

PROEFSTATION VOOR DE AKKER- EN WEIDEBOUW  
WAGENINGEN

WAARNEMINGEN OVER AARDAPPELTEELT EN -ONDERZOEK  
IN POLEN EN TSJECHO-SLOWAKIJE

Verslag studiereis van 17 augustus - 1 september 1961

Ir. A.J. Reestman  
en  
Dr.ir. D.E. van der Zaag



▲ 1. Bezichtiging van proefvelden van het Proefstation te Gorzyn (60 km ten westen van Poznan)

▼ 2. Gebruik van hennep tegen bladluizen bij de vermeerdering van hoogwaardig pootgoed op het Proefstation te Gorzyn



▲ 3. Een tocht met paard en wagen langs de vruchtwisselingsproefvelden op de proefboerderij te Wierzbno

▼ 4. Een gedeelte van de gebouwen van een groot staatsbedrijf in de omgeving van Koszalin



▲ 5. Driejarige stammen van het ras Pionier (= Voran) in de omgeving van Koszalin

▼ 6. Een particulier bedrijf van 12 ha in het noorden van Polen. Daarvoor het woonhuis en het schuurtje van een boer-arbeider. Op de voorgrond poot aardappelen van dit bedrijf



## INHOUDSOPGAVE

|                                                                     | Blz. |
|---------------------------------------------------------------------|------|
| Inleiding                                                           | 5    |
| Algemene opmerkingen over de landbouw in Polen en Tsjecho-Slowakije | 7    |
| De aardappelteelt in Polen en Tsjecho-Slowakije                     | 11   |
| Teelttechnische gegevens                                            | 17   |
| Pootaardappelteelt                                                  | 18   |
| Aardappelrassen                                                     | 22   |
| Onderzoek op het gebied van aardappelen                             | 24   |
| Samenvatting                                                        | 30   |
| Literatuurlijst                                                     | 31   |

## INLEIDING

Op uitnodiging van de Poolse Academie van Wetenschappen zijn wij 10 dagen in Polen geweest om daar de aardappelteelt en het onderzoek over aardappelen te bestuderen. Men heeft alles gedaan om ons verblijf zo nuttig en aangenaam mogelijk te maken. Er zullen weinig landen zijn, waar men zo gastvrij wordt ontvangen.

Door ons verblijf in Polen kwamen we ook in de gelegenheid een bezoek te brengen aan het Aardappel-instituut te Havlíčkov Brod in Tsjecho-Slowakije. We zijn op dat instituut twee dagen geweest. Onze waarnemingen over de aardappelteelt en het onderzoek in Tsjecho-Slowakije zijn dan ook zeer beperkt. In dit verslag valt daarom ook alle nadruk op Polen en worden slechts af en toe enige mededelingen over Tsjecho-Slowakije gedaan.

In het eerste hoofdstuk worden enige algemene opmerkingen gemaakt, terwijl in de daarop volgende hoofdstukken de aardappelteelt wordt beschreven. In het laatste hoofdstuk wordt het aardappelonderzoek behandeld.

## ALGEMENE OPMERKINGEN OVER DE LANDBOUW IN POLEN EN TSJECHO-SLOWAKIJE

In Polen is nog ongeveer 88 % van de bedrijven in particuliere handen. Wel zijn na de oorlog in het westen van Polen alle bedrijven, groter dan 100 ha, onteigend. Hieruit zijn de z.g. staatsbedrijven ontstaan. In het oosten lag de grens bij 50 ha. Men heeft getracht de overblijvende particuliere bedrijven om te zetten in produktie-coöperaties (kolchozen). Hierin is men niet geslaagd en na de revolutie in 1956 werd de druk om tot deze coöperaties over te gaan ook veel geringer. Momenteel zijn ongeveer 5 % van de bedrijven kolchozen, welke thans volgens Tsjechische mededelingen minder goede resultaten behalen dan de staatsbedrijven.

In Tsjecho-Slowakije, waar 90 % van de bedrijven bestaat uit staatsbedrijven en kolchozen, werken de laatstgenoemde volgens mededelingen beter dan de staatsbedrijven. In Polen liggen de bedrijven verspreid over het land, terwijl in grote delen van Tsjecho-Slowakije de bedrijfsgebouwen in de dorpen zijn geconcentreerd. Deze bedrijven waren daarom ook gemakkelijker om te zetten in produktie-coöperaties. In het bergland van Slowakije, waar de bedrijfsgebouwen evenals in Polen verspreid liggen over het land, is men nog niet geheel geslaagd in het omzetten van deze bedrijven in kolchozen. Natuurlijk spelen naast deze natuurlijke verschillen ook verschillen in politiek inzicht en landaard een belangrijke rol.

Polen is onbeschrijfelijk zwaar door de oorlog getroffen. Van de 30 miljoen Polen zijn er 6 miljoen gedood. Het zwaarst hebben de Joden en de intelligentsia te lijden gehad. Ook is zeer zware materiële schade aangericht. In totaal zijn 1 miljoen huizen verwoest en 1 miljoen huizen zeer zwaar beschadigd. Het valt dan ook niet te verwonderen, dat het land nog met grote moeilijkheden te kampen heeft. Dit is ook in de landbouw goed te merken. Zo staat de mechanisatie van de landbouw nog in de kinderschoenen. Het paard is de belangrijkste trekkracht en de wagen met ijzeren banden het belangrijkste transportmiddel (foto 16). Zelfs op de grote staatsbedrijven wordt nog veel met paarden gewerkt, hoewel daar ook trekkers, maaidorsers, enz. voorkomen.

De particuliere bedrijven zijn hoofdzakelijk kleine bedrijven. Naast enige koeien en varkens heeft men bouwland, beteeld met graan, aardappelen en, al naar gelang de streek, suikerbieten. In de omgeving van de grote steden legt men zich ook op de tuinbouw toe. Naast verwaarloosde gebouwen komt men er echter ook redelijk goed onderhouden bedrijfsgebouwen tegen. Vooral in Zuid-Polen, in het bergland, waar voldoende hout is, zijn de gebouwen zeer goed onderhouden (foto 17 en 18).

In Tsjecho-Slowakije is de mechanisatie veel verder voortgeschreden. Een gemiddelde kolchoz heeft ca. 300 ha. Men streeft nu naar kolchozen van ca. 1000 ha. Alle bedrijven zijn daar redelijk goed met trekkers, maaidorsers, enz. uitgerust. Wel zagen we ten z.o. van Praag nog veel graan in hokken staan, maar volgens mededelingen is dat zaaigraan, dat men liever niet met de maaidorser oogst.

Het land ligt in Polen tamelijk vlak. In het noorden loopt een heuvelrug, waarvan de hoogste top 300 m is. Deze heuvelrug (morainen) bestaat uit zeer lichte zandgrond. Ook het overige gedeelte van Polen bestaat overwegend uit zand en lemige zandgronden. Het landschap vertoont veel overeenkomst met onze zandgebieden, maar is meer monotoon. In het zuiden van Polen vertoont het land meer relief. Het uiterste zuiden wordt gevormd door het prachtige Tatra-gebergte (Karpaten), dat tot 2600 m hoog is.

In Polen wordt ca. 35 miljoen ton graan geproduceerd, waarvan 1.000.000 ton ingeleverd moet worden. Voor rogge ontvangt men hiervoor 160 zlotys per 100 kg. Voor de rest die men inlevert krijgt men 230-240 zlotys. Het verschil in opbrengst tussen de verplichte levering en de vrije levering wordt evenwel in een fonds gestort dat gebruikt wordt als subsidie bij de aanschaffing van duurdere produktie-middelen. Een voorwaarde hiervoor is echter dat men lid moet zijn van de Poolse boerenorganisatie.

De totale oppervlakte van Polen beslaat tien maal die van Nederland. Het land is verdeeld in een aantal provincies (voivodships). Een provincie bestaat weer uit een aantal districten (1 district ca. 1000 km<sup>2</sup>). Een district bestaat weer uit gemeenten, die een aantal dorpen beslaan. In deze gemeenten is een rayon-agronoom gestationeerd. Deze agronomen hebben meestal het diploma van de middelbare landbouwschool. Een enkele heeft het diploma van de landbouwhogeschool. De voornaamste taak van deze agronoom is:

1. de doorvoering in de praktijk van het zaaizaad- en pootgoed-programma
2. adviseren bij de bestrijding van ziekten
3. opgave maken van gronden die niet gebruikt worden
4. oprichten van plaatselijke afdelingen van de boerenorganisatie, wanneer deze niet aanwezig zijn.

De rayon-agronoom kan de hulp inroepen van de specialisten die in ieder district voorkomen. Hieronder bevinden zich ook de keurmeesters van de keuringsdienst voor zaaizaad en pootgoed. In iedere provincie heeft men doorgaans een soort instituut, waar ook weer specialisten aan verbonden zijn. Hier worden de rayon-agronomen regelmatig bijgeschoold (foto 13). Deze instituten, die een zeer praktische inslag hebben, zijn al naar het gebied min of meer gespecialiseerd.

Het is moeilijk een oordeel uit te spreken over de werking van dit voorlichtingsapparaat. Wel is duidelijk dat vele Poolse boeren dergelijke staatsinstellingen schuwen uit vrees voor een verdere collectivering.

Volgens mededelingen op het Poolse Ministerie van Landbouw wordt voor de landbouw als belangrijkste opgave gezien:

- a. een grotere produktie van graan, zodat minder graan geïmporteerd behoeft te worden voor menselijke consumptie
- b. een grotere produktie van veevoer, zodat meer vlees geproduceerd kan worden.

Fig.1. Intensiteit van de degeneratie in de provincie Poznan ( Polen )

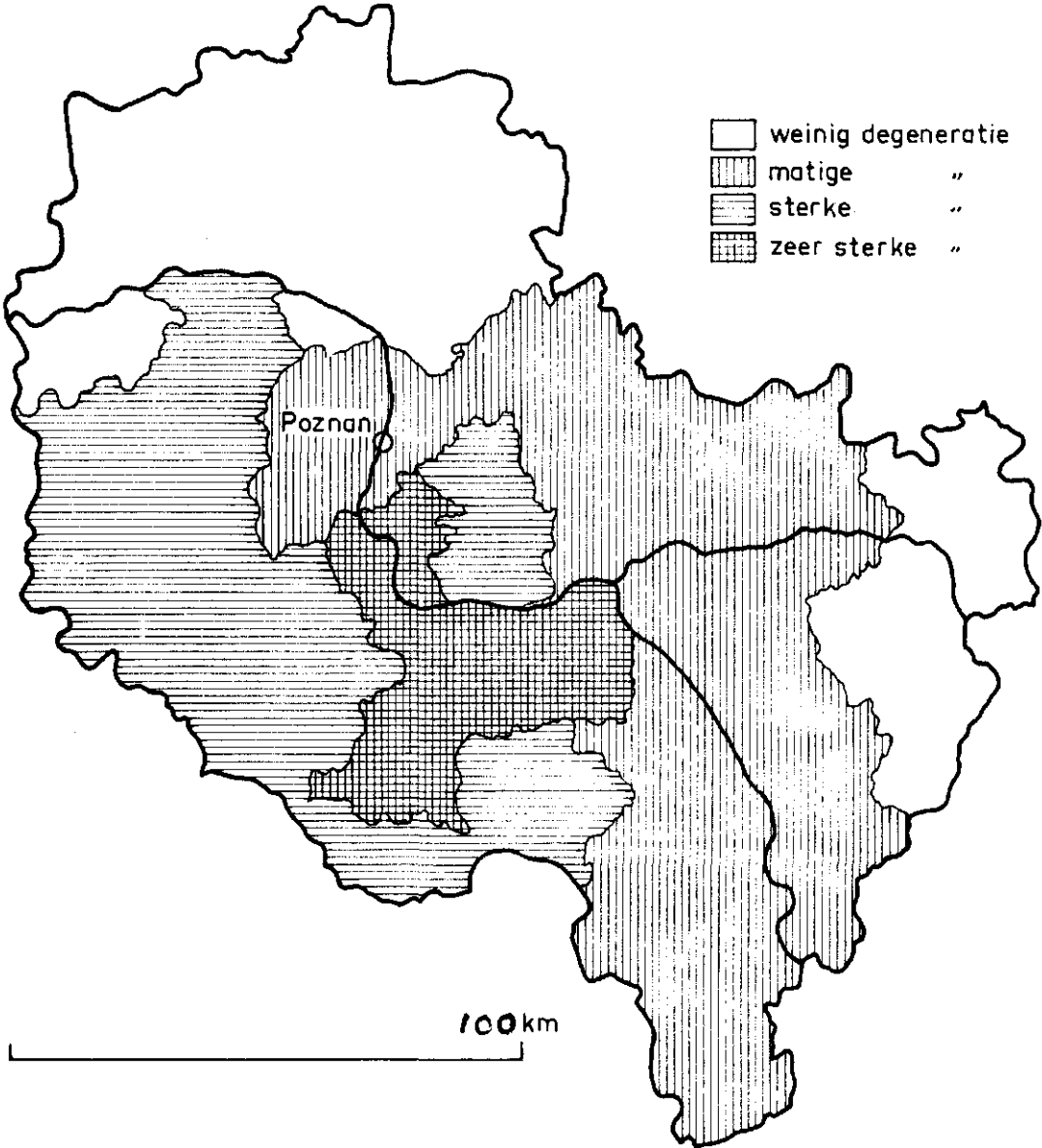
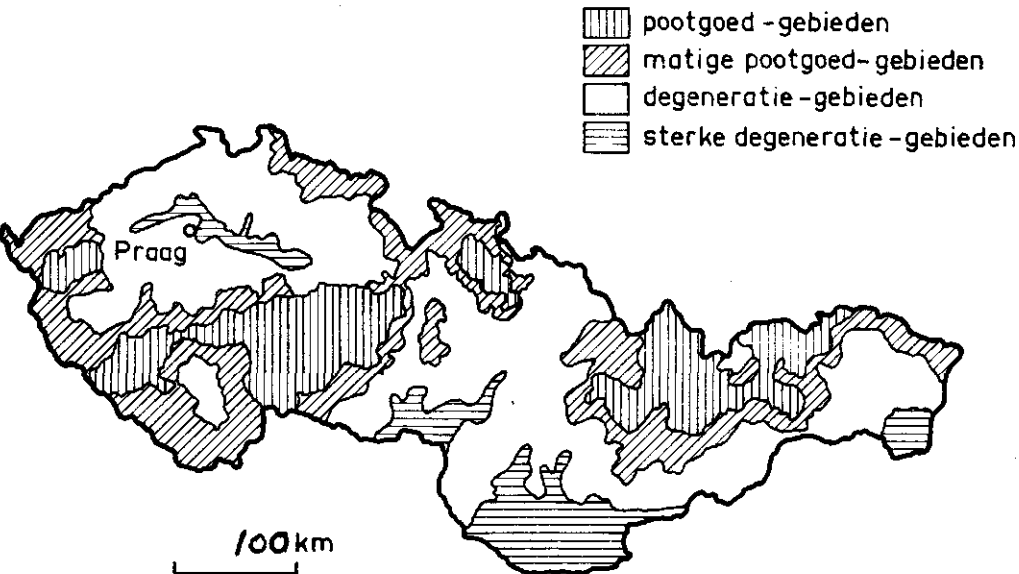


Fig.2. Indeling van Tsjecho- Slowakije naar de geschiktheid voor pootgoedteelt



Tabel 1. Import en export van enige belangrijke Poolse landbouwprodukten (in tonnen) (25)

| produkt                             | 1958   |        | 1959    |        | 1960    |        |
|-------------------------------------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|
|                                     | import | export | import  | export | import  | export |
| Tarwe                               | 666000 | -      | 1312000 | -      | 1700000 | -      |
| Rogge                               | 210000 | -      | 1800    | -      | 108000  | -      |
| Gerst                               | 173000 | 59000  | 372000  | 31000  | 231000  | 82000  |
| Mais                                | 56000  | -      | 13000   | -      | 46000   | -      |
| Blaauwmaanzaad                      | -      | 1479   | 642     | 3428   | 1032    | 2594   |
| Aardappelen<br>(eet- en fabr.)      | -      | 83855  | -       | 173288 | -       | 63420  |
| Aardappelen<br>(halfprod.: spirit.) | -      | 6458   | -       | 9710   | -       | 10137  |
| Aardappelsiroop                     | -      | 7210   | -       | 6368   | -       | 5550   |
| Dextrine                            | 100    | 1107   | 198     | 213    | -       | 666    |
| Aardapp.meel                        | -      | 33664  | -       | 50611  | -       | 43214  |
| Suiker                              | -      | 219662 | -       | 269881 | -       | 244419 |
| Ruwsuiker                           | -      | 2093   | -       | 121000 | 153751  | 71712  |
| Gerstmout                           | -      | 10803  | -       | 9552   | -       | 12669  |
| Cichorei                            | -      | 15829  | -       | 17637  | -       | 15697  |
| Uien                                | -      | 8723   | -       | 41140  | -       | 23138  |
| Verse kool                          | -      | ?      | -       | 11514  | -       | 6983   |
| Bevroren "beef"                     | 2494   | -      | 16134   | -      | 2970    | -      |
| Bevr. vark. vl.                     | 12683  | 1042   | 23666   | 50     | 2077    | 8305   |
| Kippen (gesl.)                      | 8      | 12062  | -       | 151259 | -       | 13962  |
| Gerookte bacon                      | -      | 48380  | -       | 50531  | -       | 47530  |
| "Meat preserves"                    | 368    | 14955  | 3378    | 16025  | 5088    | 18578  |
| Ingeblikte ham                      | -      | 13081  | -       | 15470  | -       | 17179  |
| Boter                               | -      | 23699  | -       | 22687  | 323     | 28599  |
| Reuzel                              | -      | 11472  | 3435    | 4614   | 1051    | 1383   |
| Verse bacon                         | -      | 396    | 2270    | 2295   | 2096    | 2078   |
| Melkpoeder                          | 1037   | -      | 4936    | -      | 4965    | -      |
| Wrangel                             | -      | 1238   | -       | 4524   | -       | 5317   |
| Melksuiker                          | -      | 143    | -       | 451    | -       | 1093   |
| Kaas                                | -      | 108    | 343     | 461    | 305     | 1105   |
| Eieren *                            | -      | 445096 | -       | 738037 | -       | 971594 |
| Eierpoeder                          | -      | 315    | -       | 456    | -       | 739    |
| Bevroren eierstruif                 | -      | 2150   | -       | 2923   | -       | 4405   |

\* stuks

Om dit te bereiken acht men vooral een betere zaaizaad- en pootgoedvoorziening van belang. Alles wordt daarom gedaan de boeren ertoe over te halen goed zaaizaad en pootgoed te gebruiken. Dit geschiedt onder andere door voordelige ruiltransacties. Zo zouden de boeren 100 kg goed zaaizaad kunnen krijgen tegen levering van 120 kg consumptiegraan en 100 kg goed pootgoed voor 130 kg consumptie-aardappelen.

In de periode 1960 - 1965 hoopt men de landbouwproduktie met 22 % te verhogen. De produktie van dierlijke aard moet met 31 % toenemen en de bodemproduktie met 16 %. De export zal moeten stijgen met 55 %, terwijl de invoer niet mag toenemen.

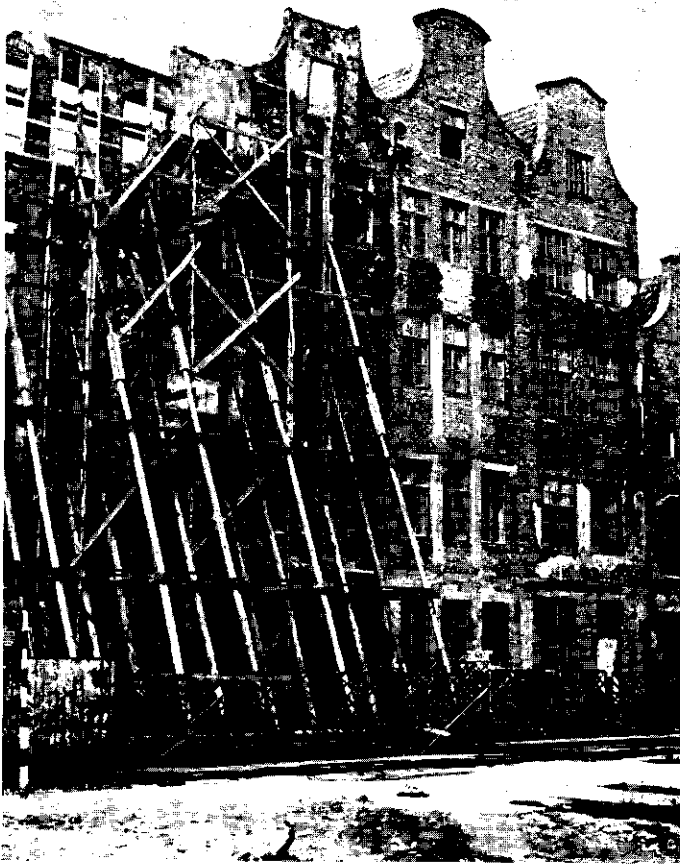
Om een indruk te krijgen van de import en export van de belangrijkste landbouwprodukten is tabel 1 samengesteld naar officiële Poolse statistieken (25) (Statystyka Handlu Zagranicznego). De Nederlandse Ambassade in Polen is ons bijzonder behulpzaam geweest bij het verkrijgen van deze gegevens. Produkten, waarvan maar weinig geïmporteerd wordt, zijn niet in tabel 1 opgenomen.

#### *Geëxporteerd*

Voor aardappelen is op p. 15, 16 en 17 aangegeven, naar welke landen de aardappelen of produkten daarvan worden geëxporteerd. Aangezien onze reis, en dus ook dit verslag, betrekking heeft op aardappelen, hebben we dit niet voor de andere landbouwprodukten aangegeven. Volstaan wordt met de mededeling, dat in 1960 voor de hieronder gegeven produkten de daarachter genoemde landen in volgorde de belangrijkste importeurs waren:

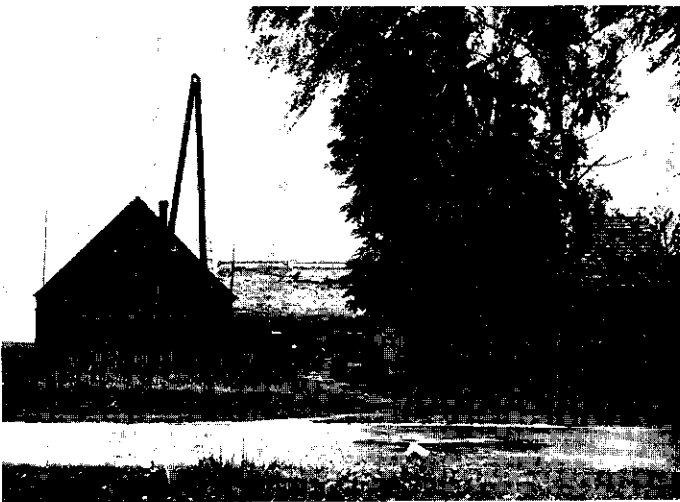
|                  |                                                                                  |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Blauwmaanzaad    | : West-Duitsland en U.S.A.                                                       |
| Suiker           | : Oost-Europese landen, West-Duitsland, Groot-Brittannië, Noorwegen en Frankrijk |
| Slachtkippen     | : West-Duitsland                                                                 |
| Bacon            | : Groot-Brittannië                                                               |
| "Meat preserves" | : West-Duitsland, Groot-Brittannië en U.S.A.                                     |
| Ham (in blik)    | : U.S.A. en Groot-Brittannië                                                     |
| Boter            | : Groot-Brittannië en Oost-Duitsland                                             |
| Eieren           | : West-Duitsland, Italië, Groot-Brittannië en Zwitserland                        |

Desgewenst zijn nauwkeuriger inlichtingen verkrijgbaar bij de afdeling Hakvruchten van het P.A.W.



▲ 8. Herstelde straat in Gdansk. Zeer duidelijk is de Vlaams-Hollandse invloed

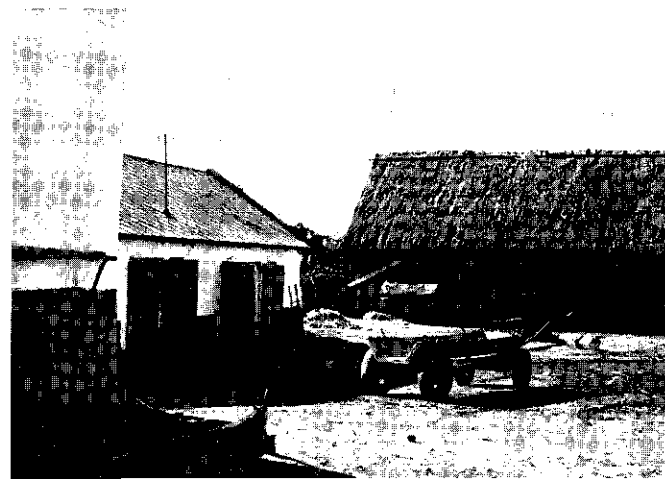
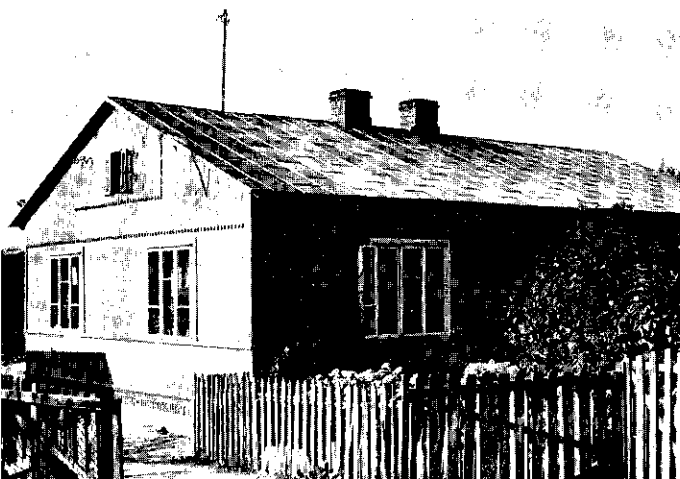
◀ 7. Herstel van de door de oorlog verwoeste binnenstad van Gdansk (Dantzig). Men tracht zoveel mogelijk de oude stijl te handhaven



▲ 10. Stadsbeeld van Warschau. Er komen nog veel open plekken voor

▼ 11. Woonhuis van een boerderij van 20 ha, westelijk van Warschau

▼ 12. Bedrijfsgebouwen van dezelfde boerderij



## DE AARDAPPELTEELT IN POLEN EN TSJECHO-SLOWAKIJE

De oppervlakte aardappelen in Polen is 2.700.000 ha, met een opbrengst van ca. 14 ton per ha en een totale opbrengst van ca. 38.000.000 ton. Hieruit volgt, dat in Polen de oppervlakte aardappelen bijna 20 maal zo groot is als in Nederland. Aangezien de opbrengsten veel lager liggen, is de totale produktie ongeveer 10 maal zo groot als in ons land. Bedenkt men evenwel dat de totale aardappelproduktie in de E.E.G.-landen ongeveer 50.000.000 ton bedraagt, dan blijkt dat Polen met een produktie-verhoging van 5 ton per ha de totale E.E.G.-produktie kan evenaren. Men hoopt in 1965 zonder uitbreiding van het areaal een produktie te hebben van 42.000.000 ton.

De aardappelteelt komt overal in Polen voor. Daar het kleine bedrijf sterk overheerst, worden veel aardappelen op kleine oppervlakten geteeld.

De algemene indruk van de gewassen te velde is dat:

1. in vele streken veel virusziekten voorkomen
2. de velden dikwijls sterk met onkruid zijn bezet
3. de bemesting aan de schrale kant is
4. de bewaring van het pootgoed beslist onvoldoende is.

Volgens deskundigen van het Ministerie van Landbouw veroorzaken de virusziekten de meeste schade. Daarom wordt het telen van goed pootgoed als het meest urgent gezien. Bovendien worden allerlei maatregelen getroffen om de boeren over te halen goed pootgoed te gebruiken. Slechts 10 % van al het gebruikte pootgoed is goedgekeurd. Het "plan" streeft echter naar 20 %. De geschikte gebieden voor de pootgoedteelt (noordelijke gebieden) kunnen echter onmogelijk al het pootgoed telen voor het gehele areaal in Polen (hetzelfde geldt voor Tsjecho-Slowakije). In beide landen heeft men daarom een gedeelte van de gebruiksteelt van het pootgoed verlegd naar de bedrijven zelf, terwijl men door proeven tracht na te gaan hoe lang de bedrijven in de diverse gebieden zelf hun pootgoed kunnen vermeerderen (zie fig. 1 en 2). De sterkste degeneratiegebieden dienen ieder jaar nieuw pootgoed aan te schaffen, maar er zijn ook gebieden, waar men met aankoop van pootgoed eens in de 2 of 3 jaar kan volstaan.

Deze werkwijze verklaart, waarom men in beide landen zoveel waarde hecht aan het kweken van rassen, die resistent zijn tegen virusziekten. Men meent dat de Nederlandse rassen in dit opzicht zeer zwak zijn (ook de nieuwe rassen) en daarom weinig toekomst in deze landen zullen hebben. De Oostduitse rassen Schwalbe, Spatz, Amsel, Meisel en Star en sommige Oostduitse zaailingen onder andere Gulzhof 49/3016 hebben in dit opzicht meer toekomst.

Men is het er evenwel over eens, dat ook de teelt voor verbetering vatbaar is. Vooral in Tsjecho-Slowakije legt men sterk de nadruk op deze "agrotechnische" maatregelen; in laatstgenoemd land, waar overwegend kolchozen voorkomen, mist men blijkbaar de kundigheid van de particuliere boer.

In Polen heeft men nog niet de beschikking over voldoende stikstof. In de naaste toekomst zal dit volgens mededelingen sterk ver-

beteren. Door een betere bemesting moet o.i. tamelijk eenvoudig de produktie te verhogen zijn.

De bewaring van aardappelen vindt in Polen nog op de traditionele wijze plaats. Een onderzoeker, die in 1958 gedurende twee maanden in Nederland is geweest om de bewaring van aardappelen te bestuderen, is er nog niet in geslaagd het Poolse Ministerie van Landbouw te overtuigen van het grote nut van de moderne bewaring, hoewel hij heeft aangetoond dat de bewaring met buitenluchtkoeling zeer goed zou kunnen plaatsvinden. Reeds enige jaren staat in Zuid-Polen (27) een grote bewaarplaats klaar, waarin echter de ventilatoren nog steeds ontbreken.

In het noorden bij Gdansk (Dantzig) heeft R. Polczyński, die de leiding heeft over de stamselectie op een aantal staatsbedrijven, reeds drie gebouwen ingericht met buitenluchtkoeling. Hij is zo overtuigd van het nut van deze moderne bewaring, dat hij dit heeft gedaan zonder toestemming van het Ministerie van Landbouw.

Bovengenoemde voorvallen demonstreren, dat het bijzonder moeilijk kan zijn in een "socialistische" staat een nieuw idee te verwezenlijken. Het laatste geval toont evenwel ook aan dat, althans in Polen, op eigen houtje ook nog wel iets te bereiken is.

De particuliere bedrijven zijn over het algemeen te klein om hiermee op eigen gelegenheid te beginnen. Deze boeren hebben de gewoonte om in de herfst hun overvloedige aardappelen te verkopen. Voor de winter worden in de omgeving van de grote steden de consumptie-aardappelen massaal in kuilen opgeslagen. Bij een langdurige vorstperiode, hetgeen in Midden-Polen een gewoon verschijnsel is, komt de voorziening van de grote steden in gevaar. Het schijnt daarom veel voor te komen, dat de bewoners zo veel mogelijk een wintervoorraad opslaan.

Van de 35-38 miljoen ton aardappelen in Polen wordt ongeveer de helft in de fabriek verwerkt tot alcohol (wodka), aardappelmeel en stroop. De rest is bestemd voor menselijke consumptie en voor veevoer. De waarde van aardappelen voor de varkens wordt hoog aangeslagen in verband met de kwaliteit van de ham. Onze indruk is dat de Poolse hammen een betere kwaliteit hebben dan de Nederlandse. In hoeverre de overvloedige voeding met aardappelen hier een gunstige werking heeft, kunnen we niet beoordelen. Wel werd ons medegedeeld, dat de combinatie gerst + gekookte of gestoomde aardappelen een ideaal varkensvoer is ten aanzien van de kwaliteit van het vlees.

Zelfs in restaurants van de laagste klasse, die bij ons de naam restaurant niet zouden dragen, kan men uitstekende ham krijgen.

In Tsjecho-Slowakije worden op ca. 10 % van het bouwland aardappelen geteeld. De totale oppervlakte van dit gewas is daar 550.000 ha. De gemiddelde opbrengst is slechts 12 ton per ha, zodat de totale produktie komt op ca. 660.000 ton. Hiervan wordt 50 % vervoerd en 5 % gebruikt voor de zetmeelfrabrikage. Voor menselijke consumptie blijft dan ca. 300.000 ton over. De gemiddelde consumptie per hoofd is 130 kg.

Van de handel in aardappelen in Polen kan men moeilijk een juist beeld krijgen. Volgens mededeling van het Ministerie van Landbouw zijn de boeren verplicht in totaal slechts 500.000 ton consumptie-aardappelen (d.i. slechts  $1\frac{1}{2}$  % van de produktie) in te leveren. Hier-voor geldt een vaste prijs van 80 Zlotys per 100 kg. Fabrieksaardap-pelen doen een prijs van 60 Zlotys per 100 kg. Op de "vrije" markt liggen de prijzen tussen 100 en 120 Zlotys. Op deze markt worden de prijzen (naar kwaliteitsklassen) evenwel ook door de Staat geregeld. Ze zijn aan schommelingen onderhevig, zodat telkens weer opnieuw een bepaalde prijs wordt vastgesteld.

Zodra echter de consument rechtstreeks van de producent koopt, kan men van een vrije prijs spreken. In hoeverre deze vrije prijs toegestaan is, weten we niet.

De verhouding tussen producentenprijs en kleinhandelsprijs in de staatswinkels is in Polen ongeveer gelijk aan die in Nederland. Vele consumenten schijnen bij voorkeur aardappelen te kopen bij de nog voorkomende particuliere groentezaakjes. Hoewel ook deze hande-laren gebonden zijn aan de door de Staat vastgestelde prijzen, weten ze kennelijk door goede kwaliteit te leveren veel klanten te trekken. Men krijgt nu niet bepaald de indruk dat het door de Staat geleide distributiesysteem van aardappelen in Polen zo goed is.

Volgens mededelingen van enige consumenten is de kwaliteit van de aardappelen in een stad als Warschau slecht. Heel normaal is, dat aardappelen van verschillende rassen door elkaar voorkomen. Be-schadigingen en slechte sortering zijn heel gewoon. Bovendien loopt men tijdens een vorstperiode kans bijna geen aardappelen te kunnen krijgen. Of de kwaliteit van voor export bestemde aardappelen beter is, kon niet worden nagegaan. Wel kan men vermoeden, dat in deze gevallen betere produkten zullen worden geleverd. Met de teelt van Bintje is men nl. begonnen om te voldoen aan de vraag van sche-pen, die provianderen in de Poolse havens (Gdansk) en om de markt in West-Berlijn te voorzien.

In de tabellen 2 tot en met 6 is aangegeven naar welke landen de Poolse aardappelen of produkten van aardappelen worden geëxpor-teerd. West-Duitsland blijkt een belangrijke afnemer te zijn van eet- en fabrieksaardappelen en van aardappelmeel. Groot-Brittannië neemt nogal wat aardappelmeel af. Hoewel de exportcijfers van Polen voor de verschillende aardappelprodukten minder hoog zijn dan die van Nederland, lijkt het ons toch gewenst dat deze ontwikkeling nauw-keurig wordt gevolgd.

Tabel 2. Export van consumptie- en fabrieksaardappelen van Polen (in tonnen) (25)

| exportlanden      | 1958  | 1959   | 1960  |
|-------------------|-------|--------|-------|
| Tsjecho-Slowakije | -     | 10809  | 21566 |
| Finland           | 1248  | -      | -     |
| Hongarije         | -     | 1740   | 1566  |
| Joego-Slavië      | -     | 17738  | 4175  |
| Oostenrijk        | -     | 7884   | 5017  |
| Nederland         | 2955  | -      | -     |
| Frankrijk         | 34654 | 5126   | 2480  |
| Spanje            | -     | -      | 400   |
| IJsland           | 1000  | 2042   | 1788  |
| West-Duitsland    | 24682 | 124633 | 11610 |
| Portugal          | -     | -      | 978   |
| Groot-Brittannië  | 5729  | -      | -     |
| Zweden            | 184   | 2742   | 160   |
| Italië            | -     | -      | 7052  |
| Marokko           | 5115  | 575    | 5149  |
| Gibraltar         | -     | -      | 120   |
| Ceylon            | -     | -      | 800   |
| Irak              | -     | -      | 354   |
| Guinea            | -     | -      | 200   |
| Algiers           | 8291  | -      | -     |
| Diversen          | -     | -      | 5     |
| Totaal            | 83858 | 173289 | 63420 |

Tabel 3. Export van aardappelmeel van Polen (in tonnen) (25)

| exportland               | 1958  | 1959  | 1960  |
|--------------------------|-------|-------|-------|
| België                   | 5798  | 6368  | 6197  |
| Finland                  | 650   | 200   | 2323  |
| Frankrijk                | 1500  | 3900  | 3500  |
| West-Duitsland           | 8104  | 9113  | 8165  |
| Zwitserland              | 4315  | 5475  | 3954  |
| Groot-Brittannië         | 10352 | 20584 | 14337 |
| Italië                   | 1172  | 580   | 1133  |
| Hongkong                 | 650   | 520   | 950   |
| Verenigde Arabische Rep. | 100   | 50    | 55    |
| Peru                     | 921   | -     | -     |
| Uruguay                  | 70    | -     | -     |
| Hongarije                | -     | 50    | -     |
| Joego-Slavië             | -     | 30    | 50    |
| Liechtenstein            | -     | 420   | 186   |
| Zweden                   | -     | 3275  | 2000  |
| Griekenland              | -     | -     | 32    |
| Pakistan                 | -     | -     | 30    |
| Canada                   | -     | -     | 300   |
| Diversen                 | 32    | 46    | 2     |
| Totaal                   | 33664 | 50611 | 43214 |

Tabel 4. Export van dextrine van Polen (in tonnen) (25)

| exportland               | 1958 | 1959 | 1960 |
|--------------------------|------|------|------|
| België                   | 22   | -    | -    |
| Spanje                   | 400  | -    | 400  |
| West-Duitsland           | 62   | -    | -    |
| Turkije                  | 108  | -    | 33   |
| Verenigde Arabische Rep. | 500  | 200  | 206  |
| Vietnam                  | -    | -    | 20   |
| Diversen                 | 15   | 13   | 7    |
| Totaal                   | 1107 | 213  | 666  |

Tabel 5. Export van aardappelen (half produkt) bestemd voor de alcoholbereiding  
(in tonnen) van Polen (25)

| exportland       | 1958 | 1959 | 1960  |
|------------------|------|------|-------|
| België           | 4934 | 8024 | 8277  |
| Groot-Brittannië | 1524 | 508  | 1516  |
| Oostenrijk       | -    | 113  | 151   |
| West-Duitsland   | -    | 1065 | 195   |
| Diversen         | -    | -    | -     |
| Totaal           | 6458 | 9710 | 10139 |

Tabel 6. Export van aardappelsiroop (in tonnen) van Polen (25)

| exportland               | 1958 | 1959 | 1960 |
|--------------------------|------|------|------|
| IJsland                  | 125  | 90   | 85   |
| Groot-Brittannië         | 6855 | 5847 | 4965 |
| Jordanië                 | 155  | 431  | 390  |
| Soedan                   | 50   | -    | -    |
| Verenigde Arabische Rep. | -    | -    | 100  |
| Diversen                 | 25   | -    | 10   |
| Totaal                   | 7210 | 6368 | 5550 |



▲ 13. Provinciaal Proefstation te Poświętne



► 14. Straat in Kraków met de Mariakerk op de achtergrond



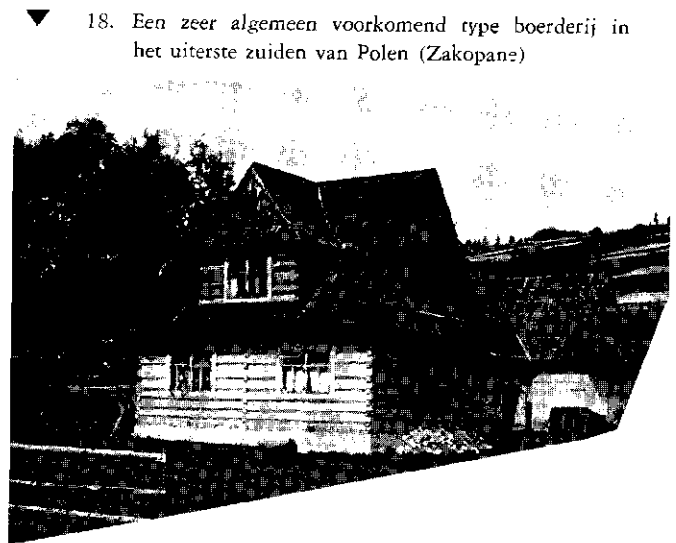
▲ 15. Markt te Kraków



▲ 16. Wagen om de waren naar de markt te brengen



▼ 17. Boerderij ten zuiden van Kraków



▼ 18. Een zeer algemeen voorkomend type boerderij in het uiterste zuiden van Polen (Zakopane)

### TEELTTECHNISCHE GEGEVENS

Zowel in Polen als in Tsjecho-Slowakije is men ervan overtuigd, dat aardappelland in de herfst geploegd moet worden. Zoals we gezien hebben overheersen in deze landen de zand- en lemige zandgronden. Zoveel mogelijk wordt aan aardappelen verweerde stalmest of een groenbemesting gegeven. In het voorjaar wordt het land losgemaakt met een eg en kunstmest gegeven. Men zou graag naast stalmest of groenbemesting 40-60 kg N, 50-60 kg  $P_2O_5$  en 80-100 kg  $K_2O$  willen geven. In Polen is de genoemde hoeveelheid stikstof echter niet verkrijgbaar. De kali wordt iets eerder gegeven in de vorm van k-40. (Na de oorlog werd geen patentkali meer verstrekt.) In verschillende percelen zagen we vrij ernstig Mg-gebrek, dat niet als zodanig werd onderkend.

In grote delen van Polen worden de aardappelen eind april begin mei gepoot. Er wordt veel gepoot met behulp van de plantgatenmaker. Op de grote staatsbedrijven komen ook volautomatische pootmachines voor, maar het aantal van deze machines is in Polen nog beperkt.

Zowel in Polen als in Tsjecho-Slowakije streeft men naar 40-50000 planten per ha. De rijenafstand is 60-62 cm. In het laatstgenoemde land meent men door proeven te hebben aangetoond, dat een rijenafstand van 70 cm een opbrengstderving geeft van 10 %. In Polen heeft het aangekochte pootgoed maar één sortering, nl. 30-80 mm (grootste diameter) bij tamelijk ronde knollen en bij langwerpige knollen zelfs 30-90 mm.

Na het poten vinden de normale bewerkingen plaats, zoals afeggen en aanaarden. Op de door ons bezichtigde percelen kwamen goed gevormde ruggen voor, die de vergelijking met de aardappelruggen op onze zandgronden zeker kunnen doorstaan.

Aan de Phytophthora-bestrijding wordt betrekkelijk weinig aandacht geschonken. In de pootgoedgebieden in het noorden worden enige bespuitingen met koper toegepast.

In Polen worden de aardappelen overwegend nog met de hand geroid. Werpradrooiers komen echter algemeen voor. Op de staatsbedrijven heeft men ook kettingrooiers en enige verzamelrooiers, afkomstig uit Oost-Duitsland.

We hebben de indruk dat de mechanisatie van de oogst nog in de kinderschoenen staat. Voor de kleine particuliere bedrijven zal het ook erg moeilijk zijn hierin verbetering te brengen. Loonwerkers kent men er niet en de werktuigencoöperaties schuwt men.

In Tsjecho-Slowakije, waar de mechanisatie van de landbouw veel verder ontwikkeld is, zit men, evenals trouwens in vele streken in Polen, met het probleem van de stenen die in de grond voorkomen.

## POOTAARDAPPELTEELT

### Polen

De oppervlakte pootaardappelen in Polen is ca. 50.000 ha. Met de opbrengst hiervan kan ca. 250.000 ha worden gepoot (dat wil zeggen 10 % van de totale oppervlakte). Het elite-materiaal wordt geteeld in het noorden van het land.

Men heeft de stamselectie opgedragen aan drie, in het noorden gelegen "Züchtungsstationen". Onder ieder "Station" ressorteren een aantal (ca. 10) staatsbedrijven:

|                           |                |               |
|---------------------------|----------------|---------------|
| Züchtungsstation Koszalin | : Hauptzüchter | S. Fischer    |
| " Gdanska                 | : "            | R. Polczyński |
| " Mazurska                | : "            | B. Prüffer    |

Hoewel bijzaak, worden op het eerste en laatste instituut ook nieuwe rassen gekweekt. Het Instituut te Koszalin hebben we bezocht. Hieronder vallen 12 staatslandbouwbedrijven. Het belangrijkste bedrijf, waarop dit Instituut is gevestigd, behoorde vroeger toe aan de Duitse kweker Von Kaemeke. Deze bedrijven hebben gemiddeld ongeveer 300 ha bouwland, waarvan 18 % door aardappelen wordt ingenomen.

De stammen worden drie jaar afzonderlijk vermeerderd. Daarna worden ze bij elkaar gevoegd en als Super-elite uitgepoot. Deze percelen worden door de Keuringsdienst gekeurd en bij goedkeuring (met nacontrole in de kas) als Elite afgeleverd aan de vermeerderingsbedrijven. Van Super-elite worden twee monsters (50 knollen) op twee plaatsen in Polen centraal uitgepoot en met de Super-elite van andere bedrijven vergeleken.

Op het Instituut in Koszalin worden van de uitgangsstam twee knollen in de herfst in de kas gepoot en serologisch op X, S, M en Y-virus onderzocht. Van de 1, 2 en 3-jarige stammen is dit respectievelijk 5, 10 en 25 knollen.

Gemiddeld vallen in het eerste jaar  $1/3$  van het aantal stammen af. In het derde jaar is nog ongeveer de helft van het aantal stammen over. Afhankelijk van het ras, gaat men er van uit, dat men in het eerste jaar 1000 planten (die behoren tot eerste-jaarsstammen) nodig heeft om over drie jaar in de herfst 100 ton Super-elite af te kunnen leveren. Van hoger hand krijgt men opdracht hoeveel Super-elite van de verschillende rassen afgeleverd moet worden.

Op het genoemde Instituut waren Wyzoborski, Pionier (Voran) en Kaszubski (Olympia) de belangrijkste rassen. In totaal werden op vijf bedrijven rond Koszalin 12 rassen geteeld. Op een verafgelegen bedrijf van dit Instituut werd ook het ras Bintje vermeerderd. Deze Bintje zou meer bloeien en minder vatbaar zijn voor Phytophthora dan onze Bintje (mannotje?). We hebben geen gelegenheid gehad deze Bintje te zien. Door de regen was het moeilijk de velden nauwkeurig te bekijken. De percelen zagen er goed verzorgd uit, hoewel zij niet geheel vrij waren van virusziekten. Door de zeer ongunstige sortering (30-80 mm grootste diameter) waren de planten nogal verschillend van grootte, hetgeen een goede selectie niet bevordert.

De vroege rassen werden voorgekiemd in kiembakjes. Men is nog niet in staat alle rassen voor te kiemen. De poottijd valt later dan in ons land, nl. van eind april tot 10 mei, terwijl bij deze pootdata nog een groot risico van afvriezen door nachtvorst bestaat. Bij de vroege rassen heeft men ook gunstige ervaringen met doodspuiten van het loof.

Er staan ons geen gegevens ter beschikking over de bladluizensituatie in Noord-Polen. Vergelijken we deze streken met onze belangrijkste pootgoedgebieden dan vallen op: het late poten, de ongelijk grote planten en de geringe vakbekwaamheid van de meeste selecteurs (vermoedelijk ontbreekt de grote interesse, die een kenmerk van onze pootgoedtelers is).

Op de vermeerderingsbedrijven wordt Origineel, A of B vermeerderd. De stamselectie en de eerste vermeerdering treft men op de staatsbedrijven aan, terwijl pootgoedteelt in de lagere klassen ook op particuliere bedrijven kan plaatsvinden. Op een particulier bedrijf troffen we b.v. Origineel pootgoed aan (foto 6).

Onder het Ministerie van Landbouw ressorteert de Keuringsdienst. De volgende normen worden hier toegepast.

Tabel 7. Hoogste toegestane ziektegetal voor de verschillende klassen in Polen

| klassen   | 1e keuring | 2e keuring |
|-----------|------------|------------|
| Elite     | 25         | 15         |
| Origineel | 40         | 20         |
| A         | 60         | 30         |
| B         | 100        | 40         |
| C         | 200        | 50         |

Tabel 8. Vermenigvuldigingscijfers

| voor het percentage:                  | 1e keuring | 2e keuring |
|---------------------------------------|------------|------------|
| Zwaar virus                           | 20         | 25         |
| Zwak virus                            | 2          | 3          |
| Bacterie- of bepaalde schimmelziekten | 1          | 2          |
| Kleine planten                        | 1          | -          |
| Raszuiverheid                         | *          | 20         |

\* Voor raszuiverheid geldt bij de eerste keuring Elite max. 0,1 % van een ander ras, Origineel max. 0,2 %, A max. 0,3 %, B max. 0,5 % en C max. 0,8 %

Bij de eerste keuring wordt ook gelet op open plaatsen. 25 % van de open plaatsen telt als zwaar virus. Bij Elite geldt dan de vermenigvuldigingsfactor 10, bij de overige klassen 20.

Alle Super-elite wordt nog in de kas gecontroleerd. Per ha wor-

den 100 knollen in de kas uitgepoot. Als normen gelden ongeveer die van de eerste veldkeuring voor Elite.

Evenals in Duitsland streeft men naar "gesloten gebieden". Een dergelijk gebied kan ca. 60 km<sup>2</sup> omvatten. In deze gesloten gebieden is klasse A de laagste klasse. Zoveel mogelijk wordt al het pootgoed dat bestemd is voor een gesloten gebied aan nacontrole onderworpen. Een moeilijkheid vormen de tuintjes van de arbeiders.

In deze gebieden worden alle aardappelen met systemische middelen tegen bladluizen bespoten.

De prijs van Super-elite-pootgoed bedraagt voor de vroege rassen 315 Zlotys per 100 kg, voor de overige rassen 260 Zlotys. Voor de klasse A zijn deze prijzen respectievelijk 160 en 120 Zlotys per 100 kg.

### Tsjecho-Slowakije

In dit land teelt men 30.000 ha pootaardappelen. Deze teelt wordt op ongeveer gelijke wijze bedreven als in Polen. Ook in Tsjecho-Slowakije zorgen een aantal bedrijven voor de stamselectie en een aantal bedrijven voor de vermeerdering.

De stammen worden ook drie jaar afzonderlijk vermeerderd en dan bij elkaar gevoegd en als Elite vermeerderd. Deze Elite gaat naar de vermeerderingsbedrijven. Men spreekt dan van M 1, M 2, M 3 en M 4. Bij vroege rassen gaat men niet verder dan M 3. Na M 4 (of M 3) wordt het Origineel. Het is evenals in Polen het plan, dat de normale bedrijven dit Origineel nog 1 à 2 jaar vermeerderen. In de zgn. "Abbau"-gebieden kan men ieder jaar nieuw pootgoed krijgen, terwijl in de betere gebieden eens in de drie jaar nieuw pootgoed wordt verstrekt (fig. 2). In tegenstelling tot Polen kan hier reeds 25 % van de oppervlakte aardappelen met goedgekeurd pootgoed worden beplant. Op de resterende oppervlakte wordt dan 1e of 2e nabouw gebruikt.

In Tsjecho-Slowakije worden de uitgangsstammen in de kas serologisch onderzocht. Verder vindt geen serologisch onderzoek plaats. Wel worden de klassen Elite, M 1 en M 2 in de kas visueel nagecontroleerd. Bij de Elite zijn bij deze nacontrole geen zwaar viruszieke planten toegestaan. Bij M 1 en M 3 mogen deze planten tot 3 % voorkomen.

Door de Keuringsdienst worden bij de veldkeuring de volgende normen toegepast.

Tabel 9. Hoogst toegestane ziektegetal in Tsjecho-Slowakije

| klassen                | 1e keuring <sup>1)</sup> |         | 2e keuring |    |
|------------------------|--------------------------|---------|------------|----|
|                        | A <sup>2)</sup>          | B       | A          | B  |
| E                      | 75                       | -       | 5          | -  |
| M 1, M 2               | 100                      | -       | 10         | -  |
| M 3, M 4 <sup>3)</sup> | 100                      | 125     | 10         | 20 |
| Origineel              | 125                      | 200/250 | 20         | 40 |

1) de eerste keuring vindt plaats vóór de selectie

2) bij M 3 en M 4 heeft men nog de klassen A en B

3) M 4 is bij vroege rassen Origineel

Tabel 10. Vermenigvuldigingscijfers

|                 |    |
|-----------------|----|
| Zwaar virus     | 25 |
| Licht mozaïek   | 3  |
| Zwartbenigheid  | 1  |
| Rhizoct. solani | 1  |

Voor raszuiverheid geldt, dat bij E geen vreemde rassen mogen voorkomen. Bij M 1, M 2, M 3 en M 4 mogen bij de 2e keuring 10 planten van een ander ras per ha voorkomen en bij Origineel 20 planten per ha.

Er mag niet geselecteerd worden, voordat de eerste keuring heeft plaatsgevonden.

De klasse Elite van Polen is te vergelijken met die van M 1 in Tsjecho-Slowakije en met de klasse E in Nederland. In deze drie landen mogen in deze klassen bij de tweede veldkeuring respectievelijk 0,6 %, 0,4 % en 0,06 % ernstig viruszieke planten voorkomen, indien er verder geen andere ziekten aanwezig zijn. Voor virusziekten met zwakke symptomen (licht mozaïek) zijn deze percentages respectievelijk 5 %, 3 % en 0,2 %. In Nederland mag echter 0,2 % mozaïekziekte voorkomen naast het toegestane ziektegetal, terwijl in de beide andere genoemde landen deze ziektepercentages een onderdeel van het ziektegetal vormen. Hieruit blijkt wel, dat men moeilijk een goede vergelijking kan maken. Wel is duidelijk dat in ons land de normen veel hoger liggen dan in de beide andere landen. In Tsjecho-Slowakije zijn de normen iets strakker dan in Polen. Zeer belangrijk zijn ook de wijze waarop deze normen worden toegepast en de kundigheid van de keurmeester om virusziekten te onderkennen.

Bij export gebruikt men de klassen M 3 of M 4. Wat keuringsnormen betreft zijn deze klassen te vergelijken met de Nederlandse klassen B of C.

## AARDAPPELRASSEN

### Polen

Hieronder zijn de belangrijkste rassen vermeld, die in Polen worden geteeld. Achter de rasnaam is het percentage aangegeven, dat elk ras van de oppervlakte pootaardappelen inneemt.

| <u>Rassen</u>                    | <u>% van de oppervlakte pootaardappelen</u> |
|----------------------------------|---------------------------------------------|
| Dar (Ackersegen)                 | 20                                          |
| Flora                            | 10                                          |
| Lenino (Capella)                 | 9                                           |
| Pionier (Vorán)                  | 9                                           |
| Epoka                            | 7                                           |
| Merkur                           | 4,5                                         |
| Wyzoborski                       | 4,5                                         |
| Pierwiosnek                      | 4                                           |
| Kaszubski (Olympia)              | 3                                           |
| Bem (Böhm's Allerfrüheste Gelbe) | 3                                           |
| Bomba                            | 3                                           |
| Flisak                           | 3                                           |

Tussen haakjes is de Duitse naam vermeld, indien het een Duits ras betreft. Alle overige rassen zijn van Pools origine, uitgezonderd Merkur. Het Duitse ras Ackersegen begint ten gevolge van het nieuwe Y-virus sterk terug te lopen.

Hieronder volgt een overzicht van de in Polen toegelaten rassen; de rassen van buitenlandse origine zijn onderstreept.

### Vroege rassen

Beta  
Giewont  
Lipińskie  
Pierwiosnek  
Wera

### Middenvroeg rassen

Bem (Böhm's Allerfrüheste Gelbe)  
Bintje  
Ebro  
Epoka  
Kaszubskie (Olympia)  
Orze  
Rozafolia  
Zorza

### Middenlate tot late rassen

Bomba  
Dar (Ackersegen)  
Ewerest  
Fita  
Flisak  
Gromadzkie  
Koźobrzeskie (Aquila)  
Merkur  
Oka (Prisca)  
Pionier (Vorán)  
Smak  
Wisła  
Wyszoboskie

### Industrierassen

Flora  
Lenino (Capella)  
Parnassia  
Wulkan

Tsjecho-Slowakije

In dit land komen de volgende rassen voor: (1)

|            |                    |
|------------|--------------------|
| Jara       | Ceský Erstling     |
| Rajka      | Ceský Truing       |
| Oslava     | Kardinal           |
| Tatranka   | Karman             |
| Aquila     | Keřkovskí rohlicky |
| Vltava     | Kitting            |
| Ambra      | Kotnov             |
| Ackersegen | Krasava            |
| Bintje     | Marka              |
| Blanik     | Parnassia          |
| Bojar      | Rapid              |
| Borka      | Reneta             |
|            | Taborsky           |
|            | Universal          |
|            | Voran              |

## ONDERZOEK OP HET GEBIED VAN AARDAPPELEN

### Polen

We zijn in contact gekomen met vijf verschillende instanties waar aardappelonderzoek wordt verricht.

#### 1. Landbouwhogescholen. Er werden twee van deze instellingen bezocht:

- a. Proefstation van de landbouwhogeschool te Gorzyń (60 km ten westen van Poznań). Dit proefstation heeft de beschikking over 400 ha bouwland, waarvan dit jaar 12 ha voor proefvelden (10 ha hiervan aardappelen). De directeur is prof. F. Dembinski. De aardappeldes-kundige is K. Piechowiak. Het onderzoek omvat voornamelijk teeltmaatregelen ten behoeve van de pootgoedteelt, o.a. rasvergelijkingen, bewaring van pootgoed, tijdstippen van rooien of doodspuiten op de gezondheidstoestand en invloed van systemische insecticiden op de gezondheidstoestand. Zo meent K. Piechowiak een gunstige invloed van Ekatin op de besmetting met nieuw Y-virus te hebben aangetoond.

Het karteren van de provincie Poznań in gebieden met verschillende intensiteit van degeneratie is door K. Piechowiak verricht (fig. 1) (22). Er werd een voorlopige verdeling gemaakt in gebieden die 1, 2 en 3 jaar kunnen natelen. Voor het hiernaar vastgestelde plan is jaarlijks 133 duizend ton goedgekeurd pootgoed nodig, waarmee 20 % van het aardappelareaal kan worden beplant (thans bedraagt dit slechts 10 %). Het bedrijf te Gorzyń is gelegen in een zgn. gesloten gebied van 5000 ha en houdt zich intensief met de pootgoedteelt bezig.

- b. Universiteit en Landbouwhogeschool te Kraków (Instituut voor Virologie). Hier werkt prof. A. Kozłowska aan degeneratieproblemen van de aardappel. Ze tracht met haar medewerkers een verband te leggen tussen de chemische samenstelling van de plant en de knollen (en de invloed hierop van bemesting en klimaat tijdens de groei) en de vatbaarheid voor virusziekten. Er werden gedurende een aantal jaren op vele plaatsen (variërend in hoogten van 200 - 1500 m) in Zuid-Polen veldjes met gezond pootgoed beplant, waarvan de oogst later werd onderzocht. Naast de bepaling van de as-analyse wordt ook aandacht geschonken aan de eiwitsamenstelling en de stofwisseling van zieke en gezonde knollen.

#### 2. Plantenziektenkundige Dienst (14)

De P.D., waarvan de centrale tot 1956 in Warschau was gevestigd, omvatte tot voor kort 7 instituten die ieder een uitgesproken doelstelling hadden. Hiervan zijn thans, na een recente reorganisatie, drie instellingen overgebleven. De dienst heeft ambtenaren, waarvan de standplaatsen door het gehele land zijn verspreid.

Aan het vroegere Instituut te Gorzow werkten tot 1955 H. Wladyslawa en Z. Karol aan de zgn. tuber-index-methode bij pootaardappelen. In Bydgoszcz wordt praktisch onderzoek verricht (A. Jasińska en P. Szulc) over de invloed van nematoden op rassen, opbrengst, voorvruchten enz. bij aardappelen. Het grootste instituut van deze drie, waar thans ook



▲ 19. Verfrissing na de kerkdienst in een dorpje in de omgeving van Zakopane. Bijzonder mooie klededrucht

▼ 20. Excursie onder leiding van prof. A. Kowzłowska naar het Tartrageberge



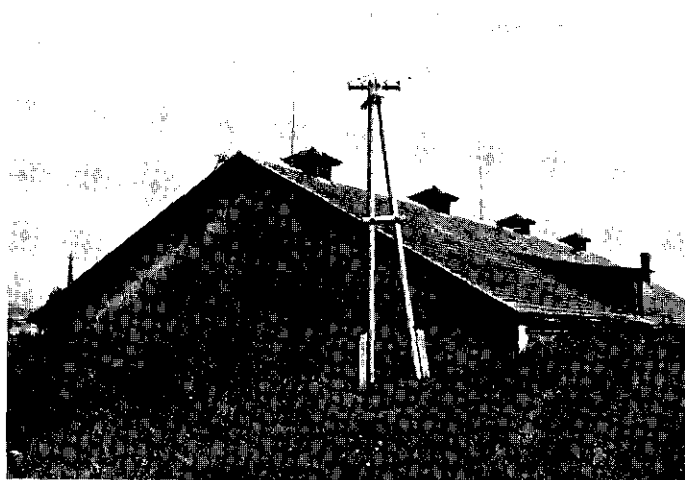
▼ 22. Links de normaal gebruikte aanaardlichamen. Rechts de door het Aardappel-Instituut ontworpen aanaarders



▼ 24. Directeur en enige onderzoekers van het Aardappel-Instituut bij de proefvelden



▲ 21. Een gedeelte van de gebouwen van het Aardappel-Instituut van Havlíčkově Brodč (Tsjecho-Slowakije)



▲ 23. Een oude aardappelbewaarpplaats met sinds kort aangebrachte buitenluchtkoeling

de centrale van de P.D. is gevestigd, bevindt zich in Poznań en dit werd door ons bezocht. Er zijn een aantal specialisten aan verbonden, die zich uitsluitend met aardappelen bezighouden.

Tot voor kort was het instituut voornamelijk werkzaam met bestudering van de Coloradoever, die als het grootste gevaar van de Poolse aardappelteelt werd gezien. Zeven academici werkten ieder aan een afzonderlijk aspect van dit vraagstuk. Thans, na verplaatsing van de centrale uit Warschau naar het instituut te Poznań, is het programma meer algemeen ingesteld. Er zijn zeven afdelingen. A. Wilski, de Poolse specialist van nematoden, is hoofd van het zgn. helminthologisch laboratorium. De virusspecialist St. Mackiewicz, behandelt de virusziekten van aardappelen.

Aan de afdeling voor bestrijding werkt H. Trojanowski aan aardappelproblemen, o.a. aan spuittechniek, doodspuiten en loofklappen, enz. Er zijn 10 ha proefvelden, waarop o.a. een doodspuitproef op verschillende tijdstippen van de groei; deze werd door ons bezichtigd.

### 3. Instituut voor grondonderzoek, teelt en bemesting te Warschau

Het aardappelonderzoek is geheel geconcentreerd in de afdeling aardappelproduktie, waarvan prof. M. Birecki het hoofd is. Er zijn vele onderzoekers aan verbonden:

K. Kubicki, welke zich bezig heeft gehouden met teeltonderzoek, o.a. invloed van potergrootte en plantafstand, voorkiemen, kiemremmingsmiddelen, en andere onderwerpen, heeft de laatste tijd voornamelijk op het gebied van de bewaring gewerkt. De vergelijking van de kuilbewaring met de bewaring in gebouwen met buitenluchtcooling is, zoals te verwachten was, ten gunste van de laatstgenoemde wijze van bewaring uitgevallen (19). W. Gabriel, die zich beweegt op het gebied van bladluizen- en virusziektenbestrijding. Hij meent aangetoond te hebben, dat de transmissie van Y-virus (in tegenstelling met bladrolvirus, dat hoofdzakelijk door de perzikbladluis wordt overgebracht) in Polen voornamelijk door de vuilboomluis plaatsvindt. Bij pootgoedteelt in het najaar (planten in juli) zouden slechts weinig vuilboomluizen optreden, waardoor een geringere infectie (9). De knolopbrengst is dan echter lager (10). Thans houdt hij zich bezig met de bestrijding van virusziekten met systemische middelen. Wij hebben daartoe het regionaal proefstation, in de nabijheid van Warschau (dir. Z. Noakowski), een bedrijf van ca. 400 ha, bezocht. Hier werden veldproeven bezichtigd waarbij de effecten werden nagegaan bij wel en niet selecteren, gecombineerd met wel en niet looftrekken. Deze proeven tonen aan dat een bestrijding van bladrol met systemische middelen wél maar van Y-virus geen perspectieven biedt (11). Ook houdt Gabriel zich bezig met het karteren van een deel van Polen naar degeneratie (evenals K. Piechowiak voor Poznań).

S. Roztropowicz. Deze onderzoekt de factoren die de produktiewaarde van de knollen als pootgoed bepalen, de grootte van de knol, de effecten van het snijden van pootgoed en de invloed van de omstandigheden waaronder de knollen, bestemd voor pootgoed, zijn gegroeid. Deze onderzoekster meent aangetoond te hebben dat de planten die in een veld de hoogste opbrengst geven, knollen voortbrengen die als pootgoed gebruikt ook een grotere oogst zullen geven. De planten met hoge opbrengsten blijken echter dikwijls meer met virusziekten te zijn besmet, zodat uitzoeken van hoge opbrengsten leverende planten voor de stamselectie alleen dan verantwoord is, wanneer nog geen bladluizen aanwezig zijn geweest.

Andere onderzoekers, aan deze "aardappelafdeling" verbonden zijn: K. Somorowska, die o.a. met veldproeven de optimale pootdatum voor de verschillende gebieden van Polen vaststelde (24).

S. Kaczorek, die zich bezig houdt met de bemesting van aardappelen (15, 16).

S. Behnke, die de in Polen gebruikelijke kuilbewaring aan een onderzoek onderwierp (2) en een vergelijking maakte tussen de kiemremmingsmiddelen in kuilen en bewaarhuizen (3).

De indruk, die wij hebben gekregen van het onderzoek, dat aan dit instituut wordt verricht, is dat veel wordt gedaan, maar dat het weinig origineel is en in het geheel niet fundamenteel; d.w.z. men houdt zich bezig met proeven, die reeds elders (in andere landen) zijn gedaan en die alleen onder Poolse omstandigheden worden herhaald en ten behoeve van de "Planwirtschaft" kunnen demonstreren, dat een bepaalde maatregel in "het plan" zou moeten worden opgenomen.

4. Instituut voor de Veredeling van Aardappelen te Stare in Olesno (Silezië), waarvan de centrale in Warschau is gevestigd.

De directeur en centrale aardappeldeskundige is K. Roguski, die als docent aan de Universiteit van Warschau is verbonden.

Het aardappelkweekbedrijf te Zamarte resorteert rechtstreeks onder genoemd instituut. Er zijn een aantal specialisten aan verbonden, die zich hoofdzakelijk bezig houden met onderzoek ten behoeve van de veredeling en naar behoefte op de verschillende bedrijven werkzaam zijn.

V. Wismuskowitch: Resistentie-onderzoek aan zaailingen en rassen.

Tot 1960 werden slechts bladrol, Y- en nieuw Y-virus  $Y_{AL}$ -onderzocht, maar thans zijn ook X- en S-virus in het onderzoek betrokken. Het schijnt dat resistentie tegen beide vormen van Y-virus niet steeds gelijktijdig aanwezig is. Verder zijn er rassen, die zeer sterk op een primaire besmetting met nieuw Y-virus reageren (o.a. het Poolse ras Vulcaan), terwijl de nateelt ogenschijnlijk gezond kan zijn en zelfs geen serologische reactie geeft. In deze secundair-zieke planten zou opnieuw een infectie kunnen plaatsvinden, waarop deze dan weer met necrotische verschijnselen kan reageren. Ook bleek, dat door bladrol aangetaste planten meer resistent waren tegen het nieuwe Y-virus.

J. Siemaszko, die werkt aan het station Zelazna bij Siciermence. Voornamelijk onderzoekt hij de geschiktheid van de rassen voor nateelt in besmette gebieden. Het blijkt b.v. dat Ackersegen vier maal zo sterk degenerereert als de andere Poolse rassen.

M. Dziewonska

B. Zalisław

) Werken beide in Silezië aan resistentie tegen Y en  $Y_{AL}$

De aardappelziekte (*Phytophthora infestans*) wordt bestudeerd door:

I. Cieslewicz (chemisch laboratorium te Gdansk (Dantzig)).

Het is hierbij gebleken, dat de ouderdom van de sporangien en de temperatuur waaronder ze gevormd zijn van grote invloed zijn op de virulentie van de sporen. Ook bleken bladrolzieke knollen minder vatbaar voor *Phytophthora*.

Sokolowa, die zich voornamelijk met de biochemie van de *Phytophthora* en de aardappelplant bezighoudt.

Rubin, die de vererving van de vatbaarheid en algemene problemen op het gebied van de *Phytophthora* behandelt. Men meent dat voor het kweken de veldresistentie belangrijker is dan de resistentie, die men kan verkrijgen via wilde rassen.

K. Malec houdt zich bezig met teelttechnisch onderzoek en met Rhizoctonia en zwartbenigheid. Rasverschillen ten aanzien van resistentie tegen Rhizoctonia werden niet gevonden. Ook chemisch worden de rassen onderzocht. Routinebepalingen worden verricht o.a. over het gehalte aan vitaminen, suiker, tyrosine, enz., terwijl het kwalitatieve onderzoek, o.a. het verkleuren na koken, de smaak, de grootte van de zetmeelkorrels, enz. omvat. K. Roguski bleek in Polen de hoofdpersoon te zijn, die de regering adviseert over te nemen maatregelen op het gebied van de aardappelteelt en de aardappelhandel. Het advies om over te gaan tot zgn. gesloten gebieden in de pootgoedteelt en het verplicht stellen van het gebruik van systemische middelen op alle daarin gelegen aardappelpercelen is van hem afkomstig. Het nut van de laatstgenoemde maatregel wordt echter sterk in twijfel getrokken (11).

### Tsjecho-Slowakije

Hier werd slechts één instituut bezocht, nl. het aardappelproefstation te Havlíčkov Brod, dat zich na de oorlog uit een controlestation, o.a. voor rassen en aardappelmeelproduktie tot een algemeen research-instituut met een groot aantal wetenschappelijke medewerkers heeft ontwikkeld. Sedert 1956 ressorteert het onder de Academie van Landbouwwetenschappen. Directeur is L. Hruska. Voor ieder gewas of combinatie van gewassen is er in dit land een afzonderlijk proefstation, waar men zich bezighoudt met alle aspecten aan het gewas verbonden (o.a. voor aardappelen, suikerbieten, graan, fruit, wijn, enz.). Daarnaast zijn er algemene instituten, b.v. plantenteelt, mechanisatie, planteziekten, enz., waarmee indien nodig wordt samengewerkt.

Het aardappelinstituut heeft de beschikking over twee landbouwbedrijven (Waletshof en Obshino).

#### a. Genetica en Veredeling. J. Zadina (afdelingshoofd), F. Novák, Suta, D. Palaň.

Tot nu toe heeft men zich hier voornamelijk beziggehouden met het vaststellen van de waarde van de belangrijkste aardappelrassen van de wereld (ca. 350) als kruisingsouder. Dit zeer omvangrijke en originele onderzoek houdt in, dat men alle nakomelingen van een kruising analyseert op de betreffende eigenschap die men wil onderzoeken. Om 350 rassen vergelijkend te onderzoeken moeten dus enorm veel kruisingen worden gemaakt en geanalyseerd. De analyses werden verricht o.a. voor de eigenschappen: resistentie tegen schurft (33), virusziekten, spongospora (30), wratziekte (34), Phytophthora, kringerigheid (Eisenfleckigheid) (29), vorm van de knol, kleur van de schil en het vlees (35) zetmeelgehalte, grootte van de zetmeelkorrels (32), eiwitgehalte (21) (een zeer hoog gehalte bezit het Russische ras Fytoforoustojcivij) en de geneigdheid tot zaadvorming. Het werk is bedoeld als ondersteuning van het kweken van nieuwe rassen, dat op elf aardappelkweekbedrijven (die 250.000 zaailingen per jaar produceren) in Tsjecho-Slowakije wordt verricht. Een van deze, in de nabijheid gelegen, kweekbedrijven te Kerkov werd door ons bezocht. De kweker (ir. Friegel), tevens National Preisträger, liet ons een ras (Rajka) zien, dat weinig vatbaar was voor Phytophthora, middenvroeg, met eigenschappen als Bintje. Men deelde ons mede, dat het aardappelinstituut thans ook zelfstandig tot het kweken van nieuwe rassen zou overgaan. Op dit instituut heeft men ook een aardappelatlas met gekleurde afbeeldingen samengesteld (1).

b. Phytopathologie. J. Červenka (afdelingshoofd), J. Noheyl, J. Novák.

Het belangrijkste werk, dat hier thans wordt verricht, ligt op het terrein van de phytophthora en de virusziekten.

J. Červenka (6) heeft het waarschuwingssysteem voor de bespuitingen ontwikkeld en in praktijk gebracht door middel van het uitplanten van zieke knollen op vele plaatsen en het nagaan wanneer de eerste ziekteverschijnselen op de zich hieruit ontwikkelende planten zichtbaar worden. Hij meent, dat niet alleen de produktie van sporen en de weersinvloeden van invloed zijn, maar dat ook andere factoren, inherent aan de planten, een rol spelen bij het ontstaan van een aantasting. Enkele factoren, die van invloed zijn op de conidiën- en sporevorming werden onderzocht door J. Noheyl (20).

In 1959 werd de landkaart gepubliceerd van Tsjecho-Slowakije, ingedeeld in gebieden met de sterkte van de degeneratie (12). Men onderscheidt thans pootgoedgebieden, hulp-pootgoedgebieden, degeneratiegebieden en gebieden met zeer sterke degeneratie (b.v. de zuidelijke punt van Slowakije). Niet alleen de hoogteligging, maar ook andere factoren, als grondsoort, aanwezigheid van bossen, blijken een rol te spelen bij de geschiktheid van een gebied voor de pootgoedwinning. Noheyl werkt thans voornamelijk aan serologische onderwerpen (o.a. de vergelijking van verschillende dieren, die het serum leveren) en aan bladtoetsen. Hij meent, dat het serum tegen nieuw Y-virus dat hij heeft verkregen, goed voldoet.

c. Agrotechniek: B. Votoupal (afdelingshoofd)

Men meent, dat de produktie van aardappelen nog aanzienlijk kan worden opgevoerd door verbetering van de cultuurmaatregelen en zelfs, dat deze op het ogenblik de belangrijkste beperking van de produktie vormen. Wanneer men de lage gemiddelde produktie (11 ton per ha), verkregen op zeer grote bedrijven, vergelijkt met die van het aangrenzende deel van de Duitse Bondsrepubliek op kleine en middelgrote bedrijven, dan komt men tot dezelfde conclusie. Het is voor ons echter de vraag, of men door het nemen van vele teelttechnische proeven (plantafstanden, potergrootten, wijzen en tijden van ploegen, aanaarden, enz.) het doel kan bereiken. Men hoopt met de gegevens van deze proeven evenwel de bewerkers van het land beter te kunnen instrueren. Het kan nl. worden betwijfeld of de uitzonderlijk lage produktie per ha wel het gevolg is van het ontbreken van een goede voorlichting. Vastgesteld werd, dat een rijenafstand van 70 cm een opbrengstderving zou geven van 10 % in vergelijking met de gebruikelijke afstand van 62 cm. De diepte van de pootgeul zou voor de hoogste opbrengst 8 - 10 cm moeten bedragen, maar de minste rooibeschatiging verkrijgt men, wanneer bij 6 cm diepte wordt gepoot. Het loofdoden voor pootgoedwinning is mogelijk bij vroege en middenvroge rassen door loofklappen, gevolgd door doodspuiten met DNOC. Berekening komt bij vroege aardappelen dikwijls voor. Verder hebben wij grote bemestingsproeven bezichtigd waarbij de waarde van organische bemesting tegenover of in combinatie met kunstmest bij verschillende rassen werd onderzocht. Ook aan werktuigen wordt aandacht geschonken. Het bleek uit proeven, dat een aanaardlichaam, dat aan het instituut werd ontwikkeld (foto 22) veel beter werk leverde dan de in de praktijk gebruikte aanaardlichamen (23).

d. Fysiologie: J. Necas

Hier worden hoofdzakelijk de assimilatie en de ademhaling van de planten bestudeerd. Vroege rassen schijnen meer te assimileren en minder sterk te ademen dan late rassen. Ze reageren echter sterker op ongunstige omstandigheden (huidmondjes zijn groter). Er schijnt tussen de rassen een groot verschil te bestaan in waterverbruik (gemeten per oppervlakte-eenheid van het blad). Het Oostduitse ras Schwalbe zou zich kenmerken door een zeer zuinig waterverbruik. Ook werd gewerkt aan de invloed van het toedienen van groeistoffen op de ontwikkeling van de plant. De invloeden (o.a. van gibberellinezuur) werden nagegaan door zeer nauwkeurige roottijdenproeven met vele roottijdstippen.

e. Chemie: Hoofd S. Kopal

Naast het chemisch onderzoek ten behoeve van de onderzoekers in de andere afdelingen, worden hier ook zelfstandige onderzoeken verricht. In samenwerking met J. Zadina werd de vererving van het eiwitgehalte bestudeerd, maar ook werden de variaties (rassen en omstandigheden) nagegaan van vele andere chemische componenten van de aardappel, o.a. van zetmeel, as, kationen, vitaminen, solanine, enz. (17). Deze afdeling werd niet door ons bezocht.

f. Referaten en Literatuur: (Hoofd J. Kouba)

Behalve de documentatie van literatuur kan deze afdeling, indien gewenst, een literatuurstudie maken. Onlangs werd b.v. de literatuur over bewaaromstandigheden van verschillende rassen aangevat. Het is ons gebleken, dat men aan dit proefstation de wereldliteratuur op het gebied van de aardappelen goed bijhoudt.

Over elders in Tsjecho-Slowakije verricht onderzoek aan aardappelen zijn we door de korte duur van ons verblijf in dit land niet voldoende ingelicht. Wel hebben we de indruk gekregen, dat ook aan universiteiten, hogescholen en proefstations veel onderzoek wordt verricht. Op het gebied van de virologie zijn er afzonderlijke instituten in Praha (C. Blatný), waar meer de praktische zijde van de virusproblemen wordt onderzocht, en te Bratislava. Hier verricht V. Valenta (26) met een staf van medewerkers fundamentele onderzoeken, o.a. over het zgn. Stolbur-virus en over de heksenbezemziekte (5), twee virusziekten, die waarschijnlijk niet in Nederland voorkomen.

### SAMENVATTING

Polen produceert per jaar 38 miljoen ton aardappelen op 2,7 miljoen ha bouwland. De opbrengsten kunnen door betere teeltmaatregelen en gebruik van beter pootgoed, maar vooral door hogere bemesting (vooral N-bemesting) aanzienlijk worden verhoogd. Waarschijnlijk zal dit laatste in de nabije toekomst plaatsvinden. Een groot deel van de produktie wordt verwerkt tot alcohol, aardappelmeel en aardappelstroop (totaal 50 %), terwijl eveneens een aanzienlijk deel aan het vee (voornamelijk varkens) wordt gevoerd.

De pootgoedteelt, voornamelijk uitgeoefend in zgn. "gesloten gebieden" (gelegen in de voormalige Duitse delen van Polen), voorziet in een hoeveelheid goedgekeurd pootgoed, waarmee 10 % van het aardappelareaal kan worden beplant. Het "plan" is deze hoeveelheid in de toekomst te verhogen tot 20 %. De rest voorziet men met nabouwpootgoed. Hiervoor is een verdeling van het land gemaakt in gebieden die 1, 2 en 3 maal kunnen naverbouwen, netgeen afhankelijk is van de sterkte der degeneratie in de onderscheiden gebieden. Voor Polen (dit geldt ook voor Tsjecho-Slowakije) is het daarom van groot belang te beschikken over rassen, die niet sterk degenereren. De Nederlandse rassen zijn in dit opzicht veel te zwak. De keuringseisen (normen) gesteld voor Poolse pootgoed, zijn veel lager dan die in Nederland, ook voor het uitgangsmateriaal.

Er zijn voldoende instituten voor het kweken van nieuwe rassen, maar ze bezitten meestal niet de technische outillage van de Duitse of Nederlandse kweekbedrijven. In de Poolse rassenlijst zijn 20 Poolse rassen opgenomen tegen 10 (waaronder ook Bintje) van buitenlandse origine; de laatsten worden echter geteeld op 40 % van het areaal. Ackersegen (Dar) is hiervan nog het belangrijkste (20 %), maar de verwachting bestaat, dat dit ras in de nabije toekomst aanzienlijk zal teruglopen, door zijn vatbaarheid voor het nieuwe Y-virus. De teelt van Bintje is van geringe omvang en alleen bedoeld voor proviandering van schepen in de Poolse havens en voor voorziening van de markt in West-Berlijn.

Polen exporteerde de laatste drie jaren respectievelijk 63, 173 en 85 duizend ton aardappelen, 34, 51 en 43 duizend ton aardappelmeel, 6, 10 en 10 duizend ton aardappelstroop en een niet onaanzienlijke hoeveelheid dextrine en een halfprodukt van aardappelen, bestemd voor de alcoholbereiding.

In Polen wordt het onderzoek over aardappelen door verschillende instanties verricht. De onderwerpen waarmee men zich bezighoudt zijn in dit verslag beschreven. In Tsjecho-Slowakije is het uitgebreide aardappelonderzoek meer geconcentreerd, en wel voornamelijk aan het aardappelproefstation te Havlíčkov Brod. Belangrijk zijn het fysiologisch onderzoek en het onderzoek naar de fundamente van de veredeling. Door J. Zadina werden in de afgelopen tien jaar vele (ca. 350) aardappelrassen geanalyseerd op hun erfelijke eigenschappen. Hiertoe werd de nakomelingschap van een enorm aantal kruisingen (zowel zelf- als kruisbestuivingen) getoetst. Er is veel materiaal verzameld, dat nog niet is gepubliceerd.

# LITERATUURLIJST

1. Atlas Brambor      Československých Rayonovaných Odrud.  
Státní Zemedelske nakladatelství Praha. 1955
2. S. Behnke      The influence of various methods of storage on the  
value of seed potatoes.  
Prace Zakadu Ziemniaka, Zesput 1, Warschau 1960,  
p. 121-132
3. S. Behnke      Chemical preparations inhibiting sprouting of  
potatoes in storage.  
Prace Zakadu Ziemniaka, Zesput 1, Warschau 1960,  
p. 133-144
4. M. Birecki i      Influence of vernalization and additional fertilizing  
K. Kubicki      applied over a many year period on the productional  
value of seed potatoes.  
Ročníkí Nauk Rolniczych. Tom 81-A-1, 1960, p. 29-46
5. L. Bos      Het virusonderzoek in Tsjecho-Slowakije, in het bij-  
zonder over Stolbur en andere Heksenbezemvirusziek-  
ten. Verslag van een studiereis 12-29 juli 1959.  
Inst. voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen,  
november 1959, Publ. nr. 129
6. J. Červenka      Prognose der Kartoffelfäule (Phytophthora infestans  
(Mont.) de By).  
Vedecké Práce Výzkumného ústavu bramborářského Csazv  
v Havlíckove Brode. 1958, p. 91-100
7. J. Červenka i      Ursachen des unterschiedlichen Befalls von Kartoffel-  
F. Novák      kreuzlingen durch den Kartoffelkrebs (Synchytrium  
endobioticum (Schilb.) Perc.) bei 1953-1957 durch-  
geführten Resistenzprüfungen.  
Sborník Československé Akademie Zemědělských Ved  
Rostlinna Výroba. Ročník 7(34), Číslo 7, 1961
8. J. Červenka i      Unterbrechung der Vegetationsruheperiode bei Kartof-  
J. Zadina      feln. (Duitse en Engelse samenv.)  
Sborník Československé Akademie Zemědělských Ved  
Rostlinna Výroba. Ročník 5 (32), 1959, Číslo 1,  
p. 99-110
9. W. Gabriel      L'importance de certaines espèces de pucerons pour la  
propagation des maladies à virus de la pomme de terre  
en Pologne. (Engl. summary)  
Proceedings 4th Conf. Potato Virus Diseases, Braun-  
schweig 1960. p. 126-137

10. W. Gabriel           Studies on degeneration of potatoes.  
Prace Zakladu Ziemniaka. Zesput 1. p. 201-228,  
Warschau (Warszawa), 1960
11. W. Gabriel           Remarks on suitability of aphids control in the  
potato crops in Poland (Pools met Eng. samenv.)  
Postepy Nauk Rolniczych. nr. 3, Tom 69, 1961, p.  
27-38
12. L. Hruska,           Kartoffelpflanzgebiete in der CSR (Duitse en Eng.  
J. Červenka i       samenv.)  
V. Síp               Sborník Československé Akademie Zemědělských Věd  
Rostlinna Výroba. Ročník 5 (32), 1959, Číslo 1.  
p. 15-46
13. L. Hruska           Beitrag zur Problematik der Kartoffelqualität  
                      (Duitse samenv.)  
Sborník Československé Akademie Zemědělských Věd  
Rostlinna Výroba. Ročník 4 (31), 1958, Číslo 3.  
p. 227-238
14. Institute for       Information book of the Institute for Plant Protec-  
Plant Protec-         tion. State Publishing House for Agriculture and  
tion                   Forestry. Warsaw 1958
15. S. Kaczorek         Fertilization of potatoes.  
Prace Zakladu Ziemniaka. Zesput 1, Warszawa (Warschau)  
1960: p. 45-74
16. S. Kaczorek         Additional Fertilization of potatoes.  
Prace Zakladu Ziemniaka. Zesput 1, Warszawa (Warschau)  
1960: p. 75-84
17. S. Kopal           Bewertung von Kartoffelweltsortiment nach chemischen  
Gesichtspunkten. (Duitse samenv.)  
Vedecké Práce Výzkumného Ústavu Bramborářského Osazv  
v Havlíčkově Brodě. 1958. Praha, p. 143-191
18. J. Kouba           Die Ergebnisse der Vergleichsversuche mit der Lagerung  
der Kartoffelknollen des tschechoslowakischen Sorti-  
ments auf den Hürden. (Russ. en Duitse samenv.)  
Sborník Československé Akademie Zemědělských Věd  
Rostlinna Výroba. Ročník 4 (31) 1958, Číslo 5, p.  
581-598
19. K. Kubicki          Ventilation and climatisation installations and their  
use in potato storages.  
Prace Zakladu Ziemniaka. Zesput 1, Warszawa (Warschau)  
1960: p. 145-193

20. J. Nohejl Das Freimachen der Zoosporen bei der Kartoffelfäule (Phytophthora infestans (Mont.) de By) Vedecké Práce Výzkumného Ústavu bramborářského Csazv v Havlíčkove Brode. 1958., p. 83-88
21. F. Novák Das Eiweissgehalt in Kartoffeln Sborník Československé Akademie Zemědělských Věd Ročník 6 (33). Rostlinna Výroba. 1960, Číslo 9, p. 1247-1260
22. K. Piechowiak i I. Ławniczak Application of the method of determining the potato degeneration to the planning of seed potato production as seen on the example of the Poznań Voivodship. (Eng. en Russ. samenv.) Roczniki Wyzszej Szkoły Rolniczej w Poznaniu. Vol. 9, 1960 Nadbitka.: p. 191-202
23. B. Radil Neues Kultivierungsgerät für Kartoffeln. Vedecké Práce Výzkumného Ústavu Bramborářského Csazv v Havlíčkove Brode. 1958. p. 47-55 (Russ. en Duitse samenv.)
24. K. Somorowska Influence of the period of planting on yields of potatoes.. (Eng. summ.) Práce Zakladu Ziemiaka. Zesput 1, Warszawa (Warschau) 1960: p. 6-12
25. Statystyka Handlu Zagranicznego, 1958, 1959, 1960
26. V. Valenta Die Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Kartoffelhexenbesenkrankheit in der Slowakei. Sborník Československé Akademie Zemědělských Věd Ročník 7 (34), Číslo 7, 1961
27. G. Veldman, P. Wiertsema en J. Kreyger Verslag reis naar Polen van 10-23 maart 1960. Intern Rapport nr. 119 van het I.B.V.L. (Wageningen) maart 1961
28. B. Votoupal Chlornitrobenzene als Retardierungsmittel bei Kartoffeln. (Russ. en Duitse samenv.) Vedecké Práce Výzkumného Ústavu Bramborářského csazv v Havlíčkove Brode. 1958, p. 101-123
29. J. Zadina Auftreten der Eisenfleckigkeit bei Kartoffelknollen. Erbliehkeitsstudium des Auftretens von Eisenfleckigkeit (Russ., Eng. en Duitse samenv.) Sborník Československé Akademie Zemědělských Věd Rostlinna Výroba. Ročník 4 (31), 1958, Číslo 4, p. 359-374

30. J. Zadina Die Widerstandsfähigkeit der Wildkartoffeln gegen Spongospore-Schorfigkeit (*Spongospora subterranea* Johnson). (Tsjech. met Russ. en Duitse samenv.) Sborník Československé Akademie Zemědělských Věd Rostlinná Výroba. Ročník 4 (31), 1958, Číslo 9: p. 1115-1126
31. J. Zadina Genetische Bewertung einiger Kartoffelsorten, die gegen den Aktinomykosen Schorf (*Actinomyces scabies* (Thaxter) Güssow) resistent sind. (Tsjech. met Russ. en Duitse samenv.) Vedecké Práce Výzkumného Ústavu Bramborářského Csazv v Havlíčkově Brodě. 1958, p. 57-79
32. J. Zadina Die Grösse der Stärkekörner der Kartoffeln. (Tsjech. met Russ. en Duitse samenv.) Vedecké Práce Výzkumného Ústavu Bramborářského Csazv v Havlíčkově Brodě. 1958, p. 125-142
33. J. Zadina Stammbaum der gegen aktinomykosen Schorf (*Actinomyces scabies* (Thaxter) Güssow) resistenten Kartoffelsorten (Tsjech. met Russ., Duitse en Eng. samenv.) Sborník Československé Akademie Zemědělských Věd Rostlinná Výroba. Ročník 5 (32), 1959, Číslo 1: p. 173-184
34. J. Zadina Ergebnisse des genetischen Studiums der Krebsresistenz bei Kartoffeln. (Tsjech. met Russ., Duitse en Eng. samenv.) Sborník Československé Akademie Zemědělských Věd Rostlinná Výroba. Ročník 5 (32), 1959, Číslo 6: p. 153-158
35. J. Zadina Beitrag zum Problem der Bedeutung der Schalen- und Fleischfarbe von Fabrikskartoffeln. (Tsjech. met Russ. en Duitse samenv.) Sborník Československé Akademie Zemědělských Věd Rostlinná Výroba. Ročník 6 (33), 1960, Číslo 5: p. 621-630