

ONTWIKKELINGSVISIE AARDAPPELEN

1982 - 1986

Nederlandse Aardappel Associatie

Directie Landbouwkundig Onderzoek

Postbus 20

6700 AA WAGENINGEN

VOORWOORD

Op verzoek van de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek - TNO heeft de Nederlandse Aardappel Associatie, evenals andere Program Advies Commissies, een ontwikkelingsvisie 1982 - 1986 opgesteld. Deze visies vormen met de visies van de Coördinatie Commissies de bouwstenen voor het Meerjarenplan van het landbouwkundig onderzoek.

In de "Ontwikkelingsvisie aardappelen" is geprobeerd de huidige positie in de aardappelsector, de ontwikkelingen in de komende jaren en de hoofdlijnen van het onderzoek, die daarop aansluiten, kort weer te geven. Wij menen er goed aan te doen de visie van de NAA op het terrein van aardappelen en onderzoek ook aan de directies van onderzoekinstellingen, waar aan aardappelen wordt gewerkt en aan aardappelonderzoekers ter kennis te stellen.

D.E. van der Zaag

Voorzitter NAA

NEDERLANDSE AARDAPPEL ASSOCIATIE

ONTWIKKELINGSVISIE AARDAPPELEN 1982 - 1986

1 Het werkterrein van de Nederlandse Aardappel Associatie omvat de teelt, bewaring, verwerking en afzet van pootaardappelen en consumptie-aardappelen en de teelt en bewaring van fabrieksaardappelen.

2 DE HUIDIGE POSITIE IN DE AARDAPPELSECTOR

2.1 Algemeen

2.1.1 De produktie

De totale produktiewaarde van de in ons land geteelde aardappelen heeft zich als volgt ontwikkeld (mln. gld.):

Tabel 1. Totale produktiewaarde van in ons land geteelde aardappelen, uitgedrukt in miljoenen gulden (Bron: Maandstatistiek CBS)

Jaar	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Tot. prod. waarde	750	584	747	945	817	968	2077	1343*	990*
Voortschrijdend gem. (1975: gem. 1974/ 1975/1976)	648	694	764	836	910	1287	1463	1470	

*Voorlopige cijfers

De produktiewaarde is aan sterke schommelingen onderhevig door de jaarlijkse prijsverschillen in consumptie- en pootaardappelen. Uit het voortschrijdend gemiddelde blijkt dat vanaf 1970 een zeer regelmatige stijging plaatsvindt; door het zeer gunstige jaar 1976 wordt echter dit beeld wat gestoord.

Op basis van de genormaliseerde verkoopwaarde komt van de inkomens op de akkerbouwbedrijven 40% (consumptie-aardappelen) tot 66% (fabrieks- en pootaardappelen) uit de aardappelen.

De aardappelen zijn steeds meer de kurk geworden, waarop de akkerbouw drijft, zoals de ontwikkeling van de laatste 15 jaar laat zien. Rond 1965 werd 15% van het bouwland met aardappelen beteeld; de laatste jaren bedraagt dit percentage 24%.

De teelt op bedrijven met 5 ha en meer aardappelen geeft een beeld van de structuur van de aardappelteelt; de teelt vindt sterk overwegend in vrij grote eenheden plaats.

Tabel 2. Bedrijven met >5 ha aardappelen in 1979

	Aantal bedrijven	Areaal (ha)	Aandeel totaal	Gemiddeld per bedrijf
Consumptie- en pootaardappelen	7.000	77.000	80%	11 ha
Fabrieksaardappelen	4.500	65.000	95%	14 ha
Samen	11.500	142.000	86%	12,5 ha

De aardappelproduktie in de E.E.G. daalt geleidelijk. Binnen de E.E.G. is Nederland het enige land dat zijn produktie op peil houdt. Dit betekent dat het aandeel in de E.E.G.-produktie geleidelijk groeit.

Tabel 3. Het aandeel van Nederland in de produktie van de E.E.G.

	1969/73	1975	1978
Areaal	9,1%	11,0%	12,4%
Produktie	12,8%	14,9%	16,4%

2.1.2 De teelt

De teeltfrequentie van aardappelen in het bouwplan is in de afgelopen periode nog verder gestegen. Dit impliceert een toenemend gevaar voor ondermeer het optreden van aardappelmoehheid. In het fabrieksaardappel-teeltgebied, met ca. 50% aardappelen in het bouwplan, is de besmetting met pathotypen van het aardappelcystenaaltje in deze periode langzaam toegenomen.

Ten gevolge van het intensieve bouwplan, de steeds zwaardere trekkers en machines en de - vooral in het fabrieksaardappelteeltgebied - geringe aanvoer van organische stof in de grond, krijgt de bodemstructuur het steeds zwaarder te verduren.

2.1.3 Verwerking en afzet

De prijsvorming van de aardappelen wordt in feite op de buitenlandse markten bepaald omdat de produktie grotendeels in verse toestand en in de vorm van produkten in het buitenland moet worden afgezet. Zo is van de vrijwel normale oogst van 1978 voor export bestemd

van de consumptie-aardappelen	50%
van de consumptieprodukten	60%
van het zetmeel en de derivaten daarvan	80%
van de pootaardappelen	70%

Dit betekent dat het inkomen van zowel de telers als van het handelsapparaat evenals van de industrieën afhankelijk is van de waardering, die onze aardappelen en produkten op de buitenlandse markten ontmoeten.

Deze waardering wordt behalve door de prijs bepaald door de kwaliteit. Goede kwaliteit is normaal, afwijkende kwaliteit is bij het bestaande distributiesysteem een bron van moeilijkheden, ook al komen dergelijke partijen maar af en toe voor.

De uitvoerwaarde van oogst 1978 bedroeg:

van consumptie- en industrie-aardappelen	225 mln. gulden
van consumptieprodukten	240 mln. gulden
van zetmeel en derivaten	480 mln. gulden
van pootaardappelen	275 mln. gulden
	<hr/>
samen	1.220 mln. gulden

Dit bedrag is ongeveer het dubbele van de jaren 1970/74.

Bij de vrijwel normale oogstomvang, afzet en verwerking van oogst 1978 was het prijspeil dooreengenomen onbevredigend tot matig, behalve voor de pootaardappelen.

Bij een dooreengenomen normaal lonende afzet zou de uitvoerwaarde tussen de 1,25 en 1,5 miljard zijn gekomen.

De verwerking tot consumptieprodukten groeit nog steeds. In 1979 is ca. 650.000 ton verwerkt. Dit is een verdubbeling sinds 1972.

Verwerkt zijn tot voorgebakken produkten	ca. 485.000 ton
tot gedroogde produkten	ca. 100.000 ton
tot chips, snacks, e.d.	ca. 65.000 ton

Naast de verwerking in het binnenland wordt nog circa 300.000 ton (een derde van de export van consumptie-aardappelen) naar de industrieën in de omliggende landen uitgevoerd, voornamelijk naar West-Duitsland. Ook voor deze industrieën wordt de kwaliteit van de grondstof van steeds meer belang, niet alleen om de produktiekosten in bedwang te houden, maar ook voor de kwaliteit van de produkten. Dit geldt in het bijzonder voor de fritesindustrie, die met relatief hoge en verder stijgende vrachtkosten te maken heeft.

2.2 Pootaardappelen

Ontwikkeling in de periode 1975/79

Het areaal pootaardappelen is de laatste jaren opvallend sterk gestegen, namelijk van ca. 23.000 ha in 1975 tot ca. 33.000 ha in 1979. Het opbrengstniveau is in de periode 1975/78 aanmerkelijk lager geweest dan in de voorafgaande 5 jaren, nl. resp. 25,2 tegenover 29,7 ton/ha bruto (CBS-cijfers). Droogte en gemiddeld vroege rooidata waren hiervan de belangrijkste oorzaken. In de droge jaren is de Y^N-virusbesmetting van dien aard geweest, dat de kwaliteit van het Nederlands pootgoed te wensen overliet. Inmiddels is de kwaliteit in dit opzicht echter weer volledig op peil.

Overige ontwikkelingen uit de afgelopen periode zijn onder meer:

- sterke toename van kunstmatige beregening, waardoor in veel jaren zowel de kwaliteit als de opbrengst positief kan worden beïnvloed;
- als gevolg van het beschikbaar komen van goedwerkende machines heeft het looftrekken als methode van loofvernietiging op vrij grote schaal ingang gevonden, deze milieuvriendelijke methode komt de kwaliteit ten goede;
- de situatie ten aanzien van de gevaarlijke knolziekte Phoma heeft zich gestabiliseerd;

- de chemische bestrijding van de knolziekten Zilverfuschurft en Fusarium wordt met succes op grote schaal toegepast;
- het voorkiemen van pootgoed bestemd voor de pootgoedteelt is weer wat toegenomen, nu voor het potten van voorgekiemd pootgoed een aangepaste pootmachine beschikbaar is;
- de export van pootaardappelen bedraagt de laatste jaren ca. 400.000 ton, dat is meer dan die van de vier voornaamste concurrenten (Ver. koninkrijk, Canada, Frankrijk en West-Duitsland) samen.

2.3 Consumptie-aardappelen

Ontwikkelingen in de periode 1975/79

Het areaal consumptie-aardappelen schommelde in deze periode tussen ca. 56.000 ha in 1975 en ca. 70.000 ha in 1977. Het opbrengstniveau is in de jaren 1975/77 evenals bij de pootaardappelen sterk gedaald, maar bevindt zich thans weer op het peil van de periode 1970/74 (1977-1979 gemiddeld 39,0 ton/ha, incl. uitval).

Op het terrein van de mechanisatie van de teelt heeft de ontwikkeling naar steeds grotere capaciteit (o.a. poot- en rooimachines) zich voortgezet. De laatste jaren is de aandacht voor de kwaliteit van de consumptie-aardappelen bij de telers en handel duidelijk toegenomen. Een zwaardere kali-bemesting, maar vooral ook een consequent opwarmen van de aardappelen vóór aflevering hebben het kwaliteitsprobleem "blauw" aanmerkelijk teruggedrongen. De integratie van teelt, afzet en verwerking is in deze periode verder voortgeschreden.

De basis is gelegd voor een systeem van uitbetaling naar kwaliteit, zowel in de fase teler-collecteur, als in de fase collecteur-frites-industrie.

2.4 Fabrieksaardappelen

Ontwikkelingen in de periode 1975/79

Het areaal fabrieksaardappelen is iets gedaald, nl. van ca. 73.000 ha in 1975 tot ca. 69.000 ha in 1979. In de jaren 1975 t/m 1977 zijn de opbrengsten aanmerkelijk gedaald ten opzichte van de voorgaande jaren: gemiddeld 32 ton per ha tegen 37 ton per ha in de periode 1970/74. De laatste 2 jaar lag het opbrengstniveau rond 40 ton per ha.

Oorzaken van de lage opbrengsten in 1975/77 waren droogte en sterke aantasting door virusziekten en schimmelziekten (o.a. Verticillium).

Profielverbetering, gericht op een betere vochtvoorziening van het gewas, is in de afgelopen periode in een tempo van ca. 5.000 ha per jaar voortgezet. Bij de bestrijding van aardappelopslag zijn de laatste jaren ook in het fabrieksaardappelteeltgebied goede vorderingen gemaakt. Op de lichte gronden in dit gebied blijkt het relatief gemakkelijk te zijn om rooimachines uit te rusten met goed werkende opvang- en kneusinrichtingen.

De zetmeelindustrie heeft duidelijke vorderingen gemaakt bij het oplossen van het afvalwaterprobleem. Voorts is het winnen van eiwit uit het afvalwater uitgebreid.

3 DE ALGEMENE EN MEER SPECIFIEKE ONTWIKKELINGEN IN DE KOMENDE JAREN

3.1 Algemeen

Ondanks het feit dat in de E.E.G. reeds vele jaren wordt gepoogd een markt-

ordering voor poot- en consumptie-aardappelen tot stand te brengen, is de aardappel een vrij produkt. Naar verwachting zal een eventueel komende marktordering een licht karakter dragen, zodat de vraag-aanbodverhouding in sterke mate het prijsniveau zal blijven bepalen. Voor de fabrieksaardappel geldt een produktiesteun; de concurrentie is niet zozeer gelegen in de elders geteelde fabrieksaardappelen, maar meer in de maiszetmeelsector. Naar verwachting zal de aardappel voor ons land van grote betekenis blijven. Bij de bestaande bedrijfsgrootte is een intensief bodemgebruik met veel aardappelen de basis voor een redelijk inkomen van de akkerbouwer. Het ziet er naar uit, dat dit zo blijft omdat van de Brusselse prijsstelling voor granen en suikerbieten niet verwacht wordt dat de bijdrage van deze gewassen aan het inkomen groter zal worden. Een uitbreiding van het areaal is evenwel niet gewenst, in verband met afzet-mogelijkheden en prijsvorming.

Een bedreiging voor de teelt is gelegen in de ontwikkeling van de verhouding tussen kosten en opbrengstprijzen. Het zal daarom nodig zijn grote aandacht te besteden aan het beheersen van de kosten enerzijds en aan het optimaliseren van de opbrengstprijz anderzijds, en wel door middel van verbetering van de kwaliteit.

Veel nadruk zal ook in de voorliggende periode moeten worden gelegd op de bestrijding van de aardappelmoehheid. Ruime aandacht zal moeten worden besteed aan het verder ingang doen vinden in de praktijk van de resultaten van het aardappelopslagonderzoek. Dit is zowel van groot belang voor de fabrieks- als voor de poot- en consumptie-aardappelteelt.

De beperking van bodemverdichting als gevolg van mechanisatie vraagt de nodige aandacht. Voorts zal een ruime toepassing van allerlei vormen van organische bemesting kunnen en moeten bijdragen tot het instand houden van de bodemstructuur.

In de komende jaren zullen hulpmiddelen bij de teelt, zoals kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen nog meer gericht gebruikt moeten worden.

3.2 Pootaardappelen

3.2.1 Knelpunten

De belangrijkste knelpunten van dit moment houden veelal verband met ziekten

- zwartbenigheid en stengelnatrot hebben zich de laatste jaren uitgebreid; beide ziekten vormen een bedreiging voor de pootgoedteelt;
- de knolziekte *Rhizoctonia* blijft de aandacht vragen; de huidige mogelijkheden voor bestrijding zijn niet altijd voldoende. Bovendien gaat bestrijding soms gepaard met sterke ontvellingen van de knol, hetgeen de kwaliteit van het pootgoed niet ten goede komt;
- virusziekten als V^N en bladrol blijven aandacht vragen, vooral in droge en warme zomers;
- er is een grote behoefte aan goede pootgoedvoorbehandelingsmethoden anders dan het tijdrovende voorkiemen;
- het onvoldoende kunnen beheersen van het knollental per plant maakt het uiterst moeilijk om de produktie in de gewenste pootgoedmaten af te stemmen op de behoefte.

3.2.2 Toekomstige ontwikkeling tot 1985

Om onze huidige exportpositie te kunnen handhaven en zo mogelijk uit te breiden, zal blijvend grote aandacht moeten worden besteed aan de kwaliteit.

Recente ervaringen hebben geleerd dat de besmetting van pootgoed met virusziekten zich in korte tijd zeer sterk kan uitbreiden. In de toekomst kunnen echter toepassing van minerale olie en snelle vermeerderingstechnieken als bijv. de "in vitromethode" de gevolgen van een grootscheepse besmetting beperken en snel helpen overwinnen.

Toepassing in de praktijk van de resultaten van het onderzoek om aardappel-opslag te bestrijden, kunnen eveneens de kans op virusbesmetting beperken. Bovendien wordt hiermee een mogelijke uitbreiding van het aardappelcysten-aaltje afgeremd.

Voor wat betreft de kwaliteitscontrole op virusziekten en wellicht ook op knolziekten, zal naar wordt verwacht de ELISA-toets de komende jaren ingang vinden. Dit kan waarschijnlijk zowel kwantitatief als kwalitatief een vooruitgang betekenen ten opzichte van de huidige methoden.

Bestrijding van Rhizoctonia tesamen met beperking van knolontvellingen blijft aandacht vragen. Een nauwgezette chemische ontsmetting gecombineerd met de juiste teeltmaatregelen zal hier de oplossing moeten brengen. Aandacht blijft voorts geboden voor een knolziekte als Phoma.

De indamming van de besmetting van pootgoed met bacterieziekten als zwartbenigheid en stengelnatrot zal een grote inspanning vragen.

De nadruk zal hierbij moeten liggen op bedrijfshygiëne en op het gebruik van schoon pootgoed. Ook hierbij kan de in vitro toegepaste snelle vermeerderingstechniek goede diensten bewijzen.

Zowel met het oog op export, maar ook ten behoeve van de binnenlandse gebruiker van pootgoed, bestaat er behoefte aan betere mogelijkheden tot regulering en vaststelling van de fysiologische ontwikkeling van de poter. Opbrengstverhoging vormt een belangrijke factor voor het in bedwang houden van de kostprijs. De mogelijkheden hiertoe lijken echter beperkt. Misschien is het mogelijk met behulp van besputtingen met minerale olie het groeiseizoen te verlengen, zonder dat hierdoor de kwaliteit wordt geschaad.

Voor een verdere optimalisering van de teelt kan hier en daar nog enige uitbreiding van kunstmatige beregening plaatsvinden. In veel gebieden is de kwaliteit van de oppervlaktewater hiervoor echter ongeschikt. Een andere mogelijkheid tot opbrengstverhoging biedt het voorkiemen van het pootgoed. Gelet op de grote arbeidsaanspraken hiervan mag echter geen grote uitbreiding worden verwacht.

Bij de teelt zal het gebruik van pootmachines die nauwelijks of geen kiembeschadiging geven nog wat toenemen. Als methode van loofvernietiging zal naar wordt verwacht het looftrekken andere methoden meer en meer verdringen. Zowel uit een oogpunt van milieubescherming als van verbetering van de kwaliteit van het pootgoed (Rhizoctonia) is dit een goede zaak.

Bij handhaving van het huidige areaal moet in de eerstkomende jaren, bij normale produktie-omstandigheden, op een marktoverschot worden gerekend. Verwacht wordt echter, dat de wereldvraag naar pootgoed blijft toenemen. Mits ons prijsniveau binnen de perken blijft, en de kwaliteit goed is, wordt een geleidelijke verdere uitbreiding van de afzet mogelijk geacht.

3.3 Consumptie-aardappelen

3.3.1 Knelpunten

3.3.1.1 In de teelt

Ten aanzien van de kwaliteit vormt rooi- en transportbeschadiging een ernstig probleem. Ook het optreden van doorwas en knolmisvorming, waarbij vochtvoorziening en N-bemesting een rol spelen, kan de kwaliteit van de oogst sterk negatief beïnvloeden. Toepassing op grotere schaal van kunstmatige beregening zou vooral de knolkwaliteit ten goede kunnen komen, in het bijzonder in de teeltgebieden buiten de IJsselmeerpolders. De mogelijkheden voor beregening zijn echter in bepaalde gebieden beperkt vanwege het ontbreken van voldoende zoet water.

Een knolziekte, de gewone schurft (*Streptomyces scabies*), die in sommige jaren vrij algemeen kan optreden, blijkt moeilijkheden te veroorzaken bij toepassing van een nieuwe, uit milieu-oogpunt gewenste, schilmethode door de aardappelverwerkende industrie.

Tengevolge van de sterk toegenomen industriële verwerking van consumptie-aardappelen tot frites is er in toenemende mate een tekort aan grote knollen.

3.3.1.2 In de afzet

Voor wat betreft de afzet van consumptie-aardappelen (inclusief voor de industrie) en consumptieproducten wordt de kwaliteit van steeds meer gewicht, ondermeer doordat:

- de specialisatie en kwaliteitsverbetering in andere landen - zij het later dan bij ons - op gang is gekomen. Dit geldt in het bijzonder voor de E.E.G.-partnerlanden, waarheen 90% van de export gaat;
- mede onder invloed van de energieprijzen, de vrachtkosten relatief sterk stijgen. Zo kan b.v. gesteld worden dat voor de geëxporteerde consumptie-aardappelen van oogst 1978 de vrachtkosten franco bestemming, meer dan f 10,- per 100 kg hebben bedragen. Bij een kostprijs van b.v. f 20,- af productiegebied, betekent dit een prijsverhoging met 50%. De vrachtkosten wegen zwaarder naarmate de prijs lager is;
- onder invloed van de stijgende vrachtkosten en een toenemende productie in derde landen, de exportmogelijkheden naar derde landen steeds kleiner zullen worden, vooral relatief (zie bijgesloten grafieken). Dit houdt in dat steeds meer aardappelen dichterbij huis moeten worden afgezet en dus uitbreiding van onze afzet met name in de naburige E.E.G.-landen.

Dat naast de kostprijs per eenheid produkt de kwaliteit extra aandacht vraagt, wordt bevestigd door de toenemende concurrentie, die ondermeer blijkt uit de groeiende invoer uit voornamelijk E.E.G.-landen.

Dit betreft voornamelijk nieuwe aardappelen, die in de voorzomers afkomstig zijn uit het middellandse zeegebied en in juli/augustus uit de omringende landen met de nadruk op België.

Tabel 4. Import van aardappelen (x 1000 ton)

	Oogst 1968 ⁺	1972 ⁺	1976 ^x	1979 ^{x,*}
Nieuwe aardappelen				
t/m 30/6	13	19	59	38
30/6 t/m 31/8	29	28	49	61
Totaal	42	47	78	99
Waarvan uit E.E.G.	38	35	33	80
Oudere aardappelen				
Waarvan uit E.E.G.	-	12,5	30	59

Totale import	46	60	186	158

⁺E.E.G. - 6 landen

(Produktschap voor aardappelen)

^xE.E.G. - 9 landen

*voorlopige cijfers

De afzet is in sterke mate bevorderd door de steeds verder overheersende positie van Bintje, die rond 90% uitmaakt van de export van consumptie-aardappelen en van de binnenlandse verwerking.

De vergaande specialisatie, met een gestroomlijnde opslag, transport en verwerking, geeft veel voordelen, maar anderzijds vraagt men zich af of dit ene ras onze positie voor de toekomst niet riskant maakt.

Gewezen wordt onder meer op het volgende:

- de vatbaarheid voor ziekten is nogal groot, terwijl veel bestrijdingsmiddelen bij de teelt en bewaring moeten worden gebruikt;
- alle facetten van de markt kunnen niet door één ras worden bediend. Ter illustratie zij vermeld, dat meer dan 50% van de aardappelconsumptie in Noord-West-Duitsland bestaat uit enkele rassen van een ander, minder bloemig, type dan Bintje;
- in juli en augustus wordt de industrie steeds meer afhankelijk van import aardappelen van voor dit doel veelal mindere kwaliteit.

3.3.2 Toekomstige ontwikkeling tot 1985

Vanwege de stabiele tendens in de consumptie in eigen land, en ook in de landen waarheen we exporteren, is een uitbreiding van het areaal niet waarschijnlijk en bij de huidige exportmogelijkheden ook niet wenselijk. De nog steeds toenemende vraag naar aardappelen voor verwerking tot frites zal de behoefte aan grote aardappelen doen toenemen. Tegelijkertijd is een ontwikkeling aan de gang, waarbij import van nieuwe aardappelen in West-Europa steeds vroeger op gang komt. Dit heeft tot gevolg dat aan het einde van het seizoen de vraag naar "oude" tafelaardappelen zal afnemen. Het is de vraag of met het huidige ras Bintje, dat een niet erg hoog percentage grote aardappelen levert, wel voldoende op deze ontwikkeling kan worden ingespeeld.

Meer industriële verwerking van consumptie-aardappelen vraagt meer aard-

appelen met specifieke kwaliteitseigenschappen t.a.v. drogestofgehalte, gehalte aan reducerende suikers, het ontbreken van rooi- en transportbeschadiging en blauw.

Binnen het bedrijfsleven zijn contacten gelegd om tot geschikte nieuwe rassen voor de verwerkende industrie te komen.

Verwacht wordt dat de uitbetaling naar kwaliteit de komende jaren verder op gang zal komen. Dit kan een belangrijk middel zijn om de gewenste kwaliteitsverbetering te realiseren.

Teelt: Voor het op peil houden van zijn inkomen zal de teler meer dan ooit gedwongen zijn om de teelt zodanig te optimaliseren, dat een hoge opbrengst van uitstekende kwaliteit wordt verkregen. Mogelijkheden hiertoe biedt onder meer verbetering van de vochtvoorziening door middel van profielverbetering en eventuele beregening. Ook de stikstofbemesting en de ziektebestrijding, alsmede de voorbehandeling van het pootgoed kunnen hieraan een bijdrage leveren.

Veel aandacht voor de bodem, met name het in stand houden van een goede structuur van de grond en voldoende bewortelingsmogelijkheden, is voor aardappelen van veel belang.

Voor wat betreft de mechanisatie zal het streven meer gericht moeten worden op kwaliteit dan op capaciteit. Ook de beperking van bodemverdichting als gevolg van mechanisatie vraagt de nodige aandacht.

Bij de oogst zal nog meer dan thans gelet moeten worden op beperking van rooiverliezen en op beperking van rooi- en transportbeschadiging.

3.4 Fabrieksaardappelen

3.4.1 Knelpunten

De aardappelmoehheid vormt het belangrijkste knelpunt.

De indruk bestaat, dat de stuifgevoeligheid toeneemt, waarbij de intensieve aardappelteelt en de daaraan verbonden grondontsmetting een rol speelt. Aardappelopslag is in de praktijk nog een probleem, met gevolgen voor de aardappelmoehheid.

Algemeen wordt aangenomen dat de structuur van de grond terugloopt als gevolg van het zware bouwplan en de geringe toevoer van organische stof. De besmetting van een deel van het uitgangsmateriaal voor de fabrieksaardappelteelt met bacterieziekten als zwartbenigheid en stengelnatrot vormt een probleem waarvan de oplossing tenminste enkele jaren zal vergen. De verwelkingsziekte *Verticillium dahliae* heeft de laatste jaren bij daarvoor gevoelige rassen opbrengstdrukkend gewerkt. Deze ziekte, die vele jaren in de grond kan overleven, kan vooral in droge jaren veel schade aanrichten. De mogelijkheden voor bestrijding zijn tot nu toe zeer beperkt. *Rhizoctonia*, een schimmelziekte die algemeen voorkomt, lijkt belangrijke opbrengstdervingen te kunnen veroorzaken en kan het aantal rooiverliesknollen (opslag!) enorm doen stijgen. Veenkluiten en rotte knollen geven aanleiding tot verontreiniging van het aardappelmeel. Het optreden van rot tijdens de bewaarperiode na het rooien is veelal een gevolg van rooibesadiging.

Een belemmering voor een hoger opbrengstniveau vormt een vaak niet optimale vochtvoorziening van het gewas. Dit probleem kan slechts ten dele worden opgelost door middel van profielverbetering. Mogelijkheden voor beregening zijn in dit gebied nauwelijks aanwezig.

Late onkruiden zijn met de huidige chemische middelen onvoldoende te bestrijden, met als gevolg het optreden van opbrengstreductie.

3.4.2 Toekomstige ontwikkeling tot 1985

Verwacht wordt, dat het areaal zich in de komende jaren ongeveer op het huidige niveau zal handhaven, dan wel iets zal teruglopen.

Belangrijkste kwaliteitsaspect van fabrieksaardappelen vormt het zetmeelgehalte, dat bij de huidige rassen in het algemeen hoog is.

Teeltmaatregelen die het voortijdig afsterven van het gewas tegengaan, behalve hoge kali- en stikstofbemesting, bevorderen in het algemeen een hoog zetmeelgehalte. De kwaliteit van het aardappelmeel wordt negatief beïnvloed door verontreiniging van de grondstof met b.v. rotte knollen, veenresten en kienhout.

Zowel op het terrein van teeltmaatregelen als bij de zetmeelindustrie zijn weliswaar vorderingen gemaakt om het probleem van de veenresten te beperken, doch een volledige oplossing is er nog niet.

De komende jaren zal het afvalwaterprobleem bij de zetmeelindustrie verder worden opgelost. De winning van eiwit uit proceswater zal op steeds grotere schaal gaan plaatsvinden.

Voor wat betreft het opbrengstniveau van de fabrieksaardappel mag tegen het eind van de beschouwde periode weer een opbrengststijging van enkele procenten worden verwacht. Na de problemen met virusaantasting van het pootgoed, waardoor enkele hoogopbrengende rassen tijdelijk zijn weggeval- len, kan de komende jaren weer op beter opbrengende rassen worden gerekend. Een verdere opbrengststijging wordt mogelijk gedwarsboemd door het opruk- ken van biotypen van het cystenaaltje, waardoor op besmette percelen als regel iets minder opbrengende rassen moeten worden verbouwd. Het ziet er echter wel naar uit, dat in de komende jaren goede C- en D-resistente rassen op de markt zullen komen. Voorlopig kunnen echter geen E-resistente rassen worden verwacht. Het kweken van rassen met resistentie tegen steeds meer pathotypen wordt steeds moeilijker.

De aardappelmoehedsituatie lijkt voorlopig echter te beheersen met een combinatie van resistente rassen en (veelvuldig) ontsmetten. De 1 op 2 teelt blijft risico's met zich brengen m.b.t. de aardappelmoehed als niet tijdig resistente rassen beschikbaar zijn, maar ook m.b.t. schimmel- ziekte, de structuur van de grond, e.d.

Een evenwichtige bemesting, profielverbetering, gebruik van gezond poot- goed, een juiste pootgoedvoorbehandeling en een adequate onkruidbestrij- ding zijn alle middelen die opbrengstverhogend kunnen werken. Voor wat betreft de voorziening met goed pootgoed vormt het pootgoedplan van Avebe een duidelijke stap in de goede richting. Ook de TBM-regeling (teeltbe- schermende maatregelen) vervult in dit opzicht een nuttige functie.

Ervaringen met teeltoptimalisering op de drie proefboerderijen in het fabrieksaardappelgebied hebben aangetoond, dat ook bij een 1 op 2 teelt opbrengsten mogelijk zijn, die het potentiële produktievermogen benaderen. Beperking van het aantal verwerkingseenheden bij de aardappelmeelindustrie zal leiden tot een langere campagne. Dit houdt in, dat enerzijds rassen nodig zijn die reeds vroeg een hoge opbrengst geven, maar anderzijds een goede bewaarbaarheid van late rassen vereist is.

Ook de teelt zal meer gericht moeten worden op de noodzaak van bewaring. Dit kan ondermeer door meer aandacht te besteden aan afharding van de schil voor het rooien, door beperking van rooibeschatiging en door het kiezen van goed bewaarbare rassen. Daarnaast vragen praktische mogelijk- heden voor goedkope bewaring toenemende aandacht.

4 HOOFDLIJNEN VAN HET ONDERZOEK IN DE KOMENDE JAREN

4.1 Samenvatting van de gegevens waarop deze hoofdlijnen zijn gebaseerd

De meest opvallende kenmerken van de aardappelteelt in Nederland zijn:

- de nauwe vruchtwisseling
- de hoge opbrengst per ha
- de grote export

Aangezien de wenselijkheid van onderzoek sterk bepaald wordt door deze kenmerken, worden ze nog iets verder toegelicht.

4.1.1 Vruchtwisseling

Er is geen land ter wereld met een zo'n hoog teeltniveau waar 1/4 van het bouwland areaal en in bepaalde streken zelfs de helft door aardappelen wordt ingenomen. Bij aardappelen komen ernstige ziekten voor, die direct te maken hebben met een nauwe vruchtwisseling (vruchtwisselingsziekten), zodat de toekomst van een intensieve teelt zeer sterk afhangt van het in de hand houden of voorkomen van deze ziekten.

Behalve de bekende ziekten blijken bij nauwe vruchtwisseling ook andere factoren ongunstig te werken op het opbrengstniveau.

4.1.2 Opbrengst

Na Zwitserland heeft Nederland de hoogste opbrengst per ha.

De sterke positie van de aardappelteelt hier heeft alles te maken met dit hoge opbrengstniveau (o.a. voor de produktiekosten per eenheid produkt). Het verschil in opbrengsten tussen Nederland en andere Europese landen wordt kleiner en daarmee wordt ook geknaagd aan één der pijlers van deze positie.

4.1.3 Export

Ongeveer 2/3 van alle geproduceerde aardappelen wordt of in verse vorm of in verwerkte vorm geëxporteerd. Om deze unieke situatie te handhaven, moet veel aandacht worden geschonken aan de prijs (kostprijs per eenheid produkt - opbrengst per ha) en aan de kwaliteit. Dit laatste moet afgestemd zijn op de wensen van de afnemer.

Uit het voorgaande volgt dat de volgende drie aspecten van onderzoek zeer belangrijk zijn:

1. Onderzoek en bestrijding van vruchtwisselingsziekten. Voor onze situatie betekent dit, dat in de allereerste plaats veel aandacht moet worden geschonken aan de aardappelmoetheid.
2. Onderzoek en maatregelen gericht op kwaliteitshandhaving, eventueel kwaliteitsverbetering. Kwaliteit is hier opgevat in de meest ruime betekenis.
3. Onderzoek dat gericht is op verlaging van de kostprijs.
Naast opbrengstverhoging per ha zal ook gezocht moeten worden naar andere mogelijkheden, die kostprijsverlagend werken.

Naast deze drie hoofdlijnen, die afgeleid kunnen worden uit de situatie waarin het gewas verkeert, moeten ook de lijnen worden getrokken die niet direct te maken hebben met het gewas, maar met algemeen maatschappelijke ontwikkelingen, zoals bescherming milieu en energiebesparing. Deze twee

aspecten zullen met de drie eerder genoemde aspecten iets verder worden uitgewerkt.

4.2 Uitwerking van enige hoofdlijnen voor onderzoek

4.2.1 Vruchtwisselingsziekten

De belangrijkste vruchtwisselingsziekten, die ingedamd moeten worden zijn: aardappelmoehheid en Verticillium.

Van deze ziekten is voor ons land aardappelmoehheid verreweg de belangrijkste en zal derhalve grote aandacht van het onderzoek moeten hebben.

4.2.1.1 Aardappelmoehheid

Aardappelmoehheid is een plaag die bij een intensieve teelt bijzonder veel aandacht zal blijven vragen. Dankzij een goed en consistent beleid, mogelijk gemaakt door intensief onderzoek, is men in staat een intensieve aardappelteelt in stand te houden.

Wel zijn er aanwijzingen, dat nog meer inspanning en inventiviteit opgebracht zullen moeten worden om het probleem ook in de toekomst, de baas te blijven. Dit wordt enerzijds veroorzaakt door de complexiteit van het probleem, anderzijds door het feit dat het onderzoek in Nederland eenzaam voorop loopt en weinig kan profiteren van resultaten uit het buitenland.

De bestrijding zal moeten blijven rusten op de drie bestaande pijlers, namelijk vruchtwisseling, resistente rassen en grondontsmetting. Ten behoeve van de veredeling zal alles gedaan moeten worden om zoveel mogelijk wild en primitief materiaal met hoge graad van resistenties bij het onderzoek te betrekken. Daarnaast zal ook moeten worden begonnen met intensief onderzoek over de relatie plant-aardappelcystenaaltje door middel van fysiologisch en biochemisch onderzoek, om te komen tot de zo noodzakelijke verdieping van het veredelingsonderzoek op resistentie. Ook is dringend nodig dat verdere populatiestudies de invloed van resistente rassen en grondontsmetting op het verloop van de populatie gaan ondersteunen.

Het op grote schaal toepassen van grondontsmettingsmiddelen maakt het zeer gewenst dat het werkingsmechanisme van nematiciden meer uitgebreid wordt onderzocht, waarbij vooral de fysiologische aspecten van plant en cystenaaltje betrokken moeten worden.

Dit zijn de meest voor de hand liggende aspecten van het aardappelmoehheidsonderzoek, die zeer dringend om meer aandacht vragen terwille van het instandhouden van een intensieve aardappelteelt.

4.2.1.2 Verticillium

In sommige jaren blijkt Verticillium dahliae de gewassen te vroeg te laten afsterven. Hoewel de betekenis van deze ziekte veel geringer is dan de aardappelmoehheid, moet toch ook deze ziekte bij een intensieve aardappelteelt op hoog niveau niet worden onderschat. Het pas begonnen onderzoek zal zowel op het terrein van veredelings- en rassenonderzoek als op dat van fytopathologie en teelt moeten worden voortgezet.

4.2.2 Kwaliteit

Kwaliteitsaspecten hebben de laatste jaren altijd ruime aandacht gehad

bij het aardappelonderzoek. Gezien echter de grote betekenis van de kwaliteit, zal het onderzoek zich zeer intensief maar ook flexibel moeten blijven bezig houden met alle mogelijke kwaliteitsaspecten. Dit onderzoek moet zowel betrekking hebben op het ontwikkelen en verbeteren van methoden om bepaalde kwaliteitsaspecten te meten, als op het beheersen van deze aspecten met behulp van onderzoek op het terrein van veredeling, fysiologie, teelt, ziektenbestrijding en mechanisatie. Het zal duidelijk zijn dat het begrip kwaliteit hier in de meest ruime betekenis wordt gebruikt.

4.2.2.1 Ontwikkelen van methoden ter bepaling van kwaliteitsaspecten

Betrouwbare en gemakkelijk toepasbare methodieken ter bepaling van bepaalde aspecten van de kwaliteit moeten beschikbaar zijn wil men er in slagen de kwaliteit te verbeteren of te beheersen. Deze aspecten kunnen ondermeer betrekking hebben op kook- en bakkwaliteit van consumptie-aardappelen, op het voorkomen van latente besmetting met virus-, schimmel- of bacterieziekten bij pootaardappelen, op het groeivermogen (o.a. kiemkracht) van poters of op chemische samenstelling van fabrieksaardappelen.

Aan het ontwikkelen van verschillende van deze methodieken in het bijzonder die betrekking hebben op het vaststellen van de besmettingsgraad van pootaardappelen met verschillende ziekten (b.v. ELISA), moet hoge prioriteit worden gegeven.

4.2.2.2 Consumptie-aardappelen

Het onderzoek op het terrein van de veredeling, rassen en teelt zal vlug moeten inspelen op de onlangs verkregen resultaten van het consumentenonderzoek in Nederland en het nog te verrichten onderzoek in het belangrijkste exportland West-Duitsland. Aanpassing van de kwaliteit aan de wensen van de gebruiker (consument en fabrikant) zal nog meer aandacht moeten krijgen. Hierbij gaat het zowel om eigenschappen van de verse knol (o.a. bevordering percentage grote knollen bij Bintje) als om eigenschappen van gekookte en verwerkte produkten. Uitbetaling naar kwaliteit kan hiervoor een goede stimulans zijn.

Onderzoek om beschadigingen van de knollen zoveel mogelijk te beperken bij ver doorgevoerde mechanisatie blijft belangrijk.

Nu men bezig is zowel in het binnen- als buitenland normen op te stellen voor gehalten aan zware metalen in aardappelen, zal nieuw onderzoek nodig zijn om tot een goede beheersing van deze metalen te kunnen komen.

Cadmium verdient in dit opzicht speciale belangstelling.

4.2.2.3 Pootaardappelen

Bij pootaardappelen wordt de kwaliteit vooral gevormd door

- het ras
- gezondheidstoestand
- groeivermogen of kiemkracht

Het ras

De sterke exportpositie van de pootaardappelen is vooral ook te danken aan het veelzijdig aanbod van goede rassen, geschikt voor verschillende ecologische omstandigheden. Gezien de sterk opkomende concurrentie,

zowel uit het westen als uit het oosten, zal het veredelings- en rassenonderzoek meer informatie en geschikt materiaal ter beschikking moeten kunnen stellen aan de kwekers. Hierbij moet worden gedacht aan het ontwikkelen van geniteurs met hitte en droogte tolerantie en geniteurs met resistentie tegen slijmziekte en intensieve voortzetting van ontwikkelen van materiaal met resistentie tegen virus- en schimmelziekten en tegen aardappelmoehheid.

Het rassenonderzoek zal in staat moeten worden gesteld het materiaal van de kwekers op al deze eigenschappen te onderzoeken. Ook zullen meer gegevens moeten worden verzameld over de optimale lengte van de bewaarperiode in relatie tot de bewaartemperatuur voor pootaardappelen van de belangrijkste exportrassen en de reactie van het gewas als de lengte van deze bewaarperiode niet optimaal is. Verder is meer informatie nodig over de invloed van daglengte en temperatuur (zowel dag- en nachttemperatuur) op het produktievermogen van belangrijke exportrassen.

De gezondheidstoestand

De afgelopen jaren is wel gebleken, dat meer inzicht nodig is in het verloop van de virusinfectie in het veld. Dit heeft zowel betrekking op het vóórkomen van bladluisoorten (effectiviteit van virusoverdracht), bladluisbestrijding, gewasontwikkeling (ouderdoms resistentie), gewasbehandeling en op verschillende virusziekten. Het hoopgevend onderzoek in deze richting zal intensief moeten worden voortgezet, om op deze wijze te komen tot bestrijding van virusziekten. Voor ziekten als Phoma, zwartbenigheid en stengelnatrot is blijvend aandacht van het onderzoek nodig.

Aan bedrijfshygiëne zal meer inhoud moeten worden gegeven. Ook de betekenis van snelle vermeerdering via kweekbuizen voor de gezondheidstoestand van het pootgoed zal moeten worden bestudeerd.

Rhizoctonia is een oud probleem, niet alleen in pootaardappelen, maar ook in consumptie- en fabrieksaardappelen. Onderzoek naar betere bestrijdingsmogelijkheden (o.a. grondontsmettingsmiddelen) zal de aandacht moeten blijven houden. Meer inzicht is nodig over vorming van sclerotiën en schilontwikkeling van de jonge knol en over stoffen, die de schimmel afscheidt, die de spruit of ondergrondse stengel beschadigen (ets-stoffen).

Het effect van de voorvrucht (o.a. grasland) op verschillende knolziekten zal in het zo noodzakelijk vruchtwisselingsonderzoek blijvend onderzocht moeten worden.

Onderzoek gericht op bestrijding van ziekten tijdens de bewaring dient ook te worden voortgezet.

Het groeivermogen

Onlangs is in werkgroep-verband met de bestudering van groeivermogen van poters begonnen. Aan deze belangrijke eigenschap is tot nu toe niet veel aandacht geschonken. Dit onderzoek is bedoeld om voor de praktijk een bruikbare methode te ontwikkelen om het groeivermogen van een partij vast te stellen en om middelen te vinden dit groeivermogen in optimale zin te beïnvloeden. Belangrijk is ook een minder arbeidsintensief alternatief te vinden voor het voorkiemen.

In verband met het groeivermogen van de poter zal nieuw onderzoek opgezet moeten worden om tot een betere optimalisering van de bewaring van pootaardappelen te komen.

4.2.2.4 Fabrieksaardappelen

Evenals bij de poot- en consumptie-aardappelen wordt de kwaliteit van fabrieksaardappelen sterk bepaald door het ras. Veredelings- en rassenonderzoek moet dus gericht blijven op eigenschappen zoals korrelgrootte, samenstelling en gehalte van zetmeel, gehalte en samenstelling van eiwit, solaninegehalte, hardheid knolvlies en bewaarbaarheid.

4.2.3 Verlaging produktiekosten - verhoging produktie

Verlaging van de produktiekosten per eenheid produkt zal men zowel moeten zoeken in directe verlaging van de kosten als in verhoging van de opbrengst per oppervlakte eenheid.

4.2.3.1 Verlaging produktiekosten

Ontwikkelen van een methode om het veel arbeid vragende voorkiemen te vervangen door een minder arbeidsintensief alternatief, waarbij de poters toch snel opkomen, is van belang. Onderzoek om tot een beter geleide bestrijding van Phytophthora en bladluizen te komen, moet hier ook worden genoemd. Onderzoek dat gericht is op verbetering van het stikstofadvies kan zowel kostprijsverlagend werken als opbrengstverhogend. Aan dit onderzoek moet daarom hoge prioriteit worden toegekend. Nieuwe ontwikkelingen in bouwconstructies, die kunnen leiden tot goedkopere bewaarplaatsen, moeten zorgvuldig worden gevolgd en eventueel verder worden ontwikkeld. Verder onderzoek naar rationalisatie van het sorteren en lezen kan ook gunstig effect hebben op de kostprijs van consumptie- en pootaardappelen. Technologisch onderzoek dat gericht is op kostprijsverlaging of op kwaliteitsverbetering van aardappelprodukten dient te worden voortgezet.

4.2.3.2 Verhoging opbrengst

Hoewel de kloof tussen potentiële opbrengst en werkelijke opbrengst nog erg groot is, zal het toch niet zo gemakkelijk zijn de telers steeds nieuwe middelen in handen te geven om tot hogere opbrengsten te komen. Temeer daar steeds duidelijker blijkt dat een nauwe vruchtwisseling remmend kan werken op de opbrengst. Vruchtwisselingseffecten verdienen daarom veel aandacht.

Het onderzoek zal zich moeten blijven richten op de invloed van vochtvoorziening op de groei van het gewas. Hierbij zal ook veel aandacht aan de relatie wortelontwikkeling, bodemstructuur, bodemprofiel en vochtvoorziening moeten worden gegeven. Bij de pootaardappelen zou een effectieve geleide bestrijding van virusziekten de opbrengst aanzienlijk kunnen doen stijgen. Al het onderzoek in deze richting is erg belangrijk.

Nieuw onderzoek is nodig over de invloed van het looftype en van het groeitype (o.a. snelheid waarmee de verschillende loofétages worden gevormd) op het produktievermogen van een ras.

Meer inzicht is nodig in de opbrengstverschillen tussen de rassen. Bij rassenbeproeving zal daarom meer aandacht moeten worden geschonken aan opbrengstbepalende factoren.

De toepassing van factoranalyse bij het onderzoek in het veld kan ook waardevolle informatie geven over verschillende van deze opbrengstbepalende factoren.

4.2.4 Bescherming milieu

Het milieu kan bedreigd worden door toepassing van bestrijdingsmiddelen en door het afvalwater bij de verwerking van aardappelen. Onderzoek naar alternatieve middelen of methoden, die beter zijn voor het milieu en voor het gewas, is blijvend nodig, ondermeer het looftrekken. Van veel belang is ook dat van bestaande middelen de neveneffecten nauwkeurig worden bestudeerd. Inzicht in het werkingsmechanisme van nieuwe middelen is noodzakelijk.

Problemen veroorzaakt door het afvalwater lossen de desbetreffende industrieën zelf vaak op. Aspecten van afvalwater, die direct te maken hebben met de eigenschappen van de aardappel, moeten bij het algemeen aardappelonderzoek blijvend worden betrokken.

4.2.5 Energiebesparende maatregelen

Mogelijkheden om energiebesparende maatregelen bij de aardappelteelt in te voeren, liggen niet voor het grijpen. Mogelijk zal het onderzoek, dat zal leiden tot een beter stikstofadvies, leiden tot een geringe energiebesparing. Mogelijke toepassing van rijenbemesting voor NPK moet worden genoemd. Ook een beter geleide bestrijding van *Phytophthora* is in dit opzicht interessant.

Speculatief is de gedachte om door genetische manipulatie te komen tot aardappelrassen, die zelf stikstof vastleggen. Op hetzelfde vlak ligt het produceren en exporteren van zaad in plaats van poters.

De mogelijkheid van een meer rationele energiebenutting bij de bewaring van aardappelen moet worden onderzocht.

Het reeds begonnen technologisch onderzoek om bij de verwerking van aardappelen energie te besparen, dient intensief te worden voortgezet.

4.3 Indeling van onderzoek naar vakgebieden

Bij het doornemen van de verschillende onderzoekingen moet men zich goed realiseren dat de omvang of gewicht ervan erg verschillend kunnen zijn.

4.3.1 Waterhuishouding en beregening

Verdere bestudering van de relatie beworteling, bodemstructuur en -profiel en vochtvoorziening van het gewas

4.3.2 Grondbewerking, plantenvoeding en bemesting

1. Voortzetten onderzoek om te komen tot een beter bemestingsadvies voor stikstof.
2. Structuuronderzoek van de grond bij zeer intensieve teelten van aardappelen en suikerbieten.
3. Voortzetten van het onderzoek naar het effect van rijenbemesting bij aardappelen.
4. Beginnen van onderzoek over gehalte aan zware metalen in consumptie-aardappelen, i.v.m. binnen- en buitenlandse ontwerpnormen. Bijzondere aandacht zal aan cadmium moeten worden besteed.

4.3.3 Fysiologie

1. Voortzetten van het onderzoek over groeivermogen van pootaardappelen (o.a. beheersing van de kiemrust).
2. Voortzetten van het onderzoek over invloed vochtvoorziening van het gewas op opbrengst en kwaliteit.

3. Voortzetten van het onderzoek over biochemische en fysiologische veranderingen in de knol tijdens groei en bewaring.
4. Beginnen met onderzoek over beheersing van het aantal knollen per plant of stengel.
5. Beginnen met onderzoek over invloed van looftype en loofontwikkeling (snelheid étagevorming) op het produktievermogen.

4.3.4 Plantenteelt en plantenteeltsystemen

1. Voortzetten van het onderzoek over vochtvoorziening van het gewas.
2. Voortzetten van het onderzoek naar mogelijkheden om knolgrootte bij consumptie-aardappelen (o.a. Bintje) te beïnvloeden.
3. Voortzetten van onderzoek naar mogelijkheden tot verbetering van de organische stof voorziening van het bouwland.
4. Intensieve voortzetting van het vruchtwisselingsonderzoek.
5. Concretiseren van bedrijfshygiëne.
6. Ontwikkelen van een alternatief voor het voorkiemen.
7. Beginnen met bestudering van produktievermogen van nieuwe veelbelovende rassen.
8. Beginnen met onderzoek over produktievermogen van gewassen geteeld uit aardappelzaad.

4.3.5 Plantenveredeling en -vermeerdering

1. Intensieve voortzetten van veredeling op resistentie tegen aardappelmoehheid.
2. Voortzetten van veredeling op resistentie tegen virusziekten en Phytophthora.
3. Voortzetten van het veredelingsonderzoek naar lage gehalten aan reducerende suikers, solanine en hoge gehalten aan eiwit.
4. Voldoende aandacht blijven besteden aan het basisleggende veredelingsonderzoek, zoals haploidie-veredeling, genetische manipulatie en neotuberosumprogramma.
5. Voortgaan met verruiming van het genenpakket (vnl. wilde en primitieve soorten).
6. Verder uitwerken van de veredeling op resistentie tegen Phoma, Verticillium en Alternaria.
7. Verder uitwerken van veredeling op resistentie tegen droogte en beginnen met tolerantie tegen hoge temperaturen.
8. Beginnen met veredelingsonderzoek naar vast kokende aardappelen (Salatkartoffel).
9. Beginnen met veredeling op resistentie tegen slijmziekte.
10. Beginnen met onderzoek naar de oorzaken van opbrengstverschillen tussen rassen.
11. Beginnen met het vaststellen van optimale lengte bewaarperiode in relatie met bewaartemperatuur van poters voor de belangrijkste exportrassen en reactie van de rassen op niet-optimale lengte van de bewaarperiode.
12. Beginnen met toetsen van nieuwe rassen op droogte- en hitte-tolerantie.
13. Beginnen met vaststellen van invloed daglengte en temperatuur (dag- en nachttemperatuur) op de groei van de meest belangrijke en vervolgens van nieuwe exportrassen.

4.3.6 Gewasbescherming

1. Intensieve voortzetting onderzoek en ontwikkeling van methoden om

latente besmetting van virus-, schimmel- en bacterieziekten direct na de oogst van de poters aan te kunnen tonen.

2. Voortzetting onderzoek over virusziekten en bladluizen om te komen tot een beter geleide bestrijding van virusinfectie.
3. Voortzetting onderzoek over de epidemiologie van Phoma, Verticillium en Erwinia-soorten.
4. Voortzetting onderzoek naar mogelijkheden voor bestrijding van Rhizoctonia en Verticillium.
5. Bestudering van het werkingsmechanisme van nematiciden.
6. Bestudering neveneffecten van bestrijdingsmiddelen, toetsen van nieuwe middelen en ontwikkelen van alternatieve methoden.
7. Beginnen met bestudering van de relatie aardappelplant - aardappelcystenaaltje.
8. Opnieuw beginnen met bestudering van aaltjespopulaties.
9. Nagaan van het effect van snelle vermeerdering van pootaardappelen via kweekbuizen op de gezondheidstoestand van pootaardappelen.
10. Bedrijfshygiëne meer effectief en toepasbaar maken voor de praktijk.

4.3.7 Bedrijfsorganisatie en toerusting

1. Voortzetting onderzoek naar de beperking van knolbeschadiging bij de oogst, transport en bewerking.
2. Voortzetten van het onderzoek naar mechanische loofvernietiging.
3. Intensieve voortzetting van de ontwikkeling van goedkope bewaarplaatsen.
4. Voortzetten van het onderzoek aan het aspect bedrijfshygiëne bij het gebruik van de bedrijfstoerusting.

4.3.8 Natuur en milieu implicaties

1. Voortzetting onderzoek over virusziekten en bladluizen om te komen tot een beter geleide bestrijding van virusinfectie.
2. Bestudering van neveneffecten van bestrijdingsmiddelen en het ontwikkelen van alternatieve bestrijdingsmethoden.
3. Voortzetting van het onderzoek over de mate van voorkomen van zware metalen in consumptie-aardappelen, en het zo nodig terugdringen van de gehalten aan zware metalen in verband met binnen- en buitenlandse ontwerpnormen. In eerste instantie zal veel aandacht aan cadmium moeten worden besteed.

4.3.9 Opslag, distributie en verwerking van produkten

1. Intensief voortzetten van de ontwikkeling van goedkope bewaarplaatsen.
2. Voortzetten van het onderzoek over bestrijding van bewaarziekten.
3. Voortzetten van onderzoek om tot verdere rationalisering van het sorteren te komen (o.a. elektronisch uitlezen).
4. Voortzetten van het onderzoek betreffende kwaliteitsaspecten (o.a. voedingswaarde) van aardappelprodukten.
5. Voortzetten van het technologisch onderzoek van de verwerking van aardappelen (o.a. gericht op energiebesparing).
6. Beginnen met onderzoek naar mogelijkheden van energiebesparing bij bewaring van aardappelen.
7. Beginnen met onderzoek naar optimalisering van het bewaarregime bij pootaardappelen.
8. Beginnen met het ontwikkelen van een methode om nieuwe rassen te

toetsen op bewaarbaarheid.

9. Beginnen met bestudering van bewaring van ontvelde aardappelen.

4.3.10 Afzet en marktonderzoek

1. Voortzetting van het onderzoek naar de positie van de plaatselijke consumptie-aardappelteelt in omliggende landen (o.a. kostprijs, concurrentie met andere gewassen in het bouwplan).
2. Voortzetting van het marktonderzoek in binnenland en omliggende landen, gericht op de wensen van de consument ten aanzien van de houdbaarheid van consumptie-aardappelen en aardappelprodukten.

4.4 Posterioriteiten

1. Veredelingsonderzoek op wratziekte resistentie.
2. Onderzoek omtrent de relaties tussen luchtvochtigheid, storthoogte en bewaarverliezen.
3. Onderzoek naar de bestrijding van aardappelopslag.
4. Onderzoek omtrent de toepassing van minerale oliën ter voorkoming van virusinfectie.

5 DE MEEST SAILLANTE AANDACHTSGEBIEDEN IN DE KOMENDE JAREN

1. Onderzoek en bestrijding van vruchtwisselingsziekten.
2. Onderzoek en maatregelen gericht op kwaliteitsverbetering.
3. Onderzoek gericht op verlaging van de kostprijs.

29 februari 1980

O N T W I K K E L I N G E X P O R T P O O T A A R D A P P E L E N

Voortschrijdend driejarig gemiddelde
1951 is gemiddelde van 1950, 1951 en 1952



