

# schurft in aardappelknollen

invloed van groenbemesting en van stikstofbemesting mede in verband met weersfactoren



door dr. J. A. GROOTENHUIS  
Instituut voor bodemvruchtbaarheid te Haren (Gr.)

Aardappelschurft kan veel schade berokkenen, vooral bij de pootgoedteelt. Ook bij de teelt van consumptieaardappelen kan een ernstige schurftaantasting een aanzienlijke prijsverlaging tot gevolg hebben. Het is een bekend feit, dat de mate waarin de schurftaantasting optreedt, van jaar tot jaar aanzienlijk uiteen kan lopen op hetzelfde bedrijf en bij hetzelfde aardappelras. Hetzelfde kan gezegd worden van de invloed van groenbemesting en van stikstofbemesting op de schurftaantasting. Het is wel zeker, dat de mate waarin schurftaantasting optreedt voor een belangrijk deel veroorzaakt wordt door de van jaar tot jaar sterk wisselende weersomstandigheden.

Algemeen is het wel bekend, dat ernstige schurftaantasting vooral optreedt wanneer de grond in de aardappelruggen aan de droge kant is tijdens de knolzetting. Door toepassing van kunstmatige beregening vlak vóór en tijdens de knolzetting kan heel wat schurft-ellende worden voorkomen.

De invloed van groenbemesting op de schurftaantasting van aardappelknollen loopt van jaar tot jaar uiteen van een gunstige beïnvloeding, géén beïnvloeding tot een ongunstige beïnvloeding. Dit is ons gebleken op het proefveld Pr. Lov. 6, de zogenaamde miniatuur-organische-stofbedrijven op de proefboerderij „Dr. H. J. Lovinkhoeve” bij Marknesse. De betreffende grondsoort is zware zavelgrond (code 7), een op zichzelf niet erg schurftgevoelige grondsoort. Niettemin bleek op deze grondsoort de schurftaantasting van Bintje-aardappelen van jaar tot jaar al te variëren.

## ervaringen op dr. Lovinkhoeve

De proefresultaten, vermeld in de tabellen 1 t.e.m.4, zijn verkregen op het proefveld Pr. Lov. 6. In tabel 1 zijn vermeld de gemiddelde schurftgetallen bij optimale stikstofbemesting, dit is de stikstofgift waarbij de maximale knolopbrengst werd verkregen, alsook de maximale knolopbrengsten (consumptieaardappelen Bintje) in de jaren 1961 tot en met 1970 bij géén groenbemesting (object I) en na groenbemesting (object II). Voor de aardappelen van 1961 en 1962 is klavergroenbemesting toegepast, voor die van 1965 havergroenbemesting; in de overige jaren groenbemesting met Italiaans raai gras (tetraploid).

Berekening met sproeiërs met een geringe regenintensiteit



Uit de onderste rij getallen van tabel 1 blijkt, dat na groenbemesting gemiddeld 40 kg zuivere stikstof per ha minder kon worden gegeven dan bij géén groenbemesting. Na groenbemesting was de knolopbrengst gemiddeld 2,2 ton per ha hoger, dan bij géén groenbemesting. Gemiddeld heeft groenbemesting de schurftaantasting enigszins bevorderd. Opvallend is, dat groenbemesting in vergelijking met géén groenbemesting in sommige jaren schurftverminderend werkt (bv. 1961 en 1965), in andere jaren duidelijk schurftbevorderend (bv. 1962 en 1969). Merkwaardig is, dat de laatste schurftgevallen (dus de ernstigste schurftaantasting) op het proefveld Pr. Lov. 6 verkregen zijn zonder groenbemesting en wel in 1961 en 1968 en dat ook de minste schurftaantasting van alle tien jaren bij géén groenbemesting werd verkregen (de jaren 1968 en 1969). Men kan zich afvragen, of verschil in vochttoestand van de grond, veroorzaakt door verschil in regenval in een voor de schurftaantasting kritieke periode (de knolzetting) in de diverse jaren het wisselend schurftaantastingsbeeld geheel kan verklaren.

In tabel 2 zijn naast de gegevens van de laatste twee

TABEL 1

Optimale stikstofgift, maximale knolopbrengst en schurftgetallen, bij optimale stikstofbemesting in de jaren 1961 tot en met 1970 (Bintje cons.aardappelen). Object I = géén organische bemesting; object II = groenbemesting.

Jaren	Optimale stikstofgift in kg zuivere stikstof/ha		Maximale aardappelknolopbrengst in ton/ha		Schurftgetallen bij optimale stikstofgift	
	Obj. I	Obj. II	Obj. I	Obj. II	Obj. I	Obj. II
1961	220	200	47	47	5,2	5,7
1962	250	200	54	51	7,6	7,1
1963	230	170	41	42	7,4	7,8
1964	270	160	53	54	7,6	7,5
1965	230	230	42	42	7,2	7,7
1966	250	230	50	56	8,2	8,0
1967	270	250	60	66	6,7	7,0
1968	200	180	53	58	6,5	6,8
1969	300	300	52	56	8,4	7,0
1970	300	200	46	48	7,8	7,0
Gem.						
1961/70	250	210	49,8	52,0	7,4	7,2

1) Hoe meer schurftaantasting des te lager is het schurftgetal.

TABEL 2

Invloed van de hoeveelheid neerslag op de schurftaantasting.

Jaren	Schurftgevallen bij optimale stikstofgift		Neerslag gemiddeld in mm/dag	
	Object I	Object II	a) opkomst knolzetting	b) 10 dagen vóór knolzetting
1961	5,2	5,7	1,1	0,6
1962	7,6	7,1	0,4	0,6
1963	7,4	7,8	2,2	1,5
1964	7,6	7,5	1,4	2,4
1965	7,2	7,7	4,0	6,5
1966	8,2	8,0	2,9	5,2
1967	6,7	7,0	2,3	2,2
1968	6,5	6,8	1,9	1,8
1969	8,4	7,0	3,0	1,2
1970	7,8	7,0	0,0	0,0
Gem.				
61/70	7,4	7,2	1,8	2,1

kolommen uit tabel 1 de regenvalgegevens vermeld en wel als daggemiddelden in de periode tussen opkomst en knolzetting (a) en in de periode 10 dagen vóór de knolzetting (b).

Bij nadere beschouwing van de gegevens uit tabel 2 valt het op, dat bij de twee jaren 1965 en 1966 met de hoogste hoeveelheden neerslag op object II (groenbemesting) de schurftaantasting gering is geweest. Opvallend is, dat in het jaar 1970, toen er helemaal geen regen is gevallen (noch in de a-periode noch in de b-periode) op object I (geen organische bemesting) zelfs minder schurftaantasting is geweest, dan op dit object in 1965 met de hoogste hoeveelheid neerslag. Dit wijst erop, dat niet alleen de vochtsituatie van de grond bepalend is voor de mate van schurftaantasting. Ook het verschil in schurftaantasting tussen de jaren 1961 en 1962 (met in de b-periode dezelfde hoeveelheid neerslag en in de a-periode in 1962 belangrijk minder neerslag dan in 1961 en daarbij toch veel meer schurft in 1961 dan 1962) wijst er eveneens op, dat niet de vochtsituatie van de grond alleen bepaalt, of er veel of weinig schurftaantasting optreedt.

Men zal zich afvragen welke factor (of factoren) naast het vochtgehalte van de grond mede bepaalt, of er veel of weinig schurftaantasting optreedt.

Uit andere weergegevens van de jaren 1961 tot en met 1970 krijgen we de indruk dat een belangrijke factor de temperatuur is.

In tabel 3 zijn de gemiddelde maximum dagtemperaturen in graden Celsius vermeld in de a- en b-periode naast de schurftaantastingsgetallen en tussen haakjes de gemiddelde neerslaghoeveelheden uit tabel 2. Beschouwen wij in tabel 3 dezelfde jaren die wij ook in tabel 2 onderling hebben vergeleken (1965 met 1966 en 1961 met 1962) dan blijkt overduidelijk, dat veel schurft samengaat met lage maximum dagtemperaturen en bij zeer hoge maximum dagtemperaturen weinig schurft optreedt. De ernstige schurftaantasting treedt op wanneer lage maximum dagtemperaturen samengaan met weinig neerslag (1961). Hieruit kan de voor de praktijk belangrijke conclusie worden getrokken, dat men op schurftgevoelige gronden vooral in jaren met lage temperaturen in de periode tussen de opkomst van de aardappelen en de knolzetting extra aandacht aan kunstmatige beregenen moet besteden, wil men een ernstige schurftaantasting voorkomen.

Uit de gegevens van tabel 3 valt verder af te lezen, dat groenbemesting de schurftaantasting vermindert in jaren met lage gemiddelde maximum dagtemperaturen tijdens de periode tussen de aardappelopkomst en knolzetting in vergelijking met géén organische bemesting.

Groenbemesting bevordert de schurftaantasting in jaren met hoge gemiddelde maximum dagtemperatu-

TABEL 3

Invloed van de gemiddelde maximum dagtemperatuur in °C op de schurftaantasting.

Jaren	Schurftgetallen bij optimale stikstofgift		Gemiddeld maximum dagtemperatuur in °C	
	Object I	Object II	a) van opkomst tot knolzetting	b) 10 dagen vóór knolzetting
1961	5,2	5,7	14,2 (1,1) <sup>1)</sup>	14,1 (0,6) <sup>1)</sup>
1962	7,6	7,1	17,7 (0,4)	21,1 (0,6)
1963	7,4	7,8	19,0 (2,2)	23,2 (1,5)
1964	7,6	7,5	21,1 (1,4)	21,4 (2,4)
1965	7,2	7,7	17,0 (4,0)	18,4 (5,5)
1966	8,2	8,0	11,3 (2,9)	24,4 (5,2)
1967	6,7	7,0	17,0 (2,3)	18,9 (2,2)
1968	6,5	6,8	16,8 (1,9)	18,1 (1,8)
1969	8,4	7,0	18,2 (2,0)	21,4 (1,2)
1970	7,8	7,0	22,2 (0,0)	21,7 (0,0)
Gem.				
'61/70	7,4	7,2	18,25 (1,8)	20,8 (2,1)

TABEL 4

Invloed van de zwaarte van de stikstofgift op de schurftaantasting van aardappelknollen in afhankelijkheid van de gemiddelde maximum dagtemperatuur en de gemiddelde hoeveelheid neerslag per dag gedurende de periode tussen opkomst en knolzetting. Schurftgetal bij:

	géén stikstof	optimale stikstofbem.
A Gemiddelde van de jaren 1961, 1965, 1967 en 1968 (gem. dag max.temp. 18,25 °C en 2,3 mm neerslag) op object I zonder groenbemesting	8,1	6,5 (230 kg N/ha)
met groenbemesting (object II)	7,8	6,8 (215 kg N/ha)
B Gemiddelden van de jaren 1962, 1963, 1968 en 1969 (gem. dag max.temp. 18,5 °C en 1,9 mm neerslag) op object I zonder groenbemesting	8,6	8,1 (250 kg N/ha)
met groenbemesting op obj. II	7,9	7,6 (220 kg N/ha)
C Gemiddelden van de jaren 1961 en 1970 (gem. dag max.temp. 21,7 °C en 0,7 mm neerslag) op object I zonder groenbemesting	8,2	7,8 (255 kg N/ha)
met groenbemesting op obj. II	7,8	7,3 (180 kg N/ha)

ren tijdens de periode tussen de aardappelopkomst en knolzetting in vergelijking met géén organische bemesting.

### Invloed zwaarte stikstofbemesting op de schurftaantasting

Zonder uitvoerig in te gaan op de invloed van de zwaarte van de stikstofbemesting op de schurftaantasting in alle tien proefjaren kan gesteld worden, dat de zwaarte van de stikstofbemesting gemiddeld duidelijk invloed heeft op de schurftaantasting en wel hoe zwaarder de stikstofgift des te meer schurftaantasting. Het lijkt erop, dat ook de gemiddelde maximum dagtemperaturen tijdens de periode tussen de opkomst van de aardappelen en de knolzetting hierbij een rol speelt. De schadelijke invloed van de zwaarte van de stikstofbemesting is bij lage maximum dagtemperatuur veel groter dan bij hoge gemiddelde maximum dagtemperaturen. Een en ander blijkt uit de gegevens van tabel 4 waarbij enkele jaren met resp. lage, middelmatige en hoge gemiddelde maximum dagtemperaturen zijn samengevoegd en gemiddeld.

Uit de gegevens van tabel 4 blijkt, dat in alle drie jaargroepen (A t/m C) door de stikstofbemesting de schurftaantasting is bevorderd, zowel bij mét als bij géén groenbemesting. De sterkste schurftbevordering door stikstofbemesting is opgetreden bij groep A met de laagste gemiddelde maximum dagtemperatuur in de periode tussen de opkomst van de aardappelen en de knolzetting. Bij groep A blijkt door groenbemesting de schadelijke werking van de kunstmeststikstof te zijn afgeremd in vergelijking met géén organische bemesting. Dit resulteert in groep A in wat minder schurftaantasting na groenbemesting bij de optimale stikstofgift dan bij geen organische bemesting. In de jaargroepen B en C met hoger gemiddelde maximum dagtemperatuur dan in groep A blijkt na groenbemesting bij optimale stikstofbemesting meer schurft te zijn opgetreden dan bij géén organische bemesting. Opvallend is dat groep A met gemiddeld „de natste” periode tussen opkomst en knolzetting, toch de ernstigste schurftaantasting is opgetreden bij de optimale stikstofbemesting in vergelijking met de drogere jaargroepen B en C. Blijkbaar heeft een lage gemiddelde dagtemperatuur tijdens voornoemde periode een sterk nadelige invloed op de mate van schurftaantasting. Dat in groep B in alle gevallen de schurftaantasting wat minder groot is geweest dan in groep C, is waarschijnlijk een gevolg van het extra droog zijn geweest van de jaren in groep C.

Het blijkt verantwoord uit de gegevens van tabel 4 te concluderen, dat in jaren met lage maximum dagtemperaturen in de periode tussen de aardappelopkomst en aardappelknolzetting, meer schurftaantasting optreedt, dan in jaren met hoge maximum dagtemperaturen in voornoemde periode, zelfs wanneer in het eerste geval meer regen is gevallen dan in het tweede geval. Of koft samengevat, in jaren met een „koude aardappelstart” is de kans op ernstige schurftaantasting aanzienlijk groter dan in jaren met een „warme aardappelstart”. De kans op ernstige schurftaantasting in „koude startjaren” is het grootst, wanneer dit samengaat met een droge grondsituatie.

Op zware zavelgrond (code 7) in de N.O.P. behoort geen ernstige schurftaantasting op te treden in zeer droge grondsituaties tijdens de knolzetting, mits dit gepaard gaat met hoge gemiddelde maximum dagtemperaturen, vooral in de periode van 10 dagen vóór de knolzetting (die tiendaagse periode begint ongeveer 14 dagen na de opkomst van de aardappelen). Wat de invloed van groenbemesting op de schurftaantasting betreft, kan gezegd worden dat deze enigszins schadelijk is in jaren met hoge gemiddelde maximum dagtemperaturen in de periode tussen aardappelopkomst en knolzetting.

Wij beschikken over gegevens (niet in dit artikel vermeld) dat in „warme aardappelstartjaren” groenbemesting, ondergeploegd met veel bovengrondse groene massa, meer schurft geeft dan groenbemesting ondergeploegd met minder bovengrondse groene massa.

### Beregenen

Pootgoedtelers op schurftgevoelige grondsoorten, die kunstmatige beregening toepassen ter bestrijding van de aardappelschurft, moeten vooral in jaren met een „koude beginstart” van de aardappelen bij de knolzetting extra veel aandacht besteden aan tijdige beregening vóór en tijdens de knolzetting, in een ongeveer veertiendaagse periode, die begint 14 dagen na de opkomst van de aardappelen.

Men moet hierbij bedenken, dat overmaat aan water de opbrengst kan drukken en ondermaat aan water zeker de schurftaantasting bevordert. Het gaat er dus om niet te veel, maar vooral ook niet te weinig kunstmatige beregening toe te passen bij een „koude beginstart” van het pootgoedgewas.

## platteland en radio

Dinsdag 27 april (Hilv. II) 12.30—12.40 uur. Ministerie van Landbouw: „Een vergelijking van de landbouw in Nederland en Denemarken”, dr. W. O. C. thoe Schwartzberg van het LEI. „De toekomst van de melkmachine”, mmv. het Instituut voor Landbouwwetenschap en Rationalisatie te Wageningen.

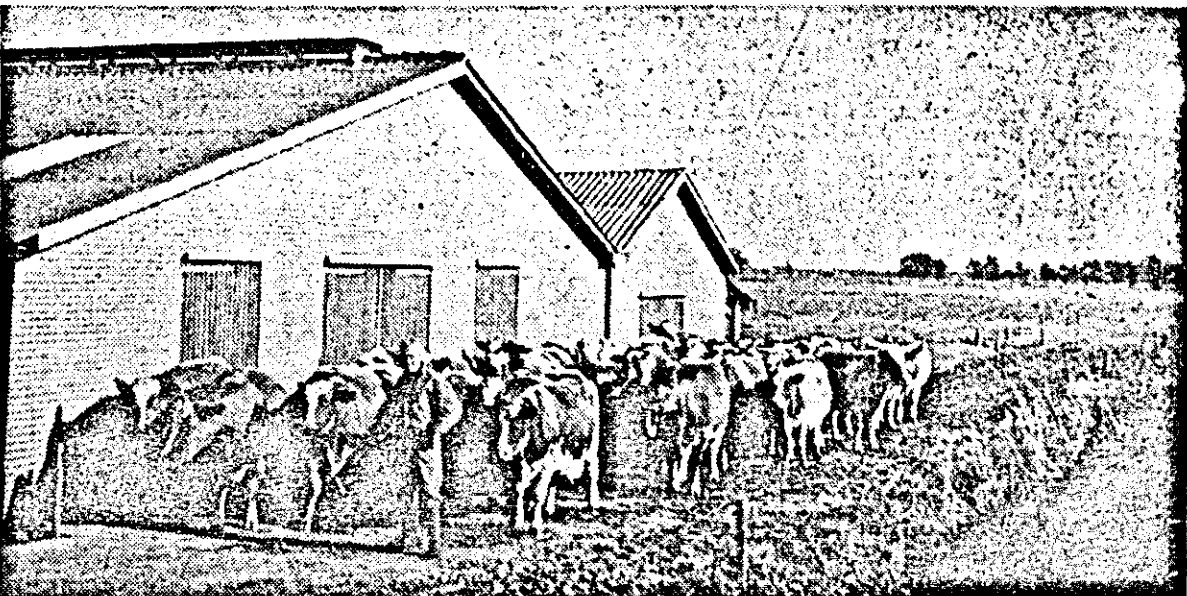
Vrijdag 30 april (Hilv. II) 12.30—12.40 uur. Ministerie van Landbouw: Serie: „Ontwikkelingen van de landbouw in Twente”, mmv. ir. G. Brillman, consultant voor de rundveehouderij en de akkerbouw voor Overijssel.

# 12 jaren stikstofproefbedrijf



Van klein gemengd bedrijf naar intensief melkveebedrijf annex varkensmestery

## verwachtingen ver overtroffen



In 1958 werd het bedrijf van de heer L. v. d. Wielen te Nijnsel aangezocht voor stikstofproefbedrijf. De bedoeling was om na te gaan wat er te bereiken zou zijn met hoge stikstofgiften op grasland. Inmiddels zijn 12 jaren ervaring opgedaan en men kan constateren dat de resultaten zeer goed zijn geweest.

Het bedrijf is in 12 jaren gegroeid van een klein gemengd bedrijf naar een groot intensief melkveebedrijf met een belangrijke varkensmestery. De stikstofbemesting is tot een hoog niveau opgevoerd. De laatste 6 jaren ieder jaar meer dan 500 kg stikstof per ha grasland. Uitgedrukt in kalkammonsalpeter is dit meer dan 2100 kg per ha. De gezondheid en vruchtbaarheid van het vee bleef zeer goed. De opbrengst min voerkosten per koe steeg met bijna 50%. Per ha steeg dit met bijna 100%. Dit is in een gebied met hoge grondprijzen een zeer belangrijke zaak.

In de 12 jaren is de voederwinning van ruitrchool via maalkneuskull geïndigd in praktijk alles voordrookkull. Behalve in 2 jaren werd ieder jaar meer dan 100% van het grasland 1 x gemaaid. Het ruwvoederrantsoen bestond de laatste jaren voornamelijk uit voordrookkull.

TABEL I

Hoeveelheid meststof in kg per ha grasland (ult. org. mest en kunstmest)

jaar	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	alleen kunstmest N
1958	123	181	218	203
1959	68	110	242	212
1960	66	86	290	283
1961	70	40	364	347
1962	45	60	440	413
1963	45	104	494	437
1964	121	189	530	469
1965	88	187	560	448
1966	78	154	520	438
1967	81	141	495	410
1968	62	184	528	418
1969	109	172	505	416

De stikstofbemesting steeg van 1000 kg kalkammonsalpeter 1958 tot ruim 2100 kg per ha (Nlg kas en kas). Deze stijging was na 7 jaren reeds bereikt en nadien is het bijna op dit niveau gebleven.

Vooral na 1963 is als gevolg van de uitbreiding van de varkensmestery veel drijfmest op het grasland gekomen. Na 1963 is er geen fosfaat en kali in kunstmest gegeven. Met drijfmest werd er voldoende gegeven.

Uit de resultaten van het grondonderzoek blijkt dat de kalitoestand op een goed niveau blijft maar dat de fosfaattoestand ieder jaar iets stijgt. Het kaligetel was het laatste jaar gemiddeld 18, het fosfaatcijfer (P.A.L.) 48. Dit laatste is boven de norm. Tot nu toe zijn er geen nadelige gevolgen geconstateerd. Een belangrijk aspect hierbij is dat bijna ieder jaar meer dan 100% werd gemaaid en dat de drijfmest vrijwel de gehele winter uitgereden wordt.

Opbrengst per koe steeg met 50 pct

TABEL II

jaar	aantal		per ha grasland	
	melkkoelen	jongvee	melkkoelen	jongvee
1958	15,6	10,8	1,44	1,93
1959	16,1	17,3	1,45	2,08
1960	18,1	19,1	1,63	2,45
1961	24,4	20,6	1,93	2,65
1962	24,9	22,3	1,97	2,81
1963	28,6	18,7	2,32	3,03
1964	25,8	21,7	2,09	3,10
1965	24,0	25,3	1,94	2,91
1966	26,9	23,4	1,96	2,94
1967	29,9	30,4	1,96	2,93
1968	31,6	33,1	1,77	2,68
1969	37,0	38,1	1,91	2,84

De rundveestapel behoort tot het MRIJ-veeslag en voor een groot gedeelte tot één stam n.l. de Lena stam. Dit is een melkrijke stam met een laag vetgehalte. Slechts één jaar was het bedrijfsgemiddelde beneden 4000 kg melk per koe. De laatste 6 jaren is het steeds boven 4300 kg geweest, het vetgehalte was gemiddeld 3,5%. De vruchtbaarheid van het vee was steeds goed. De laatste 6 jaren werd gemiddeld 90% drachtig, waarvan 70% na één inseminatie. In de periode 1958-1965 kwam in de omgeving veel kopziekte voor. Op dit bedrijf is in 12 jaren slechts één kopziektegeval geweest. De gezondheid van het vee is op enkele uitzonderingen na steeds zeer goed geweest.

De financiële resultaten van de rundveehouderij zijn zeer goed geweest. De opbrengst per koe was goed. De voederkosten waren wisselend, maar in de loop der jaren nogal gestegen. In tabel II blijkt dat de opbrengst min voederkosten per koe de eerste 7 jaren niet gestegen is, maar door de dichtere veebezetting per ha is wel de opbrengst min voederkosten per ha sterk gestegen. De laatste 5 jaren is zowel het resultaat per koe als per ha sterk gestegen. Vooral door hogere melkproductie per koe en een hogere melkprijs.

TABEL III

jaar	per koe		opbr. min voerk. per ha	
	kg melk	opbrengsten	per koe	grasland
1958	4066	1409	195	1214
1959	4096	1600	515	1085
1960	4468	1508	275	1238
1961	4531	1496	391	1115
1962	4585	1503	485	1018
1963	4542	1876	690	1186
1964	8819	1736	681	1175
1965	4777	2075	772	1808
1966	4730	2110	699	1441
1967	4382	2161	629	1632
1968	4357	2236	636	1600
1969	4652	2403	664	1739

M. HUBERTS, Consulentenschap Eindhoven