

BIBLIOTHEEK

Landbouwproefstation
en Bodemkundig Instituut

O.

SEPARAAT

No. 78.8

93 : 631.86
631.87

DE VOORZIENING VAN DE GROND MET ORGANISCHE STOF, VOORHEEN EN THANS

JAC. KORTLEVEN en H. PIJL

Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O., Groningen

DE VOORZIENING VAN DE GROND MET ORGANISCHE STOF, VOORHEEN EN THANS ¹⁾

JAC. KORTLEVEN en H. PIJL

Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O., Groningen

The organic matter supply of soils under cultivation in the past and today

Summary see p. 98

I INLEIDING

Vrij algemeen heeft de mening postgevat, dat de hoeveelheid organische stof, die de grond ten deel valt, kleiner zou zijn geworden sedert de opkomst van het kunstmestgebruik.

Om deze mening te ondersteunen, worden, soms zeer nadrukkelijk, de volgende feiten naar voren gebracht. Toen eenmaal de werking van de kunstmest ontdekt was, ging men, geruggesteund door de opvattingen van von LIEBIG, denken, dat kunstmest in elk opzicht voldoende was en stalmest en groenbemesting overbodig. Als gevolg hiervan zou het inschakelen van groenbemesting in de vruchtwisseling minder intensief geworden zijn; zou de veestapel, de stalmestproducent — althans relatief — afgenomen zijn, o.a. door vermindering van het aantal gemengde bedrijven; voorts zou men minder aandacht zijn gaan besteden aan bereiding en bewaring van de stalmest, zodat deze minderwaardig van kwaliteit werd, en doordat men de stalmest als een lastig afvalproduct was gaan beschouwen, zou men deze maar onoordeelkundig ergens zijn gaan uitstrooien; evenzo had men geen belangstelling meer voor de stedelijke afvalstoffen, zodat de stadscompost onverkoopbaar werd en men de vaste afvalstoffen moest gebruiken om terreinen op te hogen, terwijl men de vloeibare naar zee ging afvoeren.

Het doel van de onderhavige studie was na te gaan of de mening, dat de grond in Nederland minder intensief van organische stof voorzien zou worden dan vóór de kunstmestperiode, gegrond is ²⁾.

Hiertoe was het nodig historische gegevens te verzamelen over de oppervlakten aan landbouwgronden (landbouw hier in de ruimste zin genomen, echter exclusief de bosbouw) en aan diverse gewassen (ook groenbemesters) evenals over de sterkte van de veestapel.

De tweede schrijver verzamelde deze gegevens op het Nederlands Agro-

¹⁾ Ter publicatie ontvangen 6 Nov. 1953.

²⁾ Voor toekomstig onderzoek blijven voorbehouden de vragen inzake de invloed van kunstmest op het humusniveau van de grond, op de humuskwaliteit en op de kwaliteit der gewassen.

nomisch-Historisch Instituut te Groningen; wij betuigen hierbij onze dank aan de welwillende hulp hierbij ondervonden van de Directeur van genoemd Instituut Dr J. M. G. VAN DER POEL.

Met nadruk vestigen wij er de aandacht van de lezers op, dat niet nader zal worden ingegaan op de vraag of een bepaalde voorziening, vroeger of nu, al of niet voldoende is³⁾. Slechts het verloop in de tijd van de intensiteit van de voorziening met organische stof is thans aan de orde.

Het vele verzamelde cijfermateriaal kan niet volledig worden weergegeven; voor de overzichtelijkheid zijn slechts samenvattingen opgenomen. Aan belangstellenden stellen wij vanzelfsprekend het gehele materiaal gaarne ter beschikking.

2 OPPERVLAKTE CULTUURGROND EN DICHTHEID DER BEVOLKING IN VERBAND MET DE VOORZIENING MET AFVALSTOFFEN

Tabel 1. Toename van de oppervlakte cultuurgrond in Nederland.

Periode	1869-'79	1880-'89	1891-1900	1903-'15	1917-'38	1940-'50
Aantal opgaven per periode	11	10	10	10	9	8
Oppervlakte cultuurgrond in km ²	20 363	20 491	20 849	21 547	22 703	23 319
Inwoners per ha cultuurgrond	1,9	2,1	2,3	2,7	3,5	4,2

Er is een regelmatige stijging van grasland, bouwland en tuinbouw tezamen van gemiddeld ruim 4200 ha per jaar. Het aantal inwoners is echter veel sterker gestegen, zodat er in de laatste periode meer dan tweemaal zoveel mensen per ha cultuurgrond aanwezig zijn dan in de eerste. Dit is van belang voor de hoeveelheid organische stof in afvalstoffen, die geleverd zou kunnen worden (wat, zoals bekend, veel meer is dan wat in feite geleverd wordt).

Van de omstreeks 3,9 miljoen inwoners in het decennium rond 1875 vonden de afvalstoffen weliswaar een meer algemene landbouwkundige toepassing dan thans het geval is met het zoveel grotere aantal. Toch zou het overdreven zijn om te beweren, dat vroeger alles aan de landbouw ten goede kwam. Immers, het kwam veelvuldig voor, vooral in de klei- en veenweidestrecken, dat de stoffen van de faecaliën in sloten of vaarten terecht kwamen of aangewend werden in tuinen, die niet tot het landbouwareaal behoorden, terwijl de huishoudelijke afvalstoffen vaak achteloos ter zijde werden geworpen.

Van deze dingen ontbreekt vanzelfsprekend, ook thans nog, iedere statistiek. Wij menen aan de royale kant te blijven door aan te nemen, dat van $\frac{3}{4}$ van de bevolking, dus bijna 3 miljoen inwoners, de afvalstoffen aan de landbouw werden toegevoerd. In verband met de uitbreiding van het areaal zou dit voor een gelijkblijvende hoeveelheid per ha thans 3,5 miljoen moeten zijn. Dit is echter niet het geval. In plaats daarvan kunnen wij schatten, dat slechts van de helft van dit aantal de vaste + de vloeibare afvalstoffen, hetzij via ge-

³⁾ Door de eerste schrijver werd reeds eerder een poging gedaan, om hieromtrent een beeld te krijgen (zie *T.N.O.-Nieuws*, Maart 1948).

meentelijke installaties, hetzij op het platteland rechtstreeks, een landbouwkundige bestemming vindt. Werd omstreeks 1875 in deze vorm per ha cultuurgrond 80 kg organische stof toegevoerd, thans is dit 40. Het verschil ad 40 kg stemt overeen met 250 kg stalmest en is dus niet aanzienlijk.

Opgemerkt zij nog, dat door de voorgenomen en gedeeltelijk reeds in uitvoering zijnde werken tot verwerking der vaste en vloeibare afvalstoffen, op deze achterstand in de naaste toekomst waarschijnlijk snel zal worden ingelopen. Voorts, dat indien van de gehele bevolking van 10 miljoen inwoners alle afvalstoffen geheel werden benut, de hiermede gewonnen organische stof nog slechts $\frac{1}{3}$ zou bedragen van die in de thans beschikbaar zijnde stalmest.

Tabel 2. Oppervlakte cultuurgrond per provincie.

	Totaal opp. land 1950 in km ²	Cultuurgrond in % hiervan	Cultuurgrond 1940/50 in % van 1869/79
Groningen	2246	89	112
Friesland	3235	83	107
Drenthe	2618	71	161 ²⁾
Overijssel	3724 ¹⁾	68 ¹⁾	140 ¹⁾
Gelderland	5000	61	109
Utrecht	1323	69	95
Noord-Holland	2632	75	105
Zuid-Holland	2812	80	97
Zeeland	1685	84	103
Noord-Brabant	4905	66	126
Limburg	2216	64	118
Nederland	32396	72	115

¹⁾ Incl. Noord-Oostpolder.

²⁾ Daar de drie eerste opgaven uit de periode 1869-1879 kennelijk fout zijn, en wel te hoog, is het getal 161 te laag; het zal in feite omstreeks 180 moeten zijn.

In de 5 kustprovincies wordt een groter gedeelte van de totale oppervlakte in beslag genomen door de landbouw (in de ruimste zin) dan in de overige provincies, nl. 82% tegen 66%.

Het toenemen van de hoeveelheid cultuurgrond, hetgeen wordt veroorzaakt door ontginning en landaanwinning, verminderd met wat aan landbouwgronden wordt onttrokken voor niet landbouwkundige doeleinden, is per provincie zeer ongelijk. Dit is vrij hoog in Drenthe, maar er zijn ook provincies, die stationnair zijn of achteruitgaan.

Achteruitgang (Z.-Holland en Utrecht) is het gevolg van sterke bevolkingsuitbreiding; door daling van het aantal ha cultuurgrond en bevolkingsuitbreiding samen stijgt de hoeveelheid afvalstoffen per ha cultuurgrond. Deze is b.v. in Noord-Holland meer dan $6 \times$ zo groot als in Drenthe. Dit feit kan van belang zijn voor de dislocatie der verwerkingsinstallaties van het vaste vuil.

Daar, zoals reeds werd opgemerkt, de hoeveelheid organische stof in afvalstoffen per ha cultuurgrond laag is, ligt het voor de hand te streven naar concentratie van het gebruik in die gebieden, welke daarvoor het eerst in aanmerking komen. Grasland neemt in de eigen humusvoorziening door middel van de zode een speciale plaats in. Bovendien ontvangt grasland reeds tijdens de weidegang mest en beschikken de weidebedrijven over veel stalmest. Het

zijn dus in de eerste plaats de overwegend akkerbouwgebieden, en hiervan, om bodemkundige redenen, weer allereerst die op zandgronden, die behoefte hebben aan organische stof. De volgorde van urgentie is dus:

- 1 Drenthe, Noord-Brabant, Limburg
- 2 Gelderland, Overijssel, Groningen, Zeeland
- 3 Noord-Holland, Zuid-Holland, Utrecht, Friesland.

In deze opstelling spreekt het feit, dat de statistiek niet verder gaat dan per provincie. Immers bij Gelderland b.v. is er een groot verschil tussen de Veluwe en de Betuwe: de Veluwe op zichzelf behoort zonder twijfel in de eerste categorie.

Tabel 3. Inwoners 1950 per ha.

	Cultuurgrond	Bouwland
Groningen	2,3	3,2
Friesland	1,7	10,1
Drenthe	1,5	2,7
Overijssel	2,7	7,6
Gelderland	3,4	8,7
Utrecht	6,4	37,9
Noord-Holland	9,5	23,7
Zuid-Holland	8,6	23,3
Zeeland	1,9	2,4
Noord-Brabant	3,9	6,4
Limburg	5,2	7,7
Nederland	4,2	9,1

In de provincies, waar in verband met de geproduceerde hoeveelheid stalmest het gebruik der afvalstoffen het meest urgent is, is dus hiervan per ha bouwland juist weinig aanwezig. Er is dus verplaatsing nodig van groep 3 naar groep 1.

3 VERHOUDING GRASLAND--BOUWLAND

Tabel 4. Verhouding van grasland tot akker- (en tuin-)bouw.

	1869/79	1880/89	1891/ 1900	1903/15	1917/38	1940/50
Groningen	0,51	0,48	0,47	0,45	0,42	0,39
Friesland	3,52	3,63	4,03	4,75	5,13	4,95
Drenthe	2,34	1,82	1,70	1,37	1,08	0,80
Overijssel	1,94	1,78	1,92	2,05	2,28	1,80
Gelderland	1,03	1,04	1,08	1,20	1,38	1,57
Utrecht	2,14	2,32	2,72	3,39	4,50	4,92
Noord-Holland	4,08	3,65	3,40	2,94	1,88	1,49
Zuid-Holland	1,89	2,18	2,18	2,19	1,95	1,71
Zeeland	0,38	0,34	0,33	0,30	0,31	0,28
Noord-Brabant	0,76	0,76	0,79	0,81	0,82	0,64
Limburg	0,24	0,25	0,25	0,27	0,33	0,48
Nederland	1,27	1,24	1,26	1,28	1,25	1,16

Uit deze tabel blijkt, dat hoewel de afzonderlijke bedrijven kunnen variëren van zuiver weidebouw tot zuiver akker- (of tuin-)bouw, voor grotere gebieden als provincies de verhouding van weide- tot akkerbouw slechts varieert tussen 0,25 tot 5⁴) (of van $\frac{1}{5}$ grasland tot $\frac{5}{6}$ grasland), terwijl over het gehele land de verhouding stationnair is op 55% grasland.

In verschillende provincies treden in de loop der jaren structurele wijzigingen op. De grootste structurele wijziging geeft Utrecht te zien, waar de grasland—bouwland-verhouding het (maximale) getal van 5 heeft bereikt. Ook Friesland heeft het verhoudingsgetal 5. Noord-Holland daarentegen vertoont een sterke (relatieve) achteruitgang van het grasland: in de periode 1870—1890 was dit de provincie met (relatief) het meeste grasland; thans komt deze provincie op de 6e plaats. Ook Drenthe vertoont een sterke (relatieve) daling van de weidebouw; Groningen en Zeeland laten een geringe, doch stelselmatige daling zien, waarbij Zeeland reeds het minimum heeft bereikt. Limburg en Gelderland zijn twee provincies, die een geringe maar stelselmatige toename vertonen. Zuid-Holland, Noord-Brabant en Gelderland blijven constant.

In absolute zin genomen is er vrijwel steeds een toename, zowel van grasland als van bouwland. Een uitzondering hierop vormt het grasland in Noord- en Zuid-Holland en Zeeland en het bouwland in Friesland, Gelderland en Utrecht, die vanaf 1900 alle regelmatig afnemen. Deze dalingen zijn gedeeltelijk het gevolg van onttrekking van landbouwgronden voor niet-landbouwkundige bestemmingen, gedeeltelijk van structurele wijzigingen. Een verklaring voor deze verschijnselen zal thans niet worden gezocht.

In verband met de stalmestvoorziening is het van belang, dat weliswaar voor het gehele land de hoeveelheid grasland relatief gelijk blijft, maar dat er in de afzonderlijke provincies belangrijke verschuivingen opgetreden zijn. Deze maken, dat b.v. in Friesland en Utrecht per ha cultuurgrond $4 \times$ zoveel stalmest beschikbaar komt als in Zeeland⁵).

Hetzelfde geldt voor de humusvoorziening door grasland, niet via het vee, maar via de wortelvorming. Grasland werkt nl. sterker humusvermeerderend dan de meeste bouwlandgewassen. Ook in dit opzicht is voor het gehele land het aandeel van grasland in de totale humusvorming constant, doch treden per provincie sterke verschuivingen op en ligt het peil per provincie zeer ongelijk. Deze feiten accentueren de in het voorgaande aangevoerde noodzaak om het gebruik van de afvalstoffen te concentreren in die provincies, die daaraan het meeste behoefte hebben, dus in de aangegeven volgorde.

⁴) In een uitgesproken akkerbouwgebied als de Veenkoloniën, is over 1916 tot 1950 deze verhouding eveneens 0,25. Beide grenzen zijn dus vermoedelijk op te vatten als minima, wat wil zeggen, dat in een akkerbouwgebied minstens 20% grasland moet voorkomen, en in een weidebouwgebied 15% akker- en/of tuinbouw.

⁵) Hier zijn nog slechts de wijzigingen in het percentage grasland op totaal cultuurgrond in het geding, doch niet de wijzigingen in de dichtheid der veebezetting in stuks vee per ha grasland en evenmin de wijzigingen in de hoeveelheid mest per dier in de loop der jaren.

4 RUNDVEEBEZETTING IN VERBAND MET DE STALMESTPRODUCTIE

Tabel 5. Rundveebezetting per 100 ha grasland (A) en per 100 ha cultuurgrond (B).

	1862/70		1871/80		1881/90		1891/1900		1903/21		1936/50.	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Groningen	144	55	162	54	160	51	162	51	174	52	224	64
Friesland	104	80	106	83	107	84	111	89	141	116	178	149
Drenthe	52	42	98	64	102	66	106	67	139	79	196	90
Overijsel	84	59	110	73	121	76	116	76	140	95	185	122
Gelderland	117	61	131	66	132	67	136	71	171	95	195	118
Utrecht	108	78	131	89	133	97	138	101	167	132	192	160
Noord-Holland	92	75	98	78	103	80	106	82	134	95	172	105
Zuid-Holland	128	82	140	90	138	94	142	97	176	120	206	128
Zeeland	125	38	162	42	178	46	217	53	230	54	215	47
Noord-Brabant	150	66	160	69	158	68	164	73	172	78	227	92
Limburg	207	54	316	61	297	60	323	66	339	76	266	80
Nederland	110	65	128	71	131	72	136	76	163	91	197	107

Tabel 5 geeft onder A aan, dat de verhouding grasland : bouwland alleen niet maatgevend is voor de stalmestvoorziening, daar de dichtheid van de veebezetting per ha grasland nogal uiteenloopt. Deze bezetting stijgt over de hele linie (inbegrepen is elk soort rundvee, niet omgerekend b.v. op standaardkoeien).

Voorzover niet verschil in voederingsgewoonten in de loop van de tijd en in de onderscheiden delen des lands (overwegend akkerbouw, zuiver akkerbouw, zuiver weidebouw óf gemengd bedrijf) van invloed zijn op de stalmestproductie – welke verschillen hier buiten beschouwing blijven –, geeft tabel 5 onder B een overzicht van de beschikbare hoeveelheden stalmest per ha cultuurgrond. Verder blijft buiten beschouwing de mest, die tijdens de weidegang op het land blijft, evenals verschillen in jongvee, melkvee, mestvee enz. Met al deze restricties ziet men uit tabel 5, dat de veebezetting, en dus ook de hoeveelheid stalmest per ha cultuurgrond, zowel voor het gehele land, als per provincie (zij het in ongelijke mate) stijgt, maar in de verschillende provincies onderling sterk uiteenloopt.

De verschillen tussen de provincies worden steeds groter. *Echter komt nergens, althans voor een gehele provincie, een daling voor!* Er is dus nergens sprake van een vermindering, wel overwegend van een toename van de hoeveelheid stalmest.

Gemiddeld over het gehele land is er ruim één rund per ha en 6 ton stalmest (nl. in totaal 15 miljoen ton) per jaar. Op dezelfde basis was er voor 1870 slechts 4 ton per jaar, welke hoeveelheid dus met 50% is gestegen.

Eveneens op dezelfde basis heeft Utrecht thans 10 ton stalmest tegen Zeeland 2,8 ton per ha cultuurgrond. Hierbij moet men echter bedenken, dat hoewel voor het gehele land de stroproductie per ha cultuurgrond wel eveneens met 50% gestegen is, dit per provincie, door de structurele wijziging der bedrijven, niet opgaat. Er zijn dus provincies, waar de hoeveelheid stro per ton mest afgenomen is, en andere, waar deze mogelijk gestegen is. Zodoende is te verwachten, dat de verschillen in stalmesthoeveelheden wat worden genivelleerd.

Er is dus, alles tezamen genomen, een forse stijging van de hoeveelheid ter beschikking komende stalmest over het gehele land en nergens een daling voor gebieden ter grootte van een provincie.

Het aantal *varkens* per ha cultuurgrond is, althans in deze eeuw vrijwel constant (afgezien van schommelingen op korte termijn).

Het aantal *paarden* is door de mechanisatie vrij sterk gedaald. Daar het aantal paarden echter altijd veel kleiner is geweest dan het aantal stuks rundvee en de staltijd van de paarden veel korter is, is de vermindering aan stalmest uit dezen hoofde geringer dan de vermeerdering aan rundveestalmest.

Ander vee als *schapen* en *pluimvee* wordt hier als minder belangrijk voor de mestvoorziening buiten beschouwing gelaten.

Brengen wij op de winst per ha van 2 ton stalmest of 300 à 350 kg organische stof in mindering het verlies aan organische stof in afvalstoffen en in paardenmest, dan blijft er via mens en dier nog een winst van 1860 af tot nu toe van 100 à 150 kg organische stof per jaar per ha cultuurgrond over geheel Nederland. Via de wortelvorming van grasland was de situatie constant. Rest dus nog de invloed der gewassenkeuze na te gaan ⁶⁾.

5 INVLOED DER GEWASSENKEUZE OP DE HUMUSVOORZIENING

Tabel 6. Bodemverbeterende gewassen in % van bouwland in Nederland.

Periode	1872/80	1881/90	1891/ 1900	1908/16	1917/26	1927/37
Aantal opgaven	9	10	10	10	10	11
Leguminosen						
Groenvoeder ¹⁾ . .	4,2	4,9	5,3	5,2	4,4	3,9
Groenbemest. ²⁾ . .	³⁾	0,3 ⁴⁾	0,5	0,7	0,5 ⁵⁾	⁶⁾
Ander groenvoeder- gewassen	0,8	0,8	0,9	0,6	0,7	0,4
Kunstweide	1,3	1,8	1,6	1,6	1,6	2,0
Braak	2,1	1,9	1,3	0,7	0,4	0,2
Totaal Stoppelgewassen ⁷⁾ .	11,7(10)	9,7 9,8(10)	9,6 10,7(10)	8,8 10,0(11)	7,6 7,7(7)	7,2 12,5(5) ⁸⁾

1) Afgeogst.

2) Niet afgeogst.

3) Geen opgave.

4) 5 opgaven.

5) 6 opgaven.

6) Geen opgave, voor de berekening van het totaal gesteld op de hoogste van de voorkomende waarden, nl. 0,7.

7) Tussen haakjes het aantal opgaven.

8) 1941-1951.

Alles tezamen genomen – wat niet wil zeggen, dat alle genoemde maatregelen gelijkwaardig zijn – is er een constante achteruitgang van het percentage bodemverbeterende gewassen en wel van 25%. Opgemerkt zij, dat deze

⁶⁾ Met de meermalen geuite bewering, dat in de vorige eeuw veel meer zorg aan bereiding en bewaring van de stalmest werd besteed dan thans het geval is en dat daardoor de kwaliteit beter was, o.a. beter voor de humusvoorziening van de grond, wordt geen rekening gehouden, daar hiervoor naar onze mening elke grond ontbreekt. Wij beschouwen dit als een der vele in de landbouw gangbare slagzinnen, welke zeer lichtvaardig worden gehanteerd. De juistheid van deze slagzin is nog nimmer aangetoond.

vermindering vrijwel geheel komt op vermindering van het percentage in braak gelegde grond.

Indien wij eens aannemen, dat de bodemverbeterende gewassen, incl. braak ⁷⁾ 2 ton per ha aan organische stof méér leveren dan akkerbouwgewassen doen in wortels en stoppels (wat o.i. zeker zeer ruim is), dan betekent de achteruitgang van deze gewassen met 2,4% van het akkerbouwareaal een verminderde voorziening met organische stof van 45 kg per ha bouwland of 20 kg per ha cultuurgrond.

Van de in de vorige paragraaf becijferde winst blijft er dus nog over 100 kg organische stof per ha cultuurgrond.

Hierop kan via de wortels en stoppels nog van invloed zijn de verhouding van granen enerzijds en hakvruchten en handelsgewassen anderzijds.

Tabel 7. Voorkomen van granen, peulvruchten, hakvruchten en handelsgewassen in Nederland in % van bouwland.

	1861/70	1871/80	1881/90	1891/ 1900	1901/10	1911/20	1921/30	1931/40	1941/50
Granen	61,3	59,7	57,7	55,2	54,2	50,9	49,3	56,6	51,8
Peulvruchten	6,0	6,4	7,1	7,4	7,2	6,7	6,7	5,6	4,5
Hakvruchten	17,0	20,1	21,8	24,9	26,4	31,1	33,1	27,3	29,4
Handelsgewassen	6,6	5,1	4,0	3,3	3,4	3,6	4,3	3,8	6,0
Granen + peulvruchten ..									
Hakvr. + handelsgew. ..	2,9	2,6	2,5	2,2	2,1	1,7	1,5	2,0	1,6

Er is dus een sterke vooruitgang van de hakvruchten in hoofdzaak ten koste van de granen. Dit betekent een achteruitgang in organische stofvoorziening van het bouwlandareaal. Aangezien de verhouding bouwland : grasland voor het gehele land gelijk blijft, dus ook voor de gehele cultuurgrond.

Stellen wij het verschil in hoeveelheid wortel- en stoppelresten tussen granen en peulvruchten enerzijds, en hakvruchten en handelsgewassen anderzijds, op 2 ton/ha, dan is er per ha bouwland een achteruitgang van 1861/70 tot 1945/50 van 340 kg organische stof of per ha cultuurgrond van 150 kg. Door deze laatste factor in de berekening te betrekken, zouden wij dus komen tot een achteruitgang met 50 kg organische stof per ha cultuurgrond per jaar in de laatste driekwart eeuw.

Dit zou echter slechts dan gelden, indien de wortel- en stoppelproducties gelijk waren gebleven. Beperken wij ons tot de granen, dan kunnen wij echter berekenen, dat deze achteruitgang met 50 kg opgeheven zou zijn geworden

⁷⁾ Excl. stoppelgewassen; hiervan kan de daling geen grote invloed hebben gehad op het totaal, daar hun wortelopbrengst niet groot is en een aanzienlijk gedeelte van het gewas wordt afgeogst. (Over het al of niet afoogsten van stoppelgewassen beschikken wij niet over statistische gegevens).

als de wortel- en stoppelpeductie van de granen was gestegen met 400 kg/ha ; dat is met ongeveer 20 %.

DEN ENGELSE ⁸⁾ vermeldt productiestijgingen voor de granen van 65 tot 157 % of gemiddeld precies 100 %. Een stijging van 20 % voor de wortels komt dus alleszins aannemelijk voor, temeer daar bij deze berekening een eventuele stijging in wortelproductie van *alle* gewassen op de granen werd betrokken (terwijl die van grasland geheel buiten beschouwing werd gelaten). Voorts kan ge- wezen worden op tabel 11, voorkomende op pag. 35 van het recente werk van KÖHNLEIN und VETTER ⁹⁾. Hier worden 11 verschillende gewassen ver- geleken bij goede en slechte ontwikkeling. Als gemiddelde over deze 11 ge- wassen bedroeg de oogst bij goede ontwikkeling 173 % van die bij slechte, terwijl voor de oogstresten (stoppels, wortels enz.) deze verhouding gemid- deld 123 bedroeg.

Neemt men dit alles in aanmerking, dan zijn wij er van overtuigd, dat deze stijging van 20 % wortelopbrengst zo gering is, dat veilig mag worden aan- genomen dat de 50 kg verlies worden gecompenseerd. Wij zijn zelfs geneigd om een winst aan organische stof aan te nemen. Veiligheidshalve houden wij ons echter aan een gelijk blijven van de voorziening met organische stof.

CONCLUSIE

Wij komen dus, op grond van berekeningen over de belangrijkste bronnen voor organische stof tot de belangrijke conclusie, dat de voorziening van de cultuurgrond met organische stof sedert het in zwang komen van het kunst- mestgebruik niet is achteruitgegaan.

Dit resultaat maant tot grote voorzichtigheid ten aanzien van lichtvaardige, zonder enig bewijsmateriaal in het leven geroepen beweringen, ook al worden deze als algemeen geldend aanvaard.

SUMMARY : THE ORGANIC MATTER SUPPLY OF SOILS UNDER CULTIVATION IN THE PAST AND TODAY

Generally it is accepted that the supply with organics of arable land and pastures in the Netherlands has declined since fertilisers are in common use.

After a critical study of available historical and statistical data this idea appears to be erroneous. For the whole country the amount of organics pro ha included roots and stub- bles has not declined since 1860/1870 though locally decreases as well as increases are noticed.

The main cause of this result is the rise in available stable manure due to ever intensi- fied methods of grassland farming. This nearly counterbalances losses due to diminished use in agriculture of excreta and other human waste products, to decreased summer fallow, green manuring and foddercrops, and lastly to partly substituting cereals by root crops. A small rise in root production by the cereals, indeed very small compared with the rise in grain yields, is sufficient to fill the remaining gap.

It follows that the supply with organics is at least equal to that in the middle of the last century. This result again shows how careful one has to be with generally accepted ideas in agricultural science.

⁸⁾ Ir P. A. DEN ENGELSE, De vooruitgang van de opbrengsten in Nederland in 100 jaar. (Maandbl. Landbouwvoorlichtingsd. 9 (1952) 438.

⁹⁾ J. KÖHNLEIN und H. VETTER, Ernterückstände und Wurzelbild, 1953.