

## OVERDRUK

UIT HET LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT, MAANDBLAD VAN HET  
NED. GENOOTSCHAP VOOR LANDBOUWWETENSCHAP.

51ste JAARGANG No. 628

AUGUSTUS 1939. 13020.

**Het tijdstip van de aanwending van Thomas-  
slakkenmeel**

door

Dr. F. VAN DER PAAUW.

631.853:  
631.816

Toen een halve eeuw geleden de groote waarde van het Thomas-slakkenmeel als fosforzuurmeststof overtuigend gebleken was, is men er aanvankelijk toe overgegaan deze meststof — waarin, zooals bekend is, het fosforzuur niet direct in water oplosbaar is, zoodat dit, naar men meende, eerst langzamerhand ter beschikking van het gewas zou kunnen komen — vroegtijdig, en wel bij voorkeur in het voorafgaande najaar, toe te dienen. In deze opvatting, die langen tijd als een soort traditie heeft standgehouden, schijnt echter, naar het ons voorkomt, langzamerhand verandering te zijn gekomen. De meening heeft veld gewonnen, dat het tijdstip, dat gekozen wordt voor de bemesting bij de toepassing van slakkenmeel, een punt van ondergeschikt belang is. Vermoedelijk vond deze opvatting gedeeltelijk haar oorzaak in het minder veelvuldig optreden van sterke, zichtbare effecten van de bemesting met fosforzuur, sedert vele van onze gronden door jarenlang voortgezette ruime bemestingen beter met deze meststof voorzien geraakten. Het belang van een directe werking van de fosforzuurbemesting kwam daardoor op den achtergrond, en vanzelfsprekend verloren ook de vragen, of een fosfaatmeststof in een snel of langzaam werkenden vorm, vroegtijdig dan wel laat, moet worden toegediend, mede aan betekenis.

Bovendien vond de opvatting, dat het slakkenmeel practisch zonder bezwaren op elk in de bedrijfsvoering het meest passende tijdstip zou kunnen worden toegepast, steun in een aantal vanwege het Thomasslakkenmeel Bureau uitgevoerde proeven <sup>1)</sup>, welke opvatting ook bij andere gelegenheden door dit Bureau naar voren werd gebracht <sup>2)</sup>.

Een aantal resultaten, die wij bij onze fosfaatproeven verkregen; was voor ons aanleiding om deze vraag nogmaals in beschouwing te nemen. Deze proeven, die in het onderstaande kort worden besproken, leidden namelijk tot twijfel aan de juistheid van deze opvatting. Bovendien gaf een kritische bestudeering van de literatuur, die tot steun van de opvatting werd aangehaald, reden, om deze niet in alle opzichten bewijzend te achten.

Hoewel een onjuiste aanwending in onze tijden bij algemeen behoorlijk met fosforzuur verzorgde gronden niet tot buitengewoon groote nadeelen zal behoeven te leiden, meenen wij toch, dat een beperkte schade als gevolg van een ondoeltreffende aanwending niet a priori buitengesloten mag worden. Wij willen daarom nagaan, of er inderdaad redenen bestaan om een zekere voorzichtigheid te betrachten en bij de bemesting met slakkenmeel tot meer conservatieve richtlijnen terug te keeren.

<sup>1)</sup> H. Visser: De Veldbode 30, 544 (1932).

<sup>2)</sup> Brochure Fosforzuur en Kalk, No. 3, Januari 1938, Uitgave van het Thomasslakkenmeel Bureau te Bloemendaal.

Literatuur.

Eenige door *Eckl*<sup>3)</sup> genomen proeven betreffen een vergelijking tusschen een late bemesting in den vorm van slakkenmeel en van superfosfaat. In tabel 1 zijn van de meegedeelde gegevens alleen die uitkomsten overgenomen, waarin een duidelijke invloed van de fosforzuurbemesting op de opbrengst aanwezig is, en waar geen negatieve uitkomsten, d.w.z. opbrengstdepressies ten opzichte van het onbemeste object, de uitkomst onwaarschijnlijk doen lijken.

Hoewel het opmerkelijke feit blijkt, dat het niet in water oplosbare slakkenmeel, ondanks de zeer late aanwending, in eenige gevallen de opbrengst heeft verhoogd, is het toch duidelijk, dat het superfosfaat een belangrijk betere uitwerking had. Het slakkenmeel kwam namelijk in 5 van deze 9 gevallen niet, of bijna niet tot werking, in tegenstelling tot het superfosfaat. Slechts in één geval vinden wij een betere werking van het slakkenmeel.

TABEL 1.

Invloed van een late fosforzuurbemesting in den vorm van Thomasslakkenmeel en superfosfaat op de opbrengst (volgens *Eckl*).

Gewas	Grondsoort	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -gift		Opbrengst geen P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 100	
		kg/ha	datum	slak	sup
rogge	humeus zand	30	29-5	100	109
haver	humeus zand	30	3-6	100	108
gerst	zand	30	24-5	102	106
"	leemh. zand	30	4-6	116	120
"	humeus zand	30	12-6	113	105
aardappel	leemh. zand	30	29-5	100	112
biet	zanderig leem	50	10-6	104	111
"	leem	50	10-6	105	108
"	leemh. zand	40	12-6	101	108
				gem. 105	110

In deze proeven ontbreekt een vergelijking met een vroegtijdige aanwending van het slakkenmeel. Het valt dus niet met zekerheid te zeggen, of een tijdige toediening van deze meststof gunstiger zou hebben gewerkt, al mag men dit wel waarschijnlijk achten.

Het valt op, dat de tijd van aanwending in deze proeven naar onze opvattingen zeer laat was. Dit hangt echter samen met het feit, dat de proeven na den kouden winter van 1929 in Oost-Duitschland genomen zijn, en de ontwikkeling van de gewassen later zal zijn geweest dan bij ons gewoon is.

Een andere, door *Eckl* meegedeelde proefserie betreft grasland (tabel 2). De twijfelachtige gevallen zijn wederom weggelaten. In dit geval is de uitkomst gunstiger voor een late aanwending van het slakkenmeel; in 5 van de 6 gevallen is het resultaat practisch gelijk aan het effect van superfosfaat; in 1 geval blijft een nuttige werking echter geheel achterwege. De uitkomsten met de tweede snede zijn minder gunstig voor het laat aangewende slakkenmeel.

<sup>3)</sup> Mitteil. der D.L.G. 45, 407 (1930).

TABEL 2.

Invloed van een fosforzuurbemesting in den vorm van Thomasslakkenmeel en superfosfaat in het voorjaar op de hooiopbrengst (volgens *Eckl.*).

Grondsoort	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> gift kg/ha	Opbrengst (geen P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 100)			
		1e snede		2e snede	
		slak	sup	slak	sup
humus zand	45	114	111	—	—
leemh. zand	45	98	123	—	—
humusrijk zand	45	107	111	108	116
laagveen	50	103	104	107	106
moerasveen	50	121	119	—	—
laagveen	50	113	115	101	128

Uit deze proef blijkt dus eveneens, dat laat gegeven slakkenmeel nog een belangrijk nuttig effect kan hebben. De data van de bemestingen zijn evenwel niet vermeld, zoodat het niet te beoordeelen is, in hoeverre de toediening als vrij laat, of zeer laat te beschouwen is. Bovendien ontbreekt de vergelijking met tijdig gegeven slakkenmeel, zoodat geen oordeel mogelijk is, of het gegeven slakkenmeel inderdaad volledig tot zijn recht is gekomen.

Een werkelijke vergelijking van najaars- en voorjaarsaanwending wordt gevonden in de proeven van *Nolte*<sup>1)</sup> (tabel 3). In 3 van de 5 gevallen, waarin een duidelijke fosforzuur-werking aanwezig was, bleek een voorjaars-aanwending van slakkenmeel de najaars-aanwending te overtreffen; in 1 geval was het resultaat gelijk. De mededeeling van dit zeer opmerkelijke resultaat is door *Nolte* eenige

TABEL 3.

Invloed van den tijd van aanwending op de werking van een bemesting met Thomasslakkenmeel op de opbrengst (volgens *Nolte*).

Gewas	grondsoort	datum P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -bemesting		opbrengst (geen P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 100)			
		herfst	voorjaar	herfstaanwending		voorjaarsaanwending	
				30 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	60 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	30 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	60 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha
rogge	leemh. zand	17-9	12-2	97	100	108	110
"	zand <sup>1)</sup>	29-9	23-3	167	202	158	192
"	leemh. zand	23-4	11-3	109	104	112	113
gerst	lössleem	15-6	4-4	104	105	114	108
tarwe	leem	Oct.	Maart	105	112	106	113

<sup>1)</sup> bij deze proef was de opbrengst zeer laag; zonder P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> n.l. slechts 4.8 q/ha

jaren uitgesteld, omdat hij het in verband met de heerschende theorie over de werkzaamheid van het slakkenmeel zeer onwaarschijnlijk achtte. Bovendien was hij terecht van meening, dat het feitenmateriaal te klein was om volkomen bewijzend te zijn. Inderdaad bestaat er reden de algemeene geldigheid van de gevonden verschijnselen te betwijfelen. Een belangrijk teruggaan van de werkzaamheid

<sup>1)</sup> Mitteil. der D.L.G. 45, 493 (1930).

van een toegediende fosfaatmeststof vindt men namelijk slechts op gronden met een zeer sterke vastlegging van het fosforzuur. Het is daarom mogelijk, dat de proeven van *Nolte* uitsluitend op dergelijke grondsoorten zijn uitgevoerd. Een ander punt van belang is, dat elke aanwijzing ontbreekt over de grondbewerkingen, die eventueel na de bemesting nog zijn toegepast. Het is niet onmogelijk, dat er na de vroege bemesting nog geploegd is en de meststof naar onderen is gebracht; in ieder geval is dit bij de proef op lössleem, waar de „najaarstoediening” reeds op 15 Juni plaats vond, wel zeer waarschijnlijk. Hoe het ook zij, wij zijn het hierin met *Nolte* eens, dat de proeven nog geen voldoende reden geven om de bestaande opvattingen volledig te wijzigen, al blijft uiteraard het waargenomen feit, dat ook in het voorjaar toegediend slakkenmeel een nuttig effect kan leveren, zeer de aandacht waard.

Andere proeven, waaruit blijkt, dat laat gegeven slakkenmeel op sterk fosforzuurarme gronden een belangrijk effect kan hebben, zijn onder leiding van *Wilhelmj* en *Goepfert*<sup>5)</sup> uitgevoerd. Aangezien echter in al deze proeven een vergelijking met tijdiger aanwending ontbreekt, leveren deze proeven geen bewijs, dat inderdaad bij deze wijze van bemesting de hoogst mogelijke werking verkregen is.

Terwijl de proeven van *Nolte* uitsluitend op bouwland betrekking hadden, deed *H. Visser*<sup>6)</sup> soortgelijke proeven op grasland. De uitkomsten van een negental, op diverse Nederlandsche grondsoorten uitgevoerde meerjarige proeven waren verschillend. In bijna de helft van de gevallen maakte het weinig uit, of het fosforzuur vroeg of laat was toegediend. Van de overige gevallen was ongeveer de helft ten gunste van een late, de andere helft ten gunste van een vroegere aanwending. Ondanks het feit, dat deze proefvelden slechts klein zijn (objecten in duplo), zijn de verschillen vaak zoo groot, dat men aan de uitkomst van deze proeven niet kan twifelen.

Het blijkt dus in ieder geval, dat er omstandigheden kunnen zijn, waarbij een slakkenmeel-bemesting zelfs op grasland nog laat gegeven kan worden. Of er echter reden bestaat deze conclusie te generaliseeren, meenen wij, zooals wij reeds opmerkten, te moeten betwijfelen op grond van onze eigen ervaringen, die wij hieronder zullen mededeelen, al zijn ook de door ons verzamelde gegevens nog vrij beperkt in aantal, en niet voldoende om tot een definitieve uitspraak te komen.

#### *Eigen resultaten.*

In de eerste plaats noemen wij de resultaten van een in 1937 aangelegd proefveld op een *fosforzuurarmen sandgrond* (reeds 30 jaar in cultuur, maar bemestingstoestand verwaarloosd) te *Midlaren* (Dr.). Het fosforzuur werd hier in verschillende vormen, o.a. als slakkenmeel en als monocalciumfosfaat (het werkzame bestanddeel van superfosfaat) bij den zaai van de rogge op 15 October, en als overbemesting op 17 Maart gegeven. Het vroegtijdig bemeste gewas ontwikkelde zich in den winter krachtig; bij de late aanwending kwam alleen het monocalciumfosfaat tot werking, terwijl het met slakkenmeel bemeste gewas zeer achterlijk bleef. De proef was in

<sup>5)</sup> Die Phosphorsäure I, 337 (1931).

<sup>6)</sup> De Veldbode 30, 544 (1932).

drievoud uitgevoerd. De verkregen korrel- en stroo-opbrengsten zijn vermeld in tabel 4.

TABEL 4.

Invloed van vroege en late aanwending van slakkenmeel en monocalciumfosfaat (100 kg  $P_2O_5$ /ha) bij rogge op fosforzuur-armen zandgrond.

meststof	aanwending	korrels q/ha	stroo q/ha	korrels per aar
monocalciumfosf. slakkenmeel	najaar	18.3	38.0	44 ± 1.3
monocalciumfosf. slakkenmeel	„	15.7	32.4	41 ± 2.6
monocalciumfosf. slakkenmeel	voorjaar	14.6	31.3	41 ± 2.0
monocalciumfosf. slakkenmeel	„	9.2	26.7	33 ± 1.8

De uitkomsten zijn zeer overtuigend. Bij tijdige aanwending is er eenig verschil ten gunste van monocalciumfosfaat; bij late aanwending heeft deze meststof wel nog een vrij gunstig effect, maar blijft het slakkenmeel ver achter. Interessant zijn ook de in de tabel weergegeven cijfers over de vulling van de aar.

Een andere proef werd op een *jonge heide-ontginning te Marum* (Gr.) genomen, op welke grondsoort zooals wel reeds bekend is, superfosfaat beter voldoet dan slakkenmeel.

Wij hebben hier dus met een extreem geval te maken: het geval van den nog bijna fosforzuurlozen heidegrond, waar nog bijna al het voor de planten benodigde fosforzuur door de bemesting moet worden aangebracht. Niettemin is een dergelijk uitzonderlijk geval leerzaam, omdat een verschijnsel, dat in normale gevallen slechts vrij zwak tot uiting komt, hier op overdreven wijze aan den dag treedt. Beide meststoffen werden in het najaar en voorjaar voor het zaaïen gegeven in een hoeveelheid naar 150 kg totaal  $P_2O_5$ /ha. Het verbouwde gewas was Zwarte haver. De opbrengsten zijn vermeld in tabel 5. Het proefveld was slechts in enkelvoud ter oriëntering aangelegd, maar de verkregen uitkomsten zijn zoo sprekend, dat de proef wel als bewijzend kan gelden. De vroege aanwending is zoowel bij superfosfaat- als bij slakkenmeelbemesting duidelijk beter. Het droge voorjaar van 1938, dat de verspreiding van de meststof belemmerde, zal ongetwijfeld het verschijnsel in de hand hebben gewerkt.

TABEL 5.

Invloed van vroege en late aanwending van slakkenmeel en superfosfaat bij haver op heide-ontginning.

meststof	aanwending	korrel q/ha	stroo q/ha
slakkenmeel	27—11	15.0	17.3
superfosfaat	„	26.0	31.5
slakkenmeel	4—3	11.3	14.7
superfosfaat	„	14.5	26.2

Eenige andere ervaringen verkregen wij op onze graslandproefvelden. Op een perceel *kleigrasland te Dorkwerd* (Gr.), dat een tekort aan fosforzuur had, werd in 1936 een proef genomen, waarbij eenige fosfaten in verschillende hoeveelheden in drievoud werden vergeleken. In 1937 werd deze proef op een ander gedeelte van het perceel herhaald; in 1938 werd het eerste proefveld voor de tweede maal bemest. De fosfaten werden in 1936 en 1937 gelijktijdig toegediend ongeveer half Maart, voor slakkenmeel dus laat.

In 1938 werd het slakkenmeel evenwel reeds op 3 December gegeven. Tevens werd het slakkenmeel op een gedeelte, dat nog geen P-bemesting ontvangen had, voor de eerste maal op 3 December, en ter vergelijking op 17 Maart gegeven. Het vroegtijdig bemeste gras ontwikkelde zich dadelijk beter. Tabel 6 vermeldt de opbrengsten verkregen met slakkenmeel, vergeleken met het gemiddelde van de objecten superfosfaat en monocalciumfosfaat, die beide practisch gelijkwaardig waren.

TABEL 6.

Vergelijking van de werking van slakkenmeel bij vroege en late aanwending met die van laat aangewend superfosfaat en monocalciumfosfaat (gemiddeld) op de hooi-opbrengst (q/ha) van kleigrasland.

Jaar	meststof	kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha							
		0	20	40	45	65	75	100	120
1936	slakkenmeel voorjaar	48.8	52.4	50.1		51.4		50.8	
	sup. en monocalc.f. gem.		52.7	54.8		56.1		59.0	
1937	slakkenmeel voorjaar	57.9	63.8		62.3		61.0		62.5
	sup. en monocalc.f. gem.		64.7		67.4		67.8		66.9
1938	slakkenmeel naj. 2e maal	49.3	56.3	60.1		60.9		64.9	
	sup. en monocalc.f. gem.								
	slak 1e maal naj.		55.6	58.8		64.6		65.7	
	slak 1e maal voorj.			57.2				60.0	
				57.5				54.6	

Het is zeer opvallend, dat in beide eerste jaren een duidelijk mindere werking van het laat aangewende slakkenmeel optrad, maar dat in het laatste jaar slakkenmeel bij tijdige aanwending practisch aan superfosfaat en monocalciumfosfaat gelijkwaardig was. Overtuigend is ook de uitkomst van de vergelijking tusschen najaars- en voorjaars-aanwending in 1938. Deze in het voorjaar bemeste perceelen bleken ook na het maaien in het etgroen duidelijk in groei achter te blijven.

Leerzaam is verder de vergelijking tusschen het P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-gehalte van het hooi bij voor de eerste maal vroeg en laat gegeven slakkenmeel. Behalve een betere opbrengst geeft het vroeg toegediende slakkenmeel namelijk ook een eenigszins hooger P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-gehalte, 0.52 % tegen 0.47 % bij bemesting naar 40 kg, 0.59 tegen 0.57 % bij bemesting naar 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, zoodat duidelijk blijkt, dat de opneembaarheid beter is geweest.

Een soortgelijk proefveld op *laagveengrasland te Peize* (Dr.) leverde in 1936 en 1937 gunstiger resultaten bij late aanwending van slakkenmeel. Het verschil met monocalciumfosfaat was onbe-

langrijk. In het droge jaar 1938 is er echter na drie jaren toepassing duidelijk een minder gunstige werking geweest, die, behalve in den stand, eenigszins in de opbrengst tot uiting kwam (tabel 7).

TABEL 7.

De werking van voor de derde maal toegepaste late fosforzuurbemesting op de hooi-opbrengst (q/ha) van laagveengrasland.

meststof	kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha				
	0	20	40	65	100
slakkenmeel	32.0	37.9	39.5	40.2	43.0
monocalciumfosf.		40.5	39.7	40.3	44.6

Op een overeenkomstig proefveld op *zandgrasland te Hooghalen* (Dr.) was de werking van laat gegeven slakkenmeel op de opbrengst eveneens slechts weinig geringer dan van monocalciumfosfaat.

Al zijn de resultaten van beide proefvelden dus schijnbaar vrij gunstig voor een late aanwending van slakkenmeel, toch blijkt uit de verrichte chemische analyse van het hooi, dat de opname van fosforzuur bij dezen vorm van bemesting belangrijk achter is gebleven. In tabel 8 wordt als voorbeeld de uitkomst van de gewasanalyse van beide proefvelden in het eerste proefjaar weergegeven.

TABEL 8.

De invloed van laat aangewende fosfaatmeststof op het fosforzuurgehalte van het hooi in twee gevallen, waarin geen noemenswaardig verschil in opbrengst aanwezig was (1936).

meststof	kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha									
	laagveen					zandgrond				
	0	20	40	65	100	0	25	50	80	120
slakkenmeel	0.57	0.57	0.67	0.65	0.70	0.37	0.47	0.53	0.58	0.58
monocalciumfosf.		0.64	0.72	0.77	0.80		0.48	0.57	0.66	0.80

Het geval doet zich dus voor, dat de fosfaatopname bij late slakkenmeel-bemesting aanzienlijk geringer was, zonder dat dit een duidelijk nadeeligen invloed op de opbrengst had. Het lagere gehalte is niettemin een aanwijzing, dat deze wijze van aanwending van het slakkenmeel niet als de meest gewenschte is te beschouwen.

Uit de gegevens, die onze eigen proeven ons verschaften, volgt dus, dat een late slakkenmeel-bemesting weliswaar meermalen nog een gunstig effect kan hebben, *maar dat deze bemestingswijze uit een oogpunt van fosforzuurbemesting in het algemeen niet de meest juiste is, en dat een tijdiger aanwending de voorkeur verdient.*

Wij zeggen uitdrukkelijk: „*Uit een oogpunt van fosforzuurbemesting*”, want de vraag kan terecht gesteld worden, of de bedrijfsvoering van den boer in de eerste plaats bepaald dient te worden door dit gezichtspunt. Vele gronden hebben practisch geen fosforzuurbehoefte, en de fosforzuurbemesting heeft daar grooten

deels het karakter van een aanvulling. Als er inderdaad in een bepaald geval zekerheid is, dat deze toestand bestaat, dan is men natuurlijk veel vrijer in de keuze van het tijdstip van de bemesting. In andere gevallen — die wellicht talrijker zullen zijn dan men vaak meent (b.v. vele graslanden) — is de mogelijkheid van een matige reactie op de fosforzuurbemesting, hetzij jaarlijks, hetzij in bepaalde jaren, geenszins uitgesloten; de kans bestaat, dat de boer in vele gevallen niet weet, of zijn grond in een dergelijke positie verkeert. Het zal in dergelijke gevallen af te raden zijn om de fosforzuurbemesting op een wijze toe te dienen, welke de kans meebrengt, dat het volledige effect niet verkregen wordt. *De algemeene regel behoort daarom naar onze meening te blijven, dat slakkenmeel vroegtijdig wordt aangewend.* Moet echter om bepaalde redenen de aanwending uitgesteld worden, dan behooren de, voor elke grondsoort en elk individueel geval verschillende voor- en nadeelen tegen elkander te worden afgewogen. Indien de late aanwending van fosforzuur onvermijdelijk is, dan zal het ook bij gronden, die slechts matig fosforzuurbehoefstig zijn, aan te raden zijn snelwerkende fosfaten te gebruiken.