

De invloed van langjarige bemesting met kali op een kaliumfixerende grond bij Almkerk

The effect of annual fertilization with potassium on a potassium fixing soil near Almkerk

ing. H.P. Versluis, ROC Westmaas

Inleiding

Op de overgangsgonden tussen rivier- en zeeklei in het land van Heusden-Altena is de kalibemesting een veelbesproken onderwerp. Zowel de rivierkleigronden als de zogenaamde "zoete" zeekleigronden in dit gebied zijn kaliumfixerend.

Op een perceel te Uppel bij Almkerk zijn in het verleden drie verschillende bouwplannen gevolgd, ieder op een afzonderlijk gedeelte van het perceel. Dit veroorzaakte op deze perceelsgedeelten een verschillende kalitoestand. Vanaf 1980 is het perceel weer steeds met één gewas beteeld geweest.

De drie perceelsgedeelten maakten het mogelijk in de periode tussen 1984 en 1991 de reactie van het kaliniveau in deze grond te volgen onder invloed van een jaarlijkse bemesting en bij een verschillende begintoestand.

Proefopzet

Op ieder van de drie perceelsgedeelten (A, B en C) werd jaarlijks een bemesting met kalium gegeven in vier trappen variërend van 0 tot 600 kg K₂O per ha. Aldus ontstonden objecten zoals die zijn aangegeven in tabel 217.

De bemestingstrappen werden per perceelsgedeelte in enkelvoud uitgevoerd.

Proefveldgegevens en uitvoering

Bij de start van de proef in 1984 werd de uitgangssituatie van de drie perceelsgedeelten door middel van een standaardbemonstering vastgelegd (zie tabel 218). Wat de grond betreft gaat het om een kalkhoudende poldervaaggrond/kleigrond met ± 35%

Tabel 217. Proefopzet.

perceel	jaarlijkse gift (kg K ₂ O per ha)
A	0
A	150
A	300
A	600
B	0
B	150
B	300
B	600
C	0
C	150
C	300
C	600

Tabel 218. Kenmerken van de grond op de perceelsgedeelten (uitgangssituatie).

perceels- gedeelte	grondbemonstering op 15 februari 1984						
	CaCO ₃ (%)	organische stof (%)	lutum (%)	slib (%)	K-fixatie (%)	K-HCl	Pw-getal
A	3,4	1,9	34	52	41	18	33
B	1,3	1,9	39	59	58	13	30
C	1,6	1,4	41	60	45	20	30

Tabel 219. Geteelde gewas, data voorjaars-en najaarsbemonstering en datum bemesting per jaar.

jaar	gewas	data		
		voorjaarsbemonstering	bemesting	najaarsbemonstering
1983	aardappelen	-	-	-
1984	wintertarwe	15 februari	22 februari	12 september
1985	suikerbieten	6 februari	6 februari	13 november
1986	tuinbonen	7 maart	7 maart	8 december
1987	aardappelen	5 maart	5 maart	28 september
1988	wintertarwe	22 februari	22 februari	6 december
1989	suikerbieten	9 maart	9 maart	28 november
1990	wintertarwe	22 februari	22 februari	29 november
1991	aardappelen	5 maart	-	-

Tabel 220. Gehalte K-HCl per object en per bemonstering.

object		datum															
		73	82	v84*	n84*	v85	n85	v86	n86	v87	n87	v88	n88	v89	n89	v90	n90
A	0	11	18	18	19	18	13	17	20	19	15	19	17	18	20	16	15
A	150	11	18	18	19	20	13	17	18	20	19	19	17	18	22	18	18
A	300	11	18	18	18	17	13	14	18	19	18	19	20	19	22	19	18
A	600	11	18	18	20	18	14	15	20	21	22	19	21	22	23	23	24
B	0	11	11	13	10	12	10	11	12	14	12	12	12	13	13	13	12
B	150	11	11	13	12	12	11	13	12	15	13	12	12	15	13	13	14
B	300	11	11	13	13	13	11	13	15	16	12	14	12	14	15	16	13
B	600	11	11	13	17	14	13	14	17	17	17	17	17	18	20	20	18
C	0	11	21	20	18	19	16	18	18	22	18	20	19	18	17	20	19
C	150	11	21	20	19	19	17	17	19	17	19	20	17	22	18	20	20
C	300	11	21	20	24	21	17	18	22	24	24	21	22	24	27	24	23
C	600	11	21	20	24	21	20	19	20	27	24	24	24	26	33	27	33

v = voorjaar

n = najaar

lutum in de bouwvoor; het profiel is niet aflopend. De gewassen die vanaf 1983 op het perceel geteeld werden zijn vermeld in tabel 219.

Vanaf 1984 werd jaarlijks het kaliniveau gevolgd door in het voorjaar en in het najaar alle perceelsgedeltes te bemonsteren op het gehalte K-HCl. Door eerdere praktijkbemonsteringen is ook het kaliniveau van 1973 en 1982 bekend. De bemonsteringsdata zijn in de tabel aangegeven.

In voorjaar 1984, voorjaar 1987, najaar 1989 en voorjaar 1991 werd ook het percentage kaliumfixatie bepaald, zoals "Oosterbeek" dit gebruikelijk meet. De voorjaarsbemonstering werd steeds kort voor de jaarlijkse kalibemesting uitgevoerd.

In 1984 is het perceel in zijn geheel bemest met 25 ton schuimaarde per ha. In 1986 is 30 m³ kippemest uitgereden en in 1990 weer 30 m³ droge kippemest.

Resultaten

In tabel 220 en 221 zijn de resultaten weergegeven van respectievelijk de bemonsteringen op het gehalte K-HCl en het percentage kaliumfixatie in de bouwvoor.

In de figuren 69 t/m 78 zijn de resultaten van de analyses op gehalte K-HCl en het percentage kaliumfixatie inzichtelijker weergegeven.

Tabel 221. Percentage kaliumfixatie per object en per bemonstering.

object		jaar			
		1984	1987	1989	1991
A	0	41	45	52	47
A	150	41	45	45	42
A	300	41	41	43	31
A	600	41	34	34	27
B	0	58	52	59	55
B	150	58	53	58	50
B	300	58	55	61	52
B	600	58	52	52	50
C	0	45	49	54	46
C	150	45	48	48	40
C	300	45	48	44	40
C	600	45	42	45	43

Verloop van het gehalte K-HCl gedurende het onderzoek

In de figuren 69 tot en met 72 is voor de betreffende jaarlijkse kaligift het verloop van het gehalte K-HCl over de jaren weergegeven. Het verloop op ieder van de drie percelen is door een aparte lijn aangegeven. Bij vergelijking van de vier figuren blijkt dat de niveauverschillen (K-HCl) tussen de perceelsgedeelten A, B, en C gedurende de duur van de proef

min of meer in stand zijn gebleven. Voor alle drie percelen geldt dat het kaliniveau vanaf 1984 zonder kalibemesting (0 kg per ha) slechts licht is gedaald (perceel A en C) of gelijk is gebleven. Deze objecten werden evenals de rest van het proefveld sinds 1984 wel een keer met schuimaarde en tweemaal met kippemest bemest. Bij de objecten met een jaarlijkse gift van 150 of 300 kg K₂O per ha is het kaliniveau vrijwel gelijk gebleven. Alleen op perceel C is het niveau van het object 300 kg K₂O licht gestegen

K-HCl

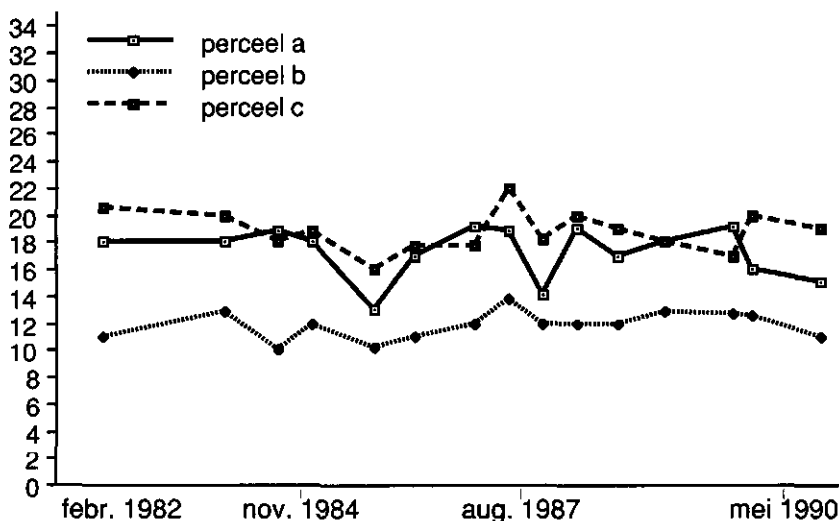


Fig. 69. Verloop van het gehalte K-HCl, zonder kalibemesting.

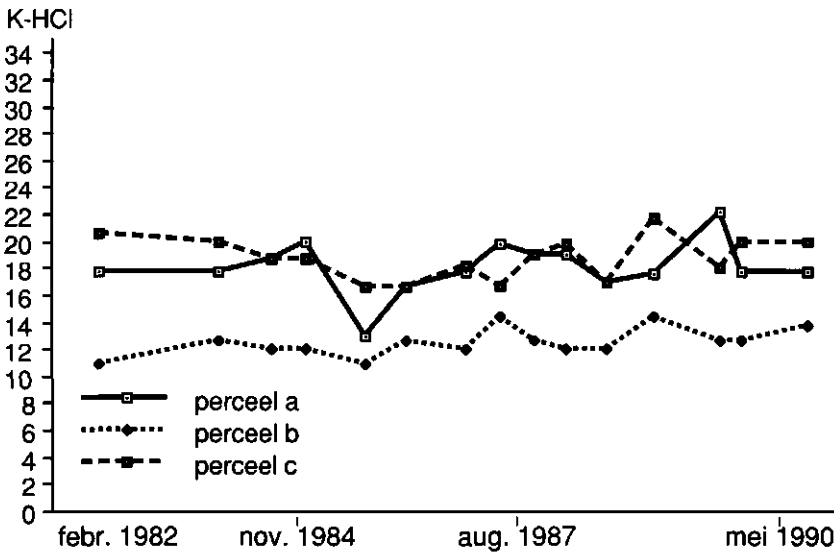


Fig. 70. Verloop van het gehalte K-HCl, bij een jaarlijkse kaligift van 150 kg per ha.

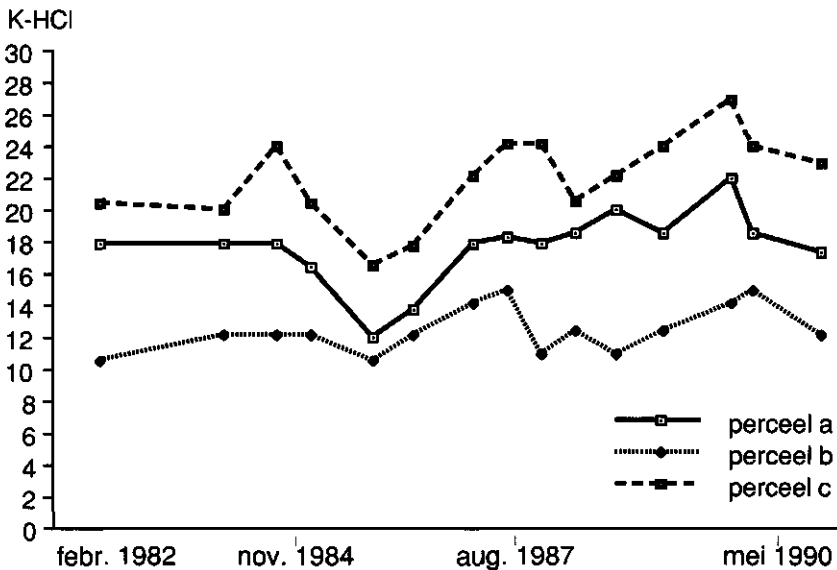


Fig. 71. Verloop van het gehalte K-HCl, bij een jaarlijkse kaligift van 300 kg per ha.

van 20 naar 23 (gehalte K-HCl). Door een flinke jaarlijkse bemesting met 600 kg K_2O per ha steeg het niveau op alle drie perceelsgedeelten wel duidelijk.

Eindtoestand K-HCl onder invloed van de jaarlijkse bemestingen

In figuur 73 is de invloed weergegeven van de jaar-

lijkse bemestingen op het uiteindelijke gehalte K-HCl (bemonstering voorjaar 1990). De toestand op de perceelsgedeelten A, B en C is met een aparte lijn aangegeven. Uit de figuur blijkt een geleidelijke stijging van het kaliniveau die toeneemt naarmate de jaarlijkse bemesting met kalium groter is. De lijnen van de drie percelen lopen vrijwel evenwijdig. Gemiddeld is een stijging van het gehalte K-HCl te

K-HCl

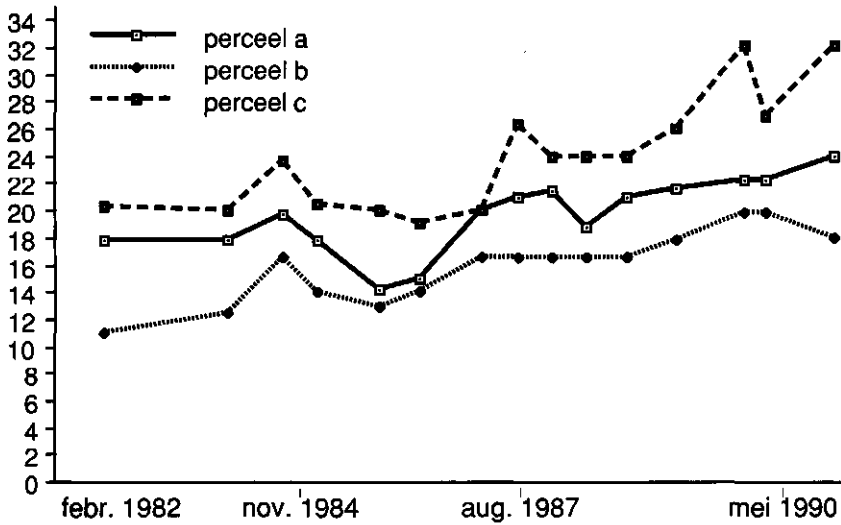


Fig. 72. Verloop van het gehalte K-HCl, bij een jaarlijkse kaligift van 600 kg per ha.

K-HCl

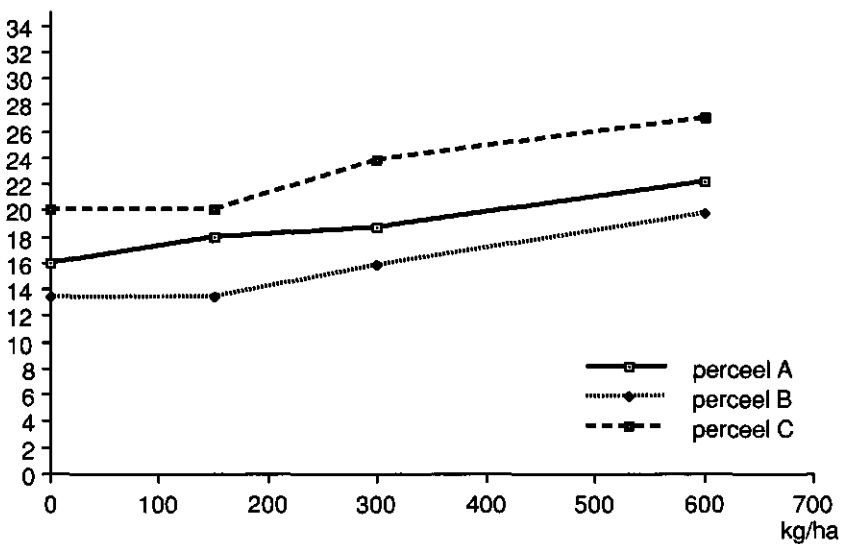


Fig. 73. Uiteindelijke invloed van jaarlijkse kaligiften op het gehalte K-HCl (1990).

berekenen van circa 0,2% per (jaarlijks gegeven) 100 kg K_2O . De stijging van het gehalte die in de loop van het onderzoek werd bereikt met de giften van 150 en 300 kg K_2O per jaar is uiteindelijk gering.

Verloop van het percentage kalifixatie

In figuur 74 tot en met 77 is voor de betreffende

jaarlijkse kaligift het verloop over de jaren weergegeven van het percentage kaliumfixatie. Het verloop op ieder van de drie perceelsgedeelten is met een aparte lijn aangegeven. Bij 0 kg kali per ha (figuur 74) lijkt het percentage kaliumfixatie over de jaren enigszins toe te nemen. Op het perceel met de hoogste waarde voor kalifixatie (B) blijft het percentage echter ongeveer gelijk (circa 55%). Bij 150 kg K_2O per

Percentage K-fixatie

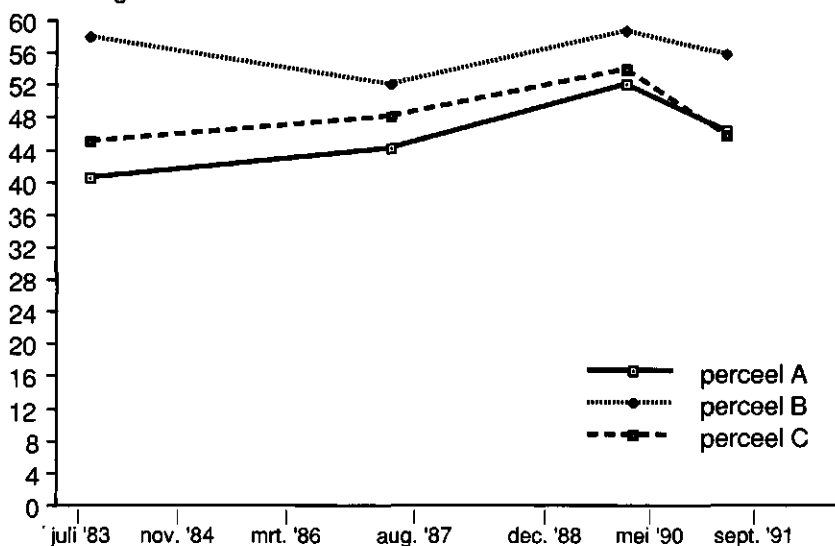


Fig. 74. Verloop van het percentage K-fixatie, zonder kalibemesting.

Percentage K-fixatie

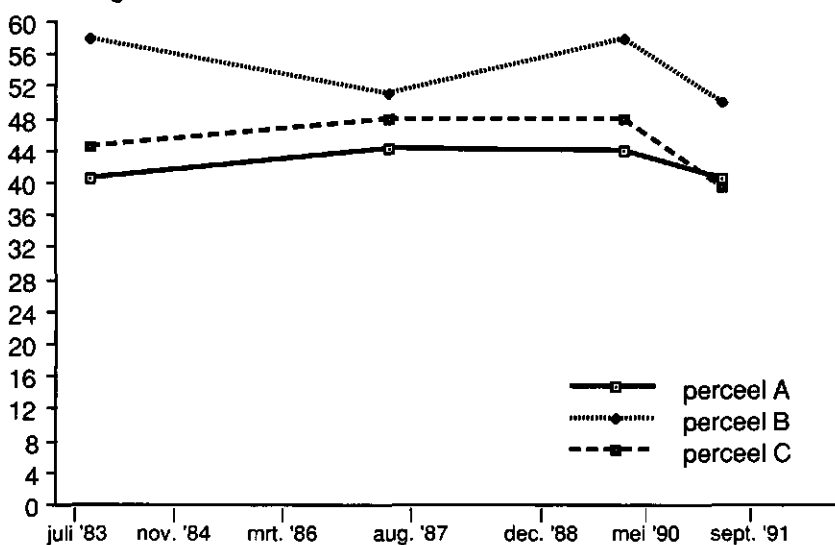


Fig. 75. Verloop van het percentage K-fixatie bij een jaarlijkse kaligift van 150 kg per ha.

ha (figuur 75) bleef het percentage voor de drie perceelsgedeelten ongeveer gelijk. Pas bij 300 kg K_2O per ha (figuur 76) neigde het percentage tot een lichte daling. Bij 600 kg K_2O per ha (figuur 77) is er gedurende de loop van het onderzoek duidelijk een daling van het percentage kaliumfixatie opgetreden. Het is onduidelijk waarom de gevonden percentages

bij de bemonstering in 1991 voor alle giften steeds iets lager waren dan gezien het verloop van de lijnen te verwachten was.

Eindtoestand kalifixatie

In figuur 78 is de invloed weergegeven van de op-

Percentage K-fixatie

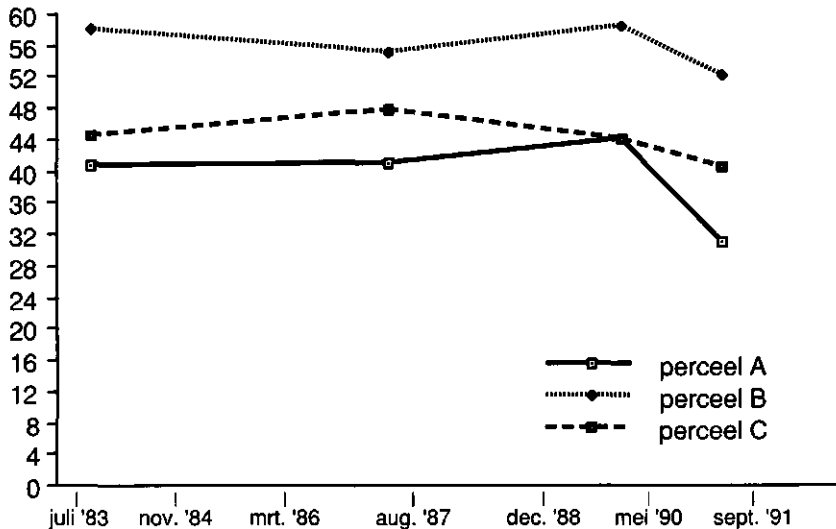


Fig. 76. Verloop van het percentage K-fixatie bij een jaarlijkse kaligift van 300 kg per ha.

Percentage K-fixatie

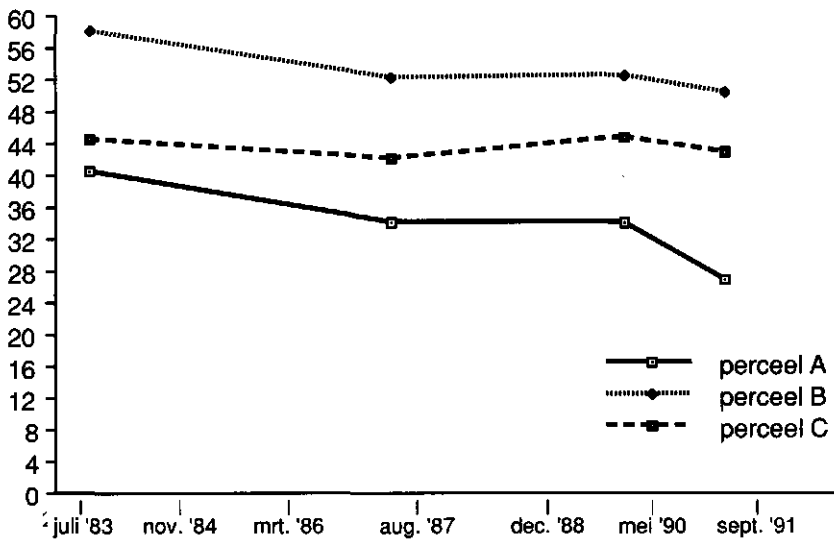


Fig. 77. Verloop van het percentage K-fixatie bij een jaarlijkse kaligift van 600 kg per ha.

eenvolgende bemestingen op het uiteindelijke percentage kalifixatie (bemonstering 1991). De bemesting met kali blijkt in de loop der jaren de door Oosterbeek gevonden waarden voor kalifixatie enigszins te hebben verlaagd en wel meer naarmate de jaarlijkse kaligift hoger was. Tot en met een gift van 300 kg K_2O per ha was deze invloed op de perceelsgedeel-

ten A en C duidelijker dan op perceelsgedeelte B. Perceel B had in de uitgangssituatie zowel een lager K-HCl-gehalte als een hogere waarde voor kalifixatie dan de beide andere perceelsgedeelten. Bij een gift van 600 kg K_2O per ha reageerden de perceelsgedeelten A en B duidelijker dan perceelsgedeelte C, waar het percentage kaliumfixatie maar weinig daal-

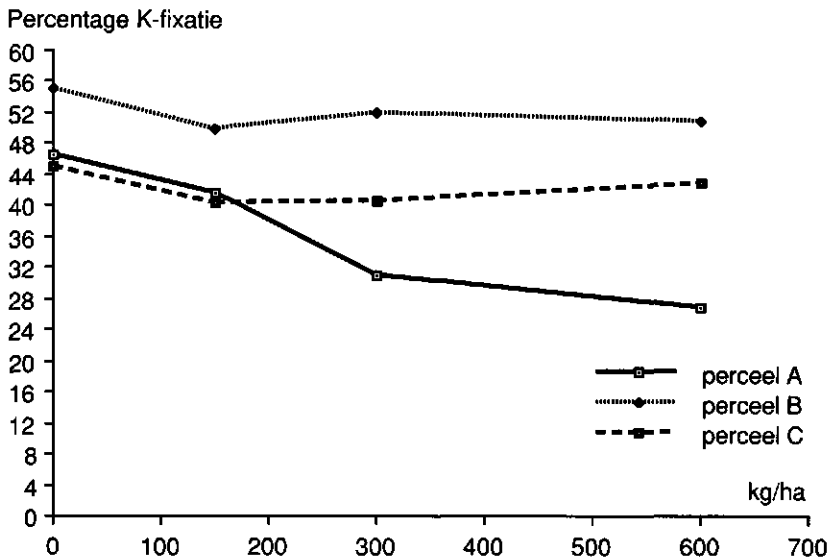


Fig. 78. Uiteindelijk invloed van jaarlijkse kaligiften op het percentage K-fixatie (1991).

de. De teeltkundige betekenis van het percentage kaliumfixatie is eigenlijk niet te definiëren. De hoeveelheid voor de plant beschikbare kali laat zich het beste inschatten aan de hand van het K-HCl gehalte van de grond.

Conclusies

Al met een geringe kalibemesting blijft het kaliniveau op deze grond op een constant niveau. Een duidelijke verhoging van het kaliniveau werd echter pas bereikt met een jaarlijkse kaligift tussen de 300 en 600 kg K_2O per ha.

Gemiddeld bedroeg de stijging 0,2% per jaar per jaarlijks gegeven 100 kg K_2O per ha. Het lijkt daarom niet rendabel om door middel van een extra kalibemesting het kaliniveau op dit type grond duidelijk te verhogen.

Er was nauwelijks verschil in reactie op de bemesting tussen perceelsgedeelten met een hoger of lager uitgangsniveau van K-HCl aan het begin van de proefperiode.

Bij achterwege laten van bemesting met kali trad op deze grond een geleidelijke stijging van de mate van kalifixatie op. Het percentage kalifixatie stabiliseerde zich bij een jaarlijkse kaligift van 150 tot 300 kg per ha per jaar. De perceelsgedeelten reageerden verschillend op een toenemende jaarlijkse K-gift. Uit het

effect van de jaarlijkse bemestingen met kali op het percentage kaliumfixatie kunnen daardoor moeilijke eenduidige conclusies worden getrokken. Een duidelijke verlaging van de mate van kalifixatie werd echter pas bereikt bij een jaarlijkse kaligift van 600 kg K_2O per ha.

Samenvatting

Op een overgangsgrond tussen rivier- en zeelei, werd gedurende de periode 1984-1991 het verloop van het gehalte K-HCl en het percentage kaliumfixatie gevolgd. Op het proefveld waren drie perceelsgedeelten aanwezig met een verschillend beginniveau van kaligehalte en kalifixatie. Hierop werd jaarlijks een bemesting uitgevoerd met giften van 0, 150, 300 en 600 kg K_2O per ha.

Hoewel deze gronden kalium fixeren, bleef al met een geringe bemesting het gehalte K-HCl op een stabiel niveau. Het lijkt echter niet rendabel om door middel van extra kalibemesting een verhoging van het kaliniveau na te streven.

Literatuur

Alblas, J. Kalitoestanden en kalioevelheden op kleigronden. Resultaten van het landbouwkundig onderzoek in Zuidwest-Nederland (1984), p. 79.

Ehlert, P.A.I. en H.P. Versluis, 1989. Toetsing van het kalium-bemestingsadvies op overgangsronden. Jaarboek 1989/1990, PAGV-publikatie nr. 54, p. 248-258.

Vos, G.A. Het onderscheid tussen zeeklei- en rivierkleigronden en de kartering ervan in het land van Heusden en Altena. Stibokarapport nr. 1781 (1983).

Summary

On a soil transitional between river- and seaclay the content of potassium in the soil and the rate of fixing

of this element were measured in the period between 1984 and 1991. On the trial field there were three levels of K-HCl and the rate of fixing of potassium. Plots were established with an annual fertilization of 0, 150, 300 and 600 kg K₂O per ha.

Although soils of this type fix potassium, a comparatively small amount of potassium was sufficient to stabilize the potassium content of the soil (K-HCl). However, it does not seem cost-effective to raise the level of potassium in the soil.

Invloed van het losmaken van een verdichte laag onder de bouwvoor op de structuurontwikkeling, waterhuishouding en worteling in relatie tot de produktie van landbouwgewassen

The effect of loosening a compact layer beneath the top soil on structure development, water status and root development in connection with production of field crops
ing. M. Tramper, ROC Rusthoeve en ing. J. Alblas, PAGV

Inleiding

Een groot deel van de klei- en zavelgronden in het zuidwesten van Nederland heeft een ondergrond die uit lichte zavel tot kleihoudend fijn zand bestaat. Verdichting van de laag onder de bouwvoor kan op de zavelgronden en lichtere kleigronden een probleem vormen voor de worteling en de vochtvoorziening. De worteling in deze gronden wordt beperkt door de gelaagde afzettingen en de fijn poreuze structuur van het gangstelsel in de ondergrond. Door het losmaken van de verdichte laag onder de bouwvoor kunnen de wortelingsmogelijkheden en de vochtvoorziening worden verbeterd. Om de effecten van het breken van een verdichte laag onder de bouwvoor op de gewasopbrengsten alsook op bodemkundige aspecten na te gaan, is een proef aangelegd te Bruinisse die van 1984 tot 1990 is gevolgd.

In de proef zijn de volgende objecten opgenomen:

O. Onbehandeld.

A. Woelen, 20 cm plaatbreedte, 80 cm pootafstand, uitgevoerd op 24 augustus 1983.

B. Woelen, 20 cm plaatbreedte, 40 cm pootafstand, uitgevoerd op 24 augustus 1983.

C. Woelers aan ploeg, 8 cm plaatbreedte, uitgevoerd op 25 september 1982.

D. Woelers aan ploeg, 20 cm plaatbreedte, uitgevoerd op 25 september 1982.

E. Ploeg/frees combinatie (Wye Double Digger), uitgevoerd op 25 september 1982.

F. Spuitfrees, uitgevoerd op 25 augustus 1983.

De bewerkingdiepte was bij alle behandelingen 8 cm onder de ploegdiepte van 25 cm. De proef is aangelegd in vier herhalingen (blok I t/m IV).

Bodemgesteldheid

Het proefveld lag in de Bruinissepolder die in 1467 als aanwas is bedijkt. Na de inundatie in 1953 is er een herverkaveling uitgevoerd. De grond moet worden gerekend tot een kalkrijke lichtzavelige poldervaag-grond, profielverloop 2 (diepe fijnzandige plaatgrond). De bovengrond heeft 13-17 % lutum (20-25 % afslibbare delen) en 2% of iets minder