

PROEFSTATION VOOR DE AKKER- EN WEIDEBOUW
WAGENINGEN

BEZANDING VAN VEENGRASLAND

Resultaten van vijf jaar onderzoek op een
bezendingsproefveld in Drenthe (1959 t/m 1963)

door

G. Krist

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
Inleiding	5
Bezanding in het algemeen	5
Probleemstelling	6
I. Aanleg en opzet van het proefveld (1958)	7
1. Proefterrein en proefschema	7
2. Scheuren en bezanden	7
3. Bemesting	8
4. Inzaai van het grasland	8
II. Onderzoek in de jaren 1959 t/m 1963	10
1. Bemestingen	10
2. Gebruik van het bezande grasland	10
3. Opbrengstbepalingen	10
III. Resultaten	11
1. Droge-stofopbrengsten	11
2. Ruw-eiwitgehalten	12
3. Ruw-eiwitopbrengsten	12
IV. Resultaten van het grondonderzoek	14
1. Humusgehalte	14
2. Stikstofgehalte	15
V. Botanische samenstelling van de grasmat	16
VI. Enkele incidentele opmerkingen	19
1. Draagkracht	19
2. Beworteling	20
3. Waterstanden	20
Samenvatting en conclusies	21
Literatuuropgave	22
Bijlage	

INLEIDING

In het noorden en oosten van Nederland komt een aanzienlijke oppervlakte veengrasland voor waarvan de draagkracht van de zode te wensen overlaat. Een groot gedeelte van dit veengrasland behoort tot de zogenaamde madelanden, een grondsoort die algemeen voorkomt in de beekdalen. Om de draagkracht van de zode te vergroten werden deze vertrapingsgevoelige graslanden soms bezand. De bezandingsdikte werd door verschillende omstandigheden bepaald; o.a. door de hoeveelheid beschikbaar zand en de transportkosten.

Uit het oogpunt van draagkracht van de zode zou bij een voldoende hoeveelheid gemakkelijk beschikbaar zand een dikke zandlaag de voorkeur verdienen; er wordt in het algemeen echter aangenomen dat bij een dikke bezanding de nieuwe grasmat stikstofbehoefstig wordt (1 en 2).

Reeds lang bestond er behoefte aan exacte gegevens over de produktie en de stikstofbehoefte van ingezaaid grasland op bezand veen. Aan deze behoefte kon worden voldaan toen in de "Koematen" aan het Drostendiep onder Benneveld in de loop van het jaar 1958 een bezanding op grotere schaal werd uitgevoerd. Dit complex was ca. 62 ha groot, de bezandingsdikte bedroeg hier 6 cm. Binnen de polder was de mogelijkheid aanwezig om een proef te nemen met verschillende dikten van bezanding. In samenwerking met verschillende instanties werd een proefplan opgesteld.

Bij de verzorging van het proefveld werd alle medewerking van de proefveldhouder, de heer Kamps te Benneveld ondervonden. Met de heer H. Vos van de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst (RLVD Emmen) werd regelmatig in verband met het onderzoek een vruchtbaar contact onderhouden.

Bezanding in het algemeen

Het verstevigen van land met geringe draagkracht door middel van bezanden is niet nieuw. Reeds vele jaren geleden werd in de gebieden waar het laagveen was afgegraven en na verloop van tijd in de gevormde putten landvorming (kraggeland) had plaatsgevonden, een zandlaag aangebracht met het doel een betere exploitatie mogelijk te maken (3). Het benodigde zand werd in de regel verkregen door het graven van sloten.

Op andere plaatsen werd met hetzelfde doel door middel van diepploegen zand uit de ondergrond gehaald. In de ruilverkaveling Haerst - Genne werden in de jaren rond 1957 door middel van een bezandingsmachine vele percelen bezand (4, 5).

In het algemeen zijn de resultaten van diverse bezandingen in het verleden gunstig geweest; soms werden slechte ervaringen opgedaan met zand waarin slib voorkwam of met erg fijn slempig zand.

Probleemstelling

Dat op drassige gronden een versterking van de zode door bezanding verschillende voordelen heeft, was wel algemeen bekend. Uit onderzoekingen is gebleken dat de netto-opbrengst belangrijk verhoogd kan worden (1). Ook is het wel aannemelijk dat op slappe grond een dikke zandlaag een beter effect sorteert dan een dunne zandlaag zulks in verband met de vertrapping. Meer onzekerheid bestond echter omtrent de volgende punten:

- a. Is er een opbrengstdaling te verwachten bij een dikkere bezanding?
- b. Wanneer er een opbrengstverschil zou zijn, wat is dan de orde van grootte?
- c. Hoelang duurt een eventuele opbrengstdaling?
- d. Is een eventuele opbrengstdaling op te vangen door een hogere stikstofbemesting en is dan de duur van de opbrengstdaling te verkorten?

I. AANLEG EN OPZET VAN HET PROEFVELD (1958)

1. Proefterrein en proefschema

Het proefterrein had een oppervlakte van ca. 90 are. Het profiel bestaat uit 80-100 cm slap veen (bodemkundig vlierveen) rustend op zand. Bij het begin van de proef bestond de grasmat van het perceel grotendeels uit slechte grassen, er kwam meer dan 30 % bent voor.

In het proefschema (zie bijlage) werden drie bezandingsdikten opgenomen als blokkenproef. De in de polder meest toegepaste bezandingsdikte van 6 cm werd als te onderzoeken variant opgenomen, de andere varianten waren 12 en 18 cm bezanding. De uitvoering van dit gedeelte van het plan werd in handen gesteld van de toenmalige Nederlandse Heidemaatschappij. Binnen elk blok van de blokkenproef werden drie stikstoftrappen geprojecteerd als Latijns vierkant. De stikstofvarianten waren in kg N per ha per week gedurende het groeiseizoen respectievelijk 4 (1 N), 8 (2 N) en 12 (3 N); dit kwam overeen met ca. 105 (1 N), 210 (2 N) en 315 (3 N) kg N per ha per jaar. Het gehele proefveld heeft vier jaarstroken welke elk één keer in de vier jaar werd gebruikt voor bruto-opbrengstbepaling onder graskooien.

De symbolen die in dit verslag telkens gebruikt zullen worden, zijn in het onderstaande schema weergegeven.

Stikstofbemesting	1 N	2 N	3 N
Bezandingsdikte 6 cm	6 cm - 1 N	6 cm - 2 N	6 cm - 3 N
Bezandingsdikte 12 cm	12 cm - 1 N	12 cm - 2 N	12 cm - 3 N
Bezandingsdikte 18 cm	18 cm - 1 N	18 cm - 2 N	18 cm - 3 N

2. Scheuren en bezanden

De graszode welke de bovenlaag vormde van de drassige veenlaag werd gekeerd door middel van ploegen. De ploegdiepte was 14 cm, terwijl aan de ploeg bevestigde woelers onder de ploegvoor nog 8 cm losmaakten. Het aldus geploegde land werd geëgaliseerd met de schop, waardoor de mogelijkheid werd geschapen om de zandlagen regelmatig op te brengen^x.

^x Het omploegen van de zode voordat met bezanden werd begonnen, was gebruikelijk voor land waarvan de grasmat voor meer dan 30 % uit bent bestond.

Van een in de nabijheid gelegen perceel zandbouwland werd met behulp van smalspoor zand van op het oog gelijke samenstelling naar het in aanleg zijnde proefveld getransporteerd. Het zand werd volgens het proefplan in lagen van 6, 12 en 18 cm aangebracht.

Zowel van het gebruikte zand als van de graszode die vóór het ploegen aanwezig was, werden grondmonsters genomen; van het oorspronkelijke grasland werd de bovenlaag van 0-5 cm bemonsterd.

De analyseresultaten van de genomen grondmonsters waren als volgt:

	pH-KCl	% humus	% afslibbaar	P-Al	% K-HCl	% N-totaal
Oorspronkelijk grasland	5,1	48,5	10	12	0,091	1,75
Gebruikt zand	4,7	0,6	2	4	0,005	0,00

3. N-bemesting

Het was bij het bezanden algemeen gebruikelijk dat vanwege de geringe vruchtbaarheid van het gebruikte zand een voorraadbemesting werd gegeven. Nadat de zandlagen waren opgebracht, werden per ha de volgende hoeveelheden meststoffen toegediend:

50 kg P_2O_5	als superfosfaat
110 kg P_2O_5	als slakkenmeel
160 kg K_2O	als kalizout 40 %
1700 kg	dolokal
400 kg	koperslakkenbloem

Na het uitstrooien der meststoffen werden deze ingeëgd. Hierdoor werd tevens een goed zaalbed verkregen.

4. Inzaai van het grasland

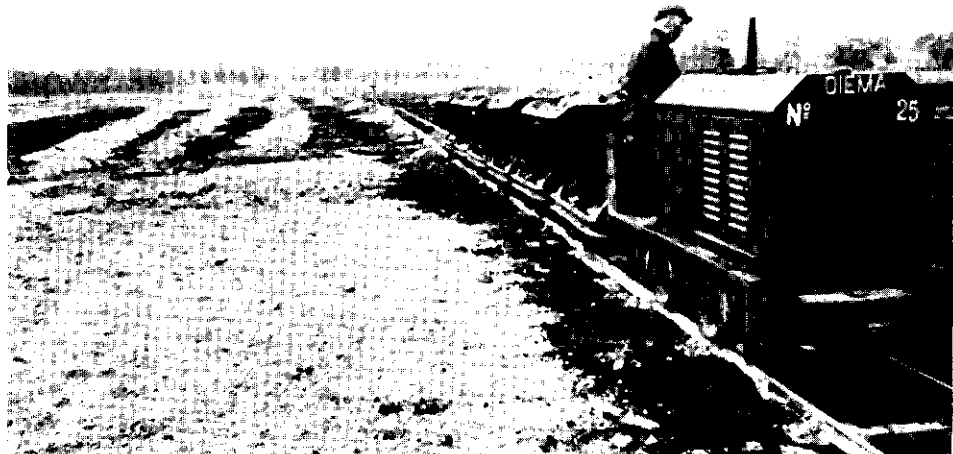
Het gehele proefperceel van ca. 90 are was op 25 juli zaaiklaar; het proefveld dat op het voor wat de profielopbouw meest regelmatige gedeelte van het proefperceel was aangelegd, had een oppervlakte van ca. 40 are. Eveneens op 25 juli werd in kg per ha het volgende graszaadmengsel met de hand ingezaaid:



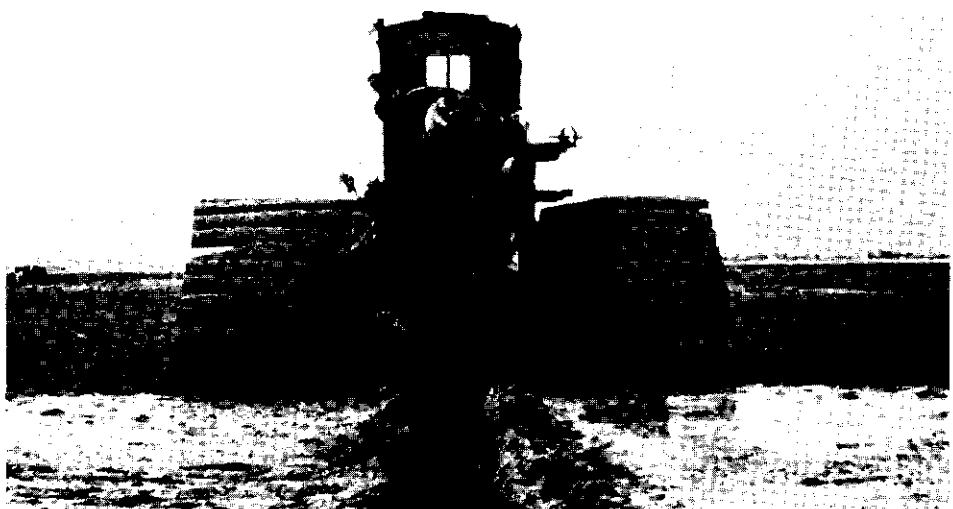
Made-grasland met veel bentgras in oostelijk Drenthe



Na de bezanding wordt het land gereedgemaakt voor de inzaai van het graszaad



Het zand wordt getransporteerd met behulp van smalspoor



De bezandingsmachine waarmee werd gewerkt in de ruilverkaveling Haerst-Genne te Zwollekerspel

12	kg	Engels raaigras	weidetype
4	kg	Engels raaigras	hooitype
6	kg	beemdlangbloem	hooitype
1½	kg	timothee	weidetype
1½	kg	timothee	hooitype
2	kg	ruw-beemdgras	
1	kg	witte weideklaver	
2	kg	witte cultuurklaver	
<hr/>			
30	kg	totaal	

Het gezaaide graszaad werd ingewerkt met een onkruiddeg. Na ca. 10 dagen kwam het graszaad goed op. Ook de verdere ontwikkeling van het jonge gras was goed. Er werd in twee keer in totaal 80 kg N per ha gestrooid. Het gras werd door melkvee afgegraasd. De jonge grasmat was bij de aanvang van de winter mooi dicht en van goede kwaliteit.

II. ONDERZOEK IN DE JAREN 1959 T/M 1963

1. Bemestingen

In de jaren 1959 t/m 1963 werd per jaar bemest met superfosfaat naar 90 kg P_2O_5 per ha en met kalizout 40 % naar 160 kg K_2O per ha. De bemestingen met fosfaat en kali vonden in de regel plaats in de maand maart. De bemesting met stikstof werd over het groeiseizoen verdeeld. In 1959 werden de opbrengsten bepaald bij respectievelijk 125 kg N per ha (1 N), 250 kg N per ha (2 N) en 375 kg N per ha (3 N). De stikstof werd in zes keer aangewend, de eerste gift bij de aanvang van het groeiseizoen en de overige na het maaien van de eerste vijf sneden.

Gedurende de rest van de proefperiode (1960 t/m 1963) bedroeg de stikstofbemesting respectievelijk 105 kg N (1 N), 210 kg N (2 N) en 315 kg N (3 N) deze hoeveelheden werden in 5 keer verstrekt.

Op het gedeelte van het proefveld waarop geen opbrengsten werden bepaald ($\frac{3}{4}$ gedeelte per jaar) werden wel de stikstofvarianten 1 N, 2 N en 3 N aangewend, de verdeling werd echter aangepast aan het gebruik van het grasland (dit gedeelte werd normaal door de proefveldhouder geëxploiteerd), gemiddeld werd op deze wijze respectievelijk 110, 220 of 330 kg N per ha per jaar verstrekt. Alle stikstof werd steeds verstrekt in de vorm van kalkammonsalpeter.

2. Gebruik van het bezande grasland

Aangezien het proefveld in vier jaarstroken was verdeeld werden slechts één keer in de vier jaar op dezelfde plaats opbrengsten bepaald. Ieder jaar werd het gedeelte waar geen opbrengsten werden bepaald eenmaal gemaaid. Het gras werd dan bestemd voor het winnen van hooi of voor het maken van een graskuil; de rest van het jaar werd het gras regelmatig afgeweid.

3. Opbrengstbepalingen

Ieder jaar werden op de desbetreffende jaarstrook bruto-grasopbrengsten bepaald. De opbrengstbepaling vond plaats op door opbrengstkooien afgeschermdede gedeelten. Elk jaar werden in de regel van vijf sneden vers-grasopbrengsten bepaald; het jaar 1959 gaf een oogst van zes sneden. Bij iedere opbrengstbepaling werd per object een monster uit het geogste gras genomen voor bepaling van het droge-stof- en ruw-eiwitgehalte.

III. RESULTATEN

1. Droge-stofopbrengsten

Uit de gewogen grasopbrengsten en de bepaalde droge-stofgehalten werd een berekening gemaakt over de droge-stofopbrengst. In tabel 1 worden de droge-stofopbrengsten over de jaren 1959 t/m 1962 weergegeven.

Tabel 1. Droge-stofopbrengsten over de jaren 1959 t/m 1963 in kg per are

Stikstofbemesting	1 N			2 N			3 N			Gemiddeld		
	6	12	18	6	12	18	6	12	18	6	12	18
1959	126	129	125	142	139	133	146	136	137	138	135	132
1960	106	111	111	129	130	130	139	139	134	125	127	125
1961	102	99	98	124	120	121	133	130	129	120	116	116
1962	91	82	89	108	114	107	122	123	123	107	106	106
1963	96	97	97	116	113	109	118	119	122	110	110	109
Gemiddeld	104	104	104	124	123	120	132	129	129	120	119	118

Uit de opbrengstgegevens van tabel 1 blijkt dat er tussen de varianten in bezandingsdikte geen grote verschillen in droge-stofopbrengst bestaan. In de regel werd door een hogere stikstofbemesting de droge-stofopbrengst gunstig beïnvloed.

Het blijkt dat er in deze vijf jaar van onderzoek belangrijke opbrengstverschillen tussen de jaren zijn opgetreden. De hoogste opbrengsten werden bereikt in het eerste jaar (1959). In de volgende jaren werden de droge-stofopbrengsten steeds lager. In 1963 begon de opbrengst bij de stikstofvarianten 1 N en 2 N weer iets te stijgen, de daling zette zich echter voort bij de stikstofvariant 3 N.

Relatief is de opbrengstdaling het grootst geweest bij het laagste stikstofniveau. In hoeverre de produktiedaling na het eerste oogstjaar een gevolg is van de vorming van de grasmat (sukkelperiode), dan wel van de groei-omstandigheden in die jaren valt uit de opbrengstcijfers niet af te leiden. Het jaar met de hoogste opbrengsten was het droge en warme jaar 1959, de groei-omstandigheden (vocht en warmte) waren toen ideaal.

2. Ruw-eiwitgehalten

Uit de in de droge stof bepaalde ruw-eiwitgehalten van iedere snede werden van elk object in alle onderzoeksjaren gemiddelde gewogen ruw-eiwitgehalten berekend. De berekende gemiddelde ruw-eiwitgehalten zijn vermeld in tabel 2.

Tabel 2. Gemiddelde¹⁾ ruw-eiwitgehalten in procenten van de droge stof

Stikstofbemesting	1 N			2 N			3 N			Gemiddeld		
	6	12	18	6	12	18	6	12	18	6	12	18
1959	16,5	16,6	17,7	17,7	19,4	18,0	18,9	19,6	19,3	17,8	18,5	18,3
1960	12,8	13,2	13,3	14,7	14,7	14,5	17,6	16,0	16,5	15,3	14,7	14,9
1961	12,5	12,2	12,2	14,3	13,7	13,3	15,5	15,5	16,0	14,2	14,1	14,1
1962	13,3	13,0	13,1	14,4	13,6	13,5	14,8	15,2	14,5	14,2	14,2	13,8
1963	14,8	13,9	14,5	15,7	16,0	14,7	17,7	17,2	16,8	16,2	15,8	15,5
Gemiddeld	14,1	13,9	14,3	15,5	15,6	14,9	16,9	16,7	16,7	15,6	15,5	15,3

1) gewogen gemiddelden

Uit de ruw-eiwitgehalten van tabel 2 valt geen duidelijk verband met de bezandingsdikte aan te tonen. De stikstofbemesting heeft een positieve invloed gehad op de ruw-eiwitgehalten.

Ook bij de ruw-eiwitgehalten werd, evenals dit bij de droge-stofopbrengsten het geval was, de hoogste waarde bereikt in 1959. De dalingen van deze gehalten in de volgende jaren alsmede de stijgingen die na enkele jaren hebben plaatsgevonden, vertonen dezelfde lijn als de dalingen en stijgingen van de droge-stofopbrengsten.

3. Ruw-eiwitopbrengsten

Uit de droge-stofopbrengsten en de ruw-eiwitgehalten werden de ruw-eiwitopbrengsten berekend. Deze ruw-eiwitopbrengsten zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 3. Ruw-eiwitopbrengsten in kg per are

Stikstofbemesting	1 N			2 N			3 N			Gemiddeld		
	6	12	18	6	12	18	6	12	18	6	12	18
1959	20,8	21,4	22,1	25,2	27,0	24,0	27,6	26,6	26,5	24,5	25,0	24,2
1960	13,6	14,7	14,8	19,2	19,1	18,8	24,5	22,2	22,1	19,1	18,7	18,6
1961	12,8	12,1	12,0	17,7	16,4	16,1	20,6	20,2	20,7	17,0	16,3	16,3
1962	12,1	10,7	11,7	15,5	15,5	14,4	18,1	18,7	17,8	15,2	15,0	14,6
1963	14,2	13,5	14,1	18,2	18,1	16,0	20,9	20,5	20,5	17,8	17,4	16,9
Gemiddeld	14,7	14,5	14,9	19,2	19,2	17,9	22,3	21,6	21,5	18,7	18,5	18,1

Uit de berekende opbrengsten aan ruw eiwit in tabel 3 blijkt de tendens dat bij een dikkere bezanding de ruw-eiwitopbrengst lager is dan bij een dunne bezanding. Door een verhoging van de stikstofgift werd de ruw-eiwitopbrengst belangrijk verhoogd. Na 1959 is op alle objecten de ruw-eiwitopbrengst belangrijk gedaald, de daling was het grootst bij de laagste stikstofbemesting. De opbrengstdaling heeft zich voortgezet tot en met 1962, in 1963 was de ruw-eiwitopbrengst weer iets hoger.

Behoudbaar?!

IV. RESULTATEN VAN HET GRONDONDERZOEK

Zoals in het voorgaande vermeld, werden reeds bij de aanvang van de proef grondmonsters genomen van het oorspronkelijk grasland en het voor de bezanding gebruikte zand. In de jaren van onderzoek werden steeds ieder voorjaar opnieuw grondmonsters genomen. De bemonstering had betrekking op de laag van 0-5 cm. Juist de laag van 0-5 cm was interessant omdat op alle drie bezandingsvarianten deze laag als zand boven het veen aanwezig was. De belangstelling ging mede in verband met het produktieverloop van het grasland in het bijzonder uit naar het humus- en het stikstofgehalte van de grond in de laag 0-5 cm. Zoals uit de analyse van het gebruikte zand reeds was gebleken, was het humusgehalte bijzonder laag, het stikstofgehalte was nihil.

1. Humusgehalte

In de figuren 1 en 2 wordt over de jaren van onderzoek het verloop van het humusgehalte weergegeven; bij het samenstellen van de figuren beschikten wij ook reeds over de cijfers van 1964, zodat deze ook zijn opgenomen.

Figuur 1 geeft een beeld van het verloop van het humusgehalte bij de verschillende bezandingsvarianten; in deze figuur stelt ieder teken het gemiddelde voor van de drie stikstofvarianten bij één bezandingsdikte b.v.

$\frac{(6 \text{ cm} - 1 \text{ N}) + (6 \text{ cm} - 2 \text{ N}) + (6 \text{ cm} - 3 \text{ N})}{3}$ = humusgehalte van de 6 cm bezanding.

Vanaf 1959 is het humusgehalte op alle bezandingsvarianten gestegen, de stijging was echter gering. De stijging van het humusgehalte bij 6 cm bezanding is groter dan bij de andere varianten voor bezanding. Hier dient echter vermeld te worden dat, wanneer het grasland ook voor beweiding wordt gebruikt, op de 6 cm bezanding een zekere menging plaatsvindt tussen het bovenste veen en het onderste zand. Bij bemonstering tot 5 cm werd op het object 6 cm bezanden soms iets van het doorgemengde veen (zeer humusrijk) meegenomen.

In figuur 2 stelt ieder symbool het gemiddelde voor van de drie bezandingsvarianten bij één stikstofvariant zodat dus

$\frac{(6 \text{ cm} - 1 \text{ N}) + (12 \text{ cm} - 1 \text{ N}) + (18 \text{ cm} - 1 \text{ N})}{3}$ = het humusgehalte van de stikstofvariant 1 N.

Het blijkt dat tot op heden in de jaren van onderzoek nog geen invloed van de stikstofbemesting op het humusgehalte is waargenomen.

Fig.1 Invloed van de bezandingsdikte op het humusgehalte

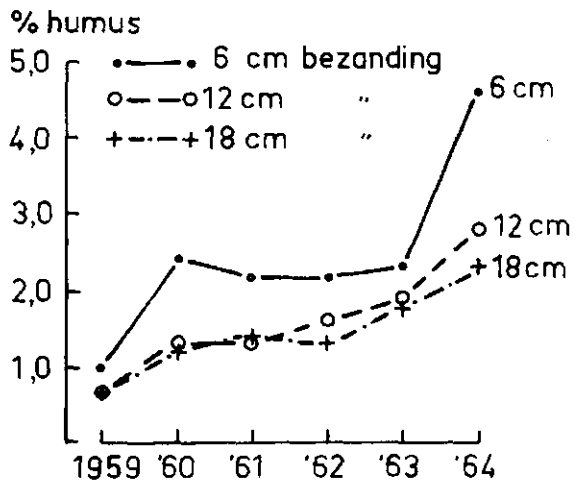


Fig. 2 Invloed van de stikstofbemesting op het humusgehalte

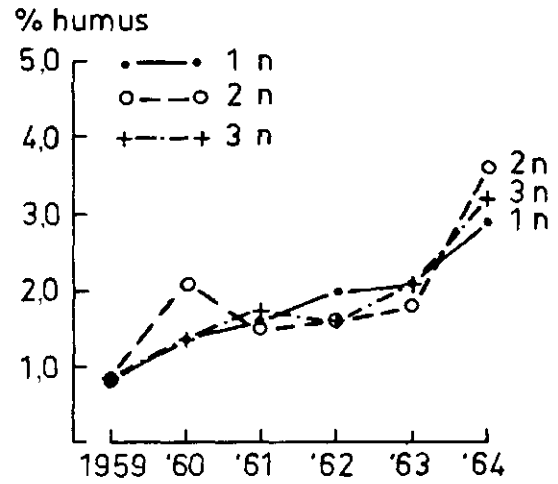


Fig. 3 Invloed van de bezandingsdikte op de totale hoeveelheid bodemstikstof

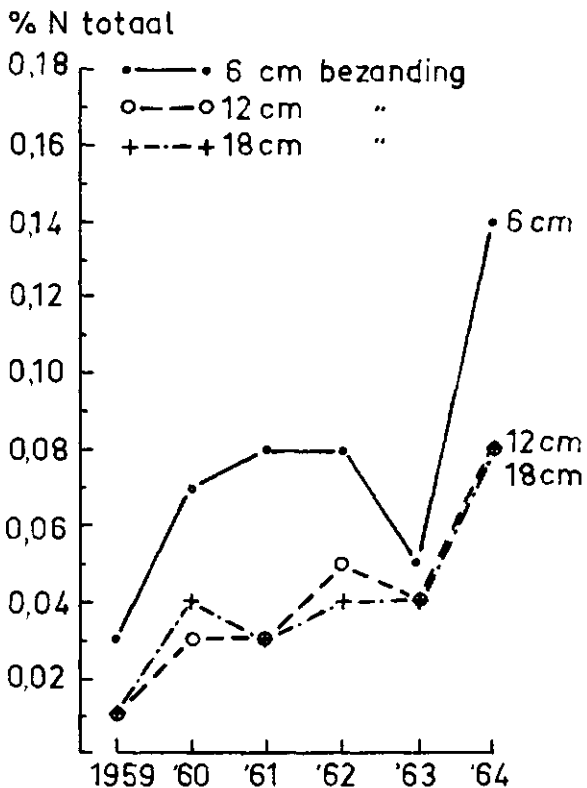
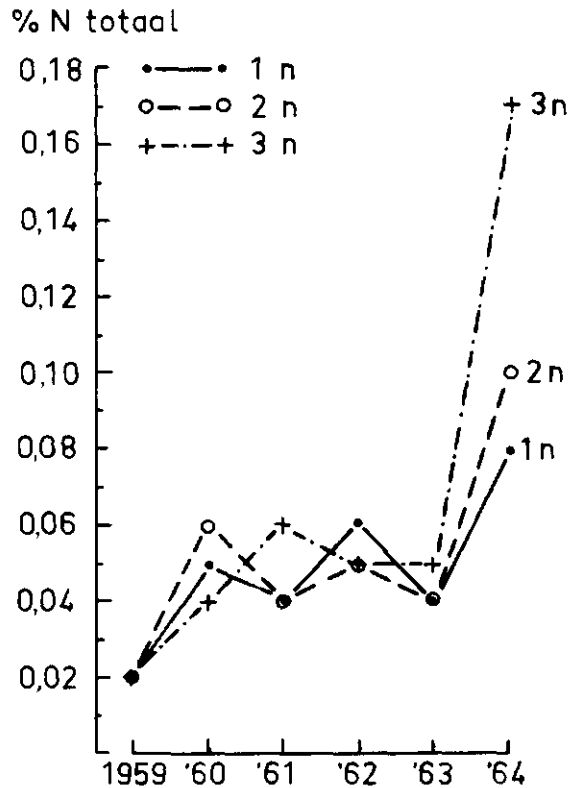


Fig. 4 Invloed van de stikstofbemesting op de totale hoeveelheid bodemstikstof



2. Stikstofgehalte

In de figuren 3 en 4 wordt het verloop van het stikstofgehalte van de laag 0-5 cm voorgesteld. De symbolen in de figuren zijn weer gemiddelden evenals in de figuren 1 en 2. De gemiddelden van figuur 3 zijn op dezelfde wijze samengesteld als die van figuur 1; de gemiddelden van figuur 4 als die van figuur 2.

In figuur 3 wordt de invloed van de bezandingsdikte op het stikstofgehalte weergegeven. Tussen 12 cm en 18 cm bezanding blijken geen verschillen in stikstofgehalte voor te komen. Bij 6 cm bezanding werd in alle onderzoekjaren het hoogste stikstofgehalte gevonden, hetgeen in verband moet worden gebracht met het eerder genoemde hogere humusgehalte op dit object, humus bevat namelijk vrij veel stikstof.

In figuur 4 wordt de invloed van een regelmatige bemesting met verschillende stikstofhoeveelheden op het stikstofgehalte van de grond weergegeven. Van 1959 tot 1964 blijkt geen invloed van de stikstofbemesting op het stikstofgehalte in de laag 0-5 cm aanwezig te zijn. Bij de analysering van de grondmonsters die in 1964 genomen zijn, blijkt echter dat een hogere stikstofbemesting in de voorgaande jaren tevens een hoger bodem-stikstofgehalte geeft.

V. BOTANISCHE SAMENSTELLING VAN DE GRASMAT

Ieder jaar werden uit het gemaaid gras van de tweede snede monsters genomen voor gewichtsanalytisch botanisch onderzoek. Het doel van het botanisch onderzoek was het kunnen nagaan van eventuele veranderingen in de samenstelling van de grasmat welke in verband gebracht zouden kunnen worden met de objecten van onderzoek.

Voor het eerst werden monsters genomen in 1959; er werd toen één monster genomen van het gehele desbetreffende jaarblok (blok I). Het monster uit 1959 geeft een duidelijk beeld van de situatie bij de aanvang van de proef; de botanische samenstelling uitgedrukt in gewichtsprocenten was toen als volgt:

Engels raaigras	62 %
Beemdlangbloem	1 %
Timothee	33 %
Ruw beemdgras	2 %
Witte klaver	2 %

Uit deze botanische samenstelling blijkt dat de grasmat bij het begin van het onderzoek uitsluitend bestond uit goede grassen.

De analyses van de jaren 1960, 1961, 1962, 1963 en 1964 werden gemiddeld tot een overzicht over deze vijf jaar en samengevat in tabel 4.

Tabel 4. Gemiddelde botanische samenstelling over de jaren 1960 t/m 1964

Stikstofbemesting	1 N			2 N			3 N		
	6	12	18	6	12	18	6	12	18
Engels raaigras	68	73	79	71	79	75	76	77	80
Beemdlangbloem	1	2	2	3	3	3	1	2	1
Timothee	21	19	14	20	13	15	14	15	13
Ruw beemdgras	5	4	4	4	4	5	7	5	4
Veldbeemdgras	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Florien	1	+	+	1	+	+	1	+	+
Gekn. Vossestaart	2	+	+	1	+	+	1	-	1
Witbol	-	-	+	-	+	-	-	-	+
Witte klaver	+	1	1	+	-	+	-	-	+
Paardebloem	+	-	-	-	-	-	+	+	-
Veldzuring	-	-	+	-	-	-	+	-	-
Muur	-	+	-	-	+	-	-	+	-
Kamgras	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Straatgras	+	+	+	+	+	+	+	1	+
Hoornbloem	-	-	+	-	-	+	-	-	-
Kruip. boterbloem	1	+	-	+	-	-	-	-	-
Scherpe boterbloem	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Grasmuur	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Mannagras	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Pinksterbloem	-	-	-	-	+	-	-	-	-

1) botanische samenstelling in gewichtsprocenten

Uit tabel 4 blijkt dat onafhankelijk van de objecten in de jaren van onderzoek de botanische samenstelling van de grasmat zeer goed is geweest. Gemiddeld bestond 90 % van de grasmat uit Engels raaigras en timothee. De verschuivingen in de botanische samenstelling van de grasmat in de jaren van onderzoek speelden zich in hoofdzaak af tussen Engels raaigras en timothee. Uit de tabel blijkt dat het percentage Engels raaigras is toegenomen en het percentage timothee is afgenomen bij dikkere bezanding. Ook bij een hogere stikstofgift neemt het percentage Engels raaigras toe en het percentage timothee af. Gezien de verschuivingen tussen de beide genoemde grassoorten bestaat een sterk vermoeden dat bij een verdwijning van het Engels raaigras de plaats werd ingenomen door timothee.

In tabel 5 wordt de botanische samenstelling van de grasmat in het jaar 1964 weergegeven.

Tabel 5. Botanische samenstelling in gewichtspercenten in 1964

Stikstofbemesting	1 N			2 N			3 N		
	6	12	18	6	12	18	6	12	18
Engels raaigras	60	62	80	59	64	63	71	65	69
Beemdlangbloem	1	1	1	5	3	4	3	3	1
Timothee	32	31	14	24	28	27	10	25	21
Ruw beemdgras	6	5	4	5	4	6	11	7	8
Veldbeemdgras	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Fiorien	+	+	1	4	1	-	+	+	-
Geknikte vossestaart	-	-	-	3	+	-	5	-	1
Straatgras	-	-	+	-	+	-	+	-	-
Witte klaver	1	1	+	+	-	-	-	-	-
Kruipende boterbloem	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Pinksterbloem	-	-	-	-	+	-	-	-	-

Uit tabel 5 blijkt dat in 1964 vergeleken met de botanische samenstelling van de grasmat bij de aanvang van de proef het percentage onkruiden iets is toegenomen. Er is een tendens aanwezig dat bij de dunste bezanding het percentage vochtminnende grassen en onkruiden in vergelijking met een dikkere bezanding iets is toegenomen.

VI. ENKELE INCIDENTELE OPMERKINGEN

Naast de produktie aan droge stof en ruw eiwit, de grondanalyses en de botanische samenstelling die hiervoor besproken zijn, werd het nuttig geacht om nog aan enkele andere zaken aandacht te besteden.

1. Draagkracht

Alhoewel het onderzoek in hoofdzaak was gericht op de kwantiteit en kwaliteit van de grasmat is voor de praktijk mede in verband met de netto-opbrengst ook de draagkracht van de zode van groot belang (6). Tijdens de jaren van onderzoek is er daarom ook enige aandacht aan de factor draagkracht besteed.

Op het proefveld is in de jaren van onderzoek geen waarneembare schade door vertrapping voorgekomen, hetgeen dus zou inhouden dat uit het oogpunt van draagkracht een zandlaag van 6 cm voldoende zou zijn. In het onderhavige geval kwam echter niet alleen 6 cm bezanding voor, maar ook de bezandingsdikten van 12 en 18 cm zodat het weidende vee ook gedeeltelijk een dikkere bezanding als uitwijkplaats had. Bovendien werd in verband met het achter het proefveld gelegen land ten behoeve van de proefveldhouder en uit het oogpunt van bescherming van het proefveld een rijpad met 18 cm zandlaag aangebracht.

Voor de praktijk komt nu derhalve de vraag naar voren welke bezandingsdikte in verband met de draagkracht de meeste aanbeveling verdient. Uit de waarnemingen is weliswaar gebleken dat bij 6 cm bezanding geen vertrapping is voorgekomen, maar bij een algehele bezanding van een bedrijf of wanneer er tijdens de winter of in het vroege voorjaar meer op de percelen gereden moet worden, zou een iets dikkere bezanding b.v. 8 à 10 cm de voorkeur verdienen. Een ander punt wat bij de dikte van bezanding ook een rol speelt, is de menging van het onderste zand met het bovenste veen, dit is natuurlijk erger naarmate de zandlaag dunner is.

In verband met het vertrappingsgevaar is ook de ontwateringsdiepte van invloed; hoe hoger de grondwaterstand, hoe meer risico een dunne bezanding zal geven. In de eerste jaren zal veelal de draagkracht nog voldoende zijn, maar op langere termijn is te verwachten dat een te dunne bezanding moeilijkheden zal geven.

2. Beworteling

Uit monsters is gebleken dat de beworteling in het zandprofiel (dus de opgebrachte zandlagen) zeer goed was en dat de wortels rechtstreeks zonder af- of ombuiging naar het onderliggende veen doorliepen. Het rechtstreeks naar beneden gaan van de graswortels kwam bij alle bezandingen voor.

De geringe opbrengstverschillen tussen de bezandingsvarianten zijn waarschijnlijk beter verklaarbaar door van de gedachtegang uit te gaan dat op alle bezandingsobjecten door de wortels in voldoende mate voedingsstoffen uit het onderliggende veen naar de planten konden worden gebracht.

3. Waterstanden

Bij de aanvang van het onderzoek werd door de afdeling onderzoek van de cultuurtechnische dienst te Assen verondersteld dat door het opbrengen van de zandlagen de grondwaterstand en de beweging van het grondwater in het profiel verstoord zou worden. Uit een in de verschillende jaren ingesteld onderzoek waarbij waterstandmetingen in grondwaterstandbuizen werden verricht, is echter gebleken, dat er geen veranderingen in de buiswaterstanden zijn opgetreden anders dan door het verschil in bezandingsdikte veroorzaakte hoogteverschil. Met andere woorden, het object 12 cm bezanden, gaf wel een iets diepere waterstand dan 6 cm bezanden, maar dit verschil was niet groter dan het verschil in bezandingsdikte.

SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Op een perceel madegrasland in Oost-Drenthe werd in de zomer van 1958 begonnen met een onderzoek omtrent de invloed van verschillende bezandingsdikten op de produktiviteit van het grasland. In de jaren 1959 t/m 1963 werden van het in 1958 ingezaaide grasland bruto-grasopbrengsten bepaald. Uit het geoogste gras werden monsters genomen voor de bepaling van de drogestof- en ruw-eiwitgehalten; ieder jaar werden uit de 2e snede monsters genomen voor een gewichtsanalytisch botanisch onderzoek. In alle jaren van onderzoek werden grondmonsters genomen uit de laag 0-5 cm. Er werd verder aandacht besteed aan de draagkracht van de zode, aan de beworteling en aan de waterstanden bij de verschillende bezandingsdikten.

Uit de opbrengstgegevens van deze jaren van onderzoek konden geen verschillen van praktische betekenis, veroorzaakt door een dikkere bezanding, worden aangetoond.

Het opbrengstniveau in de verschillende jaren is in de loop van het onderzoek nogal gedaald, het valt hierbij op dat de daling relatief groter is naarmate de stikstofgiften lager zijn. Bij de twee laagste stikstofvarianten begon in 1963 de drogestofopbrengst weer iets te stijgen, bij de hoogste stikstofvariant zette de daling zich voort.

Bij het grondonderzoek is gebleken dat de invloed van de bezandingsdikte op het humusgehalte zeer gering is geweest. Invloed van de stikstofvarianten op het humusgehalte kwam niet voor.

Bij de dunste bezanding werd het hoogste bodemstikstofgehalte gevonden. De stikstofvarianten hebben in de eerste vijf jaar van onderzoek geen verschillen in stikstofgehalte van de grond veroorzaakt, bij het grondonderzoek in 1964 bleek het bodemstikstofgehalte te zijn toegenomen en wel meer naarmate de stikstofbemesting hoger was.

De botanische samenstelling van de grasmat is op alle objecten zeer goed gebleven; meer dan 90 % van de grasmat bestaat nog uit goede grassen.

De draagkracht van de graszode geeft ook bij de dunste bezanding geen problemen; uit praktische overwegingen zou een bezandingsdikte van 8 à 10 cm echter de voorkeur verdienen.

De beworteling heeft geen problemen gegeven, bij alle bezandingsobjecten werd het profiel goed doorworteld; de beworteling zette zich ongestoord in het onderliggende veen voort.

Door de bezanding werden geen storingen van de waterbeweging in het profiel waargenomen.

Het onderzoek zal in de komende jaren worden voortgezet.

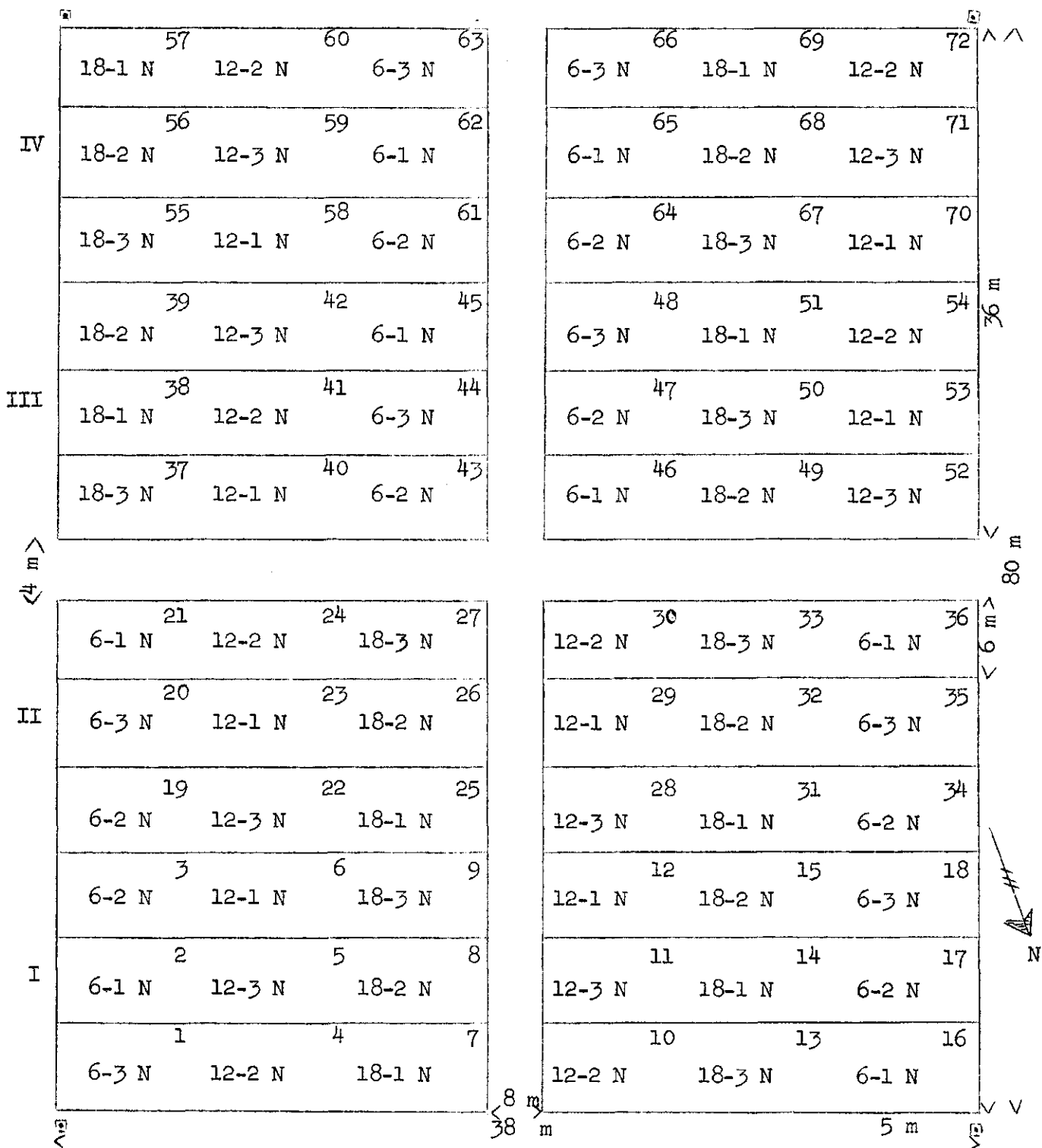
LITERATUUROPGAVE

1. ANONYMUS : Over het werk van de stichting tot het verbeteren van
madelanden in Drenthe; uitgave Directie van de land-
bouw (1960)
2. HOOGERKAMP, M. : De invloed van het organische-stofgehalte van de grond
op de produktiviteit van grasland; Contactblad voor
bedrijfsvraagstukken jaargang 14 Nr. 11 (1960).
3. HART, M.L. 'T en : Over de verbetering van verwaarloosd grasland.
WOERDT, D. VAN DER CILO, Landbouw nr. 5 (1949).
4. BENEDICTUS, J. : Het bezanden van laagveen-grasland in de ruilverkave-
ling Haerst-Genne te Zwollekerspel; Tijdschrift Konink-
lijke Nederlandse Heidemaatschappij (mei 1963).
5. HOEKSTRA, A. : Het gebruik van de bezandingsmachine; Tijdschrift
Koninklijke Nederlandse Heidemaatschappij (mei 1963)
6. SCHOTHORST, C.J. : De draagkracht van graslandgronden; Mededeling 53,
Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding
(1963)

S 5730
325 ex.
Kr/NV
2-2-1965

Bezandingsdikten: 6,12 en 18 cm
Stikstoftrappen : 1,2 en 3 N

Grondsoort: veen
Opp. veldjes: 6 x 5 m
Opbrengstbepaling:
in 1959 en 1963 blok I
in 1960 en 1964 blok III
in 1961 en 1965 blok IV
in 1962 en 1966 blok II



Voorbeeld der symbolen: 6-1 N = bezandingsdikte 6 cm + stikstoftrap 1 N
= hoektegel