'N EKOLOGIES-VOEDINGSFISIOLOGIESE STUDIE VAN *THEMEDA TRIANDRA*, *PANICUM COLORATUM* EN *ERAGROSTIS CURVULA*

-----cOo-----

deur

H. A. RANWELL. M.Sc.

Proefskrif ingehandig ter gedeeltelike voldoening
aan die vereistes vir die graad

DOCTOR SCIENTIAE

in die
Fakulteit van Natuurwetenskappe
van die
Potchefstroomse Universiteit
vir
Christelike Hoër Onderwys

Potchefstroom
Julie 1964

INHOUDSOPGAWE

1 INLEIDING 1

1.1 ALGEMEEN 1

1.2 DOEL EN OMVANG VAN ONDERSOEK 3

2 DEEL I - DIE INVLOED VAN FOSFAAT- EN STIKSTOF-BEMESTING, ASOOK SOORT STIKSTOFKUNS-MIS OP NATUURLIKE WEIVELD 5

2.1 INLEIDING 5

2.2 PROEFWERK 10

2.2.1 Proefterrein 10

2.2.2 Proefuitleg 11

2.2.3 Bemestingsbehandelings 11

2.2.4 Duur van proef 12

2.2.5 Inwin van gegewens 12

2.2.5.1 Die hooiopbrengs 12

2.2.5.2 Die pH-waarde van die bo- en ondergrond 13

2.2.5.3 Die plantkundige samestelling van die veld 13

2.2.5.4 Die chemiese samestelling van T. triandra, P. coloratum en E. curvula 14

2.2.5.5 Die veselgehalte van T. triandra P. coloratum en E. curvula 15

2.2.5.6 Die chemiese samestelling van die bo- en ondergrond 15

2.3 RESULTATE 16

2.3.1 Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die hooi-opbrengs 16

2.3.1.1 Bespreking van bevindings 16

2.3.1.2 Samevatting 18

2.3.2 Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die pH-waarde van die bo- en ondergrond 19

2.3.2.1 Bespreking van bevindings 19

2.3.2.2 Samevatting 22

2.3.3 Die...../ ii

2.3.3 Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die plantkundige samestelling van die veld 23
2.3.3.1 Bespreking van bevindings 23
2.3.3.2 Samevatting 25
2.3.4 Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehalte van T. triandra, P. coloratum en E. curvula 27
2.3.4.1 Bespreking van bevindings 27
2.3.4.2 Samevatting 43
2.3.5 Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die veselgehalte van T. triandra, P. coloratum en E. curvula 45
2.3.5.1 Bespreking van bevindings 45
2.3.5.2 Samevatting 48
2.3.6 Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehalte van die bo- en ondergrond 48
2.3.6.1 Bespreking van bevindings 48
2.3.6.2 Samevatting 50
2.4 ALGEMENE GEVOLGTREKKINGS 51

3 DEEL II - DIE VOEDINGSFISIOLOGIE VAN THEMEDA TRIANDRA, PANICUM COLORATUM EN ERAGROSTIS CURVULA 53
3.1 INLEIDING 53
3.2 PROEFWERK 58
3.2.1 Kultuurmedium 59
3.2.2 Plantmateriaal 61
3.2.3 Statistiese beplanning 61
3.2.4 Behandelings 61
3.2.5 Inwin van gegewens 63
3.2.5.1 Groei en opbrengs 63
3.2.5.2 pH-waarde van die grond 63
3.2.5.3 Chemiese samestelling 64
3.3 RESULTATE 64
3.3.1 Die invloed van superfosfaat en 'n 1:1-mengsel (op stikstofbasis) van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat op

die ...../ iii

die groei en minerale samestelling van
T. triandra, P. coloratum en E. curvula 64
3.3.1.1 Bespreking van bevindings 65
3.3.1.2 Samevatting 76
3.3.1.3 Gevolgtrekking 79
3.3.2 Die invloed van die pH-waarde van die waterkultuurmedium op die groei en minerale samestelling van T. triandra, P. coloratum en E. curvula 80
3.3.2.1 Bespreking van bevindings 81
3.3.2.2 Samevatting 89
3.3.2.3 Gevolgtrekking 90
3.3.3 Die invloed van die pH-waarde, stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die waterkultuurmedium op die groei en minerale samestelling van T. triandra, P. coloratum en E. curvula 92
3.3.3.1 Die invloed van die pH-waarde, stikstof- en fosforkonsentrasie van die waterkultuurmedium op die groei en minerale samestelling van T. triandra, P. coloratum en E. curvula 96
3.3.3.1.1 Bespreking van bevindings 97
3.3.3.1.2 Samevatting 104
3.3.3.1.3 Gevolgtrekking 106
3.3.3.2 Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die waterkultuurmedium op die groei en minerale samestelling van T. triandra, P. coloratum en E. curvula 107
3.3.3.2.1 Bespreking van bevindings 107
3.3.3.2.2 Samevatting 113
3.3.3.2.3 Gevolgtrekking 113
3.3.3.3 Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die waterkultuurmedium op die groei en minerale samestelling van T. triandra, P. coloratum en E. curvula 115

3.3.3.3.1 Bespreking..../ iv

3.3.3.3.1 Bespreking van bevindings 115
3.3.3.3.2 Samevatting 121
3.3.3.3.3 Gevolgtrekking 122
3.4 SAMEVATTING VAN BEVINDINGS VAN DEEL II 123
4 SAMEVATTING 126
5 OPSOMMING 132
6 SUMMARY 135
7 DANKBETUIGINGS 138
8 BIBLIOGRAFIE 140
9 BYLAAG (TABELLE & FIGURE) 155 - 307

-----oOo-----

1. INLEIDING

1.1 ALGEMEEN

Permanente natuurlike weiveld beslaan tans 86 % van die totale oppervlakte van 107,165,190 morg van Suid-Afrika (Buro vir Sensus & Statistiek, 1959/1960). Meredith & Rose (1955) wys daarop dat die produksiekrag van die natuurlike weiveld van Suid-Afrika op ongeveer £100 tot £200 miljoen sterling per jaar te staan kom. Volgens hulle is natuurlike weiveld een van die belangrikste nasionale besittings van hierdie land en Meredith (1944) en Haylett (1958) meen dat die potensiaal daarvan ontsaglik groot is indien behoorlike bestuur toegepas word. Meredith & Rose (1955) beklemtoon die feit dat dit nie slegs die produksie van natuurlike weiveld is wat van belang is nie, maar ook die feit dat dit die grond beskerm en die watervoorraad reguleer, faktore wat vir die toekoms van groot belang mag wees. Volgens hierdie navorsers sou dit wys wees indien stappe geneem word om die produksiekrag van die natuurlike weiveld tot die volste te ontwikkel en om hul onderhoud op 'n permanente basis te bewerkstellig.

Die Hoëveldstreek, een van die ses landboukundige streke in Suid-Afrika, beslaan 12,108,764 morg, waarvan 39.2 % bewerk word en 58.3 % onder permanente natuurlike veldweiding verkeer (Buro vir Sensus & Statistiek, 1959/1960). Alhoewel die Hoëveldstreek 11.3 % van die totale oppervlakte van Suid-Afrika beslaan, val slegs 7.7 % van die permanente natuurlike weiveld van die land in hierdie Streek. Daarenteen kom 26.4 % van die totale aantal beeste wat deur blankes in Suid-Afrika besit word, in die Hoëveldstreek voor, en is die jaarlikse inkomste uit suiwelprodukte en beesvleisproduksie meer as R 30 miljoen vir die Streek (Buro vir Sensus & Statistiek, 1958/1959). Nieteenstaande die feit dat die Hoëveldstreek as die graanskuur van Suid-Afrika beskou word, is dit uit bovermelde gegewens duidelik dat die veebedryf 'n baie belangrike plek in hierdie Streek inneem. Penzhorn (1959) meen dat al sou alle bewerkbare grond in die Streek onder bewerking gebring word, daar nog meer as 50 % van die totale oppervlakte onder natuurlike veldweiding sal verkeer.

Penzhorn (1959) beskryf die ligging van die Hoëveldstreek as 'n min of meer reghoekige blok tussen die 25^{e} en 26^{e} lengtegrade (L. O.) en die 26^{e} en 29^{e} breedtegrade (B. S.). Die grootste deel van hierdie Streek lê tussen 4,000 en 5,000 voet bo seespieël en

toon ...../ 2

toon 'n geleidelike daling van oos na wes. Omrede die hoë ligging bo seespieël, kom daar aansienlike verskille in klimaat tussen somer en winter, dag en nag, en soms ook tussen opeenvolgende periodes voor. Die Hoëveldstreek val in die somerreënvaldeel van die land en gemiddeld 85 % van die jaarlikse reënval kom gedurende die tydperk Oktober tot Maart voor. Die gemiddelde totale jaarlikse reënval varieer grootliks van oos na wes, met 'n gemiddeld van tussen 25 en 30 duim in die ooste en 20 en 25 duim en selfs minder, in die weste. 'n Aansienlike gedeelte van die reënval kom in die vorm van stortbuie voor, met die gevolg dat die gevaar van afloop en verspoeling redelik groot is. Soos verwag kan word, is daar 'n geleidelike styging van temperatuur van oos na wes. Die gemiddelde jaarlikse temperatuur is 58° F in die ooste en 64° F in die weste.

Volgens die indeling van Acocks (1953) kan daar 14 verskillende veldtipes in die Hoëveldstreek onderskei word. Preller & Visser (1954) beskryf 12 van hierdie veldtipes en dit wissel van bosveldtipes tot verskillende stadiums van grasveld.

Dodd (1935) meen dat dit duidelik is dat die profytgrens by die meeste fases van beesvleisproduksie in die V.S.A. afhanklik is van die mate van doeltreffendheid waarmee natuurlike weiveld benut word. Volgens hom bestaan daar geen ander metode om die kostes verbonde aan veeproduksie so drasties in te kort as deur verbetering van die produksievermoë van weidings nie.

Ahlgren, Rupel, Bohstedt & Graul (1944) meen dat die produksie van permanente grasveld in die V.S.A. materieel en winsgewend verhoog kan word indien dit behoorlik bestuur word. Bo en behalwe die verhoogde opbrengs van 'n beter gehalte plantmateriaal, is verbeterde natuurlike weidings die mees ekonomiese bron van veevoedsel en bied dit 'n effektiewe en realistiese middel vir die bekamping van gronderosie. Hulle beklemtoon die feit dat die resultate wat in 'n spesifieke streek behaal word, selde in 'n ander streek van toepassing is as gevolg van verskille in klimaat- en grondtoestande, asook die feit dat verskillende boerderystelsels gewoonlik in verskillende streke gevolg word.

Bemesting van permanente natuurlike grasveld as een metode van beter bestuur, het reeds die aandag van 'n aantal navorsers geniet. Weinmann (1943a, 1943b, 1948) meen dat die stikstof- en fosforgehalte van die meeste gronde van die Transvaalse hoëveld laag is en dat natuurlike weiveld derhalwe goed reageer op bemesting. Bevindings van Hall, Meredith & Altona (1950) dui daarop dat veldbemesting wel in

Suid-Afrika ...../ 3

Suid-Afrika 'n profyt kan toon met beesvleisproduksie. Rose & Altona (1953) het bevind dat melkproduksie ~~op boerderye~~ daar deur in die omstreke van Johannesburg meer as verdubbel kan word en dat 'n aansienlike wins per morg behaal kan word ten spyte van die relatief hoë koste van kunsmisstowwe. Hulle huldig die opinie dat groter gebruikmaking van veld op hierdie wyse die oorweging van melkboere behoort te geniet. Hall, Meredith & Altona (1950) het bevind dat die lewende gewigstoename van beeste per morg weiveld meer as verdriedubbel, en die drakrag van die veld aansienlik verhoog kan word deur die toediening van stikstofkunsmis. Hulle kom tot die slotsom dat indien die prys van beesvleis by hedendaagse toestande in Suid-Afrika aangepas kan word, daar met goedkoper kunsmisstowwe definitief 'n groot toekoms vir die bemesting van veld vir beesvleisproduksiedoeleindes is.

In die literatuur bestaan tans oorvloedige getuienis dat bemesting, en veral stikstofbemesting, van natuurlike weiveld die hooiopbrengs, mineraalinhoud en smaaklikheid van die gras verhoog. Dat bemesting, en veral stikstofbemesting, egter ook veranderinge in die plantkundige samestelling van die veld tot gevolg het, word gekonstateer deur Hall, Meredith & Murray (1941), Meredith (1944, 1947), Weinmann (1948) en Hall, Meredith & Altona (1949, 1950, 1955). Dit is dus begryplik dat Robertson & Nicholson (1961) die belang van 'n ekologiese benadering tot die verbetering van weiveld, asook die noodsaaklikheid van 'n deeglike kennis van die reaksie van spesifieke plantgemeenskappe op bemesting, benadruk.

1.2 DOEL EN OMVANG VAN ONDERSOEK

Uit die voorafgaande blyk dit duidelik dat die veebedryf altyd 'n prominente posisie in die boerderyopset van die Hoëveldstreek van Suid-Afrika sal beklee en dat natuurlike weiveld altyd die grootste deel van die oppervlakte van hierdie Streek sal beslaan. Dit is verder bekend dat die bydrae van natuurlike weiveld tot die voeding van vee onbevredigend is en dat op die huidige stadium in 'n baie groot mate van ander middele as byvoeding gebruik gemaak moet word.

Daar is deur verskeie navorsers bevind, asook menings uitgespreek, dat die potensiaal van die natuurlike weiveld in Suid-Afrika baie groot is en dat dit verder geëksploiteer kan word deur beter bestuur. Die bemesting van natuurlike weiveld as een metode van beter veldbeheer het reeds die aandag van 'n aantal navorsers geniet. Dit blyk duidelik dat die toediening van bemestingstowwe, en veral stikstofkunsmis, die plantkundige samestelling van die veld kan laat verander en die produktiwiteit en kwaliteit van die grasse in 'n groot

mate ...../ 4

mate kan verhoog.

Omdat veranderinge in die plantkundige samestelling van die veld as gevolg van bemesting volgens Roux (1954) uit 'n terugwaartse stap in die suksessiereeks bestaan, wat uit 'n weidingsoogpunt sowel deur 'n minder as meer geskikte bedekking mag bestaan, is dit noodsaaklik dat meer kennis van die reaksie van spesifieke plantgemeenskappe op bemesting ingewin word. Sodanige kennis sal nie alleenlik van fundamenteel wetenskaplike belang wees nie, maar mag ook algemene toepassing in die praktyk vind.

Die ondersoek wat in hierdie verhandeling weergegee word, is tweeledig van aard:

(a) Met die wete dat bemesting van natuurlike weiveld waarskynlik in verskeie opsigte groot belofte inhou, maar dat die reaksie van spesifieke plantgemeenskappe op bemesting in 'n baie groot mate van mekaar mag verskil, is 'n veldbemestingsproef uitgevoer waar die reaksie van Themeda-Elyonurus-veld, soos in die omstreke van Potchefstroom aangetref, op bemesting nagegaan is. Die doel van hierdie proef was dus om die bevindings van ander navorsers op die terrein van veldbemesting, wat later in meer besonderheid vermeld sal word, onder plaaslike toestande te kontroleer. Die invloed van drie stikstofkunsmispeile, twee fosfaatkunsmispeile en drie stikstofkunsmissoorte op die hooiopbrengs, plantkundige samestelling van die veld, pH-waarde en mineraalgehalte van die grond, is oor 'n tydperk van ses jaar ondersoek.

(b) Omdat dit reeds spoedig geblyk het dat die bemestingsbehandelings ook aansienlike veranderinge in die plantkundige samestelling van die veld tot gevolg het, is 'n aantal potproewe met grond- en waterkultuur onder gekontroleerde toestande in 'n glashuis uitgevoer, en is 'n vergelykende studie van die voedingsbehoeftes van drie van die komponente van daardie grasveld (Themeda triandra, Panicum coloratum en Eragrostis curvula) uitgevoer. Daar is getrag om vas te stel of die veranderinge in die plantkundige samestelling van die veld as gevolg van bemesting nie moontlik met die differensiele voedingsbehoeftes van die drie grasse verband hou nie. Die invloed van stikstof- en fosfaatkunsmispeile, asook die pH-waarde, stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die groeimedium op die groei en minerale samestelling van die drie grassoorte, is ondersoek. Een van hierdie drie grassoorte (T. triandra) is 'n klimaksgras, terwyl die ander twee kenmerkend van vroeër stadiums in die suksessiereeks van dié spesifieke gemeenskap is.

2 DEEL I - DIE INVLOED VAN FOSFAAT- EN STIKSTOFBEMESTING, ASOOK SOORT STIKSTOFKUNSMIS OP NATUURLIKE WEIVELD

2.1 INLEIDING

Hall, Meredith & Murray (1937) kom uit hul ondersoek tot die gevolgtrekking dat die toediening van kunsmis op natuurlike weiveld die hooiopbrengs, aantal beweidingsdae, proteïen- en mineraalgehalte van die hooi verhoog. Stikstof- en fosfaatbemesting tesame het volgens hulle die grootste invloed terwyl fosfaatbemesting alleen geen invloed het nie. Geen direkte voordeel van die toediening van kalk en kaliumbevattende kunsmisstowwe kon in die chemiese samestelling van die hooi waargeneem word nie, maar hulle meen dat dit wel die smaaklikheid van die hooi mag beïnvloed.

Bevindings van Rowland (1938) dui daarop dat meer hooi van 'n hoër kwaliteit deur bemesting verkry word. Die proteïen- en fosforgehalte van die hooi word verhoog.

Hall, Meredith & Murray (1941) het vasgestel dat stikstofbemesting die grootste invloed op die verhoging van die hooiopbrengs het. Stikstofbemesting lewer hooi met 'n hoër proteïengehalte en stikstofbemeste kampe kon op die oog af herken word vanweë die dieper groen kleur daarvan. Hulle vind dat die fosforgehalte van die grasse bykans verdubbel kan word deur fosfaatbemesting. 'n Vermeerdering van Eragrostis-spp. asook die indringing van onkruide kon egter op die bemeste persele waargeneem word.

Die laer stikstoftoedienings het volgens Hall, Meredith & Murray (1943) die hoogste stikstofherwinning tot gevolg. Hulle spreek die opinie uit dat daar heelwat getuienis bestaan van die byna onfeilbaar goeie invloed van stikstofbemesting op aangeplante weidings en natuurlike veld.

Volgens Weinmann (1943a) is die meeste gronde van die Transvaalse hoëveld arm aan stikstof en fosfor en veld reageer derhalwe goed op bemesting met stikstof- en fosfaatbevattende bemestingstowwe. Hy vind 'n verhoging van die hooiopbrengs asook 'n verbetering van die kwaliteit daarvan na bemesting.

Weinmann (1943b) meen dat die stikstof-, fosfor- en kaliumgehalte van die hooi die grootste reaksie op bemesting toon.

Meredith (1944) het bevind dat stikstof in 'n redelik toeganklike vorm van groot belang vir verhoogde groei en verbetering van die basale bedekking is. Fosfaattoediening gee volgens hom 'n beter benutting

van ...../ 6

van die toegediende stikstofkunsmis, maar het op sigself, net soos kalium, geen merkbare invloed nie. Hy kom tot die gevolgtrekking dat fosfaattekorte nie die beperkende faktor by lewende gewigstoenames van beeste op natuurlike veld kan wees nie. Stadige groei en lae jaarlikse gewigstoenames kan volgens hom aan die lae proteïengehalte van die hooi toegeskryf word. Hierdie ondersoek van Meredith (1944) toon dat stikstof die belangrikste kunsmisbestanddeel is wat die groei van grasse onder Suid-Afrikaanse toestande beïnvloed. Stikstof in 'n toeganklike vorm is bevorderlik vir die basale bedekking, die hooiopbrengs en die voedingswaarde daarvan. Selfs 'n uiters lae stikstoftoediening toon 'n nawerkende invloed op die hooiproduksie gedurende daaropvolgende jare. Stikstofbemesting het ook 'n verhoogde produksie van minerale elemente per oppervlakte-eenheid tot gevolg, deurdat dit die droë materiaalopbrengs verhoog. Meredith (1944) meen dat die verhoogde opbrengs van voedingstowwe die onderhoud van groter veegetalle moontlik maak en die produktiwiteit van die vee bevorder. Hoër produksie op verbeterde weiveld strek tot voordeel van die boer, terwyl die hoër omset van proteïenryke voedsel van diere-oorsprong die algemene gesondheid en doeltreffendheid van werkverrigting van die volk as geheel, bevoordeel.

Meredith (1944) meen dat daar meer aandag aan Suid-Afrikaanse grasvelde gegee moet word en dat dit 'n veel groter rol in die landbou kan vervul as wat tans die geval is.

Waar Meredith (1947) die invloed van kompos en anorganiese bemestingstowwe ondersoek het, bevind hy opvallende veranderinge in die plantkundige samestelling van die veld. Die bedekking neem toe en Eragrostis-spp. vermeerder, maar hy merk geen toename van onkruide en struike nie. Dit blyk dat fosfaatherwinning oor die algemeen laag is en dat fosfaattoediening nie 'n invloed op die fosforgehalte van die grasse het nie, terwyl die herwinning van stikstof varieer tussen 12.8 en 27.0 %. Stikstofbemesting het die grootste toename van die opbrengs tot gevolg.

Dat bemesting die hooiopbrengs verhoog, maar dat daar ook onkruide indring, veral waar die veld kwaai bewei word, is deur Weinmann (1948) bevind. Een van hierdie onkruide is Nidorella-spp.

Volgens Hall, Meredith & Altona (1949) toon veld die beste reaksie op bemesting na die tweede of derde seisoen. Volgens hulle gee ammoniumsulfaat beter resultate as die ander stikstofkunsmissoorte. Lae ammoniumsulfaattoedienings saam met fosfaatkunsmis gee die beste opbrengs per pond toegediende stikstof. Hulle vind selfs na vier

seisoene ...../ 7

seisoene egter geen opvallende veranderinge in die plantkundige samestelling van die bedekking nie, maar gee toe dat dit wel nog kon plaasvind.

Hall, Meredith & Altona (1950) het vasgestel dat indien natuurlike weiveld in die omstreke van Johannesburg met 300 lb of meer ammoniumsulfaat per akker bemes word, daar spesifieke veranderinge in die aard van die vegetasie plaasvind. Eragróstis-spp. vermeerder by die behandelings wat stikstof ontvang, veral waar hoë ammoniumsulfaat- saam met lae fosfaat- en kaliumtoedienings voorsien word. Daar is min reaksie op fosfaatbemesting as sodanig. Hierdie proewe toon duidelik aan dat stikstofbemesting sowel die drakrag van die veld, as die daaglikse gewigstoenames van vee verhoog. Lewende gewigstoenames styg van 124 lb per morg waar geen bemesting toegedien is nie, tot 427 lb per morg waar 600 lb ammoniumsulfaat per morg toegedien is.

Die voortreflike invloed wat die toediening van stikstofkunsmisstowwe op melkproduksie het, word deur Rose & Altona (1953) beskryf.

Weinmann (1955) meen dat onder Suid-Afrikaanse toestande die beste reaksie met die toediening van stikstof- en fosfaatbemestingstowwe verkry word. Fosfaat-, kalium- en kalkbevattende kunsmisstowwe toon op sigself geen invloed nie. Hy beklemtoon die feit dat verskillende grasspesies verskillend kan reageer op bemesting.

Die goeie reaksie wat met stikstofbemesting, asook met kombinasies van stikstof- en fosfaatkunsmisstowwe verkry word, word deur Hall, Meredith & Altona (1955) beskryf. Hulle vind geen reaksie met fosfaattoediening alleen nie, maar meen wel dat dit die smaaklikheid van die grasse verhoog. Dit blyk egter dat fosfaatbemesting noodsaaklik is vir die volle benutting van die toegediende stikstofkunsmis. Kaliumbemesting en kalktoediening toon geen invloed op die hooiopbrengs nie, maar beïnvloed wel die smaaklikheid van die grasse. Hulle bevindings toon dat daar veranderinge in die plantkundige samestelling van die veld plaasvind en dat die basale bedekking toeneem.

Meredith, Scott & Rose (1955) meen dat die beheer van weiveld in Suid-Afrika nie op 'n doeltreffende basis berus nie en dat bemesting veel daartoe kan bydra om die volle potensiaal te benut.

Wat die Suid-Rhodesiese navorsers betref, dui bevindings van Husband (1928) daarop dat bemesting nie alleenlik die kwantiteit nie, maar ook die tipe hooi en die chemiese samestelling daarvan beïnvloed. Toediening van ammoniumsulfaat verhoog die proteïengehalte met 44 % terwyl natriumnitraattoediening dit met 27 % verhoog. Die

toediening ...../ 8

toediening van stikstofkunsmis het 'n geringe toename van die fosforgehalte tot gevolg.

Husband & Taylor (1931) vind dat die produksiekapasiteit van vee verlore gaan op natuurlike veld indien geen byvoeding voorsien word nie. Hulle kon daarin slaag om aan te toon dat bemesting nie alleenlik die kwantiteit nie, maar ook die kwaliteit van die hooi verhoog en dat hooi met 'n proteïengehalte van tot 10.8 % verkry kan word deur die toediening van stikstofkunsmis. Hulle meen dat hierdie bevindings van groot waarde mag wees waar met vee van 'n hoë kwaliteit gebeer word

Bevindings van Brockington (1961) bevestig dat die ru-proteïengehalte van hooi van die Hyparrhenia-dominante grasvelde van Noord-Rhodesië lineêr toeneem met verhoogde ammoniumsulfaattoediening. Die reaksie op superfosfaat is grootliks van die stikstofvoorsiening afhanklik.

Brockington (1962) toon verder aan dat stikstofbemesting die droë gewigopbrengs en proteïengehalte van grasse in 'n groot mate verhoog en dat ander bemestingstowwe nie 'n groot invloed uitoefen nie. Fosfaat- en kaliumbemesting toon slegs 'n invloed by hoë stikstoftoedienings. Toediening van kalsium onderdruk die groei van E. curvula.

In die buitelandse literatuur kan heelwat bevindings gevind word wat die plaaslike bevindings en aanduidings steun. Ahlgren et al. (1944) wys daarop dat die opbrengste van permanente veldweiding in die V.S.A. winsgewend verhoog kan word deur bemesting. Bo en behalwe die verhoogde opbrengs van 'n beter gehalte hooi bied dit ook 'n effektiewe en realistiese middel vir die bekamping van gronderosie. Hy beklemtoon egter die feit dat resultate wat in 'n spesifieke streek behaal word selde in 'n ander streek van toepassing is. Dorsey (1929) verklaar dat die invloed van stikstof positief en maklik waarneembaar is in die V.S.A. Dodd (1935) kom uit sy navorsing in die V.S.A. tot die gevolgtrekking dat stikstofbemeste gras smaakliker is en korter afgevreet word as gras wat geen stikstof ontvang nie. Said (1959) meen dat die veranderinge in plantkundige samestelling wat as gevolg van bemesting plaasvind in Nederland gewoonlik ten gunste van die vinniggroeiende grasse is, aangesien daardie grasse 'n beter posisie beklee in die onderlinge kompetisie wat plaasvind. Hy meen ook dat die verhoogde opbrengs en smaaklikheid van die hooi in 'n groot mate aan die veranderde plantkundige samestelling van daardie weiding toegeskryf kan word. Klages &

Asleson (1959)...../ 9

Asleson (1959) toon deur hul proewe in die V.S.A. aan dat die botaniese samestelling reeds binne 'n jaar na die bemestingsbehandeling verander om by die nuwe omstandighede aan te pas en meen ook dat die veranderde plantkundige samestelling die grootste bydrae tot die verhoogde opbrengs lewer. Ook Rumburg & Cooper (1961) van die V.S.A. vind dat stikstof- en fosfaatbemesting die plantkundige samestelling verander en die hooiopbrengs verhoog. Dat stikstofbemesting die opbrengs en stikstofgehalte van grasse verhoog, is onder andere bevind deur Archibald & Nelson (1929), Brown (1932), Dodd (1935), Munsell & Brown (1939), Brown & Munsell (1943), Rodriques (1949), Burton & De Vane (1952), Pollinger & Trott (1958), Ramage, Eby, Mather & Purvis (1958), Vicente-Chandler, Silva & Figarella (1959), Than (1959), Thomas & Osenbrug (1959), Kitagishi, Miyasato & Okita (1959), Gardner, Jackson, Webster, et al. (1960), Castle & Holmes (1960), Castle & Reid (1960), Caro-Costas, Vicente-Chandler & Figarella (1960), Rahman, McDonald & Simpson (1960), Miller, Donker, Adams & Stelly (1961), Nowakowski (1961), Cook & Parmer (1961), Hemingway (1961), Schaeffler & Schmid (1961), Nowakowski (1962) en Wilcox (1962).

Dat die toediening van een spesifieke plantvoedingstof ook die opname van ander minerale elemente deur grasse kan beïnvloed, is duidelik uit die werk van Archibald & Nelson (1929), Murphy (1933), Burton & De Vane (1952), Abruna & Figarella (1957), Rennie & Soper (1958), Vicente-Chandler, Silva & Figarella (1959), Said (1959), Than (1959), Broyer & Stout (1959), Ferrando, Motivier & Gervy (1959), Kitagishi, Miyasato & Okita (1959), Castle & Holmes (1960), Castle & Reid (1960), Rahman, McDonald & Simpson (1960), Rumburg & Cooper (1961), Cook & Parmer (1961), Hemingway (1961), Dijkshoorn (1957a, 1957b, 1957c, 1958a, 1958b, 1958c, 1959, 1960, 1962, 1963), De Wit, Dijkshoorn & Noggle (1963) en Yoshida (1964).

Dit is 'n bekende feit dat die veselgehalte van grasse 'n invloed op die verteerbaarheid van daardie grasse het. Verteerbaarheid hou weer verband met die vrywillige voerinname deur weidiere. Bevindings in verband met die invloed van bemestingsbehandelings op die veselgehalte van grasse is baie uiteenlopend van aard. Volgens Archibald & Nelson (1929) en Ramage et al. (1958) verlaag stikstof- en fosfaatbemesting die veselgehalte. Bevindings van Burton & De Vane (1952) en Vicente-Chandler, Silva & Figarella (1959) dui weer daarop dat stikstofbemesting die veselgehalte verhoog. Wilcox (1962) beweer dat stikstofbemesting geen invloed op die veselgehalte van grasse het nie.

2.2 PROEFWERK ...../ 10

2.2 PROEFWERK

'n Proef is aan die Landboukollege en -navorsingsinstituut van die Hoëveldstreek, Potchefstroom, beplan, waarin die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook die soort stikstofkunsmis op natuurlike weiveld nagegaan is. Op hierdie stadium moet gemeld word dat die proef deur dr. J. H. Visser, navorsingsbeampte in Weiveldbeheer aan die vermelde Inrigting, beplan is en ook vir die eerste twee jaar behartig is. Skrywer hiervan was verantwoordelik vir die verdere beheer en uitvoer van die proef, asook vir alle wysigings wat in die proefprosedures aangebring is, ontledings en interpretasies.

2.2.1 Proefterrein

Die proef is uitgelê op dié deel van die terrein van die Instituut wat bekend staan as die "Faraway"-kampe. Hierdie terrein is verkies omdat die plantegroei reeds vir 'n geruime tyd onversteurd was en homogeen vertoon het. 'n Aanvanklike plantkundige opname volgens die wielpuntmetode van Tidmarsh & Havenga (1955) het hierdie waarneming bevestig. Acocks (1953) klassifiseer die plantegroei van hierdie gebied as gemengde Themeda-Cymbopogon-veld. Volgens die eerste plantkundige opname (Tabel 18) is dit egter duidelik dat hierdie indeling van Acocks (1953) nie geheel en al van toepassing is nie aangesien die veld eerder as gemengde Themeda-Elyonurus-veld beskryf kan word.

Vier gate, elk vier voet diep is op die terrein gegrawe en die bodemprofiel is morfologies ondersoek. Die kleur en tekstuur van die grond wissel tussen swart sanderige klei en swartrooi kleierige sand met 'n homogene diepte van die bogrond van tussen 16 en 36 duim. Die struktuur van die bogrond kan verder as blokkig en dié van die ondergrond as blokkig tot prismaties beskryf word. Verspreide kwartsklippe kom in die boonste vier voet grond voor, en benede vier voet word heelwat diabaas-boulders aangetref. Waarneembare wortelontwikkeling is baie goed in die boonste drie voet grond en wortels kan tot op 'n diepte van vier voet waargeneem word. 'n Kwalitatiewe veldtoets het aangedui dat die grond 'n goeie deurlaatbaarheid vir water toon en die terrein as goed gedreineer beskou kan word. Die terrein lê teen 'n helling van ongeveer 1 %.

Stroke is jaarliks om die hele terrein skoongebrand om te verhoed dat die plantegroei op die proef per ongeluk afbrand as gevolg van toevallige veldbrande.

2.2.2 Proefuitleg ...../ 11

2.2.2 Proefuitleg

Die 3 x 3 x 2-faktoriaalproefontwerp met toevallig gerangskikte persele in blokke van ses persele elk, soos beskryf deur Cochran & Cox (1957) is gevolg. Vier herhalings is uitgevoer. Die proefplan is soos volg:

1. $S_1N_0F_0^*$	7. $S_1N_1F_1$	13. $S_1N_1F_0$	19. $S_2N_1F_1$	25. $S_2N_2F_0$	31. $S_2N_2F_1$
2. $S_0N_2F_0$	8. $S_0N_1F_0$	14. $S_0N_0F_0$	20. $S_0N_2F_1$	26. $S_1N_1F_0$	32. $S_0N_0F_1$
3. $S_2N_0F_1$	9. $S_2N_0F_0$	15. $S_0N_2F_1$	21. $S_1N_0F_1$	27. $S_0N_1F_1$	33. $S_1N_0F_0$
4. $S_0N_1F_1$	10. $S_1N_2F_0$	16. $S_2N_2F_0$	22. $S_0N_1F_0$	28. $S_2N_0F_1$	34. $S_1N_1F_1$
5. $S_1N_2F_1$	11. $S_0N_0F_1$	17. $S_2N_1F_1$	23. $S_2N_0F_0$	29. $S_0N_0F_0$	35. $S_0N_2F_0$
6. $S_2N_1F_0$	12. $S_2N_2F_1$	18. $S_1N_0F_1$	24. $S_1N_2F_0$	30. $S_1N_2F_1$	36. $S_2N_1F_0$

37. $S_2N_2F_1$	43. $S_2N_2F_0$	49. $S_1N_1F_0$	55. $S_0N_2F_1$	61. $S_1N_1F_0$	67. $S_1N_0F_0$
38. $S_1N_0F_1$	44. $S_1N_1F_1$	50. $S_0N_2F_0$	56. $S_2N_0F_1$	62. $S_1N_0F_1$	68. $S_0N_0F_1$
39. $S_1N_2F_0$	45. $S_2N_0F_1$	51. $S_2N_0F_0$	57. $S_1N_1F_1$	63. $S_0N_2F_0$	69. $S_2N_2F_0$
40. $S_0N_1F_1$	46. $S_0N_2F_1$	52. $S_1N_2F_1$	58. $S_2N_1F_0$	64. $S_2N_2F_1$	70. $S_1N_2F_1$
41. $S_2N_1F_0$	47. $S_1N_0F_0$	53. $S_2N_1F_1$	59. $S_0N_0F_0$	65. $S_0N_2F_1$	71. $S_0N_1F_0$
42. $S_0N_0F_0$	48. $S_0N_1F_0$	54. $S_0N_0F_1$	60. $S_1N_2F_0$	66. $S_2N_0F_0$	72. $S_2N_1F_1$

*S = stikstofkunsmissoort (S_0 - ammoniumsulfaat, S_1 - kalksteenammoniumnitraat, S_2 - mengsel van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat, 1:1 op stikstofbasis).

N = stikstofbemestingspeil (N_0 - 75 lb N per morg, N_1 - 150 lb N per morg, N_2 - 450 lb N per morg).

F = fosfaatbemestingspeil (F_0 - geen superfosfaat, F_1 - 400 lb superfosfaat per morg).

Daar was dus 18 bemestingsbehandelings en in totaal 72 persele. Die 18 persele van elke herhaling is in drie blokke van ses persele elk uitgelê met onbemeste blokke tussen die bemeste blokke. Nadat voorsiening gemaak is vir die sny van 'n drievoet strook tussen persele om kanteffekte uit te skakel, het die netto-grootte van elke perseel te staan gekom op $1/16^e$ (0.0625) morg.

Die statistiese verwerking van die proefgegewens is in samewerking met die "Centrum voor Landbouwwiskunde", Wageningen, Nederland, uitgevoer. Die proefgegewens is op ponskaarte aangebring en die verwerking met behulp van 'n I.B.M. elektroniese berekenaar uitgevoer. Toetsvoorbeelde van die verwerking is op die normale wyse gekontroleer.

2.2.3 Bemestingsbehandelings

Drie soorte stikstofkunsmis (ammoniumsulfaat, kalksteenammonium-

nitraat ...../ 12

nitraat, en 'n 1:1-mengsel (op 'n stikstofbasis) van kalksteenammoniumnitraat en ammoniumsulfaat (hierna genoem die mengsel)), drie peile stikstofkunsmis (75, 150 en 450 lb stikstof per morg) en twee peile superfosfaat (0 en 450 lb superfosfaat per morg) is in alle moontlike kombinasies (18) toegedien.

Die spesifieke hoeveelhede kunsmis is op elke perseel afsonderlik breedwerpig met die hand toegedien. Die superfosfaat is jaarliks in die vroeë lente (Augustus tot September) toegedien. Die stikstofkunsmisstowwe is jaarliks in twee gelyke hoeveelhede toegedien, die eerste in die vroeë lente en die tweede net na die eerste hooisnysel. Die kunsmisstowwe is oppervlakkig gelaat en nie ingewerk nie.

2.2.4 Duur van die proef

Die proef is vir 'n tydperk van ses jaar deurgevoer en resultate is jaarliks aan die einde van elke groeiseisoen saamgevat en weergegee.

2.2.5 Inwin van gegewens

Resultate is geneem ten opsigte van die invloed van die vermelde bemestingsbehandelings op:

(a) die hooiopbrengs,
(b) die pH-waarde van die bogrond (0 - 6 duim) en die ondergrond (6 - 12 duim),
(c) die plantkundige samestelling van die veld, en
(d) die chemiese samestelling (stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehalte) en veselgehalte van drie komponente van die grasbedekking (Themeda triandra, Panicum coloratum en Eragrostis curvula.

Bykomstig tot bovermelde, is 'n ontleding van die stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehalte van die bogrond (0 - 6 duim) en die ondergrond (6 - 12 duim) uitgevoer, maar as gevolg van die aard van hierdie tipe ontleding van gronde, moet dit slegs as 'n addisionele kwalitatiewe aanduiding van die werklike kwantitatiewe waardes beskou word.

2.2.5.1 Die hooiopbrengs

In navolging van Hall, Meredith & Murray (1937) is die 'waarde' van die veld bepaal deur dit op die hooistadium te sny. Dit het twee maal per jaar geskied. Alhoewel Rowland (1938) beweer dat die sny van hooi meer praktiese waarde het, meen Hall, Meredith & Murray (1937) dat dit nie 'n juiste weergawe van die benutting van die veld

gee ...../ 13

gee nie, omdat faktore soos selektiewe beweiding deur vee nie nagedoen kan word nie. In hierdie opsig is die proefprosedure wat gevolg is dus onderhewig aan 'n mate van fout, indien die hooiopbrengs in terme van drakrag of beweidingsdae geëvalueer word. Robinson, Pierce & Peterson (1937) beweer egter dat alhoewel die reaksie van gesnyde veld anders mag wees as wanneer dit bewei word, daar tog 'n hoë korrelasie bestaan tussen die opbrengste van sny en beweiding.

In hierdie ondersoek word slegs die hooiopbrengste aangedui. Die veld is op die normale wyse met 'n perdaangedrewe snymasjien gesny nadat 'n randstrook van drie voet met 'n petrolaangedrewe snymasjien gesny en dié materiaal verwyder is. Die opbrengs van elke perseel is afsonderlik bymekaargehark, in 'n hangmat geplaas en op die perseel met behulp van 'n trekskaal aan 'n 'gansnek'-apparaat geweeg. Terselfdertyd is 'n hooimonster van ongeveer 500 gram van die opbrengs van elke perseel geneem en so spoedig moontlik oorgebring na 'n geventileerde droogoond, waar dit by 105°C gedroog is totdat dit geen verdere vogverlies getoon het nie. Deur die vogverlies te bereken kon die gewig van die hooi van elke perseel omgewerk word tot 'n oonddroë basis.

2.2.5.2 Die pH-waarde van die bo- en ondergrond

Voor die eerste toediening van bemestingstowwe elke seisoen is grondmonsters van elke perseel geneem vir die bepaling van die pH-waarde daarvan. 'n Verteenwoordigende monster van die bo- en ondergrond is afsonderlik verkry deur op elke perseel 'n gat 12 duim diep te grawe, die grond van die boonste ses duim en die daaropvolgende ses duim apart goed te meng en 'n duplikaatmonster van elk te neem. Die pH-waarde van elke grondmonster is op die gewone wyse met 'n elektriese pH-meter in duplikaat bepaal, en die gemiddelde waarde vir elke perseel is bereken.

2.2.5.3 Die plantkundige samestelling van die veld

Die veranderinge in plantkundige samestelling van die persele is bepaal deur 'n opname voor die aanvang van die proef, een na drie jaar en een aan die einde van die proef uit te voer. Die opnames is uitgevoer volgens die wielpuntmetode van Tidmarsh & Havenga (1955) en 1000 punte per perseel is getel. Die resultate word uitgedruk as persentasie basale bedekking van afsonderlike en totale spesies, en die verhouding tussen spesies, of met ander woorde, die bydrae van die belangrikste komponente van die bedekking as persentasie van die basale bedekking. Resultate word statisties vergelyk waar geregverdig. Die spesies van Eragrostis (E. curvula, E. superba, E. racemosa) ...../ 14

mosa), Cymbopogon (C. excavatus, C. marginatus, C. plurinodis), Digitaria (D. eriantha, D. argyrograpta), Aristida (A. diffusa, A. canescens) en Setaria (S. nigrirostris, S. flabellata) is slegs in die eerste opname apart getel, maar in die twee latere opnames saamgevat as Eragrostis-spp., Cymbopogon-spp., Digitaria-spp., Aristida-spp. en Setaria-spp. onderskeidelik.

2.2.5.4 Die chemiese samestelling van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

As gevolg van die veranderinge wat daar in die plantkundige samestelling van die persele plaasvind, en derhalwe ook in die samestelling van die hooiopbrengste van daardie persele, sou dit geen doel dien om die chemiese samestelling van die hooi as geheel te bepaal nie. Daar sou geen basis wees waarop verskille tussen verskillende hooimonsters verklaar kon word nie, waar die grasspesieverhouding en die chemiese samestelling van elk van daardie spesies nie bekend is nie. Derhalwe is monsters van die drie belangrikste komponente van die grasbedekking (T. triandra, P. coloratum en E. curvula) op bemeste sowel as onbemeste kontrolepersele geneem, in 'n geventileerde droogoond by 70°C gedroog totdat geen verdere gewigsverlies plaasvind nie, en ontleed ten opsigte van die stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehalte daarvan. Die kolorimetriese metode van Wolf & Ichisaka (1947) soos gewysig deur Ranwell (1958) is toegepas en duplikaatontledings op duplikaatmonsters is uitgevoer. Die metode bestaan in hoofsaak daaruit dat die verteerde plantmateriaal geëkstraheer word met 'n natriumasetaatbuffer. Kleurreaksies vir stikstof is verkry met titaanchloried, vir fosfor met ammoniummolibdaat en aminonaftolsulfoonsuur, vir kalium met natriumkobaltinitriet, vir kalsium met ammoniumoksalaat, en vir magnesium met titaangeel. Die kleurreaksies is met 'n absorpsiometer gemeet. Die stikstofbepalings is met die Kjéldahl-metode, en die kalium-, kalsium- en magnesiumbepalings vlamfotometries gekontroleer. Die resultate word uitgedruk as persentasie van die oonddroë gewig, en as milligram-ekwivalente per kilogram oonddroë materiaal. Laasgenoemde word bykomstig verskaf omdat dit in die laaste tyd algemeen in die literatuur so voorkom en volgens Smith (1962) gerieflik is wanneer konsentrasies van twee of meer elemente in die plant met mekaar vergelyk word. Die totale katioongehalte (kalium + kalsium + magnesium) en anioongehalte (stikstof + fosfaat) uitgedruk as milligram-ekwivalente per kilogram oonddroë materiaal, en die verhouding tussen die twee, word aangegee. By die berekening van die totale katioon- en totale anioongehalte asook die katioon:anioonverhouding van die plant-

materiaal ...../ 15

materiaal, is die sulfaat-, chloried- en natriumgehaltes nie in ag geneem nie. Omdat grasse 'n lae droë materiaalopbrengs lewer wat as beperkende faktor by die ontleding van die plantmateriaal optree, is betroubare ontledings ten opsigte van die stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehalte van die plantmateriaal belangriker geag as minder betroubare gegewens van hierdie elemente maar met addisionele ontledings van die sulfaat-, chloried- en natriumgehalte. Die sulfaat-, chloried- en natriumgehalte van grasse is in elk geval relatief laag (Dijkshoorn, 1957a, 1957b, 1957c) en die weglating daarvan uit die berekenings sal sekerlik nie 'n baie groot verskil aan die interpretasie van die gegewens maak nie. In hierdie verwerking tot milligram-ekwivalente per kilogram oonddroë materiaal is fosfaat as trivalent beskou (Dijkshoorn, 1958, 1959).

2.2.5.5 Die veselgehalte van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

Die verteerbaarheid van grasse word beïnvloed deur die veselgehalte daarvan en blyk belangrik te wees by die evaluasie van die invloed van bemesting op grasse. 'n Gedeelte van die grasmonsters wat soos hierbo beskryf, verkry is, is vir hierdie bepalings gebruik. Bepalings is in duplikaat op duplikaatmonsters uitgevoer en die gemiddelde waardes per perseel is bereken. Die ontleding is volgens die standaard hidroliese-vesepingsmetode, soos deur die Afdeling Skeikundige Diens van die Dept. Landbou Tegniese Dienste voorgeskryf, uitgevoer. Die metode is kortliks soos volg. Nadat die vet op die normale wyse (soxhlet) uit die monster verwyder is, word die monster gedroog en vir 30 minute in 1.25 % swawelsuur gekook. Die swawelsuur word vervolgens afgegooi en die residu word gewas met warm water. Die residu word weereens vir 30 minute gekook, maar nou in 1.25 % natriumhidroksied. Nadat die alkalie afgegooi is en die residu skoongespoel is, word dit gedroog en geweeg. Die residu word verbrand, afgekoel en weereens geweeg. Die gewigsverlies is die veselgewig van daardie monster.

2.2.5.6 Die chemiese samestelling van die bo- en ondergrond

Na die verloop van ses bemestingsseisoene is 'n ontleding van die stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehalte van die bo- en ondergrond uitgevoer. Hierdie ontleding is ook volgens die metode van Wolf & Ichisaka (1947) soos gewysig deur Ranwell (1958) uitgevoer. Grondmonsters is op 'n soortgelyke wyse geneem as wat vir die bepaling van die pH-waarde beskryf is, en 'n duplikaatbepaling op elke monster uitgevoer. Daar moet egter weereens op gewys word dat as gevolg van adsorpsie- en ander eienskappe van grond, daar nooit in geslaag sal word om 'n absoluut kwantitatiewe chemiese ontleding

van ...../ 16

van grond op hierdie wyse te verkry nie. Die resultate van hierdie ontledings is ook nie statisties verwerk nie en slegs 'n grafiese voorstelling daarvan word aangegee.

2.3 RESULTATE

2.3.1 Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die hooiopbrengs (Tabelle 1 - 7, Figuur 1)

2.3.1.1 Bespreking van bevindings

Soos reeds vermeld, is die resultate van hierdie proef oor ses seisoene geneem. Aangesien klimaatsomstandighede, en veral reënval, 'n invloed op die seisoensopbrengs kon uitoefen, word die resultate van elke seisoen afsonderlik weergegee.

'n Oorsigtelike weergawe van die resultate van die ses seisoene, uitgedruk as die oonddroë hooiopbrengs in ton per morg, word in Figuur 1 aangegee. Die seisoensreënval vir die ocreenstemmende tydperk word in Tabel 1 aangedui. Alhoewel dit nie statisties vergelyk is nie, blyk dit tog dat die reënval as beperkende faktor kan optree - dit was veral gedurende die vyfde seisoen van belang.

Reeds gedurende die eerste seisoen blyk dit dat die bemestingsbehandelings 'n beduidende invloed op die hooiopbrengs het (Tabel 2). By alle stikstofkunsmissoorte word die beduidend hoogste hooiopbrengs by die hoogste toediening verkry. Die verskille in opbrengs tussen die verskillende stikstofkunsmissoorte is nie baie groot nie en alhoewel die opbrengs met ammoniumsulfaat beduidend hoër is as dié met die mengsel, verskil die opbrengs met hierdie twee stikstofkunsmissoorte nie beduidend van dié met kalksteenammoniumnitraat nie. Die toediening van superfosfaat het by alle stikstofkunsmissoorte 'n beduidende toename van die hooiopbrengs tot gevolg. Met of sonder superfosfaat lewer ammoniumsulfaat 'n beduidende hoër opbrengs as die mengsel, maar verskil dit nie beduidend van dié met kalksteenammoniumnitraat nie. Die toediening van superfosfaat het ook by alle stikstofpeile 'n beduidende toename van die hooiopbrengs tot gevolg. Waar geen superfosfaat voorsien is nie, verskil die opbrengste by die verskillende stikstofpeile nie beduidend nie. Waar superfosfaat wel toegedien is, is die opbrengs beduidend hoër by die hoogste stikstofpeil as by die twee laer stikstofpeile.

Die resultate van die tweede seisoen (Tabel 3) toon dat verhoogde peile van al drie stikstofkunsmissoorte 'n beduidende toename van

die ...../ 17

die hooiopbrengs tot gevolg het. Die toediening van superfosfaat verhoog slegs met kalksteenammoniumnitraat die opbrengs beduidend. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, het die verskillende stikstofkunsmissoorte nie beduidende verskille in opbrengs tot gevolg nie. Waar superfosfaat wel toegedien is, is die opbrengs beduidend hoër met kalksteenammoniumnitraat as met ammoniumsulfaat of die mengsel. Die toediening van superfosfaat laat die opbrengs beduidend toeneem by die twee hoër stikstofpeile. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, is die opbrengs beduidend hoër met die hoogste stikstofpeil as met die twee laer -peile. Waar superfosfaat wel toegedien is, neem die opbrengs beduidend toe met elke verhoogde stikstofpeil.

Die hooiopbrengs van die derde seisoen word in Tabel 4 aangedui. By die laagste stikstofpeil is daar geen beduidende verskille tussen die opbrengste met die verskillende stikstofkunsmissoorte nie. Met 'n voorsiening van 150 lb stikstof per morg is die opbrengs met die mengsel beduidend hoër as met kalksteenammoniumnitraat, maar verskil dit nie beduidend van dié met ammoniumsulfaat nie. By die hoogste stikstofpeil is die opbrengs beduidend hoër met kalksteenammoniumnitraat as met die ander twee stikstofkunsmissoorte. Die opbrengs by die hoogste ammoniumsulfaatpeil is beduidend hoër as dié by die laagste peil, maar verskil nie beduidend van dié waar 150 lb stikstof per morg voorsien is nie. Die hoogste kalksteenammoniumnitraatpeil lewer 'n beduidend hoër opbrengs as die twee laer peile. Met die mengsel lewer die laagste peil 'n beduidend laer opbrengs as die twee hoër peile. By alle stikstofkunsmissoorte het die toediening van superfosfaat 'n beduidende toename van die hooiopbrengs tot gevolg. Waar geen superfosfaat voorsien is nie, is daar nie beduidende verskille tussen die opbrengste met die verskillende stikstofkunsmissoorte nie. Waar superfosfaat wel toegedien is, lewer kalksteenammoniumnitraat 'n beduidend hoër opbrengs as ammoniumsulfaat en die mengsel. Slegs by die 150 en 450 lb stikstof per morg peile lewer die toediening van superfosfaat 'n beduidende toename van die hooiopbrengs. Waar geen superfosfaat voorsien is nie, het die verhoging van die stikstofpeil nie 'n beduidende invloed nie. Die opbrengs neem egter beduidend toe met elke verhoogde stikstofpeil waar superfosfaat wel toegedien is.

Volgens die resultate van die vierde seisoen (Tabel 5), toon die stikstofkunsmissoort nie 'n beduidende invloed op die hooiopbrengs nie. By alle stikstofkunsmissoorte het 'n verhoging van die stikstofpeil 'n beduidende en aansienlike toename van die hooiopbrengs tot gevolg. By alle stikstofkunsmissoorte verhoog die toediening van

superfosfaat ...../ 18

superfosfaat die opbrengs beduidend. Waar geen superfosfaat voorsien is nie, is die opbrengs by die hoogste stikstofpeil beduidend hoër as by die laagste stikstofpeil, maar verskil dit nie beduidend van dié waar 150 lb stikstof per morg toegedien is nie. Waar superfosfaat wel toegedien is, het elke verhoging van die stikstofpeil 'n beduidende toename van die hooiopbrengs tot gevolg.

Soos blyk uit Tabel 6, was die hooiopbrengs gedurende die vyfde seisoen baie laag, en die bemestingsbehandelings toon nie 'n beduidende invloed nie. Die swak hooiopbrengs en die feit dat dit geen reaksie op bemesting toon nie, kan heelwaarskynlik aan die lae reënval van daardie betrokke seisoen (Tabel 1) toegeskryf word.

Tabel 7 toon die hooiopbrengs van die sesde en finale seisoen van die proef. Die stikstofkunsmissoorte het weereens nie 'n beduidende invloed nie. By alle stikstofkunsmissoorte het 'n verhoogde toedieningspeil 'n aansienlike en beduidende toename van die hooiopbrengs tot gevolg. Die toediening van superfosfaat het by alle stikstofkunsmissoorte 'n beduidende toename van die opbrengs tot gevolg. Waar geen superfosfaat voorsien is nie, het verhoging van die stikstofpeil nie 'n groot invloed op die opbrengs nie, en is dit slegs die hoogste waarde met 150 lb stikstof per morg, wat beduidend van dié by die laagste stikstofpeil verskil. Waar superfosfaat wel toegedien is, het elke verhoging van die stikstofpeil 'n aansienlike en beduidende toename van die hooiopbrengs tot gevolg.

2.3.1.2 Samevatting

Die reaksie van die veld op die bemestingsbehandelings is duidelik en kan reeds na die eerste seisoen waargeneem word. Die opbrengs verhoog jaarliks maar dit is duidelik dat die reënval as beperkende faktor kan optree.

Die toediening van stikstof het 'n groot invloed, maar die beste reaksie word verkry waar superfosfaat saam met stikstofkunsmis toegedien word. Waar geen superfosfaat voorsien word nie, word in baie gevalle 'n optimum by 150 lb stikstof per morg bereik en het verdere verhoging van die stikstofpeil 'n belemmerende invloed. Waar superfosfaat wel toegedien word, is die reaksie op die stikstofbemesting veel groter en neem die hooiopbrengs steeds toe tot en met die hoogste stikstofpeil.

Daar kom nie groot verskille tussen die invloed van die verskillende stikstofkunsmissoorte na vore nie. Verskille kan slegs gedurende die eerste paar seisoene by die hoë stikstofpeile in die teenwoordig-

heid ...../ 19

heid van superfosfaat waargeneem word, waar kalksteenammoniumnitraat beter resultate as die ander twee stikstofkunsmissoorte gee.

Die voortreflike invloed van die toediening van 400 lb superfosfaat per morg is baie duidelik waarneembaar, veral by die hoër stikstofpeile.

Die verhoogde opbrengs as gevolg van stikstofbemesting, en veral as gevolg van stikstof- en fosfaatbemesting tesame, toon dus in hoofsaak ooreenkoms met die bevindings van die vroeër vermelde navorsers. Volgens Burris (1959) gee die literatuur egter baie voorbeelde waar ammoniumstikstof in hierdie opsig beter resultate gee as nitraatstikstof. Ook Hall, Meredith & Altona (1949) vind beter hooiopbrengste met ammoniumsulfaat as met ammoniumnitraat. Husband (1928) bevind dat nitraatstikstof minder doeltreffend is as ammoniumstikstof. Aan die ander kant, vind Munsell & Brown (1939) met hul proewe in die V.S.A. dat daar nie groot verskille tussen die reaksie op ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat is nie. Nowakowski (1961) bevind ook in sy ondersoek op Rothamsted met ammoniumhidroksied, ammoniumnitraat, ammoniumsulfaat, kalsiumnitraat en ureum, dat alle vorms van stikstof die opbrengs verhoog en geen onderlinge verskille toon nie. Bevindings van Gouny, Picard, Méraiux, et al. (1959), naamlik dat ammoniumstikstof tot 'n oormatige ophoping van stikstof in die oplosbare organiese vorm lei en dan verlaagde opbrengste tot gevolg het, hou blykbaar nie in hierdie geval steek nie. Vervlugtiging van oppervlaktoegediende ammoniumsulfaat, soos deur Vanstallen (1960) en Larsen & Gunary (1962) bevind is, toon in hierdie ondersoek geen merkbare invloed op die opbrengs nie.

2.3.2 Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die pH-waarde van die bo- en ondergrond (Tabelle 8 - 17, Figure 2 en 3)

2.3.2.1 Bespreking van bevindings

Uit Tabel 8 is dit duidelik dat die stikstofpeile reeds na twee seisoene 'n hoogsbeduidende invloed op die pH-waarde van die bogrond het. Met ammoniumsulfaat daal die pH-waarde met verhoogde stikstofpeile, maar dit is slegs die waardes by die hoogste en laagste stikstofpeile wat beduidend van mekaar verskil. Met kalksteenammoniumnitraat is die pH-waarde by die laagste peil beduidend hoër as by die twee hoër peile. In die geval van die mengsel is die pH-waarde beduidend die hoogste by die hoogste stikstofpeil. Die

toediening...../ 20

toediening van superfosfaat het 'n hoogsbeduidende invloed. Met ammoniumsulfaat neem die pH-waarde beduidend af met die toediening van superfosfaat, maar by die ander twee stikstofkunsmissoorte is die invloed van superfosfaat nie beduidend nie. Waar geen superfosfaat voorsien is nie, is die pH-waarde beduidend hoër met ammoniumsulfaat as met die ander twee stikstofkunsmissoorte, maar waar superfosfaat wel toegedien is, is die invloed presies die omgekeerde met die pH-waarde beduidend laer met ammoniumsulfaat as met kalksteenammoniumnitraat. Hier verskil die pH-waarde met die mengsel nie beduidend van dié met die ander twee stikstofkunsmissoorte nie. By die laagste stikstofpeil het die toediening van superfosfaat 'n beduidende toename van die pH-waarde tot gevolg. By die hoër stikstofpeile neem die pH-waarde egter beduidend af met die toediening van superfosfaat. Waar geen superfosfaat voorsien is nie, is die pH-waarde beduidend die laagste by die laagste stikstofpeil, maar waar superfosfaat wel voorsien is, is dit beduidend die hoogste by die laagste stikstofpeil. Met of sonder superfosfaat kom daar nie beduidende verskille tussen die pH-waardes by die 150 en 450 lb stikstof per morg peile voor nie.

Wat die ondergrond betref (Tabel 9) is die pH-waarde by die hoogste ammoniumsulfaatpeil beduidend laer as by die laagste peil. Verhoogde kalksteenammoniumnitraatpeile het geen beduidende invloed nie. Met die mengsel is die pH-waarde beduidend hoër by die hoogste toedieningspeil as by die twee laer peile. By die laagste stikstofpeil is die pH-waarde beduidend hoër met ammoniumsulfaat as met die mengsel. Die pH-waarde wat deur die toediening van kalksteenammoniumnitraat verkry word, verskil hier nie beduidend van dié wat met die mengsel of ammoniumsulfaat verkry word nie. Met 'n 150 lb per morg stikstofpeil verskil die drie stikstofkunsmissoorte nie onderling van mekaar nie. By die hoogste stikstofpeil is die pH-waarde met die mengsel beduidend die hoogste van die drie stikstofkunsmissoorte. Superfosfaat het 'n beduidende invloed op die pH-waarde van die ondergrond - by al drie stikstofkunsmissoorte en -peile neem dit af met die toediening van 400 lb superfosfaat per morg.

Uit Tabel 10 blyk dit dat die stikstofkunsmissoorte na die derde seisoen 'n hoogsbeduidende invloed op die pH-waarde van die bogrond het. Met ammoniumsulfaat is die pH-waarde beduidend die laagste en met kalksteenammoniumnitraat beduidend die hoogste van die drie. Ook is die invloed van die stikstofpeil hoogsbeduidend. Die pH-waarde van die bogrond daal deurgaans met verhoging van die stikstofpeil, alhoewel dié by die twee laagste peile nie beduidend van mekaar verskil

nie. ...../ 21

nie. Toediening van 400 lb superfosfaat per morg oefen nie 'n beduidende invloed uit nie.

By die ondergrond (Tabel 11) is dit slegs die stikstofkunsmissoort wat 'n beduidende invloed op die pH-waarde toon. Die pH-waarde is beduidend laer met ammoniumsulfaat as met kalksteenammoniumnitraat, maar verskil by beide nie beduidend van dié met die mengsel nie. Dit blyk dat daar 'n beduidende verskil tussen die pH-waarde met ammoniumsulfaat en dié met kalksteenammoniumnitraat voorkom waar 400 lb superfosfaat per morg toegedien is - dit is die hoogste met kalksteenammoniumnitraat.

Na die vierde seisoen (Tabelle 12 & 13) het beide die stikstofkunsmissoort en die -peil 'n hoogsbeduidende invloed op die pH-waarde van die bo- en ondergrond. By die laagste stikstofpeil is die verskille tussen die waardes met die verskillende stikstofkunsmissoorte nie beduidend nie, maar by die toediening van 150 lb stikstof per morg is die pH-waarde beduidend laer met ammoniumsulfaat as met die ander twee stikstofkunsmissoorte. By die hoogste stikstofpeil is die pH-waarde beduidend die laagste met ammoniumsulfaat en beduidend die hoogste met kalksteenammoniumnitraat. Met ammoniumsulfaat daal die pH-waarde beduidend met elke verhoogde stikstofpeil. In die geval van kalksteenammoniumnitraat is die pH-waarde van die bogrond beduidend laer by die hoogste as by die ander twee stikstofpeile, terwyl daar geen beduidende verskille by die ondergrond waargeneem kan word nie. Met die mengsel is dit by beide die bo- en ondergrond slegs die hoogste stikstofpeil wat 'n pH-waarde beduidend laer as dié met die ander twee peile, tot gevolg het. Die invloed van superfosfaat is nie beduidend nie.

Ook na die vyfde seisoen (Tabelle 14 & 15) het beide die stikstofkunsmissoort en die -peil 'n hoogsbeduidende invloed op die pH-waarde van die bo- en ondergrond. Met toediening van 75 lb stikstof per morg is die pH-waarde beduidend hoër met kalksteenammoniumnitraat as met die mengsel, maar verskil hierdie waardes nie beduidend van dié met ammoniumsulfaat nie. Met 150 lb stikstof per morg toon kalksteenammoniumnitraat nog steeds die hoogste pH-waarde, maar verskil dit beduidend slegs van die heel laagste waarde, wat met ammoniumsulfaat verkry word. By die hoogste stikstofpeil is die pH-waarde beduidend die hoogste met kalksteenammoniumnitraat en die laagste met ammoniumsulfaat. Met ammoniumsulfaat daal die pH-waarde beduidend met elke verhoogde stikstofpeil. In die geval van die bogrond vind daar met kalksteenammoniumnitraat en die mengsel ook 'n daling plaas met verhoging van die stikstofpeil, maar verskil die waardes by die laagste

twee ...../22

twee peile nie beduidend nie. By die ondergrond het verhoogde peile kalksteenammoniumnitraat en mengsel nie 'n beduidende invloed nie. Toediening van superfosfaat het by beide die bo- en ondergrond nie 'n beduidende invloed op die pH-waarde nie.

Na die sesde en finale seisoen (Tabelle 16 & 17) toon die stikstofkunsmissoort en -peil deurgaans 'n hoogsbeduidende invloed op die pH-waarde van die bo- en ondergrond. Die pH-waarde is deurgaans beduidend laer met ammoniumsulfaat as met kalksteenammoniumnitraat, maar die waardes met kalksteenammoniumnitraat en die mengsel verskil nie beduidend nie. Die pH-waarde daal ook deurgaans beduidend met elke verhoogde stikstofpeil. Toediening van superfosfaat het nie 'n beduidende invloed op die pH-waarde van die bogrond nie. By die ondergrond is die wisselwerking tussen die stikstofkunsmissoort en die superfosfaattoediening egter beduidend en toon dat die verskille tussen die pH-waardes met die drie verskillende stikstofkunsmissoorte slegs beduidend is waar 400 lb superfosfaat per morg voorsien is. Kalksteenammoniumnitraat lewer die beduidend hoogste en ammoniumsulfaat die laagste waarde.

In Figure 2 & 3 word 'n oorsigtelike weergawe van die invloed van die bemestingsbehandelings op die pH-waarde van die bo- en ondergrond van alle behandelings oor die tydperk van ses jaar grafies aangedui.

2.3.2.2 Samevatting

Ammoniumsulfaat het oor die verloop van ses bemestingsseisoene die vinnigste afname van die pH-waarde van die grond tot gevolg en kalksteenammoniumnitraat die stadigste. Bykans alle bemestingsbehandelings verlaag die pH-waarde van die grond.

Hoe hoër die stikstofkunsmispeil, hoe vinniger is die jaarlikse afname van die pH-waarde.

Met enkele uitsonderings is die pH-waarde van die bogrond laer as dié van die ondergrond.

Die stikstofkunsmissoorte toon groter verskille in hul invloed op die pH-waarde van die grond by die hoogste stikstofpeile.

Die toediening van superfosfaat bring in sommige gevalle die verskille tussen die invloed van die drie stikstofkunsmissoorte beter uit.

Superfosfaat het slegs gedurende die vroeë stadiums van die proef 'n invloed op die pH-waarde van die grond.

Dat die toediening van ammoniumsulfaat die pH-waarde van die

grond ...../ 23

grond verlaag, en dus die grondsuurheid verhoog, is reeds aangetoon deur Clevenger & Willis (1935), Hall, Meredith & Altona (1955), Leo, Odland & Bell (1959), Vicente-Chandler, Silva & Figarella (1959) en Brockington (1962). Grunes (1959) bevind dat die toediening van stikstof oor die algemeen die pH-waarde van grond verlaag. Toth (1947) kom uit sy ondersoek tot die gevolgtrekking dat fosfaattoediening die pH-waarde van grond laat daal.

Viets, Boawn & Crawford (1957) meen dat die verskille in reaksie wat betref die opbrengs, op die toediening van verskillende stikstofkunsmissoorte in 'n groot mate aan hierdie differensiële invloed wat die verskillende soorte op die pH-waarde van die grond uitoefen, toegeskryf kan word.

2.3.3 Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die plantkundige samestelling van die veld (Tabelle 18 - 22, Figure 6 en 7)

2.3.3.1 Bespreking van bevindings

Soos reeds vermeld, is drie plantkundige opnames uitgevoer - die eerste voor die aanvang van die proef, die tweede na die verloop van drie seisoene en die derde na die verloop van ses seisoene en dus na afloop van die proef. Slegs die eerste en finale plantkundige opnames word hier volledig weergegee (Tabelle 18 & 21). Die bydrae van elk van die vyf belangrikste komponente tot die totale persentasie basale bedekking, met ander woorde die verhouding tussen die vyf komponente in die bedekking word vir al drie opnames aangegee (Tabelle 19, 20 & 22). In Figure 6 & 7 word 'n oorsigtelike grafiese weergawe van hierdie verhoudings na die derde en sesde seisoene vir alle bemestingsbehandelings gegee.

Volgens Bayer (1955) is T. triandra die natuurlike klimaksgras van meeste plaaslike grasveldgebiede. Uit die aanvanklike opname van alle persele (Tabel 18) voordat enige bemesting toegedien is, is dit duidelik dat hierdie grasveld as 'n gemengde Themeda-Elyonurus-tipe beskryf kan word, wat die klimaks van hierdie spesifieke gemeenskap verteenwoordig. Elyonurus argenteus en T. triandra is dominant en lewer die hoogste persentasie basale bedekking. Die persentasie basale bedekking van Eragrostis-spp. is laer maar tog belangrik, terwyl dié van grasse soos P. coloratum en Digitaria-spp. laag en minder belangrik is.

Met in ag neming van veranderinge wat later te voorskyn sou tree, is die bydrae van elk van Elyonurus argenteus, T. triandra, Eragrostis-spp., P. coloratum en Digitaria-spp. tot die persentasie totale bedekking in Tabel 19 aangedui. Ook hieruit blyk dit duidelik dat die ver-

houding ...../24

houding van Elyonurus argenteus en T. triandra in die gemeenskap veel hoër is as dié van Eragrostis-spp., en dat dié van laasgenoemde weer veel hoër is as dié van P. coloratum en Digitaria-spp.

Uit Tabel 20 en Figuur 6 blyk dit egter duidelik dat daar na die verloop van drie seisoene reeds groot veranderinge in die plantkundige samestelling van die veld plaasgevind het. Die opvallendste verandering is die feit dat die verhouding van T. triandra en Elyonurus argenteus bykans deurgaans afgeneem het met verhoging van die stikstofpeil. Die afname is die grootste waar hoë peile ammoniumsulfaat of die mengsel saam met superfosfaat toegedien is. Aan die ander kant het die verhouding van P. coloratum en Digitaria-spp. weer toegeneem met dieselfde bemestingsbehandeling en word die hoogste toename weer eens waargeneem waar superfosfaat saam met die hoogste peile ammoniumsulfaat of die mengsel toegedien is. Toediening van superfosfaat verskerp die afname van T. triandra, maar het blykbaar geen groot invloed op die reaksie van P. coloratum, Elyonurus argenteus en Digitaria-spp. nie.

Eragrostis-spp. toon 'n mate van onreëlmatigheid in reaksie op bemesting, maar dit is duidelik dat die toediening van superfosfaat die verhouding verhoog. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, toon die verhouding 'n onreëlmatige toename met verhoging van die stikstofpeil. Waar superfosfaat wel toegedien is, toon dit 'n toename met verhoging van die ammoniumsulfaatpeil en 'n skerp afname met verhoging van die kalksteenammoniumnitraatpeil.

Volgens die plantkundige opname na die sesde en finale seisoen (Tabel 21) en die afleidings wat daaruit gemaak is (Tabel 22, Figuur 7), blyk dit dat die reaksie van die veld op die verskillende bemestingsbehandelings in hoofsaak nog dieselfde is as wat na drie seisoene waargeneem is. Oor die algemeen is die verhouding van T. triandra en Elyonurus argenteus laer en dié van P. coloratum, Digitaria-spp. en Eragrostis-spp. hoër as wat na drie seisoene bevind is. Dit is steeds duidelik dat 'n verhoging van die stikstofpeil in die teenwoordigheid van superfosfaat die grootste afname van die verhouding van T. triandra tot die ander komponente van die bedekking, tot gevolg het. Ammoniumsulfaat en die mengsel het die grootste invloed. Dieselfde bemestingsbehandeling laat die verhouding van P. coloratum tot die ander komponente van die bedekking toeneem. Die verhouding van Elyonurus argenteus neem deurgaans af as gevolg van verhoging van die stikstofpeil, maar die reaksie is skerper in die teenwoordigheid van superfosfaat. Die verhouding van Digitaria-spp. tot die ander komponente van die bedekking neem die skerpste toe waar die

mengsel ...../ 25

mengsel toegedien is en die toename as gevolg van die verhoging van die stikstofpeil word verskerp deur die voorsiening van superfosfaat. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, het die verhoging van die ammoniumsulfaat- of kalksteenammoniumnitraatpeil nie 'n groot invloed in hierdie opsig nie. Waar superfosfaat wel toegedien is, is die invloed onreëlmatig.

Die posisie van Eragrostis-spp. is blykbaar intermediêr, want die verhouding daarvan tot die ander komponente van die bedekking neem bykans deurgaans toe met verhoging van die stikstofpeil tot 150 lb per morg, maar neem af met verdere verhoging van die stikstofpeil. Hierdie reaksie kom nog beter tot uiting waar superfosfaat saam met die stikstofkunsmis toegedien is, behalwe in die geval van die mengsel waar die hoogste verhouding by die laagste stikstofpeil aangetref word, en dit afneem met elke verhoogde stikstofpeil.

Indien die resultate van die eerste plantkundige opname (Tabel 18) met dié na afloop van die proef (Tabel 21) vergelyk word, blyk dit dat daar nie groot veranderinge in die totale basale bedekking deur die bemestingsbehandelings tot stand gebring is nie. 'n Opname van onbemeste kontrolepersele na afloop van die proef het aangedui dat die plantkundige samestelling en totale basale bedekking na die verloop van ses jaar nie veel van dié soos deur die aanvanklike opname bepaal, verskil nie.

2.3.3.2 Samevatting

Die toediening van stikstof- en fosfaatbemestingstowwe het 'n aansienlike invloed op die plankundige samestelling van die veld, en dié invloed is reeds gedurende die vroeë stadiums van die proef waarneembaar. Dit het egter nie 'n groot invloed op die totale basale bedekking nie.

Die belangrikheid van T. triandra in die totale basale bedekking neem af met verhoging van die stikstofpeil en met toediening van superfosfaat. Waar ammoniumsulfaat of die mengsel voorsien is, is die afname die grootste.

Die bydrae van T. triandra tot die basale bedekking neem toe gedurende die eerste drie jaar van bemestingsbehandeling by die behandelings waar die invloed nie uitgesproke ongunstig is nie, maar daal weer gedurende die daaropvolgende drie jaar.

Die aandeel van Elyonurus argenteus tot die totale basale bedekking daal deurgaans met verhoging van die stikstofbemestingspeil en dit blyk dat die toediening van superfosfaat hierdie reaksie ver-

skerp ...../ 26

skerp.

Die belangrikheid van Eragrostis-spp. in die totale basale bedekking styg met verhoging van die stikstofpeil tot 150 lb per morg, maar daal met verdere verhoging van die stikstofpeil. 'n Uitsondering word gevind waar die mengsel saam met superfosfaat toegedien is, waar die aandeel van Eragrostis-spp. deurgaans daal met verhoging van die stikstofpeil.

Die aandeel van Eragrostis-spp. tot die totale basale bedekking neem gedurende die eerste drie jaar af, maar neem weer toe gedurende die daaropvolgende drie jaar by dié gevalle waar die bemestingsbehandelings gunstig is.

Die bydrae van P. coloratum tot die totale basale bedekking neem deurgaans toe met verhoging van die stikstofpeil. Die reaksie word in 'n groot mate verskerp deur die toediening van superfosfaat.

Die belangrikheid van Digitaria-spp. neem gedurende die eerste drie jaar toe met verhoging van die stikstofpeil. Gedurende die daaropvolgende drie jaar is dit slegs die mengsel, met of sonder superfosfaat, wat 'n merkbare reaksie toon.

Waar die bemestingsbehandelings gunstig is, neem die basale bedekking van Digitaria-spp. min gedurende die eerste drie jaar toe, maar veel meer gedurende die daaropvolgende drie jaar.

Dit blyk dat die bemestingsbehandelings nie die indringing of vermeerdering van onkruid tot gevolg het nie. 'n Uitsondering is egter Nidorella-spp., wat gedurende seisoene met 'n relatief lae reënval op dié persele wat hoë kalksteenammoniumnitraatpeile saam met superfosfaat ontvang, in relatief groot hoeveelhede indring.

Daar word dus bevind dat grasse wat volgens Bayer (1955) dominant is en die klimaksstadium verteenwoordig, verdwyn en grasse wat kenmerkend van vroeër stadiums in die suksessiereeks is, toeneem as gevolg van bemesting met stikstof- en fosfaatkunsmis. Alhoewel die spesifieke grassoorte mag verskil, is hierdie resultate in ooreenstemming met wat deur ander navorsers onder Suid-Afrikaanse toestande bevind is. 'n Punt van verskil is die feit dat in die omgewing van Johannesburg, waar die meeste veldproewe van hierdie aard uitgevoer is (Meredith, 1944, 1947; Hall, Meredith & Altona, 1950, 1955; Hall, Meredith & Murray, 1941), 'n vermeerdering in Eragrostis-spp. na bemesting bevind word. In die huidige ondersoek word dit egter oorskadu deur die toename van P. coloratum en Digitaria-spp. Bovermelde navorsers vind ook deurgaans 'n toename van die basale be-

dekking ...../ 27

dekking terwyl dit nie in die huidige ondersoek aangetoon kon word nie. Dit mag natuurlik toegeskryf word aan die feit dat Eragrostis-spp. meer geneig is tot polvorming as grasse soos P. coloratum en Digitaria-spp.

Dat bemesting die indringing van onkruide tot gevolg het, word gemeld deur Weinmann (1948) en Hall, Meredith & Murray (1941), terwyl Meredith (1947) weer geen merkwaardige vermeerdering van onkruid en struike vind nie. Interessant is die feit dat Weinmann (1948) ook vind dat onder andere Nidorella-spp. indring as gevolg van bemesting. In die huidige ondersoek is bevind dat Nidorella-spp. in 'n baie groot mate indring gedurende spesifieke seisoene op persele wat 'n hoë peil kalksteenammoniumnitraat saam met superfosfaat ontvang. Indringing was minder op ander persele en so te sê afwesig op dié persele wat 'n hoë ammoniumsulfaatpeil saam met superfosfaat ontvang het. Daar is geen indringing van ander onkruide of struike waargeneem nie.

2.3.4 Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehalte van T. triandra, P. coloratum en E. curvula (Tabelle 23 - 46, Figuur 8)

2.3.4.1 Bespreking van bevindings

(a) Themeda triandra

Persentasie stikstof (Tabel 23)

Met die eerste verhoging van die ammoniumsulfaatpeil daal die persentasie stikstof aansienlik en beduidend, maar toon 'n geringe beduidende styging met verdere verhoging van die stikstofpeil. Die persentasie stikstof styg beduidend met verhoging van die peil van toediening van kalksteenammoniumnitraat en die mengsel. Waar 75 lb stikstof per morg toegedien is, is die stikstofgehalte beduidend die hoogste met die mengsel, en die laagste met kalksteenammoniumnitraat. By die twee hoër stikstofpeile is dit steeds beduidend die hoogste met die mengsel, maar die laagste met ammoniumsulfaat. Waar geen superfosfaat voorsien is nie, toon die mengsel die beduidend hoogste waarde en verskil dié van die ander twee stikstofkunsmissoorte nie statisties beduidend nie. Waar superfosfaat wel toegedien is, is die waarde beduidend die hoogste met die mengsel en die laagste met ammoniumsulfaat. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, toon verhoging van die stikstofpeil nie 'n beduidende invloed op die stikstofgehalte nie. Waar superfosfaat wel toegedien is, is die stikstof-

gehalte ...../ 28

gehalte beduidend die hoogste by die hoogste stikstofpeil en die laagste waar 150 lb stikstof per morg toegedien is.

Persentasie fosfor (Tabel 24)

Dit blyk dat die fosforgehalte van die gras hoogsbeduidend deur die soort stikstofkunsmis, die stikstofpeil en die toediening van superfosfaat beïnvloed word. Met ammoniumsulfaat is die fosforgehalte beduidend hoër by die laagste peil as by die toediening van 150 lb stikstof per morg, maar die waardes by hierdie twee peile verskil nie beduidend van dié by die hoogste stikstofpeil nie. Met beide kalksteenammoniumnitraat en die mengsel is die fosforgehalte beduidend hoër by die twee hoër stikstofpeile as by die laagste peil. By die laagste stikstofpeil is die fosforgehalte beduidend die hoogste met ammoniumsulfaat en verskil die waardes met die ander twee stikstofkunsmissoorte nie beduidend nie. Met 'n peil van 150 lb stikstof per morg is daar geen beduidende verskille tussen die stikstofkunsmissoorte nie, terwyl by die hoogste stikstofpeil die fosforgehalte met die mengsel beduidend laer is as met die toediening van die ander twee stikstofkunsmissoorte, waarvan die waardes nie beduidend van mekaar verskil nie. Met alle stikstofkunsmissoorte neem die fosforgehalte beduidend toe met die toediening van 400 lb superfosfaat per morg. Waar geen superfosfaat voorsien is nie, is daar geen beduidende verskille tussen die reaksie op ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat nie, maar die mengsel lewer 'n geringe maar tog statisties beduidend hoër fosforgehalte. Waar superfosfaat voorsien is, is die waarde wat met ammoniumsulfaat bereik word, beduidend hoër as dié met kalksteenammoniumnitraat, terwyl laasgenoemde weer beduidend hoër waardes lewer as die mengsel. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, lewer die hoogste stikstofpeil 'n beduidend hoër fosforgehalte as die twee laer peile, terwyl die fosforgehalte beduidend toeneem met elke verhoogde stikstofpeil waar superfosfaat wel toegedien is.

Persentasie kalium (Tabel 25)

Volgens die gegewens het die stikstofkunsmissoort en superfosfaattoediening 'n hoogsbeduidende invloed op die kaliumgehalte. Met ammoniumsulfaat word die beduidend hoogste kaliumgehalte by 'n peil van 150 lb stikstof per morg verkry. Met kalksteenammoniumnitraat daal die kaliumgehalte beduidend met die eerste verhoogde peil, maar toon weer 'n geringe maar statisties beduidende styging met die hoogste stikstofpeil. Met die mengsel toon die kaliumgehalte 'n groot en beduidende toename met elke verhoging van die stikstofpeil. Met die laagste toedieningspeil lewer kalksteenammoniumnitraat

die ...../ 29

die beduidend hoogste kaliumgehalte, gevolg deur die mengsel,en met dié van ammoniumsulfaat beduidend die laagste. Waar 150 lb stikstof per morg toegedien is, is die waarde met kalksteenammoniumnitraat egter beduidend die laagste met geen beduidende verskille tussen die waardes wat met ammoniumsulfaat en die mengsel bereik word nie. By die hoogste stikstofpeil is die kaliumgehalte beduidend die laagste met ammoniumsulfaat, en die hoogste met die mengsel. Toediening van superfosfaat het 'n beduidende afname van die kaliumgehalte met ammoniumsulfaat en die mengsel tot gevolg, terwyl dit beduidend toeneem met kalksteenammoniumnitraat. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, is die kaliumgehalte met die mengsel beduidend hoër as met die ander twee stikstofkunsmissoorte. Dit is beduidend die hoogste met kalksteenammoniumnitraat en die laagste met ammoniumsulfaat, waar superfosfaat wel toegedien is. Interessant is die feit dat waar geen superfosfaat toegedien is nie, die kaliumgehalte beduidend toeneem met elke verhoogde stikstofpeil, terwyl dit beduidend daal met elke verhoogde stikstofpeil waar superfosfaat wel toegedien is. Dit het tot gevolg dat die kaliumgehalte by die laagste stikstofpeil beduidend toeneem met die toediening van superfosfaat, daar geen beduidende invloed na vore tree by die 150 lb per morg peil nie, en beduidend daal by die hoogste stikstofpeil.

Persentasie kalsium (Tabel 26)

Dit is bekend dat kalksteenammoniumnitraat en superfosfaat spesifieke hoeveelhede kalsium bevat, en alle behandelings toon dan ook 'n hoogsbeduidende invloed op die kalsiumgehalte van die gras. Die kalsiumgehalte neem beduidend af met die eerste verhoging van die ammoniumsulfaatpeil, maar toon 'n klein maar statisties beduidende toename met verdere verhoging van die toedieningspeil. Met die twee hoër kalksteenammoniumnitraatpeile word waardes bereik wat beduidend hoër is as dié by die laagste peil, terwyl die kalsiumgehalte 'n groot en beduidende toename met elke verhoogde peil van die mengsel toon. By die laagste stikstofpeil het ammoniumsulfaat 'n beduidend hoër kalsiumgehalte as die ander twee stikstofkunsmissoorte tot gevolg. Met die 150 lb per morg stikstofpeil is die kalsiumgehalte beduidend die hoogste met ammoniumsulfaat en die laagste met kalksteenammoniumnitraat. By die hoogste toedieningspeil is die kalsiumgehalte beduidend die hoogste met die mengsel, en die laagste met kalksteenammoniumnitraat. Toediening van superfosfaat verlaag die kalsiumgehalte van die gras beduidend in die geval van ammoniumsulfaat, maar by kalksteenammoniumnitraat en die mengsel het dit 'n relatief groot en beduidende toename tot gevolg. Waar geen

superfosfaat ...../ 30

superfosfaat toegedien is nie, is die kalsiumgehalte beduidend hoër met ammoniumsulfaat as met die ander twee stikstofkunsmissoorte. Waar superfosfaat wel toegedien is, is dit beduidend die hoogste met die mengsel en die laagste met kalksteenammoniumnitraat. Anders as in die geval van die kaliumgehalte, toon die kalsiumgehalte van die gras 'n beduidende daling met elke verhoogde stikstofpeil waar geen superfosfaat toegedien is nie, maar 'n beduidende toename waar superfosfaat wel toegedien is.

Persentasie magnesium (Tabel 27)

Selfs die magnesiumgehalte van die gras word beduidend deur al die bemestingsbehandelings beïnvloed. Met ammoniumsulfaat daal die gehalte beduidend met elke verhoging van die toedieningspeil. Die beduidend hoogste waarde met kalksteenammoniumnitraat word by die hoogste toedieningspeil verkry en die laagste waar 150 lb stikstof per morg toegedien is. Die eerste verhoogde peil van die mengsel het 'n beduidende toename van die magnesiumgehalte tot gevolg, maar dit daal egter by verdere verhoging van die toedieningspeil. By die laagste stikstofpeil toon die mengsel 'n beduidend laer magnesiumgehalte as die ander twee stikstofkunsmissoorte, terwyl dit met 150 lb stikstof per morg beduidend die hoogste is. By hierdie toedieningspeil verskil die waardes wat met die toediening van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat verkry is, relatief min, maar is dié met kalksteenammoniumnitraat tog statisties beduidend die hoogste. Die magnesiumgehalte is by die hoogste stikstofpeil beduidend die hoogste met kalksteenammoniumnitraat en die laagste met ammoniumsulfaat. Toediening van superfosfaat het by alle stikstofkunsmissoorte en -peile 'n beduidende toename van die magnesiumgehalte tot gevolg. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, is die magnesiumgehalte die hoogste met kalksteenammoniumnitraat en die laagste met ammoniumsulfaat. Waar superfosfaat wel toegedien is, is dit steeds die laagste met ammoniumsulfaat, maar beduidend die hoogste met die mengsel. Die magnesiumgehalte neem beduidend toe met die eerste verhoogde stikstofpeil waar geen superfosfaat toegedien is nie, maar neem weer beduidend af met verdere verhoging van die toedieningspeil. Waar superfosfaat wel toegedien is, neem die magnesiumgehalte beduidend af met verhoging van die stikstofpeil.

Gehaltes uitgedruk as milligram-ekwivalente per kilogram oondroë materiaal (Figuur 8a)

Die stikstof-, fosfaat-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes, uitgedruk op 'n ekwivalente basis, word grafies in Figuur 8a aangegee. Die voorafgaande bespreking van die invloed van die bemestingsbehande-

lings ...../ 31

lings op die persentuele waardes, is ook hier van toepassing.

Die totale katioongehalte*, totale anioongehalte* en katioon:anioonverhouding* (Tabel 28 - 30, Figuur 8)

Omdat die katioon:anioonverhouding in die plant 'n belangrike invloed op die groei en minerale opname deur plante mag uitoefen (Bear & Prince, 1945; Bear, 1950; Dijkshoorn, 1957a, 1957b, 1957c, 1958a, 1958b, 1958c, 1959, 1960, 1962, 1963; Van Itallie, 1938; McCalla & Woodford, 1938; Nielsen, Carson & Hoffman, 1963; De Wit Dijkshoorn & Noggle, 1963), 'n invloed wat in die tweede deel van hierdie ondersoek meer breedvoerig bespreek sal word, word vervolgens die invloed van die bemestingsbehandelings op die totale katioongehalte (kalium + kalsium + magnesium), totale anioongehalte (stikstof + fosfaat) en die katioon:anioonverhouding (totale katione / totale anione) bespreek.

Volgens Tabel 28 is dit duidelik dat die bemestingsbehandelings 'n hoogsbeduidende invloed op die totale katioongehalte van die plante het. Met ammoniumsulfaat is dit beduidend die hoogste by die 150 lb stikstof per morg peil, en die laagste by die hoogste stikstofpeil. Die laagste kalksteenammoniumnitraatpeil lewer die hoogste waarde, en die 150 lb stikstof per morg toedieningpeil die laagste. Met die mengsel styg die waarde beduidend met elke verhoging van die toedieningspeil. Die waarde met kalksteenammoniumnitraat is by die laagste stikstofpeil beduidend hoër as dié met die ander twee stikstofkunsmissoorte. Met 'n toedieningspeil van 150 lb stikstof per morg, is die waarde beduidend die hoogste met die mengsel en die laagste met kalksteenammoniumnitraat. Waar 450 lb stikstof per morg toegedien is, is dit nog steeds die hoogste met die mengsel, maar die laagste met ammoniumsulfaat. Toediening van superfosfaat het saam met ammoniumsulfaat en die mengsel 'n beduidende afname van die katioongehalte tot gevolg, terwyl dit toeneem in die geval van kalksteenammoniumnitraat. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, is die waarde beduidend hoër met die mengsel as met die ander twee stikstofkunsmissoorte. Waar superfosfaat wel toegedien is, is dit beduidend hoër met die mengsel en kalksteenammoniumnitraat as met ammoniumsulfaat. Die totale katioongehalte neem beduidend toe met elke verhoogde stikstofpeil waar geen superfosfaat voorsien is nie, terwyl dit daal waar superfosfaat wel voorsien is. Die verskil tussen die waardes by die 150 en 450 lb per morg stikstofpeile is egter nie

* - vir volledige omskrywing van hierdie begrippe sien bladsy 14

statisties ...../ 32

statisties beduidend waar superfosfaat wel toegedien is nie. By die laagste stikstofpeil laat toediening van superfosfaat die katioongehalte beduidend toeneem. 'n Toedieningspeil van 150 lb stikstof per morg hef blykbaar hierdie invloed van superfosfaat op, omdat dit dan geen beduidende invloed het nie. By die hoogste stikstofpeil laat superfosfaat die katioongehalte beduidend afneem.

Dat die bemestingsbehandelings ook die totale anioongehalte beduidend beïnvloed, is duidelik uit Tabel 29. Met ammoniumsulfaat is dit beduidend die hoogste by die laagste peil en die laagste by die 150 lb stikstof per morg toedieningspeil. Dit neem beduidend toe met elke verhoging van die kalksteenammoniumnitraatpeil. Die anioongehalte neem ook ~~toe af~~ met verhoging van die toedieningspeil van die mengsel, maar dit is slegs die verskille tussen die twee laagste peile wat statisties beduidend is. By die laagste stikstofpeil is die waarde met die mengsel beduidend die hoogste en met kalksteenammoniumnitraat beduidend die laagste van die drie soorte. Dié waarde is steeds beduidend die hoogste by die 150 en 450 lb stikstof per morg toedieningspeil, maar beduidend die laagste met ammoniumsulfaat. Toediening van superfosfaat laat die anioongehalte by alle stikstofkunsmissoorte toeneem, maar by die mengsel is hierdie verskil egter nie statisties beduidend nie. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, is die waarde die hoogste met die mengsel en die laagste met ammoniumsulfaat, maar die verskil tussen ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat is nie beduidend nie. Dieselfde neiging kom voor waar superfosfaat wel toegedien is, maar hier is alle verskille wel statisties beduidend. Waar geen superfosfaat toegedien is nie het die stikstofpeil geen invloed op die anioongehalte nie. Met toediening van superfosfaat, is dit slegs die hoogste stikstofpeil wat 'n beduidend hoër waarde tot gevolg het. By alle stikstofpeile laat toediening van superfosfaat die anioongehalte beduidend toeneem.

'n Eienaardigheid, soos blyk uit Tabel 30, is die feit dat hierdie grasplant deurgaans meer katione opneem as anione, terwyl dit 'n bekende feit is dat plante normaalweg meer anione as katione opneem. Dit is baie onwaarskynlik dat ander anione wat nie in hierdie ondersoek bepaal is nie (sulfaat en chloried) deurgaans in so'n groot mate deur die plant opgeneem is dat die anioongehalte in 'n voldoende mate verhoog is om 'n gehalte hoër as dié van die katione te bereik. Indien die invloed van die bemestingsbehandelings op die katioon: anioonverhouding egter in oënskou geneem word, blyk dit dat alle behandelings 'n beduidende invloed op hierdie verhouding uitoefen. Met ammoniumsulfaat lewer die 150 lb per morg stikstofpeil die be-

duidend ...../ 33

duidend hoogste en die 450 lb per morg peil die laagste waarde. Die laagste kalksteenammoniumnitraatpeil lewer die beduidend hoogste waarde, terwyl die laagste waarde met die 150 lb per morg stikstofpeil verkry is. Die waarde vir hierdie verhouding neem beduidend toe met elke verhoogde toedieningspeil van die mengsel. By die laagste stikstofpeil word die hoogste waarde met kalksteenammoniumnitraat verkry, terwyl die verhouding by die ander twee stikstofkunsmissoorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Ammoniumsulfaat lewer die beduidend hoogste en kalksteenammoniumnitraat die laagste verhouding van die drie soorte met 'n toedieningspeil van 150 lb stikstof per morg. By die hoogste stikstofpeil is die verhouding met die mengsel beduidend die hoogste en met ammoniumsulfaat die laagste van die drie stikstofkunsmissoorte. Toediening van superfosfaat laat die verhouding afneem met ammoniumsulfaat en die mengsel, terwyl dit met kalksteenammoniumnitraat 'n beduidende toename tot gevolg het. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, is die waarde met ammoniumsulfaat en die mengsel beduidend hoër as met kalksteenammoniumnitraat, maar waar superfosfaat wel toegedien is, is dit beduidend die hoogste met kalksteenammoniumnitraat en die laagste met ammoniumsulfaat. Die waarde vir die verhouding neem beduidend toe met elke verhoogde stikstofpeil waar geen superfosfaat toegedien is nie, terwyl dit beduidend afneem waar superfosfaat wel toegedien is.

(b) Panicum coloratum

Persentasie stikstof (Tabel 31)

Soos blyk uit Tabel 31, het die bemestingsbehandelings nie 'n statistiese beduidende invloed op die stikstofgehalte van hierdie grassoort nie. Daar kom wel aansienlike verskille voor en alhoewel dit nie beduidend is nie, wil dit tog voorkom asof die toediening van superfosfaat die stikstofgehalte van die gras verlaag.

Persentasie fosfor (Tabel 32)

Dit is met die eerste oogopslag duidelik dat die stikstofpeil nie 'n beduidende invloed op die fosforgehalte van die gras het nie. Soos verwag kan word, laat toediening van superfosfaat die fosforgehalte by alle stikstofkunsmissoorte en -peile beduidend toeneem. Die fosforgehalte is by alle peile van stikstoftoediening beduidend die hoogste met ammoniumsulfaat. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, het die verskillende stikstofkunsmissoorte nie beduidende verskille van die fosforgehalte tot gevolg nie, maar waar superfosfaat wel toegedien is, is die fosforgehalte beduidend die hoogste met ammoniumsulfaat terwyl dié met die ander twee stikstofkunsmissoorte nie beduidend van

mekaar verskil nie.

Persentasie kalium (Tabel 33)

Die bemestingsbehandelings toon 'n hoogsbeduidende invloed op die kaliumgehalte van die gras. Met ammoniumsulfaat het 'n verhoging van die toedieningspeil 'n afname van die kaliumgehalte tot gevolg, maar is die verskil tussen die waardes by die twee hoogste peile nie beduidend nie. Die kaliumgehalte daal aansienlik met die eerste verhoging van die kalksteenammoniumnitraatpeil, maar neem weer beduidend toe met verdere verhoging van die toedieningspeil. Slegs die hoogste en laagste waardes verskil beduidend met die mengsel, en dit word onderskeidelik met die 450 en 150 lb stikstof per morg peile verkry. Toediening van superfosfaat het in die geval van die mengsel en ammoniumsulfaat 'n beduidende toename van die kaliumgehalte tot gevolg, terwyl dit afneem in die geval van kalksteenammoniumnitraat. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, is die waardes met ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat beduidend hoër as dié met die mengsel. Die kaliumgehalte met ammoniumsulfaat en die mengsel verskil nie beduidend van mekaar waar superfosfaat wel toegedien is nie, maar dié met kalksteenammoniumnitraat is beduidend laer as dié met die ander twee soorte. Die toediening van superfosfaat het slegs by die 150 lb per morg stikstofpeil 'n beduidende toename van die kaliumgehalte tot gevolg. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, daal die waarde beduidend met die eerste verhoging van die stikstofpeil, maar styg weer met die daaropvolgende verhoging van die toedieningspeil. Waar superfosfaat wel toegedien is, neem die kaliumgehalte beduidend af met elke verhoogde stikstofpeil.

Persentasie kalsium (Tabel 34)

Die bemestingsbehandelings het 'n hoogsbeduidende invloed op die kalsiumgehalte van die gras, maar indien in ag geneem word dat kalksteenammoniumnitraat en superfosfaat aansienlike hoeveelhede kalsium bevat, is die reaksie in sommige opsigte teen die verwagting. Met ammoniumsulfaat neem die kalsiumgehalte beduidend toe met die eerste verhoging van die toedieningspeil, maar neem weer beduidend af met verdere verhoging van die -peil. Die eerste verhoogde toedieningspeil van kalksteenammoniumnitraat en die mengsel het 'n beduidende afname van die kalsiumgehalte tot gevolg, maar dit neem weer toe met verdere verhoging van die toedieningspeil. Met die toediening van 75 lb stikstof per morg is die waarde beduidend die hoogste met die mengsel en die laagste met ammoniumsulfaat, terwyl dit die omgekeerde is waar 150 lb stikstof per morg toegedien is. Kalksteenammoniumnitraat en ammoniumsulfaat lewer die beduidend hoogste waardes by die hoogste

toedieningspeil ...../ 35

toedieningspeil. Teen die verwagting, het die toediening van superfosfaat by alle stikstofkunsmissoorte en -peile 'n beduidende verlagende invloed op die kalsiumgehalte. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, is die kalsiumgehalte beduidend die hoogste met ammoniumsulfaat en die laagste met die mengsel. Die waarde met die mengsel is egter beduidend laer, terwyl daar geen beduidende verskille tussen die waardes wat met ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat verkry is, voorkom waar superfosfaat wel toegedien is nie. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, neem die kalsiumgehalte beduidend af met die eerste verhoging van die stikstofpeil, maar neem dit egter weer toe met verdere verhoging van die stikstoftoedieningspeil. Die kalsiumgehalte neem beduidend af met elke verhoogde stikstofpeil waar superfosfaat wel toegedien is.

Persentasie magnesium (Tabel 35)

Die bemestingsbehandelings het 'n hoogsbeduidende invloed op die magnesiumgehalte van die gras. 'n Verhoogde toedieningspeil van al drie stikstofkunsmissoorte het 'n toename van die magnesiumgehalte tot gevolg. Met ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat is die verskil tussen die waardes by 75 en 150 lb stikstof per morg nie statisties beduidend nie. By alle stikstofpeile, met of sonder superfosfaat, word die beduidend hoogste waardes met die mengsel verkry. Toediening van superfosfaat het by al drie stikstofkunsmissoorte en -peile 'n beduidende toename van die magnesiumgehalte tot gevolg. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, verskil die waardes by die 75 en 150 lb per morg stikstofpeile nie beduidend nie, maar is die waarde met die 450 lb per morg peil beduidend hoër. Waar superfosfaat wel toegedien is, neem die kalsiumgehalte beduidend toe met elke verhoogde stikstofpeil.

Gehaltes uitgedruk as milligram-ekwivalente per kilogram oondroë materiaal (Figuur 8)

Die stikstof-, fosfaat-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes, uitgedruk op 'n ekwivalente basis, word grafies in Figuur 8 aangetoon. Die voorafgaande bespreking van die invloed van die bemestingsbehandelings op die persentuele waardes is ook hier van toepassing.

Die totale katioongehalte, totale anioongehalte en katioon:anioonverhouding (Tabelle 36 - 38, Figuur 8)

Volgens Tabel 36 het die bemestingsbehandelings 'n hoogsbeduidende invloed op die totale katioongehalte. Die waarde neem beduidend af met elke verhoogde ammoniumsulfaatpeil. Die eerste verhoogde kalksteenammoniumnitraatpeil het 'n aansienlike afname tot gevolg, maar die waarde neem weer beduidend toe met verdere verhoging van die

stikstofpeil ...../ 36

stikstofpeil. Met die mengsel het die eerste verhoogde toedieningspeil 'n beduidende afname van die katioongehalte tot gevolg, maar dit neem weer beduidend toe met verdere verhoging van die toedieningspeil. Die laagste ammoniumsulfaat- en kalksteenammoniumnitraatpeile lewer dus die hoogste katioongehaltes, terwyl die hoogste toedieningspeil van die mengsel die hoogste katioongehalte van die drie peile tot gevolg het. By die laagste stikstofpeil is die katioongehalte met kalksteenammoniumnitraat beduidend die hoogste en dié met die mengsel die laagste. Met toediening van 150 lb stikstof per morg is dit beduidend die hoogste met ammoniumsulfaat en die laagste met kalksteenammoniumnitraat. Die waarde is beduidend die hoogste met die mengsel terwyl die waardes met die ander twee stikstofkunsmissoorte nie beduidend verskil by die hoogste toedieningspeil nie. Toediening van superfosfaat het 'n beduidende afname van die katioongehalte saam met ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat tot gevolg, maar met die mengsel neem die waarde toe. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, is die waarde beduidend die hoogste met ammoniumsulfaat en die laagste met die mengsel. Waar superfosfaat wel toegedien is, is dit beduidend die hoogste met die mengsel en die laagste met kalksteenammoniumnitraat. By die laagste stikstofpeil het die toediening van superfosfaat 'n beduidende afname van die katioongehalte tot gevolg, maar dit neem egter beduidend toe met 'n toedieningspeil van 150 lb stikstof per morg. By die hoogste stikstofpeil het die toediening van superfosfaat nie 'n baie groot invloed nie, maar is die waarde tog beduidend die laagste waar superfosfaat wel toegedien is. Met of sonder die toediening van superfosfaat word die beduidend hoogste katioongehalte by die laagste stikstofpeil aangetref. Waar superfosfaat wel toegedien is, daal die katioongehalte beduidend met elke verhoogde stikstofpeil, terwyl dit eers daal maar daarna weer toeneem waar geen superfosfaat toegedien is nie.

Volgens Tabel 37 het die bemestingsbehandelings 'n hoogsbeduidende invloed op die totale anioongehalte van die gras. Met die eerste verhoging van die ammoniumsulfaat- en kalksteenammoniumnitraatpeil neem die waarde beduidend toe, maar neem weer af met verdere verhoging van die toedieningspeil. In die geval van die mengsel is die anioongehalte beduidend die hoogste by die hoogste toedieningspeil. Die waardes by alle stikstofpeile is beduidend die hoogste met die mengsel. Die verskille tussen die ander twee stikstofkunsmissoorte is slegs by die laagste toedieningspeil beduidend. Met ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat bring die toediening van superfosfaat 'n beduidende toename van die anioongehalte teweeg, terwyl dit be-

duidend ...../ 37

duidend afneem met die mengsel. Met of sonder die toediening van superfosfaat word die beduidend hoogste anioongehalte met die mengsel aangetref. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, is die anioongehalte beduidend hoër met kalksteenammoniumnitraat as met ammoniumsulfaat, terwyl die omgekeerde die geval is waar superfosfaat wel toegedien is. By die laagste stikstofpeil het die toediening van superfosfaat 'n afname van die anioongehalte tot gevolg, terwyl dit 'n beduidende toename by die twee hoër stikstofpeile tot gevolg het. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, bring die verhoging van die stikstofpeil nie groot veranderinge in die anioongehalte teweeg nie. Dit is egter beduidend die laagste by die hoogste stikstofpeil. Waar superfosfaat wel toegedien is, is dit beduidend die laagste by die laagste stikstofpeil, terwyl die waardes by die twee hoër peile nie beduidend van mekaar verskil nie.

Dit blyk duidelik uit Tabel 38 dat die bemestingsbehandelings 'n hoogsbeduidende invloed op die opname van katione teenoor die opname van anione tot gevolg het. Waar in die geval van T. triandra die katioonopname deurgaans hoër is as die anioonopname, kom hier by P. coloratum egter gevalle voor waar die katioonopname laer is as die anioonopname en die verhouding gevolglik kleiner as een word. Verhoging van die ammoniumsulfaatpeil het 'n beduidende afname van die verhouding tot gevolg. Die verhouding daal met die eerste verhoging van die kalksteenammoniumnitraatpeil, maar neem weer toe met verdere verhoging van die toedieningspeil. Met die mengsel is daar geen beduidende verskille tussen die hoogste en die laagste peile nie, maar word die beduidend laagste waarde by die 150 lb stikstof per morg peil aangetref. By die laagste stikstofpeil is die waarde beduidend die hoogste met kalksteenammoniumnitraat en die laagste met die mengsel. Dit is egter beduidend die hoogste met ammoniumsulfaat en die laagste met kalksteenammoniumnitraat by die 150 lb stikstof per morg peil. Slegs ammoniumsulfaat en die mengsel toon beduidende verskille by die hoogste toedieningspeil en is die waarde met ammoniumsulfaat beduidend hoër as dié met die mengsel. In die geval van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat bring die toediening van superfosfaat 'n beduidende afname van die verhouding teweeg. Met die mengsel neem dit beduidend toe. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, is die waarde beduidend die hoogste met ammoniumsulfaat en die laagste met die mengsel. Waar superfosfaat wel toegedien is, verskil die waardes met ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat min maar tog statisties beduidend, terwyl dit beduidend die hoogste is met die mengsel. By die laagste en hoogste stikstofpeile het toediening van superfosfaat 'n beduidende afname van die verhouding tot gevolg,

terwyl ...../38

terwyl dit 'n toename van dié waarde by die 150 lb stikstof per morg peil teweegbring. Met of sonder die toediening van superfosfaat, is die verhouding beduidend die hoogste by die laagste stikstofpeil. Die waarde is beduidend hoër by die 450 as by die 150 lb stikstof per morg peil waar geen superfosfaat toegedien is nie, terwyl die omgekeerde die geval is waar superfosfaat wel toegedien is.

(c) Eragrostis curvula

Persentasie stikstof (Tabel 39)

By alle stikstofpeile is die stikstofgehalte van die gras die hoogste met die mengsel en die laagste met ammoniumsulfaat. Die stikstofgehalte toon 'n geringe afname met die eerste verhoging van die ammoniumsulfaat- en kalksteenammoniumnitraatpeil, maar dit is die hoogste by die hoogste stikstoftoedieningspeil. Met die mengsel het die verhoging van die toedieningspeil blykbaar nie 'n groot invloed nie. Toediening van superfosfaat laat die stikstofgehalte beduidend afneem met ammoniumsulfaat, maar met die mengsel neem dié waarde beduidend toe. Die invloed is nie beduidend met kalksteenammoniumnitraat nie. Met of sonder die toediening van superfosfaat is die stikstofgehalte beduidend die hoogste met die mengsel en die laagste met ammoniumsulfaat. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, het die eerste verhoging van die stikstofpeil 'n beduidende afname van die stikstofgehalte tot gevolg, maar dit neem weer beduidend toe met verdere verhoging van die toedieningspeil. Die waardes by die hoogste en laagste peile verskil egter nie beduidend nie. Waar superfosfaat wel toegedien is, neem die stikstofgehalte beduidend toe met die eerste verhoging van die stikstofpeil, maar daal weer met verdere verhoging van die peil. Die waarde by die hoogste stikstofpeil bly egter beduidend hoër as dié by die laagste stikstofpeil. By die laagste en hoogste stikstofpeile het die toediening van superfosfaat 'n beduidende afname van die stikstofgehalte tot gevolg. Die waarde neem egter beduidend toe by die 150 lb stikstof per morg peil.

Persentasie fosfor (Tabel 40)

Dit is duidelik dat alle bemestingsbehandelings 'n hoogsbeduidende invloed op die fosforgehalte toon. Die fosforgehalte is beduidend die hoogste met ammoniumsulfaat en die laagste met kalksteenammoniumnitraat by die 75 en 150 lb stikstof per morg toedieningspeil. Die verskil tussen ammoniumsulfaat en die mengsel is egter nie beduidend by die 150 lb stikstof per morg peil nie. Die waarde met kalksteenammoniumnitraat is beduidend hoër as dié met die ander twee stikstofkunsmissoorte by die hoogste toedieningspeil. Die waardes met ammonium-

sulfaat ...../ 39

sulfaat en die mengsel verskil nie by hierdie peil beduidend nie. Verhoging van die ammoniumsulfaatpeil het 'n beduidende afname van die fosforgehalte tot gevolg. Met kalksteenammoniumnitraat neem die waarde beduidend toe terwyl dit geen beduidende verandering ondergaan met verhoging van die toedieningspeil van die mengsel nie. Toediening van superfosfaat het by alle stikstofkunsmissoorte en -peile 'n beduidende en aansienlike toename van die fosforgehalte tot gevolg. Met of sonder die toediening van superfosfaat, lewer ammoniumsulfaat die beduidend hoogste en kalksteenammoniumnitraat die laagste fosforgehalte. Verhoging van die stikstofpeil het in sowel die afwesigheid as teenwoordigheid van superfosfaat 'n aanvanklike afname van die fosforgehalte tot gevolg, maar 'n beduidende toename met verdere verhoging van die toedieningspeil.

Persentasie kalium (Tabel 41)

Kalksteenammoniumnitraat lewer die beduidend hoogste kaliumgehalte by die twee laer stikstofpeile, met dié waarde met ammoniumsulfaat beduidend die laagste. By die hoogste stikstofpeil is dié waarde beduidend die laagste met kalksteenammoniumnitraat en die hoogste met die mengsel. Die kaliumgehalte neem beduidend toe met elke verhoogde toedieningspeil van ammoniumsulfaat en die mengsel, terwyl dit beduidend afneem met elke verhoogde kalksteenammoniumnitraatpeil. Toediening van superfosfaat bring by al drie stikstofkunsmissoorte en -peile 'n beduidende afname van die kaliumgehalte teweeg. Met of sonder die toediening van superfosfaat lewer kalksteenammoniumnitraat die hoogste kaliumgehalte. Waar geen superfosfaat voorsien is nie, verskil die waardes met ammoniumsulfaat en die mengsel nie beduidend nie, terwyl laasgenoemde 'n beduidend hoër kaliumgehalte tot gevolg het waar superfosfaat wel toegedien is. Met of sonder die toediening van superfosfaat het die eerste verhoging van die stikstofpeil 'n beduidende toename van die kaliumgehalte tot gevolg, terwyl dit beduidend afneem met verdere verhoging van die toedieningspeil. Die kaliumgehalte is in beide gevalle beduidend hoër by die laagste stikstofpeil as by die hoogste peil.

Persentasie kalsium (Tabel 42)

Alle bemestingsbehandelings het 'n aansienlike en hoogsbeduidende invloed op die kalsiumgehalte van die gras. Verhoogde ammoniumsulfaatpeile het 'n beduidende afname van die kalsiumgehalte tot gevolg terwyl dié waarde beduidend toeneem met elke verhoogde peil van kalksteenammoniumnitraat en die mengsel. Die kalsiumgehalte is beduidend die hoogste met ammoniumsulfaat en die laagste met die mengsel by die laagste stikstofpeil. By die 150 lb stikstof per morg

toedieningspeil ...../ 40

toedieningspeil is die waarde beduidend die hoogste met kalksteenammoniumnitraat en die laagste met ammoniumsulfaat. Die mengsel lewer die beduidend hoogste en ammoniumsulfaat die laagste gehaltes by die hoogste stikstoftoedieningspeil. Toediening van superfosfaat het by alle stikstofkunsmissoorte en -toedieningspeile 'n beduidende toename van die kalsiumgehalte tot gevolg. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, lewer die mengsel die beduidend hoogste en ammoniumsulfaat die laagste kalsiumgehalte. Waar superfosfaat wel toegedien is, is die waarde steeds beduidend die laagste met ammoniumsulfaat, maar die hoogste met kalksteenammoniumnitraat. Sonder superfosfaat het die eerste verhoging van die stikstofpeil 'n beduidende afname van die kalsiumgehalte tot gevolg. Hierdie waarde neem egter beduidend toe met die daaropvolgende verhoging van die stikstofpeil en die hoogste waarde word ook by die hoogste stikstofpeil bereik. Waar superfosfaat wel voorsien is, neem die kalsiumgehalte beduidend toe met elke verhoogde stikstofpeil.

Persentasie magnesium (Tabel 43)

Die mengsel het by alle stikstofpeile die beduidend hoogste magnesiumgehalte tot gevolg. Met die eerste verhoging van die ammoniumsulfaatpeil neem die magnesiumgehalte beduidend af, maar het 'n geringe maar tog statisties beduidende toename met verdere verhoging van die peil. Die magnesiumgehalte neem beduidend toe met elke verhoogde kalksteenammoniumnitraatpeil, terwyl dit beduidend daal met elke verhoogde toedieningspeil van die mengsel. Toediening van superfosfaat het die grootste invloed saam met die mengsel. Met ammoniumsulfaat is die invloed op die magnesiumgehalte nie beduidend nie, met kalksteenammoniumnitraat toon dit 'n geringe maar beduidende toename, terwyl dit in die geval van die mengsel beduidend en aansienlik toeneem. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, is die magnesiumgehalte beduidend die laagste met kalksteenammoniumnitraat en die hoogste met ammoniumsulfaat. In die geval waar superfosfaat wel toegedien is, is dit steeds die laagste met kalksteenammoniumnitraat maar beduidend die hoogste met die mengsel. By alle stikstofpeile het die toediening van superfosfaat 'n beduidende toename van die magnesiumgehalte tot gevolg. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, kom slegs by die hoogste stikstofpeil 'n beduidende toename voor. Waar superfosfaat wel toegedien is, lewer die hoogste stikstofpeil 'n geringe maar beduidende daling van die magnesiumgehalte.

Gehaltes uitgedruk as milligram-ekwivalente per kilogram oondroë materiaal (Figuur 8)

Die ...../ 41

Die stikstof-, fosfaat-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes, uitgedruk op 'n ekwivalente basis, word grafies in Figuur 8 aangegee. Die voorafgaande bespreking van die invloed van die bemestingsbehandelings op die persentuele waardes, is ook hier van toepassing.

Die totale katioongehalte, totale anioongehalte en katioon:anioonverhouding (Tabelle 44 - 46, Figuur 8)

Volgens Tabel 44 word die totale katioongehalte hoogsbeduidend deur die bemestingsbehandelings beïnvloed. By die 75 en 150 lb stikstof per morg peile lewer kalksteenammoniumnitraat die beduidend hoogste waarde terwyl die mengsel die beduidend hoogste waarde lewer waar 450 lb stikstof per morg toegedien is. Met 75 lb stikstof per morg, lewer die mengsel die beduidend laagste waarde, met 'n toedieningspeil van 150 lb stikstof per morg lewer ammoniumsulfaat die beduidend laagste waarde en met 450 lb stikstof per morg lewer kalksteenammoniumnitraat die beduidend laagste waarde. Die eerste verhoogde ammoniumsulfaatpeil het 'n beduidende afname van die katioongehalte tot gevolg, maar dit neem weer toe tot dié waarde by die laagste bemestingsbehandeling, met verdere verhoging van die toedieningspeil. Die eerste verhoogde kalksteenammoniumnitraatpeil het 'n geringe maar statisties beduidende toename van die katioongehalte tot gevolg, maar dit daal beduidend en aansienlik met verdere verhoging van die toedieningspeil. Die katioongehalte neem beduidend toe met elke verhoogde toedieningspeil van die mengsel. Toediening van superfosfaat toon met ammoniumsulfaat 'n beduidende afname van die katioongehalte, terwyl dit 'n beduidende maar geringe toename toon met kalksteenammoniumnitraat en die mengsel. Met of sonder die toediening van superfosfaat, is die katioongehalte beduidend die laagste met ammoniumsulfaat en die hoogste met die mengsel. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, verskil die waardes met kalksteenammoniumnitraat en die mengsel nie beduidend nie. By die twee laer stikstofpeile laat die toediening van superfosfaat die katioongehalte beduidend afneem, maar toon dit geen beduidende invloed by die hoogste stikstofpeil nie. Die katioongehalte toon 'n geringe afname met verhoging van die stikstofpeil waar geen superfosfaat toegedien is nie, maar dit is slegs die waarde by die hoogste peil wat beduidend laer as dié by die laer peile is. Waar superfosfaat wel toegedien is, is die katioongehalte beduidend die laagste by die laagste stikstofpeil, maar verskil die waardes by die twee hoër peile nie beduidend nie.

Volgens Tabel 45 word ook die totale anioongehalte hoogsbeduidend deur die bemestingsbehandelings beïnvloed. Die mengsel lewer by alle stikstofpeile die beduidend hoogste waarde, terwyl dié met

ammoniumsulfaat ...../ 42

ammoniumsulfaat deurgaans beduidend die laagste is. Die eerste verhoogde ammoniumsulfaatpeil toon 'n beduidende afname van die anioongehalte, maar dit neem weer toe tot 'n waarde ongeveer dieselfde as dié by die laagste peil, met verdere verhoging van die toedieningspeil. Verhoogde toediening van kalksteenammomiumnitraat toon dieselfde neiging, maar die hoogste peil het die beduidend hoogste waarde tot gevolg. Verhoging van die toedieningspeil van die mengsel het nie 'n beduidende invloed op die anioongehalte nie. Toediening van superfosfaat het by alle stikstofkunsmissoorte 'n beduidende toename van die anioongehalte tot gevolg. Met of sonder superfosfaat, het die mengsel die beduidend hoogste en ammoniumsulfaat die laagste anioongehalte tot gevolg. Die verskil wat deur die toediening van superfosfaat teweeggebring word is baie groter in die geval van die mengsel as by die ander twee stikstofkunsmissoorte. Behalwe by die laagste stikstofpeil, het toediening van superfosfaat 'n beduidende toename van die anioongehalte tot gevolg. Sonder superfosfaat toon die anioongehalte 'n beduidende afname met die eerste verhoging van die stikstofpeil, maar dit neem egter weer toe met verdere verhoging van die toedieningspeil. Waar superfosfaat wel toegedien is, toon die waarde 'n groot en beduidende toename met die eerste verhoogde stikstofpeil, maar neem weer beduidend af met verdere verhoging van die stikstofpeil tot 'n waarde wat egter nog beduidend hoër as dié by die laagste peil is.

Volgens Tabel 46, is dit opvallend dat E. curvula, anders as T. triandra en P. coloratum, deurgaans 'n hoër anioon- as katioongehalte het. Die verhouding tussen die twee word ook deurgaans hoogsbeduidend deur die bemestingsbehandelings beïnvloed. Met verhoogde ammoniumsulfaatpeile neem die waarde aanvanklik in 'n geringe maar beduidende mate af, maar neem by die hoogste peil weer toe tot 'n waarde wat nie veel van dié by die laagste peil verskil nie. Verhoging van die kalksteenammoniumnitraatpeil toon aanvanklik 'n toename van die verhouding, maar neem weer af tot 'n waarde wat aansienlik en beduidend laer is as dié by die laagste peil. Die verhouding neem beduidend toe met verhoging van die toedieningspeil van die mengsel. Die verhouding is beduidend die hoogste met kalksteenammoniumnitraat en die laagste met die mengsel waar 75 en 150 lb stikstof per morg toegedien is. Met 450 lb stikstof per morg is die waarde beduidend die hoogste met die mengsel en die laagste met kalksteenammoniumnitraat. Toediening van superfosfaat het by alle stikstofkunsmissoorte en -peile 'n beduidende afname van die verhouding tot gevolg. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, is die waarde beduidend die laagste

met ...../ 43

met die mengsel en toon ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat geen beduidende verskille nie. Waar superfosfaat wel toegedien is, is die waarde van die verhouding die hoogste met kalksteenammoniumnitraat, terwyl dié met ammoniumsulfaat en die mengsel nie beduidende verskille tot gevolg het nie. Verhoging van die stikstofpeil het aanvanklik 'n beduidende styging van die verhouding tot gevolg waar geen superfosfaat toegedien is nie, maar dit daal met verdere verhoging van die stikstofpeil tot beduidend benede dié van die laagste stikstofpeil. Waar superfosfaat wel voorsien is, is die waarde die hoogste by die laagste stikstofpeil en verskil die waardes by die 150 en 450 lb stikstof per morg peile nie beduidend nie.

2.3.4.2 Samevatting

Van die drie grassoorte het P. coloratum die hoogste en T. triandra die laagste gemiddelde stikstof- en kalsiumgehaltes.

Die gemiddelde fosfor- en totale anioongehalte van E. curvula is die hoogste, en dié van T. triandra die laagste van die drie grassoorte.

Die gemiddelde kaliumgehalte van P. coloratum en E. curvula het ongeveer dieselfde waarde, terwyl dié van T. triandra laer is.

T. triandra vertoon die hoogste gemiddelde magnesiumgehalte van die drie grassoorte, terwyl dié van E. curvula die laagste is.

Van die drie grassoorte is die totale katioongehalte van P. coloratum die hoogste, met dié van E. curvula die laagste.

By T. triandra word minder anione as katione opgeneem, by P. coloratum het slegs sommige bemestingsbehandelings 'n groter anioon- as katioongehalte tot gevolg, terwyl by E. curvula deurgaans meer anione as katione opgeneem word.

Die totale katioon en anioongehalte (stikstof + fosfor + kalium + kalsium + magnesium) van P. coloratum is die hoogste, met dié van T. triandra die laagste van die drie grassoorte.

Alle bemestingsbehandelings het 'n beduidende invloed op die gehaltes van dié elemente wat in die huidige ondersoek bepaal is van T. triandra. Die bemestingsbehandelings het nie 'n beduidende invloed op die stikstofgehalte van P. coloratum nie en slegs die soort stikstofkunsmis en fosfaatpeil beïnvloed die fosforgehalte van hierdie grassoort beduidend, terwyl die kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes deur alle behandelings beduidend beïnvloed word.

Alle bemestingsbehandelings beïnvloed die stikstof-, fosfor-,

kalium- ...../ 44

kalium-, kalsium- en magnesiumgehalte van E. curvula beduidend.

Bykans deurgaans word daar 'n beduidende wisselwerking tussen die stikstofkunsmissoort, stikstofpeil en toediening van superfosfaat aangetref.

Die stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes van die drie grassoorte toon nie deurgaans dieselfde reaksie op soortgelyke bemestingsbehandelings nie.

Omdat die groeifaktor nie in die huidige ondersoek in aanmerking geneem kon word nie, kan die ontledings ten opsigte van die stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes van die drie grassoorte nie as basis dien vir enige verdere definitiewe gevolgtrekkings wat die invloed van die bemestingsbehandelings betref nie (Smith, 1962). Groei op sigself kon ook deur ander sekondêre faktore soos byvoorbeeld kompetisie tussen grasse, wat verskil van perseel tot perseel, beïnvloed word.

In ooreenstemming met die bevindings van Coïc, Lesaint & Le-Roux (1962), blyk dit dat die nitraatbevattende stikstofkunsmissoorte in alle gevalle behalwe in dié van P. coloratum die katioongehalte verhoog. Volgens Welte & Werner (1963) het toenemende peile van ammoniumbevattende kunsmis 'n inhiberende invloed op die opname van kalium, kalsium en magnesium. In die huidige ondersoek is bevind dat die kaliumgehalte van P. coloratum skerp afneem met verhoogde ammoniumbemesting, maar dat dit nie die geval is by die ander twee grassoorte nie. Inteendeel neem die kaliumgehalte van E. curvula toe met verhoging van die ammoniumkunsmispeil. Die kalsiumgehalte van T. triandra en E. curvula neem wel af met verhoogde ammoniumbemesting, maar dié van P. coloratum toon aanvanklik 'n toename. Ook die magnesiumgehalte van T. triandra en P. coloratum neem af met verhoogde ammoniumbemesting, maar dié van P. coloratum neem toe.

In teenstelling met die bevindings van Vicente-Chandler & Figarella (1962), het die stikstofkunsmissoort deurgaans 'n beduidende invloed op die fosfor-, kalium- en kalsiumgehalte van die drie grassoorte. Tood (1961) meld dat ammoniumsulfaat en superfosfaat die magnesiumgehalte van hooi verhoog. In die huidige ondersoek toon die toediening van superfosfaat saam met ammoniumsulfaat egter die laagste toename van die magnesiumgehalte deur die drie stikstofkunsmissoorte wat ondersoek is. Volgens Hemingway (1961) laat toediening van ammoniumsulfaat die magnesiumgehalte toeneem, maar in die huidige ondersoek het verhoogde peile van ammoniumsulfaat 'n afname van die magnesiumgehaltes van T. triandra en E. curvula tot gevolg. Die

magnesiumgehalte ...../ 45

magnesiumgehalte van P. coloratum toon 'n geringe toename. In teenstelling met die bevindings van Hemingway (1961) het die bemestingsbehandelings 'n beduidende invloed op die kalsiumgehalte van al drie grassoorte. Nowakowski (1961) het bevind dat alle vorms van stikstofbemesting die stikstofgehalte van die grasse laat toeneem, en geen onderlinge verskille toon nie. In die huidige ondersoek is egter bevind dat die drie verskillende stikstofkunsmissoorte wel deeglik onderling van mekaar verskil in hierdie opsig, behalwe met P. coloratum, waar die stikstofkunsmispeil ook nie 'n beduidende invloed op die stikstofgehalte het nie. In die huidige ondersoek het die stikstofpeil op sigself nie 'n groot invloed op die fosforgehalte van die drie grassoorte nie, terwyl Rumburg & Cooper (1961) bevind het dat verhoging van die stikstofpeil die fosforgehalte van veldgrasse laat afneem. In dié opsig klop die resultate van die huidige ondersoek ook nie met dié van Te Velde (1960) nie, wat bevind het dat toenemende kalksteenammoniumnitraatpeile die fosforgehalte van gras laat afneem. Rennie & Soper (1958) meen weer dat alleenlik stikstofbemesting met die stikstof in die ammoniumvorm die opname van fosfor bevorder, maar die bevindings van die huidige ondersoek steun nie sy opvattings nie.

In die huidige ondersoek is dit duidelik dat toediening van superfosfaat 'n beter benutting van die toegediende stikstof by T. triandra en E. curvula tot gevolg het. Volgens Broyer & Stout (1959) is die grondchemie van stikstof en fosfor baie nou gekoppel.

Uit die ondersoek blyk dit dus dat daar onderlinge wisselwerking tussen die stikstofkunsmissoorte, -peile en toediening van superfosfaat voorkom, wat hul invloed op die mineraalgehalte van die grasse betref, en dat die reaksie van die drie grassoorte op die bemestingsbehandelings nie in alle gevalle dieselfde is nie.

2.3.5 Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die veselgehalte van T. triandra, P. coloratum en E. curvula (Tabelle 47 - 49)

2.3.5.1 Bespreking van bevindings

Themeda triandra

Soos blyk uit Tabel 47, is die invloed van die bemestingsbehandelings op die veselgehalte van die gras baie gering maar tog statisties beduidend. Met ammoniumsulfaat en die mengsel is die veselgehalte beduidend die hoogste by die hoogste stikstofpeil en die laagste waar 150 lb stikstof per morg toegedien is. Die veselgehalte daal

beduidend ...../ 46

beduidend met die eerste verhoging van die kalksteenammoniumnitraat-peil maar toon geen beduidende veranderinge met verdere verhoging van die stikstofpeil nie. Kalksteenammoniumnitraat toon die beduidend hoogste en ammoniumsulfaat die laagste waarde by die laagste toedieningspeil. By toediening van 150 lb stikstof per morg is die veselgehalte nog steeds die hoogste met kalksteenammoniumnitraat, maar is daar geen beduidende verskille tussen die waardes wat met toediening van ammoniumsulfaat en die mengsel verkry word nie. Die veselgehalte is beduidend die hoogste met ammoniumsulfaat en die laagste met kalksteenammoniumnitraat by die hoogste toedieningspeil. Toediening van superfosfaat verhoog die veselgehalte beduidend met ammoniumsulfaat maar verlaag dit met kalksteenammoniumnitraat en die mengsel. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, is die waarde steeds beduidend die hoogste met kalksteenammoniumnitraat en die laagste met ammoniumsulfaat, terwyl dit beduidend die hoogste met ammoniumsulfaat en die laagste met die mengsel is waar superfosfaat wel toegedien is. Met of sonder superfosfaat neem die veselgehalte beduidend af met die eerste verhoging van die stikstofpeil, maar dit neem weer toe met verdere verhoging van die stikstofpeil. By die hoogste en laagste stikstofpeile het superfosfaat nie 'n beduidende invloed op die veselgehalte nie, maar by die 150 lb stikstof per morg peil verhoog die veselgehalte beduidend met die toediening van superfosfaat.

Panicum coloratum

Volgens Tabel 48 word die veselgehalte van dié gras beduidend deur die bemestingsbehandelings beïnvloed. Met ammoniumsulfaat is dit beduidend die laagste by die 150 lb stikstof per morg peil, terwyl die waardes by die hoogste en laagste peile nie beduidend van mekaar verskil nie. Die veselgehalte daal beduidend met die eerste verhoging van die kalksteenammoniumnitraatpeil, maar verdere verhoging daarvan het nie 'n beduidende invloed nie. Slegs die hoogste toedieningspeil van die mengsel verhoog die veselgehalte beduidend hoër as dié by die twee laer peile. Die veselgehalte is by alle bemestingspeile die laagste met ammoniumsulfaat, maar by die laagste peil verskil dié waarde nie beduidend van dié wat met die mengsel verkry word nie, terwyl dit by die hoogste peil nie beduidend van dié met kalksteenammoniumnitraat verskil nie. By die laagste stikstofpeil is die veselgehalte beduidend hoër met kalksteenammoniumnitraat as met die mengsel, by die 150 lb stikstof per morg peil verskil die waardes met kalksteenammoniumnitraat en die mengsel nie beduidend nie, terwyl dit beduidend die hoogste is met die mengsel by die hoogste

stikstofpeil. ...../ 47

stikstofpeil. Met ammoniumsulfaat en die mengsel het toediening van superfosfaat 'n beduidende daling van die veselgehalte tot gevolg, terwyl dit beduidend styg met kalksteenammoniumnitraat. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, is die waarde met die mengsel beduidend die hoogste maar verskil die waardes met ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat nie beduidend nie. Die veselgehalte is beduidend die laagste met ammoniumsulfaat en die hoogste met kalksteenammoniumnitraat waar superfosfaat wel toegedien is. Toediening van superfosfaat het 'n beduidende daling van die veselgehalte tot gevolg by die laagste stikstofpeil, terwyl dit beduidend styg by die twee hoër stikstofpeile. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, is die veselgehalte beduidend die laagste by die 150 lb stikstof per morg peil. Waar superfosfaat wel toegedien is, styg die veselgehalte met verhoging van die stikstofpeil, maar verskil die waardes by die twee laer peile nie beduidend nie.

Eragrostis curvula

Uit Tabel 49 blyk dit duidelik dat die bemestingsbehandelings 'n hoogsbeduidende invloed op die veselgehalte van hierdie grassoort het. Verhoging van die ammoniumsulfaatpeil het 'n verhoogde veselgehalte tot gevolg, alhoewel die waardes by die 150 en 450 lb stikstof per morg peile nie beduidend verskil nie. Die eerste verhoging van die kalksteenammoniumnitraatpeil het 'n aansienlike en statisties beduidende styging van die veselgehalte tot gevolg, maar dit daal beduidend met verdere verhoging van die peil tot 'n waarde wat egter nog beduidend hoër is as dié by die laagste stikstofpeil. Verhoogde toediening van die mengsel toon aanvanklik 'n beduidende styging van die veselgehalte, maar daal met verdere verhoging van die peil tot 'n waarde wat beduidend laer is as dié wat met die laagste peil bereik is. Met die laagste stikstofpeil toon die drie stikstofkunsmissoorte nie groot verskille nie, alhoewel die waarde met kalksteenammoniumnitraat beduidend die hoogste is. Ammoniumsulfaat lewer egter die beduidend hoogste waarde en die mengsel die laagste by toedienings van 150 en 450 lb stikstof per morg. Met ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat het die toediening van superfosfaat 'n beduidende vertoename van die veselgehalte tot gevolg, terwyl die omgekeerde die geval is met die mengsel. Met of sonder superfosfaat is die veselgehalte beduidend die hoogste met ammoniumsulfaat en die laagste met die mengsel. By die laagste stikstofpeil het die toediening van superfosfaat 'n beduidende daling van die veselgehalte tot gevolg, terwyl dit 'n beduidende styging teweegbring by die twee hoër stikstofpeile. Met of sonder die toediening van superfosfaat is die vesel-

gehalte ...../ 48

gehalte beduidend die hoogste by die 150 lb stikstof per morg peil en die laagste by die laagste stikstofpeil.

2.3.5.2 Samevatting

Van die drie grassoorte is die veselgehalte van P. coloratum die laagste en dié van T. triandra die hoogste.

Die veselgehalte van al drie grassoorte vertoon 'n statisties beduidende, maar in werklikheid 'n baie geringe reaksie op die bemestingsbehandelings. Dié reaksie is nie by al drie grassoorte dieselfde nie.

Omdat die veselgehalte van grasse verband hou met die verteerbaarheid daarvan, kan P. coloratum dus as die maklikste en T. triandra as die moeilikste verteerbaar van die drie grassoorte beskou word. Verteerbaarheid hou ook verband met vrywillige voerinname, en met die veselgehalte as basis sal weidiere dus meer geneig wees om P. coloratum te vreet as die ander twee grassoorte.

Die resultate dui op 'n uiteenlopendheid van reaksie wat die verskillende grassoorte betref, 'n uiteenlopendheid wat ook by die bevindings van ander navorsers aangetref word. Die resultate stem egter hoofsaaklik ooreen met dié van Wilcox (1962) wat bevind dat stikstofbemesting nie 'n groot invloed op die veselgenalte van grasse het nie.

2.3.6 Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehalte van die bo- en ondergrond (Figure 4 & 5)

2.3.6.1 Bespreking van bevindings

'n Oorsigtelike grafiese voorstelling van die invloed van die bemestingsbehandelings op die stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehalte van die bo- en ondergrond, na ses jaar van jaarlikse bemestingstoediening word in Figure 4 en 5 aangegee. Die rede waarom hierdie gegewens slegs grafies voorgestel word, en waarom daar ook geen statistiese ontleding van die resultate uitgevoer is nie, is reeds vroeër bespreek (bls. 12 & 15).

Die presiese samestelling van kommersiële kunsmisstowwe, soos byvoorbeeld superfosfaat, is nie altyd bekend nie. Dit is egter seker dat hoeveelhede stikstof, fosfor, kalsium en swawel deur die bemestingsbehandelings jaarliks aan die grond toegevoeg is.

Wat die stikstofgehalte betref, is dit duidelik dat dit by die

bo- ...../ 49

bo-, sowel as die ondergrond toeneem met die toediening van al drie stikstofkunsmissoorte. 'n Hoër waarde word egter bereik waar superfosfaat ook toegedien is. In die geval van die bogrond lewer ammoniumsulfaat hoër stikstofgehaltes as kalksteenammoniumnitraat, maar dit is opvallend dat die hoogste waarde bereik word waar die mengsel toegedien is. By die ondergrond lewer ammoniumsulfaat hoër waardes as kalksteenammoniumnitraat waar geen superfosfaat toegedien is nie, maar waar superfosfaat wel toegedien is, is die posisie net omgekeerd.

Die fosforgehalte van die bogrond is nie opvallend deur verhoging van die stikstofpeil waar geen superfosfaat toegedien is, beïnvloed nie. Die mengsel lewer wel hoër waardes as die ander twee stikstofkunsmissoorte. Waar superfosfaat wel toegedien is, styg die fosforgehalte met elke verhoogde ammoniumsulfaat- en kalksteenammoniumnitraatpeil, en word die hoogste fosforgehalte van die bogrond bereik waar die hoogste ammoniumsulfaatpeil saam met superfosfaat toegedien is. By die ondergrond is die fosforgehalte waar geen superfosfaat toegedien is nie heelwat laer met ammoniumsulfaat as met die ander twee stikstofkunsmissoorte. Soos by die bogrond word hoër fosforgehaltes bereik waar superfosfaat wel toegedien is - die hoogste by die hoogste ammoniumsulfaatpeil. Dit is opmerklik dat die toediening van superfosfaat geen aansienlike toename van die fosforgehalte van die grond tot gevolg het nie.

Verhoging van die ammoniumsulfaatpeil het 'n geringe styging van die kaliumgehalte van die bogrond tot gevolg, beide waar geen superfosfaat en waar 400 lb superfosfaat per morg toegedien is. Eersgenoemde waardes is egter heelwat hoër. Met kalksteenammoniumnitraat en die mengsel toon die kaliumgehalte deurgaans 'n dalende neiging met verhoging van die stikstofpeil. In die geval van die ondergrond word die hoogste kaliumgehaltes gevind by die hoogste peile van elk van die stikstofkunsmissoorte en waar geen superfosfaat voorsien is nie. Waar superfosfaat wel toegedien is, is die kaliumgehalte baie laag in die geval van ammoniumsulfaat en die mengsel, maar styg dit met kalksteenammoniumnitraat. By die ondergrond word geen toename van die kaliumgehalte bo dié van die kontrolepersele waargeneem nie. Die kaliumgehalte styg wel uit bokant dié van die kontrolepersele in die geval van die bogrond.

Die kalsiumgehalte van die bogrond is hoër waar superfosfaat wel toegedien is. Dit styg met verhoging van die stikstofpeil tot waardes hoër as dié van die kontrolepersele. In die geval van die ondergrond is die toenames nie reëlmatig nie, maar word die hoogste waarde met

die ...../ 50

die toediening van ammoniumsulfaat saam met superfosfaat bereik.

Die magnesiumgehalte van die bogrond styg reëlmatig met elke verhoging van die stikstofpeil. Waar geen superfosfaat toegedien is nie, is daar nie opvallende verskille tussen die stikstofkunsmissoorte te bespeur nie. Die hoogste waarde word egter met die toediening van ammoniumsulfaat verkry waar superfosfaat wel toegedien is. Die magnesiumgehalte van die grond styg ver uit bokant dié van die kontrolepersele. Geen reëlmatige neigings kan by die magnesiumgehalte van die ondergrond waargeneem word nie, maar soos in die geval van die bogrond, word die hoogste waardes met die toediening van ammoniumsulfaat saam met superfosfaat verkry.

2.3.6.2 Samevatting

Die invloed van die bemestingsbehandelings op die stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes is by beide die bo- en ondergrond duidelik waarneembaar.

Die veranderinge in die stikstofgehalte is verstaanbaar, en dit is duidelik dat die toediening van superfosfaat 'n invloed daarop uitoefen.

Die fosforgehalte van die grond is oor die algemeen hoër waar superfosfaat toegedien is, maar nie soveel hoër as wat verwag sou word nie. Dit wil voorkom asof die toediening van stikstofkunsmis 'n geringe invloed op die fosforgehalte het.

Die kaliumgehalte is hoër met fosfaattoediening as daarsonder, en met enkele uitsonderings daal dit met verhoging van die stikstofpeil. Dit kan moontlik aan uitputting van die grond deur verhoogde groei waar stikstof- en fosfaatbemesting voorsien word, toegeskryf word. Volgens Williams (1957) kan die toediening van ammoniumsulfaat oplosbare kalium in die grond met tot 50 % verlaag.

Die onreëlmatige verandering van die kalsiumgehalte kan blykbaar in 'n mate toegeskryf word aan die feit dat kalksteenammoniumnitraat, superfosfaat en die mengsel hoeveelhede kalsium bevat. Dit verklaar egter nie die feit dat die hoogste kalsiumwaardes aangetref word waar ammoniumsulfaat saam met superfosfaat toegedien is nie.

Die reëlmatige en aansienlike styging van die magnesiumgehalte met verhoogde stikstofpeile kan nie verklaar word nie, aangesien dit bekend is dat daar maar geringe hoeveelhede magnesium in die toegediende kunsmisstowwe teenwoordig is.

Die ...../ 51

Die bevindings van die huidige ondersoek stem dus nie ooreen met dié van Haynes (1943) wat meen dat dit nie moontlik is om die vrugbaarheid van grond dieper as een tot twee duim deur oppervlaktetoediening van kunsmisstowwe te beheer nie. Ook Troughton (1960) en Brown, Munsell & King (1960) meen dat fosfaat alleenlik in die boonste twee duim van die grond vermeerder as gevolg van bemesting met superfosfaat. Murphy (1933) meen dat alhoewel toegediende superfosfaat hoofsaaklik in die boonste twee duim van die grond bly, dit wel moontlik is dat dit tot 'n diepte van 12 duim kan indring.

Volgens Toth (1947) verhoog die toediening van fosfaat die uitruilingskapasiteit van die grond, en volgens Grunes (1959) en Drake & White (1961) verhoog die toediening van stikstof die katioonuitruilingskapasiteit van grond. Aangesien die bepaling van die minerale in die grond in die huidige ondersoek op 'n ekstraksiemetode berus, mag hierdie verskynsel, tesame met veranderinge wat deur die veranderde pH-waarde van die grond teweeggebring is, moontlik verantwoordelik wees vir die skynbare wisselwerking wat daar tussen die toediening van stikstofkunsmis en superfosfaat en die gehaltes van die katione in die grond waargeneem is.

2.4 ALGEMENE GEVOLGTREKKINGS

Hoë stikstofpeile (450 lb stikstof per morg), ongeag die soort stikstofkunsmis, het die hoogste hooiopbrengs tot gevolg waar dit saam met 400 lb superfosfaat per morg toegedien word. 'n Hooiopbrengs van meer as 5.5 ton per morg kan op hierdie wyse verkry word.

Omdat toediening van kalksteenammoniumnitraat die indringing van Nidorella-spp. in droë seisoene tot gevolg het, verdien ammoniumsulfaat aanbeveling bo die ander twee stikstofkunsmissoorte.

Hoë stikstof- en fosfaatbemesting bring egter ook merkwaardige veranderinge in die plantkundige samestelling van die veld teweeg. Waar hoë stikstofpeile (450 lb stikstof per morg), ongeag die stikstofkunsmissoort, saam met 400 lb superfosfaat per morg toegedien word, verminder die klimaksgrasse (Themeda triandra & Elyonurus argenteus) en neem grasse wat kenmerkend is van vroeër stadiums in die suksessiereeks (Panicum coloratum & Digitaria-spp.) die plek daarvan in.

Waar die toediening van die stikstofkunsmis nie so hoog is nie (150 lb stikstof per morg), neem Eragrostis-spp. die plek van die klimaksgrasse in.

Panicum coloratum en Digitaria-spp. is beide grassoorte wat 'n

relatief ...../ 52

relatief hoë gemiddelde gewig per plant vertoon, en dit blyk dat die verhoging van die hooiopbrengs in 'n groot mate aan die verandering van die plantkundige samestelling van die veld toegeskryf moet word.

Die nuwe gemeenskap wat as gevolg van die gunstigste bemestingsbehandelings tot stand kom, bevat meer grasse met 'n relatief hoë mineraalinhoud en lae veselgehalte as wat die klimaksgemeenskap bevat.

Die bemesting van natuurlike weiveld met 450 lb stikstof per morg as ammoniumsulfaat tesame met 400 lb superfosfaat per morg, het dus 'n hoë opbrengs van 'n smaaklike hooi met relatief hoë voedingswaarde tot gevolg.

---

3 DEEL II - DIE VOEDINGSFISIOLOGIE VAN THEMEDA TRIANDRA, PANICUM COLORATUM EN ERAGROSTIS CURVULA

3.1 INLEIDING

Volgens Roux (1954) was 'n populêre verklaring van sekondêre plantsuksessie op grasveld nog altyd dat dit die gevolg van die verhoging van die grondvrugbaarheid is, wat tot stand gebring word deur die geleidelike ophoping van organiese materiaal in die grond. Die verhoogde vrugbaarheid is bevorderlik vir die groei van dié grasse wat nader aan die klimaks van 'n spesifieke gemeenskap staan, terwyl grasse wat in die vroeë stadiums van die suksessiereeks voorkom, selfs onder toestande van lae grondvrugbaarheid bevredigende groei vertoon.

Die feit dat stikstofbemesting, wat verhoging van die grondvrugbaarheid bewerkstellig, tot gevolg het dat die klimaksgrasse vervang word deur grasse wat 'n vroeër stadium in die suksessiereeks verteenwoordig, laat Roux (1954) tot die gevolgtrekking kom dat hierdie opvattings in verband met plantsuksessie in heroorweging geneem moet word. Hy meen dat dit moontlik toegeskryf kan word aan die verwarring wat daar tussen die begrippe 'potensiële grondvrugbaarheid' en 'werklike grondvrugbaarheid' bestaan. Veld word eers werklik vrugbaar wanneer dit bewerk word, want dan ontbind die organiese materiaal en word voedingstowwe vrygestel. Terwyl die potensiële vrugbaarheid van grond dus toeneem met die verloop van tyd, neem die werklike vrugbaarheid af, aangesien voedingstowwe deur die groeiende plante uit die grond onttrek word, dit in die grond tot ontoeganklike vorms gebind word, en deur reënwater uitgeloog word.

Roux (1954) erken dat hierdie verklaring nie baie bevredigend is nie en neem aan dat daar sekerlik nog talle ander faktore is wat 'n rol mag speel. Hy meen dat verdere studies in verband met die voedingsfisiologie van veldgrasse uitgevoer moet word voordat hierdie verskynsels wat in die veld waargeneem word, korrek geïnterpreteer en verklaar kan word.

Uit die voorafgaande deel van die huidige ondersoek (DEEL I) is dit duidelik dat die bemesting van natuurlike veld in die Hoëveldstreek van Suid-Afrika definitiewe en merkwaardige veranderinge in die plantkundige samestelling van daardie grasveld tot gevolg het, en dat dié veranderinge as 'n terugwaartse stap in die suksessiereeks van daardie spesifieke gemeenskap beskou moet word. Vervolgens ontstaan die vraag dan oor wat die rede vir hierdie veranderings sou

wees. ...../54

wees. Roux (1954) stel voor dat faktore soos verlaging van die pH-waarde van die grond, verhoging van die osmotiese druk van die grondwater, en verskille in die relatiewe sensitiwiteit van die grasse teenoor die toegediende bemestingstowwe moontlik vir hierdie veranderinge verantwoordelik gehou kan word.

Toediening van fosfaat- en stikstofkunsmisstowwe, soos in die eerste gedeelte van die huidige ondersoek bevind is, het tot gevolg dat die voedingstatus van die grond toeneem en dat die pH-waarde van die grond daal. Dit is dus logies dat in die eerste plek 'n verklaring vir die veranderinge wat daar in die plantkundige samestelling plaasvind, hierin gesoek moet word.

In sy ondersoek bepaal Roux (1954) dan ook dat stikstofbemesting die groei van die klimaksgras (Trachypogon-spp.) onderdruk en dié van 'n gras wat vroeër in die suksessiereeks voorkom (Eragrostis-spp.) bevorder. Verder toon hy aan dat Eragrostis-spp. hoër waterstofioonkonsentrasies van die groeimedium kan verdra as Trachypogon-spp.

'n Punt wat deur verskeie navorsers sterk beklemtoon word, is die feit dat die voedingsbehoeftes van alle plantsoorte nie dieselfde is nie. Volgens Gerloff (1963)mag selfs variëteite en lyne binne dieselfde spesie varieer wat hul gevoeligheid teenoor 'n tekort of oormaat van spesifieke elemente in die voedingsmedium betref. Gerloff (1963) meen dat die voedingsomgewing gevolglik van groot belang moet wees by die verspreiding van natuurlike plantegroei. Dit is egter volgens hom moeilik bepaalbaar of 'n spesifieke faktor in die voedingsmedium die primêre faktor is en of dit slegs die belangrikste van 'n aantal faktore is. Hy meen dat die ongewone omgewingstoestande wat deur bemesting geskep word as normaal vir die plante wat vervolgens daarin voorkom, beskou kan word.

Vose (1963) meen dat hierdie verskille tussen variëteite en plantsoorte aan eksterne-, sowel as interne faktore toegeskryf kan word. Hy onderskei 'n differensiële opbrengsreaksie, dit is die verskille in doeltreffendheid van droë materiaalproduksie met die beskikbare plantvoedingstowwe, en 'n differensiële voedingsoutopname, wat, volgens Stout & Overstreet (1950) beteken dat plante grootliks in hul vermoë om essensiële en nie-essensiële minerale voedingstowwe uit hul voedingsmedium op te neem, mag varieer. ~~(Stout & Overstreet, 1950)~~.

Dos Santos, Eid, van Diest & Black (1960) beskou die beskikbaarheid van 'n voedingselement in die voedingsmedium as die hoeveelheid van daardie element wat 'n spesifieke plant doeltreffend onder spesifieke toestande kan onderhou. Hy meen dat in werklikheid

van ...../55

van 'spesifieke beskikbaarheid' in plaas van 'beskikbaarheid' gepraat moet word, omdat volgens Stout & Overstreet (1950) beskikbaarheid 'n eienskap van die plant-grondsisteem en nie van die grond alleen is nie.

Alhoewel veralgemening van die voedingsbehoeftes van plante soms geregverdig is, kan plantfisioloë volgens Gerloff (1963) veel baat vind deur die erkenning en benadrukking van die variasies in die minerale voedingsbehoeftes van organismes deur die gehele planteryk.

Brown (1963) beklemtoon die feit dat ione van voedingselemente nooit deur plante in dieselfde verhoudings waarin hulle in die grond of voedingsoplossing voorkom, opgeneem word nie. Plante vertoon 'n selektiewe eienskap en neem groter hoeveelhede van sommige ione op as van andere. Selektiwiteit varieer ook tussen plantsoorte en en kan blykbaar deur omgewingstoestande soos temperatuur beïnvloed word. Hierdie is 'n eienskap van plante wat volgens Brown (1963) op die huidige stadium nog moeilik verklaarbaar is. Pogings om hierdie verskille wat die selektiwiteit van plante betref, te verklaar op grond van verskille in die meganismes van ioonopname, word aangegee deur Epstein & Hagen (1952), Epstein & Legett (1954), Fawzy, Overstreet & Jacobson (1954), Epstein (1955, 1956, 1960), Fried, Noggle & Hagen (1958), Noggle & Fried (1960), Schuffelen (1963) en andere.

Die verskille in selektiwiteit word deur Vose (1963) met verskille in die wortelmorfologie, die katioonuitruilingskapasiteit van die wortels, translokasie van minerale voedingstowwe in die plant en die aktiwiteit van metabolisme in verband gebring.

Volgens Nielsen, Carson & Hoffman (1963) is daar nog min aangaande die onderlinge verhoudings tussen verskillende ione by die voeding van plante, asook die meganismes waardeur sekere balanse tussen ione onderhou word, bekend. Volgens Reuther, Embleton & Jones (1958) is dit duidelik dat die verhoogde opname van een element die opname en verspreiding van talle ander elemente in die plant beïnvloed, en dat die relatiewe konsentrasies van ander elemente wat voorsien word altyd in berekening gebring moet word.

Ulrich (1952) vat die kwessie van die voeding van plante saam as 'n "nutrient balance and critical concentration concept". Dit is volgens hom dus van belang dat behalwe die minimumbehoeftes van plante ten opsigte van spesifieke elemente, die verhouding waarin dit tot ander elemente in die plant staan, ook nagegaan moet word.

Volgens ...../ 56

Volgens Goodall & Gregory (1947), Shear, Crane & Myers (1953) en Ulrich (1952) is die optimumreekse van elementkonsentrasies ten opsigte van die groei van plante swak gedefinieer, aangesien faktore wat met voedingsoutopname en die handhawing van ioonbalanse in die plant gepaard gaan, die presiese afbakening belemmer. Volgens Shear, Crane & Myers (1953) verhoog die onderlinge verhoudings tussen elemente, asook die hoë mate van variabiliteit van optimum-elementkonsentrasies by plante, die ingewikkeldheid van interpretasie. Volgens Smith (1962) bestaan daar ook nog die verskynsel dat die kritiese peil van 'n spesifieke element mag fluktueer, afhangende van die konsentrasies van ander spesifieke elemente in die sisteem.

Die onderlinge verhoudings tussen die verskillende elemente wat by die opname van minerale voedingstowwe deur plante betrokke is, bied volgens McCalla & Woodford (1938) een van die grootste probleme op die gebied van plantvoeding. Hulle het waargeneem dat die beperkte voorsiening van 'n spesifieke voedingselement dikwels tot die verhoogde opname van 'n ander gelykwaardige voedingsioon, of tot 'n afname van die opname van die totale voedingsione van die teenoorgestelde lading, lei. Hulle vind 'n merkwaardige neiging om die balans tussen totale anione en totale katione konstant te hou, ten spyte van die feit dat die verhouding tussen die individuele ione grootliks mag verskil.

Ook van Itallie (1938) kom tot die gevolgtrekking dat katione mekaar op 'n ekwivalente basis by die voeding van plante kan vervang. Bevindings van Van Itallie (1938) en eie navorsing lei Bear & Prince (1945) en Bear (1950) tot die opstel van 'n postulaat, waarvolgens daar 'n spesifieke balans moet wees tussen die hoeveelheid katione en anione (beide uitgedruk as elektrochemiese ekwivalente) wat deur 'n groeiende plant opgeneem word. As gevolg van hierdie balans is die verhouding tussen die totale katioon- en totale anioongehalte van die plant nie afhanklik van ander faktore nie, maar word dit alleenlik deur die spesifieke plantsoort self bepaal. Waar die minerale samestelling van 'n plant mag varieer as gevolg van variasie in die voorsiening van daardie spesifieke elemente, word die elemente op so'n wyse opgeneem dat dit nie hierdie verhouding beïnvloed nie. Alle plante handhaaf dus 'n katioon:anioonbalans wat spesifiek is vir daardie betrokke plantsoort.

Hierdie opvattings van Bear & Prince (1945) en Bear (1950) word onderskryf deur die werk van Dijkshoorn (1957a, 1957b, 1957c, 1958a, 1958b, 1958c, 1960, 1962) en hy kom ook tot die gevolgtrekking dat

dié 57

dié verhouding nie deur bemesting beïnvloed word nie.

Sharrer & Jung (1957) kom uit hul proewe tot die gevolgtrekking dat die voorsiening van 'n spesifieke anioon wat normaalweg belangrik in die voeding van die plant is, dikwels die opname van katione waarvoor daar normaalweg nie 'n groot aanvraag in die plant bestaan nie, verhoog.

Dijkshoorn (1963) en De Wit, Dijkshoorn & Noggle (1963) bou die opvattings van Bear & Prince (1945) en Bear (1950) verder uit en kom tot die gevolgtrekking dat dit nie soseer die katioon:anioonverhouding is wat die bepalende faktor vir optimale groei is nie, maar wel die verskil tussen die totale katione en totale anione wat in 'n ionogene toestand in die plant verkeer. In die ionogene toestand, is daar meer katione as anione in die plant en die verskil ("C - A content") wat ook gelyk is aan die organiese anioongehalte van die plant, is volgens hulle een van die bepalende faktore vir optimale groei. Hierdie waarde is dan ook spesifiek vir 'n spesifieke plantsoort.

Hierdie ontwikkelings kan sekerlik as van die belangrikste bydraes tot die kennis van die voedingsfisiologie van plante beskou word, aangesien dit 'n basis bied waarvolgens talle van die eienaardighede van voedingsoutopname deur plante verklaar kan word. Om hierdie elektrostatiese balans te kan handhaaf, sal die opname van anione altyd gepaard moet gaan met die opname van 'n spesifieke hoeveelheid katione. Watter katione opgeneem sal word, sal weer afhang van welke katione beskikbaar is en welke katione die maklikste deur die plant opgeneem word. Oor die algemeen is daar verskille tussen die opname van mono- en divalente katione, maar ook hierdie verskynsel is in 'n groot mate van die plantsoort self afhanklik aangesien Said (1959) bevind dat daar plante is wat geen verskil tussen mono- en divalente ione maak nie en albei met ewe groot gemak opneem. Dit is dan in hierdie geval waar die een katioon die funksie van 'n ander katioon kan vervul, deurdat dit slegs opgeneem word op die ioonbalans te handhaaf. Indien daar geen beskikbare of maklik opneembare katioon in die groeimedium teenwoordig is nie, word die verskynsel wat as anioongeïnduseerde katioontekort bekendstaan, waargeneem. Die teenoorgestelde kan natuurlik ook voorkom, en oormatige opname van katione sal 'n anioonbehoefte skep ter handhawing van die elektrostatiese balans.

De Wit, Dijkshoorn & Noggle (1963) gaan selfs sover om die kompetisie wat daar tussen ione in die voedingsmedium by opname optree, met ander woorde die selektiewe verskynsel, volgens die gewone modelle

van ...../ 58

van kompetisie te verklaar. Met kennis van die optimum katioon: anioonbalans en kompetisie wat daar tussen spesifieke ione plaasvind, kan 'n vloeikaart vir 'n spesifieke plantsoort saamgestel word waardeur swak groei as gevolg van 'n wanbalans tussen katione en anione in die plant opgehef kan word.

Dit is dus duidelik dat plantvoedingselemente ten minste twee funksies in die plant het. Die een is spesifiek, met ander woorde die element is essensieel, en kan dié funksie nie deur 'n ander element vervul word nie. Die ander funksie sluit slegs die voldoening aan die katioon- of anioonbehoefte in, 'n funksie wat deur enige ander geskikte ioon in die voedingsmedium oorgeneem kan word. Solank die voorsiening dus voldoende is om in die spesifieke behoefte te bevredig, kan 'n groot variasie in die ioongehalte van die plant voorkom indien die totale katioon- en anioonbehoeftes bevredig word.

Volgens Gerloff (1963) behoort dié benadering waar die mineraalgehalte van plante gebruik word om verskille tussen die voedingsbehoeftes van plante wat tot verskillende omgewingstoestande behoort na te speur, wyer in die voedingsekologie toegepas te word.

In die huidige ondersoek is derhalwe die voedingsfisiologie, veral wat betref die verskille tussen die drie vermelde grassoorte, nagegaan, om onder andere in die lig van die voorafgaande bevindings en opvattings, verklarings vir die verskynsels wat in DEEL I van die huidige ondersoek waargeneem is, te probeer vind.

3.2 PROEFWERK

Om 'n vergelykende studie van die voedingsbehoeftes van *T. triandra*, *P. coloratum* en *E. curvula* uit te voer, is 'n aantal potproewe beplan waar die invloed van stikstof- en fosfaatkunsmis, asook die invloed van die pH-waarde, stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die groeimedium op die groei en chemiese samestelling (stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes) van die drie grassoorte ondersoek is.

Die potproewe is in 'n glashuis van die Landboukollege en -navorsingsinstituut van die Hoëveldstreek, Potchefstroom, uitgevoer. Die glashuis is met lugreëlingapparaat toegerus en normale somertemperature, daglengte en lugvogtigheid is gehandhaaf.

3.2.1 Kultuurmedium ...../59

3.2.1 Kultuurmedium

In die eerste van die vyf potproewe wat uitgevoer is, is van grondkultuur gebruik gemaak. Grond is van die terrein waar die veldbemestingsproef (DEEL I van die huidige ondersoek) uitgevoer is, verkry. Die grond is deur 'n 4 mm-kaliber sif gesif om die kluite, klippe en groter stukke organiese materiaal te verwyder. Die stikstof- en fosfaatkunsmisstowwe is deeglik met die grond gemeng in ekwivalente lb per morg hoeveelhede en oorgebring in geglasuurde erdepotte ongeveer 7½ duim diep en 6½ duim in deursnee. Die potte is deurgaans met dieselfde gewig grond gevul, tot ongeveer 1 duim onderkant die boonste rand. Elke pot het onder 'n dreineringsgat, wat met glaswol toegestop is voordat die grond in die pot oorgebring is. Water is by die grond gevoeg totdat 80 % van die versadigingspunt bereik is. Volgens ongepubliseerde data van Dijkshoorn (1963) het geringe fluktuasies om en by hierdie punt nie 'n invloed op die groei en mineriale samestelling van die plante nie. Potte is daagliks geweeg en die gewigsverlies as gevolg van verdamping en transpirasie is aangevul.

In die daaropvolgende vier proewe is alleenlik van waterkultuur gebruik gemaak. Die kultuuroplossing van Johnson, Stout, Broyer & Carlton (1957) is gebruik, waarvan die samestelling soos volg is:

Makrovoedingselementoplossing.-

Spesifieke soute	Konsentrasie (mumolêr per liter)
KNO_3	6,000
$Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	4,000
$NH_4H_2PO_4$	2,000
$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	1,000

Konsentrasie van individuele elemente

N*	16,000	mugramatome	per	liter	(224	dele	per	miljoen)	
K	6,000	"	"	"	(235	"	"	"	)
Ca	4,000	"	"	"	(160	"	"	"	)
P	2,000	"	"	"	(62	"	"	"	)
S	1,000	"	"	"	(32	"	"	"	)
Mg	1,000	"	"	"	(24	"	"	"	)

* - Totale N sluit in 14 % ammoniumstikstof en 86 % nitraatstikstof.

Mikrovoedingselementoplossing ../60

Mikrovoedingselementoplossing.-

Spesifieke soute	Konsentrasie (mumolêr/ l)	Elemente	Konsentrasie Mugm at./l	D.p.m.
KCl	50	Cl	50	1.77
H_3BO_3	25	B	25	0.27
$MnSO_4.H_2O$	5.0	Mn	5.0	0.274
$FeSO_4.7H_2O$	4.0	Fe	4.0	0.22
$ZnSO_4.7H_2O$	2.0	Zn	2.0	0.131
$CuSO_4.5H_2O$	0.5	Cu	0.5	0.032
H_2MoO_4	0.1	Mo	0.1	0.0096

Yster word twee maal per week apart toegevoeg.

By die ondersoek van die verskillende elemente is van vervangingsreekse gebruik gemaak en is die katione in hierdie basiese voedingsoplossing deur natrium-en die anione deur chloriedione vervang, sodat die totale voedingsoutkonsentrasie deurgaans konstant was. Omdat natrium- en chloriedione by die betrokke konsentrasies geen noemenswaardige invloed op die groei van plante het nie, word hulle dikwels as vervangingsione gebruik (Ranwell, 1958). Daar moet egter in gedagte gehou word dat op die huidige stadium nog nie veel bekend is aangaande die bydrae van natrium- en chloriedione tot die handhawing van ioonbalanse in die plant nie.

Die kultuuroplossing is met gedeïoniseerde water en analities suiwer chemikalië opgemaak.

By die waterkultuurproewe is van politeenhouers met 'n inhoud van een gelling gebruik gemaak. Plastiekdeksels, elk met vyf gate in 'n sirkel en een in die middel, wat spesiaal vir hierdie potte vervaardig word, is gebruik. Hierdie deksels laat geen lig deur nie. Om lig van die plantwortels en kultuuroplossing in die politeenpotte weg te hou, is elke pot in 'n dubbele bruinpapiersak geplaas. Lug is twee maal daagliks vir 'n periode van 1 uur aan die oplossing voorsien en wel met behulp van 'n glaspypie deur die middelste gat in die deksel van elke houer. 'n Kompressoreenheid het saamgeperste lug vir hierdie doel voorsien.

Die pH van die oplossing is daagliks met 'n elektriese pH-meter gemeet, en deur die byvoeging van HCl of NaOH, na die geval mag wees, tot die gewenste waarde herstel. Kultuuroplossings is weekliks hernu.

In die uitvoer en beplanning van hierdie proefopset en kultuurmetodes, is in 'n groot mate gebruik gemaak van die wenke wat deur Hewitt (1952) aangegee word.

3.2.2 Plantmateriaal ...../61

3.2.2 Plantmateriaal

Stiggies van T. triandra, P. coloratum en E. curvula is op die terrein van die veldbemestingsproef (DEEL I van die huidige ondersoek) uitgegrawe op 'n stadium toe hulle ongeveer drie duim hoog was. Vir elke proef is die stiggies sover moontlik uit dieselfde kloon verkry. Stiggies is direk in die houers met kultuuroplossing oorgebring. Aanvanklik is vyf plantjies per pot oorgeplant, maar sodra waargeneem kon word dat hulle groei, is twee verwyder sodat daar drie naastenby eenvormige plantjies per pot oorgebly het.

3.2.3 Statistiese beplanning

Omdat dit wenslik geag is om 'n vergelykende studie van die drie grassoorte uit te voer, is 'n faktoriaalproefontwerp verkies met die drie grassoorte as een van die faktore. Op hierdie wyse kan statistiese vergelykings tussen die reaksies van die drie grassoorte, sowel as die reaksie van elke grassoort afsonderlik op die behandelings, getref word. 'n Nadeel is die feit dat sommige wisselwerkings slegs vir die gemiddelde waardes van die drie grasse saam geld en dus van geringe waarde in die huidige ondersoek is. As gevolg hiervan, en ook omdat hierdie wisselwerking bykans deurgaans nie beduidend is nie, word in die geval van die 3^4-faktoriaalproefontwerpproewe hierdie tabelle nie weergegee nie. Beduidende verskille wat mag voorkom, word wel in die teks vermeld.

Die statistiese beplanning en verwerking van gegewens is volgens Cochran & Cox (1957) uitgevoer. Die gegewens wat ten opsigte van elke proef verkry is, is op ponskaarte aangebring en die verwerking is in samewerking met die "Centrum voor Landbouwwiskunde", Wageningen, Nederland, met 'n IBM elektroniese berekenaar uitgevoer. Toetsvoorbeelde is op die gewone manier met 'n rekenmasjien gekontroleer.

3.2.4 Behandelings

Vyf proewe is uitgevoer.

Die eerste proef was toegespits op die invloed van superfosfaat en 'n 1:1 mengsel op stikstofbasis van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat (hierna genoem die stikstofbemesting) op die groei en minerale samestelling van die drie grassoorte in grondkultuur. Die 3^3-faktoriaalproefontwerp met drie herhalings is toegepas en in hierdie proef was daar gevolglik 81 potte met drie plantjies per

pot. ...../ 62

pot.

Die behandelings was:

drie stikstofbemestingspeile (ekwivalent aan 0, 250 en 500 lb stikstof per morg),

drie superfosfaatpeile (ekwivalent aan 0, 300 en 600 lb superfosfaat per morg), en die

drie grassoorte (T. triandra, P. coloratum en E. curvula).

Om die bemestingstowwe op 'n lb per morg basis toe te dien, is een kubieke voet grond 6½ duim diep in die veld uitgegrawe en geweeg. Sodoende kon die gewig van 1 morg grond, 6½ duim diep, bereken word. Deur die grond in die potte te weeg, kon dit vervolgens met die gewig van 1 morg grond in verband gebring word. Beide die grond van die veld en dié in die potte is lugdroog geweeg.

In die tweede proef is die invloed van die pH van die groeimedium op die groei en minerale samestelling van die drie grassoorte in waterkultuur, ondersoek. Die 3 x 5-proefontwerp met vier herhalings is toegepas en daar was gevolglik 60 potte met drie plantjies per pot. Die behandelings was: drie grassoorte (T. triandra, P. coloratum en E. curvula) en vyf pH-waardes (pH 4, 5, 6, 7 en 8).

In die derde proef is die invloed van die pH, stikstof- en fosforkonsentrasie van die groeimedium op die groei en minerale samestelling van die drie grassoorte in waterkultuur ondersoek. Die 3^4-faktoriaalproefontwerp met een herhaling is toegepas en daar was gevolglik 81 potte met drie plantjies per pot. Die behandelings was:

drie grassoorte (T. triandra, P. coloratum en E. curvula),

drie stikstofkonsentrasies (4, 16 en 28 milligramatome per liter),

drie fosforkonsentrasies (0.5, 2.0 en 3.5 milligramatome per liter), en

drie pH-waardes (pH 4, 5 en 6).

In die vierde proef is die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium op die groei en minerale samestelling van die drie grassoorte in waterkultuur, ondersoek. Die 3^4-faktoriaalproefontwerp met een herhaling is toegepas en daar was gevolglik 81 potte met drie plantjies per pot. Die behandelings was:

drie grassoorte (T. triandra, P. coloratum en E. curvula),

drie stikstofkonsentrasies (4, 16 en 28 milligramatome per liter),

drie ...../ 63

drie fosforkonsentrasies (0.5, 2.0 en 3.5 milligramatome per liter) en

drie kaliumkonsentrasies (1.5, 6.0 en 10.5 milligramatome per liter).

In die vyfde proef is die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die groeimedium op die groei en minerale samestelling van die drie grassoorte in waterkultuur, ondersoek. Die 3^4-faktoriaalproefontwerp met een herhaling is toegepas en daar was dus 81 potte met drie plantjies per pot. Die behandelings was:

drie grassoorte (T. triandra, P. coloratum en E. curvula),

drie stikstofkonsentrasies (4, 16 en 28 milligramatome per liter),

drie kalsiumkonsentrasies (1, 4 en 7 milligramatome per liter) en

drie magnesiumkonsentrasies (0.25, 1.00 en 1.75 milligramatome per liter).

Alhoewel een herhaling met die 3^4-faktoriaalproefontwerp as voldoende beskou word (Cochran & Cox, 1957), is die invloed van die stikstofkonsentrasie van die groeimedium in drie proewe, en dié van die fosforkonsentrasie in twee proewe, ingesluit.

3.2.5 Inwin van gegewens

3.2.5.1 Groei en opbrengs

Die groei en opbrengs van die drie grassoorte is in terme van die lengtegroei, fris- en droë gewig van die bo- en ondergrondse plantdele bepaal. Die waardes wat in die tabelle aangedui word is die gemiddelde waarde per plant per behandeling. Hierdie bepalings is uitgevoer sodra die grasse in die stuifmeelstadium verkeer. Plante is in hierdie opsig individueel beoordeel aangesien alle grasse nie op dieselfde tydstip hierdie groeistadium bereik het nie. Die plante is in 'n geventileerde droogoond by 70°C gedroog. Die gewone voorsorgmaatreëls is by die neem en droog van die monsters getref.

3.2.5.2 pH-waarde van die grond

In die een proef wat met grondkultuur uitgevoer is, is die invloed van die bemestingsbehandeling en die plantsoort op die pH-waarde van die grond na afloop van die proef bepaal. In hierdie proef is die inwin van gegewens ten opsigte van die lengtegroei, fris- en droë gewig van die ondergrondse plantdele opgeoffer ten gunste van bepalings van die pH-waarde van die grond, aangesien die inwin van eersvermelde gegewens die uitspoel van die grond tot gevolg sou hê, wat die bepaling van die pH daarvan onmoontlik sou maak.

3.2.5.3 Chemiese...../ 64

3.2.5.3 Chemiese_samestelling

Die stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehalte van die bogrondse plantdele is volgens die kolorimetriese metode van Wolf & Ichisaka (1947) soos gewysig deur Ranwell (1958), wat in hoofsaak op bladsy 14 beskryf is, bepaal. Duplikaatmonsters van elke gras is voorberei en duplikaatbepalings is op elke monster uitgevoer. Die resultate wat verwerk is, is die gemiddelde waardes wat per plant per behandeling behaal is. Die gehaltes word uitgedruk as persentasie van die oonddroë gewig, absolute gehalte per plant in milligram (totale opname per plant), milligram-ekwivalente per kilogram oonddroë materiaal, totale katioon- en totale anioongehalte, en die katioon:anioonverhouding. Die berekening van die totale katioon- en totale anioongehaltes, asook die katioon:anioonverhouding, word volledig op bladsy 14 beskryf.

3.3 RESULTATE

3.3.1 Die invloed van superfosfaat en 'n 1:1-mengsel (op stikstofbasis) van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat op die groei en minerale samestelling van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

Ter opvolging van die bevindings van die veldbemestingsproef (DEEL I van die huidige ondersoek) is 'n potproef met grondkultuur beplan, waar die invloed van superfosfaat en stikstofkunsmis op die groei en minerale samestelling van drie van die belangrikste komponente van die bedekking (T. triandra, P. coloratum en E. curvula) ondersoek word. Die behandelings is naastenby in ooreenstemming met dié wat by die veldproef toegepas is en grond van die terrein waar die vermelde veldproef uitgevoer is, is vir die potproef gebruik. By hierdie proef word nie verder op die invloed van die stikstofkunsmissoort ingegaan nie, aangesien dit geen belangrike invloed by die veldproef getoon het nie. By die veldproef kon alleenlik die persentuele stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes bepaal word, en die doel van hierdie proef is om meer inligting in verband met die invloed van die bemestingsbehandelings op die groei en voedingselementopname van die drie grassoorte in te win.

Volgens Baker & Woodruff (1962) moet by potproewe die volume grond per plant naastenby dieselfde as dié wees wat met die groei van die plant in die veld geassosieer is, om korrekte interpretasies

te ...../ 65

te kan maak. Hausenbiller & Weaver (1960) meen egter dat daar in 'n hoë mate peil getrek kan word op die resultate van potproewe waar kunsmisstowwe ondersoek word. Volgens hierdie navorsers het die beperking van die plantwortels tot 'n kleiner grondvolume in potte tot gevolg dat die plant in 'n groter mate van die toegevoegde bemestingstowwe afhanklik is, en dat verskille wat mag voorkom daardeur vergroot word.

3.3.1.1 Bespreking van bevindings

Lengtegroei (Tabel 50).-

Verhoging van die stikstofpeil het 'n beduidende afname van die lengtegroei van die bogrondse plantdele van T. triandra tot gevolg. Van die drie stikstofpeile wat voorsien is, het 'n peil van die ekwivalent van 250 lb stikstof per morg die hoogste lengtegroei van P. coloratum tot gevolg, maar die waarde by hierdie peil verskil slegs beduidend van dié waarde waar geen stikstof voorsien is nie. Die lengtegroei van die bogrondse plantdele van E. curvula neem af met verhoging van die stikstofpeil, maar die verskille tussen die waardes is nie statisties beduidend nie. Waar geen stikstof voorsien is nie, is die lengtegroei van T. triandra beduidend hoër as dié van P. coloratum, maar verskil die lengtegroei van E. curvula en T. triandra nie beduidend nie. Waar die ekwivalent van 250 lb stikstof per morg voorsien is, verskil die lengtegroei van die bogrondse plantdele van die drie grassoorte nie beduidend nie, maar waar die ekwivalent van 500 lb stikstof per morg toegedien is, is die lengtegroei van die bogrondse plantdele van T. triandra beduidend laer as dié van die ander twee grassoorte. Verhoogde superfosfaatpeile het 'n beduidende afname van die lengtegroei van die bogrondse plantdele van T. triandra tot gevolg, terwyl dié van die ander twee grassoorte nie beduidend beïnvloed word nie. Waar geen superfosfaat voorsien is nie, is die lengtegroei van die bogrondse plantdele van T. triandra beduidend hoër as dié van die ander twee grassoorte. Met 'n peil van 300 lb superfosfaat per morg, is daar geen beduidende verskille tussen die lengtegroei van die drie grassoorte nie, terwyl dié van T. triandra beduidend die laagste is van die drie grassoorte by die hoogste superfosfaatpeil. Stikstof- en superfosfaatbemesting toon nie 'n beduidende wisselwerking op die gemiddelde lengtegroei van die drie grassoorte nie.

Frisgewig (Tabel 51).-

Die frisgewig van die bogrondse plantdele van al drie grassoorte is beduidend laer by die hoogste stikstofpeil as waar geen of 250 lb per morg stikstof voorsien is. By alle stikstofpeile is die frisgewig

van ...../ 66

van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte. Alhoewel verhoging van die superfosfaatpeil 'n aansienlike afname van die frisgewig van die bogrondse plantdele van T. triandra en 'n toename van die frisgewig van die bogrondse plantdele van E. curvula tot gevolg het, blyk hierdie verskille egter nie statisties beduidend te wees nie. Die wisselwerking tussen die stikstof- en superfosfaatbemesting, wat hul invloed op die frisgewig van die drie grassoorte betref, is nie beduidend nie.

Droë gewig (Tabel 52).-

Die droë gewig van die bogrondse plantdele van al drie grassoorte is beduidend laer by die hoogste stikstofpeil as waar die ekwivalent van 250 lb stikstof per morg voorsien is. Die waardes waar geen stikstof voorsien is nie, verskil egter nie beduidend van dié waar die ekwivalent van 250 of 500 lb stikstof per morg voorsien is nie. Die droë gewig van die bogrondse plantdele van P. coloratum is by alle stikstofpeile beduidend hoër as dié van die ander twee grassoorte. Waar die ekwivalent van 600 lb superfosfaat per morg voorsien is, is die droë gewig van die bogrondse plantdele van T. triandra beduidend en heelwat laer as by die laer superfosfaatpeile. Die toediening van superfosfaat toon egter nie 'n beduidende invloed op die droë gewig van die bogrondse plantdele van die ander twee grassoorte nie. Waar geen superfosfaat voorsien is nie, is die droë gewig van die bogrondse plantdele van E. curvula beduidend laer as dié van die ander twee grassoorte, en verskil dié van T. triandra en P. coloratum nie beduidend van mekaar nie. By die hoër superfosfaatpeile is die droë gewig van P. coloratum egter deurgaans beduidend hoër as dié van die ander twee grassoorte. Die wisselwerking tussen die stikstof- en superfosfaatbemesting is nie beduidend in die invloed daarvan op die gemiddelde droë gewig van die drie grassoorte nie.

pH-waarde van die grond (Tabel 53).-

Die pH van die grond in die potte neem beduidend af met elke verhoogde stikstofpeil, terwyl verhoging van die superfosfaatpeil nie 'n beduidende invloed toon nie. Die pH van die grond is by alle stikstof- en superfosfaatpeile beduidend laer waar T. triandra gegroei het, as waar die ander twee grassoorte gegroei het. Die wisselwerking tussen die stikstof- en superfosfaatbemesting het nie 'n beduidende invloed op die pH-waarde van die grond nie.

Persentasie ...../ 67

Persentasie stikstof (Tabel 54).-

Die stikstofgehalte van die bogrondse plantdele van T. triandra styg beduidend met elke verhoging van die stikstofpeil, terwyl dié van P. coloratum en E. curvula nie 'n beduidende verdere styging met peile hoër as die ekwivalent van 250 lb stikstof per morg toon nie. Die stikstofgehalte van P. coloratum daal in werklikheid beduidend met verdere verhoging van die stikstofpeil. Waar geen stikstof en die hoogste stikstofpeil voorsien is, is die stikstofgehalte van T. triandra beduidend laer as die van die ander twee grassoorte, en verskil die stikstofgehaltes van P. coloratum en E. curvula nie beduidend van mekaar nie. Waar die ekwivalent van 250 lb stikstof per morg voorsien is, is die stikstofgehalte van T. triandra beduidend die laagste en dié van P. coloratum beduidend die hoogste van die drie grassoorte. Verhoging van die superfosfaatpeil het nie 'n beduidende invloed op die stikstofgehalte van die bogrondse plantdele van T. triandra nie, maar dié van P. coloratum en E. curvula is beduidend hoër by 'n superfosfaatpeil van die ekwivalent van 600 lb per morg, as by die laer toedieningspeil of waar geen superfosfaat voorsien is nie. Waar geen superfosfaat en die hoogste superfosfaatpeil voorsien is, is die stikstofgehalte van die bogrondse plantdele van T. triandra beduidend laer as dié van die ander twee grassoorte, maar waar die ekwivalent van 300 lb superfosfaat per morg voorsien is, is dié van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte. Die invloed van die stikstof- en superfosfaatbemesting-wisselwerking op die stikstofgehalte van die drie grassoorte, is hoogsbeduidend.

Persentasie fosfor (Tabel 55).-

Die voorsiening van die ekwivalent van 500 lb stikstof per morg het 'n beduidende afname van die fosforgehalte van T. triandra tot gevolg. Die fosforgehalte van P. coloratum daal beduidend met elke verhoging van die stikstofpeil. Die fosforgehalte van die bogrondse plantdele van E. curvula is beduidend hoër waar stikstof voorsien is as waar geen stikstof voorsien is nie, maar die verskillende peile het nie verskille tussen die stikstofgehaltes tot gevolg nie. Die fosforgehalte van E. curvula is beduidend laer as dié van die ander twee grassoorte waar geen stikstof voorsien is nie. Waar die ekwivalent van 250 lb stikstof per morg voorsien is, is die fosforgehalte van T. triandra beduidend hoër as dié van die ander twee grassoorte. Met 'n stikstofvoorsiening van die ekwivalent van 500 lb stikstof per morg, is die fosforgehalte van E. curvula beduidend hoër

as ...../ 68

dié van die ander twee grassoorte. Die laagste superfosfaatpeil (300 lb per morg) het geen beduidende invloed op die fosforgehalte van T. triandra nie, terwyl dié waarde beduidend toeneem met verdere verhoging van die peil tot die ekwivalent van 600 lb per morg. Die fosforgehalte van P. coloratum en E. curvula styg beduidend met elke verhoging van die superfosfaattoedieningspeil. Die fosforgehalte van T. triandra en P. coloratum is beduidend hoër as dié van E. curvula waar geen superfosfaat voorsien is nie. Waar die ekwivalent van 300 lb superfosfaat voorsien is, is die fosforgehalte van T. triandra beduidend laer as dié van die ander twee grassoorte, terwyl die fosforgehalte van T. triandra beduidend hoër is as dié van die ander twee grassoorte waar die ekwivalent van 600 lb superfosfaat per morg voorsien is. Die stikstof- en superfosfaatbemesting het 'n hoogsbeduidende wisselwerking wat die invloed daarvan op die gemiddelde fosforgehalte van die drie grassoorte betref.

Persentasie kalium (Tabel 56).-

Die voorsiening van stikstof het 'n beduidende toename van die kaliumgehalte van die bogrondse plantdele van T. triandra tot gevolg, maar verdere verhoging van die toedieningspeil het nie 'n beduidende invloed nie. By P. coloratum en E. curvula het 250 lb stikstof per morg 'n beduidende afname van die kaliumgehalte tot gevolg, maar neem dit weer beduidend toe met verdere verhoging van die stikstofpeil tot 'n waarde wat beduidend hoër is as dié waar geen stikstof voorsien is nie. Die kaliumgehalte van die bogrondse plantdele van P. coloratum is beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte waar geen stikstof voorsien is nie, maar waar die ekwivalent van 250 lb stikstof per morg voorsien is, is die kaliumgehalte van die bogrondse plantdele van T. triandra beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste. Waar die ekwivalent van 500 lb stikstof per morg voorsien is, is die kaliumgehalte van die bogrondse plantdele van P. coloratum egter beduidend die hoogste en dié van E. curvula die laagste van die drie grassoorte. Die kaliumgehalte van T. triandra neem beduidend toe met elke verhoogde superfosfaatpeil. Die kaliumgehalte van P. coloratum toon 'n beduidende daling by 'n peil van die ekwivalent van 300 lb superfosfaat per morg, maar neem weer beduidend toe met verdere verhoging van die toedieningspeil tot 'n waarde wat egter nog beduidend laer is as dié waar geen superfosfaat voorsien is nie. Die kaliumgehalte van E. curvula is beduidend hoër waar superfosfaat wel voorsien is, as waar geen superfosfaat toegedien is nie, maar verhoging van die toedieningspeil het nie 'n

beduidende ...../ 69

beduidende invloed nie. Waar geen superfosfaat voorsien is nie, is die kaliumgehalte van P. coloratum beduidend hoër as dié van die ander twee grassoorte. Die kaliumgehalte van T. triandra en P. coloratum is beduidend hoër as die van E. curvula waar die ekwivalent van 300 lb superfosfaat per morg voorsien is. Met 'n toedieningspeil ekwivalent aan 600 lb superfosfaat per morg, is die kaliumgehalte van T. triandra beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte. Daar bestaan 'n hoogsbeduidende wisselwerking tussen die stikstof- en superfosfaatbemesting wat hul invloed op die gemiddelde kaliumgehalte van die drie grassoorte betref.

Persentasie kalsium (Tabel 57).-

Die kalsiumgehalte van T. triandra en P. coloratum is beduidend hoër waar stikstof wel voorsien is, as waar geen stikstof voorsien is nie, maar verhoging van die toedieningspeil het nie 'n beduidende invloed nie. Verhoging van die stikstofpeil het 'n beduidende afname van die kalsiumgehalte van die bogrondse plantdele van E. curvula tot gevolg. Waar geen stikstof voorsien is nie, is die kalsiumgehalte van E. curvula beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte. Met 'n stikstofpeil van die ekwivalent van 250 lb per morg, is die kalsiumgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste en verskil hierdie gehaltes van T. triandra en P. coloratum nie beduidend van mekaar nie. Waar die ekwivalent van 500 lb stikstof per morg voorsien is, is die kalsiumgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte. Die laagste superfosfaatpeil het 'n beduidende afname van die kalsiumgehalte van T. triandra tot gevolg, maar die waarde styg weer beduidend met verhoging van die peil tot 'n waarde wat egter nie beduidend verskil van dié waar geen superfosfaat toegedien is nie. By P. coloratum neem die kalsiumgehalte van die bogrondse plantdele toe by die 300 lb superfosfaatpeil, maar daal dit beduidend met verdere verhoging van die toedieningspeil tot 'n waarde wat nie beduidend van dié waar geen superfosfaat voorsien is, verskil nie. Die kalsiumgehalte van die bogrondse plantdele van E. curvula word nie beduidend deur die eerste superfosfaatpeil beïnvloed nie, maar daal beduidend met verdere verhoging van die toedieningspeil. Waar geen superfosfaat voorsien is nie, is die kalsiumgehalte van P. coloratum beduidend laer as dié van die ander twee grassoorte. Die kalsiumgehalte van P. coloratum is beduidend die hoogste en dié van T. triandra be-

duidend ..... /700

duidend die laagste met 'n superfosfaatpeil ekwivalent aan 300 lb per morg, terwyl die kalsiumgehalte van T. triandra beduidend hoër as dié van die ander twee grassoorte is by die hoogste superfosfaatpeil. Daar bestaan 'n hoogsbeduidende wisselwerking tussen die stikstof- en superfosfaatbemesting wat hul invloed op die gemiddelde kalsiumgehalte van die drie grassoorte betref.

Persentasie magnesium (Tabel 58).-

Die magnesiumgehalte van T. triandra neem beduidend toe met elke verhoogde stikstofpeil, maar slegs die hoogste stikstofpeil het 'n beduidende toename van die magnesiumgehalte van die bogrondse plantdele van P. coloratum en E. curvula tot gevolg. Die magnesiumgehalte van P. coloratum is beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte by alle stikstofpeile. Die toediening van superfosfaat met 'n beduidende afname van die magnesiumgehalte van T. triandra tot gevolg, maar die hoër superfosfaatpeil lewer wel 'n beduidend hoër magnesiumgehalte as dié waar die ekwivalent van 300 lb superfosfaat voorsien is. Toediening van superfosfaat teen verskillende peile het nie 'n beduidende invloed op die magnesiumgehalte van P. coloratum nie. Die laagste superfosfaatpeil het 'n beduidende afname van die magnesiumgehalte van E. curvula tot gevolg, maar dié waarde neem egter beduidend toe met verdere verhoging van die superfosfaatpeil tot 'n waarde wat beduidend hoër is as dié waar geen superfosfaat toegedien is nie. Die magnesiumgehalte van die bogrondse plantdele van P. coloratum is by alle superfosfaatpeile beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte. Daar bestaan 'n hoogsbeduidende wisselwerking tussen die stikstof- en fosfaatbemestingstowwe wat hul invloed op die gemiddelde magnesiumgehalte van die drie grassoorte betref.

Absolute stikstofgehalte (Tabel 59).-

Die absolute stikstofgehalte van T. triandra is hoër waar stikstof toegedien is as waar geen stikstof voorsien is nie. Dit is egter slegs dié waarde waar die ekwivalent van 250 lb stikstof per morg voorsien is, wat beduidend van dié waar geen stikstof voorsien is nie, verskil. Die absolute stikstofgehalte van P. coloratum neem beduidend toe by die laagste stikstofpeil, maar met verdere verhoging van die peil neem die gehalte weer af tot 'n waarde wat nie beduidend verskil van dié waar geen stikstof voorsien is nie. Die toediening van stikstof het nie 'n beduidende invloed op die absolute stik-

stofgehalte ...../ 72

stofgehalte van die bogrondse plantdele van E. curvula nie. Waar geen stikstof toegedien is nie, is die absolute stikstofgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte. Waar stikstof wel toegedien is, is die absolute stikstofgehalte van P. coloratum steeds beduidend die hoogste van die drie grassoorte, maar is daar geen beduidende verskille tussen die absolute stikstofgehaltes van die ander twee grassoorte nie. Toediening van superfosfaat het tot gevolg dat die absolute stikstofgehalte van T. triandra afneem, maar dit is slegs die hoogste waarde waar geen superfosfaat voorsien is nie, en die laagste waarde waar die ekwivalent van 600 lb superfosfaat per morg voorsien is, wat beduidend van mekaar verskil. Die absolute stikstofgehaltes van die bogrondse plantdele van P. coloratum en E. curvula word nie beduidend deur die toediening van superfosfaat beïnvloed nie. Waar geen superfosfaat en die ekwivalent van 300 lb superfosfaat per morg voorsien is, is die absolute stikstofgehalte van P. coloratum die hoogste van die drie grassoorte, en verskil dié waardes van T. triandra en E. curvula nie beduidend van mekaar nie. Die absolute stikstofgehalte van P. coloratum is beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte waar die ekwivalent van 600 lb superfosfaat per morg toegedien is. Daar bestaan nie 'n beduidende wisselwerking tussen die stikstof- en superfosfaatbemesting wat hul invloed op die absolute stikstofgehalte van die drie grassoorte betref nie.

Absolute fosforgehalte (Tabel 60).-

Die absolute fosforgehalte van al drie grassoorte neem beduidend toe met die eerste verhoging van die stikstofpeil, maar neem af tot 'n waarde wat beduidend laer is as dié waar geen stikstof voorsien is nie met verhoging van die stikstofpeil tot 'n ekwivalent van 500 lb per morg. By alle stikstofpeile is die absolute fosforgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste van die drie grassoorte, en verskil dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar nie. Toediening van superfosfaat het tot gevolg dat die absolute fosforgehalte van T. triandra afneem, en dié van P. coloratum en E. curvula toeneem, maar die verskille is nie statisties beduidend nie. By alle superfosfaatpeile is die absolute fosforgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste, maar verskil dié waardes van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar nie. Daar bestaan nie 'n beduidende wisselwerking tussen die stikstof- en superfosfaatbemesting wat hul invloed op die absolute fosforgehalte van die drie grassoorte betref nie.

Absolute ...../72

Absolute kaliumgehalte (Tabel 61).-

Die toediening van stikstof bring 'n aansienlike en beduidende toename van die absolute kaliumgehalte van die bogrondse plantdele van T. triandra teweeg, maar verhoging van die toedieningspeil het nie 'n beduidende invloed nie. Slegs die hoogste stikstofpeil het 'n beduidende styging van die absolute kaliumgehalte van P. coloratum tot gevolg. Die absolute kaliumgehalte van E. curvula is beduidend laer by toediening van die ekwivalent van 250 lb stikstof per morg as by toediening van die ekwivalent van 500 lb stikstof per morg, maar hierdie waardes verskil nie beduidend van dié waar geen stikstof toegedien is nie. Waar geen stikstof en die ekwivalent van 500 lb stikstof per morg voorsien is, is die absolute kaliumgehalte van P. coloratum beduidend hoër as dié van die ander twee grassoorte. Daar is nie 'n beduidende verskil tussen die gehaltes van T. triandra en P. coloratum waar die ekwivalent van 250 lb stikstof per morg voorsien is nie, maar die kaliumgehalte van beide hierdie twee grassoorte is beduidend hoër as dié van E. curvula. Toediening van superfosfaat het 'n beduidende toename van die absolute kaliumgehalte van T. triandra tot gevolg, en alhoewel die waardes 'n stygende neiging toon met verhoging van die toedieningspeil is die verskille nie onderling beduidend nie. Die absolute kaliumgehalte van P. coloratum neem beduidend af met die eerste verhoging van die superfosfaatpeil maar neem weer beduidend toe met verdere verhoging van die toedieningspeil tot 'n waarde wat egter nog beduidend laer as dié is waar geen superfosfaat voorsien is nie. Toediening van superfosfaat het nie 'n beduidende invloed op die absolute kaliumgehalte van E. curvula nie. Waar geen superfosfaat voorsien is nie, is die absolute kaliumgehalte van die bogrondse plantdele van P. coloratum beduidend die hoogste van die drie grassoorte, maar is daar nie 'n beduidende verskil tussen die gehaltes van die ander twee grassoorte nie. Die absolute kaliumgehaltes van T. triandra en P. coloratum verskil nie beduidend van mekaar nie maar is beduidend hoër as dié van E. curvula, waar die ekwivalent van 300 lb superfosfaat per morg voorsien is. By die hoogste superfosfaatpeil, is dié waarde beduidend die hoogste by P. coloratum en die laagste by E. curvula van die drie grassoorte. Daar bestaan 'n hoogsbeduidende wisselwerking tussen die stikstof- en superfosfaatbemesting wat hul invloed op die absolute kaliumgehalte van die drie grassoorte betref.

Absolute kalsiumgehalte (Tabel 62).-

Die absolute kalsiumgehalte van T. triandra en P. coloratum neem beduidend toe met die eerste verhoging van die stikstofpeil,

maar ...../ 73

maar neem beduidend af met verdere verhoging van die toedieningspeil tot 'n waarde wat nie beduidend van dié waar geen stikstof voorsien is, verskil nie. Die toediening van stikstof het 'n verlagende effek op die absolute kalsiumgehalte van die bogrondse plantdele van E. curvula, maar slegs die waardes waar geen stikstof en waar die ekwivalent van 500 lb stikstof per morg voorsien is, verskil beduidend. Waar geen stikstof voorsien is nie, is die absolute kalsiumgehalte van P. coloratum beduidend hoër as dié van T. triandra, maar verskil dit nie beduidend van dié van E. curvula nie. Waar stikstof wel voorsien is, is die absolute kalsiumgehalte van P. coloratum deurgaans beduidend die hoogste van die drie grassoorte en is daar geen beduidende verskille tussen dié gehaltes van die ander twee grassoorte nie. Toediening van superfosfaat het tot gevolg dat die absolute kalsiumgehalte van T. triandra beduidend afneem, maar verhoging van die toedieningspeil het nie 'n beduidende invloed op dié waarde nie. Die eerste verhoging van die superfosfaatpeil het 'n beduidende toename van die absolute kalsiumgehalte van P. coloratum tot gevolg, maar dié gehalte neem weer af met verdere verhoging van die toedieningspeil tot 'n waarde wat nie beduidend van dié waar geen superfosfaat voorsien is, verskil nie. Toediening van superfosfaat het nie 'n beduidende invloed op die absolute kalsiumgehalte van E. curvula nie. Waar geen superfosfaat voorsien is nie, is die absolute kalsiumgehalte van T. triandra en P. coloratum beduidend hoër as dié van E. curvula. Die absolute kalsiumgehalte van P. coloratum is beduidend hoër as dié van T. triandra en E. curvula, en verskil die waardes van laasgenoemde twee grassoorte nie beduidend van mekaar, waar superfosfaat wel toegedien is nie. Daar bestaan 'n hoogsbeduidende wisselwerking tussen die stikstof- en superfosfaatbemesting wat hul invloed op die gemiddelde absolute kalsiumgehalte van die drie grassoorte betref.

Absolute magnesiumgehalte (Tabel 63).-

Die toediening van stikstof het nie 'n groot invloed op die absolute magnesiumgehalte van die drie grassoorte nie. Dié gehalte neem by al drie grassoorte beduidend toe met die eerste verhoging van die stikstofpeil, maar daal met verdere verhoging van die peil tot 'n waarde wat nie beduidend van dié waar geen stikstof voorsien is, verskil nie. By alle stikstofpeile is die absolute magnesiumgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte. Toediening van superfosfaat het tot gevolg dat die absolute magnesiumgehalte van T. triandra daal, maar 'n beduidende verskil kom slegs tussen die waardes

waar ...../ 74

waar superfosfaat wel voorsien is en dié waar geen superfosfaat voorsien is nie, voor. Die absolute magnesiumgehaltes van P. coloratum en E. curvula word nie beduidend deur die toediening van superfosfaat beïnvloed nie. Waar geen superfosfaat voorsien is nie, is die absolute magnesiumgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte. Waar superfosfaat wel voorsien is, is die gehalte van P. coloratum steeds beduidend die hoogste, maar is die verskil tussen die ander twee grassoorte nie beduidend nie. Daar bestaan nie 'n beduidende wisselwerking tussen die stikstof- en superfosfaatbemesting wat hul invloed op die absolute magnesiumgehalte van die drie grassoorte betref nie.

Stikstof-, fosfaat-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes uitgedruk as milligram-ekwivalente per kilogram oonddroë materiaal.-

Die stikstof-, fosfaat-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes van die drie grassoorte word op 'n ekwivalente basis en wel as milligram-ekwivalente per kilogram oonddroë materiaal grafies in Figuur 8b voorgestel. Dieselfde bespreking as dié van die invloed van die bemestingsbehandelings op die persentuele gehaltes van hierdie elemente, is hier van toepassing.

Totale katioongehalte (Tabel 64).-

Die toediening van stikstof het 'n hoogsbeduidende invloed op die totale katioongehalte van die drie grassoorte. Die katioongehalte van die bogrondse plantdele van T. triandra is beduidend die hoogste by die hoogste stikstofpeil en die laagste waar geen stikstof voorsien is nie. Die eerste verhoging van die stikstofpeil het nie 'n beduidende invloed op die katioongehalte van P. coloratum nie, maar verdere verhoging van die peil het 'n beduidende toename van die katioongehalte tot gevolg. Die eerste verhoging van die stikstofpeil het 'n beduidende afname van die katioongehalte van E. curvula tot gevolg, maar dié waarde neem weer toe met verdere verhoging van die toedieningspeil tot 'n waarde wat nie beduidend van dié waar geen stikstof voorsien is, verskil nie. Waar geen stikstof voorsien is nie, is die katioongehalte van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte. Die katioongehaltes van P. coloratum en T. triandra verskil nie beduidend van mekaar waar die ekwivalent van 250 lb stikstof per morg voorsien is nie, maar is dié gehalte van beide grassoorte beduidend hoër as dié van E. curvula. Die

katioongehalte ...../75

katioongehalte van P. coloratum is steeds beduidend die hoogste waar die ekwivalent van 500 lb stikstof per morg voorsien is, maar hier is die katioongehalte van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte. Die eerste verhoging van die superfosfaatpeil het 'n beduidende afname van die katioongehalte van T. triandra tot gevolg, maar dit neem weer beduidend en aansienlik toe met verdere verhoging van die toedieningspeil. Verhoging van die superfosfaatpeil het 'n beduidende afname van die katioongehalte van P. coloratum tot gevolg. Die katioongehalte van E. curvula word nie beduidend deur die toediening van superfosfaat beïnvloed nie. Waar geen superfosfaat voorsien is nie, is die katioongehalte van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte. Die katioongehalte van P. coloratum is steeds beduidend die hoogste by 'n superfosfaatpeil van 300 lb per morg, maar hier verskil die gehaltes van T. triandra en E. curvula nié beduidend nie. By die hoogste superfosfaatpeil is die katioongehalte van T. triandra beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte. Daar bestaan 'n hoogsbeduidende wisselwerking tussen die stikstof- en superfosfaatbemesting wat hul invloed op die gemiddelde totale katioongehalte van die drie grassoorte betref.

Totale anioongehalte (Tabel 65).-

Die totale anioongehalte van T. triandra neem beduidend toe met elke verhoogde stikstofpeil. Die anioongehalte van P. coloratum neem ook beduidend toe met die eerste verhoging van die stikstofpeil maar met verdere verhoging van die toedieningspeil daal dit tot 'n waarde wat egter nog beduidend hoër is as dié waar geen stikstof voorsien is nie. Die eerste verhoging van die stikstofpeil het ook 'n beduidende toename van die anioongehalte van E. curvula tot gevolg, maar verdere verhoging van die toedieningspeil het nie 'n beduidende invloed nie. Waar geen stikstof en die ekwivalent van 500 lb stikstof per morg voorsien is, is die anioongehalte van P. coloratum en E. curvula beduidend hoër as dié van T. triandra, maar verskil dié waardes van eersgenoemde twee grassoorte nie beduidend van mekaar nie. Die anioongehalte van P. coloratum is beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte waar die ekwivalent van 250 lb stikstof per morg voorsien is. By al drie grassoorte het die eerste verhoging van die superfosfaatpeil nie 'n beduidende invloed op die totale anioongehalte van die bogrondse plantdele nie, maar neem dit beduidend toe met verdere verhoging van die superfosfaatpeil. Die anioongehalte

van ...../ 73

van P. coloratum is beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte by alle superfosfaatpeile. Daar bestaan 'n hoogsbeduidende wisselwerking tussen die stikstof- en superfosfaatbemesting wat hul invloed op die gemiddelde totale anioongehalte van die drie grassoorte betref.

Katioon:anioonverhouding (Tabel 66).-

Die katioon:anioonverhouding van T. triandra word nie beduidend deur die toediening van die ekwivalent van 300 lb superfosfaat per morg beinvloed nie, maar die verhouding neem egter beduidend toe met verhoging van die toedieningspeil tot die ekwivalent van 600 lb per morg. In die geval van P. coloratum het toediening van die ekwivalent van 300 lb superfosfaat per morg ook nie 'n beduidende invloed op die katioon:anioonverhouding nie, maar hier daal die verhouding egter beduidend met verhoging van die toedieningspeil tot die ekwivalent van 600 lb superfosfaat per morg. Die katioon:anioonverh uding van E. curvula word nie beduidend deur die superfosfaattoedieningspeil beinvloed nie. Waar geen en die ekwivalent van 300 lb superfosfaat per morg voorsien is, is die katioon:anioonverhouding van E. curvula beduidend laer as dié van die ander twee grassoorte. Waar die ekwivalent van 600 lb superfosfaat per morg voorsien is, is die verhouding van T. triandra beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte.

duidende wisselwerking wat hul invloed op die gemiddelde katioon:anioonverhouding van die drie grassoorte betref.

3.3.1.2 Samevatting

Verhoogde stikstof- en superfosfaatpeile het 'n neerdrukkende invloed op die lengtegroei van T. triandra, maar het blykbaar nie 'n groot invloed op die lengtegroei van P. coloratum en E. curvula nie.

Toediening van stikstof- en superfosfaatbemesting het nie 'n belangrike invloed op die frisgewig van die drie grassoorte nie. Die frisgewig van al drie grassoorte neem toe met die laere stikstofpeil, maar neem weer ~~toe~~ af met verhoging van die stikstofpeil.

Hoë stikstofpeile het 'n neerdrukkende invloed op die droë gewigopbrengs van al drie grassoorte, terwyl die toediening van superfosfaat 'n neerdrukkende invloed op die droë gewig van T. triandra het, maar nie op dié van P. coloratum en E. curvula nie.

Verhoogde ...../77

Verhoogde stikstofpeile verlaag die pH-waarde van die grond, terwyl die superfosfaattoediening geen invloed op die pH het nie. Die pH-waarde van die grond is die laagste waar T. triandra gegroei het en die hoogste waar E. curvula gegroei het.

Verhoging van die stikstofpeil het 'n toename van die persentuele stikstof-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehalte van T. triandra tot gevolg, maar verlaag die persentasie fosfor. Verhoogde superfosfaatpeile verhoog die persentuele fosfor- en kaliumgehalte van dié gras, maar verlaag die persentasie kalsium en magnesium. Dit het geen invloed op die persentasie stikstof nie. Die toename in die persentasie kalium met verhoogde stikstof- en superfosfaatpeile is aansienlik.

Die eerste verhoging van die stikstofpeil bring 'n toename van die persentasie stikstof en fosfor van P. coloratum teweeg, maar hierdie waardes neem weer af met verdere verhoging van die peil. Die persentasie kalium toon 'n daling met die eerste verhoging van die stikstofpeil, maar neem weer toe met verdere verhoging van die toedieningspeil. Verhoging van die stikstofpeil het 'n toename van die kalsiumgehalte tot gevolg, maar beïnvloed nie die persentasie magnesium nie. Die stikstof- en fosforgehalte neem toe met verhoging van die superfosfaatpeil, maar die persentasie kalium neem af. Die kalsiumgehalte neem toe met die eerste verhoging van die superfosfaatpeil, maar neem weer af met verdere verhoging van die toedieningspeil, terwyl die persentasie magnesium nie beduidend beïnvloed word nie.

Verhoogde stikstof- en superfosfaatbemestingspeile laat die persentasie stikstof en fosfor van E. curvula toeneem. Die kaliumgehalte toon ook 'n toename maar die kalsiumgehalte neem af, terwyl die magnesiumgehalte nie in 'n belangrike mate beïnvloed word nie, alhoewel dit 'n geringe toename by die hoogste peile toon.

Die stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumopname (absolute gehaltes) van T. triandra neem toe met die eerste verhoging van die stikstofpeil, maar neem weer af met verdere verhoging van die toedieningspeil. Die opname van stikstof, kalsium en magnesium daal met verhoging van die superfosfaatpeil, terwyl die kalsiumgehalte in 'n aansienlike mate toeneem maar die fosforopname nie beïnvloed word nie.

Die stikstof-, fosfor-, kalsium- en magnesiumopname van P. coloratum neem toe met die eerste verhoging van die stikstofpeil, maar neem weer af met verdere verhoging van die toedieningspeil, terwyl die kaliumopname aanvanklik daal en weer toeneem met verhoging

van ...../ 78

van die stikstofpeil. Die stikstofopname neem toe met verhoging van die superfosfaatpeil. Kaliumopname toon aanvanklik 'n afname maar neem weer toe met verdere verhoging van die superfosfaatpeil, terwyl die kalsiumopname aanvanklik toeneem maar dan weer daal met verdere verhoging van die superfosfaatpeil. Die toediening van superfosfaat het nie 'n invloed op die fosfor- en magnesiumopname nie.

Verhoging van die stikstofpeil het nie 'n groot invloed op die stikstof-, fosfor- en magnesiumopname van E. curvula nie. 'n Verhoogde stikstofpeil het 'n aanvanklike afname van die kaliumopname tot gevolg maar dit neem weer toe met verdere verhoging van die toedieningspeil. Die kalsiumopname neem af met verhoging van die stikstofpeil. Verhoging van die superfosfaatpeil het nie 'n belangrike invloed op die opname van hierdie minerale elemente nie.

Die totale katioon- en anioongehaltes varieer aansienlik met die toediening van stikstof- en superfosfaatbemestingstowwe. Oor die algemeen neem die gehalte van beide toe by al drie grassoorte met verhoging van die stikstof- en superfosfaatpeil.

Soos by die veldproef (DEEL I van die huidige ondersoek) bevind is, is die katioongehalte van T. triandra en met enkele uitsonderings ook dié van P. coloratum hoër as die anioongehalte. Die katioon:anioonverhouding van E. curvula is egter kleiner as een en staan dus nader aan die hipotetiese waarde van 0.5, soos deur Bear & Prince (1945) en Bear (1950) voorgestel is.

In die geval van T. triandra stem die bevindings van hierdie proef in hoofsaak ooreen met dié wat in die veldproef waargeneem is. Verhoogde stikstofpeile laat egter die fosforgehalte van die gras by die veldproef toeneem, terwyl dit afneem by die potproef. Verhoging van die superfosfaatpeil het by die veldproef 'n afname van die kaliumgehalte tot gevolg, terwyl dit toeneem in die geval van die potproef. Verhoging van die superfosfaatpeil het 'n toename van die kalsium-en magnesiumgehalte by die veldproef tot gevolg, terwyl dit afneem in die geval van die potproef.

By die veldproef het verhoging van die superfosfaatpeil 'n afname van die stikstofgehalte van P. coloratum tot gevolg, terwyl dit toeneem by die potproef. Die fosforgehalte van P. coloratum word by die veldproef nie beduidend deur die stikstofpeil beïnvloed nie, terwyl dit afneem in die geval van die potproef. Verhoging van die superfosfaatpeil het 'n toename van die kaliumgehalte van dié gras by die veldproef tot gevolg, terwyl dit daal by die potproef.

Die ...../ 79

Die kaliumgehalte van E. curvula neem by die veldproef af as gevolg van die verhoging van die superfosfaatpeil, terwyl dit by die potproef toeneem. By die veldproef neem die kalsiumgehalte toe as gevolg van verhoging van die stikstof- en superfosfaatpeil terwyl dit afneem by die potproef. By die veldproef neem die magnesiumgehalte af met verhoging van die stikstofpeil terwyl dit toeneem by die potproef.

3.3.1.3 Gevolgtrekking

Alhoewel die volle implikasie van bevindings wat met die potproewe verkry word en hul bydrae tot die verklaring van die bevindings van die veldproef eers aan die einde van hierdie reeks potproewe bespreek sal word, mag die volgende bevindings uit hierdie proef moontlik tot die verklaring van die verskynsels wat met die veldproef bevind is, bydra:

Verhoogde stikstof- en superfosfaatpeile het 'n neerdrukkende invloed op die lengtegroei van die bogrondse plantdele van T. triandra, maar nie op dié van P. coloratum en E. curvula nie.

Toediening van superfosfaat het 'n neerdrukkende invloed op die droë gewig van die bogrondse plantdele van T. triandra, maar nie op dié van P. coloratum nie.

Verder blyk dit dat verhoging van die stikstof- en superfosfaatpeil by al drie grassoorte 'n toename van die totale anioongehalte tot gevolg het. Volgens die opvattings van McCalla & Woodford (1938), Van Itallie (1938), Bear & Prince (1945), Bear (1950) Dijkshoorn (1957a, 1957b, 1957c, 1958a, 1958b, 1958c, 1959, 1960, 1962, 1963) en De Wit, Dijkshoorn & Noggle (1963), word hierdeur 'n verhoogde katioonbehoefte in die plant geskep sodat aan die handhawing van 'n spesifieke katioon:anioonbalans in die plant, wat essensieel is vir optimale groei, voldoen kan word. Uit die huidige ondersoek wil dit voorkom asof kalium in die grootste mate in die verhoogde katioonbehoefte van T. triandra en E. curvula voorsien, terwyl kalsium hierdie rol by P. coloratum vervul. Hieruit kan afgelei word dat kalium makliker as kalsium opgeneem word by T. triandra en E. curvula, terwyl kalsium makliker as kalium opgeneem word by P. coloratum. Die toediening van 'n 1:1 mengsel (op stikstofbasis) van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat, asook superfosfaat, wat albei hoeveelhede kalsium bevat, sou dus bevorderlik wees vir P. coloratum, aangesien T. triandra en E. curvula alleenlik van die kalium wat normaalweg in die grond teenwoordig is, afhanklik is.

3.3.2 Die...../ 80

3.3.2 Die invloed van die pH-waarde van die waterkultuurmedium op die groei en minerale samestelling van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

Volgens Russell (1950) verskil gewasse in hul reaksie op die pH-waarde van die groeimedium. Grunes (1959) en Bradshaw, Lodge, Jowett, et al. (1960), meen dat dit duidelik is dat die verskillende grassoorte 'n ekologiese voorkeur vertoon wat hul reaksie op verskillende pH-waardes van die groeimedium betref. Ook Roux (1954) toon aan dat Eragrostis-spp. hoër waterstofioonkonsentrasies in die groeimedium kan verduur as Trachypogon-spp.

Gerloff (1963) meen dat dit moeilik is om te bepaal of die pH-waarde van die grond as primêre faktor by die groei van plante optree. Die beskikbaarheid van talle van die essensiële minerale elemente is ten nouste met die pH-waarde gekorreleer, en die swakker groei van plante by ongunstige pH-waardes van die groeimedium is volgens Thomas (1955) en Gerloff (1963) heelwaarskynlik nie 'n direkte gevolg van die invloed van die waterstofioon nie, maar indirek die gevolg van verhoogde beskikbaarheid van toksiese metale, of die verlaagde beskikbaarheid van een of meer voedingselemente. Volgens Russell (1950) en Gerloff (1963) kom 'n beskouing van die invloed van die pH-waarde van die voedingsmedium op plante neer op 'n beskouing van indirekte faktore, behalwe in heel uiterste gevalle.

Olsen (1958) en Kurtz & Maier (1960) toon aan dat die ystergehalte van plante afneem met verlaging van die pH-waarde, terwyl Oertli & Jacobson (1960) aantoon dat plante met ystertekorte relatief laer hoeveelhede anione opneem, en hulle skryf dit toe aan die feit dat yster moontlik 'n rol by die stikstofmetabolisme speel. Avodonin & Kolosova (1959) meen dat lae pH-waardes van die groeimedium die vorming van proteïen en die omsetting van monosakkariede en disakkariede na meer komplekse verbindings, belemmer. Volgens Thomas (1955) beïnvloed die pH-waarde van die groeimedium fotosintese. Chamuru & Hoshi (1962) het bevind dat die passiewe en aktiewe opname van kalium by lae pH-waardes belemmer word, en volgens Murphy (1959) vind by pH-waardes van 3.5 selfs 'n verlies van kalium na die buiteoplossing plaas. Volgens Bradshaw et al. (1960) het die pH-waarde van die groeimedium 'n direkte invloed op die vermoë van die plant om kalsium op te neem. Fried & Noggle (1958) het bevind dat die waterstofioon direk met rubidium, kalium,

natrium...../ 81

natrium en strontium kan kompeteer waar dit met die ioondraer ("carrier") aan die buite-oppervlak van die selmembraan verbind, indien die konsentrasies van hierdie katione nie veel hoër is as dié van die waterstofioon nie. Volgens Russell (1950) het lae pH-waardes verlaagde opname van kalsium en fosfaat en verhoogde opname van aluminium en mangaan, asook moontlik nog ander metaalione, tot gevolg.

Stout & Overstreet (1950) waarsku daarteen om resultate wat met waterkultuurproewe verkry is, direk met die bevindings van veldproewe in verband te bring, aangesien die gemete pH-waarde van die grondsuspensie grootliks van dié van die intermisellulêre vloeistof mag verskil. Verder kan plante wat in grond groei volgens Russell (1950) die pH-waarde van die grond op twee maniere wysig, naamlik deur uitskeiding van koolstofdioksied en deur die differensiële opname van anione en katione. Die invloed van hierdie wysiging van die pH-waarde van die grond kan so groot wees dat volgens Small (1954) die pH-waarde van grond in die onmiddellike omgewing van die plantwortel tussen 1.5 en 2.0 pH-eenhede laer mag wees as dié van grond 2 cm weg van die plantwortel af. Russell (1950) betwyfel die bevindings van ander navorsers wat daarop dui dat hierdie wysiging van die pH-waarde van die grond daarop ingestel is om 'n meer gunstige pH-waarde vir die betrokke gewas te skep. Uit die aard van die saak is dit derhalwe prakties baie moeilik om die korrekte pH-waarde van die rhisosfeer, wat sekerlik die grootste rol speel, te bepaal, en om dit met die resultate van waterkultuur, waar die oplossing in beweging is, in verband te bring. Volgens Rorison (1960) kan swak groei by lae pH-waardes van die grond as gevolg van aluminiumtoksisiteit ook nie in waterkultuur nagedoen word nie.

3.3.2.1 Bespreking van bevindings

Lengtegroei (Tabelle 67 & 68).-

Die lengtegroei van die bogrondse plantdele van T. triandra en P. coloratum neem beduidend toe met verhoging van die pH-waarde tot pH 5, en neem weer beduidend af met verdere verhoging van die pH-waarde. Die lengtegroei van die bogrondse plantdele van E. curvula is by pH 4 en 5 beduidend die hoogste van al die pH-waardes, en neem beduidend af met verdere verhoging van die pH-waarde. By pH 4 en 8 is die lengtegroei van die bogrondse plantdele van E. curvula beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte. Die lengtegroei van die bogrondse

plantdele ...../ 83

plantdele van P. coloratum en E. curvula is beduidend hoër as dié van T. triandra by pH 5. By pH 6 is die lengtegroei van die bogrondse plantdele van E. curvula beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte, terwyl dié van E. curvula beduidend hoër is as dié van T. triandra en P. coloratum by pH 7.

Die pH-waarde van die groeimedium het nie 'n belangrike invloed op die lengtegroei van die ondergrondse plantdele van die drie grassoorte nie. Dit is by al drie grassoorte beduidend die laagste by pH 4, maar die gegewens vir die ander pH-waardes verskil nie beduidend van mekaar nie. Die lengtegroei van die ondergrondse plantdele van E. curvula is by alle pH-waardes beduidend die hoogste en dié van P. coloratum beduidend die laagste van die drie grassoorte.

Frisgewig (Tabelle 69 & 70).-

Die frisgewig van die bogrondse plantdele van T. triandra neem beduidend en aansienlik toe met verhoging van die pH-waarde tot pH 5 en neem beduidend af met elke daaropvolgende verhoging van die pH-waarde. Die frisgewig van die bogrondse plantdele van P. coloratum is beduidend hoër by pH 5 en 6 as by die ander pH-waardes en neem beduidend af met verlaging of verhoging van die pH-waarde. Die frisgewig van die bogrondse plantdele van E. curvula is beduidend die hoogste by pH 4 en neem beduidend af met verhoging van die pH-waarde. By pH 4 en 8 het P. coloratum die beduidend hoogste en T. triandra die beduidend laagste frisgewig van die drie grassoorte. Die frisgewig van die bogrondse plantdele van P. coloratum is steeds beduidend die hoogste van die drie grassoorte by pH 5, maar is dié van E. curvula beduidend die laagste. By pH 6 en 7 is die frisgewig van die bogrondse plantdele van P. coloratum beduidend hoër as dié van T. triandra en E. curvula, en verskil die frisgewigte van laasgenoemde twee grassoorte nie beduidend van mekaar nie.

Verhoging van die pH-waarde het 'n beduidende en aansienlike toename van die frisgewig van die ondergrondse plantdele van T. triandra tot gevolg en is beduidend die hoogste van al die pH-waardes by pH 8. Die lengtegroei van die ondergrondse plantdele van P. coloratum is beduidend die hoogste by pH 5 en neem beduidend af met verlaging of verhoging van die pH-waarde van die groeimedium. Die pH-waarde van die groeimedium het nie 'n groot invloed op die groei van die ondergrondse plantdele van E. curvula nie en die waardes by pH 4, 5, 6 en 7 verskil nie beduidend van mekaar nie. Alhoewel die

waarde ...../ 83

waarde by pH 8 die hoogste van almal is, verskil dit slegs beduidend van dié by pH 5. By pH 4, 5 en 6 is die frisgewig van die ondergrondse plantdele van E. curvula beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte. By pH 7 is die frisgewig van die ondergrondse plantdele van E. curvula steeds beduidend die hoogste van die drie grassoorte, maar verskil dié van P. coloratum en T. triandra nie beduidend van mekaar nie. By pH 8 is die frisgewig van die ondergrondse plantdele van E. curvula beduidend die hoogste en dié van P. coloratum beduidend die laagste van die drie grassoorte.

Droë gewig (Tabelle 71 & 72).-

Die droë gewig van die bogrondse plantdele van T. triandra is beduidend die hoogste by pH 5 en neem beduidend af met verhoging of verlaging van die pH-waarde van die groeimedium. Die droë gewig van die bogrondse plantdele van P. coloratum is beduidend hoër by pH 5 en 6 as by die ander pH-waardes en dit neem af met verhoging of verlaging van die pH-waarde. Die laagste pH-waarde het die hoogste droë gewig van die bogrondse plantdele van E. curvula tot gevolg en dié waarde daal beduidend met elke verhoging van die pH-waarde van die groeimedium. By pH 4 en 8 is die droë gewig van die bogrondse plantdele van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte. Die droë gewig van die bogrondse plantdele van P. coloratum is steeds beduidend die hoogste by pH 5, maar hier is dié van E. curvula die laagste, terwyl dié waardes van T. triandra en E. curvula by pH 6 nie beduidend van mekaar verskil nie. By pH 7 is daar nie groot verskille tussen die droë gewigte van die bogrondse plantdele van die drie grassoorte nie, en alhoewel dié waarde van P. coloratum beduidend hoër is as dié van E. curvula, verskil die waardes van P. coloratum en T. triandra, en dié van T. triandra en E. curvula nie beduidend van mekaar nie.

Die droë gewig van die ondergrondse plantdele van T. triandra is beduidend die hoogste by die hoogste pH-waarde van die groeimedium en neem beduidend af met verlaging van die pH-waarde. Die droë gewig van die ondergrondse plantdele van P. coloratum is beduidend die hoogste by pH 5 en 6 en neem beduidend af met verlaging of verhoging van die pH-waarde. Verhoging van die pH-waarde van die groeimedium tot en met pH 6 het 'n beduidende toename van die droë gewig van die ondergrondse plantdele van E. curvula tot gevolg, maar verdere verhoging van die pH het nie 'n beduidende invloed nie. By pH 4,

5 en 6 is die droë gewig van die ondergrondse plantdele van E. curvula beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte. Die droë gewig van die ondergrondse plantdele van P. coloratum is steeds beduidend die hoogste van die drie grassoorte by pH 7 en 8, maar by pH 7 verskil dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar nie, terwyl T. triandra 'n beduidend hoër waarde as P. coloratum het by pH 8.

Persentasie stikstof (Tabel 73).-

Verhoging van die pH-waarde van die groeimedium tot pH 6 het geen invloed op die stikstofgehalte van T. triandra nie. Dit daal egter beduidend by pH 7 maar neem weer toe by pH 8 tot 'n waarde wat beduidend hoër is as dié by die laer pH-waardes. Die persentasie stikstof van P. coloratum neem beduidend toe met elke verhoging van die pH-waarde tot pH 7 en neem weer beduidend af met verdere verhoging van die pH-waarde. Die pH-waarde van die groeimedium het nie 'n belangrike invloed op die stikstofgehalte van E. curvula nie, maar dit is beduidend laer by pH 5 as by die ander pH-waardes. By pH 5, 6 en 7 is die stikstofgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte. Die stikstofgehalte van T. triandra is steeds beduidend die laagste by pH 4, maar hier verskil die stikstofgehaltes van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar nie. By pH 8 is die stikstofgehalte van T. triandra beduidend die laagste en dié van E. curvula beduidend die hoogste van die drie grassoorte.

Persentasie fosfor (Tabel 74).-

Die fosforgehalte van T. triandra is beduidend die hoogste by pH 5 en 6 en neem af met verhoging of verlaging van die pH-waarde van die groeimedium. Die fosforgehalte van P. coloratum is egter beduidend laer by pH 5 en 6 as by die ander pH-waardes en neem toe met verlaging of verhoging van die pH-waarde van die groeimedium. Die fosforgehalte van E. curvula is beduidend hoër by pH 5 as by die ander pH-waardes en neem af met verlaging of verhoging van die pH-waarde. By alle pH-waardes van die groeimedium is die fosforgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte.

Persentasie kalium (Tabel 75).-

Die kaliumgehalte van T. triandra en P. coloratum is beduidend

hoër ...../ 85

hoër by pH 5 as by die ander pH-waardes van die groeimedium, en neem af met verlaging of verhoging van die pH-waarde. Die kaliumgehalte van E. curvula is hoër by pH 5 en 6 as by die ander pH-waardes en neem beduidend af met verlaging of verhoging van die pH-waarde. By al drie grassoorte neem die kaliumgehalte weer toe by pH 8. Die kaliumgehalte van P. coloratum is beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte by pH 5, maar by al die ander pH-waardes van die groeimedium is die kaliumgehalte van P. coloratum die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte.

Persentasie kalsium (Tabel 76).-

Die kalsiumgehalte van T. triandra en P. coloratum is beduidend laer by pH 5 as by die ander pH-waardes en neem beduidend toe met verlaging of verhoging van die pH-waarde van die groeimedium. Die kalsiumgehalte van E. curvula is egter beduidend laer by die laagste pH-waarde as by die ander pH-waardes van die groeimedium en neem toe met verhoging van die pH-waarde. By pH 4 is die kalsiumgehalte van T. triandra beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte. By pH 5 is daar nie belangrike onderlinge verskille tussen die drie grassoorte nie, alhoewel die kalsiumgehalte van E. curvula hoër is as dié van T. triandra. By pH 6 is die kalsiumgehalte van E. curvula beduidend hoër as dié van T. triandra en P. coloratum, terwyl die kalsiumgehalte van T. triandra beduidend die hoogste en dié van P. coloratum beduidend die laagste is van die drie grassoorte by pH 7 en 8.

Persentasie magnesium (Tabel 77).-

Die magnesiumgehalte van T. triandra is beduidend laer by pH 5 en 6 as by die ander pH-waardes en neem toe met verlaging of verhoging van die pH-waarde van die groeimedium. Die magnesiumgehalte van P. coloratum is beduidend die laagste by die laagste pH-waarde en neem toe met verhoging van die pH-waarde. Verhoging van die pH-waarde van pH 4 tot 6 het nie 'n beduidende invloed op die magnesiumgehalte van E. curvula nie, maar dit neem beduidend toe met verdere verhoging van die pH-waarde van die groeimedium. By pH 4 is die magnesiumgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste van die drie grassoorte en is die verskil tussen die ander twee grassoorte nie beduidend nie. By al die hoër pH-waardes is die magnesiumgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte.

Absolute ...../ 86

Absolute stikstofgehalte (Tabel 78).-

T. triandra het 'n beduidend hoër absolute stikstofgehalte by pH 5 as by die ander pH-waardes van die groeimedium en dit neem af met verlaging of verhoging van die pH-waarde. Die absolute stikstofgehalte van P. coloratum is beduidend die hoogste by pH 5 en 6 en neem af met verlaging of verhoging van die pH-waarde van die groeimedium. Die absolute stikstofgehalte van E. curvula is beduidend hoër by die laagste pH-waarde as by die ander pH-waardes en neem beduidend af met verhoging van die pH-waarde. By pH 4 en 8 is die absolute stikstofgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte. By pH 5, 6 en 7 is die absolute stikstofgehalte van P. coloratum steeds beduidend die hoogste van die drie grassoorte, maar verskil dié van T. triandra en E. curvula nie beduidend van mekaar nie.

Absolute fosforgehalte (Tabel 79).-

Die absolute fosforgehalte van T. triandra is beduidend hoër by pH 5 as by die ander pH-waardes en neem aansienlik af met verlaging of verhoging van die pH-waarde van die groeimedium. Variasie van die pH-waarde tussen pH 4 en 6 het nie 'n beduidende invloed op die absolute fosforgehalte van P. coloratum nie, maar dit neem beduidend af met verdere verhoging van die pH-waarde van die groeimedium. Die absolute fosforgehalte van E. curvula is beduidend hoër by die laagste pH-waarde as by die ander pH-waardes van die groeimedium en neem beduidend af met verhoging van die pH-waarde. Die fosforgehalte van P. coloratum is beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte by pH 4. By al die ander pH-waardes is die absolute fosforgehalte van P. coloratum steeds beduidend hoër as dié van die ander twee grassoorte, maar verskil dié van T. triandra en E. curvula nie beduidend van mekaar nie.

Absolute kaliumgehalte (Tabel 80).-

Die absolute kaliumgehalte van T. triandra en P. coloratum is beduidend hoër by pH 5 as by die ander pH-waardes van die groeimedium en neem af met verlaging of verhoging van die pH-waarde. Die absolute kaliumgehalte van E. curvula is egter beduidend hoër by die laagste pH-waarde as by die ander pH-waardes van die groeimedium en neem beduidend af met verhoging van die pH-waarde. By pH 4 is die absolute kaliumgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste en

dié ...../ 87

dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte. Die absolute kaliumgehalte van P. coloratum is steeds beduidend die hoogste van die drie grassoorte by pH 5, maar hier is dié van E. curvula beduidend die laagste. By pH 6, 7 en 8 is die absolute kaliumgehalte van P. coloratum hoër as dié van die ander twee grassoorte, maar verskil dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar nie.

Absolute kalsiumgehalte (Tabel 81).-

Die absolute kalsiumgehalte van die bogrondse plantdele van T. triandra neem beduidend af met verhoging van die pH-waarde van die kultuuroplossing tussen pH 4 en 5. Hierdie waarde neem weer geleidelik toe met verdere verhoging van die pH-waarde en by pH 7 is dit weer beduidend hoër as dié by pH 5. Die absolute kalsiumgehalte van hierdie gras neem by pH 8 skerp en beduidend af. Die absolute kalsiumgehalte van P. coloratum is by pH 5 beduidend laer as by pH 4 en 6, maar by pH 7 en 8 daal dit tot 'n waarde wat nog beduidend laer is as dié by pH 5. Die absolute kalsiumgehalte van E. curvula is beduidend hoër by pH 5, 6 en 7 as by pH 4. By pH 8 neem die waarde weer af maar slegs die verskil met die waarde by pH 7 is beduidend. By pH 4 is die absolute kalsiumgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte. By pH 5 en 6 is die absolute kalsiumgehalte van P. coloratum steeds beduidend hoër as dié van die ander twee grassoorte, maar verskil dié van T. triandra en E. curvula nie beduidend van mekaar nie. By pH 7 is daar geen beduidende verskille tussen die absolute kalsiumgehaltes van die drie grassoorte nie en by pH 8 is die gehalte van P. coloratum beduidend hoër as dié van die ander twee grassoorte.

Absolute magnesiumgehalte (Tabel 82).-

Die pH-waarde van die groeimedium het nie 'n beduidende invloed op die absolute magnesiumgehalte van T. triandra nie. Die absolute magnesiumgehalte van P. coloratum is beduidend hoër by pH 6 as by die ander pH-waardes van die groeimedium en neem af met verlaging of verhoging van die pH-waarde. Die absolute magnesiumgehalte van E. curvula is hoër by pH 4 as by die ander pH-waardes maar verskil slegs van dié by pH 6 beduidend. By pH 4 en 8 is die absolute magnesiumgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte. Alhoewel die absolute magnesiumgehalte van P. coloratum

steeds ...../ 88

steeds hoër is as dié van die ander twee grassoorte by die ander pH-waardes van die groeimedium, verskil die absolute magnesiumgehaltes van T. triandra en E. curvula nie beduidend van mekaar nie.

Stikstof-, fosfaat-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes uitgedruk as milligram-ekwivalente per kilogram oonddroë materiaal.-

Die stikstof-, fosfaat-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes van die drie grassoorte word op 'n ekwivalente basis en wel as milligram-ekwivalente per kilogram oonddroë materiaal grafies in Figuur 9 voorgestel. Dieselfde bespreking as dié van die invloed van die pH-waarde van die groeimedium op die persentuele gehaltes van hierdie elemente, is hier van toepassing.

Totale katioongehalte (Tabel 83).-

Die totale katioongehalte van T. triandra is beduidend laer by pH 6 as by die ander pH-waardes van die groeimedium en neem toe met verhoging of verlaging van die pH-waarde. Die katioongehalte van P. coloratum en E. curvula is beduidend laer by die laagste pH-waarde as by die ander pH-waardes en neem toe met verhoging van die pH-waarde van die groeimedium. By pH 4 en 5 is die totale katioongehalte van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste, terwyl by die ander pH-waardes die totale katioongehalte van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte is.

Totale anioongehalte (Tabel 84).-

Die totale anioongehalte van T. triandra is by pH 4 beduidend laer as by pH 5 en 6, maar dit neem weer beduidend af by pH 7, terwyl dit weer toeneem by pH 8. Die totale anioongehalte van P. coloratum is laer by pH 5 en 6 as by die ander pH-waardes en neem toe met verhoging of verlaging van die pH-waarde van die groeimedium. Die pH-waarde het nie 'n belangrike invloed op die totale anioongehalte van E. curvula nie, maar die waarde by pH 4 is beduidend hoër as dié by pH 5, 7 en 8. Die anioongehalte van P. coloratum is deurgaans beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte.

Katioon:anioonverhouding (Tabel 85).-

Die katioon:anioonverhouding van T. triandra is beduidend laer by pH 6 as by die ander pH-waardes en neem toe met verhoging of

verlaging ...../ 89

verlaging van die pH-waarde van die groeimedium. Die katioon:anioonverhouding van P. colcratum en E. curvula is die laagste by die laagste pH-waarde en neem toe met verhoging van die pH-waarde, alhoewel die verhouding van E. curvula by pH 4 en 5 nie beduidend van mekaar verskil nie. By pH 4 het E. curvula die beduidend laagste en T. triandra die beduidend hoogste katioon:anioonverhouding van die drie grassoorte. By pH 5 vertoon E. curvula steeds die beduidend laagste waarde, maar is dié van P. coloratum beduidend die hoogste van die drie grassoorte. By pH 7 is die katioon:anioonverhouding van P. coloratum beduidend hoër as dié van die ander twee grassoorte terwyl by pH 6 en 8 die verhouding van P. coloratum steeds beduidend die hoogste van die drie grassoorte is, maar dié van T. triandra die laagste.

3.3.2.2 Samevatting

Die optimum pH-waarde van die groeimedium vir bogrondse lengtegroei van die grasplante is blykbaar om en by pH 5 vir T. triandra en P. coloratum terwyl E. curvula ewe goeie lengtegroei vertoon by pH 4 en 5. 'n Lae pH-waarde van die groeimedium het 'n belemmerende invloed op die lengtegroei van die ondergrondse plantdele van al drie grassoorte.

Die optimum pH-waarde ten opsigte van die fris- en droë gewig van die bogrondse plantdele van T. triandra is weer eens pH 5, terwyl die droë en frisgewig van P. coloratum nie by pH 5 en 6 van mekaar verskil nie. E. curvula lewer die hoogste droë en frisgewigopbrengste by die laagste pH-waarde wat in die proef ingesluit is, naamlik pH 4. Hoe hoër die pH-waarde van die groeimedium, hoe hoër is die fris- en droë gewig van die ondergrondse plantdele van T. triandra, terwyl pH 5 blykbaar die optimum pH-waarde is vir die frisgewig en pH 5 en 6 die optimum is vir die droë gewig van P. coloratum. Die pH-waarde van die groeimedium het nie 'n belangrike invloed op die frisgewig van die ondergrondse plantdele van E. curvula nie, terwyl die droë gewig heelwat laer by pH 4 as by die ander pH-waardes is.

Verlaging van die pH-waarde van die groeimedium van pH 6 tot 5 het 'n toename van die kalium- en afname van die kalsiumgehalte van T. triandra tot gevolg. Dit het nie 'n invloed op die stikstof-, fosfor- en magnesiumgehaltes nie. Die katioongehalte neem toe terwyl die anioongehalte konstant bly.

Verlaging van die pH-waarde van die groeimedium van pH 6 tot 5 het 'n toename van die kalium- en afname van die stikstof- en kal-

siumgehaltes ...../ 90

siumgehaltes van P. coloratum tot gevolg. Dit het geen invloed op die fosforgehalte nie, maar die kalsiumgehaltes neem af. Die katioon- en anioongehaltes bly konstant.

Verlaging van die pH-waarde van die groeimedium van pH 6 tot 5 het 'n toename van die fosforgehalte en afname van die stikstof- en kalsiumgehaltes van E. curvula tot gevolg. Dit toon geen invloed op die kalium- en magnesiumgehaltes nie. Die totale katioongehalte neem af terwyl die totale anioongehalte konstant bly.

Opname van stikstof, fosfor en kalium per plant neem toe by T. triandra met verlaging van die pH-waarde van pH 6 tot 5, terwyl dié van kalium en magnesium nie beïnvloed word nie.

Opname van kalium neem toe by P. coloratum met verlaging van die pH-waarde van pH 6 tot 5, terwyl dié van kalsium en magnesium afneem maar dié van stikstof en fosfor nie beïnvloed word nie.

Opname van stikstof, fosfor en kalium neem toe by E. curvula met verlaging van die pH-waarde van pH 6 tot 5, terwyl dié van kalsium en magnesium nie beïnvloed word nie.

Die katioon:anioonverhouding het deurgaans 'n waarde kleiner as een en word in 'n groot mate deur die pH-waarde van die groeimedium beïnvloed.

3.3.2.3 Gevolgtrekking

Die bevindings van hierdie proef lewer nie 'n groot bydrae tot 'n verklaring van die verskynsels wat met die veldproef (DEEL I van die huidige ondersoek) waargeneem is nie. Verlaging van die pH-waarde van die groeimedium van pH 6 tot 5, soos naastenby deur die bemestingstowwe in die veldproef bewerkstellig is, is 'n stap nader aan die optimum pH-waarde vir die langtegroei, fris- en droë gewig van al drie die grassoorte. Hierdie verandering van die pH-waarde is bevorderlik vir die stikstof-, fosfor- en kaliumopname per plant van sowel T. triandra as E. curvula, terwyl dié van P. coloratum nie veel deur die verandering beïnvloed word nie.

Hierdie bevindings laat die vermoede ontstaan dat die pH-waarde van die grond van die veldproef, soos in die laboratorium bepaal is, nie 'n ware aanduiding van die werklike pH-waarde van daardie grond is nie. Ongepubliseerde gegewens van die Bodemkundeseksie van die Landboukollege en -navorsingsinstituut van die Hoëveldstreek toon aan dat onvolledige verplasing van die geadsorbeerde

waterstofione ...../ 91

waterstofione 'n verskil van tot een pH-eenheid in die gemete pH-waarde van 'n relatief swaar grondtipe tot gevolg kan hê. Soos reeds vroeër uiteengesit, is dit ook waarskynlik dat die pH van die grond in die onmiddellike nabyheid van die wortels van die plante heelwat laer mag wees as dié van grond wat 'n bietjie verder van die wortelstreek af is. Indien die pH-waarde van die grond in werklikheid laer sou wees, dit wil sê dat die bemestingsbehandelings 'n afname van die pH-waarde van die grond tot ongeveer pH 4 sou bewerkstellig, word dié prentjie geheel en al verander. In so'n geval verskuif die pH-waarde van die groeimedium na 'n waarde buite die optimum vir die groei van T. triandra en P. coloratum en nader aan die optimum vir dié van E. curvula.

By hierdie pH-waarde neem die stikstof-, fosfor- en kaliumopname per plant van E. curvula toe, terwyl dié van T. triandra afneem en dié van P. coloratum nie in 'n groot mate beïnvloed word nie. Die kalsiumopname van T. triandra en P. coloratum neem toe, terwyl dié van E. curvula afneem. Die magnesiumopname van T, triandra neem toe, terwyl dié van P. coloratum en E. curvula nie beïnvloed word nie.

Dit blyk dat die verlaging van die pH-waarde van die groeimedium tot pH 4, 'n verhoogde kalsium- en verlaagde kaliumopname by P. coloratum tot gevolg het, terwyl dit verhoogde kalium- en verlaagde kalsiumopname by E. curvula tot gevolg het.

By P. coloratum en E. curvula neem die totale anioongehalte toe as gevolg van verlaging van die pH-waarde en 'n katioonbehoefte word geskep om te voldoen aan die ioonbalans in die plant. Soos by die vorige proef wil dit dan hier ook voorkom asof kalsium by P. coloratum in hierdie behoefte voorsien, maar by E. curvula is daar egter nie 'n ooreenstemmende toename van die katioongehalte nie. 'n Moontlike verlaging van die toeganklikheid van kalium het 'n verlaagde kaliumgehalte van T. triandra met verlaging van die pH-waarde tot gevolg, en dit blyk dat 'n verhoogde kalsium- en magnesiumopname hiervoor vergoed.

3.3.3 Die ...../ 92

3.3.3 Die invloed van die pH-waarde, stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die waterkultuurmedium op die groei en minerale samestelling van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

Die literatuur wat met die invloed van die pH-waarde van die groeimedium op die groei en minerale voeding van plante in verband staan, is reeds in 'n vorige hoofstuk bespreek.

Roux (1954) kom uit sy ondersoek tot die gevolgtrekking dat toediening van stikstof die groei van Eragrostis-spp. stimuleer terwyl dit die groei van Trachypogon-spp. onderdruk. Die verandering in die plantkundige samestelling van die veld as gevolg van bemesting kan volgens Roux (1954) moontlik toegeskryf word aan die differensiële relatiewe gevoeligheid wat sommige grassoorte teenoor stikstofbemesting vertoon. Castle & Reid (1960) kom ook tot die gevolgtrekking dat sommige grasspesies 'n groter reaksie teenoor stikstofbemesting toon as ander. Broyer & Stout (1959) meen dat fosfor een van die minerale is wat makliker deur sommige plantsoorte opgeneem kan word as deur ander.

Waar Broyer & Stout (1959) meen dat die grondchemie van stikstof en fosfor nou met mekaar gekoppel is, en dat stikstof die toeganklikheid van fosfor aan plante beïnvloed, kom Grunes (1959) egter tot die gevolgtrekking dat verhoogde fosforopname as gevolg van stikstoftoediening veroorsaak word deur verhoogde wortelgroei, verhoogde doeltreffendheid van opname per eenheid wortelloppervlakte (aangesien topgroei in 'n groter mate deur stikstof gestimuleer word as wortelgroei), 'n verhoogde katioonuitruilingskapasiteit van die wortels wat die vrylating en opname van fosfor uit die grond verhoog, en die invloed van stikstof op die metabolisme van die plant, ensiemsisteme en ioondraers. Hulle gee toe dat stikstof die oplosbaarheid van fosfor in die grond kan verhoog as gevolg van die 'souteffek' en die feit dat die pH-waarde van die grond deur die toediening van stikstof verlaag word. Tueva (1960) meen dat die opname van fosfor en die verspreiding daarvan tussen wortels en blare in 'n groot mate van faktore wat metabolisme beïnvloed, afhanklik is. Verhoging van die oplosbare stikstoffraksie in die wortelstelsel het tot gevolg dat meer fosfor aan die bogrondse plantdele vrygestel word. Benett, Pesek & Hanway (1962) meen dat verhoogde fosforopname as gevolg van stikstofbemesting eerder toegeskryf kan word aan fisiologiese stimulering van die plant as aan verhoogde oplosbaarheid van fosfor in die grond, of 'n beter vertakking van die wortelstelsel.

Dat ...../ 93

Dat stikstofbemesting die opname van fosfor deur plante bevorder, word onder andere gemeld deur Greenhill & Page (1931), Rennie & Soper (1958), Ferrando, Metivier & Gervy (1959), Kitagishi, Miyasato & Okita (1959), Rahman, McDonald & Simpson (1960) en Nielsen, Carson & Hoffman (1963). Gevalle waar toediening van stikstof egter 'n verlaagde opname van fosfor tot gevolg het, word gemeld deur McLean (1957), Dijkshoorn (1958), Reuther, Embleton & Jones (1958), Vicente-Chandler, Silva & Figarella (1959), Te Velde (1960), Rumburg & Cooper (1961), Cook & Parmer (1961) en Smith (1962). Volgens Gardner et al. (1960) beïnvloed die toediening van stikstof nie die fosforgehalte van grasse nie. In die eerste deel van die huidige ondersoek is bevind dat toediening van stikstofkunsmis die fosforgehalte van T. triandra en P. curvula laat toeneem, maar nie 'n invloed op dié van P. coloratum het nie.

Melding is reeds gemaak van die invloed van stikstofbemesting op die proteïengehalte van grasse. Pollinger & Trott (1958) meld dat die toediening van fosfor ook 'n toename van die proteïengehalte van weidinggewasse tot gevolg het, maar soortgelyke resultate kon nie in die eerste deel van die huidige ondersoek verkry word nie.

Coïc & Bosquet (1959) vind dat stikstofbemesting 'n toename van die kaliumopname van Cynodon dactylon tot gevolg het, terwyl Carolus (1938), Hemingway (1961) en Welte & Werner (1963) die teenoorgestelde by ander plantsoorte bevind het.

Volgens Carolus (1938) laat stikstof- en fosfaatbemesting die opname van magnesium en kalsium afneem, en volgens Welte & Werner (1963) laat ammoniumbemesting die opname van magnesium en kalsium afneem. Volgens Tood (1961) laat ammoniumsulfaat en superfosfaat die magnesiumgehalte van plante toeneem, terwyl bevindings van Drake & White (1961) aantoon dat stikstofbemesting die kalsiumgehalte van tamatie- en bokwietplante laat toeneem, maar nie dié van hawerplante nie. Hemingway (1961) meld dat stikstofbemesting die magnesiumgehalte van grasse laat toeneem, maar nie 'n invloed op die kalsiumgehalte daarvan het nie.

Volgens Dijkshoorn (1957b, 1958a) en Said (1959) het verhoogde stikstofvoorsiening 'n toename van die stikstofgehalte, maar afname van die fosforgehalte van grasse tot gevolg. Die totale anioongehalte neem toe. Die totale katioongehalte neem ook toe maar, in 'n mindere mate as die totale anioongehalte, sodat daar 'n daling van die katioon: anioonverhouding plaasvind. Volgens die resultate van Said (1959) blyk dit dat verhoogde kaliumopname in die grootste mate bydra

tot ...../ 94

tot die verhoging van die totale katioongehalte van Dactylis glomerata en Lolium perenne. Indien kalium nie in 'n voldoende mate in die groeimedium teenwoordig is nie, word 'n verhoogde kalsium- en magnesiumopname waargeneem, maar is die opname van hierdie twee katione laer as wat dié van kalium sou wees indien dit in 'n voldoende hoeveelheid teenwoordig sou wees. Volgens Dijkshoorn (1957a) kan fosfor nie op 'n soortgelyke wyse die rol van stikstof in die plant vervul nie.

Volgens Broyer & Stout (1959) ~~is kalium een van die mees mis-~~ bestaan daar nog baie onsekerheid oor die rol van kalium in die plant. ~~tericuse plantvoedingsminerale~~. Alle ander makro-elemente maak deel uit van proteïene, koolhidrate, porfiriene en ander komponente van lewende plantmateriaal, maar wat kalium betref, is daar nie sulke verbindings bekend nie. Daar kon egter nog nooit aangetoon word dat plante sonder kalium kan klaarkom nie, en Broyer & Stout (1959) spreek die opinie uit dat kalium moontlik 'n rol by koolhidraatvorming speel, omdat lae kaliumvoorsiening verhoogde respirasie tot gevolg het. Daar is volgens hulle ook aanduidings dat die belang van kalium moontlik te vinde is in die feit dat dit, met enkele uitsonderings, hoogsoplosbare soute vorm.

Bartholomew & Janssen (1929) vind geen korrelasie tussen die opbrengs en kaliumgehalte van plante nie, en kom tot die gevolgtrekking dat plante meer kalium opneem as wat werklik vir groei nodig is. Cook & Parmer (1961) vind dat grasse nie op kaliumbemesting reageer nie, terwyl Kitagishi, Miyasato & Okita (1959) meen dat grasse alleenlik op kaliumbemesting reageer waar stikstof ook voorsien word.

Volgens McCalla & Woodford (1938), Bear & Prince (1945), Bear (1950), Prince, Zimmerman & Bear (1947), Ulrich (1952), Reuther, Embleton & Jones (1958), Castle & Holmes (1960), Hovland & Caldwell (1960) en Holmes (1962) toon verhoging van die kaliumvoorsiening 'n afname van die magnesiumgehalte. Volgens Bear & Prince (1945), Ulrich (1952), Geraldson (1957), Broyer & Stout (1959), Rahman, McDonald & Simpson (1960) en Nielsen, Carson & Hoffman (1963) het verhoogde kaliumvoorsiening ook nog 'n afname van die kalsiumgehalte van plante tot gevolg. Broyer & Stout (1959) kom tot die gevolgtrekking: "There is hardly any field operation involving supplementation with calcium, magnesium, and potassium which does not reflect immediately considerations of interrelations between these three elements." Hulle meen dat die kalium-plus-kalsium-plus-magnesiumgehalte redelik konstant bly vir 'n gegewe plant.

Volgens McCalla & Woodford (1938) het verhoogde kaliumvoorsiening

..... / 95

ning 'n afname van die anioongehalte van plante tot gevolg. Bear (1950) meld dat verhoogde kaliumvoorsiening die opname van fosfor laat afneem, maar Te Velde (1960) toon aan dat kalium nie 'n invloed op die fosforgehalte van plante het nie. Nielsen, Carson & Hoffman (1963) bevind dat verhoogde kaliumvoorsiening die fosfor- en stikstofgehalte van mielies laat afneem. Hulle meen dat kalium en stikstof die twee stowwe is wat die grootste invloed op die katioon:anioonbalans van plante het.

Hovland & Caldwell (1960) skryf die verskynsel dat kaliumtoediening soms tot magnesiumtekorte lei, toe aan fisies-chemiese eienskappe van die grond, wat tot gevolg het dat magnesium minder beskikbaar word in die teenwoordigheid van kalium. Dijkshoorn (1957a, 1958a, 1963), Said (1959) en De Wit, Dijkshoorn & Noggle (1963) toon egter aan dat dit 'n gevolg is van natuurlike selektiwiteit wat plante by ioonopname vertoon. In die reël word kalium, as monovalente ioon, makliker deur grasse opgeneem as die divalente kalsium- en magnesiumione. Indien kalium dus in voldoende mate in die groeimedium van hierdie plante teenwoordig is, geniet die opname daarvan voorkeur. Slegs wanneer dit nie in voldoende hoeveelheid teenwoordig is nie, word kalsium en magnesium opgeneem om aan die katioorbehoefte van daardie spesifieke plant te voldoen. Sommige plante toon egter 'n 'kalsiumweerstand', met ander woorde, sulke plante is nie in staat om kalsium doeltreffend en snel op te neem nie, en indien magnesium ook nie in 'n voldoende mate opgeneem word nie, vertoon hierdie plante kaliumtekorte. De Wit (1963) meld gevalle waar die simptome van 'n oormaat chloor presies dieselfde is as dié van 'n kaliumtekort, en is dit in werklikheid dus simptome van 'n ongunstige katioon:anioonbalans in die plant. Said (1959) en De Wit, Dijkshoorn & Noggle (1963) toon egter ook aan dat daar plante is wat geen selektiwiteit by die opname van kalium, kalsium en magnesium vertoon nie, en dat hierdie eienskap dus eie is aan spesifieke plantsoorte.

Bradshaw et al. (1958) kom uit 'n ondersoek tot die gevolgtrekking dat toediening van kalsium die groei van sekere plantsoorte verbeter, maar dat dit 'n nadelige invloed op die groei van ander grassoorte het. Abruna & Figarella (1957) meld dat die toediening van kalsium die opbrengs en proteïengehalte van die peulplant kudzu-gras (Pueraria thunbergiana) verhoog, terwyl Brockington (1962) vind dat kalsiumtoediening die groei van *D. curvula* nadelig beïnvloed. Watson (1960) stel voor dat waar kalsium 'n voortreflike invloed op die groei van grasse toon, dit moontlik aan 'n verhoogde opname van molibdeen toegeskryf kan word.

Taper ...../ 96

Taper & Leach (1961) toon egter aan dat kalsium 'n neerdrukkende invloed op die opname van yster en mangaan uitoefen.

Die belangrikste eienskap van kalsium is sekerlik die feit dat dit die opname van kalium en magnesium kan beïnvloed. Dijkshoorn (1958c) en Said (1959) toon aan dat verhoogde kalsiumvoorsiening die opname van kalium laat afneem en dié van magnesium laat toeneem by Dactylis glomerata en Lolium perenne. Ook Jacobson, Hannapel, Moore & Schaedle (1961) kom tot die gevolgtrekking dat kalsium die eienskap besit om die opname van kalium in 'n groot mate te beïnvloed, en Overstreet, Jacobson & Handley (1952) meen dat kalsium die opname kan verhoog of verlaag, maar dat dit afhang van die kaliumkonsentrasie van die groeimedium. Volgens Carolus (1938) het verhoogde kalsiumvoorsiening 'n verhoogde kalsium- en magnesiumopname en soms ook 'n verhoogde kaliumopname tot gevolg. Nielsen & Overstreet (1955) meen dat waar kalsium die opname van kalium verhoog, kalsium as kofaktor by die gebruikmaking van die kaliumdraer ("carrier") optree, terwyl Waysel (1964) dit toeskryf aan die feit dat kalsium die diffusietempo van kalium deur die selmembraan verhoog. Volgens Kahn & Hanson (1957) verhoog kalsium die affiniteit tussen die kaliumioon en 'n gepostuleerde draer, terwyl kalsium in 'n tweede onafhanklike reaksie die tempo van die metaboliese fase van kaliumopname verlaag. Die reaksie wat oorheers, bepaal dus die netto-resultaat, naamlik of die kaliumopname verlaag en of dit verhoog.

Eggert, Latimer & Percival (1957) toon aan dat grasse verskil wat hul reaksie op die voorsiening van magnesium betref. Volgens Carolus (1938) het verhoogde magnesiumvoorsiening 'n baie geringe invloed op magnesiumopname, en Griffiths (1959) bevind dat magnesiumsulfaat nie die opbrengs verhoog nie, alhoewel dit 'n geringe verhoging van die magnesiumgehalte tot gevolg het. Welte & Werner (1963) kom met behulp van pot en veldproewe waar by 'n verskeidenheid van gewasse ingesluit is, tot die gevolgtrekking dat lae magnesiumvoorsiening tot verlaagde opbrengste lei. Griffiths (1959) toon aan dat verhoogde magnesiumvoorsiening 'n afname van die kalsium- en kaliumgehaltes van die plante tot gevolg het. Volgens Welte & Werner (1963) kom kalium/magnesium-antagonisme slegs voor waar die magnesiumvoorsiening laag is.

3.3.3.1 Die invloed van die pH-waarde, stikstof- en fosforkonsentrasie van die waterkultuurmedium op die groei en minerale samestelling van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

3.3.3.1.1 Bespreking ...../ 97

3.3.3.1.1 Bespreking van bevindings

Lengtegroei (Tabelle 86 & 87).-

Volgens die gegewens van Tabelle 86 en 87 het die pH-waarde van die groeimedium, soos in hierdie proef toegepas, nie 'n beduidende invloed op die lengtegroei van die bogrondse plantdele van die drie grassoorte nie. By alle pH-waardes van die groeimedium is die lengtegroei van die bogrondse plantdele van P. coloratum beduidend die laagste van die drie grassoorte, terwyl dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar verskil nie.

Die lengtegroei van die bogrondse plantdele neem nie beduidend toe met die eerste verhoging van die stikstofpeil nie, maar by al drie grassoorte neem dit toe by verdere verhoging van die stikstofpeil tot 'n waarde wat beduidend hoër as dié is waar 16 milligramatoom stikstof per liter kultuuroplossing voorsien is, maar nie beduidend van dié waar 4 milligramatoom stikstof per liter voorsien is, verskil nie. Die lengtegroei van die bogrondse plantdele van P. coloratum is by alle stikstofkonsentrasies van die groeimedium beduidend laer as dié van die ander twee grassoorte, terwyl dié van T. triandra en E. curvula nie beduidend van mekaar verskil nie.

Die hoogste fosforkonsentrasie van die groeimedium het 'n beduidend hoër lengtegroei van die bogrondse plantdele van T. triandra tot gevolg as waar 2.0 milligramatoom fosfor per liter kultuuroplossing voorsien is, maar verskil dit nie beduidend van dié by die laagste fosforkonsentrasie nie. Die eerste verhoogde voorsiening van fosfor het 'n beduidende afname van die lengtegroei van die bogrondse plantdele van P. coloratum tot gevolg, maar dit neem toe met verdere verhoging van die fosforkonsentrasie tot 'n waarde wat nie beduidend van dié by die laagste fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing verskil nie. Die lengtegroei van die bogrondse plantdele van E. curvula is beduidend laer by die hoogste fosforkonsentrasie as waar 2.0 milligramatoom fosfor per liter kultuuroplossing voorsien is, maar verskil nie beduidend van dié waar 0.5 milligramatoom fosfor per liter voorsien is nie. Waar 0.5 en 3.5 milligramatoom fosfor per liter kultuuroplossing voorsien is, is die lengtegroei van die bogrondse plantdele van P. coloratum beduidend laer as dié van T. triandra en E. curvula, terwyl dié van laasgenoemde twee grassoorte nie beduidend van mekaar verskil nie. By 'n konsentrasie van 2.0 milligramatoom fosfor per liter is die lengtegroei van E. curvula beduidend die hoogste en dié van P. coloratum beduidend die laagste van die drie grassoorte.

Die ...../ 980

Die wisselwerking tussen die fosfor- en stikstofkonsentrasie, asook dié tussen die pH-waarde en fosforkonsentrasie van die groeimedium, is beduidend wat hul invloed op die gemiddelde lengtegroei van die bogrondse plantdele van die drie grassoorte betref.

Die lengtegroei van die ondergrondse plantdele van P. coloratum is by alle pH-waardes, stikstof- en fosforkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die laagste en dié van E. curvula beduidend die hoogste van die drie grassoorte. Daar bestaan nie 'n beduidende wisselwerking wat die invloed van die pH-waarde, stikstof- en fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing op die lengtegroei van die ondergrondse plantdele van die drie grassoorte betref nie.

Frisgewig (Tabelle 88 & 89).-

Uit die gegewens van bovermelde tabelle blyk dit duidelik dat die frisgewig van die bogrondse plantdele van P. coloratum by alle pH-waardes, stikstof- en fosforkonsentrasies van die kultuuroplossing, soos in hierdie proef toegepas, beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte is.

Die frisgewig van die ondergrondse plantdele van die drie grassoorte verskil nie beduidend van mekaar nie. Die pH-waarde, stikstof- en fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende wisselwerking wat hul invloed op die frisgewig van die bo- en ondergrondse plantdele van die drie grassoorte betref nie.

Droë gewig (Tabelle 90 & 91).-

Die droë gewig van die bogrondse plantdele van P. coloratum is by alle pH-waardes, stikstof- en fosforkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte. Daar bestaan nie 'n beduidende wisselwerking tussen die pH-waarde, stikstof- en fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing wat hul invloed op die gemiddelde droë gewig van die bogrondse plantdele van die drie grassoorte betref nie.

Die eerste verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die droë gewig van die ondergrondse plantdele van die drie grassoorte nie, maar dit neem egter toe met verdere verhoging van die stikstofkonsentrasie tot 'n waarde wat beduidend hoër as dié by die twee laer stikstofkonsentrasies van die oplossing is. Die pH-waarde en fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed

op ...../ 99

op die droë gewig van die ondergrondse plantdele van die drie grassoorte nie. Daar bestaan 'n beduidende wisselwerking tussen die pH-waarde en fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing wat hul invloed op die gemiddelde droë gewig van die ondergrondse plantdele van die drie grassoorte betref.

Persentasie stikstof (Tabel 92).-

Die persentuele stikstofgehalte van T. triandra is volgens Tabel 92 beduidend laer as dié van die ander twee grassoorte, terwyl dié van P. coloratum en E. curvula nie beduidend van mekaar verskil nie. Die eerste verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing het 'n beduidende toename van die stikstofgehalte van al drie grassoorte tot gevolg, maar verdere verhoging van die stikstofkonsentrasie het nie 'n beduidende invloed nie. Die pH-waarde en fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die stikstofgehalte van die drie grassoorte nie.

Persentasie fosfor (Tabel 93).-

Volgens bovermelde tabel is die persentuele fosforgehalte van T. triandra by alle pH- waardes en stikstofkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend laer as dié van die ander twee grassoorte. Dié van P. coloratum en E. curvula verskil nie beduidend van mekaar nie. Verhoging van die pH-waarde en stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die fosforgehalte van die drie grassoorte nie. Alhoewel 'n toename van die fosforgehalte van al drie grassoorte met verhoging van die fosforkonsentrasie van die groeimedium duidelik in die tabel waargeneem kan word, is die verskille by T. triandra nie beduidend nie. Die fosforgehalte van P. coloratum is by die hoogste fosforkonsentrasie van die groeimedium beduidend hoër as by die laagste konsentrasie. Die fosforgehalte van E. curvula neem beduidend toe met elke verhoging van die fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing. By die laagste fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing is die fosforgehalte van P. coloratum beduidend hoër as dié van die ander twee grassoorte. Waar 2.0 milligramatoom fosfor per liter voorsien is, is die fosforgehalte van P. coloratum steeds die hoogste, maar verskil dit nie beduidend van dié van E. curvula nie, en verskil die fosforgehalte van T. triandra en E. curvula ook nie beduidend van mekaar nie. By die hoogste fosforkonsentrasie is die fosforgehalte van P. coloratum en E. curvula beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van

die ...../ 100

die drie grassoorte. Daar bestaan 'n beduidende wisselwerking tussen die pH-waarde en stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing wat hul invloed op die gemiddelde persentuele fosforgehalte van die drie grassoorte betref.

Persentasie kalium (Tabel 94).-

Soos blyk uit Tabel 94, is die persentuele kaliumgehalte van P. coloratum by alle pH-waardes, stikstof- en fosforkonsentrasies van die kultuuroplossing, soos in hierdie proef toegepas, beduidend hoër as dié van die ander twee grassoorte, en verskil dié gehaltes van T. triandra en E. curvula nie beduidend van mekaar nie. Verhoging van die pH-waarde, stikstof- en fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die kaliumgehalte van die drie grassoorte nie.

Persentasie kalsium (Tabel 95).-

Die kalsiumgehalte van P. coloratum is volgens die gegewens van bovermelde tabel by alle pH-waardes en fosforkonsentrasies van die groeimedium beduidend hoër as dié van die ander twee grassoorte, terwyl dié van T. triandra en E. curvula nie beduidend van mekaar verskil nie. Verhoging van die pH-waarde en fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing, soos in hierdie proef toegepas, het ook nie 'n beduidende invloed op die kalsiumgehalte van die drie grassoorte nie. Die eerste verhoging van die stikstofkonsentrasie tot 16 milligramatoom per liter, het egter 'n beduidende en aansienlike ~~toe~~af name van die kalsiumgehalte van T. triandra tot gevolg, terwyl dié van die ander twee grassoorte nie beduidend deur die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing beïnvloed word nie. Waar 4 milligramatoom stikstof per liter kultuuroplossing voorsien is, is die persentuele kalsiumgehalte van E. curvula beduidend laer as dié van T. triandra en P. coloratum. Met 'n konsentrasie van 16 milligramatoom stikstof per liter kultuuroplossing, is die kalsiumgehalte van P. coloratum die hoogste en dié van T. triandra die laagste van die drie grassoorte, maar verskil die kalsiumgehaltes van dié twee grassoorte nie beduidend van dié van E. curvula nie. Waar 28 milligramatoom stikstof per liter kultuuroplossing voorsien is, is die kalsiumgehalte van P. coloratum beduidend hoër as dié van die ander twee grassoorte.

Persentasie magnesium (Tabel 96).-

Uit die bovermelde tabel blyk dit dat die magnesiumgehalte van P. coloratum by alle pH-waardes en fosforkonsentrasies van die kul-

tuuroplossing...../ 101

tuuroplossing beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte is. Die pH-waarde en fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die magnesiumgehalte van die drie grassoorte nie. Die eerste verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing het egter 'n beduidende afname van die magnesiumgehalte van P. coloratum tot gevolg, maar dit neem weer toe met verdere verhoging van die stikstofkonsentrasie tot 'n waarde wat nie beduidend van dié by die laagste stikstofvoorsiening verskil nie. Waar 4 milligramatoom stikstof per liter kultuuroplossing voorsien is, is die magnesiumgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste van die drie grassoorte, maar verskil die magnesiumgehaltes van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar nie. Waar 16 milligramatoom stikstof per liter voorsien is, is die magnesiumgehalte van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte, en verskil dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar nie. By 'n konsentrasie van 28 milligramatoom stikstof per liter kultuuroplossing, is die magnesiumgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste van die drie grassoorte en verskil dié van T. triandra en E. curvula nie beduidend van mekaar nie.

Absolute stikstofgehalte (Tabel 97).-

Dit blyk uit die gegewens van die tabel dat die absolute stikstofgehalte per plant van P. coloratum by alle pH-waardes, stikstof- en fosforkonsentrasies van die groeimedium hoër as dié van die ander twee grassoorte is. By T. triandra en E. curvula verskil hierdie waardes nie beduidend van mekaar nie. Die pH- waarde en fosforkonsentrasie van die groeimedium het nie 'n beduidende invloed op die absolute stikstofgehalte van die drie grassoorte nie, terwyl verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing tot 28 milligramatoom per liter 'n beduidende toename van die absolute stikstofgehalte van die drie grassoorte tot gevolg het.

Absolute fosforgehalte (Tabel 98).-

Volgens die gegewens van Tabel 98 het die pH-waarde van die kultuuroplossing nie 'n beduidende invloed op die absolute fosforgehalte van T. triandra nie. Die absolute fosforgehalte van P. coloratum is egter die hoogste by pH 5 en neem beduidend af met verhoging van die pH-waarde. Die afname met verlaging van die pH-waarde van die kultuuroplossing is nie beduidend nie. Die absolute fosforgehalte van E. curvula is beduidend die hoogste by pH 4 en neem

beduidend ...../ 102

beduidend af met verhoging van die pH-waarde. By pH 4 is die absolute fosforgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte. By pH 5 en 6 is die absolute fosforgehalte van P. coloratum steeds die hoogste van die drie grassoorte, maar verskil dié van T. triandra en E. curvula nie beduidend van mekaar nie.

Verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die fosforgehalte van T. triandra nie, maar dié van P. coloratum neem beduidend toe met verhoging van die stikstofkonsentrasie tot 16 milligramatoom per liter alhoewel verdere verhoging van die konsentrasie nie 'n beduidende invloed het nie. Die absolute fosforgehalte van E. curvula neem ook toe met verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing. Dit is egter slegs die laagste en hoogste waardes, wat onderskeidelik by konsentrasies van 4 en 28 milligramatoom per liter kultuuroplossing aangetref word, wat beduidend van mekaar verskil.

Verhoging van die fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing van 0.5 tot 2.0 milligramatoom per liter het nie 'n beduidende invloed op die absolute fosforgehalte van die drie grassoorte nie, maar verdere verhoging van die fosforkonsentrasie laat die absolute fosforgehalte van al drie grassoorte beduidend toeneem.

Absolute kaliumgehalte (Tabel 99).-

Uit die gegewens van Tabel 99 blyk dit duidelik dat die pH-waarde, stikstof- en fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing nie 'n beduidende invloed op die absolute kaliumgehalte van die drie grassoorte het nie. Die absolute kaliumgehalte van P. coloratum is deurgaans beduidend die hoogste van die drie grassoorte, terwyl dié van T. triandra en E. curvula nie beduidend van mekaar verskil nie.

Absolute kalsiumgehalte (Tabel 100).-

Volgens die gegewens van Tabel 100 word die kalsiumgehalte van die drie grassoorte nie beduidend deur die pH-waarde, stikstof- en fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing beïnvloed nie. Die absolute kalsiumgehalte van P. coloratum is deurgaans beduidend die hoogste, terwyl dié van T. triandra en E. curvula nie beduidend van mekaar verskil nie.

Absolute magnesiumgehalte (Tabel 101).-

Dit ...../ 103

Dit is duidelik dat die pH-waarde, stikstof- en fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing nie 'n beduidende invloed op die absolute magnesiumgehalte van die drie grassoorte het nie. Die absolute magnesiumgehalte van P. coloratum is deurgaans beduidend hoër as dié van die ander twee grassoorte terwyl dié van T. triandra en E. curvula nie beduidend van mekaar verskil nie.

Stikstof-, fosfaat-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes uitgedruk as milligram-ekwivalente per kilogram oonddroë materiaal.-

Die stikstof-, fosfaat-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes van die drie grassoorte word op 'n ekwivalente basis en wel as milligram-ekwivalente per kilogram oonddroë materiaal grafies in Figuur 10 voorgestel. Dieselfde bespreking as dié van die invloed van die pH-waarde, stikstof- en fosforkonsentrasie van die kultuurmedium op die persentuele gehaltes van hierdie elemente, is hier van toepassing.

Totale katioongehalte (Tabel 102).-

Die gegewens van bovermelde tabel toon dat by alle pH-waardes en fosforkonsentrasies van die kultuuroplossing die totale katioongehalte van P. coloratum beduidend die hoogste van die drie grassoorte is, en dat dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Verhoging van die pH-waarde en fosforkonsentrasie van die groeimedium het nie 'n beduidende invloed op die totale katioongehalte van die drie grassoorte nie. Verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing tot 16 milligramatoom per liter het 'n beduidende afname van die katioongehalte van T. triandra tot gevolg, terwyl verdere verhoging van die stikstofkonsentrasie nie 'n beduidende invloed het nie. Die katioongehalte van P. coloratum is hoër by die hoogste stikstofkonsentrasie as by die ander stikstofkonsentrasies van die groeimedium en alhoewel hierdie waarde beduidend hoër is as dié waar 16 milligramatoom stikstof per liter kultuuroplossing voorsien is, verskil beide die waardes nie beduidend van dié waar 4 milligramatoom stikstof per liter voorsien is nie. Die katioongehalte van E. curvula word nie beduidend deur die stikstofkonsentrasie van die groeimedium beïnvloed nie. Die katioongehalte van P. coloratum is beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte by die laagste stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing. Waar 16 en 28 milligramatoom stikstof per liter kultuuroplossing voorsien is, is die katioongehalte van P. coloratum steeds beduidend die hoogste

van ...../ 104

van die drie grassoorte, maar verskil dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar nie.

Totale anioongehalte (Tabel 103).-

Uit die tabel blyk dit dat die anioongehalte van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte is by alle pH-waardes, stikstof- en fosforkonsentrasies van die kultuuroplossing, soos in hierdie proef toegepas, en dat dié van P. coloratum en E. curvula nie beduidend van mekaar verskil nie. Verandering van die pH-waarde van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die anioongehalte van die drie grassoorte nie. Verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing tot 16 milligramatoom per liter het 'n beduidende toename van die anioongehalte van al drie grassoorte tot gevolg, maar verdere verhoging daarvan het egter nie 'n beduidende invloed nie. Verhoging van die fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing tot 2.0 milligramatoom per liter het nie 'n beduidende invloed nie, maar verdere verhoging van die konsentrasie het 'n beduidende toename van die totale anioongehalte van al drie die grassoorte tot gevolg.

Katioon:anioonverhouding (Tabel 104).-

Dit blyk duidelik dat die katioon:anioonverhouding van E. curvula by alle pH-waardes, stikstof- en fosforkonsentrasies van die kultuuroplossing, soos in hierdie proef toegepas, beduidend die laagste van die drie grassoorte is, terwyl dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Die pH-waarde en fosforkonsentrasie van die groeimedium het nie 'n beduidende invloed op die katioon:anioonverhouding van die drie grassoorte nie, maar die verhouding neem beduidend af met verhoging van die stikstofkonsentrasie tot 16 milligramatoom per liter kultuuroplossing. Die verhouding neem toe met verdere verhoging van die stikstofkonsentrasie tot 'n waarde wat egter nog beduidend laer is as dié by die laagste stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing.

3.3.3.1.2 Samevatting

Die pH-waarde van die waterkultuur het geen invloed op die lengtegroei, fris- en droë gewig van die bo- en ondergrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula nie.

Die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing het 'n invloed op die lengtegroei van die bogrondse plantdele en die droë

gewig ...../1050

~~droë~~ gewig van die ondergrondse plantdele van al drie grassoorte. Dit is hoër by die hoogste stikstofkonsentrasie as by die ander stikstofkonsentrasies van die kultuuroplossing.

Die lengtegroei van die bogrondse plantdele van al drie grassoorte verskil onderling wat hul reaksie op die verhoging van die fosforkonsentrasie van die groeimedium betref. Verhoging van die fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing laat die lengtegroei van T. triandra toeneem, terwyl dié van P. coloratum afneem. Die lengtegroei van die bogrondse plantdele van E. curvula toon aanvanklik 'n geringe toename, maar neem weer af met verdere vehoging van die fosforkonsentrasie.

Die minerale samestelling word nie deur die pH-waarde van die kultuuroplossing beïnvloed nie.

Verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing het 'n toename van die stikstofgehalte van al drie grassoorte tot gevolg. Dit het verder 'n afname van die kalsiumgehalte van T. triandra en die magnesiumgehalte van E. curvula tot gevolg. Die gehaltes van die ander elemente word nie in 'n groot mate beïnvloed nie. Die totale anioongehalte van al drie grassoorte neem toe, terwyl die katioongehalte van T. triandra afneem, dié van P. coloratum by die hoë stikstofkonsentrasie toeneem en dié van E. curvula nie in 'n groot mate beïnvloed word nie.

Alhoewel die totale anioongehalte toeneem het die fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing nie 'n belangrike invloed op die minerale samestelling van T. triandra nie. Die anioongehalte van P. coloratum en E. curvula neem toe as gevolg van 'n verhoogde fosforgehalte van die plante, terwyl die gehaltes van die ander minerale elemente nie beïnvloed word nie. Die totale katioongehalte word ook nie beïnvloed nie.

Die katioongehalte van die drie grassoorte is deurgaans laer as die anioongehalte en die verhouding dus kleiner as een.

Verhoging van die pH-waarde van die groeimedium het aanvanklik 'n toename van die fosforopname (absolute gehalte) van P. coloratum tot gevolg, maar dié neem weer af met verdere verhoging van die pH-waarde. Die fosforopname van E. curvula neem af met verhoging van die pH-waarde van die kultuuroplossing. Verhoging van die pH-waarde van die kultuuroplossing het geen belangrike invloed op die opname van die ander elemente deur die drie grassoorte nie.

Verhoging ...../ 106

Verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing laat die stikstofopname van T. triandra, en die stikstof- en fosforopname van P. coloratum en E. curvula toeneem, maar toon geen verdere invloed op die opname van die katione nie.

Die fosforopname neem by al drie grassoorte toe as gevolg van verhoging van die fosforvoorsiening. Die opname van stikstof en die katione word nie beïnvloed nie.

3.3.3.1.3 Gevolgtrekking

Die invloed van die pH-waarde van die kultuuroplossing op die drie grassoorte kom in hierdie proef nie so duidelik na vore nie. Dit beïnvloed wel die fosforopname (absolute gehalte per plant) van P. coloratum en E. curvula.

Verhoging van die stikstofkonsentrasie van die groeimedium laat die stikstofopname van T. triandra, en die stikstof- en fosforopname van P. coloratum en E. curvula toeneem, en wel in so'n mate dat die totale anioongehalte van al drie grasse toeneem. Slegs in die geval van P. coloratum vind 'n ooreenstemmende toename van die totale katioongehalte plaas. By T. triandra verlaag dit selfs.

Verhoging van die fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing het 'n toename van die fosforopname van al drie grassoorte tot gevolg. Alhoewel dit nie die stikstofgehalte van die grasse beïnvloed nie, is die verhoging van die fosforgehalte sodanig dat die totale anioongehalte toeneem. 'n Ooreenstemmende toename van die katioongehalte word nie waargeneem nie.

Verlaging van die pH-waarde en verhoging van die stikstof- en fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing het 'n dalende neiging van die katioon:anioonverhouding van die grasse tot gevolg. Die waardes toon 'n relatief noue ooreenstemming met die hipotetiese waarde van Bear & Prince (1945) en Bear (1950).

Indien bovermelde bevindings in die lig van die ioonbalansopvattings, soos reeds vroeër bespreek, ondersoek word, kan die gevolgtrekking gemaak word dat die katioon:anioonbalans by die plante versteur word deur verhoging van die stikstof- en fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing. Die behandelings het deurgaans 'n toename van die anioongehalte van die grasse tot gevolg. Slegs in die geval van P. coloratum word 'n ooreenstemmende toename van die katioongehalte bevind, wat die balans in 'n mate herstel. Die katioongehalte van E. curvula word nie beïnvloed nie en dié van T. triandra neem selfs af. Waar die wahbalans dus by P. coloratum

in ...../ 107

in 'n mate opgehef word, versleg dit verder in die geval van T. triandra. Die bestaan van so'n wanbalans tussen katione en anione in die plant is volgens die vermelde opvattings nie bevorderlik vir optimale groei van plante nie, en onder hierdie toestande behoort P. coloratum die beste en T. triandra die swakste groei van die drie grassoorte te vertoon.

3.3.3.2 Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die waterkultuurmedium op die groei en minerale samestelling van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

3.3.3.2.1 Bespreking van bevindings

Lengtegroei (Tabelle 105 & 106).-

Die gegewens van bovermelde tabelle dui daarop dat die lengtegroei van die bogrondse plantdele van P. coloratum beduidend die laagste is van die drie grassoorte, terwyl dié van T. triandra en E. curvula nie beduidend van mekaar verskil nie, by alle stikstof- en kaliumkonsentrasies van die kultuuroplossing, soos in hierdie proef toegepas is. Verhoging van die stikstof- en kaliumkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die lengtegroei van die bogrondse plantdele van die drie grassoorte nie. Die lengtegroei van die bogrondse plantdele van T. triandra neem beduidend toe as gevolg van verhoging van die fosforkonsentrasie van die groeimedium, maar dié van die ander twee grassoorte word nie beduidend beïnvloed nie. By die laagste fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing is die lengtegroei van die bogrondse plantdele van E. curvula beduidend hoër as dié van P. coloratum, maar verskil die lengtegroei van hierdie twee grassoorte nie beduidend van dié van T. triandra nie. Waar 2.0 milligramatoom fosfor per liter kultuuroplossing voorsien is, is die lengtegroei van die bogrondse plantdele van P. coloratum beduidend ~~hoër~~ laer as dié van die ander twee grassoorte, maar verskil dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar nie. By die hoogste fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing is die lengtegroei van T. triandra beduidend die hoogste van die drie grassoorte en verskil dié van P. coloratum en E. curvula nie beduidend van mekaar nie.

Die lengtegroei van die ondergrondse plantdele van P. coloratum is by alle stikstof- en kaliumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die laagste van die drie grassoorte, terwyl dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Verhoging ...../ 108

hoging van die fosforkonsentrasie tot 2.0 milligramatoom per liter kultuuroplossing het 'n aansienlike en beduidende toename van die lengtegroei van die ondergrondse plantdele van T. triandra tot gevolg, maar dit neem weer af met verdere verhoging van die fosforkonsentrasie tot 'n waarde wat nie beduidend van dié by die laagste konsentrasie verskil nie. Die lengtegroei van die ondergrondse plantdele van die ander twee grassoorte word nie beduidend deur verhoging van die fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing beïnvloed nie. By die laagste fosforkonsentrasie is die lengtegroei van die ondergrondse plantdele van P. coloratum beduidend die laagste en dié van E. curvula beduidend die hoogste van die drie grassoorte. By die twee hoër fosforkonsentrasies is dié van P. coloratum steeds beduidend die laagste van die drie grassoorte terwyl dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Daar bestaan 'n beduidende wisselwerking tussen die stikstof- en fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing wat hul invloed op die gemiddelde lengtegroei van die ondergrondse plantdele van die drie grassoorte betref.

Frisgewig (Tabelle 107 & 108).-

Uit bovermelde tabelle is dit duidelik dat die frisgewig van die bogrondse plantdele van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste is by alle stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasies van die kultuuroplossing, soos in hierdie ondersoek toegepas is. Die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die frisgewig van die bo- en ondergrondse plantdele van die drie grassoorte nie. Die frisgewig van die ondergrondse plantdele van die drie grassoorte verskil nie beduidend van mekaar nie.

Droë gewig (Tabelle 109 & 110).-

Volgens die gegewens van Tabelle 109 en 110 is die droë gewig van die bogrondse plantdele van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste by alle stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasies van die kultuuroplossing, terwyl die droë gewig van die ondergrondse plantdele van T. triandra beduidend die laagste is en dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Die droë gewig van die bo- en ondergrondse plantdele van al drie grassoorte word nie beduidend deur verhoging van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die kultuuroplossing beïnvloed nie.

Persentasie...../ 109

Persentasie stikstof (Tabel 111).-

Uit die gegewens van bovermelde tabel blyk dit dat die stikstofgehalte van T. triandra by alle stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die laagste is van die drie grassoorte, terwyl dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing tot 16 milligramatoom per liter het 'n beduidende toename van die stikstofgehalte van al drie grassoorte tot gevolg. Verdere verhoging van die stikstofkonsentrasie het egter nie 'n beduidende invloed nie. Die stikstofgehalte van die drie grassoorte word nie beduidend deur die fosfor- en kaliumkonsentrasie van die kultuuroplossing beïnvloed nie.

Persentasie fosfor (Tabel 112).-

Volgens die gegewens van Tabel 112 is die fosforgehalte van P. coloratum by alle stikstof- en fosforkonsentrasies van die groeimedium beduidend die hoogste van die drie grassoorte, terwyl dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Verhoging van die stikstofkonsentrasie van die groeimedium het nie 'n beduidende invloed op die fosforgehalte van die drie grassoorte nie. Verhoging van die fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing tot 'n konsentrasie van 2.0 milligramatoom per liter het ook nie 'n beduidende invloed nie, maar verdere verhoging daarvan het 'n beduidende toename van die fosforgehalte van al drie grassoorte tot gevolg. Die hoogste kaliumkonsentrasie van die kultuuroplossing het 'n beduidende toename van die fosforgehalte van P. coloratum tot gevolg, terwyl die fosforgehalte van die ander twee grassoorte nie beduidend beïnvloed word nie. By die laagste kaliumvoorsiening is die fosforgehalte van E. curvula beduidend laer as dié van die ander twee grassoorte, terwyl dié van T. triandra en P. coloratum nie beduidend van mekaar verskil nie. By die twee hoër kaliumkonsentrasies van die kultuuroplossing is die fosforgehalte van van P. coloratum beduidend die hoogste van die drie grassoorte en verskil dié van die ander twee soorte nie beduidend van mekaar nie.

Persentasie kalium (Tabel 113).-

Uit die tabel is dit duidelik dat by alle stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasies van die kultuuroplossing die kaliumgehalte van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte is, terwyl dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Die stikstof- en fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing

...../110

sing het nie 'n beduidende invloed op die kaliumgehalte van die drie grassoorte nie. Verhoging van die kaliumkonsentrasie van die kultuuroplossing het 'n toename van die kaliumgehalte van al drie grassoorte tot gevolg, maar slegs die verskil tussen die hoogste en laagste waardes is beduidend. Daar bestaan 'n beduidende wisselwerking tussen die stikstof- en fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing wat hul invloed op die gemiddelde kaliumgehalte van die drie grassoorte betref.

Persentasie kalsium (Tabel 114).-

Volgens die gegewens van Tabel 114 is die kalsiumgehalte van P. coloratum by alle stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die hoogste van die drie grassoorte is, terwyl dié van die ander twee soorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die kalsiumgehalte van die drie grassoorte nie.

Persentasie magnesium (Tabel 115).-

Uit die tabel blyk dit dat die magnesiumgehalte van P. coloratum by alle stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die hoogste van die drie grassoorte is, terwyl dié van die ander twee soorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die magnesiumgehalte van die drie grassoorte nie.

Absolute stikstofgehalte (Tabel 116).-

Dit is duidelik uit die gegewens van Tabel 116 dat die absolute stikstofgehalte van P. coloratum by alle stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die hoogste is van die drie grassoorte, terwyl dié van die ander twee soorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die absolute stikstofgehalte van die drie grassoorte nie.

Absolute fosforgehalte (Tabel 117).-

Volgens die gegewens van bovermelde tabel is die absolute fosforgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van

E. curvula ...../111

E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte. Dit blyk verder dat die stikstof- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium nie 'n beduidende invloed op die absolute fosforgehalte van die drie grassoorte het nie. Verhoging van die fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing tot 2.0 milligramatoom per liter het nie 'n beduidende invloed nie, maar verdere verhoging van die konsentrasie het 'n beduidende toename van die absolute fosforgehalte van al drie grassoorte tot gevolg alhoewel die waarde wat dan bereik word nie beduidend hoër is as dié by die laagste fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing nie.

Absolute kaliumgehalte (Tabel 118).-

Uit die tabel blyk dit dat die absolute kaliumgehalte van P. coloratum by alle stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte is. Die stikstof- fosfor- en kaliumkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die absolute kaliumgehalte van die drie grassoorte nie. Verhoging van die stikstofkonsentrasie toon 'n afname, en verhoging van die kaliumkonsentrasie toon 'n aansienlike toename van die absolute kaliumgehalte van P. coloratum, maar soos reeds vermeld is hierdie verskille nie statisties beduidend nie.

Absolute kalsiumgehalte (Tabel 119).-

Volgens bovermelde tabel is die absolute kalsiumgehalte van P. coloratum by alle stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte. Die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die absolute kalsiumgehalte van die drie grassoorte nie.

Absolute Magnesiumgehalte (Tabel 120).-

Uit Tabel 120 blyk dit duidelik dat die absolute magnesiumgehalte van P. coloratum by alle stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die hoogste van die drie grassoorte is, terwyl dié van die ander twee soorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Die absolute magnesiumgehalte van die drie grassoorte word nie beduidend deur die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die kultuuroplossing beïnvloed nie.

Stikstof- ...../112

Stikstof-, fosfaat-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes uitgedruk as milligram-ekwivalente per kilogram oonddroë materiaal.-

Die stikstof-, fosfaat-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes van die drie grassoorte word op 'n ekwivalente basis en wel as milligram-ekwivalente per kilogram oonddroë materiaal grafies in Figuur 11 voorgestel. Dieselfde besprekings as dié van die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die kultuuroplossing op die persentuele gehaltes van hierdie elemente, is hier van toepassing.

Totale katioongehalte (Tabel 121).-

Volgens die gegewens van Tabel 121 is die totale katioongehalte van P. coloratum by alle stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte. Die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium het nie 'n beduidende invloed op die totale katioongehalte van die drie grassoorte nie.

Totale anioongehalte (Tabel 122).-

Die totale anioongehalte van P. coloratum is volgens die gegewens van Tabel 122 beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte. Verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing het 'n beduidende toename van die totale anioongehalte van die drie grassoorte tot gevolg. Verhoging van die fosfor- en kaliumkonsentrasie van die kultuuroplossing het egter nie 'n beduidende invloed op die anioongehalte van die drie grassoorte nie.'

Katioon:aniconverhouding (Tabel 123).-

Uit bovermelde tabel is dit duidelik dat die katioon:anioonverhouding van E. curvula by alle stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die ~~hoogste~~ laagste van die drie grassoorte is, terwyl dié van die twee ander soorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing tot 16 milligramatoom per liter het 'n beduidende afname van die katioon:anioonverhouding tot gevolg, maar verdere verhoging van die stikstofkonsentrasie het nie 'n beduidende invloed nie. Die fosfor- en kaliumkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloe op die katioon:anioonverhouding van die drie grassoorte nie.

3.3.3.2.2 Samevatting ...../113

3.3.3.2.2 Samevatting

Verhoging van die fosforkonsentrasie het 'n toename van die lengtegroei van die bo- en ondergrondse plantdele van T. triandra tot gevolg. Die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die kultuuroplossing het verder geen belangrike invloed op die lengtegroei, fris- en droë gewig van die bo- en ondergrondse plantdele van die drie grassoorte nie.

Die stikstofgehalte van al drie grasse neem toe as gevolg van verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing. Die fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes van die drie grassoorte word nie deur die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing beïnvloed nie. Die totale anioongehalte van al drie grassoorrte toon 'n toename, maar die katioongehalte word nie beïnvloed nie.

'n Toename van die fosforgehalte van al drie grassoorte word waargeneem met verhoging van die fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing. Die stikstof-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes van die drie grassoorte, asook die totale katioon- en anioongehaltes word nie beduidend deur die fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing beïnvloed nie.

Verhoging van die kaliumkonsentrasie van die kultuuroplossing het 'n toename van die fosforgehalte van P. coloratum en die kaliumgehalte van al drie grassoorte tot gevolg. Dit het geen belangrike invloed op die gehaltes van die ander elemente nie. Die totale anioon- en katioongehalte word nie beïnvloed nie.

Die opname van stikstof, fosfor, kalium, kalsium en magnesium word nie deur die verhoging van die stikstof- en kaliumkonsentrasie van die kultuuroplossing beïnvloed nie. Verhoging van die fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing het egter 'n toename in die fosforopname van al drie grassoorte tot gevolg, maar het nie 'n invloed op die opname van die ander elemente nie.

3.3.3.2.3 Gevolgtrekking

Die resultate van hierdie proef dui deurgaans op 'n relatief hoë koëffisiënt van variasie, met die gevolg dat die beduidendheid van verskille ooreenkomstig relatief laag is.

Indien, egter, tendense wat voorkom in oënskou geneem word, word die volgende beeld verkry:

Verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing

het...../ 116

het 'n toename van die stikstofgehalte van al drie grassoorte tot gevolg. Dit toon verder 'n toename van die kalium- en magnesiumgehaltes van T. triandra en die kalsiumgehalte van P. coloratum maar 'n afname van die kalsiumgehalte van T. triandra en die kalium- en magnesiumgehaltes van P. coloratum en E. curvula. Dit het nie 'n invloed op die kalsiumgehalte van E. curvula en die fosforgehaltes van die drie grassoorte nie.

Verhoging van die fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing het 'n toename van die fosforgehalte van al drie grassoorte, die stikstof- en magnesiumgehaltes van T. triandra, die kaliumgehalte van P. coloratum en die kalium- en kalsiumgehalte van E. curvula tot gevolg. Die kalium- en kalsiumgehaltes van T. triandra, die stikstof- en kalsiumgehalte van P. coloratum en die magnesiumgehalte van E. curvula neem egter af.

Verhoging van die kaliumkonsentrasie van die kultuuroplossing net 'n afname van die stikstof-, fosfor- en magnesiumgehalte van T. triandra, die kalsiumgehalte van P. coloratum en die kalsium- en magnesiumgehalte van E. curvula tot gevolg. Die kaliumgehalte van al drie grassoorte, die stikstof- en fosforgehalte van P. coloratum en die fosforgehalte van E. curvula neem toe.

Verhoging van die stikstof- en fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing lei dus tot 'n toename van die anioongehalte van al drie grassoorte. 'n Ooreenstemmende toename van die katioongehalte word slegs by P. coloratum (met verhoogde stikstofvoorsiening) en E. curvula (met verhoogde fosforvoorsiening) waargeneem. Verhoogde kaliumvoorsiening het 'n geringe toename van die katioongehalte van al drie grassoorte tot gevolg. Waar die kaliumvoorsiening dus nie verhoog word nie, blyk dit dat die toename van die katioongehalte van P. coloratum bewerkstellig word deur 'n toename van die kalsiumgehalte en dié van E. curvula deur 'n toename van die kalium- en kalsiumgehaltes.

Dit wil dus weer eens blyk dat verhoging van die stikstof- en fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing 'n toename van die anioongehalte van al drie die grassoorte tot gevolg het. Vir die handhawing van 'n optimum katioon:anioonbalans word dus 'n katioonbehoefte geskep. 'n Toename van die kalsiumgehalte voorsien in 'n mate in die katioonbehoefte van P. coloratum, terwyl 'n toename van die kaliumgehalte in dié van E. curvula voorsien. Die kalsiumgehalte van T. triandra neem af en die toename van die kalium- en magnesiumgehalte is nie voldoende om die totale katioongehalte

ooreenstemmend ...../115

ooreenstemmend te laat toeneem nie.

Met verhoging van die stikstof- en fosforkonsentrasie van die kultuuroplossing, handhaaf P. coloratum en E. curvula 'n meer voordelige katioon:anioonbalans as T. triandra. Volgens vroeër vermelde opvattings behoort hierdie toestande dus teoreties tot gevolg te hê dat P. coloratum en E. curvula beter sal groei as T. triandra maar dit word egter nie so in die groeigegewens van hierdie proef weerspieël nie.

3.3.3.3 Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die waterkultuurmedium op die groei en minerale samestelling van T. triandra, P. coloratum en E. curvula.

3.3.3.3.1 Bespreking van bevindings

Lengtegroei (Tabelle 124 & 125).-

Volgens die gegewens van bovermelde tabelle is die lengtegroei van die bogrondse plantdele van E. curvula by alle stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die hoogste van die drie grassoorte, terwyl dié van P. coloratum beduidend die laagste is. Die lengtegroei van die ondergrondse plantdele van P. coloratum is beduidend laer as dié van die ander twee grassoorte, wat op hul beurt weer nie beduidend van mekaar verskil nie. Die lengtegroei van die bo- en ondergrondse plantdele van die drie grassoorte word nie beduidend deur die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing beïnvloed nie.

Frisgewig (Tabelle 126 & 127).-

Volgens bovermelde tabelle is die frisgewig van die bogrondse plantdele van P. coloratum en T. triandra beduidend hoër as dié van E. curvula, maar verskil die frisgewig van eersgenoemde twee grassoorte nie beduidend van mekaar nie. Die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die frisgewig van die bogrondse plantdele van die drie grassoorte nie.

Die frisgewig van die ondergrondse plantdele van T. triandra is by alle kalsium- en magnesiumkonsentrasies van die groeimedium hoër as dié van die ander twee grassoorte, maar slegs die verskil met P. coloratum is beduidend. Verhoging van die stikstofkonsentrasie het 'n beduidende toename van die frisgewig van die ondergrondse plantdele van T. triandra tot gevolg, terwyl dié van die ander twee grassoorte nie beduidend beïnvloed word nie. Waar 4 en 16 milligramatoom stikstof per liter kultuuroplossing voorsien is, verskil die frisgewig van die ondergrondse plantdele van die drie grassoorte nie

beduidend...../ 116

beduidend nie, maar by die hoogste stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing is dié van T. triandra beduidend die hoogste van die drie grassoorte, terwyl dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar verskil nie.

Droë gewig (Tabelle 128 & 129).-

Die droë gewig van die bo- en ondergrondse plantdele van die drie grassoorte verskil nie beduidend van mekaar nie en word ook nie beduidend deur die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing beïnvloed nie.

Persentasie stikstof (Tabel 130).-

Volgens die gegewens van Tabel 130 is die stikstofgehalte van P. coloratum by alle stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte. Die stikstofgehalte van al drie grassoorte neem beduidend toe met elke verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing. Die kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die stikstofgehalte van die drie grassoorte nie.

Persentasie fosfor (Tabel 131).-

Uit die gegewens van Tabel 131 blyk dit dat die fosforgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste is van die drie grassoorte, terwyl dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing laat die fosforgehalte van T. triandra afneem en dié van E. curvula toeneem. Die fosforgehalte van P. coloratum neem aanvanklik in 'n geringe mate toe, maar neem beduidend af met verdere verhoging van die stikstofkonsentrasie tot 'n waarde wat nie beduidend van dié by die laagste stikstofkonsentrasie verskil nie. Die kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die fosforgehalte van die drie grassoorte nie.

Persentasie kalium (Tabel 132).-

Die kaliumgehalte van P. coloratum is volgens die bovermelde tabel by alle stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend hoër as die van die ander twee grassoorte, wat op hul beurt nie beduidend van mekaar verskil nie. Die stikstof- en magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die kalsiumgehalte van die drie grassoorte nie. Ver-

hoging ...../117

hoging van die kalsiumkonsentrasie tot 4 milligramatoom per liter kultuuroplossing het egter 'n beduidende afname van die kaliumgehalte van al drie grassoorte tot gevolg.

Persentasie kalsium (Tabel 133).-

Volgens die gegewens van Tabel 133 is die kalsiumgehalte van P. coloratum by alle stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die hoogste van die drie grassoorte terwyl dié van die ander twee soorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Verhoging van die stikstofkonsentrasie tot 16 milligramatoom per liter kultuuroplossing het 'n beduidende afname van die kalsiumgehalte van al drie grassoorte tot gevolg. Elke verhoging van die kalsiumvoorsiening laat die kalsiumgehalte van die drie grassoorte beduidend toeneem. Die magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die kalsiumgehalte van die drie grassoorte nie.

Persentasie magnesium (Tabel 134).-

Uit die gegewens van bovermelde tabel blyk dit duidelik dat die magnesiumgehalte van P. coloratum by alle stikstof- en kalsiumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte is. Die stikstof- en kalsiumkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die magnesiumgehalte van die drie grassoorte nie. Verhoging van die magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing het egter 'n beduidende toename van die magnesiumgehalte van P. coloratum tot gevolg. By die laagste en hoogste magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing is die magnesiumgehalte van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van T. triandra die laagste van die drie grassoorte, maar waar 1.00 milligramatoom magnesium per liter kultuuroplossing voorsien is, verskil dié gehaltes van T. triandra en E. curvula nie beduidend van mekaar nie.

Absolute stikstofgehalte (Tabel 135).-

Uit die gegewens van Tabel 135 blyk dit duidelik dat die absolute stikstofgehalte van P. coloratum by alle stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte is. Verhoging van die stikstofkonsentrasie van die groeimedium het 'n toename van die absolute stikstofgehalte van al drie grassoorte tot gevolg, maar dit is slegs die laagste en hoogste waardes, wat onderskeidelik ...../118

derskeidelik by die laagste en hoogste stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing aangetref word, wat beduidend van mekaar verskil. Die kalsium-en magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die absolute stikstofgehalte van die drie grassoorte nie.

Absolute fosforgehalte (Tabel 136).-

Uit die tabel blyk dit dat die absolute fosforgehalte van P. coloratum by alle stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die hoogste van die drie grassoorte is, terwyl dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Verhoging van die stikstofkonsentrasie tot 16 milligramatoom per liter kultuuroplossing het 'n beduidende toename van die absolute fosforgehalte van al drie grassoorte tot gevolg, maar dit neem weer af met verdere verhoging van die stikstofkonsentrasie tot 'n waarde wat nie beduidend van dié by die laagste stikstofkonsentrasie verskil nie. Die kalsium-en magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die absolute fosforgehalte van die drie grassoorte nie.

Absolute kaliumgehalte (Tabel 137).-

Die absolute kaliumgehalte van P. coloratum is volgens die gegegwens van Tabel 137 by alle stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die hoogste en dié van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte. Die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die groeimedium het nie 'n beduidende invloed op die absolute kalsiumgehalte van die drie grassoorte nie.

Absolute kalsiumgehalte (Tabel 138).-

Die gegewens van bovermelde tabel dui daarop dat die absolute kalsiumgehalte van P. coloratum by alle stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die hoogste is, terwyl dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Elke verhoging van die kalsiumkonsentrasie van die kultuuroplossing het 'n beduidende toename van die absolute kalsiumgehalte van die drie grassoorte tot gevolg. Die absolute kalsiumgehalte van die drie grassoorte word nie beduidend deur die stikstof- en magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing beïnvloed nie.

Absolute ...../119

Absolute magnesiumgehalte (Tabel 139).-

Volgens die gegewens van bovermelde tabel is die absolute magnesiumgehalte van P. coloratum by alle stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die hoogste van die drie grassoorte, terwyl dié van die ander twee soorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Die stikstof- en kalsiumkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die absolute magnesiumgehalte van die drie grassoorte nie. Verhoging van die magnesiumkonsentrasie het egter 'n beduidende toename van die absolute magnesiumgehalte van die drie grassoorte tot gevolg.

Stikstof-. fosfaat-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes uitgedruk as milligram-ekwivalente per kilogram oonddroë materiaal.-

Die stikstof-, fosfaat-, kalium-, kalsium- en magnesiumgehaltes van die drie grassoorte word op 'n ekwivalente basis en wel as milligram-ekwivalente per kilogram oonddroë materiaal grafies in Figuur 12 voorgestel. Dieselfde besprekings as dié van die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing op die persentuele gehaltes van hierdie elemente, is hier van toepassing.

Totale katioongehalte (Tabel 140).-

Volgens die gegewens van Tabel 140 is die totale katioongehalte van P. coloratum by alle stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die hoogste van die drie grassoorte, terwyl dié van die ander twee soorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Verhoging van die magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing het 'n beduidende toename van die totale katioongehalte van P. coloratum tot gevolg. Die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die groeimedium het verder geen belangrike invloed op die totale katioongehalte van die drie grassoorte nie.

Totale anioongehalte (Tabel 141).-

Die eerste verhoging van die stikstofkonsentrasie van die groeimedium, naamlik tot 16 milligramatoon per liter kultuuroplossing, het 'n beduidende en aansienlike toename van die totale anioongehalte van P. coloratum en E. curvula tot gevolg, terwyl dié van T. triandra nie beduidend beïnvloed word nie. By die laagste stikstofkonsentrasie is die anioongehalte van P. coloratum beduidend die hoogste van die drie grassoorte, maar verskil dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar nie. By die twee hoër

stikstofkonsentrasies ...../ 120

stikstofkonsentrasies van die kultuuroplossing is die anioongehalte van P. coloratum steeds beduidend die hoogste, maar dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte. Verhoging van die kalsiumkonsentrasie tot 4 milligramatoom per liter kultuuroplossing het 'n beduidende toename van die anioongehalte van T. triandra en 'n beduidende afname van dié van P. coloratum tot gevolg. Met verdere verhoging van die kalsiumkonsentrasie van die kultuuroplossing keer die anioongehaltes van die twee grassoorte egter weer terug tot waardes wat nie beduidend van dié by die laagste kalsiumvoorsiening verskil nie. Die kalsiumkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die totale anioongehalte van E. curvula nie. By die laagste kalsiumkonsentrasie is die anioongehalte van P. coloratum beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte. By die hoër kalsiumkonsentrasies is die anioongehalte van P. coloratum steeds beduidend die hoogste van die drie grassoorte, maar verskil dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar nie. Die totale anioongehalte van die drie grassoorte word nie beduidend deur die magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing beïnvloed nie. Die anioongehalte van P. coloratum is by alle magnesiumkonsentrasies van die kultuuroplossing beduidend die hoogste en dié van T. triandra beduidend die laagste van die drie grassoorte.

Katioon:anioonverhouding (Tabel 142).-

Uit die gegewens van bovermelde tabel blyk dit dat verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing tot 16 milligramatoom per liter 'n beduidende en aansienlike afname van die katioon:anioonverhouding van al drie grassoorte bewerkstellig. Verdere verhoging van die stikstofkonsentrasie het egter nie 'n beduidende invloed nie. Die katioon:anioonverhouding van E. curvula is deurgaans beduidend die laagste van die drie grassoorte terwyl dié van die ander twee soorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Verhoging van die kalsiumkonsentrasie tot 4 milligramatoon per liter kultuuroplossing het 'n beduidende afname van die katioon:anioonverhouding van T. triandra tot gevolg, maar dit neem weer beduidend toe met verdere verhoging van die kalsiumkonsentrasie tot 'n waarde wat nie beduidend van dié by die laagste konsentrasie verskil nie. Die katioon:anioonverhouding van die ander twee grassoorte word nie beduidend deur die kalsiumkonsentrasie van die kultuuroplossing beïnvloed nie. By die laagste kalsiumkonsentrasie van die kultuuroplossing is die katioon:anioonverhouding van E. curvula beduidend die laagste van die drie grassoorte, terwyl dié van die ander twee

grassoorte ...../ 121

grassoorte nie beduidend van mekaar verskil nie. Waar 4 milligram-atoom kalsium per liter kultuuroplossing voorsien is, is die verhouding van P. coloratum beduidend die hoogste van die drie grassoorte en verskil dié van die ander twee grassoorte nie beduidend van mekaar nie. By die hoogste kalsiumkonsentrasie van die kultuuroplossing is die katioon:anioonverhouding van T. triandra beduidend hoër as dié van E. curvula, maar verskil die katioon:anioonverhouding van hierdie twee grassoorte nie beduidend van dié van P. coloratum nie. Die magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n beduidende invloed op die katioon:anioonverhouding van die drie grassoorte nie. Die katioon:anioonverhouding van E. curvula is deurgaans beduidend die laagste en dié van die ander twee grassoorte die hoogste van die drie grassoorte, alhoewel dié van T. triandra en P. coloratum nie beduidend van mekaar verskil nie.

3.3.3.3.2 Samevatting

Die frisgewig van die ondergrondse plantdele van T. triandra neem toe met verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing. Die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing het verder geen direkte invloed op die lengtegroei, fris- en droë gewig van die drie grassoorte nie. Die magnesiumopname (absolute gehalte) van al drie grassoorte neem toe met verhoging van die magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing, en omdat die persentuele magnesiumgehalte nie hierdeur beïnvloed word nie moet die verhoogde opname aan 'n toename van die groei van die drie grassoorte toegeskryf word, alhoewel dit nie in die tabelle weerspieël word nie.

Verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing het 'n toename van die persentuele stikstofgehalte van al drie grassoorte en die persentuele fosforgehalte van E. curvula, maar 'n afname van die persentuele fosforgehalte van T. triandra en die persentuele kalsiumgehalte van al drie grassoorte tot gevolg. Die kalium-en magnesiumgehaltes van die drie grassoorte word nie beduidend beïnvloed nie. Die anioongehalte van P. coloratum en E. curvula neem toe, terwyl die katioongehalte van die drie grassoorte nie beduidend beïnvloed word nie.

Verhoging van die kalsiumkonsentrasie van die kultuuroplossing laat die kalsiumgehalte van al drie grassoorte toeneem. Die kaliumgehalte van al drie grassoorte neem af, maar die persentuele gehaltes van die ander elemente word nie beïnvloed nie. Die anioongehalte

van ...../ 122

van T. triandra neem aanvanklik toe met verhoging van die kalsiumkonsentrasie van die kultuuroplossing en dié van P. coloratum neem af terwyl die katioongehalte van die drie grassoorte nie beïnvloed word nie.

Die stikstof-, fosfor-, kalsium-, kalium- en magnesiumgehalte van die drie grassoorte word nie in 'n groot mate deur die magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing beïnvloed nie. Die persentuele magnesiumgehalte van P. coloratum neem toe met verhoging van die magnesiumkonsentrasie. Die totale anioongehalte word nie beïnvloed nie maar die katioongehalte van P. coloratum neem toe.

Die katioon:anioonverhouding van al drie grassoorte neem af met verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing, terwyl verhoging van die kalsiumkonsentrasie aanvanklik 'n afname van die katioon:anioonverhouding van T. triandra tot gevolg het. Die magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing het nie 'n invloed nie.

Die stikstofopname (absolute gehalte) van al drie grassoorte neem toe as gevolg van verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing, terwyl dit aanvanklik ook 'n toename van die fosforopname van die drie grassoorte bewerkstellig. Die fosforopname daal egter by die hoër stikstofkonsentrasie. Verhoging van die kalsiumkonsentrasie van die kultuuroplossing het 'n toename van die kalsiumopname van al drie grassoorte tot gevolg, terwyl die magnesiumopname van die drie grassoorte weer toeneem met verhoging van die magnesiumkonsentrasie. Die opname van die ander elemente word blykbaar nie deur die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing beïnvloed nie.

3.3.3.3.3 Gevolgtrekking

Afgesien van die ondergrondse plantdele van T. triandra het verhoging van die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die kultuuroplossing geen direkte invloed op die groei van die drie grassoorte nie.

Verhoging van die stikstofkonsentrasie van die kultuuroplossing het weer eens 'n toename van die stikstofgehalte van al drie grassoorte tot gevolg, terwyl die fosforgehalte van E. curvula toeneem maar dié van T. triandra afneem. Die eindresultaat hiervan is 'n toename van die anioongehalte van P. coloratum en E. curvula, terwyl dié van T. triandra nie beïnvloed word nie. Die totale katioongehalte toon nie 'n ooreenstemmende reaksie nie.

'n Duidelike ...../123

'n Duidelike kalsium/kalium-antagonisme word deur die drie grassoorte vertoon. Verhoogde kalsiumvoorsiening het 'n toename van die kalsiumgehalte maar afname van die kaliumgehalte van die grasse tot gevolg.

Indien redelike verskille, alhoewel nie statisties beduidend nie, ook in ag geneem word, blyk dit dat verhoging van die kalsiumvoorsiening, behalwe in die geval van P. coloratum, ook 'n toename van die persentuele magnesiumgehalte van die grasse tot gevolg het.

3.4 SAMEVATTING VAN BEVINDINGS VAN DEEL II

Volgens die resultate van die grondkultuurproef het die toediening van stikstofkunsmis en superfosfaat 'n neerdrukkende invloed op die lengtegroei van die bogrondse plantdele van T. triandra, terwyl dié van die ander twee grassoorte nie beïnvloed word nie. Waar die lengtegroei van die bogrondse plantdele van T. triandra sonder die toediening van die bemestingstowwe hoër is as dié van die ander twee grassoorte, het toediening van stikstofkunsmis en superfosfaat tot gevolg dat die lengtegroei van die bogrondse plantdele van P. coloratum en E. curvula hoër as dié van T. triandra is. Toediening van superfosfaat het verder 'n neerdrukkende invloed op die droë gewig van die bogrondse plantdele van T. triandra. Hierdie bevinding kon egter nie met waterkultuurproewe nagedoen word nie - in een geval toon T. triandra selfs 'n toename in lengtegroei as gevolg van hoë fosforvoorsiening.

Toediening van stikstofkunsmis het volgens resultate van die grondkultuurproef 'n afname van die pH-waarde van die grond tot gevolg, terwyl toediening van superfosfaat blykbaar geen invloed het nie.

Resultate van 'n waterkultuurproef dui daarop dat E. curvula laer pH-waardes van die kultuuroplossing kan verduur as die ander twee grassoorte. E. curvula groei die beste by die laagste pH-waarde wat in hierdie proef ingesluit is, naamlik pH 4, terwyl pH 5 blykbaar die optimum vir T. triandra en tussen pH 5 en 6 die optimum vir P. coloratum is.

Verlaging van die pH-waarde van die waterkultuurmedium van pH 5 tot pH 4 het 'n toename van die persentuele stikstof- en fosforgehaltes van E. curvula tot gevolg, terwyl dié van T. triandra afneem en dié van P. coloratum nie in 'n groot mate beïnvloed word nie. Die eindresultaat is egter dat die totale anioongehalte van

P. coloratum ...../124

P. coloratum en E. curvula toeneem met verlaging van die pH-waarde.

Verhoging van die stikstofvoorsiening het 'n toename in die persentuele stikstofgehalte van al drie grassoorte, en soms ook die fosforgehalte van P. coloratum en E. curvula tot gevolg. Verhoging van die fosforvoorsiening laat die fosforgehalte van al drie grassoorte toeneem. In grondkultuur neem die stikstofgehalte van P. coloratum en E. curvula toe met verhoging van die fosforvoorsiening, maar in waterkultuur het die fosforkonsentrasie nie 'n invloed op die stikstofgehalte van die drie grassoorte nie. Dit is duidelik dat verhoging van die stikstof- en fosforvoorsiening 'n toename van die totale anioongehalte van al drie grassoorte tot gevolg het.

Waar verhoging van die stikstof- en fosforvoorsiening, en verlaging van die pH-waarde van die groeimedium 'n toename van die totale anioongehalte van die grasplante het, vertoon die totale katioongehalte van al drie grassoorte nie in alle gevalle 'n ooreenstemmende reaksie nie, en die katioon:anioonbalans van die plante word dus versteur. Die katioongehalte van P. coloratum toon in twee proewe en dié van E. curvula in een proef 'n ooreenstemmende toename. In een proef neem die totale katioongehalte van T. triandra selfs af. In die grondkultuurproef vertoon die totale katioongehalte van al drie grassoorte 'n geringe toename.

'n Duidelike kalsium/kalium-antagonisme kan by al drie grassoorte waargeneem word. Verhoging van die kalsiumvoorsiening het 'n afname van die persentuele kaliumgehalte van die grasplante tot gevolg. Dit blyk ook duidelik uit die grondkultuurproef waar die stikstof- en fosfaatbemestingstowwe heelwat kalsium bevat, en die plante gemiddeld meer kalsium en minder kalium opneem as wat by die waterkultuurproewe bevind is.

Die grondkultuurproef verskaf 'n aanduiding dat 'n verhoogde kalsiumgehalte by P. coloratum en 'n verhoogde kaliumgehalte by T. triandra en E. curvula in die grootste mate bydra tot die toename van die totale katioongehaltes van die drie grassoorte. Met verlaging van die pH-waarde van die groeimedium neem die kalsiumgehalte van P. coloratum ook toe, ~~terwyl die kaliumgehalte van E. curvula toeneem. In die geval van E. curvula het die verhoogde kaliumopname egter nie 'n toename van die totale katioongehalte, soos by P. coloratum, tot gevolg nie.~~ Hiervolgens wil dit voorkom dat indien die kaliumvoorsiening relatief laag is, P. coloratum doeltreffend van kalsium gebruik kan maak ter verhoging van die

totale ...../ 125

totale katioongehalte, terwyl dit by T. triandra en E. curvula blykbaar nie die geval is nie.

Die totale mineraalopname van P. coloratum is gemiddeld ongeveer twee maal hoër as dié van T. triandra en E. curvula. Dié verskil tussen T. triandra en E. curvula is nie so groot nie, afgesien van die stikstofopname wat hoër is by E. curvula as by T. triandra. Die totale hoeveelheid stikstof, fosfor, kalium, kalsium en magnesium wat gemiddeld per plant in waterkultuur opgeneem word, is 25.5 milligram vir T. triandra, 55.5 milligram vir P. coloratum en 26.9 milligram vir E. curvula.

-----oOo-----

4 SAMEVATTING

Volgens die bevindings van DEEL I van die huidige ondersoek het stikstof- en fosfaatbemesting 'n aansienlike invloed op die hooiopbrengs en plantkundige samestelling van natuurlike weiveld.

Die opbrengs neem toe met verhoging van die bemestingstoediening, en toediening van 450 lb stikstof as ammoniumsulfaat of as kalksteenammoniumnitraat saam met 400 lb superfosfaat per morg, het 'n hooiopbrengs van meer as 5½ ton per morg tot gevolg.

Toediening van hierdie kunsmisstowwe het verder tot gevolg dat grasse wat aanvanklik in hierdie spesifieke gemeenskap dominant is, verdwyn, en grassoorte wat tot vroeër stadiums van die suksessiereeks hoort, die plek daarvan inneem. Met toediening van 150 lb stikstof, met of sonder 400 lb superfosfaat per morg, verdwyn die aanvanklik dominante T. triandra en Elyonurus argenteus, en neem E. curvula en P. coloratum die plek daarvan in. Met 'n hoër stikstofvoorsiening (450 lb per morg) word P. coloratum en Digitaria-spp. die dominante grassoorte, terwyl E. curvula 'n ondergeskikte plek inneem.

Alhoewel geen voedings- of verteerbaarheidsproewe met die hooi uitgevoer is nie, toon chemiese ontleding van die plantmateriaal aan dat die gemeenskap wat as gevolg van die gunstige bemestingsbehandelings tot stand kom, 'n groter aantal grassoorte met 'n hoë mineraalinhoud as die natuurlike klimaksgemeenskap bevat. Die veselgehalte van die grasse van hierdie nuwe gemeenskap is ook laer as dié van die klimaksgrasse, en omdat dit verband hou met die verteerbaarheid en vrywillige voerinname daarvan, kan op hierdie basis verwag word dat weidende diere meer geneig sal wees om hierdie grasse te vreet, as dié van die natuurlike klimaksgemeenskap.

P. coloratum en Digitaria-spp. is beide plantsoorte wat 'n relatief hoë gemiddelde gewig per plant besit, en dit blyk dat die toename van die hooiopbrengs in die grootste mate aan die verandering in die plantkundige samestelling van die veld toegeskryf kan word.

Potproewe, waar 'n vergelykende studie van die voedingsfisiologie van T. triandra, P. coloratum en E. curvula onder gekontroleerde toestande in 'n glashuis ondersoek is, werp in 'n mate lig op bogenoemde verskynsels wat in die veld waargeneem word. Die volgende bevindings in verband met die voedingsbehoeftes van die drie grassoorte, is van belang:

(a) 'n ...../127

(a) 'n Verhoogde stikstof- en superfosfaattoediening in grondkultuur het 'n neerdrukkende invloed op die lengtegroei van T. triandra, maar beïnvloed nie die lengtegroei van P. coloratum en E. curvula nie.

(b) Toediening van superfosfaat het in grondkultuur 'n neerdrukkende invloed op die droë gewig van T. triandra, maar nie op dié van P. coloratum en E. curvula nie.

(c) Die pH-waarde van die grond is die laagste waar T. triandra gegroei het en die hoogste waar E. curvula gegroei het.

(d) Toediening van stikstofbemesting en superfosfaat in grondkultuur het by al drie grassoorte 'n toename van die totale anioongehalte tot gevolg. Hierdeur word klaarblyklik 'n katioonbehoefte geskep en dit wil voorkom asof kalium in die grootste mate aan hierdie behoefte in die geval van T. triandra en E. curvula voorsien, terwyl kalsium dié rol by P. coloratum vervul.

(e) 'n Waterkultuurproef dui daarop dat E. curvula laer pH-waardes van die groeimedium kan verduur as die ander twee grassoorte. E. curvula groei die beste by die laagste pH-waarde wat in die proef ingesluit is (pH 4), terwyl pH 5 blykbaar die optimum vir T. triandra en pH 5 tot 6 vir P. coloratum is.

(f) Verlaging van die pH-waarde van die kultuurmedium van pH 5 tot 4 het 'n toename van die stikstof- en fosforgehalte van E. curvula tot gevolg, terwyl dié van T. triandra afneem en dié van P. coloratum nie in 'n groot mate beïnvloed word nie. Dit het tot gevolg dat ook die totale anioongehalte van P. coloratum en E. curvula met verlaging van die pH-waarde toeneem.

(g) Verlaging van die pH-waarde van pH 5 tot 4 het 'n toename van die kalsiumgehalte van P. coloratum ~~-en die kaliumgehalte van E. curvula~~ tot gevolg. Die totale katioongehalte van P. coloratum neem as gevolg hiervan toe, ~~terwyl dit nie die geval met E. curvula is nie~~.

(h) Verhoging van die stikstof- en fosforvoorsiening het 'n toename van die totale anioongehalte van al drie grassoorte tot gevolg.

(i) Alhoewel nie in alle gevalle beduidend nie, het verhoging van die stikstof- en fosforvoorsiening in twee van die waterkultuurproewe 'n toename van die katioongehalte van P. coloratum en in een proef van dié van E. curvula tot gevolg gehad. In een proef het hierdie behandelings selfs 'n beduidende daling van die totale katioongehalte van T. triandra tot gevolg. In die ander proewe

het ...../ 128

het hierdie behandelings nie 'n belangrike invloed gehad nie.

(j) 'n Duidelike kalsium/kalium-antagonisme kom by al drie grassoorte voor, en 'n verhoogde kalsiumvoorsiening lei tot 'n afname van die kaliumgehalte van die drie grassoorte.

(k) Die resultate van die grondkultuurproef verskaf 'n aanduiding dat 'n verhoogde kalsiumgehalte by P. coloratum en 'n verhoogde kaliumgehalte by T. triandra en E. curvula in die grootste mate bydra tot die toenames van die totale katioongehalte van die drie grassoorte in dié gevalle waar dit wel voorkom.

(l) Dit blyk dat indien die kaliumvoorsiening relatief laag is, P. coloratum doeltreffend van kalsium gebruik kan maak ter verhoging van die totale katioongehalte, terwyl dit by T. triandra en E. curvula blykbaar nie die geval is nie.

(m) Die totale mineraalopname van P. coloratum is gemiddeld ongeveer twee maal hoër as dié van T. triandra en E. curvula. Die verskil tussen laasgenoemde twee grassoorte is nie opvallend nie, afgesien van die stikstofopname wat by E. curvula hoër is as by T. triandra.

Die eerste implikasie van bovermelde bevindings is dat die pH-waarde van die groeimedium 'n duidelike invloed op die groei en minerale samestelling van die drie grassoorte het. Indien die pH van die grond van die veldbemestingsproef deur die bemestingsbehandelings tot 'n waarde van om en by 4 verlaag word, sou dit bevorderlik vir die groei van E. curvula wees.

Dit blyk duidelik dat stikstof- en superfosfaatbemesting in grondkultuur 'n neerdrukkende invloed op die lengtegroei van die bogrondse plantdele van T. triandra uitoefen. Hierdie grassoort word dus in dié opsig deur die toegepaste bemestingsbehandelings benadeel.

Die stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die groeimedium het blykbaar 'n belangrike invloed op die ioonbalans van die drie grassoorte. Verhoging van die stikstof- en fosforvoorsiening het deurgaans 'n toename van die totale anioongehalte van die grasplante tot gevolg. Verlaging van die pH-waarde van pH 5 tot 4 laat die totale anioongehalte van P. coloratum en E. curvula toeneem. Die totale katioongehalte van die plante van al drie grassoorte vertoon egter nie altyd 'n ooreenstemmende toename nie. Dit blyk dat slegs die katioongehalte van P. coloratum en E. curvula toeneem met verhoging van die stikstof- en fos-

forvoorsiening ...../129

forvoorsiening, terwyl dié van T. triandra in sommige gevalle selfs 'n afname toon. Daar bestaan opvattings dat die handhawing van 'n spesifieke katioon:anioonbalans in die plant noodsaaklik vir die optimale groei van plante is. Indien dit die geval sou wees is P. coloratum en E. curvula beter as T. triandra in staat om onder toestande van hoë stikstof- en fosfaattoediening te groei, aangesien by eersgenoemde twee soorte wel 'n verhoging van die totale katioongehalte na verhoging van die anioongehalte intree.

Die proefgegewens dui op 'n kalsium/kalium-antagonisme by al drie grassoorte. Kalium, 'n monovalente katioon, word as 'n maklik opneembare ioon vir grasse beskou, en voorbeelde van die 'luukse' opname van kalium is volop in die literatuur. Verhoogde opname van kalium is volgens gegewens in die literatuur in 'n groot mate verantwoordelik vir die verhoging van die totale katioongehalte van plante, in gevalle waar 'n katioonbehoefte as gevolg van verhoging van die totale anioongehalte van die plante geskep word. Die feit dat verhoogde kalsiumtoediening die opname van kalium deur die plant teenwerk, het tot gevolg dat die grasplante van 'n maklik opneembare katioon ontneem word, en dit beïnvloed die katioon:anioonbalans van die plant nadelig.

Die proewe dui egter daarop dat in gevalle waar die katioongehalte van grasse wel toeneem namate daar 'n toename van die totale anioongehalte van die plante intree, die toename by P. coloratum hoofsaaklik aan 'n verhoogde kalsiumgehalte van die grasplante toegeskryf kan word, terwyl 'n verhoogde kaliumgehalte dié van T. triandra en E. curvula bewerkstellig. Dit laat die vermoede ontstaan dat P. coloratum, in teenstelling met die ander twee grassoorte, ook kalsium met redelike doeltreffendheid kan opneem. Die kalksteenammoniumnitraat en superfosfaat wat in die geval van die veldproef toegedien is, bevat relatief groot hoeveelhede kalsium, en onder sulke toestande behoort P. coloratum dus beter in staat te wees om 'n geskikte katioon:anioonbalans in die plant te handhaaf as die ander twee grassoorte.

Die totale mineraalopname van P. coloratum is volgens die waterkultuurproewe gemiddeld ongeveer twee maal hoër as dié van die ander twee grassoorte. Die verskil tussen E. curvula en T. triandra is nie baie groot nie, maar E. curvula toon gemiddeld 'n hoër stikstofopname as T. triandra. Die vereistes wat P. coloratum aan die groeimedium stel, is dus veel hoër as dié van die ander twee grassoorte en dit is dus logies om aan te neem dat so'n gras

swakker ...../ 130

swakker groei sal vertoon waar die voedingsvermoë van die grond nie hoog genoeg is om optimale groei te onderhou nie. Dieselfde geld vir E. curvula wat die stikstofgehalte van die grond betref. Verhoging van die voedingsvermoë van die grond behoort dus teoreties tot gevolg te hê dat die volle groeipotensiaal van P. coloratum en E. curvula ontplooi, en dat die groei en ontwikkeling van hierdie twee grassoorte in 'n groter mate bevorder word as dié van T. triandra.

Dit is seker nie geoorloof om die veranderinge wat daar in die plantkundige samestelling van die veld voorkom alleenlik aan die bogemelde faktore toe te skryf nie. Die invloed wat verhoging van die vrugbaarheid of voedingsvermoë van die grond op die groei en minerale samestelling van die drie grassoorte het, mag slegs die 'sneller' wees van die reaksie van natuurlike veld op bemesting. So meld Iljin (1957) byvoorbeeld dat die katione en anione van minerale soute baie belangrik is by die regulering van die huidmonjie-opening. Elektroliete in die weefsels stimuleer die transformasie van stysel na suikers, verhoog die osmotiese druk en vergroot die huidmondjie-opening. Natrium en kalium het 'n groot invloed in hierdie verband, terwyl magnesium 'n geringe en kalsium geen invloed het nie. Hoe hoër die kaliumgehalte van plante dus, hoe groter is die vogverlies deur die huidmondjies en hoe laer is die droogtebestandheid van daardie plante. Richards, Hagan & McCalla (1952) toon weer aan dat stikstofbemeste gras minder weerstand teenoor koue het, en dat grasse onderling van mekaar verskil wat hierdie verskynsel betref. Die veld bestaan uit verskillende grassoorte waarvan die morfologie verskil, en stimulering of stremming van die groei van 'n spesifieke grassoort mag verreikende sekondêre reaksies tot gevolg hê. So is byvoorbeeld die invloed van lig, wat kan varieer as gevolg van beskaduïng van spesifieke plantsoorte deur ander plantsoorte, volgens Donald & Black (1958), Bathurst & Mitchell (1958) en Stern (1962) van allergrootste belang. 'n Geringe verandering in die struktuur en dimensies van 'n gemeenskap mag in hierdie opsig belangrike nagevolge hê. 'n Faktor soos lugbeweging beïnvloed volgens Wadsworth (1959) nie alle plantsoorte eenders nie, en selfs dit mag nie uit die oog verloor word nie. Toediening van kunsmisstowwe beïnvloed volgens Heck (1935) die biologiese aktiwiteit van die grond en dit mag 'n differensiële invloed op die groei van verskillende grassoorte hê. Wortelafskeidings is volgens Billings (1957) en Michael & Marschner (1958) van belang, en toediening van bemestingstowwe mag verskil-

lende...../ 131

lende plantsoorte ook in hierdie opsig verskillend beïnvloed.

Hierdie reaksie van natuurlike weiveld op bemesting mag dus een van die gevalle wees waar die terreine van die fisiologie en ekologie in mekaar vloei, sodat dit nie altyd moontlik is om 'n duidelike skeiding tussen die twee te tref nie.

-----oOo-----

5 OPSOMMING...../ 132

5 OPSOMMING

Die navorsingswerk wat in hierdie proefskrif weergegee word, bestaan uit twee dele.

In die eerste deel word 'n veldbemestingsproef beskryf, waar die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook die soort stikstofkunsmis op die hooiopbrengs, pH-waarde van die grond, plantkundige samestelling van die veld, en die chemiese samestelling en veselgehalte van drie komponente (Themedra triandra, Panicum coloratum en Eragrostis curvula) van daardie grasgemeenskap ondersoek is. 'n Faktoriaalproefontwerp met vier herhalings is toegepas. Die ekwivalent van 75, 150 en 450 lb stikstof per morg, as ammoniumsulfaat, kalksteenammoniumnitraat en 'n 1:1 mengsel (op stikstofbasis) van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat, is in alle kombinasies met geen en 400 lb superfosfaat per morg toegedien. Die proef is oor 'n tydperk van ses jaar uitgevoer.

Daar word aangetoon dat hoë stikstofpeile (450 lb per morg), ongeag die soort stikstofkunsmis, saam met 400 lb superfosfaat per morg die hoogste hooiopbrengs lewer. 'n Hooiopbrengs van meer as 5½ ton per morg word met hierdie bemestingsbehandeling verkry.

Dit is duidelik dat die bemestingstowwe 'n merkwaardige verandering in die plantkundige samestelling van die veld tot gevolg het. Met hoë stikstofpeile (450 lb stikstof per morg), ongeag die soort stikstofkunsmis, verminder die aanvanklik dominante klimaksgrasse (Themeda triandra en Elyonurus argenteus) en grasse wat 'n vroeër stadium in die suksessiereeks verteenwoordig (Panicum coloratum en Digitaria-spp.), neem die plek daarvan in. Met stikstofpeile wat nie so hoog is nie (150 lb stikstof per morg) word Eragrostis-spp. en Panicum coloratum egter dominant. Hierdie plantsoorte wat as gevolg van bemesting dominant word, vertoon 'n relatief hoë gemiddelde gewig per plant. Dit blyk dat die toename van die hooiopbrengs as gevolg van bemesting in die grootste mate aan die verandering van die plantkundige samestelling van die veld toegeskryf kan word.

Die nuwe gemeenskap wat as gevolg van die bemestingsbehandelings tot stand kom, bevat 'n groter aantal grassoorte met hoë mineraalinhoud en lae veselgehalte as die natuurlike klimaksgemeenskap.

Bykans alle bemestingsbehandelings het 'n afname van die pH-waarde van die grond tot gevolg. Hoe hoër die stikstofpeil, hoe vinniger is die jaarlikse afname van die pH-waarde. Ammoniumsulfaat vertoon oor die verloop van ses jaar die vinnigste afname van die pH-waarde en

kalksteenammoniumnitraat...../ 133

kalksteenammoniumnitraat die stadigste van die drie stikstofkunsmis-soorte. Superfosfaat verlaag slegs gedurende die vroeë stadiums van die proef die pH-waarde van die grond.

In die tweede deel van die ondersoek word 'n aantal potproewe beskryf, waar die invloed van stikstof- en fosfaatkunsmisstowwe in grondkultuur, en die pH-waarde, stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die waterkultuurmedium op die groei en minerale samestelling van Themeda triandra, Panicum coloratum en Eragrostis curvula nagegaan is.

Die optimum pH-waarde van die groeimedium vir die groei van die drie grassoorte is volgens die resultate van hierdie proewe om en by pH 4 of laer vir E. curvula, tussen pH 5 en pH 6 vir P. coloratum en om en by pH 5 vir T. triandra.

'n Verhoogde toediening van stikstof en superfosfaat het 'n neerdrukkende invloed op die lengtegroei van die bogrondse plantdele van T. triandra. In waterkultuur het verhoogde voorsiening van stikstof, fosfor, kalium, kalsium en magnesium verder geen belangrike invloed op die groei van die drie grassoorte nie.

Dit blyk dat die pH-waarde, stikstof-, fosfor-, kalium-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die groeimedium 'n belangrike invloed op die ioonbalans van die drie grassoorte uitoefen. Handhawing van 'n spesifieke katioon:anioonbalans in die plant is volgens die opvattings van sekere navorsers essensieel vir die optimale groei van plante. Verhoging van die stikstof- en fosforvoorsiening het deurgaans 'n toename van die totale anioongehalte van die grassoorte tot gevolg. Verlaging van die pH-waarde van die groeimedium laat die totale anioongehalte van P. coloratum en E. curvula toeneem.

Die totale katioongehalte van al drie grassoorte vertoon egter nie altyd 'n ooreenstemmende toename nie. Dit blyk dat slegs die katioongehalte van P. coloratum en E. curvula styg met verhoging van die stikstof- en fosforvoorsiening in waterkultuur, terwyl dié van T. triandra selfs in sommige gevalle 'n daling vertoon. Waar die katioongehalte van die grasplante wel toeneem in ooreenstemming met 'n verhoogde anioongehalte, kan die toename by P. coloratum hoofsaaklik aan 'n verhoogde kalsiumgehalte en dié van E. curvula en T. triandra aan 'n verhoogde kaliumgehalte van daardie grasplante toegeskryf word. 'n Duidelike kalsium/kalium-antagonisme is by al drie grassoorte waargeneem.

Daar ...../134

Daar word tot die gevolgtrekking gekom dat onder toestande soos deur die toediening van kalsiumbevattende stikstof- en fosfaatbemestingstowwe geskep word, P. coloratum beter in staat is om 'n geskikte katioon:anioonbalans in die plant te handhaaf as die ander twee grassoorte. Verlaging van die pH-waarde van die grond is blykbaar bevorderlik vir die groei van E. curvula.

Dit blyk verder dat die totale voedingsoutopname van P. coloratum gemiddeld ongeveer twee maal hoër is as dié van die ander twee grassoorte. Die verskil tussen E curvula en T. triandra is nie baie groot nie, maar E. curvula toon gemiddeld 'n hoër stikstofopname as T. triandra. Hiervan word afgelei dat verhoging van die voedingsvermoë van die grond tot gevolg sal hê dat die volle groeipotensiaal van P. coloratum en E. curvula ontplooi. Die groei en ontwikkeling van hierdie twee grassoorte sal dus in 'n groter mate bevorder word deur die verhoging van die voedingsvermoë van die grond, as dié van T. triandra.

Daar word ten slotte op gewys dat die vermelde invloed wat die voedingselemente op die grond en minerale samestelling van die plante het, slegs die 'sneller' mag wees vir die reaksie wat die plantkundige samestelling van natuurlike veld op bemesting toon. Faktore soos droogte- en kouebestandheid word deur die minerale samestelling van daardie plante beïnvloed en geringe veranderinge in die struktuur en dimensies van die gemeenskap mag as gevolg van veranderinge in beskadûing en lugbeweging verantwoordelik wees vir sekondêre reaksies van die gemeenskap.

-----cOo-----

6 SUMMARY

The researchwork reported on in this thesis, consisted of two parts.

In the first part a veld fertilization experiment is described in which a determination was made of the effects of nitrogenous and phosphatic fertilizers as well as the type of nitrogen carrier, on the yield of hay, pH value of the soil, botanical composition of the veld, and the chemical composition and fibre content of three components (Themeda triandra, Panicum coloratum and Eragrostis curvula) of the community. A factorial design experiment with four replications was employed. The equivalent of 75, 150 and 450 lb nitrogen per morgen as ammonium sulphate, calcium ammonium nitrate, and a 1:1 mixture (on nitrogen basis) of ammonium sulphate and calcium ammonium nitrate were applied in all possible combinations with nil and 400 lb super phosphate per morgen. The experiment was conducted over a period of six years.

It was demonstrated that high applications of nitrogen (450 lb per morgen), irrespective of the type of carrier, together with 400 lb super phosphate per morgen, returned the highest yields of hay. A yield of more than 5½ tons per morgen is obtained from this treatment.

The fertilizers used brought about remarkable changes in the botanical composition of the veld. The high applications of nitrogen (450 lb per morgen), irrespective of the type of carrier, and 400 lb super phosphate, led to the replacement of the originally dominant grass species (T. triandra & Elyonurus argenteus) by grasses representing earlier stages in the succession (P. coloratum & Digitaria spp.). With lower nitrogen applications (150 lb per morgen), P. coloratum and Eragrostis species became the dominant ones. Species that became dominant as a result of fertilization had a relatively high average plant weight. It seemed that the increases in yield of hay could, to a large extent, be ascribed to changes in the botanical composition of the veld.

The new communities that established themselves as a result of the fertilizer treatments contained more species with a high mineral and low fibre content, than those of the natural climax community.

Nearly all the fertilizers reduced the pH value of the soil. The higher the nitrogen application, the greater was the annual reduction of the pH value. Over the period of six years, the largest

response ...../ 136

response was obtained with ammonium sulphate and the least from calcium ammonium nitrate. Super phosphate only reduced the pH value during the earlier stages of the experiment.

In the second part of this investigation a number of pot experiments are described, in which the influence of nitrogenous and phosphatic fertilizers by means of soil culture, and the pH value, nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and magnesium concentration of water culture media, on the growth and chemical composition of T. triandra, P. coloratum and E. curvula were investigated.

The optimum pH value of the culture medium for the growth of the grasses seemed to be approximately pH 4 or lower for E. curvula, between pH 4 and 5 for P. coloratum, and approximately pH 5 for T. triandra.

Increased application of nitrogenous fertilizer and super phosphate had a depressing effect on the elongation of the aerial parts of T. triandra. Increased concentrations of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and magnesium did not notably effect the three grass species in water cultures.

The pH value, nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and magnesium concentrations of the culture media exerted a marked influence on the ionic balance of the three grass species. According to the conceptions of certain research workers, the maintenance of a specific cation:anion relationship in the plant is one of the factors that contributes to the optimal growth of plants. Increased amounts of nitrogen and phosphorus in the culture medium lead to a higher total anion content in all grasses. Lowering of the pH value had the same effect on the anion content of P. coloratum and E. curvula. The total cation content of the three grasses, however, did not always show a similar response. The cation content of P. coloratum and E. curvula increased with increased concentrations of nitrogen and phosphorus in the water cultures used, while that of T. triandra even decreased in some instances. Where the cation content of the three grasses did increase in accordance with an increased anion content, it was effected by an increased calcium content in the case of P. coloratum and an increased potassium content in the case of T. triandra and E. curvula. The existence of a calcium/potassium antagonism in the three grass species was apparent.

It is concluded that where growth conditions are influenced by fertilizers containing calcium, P. coloratum is in a better position

to ...../137

to maintain an effective cation:anion balance in the plant than the other two grass species. Lowering of the pH value of the culture medium apparently favours the growth of E. curvula.

The total nutrient salt uptake of P. coloratum is on the average approximately twice as high as that of the other two grasses. The difference in uptake between E. curvula and T. triandra is not very great, although E. curvula exhibits a higer nitrogen uptake than T. triandra. It may be accepted, therefore, that an improvement of the fertility status of the soil will result in the full deployment of the growth potentialities of P. coloratum and E. curvula. The development of these two grasses will benefit to a much greater extent than that of T. triandra, where the fertility of the soil is improved.

It is emphasised that the influence of the nutrient elements on the growth and mineral composition of the plants may only be a trigger to the reaction of the botanical composition of the veld to fertilization. The ability of different members of a plant community to endure drought and cold is influenced largely by their mineral content, and even slight changes in their structure and composition may lead to secondary changes resulting from shading and air movement.

-----oOo-----

7 DANKBETUIGINGS...../ 138

7 DANKBETUIGINGS

Graag wens ek langs hierdie weg my opregte dank te betuig teenoor die Departement Landbou-tegniese Dienste, vir die vergunning om van die proefgegewens van twee Departementele navorsingsprojekte gebruik te maak vir hierdie proefskrif. Ook my dank vir die geleentheid wat my gebied is om vir 'n jaar aan Institute in Nederland navorsing te doen - die kennis en ondervinding wat daar opgedoen is, het veel tot hierdie proefskrif bygedra.

Dit is ook vir my 'n aangename voorreg om die personeel van die Plantkundedepartement van die Potchefstroomse Universiteit vir C. H. O., te bedank, naamlik:

Prof. dr. P. J. Botha, Professor in Plantfisiologie en Hoof van die Departement, onder wie se leiding hierdie navorsingswerk gedoen is, vir die vertroue wat hy in my gestel het om hierdie studie aan my toe te vertrou, asook vir sy leiding, hulp en raad, wat nie slegs gedurende hierdie studie van toepassing was nie, maar deur my hele universiteitsloopbaan.

Prof. dr. A. P. Goossens, voormalige Hoof van die Departement, vir sy gewaardeerde belangstelling en aanmoeding in my werk.

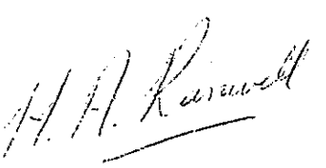
Dr. J. J. P. van Wyk, Senior Lektor in Plantkunde, vir waardevolle wenke aan my gegee in verband met sekere aspekte van my studie.

'n Spesiale woord van dank kom toe aan Ir. J. H. G. Slangen van die 'Laboratorium voor Landbouwscheikunde', en Ir. M. A. J. van Montford van die 'Centrum voor Landbouwwiskunde', Wageningen, Nederland, vir die programmering en verwerking van proefresultate met die I. B. M. elektroniese berekenaar van die Rijks Landbouwhogeschool, Wageningen, Nederland.

Ook wens ek 'n woord van dank te rig aan die personeel van die Landboukollege en -navorsingsinstituut van die Hoëveldstreek, Potchefstroom, en veral aan mnre. F. A. Deale en H. P. D. van Wyk, Hoof en Assistent-Hoof van die vermelde Inrigting, vir hul belangstelling en aanmoediging, asook dr. J. H. Visser, mnre. J. H. Preller, D. P. le Roux, P. M. A. Kotzé, C. C. Benadie, J. P. F. Sellschop en dr J. H. Grobler, vir waardevolle hulp en wenke gedurende hierdie navorsing. Mejj. J. S. Lamprecht, M. Dry, H. Havenga en H. de Jager word bedank vir hul hulp gedurende die ontleding van gewasmonsters, teken van grafieke en voorbereiding van die manuskrip.

Ten ...../ 139

Ten slotte wil ek my vrou en ouers, asook alle belangstellende vriende en familielede, van wie die name nie hier genoem is nie, ook baie hartlik bedank vir hul morele ondersteuning.



8 BIBLIOGRAFIE

Abruna, F. & Figarella, J. (1957). Some effects of calcium and phosphorus fertilization on the yield and composition of a tropical kudzu-grass pasture. J. Agric. Univ. Puerto Rico 41, 231 - 235.

Acocks, J. P. H. (1953). Veld types of South Africa. Bot. Surv. S.Afr. Memoir No 28.

Ahlgren, H. L., Rupel, I. W., Bohsted, G. & Graul, E. J. (1944) Eight years' results on the effectiveness of fertilization and management in increasing the production of permanent pastures. J. Amer. Soc. Agron. 36, 301 - 315.

Archibald, J. G. & Nelson, P. R. (1929). The chemical composition of grass from plots fertilized and grazed intensively. J. Amer. Soc. Agron. 21, 686 - 699.

Avodonin, N. S. & Kolosova, N. A. (1959). The immediate effect of the pH of the root environment of plants. Doklady Akad. Nauk SSSR. Vertaal in Bot. Sci. Sect. 127, 227 - 230.

Baker, D. E. & Woodruff, C. M. (1962). Influence of volume of soil per plant upon growth and uptake of phospohorus by corn from soils treated with different amounts of phosphorus. Soil Sci. 94, 409 - 412.

Bartholomew, R. P. & Janssen, G. (1929). Luxury consumption of potassium by plants and its significance. J. Amer. Soc. Agron. 21, 751 - 765.

Bathurst, N. O. & Mitchell, K. J. (1958). The effect of light and temperature on the chemical composition of pasture plants. N. Z. J. Agric. Res. 1. 540 - 552.

Bayer, A. W. (1955). The ecology of grasslands. The grasses and pastures of South Africa. Part 2. 539 - 550.

Bear, F. E. (1950). Cation and anion relationships in plants and their bearing on crop quality. Agron. J. 42, 176 - 178.

Bear, F. E. & Prince, A. L. (1945). Cation-equivalent constancy in alfalfa. J. Amer. Soc. Agron. 37, 217 - 222.

Bennett ...../ 141

Bennett, W. F., Pesek, J. & Hanway, J. (1962). Effect of nitrogen on phosphorus absorption by corn. Agron. J. 54, 437 - 442.

Billings, W. D. (1957). Physiological ecology. Ann. Rev. Plant Physiol. 8, 375 - 392.

Bradshaw, A. D., Lodge, R. W., Jowett, D. et al. (1958). Experimental investigations into the mineral nutrition of several grass species. I. Calcium level. J. Ecol. 46, 749 - 757.

Bradshaw, A. D., Lodge, R. W., Jowett, D. et al. (1960). Experimental investigations into the mineral nutrition of several grass species. II. pH and calcium level. J. Ecol. 48, 143 - 150.

Brockington, N. R. (1961). Studies on the growth of a Hyparrhenia-dominant grassland in Northern Rhodesia. II. Fertilizer responses. III. The effect of fire. J. Britt. Grassl. Soc. 16, 54 - 64.

Brockington, N. R. (1962). Fertlizer trials on some cultivated grasses in Northern Rhodesia. Emp. J. Exp. Agric. 30, 345 - 354.

Brown, B. A. (1932). Effects of fertilizers on the seasonal production of pastures. J. Amer. Soc. Agron. 24, 898 - 908.

Brown, B. A. & Munsell, h. I. (1943). Grasses fertilized with nitrogen compared with legumes for hay and pasture. J. Amer. Soc. Agron. 35, 811 - 816.

Brown, B. A., Munsell, R. I. & King, A. V. (1960). Fertlization and renovation of grazed permanent pastures. Storrs Agric. Exp. Sta. Bull. 350, 27.

Brown, J. C. (1963). Interactions irvolving nutrient elements. Ann. Rev. Plant Physiol. 14, 93 - 106.

Broyer, T. C. & Stout, P. R. (1959). The macronutrient elements. Ann. Rev. Plant Physiol. 10, 277 - 300.

Buro vir Sensus & Statistiek. (1958/1959). Verslag vir landbou- en veeteeltproduksie en suikerriet, plant- en wortel-plantasies. Landbousensus No 33.

Buro vir Sensus & Statistiek.(1959/1960). Verslag vir landbou- en veeteeltproduksie en suikerriet, plant- en wortel-plantasies. Landbousensus No 34.

Burris ...../ 142

Burris, R. H. (1959). Nitrogen nutrition. Ann. Rev. Plant Physiol. 10, 301 - 328.

Burton, G. W. & DeVane, E. H. (1952). Effect of rate and method of applying different sources of nitrogen upon the yield and chemical composition of Bermuda grass, Cynodon dactylon (L) Pers., hay. Agron. J. 44, 128 - 132.

Caro-Costas, R., Vicente-Chandler, J. & Figarella, J. (1960). The yields and composition of five grasses growing in the humid mountains of Puerto Rico, as affected by nitrogen fertilization, season and harvest procedures. J. Agric. Univ. Puerto Rico. 44, 107 - 120.

Carolus, R. L. (1938). Effect of certain ions, used singly and in combination, on the growth and potassium, calcium, and magnesium absorption of the bean plant. Plant Physiol. 13, 349 - 363.

Castle, M. E. & Holmes, W. (1960). The intensive production of herbage for crop drying. VII. The effect of further continued massive applications of nitrogen with and without phosphate and potash on the yield of grassland herbage. J. Agric. Sci. 55, 251 - 260.

Castle, M. E. & Reid, D. (1960). Effects of fertilizer treatments and cutting managements on yield and quality of grass and clover swards "Chemical aspects of the production and use of grass". Soc. Chem. Industr. Monogr. No 9, 55 - 68.

Chamura, S. & Hoshi, A. (1962). The relationship between the acid tolerance of crops on low pH. 10. Uptake of K ions in passive and active processes. Proc. Crop Sci. Soc. Japan, 31, 108 - 111. (Abstract No. 901. Soils & Fert., XXVI. 1963).

Clevenger, C. B. & Willis, L. G. (1935). Immediate effects of fertilization upon soil reaction. J. Amer. Soc. Agron. 27, 833 - 866.

Cochran, W. G. & Cox, Gertrude, M. (1957). Experimental designs. 2nd Edition. John Wiley & Sons, N.Y.

Coïc, Y. & Bosquet, J. (1959). Influence de la nutrition potassique et de la nutrition azotee sur le rendement et la composition minérale de plantes de prairies (Dactyle et tréfle blanc) cultivées seules ou en melange. Ann. Physiol. vég. Paris 1, 243 - 260.

Coïc ..../ 143

Coïc, Y., Lesaint, C.& LeRoux, F. (1962). Effects of ammonia or nitrate nature of nitrogen nutrition and of variations in this nutrition on the anion and cation metabolism in tomato. Ann. Physiol. Vég. Paris 4, 117 - 125. (Abstract No. 1386, Soils & Fert. XXVI, 1963).

Cook, E. D. & Parmer, W. R. (1961). Effects of fertilizers on yield and chemical composition of common Bermudagrass forage, Blackland Experiment Station 1954 - 1958. Progr. Rept. Texas Agric. Expt. Sta. 2183, 1 - 3.

De Wit, C. T. (1963). Persoonlijke mededeling.

De Wit, C. T., Dijkshoorn, W. & Noggle, J. C. (1963). Ionic balance and growth of plants. Versl. Landbouwk. Onderz. 69,

Dodd, D. R. (1935). The place of nitrogen fertilizers in a pasture fertilization program. J. Amer. Soc. Agron. 27, 853 - 861.

Donald, C. M. & Black, J. N. (1958). The significance of leaf area in pasture growth. Review article in Herbage Abstr. 28, 1 - 6.

Dorsey, H. (1929). The effect of fertilizer treatments upon the quantity and quality of pasture vegetation: II. Nitrogen treatments. J. Amer. Soc. Agron. 21, 679 - 686.

Dos Santos, A F., Eid, M. T., Van Diest, A. & Black, C. A. (1960). Evaluation of biological indexes of soil phosphorus availability. Soil Sci. 89, 137 - 144.

Drake, M. & White, J. M. (1961). Influence of nitrogen on uptake of calcium. Soil Sci. 91, 66 - 69.

Dijkshoorn, W. (1957a). A note on the cation-anion relationships in perennial ryegrass. Neth. J. Agric. Sci. 5, 81 - 85.

Dijkshoorn, W. (1957b). The effect of the anion in the fertilizer on the anion and cation content of perennial ryegrass. Neth. J. Agric. Sci. 5, 233 - 238.

Dijkshoorn, W. (1957c). Over de grootte van basentotaal en basenoverschot bij Engels raaigras. I.B.S. Jaarboek, 1957. Mededeling 73, 141 - 154.

Dijkshoorn, W. (1958a). Nitrogen, chlorine and potassium in perennial ryegrass and their relation to the mineral balance. Neth. J. Agric. Sci. 6, 131 - 138.

Dijkshoorn ...../ 144

Dijkshoorn, W. (1958b). Nitrate accumulation, nitrogen balance and cation-anion ratio during the regrowth of perennial ryegrass. Neth. J. Agric. Sci. 6, 211 - 221.

Dijkshoorn, W. (1958c). Enkele algemene aspecten van de kationen-opname door weidegras. Kali, No. 38, 295 - 302.

Dijkshoorn, W. (1959). The rate of uptake of chloride, phosphate and sulphate in perennial ryegrass. Neth. J. Agric. Sci. 7, 194 - 201.

Dijkshoorn, W. (1960). Het effect van de nitrificatie van een ammoniumbemesting op de nitraataccumulatie en de kation-anionbalans in Engels raaigras. I.B.S. Jaarboek, 1960. 123 - 134.

Dijkshoorn, W. (1962). Metabolic regulation of the alkaline effect of nitrate utilization in plants. Nature, 194, 165 - 167.

Dijkshoorn, W. (1963). Persoonlike mededeling.

Eggert, R., Latimer, L. P. & Percival, G. P. (1957). The uptake of magnesium by different grasses in relation to their use as mulch in orchards. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 70, 10 - 14.

Epstein, E. (1955). Passive permeation and active transport of ions in plant roots. Plant Physiol. 30, 529 - 535.

Epstein, E. (1956). Mineral nutrition of plants: Mechanism of uptake and transport. Ann. Rev. Plant Physiol. 7, 1 - 24.

Epstein, E. (1960). Spaces, barriers, and ion carriers: ion absorption by plants. Amer. J. Bot. 47, 393 - 399.

Epstein, E. & Hagen, C. E. (1952). A kinetic study of the absorption of alkali cations by barley roots. Plant Physiol. 27, 457 - 474.

Epstein, E. & Leggett, J. E. (1954). The absorption of alkaline earth cations by barley roots: Kinetics and mechanism. Amer. J. Bot. 41, 785 - 791.

Fawzy, H., Overstreet, R., & Jacobson, L. (1954). The influence of hydrogen ion concentration on cation absorption by barley roots. Plant Physiol. 29, 234 - 237.

Ferrando, R, Metivier, S. & Gervy, R. (1959). A method for increasing the phosphorus content of forages. Nature, 184, 76 - 77.

Vervolg ...../ 145

Fried, M. & Noggle, J. C. (1958). Multiple site uptake of individual cations by roots as affected by hydrogen ion. Plant Physiol. 33, 139 - 144.

Fried, M., Noggle, J. C. & Hagen, C. E. (1958). The relationship between adsorption and absorption of cations. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 22, 495 - 499

Gardner, E. H., Jackson, T. I., Webster, G. R. et al. (1960). Some effects of fertilization on the yield, botanical and chemical composition of irrigated grass and grass-clover swards. Canad. J. Plant Sci. 40, 546 - 562.

Geraldson, C. M. (1957). Factors affecting calcium nutrition of celery, tomato and pepper. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 21, 621 - 625.

Gerloff, G. C. (1963). Comparative mineral nutrition of plants. Ann. Rev. Plant Physiol. 14, 107 - 124.

Goodall, P. W. & Gregory, F. S. (1947). Chemical composition of plants as an index to their nutrient status. Tech. Comm. No. 17. Imp. Bur. Hort. & Plant Crops. East Malling, Kent, England.

Gouny, P., Picard, J., Méraiux, S. et al. (1959). Action compareé des engrais ammoniacaux et nitriques sur prairie temporaire. C. R. Acad. Agr. Fr. 45, 889 - 893.

Greenhill, A. W. & Page, H. J. (1931). Investigations into the intensive system of grassland managnement. II. The mineral content of intensively treated pasture and a relationship between the nitrogen and phosphorus contents. J. Agric. Res. 21.

Griffiths, T. W. (1959). Studies on the magnesium status of grassland herbage and its possible significance in animal health. A comparison of various forms of magnesium applied as a fertilizer dressing. J. Britt. Grassl. Soc. 14, 199 - 205.

Grunes ...../ 146

Grunes, D. L. (1959). Effect of nitrogen on the availability of soil and fertilizer phosphorus to plants. Adv. Agron. 11, 369 - 396.

Hall, T. D., Meredith, D. & Altona, R. E. (1949). A comparison of four nitrogenous fertilizers on veld. S. Afr. J. Sci. 45, 100 - 105.

Hall, T. D., Meredith, D. & Altona, R. E. (1950). Production from grassland in South Africa. Fertilizer treatments and livestock gains on veld. Emp. J. Exp. Agric. 18, 8 - 18.

Hall, T. D., Meredith, D. & Altona, R. E. (1955). The role of fertilizers in pasture management. Grasses and Pastures of South Africa. Part 2. 637 - 652.

Hall, T. D., Meredith, D. & Murray, S. M. (1937). The productivity of fertilized natural highveld pastures. S. Afr. J. Sci. 34, 275 - 285.

Hall, T. D., Meredith, D. & Murray, S. M. (1941). Fertilizing natural veld and its effect on sward, chemical composition, carrying capacity and beef production. S. Afr. J. Sci. 37, 111 - 129.

Hall, T. D., Meredith, D. & Murray, S. M. (1943). A comparison of compost and inorganic fertilizers as top dressing for established pasture. S. Afr. J. Sci. 39, 116 - 125.

Hausenbuiller, R. L. & Weaver, W. H. (1960). A comparison between greenhouse and field procedures ir phosphate fertilizer testing. Soil Sci. 90, 298 - 301.

Haylett, D. G. (1958). Advances in crops and pastures in the Union of South Africa in the last twenty-five years. Emp. J. Exp. Agric. 26, 174.

Haynes, J. L. (1943). Effects of pasture practices on root distribution. J. Amer. Soc. Agron. 35, 10 - 18.

Heck, F. A. (1935). The biological effect of available phosphorus in Hawaiian soils. J. Amer. Soc. Agron. 27, 847 - 851.

Hemingway, R. G. (1961). Magnesium, potassium, sodium and calcium contents of herbage as influenced by fertilizer treatments over a three-year period. J. Britt. Grassl. Soc. 16, 106 - 116.

Hewitt ...../ 147

Hewitt, E. J. (1952). Sand and water culture methods used in the study of plant nutrition. Tech. Comm. No. 22. Comm. Bur. Hort. & Plantation Crops. Kent. Bradley & Son. Ltd. Reading.

Holmes, M. R. J. (1962). The magnesium requirements of arable crops. J. Sci. Food Agric. 13, 553 - 556.

Hovland, D. & Caldwell, A. C. (1960). Potassium and magnesium relationships in soils and plants. Soil Sci. 89, 92 - 96.

Husband, A. D. (1928). The importance of research on pasture improvement in Southern Rhodesia. Rhod. Agric. J. 15, 992 - 1002.

Husband, A. D. & Taylor, A. P. (1931). Studies on the improvement of natural veld pastures. Rhod. Agric. J. 28, 154 - 169.

Iljin, W. S. (1957). Drought resistance in plants and physiological processes. Ann. Rev. Plant Physiol. 8, 257 - 274.

Jacobson, L., Hannapel, R. J., Moore, D. P. & Schaedle, M. (1961). Influence of calcium on selectivity of ion absorption process. Plant Physiol. 36, 58 - 61.

Johnson, C. M., Stout, P. R., Broyer, T. C. & Carlton, A. B. (1957). Comparative chlorine requirements of different plant species. Plant & Soil VIII, 337 - 353.

Kahn, J. S. & Hanson, J. B. (1957). The effect of calcium on potassium accumulation in corn and soybean roots. Plant Physiol. 32, 312 - 316.

Kitagishi, K., Miyasato, S. & Okita, T. (1959). The response of pasture plants to fertilizers. II. Comparison between grasses and legumes. Soil & Plant Food, 5, 44 - 45.

Klages, M. G. & Asleson, J. A. (1959). Relationship between botanical composition, nitrogen response and water table level on wet meadow sod. Agron. J. 51, 562 - 565.

Kurtz, E. B. (Jr.) & Maier, R. H. (1960). Acid chlorosis and iron uptake by sorghum (Double Dwarf-38), grown in solution culture. Agron. J. 52, 486 - 487.

Larsen ..../ 148

Larsen, S. & Gunary, D. (1962). Ammonia loss from ammoniacal fertilizers applied to calcarious soils. J. Sci. Food Agric. 13, 566 - 572.

Leo, W. M., Odland, T. E. & Bell, R. S. (1959). Effect on soils and crops of long continued use of sulphate of ammonia and nitrate of soda with and without lime. R. I. Agric. Exp. Sta. Bull. 244, 31.

Meredith, D. B. D. (1944). The effect of fertilizers on grasses in certain areas of South Africa with special reference to nitrogen. D.Sc.-thesis. Univ. Witwatersrand.

Meredith, D. B. D. (1947). A comparison of inorganic fertilizers and compost on natural pastures in South Africa. Emp. J. Exp. Agric. 15, 189 - 194.

Meredith, D. B. D. & Rose, C. J. (1955). Grasslands in South African agriculture. The grasses and pastures of South Africa. Part 2. 539 - 550.

Meredith, D. B. D., Scott, J. D. & Rose, C. J. (1955). The preservation and utilization of grassland products. The grasses and pastures of South Africa. Part 2. 672 - 684.

Michael, G. & Marschner, H. (1958). Untersuchungen über die Phosphat-Abscheidung aus Pflanzenwurzeln mit Hilfe von P^{32}. Z. Pfl. Ernähr. Düng. 80, 1 - 18.

Miller, W. J., Donker, J. D., Adams, W. E. & Stelly, M. (1961). Effect of fertilization on the crude fibre content and crude fibre-nitrogen relationship of coastal and common Bermudagrasses. Agron J. 53, 173 - 174.

Munsell, R. I. & Brown, B. A. (1939). The nitrogen content of grasses as influenced by kind, frequency of application, and amount of nitrogenous fertilizer. J. Amer. Soc. Agron. 31, 388 - 398.

Murphy, H. F. (1933). Recovery of phosphorus from prairie grasses growing on Central Oklahoma soils treated with super phosphate. J. Agric. Res. 47, 911 - 917.

Murphy, R. P. (1959). Some factors influencing cation uptake by excised roots of perennial ryegrass. Plant & Soil, 10, 242 - 249.

McCalla ...../ 149

McCalla, A. G. & Woodford, E. K. (1938). Effects of a limiting element on the absorption of individual elements and on the anion:cation balance in wheat. Plant Physiol. 13, 695 - 712.

McLean, E. O. (1957). Plant growth and uptake of nutrients as influenced by levels of nitrogen. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 21, 219 - 222.

Nielsen, K. F., Carson, R. B. & Hoffman, I. (1963). A study of ion interactions in the uptake of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, chlorine and sulphur by corn. Soil Sci. 95, 315 - 321.

Nielsen, T. R. & Overstreet, R. (1955). A study of the role of the hydrogen ion in the mechanism of potassium absorption by excised barley roots. Plant Physiol. 30. 303 - 309.

Noggle, J. C. & Fried, M. (1960). A kinetic analysis of phosphate absorption by excised roots of millet, barley and alfalfa. Soil Sci. Amer. Proc. 24, 33 - 35.

Nowakowski, T. Z. (1961). The effect of different nitrogenous fertilizers, applied as solids or solutions, on the yield and nitrate-N content of established grass and newly sown ryegrass. J. Agric. Sci. 56, 287 - 292.

Nowakowski, T. Z. (1962). Effects of nitrogen fertilizers on total nitrogen, soluble nitrogen and soluble carbohydrate contents of grass. J. Agric. Sci. 59, 387 - 392.

Oertli, J. J. & Jacobson, L. (1960). Some quantitative considerations in iron nutrition of higher plants. Plant Physiol. 35, 683 - 688.

Olsen, C. (1958). Physiol. Plantarum 11, 889. Vermeld deur Gerloff, G. C. (1963). Ann. Rev. Plant Physiol. 14, 107 - 124.

Overstreet, R., Jacobson, L., & Handley, R. (1952). The effect of calcium on the absorption of potassium by barley roots. Plant Physiol. 27, 583 - 591.

Penzhorn ...../ 150

Penzhorn, K. E. W. (1959). 'n Studie van die fisies-biologiese fase van boerderybeplanning in die Hoëveldstreek van Suid-Afrika. D.Sc.-proefskrif. Univ. Pretoria.

Pollinger, T. & Trott, H. J. (1958). Die phosphorsäuredüngung des Grünlandes und die Ergebnisse eines Weidedüngungsversuches. Phosphorsäure, 18, 162 - 171.

Preller, J. H. & Visser, J. H. (1954). Plantegroei en tipes. Boerdery in S. Afr. 29, 415.

Prince, A. L., Zimmerman, M. & Bear, F. E. (1947). The magnesium supplying powers of twenty New Jersey soils. Soil Sci. 63, 69 - 78.

Rahman, H., McDonald, P. & Simpson, K. (1960). The effect of nitrogen and potassium fertilizers on the mineral status of perennial ryegrass (Lolium perenne). I. Mineral content. J. Sci. Food Agric. 11, 422 - 428.

Ramage, C. H., Eby, C., Mather, R. E. & Purvis, E. R. (1958). Yield and chemical composition of grasses fertilized heavily with nitrogen. Agron. J. 50, 59 - 62.

Ranwell, H. A. (1958). Die voedingsfisiologie van kafferbone en klawer en hul moontlike waarde as wisselbougewasse. M.Sc.-tesis. Potchefstroom Univ. vir C. H. O.

Rennie, D. A. & Soper, R. J. (1958). The effect of nitrogen additions on fertilizer phosphorus availability. J. Soil Sci. 9, 155 - 167.

Reuther, W., Embleton, T. W. & Jones, W. W. (1958). Mineral nutrition of tree crops. Ann. Rev. Plant Physiol. 9, 175 - 206.

Richards, S. J., Hagan, R. M. & McCalla, T. M. (1952). Soil temperature and plant growth. Agronomy - A series of monographs. Vol II. Soil physical conditions and plant growth. Acad. Press Inc. N. Y. 434.

Robertson, R. A. & Nicholson, I. A. (1961). The response of some hill pasture types to lime and phosphate. J. Britt. Grassl. Soc. 16, 117 - 125.

Robinson ...../ 151

Robinson, R. R., Pierre, W. H. & Ackerman, R. A. (1937). A comparison of grazing and clipping for determining the response of permanent pastures to fertilization. J. Amer. Soc. Agron. 29, 349 - 359.

Rodriquez, J. P. (1949). Effect of nitrogen applications on the yields and composition of forage crops. J. Agric. Univ. Puerto Rico, 33, 98 - 117.

Rorison (1960). Vermeld deur Gerloff, G. C. (1963). Ann Rev. Plant Physiol. 14, 107 - 124

Rose, C. J. & Altona, R. E. (1953). Fertilizing natural veld. Frankenwald 1952. The effects on yield and composition of milk. S. Afr. J. Sci. 49, 297 - 298.

Roux, E. R. (1954). The nitrogen sensitivity of Eragrostis curvula and Trachypogon plumosis in relation to grassland succession. S. Afr. J. Sci. 50, 173 - 176.

Rowland, J. W. (1938). Investigations into the productivity and management of the natural veld and permanent pasture on a certain soil type in the Pretoria district. Union S. Afr. Dept. Agric. & For. Sci. Bull. No. 203.

Rumburg, C. B. & Cooper, C. S. (1961). Fertilizer-induced changes in botanical composition, yield, and quality of native meadow hay. Agron. J. 53, 255 - 258.

Russell, E. J. (1950). Soil conditions and plant growth. 5th Ed. Longmans, Green & Co. London, N. Y., Toronto.

Said, I. M. (1959). Cation selectivity and cation-anion balance as factors governing the mineral composition of pasture herbage. Versl. Landbouwk. Onderz. Nr 65.16.

Schuffelen, A. C. (1963). Persoonlike mededeling.

Schaeffler, H. & Schmid, G. (1961). Einfluss der Stickstoffdüngung zu Hafer auf Ertrag und Qualität (nur Rohprotein) bei verschieden guter Versorgung der Böden mit Phosphorsäure und Kali. Z. Acker- u. PflBau 112, 413 - 431.

Scharrer, K. & Jung, J. (1957). Über der Einfluss verchiedener Anionen auf die Aufnahme von Calcium, Natrium und Kalium. Plant & Soil 9, 49 - 63.

Shear, C. B., Crane H. L. & Meyers, A. T. (1953). Nutrient element balance: response of tung trees grown in sand culture to potassium, magnesium, calcium and their interactions. U. S. Dept. Agric. Tech. Bull. 1085.

Small ...../ 152

Small, J. F. (1954). Modern aspects of pH. D. van Nostrand, Co. Inc. N. Y.

Smith, P. F. (1962). Mineral analysis of plant tissues. Ann. Rev. Plant Physiol. 13, 81 - 108.

Stern, W. R. (1962). Light measurement in pastures. Herbage Abstracts, 32, 91 - 96.

Stout, P. R. & Overstreet, R. (1950). Soil chemistry in relation to inorganic nutrition of plants. Ann. Rev. Plant Physiol. 1, 305 - 342.

Taper, C. D. & Leach, W. (1961). Note on the effects of calcium concentrations in culture solutions upon the leaf and whole plant absorption of iron and manganese by dwarf kidney bean. Canad. J. Bot. 39, 437 - 438.

Than, S. T. (1959). Effect of pH on the uptake of native and applied nitrogen, phosphorus and potassium. Diss. Abstr. 20, 450 - 451.

Thomas, M. D. (1955). Effect of ecological factors on photosynthesis. Ann. Rev. Plant Physiol. 6, 135 - 156.

Thomas, J. R. & Osenbrug, A. (1959). Effect of manure, nitrogen, phosphorus, and climatic factors on the production and quality of bromegrass-crested wheatgrass hay. Agron. J. 51, 63 - 66.

Tidmarsh, C. E. M. & Havenga, C. M. (1955). The wheel-point method of survey and measurement of semi-open grasslands and Karoo vegetation in South Africa. Bot. Surv. S. Afr. Memoir No. 29.

Tood, J. R. (1961). Magnesium in forage plants. I. Magnesium contents of different species and strains as affected by season and soil treatment. J. Agric. Sci. 56, 411 - 415.

Toth, S. J. (1947). Release of adsorbed K, Ca, Mg and Ba from a soil colloid as influenced by the nature of the acidoid link. Soil Sci. 63, 141 - 150

Troughton, A. (1960). Uptake of phosphorus-35 by the roots of Lolium perenne. Nature, 188, 593

Tueva ...../ 153

Tueva, O. F. (1960). A study with P^{32} of the dependence of phosphorus metabolism and crop yields of plants on conditions of nitrogen nutrition. (Vertaal). Fiziol. Rastinii, 7, 3 - 9.

Ulrich, A. (1952). Physiological bases for assessing the nutritional requirements of plants. Ann Rev. Plant Physiol. 3, 207 - 228.

Van Itallie, T. B. (1938). Cation equilibria in plants in relation to the soil. Soil Sci. 4, 175 - 186.

Vanstallen, R. (1960). Stikstofverlies door ammoniak vervluchtiging. Agricultura Louvain, 8, 91 - 102.

Velde, Te, H. A. (1960). Resultaten van enkele onderzoekingen betreffende het fosfaatgehalte van gras. Landbouwk. Tijdschr. 's Grav. 72, 156 - 165.

Vicente-Chandler, J. & Figarella, J. (1962). Effects of five nitrogen sources on yield and composition of Napier grass. J. Agric. Univ. Puerto Rico, 46, 102 -106.

Vicente-Chandler, J., Silva, S. & Figarella, J. (1959). The effect of nitrogen fertilization and frequency of cutting on the yield and composition of three tropical grasses. Agron. J. 51, 202 - 206.

Viets, F. G. (Jr), Boawn, L. C. & Crawford, C. L. (1957). The effect of nitrogen and types of nitrogen carrier on plant uptake of indigenous and applied zinc. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 21, 197 - 201

Vose, P. B. (1963). Varietal differences in plant nutrition. Herbage Abstracts, 33, 1 - 13.

Wadsworth, R. M. (1959). An optimum wind speed for plant growth. Ann. Bot. Lond. 23, 195 - 199.

Watson, G. A. (1960). Interactions of lime and molybdate in the nutrition of Centrosoma pubescens and Pueraria phaseoloides. J. Rubber Res. Inst. Malaya, 16, 126 - 138.

Waysel, Y. (1962). The effect of calcium on the uptake of monovalent ions by excised barley roots. Physiol. Plant. 15, 709 - 724.

Weinman ...../ 154

Weinmann, H. (1943a). Effects of defoliation intensity and fertilizer treatment on Transvaal Highveld. Emp. J. Exp. Agric. 11, 113 - 124.

Weinmann, H. (1943b). Yields and chemical composition of pasture herbage as influenced by fertilizing and frequent clipping S. Afr. J. Sci. 40, 127 - 134.

Weinmann, H. (1948). Effects of grazing intensity and fertilizer treatment on Transvaal Highveld. Emp. J. Exp. Agric. 16, 111 - 118.

Weinmann, H. (1955). The chemistry and physiology of grasses. The grasses and pastures of South Africa. Part 2. 571 - 600.

Welte, E. & Werner, W. (1963). Ion exchange tests on the effect of nitrogen form on cation uptake by plants. (Vertaal) Agrochimica, 6, 337 - 348. (Abstract No. 321, Soils & Fert. 26, 1963.)

Williams, R. J. B. (1957). The effect of nitrogen manuring of grassland on soluble potassium in soil. Rep. Rothamst. Exp. Sta. 63 - 64.

Wilcox, J. C. (1962). The effect of different rates of grazing and nitrogen top-dressing on the subsequent hay crop. Exp. Husb. 8, 104 - 112.

Wolf, B. & Ichisaka, V. (1947). Rapid chemical soil and plant tests. Soil Sci. 64, 227 - 244.

Yoshida, F. (1964). Interrelationships between potassium and magnesium absorption by oats. Proefskrif vir die graad Doctor in de Landbouwkunde, Wageningen, Nederland.

-----oOo-----

9 B Y L A A G

(TABELLE EN FIGURE)

tot

'N EKOLOGIES-VOEDINGSFISIOLOGIESE STUDIE
VAN THEMEDA TRIANDRA, PANICUM COLORATUM
EN ERAGROSTIS CURVULA

-----oÜo-----

deur

H. A. RANWELL. M.Sc.

TABEL 1. - Seisoensreënval vir die proefgebied oor die tydperk van ses jaar

Seisoen	Reënval in mm
1e	838.0
2e	483.2
3e	726.7
4e	682.5
5e	513.3
6e	759.7

TABEL 2. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die hooiopbrengs (lb / perseel) na die eerste seisoen

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstofpeile (lb N/morg)	75	78	84	64	75
	150	96	69	70	78
	450	111	88	93	97
Gemiddeld		95	80	75	83

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 16.0 lb (V.V. = 3.24*)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 16.0 lb (V.V. = 4.71*)

om gemiddeldes van stikstofkursmissoorte en -peile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.62NB)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	80	60	59	66
	400	109	100	91	100
Gemiddeld		95	80	75	83

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 13.0 lb (V.V. = 26.90**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.76NB)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	67	64	69	67
	400	83	92	125	100
Gemiddeld		75	78	97	84

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 22.6 lb (V.V. = 3.39*)

Variasiekoëffisiënt = 32.94 %

(NB = nie beduidend)
(* = beduidend)
(** = hoogsbeduidend)

TABEL 3. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die hooiopbrengs (lb / perseel) na die tweede seisoen

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstofpeile (lb N/morg)	75	90	85	80	85
	150	99	110	98	102
	450	116	135	139	130
Gemiddeld		102	110	106	106

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.89^{NB})

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 13.8 lb (V.V. = 23.02**)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte en -peile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.03**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	96	88	99	94
	400	106	131	111	116
Gemiddeld		102	110	105	106

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 11.1 lb (V.V. = 16.57**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 19.0 lb (V.V. = 3.71*)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	83	91	110	95
	400	88	113	150	114
Gemiddeld		86	102	130	106

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 19.0 lb (V.V. = 3.75**)

Variasiekoëffisiënt = 25.3 %

TABEL 4. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die hooiopbrengs (lb / perseel) na die derde seisoen

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstofpeile (lb N/morg)	75	158	158	153	156
	150	200	173	224	199
	450	230	333	228	264
Gemiddeld		196	221	202	206

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.13^{NB})

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 26.3 lb (V.V. = 32.64^{**})

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = 47.5 lb (V.V. = 5.87^{**})

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	166	155	164	163
	400	225	288	239	251
Gemiddeld		196	222	202	207

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 21.5 lb (V.V. = 71.57^{**})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 36.3 lb (V.V. = 4.28^{*})

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	149	166	169	161
	400	167	233	353	251
Gemiddeld		158	199	261	206

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 36.3 lb (V.V. = 22.27^{**})

Variasiekoëffisiënt = 21.7 %

TABEL 5. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die hooiopbrengs (lb / perseel) na die vierde seisoen

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstofpeile (lb N/morg)	75	234	243	232	236
	150	308	248	308	288
	450	326	337	353	339
Gemiddeld		289	276	298	288

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.31^{NB})

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 27.2 lb (V.V. = 28.79^{**})

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.68^{NB})

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	241	255	253	249
	400	337	297	343	326
Gemiddeld		289	276	298	288

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 22.2 lb (V.V. = 482.01^{**})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmisssoort-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.36^{NB})

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	224	246	278	249
	400	249	330	399	326
Gemiddeld		236	288	339	288

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 38.4 lb (V.V. = 6.52^{**})

Variasiekoëffisiënt = 16.22 %

TABEL 6. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die hooiopbrengs (lb / perseel) na die vyfde seisoen

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstofpeile (lb N/morg)	75	60	57	54	57
	150	59	57	62	60
	450	68	66	65	67
Gemiddeld		63	60	61	61

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.19^{NB})

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.67^{NB})

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.28^{NB})

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	64	58	58	60
	400	61	63	63	62
Gemiddeld		63	60	61	61

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.54^{NB})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.56^{NB})

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	55	58	67	60
	400	60	62	66	64
Gemiddeld		58	60	67	61

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.21^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 23.57 %

TABEL 7. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die hooiopbrengs (lb / perseel) na die sesde seisoen

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstofpeile (lb N/morg)	75	226	258	229	238
	150	343	340	372	352
	450	453	478	431	444
Gemiddeld		340	359	344	348

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.51^{NB})

om gemiddeldes van stikstofkunsmispeile te vergelyk = 38.4 lb (V.V. = 64.47^{**})

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.72^{NB})

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	222	240	242	235
	400	459	478	446	461
Gemiddeld		340	359	344	348

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 31.3 lb (V.V. = 211.90^{**})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.52^{NB})

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	207	266	231	235
	400	269	437	677	461
Gemiddeld		238	352	454	348

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 58.0 lb (V.V. = 53.96^{**})

Variasiekoëffisiënt = 18.95 %

TABEL 8. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die pH van die bogrond na die tweede bemestingsbehandeling

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	6.04	6.01	5.91	5.99
	150	6.01	5.86	5.85	5.91
	450	5.85	5.89	6.03	5.92
Gemiddeld		5.97	5.92	5.93	5.94

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.99^{NB})

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.048 pH-eenhede (V.V. = 6.04^{**})

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.088 pH-eenhede (V.V. = 16.32^{**})

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	6.07	5.89	5.94	5 97
	400	5.87	5.95	5.92	5 91
Gemiddeld		5.97	5.92	5.93	5.94

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.039 pH-eenhede (V.V. = 7.71^{**})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 0.067 pH-eenhede (V.V. = 14.49^{**})

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	5.89	5.97	5.96	5.97
	400	6.00	5.85	5.88	5.91
Gemiddeld		5.99	5.91	5.92	5.94

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.067 pH-eenhede (V.V. = 4.43^{*})

Variasiekoëffisiënt = 1.38 %

TABEL 9. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die pH van die ondergrond na die tweede bemestingsbehandeling

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	6.18	6.01	5.96	6.05
	150	6.08	6.00	5.93	6.00
	450	5.95	5.91	6.18	6.01
Gemiddeld		6.07	5.98	6.02	6.02

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.31^{NB})

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.23^{NB})

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.213 pH-eenhede (V.V. = 3.18^{*})

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	6.19	6.00	6.03	6.07
	400	5.94	5.95	6.01	5.97
Gemiddeld		6.07	5.98	6.02	6.02

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.094 pH-eenhede (V.V. = 5.47^{*})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.33^{NB})

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	6.08	6.07	6.08	6.07
	400	6.03	5.93	5.94	5.97
Gemiddeld		6.05	6.00	6.01	6.02

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.29^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 3.28 %

TABEL 10. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die pH van die bogrond na die derde bemestingsbehandeling

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	5.86	5.94	5.84	5.88
	150	5.60	5.91	5.75	5.75
	450	5.03	5.75	5.43	5.40
Gemiddeld		5.49	5.87	5.67	5.67

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.143 pH-eenhede ($V.V. = 12.54^{**}$)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.143 pH-eenhede ($V.V. = 22.94^{**}$)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend ($V.V. = 2.51^{NB}$)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	5.53	5.92	5.58	5.67
	400	5.46	5.82	5.76	5.67
Gemiddeld		5.49	5.87	5.67	5.67

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = nie beduidend ($V.V. = 0.00^{NB}$)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend ($V.V. = 0.23^{NB}$)

		Stikstofpeile (lb N / morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	5.91	5.73	5.39	5.67
	400	5.85	5.78	5.41	5.67
Gemiddeld		5.88	5.75	5.40	5.67

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaat-peile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend ($V.V. = 0.83^{NB}$)

Variasiekoëffisiënt = 4.52 %

TABEL 11. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die pH van die ondergrond na die derde bemestingsbehandeling

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	5.80	5.94	5.80	5.84
	150	5.81	5.85	5.89	5.85
	450	5.45	5.97	5.69	5.70
Gemiddeld		5.68	5.92	5.79	5.80

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.175 pH-eenhede (V.V. = 3.64^{*})

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.82^{NB})

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.68^{NB})

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	5.75	5.98	5.78	5.83
	400	5.63	5.87	5.81	5.77
Gemiddeld		5.68	5.92	5.79	5.80

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.88^{NB})

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.248 pH-eenhede (V.V. = 4.58^{*})

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	5.86	5.91	5.73	5.83
	400	5.83	5.79	5.68	5.77
Gemiddeld		5.84	5.85	5.70	5.80

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.43^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 5.19 %

TABEL 12. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die pH van die bogrond na die vierde bemestingsbehandeling

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	5.70	5.78	5.66	5.71
	150	5.30	5.74	5.64	5.56
	450	4.81	5.53	5.19	5.18
Gemiddeld		5.27	5.68	5.50	5.48

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.122 pH-eenhede (V.V. = 22.84^{**})

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.122 pH-eenhede (V.V. = 41.82^{**})

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.191 pH-eenhede (V.V. = 4.49^{**})

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	5.31	5.31	5.46	5.49
	400	5.23	5.65	5.53	5.47
Gemiddeld		5.27	5.68	5.50	5.48

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.25^{NB})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.92^{NB})

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	5.74	5.54	5.19	5.49
	400	5.68	5.58	5.16	5.47
Gemiddeld		5.71	5.56	5.16	5.47

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.25^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 3.83 %

TABEL 13. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis op die pH van die ondergrond na die vierde bemestingsbehandeling

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	5.80	5.80	5.70	5.77
	150	5.53	5.76	5.91	5.73
	450	5.19	5.74	5.43	5.45
Gemiddeld		5.50	5.77	5.68	5.65

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.143 pH-eenhede (V.V. = 6.88^{**})

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.143 pH-eenhede (V.V. = 12.21^{**})

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en peile-wisselwerking te vergelyk = 0.223 pH-eenhede (V.V. = 3.07^{*})

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	5.53	5.79	5.73	5.68
	400	5.48	5.74	5.63	5.61
Gemiddeld		5.50	5.77	5.68	5.65

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.22^{NB})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.05^{NB})

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	5.83	5.78	5.45	5.68
	400	5.71	5.70	5.45	5.61
Gemiddeld		5.77	5.74	5.45	5.65

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.33^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 4.34 %

TABEL 14. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die pH van die bogrond na die vyfde bemestingsbehandeling

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	5.64	5.83	5.50	5.66
	150	5.23	5.56	5.30	5.36
	450	4.45	5.25	4.94	4.88
Gemiddeld		5.11	5.55	5.25	5.30

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.164 pH-eenhede (V.V. = 15.44^{**})

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.164 pH-eenhede (V.V. = 46.52^{**})

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort em -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.301 pH-eenhede (V.V. = 4.47^{**})

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	5.08	5.66	5.18	5.31
	400	5.13	5.43	5.31	5.29
Gemiddeld		5.11	5.55	5.25	5.30

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.00^{NB})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.67^{NB})

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	5.66	5.33	4.93	5.31
	400	5.64	5.40	4.83	5.29
Gemiddeld		5.65	5.37	4.88	5.30

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.57^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 12.21 %

TABEL 15. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die pH van die ondergrond na die vyfde bemestingsbehandeling

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	5.73	5.84	5.50	5.69
	150	5.45	5.70	5.51	5.55
	450	4.89	5.73	5.31	5.31
Gemiddeld		5.36	5.76	5.44	5.52

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.160 pH-eenhede (V.V. = 14.43^{**})

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.160 pH-eenhede (V.V. = 11.93^{**})

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.242 pH-eenhede (V.V. = 5.85^{**})

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	5.33	5.87	5.41	5.54
	400	5.38	5.64	5.47	5.50
Gemiddeld		5.36	5.76	5.44	5.52

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.38^{NB})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.07^{NB})

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	5.70	5.54	5.37	5.54
	400	5.68	5.56	5.25	5.50
Gemiddeld		5.69	5.55	5.31	5.52

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.41^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 11.57 %

TABEL 16. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die pH van die bogrond na die sesde bemestingsbehandeling

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	5.56	5.68	5.60	5.61
	150	5.07	5.74	5.51	5.44
	450	4.48	5.03	4.89	4.80
Gemiddeld		5.04	5.48	5.33	5.28

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.156 pH-eenhede (V.V. = 17.55^{**})

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.156 pH-eenhede (V.V. = 61.28^{**})

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.33^{NB})

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	5.10	5.48	5.42	5.33
	400	4.97	5.48	5.25	5.23
Gemiddeld		5.04	5.48	5.33	5.28

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk= nie beduidend (V.V. = 0.00^{NB})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.88^{NB})

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	5.60	5.57	4.83	5.33
	400	5.63	5.30	4.77	5.23
Gemiddeld		5.61	5.44	4.80	5.28

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.86^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 5.07 %

TABEL 17. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die pH van die ondergrond na die sesde bemestingsbehandeling

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	5.53	5.77	5.74	5.68
	150	5.39	5.74	5.52	5.55
	450	5.00	5.34	5.30	5.21
Gemiddeld		5.31	5.62	5.52	5.48

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.127 pH-eenhede (V.V. = 12.61^{XXX})

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.127 pH-eenhede (V.V. = 29.87^{XXX})

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.56^{NB})

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	5.41	5.57	5.60	5.53
	400	5.20	5.66	5.43	5.43
Gemiddeld		5.31	5.62	5.52	5.48

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 3.39^{NB})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 0.191 pH-eenhede (V.V. = 3.39^{X})

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	5.66	5.58	5.34	5.53
	400	5.70	5.52	5.08	5.43
Gemiddeld		5.68	5.55	5.21	5.48

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 3.18^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 3.97 %

TABEL 18. - Eerste plantkundige opname voor die aanvang van die bemestingsbehandelings - Wielpuntmetode met 1,000 punte per perseel

Soort	Persentasie basale bedekking
Elyonurus argenteus	2.9
Themeda triandra	2.7
Heteropogon contortus	1.9
Aristida diffusa (0.9) Aristida canescens (0.5)	1.4
Eragrostis curvula (0.9) Eragrostis superba (0.2) Eragrostis racemosa (0.1)	1.2
Panicum coloratum	0.7
Setaria nigrirostris (0.5) Setaria flabellata (0.2)	0.7
Cymbopogon excavatus (0.4) Cymbopogon marginatus (0.3) Cymbopogon plurinodis (0.1)	0.8
Brachiaria serrata	0.2
Digitaria eriantha (0.1) Digitaria argyrograpta (0.1)	0.2
Hyparrhenia hirta	0.1
Trichoneura grandiglumis	0.1
Cynodon dactylon	0.1
Ziziphus zeyheriana	0.1
Totale basale bedekking	13.1

Ander soorte teenwoordig:

Vernonia oligocephalus, Nidorella resedifolia, Conyza podocephala, Elephantorrhiza elephantina, Helichrysum rugulosum, Solanum panduraeforme, Oenothera biennis, Aster muricatus, Apium leptophyllum, Asclepias-spp., Gladiolus-spp., Hibiscus-spp., Turbina oenotheroides, Corchorus asplenifolius, Pterodiscus speciosus, Tephrosia capensis, Senecio venosus, Hypoxis nitida, Indigofera-spp., Lippia scaberrima Berkheya radula, Grewia flava, Trichodesma angustifolia, Aloe davyana, Lactuca capensis, Striga elegans, Geigeria africana, Osteospermum muricatum, Cucumis africanus, Teucrium capense, Scabiosa columbaria, Pituranthos burchellii, Cenia microglossa, Raphanus-spp. Eustachys paspaloides.

TABEL 19. - Die bydrae van elk van die vyf belangrikste komponente van die basale bedekking tot die totale basale bedekking voor die aanvang van die bemestingsbehandelings

Grassoort	Bydrae as persentasie van die totale basale bedekking
Elyonurus argenteus	22.1
Themeda triandra	20.6
Eragrostis-spp.	9.2
Panicum coloratum	5.3
Digitaria-spp.	1.5

TABEL 20. - Die bydrae van elk van die vyf belangrikste komponente van die basale bedekking tot die totale basale bedekking na die verloop van drie bemestingsseisoene

Grassoort	Bydrae as persentasie van die totale basale bedekking					
	*$S_0N_0F_0$	$S_0N_1F_0$	$S_0N_2F_0$	$S_0N_0F_1$	$S_0N_1F_1$	$S_0N_2F_1$
T. triandra	50.4	54.7	32.1	48.5	34.8	17.4
P. coloratum	10.6	24.5	52.7	4.9	39.1	55.4
Eragrostis-spp.	3.5	2.9	6.1	4.3	3.7	6.6
Elyonurus argenteus	31.2	12.2	4.6	38.7	19.3	8.3
Digitaria-spp.	2.1	2.9	0.8	1.8	2.5	9.1

(vervolg)

	$S_1N_0F_0$	$S_1N_1F_0$	$S_1N_2F_0$	$S_1N_0F_1$	$S_1N_1F_1$	$S_1N_2F_1$
T. triandra	51.2	41.2	38.0	44.0	58.2	37.4
P. coloratum	6.2	44.5	28.0	5.3	15.4	50.4
Eragrostis-spp.	2.3	5.0	4.0	4.7	12.1	2.2
Elyonurus argenteus	35.7	6.7	5.0	42.7	9.9	2.2
Digitaria-spp.	1.6	1.7	19.0	1.3	3.3	5.8

(vervolg)

	$S_2N_0F_0$	$S_2N_1F_0$	$S_2N_2F_0$	$S_2N_0F_1$	$S_2N_1F_1$	$S_2N_2F_1$
T. triandra	43.7	62.4	37.0	56.9	47.2	16.9
P. coloratum	3.8	19.5	40.7	3.4	13.0	42.3
Eragrostis-spp.	3.8	3.0	7.4	5.2	6.5	4.6
Elyonurus argenteus	45.4	8.3	6.5	31.0	28.7	8.5
Digitaria-spp.	1.6	3.0	7.4	1.1	2.8	25.4

*Bemestingsbehandelings - vir betekenis van simbole (SNF) sien bls. 11.

TABEL 21. - Plantkundige opname na die verloop van ses bemestingsseisoene - Wielpuntmetode met 1,000 punte per perseel

Soort	Persentasie basale bedekking					
	*$S_0N_0F_0$	$S_0N_1F_0$	$S_0N_2F_0$	$S_0N_0F_1$	$S_0N_1F_1$	$S_0N_2F_1$
Elyonurus argenteus	3.0	4.6	0.8	2.6	1.5	0.4
Themeda triandra	2.0	3.6	2.3	2.8	2.2	0.9
Eragrostis-spp.	1.4	2.0	0.5	1.2	2.3	0.9
Cymbopogon-spp.	1.3	1.1	0.3	0.7	0.1	0.3
Aristida-spp.	0.2	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1
Digitaria-spp.	1.1	1.4	1.0	4.0	1.3	5.4
Heteropogon contortus	0.5	0.5	0.0	0.1	0.1	0.0
Brachiaria serrata	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0
Setaria-spp.	1.4	1.0	6.6	0.2	1.8	0.3
Panicum coloratum	1.5	2.1	2.5	1.5	5.0	7.3
Cynodon dactylon	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
Ziziphus zeyheriana	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0
Eustachys paspaloides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ander kruide	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.6
Totale basale bedekking	12.8	17.0	14.5	13.6	14.4	16.4

(vervolg)

	$S_1N_0F_0$	$S_1N_1F_0$	$S_1N_2F_0$	$S_1N_0F_1$	$S_1N_1F_1$	$S_1N_2F_1$
Elyonurus argenteus	2.8	3.0	1.2	3.6	1.6	0.7
Themeda triandra	3.4	1.7	5.2	2.7	1.8	1.6
Eragrostis-spp.	0.5	1.4	1.1	1.3	2.0	1.5
Cymbopogon-spp	0.6	0.8	1.0	1.3	0.4	0.2
Aristida-spp.	0.2	0.3	0.1	0.2	0.0	0.0
Digitaria-spp.	1.1	1.4	2.0	3.0	2.0	1.6
Heteropogon contortus	0.1	0.6	0.2	0.5	0.0	0.0
Brachiaria serrata	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1
Setaria-spp.	2.6	2.4	1.2	1.1	2.0	0.3
Panicum coloratum	1.6	2.2	2.8	3.3	3.8	4.5
Cynodon dactylon	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.8
Ziziphus zeyheriana	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Eustachys paspaloides	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ander kruide	0.1	0.0	0.2	0.7	0.4	0.1
Totala basale bedekking	13.1	14.3	15.1	17.9	14.1	12.4

*Bemestingsbehandelings - vir betekenis van simbole (SNF) sien bls. 11.

TABEL 21 (vervolg)

	$S_2N_0F_0$	$S_2N_1F_0$	$S_2N_2F_0$	$S_2N_0F_1$	$S_2N_1F_1$	$S_2N_2F_1$
Elyonurus argenteus	3.0	1.9	0.4	2.8	3.1	0.0
Themeda triandra	3.2	2.2	2.2	2.6	2.3	0.7
Eragrostis-spp.	1.3	2.3	1.9	3.0	1.7	0.9
Cymbopogon-spp.	0.8	0.6	0.5	0.8	1.6	0.0
Aristida-spp.	0.6	0.0	0.2	0.0	0.2	0.1
Digitaria-spp.	0.7	1.7	3.0	0.3	2.9	4.6
Heteropogon contortus	0.5	0.0	0.1	0.0	0.4	0.0
Brachiaria serrata	0.4	0.1	0.0	0.2	0.1	0.2
Setaria-spp.	1.8	2.7	3.1	1.4	0.3	0.6
Panicum coloratum	1.0	2.8	3.1	2.1	6.2	4.8
Cynodon dactylon	0.0	1.6	0.0	0.2	0.0	0.7
Ziziphus zeyheriana	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Eustachys paspaloides	0.0	0.0	0.3	0.0	0.2	0.1
Ander kruide	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.5
Totale basale bedekking	13.4	16.0	15.0	13.7	19.2	13.2

Beduidendheid tussen verskille by elk van die vyf belangrikste komponente, asook die totale basale bedekking (P=0.05).-

Elyonurus argenteus

```
⊖SNF
 000
  - 010
  x  x 020
  -  x  x 001
  x  x  -  - 011
  x  x  -  x  x 021
  -  x  x  -  x  x 100
  -  -  x  -  x  x  - 110
  x  x  -  x  -  x  x  x 120
  -  -  x  -  x  x  -  -  x 101
  x  x  -  -  -  x  -  x  -  x 111
  x  x  -  x  -  -  x  x  -  x  - 121
  -  -  x  -  x  x  -  -  x  -  x  x 200
  -  x  x  -  -  x  -  -  -  x  -  x  - 210
  x  x  -  x  x  -  x  x  x  x  x  -  x  x 220
  -  x  x  -  x  x  -  -  x  -  -  x  -  -  x 201
  -  -  x  -  x  x  -  -  x  -  x  x  -  -  x  - 211
  x  x  x  x  x  -  x  x  x  x  x  x  x  x  -  x  x 221
```

⊖ - Bemestingsbehandelings - vir betekenis van simbole (SNF) sien bls. 11.

x = beduidende verskil (P=0.05)
\- = geen beduidende verskil

TABEL 21 (vervolg)

Themeda triandra

$^{\Theta}$SNF																
000																
*	010															
-	-	020														
-	-	-	001													
-	-	-	-	011												
*	*	*	*	*	021											
*	-	-	-	-	*	100										
*	*	-	-	-	-	*	110									
*	-	*	*	*	*	*	*	120								
-	-	-	-	-	*	-	-	*	101							
*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	111						
*	*	-	-	-	-	*	-	*	-	-	121					
*	-	-	-	-	*	-	*	*	-	*	*	200				
-	-	-	-	-	*	-	-	*	-	-	-	-	210			
-	-	-	-	-	*	-	-	*	-	-	-	-	-	220		
-	-	-	-	-	*	-	-	*	-	-	-	-	-	-	201	
-	-	-	-	-	*	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	211
*	*	*	*	*	-	*	*	*	*	*	-	*	*	*	*	* 221

Eragrostis-spp.

$^{\Theta}$SNF																
000																
-	010															
*	*	020														
-	-	-	001													
-	-	-	*	011												
-	*	-	-	*	021											
*	*	*	-	*	-	100										
-	-	-	-	-	-	-	110									
-	-	-	-	*	-	-	-	120								
-	-	-	-	-	-	-	-	-	101							
-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	111						
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121					
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200				
-	-	-	*	-	*	-	-	*	-	-	*	-	210			
-	-	-	-	-	*	-	-	·	-	-	*	-	-	220		
*	-	*	*	-	*	*	*	*	*	-	*	*	-	-	201	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	211
-	*	-	-	*	-	-	-	-	-	*	-	-	*	*	*	- 221

$^{\Theta}$ - Bemestingsbehandelings - vir betekenis van simbole (SNF) sien bls 11.

* = beduidende verskil
- = geen beduidende verskil (P=0,05)

TABEL 21 (vervolg)

Digitaria-spp.

$^{\Theta}$SNF															
000															
-	010														
-	-	020													
*	*	*	001												
-	-	-	*	011											
*	*	*	-	*	021										
-	-	-	*	-	*	100									
-	-	-	*	-	*	-	110								
-	-	*	*	-	*	-	-	120							
*	*	*	-	*	*	*	*	-	101						
-	-	*	*	-	*	-	-	-	-	111					
-	-	-	*	-	*	-	-	*	*	*	121				
-	-	-	*	-	*	-	-	*	*	*	*	200			
-	-	-	*	-	*	-	-	-	-	*	-	*	210		
*	*	*	-	*	*	*	*	-	-	-	-	*	-	220	
*	*	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	*	*	201
*	*	*	-	*	*	*	*	-	-	-	-	*	-	-	* 211
*	*	*	-	*	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	* 221

Panicum coloratum

$^{\Theta}$SNF															
000															
-	010														
-	-	020													
-	-	-	001												
*	*	*	*	011											
*	*	*	*	*	021										
-	-	-	-	*	*	100									
-	-	-	-	*	*	-	110								
*	-	-	*	*	*	-	-	120							
*	-	-	*	-	*	*	-	-	101						
*	*	-	*	-	*	*	*	-	-	111					
*	*	*	*	-	*	*	*	*	-	-	121				
-	*	*	-	*	*	-	*	*	*	*	*	200			
*	-	-	*	*	*	-	-	-	-	-	*	*	210		
*	-	-	*	*	*	*	-	-	-	-	-	*	-	220	
-	-	-	-	*	*	-	-	-	-	*	*	*	-	-	201
*	*	*	*	-	-	*	*	*	*	*	-	*	*	*	* 211
*	*	*	*	-	*	*	*	*	-	-	-	*	*	*	* * 221

$^{\Theta}$ - Bemestingsbehandelings - vir betekenis van simbole (SNF) sien bls 11.

* = beduidende verskil
- = geen beduidende verskil (P=0.05)

TABEL 21 (vervolg)

Totale basale bedekking

$^{\ominus}$SNF																
000																
⌘	010															
-	-	020														
-	⌘	-	001													
-	-	-	-	011												
⌘	-	-	-	-	021											
-	⌘	⌘	-	-	⌘	100										
-	-	-	-	-	-	-	110									
-	-	-	-	-	-	-	-	120								
⌘	-	-	⌘	⌘	-	⌘	⌘	-	101							
-	-	-	-	-	-	-	-	-	⌘	111						
-	⌘	⌘	-	-	⌘	-	-	-	⌘	-	121					
-	⌘	⌘	-	-	⌘	-	-	-	⌘	-	-	200				
⌘	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	⌘	-	210			
-	-	-	-	-	-	-	-	-	⌘	-	-	-	-	220		
-	⌘	-	-	-	-	-	-	-	⌘	-	-	-	-	-	201	
⌘	-	-	⌘	⌘	-	⌘	⌘	⌘	-	⌘	⌘	⌘	-	⌘	⌘	211
-	⌘	⌘	-	-	-	-	-	-	⌘	-	-	-	-	-	-	⌘ 221

$^{\ominus}$ - Bemestingsbehandelings - vir betekenis van simbole (SNF) sien bls. 11.

⌘ = beduidende verskil
\- = geen beduidende verskil (P=0.05)

TABEL 22. - Die bydrae van elk van die vyf belangrikste komponente van die basale bedekking tot die totale basale bedekking na die verloop van ses bemestingsseisoene

Grassoort	Bydrae as persentasie van die totale basale bedekking					
	*$S_0N_0F_0$	$S_0N_1F_0$	$S_0N_2F_0$	$S_0N_0F_1$	$S_0N_1F_1$	$S_0N_2F_1$
T. triandra	15.6	21.2	15.9	20.6	15.3	5.5
P. coloratum	11.7	12.4	17.2	11.0	34.7	44.5
Eragrostis-spp.	10.9	11.8	3.5	8.8	16.0	5.5
Elyonurus argenteus	23.4	27.1	5.5	19.1	10.4	2.4
Digitaria-spp.	8.6	8.2	6.9	29.4	9.0	32.7

(vervolg)

	$S_1N_0F_0$	$S_1N_1F_0$	$S_1N_2F_0$	$S_1N_0F_1$	$S_1N_1F_1$	$S_1N_2F_1$
T. triandra	26.0	11.9	34.4	15.1	12.8	12.9
P. coloratum	12.2	15.4	18.5	18.4	27.0	36.3
Eragrostis-spp.	3.8	9.8	7.3	7.3	14.2	12.1
Elyonurus argenteus	21.4	21.0	7.9	20.1	11.3	5.6
Digitaria-spp.	8.4	9.8	13.2	16.8	14.2	12.9

(vervolg)

	$S_2N_0F_0$	$S_2N_1F_0$	$S_2N_2F_0$	$S_2N_0F_1$	$S_2N_1F_1$	$S_2N_2F_1$
T. triandra	23.9	13.8	14.7	19.0	12.0	5.3
P. coloratum	7.5	17.5	20.7	15.3	32.3	36.4
Eragrostis-spp.	9.7	14.4	12.7	21.9	8.9	6.8
Elyonurus argenteus	22.4	11.9	2.7	20.4	16.1	0.0
Digitaria-spp.	5.2	10.6	20.0	2.2	15.1	34.8

* - Bemestingsbehandelings - vir betekenis van simbole (SNF) sien bls. 11.

TABEL 23. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die persentasie stikstof van die bogrondse plantdele van T. triandra

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	0.72	0.67	0.81	0.73
	150	0.62	0.71	0.83	0.73
	450	0.64	0.74	0.85	0.74
Gemiddeld		0.66	0.71	0.83	0.73

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.010 % (V.V. = 696.82**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.010 % (V.V. = 12.26**)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.018 % (V.V. = 54.07**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.67	0.68	0.84	0.73
	400	0.66	0.73	0.82	0.74
Gemiddeld		0.67	0.71	0.83	0.73

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 3.69^{NB})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 0.015 % (V.V. = 36.35**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.73	0.73	0.72	0.73
	400	0.74	0.71	0.77	0.74
Gemiddeld		0.74	0.72	0.75	0.73

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.015 % (V.V. = 30.20**)

Variasiekoëffisiënt = 2.26 %

TABEL 24. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die persentasie fosfor van die bogrondse plantdele van T. triandra

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	0.12	0.07	0 07	0.09
	150	0.10	0.10	0.09	0.10
	450	0.11	0.11	0.09	0.10
Gemiddeld		0.11	0.09	0.08	0.10

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.006 % (V.V. = 34.98**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.006 % (V.V. = 16.56**)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.011 % (V.V. = 11.31**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.07	0.07	0.08	0.07
	400	0.15	0.11	0 10	0.12
Gemiddeld		0.11	0.09	0.09	0.10

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.005 % (V.V. = 340.07**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 0.009 % (V.V. = 42.52**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.07	0.07	0.08	0.07
	400	0.10	0.12	0.13	0.12
Gemiddeld		0.09	0.10	0.11	0.10

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.009 % (V.V. = 7.72**)

Variasiekoëffisiënt = 10.68 %

TABEL 25. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die persentasie kalium van die bogrondse plantdele van T. triandra

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	0.31	1.45	0.80	0.85
	150	1.14	0.45	1.01	0.87
	450	0.21	0.67	1.90	0.93
Gemiddeld		0.55	0.86	1.24	0.88

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.092 % (V.V. = 112.80**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.41^{NB})

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.170 % (V.V. = 122.63**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.67	0.59	1.65	0.97
	400	0.43	1.12	0.82	0.79
Gemiddeld		0.55	0.86	1.24	0.88

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.075 % (V.V. = 23.45**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 0.139 % (V.V. = 112.50**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.67	0.90	1.34	0.97
	400	1.03	0.83	0.51	0.79
Gemiddeld		0.85	0.87	0.92	0.88

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.139 % (V.V. = 88.93**)

Variasiekoëffisiënt = 11.79 %

TABEL 26. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die persentasie kalsium van die bogrondse plantdele van T. triandra

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	0.22	0.06	0.06	0.11
	150	0.16	0.10	0.11	0.12
	450	0.17	0.10	0.26	0.18
Gemiddeld		0.18	0.09	0.14	0.14

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.001 % (V.V. = 139.62**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.001 % (V.V. = 75.26**)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.002 % (V.V. = 82.70**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.21	0.08	0.08	0.12
	400	0.15	0.10	0.21	0.15
Gemiddeld		0.18	0.09	0.15	0.14

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.001 % (V.V. = 61.53**)
om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 0.002 % (V.V. = 147.90**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.14	0.12	0.10	0.12
	400	0.09	0.13	0.26	0.16
Gemiddeld		0.12	0.13	0.18	0.14

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.002 % (V.V. = 201.15**)

Variasiekoëffisiënt = 14.02 %

TABEL 27. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die persentasie magnesium van die bogrondse plantdele van T. triandra

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	0.70	0.70	0.61	0.67
	150	0.65	0.68	0.80	0.71
	450	0.58	0.75	0.71	0.68
Gemiddeld		0.64	0.71	0.71	0.69

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.001 % (V.V. = 58.61**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.001 % (V.V. = 16.35**)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.019 % (V.V. = 77.37**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.62	0.70	0.67	0.66
	400	0.67	0.73	0.75	0.72
Gemiddeld		0.65	0.72	0.71	0.69

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.021 % (V.V. = 90.38**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 0.011 % (V.V. = 9.18**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.61	0.70	0.67	0.66
	400	0.73	0.72	0.69	0.71
Gemiddeld		0.67	0.71	0.68	0.69

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.011 % (V.V. = 38.92**)

Variasiekoëffisiënt = 3.46 %

TABEL 28. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die totale katioongehalte[e] (mgm-ekw./kg droë materiaal) van die bogrondse plantdele van T. triandra

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstofpeile (lb N/morg)	75	765	981	737	828
	150	906	725	972	867
	450	618	840	1203	887
Gemiddeld		763	849	971	861

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 27.5 mgm-ekw. (V.V. = 117.16***)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 27.5 mgm-ekw. (V.V. = 9.94***)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = 50.9 mgm-ekw. (V.V. = 138.75***)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	790	761	1008	853
	400	736	936	934	869
Gemiddeld		763	849	971	861

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.92^{NB})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 41.6 mgm-ekw. (V.V. = 51.10***)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	745	867	947	853
	400	910	867	828	869
Gemiddeld		828	867	887	861

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 41.6 mgm-ekw. (V.V. = 54.78***)

Variasiekoëffisiënt = 5.49 %

[e] - Vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14.

TABEL 29. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die totale anioongehalte[e] (mgm-ekw./kg droë materiaal) van die bogrondse plantdele van T. triandra

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstofpeile (lb N/morg)	75	629	546	652	609
	150	538	602	688	609
	450	567	638	697	634
Gemiddeld		578	595	679	618

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 9.8 mgm-ekw. (V.V. = 248.91**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 9.8 mgm-ekw. (V.V. = 17.55**)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = 18.1 mgm-ekw. (V.V. = 52.64**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	546	556	674	592
	400	610	635	684	643
Gemiddeld		578	595	679	618

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 8.0 mgm-ekw. (V.V. = 170.77**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 14.8 mgm-ekw. (V.V. = 28.21**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	593	593	589	591
	400	625	626	680	643
Gemiddeld		609	610	634	618

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 14.8 mgm-ekw. (V.V. = 24.83**)

Variasiekoëffisiënt = 2.72 %

[e] - Vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14

TABEL 30. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die katioon:anioonverhouding[e] van die bogrondse plantdele van T. triandra

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	1.2[x]	1.78	1.13	1.38
	150	1.68	1.22	1.43	1.44
	450	1.10	1.39	1.75	1.41
Gemiddeld		1.34	1.46	1.44	1.41

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.056 (V.V. = 10.88^{xx})

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.10^{NB})

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte en -peile-stikstof-wisselwerking te vergelyk = 0.105 (V.V. = 99.54^{xx})

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	1.45	1.36	1.51	1.44
	400	1.23	1.56	1.36	1.38
Gemiddeld		1.34	1.46	1.44	1.41

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.046 (V.V. = 5.76^{x})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmisscort-wisselwerking te vergelyk = 0.086 (V.V. = 31.75^{xx})

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	1.26	1.47	1.59	1.44
	400	1.51	1.41	1.23	1.38
Gemiddeld		1.39	1.44	1.41	1.41

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.086 (V.V. = 57.23^{xx})

Variasiekoëffisiënt= 6.89 %

[e]- vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14.

TABEL 31. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die persentasie stikstof van die bogrondse plantdele van P. coloratum

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	1.66	0.97	1.36	1.33
	150	1.10	1.09	1.35	1.18
	450	0.89	1.04	1.64	1.18
Gemiddeld		1.22	1.02	1.45	1.23

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.16^{NB})

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.34^{NB})

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte en -peile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.15^{NB})

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	1.43	1.02	1.63	1.36
	400	1.01	1.02	1.27	1.10
Gemiddeld		1.22	1.02	1.45	1.23

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.39^{NB})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.60^{NB})

	Stikstofpeile (lb N/morg)			
	75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	1.69	1.21	1.18	1.36
	0.97	1.16	1.17	1.10
Gemiddeld	1.33	1.19	1.18	1.23

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.88^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 57.64 %

TABEL 32. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die persentasie fosfor van die bogrondse plantdele van P. coloratum

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	0.16	0.13	0.12	0.14
	150	0.17	0.12	0.12	0.14
	450	0.16	0.12	0.12	0.13
Gemiddeld		0.16	0.12	0.12	0.14

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.008 % (V.V. = 70.83**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.13^{NB})

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.34^{NB})

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.10	0.09	0.10	0.10
	400	0.23	0.16	0.15	0.18
Gemiddeld		0.17	0.13	0.13	0.14

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.006 % (V.V. = 701.33**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 0.012 % (V.V. = 46.88**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.10	0.10	0.09	0.10
	400	0.18	0.18	0.18	0.18
Gemiddeld		0.14	0.14	0.14	0.14

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.58^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 9.78 %

TABEL 33. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die persentasie kalium van die bogrondse plantdele van P. coloratum

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	2.60	2.98	1.13	2.24
	150	1.22	0.18	1.09	0.83
	450	0.96	0.86	1.36	1.06
Gemiddeld		1.59	1.34	1.19	1.38

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.160 % (V.V. = 13.18**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.160 % (V.V. = 180.79**)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.296 % (V.V. = 57.09**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	1.38	1.55	0.61	1.18
	400	1.81	1.13	1.78	1.57
Gemiddeld		1.60	1.34	1.20	1.38

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.131 % (V.V. = 36.90**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 0.242 % (V.V. = 50.98**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	2.35	0.17	1.02	1.18
	400	2.12	1.49	1.11	1.57
Gemiddeld		2.24	0.83	1.07	1.38

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.242 % (V.V. = 52.50**)

Variasiekoëffisiënt = 19.98 %

TABEL 34. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die persentasie kalsium van die bogrondse plantdele van P. coloratum

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	0.48	0.66	0.77	0.64
	150	0.91	0.45	0.12	0.49
	450	0.59	0.61	0.55	0.58
Gemiddeld		0.66	0.57	0.48	0.57

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.019 % (V.V. = 180.90**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.019 % (V.V. = 114.97**)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.036 % (V.V. = 503.84**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.91	0.72	0.59	0.74
	400	0.42	0.42	0.37	0.40
Gemiddeld		0.67	0.57	0.48	0.57

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.016 % (V.V. = 1853.99**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 0.029 % (V.V. = 113.87**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.76	0.62	0.83	0.74
	400	0.51	0.37	0.33	0.40
Gemiddeld		0.64	0.50	0.58	0.57

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.029 % (V.V. = 117.12**)

Variasiekoëffisiënt = 5.78 %

TABEL 35. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die persentasie magnesium van die bogrondse plantdele van P. coloratum

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	0.23	0.26	0.30	0.26
	150	0.22	0.27	0.36	0.28
	450	0.26	0.29	0.52	0.36
Gemiddeld		0.24	0.27	0.39	0.30

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.010 % (V.V. = 539.20**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.010 % (V.V. = 198.34**)

om gemiddeldes van stikstofkusmissoorte en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.018 % (V.V. = 73.82**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.23	0.24	0.27	0.25
	400	0.25	0.31	0.52	0.36
Gemiddeld		0.24	0.28	0.40	0.30

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.008 % (V.V. = 774.73**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmisscort-wisselwerking te vergelyk = 0.015 % (V.V. = 291.39**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.24	0.23	0.26	0.24
	400	0.29	0.33	0.45	0.36
Gemiddeld		0.27	0.28	0.36	0.30

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.015 % (V.V. = 112.33**)

Variasiekoëffisiënt = 5.69 %

TABEL 36. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die totale katioongehalte[e] (mgm-ekw./kg droë materiaal) van die bogrondse plantdele van P. coloratum

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstofpeile (lb N/morg)	75	1092	1304	927	1108
	150	956	482	699	712
	450	756	769	1043	856
Gemiddeld		935	852	890	892

K.B.V.(P=0,05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 11.1 mgm-ekw. (V.V. = 34.52**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 11.1 mgm-ekw. (V.V. = 801.07**)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte en -peile-wisselwerking te vergelyk = 37.4 mgm-ekw. (V.V. = 329.10**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	996	951	670	872
	400	874	753	1110	912
Gemiddeld		935	852	890	892

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 16.5 mgm-ekw. (V.V. = 24.24**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 30.5 mgm-ekw. (V.V. = 605.67**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	1178	547	891	872
	400	1037	878	821	912
Gemiddeld		1108	712	856	892

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 30.5 mgm-ekw. (V.V. = 323.68**)

Variasiekoëffisiënt = 1.39 %

[e] - Vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14.

TABEL 37. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die totale anioongehalte[e] (mgm-ekw./kg droë materiaal) van die bogrondse plantdele van *P. coloratum*

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstofpeile (lb N/morg)	75	805	769	1136	903
	150	901	927	1112	980
	450	840	853	1198	964
Gemiddeld		849	850	1149	949

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 17.0 mgm-ekw. (V.V. = 838.77**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 17.0 mgm-ekw. (V.V. =45.75**)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte en -peile-wisselwerking te vergelyk = 31.5 mgm-ekw. (V.V. = 23.34**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	
Superfosfaatpeile (lb N/morg)	0	758	811	1247	939
	400	939	889	1050	959
Gemiddeld		849	850	1149	949

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 13.9 mgm-ekw. (V.V. = 8.98**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 25.8 mgm-ekw. (V.V. = 267.89**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	941	959	917	939
	400	866	1001	1011	959
Gemiddeld		903	980	964	949

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 25.8 mgm-ekw. (V.V. = 52.45**)

Variasiekoëffisiënt = 3.08 %

[e] - Vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14.

TABEL 38. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die katioon:anioonverhouding[e] van die bogrondse plantdele van P. coloratum

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstofpeile (lb N/morg)	75	1.39	1.71	0.84	1.31
	150	1.05	0.52	0.65	0.74
	450	0.94	0.91	0.86	0.90
Gemiddeld		1.13	1.05	0.78	0.99

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.030 (V.V. = 291.64**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.030 (V.V. = 772.39**)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.055 (V.V. = 234.73**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	1.33	1.21	0.52	1.02
	400	0.93	0.88	1.05	0.95
Gemiddeld		1.13	1.05	0.79	0.99

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.024 (V.V. = 29.67**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 0.045 (V.V. = 603.19**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	1.41	0.61	1.03	1.02
	400	1.21	0.88	0.78	0.96
Gemiddeld		1.31	0.75	0.91	0.99

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.045 (V.V. = 183.11**)

Variasiekoëffisiënt = 5.22 %

[e]- Vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14.

TABEL 39. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die persentasie stikstof van die bogrondse plantdele van E. curvula

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	0.97	1.08	1.43	1.16
	150	0.92	1.06	1.44	1.14
	450	0.98	1.13	1.43	1.18
Gemiddeld		0.96	1.09	1.43	1.16

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.026 % (V.V. = 753.03**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.026 % (V.V. = 6.63**)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.07^{NB})

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.98	1.10	1.33	1.14
	400	0.94	1.09	1.55	1.19
Gemiddeld		0.96	1.10	1.44	1.16

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.021 % (V.V. = 30.40**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 0.039 % (V.V. = 60.88**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	1.23	0.96	1.21	1.13
	400	1.10	1.32	1.16	1.19
Gemiddeld		1.17	1.14	1.19	1.16

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.039 % (V.V. = 209.96**)

Variasiekoëffisiënt = 3.79 %

TABEL 40. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die persentasie fosfor van die bogrondse plantdele van E. curvula

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	0.19	0.15	0.17	0.17
	150	0.17	0.14	0.16	0.16
	450	0.17	0.20	0.17	0.18
Gemiddeld		0.18	0.16	0.17	0.17

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.008 % (V.V. = 8.25**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.008 % (V.V. = 23.56**)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.014 % (V.V. = 19.22**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.13	0.11	0.12	0.12
	400	0.22	0.21	0.21	0.21
Gemiddeld		0.18	0.16	0.17	0.17

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.006 % (V.V. = 954.22**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.03^{NB})

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.12	0.11	0.13	0.12
	400	0.22	0.20	0.22	0.21
Gemiddeld		0.17	0.16	0.18	0.17

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.15^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 7.75 %

TABEL 41. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die persentasie kalium van die bogrondse plantdele van E. curvula

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	1.03	2.25	1.11	1.46
	150	1.15	2.08	1.37	1.53
	450	1.50	0.29	1.84	1.21
Gemiddeld		1.23	1.54	1.44	1.40

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.022 % (V.V. = 417.63**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.022 % (V.V. = 481.18**)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.037 % (V.V. = 3096.95**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	1.59	1.62	1.57	1.59
	400	0.87	1.46	1.31	1.21
Gemiddeld		1.23	1.54	1.44	1.40

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.018 % (V.V. = 1789.74**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 0.034 % (V.V. = 375.85**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	1.71	1.74	1.34	1.59
	400	1.22	1.33	1.08	1.21
Gemiddeld		1.47	1.54	1.21	1.40

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.034 % (V.V. = 56.59**)

Variasiekoëffisiënt = 2.72 %

TABEL 42. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die persentasie kalsium van die bogrondse plantdele van E. curvula

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	0.33	0.20	0.13	0.22
	150	0.18	0.30	0.19	0.22
	450	0.12	0.38	0.51	0.34
Gemiddeld		0.21	0.29	0.28	0.26

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.008 % (V.V. = 230.41**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.008 % (V.V. = 628.56**)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.014 % (V.V. = 981.39**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.18	0.23	0.26	0.22
	400	0.25	0.35	0.29	0.30
Gemiddeld		0.22	0.29	0.28	0.26

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.006 % (V.V. = 523.15**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 0.012 % (V.V. = 76.34**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.21	0.18	0.29	0.23
	400	0.23	0.26	0.39	0.29
Gemiddeld		0.22	0.22	0.34	0.26

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.012 % (V.V. = 56.26**)

Variasiekoëffisiënt = 5.05 %

TABEL 43. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die persentasie magnesium van die bogrondse plantdele van E. curvula

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	0.14	0.06	0.18	0.13
	150	0.10	0.11	0.16	0.12
	450	0.11	0.12	0.15	0.13
Gemiddeld		0.12	0.10	0.16	0.13

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.005 % (V.V. = 351.50**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.22^{NB})

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.009 % (V.V. = 96.29**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.12	0.09	0.11	0.11
	400	0.12	0.10	0.21	0.14
Gemiddeld		0.12	0.10	0.16	0.13

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.004 % (V.V. = 372.82**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 0.008 % (V.V. = 245.41**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.10	0.10	0.12	0.11
	400	0.15	0.15	0.14	0.15
Gemiddeld		0.13	0.13	0.13	0.13

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.008 % (V.V. = 24.03**)

Variasiekoëffisiënt = 6.88 %

TABEL 44. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die totale katioongehalte[θ] (mgm-ekw./kg droë materiaal) van die bogrondse plantdele van E. curvula

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstofpeile (lb N/morg)	75	549	721	495	589
	150	466	762	579	602
	450	538	366	844	582
Gemiddeld		518	616	639	591

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 11.6 mgm-ekw. (V.V. = 253.98^{xx})

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 11.6 mgm-ekw. (V.V. = 6.39^{xx})

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte en -peile-wisselwerking te vergelyk = 21.4 mgm-ekw. (V.V. = 731.11^{xx})

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	593	607	622	607
	400	443	626	656	575
Gemiddeld		518	617	639	591

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 9.4 mgm-ekw. (V.V. = 48.00^{xx})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 17.5 mgm-ekw. (V.V. = 157.74^{xx})

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaatpeile (lb / morg)	0	626	616	581	607
	400	552	589	584	575
Gemiddeld		589	602	582	591

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 17.5 mgm-ekw. (V.V. = 23.06^{xx})

Variasiekoëffisiënt = 3.36 %

θ - Vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14.

TABEL 45. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die totale anioongehalte[θ] van die bogrondse plantdele van E. curvula

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	878	915	1186	993
	150	817	886	1179	960
	450	865	1004	1184	1018
Gemiddeld		853	935	1183	990

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 19.5 mgm-ekw. (V.V. = 630.67**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 19.5 mgm-ekw. (V.V. = 17.76**)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte en -peile-wisselwerking te vergelyk = 36.1 mgm-ekw. (V.V. = 7.40**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	821	893	1060	925
	400	886	977	1306	1056
Gemiddeld		853	935	1183	990

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk= 15.9 mgm-ekw. (V.V. = 277.95**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 29.5 mgm-ekw. (V.V. = 52.70**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	994	788	991	925
	400	992	1132	1044	1055
Gemiddeld		993	960	1018	990

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 29.5 mgm-ekw. (V.V. = 184.58**)

Variasiekoëffisiënt = 1.34 %

θ - Vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14.

TABEL 46. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die katioon:anioonverhouding[θ] van die bogrondse plantdele van E. curvula

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	0.62	0.79	0.41	0.61
	150	0.59	0.87	0.51	0.66
	450	0.63	0.36	0.71	0.57
Gemiddeld		0.62	0.67	0.54	0.61

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.017 (V.V. = 121.16**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.017 (V.V. = 55.93**)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.031 (V.V. = 394.10**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.73	0.71	0.59	0.68
	400	0.50	0.64	0.50	0.55
Gemiddeld		0.62	0.68	0.55	0.61

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.014 (V.V. = 343.62**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoorte-wisselwerking te vergelyk = 0.025 (V.V. = 56.93**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.65	0.78	0.60	0.68
	400	0.57	0.53	0.54	0.55
Gemiddeld		0.61	0.66	0.57	0.61

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.025 (V.V. = 81.58**)

Variasiekoëffisiënt = 4.68 %

θ - Vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14.

TABEL 47. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die veselgehalte (persentasie) van die bogrondse plantdele van T. triandra

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	35.85	38.64	36.41	36.97
	150	35.47	36.47	35.52	35.82
	450	39.31	36.58	37.09	37.66
Gemiddeld		36.88	37.23	36.34	36.82

K.F.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.112 % (V.V. = 130.58**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.112 % (V.V. = 562.66**)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.207 % (V.V. = 377.23**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	35.90	37.38	36.52	36.60
	400	37.85	37.08	36.16	37.03
Gemiddeld		36.88	37.23	36.34	36.82

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.091 % (V.V. = 89.11**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 0.169 % (V.V. = 280.93**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb N/morg)	0	36.98	35.21	37.62	36.60
	400	36.96	36.42	37.70	37.03
Gemiddeld		36.97	35.82	37.66	36.82

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.169 % (V.V. = 74.84**)

Variasiekoëffisiënt = 0.52 %

TABEL 48. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die veselgehalte (persentasie) van die bogrondse plantdele van P. coloratum

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	32.60	34.79	33.02	33.47
	150	31.12	33.00	33.39	32.50
	450	32.64	33.08	35.93	33.88
Gemiddeld		32.12	33.62	34.11	33.28

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.264 % (V.V. = 125.94**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.264 % (V.V. = 58.78**)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.488 % (V.V. = 47.44**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	32.38	32.69	34.55	33.21
	400	31.85	34.55	33.67	33.36
Gemiddeld		32.12	33.62	34.11	33.28

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.95^{NB})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 0.399 % (V.V. = 65.05**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	34.03	31.93	33.67	33.21
	400	32.91	33.08	34.09	33.36
Gemiddeld		33.47	32.51	33.88	33.28

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.399 % (V.V. = 39.21**)

Variasiekoëffisiënt = 1.36 %

TABEL 49. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die veselgehalte (persentasie) van die bogrondse plantdele van E. curvula

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Stikstof-peile (lb N/morg)	75	33.10	33.85	33.13	33.36
	150	37.22	35.95	34.41	35.86
	450	37.22	34.12	32.24	34.53
Gemiddeld		35.85	34.64	33.26	34.58

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkunsmissoorte te vergelyk = 0.115 % (V.V. = 1028.71**)

om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.115 % (V.V. = 963.77**)

om gemiddeldes van stikstofkunsmissoort en -peile-wisselwerking te vergelyk = 0.213 % (V.V. = 309.90**)

		Soort stikstofkunsmis			
		Amm.sulf.	Kalk.amm.nitr.	Mengsel	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	35.07	34.51	33.81	34.46
	400	36.62	34.77	32.71	34.70
Gemiddeld		35.85	34.64	33.26	34.58

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.094 % (V.V. = 27.06**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile en stikstofkunsmissoort-wisselwerking te vergelyk = 0.174 % (V.V. = 268.00**)

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		75	150	450	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	33.89	35.32	34.18	34.46
	400	32.83	36.40	34.88	34.70
Gemiddeld		33.36	35.86	34.53	34.58

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.174 % (V.V. = 198.69**)

Variasiekoëffisiënt = 0.57 %

TABEL 50. - Die invloed van superfosfaat en 'n mengsel van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat op die lengtegroei (cm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

(a) Vir gemiddelde waardes van al drie grassoorte:

		Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	98.1	100.7	84.4	94.4
	300	94.7	90.3	79.1	88.0
	600	86.8	81.8	79.9	82.8
Gemiddeld		93.2	90.9	81.1	88.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 6.77 cm (V.V. = 7.29**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 6.77 cm (V.V. = 5.91**)

om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.90^{NB})

(b) Vir grassoorte afsonderlik:

	Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
T. triandra	105.1	88.8	71.7	87.9
P. coloratum	81.6	93.0	85.3	86.6
E. curvula	94.9	91.0	86.3	90.7
Gemiddeld	93.2	90.9	81.1	88.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.78^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en peile stikstof-wisselwerking te vergelyk = 11.72 cm (V.V. = 5.16**)

	Superfosfaatpeile (lb / morg) 0	300	600	
T. triandra	105.9	87.7	70.1	87.9
P. coloratum	86.7	87.7	85.5	86.6
E. curvula	90.5	88.7	92.9	90.7
Gemiddeld	94.4	88.0	82.8	88.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoort en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 11.72 cm (V.V. = 6.67**)

Variasiekoëffisiënt = 13.97 %

TABEL 51. - Die invloed van superfosfaat en 'n mengsel van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat op die frisgewig (gm) van die bogrondse plantdele van T. triandra P. coloratum en E. curvula

(a) Vir gemiddelde waardes van al drie grassoorte:

		Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	3.14	3.37	2.79	3.10
	300	3.76	3.61	2.67	3.35
	600	2.82	3.45	2.33	2.87
Gemiddeld		3.24	3.48	2.60	3.11

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.55 gm (V.V. = 5.57^{**})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.15^{NB})

om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.57^{NB})

(b) Vir grassoorte afsonderlik:

	Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
T. triandra	3.11	3.05	2.11	2.76
P. coloratum	4.24	5.24	3.71	4.40
E. curvula	2.37	2.13	1.97	2.16
Gemiddeld	3.24	3.48	2.60	3.11

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.55 gm (V.V. = 36.23^{**})

om gemiddeldes van grassoorte en stikstofpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.56^{NB})

	Superfosfaatpeile (lb / morg) 0	300	600	Gem.
T. triandra	3.01	3.39	1.88	2.76
P. coloratum	4.32	4.54	4.35	4.40
E. curvula	1.98	2.11	2.38	2.16
Gemiddeld	3.10	3.35	2.87	3.11

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoort en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.23^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 3.23 %

TABEL 52. - Die invloed van superfosfaat en 'n mengsel van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat op die droë gewig (gm) van die bogrondse plantdele van T. triandra P. coloratum en E. curvula

(a) Vir gemiddelde waardes van al drie grassoorte:

		Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
Superfosfaat-	0	1.13	1.27	1.09	1.16
peile	300	1.27	1.28	0.86	1.14
(lb/ morg)	600	0.96	1.23	0.97	1.05
Gemiddeld		1.12	1.26	0.97	1.12

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.18 gm (V.V. = 5.27^{XX})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.00^{NB})

om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.18^{NB})

(b) Vir grassoorte afsonderlik:

	Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
T. triandra	0.97	1.10	0.75	0.94
P. coloratum	1.42	1.80	1.34	1.52
E. curvula	0.98	0.88	0.80	0.89
Gemiddeld	1.12	1.26	0.96	1.11

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.18 gm (V.V. = 30.55^{XX})

om gemiddeldes van grassoort en peile stikstof-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.36^{NB})

	Superfosfaatpeile (lb / morg) 0	300	600	Gem.
T. triandra	1.19	1.01	0.62	0.94
P. coloratum	1.48	1.49	1.59	1.52
E. curvula	0.82	0.91	0.92	0.88
Gemiddeld	1.16	1.14	1.04	1.11

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoort en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.32 gm (V.V. = 3.18^{XXX})

Variasiekoëffisiënt = 29.74 %

TABEL 53. - Die invloed van superfosfaat en 'n mengsel van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat op die pH van die grond waarin T. triandra, P. coloratum en E. curvula groei

(a) Vir gemiddelde waardes van al drie grassoorte:

		Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	5.51	5.25	5.13	5.30
	300	5.71	5.37	5.09	5.39
	600	5.54	5.29	5.19	5.34
Gemiddeld		5.59	5.30	5.14	5.34

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.09 pH-eenhede (V.V. = 52.52^{**})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.19^{NB})

om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.93^{NB})

(b) Vir grassoorte afsonderlik:

	Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
T. triandra	5.52	5.22	5.06	5.27
P. coloratum	5.60	5.29	5.19	5.36
E. curvula	5.65	5.39	5.15	5.40
Gemiddeld	5.59	5.30	5.14	5.34

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.09 pH-eenhede (V.V. = 4.30^{**})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.41^{NB})

	Superfosfaatpeile (lb / morg) 0	300	600	Gem.
T. triandra	5.30	5.28	5.22	5.27
P. coloratum	5.27	5.42	5.40	5.36
E. curvula	5.32	5.46	5.41	5.40
Gemiddeld	5.30	5.39	5.34	5.34

K.B.V.(P=0.05) om gemiddeldes van grassoort en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.22^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 3.08 %

TABEL 54. - Die invloed van superfosfaat en 'n mengsel van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat op die persentasie stikstof van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

(a) Vir gemiddelde waardes van al drie grassoorte:

		Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
Superfosfaat-	0	0.82	1.11	1.26	1.06
peile	300	0.79	1.22	1.20	1.07
(lb / morg)	600	1.20	1.18	1.12	1.17
Gemiddeld		0.94	1.17	1.19	1.10

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.046 % (V.V. = 79.29**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.046 % (V.V. = 12.86**)

om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.079 % (V.V. = 32.14**)

(b) Vir grassoorte afsonderlik:

	Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
T. triandra	0.65	0.90	1.12	0.89
P. coloratum	1.38	1.36	1.25	1.23
E. curvula	1.07	1.25	1.20	1.17
Gemiddeld	0.93	1.17	1.19	1.10

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.046 % (V.V. = 125.71**)

om gemiddeldes van grassoort en stikstofpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.079 % (V.V. = 15.71**)

	Superfosfaatpeile (lb / morg) 0	300	600	Gem.
T. triandra	0.90	0.85	0.92	0.89
P. coloratum	1.17	1.22	1.30	1.23
E. curvula	1.11	1.14	1.27	1.17
Gemiddeld	1.06	1.07	1.16	1.10

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoort en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.079 % (V.V. = 2.57*)

Variasiekoëffisiënt = 2.36 %

TABEL 55. - Die invloed van superfosfaat en 'n mengsel van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat op die persentasie fosfor van die bogrondse plantdele van T. triandra P. coloratum en E. curvula

(a) Vir gemiddelde waardes van al drie grassoorte:

		Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.07	0.08	0.07	0.07
	250	0.08	0.10	0.07	0.08
	500	0.12	0.10	0.11	0.11
Gemiddeld		0.09	0.09	0.08	0.09

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.003 % (V.V. = 17.62**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.003 % (V.V. = 227.64**)

om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.006 % (V.V. = 56.91**)

(b) Vir grassoorte afsonderlik:

	Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
T. triandra	0.10	0.10	0.08	0.09
P. coloratum	0.10	0.09	0.08	0.09
E. curvula	0.08	0.09	0.09	0.09
Gemiddeld	0.09	0.09	0.08	0.09

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.71^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.006 % (V.V. = 20.33**)

	Superfosfaatpeile (lb / morg) 0	300	600	Gem.
T. triandra	0.08	0.08	0.12	0.09
P. coloratum	0.08	0.09	0.10	0.09
E. curvula	0.07	0.09	0.10	0.09
Gemiddeld	0.08	0.09	0.11	0.09

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoort en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.006 % (V.V. = 23.04**)

Variasiekoëffisiënt = 6.77 %

TABEL 56. - Die invloed van superfosfaat en 'n mengsel van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat op die persentasie kalium van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

(a) Vir gemiddelde waardes van al drie grassoorte:

		Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.47	0.72	1.33	0.84
	300	0.58	0.37	1.70	0.88
	600	1.00	1.28	1.31	1.20
Gemiddeld		0.68	0.79	1.45	0.97

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.070 % (V.V. = 281.31^{xx})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.070 % (V.V. = 62.38^{xx})

om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.122 % (V.V. = 60.39^{xx})

(b) Vir grassoorte afsonderlik:

	Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
T. triandra	0.41	1.40	1.47	1.09
P. coloratum	1.11	0.72	1.93	1.25
E. curvula	0.53	0.25	0.94	0.57
Gemiddeld	0.68	0.79	1.45	0.97

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.070 % (V.V. = 206.46^{xx})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.122 % (V.V. = 93.38^{xx})

	Superfosfaatpeile (lb / morg) 0	300	600	Gem.
T. triandra	0.46	1.02	1.80	1.09
P. coloratum	1.57	1.02	1.17	1.25
E. curvula	0.49	0.61	0.62	0.57
Gemiddeld	0.84	0.88	1.20	0.97

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoort en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.122 % (V.V. = 117.84^{xx})

Variasiekoëffisiënt = 13.16 %

TABEL 57. - Die invloed van superfosfaat en 'n mengsel van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat op die persentasie kalsium van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

(a) Vir gemiddelde waardes van al drie grassoorte:

		Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.69	0.74	0.64	0.69
	300	0.54	0.88	0.55	0.66
	600	0.65	0.48	0.71	0.61
Gemiddeld		0.63	0.70	0.63	0.66

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.032 % (V.V. = 12.29**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.032 % (V.V. = 10.57**)

om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.056 % (V.V. = 64.14**)

(b) Vir grassoorte afsonderlik:

	Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
T. triandra	0.52	0.67	0.63	0.61
P. coloratum	0.58	0.74	0.72	0.68
E. curvula	0.78	0.69	0.56	0.68
Gemiddeld	0.63	0.70	0.64	0.66

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.032 % (V.V. = 14.00**)

om gemiddeldes van grassoort en stikstofpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.056 % (V.V. = 27.51**)

	Superfosfaatpeile (lb / morg) 0	300	600	Gem.
T. triandra	0.71	0.45	0.66	0.61
P. coloratum	0.63	0.82	0.59	0.68
E. curvula	0.74	0.70	0.60	0.68
Gemiddeld	0.69	0.66	0.62	0.66

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoort en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.056 % (V.V. = 46.51**)

Variasiekoëffisiënt = 9.05 %

TABEL 58. - Die invloed van superfosfaat en 'n mengsel van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat op die persentasie magnesium van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

(a) Vir gemiddelde waardes van al drie grassoorte:

		Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.23	0.22	0.29	0.25
	300	0.19	0.23	0.24	0.22
	600	0.24	0.23	0.24	0.24
Gemiddeld		0.22	0.23	0.26	0.24

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.010 % (V.V. = 32.21**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 0.010 % (V.V. = 18.33**)

om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.017 % (V.V. = 13.80**)

(b) Vir grassoorte afsonderlik:

	Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
T. triandra	0.17	0.19	0.24	0.20
P. coloratum	0.36	0.36	0.38	0.37
E. curvula	0.13	0.13	0.15	0.14
Gemiddeld	0.22	0.23	0.26	0.24

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.010 % (V.V. = 1124.23**)

om gemiddeldes van grassoort en stikstofpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.017 % (V.V. = 7.06**)

	Superfosfaatpeile (lb / morg) 0	300	600	Gem.
T. triandra	0.24	0.17	0.19	0.20
P. coloratum	0.36	0.37	0.36	0.36
E. curvula	0.14	0.12	0.16	0.14
Gemiddeld	0.25	0.22	0.24	0.24

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoort en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.017 % (V.V. = 18.40**)

Variasiekoëffisiënt = 7.70 %

TABEL 59. - Die invloed van superfosfaat en 'n mengsel van ammonium-sulfaat en kalksteenammoniumnitraat op die absolute stikstofgehalte$^{\Theta}$ (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

(a) Vir gemiddelde waardes van al drie grassoorte:

		Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	9.3	14.1	13.6	12.3
	300	9.9	16.1	10.4	12.1
	600	12.0	15.1	11.1	12.7
Gemiddeld		10.4	15.1	11.7	12.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 2.19 mgm (V.V. = 10.06^{XX})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.31^{NB})

om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.57^{NB})

(b) Vir grassoorte afsonderlik:

	Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
T. triandra	5.4	10.0	8.8	8.1
P. coloratum	15.5	24.2	16.7	18.8
E. curvula	10.3	11.1	9.5	10.3
Gemiddeld	10.4	15.1	11.7	12.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 2.19 mgm (V.V. = 54.72^{XX})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofpeile - wisselwerking te vergelyk = 3.79 mgm (V.V. = 2.99^{X})

	Superfosfaatpeile (lb / morg) 0	300	600	Gem.
T. triandra	10.5	8.0	5.7	8.1
P. coloratum	17.5	18.2	20.7	18.8
E. curvula	9.0	10.1	11.8	10.3
Gemiddeld	12.3	12.1	12.7	12.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoort en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 3.79 mgm (V.V. = 2.96^{X})

Variasiekoëffisiënt = 32.18 %

$^{\Theta}$ - gehalte per plant

TABEL 60. - Die invloed van superfosfaat en 'n mengsel van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat op die absolute fosforgehalte$^{\Theta}$ (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

(a) Vir gemiddelde waardes van al drie grassoorte:

		Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	0.8	1.0	0.8	0.9
	300	1.0	1.3	0.6	1.0
	600	1.1	1.2	1.0	1.0
Gemiddeld		1.0	1.2	0.8	1.0

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.18 mgm (V.V. = 9.81*)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.76^{NB})

om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.68^{NB})

(b) Vir grassoorte afsonderlik:

	Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
T. triandra	0.9	1.1	0.5	0.8
P. coloratum	1.3	1.7	1.0	1.3
E. curvula	0.8	0.8	0.8	0.8
Gemiddeld	1.0	1.2	0.8	1.0

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.18 mgm (V.V. = 25.98**)

om gemiddeldes van grassoorte en stikstofpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.51^{NB})

	Superfosfaatpeile (lb / morg) 0	300	600	Gem.
T. triandra	0.9	0.8	0.7	0.8
P. coloratum	1.1	1.3	1.6	1.3
E. curvula	0.6	0.8	0.9	0.8
Gemiddeld	0.9	1.0	1.1	1.0

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoort en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V.= 2.43^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 33.29 %

$^{\Theta}$ - gehalte per plant

TABEL 61. - Die invloed van superfosfaat en 'n mengsel van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat op die absolute kaliumgehalte^{e} (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

(a) Vir gemiddelde waardes van al drie grassoorte:

		Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	6.1	10.9	15.4	10.8
	300	7.8	4.4	14.8	9.0
	600	10.9	11.3	13.6	11.9
Gemiddeld		8.3	8.9	14.6	10.6

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 2.18 mgm (V.V. = 20.73**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 2.18 mgm (V.V. = 3.83*)

om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 3.77 mgm (V.V. = 4.35**)

(b) Vir grassoorte afsonderlik:

	Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
T. triandra	3.8	12.2	10.6	8.9
P. coloratum	15.7	12.2	25.8	17.9
E. curvula	5.2	2.2	7.4	4.9
Gemiddeld	8.2	8.9	14.6	10.6

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 2.18 mgm (V.V. = 75.82**)

om gemiddeldes van grassoort en stikstofpeile-wisselwerking te vergelyk = 3.77 mgm (V.V. = 8.12**)

	Superfosfaatpeile (lb / morg) 0	300	600	Gem.
T. triandra	4.9	9.2	12.5	8.9
P. coloratum	23.2	12.9	17.6	17.9
E. curvula	4.5	4.8	5.7	4.9
Gemiddeld	10.8	9.0	11.9	10.6

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoort en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 3.77 mgm (V.V. = 9.96**)

Variasiekoëffisiënt = 37.57 %

^{e} - gehalte per plant

TABEL 62. - Die invloed van superfosfaat en 'n mengsel van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat op die absolute kalsiumgehalte^{e} (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

(a) Vir gemiddelde waardes van al drie grassoorte:

		Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	7.8	9.4	6.8	8.0
	300	6.8	12.3	5.0	8.0
	600	6.4	5.3	7.1	6.3
Gemiddeld		7.0	9.0	6.3	7.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 1.33 mgm (V.V. = 8.81**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 1.33 mgm (V.V. = 4.75*)

om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 2.31 mgm (V.V. = 8.56**)

(b) Vir grassoorte afsonderlik:

	Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
T. triandra	5.1	7.5	4.6	5.7
P. coloratum	8.3	13.7	9.7	10.6
E. curvula	7.6	5.7	4.7	6.0
Gemiddeld	7.0	9.0	6.3	7.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 1.33 mgm (V.V. = 34.15**)

om gemiddeldes van grassoort en stikstofpeile-wisselwerking te vergelyk = 2.31 mgm (V.V. = 5.14**)

	Superfosfaatpeile (lb / morg) 0	300	600	Gem.
T. triandra	8.6	4.5	4.1	5.7
P. coloratum	9.6	12.9	9.2	10.6
E. curvula	5.8	6.7	5.4	6.0
Gemiddeld	8.0	8.0	6.2	7.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoort en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 2.31 mgm (V.V. = 5.73**)

Variasiekoëffisiënt = 32.71 %

^{e} - gehalte per plant

TABEL 63. - Die invloed van superfosfaat en 'n mengsel van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat op die absolute magnesiumgehalte^{e} (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

(a) Vir gemiddelde waardes van al drie grassoorte:

		Stikstofpeile (lb N/morg)			
		0	250	500	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	2.7	3.1	3.2	3.0
	300	2.5	3.3	2.3	2.7
	600	2.5	3.3	2.7	2.8
Gemiddeld		2.6	3.2	2.7	2.8

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.51 mgm (V.V. = 3.82*)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.77^{NB})

om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.00^{NB})

(b) Vir grassoorte afsonderlik:

	Stikstofpeile (lb N/morg)			
	0	250	500	Gem.
T. triandra	1.6	2.0	2.0	1.9
P. coloratum	4.9	6.5	5.0	5.5
E. curvula	1.2	1.2	1.3	1.2
Gemiddeld	2.6	3.2	2.8	2.8

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.51 mgm (V.V. = 165.59**)

om gemiddeldes van grassoort en stikstofpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.47^{NB})

	Superfosfaatpeile (lb / morg)			
	0	300	600	Gem.
T. triandra	2.7	1.7	1.2	1.9
P. coloratum	5.1	5.4	5.9	5.5
E. curvula	1.2	1.0	1.4	1.2
Gemiddeld	3.0	2.7	2.8	2.8

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoort en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.87 mgm (V.V. = 3.88**)

Variasiekoëffisiënt = 32.35 %

^{e} - gehalte per plant

TABEL 64. - Die invloed van superfosfaat en 'n mengsel van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat op die totale katioongehalte$^{\Theta}$ (mgm-ekw./kg droë materiaal) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

(a) Vir gemiddelde waardes van al drie grassoorte:

		Stikstofpeile (lb N/ morg)			
		0	250	500	Gem.
Superfosfaat-	0	655	737	900	764
peile	300	573	720	905	733
(lb / morg)	600	779	757	891	809
Gemiddeld		669	738	899	769

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 23.9 mgm-ekw. (V.V. = 196.44**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 23.9 mgm-ekw. (V.V. = 20.89**)

om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 41.4 mgm-ekw. (V.V. = 15.97**)

(b) Vir grassoorte afsonderlik:

	Stikstofpeile (lb N/morg)			
	0	250	500	Gem.
T. triandra	503	845	888	745
P. coloratum	868	856	1161	962
E. curvula	636	514	647	599
Gemiddeld	669	738	899	769

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 23.9 mgm-ekw. (V.V. = 471.33**)

om gemiddeldes van grassoort en stikstofpeile-wisselwerking te vergelyk = 41.4 mgm-ekw.(V.V. = 90.36**)

	Superfosfaatpeile (lb / morg)			
	0	300	600	Gem.
T. triandra	669	619	948	745
P. coloratum	1015	977	893	962
E. curvula	609	602	586	599
Gemiddeld	764	733	809	769

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoort en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 41.4 mgm-ekw. (V.V. = 73.40**)

Variasiekoëffisiënt = 5.68 %

$^{\Theta}$- vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14

TABEL 65. - Die invloed van superfosfaat en 'n mengsel van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat op die totale anioongehalte[e] (mgm-ekw./kg droë materiaal) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

(a) Vir gemiddelde waardes van al drie grassoorte:

		Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
Superfosfaat-peile (lb / morg)	0	651	871	968	830
	300	641	971	925	846
	600	975	934	901	937
Gemiddeld		756	925	931	871

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 34.4 mgm-ekw. (V.V. = 68.37^{**})

om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = 34.4 mgm-ekw. (V.V. = 22.69^{**})

om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 59.5 mgm-ekw. (V. V. = 34.08^{**})

(b) Vir grassoorte afsonderlik:

	Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
T. triandra	556	741	878	725
P. coloratum	866	1061	969	965
E. curvula	845	974	948	922
Gemiddeld	756	925	932	871

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 34.4 mgm-ekw. (V.V. = 112.49^{**})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofpeile-wisselwerking te vergelyk = 59.5 mgm-ekw (V.V. = 11.92^{**})

	Superfosfaatpeile (lb / morg) 0	300	600	
T. triandra	718	683	774	725
P. coloratum	911	955	1030	965
E. curvula	861	900	1005	922
Gemiddeld	830	846	936	871

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoort en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.61^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 7.21 %

[e] - vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14

TABEL 66. - Die invloed van superfosfaat en 'n mengsel van ammoniumsulfaat en kalksteenammoniumnitraat op die katioon: anioonverhouding[θ] van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

(a) Vir gemiddelde waardes van al drie grassoorte:

	Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
Superfosfaat- 0	1.11	0.83	0.94	0.96
peile 300	0.91	0.74	0.98	0.88
(lb / morg) 600	0.79	0.97	1.01	0.92
Gemiddeld	0.94	0.85	0.98	0.92

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofpeile te vergelyk = 0.083 (V.V. = 5.12**)

om gemiddeldes van superfosfaatpeile te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.99^{NB})

om gemiddeldes van stikstof- en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.144 (V.V. = 6.78**)

(b) Vir grassoorte afsonderlik:

	Stikstofpeile (lb N/morg) 0	250	500	Gem.
T. triandra	1.03	1.19	1.04	1.09
P. coloratum	1.04	0.81	1.20	1.02
E. curvula	0.75	0.54	0.69	0.66
Gemiddeld	0.94	0.85	0.98	0.92

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.083 (V.V. = 72.46**)

om gemiddeldes van grassoort en stikstofpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.144 (V.V. = 3.87**)

	Superfosfaatpeile (lb / morg) 0	300	600	Gem.
T. triandra	1.05	0.92	1.29	1.09
P. coloratum	1.13	1.04	0.88	1.02
E. curvula	0.70	0.67	0.60	0.66
Gemiddeld	0.96	0.88	0.92	0.92

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoort en superfosfaatpeile-wisselwerking te vergelyk = 0.144 (V.V. = 4.72**)

Variasiekoëffisiënt = 16.46 %

[θ] - vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14.

TABEL 67. - Die invloed van die pH van die groeimedium‡ op die lengtegroei (cm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium					
	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	Gem.
T. triandra	49.1	62.4	52.0	49.4	22.6	47.1
P. coloratum	65.5	80.9	70.0	50.7	40.3	61.5
E. curvula	84.3	85.9	78.5	64.6	52.9	73.2
Gemiddeld	66.3	76.4	66.8	54.9	38.6	60.6

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 3.01 cm (V.V. = 153.32**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = 3.90 cm (V.V. = 112.39**)

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = 6.75 cm (V.V. = 4.12**)

Variasiekoëffisiënt = 7.60 %

TABEL 68. - Die invloed van die pH van die groeimedium‡ op die lengtegroei (cm) van die ondergrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium					
	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	Gem.
T. triandra	33.7	42.1	47.9	44.2	57.3	45.0
P. coloratum	19.4	19.5	27.6	34.1	22.2	24.6
E. curvula	45.2	60.5	70.8	68.9	61.5	61.4
Gemiddeld	32.8	40.7	48.8	49.1	47.0	43.7

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 7.70 cm (V.V. = 46.67**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = 9.95 cm (V.V. = 4.00**)

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.96^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 27.65 %

‡ - waterkultuur

TABEL 69. - Die invloed van die pH van die groeimedium‡ op die frisgewig (gm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium					
	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	Gem.
T. triandra	0.69	2.36	1.43	1.04	0.33	1.17
P. coloratum	1.62	6.61	6.22	1.96	1.85	4.25
E. curvula	2.72	1.58	1.27	1.22	0.92	1.54
Gemiddeld	2.68	3.52	2.97	1.41	1.03	2.32

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.192 gm (V.V. = 628.06**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = 0.247 gm (V.V. = 149.34**)

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = 0.428 gm (V.V. = 64.32**)

Variasiekoëffisiënt = 12.93 %

TABEL 70. - Die invloed van die pH van die groeimedium‡ op die frisgewig (gm) van die ondergrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium					
	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	Gem.
T. triandra	0.97	2.24	4.67	5.26	8.66	4.36
P. coloratum	5.29	8.43	7.01	4.30	2.41	5.49
E. curvula	21.32	20.82	20.86	21.13	22.27	21.28
Gemiddeld	9.19	10.50	10.85	10.23	11.11	10.38

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.635 gm (V.V. = 1606.73**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = 0.820 gm (V.V. = 6.65**)

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = 1.420 gm (V.V. = 26.29**)

Variasiekoëffisiënt = 9.59 %

‡ - waterkultuur

TABEL 71. - Die invloed van die pH van die groeimedium‡ op die droë gewig (gm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium					
	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	Gem.
T. triandra	0.25	0.74	0.52	0.38	0.12	0.40
P. coloratum	1.22	1.49	1.52	0.48	0.52	1.05
E. curvula	0.86	0.60	0.41	0.35	0.26	0.50
Gemiddeld	0 78	0.94	0.82	0.40	0.30	0.65

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.061 gm (V.V. = 280.55**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = 0.079 gm (V.V. = 108.51**)

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = 0.130 gm (V.V. = 33.31**)

Variasiekoëffisiënt = 1.44 %

TABEL 72. - Die invloed van die pH van die groeimedium‡ op die droë gewig (gm) van die ondergrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium					
	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	Gem
T. triandra	0.26	0.38	0.54	0.50	1.07	0.55
P. coloratum	0.60	0.87	0.98	0.52	0.42	0.68
E. curvula	1.35	2.26	2.68	2.81	2.86	2.39
Gemiddeld	0.74	1.17	1.40	1.28	1.45	1.21

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.080 gm (V.V. = 1346.34**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = 0.106 gm (V.V. = 61.81**)

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = 0.179 gm (V.V. = 39.03**)

Variasiekoëffisiënt = 10.39 %

‡ - waterkultuur

TABEL 73. - Die invloed van die pH van die groeimedium‡ op die persentasie stikstof van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium					
	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	Gem.
T. triandra	1.45	1.45	1.43	1.35	1.74	1.49
P. coloratum	1.94	2.01	2.11	2.23	1.81	2.02
E. curvula	1.92	1.72	1.88	1.95	1.96	1.89
Gemiddeld	1.77	1.73	1.81	1.85	1.84	1.80

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.030 % (V.V. = 684.56**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = 0.039 % (V.V. = 13.48**)

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = 0.063 % (V.V. = 44.65**)

Variasiekoëffisiënt = 2.65 %

TABEL 74. - Die invloed van die pH van die groeimedium‡ op die persentasie fosfor van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium					
	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	Gem.
T. triandra	0.56	0.71	0.68	0.54	0.52	0.60
P. coloratum	1 31	1.04	1.02	1.27	1.66	1.27
E. curvula	0.75	0 81	0.72	0.65	0.64	0.72
Gemiddeld	0.88	0.85	0.81	0.82	0.94	0.86

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.023 % (V.V. = 1894.75**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = 0.030 % (V.V. = 25.80**)

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = 0.052 % (V.V. = 109.59**)

Variasiekoëffisiënt = 4.22 %

‡ - waterkultuur

TABEL 75. - Die invloed van die pH van die groeimedium‡ op die persentasie kalium van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium					
	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	Gem.
T. triandra	1.24	3.19	1.40	0.97	1.63	1.69
P. colcratum	3.13	4.00	3.50	2.95	3.93	3.50
E. curvula	2.06	2.19	2.15	1.40	2.03	1.97
Gemiddeld	2.15	3.13	2.35	1.78	2.53	2.39

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.060 % (V.V. = 2181.48^{xx})

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = 0.077 % (V.V. = 346.29^{xx})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = 0.133 % (V.V. = 76.28^{xx})

Variasiekoëffisiënt = 3.92 %

TABEL 76. - Die invloed van die pH van die groeimedium‡ op die persentasie kalsium van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium					
	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	Gem.
T. triandra	0.59	0.12	0.23	0.41	0.38	0.35
P. coloratum	0.30	0.17	0.24	0.26	0.26	0.25
E. curvula	0.07	0.19	0.33	0.33	0.33	0.25
Gemiddeld	0.32	0.17	0.27	0.34	0.33	0.28

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.023 % (V.V. = 50.86^{xx})

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = 0.030 % (V.V. = 45.66^{xx})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = 0.052 % (V.V. = 49.39^{xx})

Variasiekoëffisiënt = 12.85 %

‡ - waterkultuur

TABEL 77. - Die invloed van die pH van die groeimedium^{+}op die persentasie magnesium van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium					
	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	Gem.
T. triandra	0.57	0.31	0.33	0.57	0.91	0.54
P. coloratum	0.79	0.85	1.06	2.10	2.06	1.37
E. curvula	0.50	0.43	0.50	0.88	1.27	0.72
Gemiddeld	0.62	0.53	0.63	1.19	1.42	0.88

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.042 % (V.V. = 870.57^{xx})

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = 0.055 % (V.V. = 428.34^{xx})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = 0.095 % (V.V. = 64.31^{xx})

Variasiekoëffisiënt = 7.55 %

TABEL 78. - Die invloed van die pH van die groeimedium^{+} op die absolute stikstofgehalte$^{\Theta}$ (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium					
	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	Gem.
T. triandra	3.5	10.7	7.3	5.2	2.1	5.8
P. coloratum	23.6	29.9	32.1	10.7	9.3	21.1
E. curvula	16.4	10.3	7.7	6.9	5.0	9.2
Gemiddeld	14.5	16.9	15.7	7.6	5.5	12.0

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 1.10 mgm (V.V. = 435.01^{xx})

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = 1.42 mgm (V.V. = 107.44^{xx})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = 2.46 mgm (V.V. = 42.84^{xx})

Variasiekoëffisiënt = 17.61 %

$^{\Theta}$ - gehalte per plant

TABEL 79. - Die invloed van die pH van die groeimedium‡ op die absolute fosforgehalte⊖ (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium					
	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	Gem.
T. triandra	1.4	5.1	3.5	2.0	0.6	2.6
P. coloratum	16.0	15.5	15.5	6.1	8.6	12.4
E. curvula	6.4	4.8	3.0	2.3	1.6	3.7
Gemiddeld	8.0	8.5	7.4	3.5	3.6	6.2

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grasscorte te vergelyk = 0.58 mgm (V.V. = 701.36**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = 0.75 mgm (V.V. = 85.56**)

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = 1.29 mgm (V.V. = 26.64**)

Variasiekoëffisiënt = 14.63 %

TABEL 80. - Die invloed van die pH van die groeimedium‡ op die absolute kaliumgehalte⊖ (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium					
	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	Gem.
T. triandra	3.1	23.8	7.2	3.7	2.0	8.0
P. coloratum	38.1	59.6	53.1	14.1	20.3	37.1
E. curvula	17.6	13.1	8.8	4.8	5.2	9.9
Gemiddeld	19.6	32.2	23.1	7.6	9.2	18.3

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 1.76 mgm (V.V. = 695.14**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = 2.72 mgm (V.V. = 164.06**)

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = 3.93 mgm (V.V. = 51.06**)

Variasiekoëffisiënt = 15.04 %

⊖ - gehalte per plant

‡ - waterkultuur

TABEL 81. - Die invloed van die pH van die groeimedium‡ op die absolute kalsiumgehalte⊖ (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium					
	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	Gem.
T. triandra	1.4	0.9	1.1	1.5	0.4	1.1
P. coloratum	3.7	2.5	3.6	1.3	1.3	2.5
E. curvula	0.6	1.2	1.2	1.3	0.8	1.1
Gemiddeld	1.9	1.6	2.0	1.4	0.9	1.6

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.21 mgm (V.V. = 119.80**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = 0.27 mgm (V.V. = 22.67**)

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = 0.48 mgm (V.V. = 18.73**)

Variasiekoëffisiënt = 21.58 %

TABEL 82. - Die invloed van die pH van die groeimedium‡ op die absolute magnesiumgehalte⊖ (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium					
	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	Gem.
T. triandra	1.3	2.3	1.7	2.1	1.1	1.8
P. coloratum	9.6	12.7	16.2	10.0	10.1	11.8
E. curvula	4.3	2.6	2.0	3.1	3.3	3.1
Gemiddeld	5.1	5.9	6.7	5.1	4.9	5.6

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.79 mgm (V.V. = 383.91**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = 1.02 mgm (V.V. = 4.45**)

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = 1.77 mgm (V.V. = 9.22**)

Variasiekoëffisiënt = 22.39 %

⊖ - gehalte per plant

‡ - waterkultuur

TABEL 83. - Die invloed van die pH van die groeimedium‡ op die totale katioongehalte⊖ (mgm-ekw./kg droë materiaal) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium					
	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	Gem.
T. triandra	1086	1143	752	925	1362	1054
P. coloratum	1603	1810	1892	2617	2829	2151
E. curvula	977	1021	1130	1253	1737	1224
Gemiddeld	1222	1325	1259	1599	1977	1476

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 39.4 mgm-ekw. (V.V. = 1826.24**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = 50.9 mgm-ekw. (V.V. = 714.53**)

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = 88.1 mgm-ekw. (V.V. = 71.79**)

Variasiekoëffisiënt = 4.18 %

TABEL 84. - Die invloed van die pH van die groeimedium‡ op die totale anioongehalte⊖ (mgm-ekw./kg droë materiaal) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium					
	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	Gem.
T. triandra	1581	1722	1681	1494	1753	1647
P. coloratum	2662	2446	2493	2834	2908	2669
E. curvula	2099	2014	2047	2029	2021	2042
Gemiddeld	2114	2061	2074	2119	2228	2119

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 31.68 mgm-ekw. (V.V. = 2155.77**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = 40.9 mgm-ekw. (V.V. = 20.97**)

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = 70.9 mgm-ekw. (V.V. = 33.20**)

Variasiekoëffisiënt = 2.34 %

⊖ - vir volledige omskrywing van hierdie begrippe sien bls 14.

‡ - waterkultuur

TABEL 85. - Die invloed van die pH van die groeimedium‡ op die katioon:anioonverhouding⊖ van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium					
	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	pH 8	Gem.
T. triandra	0.59	0.66	0.45	0.61	0.70	0.63
P. coloratum	0.60	0.74	0.76	0.92	0.97	0.80
E. curvula	0.46	0.50	0.55	0.61	0.86	0.60
Gemiddeld	0.59	0.64	0.59	0.72	0.85	0.68

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.037 (V.V. = 68.93**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = 0.048 (V.V. = 41.98**)

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = 0.083 (V.V. = 12.44**)

Variasiekoëffisiënt = 8.63 %

⊖ - vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14.

‡ - waterkultuur

TABEL 86. - Die invloed van die pH, stikstof- en fosforkonsentrasie van die groeimedium‡ op die lengtegroei (cm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium			
	pH 4	pH 5	pH 6	Gem.
T. triandra	74.4	76.0	83.0	77.8
P. colcratum	65.4	63.2	63.4	64.0
E. curvula	81.7	81.3	76.2	79.7
Gemiddeld	73.8	73.5	74.2	73.8

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 4.42 cm (V.V. = 30.72^{***})

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.04^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.18^{NB})

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l)			
	4	16	28	Gem.
T. triandra	75.4	77.3	80.7	77.8
P. coloratum	65.6	60.4	66.0	64.0
E. curvula	83.0	73.2	83.0	79.7
Gemiddeld	74.7	70.3	76.6	73.8

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = 4.42 cm (V.V. = 4.36^{**})

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasie en grassoort-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.24^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l)			
	0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	79.4	72.7	81.3	77.8
P. coloratum	69.8	58.5	63.8	64.0
E. curvula	78.5	85.8	74.8	79.7
Gemiddeld	75.9	72.3	73.3	73.8

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.44^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = 7.66 cm (V.V. = 5.13^{***})

Variasiekoëffisiënt = 10.89 %

‡ - waterkultuur

TABEL 87. - Die invloed van die pH, stikstof- en fosforkonsentrasie van die groeimedium‡ op die lengtegroei (cm) van die ondergrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium			
	pH 4	pH 5	pH 6	Gem.
T. triandra	40.6	45.4	45.8	43.9
P. coloratum	23.2	20.7	19.7	21.2
E. curvula	53.2	49.5	45.5	49.4
Gemiddeld	39.0	38.5	37.0	38.2

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.53 cm (V.V. = 92.66^{***})

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.43^{NB})

om gemiddeldes van pH-waarde en grassoort-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.59^{NB})

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l)			
	4	16	28	Gem.
T. triandra	41.8	42.4	47.5	43.9
P. coloratum	24.8	18.0	20.7	21.2
E. curvula	49.3	48.7	50.3	49.4
Gemiddeld	38.6	36.4	39.5	38.2

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.08^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.00^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l)			
	0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	42.1	49.4	40.3	43.9
P. coloratum	23.5	18.6	21.4	21.2
E. curvula	46.5	50.5	51.2	49.4
Gemiddeld	37.4	39.5	37.6	38.2

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.55^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.14^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 31.02 %

‡ - waterkultuur

TABEL 88. - Die invloed van die pH, stikstof- en fosforkonsentrasie van die groeimedium‡ op die frisgewig (gm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium			
	pH 4	pH 5	pH 6	Gem.
T. triandra	3.31	3.43	4.27	3.67
P. coloratum	5.07	5.27	4.95	5.10
E. curvula	2.30	2.59	2.30	2.40
Gemiddeld	3.56	3.76	3.84	3.72

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.54 gm (V.V. = 52.04^{**})

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.58^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.27^{NB})

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l)			
	4	16	28	Gem.
T. triandra	3.47	3.74	3.80	3.67
P. coloratum	4.86	4.75	5.68	5.10
E. curvula	2.47	2.09	2.64	2.40
Gemiddeld	3.60	3.53	4.04	3.72

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.17^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.64^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l)			
	0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	3.87	3.16	3.98	3.67
P. coloratum	5.69	4.38	5.22	5.10
E. curvula	2.39	2.65	2.16	2.40
Gemiddeld	3.98	3.40	3.79	3.72

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.55^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.04^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 26.13 %

‡ - waterkultuur

TABEL 89. - Die invloed van die pH, stikstof- en fosforkonsentrasie van die groeimedium‡ op die frisgewig (gm) van die ondergrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH waarde van die groeimedium			
	pH 4	pH 5	pH 6	Gem.
T. triandra	2.40	2.79	3.60	2.93
P. coloratum	2.86	3.04	3.17	3.02
E. curvula	2.80	2.43	2.40	2.54
Gemiddeld	2.69	2.75	3.06	2.83

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.33^{NB})

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.79^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.15^{NB})

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l)			
	4	16	28	Gem.
T. triandra	2.43	3.01	3.35	2.93
P. coloratum	3.04	2.44	3.60	3.03
E. curvula	2.87	2.03	2.73	2.54
Gemiddeld	2.78	2.49	3.23	2.83

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.84^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.19^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l)			
	0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	3.13	2.51	3.14	2.93
P. coloratum	3.07	3.23	2.78	3.03
E. curvula	2.66	2.79	2.19	2.55
Gemiddeld	2.95	2.84	2.70	2.83

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.32^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.80^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 40.21 %

‡ - waterkultuur

TABEL 90. - Die invloed van die pH, stikstof- en fosforkonsentrasie van die groeimedium‡ op die droë gewig (gm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium			
	pH 4	pH 5	pH 6	Gem.
T. triandra	0.85	0.84	0.98	0.89
P. coloratum	1.19	1.33	1.12	1.21
E. curvula	0.81	0.75	0.64	0.73
Gemiddeld	0.95	0.97	0.91	0.94

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.151gm (V.V. = 22.03^{BD})

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.29^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.36^{NP})

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l)			
	4	16	28	Gem.
T. triandra	0.86	0.90	0.92	0.89
P. coloratum	1.18	1.17	1.28	1.21
E. curvula	0.74	0.56	0.90	0.73
Gemiddeld	0.93	0.68	1.03	0.94

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.27^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.85^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l)			
	0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	0.91	0.83	0.93	0.89
P. coloratum	1.26	1.12	1.25	1.21
E. curvula	0.70	0.79	0.70	0.73
Gemiddeld	0.96	0.91	0.96	0.94

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.21^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.58^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 28.54 %

‡ - waterkultuur

TABEL 92. - Die invloed van die pH, stikstof- en fosforkonsentrasie van die groeimedium‡ op die persentasie stikstof van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium			
	pH 4	pH 5	pH 6	Gem.
T. triandra	1.50	1.53	1.43	1.49
P. coloratum	2.14	2.05	2.00	2.06
E. curvula	2.08	1.86	2.27	2.07
Gemiddeld	1.91	1.81	1.90	1.87

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.172 % (V.V. = 30.78**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.77^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.98^{NB})

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l)			
	4	16	28	Gem.
T. triandra	1.36	1.56	1.54	1.49
P. coloratum	1.73	2.16	2.31	2.07
E. curvula	1.90	2.18	2.13	2.07
Gemiddeld	1.66	1.97	1.99	1.87

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = 0.172 % (V.V. = 9.39**)

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.11^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l)			
	0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	1.51	1.37	1.58	1.49
P. coloratum	2.08	2.09	2.02	2.06
E. curvula	2.07	2.07	2.08	2.07
Gemiddeld	1.89	1.84	1.89	1.87

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.17^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.50^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 16.83 %

‡ - waterkultuur

TABEL 91. - Die invloed van die pH, stikstof- en fosforkonsentrasie van die groeimedium‡ op die droë gewig (gm) van die ondergrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium			
	pH 4	pH 5	pH 6	Gem.
T. triandra	0.35	0.36	0.41	0.37
P. coloratum	0.39	0.47	0.45	0.44
E. curvula	0.48	0.43	0.48	0.46
Gemiddeld	0.41	0.42	0.45	0.43

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 3.02^{NB})

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.65^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.46^{NB})

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l)			
	4	16	28	Gem.
T. triandra	0.28	0.37	0.46	0.37
P. coloratum	0.43	0.36	0.52	0.44
E. curvula	0.50	0.36	0.53	0.46
Gemiddeld	0.40	0.36	0.50	0.42

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = 0.077 gm (V.V. = 7.03^{**})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.57^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l)			
	0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	0.44	0.30	0.38	0.37
P. coloratum	0.41	0.47	0.43	0.44
E. curvula	0.48	0.54	0.37	0.46
Gemiddeld	0.44	0.44	0.39	0.42

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.09^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.39^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 33.25 %

‡ - waterkultuur

TABEL 93. - Die invloed van die pH, stikstof- en fosforkonsentrasie van die groeimedium‡ op die persentasie fosfor van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium			
	pH 4	pH 5	pH 6	Gem.
T. triandra	0.52	0.49	0.52	0.51
P. coloratum	0.78	0.74	0.68	0.73
E. curvula	0.75	0.65	0.59	0.66
Gemiddeld	0.68	0.63	0.60	0.64

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.103 % (V.V. = 11.22**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.61^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.51^{NB})

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l)			
	4	16	28	Gem.
T. triandra	0.54	0.49	0.50	0.51
P. coloratum	0.64	0.84	0.73	0.74
E. curvula	0.60	0.73	0.66	0.66
Gemiddeld	0.59	0.69	0.63	0.64

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.78^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.13^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l)			
	0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	0.43	0.51	0.58	0.51
P. coloratum	0.66	0.71	0.83	0.73
E. curvula	0.43	0.61	0.95	0.66
Gemiddeld	0.51	0.61	0.79	0.64

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = 0.103 % (V.V. = 16.75**)

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = 0.172 (V.V. = 3.34*)

Variasiekoëffisiënt = 28.31 %

‡ - waterkultuur

TABEL 94. - Die invloed van die pH, stikstof- en fosforkonsentrasie van die groeimedium‡ op die persentasie kalium van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium			
	pH 4	pH 5	pH 6	Gem.
T. triandra	2.12	1.89	1.97	1.99
P. coloratum	2.83	2.61	2.62	2.69
E. curvula	1.75	1.84	1.81	1.80
Gemiddeld	2.23	2.11	2.13	2.16

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.211 % (V.V. = 40.17^{**})

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.72^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.58^{NB})

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l)			
	4	16	28	Gem.
T. triandra	2.24	1.88	1.87	2.00
P. coloratum	2.57	2.60	2.88	2.68
E. curvula	1.75	1.87	1.80	1.80
Gemiddeld	2.19	2.11	2.18	2.16

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.37^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.22^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l)			
	0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	2.07	1.94	1.97	1.99
P. coloratum	2.49	2.63	2.94	2.69
E. curvula	1.64	1.93	1.83	1.80
Gemiddeld	2.07	2.17	2.25	2.16

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.47^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V = 1.70^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 17.65 %

‡ - waterkultuur

TABEL 95. - Die invloed van die pH, stikstof- en fosforkonsentrasie van die groeimedium‡op die persentasie kalsium van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium			
	pH 4	pH 5	pH 6	Gem.
T. triandra	0.41	0.41	0.42	0.41
P. coloratum	0.55	0.55	0.70	0.60
E. curvula	0.37	0.29	0.52	0.39
Gemiddeld	0.44	0.42	0.55	0.47

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.112 % (V.V. = 8.92**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 3.15^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.85^{NB})

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l)			
	4	16	28	Gem.
T. triandra	0.63	0.27	0.33	0.41
P. coloratum	0.62	0.53	0.64	0.60
E. curvula	0.43	0.44	0.31	0.39
Gemiddeld	0.56	0.41	0.43	0.47

K.B.V.(P=0.05). om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = 0.112 % (V.V. = 4.88*)

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = 0.193 % (V.V. = 2.57*)

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l)			
	0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	0.33	0.53	0.37	0.41
P. coloratum	0.63	0.65	0.51	0.60
E. curvula	0.32	0.40	0.45	0.39
Gemiddeld	0.43	0.53	0.44	0.47

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.98^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.52^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 42.15 %

‡ - waterkultuur

TABEL 96. - Die invloed van die pH, stikstof- en fosforkonsentrasie van die groeimedium‡ op die persentasie magnesium van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium			
	pH 4	pH 5	pH 6	Gem.
T. triandra	0.08	0.09	0.08	0.08
P. coloratum	0.22	0.21	0.22	0.22
E. curvula	0.11	0.13	0.11	0.12
Gemiddeld	0.14	0.14	0.14	0.14

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.029 % (V.V. = 46.12^{XX})

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.12^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.19^{NB})

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l)			
	4	16	28	Gem.
T. triandra	0.08	0.07	0.11	0.08
P. coloratum	0.25	0.18	0.22	0.22
E. curvula	0.12	0.14	0.10	0.12
Gemiddeld	0.15	0.13	0.14	0.14

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.10^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = 0.050 % (V.V. = 2.60^{X})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l)			
	0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	0.08	0.08	0.09	0.08
P. coloratum	0.20	0.22	0.24	0.22
E. curvula	0.09	0.12	0.15	0.12
Gemiddeld	0.12	0.14	0.16	0.14

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 3.05^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.43^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 47.79 %

‡ - waterkultuur

TABEL 97. - Die invloed van die pH, stikstof- en fosforkorsentrasie van die groeimedium‡op die absolute stikstofgehalte⊖ (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium			
	pH 4	pH 5	pH 6	Gem.
T. triandra	12.8	12.9	14.1	13.3
P. coloratum	25.4	27.1	22.0	24.8
E. curvula	16.5	13.8	14.7	15.0
Gemiddeld	18.2	17.9	16.9	17.7

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 3.12mgm (V.V. = 32.19^{**})

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.38^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.05^{NB})

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l)			
	4	16	28	Gem.
T. triandra	11.5	14.0	14.3	13.3
P. coloratum	19.6	25.1	29.8	24.8
E. curvula	14.1	12.0	18.8	15.0
Gemiddeld	15.1	17.0	21.0	17.7

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = 3.12mgm (V.V. = 7.42^{**})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.86^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l)			
	0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	13.7	11.3	14.7	13.2
P. coloratum	25.8	22.8	25.8	24.8
E. curvula	14.2	16.4	14.3	15.0
Gemiddeld	17.9	16.8	18.3	17.7

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.46^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.79^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 32.30 %

⊖ - gehalte per plant

‡ - waterkultuur

TABEL 98. - Die invloed van die pH, stikstof- en fosforkonsentrasie van die groeimedium$^{\pm}$op die absolute fosforgehalte$^{\Theta}$ (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium			
	pH 4	pH 5	pH 6	Gem.
T. triandra	4.4	4.3	5.1	4.6
P. coloratum	8.8	9.7	7.4	8.6
E. curvula	6.2	4.7	3.7	4.9
Gemiddeld	6.5	6.2	5.4	6.0

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.90 mgm (V.V. = 55.80**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = 0.90 mgm (V.V. = 3.40*)

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = 1.51 mgm (V.V. = 3.94**)

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l)			
	4	16	28	Gem.
T. triandra	4.8	4.4	4.5	4.6
P. coloratum	7.1	9.6	9.2	8.6
E. curvula	4.1	4.6	5.8	4.8
Gemiddeld	5.3	6.2	6.5	6.0

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = 0.90 mgm (V.V. = 4.19*)

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = 1.51 mgm (V.V. = 2.65*)

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l)			
	0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	4.2	4.3	5.2	4.6
P. coloratum	8.0	7.7	10.2	8.6
E. curvula	3.0	5.4	6.2	4.9
Gemiddeld	5.1	5.8	7.2	6.0

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = 0.90 mgm (V.V. = 12.51**)

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.47^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 26.41 %

$^{\Theta}$ - gehalte per plant

$^{\pm}$ - waterkultuur

TABEL 99. - Die invloed van die pH, stikstof- en fosforkonsentrasie van die groeimedium‡ op die absolute kaliumgehalte^{e} (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium			
	pH 4	pH 5	pH 6	Gem.
T. triandra	17.5	15.7	19.4	17.5
P. coloratum	32.9	34.3	28.5	31.9
E. curvula	16.3	13.6	12.2	14.0
Gemiddeld	22.2	21.2	20.0	21.1

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 3.63 mgm (V.V. = 55.21**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.73^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.35^{NB})

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l)			
	4	16	28	Gem.
T. triandra	18.5	17.0	17.0	17.5
P. coloratum	30.8	28.5	36.5	31.9
E. curvula	12.9	12.8	16.3	14.0
Gemiddeld	20.7	19.4	23.3	21.1

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.36^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.05^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l)			
	0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	18.7	16.1	17.8	17.5
P. coloratum	31.5	28.3	35.9	31.9
E. curvula	11.2	17.7	13.2	14.0
Gemiddeld	20.5	20.7	22.3	21.1

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.62^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.49^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 31.33 %

^{e} - gehalte per plant

‡ - waterkultuur

TABEL 100. - Die invloed van die pH, stikstof- en fosforkonsentrasie van die groeimedium‡ op die absolute kalsiumgehalte^{e}(mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium			
	pH 4	pH 5	pH 6	Gem.
T. triandra	3.2	3.3	4.0	3.5
P. coloratum	6.4	6.6	7.7	6.9
E. curvula	3.6	2.1	3.2	3.0
Gemiddeld	4.4	4.0	5.0	4.5

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 1.20 mgm (V.V. = 26.35**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.30^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.59^{NB})

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l)			
	4	16	28	Gem.
T. triandra	5.3	2.5	2.8	3.5
P. coloratum	7.1	5.5	8.1	6.9
E. curvula	3.0	3.2	2.7	3.0
Gemiddeld	5.1	3.7	4.5	4.5

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.90^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.52^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l)			
	0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	2.8	4.4	3.4	3.5
P. coloratum	8.1	6.8	5.9	6.9
E. curvula	2.2	3.8	3.0	3.0
Gemiddeld	4.4	5.0	4.1	4.5

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.20^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.81^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 48.71 %

^{e} - gehalte per plant

‡ - waterkultuur

TABEL 101. - Die invloed van die pH, stikstof- en fosforkonsentrasie van die groeimedium‡ op die absolute magnesiumgehalte⊖(mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium			
	pH 4	pH 5	pH 6	Gem.
T. triandra	0.7	0.8	0.8	0.8
P. coloratum	2.7	2.7	2.5	2.6
E. curvula	0.9	0.9	0.7	0.8
Gemiddeld	1.4	1.5	1.3	1.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.41 mgm (V.V. = 53.13^{NB})

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.24^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.17^{NB})

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l)			
	4	16	28	Gem.
T. triandra	0.7	0.6	1.0	0.8
P. coloratum	2.9	2.4	2.9	2.7
E. curvula	0.8	0.9	0.8	0.8
Gemiddeld	1.5	1.2	1.6	1.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.57^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.83^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l)			
	0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	0.7	0.6	0.9	0.7
P. coloratum	2.5	2.3	3.0	2.6
E. curvula	0.7	1.0	0.8	0.8
Gemiddeld	1.3	1.3	1.7	1.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.27^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.87^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 53.09 %

⊖ - gehalte per plant

‡ - waterkultuur

TABEL 102. - Die invloed van die pH, stikstof- en fosforkonsentrasie van die groeimedium‡ op die totale kationgehalte⊖ (mgm-ekw./kg droë materiaal) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium			
	pH 4	pH 5	pH 6	Gem.
T. triandra	815	777	775	789
P. coloratum	1181	1114	1168	1154
E. curvula	730	718	814	754
Gemiddeld	909	870	919	899

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 96.8 mgm-ekw. (V.V. = 42.76**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.58^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.35^{NB})

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l)			
	4	16	28	Gem.
T. triandra	960	668	740	789
P. coloratum	1194	1030	1239	1154
E. curvula	760	803	700	754
Gemiddeld	971	834	893	899

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = 96.8 mgm-ekw. (V.V. = 4.13*)

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = 167.7 mgm-ekw. (V.V. = 3.43*)

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l)			
	0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	770	830	767	789
P. coloratum	1118	1177	1168	1154
E. curvula	657	792	813	754
Gemiddeld	848	933	916	899

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.74^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.49^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 19.57 %

⊖ - vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14

‡ - waterkultuur

TABEL 103. - Die invloed van die pH, stikstof- en fosforkonsentrasie van die groeimedium‡ op die totale anioongehalte$^{\Theta}$ (mgm-ekw./kg droë materiaal) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium			
	pH 4	pH 5	pH 6	Gem.
T. triandra	1572	1559	1527	1553
P. coloratum	2285	2179	2093	2186
E. curvula	2214	1954	2207	2125
Gemiddeld	2024	1897	1942	1954

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 161.6 mgm-ekw. (V.V. = 38.13**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.28^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.01^{NB})

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l)			
	4	16	28	Gem.
T. triandra	1493	1583	1583	1553
P. coloratum	1846	2351	2359	2185
E. curvula	1952	2263	2159	2125
Gemiddeld	1764	2066	2034	1955

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = 161.6 mgm-ekw. (V.V. = 8.60**)

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.64^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l)			
	0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	1495	1474	1690	1553
P. coloratum	2128	2180	2248	2185
E. curvula	1888	2083	2404	2125
Gemiddeld	1837	1912	2114	1954

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = 161.6 mgm-ekw. (V.V. = 6.41**)

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.25^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 15.03 %

$^{\Theta}$-vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14

‡ - waterkultuur

TABEL 104. - Die invloed van die pH, stikstof- en fosforkonsentrasie van die groeimedium‡ op die katioon:anioonverhouding$^{\Theta}$ van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	pH-waarde van die groeimedium			
	pH 4	pH 5	pH 6	Gem.
T. triandra	0.52	0.51	0.53	0.52
P. coloratum	0.54	0.53	0.57	0.55
E. curvula	0.33	0.38	0.38	0.36
Gemiddeld	0.46	0.47	0.49	0.48

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.062 (V.V. = 20.67**)

om gemiddeldes van pH-waardes te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.55^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en pH-waarde-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.20^{NB})

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l)			
	4	16	28	Gem.
T. triandra	0.66	0.42	0.48	0.52
P. coloratum	0.67	0.44	0.53	0.55
E. curvula	0.40	0.36	0.33	0.36
Gemiddeld	0.58	0.41	0.45	0.48

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = 0.062 (V.V. = 16.72**)

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.43^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l)			
	0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	0.51	0.60	0.45	0.52
P. coloratum	0.55	0.55	0.54	0.55
E. curvula	0.36	0.39	0.34	0.36
Gemiddeld	0.47	0.50	0.44	0.48

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.46^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.81^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 23.79 %

$^{\Theta}$ - vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14.

‡ - waterkultuur

TABEL 105. - Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium‡ op die lengtegroei (cm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	73.8	70.0	74.9	72.9
P. coloratum	56.4	61.1	53.4	57.0
E. curvula	81.2	70.8	66.0	72.7
Gemiddeld	70.5	67.3	64.8	67.5

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 6.98 cm (V.V. = 13.96**)

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.37^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.59^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l) 0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	66.0	69.0	83.8	72.9
P. coloratum	59.4	55.2	56.3	57.0
E. curvula	74.7	76.5	66.8	72.7
Gemiddeld	66.7	66.9	69.0	67.5

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.26^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = 12.10 cm (V.V. = 3.28*)

	Kaliumkonsentrasie (mgm at./l) 1.5	6.0	10.5	Gem.
T. triandra	71.6	77.3	69.8	72.9
P. coloratum	56.4	57.4	57.1	57.0
E. curvula	73.2	75.1	69.7	72.7
Gemiddeld	67.1	69.9	65.5	67.5

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kaliumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.85^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kaliumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.22^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 18.81 %

‡ - waterkultuur

TABEL 106. - Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium‡op die lengtegroei (cm) van die ondergrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	38.2	42.1	44.8	41.7
P. coloratum	22.4	19.3	16.5	19.4
E. curvula	45.2	43.5	48.4	45.7
Gemiddeld	35.3	35.0	36.6	35.6

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 4.52 cm (V.V. = 80.64^{**})

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.29^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.57^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l) 0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	35.3	52.2	37.7	41.7
P. coloratum	20.2	17.4	20.7	19.4
E. curvula	45.3	47.8	44.0	45.7
Gemiddeld	33.6	39.1	34.1	35.6

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = 4.52 cm (V.V. = 3.73^{*})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = 7.82 cm (V.V. = 4.17^{**})

	Kaliumkonsentrasie (mgm at./l) 1.5	6.0	10.5	Gem.
T. triandra	43.6	43.5	38.0	41.7
P. coloratum	18.1	22.1	17.9	19.4
E. curvula	45.7	49.1	42 4	45.7
Gemiddeld	35.8	38.2	32.8	35.6

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kaliumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.99^{NB})

om gemiddeldes van kaliumkonsentrasie en grassoort-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.30^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 23.06 %

‡ - waterkultuur

TABEL 107. - Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium‡ op die frisgewig (gm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	3.28	3.35	3.41	3.35
P. coloratum	4.85	4.57	3.46	4.29
E. curvula	2.50	2.27	1.97	2.25
Gemiddeld	3.54	3.40	2.95	3.30

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.70 gm (V.V. = 17.27^{**})

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.61^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.89^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l) 0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	3.48	2.73	3.84	3.35
P. coloratum	4.82	3.72	4.34	4.29
E. curvula	2.51	2.32	1.92	2.25
Gemiddeld	3.60	2.92	3.37	3.30

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.96^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.98^{NB})

	Kaliumkonsentrasie (mgm at./l) 1.5	6.0	10.5	Gem.
T. triandra	3.18	3.51	3.36	3.35
P. coloratum	4.14	4.40	4.35	4.29
E. curvula	2.20	2.38	2.16	2.25
Gemiddeld	3.17	3.43	3.29	3.30

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kaliumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.27^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kaliumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.02^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 38.83 %

‡ - waterkultuur

TABEL 108. - Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium‡ op die frisgewig (gm) van die ondergrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	2.52	2.63	3.36	2.84
P. coloratum	4.01	3.72	2.89	3.54
E. curvula	3.42	3.12	2.51	3.02
Gemiddeld	3.32	3.16	2.92	3.13

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.25^{NB})

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.68^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.83^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l) 0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	2.60	2.44	3.48	2.84
P. coloratum	4.26	3.06	3.30	3.54
E. curvula	2.82	3.17	3.06	3.02
Gemiddeld	3.23	2.89	3.28	3.13

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.76^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.73^{NB})

	Kaliumkonsentrasie (mgm at./l) 1.5	6.0	10.5	Gem.
T. triandra	2.63	3.13	2.75	2.84
P. coloratum	3.08	3.66	3.87	3.54
E. curvula	3.22	2.69	3.13	3.01
Gemiddeld	2.98	3.16	3.25	3.13

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kaliumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.33^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kaliumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.72^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 40.15 %

‡ - waterkultuur

TABEL 109. - Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium‡ op die droë gewig (gm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	0.83	0.85	0.89	0.86
P. coloratum	1.19	1.11	0.86	1.05
E. curvula	0.66	0.52	0.53	0.57
Gemiddeld	0.89	0.83	0.76	0.83

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.171 gm (V.V. = 16.48**)

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. =1.26^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.09^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l) 0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	0.91	0.70	0.95	0.86
P. coloratum	1.18	0.95	1.04	1.05
E. curvula	0.63	0.58	0.50	0.57
Gemiddeld	0.91	0.74	0.83	0.83

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.87^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.74^{NB})

	Kaliumkonsentrasie (mgm at./l) 1.5	6.0	10.5	Gem.
T. triandra	0.78	0.90	0.88	0.86
P. coloratum	1.06	1.09	1.02	1.05
E. curvula	0.59	0.62	0.50	0.57
Gemiddeld	0.81	0.87	0.80	0.83

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kaliumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.38^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kaliumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.22^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 37.66 %

‡ - waterkultuur

TABEL 110. - Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium[+] op die droë gewig (gm) van die ondergrondse plantdele van *T. triandra*, *P. coloratum* en *E. curvula*

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	0.23	0.25	0.34	0.27
P. coloratum	0.45	0.44	0.31	0.40
E. curvula	0.43	0.43	0.40	0.42
Gemiddeld	0.37	0.37	0.35	0.36

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.087 gm (V.V. = 6.46**)

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.13^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.64^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l) 0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	0.27	0.24	0.32	0.28
P. coloratum	0.46	0.36	0.38	0.40
E. curvula	0.39	0.42	0.45	0.42
Gemiddeld	0.37	0.34	0.38	0.36

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.60^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.72^{NB})

	Kaliumkonsentrasie (mgm at./l) 1.5	6.0	10.5	Gem.
T. triandra	0.25	0.30	0.28	0.28
P. coloratum	0.33	0.45	0.41	0.40
E. curvula	0.46	0.39	0.41	0.42
Gemiddeld	0.35	0.38	0.37	0.36

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kaliumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.28^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kaliumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.88^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 43.28 %

[+] - waterkultuur

TABEL 111. - Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium[+] op die persentasie stikstof van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	1.46	1.69	1.62	1.59
P. coloratum	1.96	2.47	2.35	2.26
E. curvula	2.06	2.21	2.16	2.14
Gemiddeld	1.83	2.12	2.04	2.00

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0,166 % (V.V. = 38.21**)

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = 0.166 % (V.V. = 6.76**)

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.00^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l) 0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	1.54	1.59	1.64	1.59
P. coloratum	2.37	2.17	2.25	2.26
E. curvula	2.14	2.16	2.14	2.14
Gemiddeld	2.02	1.97	2.01	2.00

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.17^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.53^{NB})

	Kaliumkonsentrasie (mgm at./l) 1.5	6.0	10.5	Gem.
T. triandra	1.63	1 58	1.56	1.59
P. coloratum	2.28	2.09	2.42	2.26
E. curvula	2.15	2.11	2.17	2.14
Gemiddeld	2.02	1.93	2.05	2.00

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kaliumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.23^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kaliumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.88^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 15.10 %

[+] - waterkultuur

TABEL 112. - Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium‡ op die persentasie fosfor van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	0.46	0.44	0.46	0.45
P. coloratum	0.65	0.72	0.64	0.67
E. curvula	0.43	0.40	0.43	0.42
Gemiddeld	0.51	0.52	0.51	0.51

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.068 % (V.V. = 32.52**)

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.09^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.64^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l) 0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	0.38	0.43	0.55	0.45
P. coloratum	0.63	0.61	0.76	0.67
E. curvula	0.38	0.44	0.44	0.42
Gemiddeld	0.46	0.49	0.58	0.51

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = 0.068 % (V.V. = 6.34**)

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.16^{NB})

	Kaliumkonsentrasie (mgm at./l) 1.5	6.0	10.5	Gem.
T. triandra	0.52	0.44	0.41	0.46
P. coloratum	0.62	0.59	0.80	0.67
E. curvula	0.38	0.45	0.43	0.42
Gemiddeld	0.51	0.49	0.55	0.51

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kaliumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.18^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kaliumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = 0.118 % (V.V. = 4.40**)

Variasiekoëffisiënt = 24.01 %

‡ - waterkultuur

TABEL 113. - Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium‡op die persentasie kalium van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	1.48	1.70	1.63	1.60
P. coloratum	1.89	1.79	1.76	1.81
E. curvula	1.35	1.14	1.05	1.18
Gemiddeld	1.57	1.54	1.48	1.53

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.294 % (V.V. = 9.87**)

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.20^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.53^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l) 0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	1.78	1.60	1.43	1.60
P. coloratum	1.49	2.00	1.94	1.81
E. curvula	0.87	1.34	1.32	1.18
Gemiddeld	1.38	1.65	1.56	1.53

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.83^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.94^{NB})

	Kaliumkonsentrasie (mgm at./l) 1.5	6.0	10.5	Gem.
T. triandra	1.54	1.58	1.69	1.60
P. coloratum	1.31	1.83	2.29	1.81
E. curvula	0.99	1.29	1.26	1.18
Gemiddeld	1.28	1.57	1.75	1.53

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kaliumkonsentrasies te vergelyk = 0.294 % (V.V. = 5.24**)

om gemiddeldes van grassoort en kaliumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.73^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 34.93 %

‡ - waterkultuur

TABEL 114. - Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium‡ op die persentasie kalsium van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	0.58	0.42	0.34	0.45
P. coloratum	0.74	0.78	0.83	0.78
E. curvula	0.43	0.37	0.44	0.41
Gemiddeld	0.58	0.52	0.54	0.55

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.118 % (V.V. = 24.94^{**})

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.52^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.47^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l) 0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	0.46	0.52	0.36	0.45
P. coloratum	0.87	0.80	0.68	0.78
E. curvula	0.35	0.44	0.45	0.41
Gemiddeld	0.56	0.59	0.50	0.55

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.27^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.18^{NB})

	Kaliumkonsentrasie (mgm at./l) 1.5	6.0	10.5	Gem.
T. triandra	0.48	0.35	0.51	0.45
P. coloratum	0.81	0.78	0.77	0.79
E. curvula	0.42	0.43	0.39	0.41
Gemiddeld	0.57	0.52	0.56	0.55

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kaliumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.43^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kaliumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.59^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 39.15 %

‡ - waterkultuur

TABEL 115. - Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium‡ op die persentasie magnesium van die bogrondse plantdele van T. triandra P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	0.12	0.13	0.14	0.13
P. coloratum	0.27	0.24	0.24	0.25
E. curvula	0.16	0.16	0.13	0.15
Gemiddeld	0.18	0.18	0.17	0.18

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.034 % (V.V. = 28.47^{MK})

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.10^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.66^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l) 0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	0.12	0.15	0.13	0.13
P. coloratum	0.25	0.27	0.24	0.25
E. curvula	0.18	0.15	0.13	0.15
Gemiddeld	0.18	0.19	0.17	0.18

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.80^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.77^{NB})

	Kaliumkonsentrasie (mgm at./l) 1.5	6.0	10.5	Gem.
T. triandra	0.14	0.12	0.13	0.13
P. coloratum	0.26	0.23	0.27	0.25
E. curvula	0.16	0.15	0.14	0.15
Gemiddeld	0.19	0.17	0.18	0.18

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kaliumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.82^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kaliumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.41^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 35.20 %

‡ - waterkultuur

TABEL 116. - Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium[‡] op die absolute stikstofgehalte[⊖] (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	12.1	14.1	14.9	13.7
P. coloratum	21.8	27.3	21.1	23.4
E. curvula	13.6	11.3	11.1	12.0
Gemiddeld	15.8	17.6	15.7	16.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 3.43 mgm (V.V. = 26.34^{BK})

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.75^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.41^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l) 0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	13.9	11.0	16.0	13.6
P. coloratum	25.6	20.8	23.8	23.4
E. curvula	13.1	12.3	10.6	12.0
Gemiddeld	17.5	14.7	16.8	16.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.53^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.86^{NB})

	Kaliumkonsentrasie (mgm at./l) 1.5	6.0	10.5	Gem.
T. triandra	12.9	14.3	13.8	13.7
P. coloratum	24.2	20.8	25.1	23.4
E. curvula	12.6	12.8	10.6	12.0
Gemiddeld	16.6	16.0	16.5	16.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kaliumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.07^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kaliumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.81^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 38.20 %

⊖ - gehalte per plant

‡ - waterkultuur

TABEL 117. - Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium‡ op die absolute fosforgehalte⊖ (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	3.7	3.7	4.1	3.8
P. coloratum	7.2	8.1	6.0	7.1
E. curvula	2.8	2.1	2.2	2.4
Gemiddeld	4.6	4.6	4.1	4.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 1.04 mgm (V.V. = 43.62^{MM})

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.57^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.36^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l) 0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	3.5	2.9	5.1	3.8
P. coloratum	7.0	5.9	8.3	7.1
E. curvula	2.4	2.6	2.2	2.4
Gemiddeld	4.3	3.8	5.2	4.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = 1.04 mgm (V.V. = 3.70^{M})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.60^{NB})

	Kaliumkonsentrasie (mgm at./l) 1.5	6.0	10.5	Gem.
T. triandra	4.0	3.9	3.6	3.8
P. coloratum	7.0	6.1	8.2	7.1
E. curvula	2.3	2.8	2.1	2.4
Gemiddeld	4.4	4.3	4.6	4.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kaliumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.24^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kaliumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.43^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 42.71 %

⊖ - gehalte per plant

‡ - waterkultuur

TABEL 118. - Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium‡ op die absolute kaliumgehalte$^{\Theta}$ (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	12.?	15.3	13.3	13.6
P. coloratum	25.8	20.1	15.4	20.4
E. curvula	8.5	5.8	5.9	6.7
Gemiddeld	15.5	13.7	11.5	13.6

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 4.83 mgm (V.V. = 16.28^{**})

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.38^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.17^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l) 0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	16.5	11.0	13.3	13.6
P. coloratum	20.6	19.4	21.2	20.4
E. curvula	5.7	8.0	6.6	6.8
Gemiddeld	14.3	12.8	13.7	13.6

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.19^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.48^{NB})

	Kaliumkonsentrasie (mgm at./l) 1.5	6.0	10.5	Gem.
T. triandra	11.4	14.3	15.1	13.6
P. coloratum	15.6	22.0	23.7	20.4
E. curvula	5.7	8.1	6.4	6.7
Gemiddeld	10.9	14.8	15.1	13.6

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kaliumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.91^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kaliumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.42^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 20.44 %

$^{\Theta}$ - gehalte per plant

‡ - waterkultuur

TABEL 119. - Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium‡ op die absolute kalsiumgehalte$^{\Theta}$ (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	4.7	3.2	2.9	3.6
P. coloratum	9.1	8.4	7.1	8.2
E. curvula	2.7	1.9	2.2	2.3
Gemiddeld	5.5	4.5	4.1	4.7

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 1.28 mgm (V.V. = 48.92**)

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.79^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.41^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l) 0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	4.0	3.6	3.2	3.6
P. coloratum	9.4	7.6	7.7	8.2
E. curvula	2.1	2.5	2.2	2.3
Gemiddeld	5.2	4.6	4.4	4.7

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.89^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.60^{NB})

	Kaliumkonsentrasie (mgm at./l) 1.5	6.0	10.5	Gem.
T. triandra	3.9	3.1	3.9	3.6
P. coloratum	9.3	7.6	7.8	8.2
E. curvula	2.3	2.5	2.0	2.3
Gemiddeld	5.2	4.4	4.6	4.7

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kaliumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.85^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kaliumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.53^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 49.54 %

$^{\Theta}$ - gehalte per plant

‡ - waterkultuur

TABEL 120. - Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium‡ op die absolute magnesiumgehalte⊖ (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	1.0	1.0	1.3	1.1
P. coloratum	3.2	2.7	2.1	2.7
E. curvula	1.0	0.9	0.7	0.9
Gemiddeld	1.7	1.5	1.4	1.6

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.63 mgm (V.V. = 29.41^{BK})

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.94^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.20^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l) 0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	1.0	1.0	1.3	1.1
P. coloratum	3.0	2.5	2.6	2.7
E. curvula	1.1	0.9	0.7	0.9
Gemiddeld	1.7	1.5	1.5	1.6

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.53^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.40^{NB})

	Kaliumkonsentrasie (mgm at./l) 1.5	6.0	10.5	Gem.
T. triandra	1.1	1.1	1.0	1.1
P. coloratum	2.9	2.5	2.7	2.7
E. curvula	1.0	1.0	0.7	0.9
Gemiddeld	1.7	1.5	1.5	1.6

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kaliumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.23^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kaliumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.12^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 26.12 %

⊖ - gehalte per plant

‡ - waterkultuur

TABEL 121. - Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium‡op die totale katioongehalte$^{\Theta}$ (mgm-ekw./kg droë materiaal) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	774	757	703	745
P. coloratum	956	1046	1066	1023
E. curvula	677	608	599	628
Gemiddeld	802	804	789	798

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 113.3 mgm-ekw (V.V. = 26.12**)

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.04^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.67^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l) 0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	777	803	654	745
P. coloratum	1023	977	1068	1023
E. curvula	533	682	669	628
Gemiddeld	778	821	797	798

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.29^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.46^{NB})

	Kaliumkonsentrasie (mgm at./l) 1.5	6.0	10.5	Gem.
T. triandra	764	678	793	745
P. coloratum	991	1043	1034	1023
E. curvula	595	659	630	628
Gemiddeld	783	793	819	798

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kaliumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.21^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kaliumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.46^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 25.80 %

$^{\Theta}$ - vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14.

‡ - waterkultuur

TABEL 122. - Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium‡op die totale anioongehalte$^{\ominus}$ (mgm-ekw./kg droë materiaal) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	1488	1634	1598	1573
P. coloratum	1976	2460	2302	2246
E. curvula	1889	1966	1958	1938
Gemiddeld	1784	2020	1953	1919

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 169.6 mgm-ekw. ($V.V. = 32.16^{**}$)

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = 169.6 mgm-ekw. ($V.V. = 4.19^{*}$)

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend ($V.V. = 1.14^{NB}$)

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l) 0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	1470	1549	1701	1573
P. coloratum	2302	2141	2294	2246
E. curvula	1895	1971	1948	1938
Gemiddeld	1889	1887	1981	1919

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend ($V.V. = 0.82^{NB}$)

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend ($V.V. = 0.70^{NB}$)

	Kaliumkonsentrasie (mgm at./l) 1.5	6.0	10.5	Gem.
T. triandra	1666	1550	1504	1573
P. coloratum	2229	2059	2449	2246
E. curvula	1900	1948	1966	1938
Gemiddeld	1932	1852	1973	1919

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kaliumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend ($V.V. = 1.06^{NB}$)

om gemiddeldes van grassoort en kaliumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend ($V.V. = 1.65^{NB}$)

Variasiekoëffisiënt = 16.07 %

$^{\ominus}$ - vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14.

‡ - waterkultuur

TABEL 123. - Die invloed van die stikstof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium‡ op die katioon: anioonverhouding$^{\Theta}$ van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	0.54	0.46	0.45	0.48
P. coloratum	0.59	0.43	0.47	0.50
E. curvula	0.36	0.32	0.31	0.33
Gemiddeld	0.50	0.40	0.41	0.44

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.063 (V.V. = 18.04^{**})

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = 0.063 (V.V. = 5.72^{**})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.67^{NB})

	Fosforkonsentrasie (mgm at./l) 0.5	2.0	3.5	Gem.
T. triandra	0.54	0.54	0.39	0.49
P. coloratum	0.48	0.54	0.47	0.50
E. curvula	0.29	0.35	0.35	0.33
Gemiddeld	0.44	0.48	0.40	0.44

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van fosforkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.82^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en fosforkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.10^{NB})

	Kaliumkonsentrasie (mgm at./l) 1.5	6.0	10.5	Gem.
T. triandra	0.47	0.45	0.54	0.49
P. coloratum	0.46	0.54	0.50	0.50
E. curvula	0.32	0.34	0.33	0.33
Gemiddeld	0.42	0.44	0.46	0.44

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kaliumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.77^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kaliumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.07^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 26.12 %

$^{\Theta}$ - vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14.

‡ - waterkultuur

TABEL 124. - Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die groeimedium‡ op die lengtegroei (cm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	66.5	84.7	78.4	76.5
P. coloratum	60.3	61.5	62.4	61.4
E. curvula	88.4	89.1	86.6	88.0
Gemiddeld	71.7	78.4	75.8	75.3

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 6.32 cm (V.V. = 36.45^{**})

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.33^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.82^{NB})

	Kalsiumkonsentrasie (mgm at./l) 1	4	7	Gem.
T. triandra	84.1	69.6	75.9	75.5
P. coloratum	63.3	58.6	62.2	61.4
E. curvula	88.9	87.5	87.5	88.0
Gemiddeld	78.8	71.9	75.2	75.3

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kalsiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.42^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kalsiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.82^{NB})

	Magnesiumkonsentrasie (mgm at./l) 0.25	1.00	1.75	Gem.
T. triandra	72.4	81.6	75.6	75.5
P. coloratum	65.6	56.6	61.9	61.4
E. curvula	85.2	90.9	87.9	88.0
Gemiddeld	74.4	76.4	75.1	75.3

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van magnesiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.20^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en magnesiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.60^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 15.26 %

‡ - waterkultuur

TABEL 125. - Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die groeimedium‡ op die lengtegroei (cm) van die ondergrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	39.9	41.1	39.1	40.0
P. coloratum	21.8	16.5	20.1	19.5
E. curvula	42.1	36.4	37.6	38.7
Gemiddeld	34.6	31.3	32.3	32.7

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 3.38 cm (V.V. = 94.88**)

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.03^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.04^{NB})

	Kalsiumkonsentrasie (mgm at./l) 1	4	7	Gem.
T. triandra	37.5	41.1	41.5	40.0
P. coloratum	19.0	19.1	20.3	19.5
E. curvula	37.4	37.1	41.6	38.7
Gemiddeld	31.3	32.4	34.5	32.7

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kalsiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.83^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kalsiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduiderd (V.V. = 0.48^{NB})

	Magnesiumkonsentrasie (mgm at./l) 0.25	1.00	1.75	Gem.
T. triandra	38.0	41.0	41.1	40.0
P. coloratum	22.0	16.9	19.5	19.5
E. curvula	36.4	40.8	38.9	38.7
Gemiddeld	32.1	32.9	33.2	32.7

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van magnesiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.19^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en magnesiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.62^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 18.75 %

‡ - waterkultuur

TABEL 126. - Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesium-konsentrasie van die groeimedium‡ op die frisgewig (gm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	2.65	3.84	3.83	3.44
P. coloratum	3.68	3.34	3.62	3.55
E. curvula	2.75	2.90	2.90	2.85
Gemiddeld	3.03	3.36	3.45	3.28

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.526 gm (V.V. = 4.16^{*})

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.46^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.74^{NB})

	Kalsiumkonsentrasie (mgm at./l) 1	4	7	Gem.
T. triandra	3.89	3.09	3.34	3.44
P. coloratum	3.34	3.43	3.87	3.55
E. curvula	2.92	2.81	2.82	2.85
Gemiddeld	3.38	3.11	3.34	3.28

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kalsiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.64^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kalsiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.92^{NB})

	Magnesiumkonsentrasie (mgm at./l) 0.25	1.00	1.75	Gem.
T. triandra	3.32	3.71	3.30	3.44
P. coloratum	3.58	3.62	3.44	3.55
E. curvula	2.73	2.95	2.86	2.85
Gemiddeld	3.21	3.43	3.20	3.20

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van magnesiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.48^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en magnesiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.12^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 29.16 %

‡ - waterkultuur

TABEL 127. - Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die groeimedium op die frisgewig (gm) van die ondergrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	2.16	3.09	4.75	3.33
P. coloratum	2.47	2.07	2.47	2.34
E. curvula	2.82	2.56	2.37	2.58
Gemiddeld	2.48	2.57	3.20	2.75

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.780 gm (V.V. = 3.58*)

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.03^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = 1.350 gm (V.V. = 3.07*)

	Kalsiumkonsentrasie (mgm at./l) 1	4	7	Gem.
T. triandra	2.61	4.39	2.99	3.33
P. coloratum	2.25	2.04	2.72	2.34
E. curvula	2.96	2.55	2.24	2.58
Gemiddeld	2.61	2.99	2.65	2.75

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kalsiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.61^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kalsiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.22^{NB})

	Magnesiumkonsentrasie (mgm at./l) 0.25	1.00	1.75	Gem.
T. triandra	2.49	3.37	4.12	3.33
P. coloratum	2.43	2.02	2.56	2.34
E. curvula	2.33	2.72	2.71	2.58
Gemiddeld	2.42	2.70	3.13	2.75

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van magnesiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.73^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en magnesiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.91^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 51.51 %

* - waterkultuur

TABEL 128. - Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die groeimedium[+] op die droë gewig (gm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	0.64	0.93	0.87	0.81
P. coloratum	0.98	0.84	0.89	0.91
E. curvula	0.79	0.82	0.81	0.81
Gemiddeld	0.80	0.86	0.86	0.84

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.55^{NB})

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.58^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.30^{NB})

	Kalsiumkonsentrasie (mgm at./l) 1	4	7	Gem.
T. triandra	0.94	0.69	0.81	0.81
P. coloratum	0.84	0.87	1.00	0.91
E. curvula	0.81	0.80	0.80	0.80
Gemiddeld	0.86	0.79	0.87	0.84

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kalsiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.14^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kalsiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.47^{NB})

	Magnesiumkonsentrasie (mgm at./l) 0.25	1.00	1.75	Gem.
T. triandra	0.81	0.86	0.78	0.82
P. coloratum	0.91	0.92	0.89	0.92
E. curvula	0.78	0.85	0.79	0.81
Gemiddeld	0.83	0.88	0.82	0.84

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van magnesiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.46^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en magnesiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.07^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 26.69 %

[+] - waterkultuur

TABEL 129. - Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesium-konsentrasie van die groeimedium^{+} op die droë gewig (gm) van die ondergrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	0.26	0.40	0.43	0.36
P. coloratum	0.37	0.39	0.44	0.40
E. curvula	0.45	0.51	0.40	0.45
Gemiddeld	0.36	0.43	0.42	0.41

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.06^{NB})

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.65^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.24^{NB})

	Kalsiumkonsentrasie (mgm at./l) 1	4	7	Gem.
T. triandra	0.34	0.42	0.33	0.36
P. coloratum	0.37	0.37	0.45	0.40
E. curvula	0.45	0.49	0.43	0.46
Gemiddeld	0.39	0.43	0.40	0.41

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kalsiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.74^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kalsiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.75^{NB})

	Magnesiumkonsentrasie (mgm at./l) 0.25	1.00	1.75	Gem.
T. triandra	0.33	0.43	0.33	0.36
P. coloratum	0.43	0.38	0.39	0.40
E. curvula	0.40	0.45	0.51	0.45
Gemiddeld	0.39	0.42	0.41	0.41

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van magnesiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.38^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en magnesiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.12^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 40.09 %

$^{+}$ - waterkultuur

TABEL 130. - Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesium-konsentrasie van die groeimedium‡ op die persentasie stikstof van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	1.23	1.33	1.56	1.37
P. coloratum	1.85	2.13	2.27	2.08
E. curvula	1.45	1.86	2.11	1.81
Gemiddeld	1.51	1.77	1.98	1.76

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.183 % (V.V. = 31.31^{**})

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = 0.183 % (V.V. = 13.53^{**})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.78^{NB})

	Kalsiumkonsentrasie (mgm at./l) 1	4	7	Gem.
T. triandra	1.29	1.53	1.30	1.37
P. coloratum	2.11	2.03	2.11	2.08
E. curvula	1.85	1.85	1.73	1.81
Gemiddeld	1.75	1.80	1.71	1.76

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kalsiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.50^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kalsiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.77^{NB})

	Magnesiumkonsentrasie (mgm at./l) 0.25	1.00	1.75	Gem.
T. triandra	1.41	1.28	1.44	1.38
P. coloratum	1.93	2.23	2.10	2.09
E. curvula	1.77	1.75	1.91	1.81
Gemiddeld	1.70	1.75	1.82	1.76

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van magnesiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.78^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en magnesiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.11^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 18.89 %

‡ - waterkultuur

TABEL 131. - Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die groeimedium‡ op die persentasie fosfor van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	0.80	0.72	0.58	0.70
P. coloratum	1.05	1.21	0.97	1.08
E. curvula	0.51	0.86	0.79	0.72
Gemiddeld	0.79	0.93	0.78	0.83

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.098 % (V.V. = 38.99**)

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = 0.098 % (V.V. = 6.18**)

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = 0.170 % (V.V. = 5.65**)

	Kalsiumkonsentrasie (mgm at./l) 1	4	7	Gem.
T. triandra	0.59	0.79	0.72	0.70
P. coloratum	1.11	1.04	1.09	1.08
E. curvula	0.76	0.68	0.71	0.72
Gemiddeld	0.82	0.84	0.84	0.83

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kalsiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.11NB)

om gemiddeldes van grassoort en kalsiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.88NB)

	Magnesiumkonsentrasie (mgm at./l) 0.25	1.00	1.75	Gem.
T. triandra	0.70	0.70	0.69	0.70
P. coloratum	1.14	0.91	1.20	1.08
E. curvula	0.75	0.72	0.68	0.72
Gemiddeld	0.86	0.78	0.86	0.83

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van magnesiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.08NB)

om gemiddeldes van grassoort en magnesiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.46NB)

Variasiekoëffisiënt = 21.49 %

‡ - waterkultuur

TABEL 132. - Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesium-konsentrasie van die groeimedium‡ op die persentasie kalium van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	1.71	1.30	1.59	1.53
P. coloratum	2.27	2.37	2.22	2.29
E. curvula	1.24	1.52	1.42	1.39
Gemiddeld	1.74	1.73	1.74	1.74

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.296 % (V.V. = 21.64**)

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.00^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.11^{NB})

	Kalsiumkonsentrasie (mgm at./l) 1	4	7	Gem.
T. triandra	1.64	1.37	1.59	1.53
P. coloratum	2.70	2.35	1.82	2.29
E. curvula	1.59	1.31	1.28	1.39
Gemiddeld	1.98	1.68	1.56	1.74

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kalsiumkonsentrasies te vergelyk = 0.296 % (V.V. = 4.23*)

om gemiddeldes van grassoort en kalsiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.69^{NB})

	Magnesiumkonsentrasie (mgm at./l) 0.25	1.00	1.75	Gem.
T. triandra	1.40	1.80	1.40	1.53
P. coloratum	2.11	2.20	2.55	2.29
E. curvula	1.39	1.42	1.37	1.39
Gemiddeld	1.63	1.81	1.77	1.74

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van magnesiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.77^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en magnesiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.25^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 30.92 %

‡ - waterkultuur

TABEL 133. - Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesium-konsentrasie van die groeimedium‡ op die persentasie kalsium van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	0.51	0.40	0.40	0.44
P. coloratum	0.68	0.53	0.54	0.58
E. curvula	0.50	0.38	0.38	0.42
Gemiddeld	0.56	0.44	0.44	0.48

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.070 % (V.V. = 13.74**)

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = 0.070 % (V.V. = 9.38**)

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.07^{NB})

	Kalsiumkonsentrasie (mgm at./l) 1	4	7	Gem.
T. triandra	0.27	0.45	0.59	0.44
P. coloratum	0.42	0.60	0.73	0.58
E. curvula	0.36	0.43	0.48	0.42
Gemiddeld	0.35	0.49	0.60	0.48

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kalsiumkonsentrasies te vergelyk = 0.070 % (V.V. = 26.20**)

om gemiddeldes van grassoort en kalsiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.75^{NB})

	Magnesiumkonsentrasie (mgm at./l) 0.25	1.00	1.75	Gem.
T. triandra	0.54	0.40	0.37	0.44
P. coloratum	0.57	0.57	0.61	0.58
E. curvula	0.47	0.41	0.38	0.42
Gemiddeld	0.53	0.46	0.45	0.48

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van magnesiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.65^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en magnesiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.56^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 26.33 %

‡ - waterkultuur

TABEL 134. - Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesium-konsentrasie van die groeimedium‡ op die persentasie magnesium van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	0.08	0.07	0.06	0.07
P. coloratum	0.26	0.22	0.25	0.24
E. curvula	0.11	0.10	0.12	0.11
Gemiddeld	0.15	0.13	0.14	0.14

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.030 % (V.V. = 75.73**)

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.83^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.44^{NB})

	Kalsiumkonsentrasie (mgm at./l) 1	4	7	Gem.
T. triandra	0.06	0.10	0.06	0.07
P. coloratum	0.23	0.26	0.25	0.25
E. curvula	0.10	0.12	0.12	0.11
Gemiddeld	0.13	0.16	0.14	0.14

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kalsiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.56^{NB})

om gemiddeldes van grasscort en kalsiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.38^{NB})

	Magnesiumkonsentrasie (mgm at./l) 0.25	1.00	1.75	Gem.
T. triandra	0.05	0.09	0.08	0.07
P. coloratum	0.18	0.25	0.31	0.25
E. curvula	0.11	0.10	0.13	0.11
Gemiddeld	0.11	0.15	0.17	0.14

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van magnesiumkonsentrasies te vergelyk = 0.030 % (V.V. = 8.99**)

om gemiddeldes van grasscort en magnesiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = 0.052 % (V.V. = 3.36*)

Variasiekoëffisiënt = 37.91 %

‡ - waterkultuur

TABEL 135. - Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die groeimedium‡ op die absolute stikstofgehalte⊖ (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	7.8	11.2	13.1	10.7
P. coloratum	18.0	18.1	20.6	18.9
E. curvula	11.4	15.2	16.6	14.4
Gemiddeld	12.4	14.8	16.8	14.7

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 2.88 mgm (V.V. = 16.52^{**})

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = 2.88 mgm (V.V. = 4.71^{**})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.37^{NB})

	Kalsiumkonsentrasie (mgm at./l) 1	4	7	Gem.
T. triandra	12.0	9.6	10.6	10.7
P. coloratum	17.7	17.6	21.4	18.9
E. curvula	14.7	14.5	14.0	14.4
Gemiddeld	14.8	13.9	15.3	14.7

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kalsiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.52^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kalsiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.77^{NB})

	Magnesiumkonsentrasie (mgm at./l) 0.25	1.00	1.75	Gem.
T. triandra	10.0	11.1	11.1	10.7
P. coloratum	17.5	20.5	18.6	18.9
E. curvula	13.8	14.7	14.8	14.4
Gemiddeld	13.8	15.4	14.8	14.7

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van magnesiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.70^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en magnesiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.15^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 35.69 %

⊖ - gehalte per plant

‡ - waterkultuur

TABEL 136. - Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die groeimedium‡ op die absolute fosforgehalte$^{\Theta}$ (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	5.0	6.7	5.1	5.6
P. coloratum	10.0	10.4	7.7	9.4
E. curvula	3.9	7.0	6.5	5.8
Gemiddeld	6.3	8.0	5.4	6.9

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 1.49 mgm (V.V. = 16.61^{**})

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = 1.49 mgm (V.V. = 3.57^{*})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.84^{NB})

	Kalsiumkonsentrasie (mgm at./l) 1	4	7	Gem.
T. triandra	5.5	5.4	5.9	5.6
P. coloratum	9.4	8.9	9.7	9.3
E. curvula	6.2	5.4	5.7	5.8
Gemiddeld	7.0	6.6	7.1	6.9

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kalsiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.29^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kalsiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.08^{NB})

	Magnesiumkonsentrasie (mgm at./l) 0.25	1.00	1.75	Gem.
T. triandra	5.5	5.9	5.4	5.6
P. coloratum	9.3	7.9	10.9	9.4
E. curvula	6.0	6.1	5.3	5.8
Gemiddeld	6.9	6.6	7.2	6.9

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van magnesiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.27^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en magnesiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.40^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 39.04 %

$^{\Theta}$ - gehalte per plant

‡ - waterkultuur

TABEL 137. - Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesium-konsentrasie van die groeimedium‡ op die absolute kaliumgehalte⊖ (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	10.9	13.1	13.4	12.5
P. coloratum	24.4	16.4	18.3	19.7
E. curvula	10.0	12.4	10.8	11.1
Gemiddeld	15.1	14.0	14.2	14.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 1.17 mgm (V.V. = 15.71**)

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.27^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.39^{NB})

	Kalsiumkonsentrasie (mgm at./l) 1	4	7	Gem.
T. triandra	15.7	8.9	12.9	12.5
P. coloratum	19.7	21.7	17.8	19.7
E. curvula	12.9	10.3	10.0	11.1
Gemiddeld	16.1	13.6	13.6	14.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kalsiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.48^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kalsiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.41^{NB})

	Magnesiumkonsentrasie (mgm at./l) 0.25	1.00	1.75	Gem.
T. triandra	11.6	15.0	10.9	12.5
P. coloratum	19.2	20.0	19.9	19.7
E. curvula	10.2	11.3	11.2	11.1
Gemiddeld	13.7	15.6	14.0	14.4

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van magnesiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.76^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en magnesiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.30^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 42.13 %

⊖ - gehalte per plant

‡ - waterkultuur

TABEL 138. - Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesium-konsentrasie van die groeimedium‡ op die absolute kalsiumgehalte$^{\circ}$ (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	3.2	3.9	3.4	3.5
P. coloratum	6.4	4.4	4.9	5.2
E. curvula	3.9	3.2	2.9	3.3
Gemiddeld	4.5	3.8	3.7	4.0

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.86 mgm (V.V. = 12.21**)

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.79^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.76^{NB})

	Kalsiumkonsentrasie (mgm at./l) 1	4	7	Gem.
T. triandra	2.8	3.0	4.7	3.5
P. coloratum	3.5	5.4	6.8	5.2
E. curvula	2.8	3.4	3.8	3.3
Gemiddeld	3.0	3.9	5.1	4.0

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kalsiumkonsentrasies te vergelyk = 0.86 mgm (V.V. = 11.67**)

om gemiddeldes van grassoort en kalsiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.75^{NB})

	Magnesiumkonsentrasie (mgm at./l) 0.25	1.00	1.75	Gem.
T. triandra	4.2	3.3	3.0	3.5
P. coloratum	5.1	5.3	5.2	5.2
E. curvula	3.4	3.5	3.0	3.3
Gemiddeld	4.2	4.0	3.7	4.0

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van magnesiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.67^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en magnesiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.51^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 38.79 %

$^{\circ}$ - gehalte per plant

‡ - waterkultuur

TABEL 139. - Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die groeimedium‡ op die absolute magnesiumgehalte$^{\ominus}$ (mgm) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	0.5	0.7	0.6	0.6
P. coloratum	2.6	1.9	2.2	2.2
E. curvula	0.9	0.9	0.9	0.9
Gemiddeld	1.3	1.2	1.2	1.2

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.36 mgm (V.V. = 47.79^{**})

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.72^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.09^{NB})

	Kalsiumkonsentrasie (mgm at./l) 1	4	7	Gem.
T. triandra	0.6	0.7	0.5	0.6
P. coloratum	2.0	2.3	2.4	2.2
E. curvula	0.8	1.0	0.9	0.9
Gemiddeld	1.1	1.3	1.3	1.2

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kalsiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.54^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kalsiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.43^{NB})

	Magnesiumkonsentrasie (mgm at./l) 0.25	1.00	1.75	Gem.
T. triandra	0.4	0.8	0.6	0.6
P. coloratum	1.6	2.2	2.9	2.2
E. curvula	0.8	0.8	1.0	0.9
Gemiddeld	0.9	1.3	1.5	1.2

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van magnesiumkonsentrasies te vergelyk = 0.36 mgm (V.V. = 4.98^{**})

om gemiddeldes van grassoort en magnesiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.12^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 52.65 %

$^{\ominus}$ - gehalte per plant

‡ - waterkultuur

TABEL 140. - Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die groeimedium‡ op die totale katioongehalte[e] (mgm-ekw./kg droë materiaal) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	756	590	661	669
P. coloratum	1138	1053	1044	1078
E. curvula	671	665	650	662
Gemiddeld	855	769	785	803

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 82.7 mgm-ekw. (V.V. = 67.85**)

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.50^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.69^{NB})

	Kalsiumkonsentrasie (mgm at./l) 1	4	7	Gem.
T. triandra	602	657	748	669
P. coloratum	1088	1113	1034	1078
E. curvula	684	640	662	662
Gemiddeld	791	803	815	803

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kalsiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.16^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kalsiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.42^{NB})

	Magnesiumkonsentrasie (mgm at./l) 0.25	1.00	1.75	Gem.
T. triandra	667	736	604	669
P. coloratum	968	1054	1213	1078
E. curvula	676	645	665	662
Gemiddeld	770	812	827	803

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van magnesiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.04^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en magnesiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = 143.2 mgm-ekw. (V.V. = 3.48*)

Variasiekoëffisiënt = 18.72 %

e - vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14.

‡ - waterkultuur

TABEL 141. - Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesium-konsentrasie van die groeimedium‡ op die totale anioongehalte[e] (mgm-ekw./kg droë materiaal) van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	1656	1648	1674	1659
P. coloratum	2163	2697	2562	2474
E. curvula	1496	2160	2259	1975
Gemiddeld	1772	2168	2168	2036

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 149.2 mgm-ekw. (V.V. = 62.08**)

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = 149.2 mgm-ekw. (V.V. = 19.33**)

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = 258.0 mgm-ekw. (V.V. = 5.83**)

	Kalsiumkonsentrasie (mgm at./l) 1	4	7	Gem.
T. triandra	1485	1859	1634	1659
P. coloratum	2578	2285	2558	2474
E. curvula	2055	1982	1887	1975
Gemiddeld	2039	2042	2026	2036

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kalsiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.02NB)

om gemiddeldes van grassoort en kalsiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = 258.0 mgm-ekw. (V.V. = 4.24**)

	Magnesiumkonsentrasie (mgm at./l) 0.25	1.00	1.75	Gem.
T. triandra	1685	1594	1698	1659
P. coloratum	2303	2461	2657	2474
E. curvula	1994	1907	2024	1975
Gemiddeld	1994	1987	2126	2036

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van magnesiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 2.26NB)

om gemiddeldes van magnesiumkonsentrasie en grassoort-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.22NB)

Variasiekoëffisiënt = 13.30 %

e - vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14.

‡ - waterkultuur

TABEL 142. - Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die groeimedium‡ op die katioon: anioonverhouding$^{\Theta}$ van die bogrondse plantdele van T. triandra, P. coloratum en E. curvula

	Stikstofkonsentrasie (mgm at./l) 4	16	28	Gem.
T. triandra	0.46	0.37	0.43	0.42
P. coloratum	0.53	0.40	0.42	0.45
E. curvula	0.46	0.31	0.29	0.35
Gemiddeld	0.48	0.36	0.38	0.41

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van grassoorte te vergelyk = 0.051 (V.V. = 7.46**)

om gemiddeldes van stikstofkonsentrasies te vergelyk = 0.051 (V.V. = 13.89**)

om gemiddeldes van grassoort en stikstofkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 1.22^{NB})

	Kalsiumkonsentrasie (mgm at./l) 1	4	7	Gem
T. triandra	0.46	0.36	0.46	0.43
P. coloratum	0.43	0.49	0.42	0.45
E. curvula	0.34	0.36	0.37	0.35
Gemiddeld	0.41	0.40	0.42	0.41

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van kalsiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.17^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en kalsiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = 0.089 (V.V. = 2.61*)

	Magnesiumkonsentrasie (mgm at./l) 0.25	1.00	1.75	Gem.
T. triandra	0.41	0.47	0.40	0.43
P. coloratum	0.44	0.44	0.46	0.45
E. curvula	0.34	0.37	0.35	0.35
Gemiddeld	0.40	0.43	0.40	0.41

K.B.V.(P=0.05): om gemiddeldes van magnesiumkonsentrasies te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.67^{NB})

om gemiddeldes van grassoort en magnesiumkonsentrasie-wisselwerking te vergelyk = nie beduidend (V.V. = 0.50^{NB})

Variasiekoëffisiënt = 22.83 %

$^{\Theta}$ - vir volledige omskrywing van hierdie begrip sien bls 14.

‡ - waterkultuur

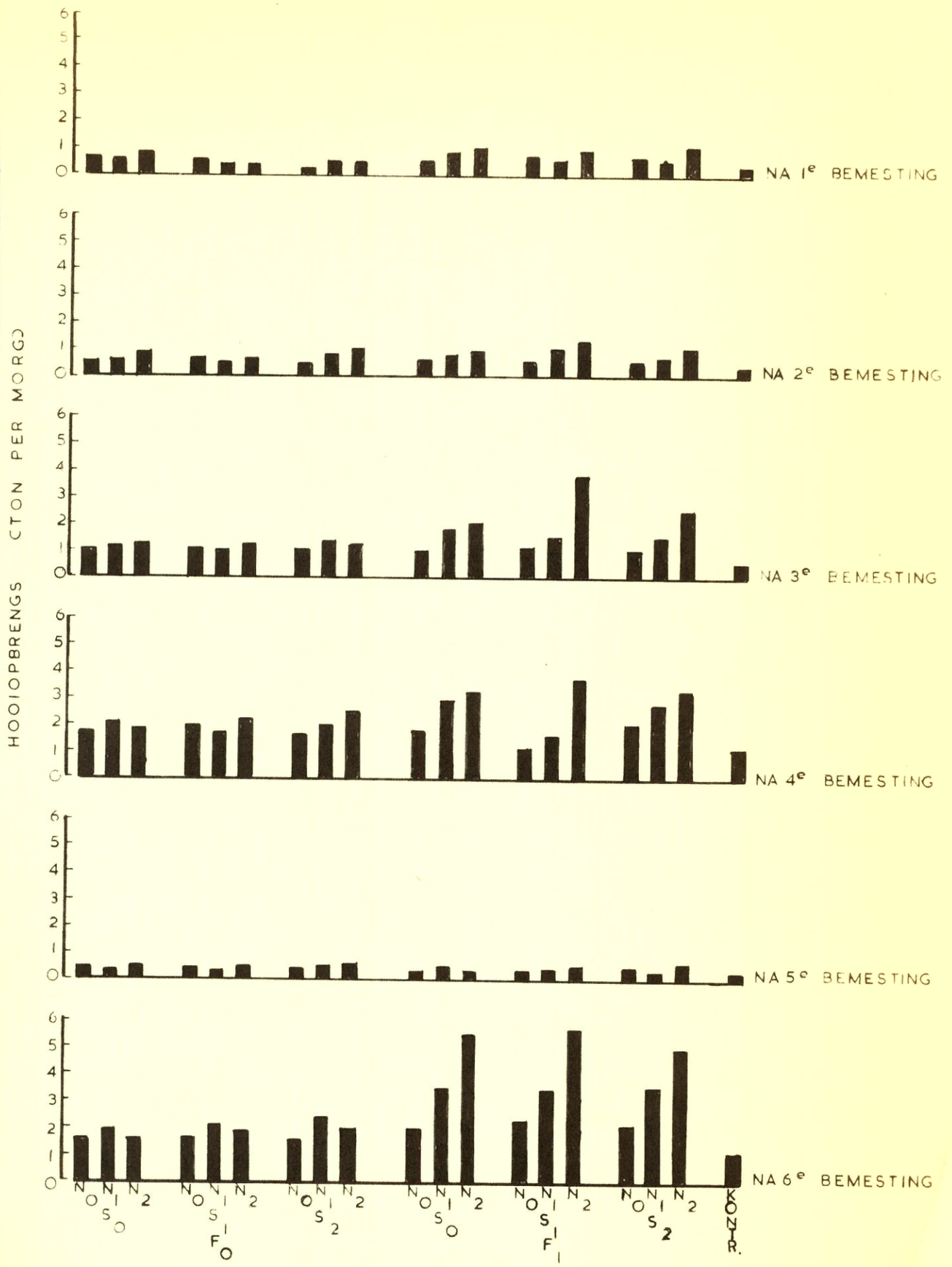


FIG. 1. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die hooiopbrengs (ton per morg)

S0 - ammoniumsulfaat, S1 - kalksteenammoniumnitraat, S2 - mengsel;
N0 - 75 lb N/morg, N1 - 150 lb N/morg, N2 - 450 lb N/morg;
F0 - Geen superfosfaat, F1 - 400 lb superfosfaat / morg.

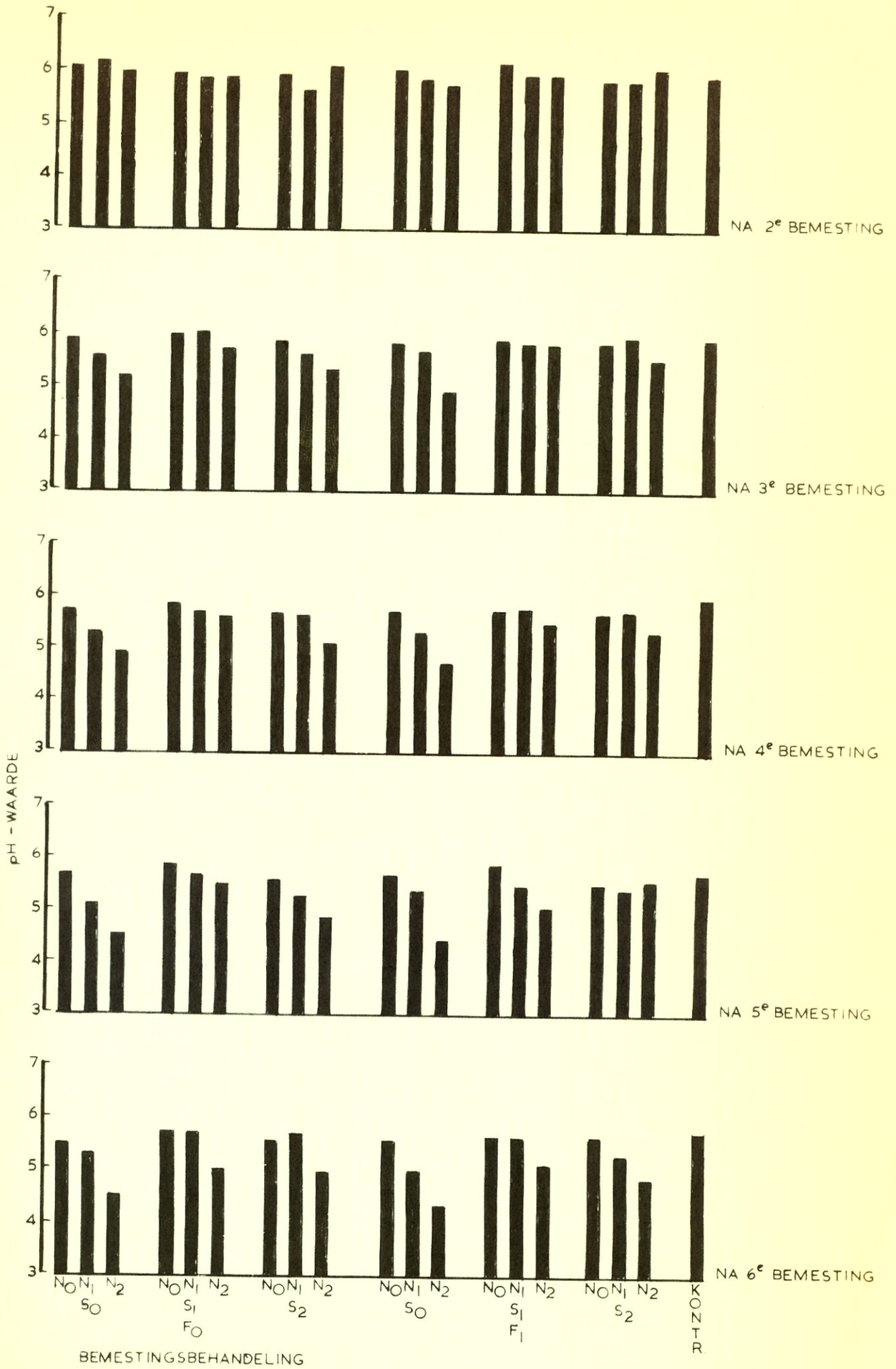


FIG. 2. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die pH-waarde van die bogrond (0 - 6")

Vir betekenis van simbole (S N F) sien Fig. 1.

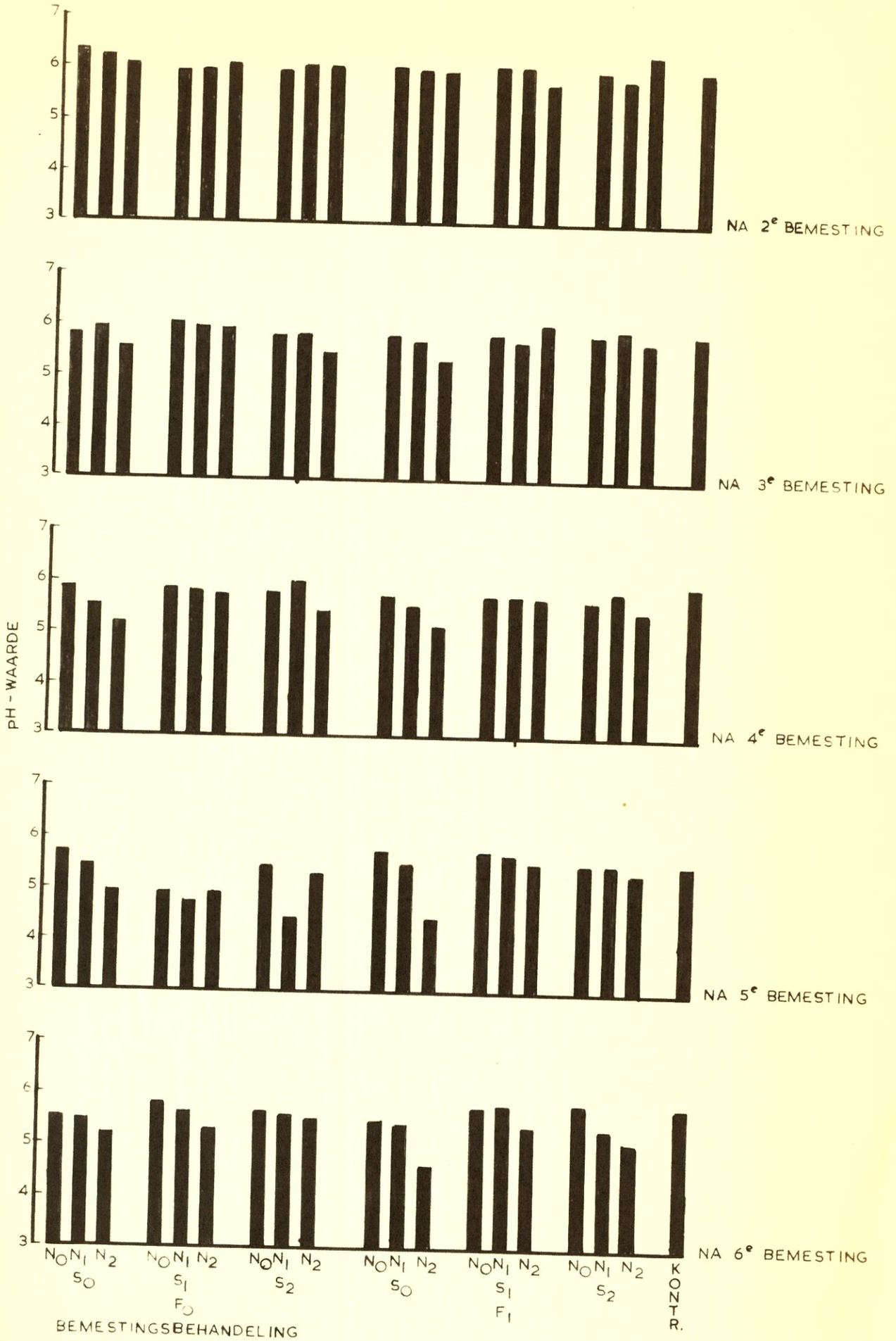


FIG. 3. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die pH-waarde van die ondergrond (6 - 12")

Vir betekenis van simbole (S N F) sien Fig. 1.

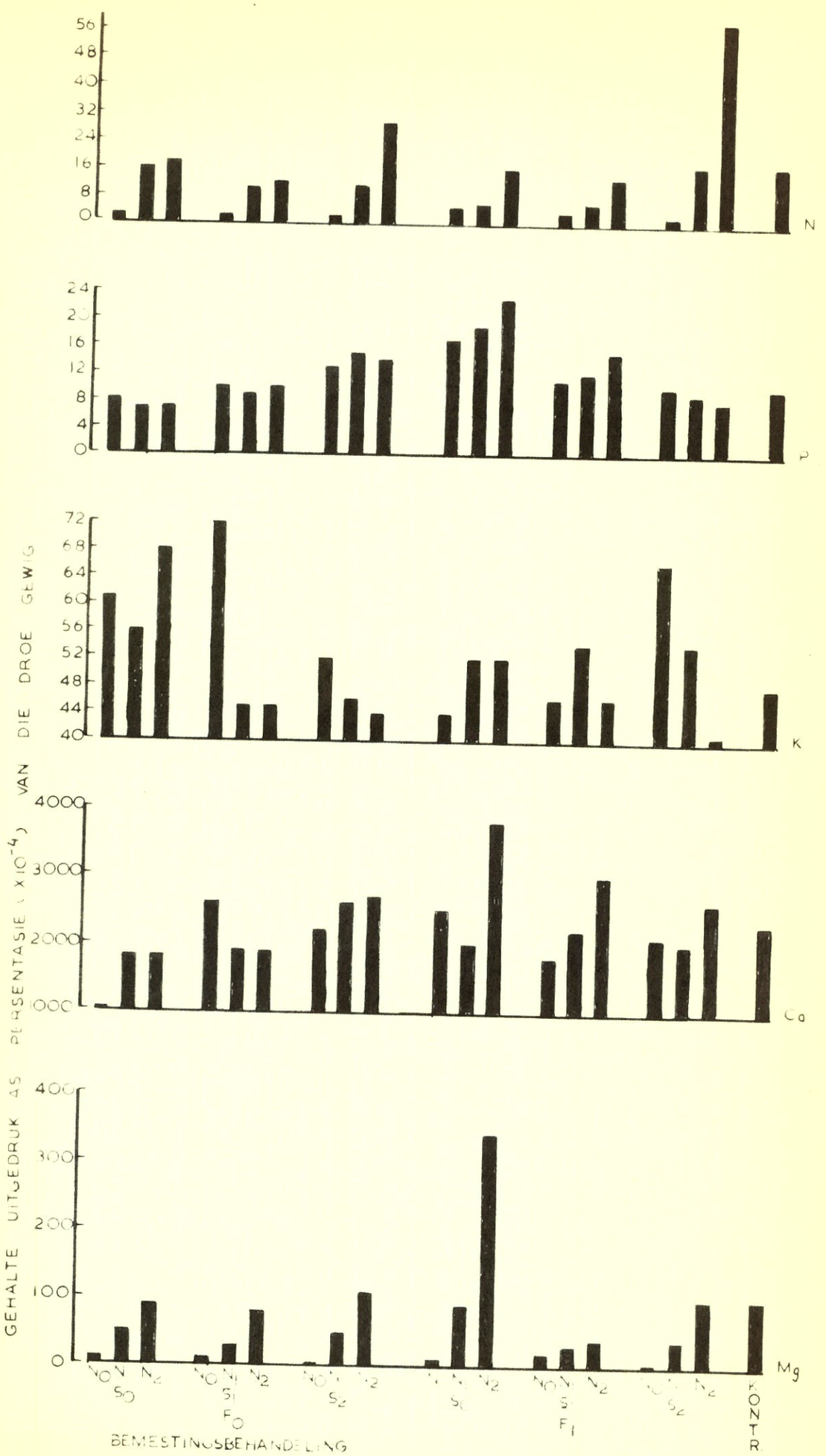


FIG. 4. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die mineraalgehalte van die bogrond

Vir betekenis van simbole (S N F) sien Fig. 1.

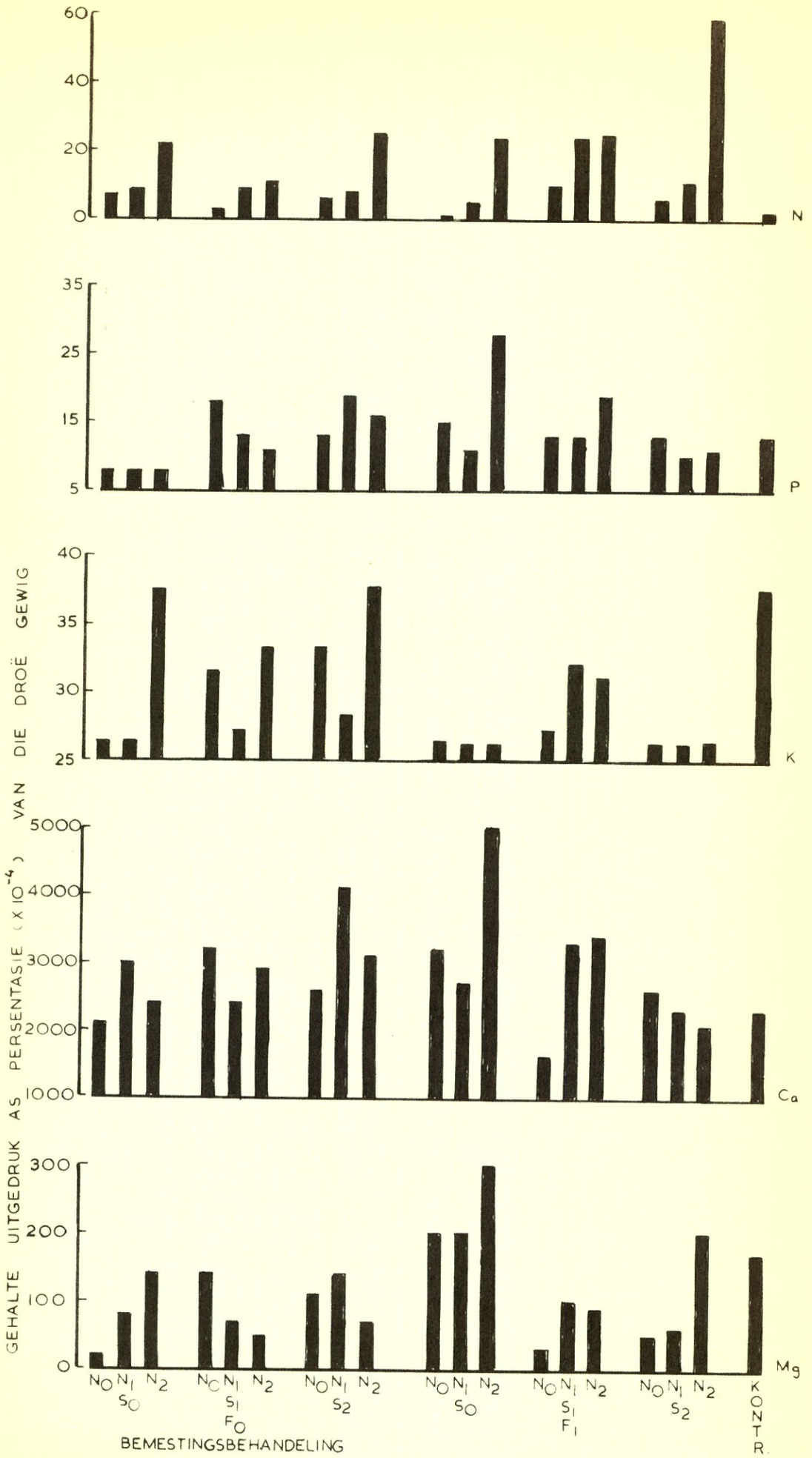


FIG. 5. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die mineraalgehalte van die ondergrond

Vir betekenis van simbole (S N F) sien Fig. 1.

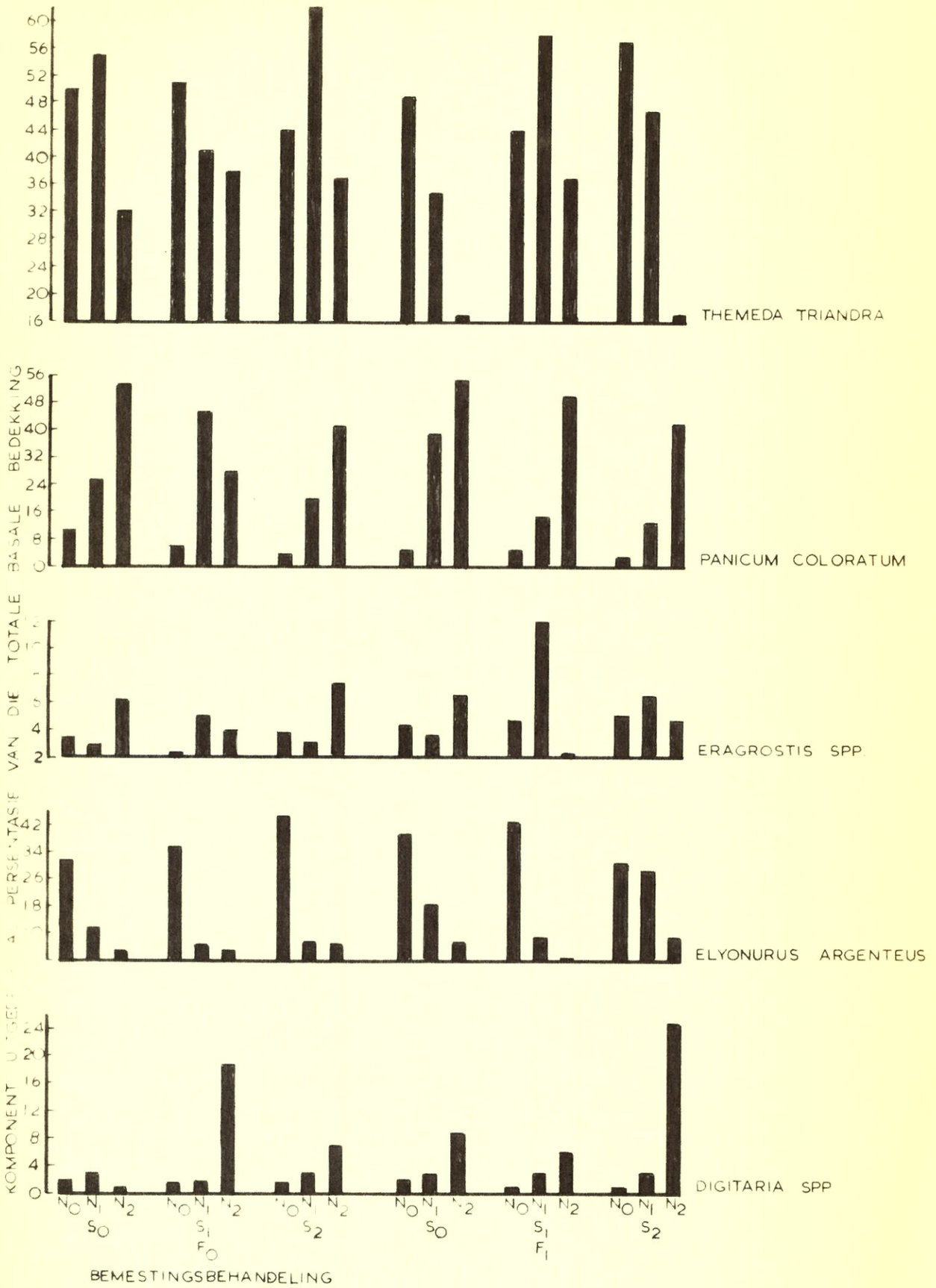


FIG. 6. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die bydrae van elk van die belangrikste komponente van die bedekking tot die totale basale bedekking na verloop van drie bemestingsseisoene

Vir betekenis van simbole (S N F) sien Fig. 1.

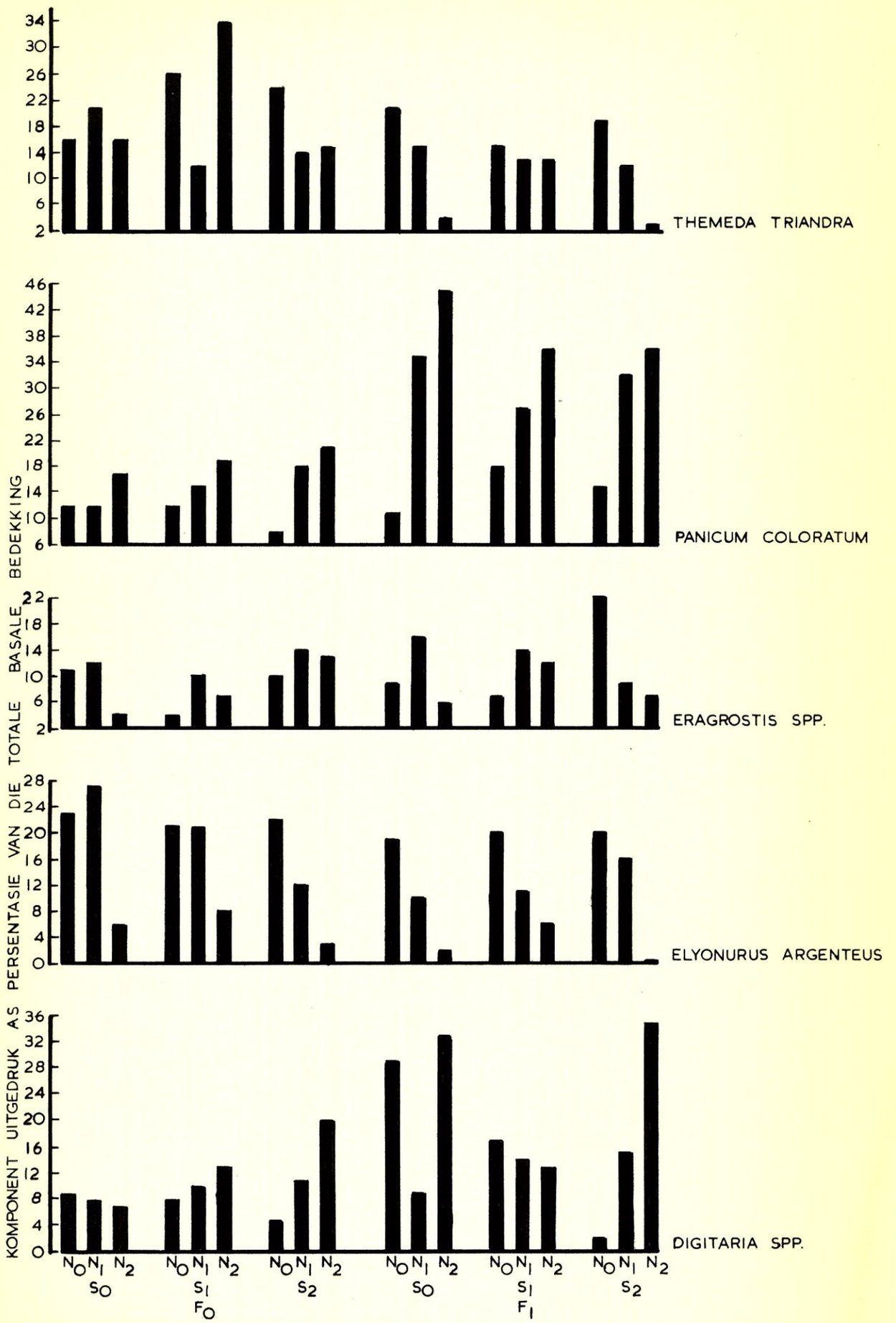


FIG. 7. - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis, op die bydrae van elk van die belangrikste komponente van die bedekking tot die totale basale bedekking na verloop van ses bemestingsseisoene

Vir betekenis van simbole (S N F) sien Fig. 1.

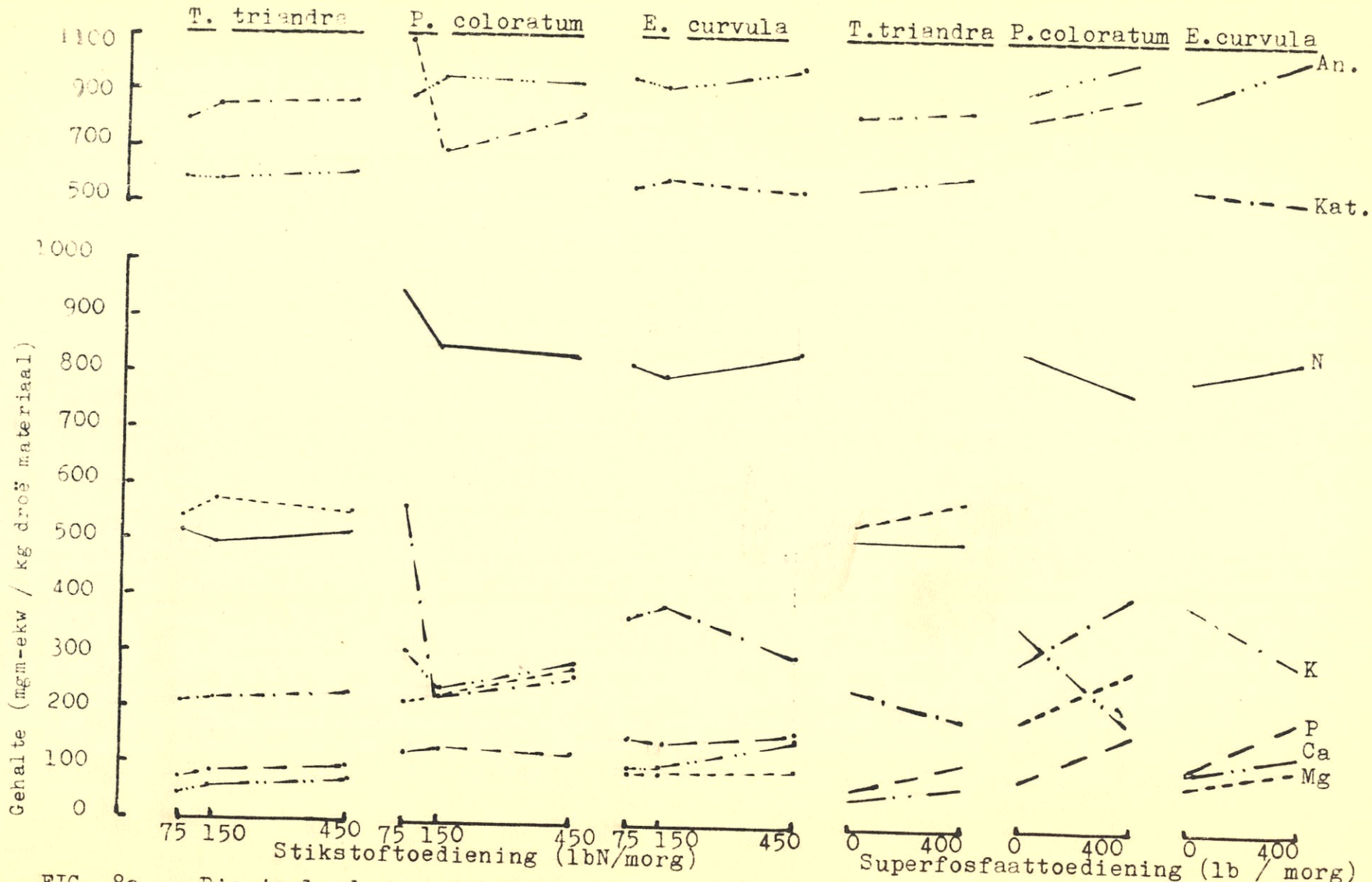


FIG. 8a.- Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting, asook soort stikstofkunsmis op die mineraalgehalte en totale katioon- en anioongehalte van die drie grassoorte

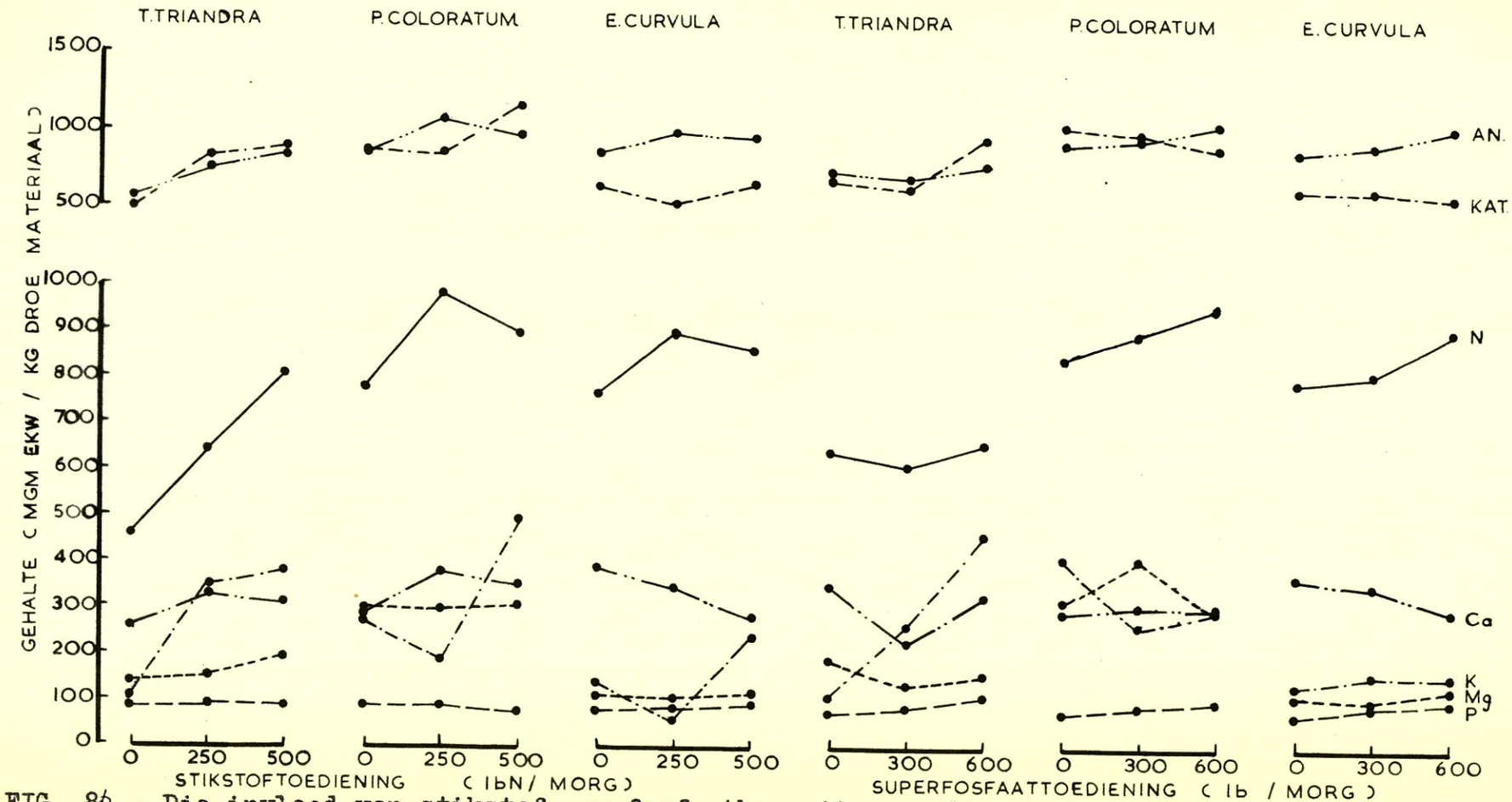


FIG. 84 - Die invloed van stikstof- en fosfaatbemesting op die mineraalgehalte en totale katioon- en anioongehalte van die drie grassoorte

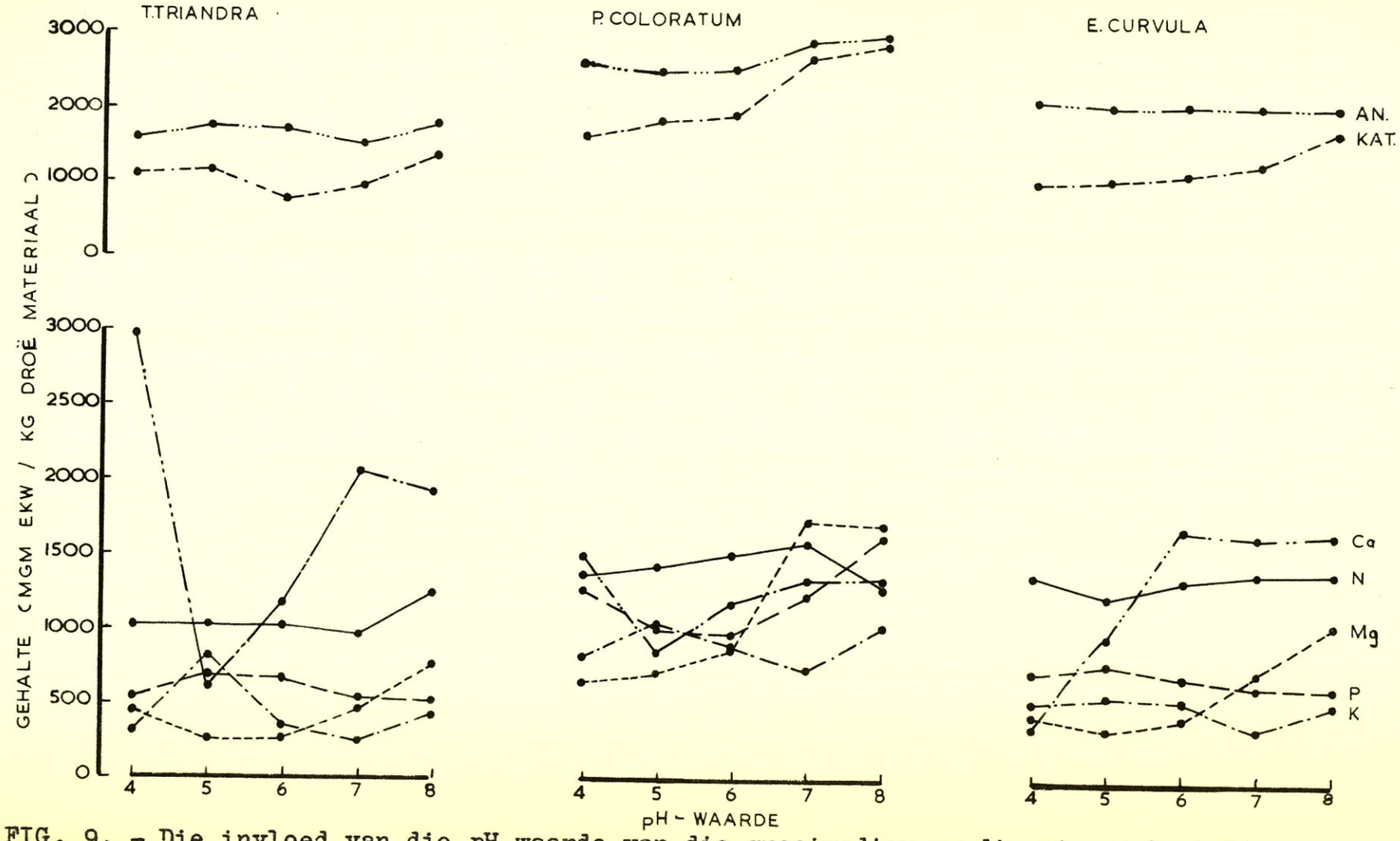


FIG. 9. - Die invloed van die pH-waarde van die groeimedium op die mineraalgehalte en totale katioon- en anioongehalte van die drie grassoorte

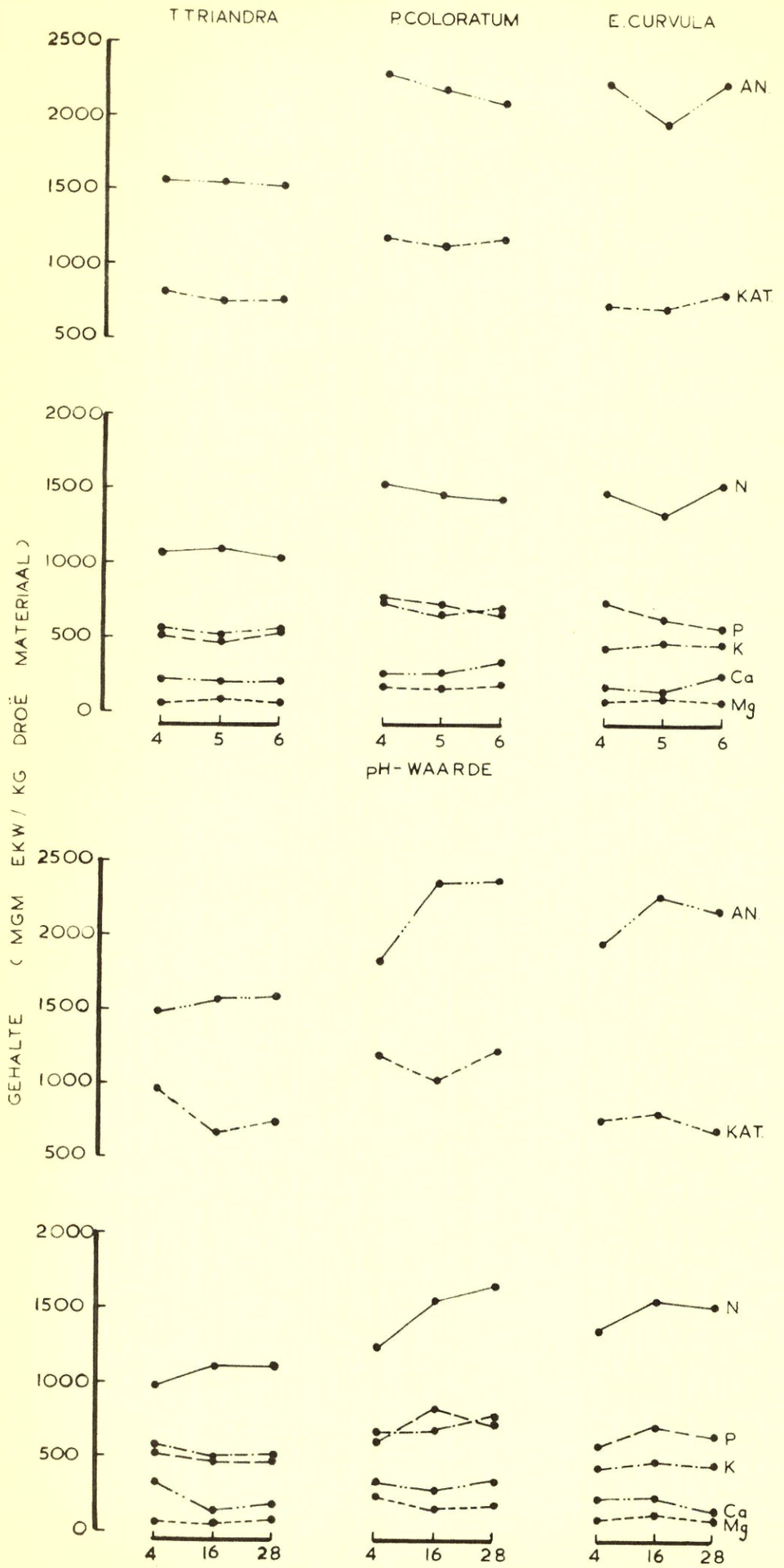


FIG. 10. - Die invloed van die pH-waarde, stikstof- en fosforkonsentrasie van die groeimedium op die mineraalgehalte en totale katioon- en anioongehalte van die drie grassoorte

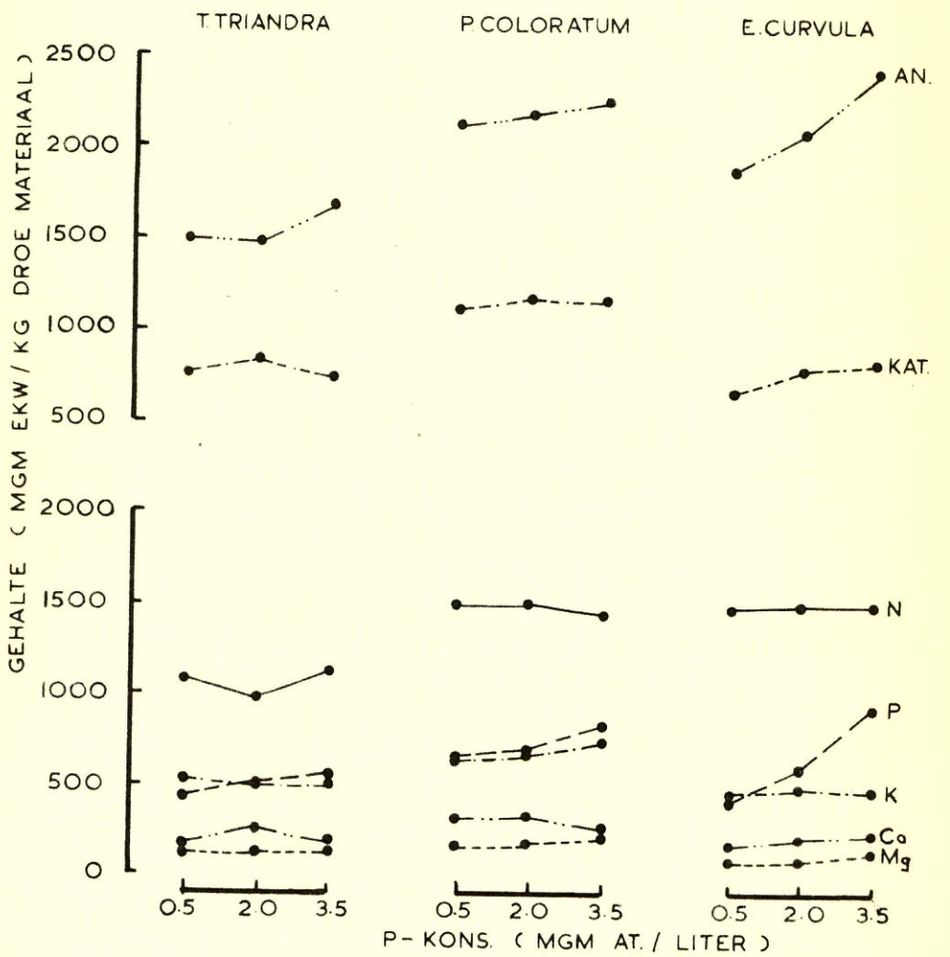


FIG. 10 (vervolg).-

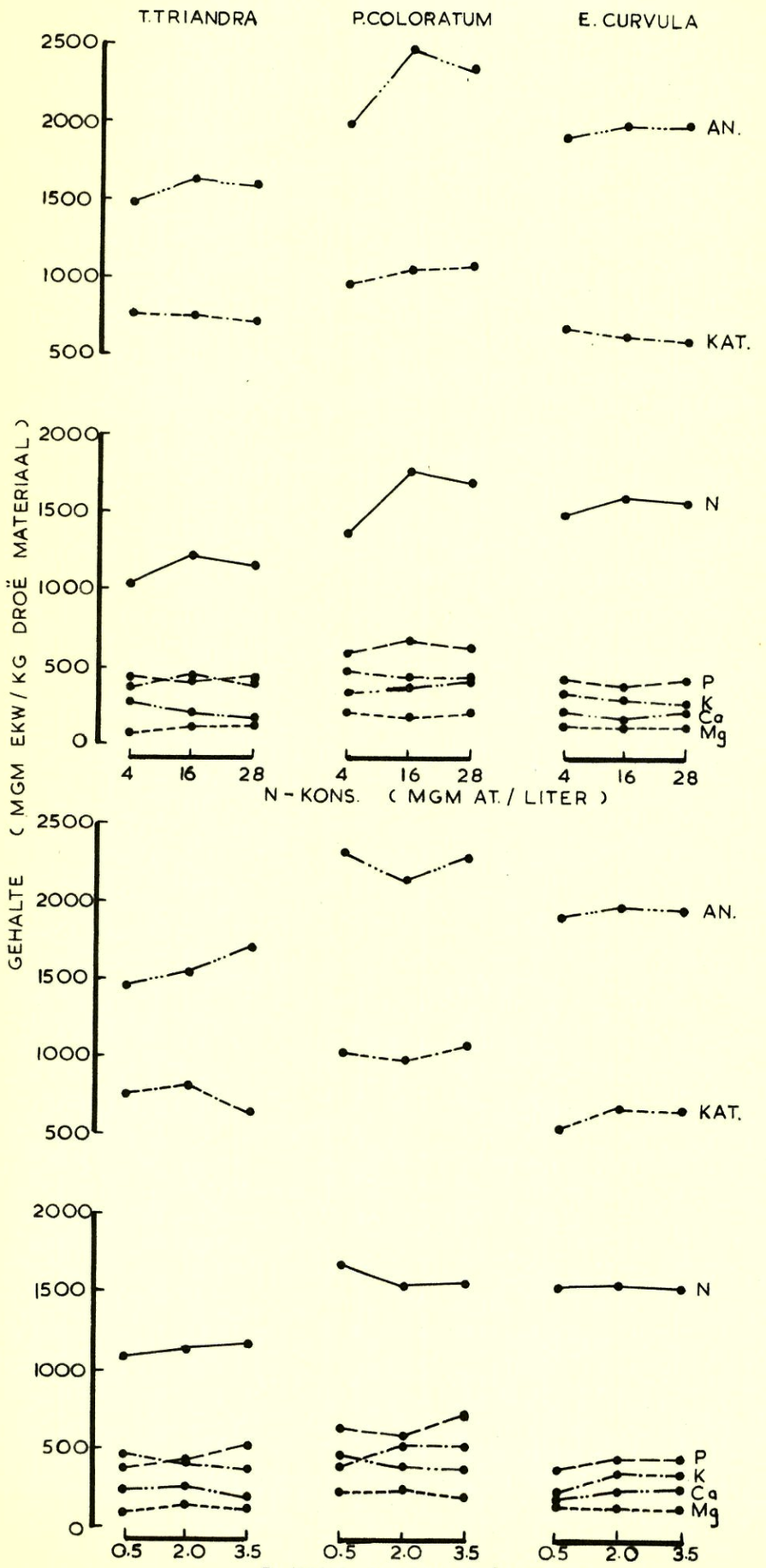


FIG. 11. - Die invloed van die stiktsof-, fosfor- en kaliumkonsentrasie van die groeimedium op die mineraalgehalte en totale katioon- en anioongehalte van die drie grassoorte

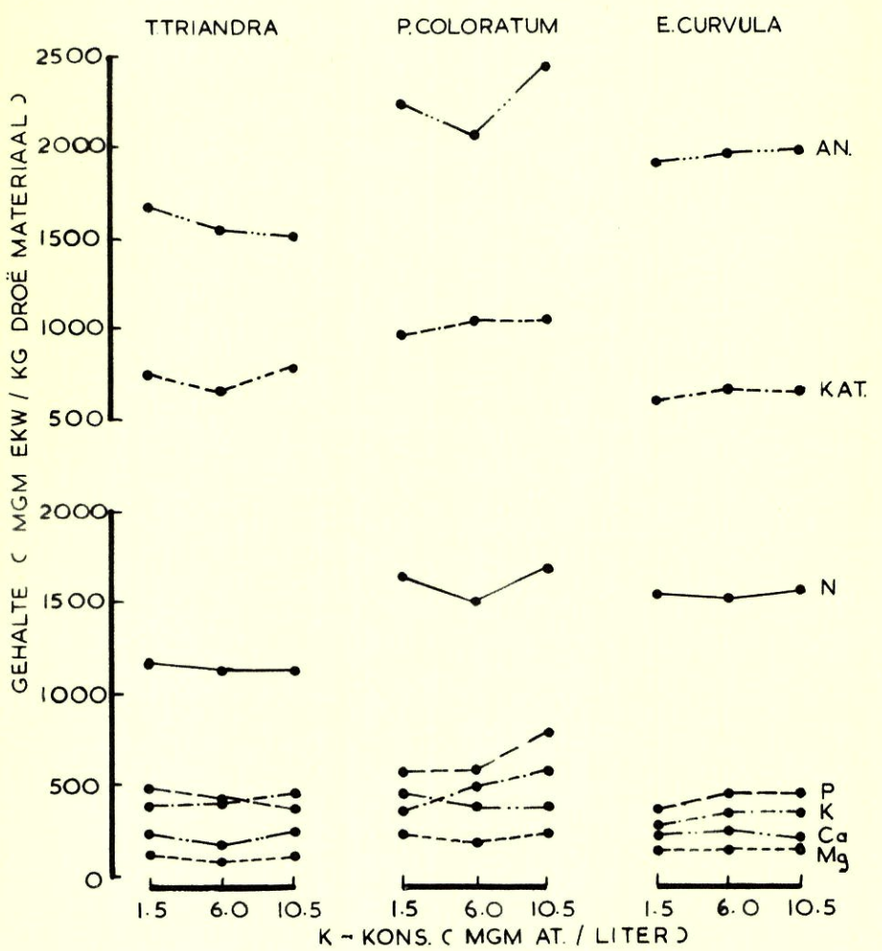


FIG. 11 (vervolg)

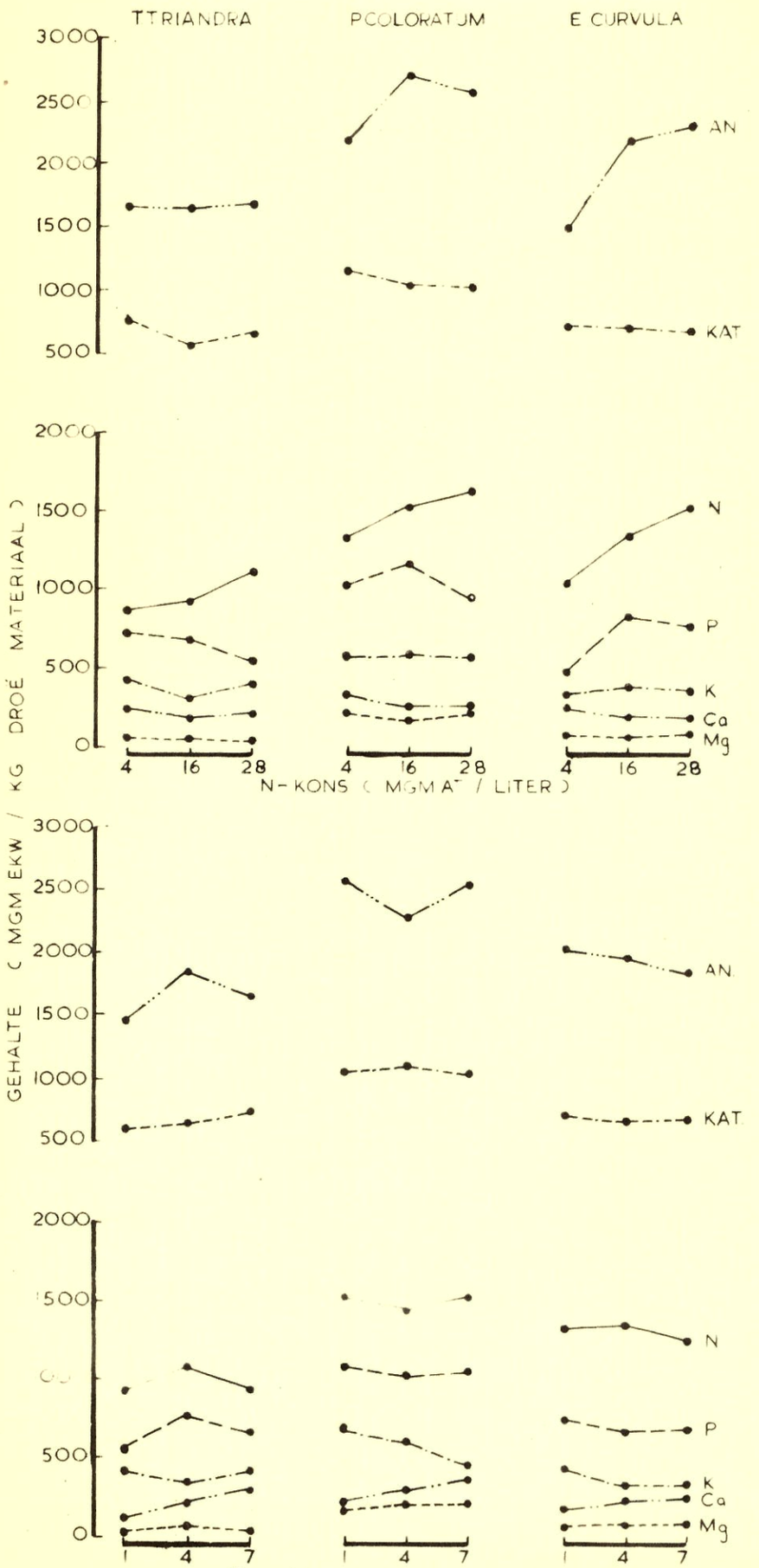


FIG. 12.- Die invloed van die stikstof-, kalsium- en magnesiumkonsentrasie van die groeimedium op die mineraalgehalte en totale katioon- en anioongehalte van die drie grassoorte

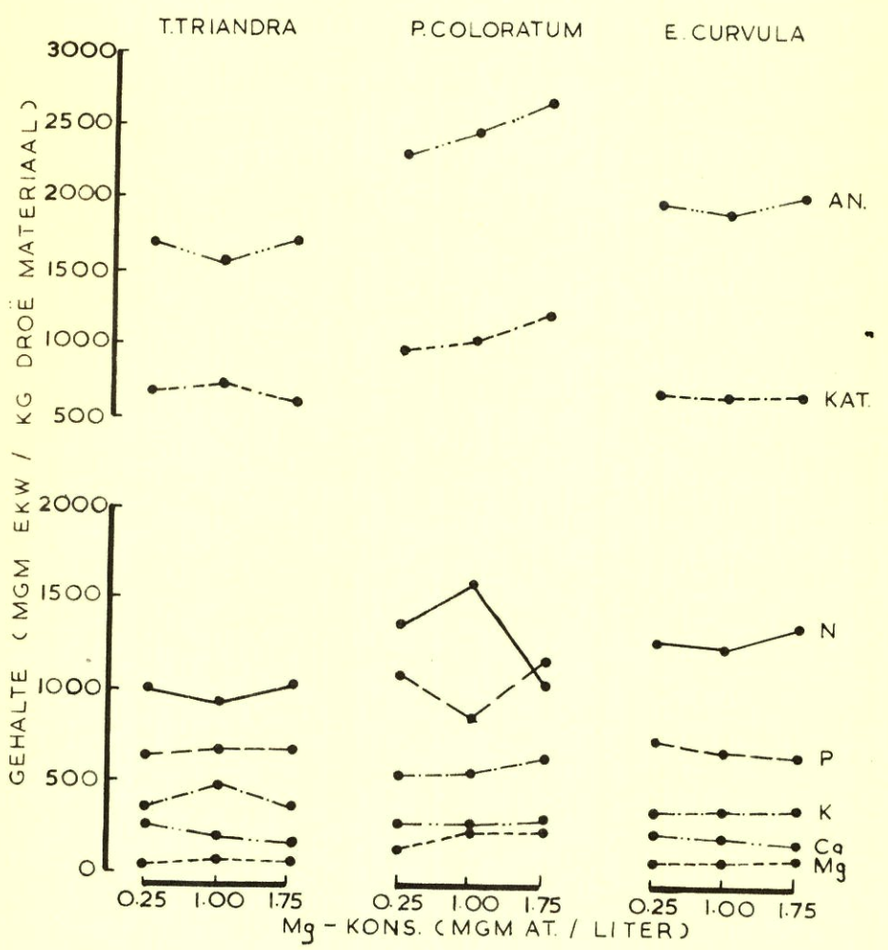


FIG. 12 (vervolg).-