

CODEN: IBBRAH (4-77) 1-13 (1977)

I N S T I T U U T V O O R B O D E M V R U C H T B A A R H E I D

RAPPORT 4-77

STIKSTOFBEMESTING IN DE HERFST OP GRASSPORTVELDEN

door  
F. RIEM VIS

1977

Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Oosterweg 92, Haren (Gr.)

---

*Inst. Bodemvruchtbaarheid, Rapp. 4-77(1977) 13 pp.*

**INHOUD**

<b>Inleiding</b>	3
<b>Literatuuroverzicht</b>	4
<b>Proeven</b>	6
<b>Conclusies</b>	10
<b>Samenvatting</b>	11
<b>Summary</b>	12
<b>Literatuur</b>	13

## INLEIDING

Verskillende onderzoekers vonden gunstige resultaten van bemesting met stikstof in de herfst. Anderen waarschuwen voor een verhoogde gevoeligheid van het gras voor vorst (lage temperatuur, droogte, opvriezen) en ziekte, na een stikstofbemesting in de late herfst. Aan de hand van literatuurgegevens en resultaten van eigen onderzoek worden de voor- en nadelen van stikstofbemesting op grassportvelden in de herfst besproken.

## LITERATUURVERZICHT

De grasplant heeft een reservevoorraad aan koolhydraten nodig voor hergroei na beschadiging van de bovengrondse delen. Deze reserve wordt opgebouwd onder omstandigheden waarbij meer koolhydraten worden gevormd dan voor de directe groei nodig zijn. De koolhydratenreserve wordt opgeslagen in de meer permanente delen van de grasplant: onder in de spruiten en in de stolonen, rhizomen en wortels ('t Hart, 1975). Een afname van de reservevoorraad aan koolhydraten is als regel het gevolg van een snelle spruitgroei die optreedt na beschadiging van de bovengrondse delen, of bij optimale groeiomstandigheden. In het algemeen treedt in het voorjaar een afname van de koolhydraten op, gevolgd door een stijging in de zomer. In de herfst, tijdens de afhardingsperiode, treedt ook een stijging van de voorraad aan koolhydraten op ('t Hart, 1975; Beard, 1973; Zanoni et al., 1969). Gedurende de winter zal de voorraad aan koolhydraten als regel weinig veranderen.

Als gevolg van het veelvuldig kort maaien is de reservevoorraad aan koolhydraten bij gras op sportvelden en gazons relatief klein (Beard, 1973).

Stikstofbemesting in de herfst zou de koolhydratenreserve kunnen verminderen indien hierdoor een versterkte groei optreedt. Dit spreekt sterker indien nog laat in de herfst gemaaid zou moeten worden. Een verlaagde koolhydratenreserve maakt het gras gevoeliger voor ongunstige invloeden als koude, droogte, schimmelziekten en beschadiging door betreden. Bovendien is bij een lage voorraad aan koolhydraten het vermogen van het gras tot hergroei klein. De stikstof zou op een zodanig tijdstip gegeven moeten worden dat deze wel wordt opgenomen, maar geen versterkte groei tot gevolg heeft (Carroll, 1943).

Powell et al. (1967) vonden bij struisgras (*Agrostis palustris*) en rietzwenkgras (*Festuca arundinacea*) na bemesting met stikstof in de herfst en winter een blijvend groene kleur van het gras en een dichte zode tijdens de wintermaanden en een versterkte groei in het voorjaar. Dit was in het bijzonder het geval wanneer van oktober tot maart maandelijks werd bemest met 50 of 100 kg N/ha. Schmidt (1969) en Petersen (1970) zijn van mening dat bemesting met stikstof in de herfst en winter de kleur van het gras en de wortelgroei bevordert, waarbij ook de reserve aan koolhydraten toeneemt. Dit laatste wordt toegeschreven aan een versterkte fotosynthese gedurende zachte dagen, zoals ook door Powell et al. (1967) werd waargenomen. Ook Kern (1970) meldt een betere kleur en zodedichtheid en een versterkte wortelvorming in de winter. In het continentale deel van West-Duitsland zou het meest gunstige tijdstip voor de herfstbemesting rond eind oktober liggen. Bij bemesting met stikstof in de herfst zou de voorjaarsbemesting tot mei uitgesteld kunnen worden. Wilkinson en Duff (1972) vonden bij herfstbemesting een verhoogde weerstand van het gras tegen lage temperaturen gedurende de herfst en het begin van de winter. De kouderesistentie nam in februari langzaam af en was in maart niet meer aanwezig. Bemesting met 100 kg N/ha vóór 1 november gaf de geringste weerstand in de herfst, terwijl bij een zelfde gift na 1 november de geringste weerstand in het voorjaar werd gevonden. Ook Henderlong et al. (1974) vonden een betere kleur van het gras en een dichtere zode in de winter met een snellere ontwikkeling in het voorjaar na bemesting met stikstof in de herfst en winter.

Ledeboer et al. (1971) vonden een duidelijk betere zodekwaliteit en grasgroei in de winter indien naast stikstofbemesting een beschermende grondafdekking werd toegepast.

Tegenover deze positieve effecten van stikstofbemesting in de herfst en winter staan ook minder gunstige ervaringen. Whitehead (1970) meldt een sterkere vorstschade bij stikstofgiften boven 300 kg N/ha. Deze schade zou verminderd kunnen worden door een hogere kalibemesting te geven (Adams en Twersky, 1960; Juska en Murray, 1974). Beard en Rieke (1966) en Gilbert en Davis (1967) bepleiten in dit verband een bemesting in de verhouding N:K= 2:1, respectievelijk N:P:K= 4:1:5.

Hoewel stikstofbemesting aantasting van het gras door de schimmel *Corticium fuciforme* kan terugdringen, wordt de gevoeligheid van het gras voor *Fusarium nivale* door hoge stikstofgiften vergroot (Goss en Gould, 1967; Rieke en Vargas, 1973; Vos, 1975). Carroll (1943) toonde aan dat de gevoeligheid van gras voor hoge en lage temperaturen wordt vergroot door bemesting met stikstof.

Uit het voorgaande kan geconcludeerd worden dat de reactie van het gras op bemesting met stikstof in de herfst en winter afhankelijk is van een aantal factoren zoals de grootte van de stikstofgift en het tijdstip van toedienen, de grassoort (Vos, 1975) en het optreden van vorst en schimmelziekten.

## PROEVEN

Op een gazon waar in het voorafgaande groeiseizoen verschillende stikstofmeststoffen waren toegediend, kreeg de zode op het object onbehandeld in februari 1976, na een vorstperiode, de hoogste waardering voor zodedichtheid en graskleur. Objecten bemest met langzaamwerkende stikstofmeststoffen, waarvan in de herfst en winter nog enige stikstoflevering verwacht mocht worden, werden het laagst gewaardeerd.

Op een proef met Engels raaigras, waar kunstmatige betreding werd toegepast, konden in de winter en het voorjaar van 1976 geen verschillen worden waargenomen tussen objecten die op 1 november 1975 wel of niet waren bemest met 40 kg N/ha in de vorm van kalkammonsalpeter.

Op een in het voorjaar van 1971 ingezaaide grasmat, voornamelijk bestaande uit Engels raaigras, straatgras en witte klaver, werden jaarlijks de volgende behandelingen toegepast: geen stikstofbemesting na 15 september, en 40 en 80 kg N/ha op 15 oktober of op 15 november.

40 nov.	40 okt.	80 nov.	80 okt.	0
80 okt.	0	40 nov.	80 nov.	40 okt.
80 nov.	80 okt.	40 okt.	0	40 nov.
40 okt.	0	40 nov.	80 okt.	80 nov.

2m

2m

Fig. 1. Proefschema

In de veldjes: kg N/ha en tijdstip van toediening

Figuur 1 toont het proefschema. De proef werd in het groeiseizoen eenmaal per week gemaaid en gedurende het hele jaar drie maal per week gerold met een betredingsrol. In het voorjaar en tijdens de zomermaanden ontvingen alle objecten een gelijke stikstofbemesting naar 5 x 20 kg N/ha als kalkammonsalpeter. Onkruidbestrijding werd niet toegepast. In de herfst- en wintermaanden werden regelmatig visuele waarnemingen aan de zode gedaan. In het voorjaar van 1975 en 1976 zijn bovendien bij de eerste keer maaien de grasopbrengst en het stikstofgehalte in het gras bepaald.

In de winters die sinds de aanleg van de proef zijn verlopen, is geen vorstschade van betekenis voorgekomen. Ook schimmelaantasting heeft zich niet voorgedaan. Nadelige effecten van stikstofbemesting in de herfst zijn onder deze omstandigheden niet te verwachten.

De waarnemingen zijn bewerkt met de regressievergelijking:

$$y = b_1 x_{\text{okt}} + b_2 x_{\text{nov}} + c$$

y = waarneming, x = stikstofbemesting in eenheden van 40 Kg N/ha, toegediend respectievelijk 15 oktober of 15 november.

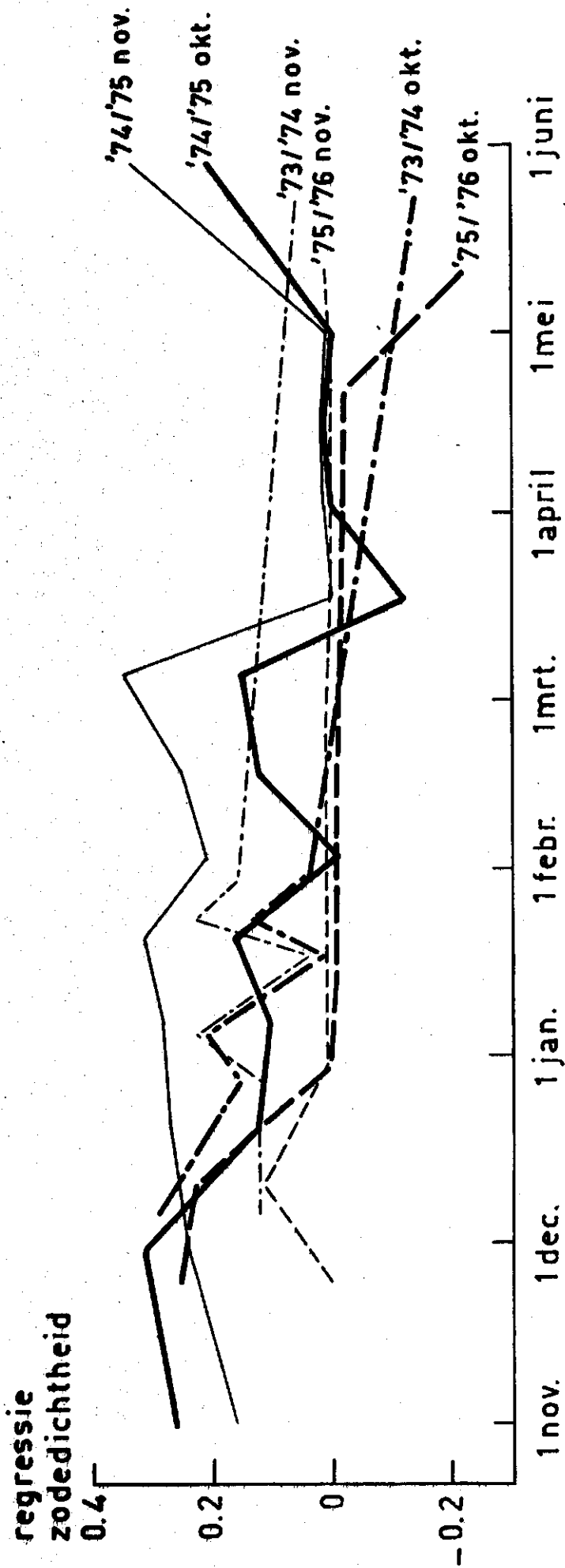
De gevonden regressiecoëfficiënten wijken slechts in een beperkt aantal gevallen betrouwbaar van nul af. Dit is onder meer het gevolg van het beperkte onderscheidingsvermogen bij visueel waarnemen. Visuele waarnemingen moeten daarom meermalen worden gedaan waarbij het teken (+ of -) en het verloop in de tijd een indruk geven of de effecten reëel geacht kunnen worden. In figuur 2 is voor zodedichtheid het verloop van de regressiecoëfficiënten  $b_1$  en  $b_2$  in de jaren 1973/'74 tot 1975/'76 afgebeeld. Het effect van de herfstbemesting was als regel positief, het sterkst in 1974/'75 met een zeer zachte winter. In 1975/'76 toen enige vorst van betekenis voorkwam, was het effect na 1 januari nihil tot zwak negatief. Bemesting in oktober had aanvankelijk de grootste invloed maar werd in de loop van december-januari overtroffen door bemesting in november.

In de voorafgaande jaren werden de waarnemingen minder frequent gedaan zodat de resultaten niet op de zelfde manier weergegeven kunnen worden. In 1971/'72 toonde de reactie een zelfde tendens als in de laatste proefjaren. In de herfst van 1972 werd het gras op de proef ernstig aangetast door rooddraad (*Corticium fuciiforme*). De aantasting was aanzienlijk minder sterk bij bemesting met stikstof in oktober; bemesting in november had minder invloed. Tabel I toont enkele waarnemingscijfers.

TABEL I. Invloed van stikstofbemesting in de herfst op aantasting door rooddraad, graskleur en zodedichtheid.

N- herfst- bemesting kg/ha tijdstip	4/12 '72		zode- dichtheid	10/1 '73 kleur	19/2 '73 kleur	23/3 '73 zodedicht- heid
	rood- draad	kleur				
0	3,2 <sup>†</sup>	5,0	5,6	6,0	6,0	4,9
40 okt.	6,1	7,5	6,5	7,4	7,2	6,0
80 okt.	7,2	7,9	7,2	7,8	7,5	6,5
40 nov.	4,6	6,0	5,8	6,9	6,6	6,0
80 nov.	5,1	6,1	6,0	7,1	7,0	6,2

† Hoog cijfer = geringe aantasting door rooddraad, frisgroene kleur of goed gesloten zode.



Figuur 2. Invloed van stikstofbemesting in de herfst op de zodedichtheid.



De regressiecoëfficiënten van de gegevens in tabel I waren, met uitzondering van  $b_2$  voor kleur en zode op 4 december 1972, zeer betrouwbaar en gaven aanzienlijk hogere uitkomsten dan de waarden die in figuur 2 zijn weergegeven. Tabel I laat zien dat bij bijzondere omstandigheden (*Corticium*-aantasting) bemesting met stikstof in de herfst een zeer gunstig effect kan hebben. Omgekeerd zijn echter ook omstandigheden denkbaar (strengere vorst, *Fusarium*-aantasting) waarbij een duidelijk negatief effect verwacht moet worden. Het geringe positieve tot zwak negatieve effect in de winter van 1975/'76 geeft hierbij reeds te denken.

In 1975 en 1976 werd bij de eerste keer maaien de grasopbrengst en het stikstofgehalte in het gras bepaald. De resultaten zijn samengevat in tabel II.

TABEL II. Grasopbrengst en stikstofopname

N- bemesting kg/ha	24 - 4 - 1975			10 - 5 - 1976		
	ds kg/ha	%N	N kg/ha	ds kg/ha	%N	N kg/ha
0	1,9	2,63	0,05	262	3,90	10,2
40;okt.	3,2	2,64	0,09	229	4,18	9,6
80;okt.	3,1	2,80	0,09	229	4,13	9,4
40;nov.	2,4	2,62	0,06	261	4,00	10,4
80;nov.	3,4	2,82	0,10	286	4,18	12,0

In april 1975 werd bij een zeer laag opbrengstniveau een duidelijke positieve invloed van stikstofbemesting in de herfst op de drogestofopbrengst, gevonden. Het stikstofgehalte van het gras werd verhoogd door bemesting met 80 kg N/ha in oktober of in november. De stikstofopname reageerde ook positief. In mei 1976 was bij een belangrijk hoger opbrengstniveau geen duidelijke invloed op de drogestofproduktie waar te nemen. Het stikstofgehalte van het gras leek door stikstofbemesting in de herfst iets te zijn gestegen, de stikstofopname gaf een enigszins onregelmatig beeld te zien met mogelijk een positieve invloed van stikstofbemesting in november.

## CONCLUSIES

Uit de vermelde onderzoeken blijkt dat het effect van stikstofbemesting in de herfst tot in het voorjaar merkbaar kan zijn. Of de reactie van de grasmat positief, neutraal of negatief zal zijn, hangt echter af van de weersomstandigheden en van het optreden van schimmelziekten in de herfst- of wintermaanden. In Nederland, waar over de maanden december, januari en februari 1931-1960 gemiddeld slechts 44 vorstdagen (minimum etmaaltemperatuur beneden 0°C) en 12 ijsdagen (maximum etmaaltemperatuur beneden 0°C) zijn voorgekomen, behoeft met vorstschade nauwelijks rekening gehouden te worden. Ook ernstige aantasting door schimmelziekten komt in Nederland op grasvelden weinig voor (De Leeuw en Vos, 1970). Stikstofbemesting in de late herfst kan voor grassportvelden in Nederland worden aanbevolen, omdat bij een geringe kans op het optreden van vorst en Fusariumaantasting, een gunstige invloed op de graskleur, de zodedichtheid en de wortelvorming verwacht mag worden. Momenteel adviseert de Nederlandse Sport Federatie bemesting met stikstof in de herfst speciaal voor velden waarin veel veldbeemgras (*Poa pratensis*) voorkomt. Gezien het voorgaande lijkt er weinig aanleiding te bestaan op sportvelden waar andere grassoorten domineren geen herfstbemesting toe te passen. De optimale hoeveelheid en het meest gunstige tijdstip van toediening zouden door nader onderzoek vastgesteld moeten worden.

Interessant blijft de vraag hoe de grasmat zal reageren op herhaalde bemesting met stikstof in de wintermaanden. Het lijkt gewenst het onderzoek in deze richting voort te zetten waarbij ook een mogelijke interactie met de fosfaat- en kalivoorziening van het gras aandacht verdient.

## SAMENVATTING

De reactie van het gras op sportvelden op bemesting met stikstof in de late herfst is afhankelijk van de weersomstandigheden en van het optreden van schimmelziekten in de herfst- en wintermaanden. Volgens literatuurgegevens kunnen ook factoren als de hoeveelheid stikstof, het tijdstip van toedienen en de fosfaat- en kalivoorziening van het gras van invloed zijn. Voor Nederlandse klimaatsomstandigheden kunnen overwegend gunstige resultaten worden verwacht. Voor het vaststellen van de optimale hoeveelheid en het meest gunstige tijdstip van toediening is nader onderzoek nodig.

**SUMMARY**

The response of grass on sports turf to nitrogen fertilization in late autumn depends on weather conditions and on the incidence of fungal diseases in autumn and winter months. Factors like rate and time of application of nitrogen and the supply with phosphate and potassium can also be of influence. Under climatical conditions prevailing in the Netherlands mainly beneficial results can be expected.

For the assesment of optimal rate and time of application of nitrogen in late autumn, further investigations are needed.

## LITERATUUR

- Adams, E. and Twersky, M., 1960 . Effect of the soil fertility on winter killing of Coastal Bermudagrass. Agron. J. 52:325-326.
- Beard, J.B., 1973. Turfgrass: Science and Culture. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1973.
- Beard, J.B. and Rieke, P.E., 1966. The influence of nitrogen, potassium and cutting height on low temperature survival of grasses. Agron. Abstr. 1966: 34.
- Carroll, J.C., 1943. Effects of drought, temperature and nitrogen on turf grasses. Plant Physiol. 18:19-36.
- Gilbert, W.B. and Davis, D.L., 1967. Relation of potassium nutrition and temperature stress on turfgrass. Agron. Abstr. 1967:52.
- Goss, R.L. and Gould, C.J., 1967. Some inter-relationships between fertility levels and Fusarium patch disease of turfgrasses. Agron. J. 59:149-151.
- 't Hart, M.L., 1975. Van graszaad tot grasveld; morfologische, fysiologische en ecologische achtergronden van de grasveldkunde. In:Hoogerkamp, M. en Minderhoud, J.W. (Red.), Grasveldkunde. Pudoc, Wageningen, pp. 4-15.
- Henderlong, P.R., Wells, J.R. and Street, J.R., 1974. Winter nitrogen fertilization on merion Kentucky bluegrass and Pennlawn red fescue. Ohio Agric. Res. Dev. Cent. Res. Summ., 79:5-8.
- Juska, F.N. and Murray, J.J., 1974. Performance of bermudagrasses in the transition zone as affected by potassium and nitrogen. Proc. 2nd Int. Turfgrass Res. Conf., pp. 149-154.
- Kern, J., 1970. Stickstoff Spätdüngung zu Rasen. Rasen 3/70:63-65.
- Ledeboer, F.B., Skogley, C.R. and Mc Kiel, C.G., 1970. Turf responses to soil heating, protective cover and nitrogen fertilization during the winter. Agron. Abstr. Aug. 1970:70.
- Leeuw, W.P. de und Vos, H., 1970. Krankheiten und Schädlinge an Rasen-gräsern in den Niederlanden. Rasen 3/70:65-68.
- Petersen, M., 1970. Besondere Aspekte der N-Düngung zu *Poa pratensis*. Rasen 3/70:61-63.
- Powell, A.J., Blaser, R.E. and Schmidt, R.E., 1967. Physiological and color aspects of turfgrasses with fall and winter nitrogen. Agron. J. 59:303-307.
- Rieke, P.E. and Vargas, J.M., 1973. Influence of nitrogen rate on the incidence of *Fusarium nivale* and *Ustilago striiformis* on *Poa pratensis* "merion". Agron. Abstr. Nov. 11-16.
- Schmidt, R.E., 1969. Nitrogen nutrition of turfgrasses. Proc. 1st Int. Turfgrass Res. Conf.: 191-195.
- Vos, H., 1975. Grassen voor gazons, sportvelden, bermen, dijken en recreatie-terreinen. In: Hoogerkamp, M. en Minderhoud, J.W. (Red.), Grasveldkunde. Pudoc, Wageningen, pp. 43-70.
- Whitehead, D.C., 1970. The role of nitrogen in grassland productivity. Commonw. Bur. Pastures Field Crops Hurley Berkshire Bull. 48:202 pp.
- Wilkinson, J.F., and Duff, D.Th., 1972. Effects of fall fertilization on cold resistance, color and growth of Kentucky bluegrass. Agron. J. 64:345-348.
- Zanoni, L.J., Michelson, L.F. and Colby, W.G., 1969. Factors affecting carbohydrate reserves of cool season turfgrasses. Agron. J. 61:195-198.