

Udviklingen af 1. slæt af forskellige rajgræssorter

The development of first growth of various cultivars of perennial ryegrass

E. J. Nørgaard Pedersen og Norman Witt

Resumé

I 4 forsøg udført i 1976 og 1977 ved statens forsøgsstationer ved Højer og Ødum blev udviklingen af 1. slæt af tidlig rajgræs, Darbo, halvsildig rajgræs, Goto og sildig rajgræs, Patora, sammenlignet fra begyndelsen af maj til sidste halvdel af juni. Sammenligningen blev foretaget ved 3 N-niveauer, 120, 180 og 240 kg N pr. ha.

Der kunne ikke konstateres nogen sikker vekselvirkning mellem græssorter og N-niveau.

Uanset høsttid gav tidlig rajgræs i alle forsøg størst udbytte både af foderenheder og råprotein. Ved Ødum gav halvsildig rajgræs omtrent samme udbytte, mens udbyttet af sildig rajgræs var betydeligt mindre. Ved Højer var udbytteforskellen mellem tidlig og sildig rajgræs væsentlig mindre, og halvsildig rajgræs gav ikke større udbytte end sildig rajgræs.

Tidlig rajgræs havde det laveste indhold af råprotein og aske og højeste træstofindhold og sildig rajgræs højeste indhold af råprotein og aske og laveste træstofindhold. Der kunne ikke konstateres nogen sikker forskel på indholdet af $\text{NO}_3\text{-N}$ og heller ikke på renproteinindholdet målt som procent af organisk N (total-N - $\text{NO}_3\text{-N}$).

Virkingen af N-tilførsel på udbytte og kvalitet var omtrent som fundet ved tidligere forsøg.

Nøgleord: Rajgræssorter, 1. slæt, N-tilførsel.

Summary

The development of first growth of various cultivars of perennial ryegrass was compared from early May to late June in four experiments conducted at the state research stations at Højer and Ødum in 1976 and 1977. The cultivars were Darbo (early), Goto (intermediate) and Patora (late). The comparison was made at 3 levels of N-fertilization, 120, 180 and 240 kg N per ha.

No interaction between cultivars and N-level could be shown.

Irrespective of harvest time early ryegrass gave the highest yield of both feed units and crude protein in all experiments. At Ødum intermediate ryegrass gave almost the same yield while the yield of late ryegrass was considerably smaller. At Højer there was less difference between yields and intermediate ryegrass gave no higher yield than did late ryegrass.

Early ryegrass had the lowest content of crude protein and ash and the highest content of crude fiber and late ryegrass the highest content of crude protein and ash and the lowest content of crude fiber. No significant difference in content of $\text{NO}_3\text{-N}$ and true protein (measured as % of total-N - $\text{NO}_3\text{-N}$) could be shown.

The effect of N-fertilization on yield and quality was similar to that found in earlier experiments.

Key words: Cultivars of ryegrass, 1st growth, N-application

Indledning

Ved tidligere undersøgelser over udviklingen af 1. slæt af halvsildig rajgræs er vist, at den optimale høsttid falder i et snævert tidsinterval omkring 1. juni, hvorefter der sker en hurtigt forløbende forringelse af afgrøden (Nørgaard Pedersen & Witt, 1980). I praksis vil det ofte ikke være muligt at høste hele afgrøden inden for dette korte tidsinterval. Det har derfor været foreslået at udvide det optimale slætinterval ved at tilså en del af marken med tidlig, en del med halvsildig og en del med sildig rajgræs. Denne fremgangsmåde forekommer umiddelbart hensigtsmæssig, men egentlige undersøgelser, der kan danne basis for vurdering af fremgangsmåden, foreligger praktisk taget ikke.

En af forudsætningerne for at vurdere hensigtsmæssigheden er kendskab til de 3 græssers kvantitative og kvalitative udvikling i 1. slæt. I nærværende beretning gøres rede for resultater af forsøg, hvor udviklingen af 1. slæt af 3 rajgræssorter er fulgt gennem vækstperioden indtil slutningen af juni.

Forsøgenes gennemførelse

Der blev udført i alt 4 forsøg i årene 1976–77, 2 på Ødum forsøgsstation og 2 på Højer forsøgsstation. Alle forsøg blev anlagt i 1. års græsmarker udlagt i byg eller havre.

Der benyttedes en faktoriel forsøgsplan:

- A. Tidlig rajgræs, Darbo
 - B. Halvsildig rajgræs, Goto
 - C. Sildig rajgræs, Patora
1. 120 kg N pr. ha
 2. 180 kg N pr. ha
 3. 240 kg N pr. ha

Afgrødernes udvikling blev fulgt ved høst med nogle dages mellemrum i tiden fra 11. maj til slutningen af juni. De 9 forsøgsled blev systematisk fordelt i blokke à 9 parceller, der fordeltes med størst mulig afstand mellem høsttiderne, hvorved søgtes undgået, at jordens systematiske produktiv variationsvariation kobledes med høsttidspunkterne.

På begge forsøgssteder har jorden et så stort indhold af tilgængeligt vand, at symptomer på vandmangel meget sjældent iagttages ved 1. slæt.

N-gødningen blev udbragt i marts–april og samtidig grundgødedes med P og K i mængder, der blev fastlagt efter jordbundsanalyse.

I alle afgrøder blev bestemt tørstof, aske, sand, træstof, kvælstoffrie ekstraktstoffer, råprotein, renprotein og nitratkvælstof.

Alle udbytter er korrigeret for jordindblanding og den kemiske sammensætning angivet i procent af plantetørstof eller organisk plantestof. Disse korrektioner samt foderenhedsberegning blev foretaget som beskrevet i tidligere beretninger (Nørgaard Pedersen & Møller, 1976; Nørgaard Pedersen & Witt, 1980). Konstanter til beregning af plantetørstof og organisk plantestof var de samme som benyttet af Møller *et al.* (1979).

Afgrødernes udvikling m.h.t. udbytte og kvalitet er beskrevet grafisk. Udjævning af kurverne blev foretaget som tidligere beskrevet (Nørgaard Pedersen & Witt, 1980).

Afgrødernes udvikling

I alle forsøg var udlæggene vellykkede, dog var der i forsøget i Højer 1976 en ret stærk forurening med fuglegræs.

Ved hver høsttid blev afgrødens højde målt. Imidlertid begyndte græsserne allerede i slutningen af maj at gå i leje, og i sidste halvdel af juni var alle afgrøder i alle forsøg gået stærkt i leje, mest udpræget for sildig rajgræs. Afgrødehøjden skønnes derfor uegnet som mål for afgrødens udvikling, hvorfor resultaterne ikke gengives her.

Samtidig med at afgrøden begyndte at gå i leje, begyndte græsset at blive misfarvet i bunden, først hvidt, senere gulligt og brunligt. I nogle tilfælde blev afgrøden slimet i bunden men aldrig rådden.

Det bedste grundlag for vurdering af passende slættidspunkt synes at være tørstofudbyttet. I fig. 1 er – som gennemsnit for de 3 gødningsmængder – vist sorterens udbytte i de 4 forsøg.

Det ses, at i alle forsøg er tørstofudbyttet næsten lineært stigende indtil omkring midten af juni, hvorefter udbyttetilvæksten er aftagende og i slutningen af juni endog negativ undtagen i Højer 1976.

Af figuren fremgår, at væksten er begyndt væsentligt tidligere i Højer end i Ødum, især i 1977,

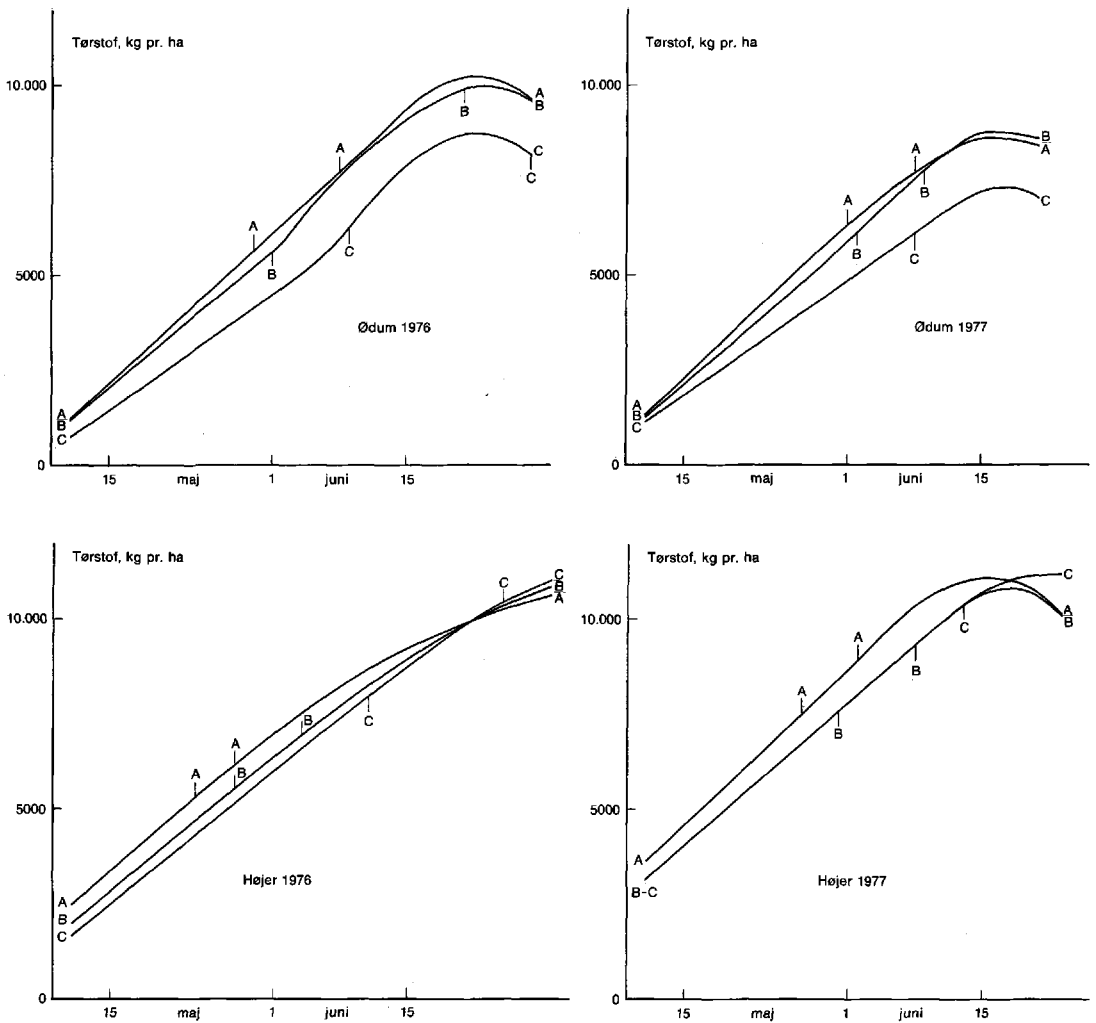


Fig. 1. Udbytte af tørstof. Tidspunkterne for begyndende og fuld skridning er markeret på kurverne. Det bemærkes, at i 1977 nåede sildig rajgræs (C) ikke fuld skridning inden for forsøgsperioden
Yield of dry matter. Dates of ear emergence and full earing are marked on the curves. It should be noted that late ryegrass (C) did not reach full earing during the experimental period in 1977

og bl.a. derfor er udbyttene noget højere i Højer end i Ødum.

I alle forsøg har tidlig rajgræs givet højere tørstofudbytte end sildig rajgræs. Men mens halvsildig rajgræs i Ødum har givet næsten samme udbytte som tidlig rajgræs, har det i Højer kun givet

samme eller lidt højere udbytte end sildig rajgræs.

På figurene er markeret tidspunkterne for begyndende og fuld skridning. Det bemærkes, at det udbyttene, der er målt ved begyndende skridning er stærkt varierende både mellem sorterne og mellem forsøg.

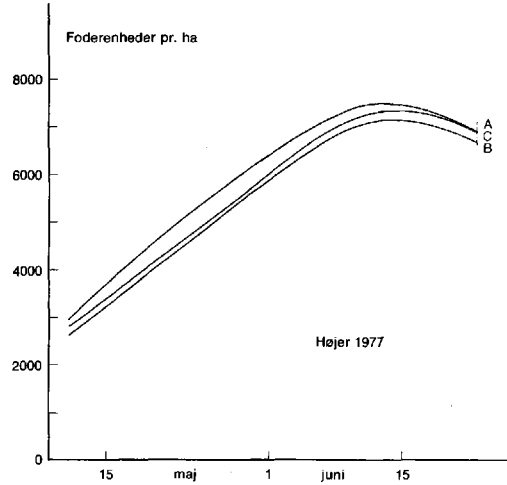
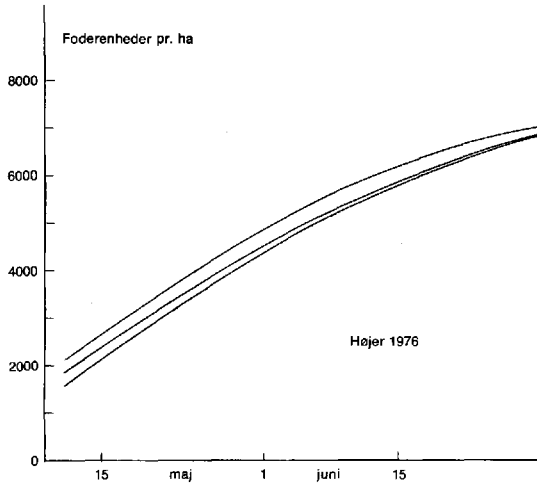
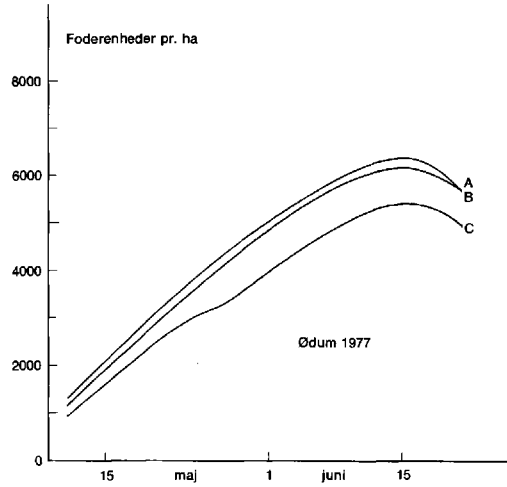
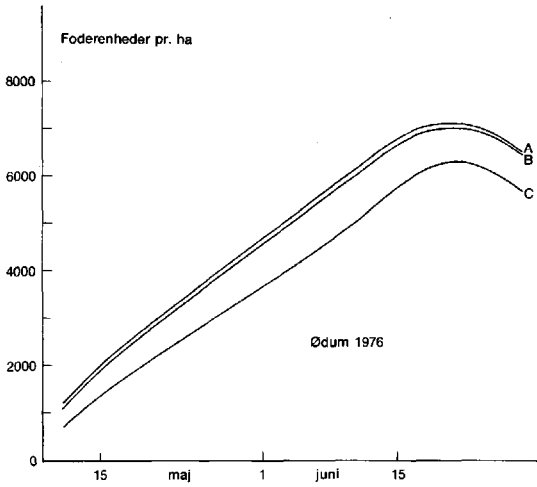


Fig. 2. Udbytte af foderenheder
Yield of Scandinavian feed units

Resultater

Indledning

Ved den indledende opgørelse af forsøgsresultaterne viste det sig, at der ikke kunne påvises nogen signifikant vekselvirkning mellem sorter og tilført mængde N-gødning. I det følgende er udbytte og afgrødernes kemiske sammensætning derfor vist som gennemsnit for de 3 N-niveauer og som gennemsnit for de 3 sorter.

Udbytte af foderenheder

Udbyttet af foderenheder er vist i fig. 2 og 3.

Det ses, at uanset høsttid har tidlig rajgræs været højestydende og sildig rajgræs med en enkelt undtagelse lavestydende. Ved Ødum har halvsildig rajgræs givet meget nær samme udbytte som tidlig rajgræs, men ved Højer kun lidt højere (1976) eller endog lavere (1977) udbytte end sildig rajgræs.

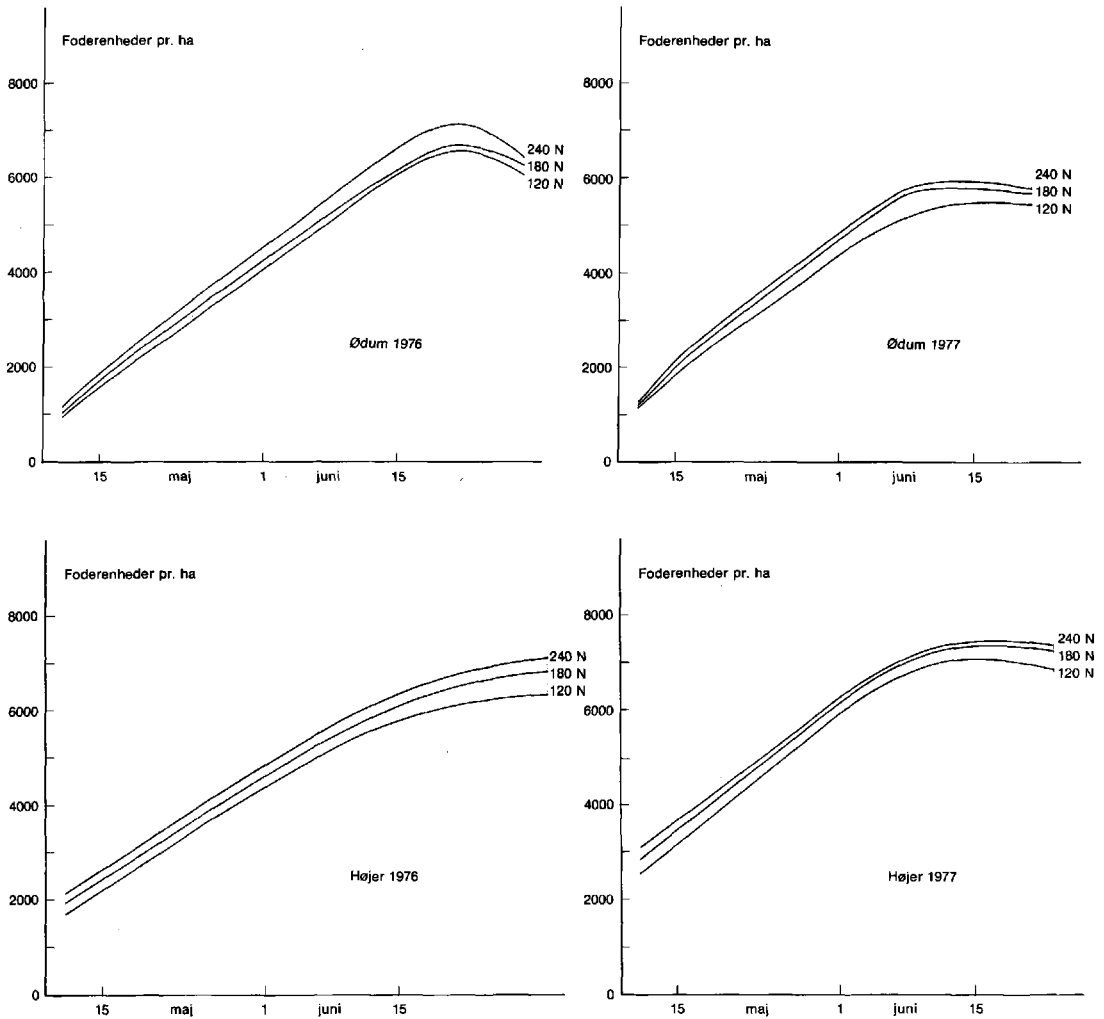


Fig. 3. Udbytte af foderenheder
Yield of Scandinavian feed units

Udbytteforøgelsen ved at tilføre mere end 120 kg N har været beskednen i alle forsøg.

Råproteinudbytte

Råproteinudbyttet fremgår af fig. 4 og 5.

Det bemærkes, at i forsøget ved Højer 1976 var udbyttmålingerne efter 31. maj meget usikre, hvorfor udbyttekurverne ikke er fortsat efter

denne dato. I alle forsøg har råproteinproduktionen nået sit maksimum i begyndelsen af juni, altså væsentligt før den maksimale foderenhedsproduktion er nået. Relationen mellem sorterens udbytte er meget nær den samme som for foderenhedsudbyttet. Der er opnået et meget stort merudbytte ved at hæve N-tilførslen fra 120 til 180 kg og også et stort merudbytte ved tilførsel af yderligere 60 kg N.

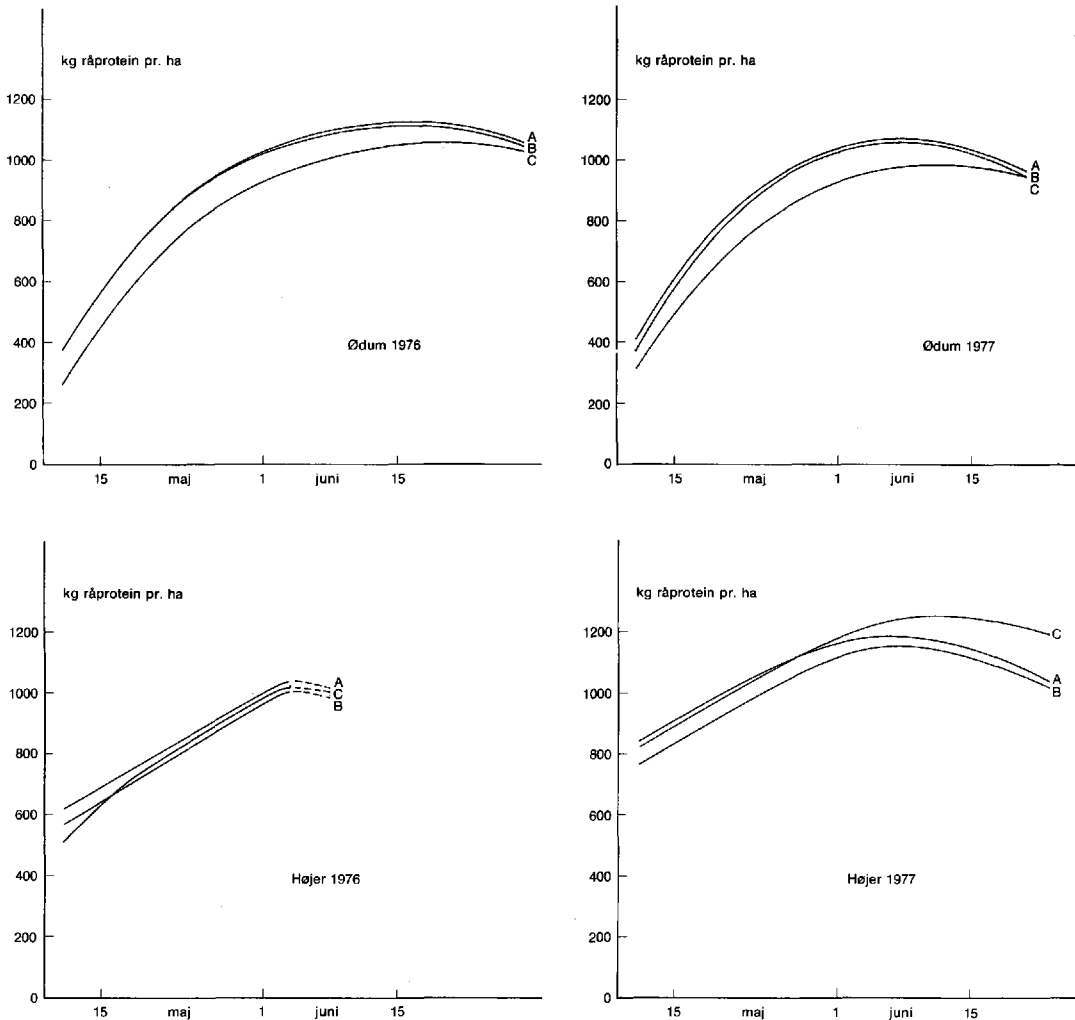


Fig. 4. Udbytte af råprotein
Yield of crude protein

Råproteinindhold

Afgrødernes råproteinindhold er vist i fig. 6 og 7.

I alle forsøg har tidlig rajgræs det laveste og sildig rajgræs det højeste råproteinindhold. Det bemærkes, at råproteinindholdet i afgrøderne fra Ødum er væsentligt højere end i afgrøderne fra Højer, hvilket i hvert fald delvis kan tilskrives, at væksten begyndte noget tidligere i Højer end i Ødum.

Træstofindhold

Afgrødernes træstofindhold er vist i fig. 8 og 9.

I alle forsøg har sildig rajgræs det laveste og tidlig rajgræs det højeste træstofindhold. På kurverne (fig. 8) er tidspunkterne for begyndende og fuld skridning markeret. Det ses, at ved begyndende skridning har de 3 sorter omtrent samme træstofindhold ved Ødum, medens sildig rajgræs ved begyndende skridning har et væsentligt høje-

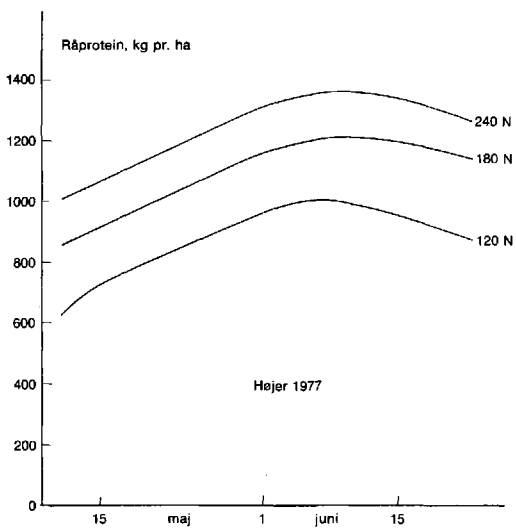
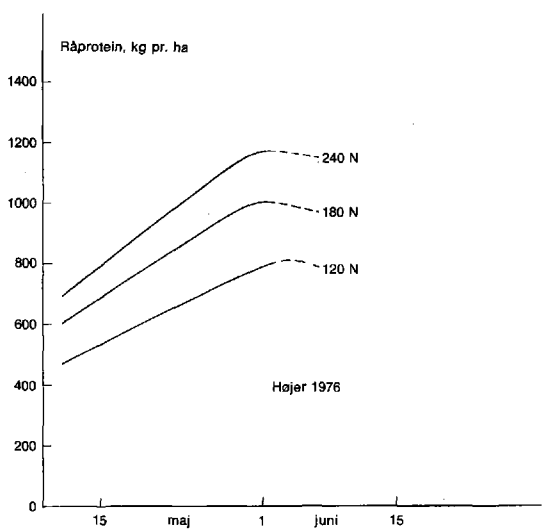
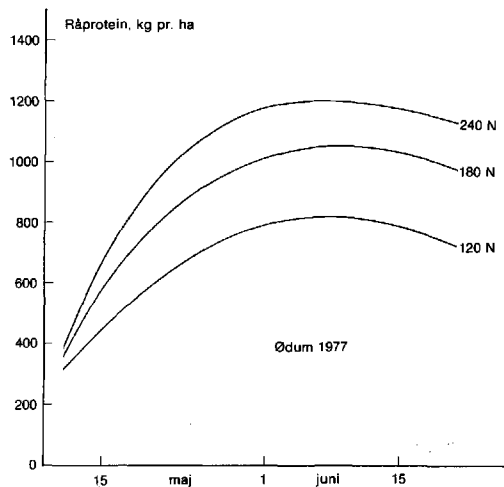
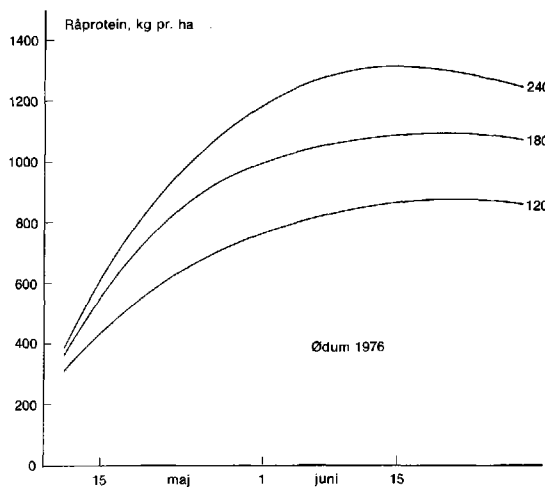


Fig. 5. Udbytte af råprotein
Yield of crude protein

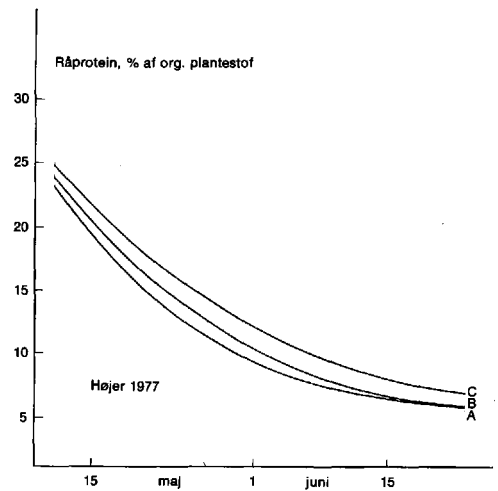
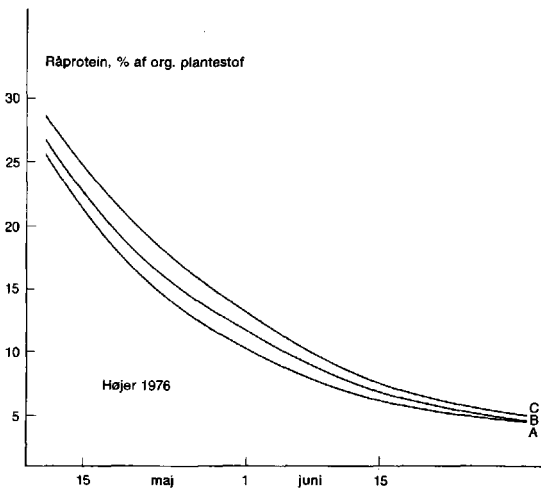
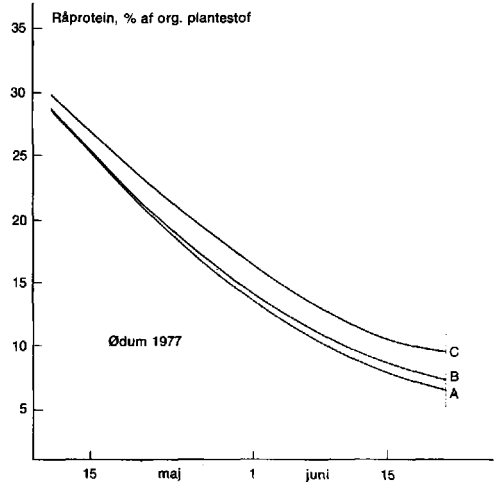
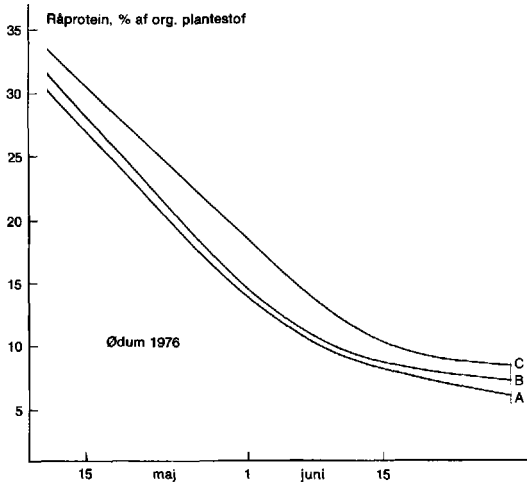


Fig. 6. Indhold af råprotein

Content of crude protein. It must be noted that in this report the chemical composition is based on organic matter or dry matter corrected for soil contamination

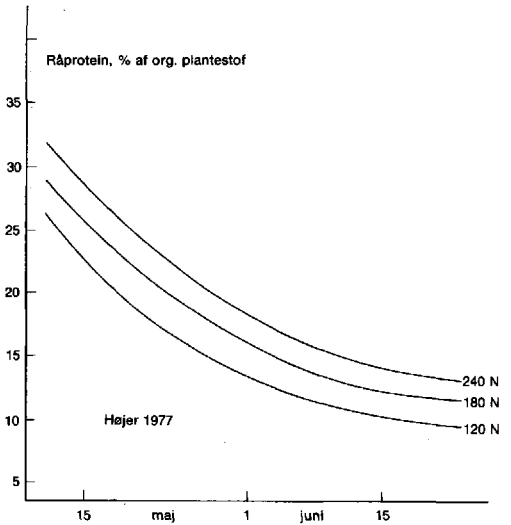
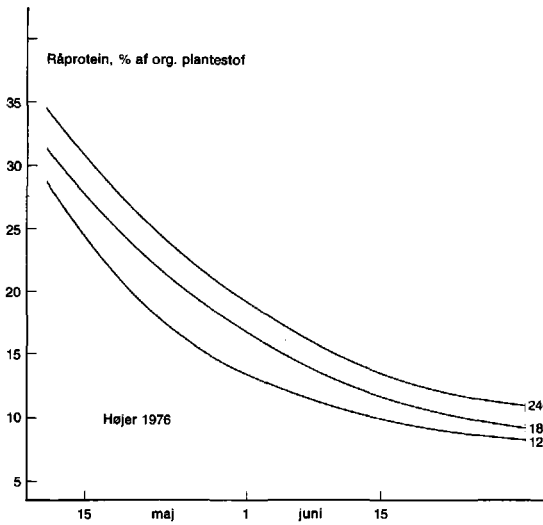
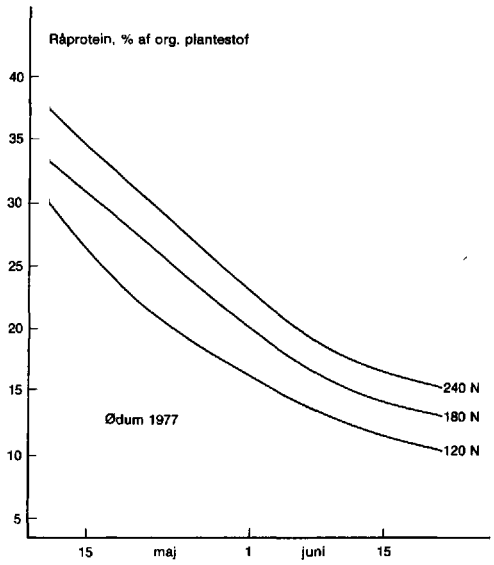
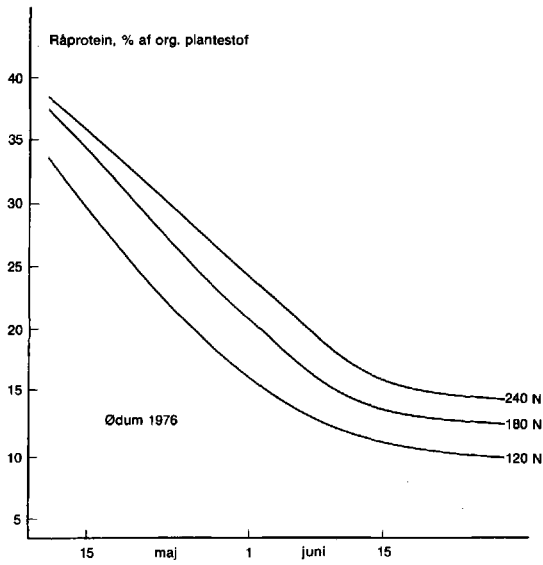


Fig. 7. Indhold af råprotein
Content of crude protein

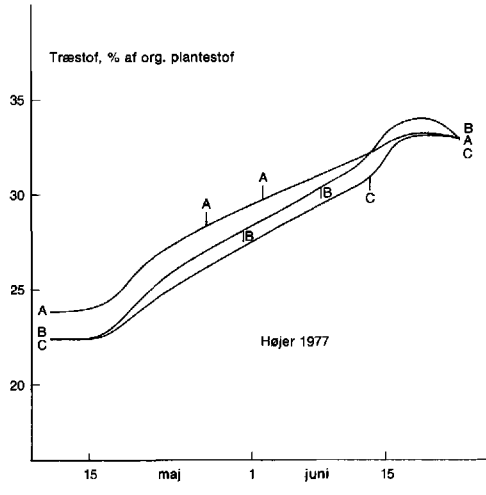
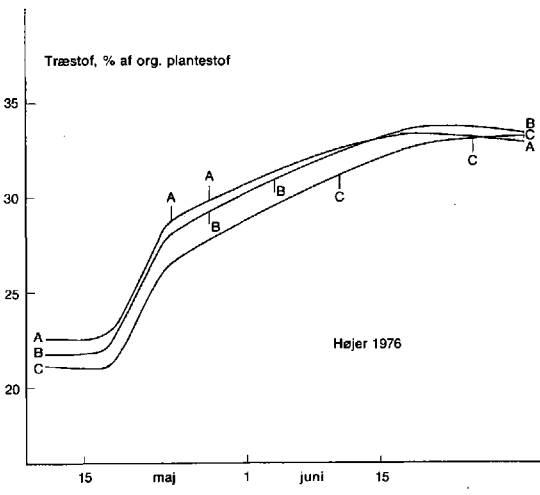
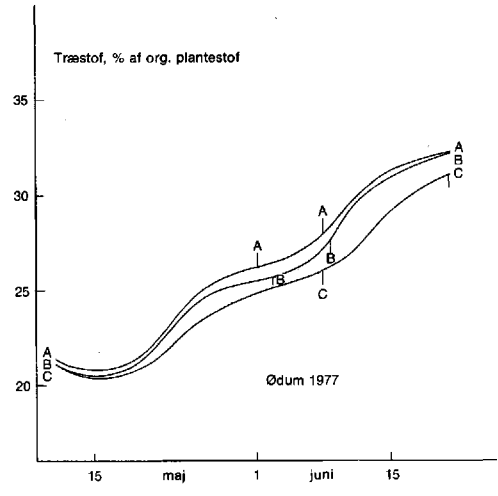
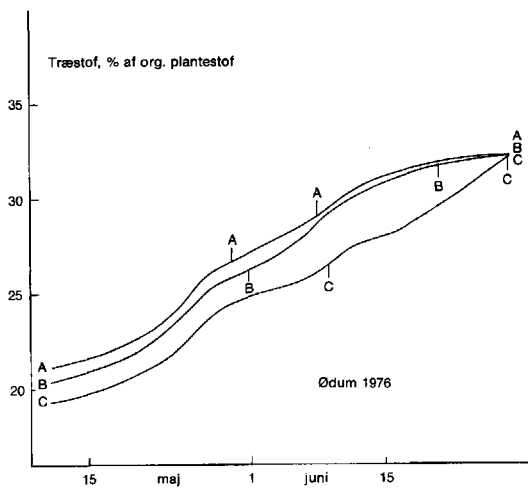


Fig. 8. Indhold af træstof
Content of crude fiber

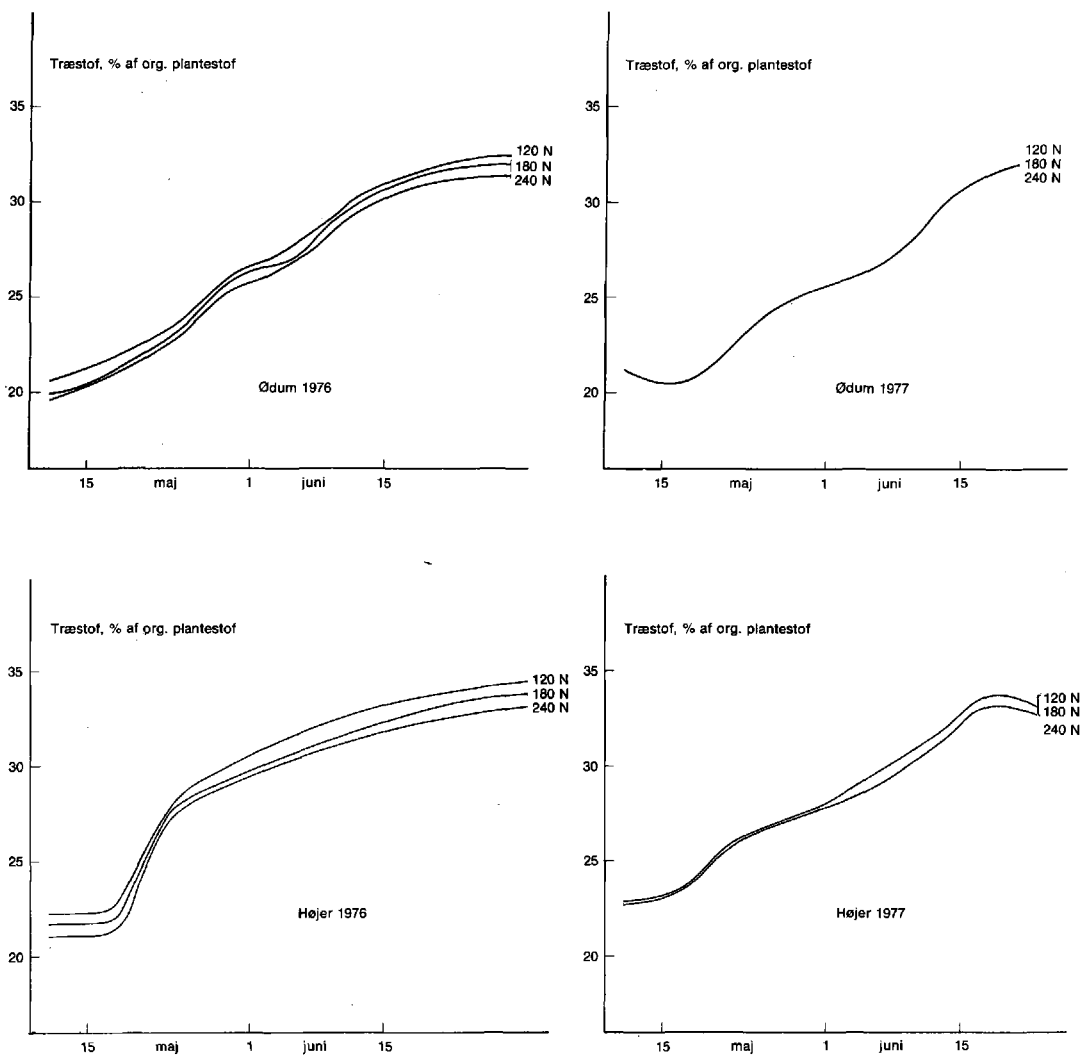


Fig. 9. Indhold af træstof
Content of crude fiber

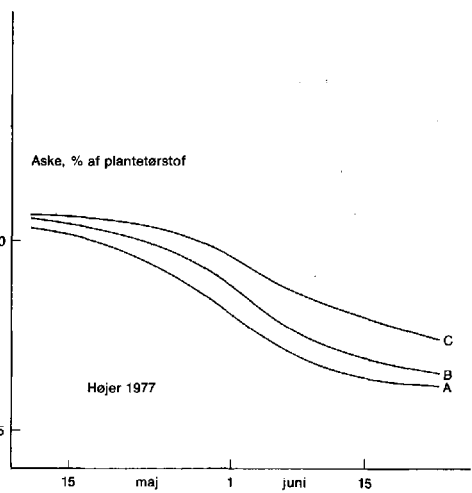
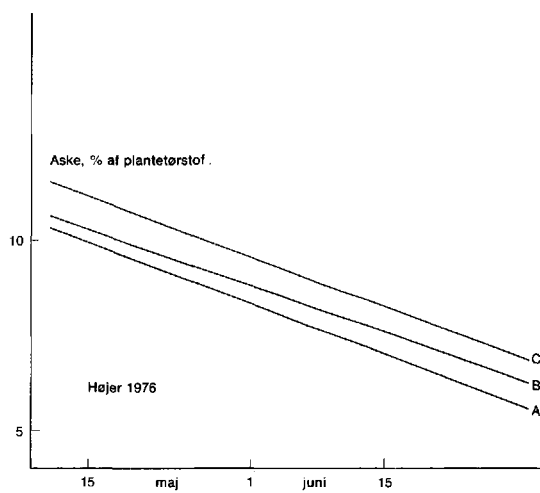
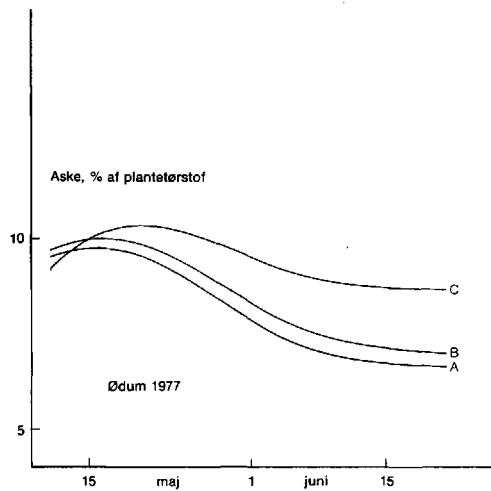
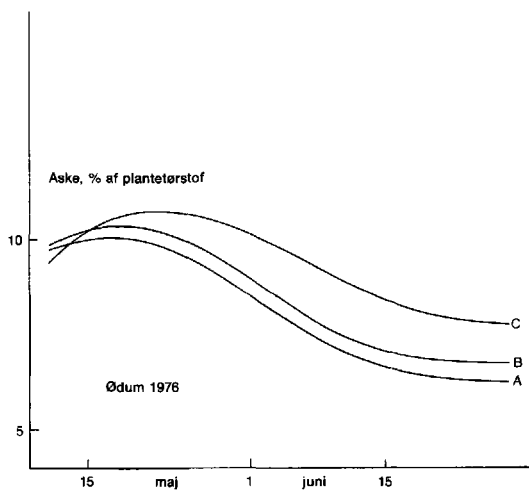


Fig. 10. Indhold af aske
Content of ash

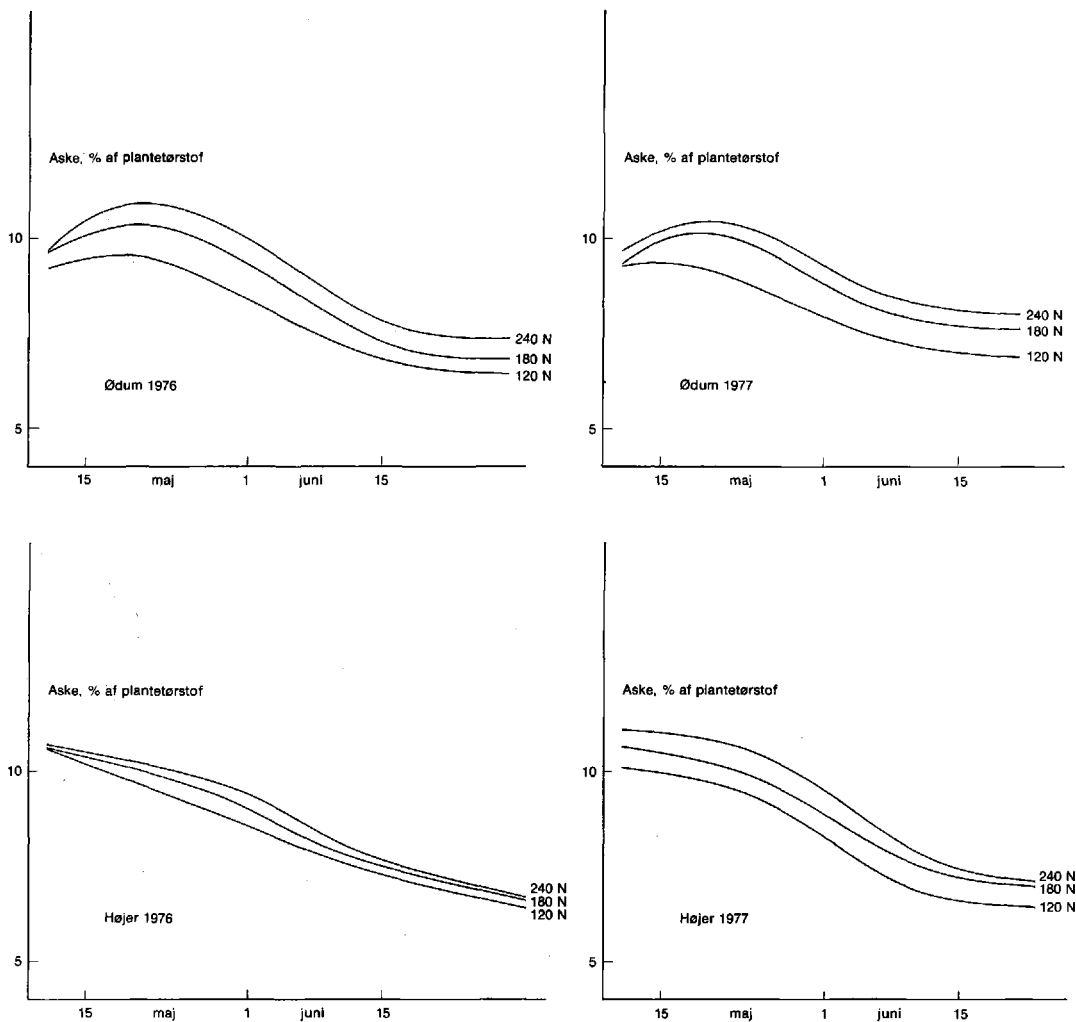


Fig. 11. Indhold af aske
Content of ash

re indhold end tidlig og halvsildig rajgræs ved Højer. Der er en svag tendens til faldende træstofindhold med stigende N-tilførsel.

Askeindhold

Afgrødens indhold af planteaske fremgår af fig. 10 og 11.

I alle forsøg har sildig rajgræs det højeste og tidlig rajgræs det laveste indhold af planteaske, og

der synes at være en tendens til, at forskellen bliver større jo ældre afgrøderne bliver. Indholdet af planteaske er tydeligt stigende med stigende N-tilførsel.

Nitratkvælstof

Afgrødernes indhold af nitratkvælstof var gennemgående lavt, kun ved stærk gødskning var indholdet over 0,2% ved de første høsttider, og

kun i 4 tilfælde var indholdet over 0,4%. Der kunne ikke konstateres nogen forskel mellem sorterne.

Renprotein

Som mål for proteinkvaliteten kan indholdet af renprotein-N angivet i % af organisk N (total-N - NO₃-N) benyttes. Der kunne ikke konstateres nogen sikker forskel mellem sorterne og heller ikke mellem N-niveauer. Derimod var der et tydeligt fald i indholdet med afgrødernes tiltagende alder, som det ses af fig. 12, hvor renproteinindholdet er beregnet som gennemsnit for de 9 forsøgsled. Det bemærkes, at afgrøderne fra Højer har et noget højere indhold end afgrøderne fra Ødum, og at nedgangen med afgrødens alder er noget langsommere.

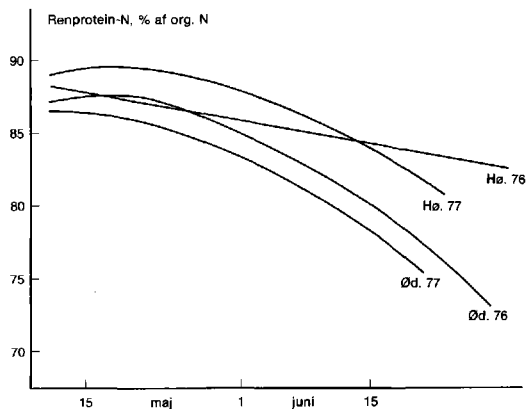


Fig. 12. Renprotein-N i % af organisk N
True protein-N as % of total-N - NO₃-N

Diskussion og konklusion

I alle forsøg gav tidlig rajgræs højeste udbytte af foderenheder og ligeledes af råprotein undtagen i forsøget ved Højer 1976, hvor der ved sen slæt blev opnået højest råproteinudbytte af sildig rajgræs. Der var væsentlig forskel på resultaterne ved de to forsøgssteder, idet halvsildig rajgræs ved Ødum gav omtrent samme udbytte som tidlig rajgræs, men ved Højer kun lidt højere udbytte end sildig rajgræs i 1976 og i 1977 endog lavere, ligesom udbytteforskellen mellem tidlig og sildig rajgræs var betydeligt mindre ved Højer end ved Ødum.

I alle forsøg havde tidlig rajgræs det laveste indhold af råprotein og planteaske og højest indhold af træstof og sildig rajgræs højest indhold af råprotein og planteaske og lavest indhold af træstof. Træstofindholdet var højere og råproteinindholdet lavere ved Højer end ved Ødum, hvilket nok delvis skyldes, at væksten begyndte tidligere i Højer end i Ødum.

Ud fra tidligere forsøg er det skønnet, at det optimale tidspunkt for høst af 1. slæt af rajgræs er de første dage af juni. Ud fra udbyttekurverne i fig. 2 og 3 kunne man måske komme til den slutning, at i de omhandlede forsøg ville et noget senere slættidspunkt være optimalt. Det er dog tvivlsomt, om denne slutning vil være rigtig, da en del tyder på, at foderenhedsudbyttet ved den benyttede beregningsmetode overvurderes en del for de sent høstede afgrøder. Dette beror på, at såvel fordøjeligheden af organisk stof som værditallet beregnes ud fra træstofindholdet, som for sent høstede afgrøder ikke synes at stige forholdsvis så meget, som afgrøden forringes (sml. fig. 8 og 9). Hertil kommer, at den lave energikoncentration i sent høstede 1. slæts afgrøder bevirker en reduceret foderoptagelse og reduceret energikoncentration i det optagne, og betydningen heraf er så stor, at selv om sent høstede afgrøder suppleres med store mængder kraftfoder, bliver ydelsen dog mindre end ved fodring med rettidigt høstede afgrøder suppleret med moderate mængder kraftfoder (Skovborg *et al.*, 1980).

Den her berørte mulige overvurdering af sent høstede græsafgrøder har antagelig ingen betydning for sammenligning mellem græssorterne og heller ikke for vurdering af N-virkningen. Det kan derfor sikkert konkluderes, at når man høster sildig rajgræs på et noget senere tidspunkt end tidlig eller halvsildig rajgræs, fås en afgrøde med samme foderværdi, men også samme udbytte. Virkningen af N-tilførsel er meget nær den samme som fundet i tidligere forsøg (Nørgaard Pedersen & Witt, 1980).

Hovedtabeller omfattende alle forsøgenes data kan rekvireres fra Statens Forsøgsstation, Ødum.

Litteratur

- Møller, E., Nielsen, C. & Rasmussen, R. J.* (1979): Genvækst efter fortørring af græsmarksafgrøder. Tidsskr. Planteavl 83, 497-504.
- Pedersen, E. J. Nørgaard & Møller, E.* (1976): Almindelig rajgræs og kløver i renbestand og i blanding. 6. ber. Fællesudvalget for Statens Planteavls- og Husdyrbrugsforsøg, 27 pp.
- Pedersen, E. J. Nørgaard & Witt, N.* (1980): Udvikling af almindelig rajgræs i fire slæt i første brugsår. Slættidens og kvælstofniveauets indflydelse på udbytte og kvalitet. Tidsskr. Planteavl 84, 415-446.
- Skovborg, E. B., Kristensen, V. F. & Andersen, P. E.* (1979): Ensilageoptagelse og mælkeproduktion hos malkekøer i relation til slættidspunkt og kraftfodermængde. Statens Planteavlsvforsøg, Medd. nr. 1512.

Manuskript modtaget den 22. januar 1982.