Nitratudvaskning fra majs

Af Elly M. Hansen og Jørgen Eriksen, seniorforskere ved Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Institut for Jordbrugsproduktion og Miljø, Forskningscenter Foulum, Aarhus Universitet.

Archived at https://orgprints.org/17873

På grovsandet jord reducerede alm. rajgræs som efterafgrøde i majs ikke nitratudvaskningen nævneværdigt, mens der var tendens til, at udbyttet af majs blev reduceret. Tilførsel af gylle øgede både udbytte og nitratudvaskning.

Gennem de sidste 20 år er majsarealet i Danmark steget kraftigt, og i 2008 blev der dyrket majs på 163.000 ha. Majs til ensilage er let at dyrke og passer godt ind i en foderplan med kløvergræs til malkekøer. Majs indgår derfor ofte i sædskifter med kløvergræs på sandet jord.

Omprøjning af kløvergræs udgør en risiko for øget udvaskning af nitrat fra grovsandet jord, selv hvis der pløjes om foråret. Med den øgede majsdyrkning er der behov for effektive strategier til at reducere nitratudvaskningen i majs efter omprøjning af kløvergræs.

I FØJO III-projektet OrgGrass har vi undersøgt effekt af efterafgrøde og gylletilførsel på nitratudvaskning fra majs efter forårspløjet kløvergræs.

Forsøget

Majsforsøget blev påbegyndt i foråret 2008 efter omprøjning af en 6-årig kløvergræsmark på en privat økologisk gård på grovsandet jord i Sønderjylland. Der blev etableret fire behandlinger (tabel 1). I de gødede behandlinger blev der tilført 135 kg/ha total kvælstof (N) hvoraf 78 kg/ha var ammonium-N. Foruden majs blev der til sammenligning dyrket ugødet grønbyg med udlæg af italiensk rajgræs (tabel 1).

Kløvergræsset blev pløjet den 14. maj 2008 for at sikre et lunt såbed til majsen, som blev sået den følgende dag. Ved såning blev kvæggyllen placeret på begge sider af majskernerne i de gødede behandlinger. Vårbyggen blev sået samtidig med majsen og derfor sent i forhold til vårbyggens normale

Oversigt over forsøget den 24. juni. I forgrunden vårbyg og til højre majs. Foto: Henning Thomsen.

såtidspunkt.

På grund af et meget tørt forår blev italiensk rajgræs som efterafgrøde i grønbyg ligeledes sået sent (8. juni). Fortsat tørke betød, at græsset måtte sås om den 17. juni, hvor ligeledes alm. rajgræs blev sået i majsen. Den 19. juni blev marken vandet med 25 mm.

Før forsøget blev påbegyndt var kløvergræsmarken en del af et forsøg med tre forskellige strategier for afgræsning fra 2006 til 2007. Da der ikke var signifikant effekt af disse strategier i majsforsøget, er der i det efterfølgende vist gennemsnit over afgræsningsstrategier.

Udbytter

Majsen nød godt af det varme vejr i foråret 2008. En tørstofproduktion på 16 t/ha i gødet majs var på niveau med samme sort (Rosalie) dyrket konventionelt i 2008 (Oversigt over Landsforsøgene, 2008).

Majs reagerede positivt på tilførsel af gylle. Ved tilførsel af 78 kg/ha ammonium-N steg udbyttet med 2,8 t/ha i forhold til ugødet majs.

I både gødet og ugødet majs var udbyttet ikke

Treatment	Udvaskning N kg/ha		Udbytte kg/ha		N-optagelse kg/ha	
Ugødet majs	86	b	13,157	b	141	b
Ugødet majs med efterafgrøde[1]	74	b	12,888	b	136	bc
Gødet majs	136	a	15,976	a	181	a
Gødet majs med efterafgrøde[1]	115	a	15,379	a	173	a
Ugødet grønbyg med efterafgrøde[2]	27	c	5,884	c	127	c
LSD.95	-		741		11	

Tabel 1. Nitratudvaskning fra 1. april 2008 til 30. marts 2009, tørstofudbytter og N-optagelse i majs. Værdier med samme bogstav er ikke signifikant forskellige. Afstrømning 562 mm. [1] Alm. rajgræs (12 kg frø/ha). [2] Italiensk rajgræs (25 kg frø/ha). Udbytte og N-optagelse inkl. slæt af græs (se tabel 2).

Alm. rajgræs (Mikado) blev sået i majs den 17. juni. Foto: Henning Thomsen den 16. juli.

Majssorten Rosalie dækker jorden bedre end flere andre majssorter (Oversigt over Landsforsøgene, 2008), hvilket er ønskeligt for majsens konkurrenceevne over for ukrudt, men denne egenskab øger sandsynligvis også majsens konkurrenceevne over for efterafgrøden. Foto: Henning Thomsen den 26 juli.

Det varme vejr gavnede majs mere end grønbyg og italiensk rajgræs. Den 26. juli var majsen ca. 180 cm høj. Grønbyggen blev høstet den 16. juli. Foto: Henning Thomsen.

signifikant påvirket af, at der blev dyrket alm. rajgræs som efterafgrøde. Der var dog tendens til lavere udbytter ved dyrkning af efterafgrøde. Dette er bemærkelsesværdigt, da rajgræsset udviklede sig svagt, muligvis pga. konkurrencen fra majsen. I foråret 2009 var alm. rajgræs næsten forsvundet, hvilket viser, at det ikke er nogen let sag at etablere alm. rajgræs som en effektiv efterafgrøde i en veludviklet majsafgrøde.

Udbyttet af grønbyg inkl. to slæt af italiensk rajgræs var mindre end halvdelen af udbyttet i majs. I sammenligning med grønbyg dyrket i et tidligere DARCOF-forsøg i 2003 er dette et lavt udbytte. Udbyttet i selve grønbyggen var blot 3,4 t/ha (tabel 1) i sammenligning med 6,1 t/ha efter den 5-årige kløvergræs (gødet med 60 kg ammonium-N) i forsøget i 2003. Den sene såning af byg og italiensk rajgræs i 2008 er sandsynligvis en del af forklaringen på det lave udbytte. De to slet af italiensk rajgræs indfriede heller ikke forventningerne, idet der kun blev høstet 2,5 t/ha (tabel 2) i sammenligning med 6,2 t ha-1 i det tidligere forsøg. Om sommeren så det ud som om italiensk rajgræs voksede mindre godt end i det tidligere forsøg, muligvis pga. de mere varme og tørre forhold i 2008.

	Høstdato	Udbytte kg/ha	N-optagelse kg/ha
Grønbyg	15. juli	3,375	65
1. slæt af ital. rajgræs	25. august	1,402	37
2. slæt af ital. rajgræs	28. oktober	1,107	25

Tabel 2. Tørstofudbytte og N-optagelse i grønbyg og italiensk rajgræs.

Nitratudvaskning

Udvaskningen af nitrat i majs var i alle tilfælde signifikant større end i grønbyg, hvor udvaskningen kun var 27 kg N/ha (tabel 1). Den laveste udvaskning i majs blev fundet ugødet majs med efterafgrøde (74 kg N/ha), og den højeste blev fundet i gødet majs uden efterafgrøde (136 kg N/ha).

Tilførsel af gylle til majsen øgede udvaskningen signifikant i sammenligning med udvaskning fra ugødet majs. Tilførsel af 78 kg ammonium-N/ha i gylle til majs uden efterafgrøde øgede udvaskningen med 50 kg N/ha og N-optagelsen med 40 kg N/ha. Dette tyder på, at majsen ikke var i stand til at optage en mængde N svarende til indholdet af ammonium-N i gyllen. Fra et miljømæssigt synspunkt burde majsen derfor have været gødet med mindre N.

Dyrkning af efterafgrøder er en metode til at reducere udvaskningen af nitrat. I majsforsøget var der tendens til mindre udvaskning (12 kg N/ha), når alm. rajgræs blev dyrket som efterafgrøde i ugødet majs i sammenligning med ingen dyrkning af efterafgrøde (tabel 1). I gødet majs var der ligeledes tendens til mindre udvaskning (21 kg N/ha) ved dyrkning af efterafgrøde. I ingen af tilfældene var forskellen dog signifikant.

Resultaterne viser, at etablering af en efterafgrøde af alm. rajgræs i en højtydende majs ikke lykkedes tilfredsstillende, således at efterafgrøden var i stand til at reducere udvaskningen uden at reducere udbyttet af majs.

Oversigt over forsøget den 30. oktober. Forrest parceller med efterafgrøde. Parceller uden efterafgrøde blev fræset umiddelbart før billedet blev taget. I baggrunden parceller med italiensk rajgræs. Foto: Henning Thomsen.

Videre læsning

FØJO III-projektet OrgGrass er støttet af Fødevareministeriet.

Du kan finde mere information om forskningsprojektet om kløvergræs i økologisk kvægbrug på den følgende hjemmeside: www.icrofs.dk/Sider/Forskning/foejoIII_orggrass.html