

Statens Planteavlsforsøg

Meddelelse nr. 1643

83. årgang

10. december 1981

Udgivet af Statens Planteavlsudvalg

*Landbrugscentret, Statens Forsøgsstation, Silstrup, 7700 Thisted
Landbrugscentret, Statens Forsøgsstation, Ødum, 8370 Hadsten*

Ammoniakbehandling af halm i rundballer med og uden plasticdækning

E. Bülow Skovborg og Norman Witt

Virkning af ammoniakbehandling (NH_3) af byghalm i rundballer er væsentligt bedre, når ballerne dækkes med plastic, end når de forbliver udækkede i lagringstiden.

Dækningens betydning er særlig stor de første uger efter behandlingen, hvor virkningen er jævnt stigende, indtil den maksimale virkning næsten nås efter ca. 2 ugers forløb.

Der må tilsættes betydelig mere NH_3 til udækkede baller for at få samme virkning som for dækkede baller.

Dækningens betydning er forholdsvis størst, når der anvendes små (1,5 pct.) NH_3 -mængder.

Der opnås ingen forøgelse af virkningen ved at tilsætte over 3 pct. NH_3 til dækkede baller.

En meget stor del af totalkvælstoffet findes som ammoniakkvælstof, og da en stor part af dette er løst bundet til halmen, er det, af hensyn til giftfaren for både mennesker og dyr, meget vigtigt, at behandlet halm udluftes godt, inden det anvendes som foder.

Anvendelse af udstyr, hvor NH_3 kan tilsættes i forbindelse med af- og pålæsning eller flytning af ballerne, kan være en fordel, idet en passende mængde NH_3 (3 pct. af halmens vægt), kan tilsættes den enkelte rundballe, hvilket vil forbedre fordelingen af NH_3 i forhold til en enkelt tilsætning til mange baller på én gang, men det må stadig anbefales, at ballerne straks efter tilsætningen tildækkes med plasticfolie.

Indledning

I landbruget er der stor interesse for at forenkle teknik og metoder vedrørende behandling af halm med NH_3 , da den hidtil anbefalede metode, med staksætning af halmballer og tildækning af stakken med plastic inden NH_3 -tilsætning, anses for at være en meget tids- og arbejdskrævende metode.

Når der er tale om halm presset i rundballer, har der været fremsat formodning om, at der kan fås en tilfredsstillende virkning af NH_3 -behand-

ling af halmen, selv om NH_3 -tilsætningen sker uden plasticdækning af ballerne, og behandlingen udføres kort før, halmen anvendes som foder.

NH_3 -tilsætningen foretages i disse tilfælde ved hjælp af et specielt udformet, flergrenet spyd, anbragt på f.eks. en traktorfrontlæsser, og ammoniakken tilsættes rundballerne i forbindelse med læsning eller flytning af halmballerne.

Med det formål at få klarlagt om en enkel form for NH_3 -behandling af halmen i rundballer uden plasticdækning vil give en rimelig absorption af

den tilførte NH_3 og en tilfredsstillende forøgelse af halmens fordøjelighed, blev der i oktober måned 1980 på Statens Forsøgsstation ved Silstrup gennemført et faktorielt forsøg med NH_3 -behandling af halm i rundballer efter følgende forsøgsplan.

3 NH_3 -mængder: 1,5, 3,0 eller 4,5 pct. af halmens friskvægt.

2 opbevaringsmåder: uden eller med plasticdækning.

5 opbevaringsperioder: 2, 4, 8, 16 eller 32 dage.

Materiale og metode

Der blev presset 32 rundballer byghalm (82 pct. tørstof og gns. vægt 243 kg), som straks efter presningen blev hjemkørt og opbevaret under tag.

Hver rundballe blev før NH_3 -tilsætningen vejat og nummereret. 15 baller blev enkeltvis lufttæt indpakket i 0,15 mm plasticfolie, 15 baller forblev udækket, og 2 rundballer benyttedes som prøve af det ubehandlede halm. NH_3 blev herefter tilsat i hver enkelt rundballe ved hjælp af et specielt spyd med 4 grene, hvormed NH_3 kunne ledes ind midt i

ballen. Injektionshullerne i plasticen blev efter tilsætningen lukket med tape. Hver rundballe stod enkeltvis fra NH_3 -tilsætningen til optagningen. Der var således mulighed for fordampning af udtrængende NH_3 fra de udækkede baller.

Ved optagningen blev hver enkelt rundballe findelt på halmsnit og blandet omhyggeligt i foderblandevogn (snegleblander), hvorefter analyseprøverne blev udtaget. Under denne behandling, der kan ligestilles med en god udluftning, forsvinder en stor del af den ubundne ammoniak.

Resultater

NH_3 -mængdernes, opbevaringstidens såvel som opbevaringsmådens indflydelse på halmens absorption af kvælstof og virkningen på opløseligheden af det organiske stof er illustreret ved grafiske figurer og tabeller. Opløseligheden af det organiske stof er bestemt ved to laboratoriemetoder, VOS (vovmæskeopløseligt organisk stof) og EOS (enzymopløseligt organisk stof).

Stigning i % N i tørstof

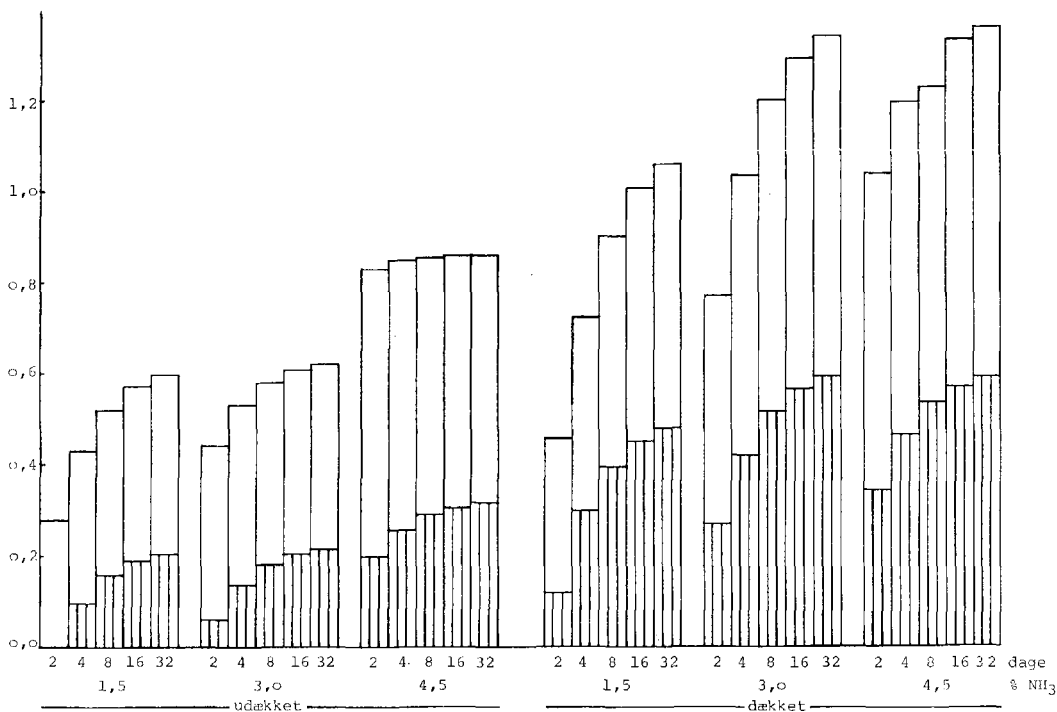


Fig. 1. Kvælstofabsorptionens afhængighed af NH_3 mængde, opbevaringstid og dækning.

Hel søjle: N bestemt i frisk halm. Ubehandlet halm = 0,946 pct. N.

Skraverteret del: N bestemt i tørret, formalet halm. Ubehandlet halm = 0,912 pct. N.

Tabel 1. At (NH₃-N i % af total-N).

Opbevaringsdage	Udækket % NH ₃ tilsat			Gns.	Dækket % NH ₃ tilsat			Gns.
	1,5	3,0	4,5		1,5	3,0	4,5	
2	33,4	39,1	42,1	38,2	40,2	43,7	49,6	44,5
4	34,2	38,5	44,5	39,1	44,8	43,0	60,0	49,3
8	37,3	37,9	44,0	39,7	31,9	47,0	46,5	41,8
16	31,8	37,2	43,5	37,5	44,1	51,9	52,8	49,6
32	31,2	34,9	37,3	34,5	41,1	46,0	48,9	45,3
Gns.	33,6	37,5	42,3	37,8	40,4	46,3	51,6	46,1

At i ubehandlet halm = 7,7.

Absorption af kvælstof

Som mål for hvor meget kvælstof, der blev bundet til halmen, er her anvendt totalkvælstof bestemt i frisk halm samt i tørret og formalet halm.

I fig. 1 er vist hvor meget kvælstof, der blev bundet til halmen. Søjlerne totale højde viser hvor meget kvælstof, der blev fundet i prøver af den friske (utørrede) halm. Den skraverede del af søjlerne viser den kvælstofmængde, der blev fundet, efter at halmprøven var blevet tørret og formalet, og som således var fast bundet til halmen.

Figuren viser tydeligt den betydeligt højere koncentration af kvælstof i den dækkede end i den udækkede halm. Desuden ses, at når halmen har været opbevaret i godt 2 uger, skete der ikke mere nogen væsentlig forøgelse af kvælstofindholdet.

Dækningens betydning for kvælstofabsorption i halmen de første uger efter NH₃-tilsætningen er således umiskendelig. For at opnå samme stigning i kvælstofindholdet i halmen, må der til udækkede halmballer anvendes betydelig mere NH₃, end hvis halmen er dækket med plastic.

Opbevaringstiden havde større indflydelse på forøgelsen af kvælstofindholdet i halmen i de til-dækkede baller end i de udækkede. Der opnåedes ingen væsentlig forøgelse af kvælstofindholdet ved at tilsætte mere end 3 pct. NH₃ til rundballer, når disse var dækket med plastic.

For udækket halm blev der i gennemsnit kun fundet henholdsvis 44, 26 og 22 pct. af den tilsatte mængde kvælstof. Medens der for den dækkede halm blev fundet 68, 54 og 34 pct. af den tilsatte mængde.

Halmens indhold af NH₃

Hvor store mængder NH₃, der stadig findes i halmen efter en ret god udluftning (oprulning af ballerne, snitning og blanding af halmen), ses tydeligt ved at betragte mængden af NH₃-N i pct. af total-N = At (tabel 1).

En meget stor del af totalkvælstoffet findes som ammoniakkvælstof, især i den dækkede halm. Og da en stor del af denne ammoniak er løst bundet til halmen, er det meget vigtigt, af hensyn til giftfaren for både mennesker og dyr, at halmen udluftes grundigt, inden den anvendes som foder.

Ved opfodring må halmen kun lugte svagt af ammoniak, hvis risikoen for en evt. forgiftning skal kunne udelukkes.

Opløseligheden af halmens organiske stof

Bestemmes opløseligheden af halmens organiske stof ved VOS metoden (vomvæskeopløseligt organisk stof) eller ved EOS metoden (enzymopløseligt organisk stof) fås praktisk talt det samme billede af behandlingseffekterne, når der ses bort fra den metodebestemte niveauforskel.

Resultaterne er vist i fig. 2 og 3, hvor den skraverede del af hver søjle illustrerer stigningen i opløseligheden af det organiske stof for de udækkede baller, og søjlens totale højde viser stigningen i opløseligheden af det organiske stof for de dækkede baller. Det ses, at opløseligheden er jævnt stigende med opbevaringsperiodens længde, og at den maksimale virkning næsten er nået efter godt 2 ugers opbevaringstid. Betydningen af ballernes tildækning for opløseligheden af det organiske stof fremgår klart af figurerne.

Stigning i % VOS

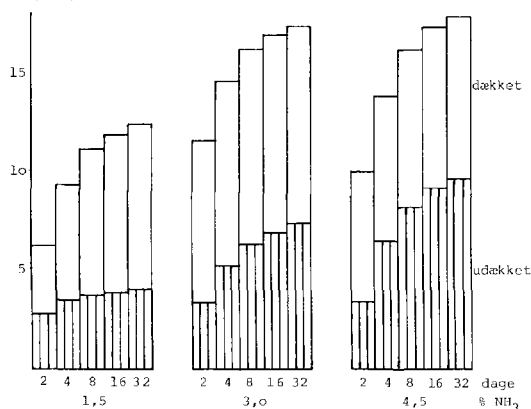


Fig. 2. Stigningen i VOS, vomvæskeopløseligt organisk stof. Ubehandlet halm = 40,2 pct. VOS.

Stigning i % EOS

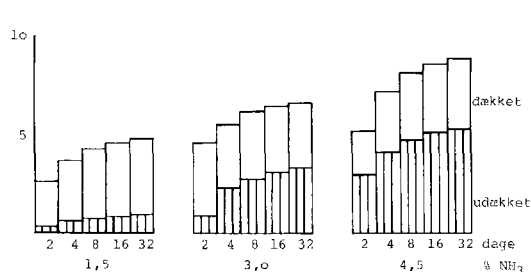


Fig. 3. Stigningen i pct. EOS, enzymopløseligt organisk stof. Ubehandlet halm = 24,6 pct. EOS.

Tabel 2. Sammenligning af FK org. stof (in vivo), VOS og EOS.

	Ube-handlet halm	NH ₃ behandlet halm % NH ₃ tilsat					
		1,5	3,0 udækket	4,5	1,5 dækket	3,0 dækket	4,5
Fk	43,0	45,4	51,6	57,6	52,6	57,5	59,7
VOS	40,2	43,6	49,4	52,0	52,2	57,5	59,9
EOS	24,6	26,0	29,8	31,1	30,7	32,3	36,0

Fordøjelighed og foderværdi

Prøver af den ubehandlede halm og den behandlede halm fra den længste opbevaringstid blev anvendt i et fordøjelighedsforsøg med får (in vivo). I tabel 2 er vist de fundne fordøjelighedskoefficienter (Fk) for halmens organiske stof sammenlignet med resultaterne fra VOS og EOS.

Det ses, at der må tilsættes betydelig mere NH₃ til udækkede baller end til dækkede baller for at opnå blot nogenlunde samme virkning.

Fra andre forsøg og undersøgelser med ludning af halm er angivet, at en stigning på 1 enhed i Fk giver en forøgelse på 1,75 f.e. pr. 100 kg halmtørstof.

På grundlag af ovennævnte forhold er der ud fra værdistigningerne i VOS (fig. 2) beregnet hvor stor en forøgelse af f.e. pr. 100 kg halm, NH₃ behandlingen i de enkelte tilfælde har givet. Dette er vist i tabel 3.

Tabel 3. Stigningen i f.e. pr. 100 kg halm.

Opbevarings-dage	% NH ₃ tilsat					
	1,5	3,0 udækket	4,5	1,5 dækket	3,0 dækket	4,5
2	4,5	4,9	5,1	8,4	14,6	12,9
4	5,2	7,3	8,8	12,1	18,1	17,4
8	5,6	8,6	10,8	14,1	20,0	20,0
16	5,8	9,2	11,9	15,1	21,0	21,4
32	6,9	9,6	12,4	15,7	21,5	22,1