

# Virkning av klima, planteart, utviklingsstadium, konserveringsmetode og nitrogengjødsling på nedbrytningskarakteristikker av NDF i vom

HEGE NORDHEIM<sup>1</sup>, LILL-IREN DREYER<sup>1</sup>, KARI LJØKJEL<sup>2</sup>, INGUNN SCHEI<sup>3</sup> OG HARALD VOLDEN<sup>2</sup>

Planteforsk Vågønes forskingsstasjon, Bodø<sup>1</sup>, Institutt for husdyrfag, NLH<sup>2</sup>  
Tine Norske meierier, Ås<sup>3</sup>

## Innledning

I forbindelse med utvikling av det nye systemet for fôrvurdering, AAT-modellen, er det blitt økt fokus på fiberfraksjonen i grovfôret. I fôringsmessig sammenheng blir fiber ofte uttrykt som NDF (NDF = neutral detergent fiber). Videre kan NDF-fraksjonen deles opp i en potensielt fordøyelig del (PNDF) og en totalt ufordøyelig del (UNDF). Nedbrytningshastigheten (Kd) av PPDF er også en viktig karakteristikk og forteller hvor raskt NDF fordøyes i vomma. I denne artikkelen presenteres noen foreløpige resultater fra et prosjekt med fokus på karakteristikk ved NDF-fraksjonene i norske grasarter.

## Materiale og metoder

I 1991-1993 gjennomførte Institutt for husdyrfag, NLH i samarbeid med Institutt for plantefag, NLH, Norsk Fôrkonservering (NOFO) og Statens Forskingsstasjoner i Landbruk (SFL), en undersøkelse med fokus på virkning av høstetidspunkt, mengde N-gjødsel og konserveringsmetode på proteinverdien i gras og engbelgvekster. Resultater fra prosjektet er tidligere presentert av Ruud m.fl. (1994), Ljøkjel m.fl. (1996), Eikeland (1996) og Riis-Johansen (1996). Prøver fra dette prosjektet er nå videre analysert for innhold av NDF og fordøyelseskarakteristikker av NDF. Det tilgjengelige prøvematerialet ble høstet i sesongen 1991, 1992 og 1993 og besto av to ulike forsøk. I det ene forsøket ble timotei, engsvingel, hundegras, bladfaks og rødkløver dyrket ved Vollebekk, NLH. I det andre forsøket ble timoteisortene Grindstad og Engmo dyrket ved Vollebekk i 1991-1993 og ved SFL Særheim og Holt i 1991-1992. Forsøksopplegget er beskrevet av Ruud m.fl. (1994) og Ljøkjel m.fl. (1996). Nedbrytningskarakteristikker av NDF i vom ble bestemt ved hjelp av in sacco metoden. Analyser av NDF i plantemateriale og restmateriale in sacco ble bestemt med ANKOM metoden (ANKOM Technology Corporation) ved Planteforsk Vågønes forskingsstasjon, Bodø.

## Resultater og diskusjon

Resultatene er under bearbeidelse, og må betraktes som foreløpige.

### Variasjon mellom år for timotei dyrket på Vollebekk

De klimatiske forholdene varierte de tre forsøksårene. I 1991 var det en kald og tørr mai, kald og våt juni, og varm juli, mens det i 1992 var varmt og tørt fra midten av mai til midten av juli. I 1993 var det en varm mai, men ellers kaldt og regn. Ulike værforhold de tre årene førte til variasjon i innhold og egenskaper ved NDF (Tabell 1). Innhold av NDF var lavest før skyting. I 1991 økte innholdet fra 0 til 12 dager etter skyting mens i 1992 og 1993 var det liten variasjon i NDF innhold etter skyting. Forholdet mellom PNDF og UNDF varierte imidlertid sterkt de tre årene. Andel UNDF var lavest i 1991, og skyldes først og fremst den lave temperaturen i mai og juni. Den varmeste vekstsesongen var i 1992, og sammenlignet med 1991 var UNDF om lag dobbelt så høy ved skyting, og nesten tre ganger så høy ved blomstring.

Tabell 1. Virkning av utviklingsstadium og årsvariasjon på mengde NDF, UNDF og nedbrytningskarakteristikker av NDF i 1. slått av Grindstad timotei dyrket på Vollebekk

År	Dager etter skyting	NDF (% av ts)	UNDF <sup>1)</sup> (% av NDF)	PNDF <sup>2)</sup> (% av NDF)	Kd <sup>3)</sup> (% t <sup>-1</sup> )	ENDF <sup>4)</sup> (% av ts)
1991	-9	44,1	5,5	94,5	7,6	74,8
	0	55,2	8,0	92,0	5,1	66,1
	12	63,2	10,3	89,7	3,7	58,2
	19*	62,0	13,8	86,2	2,8	50,3
1992	-7	53,7	11,8	88,2	3,9	58,3
	1	58,5	17,8	82,2	3,7	53,4
	9	60,4	29,1	70,9	3,6	45,6
	16*	59,0	33,8	66,2	.	.
1993	-5	52,4	13,0	87,0	4,2	58,9
	1	57,9	15,4	84,6	4,5	58,6
	8	57,0	18,7	81,3	3,8	53,3
	15	58,6	23,6	76,4	2,4	41,7
	22*	57,7	30,2	69,8	2,6	39,5

\*= begynnende blomstring; <sup>1)</sup> UNDF= totalt ufordøyelig fraksjon i % av NDF; <sup>2)</sup> PNDF=potensielt fordøyelig fraksjon i % av NDF i fôr; <sup>3)</sup> Kd= nedbrytningshastighet av NDF i % t<sup>-1</sup>; <sup>4)</sup> ENDF =effektiv nedbrytningsgrad av NDF ved passasjehastighet på 2 % t<sup>-1</sup>

### Effekt av utsatt 1. slått hos ulike grasarter og rødkløver

I 1991 var det en kald start på vekstsesongen. Utsatt høstetid ga et økt innhold av NDF hos alle grasartene, mens UNDF endret seg lite (Tabell 2). Rødkløver skilte seg fra grasartene med et lavt innhold av NDF, høy andel UNDF, og en høy nedbrytningshastighet av PNDF.

Tabell 2. Virkning av 11 dagers utsatt høstetid på NDF, UNDF og nedbrytningskarakteristikker av NDF i ulike grasarter høstet på Vollebekk 1991, og rødkløver høstet på Vollebekk 1993. Forklaring av de ulike variablene er gitt i Tabell 1

Art	Dager etter skyting <sup>1)</sup>	NDF (% av ts)		UNDF (% av NDF)		PNDF (% av NDF)		Kd (t <sup>-1</sup> )	ENDF (% av NDF)
		Gras	Surfôr	Gras	Surfôr	Gras	Surfôr		
Timotei	0	55,2	63,1	8,0	12,2	92,0	87,8	5,1	66,1
	11	63,1	63,1	12,2	12,2	87,8	87,8	4,1	59,0
Engsvingel	0	47,5	58,7	9,1	10,0	90,9	90,0	5,2	65,7
	11	58,7	58,7	10,0	10,0	90,0	90,0	3,5	57,3
Hundegras	0	51,8	60,1	10,7	11,6	89,3	88,4	4,0	59,5
	11	60,1	60,1	11,6	11,6	88,4	88,4	4,3	60,3
Bladfaks	0	48,0	56,0	11,7	14,0	88,3	86,0	4,4	58,9
	11	56,0	56,0	14,0	14,0	86,0	86,0	3,9	56,6
Rødkløver <sup>2)</sup>	1	28,1	31,9	26,3	31,9	73,7	68,1	6,9	48,7
	8	31,9	31,9	31,9	31,9	68,1	68,1	4,5	47,1

<sup>1)</sup> Dager etter skyting er angitt i forhold til tidspunkt for begynnende skyting timotei

<sup>2)</sup> Verdier for rødkløver er hentet fra høsteåret 1993, fordi analyseresultat av tilsvarende prøver mangler for 1991

### Virkning av konserveringsmetode

For grasartene timotei og engsvingel var det liten variasjon i UNDF mellom ferskt materiale, surfôr og høy, mens nedbrytningshastigheten så ut til å være lavest for surfôr (Tabell 3). I rødkløver var UNDF lavere i surfôr enn i ferskt materiale og høy.

Tabell 3. Virkning av konserveringsmetode på innhold av NDF, UNDF og nedbrytningskarakteristikker av NDF. Snitt av sesongene i 1992 og 1993. 0 dager = 1.slått ved begynnende skyting, 57 dager = 2.slått, dager etter 1.slått ved begynnende skyting. Forklaring av de ulike variablene er gitt i Tabell 1

Sort/art	Dager etter skyting	NDF (% av ts)			UNDF (% av NDF)			Kd (% t <sup>-1</sup> )		
		Gras	Surfôr	Høy	Gras	Surfôr	Høy	Gras	Surfôr	Høy
Timotei	0	58,0	63,0	60,9	14,5	15,2	17,1	3,0	3,3	3,6
	57	54,0	54,8	56,9	12,5	12,2	12,1	4,1	3,6	4,2
Engsvingel	0	57,5	61,7	58,6	17,0	16,0	17,3	4,0	3,3	3,7
	57	51,1	49,9	55,6	9,9	10,3	10,9	4,1	3,7	4,7
Rødkløver	0	26,4	28,4	25,3	26,1	20,8	33,8	7,2	5,1	8,4
	57	30,4	33,4	31,8	31,4	27,4	38,4	6,4	5,5	5,3

### Virkning av voksested og ulik N-gjødsling på NDF-fraksjoner i timotei

Tabell 4 viser utviklingen av NDF-fraksjonene i Engmo timotei dyrket ved Holt i Tromsø og Grindstad timotei dyrket ved Særheim i Rogaland i 1992. Resultatene fra de to stedene kan vanskelig sammenlignes fordi klima, høstetid, sort og gjødslingsnivå var forskjellig. Likevel var det interessant å se at UNDF 12 dager etter begynnende skyting på Særheim var på samme nivå med UNDF 39 dager etter begynnende skyting på Holt ved gjødslingsnivå N1, mens innhold av NDF lå på samme nivå. En annen forskjell mellom de to stedene så

en i resultatene for 2.slått, der innhold av NDF og UNDF var høyere på Særheim enn på Holt, fordi den sørnorske sorten Grindstad produserer både blad og stengler i gjenveksten, mens nordnorske timoteisorter hovedsakelig produserer bladmasse.

Tabell 4. Utvikling av NDF fraksjonen i to sorter timotei dyrket på Holt og Særheim i 1992. N1= 70 % av vanlig gjødslingsmengde N i området (11 kg daa<sup>-1</sup> på Holt, 16 kg daa<sup>-1</sup> på Særheim); N2= dobbelt mengde N1. Forklaring av de ulike variablene er gitt i Tabell 1

Sted (sort)	Dager etter skyting	Slått	NDF (% av ts)		UNDF (% av NDF)		Kd (% t <sup>-1</sup> )	
			N1	N2	N1	N2	N1	N2
Holt (Engmo)	19	1	59,2	64,4	16,7	15,3	3,2	3,1
	39		67,5	59,1	28,6	32,5	2,6	3,4
	54	2	47,2	51,7	11,7	11,5	5,8	4,7
	75		46,2	48,7	12,6	13,4	4,7	4,4
	96		49,7	54,2	12,3	11,2	4,3	3,7
Særheim (Grindstad)	-9	1	54,3	56,4	9,8	10,2	3,9	4,3
	12		65,7	65,8	29,1	26,0	3,6	4,0
	40	2	58,2	57,8	13,8	10,2	5,0	4,3
	54		59,5	61,9	16,8	13,9	4,8	.
	68		65,9	62,0	20,7	23,0	3,0	3,9
	83		62,4	65,6	21,2	25,5	3,9	3,6

## Konklusjon

Klimatiske forhold ser ut til å ha stor betydning for forholdet og egenskapene til NDF-fraksjonene i grasprodukter, og dermed også på fôrverdien. Klimatiske variasjoner både mellom år, dyrkingssted og gjennom vekstsesongen gjør at man bør benytte seg av analyserte fôrprøver og ikke bare tabellverdier når man driver fôrplanlegging. Det gjør at man i større grad kan ta hensyn til den store variasjonen i fôrverdi som skyldes egenskapene til NDF i grovfôret.

## Referanser

- Eikeland, A. (1996). Hovedoppgave ved Institutt for husdyrfag, NLH, Ås. 103 s.
- Ljøkjel, K., Selmer-Olsen, I., Harstad, O. M., Ruud, M., Volden, H., Baadshaug, O. H., Grønnerød, B. (1996). Husdyrforsøksmøtet 1996: 109-113. Faginfo Nr. 6, 1994, Statens fagtjeneste for landbruket.
- Riis-Johansen, A.B. (1996). Hovedoppgave ved Institutt for husdyrfag, NLH, Ås. 75 s.
- Ruud, M., Selmer-Olsen, I., Harstad, O. M., Volden, H., Baadshaug, O. H., Grønnerød, B., (1994). Husdyrforsøksmøtet 1994: 104-109. Faginfo Nr. 13, 1992, Statens fagtjeneste for landbruket.