

Statens forsøgsstation ved Ødum (Kr. G. Mølle)

Skårlægning og skårbehandling af græsmarksafgrøder til fortørring

Methods of harvesting and mechanical treatment during pre-wilting of grassland crops

Erik Møller og E. B. Skovborg

I. Indledning

Forskellige forsøg med bestemmelse af marktabet ved fortørring af slåmaskinehøstet afgrøde til fremstilling af ensilage eller hø viser stor variation:

	Ant. forsøg	Fortørret Tab i %	
		til % tørstof	af tørstof
<i>Dijkstra og Philipsen</i> , 1962	9	60-80	2-18
<i>Kristensen og Tind-Christensen</i> , 1941	6	35-60	÷ 1-25
<i>Tind-Christensen</i> , 1941	10	gns. 77	2-32

Marktabets størrelse efter fortørring af afgrøden motiverer interessen for midler til forkortelse af afgrødens henliggetid i marken. Ved at forkorte henliggetiden bliver risikoen ved indtræden af dårligt vejr - og dermed risikoen for øget marktab - reduceret.

Behandlingen af skårlagte afgrøder med henblik på at fremme tørringshastigheden er da også i de senere år taget op til forsøgsmæssig vurdering såvel i udlandet som her i landet. I de fleste forsøg indgår mekaniske behandlinger af græsmarksafgrøder, idet der er undersøgt forskellige vendings- og knusningsmetoder i forbindelse med skårlægningen.

Beckhoff (1965) fandt, at marktabet i slåmaskinehøstede afgrøder er øget lidt ved 3 daglige vendinger i stedet for 1 daglig vending. Adskillige udenlandske forsøg er gennemført med skårlægning af græsmarksafgrøder med slaglegrønthøster eller slagleskårlægger sammenlignet med almindelig slåmaskinehøstning (tabel 1). Tørringshastig-

heden i de fleste forsøg er øget ved den mekaniske behandling af afgrøden, medens marktabet er øget betydeligt.

Kerr og Brown (1965) fandt, at virkningen af regn på den slaglegrønthøstede afgrøde var meget betydelig, idet afgrøden faldt meget stærkt sammen i skåret, og herved blev tørringen vanskeliggjort. *Beckhoff* (1967) fandt, at skårbehandling af den slagleskårlagte afgrøde med slagleskårlægger var uheldig, fordi den gentagne behandling gav en stærk sønderdeling af græsset. Afgrøden faldt herved meget stærkt sammen i skåret, og tørringen fandt kun sted i overfladen, og først efter sidevending af afgrøden forløb tørringen meget hurtigt.

Shepperson og Grundey (1962) påviste, at tørringshastigheden i afgrøder skårlagt med slaglegrønthøster steg, når slaglernes omdrejningshastighed blev forøget fra 800 til 1000 omdrejninger pr. minut, medens yderligere hastighedsforøgelse ikke ændrede tørringshastigheden signifikant. *Beckhoff* (1967) konstaterede heller ingen tørringsfremmende effekt ved at lade slagleghastigheden stige højere end til 1000 omdrejninger pr. minut. Hans forsøg viste i øvrigt, at skårlægning med slaglegrønthøster i sammenligning med slåmaskine førte til et større sandindhold i afgrøden.

Beckhoff (1966) og *Zimmer* (1966) har forsøgt at gennemføre fortørringen ved udsprøjtning af svidningsmidlet Gramoxone, og *Nørgaard Pedersen, Møller og Skovborg* (1968) ved udsprøjtning af svovl- og myresyre. Alle de nævnte midler havde kun ringe effekt i forhold til almindelig fortørring.

Tabel 1. Udenlandske forsøg med skårlægning og skårbehandling af græsmarksafgrøder

Behandling	Antal		Fortørret til % tørstof	Tab i % af tørstof
	forsøg	fortørring dage		
<i>(Beckhoff, 1965)</i>				
Slåmaskine	4	2-4	65-75	4-7
Slaglegrønthøster	4	1-2	60-89	14-27
Slåmaskine + slaglegrønthøster	4	2-3	64-87	12-17
Slåmaskine	4	3-7	73-80	6-20
Slaglegrønthøster	4	2-4	83-92	27-28
Slåmaskine + slaglegrønthøster	4	2½-4	77-88	20-31
<i>(Beckhoff, 1967)</i>				
Slåmaskine	4	2-10	69-81	3-26
Slaglegrønthøster	2	3-10	79-90	13-47
Slagleskårlægger	2	2-10	72-84	7-45
Slagleskårlægger + slagleskårlægger	1	2-3	74-82	22-27
<i>(Kerr og Brown, 1965)</i>				
Slåmaskine	2	5-8	38-46	7-12
Slåmaskine	2	10-11	52-60	7-9
Slaglegrønthøster	2	8-10	59-82	19-40
Slåmaskine + stængelbryder	2	8-10	62-82	15-16
<i>(Murdoch og Bare, 1960) (3 forsøg)</i>				
Slåmaskine	2	3-4	70-76	16-25
Slåmaskine + slaglegrønthøster	2	2	76-81	12-19
Slaglegrønthøster	2	1-2	84-85	30-43
<i>(Schneeberger, 1965)</i>				
Slåmaskine	2	2-3	39-42	6-8
Slaglegrønthøster	2	1-2	42-44	7-26

II. Hovedforsøg

1. Forsøgsteknik, analyser og beregning

I årene 1959-67 blev der gennemført i alt 12 forsøg med forskellige skårlægnings- og skårbehandlingsmetoder i græs, kløvergræs og lucerne¹. Til imødegåelse af utilsigtede ændringer i afgrødens lejrning på skåret fra slæt til opsamling blev alle forsøg anlagt efter målestokprincippet (fig. 1), således at forsøgsarealets parceller deltes i måleparceller (målestok) og behandlingsparceller.

Den friske afgrøde til udbyttebestemmelse ved slæt blev opsamlet i måleparcellerne i forbindelse med skårlægning. I 1967 blev der gennemført 3

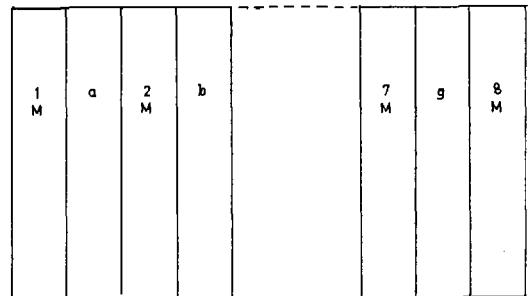


Fig. 1. Skitse over fordelingen af måleparceller og behandlingsparceller i forsøg anlagt efter målestokprincippet. 1 M—8 M: måleparceller og a—g: behandlingsparceller.

1. En del af forsøgsresultaterne har tidligere været offentliggjort i 718. meddelelse (1963).

Tabel 2. Skårlægnings- og skårbehandlingsmaskinernes tekniske data

Maskine eller redskab	Traktor- motor omdr./min.	Køre- hastighed km/time	Kraftover- føringsaksel omdr./min.	Valser el. knivtromle omdr./min.	Valser el.	Anvendt ved forsøg nr.
					knivtromlers periferi- hastighed m/sek.	
Slaglegrønthøster ved høstn.	1200	1,6-3,9	432	800	26	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 og 9
Slaglegrønthøster v. opsm. l.	2000	2,1	719	1332	43	1, 2, 3, 4 og 5
Slagleskårlægger.....	1600	4,6	513	951	30,1	6
Slagleskårlægger.....	1600	4,7-5,0	513	941	28	7, 8, 9, 10, 11 og 12
Stængelbryder.....	1600	2,4	575	1150* 1150**	9,1* 9,1**	3, 4, 5, 6, 7, 8 og 9
Stængelknuser.....	1600	2,4	575	1193* 1916**	20,0* 12,5**	6
Stængelknuser.....	1600	5,0	575	929* 929**	8,4* 8,4**	10, 11 og 12
Sidevender.....	1500	4,0	540	kædehastighed:	5,1	10, 11 og 12

* øverste valse. ** nederste valse

forsøg med 2 skårlægningsmetoder, og forsøgene blev anlagt med måleparceller efter begge skårlægningsmetoder.

Den fortørrede afgrøde fra behandlingsparcellerne blev opsamlet efter forsøgsplanen. Efter afgrødens opsamling blev hver behandlingsparcel til kontrol på opsamlings effektiviteten revet over med håndrive, og mængden af efterrivning (sammenrevet afgrøde) blev vejjet.

Afgrøden er vejjet og analyseret separat fra hver måleparcel og behandlingsparcel, og efterrivningen er vejjet og analyseret fra hver behandlingsparcel. Alle afgrøder er analyseret for indhold af tørstof og sand. Afgrødens indhold af jord er beregnet på grundlag af sandbestemmelserne og ligningen (Nørgaard Pedersen, 1961):

$$Y = Bx,$$

hvor y = sandprocenten, x = jordprocenten og B^1 = en konstant. Udtrykkene »jordfri tørstof«

1. $B = \text{pct. sand fundet i jord tilsat afgrødestof} \times \frac{1}{100}$.
I gennemsnit af 3 afgrøder (græs, kløver og lucerne) tilsat Ødum jord er B bestemt til 0,891.

og »kg jord pr. 100 kg jordfri tørstof« er benyttet i nærværende beretning.

Udbyttet ved slæt er beregnet som gennemsnit af måleparcellernes udbytte, dog er det i forsøg 11 og 12 beregnet som gennemsnit af måleparcellernes udbytte efter hver skårlægningsmetode og opsamling for sig. De totale marktab er beregnet som differens mellem udbytte ved slæt og udbytte ved opsamling efter fortørring og anført i procent af udbyttet ved slæt. Mængden af efterrivning er anført i procent af udbyttet ved slæt.

2. Maskinelt udstyr

Der er benyttet forskellige maskiner til behandling af afgrøderne ved skårlægning, skårbehandling og opsamling. Maskinernes tekniske data er meddelt i tabel 2.

Til yderligere oplysning om de benyttede maskiner i forsøgene henvises til følgende redegørelse, der er udarbejdet på grundlag af notater om maskinernes anvendelse i forsøgene samt på iagttagelser gjort under maskinernes arbejde på Ødum forsøgsstation.

Slåmaskinen, der er benyttet i forsøgene, er en almindelig sidemonteret traktorslåmaskine. Afrøden er lejret i et jævnt lag i skåret, idet slåmaskinen ikke er monteret med græsbrædt.

Slaglegrønthøsteren, der er benyttet i forsøgene, har en slagletromlediameter på 60 cm inclusive slaglerne. For at reducere slaglerens hastighed i forhold til fremdriften er slaglegrønthøsteren ved skårlægning monteret med en særlig remskive, der også bruges, når slaglegrønthøsteren benyttes til aftopning af roer. I alle forsøg er det tilstræbt at behandle afrøden så lempeligt som muligt og samtidigt at afsætte en ren stub i samme højde som ved slåmaskinehøstning.

Under fortørringen får afrøden en tendens til at falde sammen og denne tendens er især tydelig i bælgplanterige afrøder. I tilfælde af regn under fortørringen er afrøden udsat for mikrobiel omsætning, hvorved afrøden kan få et slimet udseende og en ilde lugt.

Ved skårlægning af afrøden er slaglegrønthøsteren benyttet med forskelligt udstyr ved at:

- a. montere en høj, smal og 4-sidet skakt med en tragtformet åbning foroven. Ved afrødens afgang fra slaglegrønthøsterens tud opfanges afrøden til lejring i en smal streng i skåret. Afrøden bliver ret stærk knust ved benyttelse af denne metode.
- b. udskifte slaglegrønthøsterens normale tud med en kort bred tud. Afrøden bliver med dette udstyr lempeligere behandlet end efter metode a og lejres ret løst i skåret.

Slagleskårlæggeren er ligesom slaglegrønthøsteren udstyret med en slagletromle, men udformet således, at afrøden hurtigt forlader slaglerne og derfor sønderdeles mindre end ved slaglegrønthøsteren. Afrøder skårlagt med slagleskårlægger er alligevel blevet ret stærkt knust, og de har haft tendens til senere at ville falde tæt sammen, selvom lejringen i skåret umiddelbart efter høstningen har været løs.

Behandles slåmaskinehøstede afrøder med slagleskårlægger, bliver behandlingen lempeligere. Ved at benytte slagleskårlæggeren som »venderedskab« er den skårlagte afrøde blevet delvis blandet, men vendingen er dårlig, og ved gentagne behandlinger øges risikoen for smulddannelse stærkt. Kløver og lucerne er mere udsat for smulddannelse end kløvergræs og græs, og unge saftspændte afrøder findeles stærkere end ældre afrøder.

Stængelbryderen er udstyret med 2 valser på 15 cm diameter, og hver valse er forsynet med stållinealer,

som under arbejdet griber ind i hinanden som tænderne i et tandhjulssæt.

Stængelbryderen er benyttet ved skårbehandling af afrøden efter skårlægning. Maskinen virker således, at afrødens blade og stængler knækkes eller bøjes ved passage mellem stængelbryderens valser. Efter behandlingen er afrøden lejret let og løst i skåret.

Ved stængelbrydning har ung lucerne tendens til at blive klippet i stykker med et ret stort spild til følge, medens andre afrøder synes at blive lempeligere behandlet.

Stængelknuseren, som er benyttet i de første forsøg, har 2 gummivalser på henholdsvis 20 cm og 12,5 cm diameter. Valserne har skrueligående fordybninger.

Denne maskine er ligesom stængelbryderen benyttet ved skårbehandling af afrøden efter skårlægning. Afrødens blade og stængler udsættes for en lempelig knusning ved passage mellem maskinens 2 valser. Efter stængelknusningen er afrøden lejret let og løst i skåret. Det er bemærket, at plantedelene under stængelknusning af afrøden har tendens til at vikle sig om valserne, og denne tendens er især udtalt, når behandlingsbredden afviger fra skårets bredde.

I forsøg 10, 11 og 12 er der benyttet en stængelknuser med 2 valser på 8,4 cm diameter. Overfladen af den øverste valse er glat med gummibelægning, og den nederste valse er helt af stål med skråriflet overflade. Denne stængelknuser afviger ikke fra førstnævnte i virkemåde og behandling af afrøden.

Ved at benytte stængelknuseren som »venderedskab« er den skårlagte afrøde blevet løftet og flyttet, men der er ikke udført en egentlig vending. Som skårbehandlingsredskab er stængelknuseren mere effektiv ved de første behandlinger end ved de senere.

Vending er i de fleste forsøg foretaget med en fingerhjulsrive med en kørehastighed på 10-12 km pr. time for at undgå samling af afrøden i smalle strenger.

I forsøg 10, 11 og 12 er der benyttet en sidevenderive, hvor arbejdsorganet består af sidegående river anbragt på 2 endeløse rullekæder. Denne maskine udfører en effektiv, men kraftig behandling med vending og spredning af den skårlagte afrøde.

Opsamling af den fortørrede afrøde er i de fleste tilfælde gennemført med en samlepresse, der kan anvendes både til let og hård presning. Samlepressen er benyttet således, at den opsamlede afrøde føres direkte fra pressekanalen over i en hessianballe, og afrødespild ved presningen er herved undgået. Opsamleorganet samler afrøden rent op fra skåret, undtagen hvor

Tabel 3. Meteorologiske forhold under forsøgenes gennemførelse

År	Forsøg nr.	Slæt og opsamling	Lufttemperatur gns.	Relativ luftfugtighed		Nedbør mm dage	Solskin, timer
				% gns.			
1959.....	1	5/6- 6/6	18,0	76	0	0	Sol
1960.....	2	5/7- 8/7	14,3	94	34	2	Sol 8/7
1962.....	3	19/6-23/6	13,9	94	28	3	13
1962.....	4	27/6- 2/7	12,1	90	5	2	53
1962.....	5	7/8-13/8	12,8	90	30	5	40
1963.....	6	12/6-14/6	14,1	80	0	0	38
1965.....	7	23/6-24/6	15,3	80	2	2	19
		23/6-25/6	15,4	83	2	2	19
1965.....	8	29/6- 1/7	12,9	85	0,3	1	29
		29/6- 2/7	12,6	81	1	3	34
1965.....	9	21/7	19,0	85	0	0	10
		21/7-31/7	13,7	93	44	10	52
		21/7- 2/8	13,3	93	51	11	70
		21/7- 3/8	13,4	94	51	12	79
1967.....	10	21/7- 6/8	13,6	93	56	14	95
		6/6- 8/6	10,4	81	8	2	25
		6/6- 9/6	10,4	77	9	3	26
		12/6-13/6	14,4	63	0	0	20
1967.....	11	12/6-14/6	13,7	67	0,8	1	26
		12/6-15/6	14,0	69	0,8	1	39
		12/6-16/6	14,1	70	0,8	1	50
		12/6-19/6	14,5	72	0,8	1	79
1967.....	12	19/6-20/6	16,1	71	0,6	2	13
		19/6-21/6	14,6	70	0,8	3	21
		19/6-22/6	14,0	69	0,8	3	28
		19/6-23/6	13,7	68	0,8	3	37

afgrøden både er stærk findelt og ret tør. I enkelte forsøg er slaglegrønthøsteren også anvendt til opsamling af den fortørrede afgrøde, som efter at have passeret igennem slaglegrønthøsteren er opsamlet i hessianballer anbragt ved slaglegrønthøsterens tud. Hesterive er anvendt i de første forsøg til sammenrivning af den fortørrede afgrøde, og fra den sammenrevne streng er afgrøden lagt i hessianballer med håndredskaber.

3. Vejrlig

De meteorologiske observationer i tiden fra skårlægning til opsamling af afgrøden (tabel 3) omfatter lufttemperatur, relativ luftfugtighed, nedbørsmængde og -dage samt antal soltimer.

4. Forsøgsplaner

Forsøgene er udført efter forskellige planer med 5 forsøg i serie I og 4 forsøg i serie II (tabel 9) samt 3 forsøg i serie III (tabel 10).

Forsøgene i serie I og II tager sigte på at undersøge forskellige skårlægning- og skårbehandlingsmetoders indflydelse på marktab, tørrings-hastighed og jordindblanding. Endvidere tager forsøgene i serie I sigte på at undersøge forskellige opsamlingsmetoders indflydelse på marktab og jordindblanding. I 6 forsøg er afgrøden opsamlet efter 1-6 døgn fortørring og med én henliggetid pr. forsøg, og i 3 forsøg er afgrøden opsamlet efter 1-16 døgn fortørring og med to eller tre henliggetider pr. forsøg. Der er benyttet følgende metoder:

1. Skårlægning med:

- a. Alm. slåmaskine
- b. Slaglegrønthøster med tragt til udlægning af afgrøden i smalle strenge
- c. Slaglegrønthøster med skårlægningsudstyr
- d. Slagleskårlægger

2. Skårbehandling:

- a. Fingerhjulsrive
- b. Slaglegrønthøster med skårlægningsudstyr
- c. Stængelbryder
- d. Stængelknuser

3. Opsamling med:

- a. Hesterive og fork
- b. Slaglegrønthøster
- c. Samlepresse

De 3 forsøg i serie III er udført med gentagne (1-5) skårbehandlinger med samme maskine og med 2, 5 eller 6 henliggetider pr. forsøg efter følgende faktorielle plan:

- A. Skårlægning med alm. slåmaskine
- B. Skårlægning med slagleskårlægger

1. Ingen skårbehandling
2. Gentagne skårbehandlinger med sidevenderive
3. Skårbehandling med stængelknuser og gentagne sidevendinger
4. Gentagne skårbehandlinger med stængelknuser
5. Gentagne skårbehandlinger med slagleskårlægger

I forsøg 10 er forsøgsled A3 og B3 ikke medtaget, og ligeledes er forsøgsled B3 ikke medtaget i forsøg 12. Den fortørrede afgrøde er opsamlet med en samlepresse (som 3c i serie I og II).

5. Resultater fra forsøgene i serie I og II med forskellige skårbehandlings- og opsamlingsmetoder

Der er gennemført 7 forsøg med kløvergræs og 2 forsøg med lucerne. I tabel 9, som viser resultaterne fra henholdsvis serie I og II, er anført forsøgsplan, behandlinger, dato for slæt og opsamling, kg jord pr. 100 kg jordfri tørstof og procent jordfri tørstof i afgrøden ved slæt og opsamling, samt marktabet af jordfri tørstof og mængden af jordfri tørstof i efterrivning i procent af udbyttet ved slæt. Endvidere er anført notater om af-

Tabel 4. Skårbehandlingsmetoder. Sammenrdrag

Skårlægning/skårbehandling	Antal forsøg	Jordfri tørstof				kg jord pr. 100 kg jordfri tørstof	
		marktab %		tørnings- ¹⁾ effekt %		gns.	s
a. Tørt vejr (\leq 5 mm nedbør)							
Slåmaskine ²⁾	11	4,7	4,9	26,6	9,3	1,5	1,10
Slåmaskine/stængelbryder	9	4,8	4,2	41,2	11,8	1,1	0,29
Slåmaskine/stængelknuser	2	5,3	7,4	52,6	2,1	1,0	0,05
Slåmaskine/slaglegrønthøster	5	10,6	2,7	28,8	7,3	1,4	0,14
Slaglegrønthøster	9	18,2	7,4	36,1	9,1	3,7	2,69
Slagleskårlægger	6	6,9	3,8	38,4	12,7	2,6	1,59
b. Fugtigt vejr ($>$ 5 mm nedbør)							
Slåmaskine ²⁾	8	13,1	5,8	20,0	6,7	3,5	2,11
Slåmaskine/stængelbryder	5	20,9	10,9	33,0	6,1	3,5	1,96
Slåmaskine/slaglegrønthøster	2	40,3	8,3	30,7	9,4	1,8	0,38
Slaglegrønthøster	9	32,1	13,3	26,6	10,7	8,2	4,03

1. % tørstof ved opsamling \div % tørstof ved slæt.
2. Gennemsnit af slåmaskine og af slåmaskine efterfulgt af vending efter behov.

grødens udvikling og udbytte samt oplysninger om skårbehandlinger, vejrlig m.v.

Marktabet i slåmaskinehøstede afgrøder (tabel 9) er størst ved opsamling af afgrøden med slaglegrønthøster. Marktabet i afgrøder skårlagt med slaglegrønthøster er ofte nedsat ved opsamling med slaglegrønthøster, men i forsøg 2 og 5 er dette dog ikke tilfældet, muligvis fordi afgrøden på grund af regnvejrlig i det ene forsøg er klistret til jorden og i det andet forsøg er blevet udsat for store tab allerede under fortørringen.

Det ses, at afgrødens indhold af jord i næsten alle forsøg er øget ved opsamling med slaglegrønthøster uanset høstmetode.

Ud fra de målte nedbørsmængder (tabel 3), er forsøgene i tabel 9 delt i 2 grupper. Den ene gruppe omfatter forsøg gennemført under tørre vejrforhold, og den anden gruppe omfatter forsøg gennemført under fugtige vejrforhold. Indenfor hver gruppe af forsøg er de gennemsnitlige marktab, tørringseffekter og jordindhold samt spredningen om gennemsnittene beregnet for hver skårbehandlingsmetode, og resultaterne af beregningerne er vist i tabel 4.

I gennemsnit er marktabet ved fortørring under tørre vejrforhold kun øget lidt ved behandling af den skårlagte afgrøde med stængelbryder og med stængelknuser eller ved skårlægning med slagleskårlægger. Derimod er marktabet øget betydeligt ved findeling eller knusning af den skårlagte afgrøde med slaglegrønthøster og meget stærkt ved skårlægning med slaglegrønthøster.

Ved fortørring under fugtige vejrforhold er marktabene fundet højere end ved fortørring under tørre vejrforhold. I gennemsnit er marktabet øget betydeligt ved behandling af den skårlagte afgrøde med stængelbryder og med slaglegrønthøster samt ved skårlægning med slaglegrønthøster. Dog er marktabet lavere ved stængelbrydning end ved skårlægning eller skårbehandling med slaglegrønthøster.

I gennemsnit er afgrøden under tørre vejrforhold tørret hurtigere ved skårbehandling med stængelknuser og stængelbryder samt ved skårlægning med slagleskårlægger og slaglegrønthøster. Det ses af resultaterne fra forsøg 7, 8 og 9 med sammenligning af 5 metoder (tabel 9), at af-

grøden er tørret hurtigst ved slaglegrønthøstning, derefter følger stængelbrydning, som har ført til større tørringshastighed end slagleskårlægning eller behandling med slaglegrønthøster i slåmaskinehøstede afgrøde, de sidste har haft ret nær samme virkning på tørringen.

I gennemsnit er afgrøden under fugtige vejrforhold tørret hurtigst ved skårbehandling med stængelbryder og slaglegrønthøster, men det ses af resultaterne i tabel 3 og 9, at deres rækkefølge varierer.

Tørringen er i alle forsøg under fugtige vejrforhold fremmet ved stængelbrydning af afgrøden, medens tørringen kun sjældent er fremmet ved skårlægning af afgrøden med slaglegrønthøster. Det er bemærket, at den slaglegrønthøstede afgrøde ofte har tendens til at falde tæt sammen i skåret.

Afgrødens indhold af jord er i alle forsøg uanset vejrforholdene under fortørringen øget ved slaglegrønthøstningen og ved slagleskårlægningen (tabel 4 og 9).

6. Resultater fra forsøgene i serie III med gentagne skårbehandlinger

Forsøgene i serie III er udført med græsblanding, kløvergræs samt lucerne, og i hvert af de 3 forsøg er afgrøderne skårlagt ved 2 forskellige skårlægningsmetoder, hvis indflydelse på det målte udbytte samt afgrødens tørstofprocent og jordindhold belyses af resultaterne i tabel 5.

Tabel 5. Sammenligning af alm. slåmaskine (A) og slagleskårlægger (B) ved slæt

Forsøg nr.	Afgørde	Jordfri tørstof		kg jord pr. 100 kg jordfri tørstof
		kg pr. ha	%	
<i>A. Slåmaskine</i>				
10.	Græsblanding.	7566	19,0	2,10
11.	Kløvergræs.	6705	14,0	1,57
12.	Lucerne.	5422	19,4	0,51
	gns.	6564	17,4	1,39
<i>B. Slagleskårlægger</i>				
10.	Græsblanding.	6973	19,1	3,71
11.	Kløvergræs.	6823	13,9	18,32
12.	Lucerne.	5431	19,3	6,51
	gns.	6409	17,4	9,51

I gennemsnit er der kun ringe forskel på det målte udbytte af jordfri tørstof ved slæt efter de 2 skårlægningsmetoder, men det ses af enkeltresultaterne, at udbyttet er lidt større i 2 forsøg, men mindre i 1 forsøg ved slagleskårlægningen. Afgrødens tørstofprocent ved slæt er uændret, medens jordindholdet er øget ved slagleskårlægningen i alle 3 forsøg.

Indflydelsen af gentagne skårbehandlinger ved 2 forskellige skårlægningsmetoder på marktabets størrelse, tørringshastigheden og jordindholdet belyses af resultaterne i tabel 10. Oplysninger om vejrforholdene under forsøgenes gennemførelse er meddelt i tabel 3, og i øvrigt henvises til bemærkningerne om de enkelte forsøg i tabel 10.

Ved sammenligning af skårlægningsmetoderne (tabel 10) ses det, at tørringen er foregået hurtigst i ca. 75 pct. af tilfældene ved slagleskårlægning af afgrøden. Det ses også, at marktabet er øget meget stærkt ved slagleskårlægningen.

I den slåmaskinehøstede afgrøde er tørringen foregået hurtigere ved behandling med sidevenderive, stængelknuser og slagleskårlægger end når der ingen skårbehandling er foretaget. Især er tørringen fremmet betydeligt ved behandling af afgrøden med stængelknuser og slagleskårlægger. Imidlertid ses det, at marktabet er øget ved skårbehandling af afgrøden, især ved skårbehandling med stængelknuser og særlig med slagleskårlægger.

I den slagleskårlagte afgrøde er tørringen i de fleste tilfælde forløbet hurtigere ved behandling med sidevenderive, stængelknuser og slagleskårlægger end når der ingen skårbehandling er foretaget, og især har virkningen af vendingen været betydelig på afgrødens tørring. Marktabet er imidlertid forøget betydeligt ved alle skårbehandlinger af den slagleskårlagte afgrøde og især ved behandling med stængelknuseren og med slagleskårlæggeren.

Vending af den stængelknuste afgrøde, forsøgsled A3 og B3, har fremmet tørringen mere end gentagne behandlinger med sidevenderive eller stængelknuser. I slåmaskinehøstede og stængelknuste afgrøder er der i flere tilfælde opnået mindre marktab ved vending end ved gentagne stængelknusninger, men marktabet er blevet stør-

re end ved gentagne behandlinger med sidevenderive alene. I slagleskårlagte afgrøder er marktabet blevet større ved vending af den stængelknuste afgrøde end ved gentagne behandlinger med sidevenderive eller stængelknuser.

Resultaterne i tabel 10 viser, at jordindholdet ved slæt er øget ved slagleskårlægningen. Ændringerne i afgrødens jordindhold fra slæt til opsamling er i næsten alle tilfælde kun små i slåmaskinehøstede afgrøder, medens jordindholdet i adskillige tilfælde er reduceret i slagleskårlagte afgrøder. Det ændrer dog ikke det generelle forhold, at slagleskårlægning har medført en langt større forurening af afgrøden med jord end skårlægning med slåmaskine.

III. Andre forsøg og undersøgelser

1. Tab ved ånding og mikrobiel nedbrydning

For at bestemme marktabet fra skårlægning til opsamling er der i 1954-56 ved Ødum gennemført 6 forsøg, hvor det mekaniske spild er søgt undgået. Årsagerne til marktabet i de 6 forsøg er derfor i det væsentligste ånding, mikrobiel nedbrydning og udvaskning. Resultaterne af forsøgene med notater m.v. er anført i tabel 6.

Forsøgene blev gennemført med udlægning af prøver á 25 kg af forud blandet, frisk og hel afgrøde til tørring på en grønsvær der var revet over med rive. Opsamling til bestemmelse af marktabet blev foretaget 1-3 gange pr. forsøg med 3 fællesprøver pr. opsamling.

Fortørring indtil 40 pct. tørstof (tabel 6) er opnået ved henliggetider på 5-75 timer og med tab af tørstof i pct. på 0,6-6,0. Fortørring til højere tørstofindhold end 40 pct. er opnået ved henliggetider på 24-93 timer og med tab af tørstof på 1,7-5,1 pct.

Forsøg gennemført i tørt vejr er afsluttet efter 5-28 timers henliggetid med fortørring til over 30 pct. tørstof, i et enkelt forsøg er der endog opnået over 50 pct. tørstof, og med de laveste tab af tørstof på 0,6-3,3 pct.

Forsøg gennemført i regnfuldt vejr er afsluttet efter 31-93 timers henliggetid og med de højeste tab af tørstof på 1,5-6,0 pct.

Tabel 6. Bestemmelse af afgrødens marktab ved ånding, mikrobiel nedbrydning og udvaskning, Ødum 1954-56

År	Dato	Høst kl.	Antal timers fortørring	% tørstof frisk	% tørstof for-tørret	Tab af tørstof i %	Bemærkninger
<i>Lucerne</i>							
1954	4/8	10,00	28	19,96	34,81	2,33	Halvskyet, vindstyrke 3-4, stærk dug om natten
1956	29/5	15,00	22	15,72	29,48	2,18	Næsten skyfrit, tørt vejr, dug om natten
			26		36,63	1,23	Parcellelne lå i læ for let brise
1956	23/8	10,00	31	17,77	32,13	1,52	23/8: Overskyet, regn eftermiddag
			75		38,82	3,11	24/8: Opklarende vejr - lidt skyet, regn om natten
							25/8: Regnbyger og skyet
							26/8: Regnbyger og skyet
							27/8: Tørt vejr - truende regn
<i>Kløvergræs</i>							
1956	12/6	14,00	74	22,13	37,76	6,05	13% kløver. 12/6: Regn. Indtil 14/6 regn og overskyet. 15/6: Ret tørrende vejr
1956	22/6	11,30	5	19,04	33,28	0,62	35% kløver. Tørt vejr, ret stærk blæst i hele perioden
			24		42,13	1,72	
			28		51,43	3,30	
<i>Rent græs</i>							
1956	12/6	14,00	93	22,13	49,68	5,12	Rajgræs skredet, timothe og engsvingel i skridning. Vejret: Se ovenfor

2. Tab ved udvaskning

For at bestemme tabets størrelse ved udvaskning er der i 1965 ved Ødum forsøgsstations laboratorium gennemført 1 forsøg med kløvergræs indeholdende ca. 20 pct. kløver. Planen for afgrødens skårbehandling og fortørring er vist i tabel 7.

For hver skårbehandling blandedes en portion afgrøde på ca. 15 kg, og for at sikre en god blanding blev led 1 og 2 skåret i 10-20 cm lange stykker på hakkelsemaskine. Efter sammenblanding udvejedes et antal prøver á 750 g pr. led, og 8 af disse benyttedes til udvaskning (led A, B, C og D), og samtidig udtoges prøver til analysering.

Prøverne til udvaskning blev anbragt i et lag svarende til ca. 6 kg afgrøde pr. m² på plastikriste i plastiksiloer. Hver prøve blev derefter i løbet af 24 timer overbrust med destilleret vand i en mængde svarende til 20 mm nedbør. Vaskevandet opsamledes i en flaske, idet det først passerede et glasuldfilter, vejedes og analyseredes.

Tabet ved udvaskning (tabel 7) kan blive stort, og det ses, at tabet vokser med afgrødens tørstofprocent og med knusningen ved de maskinelle behandlinger (led 1, 2 og 3).

Tabel 7. Forsøg med udvaskning af hel og knust kløvergræs ved Ødum i 1965.

Tab af tørstof i pct. ved udvaskning

Skårlægnings- og skårbehandlingsmetode	% tørstof ved begyndende udvaskning			
	20 A	30 B	52 C	74 D

Tab af tørstof i %

1. Slåmaskine	0,86	2,44	6,75	8,11
2. Slåmaskine og slaglegrønthøster	1,79	3,42	7,88	10,36
3. Slaglegrønthøster	3,65	4,43	9,24	12,50

3. Tørringens forløb

Der er i 3 forsøg i 1962 ved Ødum foretaget bestemmelse af den skårlagte afgrødes tørstofindhold under fortørringsperioden. Resultaterne er

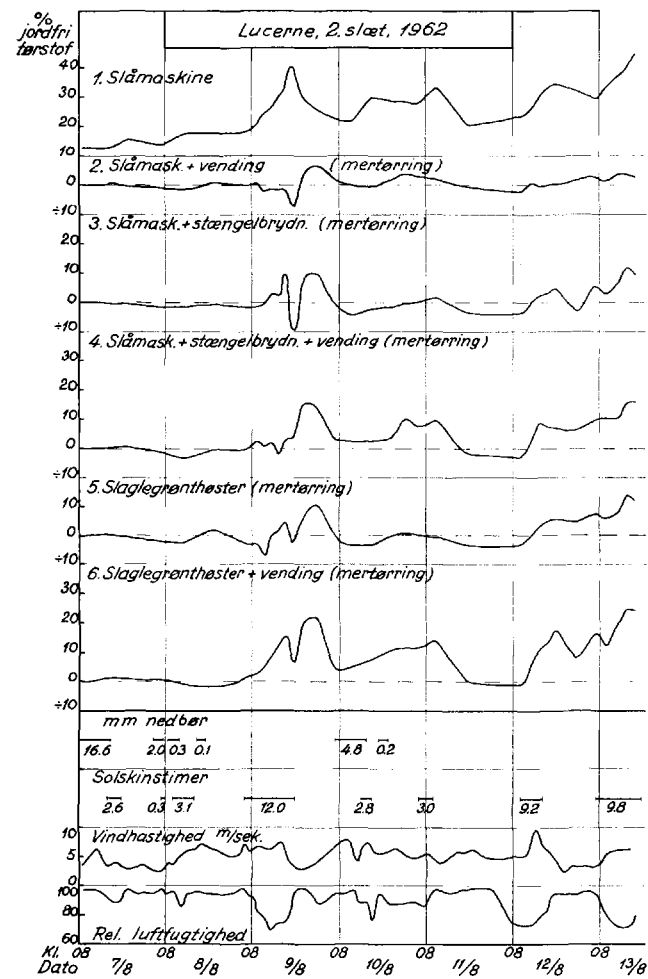
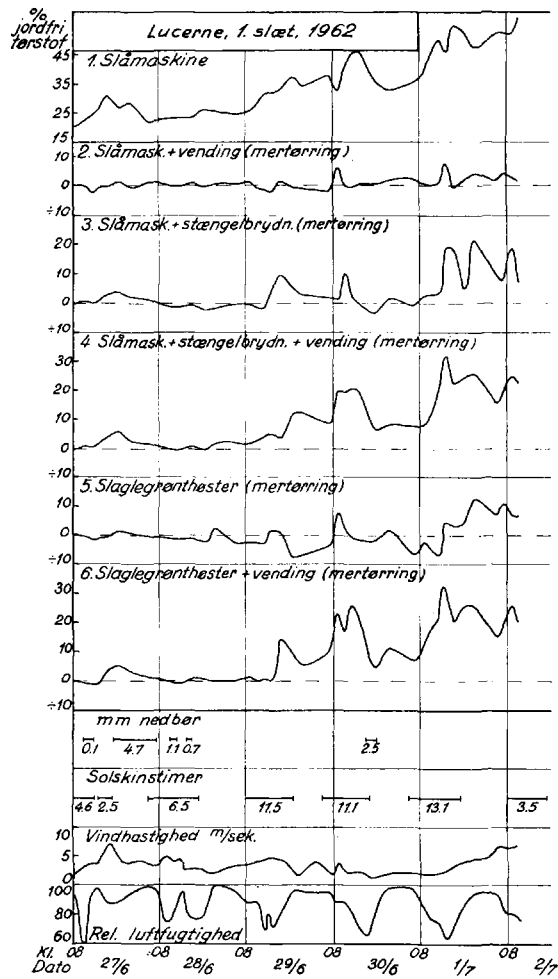
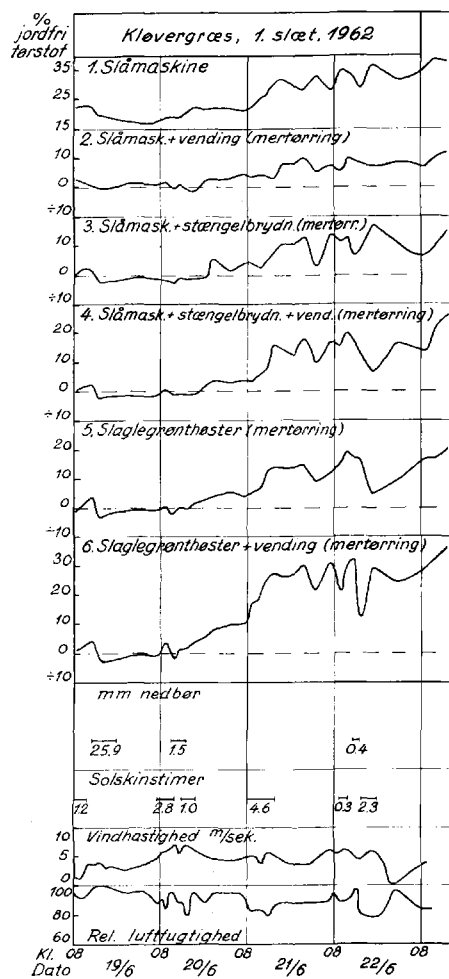


Fig. 2. Forskellige skårlægnings- og skårbehandlings indflydelse på tørringshastigheden.

vist i fig. 2, der i kurveform øverst angiver tørringsforløbet efter skårlægning med slåmaskine, medens de øvrige behandlingsmetoder anføres med mertørring i forhold hertil. Den nederste del af figurerne viser vejrliget målt som nedbør, solskinstimer, vindhastighed og relativ luftfugtighed.

Den slåmaskinehøstede afgrøde (fig. 2) tørrer langsomt. Stængelbrydning fremmer tørringen meget væsentligt, og knusning med slaglegrønthøster synes at virke lidt bedre end stængelbrydning. Vending, der blev foretaget, når det skønnedes nødvendigt, har fremmet tørringen, og især har vending af den stængelbrudte og den slaglegrønthøstede afgrøde været tørringsfremmende, medens vending af den slåmaskinehøstede afgrøde kun har været tørringsfremmende under tørre vejrforhold. De brudte eller knuste afgrøder har i tørt vejr hurtigt afgivet vand, men også hurtigt genoptaget en del fugtighed i dug eller regn.

IV. Diskussion og sammendrag

Årsager til marktabet under fortørring kan være:

- a. Ånding og mikrobiel nedbrydning
- b. Udvaskning
- c. Mekanisk spild

I forsøg, hvor det mekaniske spild er søgt undersøgt, er der fundet et marktab på 0,6-3,3 pct. tørstof ved fortørring i tørt vejr og et marktab på 0,5-6,0 pct. tørstof ved fortørring i regnrigt vejr (tabel 6). Det antages, at de fundne marktab under fortørring i tørt vejr er opstået ved ånding og mikrobiel nedbrydning, og endvidere antages det, at marktabet under fortørring i regnrigt vejr er øget ved udvaskning.

I et forsøg (tabel 7) er det fundet, at der er udvasket 0,9-12,5 pct. af afgrødens tørstof ved overbrusning af vand i en mængde svarende til 20 mm nedbør. Tørstoffabet ved udvaskning steg betydeligt og entydigt såvel med afgrødens knusning (led 1-3) som med afgrødens tørstofindhold før udvaskningens begyndelse.

I forsøgene med forskellige skårlægninger og skårbehandlinger af afgrøden (tabel 4, 9 og 10) er der fundet marktab af meget varierende størrelse. Årsagerne til denne variation diskuteres ud fra foranstående.

Det er konstateret, at marktabet er øget ved skårlægning med slaglegrønthøster og slagleskårlægger i forhold til slåmaskinehøstning. Tabsforøgelsen er størst ved fortørring i regnrigt vejr, og det antages derfor, at de to skårlægningemetoder, der begge fører til delvis knusning af afgrøden, giver anledning til såvel større udvaskning i regnrigt vejr som til større mekanisk spild uanset vejrforholdene.

Ved skårbehandling af slåmaskinehøstede afgrøder med stængelbryder eller stængelknuser er marktabet under tørre vejrforhold kun forøget i ringe grad i forhold til ingen skårbehandling eller til skårbehandling med vender, medens marktabet er øget ret betydeligt ved skårbehandling med slaglegrønthøster, hvilket antages at skyldes et større mekanisk spild.

Under regnrige vejrforhold har skårbehandling med stængelbryder givet anledning til en betydelig forøgelse af marktabet, men skårbehandling med slaglegrønthøster har øget marktabet endnu mere. Det antages, at tabsforøgelsen ved begge skårbehandlingsmetoder i regnrigt vejr i det væsentligste skyldes udvaskning, og at det større tab efter anvendelse af slaglegrønthøster skyldes en stærkere knusning af afgrøden og dermed en større udvaskning.

Ved gentagne skårbehandlinger med samme maskine (sidevenderive, stængelknuser og slagleskårlægger) har hver behandling forøget marktabet uanset den anvendte skårlægningemetode. Da forsøgene er gennemført under tørre vejrforhold må det antages, at marktabet især er øget ved mekanisk spild.

Det bør ud fra forsøgsresultaterne tilrådes, at afgrøden kun fortørres så stærkt, som dens anvendelse kræver, da risikoen for marktab vokser med fortørringsgraden. Den ønskelige fortørringsgrad ved forskellig anvendelse - ensilering, hedlufttørring og ladetørring - skal derfor omtales i det følgende.

Fortørring i 1 døgn til 24-45 pct. tørstof i afgrøder til ensilering har bragt saftafløbet mod 0, formindsket ensileringstabene mærkbart og tillige bevirket en forbedring af ensilagekvaliteten (*Møller og Bisgaard Madsen, 1971*) og saftafløbet udeblev når afgrøden indeholdt 25-31 pct. tørstof ved

Tabel 8. Nogle skårlægnings- og skårbehandlingsmetoders indfyldelse på afgrødens marktab ved varierende fortørringsgrad. Udjævnede resultater

Skårlægning (A-B) og skårbehandling (1-5) med	% tørstof ved afgrødens opsamling				
	25	35	45	55	65
<i>Forsøg nr. 10. Græsblanding</i>					
Tab af jordfri tørstof i %					
<i>A. Slåmaskine</i>					
1. Ingen skårbehandling	÷1,2	÷2,5	—	(÷3,7)	—
2. Sidevenderive	÷0,9	÷1,8	—	(÷2,6)	—
4. Stængelknuser	1,8	3,0	3,6	(4,0)	—
5. Slagleskårlægger	2,9	5,4	6,7	(7,5)	—
<i>B. Slagleskårlægger</i>					
1. Ingen skårbehandling	8,2	15,2	—	(21,1)	—
2. Sidevenderive	7,5	14,8	18,4	20,8	—
4. Stængelknuser	10,2	18,8	23,0	(25,9)	—
5. Slagleskårlægger	7,6	14,8	18,4	20,8	—
<i>Forsøg nr. 11. Kløvergræs</i>					
<i>A. Slåmaskine</i>					
1. Ingen skårbehandling	4,3	5,9	6,8	7,3	—
2. Sidevenderive	4,7	6,8	7,9	8,6	9,1
3. Stængelknuser og sidevenderive ¹⁾	6,7	9,4	10,7	11,6	12,3
4. Stængelknuser	9,0	12,6	14,4	15,6	16,5
5. Slagleskårlægger	16,3	23,3	26,8	29,1	30,9
<i>B. Slagleskårlægger</i>					
1. Ingen skårbehandling	7,6	10,4	11,7	12,6	13,3
2. Sidevenderive	14,5	20,0	22,8	24,6	26,0
3. Stængelknuser og sidevenderive ¹⁾	17,4	24,1	27,4	29,6	31,3
4. Stængelknuser	16,2	22,3	25,4	27,5	29,0
5. Slagleskårlægger	21,7	30,4	34,7	37,6	39,7
<i>Forsøg nr. 12. Lucerne</i>					
<i>A. Slåmaskine</i>					
1. Ingen skårbehandling	1,0	1,1	1,1	1,1	—
2. Sidevenderive	3,5	7,6	9,7	11,1	12,1
3. Stængelknuser og sidevenderive ¹⁾	5,2	11,1	14,1	16,0	17,5
4. Stængelknuser	7,0	16,1	20,7	23,7	26,0
5. Slagleskårlægger	10,2	22,1	28,1	32,0	35,0
<i>B. Slagleskårlægger</i>					
1. Ingen skårbehandling	8,6	17,1	21,4	—	—
2. Sidevenderive	13,3	27,1	33,9	38,5	42,0
4. Stængelknuser	14,3	27,9	34,7	39,3	42,7
5. Slagleskårlægger	20,2	41,5	52,1	59,2	64,6

1. Afgrøden blev stængelknust umiddelbart efter skårlægning og skårbehandlet med sidevenderive efter behov inden opsamling.

ensilering (*Land Jensen, Mølle, Møller og Nør-gaard Pedersen, 1962*).

Hendrix (1960) konkluderede, at fortørrings-graden bør fastlægges under hensyntagen til den anvendte ensileringsteknik. Ved ensilering i luft-tæt silo bør fortørringsgraden ikke stige til mere end 40-45 pct. tørstof i det nedlagte materiale, idet det samlede tab (marktab+ensileringstab) da oftest er mindst.

Israelsen (1965) nævnte, at der ønskes samme fortørringsgrad af afgrøder til hedlufttørring som til ensilering.

Fra Sverige (*Jordbrukstekniska Institutet, 1955 og 1956*) og Danmark (*Winther, Skovborg og Møller, 1970*) er det foreslået at tilstræbe en stærk fortørring af afgrøden inden ladetørring for at forbedre tørringsøkonomien. Ved ladetørring anbefales afgrøden fortørret til 55 og 65 pct. tørstof i henholdsvis løst og presset hø.

Ud fra foranstående redegørelse kan det konstateres, at kravene til afgrødens fortørring er afhængig af afgrødens anvendelse. For at sammenligne nogle skårlægnings- og skårbehandlingsmetoder ved samme fortørringsgrad er der på grundlag af resultaterne fra forsøgene med gentagne skårbehandlinger (tabel 10) foretaget en udjævning efter en hyperbel. Resultaterne efter denne udjævning er vist i tabel 8 med enkelte ekstrapolerede resultater i parentes.

Fortørring til 35-45 pct. tørstof (tabel 8) er gennemført med de laveste marktab ved skårlægning af afgrøden med slåmaskine og uden efterfølgende skårbehandling, medens marktabet er øget ved sidevending, især i forsøget med lucerne. Marktabet er øget ret betydeligt ved skårbehandling af den slåmaskinehøstede afgrøde med stængelknuser og slagleskårlægger, og endvidere er marktabet øget betydeligt ved slagleskårlægning af afgrøden.

Fortørring til 55-65 pct. tørstof er i forsøg 11 og 12 nået ved skårlægning af afgrøden med slåmaskine. Det ses, at afgrødens fortørring i disse forsøg (tabel 8 og 10) er fremmet ved at skårbehandle den slåmaskinehøstede afgrøde med sidevenderive, men marktabet er øget, især i lucerne. Skårbehandling med stængelknuser og slagleskårlægger har fremmet tørringen betydeligt, men imid-

lertid har disse skårbehandlinger også øget marktabet. Marktabet er øget meget stærkt ved slagleskårlægning af afgrøden.

På grund af arealets ringe størrelse kunne forsøg 10 kun anlægges med 2 henliggetider, og derfor blev fortørringen afbrudt ret tidligt i dette forsøg, men det ses (tabel 8), at fortørring til 55 pct. tørstof er nået ved at skårbehandle den slagleskårlagte afgrøde med sidevenderive og slagleskårlægger. Sammenlignes de ekstrapolerede resultater i forsøg 10 med de tilsvarende interpolerede resultater i forsøg 11 og 12, kan man se, at meget tyder på, at marktabet i en græsafrøde ved skårlægning med slåmaskine kunne blive betydelig mindre end ved slagleskårlægning, såfremt fortørringen havde kunnet fortsættes indtil 55 pct. tørstof.

Det kan da konkluderes, at fortørring af afgrøden uanset fortørringsgrad kan gennemføres med de mindste marktab ved skårlægning med slåmaskine. Tørringshastigheden kan fremmes betydelig ved skårbehandling af den slåmaskinehøstede afgrøde med sidevenderive eller stængelknuser, men marktabene øges en del herved, især ved stængelknusning. Tørringshastigheden kan også fremmes ved skårlægning og/eller skårbehandling med slaglegrønthøster og slagleskårlægger, men der er da stor risiko for, at marktabene øges betydeligt ved mekanisk spild og udvaskning.

V. Summary

Methods of harvesting and mechanical treatment during pre-wilting of grassland crops

The Government Experimental Service in Plant Cultivation has in 1954-67 conducted different experiments on pre-wilted grassland crops. In 1959-67 there are conducted 12 experiments according to the following plans:

Experiment number 1-9 (page 488 and table 4 and 9):

1. Harvesting methods:

- a. Mid-mounted mower
- b. Flail-type forage harvester with delivery chute extension
- c. Flail-type forage harvester with special short delivery chute
- d. Flail mower

2. Mechanical treatment of the crop in the swath:
 - a. Front-mounted finger-wheel rake
 - b. Flail-type forage harvester with special short delivery chute
 - c. Crimper
 - d. Crusher
3. Loading methods:
 - a. Horse-rake and a rack loading fork
 - b. Flail-type forage harvester
 - c. Low-density pick-up baler

Experiment number 10-12 (page 6 and table 10)

- A. Harvesting by a mid-mounted mower
- B. Harvesting by a flail mower
 1. No treatment in the swath
 2. Repeatedly treatments in the swath by a rear mounted side-rake, chain-type
 3. One treatment in the swath by a crusher with subsequently treatments by a rear mounted side-rake, chain-type
 4. Repeatedly treatments in the swath by a crusher
 5. Repeatedly treatments in the swath by a flail mower.

The loss of dry matter by wilting was determined under different conditions in 6 experiments (1954-56), where the loss of the crop caused by mechanical treatment practically was avoided (table 6). Under dry weather conditions the loss of dry matter varied between 0,6 and 3,3 per cent and under rainy weather conditions the loss of dry matter varied between 1,5 and 6,0 per cent.

In one experiment (laboratory scale, 1965) the loss of dry matter from crops exposed to different levels of crushing and wilting varied between 0,9 and 12,5 per cent (table 7), when the crops were washed with H₂O corresponding to 20 mm of rain. The loss increased considerably with increasing levels of crushing and wilting.

The influence of the harvesting methods and the mechanical treatments of the swath on the loss of dry matter by wilting are discussed. It is demonstrated, that the loss of dry matter is increased by any treatment in the swath and especially after crushing of the crop by harvesting, and mechanical treatment in the swath.

The drying level of the crop by wilting is also discussed. It is demonstrated, that the level of drying by wilting depends on the use of the crop (ensiling, artifi-

ciel drying or barn-drying), because the risk of loss of dry matter increases with the level of drying by wilting. The loss of dry matter in experiment 10, 11 and 12 (table 10) is calculated by a hyperbolic function to illustrate the influence of some methods of harvesting and mechanical treatment on the loss of dry matter by wilting the crop to equal level of drying (table 8).

Wilting the crop to any level of drying can be carried out with the smallest loss of dry matter by harvesting with a mower. The rate of drying can be increased considerably by treatment with a rear mounted side-rake, chain-type or a crusher after mowing the crop, but the loss of dry matter may increase hereby, especially by treatment with a crusher. The rate of drying can also be increased by harvesting and by treatment in the swath with a flail-type forage harvester and a flail mower but there is a great risk to considerably higher loss of dry matter by mechanical waste and by washing.

VI. Litteratur

- Beckhoff, J.*, 1965: Trocknungsverlauf, Masse- und Nährstoffverluste bei verschiedenen Heuwerbefahren. *Forschung und Beraten, Reihe C, Heft 10.*
- Beckhoff, J.*, 1966: Zur Anwendung von Gramoxone als Anwelkmittel für die Silagegewinnung. *Das wirtschaftseigene Futter*, 12: 64-65.
- Beckhoff, J.*, 1967: Trochnung und Verluste beim Einsatz des Schlegelhäklers in der Heuernte. *Das wirtschaftseigene Futter*, 13: 68-81.
- Dijkstra, N. D. og Philipsen, P. J. J.*, 1962: Onderzoek naar de voederwaardeverliezen bij hooivinning met behulp van ventilatie. *Versl. landbouwk. Onderz. Nr. 68. 4: 1-64.*
- Hendrix, A. T.*, 1960: Equipment and labor requirements for storing and feeding silage. *Agricultural Engineering* 1960: 162-167.
- Israelsen, M.*, 1965: Forvejring af grønafgrøder til kunstig tørring. *Beretning nr. 41 fra Forskningsinstituttet for Handels- og Industriplanter. 45 sider. Kolding.*
- Jordbrukstekniska Institutet, Uppsala*, 1955: Vallskördens planering med särskild hänsyn till skulltorkning. *Medd. nr. 263.*
- Jordbrukstekniska Institutet, Uppsala*, 1956: Hur skulltorkar planeras och bygges. *Medd. nr. 267.*
- Kerr, J. A. M. og Brown, W. O.*, 1965: A comparison of nutrient losses in baled hay made from forage-harvested, crimped or tedded swards with those in barn-drying. *J. Brit. Grassld Soc.* 20: 156-163.
- Kristensen, R. K. og Tind-Christensen, C. J.*, 1941:

- Forsøg med Ensilering med og uden Tilsætning af AIV-Vædske eller Melasse 1933-40. Tidsskr. f. Planteavl 45: 640-667.
- Land Jensen, H., Mølle, Kr. G., Møller, E. og Nørgaard Pedersen, E. J., 1962: Ensileringsforsøg med særlig henblik på afprøvning af tilsætningsmidler. Tidsskr. f. Planteavl 66: 256-335.
- Murdoch, J. G. og Bare, D. J., 1960: The effect of mechanical treatment on the rate of drying and loss of nutrients in hay. J. Brit. Grassld Soc. 15: 94-99.
- Møller, E. og Bisgaard Madsen, M., 1971: Forsøg med tilsætning af flydende melasse ved ensilering af friske og fortørrede græsmarksafgrøder. Tidsskr. f. Planteavl 75: 191-206.
- Nørgaard Pedersen, E. J., 1961: Om aske- og sandbestemmelsen af roetop. Tidsskr. f. Planteavl 65: 435-458.
- Nørgaard Pedersen, E. J., Møller, E. og Skovborg, E. B., 1968: Forsøg med tilsætning af myresyre og AIV-syre ved ensilering af græsmarksafgrøder. Tidsskr. f. Planteavl 72: 356-366.
- Schneeberger, H., 1965: Über den Einsatz des Schlegelfeldhäckslers bei der Dürrfütterernte. Mitt. für die Schweizerische Landwirtschaft, Jahrg. 13: 53-62.
- Shepperson, G. og Grundey, J. K., 1962: Recent development in quick haymaking techniques. J. Brit. Grassld Soc. 17: 141-149.
- Tind-Christensen, C. J., 1941: Forsøg med Højbjergning. Tidsskr. f. Planteavl 45: 668-692.
- Winther, P., Skovborg, E. B. og Møller, E., 1970: Forsøg med højbjergningsmetoder 1958-65. Tidsskr. f. Planteavl 74: 343-355.
- Zimmer, E., 1966: Verwendung von Gramoxone zum Vorwelken bei der Silagebereitung. Das wirtschafts-eigene Futter 12: 71-74.
718. meddelelse, 1963: Høstning og behandling i marken af kløvergræs og lucerne til fremstilling af ensilage eller hø. Tidsskr. f. Planteavl 68: 361-364.

Tabel 9. Forsøg med forskellige skårlægnings- og skårbehandlingsmetoder 1959-65

Behandlinger	Dato f. slæt og opsamling	kg jord pr. 100kg jordfri tørstof	Jordfri tørstof		
			%	marktab %	efterrivning %
Serie I. Forsøg med forskellige skårlægnings-, skårbehandlings- og opsamlingsmetoder 1959-62.					
1. Ødum 1959, kløvergræs. Græsserne i skridning. Skårlagt kl. 11-14, 8239 kg jordfri tørstof pr. ha. Fortørringen forløb i fint og tørrende vejr. Ingen vending. Opsamling om formiddagen.					
Ved slæt.....	5/6	1,34	23,9	—	—
Slåm. (1a), ops. hesterive (3a).....	6/6	1,14	39,4	4,9	1,5
Slåm. (1a), ops. slaglegr. (3b).....	6/6	3,01	37,4	6,3	3,2
Slaglegr. (1b), ops. hesterive (3a).....	6/6	2,86	49,6	23,1	5,7
Slaglegr. (1b), ops. slaglegr. (3b).....	6/6	3,45	46,0	15,7	0,7
2. Ødum 1960, kløvergræs. Græsserne fuld gennemskredet og kløveren i blomst. Skårlagt i tørvejr, 5910 kg jordfri tørstof pr. ha. Stærk regn den 6/7 og 7/7. Vending d. 8/7 kl. 13 i opklarende vejr. Efter regnvejret klistrede den slaglegrønthøstede afgrøde til jorden og mugdannelse begyndte. Opsamling om eftermiddagen.					
Ved slæt.....	5/7	1,14	30,6	—	—
Slåm. (1a), ops. hesterive (3a).....	8/7	2,48	41,1	11,9	2,8
Slåm. (1a), ops. slaglegr. (3b).....	8/7	2,88	41,6	17,1	3,3
Slaglegr. (1b), ops. hesterive (3a).....	8/7	8,59	41,9	29,5	2,1
Slaglegr. (1b), ops. slaglegr. (3b).....	8/7	6,52	42,3	29,5	3,7
3. Ødum 1962, kløvergræs. Græsserne fuld gennemskredet og kløveren uden blomst. 5542 kg jordfri tørstof pr. ha. Afgrødens skårbehandling udført om formiddagen i tørvejr, men på grund af en tordenbyge er slaglegrønthøstning (1b) først gennemført om eftermiddagen. Afgrøden vendt første gang d. 19/6 kl. 13 straks efter en tordenbyge, anden gang d. 20/6 kl. 9 og tredje gang d. 21/6 kl. 11 i ret godt, tørrende vejr. Opsamling om formiddagen d. 22/6 af den slaglegrønthøstede afgrøde. Afgrøden vendt fjerde gang d. 23/6 kl. 8 i tørrende vejr. De slåmaskinehøstede afgrøder opsamlet 3 timer senere.					

Behandlinger	Dato f. kg jord slæt og pr. 100 kg		Jordfri tørstof		
	opsam- ling	jordfri tørstof	%	mark- tab %	efter- rivning %
Ved slæt.....	19/6	2,11	21,8	—	—
Slåm. (1a), vending (2a), ops. samlepr. (3c).....	23/6	3,78	45,4	7,7	1,7
Slåm. (1a), vending (2a), ops. slaglegr. (3b).....	23/6	7,33	46,5	11,3	7,4
Slaglegr. (1b), ops. slaglegr. (3b).....	22/6	15,00	37,3	14,3	2,6
Slaglegr. (1b), ops. slaglegr. (3b).....	22/6	9,89	50,2	18,4	2,7
Slaglegr. (1c), ops. samlepr. (3c).....	22/6	7,75	53,5	20,4	2,1
Slåm. (1a), stængelbr. (2c), ops. samlepr. (3c).....	23/6	3,82	51,8	3,1	2,1

4. *Ødum 1962, lucerne.* Anden års afgrøde i knop og liggende. 6208 kg jordfri tørstof pr. ha. Skårlægning og skårbehandling om formiddagen i tørvejr. Afgrøden vendt første gang efter regnvej d. 27/6 kl. 13 i tørvejr, anden og tredje gang om morgenen d. 28/6 og 29/6. På grund af regnvej blev afgrødens fjerde vending udsat til d. 2/7 om formiddagen. Opsamling samme eftermiddag.

Ved slæt.....	27/6	2,09	16,2	—	—
Slåm. (1a), vending (2a), ops. samlepr. (3c).....	2/7	1,47	53,8	9,9	2,9
Slåm. (1a), vending (2a), ops. slaglegr. (3b).....	2/7	4,39	52,6	13,2	10,5
Slåm. (1a), stængelbr. (2c), vending (2a), samlepr. (3c).....	2/7	1,77	73,3	8,7	6,9
Slaglegr. (1c), ops. slaglegr. (3b).....	2/7	10,21	59,6	12,8	6,9
Slaglegr. (1c), ops. samlepr. (3c).....	2/7	5,45	62,2	20,6	13,0
Slåm. (1a), stængelbr. (2c), ops. samlepr. (3c).....	2/7	1,45	66,9	0,3	4,2

5. *Ødum 1962, lucerne.* Anden slæts afgrøde i begyndende blomstring. 2705 kg jordfri tørstof pr. ha. Skårlagt i tørvejr om formiddagen med efterfølgende regnvej. Afgrøden vendt første gang d. 7/8 kl. 16 i opklarende vejr med sol, anden gang d. 8/8 kl. 16, tredje gang d. 9/8 kl. 13, fjerde gang d. 10/8 kl. 15 og femte gang d. 11/8 kl. 10. Regnvej d. 11/8 om eftermiddagen forhindrede afgrødens opsamling. Afgrøden vendt sjette gang d. 13/8 kl. 10 og opsamlet samme dags eftermiddag.

Ved slæt.....	7/8	1,94	17,3	—	—
Slåm. (1a), vending (2a), ops. samlepr. (3c).....	13/8	2,25	41,2	6,2	3,4
Slåm. (1a), vending (2a), ops. slaglegr. (3b).....	13/8	6,04	40,8	9,0	3,8
Slåm. (1a), stængelbr. (2c), vending (2a), samlepr. (3c).....	13/8	4,84	46,2	23,3	6,1
Slaglegr. (1c), ops. slaglegr. (3b).....	13/8	11,93	50,2	47,7	9,3
Slaglegr. (1c), ops. samlepr. (3c).....	13/8	8,72	51,8	46,8	8,7
Slåm. (1a), stængelbr. (2c), ops. samlepr. (3c).....	13/8	5,86	51,7	18,8	5,1

Serie II. Forsøg med forskellige skårlægnings- og skårbehandlingsmetoder, 1963-65. Opsamling med samlepresse (3c).

6. *Ødum 1963, kløvergræs.* Anden års afgrøde med de fleste græsser i begyndende skridning og enkelte kløverplanter i blomst. 6074 kg jordfri tørstof pr. ha. Skårlægning midt på dagen i fint og tørt vejr. Afgrøden vendt første gang d. 12/6 kl. 16 i tørvejr og anden gang d. 13/6 kl. 12. Opsamling om eftermiddagen næste dag.

Ved slæt.....	12/6	0,68	22,3	—	—
a. Slåmaskine (1a).....	14/6	1,06	56,5	1,6	2,0
Slåmaskine (1a), stængelbryder (2c).....	14/6	0,99	73,6	6,2	2,0
Slåmaskine (1a), stængelknuser (2d).....	14/6	1,00	73,3	5,5	2,3
Slagleskårlægger (1d).....	14/6	1,57	75,4	7,1	4,4
b. Slåmaskine (1a), vending (2a).....	14/6	0,90	56,9	5,2	1,6
Slåmaskine (1a), stængelbryder (2c), vending (2a).....	14/6	0,93	69,5	1,4	1,8
Slåmaskine (1a), stængelknuser (2d), vending (2a).....	14/6	1,08	76,4	4,9	1,7
Slagleskårlægger (1d), vending (2a).....	14/6	1,91	75,3	11,5	5,0

Behandlinger	Dato f. kg jord slæt og pr. 100 kg		Jordfri tørstof		
	opsam- ling	jordfri tørstof	%	mark- tab %	efter- rivning %
7. Ødum 1965, kløvergræs. Græsser gennemskredet og kløver i knop. 6336 kg jordfri tørstof pr. ha. Skårlægning om formiddagen. Afgrøden vendt første gang d. 23/6 kl. 16 og anden gang d. 24/6 kl. 14.					
Ved slæt	23/6	2,04	18,4	—	—
a. Slåmaskine (1a), vending (2a)	24/6	0,86	41,5	6,9	1,1
Slåmaskine (1a), slaglegrønthøster (2b)	24/6	1,56	44,9	12,8	1,6
Slåmaskine (1a), stængelbryder (2c)	24/6	0,84	48,3	10,2	0,8
Slaglegrønthøster (1c)	24/6	3,04	54,7	12,0	2,5
Slagleskårlægger (1d)	24/6	4,67	43,0	1,9	2,2
b. Slåmaskine (1a), vending (2a)	25/6	0,92	43,9	7,4	0,9
Slåmaskine (1a), slaglegrønthøster (2b)	25/6	1,37	48,0	13,9	1,8
Slåmaskine (1a), stængelbryder (2c)	25/6	1,06	54,3	9,6	1,4
Slaglegrønthøster (1c)	25/6	3,34	59,6	11,9	4,2
Slagleskårlægger (1d)	25/6	4,81	45,8	2,9	3,2
8. Ødum 1965, kløvergræs. Græsser gennemskredet og kløver i blomst. 5943 kg jordfri tørstof pr. ha. Skårlagt i tørvejr om formiddagen. Afgrøden blev ikke vendt. Afgrøden opsamlet første gang d. 1/7 om formiddagen og anden gang d. 2/7 om eftermiddagen efter svagt fugtigt vejr om formiddagen.					
Ved slæt	29/6	1,20	23,7	—	—
a. Slåmaskine (1a)	1/7	1,03	49,4	÷3,5	1,5
Slåmaskine (1a), slaglegrønthøster (2b)	1/7	1,20	54,0	8,1	3,0
Slåmaskine (1a), stængelbryder (2c)	1/7	1,11	60,9	3,3	3,0
Slaglegrønthøster (1c)	1/7	1,56	63,3	27,8	3,9
Slagleskårlægger (1d)	1/7	1,50	54,5	7,9	4,2
b. Slåmaskine (1a)	2/7	1,31	57,3	1,4	1,0
Slåmaskine (1a), slaglegrønthøster (2b)	2/7	1,49	62,8	7,9	2,8
Slåmaskine (1a), stængelbryder (2c)	2/7	1,18	65,8	4,5	2,3
Slaglegrønthøster (1c)	2/7	1,61	68,7	33,2	3,9
Slagleskårlægger (1d)	2/7	1,71	65,4	10,2	3,5
9. Ødum 1965, kløvergræs. Flere græsser gennemskredet. Ret ringe kløverindhold. 4890 kg jordfri tørstof pr. ha. Skårlægning om formiddagen. Afgrøden vendt første gang d. 24/7 kl. 13, anden gang 27/7 kl. 11, tredje gang d. 31/7 kl. 11 og fjerde gang d. 2/8 kl. 13. Afgrøden er opsamlet første gang d. 21/7 kl. 16, anden gang d. 31/7 kl. 16 og tredje gang d. 2/8-6/8. Tørt, solrigt vejr d. 21/7, men ret fugtigt og nedbørsrigt vejr de følgende dage.					
Ved slæt	21/7	1,22	24,9	—	—
a. Slåmaskine (1a)	21/7	1,27	38,5	÷1,9	2,1
Slåmaskine (1a), slaglegrønthøster (2b)	21/7	1,48	43,6	10,4	2,0
Slåmaskine (1a), stængelbryder (2c)	21/7	1,39	44,3	÷1,5	1,6
Slaglegrønthøster (1c)	21/7	2,22	51,2	11,1	3,5
b. Slåmaskine (1a), vending (2a)	31/7	1,97	40,4	19,2	1,1
Slåmaskine (1a), slaglegr. (2b), vending (2a)	31/7	2,16	48,9	46,2	1,0
Slåmaskine (1a), stængelbr. (2c), vending (2a)	31/7	1,75	53,5	28,8	0,9
Slaglegrønthøster (1c), vending (2a)	31/7	2,68	60,2	32,2	1,2
c. Slåmaskine (1a), vending (2a)	6/8	1,31	52,9	22,2	1,5
Slåmaskine (1a), slaglegr. (2b), vending (2a)	3/8	1,61	62,3	34,4	0,5
Slåmaskine (1a), stængelbr. (2c), vending (2a)	3/8	1,30	68,2	30,4	0,5
Slaglegrønthøster (1c), vending (2a)	2/8	3,16	63,1	50,4	2,0

Tabel 10. Serie III. Forsøg med forskellige skårlægnings- og skårbehandlingsmetoder, 1967.
Gentagne skårbehandlinger med samme maskine. Opsamling med samlepresse (3c)

Skårbehandling med	Dato for slæt og opsamling.	A. Slåmaskine				B. Slagleskårlægger		
		kg jord pr. 100 kg jordfri tørstof	jordfri tørstof %	marktab, %	kg jord pr. 100 kg jordfri tørstof	jordfri tørstof %	marktab, %	
								Antal behandl.
10. Ødum 1967, græs. Afgrøden (hundegræs og ital. rajgræs) kraftig, tæt og gennemskredet. Skårlagt om formiddagen. Afgrøden skårbehandlet første gang d. 6/6 kl. 15. På grund af regnbyger d. 7/6 blev første opsamling udsat til d. 8/6 kl. 14. Første opsamling gennemført i opklarende vejr med blæst. Afgrøden skårbehandlet anden gang d. 9/6 kl. 8 og anden opsamling gennemført samme dag kl. 15 i tørrende vejr.								
	Ved slæt	6/6	2,10	19,0	(7566*)	3,71	19,1	(6973*)
a.	1. Ingen behandling		1,74	26,1	÷1,3	2,92	25,7	12,5
	2. Sidevenderive	8/6	1,87	26,2	÷1,1	2,88	35,5	15,7
	4. Stængelknuser	kl. 14	2,21	27,0	3,3	2,80	29,3	18,7
	5. Slagleskårlægger	1 beh.	2,06	28,9	5,2	2,72	33,9	15,6
b.	1. Ingen behandling		1,99	34,9	÷2,7	5,81	36,1	14,3
	2. Sidevenderive	9/6	2,40	38,4	÷2,0	3,11	60,4	21,6
	4. Stængelknuser	kl. 15	2,03	44,7	3,1	2,93	45,5	21,5
	5. Slagleskårlægger	2 beh.	2,31	47,7	6,7	2,45	54,3	20,0
11. Ødum 1967, kløvergræs. Stort kløverindhold og de fleste græsser gennemskredet. Skårlagt om formiddagen. Afgrøden skårbehandlet første gang d. 12/6 kl. 16, anden gang d. 13/6 kl. 11, tredje gang d. 14/6 kl. 14, fjerde gang d. 15/6 kl. 10 og femte gang d. 15/6 kl. 17. 0,8 mm regn d. 14/6. Afgrøden opsamlet i fint tørrende vejr.								
	Ved slæt	12/6	1,56	14,3	(6985*)	10,36	14,6	(6783*)
a.	1. Ingen behandling		1,80	18,4	3,1	5,38	21,5	12,6
	2. Sidevenderive	13/6	2,00	18,8	÷0,7	6,96	22,5	15,7
	3. Stængelkn. og sidev.	kl. 9,	3,01	20,4	2,7	5,69	25,3	16,7
	4. Stængelknuser	1 beh.	2,27	18,5	5,0	7,27	21,4	12,6
	5. Slagleskårlægger		2,50	20,7	3,6	9,33	22,9	12,1
	Ved slæt	12/6	1,86	14,0	(6839*)	8,55	14,2	(6897*)
b.	1. Ingen behandling		1,59	26,5	1,7	4,70	34,1	16,8
	2. Sidevenderive	14/6	1,48	29,7	7,2	4,83	40,5	23,1
	3. Stængelkn. og sidev.	kl. 14	1,86	42,1	3,9	5,24	50,7	29,4
	4. Stængelknuser	2 beh.	2,26	36,9	5,6	5,89	37,7	23,0
	5. Slagleskårlægger		1,55	37,7	12,7	7,15	43,5	32,2
	Ved slæt	12/6	1,53	14,1	(6542*)	8,26	14,1	(6752*)
c.	1. Ingen behandling		1,14	26,9	10,4	6,04	34,8	0,1
	2. Sidevenderive	14/6	1,41	29,3	5,6	5,99	40,1	13,4
	3. Stængelkn. og sidev.	kl. 17	6,36	36,0	12,9	4,83	48,4	27,7
	4. Stængelknuser	3 beh.	1,94	29,1	12,6	5,78	36,1	20,8
	5. Slagleskårlægger		2,66	36,5	16,0	4,88	43,8	21,3
	Ved slæt	12/6	1,03	14,1	(6591*)	8,74	13,8	(6667*)
d.	1. Ingen behandling		1,23	31,4	3,9	4,77	45,2	13,8
	2. Sidevenderive	15/6	1,31	39,2	4,4	2,94	63,7	25,6
	3. Stængelkn. og sidev.	kl. 16	1,02	53,9	12,1	3,29	74,0	32,0
	4. Stængelknuser	4 beh.	1,30	53,4	12,7	3,29	61,6	31,9
	5. Slagleskårlægger		2,00	59,0	28,8	3,14	62,8	45,4

*) Udbytte af jordfri tørstof, kg pr. ha.

Skårbehandling med	Dato for slæt og opsamling.	A. Slåmaskine				B. Slagleskårlægger			
		kg jord pr. 100 kg	jordfri tørstof		kg jord pr. 100 kg	jordfri tørstof			
			jordfri tørstof	%		marktab, %	jordfri tørstof	%	marktab, %
Ved slæt	12/6	1,69	14,1	(6774*)	7,53	14,0	(6631*)		
e. 1. Ingen behandling		2,09	41,5	3,2	4,08	55,6	6,3		
2. Sidevenderive	16/6	1,13	53,4	7,4	3,35	76,9	30,4		
3. Stængelkn. og sidev.	kl. 17	1,22	71,7	13,9	3,58	76,7	34,4		
4. Stængelknuser	5 beh.	1,78	70,9	19,3	4,07	77,9	30,0		
5. Slagleskårlægger		1,22	74,3	40,7	2,77	80,0	50,5		
Ved slæt	12/6	1,75	13,5	(6501*)	66,50	12,8	(7211*)		
f. 1. Ingen behandling		1,22	53,9	9,7	7,77	68,6	18,6		
2. Sidevenderive	19/6	6,66	66,3	13,5	4,05	83,9	29,8		
3. Stængelkn. og sidev.	kl. 16	1,50	80,7	15,2	10,69	81,8	33,8		
4. Stængelknuser	5 beh.	1,89	85,3	22,2	17,09	75,8	30,4		
5. Slagleskårlægger		2,03	85,3	44,2	10,13	81,1	46,0		

12. Ødum 1967, lucerne. 80 cm høj, tæt og kraftig afgrøde i knop. Skårlagt om formiddagen. Afgrøden skårbehandlet første gang d. 19/6 kl. 15, anden gang d. 20/6 kl. 12 og tredje gang d. 22/6 kl. 15. Ved fjerde skårbehandling blev kun behandling med sidevender gennemført, da afgrøden fra de øvrige skårbehandlinger skønnedes tørre. Afgrøden opsamlet i tørt vejr.

Ved slæt	19/6	0,67	19,0	(5226*)	4,31	19,0	(5487*)
a. 1. Ingen behandling		0,48	32,5	1,5	2,63	30,5	21,4
2. Sidevenderive	20/6	0,80	34,4	6,3	2,92	48,0	40,6
3. Stængelkn. og sidev.	kl. 11	0,99	42,2	11,7	—	—	—
4. Stængelknuser	1 beh.	0,58	38,4	4,5	3,66	36,1	46,5
5. Slagleskårlægger		0,91	38,9	14,6	2,55	41,0	48,0
Ved slæt	19/6	0,67	19,2	(5444*)	13,55	18,8	(5523*)
b. 1. Ingen behandling		0,49	40,3	3,5	3,96	38,0	21,3
2. Sidevenderive	21/6	0,81	44,4	5,3	1,61	68,0	35,9
3. Stængelkn. og sidev.	kl. 16	0,92	61,9	10,6	—	—	—
4. Stængelknuser	2 beh.	1,48	55,2	9,0	8,61	53,1	38,1
5. Slagleskårlægger		1,12	54,1	23,7	4,78	56,9	47,8
Ved slæt	19/6	0,38	19,6	(5459*)	5,14	19,6	(5595*)
c. 1. Ingen behandling		0,63	47,9	÷0,5	3,87	44,5	9,8
2. Sidevenderive	22/6	0,59	55,4	11,6	1,22	74,0	33,5
3. Stængelkn. og sidev.	kl. 17	0,53	68,2	14,7	—	—	—
4. Stængelknuser	2 beh.	1,37	73,1	19,1	3,51	70,9	41,8
5. Slagleskårlægger		0,83	69,9	37,3	2,93	68,3	61,7
Ved slæt	19/6	0,34	19,3	(5508*)	4,05	19,5	(5461*)
d. 1. Ingen behandling		0,40	47,3	2,4	3,20	45,7	22,6
2. Sidevenderive	23/6	0,71	57,2	10,0	1,45	76,4	45,7
3. Stængelkn. og sidev.	kl. 11	0,64	73,4	22,6	—	—	—
4. Stængelknuser	3 beh.	0,68	76,8	13,5	3,26	68,1	33,3
5. Slagleskårlægger		0,71	75,1	39,6	1,23	76,9	82,9
Ved slæt	19/6	0,53	20,0	(5477*)	5,50	19,6	(5090*)
e. 1. Ingen behandling		0,25	53,6	3,7	5,66	51,3	27,8
2. Sidevenderive	24/6	0,52	64,4	17,6	1,27	82,1	58,2
3. Stængelkn. og sidev.	kl. 11	0,47	79,9	26,0	—	—	—
4. Stængelknuser	3 og 4	1,23	81,6	71,6	3,77	77,4	48,8
5. Slagleskårlægger	beh.	0,46	84,4	49,4	1,41	85,5	73,9