



# Statens Husdyrbrugsforsøg 1986

## Meddelelse

4. FEBRUAR

NR. 603

### Byg og ærter høstet ved højt vandindhold

*Arne Madsen og H. P. Mortensen  
Afdelingen for forsøg med svin og heste  
B. Hald*

*Institut for veterinær mikrobiologi og hygiejne, KVL  
Boldt Welling og Anita Idoff  
Institut for plantepatologi, Statens Planteavlfsforsøg*

Byg og ærter er i 1984 høstet ved et vandindhold på henholdsvis 24 og 26 pct. Begge partier er delt i tre portioner, hvoraf den ene er nedtørret, mens de to andre ikke er nedtørret, men opbevaret i henholdsvis gastæt silopose og plansilo.

Temperaturen i de to plansiloer var efter 14 dages forløb oppe på ca. 60°C. Svampeudviklingen viser navnlig et højt indhold af lagersvampe i plansiloerne, mens der i de gastætte siloposer er fundet et højt indhold af en gærsvampeligende organisme. Der er ikke påvist svampetoksiner i nogle af prøverne.

Analysen viser, at lysinindholdet efter en måneds opbevaring faldt ca. 20 og 35 pct. i henholdsvis byg og ærter, der var ubehandlet.

Byggen indgik som eneste kornart i foderet, mens ærterne erstattede al sojaskrå i perioden 20–90 kg.

Nedtørring eller gastæt opbevaring havde samme indflydelse på produktionsresultaterne. Derimod forringedes produktionsresultaterne af den ikke nedtørrede byg og specielt af ærterne i plansilo meget stærkt.

#### **Indledning**

I 564. meddelelse fra Statens Husdyrbrugsforsøg er omtalt et forsøg, hvor byg er høstet med godt 20 pct. vand. Den utørrede byg fra hvert af to høsttidspunkter blev delt i to portioner, der blev opbevaret dels i plansilo, dels i en gastæt silopose. Forsøget er gentaget ved høsten 1984, men denne gang er der høstet et parti af såvel byg som ærter. Begge partier er delt i tre portioner, hvoraf

en er nedtørret, en er opbevaret i gastæt silopose, og en er opbevaret i plansilo.

Formålet har været at belyse forskellige opbevaringsmetoders indflydelse på foderkvaliteten af byg og ærter høstet ved højt vandindhold. Mens der foreligger en række resultater med byg (bl.a. i 559. Beretning), er dette ikke tilfældet med ærter.

## Høst og opbevaring af byg og ærter

Byggen blev høstet den 14. august 1984 på Trollesminde. Vandindholdet var ca. 24 pct. Byggen blev delt i tre portioner à ca. 30 hkg. En blev straks nedtørret til 13 pct. vand, en blev opbevaret i en gastæt silopose, som er omtalt i 564. meddelelse. Den tredje portion er opbevaret i plansilo i ca. 1¼ m's højde.

Ærterne blev høstet den 21. august 1984 på Højbakkegård med et vandindhold på ca. 26 pct. Partiet blev delt i tre portioner à ca. 25 hkg, som er opbevaret på samme måde som byggen. Samtlige seks portioner er opbevaret på Sjælland II.

Byg og ærter lå urørt fra høsten 1984 til 15. marts 1985, hvor fodringsforsøgene blev iværksat. Temperaturen blev målt og viste sig at følge rumtemperaturen i såvel byg som ærter, der var nedtørret eller opbevaret utørret i gastæt silopose. Derimod steg temperaturen hurtigt i byg og ærter, som opbevaredes ubehandlet. (Se figur 1).

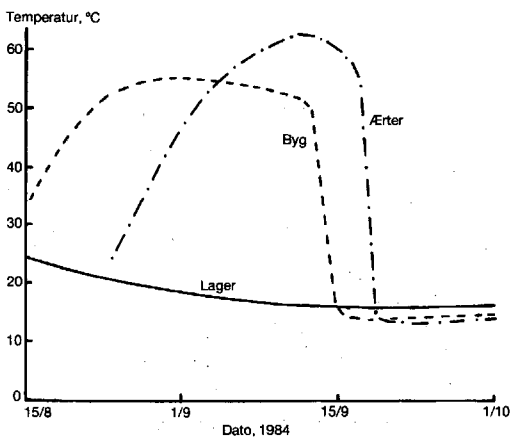


Fig. 1. Temperatur i ubehandlet byg og ærter i plansilo.

Temperaturen, der blev målt 6 steder, var 14 dage efter høst oppe på 55 og 62°C for henholdsvis byg og ærter. Der blev hveranden dag blæst kold luft igennem siloerne nogle få minutter. Efter 3 ugers forløb blev der blæst luft gennem partierne, indtil temperaturen var 17°C, hvorefter den stort set fulgte udetemperaturen. Vandindholdet faldt derved til 18 og 15 pct. for henholdsvis byg og ærter. Det skal her nævnes, at kondensvand samlede sig i de øverste lag samt ved plansi-

loernes sider. De to portioner blev efterhånden brunfarvede og havde en muggen lugt. Det øverste lag ærter var endvidere hvidt af skimmelvækst.

## Prøveudtagning og analyse

Ved indlagringen og i lagringstiden blev der udtaget repræsentative prøver til kemisk analyse på Statens Husdyrbrugsforsøgs Centrallaboratorium. For at kunne måle tørstofabet blev der ved indlagringen anbragt prøver à ca. 2 kg i hessianposer forskellige steder i plansiloerne med de to ubehandlede partier. Tørstofabet fra høsten 1984 til 15. marts 1985 fandtes til 3 og 2 pct. for henholdsvis byg og ærter.

I tabel 1 ses sammensætning ved høst samt gennemsnit for perioden, hvor fodringsforsøget blev udført. For protein, fedt, træstof, aske og FEs har der ikke været nogen systematisk gang i tallene. Derimod er der ligesom tidligere fundet det laveste lysinindhold i de ubehandlede partier. Nedgangen har efter en måneds opbevaring været ca. 20 og 35 pct. for henholdsvis byg og ærter.

## Toksinbestemmelse

29/8, 19/9, 3/12 1984 samt 15/3, 24/3, 15/7 og 9/8 1985 blev der udtaget prøver til toksinbestemmelse. Samtlige prøver blev undersøgt for aflatoxin B<sub>1</sub>, ochratoxin A, patulin, sterigmatocystin, zearalenon, penicillinsyre, citrinin, cyclopiazoninsyre samt deoxynivalenol. Den 15/3 1985 og 9/8 1985 blev prøverne endvidere undersøgt for toksinerne nivalenol, fusarenon-X, diacetoxyscirpenol, neosolaniol, T-2 toksin samt HT-2 toksin. Der kunne ikke ved de anvendte screeningsmetoder påvises nogen af de nævnte toksiner.

## Svampebestemmelse

Fra de udtagne prøver er der inkuberet to gange 100 kerner på to forskellige næringssubstrater i petriskåle ved 20°C. De fremvoksede svampe er bestemt efter ca. 1 uges forløb. Undersøgelsesmetoden er i øvrigt den samme, som er anvendt ved tidligere undersøgelser for indhold af lagersvampe (se f.eks. 559. Beretning fra SH). I tabel 2 er hovedresultaterne anført.

Indledningsvis skal nævnes, at marksvampe

**Tabel 1. Kemisk sammensætning**

Behandling*) Periode	Byg			Ærter					
	( Ved høst	TØ	GA	( Ved høst	TØ	GA			
	(	(	Forsøgsperiode	(	(	Forsøgsperiode	(	(	(
Pct. tørstof . . . . .	76,3	85,4	76,7	82,6	73,8	86,3	77,2	83,7	
<i>I pct. af tørstof:</i>									
Råprotein . . . . .	12,8	12,7	14,1	13,3	25,9	24,1	24,7	25,4	
Råfedt (Stoldt) . . . . .	3,4	3,6	3,4	3,4	2,1	2,4	2,0	2,2	
Træstof . . . . .	5,6	6,0	6,3	5,8	6,5	7,5	6,9	7,1	
Aske . . . . .	2,7	3,9	2,9	3,6	3,2	4,1	3,2	3,2	
N-fri ekst. . . . .	75,5	73,8	73,3	73,9	62,3	61,9	63,2	62,1	
Lysin . . . . .	0,45	0,46	0,49	0,37	1,82	1,60	1,70	1,15	
Treonin . . . . .	0,42	0,45	0,47	0,43	0,98	0,86	0,99	0,87	
Methionin . . . . .	0,21	0,23	0,24	0,22	0,24	0,21	0,26	0,21	
Cystin . . . . .	0,28	0,29	0,28	0,26	0,36	0,35	0,37	0,32	
FEs pr. kg tørstof . . . . .	1,17	1,15	1,16	1,16	1,21	1,19	1,21	1,21	

\*) TØ = nedtørret efter høst, GA = gastæt opbevaring, UB = ubehandlet.

(*Alternaria*, *Cladosporium* m.fl.) er svampe, der har vokset på den levende kerne/frø indtil høst i marken. Lagersvampe (*Aspergillus*- og *Penicillium*slægter) er svampe, der først findes i større mængder efter lagring under ugunstige forhold på kornlageret.

Hos byggen ses det samme mønster som i tidligere undersøgelser: relativt få lagersvampe i den tørrede portion, mange lagersvampe i den ubehandlede, mens der i den gastætte er få lager-

svampe, men et ret højt indhold af en gærsvampelignende organisme. Sidstnævnte er karakteriseret ved at være delvis anaerob (ikke iltkrævende) og tyder på, at den gastætte opbevaring har været effektiv.

Indholdet af marksvampe var noget mindre i ærterne end i byggen. Det er faldende med opbevaringstiden i alle tre portioner. *Aspergillus glaucus*-frekvensen er høj både i tørret og ubehandlet portion tillige med et ret højt indhold af *Penicilli-*

**Tabel 2. Pct. inficerede bygkerner og ærter (maltsubstrat)**

Dato	Byg						Ærter										
	Nedtørret			Gastæt silopose			Ikke nedt. i plansilo			Nedtørret			Gastæt silopose			Ikke nedt. i plansilo	
	1	5	6	3	5	6	5	6	4	5	6	3	5	6	2	5	6
Marksvampe	100	100	58	17	4	2	1	5	70	4	31	55	47	6	50	5	11
<i>Lagersvampe:</i>																	
<i>Aspergillus glaucus</i> *)	0	25	74	1	21	16	83	99	83	100	81	6	100 <sup>2)</sup>	10	94	100	100
» flavus	0	0	6	0	0	0	1	43	0	0	1	0	0	0	0	2	8
» fumigatus	0	0	1	58	0	0	1	27	0	0	1	1	0	0	0	0	0
» candidus*)	0	8	38	8	0	0	42	82	1	2	0	1	0	0	3	15	11
<i>Penicillium</i> spp.	1	1	20	9	0	0	25	64	2	0	2	4	5	0	0	36	9
Gærsvampe o. lign.	0	0	0	0 <sup>1)</sup>	0	81	0	0	0	0	0	0	19	100	0	4	0
<i>Botrytis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	35	100	9	22	0	0	88	0	0
Svampefri kerner/frø	0	0	12	17	88	18	0	0	0	0	19	13	17	0	0	0	0

1 = 14/8 84; 2 = 21/8 84; 3 = 19/9 84; 4 = 3/12 84; 5 = 15/3 85; 6 = 9/8 85.

\*) på saltmaltagar; 1) 59% på saltmaltagar; 2) formentlig forurening.

umarter i ubehandlet den 15/3. I den gastætte er der ringe indhold af lagersvampe og et højt indhold af den før omtalte gærlignende organisme, der vil blive artsbestemt senere.

Det skal bemærkes, at Botrytis ikke er fundet på byg, men kun på ærter, hvor indholdet er særlig stort ved høst. Denne svamp, der ofte kan give fugtige ærter et gråligt udseende, kaldes også gråskimmel (kalkærter).

### Fodringsforsøget

Der er udført to forsøg i perioden 20–90 kg. Grisene er fodret efter samme fodernorm. Mængden af byg og ærter er korrigeret til samme tørstofindhold. I det ene forsøg er tre bygpartier givet som eneste kornart til hver sit hold, mens de

tre partier ærter i det andet forsøg har erstattet de normale mængder sojaskrå.

### Resultater og diskussion

De vigtigste resultater er anført i tabel 3. Det fremgår heraf, at byg og ærter med højt vandindhold og opbevaret i gastæt silopose har givet samme produktionsresultater som nedtørret byg og ærter. Derimod gav ikke nedtørret byg og ærter, opbevaret i plansilo, betydelig dårligere resultater. Dette gælder specielt for ærterne, hvor tilvækst og foderforbrug forringedes med ca. 20 pct., og kødindholdet faldt 3–4 procentenheder. Årsagen hertil må formentlig tilskrives den før omtalte nedgang i lysinindholdet, der navnlig rammer holdet, hvor ærterne erstatter sojaskrå.

Tabel 3. Byg og ærter behandlet og opbevaret på forskellig måde

Forsøg med	Byg			Ærter		
Byg/ærter, nedtørret	+	-	-	+	-	-
<i>Ikke nedtørret, opbevaret:</i>						
I gastæt silopose	-	+	-	-	+	-
I plansilo	-	-	+	-	-	+
Antal galte	7	7	7	0	0	0
Antal sogrise	7	7	7	12	12	12
<b>20–90 kg<sup>1</sup>:</b>						
FES pr. gris daglig	2,12	2,13	2,14	2,07	2,08	2,17
Daglig tilvækst, g	797	808	773	756	738	625
FES pr. kg tilvækst	2,68	2,64	2,80	2,74	2,84	3,51
g ford. protein pr. FEs	140	145	141	117	118	122
g ford. lysin pr. FEs	7,1	7,1	6,5	6,8	7,0	5,3
Sojaskrå, kg	38,5	37,0	39,1	-	-	-
Ærter, kg (86% tørstof)	-	-	-	99	100	128
Byg, kg (85% tørstof)	147	145	154	91	94	111
FES, ialt	187	185	196	192	199	245
Antal foderdage	88	87	91	93	96	113
Leveringsvægt, kg	90,5	89,4	90,8	90,0	90,1	90,3
Afregningsvægt, kg	66,7	65,6	67,9	66,9	66,7	66,0
Slagtesvind, pct.	26,2	26,2	25,7	25,7	26,0	26,9
Pct. kød (KSA) <sup>2</sup>	55,0	54,9	55,2	54,6	55,1	51,5

<sup>1</sup>) Korrigeret til gns. afregningsvægt og slagtesvind. <sup>2</sup>) Korrigeret til gns. afregningsvægt.