



Kolbemajs til søer

*Ellen-Margrethe Vestergaard, Viggo Danielsen og Anders Eklundh Larsen
Afdelingen for Forsøg med Svin og Heste*

Kolbemajs indeholdende 54 pct. tørstof blev anvendt i et fordøjelighedsforsøg og et produktionsforsøg med søer. Kolbemajsens energiindhold blev i fordøjelighedsforsøget bestemt til 0,76 FEs pr. kg svarende til 1,41 FEs pr. kg tørstof. Træstofindholdet i den anvendte kolbemajs var meget lavt med 3,5% af tørstof. I produktionsforsøget indgik 80 søer i to reproduktionsomgange. Forsøgsplanen var som nedenfor skitseret:

Hold	1	2	3	4
Kolbemajs, % af tørstof:				
i drægtighedsperioden	0	25	50	25
i diegivningsperioden	0	0	0	25

Søernes udnyttelse af kolbemajs, vurderet på deres vægtændringer, var i overensstemmelse med resultaterne af fordøjelighedsforsøget. Søer, der fik stigende mængder kolbemajs i drægtighedsperioden havde tendens til reduceret kuldstørrelse. Kuldstørrelsen af fravænnede grise var signifikant mindre for holdene med 50 pct. kolbemajs i drægtighedsperioden og 25 pct. kolbemajs i hele cyklus end for kontrolholdet.

Indledning

Kolbemajs består af en blanding af majskerne og kolbe (spindel). Andelen af spindel og dermed træstofprocenten i kolbemajsen kan variere afhængigt af høstteknikken. Efter høst ensileres og opbevares kolbemajsen indtil anvendelsen. Dyrkningsforholdene herunder udbytte, gødskningsstrategi og høsttidspunkt er

omtalt i Beretning nr. S2004 fra Statens Planteavlsforsøg, 1989.

I Meddelelse nr. 758 fra Statens Husdyrbrugsforsøg er omtalt resultater fra et fodrings- og fordøjelighedsforsøg, hvor kolbemajs blev anvendt til slagtesvin. Nærværende forsøg omfatter anvendelsen af det samme parti majs til søer.

Anvendelse af ensilage til søer i drægtighedsperioden kan være aktuell, idet det er en metode, hvorved energikoncentrationen kan nedbringes i foderet og det daglige fodervolumen dermed øges. Da energibehovet i de første 2/3 af drægtighedsperioden er lavt, kan det være en fordel at tildele dyrene et fyldende foder med et relativt lavt energiindhold. En sådan »foderfortynding« medfører en øget beskæftigelse i forbindelse med foderoptagelsen, og det øgede fodervolumen kan muligvis forbedre dyrenes almenbefindende.

Formålet med det her omtalte forsøg var dels at undersøge, om kolbemajs til drægtige søer i mængder på 25% eller 50% af fodertørstof påvirkede deres ædelyst og frugtbarhed, dels om majsens givet i både drægtigheds- og diegivningsperioden i en mængde på 25% af tørstof påvirkede produktionsresultaterne. Endvidere var det målet at fastlægge næringsværdien af kolbemajs til søer.

Materialer og metoder

Kolbemajsen blev efter høst og formaling opbevaret i lufttætte storsække med ca. 1/2 ton ensilage pr. sæk. Opfodring af majsens foregik således sækvis, og spildet af ensilage i løbet af forsøget var derfor minimeret.

Kvaliteten af kolbemajsen blev analyseret ved forsøgets begyndelse, og den kemiske sammensætning er vist i tabel 1, hvor der til

sammenligning er anført sammensætningen af et tidligere analyseret parti kolbemajs (556. Beretn., SH).

Det aktuelle parti af kolbemajs adskilte sig fra det tidligere analyserede ved at have et højt indhold af tørstof og relativt lavt indhold af træstof. Følgende kvalitetstal blev fundet: pH var 4,0, indholdet (i % af tørstof) af eddikesyre, smørsyre og mælkesyre var henholdsvis 1,4, 0,1 og 3,0% og ammoniaktillet ($\text{NH}_3\text{-N}$) var på 0,2%. Majsens var således af allerbedste kvalitet, og denne blev kontrolleret hver tredje måned så længe forsøget varede, hvorved næringsværdien blev fundet konstant.

Indholdet af ikke-stivelsesholdige polysakarider (NSP) i majsens blev analyseret v.h.a. gaskromatografi og resultaterne var følgende (i % af tørstof): Opløselige NSP 1,2%, uopløselige NSP 9,6%. Desuden var indholdet af lignin (Klason) 2,1%, og det samlede indhold af kostfibre i kolbemajsen dermed 12,9%. Dette niveau er meget lavt, lavere end i både hvede (ca. 14%) og byg (ca. 22%).

Et fordøjelighedsforsøg blev gennemført med 6 søer efter et Latin Square design, og fordøjeligheden af kolbemajs beregnet efter regressionsmetoden.

I fodringsforsøget indgik ialt 80 dyr, der hver skulle gennemføre med to kuld grise. Halvdelen af dyrene var gylte, halvdelen var søer, som ved indsættelsen havde fravænnnet mindst et kuld grise. Både gylte og søer blev indsat i forsøget ved løbning. Dyrene blev fordelt på fire hold: Hold 1 fungerede som kontrol, hold 2 og 3 fik henholdsvis 25% og 50% kolbemajs (i % af tørstof) i drægtighedsperioden, og hold 4 fik 25% kolbemajs gennem både drægtigheds- og diegivningsperioden. Efter fravænnning af første kuld blev søerne tildelt de respektive drægtighedsblandinger i goldperioden. Alle dyrene på de fire hold blev fodret med samme antal FEs pr. dag i gold- og drægtighedsperioden, hvilket betød, at fodervolumen og -vægt var stigende fra hold 1 til 3. I diegivningsperioden på 28 dage blev søerne fodret efter norm under hensyntagen til kuld størrelsen. Forsøgsplanen er vist i tabel 2.

Tabel 1. Kemisk sammensætning af kolbemajs

Parti	Det aktuelle forsøg	556. Beretn., SH
Tørstofprocent:	53,9	48,5
<i>Sammensætning i % af tørstof:</i>		
Råprotein	11,6	11,1
Råfedt (Stoldt)	4,6	4,0
Træstof	3,5	6,3
NFE	78,4	76,3
Aske	1,9	2,3
<i>Aminosyreindhold, g/kg tørstof:</i>		
Lysin	2,7	2,8
Methionin	1,9	1,9
Threonin	4,0	3,7
Cystin	2,0	1,6

den høje foderoptagelse på hold 3 også størst for dette hold.

I diegivningsperioden havde alle holdene på kolbemajs en mindre foderoptagelse end kontrolholdet. Da søerne imidlertid blev fodret efter norm i henhold til kuld størrelsen, skyldtes forskellen i foderoptagelse alene forskellen i kuld størrelse. I overensstemmelse hermed var der ikke nævneværdig forskel på holdenes væggtab i diegivningsperioden.

Kuld størrelsen ved fødsel var lavest på hold 4, der fik kolbemajs gennem hele reproduktionscyklus, mens antallet af fravænnede grise på både hold 3 og 4 var signifikant lavere end for kontrolholdet.

Tendenserne til reduceret kuld størrelse gjorde sig gældende både ved søernes første og andet kuld samt både ved første lægs- og ældre søer.

Grisenes vægt ved fødsel og fravænnning var ikke signifikant påvirket af forsøgsbehandlingerne. Søernes daglige mælkeydelse faldt signifikant fra hold 1 til hold 4. Dette skyldtes alene forskellen i kuld størrelse.

Diskussion og konklusion

De søer, der fik kolbemajs, fik tildelt flere FE's end planlagt. Der er to årsager til dette. Dels var fordøjeligheden af næringsstoffer i den anvendte kolbemajs højere end i tidligere undersøgte partier med slagtesvin, dels havde søerne en bedre fordøjelighed af det aktuelle parti kolbemajs end slagtesvinene (jf. 758. Meddelelse, SH). Medens indholdet af FE's/kg kolbemajs til slagtesvinene var 0,66, var indholdet til søer 0,76. Den højere udnyttelse skyldtes en forbedret fordøjelighed af træstof- og NFE-fraktionerne hos søerne. Fordøjeligheden af NFE, som bidrager meget til energiindholdet, var for slagtesvin på 91%, mens den tilsvarende for søer var på 95%.

Den af kolbemajsen forårsagede højere

energitildeling medførte en forøget tilvækst i drægtigheden idet tilvæksten var størst på hold 3, der fik 50% kolbemajs af fodertørstof.

Kuld størrelsen af levendefødte grise blev negativt påvirket, når kolbemajs udgjorde 25% af tørstof i både drægtigheds- og diegivningsperioden. Endvidere tydede resultaterne på en reduceret kuld størrelse ved anvendelse af stigende mængder kolbemajs i drægtighedsperioden.

Kuld størrelsen af fravænnede grise var negativt påvirket hos de to hold, der fik tildelt de største mængder kolbemajs pr. cyklus. Det omfattede hold 3, der pr. drægtighedsperiode fortærede 224 kg kolbemajs og hold 4, som pr. drægtighed og diegivning fortærede henholdsvis 117 og 57 kg kolbemajs.

Der er således i dette forsøg ikke fundet nogen gunstig indflydelse på søernes produktionsresultater gennem øgning af det daglige fodervolumen ved hjælp af kolbemajs. Imidlertid er det øgede fodervolumen opnået ved et stigende vandindhold i foderblandingerne, hvori kolbemajsen indgik, og ikke ved en øget tildeling af strukturholdigt foder til forsøgs holdene. Kolbemajsen havde et særdeles lavt indhold af ikke-stivelsesholdige kulhydrater. Det må derfor antages, at majsens ikke har været i stand til at påvirke søernes mæthedsfornemmelse i væsentlig grad.

Det kan derfor konkluderes, at kolbemajs i store mængder til drægtige og diegivende søer i dette forsøg trods god ernæringsværdi som fundet i fordøjelighedsforsøget, havde negativ effekt på kuldresultaterne. På det foreliggende grundlag kan årsagen hertil ikke forklares. De med kolbemajns fodrede søer har efter beregningerne fået deres daglige behov for kendte næringsstoffer dækket. Endvidere viste analyser for ensilagekvalitet på majsens, at denne var særdeles god. Årsagen til den fundne effekt på kuld størrelsen skal derfor sandsynligvis søges i andre forhold.

Tabel 4. Analyser af foderblandinger

Foderblanding	1	2	3	A	B
Anvendelsesperiode kolbemajs, % af tørstof.	drægt.	drægt.	drægt.	dieg.	dieg.
	0	25	50	0	25
Pct. tørstof	87,9	76,9	68,7	89,1	77,3
<i>I pct. af tørstof:</i>					
aske	4,8	4,9	4,8	5,4	5,7
råprotein	14,2	14,0	14,6	20,2	20,8
råfedt (HCl)	3,2	3,6	3,9	6,4	6,9
træstof	4,6	4,0	3,6	3,3	3,1
NFE	73,2	73,5	73,1	64,7	63,5
<i>g pr. kg tørstof</i>					
lysin	5,4	5,4	5,4	9,3	9,1
methionin	2,3	2,3	2,3	3,1	3,4
cystin	2,8	2,7	2,7	3,4	3,3
threonin	5,0	5,0	5,2	6,8	7,2
<i>Beregnet efter analyse:</i>					
FEs/kg tørstof	1,16	1,20	1,22	1,27	1,32
FEs/kg blanding	1,02	0,92	0,84	1,13	1,02
<i>g ford. pr. FEs</i>					
råprotein	93	86	86	129	127
lysin	3,6	3,4	3,3	6,0	5,7
methionin + cystin	3,3	3,2	2,9	4,3	4,0
threonin	3,3	3,1	3,1	4,4	4,4

lighedsforsøget henholdsvis 1,13 og 1,02 FEs/kg.

Forskellene mellem det beregnede indhold af FEs pr. kg foder foretaget ud fra foderblandingerne sammensætning (jf. tabel 3) og indholdet beregnet ud fra fordøjelighedsforsøg og analyser af foderblandingerne (jf. tabel 4) var for drægtighedsperioden, bl. 1, 2 og 3 henholdsvis 0,06, 0,10 og 0,11 FEs/kg foder. For diegivningsblandingerne vedkommende var der en forskel på 0,05 FEs/kg foder mellem det beregnede og fundne indhold i blandingen uden kolbemajs (bl. A), mens blandingen med 25% kolbemajs (bl. B) indeholdt 0,08 FEs mere pr. kg end beregnet ved forsøgets begyndelse.

Hverken for drægtigheds- eller diegivningsblandingerne var der væsentlig forskel i indholdet af aminosyrer pr. kg tørstof. Indholdet af fordøjelige aminosyrer pr. FEs var derimod faldende ved stigende indhold af kolbemajs, hvilket skyldtes majsens høje energiindhold.

Produktionsresultaterne for de fire hold er vist i tabel 5.

Af de 20 indsatte gylte og søer på hvert hold udgik ialt 3 dyr fra hold 1, 4 dyr fra hold 2 og 6 dyr fra hold 3 i løbet af forsøget. Årsagen til udsætningerne var for de fleste søers vedkommende ikke direkte relateret til forsøget, men på hold 3 var det påfaldende, at 4 søer udgik på grund af manglende drægtighed i forbindelse med 2. kuld.

Søerne fortærede de planlagte mængder af foderblanding med kolbemajs uden problemer. Det fremgår af tabel 5, at foderoptagelsen i drægtigheden var stigende fra hold 1 til 3 med stigende mængde kolbemajs, hvilket skyldtes, at fordøjeligheden af næringsstoffer i kolbemajsen som tidligere nævnt var høj. Tilvæksten i drægtigheden var som resultat af

Tabel 5. Produktionsresultater

Hold	1	2	3	4
<i>Antal</i>				
Indsat	20	20	20	20
Gennemført med 1. kuld	18	18	18	20
Gennemført med 2. kuld	17	16	14	20
<i>Udsat p.g.a.</i>				
manglende drægtighed	0	0	4	0
kastning	1	0	0	0
døde grise	0	0	2	0
andet	2	4	0	0
<i>Foderoptagelse, FEs:</i>				
i drægtighedsperioden	291 ^a	303 ^b	313 ^d	306 ^c
i diegivningsperioden	181 ^a	166 ^b	166 ^b	165 ^b
<i>Vægtændringer:</i>				
tilvækst i drægtigh., kg	57 ^a	59 ^a	65 ^b	57 ^a
vægttab i diegivn., kg	6	8	9	8
<i>Kuldstørrelse:</i>				
levendefødte grise	10,6 ^a	10,2 ^{ab}	10,0 ^{ab}	9,4 ^b
dødfødte grise	0,8	0,7	0,7	1,0
fravænnede grise	10,1 ^a	8,9 ^{ab}	8,7 ^b	8,4 ^b
<i>Vægt af grise, gns., kg:</i>				
ved fødsel	1,60	1,63	1,60	1,65
ved fravænnning	7,7	7,7	7,9	8,1
<i>Dgl. mælkeydelse:</i>				
mælk ialt, kg	7,6 ^a	7,3 ^{ab}	7,3 ^{ab}	6,6 ^b
tørstof ialt, kg	1,35	1,29	1,29	1,22
tørstof pr. gris, kg	0,13	0,14	0,14	0,14

* Tal på samme linie er signifikant forskellige ($P \leq 0,05$), når de ikke er efterfulgt af fælles bogstaver.

Tabel 2. Forsøgsplan

Hold	1	2	3	4
<i>Kolbemajs, % af tørstof:</i>				
I drægtighedsperioden	0	25	50	25
I diegivningsperioden	0	0	0	25
<i>Daglige fodermængder, kg:</i>				
I goldperioden (3,5 FEs/dag)	3,6	4,2	4,8	4,2
I drægt. dag 1-28 (2,0 FEs/dag)	2,1	2,4	2,7	2,4
I drægt. dag 29-84 (2,2 FEs/dag)	2,3	2,7	3,0	2,7
I drægt. dag 85-111 (3,0 FEs/dag)	3,1	3,6	4,1	3,6
I drægt. dag 112-faring (2,5 FEs/dag)	2,3*	2,3*	2,3*	2,7
I diegivn. 1. uge (5 FEs/dag)	4,6*	4,6*	4,6*	5,3
I diegivn. 2.-4. uge (7 FEs/dag)	6,4*	6,4*	6,4*	7,4

*Diegivningsblanding uden kolbemajs

Sammensætningen af foderblandingerne til de fire hold ses i tabel 3. Det fremgår, at anvendelsen af kolbemajs hovedsageligt skete på bekostning af byg. Det beregnede indhold af FEs pr. kg foder blev fastlagt ved forsøgets start med anvendelse af tørstofprocenten i det aktuelle kolbemajsparti og fordøjelighedskoefficienter fra 556. Beretning.

Diegivningsblandingen til holdene 1, 2 og 3 (benævnt bl. A) bestod af lige dele byg og hvede med et proteintilskud bestående af so-

Tabel 3. Sammensætning af foderblandinger

Foderblanding	1	2	3	A	B
Anvendelsesperiode	drægt.	drægt.	drægt.	dieg.	dieg.
Kolbemajs, % af tørstof	0	25	50	0	25
<i>Sammensætning i %:</i>					
kolbemajs	0	35,0	60,0	0	35,0
byg	93,8	58,1	32,5	38,6	4,0
hvede	-	-	-	38,6	38,6
sojaskrå	3,0	4,0	5,0	13,0	13,0
fiskemel	-	-	-	2,0	2,0
kødbenmel	-	-	-	2,0	2,0
animalsk fedt	-	-	-	3,0	3,0
mineral/vitaminbl.	3,2	2,9	2,5	2,8	2,4
<i>Beregnet indhold:</i>					
FEs/kg foder	0,96	0,82	0,73	1,08	0,94

jaskrå, fiskemel og kødbenmel. Hold 4, der i drægtighedsperioden fik 35% kolbemajs, fik i diegivningsperioden samme mængde majs, som erstattede hovedparten af byggen i blandingen (benævnt bl. B). Søerne i alle hold skiftede fra drægtigheds- til diegivningsblanding på 112. drægtighedsdag. Da foderblandingerne indeholdende kolbemajs havde et relativt højt vandindhold, blev der fremstillet friske portioner af disse tre gange om ugen.

Søerne fik ikke tildelt strøelse. Deres daglige mælkeydelse blev kontrolleret efter »veje-die-veje« metoden på 4., 11. og 18. dag efter faring. Desuden blev der i anden laktationsuge udtaget en mælkeprøve, som blev analyseret for indhold af tørstof.

Resultater

Resultaterne af fordøjelighedsforsøget med kolbemajs til søer viste følgende fordøjeligheder i %:

Råprotein	62 ± 7
Fedt (Stoldt)	76 ± 11
Træstof	82 ± 23
NFE	95 ± 2

Det aktuelle indhold af nettoenergi pr. kg kolbemajs til søer blev beregnet til 0,76 FEs svarende til 1,41 FEs pr. kg tørstof.

Analysen af de anvendte foderblandingers kemiske sammensætning er vist i tabel 4.

Det fremgår af tabellen, at tørstofprocenten som forventet var faldende med stigende indhold af kolbemajs i blandingerne. For drægtighedsblandingerne vedkommende var sammensætningen af tørstof næsten ens, bortset fra, at træstofindholdet var faldende og indholdet af fedt var svagt stigende ved tilsætning af kolbemajs. Det samme var tilfældet ved indbyrdes sammenligning af diegivningsblandingerne. Det beregnede indhold af FEs i blandingerne, efter analyserne og med de i soforsøget fundne fordøjelighedskoefficienter, var for de tre drægtighedsblandinger vedkommende 1,02, 0,92 og 0,84 FEs/kg. I de to diegivningsblandinger var det beregnede indhold på baggrund af analyserne og fordøje-

Udgiver: Statens Husdyrbrugsforsøg, Foulum, Postboks 39, 8830 Tjele. Tlf. 86 65 25 00.
Abonnementspris 1991: 200,- kr. inkl. moms. Adresseændring bedes meddelt postvæsenet.
ISSN 0106-8857