

FarmTest: Opbevaring af kolbe- og kernemajs - endelig opgørelse

Farmtesten har vist, at kolbemajs og crimpet kernemajs er let ensilerbar og kan ensileres og opbevares i wrapballer, siloposer eller i plansilo.

- Afsluttet FarmTest

- [Baggrund](#)
- [Formål](#)
- [Fremgangsmåde](#)
- [Målinger og bedømmelser](#)
- [Resultater](#)
- [Konklusion](#)

FarmTesten har vist, at kolbemajs og crimpet kernemajs er let ensilerbar og kan opbevares i wrapballer, siloposer eller i plansilo uden kvalitetsforskelle. Tilsætning af ensileringsmiddel har ikke haft nogen væsentlig betydning for ensilagekvaliteten men har forbedret stabiliteten på grund af indholdet af Benzoat.

- For kolbemajs med ca. 55 pct. tørstof har der været 523 FE pr. m³ i wrapballer, 351 FE pr. m³ i silopose (AG-bag) og 433 FE pr. m³ i plansilo fyldt i 1 meters højde.
- For kernemajs med 65 pct. tørstof har der været 650 FE pr. m³ i en lille silopose (Murska-bag) med 3,5 m² snitflade.
- Ensilagen har været stabil under opfodring, men det er erfaringen, at man under opfodring bør tilstræbe en fremdrift på minimum 20 cm pr. dag.

Baggrund

Varmere klima har gjort det muligt at producere høje udbytter af kolbemajs i store dele af landet og kernemajs i de varmeste egne af landet.

Især på lette jordtyper er der et betydeligt større udbyttepotentiale i kolbemajs og kernemajs end i korn. Kolbemajs og kernemajs har derfor en større konkurrenceevne end korn på mange bedrifter. Kolbemajs anvendes fortrinsvis til fodring af malkekøer, mens kernemajs fortrinsvis anvendes til fodring af svin.

Kolbemajs og kernemajs er et koncentreret foder, som skal ensileres og opbevares på en måde, så der ikke sker tab af hverken udbytte eller kvalitet under opbevaring eller udtagning. Da både kolbemajs og kernemajs har et noget højere indhold af tørstof end majshelsæd og opfodres i mindre mængder end majshelsæd, er der brug for at få undersøgt forskellige metoder til opbevaring af kolbemajs og kernemajs.

Formål

Formålet med denne undersøgelse har været at undersøge ensilagekvalitet, ensilagens holdbarhed og ensilagens komprimering målt i kg tørstof pr. m³ ved opbevaring af

1. Kolbemajs i plansilo, stor silopose og wrapballer
2. Kernemajs i lille silopose og i wrapballer.

Fremgangsmåde

På en kvægbedrift i Sydjylland blev der høstet ca. 20 ha kolbemajs. Kolbemajsen blev ensileret og opbevaret i wrapballer, i stor silopose eller i plansilo. Kolbemajsen blev høstet med en finsnitter med plukkebord. Finsnitteren er med cracker og snitlængden var indstillet til 4 mm.

På en svinebedrift i Sydjylland blev der høstet kernemajs med en mejetærsker med plukkebord. Kernemajsen blev crimpet og lagt i en lille silopose med en Murska-bagger. Det blev forsøgt at presse crimpet kernemajs i baller og wrappe dem med en Orkel Compacter, men ballerne faldt fra hinanden inden wrapning, så denne del af undersøgelsen blev opgivet.

Se oversigten nedenfor over de afprøvede produkter og opbevaringsformer:



Høst af kolbemajs med en finsnitter med plukkebord.



Høst af kernemajs med en mejetærsker med plukkebord.



Kolbemajs lagt ind i 1 meters højde i en 6 m bred plansilo.



Kolbemajs ensileret i en stor silopose af typen AG-bag. Siloposen er tildækket med silonet.



Kolbemajs presset i baller og wrappet med en Orkel Compacter.



Kernemajs crimpet, tilsat ensileringsmiddel og lagt i en lille silopose med en Murske Bagger.

Tabel 1.

Opbevaring	Teknisk beskrivelse	Ensilerings- middel1)	Høstdato og håndtering	Opfodring
Kolbemajs				
Rundballer Orkel Compacter	Maskinen tilsætter ensileringsmiddel, presser i baller og wrapper i én arbejdsgang. 10 lag plast. Ballestørrelse: Bredde 1,10 m Diameter 1,10 m Rumfang 1,0 m ³	+/-	9. nov.2006: Ballerne er stillet på endefloden på en betonplads.	Aug. 2007
Stor silopose (AG-bag)	Længde 75 m Bredde 3,80 m Højde 1,80 m Tværsnit 5,4 m ²	+	9. nov. 2006: Siloposen lagt på en græsmark og er tildækket med silonet.	Sept. 2007 – dec. 2007 1,2 meter opfodret pr. uge
Plansilo	Silo, sider og bund af beton. Bredde 6,60 m Højde af ensilage 1 m	+	5. dec. 2006: Kolbemassen lagt ind og kørt sammen i tynde lag med en gummiged. Afdækket med 2 lag plastfolie, hvor den nederste har været en tynd underlagsfolie. Sække med småsten langs siderne og langs snitfladen under opfodring.	Dec. 2006 - aug. 2007 1,0 m opfodret pr. uge
Kernemajs				
Lille silopose (Murska- bag)	Maskinen valser, tilsætter ensileringsmiddel og presser i silopose. Silopose: Længde 60 m Højde 1,40 m Bredde 3,20 m	+	7. nov. 2006 Siloposen lagt på en betonplads	Nov. 2006 – august 2007 2 m opfodret pr. dag

Tværsnit 3,5 m²

1) Til kolbemajs er anvendt 4 liter Lactisil 200 NB pr. ton afgrøde. Til kernemajs er anvendt 2,5 liter AIV Pro pr. ton majskeer.

Målinger og bedømmelser

Ved indlægning er der udtaget prøver af den friske afgrødemasse til bestemmelse af foderværdien. Ca. to måneder senere er der udtaget prøver til bestemmelse af ensilagekvaliteten. Under udtagning af ensilagen er der løbende foretaget bedømmelser af ensilagens lugt og udseende.

Der er foretaget en måling af kg ensilage pr. m³. For ballerne er det sket ved at veje ballerne og måle ballernes rumfang. For plansiloen og siloposerne er det sket ved at veje ensilage fra en opmålt del af lageret.

Resultater

Tilsætning af ensileringsmiddel har ikke haft nogen væsentlig betydning for ensilagekvaliteten men har forbedret stabiliteten på grund af indholdet af Benzoat. Tabel 2 viser en oversigt over resultaterne.

Tabel 2. Analyser af kolbemajs før og efter ensilering.

Majs	Kolbemajs høstet 09.11.06						
	Frisk afgrøde	Efter ensilering, 13.02.07					
		wrapballer uden ensileringsmiddel		wrapballer med ensileringsmiddel		stor silopose (AG bag)	
		yderste 15 cm	kernen	yderste 15 cm	kernen	yderste 75 cm	kernen
Ensileringsmiddel ¹⁾	-	-	-	+	+	+	+
Analyser							
Pct. Tørstof	57,7	54,8	55,0	56,7	55,9	58,1	58,4
Råprotein, pct. i ts.	9,2	8,2	8,8	8,7	8,9	9,7	10,3
Råaske, pct. i ts.	1,5						
Stivelse, pct. i ts.	56,0						
Træstof, pct. i ts.	7,8						
EFOS kvæg, pct.	89,2						
FK org. stof, pct.	82,7						
aNDFom, pct.	21,9						
Kg ts. pr. FE (til kvæg)	0,93						
g AAT pr. FE	100						
g PBV pr. FE	-75						
Ammoniaktal		3,9	4,7	3,3	3,7	3,5	3,5
pH		4,2	4,2	4,2	4,1	4,3	4,1
Anaerobe sporer/g ts.		200	727	706	<200	<200	<200
Eddikesyre, pct. i ts.		0,78	0,78	0,71	0,73	0,71	0,86
Mælkesyre, pct. i ts.		1,42	1,67	2,03	1,99	1,98	1,95
Propionsyre, pct. i ts.		0,02	0,02	<0,01	<0,01	0,02	0,03
Smørsyre, pct. i ts.		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Komprimering							
Vægt pr. stk.			940				
Rumfang, m ³			1,0			405	
Snitflade, m ²						5,4	
Kg tørstof pr. m ³			523			326	
FE (til kvæg)			562			351	

pr. m³

Majs	Kolbemajs høstet 05.12.07		Kernemajs høstet 07.11.07	
	Frisk afgrøde	Efter ensilering 13.02.07	Frisk afgrøde	Efter ensilering 13.02.07
		plansilo 7 X 1 m snitflade 25-75 cm under plasten		Lille silopose (Murska-bag) 25-75 cm under plasten
Ensileringsmiddel ¹⁾	+	+	+	+
Analyser				
Pct. Tørstof	59,3	59,4	65,8	(81,8)
Råprotein, pct. i ts.	9,4	9,7	12,2	10,4
Råaske, pct. i ts.	1,7		1,5	
Stivelse, pct. i ts.	57,1		66,5	
Træstof, pct. i ts.	7,3		2,3	
EFOS kvæg, pct.	91,6		96,8	
FK org. stof, pct.	84,8		89,3	
aNDFom, pct.			8,5	
Kg ts. pr. FE (til kvæg)	0,90		0,81	
g AAT pr. FE	99		117	
g PBV pr. FE	-75		-79	
Ammoniaktal		4,9		2,4
pH		3,9		3,97
Anaerobe sporer/g ts.		<200		<200
Eddikesyre, pct. i ts.		0,67		0,29
Mælkesyre, pct. i ts.		2,73		1,63
Propionsyre, pct. i ts.		<0,01		0,03
Smørsyre, pct. i ts.		<0,01		<0,01
Komprimering				
Vægt pr. stk.				
Rumfang, m ³				190
Snitflade, m ²		6,0		3,5
Kg tørstof pr. m ³		390		526
FE (til kvæg) pr. m ³		433		6502)

1) Kolbemajs: 4 liter Lactil 200 NB pr. ton afgrødemasse. Det svarer til 200.000 cfu pr. gram frisk afgrøde.
Kernemajs: 2,5 liter AIV Pro pr. ton kerne.

2) Beregnet på grundlag af 65,8 pct. tørstof.

Tørstofindhold og foderværdi

Kolbemajsen og kernemajsen er høstet med et tilfredsstillende tørstofindhold på henholdsvis ca. 55 pct. og 65 pct.

Tørstofindholdet i den ensilerede kernemajs er usædvanlig højt og betydelig højere end i den friske kernemajs. Tallet er derfor sat i parentes. Til beregning af mængden af tørstof pr. m³ i kernemajsen, er der derfor anvendt tørstofprocenten fra den friske prøve, som ligger på et forventeligt og normalt niveau.

Indholdet af stivelse har været mellem 55 og 58 pct. i kolbemajsen og på godt 66 pct. i kernemajsen.

Foderværdien til kvæg har været omkring 0,90 kg tørstof pr. FE i kolbemajsen og godt 0,80 kg tørstof pr. FE i kernemajsen.

Ensilagekvalitet

Ensilagekvaliteten har været god i alle prøver, med ammoniaktal under 5, pH omkring 4 og med under 200 sporer pr. gram tørstof i de fleste prøver. I to prøver af kolbemajs har der været godt 700 sporer pr. gram tørstof, hvilket normalt

ikke giver problemer ved normal god stald- og malkehygiejne. Indholdet af syrer har været lavt, hvilket skyldes et højt indhold af tørstof. Indholdet af smørsyre har været under detektionsgrænsen. Forholdet mellem indholdet af eddikesyre og mælkesyre har været 1:2 i kolbemajs uden ensileringsmiddel, mellem 1:2 og 1:4 i kolbemajs med ensileringsmiddel og 1:6 i kernemajs med ensileringsmiddel. En vis mængde eddikesyre er ønskelig for at modvirke varmedannelse.

Holdbarhed

Overordnet har der været en god lugt og udseende af ensilagen ved udtagning af prøverne og under udtagning af ensilagen i både baller, silopose og plansilo.

I ballerne har lugt og udseende været god helt ud til plastfolien. Der er ingen baller gået tabt.

Siloposen (AG-baggen) har ligget øst-vest. I siden mod nord har ensilagens lugt og udseende været i orden helt ud til plastfolien. I siden mod syd (solsiden) har de yderste 5 cm af ensilagen været rådden eller muggen. I laget fra 5 til 15 cm fra plastikken har ensilagens udseende været i orden, men lugten har ikke været på højde med ensilagen i kernen af siloposen. Ensilagen har ellers haft et godt udseende og en god lugt på højde med ensilagen i plansilo og wrapballer. Det har været erfaringen, at regn på ensilagen i endefladen medfører, at ensilagen hurtigt tager varme.

I plansiloen har der været lidt mug og råd i de øverste hjørner, men bortset fra hjørnerne har kvaliteten og stabiliteten været tilfredsstillende også lige under plastfolien.

Fremdriften under opfodring på 1,0-1,2 m pr. uge eller 15-17 cm pr. dag har været i underkanten for at undgå tab og kvalitetsforringelser som følge af svampevækst og varmedannelse. Man bør tilstræbe minimum 1,5 m pr. uge eller 20 cm pr. dag. Det har været erfaringen, at regn på ensilagen ved snitfladen medfører, at ensilagen hurtigt tager varme. Snitfladen i udendørs stakke og siloposer skal derfor dækkes med plastik efter hver udtagning.

Konklusion

Kolbemajs

Undersøgelsen har vist, at

- kolbemajs med et ønsket indhold af tørstof på omkring 55 pct. er let ensilerbar, pH har ligget på omkring 4,0
- der er opnået en god ensilagekvalitet i både baller, stor silopose (AG-bag) og i plansilo
- der ikke har været en væsentlig virkning på ensilagekvaliteten ved at tilsætte 4 liter Lactisil 200 NB pr. ton kolbemasse. Som forventet har tilsætning af Lactisil 200 NB medført et lidt højere indhold af mælkesyre og et lidt lavere ammoniaktal
- komprimeringen af tørstof har været ca. 34 pct. større i baller end i plansilo (i en meters højde) og 16 pct. mindre i silopose (AG-bag) end i plansilo
- ballerne
 - har vejet 940 kg i gennemsnit
 - har haft et rumfang på 1,0 m³
 - har indeholdt 523 kg tørstof eller 562 FE pr. m³
 - har indeholdt 523 kg tørstof eller 562 FE i gennemsnit pr. balle
- AG-baggen
 - har haft et tværsnitsareal på ca. 5,4 m²
 - har indeholdt 326 kg tørstof pr. m³ eller 351 FE pr. m³
 - har indeholdt 1760 kg tørstof eller 1895 FE pr. meter silopose
- plansiloen (fyldt i 1 m's højde) har indeholdt 390 kg tørstof eller 433 FE pr. m³
- der ikke har været problemer med ensilagens holdbarhed eller stabilitet ved de tre opbevaringsmetoder
 - i plansiloen er der gået lidt tabt i hjørnerne
 - i siloposen er der gået lidt tabt i solsiden
 - i ballerne har der intet tab været
- en fremdrift ved opfodring på 1,0-1,2 m pr. uge eller 15-17 cm pr. dag i plansilo eller silopose har været i underkanten for at undgå tab som følge af svampeangreb og varmedannelse, selvom der er tilsat Lactisil NB 200, som indeholder Benzoat
- man bør tilstræbe en fremdrift på minimum 1,5 m pr. uge eller ca. 20 cm pr. dag

Kernemajs

Undersøgelsen har vist, at

- crimpet kernemajs tilsat 2,5 liter AIV Pro pr. ton crimpet kernemajs er let ensilerbar, pH har ligget på omkring 4,0.
- der er opnået en god ensilagekvalitet ved ensilering og opbevaring i lille silopose (Murska-bag).
- ensilagen med en fremdrift på 2 m pr. dag har været stabil under opfodring. Erfaringen at ensilagen har haft en god stabilitet, og at en betydelig mindre fremdrift ikke giver problemer.
- Murska-baggen
 - har haft et tværsnitsareal på ca. 3,5 m².

- har indeholdt 526 kg tørstof eller 650 FE pr. m³.
- har indeholdt 1842 kg tørstof eller 2275 FE pr. meter silopose.

Undersøgelsen er foretaget i samarbejde med Erik Nissen fra Bygnings- og Maskinkontoret Sønderjylland.

Det Europæiske Fællesskab og Fødevareministeriet ved Direktoratet for FødevareErhverv har deltaget i finansieringen af denne aktivitet.



Sidst bekræftet: 16-10-2007 Oprettet: 06-09-2007 Revideret: 16-10-2007

Forfatter

Planter & Miljø



Landskonsulent, Grovfoder
Martin Mikkelsen
Afgroder & Produktion
mam@seges.dk



Afdelingsleder
Rudolf Thøgersen
Sundhed og produktion
rut@seges.dk

Carl Høj Laursen

Af samme forfatter

Græsensilage 2. slæt 2020,
konventionel
05.01.21

Kolbemajsensilage 2020, konventionel
05.01.21

Grovfoder 2020
05.01.21

Kløvergræsensilage 2020
05.01.21

Helsæd 2020
05.01.21

[Vis alle](#)



