



Spannmål lagrad i gastät silo har högre näringsvärde än spannmål lagrad på konventionellt sätt

Hanne Damgaard Poulsen

Forskningsleder

Dato: 24. september 2010

Side 1/5

Bakgrund:

Enligt tradition lagras spannmål genom att torkas ner till en vattenhalt om cirka 14 %. Vid denna vattenhalt är spannmål lagringsbeständigt och kan därmed förvaras i en miljö med luft utan att spannmålen ruttar. Det finns en tro på att gastät lagring av spannmål har en positiv påverkan vad gäller spannmålets näringsvärde som foder. Ett exempel är enzymen fytase, som eventuellt kan bryta ner det fosfor under lagringen så att andelen fosfor ökar i spannmål som lagrats gastät jämfört med torkad vara. Motsvarande effekt förväntas även på andra näringsvärden.

Mål:

Målet med projektet är att testa om näringsvärden i spannmålen ökar när det lagras gastät i jämförelse med torkad spannmål.

Försök:

Näringsvärdet i spannmålen undersöktes i samband med att det blandas till ett fullfoder till grisar. Det framställdes ett kontroll- och ett försöksfoder, där det i kontrollfodret användes torkad spannmål och i försöksfodret användes gastät lagrad spannmål.

Spannmålen skördades i augusti 2009, och bestod av såväl korn som vete, vilket användes som spannmålsdelen i fodret. Hälften av spannmålen skördades vid en liten vattenhalt medan den andra hälften skördades med större vattenhalt och lagrades gastät. Såväl kornet som vetet skördades från samma åker, så det finns ingen skillnad vad gäller sort och andra odlingsförutsättningar. Det betyder att det enda som varierar är själva lagringen av spannmålen. Vattenhalten, mätt i skörd, framgår av tabell 1.

Tabell 1: Vattenhalt i skörd, mätt i laboratorium.

	Kontroll (tor)	Våt (försök)
TS halt (korn vid skörd) %	89,8	85,2
Ts halt (vete vid skörd) %	88,3	82,8

Försöket blev genomfört som ett foderduglighets- och näringsvärdesinnehållsförsök, där det ingick 16 grisar som parvis kom från samma kull, och som fördelades i kontrollgrupper i enlighet med tabell 2. Grisarna vägde 45 kg när de startade i försöket och blev därefter utfodrade i 12 dagar. Efter 5 dagars tillvänjning med fodret försågs grisarna med kateter för att samla upp all urin och gödsel. Gödsel och urin samlades i 7 dagar från varje gris för analys och även mängden urin och gödsel mättes. Varje gris foderintag mättes och registrerades, och det togs prover på fodret för analys.

Tabell 2: Försöksmodell

Behandling	Kontroll	Försök
Lagring av spannmål	Torr spannmål	gastätt spannmål
Kull 1–8	8 grisar	8 grisar

Med hjälp av foderoptimeringsprogrammet (standard) blev det tillrätt en foderblandning baserat på tabellvärdena för torkat korn (50% korn och 50% vete) samt med soja och raps. Fodrets sammansättning framgår av tabell 3.

Tabell 3: Grundfodrets innehåll, %

Råvaror	Grundfoder 1)
Korn och vete	70,89
Soja	18,00
Rapskaka	9,00
Methionin	0,01
Lysin	0,07
Kridt (CaCO ₃)	1,49
Fodersalt	0,34
Vitaminer/Mineraler	0,20

1) Fodret blev optimerat för att uppfylla alla krav vad gäller näringsvärden i enlighet med dansk foderpraxis. Det tillsattes dock inte foderfosfat, då ett av målen var att se om gastätt lagring hade förmågan att öka andelen fosfor.

Utifrån vattenhalten i torr respektive våt spannmål blev försöksfodrets innehåll av spannmål anpassat till kontrollfodret på ett sätt så att andelen näringsvärden var exakt den samma i allt foder.

Vid försökets igångsättning öppnades den gastäta silon och det togs prover på spannmålen för att fastställa vattenhalten. Detta värde låg till grund för beräkning av mängden foder i varje portion till grisarna. Alla portioner togs ut samtidigt och bevarades därefter i gastäta i påsar som kylades ner i väntan på utfodring. Likaså togs vattenhaltsprov i den torkade spannmålen varefter mängder mättes fram till varje portion på samma sätt som för gastät lagrad spannmål. I samband med utfodring blev spannmålet uppblandat med exakt den mängd av de andra foderkomponenterna, i enlighet med tabell 3. Alla insamlade prov blev analyserade efter följande:
Foder: vattenhalt, kväve, energi, fosfor, kalcium, fytat-fosfor, fytase
Gödsel och urin: vattenhalt, kväve, energi, fosfor, kalcium

Mot bakgrund av de registrerade mängderna i foder, gödsel och urin beräknades foderutnyttjandegraden och fodervärdet efter protein, kväve, fosfor, kalcium och energi för varje enskild gris. Därefter slogs alla grisars resultat samman till ett värde.

Försöket är utfört vid den Jordbrugsvetenskapliga Fakultet vid Aarhus Universitet.

Resultat:

Analysresultatet för kontroll- och försöksfoder framgår av tabell 4.

Tabell 4: Analysresultat av foder

Behandling	Kontroll	Försök
Värde i spannmålsdelen	Torkad	gastät
TS halt %	89,2	86,5
Protein g/kg TS	199	202
Bruttoenergi, kJ/kg TS	18,0	18,0
Fosfor g/kg TS	4,8	4,8
Kalcium g/kg TS	7,2	7,1
Fytat fosfor g/kg TS	2,7	2,6
Fytase FTU/kg TS	870	990
Bruttoenergi J/g aska	343	349

Resultaten visar att torrsubstansen var cirka 3 procent mindre vid användning av gastät lagrad spannmål jämfört med torkad vara. Innehållet av protein, energi, aska, fosfor och kalcium var den samma per kg TS för de båda blandningarna. Innehållet av fytatbundet fosfor blev bestämt vid skörd och vid blandning av fodret för såväl den gastät lagrade som för den torkade spannmålen. Analyserna visar att mängden fytatbundet fosfor minskar med cirka 7 % under det halvår spannmålen lagras gastät i silos. Det innebär att det under gastät lagring sker en frigörelse av fosfor från fytat. Analyserna visar även att aktiviteten av fytase var mindre i den torkade spannmålen under lagringsperioden. Detta visar att gastät lagring av spannmål är positivt för fytasens aktivitet. Bruttoenergin mättes i spannmålen och resultatet var det samma för båda systemen, mätt både som kg TS och kg aska.

Det togs hänsyn till skillnaden i innehåll av torrsubstanshalt i den gastät lagrade och torkade spannmålen, när fodret blev uppvägt i dagsportioner. Det innebär att grisarna som blev utfodrade med de olika foderblandningarna, kontroll och försök, fick exakt samma mängd torrsubstans samt näringsvärden.

Huvudresultaten av foderduglighets och näringsinnehållsförsöket visas i tabell 5.

Tabell 5: Huvudresultat av foderduglighets och näringsinnehållsförsök med foder gjort på torkad respektive gastätt lagrad spannmål.

	Torkad (kontroll)	Gastät (försök)	
Foderduglighet av:			
TS %	82,9	83,5	NS
Protein %	78,2	80,7	p=0,10
Fosfor %	41,4	46,0	p 0,01
Kalcium	38,9	40,3	NS
Energi %	81,7	82,3	NS
Fes/kg TS	1,13	1,14	NS

Resultatet visar att foderdugligheten vad gäller protein ökade med 2,5 procent -enheter(från 78,2 till 80,7). Denna skillnad tenderade till att vara signifikant (p=0,10). Likaså visade försöket att foderdugligheten vad gäller fosfor (plantbundet) var signifikant i försöket med gastät lagrad spannmål, eftersom foderdugligheten ökade med 12 procent från 41 till 46 procent. Foderdugligheten vad gäller torrsubstanshalt och kalcium var däremot inte signifikant när det gäller gastät lagring. Foderdugligheten vad gäller energi var även den lite större i försöket med gastät lagring av spannmål, även om skillnaden inte var utmärkande.

Resultaten visar att gastät lagring av spannmål har en positiv inverkan på foderdugligheten vad gäller näringsvärden som protein och fosfor medan foderdugligheten vad gäller torrsubstanshalt och

kalций endast förbättrades i en mindre grad. De nämnda effekterna innebär att gastät lagring av spannmål har ett större innehåll av foderdugligt fosfor, motsvarande cirka 0,2 gram och av foderdugligt protein cirka 5 gram.

Samtidigt visar försöket att foderdugligheten vad gäller energi ökade en aning eftersom energiinnehållet per kg TS ökade något.

Sammanfattning:

Försöket med gastät lagrad spannmål visar att foderdugligheten vad gäller protein ökade med 2,5 procentenheter (från 78,2 till 80,7). Denna skillnad tenderar till att vara signifikant ($p=0,10$). Däremot hade gastät lagring av spannmål signifikant effekt vad gäller foderdugligheten av fosfor, vilken ökade med 12 procent jämfört med konventionellt lagrad spannmål. Försöket visar även att under lagringsperioden blev det frigjort fosfor från fytat, något som bidrog till den större mängden fosfor i beräkningen av foderdugligheten. Den gastäta lagringen hade dessutom ännu fler positiva effekter vad gäller fytases stabilitet som ökade aktiviteten så den var 14 procent större än i torkad spannmål. Samtidigt var foderdugligheten vad gäller energi en aning större i gastät lagrad spannmål, vilket innebär att antalet foderenheter per kg TS ökade något.

Totalt sett avslöjar resultaten att gastät lagring av spannmål efter skörd och fram till utfodring efter cirka ett halvt år, ökar mängden protein som utnyttjas av grisarna, då spannmålen används som fullfoder till slaktgrisar. Därför är en av fördelarna med gastät lagring av spannmål att förlusterna av mängden kväve och fosfor blir mindre. Den gastäta lagringen av spannmål verkar vara skonsam för enzymet fytases aktivitet. Energiinnehållet i fodret var en aning större med gastät lagring jämfört med torkad spannmål.

Hanne Damgaard Poulsen