

Varmebehandling øger holdbarheden af økologiske proteinafgrøder

Varmebehandling på en gårdtoaster betyder et lavere vandindhold og en lavere forekomst af skimmelsvamp i lagrede hestebønner.

Det viser en undersøgelse fra Økologi i SEGES, som også fandt, at varmebehandling af fedtholdige kager ikke har væsentlig betydning for holdbarheden.

Færre skimmelsvampe

Varmebehandling af kerner og frø kan betyde, at frøskallen sprækker, og spørgsmålet er, om det påvirker holdbarheden. I en svensk undersøgelse er varmebehandling med en Roastech toaster blevet testet på bl.a. hestebønner. Her viste resultaterne at 10-20 % af hestebønnerne var sprækket efter varmebehandling. I samme forbindelse blev de ubehandlede og de varmebehandlede hestebønner undersøgt for skimmelsvampe, og her fandt man en lavere forekomst af skimmelsvamp i de varmebehandlede hestebønner (Fogelberg, 2013). Konklusionen var, at sprækkede frøskaller ikke medførte dannelse af skimmelsvamp. Tværtimod havde varmebehandling sænket skimmelsvampdannelse. Det skyldes formentlig både sterilisering via den højere temperatur og et lavere vandindhold efter varmebehandling.

Holdbarhed af fedtholdige kager

Med fedtholdige fodermidler som raps- og andre oliekerer melder spørgsmålet sig om, hvordan holdbarheden vil være påvirket af en varmebehandling, og om fedtet lettere bliver harsk. I et projekt har SEGES testet holdbarheden i koldpressede raps- og hørfrøkerer, som enten var ubehandlede eller varmebehandlede med en MasterToaster.

Jo større indhold af umættede fedtsyrer, jo større er risikoen for harskning generelt. Både rapskage og hørfrøkerer har et højt indhold af umættede fedtsyrer. I de testede partier var fedtindholdet 18,3 % af tørstof i rapskage og 16,0 % i hørfrøkerer. Heraf udgjorde fedtsyrerne henholdsvis 83,4 % og 86,2 % for rapskage og hørfrøkerer (tabel 1). Der er stor forskel på indhold og sammensætning af umættede fedtsyrer. Hørfrøkerer har et højt indhold af linolensyre, mens rapskage har et højt indhold af oliesyre. Jodtallet er højt for begge produkter - 201 for hørfrøkerer og 119 for rapskage.

Tabel 1. Fedtindhold, fedtsyresammensætning og jodtal i hørfrøkerer og rapskage.

	Fedt	Fedtsyrer	Fedtsyrer Jodtal	Oliesyre C18:1w9	Linolensyre C18:2w6	α -linolensyre C18:3w3
	% fedt i tørstof	gram/100 gram tørstof	% af fedt	gram/100 g fedt	gram fedtsyrer/ 100 g tørstof	(gram fedtsyrer/100 gram fedtsyrer)
Hørfrøkerer	16,0	13,8	86,2	201	2,0 (14,5)	8,3 (59,8)
Rapskage	18,3	15,3	83,4	119	8,9 (58,1)	1,4 (9,5)

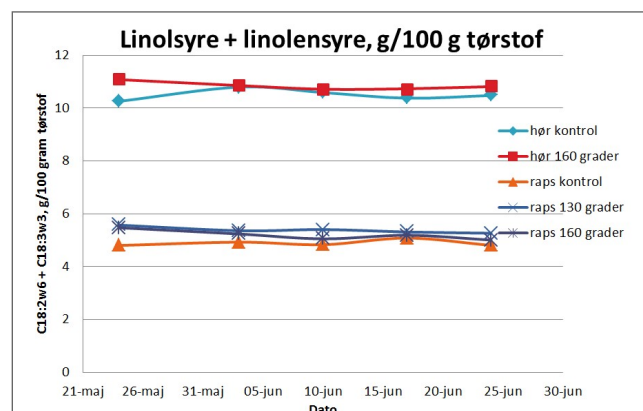
Ingen væsentlig forskel i holdbarhed

Overordnet set viste både ubehandlede og varmebehandlede hørfrø- og rapskager sig at have en god holdbarhed. Fedtprocenten var uændret i løbet af de 2 måneder, som foderet blev opbevaret efter toastningen. I figur 1 er udviklingen i indholdet af de umættede fedtsyrer (linolensyre og linolensyre) vist igennem den periode, foderet var opbevaret efter toastningen. Andelen af umættede fedtsyrer var stabil for hørfrøkerer, mens der var en signifikant nedgang i indholdet af umættede fedtsyrer i varmebehandlede rapskager. Nedgangen var dog begrænset til ca. 1 % om dagen.

Der blev også fundet et signifikant højere peroxidtal i rapskage varmebehandlede ved 160° C end i de øvrige partier (figur 2), men peroxidallet var gennemsnitligt 5,7 Mækv/kg fedt, hvilket stadig er lavt og på et acceptabelt niveau. Der er således sket mere harskning i rapskager varmebehandlede ved 160° C end ved 130° C. Peroxidallet angiver hvor stor en andel af de umættede fedtsyrer, der nedbrydes til peroxider, og kan derfor til en vis grad angive, hvor langt harskningsprocessen er fremskredet.

Vitamin E (tokoferol) er en naturlig antioxidant, som beskytter fedtet fra at harske (oxidere) og således stabiliserer foderet. Foderet blev analyseret for α -tokoferol og γ -tokoferol. Der var et generelt fald i indholdet af α -tokoferol i alle prøver, men nedgangen var begrænset til 1,5 % pr. dag. Indholdet af γ -tokoferol var stabilt gennem perioden.

Figur 1. Indholdet af linolensyre + linolensyre i hørfrøkerer og rapskage, som enten var ubehandlede (kontrol) eller varmebehandlede med MasterToasteren indstillet til 160° C for hørfrøkerer og for rapskage 160° C og 130° C.



Konklusion

Når hestebønner varmebehandles vil 10-20 % af frøskallerne sprække pga. varmen. De sprækkede frøskaller medførte imidlertid ikke dannelse af skimmelsvamp. Tværtimod sænkede varmebehandlingen dannelsen af skimmelsvampe, formentlig både pga. temperatureffekten og det lavere vandindhold efter varmebehandlingen.

Kvægafgiftsfonden



Se 'European Agricultural Fund for Rural Development'

Holdbarheden var generelt god i rapskage og hørfrøkage og upåvirket af varmebehandling eller ej. Rapskage, som var varmebehandlet ved høj temperatur, var lidt mere ustabil end de øvrige partier, men dog uden at harskningen var udtalt og holdbarheden påvirket negativt.

Se alle resultaterne vedrørende varmebehandling og holdbarhed af foderet [her](#).

Projektet "Forarbejdning og varmebehandling af økologiske proteinafgrøder" er medfinansieret af Kvægafgiftsfonden og Landdistriktsmidler.

Kilde:

Fogelberg, Fredrik, 2013, Præsentation. Rostade åkerbönor och sojabönor till foder och livsmedel, JTI, Institut för jordbruks-och miljöteknik, Uppsala.