



Afskallet havre til økologiske husdyr

Hovedforfattere:

Sarah-Lina Aagaard Schild, Niels Finn Johansen, Innovationscenter for Økologisk Landbrug

Medforfattere:

Lars Egelund Olsen, Tove Mariegaard Pedersen, Innovationscenter for Økologisk Landbrug

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Konklusion

Afskallet havre har et relativt højt indhold af svovlholdige aminosyrer, hvilket er bekræftet i markforsøg i 2020. Analyseresultater fra 2021 er mere usikre. Aminosyresammensætningen er kun i begrænset omfang blevet påvirket af gødningsniveau i markforsøgene.

Skitserede foderplaner viser, at afskallet havre med fordel kan indgå som en vigtig bestanddel i både foderblandinger til høner og grise. Under de prisrelationer, som har været gældende i efterår 2021, har beregningerne dog kun vist en marginal positiv effekt på foderprisen, men beregningerne har vist store fordele ved anvendelsen af afskallet havre på aminosyrebalancen i foderet. Dette betyder at proteinindholdet i foderet kan sænkes og forventes at udmønte sig i bedre produktivitet, bedre dyrevelfærd og samtidig væsentlig reduktion af fjerkræ og griseproduktionens miljøpåvirkning i form af lavere N og NH₃-udledning.

Skallerne har ikke en direkte værdi, men der er muligheder og gode erfaringer med anvendelse af skallerne til strøelse og fodermiddel til grise.

Introduktion

Havre er en dyrkningssikker økologisk afgrøde - den er sund, har god konkurrenceevne overfor ukrudt, god forfrugtsværdi og har i afskallet form en god foderværdi. Den afskallede havre har et proteinindhold, der er højere end hvede. Havreproteinet har i sammenligning med hvedeprotein et højere indhold af de essentielle og svovlholdige aminosyrer methionin og cystein, hvilket gør den afskallede havre meget interessant som foder til enmavede dyr. Enmavede dyr har brug for et afbalanceret indhold af essentielle aminosyrer i foderet, for at undgå overforsyning med protein. Overforsyning med protein fører til kvælstofoverskud i fodringen og dermed en øget miljøbelastning. Utilstrækkelig forsyning med essentielle aminosyrer kan desuden føre til nedsat velfærd som f.eks. fjerpilning hos fjerkræ. Det er en udfordring at skaffe tilstrækkelige mængder af methionin til svinefoderblandinger. Hos fjerkræ er det specielt methionin og cystein, der er den største udfordring. De økologiske producenter kan ikke, som deres konventionelle kollegaer, tilsætte frie aminosyrer. Samtidig er muligheden for at

anvende konventionelle fodermidler med højt indhold af svovlholdige aminosyrer under afvikling. Der er derfor behov for alternative fodermidler, der kan tilfredsstille dyrenes behov for essentielle aminosyrer, og som kan reducere afhængigheden af importeret soja. Der arbejdes målrettet på at kunne erstatte sojaprotein med ærter, hestebønner, lupin eller græsprotein i foder til fjerkræ og svin, men der er mangel på de svovlholdige aminosyrer. Anvendelsen af afskallet havre vil her kunne reducere produktionens samlede miljøpåvirkning, da havren vil udgøre et vigtigt supplement med et relativt højt indhold af de essentielle aminosyrer, og vil derved kunne reducere mængden af overskudsprotein. I denne artikel demonstreres, hvordan foderplaner kan optimeres med afskallet havre og det nødvendige aminosyreindhold uden at overforsyne med protein.

Resultater fra forsøg med afskalning af havre

Der er i 2020 og 2021 lavet økologiske markforsøg, hvor der er afprøvet tre forskellige sorter af havre ved tre forskellige gødningsniveauer. Resultater fra markforsøgene kan findes her: [Landsforsøgene 2020](#) og [2021](#).

Tabel 0 viser foderværdi af den afskallede havre fra forsøget i 2020. Der har ikke været sortforskelle i indhold af de målte aminosyrer, og gødningsniveauet har heller ikke haft betydning for indholdet af aminosyrer. Der er en tendens til lidt højere indhold ved højere kvælstofniveau, men dette ligger indenfor analyseusikkerheden. Skalandelen har været mellem 20 og 25 %, og under 80 % af kernerne er blevet afskallet. Der er en betydeligt højere foderværdi i den afskallede havre sammenlignet med almindelig havre, og også et højere proteinindhold.

Tabel 0. Foderværdi af afskallet havre, økologiske landsforsøg 2020

	Skal, pct. vægt af råvare	Af-skallet frø, pct. vægt af råvare	Stivelse, pct. af råvare	Sukker, pct. af råvare	Råfedt, pct. af TS	Råprotein, pct. af TS	Råprotein, pct. af råvare	Lysin, pct. af råvare	Threonin, pct. af råvare	Methionin, pct. af råvare	Cystein, pct. af råvare	FEsv pr. hkg standardvare	FEso pr. hkg standardvare
Sort													
Elison	24,1	75,9	62,0	1,23	7,8	12,7	11,2	0,47	0,39	0,19	0,35	133,2	129,8
Lion	20,2	79,9	62,7	0,99	6,6	12,2	10,7	0,46	0,37	0,19	0,35	129,9	126,9
Guld	21,7	78,4	62,9	1,15	7,1	12,5	11,0	0,48	0,39	0,20	0,36	131,4	128,2
LSD			<i>ns</i>		0,2	<i>ns</i>		<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>		
Gødskning, kg NH₄-N pr. ha													
50	22,1	77,9	63,5	1,10	7,3	11,4	10,0	0,44	0,35	0,18	0,33	132,2	128,9
100	21,6	78,4	62,6	1,12	7,2	12,6	11,1	0,48	0,39	0,19	0,37	131,2	128,1
150	22,2	77,8	61,5	1,15	7,0	13,5	11,9	0,50	0,40	0,20	0,37	131,2	127,9
LSD			0,9		<i>ns</i>	0,5		<i>ns</i>	<i>ns</i>	0,01	<i>ns</i>		

Afskallet havre til økologiske husdyr

Afskalningsanlæg - mobilt eller eget

I regi af projektet "Afskallet havre med aminosyrer til fjerkræ og svin" finansieret af Promilleafgiftsfonden er det i 2021 undersøgt, hvad prisen per kilo afskallet havre er ved brug af et mobilt afskalningsanlæg. Forudsat at der afskalles 30-40 tons havre bliver prisen for afskalning 20-25 kr. per 100 kg afskallet havre. For at få tilstrækkeligt udbytte ved afskalning skal havren være meget tør, dvs. ikke indeholde mere end 14-15 % vand. En anden forudsætning for et godt afskalningsresultat er, at der er

gået mindst 2 måneder fra høst – også selv om havren er tør. Som led i projektet afskallede i 2020 12.951 kg havre på et mobilt anlæg. Afskalningsprocenten var på 71,6 %, mens skallerne udgjorde 28,4 %. Desuden var 15 % af kernerne fortsat uafskallede.

En anden løsning for at få adgang til afskallet havre kan være at investere i eget afskalningsanlæg. Prisen på et anlæg ligger samlet (inkl. snegle og installation) på ca. 300.000 kr., og dertil skal forventes ca. 5.000 kr. om året til vedligehold. Her gælder de samme forudsætninger som for mobil afskalning i forhold til tørhedsgrad og tid siden høst af havren for at få tilstrækkeligt udbytte ved afskalning. I Tabel 1 er den estimerede pris per 100 kg afskallet havre opgivet ved hhv. brug af mobilt og eget afskalningsanlæg.

Tabel 1. To veje til afskallet havre. I nedenstående scenarier er forudsat, at prisen på økologisk havre er 200,00 kr. pr. 100 kg og at afskalningsprocenten ligger på 28,4 % uanset valg af anlæg.

Omkostninger	Pris, kr. pr. 100 kg	
	Mobilt afskalningsanlæg	Eget afskalningsanlæg
Pris pr. 100 kg afskallet havre	289,00	289,00
Afskalningspris, kr. pr. 100 kg	25-40	14-20
Total, kr. pr 100 afskallet vare	314	303

Foderplaner og økonomi

I forhold til fodring af økologiske høner og grise har havreproteinet en interessant aminosyresammensætning, da proteinet er rigt på de svovlholdige aminosyrer. I Tabel 2 er vist, hvordan proteindsammensætningen er i hhv. afskallet havre og grøntprotein. Som det ses, er de to fodermidler gode supplementter til hinanden og med disse to proteinkilder vil det være muligt at fodre 100 % dansk og 100 % økologisk i fremtiden.

Tabel 2. Indhold af de svovlholdige aminosyrer i grøntprotein og afskallet

	Grøntprotein		Afskallet havre	
	g/kg	% af protein	g/kg	% af protein
Protein	600		118	
Methionin	11,52	1,92 (højt)	2,06	1,74 (lidt højt)
Cystein	3,47	0,58 (meget lavt)	3,63	3,08 (meget højt)
Lysin	36,55	36,55 (højt)	4,68	3,97 (lavt)

Ved beregning af prisen for afskallet havre er regnet med, at skallerne udgør 28,4 % ved afskalning af havren og en omkostning på 25 kr. pr. 100 kg havre til afskalningsprocessen. Priserne er et gennemsnit af, hvad grovareselskaberne ifølge en rundringning ville tilbyde landmanden ultimo september 2021.

Ved udarbejdelse af foderblandinger for både høner og grise (nedenfor) er anvendt de i Tabel 3 viste råvarepriser.

Tabel 3. Priser på økologiske foderafgrøder

Afgrøde	Lavprisniveau, kr./hkg	Højprisniveau, kr./hkg
Byg	140	220
Hvede	160	250
Rug	130	210
Havre	120	200
Afskallet havre*	192	303
Hestebønner	250	390
Lupin	270	400

Ærter	250	390
Rapsfrø	550	750
Sojakage	500	800
Mineraler til fjerkræ	100	157
Fiskemel	1100	1727
Solsikkekage	300	471
Grøntprotein (60 % protein)	706**	1108

*Omkostning til afskalning og svind (skaller) er indregnet i prisen på 192 og 303 kr. for afskallet havre.

** Prisen på grøntprotein er fastsat ud fra prisen på soja og korrigeret i forhold til det højere proteinindhold i grøntproteinet ($500 \text{ kr.} \times (60/42,5) = 706 \text{ kr./hkg}$).

Som vist nedenfor under afsnittet "Foderblandinger til økologiske høner" så har andelen af afskallet havre under de valgte forudsætninger kun lille betydning for prisen på det færdige foder. Hvis imidlertid man har billigt havre til rådighed, og andre råvarer er dyre, så vil anvendelsen af afskallet havre helt klart være en god forretning. For at have en sikker vurdering af, om det kan betale sig, så er man nødt til at regne på det, hver gang prisrelationerne ændrer sig. Brug af afskallet havre har ud over selve prisen på færdigfoder også en række andre fordele:

- Afskalning af havren betyder, at andelen af havre i foder til fjerkræ kan øges fra 10 % til 50 % af foderet, uden ernæringsmæssige problemer hos fjerkræet
- Brug af afskallet havre, specielt hvis det kombineres med grøntprotein, giver en optimal aminosyrebalance i foderet, hvorved proteinniveauet i foderet kan sænkes. Herved sænkes udledningen af N i gødningen og ammoniakemission fra stald og lager reduceres.
- Havre er en god afgrøde i et økologisk sædskifte, dyrkningssikker, god konkurrenceevne overfor ukrudt og lave dyrkningsomkostninger

Økonomi i marken

Afskallet havre som erstatning for vårhvede i marken og foderplanen

Dyrkning af havre, der afskalles, er det godt alternativ til hvede både i marken og i foderplanen. Desuden giver den afskallede havre en mere afbalanceret aminosyreprofil i fodret og derved et potentielt mindre overskud proteinoverskud der ender i gødningen.

Økologiske grise- og fjerkræproducenter vil ofte gerne dyrke en så stor del af deres eget foder som muligt. Herunder er der særligt et ønske om at dyrke hvede, da det ofte fylder en del i foderplanen. Økologisk dyrkning af hvede er en udfordring, da hvede både er krævende mht. tilgængeligt kvælstof og desuden klarer konkurrencen med ukrudtet dårligt. Det er derfor relevant at se nærmere på om havre, der afskalles, kan erstatte en del af hveden i mark- og foderplanen.

Økonomi i marken: vårhvede eller havre til afskalning

Med udgangspunkt i budget- værktøjet "Økonomi i afgrøder og sædskifter" der er baseret på budgetkalkulerne i FarmtalOnline, kan der ved kalkulerne for afgrøder eller sædskifter sammenlignes og beregnes både en ligevægtspris og et ligevægtsudbytte. I scenarier regnes der for en JB 5-6 jord med husdyrgødning.

Scenarie 1:

Vårhvede: udbytte på 38 hkg/ha og en pris på 250 kr./hkg

Havre: før afskalning - et udbytte på 55 hkg/ha og en pris på 195 kr./hkg

Afskalning med et mobilt anlæg (lønafskalning) til en pris på 40 kr./hkg og med fjernelse af 25 pct. af udbyttet som skaller (her antages at 25 pct. udgøres af skaller)

- Omkostningen til afskalningen på 40 kr./hkg – får afgrødeprisen til at falde tilsvarende til 155 kr./hkg

- Afskalning af de 55 hkg/ha resulterer i: 13,8 hkg skaller og 41,25 hkg afskallet havre pr. ha

Her bliver ligevægtsprisen for havren 174 kr./hkg i stedet for 195 kr./hkg eller et udbytte på 37 hkg i stedet 55 hkg/ha for at opnå samme DB i marken. Der er således under de forudsætninger den bedste økonomi i markdriften ved dyrkning af havre.

Ligevægtsprisen for den afskallede havre, altså den pris den afskallede havre skal opnå for give samme DB som vårhveden, hæves i dette tilfælde med 19 kr./hkg til 174 kr./hkg.

Alternativt skal udbyttet i den afskallede havre hæves med 5 hkg/ha til 46 hkg/ha for at opnå sammen DB som i vårhveden.

Økonomi i afgrøder og sædskifter 2022

	Vårhvede Øko	Havre Øko
Udbytte pr. ha	38 hkg	41 hkg
Pris pr. hkg	250 kr.	155 kr.
Udbytte, kerne/frø	9.500 kr.	6.355 kr.
Udbytte, halm	825 kr.	1.320 kr.
Forfrugtsværdi	0 kr.	1.600 kr.
Tilskud		
Bruttoudbytte i alt	10.325 kr.	9.275 kr.
Udsæd	-990 kr.	-714 kr.
Gødning	-1.400 kr.	-1.200 kr.
Planteværn	0 kr.	0 kr.
Diverse	0 kr.	0 kr.
Stykomkostninger i alt	-2.390 kr.	-1.914 kr.
Dækningsbidrag	7.935 kr.	7.361 kr.
Maskiner og arbejde	-5.089 kr.	-5.277 kr.
Tørring (korn i eget tørreri)	-190 kr.	-205 kr.
Resultat	2.656 kr.	1.879 kr.
Ligevægtspris		174 kr.
Ligevægtsudbytte		46 hkg

Eget afskalningsanlæg

Hvis afskalningen sker i eget anlæg til en forventelig mindre omkostning pr. hkg ser sammenligningen mellem vårhvede og havren ud som nedenfor.

- 20 kr./hkg til afskalning – pris på havren falder til 175 kr./hkg
- 41 hkg/ha i udbytte efter at 25 pct skaller er gået fra

Beregningen viser, at hvis der er et udbytte på 41 hkg/ha i afskallet havre, skal ligevægtsprisen være 174 kr./hkg – altså -1 kr./hkg. Eller udbyttet i den afskallede havre skal være 41 hkg/ha – det samme.

Økonomi i afgrøder og sædskifter 2022

	Vårhvede Øko	Havre Øko
Udbytte pr. ha	38 hkg	41 hkg
Pris pr. hkg	250 kr.	175 kr.
Udbytte, kerne/frø	9.500 kr.	7.175 kr.
Udbytte, halm	825 kr.	1.320 kr.
Forfrugtsværdi	0 kr.	1.600 kr.
Tilskud		
Bruttoudbytte i alt	10.325 kr.	10.095 kr.
Udsæd	-990 kr.	-714 kr.
Gødning	-1.400 kr.	-1.200 kr.
Planteværn	0 kr.	0 kr.
Diverse	0 kr.	0 kr.
Stykomkostninger i alt	-2.390 kr.	-1.914 kr.
Dækningsbidrag	7.935 kr.	8.181 kr.
Maskiner og arbejde	-5.089 kr.	-5.277 kr.
Tørring (korn i eget tørreri)	-190 kr.	-205 kr.
Resultat	2.656 kr.	2.699 kr.
Ligevægtspris		174 kr.
Ligevægtsudbytte		41 hkg

Sammenligning af DB for havre kontra afskallet havre

En anden måde at sammenligne omkostningerne til at afskalle havre er at sammenligne afgrødeøkonomien i de to afgrøder – havre uden afskalning og havre med afskalning med følgende forudsætninger:

- 20 kr./hkg til afskalning – pris på havren falder fra 195 kr./hkg til 175 kr./hkg
- Udbyttet falder fra 55 hkg/ha til 41 hkg/ha i udbytte efter at 25 pct. skaller er gået fra

Økonomi i afgrøder og sædskifter 2022

	Havre Øko	Havre Øko
Udbytte pr. ha	55 hkg	41 hkg
Pris pr. hkg	195 kr.	175 kr.
Udbytte, kerne/frø	10.725 kr.	7.175 kr.
Udbytte, halm	1.320 kr.	1.320 kr.
Forfrugtsværdi	1.600 kr.	1.600 kr.
Tilskud		
Bruttoudbytte i alt	13.645 kr.	10.095 kr.
Udsæd	-714 kr.	-714 kr.
Gødning	-1.400 kr.	-1.200 kr.
Planteværn	0 kr.	0 kr.
Diverse	0 kr.	0 kr.
Stykomkostninger i alt	-2.114 kr.	-1.914 kr.
Dækningsbidrag	11.531 kr.	8.181 kr.
Maskiner og arbejde	-5.277 kr.	-5.277 kr.
Tørring (korn i eget tørreri)	-275 kr.	-205 kr.
Resultat	5.979 kr.	2.699 kr.
Ligevægtspris		255 kr.
Ligevægtsudbytte		60 hkg

Prisen på den afskallede havre skal være 255 kr./hkg for at opnå sammen DB som uden afskalning eller udbyttet i den afskallede havre skal stige fra de 41 hkg/ha til 60 hkg/ha.

Ud fra ovenstående beregninger med sammenligninger af DB ved havre og vårhvededyrking, kan det sammenfattende konkluderes, at:

- En havre med et udbytte på 55 hkg/ha og 195 kr./hkg, der afskalles til 20 kr./hkg, giver samme mark DB som en vårhvede med et udbytte på 38 hkg/ha og en pris på 250 kr./hkg
- Hvis prisen på havren er 195 kr./hkg skal prisen på den afskallede havre være 255 kr./hkg for at opveje omkostningerne til afskalningen og tabet i form af skaller på 25 pct.
- Havrens merværdien i marken i form af en bedre ukrudtskontrol i marken samt forfrugtsværdi kommer derudover
- Den større fordringsværdi af afskallet havre end vårhvede er ikke indregnet i denne sammenligning

Foderblandinger til økologiske høner og grise

Når der skal laves foderblandinger til økologiske høner og grise, så er det særligt en udfordring at opnå et tilstrækkeligt niveau af svovlholdige aminosyrer. Dette medfører typisk en overforsyning med råprotein i foderblandingen for at sikre, at dyrene får tilstrækkeligt af disse aminosyrer. Havreproteinet har en god aminosyresammensætning med et højt indhold af de svovlholdige aminosyrer cystein og methionin, som er nogle af de aminosyrer, der ofte er i underskud ved sammensætning af foderblandinger til økologiske høner og grise. Således er havre, selv i hel form, interessant til foder. Den afskallede havre har en øget fordøjelighed i forhold til hel havre og sammenholdt med den gode aminosyresammensætning og det høje energiindhold, så kan afskallet havre betragtes som en særdeles god råvare til økologiske høner og grise.

Økologiske høner

Når der sammensættes foder til økologiske høner, så er det særligt cystein og methionin, som kan være en udfordring, at opnå tilstrækkeligt høje indhold af. En standard foderblanding til økologiske høner kan se ud som angivet i Tabel 4.

Tabel 4. 0% afskallet havre til fjerkræ

Foderkomponent	% i blanding	Udgift, kr. pr. 100 kg foder	
		Lavprisniveau	Højprisniveau
Hvede	50	80	125
Havre	9,5	13	21
Mineraler, Ca og P	8,5	8,5	13
Sojakage	17,0	85	136
Fiskemel	5	55	86
Solsikke kage	10	30	47
Total	100	271,5	428

I Tabel 5 er en standardblanding med 20 % afskallet havre.

Tabel 5. 20 % afskallet havre til fjerkræ

Foderkomponent	% i blanding	Udgift, kr. pr. 100 kg foder	
		Lavprisniveau	Højprisniveau
Hvede	42,5	68	106
Havre	0	0	0
Mineraler, Ca og P	8,5	8,5	13
Sojakage	14,0	70	112
Fiskemel	5	55	86
Solsikke kage	10	30	47
Afskallet havre	20	38	61
Total	100	269,5	424

I Tabel 6 og 7 er vist foderblandinger uden tilsat soja. Blandingerne er 100 % økologiske og 100 % danske. Sojaen erstattes af grøntprotein.

Tabel 6. 25 % afskallet havre, ingen soja, 11 % grøntprotein (100 % øko og 100 % dansk foder til fjerkræ)

Foderkomponent	% i blanding	Udgift, kr. pr. 100 kg foder	
		Lavprisniveau	Højprisniveau
Hvede	50,5	81	126
Havre	0	0	0
Mineraler, Ca og P	8,5	8,5	13
Sojakage	0	0	0
Fiskemel	5	55	86
Solsikke kage	0	0	0
Afskallet havre	25	48	78
Grøntprotein	11	78	122
Total	100	271	425

I tabel 7. er vist en blanding tilsat 10 % hestebønner, - det bliver blandingen dyrere af.

Tabel 7. 20 % afskallet havre, ingen soja, 11 % grøntprotein, 10 % hestebønner (100 % øko og 100 % dansk foder til fjerkræ)

Foderkomponent	% i blanding	Udgift, kr. pr. 100 kg foder	
		Lavprisniveau	Højprisniveau
Hvede	45,5	73	114
Havre	0	0	0
Mineraler, Ca og P	8,5	8,5	13
Sojakage	0	0	0
Fiskemel	5	55	86
Solsikke kage	0	0	0
Afskallet havre	20	38	61
Grøntprotein	11	78	122
Hestebønner	10	25	39
Total	100	278	435

Miljøeffekt

Ved sammensætning af foder til enmavede dyr gælder det om at finde den kombination af råvarer, der så tæt som muligt forsyner dyrene med de næringsstoffer, de har behov for. For lidt af et eller flere næringsstoffer går ud over dyrenes produktivitet og velfærd - for meget af et eller flere næringsstoffer betyder, at dyrene skal skille sig af med overskuddet via fæces og urin, hvilket er belastende for dyrene og ofte også et problem for miljøet.

For økologiske høner er det, som tidligere nævnt, især en udfordring at opfylde hønernes behov for de essentielle aminosyrer methionin og cystin uden samtidig at overforsyne hønerne med andre aminosyrer. Der er de senere år udviklet en teknik til opkoncentrering af protein fra kløvergræs, lucerne og andre grønafrøder. Netop dette produkt har vist sig at have et meget højt indhold af methionin, men desværre samtidigt et meget lavt indhold af cystin. Hvis man således skal anvende grøntprotein i foderet til økologiske høner, så skal man kombinere det med protein fra andre fodermidler, der har en høj andel af cystein/cystin. Havreprotein er netop sådan et protein. Tabel 8 viser, at kombinationen af grøntprotein og afskallet havre (blanding 6) giver det absolut laveste overskud af protein og N i foderet.

Tabel 8. Råvaresammensætning, der dækker dyrenes behov, i fire foderblandinger til høner, og sammensætningens betydning for protein- og N overskud

	Blanding 4	Blanding 5	Blanding 6	Blanding 7
Afskallet havre	0	20 %	25 %	20 %
Uafskallet havre	9,5 %	0	0	0
Sojakage	17 %	14 %	0	0
Grøntprotein	0	0	11,0 %	11 %
Hestebønner	0	0	0	10 %
Fiskemel	5 %	5 %	5 %	5 %
Hvede	50 %	42,5 %	50,5 %	45,5 %
Solsikke kage	10 %	10 %	0	0
Vit. + mineral	8,5 %	8,5 %	8,5 %	8,5 %
Protein i blanding	20,7 %	18,1 %	15,4 %	17,4 %
Overskud protein	5,3 %	2,7 %	0,0 %	2,0 %
Overskud N g/kg	8,48 g/kg	4,32 g/kg	0,0 %	3,2 g/kg
Overskud N pr årshøne	382 g	194 g	0 g/kg	144 g

Ud fra tabel 8 bemærkes desuden, at der kommer overskud af protein (2 %) når der tilsættes 10 % hestebønner, men særligt bemærkelsesværdigt er, at når grøntprotein erstattes af sojakage (blanding 5) så kommer et endnu større overskud af protein (2,7 %-enheder), og helt galt går det i blanding 4, hvor både grøntprotein og afskallet havre er erstattet af sojakage og solsikkekage. Her er overskuddet af protein 5,3 % enheder, sammenlignet den optimale blanding 5.

Kombinationen af afskallet havre og grøntprotein er således en oplagt måde at fremstille et æglægningsfoder, der på den ene side er helt afbalanceret i forhold til hønens protein- og aminosyrebehov og på den anden side minimerer ægproduktionens miljøbelastning. Der er jf. tabel. 8 et potentiale for at reducere N-udledningen fra hønerne med 382 g/årshøne, svarende til 6.876 kg pr. år fra en besætning med 18.000 høner og ialt 496.600 kg pr. år fra den samlede danske bestand af økologiske høner. Denne reduktion i den samlede N-udledning vil reducere behovet for udspretningsareal med knapt 3.000 ha. Der vil samtidig være en betydelig reduktion i ammoniakudledningen fra stalde og lagre. Jo lavere N-indhold i gødningen, jo lavere NH₃-emission.

Økologiske grise

Når der sammensættes foder til økologiske grise, så er det særligt lysin og methionin, som kan være en udfordring at opnå et tilstrækkeligt højt indhold af.

En basisfoderblanding uden afskallet havre kan se ud som følger i Tabel 9.

Tak til Kristian Knage-Drangsfeldt fra VJA for hjælp med udarbejdelse af foderplanerne.

Tabel 9. 0 % afskallet havre

Foderkomponent	Procent	Udgift, kr. pr. 100 kg foder	
		Lavprisniveau	Højprisniveau
Hvede	14,6	23	37
Byg	20	28	44
Rug	35	46	74
Sojakage	27,2	136	218
Vitamin- og mineralblanding	3,17	9,5	11
Total	100	243	384

En foderblanding med 20 % afskallet havre kan se ud som vist i Tabel 10.

Tabel 10. 20 % afskallet havre

Foderkomponent	Procent	Udgift, kr. pr. 100 kg foder	
		Lavprisniveau	Højprisniveau
Byg	20	28	44
Rug	31,93	42	67
Afskallet havre	20	38	61
Sojakage	24,9	125	199
Vitamin- og mineralblanding	3,17	9,51	11
Total	100	243	382

Optimeres foderblandingen med de 20 % afskallet havre med bælgplanter, så er det muligt med en betydelig reduktion i mængden af tilsat sojakage.

Tabel 11. 20 % afskallet havre og optimeret med bælgplanter

Foderkomponent	Procent	Udgift, kr. pr. 100 kg foder	
		Lavprisniveau	Højprisniveau
Byg	20	28	44
Rug	18,1	24	38

Ærter	10	24	39
Sød lupin	10	27	40
Hestebønner	10	25	39
Afskallet havre	20	38	61
Sojakage	8,87	44	71
Vitamin- og mineralblanding	3,03	9,1	11
Total	100	219	343

Skæres sojaen helt ud af foderblandingen kan den eventuelt erstattes med 25 % afskallet havre og en mindre andel græsprotein og rapskage. Foderblandingen kan således blive 100 % dansk og 100 % økologisk.

Tabel 12. 0% soja og 25% afskallet havre og optimeret med bælgplanter

Foderkomponent	Procent	Udgift, kr. pr. 100 kg foder	
		Lavprisniveau	Højprisniveau
Hvede	10	16	25
Byg	20	28	44
Rug	1,62	2,1	3,4
Ærter	10	25	39
Sød lupin	10	27	40
Hestebønner	10	25	39
Afskallet havre	25	48	76
Grøntprotein	4,67	33	52
Rapskage (fedtrig)	6	30	48
Vitamin- og mineralblanding	2,71	8,1	9,5
Total	100	242	376

Miljøeffekt ved anvendelse af afskallet havre i foder til økologiske slagtegrise

Ved at optimering af foder til slagtegrise med afskallet havre, er det muligt at sænke indholdet af råprotein i blandingen og samtidig leve op til normerne for de essentielle aminosyrer. Optimering er blandinger med og uden afskallet havre viser, at indholdet af råprotein kan sænkes med cirka 1 pct ved at bruge afskallet havre i blandingen pga. den bedre aminosyreprofil i afskallet havre i forhold til andre proteinkilder.

Den potentielle miljømæssig effekt af at bruge afskallet havre kan således beregnes.

Det estimeres at der bruges 45 mio. FEsv foder til økologiske slagtegrise i vægtintervallet 30-155 kg. Med et forventeligt indhold af FE pr. kg foder på 1,04 FEsv/kg giver det 43 mio. kg foder. Med en reduktion i råproteinindholdet i fodret på 1 pct. svarer det til 430.000 kg sparet råprotein i fodret til økologiske slagtegrise. Da begge foderblandinger (både med og uden afskallet havre) opfylder normkravene til de essentielle aminosyrer, må det antages at de 430.000 kg protein vil være overskudsprotein, der udskilles i urin og fæces af grisene, der får foder med det høje indhold af råprotein. Anvendelsen af afskallet havre til økologiske slagtegrise vil dermed potentielt kunne spare miljøet for 430.000 kg råprotein.

Anvendelse af havreskallerne

Havreskaller som strøelse til grise

For at få det fulde udbytte af havren bør havreskallerne også udnyttes. Som led i nærværende projekt er der derfor indsamlet erfaringer om anvendelse af havreskaller i den økologiske griseproduktion.

Deltagerne i 3 landmands-erfagrupper samt flere bedrifter og to foderfirmaer er blevet spurgt til deres erfaringer med brug af skallerne.

Af de adspurgte bedrifter har to valgt at anvende havreskaller som strømiddel. Havreskallerne bliver brugt til de fravænnede grise. På bedrifterne er man glade for skallerne. Lejet, som er strøet med skaller, virker til at holde tørt og rent, måske fordi grisene roder efter kerner i skallerne og derfor ikke motiveres til at gøde i lejearealet. Derudover nævnes, at skallerne er nemme at håndtere i stalden. En anden bedrift, som også har adgang til havreskaller, har valgt at bruge skallerne på marken.

Andre bedrifter understreger, at de er interesserede i at anvende havreskaller som strøelse, men at det ikke har været muligt at få skallerne, når man på bedrifterne ikke selv afskaller havre. Foderstofbranchen vil gerne sælge havreskaller som strømiddel, men der er ikke umiddelbart adgang til havreskaller at sælge.

Med hensyn til at anvende havreskaller som strøelse: Ifølge dyrevelfærdsmærket kræves, at grise har adgang til "Meget mere halm", hvis bedriften skal opnå tre hjerter. Landbrugsstyrelsen accepterer andre former for strøelse end halm, for eksempel havreskaller. Ifølge Dyrenes Beskyttelse, branchebefalingerne og Danish-kontrollen kan havreskaller også godkendes som strøelse (Danish dog ikke til Antonious-produktion). Modsat de øvrige understreger Fødevarestyrelsen dog, at de mener halm og ikke andre strømidler. Et miks af halm og for eksempel havreskaller kan de acceptere.

Havreskaller som fodermiddel til grise

Havreskaller er ikke kun interessante som strømiddel men også som fodermiddel - særligt lige omkring fravæning. Havreskaller har et højt indhold af ikke-fermenterbare fibre og samtidig et lavt indhold af fermenterbare fibre. Undersøgelser har vist, at fodring med et moderat indhold af ikke-fermenterbare fibre (så som havreskaller) i fravænningsblandingen kan hjælpe grisene med at udvikle mave-tarmfunktionen og forbedre grisenes tarmsundhed og tilvækst. Derimod kan det i perioden lige efter fravæning være en fordel at undgå for stort et indhold fermenterbare fibre i foderet. Inklusion af en høj andel fermenterbare fibre lige efter fravæning er forbundet med en øget risiko for fravænningsdiarre, hvilket skyldes, at grisenes mave-tarmfunktionen endnu ikke er fuldt udviklet på dette tidspunkt. Derfor er havreskaller også interessante i forhold til at mindske risikoen for fravænningsdiarre.

En anden mulighed kunne være at male skallerne til mel og blande dem i foderet til de drægtige søer. På den måde får man mere struktur i foderet uden at tilsætte energi. En indendørs besætning har fodret sine drægtige søer med havreskaller, forsøgsvist og på eget initiativ, og erfaringen var, at søerne er glade for at æde skallerne.

Flere foderstoffirmaer, blandt andre DLG og VJA, er i gang med at undersøge, hvordan man kan udnytte havreskaller i grisefoder.

Havreskaller til fjerkræ

Havreskaller kan desværre ikke bruges som strøelse til fjerkræ. Hønerne og kyllingerne æder skallerne, som så optager plads i tarmkanalen, hvilket medfører for lav optagelse af fuldfoder, og fjerkræet kommer i næringsstofmangel.

Hvis havreskallerne formales, kan de dog bruges som råvare i visse typer fjerkræfoder, hvor der er behov for at sænke næringsstoffindholdet, f.eks. i foder til forældredyr til slagtekyllinger.