UNIVERSITY OF COPENHAGEN

Københavns Universitet

Proteinforbrug i danske konventionelle og økologiske husdyrproduktioner

Bosselmann, Aske Skovmand; Jensen, Mikkel Vestby; Gylling, Morten

Publication date:
2015

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Bosselmann, A. S., Jensen, M. V., & Gylling, M., (2015). *Proteinforbrug i danske konventionelle og økologiske husdyrproduktioner*, 13 s., IFRO Udredning Nr. 2015/02

Download date: 11. 10月. 2026

INSTITUT FOR FØDEVARE- OG RESSOURCEØKONOMI
KØBENHAVNS UNIVERSITET

IFRO Udredning

Proteinforbrug i danske konventionelle og økologiske husdyrproduktioner

Aske Skovmand Bosselmann
Mikkel Vestby Jensen
Morten Gylling

2015 / 02

IFRO Udredning 2015 / 02

Proteinforbrug i danske konventionelle og økologiske husdyrproduktioner

Forfattere: Aske Skovmand Bosselmann, Mikkel Vestby Jensen, Morten Gylling

Udarbejdet for NaturErhvervstyrelsen i henhold til aftalen mellem Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri om myndighedsberedskab.

Januar 2015

Se flere myndighedsaftalte udredninger på www.ifro.ku.dk/publikationer/ifro_serier/udredninger/

Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi
Københavns Universitet
Rolighedsvej 25
1958 Frederiksberg
www.ifro.ku.dk

Forord

NaturErhvervstyrelsen, Fødevareministeriet, har i overensstemmelse med aftalen om forskningsbaseret myndighedsbetjening, og på baggrund af forslag stillet af medlemmer af Det Nationale Bioøkonomipanel, bedt Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi (IFRO), KU, om et kort faktuelt notat vedrørende forbruget af protein i det konventionelle og økologiske landbrug. Notatet fokuserer på oprindelsen af protein i foderblandinger; dansk produceret såvel som importeret.

Notatet behandler følgende punkter:

- Det samlede danske proteinforbrug i foder, opdelt efter proteinkilde og importeret og dansk produceret protein.
- En beskrivelse af oprindelsen af henholdsvis økologisk og konventionelt dyrkede proteinafgrøder.
- En opgørelse af proteinforbruget samt beskrivelse af oprindelsen af proteinet i henholdsvis konventionelle og økologiske husdyrproduktioner med fokus på slagtesvin, slagtekyllinger, æg, kvæg og mælk.

Ovenstående punkter behandles med udgangspunkt i data fra Danmarks Statistik, korte interviews med foderproducenter og landbrugsorganisationer, samt tidligere udarbejdede notater fra IFRO. Notatet skal ses i lyset af begrænset tilgængelighed af data vedrørende, hvorfra importeret protein kommer og i hvilke husdyrproduktioner proteinet forbruges, især for det økologiske protein. Et højere detaljeniveau og mere præcise angivelser af mængden af og kilder til protein i forskellige økologiske og konventionelle husdyrproduktioner kræver en betydelig indsamling af data fra landbrugs- og foderstofsektoren, da der er store variationer i forbrug af forskellige hjemmeavlede foderstoffer, hjemmeblandet foder og kraft- og tilskudsfoder.

1. Det samlede danske forbrug af protein i foder

Det samlede danske forbrug af foder var i 2013 på ca. 40 mio. tons, hvoraf de 26 mio. tons var græs og grøntfoder produceret i Danmark. Den samlede import af foder var på ca. 4,1 mio. tons (~ 10 pct.), primært oliekager fra soja, raps og solsikke, samt rodfrugter og korn. Tabel 1 giver et overblik over forbruget af fodermidler, rangeret efter den totale mængde råprotein i foderet for hhv. de vigtigste proteinfoderstoffer og græs, korn og rodfrugter. Mængden af råprotein var på i alt 2,85 mio. tons, hvoraf 1,05 mio. tons var importeret (~37 pct.). Langt størstedelen af den importerede råprotein er fra oliekager, primært sojakager (inkl. skrå), der er den største enkelte kilde til råprotein i den danske animalske produktion. Andre vigtige proteinfodermidler er solsikkekager, rapskager, og fiskemel og fiskeaffald.

Tabel 1. Forbrug af importeret og danskproduceret foder i sæsonen 2012/2013. Tallene indeholder både konventionelt og økologisk produceret foder for en række af de største fodermidler. Råprotein-indhold i pct. er ikke pr. kg tørstof, men pr. kg import. Forbruget er opgjort i 1000 tons.

Fodermiddel	Fodervægt 1000 tons I alt	Heraf ren råprotein 1000 tons I alt	Dansk	Importeret	Råprotein i foder, % (udregnet)
Foderforbrug i alt, heraf:		2.850	1.799	1.051	
- Kraftfoder	-	1.808	782	1.026	-
- Grovfoder	-	1.042	1.017	25	-
Vigtigste proteinfoderstoffer					
Sojakager	1.385	641	0	641	46,3 %
Solsikkekager	448	167	0	167	37,3 %
Rapskager	506	165	79	86	32,6 %
Fiskemel, -ensilage og -affald	360	88	36	53	24,4 %
Korn til foder					
Hvede	3.618	354	338	15	9,8 %
Byg	2.729	251	250	0	9,2 %
Grovfoderstoffer					
Græs & kløver i omdriften	14.546	611	611	0	4,2 %
Majs, ensilage	6.764	168	168	0	2,5 %[1]
Græs & kløver udenfor omdriften	3.170	108	108	0	3,4 %
Rodfrugter og fabriksroeaffald	2.538	54	29	25	2,1 %[1]

Kilde: Foder1-tabellen fra Statistikbanken.dk

[1] Ifølge VFL (2013) er proteinindholdet i majsensilage og roe/rod-foder på hhv. 5,2 % og 6 – 10 %.

Det samlede foderforbrug kan opdeles i kraftfoder og grovfoder. Proteinfoderstofferne og størstedelen af kornet (bl.a. hvede og byg) hører i Tabel 1 under kraftfoderet. Grovfoderet, der langt overvejende er produceret i Danmark og består af helsæd, græsprodukter, foderroer og ensilage, har en forholdsvis lav proteinandel, men på grund af de store mængder kommer samlet set en stor del af råproteinet herfra.

2. Oprindelse af økologisk og konventionelt protein

Danskproduceret protein

Over halvdelen af råproteinet (ca. 63 pct.) produceres i Danmark, og omkring halvdelen af dette kommer fra grovfoderet (57 pct.), jf. Tabel 1. Grovfoderet er hovedsageligt hjemmeavlet. Detaljerede data vedrørende andelen af hjemmeavlede foderafgrøder er ikke umiddelbart tilgængeligt, men stort set hele majsensilagen, græs og kløver i omdriften, og bælgsæd (lupin, ærter og hestebønner, ikke vist i Tabel 1) er hjemmeavlet. Den ensilerede majs er lavet af danskproduceret, umoden majs, mens Danmark importerede 259.000 tons modnet majs til foder i 2013.

Bælgsæden, der stadig kun udgør en lille del af foderet (35.000 tons, heraf 20.000 tons importeret) og råproteinet (7.000 tons), er blandt de danske alternativer til importeret proteinholdigt foder. Blandt andet

er produktionen af hestebønner (30 pct. råprotein i tørstof) stigende, da svineproducenter kan erstatte dele af sojaskråen med hestebønner. Fra 2011 til 2013 voksede arealet med hestebønner fra 478 til 1.571 ha, hvoraf mere end 70 pct. er økologisk (VFL, 2014; NAER, 2013). Dermed udgør hestebønner størstedelen af den økologiske produktion af bælgsæd, jf. Tabel 2. Det er ikke muligt ud fra de tilgængelige foderdata at estimere, hvor stor en del af det danskproducerede protein, der er hhv. økologisk og konventionelt dyrket. Alternativt giver Tabel 2 et overblik over den økologiske og samlede arealanvendelse for en række afgrøder.

I 2013 blev der samlet anvendt 1,4 mio. ha til korn i Danmark, hvoraf ca. 50.000 ha var økologisk dyrket, svarende til omkring 3 pct. af arealet anvendt til korn. Dette kan dog ikke umiddelbart oversættes til 3 pct. økologisk korn til foder, da korn også bruges til øl, brød, mel og gryn, hvor den økologiske del udgør en større andel end for kødvarer (LF, 2013a). Der dyrkes ca. 2 pct. økologiske rodfrugter, hvilket skal ses i lyset af en stor konventionel produktion af roer og kartofler med et stort behov for kemiske bekæmpelsesmidler (Ørum et al., 2008). Af græs og grøntfoder produceres ca. 18 pct. økologisk, når konventionel majs til ensilage ikke er medregnet. Det er muligt, at dette er medtaget i den økologiske del, hvilket ikke fremgår af de statistiske data.

Tabel 2. Overblik over samlet og økologisk arealanvendelse i 2013, samt husdyrbestanden af økologiske og konventionelle husdyr i Danmark i 2013. Areal med økologisk raps er estimeret ud fra 2012-data.

Arealanvendelse ha / produktion stk.	Samlet areal eller antal	Økologi	Andel økologisk
Korn	1.434.781	47.704	3 %
Bælgsæd	7.912	2.516	32 %
Raps	175.117	531	0,3 %
Rodfrugter	84.809	1.457	2 %
Græs og grøntfoder	565.725	100.442	18 %
Kvæg	1.614.644	181.508	11 %
Svin	12.075.750	239.453	2 %
Fjerkræ	19.431.441	1.588.991	8 %

Kilde: Egne beregninger på baggrund af Statistikbanken, tabelkoder AGF07 og HDYR07.

I 2013 var der ca. 11 pct. økologisk kvæg (Tabel 2), hvilket stemmer overens med, at der produceredes ca. 18 pct. økologisk græs og grøntfoder, hvor kvæg tegner sig for hovedparten af forbruget (der anvendes ligeledes en mindre del til bl.a. økologiske svin). Den forholdsvise høje andel økologisk kvæg skyldes primært økologisk malkekvæg; kun 4,4 pct. af kødproduktionen er økologisk (slagtninger i 2012, DST, 2013). Der var i 2013 ca. 2 pct. økologiske svin i Danmark (1,26 pct. af slagtninger), mens fjerkræbestanden var ca. 8 pct. økologisk. For slagtekyllinger, der udgør 99 pct. af fjerkræet (i antal), var økologiandelen under 1 pct. (LF, 2013a).

Import af konventionelt dyrket protein

Danmark importerer størstedelen af det proteinholdige kraftfoder fra en lang række lande. Sojaskrå, den vigtigste proteinkilde i en stor del af den danske animalske produktion, er traditionelt blevet importeret fra Argentina og Brasilien. Som omtalt i et tidligere notat (IFRO, 2014), skyldes det formentligt den dårlige medieomtale og forbrugernes stigende opmærksomhed på sojaproduktionen i Argentina, at importen af sojaskrå fra netop Argentina er faldet med 60 pct. siden 2011, delvist erstattet af import fra USA, jf. Tabel 3. Importen fra Tyskland er ligeledes steget væsentligt, men dette er reeksport som kan have oprindelse i Argentina. Det samme er tilfældet for importen fra Holland (IFRO, 2012). Foruden sojaskrå importeres også en mindre del hele sojabønner og toastede sojabønner, som ligeledes finder vej til fodertruget. Tabel 3 inkluderer også

data for import af solsikkekager, som hovedsageligt importeres fra Rusland (50 pct.), Ukraine (23 pct.) og Tyskland (9 pct.). Importen i Tabel 3 inkluderer konventionelt og økologisk produceret sojaskrå og solsikkekager. Udover solsikkekagerne, importerer Danmark også 11.500 tons solsikkefrø, hovedsageligt fra Tyskland (59 pct.), Slovakiet (16 pct.) og Kina (10 pct.). Efter presning bruges biproduktet, solsikkekagen, til foder.

Tabel 4 viser importen af rapskager, rapsfrø, fiskemel samt fiskeaffald. Hele rapsfrø bruges bl.a. til æglæggere, men oftest presses olien ud af frøene (til biodiesel) og biproduktet, rapskagen, anvendes til foder. Tyskland er største eksportør af både rapskager og rapsfrø til Danmark, hvilket til dels skyldes en stor produktion af raps til biodiesel. Sverige og Storbritannien leverer også rapsfrø til Danmark, mens en række østeuropæiske lande inkl. Rusland står for størstedelen af den resterende danske import af rapskager.

Tabel 4. Oversigt over importen af proteinholdige afgrøder samt fiskemel og fiskeaffald, der bruges til foder.

Import af protein-afgrøder og fiskemel, 1000 tons							
Rapskager	**2013**	**Rapsfrø**	**2013**	**Fiskemel**	**2013**	**Fiskeaffald**	**2013**
Tyskland	193,7	Tyskland	29,5	Norge	30,0	Island	30,0
Litauen	31,9	Sverige	13,0	Tyskland	29,3	Færøerne	27,1
Polen	29,7	Storbritannien	11,6	Island	21,5	Norge	21,9
Kasakhstan	20,9	Rusland	3,4	Mauretanien	11,7	Nederlandene	14,4
Rusland	14,7	Litauen	3,0	Færøerne	6,2	Polen	8,3
Estland	17,3	Frankrig	3,0	Chile	4,4	Sverige	6,5
Andre (Europa)	19,9	Andre	5,3	Andre	3,4	Andre	8,8
I alt	**328,10**	**I alt**	**68,8**	**i alt**	**106,50**	**i alt**	**117,00**

Kilde: Statistikbanken.dk, tabellerne KN8Y og STIC5RY.

Fiskemel og fiskeaffald er den fjerdestørste importkilde af proteinholdigt foder. Dette anvendes primært til mink-foder, men også i mindre grad til økologiske foderblandinger til fjerkræ, da fiskemel indeholder den vigtige aminosyre methionin. Danmark producerede 17,2 mio. skind fra mink i 2013, hvilket har krævet omkring 800.000 tons foder med et gennemsnitligt proteinindhold på ca. 30 pct. (af omsættelig energi), hovedsageligt fra fiskeprodukter. Det er ikke hele importen af fiskeprodukter til foder, der er fanget i Tabel 4, men tallene viser tydeligt og ikke overraskende, at importen hovedsageligt kommer fra de store nærliggende fiskerinationer, Island, Færøerne og Norge, samt fra Tyskland (fiskemel) og Holland (fiskeaffald).

Import af økologisk protein

Kvalitative data vedrørende import og brug af forskellige økologiske fodermidler er blevet indhentet fra Økologikontrollen hos NaturErhvervstyrelsen og de store danske foderproducenter, mens et særudtræk fra Dansk Statistik specificerer, hvilke lande Danmark importerer proteinholdige foderstoffer fra. Den samlede import af økologisk foder (undtagen umalet korn) var i 2013 på 226 mio. kr., hvilket er ca. fire gange så meget som i 2009 (Tabel 5). Over halvdelen af den økologiske foderimport kommer fra Asien (123 mio. kr.), hvilket hovedsageligt dækker over sojaskrå fra Kina. Dette er også med til at forklare den store vækst i den samlede import, da importen af økologisk foder fra Asien indtil 2012 var marginal. Den kinesiske sojaproduktion er baseret på non-GMO sorter, hvilket er et krav for økologisk certificering. Den importerede økologiske soja er certificeret af EcoCert, der oprinder i Frankrig, men bruges

i en lang række lande verden over, især i Europa. Danmark importerer også økologisk sojaskrå fra Kasakhstan (siden 2012), certificeret af BIOZOO, der tidligere har været indblandet i sager vedrørende bestikkelse og import af økologisk certificeret, men konventionelt dyrket soja og korn[1]. I udenrigshandelsstatistikken opgøres den samlede import af sojaskrå fra Kina og Kasakhstan i 2013 til 107 mio. kr. (22.500 tons). Dette udgør sandsynligvis størstedelen af den samlede import af økologisk foder fra Asien (jf. Tabel 5), da Danmark ikke importerer foderstoffer i betydelige mængder fra andre asiatiske lande.

Importen af økologiske foderstoffer fra Tyskland består bl.a. af rapsfrø og hvedeklid. De økologiske rapsfrø presses til produktion af madolie, inden rapskagen anvendes til foder. Importen fra Holland består bl.a. af hvedeklid, rug og grønpiller, hvor kun sidstnævnte er blandt proteinkilderne, mens Italien sender hele sojabønner og rapskager til Danmark i mindre mængder. Flere af de større danske foderproducenter nævner, at de importerer økologisk majs og solsikkerkager fra Ukraine, samt sojabønner og rapskager i mindre grad. Ukraine optræder dog ikke i data fra Statistikbanken.dk, hvilket kan skyldes, at varerne importeres via et andet land.

Tabel 6, der er baseret på et særudtræk fra Danmarks Statistik over importen af økologiske proteinfoderstoffer, gengiver ovenstående billede. Importen af de pågældende proteinfoderstoffer er mere end fordoblet i perioden 2009 til 2013, drevet af øget import af soja- og rapskager fra Kina og Kasakhstan (KZ) og solsikkekager fra Tyskland og Holland. Foruden Kina og Kasakhstan, der er nye importlande, domineres den økologiske foderstofimport af de tre traditionelle importlande, Tyskland, Holland og Italien. For økologiske sojakager er der formentligt tale om reeksport fra alle nævnte lande med undtagelse af Kina og Kasakhstan. Foruden proteinfoderstofferne i Tabel 6 importeres mindre partier af bælgsæd, primært lupin og hestebønner, fra bl.a. Polen og Tyskland.

Tabel 6. Import af økologisk proteinholdigt foder i tons i 2009 og 2013. Importen i 2013 er delt ud på lande. Hvor der er for få eksporterende virksomheder er data diskretioneret angivet ved x. Et -> angiver, at importen fra andre EU lande er medtaget under Øvrige pga. diskretioneret data. Rækkefølgen af lande under Andre lande er tilfældig.

Import øko-foderstof, tons	2009	2013	Udspecificeret for 2013 (x angiver diskretioneret data)						
			Holland	Tyskland	Italien	Kina	Andre EU	Øvrige	Andre Lande (ISO koder)
Sojakager	5.972	25.713	x	x	x	15.530	5.702	4.480	NL, DE, IT, BE, SE, AT, NR, KZ
Rapskager	7.958	16.157	x	2.002	4.300	0	->	9.855	NL, KZ
Solsikkekager	1.992	7.624	x	x	0	0	7.624	0	NL, DE
Sojabønner	3.674	6.022	919	88	x	0	->	5.014	IT, KZ
Solsikkefrø, i alt	860	1.001	x	x	x	x	->	1.001	NL, DE, IT, CN
Rapsfrø	1.987	436	x	x	x	0	436	0	NL, DE, IT
Total, tons	**22.443**	**56.954**							

Kilde: Særudtræk fra Danmarks Statistik (2015).

3. Proteinforbrug og oprindelse i økologiske og konventionelle produktioner

Der er nogle generelle forskelle på det proteinholdige foder til hhv. konventionelle og økologiske husdyrbrug. Dette gælder oprindelse, fodermiddel såvel som forarbejdningen. Hele rapsfrø bruges som foder til æglæggere og hele sojabønner, ofte toastede, anvendes i flere produktioner, men derudover er soja-, raps- og solsikkefoderstoffer biprodukter fra anden produktion, ofte olie. Ved de konventionelle produkter er der udvundet mere olie efter presningen med kemikalier. Dette er ikke muligt ved økologiske

[1] Retssagen, der resulterede i domme i 2012, er stadig aktiv (Organic-market.info, 3.3.14). I 2013 blev BIOZOO opdelt i to firmaer; et i Italien og et i Moldova. Sidstnævnte certificerer økologisk produktion i Kasakhstan.

produkter, hvorfor der typisk anvendes frø/bønner/skaller til økologisk foder, mens der til konventionel produktion anvendes kage. Det er dog ikke helt entydigt; eksempelvis sojakager kan også være økologiske, når olien således er presset ud uden brug af kemi (Blond, 17.12.14).

For de forskellige husdyrgrupper beskriver Tabel 7 produktionen af dyreenheder, hvilket slags protein, der primært anvendes til foderproduktionen, en beregning af proteinforbruget pr. dyreenhed, samt det samlede forbrug af råprotein. Forbruget af protein pr. enhed i de økologiske produktioner er ofte højere end i de konventionelle. Dette skyldes primært en længere produktionstid, og dermed et større samlet foderindtag, og/eller et lavere udbytte. Den lavere foderudnyttelse blandt økologiske dyr kan også skyldes en suboptimal aminosyresammensætning i foderet, da økologisk foder ikke må tilsættes syntetiske aminosyrer.

Tabel 7. Oversigt over forbrug af råprotein og typiske primære proteinkilder i foder til forskellige animalske produktioner. De primære proteinkilder er vurderet ud fra samlet mængde råprotein i fodermidlet. For økologisk kvæg er køer ikke inkluderet, da disse til dels er inkluderet under økologisk mælk. Opdræt er ikke inkluderet.

	Produktion 2013 (DST)	Typiske primære proteinkilder	Samlet råprotein per enhed	Råprotein i alt, tons
Slagtesvin	ca. 28 mio. smågrise. Heraf 19 mio. til slagtesvin og 9 mio. til eksport	Soja (hvede i hjemme-blandet foder)	31 - 44 kg / svin	770.000
Økologiske slagtesvin	Ca. 240.000 stk.	Soja	52 kg / svin	12.700
Slagtekyllinger	Ca. 106 mio. stk.	Hvede, majs, soja, raps *	0,66 kg / kylling	70.000
Økologiske slagtekyllinger	Ca. 0,8 mio. stk.	sojabønne, raps, solsikke **	1,18 kg / kylling	926
Mælk	4.623 mio. kg	Grovfoder, soja, raps, majs	1160 kg / årsko	565.000
Økologisk mælk	482 mio. kg	Grovfoder, raps, soja, solsikke, kløver, byg	1095 kg / årsko	63.000
Kalve, ungtyre, tyre	278.000 stk.	Grovfoder, soja, raps, solsikke	218 - 288 kg	76.000
Stude, kvier (ekskl. køer)	46.500 stk.	Grovfoder, soja, raps, solsikke	438 - 582 kg	1.600
Økologisk kvæg	4.800stk. (ekskl. 20.000 køer)	Kløvergræs, græsprodukter og ensilage	620 kg	3.000
Buræg	34 mio. kg	Soja, solsikke, raps, rapsfrø ***	7,1 kg	12.000
Æg fra fritgående	3 mio. kg	Soja, solsikke, raps, rapsfrø ***	8,0 kg	1.300
Skrabeæg	13 mio. kg	Soja, solsikke, raps, rapsfrø ***	8,1 kg	5.500
Økologiske æg	11 mio. kg	Sojabønner, solsikke, raps, majsgluten, kartoffelgluten, fiskemel	7,6 kg	4.250
				1.586.250

Kilder: Produktionstal fra Statistikbanken.dk, foderinformation og -data fra VFL (2013) samt foderproducenter.

***) Til konventionelle slagtekyllinger anvendes i opstarten (typisk første uge) et opstartsfoder der bl.a. indeholder majsgluten og kartoffelprotein (hhv. 60 og 70 % protein). Fiskemel anvendes ikke, da der er indgået en aftale med slagterierne om kun at anvende udelukkende vegetabilske proteiner til konventionelle slagtekyllinger.**

****) Til økologiske slagtekyllinger anvendes i opstarten (typisk første 1-2 uger) et opstartsfoder der bl.a. indeholder: majsgluten, kartoffelprotein og fiskemel. Fiskemel giver afsmag til kødet, men det medtages da det indeholder aminosyren methionin. Methionin kan fremstilles syntetisk til konventionelle kyllinger.**

*****) I opstartsfasen anvendes ligeledes fiskemel.**

Det samlede forbrug af råprotein i Tabel 7 stemmer ikke overens med tallene i Tabel 1, bl.a. fordi Tabel 7 ikke inkluderer alle husdyrbrug og produktioner, eksempelvis er kun slagtesvin inkluderet i svineproduktionen, og opdræt er ligeledes ikke inkluderet for kvæg. Modsat Tabel 1, er proteinforbruget i Tabel 7 ikke opdelt i protein fra hhv. kraftfoder og grovfoder. Tabellen giver dog et godt overblik over det forholdsvise forbrug af protein samt oprindelse.

Slagtesvin

Med ca. 0,8 mio. tons protein er slagtesvin den største forbruger af protein. Den primære proteinkilde er sojaskrå, der for de konventionelle svin importeres fortrinsvis fra Sydamerika. Sojaskrå til de ca. 240.000 producerede økologiske slagtesvin importeres primært fra Kina og Kasakhstan, samt mindre mængder fra Østeuropa. I begge produktioner er der også protein i det øvrige foder, hvede, byg, sojabønner og evt. majs. Der bruges mere proteinfoder pr. enhed til økologiske slagtesvin end til konventionelle slagtesvin, hvilket hovedsageligt skyldes en langsommere tilvækst. Søer og orners foderindtag er ikke inkluderet.

Slagtekyllinger

Der produceres ca. 107 mio. slagtekyllinger i Danmark, hvoraf omkring 0,8 mio. er økologiske. En konventionel slagtekylling er mellem 30-45 dage om at opnå slagtevægt, mens det tager 81 dage for økologiske slagtekyllinger. Proteinindholdet er højere i det konventionelle foder (20,7 pct. mod 16,9-18,5 pct. i økologisk fuldfoder), men pga. den længere produktionstid bliver den samlede mængde protein pr. slagtet kylling højere i den økologiske produktion (1,18 kg mod 0,66 kg i den konventionelle produktion). For både økologisk og konventionel slagtekyllingeproduktion anvendes, foruden de i Tabel 7 anførte proteinkilder, ligeledes et opstartsfoder, hvor proteinet kommer primært fra majsgluten (60 pct. protein) og kartoffelprotein (70 pct. protein) (Blond, 17.12.14). Der anvendes fiskemel i produktionen af økologiske slagtekyllinger, men ikke til produktion af konventionelle. Fiskemel kan give afsmag til kødet, hvorfor slagterierne ikke ønsker dette i den konventionelle produktion. Økologerne er dog nødt til at anvende fiskemel i begrænset omfang, da fiskemel indeholder aminosyren methionin. Methionin kan i den konventionelle produktion erstattes med syntetisk fremstillede aminosyrer.

Mælkeproduktion

Den konventionelle mælkeproduktion har det næststørste forbrug af proteiner, med ca. 565.000 tons protein, efter de konventionelle slagtesvin. En typisk konventionel malkeko får ca. halvdelen af proteinindtaget fra danskproduceret, ofte hjemmeavlet, majsensilage, græsprodukter og byg, mens den anden halvdel kommer fra primært sojaskrå og rapskager. Økologisk mælkeproduktion får ligeledes en stor del af deres proteinforbrug dækket af grovfoder, typisk græsensilage med en stor del kløver, samt helsædsensilage. Økologiske køer skal derudover være på græs hele sommeren (15. april – 1. november) og får derfor en stor del af deres protein ved afgræsning. Det er et krav at over 60 pct. af foderet skal være produceret på bedriften eller en anden økologisk dansk bedrift (DLBR, 2012). Det er svært at producere økologisk majsensilage af god kvalitet, da der ikke kan bruges kemiske bekæmpelsesmidler. Udover grovfoderet kommer proteinet i den økologiske mælkeproduktion fra raps, solsikke og soja (Blommegaard, 10.12.14).

Kødkvæg

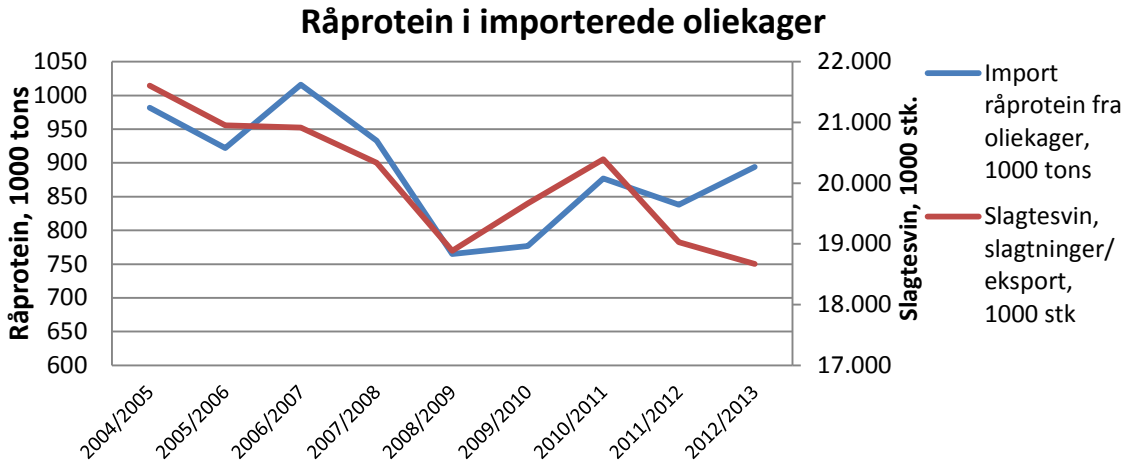
For kalve, ungtyre og stude kommer hovedparten af proteinet fra hjemmeavlet grovfoder. Dertil i mindre omfang fra byg, raps, soja og solsikke. Denne husdyrgruppe er meget forskellig, hvorfor der i tabel 7 er angivet et interval for proteinforbruget på mellem 218 til 288 kg protein pr. produceret enhed. Dette giver et samlet forbrug på 76.000 tons protein. For stude og kvier er intervallet for proteinindtaget beregnet til mellem 438 til 582 kg pr. produceret enhed, næsten udelukkende fra afgræsning (stude) og græsprodukter. Derudover får de en mindre del fra byg, raps, soja og solsikke, som fortrinsvis er iblandet kraftfoder. Det økologiske kvæg fodres næsten udelukkende med økologisk grovfoder. Der er for økologisk kvæg krav om afgræsning fra 15. april til 1. november og at over 60 % af foderet skal være produceret på bedriften eller af andre danske økologiske bedrifter (DLBR, 2012).

Æg

Konventionelle høns får deres proteinfoder fra soja, solsikke og hele rapsfrø. Af den årlige produktion af æg til konsum på 61 mio. kg er ca. 34 mio. kg buræg, som derved tegner sig for langt den største andel af proteinforbruget. Derefter kommer skrabeæg og økologiske æg, mens æg fra fritgående høns har den laveste produktion. Konventionelle høns, som bruges i produktion af buræg, skrabeæg og æg fra fritgående høns, får fiskemel i opstartsfoderet, dog typisk kun de første 1-2 uger (Jensen, 17.12.14). De økologiske æglæggere får deres proteinbehov dækket af importeret soja, raps og solsikke. Dertil kommer, at der i opstartsfasen anvendes majsgluten (60 pct. protein) og kartoffelprotein (70 pct. protein).

4. Dansk protein

Der er i de senere år kommet en øget opmærksomhed på faldende proteinindhold i dansk foderkorn og en forventet øget sojaimport til at kompensere for det lavere proteinindhold (JP, 3.3.14). Det faldende proteinindhold er blevet påvist i Landsforsøgene; i de seneste to årtier er proteinindholdet i dansk hvede faldet fra 11 pct. til 8,5 pct. (Møller og Sloth, 2014). I et notat til NaturErhvervstyrelsen skønner DCA (2014), at en merimport af sojaskrå på 20.000 tons/år er påkrævet *såfremt* det faldende proteinindhold i hvedefoder til slagtesvin skal erstattes halvt af sojaskrå, halvt af andre proteinkilder såsom rapskager. Hvorvidt dette har fundet sted kan ikke umiddelbart understøttes med data for import af protein og produktionen af slagtesvin. I Figur 1 er den danske import af råprotein i oliekager fra soja, raps og solsikke sammenstillet med produktion af slagtesvin til eksport og slagtning i Danmark.



Figur 1. Ni års import af råprotein i soja-, raps- og solsikkekager samt dansk produktion af slagtesvin inkl. til eksport. Baseret på data fra Statistikbanken.dk.

Som det ses i Figur 1 følger udviklingen i importen af råprotein fra oliekager nogenlunde udviklingen i slagtesvin-produktionen, som hovedsageligt er påvirket af markedsprisen og efterspørgslen. Figuren kan dog heller ikke afvise en øget import af soja på baggrund af faldende proteinindhold i dansk hvede, alene fordi 20.000 tons/år udgør mindre end 1,5 pct. af den nuværende import. Det er her værd at bemærke, at importen af sojaskrå er faldet jævnt set over de sidste syv år, både absolut og i forhold til andre oliekager. Det er især importen af solsikkekager, der har erstattet sojaskrå i importstatistikken. Målt i andel af importeret råprotein fra oliekager er solsikkekager steget fra 6 pct. i 2005 til 19 pct. i 2013, mens sojaskrå er faldet fra 86 pct. til 72 pct.

Der har de senere år været opmærksomhed på mulighederne for en dansk produktion af protein til foder, bl.a. på baggrund af en stor afhængighed af importeret protein, hovedsageligt fra soja, og diskussionen

vedrørende de miljømæssige konsekvenser ved produktionen af soja i Sydamerika. Sidstnævnte er ligeledes forbundet med GMO diskussionen. Opmærksomheden er bl.a. rettet mod en dansk produktion af proteinholdige afgrøder, såsom hestebønne, lupin, raps, græs og kløver (Concito, 2014). Kløver er hovedsageligt interessant for kvæg, da enmavede dyr, som svin og fjerkræ, kun i begrænset omfang kan udnytte proteinet i kløver. Proteinets indhold af essentielle aminosyrer har stor betydning, når der er tale om anvendelse til enmavede dyr, der modsat drøvtyggere ikke selv kan danne disse aminosyrer. Sojaskrå har en god aminosyresammensætning til svin, hvilket er en vigtig faktor for valg af proteinfoder og dermed også når alternative proteinkilder overvejes. Det er sjældent, at den helt optimale sammensætning af essentielle aminosyrer kan opnås i en foderblanding af hvede/byg og sojaskrå. Der anvendes derfor ofte andre proteinkilder sammen eller syntetiske (industrielt fremstillede) aminosyrer tilsættes for derved at opnå den optimale aminosyresammensætning. Det kan her bemærkes, at anvendelse af syntetiske aminosyrer ikke er tilladt i økologisk produktion, hvilket blandt andet kan være årsag til den tidligere nævnte lavere foderudnyttelse for økologiske dyr. Det er dog tilladt at tilsætte aminosyrer, der er produceret ved fermentering.

Svin er den største forbruger af protein i husdyrproduktionen og langt størstedelen af dette protein kommer fra importeret sojaskrå og i mindre omfang fra importeret raps- og solsikkekager. Dette kan gøre en dansk produktion af hestebønner og raps interessant og især hestebønner er blevet undersøgt i fodringsforsøg (Møller, 2014; LF, 2013b; Vils, 2011). En omlægning fra importeret protein til dansk produceret protein vil kræve store ændringer i arealanvendelsen herhjemme, hvilket ikke nødvendigvis er godt for miljøet. Baseret på gennemsnits-udledninger af drivhusgasser for produktion af sojaskrå i Sydamerika, inkl. afskovning, dyrkning og transport (fra Dalgard et al, 2008), resulterede den danske import af sojaskrå i 2013 i en udledning af 1,23 mio. tons CO_2e (IFRO, 2014). Såfremt importen erstattes af danskproducerede rapskager kan udledningen være endnu højere; Dalgaard et al. (2008) beskriver udledningen af CO_2e under dyrkningen som mere end dobbelt så høj for dansk produceret raps (1.550 kg CO_2e /ton) sammenlignet med sojabønner dyrket i Argentina (642 kg CO_2e /ton). Hertil kommer andre påvirkninger af miljøet, såsom forsuring og eutrofiering, som også beskrives at være højere for dansk produceret raps end soja fra Argentina.

Ovenstående sammenligning af raps og soja er en forenklet fremstilling af en kompleks situation. Som beskrevet i IFRO (2014) og Dalgaard et al. (2008) vil en erstatning af en proteinkilde med en anden føre til forskydninger i arealanvendelse både i Danmark og i udlandet, fortrængning af visse produkter som resultat heraf og gevinst af andre, ændringer i forsyning af biprodukter fra den nye og tidligere protein-produktion mm. En evaluering af samlede miljømæssige konsekvenser kræver en omfattende Life Cycle Assessment, ikke kun af de direkte ændringer i produktioner og arealanvendelse, men også de afledte effekter på andre produktioner, baseret på data vedrørende produktionsforhold, grad af substitution mellem afgrøder og mellem biprodukter, international handel, og påvirkninger på miljø, natur og klima. Heri skal der også tages hensyn til kvaliteten af protein ift. foderets aminosyresammensætning og eventuelt behov for tilsætning af syntetiske eller fermenterede essentielle aminosyrer.

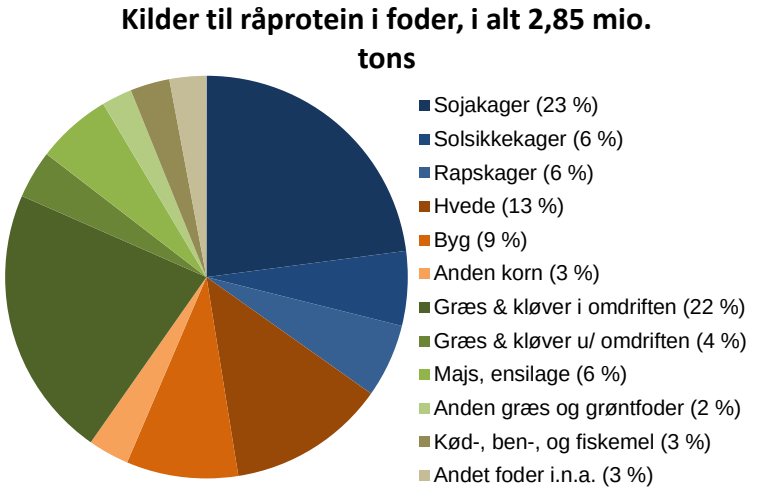
I stedet for hjemmedyrkede proteinafgrøder som erstatning for importeret protein kan erstatningen i fremtiden ske med proteiner fra en række nye kilder, såsom mikro- og makroalger, opdyrkede enkeltcellede mikroorganismer, og bioraffinering af grøntfoder og restprodukter fra landbruget, hvor materialet forarbejdes til højproteinholdigt foderstof med den rette sammensætning af aminosyrer tilpasset forskellige husdyrproduktioner. Fælles for disse nye kilder er, at de er i fokus i nye, store forskningsprojekter (bl.a. Biovalue, Organofinery, Grøn Protein, og Proteins – green gold), har potentiale til at reducere miljø- og klimapåvirkningen fra proteinproduktionen til animalsk foder, og afventer teknologisk

og logistisk udvikling og innovation før de er et reelt alternativ til nuværende proteinkilder. Sidstnævnte er bl.a. en del af konklusionen i en rapport om danskproduceret protein fra Concito (2014).

Klimapåvirkningen ved brug af alternative proteinkilder til erstatning af sydamerikansk sojaskrå i svineproduktionen i Holland er blevet undersøgt af Wageningen Universitet. Undersøgelsen konkluderer, at kun ved erstatning med sojaskrå produceret i Europa kan klimapåvirkningen nedsættes (med 2,5 pct.), hvorimod andre proteinkilder, inkl. alger, mikroorganismer og raffineret skrå af solsikkefrø, alle øger klimapåvirkningen (WUR, 2014). I Danmark har opmærksomheden været rettet mod øget produktion af proteinholdigt græs og kløver til foder som erstatning for korn og importeret soja, med markante gevinster for miljøet i vente (DCA, 2014). Der er dog en række store udfordringer der først skal løses, bl.a. udvikling af teknologi til at udvinde de letopløselige proteiner, og det til en konkurrencedygtig pris og kvalitet, udnyttelse af restprodukter, og reduktion af det store vandforbrug under forarbejdningen af biomassen.

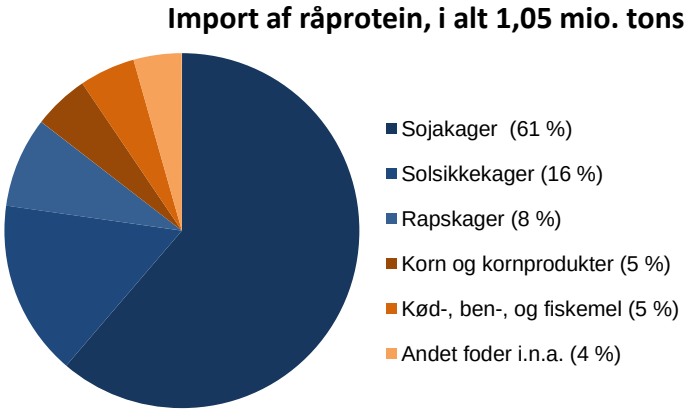
5. Opsamling og økonomiske overvejelser

Figur 2 giver et overblik over andelen af forskellige foderstoffer i forbruget af råprotein i det danske landbrug. Omkring halvdelen rapskagerne er produceret i Danmark, mens resten af oliekagerne er importeret. Den økologiske andel af denne import er på 6,1 pct. for rapskager og 1,7 og 1,9 pct. for hhv. solsikke- og sojakager. Korn til kraftfoder, fortrinsvis hvede og byg, er hovedsageligt produceret i Danmark (93 pct.). Omkring 3 pct. af landbrugsarealet anvendt til korn er økologisk dyrket, men andelen af økologisk korn til foder må formodes at være højere, da eksempelvis 10 pct. af mælkeproduktionen er økologisk og korn udgør en væsentlig del af foderet til økologisk malkekvæg. Græs og grøntfoder er næsten udelukkende produceret i Danmark og her er omkring 18 % af arealet dyrket økologisk.



Figur 2. Andelen af forskellige foderstoffer i forbruget af råprotein i 2012/13. Andelen i procent er angivet i parentes efter hver foderkilde. Kilde: Statistikbanken/OEKO6.

Oliekager, i særdeleshed fra soja, udgør størstedelen af den importerede råprotein (Figur 3). Størstedelen af det importerede protein er sojaskrå fra Argentina, Brasilien og USA, der fortrinsvist anvendes i svine-produktionen, men også finder vej til næsten alle andre husdyrproduktioner. Solsikke- og rapskager anvendes ligeledes i en lang række produktioner, mens kød-, ben- og fiskemel især anvendes som foder til mink.



Figur 3. Andelen af forskellige foderstoffer i importen af råprotein i 2012/13. Andelen i procent er angivet i parentes efter hver foderkilde. Kilde: Statistikbanken/OEKO6.

Den store import af protein ønskes fra flere sider erstattet af dansk produceret protein, bl.a. af hensyn til klimapåvirkning og lokalmiljøet,

hvor den importerede protein kommer fra. Nye kilder til grønne proteiner, produceret i Danmark og med færre miljøpåvirkninger, er i fokus i flere forskningsprojekter. Der er dog en række udfordringer, der skal løses inden den sydamerikanske soja kan erstattes af grønne proteiner. Den største udfordring er teknologisk udvikling indenfor bioraffinering af biomasse af forskellig oprindelse til højproteinfoderstoffer, der er optimeret til hhv. en-mavede og flermavede dyr. De første studier af grønne proteiner, såsom fra alger og mikroorganismer, viser ikke en klimamæssig gevinst, når de erstatter importeret sojaskrå fra Sydamerika under nuværende regulativer og teknologi (WUR, 2014). Med teknologisk udvikling kan det forventes, at produktionen af protein fra nye kilder optimeres, også miljø- og klimamæssigt. Hvor meget afhænger af udviklingen af nye produktionssystemer, i hvilken grad de erstatter eller supplerer nuværende proteinkilder, og, ikke mindst, prisen og kvaliteten sammenlignet med eksisterende protein-kilder. Landbrugserhvervet og foderstofproducenter er i global konkurrence og foruden regulering og (realiserede) krav fra forbrugere er det prisen, der afgør hvilke proteinfoderstoffer der indgår i husdyrproduktionen.

Flere undersøgelser viser, at det er muligt at producere protein fra dansk dyrkede hestebønner til en pris, der er konkurrencedygtig ved relativt høje sojapriser (Kolind Hvid, 2013). Dette kan illustreres ved en simpel sammenligning af udgifterne til to slags foderblandinger til svin. Tabel 8 viser den procentvise sammensætning af en typisk korn-soja foderblanding og en foderblanding, hvor sojaskrå delvist erstattes med hestebønner (fra Vils, 2011). Blandt andet pga. aminosyresammensætningen kan hestebønner ikke erstatte soja fuldt ud. Tabel 9 viser omkostningerne til de to foderblandinger ved produktion af 1 ha hestebønner til iblanding i foderet. Omkostningerne er beregnet som omkostningerne til dyrkning af 1 ha med hestebønner og medtager det mistede DB for vårbyg som det antages ellers ville være dyrket. Priser og udbytte er baseret på data fra Farmtalonline og VFL (2013), hvor udbyttet af hestebønner er korrigeret for vandindhold 19,6 – 13,6 pct, (Kolind Hvid, 2013) ved omregning til foderenheder (FEsv). Produktionsomkostninger til hestebønner er 6.113 kr./ha, mens prisen for sojaskrå og hvede er hhv. 292 og 122 kr/hkg, gældende for december 2014. Prisen for palmeolie er 600 kr./hkg, hvilket svarer til gennemsnittet de seneste par år. I tabellen regnes med kr./FEsv.

Tabel 8. Procentvis fodersammensætning i to blandinger til svin.

Sammensætning, pct. FEsv	Korn-soja blanding	Korn-soja-hestebønner
Hvede	58,4	45,6
Byg	20,0	20,0
Hestebønner	0,0	20,0
Afskallet sojaskrå	18,6	10,2
Palmeolie	0,0	1,2
Mineral / vitaminer	3,0	3,0

Kilde: Vils, 2011.

Tabel 9. Samlede udgifter til to foderblandinger til svin. Udgifter til foderbyg og mineraler/vitaminer er ens og udeladt.

Kalkule v/ 1 ha	Korn-soja	Korn-soja-hestebønner
DBII 1 ha byg, kr.	1.384	0
Udgifter 1 ha hestebønner, kr.	0	- 6.113
Sojaskråforbrug, FEsv	3.378	1.852
Udgift til sojaskrå, kr	- 10.274	- 5.634
Hvede, kr	- 11.350	- 8.862
palmeolie	0	- 343
Samlet, ekskl. byg og min/vita.	**- 20.241**	**- 20.953**

Kilde: Egne udregninger

Omkostningerne i Tabel 9 er uden foderbyg og mineral-vitamin blanding, da disse er ens for begge foderblandinger. Udregningen viser, at ved de anvendte priser på hvede og sojaskrå og udgifter til produktion af hestebønner, er den typiske korn-soja blanding billigst. Ved en pris på sojaskrå på ca. 340 kr./hkg vil udgifterne til de to foderblandinger være nogenlunde ens. Tabel 9 er et eksempel på en simpel fremstilling af den økonomiske incitamentsstruktur for valg af foderstoffer, der er ganske følsomt overfor ændringer i priser på soja såvel som korn. Foruden prisen er der andre forhold der taler for valg af sojaskrå. Landsforsøgene med hestebønner viser, at der er betragtelige udsving i udbytte og proteinindhold, hvilket påvirker produktionsomkostninger pr. produceret mængde protein. Baseret på data fra samme forsøg,

regnes økonomien for hestebønner til svinefoder derfor at være tvivlsom ved priser for sojaskrå på mindre end 350 kr./hkg (Kolind Hvid, 2013). Dette svarer nogenlunde til ovenstående udregninger. Derudover er endnu ikke noget marked for hestebønner, så svineproducenten skal kunne håndtere dyrkningen på bedriften og selv blande dem i foderet. Samme forhold gør sig gældende for andre proteinafgrøder, hvilket betyder, at de fleste konventionelle husdyrproducenter er afventende overfor at dyrke egne proteinafgrøder. Modsat varierer proteinindholdet i sojaskrå ikke i samme grad og logistikken er på plads, både for hjemmeblandere og ved køb af færdigblandet foder. Prisen varierer dog en del; i de sidste 4 år har købsprisen ligget på mellem 214 og 337 kr./hkg (Farmtalonline).

Referencer

Blommegaard, N., Produktchef Kvæg, Vestjysk Andel. Personlig kommunikation 10.12.2014.

Blond, P., Produktchef, Danish Agro. Personlig kommunikation 17.12.2014.

Concito, 2014. Klimagevinster ved øget proteinproduktion i Danmark. Concito, København.

Dalgaard, R., Schmidt, J. et al. 2008. LCA of Soybean Meal. International Journal of LCA 13, s. 240–254.

DCA, 2014. Notat vedr. Udviklingen af kvaliteten af dansk korn. Aarhus Universitet, Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug.

DLBR (2012): Regler for økologisk kvægbrug. Dansk Landbrugsrådgivning, Videncentret for Landbrug - økologi. Revideret 21. august 2012.

DST, 2013. Animalsk produktion 3. kvt. 2013. Nyt fra Danmarks Statistik nr. 630, November 2013.

Farmtalonline (2015): Budgetkalkuler. Tilgængelig på: www.farmtalonline.dk, [Set 21. januar 2015].

IFRO, 2014. Miljømæssige konsekvenser ved den danske import af majs og soja til svinefoderproduktionen. IFRO Udredning. Bosselmann, A.S., Gylling, M. Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi, KU.

IFRO, 2012. Danmarks rolle i de globale værdikæder for konventionel og certificeret soja og palmeolie. IFRO Udredning 2012/13. Bosselmann, A.S., Gylling, M. Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi, KU.

Jensen, E. Dam, Chefkonsulent – svin og fjerkræ, Hedegaard Agro. Personlig kommunikation 17.12.2014.

JP, 2014. Udpint jord. Jyllandsposten. Online leder, 9.9.2014 [set 18.12.2014]: http://jyllands-posten.dk/opinion/leder/ECE7008453/udpint-korn/

LF, 2013a. Det økologiske marked. Landbrug & Fødevarer. Online [set 15.12.2014]: http://www.lf.dk/Viden_om/Oekologi/Markedet.aspx#

LF, 2013b. Hestebønner kan reducere importen af udenlandsk soja. Landbrug & Fødevarer. Online 2.11.2013 [set 17.12.2014]: http://www.lf.dk/Viden_om/Oekologi/Nyheder_om_okologi/2013/Hestebonner_kan_reducere_importen_af_udenlandsk_soja.aspx#.VJLImU10ykk

Kolind Hvid, S., 2013. Hvad siger landsforsøgene om udbytter i hestebønne og dyrkningsøkonomi? Præsentation ved DLBR. Online [set 21.1.2015]: http://frdk.net/Hesteboenner_udbytte.pdf

Møller, S., 2014. Hestebønner til smågrise øger produktiviteten. Videncenter for Svineproduktion, meddelelse nr. 1002.

Møller, S., Sloth, N.M. 2014. Videncenter for Svineproduktion, Notat nr. 14XX. 6 pp. Næringsindhold i korn fra høsten 2014 - foreløbige resultater.

NAER, 2013. Statistik over økologiske jordbrugsbedrifter 2012. Autorisation & Produktion. NaturErhvervstyrelsen, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

Organic-market.info, 2014. Italy: Operation Vertical bio - 11 suspects under house detention. Online 3.3.2014 [set 16.12.2014]: www.organic-market.info/web/Know_How/Italy/219/0/0/16227.html

VFL, 2013. Håndbog til driftsplanlægning 2013. Videncentret for Landbrug (red.). Landbrugsforlaget, Aarhus.

VFL, 2014. Landmænd vil dyrke hestebønner. Videncentret for Landbrug. Online 18.7.2014 [set 16.12.2014]: http://www.vfl.dk/Nyheder/LandmaendVilDyrke.htm#.VJAPJ010ykk

Vils, E., 2011. Ærter og hestebønne i stedet for sojaskrå i foderet til danske svin. Plantekongres 2011, s. 163-164.

WUR, 2014. Replacement of soybean meal in compound feed by European protein sources. Effects on carbon footprint. Wageningen UR Livestock Research, Lelystad, November 2014.

Ørum, J.E., Boesen, M.V., Jørgensen, L.N. & Kudsk, P. (2008): Opdateret analyse af de driftsøkonomiske muligheder for er reduceret pesticidanvendelse i dansk landbrug en beskrivelse af udviklingen fra 2003 -2008. FOI-rapport nr. 197, Fødevareøkonomisk Institut. København. P. 55