



Udnyttelse af lokale råvarer til fodring af økologiske slagtekyllinger

Abstract

Overgangen til 100% økologisk foder fra og med 2018 rejser mange spørgsmål hos fjerkræproducenter og økologiske foderfabrikanter. Sammensætning af 100% økologisk foder uden brug af konventionelle proteinkoncentrater, som det p.t. er tilladt at lade indgå med 5% i foderblandinger, rejser flere problemer: Hvis de hidtil anvendte proteinkoncentrater erstattes med økologiske råvarer, risikeres det på kort sigt at øge den økologiske husdyrproduktions afhængighed af importerede proteinholdige foderstoffer (hovedsageligt sojakager) samt medføre teknisk og økonomisk usikkerhed. Forskningsprojekter i Frankrig og resten af Europa har undersøgt emnet: Denne syntese fremlægger hovedresultaterne heraf. Den store variabilitet i økologiske råvarers ernæringsmæssige værdi, især oliefrøkager, er påvist gennem fordøjelighedsmålinger, navnlig i relation til de anvendte tekniske processer. For at overgangen til 100% økologisk foder kan lykkes, er det afgørende, at man blandt andet opnår bedre kendskab til økologiske råvarers ernæringsmæssige værdi. Hvad angår fodersammensætning, giver erstatningsråvarer lovende udsigter, men der findes ringe mængder heraf på markedet (økologisk majs gluten, franskproducerede sojakager med fuld sporbarhed, sesamkager, mv.), de er uoverkommeligt dyre (brændenælder, biprodukter fra hampreforarbejdning, spirulina, osv.), og/eller er ikke tilladt i henhold til lovgivning og forskrifter (fiskemel, insektlarver). Derfor vil overgangen til 100% økologisk foder på kort sigt øge anvendelse af sojakager (og import heraf). Forsøgene har påvist meromkostninger, som hænger sammen med højere foderpriser og eventuelle højere foderforbrugtal pr. kg tilvækst. Strategier med fokus på foderblandinger med lavere proteinindhold i slutfasen kan bidrage til at modvirke denne udvikling. En forbedring af økologiske råvarers kvalitet og tilgængelighed samt en bedre udnyttelse af hønsegården som foderkilde er lovende muligheder, men der er behov for ekstra forskning i disse områder

Indledning

Den franske økologiske fjerkræsektor vokser støt i takt med efterspørgslen efter økologiske produkter (jfr. Agence bio, 2016).

For at opretholde denne udvikling vil et vigtigt element være en (teknisk og økonomisk) vellykket overgang til 100% økologisk foder. Det kan ske ved bedre at udnytte lokalt producerede økologiske råvarer (fra franske områder og hele Frankrig), samtidig med at økologiske markafgrøder udvikles.

Indtil den 31. december 2017 må der indgå 5% konventionelle (ikke-økologiske) råvarer i foderstoffer til økologisk fjerkræ, jfr. forordning (EU) nr. 354/2014. Disse råvarer er hovedsageligt majs gluten og kartoffelprotein-koncentrat (Lubac et al., 2016), som sikrer tilførsel af essentielle aminosyrer (især lysin og methionin), idet anvendelse af industrielle aminosyrer ikke er tilladt i økologisk landbrugsproduktion (forordning (EF) nr. 889/2008). Disse råvarer er p.t. ikke tilgængelige som økologiske stoffer, og der findes ingen identificerede og tilgængelige økologiske råvarer med et tilstrækkeligt proteinindhold, der kunne erstatte disse 5% konventionelle råvarer.

Overgangen til 100% økologisk foder vil i virkeligheden medføre en øget afhængighed af økologiske proteinholdige foderstoffer, og Europa er jo i forvejen langt fra selvforsynende i den henseende (Früh, 2014).

I Frankrig vil anvendelsen af 100% økologisk foder øge behovet for økologiske sojakager som foderstof med 40-50% (Coop de France, 2014 og CEREOPA, 2014).

1. Baggrund: Nogle nøgletal

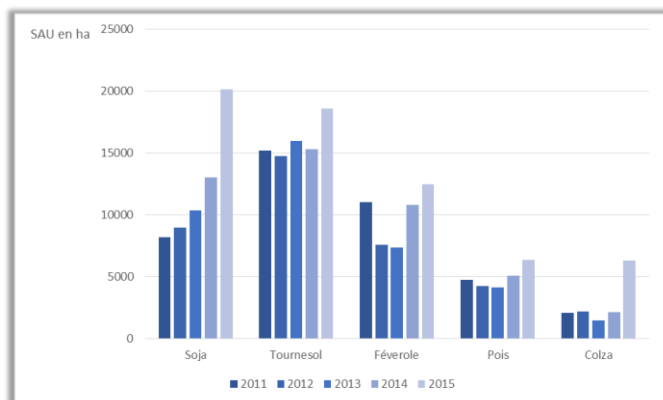
1.1. Udvikling i arealer dyrket med proteinafgrøder i Frankrig

For at overgangen til 100% økologisk foder kan lykkes, skal man som noget af det første på lokalt plan råde over økologiske foderstoffer med højt proteinindhold. Udviklingen i økologiske markafgrøder har været accelererende siden 2013 (Figur 1). Arealer dyrket med økologisk soja udgør nu over 20.000 ha, svarende til en fordobling i perioden 2013-2015. Andelen af økologisk soja, der dyrkes i Frankrig til dyrefoder, blev i 2012 anslået til 25-33% (afhængigt bl.a. af andelen af høst fra arealer under omlægning til økologisk produktion og frasortering af

varer fra foodmarkedet; Dupetit, 2012). Siden da har forsyningskæder for økologisk soja udviklet sig, navnlig i områder hvor der er etableret knusningsredskaber til foderstofproduktion (Sojapress i Sydvestfrankrig, for eksempel), eller hvor specifikke tiltag (100% fransk økologisk soja til slagtekyllingeproduktionen i Auvergne, for eksempel), der kræver regional forsyning (Bourgogne, Franche-Comté, Rhône-Alpes), også er drivkræfter for udviklingen.

Selvom arealer dyrket med ærter, hestebønner, og andre olieafgrøder er udvidet mere moderat, rådes der lokalt over råvarer, således at fodersammensætningerne kan varieres.

Figur 1: Flerårig udvikling af det udnyttede landbrugsareal (ULA) dyrket med proteinafgrøder, både økologiske og under omlægning til økologisk produktion (iflg. Agence bio, 2016).



(Tournesol = Solsikke, Féverole=Hestebønner, Pois=Ærter, Colza=Raps, SAU= udnyttet landbrugsareal)

1.2. Høst af økologiske olieholdige proteinafgrøder

I relation til arealudviklingen viser Tabel 1 høstudviklingen for hovedarter fra høstår 2009/2010 til høstår 2015/2016.

Tabel 1: Høst af økologiske olieholdige proteinafgrøder (FAM, 2016; FAM, 2011)

Høst, tons pr. år	2009/2010	2015/2016	Ændring
Soja	10.180	25.520	151%
Solsikke	12.821	11.871	-7%
Ærter	5.724	11.688	104%
Hestebønner	8.722	13.225	52%

Soja har haft en meget stor stigning (+151%), men høsten har ikke kun været til foderbrug: I høståret 2015/2016 var ca. 6.500 tons af høsten bestemt til foderfabrikanter (foreløbige tal, FAM, 2016). Solsikke er faldet en smule, mens ærter og hestebønner er steget betydeligt, hvilket stiller spørgsmålstejn ved deres udnyttelse, idet de kun i begrænset omfang kan indblandes i 100% økologiske

foderstoffer, fordi deres indhold af essentielle aminosyrer ikke er afbalanceret (især hvad angår fjerkræ). Der ligger en stor udfordring i at matche lokalt tilgængelige råvarer med dyrenes behov.

Selvforsyning med økologiske proteiner (udover foder) til dyreavl (uanset dyreart) blev vurderet i 2012 (Lubac, 2016). Opdateringen af vurderingen viser, at underskuddet er forværret i forhold til 2012 (tabel 2). Væksten inden for dyreavl har været højere end væksten i plantesektoren. Omlægning til økologisk produktion har været af stort omfang inden for markafgrøder i 2015, men det vil først få en indvirkning i 2016, idet afgrøder, der er under første års omlægning, afsættes på det konventionelle marked. Herudover er produktion af økologisk mælk vokset betydeligt, hvilket har forøget proteinbehovet (men landmændenes eget forbrug af koncentrat på bedriften er højt, hvad angår økologisk mælkeproduktion). Det bemærkes, at fransk landbrugs selvforsyning med økologiske proteiner ligger på ca. 76%, idet størstedelen af behovene dækkes af kornarter.

Tabel 2: Udbud af og efterspørgsel efter økologiske proteiner til dyrefodring

	2012	2015	Ændring
Foderudbud, tons af råprotein pr. år			
Foderblandinger korn-proteinafgrøder	13.847	16.489	19%
Korn	22.817	23.741	4%
Proteinafgrøder	5.665	7.822	38%
Olieafgrøder	5.816	7.705	32%
I alt	48.145	55.757	16%
Foderbehov, tons af råprotein pr. år			
Æglæggende høns	25.552	29.551	16%
Malkekøer	15.460	21.558	39%
Slagtefjerkræ	10.122	10.976	8%
Svin	6.716	8.745	30%
Ammekøer	1.793	2.864	60%
I alt	56.636	69.479	24%
Underskud, tons af råprotein	-11.498	-17.937	
Selvforsyning, % af råprotein	81%	76%	

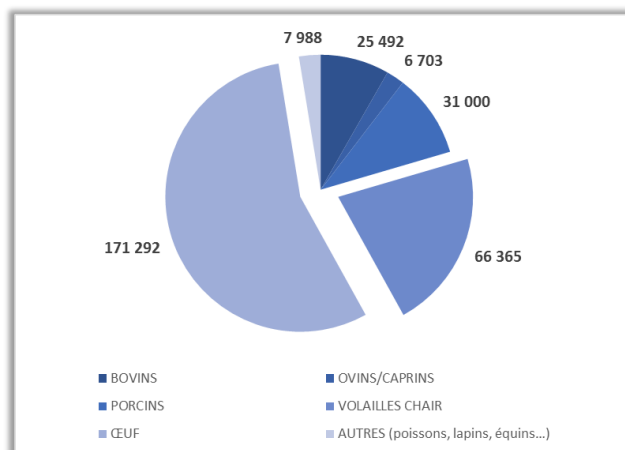
1.3. Fjerkræavl er den største aftager af foderblandinger

Fjerkræ tegner sig for 77% af handelsvolumen af økologiske foderblandinger (se figur 2).

Billedtekster næste side:

Bovins = Kvæg, Porcins = Svin, Ovins/Caprins = Får/geder, Volailles chair= Slagtefjerkræ, Oeufs = Æg, Autres (poissons, lapins, équins...) = Diverse (fisk, kaniner, heste...)

Figur 2: Handelsvolumen (tons) af økologiske foderblandinger i 2015 efter produktionsbranche (ifølge SNIA og Coop de France, 2016)



Æg er den største produktion og tegner sig for over halvdelen af anvendte foderblandinger. Antallet af økologiske æglæggende høns er temmelig højt (ca. 7% af det samlede antal i Frankrig i 2015, Agence bio 2016). De tekniske løftestænger, der anvendes i fjerkræsektoren med henblik på overgang til 100% økologisk foder, vil derfor have en meget stor indvirkning på balancen mellem råvareproduktionen og foderfabrikanternes brug af råvarer i deres foderblandinger.

I det nedenstående fremlægges undersøgelser, der er udført således, at man opnår bedre kendskab til relevante ernæringsmæssige værdier og dermed bedre udnytter lokale, innovative råvarer. Det sker via zootekniske forsøg med sammenligning af forskellige strategier til at løfte udfordringen med 100% økologisk foder.

2. Hvilke råvarer er brugbare i økologisk fjerkræavl?

2.1. Økologiske råvarers ernæringsmæssige værdi

2.1.1. Metodologi

Som supplement til sædvanlige analytiske målinger (råproteinindhold, fedtindhold) har INRA i Le Magneraud målt et antal økologiske råvarers fordøjelighed hos langsomt voksende kyllinger. Den anvendte metode er den, der er beskrevet i Bourdillon et al., 1990. Formålet var at fastslå de økologiske råvarers ernæringsmæssige værdi og variabilitet præcist (Juin et al., 2014). Nedenstående resultater er opnået med kyllinger og citeres fra Juin et al., 2014.

2.1.2. Almindeligt anvendte råvarer

De mest anvendte proteinkilder i økologisk landbrug er oliefrøkager (soja og solsikke) samt proteinafgrøder (ærter og hestebønner). Tallene for fordøjeligheden af råprotein i økologiske oliefrøkager varierer meget og ligger for det meste under tabelværdierne (Soja: 79,9-86,20%; Solsikke:

75,43-82,53%) afhængigt af produkternes oprindelse og udvindingsproces (brug af hexan er ikke tilladt i økologisk foder; kagerne opnås hovedsageligt gennem en første koldpresning, især hvad angår solsikke). For at optimere brugen af disse råvarer til foder skal deres variabilitet bedre fastslås (navnlig de meget store intervaller for råprotein- og fedtindhold), og der skal kunne tilbydes homogene kategorier, således at der oprettes specifikke referencebetegnelser, der kan bruges i sammensætning af foderblandinger (Roinsard et al., ikke udgivet). Med forbedrede produktionsprocesser ville kvaliteten af økologiske oliefrøkager herudover optimeres: Det drejer sig om bedre olieudvinding og/eller afskalling forud for presning (Van Krimpen M.M et al., 2015).

2.1.3. Innovative råvarer

Man har vurderet den potentielle interesse, der ligger i innovative og/eller lidet tilgængelige råvarer, samt foreslået forsyningskæder med henblik på at udvikle brugen heraf (Bordeaux et Livet, 2015).

En bred vifte af råvarer er undersøgt, hvor de ernæringsmæssigt mest fordelagtige er sesamkage, hampekage, brændenælder og lucerneprotein-koncentrat. De vigtigste ernæringsmæssige værdier fremgår af tabel 2.

Tabel 3: Innovative råvarers ernæringsmæssige værdier (Juin et al., 2014)

	Råprotein (% af tørstof)	Fedt (% af tørstof)	Råproteins fordøjelighedsgrad (%)
Lucerneprotein-koncentrat (n=2)	52,9	11,1	66,9
Hampekage (n=1)	31,7	14,1	81,9
Brændenælder 1	17,3	2,79	58,3
Brændenælder 2	31,6	-	63,8
Sesamkage (n=1)	44,7	17,0	86,6
Gennemsnit øko sojakage (n=3)	45,3	83,7	

Ovenstående råvarers tilgængelighed bør forbedres, således at deres brug i økologisk foder udvikles, samtidig med at flere løftestænger skal aktiveres: Økologisk dyrkede arealer bør øges i nærheden af industrielle tørreanlæg (lucerneprotein-koncentrat, brændenælder); der bør fastsættes hensigtsmæssige tekniske produktionsforløb (brændenælder, sesam, hamp); de tekniske produktionsprocesser skal forbedres (lucerneprotein-koncentrat).

2.1.4. Animalske råvarer

Nogle animalske råvarer er af en vis interesse, især insektlarver. Larvers råproteinindhold ligger gennemsnitligt omkring 57,4% (n=9) med stor variabilitet (37-64%; Gain,

2016), som bl.a. afhænger af produktionsmetoder og eventuel affedtning (Kyntjä, et al., 2014). Disse råvarer er indtil videre ikke tilladt inden for husdyrproduktion. Havprodukter såsom tøffelsnegle (*Crepidula fornicata*) er af interesse (Bordeaux, 2015). De bruges ikke indtil videre, fordi de ikke er tilladt eller ikke kan opfylde kravene til 100% vegetabiliske produkter.

2.1. 5. Foder fra selve hønsegården

Foder fra selve hønsegården har en potentiel næringsværdi: Energiværdien er ringe, men når fodermidlet har en god kvalitet, ligger proteinfordøjeligheden på 70-80% (Juin et al., 2014).

2.2. Forbedring af økologiske råvarers kvalitet

At forbedre franskproducerede oliefrøkagers kvalitet synes at være en fordelagtig løftestang til bedre at udnytte lokale oliefrøkager. Dette forudsætter primært, at produktionsprocesserne forbedres: Der kræves bedre olieudvinding og/eller afskalling forud for presning (Van Krimpen et al., 2015) og bedre kendskab til variationsfaktorerne for markkvaliteten (valg af plantesorter, produktionsforløb). Arealer dyrket med økologisk raps har udbredt sig i Frankrig, og giver gode muligheder for at diversificere fodersammensætningerne.

Andre muligheder skal undersøges med henblik på bedre udnyttelse af de proteinafgrøder, der er tilgængelige på det økologiske fodermarked. Der er stor variabilitet i proteinafgrøders aminosyreindhold i forhold til plantesorter (Paulsen, et al 2010). Det kunne være relevant at udvælge plantesorter på grundlag af forøgelse af råproteinindholdet (som påvirker det samlede aminosyreindhold) og methioninberigelse mht. proteinets aminosyreprofil. En bedre forståelse af, hvorledes geografien og det tekniske produktionsforløb påvirker råproteinindholdet, ville fremme proteinafgrøders kvalitet. Ser man på frøet, findes der fraktioneringsmetoder, hvorved ærteproteiner isoleres og frembringer et produkt med højkoncentreret proteinindhold (Van Krimpen et al., 2015). Disse teknikker kunne forsøges anvendt inden for økologisk landbrug under forbehold af tilstrækkelig konkurrencedygtighed.

2.3. Hvilke muligheder overvejes i Europa?

2.3.1 Aminosyrer, der er i overensstemmelse med økologisk landbrugsproduktion?

Det er indtil videre ikke muligt at anvende industrifremstillede aminosyrer i foder til økologiske énmavede dyr, da produktionsmetoderne ikke er i overensstemmelse med forordningen om økologisk produktion (kemisk fremstilling, biosyntese på basis af genmodificerede organismer). Det kunne være fordel-

agtigt at undersøge gæringsprocesser, der anvender "økorigtige" substrater samt ikke-genmodificerede organismer. I Tyskland er der iværksat forsøg med at fremstille økologisk methionin. Arbejdet befinder sig stadig på forskningsstadiet, og processen skal forbedres, inden den bliver konkurrencedygtig (substratskvalitet, mikroorganismernes omdannelseeffektivitet, effektiv methioninoprensning).

2.3.2 Havprodukter

De enkelte produkters kemiske sammensætning fremgår af tabel 3. Muslinger og søstjerner, som der laves mel af, kommer fra bæredygtigt fiskeri og udnyttes i Danmark som foder til æglæggende høns (Afrose, 2015). Melet har stor ernæringsmæssig værdi. Det bemærkes, at muslingemel fremstilles efter afskalling af muslingerne (skallen er kilde til calcium og mineraler og kan derefter anvendes i foderblandinger eller være miljøberigende) og efter tørring (Karlsson et al., 2013). I Frankrig vil anvendelse af sådanne produkter - udover problemer med tilgængeligheden - medføre samme udfordringer som nævnt under pkt. 2.1.3.

Det synes derimod nemmere at lade alger indgå i økologisk foder. Chlorellaers ernæringsmæssige værdi synes fordelagtig i fjerkræavl på grund af det høje indhold af methionin i forhold til råprotein. Algerne synes at være et godt supplement til soja på grund af deres lavere lysinindhold. Der skal udføres undersøgelser med produktionsmetoder af begge råvarer. Økologisk spirulina produceret i Frankrig er p.t. uoverkommelig dyrt, da det fortrinsvis tilsigtes foodmarkedet.

	Råprotein- indhold (% af tørstof)	Methionin (% af tørstof)	Lysin (% af tørstof)
Muslingemel	60,5	1,3	4,4
Søstjerner (<i>Asterias rubens</i>)	70	1,7	4,3
Spirulina (<i>Algae spirulina</i>)	70,4	1,7	3,1
<i>Chlorella</i> (<i>Algae Chlorella scenedesmus</i>) (grønalger)	39,6	0,9	2,2
Sojakage 46	49,38	0,7	3,0

Tabel 4: Havprodukters kemiske sammensætning (Afrose et al., 2016 ; Kyntjä et al., 2014 ; Værditabeller (INRA-AFZ))

3. Hvilke sammensætninger?

I zootekniske forsøg har man testet forskellige hypoteser angående 100% økologisk foder til slagtekyllingeavl, for eksempel:

- Sikre resultaterne med betydelig tilførsel af sojakage

- Erstatte sojakage med forskelligartede råvarer
- Mindske proteintilførsler (og foderomkostningerne pr. ton) for i stedet at fremme udnyttelse af hønsegården og reducere anvendelse af sojakage.

3.1. Sikre gode resultater

I slagtekyllingeproduktionen kan der teknisk set opnås tilsvarende resultater med hhv. 100% og 95% økologisk foder (Lessire, 2011). De gennemsnitlige daglige tilvækststal, der er opnået i forbindelse med CASDAR AviBio forsøgene, ligger på 39,3 g pr. dag (95% øko) og 38,5 g pr. dag (100% øko) efter 83 dage, hvilket overstiger tilvækstmålene for økologiske kyllinger (27 g pr. dag fastlagt for økologiske langsomt voksende arter). Det viser, at det er teknisk muligt at anvende 100% økologisk foder til slagtekyllinger. Foderforbrugstallene pr. kg. tilvækst lå tæt på hinanden (3,034 vs 3,004). Med det 100% økologiske foder steg sojaforbruget til gengæld med over 25%, og foderomkostningerne med ca. 5%: Strategien skal derfor tilpasses, hvis det øgede forbrug af sojakage og de ekstra foderomkostninger ønskes begrænset.

3.2 Råvarerne kan diversificeres for at begrænse det øgede forbrug af sojakage

En mulighed vil være at diversificere råvarekilderne i foderblandingerne med henblik på at begrænse anvendelsen af sojakager (dvs. begrænse forøgelsen af andelen af sojakage i foderblandinger i forhold til de 95% økologiske foderblandinger) under forbehold af, at råvarerne findes på markedet i tilstrækkelige mængder og til en rimelig pris.

Forsøg udført af Louise Gerrard et al. (2014) har vist, at det for kyllinger der slagtes i en alder af 64 dage (stammen Hubbard JA 757) er muligt at erstatte sojakage med en række råvarer (solsikke, raps, lupin, ærter, hør og spirulina) under slutfasen (fra 43 dages alderen) uden at forringe vækstresultaterne eller dyrevelfærden. Disse resultater kan opnås takket være spirulinas høje indhold af methionin (1,7% af tørstof, Kyntjä et al., 2014). Dog bemærkes det, at spirulina indtil videre ikke er tilgængeligt på markedet for økologisk foder.

Under nogle forsøg udført i INRA i Le Magneraud har man sammenlignet 6 råvaresammensætninger (tabel 4) hos 6 flokke af 750 dyr i to hold (hold 1: 4 flokke; hold 2: 2 flokke) (Brachet, 2015).

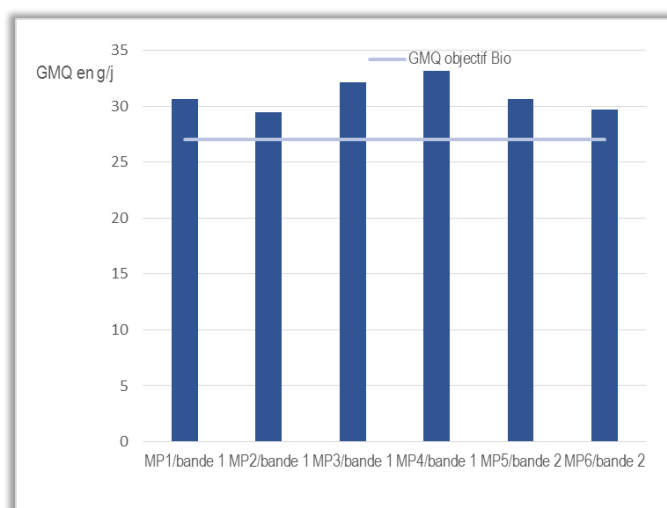
Tabel 5: Procentdel af proteinrige råvarer i forsøgets kostmønstre (Brachet, 2015)

Kostmønstre	Iblandede råvarer	Procentdel af iblandede råvarer i foderblandingerne (%)			Råproteinindhold % (% brutto)
		Start	Vækst	Slut	
Råv.1/ Hold 1	Hampekage	5,5	10	15	28,4
Råv.2/ Hold 1	Solsikkekage	7	12,4	15	30,1
Råv.3/ Hold 1	Rapskage+	2	2	10	30,5
	Risprotein-koncentrat	4	3,3	3,3	48
Råv.4/ Hold 1	Hamp+solsikke+raps+risprot.konc.	24,7	17,7	22,1	-
Råv.5/ Hold 2	Hampekage	5	10	15	29,3
Råv.6/ Hold 2	Brændenælder	0	4	6	27

Fodersammensætningerne skulle sikre startfasen (råproteinindhold 20-22,3%) og vækstfasen (råproteinindhold 19,3-22,3%) ved at dække dyrenes methioninbehov (methionin er den største "udfordring" mht. økologiske fodersammensætninger).

Vækstresultaterne har været tilfredsstillende (figur 3) ligesom foderforbrugstallene pr. kg. tilvækst, som lå mellem 2,71 et 2,86 g pr. dag.

Figur 3: Zootekniske resultater med de enkelte kostmønstre i forsøget (Brachet, 2015)



(GMQ = gennemsnitlige daglige tilvækststal, MP = Råvare, Bande = Hold, Objectif = Mål)

Idet nogle af de nye råvarer p.t. er uoverkommeligt dyre, har det ikke været muligt at udføre en udtømmende økonomisk vurdering af disse fodringsforløb.

3.3 Reducere råproteintilførslen og bedre udnytte hønsegårdene

I alt har man fulgt 10 grupper af 750 dyr i 4 hold med henblik på at vurdere, hvordan en reduceret proteintilførsel påvirker de tekniske resultater og kyllingernes udnyttelse af hønsegården. Man har studeret kyllingernes adfærd og overvåget græssets vækst for at vurdere, hvor meget kyllingerne udnytter hønsegården (Germain et al., 2015; Brachet, 2015).

Man har testet 6 kostmønstre (MAT0- til MAT5-) med forskellig regulering af råproteinindholdet i foderet (tabel 5) for 4 hold, der fulgte efter hinanden, samt 3 "standard" kostmønstre. Kyllingerne blev slagtet i en alder af 84 dage (89 dage hvad angår de to første). Kostmønstrene MAT3- (hold 3 og 4) og MAT0- er tilsvarende, mens man ved en strengere kost i slutfasen (MAT4-) kunne teste et under henvisning til tidligere resultater fordelagtigt alternativ, gående ud på potentielt at begrænse nedgangen i tilvæksten under vækstfasen. Med MAT-5 undersøgte det, om det er hensigtsmæssigt med 5 fodringsfaser, når foderets råproteinindhold gradvist begrænses.

Tabel 6: Råproteinindhold i forsøgets kostmønstre

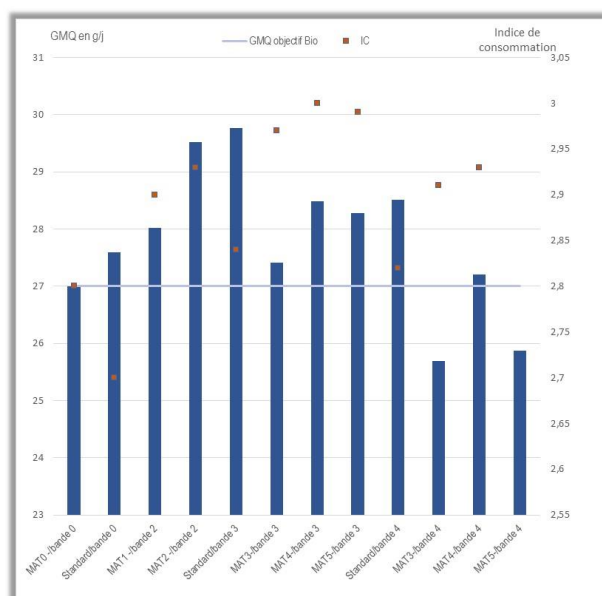
	Råprotein (% brutto), målt (% fordøjelig lysin/ % fordøjmethionin+cystin)		
	Start	Vækst	Slut
MAT0 -/hold 0	21	17,2	15,1
Standard/hold 0	21	17	19
MAT1 -/hold 2	21,6	18,3	13,3
MAT2 -/hold 2	23,2	19	14,7
Standard/hold 3	21,9	20,6	17,8
MAT3 -/hold 3	21,9	18	15,2
MAT4 -/hold 3	21,9	20,6	12,1
MAT5-/hold 3 (sekventiel reduktion)	21,9	20,6/18	15,2/12,1
Standard/hold 4	21	19,7	18,6
MAT3 -/hold 4	21	17,2	15
MAT4 -/hold 4	21	19,7	12,2
MAT5-/hold 4 (sekventiel reduktion)	21	19,7/17,2	15/12,2

MAT0- kostmønstret har vist, at det er muligt at fastholde tilfredsstillende tilvækstresultater (27g pr. dag vs. 27,6 g pr. dag med standardfoder) trods det begrænsede råproteinindhold for hold 0 (figur 4). Differencer mellem de

gennemsnitlige daglige tilvækststal ("GMQ" på fransk i figuren) forklares ved en lavere tilvækst under vækstfasen. Men der er derved opnået en mere effektiv udnyttelse af foderets protein (0,52 kg råprotein pr. kg kylling vs. 0,55 kg råprotein pr. kg kylling), som bl.a. hænger sammen med, at kyllingerne har anvendt hønsegården i højere grad, hvorved de delvis har kunnet kompensere for foderets reducerede proteinindhold. De samlede foderomkostninger faldt med 3% med MAT0-kostmønstret.

Det bemærkes, at hold nr. 3 opnåede bedre resultater, som dog var sæsonbetinget. Standard kostmønstret er det mest fordelagtige mht. resultater og har god teknisk sikkerhed. Hierarkiet i MAT- kostmønstrene er respekteret mellem hold 3 og 4. MAT4- mønstret synes mere fordelagtigt og bekræfter resultaterne fra hold 0: Fald i tilvæksten sker under vækstfasen (hvad angår MAT3- og MAT5-, er vækstfaserne mindre proteinrige). En mellemvej kan måske findes i slutfasen (2 fodringsfaser med gradvis reduceret proteintilførsel) med henblik på at forbedre resultaterne fra MAT4- kostmønstret, da foderudnyttelsestallet er højt.

Figur 4: Zootekniske resultater med de enkelte kostmønstre i forsøget (Germain et al., 2015; Brachet, 2015)



(GMQ = gennemsnitlige daglige tilvækststal, Indice de consommation= Foderudnyttelsestal, Objectif = Mål)

Foderomkostningerne (tabel 5) ligger stort set på samme niveau, undtagen for MAT4- kostmønstret, hvor de falder med lidt over 3%. En optimering af dette kostmønster ville medføre en højere økonomisk gevinst.

Tabel 7: Foderomkostninger pr. kg levende vægt, indekstal med grundtal 100

	Foderomkostningsdifference, i € pr. kg levende vægt, indekstal med grundtal 100 (=priserne i juni 2015) (gennemsnit af de 2 hold)
Standard	100
-MAT 3	98,5
-MAT 4	96,7
-MAT 5	100

Hvad angår udnyttelse af hønsegården, har dyrene med kostmønster MAT- som forventet haft større aktivitet i hønsegården for at kompensere for det lave proteinindhold i kosten. Undersøgelser med æglæggende høns har vist samme adfærd (Horsted et al., 2007). Et større planteindtag i hønsegården kan være fordelagtigt, idet foderet er tilgængeligt og har en potentiel (direkte og/eller indirekte) ernæringsmæssig værdi, specielt mht. proteinudnyttelse (Juin et al., 2014).

3.4. Supplerende undersøgelser bør udføres for at optimere disse fodersammensætningsstrategier

Når hønsegårdene har tilstrækkelige græsarealer, er der grund til at reducere råproteinindholdet for at styrke udnyttelse af hønsegården og dennes proteinkilder (og begrænse forbruget af protein i foderblandingen), især da man på markedet for økologisk foder ikke har adgang til råvarer med højkoncentreret proteinindhold til konkurrencedygtige priser. Man har endnu ikke fundet frem til en teknisk-økonomisk optimal løsning, der gradvist regulerer råproteinindholdet i slutfasen (hvis dette udføres under vækstfasen, bliver tilvæksten lavere) med henblik på at forbedre de gennemsnitlige daglige tilvækststal, foderudnyttelsestallene og foderomkostningerne. Dette kan samtidig kombineres med at berige hønsegårdene med proteinkilder (i de måneder, hvor græsvæksten er tilstrækkelig) med henblik på at effektivisere denne fodersammensætningsstrategi (tidligere undersøgelser har vist, at planter i hønsegården kan tegne sig for op til 10% af det, en økologisk kylling indtager pr. dag; Jurjanz, 2013). For eksempel vil et plantedække bestående af rajgræs og hvidkløver have et methioninindhold på 3,2 g/kg tørstof, hvor cikorie i kombination med andre tokimbladede (*Dicotyledonae*) har et indhold på 1,6 g/kg tørstof (Almeida et al., 2012).

Undersøgelser med æglæggende høns har vist plantedækkets indvirkning på dyrenes udforskende adfærd

(Horsted et al., 2006 ; Horsted og Hermansen, 2007), men det samme gjaldt ikke i et dansk forsøg med kyllinger (Almeida et al., 2012).

Der bør udføres forsøg med henblik på at:

- Optimere en strategi med fokus på fodersammensætning med lavt proteinindhold i slutfasen
- Styrke kyllingers udforskende adfærd (regulering af proteinindhold, valg af plantedække og busk-/træbeplantninger)
- Berige hønsegårdene med relevante proteinrige planter samtidig med, at plantedækket fastholdes: Protein- (og methionin)indhold, beplantningsforhold, det cykliske i foderproduktion (mængde- og kvalitetsmæssigt).

5. Konklusion

Overgangen til 100% økologisk foder til fjerkræ kræver, at der kombineres flere strategier med henblik på at begrænse følgerne, nemlig meget høje meromkostninger, storstilet anvendelse af importerede sojakager samt tilbagegang i teknisk-økonomiske resultater. Forudsætningen for, at overgangen til 100% økologisk foder bliver en succes, er at økologiske råvarers kvalitet og tilgængelighed forbedres. Fodersammensætninger skal justeres (navnlig med en begrænset proteintilførsel i slutfasen) samtidig med, at man med ekstra plantedække og beplantninger i hønsegårdene kan bidrage til at begrænse en for stor stigning i brugen af sojakager (sojakage kan anvendes i startfasen og lidt i vækstfasen, men bør begrænses i slutfasen, hvor foderforbruget er mængdemæssigt størst).

Supplerende forsøg bør udføres vedrørende både kyllinger og æglæggende høns med henblik på at forbedre resultaterne med 100% økologiske foderblandinger.

Mere om emnet:

Temaside om økologisk fodring af enmavede dyr:

<http://itab-asso.net/alimentation>

Alimentation des monogastriques en AB



Tak

Forfatterne takker samtlige projektpartnere: CORE ORGANIC II ICOPP, CASDAR AviAlimBio, CASDAR AViBio, CASDAR ProtéAB og CASDAR SECALIBIO, hvis undersøgelser og studier har bidraget til denne artikel.

Litteratur

- Afrose S., Hammershoj M., Norgaard J. V.; et al., 2016. Influence of blue mussel (*Mytilus edulis*) and starfish (*Asterias rubens*) meals on production performance, egg quality and apparent total tract digestibility of nutrients of laying hens. *Animal Feed Science And Technology* ,213, 108-117.
- Agence Bio, 2016. L'agriculture biologique, Chiffres clés 2015. Non publié.
- Almeida D.F.D., Hinrichsen L.K., Horsted K., Thamsborg S.M., Hermansen J.E., 2012. Feed intake and activity of two broiler genotypes foraging different types of vegetation in the finishing period. *Poultry Science*, 91, 2005-2113.
- Bourdillon, A., Carré, B., Conan, L., Francesh, M., Fuentes, M., Huyghebaert, G., Janssen, W.M., Leclercq, B., Lessire, M., McNab, J., Rigoni, M. & Wiseman, J. (1990) European reference method of in vivo determination of metabolisable energy in poultry : reproducibility, effect of age, comparison with predicted values. *British Poultry Science* , 31 : 567-576.
- Bordeaux et Livet, 2015. Réflexions sur la structuration de filières innovantes pour la production de matières premières biologiques riches en protéines. Vers une alimentation 100 % AB en élevage avicole biologique - Restitution des programmes ICOPP, ProtéAB, AviAlimBio, Avibio, Monalim Bio 18 Juin 2015, Angers - ITAB/CRAPDL/IBB/ITAVI/INRA.
- Brachet, 2015. Résultats d'essais en station en poulet de chair : quelles formules et quelles conduits pour quelles performances ? Rapport d'étude, CASDAR AviAlimBio, août 2015.
- Cereopa, 2014. Protéines pour l'alimentation animale bio: disponibilités et perspectives. Salon La terre est Notre métier, 10 octobre 2014.
- Coop de France, 2014. Passage à une alimentation animale 100% bio: analyse d'impact et conséquences pour les filières biologiques. Commission réglementation -INAO, 01 avril 2014.
- Früh B., 2014. Europaweite Versorgungslage mit Eiweißfuttermitteln. 13. Internationale Bioland und Naturland Schweinetagung 26. – 27. February 2014.
- Horsted K., Hermansen J.E., 2007. Whole wheat versus mixed layer diet as supplementary feed to layers foraging a sequence of different forage crops. *Animals*, 1, 575-585.
- Horsted K., Hermansen J.E., Hansen H., 2007. Botanical composition of herbage intake of free-range laying hens determined by microhistological analysis of faeces. *Arch.Geflügelk.*, 71 (4), 145–151
- Jurjan J., Jondreville C., Delagarde R. Travel A., Germain K., Roinsard A., Feidt C., Rychen G., 2013. Evaluation of soil intake in free ranged domestic animals. 64th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, 26-30 August 2013, Nantes, France.
- Juin H., Feuillet D., Roinsard A., Bordeaux C., 2014. Nutritional value of organic raw material for poultry. In: Rahmann, G. and Aksoy, U. (Eds.) *Building Organic Bridges*, at the Organic World Congress 2014, 13-15 Oct., Istanbul, Turkey. 291-294.
- Jönsson, L. (2009) *Mussel meal in poultry diets – with focus on organic production*. Doctoral thesis no. 2009:83. Swedish University of Agricultural Sciences. Online publication of thesis summary.
- FAM, 2016. Données économiques sur la filière des oléo-protéagineux biologiques. Situation mensuelle au 1^{er} juin. Note de conjoncture. 2p.
- Germain K., Brachet M., Juin H., Lamothe E., Roinsard A., 2015. Le parcours pour volailles de chair : une ressource protéique à exploiter. 11^{ème} Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras, Tours, 25 et 26 mars 2015. 1023 – 1026.
- Karlsson M., Wall H., Tauson R., 2013. Mussel shell as enrichment in free range laying hens. ICOPP meeting in Trenthorst, 21/10/2013.
- Kyntäjä S.; Partanen, K.; Siljander-Rasi, H.; Jalava, T., 2014. Tables of composition and nutritional values of organically produced feed materials for pigs and poultry. MTT Report 164.
- Lessire M., J.M. Hallouis, L. Bourdeau, I. Bouvarel, 2012a. Alimenter les poulets avec des aliments 100% biologiques : Quelles conséquences ? *TeMA - Techniques et Marchés Avicoles*, 20 : 5-8. 2009. 81(2):405-409.
- Lubac S., Roinsard A., Chaillet I., Fontaine L., Garnier J.F., Pressenda F., Gimaret M., Dupetit C., Bouviala M., Berrodier M., Chataignon M., 2016. Développer les légumineuses à graines en Agriculture Biologique pour sécuriser les filières animales et diversifier les systèmes de culture. *Innovations Agronomiques* 49, 13-31
- Kommissionens forordning (EF) nr. 889/2008 af 5. september 2008 om gennemførelsesbestemmelser til Rådets forordning (EF) nr. 834/2007 om økologisk produktion og mærkning af økologiske produkter, for så vidt angår økologisk produktion, mærkning og kontrol. EUT L 250 af 18.9.2008.
- Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) nr. 354/2014 af 8. april 2014 om ændring og berigtigelse af forordning (EF) nr. 889/2008 om gennemførelsesbestemmelser til Rådets forordning (EF) nr. 834/2007 om økologisk produktion og mærkning af økologiske produkter for så vidt angår økologisk produktion, mærkning og kontrol. EUT L 106 af 9.4.2014.
- Van Krimpen M.M, Leenstra F., Maurer V., Bestman M., 2015. How to fulfill EU requirements to feed organic laying hens 100 % organic ingredients. *J. Appl. Poult. Res.*, 00 : 1-10.



This translation was produced within the OK-Net EcoFeed project, which has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 773911. This communication only reflects the author's view. The Research Executive Agency is not responsible for any use that may be made of the information provided.

Abstract : 100 % organic local feed for organic broilers

100 % organic feeding for monogastrics is a challenge for poultry value chain and feed industry. 100 % organic diets within conventional protein concentrate caused some uncertainty : increase of importation of organic proteins (soya) and risk on technical and economical performances.

This article is a synthesis of different research project lead in France and in Europe.

There is a high variability of nutritional value for organic raw material, especially oleaginous meal (different process). The increase of knowledge concerning nutritional value of organic raw material is a key to support 100 % organic feeding.

Different organic raw material could be used in diets but : it is not available enough (french soya, organic maize gluten, sesame meal) and the price is too expensive (nuttlet, hempseeds, spirulina, etc...) or there is regulation locking (fish meal, insect meal, etc..). So, the risk is 100 % organic feeding will increase the organic soya needs (and importation). Supplement cost are observed in experiments in regards with a increase of feeding cost and potentially feed conversion ratio. Some feeding strategy (less protein in finishing) combined with a high protein value of free range area are able to limit this negative impact.

Increase local raw material quality and availability and free range development like nutrient source are interesting but more experiments are required.

