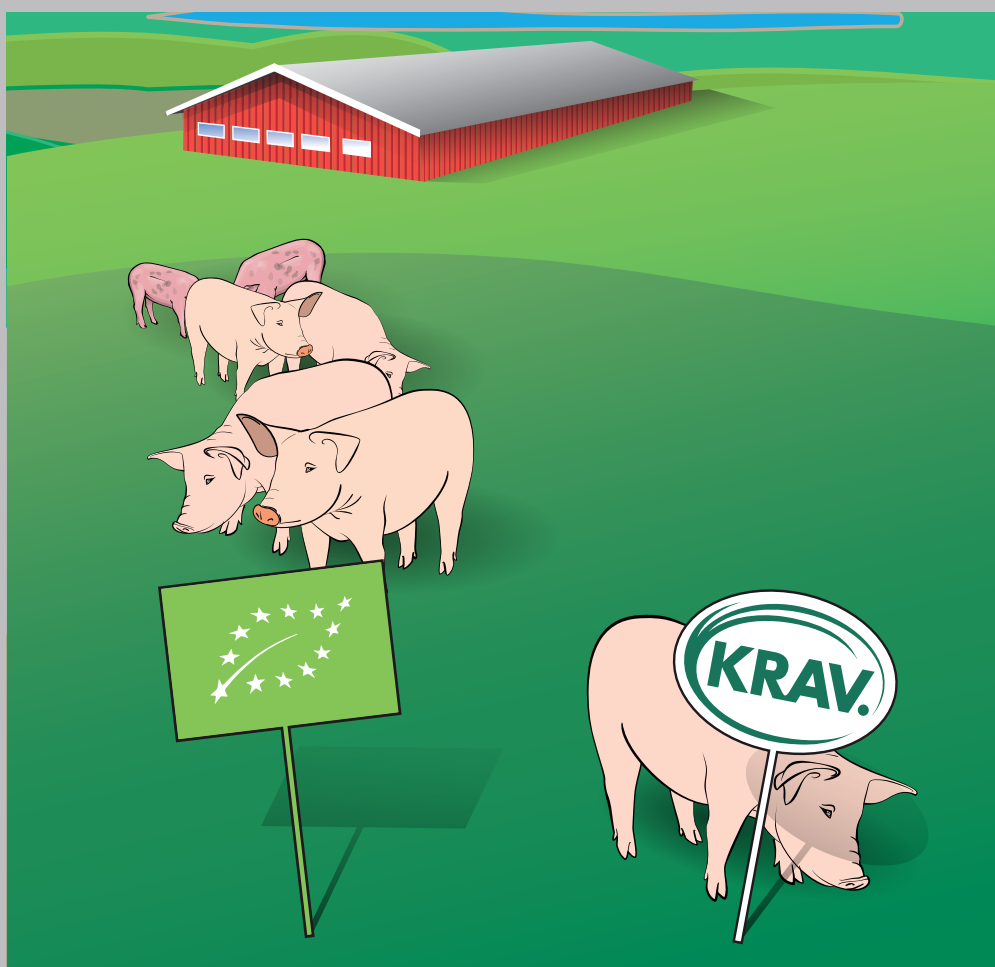


Foder till grisar i ekologisk produktion

Anna Wallenbeck (redaktör)



Foder till grisar i ekologisk produktion

Utgivningsår: 2012, Uppsala

Utgivare: SLU, EPOK – Centrum för ekologisk produktion och konsumtion

Layout: Karin Ullvén, SLU, EPOK

Illustration: Fredrik Stendahl, ritaren.se

Tryck: Fyris-Tryck AB

Typsnitt: Akzidenz Grotesk & Bembo

ISBN: 978-91-576-9084-5

© SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Förord

Maria Wivstad

Hundra procent ekologiskt och till stor del lokalproducerat foder till enkelmagade djur – hur klarar vi det idag i svensk ekologisk grisproduktion?

Frågeställningen är högst aktuell med tanke på kommande krav i de ekologiska regelverken och också med tanke på målsättningar om lokalproducerat foder och hög självförsörjningsgrad i ekologisk produktion.

För att bättre kunna besvara frågan har EPOK – Centrum för ekologisk produktion och konsumtion, vid SLU, tagit initiativ till denna populärvetenskapliga syntes av dagens kunskaper och erfarenheter, där även viktiga utvecklings- och forskningsbehov pekas ut. Anna Wallenbeck, verksam vid EPOK och forskare vid Inst för husdjursgenetik vid SLU, är redaktör för och en av författarna till rapporten. Arbetet har skett i samverkan mellan forskare vid SLU, rådgivare samt fodertillverkare.

Lokalt odlat foder är viktigt för balansen mellan växt- och djurproduktion inom ett geografiskt område, vilket är en förutsättning för en effektiv cirkulation av växtnäringsämnen. Det finns flera knäckfrågor att lösa för att kunna tillgodose näringsbehovet, och då framför allt proteinbehovet hos både växande grisar och suggor. Inte minst behövs bra proteinfodermedel med lämplig aminosyrasammansättning. I rapporten ges en översyn och uppdatering av nya och nygamla fodermedel som skulle kunna fungera som bra proteinfoder.

Att utforma utfodringsstrategier kräver mycket kunskap, men praktiska exempel visar att man med rätt kunskap kan uppnå bra ekologiska foderblandningar till grisar. Men vi är ännu inte framme vid de optimala lösningarna – mer forskning och utveckling behövs!

Uppsala, maj 2012
Maria Wivstad
Föreståndare EPOK

Innehåll

Förord	
<i>Maria Wivstad</i>	3
Varför ekologiskt foder?	
<i>Anna Wallenbeck & Magdalena Presto</i>	5
Regler för ekologiskt foder	
<i>Magdalena Presto & Anna Wallenbeck</i>	6
Grisens näringsbehov	
<i>Leif Göransson</i>	7
Foderproduktion och fodermedel	
<i>Magdalena Presto</i>	11
Ekogrisfoder – historik och praktik	
<i>Maria Alarik</i>	15
Utvecklings- och forskningsbehov	
<i>Anna Wallenbeck & Maria Alarik</i>	20
Referenser	22
Länkar	23

Varför ekologiskt foder?

Anna Wallenbeck, Institutionen för husdjursgenetik, SLU

Magdalena Presto, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU

Djurens foder har en central roll i ekologiskt jordbruk, och en balans mellan växt- och djurproduktion är en förutsättning för cirkulation av näringsämnen i agroekosystemet. Valet av produktionsmetoder för foderframställning har dessutom stor betydelse för hur fodret uppfyller djurens näringsmässiga behov och vilka möjligheter djuren har att utföra födo-söksbeteenden. Det påverkar i sin tur både produktionseffektiviteten och djurens välbefinnande. IFOAM:s generella principer för husdjursskötsel trycker tydligt på fodrets betydelse i ekologisk produktion (länk 1):

- Ekologisk husdjursproduktion baseras på en harmonisk relation mellan mark, växter och husdjur, respekt för husdjurens fysiologiska och beteendemässiga behov samt utfodring av högkvalitativt ekologiskt odlat foder.
- Ekologiska husdjurs näringsmässiga behov tillgodoses av ekologiskt odlat foder.
- Ekologisk husdjursskötsel främjar och bibehåller god djurhälsa och djurvälstånd genom att utfodra djuren med ekologiska näringsmässigt balanserade foderstater och att erbjuda en stressfri levnadsmiljö.

Tackla målkonflikter

I praktisk grisproduktion eftersträvas utfodring med lokalt producerat och ekologiskt odlat foder. Målet är att produktionen ska bidra till att sluta näringsämnenas kretslopp, bevara och stärka ekosystemen samt skydda och utveckla biologisk och genetisk mångfald. Att hitta strategier för detta innebär arbete med, och ställningstagande i, ett antal målkonflikter. Med lokalt odlade proteinfodermedel är det till exempel svårt att förse grisarna med tillräckliga mängder av vissa aminosyror, vilket krävs för att uppnå den tillväxt som behövs för en hållbar lönsamhet i produktionen. Otillräckliga mängder av viktiga aminosyror i fodret innebär dessutom att den totala mängden utfodrat protein blir för stor, vilket medför utsläpp av kväve till den omgivande miljön. En annan konflikt som kan uppstå är att en ökad andel lokalt producerat foder kräver en ökad arbetsinsats, vilket kan få negativ inverkan på produktionens lönsamhet. De förtjänster och mervärden som kan erhållas en hög andel lokalt odlat foder måste dock sättas i relation till dessa målkonflikter i ett större perspektiv.

Faktaruta om IFOAM

Ekologiska organisationer från hela världen gick ihop och bildade paraplyorganisationen IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) på 1970-talet. IFOAM har satt upp gemensamma principer och mål för vad som ska känneteckna ekologisk produktion:

- Ekologisk produktion baseras på fyra principer: hälsa, ekologi, rättvisa och omvårdnad.
- Ekologisk produktion strävar mot miljömässigt, socialt och ekonomiskt långsiktig hållbarhet.

Regelverk och förordningar för ekologisk produktion revideras och utvecklas kontinuerligt för att närma sig IFOAM:s principer och mål för ekologisk produktion.

Regler för ekologiskt foder

Magdalena Presto, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU

Anna Wallenbeck, Institutionen för husdjursgenetik, SLU

Certifieringens funktion är att garantera och kommunicera produktionsmetoderna från producent till konsument, och därmed rättfärdiga ett högre pris för en premiumprodukt.

EU och KRAV utvecklar regelverk för ekologisk produktion

För ekologiska producenter, eller producenter som funderar på att lägga om till ekologisk produktion i Sverige, finns två olika certifieringsalternativ att välja på. Det ena är att följa EU:s förordning med regler för ekologisk produktion och det andra är att följa KRAV:s regelverk för ekologisk produktion. EU och KRAV äger respektive regelverk, medan den faktiska certifieringen utförs av en oberoende certifieringsorganisation, t.ex. Kiwa Aranea, HS-Certifiering eller SMAK.

För att få marknadsföra en produkt som ekologisk inom EU måste den vara producerad och certifierad i enlighet med EU:s regelverk för ekologisk produktion. EU-förordningen är lag i alla EU:s medlemsländer. Från och med juli 2012 är det obligatoriskt att använda EU:s logotyp vid marknadsföring av ekologiska produkter inom EU. I KRAV:s regelverk utgör EU:s regler en bas som måste uppfyllas, men KRAV:s regelverk är i vissa

avseenden något skarpare och innefattar även områden som inte täcks av EU-förordningen.

IFOAM utvecklar grundläggande regelverk och riktlinjer för ekologisk produktion. IFOAM har idag 750 medlemsorganisationer i 116 länder, däribland alla EU:s medlemsländer och organisationen KRAV. När det gäller EU:s regelverk så arbetar för svensk räkning Jordbruksverket och Livsmedelsverket med regelutvecklingen tillsammans med övriga medlemsländer i EU och EU-kommissionen och i dialog med näringen och IFOAM.

Vad gäller idag?

I ekologiskt lantbruk finns en målsättning att gården ska vara självförsörjande vad gäller foder. Enligt KRAV:s regler för grisproduktion ska minst 50 procent av fodret vara odlat på gården. I EU:s regelverk finns inget krav på andelen foder som ska vara odlat på gården, men ett förslag om att införa en självförsörjningsgrad på 20 procent har inkommit från EU-kommissionen. Andelen ekologiskt odlat foder till gris skulle enligt tidigare EU-beslut vara 100 procent den 1 januari 2012. Frågan har dock diskuterats ingående mellan medlemsländerna och ett nytt förslag har tagits fram. Detta innebär att övergångstiden för att använda 5 procent

KRAV:s och EU:s foderregler för grisar i ekologisk produktion (2012) i korthet

- Ekologiskt certifierat foder till 95 procent (100 procent år 2015).
- Grovfoder i fri tillgång.
- Hemmaproducerat foder till minst 50 procent (KRAV).
- Inga syntetiska eller genmodifierade fodermedel.
- BeteskraV för alla under betesperioden (KRAV).

konventionella foderråvaror till enkelmagade djur förlängs under åren 2012–2014, men begränsas till proteinråvaror. Beslut om detta väntas under våren 2012.

I andelen ekologiskt godkänt foder räknas dock mineralfoder, vitaminer och kalk inte in. Maximalt 10 procent konventionellt foder som inte är av jordbruksursprung, exempelvis fiskmjöl, får användas, räknat på det årliga foderintaget. GMO (genetiskt modifierade organismer) och syntetiska aminosyror (renframställda) är inte tillåtna. Grisar ska ha fri tillgång till grovfoder av näringsmässigt god kvalitet. Enligt KRAV:s regler ska grisarna gå på bete minst fyra månader under betessäsongen och grovfoder kan då utgöras av betesvall.



Grisens näringsbehov

Leif Göransson, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU

Kravet på grisens prestation styr fodrets sammansättning

Näringsbehovet kan delas upp i två delar, behov för underhåll och behov för produktion. Näring för underhåll måste grisen ha för att hålla sig vid liv och fungera, men den del som ges för produktion kan varieras beroende på vilket resultat man vill nå.

Producerande grisar har därmed inga absoluta behov av daglig näringstillförsel. Det finns ett samband mellan tillförsel av näring och produktion där det marginella utbytet oftast avtar med ökad tillförsel av enskilda näringskomponenter i fodret. Därför brukar man inte prata om grisens behov, utan i stället om rekommenderad näringsförsörjning. Underlaget för rekommendationerna baseras på försök gjorda med olika förutsättningar vad gäller djurmaterial, inhysning, råvarumix, daglig energitillförsel etc. och publicerade normer har därför ofta en

betydande säkerhetsmarginal för att grisarnas genetiska potential ska kunna utnyttjas till 100 procent.

Olika värdering av energin i fodermedel för suggor och växande grisar

Suggor utnyttjar energin från olika fiber bättre än vad växande grisar gör. Det nya systemet med värdering av nettoenergi (länk 4) tar hänsyn till detta och följaktligen får varje fodermedel ett energivärde för växande grisar, MJ NEv, och ett för suggor, MJ NEs (länk 5).

När det gäller daglig energitillförsel för högproducerande grisar så gäller i stort sett principen med fri tillgång för alla kategorier av djur utom för dräktiga suggor samt suggor under början av diperioden. Normen för växande grisar (Tabell 1) innebär näst intill fri tillgång av foder fram till 60 kg levande vikt varefter givan begränsas för att slaktkropparna

inte ska bli för feta, och detta gäller främst kastre-
rade grisar. Ett annat skäl att inte ge fri tillgång av
foder är risken för att foderspill ökar.

Dräktiga suggor utfodras efter hull (Tabell 2) och
därför är det viktigt att utfodringen sker på ett så-
dant sätt att givan kan individanpassas så långt som
möjligt. Suggor i oisolerade stallar behöver extra
energi under vintern. Riktnmärket är att suggor på
djupströbädd behöver 0,48 MJ NEs per djur och
dag extra när omgivningstemperaturen understiger
15°C (länk 6).

Digivande suggor ska i stort sett ha så mycket foder
de kan äta, förutsatt att de har normal storlek på
sin kull. Rekommendationen är att öka till full giva
under 8 dagar (länk 6), men oftast tar det 10–14
dagar innan suggorna klarar att äta enligt rekom-
mendationen.

I ekologisk produktion är digivningstiden relativt
lång, och under den senare delen av diperioden
hålls flera suggor och deras smågrisar tillsammans
på stora vistelseytor. Detta leder ibland till att vissa
suggor avvänjer sina smågrisar och därmed produ-
cerar mindre mjölk än vad man förväntar sig. En
lägre mjölkproduktion leder till ett lägre energi-
behov. Många producenter med ekologiska pro-

duktionssystem ser ett behov av att begränsa en del
suggors fodertilldelning under den senare delen av
laktationen för att undvika brunst under diperio-
den (som i sin tur kan ställa till stora problem i om-
gångsuppfödningen). Om man väljer att begränsa
digivande suggors fodertilldelning är det viktigt att
detta görs separat för varje individ, och att fodergi-
van anpassas efter suggans hull.

Lysin är begränsande faktor

Grisar måste tillföras ett antal aminosyror via fodret
och lysin är den aminosyra som råvarorna har störst
brist på i förhållande till djurens behov. Eftersom
lysin är den först begränsande aminosyran anges
behovet av övriga aminosyror i förhållande till ly-
sin (länk 7). I praktiken nämns oftast bara mängden
smältbart lysin (sis) per MJ när fodrets innehåll av
aminosyror diskuteras. Rekommenderade mäng-
der sis/lysins/MJ (Tabell 3 och 4) anges som intervall
eftersom grisarnas respons på tillförd mängd kan
variera med kön, hälsa, miljö och djurmateriäl.

Till renrasiga djur för avelsvärdering rekommen-
deras ett foder som ur aminosyrasyntpunkt lik-
nar slaktgrisarnas, medan rekommendationen för
växande korsningsdjur som ska bli modersuggor
i bruksbesättningar mer liknar den för digivande
suggor (länk 7).

Koncentrat: Blandning av olika protein-
fodermedel, mineralämnen och vitaminer
som blandas med eget spannmål.

Premixer: Blandning av små mängder av
protein, ibland bara enskilda aminosyror,
samt mineralämnen och vitaminer som
blandas med eget spannmål och egna el-
ler inköpta proteinfodermedel.

Fasfoder: Mängden aminosyror i fodret
anpassas till grisens behov, vilket innebär
att man utfodrar grisarna med olika foder-
blandningar i olika viktintervaller.

Enhetsfoder: En foderblandning som
man utfodrar under hela tillväxtperioden,
dvs. i alla viktintervaller.

Vikt	MJ NEv/dag	MJ OE/dag
10	6,2	8,3
15	8,3	11,2
20	10,4	14,0
25	12,4	16,5
30	14,5	19,3
35	16,4	21,9
40	18,3	24,4
45	20,2	26,9
50	22,1	29,5
55	24,0	32,0
60	25,9 - 28,5	34,5 - 38 ^a

^a En högre slutgiva ger högre tillväxt och något sämre klassning.

Tabell 1. Vägledande norm för utfodring av växande grisar
(länk 6). MJ = MegaJoul, NEv = Nettoenergi för väx-
ande grisar, OE = omsättbar energi.

Dräktighetsdagar	MJ NEs/dag		MJ OE/dag	
	Normalt hull	Mager ^a	Normalt hull	Mager
0 – 85	23	27+	31	36+
85 - grisning	23	23	31	31
Totalt	2645	2985+	3565	3990

^a Magra suggor ges minst detta, riktmärket är att djuren ska vara i normalt hull vid dag 85 av dräktigheten.

Tabell 2. Vägledande fodergiva för dräktiga suggor (länk 2).

	g sis-lysin/MJ NEs	g sislysin/MJ OE
Dräktiga	0,40 – 0,45	0,30 – 0,34
Digivande	0,65 – 0,72	0,49 – 0,54

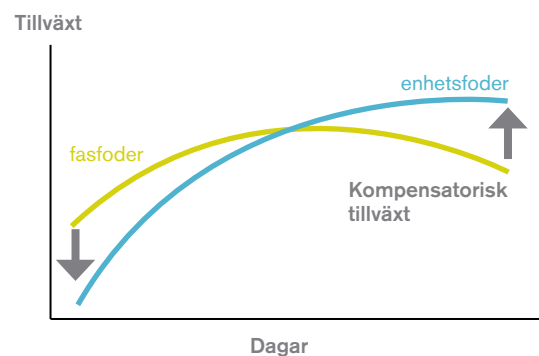
Tabell 3. Rekommenderat innehåll av sis-lysin i fodret till dräktiga och digivande suggor (länk 3).

Viktsintervall	g sis-lysin/MJ NEv	g sislysin/MJ OE
10 - 30	0,94 – 1,03	0,71 – 0,77
30 - 60	0,85 – 0,94	0,64 – 0,71
60 – 90	0,74 – 0,81	0,56 – 0,61
90 - 120	0,63 – 0,70	0,47 – 0,53
Enhetsfoder 30-120	0,74 – 0,82	0,56 – 0,62

Tabell 4. Rekommenderat innehåll av sis-lysin i fodret till växande grisar (länk 3).

För växande grisar finns rekommendationer såväl för olika viktsintervall, så kallad fasutfodring, som för enhetsfoder. I ekogrisproduktion kan det vara en fördel att ha samma nivå av lysin i fodret under hela slaktgrisperioden eftersom detta inte ställer samma krav på inblandning av lysinrika proteinråvaror. Enhetsfoder till slaktgrisar bygger på att grisarna efter en period av underförsörjning av aminosyror kan kompensera detta med bättre foderutbyte och tillväxt senare under produktionsfasen (Figur 1).

Senare års forskning om kompensatorisk tillväxt hos gris indikerar att en begränsad tillförsel av aminosyror i början av uppfödning kompenseras fullständigt med en högre tillväxt senare och visar även på att foderutbytet under hela produktionsfasen blir bättre (Fabian et al., 2002; 2004; Reynolds and O'Doherty, 2006). Det finns även antydning om att grisar som växer kompensatoriskt efter låg tillförsel av aminosyror ger högre köttinnehåll i slaktkroppen (Reynolds and O'Doherty, 2006; Yang et al., 2008).



Figur 1. Principen för kompensatorisk tillväxt.

Mineralämnen och vitaminer – följ rekommendationerna

Rekommendationerna för mineralämnen och vitaminer (länk 8 och 9) har oftast betydande säkerhetsmarginaler, men bör följas vid optimering av foder till samtliga djurkategorier.

Så optimeras fodret

Analys

För att inte slösa med värdefullt protein är det viktigt att ha kontroll över råvarornas innehåll av aminosyror. Därför ska representativt uttagna prover (länk 10) av råvarorna analyseras på innehåll av torrs substans och råprotein. Innehållet av aminosyror beräknas från råprotein för varje råvara. Detta kan enkelt göras med hjälp av ett program som kostnadsfritt kan laddas ner från nätet (www.EvaPig.com). Instruktioner för hur programmet används finns på SLU:s hemsida (länk 11). Används ensilage eller hö av vallfoder kan det vara motiverat att analysera och beräkna energinnehållet i detta. Denna beräkning kan göras i EvaPig och kräver analyser av torrs substans, råprotein, aska, växttråd, NDF, ADF och socker.

Val av aminosyranivå

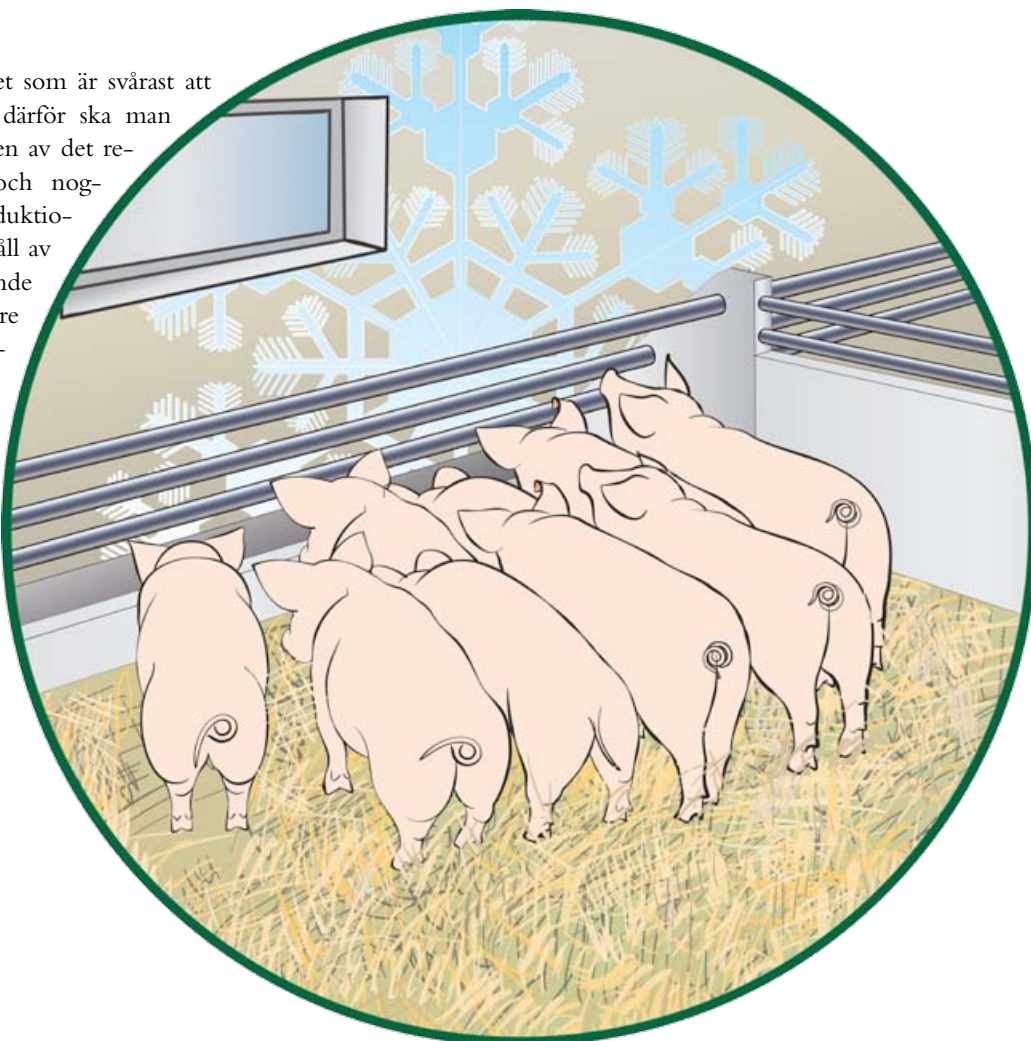
Kravet på aminosyror är det som är svårast att tillgodose i ekofoder och därför ska man välja nivåer i den lägre delen av det rekommenderade intervall och noggrant följa resultatet i produktionen. Effekten av lågt innehåll av aminosyror i foder till växande grisar visar sig först som lägre klassning och därefter noteras sämre foderutbyte och tillväxt. Om klassningen är tillfredsställande kan nivån av aminosyror gradvis sänkas. När det gäller digivande suggor bör man vid optimering hålla sig inom rekommenderat intervall.

Optimeringen

Optimeringen görs efter ställda krav på innehåll av näring i fodret samt tillgång och pris på aktuella råvaror. Beräkning av fodrets näringsinnehåll kan också göras i EvaPig. Programmet optimerar inte, men man kan genom att öka och minska olika råvaror enkelt se effekterna på näringsinnehållet i fodret.

Följ upp produktionsresultaten!

Resultatuppföljning är ett viktigt redskap för att kunna styra produktionen. En noggrann uppföljning avslöjar fel och brister i foder och utfodring. Detta är särskilt viktigt när säkerhetsmarginalerna för exempelvis fodrets innehåll av aminosyror är små.



Foderproduktion och fodermedel

Magdalena Presto, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU

Den viktiga växtföljden

Växtföljden är ett av de viktigaste verktygen för att klara grödornas försörjning av kväve i ekologisk produktion. Dessutom kan växtföljden verka förebyggande mot ogräs, skadedjur och sjukdomar. Inom den ekologiska produktionen eftersträvas att gården ska vara självförsörjande på foder och att 100 procent av foderråvarorna ska vara ekologiskt odlade. Odlingsystem och växtföljder skiljer sig dock mycket beroende på produktionsinriktning och gårdens förutsättningar. Baljväxter och vall ingår generellt sett som en betydande del i växtodlingen för att komplettera spannmålsodlingen. Dessa kan användas som protein- och grovfodermedel i den ekologiska grisproduktionen.

Foderråvaror – vad finns att tillgå?

Foder till grisar består i de flesta fall huvudsakligen av gårdens egenproducerade spannmål och proteingrödor, som blandas med koncentrat och premixer. Här följer en genomgång av fodermedel och biprodukter som används till grisar i ekologisk produktion. Avsnittet beskriver också fodermedel som har potential att i framtiden ingå i ekologiska grisfoderblandningar. Värdering av energin i olika fodermedel kan du läsa mer om i avsnittet ”Grisens näringsbehov”.

Spannmål

Förutsättningarna för odling av olika spannmålslag varierar mycket beroende på odlingsplats. Spannmålsskördarna är vanligtvis något lägre i ekologisk odling jämfört med konventionell. Vid ekologiska produktion brukar man använda 10–20 procent högre utsädesmängd, bland annat för att kompensera för plantbortfall vid ogräsharvning. Det är viktigt att använda resistent sorter med god konkurrensförmåga mot ogräs. För höstsäd är även övervintringsegenskaperna viktiga eftersom luckor i beståndet ökar andelen ogräs.

Vid produktion av foderspannmål är det bra att blanda olika spannmålslag, eftersom blandsäd av havre och korn eller samodling av spannmål och trindsäd oftast ger större skörd och mindre ogräs än vid odling i renbestånd. Även blandning av sorter som har olika resistens mot skadegörare är en bra lösning. Rågvete kan ge högre skörd än höstvetet och konkurrerar bättre med ogräset. Då det inte finns någon stor marknad för ekologiskt rågvete måste man själv kunna använda eller sälja grödan.

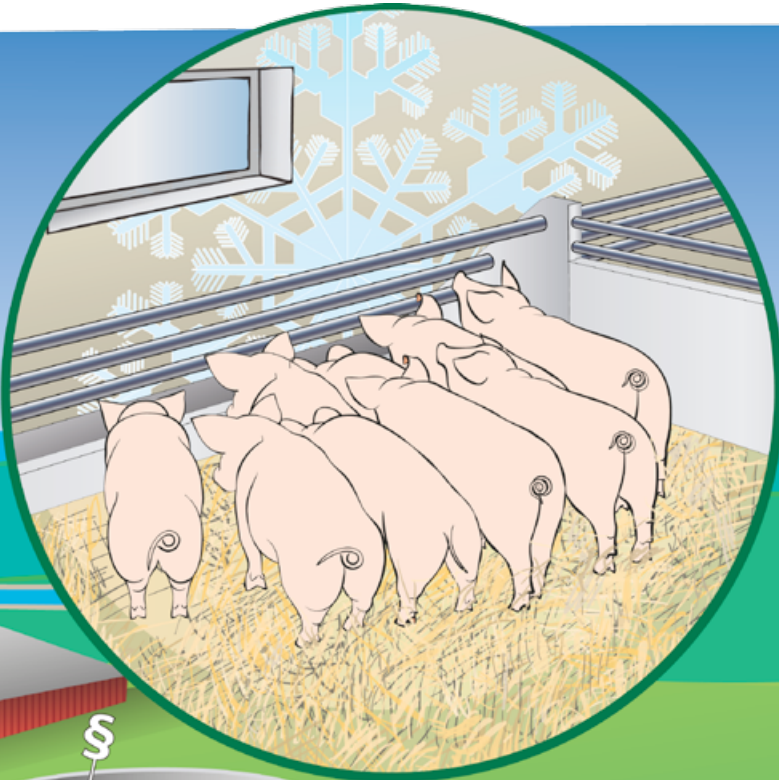
Biprodukter från spannmål, till exempel vetekli och vetefodermjöl, är användbara till grisar som strukturfoder. Dock styrs tillgången av efterfrågan på ekologiskt mjöl. Ekologisk drank och drav från sprit- och ölframställning finns, men med begränsad tillgång. Dessa produkter är intressanta ur närings synpunkt, och är potentiella framtidsråvaror förutsatt att marknaden för ekologisk sprit och öl fortsätter öka.

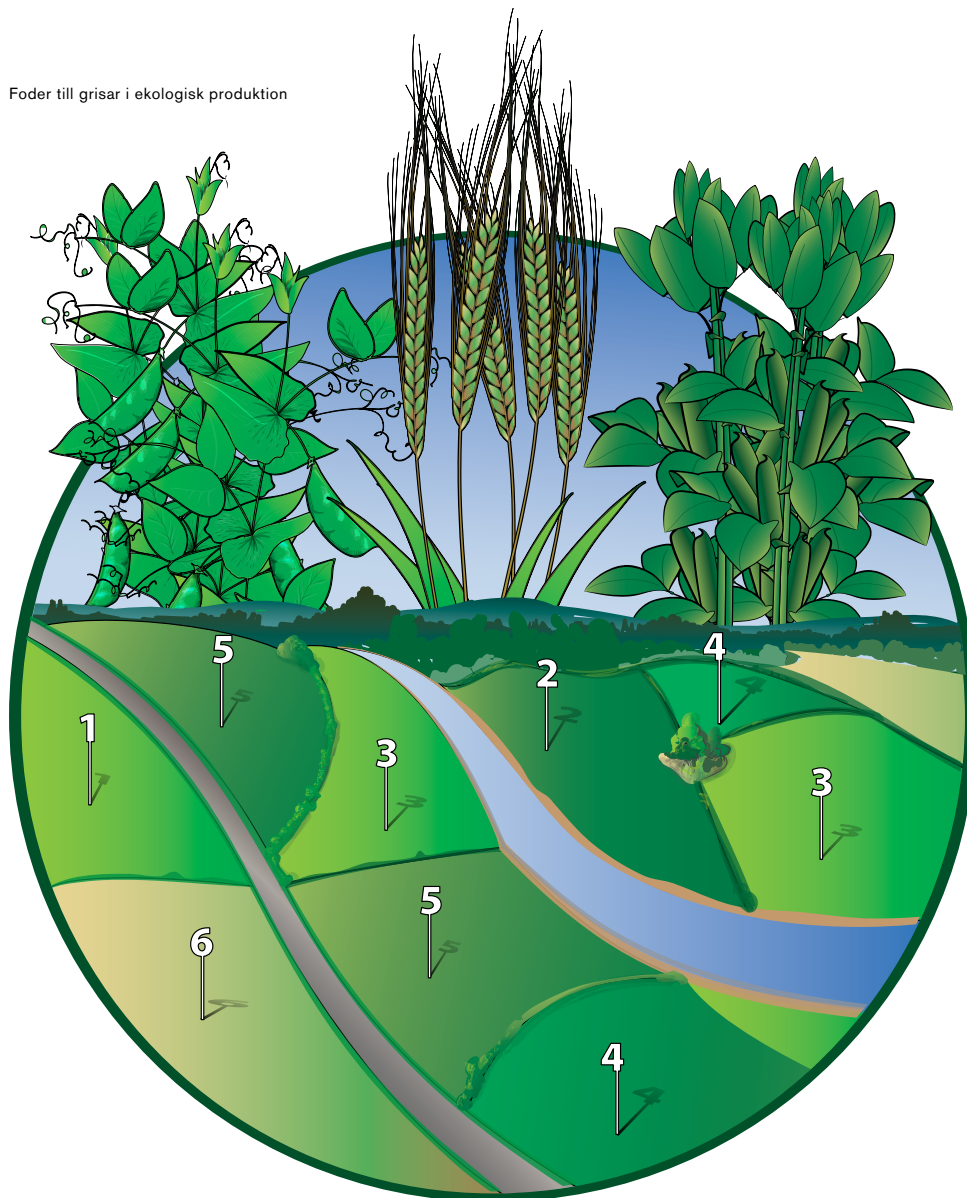
Proteinfoder

Eftersom renframställda aminosyror inte får användas i ekologisk produktion behöver man även använda andra fodermedel när man komponerar ett ekologiskt foder till grisar än vad som används i konventionellt foder. Genom att kombinera flera olika typer av proteinfoder är det fullt möjligt att tillgodose grisarnas behov av protein. Det bör påpekas att det är viktigt att innehållet av aminosyror inte är högre än absolut nödvändigt.

Baljväxter är intressanta som foder till ekologiska grisar. Dessutom utgör de en viktig del i växtföljden med sitt bidrag med kväve genom biologisk kvävefixering. Nya odlingsvärda sorter är till exempel vitblommiga ärter, åkerböna och lupin, med lägre innehåll av antinutritionella substanser än tidigare sorter (som annars hämmar näringsupptag, smaklighet och kan inverka negativt på hälsan).







Protein- och lysininnehållet är högt (25 till 35 procent protein). Nyligen genomförda studier har visat att 80–90 procent av proteinet i vitblommig åkerböna kan tas upp i tunntarmen och utnyttjas av växande grisar (Høok Presto m.fl., 2010). Tidigare rekommendationer har varit att inte utfodra suggor med åkerbönor på grund av risken för reproduktionsstörningar. Nyare forskning visar dock att 10 procent inblandning av vitblommiga sorter inte medför några problem (Neil m.fl., 2011). Det är viktigt att man vid användning av ”nya” fodermedel noggrant följer produktionen.

Ekologisk sojaböna har också försöksodlats i Sverige och kan i framtiden komma att vara intressant som ersättning till dagens import av ekologisk soja (Fogelberg, 2011).

Biprodukter från oljeväxter, till exempel den ”presskaka” som blir kvar när olja pressas ur fröna från raps, lin och industrihampa är intressanta på grund av dess goda proteinkvalitet (Høok Presto m.fl., 2011). Tillgången på ekologisk rapskaka kan emel-

lertid vara begränsad och produktionen av linfrökaka och hampfrökaka är idag mycket liten.

Ekologiska *mejeribiprodukter* är bra proteinkällor. Gränsmjölk (blandning av restprodukter från mejeriet) och vassle från ekologiska mejerier har mycket god proteinkvalitet och är lämpliga att använda i blötutfodringsystem. Dock är tillgången på dessa produkter mycket begränsad, främst på grund av att större mejerier har svårt att särskilja de ekologiska biprodukterna. Torkat skummjölkspulver från ekologisk mjölk finns att köpa men är en relativt dyr produkt. Torkat vasslepulver och kasein har ett mycket högt näringsvärde, de är dock mycket dyra.

Animaliska råvaror från havet omfattas inte av förbudet av animaliska foderråvaror i EU:s regelverk. Detta gör att en viss mängd konventionellt fiskmjöl är tillåtet att använda i foderblandningar till ekologiska grisar. Fiskmjölet är rikt på de viktiga aminosyrorna lysin, treonin och metionin och är ett värdefullt komplement till spannmål, framför allt i smågrisfoder. Fiskmjöl har dock ett högt innehåll av

omättade fettsyror, vilket kan påverka slaktkroppens fettsyrasammansättning. Idag används fiskmjöl som proteinfodermedel, men med tanke på utfiskningen av våra hav är detta inte ett långsiktigt hållbart alternativ och överensstämmer inte med det ekologiska synsättet. Det är också en allmän uppfattning att världshavens fiskbestånd bör användas främst för humankonsumtion. En potentiell proteinkälla som skulle kunna ersätta fiskmjölet är mjöl från blåmusslor. Proteininnehållet är jämförbart med fiskmjöl och musselmjöl har goda förutsättningar att bli godkänt som ekologiskt fodermedel. Musselodlingar har en positiv inverkan på kustvattenmiljön genom dess unika förmåga att filtrera vatten och därmed rena våra hav från övergödning av de näringsämnen, framförallt kväve och fosfor, som släpps ut från jordbruket (Jönsson, 2009). Studier där värpöns och slaktkycklingar utfodrats med musselmjöl har visat på goda resultat och försök med musselmjöl till grisar pågår vid SLU.

Potatisprotein är en högvärdig biprodukt som erhålls vid framställning av potatisstärkelse. Viss produktion av ekologisk stärkelse finns men kvantiteterna är

små och kan därför inte särskiljas vid tillverkningen. För närvarande är inte efterfrågan på ekologisk potatisstärkelse tillräckligt stor för att produktion av ekologiskt potatisprotein ska vara möjlig.

Vallfoder

Vallfoder har flera positiva effekter på djurhälsa och välbefinnande. Ett tidigt skördat vallfoder kan utgöra en avsevärd del av foder inte bara till suggor utan även till slaktgrisar (Wallenbeck m.fl., 2011) och bidra till grisens proteinförsörjning. Olika gräsarter kan blandas med klöver eller cikoria. Cikoria (*Cichorium intybus* L.) är en flerårig ört som växer vild i södra Sverige. Den har egenskaper som gör att den på ett utmärkt sätt kan komplettera andra vallväxter och fröblandningar med cikoria förväntas ge en mer uthållig och stabil vall. Den vegetativa delen av cikoria innehåller cirka 40 procent kostfiber som kan ge positiva effekter på tarmhälsan och därigenom ha en positiv inverkan på produktionen (Ivarsson m.fl., 2010). Lucern kan ge stora skördar på marker där den trivs och den har ett högt råproteininnehåll. Grödan torkas ofta och mals till mjöl som kan ingå i foderblandningar.

Ekogrisfoder – historik och praktik

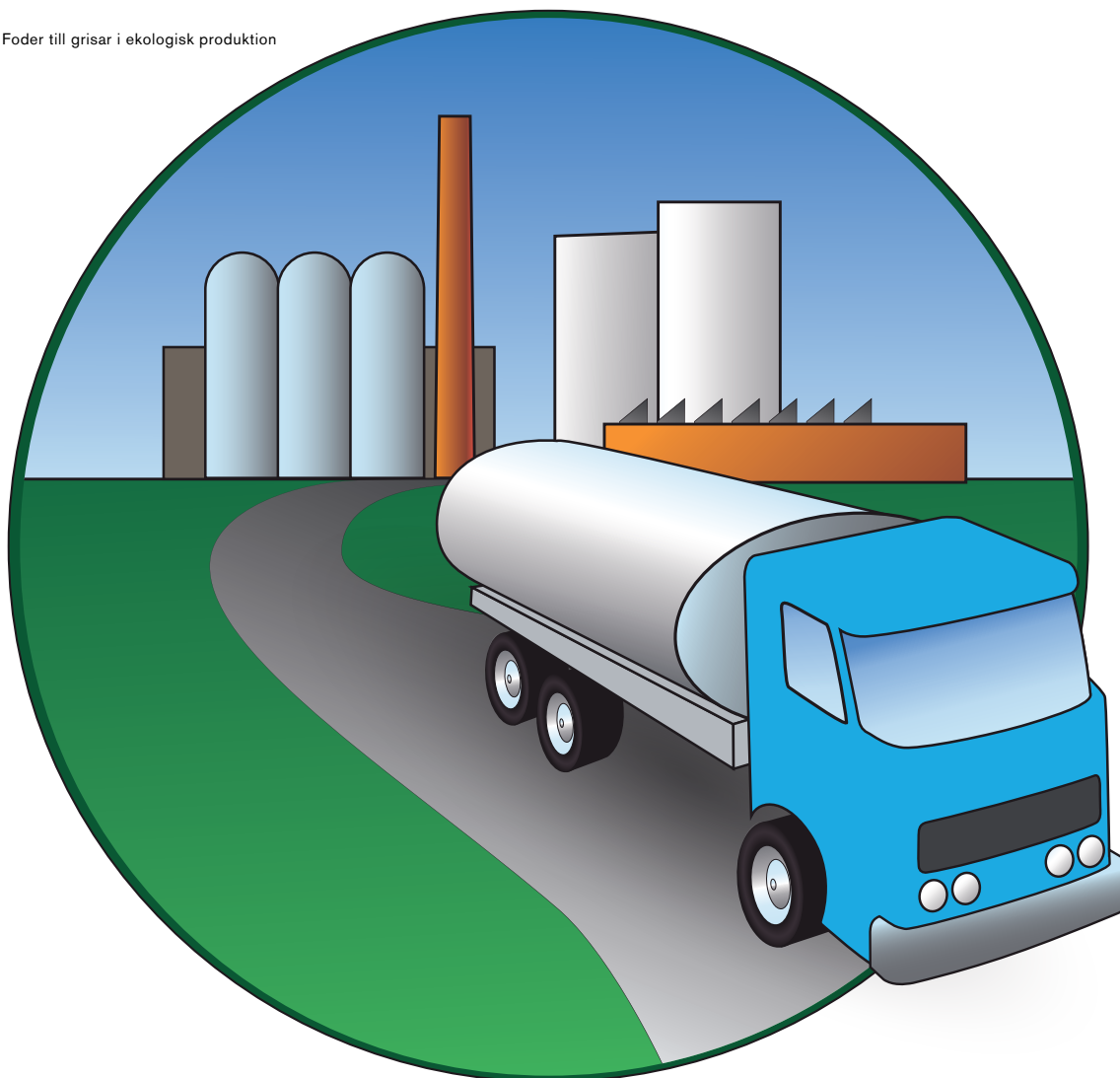
Maria Alarik, Apemia AB

Djuregler under utveckling

KRAVs djurregler tillkom i början av 90-talet och var ganska kortfattade och översiktliga, men utökades och utvecklades årligen. I augusti år 2000 infördes EU:s ekologiska regler för växtodling och djurhållning. Dessa regler är lag och därför underordnades KRAV-reglerna EU:s regler som en lägsta nivå. När det gäller fodrets sammansättning har kravet på andelen ekologiskt certifierade råvaror haft stort inflytande på foderblandningarnas innehåll. Denna andel har ändrats från 80 procent upp till 100 procent som aviserades för år 2012 (Tabell 5).

Skärpningen av regeln har varit avhängig av vilka volymer av certifierade råvaror som funnits på marknaden under åren, och vilka restriktioner som kunnat läggas på grisproduktionen utan att skada djuren och ge upphov till alltför bristfälliga foderblandningar. (*En dispens för 5 procent proteinfoder med konventionellt ursprung gäller till och med 2014*).

Det var fram till 2005 ganska vanligt att man använde blötfoder och biprodukter från industrin inom ekologisk slaktsvinsproduktion. Konventionell vassle användes vid många gårdar, och även drank var



en användbar råvara. Tanken att grisar skulle ta hand om restprodukter från humanproduktionen var en positiv faktor i svensk regelutveckling där man vill gynna kretslopp och koppling stad-land. Särskilt vasslen var mycket värdefull genom proteinets höga biologiska värde, bra smaklighet och dietiska effekt. När andelen konventionell råvara sänktes till 10 procent var det inte längre möjligt att använda de blöta biprodukterna. En annan regel som kom i samband med att EU-reglerna infördes år 2000, var förbudet mot att använda hexan vid utvinning av olja i soja och raps. Den omöjliggjorde användning av sojamjöl, en av de mest använda proteinråvarorna inom svinproduktionen i världen. Även rapsmjölet försvann ur foderrecepten. Man var då tvungen att ta fram pressade produkter som innehåller mer fett. Som exempel kan nämnas rapsexpeller som innehåller 15 procent råfett medan rapsmjölet innehåller 5 procent.

Kravet på självförsörjningsgrad med foder från den egna gården har varit 50 procent i KRAV:s regler under hela denna tidsperiod 1999–2011, men denna regel finns inte i EU-förordningen. Beteskrav för

grisar finns i KRAV men inte EU:s regelverk. Ständig tillgång till grovfoder gäller alla ekologiska grisar.

Praktisk tillämpning på 90-talet

I praktiken har utfodringsmetoder och foderblandningar förändrats ganska mycket under de senaste 15 åren. I en dokumentationsstudie av sex integrerade ekologiska grsigårdar i Mälardalen 1997–1999 kartlades produktionssystem, fodersystem och betesdrift. Produktionen skedde utomhus året runt i hyddor i fem av de sex besättningarna. Betet delades upp i sommar- och vinterhagar, och skiftena bökades ganska fort upp. I en av besättningarna flyttades alla grisar in i storboxar vintertid, och en annan av gårdarna byggde en kall lösdrift för slaktsvin till vintern. Grovfodret bestod av bete, halm och ensilage. Fodervärdet i vallfoder var tidigare underskattat, och därför användes inte ensilage eller hö till grisarna – ofta fick det räcka med halm vintertid.

Förändrad produktionsstrategi

Modellen med hyddbaserad produktion och bete året runt har numera nästan försvunnit i större besättningar. Det beror delvis på att man upp-

År	1997	2000	2001–2007	2008	2010	2015
Andel ekocertifierade råvaror	80%	85%	85%	90%	95%	100%
Förbud mot hexanextraktion		Enligt EU-regler augusti 2000				

Tabell 5. KRAV-reglernas utveckling vad gäller andel certifierade foderråvaror

	A	B	C	D	E	F
Vete/rågvete	x		x	x	x	x
Korn	x	x	x		x	x
Havre	x	x	x	x		x
Ärter	x	x	x	x	x	x
Åkerböna						
Sojamjöl	x	x				x
Fiskmjöl	x		x	x		x
Mjölkpulver	x	x				
Koncentrat			x	x	x	
Mineral/vit. foder	x	x				x

Tabell 6. Ingående ingredienser i foder på sex ekologiska grisbesättningar år 1997–1999. HS Landsbygdskonsult, M. Alarik, 2000.

märksammat näringsläckaget från vinterbeten, där Jordbruksverket kräver mycket stora arealer för att förhindra högt näringsläckage. Man införde begreppet bete i stället för böka, det vill säga man fann att genom att släppa på bete när tillväxten på vallen var hög och näringsinnehållet gott fick man grisarna att ändra beteende, de slutade böka och började beta istället. Då behölls växttäckets grönt och gödselnäringen kunde tas upp av vallen. Det blev också vanligare att ta in grisarna från betet innan parasiterna uppförökades för mycket när hösten blev sval och blöt. Man införde arbetsbesparande metoder att utfodra grisar automatiskt på stall med tillgång till bete från stallet. Idag är besättningarna större, foderspillet lägre, produktionen högre, och den ekologiska grisen har blivit mer hållbar ut ett klimatperspektiv och även ekonomiskt. Det har dock krävt stora investeringar i hus och hårdgjorda ytor på gårdarna. Den EU-ekologiska grisen introducerades 2008 som ett försök att höja omläggningstakten från konventionell produktion genom att beteskravet slopades.

Nya råvaror och koncentratens innehåll

När sojamjölet försvann ur koncentraten ersattes det av en stor andel konventionella ärter samt potatisprotein kompletterat med rapsexpeller. När den vitblommiga åkerbönan kom in som ett odlingsalternativ på marknaden ökade användningen snabbt i ekologisk grisproduktion. När andelen konventionell råvara minskade försvann de konventionella ärtorna från koncentraten och ersattes av ekologiska ärter och sojaexpeller. Detta tillsammans med åkerbönan och ökad tillgång på rapsexpeller resulterade i en märkbar förbättring av slaktsvinsresultatet. Klassningen kom upp på samma nivå som den konventionella slakten, så även slaktvikterna.

Odlingsförsök har gjorts med andra arter som lupin och svenskodlad sojaböna. Dessa proteingrödor går bäst i södra Sverige men odlingssäkerheten är fortfarande låg. Ekologiska grisproducenter blir dock allt skickligare på proteinodling. Ett fåtal mindre producenter gör foder baserat enbart på gårdproducerade råvaror, men de flesta använder sig av koncentrat och gårdspremixer. Det är vanligt att man

	A	B	C
Vete % av foder	33,9	55	46
Rågvete			
Korn	10	14	14
Havre	30	12	10
Ärter	16		
Åkerböna		5	19
Lupin	5		
Fiskmjöl			
Protamyl	3		
Vassle/mejerirester			
Koncentrat		14	10
Mineral/vit.-foder	2,1		1

Tabell 7. Exempel på slaktsvinsfoderblandningar vid tre gårdar med olika foderstrategi. Fodermedel i viktsprocent av blandningen. (Protamyl är en proteintillsats som framförallt används till smågrisar)

behöver köpa in en del av foderbehovet eftersom skördarna varierar i mängd och kvalitet mellan år.

Foderindustrins roll

Lantmännen har länge varit dominerande när det gäller tillverkning av koncentrat till ekologisk grisproduktion. På senare tid har dock Svenska Foder kommit fram med intressanta grisfoderalternativ. Man samarbetar idag med Fodermix och har ett internationellt samarbete med DLG foder i Danmark och Tyskland, Polen och Baltikum. Spannexgruppen är ganska små på ekologiska grisfoder men har sortiment för övriga djurslag. När kravet på andelen ekologisk råvara har ökat har det blivit svårare för industrin att klara råvarutillgången, och man letar hela tiden efter nya proteinprodukter och odlingsalternativ. Importen medför alltid risk för att införa smittor, som till exempel Salmonella och därför krävs upphettning (rostning) av varorna. I och med ökande fodervolymer inom ekologisk animalieproduktion blir det allt intressantare för fodertillverkarna att jobba med ekologiska produkter.

Slaktstatistik

Trots att svårigheterna med att optimera foder ökar med minskad andel tillåtna konventionella foder-

medel har de ekologiska grisproducenterna lyckats bättre och bättre med att optimera näringsinnehållet i fodret de senaste 15 åren. Fler gårdar har idag också möjlighet att styra utfodringsmängden till slaktsvinen. Variationen i vikt och köttprocent har minskat, och ligger idag nära resultatet för grisproduktionen totalt i landet (Diagram Xa och Xb).

Gårdsexempel

I det följande beskrivs tre gårdar som valt olika strategier för sitt foder (Tabell 6 och 7). Besättning A har valt att använda gårdsproducerade råvaror till 95 procent, och man har testat nya grödor och odlingsmetoder. Lupin har odlats i flera år, tillsammans med korn eller havre har man nått bäst resultat. Lupin som omväxlingsgröda till ärter och åkerböna har förbättrat baljväxtskördarna. Även ärter har samodlats med korn eller havre. Detta är en mindre integrerad besättning, och man använder mobila hus på åkermark med värgrisning, markbearbetning i skog under sommaren och stubbearbetning efter spannmålsskörden på hösten. Under vintern finns bara avelsdjur på gården. Ungsuggorna går tillsammans med de växande grisarna fram till hösten och hela flokken får samma lågkoncentrerade slaktsvinsfoder. Avvänjningen sker naturligt, och suggmjölken finns därför med upp till 12 veckors ålder och ger smågrisarna en bra start. Man nyrekryterar suggor årligen genom att slakta sogyltor på hösten, och nya gyltor betäcks vid 7–9 månaders ålder för kommande år.

Besättning B är en specialiserad slaktsvinsgård, man köper in smågrisar genom kontrakt med två gårdar. Man utfodrar med en slaktsvinsblandning som baseras på spannmål och Lantmännens koncentrat Backe, anpassad efter viss andel gårdsproducerat och lokalt inköpt proteinfoder. Fodertekniken är blötfoder med vatten som tillsats till torrfodret. Strategin är att använda eget foder så långt det räcker, och att ha en styrd tilldelning av foder året runt. Grisarna har tillgång till betesskiften från stallen, och återkommer vart tredje år till samma skifte.

Besättning C är en medelstor integrerad besättning. Gården är självförsörjande på foder förutom visst inköp av koncentrat. Smågrisarna utfodras med suggfoder två veckor efter avvänjning, därefter

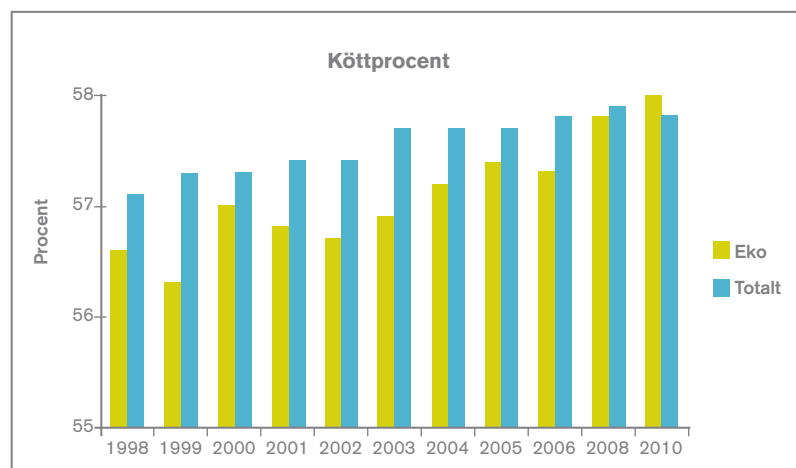
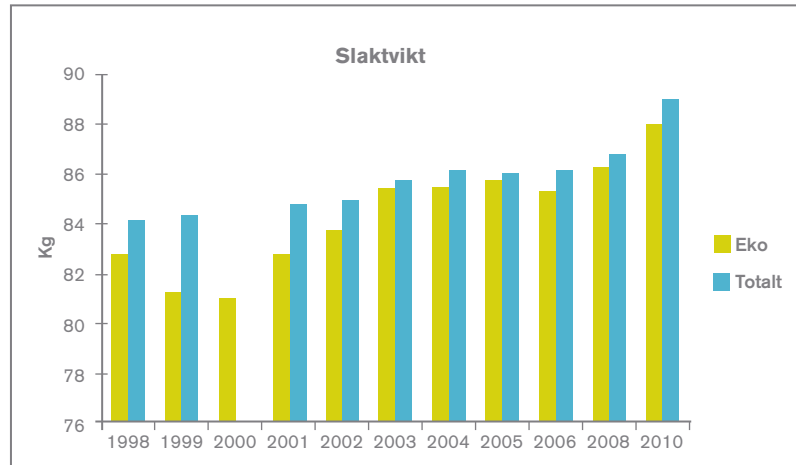


Diagram a och b. Genomsnittlig slaktvikt och köttprocent för ekologiskt och konventionellt uppfödda slaktsvin år 1998–2010. Data från Scans slakt 1998–2008, från SJV/KLS Ugglarps slakteri 2010. År 2007 och 2009 gjordes ingen slaktstatistik. Källa: Ekokött 1998–2008 och HS Konsult AB 2010.

Tabell 8. Slaktutfall, foderpris samt foderkostnad per gris vid en foderförbrukning på 3500 MJ per slaktsvin på de tre exempelgårdarna 2011. Slaktutfallet för alla slaktade ekologiska grisar 2010 var i medel 88 kg och 58 procent kött i slaktkroppen.

	A	B	C
Slaktvikt (kg)	84	86	89
Köttprocent	57,5	57,7	56,0
MJ/kg foder	12,1	12,6	12,7
Råprotein/MJ	12,4	12,3	13,5
Foderåtgång kg vid 3500 MJ	290	278	276
Foderkostnad kr/slaktsvin	917	992	955
Foderpris kr/kg	3,16	3,57	3,46

växlar man över på det proteinrikare slaktsvinsfodret. Slaktsvinsblandningen innehåller mycket åkerböna, kompletterat med koncentrat och utfodras som torrfoder. Eftersom man tillämpar betesrotation och hyddor under betessäsongen är blötfoder inget alternativ. Fri utfodring av slaktsvinen med foderautomater används året runt. Man uppnår därmed en snabb tillväxt hos grisarna men en något sämre klassning. Suggorna utfodras restriktivt i utfodringsbås under både digivning och sinperiod.

I tabell 8 kan vi se hur klassning och slaktvikter varierar under år 2011 i de tre gårdsexemplen. Foderpriset ligger lägst i besättningen med högst andel hemmaproducerat foder (gård A). Uppfödningstid och faktisk foderåtgång har vi inga uppgifter om. Därför kan vi inte dra någon slutsats om lönsamheten eftersom slutresultatet påverkas av flera andra faktorer.

Koncentratens sammansättning och råvarutillgång

Kerstin Sigfridsson på Lantmännen meddelar att man de senaste tre åren har byggt blandningar på

ekologiska sojaexpeller, rapsexpeller, ärter, och konventionellt potatisprotein (max 5 procent från 2010) för att höja aminosyrainnehållet utan att få för höga råproteinhalter. Ekologisk åkerböna finns i mycket begränsad omfattning att tillgå på marknaden eftersom den behålls på gårdarna. Kerstin menar att åkerbönan egentligen är värdefullare än sojaexpellerna, eftersom sojan visserligen har bra proteinkvalitet men också hög energihalt och måste värmebehandlas (100 grader 20 min) för att kunna användas på grund av oönskade tillväxthämmande substanser.

Även om lysin är den först begränsande aminosyran för grisar så är metioninrika råvaror den mest begränsande faktorn i foderoptimeringen. Rapsexpeller och potatisproteinet har hög andel metionin (2,4 procent av råprotein). Vid 100 procent ekologiska råvaror försvinner potatisproteinet ur bilden eftersom det inte finns ekologisk vara att tillgå. Ekologiska rapsexpeller är en bristvara i Sverige. Behovet av en koncentrerad och högkvalitativ proteinkälla kvarstår alltså, eftersom man vill uppnå en god aminosyrabalans och samtidigt hålla råproteinhalten nere.

Utvecklings- och forskningsbehov

Anna Wallenbeck, Institutionen för husdjursgenetik, SLU

Maria Alarik, Apemia AB

Den utveckling som skett i produktion, optimering och utfodringsteknik av ekologiskt grisfoder de senaste två decennierna har ställt höga krav på kunskap och uppfinningsrikedom hos producenterna. Utvecklingen har varit möjlig på grund av ett gott och öppet samarbete mellan producenter, men även ett konstruktivt samarbete mellan producenter och rådgivare, foderindustri och forskare. Trots de framsteg som gjorts så finns det mycket som kan, och behöver, utvecklas vidare.

På workshopen ”Hundra procent ekologiskt foder till gris”, som anordnades av EPOK och Jordbruksverket i november 2011 diskuterade producenter, rådgivare, forskare samt representanter från foderindustri, myndigheter och certifieringsorganisationer både problem, lösningar och önskvärd riktning på den framtida utvecklingen. Nedan presenteras de slutsatser som drogs på workshopen, med några tillägg baserat på kommentarer från ekologisproducenternas ERFA-grupp och enskilda producenter.



Ekonomi och biologi

Utan lönsamhet, ingen produktion. Redskap för enkel och säker värdering av olika foderstrategier efterfrågas. Till exempel behöver inte det som ses som ekonomiskt optimal tillväxt i andra produktionssystem vara det mest fördelaktiga alternativet i ekologisk produktion. Med lägre krav på tillväxt kan man nöja sig med ett foder utan tillsats av dyra proteinfodermedel, och det ekonomiska utfallet kan därmed ligga på samma nivå eller kanske till och med bättre än en strategi där grisarna utfodras med ett spetsat foder. Även om man vet att ett proteinfodermedel passar bra för grisar med avseende på biologiska aspekter så är det kanske inte realistiskt att använda i den praktiska produktionen om det inte finns tillräckligt stora kvantiteter till rimliga priser på marknaden.

Nya, gamla och ny-gamla proteinfodermedel

I diskussionerna på workshopen var det tydligt att det finns mycket att arbeta vidare med när det gäller just proteinfodermedel. Det konstaterades att produktionen av inhemska ekologiskt odlade proteingrödor måste öka och att odlings säkerhet och odlingsmetoder för proteingrödor behöver förbättras. För att kunna utnyttja de proteingrödor som odlas hemma på gården på ett bättre sätt krävs ny teknik för att öka användbarheten och smältbarheten hos dessa. Samtidigt efterfrågas en parallell utveckling av nya högvärdiga ekologiska proteinråvaror på marknaden.

Forskning och utveckling som ökar tillgången till nygamla proteinfodermedel så som restprodukter från livsmedelsindustrin och fermenterade aminosyror efterfrågas. Det finns dessutom många utnyttjade kretsloppsprodukter i dagens samhälle, och utveckling av tekniker för omvandling av till exempel matavfall till grisfoder har potential att öka utnyttjandegraden. Vall är en annan resurs som ofta finns tillgänglig eftersom den odlas på de flesta ekologiska gårdar. Med ökad kunskap om hur vallen kan utnyttjas på ett effektivare sätt, både som bete och grovfoder under stallperioden, skulle den kunna bidra till proteinförsörjningen för både sugor och växande grisar.

Utfodringsstrategier

En viktig fråga som ställdes på workshopen var hur olika utfodringsstrategier fungerar i praktiken. Metoder för bättre optimering av foderblandningar på gårdsnivå efterfrågades, och djurmaterialets potential för utnyttjande av ekologiska foderblandningar ifrågasattes. Potentialen i att utnyttja kompensatorisk tillväxt för slaktgrisarna diskuterades och man konstaterade att utfodringsteknik för individuell foderstyrning med mindre spill behöver utvecklas. En viktig kunskap som förmedlades vid workshopen var att man med sänkt koncentrationsgrad och lägre proteinhalter kan uppnå lika bra produktionsresultat som med normutfodring i ett ekologiskt system. En utveckling av alternativa normer för näringsbehov vid utfodring under olika tillväxtperioder i grisens liv vore önskvärt, där hänsyn tas till totalekonomi.

Grisproduktion behöver inte bara vara köttproduktion

Grisarna kan göra annan nytta än att bara producera kött. Några frågor som bör undersökas mer i detalj är samproduktionsvinster när grisar hålls på mark där energiskog odlas och vilka möjligheter och vilken nytta grisars jordbearbetning har, dels på åker och dels i skogsförnyring. Vilka mängder protein får till exempel en gris som bökar i sig via insekter och maskar i jorden?

Referenser

- Fabian, J., Chiba, L. I., Kuhlers, D. L., Frobish, L. T., Nadarajah, K., Kerth., C. R., McElhenney, W. H. and Lewis, A. J. 2002. Degree of amino acid restrictions during the grower phase and compensatory growth in pigs selected for lean growth efficiency. *J. Anim. Sci.* 80, 2610-2618.
- Fabian, J., Chiba, L. I., Frobish, L. T., McElhenney, W. H., Kuhlers, D. L. and Nadarajah, W. H. 2004. Compensatory growth and nitrogen balance in grower-finisher pigs. *J. Anim. Sci.* 82, 2579-2587.
- Høek Presto, M., Lyberg, K and Lindberg, J. E. 2011. Digestibility of amino acids in organically cultivated white-flowering faba bean and cake from cold-pressed rapeseed, linseed and hemp seed in growing pigs. *Arc. Of Anim. Nutr.* 65:1. 21-23.
- Ivarsson, E., Frankow-Lindberg, B-E., Andersson, H. K., Lindberg, J. E. 2010. Growth performance, digestibility and faecal coliform bacteria in weaned piglets fed a cereal-based diet including either chicory (*Cichorium intybus* L) or ribwort (*Plantago lanceolata* L) forage. *Animal.* 5:4. 558-564.
- Neil, M. and Sigfridsson, K. 2011. White-flowering faba beans (*Vicia faba* L.) in sow diets – preliminary results. The 62th meeting of the European Association for Animal Production (EAAP), Stavanger, Norway. p 349.
- Reynolds, A. M. and O'Doherty, J. V., 2006. The effect of amino acid restriction during the grower phase on compensatory growth, carcass composition and nitrogen utilisation in grower-finisher pigs. *Livest. Sci.* 104, 112-120.
- Wallenbeck, A., Rundgren, M. and Presto. M. 2012. Inclusion of grass/clover silage in diets to growing/finishing pigs – influence on performance and carcass quality. In manuscript
- Yang, Y. X., Jin, Z., Yoon, S. Y., Choi, J. Y., Shinde, P. L., Piao, X. S., Kim, B. W., Ohh, S.J. and Chae, B. J., 2008. Lysine restriction during grower phase on growth performance, blood metabolites, carcass traits and pork quality in grower finisher pigs. *Acta Agric. Scand., Sect. A, Anim. Sci.* 58, 14-22.

Länkar

Länk 1: http://www.ifoam.org/about_ifoam/standards/norms/norm_documents_library/Norms_ENG_V4_20090113.pdf

Länk 2: www.krav.se

Länk 3: http://ec.europa.eu/agriculture/organic/eu-policy/legislation_sv#regulation

Länk 4: <http://www.slu.se/sv/fakulteter/vh/institutioner/institutionen-for-husdjurens-utfodring-och-varld/verktyg/fodertabeller/fodertabeller-och-naringsrekommendationer-for-gris/>

Länk 5: <http://www.slu.se/sv/fakulteter/vh/institutioner/institutionen-for-husdjurens-utfodring-och-varld/verktyg/fodertabeller/fodertabell-for-gris/>

Länk 6: http://www.slu.se/PageFiles/23915/Naringsrekommendation_Energi_2011_1.pdf

Länk 7: http://www.slu.se/PageFiles/23915/Naringsrekommendation_Aminosyror_2010_2.pdf

Länk 8: http://www.slu.se/PageFiles/23915/Naringsrekommendation_Mineraler_2010_2.pdf

Länk 9: http://www.slu.se/PageFiles/23915/Naringsrekommendation_Vitaminer.pdf

Länk 10: <http://www.svenskapiig.se/fakta-3/foder-1/hantering-och-tillverkning> : Fodertillverkning på gården

Länk 11: <http://www.slu.se/sv/fakulteter/vh/institutioner/institutionen-for-husdjurens-utfodring-och-varld/verktyg/fodertabeller/fodertabeller-och-naringsrekommendationer-for-gris/energivarde-ring-for-gris/>

Hundra procent ekologiskt och till stor del lokalproducerat foder till enkelmagade djur– hur klarar vi det idag i svensk ekologisk grisproduktion? Frågeställningen är högst aktuell med tanke på kommande krav i de ekologiska regelverken och också med tanke på målsättningar om lokalproducerat foder och hög självförsörjningsgrad i ekologisk produktion.

