



Slutrapport (2008-01-31)

Projekt (SJV; Dnr: 25-8477/05; 25-10203/06)

Är utfodring med resistent kolhydrater ett alternativ till parasitbekämpning hos ekologiska grisar?

Nils Lundeheim, Inst. f. husdjursgenetik;
Johan Höglund, Inst. f. biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap;
Kristina Andersson, Inst. f. husdjurens utfodring och vård;
Kerstin Lundström, Inst. f. livsmedelsvetenskap;
Kjell Andersson, Inst. f. husdjursgenetik, SLU.

Bakgrund

Hälsa inom svinproduktionen är viktig, från såväl djurskyddssynpunkt som produktionssynpunkt. Grisar som hålls utomhus drabbas mindre av luftvägsinfektioner, men har oftare parasitära anmärkningar vid slakt, d.v.s. skador orsakade av inälvparasiter (Heldmer m.fl., 2006). Vid ekologisk uppfödning av grisar utomhus är det ett vanligt problem med anrikning av parasiter i de hagar som används vid grisarnas ute-vistelse. I denna studie undersökte vi om utfodring med fodermedel som inte är digererbara i tunntarmen utan först i tjocktarmen, såsom *cikoria*, *högamyloskorn* (=korn där stärkelsesammansättningen förskjutits från amylopektin mot amylos) och *potatisstärkelse* kan skydda grisar mot olika parasiter.

Danska studier (Forskning vid Danmarks Jordbruksforsknings Forskningscenter Foulum) har visat att inulin från cikoria i grisfoder hade positiva effekter på en rad sjukdomar, bland annat svindysenteri och parasitförekomst (pers. ref. Laurits Lydehøj Hansen, DIAS). Både inulin och potatisstärkelse räknas till gruppen resistent kolhydrater, som inte är nedbrytbara i tunntarmen utan först i tjocktarmen. Även högamyloskorn kan räknas till denna grupp. Dessa kolhydrater fermenteras i tjocktarmen till kortkedjiga fettsyror, särskilt ättiksyra och smörsyra. Detta leder till en pH-sänkning, vilket troligen är förklaringen till de positiva effekter på parasitförekomst och hälsa som man funnit.

I detta projekt, som genomfördes åren 2006 och 2007 vid Funbo-Lövsta försöksstation i Uppsala, har vi studerat om utfodring med resistent kolhydrater påverkar produktionsnivå och parasitförekomst hos ekologiska grisar uppfödda i hägn utomhus.

Motivering och mål

Målet med detta projekt var att utveckla fodermedel som förbättrar hälsan för ekologiska grisar. Projektet fokuserades på effekten av resistent kolhydrater på hälsa hos sogrisar och kastrater som föds upp till ordinarie slaktvikt utomhus.

Genomförande

En försöksomgång (uppdelad på två replikat) genomfördes under resp. sommarhalvår (2006/2007). Varje försöksomgång omfattade totalt 80 djur, som inhystes i 8 hägn (försöksgrupper) med 10 grisar i varje. Varje försöksomgång omfattade 4 försöksled, och för varje försöksled fanns två replikat. Varje hägn hade en yta (huvudsakligen åkermark med viss växtlighet) av ca 1500 m². Hägnen var

stängslade med el-tråd samt till viss del med brädor. Varje hägn hade hydda med halm, vattenpöl samt en foderautomat (fabrikat GROBA).

Djurmaterial

Djurmaterialet i försöket bestod av korsningsdjur, bägge åren med yorkshire-suggor som moderdjur, 2006 seminerade med lantrasgalt, och 2007 seminerade med hampshiregalt. Smågrisarna föddes i konventionell inomhusproduktion. Djuren ID-märktes vid födelsen, och hangrisar kastrerades under första levnadsveckan. År 2006, men ej 2007, avmaskades suggorna före grisning. Insättning i försök, d.v.s. utflyttning av smågrisarna till utomhushägn skedde när smågrisarna vägde ca 25 kg. Grisarna fördelades över de åtta hägnen med hänsyn till kön, vikt och kulltillhörighet. Samtliga grisar vaccinerades mot rödsjuka.

Försöksled

- ❖ År 2006 studerade vi effekten av tillsats till fodret av: *inulin* (extraherad från cikoria-rot; INU-60, Orafti); *potatisstärkelse* samt *hög-amyloskorn*.
- ❖ År 2007 studerade vi tillsats till fodret av: *torkad cikoriarot* (Inter-Harz GmbH) och *potatisstärkelse* (Lyckeby). Detta år utgick försöksledet med hög-amyloskorn, eftersom det korn som vi hade tillgång till vid analys visade sig sakna önskade egenskaper, och istället inkluderades ett försöksled med konventionell avmaskning av grisarna (Rintal).
- ❖ Bägge åren hade vi som 4:e försöksled en obehandlad kontroll.
- ❖ Två replikat av försöket genomfördes varje år, och grisarna i två hägn fick alltså samma behandling. De två replikaten 'sattes ut' med en veckas mellanrum.
- ❖ Samma hägn användes för resp. försöksled bägge åren. Försöksledet med avmaskning år 2007 ersatte försöksledet med högamyloskorn år 2006.
- ❖ Fodertillsatserna utfodrades inblandade i ordinarie slaktsvinsfoder. Efter 6 veckors försöksperiod fick grisarna fodertillsatserna (motsvarande 15% av ordinarie fodergiva) under 2 veckor år 2006 och 4 veckor år 2007. Första dagarna år 2006 skedde inblandningen i foderautomaterna, men sedan en markant fodervägran observerats bland grisarna som fick inulin, fick grisarna därefter fodertillsatserna inblandade i liten mängd slaktsvinsfoder i ett separat fodertråg.

Spolmaskinfektion

På den mark som vi hade tillgång till, hölls grisar fram till 2004. För att säkerställa att grisarna verkligen exponerades för spolmaskinfektion, fick samtliga grisar år 2006 (ej 2007) en standardiserad spolmaskinfektion (cirka 20 infektiösa ägg/kg gris och vecka) en gång per vecka (från försöksstart till och med vecka 10). År 2007 bedömde vi att tillräcklig mängd infektiösa ägg fanns i marken, och den standardiserade spolmaskinfektionen utgick.

Utfodring och vägning

Grisarna vägdes vid försökets start, och därefter varannan vecka (2006). År 2007 vägdes grisarna vid försökets start, samt efter 3, 6, 8, 10 veckor. Samtliga djur utfodrades *ad libitum* i foderautomat med ett ekologiskt slaktsvinsfoder (TUVA, Lantmännen). När gruppens medelvikt översteg 65 kg, tilldelades gruppen en fodermängd motsvarande 3,3 kg per gris och dag.

Provtagning

Träckprov togs för undersökning av förekomsten av antal spolmaskägg i träcken (EPG; eggs per gram; McMasterteknik). Provtogs vid 'utsläpp', samt efter 6, 8 och 10 veckor. Dessa träckprov analyserades vid Vidilab, Enköping.

Slakt

Grisarna slaktades vid cirka 115 kg levande vikt, med två slakttillfällen per hägn. Första slakt skedde efter 99 dagars (år 2006) och 85 dagars (år 2007) försöksperiod. Grisarna tatueringades med försöksidentitet inför slakten, för att kunna koppla insamlad slaktinformation till rätt djur. Vid slakt räknade vår försökspersonal antalet vita fläckar på levern, samt tillvaratog främre delen av tunntarmen. Tarmens innehåll av etablerade vuxna maskar fastställdes sedan i laboratorium vid SLU. Vid sista slakttillfället år 2006 (slakt av 40 grisar) slaktades dessa grisar innan försökspersonalen var på plats (se bif. brev från slaktchefen vid Swedish Meats i Uppsala). Därför saknas för dessa grisar all den information som skulle ha registrerats i samband med slakt.

Statistiska analyser

Insamlade data sammanställdes i EXCEL-blad, och överfördes sedan till SAS-programmet för statistisk analys. Analyserna, som genomfördes separat för de två åren, innefattade frekvens- och medeltalsberäkningar, variansanalys av tillväxtnått (PROC MIXED; den statistiska modellen innehöll de fixa effekterna av försöksled och kön, samt den slumpmässiga effekten av hägn inom försöksled), samt parvisa tester av skillnader mellan försöksled beträffande förekomst av spolmaskäggs i träck, antal vita fläckar på levern, samt antal maskar i tunntarmen registrerade vid slakt, med hjälp av 'icke-parametrisk metodik' (PROC NPAR1WAY). För 2007 års data, beräknades Spearman rang-korrelation mellan antalet spolmaskäggs i träck vid de 4 provtagningstillfällena, förekomst av spolmaskar i tarmen (vid slakt) och antal vita fläckar på levern

Resultat

Ett stort problem i studien var att få grisarna att konsumera vissa av fodertillskotten.

Högamyloskornet åts utan problem, och även större andelen av tillskottet av potatismjöl, när det blandades in i fodret. Dock, både när inulin och den malda torkade cikoria-roten blandades in i fodret, ratades foderblandningen i stor utsträckning. Uppskattningsvis konsumerade grisarna ca 40% av den tilldelade mängden torkad cikoriarot (år 2007), och ca 30% av det rena inulinet (år 2006).

De i tabell 1 och 2 presenterade tillväxthastigheterna visar inte på någon effekt av fodertillsatserna på totala tillväxthastigheten under uppfödningen. Däremot växte grisarna som fick tillskott av inulin år 2006 signifikant långsammare under perioden 6 – 8 veckor efter försökets start. Det var under denna tidsperiod som inulin tilldelades, initialt inblandat i foderautomaterna, men efter några dagar gavs det i separat fodertråg. Det finns anledning att anta att den dagliga foderkonsumtionen blev låg, när inulinet tilldelades via foderautomaterna. Under den följande 2-veckors-perioden växte inulin-grisarna snabbare, dock ej signifikant, jämfört med det tre andra djur-grupperna. Detta är en indikation på kompensatorisk tillväxt.

Den numeriskt högre genomsnittliga tillväxthastigheten under 2007, jämfört med år 2006, kan delvis förklaras av 3 kg högre startvikt i försöket år 2007.

Förekomsten av spolmaskäggs i träckproven skiljde sig inte signifikant vid de parvisa jämförelserna av försöksleden vid 2006 års försök. År 2007 hade konventionellt avmaskade grisar, efter 8 veckors försöksperiod signifikant lägre förekomst av spolmaskäggs, jämfört med kontroll-grisar. Efter 10 veckors försöksperiod hade de konventionellt avmaskade grisarna signifikant lägre förekomst av spolmaskäggs jämfört med samtliga övriga försöksled.

Antal maskar i tarmen vid slakt var signifikant lägre (år 2007) för de konventionellt avmaskade grisarna, jämfört med övriga tre försöksled. Dock, antal vita fläckar i levern skiljde sig inte mellan något försöksled. Noterbart är att samtliga konventionellt avmaskade grisar hade minst en vit fläck på levern.

Spolmaskförekomsten efter både 8 och 10 veckors försöksperiod var signifikant positivt korrelerade med antalet efter slakt återfunna maskar i tunntarmen (+0,4 resp. +0,6), men dock inte med antalet vita fläckar på levern.

Slutsatser

Det resultat som vi vågar dra av detta försök, är att inga av de resistenta kolhydraterna, i de mängder som vi lyckats få grisarna att konsumera, har någon signifikant inverkan på spolmaskförekomsten. Därtill vill vi poängtera vikten av att eventuella positivt verkande fodertillskott måste vara aptitliga för grisarna.

Referenser

Heldmer, E., Lundeheim, N, Robertsson, JÅ. 2006. Sjukdomsfynd hos ekologiskt uppfödda grisar. Svensk Veterinärtidning, nr 13/2006.

Tabell 1. Genomsnittlig tillväxthastighet (gram/dag, least-square-means) per behandling (2006)

| Period (vecka) | Kontroll | Högamylos | Inulin | Potatismjöl | Sign. |
|----------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|--------|
| v. 0 – v. 2 | 484 ^a | 560 ^a | 512 ^a | 494 ^a | p=0,37 |
| v. 2 – v. 4 | 661 ^a | 686 ^a | 664 ^a | 739 ^a | p=0,82 |
| v. 4 – v. 6 | 900 ^a | 889 ^a | 996 ^a | 775 ^a | p=0,22 |
| v. 6 – v. 8 | 961 ^a | 946 ^a | 771 ^b | 956 ^a | p=0,05 |
| v. 8 – v. 10 | 968 ^a | 979 ^a | 1064 ^a | 953 ^a | p=0,25 |
| v. 10 – v. 12 | 939 ^a | 914 ^a | 829 ^a | 976 ^a | p=0,84 |
| v. 12 – v. 14 | 808 ^a | 767 ^a | 771 ^a | 816 ^a | p=0,97 |
| v. 0 – v. 14 | 816 ^a | 820 ^a | 800 ^a | 809 ^a | p=0,86 |

Medeltal inom rad, med en bokstav gemensam, är ej signifikant åtskilda (p>0,05).

Tabell 2. Genomsnittlig tillväxthastighet (gram/dag, least-square-means) per behandling (2007)

| Period (vecka) | Kontroll | Konventionell avmaskning | Torkad cikoriarot | Potatismjöl | Sign. |
|----------------|----------|--------------------------|-------------------|-------------|--------|
| v. 0 – v. 3 | 812 | 819 | 853 | 847 | p=0,59 |
| v. 3 – v. 6 | 938 | 1100 | 998 | 899 | p=0,40 |
| v. 6 – v. 8 | 1100 | 1036 | 1057 | 930 | p=0,29 |
| v. 8 – v. 10 | 1082 | 1104 | 1071 | 1070 | p=0,99 |
| v. 10 – v. 12 | 790 | 831 | 776 | 922 | p=0,21 |
| v. 0 – v. 12 | 929 | 970 | 943 | 921 | p=0,31 |

Inga signifikanta skillnader fanns mellan försöksleden

Tabell 3. Maximalt antal spolmaskäg i träcken (EPG, eggs/gram), samt andel positiva prov, per behandling (år 2006)

| Mått | Kontroll | Högamylos | Inulin | Potatismjöl |
|------------|------------|-----------|------------|-------------|
| EPG, v. 0 | 0; 0/19 | 0; 0/20 | 0; 0/20 | 0; 0/19 |
| EPG, v. 6 | 0; 0/19 | 50; 1/20 | 0; 0/20 | 0; 0/20 |
| EPG, v. 8 | 0; 0/19 | 50; 1/20 | 0; 0/20 | 0; 0/20 |
| EPG, v. 10 | 1200; 4/20 | 100; 1/20 | 9900; 3/20 | 3600; 3/19 |

Inga signifikanta skillnader fanns mellan försöksleden.

Tabell 4. Maximalt antal spolmaskäg i träcken (EPG, eggs/gram), antal vita fläckar på levern, antal maskar i tunntarmen, samt andel positiva prov, per behandling (år 2007)

| Mått | Kontroll | Konventionell avmaskning | Torkad cikoriarot | Potatismjöl |
|--------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| EPG, v. 0 | 0; 0/20 ^a | 0; 0/20 ^a | 0; 0/20 ^a | 0; 0/19 ^a |
| EPG, v. 6 | 0; 0/20 ^a | 0; 0/20 ^a | 0; 0/20 ^a | 0; 0/19 ^a |
| EPG, v. 8 | 1500; 8/20 ^a | 0; 0/20 ^b | 200; 3/20 ^{ab} | 1900; 3/19 ^{ab} |
| EPG, v. 10 | 2600; 9/20 ^a | 0; 0/20 ^b | 6600; 6/20 ^a | 1100; 4/19 ^a |
| Antal vita fläckar | 25; 20/20 ^a | 20; 20/20 ^a | 40; 18/20 ^a | 50; 19/19 ^a |
| Antal spolmaskar | 48; 16/20 ^a | 16; 3/20 ^b | 71; 15/20 ^a | 21; 13/19 ^a |

Försöksled med en bokstav gemensam, är ej signifikant åtskilda (p>0,05).