

Många snabbväxande smågrisar - på suggans bekostnad?

Slutrapport för SLF-projektet nummer V0650124, Lotta Rydhmer, SLU

Bakgrund

Aveln för ökad kullstorlek har varit framgångsrik, allt fler smågrisar föds i varje kull. Ensidig avel för hög kullstorlek leder dock till högre smågrisdödlighet och lägre smågristillväxt. Det kan också leda till ökad viktsspridning i kullen. Dessa negativa effekter måste motverkas genom att inkludera smågrisevikt i avelsvärderingen. Vi har tidigare studerat smågrisevikter i SLF-projektet "Möjligheter till avel för bättre smågristillväxt". Vi fann då att suggans gener spelar större roll för smågrisarnas tillväxt än vad smågriseviktens egna gener gör. Vi fann också att en gylta med anlag för hög tillväxt under slaktsvinsperioden även har genetiska förutsättningar att ge sina smågrisar en bra start, de får en hög smågristillväxt. Vi rekommenderade därför att smågrisevikten skulle tas med i avelsvärderingen och det genomfördes först i Norge och sedan i Sverige. I detta projekt har vi studerat konsekvenser av selektion för hög smågristillväxt på suggans hälsa och reproduktionsförmåga samt på viktsspridningen i kullen. Den hälsoegenskap vi har valt att studera är bogsår hos suggan, en egenskap som har betydelse för suggans välfärd. Enligt vissa studier drabbas nästan en tredjedel av suggorna av bogsår under digivningsperioden. Det är känt att olika miljöfaktorer spelar roll för uppkomsten av bogsår och att magra suggor löper större risk att drabbas, men det fanns nästan ingen kunskap om den genetiska bakgrunden till bogsår när vi startade projektet.

Vårt mål med projektet var att öka den nordiska grisevärdens konkurrenskraft genom att ge avelsorganisationerna underlag som behövs vid val av avelsmål och utveckling av avelsvärdering, i syfte att förbättra lönsamheten och djurvälståndet. Som en del i detta långsiktiga arbete ville vi studera hur avel för ökad smågristillväxt kan genomföras på ett sätt som främjar suggans reproduktion. Därför prövade vi följande hypoteser:

- Det finns en genetisk variation i suggans aptit under digivningen
- Suggans aptit under digivningen är genetiskt kopplad till smågrisarnas tillväxt
- Suggans hälsa och reproduktion påverkas av suggans anlag för aptit
- Selektion för hög smågristillväxt kan leda till ökad viktsspridning i kullen
- Selektion för hög smågristillväxt kan öka risken för bogsår och leda till att suggans kondition vid avvänjningen försämras
- Selektion för hög smågristillväxt kan påverka suggans fortsatta reproduktion negativt

Att selektion för hög smågristillväxt *kan* leda till försämringar av andra egenskaper betyder inte att man måste avstå från en sådan selektion. Med kunskap om genetiska parametrar för de olika egenskaperna kan man utveckla en avelsvärdering som leder till framsteg i en rad egenskaper även om det finns ogynnsamma genetiska samband mellan dem.

Material och metoder

För att pröva våra hypoteserna har vi i detta projekt:

- Utarbetat metodik för att registrera suggans aptit och hull samt bogsår i fält
- Analyserat genetisk variation i smågristillväxt (inklusive födelsevikt) och spridning inom kull i vikt
- Analyserat genetiska samband mellan smågristillväxt och spridning i smågrisvikt
- Analyserat genetisk variation i suggans aptit och foderkonsumtion under laktationen samt hull vid grisning och avvänjning
- Analyserat genetiska samband mellan suggans aptit, hull och smågristillväxt
- Analyserat genetiska samband mellan suggans aptit, hull och förmåga att få smågrisarna att växa och suggans fortsatta reproduktion
- Utarbetat förslag till förändringar av avelsmetodik och avelsmål för svensk yorkshire

För de genetiska analyserna har vi använt uppgifter från Norsvins databas som innehåller data från avels- och hybridproducerande besättningar (norsk lantras), såsom härstamning, datum för betäckning, grisning, avvänjning, individuella smågrisvikter, etc. Norsvins aktiva deltagande i projektet gjorde det möjligt att tillsammans med uppfödarna utveckla metodik för att bedöma och registrera suggornas aptit, hull och bogsår. Ingris, den norska motsvarigheten till vårt svenska besättningsövervakningsprogram PigWin som används för att rapportera information från besättningar till databasen, anpassades till de nya egenskaperna. De var:

- Suggans aptit under digivningen, registrerad som utfodrad mängd dag 21 eller som en bedömning som görs av lantbrukaren
- Suggans hull vid grisning och 3 v efter grisning, registrerad av uppfödaren med visuell bedömning
- Förekomst av bogsår och bedömning av hur allvarligt bogsåret är, registrerad av uppfödaren med visuell bedömning

Förutom dessa nya registreringar använde vi uppgifter om individuell smågrisvikt vid födelse och 3 veckors ålder, kullstorlek (totalt och levande födda) samt intervall avvänjning-betäckning. Uppgifter från 4000 kullar (nya registreringar) till 14 000 kullar (befintliga registreringar) i cirka 50 besättningar har använts i de genetiska analyserna.

Resultat

Genetisk variation i smågrisvikt inom kull

Arvbarheten för smågrisviktens spridning inom kull (standardavvikelse) vid födelse och vid 3 veckor skattades till 0,10 resp. 0,08. Den genetiska korrelationen mellan antalet levande födda och medelvikt i kullen vid 3 veckor var ogynnsam (-0,40). Den genetiska korrelationen mellan antalet levande födda och spridning i 3-veckorsvikt var nära noll (-0,03). Den genetiska korrelationen mellan spridning i födelsevikt och spridning i 3-veckorsvikt var ganska hög (0,51). Medelfödelsevikten var genetiskt korrelerad till medelvikten vid 3 veckor (0,59), men knappast till spridningen i 3-veckorsvikt (0,08). Skattningarna av direkt och maternell arvbarhet för smågrisens vikt vid 3 veckor var 0,03 resp. 0,07, och den genetiska korrelation mellan dem var ogynnsam (-0,43). Den genetiska korrelationen mellan spridning i 3-veckorsvikt och den maternella effekten på smågrisvikt vid 3 veckor var ogynnsam (0,66). Den genetiska

korrelationen mellan spridning i 3-veckorsvikt och den direkta effekten på 3-veckorsvikt var gynnsam (-0,18). Resultaten visade att det är möjligt att selektera för medelfödelsevikt utan att öka spridningen i 3-veckorsvikt. Ett mer avancerat alternativ är att ta med både den direkta och den maternella effekten på 3-veckorsvikt i avelsvärderingen, tillsammans med spridningen i 3-veckorsvikt. På så sätt är det möjligt att undvika den ökning i viktsspridning som dagens selektion för medelvikt vid 3 veckor leder till.

Genetiska samband mellan suggans aptit, kondition vid avvänjning och smågristillväxt

Den genetiska korrelationen mellan suggans foderintag 3 veckor efter grisning och hull vid avvänjning skattades till 0,44. Den genetiska korrelationen mellan foderintag och kullvikt vid 3 veckor skattades till 0,59 och den genetiska korrelationen mellan kullvikt vid 3 veckor och hull skattades till -0,32. Suggor med anlag för högt foderintag har alltså god genetisk kapacitet att föda upp tunga kullar. En hög kullvikt leder dock till lågt hull vid avvänjning. Selektion för större aptit hos suggan under digivningen, eller selektion direkt för mer hull vid avvänjningen, skulle troligen minska risken för tidig utslagning av suggor. En sådan selektion får dock inte inverka negativt på smågrisarnas tillväxt. Genom att införa flera egenskaper i avelsvärderingen kan man hitta djur som klarar att kombinera god produktion (kullvikt) och god kondition (hull vid avvänjning).

Genetiska samband mellan smågristillväxt och fortsatt reproduktion

Arvbarheten för intervallet avvänjning-betäckning skattades till 0,08 för suggor som betäcktes inom 7 dagarefter avvänjning. Motsvarande arvbarhet för intervallet hos alla suggor i databasen (betäckta upp till 50 dagar efter avvänjning) var lägre (0,03). Arvbarheten för smågrisarnas medelvikt vid 3 veckor skattad som en egenskap hos suggan, var 0,21. Den direkta och den maternella arvbarheten för smågristillväxt från födsel till 3 veckor var 0,15 resp. 0,10. Vi fann ogynnsamma genetiska korrelationer mellan medelvikt vid 3 veckor och kullstorlek (totalt födda) i nästa kull (-0,37). Detta samband uttrycktes också som en ogynnsam genetisk korrelation mellan den maternella effekten på smågristillväxt och kullstorlek i nästa kull (-0,39). Förmågan att föda upp en stor, snabbväxande kull har alltså en kvarstående, negativ effekt på antalet födda i nästa kull. Däremot fann vi inte någon signifikant genetisk korrelation mellan förmågan att föda upp en stor, snabbväxande kull och intervallet avvänjning-betäckning. Den genetiska analysen visar att även om suggan är i dålig kondition vid avvänjningen p.g.a. en hög mjölkproduktion tycks hon klara att komma i brunst och bli dräktig i tid, men antalet foster sjunker.

Genetiska samband mellan bogsår och smågristillväxt

Arvbarheten för bogsår (analyserat som en antingen-eller-egenskap) skattades till 0,25. Den genetiska korrelationen mellan bogsår och suggans hull vid avvänjning var -0,59 (bättre hull - färre bogsår). Den genetiska korrelationen mellan bogsår och suggegenskapen medelsmågrismvikt vid 3 veckor var 0,23 (högre smågrismvikt - mer bogsår). Bogsår är alltså ärftligt och suggor som har anlag för att föda upp tunga smågrisar löper större risk att drabbas av bogsår.

Pågående delstudie

Att komma igång med registreringen av nya egenskaper i fält tog längre tid än planerat. Den sista delstudien i projektet är därför inte helt klar. Det som återstår är att skatta de genetiska korrelationerna mellan suggans aptit och hull å ena sidan och suggans fortsatta reproduktion (intervall avvänjning-betäckning och antal födda i nästa kull) å andra sidan. Denna genetiska analys kommer hjälpa oss att förstå varför suggans förmåga att föda upp tunga smågrisar inte påverkar intervallet avvänjning-betäckning (vilket vi hade förväntat oss) men däremot resultatet av betäckningen, alltså kullstorleken.

Diskussion om resultatens tillämpning

En hög smågristillväxt är viktigt, därför att snabbväxande grisar är friska grisar och snabbväxande grisar blir fortare färdiga för förmedling eller insättning i slaktsvinsstallet. Låg spridning i vikt är också viktigt, därför att ju jämnare grisarna är i kullen vid avvänjning desto mindre blandning från olika kullar behövs det vid insättningen i slaktsvinsstallet. En komplettering av dagens selektion för stora kullar med selektion för hög smågristillväxt och låg spridning ökar smågrisarnas välfärd. Selektion för ökad smågristillväxt kan dock få konsekvenser för suggans välfärd och reproduktion, eftersom kraven på hög mjölkproduktion ökar med en sådan selektion. Därför ville vi studera sambanden mellan smågrismvikt och suggans hälsa och reproduktion i detta projekt.

Vi har visat att det är dåligt att bara selektera för ökad medelvikt vid tre veckor av flera skäl: spridningen i vikt inom kull ökar (Canario et al, 2010), suggans kondition vid avvänjning försämras (Lundgren et al, 2010c), risken för bogsår ökar (Lundgren et al, 2010b) och kullstorleken i nästa kull sjunker (Lundgren et al, 2010a). Dessa samband är skattade på norsk lantras, men så länge vi inte har motsvarande skattningar för svensk yorkshire får vi förutsätta att samma samband finns här.

Resultaten från detta projekt, samt resultat från studier av smågrisöverlevnad, motiverar följande förändringar i det svenska avelsprogrammet för yorkshire (Nordic Genetics):

1. Registrering av smågrisar som flyttas mellan kullar. Varje gris bör ha uppgifter om biologisk mor, fostermor och flyttdatum i databasen.
2. Individuell registrering av smågrisar som dör, med dödsdatum och unik identitet på grisen. Om registreringen av kullutjämning fungerar kommer kvalitén på registreringen av smågrisöverlevnad och smågristillväxt förbättras avsevärt.
3. Individuell vägning av smågrisar vid tre veckor och individuell registrering av denna vikt.
4. Fortsatt registrering av suggans hull vid avvänjning (görs nu på prov).

När dessa förändringar har genomförts blir det möjligt att arbeta med följande selektionsegenskaper för svensk yorkshire:

- Antal levande födda (biologisk mor, direkt effekt)
- Treveckorsvikt som suggegenskap (fostermor, maternell effekt)
- Treveckorsvikt som smågrisegenskap (smågris, direkt effekt)

- Smågrisöverlevnad som suggegenskap, överlevt från grisning (levande födda) till treveckorsvägning (fostermor, maternell effekt)
- Smågrisöverlevnad som smågrisegenskap, överlevt från grisning (levande födda) till treveckorsvägning (smågris, direkt effekt)
- Suggans hull vid avvänjning

Selektion för gott hull minskar risken för både bogsår och en mindre nästa kull (Lundgren et al, 2010a och 2010b), och om hullet ingår i avelsvärderingen behöver troligen inte bogsår ingå som en direkt selektionsegenskap. Den genetiska trenden för bogsår måste dock bevakas.

Treveckorsvikt-direkt bör få en högre ekonomisk vikt än treveckorsvikt-maternell av två skäl: risken för en ökad spridning i treveckorsvikt inom kull minskar (Canario, 2010) och risken för en liten nästa kull minskar (Lundgren et al, 2010a). Den genetiska trenden för viktsspridning inom kull måste dock bevakas. Den pågående studien av genetiska samband mellan suggans aptit och hull och den fortsatta reproduktionen kommer ytterligare belysa hur avelsmålet ska breddas på bästa sätt.

Publikationer

- Canario, L, Lundgren, H and Rydhmer, L. 2009. Strategies to improve growth in lactation without inflating within-litter heterogeneity in piglet weight. Proc. 60th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Barcelona, Spain.
- Canario, L, Lundgren, H, Haandlykken, M and Rydhmer, L. 2010. Genetics of growth in piglets and the association with homogeneity of weight within litters. J Anim Sci 88, 1240-1247.
- Canario, L, Lundgren, H, Handlykken, M and Rydhmer, L. 2010 Génétique de la croissance et de l'hétérogénéité des poids de porcelets dans les portées de Landrace norvégien. Journal Recherche Porcine 2010. France.
- Lundgren, H, Canario, L, Grandinson, K, Zumbach, B, Vangen, O & Rydhmer, L. 2008. Genetic analysis of piglet growth and its correlation to further reproductive performance in Landrace sows. Proc 59th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Vilnius, Lithuania.
- Lundgren, H. 2008. Genetic analysis of piglet growth and its correlation to further reproductive performance in Landrace sows. Poster at the Research Day for the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, SLU, 2008-11-25
- Lundgren, H, Zumbach, B, Lundeheim, N. 2009. Shoulder sores are inherited. Proc 60th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Barcelona, Spain
- Lundgren, H. 2009. Shoulder sores are inherited. Poster at the Research Day for the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, SLU, 2009-12-07 (Award for best poster)
- Lundgren, H, Canario, L, Grandinson, K, Lundeheim, N, Zumbach, B, Vangen, O and Rydhmer, L. 2010a. Genetic analysis of reproductive performance in Landrace sows and its correlation to piglet growth. Livest Sci 128, 173-178.
- Lundgren, H, Zumbach, B, Lundeheim, N, Grandinson, K, Vangen, O, Olsen, D and Rydhmer, L. 2010b. Heritability of shoulder ulcers and genetic correlations with mean piglet weight and sow body condition. Resubmitted after revision.

Lundgren, H, Grandinson, K, Lundeheim, N, Vangen, O, Olsen, D and Rydhmer, L. 2010c. Genetic parameters for feed intake, body condition and litter weight in Landrace sows. 9th World Congress of Genetics Applied to Livestock Production, Leipzig, Germany.

Planerad vetenskaplig publikation

Lundgren, H. et al. 2011. Genetic correlations between sows' appetite and piglet growth during lactation and future reproduction.

Övrig resultatförmedling till näringen

Resultat och slutsatser från detta projekt har presenterats för och diskuterats med avelsorganisationerna vid flera tillfällen, bl. a. på avelsuppfödarmöten (Trondheim, 2007, Mullsjö, 2007, 2009 och 2010) och i Nordic Genetics metodkommitté. Resultaten har redan kommit till användning i det nordiska avelsarbetet och de har använts i undervisningen av studenter i husdjursvetenskap på SLU. De delstudier som redovisas i denna rapport kommer att ingå i Helena Lundgrens doktorsavhandling. I samband med hennes disputation (hösten 2011) kommer vi att ordna ett seminarium om sugg- och smågrisegenskaper i avelsarbetet och skriva en populärvetenskaplig artikel för svensk och norsk fackpress.

Populärvetenskapliga publikationer

Rydhmer, L, Lundgren, H & Vangen, O. 2007. Många snabbväxande smågrisar - på suggans bekostnad? Avelsbesättningsmöte, Trondheim.

Rydhmer, L. 2010. Moders- och smågrisegenskaper i Nordic Genetics avelsvärdering. Diskussionsunderlag skrivet på uppdrag av Nordic Genetics.

Lundgren, H. 2009. Bogsår är ärftligt! Poster på seminarium vid Inst f husdjursgenetik 80-årsdag, SLU, 2009-06-04