



Inköp av hybrider eller egen rekrytering i svensk smågrisproduktion?



Foto: Kjell Andersson

Av
Petra Mattsson

Handledare: Nils Lundeheim
Inst. för Husdjursgenetik
Examinator: Kjell Andersson

Husdjursvetenskap - Examensarbete 10p/15hp
Litteraturstudie
SLU, Uppsala 2007

Abstract

Fertile sows with good maternal traits are a basic condition for successful pig production. A majority of studies have proved a crossbred sow between Landrace and Yorkshire to be a good mother. Replacement rate in a commercial herd is around 50 % per year. Replacement gilts can be either purchased from F1-gilt producers or produced using rotational crossing within the commercial herd. F1-gilts have a heterosis effect of 100 % and can be expected to produce 0,3 more pigs per year than the rotational crossing sows. Heterosis effects in the rotational crossing system stabilize on 67 % after four generations.

If the replacement of gilts is performed with F1-gilts, all pigs in the slaughterpig production will be three breed crossings with a high growth rate and good carcass merits. If rotational crossing is used a proportion of the fattening pigs will be two breed crossings. These animals will have a lower growth rate.

To keep the commercial herd closed rotational crossing is a good choice for replacement. The own breeding demands a level of knowledge and interest from the pig producer and the personal in the herd. With rotational crossing the expense for replacement can be kept lower than the system with purchasing F1-gilts. Purchasing F1-gilts is a practical and in some aspects more secure alternative for replacement.

Sammanfattning

En förutsättning för en lönsam smågrisproduktion är att ha fruktsamma suggor med goda modersegenskaper. Flertalet studier visar att en korsningssugga mellan Landras och Yorkshire är ett bra moderdjur. Rekryteringsbehovet i en bruksbesättning är ungefär 50 % per år. Rekrytering av gyltor kan ske via inköp av hybridgyltor eller egen avel med alternerande återkorsning. F1-hybrider har en korsningseffekt på 100 % och förväntas producera 0,3 fler grisar per år än alternerande återkorsningssuggor. Korsningseffekten i de alternerande återkorsningssuggorna stabiliserar sig på 67 % efter fyra generationer.

Vid inköp av F1-hybrider som rekryteringsform är alla smågrisar som går in i slaktsvinsproduktionen treraskorsningar med bra tillväxt och slaktkroppsegenskaper. Vid alternerande återkorsning går de handjur och hondjur som inte väljs ut till avel in i slaktsvinsproduktionen. Dessa avkommor hävdar sig sämre i tillväxt och något lägre köttighet i slaktkroppen. För att hålla bruksbesättningen slutet (d.v.s. att inte introducera levande djur i besättningen) är alternerande återkorsning en bra rekryteringsform. Egen rekrytering kräver viss kunskap om och intresse för avel hos bruksproducenten och personalen i besättningen. Medveten och välfungerande alternerande återkorsning gör att kostnaderna för rekrytering kan hållas nere. Inköp av hybrider är en praktisk rekryteringsform och i vissa avseenden ett mer säkert alternativ till rekrytering.

Inledning

Den svenska grisköttsproduktionen siktar på kundanpassning och kostnadseffektivitet (Simonsson et al., 1997). För att klara internationell konkurrens är det viktigt att optimera och utveckla flera produktionsegenskaper. En av förutsättningarna för att hålla en hög produktionsnivå som smågrisproducent är att ha fruktsamma suggor med goda modersegenskaper. Avel bedrivs mot uppsatta avelsmål där ett av avelsmålen är att öka antalet avvanda grisar per sugga och år. I Sverige finns två avelsorganisationer, Quality Genetics och Svenska Avelspoolen AB, vilka tillhandahåller och förmedlar avelsmaterial, både moderdjur och fadersdjur (Simonsson et al., 1997).

Flertalet omfattande studier (Skårman, 1965; Ral, 1978; Cassady et al., 2002) har visat att en korsningssugga, en hybrid, av de två raserna Lantras och Yorkshire är ett lämpligt moderdjur. De fördelaktiga modersegenskaperna hos hybriderna kombineras med en fadersras som ger en bra tillväxt i kombination med god foderomvandlingsförmåga och en köttig slaktkropp. I besättningar anslutna till Quality Genetics använder man sig av Lantras*Yorkshire-hybrider som moderdjur och renrasiga Hampshiregaltar som fader till slaktsvinen. Besättningar anslutna till Avelspoolen använder sig av Lantras*Yorkshire-hybrider som moderdjur och korsningsgaltar (Lantras*Duroc) som fader till slaktsvinen. I denna uppsats refereras till avelsaktiviteter inom Quality Genetics.

I Sverige har man som bruksproducent två huvudalternativ vid rekrytering av nya moderdjur till besättningen, antingen inköp av hybrider eller egen rekrytering. Syftet med denna uppsats är att beskriva och jämföra de två rekryteringsformerna en smågrisproducerande besättning kan använda sig av; alternerande återkorsning inom besättningen respektive inköp av F1-hybrider från uppfödningsbesättningar.

Avel med renrasiga djur

Målet med renrasig avel i Sverige är hög köttkvalitet, effektivitet i uppfödningen, god fruktsamhet och vitala djur (Quality Genetics, 2007). Tre viktiga produktionsegenskaper i avelsmålet är: hög fruktsamhet, hög tillväxt per dag både hos smågrisar och hos slaktsvin samt hög köttprocent i slaktkroppen. Många väl fungerande spenar ingår också i avelsmålet inom Quality Genetics.

I ett 20-tal svenska avelsbesättningar produceras renrasiga gyltor och galtar av rasen Lantras (L), Yorkshire (Y) och Hampshire (H). L- och Y-hondjur används i hybridproduktionen antingen inom avelsbesättningen eller säljs vidare till hybridproducerande besättningar, vilka i sin tur säljer hybridgyltor till bruksbesättningar.

Djuren i avelsbesättningarna avelsvärderas med hjälp av information insamlad i avelsbesättningarna (tillväxt, fettansättning samt fruktsamhet) och i hybridbesättningar (fruktsamhetsmått) (Quality Genetics, 2007). Avelsvärdering och rangering av avelsdjur sker med BLUP-metodik. Galtar med höga avelsvärden säljs till seminstationerna i Hörby och Eskilstuna, ca 70 galtar per år och ras (Lantras och Yorkshire). De bästa gyltorna används som rekryteringsdjur i den egna besättningen och de övriga godkända gyltorna säljs till hybridproducerande besättningar.

Korsningsavel

Heterosis

Heterosis uppstår när alleler med olika ursprung och effekter kombineras i en avkomma och den genetiska variationen ökar (Lippman & Zamir, 2006). Heterosis, även kallad korsningseffekt, resulterar i fenotypisk överlägsenhet hos avkomman jämfört med medeltalet av dess föräldrars additivt genetiska värde. När två individer av olika ras korsas definieras avkomman som en hybrid. Korsningsavel leder till en högre frekvens av gynnsamma genkombinationer hos avkomman (Dickerson, 1972). Detta leder till en bättre anpassningsförmåga till eventuella förändringar i miljön och avkomman förväntas, för ett antal egenskaper, vara bättre än sina föräldrar.

Beroende på hur två raser kombineras i avel blir korsningseffekten olika stor (Tabell 1). För att beräkna korsningseffekten (X) i en enkelkorsning (AB) mellan två raser (A och B) kan man använda formeln: $AB = ((A+B)/2) + X$ (Lundeheim & Razmaite, 2005). Fenotypiska medelvärden används i denna beräkningsformel. På motsvarande sätt kan korsningseffekten beräknas när både moderdjuret och avkomman är korsningar.

- Vid enkelkorsning med två olika raser återfinns de genetiska anlagen i dubbel uppsättning hos avkomman, ett från modern och ett från fadern (Andersson & Lundeheim, 1991; Simonsson et al., 1997). Anlagen i ett locus är i större utsträckning än vid rasavel olika varandra och avkomman sägs få en maximal korsningseffekt på 100 %.
- Vid återkorsning används ett moderdjur som är en enkelkorsning mellan två raser och faderdjuret är en av de två i moderdjuret ingående raserna. Moderdjuret har 100 % korsningseffekt medan avkomman får en korsningseffekt på 50 %.
- Alternnerande återkorsning innebär att moderdjuret är en korsning av två raser. Galtrasen alterneras mellan generationerna och galt av den ras som ingår till lägst andel i moderdjuret används för att producera nästa generation. Både moderdjuret och avkomman får i detta system en korsningseffekt på 67 % efter ett antal generationers korsning.

Tabell 1. Olika korsningskombinationer och förväntade korsningseffekter (Andersson & Lundeheim, 1991)

Generation	Ras ♂	Ras ♀	Avkomma	Heterosis moder (%)	Heterosis avkomma (%)
P	A	A	AA	0	0
	B	B	BB	0	0
Enkelkorsn.					
F1	A	B	AB	0	100
Återkorsn.					
1	A	AB	A(AB)	100	50
Alt. återkorsn.					
1	A	AB	A(AB)	100	50
2	B	A(AB)	B(A(AB))	50	77
3	A	B(A(AB))	A(B(A(AB)))	77	61,5
4	B	A(B(A(AB)))	B(A(B(A(AB))))	61,5	67

Vid korsningsavel inom grisproduktionen utnyttjar man korsningseffekter vid val av vilka korsningar man skall använda sig av för att öka sin produktion (Andersson & Lundeheim, 1991). Den ökade heterozygotin och därmed ökade genetiska variationen leder till bättre vitalitet och ökad fruktsamhet hos djuren, samt även något förbättrad tillväxthastighet och foderomvandlingsförmåga. Heterosis ger ingen effekt på slaktkroppssammansättningen.

För att få bra moderdjur i ett korsningsavelsprogram krävs ett väl genomtänkt avelsarbete för de rena raserna (Dickerson, 1969; Malik, 1984). Högpresterande suggor bör selekteras för att bli mödrar till nästa generation suggor. Vid urval av mödrar för produktion av nästa generations hondjur bör man beakta både suggans egen produktion och hennes avelsvärde.

Korsningsförsök

Skårman (1965) utförde ett omfattande korsningsförsök med Lantrassuggor och Yorkshiresuggor på försöksstationen Wiad. Syftet var att jämföra och utvärdera suggornas modersegenskaper och avkommornas prestation vid renrasig avel parallellt med alternerande återkorsning mellan raserna. Även slaktkropparna från avkommorna studerades för att utvärdera effekten av korsningsaveln. Tolv helsyskonpar (gyltor) av varje ras köptes in (Föräldragenerationen, P1). Därefter skedde uppförökning inom ras och alternerande återkorsning mellan raser (Generation 1, 2, 3 och 4; F1, F2, F3, och F4) (Tabell 2). Renrasiga galtar köptes in och varje galt tilläts betäcka fyra suggor innan de byttes ut. Varje galt betäckte två suggor av samma ras och två suggor av motsatt ras. All avel och uppfödning skedde på försöksstationen.

Tabell 2. Avelsstruktur i fyra generationer i korsningsförsök på Wiad (Skårman, 1965)

Generation	Renrasavel L		Korsning LY		Renrasavel Y		Korsning YL	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
1 (P)	L	L	L	Y	Y	Y	Y	L
2 (F1)	L(L)	L	LY	L	YY	Y	YL	Y
3 (F2)	LL(L)	L	(LY)L	Y	(YY)Y	Y	(YL)Y	L
4 (F3)	((LL)L)L	L	((LY)L)Y	L	((YY)Y)Y	Y	((YL)Y)L	Y

Registreringar av produktionsegenskaperna kullstorlek, livskraft, sjukdomsförekomst, tillväxt, foderomvandlingsförmåga och köttkvalitet samlades in. När försöksperioden var slut jämfördes resultaten för de renrasiga suggorna med de sammanslagna resultaten från korsningskullarna (Tabell 3). Resultaten i försöket visade på 0,92 fler levande födda grisar per kull, nära 5 kg högre kullvikter vid tre veckors ålder samt en ökad smågrisöverlevnad vid korsningsavel. Även jämförelser mellan de rena raserna och dess korsningar (L, LY och Y, YL) utfördes. Resultaten från dessa visade på att det förekom skillnader mellan raserna och dess respektive korsning. Dessa var dock små och redovisas inte här.

Tabell 3. Antal födda grisar (medelvärden) och kullvikter vid födsel och treveckors ålder i 459 kullar (Skårman, 1965)

Egenskap	Renras	Korsning	Skillnad
Totalt födda	10,41	11,23	0,82
Levande födda	9,97	10,89	0,92
Kullvikter (kg)			
Vid födsel	14,49	15,31	0,82
Vid 3 v ålder	45,26	50,17	4,91
Total dödlighet ¹ , %	23,76	21,02	-2,74

¹⁾ Total dödlighet omfattar dödfödda grisar, samt all dödlighet fram till slakt

Ral et al. (1977) utförde studier på suggkontrolldata för att skatta korsningseffekterna hos suggor som var korsningar mellan L och Y. Totalt ingick data om 33 686 kullar. I studien jämfördes antal födda grisar per kull, antal grisar i kullarna vid 'kontroll' (2-6 veckors ålder) samt dödligheten mellan födelse och kontroll. De renrasiga L- och Y- suggornas produktion jämfördes med olika korsningssuggors produktion (Tabell 4). Resultatet visade på fler födda grisar och en ökad smågrisöverlevnad vid korsningsavel.

Tabell 4. Effekter av olika korsningar i förhållande till renrasig avel (Ral et al., 1977)

Egenskap	Renras	Enkelkorsning	Skillnad	Alternerande återkorsning	Skillnad
Totalt födda	11,47	11,73	0,26	11,87	0,40
Levande födda	10,91	11,18	0,27	11,25	0,34
Kontrollerade	9,13	9,46	0,33	9,55	0,42

Skårman (1965) och Ral et al. (1977) visade att korsningssuggor är bra mödrar. Dessa studier bidrog till att man i Sverige har valt att använda hybrider som moderdjur i smågrisproduktionen. Däremot observerades ingen signifikant korsningseffekt gällande köttansättning i slaktkropparna. I syfte att hitta en lämplig galtras för att öka avkastningen från slaktkroppen genomförde Andersson (1980) försök där man jämförde olika slaktkroppsegenskaper hos återkorsningar, (LY)*L, (YL)*Y och treraskorsningar, (LY)*H, (YL)*H, (LY)*Welsh och (YL)*Welsh. Samtliga moderdjur var enkelkorsningar och samtliga faderdjur var renrasiga.

Även i detta försök fann man att enkelkorsade suggor var bra mödrar och treraskorsningar mellan (LY)*H gav den bästa avkastningen och bedömdes vara den mest ekonomiskt effektiva korsningen i köttproduktionen. Det observerades en viss, men ej signifikant, minskning i antal födda grisar per kull vid användning av Hampshire som fadersras. Detta kompenserades vid en helhetsvärdering av en högre tillväxthastighet och indirekt en lägre foderåtgång hos (LY)*H-korsningarna. Slaktkropparna från (LY)*H-korsningarna var kortare och hade en högre köttansättning än återkorsningarna.

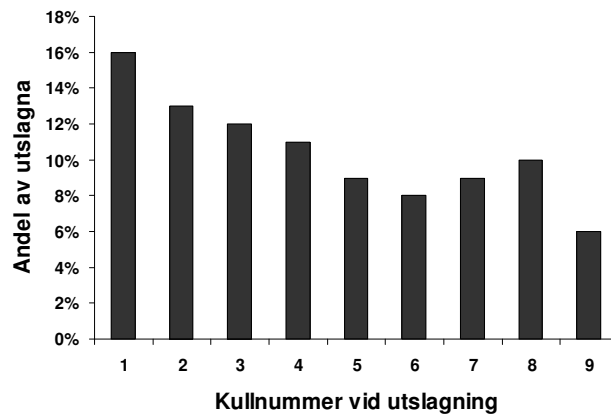
Baas et al. (1992) fann en ökad tillväxthastighet och en bättre köttansättning hos avkommor till enkelkorsningar mellan Hampshire*Lantras i förhållande till de renrasiga H- och L-grisarna. Anderssons (1980) studie bidrog till att man idag använder korsningssuggor som moderdjur och renrasig Hampshire som fadersdjur i smågrisproduktionen kontrakterad till Scan-gruppen. Produkten som säljs i butik kallas Piggham (Scan, 2007).

Cassady et al. (2002) fann i studier att korsningssuggor ger ett bättre resultat i smågrisproduktionen än renrasiga suggor. Renrasiga L- och Y-suggors kullar var mindre än kullarna från korsningar mellan de två raserna. Den totala kullvikten var högre för korsningssuggornas kullar än de renrasiga suggornas kullar. Lundeheim och Razmaite (2005) utvärderade data från litauisk grisproduktion i syfte att finna lämpliga raser till ett korsningsavelsprogram i Litauen. Korsningseffekter beräknades för tillväxthastighet och fettansättning. Beräkningar visade på att korsningar mellan, i Litauen tillgängliga, Lantraser och Yorkshireraser gav en korsningseffekt motsvarande 2-3 % ökad tillväxthastighet och -0,1 % - 0,7 % i minskad fettansättning.

Rekrytering

Rekryteringsbehov

I syfte att kartlägga utslagningsorsaker av suggor i svenska besättningar studerade Engblom et al. (2007) data registrerad i PigWin från totalt 21 svenska besättningar. Data omfattade tre år och i studien ingick 14 169 utslagna suggor. Orsaker till utslagning av suggor var reproduktionsproblem, hög ålder, låg produktion, hälsorelaterade problem samt att suggorna självdog. Störst andel av de utslagna suggorna var suggor som grisat få gånger (Figur 1). Utslagningsfrekvensen motsvarade ett rekryteringsbehov på i genomsnitt 50 % (variation mellan 34 % till 66 % mellan besättningar).



Figur 1. Andel utslagna suggor fördelat på kullnummer (Engblom et al., 2006).

Inköp av hybrider

För att ersätta suggor som tas ur produktion rekryteras nya gyltor in i varje betäckningsomgång i smågrisproduktionen (Faust et al., 1993). I syfte att utvärdera effekten av utslagningen av suggor i alla nivåer i en avelspyramid simulerades en 10-årig rekryteringsplan. Faust et al. (1993) föreslog att en bruksproducent i första hand skall minska utslagningen av unga suggor och därefter köpa in korsningsgyltor med en hög genetisk nivå från gyltproducerande besättningar. Även i Sverige är denna rekryteringsmodell vanligast (Quality Genetics, 2007).

I ett 40-tal svenska hybridproducerande besättningar produceras korsningsgyltor, F1-hybrider, mellan Lantras och Yorkshire (Quality Genetics, 2007). Till dessa besättningar köps renrasiga gyltor in från avelsbesättningar. Huvudsakligen används semingaltar som far till hybridgyltorna. Vissa avelsbesättningar har även produktion av F1-hybrider. Hybridproducerande besättningar är specialiserade på att föda upp F1-gyltor vilka sedan skall användas som mödrar i smågrisproducerande besättningar. Djurens exteriör, modersegenskaper, totalproduktion och avelsvärde bedöms (Vallgård, 1994). Urval av djur sker med hjälp av produktionsuppföljningsprogrammet PigWin och skattade avelsvärden (Quality Genetics, 2007). PigWin ger en god bild av suggans totalproduktion över tid då flera olika fenotypiska egenskaper kan registreras i programmet. Hybridproducerande besättningar sänder in produktionsdata till Quality Genetics och handelsvärden för F1-gyltor beräknas på basis av far och morfars avelsvärden (Lennartsson, H.-J., maj 2007. *Personligt meddelande*. Avelsrådgivare, Quality Genetics).

I de hybridproducerande besättningarna föds gyltor upp för att sedan säljas vidare till smågrisproducenter (Quality Genetics, 2007). Beroende på vad resp. smågrisproducent har för rekryteringsplan i sin besättning, köper de in gyltämnen (20-30 kg), betäckningsfärdiga gyltor, lågdräktiga eller högdräktiga gyltor. Handeln med djur sker via en livdjursförmedling inom Quality Genetics eller Avelspoolen (Simonsson et al., 2007). Både hybridproducenter och bruksproducenter sluter avtal med livdjursförmedlingen. Hybridprocenten förbinder sig att leverera friska hybridgyltor. Bruksproducenten som väljer att köpa dräktiga gyltor erhåller garanti om ett lägsta genomsnittligt antal födda grisar per inköpt omgång gyltor (Quality Genetics; 2007). Dräktiga F1-gyltor är betäckta med renrasig Hampshire. I bruksbesättningar som använder sig av inköp av hybrider som rekryteringsform semineras alla suggor med renrasig Hampshire i alla nästkommande betäckningsomgångar och deras avkommor går in i slaktsvinsproduktion.

Alternerande återkorsning

En annan rekryteringsform i smågrisbesättningar är att använda sig av alternerande återkorsning (Simonsson et al., 1997). Denna rekryteringsform sker direkt i bruksbesättningarna. Alla sugor i besättningen är potentiella mödrar till nästa generation sugor. Suggorna är korsningssugor mellan Lantras och Yorkshire. I varje generation alterneras fadersrasen. Den ras som ingår med minst del i suggan blir fadersras till nästa generation.

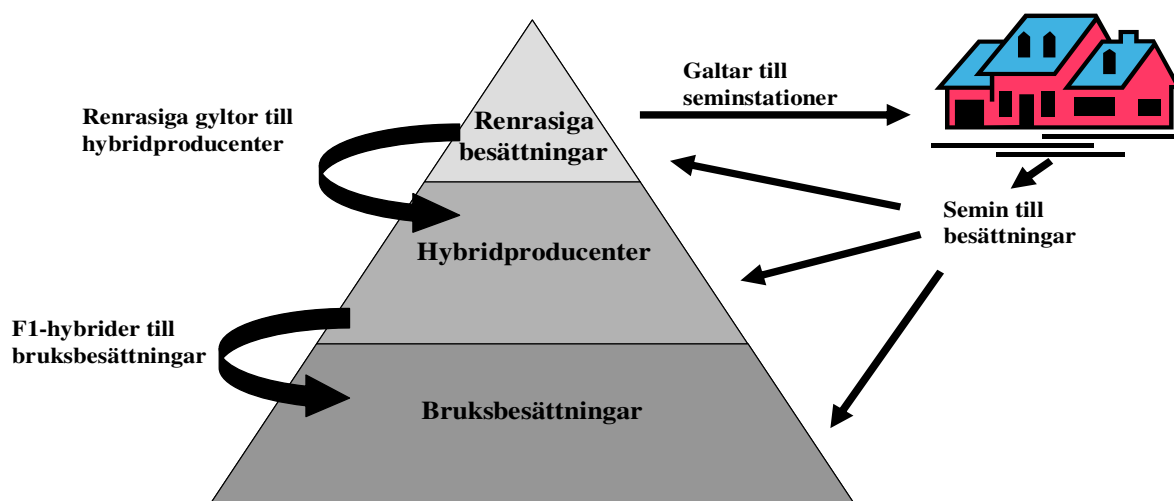
Bruksproducenten kan själv välja ut vilka sugor som skall bli mödrar till nästa generations sugor. Suggornas exteriör, modersegenskaper och totalproduktion kan och bör ingå i denna bedömning. I bruksbesättningar finns möjligheten att använda programmet PigWin för att registrera produktionsdata (Lennartsson, H-J., maj 2007. *Personligt meddelande*. Avelsrådgivare, Quality Genetics). Produktionsdata från PigWin skickas in till Quality Genetics och med hjälp av programmet PigSelect skattas avelsvärden för hybridjuren, vilka baserar sig på faderns och morfaderns avelsvärde och mors och mormors födelseår. Bruksproducenten kan använda sig av dessa skattade avelsvärden för att välja ut de bästa hondjuren i den egna besättningen till avel. De sugor som inte används i avel semineras med renrasig Hampshiregalt för att producera smågrisar till slaktsvinsproduktion (Simonsson et al., 1997). Om alternerande återkorsning används som rekryteringsmodell hålls besättningen slutet, d.v.s. inga nya djur (bara semindoser) köps in till besättningen och detta minskar risken för smittspridning in i besättningen.

För att användningen av egen rekrytering av korsningssugor skall bidra till högre produktion i bruksbesättningar är det viktigt att den alternerande återkorsningen utförs på ett korrekt sätt (Jungst et al., 1998). I ett omfattande korsningsförsök studerade Jungst et al. (1998) effekter av olika korsningar i ett alternerande återkorsningsprogram med tre raser. Om en galtras som ingår till stor andel i suggan används som fader till nästa generations sugor minskar heterozygotin och därmed korsningseffekten, vilket leder till en försämrad produktion. Jungst et al. (1998) fann att smågrisdödligheten från födsel till avvänjning ökade vid felaktig återkorsning. Avkommorna till felaktigt korsade sugor visade en lägre tillväxthastighet och sämre foderomvandlingsförmåga. Dessa försämringar leder till en ökad kostnad för produktionen.

Avelsframsteg

Att göra avelsframsteg innebär att de djur som ingår i avelsprogrammen förändras genetiskt vilket leder till en bättre anpassning och därmed en högre produktion än tidigare generationer (Simonsson et al., 2007). De förändringar man vill uppnå, uttryckt i ett avelsmål, kräver att det finns genetisk variation i djurpopulationerna.

Det genetiska framsteget för grispopulationerna sker i de renrasiga Lantras-, Yorkshire- eller Hampshire-avelsbesättningarna där renrasiga moderdjur och faderdjur produceras (Andersson & Lundeheim, 1984). Via försäljning av renrasiga gyltor, galtar, hybrider och semindoser sprids det genetiska framsteget ut i de olika besättningsnivåerna (Figur 2).



Figur 2. Spridning av genetiskt framsteg.

Det genetiska framsteget i en bruksbesättning som använder sig av alternerande återkorsning som rekryteringsform följer det genetiska framsteget som erhålls i de renrasiga avelsbesättningarna (Andersson & Lundeheim, 1984). Genom inköp av semindoser kan bruksbesättningarna ta del av det genetiska framsteget som sker i avelsbesättningarna eftersom alla galtarna är födda där.

Kostnader för rekrytering

Kostnaden för att köpa en lågdräktig hybridgylta via Quality Genetics livsvinsfömedling var v.18 år 2007, 3 410 kr (Quality Genetics, 2007). Beräknade kostnader för att föda upp och betäcka en gylta i den egna besättningen redovisas i tabell 5.

Tabell 5. Kostnad för att producera en gylta till 8 veckors dräktighet

Händelse	kr	åtgång	Kostnad (kr)
Semindos (L,Y) ökad kostn för rekrytering	166	2,3 semindoser	$381,8/4 = 95,45$
Foderkostnad för sugga från avv. till grisning	1,65 kr/kg	360 kg	$594/12 = 49,50$
Foderkostnad för sugga i grisningsstall	1,90 kr/kg	280 kg	$532/12 = 44,33$
Foderkostnad i tillväxt	2,50 kr/kg	37 kg	92,50
Foderkostnad i rekryteringsavd	1,90 kr/kg	300 kg	590
Arbetskostnad bet. färdig gylta	250	1,70 h	425
Hampshire semindos	34	2 semindoser	68
Arbete; semin & vacc.	250	1 h	250
Vaccinering	53,40	2 vaccindoser	53,40
Foderåtgång till 8 veckors dräktighet	1,65 kr/kg	160 kg	264
Totalt kostnad			1 932,18

I kalkylen är uppgift om arbetstidsåtgången för att producera betäkningsfärdig gylta hämtad från Åkesson (2005). Inräknat är arbete för urval, seminering och skötsel av moderdjuret

under digivningsperioden, samt urval och uppklippning av gyltämne. Arbetstidåtgången för semineri och vaccinering av gylta är beräknad efter Conny Larssons kalkyl (Svensk Gris med knorr 3, 2005). Extrakostnaden för renrasiga semindoser är baserad på ett antagande om fyra utvalda gyltämnen per kull till rekrytering. Foderförbrukningen för moderdjuret till producerad gylta är fördelad på 12 diande smågrisar i kullen (medeltal år 2006 var 12,2 levande födda grisar/kull (Quality Genetics, 2007)). Foderuppgifter är lämnade av Mogren, A (Mogren, A., maj 2007. *Personligt meddelande*. Fodersäljare, Svenska Foder). Priser enligt prislista för semindoser (Quality Genetics, 2007).

Debatt i branschtidningar

I syfte att minska kostnaderna för rekryteringen och höja nivån på hälsoläget började smågrisproducerande besättningar att rekrytera egna gyltor med hjälp av alternerande återkorsning som rekryteringsmodell (Berglund, 1993). Avelsorganisationerna och hybridproducenterna protesterade, då de såg en minskad marknad för sina produkter. Både Scan-Avel (nuvarande Quality Genetics) och Avelspoolen ville sätta in motåtgärder mot den egna rekryteringen inom bruksproduktionen. Man hävdade att de besättningar som använde sig av egen rekrytering inte solidariskt finansierade avelsarbetet. Scan-Avel ville höja priset på semindoser för att kompensera de minskade intäkterna från hybridförsäljningen. Avelspoolen ville sätta in ett sänkt smågrispris för de producenter som använde sig av alternerande återkorsning. Man hävdade att de egna korsningarnas avkommor inte skulle hålla samma kvalitet som smågrisar födda av inköpta F1-hybrider. Avelspoolen ville även sänka priset på F1-hybrider så att de bättre kunde konkurrera med återkorsningsgyltor.

I tidningen Svensk gris med knorr startade i nummer 2/2005 en debatt angående de två rekryteringsformerna på uppmaning av en avels- och hybridproducent (Vallgård, 2005). Svarande var rådgivare och sakkunniga i branschen. Debatten rörde frågan om det verkligen var lönsamt att producera egna rekryteringsdjur.

Conny Larsson, PigEk konsult, ansåg att en alternerande återkorsningssugga hävdade sig bra jämfört med en hybrid (Svensk gris med knorr 3, 2005). Enklare kalkyler visade på att ett 30-kilos gyltämne kostade 580 kr att ta fram själv jämfört med kostnaden för att köpa in ett gyltämne vilket var ca 1100 kr. En betäkningsfärdig gylta kostade, enligt Conny Larssons kalkyl, ca 1200 kr. Dock redovisades ingen kostnad för inköp av motsvarande hybrid. Vecka 18, år 2007 var kostnaden för en betäkningsfärdig F1-gylta 2090 kr (Quality Genetics, 2007).

Gisrårådgivarna på LRF-konsult ansåg att själva motivet för att ha egen rekrytering är avgörande för om det är en lämplig rekryteringsform eller inte (Svensk gris med knorr, 2005). För att hålla en hög produktion från korsningssuggorna krävs det att bruksproducenten har noggrann kontroll över den egna aveln. Utan eget avelsintresse ansåg man att det var en bättre modell att köpa in hybrider från en och samma besättning till varje grisningsomgång. Om detta är möjligt minskar även risken för smittspridning.

Anna Ohlsson, HIR-gris, påvisade även hon att det är utifrån bruksproducentens förutsättningar som val av rekryteringsform bör ske (Svensk gris med knorr 3, 2005). HIR-gris hade år 2004 gjort kalkyler och jämfört de två rekryteringsformerna. Inköp av en dräktig hybridgylta kostade vid denna tidpunkt 3600 kr och att producera sin egen gylta med alternerande återkorsning kostade 2100 kr. Djuröga, noggrannhet och planering ansåg man vara förutsättningar för att lyckas med den alternerande återkorsningen. Att hålla egen rekrytering ansåg man vara en stimulerande faktor för produktionen genom att producenter och deras personal blev mer intresserade av djuren och mer resultatinriktade.

Livdjursförmedlingen på Quality Genetics och avelsrådgivare på Avelspoolen framhöll hybriderna som de överlägsna moderdjuren (Svensk gris med knorr 3, 2005). Hybridproducenterna inom organisationerna är specialiserade på att ta fram sin produkt och i kombination med en bra kötttras som fadersdjur ansåg man denna rekryteringsform vara den mest lämpliga för en effektiv produktion och en hög kvalitet på grisköttet.

Kjell Andersson, Institutionen för husdjursgenetik, SLU, diskuterade de olika rekryteringsformerna (Svensk gris med knorr 3, 2005). För att lyckas med alternerade återkorsning krävs ett intresse för och kunskap om avel. Bruksproducenterna måste hålla en tillräckligt hög rekrytering för att kunna göra urval och selektera bort de gyltämnen som inte håller måttet. Det genetiska framsteget diskuterades. För att en bruksproducent skall kunna ligga nära avelsbesättningarna i avelsframsteg måste de galtar som används till semin ha ett högt avelsvärde. En bruksproducent som använder sig av inköp av hybrider som rekryteringsform får genetiskt framsteg både via inköpta hybrider och inköpt semin.

Andersson påvisade även vikten av att ha stora renrasiga besättningar. Större populationer ger möjligheten att använda fler djur i aveln både för renrasig avel och hybridproduktion. Detta leder i sin tur till större avelsframsteg. Om den alternerande återkorsningen konkurrerar ut hybridproduktionen i avels- och hybridproducerande besättningar, måste andra kanaler för att finansiera avelsarbetet skapas. Andersson nämner ökat pris för semindoser eller en avelsavgift på varje slaktad gris som exempel på finansiering.

Diskussion

Inköp av hybrider innebär att all rekrytering köps till besättningen. Gyltorna transporteras från hybridbesättningen till bruksproducenten. Transport av dräktiga djur kan ha en negativ effekt på dräktigheten och djurens hälsa (Eliasson-Selling et al, 2005). Stressmomentet i att bli transporterad och introducerad i ny miljö kan leda till ett nedsatt immunförsvar och fosterdöd. Att introducera nya djur i den egna besättningen kan leda till att nya smittor kommer in (Simonsson et al, 1997). Sjukdomsutbrott är kostsamma för drabbade grisproducenter.

Alternerande återkorsning som rekryteringsform kräver kunskap om och intresse för avel för att kunna konkurrera med de genetiskt sett bättre hybriderna. Ett medvetet urval av djur måste ske och en viss överproduktion av gyltämnen måste tillåtas för att inga grisningsboxar skall stå tomma. En fördel är att ha möjligheten att använda sig av dataprogrammet PigSelect. Då kan information om suggans modersegenskaper, hälsostatus, produktion och skattat avelsvärde för hennes renrasiga far och morfar användas vid val av vilka sugor som ska bli mödrar till nästa generation sugor.

Att använda alternerande återkorsning som rekryteringsform gör att besättningen kan hållas sluten. Inga djur från utomstående besättningar tas in i besättningen. Genetiska framsteg i besättningen uppnås genom inköpta semindoser. En medveten och noggrann avel på moderdjuren i besättningen leder till att den genetiska nivån hålls så hög som möjligt. Fadersrasen skall alterneras i varje generation. Sugorna når i ett system med alternerande återkorsning en korsningseffekt på 67 %. Om alternerande återkorsning i den egna besättningen inte utförs på ett korrekt sätt kan detta leda till försämrad produktionsnivå för sugorna. Hampshirerasen har visat sig ha sämre fruktsamhet än Lantras och Yorkshire. Om suggan är en korsning där Hampshire ingår leder detta till att färre grisar föds i varje kull jämfört med L-Y-korsningar

Den egna rekryteringen med alternerande återkorsning leder till att alla suggor och deras avkommor har en korsningseffekt på 67 %. En alternerande återkorsningssugga producerar i genomsnitt 0,3 grisar mindre per år än vad en enkelkorsad hybridsugga gör (Andersson & Lundeheim, 1991). Handjuren och de gyltor som inte selekteras tillbaka till avel går in i slaktsvinsproduktionen. Dessa djur har alla en korsningseffekt på 67 % vilket leder till en något sämre tillväxt och foderomvandlingsförmåga jämfört med de treraskorsade slaktsvinen. Delvis beror denna skillnad på den högre köttighet som Hampshire-rasen tillför. Kostnaden för att föda upp de tvåraskorsade grisarna till slakt ökar då för slaktsvinsproducenten och slaktkropparna klassas lägre än treraskorsningarna vilket ger en lägre inkomst.

Medelvärde för andel utslagna suggor per år i svenska besättningar är 50 % (Engblom et al., 2007). Om en smågrisproducent har 100 suggor och en årlig utslagning av 50 % leder detta till att producenten har ett rekryteringsbehov av 50 gyltor. Vid alternerande återkorsning bör det finnas ett överskott på gyltämnen för att kunna göra urval av de bästa djuren som ska rekryteras. En smågrisproducent som har egen rekrytering har därför ett rekryteringsbehov på ca 65 gyltor. Om inköp av hybrider används som rekryteringsform blir kostnaden $50 \cdot 3410 = 170\,500$ kr per år. För den alternerande återkorsningen blir rekryteringskostanden (baserat på avrundat värde från kalkyl i tabell 5) $65 \cdot 1950 = 126\,750$ kr per år. Baserat på beräkningar utförda av olika rådgivare redovisade i debatten i branschtidningen Svensk Gris med knorr 3 (2005) blir kostnaden för den alternerande återkorsningen $65 \cdot 2100 = 136\,500$ kr. Skillnaden i kostnad mellan de två rekryteringsformerna är 43 750 kr resp. 34 000 kr till den alternerade återkorsningens fördel.

I kalkylen i tabell 5 har kostnader för byggnader inte tagits med. För att få en mer korrekt kalkyl bör dessa inkluderas. Byggnadskostnaden gör att den egna gyltan blir något dyrare än redovisat i kalkylen i tabell 5.

Om rekryteringen av egna gyltor in i grisningsgrupperna inte är tillräckligt stor leder detta till att det grisar in för få suggor i grisningsomgångarna. Att eventuellt köpa in dräktiga hybridgyltor är ett alternativ. Dock leder detta till en ökad kostnad och ökar risken för smittspridning i den egna besättningen som inte längre är sluten. Suggor förväntas producera flest grisar per kull vid kullnummer 3-5 (Engblom et al., 2007). Med tanke på den höga kostnaden för rekryteringen och att unga suggor föder färre grisar per kull är det viktigt med extra god omvårdnad för att därigenom försöka förlänga deras produktionstid.

Slutsats

Alternerande återkorsning är en lämplig rekryteringsform i en bruksbesättning om det finns kunskap om och intresse för avel. Besättningen hålls sluten och den egna rekryteringen kan vara en stimulerande faktor för produktionen genom att producenter och deras personal får ett ökat intresse för djuren och blir mer resultatinriktade. Hybridsuggor är genetiskt sett ofta något bättre än de alternerande återkorsningssuggorna och inköp av hybrider är mindre arbetskrävande men mer kostsamt.

Referenser

- Andersson, K. 1980. Studies on Crossbreeding and Carcass Evaluation in Pigs. *Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjursförädling och sjukdomsgenetik Doktorsavhandling, Rapport 46*, 45-106.
- Andersson, K. & Lundeheim, N. 1984. Svinavel i bruksbesättningar. *Fakta husdjur 4*, Sveriges Lantbruksuniversitet.

- Andersson, K. & Lundeheim, N. 1991. Korsningsavel med svin - vilken kombination är bäst? *Fakta husdjur* 12, Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Baas, T. J., Christian, L. L. & Rothschild, M. F. 1992. Heterosis and Recombination Effects in Hampshire and Landrace Swine: II. Performance and Carcass Traits. *Journal of Animal Science* 70, 99-105.
- Berglund, B. 1993. Egen svinavel hot mot organisationer. *Lantmannen* 10, 72-73.
- Cassady, J. P., Young, L. D. & Leymaster K. A. 2002. Heterosis and recombination effects on pig reproductive traits. *Journal of Animal Science* 80, 2303-2315.
- Dickerson G. E. 1969 Experimental approaches in utilising breed resources. *Animal Breeding Abstracts* 37, 191-199.
- Dickerson, G. E. 1972. Inbreeding and heterosis in animals. *Proceedings of the animal breeding and genetics symposium in honour of Dr. Jay L. Lush*, 54-77.
- Eliasson-Selling, L., Holmgren, N. & Lundeheim, N. 2005. Transport och mottagande av dräktiga suggor i suggpoolers satellitbesättningar. *Svensk Veterinärtidning* 15, 13-20.
- Engblom, L. 2006. Utslagning av svenska suggor. *Svensk Gris med knorr* 5, 28-30.
- Engblom, L., Lundeheim, N., Dalin, A-M. & Andersson, K. 2007. Sow removal in Swedish commercial herds. *Livestock science* 106, 76-86.
- Faust, M. A., Robinson, O. W. & Tess, M. W. 1993. Genetic and Economic Analyses of Sow Replacement Rates in the Commercial Tier of a Hierarchical Swine Breeding Structure. *Journal of Animal Science* 71, 1400-1406.
- Jungst, S. B., Kuhlers, D. L. & Little, J. A. 1998. Heterosis Losses Resulting from Incorrect Matings in a Three-Breed Rotational Crossbreeding System in Pigs. *Journal of Animal Science* 76, 29-35.
- Lippman, Z. B. & Zamir, D. 2006. Heterosis: revisiting the magic. *Trends in Genetics* 23, 60-66
- Lundeheim, N. & Razmaite, V. 2005 Evaluation of Lithuanian pig breeds and breed combinations. *XI Baltic animal breeding and genetics conference*, 121-124.
- Malik, R. C. 1984. Two breeding schemes for estimation of heterosis and recombination effects. *Livestock Production Science* 11, 227-233.
- Ral, G., Andersson, K. & Sundgren, P. E. 1977. Analys av korsningseffekter i suggkontrollen. *Lantbrukshögskolans meddelanden A280, Husdjur* 44.
- Scan. Maj 2007. *Scan Piggham*. http://www.scan.se/sortiment_varumarken_pigg.asp
- Simonsson, A., Andersson, K., Andersson, P., Dalin, A-M., Jensen, P., Johansson, E., Jonasson, L., Olsson, A. C. & Olsson, O. 1997. *Svinboken*, 140-185. Stockholm, LTs förlag.
- Skårman, S. 1965. Crossbreeding experiments with swine. *Lantbrukshögskolans annaler Vol* 31, 3-92.
- Svensk Gris med knorr nr. 3. 2005. *Debatt Alternnerande återkorsning*, 23-29, 40-41.
- Vallgård, J. 1994. Arbetsstrategier vid en avelsbesättning. *Allmänt veterinärmöte*, 170-171.
- Vallgård, J. 2005. Alternnerande återkorsning – en bra affärsidé för konsultföretag. *Svensk gris med knorr* 2, 6.
- Åkesson, A. 2005. Rättvis prissättning av hybrider och smågrisar. *Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för ekonomi*. Examensarbete.
- Quality Genetics, April 2007. <http://www.qgenetics.com>