



# Samling och lagring av husdjursgenetiskt material



# Samling och lagring av husdjursgenetiskt material

Avel- och djurhållningsenheten  
2006-12-07

Referens  
Katarina Häll-Larsson



# Innehåll

<b>1</b>	<b>Sammanfattning .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Uppdraget .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Tolkning av uppdraget.....</b>	<b>9</b>
4.1	Definitioner .....	9
4.2	Fokus .....	9
4.3	Omfattning .....	9
4.4	Avgränsning .....	9
4.5	Tillvägagångssätt.....	9
<b>5</b>	<b>Historik, nulägesbeskrivning och framtida behov .....</b>	<b>11</b>
5.1	Nötkreatur.....	11
5.2	Svin.....	12
5.3	Häst.....	13
5.4	Får.....	14
5.5	Get .....	14
5.6	Fjäderfä.....	14
5.7	Kaniner .....	15
5.8	Åsna.....	15
5.9	Bin .....	15
5.10	Hund.....	15
<b>6</b>	<b>Genomförande av samling och lagring av husdjursgenetiska resurser i andra länder .....</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Vetenskapliga metoder för lagring av genetiskt material .....</b>	<b>19</b>
7.1	Lagring av sperma under lång tid.....	19
7.2	Lagring av embryo under lång tid .....	19
7.3	Samling och lagring av både sperma och embryon.....	19
<b>8</b>	<b>Jordbruksverkets förslag på åtgärder.....</b>	<b>21</b>
8.1	Sprida ut lagring av sperma på fler platser i olika delar av landet .....	21
8.2	Ekonomisk ersättning till djurägare som lämnar sina djur till Jordbruksverkets förfogande för spermasamling .....	21
8.3	Sperma från hästraser .....	21
8.4	Sperma/embryon från nötkreatur .....	21
8.5	Sperma från lantrassvin och linderödssvin.....	22
8.6	Andra åtgärder som Jordbruksverket uppmuntrar.....	22

<b>9</b>	<b>Kostnadsuppskattningar .....</b>	<b>23</b>
9.1	Sammanställning av förväntade tillkommande kostnader enligt förslaget .....	23
9.2	Kostnad för lagring av husdjursgenetiskt material på olika platser i landet .....	23
9.3	Nötkreatur.....	23
9.4	Häst.....	24
9.5	Gris .....	24
9.6	Den totala kostnaden .....	24
<b>10</b>	<b>Referenser .....</b>	<b>25</b>

# 1 Sammanfattning

I denna rapport har en genomgång av det befintliga arbetet med att samla och lagra husdjursgenetiskt material genomförts. Det har även undersökts vilka framtida behov som finns inom detta område. Som en del av underlaget för rapporten har ett frågeformulär skickats ut till rasföreningar och avelsorganisationer för att kartlägga den nuvarande situationen inom området och vilka åtgärder som behövs för att i framtiden säkra behovet av husdjursgenetiskt material. En stor del av rapporten berör arbetet med nötkreatur vilket kan förklaras av att tekniken med att samla sperma och embryon är mest välutvecklad och använts under längst tid för detta djurslag.

Jordbruksverket föreslår att det pågående arbetet med samling av sperma från nötkreatur, får och get av hotade raser fortsätter. Utöver detta arbete finns behov av ytterligare åtgärder för att förbättra det nuvarande arbetet men även för att bevara andra arter och raser. Ett område som undersökts är möjligheten att sprida ut lagringen av det samlade materialet för att minska risken vid olika katastrofer. I dagsläget lagras all sperma som har samlats i Jordbruksverkets regi från tjurar, bockar och baggar på Svensk Avels anläggning Örnros i Skara. Det är även angeläget att de djurägare som ställer upp med djur till Jordbruksverkets spermasamling får ersättning för detta, vilket de inte får i dagsläget.

Sammanställningen av svaren på de frågor som ställdes till rasföreningar och avelsorganisationer visade att det bl.a. finns behov av att samla sperma från hingstar inom den nordsvenska rasen, gotlandsruss, svensk ardennerhäst samt kallblodig och varmblodig travare då avelsbasen minskat markant de senaste åren inom dessa raser. Nötkreaturrasen svensk lågland (populationen utan inslag av holstein) har minskat kraftigt i antal och det är i dagsläget oklart hur många djur som finns kvar vilket innebär att det kan finnas behov att samla sperma och embryon från djur av denna population.



## **2 Uppdraget**

Regeringen har gett Jordbruksverket i uppdrag att kartlägga behovet av systematisk samling och lagring av genetiskt material för olika husdjursarter och raser. Dessutom efterfrågas förslag på åtgärder och förvaltning av det samlade materialet. Förslagen ska kostnadsuppskattas. Regeringsuppdraget redovisas i sin helhet i bilaga 1.



### 3 Inledning

Vid bevarandearbete är det av störst vikt att upprätthålla levande populationer. Detta uppnås genom hållande av djur för produktion men det är många gånger främst tack vare ideella insatser från många djurägare som det är möjligt att upprätthålla levande populationer av flera arter och raser. Det är inte alltid det går att försörja sig på djurens produktion av t.ex. mjölk eller kött, vilket kan leda till att det behövs ekonomisk kompensation för de relativt sett lägre intäkterna för produktionen. I detta sammanhang är bl.a. Jordbruksverket delaktigt via Landsbygdsprogrammet med ekonomiskt stöd för bevarande av utrotningshotade raser.

Som en försäkring i arbetet med att upprätthålla en art/ras kan det vara lämpligt att samla och lagra husdjursgenetiskt material. Även om huvudmålet är att säkra de husdjursgenetiska resurserna i ett långvarigt perspektiv finns det även mer kortsiktiga syften med arbetet. Det finns flera syften med samling och lagring av husdjursgenetiskt material, t.ex:

- För att kunna stödja populationer i bevarandearbetet, dels som en "livlina" om det skulle uppstå genetiska problem i populationen (t.ex. inavel eller skadliga genetiska kombinationer) men även för att öka den effektiva populationsstorleken för små populationer.
- För att kunna återskapa raser, då de är utrotade eller har minskat kraftigt i antal djur.
- För att få in intressanta egenskaper i en population och kunna bilda nya raser/linjer då rasen dött ut.
- För forskningsändamål.
- För framtida oförutsedda behov.



# 4 Tolkning av uppdraget

## 4.1 Definitioner

Begreppet *husdjursgenetiskt material* har tolkats och delats upp i två grupper. Det är dels som sperma, embryon och ägg. Dessutom kan det vara av intresse med t.ex. tänder, skelett, blod och hårprov för forskningsändamål och härstammingsverifiering. Sammanfattningsvis innebär begreppet *husdjursgenetiskt material* sådant material som är bärare av genetisk information om individen och kan lagras under mycket lång tid.

*Genbank* är ett begrepp som betyder ett förråd av gener och genotyper. Generna kan sparas nedfrusna i form av sperma, embryon eller ägg, eller i form av levande djur. I detta uppdrag används, om inte annat anges, begreppet *genbank* för att beskriva det nedfrusna materialet. De gener som lagras i genbanken ska lagras på sådant sätt att de är livskraftiga och kan användas till att skapa nya individer, vilket innebär att genbanken inte kan bestå av dött material.

*Ex situ-bevarande* innebär att en ras flyttas från ursprungsområdet och bevaras på annan plats. Inom begreppet *ex situ-bevarande* ingår förutom bevarande av en levande population djur, även s.k. kryobevarande, d.v.s. nedfrysning av sperma, ägg, embryon eller vävnader.

## 4.2 Fokus

Rapporten har främst belyst behovet av *ex situ*-åtgärder för inhemska raser av livsmedelsproducerande djur.

## 4.3 Omfattning

I rapporten behandlas både raser som är aktiva i dagens produktion, vilket även innefattar hotade raser, samt vissa andra arter och raser. Fokus har lagts på landlevande livsmedelsproducerande djur. En genomgång har gjorts där historik och nuläget för olika arter kortfattat beskrivs. Dessutom behandlas vilka husdjursarter och raser som är i behov av ytterligare samling och lagring av husdjursgenetiskt material.

## 4.4 Avgränsning

Uppdraget har inte behandlat bevarandearbete i form av hållande av levande djurpopulationer.

## 4.5 Tillvägagångssätt

Med syftet att utgöra en del av underlaget för denna rapport skickades frågor rörande samling av husdjursgenetiskt material till avelsorganisationer och rasföreningar (bilaga 2-3). Synpunkter har även inhämtats från Jordbruksverkets referensgrupp för husdjursgenetiska resurser.



# 5 Historik, nulägesbeskrivning och framtida behov

I avelsarbetet används för många djurslag likartade metoder för urval av de djur som ska användas för avel. Avelsvärdering för nötkreatur av mjölkras, svin, och häst av raserna svenskt halvblod, svensk varmblodig travare och islandshäst genomförs enligt BLUP-metoden (Best Linear Unbiased Prediction).

## 5.1 Nötkreatur

### *Kommersiellt arbete*

Inom den svenska mjölkboskapsaveln började seminverksamhet praktiseras i fält år 1943. Efter några år fanns det en eller flera fristående seminföreningar för mjölkboskap i alla områden i landet. Färsk sperma användes fram till mitten av 1960-talet då man helt gick över till fryst sperma. Bl.a. på grund av detta men även med anledning av ett ökat intresse för renodlad nötköttsproduktion fanns snart därefter även sperma att tillgå från importerade köttraser. Frysningsteknikens genombrott innebar i stort sett obegränsad "livslängd" men även obegränsade transportmöjligheter för sperman. På så vis har det givits möjligheter till en omfattande rationalisering inom seminverksamheten. Antalet seminföreningar minskar stadigt och numera samlas all sperma i landet av ett företag (Svensk Avel). På Svensk Avels anläggning Örsro, Skara lagras dessutom all sperma som samlats inom företaget.

Svensk Mjolk som är den avelsorganisation som avelsvärderar tjurar och kor består av åtta husdjursföreningar och en tjurstation som med sin verksamhet täcker hela landet. Husdjursföreningarna ansvarar förutom för avkastningskontroll och rådgivning även för den praktiska seminverksamheten i fält. Avkommeprovning är den metod som används för avelsvärdering av mjölkkrastjurar. För köttrastjurar används individprovning.

Överföring av embryon är en metod för att få fler kalvar efter de kor som har de mest eftersträvade egenskaperna. I olika avelsarbeten tas embryon ut från kor med god härstamning för att bl.a. förkorta generationsintervallet och på så sätt uppnå snabbare avelsframsteg. Dessutom har internationell handel med embryon i stället för handel med levande djur blivit ett sätt att minska risken för smittspridning.

Svensk Avel och tidigare tjurcentraler har sedan 1960-talet sparat fryst sperma från semintjurar av raserna svensk röd och vit boskap (SRB), svensk låglandsboskap (SLB), svensk kullig boskap (SKB) och jersey (SJB). Antalet doser från varje tjur varierar mellan ett tiotal upp till flera hundra. Genomsnittet är ungefär 100 doser per tjur. Blodserum finns lagrat sedan 20 år tillbaka. Detta fortsätter man att göra och syftet är främst att i efterhand kunna verifiera tjurens hälsostatus. Svensk Avel fortsätter att utöka genbanken för framtida forskning genom att spara doser efter samtliga semintjurar av alla raser. Kostnaden för detta arbete beräknas till 12 000 kronor/år. Kostnaden för lagerkärl, ökat lokalbehov etc. ingår inte. När tillfälle ges läggs även embryon in i genbanken.

Uppskattningsvis har tidigare samling och lagring av genetiskt material totalt kostat ungefär 3,8 miljoner kronor. Det omfattar då arbetet med att lagerhålla och föra journal över alla doser samt produktionskostnaden för 75 doser/tjur. Det finns material från 7 000 tjurar i genbanken. Med dagens genbank är den årliga kostnaden för flytande kväve cirka 50 000 kronor.

Svensk Avels genbank tillhör och förvaras inom företaget. Uppskattningsvis kan det lagrade materialet hålla i tusentals år förutsatt att det förvaras i flytande kväve. Det är Svensk Avel som ansvarar för genbanken. Den används endast för forskning och all användning regleras i avtal. I ett fall har ett mindre antal doser sålts i för humanmedicinsk forskning efter särskilt styrelsebeslut. Även denna användning regleras i avtal mellan Svensk Avel och berörd motpart.

## ***Arbete med samling och lagring av sperma och embryon från nötkreatur***

### ***Jordbruksverket***

I Sverige samlas årligen, på uppdrag av Jordbruksverket, sperma från ca 10 tjurar av raserna fjällras (inklusive den fjällnära populationen) och rödkulla samt allmogetjurar (bohuskulla, väneko och ringamåla). Tjurarna DNA-testas också för att kunna härstamningsverifieras. Det har även, i föreningarnas egen regi men ibland bekostat av Jordbruksverket, tagits prover från rödkulle- och fjällrastjurar för att undersöka deras anlag för kasein i mjölk. Rödkulle- och fjällrasdjuren har ofta anlag för hög kaseinkvalité vilket är mycket fördelaktigt vid ostproduktion.

Jordbruksverket har ansvarat för denna spermasamling sedan 1993 och äger spermalagret. Det är Svensk Avel som utför arbetet med samlingen samt lagrar sperman på sin anläggning Örnsro i Skara. Det har från olika rasföreningar framförts åsikter om att det kan vara riskabelt att lagra all sperma på samma plats.

Urvalet av de tjurar som ska samlas genomförs av de berörda rasföreningarna.

Jordbruksverket står för de flesta omkostnaderna medan tjurägarna ställer upp ideellt med tjur och assisterar vid provtagningar m.m. Samlingen av tjursperma kostar ungefär 180 000 kronor per år att genomföra (bilaga 4).

### ***Övriga aktörer***

Inom Svensk Fjällrasavel har det inte förkommit embryotransfer (ET) i stor omfattning men det har i privat regi genomförts några ET-spolningar så det finns ett antal frysta embryon i privat ägo. Enligt Svensk Fjällrasavel kan det finnas behov av att i framtiden använda ET-tekniken för effektiv användning av flera genetiskt värdefulla tjurar som det finns få doser sparade från.

För flera raser, t.ex. jersey och ett antal köttraser, bedrivs inget kommersiellt avelsarbete i Sverige utan det sker internationellt.

## **5.2 Svin**

Försöksverksamhet med seminering av svin påbörjades i Halland år 1958. Under 1960-talet organiserade dåvarande Svensk Husdjursskötsel (SHS) en rikstäckande verksamhet. Idag ansvarar avelsorganisationen Quality Genetics (QG) och Svenska Avelspoolen för seminverksamheten. QG har två galtstationer, i Hörby och i Hållsta, Eskilstuna. Då frysningstekniken av svinsperma ännu inte är fullt utvecklad bedrivs seminverksamheten med svin främst med färsk sperma.

Det privatägda företaget Svenska Avelspoolen, vars avelsarbete bedrivs av Norsvin i Norge, har en galtstation i Hudaryd, Nässjö.

Det samlas rutinmässigt in genetiskt material från lantras, yorkshire och hampshire i form av blodprover. Dessa prover används huvudsakligen för härstamningskontroll men även, enbart gällande hampshire, för analys av den så kallade Rn-genen som påverkar köttkvalitén. Det finns 20 000 blodprover lagrade och materialet lagras fryst. Analys samt lagring av prover utförs av SLU. Proverna lagras i cirka 5 år, därefter kastas de. Hållbarheten för dessa prover för eventuell DNA-analys är ungefär 5-10 år. QG äger datamaterialet men även SLU har rätt att disponera proverna för forsknings- och utvecklingsverksamhet. Kostnaderna för härstamningsanalys och lagring av proverna beräknas uppgå till ungefär 90 kronor per prov. Vid DNA-analys av Rn-genen tillkommer 200 kronor per prov. Samarbetet mellan SLU och QG gällande dessa prover regleras genom ett avtal. Då Sverige har gått in i ett avelssamarbete med Norsvin (Norge) och Finnpig (Finland) avser QG att upphöra med lantrasavel. Avvecklingen har redan börjat och befintliga avelsbesättningar med lantras byter nu ras till yorkshire. Genom import av norska lantrasgaltar (ungefär 75 galtar per år) som placeras på QG:s galtstationer kommer behovet av lantrasgener att täckas.

QG planerar att lagra svensk lantras genom frysning av galtsperma och har tillgång till ett EU-godkänt fryslaboratorium på SLU i Uppsala. Under innevarande år beräknas ungefär 300 doser att frysas in från de återstående lantrasgaltarna på seminstationen i Hållsta. Kostnaden för denna infrysning beräknas uppgå till ungefär 300 kronor per dos. QG avser att även i framtiden fortsätta med insamling av blodprover från raserna yorkshire och hampshire.

Det har hittills inte samlats något genetiskt material från Linderödssvin men rasföreningen anser att det finns behov av att i framtiden samla sperma och eventuellt embryon. Anledningen är att om någon sjukdom eller något annat fel uppstår ska man kunna använda sig av det lagrade materialet som en "livlina" och därmed inte tappa den genetiska bredden inom rasen. Rasföreningen anser att det är viktigt att det material som samlas kommer från djur med så stor genetisk variation som möjligt.

## 5.3 Häst

Hästsemin fick sitt genombrott i slutet av 1980-talet. Det är främst inom aveln med svenskt halvblod och inom travhästaveln som semintekniken tillämpas i större omfattning. Seminering sker både med fryst och med färsk sperma. Seminverksamheten sker främst i privat regi på stuterier och hingststationer. Inom aveln med engelskt fullblod förekommer inte semin då avkommor tillkomna via semin nekas registrering i denna ras stambok.

Inom svensk hästavel finns fem avelsorganisationer. Dessa är Svenska Hästavelsförbundet (SH), Svenska Travsportens centralförbund (STC), Svensk Galopp (SG), Svenska Islandshästförbundet samt Avelsföreningen Svenska Varmblodiga hästen (ASVH).

Det är många hästar som chipmärks som ett led i identifieringen. I samband med chipmärkningen tar chipmärkaren ett tagelprov från hästen som lagras hos föreningens registrator för eventuell DNA-analys. Syftet är att kunna kontrollera härstamningar men också att kunna hitta genetiska defekter med hjälp av DNA-analys. Insamlingen av tagel kostar inget men det kräver lagerutrymme. För de raser, för vilka SH ansvarar för registreringen av hästarna, lagras taglet i deras arkiv som är inrymt i ett f.d. skyddsrum vilket gör att materialet är relativt säkert lagrat. SH har inga avtal som reglerar förvaltningen av materialet, men en del material har använts för forskningsändamål.

Beträffande svensk varmblodig travare och svensk kallblodig travare samlas och lagras varken sperma eller embryon i avelsorganisationens (STC) regi men seminverksamheten sker i stor omfattning kommersiellt. Däremot tas tagelprov för DNA-analys på samtliga travhästar i samband med registrering och härstammningskontroll. Detta material har inte sparats i husdjursgenetiskt syfte men finns lagrat på husdjurgenetiska laboratoriet i Uppsala, där även blod finns lagrat för härstammningskontroll. DNA/blod och alla datauppgifter är STC:s egendom. STC anser det värdefullt att i framtiden samla sperma, men även ägg, framförallt från den kallblodiga travhästen då rasen är liten, genetiskt smal och utrotningshotad. Det kan också vara aktuellt med samling från varmblodstravaren då även den har en smal avelsbas.

Även inom rasen nordsvensk häst finns problem med en smal avelsbas och det finns önskemål från rasföreningen att förbättra fruktsamheten inom rasen. Därför finns det behov av att samla sperma från nordsvenska hingstar. Det finns även behov av samling och lagring av sperma från svensk ardennerhäst och gotlandsruss då dessa är numerärt små raser.

## 5.4 Får

Fårseminverksamheten startade i liten omfattning på Gotland år 1962. Under 1970- talet och början av 1980-talet var seminverksamheten mest utbredd på Gotland och i Kalmartrakten. Svenska Fåravelsförbundet tog över ansvaret för spermaproduktionen 1985. Under senare delen av nittio-talet minskade seminverksamheten med produktionsraser. En anledning kan vara att fårägarna ansåg att de baggar som fanns att tillgå via sperma var av dålig kvalitet. Inom Svenska Fåravelsförbundet pågår för närvarande diskussioner om att återuppta seminverksamheten.

Ungefär vartannat år samlas, i Jordbruksverkets regi, sperma från ungefär åtta baggar av olika fårraser. Denna spermasamling utförs av Uppsala Fårtjänst och Avdelningen för Kliniska Vetenskaper, SLU. Liksom för nötkreatur lagras materialet på Svensk Avels anläggning Örnsro i Skara. Lagringen på Svensk Avels anläggning kostar årligen 6 500 kronor vilket Jordbruksverket bekostar. Spermasamlingen från baggar kostar ungefär 150 000 kronor per insamlingsår och finansieras av Jordbruksverket (bilaga 4).

## 5.5 Get

Inom getaveln förekommer inte seminverksamhet i någon större omfattning. Det har dock, i Jordbruksverkets regi, samlats bocksperma av vissa raser sedan några år tillbaka. Denna spermasamling av ungefär åtta bockar, utförs liksom samlingen av baggsperma, av Uppsala Fårtjänst och Avdelningen för Kliniska Vetenskaper, SLU och det samlade materialet lagras på Svensk Avels anläggning Örnsro i Skara. Samlingen av bocksperma kostar, liksom samling av baggsperma, ungefär 150 000 kronor att genomföra (bilaga 4).

Samtliga svenska lantrasgetter härstammar från åtta bockar som blev resultatet från en import av sperma från Norge på 1970-talet. Detta medför att inavelsgraden ökar mycket inom den befintliga populationen. Då den svenska och norska lantrasgeten tillhör samma ras kan det finnas behov av import av bocksperma från Norge. Det finns önskemål från ägare av lantrasgetter om statligt bidrag för denna spermaimport.

## 5.6 Fjäderfä

När det gäller lanthöns har ingen samling av genetiskt material bedrivits. Det finns inget intresse, enligt svar på de frågor som skickades ut som underlag till denna rapport, från

lantrashönsklubben att lägga ner resurser på att samla genetiskt material. Bevarandearbetet blir helt beroende av hållande av en tillräckligt stor och genetiskt varierad levande population.

## **5.7 Kaniner**

Det har inte genomförts någon systematisk samling av husdjursgenetiskt material från kaniner i Sverige. Då kaniner har en mycket hög reproduktionsförmåga, anses det onödigt med samling och lagring av sperma och embryon från detta djurslag. Däremot finns det intresse från Föreningen Gotlandskaninen att på ett systematiskt sätt samla någon form av vävnadsprov som skulle lagras på ett säkert sätt. Dessa prov kan senare exempelvis DNA-analyseras för att t.ex. kunna spåra samband mellan olika populationer, genetisk drift i avelsarbetet, unika linjer och liknande.

## **5.8 Åsna**

Det sker ingen samling och lagring av sperma och embryon men tagel sparas från de djur som är chipmärkta. Tagelprovet sparas hos registratören och datauppgifter sparas även i kopia hos vice ordföranden i Svenska Åsneföreningen. Tagelprovet kan användas i identifieringssyfte.

## **5.9 Bin**

Beträffande nordiskt bi sker ingen samling eller lagring av sperma eller liknande. Det har dock skett undersökningar av avelslinjerna med avseende på mitokondriellt DNA, d.v.s. DNA utanför cellkärnan. Föreningen för nordiskt bi har inte framfört önskemål om framtida samling och lagring av genetiskt material från bin.

## **5.10 Hund**

Det sker ingen systematisk insamling av husdjursgenetiskt material från svenska hundraser. Det finns dock sedan lång tid tillbaka sparad sperma på SLU från enskilda hundar efter begäran och finansiering av enskilda personer. Detta lager består huvudsakligen av helt andra raser än de svenska hundraserna. Svenska kennelklubben anser att det finns behov av framtida samling och lagring av genetiskt material från hundar då de svenska raserna är förhållandevis numerärt små och har en relativt liten spridning utanför vårt land. I vissa raser är den årliga nyregistreringen av valpar under 100 st vilket medför att den genetiska bredden blir smal. Flera raser, t.ex. schillerstövare och smålandsstövare, har öppnat upp för inkorsning med andra raser för att förhindra inavelsproblem.

När det gäller hållbarheten av det lagrade materialet har man goda erfarenheter beträffande hundsperma. Allt material finns lagrat på veterinärhögskolorna i Uppsala eller Oslo. Datauppgifterna om det samlade materialet ägs av den enskilde djurägaren och SLU. Avtalsmässigt är detta reglerat mellan SLU och hundägaren. Svenska Kennelklubben har en kopia för kännedom, över lageruppgifterna. Det samlade materialet får endast användas av den enskilde hundägaren.



# 6 Genomförande av samling och lagring av husdjursgenetiska resurser i andra länder

## 6.1 Danmark

I Danmark har man sedan 1971 sparat och lagrat husdjursgenetiskt material. Den nuvarande arbetsplanen utarbetades år 2004 av den nationella kommittén för husdjursgenetiska resurser (CAGR). De djurslag som ingått i detta arbete är hästar, nötkreatur, svin, får och getter.

Samling, distribution och lagring av tjursperma genomförs kommersiellt av avelsföretaget DANSIRE, som svarar för den största delen av marknaden med tjursperma i Danmark. DANSIRE har en överenskommelse med CAGR vilket innebär att DANSIRE ska lagra 300 doser i minst 10 år från alla avkommebedömda tjurar av raserna Dansk holstein, Dansk röd boskap och Dansk jersey samt 100 doser från tjurar av antalsmässigt mindre raser. Efter 10 år kan sperman eventuellt förstöras, vilket är ett beslut som tas av DANSIRE. Om så sker läggs 20 doser från varje tjur undan i den nationella genbanken, vilken administreras av CAGR.

CAGR utser årligen, för spermasamling, en eller två tjurar av fem utrotningshotade raser. Ungefär 600 doser samlas från varje tjur. Sperman erbjuds till djurhållare som ingår i bevarandeprogram för hotade raser. Minst 100 doser från varje tjur sparas i genbanken. Den husdjursgenetiska kommittén betalar ut ersättning till ägarna av de utrotningshotade tjurar som spermasamlas men i gengäld har kommittén rätt att förvalta det samlade genetiska materialet.

CAGR ansvarar även för samling och lagring av sperma och embryo från hotade, gamla raser av fler djurslag än nötkreatur. Gällande häst är det tre raser medan det för svin är två raser. Dessutom ingår två fårraser och en getras inom detta ansvarsområde. Man använder sig av en kombinerad lagring av embryon och sperma för svin, får och get, vilket är kostnadseffektivt.

CAGR betalar en summa pengar till ägarna av djuren som det samlas embryon eller sperma från, i utbyte mot att CAGR har alla rättigheter att använda det genetiska materialet som finns lagrat.

## 6.2 Finland

För närvarande finns ingen genbank med fryst sperma och embryon från nötkreatur av finska hotade raser. Det finns enligt ministeriet behov av att upprätta en sådan genbank för att säkra framtiden för djuren av dessa raser.

## 6.3 Norge

I samarbete mellan avelsorganisationen GENO, Genresursutvalget for husdyr (GUH) och rasföreningarna väljs varje år några tjurar av gamla norska lantraser ut för att användas till semin. GENO erbjuder gratis långtidslagring av 100 spermadoser av varje tjur av hotade raser, utöver de doser av norsk röd boskap (NRF) som också finns långtidslagrade.

## 6.4 Tyskland

I Tyskland finns för närvarande ingen genbank men statligt arbete pågår med att upprätta en genbank. I detta arbete med att bilda en genbank ingår att ta kontakt med avelsorganisationer och seminstationer för organisering och genomförande av samling och lagring av det

genetiska materialet. Dessutom ska allt arbete kostnadsuppskattas och avtal skrivas för att reglera rättigheterna till innehållet i genbanken.

## **6.5 Holland**

I Holland bildade privata organisationer en genbank för lantbruksdjur 1993 men under senare år har den statliga inblandningen ökat, framförallt finansiellt. I genbanken lagras sperma som samlats från tjurar, bockar och hingstar

## **6.6 Storbritannien**

I Storbritannien har man sedan 1975 haft ett genbankslager med tjursperma. Lagret ägs av Rare Breeds Survival Trust (RBST). Ägarskapet av sperman skrivs över till RBST mot betalning till ägaren. Från varje tjur samlas 300 doser, som fördelas i flera sektioner. I den ena sektionen, ett lager för lagring under lång tid, läggs 100 doser/tjur. I en annan sektion förvaras 40-60 doser/tjur och detta material används till särskilda bevarandeprogram, främst för särskilda parningar och kvalitetstester. Övriga spermadoser är tillgängliga för allmän försäljning men varje köpare får köpa max 10 doser.

RBST har även en genbank där man lagrar sperma som samlats från baggar och bockar av hotade raser. Intresset för genbanken ökade efter utbrottet av mul- och klövsjuka i Storbritannien år 2001, då många djur avlivades.

## **7 Vetenskapliga metoder för lagring av genetiskt material**

Det finns ett flertal metoder för lagring av genetiskt material. Metoderna skiljer sig åt i lagringsstabilitet och lagringsstabiliteten är olika för olika djurslag.

### **7.1 Lagring av sperma under lång tid**

Frost sperma i flytande kväve har mycket lång lagringstid, i stort sett oändlig, förutsatt att kvävenivån inte varierar. För djurslagen nötkreatur, häst, får, get, svin, hund och katt genomförs idag frysning för kommersiellt bruk men i skiftande omfattning. Det finns dessutom individuella skillnader inom djurslag, d.v.s. vissa handjurs sperma går bra att frysa, andras inte. Minst skillnad är det inom nötkreatur, främst mjölkkoraserna, eftersom man där under lång tid har haft ett avelsarbete som grundat sig på fruktsamhet. För hästar kan däremot fruktsamheten variera mellan olika hingstar då avelsarbetet i många fall inriktat sig mer på prestation än fruktsamhet. Det är även möjligt med frysning av får- och svinsperma. När det gäller fågelsperma går det att frysa men den kommersiella omfattningen är oklar. Sperma från bin kan i spädd form förvaras i rums- och kylskåpstemperatur i upp till ett år men det är oklart om det går att frysa bisperma, men forskning pågår.

### **7.2 Lagring av embryo under lång tid**

Lagring av embryo är möjlig för nötkreatur och svin. Resultatet vid samlingen av embryon kan skilja mellan olika djur. Det kan dels bero på hälsostatus och ålder men även på om djuret är van vid att bli spolad på embryon.

För hund och katt är det möjligt att lagra embryon men det är fortfarande på experimentell nivå och resultaten varierar. För häst är lagring av embryon möjlig men svårt att genomföra och resultaten varierar.

### **7.3 Samling och lagring av både sperma och embryo**

I ett italienskt försök undersöktes hur möjligheten att t.ex. rädda en utrotningshotad ras påverkas om enbart sperma eller embryon samlas och lagras i en genbank jämfört med att både embryon och sperma samlas och lagras. Slutsatsen från denna studie var att om både sperma och embryon samlas och lagras kan det leda till lägre kostnader som följd av att färre donatordjur samt embryon och spermadoser behövs. Dessutom går det att bevara fler raser än om enbart sperma eller embryon samlas och lagras. Detta system gör det även möjligt återfå 100 % av det ursprungliga genomet vilket inte går att uppnå om enbart embryo eller sperma finns lagrat.



## **8 Jordbruksverkets förslag på åtgärder**

Jordbruksverket föreslår att det pågående arbetet med samling av sperma från nötkreatur, får och get av hotade raser fortsätter. Utöver detta arbete finns även behov av ytterligare åtgärder för att bevara andra arter och raser.

Förslaget är baserat på egna bedömningar och information som inhämtats från berörda organisationer och föreningar. Jordbruksverkets referensgrupp för husdjursgenetiska resurser har löpande getts möjlighet att följa arbetet och lämna förslag och synpunkter. Förslaget ska ses i relation till befintlig teknik och den verksamhet som idag finns inom området nationellt och internationellt. Fortsatt utveckling inom vetenskapen och kunskap på området kan leda till andra bedömningar och behov på längre sikt.

### **8.1 Sprida ut lagring av sperma på fler platser i olika delar av landet**

För att öka säkerheten för det lagrade genetiska materialet anser Jordbruksverket att det är viktigt att sprida ut materialet på flera platser. I nuläget lagras all sperma från tjurar, baggar och bockar som har samlats i Jordbruksverkets regi, på Svensk Avels anläggning Örnsro i Skara. Det har påtalats flertalet gånger från berörda rasföreningar att det är nödvändigt att sprida ut det samlade materialet på flera lagringsplatser. En viktig orsak till detta är de risker som finns vid utbrott av smittsamma sjukdomar. Som komplement till Örnsro så kan det samlade materialet även spridas ut på de husdjursföreningar som finns runt om i landet. På dessa anläggningar finns lämpliga lagringsutrymmen med den utrustning som krävs.

### **8.2 Ekonomisk ersättning till djurägare som lämnar sina djur till Jordbruksverkets förfogande för spermasamling**

Vid de spermasamlingar som har genomförts av Jordbruksverket har verket stått för alla omkostnader men ingen ersättning har betalats ut till enskild djurägare som har lämnat sitt djur till denna spermasamling. Det har från vissa rasföreningar framkommit åsikter om att det vore lämpligt att betala ut en ersättning för det jobb djurägarna lägger ner i samband med spermasamlingen, t.ex. vid de veterinärbesök som görs för att provta de djur som ska delta i samlingen. Jordbruksverket föreslår att de djurägare som ställer upp med djur till spermasamlingen ska få ekonomisk ersättning.

### **8.3 Sperma från hästraser**

Jordbruksverket anser att det är värdefullt att i framtiden samla sperma, men även eventuellt även embryon om tekniken är möjlig, från den kallblodiga travhästen, varmbloodstravaren, nordsvenska hästen, svensk ardenner och gotlandsruss då avelsbasen är smal inom dessa raser.

### **8.4 Sperma/embryon från nötkreatur**

Nötkreaturrasen SLB utgörs idag främst av djur från holsteinpopulationen men även av ursprunglig svensk låglandsboskap. Då populationen av ursprunglig svensk låglandsboskap har minskat kraftigt, kan det finnas behov av åtgärder för att rädda denna ras. Det är oklart hur

många djur som finns kvar av denna ras för tillfället. Med avseende på de fördelar som påvisades i det försök som gjordes i Italien med att samla både embryon och sperma, vilket framförallt är bra när en population är akut hotad att utrotas, kan det vara lämpligt att samla både sperma och embryon från djur av ursprunglig svensk låglandsboskap.

Det kan även, utöver den spermasamling som redan genomförs, finnas behov av samling och lagring av embryon från hondjur med intressant härstamning av samma raser som de tjurar som ingår i Jordbruksverkets spermasamling.

För att möjliggöra att fler doser av den sperma som samlats från tjurar av hotade raser kommer många levande populationer till godo, och inte enbart ligger nedfryst för framtida behov, kan det finnas behov av att samla mer sperma från varje tjur som tas in till samlingen. Detta kan innebära att tjurarna behöver samlas minst ytterligare en gång, utöver de två samlingstillfällen som nu finns, under den tid de är uppstallade vid spermasamlingsstationen.

## **8.5 Sperma från lantrassvin och linderödssvin**

Med anledning av att avelsarbetet med svensk lantras är på väg att upphöra finns behov av att i ett snart skede påbörja samling och lagring av sperma från galtar av denna ras. Quality Genetics avser att frysa in 300 doser från de galtar som fortfarande finns på deras galtstationer. Det är osäkert om denna insats är tillräcklig då det är oklart utifrån vilka egenskaper dessa galtar spermasamlas. Det kan finnas andra galtar, utöver de som väljs ut av QG, med intressanta egenskaper som också borde spermasamlas.

Rasföreningen för linderödssvin anser att det finns behov av att i framtiden samla sperma och eventuellt embryon från djur av denna ras. Anledningen är att om någon sjukdom eller något annat fel uppstår ska man kunna använda sig av det lagrade materialet som en "livlina" och därmed inte tappa den genetiska bredden inom rasen.

## **8.6 Andra åtgärder som Jordbruksverket uppmuntrar**

För forskningsändamål kan det vara lämpligt att samla vingar från bin. Dessa kan lagras på Naturhistoriska riksmuseet.

Fjädrar från fjäderfä kan sparas för olika forskningsändamål.

Det finns behov av systematisk samling av någon form av vävnadsprov från kaniner. Dessa prov kan senare exempelvis DNA-analyseras för att t.ex. kunna spåra samband mellan olika populationer, genetisk drift i avelsarbetet, unika linjer och liknande.

## **9 Kostnadsuppskattningar**

### **9.1 Sammanställning av förväntade tillkommande kostnader enligt förslaget**

Som vi tidigare konstaterat innebär inte förslaget i denna rapport att några ytterligare ågärder företas med avseende på insamling av sperma från nötkreatur och får/getter, förutom att lagringsdepåer föreslås finnas på ytterligare minst en plats i landet. De djurslag som berörs av nya rutiner för insamling och lagring av sperma är häst och gris. Nötkreatur berörs sedan genom förslaget om insamling och lagring av embryo. Kostnadsuppskattningarna som presenteras är grova uppskattningar, baserade på uppgifter som lämnats från företag och institutioner som idag arbetar med insamling och lagring av sperma och embryon. Vad gäller resonemangen nedan för häst och gris blir dessa med növärdighet spekulativa eftersom motsvarande verksamhet inte finns i dag och underlagen för kalkylerna är mycket begränsade.

### **9.2 Kostnad för lagring av husdjursgenetiskt material på olika platser i landet**

För närvarande lagras all sperma från tjurar, bockar och baggar som samlas i Jordbruksverkets regi, på Svensk Avels anläggning Örnstros i Skara. Förslaget innebär att ytterligare ett s.k. ex situ-lager inrättas och att dubbla uppsättningar iordningsställs. Lagerkål kostar ca 10 000 kronor i inköp (ca 20 års livslängd) och därefter tillkommer en årlig kostnad för flytande kväve med ca 7000 kronor och sedan eventuella kostnader för lokal. Detta betyder att kostnaden för själva lagringen per år inte bör behöva överstiga 10 000 kronor kostnaden (exklusive eventuellt administrativa påslag vid Jordbruksverket). Sedan tillkommer transportkostnader som kommer att vara beroende av lagrets lokalisering och hur ofta som det extra ex situ-lagret erhåller sperma från huvudlagret.

### **9.3 Nötkreatur**

Uppskattningsvis kan det handla om att embryon från några kor per år samlas in och lagras. Kostnaden för att få fram embryon så att det levereras till förvaringskärl uppskattas till omkring 10 000 kronor per ko (som kan röra sig om 4-5 embryon), enligt Svensk Avel. Kostnaden för insamling av sperma från tjurar är idag högre än 10 000 kr, vilket kan motiveras med att tjurarna finns utspridda på flera platser i landet och alla måste spermasamlas på samma plats vilket leder till att transportkostnaderna ofta blir mycket stora. De aktuella besättningarna är relativt få och transportkostnader kan därför variera och även förväntas utgöra en förhållandevis stor andel av den totala kostnaden. Kostnaden för att tillhandahålla kärl för lagring förutsätts vara finansierad enligt samma princip som i dag genom att ett pris kan tas ut av lagringshållaren för att sälja sperma.

Frågan om ekonomiskt stöd för att hålla tjurar för spermainsamling har också väckts, och det rör sig då om ca 10 tjurar. Enligt förslaget skulle varje tjurägare få 5000 kronor vardera för att täcka större delen av de merkostnader som tillkommer för att hålla en tjur som ska användas vid spermasamlingen. Om vi räknar med att embryon från tre kor samlas in årligen och att tjurhållarna erhåller de föreslagna beloppen blir den årliga tillkommande kostnaden (exklusive eventuellt administrativa påslag vid Jordbruksverket) ca 80 000 kronor.

## 9.4 Häst

Enligt prislista från stuteriet Staro International AB kostar infrysning av hingstsperma 2 400 kronor per godkänt ejakulat (10 doser). Dessutom tillkommer kostnader på ungefär 3 000 kronor för provsamling för bedömning av spermans frysbarhet samt diverse obligatoriska provtagningar. Lagringen av sperma kostar 300 kronor per hingst och år samt 5 kronor per dos och år. Insamling av sperma från hästar beräknas kosta omkring 5500 kronor per hingst. Lagringskostnaden har uppskattats till ca 300 kronor per år enligt underlaget ovan. Om vi räknar med att sperma samlas in och lagras i 20 år och prisutveckling för lagring är den samma som kalkylräntan (exempelvis två procent), blir den uppskattade årliga genomsnittliga kostnaden ca 12 000 kronor per hingst. Antar vi att sperma samlas in från tre hingstar per år blir den årliga tillkommande kostnaden (exklusive eventuellt administrativa påslag vid Jordbruksverket) ca 36 000 kronor.

## 9.5 Gris

Lagring av grissperma antas vara förknippad med samma kostnader som för lagring av hästsperma. Däremot är sannolikt insamlingen kostnadskrävande på ett sätt som snarare kan förväntas likna de för nötkreatur. Vi antar att kostnader för insamling hamnar i intervallet 15 000 – 20 000 kronor per galt. Om vi sedan utgår från att lagring sker i 20 år för sperma och att insamling årligen görs från tre galtar kan vi förvänta oss att den årliga kostnaden kan bli mellan 50 000 kr och 75 000 kronor kostnaden (exklusive eventuellt administrativa påslag vid Jordbruksverket).

## 9.6 Den totala kostnaden

Den totala kostnaden för de föreslagna nya åtgärderna uppskattas bli mellan 175 000 kronor och 200 000 kronor årligen. Närmare hälften av denna kostnad härrör från nötkreaturen.

I stycke 5 som behandlar historik, nulägesbeskrivning och framtida behov för olika djurslag, redovisas kostnadsuppskattningar för Jordbruksverkets befintliga arbete med samling och lagring av sperma från tjurar, bockar och baggar. Tillsammans med den nu pågående verksamheten blir den årliga kostnaden ungefär 500 000 kronor.

Jordbruksverket föreslår att denna verksamhet finansieras på samma sätt (överföring från utgiftsområde 20) som åtgärderna inom det nationella programmet för växtgenetiska resurser.

# 10 Referenser

Jordbruksverket, Rapport 2000:5 (Seminverksamheten i Sverige)

Hiemstra, S.J., Guidelines for the Constitution of National Cryopreservation Programmes for Farm Animals

Boettcher, P.J., Stella, A., Pissi, F. and Gandini, G. The combined use of embryos and semen for cryogenic conservation of mammalian livestock genetic resources, 2005, Milano, Italy.

## **E-post:**

Liboriussen, Torkild (Secretary for the Danish Committee on Animal Genetic Resources, Danish Institute of Agricultural Science), 2005-06-10

Rodriguez, Heriberto (Institutionen för Kliniska Vetenskaper, SLU), 2005-10-20





## Jordbruksdepartementet

Statens jordbruksverk

551 82 JÖNKÖPING

**Uppdrag angående systematisk samling och lagring av  
husdjursgenetiskt material**

---

**Regeringens beslut**

Regeringen ger Statens Jordbruksverk i uppdrag att kartlägga behovet av systematisk samling och lagring av genetiskt material för olika arter och raser och att lämna förslag på åtgärder och förvaltning av dessa.

Förslaget skall kostnadsuppskattas. Redovisningen av uppdraget skall ske senast den 1 maj 2006.

**Bakgrund**

Regeringen har denna dag beslutat att till riksdagen överlämna skrivelsen 2004/05:73 Husdjursgenetiska resurser. I skrivelsen redovisar regeringen sin syn på behovet av bevarande och hållbart nyttjande av husdjursgenetiska resurser. Regeringen redovisar också ett antal åtgärder som den avser att vidta inom detta område, bl.a. fyra uppdrag till Statens jordbruksverk.

**Skälen för regeringens beslut**

Ett led i arbetet med att säkra tillgången på genetiskt material från olika arter och raser är s.k. ex situ-bevarande, dvs. lagring av genetiskt material i DNA- och blodprovsbanker och genom frysning av sperma, embryon och ägg.

Ett exempel på att ex situ-åtgärder kan vara viktiga i bevarandearbetet är projektet "Rädda fjällkon". Under 1990-talet var fjällrasen starkt hotad. En inventering av de spermalager som redan fanns gjordes och man började samla sperma i bevarandesyfte. Därefter togs fryst sperma i bruk, vilket starkt medverkade till att bredda avelsbasen i populationen. Alltsedan 1950-talet har tjursperma av mjölkkraser sparats på frivillig basis av tjurcentraler och avelsföretag. Detta ger Sverige en särställning när det gäller bevarande av sådant genetiskt material. För raserna svensk röd och vit boskap (SRB) och svensk låglandsboskap (SLB) utgör fryslagren ett unikt genbanksmaterial. Livslängden på långtidslagrat material och dräk-

tighetsresultatet vid användning av materialet är inte känt för längre lagringsperioder än den tid som samling och lagring pågått men ses som ett viktigt komplement till levande djur i arbetet med att säkerställa tillgången av genetiskt material.

Utöver sperma av mjölkkraser sparas sperma av köttrastjurar i dagsläget nedfrysad genom Svensk Avel som är den organisation som samlar och lagrar allt genetiskt material i Sverige. Utöver den verksamhet som Svensk Avel bedriver har Jordbruksverket de senaste tio åren bekostat och medverkat till att sperma från nötkreatur, får och getter av hotade raser har samlats i begränsad utsträckning. Denna lagras på samma plats som all sperma, dvs. hos Svensk Avel.

Sammanfattningsvis kan konstateras att all samling, utöver den som Jordbruksverket bidragit till, på frivillig basis görs av Svensk Avel och då uteslutande från nötkreatur av produktionsras. Det skulle enligt regeringens mening vara önskvärt med systematisk samling och lagring av t.ex. fryst sperma, embryon och ägg för att säkerställa de husdjursgenetiska resurserna även från andra arter och raser än nötkreatur av produktionsras. Jordbruksverket bör därför ges i uppdrag att kartlägga behovet av ex situ-åtgärder för olika arter och raser och att lämna förslag på åtgärder och förvaltning.

På regeringens vägnar

Ann-Christin Nykvist

Anna Niklasson

Kopia

Miljö- och samhällsbyggnadsdepartementet  
Samtliga länsstyrelser

**Frågor till avelsorganisationer och rasföreningar angående systematisk samling och lagring av husdjursgenetiskt material**

Jordbruksverket har fått i uppdrag av regeringen att kartlägga behovet av systematisk samling och lagring av genetiskt material för olika raser och arter. Dessutom ska det lämnas förslag på åtgärder och förvaltning av detta genetiska material. Regeringsbeslutet bifogas.

För att få en klar bild över läget och behovet för olika arter och raser skulle jag vara mycket tacksam om ni kunde försöka att besvara nedanstående frågor så långt det är möjligt gällande er aktuella art/ras. Svar önskas **senast den 20 februari 2006 (gärna via mail)**. Om något är oklart kan ni kontakta mig, tel: 036-15 60 71, e-mail: [katarina.hall.larsson@sjv.se](mailto:katarina.hall.larsson@sjv.se).

1. I vilken omfattning samlas och lagras (eller har gjorts tidigare) husdjursgenetiskt material (t.ex. sperma , embryon, DNA, blodprov, ull osv.)? Vilka aktörer (företag, föreningar etc.) har varit delaktiga i samlingen och lagringen?
2. Vad vill ni samla i framtiden, och varför (syftet)?
3. Vilka raser är hotade och skulle behöva extra insatser? Motivera gärna varför de är i behov av samling.
4. Vad har tidigare åtgärder gällande samling av husdjursgenetiskt material kostat?
5. Hur är det med säkerheten och varaktigheten (hållbarheten) hos det samlade materialet? Var lagras materialet och vem är det som lagrar det? Vem äger datauppgifterna?
6. Vem får använda det lagrade materialet och till vilket ändamål får det användas? Hur regleras detta? Avtal? Kontrakt?

Tack för hjälpen!

Med vänliga hälsningar

Katarina Häll-Larsson



Sändlista angående regeringsuppdrag samling och lagring av husdjursgenetiskt material						Datum: 2006-02-01	
Förening/organisation	Förnamn	Efternamn	Adress	Postnr	Ort	E-mail	Telefon
<b><u>Nötkreatur</u></b>							
Svensk Mjök	Jan-Åke	Eriksson	Svensk Mjök Box 210	101 24	Stockholm	<a href="mailto:jan-ake.eriksson@svenskmiolk.se">jan-ake.eriksson@svenskmiolk.se</a>	08-790 58 67
Svensk Avel	Margareta	Håård	Örnsro	532 94	Skara	<a href="mailto:margareta.haard@svenskavel.com">margareta.haard@svenskavel.com</a>	0511-267 11
Avelsföreningen för Svensk Holstein	Gill	Zeilon	Daggstigen 2	590 80	Södra Vi	<a href="mailto:gill.zeilon@telia.com">gill.zeilon@telia.com</a>	0492-2003 37
SRB-föreningen	Lina	Ragnarsson	Örnsro	532 94	Skara	<a href="mailto:lina.ragnarsson@srb-foreningen.se">lina.ragnarsson@srb-foreningen.se</a>	0511-267 98
Föreningen Allmogekon	Krister	Kortebäck	Rud 400	460 65	Brålanda	<a href="mailto:allmogekon@swipnet.se">allmogekon@swipnet.se</a>	0521-316 60
Svensk Fjällrasavel	Joachim	Gustavsson	Görshorva, V Harg	595 91	Mjölby		0142-250 42
Sveriges Rödkulleförening	Gustav	Larsson	Badvägen 8	264 34	Klippan	<a href="mailto:rognarod1@hotmail.com">rognarod1@hotmail.com</a>	0435-77 04 45
Avelsföreningen för svensk kullig boskap (SKB)	Eva	Kärrman	Marahälla 17 B 1 tr	911 94	Vännäs		0935-131 62
Sveriges Jerseyförening (SJB)	Kjell	Lundström	Skedevi prästgård	643 94	Vingåker		0151-220 28
Svenska Ayrshireföreningen			Hjärterum	610 33	Vikbolandet		0125-402 02
Sveriges nötköttsproducenter	Inger	Pehrson	Holms gård	305 92	Holm	<a href="mailto:inger@palustre.se">inger@palustre.se</a>	035-381 37
<b><u>Svin</u></b>							
Quality Genetics	Maria	Kihlberg	Quality Genetics	244 82	Kävlinge	<a href="mailto:maria.kihlberg@qgenetics.com">maria.kihlberg@qgenetics.com</a>	0346-578 20
Avelspoolen	Hans	Agnè	Vasagatan 29	541 31	Skövde	<a href="mailto:hans@avelspoolen.se">hans@avelspoolen.se</a>	0500-48 30 65
Föreningen Landtsvinet	Rolf	Andersson	Erik Dahlbergsgatan 3	563 31	Gränna	<a href="mailto:rottlesmabruk@telia.com">rottlesmabruk@telia.com</a>	0390-122 69
Sveriges Grisproducenter	Lars	Hultström	LRF kansliet	105 33	Stockholm	<a href="mailto:lars@forssateri.se">lars@forssateri.se</a>	0150-700 55
<b><u>Häst</u></b>							
Svenska Travsportens centralförbund	Christina	Olsson	STC	161 89	Stockholm	<a href="mailto:christina.olsson@travsport.se">christina.olsson@travsport.se</a>	08-627 22 70
Svenska Islandshästförbundet	Göran	Häggberg	Avelskansliet-Strömsholm	730 40	Kolbäck	<a href="mailto:goran.haggberg@telia.com">goran.haggberg@telia.com</a>	073-320 19 44
Svenska Hästavelsförbundet	Dan-Axel	Danielsson	Box 314	532 24	Skara	<a href="mailto:sh@svehast.se">sh@svehast.se</a>	0511-672 33
Föreningen Nordsvenska hästen	Kåre	Gustafsson	Emmetorp	610 12	Hällestad		0122-504 63
Svenska Russavelsföreningen	Bengt-Erik	Blomgren	Nybodagatan 5	141 72	Solna		08-82 25 95
Avelsföreningen för Svenska Ardennerhästen	Jan-Sivert	Antonsson	Boda	570 20	Bodafors	<a href="mailto:info@ardennerforeningen.nu">info@ardennerforeningen.nu</a>	0380-37 21 90
<b><u>Får</u></b>							
Föreningen Gutefåret	Ragnar	Edberg	Gillberga Gård	697 92	Pålsboda	<a href="mailto:gutefar@algonet.se">gutefar@algonet.se</a>	0582-420 50
Svenska Finullsföreningen	Carina	Liljeblad	Sjövastkärret	733 91	Sala	<a href="mailto:carinaliljeblad@hotmail.com">carinaliljeblad@hotmail.com</a>	0224-522 03
Ryaklubben	Louise	Brodin	Pilgatan 1	413 01	Göteborg	<a href="mailto:louise.brodin@telia.com">louise.brodin@telia.com</a>	031-711 02 55

Rasföreningen Gotlandsfår	Vibert	Nilsson	Nors Hall	620 34	Lärbo		0498-22 58 63
Föreningen Svenska Allmogefår	Anita	Johansson	Vårfru, Kävla 11	745 91	Enköping		0171-41 31 50
Svenska Fåravelsförbundet			Sålgargatan 10	753 18	Uppsala	<a href="mailto:info@faravelsforbundet.com">info@faravelsforbundet.com</a>	018-31 72 00
<b>Get</b>							
Föreningen Allmogegeten	Monica	Andersson	Skådene 110	454 92	Brastad	<a href="mailto:m.t.andersson@telia.com">m.t.andersson@telia.com</a>	0523-423 13
Svenska Getavelsförb/Jämtlands bock- och sem	Tor	Norrman	Skärvången 2309	830 60	Föllinge	<a href="mailto:bymejeriet@telia.com">bymejeriet@telia.com</a>	0645-400 97
<b>Fjäderfä</b>							
Svenska Lanthönsklubben	Anett	Olsson	Gyllsjö 1194	264 91	Klippan	<a href="mailto:anett@kackel.se">anett@kackel.se</a>	0435-230 85
Svenska Rasfjäderfäförbundet	Ingegerd	Grönberg	Kyrkbyn 2	535 91	Kvänum	<a href="mailto:i.gronberg@telia.com">i.gronberg@telia.com</a>	0512-923 40
Svenska Duvavelsföreningen	Marie-Louise	Rydén	Blentarpvägen 38	270 35	Blentarp	<a href="mailto:marie-louise.ryden@faal.slu.se">marie-louise.ryden@faal.slu.se</a>	0416-133 26
<b>Kanin</b>							
Föreningen Gotlandskaninen	Anders	Lekander	PI 4854	621 41	Visby	<a href="mailto:anders.lekander@previa.se">anders.lekander@previa.se</a>	0498-21 88 91
Föreningen Svensk Pälskanin	Helena	Hammarskjöld	Limholsvägen 6	792 91	Mora		0250-204 71
Svenska Kaninavelsföreningars Riksförbund	Siv	Bromster	Box 177	293 23	Olofström	<a href="mailto:siv.bromster@swipnet.se">siv.bromster@swipnet.se</a>	0454-999 73
<b>Bi</b>							
Föreningen NordBi	Ingvar	Arvidsson	Ängemyrsgatan 5	666 31	Bengtstors	<a href="mailto:ingvar.a@nordbi.nu">ingvar.a@nordbi.nu</a>	0531-613 98
Svensk Biavel	Leif	Svensson	Byggar Lassés väg 1	593 37	Västervik	<a href="mailto:leif.svensson@vastervik.se">leif.svensson@vastervik.se</a>	0490-310 41
<b>Åsna</b>							
Svenska Åsneföreningen	Catharina	Åsberg	Foderbylund	186 94	Vallentuna	<a href="mailto:cathara@spray.se">cathara@spray.se</a>	08-511 870 99
<b>Hund</b>							
Svenska Kennelklubben			Svenska Kennelklubben	163 85	Spånga	<a href="mailto:info@skk.se">info@skk.se</a>	08-795 30 00

<b>Genbankskonto för år 2006</b>		
<b>BUDGET</b>		
<b>Faktura från</b>	<b>Belopp</b>	<b>Delsummor</b>
<b>Intäkter</b>		
SJV	300000	
Svensk Avel	36650	
<b>Summa intäkter</b>		<b>336 650</b>
<b>Spermasamling, tjurar</b>		
Svensk Avel	80 000	
Transport	50 000	
Provtagning	40 000	
Fotokostnader	6000	
		<b>176 000</b>
<b>Spermasamling, baggar</b>		
Uppsala Fårtjänst	96000	
Lennart Söderquist	50 000	
SVA - prover	4000	
		<b>150 000</b>
<b>Övriga kostnader</b>		
Referensgruppen	5000	
Samarbetsgruppen	5000	
		<b>10 000</b>
<b>Summa kostnader</b>		<b>336 000</b>



## Jordbruksverkets rapporter 2006

1. Bioenergi – *ny energi för jordbruket*
2. Sveriges utrikeshandel med jordbruksvaror och livsmedel 2002–2004
3. Betesmarkerna efter 2003 års jordbruksreform – *hot och möjligheter*
4. Miljöeffekter av träda och olika växtföljder – *rapport från projektet CAP:s miljöeffekter*
5. Översyn av känsliga områden enligt nitratdirektivet
6. Tio år i EU – *effekter för konsumenterna*
7. Returförpackningsutredningen
8. Kostnader för hanteringen av olika EG-stöd finansierade från EG:s jordbruksfond 2005
9. En översyn av lagstiftningen om bisjukdomar – *förslag till hur bekämpningen av bisjukdomar ska bedrivas*
10. Kulturhistoriska bidrag och särdrag – *uppföljning och utvärdering av miljöersättningen till natur- och kulturmiljöer*
11. Marknadsöversikt – *Etanol, en jordbruks- och industriprodukt*
12. Marknadsöversikt – *bananer*
13. Marknadsöversikt – *bearbetade jordbruksvaror (icke bilaga I)*
14. Blommande mångfald – *verksamhetsberättelse för POM 2005*
15. Jordbruksverkets foderkontroll 2005 – *Feed control by the Swedish Board of Agriculture 2005*
16. Marknadsöversikt – *vin*
17. Entreprenörskap på landsbygden – *en översikt av internationell forskning*
18. Samhällsekonomiska effekter av ett omfattande utbrott av mul- och klövsjuka i Sverige – *en studie av sannolika följder*
19. Miljöutbildning och rådgivning för jordbrukare – *rapport från en statistisk undersökning genomförd våren 2006*
20. Effekter av KULM-rådgivning
21. Marknadsöversikt, *Biodiesel – ett fordonsbränsle på frammarsch?*
22. Jämställdhetsindikatorer för livsmedels- och landsbygdspolitiken
23. Sveriges utrikeshandel med jordbruksvaror och livsmedel 2003–2005
24. Utredning om utsädespotatis – *krav på utskiftning av utsäde – begränsning av rätten att saluföra utsäde*
25. Kompetensutveckling av lantbrukare inom miljöområdet – *verksamhetsåret 2005*
26. Jordbrukets kostnader för produktionsmedel i EU – *skillnader i beskattning m.m.*
27. Djurläkemedelsanvändning 2005
28. Tillstånd för djurhållning enligt miljöbalken – *hur tillämpas de allmänna hänsynsreglerna vid utformning av villkor?*

Rapporten kan beställas från  
Jordbruksverket,  
551 82 Jönköping  
Tfn 036-15 50 00 (vx)  
Fax 036 34 04 14  
E-post: jordbruksverket@sjv.se  
Internet: www.sjv.se

ISSN 1102-3007  
ISRN SJV-R-06/29-SE  
SJV offset, Jönköping, 2006  
RA06:29