

## **Säker avkommebedömning kräver säkra registreringar**

*Gert Pedersen Aamand, Nordisk Avlsværdivurdering  
og Morten Kargo Sørensen, Danmarks JordbrugsForskning*

**Registreringar är grundstenen i avelsarbetet – utan registreringar ingen avelsframgång. Ju bättre registreringar desto mer precisa avelsvärden och desto större avelsframgång– så enkelt är det. Samtidigt är registreringarna ett grundelement för produktionsstyrningen i besättningarna. Så säkra registreringar tjäna flera syften.**

Nordiskt avelsarbete erhåller idag stor internationell uppmärksamhet för att vi avlar efter ett totalekonomiskt index som omfattar viktiga funktionella egenskaper som fruktsamhet, juverhälsa och kalvningsegenskaper. Detta är möjligt tack vare bra registreringar och ett unikt system där all information samlas i en kodatabas. Men även vår avkommeundersökning av tjurar är en förutsättning för denna succé därför att den största delen av avelsframgången kommer genom ett säkert urval av brukstjurar och tjurfäder.

### **Det är viktigt med avkommeundersökning, Tjurarna varken mjölkar eller får mastit**

Det vi registrerar (fenotypen) bestäms av både arv och miljö. Det gäller för alla egenskaper. Vid avelsvärdering gör man skillnad mellan den miljömässiga och den avelsmässiga delen så att djurets avelsvärde blir så precist som möjligt. Det är emellertid skillnad i viktningen av arv och miljö för olika egenskaper. För proteinavkastning i 1a laktationen är fördelningen sådan att 30 % av skillnaden mellan djuren beror på arv och 70% beror på miljön. Vi säger att arvbarheten (heritabiliteten) för denna egenskap är 30 % eller 0,3. För en annan egenskap, tex antalet tomdagar, är fördelningen sådan att 2% beror av arv och ca 98% på miljö. Det är därför klart att ett avelsvärde som baseras på en enda observation av tomdagar har en mycket låg säkerhet.

Får vi flera observationer tex flera laktationer, ökas säkerheten genom att den ärftliga delen är mycket konstant över laktationerna medan den miljömässiga delen är nästan oberoende från laktation till laktation. För egenskaper med hög arvbarhet kan vi alltså uppnå en rimlig säkerhet (ca 50%) för hondjuren, medan vi för egenskaper med låg arvbarhet hela tiden har en oacceptabelt låg säkerhet och beräknar inte avelsvärden för hondjuren baserade på egna registreringar för egenskaper med låg arvbarhet.

För tjurar ställer det sig annorlunda. De har inte egna registreringar för de egenskaper vi är intresserade av, de varken mjölkar eller får mastit. Vi utnyttjar däremot att tjurarna lämnar hälften av arvsmassan till döttrarna och därför kan vi få information om tjurarnas arvsanlag via döttrarnas registreringar. Vi kallar det avkommeundersökning. Då vi på det sättet får många registreringar får vi acceptera säkerheter för en tjurs avelsvärden för egenskaper med både hög och låg arvbarhet. Självklart är det hela tiden högre säkerhet för egenskaper med hög arvbarhet än för egenskaper med låg arvbarhet. Därför är det också lätt att förstå att säkerheten för en tjurs avelsvärden stiger med ökat antal döttrar i avkommegruppen

### **Helbröder är olika.**

Ett djurs avelsvärde är bestämt både av det genomsnittliga avelsvärdet hos föräldrarna och den slump med vilken gener från fadern och modern fördelas i avkomman – det kallas medelsk klyvning.. Avelsframgång uppnås genom att välja de djur som har fått positiva gener från sina föräldrar. Det är nödvändigt med information från egna prestationer eller döttrarnas prestationer för att bestämma om ett djur fått goda eller dåliga gener av sina föräldrar. I praktiken bestäms hälften av den avelsmässiga variationen mellan djur i en generation av detta. Det betyder att det kan vara ända upp till 30 index-enheters skillnad

mellan två helbröder. Därför är avkommeprövningen mycket viktig för att bestämma en tjurs avelsvärde mer noggrant.

### **Kan avkommeundersökningen ersättas med QTL?**

Då avkommeprövning av tjurar är en både dyr och långsam affär är en tidig information om tjurarnas mendelska klyvning av stort värde. Detta är orsaken till det mycket stora intresse som finns för att fastställa enskilda gener som har stort genomslag, QTLer, och orsaken till att det satsas stora resurser på detta forskningsområde. Forskningen har burit frukt. Vi har nämligen funnit QTLer för många egenskaper och vi är långt framme med att innefatta denna information vid urvalet av avelsdjur. Det är emellertid viktigt att vara uppmärksam på att vi ännu bara kan beskriva en mindre del av den avelsmässiga variationen med nuvarande QTL. Det är också viktigt att uppmärksamma att en optimal användning av QTL betyder att alla djur om 2-3 generationer har detta QTL och därmed är effekten fullt utnyttjad. Ytterligare framgång för egenskapen kräver vanlig avelsframgång eller fynd av ett nytt QTL. Här är vi framme vid en kärnpunkt nämligen den att med kunskap om de redskap vi har idag bara kan finna nya QTL ved till stadighet att ha avkommeundersökta tjurar.

Nedanstående två förhållanden

att den största delen av den avelsmässiga variationen för ekonomiskt väsentliga egenskaper består av gener med mindre effekt

att nya QTLer bara kan hittas vid avkommeundersökningar

gör att avkommeprövning kan vara avelsarbetets viktigaste element även om 10 år. Därför skall vi fortsättningsvis och formentlig i ökad grad sätta fokus på att använda metoder som förbättrar avkommeprövningen.

### **Hur förbättrar vi avkommeprövningen**

Störst avelsframsteg uppnår vi om kvaliteten på de registrerade data är i topp. Det innebär att alla djur har en korrekt härstamning och alla händelser registreras korrekt på det rätta djuret. Detta är givetvis inte fallet i praktiken. Fel kan inte undvikas men det är viktigt för stabiliteten att antalet fel minimeras.

### **Fel i härstamning och registreringar**

För avkommeprövningen är det avgörande att alla döttrarna verkligen har den angivna tjuren som far. I fig 1 visas ett exempel med två tjurar som båda har 100 döttrar. Tjur A är verkligen far till alla de döttrar som visas på stamtavlan medan det i tjur Bs dottergrupp är 15 döttrar som han inte är far till. Det är självklart att tjur As avelsvärde kan fastställas med större precision än tjur Bs.

Det är också avgörande att registreringen av en mastit verkligen hör till den ko som får registreringen.. I fig 2 visas ett exempel med två tjurar som båda har 100 döttrar. Tjur As döttrar har faktiskt haft de händelser som är registrerade på dem medan det för 10 av tjur Bs döttrar skett felregistreringar. Fel i härstamning eller registreringar av händelser medför mindre exakta avelsvärden och mindre säkra val av tjurfäder och brukstjurar vilket slutligen resulterar i ett mindre avelsframsteg. Fig 3.

### **Bättre användning av registreringar**

För att få ännu bättre användning för registreringarna förbättras hela tiden metoderna för avelsvärdering. Vi får bättre statistiska metoder och kan beakta fler och fler avelsmässiga samband mellan egenskaper. Båda delarna gör att avelsvärdena kan beräknas med större exakthet och därmed skapa underlag för ett större genetiskt framsteg.

### **Slutsatser**

Avkommeundersökningen av ungtjurar är den allra viktigaste delen i avelsplanen idag och det kommer det också att vara om 10 år. Säkra registreringar är fundamentet för avkommeprövningen och samtidigt förutsättningen för att finna nya QTL er. Nu sker stora förändringar i djurskötseln som kan få inflytande



**Figur 3 Effekt av fel i registrering av härstamning eller händelse**

Fel i registrering av härstamning eller händelse



Mindre exakta avelsvärden



Mindre säkert urval av tjurfäder och brukstjurar



Mindre avelsframgång