



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Artificiell insemination i dikobesättningar

Tove Johansson

Självständigt arbete i veterinärmedicin, 15 hp

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2014: 58

Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Uppsala 2014



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Artificiell insemination i dikobesättningar

Artificial insemination in beef suckler herds

Tove Johansson

Handledare:

Jens Jung, SLU, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Examinator:

Eva Tydén, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Omfattning: 15 hp

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: EX0700

Program: Veterinärprogrammet

Nivå: Grund, G2E

Utgivningsort: SLU Uppsala

Utgivningsår: 2014

Omslagsbild: -

Serienamn, delnr: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2014: 58
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

On-line publicering: <http://epsilon.slu.se>

Nyckelord: Artificiell insemination, dikobesättningar, nötkreatur, ekonomi, genetiska fördelar, könssorterad sperma

Key words: Artificial insemination, suckler beef herds, beef cattle, economy, genetic advantage, gender-selected semen

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	1
Summary	2
Inledning.....	3
Material och metoder	4
Litteraturoversikt.....	4
Brunstsynkronisering	4
Effektivitet.....	5
Ekonomiska aspekter.....	5
Praktisk aspekt.....	6
Genetiska fördelar	7
Könssorterad sperma	7
Diskussion	8
Slutsatser	11
Referenser.....	11

SAMMANFATTNING

Den vanligaste produktionsformen av nötkött sker i dikobesättningar, där kor och kvigor förväntas föda en kalv per år. I sådana besättningar är fertilitet hos djuren en viktig faktor, då förmågan att föda fram en kalv varje år påverkar inkomsten. I Sverige används naturlig betäckning i störst utsträckning, men ett alternativ är artificiell insemination. Syftet med detta arbete är att undersöka för- och nackdelar med artificiell insemination och varför det inte används i samma utsträckning inom dikobesättningar som hos mjölkkor, samt när det kan vara aktuellt att använda sig av.

Den artificiella inseminationens påverkan på dräktighetsresultat varierar mycket i studierna, från 37 till 74 %, men det antyds att 50 % är ett gränsvärde där resultat över detta kan anses godtagbara. Ekonomiskt finns fördelar så som ökade kalvvikter och mindre förluster relaterat till kalvningssvårigheter, men nackdelar i form av ökade kostnader för veterinärtjänster och mediciner samt för arbete. Praktiskt sett så kräver artificiell insemination mer arbete och lämpliga faciliteter, och har därmed inte ansetts ekonomiskt försvarbart. Den artificiella inseminationen bidrar till större genetiska framsteg i besättningarna och tillåter även användning av könssorterad sperma.

Med tiden har bättre system och metoder för brunstsynchronisering och efterföljande artificiell insemination utvecklats, med följd att bättre dräktighetsresultat uppnåts. I flertalet studier rekommenderas artificiell insemination, inte enbart för de genetiska fördelarna, utan även för att det förväntas ge bättre ekonomisk avkastning. Tidigare kalvningar och högre kalvvikter vid avvänjning skulle kunna ge ökade inkomster som täcker upp kostnaderna för inseminationen.

Artificiell insemination kräver mer hantering av djuren, vilket kan orsaka stress i en ovan besättning. Det skulle dock kunna vara ett led i att selektera för bättre mentalitet hos djuren, samt vänja ungdjuren tidigt vid människor, så att mindre stress uppstår vid exempelvis slakt.

De genetiska fördelarna är stora vid insemination, då det tillåter användandet av överlägsna tjurar. Det möjliggör även återrekrytering av genetiskt värdefulla kvigor och kan användas i kombination med könssorterad sperma. I områden med små populationer av raser kan det vara nödvändigt att använda artificiell insemination för att behålla den genetiska mångfalden.

Artificiell insemination lämpar sig bäst för rena avelsbesättningar, men kan även passa för stora köttproducenter med höga krav på avkastning. Det kan även vara av intresse för småproducenter som inte vill hålla egen tjur.

SUMMARY

The most common production practice in beef production is by suckler beef herds, where cows or heifers are supposed to give birth to one calf per year. In these herds fertility is an important factor since this affects the farmers' income. In Sweden, natural service is the most used approach, but one alternative is artificial insemination. The purpose of this literature study is to examine pros and cons of artificial insemination and why it is not used to the same extent as in the dairy cow industry, and also when it may be appropriate to use.

The effect of the artificial insemination on pregnancy rates differs greatly in the different studies, from 37% to 74%, but it is indicated that a result over 50% is acceptable. From an economic point of view there are advantages such as higher calf weights and lesser losses related to complications during calving, but there are also disadvantages such as larger expenses due to veterinary services, drugs and labour. In practice, artificial insemination demands more work and suitable facilities, which has not been considered economically viable by the farmers. Artificial insemination contributes not only to genetic advancement in each herd and also allows the usage of gender-selected semen.

Today there are well-developed programs for estrus synchronization and artificial insemination that lead to improved pregnancy rates. In most studies, artificial insemination is recommended because it gives genetic advantages and might generate larger profit. Earlier calving and larger calving weights at weaning could generate income that covers the expenses of the insemination.

Artificial insemination demands more interactions with the animals, which might cause stress in an unaccustomed herd. It could also be a mean to select for better mental qualities among the animals, and to accustom young animals to humans. This could for example lead to reduced stress during slaughter transport.

The genetic advantages are large, due to the usage of superior bulls. It also allows replacement of genetically valuable heifers and can be used in combination with gender-selected semen. In areas with small populations, artificial insemination can be necessary to uphold genetic breed diversity.

Artificial insemination is most suitable for pure-bred breeding herds, but it might also be an option for large beef producers with higher demands for profit. Finally, it can also be an alternative for the small producer who does not want to keep a bull.

INLEDNING

Produktionen av nötkött i Sverige sker idag främst med djur från mjölkbesättningar, där de kalvar som mjölkorna varje år föder fram används, och med djur av kötttras. Andelen nötkreatur för köttproduktion ökar och år 2008 motsvarade antalet ungefär 35 % av det totala i landet. De 35 procenten utgjordes av 550 000 djur, varav 196 000 var dikor som användes för uppfödning av kalvar (Näsholm och Hansson, 2009).

Dikobesättningar är den dominerande formen av köttodrift. Dikorna är moderdjur som förväntas bära fram en kalv per år. Dessa kalvar kommer senare att gå till slakt och livsmedelsproduktion, alternativt vidare till avel. Utöver detta finns även modeller med amkor, där kon tar hand om sin egen kalv och ytterligare extrakalvar, och med ungor, där kon bär fram en eller två kalvar innan hon slaktas, oftast innan tre års ålder. Dikobesättningar kan drivas under mycket varierande former men de huvudsakliga målen är att få så många avvanda kalvar som möjligt varje år samtidigt som kostnader för dikor ska ligga så nära kalvens värde som möjligt (Martinsson, 1991).

Normalt kalvar korna på våren för att därefter gå på bete med sina kalvar under sommaren och en del av hösten. Betäckningssäsongen sträcker sig över två till tre månader och beror på önskad kalvningssäsong våren därpå. På hösten avvänjs kalvarna och korna går in på stall och förbereds under vintern för nästa kalvning på våren (Martinsson, 1991.) Det är viktigt att dikorna har ett lågt underhållsbehov, dvs. tillgodogör sig föda på ett effektivt sätt, så att uppehållskostnaden under vinterhalvåret inte blir för stor (Ebner och Löfgren, 2003).

Helt avgörande för denna typ av köttproduktion är fertiliteten hos dikorna. De måste kunna bli dräktiga, behålla dräktigheten och kalva utan större svårigheter (Swensson, 1991). Trots detta har fertilitet hos djuren en medelhög prioritet hos de flesta rasföreningar (Näsholm och Hansson, 2009). Förlossningsförloppet är mycket uppmärksammat för att det så omedelbart inverkar på kalvens överlevnad och även påverkar kons överlevnad och vidare reproduktiva funktioner (Swensson, 1991), men befruktningen har också en avgörande roll och påverkar kons vidare liv. Oförmåga att bli dräktig är en av de vanligaste orsakerna till utslagning i dag, både i mjölkko- och dikobesättningar.

Dominerande betäckningsform i Sverige idag är på naturlig väg (Näsholm och Hansson, 2009). Utvald tjur släpps tillsammans med grupper av dikor eller kvigor under en bestämd period som grundas på när kalvningssäsongen önskas infalla. Det finns variationer på perioder som tjurens hålls med kor eller kvigor, men ovan nämnda är det traditionella sättet (Ebner och Löfgren, 2003; Martinsson, 1991).

Ett alternativ till den naturliga betäckningen är artificiell insemination. Detta använts utbrett och i majoritet bland mjölkbesättningar, men har inte fått samma genomslag inom köttkoproduktionen i Europa. Syftet med detta arbete är att undersöka för- och nackdelar med artificiell insemination och varför det inte används i samma utsträckning inom dikobesättningar, samt när det kan vara aktuellt att använda sig av.

MATERIAL OCH METODER

Detta är en litteraturoversikt där använd litteratur till största del har hittats via databaser som Web of Science, GoogleScholar, PubMed och Primos sökfunktion på SLU:s hemsida. Sökord som har kombinerats på olika sätt är ”artificial insemination”, ”beef cattle”, ”beef heifers”, ”pregnancy rate”, ”natural service”, ”synchronisation”, ”gender selected semen” och ”GnRH”. En del artiklar har tagits från tidigare använda artiklars referenslistor. Till viss del har även facklitteratur använts som referenser.

Inledningsvis var avsikten att avgränsa litteraturstudien till europeiska förhållanden, men då detta visade sig begränsa litteraturens bredd har även studier från andra världsdelar inkluderats. Studierna är dock begränsade till de europeiska raserna, som Angus, Hereford, Limousin, Charolais, Simmental och Friesian.

LITTERATURÖVERSIKT

Brunstsynkronisering

En idealisk synkronisering leder till en synkroniserad påbörjad brunst oavsett var djuren befunnit sig i sin reproduktionscykel i början av behandlingen, utan att detta påverkar befruktningen/dräktighetsprocent negativt. Den valda metoden för brunstsynkronisering ska dessutom lämpa sig för den specifika grupp av djur som den ska användas till (Lane-, et al., 2008).

Brunstsynkronisering är en viktig strategi för att förbättra den reproduktiva hanteringen av nöt. Det är även ett viktigt verktyg för att främja användningen av artificiell insemination, som i sin tur är en viktig del i att förbättra besätningars genetiska framsteg. År 2006 förbjöds östradiol-17beta från att användas till livsmedelsproducerande djur för att synkronisera brunst, men det finns andra metoder (Lane-, et al., 2008). De inkluderar bl.a. program med prostaglandin F2-alfa, progesteroner och prostaglandiner och gonadotropinfrisättande hormoner. De används till både kvigor och kor, men modifieras för att passa skillnaderna i fysiologi mellan dessa (Day och Grum, 2005). På t.ex. köttkor som nyligen kalvat används främst progesteronbaserade behandling (Lane-, et al., 2008).

Det finns metoder för brunstsynkronisering som kräver att observatörer letar efter brunsttecken (Day och Grum, 2005), men Taponen (2009) rapporterar om en besättning i Finland där dräktighetsprocent efter insemination som använts i samband med brunstpassning varit så låg som 20 %. Samtidigt skriver Allcock och Peters (Bovine Medicine, 2004) att det bästa resultatet fås när kontrollen av kornas brunstcykel kombineras med inseminering vid observerad brunst. Det kan dock vara svårt att upptäcka riktig brunst, särskilt om kor och kvigor går på bete (Penny, 1997). Detta kräver tid och arbete av personal. Det kan även vara svårt att upptäcka brunst under synkroniseringstiden på grund av att antal frekvensen ridande kor ökar (Sprutt, 2000).

Effektivitet

Framgången av brunstsynchroniseringen och den artificiella inseminationen mäts i andel dräktiga djur efter synkroniserad insemination (Spratt, 2000). Day och Grum (2005) skriver att om andel dräktiga djur faller över 50 % är detta acceptabla siffror, medan dräktighetsprocent under 50 är ett sämre resultat. Ett rimligt mål vid en enkel insemination skulle kunna vara 55 % dräktighet, och ett förbättrat resultat kan förväntas när alla faktorer rörande hantering av djuren är optimala (Penny, 1998).

Geary et al. (1998) använde sig av ett modifierat Ovsynch-program på Anguskor, vilket innebär att djuren behandlas med hormoner vid tre tillfällen och insemineras vid en bestämd tidpunkt efter dessa, och fick ett dräktighetsresultat på 54 %.

I en omfattande studie med 2598 dikor i 14 olika besättningar användes fem olika behandlingsmetoder, både med och utan observation av brunst, och där varierade dräktighetsprocenten mellan 37 och 67 % (Larson et al., 2006). I en liknande studie med kvigor landade dräktighetsprocenten på ett intervall mellan 38 och 74 % (Lamb et al., 2006). Muir et al. (1998) rapporterar en dräktighet på 59 % vid första inseminationsförsöket i en studie med en brunstsynchronisering baserad på prostaglandin.

I en studie där enbart naturlig betäckning undersöktes, med avseende på lämplig kvot mellan honliga djur och tjur, registrerades dräktighetsresultat varierande mellan 64 och 77 % (Rupp, et al., 1977).

Ekonomiska aspekter

I en besättning med dikor är de huvudsakliga faktorerna som påverkar bondens inkomst och som denne kan kontrollera antal kalvar som föds varje år, levandevikt på kalvarna samt deras kvalitet. Genetiska meriter, fertilitet och hälsa hos tjurar som används har stor påverkan på en besättnings prestation och hur mycket inkomst som genereras (Lowman et al., 1994).

Användandet av AI ger möjligheten att avla på tjurar som selekterats för låga födelsevikter eller lätta kalvningar, vilket minimerar incidensen och svårighetsgraden av kalvningssvårigheter och minskar de förluster som beror på detta (Patterson et al., 2013). Spratt (2000) påstår att genom att introducera brunstsynchronisering och AI för köttbesättningar kan man minska kalvningssvårigheterna i besättningen, men även öka vikt vid avvänjning, kvaliteten på slaktkropparna samt det genetiska värdet. I en studie som utfördes av Lowman et al. (1994) rapporterades det att ingen av de kalvar som fötts efter AI hade problem som följer svårigheter vid kalvning. Som ett resultat av detta fick denna grupp en ökad kalvvikt per befruktad ko, och detta ökade lönsamheten med ungefär 10 engelska pund/ko. I en studie utförd av Stevens och Mohr (1969) i Wyoming visade det sig att AI-kostnaderna per kalv var lite högre än för naturlig betäckning, men att det kompensades av det ökade värdet på kalven, vilket i sin tur berodde på användandet av överlägsna tjurar.

Bland de faktorer som anses ha den största effekten på besättningens prestation och lönsamhet återfinns bl.a. antalet kvigor i brunst på den första dagen under betäckningssäsongen och

andelen som kalvar inom de första 21 dagarna under kalvningssäsongen (Mossman and Hanley, 1976).

Dagens metoder för brunstsynchronisering och AI möjliggör dräktighet direkt på första dagen under betäckningssäsongen (Steichen et al., 2012). Detta kan ge ett mer kompakt kalvningsmönster året därpå än vad som fås vid naturlig betäckning (Penny et al., 1997). Ett kompakt kalvningsmönster är önskvärt eftersom fler kor kalvar tidigare under kalvningsperioden, vilket leder till att kalvarna är äldre och tyngre när de ska avvänjas. Fler fördelar med ett kompakt kalvningsmönster är att den mindre variationen i kalvarnas ålder kan minska risken för sjukdomar och död och att korna är i liknande stadier i sina cykler och kan ges mer precisa foderrationer (Borsberry, 2004).

Det finns köttproducenter som inte tror att brunstsynchronisering och AI är ekonomiskt gynnsamma (Spratt, 2000). Ekonomiska nackdelar som kan uppfattas är ökat arbete och ökade kostnader för veterinärtjänster och mediciner (Gough, 2010).

Dubbla inseminationer kommer nästan alltid att öka dräktighetsprocenten, men den ekonomiska aspekten bör ses över noggrant (Penny, 1998). I Finland, där populationen av köttdjur är liten, måste sperma för avelssyften importeras från andra länder, vilket är relativt dyrt. Av denna anledning används generellt inte program med dubbla inseminationer (Taponen, J., 2009).

Praktiska aspekter

Användandet av brunstsynchronisering och AI kräver faciliteter som tillåter god hantering av djuren, samt att djuren är fogliga att hantera (Penny, et al., 1997). Faciliteterna ska vara säkra och effektiva, särskilt när intravaginala eller öronimplantat används (Penny, C.D., 1998). Arbetsplatser som är i gott skick och som är designade för att tillåta ett smidigt genomflöde av djur kan minska tiden som krävs för att administrera behandlingar och utföra inseminationer (Spratt, L.R., 2000). Möjligheterna för att hantera sperma på rätt sätt kan påverka resultatet av inseminationerna (Penny, C.D., 1998). Realistiskt sett är brunstsynchronisering och AI inte ett alternativ för vissa köttproducenter (Spratt, L.R., 2000).

AI vid en bestämd tidpunkt i stora besättningar kräver erfarna tekniker. Anställda som är alltför oerfarna eller som inte utför inseminationer regelbundet saknar vanligtvis den uthållighet som krävs för att inseminera ett stort antal kor och kvigor på ett effektivt och korrekt sätt under en genomsnittlig tid (Spratt, L.R., 2000). De som hanterar sperman bör därför vara vana och vid god vigör (Penny, C.D., 1998).

Under behandlingsperioden bör man undvika alltför stora förändringar i hållningen av djuren. Sådant inkluderar t.ex. utsläpp på bete eller installning, blandning av grupper etc. Vaccinationer har setts utöva en negativ effekt på andelen djur som befruktas de kommande 7-10 dagarna efter vaccinationer under en betäckningsperiod, så därför bör detta också undvikas (Penny, C.D., 1998).

För en del köttproducenter är arbeten utanför gården en begränsande faktor på tid som de skulle behöva för att kunna utföra det arbete som krävs för AI. De finns vissa producenter

som helt enkelt inte har de nödvändiga faciliteterna för att kunna hantera sina djur, medan andra ställer sig negativa till den frekventa hanteringen av djur som krävs för brunstsynchronisering och AI, särskilt när det gäller ett stort antal djur som ska behandlas under en relativt kort tid (Sprott, L.R., 2000).

I flera studier har det använts tjurar för naturlig betäckning efter inseminationer, för att rensa upp bland de kor som inte blivit dräktiga (Steichen et al., 2012). Användandet av tjurar bör planeras så att det finns tillräckligt med tjurar som kan tillgodose ett större antal kor inom en snäv tidsperiod. Inhyrda eller delade tjurar bör undvikas för att minska riskerna för sexuellt överförbara sjukdomar (Penny, C.D., 1998).

Mossman och Hanley (1976) omnämner i sin artikel egenrekrytering av kvigor. Om kalven inte föds vid rätt tidpunkt i förhållande till genomsnittet har den mindre chans att under en förutbestämd betäckningssäsong bli dräktig två år senare, efter att ha rekryterats till den egna besättningen.

Genetiska fördelar

De ökade kostnaderna som brunstsynchronisering och AI medför förväntas vanligtvis täckas upp av den ökade produktionen per ko. Producenter med avelsbesättningar kan dock i vissa fall tillräkna sig extra premier och få mer betalt för värdefulla tjurar eller kor inom rasen. En annan fördel med AI är att det är möjligt att producera egna rekryteringskvigor med en specifik genetisk bakgrund för önskvärt maternellt värde. Även om värdet kan vara svårt att förutsäga kan dessa kvigor ha långsiktig påverkan på besättningen (Sprott, L.R., 2000).

AI kan i vissa fall vara nödvändigt att använda sig av för att kunna importera nytt genetiskt material från avkommeprövade tjurar, vilket framför allt ses i besättningar som tar fram genetiskt högvärderade avelsdjur. I en del länder, där djurmaterialet är begränsat, kan det vara nödvändigt för avelssyftet (Taponen, J., 2009). Att förbättra egenskaper av ekonomisk vikt hos nötkött görs snabbast genom selektion av genetiskt överlägsna tjurar (Patterson, et al., 2013) och AI är en viktig del i att förbättra besättningarnas genetiska framsteg (Lane, et al., 2008).

Könssorterad sperma

Idag finns det så kallad könssorterad sperma på marknaden och från det svensk-dansk-norska företaget VikingGenetics säljs det ungefär 4 miljoner doser per år (VikingGenetics, 2014).

Könssorterad sperma är sperma som genomgår behandling och sortering så att spermier med X-kromosomer skiljs från de med Y-kromosomer. Detta innebär att sperman med viss garanti endast ger tjur- eller kvigkalvar. Metoden är ännu inte fullt säker, då det händer att maskinerna sorterar sperman fel (van Eenennaam, 2013), men företaget garanterar ändå upp till 85-90 % säkerhet (VikingGenetics, 2014).

Könssortering möjliggör förenklade system för korsningsavel, samt för återrekrytering av kvigor. Om djurägaren ett år vill ersätta sina utslagna djur med egna kvigor används sperma som könssorterats för kvigkalvar, och då kan nästa års kalvgeneration återrekryteras till besättningen. Till detta ska nämnas att kvigkalvar till lägre grad associeras med

kalvningssvårigheter. Systemet skulle kunna möjliggöra ännu snabbare genetiska framsteg genom att minska generationsintervallen hos avelsdjuren (van Eenennaam, 2013).

Könssorterad sperma är dyrare än konventionell sperma, och enligt rapporter verkar de ge mellan 10 till 20 % lägre dräktighetsresultat (van Eenennaam, 2013). När inseminering skett enbart på djur som noterats i brunst har dräktighetsresultatet närmast sig det som fås vid inseminering med konventionell sperma (van Eenennaam, 2013).

DISKUSSION

Det generella intrycket som fås av många av de vetenskapliga artiklarna är att AI är försvarbart både med avseende på hur effektivt det är samt ur den ekonomiska aspekten. Trots att dessa åsikter är publicerade används AI inte i någon större omfattning i Sverige och Europa, vilket tidigare främst tillskrivits fler praktiska moment, dåliga metoder och dåliga dräktighetsresultat. Innan arbetet inleddes var min personliga uppfattning om varför AI inte används i samma utsträckning främst att det är mer arbetskrävande och omständligt. Denna uppfattning har inte ändrats under arbetets gång, men ytterligare faktorer har tillkommit.

Effektiviteten av AI kan utifrån denna litteraturstudie sammanfattas med siffror mellan 37 och 74 %. En källa rapporterade om en befruktningssand, vilket innebär befruktning av ägget men inte nödvändigtvis dräktighet, på 96 %, men en följande dräktighet på betydligt lägre siffror. Sett ur en producents synvinkel borde en total dräktighetsprocent på 50 i slutet av betäckningssäsongen inte vara önskvärd. Då går hälften av dikorna tomma och ska bekostas under denna tid, men genererar ingen inkomst i form av en kalv. En dräktighetsandel på 74 % kan dock, i mina ögon, anses vara ett relativt gott resultat i en större besättning, och borde likna resultaten i besättningar där naturlig betäckning används.

En del studier (Larson et al., 2006; Geary et al., 1998) har utförts i USA, där hållningssätt och tillåtna administrerade substanser inte är likvärdiga med Europas. Vid granskning av dessa ses dock relativt låga dräktighetsresultat, så även om djuren har exponerats för andra substanser än europeiska djur verkar detta, i min mening, inte ha någon positiv effekt på fertilitet vid användning av AI.

Frågan om hur ekonomiskt motiverat det är att använda sig av AI beror mycket på syfte med hållningen av djuren, i vilken skala produktionen sker och givetvis hur väl fungerande inseminationen är – låga dräktighetsresultat kommer inte att generera inkomster.

De flesta studier där den ekonomiska frågan tas upp redovisar inga beräkningar på de kostnader som läggs ut för veterinära tjänster, preparat, faciliteter och det extra arbete som inseminationen kräver. Lowman et al. (1994) är den enda studien där detta tas upp, och där har kostnader för preparat, veterinära tjänster, semin och embryon samt inseminationskostnader inkluderats. Däremot har inte kostnaderna för den tjur som användes till den naturliga betäckningen redovisats för, vilket kan omfatta bland annat inköpspris och faciliteter för underhåll. I stora besättningar där flertalet tjurar ska hållas under året och allt eftersom bytas ut kan denna kostnad stegras på grund av kraven på fler faciliteter/inhägnader, mer arbete och inköpskostnader. Beräkningarna för utgifterna har följts upp med en uträkning

av hur mycket kalvarna fallna efter beprövade AI-tjurar skulle generera extra på grund av bättre tillväxtegenskaper, med ett positivt utfall för AI.

Det finns fler ekonomiska modeller i använda källor där förtjänsten av den ökade tillväxten efter användning av bättre tjurar med hjälp av AI redovisats, och dessa tycks vara genomtänkta beräkningar. Det är också logiskt att användandet av bättre tjurar ska ge bättre kalvar. Detta kan tyckas vara ett mycket bra argument till att insemination ska användas, och i länder såsom USA och Brasilien ses användning i större omfattning. En teori om anledningen till varför AI förespråkas i amerikanska studier och också används mer där skulle kunna vara de högre kraven på avkastning i form av högre tillväxt. Där finns också en marknad med system där djur med högt prestationsvärde känns igen, även om dessa system fortfarande är under utveckling (Sprott, 2000). Till skillnad från dessa länder har Sverige och Europas köttproducenter fördelar i form av bidrag och stöd från EU. Innan år 2003 fanns bl.a. djurbidrag för dikor och handjur. 2003 skedde en reform, men medlemsländerna har tillstånd att behålla en del produktionsbidrag. Förutom dessa bör man även ta i beaktande att dikoproduktion ofta kan kombineras med ekologisk hållning, på grund av dikornas låga underhållsbehov kan de dessutom hållas på mer näringsfattiga beten. Dikoproduktionen kan i dessa fall kombineras med ytterligare stöd från EU med koppling till beten och gårdar (Jordbruksverket, 2014). Detta gör att inkomsterna från dikobesättningen inte måste maximeras med avseende på tillväxt hos kalvarna, och att AI i sådana fall blir en praktisk omständighet snarare än en nödvändighet för prestation.

De ekonomiska faktorerna kan även sättas i relation till vilka köttraser som används. De större och tyngre franska raserna, såsom Charolais och Limousin, kräver bra beten för sin tillväxt medan de mindre och lättare brittiska raserna, såsom Hereford och Angus, klarar sig bra på näringsfattiga beten. Det finns dessutom yttrade åsikter om att de brittiska raserna skulle vara bättre moderdjur. Besättningar med brittiska raser skulle utifrån dessa kriterier lämpa sig bättre till en hållning med extensiv, billig betesgång och naturlig betäckning där djurägaren inte behöver selektera för lätta kalvningar eller lämpliga moderegenskaper.

De praktiska krav som medföljer användningen av AI är som tidigare nämnt förväntat högre. Till skillnad från den traditionella hållningen krävs en mer omfattande hantering av djuren, vilket enligt källa en del producenter motsätter sig. Den utökade hanteringen ska dessutom ske under den tid då djuren vanligtvis går på bete med tjuren, vilket försvårar arbetet ytterligare. Då lynnet i en del rasföreningar har mindre hög prioritet kan man inte förvänta sig att alla djur ska vara lätthanterliga, och om de tidigare använts enligt tradition och endast betäckts naturligt och sällan hanteras kan detta vara en ytterligare faktor som försvårar arbetet med AI. Att använda AI i en sådan besättning skulle med största trolighet stressa djuren, dels med avseende på den hantering som krävs för att göra djuren tillgängliga för brunstsynchronisering och insemination men även gällande veterinärtjänster i form av t.ex. implantat och injektioner som skulle krävas.

Samtidigt bör man ha i åtanke att kött djuren generellt, på grund av hållningen, hanteras mindre än mjölkkor, och att detta i sig skapar problem med hantering vid exempelvis slakt. Den ytterligare hantering som skulle medfölja AI skulle i sig kunna vara ett moment där

djuren kan vänja sig vid det, och där även kalvar som går med sina mödrar tidigt i livet kommer i kontakt med människan. Detta skulle senare kunna underlätta förflyttning inför t.ex. slakt. Enligt min åsikt skulle detta även kunna vara ett led i att selektera för ett bättre psyke inom raserna, då moderdjur med sämre temperament relativt tidigt kan tas ur avel.

Om AI skulle koncentrera kalvningar våren därpå kan detta medföra en mindre utbredd tidsperiod av arbete gällande övervakning av kalvningarna. Det skulle också kunna minska det arbete och den stress på både människa och djur som uppkommer vid kalvningssvårigheter, i och med att det kan ske en större selektion av tjurarnas egenskaper gällande detta vid användandet av AI. Även med tanke på djurskydd och intensivare övervakning vore detta önskvärt då det underlättar bättre tillsyn under kalvningen. Koncentrerade kalvningar ger även jämnare åldersgrupper, vilket är positivt för utfodring och bekämpning av sjukdomar.

Jämförelsevis kräver AI alltså mer hantering av dikorna och deras kalvar än om de skulle betäckas naturligt. Det arbete som istället tillkommer när man använder sig av naturlig betäckning är det som relateras till tjuren. Om denne inte hålls året om tillsammans med korna ska det finnas utrymme och lämpliga faciliteter för hållning av tjur. I större besättningar krävs det dessutom ett flertal tjurar för att kunna underhålla kor och kvigor under brunster, då det visat sig att dräktighetsresultatet blir lidande om kvoten tjur-kor/tjur-kvigor inte är på lämplig nivå.

De genetiska fördelarna som följer med användandet av AI är överlägsna i jämförelse med den naturliga betäckningen. Urvalet av tjurar ökar och bland dessa är alla beprövade för goda och specifika egenskaper. Detta bör vara högt värderat hos avelsbesättningar som har mål att föda upp renrasiga djur med högkvalitativa egenskaper för hållbarhet, fertilitet, tillväxt och enkla kalvningar.

Idag finns det även könssortering tillgängligt på marknaden, vilket innebär att man kan få en relativt hög garanti på vilket kön kalven får. Detta bör också vara högt värderat i en avelsbesättning då det dels möjliggör återrekrytering av kvigor med högt genetiskt värde men även produktion av högt värderade tjurkalvar som senare kan användas både inom kött- och mjölkkoindustrin.

Spontant skulle könssorteringen även vara till fördel för en ren köttproducent. Om denne varje år fick en majoritet på 85 % tjurkalvar skulle detta generera mer inkomst, då tjurkalvarna generellt är större än kvigkalvarna. Den teoretiskt ökade vinsten av en majoritet på tjurkalvar måste dock uppväga de ökade kostnaderna för doser sperma, då könssorterad sperma är dyrare. Den måste även täcka upp den förlust som uppkommer på grund av den könssorterade spermans förväntat sämre dräktighetsresultat. Huruvida detta skulle skapa vinst i en besättning är tveksamt, och enligt min åsikt är könssorteringen ännu inte ett alternativ för en köttbesättning.

Slutsatser

De absolut största fördelarna som följer med AI är förstås de genetiska, och därför passar avelssystemet främst till avelsbesättningar. Möjligheten att återrekrytera kvigor med högt genetiskt värde kan även vara av intresse för köttproducenterna, och finns det problem med kalvningssvårigheter i besättningen kan valet av en AI-tjur med bevisat lätta kalvningar vara en betänkvärd lösning. Om djurägaren har intresse av könssortering är AI ett krav.

Det finns ekonomiska fördelar, men dessa är beroende av att inseminationerna lyckas väl och med de bidrag som tidigare varit möjliga att söka är motivationen för detta inte stor, om producenten inte är intresserad av att specifikt öka tillväxten hos kalvarna. Den främsta praktiska fördelen är att antalet tjurar som behöver hållas kan minskas, men arbetet som istället krävs för inseminationerna tycks vara övervägande större. Trots detta skulle det kunna vara fördelaktigt för den stora producenten att minska sin besättning av tjurar, och även för den lilla producenten som inte vill hålla egen tjur alls.

I slutändan måste för- och nackdelarna med AI sättas i förhållande till vilka mål och möjligheter som finns i en individuell besättning. En gård utan de faciliteter som krävs eller vars ägare inte har den tid som krävs för synkronisering och insemination är inte lika motiverad att använda AI som en gård med elitavelsdjur. Inte heller kan det förväntas att den lilla besättningen som går runt ekonomiskt oavsett om kalvarna väger mycket eller lite ska använda AI, medan den större besättningen med begränsade marker och högre krav på vinst troligen skulle vara mer benägen att prova detta alternativ.

REFERENSER

- Allcock, J.G., Peters, A.R. (2004) Pharmacological Manipulation of Reproduction. I: Andrews, A.H., Blowey, R.W., Boyd, H., Eddy, R.G. (red). *Bovine Medicine – Diseases and Husbandry of Cattle*, upplaga 2, Blackwell Publishing, ss. 678-688.
- Borsberry, S. (2004) Herd Fertility Management, a) Beef Herds. I: Andrews, A.H., Blowey, R.W., Boyd, H., Eddy, R.G. (red). *Bovine Medicine – Diseases and Husbandry of Cattle*, upplaga 2, Blackwell Publishing, ss. 652-662.
- Day, M.L, Grum, D.E. (2005) Breeding strategies to optimize reproductive efficiency in beef herds. *Veterinary Clinics Food Animal Practice*, vol. 21, ss. 367-381.
- Ebner, J., Löfgren, B. (2003). *Dikor i ekologisk produktion*. Länsstyrelsen Dalarna och Gävleborg.
- Geary, T.W., Whittier, J.C, Downing, E.R., LeFever, D.G, Silcox, R.W., Holland, M.D., Nett, T.M., Niswender, G.D. (1998) Pregnancy rates of postpartum beef cows that were synchronized using Syncro-Mate-B or the Ovsynch protocol. *Journal of Animal Science*, vol. 76, ss. 1523-1527.
- Gough, M.R. (2010) Options for oestrus synchronization. *Cattle Practice*, vol. 18, del 2, ss. 97-103.
- Jordbruksverket (2014) Jordbrukarstöd,
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/stod/jordbrukarstod.45df17f1c13c13e5bc4f800012144.html> [2014-08-17]
- Lamb, G.C., Larson, J.E., Geary, T.W., Stevenson, J.S., Johnson, S.K., Day, M.L., Ansotegui, R.P., Kesler, D.J., DeJarnette, J.M., Landblom, D.G. (2006) Synchronization of estrus and artificial insemination in replacement beef heifers using gonadotropin-releasing hormone, prostaglandin F_{2α} and progesterone. *Journal of Animal Science*, vol. 84, ss. 3000-3009.

- Lane, E.A., Austin, E.J, Crowe, M.A. (2008) Oestrus synchronization in cattle – Current options following the EU regulations restricting use of oestrogenic compounds found in food-producing animals: A review. *Animal Reproduction Science*, vol. 109, ss. 1-16.
- Larson, J.E., Lamb, G.C., Stevenson, J.S., Johnson, S.K., Day, M.L., Geary, T.W., Kesler, D.J., DeJarnette, J.M., Schrick, F.N., DiCostanzo, A., Arseneau, J.D. (2006) Synchronization of estrus in suckled beef cows for detected estrus and artificial insemination and timed artificial insemination using gonadotropin-releasing hormone, prostaglandin F_{2α} and progesterone. *Journal of Animal Science*, vol. 84, ss. 332-342.
- Lowman, B.G., Scott, N.A., Scott, P.R. (1994) An evaluation of some breeding management options in beef herds in the United Kingdom. *Veterinary Record*, vol. 135, ss. 9-12.
- Martinsson, K.(1991). Köttproduktion – utfodring och skötsel. I.: Nötkött – avel och uppfödning. Upplaga 2. Stockholm: LT:s förlag, ss. 129-145
- Mossman, D.H., Hanly, G.J. (1976) A theory of beef production. *New Zealand Veterinary Journal*, vol. 25, ss. 96-100.
- Muir, M.R., Stannett, A., Offer, J.E., Ball, P.J.H., Taylor, C., Logue, D.N. (1998) Oestrus synchronisation combined with buserelin administration in beef cattle. *Veterinary Record*, vol. 143, ss. 143-144.
- Näsholm, A. och Hansson, M. (2009) *Avel i ekologiska besättningar*. SLU-Rapport, upplaga 2. Ultuna, Uppsala.
- Patterson, D.J., Thomas, J.M., Martin, N.T., Nash, J.M., Smith, M.F. (2013) Control of estrus and ovulation in beef heifers. *Veterinary Clinics Food Animal Practice*, vol. 29, ss. 591-617.
- Penny, C.D. (1998) Practical oestrus synchronisation techniques in beef suckler herds. *Cattle practice*, vol. 6, del 3, ss. 169-173.
- Penny, C.D., Lowman, B.G., Scott, N.A., Scott, P.R. (1997) Repeated oestrus synchrony and fixed-time artificial insemination in beef cows. *Veterinary Record*, vol. 140, ss. 496-498.
- Roche, J.F., Bolandi, M.P., McGeady, T.A. (1981) Reproductive wastage following artificial insemination of heifers. *Veterinary Record*, vol. 109, ss. 401-404.
- Rupp, G.P., Ball, L., Shoop, M.C., Chenoweth P.J. (1977) Reproductive efficiency of bulls in natural service: effects of male to female ratio and single- vs. multiple-sire breeding groups. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 171, ss. 639-642.
- Sprott, L.R. (2000) Management and financial considerations affecting the decision to synchronize estrus in beef females. *Journal of Animal Science*, vol. 77, ss. 1-10.
- Steichen, P.L., Klein, S.I., Larson, Q.P., Bischoff, K.M., Mercadante, V.G.R., Lamb, G.C., Schauer, C.S., Neville, B.W., Dahlen, C.R. (2012) Effects of natural service and artificial insemination breeding systems on pregnancy rates and days to conception. Proceedings, Western Section, American Society of Animal Science, vol. 63, ss. 66-69.
- Swensson, T. (1991). Fruktksamhet vid självrekryterande köttproduktion. I.: Nötkött – avel och uppfödning. Upplaga 2. Stockholm: LT:s förlag, ss. 146-152
- Van Eenennaam, A.L. (2013) Considerations related to breed or biological type. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, vol. 29, ss. 493-516.
- VikingGenetics (2014) *Produktblad Y-Vik*. <http://www.vikinggenetics.se/om-oss/produktblad> [2014-08-17]
- Taponen, J. (2009) Fixed-time artificial insemination in beef cattle. *Acta Veterinaria Scandinavica*, vol. 51, s. 48.