

**SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET**

**DIKOPRODUKTION - KRAV OCH BEHOV I OLIKA
PRODUKTIONSFORMER**
- TEORI OCH PRAKTISKA ERFARENHETER

**SUCKLING COW PRODUCTION - DEMANDS IN DIFFERENT
PRODUCTION SYSTEMS**
-THEORY AND PRACTICAL EXPERIENCES

Johan Svantesson
Krister Sällvik

Institutionen för lantbruksteknik
Avdelningen för byggnadsvetenskap

Rapport 202
Report

Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Agricultural Engineering
Building Design Section

Uppsala 1995
ISSN 0283-0086
ISRN SLU-LT-R--202--SE

FÖRORD

Dikoproduktionen har under senare år ökat kraftigt i omfattning i Sverige och därmed intresset för denna produktionsgren. I dikoproduktionen är inhysningen under vintern en viktig faktor (den kanske avgörande faktorn) som påverkar både djuren och skötaren. Eftersom det inom dikoproduktionen finns många ideer och olika lösningar för inhysning av dikor under vintern, är det viktigt att analysera och belysa hur olika inhysningsformer påverkar djur och skötare.

Då det finns många uppfödare med många års erfarenheter av olika produktionsformer och typer av vinterinhysning för dikoproduktion är det av intresse att försöka samla in och sammanställa den erfarenhet och kunskap de har att erbjuda.

Slakteriförbundet Scan, genom Lars Lindell och Västra husdjursförsöksdistriktet, SLU, genom distriktsförsöksledare Sölve Johnsson tog därför initiativ till att samla in erfarenheter som finns ute hos djurägare i olika typer av besättningar. Besättningarna besöktes under tiden 14 mars - 6 maj 1994. Resultatet från studierna hos besättningarna kompletterades sedan med grundläggande teori om djurens behov för att tjäna som vägledning när det gäller att ta fram olika och helst även förbättrade former för dikoproduktion.

Projektet har genomförts som examensarbete (20 p) inom ramen för agronomexamen. Det har utförts vid avdelningen för byggnadsvetenskap vid Institutionen för lantbruksteknik, LT - Bygg, Ultuna.Handledare för projektet har varit docent Krister Sällvik. Rapporten har skrivits av Johan Svantesson i samarbete med Krister Sällvik.

Utan hjälp och stöd från många personer skulle inte detta examensarbete som varit roligt, intressant och mycket lärorikt varit möjligt att genomföra. Jag kan inte nämna alla, men vill ändå särskilt tacka:

Alla de drygt 50 lantbrukare som upplåtit tid och alltid välvilligt ställt upp vid besöken och visat sin produktion och delgivit sina erfarenheter av den eller de inhysningsformer som tillämpats.

Agr. Dr Lars Lindell, Slakteriförbundet och Docent Sölve Johnsson, Västra husdjursförsöksdistriktet Skara som initiativtagare och som under arbetets gång bidragit med synpunkter.

Finansiärerna till arbetet, Slakteriförbundet Scan och Västra husdjursförsöksdistriktet i Skara samt Stipendium från Graméns fond.

Opponenten vid seminariet Agr lic Erik Norrman, Uppsala, som välvilligt ställde upp vid seminariet och framförde konstruktiv kritik och som bidrog till ett intressant seminarium. Dessutom till Marie Mander för välvillig hjälp med korrekturläsning och skriftliga formuleringar.

Uppsala den 1 oktober 1995

Johan Svantesson

Krister Sällvik

INNEHÅLL

FÖRORD	2
INNEHÅLL	4
SAMMANFATTNING	6
SUMMARY	8
INLEDNING	11
Bakgrund	11
Mål	11
Metod	12
LAGAR OCH FÖRORDNINGAR	12
Djurskydd	13
Gödsel	15
EKONOMISKA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DIKOPRODUKTION	16
NÖTKREATURENS URSPRUNG OCH BETEENDE	20
Dominansordning	22
Beteende vid kalvning	23
Beteende hos kalven	24
Uppbindning	25
KLIMAT OCH NÄRMILJÖ	25
Vad definierar djurens närmiljö	25
Djurens värmebalans	26
Djurens värmeavgivning	27
Djurens anpassning av värmebalansen i olika temperaturzoner	31
Vilka faktorer påverkar energibehovet för att hålla kroppstemperaturen konstant	34
Nötkreaturs anpassningsförmåga till kyla	37
Ökning av foderbehovet vid utevistelse	38

Vård av ko och kalv vid kalvning	41
Samband mellan kons utfodring och kalvens vikt	42
Samband mellan dikons utfodring och kalvens tillväxt	42
Samband mellan inhysning och kalvningsproblem	43
EGNA UNDERSÖKNINGAR	43
Bakgrund	43
Metodik och omfattning	44
RESULTAT OCH ERFARENHETER FRÅN GÅRDSBESÖKEN	50
Gruppindelning - metoder och erfarenheter vid olika inhysning	50
Vad styr valet av kalvningstidpunkt?	51
Kalvningen	53
Erfarenheter av kalvgömma	58
Kalvhälsa vid olika inhysningsformer	60
Samband mellan inhysning och tillväxt hos kalven	61
Samband mellan kons utfodring och kalvens tillväxt	61
Arbetsinsats under inhysningsperioden	63
Utfodring	65
Byggnaden	67
DISKUSSION	68
REFERENSER	71
BILAGOR	74
Bilaga 1: Frågeformulär i samband med besök	74
Bilaga 2: Gårdsexempel på planlösning för 100 dikor på ströbädd med skrapad gång	76
Bilaga 3: Gårdsexempel på planlösning för 45 dikor på ströbädd med skrapad gång	78
Bilaga 4: Gårdsexempel på planlösning för 30 dikor inkl. rekrytering och slaktungnöt	80
Bilaga 5: Gårdsexempel på planlösning för 13 dikor på lutande ströbädd med skrapad gång	82
Bilaga 6: Undersökning av olika strömedel till djupströbäddar, Rådde, Hushållningssällskapet	84

SAMMANFATTNING

Antalet dikor i Sverige har under den senaste tioårsperioden ökat från 60 000 som fanns vid mitten av 1980-talet till 165 000 år 1995. Av tradition hålls en stor del av dikorna bundna i ladugårdar som tidigare nyttjats för mjölkproduktion. Dessa stallar är isolerade och ventilerade, kräver relativt mycket manuellt arbete samt är ofta dåligt underhållna. Dagens krav på miljön för kor och kalvar samt på kalvhälsa uppfylls inte i dessa stallar. Därför finns ett stort intresse för att finna andra system att hysa dikor som kräver mindre arbete, ger bättre djurmiljö samt ger enklare och billigare byggnader.

Detta examensarbete omfattar dels en litteraturöversikt och dels en egen undersökning av dikoproduktion i Sverige. Litteraturöversikten behandlar först de ekonomiska förutsättningar som idag råder för dikoproduktion i Sverige. Därefter behandlas nötkreaturens ursprung och beteende, för att belysa det naturliga beteendet, dominansordning, vid kalvning och kalvens beteende. Detta är intressant eftersom dikoproduktion med lösgående djur och enkla byggnader till stor del bygger på att man lyckas dra nytta av naturliga beteenden. Huvuddelen av litteraturundersökningen behandlar klimat och närmiljö där bl a nötkreaturens värmebalans, anpassningsförmåga till kyla och extra behov av energi vid utevistelse i låga temperaturer redovisas.

Resultaten av litteraturstudien pekar på att övervintring av dikor i utedrift eller i enkla byggnader leder till något högre foderförbrukning. Detta beror på att fodret vid låga temperaturer får en lägre smältbarhet, och att djuren får ett ökat energibehov under de perioder kroppens värmeproduktion måste öka för att klara dess värmebalans. Resultaten visar också att dikor är väl anpassade för att klara vårt klimat under vinterperioden utomhus eller i enkla byggnader förutsatt att hon får tillräcklig utfodring.

Den egna undersökningen skulle kartlägga olika system för dikoproduktion med olika förutsättningar i Sverige. Besättningarna besöktes och djurägarna intervjuades bl. a. angående djuren i besättningen, gruppindelning, tillsyn och djurhälsa under kalvningsperioden, erfarenheter av kalvgömma, tillväxt och utfodring. Totalt besöktes 50 dikobesättningar belägna från Uppland i norr till Skåne i söder. Besöken gjordes under våren/sommaren 1994. Antalet moderdjur per besättning varierade från 15 till ca 1000. Flertalet av besättningarna hade mellan 30 och 60 moderdjur.

De inhysningsformer som studerades kan delas upp i följande typer: *uppbundet* i gamla mjölkstallar (13 besättningar); *lösdrift inomhus* isolerad eller oisolerad byggnad (13 besättningar); *lösdrift i ligghall* (nybyggd eller äldre) *med utfodring utomhus* (26 besättningar) samt enkelt vindskydd utomhus, *ranchdrift med vindskydd* (3 besättningar). Mätningar av foderåtgång, foderspill och tillväxt har inte gjorts.

Följande slutsatser från den egna undersökningen har dragits:

- Gruppindelning av moderdjuren vid alla former av lösdriftssystem är viktig för att inte yngre och ranglåga djur ska tappa i hull och kondition. Den bästa gruppindelningen är att gruppera de vuxna hondjuren i tre grupper. Där bör man ha dräktiga kvigor i en grupp, förstakalvare och kor i dålig kondition i en grupp, samt äldre kor i gott hull i en grupp.
- Kalvningstidpunkt i februari - april kan praktiseras även i enkla, oisolerade stallar utan ökning av kalvdödligheten. Däremot kan tidig kalvning utomhus i mars - april medföra förluster av nyfödda kalvar p.g.a. nedkylning genom t. ex. blötsnö.
- ”Kalvvärmare”. Om kalvning sker utomhus eller i oisolerade byggnader skall det finnas förberett möjligheter att snabbt värma upp nedkylda kalvar.
- Kalvningssvårigheter upplevs som mycket mindre i lösdrift än där korna står uppbundna.
- Kalvningsboxar - antal. Behovet var större än antalet tillgängliga kalvningsboxar och man önskade ha fler oavsett inhysningsform. För att täcka behovet bör det i lösdrift finnas en kalvningsbox per 8 - 10 kvigor och en per 15 - 20 kor. Vid bundna kor är behovet av kalvningsboxar ännu större. Behovet är minst i system där korna går på djupströ utan skrapad gång. Kalvningsboxarna användes 2 - 3 dagar per ko.
- Kalvgömma upplevs positivt av skötaren och kalvarna verkar uppskatta och använda den förutsatt att den inte är för liten. Kalvgömman skall placeras i direkt anslutning till korna, vara lättillgänglig för skötaren och ge kalvarna skydd och lä. Storleken skall vara minst 0,6 m² per kalv, större yta är positivt.
- Diarréer hos kalvarna de första veckorna, är betydligt vanligare i stall där korna står bundna än i lösdrift eller helt öppna system. Diarréernas antal och svårighetsgrad tilltar med antalet kalvningar. Så snar betessläppning som möjligt av kor som kalvat minskar sjukdomstrycket.
- Lunginflammationer förekom mycket sällan.
- Arbetsinsatsen under stallperioden är i system med bundna kor 15 - 25 timmar per ko, och i lösdrift 8 - 14 timmar. Större besättning kräver färre timmar per ko än mindre.
- Behovet av tillsyn under kalvningsperioden är betydligt större i uppbundet än i lösdrift, dock ställs större krav på skötaren att kunna identifiera problemdjur i system med många djur i lösdrift.
- Halmförbrukningen i system med ströbäddar upplevs ofta som stor och ströningen som arbetskrävande. Halmförbrukningen varierade från 5 till 20 kg per ko och dag. Normalt var 5 - 8 kg. Ökad halmåtgång orsakas av dålig halmkvalitet och blöta fodermedel t. ex. drank. Låg förbrukning blir det om det finns skrapad gång vid foderbordet och/eller djuren har tillgång till rastgård utomhus.

- Halmagring. Alla uppfödare var överens om att halm skall lagras under tak. Det sänker förbrukningen och gör att halmen blir lättare att strö med. "*Hellre halm inne och djur ute än tvärtom*".
- I de fall där befintliga byggnader finns att tillgå, t ex logar eller dylikt, kan de vara väl lämpade som ligghallar. Förstärkningar måste dock göras i väggar för att tåla belastningar från djur och ströbädd.

Sammanfattningsvis utifrån litteraturgenomgången och erfarenheterna i praktiken från intervjuundersökningen kan konstateras, att det finns inhysningsformer för dikor som kan tillgodose såväl djurens krav på god hälsa och miljö, som djurägarens krav på ekonomisk ersättning för arbete, foder, djurkapital och byggnader. De system som svarar mot dessa krav är kall lösdrift med mycket enkla byggnader och ranchsystem. Jämfört med uppbundet innebär dessa system att djurantalet per besättning kan vara betydligt högre, arbetsinsatsen per ko är lägre och bekvämare samt att kalvhälsan blir bättre. Med lösgående djur är det också lättare att ordna en djuranpassad miljö där djuren på ett positivt sätt kan leva i enlighet med sina naturliga beteenden. Det krävs dock att allmänheten-konsumenterna informeras om och får förståelse för, att djuren inte far illa när de vistas utomhus under den kalla årstiden. Detta kan vara en grannliga uppgift för lantbrukets organisationer.

SUMMARY

The number of suckler cows in Sweden has increased from 60 000 in the mideighties to 165 000 1995. By tradition the majority of the suckler cows are tied up in former milking cow barns during the winter season. These barns are insulated and ventilated, not very well maintained and very labour consuming. The interest and need for development of simple, rational and cheap systems of production systems for suckler cow has increased.

This study comprises both a literature review and a field study. The literature review concerns the economy in suckler cow production as well as the origin of the cattle, ethology and their behaviour. It emphasizes the role of natural behaviour, because suckler cow production in more simple production systems and housing, to be successful, has to take advantage of the natural behaviour patterns in cattle at a great degree. The last and main part of the literature review concerns climate and ambient environment and the effect on cattle heat balance, possibilities for adjustment to cold and need for extra energy when the animals are exposed to low outside temperatures as well as wind and snow or rain.

The literature review concludes that housing cattle outside or in simple sheds, results in a slightly higher feed consumption because of decreased digestibility of feed and because of demand of extra feed to maintain heat balance during cold periods. The literature review also shows that the suckler cow is well adjusted to stay outside or in simple sheds during the winter in Sweden if provided with sufficient feed.

The field study includes material from visits at 50 suckler cow herds with different types of housing including insulated buildings with tied up cattle, different types of loose house systems, (cubicles, deep litter straw bedding etc) and even ranch systems without buildings. Geographically the herds are sited from Stockholm region to the southernmost province, Skåne. The herd size varied from 15 to 1000 suckler cows. Most of the herds had between 30 and 60 dams.

The critical period in suckler cow production is the cold season combined with calving. Then the demand on the thermal environment and intensity of labour is at its maximum. The question is how the producer can cope with these critical situations in an optimum way considering the animal and human welfare. In the field study different aspects of this, such as technical, labour and animal environment, investment and feed costs, health and productivity were looked at.

The results of the field study shows that suckler cow production under Swedish climatic and soil conditions can, maintained in low cost buildings with little input of labour and economic resources, still be far better than production in the traditional way in insulated houses and with tied up cows.

In the field study, the following conclusions have been drawn:

- Dividing the dams into groups, are at all forms of loose house systems important so that younger and weaker individuals do not lose weight and condition. The most suitable groups are pregnant heifers in one group, first time calvers and cows in bad condition in one group and older cows in good condition in one group.
- Date of calving is not a factor that excludes simple non-insulated barns. Early calving is performed with good result except when calving outside especially when there is wet snow, which can cause loss of new-born calves.
- Calving difficulties are much less in loose house systems compared to tied up systems.
- There should be sufficient of calving boxes, preferably one box per 8-10 heifers and one per 15-20 cows. In tied up system the need for calving boxes are even bigger.
- Calf cribs are well used by the calves. It should be placed in such a way that it provides the calves with a sheltered resting place and the space must be sufficient, at least 0,6 m² per calf or bigger. It should also be placed near the cows, be easy to reach for the calves and free from draught.
- Calf health is better in loose house systems where there are less animals per m² and the air volume per beast is greater than in tied up systems.

- The working hours are more in a tied up system during the wintertime, 15-20 hours per cow compared to 8-14 hours per cow in a loose house system.
- The need for checking and looking after the cows and calves during the calving period is much greater in a tied up system than it is in a loose house system, but there is a greater demand in the stockman's ability to take notice in his or her cattle in a loose house system.
- When using existing buildings such as barns, one must be aware of the needs of reinforcement, particularly in the walls from animals and bedding.
- When using straw bedding, the experience often is that the need of straw is very large and the work with the straw takes a great deal of time. There are great differences in the amount of straw that is needed depending on how many animals per m² there are, type of feed stuff, the quality of the straw and if there is an exercise yard connected to the barn.
- Straw should, if possible, be kept under roof. It decreases the need of straw and makes it easier to use.

The conclusion of this study throughout both literature and field studies, is that there are good possibilities in Sweden, to develop the more simple forms of housing with maintained or more likely enhanced health and well-being in the suckler cows and their calves. To be able to take in use more simple forms of housing for the suckler cows and by this lowering the costs, means greater possibilities for the suckler cow production to survive in the long run. Today there is no margin in the suckler cow production for any expensive investments.

INLEDNING

Bakgrund

Under de senaste åren har antalet kor för köttproduktion ökat kraftigt i Sverige. Från slutet av 1980-talet då antalet var ca 60 000 (Lärn-Nilsson, 1989) till 1994 då antalet var ca 165 000 (Jordbruksstatistisk årsbok 1995). Ökningen kommer dels av att ett stort antal företag med mjölkproduktion upphörde där en del av dessa företag övergick till köttproduktion. Dessutom var det många företag som tidigare saknat djur som skaffade köttkor.

Den kraftiga ökningen sammanhänger med det svenska omställningsen inom jordbruket. Tre fjärdedelar av den areal som ställts om till annat än livsmedelsproduktion har ställts om till extensivt bete och därmed krävs betande djur. Arealen extensivt bete uppgick den 9 juni 1994 till 129 000 hektar. Övergången till köttproduktion är mindre tydlig i norra Sverige samt södra och mellersta Sveriges skogsbygder där den potentiella omställningsmarken varit mindre (Jordbruksstatistisk årsbok, 1995).

Vid medlemskapet i EU där Sverige nu ingår i den gemensamma jordbrukspolitiken för EU har Sverige blivit tilldelad en landskvot om 155 000 bidragsrätter för am- och dikor, vilket är mindre än det antal som finns idag.

Bakgrunden till detta examensarbete är den snabba utvecklingen och den stora ökningen av antalet köttkor i Sverige under senare år. Dock har inte kunskaperna om denna produktionsgren utvecklats i samma takt. Dessvärre har inte heller de ekonomiska förutsättningarna för dikoproduktion förbättrats vilket innebär att om inte inhysningsformer som är rationella, enkla och samtidigt djurvänliga tillämpas, kommer produktionsgrenen sannolikt att bli en produktion på tillbakagång.

Mål

Målet med detta examensarbete har sammanfattats i ett antal punkter:

- * Ge beslutsunderlag för val av system för dikor med hänsyn till djur- och arbetsmiljö.
- * Beslutsunderlaget ska vända sig till rådgivare och duktiga djurägare för att ge underlag för konsekvensbedömning av olika system för dikor.
- * Beskriva/inventera olika ko- kalvmiljöer.

- * Beskriva/inventera möjligheterna till god närmiljö och omvårdnad av ko-kalv i samband med kalvning för olika inhysningssystem.
- * Beskriva/inventera djurens krav på miljö och omvårdnad.
- * Vilka konsekvenser i form av sjukdomar, tillväxt, arbetsinsats, kan uppstå vid lägre grader av kravuppfyllelser.

Metod

Metoden för genomförandet av arbetet har gjorts i olika steg. Den består av två delar dels en litteraturundersökning och dels av en egen undersökning. En närmare beskrivning av det praktiska genomförandet av den egna undersökningen framgår vid beskrivningen av den egna undersökningen.

- * Litteraturgenomgång för fastställande av djurens krav.
- * Besättningsstudier.

Steg 1. Frågeformulär enligt litteraturgenomgång och mål.

Steg 2. Test av frågeformulär på ett tiotal gårdar med olika produktionssystem.

Steg 3. Fastställande av slutgiltigt frågeformulär.

Steg 4. Urval av gårdar med hänsyn till erfarenheter från steg 2 och de givna förutsättningarna för projektet.

Steg 5. Besök och intervju på gårdar i samband med kalvning.

Steg 6. Sammanställande av svaren på frågeformuläret, egna observationer och andra insamlade data.

Steg 7. Rapportskrivning som skall svara på de frågor som målbeskrivningen tagit upp och som är anpassad till den läsarkategori som definierats.

LAGAR OCH FÖRORDNINGAR

Den svenska djurhållningen och dess driftsbyggnader berörs av ett flertal olika bestämmelser. Dessa gäller i första hand djurskyddet och gödselhanteringen, men även byggnadernas konstruktion och utseende.

Djurskydd

Djurskyddet i Sverige regleras i första hand i *djurskyddslagen (SFS 1988:534)* och i, *djurskyddsförordningen (SFS 1988:539)*. Kompletteringar och ändringar av ovanstående förordningar finns i *SFS 1990:628* och *SFS 1990:26*. Där har man bestämt vilka grundläggande och övergripande krav som skall ställas på den svenska djurhållningen. Mera specificerade angivelser för skötsel och byggnadsmått hittar man i *Statens jordbruksverks föreskrifter om djurhållning inom lantbruket m.m (SJVFS)*. Föreskrifterna som finns här är bindande för den enskilde och måste därmed följas. I anslutning till djurskyddslagen och jordbruksverkets föreskrifter, har Statens Jordbruksverk gett ut *Allmänna råd om djurhållning inom lantbruket mm*. Råden är generella rekommendationer och vägledande för hur man ska handla i vissa situationer. Förprovning av stallar krävs och sådan utförs av länsstyrelsens lantbruksenhet. Tillsyn sker av kommunens miljö- och hälsoskyddsnämnd (Djurskyddsbesämmelser Köttdjur, 1989).

I SJVFS 1993:129 hittar man bla följande paragrafer och bilagor som direkt berör bedömningen om ett inhysningssystem lämplighet (Enbart de bestämmelser som har avgörande betydelse för inhysning vid dikoproduktion är uppräknade, det finns givetvis flera ytterligare bestämmelser som berör dikoproduktion.)

1 KAP. GEMENSAMMA BESTÄMMELSER

1 kap 3§. Djur skall hållas tillfredställande rena. Pälsens isolerande förmåga försämras avsevärt om djuren inte kan hålla sig rena, vilket är extra viktigt vid inhysning i oisolerade stallar eller utomhus. Därför är system som medför risk för smutsiga djur direkt olämpliga.

1 kap 8§. Utfodrings- och vattningssystem skall vara utformade, dimensionerade och placerade så att de medger ett för djuren lugnt och naturligt intag av vatten och foder. Även om kraven på utformning, dimensionering och placering är uppfyllda, kan ibland särskilda åtgärder behöva vidtas för att mindre dominanta djur i en besättning skall få möjlighet att äta och dricka lugnt och naturligt och i tillräcklig utsträckning.

1 kap 23§. Ströbäddar och ströade liggplatser skall hållas torra. Strömedel skall ha god hygienisk kvalite. Blöt och smutsig ströbädd ger en dålig termisk komfort och medför att djuren inte kan hålla pälsen ren.

1 kap 26§. I anlagda rastgårdar samt vid av djur hårt belastade ytor i det fria skall marken vara hårdgjord, dränerad eller naturligt ha motsvarande funktion.

1 kap 27§. Endast djurslag och raser som är lämpade för utevistelse under den kalla årstiden får användas som utgångsdjur. En ytterligare förutsättning är att de yttre förhållandena såsom terräng och markbeskaffenhet är lämpliga för djurslaget och rasen. Utegångsdjur är

enligt Jordbruksverkets definition djur som vistas ute på betesmark eller i rasthage även under den kalla årstiden då ingen betestillväxt sker.

1 kap 28§. Utegångsdjur skall ha tillgång till ligghall, hydda eller motsvarande, som ger skydd mot väder och vind samt en torr och ren liggplats. För utgångsdjur som behöver särskild vård skall finnas ett närbeläget utrymme som kan värmas upp. Enligt bilaga 2, punkt 2, Utrymme i boxar vid lösdrift gäller för dikor i gemensambox, lösdrift på ströbädd en yta på 4.50 m²/djur. I ströbäddsystem med gödselgång närmast foderbordet får ströbäddarean minskas till 70 % för rekryteringsdjur och i kombinerade ligg- och utfodringshallar för utgångsdjur. Bilaga 2, punkt 5, Utrymme för utgångsdjur: I ligghall: 70% av areorna för ströbädd för dikor 70 % av 4,50 m²

I kombinerad ligg och utfodringshall utan gödselgång närmast foderbordet gäller 4.50 m².

1 kap 31§. Om det föreligger särskilda skäl, kan Jordbruksverket medge undantag från föreskrifterna i denna författning.

2 KAP. SÄRSKILDA BESTÄMMELSER, NÖTKREATUR

2 kap 16§. I lösdriftstallar och stallar som förprövas för minst 18 bundna kor skall det finnas minst en plats i box för kalvning och behandling per påbörjat 30-tal kor. Minst 1/3 av platserna skall inrymmas i lokal som kan värmas upp. Korna bör ges rörelsefrihet i samband med kalvning för att kunna bete sig någorlunda naturligt såväl strax före som under och efter kalvningen. Utrymmet och rörelsefriheten begränsas i hög grad för djur som står bundna på sina båspallsplatser under kalvningen. I en kalvningsbox med väl tilltagen area, kan kalvningen ske på ett för modern och kalven mera naturligt sätt.

Permanent kalvningsboxar rekommenderas men det är även tillåtet att använda tillfälliga boxar som anordnas vid behov, t ex för kor som hålls på djupströbädd. För kor som hålls i oisolerade stallar, kan kalvning mycket väl ske i en kalvningsbox som är placerad i det oisolerade utrymmet. Vid komplikationer och sjukdom skall dock kon kunna tas in i ett utrymme som kan värmas upp. Kalvningsboxen kan också vid behov användas som sjukbox och behandlingsutrymme. Det är då viktigt att boxen rengörs och desinficeras väl efter det sjuka djuret. (Djurskyddshandbok Jordbruksverket, 1995) Enligt bilaga 2, punkt 3, *Kalvnings- och behandlingsutrymme* gäller för ensambox minst 10 m², kortaste sidan 3m. Vid gruppbox för kalvning 8 m²/ko, kortaste sidan 3m i boxar för ≤ 3 kor, 5 m i boxar för > 3 kor.

2 kap 18§. I lösdriftstallar för amkor eller dikor skall det finnas särskilda utrymmen för kalvarna (kalvgömmor). Enligt bilaga 2, punkt 4, Kalvgömma vid självrekryterande köttproduktion ska kalvgömmen vara minst 0,6 m²/kalv.

En jämförelse mellan svenska djurskyddsföreskrifter (SJVFS, 1993) och bland annat de kanadensiska (Agriculture Canada, Publication 1870/E) men framför allt de skotska reglerna

(Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Leaflet 701, 1988) för djurhållning, ger vid handen att man åtminstone i dessa båda länder, tillmäter skötaren en långt större betydelse för djurens väl och ve, jämfört med vad den svenska lagen gör. I den svenska lagstiftningen har man mer riktat in sig på mått och teknikaliteter och inte riktat så stor uppmärksamhet på skötarens kunskaper, agerande och betydelse i olika situationer. Den skotska lagen i synnerhet, lägger också stor vikt vid ett gott "stockman-ship" (vilket möjligtvis kan översättas till djurskötselsmannaskap) dvs förmågan och hedern i att sköta djuren på ett för djuren riktigt sätt.

En annan intressant iakttagelse är att man bl a i den skotska lagen direkt uppmanar djurhållarna att överväga en övergång till lösdriftsystem, i de fall där man inte har detta idag. Man rekommenderar också att bundna djur ska släppas lösa för motion, helst dagligen.

Gödsel

Gödselhanteringen omfattas i första hand av miljöskyddslagen och miljöskyddsförordningen samt lagen om skötsel av jordbruksmark. De regler som gäller för lantbruket finns nedskrivna med förklaringar i Naturvårdsverkets allmänna råd 89:6. Syftet med råden är att minska jordbrukets utsläpp av kväve, fosfor, organisk substans m.m. till miljön.

Enligt 8 § i förordningen SFS 1988:640 om ändring i förordningen om skötsel av jordbruksmark gäller vissa bestämmelser för minsta tillåtna lagringskapacitet av gödsel och urin. För nötkreatur gäller att alla företag med mer än 10 djurenheter skall ha en lagringskapacitet på minst 6 månader. Regler för vissa känsliga områden finns specificerade i 7 § i SFS 1988:640 och för företag med mer än 100 djurenheter gäller dock 8 månaders lagringstid. I Naturvårdsverkets allmänna råd 89:6 finns även riktlinjer för hur man beräknar lagringsvolymerna.

För företag som inte omfattas av lagringsbestämmelserna ovan får gödsel från gödselbäddar lagras i stuka på fält där gödseln skall spridas. Kravet på gödseln för att lagring i stuka skall få ske är att gödselns torrsubstanshalt är minst 30 %. För de företag som omfattas av bestämmelserna angående viss lagringstid avgör länsstyrelsen om lagring i stuka kan utgöra skäl för reducerade krav på lagringsvolym. Stuka på fält läggs på torr och tät plats och så att ingen urlakning sker med vårflod etc. Stukan bör täckas med 2 - 3 dm tjockt halmlager för att minska ammoniakavgången. Utspridning av gödsel i stuka bör ske inom ett år efter uppläggning. All lagring av gödsel i stuka bör anmälas i förhand till miljö- och hälsoskydds-nämnden (Naturvårdsverkets allmänna råd 89:6).

EKONOMISKA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DIKOPRODUKTION

Det kanske största problemet med dikoproduktion och även övrig nötköttsproduktion har länge varit och är alltjämt den låga lönsamheten för produktionsgrenen.

Genom SLU INFO:s områdeskalkyl för 1990 (tabell 1) ger täckningsbidraget för dikon ett underskott på knappt 4000 kr då fulla kostnader för djurkapital, byggnader och arbete tagits med i kalkylen.

Tabell 1. Bidragskalkyl för diko, aprilkalvning (SLU INFO, 1990)

Intäkter och särkostnader per ko och år		Kvant	Pris	Kr
INTÄKTER				
Kalv, 6 mån	st	0,95	4710	4475
Kött, utslagsko	st	0,20	5280	1056
SUMMA INTÄKTER				5531
SÄRKOSTNADER				
Rekryteringskviga	st	0,20	8300	1660
Hö	kg ts	1040	0,96	998
Bete	kg ts	2100	0,69	1449
Halm	kg	170	0,26	44
Fodersäd	kg	35	1,47	51
Mineralfoder	kg	30	3,75	113
Strömedel	kg	720	0,26	187
Tjurkostnad	kr			275
Försäkring/risk	kr			15
Försäljningskostnader	kr	4475	6,0%	269
Diverse kostnader	kr			127
SUMMA SÄRKOSTNADER 1				5188
Byggnad underhåll	kr	22200	2%	444
Ränta djurkapital	kr	6950	7%	487
Ränta rörelsekapital	kr	2895	7%	203
SUMMA SÄRKOSTNADER 2				6322
Byggnad (avskr+ränta)	kr	22200	7,5%	1665
Arbete	tim	15	107	1605
SUMMA SÄRKOSTNADER 3				9592
TÄCKNINGSBIDRAG				
TB 1 = INTÄKTER - SÄRKOSTNADER 1				407
TB 2 = - " -				-727
TB 3 = - " -				-3997

Till kalkylen från 1990 kan på intäktssidan, sedan EU-inträdet, läggas dels dikobidraget på 1300 per bidragsrätt som utnyttjas och dels de LFA-stöd som ges i mindre gynnade områden. Dock kvarstår ett underskott i dikokalkylen för TB3 på ca 2700 kr.

Vad kan då förbättra de kalkylerade siffrorna? På intäkssidan gäller främst att lyckas hålla upp antalet avvanda kalvar på hösten då det är de som står för huvudintäkterna. Därför är det viktigt att hålla nere antalet förlorade kalvar framförallt vid kalvningen. Varje kalv som av en eller annan anledning förloras innebär dels att intäkten i form av en avvand kalv på hösten uteblir och dels att moderdjuret fram till kalvningen redan kostat vinterfoder och inhysning under dräktighetsperioden.

På kostnadssidan är det främst höga byggnads- och arbetskostnader. En annan orsak är höga beteskostnader till följd av stor handelsgödselanvändning och små fällor i kombination med relativt lågt betesutnyttjande (Kumm, 1994)

För att hålla kostnaderna för inhysningen under vintern nere, gäller det dels att utnyttja befintliga byggnader i den mån det är möjligt och då nya byggnader krävs, bygga enkla former av ligghallar. I vissa fall kan även naturliga skydd t ex en tät granskog vara tillräckligt skydd för djuren, restriktioner i djurskyddslagen gör dock att övervintring i naturliga skydd är svåra att få godkända som tillräckligt skydd.

De kalkylerade arbetskostnaderna och den tid skötseln av djuren tar påverkas till största delen av hur rationell inhysningen ifråga är. Variationer i arbetsinsats förekommer beroende på inhysning, rationaliseringsgrad och antalet djur.

Kostnaderna för vinterfoder kan variera beroende på skillnader i foderpriser, men den mängd som åtgår vid olika former av inhysning som utnyttjas av djuren varierar dock marginellt. Däremot kan överutfodring och foderspill göra att foderkostnaderna blir höga. Strömedel är en annan kostnadspost som kan variera mycket. Inhysning på någon form av ströbädd av halm påverkas dels av kostnaden för halmen och dels av förbrukningen som kan variera beroende på beläggningen av djur.

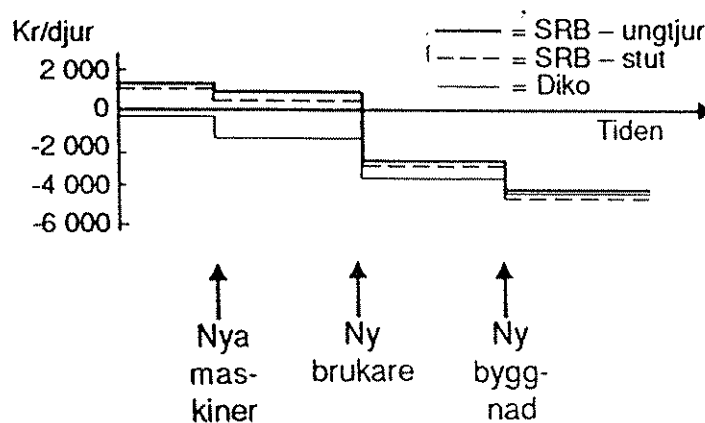
Bidragkalkylen är ett försök att spegla de ekonomiska aspekterna på dikoproduktion. Den ger vid handen att dagens dikoproduktion inte ger långsiktig kostnadstäckning vid hittillsvarande priser och produktionsteknik. Att dikoproduktion ändå bedrivs beror på att flera av de kalkylerade kostnaderna av olika anledningar inte tas ut, detta gäller framförallt kostnader för arbete, byggnader och kapital. Det innebär att produktionen ofta uppehålls genom billig arbetskraft och att någon avkastning på kapital bundet i produktionen ej tas ut och befintliga byggnader finns att tillgå.

Den dag det eventuellt erfordras investeringar i byggnader, maskiner och en ny brukare med normala inkomstkrav tar vid, kommer intäkterna att understiga kostnaderna för produktionen (Figur 1), (Kumm, 1993).

Det företagsekonomiska resultatet varierar dock kraftigt mellan olika gårdar. Variationen kan bero på hur bra produktionen fungerar biologiskt, den största orsaken torde dock vara att kostnaderna för maskiner, byggnader och arbete är mycket olika på olika gårdar (Kumm, 1993).

På många gårdar är på kort sikt kostnaderna för maskiner och byggnader fasta då det finns en fungerande maskinpark och befintliga byggnader. Även kostnaden för arbetskraft kan räknas som fast i de fall då det inte är aktuellt att avveckla jordbruket och söka annat arbete.

Förr eller senare kräver emellertid en fortsatt jordbruksdrift investeringar i nya maskiner och byggnader. Då uppkommer kapitalkostnader för dessa investeringar. Kostnaden för arbetskraft blir även den rörlig då andra inkomstbringande arbeten börjar konkurrera med jordbruket eller vid generationsskiftet då ny brukare med normala inkomstkrav tar över. På lång sikt blir alltså maskin-, bygg och även arbetskostnaderna rörliga. Då ökar risken för stora företagsekonomiska driftsunderskott. Figur 1 visar hur driftsresultatet kan försämrats efter hand som allt flera kostnader blir rörliga. I utgångsläget ger ungtjurs- och stutuppfödning ett driftsöverskott. Detta minskar när fortsatt drift kräver nya maskiner. Efter generationsskifte då vi antar att den nye brukaren kräver full lön, uppkommer ett stort driftsunderskott. Det blir ännu större då även nya byggnader krävs för fortsatt drift.



Figur 1. Företagsekonomiskt resultat kr/djur vid nötköttsproduktion. Figuren visar ersättning till maskiner, arbete och byggnader som finns på gården i utgångsläget. När dessa resurser ersätts med nya uppkommer kostnader och resultatet försämrats (Kumm, 1993).

De kalkylerade driftsunderskotten kan täckas dels genom att investeringar betalas med eget kapital som helt eller delvis förloras i produktionen. I skogsbygder har detta egna kapital ofta kommit från skogsinkomster som där haft stor betydelse som inkomstkälla. Dels kan kalkylerade driftsunderskott täckas genom att det egna arbetet får låg eller negativ ersättning.

För att begränsa kostnaderna vid dikoproduktion gäller på kort sikt att utnyttja befintliga resurser i form av maskiner och byggnader. Ett problem kan vara att befintliga resurser kan vara omoderna och kräva mycket arbete. Detta problem blir särskilt påtagligt om brukaren kräver marknadsmässig lön för sitt arbete.

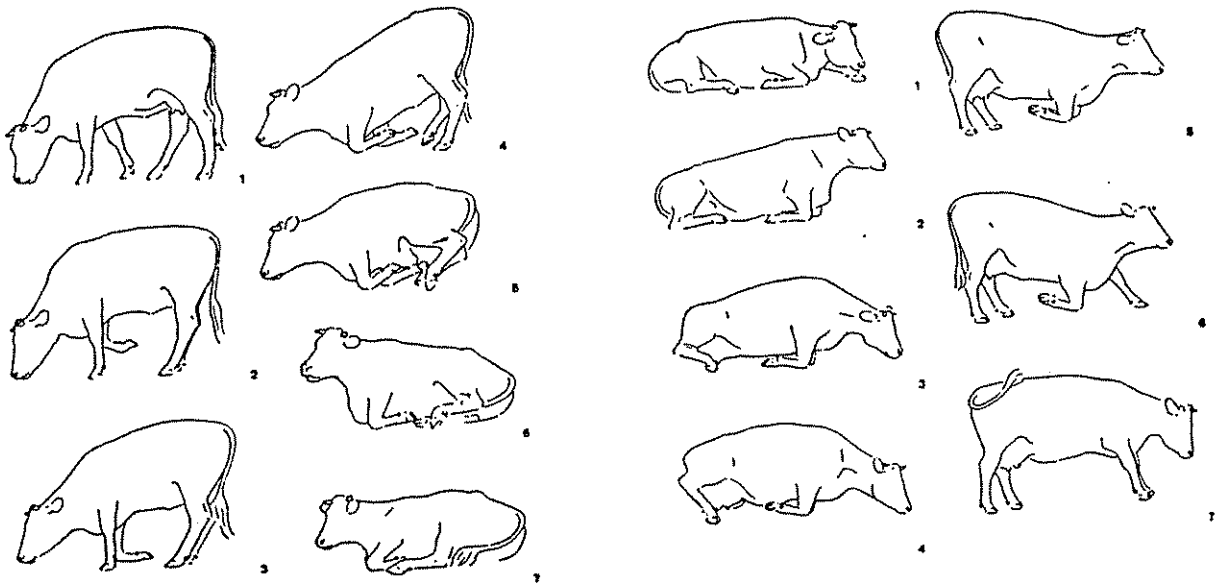
På lång sikt är det främst kostnaderna för byggnader, maskiner och arbete som kan påverkas. Genom enkla byggnader eller övervintring utomhus i skydd av t.ex. skog samt maskinsamverkan och stordrift bör det vara biologiskt och tekniskt möjligt att drastiskt sänka dessa kostnader (Kumm, 1993).

NÖTKREATURENS URSPRUNG OCH BETEENDE

Vår tids nötkreatur härstammar från uroxen (*Bos primigenius*), som tillhör familjen slidhornsdjur (Bovidae). Uroxen fanns i hela Europa, Nordafrika samt Mindre och Främre Asien. Den levde i glesa skogar, på grässlätter och i lägre bergsområden. Den var det största europeiska däggdjuret och anses ha vägt 1000 - 1200 kg. Den sista uroxen dog 1627 i fångenskap hos den polske kungen Sigismund II (Lidfors, 1991).

Uroxens närmsta släkting Kouprey håller helst till i brutet landskap med låga kullar, öppna slätter, täta lövskogar, glesa skogsdungar och monsunkogor. Hjordarna tycks bestå av ett tjugotal individer ledda av en gammal ko. Man vet inte säkert om Kouprey någonsin hållits som tamboskap (Lidfors, 1991).

Nötkreaturen domesticerades, dvs. blev husdjur, för ca 8000 år sedan. I vårt land för 5000 - 6000 år sedan. När människan blev bofast och började odla upp marken uppträdde uroxen som skördetjuv och den kom på så sätt att leva i människans närhet. Sedan har det skett en gradvis övergång till att hålla nötkreatur som husdjur. Nötkreatur är framför allt slättdjur och föredrar förmodligen samma typ av landskap som uroxen gjorde. De håller sig inom stora hemområden och försvarar inte revir. De förflyttar sig via upptrampade stigar och vägar. Viloplatserna väljs nära stigarna och gärna högre än omgivningen. De undviker att lägga sig i gödsel eller fukt, om det går. Det har beskrivits ett flertal viloställningar för nötkreatur. Den vanligaste är där djuret ligger med huvudet upplyft och den förekommer bl a vid idisslingen. Huvudet böjs in mot kroppen vid sömn. Troligen sover nötkreatur i mycket korta perioder utspridda över hela dygnet (Jensen, 1983). Ibland kan de lägga sig helt utsträckta på sidan, framförallt vid höga temperaturer. Det sistnämnda viloläget ses oftast hos kalvar (Lidfors, 1991). Nötkreaturs resnings- och lägningsbeteende är medfött och sker alltid enligt samma mönster (Jensen, 1983 och Lidfors, 1991). Se figur 2.



Figur 2. Läggnig (a) och resning (b) hos nötkreatur sker enligt ett medfött rörelsemönster (Lidfors 1991)

Vid betning går djuren sakta och flocken förflyttar sig i samma riktning. Betningen är synkroniserad så att de flesta betar samtidigt. Endast vid extremt dåligt väder, kombination av kraftigt regn och blåst, slutar de beta. Nötkreatur betar 4 - 9 timmar per dygn beroende på ras, klimat och födötillgång. De har 4 - 5 betesperioder under ett dygn.

Idisslingen upptar 4 - 9 timmar per dygn och beror på betets struktur. Det finns två teorier till varför nötkreatur idisslar. Den ena går ut på att idisslingen är ett effektivare sätt att bryta ned cellulosan på. Den andra menar att idisslingen ger ett bättre skydd mot rovdjur genom att de kan ägna en relativt kort tid till att äta för att sedan mer noggrant bearbeta födan genom idisslingen då de ligger på en plats där de har uppsikt över landskapet. (Lidfors, 1991).

Nötkreatur som hålls på bete dricker 1 - 4 gånger per dag. De dricker oftare under den varmare årstiden och när de hålls på gammalt bete. Betande nötkreatur dricker vanligtvis på förmiddagen, sena eftermiddagar och kvällen. De dricker sällan på natten eller tidigt på morgonen (Lidfors, 1991). Den mängd vatten som nötkreatur dricker beror på många faktorer, som t ex ras, ålder, konsumtion av torrsubstans, omgivande temperatur, protein- och saltinnehåll i fodret, dräktighet och laktation. Vattenintaget ökar mot slutet av dräktigheten och under laktationen (Lidfors, 1991).

Nötkreaturen är flockdjur och de lever i maternella flockar där en äldre ko, hennes honliga avkommor och deras kalvar utgör flocken (Jensen, 1983). Flockarna består normalt av 15 - 20 individer, men flera flockar kan bilda hjordar bestående av omkring 80 individer. Det finns vissa idéer om att nötkreatur skulle kunna känna igen 70 - 80 andra individer. Tjurarna lever i

separata flockar som ibland kan ingå i en hjord och de ansluter sig till korna under parningssäsongen (Lidfors, 1991).

Flocklivet styr den enskilde individen så att de flesta djuren betar samtidigt och vilar samtidigt. Genom att flocken håller ihop styrs även val av betesområde och viloplats. Brunsten sker inom en begränsad tid, vilket leder till att även kalvningarna blir synkroniserade (Lidfors, 1991).

När nötkreatur kommunicerar med varandra är syn, känsel och hörsel viktigast. Även lukten spelar med största säkerhet roll, speciellt mellan ko och kalv (Jensen, 1983). En ko som uppvisar hotbeteende har stel kropp och inböjd nacke, stelt rörelsemönster, stirrande blick, kan sparka undan jord med klövarna, kan gnida huvudet och hornen mot underlaget och kan råma dovt (Lidfors, 1991).

Dominansordning

Dominans eller rangordning är något som har blivit föremål för många studier, framförallt i ladugårdar och när man har begränsat djurens miljö på något sätt. Dominans uppfattas som regel som ett djurs företräde till en begränsad resurs. Detta innebär att djur som går fritt och har tillgång till föda inte behöver ge sig in i några konkurrensstrider (Lidfors, 1991).

Ungefär två tredjedelar av alla dominansförhållanden i en nötflock uppstår utan att det behövs någon kamp. Varje djur vet därför sitt styrkeförhållande till varje annan individ och accepterar detta i alla situationer. När relationen mellan två individer har fastställts, är den mycket stabil. Ca 15 procent av rangrelationerna förändras varje år. (Jensen, 1983). Vid en 4 år lång studie av 9 -19 frilevande skotsk högländsboskap fann man att drygt ¾ av de sociala beteendena var agonistiska (grek. *agonia* = kamp), men av dessa utgjordes 54% av att ett djur gick undan. Rangordningen var stabil i 81% av fallen och den förändrades permanent i 14% och tillfälligt i 5% av fallen:

I flockar på bete där man låter tjurarna gå tillsammans med korna är normalt tjurarna dominanta över korna, medan korna är dominanta över ungdjuren. När ungtjurarna är runt 1.5 år gamla kan de lyckas dominera korna. Hos frilevande nötkreatur anses ungtjurarna lämna moderns flock när de är 1.5 - 2 år gamla (Lidfors, 1991).

De faktorer som är viktiga för att ett djur ska bli dominant över ett annat är: ålder, storlek (vikt, bröstomfång, mankhöjd), ras, dräktighetsstadium, hälsoläge, horn, ålder vid första mötet, hur nya djur kommer till flocken och tid i flocken (Lidfors, 1991). Vanligtvis stiger en ko i rang tills hon blir 9 - 10 år och börjar därefter att sjunka (Jensen, 1983). I en studie har Aberdeen Angus visat sig vara dominant över Hereford. Högdräktiga kor undviker aggressiva intraktioner och kan på så sätt falla i rang. Sjuka djur drar sig undan och kan då få en lägre rang. Vad hornen beträffar tycks de ha betydelse vid första mötet, medan avhoring i en redan etablerad flock inte tycks påverka rangförhållandena (Lidfors, 1991).

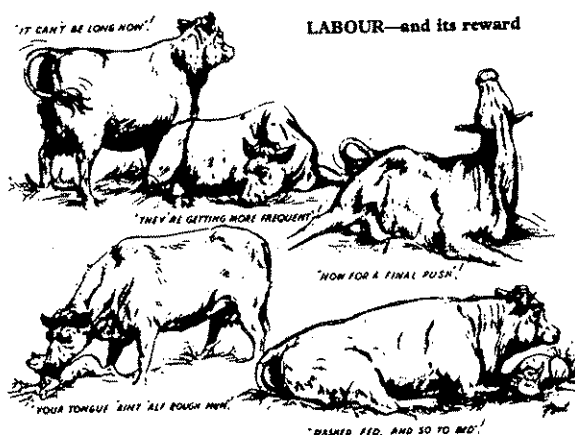
Kor håller en viss distans till varandra, den sk individualdistansen, för att undvika konfrontation. I ett försök visades att 39% av behornade kor låg närmare varandra än en meter (Kimstedt, 1974). Sedan man avhornat korna visade det sig att individualdistansen krympt och att 63% av korna låg närmare varandra än en meter (Kimstedt, 1974). Vid begränsning av djurens vistelseområde ökar också aggressionen (Wirenga, 1984). Man har funnit att nötkreatur vid påtvingad rörelse grupperar sig så att de ranghöga individerna går i mitten (Lidfors, 1991).

Brunstiga kor respekterar inte dominansförhållandena, vilket leder till ökad aggression i gruppen. I naturen utgör inte detta något större problem eftersom brunstperioden är synkroniserad och de flesta kor blir dräktiga (Lidfors, 1991).

Beteende vid kalvning

I naturen föds kalven normalt på våren så att den ska kunna växa på betet över sommaren. Studier som gjorts på vilt levande nötkreatur har visat att kalvar som föds under sensommaren och hösten har sämre överlevnad än de som föds på våren (Lidfors, 1991). När kalvnings-tidpunkten närmar sig avlägsnar sig kon från flocken och letar upp en lämplig kalvningsplats. Under förlossningen lägger hon sig ner krystar, reser sig och går igen osv. Under slutskedet av kalvningen ligger kon normalt ned. Efter förlossningen reser sig kon normalt, vänder sig genast mot kalven och börjar slicka den (Lidfors, 1991).

ANTHROPOMORPHIC RESPONSE!! Fr. WK13.



Figur 3. Kons beteende vid kalvning. (Kilgour, 1981)

Kons slickande av sin kalv har rapporterats ha följande funktioner:

- Avlägsna fosterhinnor
- Torka pälsen, vilket ger minskad värmeförlust
- Stimulera kalven att bli aktiv

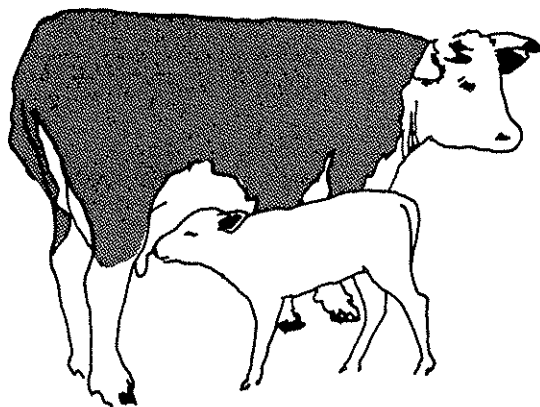
- Stimulera andningen
- Stimulera cirkulationen
- Stimulera urinering och gödsling
- Öka allmän kroppshygien, vilken minskar risken för infektion
- Förstärka präglingen mellan ko och kalv

Efter några timmar kommer normalt efterbörden och den äts normalt upp av kon. Efterbörden kan vara en viktig näringsförsörjning och även innehålla viktiga hormoner för den nykalvade kon (Lidfors, 1991).

Beteende hos kalven

De första beteendena kalven visar efter födseln är att den nyser, fnyser, hostar och skakar på huvudet så att fostervattnet avlägsnas. Därefter lägger den sig upprätt och ganska snart försöker den resa på sig. Kalven trillar ofta några gånger innan den lyckas ställa sig. Kalven vänder sig ganska snart mot modern och rör mulen utmed hennes kropp. Under sina första undersökningar kan kalven suga på olika delar av moderns kropp och även utföra uppstötande rörelser med huvudet. Så småningom finner den dock spenarna och börjar dia. (Lidfors, 1991).

Bindningen mellan kon och kalven upprätthålls främst genom lukt och smak. Under kalvens första levnadsdagar luktar och slickar kon ofta på hela kalven. När kon ger di, luktar hon noga på kalven både före och under digivningen (Jensen, 1983).



Figur 4. Digivningen sker i den sk. omvända parallella ställningen. Den möjliggör för kon att kontrollera identiteten hos kalven under digivningen, vilket minskar risken för att en främmande kalv diar (Jensen, 1983).

Präglingen mellan moder och unge är viktig för att de ska hitta varandra. Slickningen spelar en viktig roll vid präglingen, men även lukt och smak har betydelse. Präglingen är inte helt färdig första dagen utan tar tid att utveckla. Vid tester med att plocka bort kalven från kon har man funnit att efter 5 minuters kontakt direkt efter födseln känner kon igen kalven upp till 24

timmar. Efter 24 timmar känner hon inte igen kalven längre. Efter det att präglingen har fullbordats kan man inte byta ut ko eller kalv utan att det leder till aggression (Lidfors, 1991).

Det tar längre tid för kalven att känna igen modern. De första tre dagarna reagerar kalven inte på kons råmande. Efter 4 - 7 dagar känner kalven igen kons råmande, men inte hennes utseende. De första dagarna efter födseln håller sig kon nära kalven. Därefter ökar avståndet under 1 månad och mellan 1 och 5 månader hålls det konstant eller minskar, efter den tiden är avståndet mer likt de vuxna individernas (Lidfors, 1991).

Nötkreaturens avkomma tillhör, liksom svinets, gruppen "stannare". När kon avlägsnar sig från kalven under de 3 - 4 första dagarna, lägger sig ungen ner och trycker på stället. Under denna första tid är kon aldrig borta någon längre tid. När kalven är något äldre söker den upp ett eget ställe att vila på och sedan letar kon upp kalven. Efter 1 - 2 månader blir det istället upp till kalven att leta upp kon. Kalvarna lägger sig gärna i närheten av varandra. Två studier har visat att kalvar föredrar att vistas i närheten av särskilda kamrater. En studie av kalvar i ranchdrift visade inte på några sådana kamratband (Lidfors, 1991).

Uppbindning

Nötkreaturens viktigaste beteendedrag är att de är betande djur med en regelbunden dygnsrytm och utpräglade flockdjur. Ur etologisk synpunkt är det betänkligt att binda så utpräglade flockdjur, som nötkreatur. Man bör speciellt då djuren hålls uppbundna ta hänsyn till deras rörelsemönster i samband med att de lägger sig och reser sig då de är tämligen hårt ärftligt programmerade (Jensen, 1983).

KLIMAT OCH NÄRMILJÖ

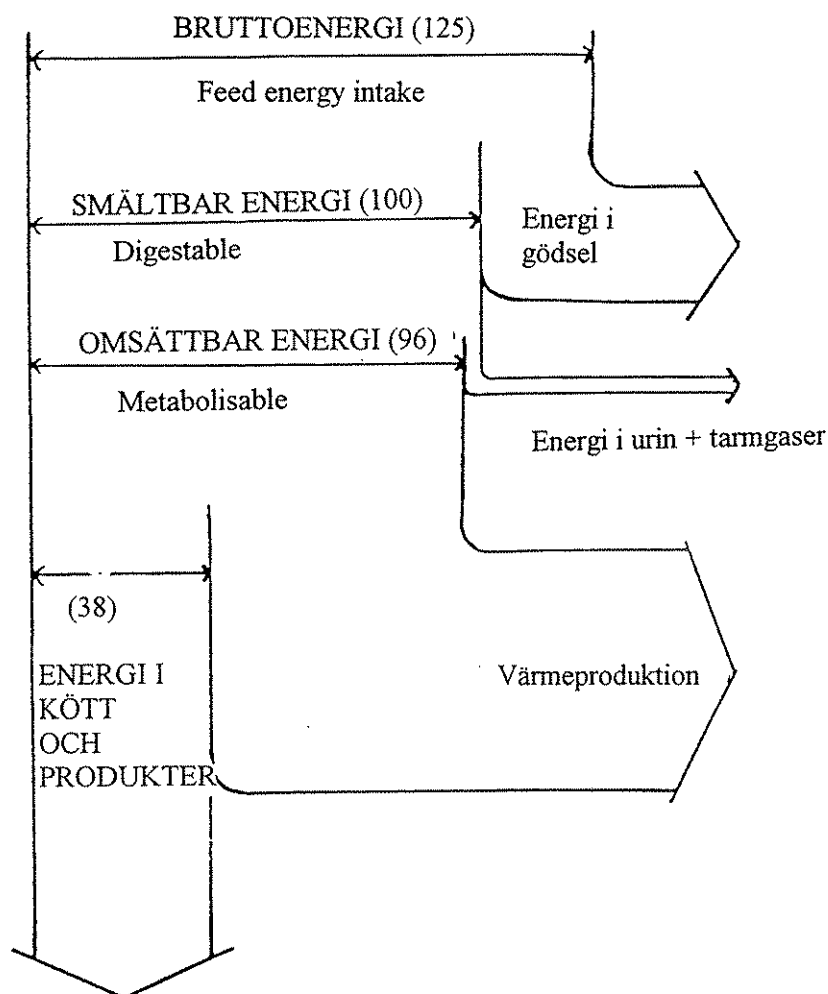
Vad definierar djurens närmiljö

Det som betecknas som djurens närmiljö ingår som en del i ett komplex av påverkningar, utom utfodringen, som omgivningen utövar på ett djur och som influerar på djurets beteende, produktion och hälsa (Sällvik, 1992). Den del av djurets närmiljö som påverkas av den fysikaliska miljön djuret befinner sig i kan sammanfattas i termiska miljöfaktorer som karakteriseras genom luftens hastighet, temperatur, fuktighet och temperaturen på ytorna runt djuret (Sällvik, 1992).

Djurens värmebalans

Hos de varmblodiga djuren, dit de flesta större djur hör, bl a våra nötkreatur och även människan, är det av primär betydelse att upprätthålla en lämplig "processtemperatur" för kroppens celler. Det innebär att kroppstemperaturen alltid är konstant med endast små variationer, vilket för nötkreatur är 38°C (Blaxter, 1989). Kroppstemperaturen bestäms av balansen mellan den metaboliska värmeproduktionen i kroppen, kroppens värmeisolering och omgivningsklimatet. (Ehrlemark, 1994)

Varmblodiga djur har ett avancerat reglersystem för att hålla kroppstemperaturen inom ett snävt temperaturintervall. Fysikaliskt innebär detta för kroppen att den energi som tillförs i form av foderenergi och som omsätts i kroppen, ska vara lika stor som den energi som djuret avger till produktion av underhållsvärme, kött, mjölk och foster, samt till gödsel, urin och till överskottsvärme. Eftersom djuret endast klarar små variationer av kroppstemperaturen för att ämnesomsättningen ska fungera, måste djuret beroende på de termiska miljöfaktorerna avge överskottsvärme från ämnesomsättningen eller vid underskott tillföra extra energi för att hålla kroppstemperaturen konstant (Sällvik, 1992).

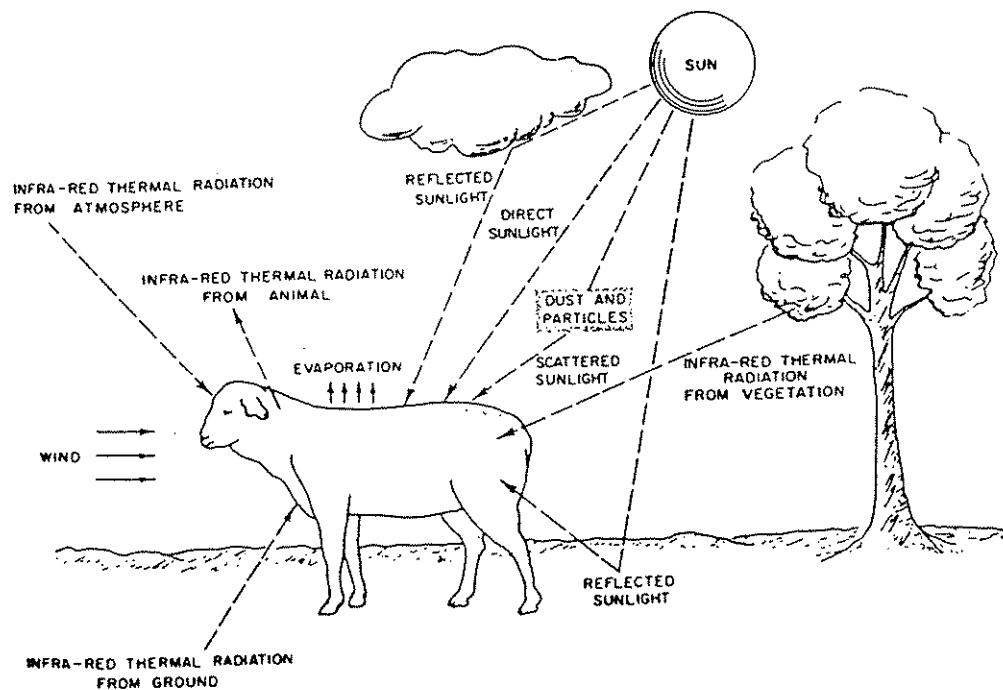


Figur 5. Fördelning av energi vid foderomvandling (Young, 1975)

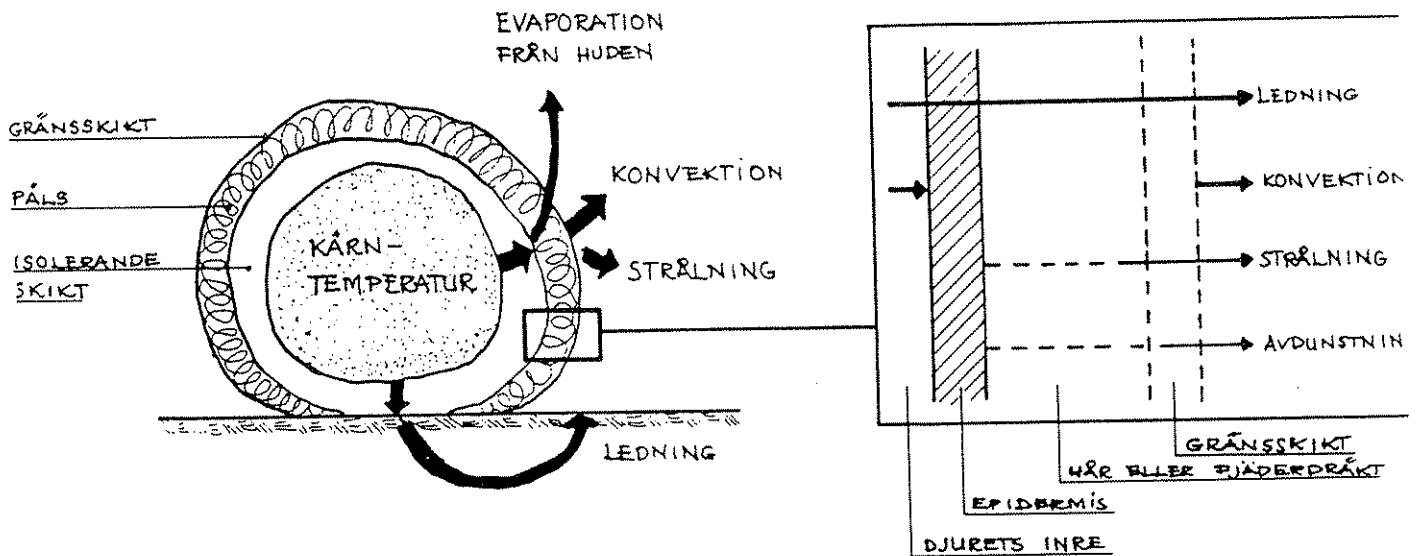
Djurens värmeavgivning

Beroende på omgivningens termiska miljö i form av luftens temperatur, hastighet, fuktighet och temperaturen på ytorna runt djuret avger djuret överskottsvärme från kroppens ämnesom-sättning på olika sätt (Sällvik, 1992).

Kroppen hos ett nötkreatur avger värme genom strålning, ledning, konvektion och av-dunstning. Den mängd värme som avges från kroppen beror sedan på djurets päls. Faktorer som påverkar är pälsens densitet, hårens diameter, längd, pälstjocklek, färg och absorberingsförmåga (Gebremedhin, 1985).



Figur 6. Djurens värmeutväxling med omgivningen (Gebremedhin, 1985).



Figur 7. Värmeavgivningens vägar från djurkroppen (Ehrlemark, 1988)

Värmeavgivning genom strålning sker genom att djurkroppen avger energi i form av infraröda strålar. Genom solen kommer en instrålning på djuret som i varma klimat kan vara större än den strålning som djuren avger. Den mängd strålning som kommer mot djuret från atmosfären beror till stor del på vädret och om det är dag eller natt. En kall klar natt kan därför den energi djuret avger i form av strålningsenergi vara flera gånger större än under dagen i solljus (Sällvik, 1992).

Värmeöverföring genom ledning sker när två material med olika temperatur berör varandra t ex när en varm djurkropp ligger mot ett kallt cementgolv, överföringen via ledning sker för att utjämna temperaturskillnaden mellan de två materialen. Den mängd värme som överförs genom ledning beror till stor del på vilket material det är som t ex djurkroppen ligger mot.

För att relatera sambanden mellan värmeöverföring och olika material har man för människor undersökt "behagligheten" hos olika golv genom att ange vilken golvtemperatur olika material skulle ha för att ge samma behaglighetskänsla som trägolv vid 18°C (Tabell 2).

Tabell 2. Hos människor upplevd jämförbar behaglighet med trä vid 18°C hos olika golvmaterial (Sällvik, 1992).

Golvmaterial	Golvtemperatur, °C
Trä	18
Kork	-12
Linoleum	22
Betong	26
Stål	29

Hur stor värmeavgivningen från djurets kropp blir, beror då på hur snabbt djuret värmer golvet. Golvet värmekapacitet (förmåga att lagra energi eller den värmemängd som erfordras för att höja dess temperatur med en grad) har alltså avgörande betydelse för hur mycket värme djurets kropp avger mot golvet. Betong har stor värmekapacitet och därmed litet värmemotstånd, dvs liten förmåga att isolera och behålla värme. Torr halm har stort värmemotstånd och därmed stor förmåga att lagra värme (Tabell 3). När ett djur står upp är värmeavgivning via ledning obetydlig då det endast är klövarna som berör ett annat material (Sällvik, 1992).

Tabell 3. Det effektiva värmemotståndet för olika typer av golv mätt med grissimulator vilken efterliknar en 45 kg gris med kontaktyta mot golvet på 20% av kroppsytan (Bruce, 1977)

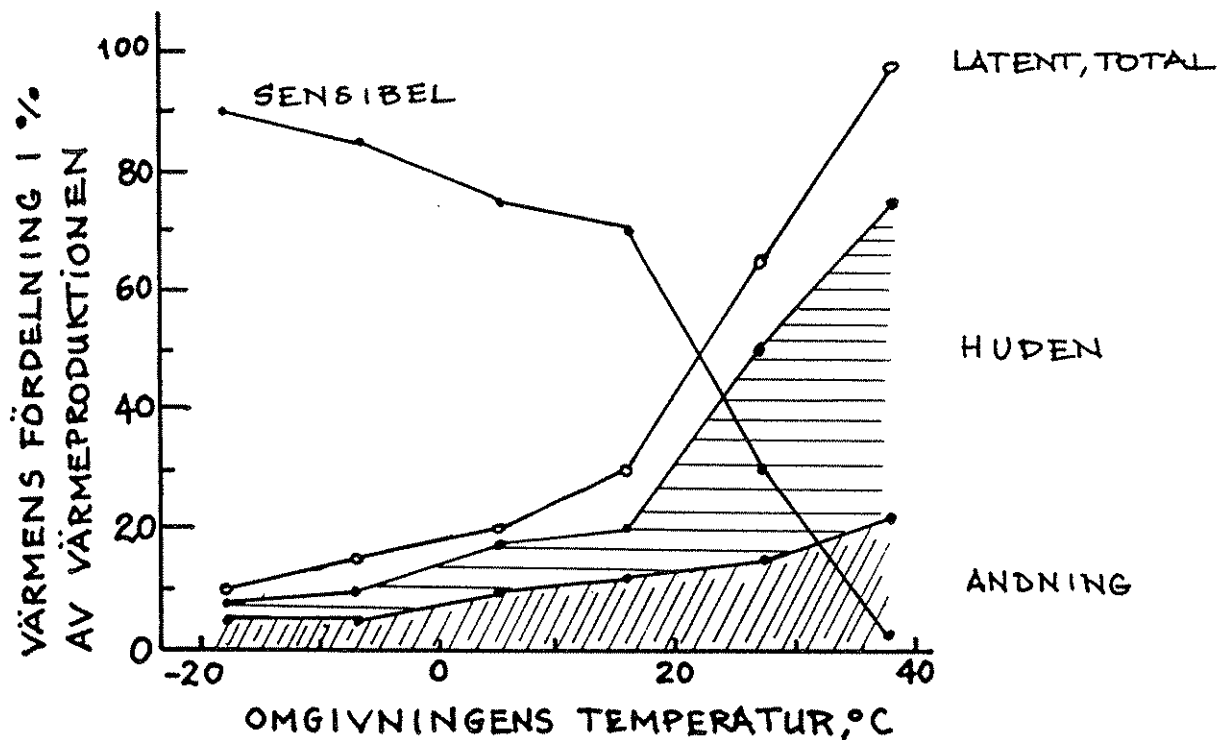
Golvtyp	Värmemotstånd $R_{f45} \text{ m}^2 \text{ K/W}$
17 mm torr halm på betong	0,46
17 mm fuktig halm på betong	0,23
25 cm högt växande gräs efter kraftig regnskur	0,13
Sträckmetall	0,12
16 mm gummimatta på betong	0,11
Stålgaller av T-stål, 24 mm breda, 12 mm springa	0,067
Betongspaltgolv, 100 mm breda plank, 75 mm höga, 19 mm springa	0,055
Torr betong	0,039
Betong belagd med färsk gödsel	0,031

Den värme som djuret avger genom konvektion beror dels på temperaturen på djurets yta i pälsens ytterskikt och dels på den omgivande luftens temperatur och hastighet. I de fall djurkroppen är varmare än sin omgivning avger kroppen värme genom utbyte med omgivningen. Den förstärks sedan om luft rörelser sker runt kroppen t ex i form av vind eller fläktar (Sällvik, 1992).

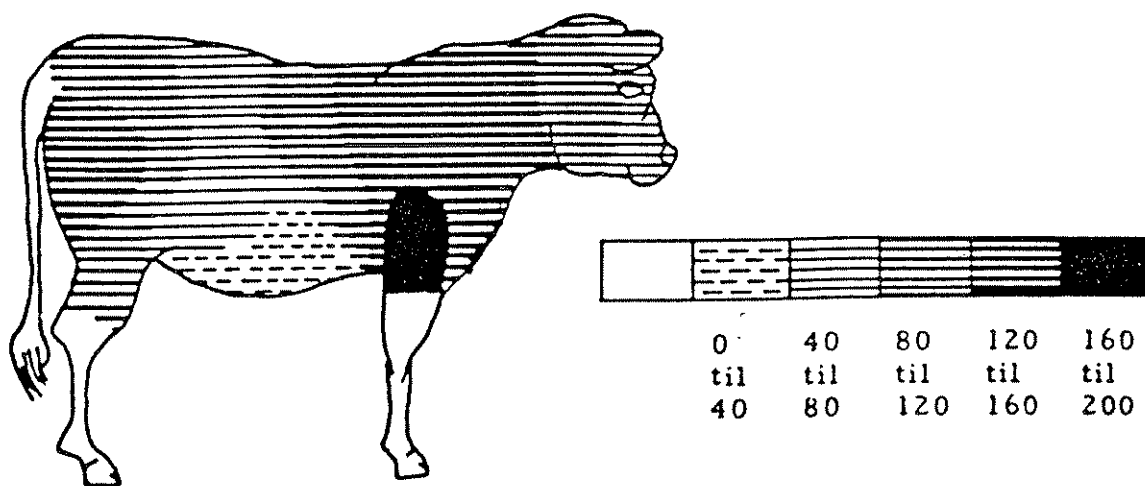
Värmeavgivning genom evaporation (avdunstning) sker dels via andningsvägarna och dels genom huden. Värmeavgivningen beror på att vatten ändras från vätskefas till gasfas. Den processen kräver energi (ångbildningsvärme) som tas från omgivningen och då sänks temperaturen där evaporationen sker. Avdunstningen skall alltså ske från hudytan och inte från pälsytan om djuret skall kylas (Sällvik, 1992).

Den vattenmängd som avdunstar genom djurets hud avges dels genom diffusion och dels genom svettkörtlar. För nötkreatur har svettkörtlarna stor betydelse för värmeavgivningen medan t ex svin har litet antal svettkörtlar. Svinen ordnar därför avkylningen genom att istället blöta ner huden vid för höga temperaturer. Svettningen genom huden sker inte jämt över hela

kroppsytan, utan är mer koncentrerad till de delar av kroppen där den största värmeproduktionen sker.



Figur 8. Evaporativa (latenta) och sensibla (fria) värmeförluster hos nöt i procent av totala värmeavgivningen (Mount, 1968)



Figur 9. Avdunstningen från olika kroppsdelar hos en kalv uttryckt som procent av medelavdunstningen från hela kroppsytan (McLean, 1961)

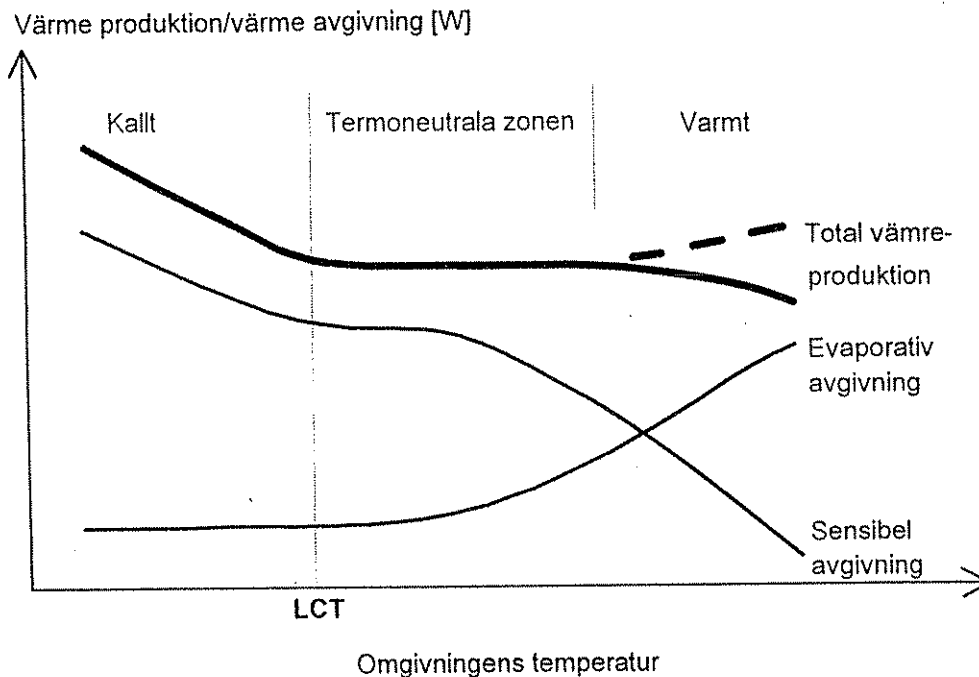
Lufthastighetens betydelse för avdunstningen runt djurkroppen beror speciellt på att den fuktiga luften snabbt avlägsnas från djuret, dvs att ångtrycket i luften som kommer i kontakt med djurens yta är ungefär densamma som för den omgivande luften i övrigt. Luftens riktning i förhållande till päls har betydelse. Viktigt för avdunstningen vid högre temperaturer är att luftfuktigheten i stallet hålls nere. Detta för att underlätta avdunstning från djurets yta (CIGR, 1984).

Den värmeavdunstning som sker via andningen, kan hos nötkreatur variera inom vida gränser beroende på om djuret behöver avge mycket värme vid höga omgivningstemperaturer och hög produktion eller minimera värmeavgivningen vid låga temperaturer (-20°C). Regleringen av värmeavgivningen genom andningen beror på omgivningstemperatur och produktionsnivå (metabolism). Regleringen sker dels genom att andningsvolymen ökar vid högre temperatur och dels genom att andningsfrekvensen ökar som för nötkreatur innebär som minst 20 andningar per minut upp till 114 andningar per minut vid höga temperaturer. Gränser för hur hög andningsfrekvensen och andningsvolymen kan vara bestäms av gasutbytet $\text{O}_2 - \text{CO}_2$ som inte får bli för stort vilket leder till att CO_2 - koncentrationen i blodet blir för hög vilket medför för högt pH (Sällvik, 1992).

Utandningsluften är mättad med vatten och den mängd vatten som kan avdunsta per volymenhet andningsluft i luftvägarna beror alltså på inandningsluftens fuktighet och temperatur och utandningsluftens temperatur. Hos de flesta djur sker en värmewäxling mellan in- och utandningsluft som innebär att temperaturen hos utandningsluften ligger mellan kroppstemperaturen och omgivningstemperaturen (Sällvik, 1992).

Djurens anpassning av värmebalansen i olika temperaturzoner

Djurens värmereglering kan delas in i olika zoner där olika värmeregleringsmekanismer av kroppstemperaturen dominerar beroende på den omgivningstemperatur djuret befinner sig i. Ett djurs totala förmåga till klimatanpassning beror dels på dess maximala värmeproduktion och dels på inom vilka intervall kroppen kan reglera värmemotstånd och fuktavgivning (Mount, 1974). Djuren kan i princip kontrollera kroppstemperaturen genom tre olika regleringsmekanismer; metabolisk värmeproduktion (total värmeproduktion), sensibel värmeavgivning och latent värmeavgivning (evaporation) (Sällvik, 1992).



Figur 10. Den principiella funktionen hos kroppens värmeregleringssystem. Diagrammet visar sambandet mellan omgivningstemperatur, djurets värmeproduktion samt dess evaporativa och sensibla värmeavgivning. Den totala värmeproduktionen ökar när djuret hunnit anpassa sig. (Ehrlemark, 1994)

För alla djur finns ett klimatintervall; den termoneutrala zonen, inom vilket termoregleringen kräver minimal ansträngning. Denna zon kan definieras på olika sätt. En vanlig definition är det temperaturintervall inom vilket den metaboliska värmeproduktionen är minimal, konstant och oberoende av omgivningstemperaturen (Mount, 1974). En annan definition är den temperaturzon där djuret bibehåller sin kroppstemperatur med minimal energiförbrukning (Christopherson, 1985).

Inom den termoneutrala zonen anses produktionen vara mest effektiv och troligen mest komfortabel för djuret. Inom denna zon använder sig djuret dels av sensibel värmeavgivning och dels av evaporativ värmeavgivning. Vid sensibel värmeavgivning använder djuret sig av kroppens och pälsens värmemotstånd för att hålla kroppstemperaturen konstant. Detta sker dels genom vasomotorisk sammandragning (vasokonstriktion) eller utvidgning (vasodilatation) av de små blodkärlen i det yttre hudskiktet och dels genom ändring i pälsens värmemotstånd. För nötkreatur innebär detta att de vid låga temperaturer reser pälsen (piloerektion - får "ståpäls") för att öka pälsens isoleringsförmåga.

Vid reglering av kroppstemperaturen genom latent värmeavgivning använder sig djuren av evaporation (svettning och andning-hässjning). Vid ökning av den latent värmeavgivningen är kroppens och pälsens värmemotstånd minimerade dvs vid höga omgivningstemperaturer.

Den termoneutrala zonens undre gräns benämns som nedre kritiska temperaturen (LCT, Lower Critical Temperature) och dess övre gräns den övre kritiska temperaturen (UCT Upper Critical Temperature). Inom den termoneutrala zonen (TNZ) kräver termoregleringen minimal ansträngning, men under LCT krävs energi för att klara värmebalansen i kroppen (metabolisk värmerreglering) (Charles, 1994).

Detta innebär att djuret under den lägsta kritiska temperaturen måste tillföra extra foderenergi för att upprätthålla kroppstemperaturen. Genom en värmebalansberäkning kan den nedre kritiska temperaturen, LCT, beräknas om man känner djurets termoneutrala värmeproduktion samt kroppens area och värmemotstånd (Blaxter, 1989 och Clark & Mc Arthur, 1994).

Den undre kritiska temperaturen varierar mycket mellan olika individer beroende på relationen mellan den metaboliska värmeproduktionen och kroppens area tillsammans med dess värmemotstånd. Djur med låg värmeproduktion och en relativt stor kroppsarea och lågt värmemotstånd i pälsen har en hög LCT, t ex $+28^{\circ}\text{C}$ för en naken människa (Mount, 1979). Nötkreatur som har hög värmeproduktion, liten relativ kroppsarea och en hög värmeisolering har en låg LCT, t ex -20°C för en dräktig diko.

För nötkreatur som är i god kondition och har tillgång till tillräckligt med foder är det nästan omöjligt att orsaka en så svår köldstress att värmeförlusterna överstiger maximum av vad den metaboliska värmeproduktionen klarar för att hålla kroppstemperaturen konstant (Webster, 1975). När det gäller den övre kritiska temperaturen (UCT) finns det ingen lika entydig definition bl a beroende på att den övre kritiska temperaturen förändras beroende på om djuret utsätts för akut värme eller om det hunnit anpassa sig till det varma klimatet.

Tabell 4. Den nedre kritiska temperaturen för olika nötkreatur i torrt klimat och vindhastighet 0 m/s (Webster, 1974)

Djurslag	Ålder/vikt	Utfodringsnivå	Nedre kritisk temperatur (LCT) ($^{\circ}\text{C}$),
Kalv	Nyfödd		9
Kalv	1 månad		0
Kötttdjur	150 kg	1 kg tillväxt/dag	-12
Kötttdjur	350 kg	1 kg tillväxt/dag	-12
Kötttdjur	150 kg	1,3 kg tillväxt/dag	-15
Kötttdjur	350 kg	1,3 kg tillväxt/dag	-26
Diko	vuxen	Underhåll	-20
Diko	vuxen	Underhåll + tillskott för dräktighet	-26
Mjölkkö	vuxen	22 kg mjölk/dag	-27

Vilka faktorer påverkar energibehovet för att hålla kroppstemperaturen konstant

Inom den termoneutrala zonen (TNZ) krävs ingen extra foderenergi utöver underhållsbehovet för att hålla kroppstemperaturen konstant. Det är istället under den nedre kritiska temperaturen (LCT) som extra energi krävs för att klara kroppens värmebalans (Charles, 1994). När den nedre kritiska temperaturen (LCT) infaller för olika nötkreatur beror på flera faktorer.

Ämnesomsättningen

Hög produktion i form av tillväxt eller mjölkproduktion kräver stort foderenergiintag. Det innebär en hög ämnesomsättning med hög värmeproduktion som skall avgås från kroppen. En fullvuxen diko utfodras vanligen under vinterperioden endast på underhållsfoder och tillskott för ev. fosterutveckling. Dikon får då en betydligt lägre ämnesomsättning och värmeproduktion. Detta innebär att den nedre kritiska temperaturen (LCT) blir högre för dikor än för växande djur och kor som mjölkar. Den lilla ökning av produktionen som fostertillväxt innebär gör att den nedre kritiska temperaturen sjunker med 6 - 10°C, (Christopherson, 1985). Detta förutsatt att kon kompenseras med extra foderenergi för fostertillväxten.

Då en lågproducerande diko befinner sig under den lägsta kritiska temperaturen (LCT) kommer hon att behöva extra fodertillskott. Detta för att hon inte ska behöva utnyttja kroppens energireserver av fett och protein för att klara värmebalansen. Om kon inte får fodertillskott i denna situation kommer hon att tappa vikt med konditionsförsämring som följd (Christopherson, 1985 och Ames, 1987).

De nötkreatur som har en hög tillväxt eller produktion av mjölk med ett stort extra foderintag för detta, kommer vid låga temperaturer under LCT att utnyttja en något större del av den tillgängliga foderenergin till värmeproduktion. Det innebär en minskning av den del av foderenergin som annars skulle gå till produktionen (Christopherson, 1985).

Klimatfaktorernas påverkan

De klimatfaktorer som påverkar nötkreatur förutom lufttemperaturen är vind, nederbörd i form av regn eller snö, strålningenergi från solen och atmosfären (Webster, 1973). Eftersom det är klimatet som påverkar pälsen och dess isolering, blir kärnan i klimatfaktorernas påverkan på djuret pälsen.

Temperaturen inverkar på energibehovet när temperatureffekterna hamnar under den nedre kritiska temperaturen (LCT) hos djuret. Däremot ökar inte foderbehovet vid ökad vikt hos kon. För en tyngre ko ökar energibehovet vid temperaturer under LCT procentuellt sett mindre än hos den lättare kon. Detta innebär att en lätt såväl som en tung ko behöver lika mycket extra foder i kilo räknat, vid temperaturer under LCT (Ames, 1987)

Den inverkan vinden har på klimatet kan omsättas till en sk wind-chill faktor. Det innebär att vindens nedkylande effekt medför att man upplever en lägre temperatur än vad termometern visar. Köldförnimmelsen för nötkreatur visas i tabell 5. Exempel -10°C och 9 m/s känns som -10°C och vindstill.

Tabell 5. Köldförnimmelse och dess påverkan av vindhastighet hos nötkreatur med vinterpäls. (Sällvik, 1995)

Vindhast m/s	Köldförnimmelse = känns som temperatur, $^{\circ}\text{C}$, vid vindstill						
0	10	4	-1	-7	-12	-18	-23
2	9	2	-3	-8	-15	-21	-26
4	4	-2	-8	-15	-22	-29	-34
7	2	-5	-12	-21	-28	-34	-41
9	0	-8	-16	-23	-31	-37	-45
11	-1	-9	-18	-26	-33	-39	-48
13	-2	-11	-21	-28	-36	-42	-51
16	-3	-12	-21	-29	-37	-44	-54
18	-3	-12	-22	-29	-38	-47	-56

Hur den nedre kritiska temperaturen för ett nötkreatur varierar med hänsyn tagen till djurets pälsjocklek, och en eventuell rådande vind visas enligt tabell 6.

Tabell 6. Beräkningar av den nedre kritiska temperaturen (LCT) för en diko med vikt av 550 kg och med ca 10 veckor kvar till kalvning med olika pälsjocklek och vindhastighet. (Anibal 1995, efter Ehrlemark 1994)

Typ av päls	Pälsjocklek (mm)	Vindhastighet (m/s)	LCT ($^{\circ}\text{C}$)
Sommarpäls	10	2,0	- 6
Vinterpäls	20	2,0	-14
Kraftig vinterpäls	30	2,0	-23
Sommarpäls	10	5,0	-3,4
Vinterpäls	20	5,0	-11,5
Kraftig vinterpäls	30	5,0	-19,4
Sommarpäls	10	10,0	-1,9
Vinterpäls	20	10,0	-9,9
Kraftig vinterpäls	30	10,0	-17,8

Eftersom effekten av vind och nederbörd minskar pälsens yttre isoleringsförmåga kommer därmed värmeavgivningen att öka. Variationer i den relativa luftfuktigheten är till motsats från den allmänna uppfattningen troligen av liten betydelse när det gäller värmeförlusterna från kroppen hos nötkreatur. Pälens yttre isolering kan förutom genom vindens påverkan även reduceras som visas i tabell 6 genom nederbörd eller genom aktivitet då djuret svettas och pälsen därigenom blir våt. Att det vid kall väderlek skulle bli kondens i pälsen omöjliggörs av att det alltid är varmare i pälsen än i den omgivande temperaturen (Webster, 1973).

Den effekt strålningsutbytet mellan kroppen och omgivningen har på den nedre kritiska temperaturen (LCT) kan sammanfattas i de tre första exemplen i tabell 7. En diko under en torr, lugn men mulen dag har en lägsta kritiska temperatur på omkring -13°C . Den välgörande effekt som 8 timmar solsken under senvintern har, sänker LCT till -21°C . Vid klara dagar under december och januari med solsken under ca 4 timmar av dagen och med långa nätter på ca 16 timmar, kommer LCT att vara -6°C , vilket är 7°C högre än vad som kan förutsägas från pälsens yttre isoleringsförmåga. (Webster, 1973)

Tabell 7. Uppskattad nedre kritisk temperatur (LCT) för dikor i gott hull i olika kalla miljöer (Webster, 1973)

Miljö	Netto instrålning (W/m^2)	Nedre kritisk temperatur LCT, $^{\circ}\text{C}$
Torrt, vindstillt mulet väder	-10	-13
Torrt, vindstillt 8 timmar solsken	+63	-21
Torrt vindstillt 4 timmar solsken, 16 timmar klar natt	-68	-6
Torrt, vindhastighet 4,5 m/s mulet väder	-10	+2

Eftersom det inte finns någon fullständig beskrivning av hur effekterna av våt päls hos nötkreatur påverkar värmeförlusterna från kroppen hos nötkreatur har det gjorts extrapolation från försök med får. Vid försöken med får visade det sig att en våt päls isolering var 52 % av den torra pälsens isoleringsförmåga (Webster och Park, 1967). För en diko vid nederbörd och med vindstyrka på 4.5 m/s var LCT $+2^{\circ}\text{C}$ medan den var 5°C lägre vid torr päls och samma vindstyrka. Av detta kan det konstateras att om pälsen är torr eller våt visserligen har betydelse men ändå inte är av så stor betydelse som man kanske förväntar sig (Webster, 1973).

Beräkningarna beaktar inte den olägenhet som regn och blöta innebär på underlag och liggytor där djuren vistas (Webster, 1973). Värmeförluster genom ledning mellan djurets kropp och

kalla våta liggytor har inte utforskats men måste ändå tas i beaktande (Bond, Givens och Morrison, 1970).

Nötkreaturs anpassningsförmåga till kyla

När man analyserar värmebalans hos nötkreatur i teoretiska modeller betraktas de som en homogen grupp av identiska kroppar som avger värme till omgivningen med enkla förklaringar av värmeflödet mellan kropp och omgivning. Givetvis är detta förenklingar av verkligheten om än nödvändiga. En lakterande mjölko som varit bunden i en varm ladugård under två månader kommer utan tvekan att huttra av kylan om hon tas ut i en kall byggnad vid -20°C oavsett vad tabeller med olika kreaturs LCT säger att hon klarar. Omvänt skulle kvigor som vistats ute i sträng kyla och vants med detta bli värmestressade om de togs in i en 20°C varm byggnad (Webster, Chlumecky och Young, 1970).

Andningsfrekvensen hos djur som togs in från sträng kyla ökade till 180 andningar per minut medan ca 45 andningar är normalt. Dessa två exempel visar att termisk stress hos nötkreatur inte bestäms av den aktuella vistelsemiljön utan är mer beroende av hur djuren vants vid olika miljöer och den miljö som de just kommer ifrån och då är vana vid. Kreatur som hålls ute under både sommaren och vintern har både den övre och den lägre kritiska temperaturen, 20°C lägre i januari än i juni. Denna förändring får representera den enorma kapacitet nötkreatur har att anpassa sig till årstidernas förändringar i den termiska miljön. Anpassning till kyla leder till en sänkning av den lägsta kritiska temperaturen LCT som måste komma från ökning av den isolerande förmågan och ändring av ämnesomsättningen (Webster, 1973).

Ett välkänt faktum är att pälsen hos djur som vistas utomhus är tjockare än hos djur som under vinterperioden vistas inomhus i varma byggnader (Webster, 1973). Skillnaden mellan sommar- och vinterpäls hos nötkreatur finns inte bara i pälsens densitet och tjocklek utan även i dess sammansättning (Dowling och Nay, 1960). Under hösten faller kreaturen sommarpälsen och vinterpälsen växer ut och under våren sker det omvända. Det antas att både hårtillväxten och tätheten i densamma stimuleras av dagslängdens förändring (Yeates, 1955). Detta beaktar då inte effekten av hur temperaturen påverkar pälsen.

I experiment visade det sig att tillväxt av nytt hår under hösten och vintern var densamma oavsett om djuren hölls inomhus eller utomhus under samma förhållanden beträffande dagslängd eller ljus tid under dygnet (Webster, Chlumecky och Young, 1970). Den totala hårbeklädnaden var precis som förväntat, dubbelt så stor hos djur som hölls utomhus.

Slutsatsen från detta experiment är att kylan gör att djuret bli genom pälsens tillväxt försöker minska värmeavgivningen. Kor som hålls precis vid underhåll har tjockare päls på vintern och våren än snabbväxande tjurar och mjölkkor, eftersom de är mer känsliga för kylan (Webster, 1973). Därför acklimatiserar utegående djur som t ex dikor sig med hjälp av en isolerande päls istället.

Förändringar i den termoneutrala ämnesomsättningen beroende på anpassning till kyla är svåra att precisera men det har i försök visat sig vara ca 9 % högre termoneutral ämnesomsättning hos djur som vistas ute jämfört med inomhus. Denna ökning berodde till viss del på den mindre ökning i konsumtion av grovfoder som uppstod hos djur ute i kyla (Webster, Clumecky och Young, 1970).

En ökad aptit som är ett resultat av kyla är en praktisk fördel i en "feed lot" men inte lika önskvärt när det gäller dikor som förväntas att klara vintern på så lite foder som möjligt. Det finns egentligen ingenting som tyder på att den termoneutrala ämnesomsättningen ökar under acklimatiseringen till vinter hos nötkreatur som går på en konstant fodergiva. Effekterna av acklimatiseringen till vinter beträffande kroppsvävnadernas isolering är också osäker. Kroppsvävnadernas isolering beror på tre saker, nämligen den anatomiska strukturen av skinnet och underhudsfettet, den vasomotoriska regleringen av blodflödet i de ytliga vävnaderna hos kroppen samt mottagandet av köldstimulering på skinnets yta. Försök visar att vävnadernas isolerande förmåga hos nötkreatur som vistas ute vintertid är något större än hos nötkreatur som hålls inne men i övrigt under liknande förhållanden (Webster och Young, 1970).

Ökning av foderbehovet vid utevistelse

Hur stort det extra behovet av foderenergi, som åtgår vid utevistelse eller inhysning i kalla, delvis öppna byggnader jämfört med inhysning inomhus varierar, beroende på flera faktorer.

De faktorer som styr vid vilken nivå den lägsta kritiska temperaturen (LCT) infaller är flera. Som tidigare nämnts beror nivån på LCT av djurets ämnesomsättning, klimatfaktorernas påverkan genom vind och nederbörd, på djurets pälstjocklek och på de under pälsen liggande fettlagren.

Förutom att det kroppsliga energibehovet ökar vid kall väderlek för att klara värmebalansen, minskar också smältbarheten hos fodret. I nordamerikanska fältförsök med mjölkor har man beräknat att ökningen av foderbehovet för att kompensera den sänkta smältbarheten, motsvarar 1 kg hö/dag per 10 graders temperatursänkning under 5°C (Sällvik, 1992).

Tabell 8. Den beräknade ökningen av foderbehovet för att vid låga temperaturer kompensera sänkt smältbarhet av fodret för mjölkkor (Sällvik, 1992)

Temperatur (°C)	Mjölproduktion kg/dag	Foder kg hö/ko och dag
-15	19,5	+2
-15	19,8	+1
+5	20,0	0
+15	20,0	0
+25	19,3	-0,5
+30	17,0	-2,5

För att kunna göra en beräkning av ökningen av foderbehovet som blir fallet för nötkreatur vid utevistelse, eller vid inhysning i enkla oisolerade byggnader utgår man från dikornas näringsbehov för underhåll och dräktighetstillägg (tabell 9) och får därigenom fram det grundläggande dagliga näringsbehovet.

Tabell 9. Energinorm för köttkor (Martinsson, 1991).

Underhåll per djur och dag, levande vikt, kg	Energi (MJ) 80 % av norm	Energi (MJ) 100 % av norm
Vuxna kor		
500 kg	43	54
600 kg	49	61
700 kg	55	89
800 kg	61	76
900 kg	67	84
Lågdräktig kviga		
Mindre ras 375 kg		51
Större ras 525 kg		74
Tillägg för dräktighet per 100 kg levande vikt och dag under de 8 sista veckorna		3,6
Tillägg för digivning		
Mjölproduktion 5 kg per djur och dag		25
Mjölproduktion 10 kg per djur och dag		50

Ett exempel på hur man kan räkna ut energibehov kan se ut så här:

Antag att vi har en ko 600 kg av köttras i gott hull med väl utvecklad vinterpäls under den senare delen av dräktigheten. Hon behöver 49 MJ i undehållsbehov enligt 80 % av energinormen, med tillägg på 22 MJ i energitillägg för dräktigheten. Detta behov motsvaras av ca 9,5 kg hö (7,5 MJ/kg fodermedel. Hur mycket ska vi utfodra kon om hon befinner sig utomhus när det råder ett extremt vinterväder med -12°C och en vind på 4,5 m/s vid mulet väder?

Kons nedre kritiska temperatur är i det här fallet enligt tabell 7 $+2^{\circ}\text{C}$ vilket innebär att hon utsätts för 14°C under hennes nedre kritiska temperatur. Ökningen av energibehovet på ca 1,0 MJ/ $^{\circ}\text{C}$ under den lägsta kritiska temperaturen (LCT) innebär det i det här fallet en ökning av energibehovet med $1\text{ MJ}/^{\circ}\text{C} * 14^{\circ}\text{C} = 14\text{ MJ}$ vilket motsvarar ca 2 kg hö. Utöver ökningen med 2 kg hö för den låga temperaturen tillkommer även den sänkta smältbarheten i fodret som enligt tabell 8 motsvarar ca 1 kg hö. Således blir det totala behovet under de förutsatta klimatförutsättningarna ca 12,5 kg hö/dag.

En annan intressant aspekt är den, att kor som hålls mycket extensivt i utedrift och utfodras med varierande kvalitet på foder kommer att klara sig olika bra beroende på deras ursprungliga hull och kondition, som de skaffat sig under betesperioden. En fet ko kommer att behöva förhållandevis mindre energiintag för att behålla sin, under betesperioden, förvärvade kroppsvikt jämfört med en magrare ko som måste inta förhållandevis mer energi för att bibehålla sin kroppsvikt under vintern. Detta under förutsättning att bägge utsätts för samma förhållanden beträffande kyla etc. (Ames, 1987).

I sina beräkningar beträffande nedre kritiska temperaturer, har Bruce (1986) kommit fram till följande samband:

Ökad daglig tillväxt sänker nedre kritiska temperaturen (LCT). Ökad levandevikt sänker också den nedre kritiska temperaturen. Ökad foderkvalitet (mer lättsmält foder) höjer LCT. Större rastyper har högre LCT. Vid låga viktsökningar har tjurar lägre LCT medan de vid höga viktökningar har högre LCT. Förskjutningen åt ena eller andra hållet beror på foderkvalitet och levandevikt.

Genom att förse dikorna med en enkel byggnad eller vindskydd kan man minska deras energibehov något. Olika nordamerikanska studier visar att man kan minska energibehovet med mellan 3,4 och 20 MJ/dag (Christopherson, 1985).

Tabell 10. Besparande av energi och foder beroende på typ av inhysning för dikor.
(Christopherson, 1985)

Typ av inhysning	Approximerad medeltemperatur för omgivningen, °C	Foderbesparing MJ/dag	Hö (kg/dag)
Isolerat stall	-12	20	2,64
Öppet vindskydd	-12	19	2,45
Isolerat stall	-13	9,5	1,25
Öppen ligghall (hela vintern)	-13	3,4	0,45
Öppen ligghall (kallaste vädret)	-21	12,1	1,59
Ligghall med fyra väggar	-10	5,2	0,68
Oisolerat spaltgolvstall	0	7,3	0,95
Medelvärde för öppna ligghallar		7,3	0,95
Medelvärde för isolerade stallar		15	1,95

Vård av ko och kalv vid kalvning

Vården av kalven börjar redan före förlossningen. Kalvningen ska ske på en ren och torr plats. Sker kalvningen inomhus ska det vara på en ren bädd av halm (Olsson och Viring, 1991). Den strödda ytan inomhus eller utomhus får ej vara så rikligt försedd med strö att kalven riskerar att trassla in sig i halmen (Dahlstedt, 1989). Kalvar kon uppbunden på en båspall ska gödselrännan vara täckt med en kalvningsbrygga (Olsson och Viring, 1991).

Kutterspån eller sågspån är olämplig som strö hos kalvkor. Det ökar risken för livmoder-inflammation, eftersom spånet lätt klibbar fast i efterbörd. Spånet dras sedan in i de yttre delarna av könsorganen varje gång kon reser sig (Olsson och Viring 1991).

Vid kalvning utomhus i kyla eller i oisolerade stallar gäller det att, när kon kalvat, med eller utan hjälp av skötare, speciellt då det är under -10°C , kalven snarast blir torr (Dahlstedt, 1989). För att hjälpa kon att torka kalven kan man frottera huden med torr halm eller hö, speciellt på extremiteterna (Dahlstedt, 1989). Det är nämligen speciellt benen som lätt blir stela vid födsel i kyla och då får kalven svårare att komma på benen och komma igång och dia.

Kalven föds helt utan immunförsvar i form av gammaglobuliner i blodet. För att kalven ska få i sig tillräcklig mängd råmjölk och därmed få fullgott skydd mot olika infektioner är det viktigt att kalven verkligen diar (Olsson och Viring, 1991). Har kalven inte diat inom några timmar från födseln måste den få hjälp, dock senast 4 - 6 timmar efter födseln. Nyfödda kalvar som utsätts för temperaturer under nollpunkten kan uppleva hypotermi (onormalt låg kroppstemperatur). Hypotermi kan orsaka ett långsammare upptag av råmjölkens immunoglobuliner och det i sin tur kan göra att motståndskraften mot infektioner minskar (Christopherson, 1985).

Samband mellan kons utfodring och kalvens vikt

Sambandet mellan kons utfodring och kalvningsvikt är inte helt klart. En ko i normalt hull föder vanligtvis en kalv av normal storlek. En ko i dåligt hull föder som regel också en kalv av normal storlek. Behovet av energi för utveckling av foster tillgodoses före behovet av energi till underhåll. Detta innebär att försök att begränsa storleken på fostret genom restriktioner i fodergivan under senare delen av dräktigheten är dömda att misslyckas (Hironaka och Peters, 1969 och Widebeck, 1992). Ej heller Martinsson, 1983 kunde i sina försök konstatera någon skillnad mellan kons utfodringsnivå och kalvens födelsvikt. Däremot framgår det inte helt klart av litteraturen, vilken inverkan en överutfodring med för feta kor som följd, har på fosterstorleken. I försök konstaterade man att kor som underutfodrades eller överutfodrades födde lättare kalvar. En liknande tendens finns i den undersökning som redovisats av Jordan et al (1969a, b).

Samband mellan dikons utfodring och kalvens tillväxt

Det verkar i vissa försök finnas ett samband mellan tillväxten hos dikalven och dikons vinterutfodring och inhysning under vintern före kalvning. Kor som hållits utan vindskydd och utfodrats restriktivt under vinterperioden (16 MJ/100 kg/dag), förlorade mer vikt under vintern och deras avkomma växte långsammare än de vars mödrar hållits mera skyddat. Däremot fann man ingen effekt av vindskydd när dikorna försetts med ett högre energiintag. Man tror att de kor som hållits utan vindskydd och samtidigt underutfodrades under vintern, producerade mindre mängd mjölk åt sina diande kalvar eftersom de samtidigt skulle ta igen förlorad vikt. (Jordan et al., 1977).

Svenska försök med olika utfodringsintensitet till korsningskor med 50% SRB och 50% Hereford kunde inte påvisa några signifikanta skillnader i kalvarnas tillväxt eller avvänjningsvikt vid olika utfodringsintensiteter av korna under föregående vinter (Martinsson, 1983).

Studier utförda av Pullman, Erb och Murdock (1951) visade att kalvar som hölls i öppna vindskydd från 3 dagar till 16 veckors ålder hade samma viktökning, mycket lägre dödlighet och krävde färre behandlingar för infektioner än kalvar som hölls i konventionella stallbyggnader. Den förbättrade kalvhälsan och överlevnadsgraden för kalvar i öppna

vindskydd, kompenserade mer än väl för den något lägre effektiviteten i foderomvandling (Christopherson, 1985).

Kor som vistas i en kall miljö under dräktigheten kommer troligtvis att föda kalvar som är mer tåliga för kyla. Den högre födelsevikten som påvisats i studier hos kalvar födda av kor utan vindskydd kan vara en indikation på en in utero (i livmodern) anpassning till kyla, som kan vara till fördel för kalvens livskraft (Christopherson, 1985).

Sammanfattningsvis kan man säga att överlevnadsgraden hos kalvar ökar om man förser dem med vindskydd vid födelsen och de första fem dagarna efter födelsen. Efter denna period är inte överlevnaden något större problem, men tillväxttakten och fodereffektiviteten hos kalvarna förbättras om de har tillgång till vindskydd. Enkla vindskydd med öppen framsida är förmodligen den bästa formen av inhysning för att bibehålla en god kalvhälsa hos välfödda kalvar (Christopherson, 1985). Det kan dock vara värt besväret att ha en uppvärmningsbar sjukbox i kalv-vindskyddet för att tillfälligtvis kunna hysa in sjuka eller svaga kalvar (Webster, Gordon och McGregor, 1978).

Samband mellan inhysning och kalvningssvårigheter

I försök har en signifikant skillnad mellan högre risk för kalvningssvårigheter hos SRB och SLB kor kunnat påvisas då de hölls inomhus och uppbundna vid kalvningen än då de kalvade ute under betesperioden. Både SRB och SLB hade större risk för kalvningssvårigheter när de födde tjurkalvar (Bendixen et al., 1986).

EGNA UNDERSÖKNINGAR

Bakgrund

Det finns en stor erfarenhet av dikoproduktion hos producenter som bedrivit denna typ av produktion med olika inhysningsformer under flera år. Det är därför av största vikt att försöka fånga upp en del av denna praktiska erfarenhet.

Den egna undersökningens huvudsyfte är att sammanställa kunskaper och praktiska erfarenheter från idag verksamma dikoproducenter. Resultatet skall belysa erfarenheter av dikoproduktion som erfarna producenter har av den inhysningsform som tillämpas.

Metodik och omfattning

Den egna undersökningen omfattar totalt 50 dikobesättningar. Valet av besättningar gjordes genom att några av slakteriföreningarnas lokala nötrådgivare kontaktades. De gav förslag på besättningar med olika former av inhysning där ägare eller djurskötare hade erfarenheter sedan ett antal år av den inhysningsform som tillämpas.

- Uppbundet - Isolerat traditionellt stall, oftast en gammal mjölkkoladugård med gammal teknik och inredning.
- Lösdrift inomhus - Oisolerad eller isolerad byggnad där moderdjuren hålls i grupp där vistelse och utfodring sker inne i stallet.
- Ligghall, utfodring utomhus - Ligghall nyuppförd eller i en befintlig byggnad, används endast som liggutrymme, utfodring sker utanför byggnaden i foderhäckar eller på foderbord, rastfälla eller dylikt i anslutning till ligghallen.
- Ranchdrift med vindskydd - Utevistelse hela vinterperioden ev tillgång till vindskydd i form av skog eller enkel byggnad, vistelse och utfodring helt utomhus.

Vid valet av besöksgårdar fanns en strävan mot att få en fördelning i såväl storleken på besättningarna som mellan olika former av inhysning som tillämpas (tabell 11). Inriktningen på de besökta besättningarna innefattar såväl avels- som korsningsbesättningar. Huruvida det förekom slutgödning av ungdjuren till slakt eller om de såldes på hösten varierade också.

Tabell 11. Antal besättningar av olika storlek fördelat på olika inhysningsformer.

Inhysningsform	Antal koplatsar				Totalt
	0-30	30-60	60-100	100 -	
Uppbundet	4	7	1		12
Lösdrift inomhus	3	8	1	1	13
Ligghall, utfodring utomhus	6	13	4	3	26
Ranchdrift med vindskydd				3	3
Totalt	13	28	6	7	54

Med olika grader av inhysning anses den högsta graden av inhysning vara när djuren hålls uppbundna medan ranchdrift med vindskydd anses vara den lägsta graden av inhysning.

Före gårdsbesökens början hade ett frågeformulär utarbetats som belyser de frågeställningar som finns med i mål och metod för projektet. Ett utkast till frågeformulär testades på de 10 först besökta besättningarna i Uppsalatrakten. Efter utvärdering av intressanta frågeställningar som kom upp efter de första besöken finslipades frågeformuläret varefter samma formulär användes under de resterande besöken (bilaga 1). Alla besättningsbesök gjordes mellan 14 mars och 6 maj våren 1994. Tanken med besöken under denna tid var att försöka fånga upp den mest intensiva perioden, kalvningsperioden. Kalvningsperioden är troligen den period då de olika inhysningsformernas för- och nackdelar tydligast kan påvisas.

Storlekarna på de besökta besättningarna varierade från ca 15 dikor upp till omkring 1000 dikor med en tyngdpunkt på besättningar mellan 30 och 60 dikor. I arbetet med att utvärdera erfarenheterna av olika inhysningsformer har dels intresset hos ägaren/skötaren i den besökta besättningen att berätta om sina erfarenheter av den inhysningsform som tillämpas för dikorna och dels intervjuarens, dvs min förmåga som intervjuare, att få fram intressanta och tänkvärda synpunkter och erfarenheter haft stor betydelse.

Under alla besöken kan sägas att ägare eller djurskötare på de olika besättningarna varit mycket tillmötesgående vilket underlättat mycket för mig som intervjuare. Som intervjuare utvecklas man under besökens gång att se vissa företeelser som man inte från början har erfarenhet nog att belysa. Därför kan besöken och intervjuerna inte ses som ett statistiskt material eftersom förutsättningarna och i viss mån frågeställningarna nyanseras under besökens gång.

Eftersom varje besättning är mer eller mindre unik i sin kombination av inhysningsform, djurägarens/skötarens intresse och gårdens förutsättningar, kan man endast i intervjumaterialet se tendenser till företeelser och erfarenheter som kommer upp hos flera besättningar med liknande inhysning och förutsättning för dikoproduktion. För att få en uppfattning av de besättningar som ingått i den egna undersökningen redovisas i tabell 12 vissa grunddata för de olika besättningarna. Den geografiska belägenheten för de gårdar som besökts framgår av figur 11.

Tabell 12. Sammanställning av vissa grunddata för de besättningar som ingått i den egna undersökningen.

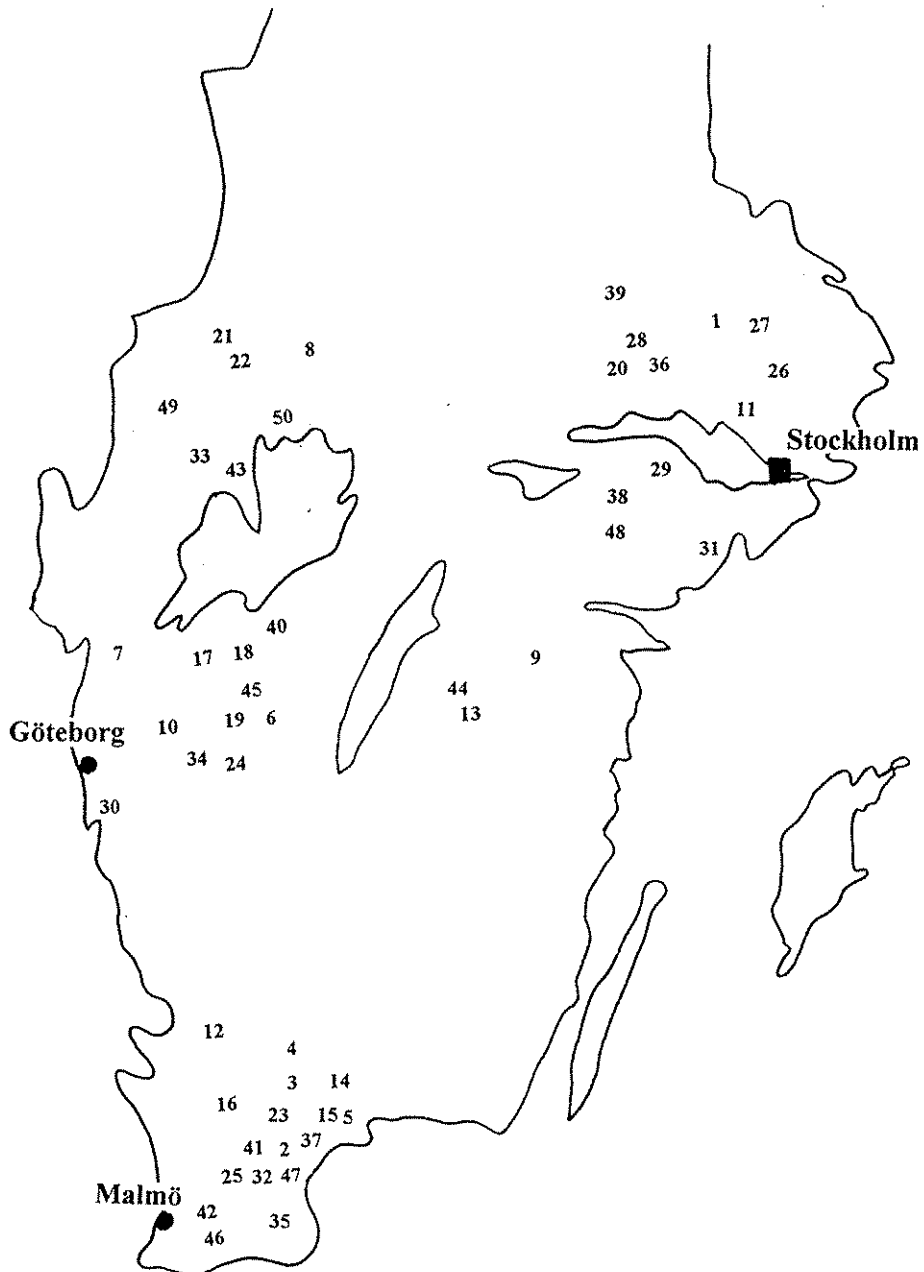
Gård nr	Antal kor	Ras	Inhysningsform	Ny el bef inhysning	Utfodring	Fodermedel
1	35	Ch	uppbundet	bef	foderbord	rundbalsensilage, halm
2	55	Ch	uppbundet	bef	foderbord	halm, drank
3	50	Ch*	uppbundet	bef	foderbord	rundbalsensilage, halm
4	50	Ch*	uppbundet ca 35 st, lösdrift i loge på ströbädd ca 15 st	bef	tvärgående, foderbord	rundbalsensilage, hö, halm, kraftfoder
5	100	H*Ch*S i	uppbundet ca 40 st, lösdrift i loge på ströbädd ca 60 st	bef	uppb foderb lösdr foderb	rundbalsensilage, hö, betblast på hösten
6	17	Li	uppbundet	bef	foderbord	hö, halm, kraftfoder
7	30	Ch*H	uppbundet	bef	foderbord	fröhalm, hö, halm
8	20	Li	uppbundet	bef	foderbord	hö, halm, kraftfoder
9	63	Ch*H*S i	uppbundet	bef	foderbord	hö, halm, ensilage
10	50	AA	uppbundet 20 st, lösdrift i loge på ströbädd ca 20 st	bef	foderbord foderhäck	ensilage, hö
11	40	Ch *	varm lösdr liggbås av trä	bef	tvärgående foderbord	hö, lutad halm
12	160	Ch	kall lösdrift, liggbås	nytt	längsgående foderbord	ensilage, halm, krf med transponder
13	48	Ch*Si* H	varm lösdrift liggbås	nytt/bef	foderbord	ens, hö, kraftfoder
14	55	Ch*Si	isolerad maskinhall, djupströ utevistelse i fälla	nytt	foderbord, drankkar ute	halm, drank, hö
15	30	Ch*SLB *H	maskinhall, djupströ längsgående foderbord	nytt	foderbord med drankränna	halm, drank
16	45	Si*Ch*L	öppen maskinhall, djupströ, skrapad gång	nytt	foderbord ute längs långsidan	ens samensilerat med rågvete, halm, pulpa
17	100	Si*Ch	hall av telestolpar, djupströ skrapade gångar	nytt	längsgående foderbord	fyrkantplastat ensilage, ammoniakhalm
18	40	AA Ch*AA	hall med växthustak, djupströ	nytt	foderhäckar	havrehalm, hö ensilage

Tabell 12. forts.

Gård nr	Antal kor	Ras	Inhysningsform	Ny el bef inhysning	Utfodring	Fodermedel
19	100	Si*Bl*A A	öppen maskinhall, djupströ, skrapad gång,	nytt	foderbord ute längs långsidan	rundbalsensilage, morötter
20	20	Ch*	loge djupströ, skrapad gång	bef	foderbord	ensilage, krf, halm
21	40	Ch*Si	öppen maskinhall, djupströ spaltgång	nytt	foderbord ute längs långsidan	ensilage, hö halm
22	15	H	öppen maskinhall, lutande ströbädd, skrapad gång	nytt	foderbord längs långsidan	hö, rundbalsensilage krf
23	80	AA*Ch* H	maskinhall ströbädd	bef/nytt	foderbord i mitten	hö, ensilage, halm krf
24	43	Ch*Si*S RB	försöksstall, lutande ströbädd, skrapad gång	nytt	foderbord i mitten	rundbalsensilage, krf hö
25	55	Ch	loge som ligghall	bef	foderbord under tak ute	halm, drank i kar ute
26	65	Ch	loge med liggbås, skrapade gångar, utf i rastgård	bef	foderhäckar ute i rastgård	rundbalsensilage kraftfoder
27	100	Ch*H	öppen loge som ligghall ströbädd, rastfälla utanför	bef	foderbord under tak ute	ensilage halm
28	45	Ch*H	öppen ligghall, ströbädd skrapad rastfälla	nytt/bef	foderbord ute	rundbalsensilage, hö
29	45	H	loge ströbädd utf ute på platta	nytt/bef	foderhäckar	rundbalsensilage, kraftfoder
30	70	Ch*Si	loge ströbädd, skrapad rastfälla utfodring ute	bef	foderhäckar ute	ensilage, hö halm, kraftfoder
31	115	Ch*AA	loge ströbädd, rastfälla utfodring ute	nytt/bef	foderbord ute under tak	rundbalsensilage, hö halm, kraftfoder
32	45	Si*Ch* AA	ligghall växthus, rastfälla utfodring ute	nytt/bef	foderhäckar, utf på marken	ensilage, pulpa, halm
33	70	Si*Ch	ladugård med liggbås rastfälla ute	bef	foderbord inne	rundbalsensilage hö kraftfoder
34	21	Ch*H	uppbundet 7st lösdrift 14 st i loge med rastfälla ute	bef	foderbord foderhäck	ensilage, hö, kraftfoder
35	45	Si	lösdrift i stenladugård ströbädd, rastgård	bef	foderbord under tak ute	betblast, halm, havrekross

Tabell 12. forts.

Gård nr	Antal kor	Ras	Inhysningsform	Ny eller bef inhysning	Utfodring	Fodermedel
36	45	Si*H, Si	maskinhall, loge, ströbädd skrapad platta	nytt/bef	foderhäckar ute	rundbalsensilage
37	50	AA	loge, ströbädd, rastfälla utfodring ute	bef	foderhäckar, drankkar	halm, drank
38	240	Ch*Si* AA*L* H	öppen ligghall, barkbädd skrapade ytor ute	nytt	foderbord ute	ensilage, avrenspellets halm, hö
39	50	L*Ch*Si	öppen ligghall, ströbädd skrapade ytor utanför	nytt	foderbord ute fånggrindar	rundbalsensilage, halm hö
40	45	H*	loge, ströbädd, rastfälla ute	bef	foderhäckar ute	hö, halm
41	50	Ch*H	öppen ligghall utan väggar ströbädd, skrapad rastfälla	nytt	foderhäckar ute drankkar	halm, drank
42	50	Si	loge, ströbädd rastfälla ute	nytt/bef	utfodring på marken	betblast, halm ensilage
43	20	Ch*AA	loge, ströbädd, rastfälla ute	bef	utfodring i foderhäck	fyrkantpressat hö, halm, kraftfoder
44	120	Ch*L*A A	utfodringshall, utedrft i skogen	nytt	utfodring på foderbord	ensilage
45	1000	Si*Ch* AA	ligghallar, rastfällor, utedrft	bef	utfodring på marken	ensilage, halm
46	440	Ch*Si* H	öppna ligghallar utedrft	nytt	utfodring på marken	ensilage, hö
47	280	Si*Ch* AA	utedrift utan byggnader		utf i häckar, drankkar	halm, drank
48	45	H	ströbädd, rastfälla	nytt	utf på foderb inne	ensilage, hö halm
49	15	H	ligghall, ströbädd	nytt	utf i foderhäckar	hö, ensilage
50	15	L	ligghall, ströbädd	bef	utf i foderhäck	ensilage hö, halm



Figur 11. De besökta besättningarnas geografiska belägenhet.

RESULTAT OCH ERFARENHETER FRÅN GÅRDSBESÖKEN

Gruppindelning - metoder och erfarenheter vid olika inhysning

Erfarenheterna och behovet av gruppindelning av kvigor och kor i olika åldrar, är ett av de större och viktigare problemen för uppfödare med djuren i lösdrift. Vid besöken har uppfödarna poängterat vikten av gruppering av djuren. De som av olika anledningar inte gruppindelar korna i besättningen under vinterperioden, ser alla problemen men har av olika orsaker på grund av inhysningen och byggnadens utformning svårt att klara gruppindelning.

I uppbundet system är gruppindelning av djuren endast till för att förenkla utfodringen genom att placera djuren efter hull och utfodringsnivå i stallet så att utfodringen blir mer gruppvis.

Behovet av gruppindelning beror främst på hur man lyckas med att hålla alla djuren i en jämn kondition under hela vinterperioden. De djur som är mest känsliga för gruppindelning, är främst kvigor som alltid är lågrangade gentemot äldre kor. Även förstakalvare som under sitt tredje levnadsår bl a byter tänder och därför är i behov av längre tid för att äta, jämfört med äldre kor, är också betjänta av att få gå i en grupp för sig.

Behovet av gruppindelning kan dock variera, bl a beroende på ras och raskombination. I de fall där besättningen inte är avhornad eller där en del av djuren har horn ökar behovet av gruppindelning. En del av förklaringen är troligen att djur med horn har en större individualdistans, dvs behov av mer utrymme runt sig själva än djur utan horn. Om man inte har gruppindelning, minskar skaderisken på rangsvaga och yngre djur avsevärt om alla djuren i besättningen är avhornade eller ärftligt hornlösa.

Resultatet av dålig gruppindelning visade sig i några besättningar med att de yngre djuren tappade i kondition medan de ranghöga och äldre korna ökade i hull.

Vid inhysning i lösdrift där man inte har någon gruppindelning eller för få grupper, är det i stort sett alltid utformningen av byggnaden och till viss del hur man löst utfodringen som är orsak till att man inte har en fullgod gruppindelning.

Filosofierna på vilka premisser gruppindelning sker skiljer dock mellan uppfödarna. Det vanligaste är att man grupperar äldre kor för sig och kvigor och förstakalvare för sig. I de fall där man har fått någon äldre ko i för dålig kondition på hösten får de ibland ingå i gruppen kvigor och förstakalvare. I några besättningar sållade man även bort de mest dominanta korna ifrån gruppen med äldre kor och placerade dessa i en grupp för sig.

Ett annat sätt att få mer individuell utfodring kan vara att installera fånggrindar till alla djuren, där de låses fast under utfodringen och där man kan tillskottsutfodra vissa djur efter behov

individuellt. Ett problem med fånggrindar var dock att rangsvaga djur blev oroliga av att riskera bli fastlåsta och därför inte vågade sig fram och äta genom fånggrinden. En fördel med fånggrindar är dock att djuren blir lätta att komma åt för eventuell behandling. En nackdel med fånggrindar till alla djuren är att det är en dyr lösning och att det kräver samtidig utfodring och eventuellt individuell utfodring till vissa djur.

Det har tidigare nämnts att det ibland kan vara svårt att lösa grupperingsproblemet beroende på hur byggnaden eller ligghallen ser ut. Det har oftast visat sig bero på att ligghallen på grund av sin utformning inte medger fler grupper om utfodringen ska fungera. I de fall då djuren utfodras utanför en ligghall, föreligger många gånger lösningar i planlösningen som gör att man inte kan dela upp djuren i separata boxar.

De praktiska erfarenheterna vad gäller gruppindelning är man att vid ombyggnad eller nybyggnad skall planera för gruppindelning. Minsta gruppindelning är att i första hand ha kvigor i en grupp för sig och övriga kor för sig. Den bästa gruppindelningen är dock att gruppera hondjuren i tre olika grupper, där man har kvigor i en grupp, förstakalvare och kor i dålig kondition i en grupp och äldre kor i gott hull i en grupp.

Vad styr valet av kalvningstidpunkt?

Vårkalvning tillämpades hos alla besökta dikobesättningar utom i en besättning där det förekom planerad höstkalvning i halva besättningen. Orsaken var att man vill kunna leverera 15 månaders slaktdjur tidigt på året. Eftersom vårkalvning är helt dominerande kommer endast valet av kalvningstidpunkt på våren redovisas för de olika inhysningsformerna. Kalvnings-säsongen är den period då man lägger grunden för det slutliga ekonomiska utfallet i dikoproduktionen. För att lyckas nå bästa möjliga resultat krävs så litet bortfall av kalvar som möjligt, d.v.s att helst alla födda kalvar överlever.

Orsakerna till varför man väljer en viss kalvningstidpunkt kan vara många. I några fall ville man klara av kalvningen innan vårbruket då annars tillsynen riskerar att försämrans. Genom en tidig kalvning ökar även kalvens utnyttjande av och tillväxt på betet under sommaren. En tidig kalvning möjliggör även en tidigare avvänjning, kanske redan i början av september och det i sin tur minskar risken för att korna ska tappa i hull på hösten. Tidig vårkalvning gör att tjurar som föds upp intensivt och då är slaktmogna vid 15 månades ålder, kan levereras under våren då priset på ungnötskött är högt. Vid en tidig kalvning bör kor med tjurkalvar och kor med kvigkalvar separeras och även avelstjuren bör tas bort under sensommaren för att undvika risken för att kvigkalvar betäcks på hösten före avvänjningen.

Vissa samband mellan olika former av inhysning och val av kalvningstidpunkt går att påvisa. Tabell 13 visar de vanligaste tidpunkterna för kalvning i de besättningar som besökts. I uppbundet system sker inte någon kalvning före månadsskiftet januari-februari, eftersom korna inte betäcks förrän de släpps på bete med tjur omkring 1 maj. I de fall där man utnyttjar möjligheten att seminera kan man naturligtvis få tidigare kalvning. I ranchdrift där kon kalvar

utomhus anses kalvning före 10-15 mars vara för riskabelt på grund av alltför stor risk för vått väder och blötsnö. I några besättningar med lösdrift utan utevistelse brukade man släppa tjur in till korna i början av april före betessläppningen, detta för att få tidig kalvning i januari.

Den vanligaste tidpunkten för kalvning ligger mellan februari och april, mer eller mindre utdragen mellan första och sista kalvning. I olika former av kalla lösdriftsystem upplevs inte en tidig kalvning i januari-februari som något problem i de besättningar där det tillämpas. Detta beror på att de inte är lika känsliga för dåligt väder, som vad ranchsystemen är under kalvningsperioden.

Tabell 13. Kalvningstidpunkt vid olika inhysning.

Form av inhysning	Jan	Feb	Mars	April	Maj	Juni
Uppbundet		-----				
Lösdrift inomhus	-----					
Ligghall med utfodring utomhus		-----				
Ranchdrift med vindskydd				-----		

Några generella samband mellan besättningsstorlek och hur utdragen kalvningsperioden är, kan inte konstateras. I några stora ranchbesättningar har man maximerat kalvningsperioden till 7-8 veckor, för att på så sätt kunna hålla god passning och tillsyn under hela kalvningsperioden. I övrigt kan sägas att viljan och strävan att försöka korta ner kalvningsperioden finns hos de flesta besättningarna.

I de fall där tjuren får gå med koflocken hela sommaren kommer i stort sett alla korna att bli dräktiga, men med påföljd att någon eller några kor kommer att kalva sent. I de fall där avelstjuren används under en begränsad tid, exempelvis en period av 8 veckor riskerar man i stället att någon eller några kor inte hinner bli dräktiga under den begränsade betäckningsperioden. Vid en begränsad betäckningstid måste alla kor dräktighetsundersökas på hösten för utgallring av icke-dräktiga. I några besättningar där betäckningsperioden var begränsad till 7-8 veckor, brukade ca 90% av korna vara dräktiga vid dräktighetsundersökningen på hösten. Nackdelen med begränsad betäckningstid är att man riskerar att slå ut i övrigt bra kor, vars enda fel är att de inte blivit dräktiga under den begränsade tiden med tjur.

Kalvningen

Samband mellan kalvningssvårigheter och inhysning

Problem med kalvningssvårigheter kan bero på många faktorer. Samband mellan kalvningsproblem och inhysning påtalades främst av de besättningar där de ändrat inhysningen från traditionellt uppbundet till någon form av lösdrift. Oftast har man efter övergången klart kunnat konstatera att kalvningsproblemen minskat. Orsakerna till detta är svåra att klargöra men några teorier hos djurägarna var att den ökade rörligheten och bättre konditionen hos djuren bidrar till att kalvningsproblemen är färre vid olika former av lösdrift för kor och kvigor, jämfört med uppbundet system.

Rutiner vid kalvning och möjlighet till ko-kalvrelation vid olika inhysning

Kalvningen och tiden strax efter kalvningen upplevs av de flesta uppfödare som det svåraste momentet i dikoproduktionen. Rutinerna vid kalvningen varierar mellan inhysningsformerna och i varje inhysningsform skapas en närmiljö för ko och kalv. För att relationen mellan ko och kalv ska fungera bör vissa grundläggande behov vara uppfyllda. Kon ska t ex ha möjlighet att ta hand om sin kalv direkt vid födseln och slicka den torr. Det är då hon lär känna sin kalv. Vidare bör kon ha möjlighet till ett visst mått av avskildhet eller åtminstone få vara ostörd med sin kalv under något dygn.

I uppbundet system brukar vanligen de flesta kor och alla kvigor i samband med kalvningen tas in i kalvningsbox eller ges någon form av avskildhet ifrån övriga kor i stallet. Vanligen tas kon in i kalvningsbox först efter kalvningen, eftersom det ofta är svårt att bedöma vilken ko som skall kalva först. I kalvningsboxen brukar man låta ko och kalv stå kvar 2 - 3 dagar, eller tills dess en ny ko har kalvat och behöver boxen, därefter binds kon åter upp i stallet.

I en av de besökta besättningarna släpper man loss kon i samband med eller strax efter kalvningen. Kon och kalven får därefter gå fritt i stallet under några timmar till något dygn. Detta förfarande gör att kon på ett naturligt sätt kan etablera ko-kalv relation genom att hon kan söka upp kalven. En nyfödd kalv har annars svårt att hitta sin egen mor när hon står uppbunden och kon inte aktivt kan söka upp sin egen kalv. Systemet innebär dock att det blir rörigt och oroligt bland de andra djuren och svårt att hålla gångar i stallet rena.

Det sämsta sättet att hantera en kalvko i ett uppbundet system på, är troligtvis att låta henne kalva bunden. Kalven måste då själv söka sig till sin ko vilket är precis raka motsatsen till nötkreaturens naturliga beteende, där kon ska söka upp och ta hand om sin kalv.

I stall med korna i lösdrift och liggbås kommer korna att erbjudas kalvningsplats endast på den skrapade gången av betong. Detta är en mycket dålig kalvningsmiljö och kalven har dessutom mycket svårt att resa sig på den hala betongytan. Därför använde alla besökta gårdar med lösdrift och liggbås kalvningsbox, med ett undantag. I den besättningen fanns kalvningsbox

men den låg ej i direkt anslutning till liggbåsavdelningen och någon enkel drivningsväg fanns ej heller p.g.a. planlösningen. Djurägaren insåg klart behovet av att kunna skilja ifrån ko med nyfödd kalv och önskade sig bättre möjlighet att kunna göra det mot vad han hade idag.

De som har djupströbädd ser helst att kon kalvar ute i ströbädden. När allting fungerar är detta det bästa för både ko och kalv. Det blir inga omställningar eller rangstrider eftersom kon hela tiden är kvar i flocken. Det blir också minst arbete för skötaren. Alla är dock rörande eniga om att det är absolut nödvändigt att ha tillgång till kalvningsbox, för att kunna tillgodose de kor som av någon anledning inte klarar sig på egen hand eller inte tar hand om sin kalvar som de ska. Det är speciellt kvigor som tas in i kalvningsbox vid kalvning

Systemet med ranchdrift bygger på att man ger djuren deras naturliga miljö och där skall de klara sig själva, kalvningen inbegripen. Under kalvningssäsongen på våren befinner sig korna nästan hela tiden på utfodringsplatsen. Det finns ju inget bete som lockar dem därifrån. Tillsyn kan därför ske inom ett begränsat område, ibland i en för ändamålet uppbyggd hanteringsfälla.

Beredskap för komplikationer vid kalvning skiljer sig mellan besättningarna. Två av besättningarna har en eller två speciella fällor där de kan ta hand om kor i samband med kalvning. En besättning har en enkel byggnad med 5 kalvningsboxar (1 per 80 kor) och el för ljus och värme. En besättning har endast en mindre fälla (50 m²) som strös med lite halm. Ljus från bil får räcka. En besättning med ranchdrift förlitade sig på att korna skulle klara kalvningen själva.

Krav på kon vid kalvning vid olika inhysning

Ett av de grundläggande kraven som ställs på en diko är att hon tar hand om sin kalv från födsel till avvänjning. De krav som kan ställas på kon i samband kalvningen beror på hur mycket kon själv kan påverka sin och kalvens situation vid kalvningen.

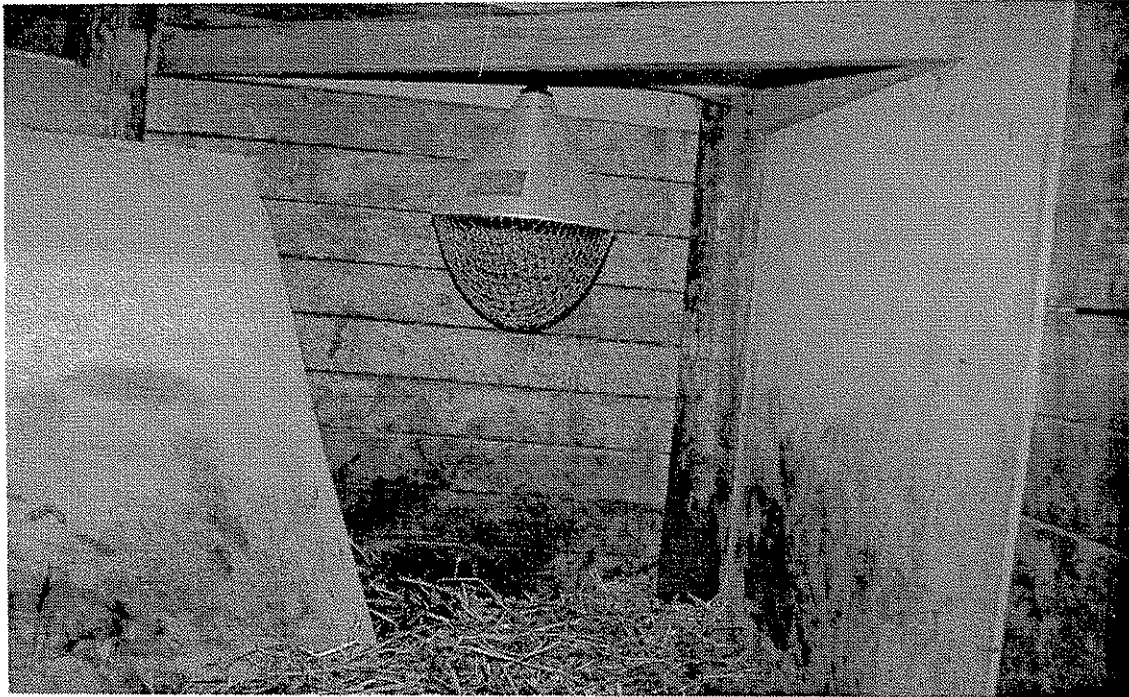
I ett uppbundet system där kon kalvar uppbunden kan hon inte påverka sin situation utan det är egentligen mer upp till skötaren att se till att kalvningen löper normalt och att kon får möjlighet att ta hand om sin kalv. Detta sker då genom att skötaren direkt efter kalvens födelse, drar fram kalven till kons huvud så att kon får möjlighet att slicka sin kalv. Om inte detta passas noga är risken stor att kalven, när den kommer på benen, går iväg till fel ko och i värsta fall kan det bli problem att få kon att acceptera sin egen kalv.

Ju större mått av frihet kon har, desto större är kraven på att hon ska klara sig själv och ta hand om sin kalv själv. Ju närmare ranchsystem man är desto svårare blir det för skötaren att handgripligen hjälpa till i varje enskilt fall.

Förberedelser för vård och behandling av ko och kalv i samband med kalvning

Extra förberedelser för vård och behandling av ko och kalv vid kalvning är sådana åtgärder som vidtagits förutom att man har en kalvningsbox i ordning. Om ko och kalv finns i en kalvningsbox har skötaren goda möjligheter att lugna eller behandla djuren. En kalvningsbox ger skötaren goda möjligheter att kunna lugna en orolig ko eller hjälpa till vid kalvningen eller behandla en sjuk ko eller kalv.

Vid inhysning i oisolerade byggnader och ligghallar och speciellt vid övervintring utomhus, då kalvning kan ske utomhus vid dåligt väder, kan det vara bra att ha ett snabbt uppvärmningsbart utrymme eller en så kallad kalvvärmare till hands för att kunna värma upp nerkylda kalvar. Kalvvärmarboxen är i princip en liten box där endast kalven får plats och där man ifrån taket kan placera en smågrislampa som värmer upp och torkar kalven effektivt. I besättningarna med kall lösdrift hade samtliga kalvningsbox i anslutning till ligghallen. Fyra besättningar hade förberett varmt utrymme. Samtliga andra hade dock möjligheter att ta hand om problemkalvar i t. ex. verkstad, garage eller äldre ladugård. En av ranchdrifterna hade kalvvärmarbox.



Figur 12. Kalvvärmarbox för uppvärmning av nerkylda kalvar.

Behov och användning av kalvningsbox vid olika inhysning

Alla djurägare oberoende av vilket inhysningssystem de använder tycker att det är viktigt och bra med kalvningsboxar. De flesta anser att de har för få kalvningsboxar. Det är antalet som är viktigare än utformningen. Enligt SJVFS (1993) måste man i lösdriftsstallar för mjölkkor ha minst en kalvningsbox per påbörjat 30-tal kor. Behovet av antal kalvningsboxar är beroende på hur koncentrerad kalvningen är samt hur lång tid ko och kalv stannar i boxen. Därför är det

inte förvånande att dikoproducenterna/ägarna önskar betydligt fler kalvningsboxar än vad som krävs i SJVFS speciellt i besättningar med bundna kor.

Av det totala antalet kalvande kor, brukar i uppbundet system ca 80% av korna flyttas in i kalvningsbox, medan man i lösdrift tar in ungefär 50% av korna i kalvningsbox. I ranchdriftsystemen tar man in omkring 10 % av korna i kalvningsbox. För kvigor gäller att de tas in i kalvningsbox ungefär dubbelt så ofta som äldre kor. I lösdrift är lämpligt antal kalvningsboxar en kalvningsbox per 8 - 10 kvigor och en per 15 - 20 kor. I uppbundet system är behovet större. En uppfödare hade så mycket som 4 kalvningsboxar till en besättning på 20 kor. I ranchdrift är behovet av kalvningsboxar betydligt mindre.

I lösdrift är det bäst att ha kalvningsboxarna i anslutning till lösdriften. Då känner sig inte de kor som tas ifrån åtskilda från gruppen, utan får mest bara vara ifred. Kor som skiljs helt från gruppen och t ex hamnar i en kalvningsbox som är helt åtskild från de övriga, blir lätt hysteriska och försöker ibland också ta sig ut därifrån. Ju friare korna är i sin inhysning i normala fall, desto stirrigare blir de om de blir instängda i en trång box och särskilt då om de inte har kontakt med de andra djuren i sin grupp. I vissa fall har det förekommit att kor som varit inne i kalvningsbox, när de kommer tillbaka till gruppen igen, hamnar i rangstrid. Detta beror förmodligen dels på att de inte riktigt känner igen varandra (korna togs i det här fallet in i ett utrymme i en annan byggnad i samband med kalvning) och dels på att utrymmet i det aktuella fallet inte varit mer än gott och väl lagenligt, vilket dock är för litet för att ge tillräckligt svängrum åt korna i sådana här situationer.

Utformning av kalvningsboxar

Utformning och val av material för kalvningsboxar kan variera. Detta har dock liten eller ingen betydelse för funktionen. Huvudsaken är att boxen ger tillräckligt utrymme åt kon när hon ska kalva. Hos de besökta uppfödarna har allt ifrån lastpallar till grindar gjorda för ändamålet använts som kalvningsboxar.



Figur 13. Exempel på kalvningsbox i ladugård med uppbundna djur

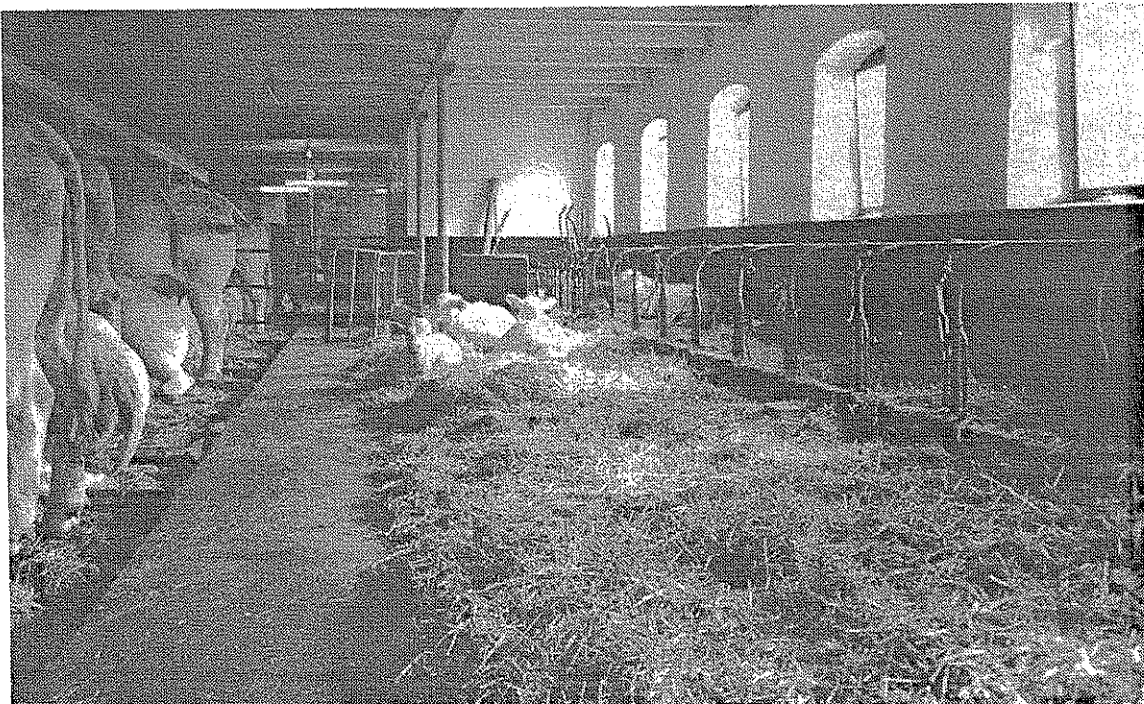


Figur 14. Exempel på kalvningsbox i lödriftsstall

Erfarenheter av kalvgömma

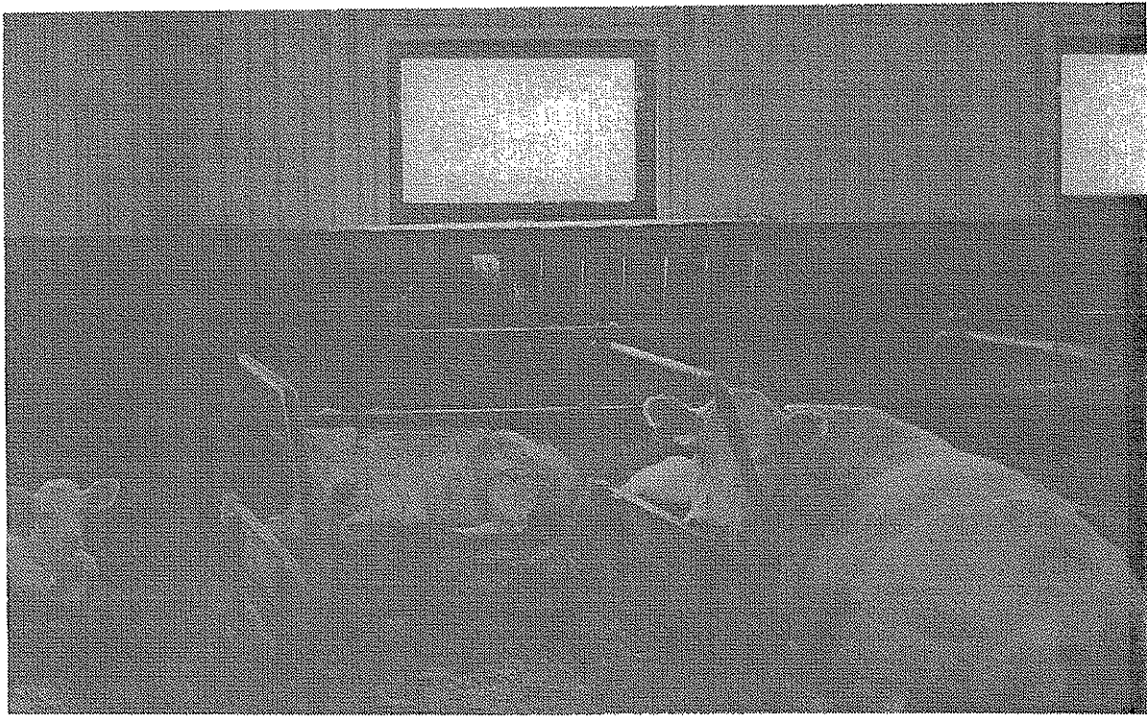
Kalvgömman är ett särskilt utrymme i stallet som kalvar men ej kor har tillgång till. Kalvgömman skall vara torr och helst strödd med halm och skyddad från drag och fukt. Kalvarna kan vid behov tillskottsutfodras där och använda den som liggplats. Enligt SJVFS (1993) ska kalvgömman kunna ge varje kalv en yta av minst 0.6 m^2 och den bör ha en ingång som är 0.7 m bred och 0.75 m hög. I samtliga besättningar där kalvgömma fanns var den väl använd av kalvarna och upplevdes av djurägaren/skötaren som odelat positiv. I början av kalvningssäsongen då kalvarna var få, blev kalvgömman lite använd, men ju fler och äldre kalvarna blev desto mer användes den som liggutrymme. Om kalvgömman var för liten användes den inte av kalvarna. Gränsen för när kalvgömman är för liten har ej studerats, utan det har enbart konstaterats av skötaren att den är för liten. De besättningar som inte hade en kalvgömma hade för avsikt att inrätta en kalvgömma.

Utformningen av kalvgömmor och liggutrymmen för kalvarna varierade mellan besättningarna och med inhysningsform. I någon besättning användes kalvgömman även vid akuta behov som kalvningsbox. Kalvgömman kan även underlätta när kalvar ska märkas eller avhornas, då de är lättare att fånga in inne i kalvgömman än bland korna.



Figur 15. Strödda liggplatser för kalvarna i uppbundet stall

I de lösdriftssystem med liggbås som besöktes hade kalvgömman placerats mellan liggbåsraderna då liggbåsen var placerade mot varandra. I de stall där liggbåsen var vända mot stallets långsidor, var kalvgömman kombinerad med kons resningsutrymme framför liggbåset som då blev en gång på $1,20 \text{ m}$. Ett stall med äldre liggbås där resningsutrymme ej fanns framför liggbåset hade kalvgömman inrättats i täta boxar med tak i anslutning till liggbåsraderna.



Figur 16. Kalvgömma framför liggbåsraden

I övriga lösdriftssystem med djupströ med olika former av ligghallar kan kalvgömman lämpligen placeras i anslutning till liggutrymmet i ett hörn eller utefter någon av sidorna.

I kall lösdrift med rastgård finns alltid kalvgömman inne i ligghallen. En del hade avdelat ett långsmalt utrymme i ena änden av stallet. I första hand användes det som kalvningsbox, fanns ingen kalvande ko blev det kalvgömma. Andra användningar var inspektionsutrymme och/eller plats för våg och vägning.



Figur 17. Exempel på kalvgömma i anslutning till ligghall

Vid kalvning utomhus får kalvgömman ökad betydelse som en torr liggplats för kalvarna. Utnyttjandet av kalvgömma förutsätter dock att korna har ett begränsat område att röra sig på. En kalv går inte 200 meter för att uppsöka en kalvgömma. Vid ranchdrift får därför en kalvgömma mycket begränsad användning.

I uppbundna stallar behövs inte något direkt avskilt utrymme som endast kalvarna har tillgång till, eftersom korna står bundna på sina platser. Kalvarna lägger sig gärna på foderbordet och de kan då förorena fodret. Därför bör någon form av liggutrymme för kalvarna inrättas. För att ordna någon form av liggutrymme för kalvarna brukade man därför strö på delar av gångarna utefter långsidorna, på gången i ena änden av stallet eller i en öppen box.

Kalvhälsa vid olika inhysningsformer

I arbetet har kalvhälsa definierats som hälsoläget hos kalvarna från födsel till ca tre veckors ålder. Det är under denna tid som de flesta sjukdomsproblem uppstår och då oftast med olika form av diarréer.

Undersökningen pekar på att hälsoläget är sämre i uppbundna och/eller isolerade varma stallar. Flera av uppfödarna med erfarenheter från bundna stallar berättade om dramatiska förbättringar i kalvhälsan efter övergång till kall lösdrift eller ranchdrift. En uppfödare hade både uppbundet och kall lösdrift och menade att hälsoproblemen var betydligt mindre i lösdriften. Anledningen till det sämre hälsoläget i de varma stallarna och speciellt med bundna kor är det högre smittrycket som uppstår p.g.a. högre beläggning och liten luftvolym per djur. Ventilationsflödet blir också lågt vid kall väderlek om stalltemperaturen skall hållas på minst 8 - 10°C. För att minska smittrycket på djuren poängterade många uppfödare hur viktigt det var att få ut kalvade kor med kalvar tidigt på bete.

Flertalet av uppfödarna har inte problem med kalvdiarréer varje år, utan de kan uppträda exempelvis vartannat eller vart tredje år. Många uppfödare menar att diarréerna kommer efter 15 - 30 kalvningar. Då drabbas främst de nyfödda kalvarna. Diarréerna blir också mer svårartade ju fler kalvar som drabbas tidigare under kalvningssäsongen, d.v.s. hälsoläget hos kalvarna försämras ju fler kalvar som föds och stora besättningar drabbas hårdare. I detta sammanhang kan kalvgömman och liggplatser för kalvarna medverka till minskad motståndskraft hos kalvarna om den inte ströas med bra halm och hålls torr. I kalla lösdrifter och särskilt ranchdrifter uppträder diarréproblem betydligt senare på våren än i bundna och isolerade stallar, om de överhuvudtaget uppträder.

Lunginflammation hos kalvarna var sällan något problem, men hos några få av uppfödarna med varma uppbundna stallar hade man problem med drag. Detta gjorde att en del av kalvarna blev kalla vid födseln och ådrog sig då i vissa fall lunginflammation.

Ihjällegade kalvar var sällan något problem, utom hos en uppfödare som i samband med riklig tilldelning av halm i ströbädden, råkat ut för att korna ej uppmärksammat kalvar som legat och sovit i halmen och därmed lagt sig på och kvävt någon av kalvarna. I övriga system har inte dessa problem särskilt påtalats.

Samband mellan inhysning och tillväxt hos kalven

Det ekonomiska utbytet av dikoproduktionen är helt avhängigt antalet överlevande kalvar och deras vikt på hösten. Kalvarna bör vägas i samband avvänjningen som sker 20/9 - 20/10 beroende på när kalvarna är födda. Kalvarna bör då ha nått en vikt av mellan 250 - 300 kg. Tjurkalvarna fortsätter då som göddjur och kvigkalvarna går till den egna rekryteringen eller föds upp t.ex. som mellankalv. Av största intresse är därför att jämföra vikten på kalvar uppfödda i olika system vid denna tidpunkt. I undersökningen är det dock endast i en besättning (med ranchdrift) som systematisk vägning av kalvarna sker. Här ligger medeltillväxten på 1200 gr/dag fram till avvänjningen i slutet av oktober. Eftersom det i undersökningen inte finns tillgängligt produktionsdata (kalv per ko resp kalvvikter) kan inga analyser av sambandet mellan inhysningsformen och kalvens tillväxt göras. Se dock avsnittet nedan angående samband mellan kons utfodring och kalvens tillväxt.

För kalvens tillväxt har ranchdrift som system både för- och nackdelar jämfört med övriga system. Fördelar är att korna inte får några problem med omställning av vommen vid byte från utfodring på stall till bete eftersom de hela tiden går utomhus och att problem med diarré hos kalvarna knappast finns. Nackdelar är att kalvarna måste födas sent för att undvika förluster p.g.a. nedkylning vid ruggigt vårväder - blötsnö. Erfarenheterna visar att kalvvikten på hösten inte behöver skilja sig ifrån den vikt kalvar födda betydligt tidigare i andra system uppnått. I detta sammanhang bör nämnas att ingen av uppfödarna med ranchdrift har tillämpat tilläggsutfodring för kalvarna på bete (creep feeding).

Samband mellan kons utfodring och kalvens tillväxt

Kalvens tillväxt vid tidig kalvning, jan - feb, är beroende av hur mycket mjölk kon producerar. För att kon skall kunna producera mjölk krävs att fodergivan ökas i förhållande till den mjölmängd som en bra köttko kan producera 6 - 8 l/dag. För mjölkproduktion krävs 5 MJ/kg mjölk, tabell 9. En underutfodring av kon kommer att påverka kalvens tillväxt. I produktions-

system med tidig kalvning kommer en underutfodring att påverka kalvens tillväxt mer än vid sen kalvning när betessläppning sker strax efter kalvning och både ko och kalv kan utnyttja sin produktionsförmåga med hjälp av betet.

Tidigare har redovisats hur man i de olika systemen bör och kan ordna med foderstyrning genom gruppindelning men också de hinder som finns för att verkligen praktiskt genomföra foderstyrningen. Behovet av gruppindelning beror på hur stor skillnad i foderbehov det finns i gruppen. Är kalvningarna mycket koncentrerade t.ex till 6 veckor (som man försökte få vid ranchdrift) är behovet betydligt mindre än om kalvningarna är utsträckt mer än 10 veckor. Observera att det inte bara gäller att ha bara ha foderstyrning utan kanske framförallt att foderstaten täcker djurens behov.

I de uppbundna besättningar sker kalvningen från februari till april. Utifrån de gjorda intervjuerna kan konstateras att i hälften av de bundna besättningarna utfodrades korna under fodernormen för vad som krävs för underhåll och mjölkproduktion. Detta skedde trots att dessa besättningar har alla möjligheter att utfodra varje ko individuellt! I undersökningen konstaterades också att de magraste korna fanns i de bundna besättningarna. Detta har även observerats i andra undersökningar. Orsaken till detta kan vara flera. I lösdrift måste man utfodra med hänsyn till den magraste kon, vilket innebär att övriga kor blir i bra hull. Uppbundna besättningar har mindre antal djur och därmed andra förutsättningar för foderhantering vilket innebär mer hö och mindre ensilage.

Om man i lösdriftsbesättningar under kalvningsperioden har både kor som kalvat och som inte kalvat i samma grupp innebär det stora skillnader i foderbehov för korna. Foderstyrning kan lösas genom att ha kalvade kor i en separat grupp, för att kunna utfodra dem mer än icke kalvade kor. Endast i en besättning, som hade ligghall och utfodring utomhus, flyttades kor som skulle kalva till en separat byggnad. Inte ens i lösdrift inomhus där man p.g.a. planlösningen har de största möjligheterna till gruppering av djur grupperade man om kor i samband med kalvningen. Orsaker till att man inte grupperade kalvade kor för sig var att man ansåg: - att det blev för många grupper; -att rangordningen stördes och måste göras om bland djuren; - att kalvningen skedde mycket nära betessläppningen samt -att det innebar extraarbete.

Täckning av det ökade foderbehovet vid högdräktighet och digivning sker på en tredjedel av gårdarna. Det sker genom att samtliga kor får fri tillgång på ensilage eller hö när de tidigast betäckta djuren når högdräktigheten. Extra tillskott av spannmål förekommer men är sällsynt.

I besättningar med utedrift förekom inte någon ändring av gruppindelningen eller ändring av fodergivan i samband med högdräktighet eller digivning eftersom utfodringen på ett tidigt stadium innebar fri tillgång på grovfoder.

Faktorer vid val av djur

Gemensamt för djurägarna är att de vill ha djur som är lättskötta. Det får man med djur som man kan komma intill vid kalvning, inte blir stirriga utan har lugnt temperament, är lätta att hantera och driva och allmänt snälla. Lätta kalvningar har mycket hög prioritet hos uppfödarna och därför önskar man inte att kon skall få så stora kalvar. Andra viktiga faktorer är bra ben och klövar, bl a för att man ska slippa klövverka i så stor utsträckning som möjligt. Årftlig hornlöshet är också värdefullt eftersom man då slipper ifrån avhorningen. De allra flesta tycker

att djur utan horn är trevligast och lättast att hantera. Givetvis vill man också ha en bra tillväxt hos avkomman.

Den ras eller raskombination man väljer styrs av gårdens naturliga förutsättningar i form av betesavkastning. Charolais och i viss mån Limousine kräver bete med mycket bra avkastning för att de tunga djuren skall göra sig rättvisa. Hereford och Aberdeen Angus är lättare och klara sig med lite magrare bete. Detta avspeglar sig i var i landet raserna dominerar. De tyngre raserna finns i större utsträckning i slättbygder medan de lättare dominerar i skogs- och mellanbygder. En historia som avspeglar rasegenskaperna är den om tre tjurar, Charolais, Limousine och Aberdeen Angus, som släpptes på Alvaret på Öland. På hösten hade Charolais-tjuren avlidit p.g.a. svält, Limousinen hade rymt medan Angus-tjuren vuxit 100 kg. Historien berättad av en Angus-ägare.

Arbetsinsats under inhysningsperioden

Arbetsinsatsen under inhysningsperioden, liksom under övrig tid, beror på vem skötaren är, hur ambitiös han eller hon är och hur mycket tid vederbörande tycker det är lönt att lägga på tillsyn framför allt under kalvningssäsongen. Det finns exempel på både de som nästan bosätter sig i ladugården under kalvningsperioden och de som egentligen inte ägnar kalvningarna någon tid alls. Uppfödarna i det sistnämnda fallet har oftast ett annat arbete utanför gården har därför inte tid som krävs för att klara de kalvar som det blir kritiskt för vid kalvningen. Dessa uppfödare får acceptera en något högre dödlighet än vad som annars skulle ha varit fallet. Arbetsinsatsen under den övriga delen av inhysningsperioden beror på hur pass enkel och lättskött den dagliga skötseln är.

Arbetstidsförbrukningen per djur varierar kraftigt, dels beroende på inhysningsform och dels på hur stor besättningen är. Det har stor betydelse hur väl planerad och hur rationell skötseln är i de olika inhysningssystemen. Den största tidsförbrukningen för den dagliga skötseln finner man i uppbundna stallar. Vid samtliga av de gårdar som besöktes med uppbundet upplevdes den höga arbetstidsåtgången som det största problemet, medan det endast i undantagsfall upplevdes som ett problem vid lösdriftsystem. Däremot tyckte man att en av de största fördelarna med systemet, var att den dagliga skötseln var rationell och tidsåtgången för djurskötseln var låg.

Tidsåtgången för djurskötsel ligger i ett uppbundet system under själva inhysningsperioden (200 dagar) på mellan 15 och 25 timmar per ko. Med samma beräkningssätt ligger man i ett lösdriftsystem på 8 - 14 timmar per ko, medan man i en ranchdrift ligger på 5 - 8 timmar per ko under inhysningsperioden. Det man framför allt sparar tid på i ranchdrifterna, är dels att man inte har någon tidsåtgång för ströning och dels att man har fler djur och därmed ett bättre resursutnyttjande av arbetskraften. Det bör poängteras att man i ranchdrifterna faktiskt lägger mycket energi på tillsyn precis under kalvningsperioden. En av ranchägarna ser till sina kalvkor

var tredje timme hela dygnet. En annan av ranchägarna har ordnat med ett jourssystem för ständig tillsyn under de 7 veckor som kalvningsperioden varar. Av förståeliga skäl försöker man att korta ner kalvningsperioden så långt det är möjligt i dessa system. Många kor har i ranchdrifter en väl så god tillsyn som där man har betydligt färre djur. Tack vare det stora koantalet i ranchsystemen blir ändå inte arbetsinsatsen per ko så stor, trots att man har mer eller mindre dygnet-runt-passning.

Behov av tillsyn vid olika inhysning

Behovet av tillsyn och arbetsinsats under kalvningssäsongen varierar kraftigt mellan olika inhysningsformer. I ett uppbundet system har man större behov av tillsyn än i en lösdrift, eftersom djuren i en lösdrift klarar sig bättre själva än de gör i ett uppbundet stall.

När djuren hålls uppbundna blir tillsynen automatiskt god, genom att man vistas många timmar i det dagliga arbetet bland djuren med utfodring och utgödsling. Det är då enkelt att konstatera förändringar hos ett enskilt djur, t ex om det inte äter upp eller betar sig konstigt.

Lösdriftssystemen kräver mindre tid till den dagliga skötseln för utfodring och gödselhantering. Med djuren i lösdrift krävs mer av skötaren och att denne verkligen uppmärksammar de enskilda djuren och eventuella förändringar hos dem.

Vid ranchdrift med ett stort antal djur i flockarna och mycket lite skötseltid till varje djur krävs att skötaren tar sig tid att kontrollera djuren och har det djuröga som krävs för att se om något djur betar sig onormalt.

Utfodring

Aspekter på utfodring vid olika inhysning

Det är oftast lättare att utfodra med olika typer av foder och i olika "förpackningsform" i lösdrift eller ranchdrift än i uppbundet eftersom man från början har planerat för detta. Man har t. ex. oftast ganska breda foderbord som för det mesta är körbara i lösdrifternas. I de uppbundna stallarna som inte från början är planerade för dikor och rationell hantering och utfodring, är det inte lika lätt att t. ex. komma in med en rundbal.

I system där utfodring sker utomhus på en icke hårdgjord rastyta måste utfodringsplatsen flyttas när marken blir för upptrampad under vår och höst. När det är kallt och jorden är frusen behöver detta inte ske så ofta. Tyvärr har vi för långa perioder av icke permanent frost under vår och höst i Sverige. I Nordamerika där man använder feed-lots besväras man av dessa problem med upptrampning av marken enbart 2-3 under våren veckor. I system med ligghall ges vatten inne i ligghallen och då uppstår inga problem med upptrampning kring vattenkopp. Vid ranchdrift uppstår dock sådana problem.

Foderstyrning och foderspill

Foderstyrningen och foderspillet är två, ur ekonomisk synvinkel, viktiga delar inom dikoproduktionen. Inom dikoproduktionen bygger speciellt vinterutfodringen på att dikorna ska utfodras med enbart underhållsfoder och tillägg för dräktighet mot slutet av dräktighetsperioden. Detta innebär att de ska utfodras med en restriktiv fodergiva, vilket ger problem med foderstyrningen. Detta försöker man komma tillrätta med på olika sätt. Gruppindelning är kanske det mest effektiva sättet som praktiseras och att man då toppar med foder med högre koncentrationsgrad (bra ensilage eller kraftfoder t. ex.) till de grupper som behöver extra, exempelvis dräktiga kvigor, kor i sämre kondition och de som redan har kalvat. Kor i bra kondition får istället leva på foder som är något sämre näringsmässigt, som t. ex. halm och en begränsad giva ensilage. Vid fri tillgång får man utan undantag en ökad foderkonsumtion som i de flesta fall kan betraktas som en lyxkonsumtion. Endast vintertid när djur som vistas ute behöver extra foder för att klara att hålla värmen, kan en sådan överkonsumtion accepteras.

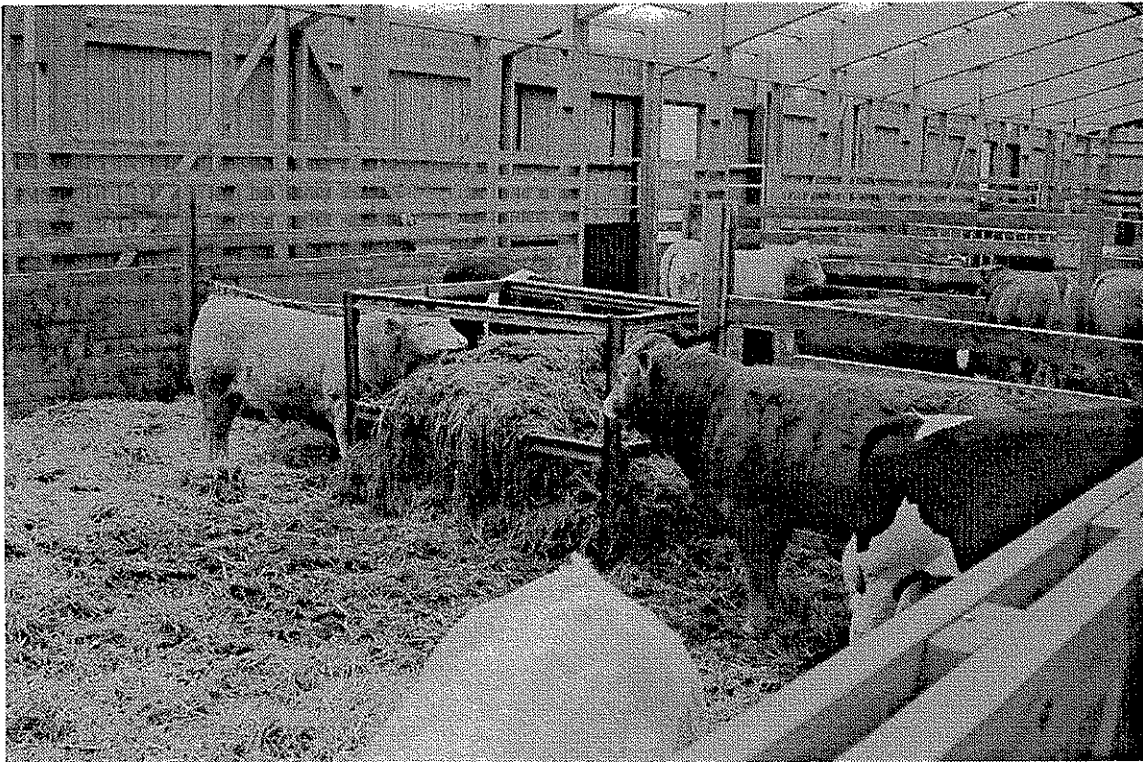
Förutom att bristfällig foderstyrning kan leda till ökad foderåtgång, kan också foderspillet leda till en oacceptabel ökning av den totala foderkonsumtionen (utnyttjat foder plus spill). Orsakerna till foderspillet kan bero på fodermedlet. Vid långsträigt foder t. ex. kan foderspillet lätt öka. Utformningen av utfodringsanordningarna har också stor betydelse.

I en uppbunden ladugård med individuell utfodring blir dels möjligheterna till foderstyrning goda, dels blir foderspillet ett minimum. Man bör dock se upp med fodertjuvar, så att inte en stor fet ko står intill en liten mager ko och tar hennes foder.

Vid lösdriftsystem med foderbord betyder foderbordsavgränsningen mycket för om djuren kan dra ut foder från foderbordet. Med en foderbordsavgränsning med endast nackbom upplevdes foderspillet som betydligt större, än då någon form av fodergrindar användes. Den bästa lösningen ansågs vara med fånggrindar där djuren kan låsas fast vid utfodring.

Vid utfodring från foderhäckar kan förlusterna i form av foderspill bli mycket stora.

Utformningen av foderhäckarna är väsentlig. Speciellt foderhäckar som saknar avgränsningar längs sidorna och där balen eller fodret placeras högt, leder till mycket stora foderförluster. Om det dessutom blir upptrampat runt foderhäcken kommer foder som dras ur att trampas ner, och kan inte kunna utnyttjas. En billig foderhäck kan bli dyrbar i det långa loppet.



Figur 18. Exempel på foderhäck med oacceptabelt foderspill.

I de besättningar där utfodring av grovfodret direkt på marken tillämpades, minskade man foderspillet genom att fördela ut fodret i små högar eller tussar på en större yta. Detta ökade även tillgängligheten av foder för alla djuren vid utfodring. Problemen med utfodring på marken upplevdes som störst under perioder då marken var våt och inte frusen eller snötäckt. Då marken är frusen och täckt med snö upplevdes foderspillet som mycket ringa.

Byggnaden

Under denna rubrik kommer endast synpunkter på ströbäddar och gödselhantering att tas upp. Detta beror dels på att det inte är praktiskt möjligt, men framför allt att det inte är för ämnet relevant att redovisa hur alla besökta gårdar ser ut. Syftet med den här sammanställningen är ju framför allt att redovisa erfarenheterna av inhysningssystemen som sådana. För den intresserade läsaren, finns det emellertid i slutet av uppsatsen bilagor som visar exempel på olika planlösningar för olika lösdriiftsystem där bl. a. arbetsbehov, foderåtgång och ströbehov redovisas för de redovisade planlösningarna.

Ströåtgång och hantering av strö

Ströåtgången i ströbäddar varierar från 5 kg/ko och dag upp till 20 kg/ko och dag. Det vanligaste hos de besökta uppfödarna, var ett ströbehovet på ca 5 - 8 kg/ko och dag. En av uppfödarna hade en tumregel beträffande beläggningsnivå på 1 m² per 100 kilo levande vikt oavsett storlek på djuren. Han menade att om man följde denna kom man ner i en acceptabel ströförbrukning, i hans fall ca 5 kg/ko och dag.

Det är svårt att finna rationella sätt att strö på. Ströning är ofta tungt och arbetsamt och även svårt att förenkla. Mestadels används rundbalad halm och de här balarna kan vara besvärliga att hantera i en ströbädd. Det är emellertid viktigt att det görs ordentligt för att på så sätt hålla nere ströåtgången så långt som möjligt. De flesta av de besökta uppfödarna strör oftast två gånger per vecka. Det är inte särskilt vanligt att strö varje dag. De vanligast förekommande metoderna för att sänka ströförbrukningen är att kombinera inne- och utevistelse, gärna då med utfodring ute. Vid utfodring inomhus kan man sänka ströförbrukningen genom att ha skrapade gångar framför foderbordet.

De använda fodermedlen har också en viss inverkan på ströförbrukningen. Detta märktes särskilt hos de uppfödare som använde drank i sin foderstat och utfodrade inomhus i ströbäddsystem utan skrapade gångar. Alla uppfödare är rörande eniga om att halmen bör lagras inomhus. Vid lagring utomhus blir förlusterna alldeles för stora eller som någon uttryckte det, hellre halm inne och djur ute än tvärtom.

Gödselhantering

De synpunkter som framkom vid besöken var att man i lösdriift med enbart ströbädd klarade lagringsbehoven för gödseln på ett billigt sätt, genom att man kan lagra fastgödsel i stuka direkt på åkern. Har man däremot ströbädd kombinerat med skrapad gång får man två gödselsystem att ta hand om. Det blir dels en kletgödsel från de skrapade ytorna och dels fastgödsel från själva ströbädden. Kletgödseln måste lagras i någon form av tät gödselbehållare.

DISKUSSION

Man kan fråga sig varför vi håller dikor, när man får kött från mjölkproducerande djur. Först och främst handlar det i den här produktionsgrenen liksom i andra, att produktionen ska ge ett täckningsbidrag som bidrar till brukarens försörjning. Det är gårdens och lantbrukarens förutsättningar i varje enskilt fall som avgör vilken produktionsinriktning som är mest intressant. Att producera kött med hjälp av dikor har alltså först och främst en ekonomisk aspekt. Vidare kan miljömässiga och landskapsvårdande skäl väga tungt, liksom naturligtvis lantbrukarens intresse för produktionen. Miljö- och landskapsvård kan även vara av ekonomiskt intresse eftersom man i vissa fall får ekonomiskt bidrag för att hålla landskapet öppet.

Vinstmarginalerna i dikoproduktionen är emellertid små. Kostnaderna måste därför minimeras och följdfrågan blir då; hur åstadkommer man det på bästa sätt? Byggnaderna eller snarare inhysningen måste lösas på ett enkelt, men ändå för både djur och skötare tillfredsställande sätt. Det handlar då främst om billiga befintliga byggnader utan egentligt alternativvärde, enkla stallar vid nyuppförande eller ranchdrift utan stallar.

Fodret måste produceras så billigt som möjligt och man måste lägga sig vinn om så låg foderförbrukning som möjligt beroende av inhysning och utfodringsanordningar men ändå med hög tillväxt och ett bra foderutnyttjande.

När det gäller skötsel bör man sikta på en så låg arbetsförbrukning per djur som möjligt som de aktuella förutsättningarna tillåter. Det är viktigt att hålla rätt typ av djur under rådande förhållanden och i sin avel och urval av djur verkligen rekrytera de djur som passar bäst till gårdens och skötarens förutsättningar.

Eftersom marginalerna i dikoproduktionen är små, måste vi tänka oss noga för i fråga om vilka inhysningsformer vi har råd med. Sedan gäller det att noggrant planera inhysningen för bästa möjliga funktion och så att man tillgodoser både djurens och skötarens behov. Möjlighet till naturligt beteende är viktigt för alla djur och detta bör naturligtvis gälla även för dikor. Det är viktigt att poängtera att om kon ges möjlighet och rätt förutsättningar, så klarar hon utmärkt väl att ta hand om sin kalv även under enklare former av inhysning.

Kanske har vi i Sverige överskattat behovet av att hålla dikorna inomhus under den kalla årstiden. Vinterklimatet i Sverige är mildt jämfört med delar av USA och Canada där man med framgång praktiserar ranchdrift. Detta är sant vad gäller lufttemperaturen. Det är emellertid en mängd andra både klimatmässiga och andra faktorer som spelar roll om ett djurhållningssystem skall fungera bra eller dåligt. Vi måste komma ihåg varför och vilka orsaker som gjorde att vi en gång började med att hålla djuren på stall i Sverige. Vilka av dessa orsaker gäller än idag? Möjlighet till god och bekväm arbetsmiljö för skötsel av djuren, skydd mot predatorer, uppsamling av gödsel, förhindra söndertrampning av marker under vår och höst, minska foderspill.

Jämfört med Nordamerika innebär höst och vår i Sverige längre perioder med blöta icke frusna marker. Vi har dessutom andra jordar och mindre areal per djur tillgängligt.

För närvarande finns inga restriktioner ur miljösynpunkt vad gäller gödselhantering och djurbeläggning på icke hårdgjorda rastgårdar. En sådan diskussion är dock aktuell. Med hänsyn till eventuellt kommande skärpta krav på omhändertagande av gödsel och avrinning från icke hårdgjorda rastfällor bör man överväga att ta med hårdgöring eller motsvarande i sin kalkyl.

Hur djuren uppfattar klimatet har vi i Sverige en alldeles för "mänsklig" uppfattning om. Modern forskning har ju visat att djuren mycket väl klarar mycket låga utetemperaturer (-20°C). Men betydligt sämre 0-gradigt med blåst och nederbörd. Det är alltså i första hand vind- och nederbördsskydd djuren behöver och inte ett varmt "ombonat" stall.

Kalvningen är en av de mest kritiska tidpunkterna i dikoproduktionen och därför skall kon ges bästa möjliga miljö. I system med ligghall och utfodring utomhus kan det hända att en lågrankad ko eller kviga inte vågar gå in utan kommer att kalva utomhus och då riskera att kalven blir nedkyld och kanske avlider. Ur kalvens synpunkt är det därför bättre att ha djuren helt inomhus.

Om dikoproduktion skall vara ekonomiskt och arbetsmässigt uthålligt på sikt verkar kall lösdrift eller ranchsystem vara lösningen. Djurantalet per besättning är och kan vara betydligt högre än i uppbundet och arbetsinsatsen per ko är lägre och bekvämare. Med lösgående djur är det också lättare att ordna en djurvänlig miljö där djuren på ett positivt sätt kan leva i enlighet med sina naturliga beteenden. Det krävs dock att allmänheten informeras om och får förståelse för att djuren inte far illa när de går utomhus under vintern. Detta kan vara en grannlaga uppgift för lantbrukets organisationer.

En byggnad för dikoproduktion kan utformas som en helt sluten kall lösdrift där djuren ligger och utfodras inom byggnadens väggar eller som en ligghall där djuren utfodras utomhus. Beroende på de lokala väder-, vind- och snöförhållandena kan byggnaden ha en öppen front (i skogsbygder) eller vara helt sluten (slättbygder). Liggutrymmet kan vara utformat som liggbås och gödselhanteringen blir då med skrapade gångar. Djupströbädd kan vara kombinerad med skrapad gång eller gå ända fram till foderbordet. Golvet under djupströbädden kan vara nedsänkt 0,5 - 1 m och vara av betong eller grus. Golvet kan också ligga helt i plan med foderbordet. Val av byggnadstyp, gödselhantering och golvkonstruktion blir helt beroende av de personliga önskemålen och om årliga kostnader för grus, merarbete m m skall tas istället för ränta på investerat kapital.

Vad kräver då djuren för att trivas och producera bra? De behöver bra och rätt foder, möjlighet till en torr liggplats och att mer eller mindre fritt kunna välja vistelse- och liggplats. En god "stockman" (djurhållare) tar alltid hand om sina djur på ett bra sätt och ser till att djuren har det bra. Detta innebär dock inte att djuren nödvändigtvis måste hållas i någon form av byggnad. De nöjdaste uppfödarna i undersökningen är de som har lösdrift eller ranchdrift i någon form. De anser att de har ett system som är bra för både dom själva och djuren och trivs då oftast också

bra med detta. De som har byggt hanteringssystem för sina djur är mycket nöjda. Ett bra hanteringssystem ska också kunna användas av en person ensam.

Även om lösdriфтsystemen och ranchsystemen i vissa fall eller kanske snarare för vissa människor kan te sig mindre lockande, är det kanske enda vägen om dikoproduktionen ska kunna överleva på lång sikt. Att ha dikor uppbundna är i ett längre perspektiv inte någon bra lösning, varken för djur eller skötare.

Den nöjde uppfödaren har lösdriфт och många kor som tar förhållandevis lite tid. Känslan av att det går lätt med den dagliga skötseln och att produktionen flyter på är viktigt. Den som har uppbundet upplever ofta att han sliter mycket för litet resultat (produktion), medan den som har lösdriфт eller ranchsystem tycker att den här produktionen är stimulerande och intressant.

REFERENSER

Litteratur

- Ames, D.R. 1987. Effects of Cold environments on cattle. Agri- Practice, Herd management. Department of animal Sciences Colorado State University Fort Collins, Colorado.
- Anibal, 1995. Calculations according to "The Nutrient Requirements of Ruminant Livestock", Agricultural research Council, 1980.
- Bendixen, P.H et al 1986. Disease Frequencies of tied zerograzing dairy cows and dairy cows on pasture during summer and winter. Preventive Veterinary Medicine, 4 (1986) 291- 306. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- Blaxter, K.L. 1989. Energy metabolism in animals and man. Cambridge university press, Cambridge.
- Bruce, J.M 1977. Conduction heat loss from the recumbent animal . Farm building R & D. Studies No 8, s. 9 - 15.
- Bruce, J.M. 1986. Lower critical temperatures for housed beef cattle. Farm building progress. Aberdeen.
- Bond , T.E., Givens, R.L. and Morrison, S.R. 1970. Trans. Am. Soc. agric. Engrs, 70, 406.
- CIGR, 1984. Report of working group on climatization of animal houses. Aberdeen.
- Charles, D.R. 1994. Comparative climatic requirements. I: Wathes, C.M. & Charles, D.R (red.) Livestock housing. CAB International, Wallingford, UK:
- Christopherson, R.J. 1985. Management and housing of Animals in Cold Environments pp 175-194. Stress physiology in Livestock. University of Nevada.
- Christopherson, R.J. & Young, B.A. 1985. Effects of cold environment on domestic animals pp 247-257. University of Alberta.
- Clark, J.A. & McArthur, A.J. 1994. Thermal exchanges. I: Wathes, C.M. & Charles, D.R. (red.) Livestock housing. CAB International, Wallingford, UK:
- Dahlstedt, S. 1989. Vinterkalvningar. Erfarenheter och råd. Nötkött.
- Djurskyddsbestämmelser Kött djur. 1989. Lantbruksinformation nr 16. Lantbruksstyrelsen. Jönköping.
- Dowling, D.F. and Nay, T. 1960. Aust. J. agric.Res., 11, 1064.
- Gebremedhin, K. 1985. Heat exchange between livestock and the environment pp 15-33. Stress Physiology in Livestock. University of Nevada.

- Ehrlemark, A. 1988. Calculation of sensible heat loss from housed cattle using a heat balance model. Institutionen för lantbrukets byggnadsteknik, Rapport 60. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Ehrlemark, A. 1994. Givare för termisk komfort och klimatbelastning. Avd för Byggnadsvetenskap, Inst för Lantbruksteknik, Sveriges lantbruksuniversitet. Uppsala.
- Hironaka, R. & Peters H. F. 1969. Energy requirements for wintering mature pregnant beef cows. *Can. J. Anim. Sci.*, 49, 323.
- Jensen, P. 1983. Husdjurens beteende. LT:s förlag. Stockholm.
- Jordbruksdepartementet. 1988. Djurskyddslagen. SFS 1988:534.
- Jordbruksdepartementet. 1988. Djurskyddsförordningen. SFS 1988:539.
- Jordbruksdepartementet. 1990. Lag om ändring i djurskyddslagen. SFS 1990:628.
- Jordbruksdepartementet. 1990. Förordning om ändring i djurskyddsförordningen. SFS 1990:
- Jordbruksverket. 1993. Statens jordbruksverks föreskrifter om djurhållning inom lantbruket m.m SJVFS 1993:129. Jönköping.
- Jordbruksverket. 1994. Statens jordbruksverks allmänna råd (1994:2) i anslutning till djurskyddslagen (1988:534) och Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 1993:129) om djurhållning inom lantbruket mm. Jönköping.
- Jordan, W.A. Lister, E.E. and Comeau, J.E. 1969. Outdoor versus indoor wintering of fall calving beef cows and their calves. *Can. J. Anim. Sci.*, 49, 127.
- Jordan, W.A. Lister, E.E. Wauthy, J.M. Thompson, B.K. Prolux, J. and Comeau, J.E. 1977. Effects of feed level and year-round confinement on beef cow-calf performance in northern Ontario, *Can. J. Anim. Sci.*, 57, 263.
- Kilgour, R , 1981. Behaviour genetics and animal welfare. Beef Cattle Science Handbook, Vol 18. Rukaura animal research station P.B, New Zealand.
- Kimstedt, WM. 1974. Untersuchungen über die Rangordnung beim Hausrind in Abhängigkeit von der Enthornung. Diss. Univ. Giessen.
- Kumm, KI. 1993. Landskapsvårdens ekonomi pp 12-17.
- Lidfors, L. 1991. Husdjurens beteende. Sveriges lantbruksuniversitet. Undervisningskompendium. Uppsala.
- Lärn-Nilsson, J. 1989. Året med djuren, Lantbrukets husdjur del 1. LT:s förlag. Stockholm.
- Martinsson, K. 1983.Utfodringsintensitet till köttkor. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för husdjurens utfodring och vård. Rapport 121. Uppsala:

- Martinsson, K. 1991. Köttproduktion - Utfodring och skötsel. Nötkött - avel och uppfödning. LTs förlag. Borås.
- McLean, J.A: 1961. The regional distribution of cutaneous moisture vaporization in the Ayrshire calf. *Journal of Agric. Science.* 61, 275.
- Monteith, J. & Mount, L.E. 1974. Heat loss from animals and man. Butterworths, London.
- Mount, L.E. 1968. The climatic Physiology of the Pig. London.
- Mount, L.E. 1974. The Concept of Thermal Neutrality pp 426-439. ARC Institute of Animal Physiology, Babraham, Cambridge.
- Mount, L.E. 1979. Adaption of thermal environment of man and his productive animals. Edward Arnold, London.
- Naturvårdsverket. 1989. Miljöskydd vid djurhållning. Allmänna råd 89:6. Stockholm.
- Olsson, S.O & Viring, S. 1991. Vårda kalven väl. Nötkött
- SCB, Statistiska centralbyrån, 1995. Jordbruksstatistisk årsbok, 1995.
- Sällvik, K. 1992. Husdjurens termiska närmiljö. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för lantbruksteknik, Avd. för byggnadsvetenskap. Undervisningskompendium. Uppsala.
- SLU Info. 1990. Områdeskalkyler- jordbruk Ssk 1990/91. SLU info, Rapporter Allmänt 172. Uppsala:
- Webster, A.F.J & Clumecky, J. & Young, B.A. 1970. Effects of the cold environment on the energy exchanges of young beef cattle. *Can. J. Anim. Sci.* 50: 89-100. University of Alberta.
- Webster, A. J. F. 1973. Heat loss from cattle with particular emphasis on the effects of cold.
- Webster, 1974. Monteith, J. & Mount, L.E. Heat loss from animals and man. Butterworths. London.
- Webster, A. J. F., Gordon, J. G., McGregor, R. 1978. The cold tolerance of beef and dairy type calves in the first weeks of life, *Anim. Prod.* 26. 85.
- Widebeck, L. 1992. Kalvens första veckor viktiga. *Husdjur nr 9.*
- Wirenga, H K. 1984. The social behaviour of dairy cows. Some differences between pasture and cubicle systems. *Proceedings of the Int. Congr. on applied ethology in farm animals.* Kiel. s. 135-138
- Young, 1975. Effects of winter on livestock. Department of Animal Science University of Alberta. Edmonton, Alberta.
- Yousef, M.K 1986. Thermoneutral Zone pp 67-74. *Stress Physiology in Livestock.* University of Nevada, USA.

BILAGOR

Bilaga 1: Frågeformulär i samband med besök

- * Vilken ras eller raskombination har ni och vilka eventuella förändringar är aktuella?
- * Hur många moderdjur har ni i produktion, hur stor är rekryteringsprocenten och hur sker rekryteringen – inköpta djur eller egen rekrytering?
- * Hur länge har ni hållit på med er produktion och hur har den utvecklats?
- * Vilken är bakgrunden till dagens inhysningssystem?
- * Vad har ni ändrat på i inredning och skötselrutiner mm under tiden som uppfödare?
- * Vilka förändringar i inhysningen har ni tänkt att göra under den närmaste tiden?
- * Berätta något om era skötselrutiner, tidsåtgång och arbetsmiljö,
 - dagliga rutiner
 - veckorutiner
- * Vad har ni för utgödslingsrutiner under stallperioden och hur känsligt är systemet under
 - kalla/snöiga perioder
 - regniga perioder
- * Hur ser era strörutiner ut, hur sker halmhantering och lagring av halm?
- * Hur är era utfodringsrutiner, vilka foderslag används och hur stor giva ges under
 - lågdräktigheten
 - högdräktigheten
 - ditiden
 - kalvarna fram till betessläppning

*Hur fungerar vattentilldelning till ko och kalv under stallperioden?

*När är det sämst stallklimat och hur reagerar kor och kalvar då?

*Hur sker betäckning av kor och kvigor? Är kalvningstidpunkten för enskilda kor känd?

*Vad har ni för passningsrutiner vid kalvning?

*Är det tiden kring kalvning som fodrar mest arbete och passning och i så fall varför?

*Använder ni kalvningsboxar i samband med kalvning? Anser ni att de behövs?

*Hur har ni förberett för behandling och vård av ko-kalv i samband med kalvning?

*Har ni kalvgömma, används den av kalvarna och anser ni att den behövs?

*Hur är hälsoläget hos kalvarna och när är det mest kritiskt?

0 – 3 dagar

4 – 7 dagar

2 – 4 veckor

*När är det svårast att klara produktionen och varför?

*Vad skulle ni vilja göra för att förbättra er produktion?

*Sist men inte minst, vad är ni mest nöjd med i ert system och produktion?

Bilaga 2: Gårdsexempel på planlösning för 100 dikor på ströbädd med skrapad gång

Byggnadens utformning

Stomme av stål, väggar där nedre delen är murad med cementsten 2,5 m högt och ovanför detta plåtväggar, tak av plåt. På framsidan av byggnaden mot den skrapade gången är nedre halvan av långsidan öppen.

Gödselhantering

Utgödning av ströbädden en gång per år, på våren. Skrapning av den skrapade ytan 1 gång per vecka eller vid behov, svårare att skrapa på vintern då gödseln fryser fast i gången.

Strörutiner

Ströning 2 gånger per vecka. Lagring av halm utomhus, uppskattade lagringsförluster 10 - 15 %, ströning med både rundbalar och fyrkantbalar. Ströåtgång ca 10 kg per ko och dag.

Utfodring

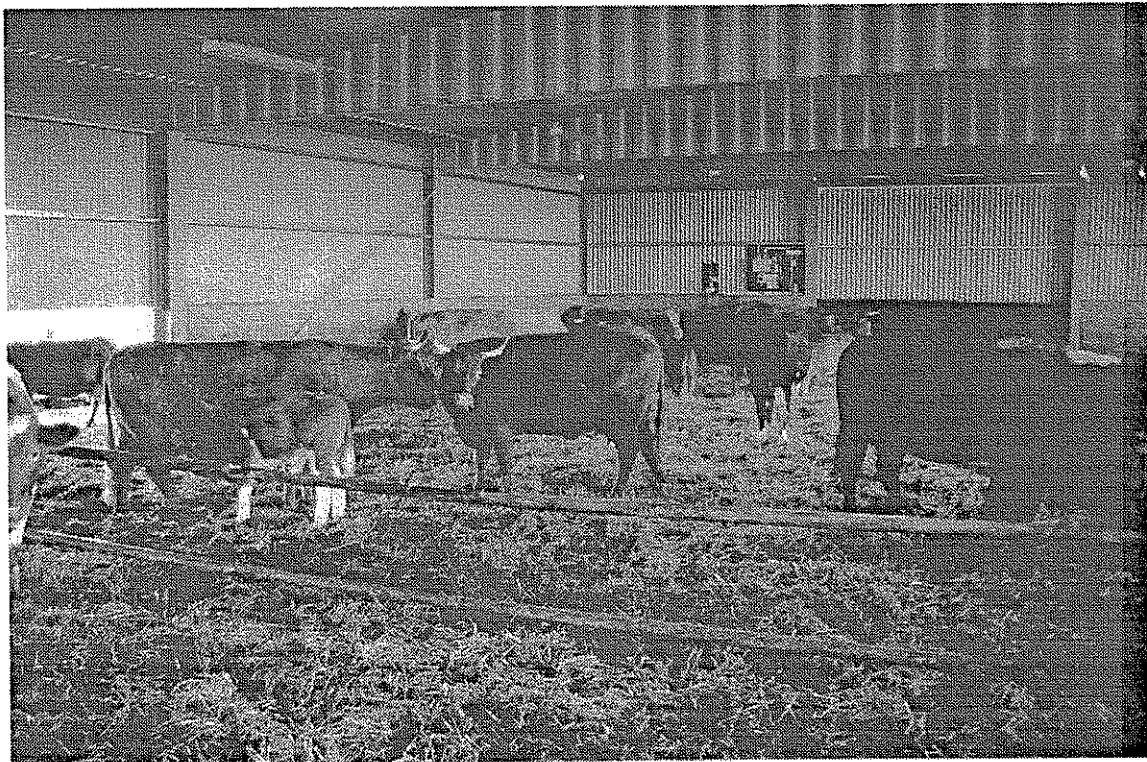
Utfodring med ensilage, fri tillgång och morötter ca 15 kg per ko och dag. I stort samma utfodring under hela inhysningsperioden okt - maj.

Arbetsrutiner

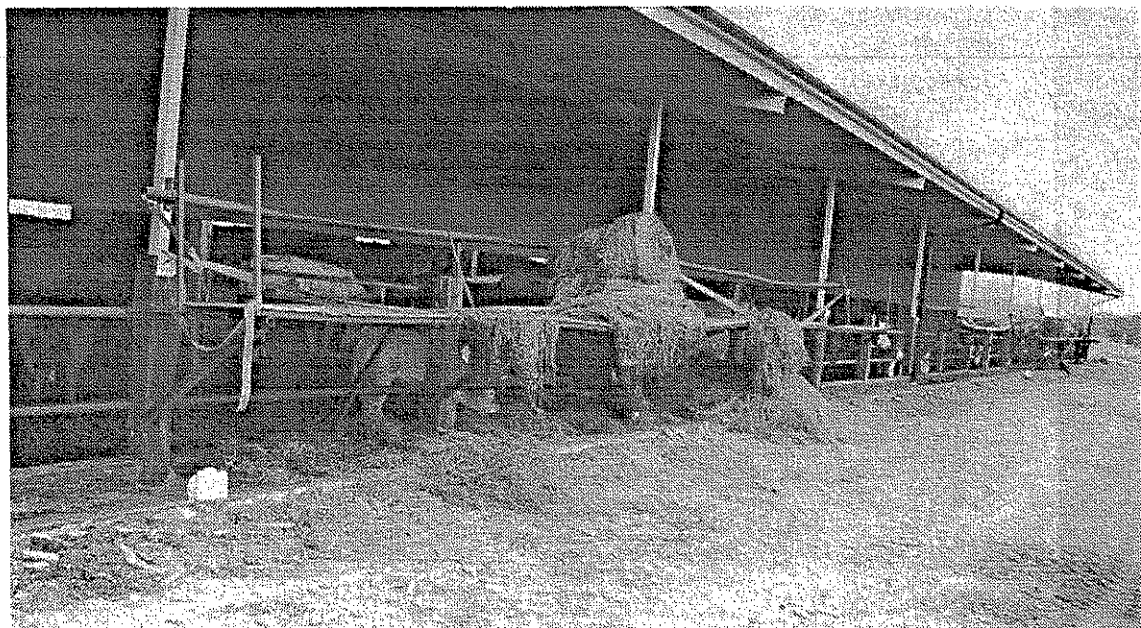
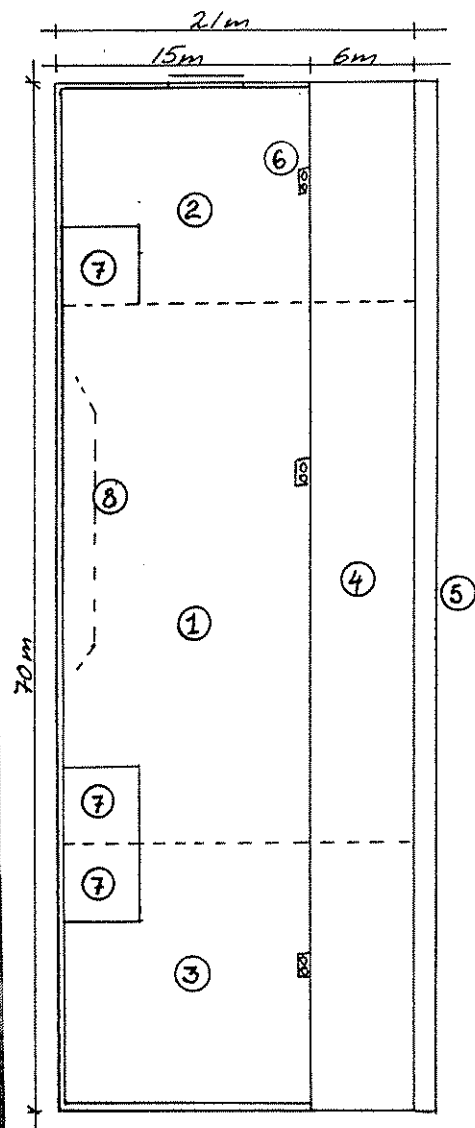
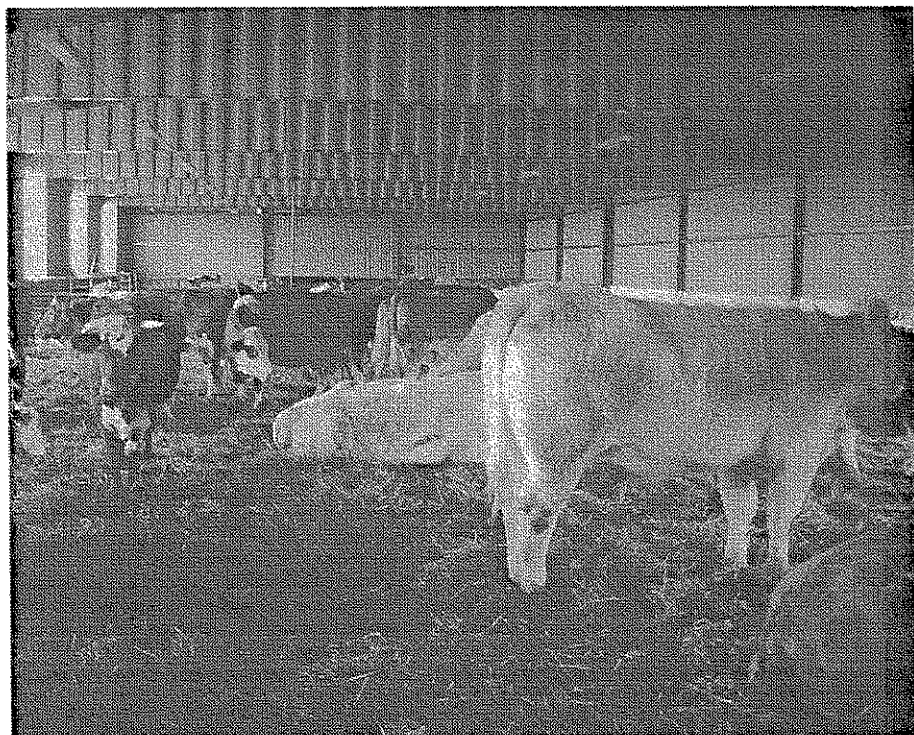
Ströning och tilldelning av ensilage måndag och fredag 2 man ca 4 timmar, komplettering av ensilage vid mitten av veckan. Utfodring av morötter varje dag ca 1 timme.

Fördelar/nackdelar med inhysningen

- + Lättskött
- + Ej klövproblem
- Stor halmåtgång



1. Liggutrymme huvudgruppen
2. Liggutrymme 1:a kalvare och rangsvaga kor
3. Liggutrymme "tuffa äldre kor"
4. Skrapad gång 6 m bred
5. Foderbord
6. Vattenautomat "Thermolack"
7. Kalvningsboxar
8. Kalvgömma



Bilaga 3: Gårdsexempel på planlösning för 45 dikor på ströbädd med skrapad gång

Byggnadens utformning

Nybyggd byggnad av maskinhallstyp med öppen framsida och takutsprång över foderbordet. Stomme av stål, väggar bestående av en cementerad mur utefter nedre delen, träväggar med lockpanel.

Gödelhantering

Skrapning av gödsel 1 gång per vecka.

Strörutiner

Ströning 2 gånger per vecka, lagring av halmen inomhus. Ströåtgång ca 5,5 kg per ko och dag vid ett utrymme på ca 6 m² liggyta per ko.

Utfodring

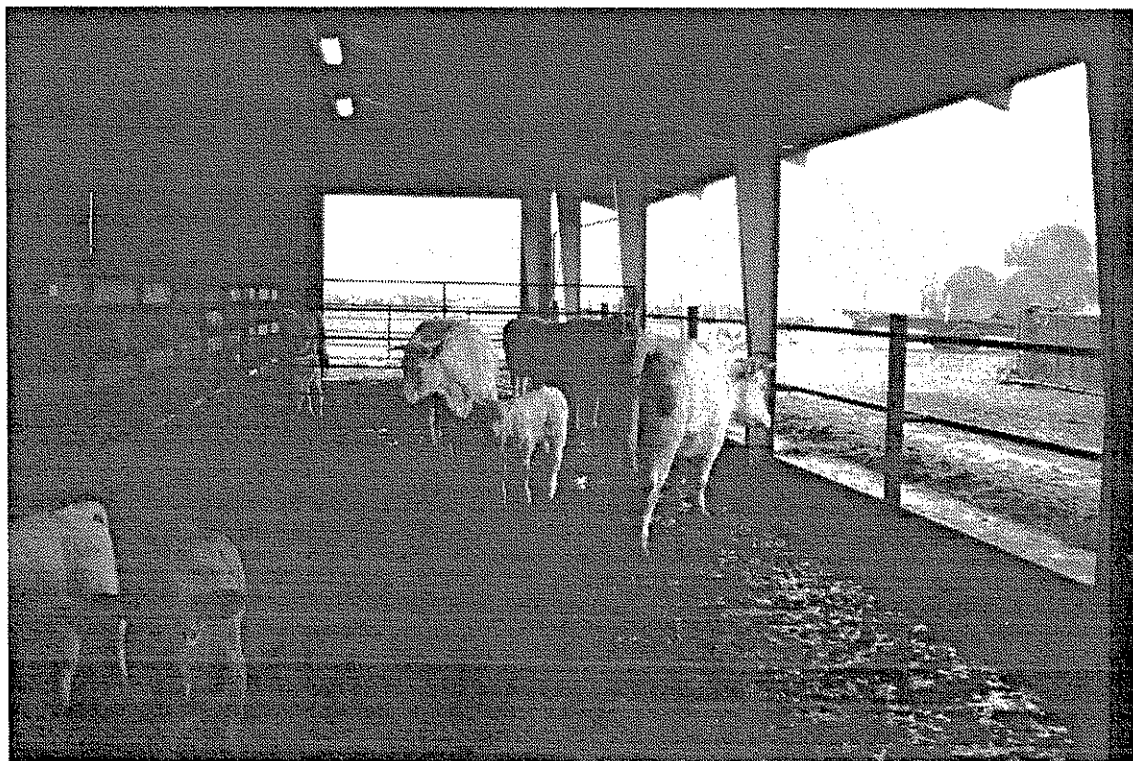
Utfodring under lågdräktigheten, potatispulpa 50 kg per ko och dag plus fri tillgång på halm, under högdräktigheten ensilage från återväxt fri tillgång, ditiden utfodring med fri tillgång på ensilage samensilerat med rågvete 2,5 kg per ko och dag.

Arbetsrutiner

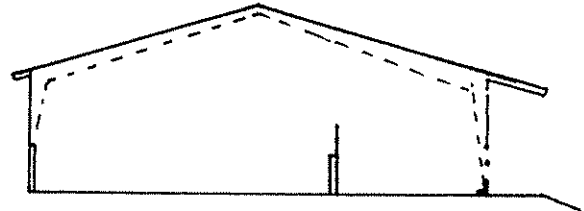
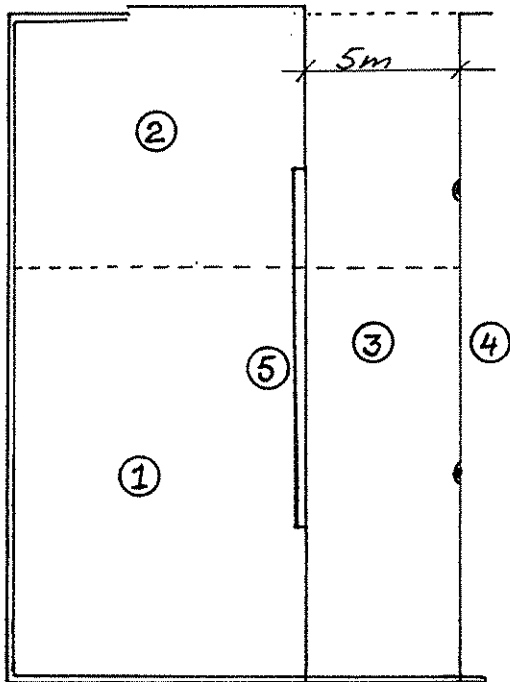
Dagliga rutiner; tillsyn, i övrigt veckorutiner med utfodring och ströning 2 gånger per vecka onsdag och lördag, skrapning av gödsel 1 gång per vecka. Arbetsförbrukning ca 10 timmar per ko och år, varav inhysningsperioden utgör ca 8 timmar per ko.

För/nackdelar med inhysningen

- + Låg arbetsförbrukning
- + Bra hälsoläge
- Saknar hanteringsanläggning
- Ej något behandlingsutrymme i anslutning till ligghallen



1. Liggutrymme huvudgruppen
2. Liggutrymme 1:a kalvare och rangsvaga kor
3. Skrapad gång 5 m bred
4. Foderbord
5. Avgränsning mellan liggyta och gödselgång.



Bilaga 4: Gårdsexempel på planlösning för 30 dikor inkl. rekrytering och slaktungöt

Byggnadens utformning

Byggnad av maskinhallstyp med stomme av stål, väggar med 1 m cementmur och lockpanel av trä. Liggytor utefter byggnadens långsidor. Foderbord med fånggrindar i mitten upphöjt 0,6 m, 4 m brett, krubbor för utfodring av drank.

Gödselhantering

Utgödsling av ströbädden efter behov då inte bädden får växa över yttermuren eller in på foderbordet. Utgödsling av bädden på kosidan 2 gånger under vinterperioden och på ungdjursidan 1 gång under vintern.

Strörutiner

Ströning 2 gånger per vecka. Lagring av halm utomhus i stack rundbalshantering. Ströåtgång 17 - 20 kg per ko och dag.

Utfodring

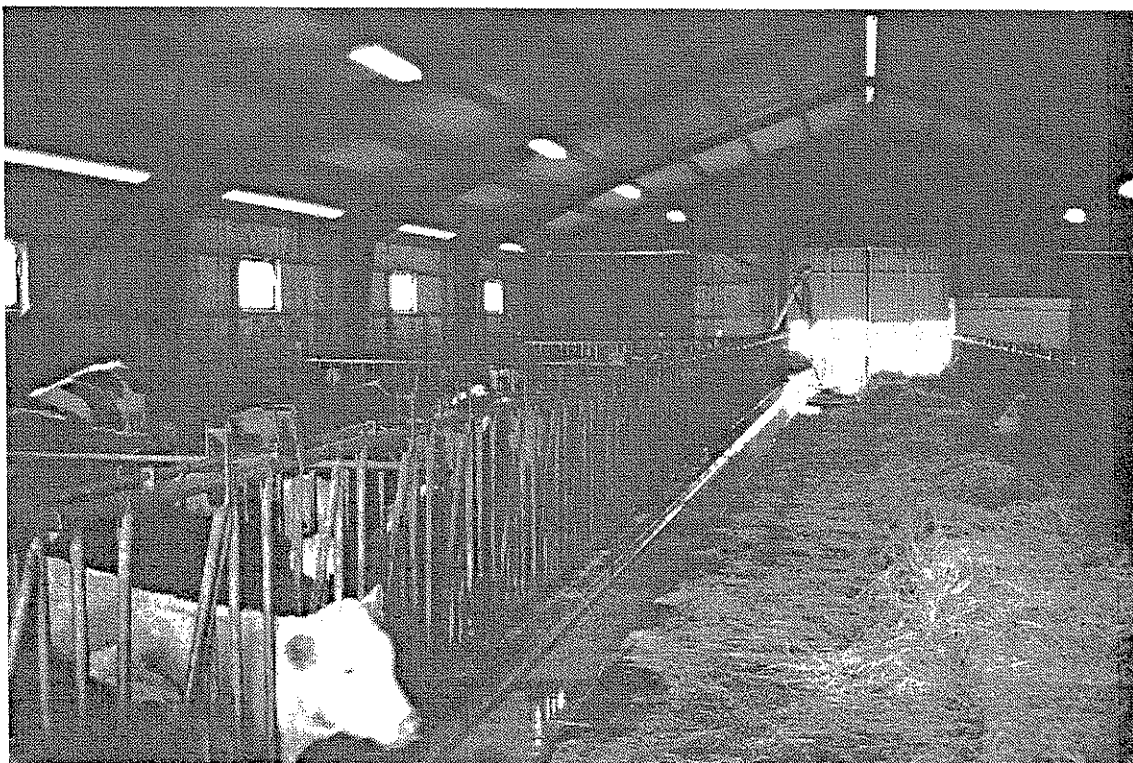
Under hela inhysningsperioden fri tillgång till halm, utfodring av drank i krubbor på foderbordet, ca 60 liter per ko och dag.

Arbetsrutiner

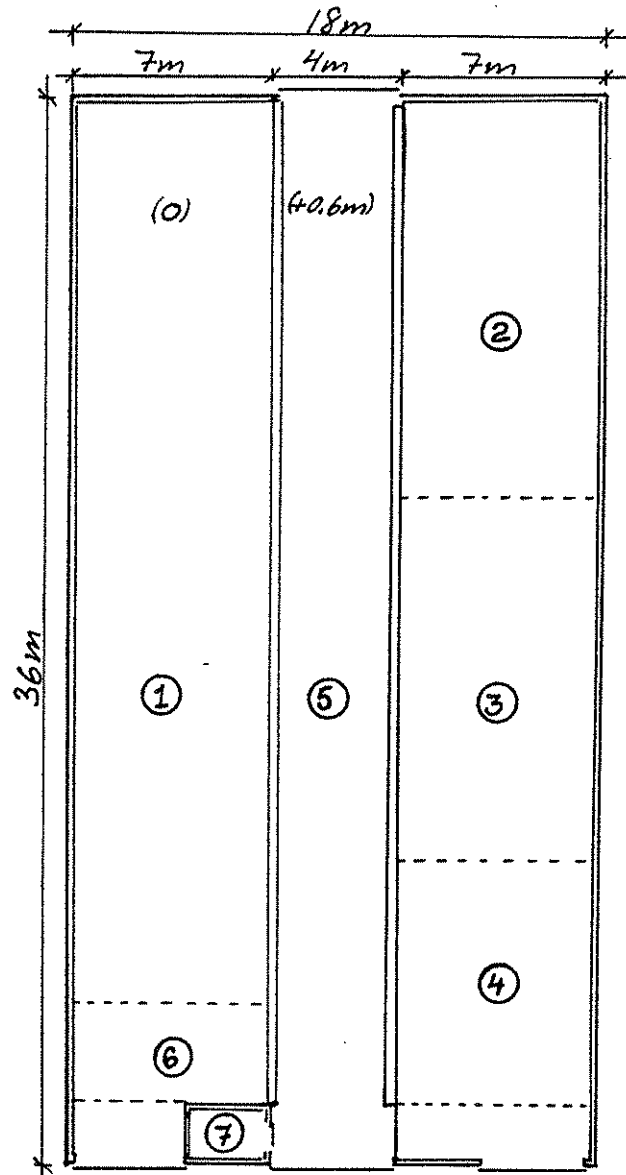
Dagliga rutiner med utfodring och tillsyn ca 1,5 timme, ströning 2 gånger per vecka ca 2 timmar per gång, under kalvningen mer tid för tillsyn.

Fördelar/nackdelar med inhysningen

- + God överblick över djuren
- + Fånggrindar
- + Trevlig arbetsmiljö
- Halmåtgången ej acceptabel
- Jobbigt med djupströ



1. Liggutrymme kor
2. Liggutrymme dräktiga kvigor
3. Liggutrymme kvigor
4. Liggutrymme slakttjurar
5. Foderbord upphöjt 0,6 m
6. Kalvningsbox
7. Uppvämt utrymme



Bilaga 5: Gårdsexempel på planlösning för 13 dikor på lutande ströbädd med skrapad gång

Byggnadens utformning

Stomme av trä och stål med panel av trä. Ventilation och ljusinsläpp under takfoten vid framsidan och baksidan. Lutande ströbädd med lutning mellan 7 och 9 % , 4 m bred gödselgång, foderbord 2 m brett. Inläggning av foder från framsidan.

Gödselhantering

Skrapning av gödselgång ca 3 gånger på 2 veckor.

Strörutiner

Ströning 3 gånger på 2 veckor, lagring av strö ute; åtgång mellan 3,3 kg och 4,5 kg per djur och dag beroende på om de kan gå ut i en rastfälla eller inte.

Utfodring

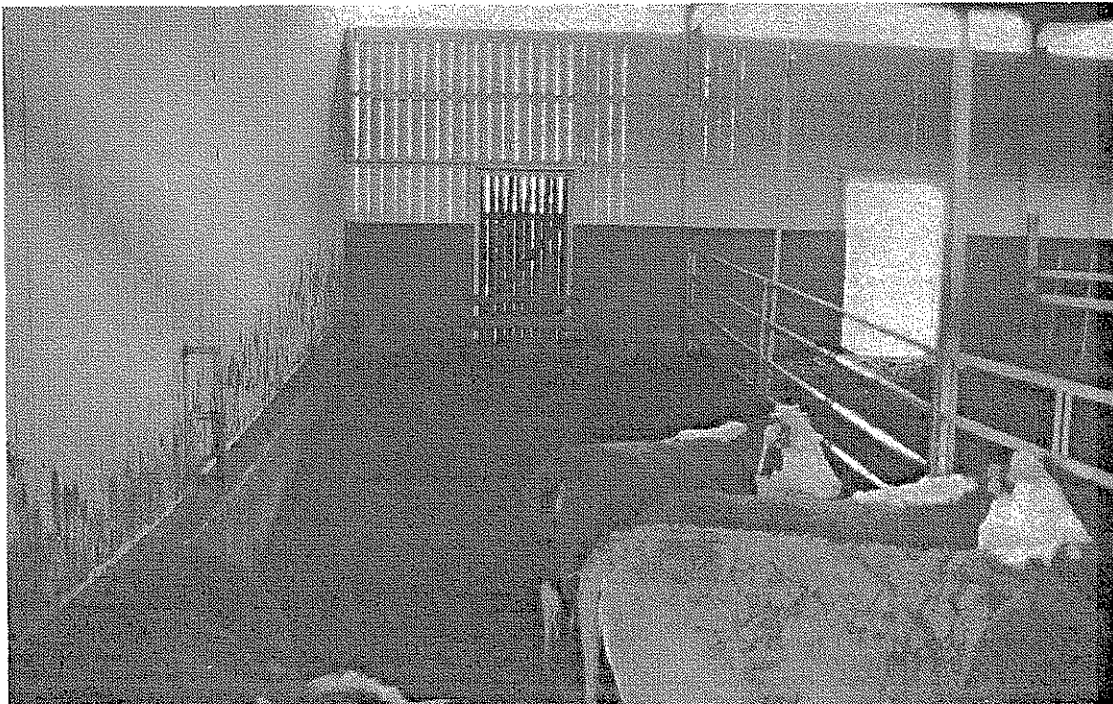
Utfodring under lågdräktigheten ensilage och hö av sämre kvalitet, under högdräktigheten och ditiden, bättre hö 7 - 8 kg, kross och i stort sett fri tillgång till ensilage.

Arbetsrutiner

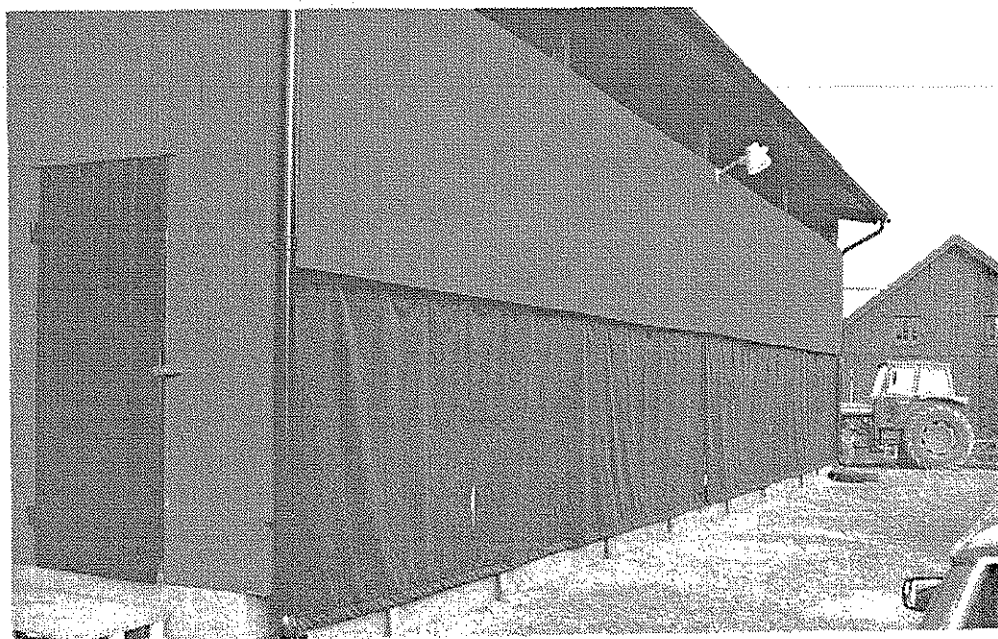
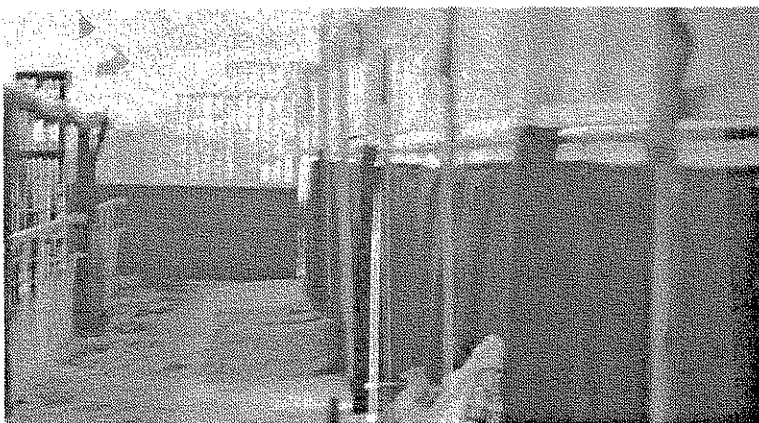
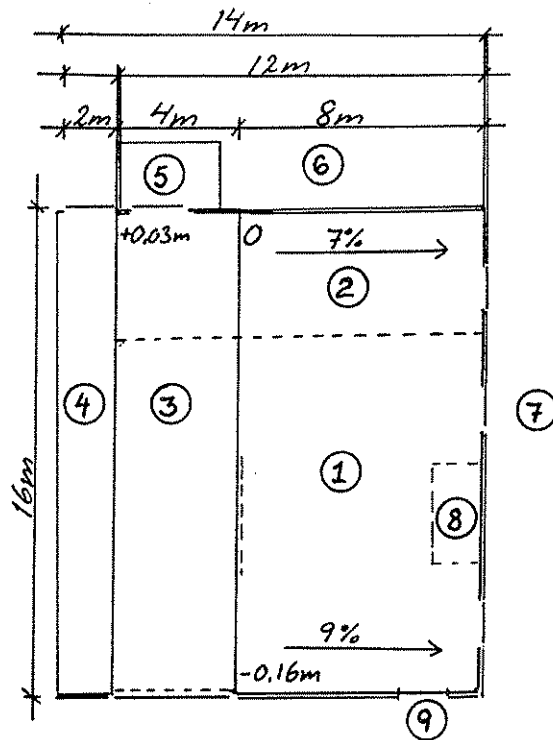
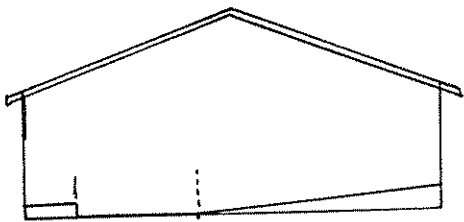
Dagliga rutiner ca 1 timme per dag, veckorutiner skrapning av gödselgångar och ströning.

Fördelar/nackdelar med inhysningen

- + Liten arbetsåtgång
- + Friska djur
- + Låg halmförbrukning
- Lagring av halm ute



1. Liggutrymme vuxna kor
2. Liggutrymme dräktiga kvigor
3. Skrapad gång
4. Foderbord
5. Uppvärmrt rum
6. Anslutande maskinhall
7. Rastgård
8. Kalvgömma
9. Halmkast



Bilaga 6: Undersökning av olika strömedel till djupströbäddar, Rådde, Hushållningssällskapet

1. Inspektionsgång
2. Hel ströbädd
3. Foderbord
4. Skrapad gång
5. Liggyta combibox

