

# SLUTRAPPORT

## Val av liggplats och väderskydd hos dikor vid utedrift vintertid

Lena Lidfors<sup>1</sup>, Anders Herlin<sup>2</sup>, Kristina Lindgren<sup>3</sup>, Lars GB Andersson<sup>4</sup> & Katharina Graunke<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU, Box 234, 532 23 Skara

<sup>2</sup>Lantbrukets byggnadsteknik, SLU, Box 59, 230 53 Alnarp

<sup>3</sup>JTI-Institutet för jordbruks- och miljöteknik, Box 7033, 750 07 Uppsala

<sup>4</sup>Institutionen för landskapsarkitektur, SLU, Box 58, 230 53 Alnarp

<sup>5</sup>Leibniz Institute for Farm Animal Biology, Research Unit Behavioural Physiology, Wilhelm-Stahl-Allee 2, D-18196 Dummerstorf, Tyskland

### Bakgrund

Dikor hålls ofta extensivt och tillåts på vissa gårdar gå ute hela året om. Detta stämmer väl överens med § 4 i djurskyddslagen om att djur i fångenskap ska tillåtas bete sig naturligt. Myndigheterna ställer dock krav på att djurägaren ska uppfylla vissa grundkrav, som t ex att utegångsdjur ska ha tillgång till ligghall eller annan byggnad, som ger dem skydd mot väder och vind samt en torr och ren liggplats (Djurskyddsmyndigheten, 2005). Under många år kunde djurägare söka dispens från kravet på ligghall hos Jordbruksverket. På senare år har det varit diskussioner mellan djurägare som inte har fått fortsatt dispens från ligghallar och myndigheter som har att övervaka att regelverket följs. Jordbruksverket (2007) har nu mjukat upp inställningen och menar att det kan finnas djurmiljöer utomhus (utan ligghall), som uppfyller kraven på ren och torr liggplats och klimatskydd utan att helt skogstäcke finns och/eller att t ex marken ströats med halm. Flera kartläggningar av besättningar med utegångsdjur har dock visat på svårigheter med att hårt trampade markytor blir förstörda och kladdiga och att djuren är smutsiga (Askerblad & Jonsson, 2002; Gunnarsson m.fl. 2002; Gunnarsson m.fl., 2004). Bättre kunskaper om hur djuren utnyttjar vinterområdena i förhållande till de resurser som erbjuds skulle kunna leda till bättre skötselsystem för djur som hålls ute vintertid. Vi ansökte därför om forskningsmedel för att kunna studera detta närmare. I ansökan gjordes en litteraturgenomgång av tidigare forskning som vi inte upprepar här på grund av platsutrymme.

### Syfte och frågeställningar

Syftet med projektet var att undersöka i vilken utsträckning dikor som vistas utomhus året runt utnyttjar terräng och vegetation vid olika väderlek under vintern och var de har sina liggplatser och hur dessa karaktäriseras.

Följande frågeställningar undersöktes i projektet:

- 1) Hur använder dikorna terrängen i relation till aktuell klimat- och vädersituation samt markförhållanden?
- 2) Utnyttjar djuren olika typer av naturliga skydd (skog, ridåer, skogsbryn, enstaka träd) eller ligghall vid nederbörd, hög vindhastighet och låga temperaturer?
- 3) Hur påverkas djurens liggbeteende och hur karaktäriseras liggplatsområdena som djuren använder?
- 4) Hur påverkas djurens renhet och hälsa av de väderskydd och klimat som erbjuds djuren?
- 5) Vilken betydelse har placeringen av foder och vatten i förhållande till placeringen av ligghall och naturliga väderskydd för utnyttjandet av dessa?

## Material och metodik

### Besättningar och djur

Sex besättningar ingick i studien, tre under vintern 2008-2009 och tre under vintern 2009-2010. Två besättningar valdes ut i södra Sverige (Lund, Kristianstad), två besättningar i västra Sverige (Falköping, Askersund) och två besättningar i Mälardalen (Sala, Gävle). Dessa besättningar representerade olika klimatförhållanden, markförhållanden och hade olika förutsättningar i de naturliga naturförhållandena.

Besättningarna hade från 22 till 400 dikor av kötttraserna Hereford, Angus, Charolais, Simmental och det var mest korsningar (Tabell 1). Korna var från 1,6 till 13,5 år gamla med en medianålder på ca 5 år (Tabell 1). Djurtätheten var från 0,5 till 4,8 kor per hektar och gårdarna hade både öppen betesmark, dungar och skog (Tabell 1). Tre besättningar hade ligghall (A, B, E), medan de andra tre lät djuren utnyttja terrängen för sitt liggande (C, D, F). Fem djurägare gav sina djur fri tillgång på ensilage och en djurägare gav djuren hösilage (Tabell 1). Tre djurägare använde enbart foderhäckar, medan en hade både foderhäckar och lade fodret på marken och två enbart lade fodret på marken (Tabell 1). Varje besättning besöktes vid två olika perioder, oktober-december och januari-mars, för att täcka in olika årstider med olika väderlek, temperatur och dagsljuslängd. Gårdarna anges med bokstäver och period förlöpande med nummer.

Tabell 1. Besättningsstorlek, djurålder i år (median, min-max), ras, hektar med betesmark, skog i ha och i procent av totalyta, totalyta i ha, djurtäthet (kor/ha) och utfodring. Gård A, B och E hade ligghallar

Gård period	Antal kor	Ålder	Ras	Bete (ha)	Skog (ha; andel %)	Total yta (ha)	Djurtäthet (kor/ha)	Utfodring
A	40	5,6	Hereford	18	19; 51%	37	1,1	Ensilage ad lib foderhäckar
A1		3,5-						
A4		10,6						
B	80	5,1	Angus, Charolais	16	11; 41%	27	3,0	Ensilage ad lib foderhäckar & marken
B2		3,5-						
B5*		13,5						
C	400	6,7	Charolais, Simmental och andra korsningar	621	117; 15%	778	0,5**	Hö, hösilage på marken
C3		3,3-						
C6		12,0						
D	22	3,7	Hereford	18	18; 50%	36	0,6***	Ensilage ad lib på marken
D7		1,6-						
D12		10,2						
E	95	5,7	Simmental	15	5; 25%	20	4,8	Ensilage ad lib foderhäckar
E8		1,9-6,8	Angus, Charolais					
E11								
F	70	4,5	Angus	103	7; 6%	110	0,6	Ensilage ad lib foderhäckar
F9		2,6-						
F10		11,9						

\*ingen datainsamling; \*\*ko med kalv; \*\*\*0,9 djur/ha inklusive yngre djur (>1 år) som gick med korna

### Försöksdesign

För varje period och besättning, valdes 8 dikor ut för detaljerade studier. Korna skulle helst ha kalvat två gånger, sakna horn och gå utan diande kalv. I en besättning (C) som hade sommarkalvning gick kalvarna fortfarande kvar med korna över vintern. Vid varje periods försöksstart fick korna som skulle användas gå igenom en hanteringsfälla där de fixerades i en

bur. Under fixeringen gjordes djurbedömningar (se nedan), och sedan sattes ett GPS-halsband samt en aktivitetsmätare på korna. Därefter släpptes de ut ur buren och kunde gå ut till flocken. Efter 21 dygn insamlades korna för att ta av utrustningen och göra nya djurbedömningar innan de släpptes fria. Vid besöken gjordes beskrivningar om utfodring, vattentillförsel och eventuella effekter av klimatet t.ex. problem med fruset vatten, beskrivning av ytor där utfodring sker. Under de 21 dagarna som korna hade mätutrustning förde djurhållaren dagbok över utfodring, om det snöade, händelser på gården, skötselrutiner, samt egna och veterinära behandlingar både förebyggande och akuta.

#### *Djurbedömningar*

Bedömningarna gjordes i samband med påsättning respektive avtagning av mätutrustning i början och slutet av varje period enligt det protokoll som utarbetats av Svenska Djurhälsovården (Hallén-Sandgren, 2007). Samordning av olika bedömares registreringar gjordes i början av studien. Bedömningar gjordes av djurens hull (1=lågt, 2=medium, 3=högt) och renhet över knäna på skuldror, buk och bakdel (1=ren, 2=delvis smutsig, 3=mycket smutsig). Registreringar gjordes även av antal klart synliga skador, svullnader eller inflammationer större än 4 cm<sup>2</sup> på kroppen och antal områden helt utan päls och utan skador som var lika stora som en handflata. Hälta registrerades som antingen nej (1) eller ja (2) när djuren gick ut från fångstgrindarna.

#### *Djurens vistelseområden*

GPS-halsbanden (Vectronics, Berlin, Tyskland) som satt på varje ko under 21 dygn registrerade var 15:e minut kons position i x- och y-koordinater. Informationen lagrades i dosan som satt fast på halsbandet. Överföring till dator skedde via en kabel efter att halsbandet tagits av. Efter det flyttades data över till Excel-filer. En del data kunde inte användas eller insamlas och vid försökets slut fanns det totalt 8 perioder med 20 dygns, 2 perioder med 19 dygns och en period med 17 dygns datainsamling. Period B5 saknas p.g.a. underhåll av GPS-utrustningen. Enstaka punkter saknas också då korna gick in i ligghallar eller då det var för få satelliter för att få en bra registrering. För att testa tillförlitligheten undersökte vi positionsbestämningarnas DOP-värden, dvs. positionens säkerhet, på minst en ko och period. Det var generellt få värden där DOP-värdet var så högt att vi borde ha tagit bort data, och det överensstämde ofta med att vi hade missade registreringar.

#### *Djurens aktivitet och liggbeteende*

Aktivitetsmätare (IceTags, IceRobits, Scotland) placerades på kons vänstra bakben mellan klöven och hasen och fixerades med ett kardborreband som säkrades med silvertejp. IceTags registrerade om korna låg, stod eller gick på sekundnivå. Efter överföring av data till IceTags programmet skedde omföring av data till Excel-fil.

#### Klimat

Klimatdata samlades in via en väderstation (Vaisala, Finland) som placerades på den mest väderutsatta positionen i den hage där djuren vistades. Väderstationen registrerade var 15:e minut lufttemperatur, jordtemperatur, vindhastighet, vindriktning och nederbörd (regn men inte snö). Registreringarna representerar medelvädret under de senaste 15 minuterna samt summan på nederbörd. Data från väderstationen fördes via trådlös överföring till en dator på JTI där sedan data omfördes till excel-fil.

#### Beskrivning av terräng och vegetation

Områdena som varje besättning gick på finns i kartdatabasen, dvs. digitalt som GIS (geografiskt informationssystem). Inventering av områdenas grövre vegetation gjordes och klassificerades i 5-7 klasser beroende på typ (art), höjd och täthet vilka avsåg karaktärisera områdets väderskyddsnivå (se Figur 3). Via GIS-systemet fastställdes storleken på vegetationsområdet som total yta. Via GIS-systemet finns även områdets höjdskillnader registrerade.

## Markbedömning

Efter att all mätutrustning tagits av korna gjordes en markbedömning av den hage korna hade gått i. Vi gjorde ett rutnät på en karta av hagen och slumpade ut 20 rutor så att några skulle hamna i skog, några i öppen terräng och några vid annat skydd (strax utanför skog, dunge eller i ligghall). När vi såg att korna hade legat på vissa ställen, s.k. legor, togs de också med som en till flera rutor. En ram som var 50 x 50 cm stor lades på varje ruta och positionskoordinaterna registrerades för rutan. I rutan bedömdes följande; söndertrampning, ytans fuktighet/torrhet, dränerande egenskaper, hårdhet och gropighet. De mest förekommande liggplatsområdenas karaktär, dvs. mjukhet, hygien och torrhet/blöthet bestäms genom bedömning i protokoll.

## Dataanalys och statistisk analys

Data från GPS-registreringen (positionskoordinater var 15:e minut), IceTags registreringen för liggande (för samma minut som x-y koordinaterna registrerades) och de olika väderparametrarna fördes samman i en Excel-fil. Därefter lades in vilken kategori av skydd korna hade befunnit sig i för varje mätning/tidpunkt. Dygnet delades även upp i om registreringen hade skett på dag, natt eller halvdager (gryning + skymning), beroende på solens upp- och nedgång. Skymning definierades som solens position under horisonten till dess den var 6 grader under horisonten (borgerlig skymning). Ur väderparametrarna beräknades Wind Chill Index (WCI) enligt Tucker m.fl. (2007), dvs. en kombination av temperatur och vind som skall återspegla hur kallt det känns vid kombinationen temperatur och vindhastighet. WCI beräknades enligt formeln:

$$WCI = 13,12 + 0,6215 \times T_{air} - 13,17 \times V^{0,16} + 0,3965 \times T_{air} \times V^{0,16}$$

Där  $T_{air}$  = lufttemperatur i grad C;  $V$  = vindhastighet i km/h

Statistisk analys genomfördes med olika procedurer i SAS vers. 9.2 (SAS, 2002-2008). PROC MIXED användes för att beräkna liggbeteende hos djuren för gård, perioder, natt/dag/halvdager och dygnsvariation. Ett värde för liggande per ko och dygn beräknades vilket användes som minsta enhet och som behandlades som upprepat värde i modellen (REPEATED). Som fixa faktorer ingick gård och period. Beräkningarna för djurens liggbeteende bygger på data från 78 kor, deras liggbeteende under 17-20 dagar per period i de 6 besättningarna under totalt 11 olika perioder fördelat under vintern från mitten av oktober till i början av april och fördelat över 2 vinterperioder, dvs. totalt 1448 kodygn. PROC GLIMMIX användes för beräkningar av vädrets inverkan på liggbeteende. Här användes alla observationer på kvartsnivå, dvs. totalt 142 272 observationer. Dessa beräkningar gjordes separat för varje gård med ko som upprepat värde genom att ko definierades som slumpmässig faktor (RANDOM).

För att avgöra om framförallt väderparametrarna som mättes kan bidra till att förklara var korna vistades gjordes en diskriminantanalys (PROC DISCRIM). För att sedan avgöra vilka av de förklarande variablerna som har störst betydelse för att avgöra var kon vistades gjordes också en stegvis diskriminantanalys där de variabler som är bäst på att skilja ut de två grupperna väljs ut först, etc. (PROC STEPDISC). Man stoppar den stegvisa proceduren när ingen av de variabler som finns kvar tydligt förbättrar förmågan att avgöra var kon vistades.

## **Resultat**

### Djurbaserade parametrar

Inga djur var halta och bara två kor hade skador (en ko med en skada i slutet av F10, en ko med två skador i slutet av E11). Håravfall registrerades på två kor i början och fem kor i slutet på A4 (februari-mars) och hos tre kor i början och sju kor i slutet på E11 (januari-februari). På E11 behandlades korna mot pälsätare i slutet av perioden. Normalt hull var vanligast (65% av korna vid start, 62% efter 21 dagar; andelen kor med lågt hull ökade från 15% till 23% och andelen kor med högt hull minskade från 20% till 14%). I besättning C, där korna hade kalv vid sidan

minskade hullet från period C3 till C6 och i besättning F minskade antalet kor i högt hull från period F9 till F10. I besättning A ökade hullet från period A1 till period A4 då man avvart kalvarna strax före period A1. Generellt var korna mycket rena men delvis smutsiga djur fanns i besättningar med ligghallar. Inga utmärklade eller mycket smutsiga djur fanns bland de studerade djuren.

### Markförhållanden

Betesmarkerna som användes var utan synligt vatten på ytan och i stor utsträckning (>75%) utan trampskador, men de var till viss del ojämna p.g.a. tramp eller naturliga orsaker. Skogsmarkerna var generellt oskadade, väl dränerade och ojämnare än betesmarken. Varken skogsmarken eller betena var mjuka (deformation på <3 cm) men det var stora skillnader mellan gårdarna beroende på jordarter men också på frusen mark och det förekom även snö och isfläckar. Platser där djuren valt att ligga var utan synligt vatten, och mjukare än medianvärdena för bete och skog. På gårdarna med ligghall med halm var underlaget upptrampad, väl dränerad och mjukare än genomsnittet för bete och skogsmark, också jämfört med besättningarna som inte hade ligghall.

### Väderdata

WCI hade ett medelvärde över 21 dygn på -14,4 – 3,3, medan medelvärdet av temperaturen varierade från -8,4 – 6,5° C (Tabell 2). Kallast var det på gård D under den andra perioden (Tabell 2). Vindhastigheten hade medelvärderna från 1,5 – 3,2 m/s (Tabell 2), men för denna parameter registrerades betydligt högre vindhastigheter vid enstaka mättillfällen under dygnet. Period B2, C6 och F10 hade högst vindhastighet (Tabell 2). Relativ fuktighet varierade från 77,2 – 91,6 % (Tabell 2). Jordtemperaturen var från -1,2 – 5,7° C (Tabell 2), men det saknas mätningar från period A4 beroende på att snön var för djup och tjälen så hård att det inte gick att föra ned mätproben i marken.

Tabell 2. Medelvärde ± standardavvikelse av “Wind Chill Index” (WCI), temperatur i °C, vindhastighet i m/s, relativ fuktighet i % och jordtemperatur i °C för varje period

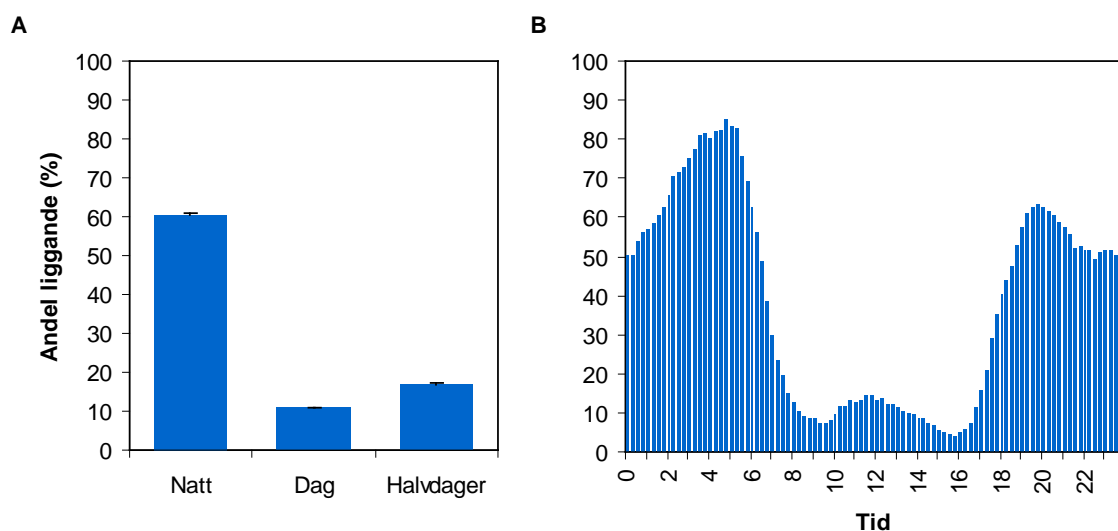
Period	WCI	Temperatur, °C	Vind hastighet, m/s	Relativ fuktighet, %	Jordtemperatur, °C
A1	3,3 ±2,7	6,5±2,9	2,1±1,2	83,0±7,4	5,7±1,7
A4	-8,0±4,6	-4,2±4,4	1,5±0,8	89,3±4,1	*
B2	-2,6±4,3	2,8±4,2	3,2±1,2	87,3±5,2	3,0±2,2
C3	-2,5±2,3	1,4±3,4	2,3±1,8	91,6±5,8	2,4±1,6
C6	-0,9±3,7	3,8±3,1	3,1±1,5	77,2±7,9	4,5±2,5
D7	-0,3±2,2	3,6±2,2	2,1±1,0	85,6±8,2	4,9±1,1
D12	-14,1±5,7	-8,4±4,9	2,3±1,4	83,4±9,0	-1,2±0,7
E8	0,1±3,5	4,7±2,8	2,7±1,0	88,5±5,3	4,8±1,5
E11	-9,2±2,6	-4,3±2,8	2,0±1,3	90,7±3,3	-1,2±0,5
F9	-3,9±4,8	1,3±3,9	2,9±1,4	87,9±4,4	2,7±1,8
F10	-8,9±4,7	-2,8±4,5	3,1±1,7	86,7±6,6	-0,8±1,7

\* Data saknas p.g.a. av snö och tjäle

### Liggbeteende generellt och över dygnet

I genomsnitt låg korna 38,9 % (± 0,71 SEM) av observationerna över dygnet. Liggandet skedde huvudsakligen på natten då de låg i genomsnitt 60% medan de låg 10% under dagen. Det var dock skillnader mellan gårdarna och perioderna (framför allt orsakade av dagslängd och

utfodringsrutiner) i hur mycket djuren låg dagtid. Under midvintern (december-februari) låg djuren <5% under dygnets ljusa timmar. Kornas liggbeteende under natt, dag och halvdager och över hela dygnet visas i figur 1.



Figur 1. Andel liggande på natten, dagen och vid gryning/skymning (A) och andel liggande över dygnet hos kor under vintern för samtliga kor (B).

#### Liggbeteende på de olika gårdarna och perioderna

Kornas liggbeteende på de olika gårdarna och perioderna visas i tabell 3. På en gård (D) låg korna signifikant mindre än på alla andra. Även på gård A låg korna mindre än på gård C och F. Under de olika perioderna inom gård låg korna mindre på gård A under period A4 än under period A1, men för de övriga gårdarna var det inga skillnader mellan perioderna inom gård. Däremot var kornas liggande under de bägge perioderna för gård D (D7 och D12) signifikant lägre än för alla andra perioder utom för period A4. Omräknat i timmar låg korna på gård D i medel 7,8 timmar och på de andra 9,7 timmar.

Tabell 3. Medelvärde i % per dygn  $\pm$  SEM av kor som låg ned under 17-20 dygn på sex gårdar och vid två perioder. Signifikanta skillnader för gårdar (A-F) resp. perioder (A1-D12) visas som olika upphöjda tecken för gårdar (a, b, c) resp. perioder (d, e, f, g)

Gård	Liggande (%)	Liggande/period (%) (okt.-dec.)	Liggande/period (%) (jan.-april)
A	39,08 $\pm$ 0,694 <sup>ab</sup>	A1: 41,91 $\pm$ 1,085 <sup>d</sup>	A4: 36,25 $\pm$ 0,867 <sup>eg</sup>
B	40,82 $\pm$ 0,934 <sup>ab</sup>	B2: 40,82 $\pm$ 0,934 <sup>d</sup>	B5: -
C	41,93 $\pm$ 0,544 <sup>b</sup>	C3: 41,06 $\pm$ 0,789 <sup>d</sup>	C6: 42,80 $\pm$ 0,750 <sup>d</sup>
D	32,61 $\pm$ 0,529 <sup>c</sup>	D7: 33,18 $\pm$ 0,738 <sup>ef</sup>	D12: 32,04 $\pm$ 0,757 <sup>f</sup>
E	40,09 $\pm$ 0,571 <sup>a</sup>	E8: 40,63 $\pm$ 0,757 <sup>d</sup>	E11: 39,55 $\pm$ 0,856 <sup>dg</sup>
F	41,44 $\pm$ 0,558 <sup>a</sup>	F9: 42,77 $\pm$ 0,789 <sup>d</sup>	F10: 40,11 $\pm$ 0,789 <sup>d</sup>

#### Påverkan av väder på liggbeteende

Hur förekomsten av liggande påverkades av vindhastighet, temperatur, regn och det beräknade måttet Wind Chill Index (WCI) under alla tidpunkter på dygnet visas i tabell 4. Ett positivt värde innebär att liggandet ökade med ökat värde på väderparametern medan ett negativt värde innebär att liggandet minskade vid ett ökat värde på väderparametern.

Totalt för alla gårdar påverkade alla väderparametrarna förekomsten av liggande signifikant (Tabell 4). Med ökad vindhastighet och ökad WCI ökade liggandet, medan med högre temperatur och mer regn minskade liggandet (Tabell 4). Korna på gårdarna C och F följde detta mönster men på de andra gårdarna var inverkan ingen eller tvärtom (Tabell 4).

Tabell 4. Väderparametrars inverkan på kornas liggande. Med ökande värde på väderparametern anges dess inflytande på om liggande ökar resp. minskar med värdet på faktorn

Väder	Gård A	Gård B	Gård C	Gård D	Gård E	Gård F	Totalt
Vindhastighet	ns	ns	0,1157 ***	-0,1810 ***	-0,1526	0,1522 ***	0,04981 ***
Temperatur	ns	ns	-0,1560 ***	ns	ns	-0,2237 ***	-0,1131 ***
Regn	-0,07945 ***	0,004645 *	-0,01409 ***	-0,03543 ***	0,006932 ***	-0,01878 ***	-0,00901 ***
Wind Chill Index	ns	ns	0,1127 ***	-0,04278 **	ns	0,2001 ***	0,08003 ***

ns=ej signifikant; \* :  $P < 0,05$ ; \*\*\* :  $P < 0,001$

Under natten var påverkan av väderparametrarna lite annorlunda än för det sammanlagda materialet. Det fanns ingen påverkan totalt sett av WCI och temperatur, men med ökad vindhastighet och regn minskade liggandet. På gård B påverkade ingen väderparameter liggandet nattetid. I flera fall gick sambanden mellan väderparametrar (vind och temperatur) och liggande hos djuren i olika riktning mellan besättningarna. På tre gårdar låg korna dock mer vid lägre WCI. Dessa gårdar hade minst en period med lågt WCI (Tabell 2).

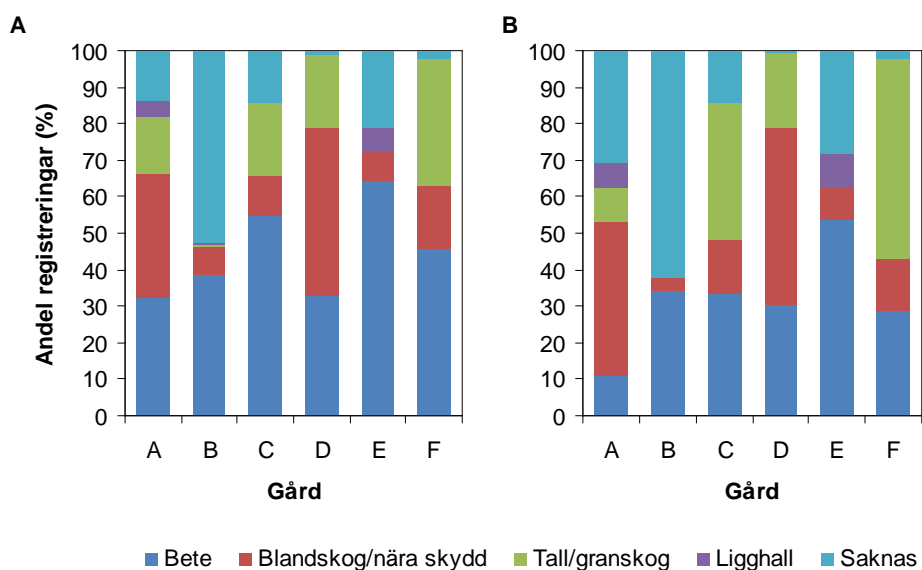
Under dagtid (ljus del av dagen, ej halvdager) ökade kornas liggande när vindhastigheten ökade och när WCI ökade. Liggandet minskade dock när temperaturen ökade. På gård A och D påverkades liggande av alla väderparametrarna, men det varierade mycket mellan gårdarna hur liggandet påverkades av parametrarna.

#### Djurens användning av olika områden

Totalt sett vistades korna på den öppna betesmarken under 46% av observationerna, i blandskog eller i zonen nära skog 22%, i tall och granskog 17%, i ligghall 2% och i 13% av fallen saknades positionsdata. I figur 3A visas djurens användning av områdena på de olika gårdarna. Gårdarna A, B och E hade ligghall, vilket kan förklara den högre förekomsten av saknade data då kontakten mellan GPS-dosan och satelliterna störs av korrugerat tak på ligghallarna. Under år 1 hade vi även en del problem med GPS-utrustningen som rättades till efter period A4.

Var korna i de olika besättningarna låg i området visas i figur 3B. Generellt låg korna mer i skog än på bete och det var en större andel registreringar av liggande i ligghall resp. missade registreringar (som kan innebära att de låg i ligghallen). I besättning C och F som hade ganska öppna betesmarker låg korna betydligt mer i tall/granskog än när man jämför med den totala vistelsen i tall/granskog (Figur 2).

Det visade sig att korna låg på bete mer på dagen (65,2%) än under halvdager (50,1%) och natt (33,2%). I blandskog/nära skydd låg korna mer på natten (26,6%) än under halvdager (24,8%) och dag (19,6%). I tall/granskog låg korna mer på natten (26,3%) än under halvdager (14,1%) och dag (9,0%). I ligghall låg korna mer på natten (2,3%) än under halvdager (1,9%) och dag (1,0%). Missade registreringar var flest på natten (11,6%), jämfört med halvdager (9,1%) och dag (5,2%).



Figur 2. Procent av registreringarna där korna vistades (A) i olika typer av områden enligt GPS positionerna på de sex gårdarna och fördelning av var de låg (B) på de olika gårdarna.

Diskriminantanalysen visade att de tre väderparametrar som bäst förklarade i vilket område korna valde att vistas i, var på natten WCI (partiell  $R^2=0,0783$ ,  $F=1667$ ), relativ luftfuktighet (partiell  $R^2=0,0304$ ,  $F=615$ ) och temperatur (partiell  $R^2=0,0174$ ,  $F=347$ ). Under dagen var det temperatur (partiell  $R^2=0,1278$ ,  $F=1931$ ), relativ luftfuktighet (partiell  $R^2=0,0184$ ,  $F=247$ ) och regnmängd (partiell  $R^2=0,0088$ ,  $F=116$ ). Under halvdagar var det WCI (partiell  $R^2=0,0772$ ,  $F=191$ ), relativ luftfuktighet (partiell  $R^2=0,0204$ ,  $F=48$ ) och regnmängd (partiell  $R^2=0,0165$ ,  $F=38$ ). De testade väderparametrarna (vindhastighet, vindriktning, temperatur, WCI, luftfuktighet och regnmängd) kan delvis förutsäga var korna väljer att vara under olika förhållanden med 34% säkerhet för natten, 35% säkerhet för halvdagar och 37% säkerhet för dag.

## Diskussion

Denna studie på vuxna kor av kötttras som vistades utomhus under två vintrar är unik i omfattningen av datainsamling och koppling av data från såväl djurens geografiska positioner, aktiviteter, djurvälståndsmått, markförhållande och vegetation. Gårdarna fanns representerade ifrån Gävleborgs län till Skåne. En av perioderna i Skåne hade den fjärde lägsta genomsnittsvärdet för WCI vilket gör studien till en rimlig test för utgångsdjur i ett svenskt vinterklimat. Gårdarna tillämpade lite olika strategier. På gårdarna med foderhäckar och ligghallar var djuren relativt stationära vilket kan ge större trampskador på marken och därmed försämrade underlag för djuren att vistas på. Även i besättning F som inte hade ligghallar, var utfodringen tämligen stationär men då marken var av sand klarade man sig utan allvarliga trampskador. Besättning C flyttade ständigt foderplatsen vilket resulterade i nästan helt oskadad mark.

Liggbetendet varierade mellan gårdarna. Störst avvikelse hade korna på gård D som låg väsentligt mindre (32,6%, motsvarar 7,8 tim) än korna på de andra gårdarna (40,7% utan gård D, motsvarar 9,7 tim). Det mindre liggande kan inte förklaras av att den kallaste perioden i studien inträffade på gården (period D12) då även liggandet under period D7 var minskat fast perioden hade tämligen jämförbart vinterklimat som de andra perioderna där djuren låg mer. Gård D saknade ligghall, men hade skog på 50% av ytan. Gården hade bara 22 kor och ett resultat som avvek från de andra gårdarna var att liggandet minskade när WCI ökade, dvs. de låg mer när det



blev kallare. På gårdarna C och F fanns ett samband där liggandet ökade med ökande WCI och ökande vindhastighet vilket kan spegla deras läge i ett mer öppet landskap än de övriga gårdarna, även om det inte kunde uppmätas några särskilda skillnader i genomsnittlig vindhastighet mellan gårdarna.

Gårdarna C och F var de besättningar med minst andel skog i relation till totalarealen (15 resp. 6 %) och på dessa gårdar hade väderparametrarna en påverkan på djurens liggbeteende. Dock var påverkan ibland olika beroende på om det var natt eller dag. Regn är den väderparameter som slår igenom totalt sett men sambandet med liggande hos djuren på de olika gårdarna är olika. Uppdelat på dag och natt ger bilden inte så tydliga samband.

Gårdarna B, D och A har relativt hög andel skog, 41, 50 och 51 % av total areal som djuren hade tillgång till. På gårdarna A och B är det enbart regn som påverkar liggandet hos djuren. På gårdarna D och E innebar ökad vindhastighet ett minskat liggande medan på gårdarna C och F innebar ökad vindhastighet ett ökat liggande vilket kan spegla hur vindutsatta miljöerna var. En ökad temperatur innebar ett minskat liggande/alternativt minskad temperatur innebar mer liggande på gård C och F medan temperatur inte påverkade liggande på de andra gårdarna.

Djuren valde att vistas relativt mycket ute på det öppna betesområdena, vilket överensstämmer väl med en tidigare studie i Sverige (Graunke m.fl., 2011). En anledning till det är att utfodringen skedde på de öppna betesmarkerna, oftast i form av stationära utfodringshäckar. Dikorna valde dock i varierande grad att även vistas nära skydd eller i blandskog, tall eller granskog, samt i ligghallar där dessa fanns. Ett problem i studien var att vi fick ganska många missade GPS-registreringar, som delvis berodde på problem med utrustningen första vintern och delvis på att GPS-utrustningen inte fick kontakt med satelliterna när korna vistades i ligghallarna. Det går dock inte att bara lägga ihop missade registreringar med vistelse i ligghall då det kan vara andra orsaker till att registreringen inte fungerade.

### **Slutsatser**

Dikorna vistades i alla delar av terrängen, men då det var mycket snö begränsades deras förflyttningar till utfodringsplatserna, legor bland träden och ligghallar på de gårdar som hade det. Det blev inga tydliga resultat på att djuren uppsökte naturliga skydd vid nederbörd, hög vindhastighet eller låg temperatur. Dikornas val av vistelseområde påverkades mest av Wind Chill Index. Korna låg mer med ökande vindhastighet och ökande Wind Chill Index, men de låg mindre med ökande temperatur och ökande regnmängd. Det var dock stora skillnader mellan gårdarna. Dikorna var generellt rena, inga halta, de flesta i normalt hull, två med skador och 13 med pälsätare. Det var inga tydliga samband mellan de djurbaserade registreringarna och förekomsten av väderskydd och klimat. Placeringen av foder och vatten påverkade kornas rörelsemönster på det viset att de vistades där under större delen av den ljusa tiden på dygnet. Dagtiden lade de sig även intill utfodringsplatserna. Ligghallar och naturliga väderskydd uppsöktes sedan under natten.

### **Referenser**

- Askerblad, H., Jonsson, P., 2002. *Projekt utgångsdjur*. Rapport 3, Länsstyrelsen Södermanlands län, Ny.
- Djurskyddsmyndigheten, 2005. *Mjölkkor & köttdjur*. Djurskyddsbestämmelser. Djurskydds-information 04-2005.
- Graunke, K.L., Schuster, T., Lidfors, L.M., 2011. *Influence of weather on the behaviour of outdoor-wintered beef cattle in Scandinavia*. *Livestock Science*, 136; 247-255.
- Gunnarsson, B., Ekelund, K., Karlsson, K., 2002. *Projekt utgångsdjur 2001/02*. Rapport, Länsstyrelsen Värmland, Karlstad.

- Gunnarsson, S., Cerenius, F., Jakobsson, T., 2004. *Djurskydd hos västsvenska utegångsdjur*. Svensk Veterinärtidning, No. 1, 11-18.
- Jordbruksverket, 2007. *Redovisning av uppdrag om utegångsdjur*. Dnr 31-6580/07.
- Tucker, C.B., Rogers, A.R., Verkerk, G.A., Kendall, P.E., Webster, J.R., Matthews, L.R., 2007. *Effects of shelter and body condition on the behaviour and physiology of dairy cattle in winter*. Applied Animal Behaviour Sciences, 105; 1-13.

### **Publikationer och övrig resultatförmedling till näringen**

En rad olika publikationer har gjorts och där erfarenheter från studierna förmedlats. En viktig del av resultatförmedlingen har skett genom undervisningen av lantmästar- och agronomstudenter samt vid olika föredrag för t ex lantbrukare och rådgivare vid några tillfällen.

#### Vetenskaplig publicering

Tre artiklar är under utarbetande och skall sändas till referegranskad tidskrift under 2011/12  
Preliminära titlar:

*Out-wintering of suckler cows in Sweden – Herds, land character, weather and effects on animals (I)* Kristina Lindgren, Katharina L. Graunke, Lars G.B. Andersson, Anders Herlin, Lena M. Lidfors

*Out-wintering of suckler cows in Sweden – Lying behaviour (II)* Anders Herlin, Katharina L. Graunke, Kristina Lindgren, Lars G.B. Andersson, Lena M. Lidfors

*The use of natural and built shelters in outwintering suckler cows (III)* Lena M. Lidfors, Katharina L. Graunke, Kristina Lindgren, Lars G.B. Andersson, Anders Herlin

#### Presentationer på vetenskapliga konferenser

Herlin A.H., Graunke K., Lindgren K., Lidfors L. 2010. *Lying behaviour of out-wintered beef cows in Sweden*. Poster presenterad vid Proc. 44<sup>th</sup> Congress of the International Society for Applied Ethology (ISAE) Uppsala, 4-7 August 2010 s. 179.

Graunke, K.L., Lindgren, K., Andersson, L.G.B., Herlin, A. & Lidfors, L.M. 2010. *Liegeverhalten von Kühen in der Winterfreilandhaltung in Mittel- und Südschweden (Lying behaviour of outdoor-wintered cows in Middle- and Southern Sweden)*. Paper presenterad vid the 42. Internationale Tagung Angewandte Ethologie. 18 - 20 November 2010. Freiburg, Germany.

#### Populärvetenskaplig publicering:

Herlin, A., Lidfors L. & Lindgren K. 2008. *Dikor studeras med GPS*. Nötkött 2, s. 22

#### Övrig uppmärksamhet i media

Vid jordbävningen 2008 i Skåne vistades försökskorna ca 5 km från jordbävningens epicentrum. Detta uppmärksammades mycket av media som ville veta jordbävningens inverkan på korna (vilken var ingen) och rapporterade både nationellt och internationellt.

#### Planerad populärvetenskaplig publicering:

Faktablad planeras under vintern 2011/12

Utifrån denna kommer pressreleaser släppas för att nå en bredare press

#### Föredrag

Herlin, A. 2009. *Vägar till hållbar svensk nötköttsproduktion - Projekt på Alnarp*. Alnarps Nötköttsdag 19 november 2009. Publicerat på plattformen Tillväxt Nötkött:  
<http://tillvaxtnotkott.slu.se/>

Herlin, A. 2011. *Ammekøers adfærd ift. vejret året rundt i Sverige*. Nordisk ByggeTræf '11, Tema: Kvægstalde. 14. - 16. september i Billund, Danmark.