

SLUTRAPPORT

Val av liggplats och väderskydd hos dikor vid utedrift vintertid

Lena Lidfors¹, Anders Herlin², Kristina Lindgren³, Lars GB Andersson⁴ & Katharina Graunke⁵

¹*Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU, Box 234, 532 23 Skara*

²*Lantbrukets byggnadsteknik, SLU, Box 59, 230 53 Alnarp*

³*JTI-Institutet för jordbruks- och miljöteknik, Box 7033, 750 07 Uppsala*

⁴*Institutionen för landskapsarkitektur, SLU, Box 58, 230 53 Alnarp*

⁵*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, enskilda 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).

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

Gård	Antal kor	Ålder	Ras	Bete (ha)	Skog (ha; andel %)	Total yta (ha)	Djurtäthet (kor/ha)	Utfodring
A	40	5.6 3.5- 10.6	Hereford	18	19; 51%	37	1.1	Ensilage ad lib foderhäckar
B	80	5.1 3.5- 13.5	Angus, Charolais	16	11; 41%	27	3.0	Ensilage ad lib foderhäckar & marken
C	400	6.7 3.3- 12.0	Charolais, Simmental och andra korsningar	621	117; 15%	778	0.5*	Hö, hösilage på marken
D	22	3.7 1.6- 10.2	Hereford	18	18; 50%	36	0.6**	Ensilage ad lib. på marken
E	95	5.7 1.9-6.8	Simmental Angus, Charolais	15	5; 25%	20	4.8	Ensilage ad lib foderhäckar
F	70	4.5 2.6- 11.9	Angus	103	7; 6%	110	0.6	Ensilage ad lib foderhäckar

*ko med kalv; **0.9 djur/ha inklusive yngre djur (>1 år) som gick med korna

Varje besättning besöktes vid två olika perioder, oktober-december och januari-mars, för att täcka in olika årstider med olika väderlek, temperatur och dagsljuslängd.

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 hanteringsfålla 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 cm² på kroppen och antal områden helt utan päls och utan skador som var lika stora som en handflata. Hälsa 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. Enstaka punkter saknas också då korna gick in i ligghallar eller då det var för få satteliter 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. 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 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:

$$WCI = 13.12 + 0.6215 \times T_{air} - 13.17 \times V^{0.16} + 0.3965 \times T_{air} \times V \times V^{0.16}$$

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 medelvärde för liggande per ko och dygn beräknades vilket användes som minsta enhet och som behandlades som upprepat värde i modellen (RANDOM). 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 ca 17 000 kodygn. PROC GLIMMIX användes för beräkningar av vädrets inverkan på liggbeteende. Här användes alla observationer på kvartsnivå, dvs. totalt 134 070 observationer. Beräkningar gjordes för hela materialet med gårdarna som fix faktor och för gårdarna separat.

För att avgöra om de variabler som mätts upp kan bidra till att förklara om korna ligger eller står gjordes en diskriminantanalys med de två grupperna "liggande" och "stående". För att sedan avgöra vilka av de förklarande variablerna som har störst betydelse för att avgöra om kon står eller ligger gjordes också en stegvis diskriminantanalys där de variabler som är bäst på att skilja

ut de två grupperna väljs ut först, etc. Man stoppar den stegvisa proceduren när ingen av de variabler som finns kvar tydligt förbättrar förmågan att avgöra om kon står eller ligger.

Resultat

Djurbaserade parametrar

Inga djur var halta och bara två kor hade skador (en ko med en skada i slutet av period F10, en ko med två skador i slutet av period 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. 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 avvant 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 pga tramp eller naturliga orsaker. Skogsmarkerna var generellt oskadade, väl dränerade och ojämna 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 vindskydd med halm var marken upptrampad, väl dränerad och mjukare än genomsnittet för bete och skogsmark, också jämfört med besättningarna som inte hade vindskydd.

Väderdata

WCI hade ett medelvärde över 21 dygn på -14,4 – 3,3, medan medelvärdet av temperaturen varierade från -8,4 – 6,5⁰ C (Tabell 2). Kallast var det på gård D under den andra perioden (Tabell 2). Vindhastigheten hade medelvärden från 1,5 - 3,2 m/s (Tabell 2), men för denna parameter registrerades betydligt högre vindhastigheter vid separata mättillfällen. Period B2, C6 och F10 hade högst vindhastighet (Tabell 2). Relativ fuktighet varierade från 77,2 - 91,6 % (Tabell 2).

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

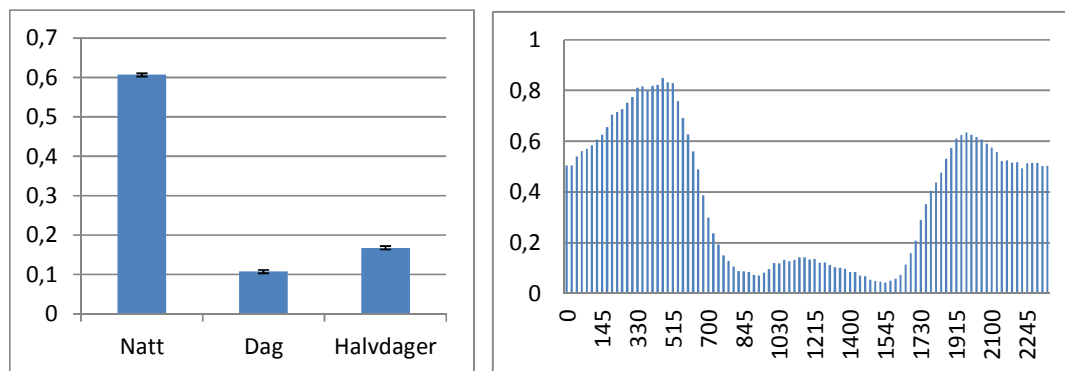
Period	WCI	Temperatur °C	Vind hastighet, m/s	Relativ fuktighet	Jordtemperatur, °C
A1	3.3 ±2.7	6.5±2.9	2.1±1.2	83.0±7.4	5.7±1.7
A4	-8.0±4.6	-4.2±4.4	1.5±0.8	89.3±4.1	*
B2	-2.6±4.3	2.8±4.2	3.2±1.2	87.3±5.2	3.0±2.2
C3	-2.5±2.3	1.4±3.4	2.3±1.8	91.6±5.8	2.4±1.6
C6	-0.9±3.7	3.8±3.1	3.1±1.5	77.2±7.9	4.5±2.5
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 pga av snö och tjäle

Jordtemperaturen var från -1,2 – 5,7⁰ 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.

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 (ffa 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 2.



Figur 2. Andel liggande på natten, dagen och vid gryning/skymning och andel liggande över dygnet hos kor under vintern för samtliga kor.

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. 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.

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 resp. perioder

Gård	Liggande (%)	Liggande (%) / period (år 1)	Liggande (%) / period (år 2)
A	39,08 \pm 0,694 ^{ab}	A1: 41,91 \pm 1,085 ^a	D7: 33,18 \pm 0,738 ^b
B	40,82 \pm 0,934 ^{ab}	B2: 40,82 \pm 0,934 ^a	E8: 40,63 \pm 0,757 ^a
C	41,93 \pm 0,544 ^b	C3: 41,06 \pm 0,789 ^a	F9: 42,77 \pm 0,789 ^a
D	32,61 \pm 0,529 ^c	A4: 36,25 \pm 0,867 ^b	F10: 40,11 \pm 0,789 ^a
E	40,09 \pm 0,571 ^a	B5: -	E11: 39,55 \pm 0,856 ^a
F	41,44 \pm 0,558 ^a	C6: 42,80 \pm 0,750 ^a	D12: 32,04 \pm 0,757 ^b

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 3. Hur förekomsten av liggande påverkades av dessa parametrar på natten visas i tabell 4 och hur de påverkades på dagen visas i tabell 5. 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 3). Med ökad vindhastighet och ökad WCI ökade liggandet, medan med högre temperatur och mer regn minskade liggandet (Tabell 3). Korna på gårdarna C och F följde detta mönster men på de andra gårdarna var inverkan ingen eller tvärtom (Tabell 3).

Tabell 3. 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 (Tabell4). Det fanns ingen påverkan totalt sett av WCI och temperatur, men med ökad vindhastighet och regn minskade liggandet (Tabell 4). På gård B påverkade ingen

väderparameter liggandet (Tabell 4). I flera fall gick sambanden mellan väderparametrar (vind och temperatur) och liggande hos djuren i olika riktning i besättningarna. På tre gårdar ser man dock att vid lägre WCI låg korna mer (Tabell 4). 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 (Tabell 5). Liggandet minskade dock när temperaturen ökade (Tabell 5). På gård A och D påverkades liggande av alla väderparametrarna, men det varierade mycket mellan gårdarna hur liggandet påverkades av parametrarna (Tabell 5).

Tabell 4. Väderparametrars inverkan på liggbeteendet under natten (dygnets mörka del). 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	-0,2126 ***	ns	0,08415 ***	0,1502 ***	-0,2178 ***	-0,1394 ***	-0,04225 ***
Temperatur	0,1176 ***	ns	ns	ns	0,1152 ***	-0,09394 ***	ns
Regn	ns	ns	-0,02112 ***	-0,02066 ***	ns	-0,01454 **	-0,01071
Wind Chill Index	-0,1335 ***	ns	ns	-0,03958 *	-0,08541 **	ns	ns

ns=ej signifikant; *=P<0,05; **=P<0,01; *** = P<0,001

Tabell 5. Väderparametrars inverkan på liggbeteendet under dygnets ljusa del (ej gryning och skymning). Med ökande värde på väderparametern anges dess inflytande på om liggande ökar resp. minskar med värdet på faktorn

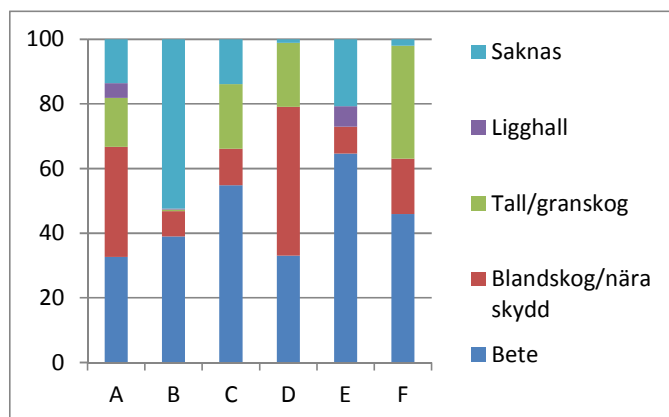
Väder	Gård A	Gård B	Gård C	Gård D	Gård E	Gård F	Totalt
Vindhastighet	0,2640 ***	0,4357 ***	ns	-0,2551 ***	0,2218 ***	ns	0,1482 **
Temperatur	-0,1751 ***	-0,6246	0,1509 *	0,2406	-0,1857 **	-0,3789 ***	-0,1256 *
Regn	-0,1657 ***	ns	0,03011 ***	-0,05140 ***	ns	-0,07937 ***	ns
Wind Chill Index	0,1605 ***	0,5612	ns	-0,1494 ***	-0,1659 **	0,4427 ***	0,1452 **

ns=ej signifikant; *=P<0,05; **=P<0,01; *** = P<0,001

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 3 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.



Figur 3. Procent av registreringarna där korna vistades i olika typer av områden enligt GPS positionerna på de sex gårdarna.

Diskriminantanalysen visade att WCI var den väderparameter som bäst förklarade i vilket område korna valde att ligga både på natten ($F=1164,16$), dagen ($F=1783,66$) och i halvdagern ($F=478,88$). Den parameter som kom i andra hand var på natten vindriktning SD ($F=398,98$), på dagen relativ fuktighet ($F=235,41$) och i halvdagern vintertid ($F=144,59$). Hur bra man kan identifiera området där korna låg med de testade parametrarna gav ett resultat på 63% för natten, 56% på dagen och 58% i halvdagern. Området "blandskog/nära skydd" var det svåraste området att förutse, särskilt på dagen och i halvdagern.

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 4:de 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 trampsador 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 trampsador. Besättning C flyttade ständigt foderplatsen vilket resulterade i nästan helt oskadad mark.

Ligg beteendet varierade mellan gårdar. Störst avvikelse hade korna på gård D som låg väsentligt mindre än korna på de andra gårdarna. Det mindre liggande kan inte bara förklaras av att den kallaste perioden i studien inträffade på gården (period D12) men även liggandet under period D7 var under tämligen jämförbart vinterklimat. På gårdarna C och F fanns ett samband mellan WCI och ligg beteende 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 ligg beteende. 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 och uppdelat på dag och natt så 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 temp innebar mer liggande på gård C och F medan temperatur inte påverkade 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 med vistelse i ligghall då det kan vara andra orsaker.

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 pälstätare. 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. Dagtid 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 & köttjur. 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 utgångsdjur. *Svensk Veterinärtidning*, No. 1, 11-18.
- Jordbruksverket, 2007. Redovisning av uppdrag om utgångsdjur. 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.