

## Intag och utsöndring av vatten hos renar vid utfodring med foder innehållande tillsatser av kalium eller bentonit.

Intake and excretion of water in reindeer – effects of supplements of potassium and bentonite.

**Birgitta Åhman**

Inst. för Veterinärmedicinska Näringslära, Sveriges Lantbruksuniversitet, Box 7023, S-750 07 Uppsala.

*Sammanfattning:* Tillskott av kalium och bentonit används för att minska upptaget och öka utsöndringen av radioaktivt cesium hos renar. I ett utfodringsförsök med 6 renkalvar testades också dessa tillsatserns effekt på intaget och utsöndringen av vatten.

Försöket utfördes i tre delar. Under första delen (period I) fick renarna pelleterat foder. Två renar fick inget tillskott, två fick 15 g K/dag och två 15 g K + 80 g bentonit/kg. K ökade vattenförbrukningen och urinutsöndringen till ungefär det dubbla. Bentoniten gav ingen ytterligare effekt. Under 5 dagar fick samtliga renar ett tillskott av 180 g bentonit per dag. Vattenkonsumtionen ökade mycket kraftigt. Renarna hade svårt att hålla kroppstemperaturen och aptiten minskade.

Under period II fick renarna lav i kombination med pellets. Två renar fick inget tillskott, två fick 23 g bentonit/dag och två fick 46 g/dag. Det genomsnittliga vattenintaget under perioden påverkades inte nämnvärt av bentonittillskottet. Vattenintaget och urinutsöndringen var dock mycket hög under uppsamlingsperioderna hos tre av de renar som fått bentonit.

Under period III fick renarna åter enbart pellets. Tre renar fick 23 g bentonit/dag och tre fick 46 g. Den genomsnittliga vattenkonsumtionen påverkades inte. Vattenintaget och urinutsöndringen under uppsamlingsperioderna var högre för två av de renar som fått den större mängden bentonit.

Tillsatser av 1% kalium eller 3% bentonit vid utfodring av slaktren bör inte orsaka problem om man ser till att renarna har tillgång till vatten. Tillsatserna kan inte rekommenderas vid tillskottsutfodring av livren under vårvintern.

**Rangifer** Special Issue No. 2: 38–43

**Åhman, B.** 1988. Intake and excretion of water in reindeer — effects of supplements of potassium and bentonite.

*Summary:* Supplements of potassium and bentonite are used to reduce absorption and increase excretion of radiocesium in reindeer. In a feeding experiment with 6 reindeer calves the effects of these supplements on water consumption and water excretion were measured.

The experiment was made in three separate parts. During the first part (period I) the reindeer were fed pellets. Two reindeer got no supplements, two got 15 g K/day and two got 15 g K and 80 g bentonite/day. Supplements of K about doubled both the consumption of water and the excretion of urine. Bentonite gave no additional effect. During a period of 5 days all the reindeer were given 180 g of bentonite/day. The animals had trouble keeping their body temperature and the appetite went down.

During period II the reindeer ate lichens in combination with pellets. Two reindeer got no supplements. Two got 23 g bentonite/day and two got 46 g/day. The average intake of water was not affected. Intake of water and excretion of urine was higher during collecting periods in three of the reindeer that had received bentonite.

In period II the reindeer fed pellets and supplements of 23 g or 46 g of bentonite/day. The average water consumption was not affected. The intake of water and excretion of urine during collecting periods was higher in two of the three animals that had received the higher amount of bentonite.

Supplements of 1% potassium or 3% of bentonite when feeding reindeer for slaughter should not cause any problems if fresh drinking water is available. The supplements cannot be recommended to reindeer on pasture in late winter and early spring.

**Key words:** Reindeer, potassium, bentonite, water.

**Rangifer** Special Issue No. 2: 38–43

**Rangifer** Special Issue No. 2, 1988

## Inledning

Under vintern 1986/87 utfördes vid institutionen för veterinärmedicinsk näringslära, SLU, i Uppsala ett utfodringsförsök med renar, i första hand i syfte att studera vilka effekter tillsats av kalium respektive bentonit har på cesiumutsöndringen (Åhman, 1987). I samband med detta försök undersöktes också renarnas intag och utsöndring av vatten.

## Material och metoder

I försöket användes 6 renkalvar. Försöket pågick från november 1986 till och med mars 1987. Renarna utfodrades under knappt två månader från den 17/11 (period I) med pelleterat foder, utan tillsats (grupp I-1), med tillsats av 15 g K/dag (grupp I-2), respektive med tillsats av 15 g K och 80 g bentonit/dag (grupp I-3). Från 21/12 till 15/1 fick renarna foder utan tillsats – förutom under fem dagar då de fick ett tillskott på 180 g bentonit/dag på grund av att en fodersäck blivit felmärkt från tillverkaren.

Från den 16/1 till den 20/2 (period II) utfödrades renarna med lav (kontaminerad med radioaktivt cesium) i kombination med pelleterat foder. De första drygt tre veckorna fick två renar (grupp II-1) inget tillskott av bentonit, grupp II-2 fick 23 g bentonit/dag och grupp II-3 fick 46 g bentonit/dag. Under de två påföljande veckorna fick samtliga renar ett tillskott av 23 g bentonit/dag.

Under de sista fyra veckorna av försöket (period III) fick renarna pelleterat foder med tillsats av bentonit, 23 g/dag (grupp III-1) eller 46 g/dag (grupp III-2).

Vid två tillfällen under period I, tre tillfällen under period II och två tillfällen under period III sattes renarna i bur under två dagar för uppsamling av träck och urin.

Renarna gavs färskt vatten två gånger per dag. Vattnet vägdes liksom vattenresterna och konsumerad mängd vatten per dag registrerades under hela försöket. Från mitten av december åt renarna även snö, framför allt från 14/12 till 5/1 då det snöade rikligt nästan varje dag. Under senare delen av januari och under februari-mars var det mest uppehåll och renarna åt då inte särskilt mycket snö.

Temperaturen låg från försökets start, 17/11, fram till 14/12 på  $\pm 0$  till  $+10^{\circ}\text{C}$ . Efter 14/12 låg den mestadels mellan  $\pm 0$  och  $-10^{\circ}\text{C}$  under dagarna och ett par grader lägre under nätterna.

Under en köldperiod mellan 7 och 13 januari låg temperaturen på  $-20$  till  $-25^{\circ}\text{C}$ . De sista dagarna av försöket gick temperaturen upp till  $+5^{\circ}\text{C}$  under dagarna. Under uppsamlingsperioderna, och även under nätterna när det var som kallast ute, hölls renarna i ett rum med en temperatur på ca  $+10^{\circ}\text{C}$ .

*Ytterligare beskrivning av försöket ges på annan plats i denna publikation (Åhman, B. 1987).*

## Resultat

I tabell 1 redovisas vattenkonsumtionen under de olika delarna av försöket. Under period I drack de renar som fick tillskott av kalium (grupp I-2) eller K + bentonit (grupp I-3) upp till dubbla mängden jämfört med grupp I-1 som inte gavs något tillskott. Under uppsamlingsperioderna, då renarna stod inomhus i bur, var vattenkonsumtionen ungefär densamma (tabell 2) som under resten av perioden fram till 20/12. De renar som fick K respektive K + bentonit (grupp I-2 och 3) hade ett vattenintag som var 1.4 till 2 gånger så stort som genomsnittet för grupp I-1. Urinutsöndringen var upp till 2.8 gånger högre i dessa två grupper än i grupp I-1.

Den 14/12 sjönk temperaturen till under  $\pm 0^{\circ}\text{C}$  och det började snöa. Vattenförbrukningen från detta datum fram till 20/12 (då utfodringen ändrades) var i genomsnitt 0.6 kg/dag lägre än under den tidigare delen av perioden.

Från den 21/12, då samtliga renar fick foder utan tillsats sjönk vattenförbrukningen ytterligare med i genomsnitt 2 kg/dag (även för grupp I-1 som inte heller tidigare fått något tillskott). Renarna i grupp I-2 och I-3 drack fortfarande mer än renarna i grupp I-1.

Under 5 dagar (7–11/1) fick renarna ett mycket högt tillskott av bentonit (180 g/dag). Samtidigt blev det betydligt kallare och renarna hade inte längre tillgång till nysnö. Ren nr 5 visade tecken (stod och skakade) på att ha svårt att hålla kroppstemperaturen. Den togs då in och fick därefter vara inne på nätterna tills vädret blev något varmare (14/1). Övriga renar visade ett par dagar senare också samma symptom som nr 5. Från 9/1 till 14/1 hölls också de inne på nätterna. Vattenkonsumtionen ökade redan under första dygnet med i genomsnitt knappt 2 kg/dygn och var under perioden mycket hög (tabell 1). Renarna såg inte ut att må särskilt bra under perioden och foderkonsumtionen minskade. Ren nr 6 drack som mest under ett dygn

Tabell 1. Konsumerat dricksvatten kg/dag (medelvärde  $\pm$  S.D.) under olika delar av försöket. Under period II ingår även vatten i lav, ca 1 kg/dag. Vatten i pelleterat foder (ca 75 g/dag) är inte inräknat.

	Tillskott per dag	antal dagar	Ren nr					
			1	2	3	4	5	6
<b>Period I</b>			Grupp I-1		Grupp I-2		Grupp I-3	
17/11 - 20/12	-, 15 g K, 15 g K + 80 g bentonit/dag	34	3.5 $\pm$ 0.7	3.6 $\pm$ 0.7	6.9 $\pm$ 1.5	4.1 $\pm$ 1.2	4.6 $\pm$ 1.3	6.5 $\pm$ 0.9
21/12 - 11/1	ingen tillskott*	17	1.2 $\pm$ 0.6**	1.4 $\pm$ 0.9**	3.9 $\pm$ 0.4**	2.2 $\pm$ 0.7**	2.2 $\pm$ 0.9**	3.0 $\pm$ 0.8**
7/1 - 11/1	180 g bentonit/dag*	5	3.5 $\pm$ 1.0	3.7 $\pm$ 0.8	5.0 $\pm$ 0.9	3.5 $\pm$ 1.0	4.9 $\pm$ 2.8	7.1 $\pm$ 2.9
12/1 - 15/1	inget tillskott*	4	2.3 $\pm$ 0.5	3.6 $\pm$ 0.9	3.2 $\pm$ 0.6	3.3 $\pm$ 0.6	3.0 $\pm$ 1.5	5.0 $\pm$ 0.9
<b>Period II</b>			Grupp II-1		Grupp II-2		Grupp II-3	
16/1 - 6/2	0, 23, 46 g bentonit/dag	22	1.8 $\pm$ 0.6	2.2 $\pm$ 0.7	2.5 $\pm$ 1.1	2.5 $\pm$ 0.4	1.6 $\pm$ 0.9	2.7 $\pm$ 1.0
7/2 - 20/2	23 g bentonit/dag*	14	2.2 $\pm$ 0.5	2.8 $\pm$ 0.6	4.2 $\pm$ 0.9	2.5 $\pm$ 0.4	3.0 $\pm$ 0.9	3.5 $\pm$ 0.9
<b>Period III</b>			Grupp III-1			Grupp III-2		
21/2 - 23/3	23, 46 g bentonit/dag	31	2.7 $\pm$ 0.7	3.5 $\pm$ 0.5	3.9 $\pm$ 1.0	3.5 $\pm$ 0.8	3.5 $\pm$ 0.8	4.5 $\pm$ 0.8

\* alla renar samma utfodring \*\* riklig tillgång på nysnö

11.6 kg vatten. Från 12/1, då renarna inte längre fick bentonit, sjönk vattenförbrukningen åter.

Under lavutfodringen (period II) låg vattenintaget per dag på i genomsnitt 1.6 - 2.7 kg. Någon tydlig effekt av bentonitillskotten kunde man inte se annat än under uppsamlingsperioderna då renarna stod i bur inomhus. En ren i grupp II-2 (nr 5) och båda renarna i grupp II-3 hade då ett intag av vatten som var ungefär det dubbla jämfört med övriga renar (tabell 3). Urinutsöndringen för dessa renar var tre gånger så stort som för de övriga.

Från 7 till 20 februari, då renarna fortfarande utfodrades med lav men samtliga renar fick samma bentonitillskott (23 g/dag) hade renarna i grupp II-2 och II-3 fortfarande något högre vattenkonsumtion än grupp II-1 som inte fått någon bentonit tidigare (tabell 1). Renarna i denna grupp ökade inte sin vattenkonsumtion i samband med att de fick bentonit.

Från 21/2 fram till försökets slut (period III) fick renarna åter enbart pelleterat foder. Samtliga renar fick bentonit, 23 g (grupp III-1) respektive 46 g (grupp III-2) per dag. Fyra av renarna, två ur vardera gruppen, drack i genomsnitt 3.5 - 3.9 kg vatten per dag (tabell 1). Ren nr 1 (grupp III-1) drack 2.7 kg och nr 6 (grupp III-2) drack 4.5 kg. Under uppsamlingsperioderna hade ren nr 1 lägst vattenintag (4.0 kg/dag) och även den lägsta utsöndringen. Ren nr 3 drack mer, och hatle också en betydligt högre urinutsöndring. Den tredje renen i grupp II-1 (nr 2) slog mycket effektivt det mesta av vattnet (som hamnade i urinbaljan) och hindrade på så sätt alla mätningar av vattenkonsumtion och urinutsöndring. En ren i grupp III-2 låg på samma nivå som genomsnittet för grupp III-1. De andra två renarna i grupp III-2 låg betydligt högre, både vad gäller intaget och utsöndringen av vatten.

## Diskussion

Under första delen av försöket (period I) testades effekten av extra tillskott av kalium, enbart och i kombination med bentonit. Renarna fick via det pelleterade fodret ca 0.7% K i t.s. (se Åhman, 1987). Detta motsvarar ungefär Kinnehållet i färskt gräs under augusti/september (Garmo, 1987). Intaget per dag blev ca 10 g. Med ett extra tillskott av 15 g K/dag ökades intaget till drygt det dubbla.

Tabell 2. Intag och utsöndring av vatten (medelvärde  $\pm$  S.D.) vid utfodring med foder utan tillsats och med foder innehållande kalium respektive kalium och beontinit (Period I). Vatten i foder (65–75 g/dag) är ej inräknat i vattenintaget. Kursiva siffror anger intag och utsöndring relativt till värden för grupp I-1.

	antal obs	Vattenintag		Urinutsöndring		Totalt utsöndrat vatten i träck och urin	
		kg/dygn	<i>rel värde</i>	kg/dygn	<i>rel värde</i>	kg/dygn	<i>rel värde</i>
<b>Grupp I-1</b> (ingen tillsats)							
Ren nr 1 och 2	2x4	3.5 $\pm$ 0.7		1.9 $\pm$ 0.3		2.8 $\pm$ 0.3	
<b>Grupp I-2</b> (15 g K/dag)							
Ren nr 3	4	6.9 $\pm$ 1.5	<i>2.0</i>	5.2 $\pm$ 0.7	<i>2.7</i>	5.9 $\pm$ 0.9	<i>2.1</i>
Ren nr 4	4	5.5 $\pm$ 0.4	<i>1.6</i>	4.0 $\pm$ 0.6	<i>2.0</i>	4.9 $\pm$ 0.6	<i>1.7</i>
<b>Grupp I-3</b> (15 g K + 50 g bentonit/dag)							
Ren nr 5	4	5.0 $\pm$ 1.3	<i>1.4</i>	3.7 $\pm$ 0.8	<i>1.9</i>	4.8 $\pm$ 0.8	<i>1.7</i>
Ren nr 6	4	6.6 $\pm$ 0.6	<i>1.9</i>	5.4 $\pm$ 1.5	<i>2.8</i>	6.1 $\pm$ 1.4	<i>2.2</i>

Tabell 3. Intag och utsöndring av vatten (medelvärde  $\pm$  S.D.) vid utfodring med lav samt foder innehållande varierande mängd bentonit (Period II). Kursiva siffror anger intag och utsöndring relativt till värden för grupp II-1.

	antal obs	Vattenintag (dricks- vatten + vatten i lav)		Urinutsöndring		Totalt utsöndrat i urin + träck	
		kg/dygn	<i>rel värde</i>	kg/dygn	<i>rel värde</i>	kg/dygn	<i>rel värde</i>
<b>Grupp II-1</b> (ingen tillsats)							
Ren nr 1 och 4	2x6	3.4 $\pm$ 0.8		0.9 $\pm$ 0.2		2.0 $\pm$ 0.2	
<b>Grupp II-2</b> (23 g bentonit/dag)							
Ren nr 2	6	2.5 $\pm$ 0.7	<i>0.7</i>	1.1 $\pm$ 0.6	<i>1.2</i>	1.9 $\pm$ 0.6	<i>1.0</i>
Ren nr 5	6	6.3 $\pm$ 1.1	<i>1.9</i>	5.3 $\pm$ 1.7	<i>5.6</i>	6.1 $\pm$ 1.8	<i>3.1</i>
<b>Grupp II-3</b> (46 g bentonit/dag)							
Ren nr 3	6	5.4 $\pm$ 2.5	<i>1.6</i>	4.8 $\pm$ 2.1	<i>5.1</i>	5.6 $\pm$ 2.1	<i>2.9</i>
Ren nr 6	6	6.4 $\pm$ 0.7	<i>1.9</i>	5.1 $\pm$ 0.6	<i>5.4</i>	5.9 $\pm$ 0.7	<i>3.1</i>

Renar har en relativt dålig förmåga att koncentrera urin (Valtonen & Eriksson, 1977). En ökad utsöndring av kväve eller mineraler måste således ske genom att mängden urin ökas. Under period I har vi fått en tydlig effekt av K-tillskottet både på intaget av vatten under hela perioden (tabell 1) och på utsöndringen av urin (tabell 2). Tillskottet av bentonit tycks inte ha gett någon ytterligare effekt. Under de sista da-

garna av perioden var temperaturen lägre och renarna hade tillgång till snö. Dricksvattenförbrukningen minskade med 0.6 kg per dag.

Den minskning av dricksvattenförbrukningen, som skedde efter 21/12, med i genomsnitt 2 kg/dag, kan för renarna i grupp I-2 och I-3, delvis vara en effekt av att tillskotten av K och bentonit togs bort. Eftersom renarna i grupp I-1 också minskade sin vattenförbrukning torde

dock den största orsaken vara att renarna vande sig vid att äta snö. Det har visats att omsättningen av vatten hos ren påverkas av temperaturen (Cameron & Luick, 1972), och en bidragande orsak till den minskade vattenförbrukningen kan också vara att temperaturen sjönk ytterligare något. En kvardröjande effekt av de tidigare tillskotten har man troligen beroende på att renarna vant sig vid ett mycket högt vattenintag.

Då renarna under några dagar fick ett mycket högt bentonittillskott ökade vattenförbrukningen momentant. Den steg, som väntat, ytterligare då renarna fick gå inomhus under nätterna. Det är tydligt att ett så stort tillskott av bentonit som 180 g/dag (motsvarar 13% i torrt foder) ger en mycket kraftig effekt på renarnas vätskebehov. Troligen kan den höga vattenkonsumtionen delvis förklara varför renarna hade svårt att hålla kroppstemperaturen. Renarnas försämrade allmäntillstånd och minskade aptit tyder på att det höga bentonittillskottet orsakat ganska allvarliga störningar.

Under period II då renarna utfodrades med lav (500 g t.s./dag) var vattenförbrukningen (inklusive vatten i lav) ungefär densamma som under perioden 21/12 – 11/1 då renarna fått enbart pellets och inga tillskott (tabell 1). Vi fick inga tydliga skillnader mellan de renar som inte fått tillskott och de som fått bentonit (23 resp 46 g/dag) i den genomsnittliga vattenförbrukningen under perioden. I och med att renarna fick lav minskade proteinintaget från 17 till 11 g/dag. Flera undersökningar har visat att urinutsöndringen och därmed intaget av vatten ökar med

ökad mängd protein i födan hos ren (Syrjälä et al., 1979, Valtonen, 1979). Urinutsöndringen var lägre under period II än under period I för de renar som inte fått något tillskott (tabell 2 och 3). Tre av de renar som fått tillskott av bentonit (en ren, i grupp II-2 och båda renarna i grupp II-3) hade i genomsnitt en betydligt högre urinutsöndring än de som inte fått bentonit. Detta tyder på att bentonittillsatsen påverkar renarnas vattenomsättning, åtminstone då de är utsatta för den stress som det innebär att gå i en trång bur under ett par dagar.

Under period III testades skillnaden mellan två olika nivåer av bentonittillskott (23 och 46 g/dag). Den genomsnittliga vattenförbrukningen under perioden (tabell 1) påverkades inte nämnvärt. Skillnaden i bentonitmängd tycks dock ha haft en viss effekt på urinutsöndringen. Två av renarna som fick det högre bentonittillskottet hade en mycket hög urinutsöndring under uppsamlingsperioderna (tabell 4).

### Slutsatser

Tillsatser av kalium eller bentonit i foder till ren påverkar, även i relativt små mängder, renarnas vätskebehov och urinutsöndring. Vid utfodring är det viktigt att se till att renarna hela tiden har tillgång till friskt vatten. Tillskott av mer än 1 g bentonit/kg kroppsvikt och dag är inte nödvändigt för att få den avsedda effekten på utsöndringen av cesium och kan därför inte rekommenderas.

Tabell 4. Intag och utsöndring av vatten (medelvärde  $\pm$  S.D.) vid utfodring med foder innehållande olika mängd bentonit (Period III). Vatten i foder (ca 75 g/dag) är ej inräknat i vattenintaget. Kursiva siffror anger intag och utsöndring relativt till ren nr 1.

	antal obs	Vattenintag		Urinutsöndring		Totalt utsöndrat i urin + träck	
		kg/dygn	<i>rel värde</i>	kg/dygn	<i>rel värde</i>	kg/dygn	<i>rel värde</i>
<b>Grupp III-1</b> (23 g bentonit/dag)							
Ren nr 1	4	4.0 $\pm$ 1.7		1.7 $\pm$ 0.2		2.5 $\pm$ 0.3	
Ren nr 3	4	5.9 $\pm$ 1.2	<i>1.5</i>	3.4 $\pm$ 1.0	<i>2.0</i>	4.4 $\pm$ 0.8	<i>1.8</i>
<b>Grupp III-2</b> (46 g bentonit/dag)							
Ren nr 4	4	4.6 $\pm$ 1.6	<i>1.2</i>	2.5 $\pm$ 0.4	<i>1.5</i>	3.6 $\pm$ 0.4	<i>1.5</i>
Ren nr 5	4	7.5 $\pm$ 3.2	<i>1.9</i>	6.9 $\pm$ 0.5	<i>4.0</i>	8.1 $\pm$ 0.5	<i>3.3</i>
Ren nr 6	4	7.8 $\pm$ 1.6	<i>2.0</i>	6.0 $\pm$ 1.1	<i>3.5</i>	6.9 $\pm$ 1.2	<i>2.8</i>

Några större problem vid utfodring under kortare perioder (mindre än 2 månader) av renar som ska slaktas bör inte uppstå om man använder måttliga mängder tillskott. Man kan knappast rekommendera tillsatser av kalium eller bentonit vid tillskottsutfodring under vårvintern då renarna normalt är i relativt dålig kondition och många vajor dessutom befinner sig i slutet av dräktigheten.

*Försöket har finansierats med medel från Lantbruksstyrelsen och Svenska Allmänna Djurskyddsföreningen, Stockholm.*

## Litteratur

- Cameron, R. D. & Luick, J. R.** 1971 Seasonal changes in total body water, extracellular fluid and blood volume in grazing reindeer. – *Can. J. Zool.* 50: 107 - 116.
- Garmo, T. H.** 1987a. Kjemisk innhald og in vitro fordøyelsesgrad av planter innan ulike plante-grupper fra fjellbeite (Førebels rapport). – *Rangifer*, 6(1): 14 - 22.
- Garmo, T. H.** 1987b. Kjemisk innhald og in vitro fordøyelsesgrad av lav. – *Rangifer*, 6(1): 8 - 13.
- Valtonen, M. & Eriksson, L.** 1977. Responses of reindeer to water loading, water restriction and ADH. – *Acta Physiol. Scand.* 100: 340 - 346.
- Åhman, B.** 1987. Utsöndring av Cs-137 hos renar vid utfodring med foder innehållande varierande mängd bentonit respektive kalium. – *I denna publikation.*