

Grunden om vatten till nötkreatur

Lea Managos, MSc

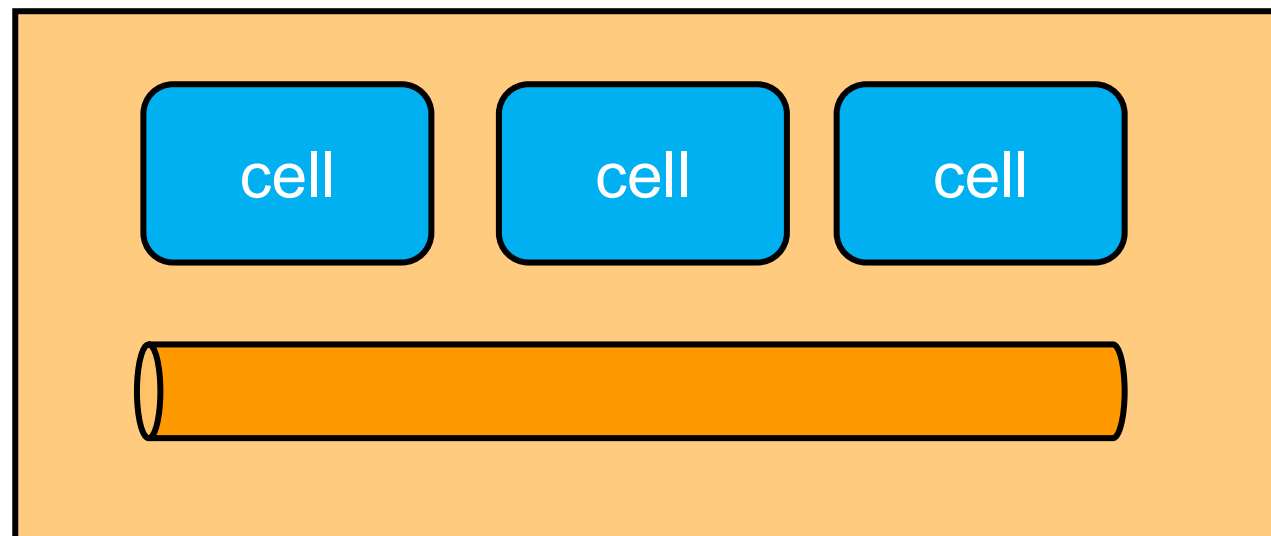
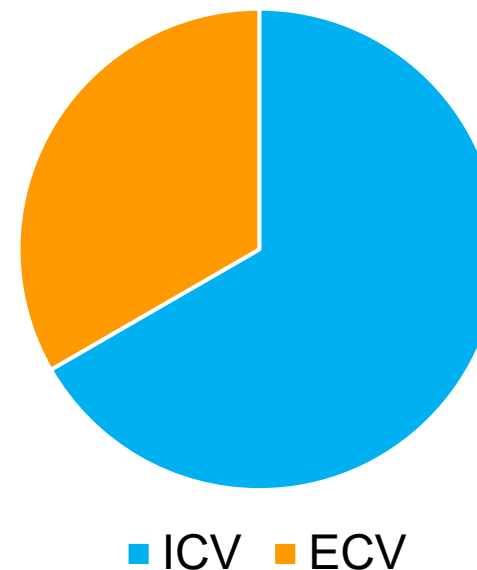
SLU, Institutionen för Husdjurens Biovetenskaper

Vatten

- 60-70 % av kroppsvikten
- Lösningsmedel för transport
- Medium för utsöndring av restprodukter (urin)
- Kemiska reaktioner – viktig för hydrolys
- Hög specifik värmekapacitet
 - Krävs relativt mycket värme för att öka vattnets temperatur
- Nedkylning av kroppen - evaporation

Vatten i kroppen

- **2/3** intracellulärt (ICV)
- **1/3** extracellulärt (ECV)
 - interstitiell vätska (ISV)
 - intravascular vätska
 - blodplasma
 - lymfa
 - trancellulär vätska (TCV)
 - (mag-tarmkanalen)



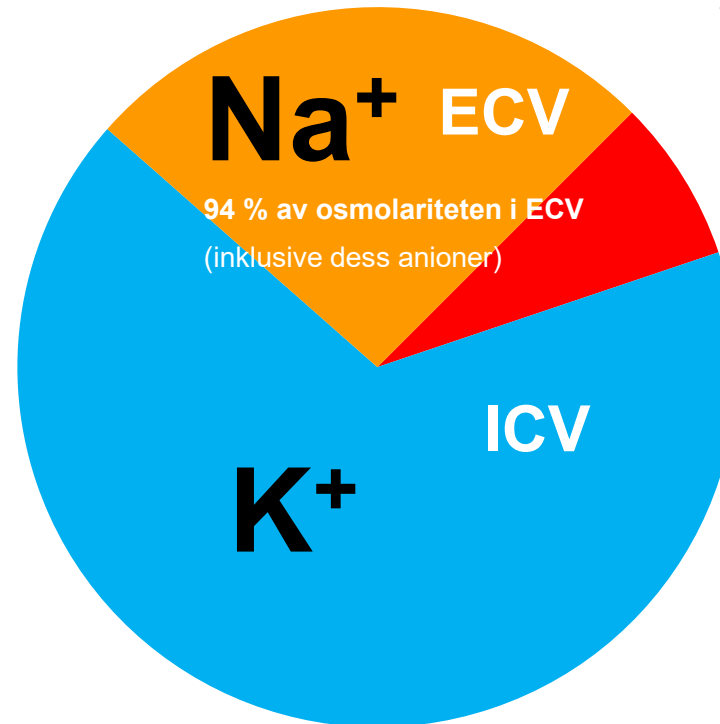
Kroppsvattnets fördelning

Osmos

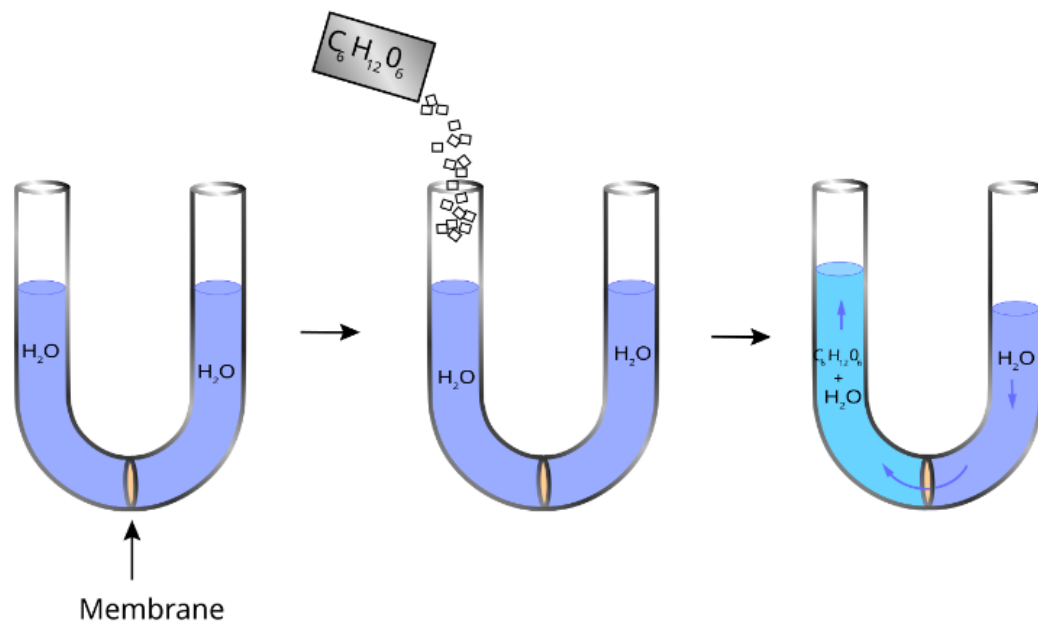
- Varje mol lösta molekyler ger ett osmotisk tryck på 2,4 kPa.

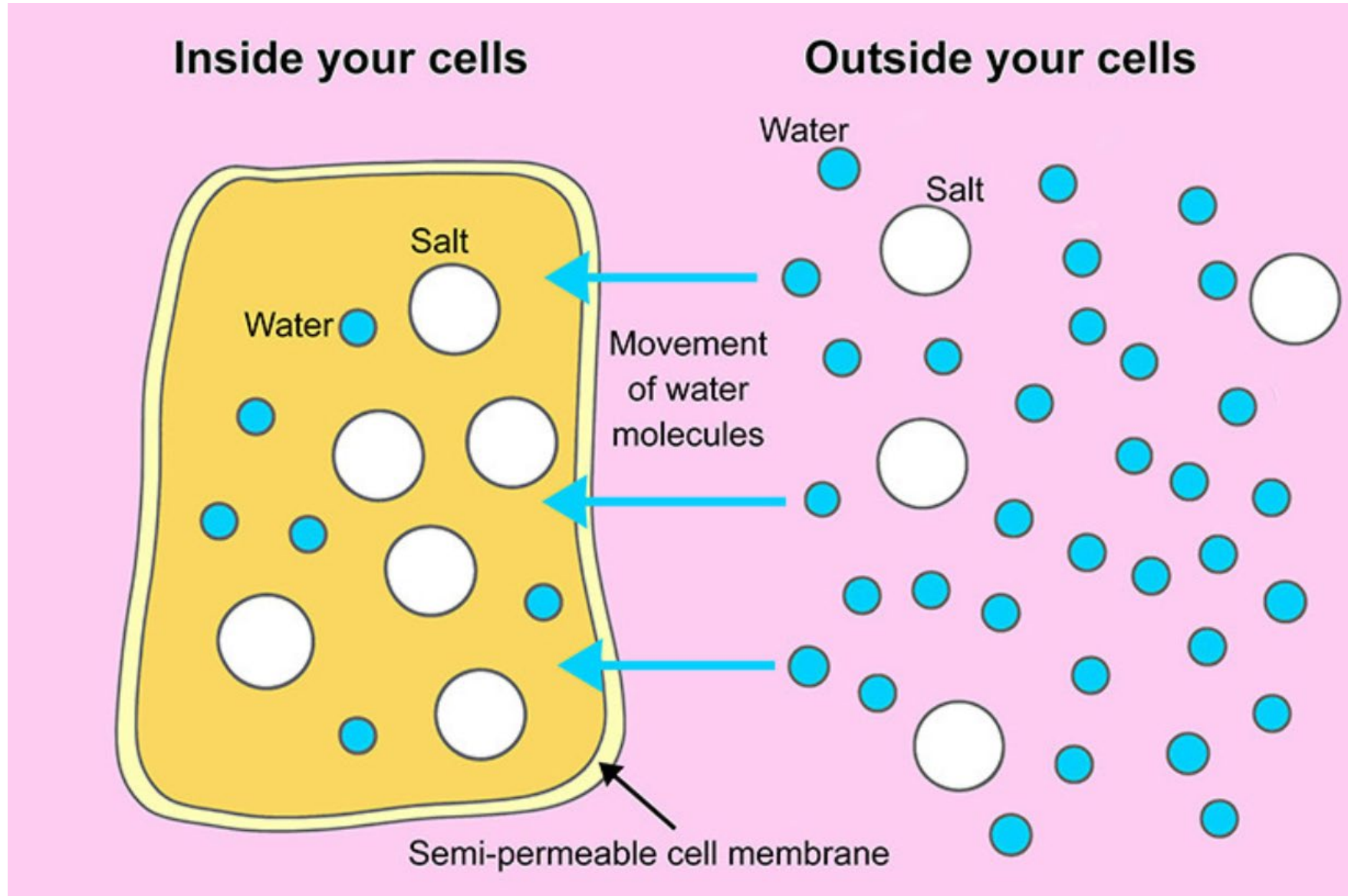
Osmolaritet

- Antalet lösta molekyler i mol/l
- Ungefär 290 mosmol/l

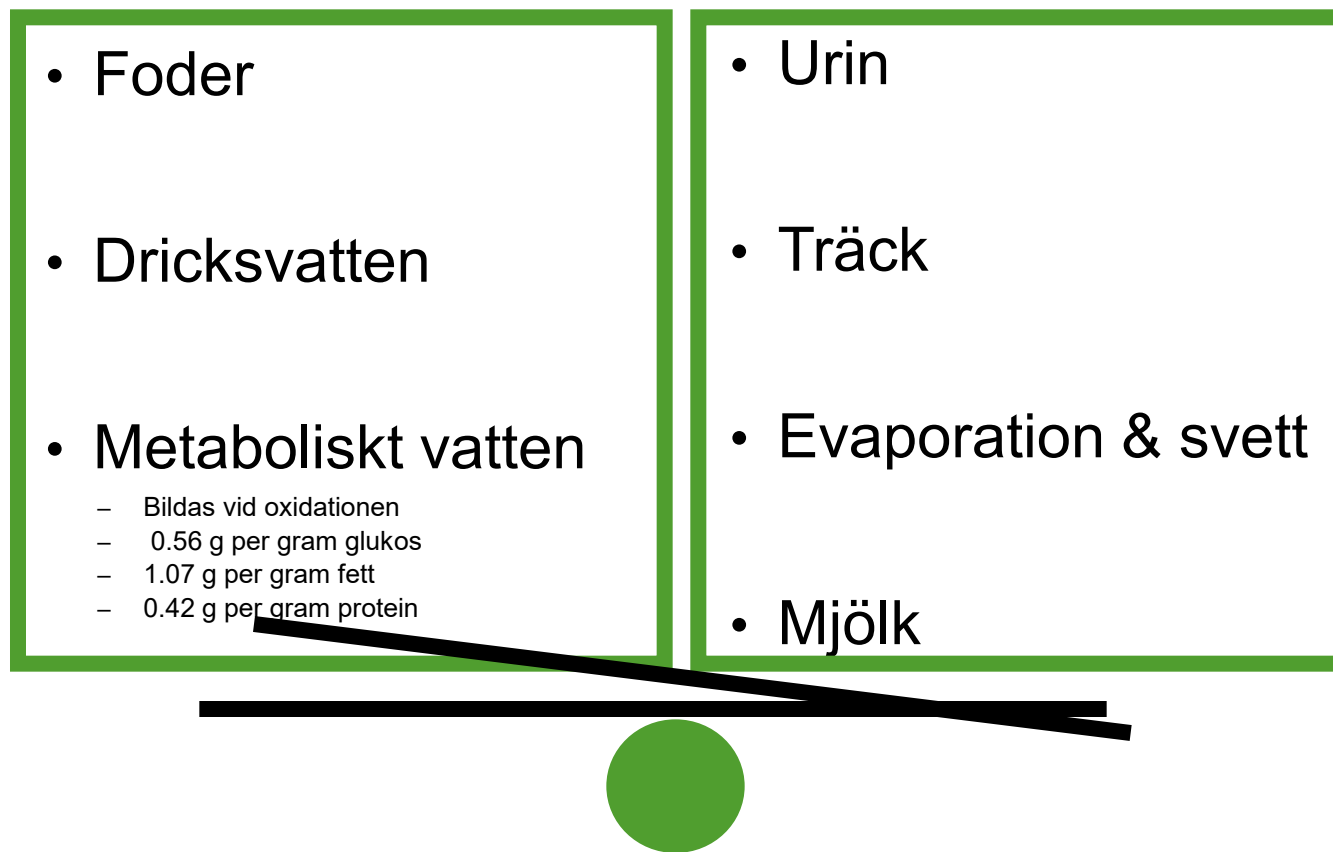


Osmosis





Vattenbalans



Törst

- Törstcenter i hypotalamus (hjärna)
 - Osmoreceptorer skickar signaler till törstcenter
 - När osmolariteten går upp 3 % - törstsignaler
- Uttorkning motsvarande så lite som 10% av den totala kroppsvikten kan ha allvarliga konsekvenser för hälsan, medan en förlust på 15% till 20% kan vara dödlig

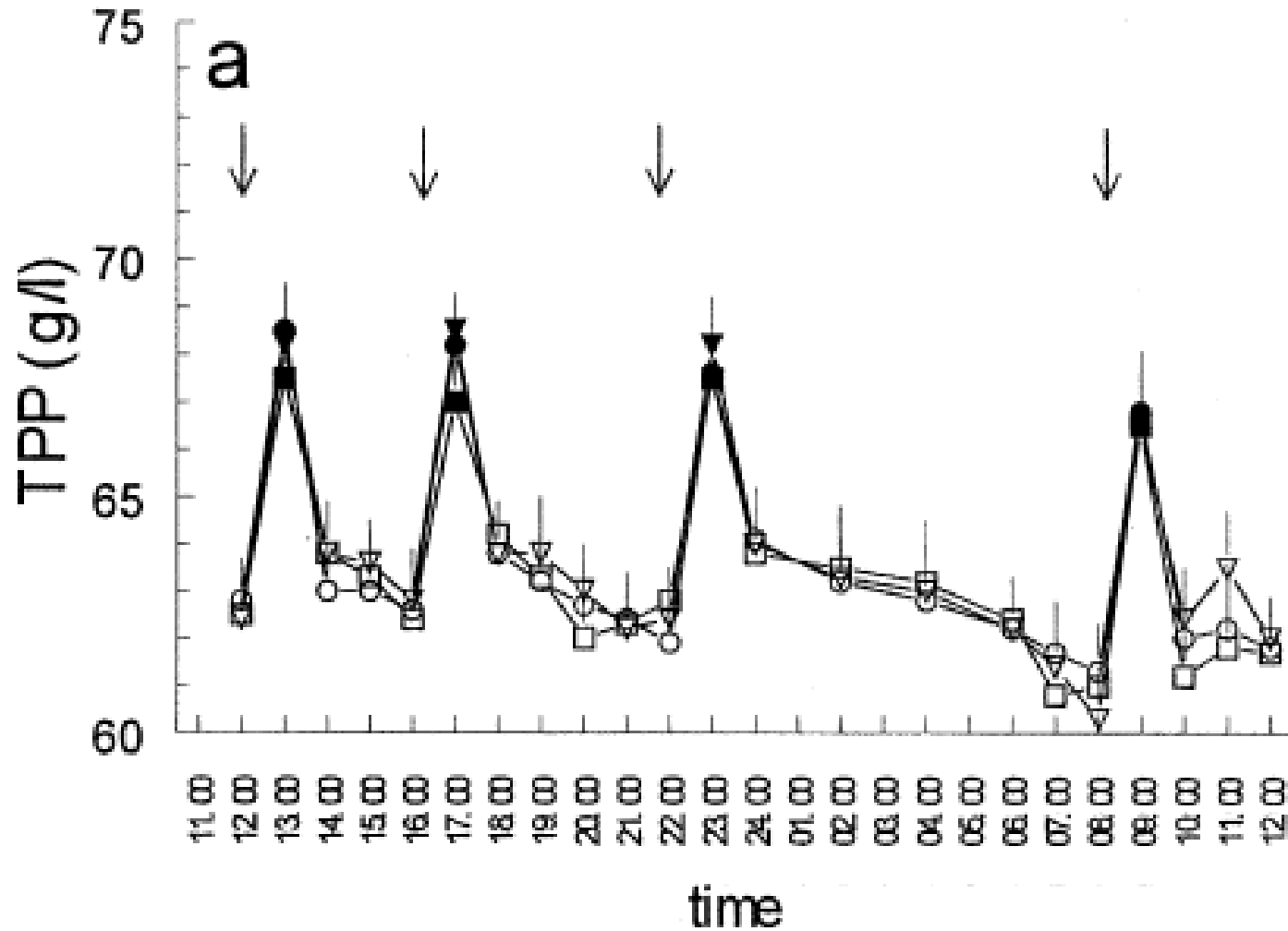


Varför blir djur törstiga när de äter

- Stor mängd digestionsvätskor produceras, t.ex. saliv
- Sekretion av digestionsvätskor leder till minskad blodvolym -> signaler till törstcentrum
- Beroende på fodrets innehåll kan även osmolariteten öka och på så sätt stimulera törst
- Kor konsumeras 40 procent av sitt dagliga vattenintag inom två timmar efter varje utfodring och mjölkning



Effekt av måltidsutfodring



Idisslare kan temporärt lagra vatten i förmågorna



Somalisk get – en vecka...
Svensk get – ett dygn...

Nötkreatur?



Upp till två veckor

Vattenbrist hos mjölkkor

Den högproducerande kons dilemma

- Mjölk ~ 85% vatten
- Kor kan inte spara på vattnet i mjölken
 - Mjölken är alltid isoton med blodplasman
- Mjölproduktionen bibehålls de första 24h



Frivilligt vattenintag

- Inre faktorer:
 - Foderintag
 - Laktation
 - Fysisk aktivitet
- Yttre faktorer:
 - Omgivningstemperatur
 - Vattnets temperatur
 - Vattningsmetod
 - Vatten kvalitet



Vad händer med vattenintaget hos denna sinko om vi byter till 15 kg hö med 10 % vatten istället?

IN:

Dricksvatten	23	36,5
Vatten i foder	15	1,5
<u>Metaboliskt</u>	<u>2</u>	
Totalt	40	

UT:

Urin	21
Träck	11
Avdunstning	8
<u>Mjök</u>	<u>0</u>
Totalt	40



Hon får bara 1,5 kg vatten från fodret och måste dricka 36,5 l!

Sinperiod

IN:

Dricksvatten	23
Vatten i foder	15
<u>Metaboliskt</u>	<u>2</u>
Totalt	40

UT:

Urin	21
Träck	11
Avdunstning	8
<u>Mjök</u>	<u>0</u>
Totalt	40

Laktation

IN:

Dricksvatten	84
Vatten i foder	11
<u>Metaboliskt</u>	<u>5</u>
Totalt	100

UT:

Urin	23
Träck	28
Avdunstning	18
<u>Mjök</u>	<u>31</u>
Totalt	100

Vattningsmetoden spelar roll!

30 l på 3-4 min!!



>120 l på 10 min!!



140 l på 5 min!!



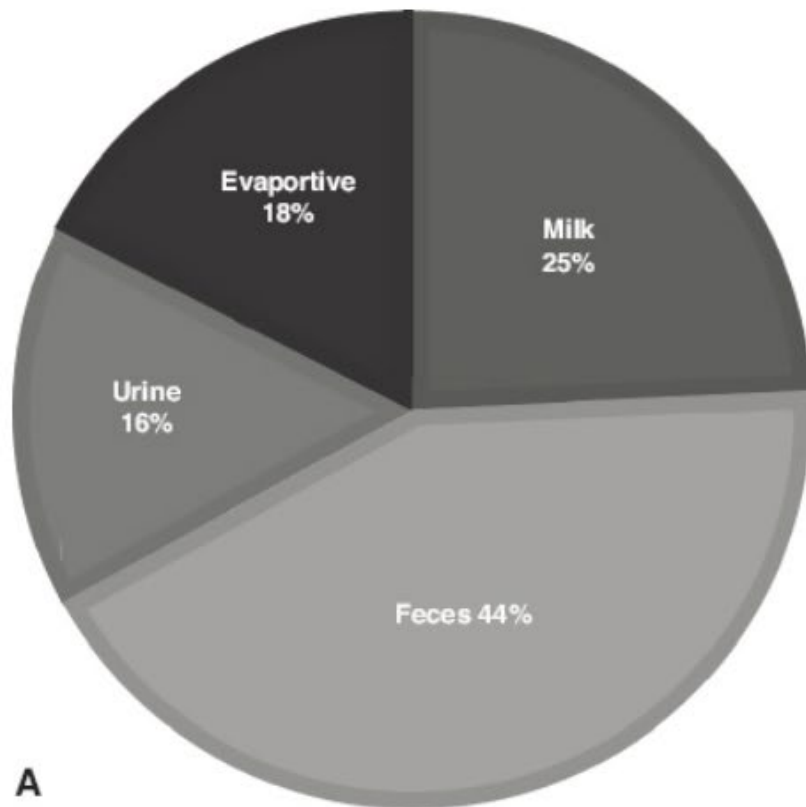
Omgivningstemperatur

- Vattenintag ökar med cirka 1,5 kg av vatten för varje grads ökning i omgivningstemperatur
- Holstein-ko ökning av vattenintaget med 29% vid omgivningstemperatur 32°C jämfört med temperaturer mellan 15°C och 24°C (McDowell et al. 1969)
- Även under varma omgivningstemperaturer, föredrar nötkreatur troligen varmt framför kallt vatten

Omgivningstemperatur

A: 15 °C

Vattenintag
108 kg/d



B: 23 °C

Vattenintag
113 kg/d

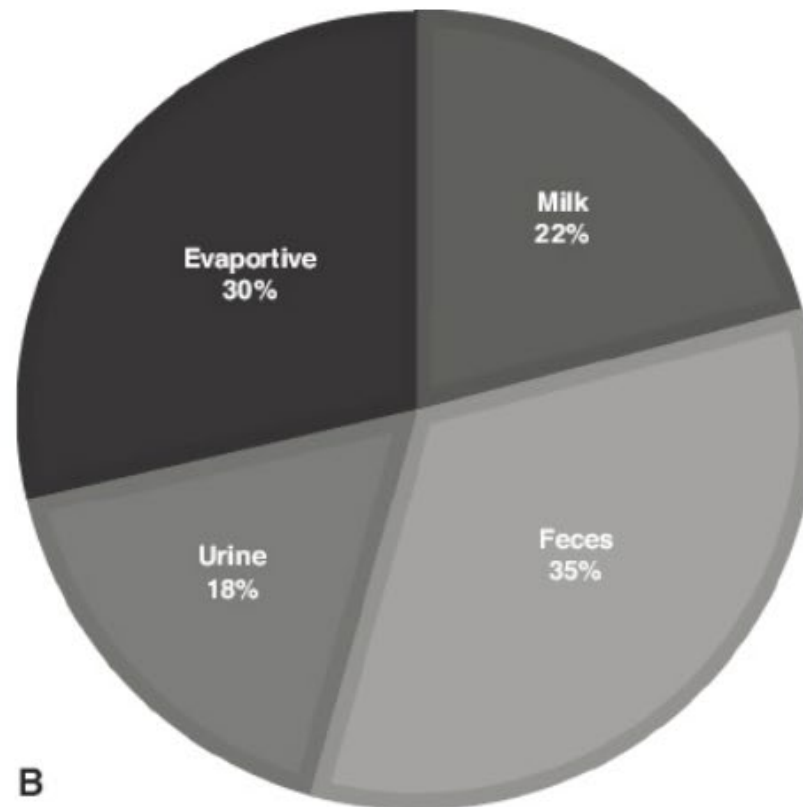


FIGURE 9-1 Water losses as reported by percentage of TWI (water acquired through drinking and feed consumption) by lactating dairy cows housed in (A) thermoneutral (15°C, TWI = 108 kg) and (B) high temperatures (28°C, TWI = 113 kg) as reported by Khelil-Arfa et al. (2014).

NOTE: Due to imbalance in metabolic water, retained water, and analytical error, values do not sum to 100 percent.

Andra faktorer

- Volymen av vatten som konsumeras är positivt korrelerad med djurets sociala dominans
- Brunst kan minska vattenintaget hos kor



Vatten kvalitet

TDS (g/L)	Kommentar
< 1	Säker och bör inte innebära några hälsoproblem.
1 – 2.9	Generellt sett ofarligt men kan orsaka mild, tillfällig diarré hos djur som inte är vana vid vattnet.
3 – 4.9	Vatten kan avvisas när det först erbjuds till djur eller orsaka tillfällig diarré. Djurets prestation kan bli mindre än optimal eftersom vattenintaget inte maximeras.
5 – 6.9	Undvik dessa vatten som dricksvatten, kan leda till minskad mjölkproduktion.
> 7	Detta vatten ska inte ges till nötkreatur. Hälsoproblem och/eller nedsatt produktion

Källa: NASEM, 2021

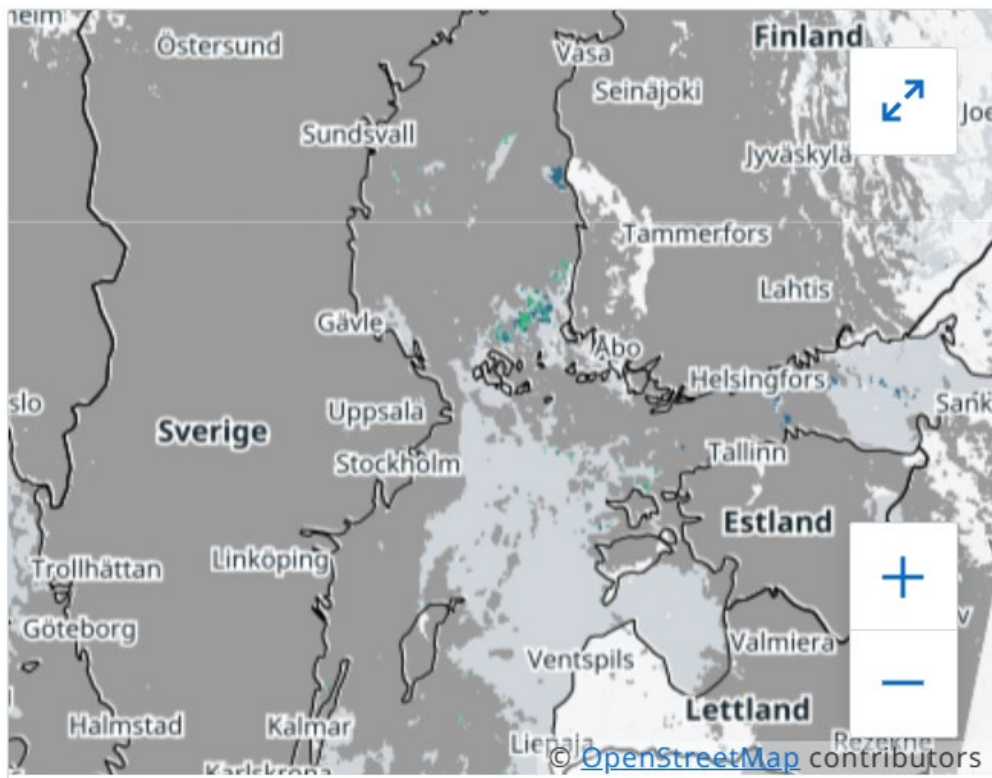
Vatten kvalitet

- Vattens mineraler, bidra till djurens mineralbehov,
- För höga koncentration kan minska vattenintaget och påverka hälsa och produktion

Item	Övre gränser för nötkreatur	Högsta övre nivåer	Potentiella problem hos nötkreatur
Klorid (g/L)	0.1	0.3	
Natrium (g/L)	0.05	0.3	> 0.02 (kalves)
Kalium (g/L)	0.02	0.02	
Magnesium (g/L)	0.05	0.1	> 0.125

Vatten kvalitet

- Nötkreatur kan vara i riskzonen för:
 - giftiga cyanobakterier (eller blågröna alger)
 - enteriska bakterierna *Escherichia coli* och *Salmonella*, men kan också innefatta andra mikroorganismer såsom *Campylobacter*...



Algsituationen i Östersjön

tisdag den 2:a september

Delvis molnigt över mellersta och norra Östersjön och Finska viken. Mestadels mulet väder över södra Östersjön och Bottenhavet. Ytansamlingar av cyanobakterier har observerats från sydöstra Östersjön till norra Östersjön, i södra och norra Bottenhavet, i Bälten, i Finska viken, i Skärgårdshavet och i Ålands hav.

Utfärdad av: A. Skjevik

Källa: SMHI

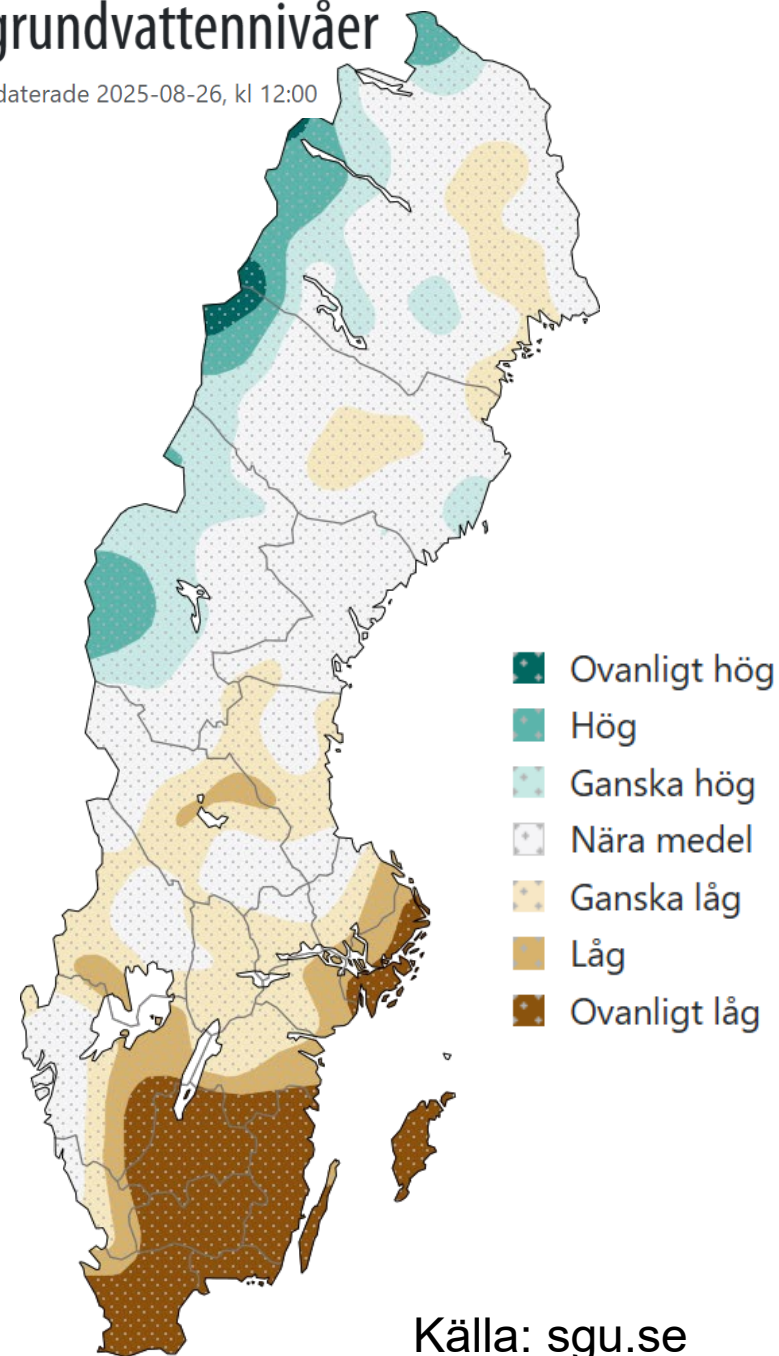
Senaste nytt från forskningen

Bakgrund

- Vattenbrist och torka i vissa delar av världen, inklusive Sverige
- Behovet av att undersöka alternativa vattenkällor och/eller utveckla nya vattningsrutiner

Aktuella grundvattennivåer

Kartorna uppdaterade 2025-08-26, kl 12:00

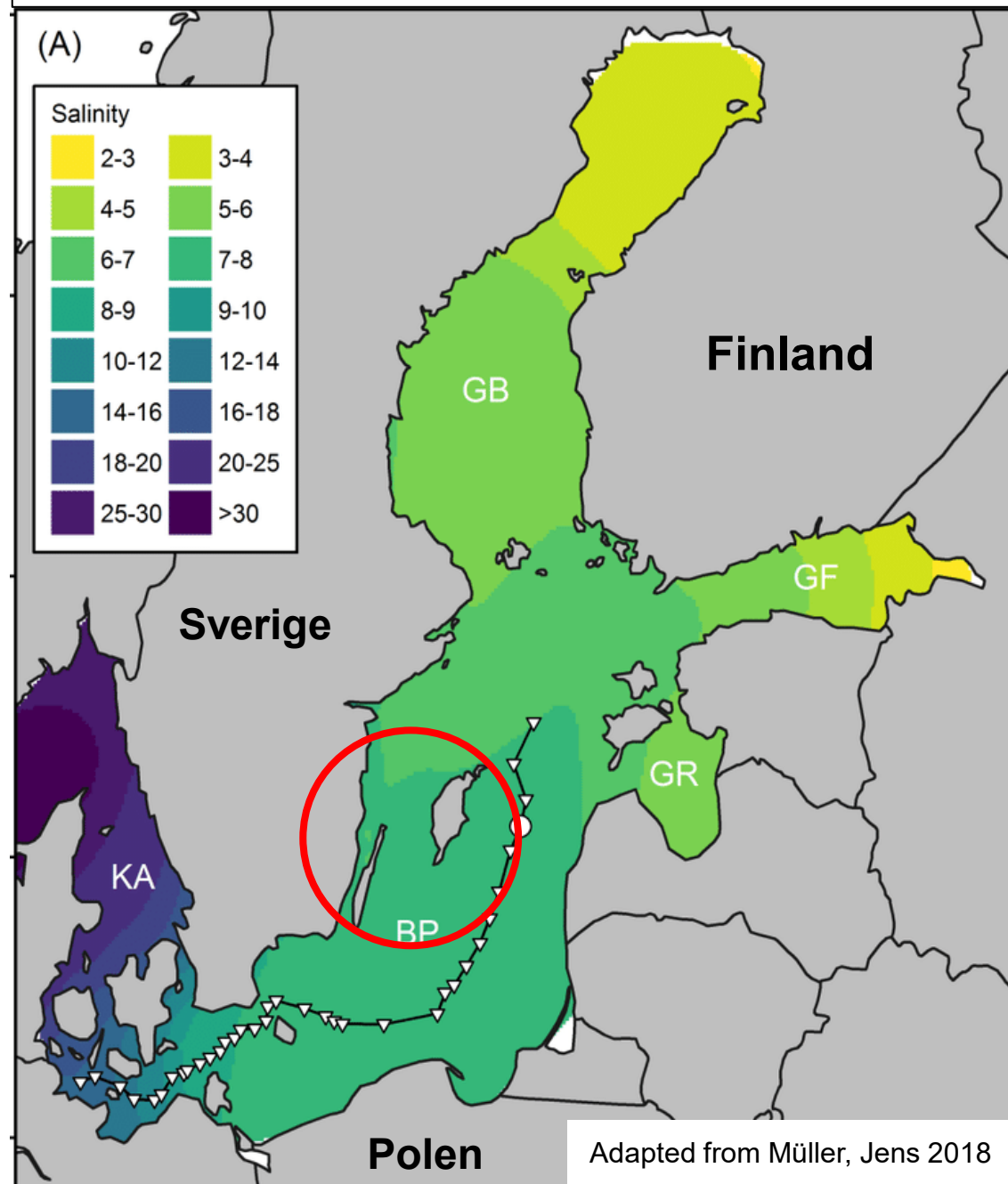


Källa: sgu.se

Bakgrund

- Vattenbrist och torka i vissa delar av världen, inklusive Sverige
- Behovet av att undersöka alternativa vattenkällor och/eller utveckla nya vattningsrutiner
- Projektsyfte:
 1. Undersöka om Östersjöns bräcktwater kan fungera som en alternativ vattenkälla för nötkreatur.
 2. Undersöka om mjölkkor kan klara sig utan fri tillgång till vatten och hur det påverkar deras hälsa och produktion.

Salthalt i Östersjön





Kan vi spara
på
dricksvatten?



Intervjuer med
lantbrukare

aug. – okt. 2023



Mjölkkor



Dikor



Del A

Bräckvatten

jan. – feb. 2024



Del B

Tidbegränsad tillgång
till vatten

sep. – nov. 2024



Fältstudie

Östersjön

maj – okt. 2025

Fältstudie

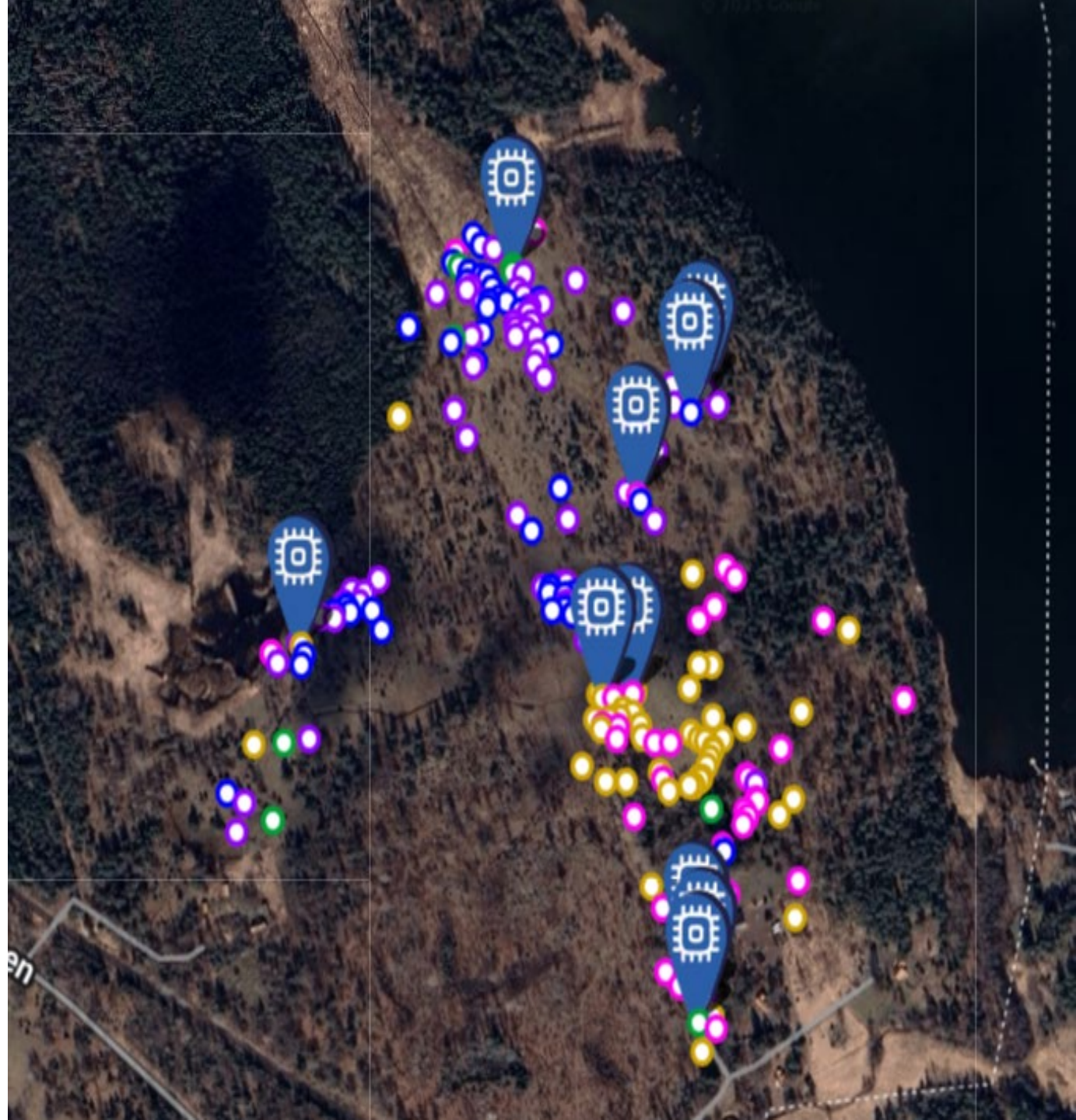
Material & metoder

- Samarbetet med Hargs Bruk
- Dikor med kalvar (n= 40) av två raser
- Två grupper (under hela betesperioden ca 6 månader)
 - Kontrollgrupp: endast tillgång till färskvatten
 - Östersjögrupp: endast tillgång till Östersjövatten



Fältstudie

- Djur
 - Vägning och kroppsmätningar
 - Urinprover
 - Träckprover
- Betesprover
- Mineralförbrukning
- Vattenprover





Kan vi spara
på
dricksvatten?



Intervjuer med
lantbrukare

aug. – okt. 2023



Mjölkkor



Dikor



Del A

Bräckvatten

jan. – feb. 2024



Del B

Tidbegränsad tillgång
till vatten

sep. – nov. 2024



Fältstudie

Östersjön

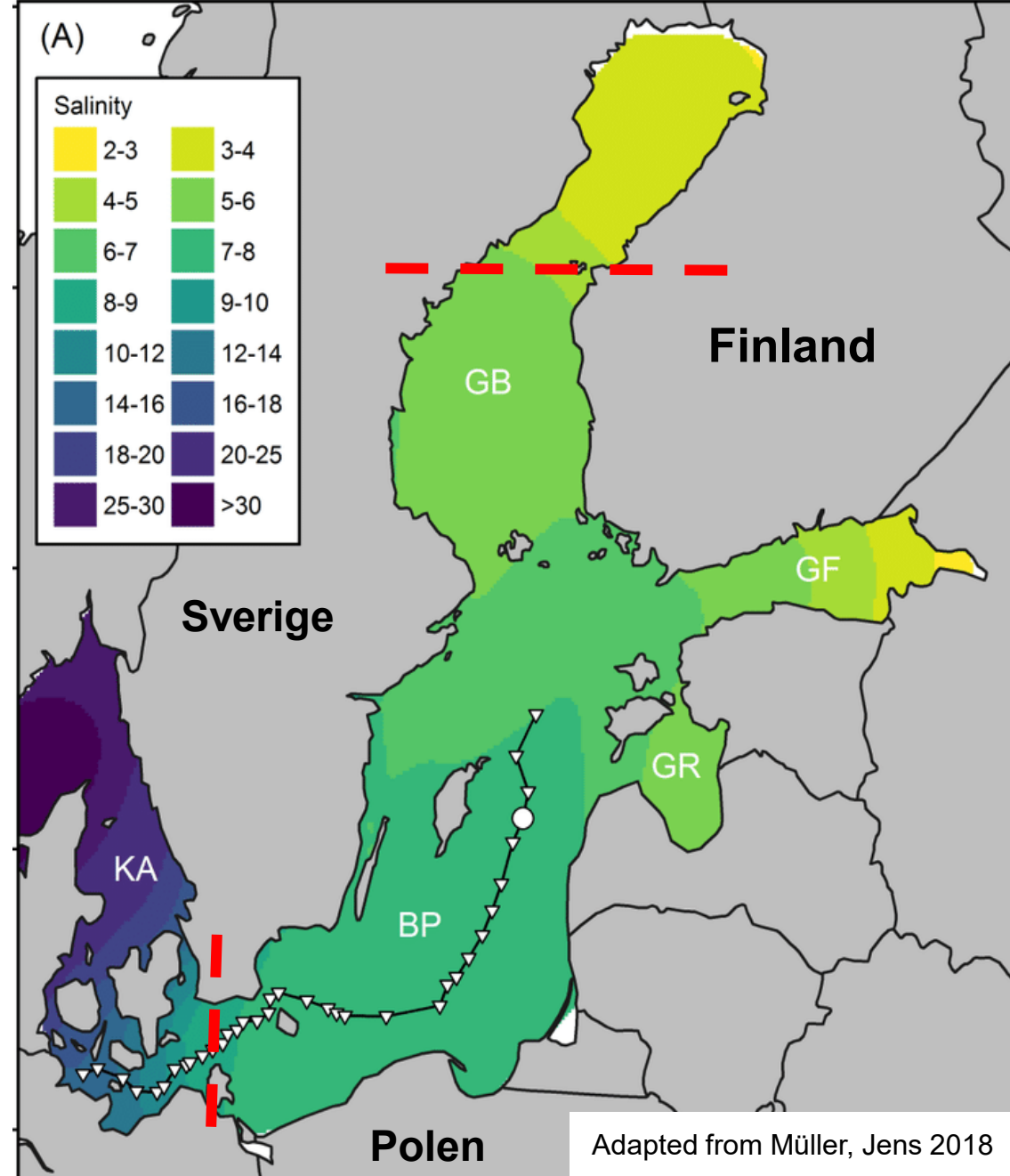
maj – okt. 2025

Del A

Material & metoder

- 18 mjölkcor i tidig mittlaktation (DIM: 208 ± 18)
- Tre grupper
- Tre behandlingar (varje behandling varar i 14 dagar)
 - Kontroll (< 1 g/L)
 - Låg salthalt (4 g/L)
 - Hög salthalt (8 g/L)

Salthalt i Östersjön



Del A

Material & metoder

- 18 mjölkcor i tidig mittlaktation (DIM: 208 ± 18)
- Tre grupper
- Tre behandlingar (varje behandling varar i 14 dagar)
 - Kontroll (< 1 g/L)
 - Låg salthalt (4 g/L)
 - Hög salthalt (8 g/L)
- Automatiskt mjölkningssystem (AMS)
- Blod-, mjölk-, urin- och träckprover
- Individuellt vatten- och foderintag



Preliminärt resultat

	Behandling			SEM	P-value
	CON	LOW	HIGH		
Vattenintag (Kg/d)	95 ^c	111 ^b	146 ^a	4.5	< 0.001
TSI (Kg/d)	24.3 ^a	24.4 ^a	23.6 ^b	0.29	0.008

TSI: Intag av torrsustans

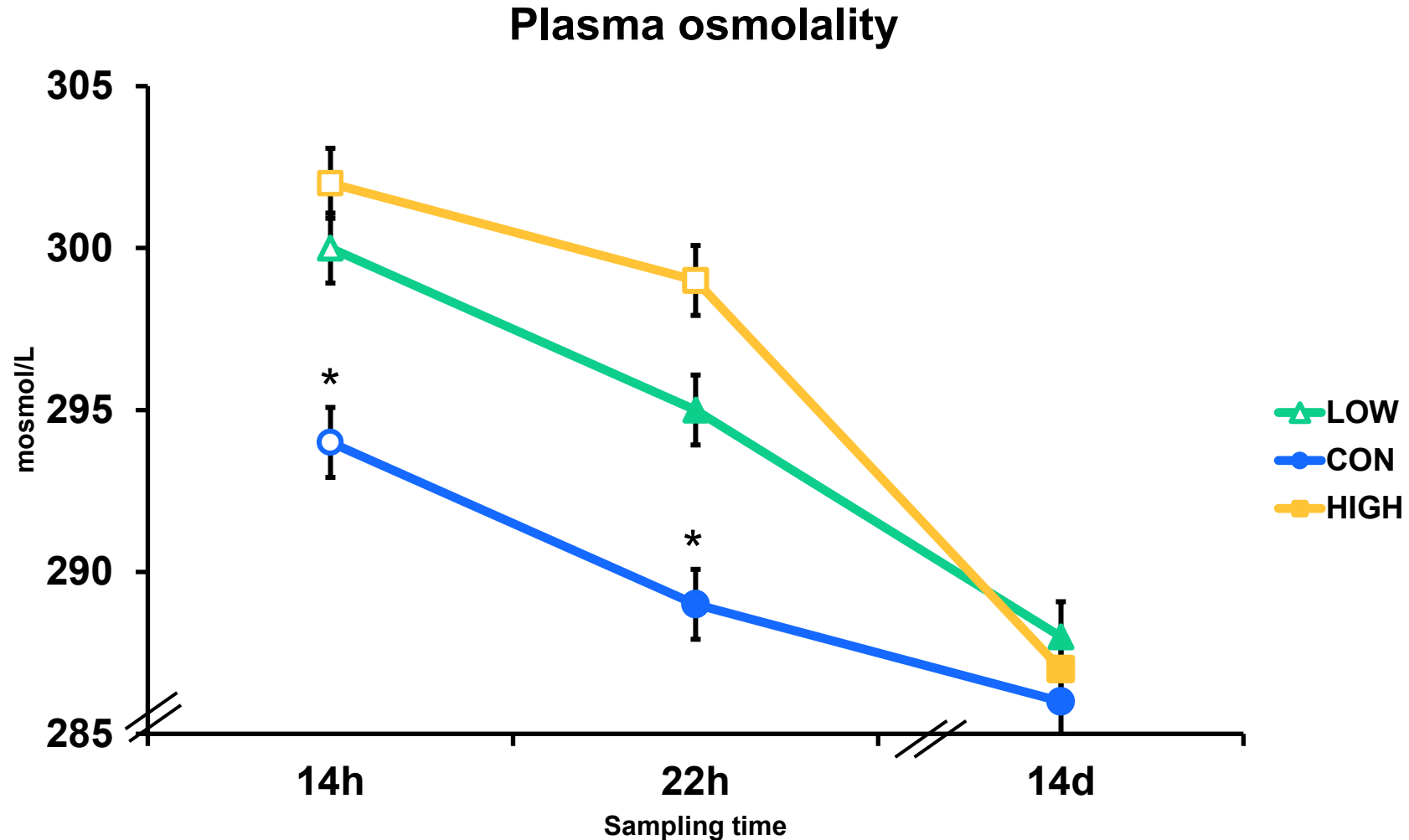
Preliminärt resultat

	Behandling			SEM	P-value
	CON	LOW	HIGH		
Vattenintag (Kg/d)	95 ^c	111 ^b	146 ^a	4.5	< 0.001
TSI (Kg/d)	24.3 ^a	24.4 ^a	23.6 ^b	0.29	0.008
Mjölkavkastning (Kg/d)	33.4	34.1	33.9	0.46	0.063
Mjölkavkastning per TSI	1.36 ^b	1.39 ^{ab}	1.43 ^a	0.027	0.003
EKM (Kg/d)	34.4	35.3	34.3	0.88	0.164
EKM per TSI	1.42	1.44	1.47	0.03	0.251

TSI: Intag av torrsubstans

EKM: Energikorrigerad mjölk

Preliminärt resultat



Plasma osmolality in 18 dairy cows subjected to two levels of saline (NaCl) drinking water (Δ - LOW; $\square$ - HIGH) and freshwater ($\circ$ - CON) for 14 days in an unbalanced Latin-square design. Blood samples were collected 14h, 22h and 14 days after the start of each treatment period. Filled markers show a significant difference within the treatments ($P < 0.05$) from the first sample collected 14 hours after the start of the treatment period. Stars indicate a significant difference between the treatments ($P < 0.05$) within the same sampling time.

Del B

Material & metoder

- 12 mjölkcor i mittlaktation
- Två grupper
- Tre behandlingar (varje behandling varar i 14 dagar)
 - Kontroll: fri tillgång
 - Once: tillgång en gång per dag i 2h
 - Twice: tillgång två gånger per dag, ~4h totalt
- Blod-, mjölk-, urin- och träckprover
- Individuellt vatten- och foderintag



Hennes genomsnittliga
vattenintag:
Kontroll: 200 kg/dag
Twice: 176 kg/dag
Once: 133 kg/dag
< 140 Kg inom 5 minuter

Preliminärt resultat

	Behandling			SEM	P-value
	CON	TWICE	ONCE		
Vattenintag (Kg/d)	125 ^a	117 ^b	93 ^c	6.34	< 0.001
TSI (Kg/d)	27.5 ^a	26.9 ^b	23.9 ^c	1.05	< 0.001

TSI: Intag av torrs substans

Preliminärt resultat

	Behandling			SEM	P-value
	CON	TWICE	ONCE		
Vattenintag (Kg/d)	125 ^a	117 ^b	93 ^c	6.34	< 0.001
TSI (Kg/d)	27.5 ^a	26.9 ^b	23.9 ^c	1.05	< 0.001
Mjölkavkastning (Kg/d)	35.8 ^a	34.7 ^b	31 ^c	1.36	< 0.001
EKM (Kg/d)	37.4 ^b	39.5 ^a	34.7 ^c	1.83	< 0.001

TSI: Intag av torrsbstans

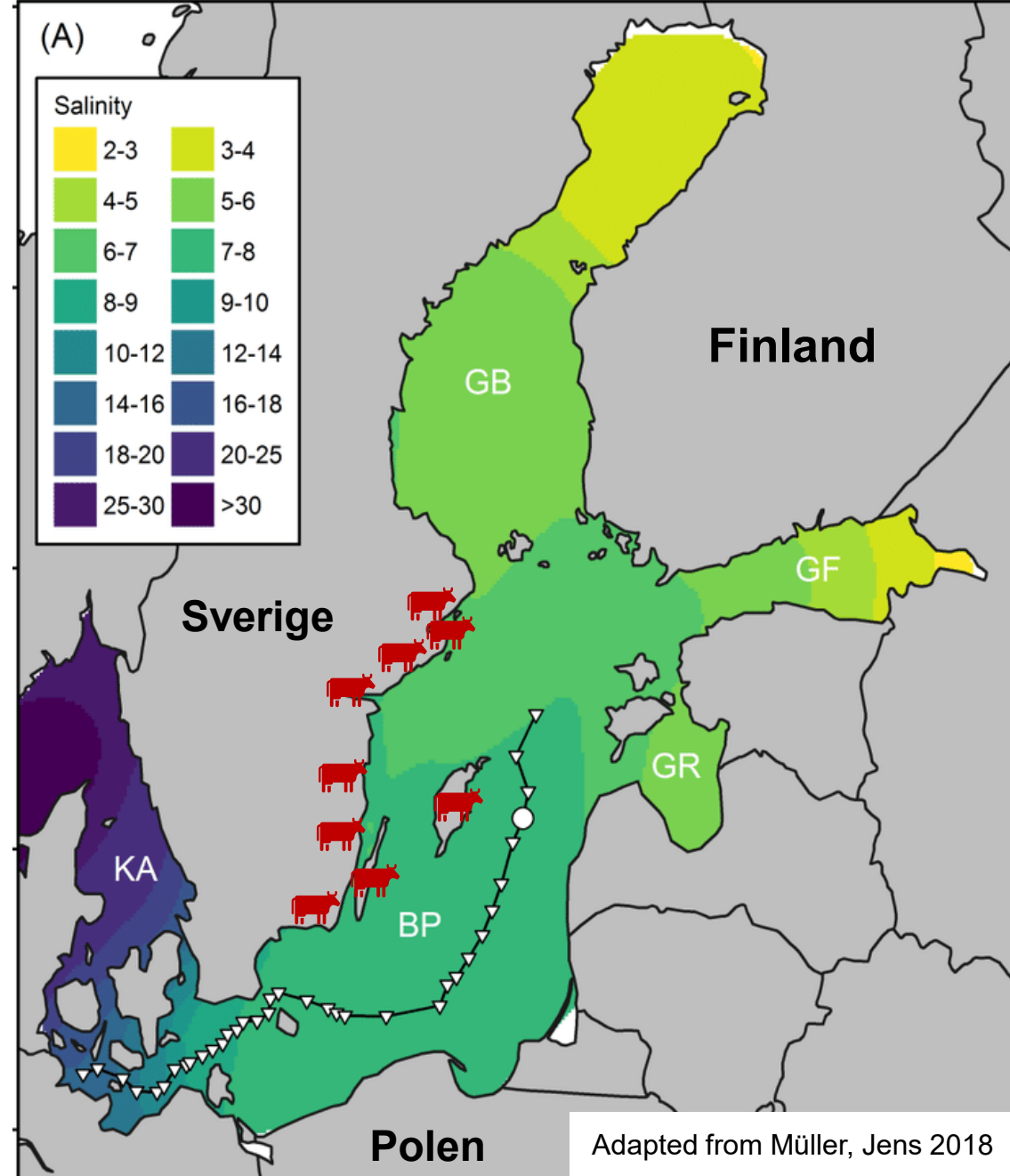
EKM: Energikorrigerad Mjök

Intervjuer

Material & metoder

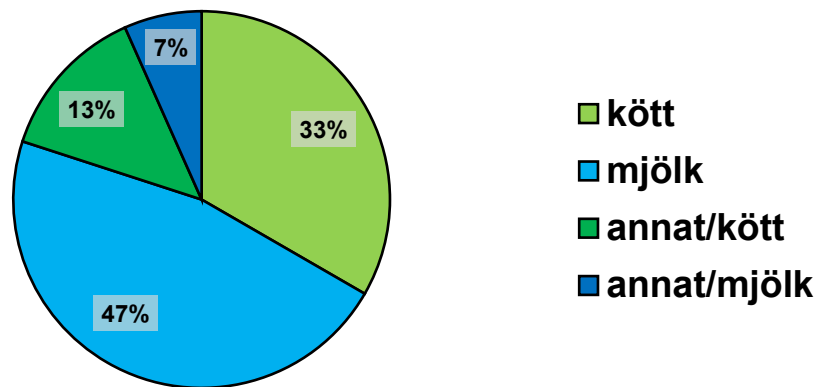
- Intervjuerna omfattade lantbrukarnas erfarenheter av att ha djur på bete längs Östersjön
- Ca 16 lantbrukare, från Uppland till Kalmar
- 20 frågor ställdes kring användningen av Östersjön som vattenkälla

Salthalt i Östersjön

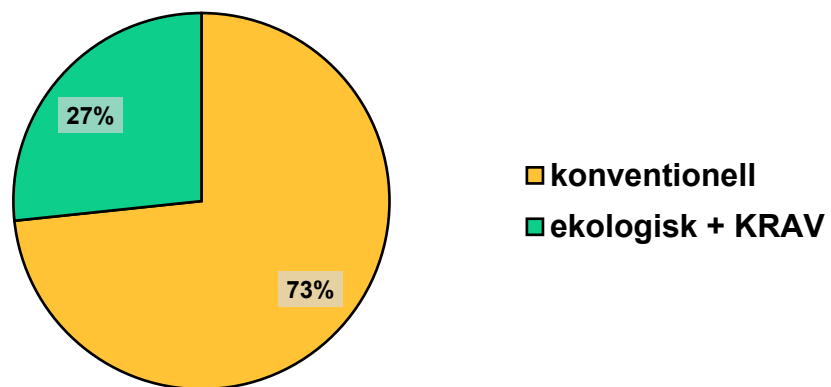


Resultat – generella frågor

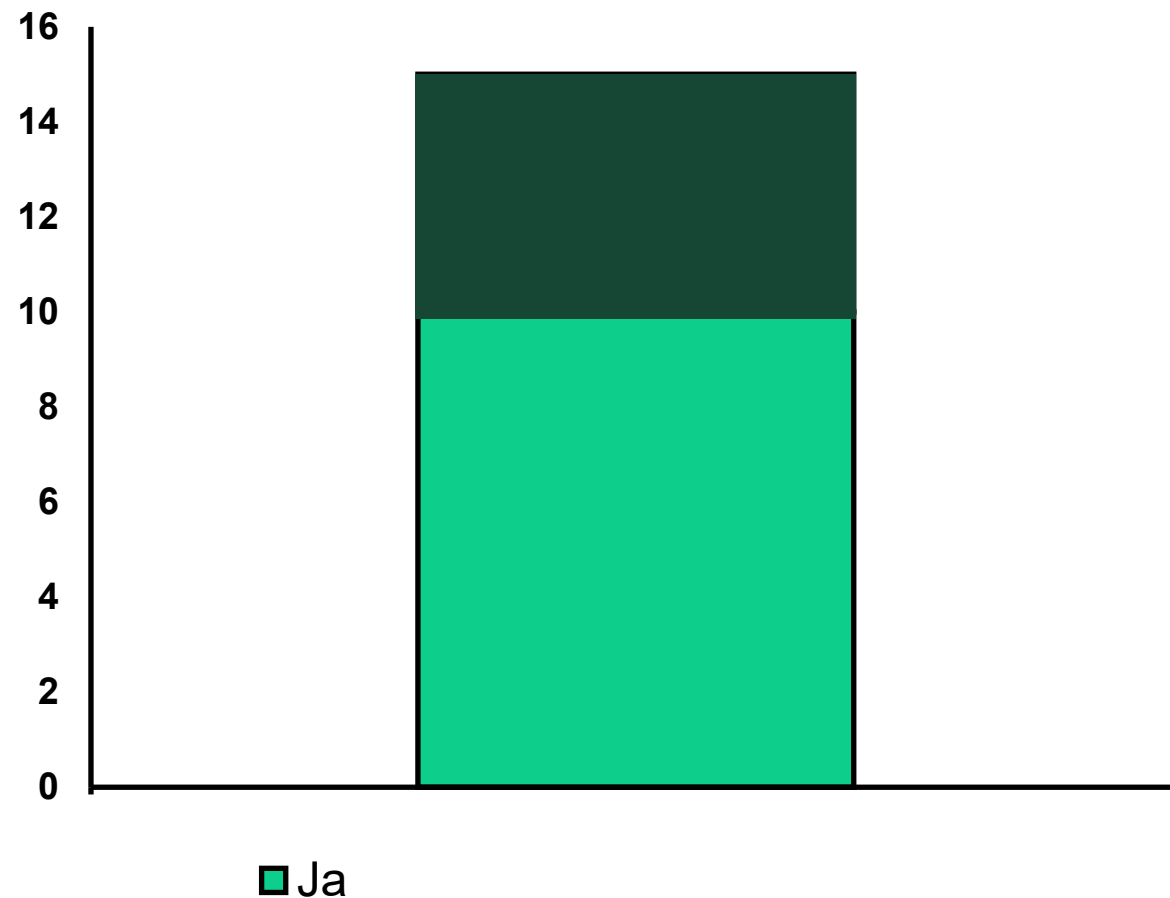
Huvudproduktion



Produktionssätt

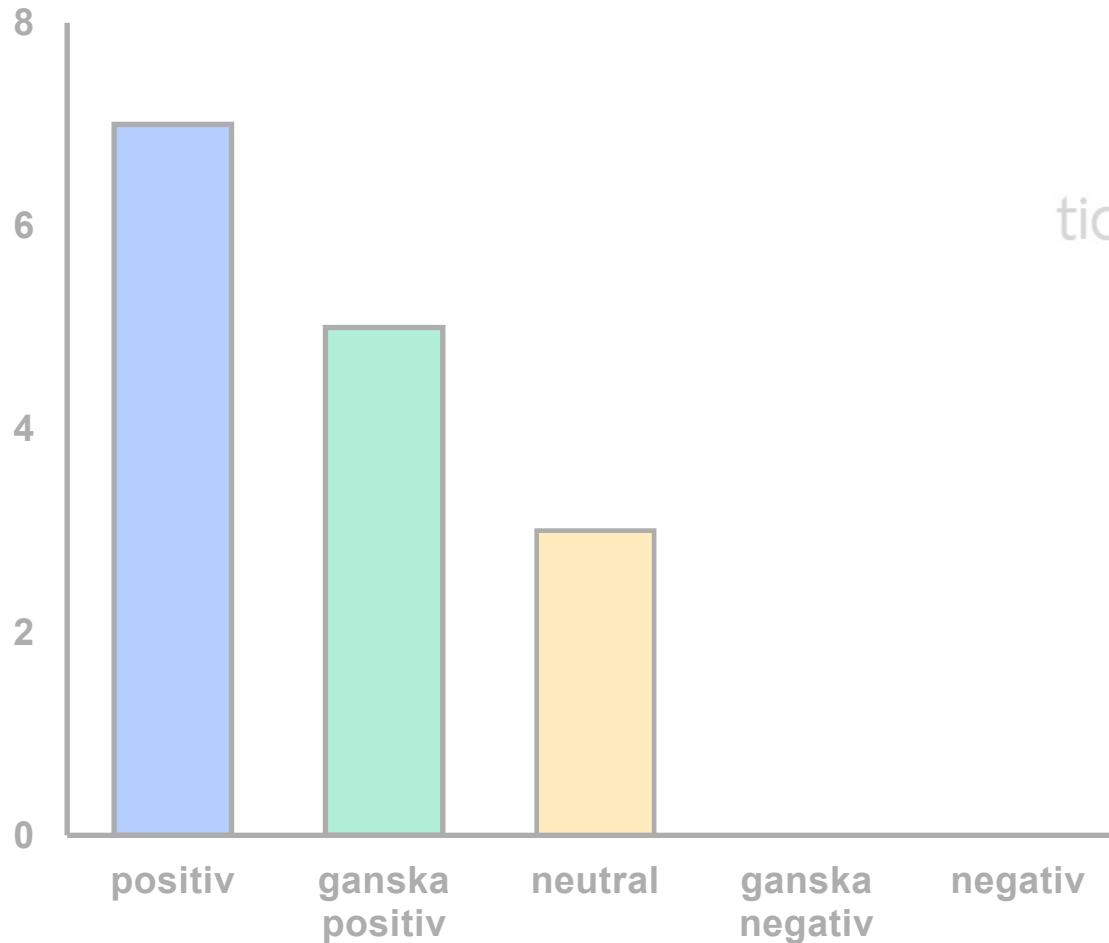


Dricker djuren från Östersjön?



Resultat - erfarenheter

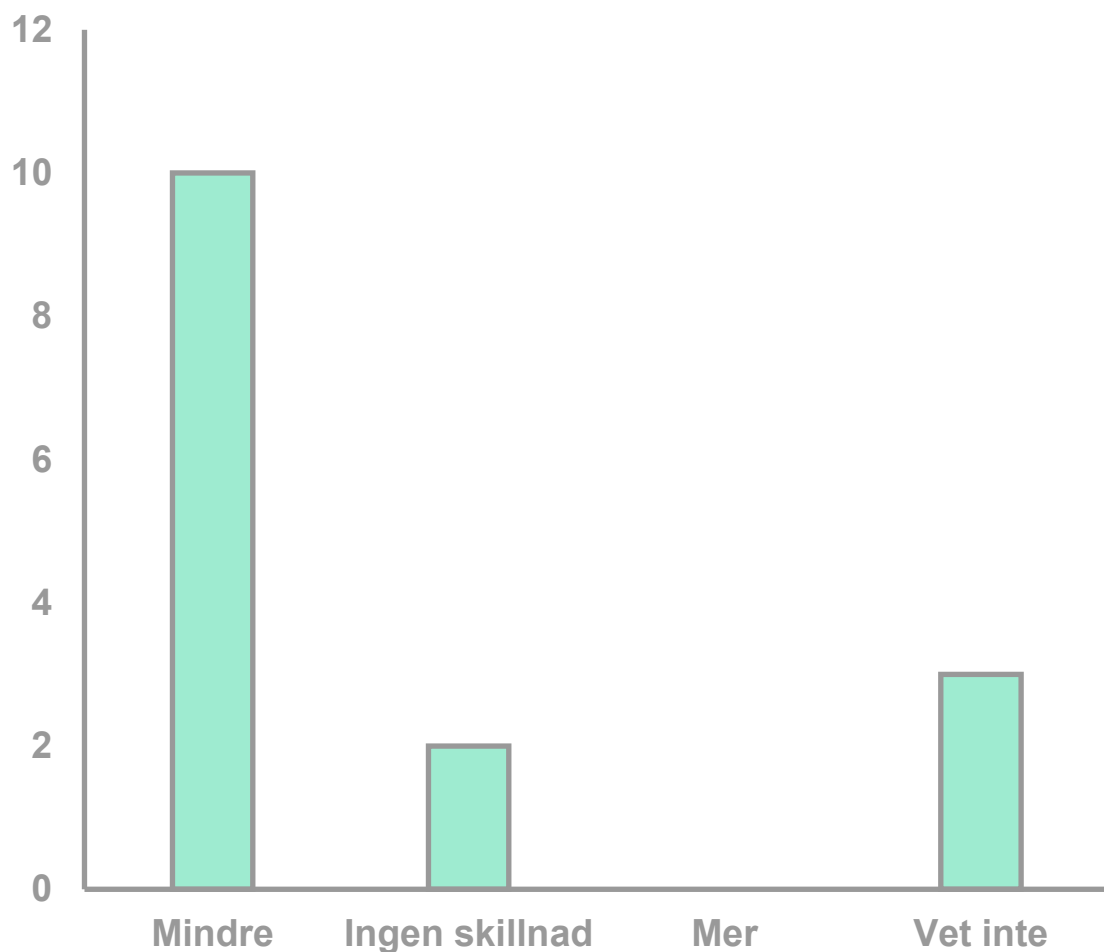
Översiktligt erfarenhet



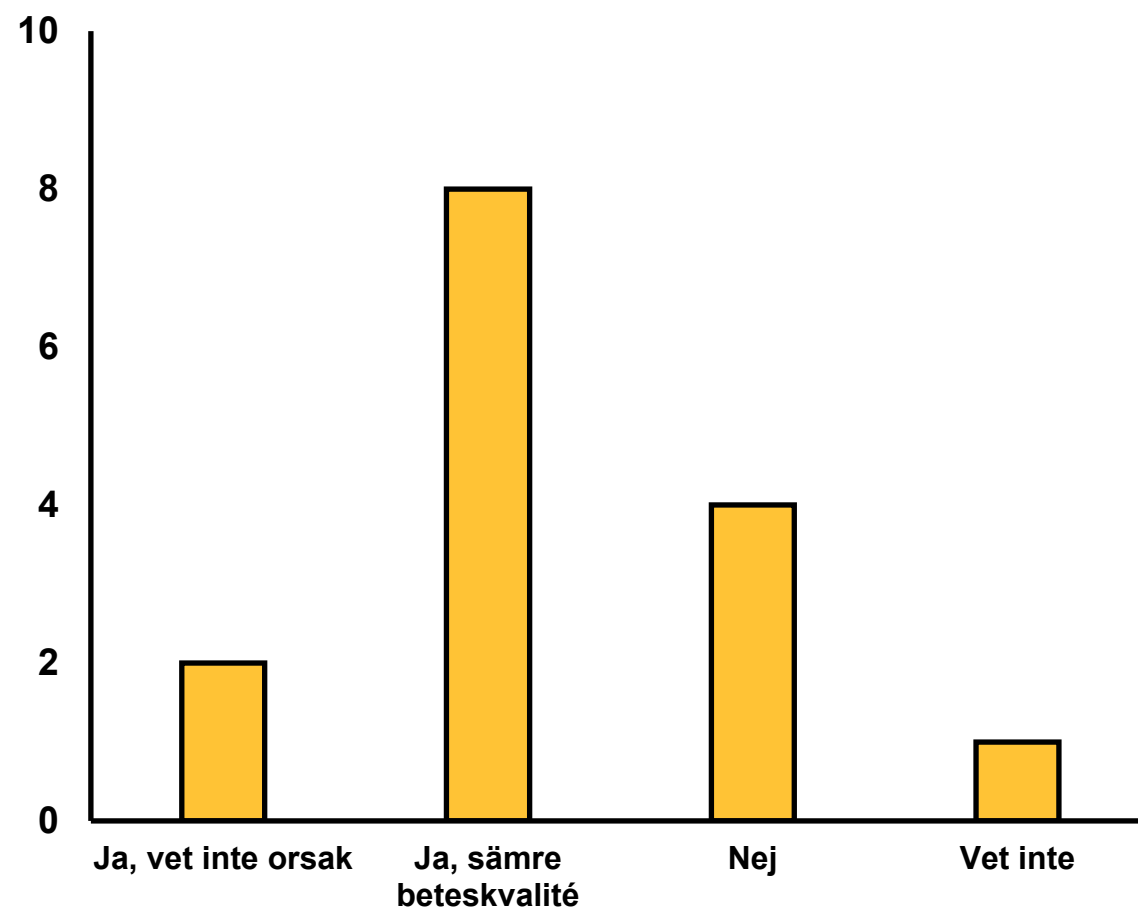
ingen skillnad på djuren
 inget annat vatten behövs
 fint landskap
 tidsbesparande
 traditionell
 trygghet
 sämre vattenkvaliteten
 vatten- och beteskvalitet
 gott om vatten
 problem med staket

Resultat

Mineral/salt förbrukning

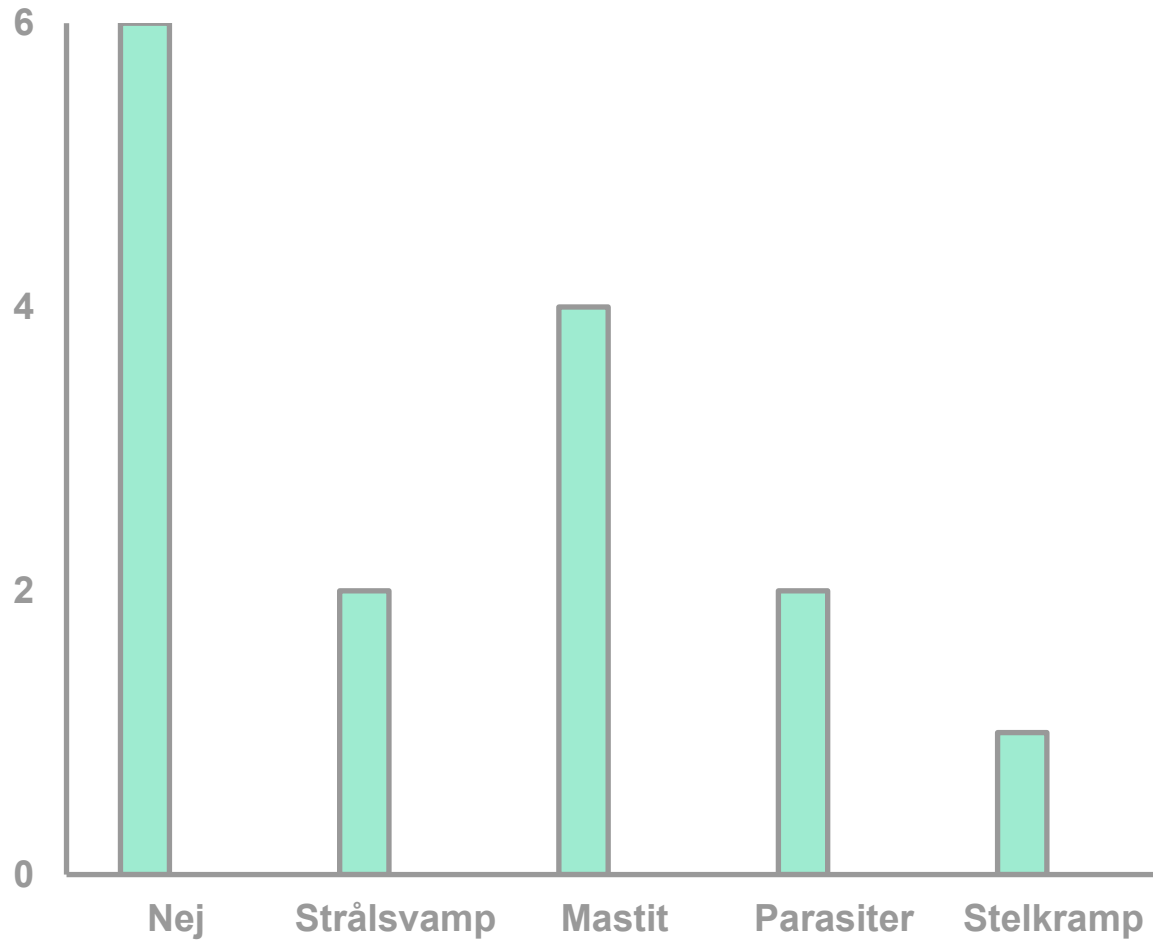


Är tillväxten påverkad av bete längs Östersjön?

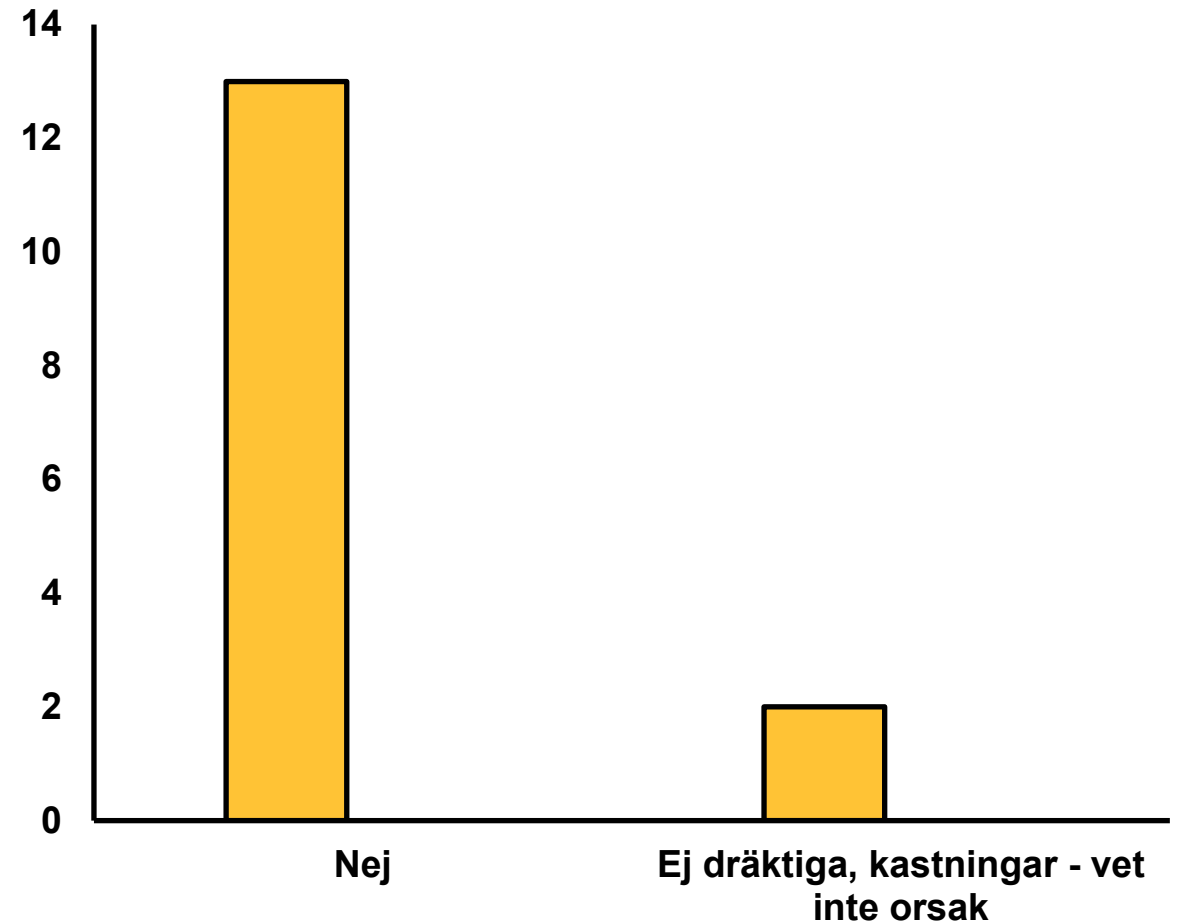


Resultat – hälsa & reproduktion

Finns det några hälsoproblem?



Finns det några reproduktionsproblem?



Tack för uppmärksamheten!

Kontaktuppgifter:

Lea.managos@slu.se



SCIENCE AND
EDUCATION **FOR**
SUSTAINABLE
LIFE