



# Tunnutuksen vaikutus rehun syöntiin, pötsin happamuuteen, maitotuokseen ja veren tulehdusmerkkiaineisiin

Väitöskirjatutkija Paula Rissanen, Helsingin yliopisto

Syönnin/ruokinnan pötsihajoavuuden vähentyessä pötsipapillien pinta-ala voi nopeasti pienetä jopa 15 %.

Rehun syönnin ja ruokinnan pötsisulavuuden lisääntyessä VFA:n tuotanto ↑

Kun VFA:n tuotanto ↑, papillien pinta-ala kasvaa ensin nopeasti, sitten kasvu hidastuu.

## Mitä pötsissä tapahtuu siirtymäkaudella?

VFA:n tuotannon lisääntyessä → pötsin pH ↓

Suurempi papillien pinta-ala → nopeampi VFA:n imeytyminen?

VFA:n nopeampi imeytyminen → pienempi pötsin pH:n lasku?

Mikrobiston monimuotoisuus ja lajien suhteet muuttuvat



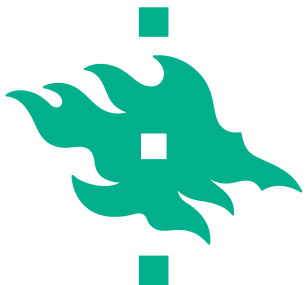
# Tunnetuksen vaikutus kuiva-aineen syöntiin ennen poikimista - Viikki

## KOE 1

- Puhdas nurmisäilörehu  
TAI
- Nurmisäilörehu + väkirehu 3 kg/pv  
erillisruokintana

## KOE 2

- TMR 64 % nurmisr, 28 % olki, 8 % rypsi  
TAI
- TMR 49 % nurmisr, 21 % olki, 30 %  
väkirehu

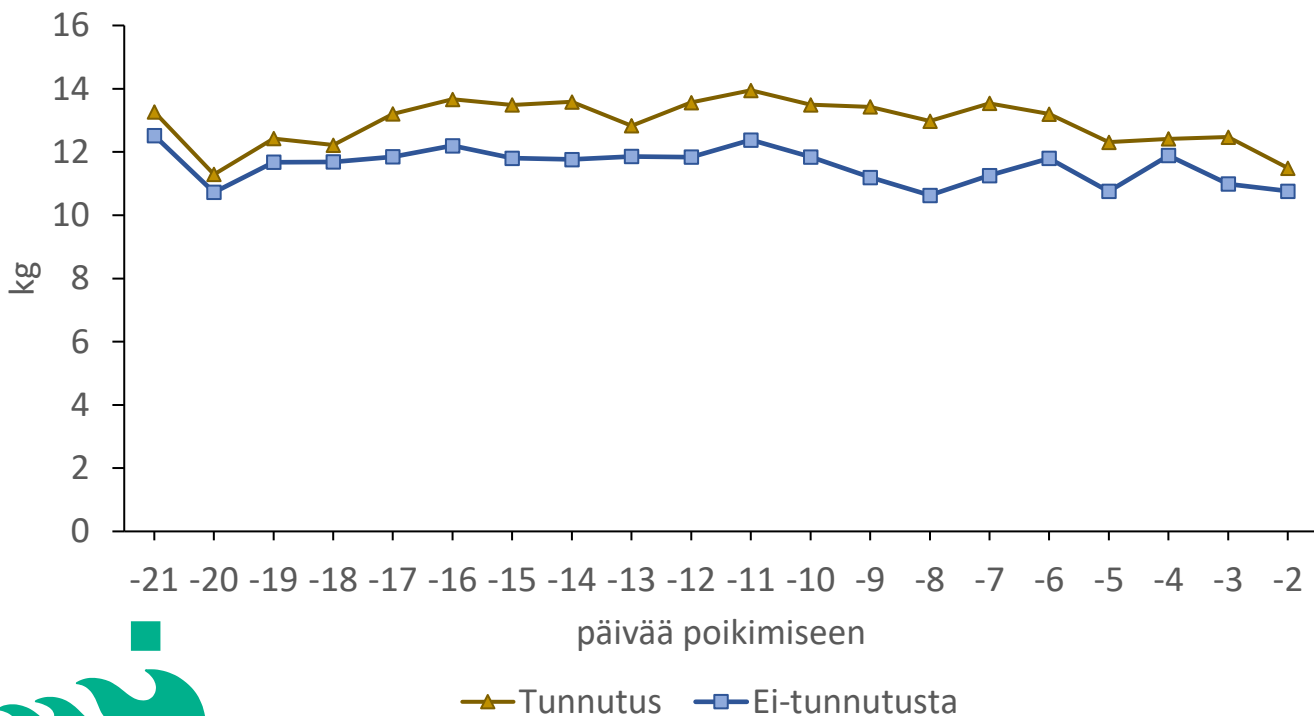


# Tunnutuksen vaikutus kuiva-aineen syöntiin ennen poikimista - Viikki

Rehun virtausnopeus ↑

Karkearehun heikompi sulavuus

Kuiva-ainesyönti ennen poikimista, koe 1



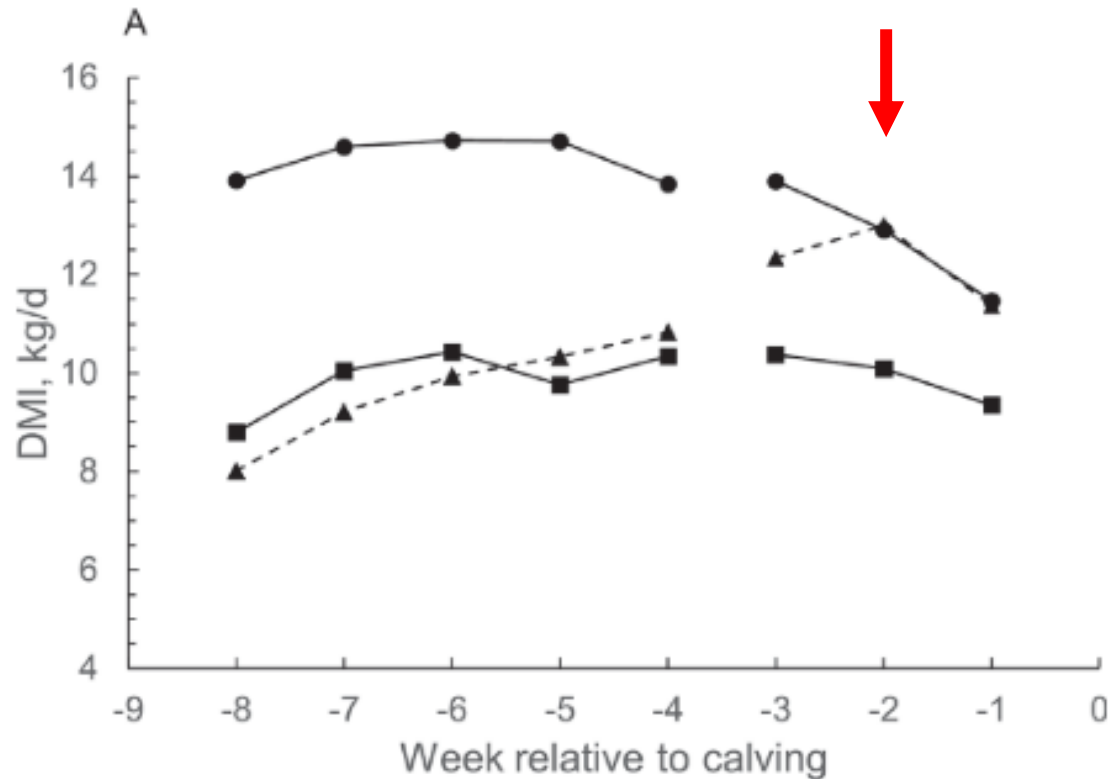
Kokeessa 2 tunnutus ei vaikuttanut syöntiin ennen poikimista



# Tunnetuksen vaikutus kuiva- ainesyöntiin ennen poikimista

## 3 käsittelyä umpikaudella:

- Runsas energia koko umpikauden (ME 10.6 MJ/kg KA, tärkkelys 27 % KA:sta)
- Niukka energia koko umpikauden (ME 9.04 MJ/kg KA, tärkkelys 12.4 %)
- ▲ Ensin niukka energia, 3 viikkoa ennen odotettua poikimista runsas energia



Richards ym. 2020, Journal of Dairy Science

# Tunnutuksen vaikutus syöntiin ja maitotuotokseen

Tutkimuksissa tunnutus ei ole merkittävästi vaikuttanut kuiva-aineen syöntiin poikimisen jälkeen



Ei ole lisännyt myöskään maitotuotosta

Tunnotusruokinta on tutkimuksissa lisännyt maidon rasvapitoisuutta

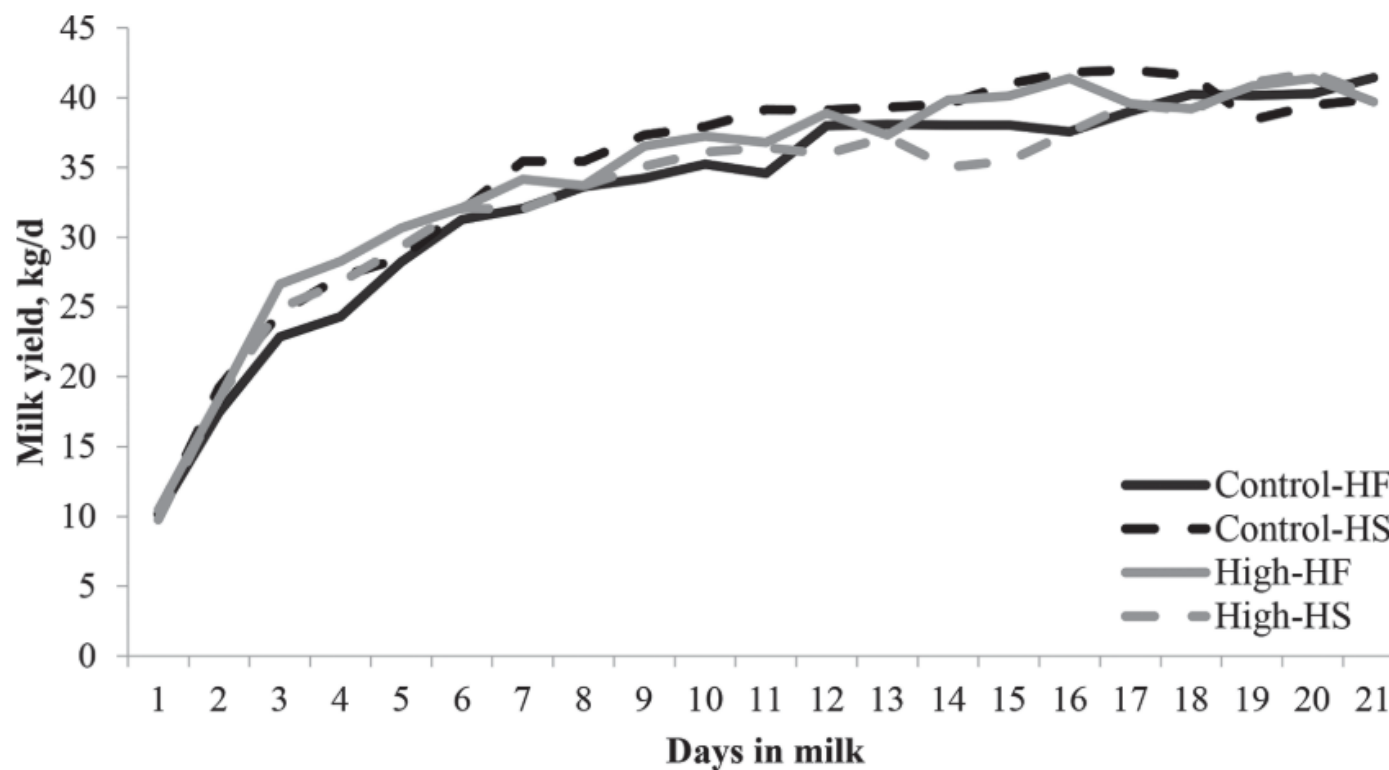


Lisääntynyt rasvakudoksen mobilisaatio?

Toisaalta, ei aina eroja veren NEFA- tai BHB – pitoisuuksissa poikimisen jälkeen?

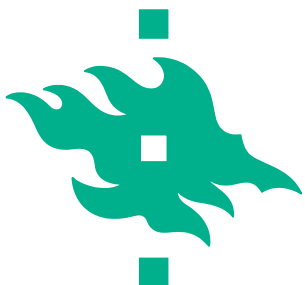


# Tunnutuksen vaikutus syöntiin ja maitotuotokseen



**Figure 2.** Milk yield of cows fed a control (Control; 14.0% starch, DM basis) or high-energy (High; 26.1% starch, DM basis) prepartum diet commencing 28 d prior to parturition and a high-fiber (HF; 33.8% NDF, 25.1% starch, DM basis) or high-starch (HS; 27.2% NDF, 32.8% starch, DM basis) postpartum diet for the first 21 DIM.

Haisan ym. 2021, Journal of Dairy Science



# Tunnetuksen vaikutus syötiin ja maitotuotokseen

14 % tärkkelyksestä → 33 % tärkkelykseen ei vähentänyt maitotuotosta (Haisan ym. 2021)

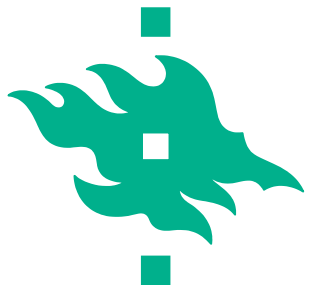
Shin ym. 2019 tutkimuksessa siirtymä 14 % tärkkelyksestä 28 %:n tärkkelykseen vähensi maitotuotosta 2 kg/pv

Maissin määrää lisättiin

**Tärkkelyksen pötsihajoavuus**



Ohran määrää lisättiin poikimisen jälkeen





# Tunnetuksen vaikutus poikimavaikeuksiin ja ternimaidon määrään

Huom! Niukkaenergisessäkin dieetissä tärkkelystä 12.4 % kuiva-aineesta.

**Table 4.** Calving and colostrum data

Variable	Dietary treatment (D) <sup>1</sup>			Average SEM	P-value		
	Low	High	Low+high		Diet	Parity (P)	P × D
Calf birth weight, <sup>2</sup> kg	42.2	40.1	40.9	1.4	0.57	<0.01	0.69
Calving difficulty <sup>3</sup>	1.54	1.64	1.78	0.26	0.83	0.98	0.36
Colostrum IgG, g/L	80.7	85.5	78.6	7.5	0.79	0.19	0.54
First colostrum weight, <sup>4</sup> kg	4.8	6.0	5.9	1.2	0.81	0.02	0.51

<sup>1</sup>Low = 1 diet, low energy; high = 1 diet, high energy; low+high = 2 diets, low during far-off dry period and high during close-up dry period.

<sup>2</sup>Model included sex ( $P < 0.05$ ).

<sup>3</sup>Scored on a scale of 1 to 5, where 1 = a cow calved between observations without showing signs of parturition, 2 = a cow showed signs of parturition and calved without assistance in <6 h from first observation, 3 = a cow was observed for 6 h and the calving progressed naturally without assistance, 4 = a calving that lasted >6 h and the cow required intervention without the use of mechanical assistance for calving, and 5 = a cow required intervention with the use of mechanical extraction.

<sup>4</sup>Measured only in 3, 6, and 6 cows for low, high, and low+high, respectively.

Richards ym. 2020, Journal of Dairy Science

Tunnetus ei vaikuttanut poikimavaikeuksiin, ternimaidon määrään tai laatuun.

Tunnetuksella ja poikimakerralla ei yhdysvaikutusta.

# Tunnetuksen vaikutus pötsin happamuuteen

Mutta ryhmien välillä  
**EI** ollut eroja

Viikissä tehdyissä tutkimuksissa yhteensä 18 lehmällä verkkomahan pH oli alle 6.00 yli 2 h/pv → hapanpötsi on mahdollinen vaikka ruokinnan tärkkelyspitoisuus olisi maltillinen.

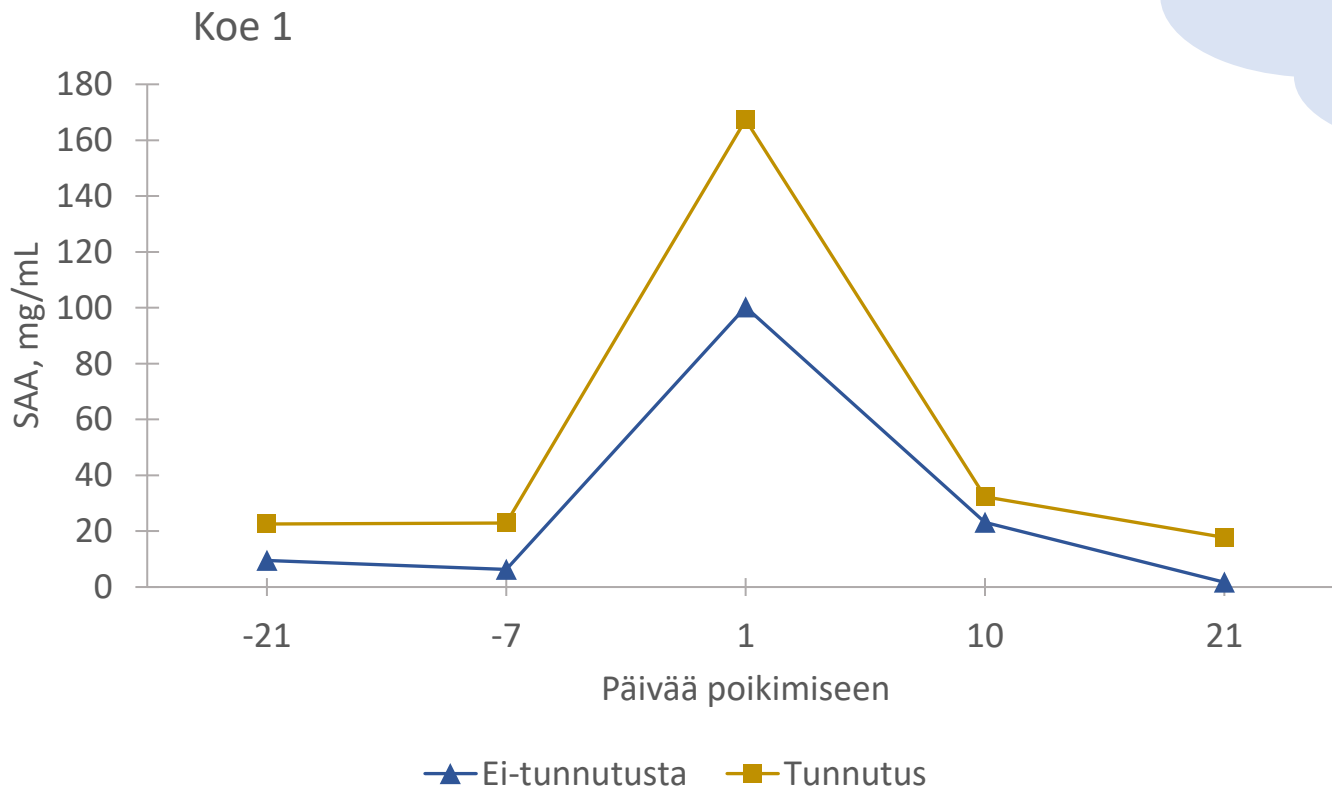


Lehmien riski sairastua piilevään hapanpötsiin vaihteleekin suuresti yksilöiden välillä.

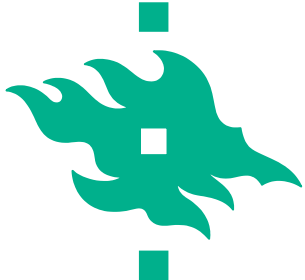
Hyödyttäisikö tunnetus niitä lehmiä, joilla on suurempi riski sairastua hapanpötsiin?



# Tunnetuksen vaikutus veren tulehdusmerkkiaineisiin



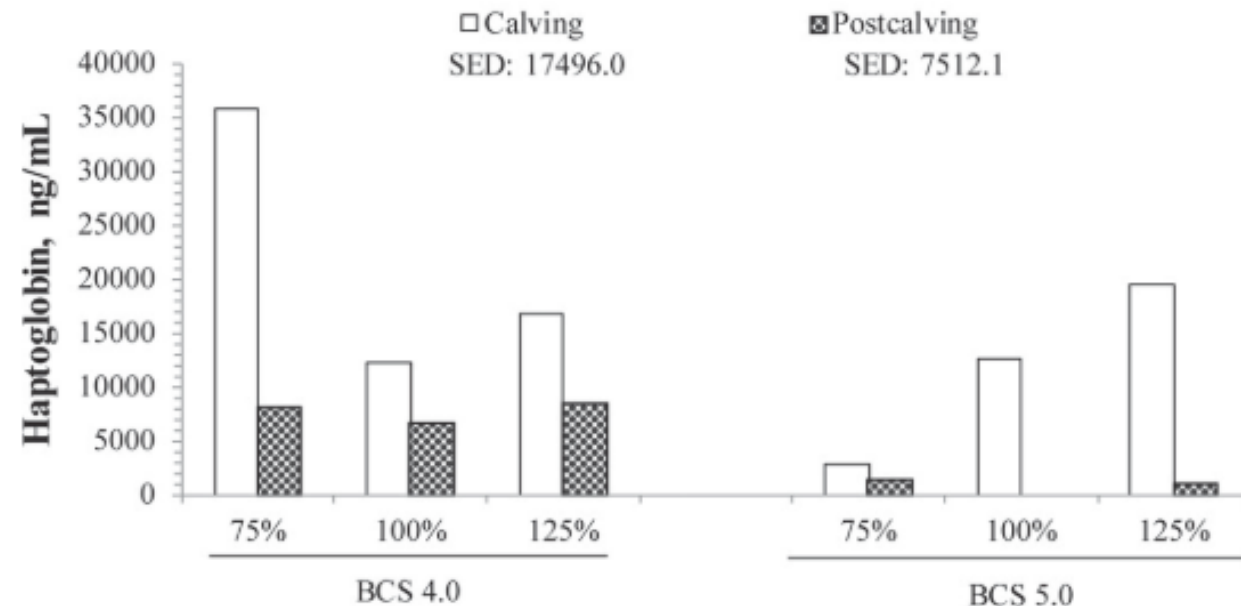
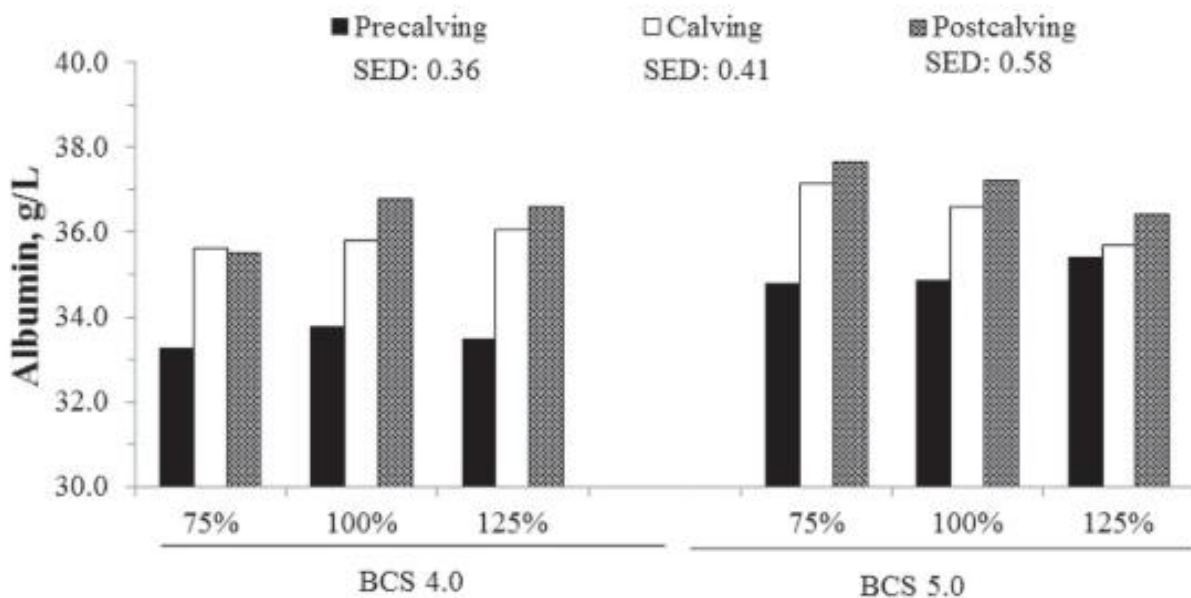
Mutta ei eroja pötsin  
pH:ssa tai  
sairastuvuudessa?



# Tunnetuksen vaikutus veren tulehdusmerkkiaineisiin – kuntoluokan vaikutus

**Huom!** Tässä tutkimuksessa kuntoluokka on arvioitu asteikolla 1-10 (1=laiha, 10=lihava)

Roche ym. 2015, Journal of Dairy Science



Jos lehmä on vielä umpikauden lopussa laiha, energiansaannin rajoittaminen voi lisätä veren tulehdusmerkkiaineiden pitoisuuksia.

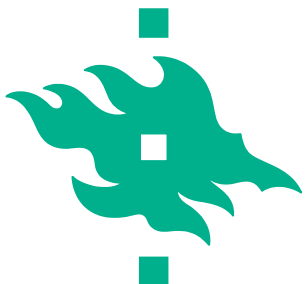
Lihavalla lehmällä taas energiansaannin rajoittaminen pienentää tulehdusvastetta.



# Tunnuttaako vai eikö tunnuttaa?

Tämän hetken tiedon mukaan, tunnutuksen vaikutus maitotuotokseen, pötsin happamuuteen ja lehmän terveyteen on vähäinen

- Lehmien väliset erot ovat kuitenkin suuria → on mahdollista, että jotkut yksilöt hyötyvät tunnutuksesta
- Tunnutus voi vähentää tulehdusvastetta poikimisen jälkeen, jos lehmä on siirtymäkauden alussa laiha
- Olisiko lyhyt (7-10 pv) tunnutus toimiva vaihtoehto?



# Tunnuttaako vai eikö tunnuttaa?

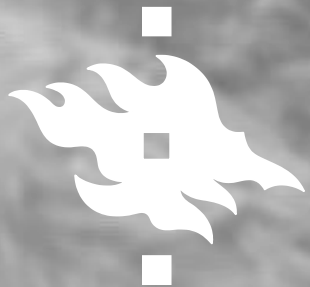
## Mikä on ruokinnan kokonaisuus?

- Mikä on koko ummessaolokauden ruokinta ja millaiseen lypsykauden ruokintaan siirrytään?
  - Ongelmia voi tulla, mikäli siirrytään nopeasti kuitupitoisesta ruokinnasta runsaasti pötsihajoavaa tärkkelystä sisältävään ruokintaan
- Energiaa umpikaudella tarpeen mukaan tai hiukan vähemmän
  - Lehmien kuntoluokka!





**Kiitos!**



Lähteet:

Haisan ym. 2021. Effects of pre- and postpartum dietary starch content on productivity, plasma energy metabolites, and serum inflammation indicators of dairy cows. Journal of Dairy Science. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19611>

Richards ym. 2020. Comparison of prepartum low-energy or high-energy diets with a 2-diet far-off and close-up strategy for multiparous and primiparous cows. Journal of Dairy Science. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18603>

Shi ym. 2019 Effects of supplementing a *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product during the periparturient period on performance of dairy cows fed fresh diets differing in starch content. Journal of Dairy Science. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15307>

Roche ym. 2015. Effects of precalving body condition score and prepartum feeding level on production, reproduction, and health parameters in pasture-based transition dairy cows. Journal of Dairy Science. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-9269>

