

Fagþing nautgriparæktarinnar, 27. mars 2014

# Áhrif fóðrunar á efnainnihald mjólkur, með sérstakri áherslu á mjólkurfitu

Jóhannes Sveinbjörnsson, Lbhí

# Helstu efni mjólkurinnar

- Vatn
- Mjólkursykur
- Fita
- Prótein
- Steinefni, snefilefni, vítamín

Úr hverju verða efnin til?

UPPSOGUÐ NÆRINGAREFNI

EFNASKIPTI

AFURÐIR

Edikssýra

Smjörsýra

Fitusýrur í fóðri

Glúkósi

Propíonsýra

Glycerol

Mjólkursýra

Amínósýrur

Mjólkurfita

Líkamsfita

Glúkósi

Laktósi

Laktósi (mjólkursykur) dregur vatnið inn í mjólkina → ræður mjólkurmagninu

Mjólkurprótein

Líkamsprótein

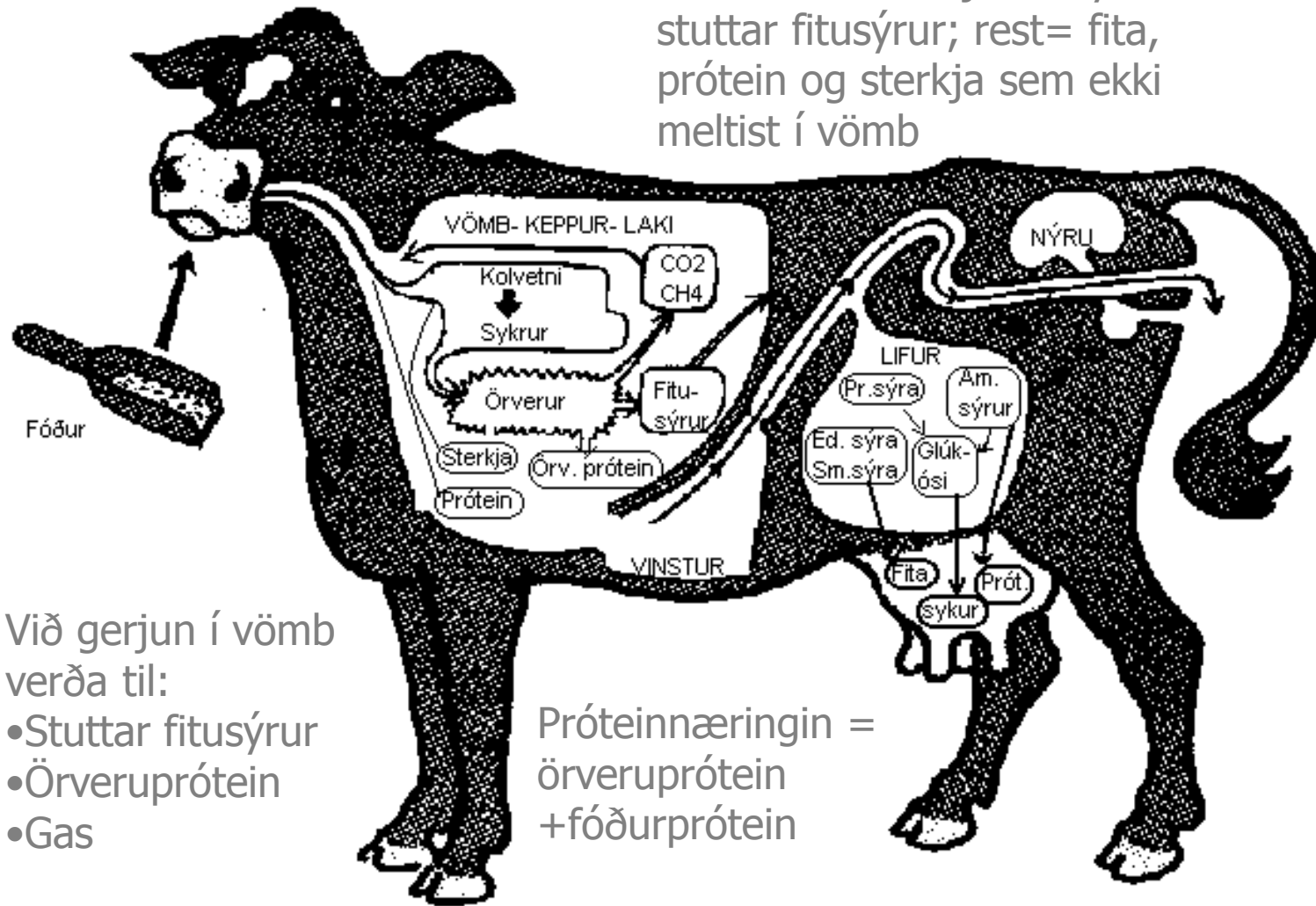
*gluconeogenesis*



- Við viljum gjarnan mikla mjólk og hún kemur með laktósanum – en til að hún þynnist ekki of mikið út þarf framleiðsla á mjólkurpróteini og mjólkurfitu að vera í takti við framleiðslu á mjólkursykri
- Hvað hráefni til framleiðslunnar varðar hafa mjólkursykurinn og mjólkurpróteinið vissa sameiginlega hagmuni, sem geta verið andstæðir hagsmunum mjólkurfitunnar! Sbr. myndina á undan

# Meltingin...

50-80% af orku jórturdýrsins = stuttar fitusýrur; rest= fita, prótein og sterkja sem ekki meltist í vömb



Við gerjum í vömb verða til:

- Stuttar fitusýrur
- Örveruprótein
- Gas

Próteinnæringin = örveruprótein + fóðurprótein



# Rokgjarnar fitusýrur (=VFA eða SCFA)

- Algeng hlutföll í vömbinni eru :
  - Edikssýra 60-70%
  - Própíonsýra 15-20%
  - Smjörsýra 10-15%
- Það sem ræður hlutföllunum eru fóðurháefnin og áhrif þeirra á örveruflóru vambarinnar. Almennar línur:
  - Trénisgerjandi bakteríur → edikssýra
  - Sterkjugerjandi bakteríur → própíonsýra
  - Sykrugerjandi bakteríur → smjörsýra

# Fitusýruhlutföll í vömb, frh.

- Dæmið er þó flóknara:
- Mjólkursýra úr vothegi → aukin própíonsýra
- Ómettuð fita í fóðri → letur vambargerjun, sérstaklega própíonsýrumyndun
- Hækkað fóðrunarstig/aukinn flæðihraði → meiri própíonsýra

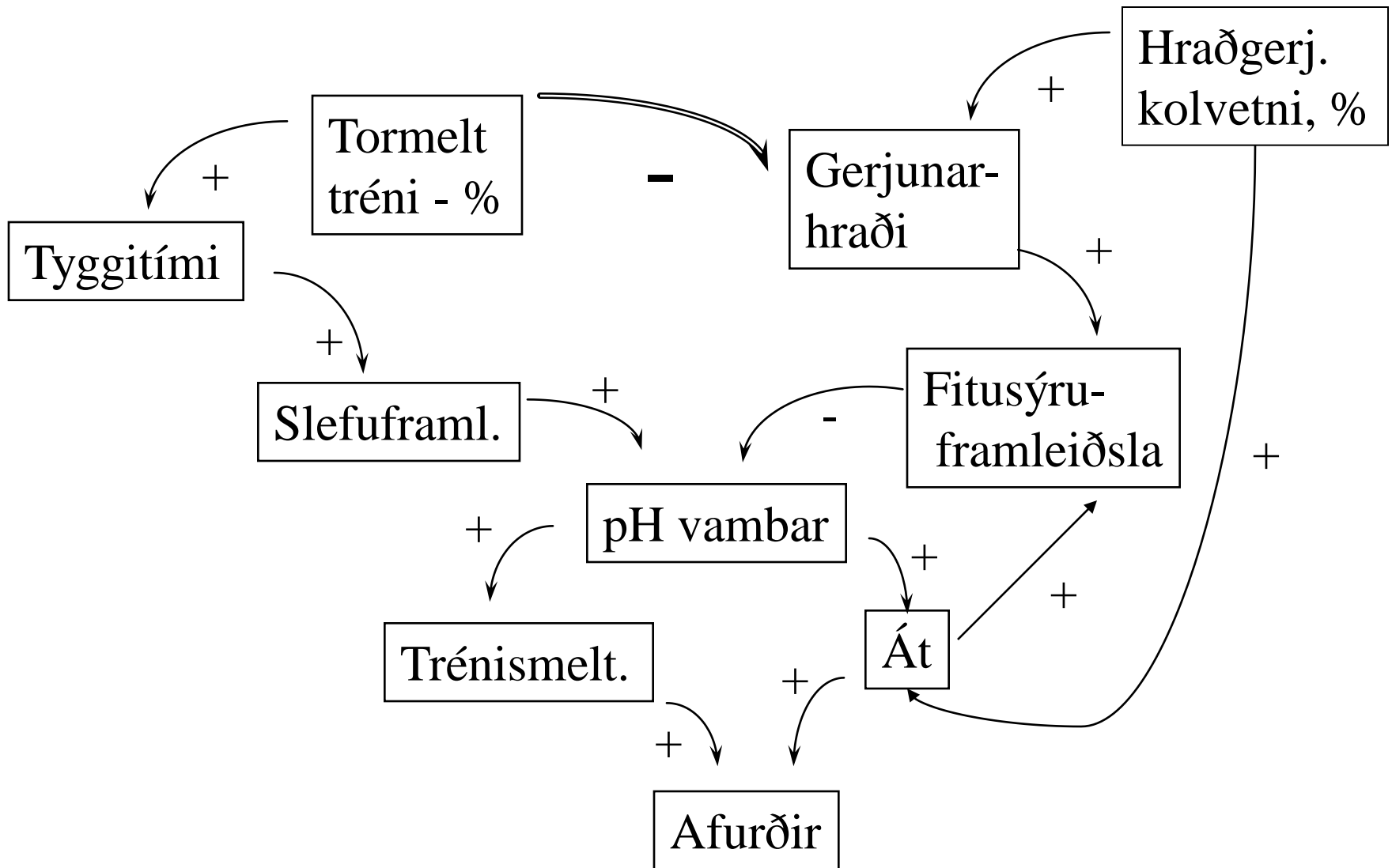
- Kolvetni eru 50-80% af þurrefni í korni og gróffóðri

## Flokkun kolvetna skv. efnagreiningum

	Vatnsl.sykrur	Sterkja	NDF
Efnaskipta- kolvetni	Glúkósi Frúktósi		
Forða- kolvetni	Súkrósi Frúktanar	Sterkja	
Frumu- Veggja- kolvetni	Pektín Hluti h.sellul. B-glúkanar		Sellulósi Hemisellul.



# Áhrif tormelts tréniis og hraðgerjanlegra kolvetna á gerjun í vömb



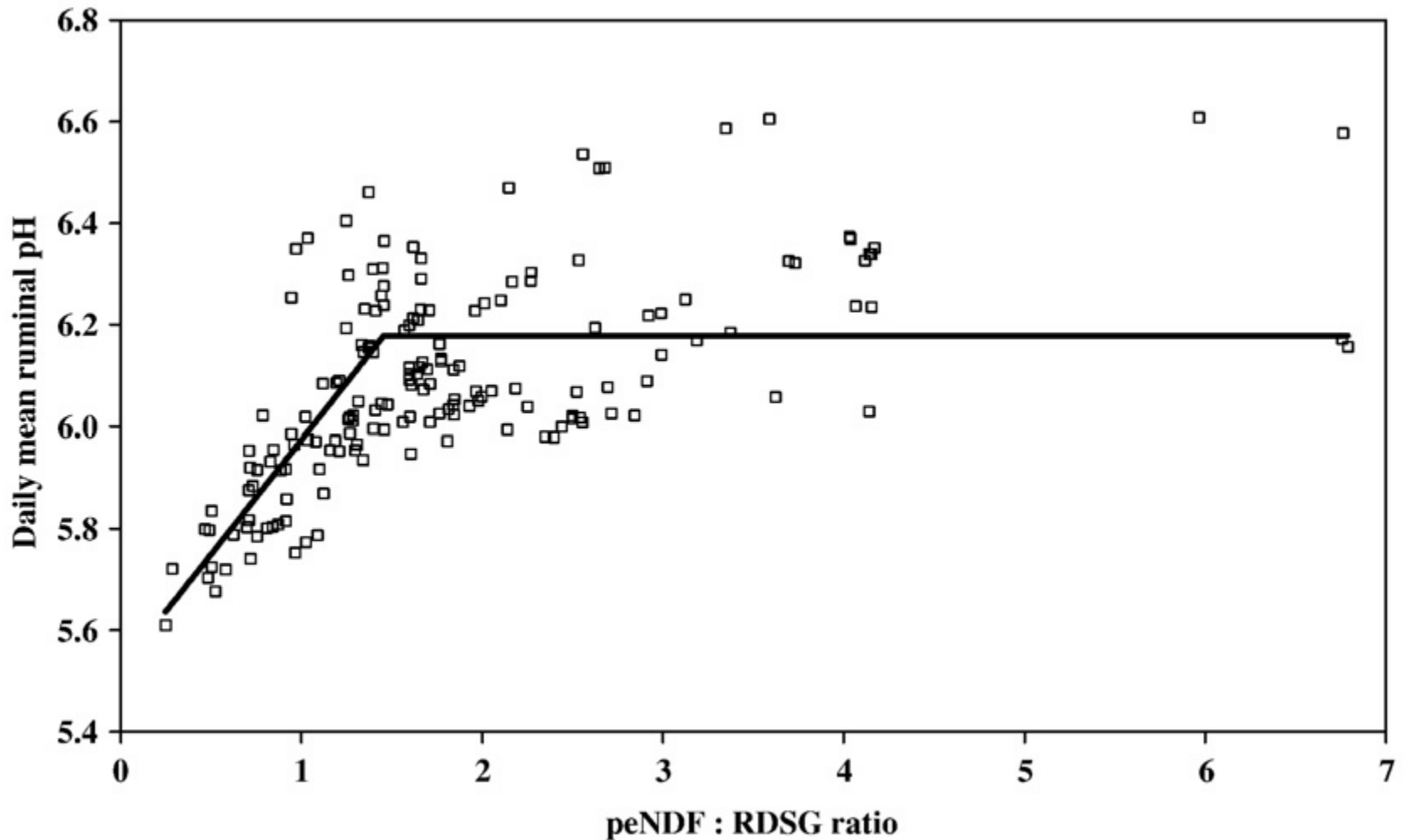
# Virkt tréni (eNDF)

- Hugtak sem hefur með að gera jafnvægi vambarinnar m.t.t. sýrustigs (pH), örveruflóru o.s.frv.
- Margfeldi af NDF innihaldi fóðursins og virkni þess (NDF)
- Hvert % af tréni (NDF) í ungri plöntu hefur hlutfallslega minni virkni en í eldri (trénaðri) plöntu
- Aukið hlutfall eNDF í fóðrinu dregur úr áti
- Viðmiðunarmörk eNDF fyrir hámjólka kýr því fremur þröng (nálægt 20% af þurrefni)
- Síðan stendur valið um hvort þetta er uppfyllt með litlu magni af mjög “trénuðu” NDF eða meira magni af minna “trénuðu” NDF
- Við okkar aðstæður er síðarnefndi kosturinn oftast vænlegri

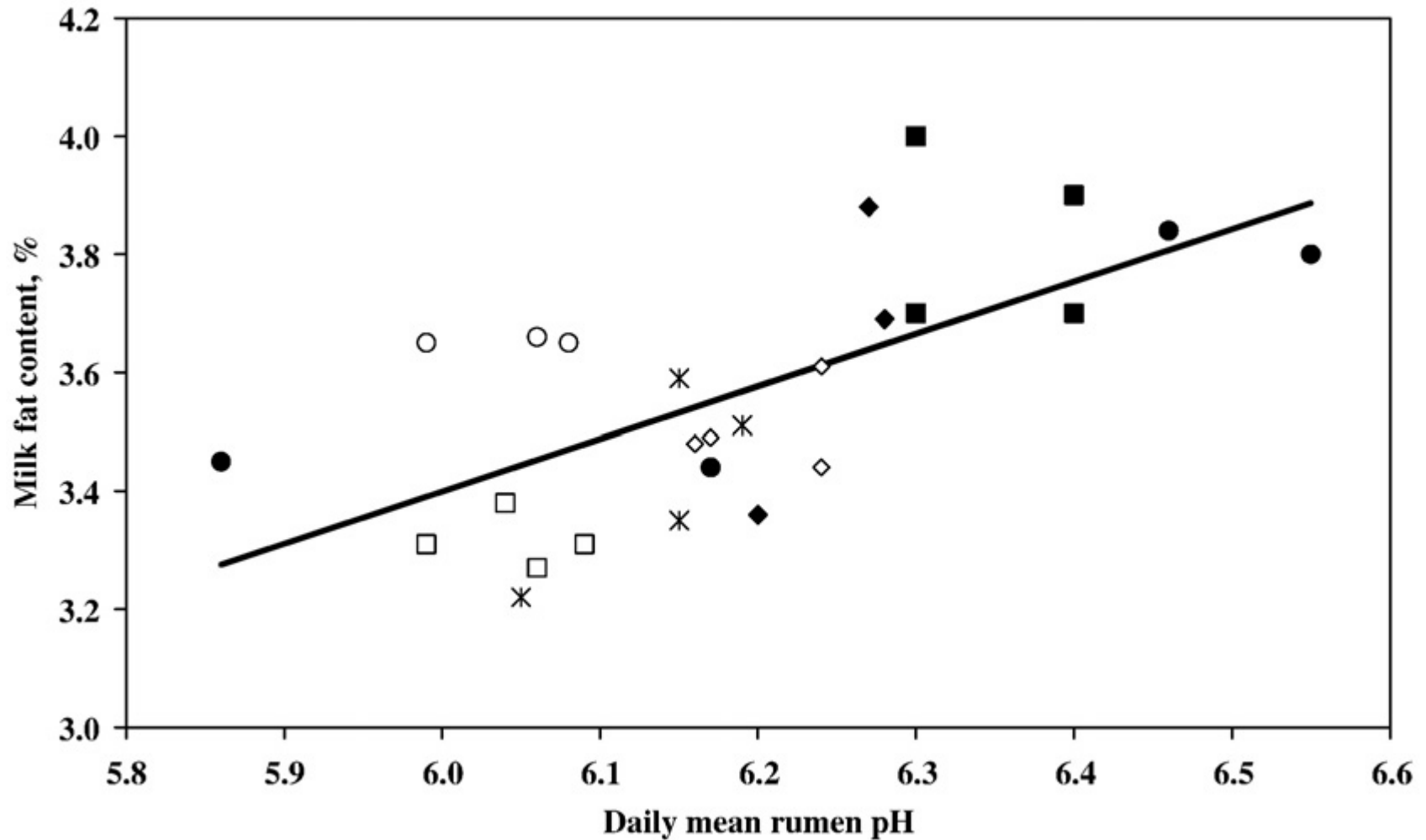
# Lífeðlisfræðilega virkt tréni (peNDF)

- Önnur útfærsla á eNDF
- Byggir á að mæla dreifingu agnastærðar fódursins til viðbótar við að nota upplýsingar um samsetningu trénisins, meltanleika o.s.frv.

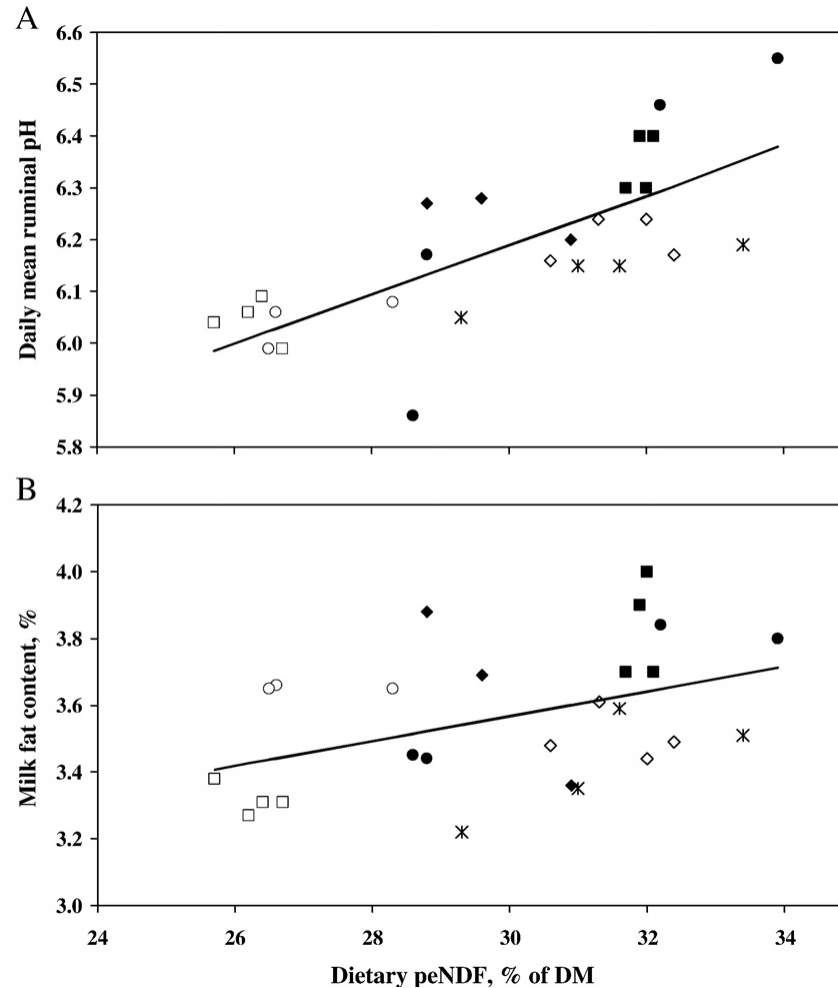
Áhrif af hlutfalli milli virks trénis (peNDF) og vambarmeltanlegrar sterkju (RDSG) í fóðri hámjólka kúa á sýrustig (pH) vambar (Zebeli et al., Livestock Science 127 (2010))



Áhrif sýrustigs (pH) vambar hámjólka kúa á mjólkurfitu hlutfall (Zebeli et al., Livestock Science 127 (2010))



# Áhrif af hlutfalli virks trénis (peNDF) í fóðri hámjólka kúa á sýrustig (pH) vambar og fituhlutfall mjólkur (Zebeli et al., Livestock Science 127 (2010))



# Fóðrun hámjólka kúa með tilliti til kolvetna

- Fullnægja verður lágmarkspörfum fyrir “virkt tréni” til að tryggja eðlilega vambarstarfsemi
- En ekki alltof mikið meira en það- til að tryggja hámarks át og nyt
- Fjölbreytni gerir mögulegt að fóðra á meira magni af auðgerjanlegum kolvetnum - pektín o.fl. kolvetni sem mikið er af í ungum jurtum hafa mikla stuðpúðavirkni og lækka sýrustig vambar því minna en t.d. sterkja þrátt fyrir hraða gerjun
- Sterkjan er þrátt fyrir allt mjög mikilvæg. Til að koma í veg fyrir neikvæð áhrif hennar á vambarjafnvægi og fituinnihald mjólkur er góð leið að fóðra að hluta til á sterkju (t.d. maís) sem gerjast hægt í vömb og er að hluta til tekin beint upp í smápörmum.
- Fóðrun hámjólka kúa krefst fullkomnari tækni til að stilla af efnapætti í fóðrinu og tryggja jafnvægi næringarefna. E.t.v. er heilfóðrun auðveldasta leiðin til þess.

# Áhrif fitu í fóðri á át, nyt og efnasamsetningu mjólkur

Almennt: ↑fita í fóðri → ↓ heildarátt; ↑ OLM; ↑ ↓ fitu%; ↓ prótein %

- Aukinn orkustyrkur fóðursins gerir yfirleitt betur en að vega á móti minnkuðu áti, sbr. hækkun á OLM
- Í byrjun mjaltaskeiðs eru neikvæð áhrif á át fremur lítil, á þeim tíma nýtist fituviðbót því best
- Dýrafita og önnur fita með svipaða J-tölu (50-60) hefur komið best út



# Varin fita (beskyttet fedt)

- Mikið ómettuð fita (hærri J-tala) getur lækkað fitu% og þar með jafnvel OLM vegna óæskilegra áhrifa á örverustarfsemi vambarinnar
- Til þess að fituviðbót í fóðri sé hagkvæm verða þessi neikvæðu áhrif á örverustarfsemina að vega minna en jákvæðu áhrifin sem fitan annars hefur á efnaskipti skepnunnar
- Varin fita: þar er fitan t.d. sett inn í formalínmeðhöndlaða próteinkápu- þá kemst bæði próteinið og fitan ómelt til smáparma

# Ca-sápur

- Er önnur leið til að koma fitunni til smáparma án þess að hún hafi áhrif á örverur vambarinnar (og þær á hana)
- Fitusýrurnar og Ca mynda Ca-sápur sem leysast lítt eða ekki upp í vömbinni
- Gefur líkt og varin fita oftast jákvæðari niðurstöðu varðandi nyt (OLM) og fitu% heldur en sama fita ómeðhöndluð

Nyt (OLM) eykst við stígandi FS-innihald fóðurs upp í 4-5% FS, eftir það ekki nema viðbótarfitan sé meira mettuð

*Tabel 7.2 Relativ respons i mælkeydelse og dens bestanddele ved stigende indhold af fedtsyrer (FS) pr. kg tørstof (TS)*

g FS/kg TS	20	25	35	45	50	55	65	75
Strudsholm et al., 1999								
EKM <sup>1)</sup> , ved animalsk fedt	100	102	104	106	106			
EKM, ved ekstra mættet fedt	100					107	108	110
Data vedr. animalsk fedt fra Figur 7.1								
Kg mælk	100	102	105	107	108	108	109	110
g smørfedt	100	103	108	110	111	111	109	105
g protein	100	101	102	102	102	102	102	101

<sup>1)</sup> EKM: Energikorrigeret mælk.

ATH: prótein% lækkar með aukinni fitu í fóðri, þar sem nytin eykst hlutfallslega meira en próteinframleiðslan

Takk fyrir!