

Próteinfóðrun mjólkurkúa

Baldur Örn Samúelsson fóðurfræðingur
31. mars 2022

fyrir lifjið í landinu



1

Hver er ég?

- Sunnlendingur en bý í Borgarfirði
 - Alinn upp á kúabúi
- Ráðunautur í fóðrun og nautgriparækt hjá RML 2015-2021
- Sauðfjárbóndi á Mýrunum 2016-2018
- Fóðurfræðingur frá háskólann í Árósum
 - Lokaverkefni um fasaafóðrun á próteini í byrjun mjaltaskeiðsins
- Fóðurfræðingur hjá Liflandi síðan í nóvember 2021
 - Fóðuruppskriftir, fóðurráðgjöf, nýsköpun og áætlanagerð



fyrir lifjið í landinu



2

Ótrúlegir tíma _____

- Pestin og stríð í Evrópu
- Aðföng til bænda hækkað mikið
- Undirstrikar að nýta aðföng sem best
- Prótein orðið smá þema í vefræðslunni okkar
 - Bendi á erindi Jóhannesar um sáðvörur með áherslu á belgjurtil
- Vefræðsluerindin eru öllum aðgengileg á lifland.is



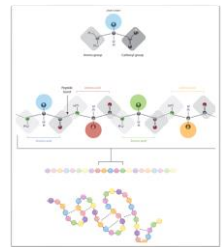
fyrir lifjið í landinu



3

Hvað er prótein?

- Aminósýrur
 - Lífsnaðsynlegar og ekki
- Köfnunarefni (N)
- Prótein mjög breytilegt í heyi/grasi
- Próteingjafar
 - Repjumjöl 40%
 - Sojamjöl 50-52%
 - Fiskimjöl 65-77%
 - Brugghrat 20-25%
- Dýrara en orka



© 2010 Nature Education

fyrir lifjið í landinu



4

1. Hvaða próteingildi er á ykkar aðal kjarnfóðri fyrir mjólkurkúr?

- 12-14%
- 15-17%
- 18-20%
- Annað



fyrir lifjið í landinu



5

AAT og PBV



- Það próteinmatskerfi sem mest er notað á Norðurlöndunum
- PBV
 - Próteinjafnvægi í vömb
 - Jafnvægi orku og leysanlegs proteins í vömb
- AAT
 - Aminósýrur frásogaðar í smáþörmunum
 - Það prótein sem nýtist gripnum
 - Örveruprótein frá vömb
 - Torleyst prótein
 - Prótein sem vambarörverurnar náðu ekki að brjóta niður

fyrir lifjið í landinu



6

1. Hvaða próteingildi er á ykkar aðal kjarnfóðri fyrir mjólkurkúr?

- 12-14%
- 15-17%
- 18-20%
- Annað



fyrir lífið í landinu 

7

AAT þarfir

- **AAT til viðhalds**
Viðhalda líkamanum, húðinni og hárum
Átið hefur áhrif á þarfirnar
- **AAT fyrir mjólk**
Mjólkur prótein magn
Getur verið yfir 80% af heildar þörfunum
- **AAT fyrir meðgöngu**
Mjög litlar fyrstu mánuðina
- **AAT fyrir vöxt**
Þá aðallega fyrir 1. kálfs kvígur
- **AAT er síðan fengið eða geymt í vefjum líkamans eftir þörfum**



fyrir lífið í landinu 

8

Byrjun mjaltaskeiðsins

- Mjög hraðar breytingar í líkamanum
- Lágt þurrefnisát
- Neikvætt orkujafnvægi
- Neikvætt próteinjafnvægi
Allavega fyrstu 23 DIM (Bell et al., 2000)
- **Mjólkra af sér**
- Menn hafa mikið velt fyrir sér að aminosýrur væru notaðar til glúkósamýndunar til að fá meiri orku í þessu neikvæða orkujafnvægi
- Larsen et. al. (2009) benti hins vegar á að það væru ekki vísbendingar um það að aminosýrurnar væru brotnar niður heldur frekar notaðar af mjólkurkirtlinum til að framleiða mjólkurprótein

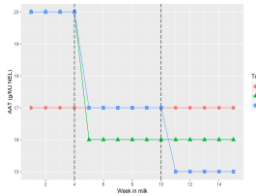



fyrir lífið í landinu 

9

Lokaverkefni við háskólann í Árósum

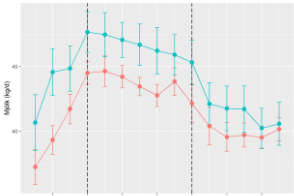
- Fasafóðrun á próteini í byrjun mjaltaskeiðsins
- Þrjár 12 kúa hópar með mismunandi próteinfóðrun
 - 1 fóður meðferð (viðmiðun)
 - 2 fóður meðferðir
 - 3 fóður meðferðir
- 15 vikna tilraunatímabil
- Miklar sveiflur í gögnumum




fyrir lífið í landinu 

10

Mjólkurmagn

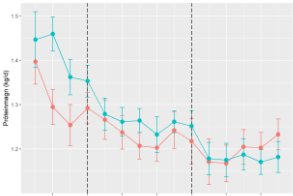


Meðalnyt kúna í tilrauninni með öryggismörkum


fyrir lífið í landinu 

11

Próteinmagn



Meðal prótein framleiðsla kúna í tilrauninni með öryggismörkum

fyrir lífið í landinu 

12

Aðrar rannsóknir á auknu próteini í byrjun mjaltaskeiðsins

- Aukin dagsnyt á orkuleiðréttri mjólk frá 2,2 kg upp í 11,5 kg!
- En tilraunir sem hafa sýnt stærsta muninn juku próteinið með beinni innspýtingu á kaseini í vinstur í vambaropskúm
- Ýmislegt sem bendir til áhrifa af aminosýru samsetningu fódursins
 - Við niðurbrot vöðva getur vantað aðeins upp á lýsín
 - Fiskimjól góður lýsín gjafi

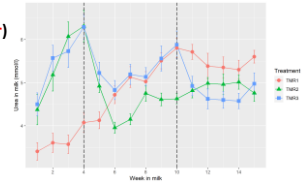
fyrir lífið í landinu



13

Úrefni í rannsókninni

- Viðmiðunarrhópurinn (**Rauður**)
 - Lägt í byrjun
 - Hátt í lokin
- 3 stiga próteinfóðrun (**Blár**)
 - Hátt í byrjun
 - Lägt í lokin



fyrir lífið í landinu



14

2. Á hvaða róli er úrefni í tanksýnum hjá ykkur?

- <3
- 3-3,9
- 4-4,9
- 5-5,9
- 6-6,9
- 7-7,9
- 8+



fyrir lífið í landinu



15

Úrefni í mjólk á Íslandi



- Auðhumba mælir með gildum á bilinu 4,5-5
- Landsmeðaltal 5,75
- Bendir til landlægrar offóðrunar á próteini
 - Lægri fódurnýting
 - Tapaður peningur?

fyrir lífið í landinu



16

2. Á hvaða róli er úrefni í tanksýnum hjá ykkur?

- <3
- 3-3,9
- 4-4,9
- 5-5,9
- 6-6,9
- 7-7,9
- 8+



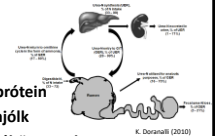
fyrir lífið í landinu



17

Úrefni

- Kýr framleiða úrefni til að losna við umfram prótein
- Fer mest með þvagi en kemur einnig fram í mjólk
- Prótein sem er brotið niður í vömbinni og smáþörpum losar ammóníak
- Umfram ammóníak er tekið upp í blóðrásina og umbreytt í úrefni í lifrinni



fyrir lífið í landinu



18

Hátt úrefni

- Bendir til lélegrar nýtingar á próteini í fóðri
- Hefur neikvæð áhrif á frjósemi
- Eykur losun ammóníaks út í náttúruna
 - Danskir kúabændur komnir með takmarkanir á hve mikið prótein má gefa v. umhverfisáhrifa
- Of mikið af auðleystu próteini eða of lítið af auðleystri orku
 - Lágt úrefni þá er þessu ófugt farið
- Að framleiða úrefni er orkukræfur ferill
 - Kostar kýrnar orku að losna við umfram prótein

NC(=O)N
ACS (2021)

fyrir lífið í landinu 

19

Nýting próteins

- Hægt að auka afurðir með viðbótar-próteini en.....
- Því meira sem við gefum af próteini því lélegri nýting
- Endum á því að fá ekkert framleiðslusvar með auknu prótein, kerfið mettast
- Líkaminn þarf að losna við próteinið -> úrefni með þvagi og mjólk

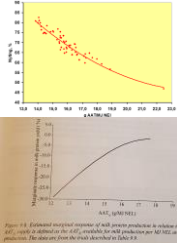



Fig. 1. Estimated maximal response of milk protein production to intake of CP, using CP as the substrate for CP utilization for milk production. The dotted line indicates the maximum response to CP intake. The solid line shows the relationship between CP intake and milk production.

NoFor (2011)

fyrir lífið í landinu 

20

Hvernig lækkum við úrefni?

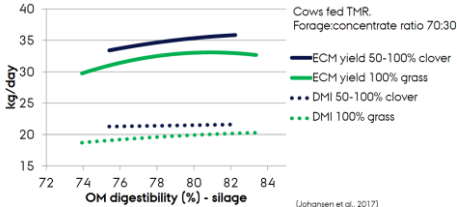
- Gefa próteinlægra kjarnfóður
- Bæta inn orku
 - Bygg, hveiti eða maís
 - Lágt PBV
 - Auðleyst orka
- Viljum próteinríkt gróffóður
 - Próteinlægra kjarnfóður er ódýrara
 - Smári er próteinríkur og auðmeltur



fyrir lífið í landinu 

21


Smá útdúrdúr..... danskar kýr mjólka og éta meira af smáragrasi




Cows fed TMR. Forage:concentrate ratio 70:30

Legend: ECM yield 50-100% clover (blue line), ECM yield 100% grass (green line), DMI 50-100% clover (black dots), DMI 100% grass (green dots).

(Johansen et al., 2017)



fyrir lífið í landinu 

22

3. Hvað getið þið gefið mjólkurkúnum margar kjarnfóðurtegundi?

- Gef ekki kjarnfóður
- 1 tegund
- 2 tegundir
- 3 tegundir
- fleiri



fyrir lífið í landinu 

23

Hvernig má framkvæma svona fóðrun á Íslandi

- Erlendis mikið um heilfóður
- Hægt að stjórna próteinfóðrun vel með aðskilinni kjarnfóður fóðrun
 - Ráðandi aðferð á Íslandi
- Ein háprótein blanda og ein lágprótein blanda
 - Byggir á að hafa 2 fóðursíló og 2 fóðurskammtara í kjarnfóðurbásum og mjaltaþjónum
- Sóknartækifæri að nýta prótein betur í íslenski mjólkurframleiðslu



fyrir lífið í landinu 

24

3. Hvað getið þið gefið mjólkurkúnum margar kjarnfóðurtegundi?

- Gef ekki kjarnfóður
- 1 tegund
- 2 tegundir
- 3 tegundir
- fleiri



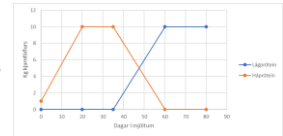
fyrir lífið í landinu



25

Ein tillaga af fasafóðrun á próteini

- Einfölduð mynd
- Hef prófað á nokkrum búum snert af þessu
 - Meira prótein í byrjun mjaltaskeiðsins
- Þarf að gerast sjálfvirkt
 - Of mikið utanumhald
 - Hjarðstýringar kerfi eiga auðvelt með þetta
- Hægt að stilla af próteinstig fóðruninnar



fyrir lífið í landinu



26

Vill einhver vera memm??

- Ég vil hanna 2 nýjar kjarnfóðurtegundir
 - Hagnyt 12/13: Ódýr grunnblanda
 - Sérnyt 21/22: Sérhönnuð háprótein blanda með góða aminosýru samsetningu
- 2 fóðursló
- Verður að vera hægt að gefa báðar tegundir allstaðar þar sem kjarnfóður er gefið
- Hjarðstýringarkerfi sem stjórnar kjarnfóðurgjöfinni
- Áhugasamir endilega hafa samband: baldur@lifland.is

fyrir lífið í landinu



27

Takk kærlega fyrir áheyrnina

Spurningar??

LÍFLAND
Stofnað 1917



28