



# ILVO Webinars

## Veehouderij

**Evaluatie van eiwitbronnen en beschermde aminozuren  
voor rundvee via *in situ* onderzoek**

Johan De Boever  
Leen Vandaele



# Eiwitwaarde voor rundvee

- **Darmverteerbaar eiwit:**

$$DVE = DVBE + DVME - DVMFE$$

⇒ onderhoud ( $\pm 120$  g), groei (20-40 g/d), melkeiwit ( $\pm 55$  g/kg M)

- **Onbestendige eiwitbalans:**

$$OEB = MREN - MREE$$

= maat voor evenwicht tussen eiwit en energie op pensniveau

Als positief: meer eiwit dan energie: surplus  $NH_3 \rightarrow$  urine  $\rightarrow$  milieu

Als negatief: meer energie dan eiwit  $\rightarrow$  minder microbiel eiwit

⇒ best licht positief: 100 g OEB/dag

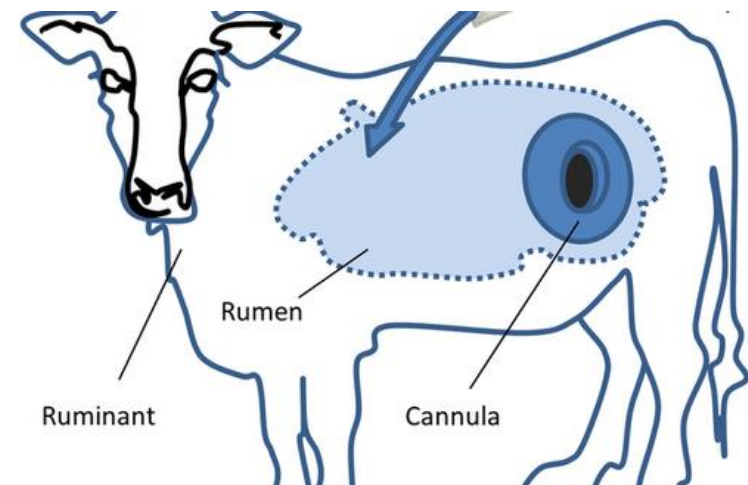


$$DVE = DVBE + DVME - DVMFE$$

$$DVBE = RE \times \%BRE \times \%DVBE$$

- **DVBE** = darmverteerbaar bestendig voedereiwit
- **RE** = ruw eiwit
- **%BRE** = % voedereiwit dat niet in de pens wordt afgebroken  
→ bepaald door incubatie van nylonzakjes met voeder in de pens
- **%DVBE** = verteerbaarheid vh BRE in de dunne darm  
→ bepaald via incubatie van mobiele zakjes in duodenum

In sacco of in situ techniek  
Dierproeven → Ethische commissie



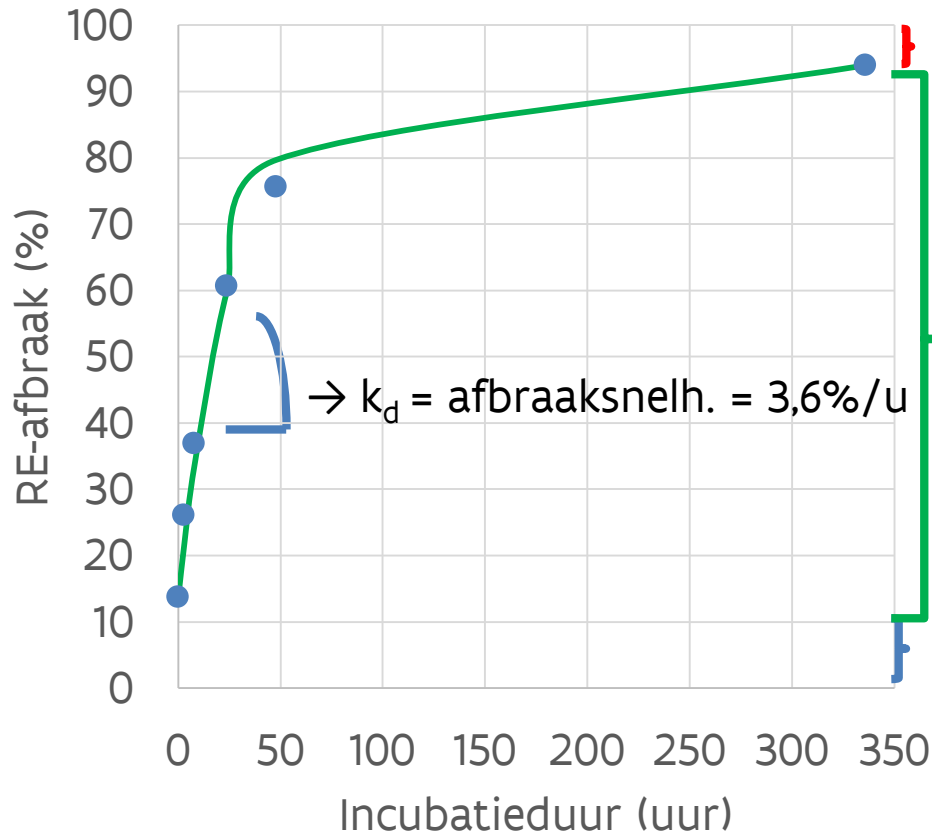
# %BRE → pensincubaties met nylonzakjes

- Nylonzakjes 10 x 8 cm, poriën 37 µm (lasapparaat)
- Vullen met 2,5 g DS-eq. niet gedroogd monster
- RV's: deeltjes < 1 cm en KV's: 3 mm
- Bij 3 lacterende koeien (>15 kg M)
- Standaardrantsoen: GK & MK (50/50 op DS) + KV
- Incubatietijdstippen: 0, 3, 8, 24, 48, 72, 336 uur
- Na incubatie: zakjes in ijswater → afspoelen → diepvries  
→ wasautomaat → vriesdroger → wegen → poolen residuen → analyse



# DVBE = RE x %BRE x %DVBE

$$\%BRE = U + D \times [k_p / (k_p + k_d)]$$



→ U: onafbreekbare fr. = 6,0%

$k_p$  = passagesnelheid = 6%/u

→ D: pot. afbreekbare fr.  
= 100 - W - U  
= 100 - 13,7 - 6,0 = 80,3%

→ W: uitwasbare fr. = 13,7%

Bv. koolzaadschroot

$$\%BRE = 6,0 + 80,3 \times [6 / (6 + 3,6)] = 56,2\%$$



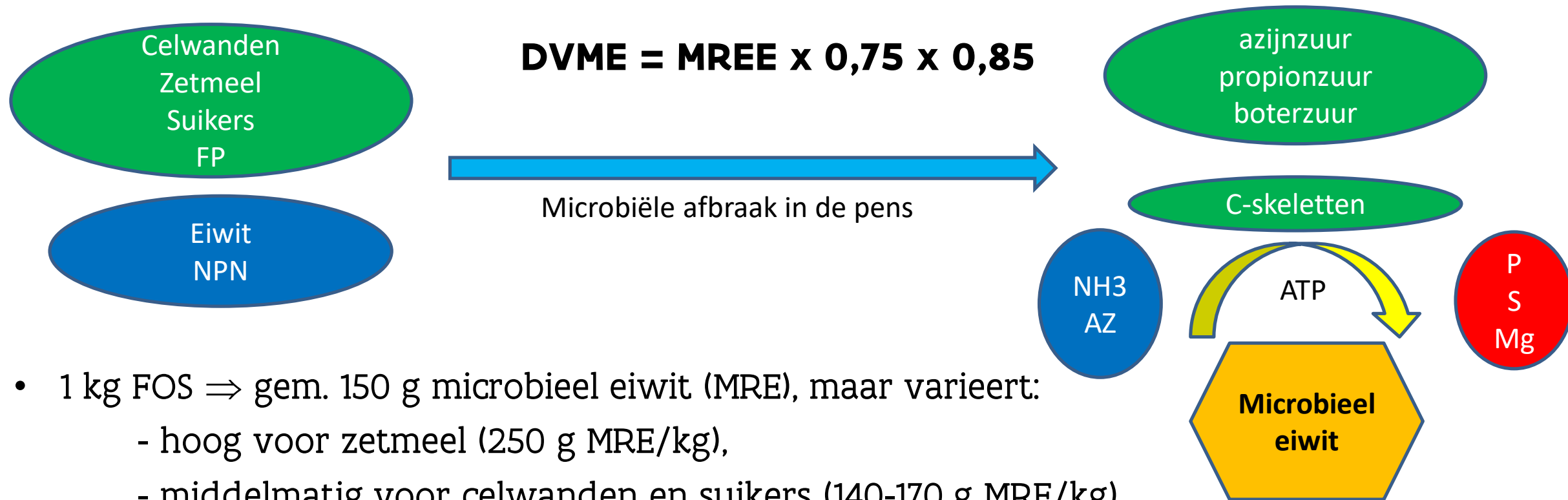
# DVBE = RE x %BRE x %DVBE: mobiele zakjes

$$\%DVBE = BRE - RE \text{ in darmresidu} / BRE \times 100$$

- Voederresidu na 12 (16) u pensincubatie
- Nylonzakjes: 7x3 cm, poriën 37  $\mu\text{m}$
- Vullen met 0,6 - 1 g monster
- Twee koeien met T-cannule in duodenum
- Vóór incubatie: zakjes 1 u in pepsine-0,1N HCl bij 39°C
- In duodenum 4 zakjes per 20 min. ( $\pm 100$  z tussen 8 en 17 u)
- Na darmpassage (8-12 u): collectie uit faeces (tussen 17 en 7 u)  
→ afspoelen → diepvries → wasautomaat → vriesdroger → wegen → poolen residuen → analyse



$$DVE = DVBE + DVME - DVMFE$$



- 1 kg FOS  $\Rightarrow$  gem. 150 g microbieel eiwit (MRE), maar varieert:
  - hoog voor zetmeel (250 g MRE/kg),
  - middelmatig voor celwanden en suikers (140-170 g MRE/kg)
  - laag voor eiwit en fermentatieproducten (100 g MRE/kg)
- 75% van microbieel eiwit zijn az
- 85% wordt verteerd in de darm



$$DVE = DVBE + DVME - \mathbf{DVMFE}$$

$$\mathbf{DVMFE = ODS \times 0,075}$$

- Het verteringsproces gaat gepaard met eiwitverliezen via enzymen, gal, epitheelcellen, mucus
- Deze endogene verliezen nemen toe naarmate een voeder moeilijker verteerbaar is
- $ODS = \text{onverteerbare DS} = 1000 - VOS - VRAS$ 
  - VOS = verteerbare organische stof
  - VRAS = verteerbare mineralen





# Eiwitwaarde voedermiddelen (g/kg DS)

	<b>RE</b>	<b>DVE</b>	<b>DVE/RE (%)</b>	<b>OEB</b>
Vers gras (n=10)	170 ± 33	74 ± 7	44	42 ± 31
Graskuil (n=37)	158 ± 29	57 ± 8	36	45 ± 26
Maïskuil (n=50)	72 ± 8	51 ± 5	71	-35 ± 9
Perspulp (CVB, 2019)	82	95	116	-63
Sojaschroot (n=18)	485 ± 22	274 ± 29	56	170 ± 30
Bestendig sojaschroot (n=13)	514 ± 14	449 ± 24	87	30 ± 11
Koolzaadschroot (n=8)	380 ± 17	206 ± 41	54	106 ± 39
Gerst (CVB, 2019)	117	117	100	-68



# Invloedsfactoren op DVE

	Positief	Negatief
Vers gras	N-bemesting	Groeistadium
Graskuil	Maaien in NM op zonnige dag (SUI) Snel voordrogen tot min. 35% DS Inoculant	Later maaien Grondverontreiniging
Maïskuil	Zetmeel (ras, afrijpen)	
Soja/koolzaadschroot	Duur en T°C toasting Formaldehyde Toasting met suikers	

- Factoren, die DVE verhogen, verlagen meestal OEB!



# Schatting DVE obv laboparameters

Voeder	DVE (g/kg DS)	Parameters	Fout (%)
Graskuil (n=37)	47 - 81	RE, Cellos, DS, NDF, As	4,7
Maïskuil (n=50)	45 - 63	RE, Cellos, N-oplosbaarheid <sup>1</sup>	3,7
Mengvoeders (n=96)	71 - 216	RE, Cellos, N-oplosb. <sup>2</sup> , As, RVet	7,7
Sojaschroot (n=33)	211-516	In situ 24 u, RE	3,7

<sup>1</sup> in water

<sup>2</sup> in boraat-fosfaatbuffer



# Biobeschikbaarheid beschermde aminozuren

- Hoogproductieve dieren hebben soms extra az nodig: methionine, lysine, histidine...
- Om ze te beschermen tegen pensafbraak worden de az gecoat met:
  - synthetische polymeren, die afbreken bij lage pH
  - verzadigde vetzuren
- Screening effectiviteit coating met 2 koeien met pens- en darmfistel:
  - 1) Pensstabiliteit: nylonzakjes met product 8 u in de pens
  - 2) Darmbeschikbaarheid: kleine nylonzakjes met pensresidu 8u  
1 u pepsine-0,1 N HCl (lebbmaag) → via T-fistel in duodenum → recuperatie in faeces



# Besluiten

- Eiwitmetabolisme bij rundvee is complex door microbiële afbraak en groei in pens
- Rundvee heeft darmverteerbaar eiwit nodig, wat duidelijk verschilt van ruw eiwit
- De OEB van het rantsoen is best licht positief voor optimale dierproducties en minimale N-verliezen naar het milieu
- De bepaling vd eiwitwaarde van voeders en screening vd effectiviteit van beschermde az gebeurt dmv incubaties van nylonzakjes in pens en darm
- Men kan de eiwitwaarde van ruwvoeders ten dele zelf sturen en deze van grondstoffen verhogen door specifieke behandelingen
- Schatting vd eiwitwaarde is mogelijk obv laboparameters
- Er is verder onderzoek nodig naar laboparameters en in vitro methoden om de in situ eiwitwaarde te schatten en zo het gebruik van proefdieren te verminderen





# ILVO Webinars Veehouderij

Bedankt voor uw aandacht

[Johan.deboever@ilvo.vlaanderen.be](mailto:Johan.deboever@ilvo.vlaanderen.be)

Tel. 09/2722590

