



# Ekonomicky efektivní krmné strategie v chovu dojnic

Filip Kopecký

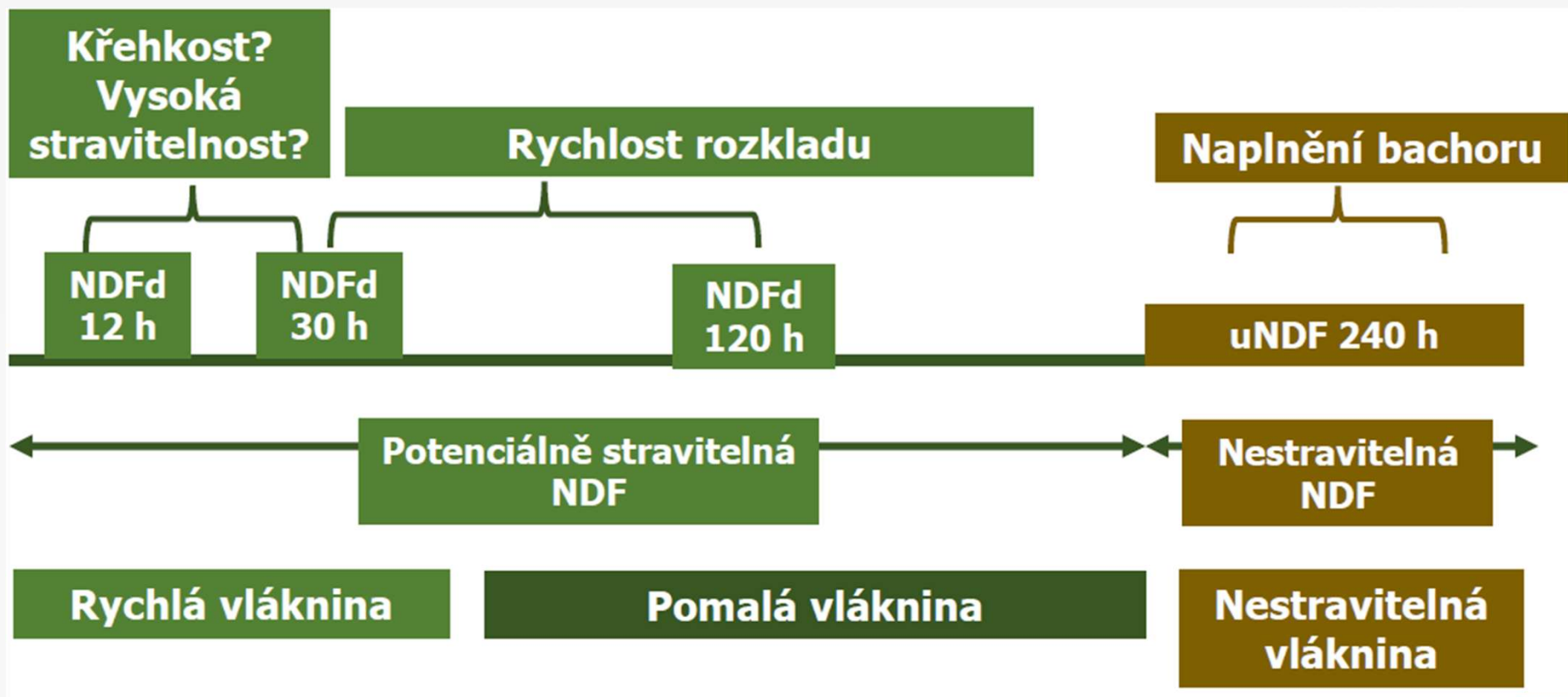
# Stravitelnost NDF vlákniny

- Stravitelná NDF vláknina (**dNDF**) je pro dojnice naprosto klíčová
- Jeden z **hlavních zdrojů energie**, čím vyšší je její stravitelnost, tím více energie kráva získá pro produkci mléka
- Významný vliv na **zdraví bachoru, příjem krmiva, složení a produkci mléka**
- Přitom se 40 – 60 % nestráví
- Využití potenciálu NDF vlákniny má zásadní vliv na ekonomiku krmné dávky

# Měření stravitelnosti NDF vlákniny

- Pokud chci něco řídit, musím být schopen to měřit a hodnotit
- Proto vznikla celá řada modelů hodnocení stravitelnosti vlákniny
- Ale, který je ten správný?

# Stravitelnost NDF



# Který parametr je nejlepší?

- tNDFD (Van Soest a kol. 1991)
- sNDFD (Goesser, 2008)
- TTNDFD (Combs, 2013)
- uNDF240 (Palmonari a kol., 2016)

# Stravitelnost NDF

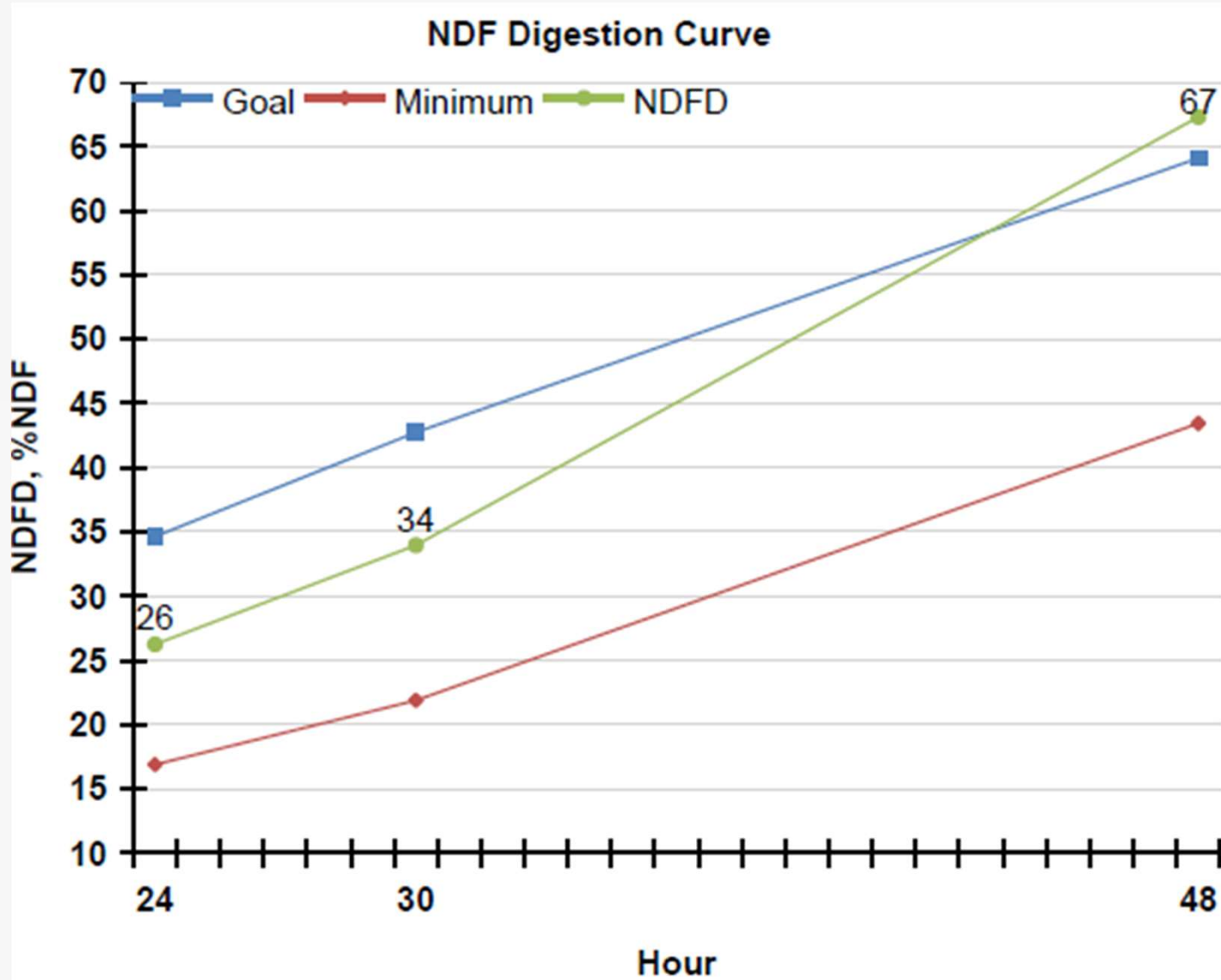
Travní senáž z orné půdy

Nutrient Digestion, % of nutrient		
tNDFD12	42.47	24.10
tNDFD30	75.45	46.62
tNDFD48	89.39	60.07
tNDFD72		
tNDFD120	90.30	62.13
tNDFD240	91.21	64.00
tNDFD30om	78.49	49.97
tNDFD120om	93.10	65.16
tNDFD240om	94.00	67.03
sNDFD24	32.41	27.48
sNDFD30	44.36	34.53
sNDFD48	77.97	53.43
uNDF30, % DM	10.31	28.38
uNDF240, % DM	3.69	19.18

Travní senáž z TTP

Nutrient Digestion, % of nutrient		
tNDFD12	19.75	24.10
tNDFD30	47.28	47.01
tNDFD48	61.37	61.08
tNDFD72		
tNDFD120	62.13	63.02
tNDFD240	62.90	65.12
tNDFD30om	50.49	50.44
tNDFD120om	65.17	66.05
tNDFD240om	65.93	68.08
sNDFD24	15.27	28.37
sNDFD30	19.14	35.65
sNDFD48	49.25	54.47
uNDF30, % DM	26.15	28.23
uNDF240, % DM	18.40	18.99

# sNDFD



# TTNDFD

## Calculations

Dynamic NDF kd, %/h

%DM

5.67

Dynamic Starch Kd, %/h

RFV

114

RFQ

144

TTNDFD (UW-Combs), % of NDF

44.83

## Calculations

Dynamic NDF kd, %/h

%DM

7.75

Dynamic Starch Kd, %/h

RFV

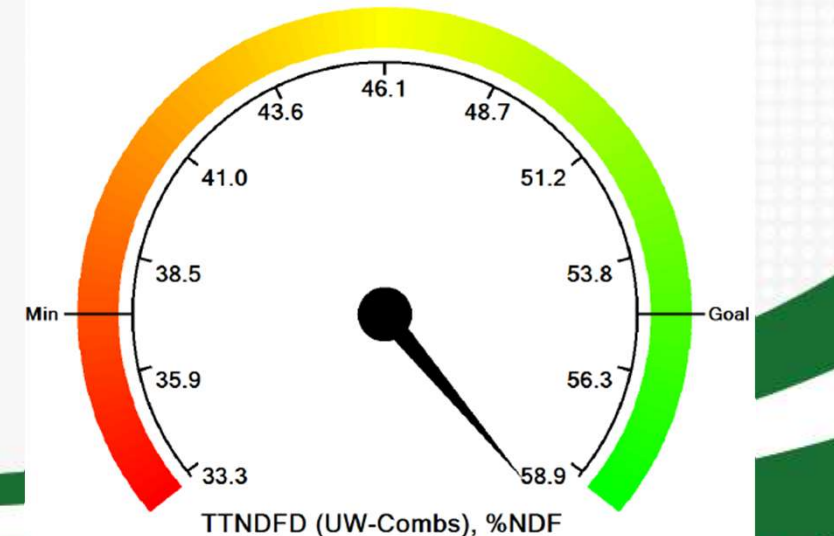
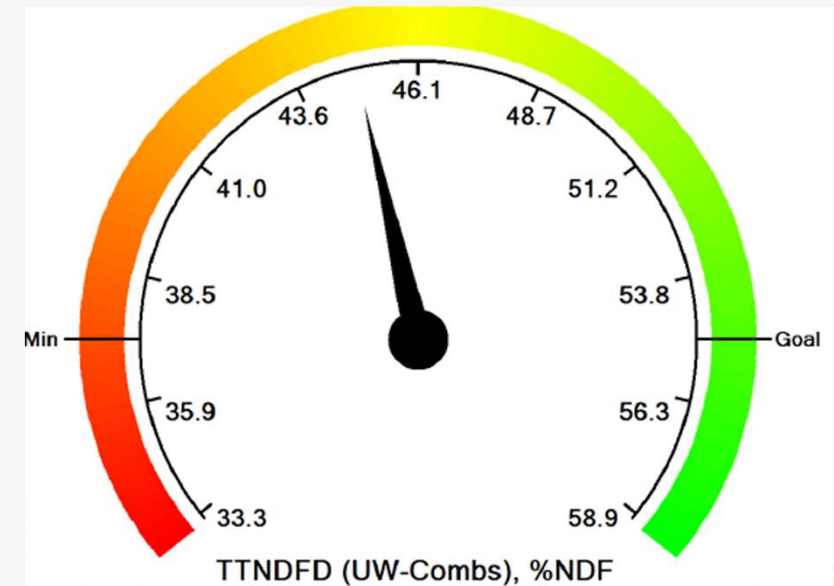
154

RFQ

238

TTNDFD (UW-Combs), % of NDF

69.56



# Jak lze ovlivnit stravitelnost NDF vlákniny

## **Faktory na straně rostlin**

- Termín sklizně
- Intenzita pěstování
- Volba hybridů
- Pořadí seče – trávy vs jeteloviny
- Vliv počasí – teplota, vláha
- Výška strniště

## **Faktory na straně dojnice**

- Komfort ustájení
- Management krmení
- Nastavení krmné dávky a její precizace
- Specifická krmná aditiva

# Precizace krmné dávky

- Optimalizace krmných dávek za využití precizních rozborů krmiv v modelu CNCPS – ve spoluprací s laboratoří Rock River
- V moderním výživářském software – NDS
- Jaké proměnné sledovat:
  - I. Obsah uNDF240
  - II. Příjem nenasycených mastných kyselin
  - III. Koncentrace škrobu
  - IV. Skladba NL a množství rozpustného proteinu
  - V. Příjem mikroprvků a vitamínů

# uNDF240 v krmné dávce

- Zodpovídá za stimulaci přežvykování a reguluje příjem sušiny krmiva
- Optimální koncentrace je 8 - 9 % v TMR
- Nízká koncentrace – snížení přežvykování, nízké pH bachoru, vysoké riziko SARA, deprese mléčného tuku
- Koncentrace uNDF240 v KD nad 9 % snižuje příjem sušiny krmiva, stravitelnost všech živin, pokles užitkovosti s každým procentem uNDF240 o **0,6 l mléka/ks/den**

# uNDF240 v krmné dávce

uNDF240, % DM	9.79	10.81	10.13
isSD0	49.41	37.82	42.26
isSD3	54.44	54.72	58.22
isSD7	73.48	72.11	75.47
isSD16	91.72	82.53	81.93
isSD24	99.00		

uNDF240, % DM	6.23	10.24	10.13
isSD0	62.21	38.44	42.26
isSD3	65.44	54.52	58.22
isSD7	73.07	71.94	75.47
isSD16	87.60	82.99	81.93
isSD24	99.00		

# Nenasycené mastné kyseliny (RUFAL)

- Jsou toxické pro bachorové MO
- Bachor zvládne max. 3 % RUFAL v sušině KD – je třeba znát jejich koncentraci v KD
- Musí dojít k jejich biohydrogenaci bachorovými MO
- Konečným produktem je nasycená kyselina stearová
- Kapacita biohydrogenace je omezená
- Pokud je RUFAL více, než je kapacita hydrogenace bakteriemi, nebo je tento proces narušen nízkým pH bachoru, dochází k vzniku meziprojektu - isomer **trans-10, cis-12 konjugované kyseliny linolové (CLA) = VYPÍNAČ MLÉČNÉHO TUKU**

# Nenasycené mastné kyseliny (RUFAL)

<b>Fat</b>	<b>%DM</b>	<b>60d</b>	<b>4 yr</b>
Ether Extract	3.47	2.80	2.76
Total Fatty Acid	1.53	1.23	1.36
Acid Hydrolysis			
	<b>% of FA</b>		
Myristic (C14:0)	1.93	1.80	1.62
Palmitic (C16:0)	15.59	17.43	22.55
Stearic (C18:0)	1.09	1.90	2.04
Oleic (C18:1 c9)	3.46	6.35	5.45
Linoleic (C18:2 c9,12)	8.35	18.07	19.45
Linolenic (C18:3 c9,12,15)	48.04	39.82	37.56
RUFAL	59.84	64.25	62.45

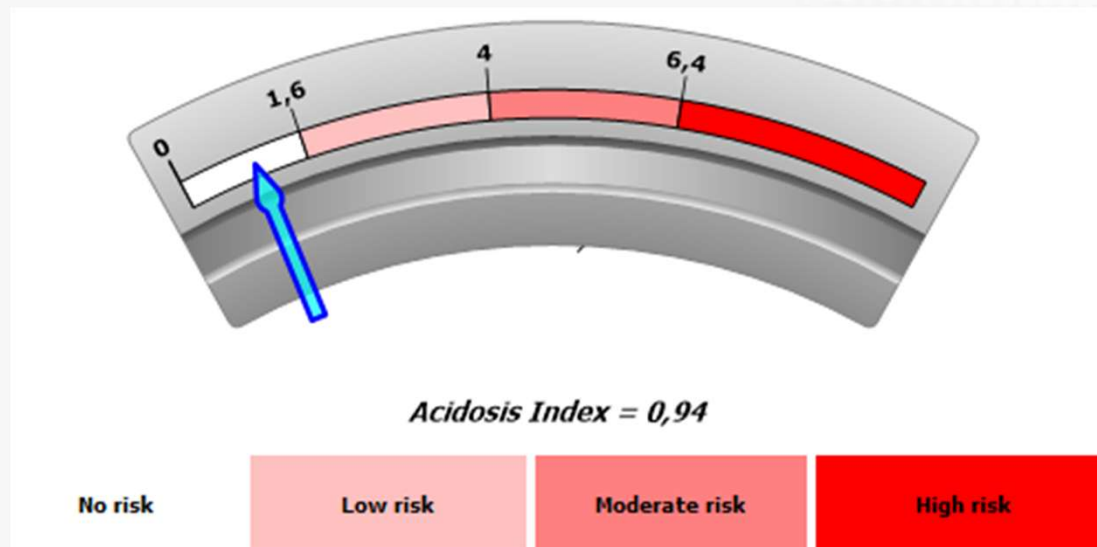
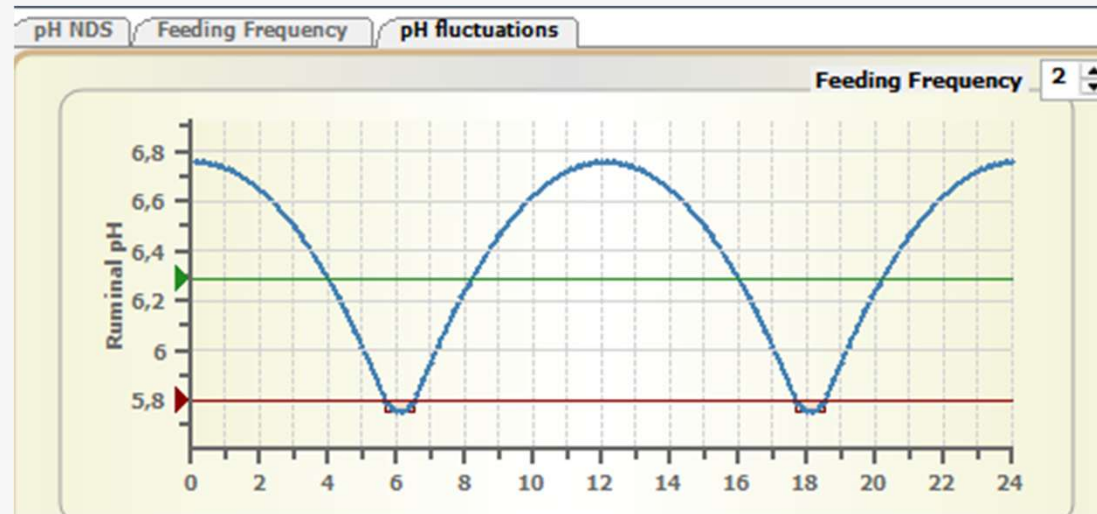
# Prevence deprese syntézy mléčného tuku a snížené stravitelnosti vlákniny

- Koncentrace škrobu
- Živé kvasinky, bachorové pufry, uhličitan draselný
- **HMBa** (hydroxyanalog methioninu) – slouží jako substrát pro celulolytické bakterie a podporuje jejich růst, zároveň bakteriím pomáhá s biohydrogenací RUFAL – významně zvyšuje tučnost mléka

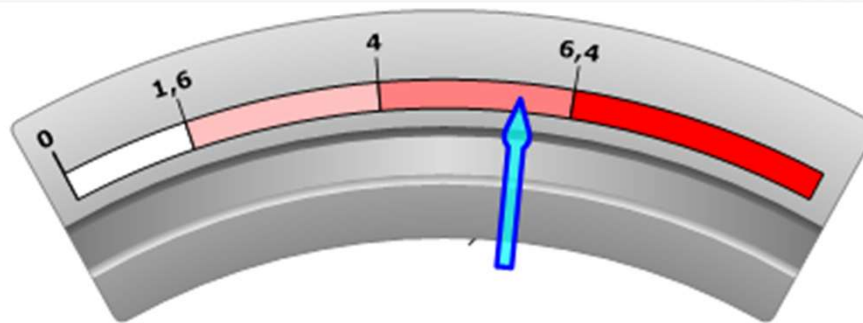
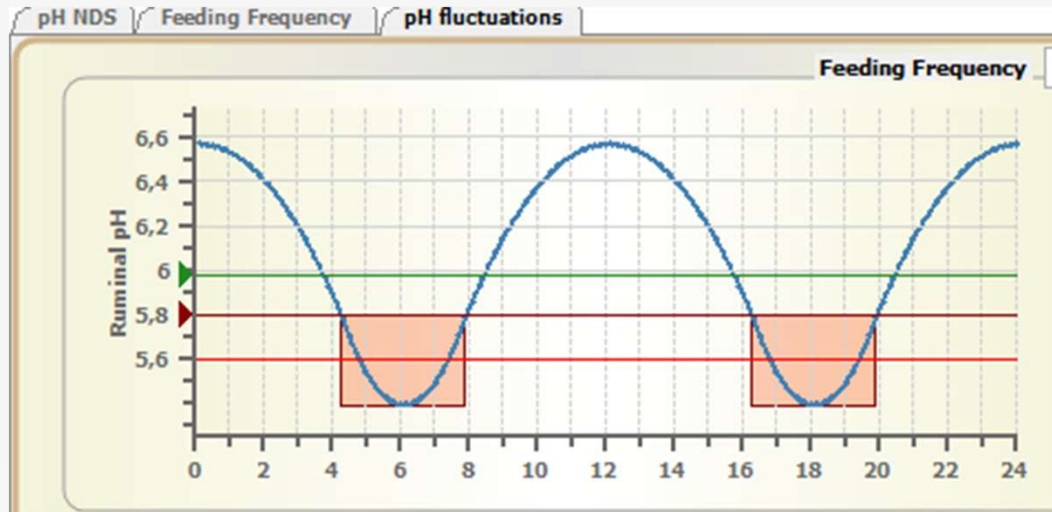
# Škrob v krmných dávkách dojnic

- Vysoké koncentrace, nízký příjem peNDF - kyselina propionová = nízké pH bachoru
- SARA = snížená stravitelnost vlákniny
- pH bachoru jsme schopni velice přesně predikovat
- Při nízkém pH bachoru je důležitá pufrace

# Predikce pH bachoru a rizika acidózy



# Predikce pH bachoru a rizika acidózy



*Acidosis Index = 5,75*

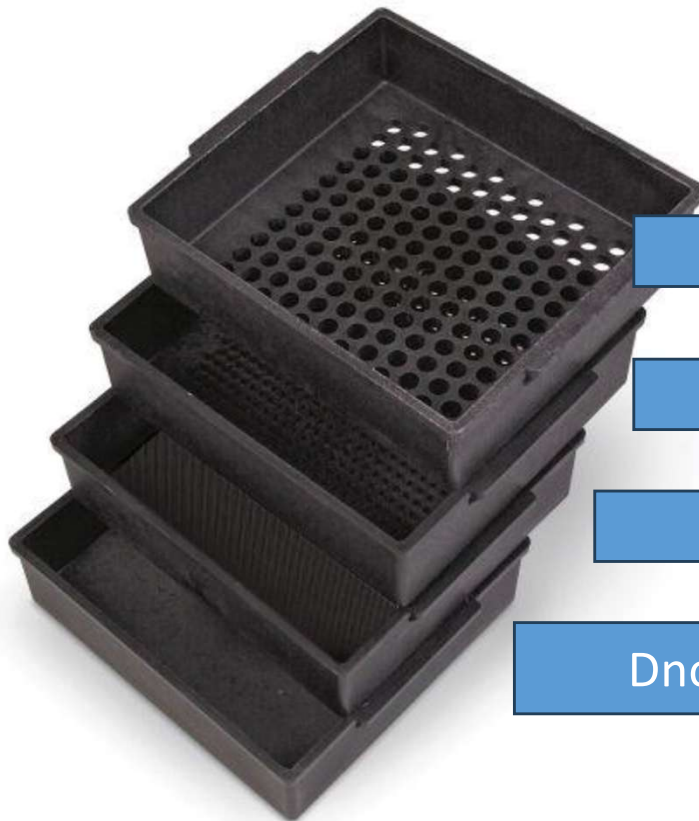
No risk

Low risk

Moderate risk

High risk

# Separátor částic dle velikosti (Pensylvánská univerzita)



Nejvyšší patro: > 19 mm

Druhé patro: > 8 mm

Třetí patro: > 4 mm

Dno: < 4 mm

# PUFFIX Sc

- Kombinace vysokých dávek živých kvasinek a vysoce účinných bachorových pufrů
- Hydrogen uhličitán sodný, vysoce rozpustný oxid hořečnatý a lithothamnium calcareum
- Stabilita bachorového prostředí
- Vysoká stravitelnost vlákniny
- Nižší predispozice k tvorbě CLA a depresi tučnosti mléka
- Lepší imunita a zdraví

# Kvasinky a tepelný stres - PUFFIX Sc

Parametr	Dávka kvasinek		
	0	14,2 mld	37,6 mld
DMI, kg/d	21,0 ± 0,4	20,4 ± 0,4	20,5 ± 0,4
<b>Mléko, kg/d</b>	<b>37,3 ± 0,7</b>	<b>37,9 ± 0,7</b>	<b>38,7 ± 0,7</b>
3,5 % FCM, kg/d	36,3 ± 0,9	37,3 ± 0,9	38,2 ± 0,9
<b>ECM, kg/d</b>	<b>35,2 ± 0,8</b>	<b>36,1 ± 0,8</b>	<b>37,2 ± 0,8</b>
3,5 % FCM/DMI	1,75 ± 0,04	1,85 ± 0,04	1,88 ± 0,04
ECM/DMI	1,70 ± 0,04	1,79 ± 0,04	1,83 ± 0,04
Mléčný tuk			
%	3,30 ± 0,07	3,36 ± 0,07	3,42 ± 0,07
kg/d	1,24 ± 0,04	1,29 ± 0,04	1,33 ± 0,04
Mléčný pravý protein			
%	2,73 ± 0,03	2,70 ± 0,03	2,80 ± 0,03
kg/d	1,01 ± 0,02	1,02 ± 0,02	1,08 ± 0,02

(Perdomo et al. 2019)

# Kvasinky a tepelný stres - PUFFIX Sc

Parametr	Dávka kvasinek		
	0	14,2 mld	37,6 mld
pH v bachoru	5,99 ± 0,10	6,03 ± 0,10	6,26 ± 0,10
pH v bachoru <5,8, %	42,9 ± 12,8	34,9 ± 12,5	7,72 ± 6,07
Laktát, m M	1,39 ± 0,78	1,07 ± 0,70	0,20 ± 0,13
Detekovatelný laktát, %	80,0 ± 9,3	57,9 ± 11,7	52,3 ± 11,3
Laktát >1 m M, %	37,7 ± 12,5	24,1 ± 11,1	7,8 ± 6,2

(Perdomo et al. 2019)

# Kvasinky a tepelný stres - PUFFIX Sc

Parametr	Dávka kvasinek		
	0	14,2 mld	37,6 mld
DMI, kg/d	20,0 ± 0,7	19,3 ± 0,7	19,7 ± 0,7
Zdánlivá stravitelnost v %			
DM	68,3 ± 0,9	70,9 ± 1,0	71,8 ± 1,0
OM	69,6 ± 0,9	71,9 ± 0,9	72,9 ± 0,9
CP	65,1 ± 1,3	68,8 ± 1,3	70,4 ± 1,3
NDF	47,5 ± 2,6	49,2 ± 2,7	55,2 ± 2,7

# Rozpustný degradovatelný protein (RDP)

- Základní živina pro bachorové MO
- Ty ho rozkládají na amoniak a slouží pro ně, jako základní stavební kámen pro tvorbu bakteriálního proteinu
- MO protein má nejvyšší biologickou hodnotu a vyvážené aminokyselinové složení
- Nízká koncentrace inhibuje růst celulolitických MO
- Při nedostatku se zpomaluje trávení vlákniny a produkce mléčných složek
- Vysoká vede ke ztrátě energie na odbourávání přebytečné močoviny a zvyšuje koncentraci močoviny v mléce

# Variabilita RDP u kukuřičných siláží

<b>Protein &amp; Amino Acid</b>	<b>%DM</b>
Crude Protein	8.60
Total Amino Acid	8.13
<b>Sol. CP, % of CP</b>	<b>71.02</b>
NH3-N CP Equivalent	1.15
NH3-N, % of CP	13.31
ADICP	0.21
NDICP	0.85
ADICP, % of CP	2.39
Available CP	8.40

<b>Protein &amp; Amino Acid</b>	<b>%DM</b>
Crude Protein	7.66
Total Amino Acid	5.86
<b>Sol. CP, % of CP</b>	<b>43.87</b>
NH3-N CP Equivalent	0.27
NH3-N, % of CP	3.54
ADICP	0.21
NDICP	0.78
ADICP, % of CP	2.75
Available CP	7.45

# Variabilita RDP v senážích

<b>Protein &amp; Amino Acid</b>	<b>%DM</b>
Crude Protein	13.80
Total Amino Acid	13.37
<b>Sol. CP, % of CP</b>	<b>32.98</b>
NH3-N CP Equivalent	1.07
NH3-N, % of CP	7.73
ADICP	0.60
NDICP	1.97
ADICP, % of CP	4.33
Available CP	13.20

<b>Protein &amp; Amino Acid</b>	<b>%DM</b>
Crude Protein	24.06
Total Amino Acid	23.72
<b>Sol. CP, % of CP</b>	<b>61.14</b>
NH3-N CP Equivalent	2.05
NH3-N, % of CP	8.54
ADICP	0.82
NDICP	1.55
ADICP, % of CP	3.40
Available CP	23.24

# BK Uro laktace

- Bílkovinný koncentrát – zdroj RDP
- **Efektivita bachoru:** Správná hladina RDP zajišťuje, že mikroflóra funguje na plný výkon. Tím se zvyšuje celková využitelnost energie z krmné dávky.
- Kombinace klasické a obdukované močoviny
- Postupné uvolňování dusíkatých látek optimalizuje trávení vlákniny a zvyšuje produkci mikrobiálního proteinu

# Biotin

- Zvyšuje **DMI o 0,87 kg/den a produkce mléka o 1,66 kg/d** (Chen et al., 2011 )
- Biotin **zvýšil produkci mléka o 1,29 kg** na kus a den (Lean a Rabiee, 2011)
- Podílejších se na syntéze kyseliny propionové a výživě bakterií v bachoru
- Denní dávka biotinu je 20 mg/ks
- Abel a kol. v roce 2001 zjistili, že biotin může **zlepšit fermentaci vlákniny** v bachoru
- Je důležitý, jako vnitrobuněčná tmelící látka a pro keratinizaci, která **zlepšuje tvrdost kopyt a rohů krav** (Fritsche et al., 1991).
- Biotin má **pozitivní vliv na strukturu a kvalitu nové rohoviny skotu** (Lischer et al., 1996).
- Je také přítomen v enzymech obsahujících karboxylázu, které jsou kritické pro **glukoneogenezi** a další metabolické úlohy u savců (Mock, 2005)

# M-laktace premium

- Minerální doplněk krmné dávky
- Biotin
- Vysoká koncentrace živých kvasinek
- Optimální zastoupení vitamínů
- Obsahuje pouze organické a síranové formy mikroprvků – o 30 až 50 % vyšší biologická dostupnost a využitelnost v porovnání a oxidovou formou
- Stabilita bachoru, stravitelnost vlákniny, maximální produkce, zdraví a imunita

# Bachorově chráněný cholin ve výživě dojnic

- Je jen velice málo aditiv určených pro dojnice, které mají prokazatelný efekt na užitkovost a zdraví
- Cholin je prokazatelně jedním z nich
- Meta-analýza 22 studií, prokázala jednoznačné přínosy podávání cholinu kravám v přípravě na porod a v rozdoji
- Podávání 3 týdny před porodem a minimálně 3 týdny po porodu
- Podávání jen před porodem není efektivním: omezený efekt – vliv na obnovu mléčného parenchymu, hlavní stres přichází po otelení

# Funkce cholinu v organismu

- Účastní se intermediárního metabolismu lipidů a nedostatek cholinu má za následek ztučnění jater
- Podílí se na exportu export jaterních triacylglycerolů ve formě lipoproteinů s velmi nízkou hustotou
- Cholin brání ztučnění jater u dojnic v tranzitním období, kdy dochází k intenzivnímu příjmu mastných kyselin játry, které musí tyto tuky reesterifikovat na triacylglyceroly
- V období intenzivní lipomobilizace (hubnutí krav po porodu) pomáhá s odvodem tuku z jater a brání lipomobilizačnímu syndromu krav
- Zlepšuje transport tuků z jater to mléčné žlázy
- Vliv na buňky **epitelu mléčné žlázy**
- protizánětlivé účinky

# Přínosy cholinu

- Zdravotní stav – nižší výskyt zadržného lůžka a mastitid po otelení
- Zvýšený příjem sušiny před porodem – 0,2 kg/ks/den
- Zvýšený příjem sušiny po porodu – 0,5 kg/ks/den
- Nižší ztráta hmotnosti po otelení
- Zvýšení užítkovosti o 1,6 – 2,2 l/ks/den až do 100 – 120 dní po otelení
- Zvýšená produkce složek mléka - tuku o 0,07 kg/den a bílkovin o 0,05 kg/den
- Výrazné zlepšení reprodukce, zabřezávání po první inseminaci, PR
- Nižší výskyt ketóz
- Vyšší hladina glukózy v krvi a nižší obsah mastných kyselin v krvi po otelení

# M-porodna premium

- Bachorově chráněný **cholin**
- Hořčík v síranové formě – **síran hořečnatý** (dostupný hořčík)
- Vysoká dávka **živých kvasinek** – lepší stravitelnost vlákniny, více energie, víc mleziva a mléka po otelení
- Mikroprvky v **organické formě** – imunita, stres, plod, mlezivo
- Extrémně vysoká **koncentrace vit. E** – oxidační stres, imunita, SB po otelení, zadržaná lůžka, otok vemene
- **Biotin** – stravitelnost vlákniny, kvalita rohoviny, příjem sušiny

# Závěr

- Sledujte stravitelnost vlákniny
- Pracujte s množstvím rozpustného proteinu v objemných krmivech
- Sledujte RUFAL a pH bachoru v průběhu roku
- Používejte ověřená krmná aditiva – nejsou nákladem, ale investicí do vašich dojnic

A long, well-lit dairy barn with rows of black and white cows in stalls. The text "DĚKUJI ZA POZORNOST" is overlaid in the center. The barn has a high, vaulted wooden roof with a central skylight and rows of windows on the sides. The cows are in stalls with metal railings, and there is a central aisle. The floor is covered with straw bedding.

DĚKUJI ZA POZORNOST