

ŠTO NAM POKAZUJE SADRŽAJ UREJE U MLIJEKU

DARKO GRBEŠA

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU AGRONOMSKI FAKULTET

SASTAV MLIJEKA – POKAZATELJ HRANIDBE KRAVA

Masnoća 4,2%

- Voluminozna 40-45 %
- **Vlakna** > 30-35%,
 - >Octena kiselina
- **Krupnoća** >50% > 2 mm
 - Krupno 3,8, sitno 3%
- **Škrob** > 25%
 - Manja masnoća < 3,2%
- **Dodavanje masti**
 - manja masnoća
 - Na + K > 250meq/kg ST
 - Ketoza
 - Masnoća > 4,8%,

Protein 3,5%

- Povećavaju sadržaj
- **Protein hrane** 14 - 16%
- RP/NRP
- **Škrob** oko 20%
- **Aminokiseline**
- Lizin/metionin 3:1
- **Loše proteina** < 0,3%
- Mast/protein >1,2 < 1,5
- Manjak energije

Laktoza 4,65%

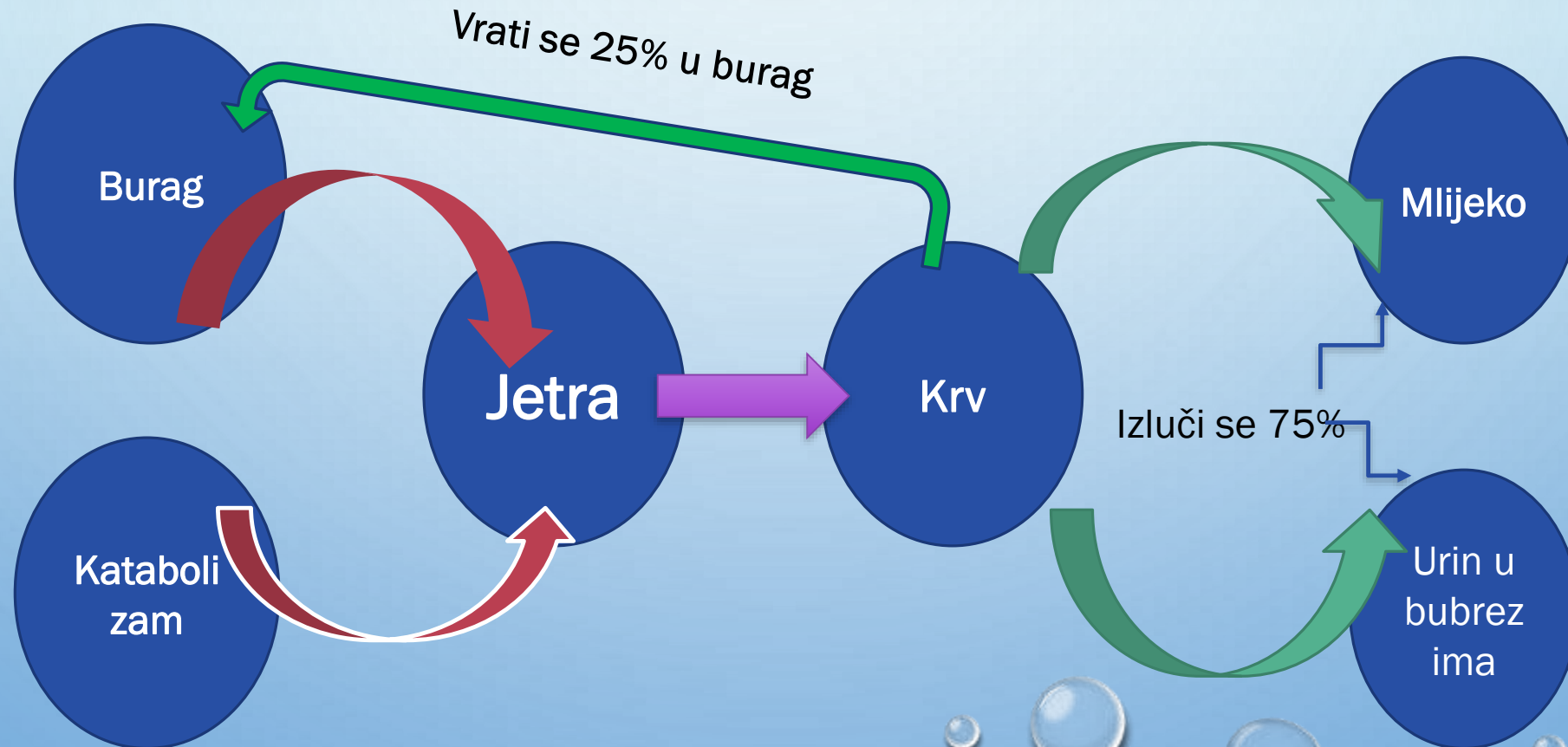
- Najmanje promjenljiva
- > 4,65% u mlijeku
- Manjak škroba
- Manjak aminokiselina

KRUŽENJE UREJE

- Urea je prirodni sastojak sline, krvi, mlijeka i mokraće krava
- Bez ureje mikrobi buraga ne mogu živjeti i
- probavljati hranu siromašnu dušikom
- Kada je hrana siromašna sirovim proteinom
- tada se **90%** ureje vraća slinom u burag

KRUŽENJE UREJE

Sinteza ureje u Krebs-Henseleit ornitin ciklusu



UREJA I DUŠIK UREJE

- Sadržaj se pokazuje na dva načina:
- U SAD i drugim državama kao dušik ureje (MUN) - 46% u ureji pa je
- Urea u mlijeku (mg/100 ml mlijeka) = **MUN/0,46**,
- Npr., MUN je 11,5 mg = 25mg ureje u 100 ml mlijeka
- **MUN = Urea x 0,46**

UREJA

Opskrbu mikroba
 NH_3

Sadržaj i kvalitetu
proteina i energije u
obroku

Ureja

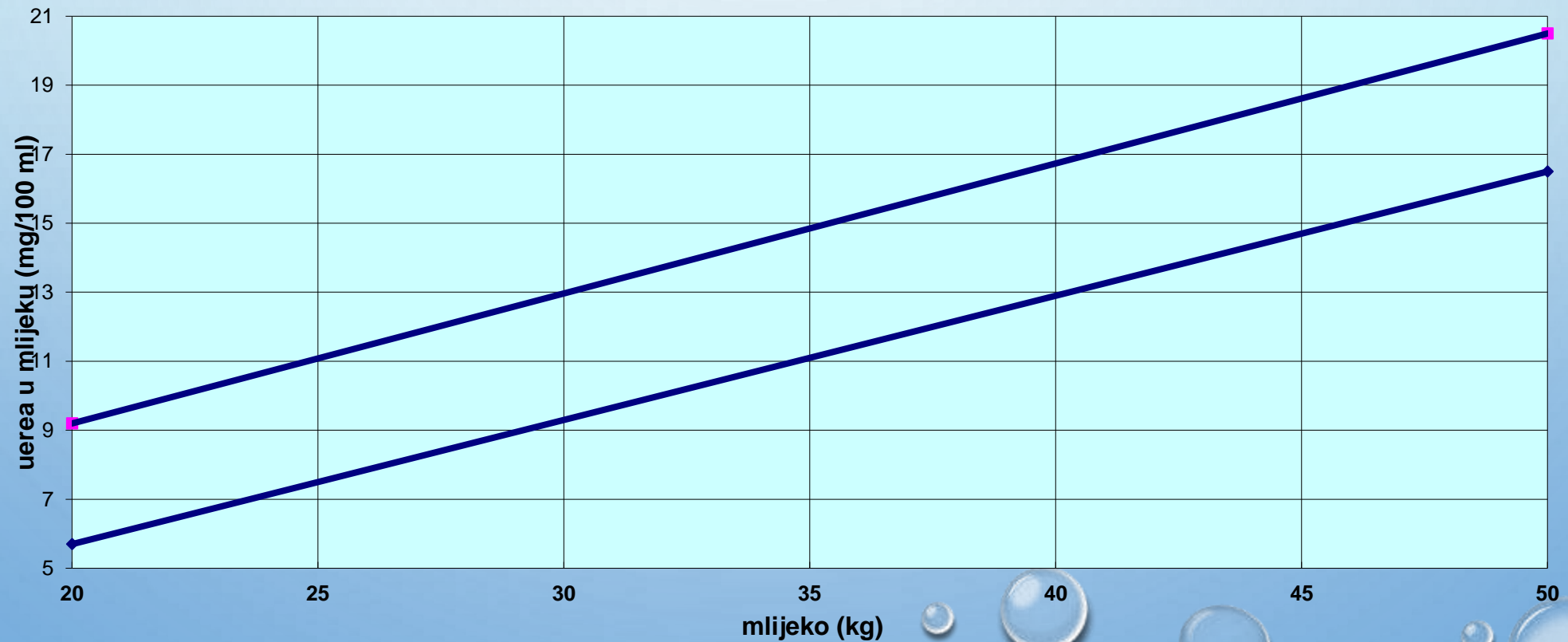
Zagađenje okoline

Plodnost

NEHRANIDBENI ČIMBENICI

UREJA I MLIJEČNOST

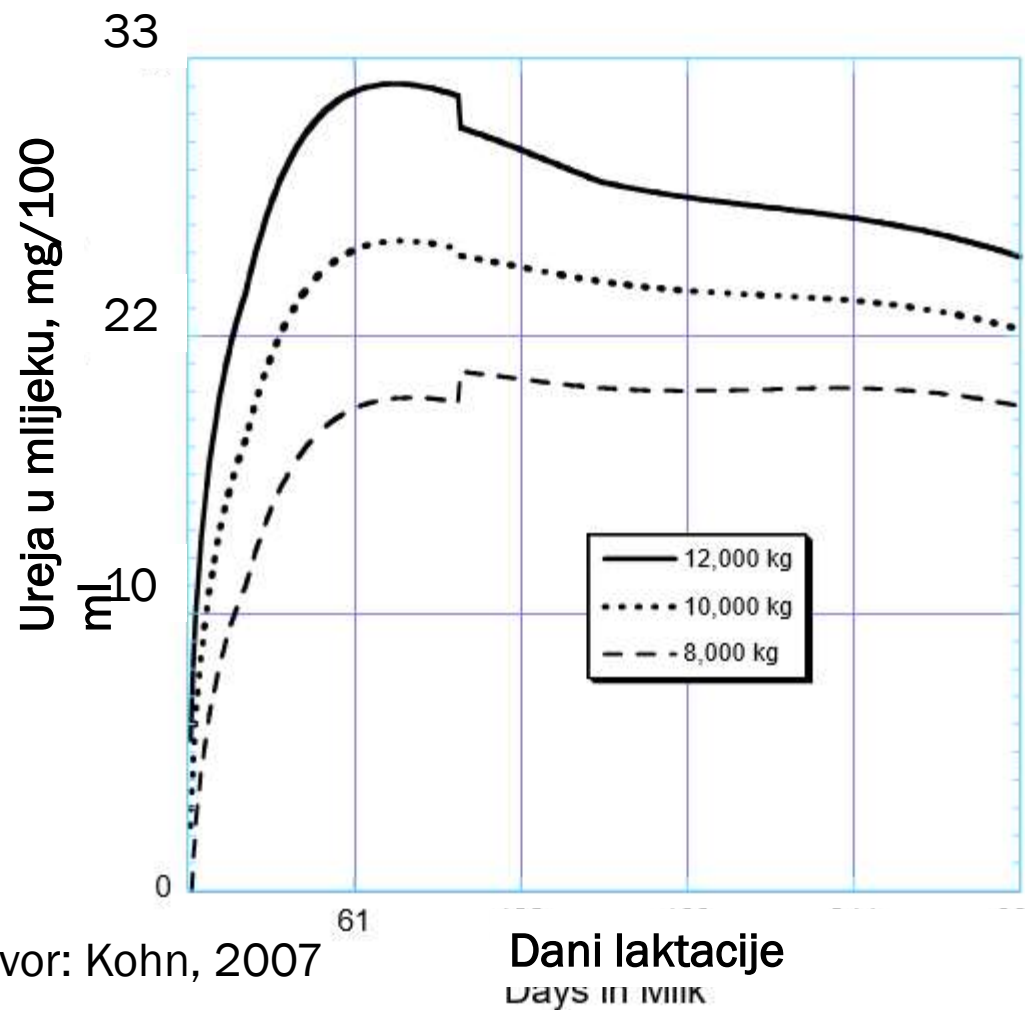
Mliječnost povećava sadržaj uree u mlijeku



UREJA I MLIJEČNOST

Prosječna proizvodnja mlijeka, kg/d	Količina uree u mlijeku, mg/100 ml
20	16 - 21
25	18 - 23
30	20 - 25
35	22 - 27
40	24 - 29

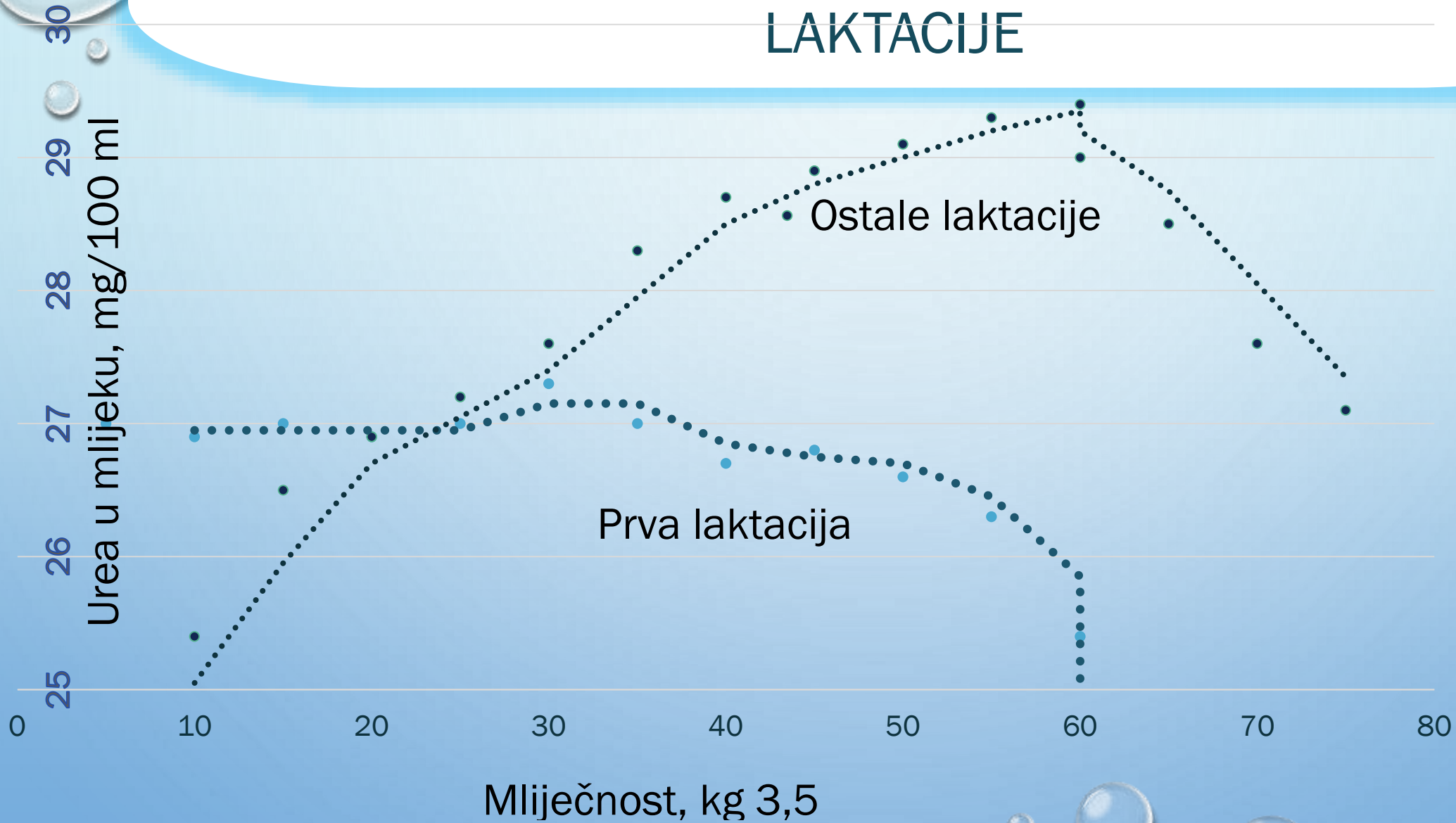
STADIJ I BROJ LAKTACIJE



Izvor: Kohn, 2007

Dani laktacije
Days in Milk

UREJA U MLIJEKU RASTE SA MLIJEČNOSTI I BROJEM LAKTACIJE



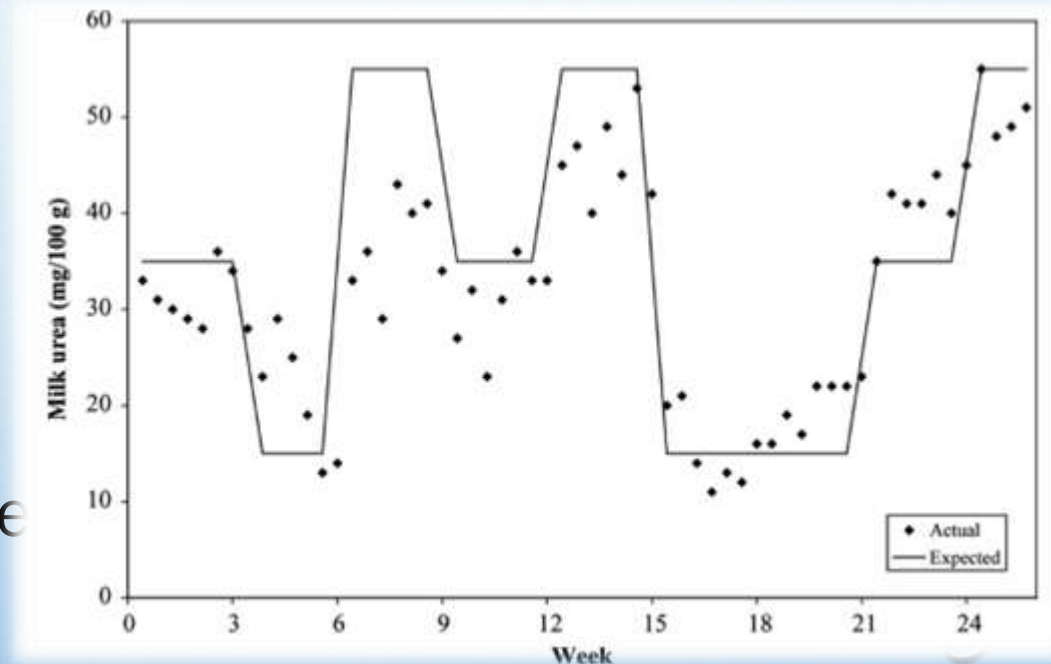
STADIJ LAKTACIJE

Stadij i dani laktacije	Raspon koncentracija (mg/dL)	Prihvatljive vrijednosti (mg/dL)
Prosjek stada	21.5 - 25.8	19.4 - 28.0 30.1 - 35.5
Oteljene krave, do 30 d.	30.0 - 32.3	
Početak laktacija, 31 - 80 d.	21.5 - 23.6	19.3 - 25.8
Sredina laktacije, 81 - 270 d	21.5 - 25.8	19.3 - 28.0
Završetak laktacije, > 270 d	21.5 - 28.0	19.3 - 30.1

U Novom Zelandu u ranoj laktaciji 20 - 40, sredini 25 - 30. kraj 20 - 25 ,g/100 ml mlijeka

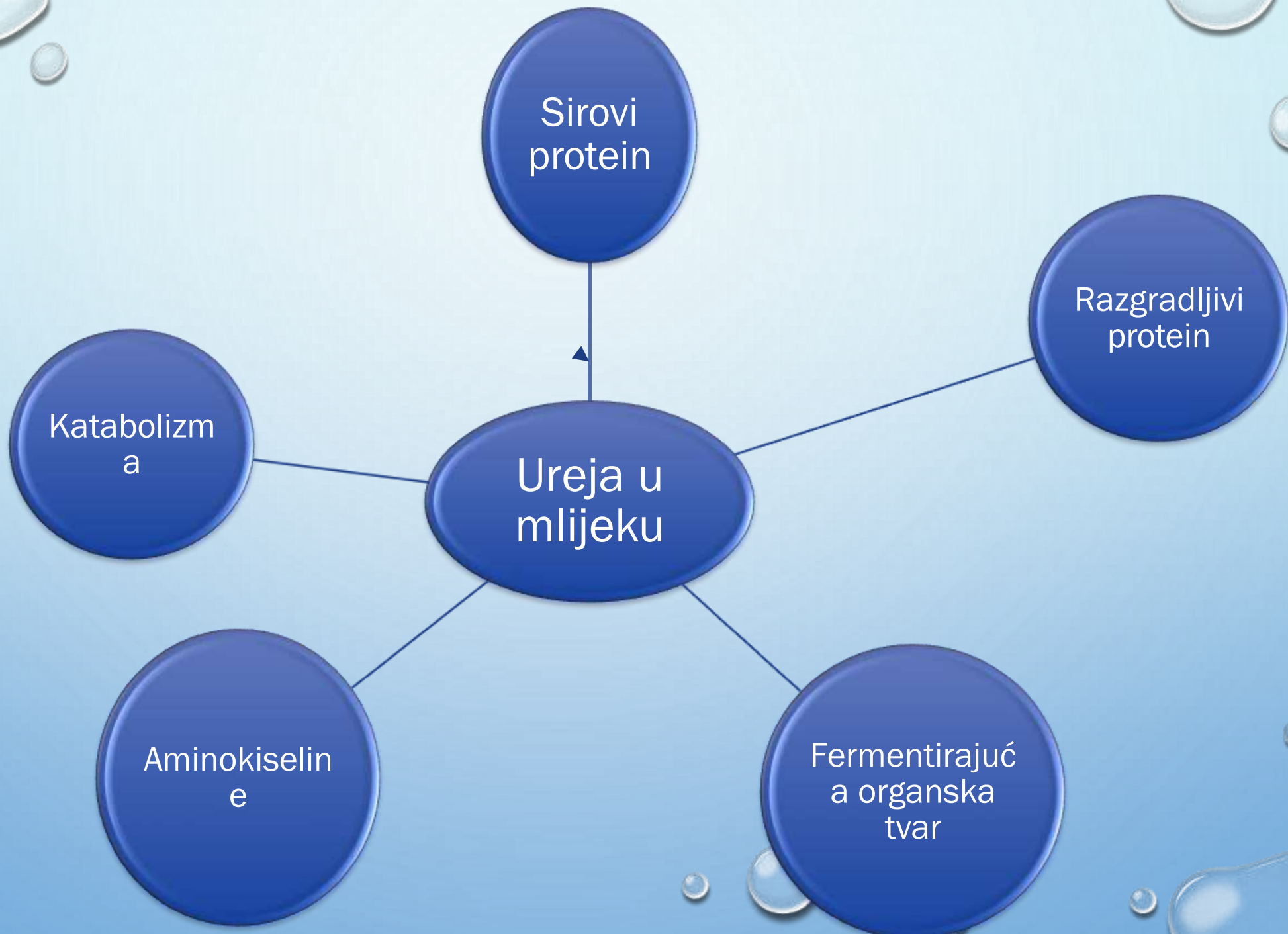
SADRŽAJ UREJE U MLIJEKU

- Uzima se od najmanje 12 krava
- Raspon pojedinih krava 13 do 43 mg/100 ml
- Raste nakon hranjenja do 3 – 5 sata
- Vrijeme uzimanja uzorka
- Dnevno variranje do 60%
- Viša za večernje nego jutarnje mužnje
- stajanjem mlijeka bez konzervansa se smanjuje
- 3x mužnja ureja viša nego 2x
- Češće hranjenje manje ureje
- Velik variranje između laboratorija u sadržaju ureje 35 : 15 mg/100 ml mlijeka



Duinkerken i sur 2011.
Nizozemsla

HRANIDBENI ČIMBENICI



Sirovi
protein

Razgradljivi
protein

Ureja u
mlijeku

Fermentirajuć
a organska
tvar

Aminokiselin
e

Katabolizm
a

SADRŽAJ UREJE U MLIJEKU OVISI OD SADRŽAJA SIROVOG PROTEINA U MLIJEKU



SADRŽAJ UREJE U MLIJEKU KRAVA NA PAŠI

Država	Autor	Glavna hrana	Urea u mlijeku, mg/100 ml	Opaske
Novi Zeland	Warren Twohey 2013	Paša – u proljeće sa preko 20% SP u ST	> 50 20 - 25	Nema utjecaja na mliječnost, zdravlje i plodnost
	Dairy NZ	Paša > 60%	> 30	U ranoj laktaciji 20 – 40, sredini 25 – 30. kraj 20 - 25
		Optimalna	>30	

UREJA - SADRŽAJ razgradljivog PROTEINA U OBROKU

- Razgradljivi protein glavni izvor amonijaka za mikrobe
- Irska paša - velike količine sirovog i razgradljivog proteina i manjak fermentirajuće energije,
 - **90%** krava hranilo pašom i tijekom laktacije dobilo samo **400 - 500** kg/g. koncentrata
 - proljetna paša je sadržavala:
 - visokih **26% SP i ST**
 - razgradnja proteina **86%**
- **63-78** mg ureje /100 ml mlijeka (O'Brien i sur., 2014)
- pri čemu njihova plodnost nije bila lošija plodnost od naših krava.
 - Mogući razlozi: karotenoidi, osobito β karoten i $\omega - 3$ masne kiseline

VIŠE RAZGRADLJIVOG PROTEIN VIŠE UREJE

Prosječna razgradnja SP 67% 40 – 90%

Krmivo	SP %	Udjel (%) u sirovom proteinu	
		Topljivi	Razgradljiv
Zeleni engleski ljuj	18.7	49	74
Zelena lucerna, 10% pupova	20,6	60	83
Silaža engleskog ljuja, 10% klasova	14,6	65	81
Silaža ljuja, 10% klasova, 55 % ST	14,3	60	76
Silaža kukuruza	8,24	56	74,5
Livadno sijeno	8,33	35	58
Pšenična slama	5	41	66

Krmivo	Sir_erot	Topljiv	Razgradljiv
Sojina sačma	46,5%	20%	63%
Suncokretova sačma	35%	32%	75%
Repičina pogača	35,5%	32%	69%
Ureja	287%	100%	100%
Glutensko brašno	21.5%	51%	71%
Pšenične posije	14%	40%	64%

VIŠE RAZGRADLJIVOG PROTEIN VIŠE UREJE

Prosječna razgradnja SP 67% 40 – 90%

Krmivo	SP %	Udjel (%) u sirovom proteinu	
		Topljiv	Razgradljiv
Zeleni engleski ljulj	18,7	49	74
Zelena lucerna, 10% pupova	20,6	60	83
Silaža engleskog ljulja, 10% klasova	14,6	65	81
Silaža ljulja, 10% klasova, 55 % ST	14,3	60	76
Silaža kukuruza	8,24	56	74,5
Livadno sijeno	8,33	35	58
Pšenična slama	5	41	66

Krmivo	Sir_orot	Topljiv	Razgradljiv
Sojina sačma	46,5%	20%	63%
Suncokretova sačma	35%	32%	75%
Repičina pogača	35,5%	32%	69%
Ureja	287%	100%	100%
Glutensko brašno	21,5%	51%	71%
Pšenične posije	14%	40%	64%

SINKRONIZACIJA



12 mg/100 ml za sintezu mikrobnog proteina

Sinteza MP= $[41.67 + 71.9 \times \text{FOT (kg)}] \times 0.8 \times$

(INRA, 2001)



VIŠE FERMENTIRAJUĆE ORGANSKE TVARI MANJE UREJA

Sinteza MP= $[41.67 + 71.9 \times \text{FOT (kg)}] \times 0.8 \times 0.8$ (INRA, 2018)

Krmivo	Škrob	Fermentirajući dio škroba od ukupnog	Fermentirajući škrob u krmivu
	%		
Kukuruz	64,1	60,0	38,4
Silaža zrna 26% vlage	48,5	86,0	42,0
Sirak	64,1	60	38,4
Ječam	52,2	89,0	47
Pšenica	60,5	94	57
Tritikale	60	95	57
Zob	36	93	33,5

Apsorpcija amonijaka u buragu pri pH 7.4 je 100% a pri pH 6.4 je samo 20%

DODATAK ŠKROBA SMANJUJE UREJU U MLIJEKU

Obrok	Mlada paša (18-25% SP)	Mlada paša + 5 kg ST silaže kukuruza	Mlada paša + 8-10 kg ST iz silaže kukuruza
Urea u mlijeku (mg/100 ml)	30 - 40	25 - 35	24 - 29

VODA, KALIJ I NATRIJ

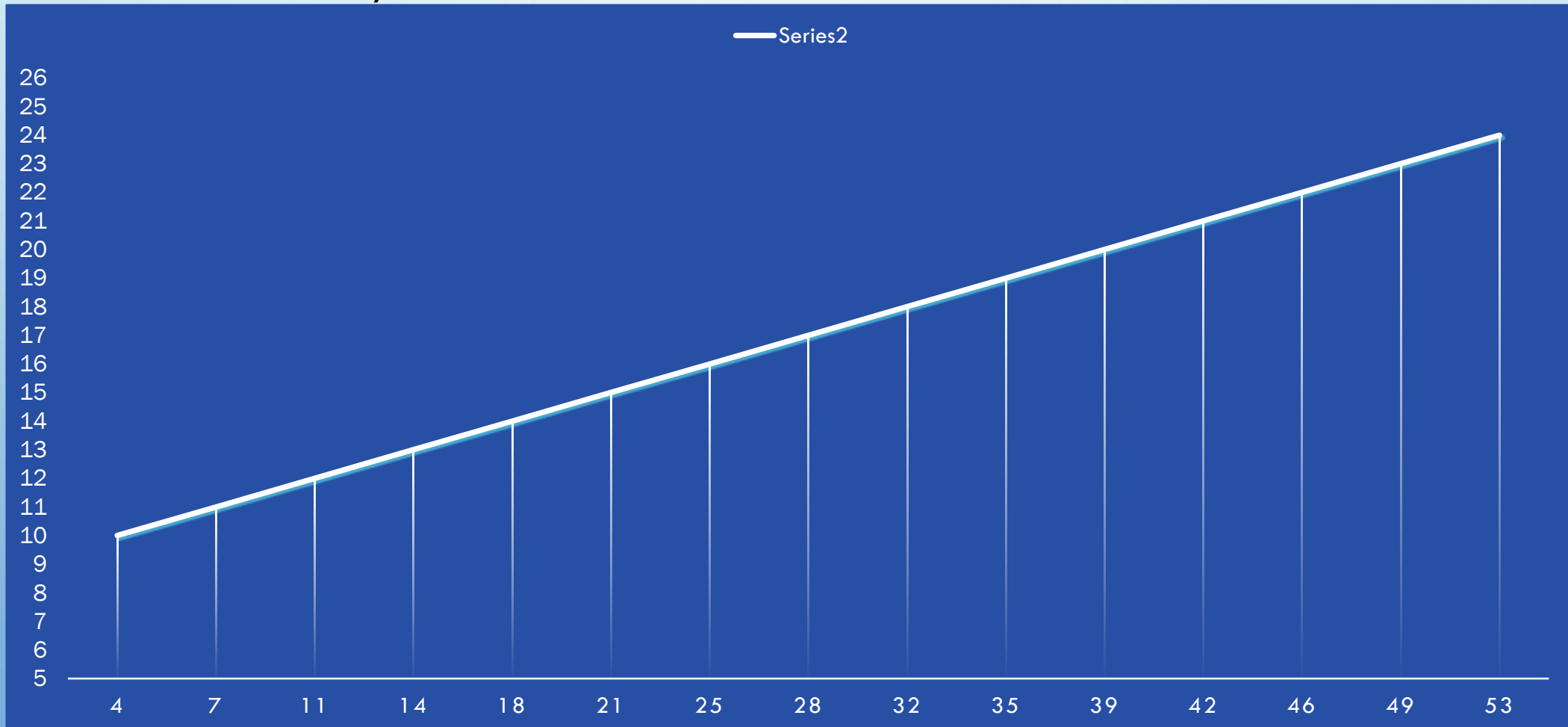
- Preveliki unos vode smanjuje a premali povisuje koncentraciju ureje u mlijeku
- K i Na povisuju konzumaciju vode – razrjeđuju sadržaj ureje u mlijeku
- Kalij u travama 2 – 3x više nego silaži kukuruza
- Sol i natrij bikarbonat

The background is a light blue gradient with several realistic water droplets of various sizes scattered across the top and bottom edges. The droplets have highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance.

ŠTO NAM POKAZUJE SADRŽAJ UREJE U MLIJEKU

UREJA - PROTEIN U HRANI

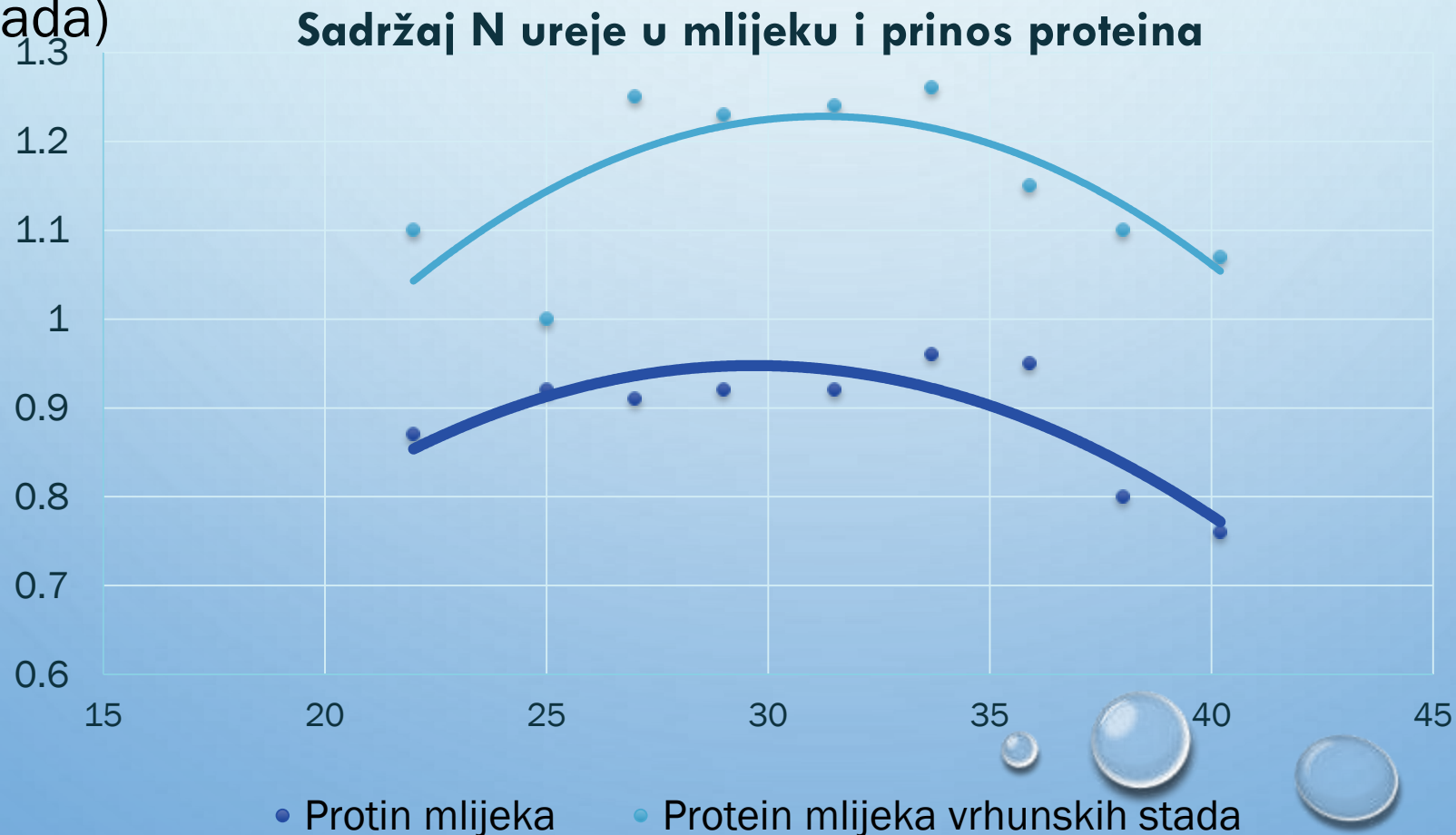
- **21 – 30 MG UREJE/100 ML ODGOVARA SADRŽAJU SP OD 16% U ST**



IZVOR: NOUSIAINEN I SUR. (2004)

MLIJEČNI PROTEIN

- Amonijaka **12** mg/100 ml buražne tečnosti potrebno za visoku tvorbu Mikr_Prot
- Optimalni prinos proteina je pri **22 do 35** mg ureje/100 ml mlijeka (Wattiaux, Kanada)



BILANCA PROTEINA U BURAGU

- U buragu krava treba stalno biti suvišak od **12 mg amonijaka/100** ml tekućine
- Sadržaju ureje u mlijeku od **24 – 25.5** mg/100 ml mlijeka (INRA, 2018).
- Sadržaj ureje manji od **15 - 20 mg/100** ml mlijeka pokazuje
 - smanjuje probavu vlakana, manja mliječnost i sadržaj proteina u mlijeku
- Prema INRA (2018)
- Bilanca proteina u buragu – **RPB (g/kg ST) = Razgrađeni protein (g/d) – Mikrobnii protein**
- **Jednostavno računanje RPB = - 84.5 + 0.61 x SP;** RPB je = 0 pri 14% SP u ST obroka
- **Amonijak u buragu (mg/L) = 105.2 +1.45xRPB**

Protein % u mlijeku	Ureja u mlijeku (mg/100 ml)	Hranidbeni status
< 3.2	< 15	Nedostatak ukupnog i/ili razgradljivog proteina i fermentirajuće energije u obroku krava (fermentirajući škrob, šećeri i pektini)
	15-30	Manjak fermentirajuće energije: fermentirajućeg škroba, šećera i pektina. Dovoljno ukupnog i razgradljivog SP
	>30	Previše ukupnog i/ili razgradljivog proteina i manjak fermentirajuće energije, aminokiselinski neizbalansiran obrok

Protein u mlijeku (%)	Ureja u mlijeku (mg/100 ml)	Hranidbeni status
3.2 – 3.6	< 15	Manjak razgradljivog proteina i/ili blagi višak fermentirajuće energije
	15 – 30	Dovoljno proteina/razgradljivog proteina i fermentirajuće energije
	>30	Previše proteina/razgradljivog proteina i/ili blagi manjak fermentirajuće energije, aminokiselinski neizbalansiran obrok

Protein u mlijeku (%)	Ureja u mlijeku (mg/100 ml)	Hranidbeni status – omjer protein/energija
>3.6	< 15	<p>Nedovoljno razgradljivog proteina <i>povisiti ureu, silažu trava, sačme</i> i/ili viša ferm. energije nego treba mikrobima Opasnost od debljanja krava – teška teljenja</p>
	15 – 30	<p>Dovoljno proteina/razgradljivog proteina i fermentirajuće energije</p>
	>30	<p>Previše proteina/razgradljivog proteina, <i>Smanjiti sadrža ureje, silaže trava, sačme</i> Aminokiselinski neizbalansiran obrok Previše energije u odnosu na razgradljivi protein</p>

Protein u mlijeku (%)	Ureja u mlijeku (mg/100 ml)	Hranidbeni status – omjer energija/protein
< 3,0	< 15	<p>Nedovoljno razgradljivog proteina <i>povisiti ureu, silažu mladih trava i lucerne, sačme</i></p> <p>i fermentirajuće energije <i>povisiti udjel žitarica, silaže kukuruza, sialže zrna i klipa</i></p>
	15 – 30	<p>Dovoljno razgradljivog proteina i manjak fermentirajuće energije</p>
		<p>Optimalno ili previše razgradljivog proteina</p>

PREPORUKE LALLEMAND

Pakazatelj	Niska ureja	Idealna koncentracija	Visoka ureja
mg N u ureji/100 ml	< 10	10 - 16	➤ 16
mmol ureje/100 ml	<0.36	0.36 -0.37	> 0.57
mg ureje/100 ml	<21.4	21.4 – 34.3	< 34.3
Posljedice	Manja mliječnost	Idealni omjer za mikrobe buraga	Razbacivanje proteina
Velika Britanija	< 25		> 35

REPRODUKCIJA

- Analiza podataka od preko 700 000 krava u Francuskoj Albaaj i sur., 2017, 2016 pokazuje:
- Nakon osjemenjivanja sadržaj ureje u mlijeku **< 15 mg/100** ml za 10% manja uspješnost osjemenjivanja
- Meta analizom 28 radova Raboisson i sur. (2017) su utvrdili:
 - negativnu povezanost plodnosti i sadržaja ureje kada je on veći od **42 ml/100** ml mlijeka,
 - Butler (1996) i Rhoad (2018) navodi da je za 20% lošije osjemenjivanja kada je ura u krvi 42 mg/100 ml
 - a što je više od tipične preporuke za najviši dopušteni sadržaj od **30.5 – 35** mg/100 ml mlijeka
- Sadržaj sirovog proteina u obroku iznad 20 – 21% smanjuje za 10% uspješnost osjemenjivanja (Lean i sur., 2011)
- Na paši u Irskoj i Novom Zelandu dobra plodnost i pri ureji u mlijeku **> 42 mg/100** ml mlijeka
- Anulira povoljan učinak omega 3 masne kiseline i karotenoidi i dr.

UREJA – POKAZATELJ ZAGAĐENJA OKOLINE

- Krave loše iskorištavaju protein samo 22 – 27%
- Zagađenje zraka amonijakom i dušik oksidom
- Nitrati podzemne vode
- Otjecanje N u površinske vode
- Ureja je pokazatelj izlučivanja dušika mokraćom

ZAKLJUČCI

- Sadržaj ureje u mlijeku je pokazatelj:
- primjerene hranidbe razgradljivim proteinom i fermentirajućom energijom mikroba predželudaca
- neto energijom i aminokiselinama i krava,
- plodnosti krava i
- zagađenja okoline dušičnim spojevima.
- Sadržaj ureje u mlijeku pojedinih krava između 17 i 42 mg/100 ml može se smatrati normalnim,
- a optimalna koncentracija ureje je 20 -30 ml/100 ml mlijeka i varira između država – ovisno od tipa obroka
- Korekcija na mliječnost i stadij laktacije