Slāpekļa, fosfora, kālija aprite govs organismā

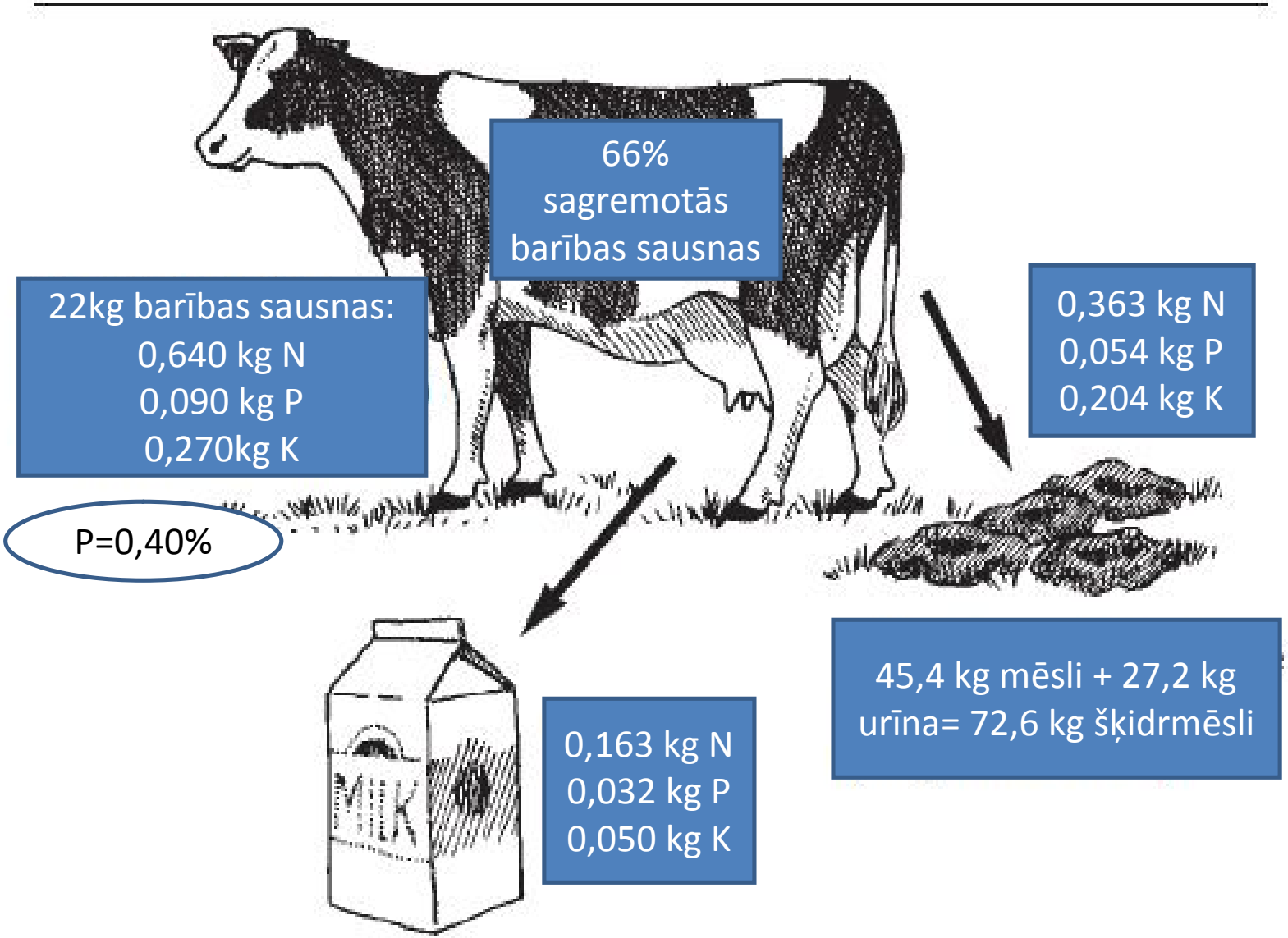
LLU VMF asoc. prof. Laima Liepa

Apskatāmie jautājumi

- N,P,K uzņemšana, vielmaiņa, izdalīšana skaitļos
  - t.sk. ūdens piesārņojums
- Slāpeklis
  - N barības sastāvā un fizioloģiskā nozīme
  - N norma, pārākums, deficīts (slimības)
- Fosfors
- Kālijs

N, P, K uzņemšana-izdalīšana

- Barības KP= N x 6,25
- Ja govju **barības devā** ir:
  - 16% KP (N=2,6%); P=0,38%; K= 1,2%
- Tad **ar mēsliem un urīnu** izdalās:
  - N : P : K= 6,9 : 1 : 3,1
  - Caurmērā ~0,4 kg N/dienā (0,3-0,6 kg N/dienā)
  - N un P izdalīšanās atkarīga no N un P daudzuma barības devā un no N sagremojamības spureklī (KP)
- **Ar pienu** izdalās :
  - 25-30% apēsto N vielu

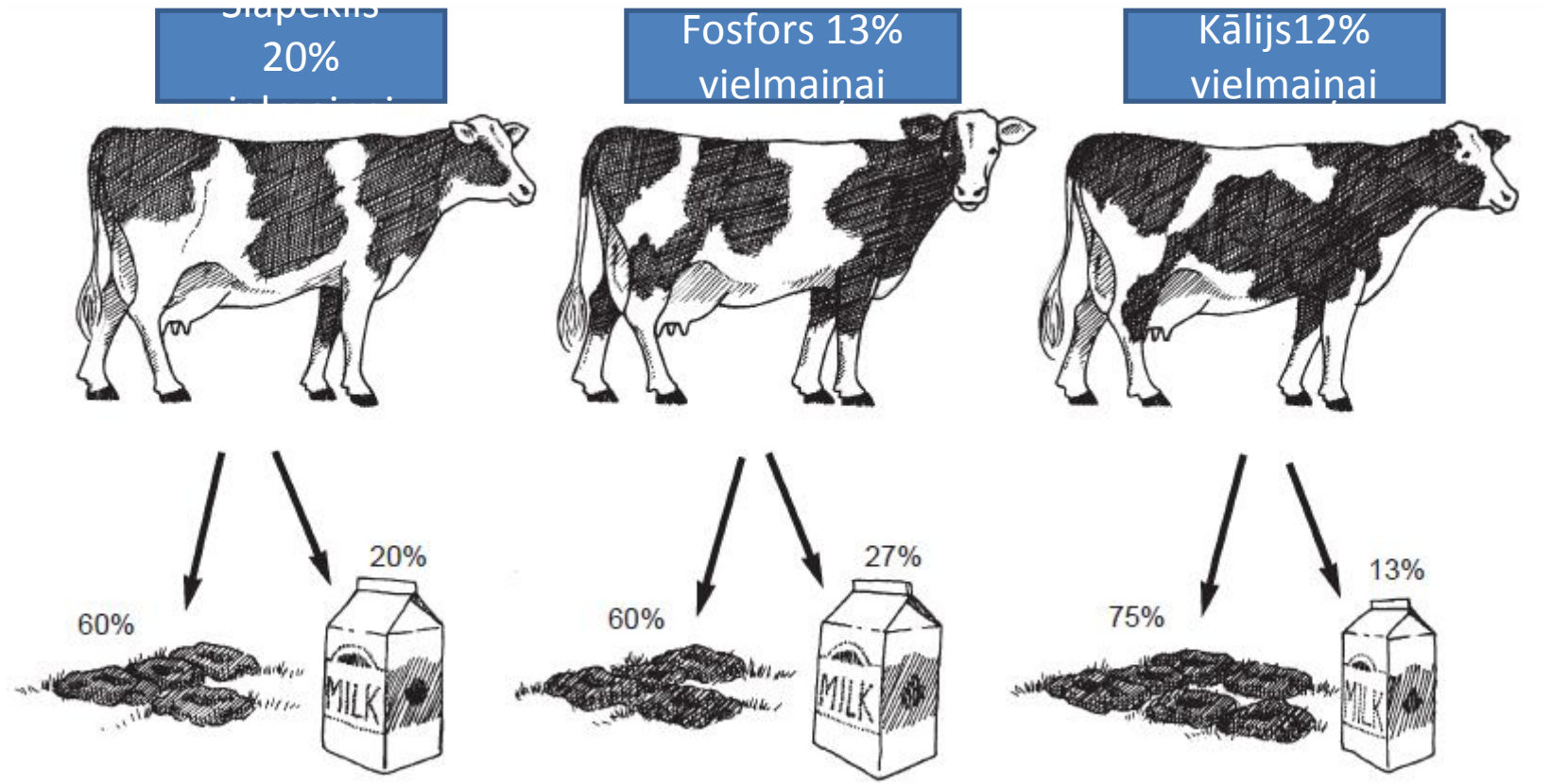


Dienas N, P, K aprite govī

Barības minerālvielu izmantošana organismā

Organismā uzsūcas no gremošanas trakta

N 74% P 34% (50-70%) K 88%



N, P, K koncentrācija mēslu sausnā

	Low	Average	High
Nitrogen (N)	0.29%	1.22%	1.88%
Phosphorus (P)	0.09%	0.21%	0.83%
Potassium (K)	0.09%	0.46%	1.34%

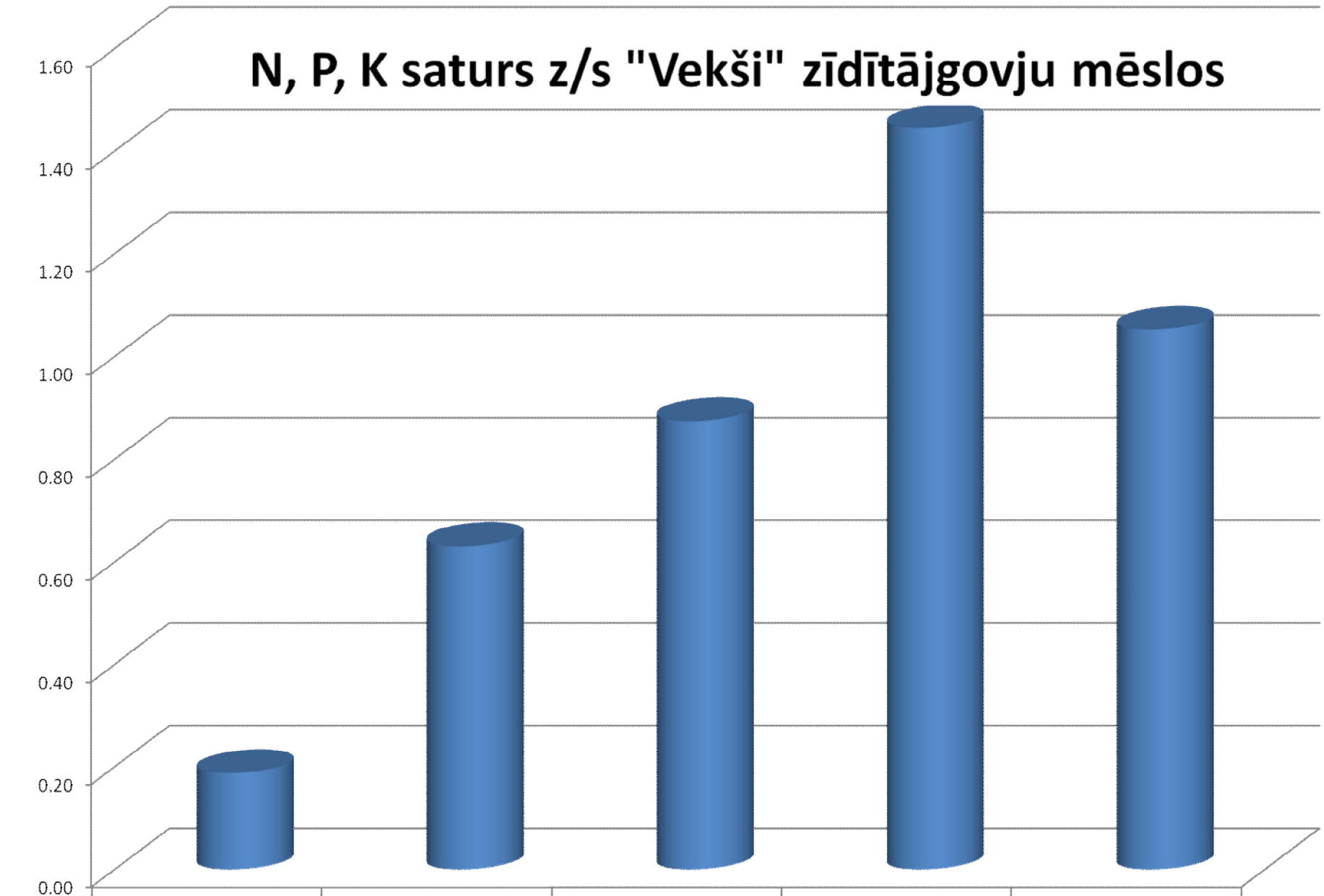
- N un P izdalīšanās atkarīga no N un P daudzuma barības devā un no N sagremojamības spureklī (KP)

- Augstākas ražības govis vairāk apēd barību, bet uz katru izslaukto piena kg patērē mazāku barības daudzumu.

Vidējais kūtsmēslu iznākums no liellopiem

Slaucamās govis	Kūtsmēslu veids	Ieguve t/gadā	Sausna, %	N kg/t	P_2O_5 kg/t	K_2O kg/t
< 6000 kg	Pakaišu kūtsmēsli	13,0	20	5.4	2.6	3.9
	Šķidrmēsli	17.0	10	4.1	1.4	2.8
6000 → 8000 kg	Pakaišu kūtsmēsli	15.0	20	5.9	3.2	5.3
	Šķidrmēsli	19.0	10	4.2	2.1	2.9
>8000 kg	Pakaišu kūtsmēsli	20.0	20	6.0	2.9	4.3
	Šķidrmēsli	26.0	10	4.4	2.2	3.3
Zīdītājgovs ar teļu	Pakaišu kūtsmēsli	11.0	22	5.5	2.6	8.2
Vaislas bullis	Pakaišu kūtsmēsli	14.0	20	4.3	5.5	4.2

N, P, K saturs z/s "Vekši" zīdītājgovju mēslos



	Kopslāpeklis (kg/t)	P (kg/t)	K (kg/t)	P2O5 (kg/t)	K2O(kg/t)
Series1	0.19	0.63	0.87	1.45	1.05

Urīna veidošanās

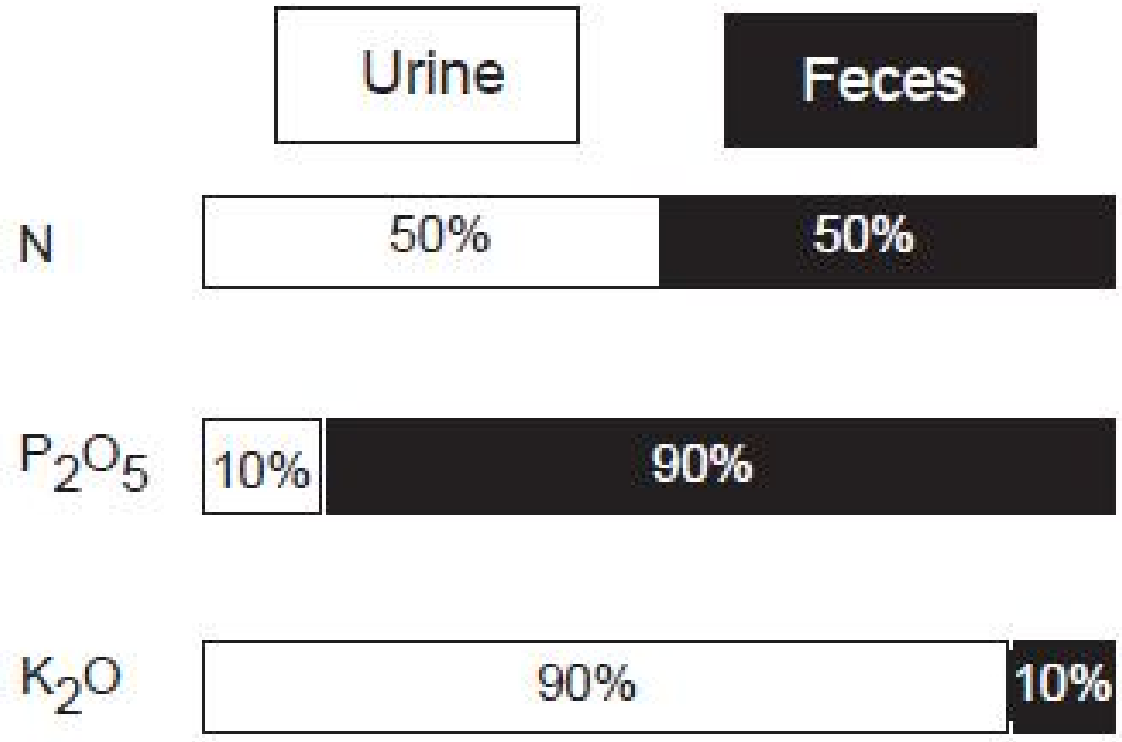
- ~96% ūdens un ~4% - sausna
- Govs dienā izdala 6 – 45 l urīna
- Olbaltumvielu maiņas gala produkti
  - **Urīnviela $CO(NH_2)_2$**
  - Urīnskābe $C_5H_4O_3N_4$
  - Hipūrskābe $C_6H_5CONCH_2COOH$
  - Asiņu olbaltumvielas aiztur pilnībā (veselās nierēs)
- Sērskābes un glikuronskābes savienojumi
- **K** izdalīšanās atkarīga **no skābju-bāzu līdzsvara organismā** (Na daudzuma asinīs), nieru veselības, hormonālās regulācijas
- **P** izdala vai aiztur –atkarībā no organisma vajadzības

Sakarības starp NPK vielu daudzumu govju asinīs un urīnā

Asinis:	Govs Nr. 1	Govs Nr. 2	Govs Nr. 3	Govs Nr. 4	Govs Nr. 5	
urīnviela	3,1	4,3	3,6	4,8	4,3	mmol/l
K	4,4	4,3	4,6	4,3	5,3	mmol/l
P	1,8	1,79	1,5	2,36	1,57	mmol/l
Urīns:						
urīnviela	242	239	189	264	244	mmol/24h
K	0	0,1	0	0	0	mmol/24h
P	254	278,8	236,6	236,4	226,6	mmol/l
proteīns	0,22	0,16	0,13	0,17	0,17	g/l

Pirmurīna un galīgā urīna sastāvs

Vielas	Saturs %	
	Pirmurīnā	Galīgā urīnā
Urīnviela	0.03	2.0 (67x↑)
Urīnskābe	0.004	0.05 (12x↑)
Amonjaks	0.001	0.04 (40x↑)
Glikoze	0.1 – 0.15	-
Kālijs	0.02	0.15 (7x↑)
Nātrijs	0.32	0.35 (1x↑)
Magnijs	0.001	0.04 (40x↑)
Kalcijs	0.0025	0.006 (2.4x↑)
Hlors	0.37	0.6 (1.6x↑)
Fosfāti	0.009	0.27 – 0.15 (30 – 16x↑)
Sulfāti	0.002	0.18 (90x↑)



N, P, K daudzumu salīdzinājums urīna un mēslu sausnā

Ūdens piesārņojums

- ***Neorganiskie savienojumi***:
  - **Nitrāti** no augsnes mēslošanas, no dzīvnieku un cilvēku fēcēm. → augsnē, ūdenī →GI traktā pārvēršas ***par nitrītiem*** (nitrificējošo baktēriju iedarbībā) →
    - veido asinīs ***methemoglobīnu*** (audu hipoksija)
    - reaģē organismā ar amīniem→ ***nitrozamīni*** (karcinogēni)
  - **Fosfāti** no augsnes mēslošanas, mazgāšanas līdzekļiem (zema toksicitāte)
    - veicina aļģu vairošanos ūdenī→O_2↓ ūdenī→ zivju nobeigšanās;
    - Veicina cianobaktēriju (aļģu veids), zilaļģu vairošanos, kas satur hepatotoksīnus (karcinogēni)

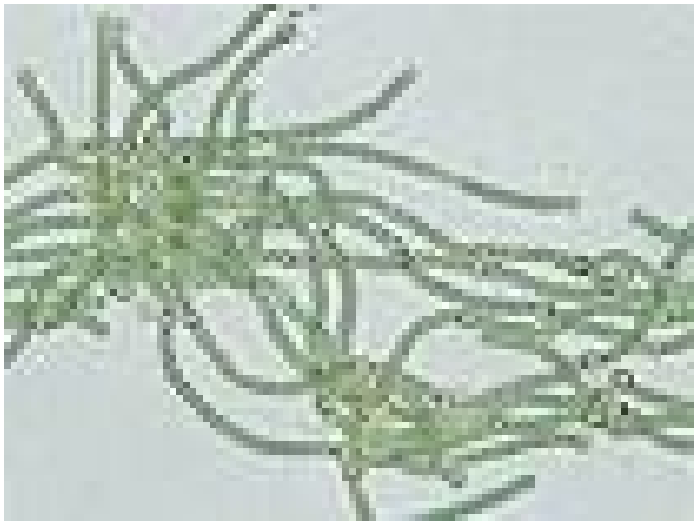
Zilaļģes

- Tox. visu sugu dzīvniekiem.
- Govīm, dzerot ūdeni,

<u>perakūta</u> toksikoze:

– Konvulsijas, ataksija,

asiņaina caureja, nāve.



Zilaļģes

- Zilaļģu attīstībai piemērotie apstākļi:
  - Gaisa t =15-30°C, ūdens pH>6, organiski atkritumi (slāpekļvielas, fosfāti, karbonāti), stāvošs ūdens.
- **Klīniskās pazīmes (govīm):**
  - ***Akūtā forma***
    - Līdzīgi kā pie piena triekas (trīce, ataksija, nespēja piecelties, aukstas ekstremitātes; vājš, straujš pulss; spurekļa atonija, viegla timpānija; salivācija; midriāze), vemšana, ūdeņaina caureja →nāve elpošanas pārtraukšanas dēļ (izdaloties zaļām putām)
    - Bieži nobeidzas turpat dīķa tuvumā.
  - **Hroniskā forma**
    - Ataksija, anoreksija, depresija, hemorāģiska caureja, ikteruss, fotosensitivitāte, ***aknu nekroze.***

No govs izdalīto minerālvielu saturs atkarībā no minerālvielu daudzuma barības devā

Table 12-3. Total manure nutrients produced by dairy cattle based upon ration nutrients.

Feed Nutrient Intake

Animal Group	A. Daily Feed Intake, lbs	B. Feed Nutrient Concentration				C. Total Nutrient in Feed, lbs = A x B		
		Protein	N[1]	P	K	N	P	K
Example: 100 high-producing dairy cows	*5,500 lbs DM/d*	*0.175*	*0.175 ÷ 6.25 = 0.028*	*0.0040*	*0.015*	*5,500 x 0.028 = 154 lbs/d*	*5,500 x 0.0040 = 22 lbs/d*	*5,500 x 0.015 = 82.5 lbs/d*

Nutrients Retained by Animal (if cow is gaining weight) or Secreted in Milk

Animal Group	D. Number of Animals	E. Average Daily Gain	F. Live Weight Nutrient Concentration			G. Nutrients Retained by Animal, lbs = D x E x F		
			N	P	K	N	P	K
Example: Dairy	*100 high-producing cows*	*0*	*0.012*	*0.0070*	*0.0020*	*100 x 0 x 0.012 = 0*	*100 x 0 x 0.0070 = 0*	*100 x 0 x 0.0020 = 0*

Animal Product	H. Milk Produced, lbs/day	I. Nutrient Concentration of Milk			J. Nutrients Secreted in Milk, lbs = H x I		
		N	P	K	N	P	K
Milk[2]	*9,000 lbs/d*	*0.0050*	*0.0010*	*0.0015*	*9,000 x 0.0050 = 45 lbs/d*	*9,000 x 0.0010 = 9.0 lbs/d*	*9,000 x 0.0015 = 13.5 lbs/d*

(Turpinājums)

Nutrient Excretion by Livestock

Animal Group	K. Days Fed per Year	Annual Nutrient Excretion in Elemental Form = K x (C - G) or = K x (C = J) or both				
		N	P	P_2O_5[3]	K	K_2O[3]
Example: 100 high-producing dairy cows	*100 days*	*100 x (154 - 0 - 45) = 10,900 lbs*	*100 x (22 - 0 - 9.0) = 1,300 lbs*	*1,300 x 2.27 = 2,951 lbs P_2O_5*	*100 x (82.5 - 0 - 13.5) = 6,900 lbs*	*6,900 x 1.2 = 8,280 lbs K_2O*

[1]N in feed = Protein ÷ 6.25 [2]N in milk = Protein ÷ 6.45. Assumes 3.2% protein in milk. [3]lbs P_2O_5 = lbs P x 2.27 lbs K_2O = lbs K x 1.2

Detalizēts apraksts un paskaidrojums:
http://www.extension.org/pages/14853/lesson-12-feeding-dairy-cows-to-reduce-nutrient-excretion

N, P, K pienā

- Sausna 12,6% un ūdens 87,4%
- Slāpeklis:
  - Proteīns vidēji 3,2% (2,5%-6,0%)
    - **Kazeīns** 2,7% (2,2%-3,8%);
      kazeīna N =431 (349-602) mg N/100ml
    - **Piena proteīns** (**albumīns + globulīni**) 0,6% (0,5%-0,9%);
      piena proteīna N = 76 (67-110) mg N/100ml

  N.B. Proteīns pienā = N x 6,45
  - Urīnviela 25-30 mg/dl (optimāli)
- Kālijs 1,5 g/litrā
- Fosfors 2,1 g/litrā
- Piena daudzums un proteīns samazinās, ja barībā trūkst enerģijas un proteīna.

N.B. Barības KP>17,5% nedod piena produkcijas un proteīna paaugstināšanos

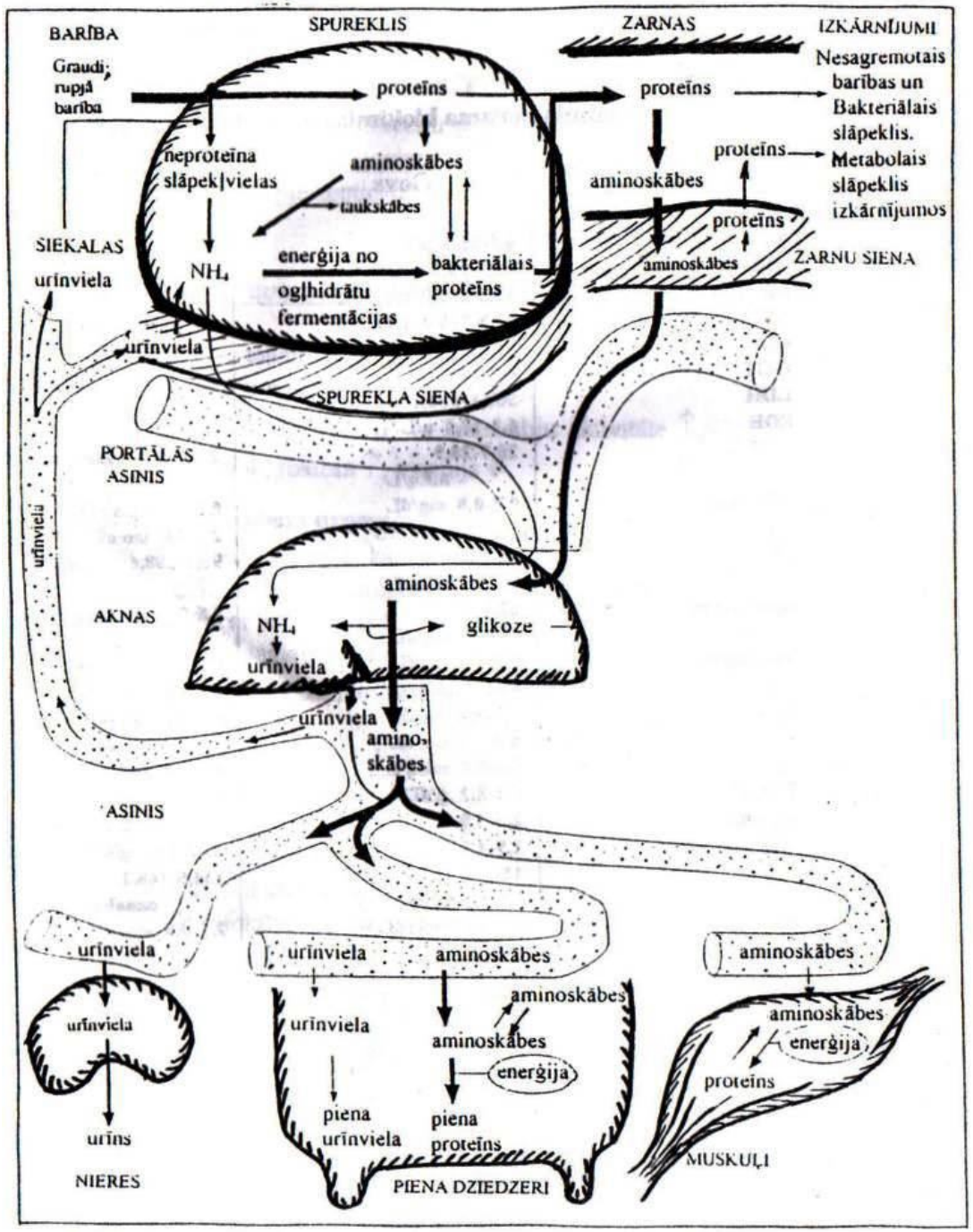
SLāPEKLIS

- Visvairāk barībā koncentrētā minerālviela:
  - Augs, šķirne
  - Veģetācijas periods
  - Augsne, mēslošana
- Augsts augsnes N saturs paaugstina augos:
  - Arī Mg, Mn un Cu koncentrāciju

- Barības KP= N x 6,25
- KP = SSP + SNP
  - Spureklī sagremojamais proteīns (SSP)
  - Spur. nesagremoj. proteīns jeb pasargātais proteīns (SNP)
- Barības devā jābūt:
  - augstražīgām KP=16-18%,
  - mazražīgām KP= 14-15%
  - cietstāvošām KP=12-13,7%

N.B. Ja KP ir augstāks par nepieciešamo, tad izslaukums nepaaugstinās, pazeminās apaugļošanās koeficients un izdalās vairāk N ārējā vidē.

PROTEĪNA METABOLISMS ATGREMOTĀJIEM



N vielas organismā izmanto:

- Ne-proteīna (neorganiskās) N vielas
  - Urīnvielu un amoniju- bakteriālo proteīnu veidošanai
- Proteīnu:
  - Organisma proteīnu veidošanai
    - 20 aminoskābes (sastāv no N, H, C, O)
    - <100 peptīdi (īsās ķēdes aminoskābes)
    - Govs spēj sintezēt ~1/2 no nepieciešamajām aminoskābēm (pārējo jāuzņem ar barību)
  - Aminoskābju kombināciju no specifiskiem proteīniem regulē katra dzīvnieka ģenētiskais kods (šūnu kodolā)

Lai samazinātu ārējā vidē izdalīto N daudzumu, nepieciešams:

1. Uzlabot barības sausnas uzņemšanu:
   - Barības sausnas apēdamības uzlabošanās par 5% samazina barības devā nepieciešamo KP daudzumu par 1 %
   - Ja NDF < 50-55% / ADF < 30% - uzlabojas apēdamība, t.n., ka var samazināt KP koncentrāciju barības devā
2. Uzlabot barības kvalitāti:
   - Tauriņziežos vairāk KP un mazāk šķiedrvielu, t.n., vairāk KP barības sausnā- mazāk jāiepērk proteīna piedevas
   - Savlaicīgi pļaut skābbarības gatavošanai tauriņziežus un zāli
   - Ieskābējot stiebrzāļu masu, nitrātu daudzums tajos samazinās

- Jānosaka un jāsabalansē barības proteīna frakcijas
  - Sabalansējot SSP ar SNP, var panākt augstāku izslaukumu pie zemākas KP koncentrācijas
  - Kombinēt skābbarības- tauriņziežos daudz SSP un kukurūzā maz KP, bet vairāk SNP
  - Nākotnē papildus tiks ņemta vērā atsevišķu aminoskābju sabalansētība (metionīns, lizīns)
- Samazināt iepirktās barības daudzumu:
  - No lopkopībā izmantotā N (min. mēsli, barība, piedevas) saimniecībā uz vietas paliek 64-76% N (ASV fermās)
  - Ja 2/3 no saimniecībā saražotās zāles skābbarības NDF<60% un lucernai NDF<45% , tad saimniecībai <u>zems risks piesārņot vidi ar N</u>
  - Ja ½ no saimniecībā ražotās zāles skābb. NDF>60% un lucernai NDF >45%, tad saimniecībai ir <u>augsts risks piesārņot vidi ar N</u>, jo jāiepērk N (proteīna piedevas)

ASIŅU PROTEĪNI

Asinīs:

Kopējais proteīns = albumīns + globulīni.

- Globulīni = α + β + γ globulīni.

Aknās sintezējas:

albumīns; α un β globulīni; II, VII, IX un X asins reces faktors; fibrinogēns

Aminoskābju katabolisms:

aminoskābes→NH_4→urīnviela (BUN, urea)

Urīnviela

- **Urīnviela ↓:**
  - Aknu funkcionālie traucējumi
  - (UREA< 3,0 mmol/l) Nepietiekoša spureklī sagremojamā proteīna deva
- **Urīnviela ↑:**
  - Dehidratācija
  - Nieru slimības
  - (UREA> 7,0 mmol/l) Pārāk augsta spureklī sagremojamā proteīna deva barībā / nepietiekoša viegli sagremojamo ogļhidrātu deva (prot.: ogļhidr.=↑)
  - (UREA>5 mmol/l)Samazinās būtiski apaugļošanās spējas!!!!

Apēsto KP kontrolē pēc urīnvielas koncentrācijas:

- Pienā
  - urīnvielai jābūt 25-30 mg/dl,
  - MUN 15-18mg/dl
- Asinīs urīnvielai jābūt:
  - cietst. ~3-3,5mmol/l;
  - slaucamām 4,5-5,5mmol/l (3,0-7,0)
- Ja urīnviela asinīs vai pienā **par daudz**:
  - Par daudz SSP vai v. sagr. ogļh. par maz barības devā
  - Lielākas barības izmaksas, ja SSP par daudz
  - Vairāk veselības problēmu (īpaši reproduktīvo)
  - Ārējā vidē izdalās pārmērīgi daudz N (**ar mēsliem**, **urīnu**, pienu)
- Ja urīnviela asinīs vai pienā **par maz**:
  - KP par maz barības devā
  - Nav sabalansēts SSP ar SNP
  - Viegli sagremojamie ogļhidrāti par daudz barības devā

Asinīs:

Kopējais proteīns = albumīns + globulīni.

- Globulīni = α + β + γ globulīni.
- Ja KP>80 g/l vai albumīns>40 g/l, tas ir tikai pie dehidratācijas
- Ja barības devā trūkst proteīni, tad:
  - Samazinās albumīns (~21 dienas laikā)
  - KP samazinās (>1 mēn. laikā)
  - Ja samazinās γ-globulīni- zūd imūnvielas

N.B. Ja samazinās γ-globulīni- zūd imūnvielas

- Slimiem dzīvniekiem hipoalbuminēmija ir pie aknu, nieru, gremošanas trakta slimībām

Barības urīnvielas toksikoze

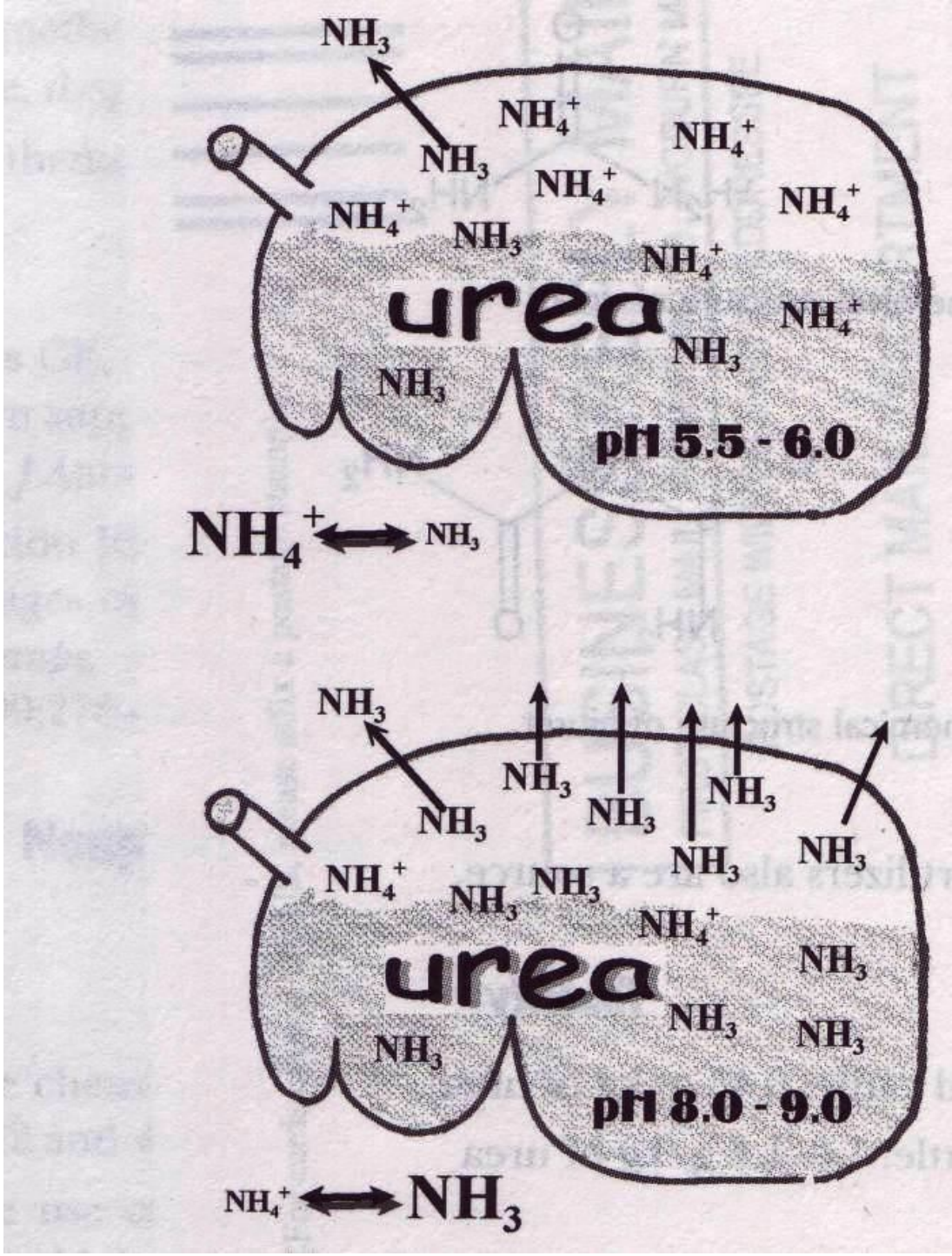
- **Patoģenēze**:

$$C(=O)(NH_2)_2 + H_2O \xrightarrow[\text{ureāze}]{} 2\,NH_3 + CO$$

Ureāzes (izdalās spureklī) optimālā vide: pH 7,6-8,0; t°=49°C

$NH_3 \uparrow \rightarrow$ **alkaloze (spureklī $\rightarrow$ asinīs)**$\rightarrow$

NH_3 bloķē Krebsa ciklu$\rightarrow$ glikoze$\downarrow$, laktāts$\uparrow$ $\rightarrow$ **acidoze asinīs**



4–24 The pathophysiologic mechanism of urea (nonprotein nitrogen) tion. (A) After ingestion, urea is metabolized by bacterial urease to ammo- $_3$). At a pH of 5.5–6.0 sufficient hydrogen ions are present to force the ium toward ammonium ion (NH_4^+). This ionized species is only slightly d by the wall of the rumen. As more urea is introduced into the rumen, ydrogen ions are available, and the pH increases. (B) Effect of higher pH ns. With fewer hydrogen ions available, ammonium reverts back to ammo- uncharged ammonia species easily crosses the wall of the rumen and is d into the systemic circulation. The amount of ammonia quickly outstrips ability of the liver to detoxify, and ammonia toxicosis ensues.

Amonjaks / Urīnviela

- **Klīniskās pazīmes:**
  - ~30 min. pēc uzņemšanas salivācija, kolikas, aizdusa; agresija; muskuļu trīce; ataksija; uzpūšanās; putas pa nāsīm, mutes; piespiedu gulēšana; konvulsijas →ex. (30 min. – 4 h laikā).
  - Hroniskos gadījumos: **aknu toksiskā deģenerācija** → brāķē novājēšanas, mazpienīguma, neauglības dēļ / piespiedu gulēšanas dēļ
- **Ārstēšana:**
  - ***Etiķskābe*** (5%) 3 – 5 litri *p.o.* (pret spurekļa alkalozi)
  - Aknu protektanti, glikoze
  - Pret acidozi (i.v. 1,3% $NaHCO_3$)

Nitrātu, nitrītu toksikoze

- **Nitrāti:** minerālmēslos, kūtsmēslos, kviešu zelmenī, augsnē, pektīna sadalīšanās produktos
- **Nitrīti**:
  - Augu mēslošanas rezultātā augos nitrāti↑→ ūdens krātuvēs, dzeramajā ūdenī
  - Nitrificējošo baktēriju darbība spureklī, augsnē veicina nitrātu pārvēršanos nitrītos;
  - Barības pūšanas, atkausēšanas, silšanas procesos veidojas nitrīti.

Nitrātu, nitrītu toksikoze

- **LD:** *nitrātiem-*
  - Liellopiem 700 mg/kg

  nitrītiem-
  - Liellopiem 100 mg/kg
- **Klīniskās pazīmes (nitrītu intoksikācija):**
  - **Akūti:** tahikardija, vazodilatācija, methemoglobīns (brūnas asinis)
  - Muskulatūras vājums, ataksija, koma→ex.
  - **Hroniski:** profūza caureja, A hipovitaminoze, apaugļoš. traucējumi
- **Ārstēšana:**
  - ***Metilēnzilais*** 10 mg/kg i.v. liellopiem; 20 mg/kg aitām; 5 mg/kg cūkām

FOSFORS

- ~80% fosfora organismā atrodas **kaulos** (un zobos)
- Organismā P izmanto:
  - Enerģijas metabolismā (**ATF**) **muskuļaudos**
  - **Ģenētiskajā** kodā (DNS sastāvā) salikt
  - **Enzīmu, hormonu, antivielu** sastāvā
  - Matu, nagu, ragu sastāvā
  - **Neorganiskie P savienojumi** atrodas vairāk esktracelulārā vidē (PO_4), bet **organiskie** –vairāk intracelulāri (fosfolipīdi, fosfoproteīni, kofaktori, enzīmi, ATF, DNS)

N.B.

- **P absorbcija** atkarīga no Ca : P barībā
- **P** daudzums **asinīs** atkarīgs no Ca homeostāzes (daudzuma) asinīs nevis no Ca : P attiecības asinīs!

- *PO_4 uzsūkšanās zarnu traktā (fizioloģija):*
  - **Neorganiskie P** savienojumi (**fosfāti**) kuņģī sadalās jonos un zarnās uzsūcās
  - **Organiskie P** savienojumi:
    - kuņģī atdalās fosfāti (fosfatāzes iedarbībā),
    - liela daļa ir **fitīnskābes sāļu (fitātu)** veidā, ko sašķeļ fitāze.

    N.B. Atgremotājiem **fitāzi** ražo priekškuņģu baktērijas.

    - Fitāzes sintēze samazinās līdz ar vecumu.

- *PO_4 uzsūkšanos zarnu traktā veicina:*
  - Ca:P pareiza attiecība (1:1 – gaļēdājiem, 1,5:1 līdz 2:1 zālēdājiem)
  - P pārākums barībā.

  N.B. P pārākums Ca uzsūkšanos būtiski kavē!
  - K klātbūtne barībā
  - Laktācija (u.c. aktīvi fizioloģiskie procesi)
- *PO_4 uzsūkšanās zarnu traktā kavē:*
  - Fitāzes trūkums (vecums, suga)
  - Fe, Al, Mn, Mg un tauku pārākums barībā
  - Augsts Ca saturs barībā (>2,5:1)

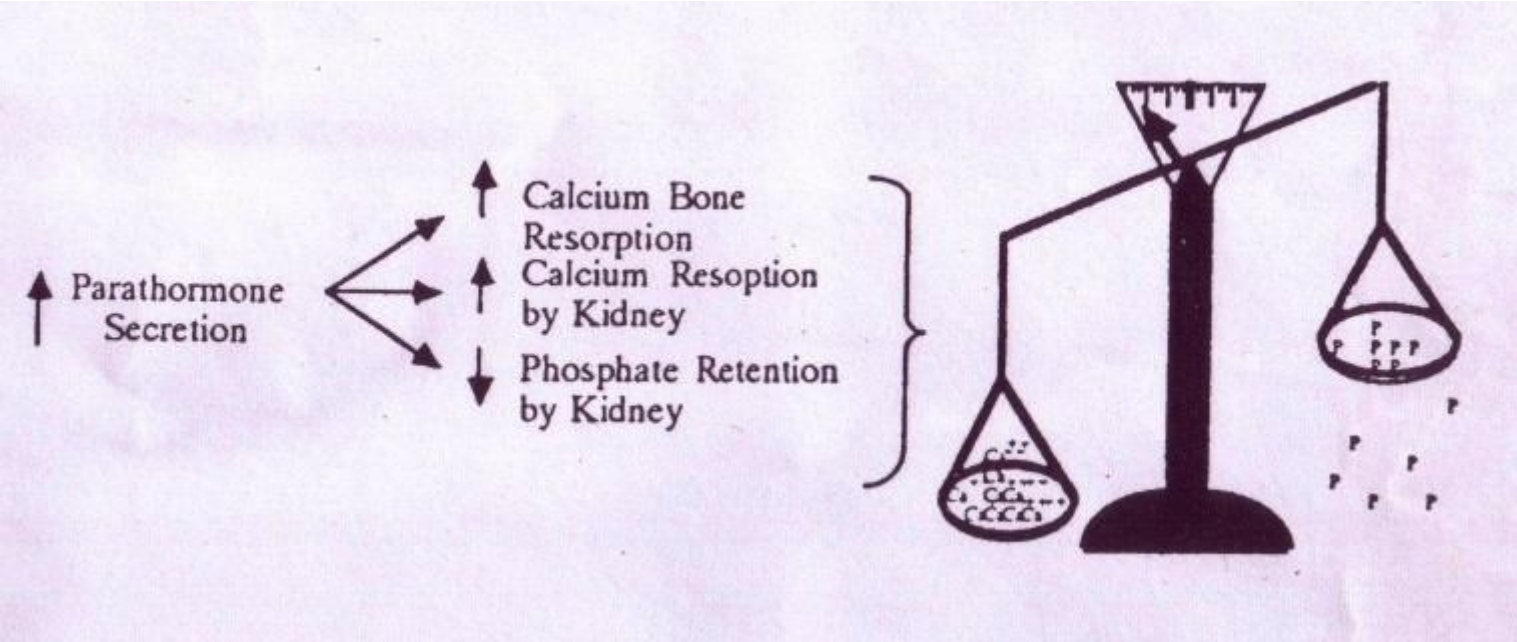
- **<u>P maiņa organismā (fizioloģija):</u>**
  - Ca, P koncentrāciju asinīs regulē hormoni - paratiroidīns, kacitonīns, 1,25$(HO)_2D_3$:
    - Ca un P maiņa atkarīga no nieru, vairogdziedzera un epitēlijķermenīšu funkcionālā stāvokļa
    - **Paratiroidīns** (epitēlijķermenīšos sintezējas)-:
      - Mobilizē Ca no kaulaudiem (resorbcija),
      - veicina Ca absorbciju zarnu traktā, jo stimulē D vitamīna metabolismu nierēs
      - Veicina P izdalīšanos urīnā
      - Ca paaugstina un P samazina asinīs (izdala caur nierēm)

N.B. Ja barībā trūkst Ca, tad P pastiprināti tiek izvadīts ar urīnu

Asinīs:

N.B. Zems Ca↓ asinīs stimulē PTH↑ → kas asinīs Ca↑, bet P↓, jo veicina P izdali ar urīnu.

- Ca↓→



N.B. Rezultātā ilgstoši trūkstot barībā Ca, asinīs Ca ir normā, bet P pazeminās!

Fosfora disbalanss organismā:

- **P trūkuma** pazīmes (nespecifiskas):
  - Ēstgribas samazināšanās→ novājēšana
  - Reproduktīvie traucējumi
  - Samazināta imunitāte
  - P trūkums var būt vienlaicīgi ar A hipovitaminozi (trūcīgi ēdinātiem dzīvniekiem pavasarī)
  - P trūkums izraisa osteomalāciju laktējošiem dzīvniekiem
  - Pēcdzemdību hemoglobinūriju (specifiska saslimšana)
- **P pārākums** barībā:
  - Kavē Mn absorbciju no gremošanas trakta→ olnīcu cistas
  - Osteofibrozi augošiem dzīvniekiem→
    - Rahītu- "kliju slimība"
    - "Lielgalvaināības sindroms"
    - Ahilleja stiegras plīsumu vaislas buļļiem

Osteomalācija

Osteofibroze- “lielgalvainības sindroms”

Profilakse:

- Ģenētika
- Barības devas analīze (īpaši Ca : P, D vitamīns)
- Barības līdzekļu izvēle (tauriņziežos ir Ca pārākums), kvalitāte – zemas kvalitātes rupjajai barībai bieži vajag papildus P .
- Barības minerālvielu piedevas.
- Pastaigas laukā (D vit. sintēze).

PĒCDZEMDĪBU HEMOGLOBĪNŪRIJA

Slaucamo govju vielmaiņas slimība, kas parasti novērojama 2-4 nedēļas pēc atnešanās, un raksturojas ar:

- **izteiktu anēmiju,**
- **hipofosfatēmiju,**
- **hemoglobīnūriju,**
- **izslaukuma samazināšanos,**
- **nespēku**

- **Slimo gan zemas, gan pārāk augstas kondīcijas govis**
- **Slimo otrajā līdz ceturtajā laktācijas nedēļā.**
- **Biežāk slimo vecākās un augstražīgās govis.**

- **Cēloņi:**

fosfora deficīts barībā (īpaši pirms atnešanās)

○**mitrs klimats – *fosfora savienojumu izmaiņas augos*;**

○ **zema P koncentrācija augsnē;**

- **Veicina saslimšanu:**

○ **enerģijas deficīts** – *asinīs augsta β-oksisviestskābes, NEFA koncentrācija*

○ **zema IGF– I koncentrācija asinīs pirms atnešanās** *(slimajām 110 ng/ml, veselajām 190 ng/ml);*

○ **zema – vara un selēna koncentrācija (barībā→asinīs)**

○ **augsta krustziežu deva (rapsis, kāposti, kāļi)**

○ **auksta ūdens uzņemšana**

Patoģenēze:

- **Fosfora deficīts samazina ATF saturu eritrocītos, kas izmaina šūnu struktūru, izturību, funkcijas un rada hemolīzi.**

- ***Barībā augstražīgām govīm P koncentrācijai jābūt 0,32 % - 0,38 % no kopējās barības sausnes (BS).***

- ***Cietstāvošām govīm P koncentrācijai jābūt 0,22%–0,26% no BS.***

- ***600 kg govij dienā vajag 8,6 – 22,1 g P fizioloģisko funkciju uzturēšanai.***
  - ***No barības zarnās uzsūcās 50 – 70 % P.***
  - ***Piena sastāvā ir 0,09 % P.***

- **Pēcdzemdību periodā palielinās P izdalīšanās ar pienu, bet barības kalcija deficīta izraisīta hiperparatireoidisms veicina P izdalīšanos ar urīnu.**

- **Govīm norma P konc. asinīs 1,4 – 2,6 mmol/l**

- **Barībā P<0,25% var izraisīt pēcdz. hemoglobīnūriju.**
  - *Piem, ja 2. laktācijas govīm:*

    barībā 0,24% P, tad asinīs 0,9 mmol/l P;

    0,28% P, - 1,4 mmol/l P;

    0,33% P, - 1,9 mmol/l P.

KāLIJS

- Trešais visvairāk organismā esošais elements
- Galvenais intracelulārais elements
- Regulē ūdens daudzumu, skābju-bāzu attiecību un Na koncentrāciju (osmotisko spiedienu) starp intra- un ekstracelulāro vidi.
- Daudzu enzīmu sastāvā, kas regulē muskuļu darbu (īpaši sirdi)

Kālija disbalanss organismā:

- **Kālija deficīta** cēloņi:
  - vēlu pļauta zāle, kas uzglabāta mitrumā (uz lauka)
  - daudzos barības koncentrātos ir maz K
  - Dažreiz kukurūzas skābbarībā trūkst K (pievieno KCl)
  - Stress (īpaši karstuma stress) rada K izdalīšanos no organisma (ar sviedriem, siekalām, urīnu)
  - optimāli veselai govij vajag 1,2% K bar. sausnā (min. 0,9% - maks. iztur 3,0%)

- **Kālija deficīts** organismā ir reti:
  - Samazināts dzīvmasas pieaugums
  - Samazināta ēstgriba
  - Ceļoties no guļvietas- krampji
  - Nespēks → nespēja piecelties
  - Urīna dzeršana

- **K pārākums barībā rodās:**
  - Augos agrā veģetācijas fāzē K ir ļoti daudz (pat 3% no sausnas), tauriņziežos augsts K saturs
  - Mēslus aplicējot uz augsnes, augos vairāk K uzņem, bet maz Na un Cl - govīm jābūt brīvi pieejamam NaCl
- **K pārākums** barībā izraisa:
  - Palielinātu urīna veidošanos un Mg izdalīšanos

- **K pārākums** barībā izraisa:
  - Hipomagnēmiju (ganību tetāniju)
    - Barībā N↑, K↑, Na↓, Mg↓
    - Barības K un Mg korelē ar asins Mg koncentrāciju (attiecīgi, r=-0,37 un r=0,47)
    - Veicina NaCl trūkums barības devā!
  - Tesmens tūsku (K daudz 2-3 nedēļas pirms atneš.)
  - Glumenieka dislokācija (K daudz 2-3 ned. pirms atneš.)
  - Placentas aizturi (K daudz 2-3 nedēļas pirms atneš.)
  - Piena trieku (mērķis K<2% K bar. sausnā 2-3 nedēļas pirms atnešanās)- p.tr. profilaksei *anjonu diētu* jālieto

Ganību tetānija

PASAULES VADLĪNIJAS

- Lai samazinātu govju populācijas radīto vielu (metāna, oglekļa dioksīda, slāpekļa oksīda) ietekmi uz klimata izmaiņām:
  - Palielināt govju ražību par 30% un saglabāt kopējās produkcijas apjomu, tad samazināsies govju skaits un minēto vielu izdale samazināsies par 24%
  - Paaugstināt tauku saturu bar. devā (14% samazin.)
  - Palielināt meklēšanās precīzu noteikšanu (7% samaz.)
  - Augstāku cietes saturu barības devā (5% samazināšanās)
  - Augstas kvalitātes rupjās barības nodrošināšana (3%)

- Govju veselības uzlabošana (mastītu samazināšana)
- Ģenētika (mazāk izdalīt N,P,K ar mēsliem, urīnu)
- Jaunas barības piedevas metanogēno baktēriju darbības ierobežošanai (arī linsēklas, ķiploki, augos esošo vielu metabolīti, propionāta prekursori- maleāti un fumarāti u.c.)

Paldies par uzmanību!