



BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta

Restriksijski selekcijski indeksi

Špela Malovrh, Anita Ule, Milena Kovač

Uvod

- Dve skupini lastnosti pri selekciji:
 - **selekcijski cilji** (ciljne lastnosti) → lastnosti, ki jih želimo izboljšati (*ang. breeding objectives, selection objectives*)
 - **selekcijski kriteriji** (merjene lastnosti) → lastnosti, ki jih izmerimo (*ang. selection criteria*)
- Hazel (1943) razvil metodo selekcijskega indeksa
 - Združuje informacije iz različnih virov: za isto lastnost od različnih sorodnikov + različne lastnosti, merjene na isti živali → za napoved „genetske vrednosti“
 - Skupna plemenska vrednost (agregatna genotipska vrednost)

Selekcijski indeks

- Želimo izboljšati lastnosti: $y_1, y_2, \dots, y_n$, s pripadajočimi ekonomskim težami: $w_1, w_2, \dots, w_n$
- Lastnosti in ekonomske teže sestavimo v **selekcijski cilj (H)**

Skalarni zapis

$$H = w_1 y_1 + w_2 y_2 + \dots + w_n y_n$$

Matrični zapis

$$H = \mathbf{w}'\mathbf{Y}$$

- Lastnosti, ki jih izmerimo: $x_1, x_2, \dots, x_m$, da napovemo plemenske vrednosti
- Jih sestavimo v **selekcijski kriterij (selekcijski indeks, I)**

Skalarni zapis

$$I = b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_m x_m$$

Matrični zapis

$$I = \mathbf{b}'\mathbf{X}$$

10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

Selekcijski indeks (2)

- Metoda določa koeficiente selekcijskega kriterija (I) na način, ki maksimira genetski napredek selekcijskega cilja (H)
- Lastnosti v I niso nujno iste kot v H, tudi število lastnosti v I ni nujno isto kot v H
- Imamo več lastnosti v H in I $\rightarrow$ potrebujemo variance in kovariance med lastnostmi za fenotipske in plemenske vrednosti
- Tri matrike + vektor:
 - **P** - matrika fenotipskih (ko)varianc za lastnosti v selekcijskem kriteriju (I)
 - **G** - matrika genetskih kovarianc med lastnostmi v selekcijskem cilju (H) in lastnostmi v selekcijskem kriteriju (I)
 - **C** - matrika genetskih (ko)varianc za lastnosti v selekcijskem cilju (H)
 - **w** - vektor z ekonomskimi težami

10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

Restrikcija pri določeni(h) lastnosti(h)

- Ne želimo izboljševati ene lastnosti, kljub temu, da je pozitivno korelirana z drugo

Primer 1: Izboljšati želimo telesne mase ob zakolu, hkrati pa ne želimo povečati rojstne mase zaradi težkih telitev

Primer 2: Izboljšati želimo dnevi prirast v pitju, hkrati pa ne želimo povečati zauživanja krme

- Želimo izboljševati en sklop lastnosti ob neslabšanju drugega sklopa lastnosti, negativne korelacije med njimi

Primer 3: Izboljšati želimo klavne lastnosti, hkrati pa ne želimo poslabšati lastnosti plodnosti

- $\Delta G=0$ za lastnost, sicer skupni ΔG maks.

10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

Selekcijski indeks v matrični obliki

- „Običajen“ selekcijski indeks

(Hazel, 1943, Wilton in sod., 1968, Rønningen, 1971, Goddard, 1983)

Sistem enačb

$$Pb = Gw$$

Rešitev sistema enačb

$$b = P^{-1}Gw$$

- Restriksijski selekcijski indeks

(Kempthorne in Nordskog, 1959, Brascamp, 1984, ..., Céron-Rojas in Crossa, 2018, ...)

Sistem enačb

$$\begin{bmatrix} 0 & G_r \\ G_r' & P \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \lambda \\ b_r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ Gw \end{bmatrix}$$

Rešitev sistema enačb

$$\begin{aligned} b_r &= (I - P^{-1}G_r(G_r'P^{-1}G_r)^{-1}G_r')P^{-1}Gw \\ &= KP^{-1}Gw \end{aligned}$$

10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

Še nekaj formul ...

- Varianca za I in H ter njuna kovarianca

$$\text{var}(I) = \text{var}(\mathbf{b}'\mathbf{X}) = \mathbf{b}'\text{var}(\mathbf{X})\mathbf{b} = \mathbf{b}'\mathbf{P}\mathbf{b}$$

$$\text{var}(H) = \text{var}(\mathbf{w}'\mathbf{Y}) = \mathbf{w}'\text{var}(\mathbf{Y})\mathbf{w} = \mathbf{w}'\mathbf{C}\mathbf{w}$$

$$\text{cov}(I, H) = \text{cov}(\mathbf{b}'\mathbf{X}, \mathbf{w}'\mathbf{Y}) = \mathbf{b}'\text{cov}(\mathbf{X}, \mathbf{Y})\mathbf{w} = \mathbf{b}'\mathbf{G}\mathbf{w}$$

- Genetski napredek (na generacijo)

$$\Delta G = R_C = i * \frac{\mathbf{b}'\mathbf{G}}{\sqrt{\mathbf{b}'\mathbf{P}\mathbf{b}}} = \frac{i}{\sigma_I} * \mathbf{b}'\mathbf{G} \quad \Delta G = i * r * \sigma_A$$

- Točnost

$$r_{IH} = \sqrt{\frac{\mathbf{b}'\mathbf{P}\mathbf{b}}{\mathbf{w}'\mathbf{C}\mathbf{w}}}$$

10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

Primer 2: dnevni prirast in zauživanje krme

	ADG	FI	σ_P^2	w
ADG (g/d)	0,45	0,49	110	1
FI (g/d)	0,63	0,32	212	-2

Delež odbranih 25 % → i = 1,271

h^2 – heritabiliteta

r_A – genetska korelacija

r_P – fenotipska korelacija

ADG – dnevni prirast

FI – zauživanje krme

σ_P^2 – fenotipska varianca

w – ekonomska teža

i – intenzivnost selekcije

10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

Primer: priprava matrik P in G ter vektorja w

$$P = \begin{bmatrix} 110 & 74,827 \\ 74,827 & 212 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 110 & \sqrt{110} * 0,49 * \sqrt{212} \\ \sqrt{110} * 0,49 * \sqrt{212} & 212 \end{bmatrix}$$

$$G = \begin{bmatrix} 49,5 & 36,508 \\ 36,508 & 67,840 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 110 * 0,45 & \sqrt{110 * 0,45} * 0,63 * \sqrt{212 * 0,32} \\ \sqrt{110 * 0,45} * 0,63 * \sqrt{212 * 0,32} & 212 * 0,32 \end{bmatrix}$$

$$w = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix}$$

10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

Primer 2: izračun (SI brez restrikcije)

$$b = P^{-1}Gw \quad b = \begin{bmatrix} 0,137 \\ -0,516 \end{bmatrix} \quad \text{Teže informacij v SI}$$

$$\sigma_I = \sqrt{b'Pb} \quad \sigma_I = 6,926 \quad \text{Standardni odklon za SI}$$

$$R_C = \frac{i}{\sigma_I} * b'G \quad \begin{matrix} \text{Koreliran genetski napredek za lastnosti} \\ R_C = \begin{bmatrix} -2,211 & -5,507 \end{bmatrix} \\ \text{Koreliran genetski napredek, standardiziran s } \sigma_A \\ \begin{bmatrix} -0,314 & -0,669 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

Primer 2: izračun (SI z restrikcijo za FI)

$$b_r = KP^{-1}Gw \quad b_r = \begin{bmatrix} 0,329 \\ -0,177 \end{bmatrix} \quad \text{Teže informacij v RSI}$$

$$\sigma_{In} = \sqrt{b_r' P b_r} \quad \sigma_{In} = 3,132 \quad \text{Standardni odklon za RSI}$$

$$R_{Cn} = \frac{i}{\sigma_I} * b_r' G \quad R_{Cn} = \begin{bmatrix} 3,981 & 0 \\ 0,56 & 0 \end{bmatrix}$$

Koreliran genetski napredek za lastnosti
Koreliran genetski napredek, standardiziran s σ_A

10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

Primer 2: primerjava SI in RSI

$$SI = 0,137 * ADG - 0,516 * FI$$

$$\sigma_I = 6,926$$

$$r_{IH} = 0,524$$

$$RSI = 0,329 * ADG - 0,177 * FI$$

$$\sigma_{In} = 3,132$$

$$r_{IHn} = 0,237$$

$$r_{IH} = \sqrt{\frac{b' P b}{w' C w}}$$

10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

```

# izračun primera v R-ju: ADG - dnevni prirast, FI -zaužívanje krme
# ----- podatki
varP_ADG <- 110; varP_FI <- 212 # fenotipski varianci
h2_ADG <- 0.45; h2_FI <- 0.32 # heritabiliteti
rP <- 0.49; rA <- 0.63 # fenotip.n genet. korel. med ADG in FI
w <- matrix(c(1, -2),nrow=2) # ekonomske teže
i <- 1.271 # intenzivnost selekcije, za del. odb. 25 %
# ----- priprava
P <- G <- matrix(rep(0),nrow=2,ncol=2)

P[1,1] <- varP_ADG
P[2,2] <- varP_FI
P[1,2] <- P[2,1] <- rP * sqrt(varP_ADG) * sqrt(varP_FI)
print(round(P,3))
##      [,1] [,2]
##[1,] 110.000 74.827
##[2,] 74.827 212.000

G[1,1] <- varP_ADG * h2_ADG
G[2,2] <- varP_FI * h2_FI
G[1,2] <- G[2,1] <- rA * sqrt(G[1,1]) * sqrt(G[2,2])
print(round(G,3))
##      [,1] [,2]
##[1,] 49.500 36.508
##[2,] 36.508 67.840

sd_G <- sqrt(diag(G)) # genet. SD za obe lastnosti
sd_P <- sqrt(diag(P)) # fenotip. SD
# ----- reševanje, SI brez restr.
iP <- solve(P) # inverz matrike P

b <- iP %*% G %*% w # koef. sel. indeksa, ki maksimizirajo Pb=Gw
print(round(b,3))
##      [,1]
##[1,] 0.137
##[2,] -0.516

sd_I <- sqrt(t(b) %*% P %*% b) # std. odkl. za indeks
print(round(sd_I,3))
##      [,1]
##[1,] 6.926

R <- (i/sd_I) %*% t(b) %*% G # genetski napredek za lastnosti brez restrikcije
print(round(R,3))
##      [,1] [,2]
## -2.211 -5.507

R_std <- R/sd_G # standardiziran deltaG, standardizacija z genet. SD
print(round(R_std,3))
##      [,1] [,2]
##[1,] -0.314 -0.669
# ----- reševanje, restriksijski SI
Gr <- G[,2] # 2. stolpec matrike G
I <- diag(rep(1,ncol(G))) # identična matrika
K <- I - (iP %*% (Gr %*% solve(t(Gr) %*% iP %*% Gr) %*% t(Gr))) # matrika, s katero moramo predmnožiti iP*G*w

br <- K %*% iP %*% G %*% w # novi koef. ki maksim. restr. SI
print(round(br,3))
##      [,1]
##[1,] 0.329
##[2,] -0.177

sd_Ir <- sqrt(t(br) %*% P %*% br) # std. odkl. za indeks
print(round(sd_Ir,3))
##      [,1]
##[1,] 3.132

nR <- (i/sd_Ir) %*% t(br) %*% G # novi genetski napredek pri lastn.
print(round(nR,3))
##      [,1] [,2]
##[1,] 3.981 0

nR_std <- nR/sd_G # standardiziran deltaG, standardizacija z genet. SD
print(round(nR_std,3))
##      [,1] [,2]
##[1,] 0.566 0
# ----- še točnost SI, RSI
C <- G # tu je matrika G enaka C

rIH <- sqrt((t(b) %*% P %*% b)/(t(w) %*% C %*% w))
print(round(rIH,3))
##      [,1]
##[1,] 0.524

rIHn <- sqrt((t(br) %*% P %*% br)/(t(w) %*% C %*% w))
print(round(rIHn,3))
##      [,1]
##[1,] 0.237

```



BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta

Upravljanje z malimi populacijami

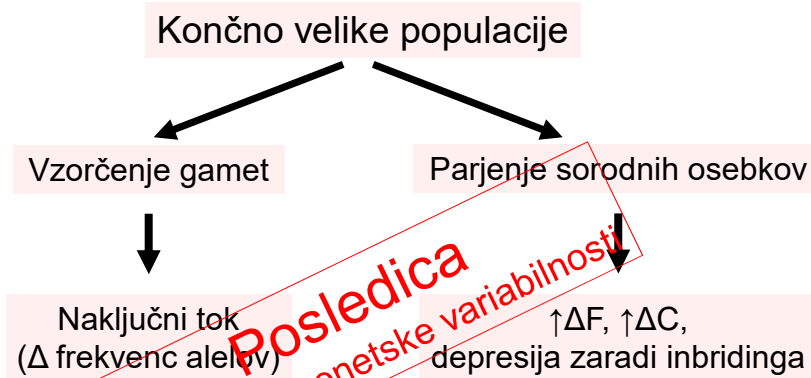
Špela Malovrh, Anita Ule, Milena Kovač



Majhne populacije

- Prepoznano → potrebno ohranjati genetsko variabilnost populacij
- Lokalne populacije
 - Specifični proizvodni sistemi (revno, ekstremno okolje)
 - Vir kakovostnih izdelkov (siri, sušene mesnine ...)
- Zaradi svoje zgodovine (razvoja) & prilagojenosti → lahko posedujejo lastnosti/gene/alele → bi bili lahko zanimivi tudi za introgresijo pri sodobnih pasmah

Majhne populacije (2)



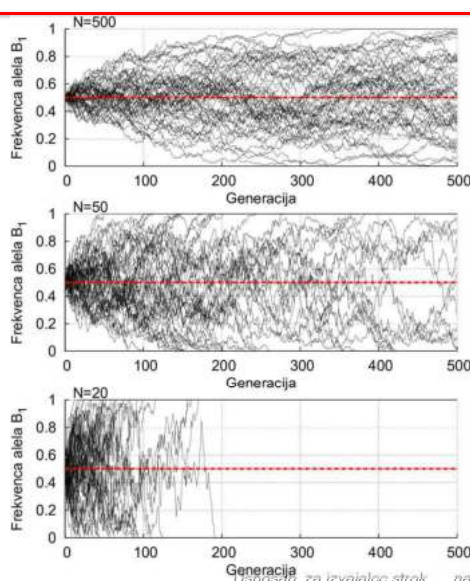
ΔF - stopnja inbridinga, ΔC – stopnja sorodstva po Malecot-u

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji - najzahtevnejši nivo

10.2.2025

3

Velikost populacije in posledice naključnega toka



Simulacija:
1 bialelni lokus,
100 populacij,
500 generacij
N [500, 50, 20]

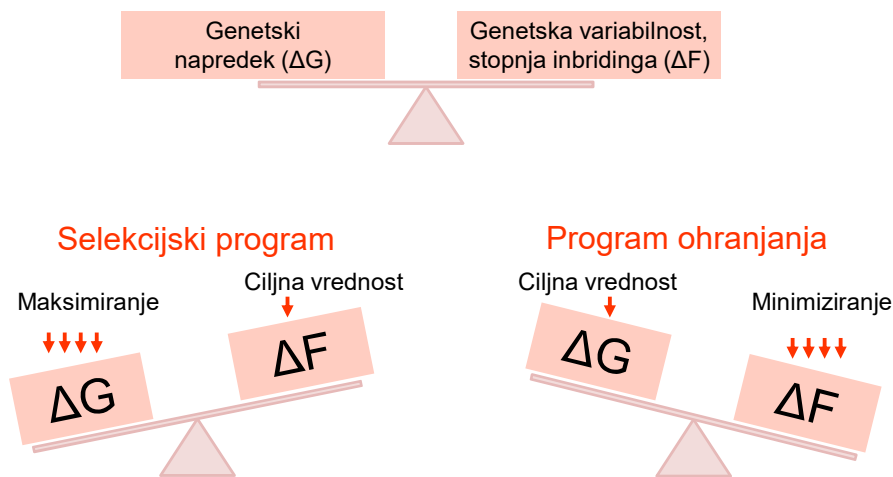
Frekvenca alelov znotraj populacije niha med generacijami → manjša je populacija, prej pride do **izgube** enega alela in **fiksacije** drugega

10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji - najzahtevnejši nivo

4

Selekcija & ohranjanje



10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

5

Selekcija ohranjanje

- Optimalni genetski prispevek (OGP)
 - (Meuwissen, 1997, 2002)
 - Kontrola inbridinga ob hkratnem načrtovanem genetskem napredku pri želenih lastnostih
 - Odbira plemenjakov in plemenic glede na optimalno zastopanost v parjenjih/njihov prispevek v naslednjo generacijo

10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

6

Koncept OGP

- Genetski nivo staršev G
(in s tem pričakovan v naslednji generaciji)

$$G = \mathbf{c}'\hat{\mathbf{a}}$$

$\mathbf{c}$ - vektor genetskih prispevkov

$\hat{\mathbf{a}}$ - vektor napovedi plemenskih vrednosti

- Potrebno poiskati OGP

$$\sum_{i=1}^n c_i = 1$$

kar pomeni $\frac{1}{2}$ pri vsakem spolu

- Omejitev prispevkov po spolih

$$\mathbf{c}'\mathbf{Q} = \mathbf{r}$$

$\mathbf{Q}$ – matrika dogodkov za spol

$\mathbf{r} = [\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$

10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

7

Koncept OGP (2)

- Nadzor nad inbridigom preko omejevanja sorodstva v skupini

$$K = 0.5 * (\mathbf{c}'\mathbf{A}\mathbf{c})$$

$\mathbf{A}$ – matrika sorodstva (rodovniška, genomska, kombinirana)

$$K = C_P + \Delta F(2 - C_P)$$

C_P – povprečno sorodstvo v sedanji populaciji

ΔF – ciljna stopnja inbridinga

- Optimum za $\mathbf{c}$, ki maksimira G preko obj. funkcije

$$H = \mathbf{c}'\hat{\mathbf{a}} - \lambda_0(2K - \mathbf{c}'\mathbf{A}\mathbf{c}) - \lambda(\mathbf{c}'\mathbf{Q} - \mathbf{r})$$

λ_0, λ – Lagrange-vi množitelji

10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

8

Koncept OGP (3)

- Z objektivno funkcijo dobimo:

$$\mathbf{c} = \mathbf{A}^{-1}(\hat{\mathbf{a}} - \mathbf{Q}\boldsymbol{\lambda})/2\lambda_0$$

- Iz omejitve za K sledi:

$$\lambda_0^2 = \frac{\hat{\mathbf{a}}'(\mathbf{A}^{-1} - \mathbf{A}^{-1}\mathbf{Q}(\mathbf{Q}'\mathbf{A}^{-1}\mathbf{Q})^{-1}\mathbf{Q}'\mathbf{A}^{-1})\hat{\mathbf{a}}}{8K - \mathbf{1}'(\mathbf{Q}'\mathbf{A}^{-1}\mathbf{Q})^{-1}\mathbf{1}}$$

- Sam postopek iskanja OGP iterativen ...

10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

9

Programi

- Gencont-2 (Dagnachew in Meuwissen, 2014)

- MateSel (Kinghorn, 2011)



- AlphaMate (Gorjanc in Hickey, 2018)



- EVA 3.0 (Berg et al., 2006)

NordGen Our work

The EVA-tool

10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

10

Relativno enostavna uporaba OGP

- Stabilna velikost in struktura populacije
- Jasna usmeritev glede selekcije (selekcijski cilji)
- Za oplojevanje se uporablja le AI
- Rejci upoštevajo priporočila glede parjenja
- Zanesljiva porekla & genotipizacija
- ...



10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

11

Uvedba OGP lahko s precej težavami ...

- Populacija se povečuje, zmanjšuje
- Rejci vstopajo, pa se naveličajo
- Shema parjenja: uporaba AI omejena, ni vsak plemenjak razpoložljiv povsod
- Ne-pravočasno pošiljanje podatkov
- Nezanljivo poreklo
- Vsak rejec – svoja selekcija?



10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

12

Novosti na področju ocenjevanja toplogrednega učinka metana – stanje in vpliv na oceno emisij v slovenski živinoreji

Jože VERBIČ

Usposabljanje za izvajalce strokovnih nalog v živinoreji
Ljubljana, 11. in 12. feb. 2025

Izpusti toplogrednih plinov v kmetijstvu – poročevalski format za poročanje UNFCCC

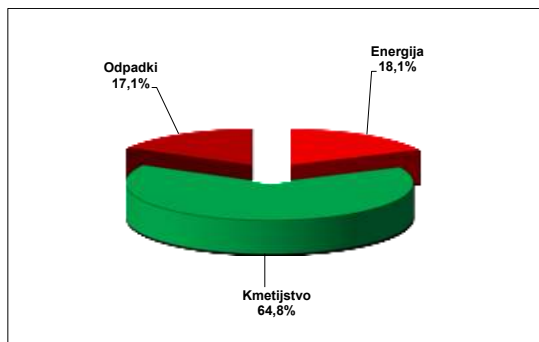
Sektor	Plin	Opomba:
CRF 1 – Energija (Energy)		
1. A. 3 Promet	CO ₂	Raba fosilnih goriv v kmetijstvu
CRF 3 - Kmetijstvo (Agriculture)		
3. A. Prebavila rejnih živali	CH ₄	
3. B. Gnojišča	CH ₄ , N ₂ O	
3. D. Kmetijska tla	N ₂ O, CO ₂	Le CO ₂ , ki se sprosti zaradi apnenja tal in rabe sečnine
CRF 4 Raba zemljišč, sprememba rabe zemljišč in gozdarstvo (LULUCF – Land Use, Land Use Change and Forestry)		
4.B. Njive in trajni nasadi	CO ₂ , N ₂ O	Izpusti in odvzemi
4.C. Travinje	CO ₂ , N ₂ O	Izpusti in odvzemi

Izpusti v sektorju Kmetijstvo (CRF 3) (brez CO₂)

CH₄: 41,72 kT

Zmanjšanje v kmet. (1986-2023): 21,3 %

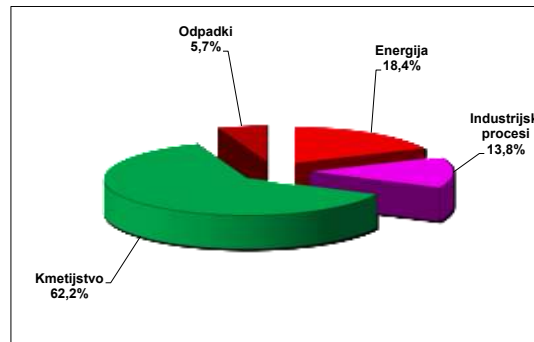
Delež živinoreje (od kmetijstva): 100 %



N₂O: 1,597 kT

Zmanjšanje v kmet. (1986-2023): 17,3 %

Delež živinoreje (od kmetijstva): 13,5 %



× 28

GWP₁₀₀
(Global Warming Potential)

× 265

**Izpusti TGP
(ekv CO₂)**

Metoda GWP₁₀₀ ne upošteva kratke obstoynosti metana v ozračju

Obstoynost toplogrednih plinov v ozračju (IPCC, 2021):

Ogljikov dioksid različno*

Didušikov oksid 109 let

Metan 11,8 let

**IPCC 2019 ne navaja vrednosti, pogosto se navaja nekaj stoletij do 1000 let*

Kaj prikazujemo z letnimi izpusti TGP po metodi GWP₁₀₀

Z letnimi emisijami, ki jih izrazimo v ekvivalentih CO₂, ocenjujemo dodatno segrevanje planeta, ki naj bi ga povzročili v tem letu.

CO₂ – vsako leto k izpustom iz preteklosti dodamo nov izpust – koncentracija se povečuje vse dokler ne dosežemo ničelnih izpustov

CH₄ – vsako leto izpustimo v ozračje nov metan, hkrati pa se metan, ki smo ga izpustili v preteklosti oksidira. Dodatno segrevanje ni odvisno od letnih izpustov ampak od dinamike izpustov. Če ga izpustimo manj, kot v preteklosti, se planet ohlaja.

Od metode za postavitev različnih TGP na skupni imenovalec pričakujemo, da bo realno ocenila učinek izpustov na spremembe temperature zemeljskega površja

- Koncept GWP₁₀₀ slabo oceni odziv temperature na kumulativne izpuste kratko-obstoјnih TGP (Smith in sod., 2012)
- GWP₁₀₀ v primeru vzdržnih ali padajočih izpustov metana prikriva napredek proti podnebnemu cilju, ki ga Pariški sporazum določa v °C glede na predindustrijsko dobo (Cain in sod., 2021)
- Za realnejšo oceno izpusta metana na podnebje so bili razviti novi načini za preračun toplogrednih plinov na skupni imenovalec, ki upoštevajo obstojnost metana v ozračju (Allen in sod., 2018, Cain in sod., 2019, Allen in sod., 2021)
- Metoda GWP₁₀₀, ki jo uporabljamo za poročanje Okvirni konvenciji Združenih narodov o spremembi podnebja (UNFCCC), ni najbolj primerna za oceno kumulativnega učinka trajnih izpustov kratko obstojnih plinov na podnebje (IPCC, 2022)
- Države lahko ob GWP₁₀₀ dodatno poročajo tudi na podlagi alternativnih metod, kot je GWP* (UNFCCC, 2023)

Ocene za Slovenijo: primerjava GWP₁₀₀ in GWP*

- GWP 100 – podatki uradnega poročanja, evidence Kmetijskega inštituta Slovenije za obdobje 1985-2023
- GWP* – preračun po novi metodi, ki upošteva obstojnost metana v ozračju (Cain in sod., 2019)

Ocena izpustov metana v živinoreji – primerjava metod GWP₁₀₀ in GWP*

	Izpusti metana (kT ekv CO ₂) (povprečje 2019-2023)	
	GWP ₁₀₀	GWP*
Prebavila	1010	182
Gnojišča	201	-207
Živinoreja skupaj	1211	-25

Primerjava metod GWP₁₀₀ in GWP* za preračun izpustov toplogrednih plinov v ekvivalente CO₂

Živinoreja (CH₄ in N₂O)	Metoda GWP₁₀₀ (kT ekv CO₂)	Metoda GWP* (kT ekv CO₂)	Razlika med metodama GWP* in GWP₁₀₀ (kT ekv CO₂)
Govedo	1165,8	261,7	-904,2
Prašiči	39,6	-233,1	-272,6
Perutnina	13,2	-39,4	-52,5
Ovce	31,3	28,5	-2,8
Koze	7,2	7,4	0,2
Konji	12,4	10,5	-1,9
Kunci	0,5	-1,8	-2,3
Živinoreja skupaj	1270,0	33,8	-1236,2

Prispevek slovenskega kmetijstva k skupnim izpustom toplogrednih plinov - primerjava metod GWP₁₀₀ in GWP*

	Delež od vseh izpustov v Sloveniji (povprečje 2019-2022)	
	GWP₁₀₀	GWP*
Živinoreja	7,96 %	0,49 %
Rastlinska pridelava	2,59 %	3,50 %
Kmetijstvo skupaj	10,56 %	3,99 %

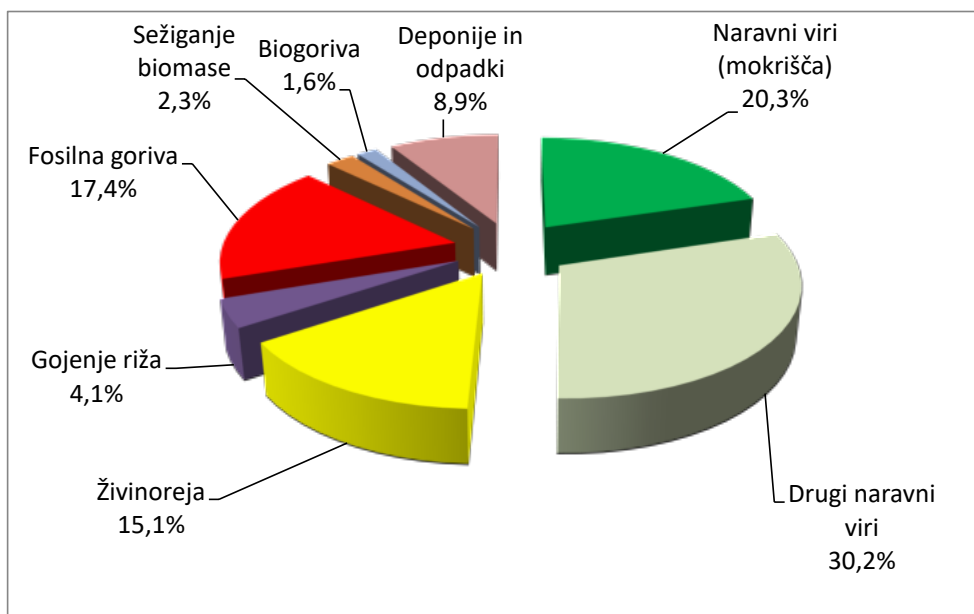
Primernost metod za ocenjevanje učinkov toplogrednih plinov na podnebje

	Plin	
	CH ₄	CO ₂ , N ₂ O
Dodatno segrevanje	GWP100 GWP*	GWP100
Trenutna koncentracija plina v atmosferi	GWP100 GWP*	GWP100 ΣGWP100
Možnost „popravnega izpita“ (hlajenje)	DA	NE

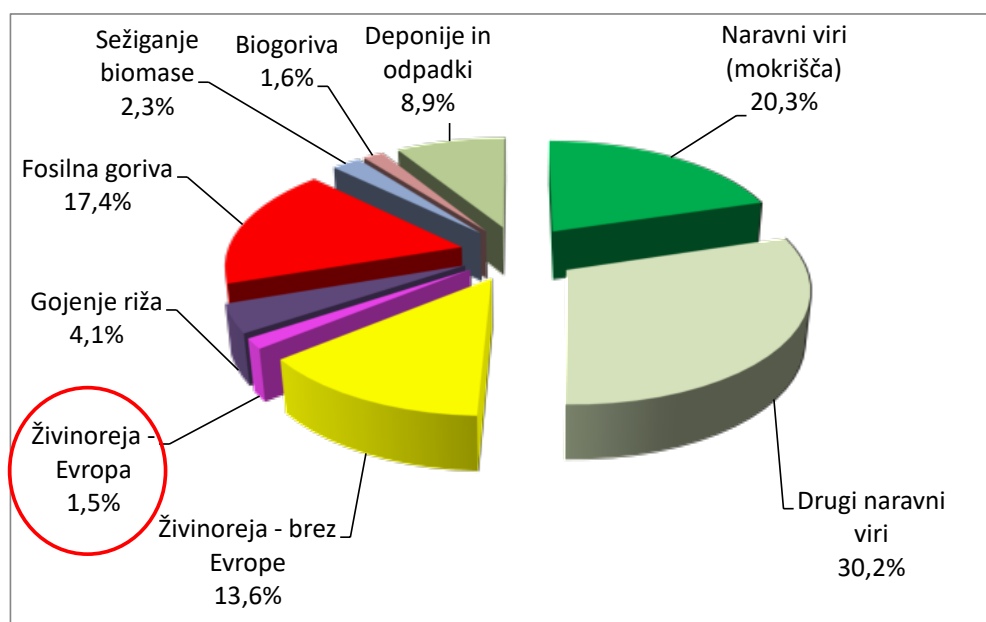
Ali so prizadevanja za zmanjšanje izpustov metana še smiselna?

- Da, z zmanjšanjem izpustov se vzpostavi novo ravnotežje – koncentracija v ozračju se zmanjša in planet se ohlaja.
- Potencial evropske živinoreje za nadaljnje zmanjšanje je razmeroma majhen, saj je bil v precejšnjem obsegu izkoriščen že v preteklih desetletjih.

Globalni viri metana v atmosferi (ocene za 2008-2017)



Globalni viri metana v atmosferi (ocene za 2008-2017)



Sklepi

- Splošno uveljavljena metoda obračunavanja ekvivalentov CO₂ (GWP₁₀₀) zelo precenjuje učinek slovenske živinoreje na dodatno globalno segrevanje
- Z nadaljnjim zmanjševanjem izpustov metana lahko prispevamo k ohlajanju zemeljskega površja – v razvitih državah je potencial v precejšnjem obsegu že izkoriščen

Hvala za pozornost

Posodobitev Celovitega nacionalnega podnebnega načrta (NEPN) – pričakovanja politike in javnosti na področju živinoreje

Jože VERBIČ

**Usposabljanje za izvajalce strokovnih nalog v živinoreji
Ljubljana, 11. in 12. feb. 2025**

Uredba (EU) 2018/1999 z dne 11. decembra 2018 o upravljanju energetske unije in podnebnih ukrepov

- Do 31. 12. 2019 in nato do 1. 1. 2029, potem pa vsakih deset let: sprejeti Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt (NEPN)
- NEPN je bil sprejet 27. 2. 2020
- 2022 – 2024 posodobitev NEPN, posodobitev sprejeta decembra 2024

Cilj 2030: 8,5 Mt CO₂ ekv (-28% glede na 2005)

Promet: -1 %

Široka raba: -69 %

Kmetijstvo: -3 %

Odpadki: -65 %

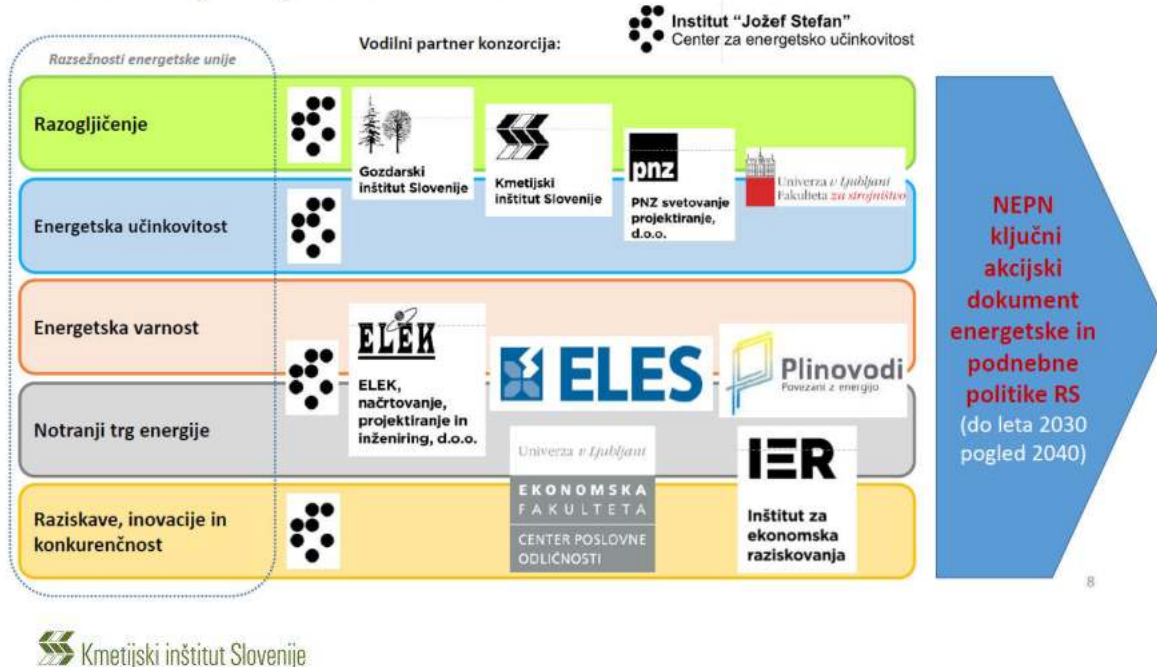
Industrija: -40 %

Energetika: -35 %

Strokovne podlage

Konzorcij za posodobitev NEPN

Institut "Jožef Stefan"
Center za energetska učinkovitost



Poročanje o izvajanju in priprava posodobitve

TERMIN	AKTIVNOST	TERMIN	AKTIVNOST
Junij 2022	Začetno poročilo, spletna platforma NEPN 2024	April 2023	Javno posvetovanje (30 dni)
Julij 2022	Osnutek poročila o izvajanju NEPN (za DZ)	Maj 2023	Konec posvetovanja z javnostjo in priprava odgovorov na pripombe
Julij 2022	Medresorsko usklajevanje in predložitev VRS	maj in junij 2023	Drugi osnutek posodobitve NEPN (upošteva posvetovanje) Medresorsko usklajevanje in predložitev VRS
Avgust 2022	Predložitev DZ	Junij 2023	Predložitev osnutka posodobitve NEPN Evropski komisiji
September in oktober 2022	Javna predstavitev poročila o izvajanju NEPN Začetek posvetovanja z javnostjo (30 dni) Splošna predstavitev + sektorske delavnice	Poletje in jesen 2023	Dopolnjevanje osnutka posodobitve NEPN (programiranje politik in ukrepov NEPN) in priprava OP (CPVO)
Oktober 2022	Evalvacija priprave poročila o stanju izvajanja NEPN	Konec 2023	Priporočila EK
November 2022	Poročilo o rezultatih preliminarne posvetovanja z javnostjo	Začetek 2024	Končne strokovne podlage & dopolnitev osnutka posodobitve NEPN (upošteva priporočila EK + osnutek OP)
Januar 2023	Osnutek NEPP	Februar 2024	Regionalno posvetovanje (izvedeno 20. 2. 2024)
Od 1. januarja 2023 naprej	Sodelovanje pri CPVO	Marec/april 2024	Javno posvetovanje glede OP in osnutka posodobitve NEPN (30 dni) (izvedeno 24. maj – 23. junij 2024)
Februar 2023	Osnutek strokovnih podlag	Spomladi 2024	Nov osnutek posodobitve NEPN (upošteva posvetovanje) Medresorsko usklajevanje in predložitev VRS
Marec 2023	Poročanje EK; prvi osnutek posodobitve NEPN	Poletje in jesen 2024	Zaključevanje CPVO in medresorsko usklajevanje
		December 2024	Sprejem posodobljenega NEPN & predložitev EK ⁶

Predstavitev izbranih ukrepov v živinoreji in ukrepov, ki vplivajo na živinorejo

M4.1. Javna služba kmetijskega svetovanja

-
- Svetovanje, izobraževanje in usposabljanje za kmete na področju krmljenja rejnih živali, vključno s pripravo krmnih obrokov.
- Svetovanje, izobraževanje in usposabljanje za kmete na področju načinov reje in skladiščenja živinskih gnojil, vključno s pašo.
-
- Usposabljanje za kmete na področju preusmeritve kmetijskih gospodarstev v pridelavo več ekološke rastlinske hrane za ljudi.
-

Predstavitev izbranih ukrepov v živinoreji in ukrepov, ki vplivajo na živinorejo

M4.2. Programi usposabljanja demonstracijske dejavnosti

- Prenos znanja kmetovalcem ter informiranje in usposabljanje kmetijskih svetovalcev o podnebnih spremembah, prilagajanju nanje, trendih emisij TGP v kmetijstvu in tehnologijah in ukrepih na področju zmanjševanja emisij.
- Prenos znanja kmetovalcem in informiranje kmetijskih svetovalcev o vplivu in koristih prehoda iz intenzivne živinoreje v druge mešane in rastlinske sisteme pridelave.

Predstavitev izbranih ukrepov v živinoreji in ukrepov, ki vplivajo na živinorejo

M4.3. Raziskave in inovacije v kmetijstvu in živilstvu – v povezavi s trajnostnimi prehranskimi sistemi

- Ciljni raziskovalni projekti (CRP) s področja vpliva podnebnih sprememb, prehranskih sistemov, prehranske varnosti in prestrukturiranja kmetijskih gospodarstev v mešane sisteme kmetijske proizvodnje, s poudarkom na rastlinski ekološki proizvodnji.
- Projekti Evropskega inovativnega partnerstva (EIP) s področja okolja in podnebnih sprememb, ki bodo prispevali k doseganju specifičnih ciljev SN 2023–2027, usmerjeni k razvoju rešitev za zmanjševanje, blaženje in prilagajanje podnebnim spremembam in k razvoju ekološkega kmetovanja.
- Izboljšanje delovanja in povezanosti sistema kmetijskega znanja in inovacij (AKIS, angl. Agricultural Knowledge and Innovation System): konzorciji za razvoj novih znanj, inovacij in rešitev, ki podpirajo prehod v zeleno, digitalno in podnebno nevtralno kmetijstvo.

Predstavitev izbranih ukrepov v živinoreji in ukrepov, ki vplivajo na živinorejo

M4.7. Spodbude za izvajanje nadstandardnih načinov kmetovanja, ki prispevajo k zmanjšanju emisij didušikovega oksida in onesnaževal zraka

- SOPO: Gnojenje z organskimi gnojili z majhnimi izpusti v zrak
- SOPO: Dodatki za zmanjšanje emisij amonijaka in TGP
-
- SOPO: Dodatki za zmanjšanje emisij amonijaka in TGP
- KOPOP: Izboljšanje kakovosti krme in načrtno krmljenje goved
- KOPOP: Krmljenje z zmanjšano količino dušika pri prašičih pitancih
- KOPOP: Izboljšanje kakovosti krme in načrtno krmljenje ovc in koz
-

Predstavitev izbranih ukrepov v živinoreji in ukrepov, ki vplivajo na živinorejo

M4.8. Zmanjšanje emisij metana (CH₄) iz kmetijstva

Spodbude za izvajanje nadstandardnih načinov reje, ki prispevajo k zmanjšanju emisij metana iz kmetijstva:

SOPO: Dodatki za zmanjšanje emisij amonijaka in TGP

KOPOP: Izboljšanje kakovosti krme in načrtno krmljenje goved

KOPOP: Izboljšanje kakovosti krme in načrtno krmljenje ovc in koz

Oblikovanje in spodbude za izvajanje ukrepov za prehod v mešane sisteme pridelave/mešane ekološke poljedelsko-živinorejske kmetije.

Predstavitev izbranih ukrepov v živinoreji in ukrepov, ki vplivajo na živinorejo

M4.9. Izvajanje javnih služb v živinoreji in kmetijskega svetovanja

- Nadaljevanje in nadgradnja izvajanja selekcije goveda in drobnice v smeri boljše učinkovitosti in zmanjšanja emisij metana, uvajanje metod za posredno ocenjevanje emisij metana iz prebavil, nadgradnja in vzdrževanje informacijskega sistema za informiranje rejcev o doseganju rezultatov na njihovih kmetijah.
- Posodobitev nalog javne službe v živinoreji z večjim poudarkom na področju blaženja in prilagajanja podnebnim spremembam z namenom doseganja zastavljenih ciljev zmanjševanja emisij TGP in prilagajanja na vplive podnebnih sprememb v sektorju kmetijstva.
- Svetovanje, organizacija izobraževanj in usposabljanj kmetov/živinorejcev s področja blaženja in prilagajanja podnebnim spremembam.
- Svetovanje, organizacija izobraževanj in usposabljanje kmetov/živinorejcev na področju travništva, krmljenja rejnih živali, vključno s pripravo krmnih obrokov.

Predstavitev izbranih ukrepov v živinoreji in ukrepov, ki vplivajo na živinorejo

M36.5. Izvajanje promocije trajnostnejšega načina prehranjevanja

- Posodobitev prehranskih smernic.
- Izvajanje ukrepa ozaveščanja javnosti o pomembnosti poseganja po lokalni hrani s poudarkom na visoki kakovosti, kontrolah, sledljivosti, kratkih dobavnih verigah ..., ki ima pozitivne učinke tako na zdravje kot tudi na okolje in podnebje, ter tudi o pomembnosti uravnotežene prehrane.
-

Sklepi

- NEPN predvideva nekaj ukrepov, ki prispevajo k izboljšanju učinkovitosti živinoreje
- NEPN predvideva spodbude za preusmeritev kmetijskih gospodarstev v pridelavo več rastlinske hrane, predvsem ekološke

Hvala za pozornost



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



ZAKONODAJA NA PODROČJU ŽIVINOREJE

KIS – Ljubljana, KGZavod – Ptuj
februar 2025



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



Dostop do informacij

- Spletna stran EU:
 - seznam rejskih društev in rejskih podjetij EU
 - seznam rejskih organov (rejske organizacije) v tretjih državah
 - evropska zakonodaja
- Spletna stran MKGP:
 - razdelitev vsebin po vrstah živali oziroma panogah
 - povezave na splet EU in na rejska društva



Veljavna zakonodaja

- [Uredba o reji živali - URŽ](#) (Uredba EU 2016/1012):
 - Izvedbena uredba Komisije ([EU](#)) 2017/716 – vzorči obrazec za objavo RD in RP
 - Izvedbena uredba Komisije ([EU](#)) 2017/717 – vzorči obrazci za ZS (PŽ in ZM)
 - Izvedbena uredba Komisije ([EU](#)) 2017/1422 – imenovanje referenčnega središča (govedo)
 - Delegirana uredba Komisije ([EU](#)) 2017/1940 – vzorči obrazci za ZS (enoprsti kopitarji)
 - Izvedbena uredba Komisije ([EU](#)) 2022/2077 – imenovanje referenčnega središča za ogrožene pasme
 - Direktiva Sveta [90/428/EEC](#) – tekmovanje kopitarjev
- [Uredba o izvajanju uredbe EU o reji živali](#)
 - implementacija URŽ
- [Zakon o živinoreji s podzakonskimi akti](#)
 - v postopkih potrjevanja RP in statusa RD in RP ga ne uporabljamo (razen za čebele)
 - pridobivamo strokovno mnenje Sveta za živinorejo



Izvajalci rejskih programov

- [nosilci RP](#) so rejska društva (RD) ali rejska podjetja (RP)
- pri izvajanju RP sodelujejo [zunanji izvajalci](#) ([strokovne institucije](#)), ki za RD izvajajo tehnične naloge:
 - vzpostavitev rodovniške knjige ali registra in tehnična podpora pri upravljanju podatkovnih zbirk
 - izvajanje lastne preizkušnje (kontrola proizvodnosti)
 - ocenjevanje genetske vrednosti in
 - druge strokovne ter tehnične naloge (analize, raziskave ipd.)
- [zunanje izvajalce imenujejo RD ali RP](#) – URŽ dopušča, da pristojni organ zunanje izvajalce potrdi (RS tega ni uzakonila)



Predvidene spremembe zakonodaje

V javni obravnavi je predlog novega ZKme2 – prenos določb iz ZŽiv v ZKme2:

- pravica do reje bo zajeta v okviru pravice do kmetovanja (21. člen)
- nemotena reja (22., 23. in 24. člen)
- strokovne naloge v živinoreji (134. člen)
- podatkovne zbirke v živinoreji (171. člen)
- biotska raznovrstnost v živinoreji (135. člen)

Prenehanje določb ZŽiv:

- razveljavijo se 10., 11., 12., 15., 17., 18., 20., 21., 23., 24., 25., 26., 33., 34. in od 72. do 81. členi Zakon o živinoreji (203. člen)



Zakon o živinoreji bo zajel

- vsebine Uredbe o izvajanju uredbe EU o reji živali
- kriterije priznavanja lokalnih pasem
- pogoje posebnega varstva avtohtone kranjske čebele ter določitev morfoloških značilnosti
- pogoje in kriterije priznavanja rejske organizacije in potrjevanja RP za kranjsko čebelo
- pogoje in kriterije koriščenja čebelje paše (kataster čebelje paše)
- pogoje in kriterije vzpostavitve vzrejališč čebeljih matic in plemenilnih postaj (zootehniški normativi)
- pogoje in kriterije imenovanja organa za zbiranje podatkov na tekmovanjih kopitarjev (prenos EU direktive)
- pogoje in kriterije izvajanja osemenjevanja na kmetijah – ureditev reguliranega poklica
- svet za živinorejo
- pristojnost izvajanja zakona
- uradni nadzor
- prekrški in globe



Pregled organizacij v živinoreji

V skladu s 84. členom ZŽiv so opredeljene:

- priznane rejske organizacije (PRO)
- odobrene organizacije (OO – testna postaja, osemenjevalni center, pripustna postaja, organizacija za zbiranje podatkov s tekmovanj s kopitarji, vzrejališča čebeljih matic)
- druge priznane organizacije (DPO – celotno območje Slovenije, za območje ene ali več upravnih enot)

V STRP je za obdobje od 1. 1. 2021 do 31. 12. 2025 vključenih 36 potrjenih rejskih programov za 45 pasem rejnih živali.

vrsta domačih živali	št. potrjenih rejskih programov/pasem	PRO	DPO	OO*	Organizacije v živinoreji skupaj
govedo	8	5	12	8	33
drobnica	12/15	1	10	2	25
prašiči	2/8	2	8	2	14
konji	16	10	2	2	30
čebele	1	1	1	36	39
skupaj	39/48	19	33	50	135

*pripustne postaje niso vključene



Višina proračunskih sredstev po letih

leto	govedo	drobnica	prašiči	konji	čebele	SKUPAJ	Indeks na leto 2008	sredstva na PDM
2008	6.192.149	773.684	681.500	451.984	196.950	8.296.267	100,0	33.167
2009	6.133.170	706.925	560.028	423.815	180.850	8.004.788	96,5	32.490
2010	6.354.877	709.786	563.606	423.789	182.461	8.234.518	99,3	33.740
2011	6.039.125	674.526	536.614	402.600	173.341	7.826.206	94,3	32.926
2012	5.391.483	590.514	447.669	334.816	151.076	6.915.559	83,4	30.193
2013	5.000.082	514.794	390.268	291.884	131.705	6.328.732	76,3	32.344
2014	4.963.639	509.218	378.508	285.479	130.540	6.267.384	75,5	32.403
2015	4.941.806	489.719	350.935	271.913	129.022	6.183.396	74,5	32.225
2016	5.066.110	510.646	358.667	274.009	129.906	6.339.337	76,4	33.042
2017	5.161.452	514.291	366.831	228.586	133.700	6.404.860	77,2	33.372
2018	5.321.136	539.162	400.025	229.211	146.362	6.635.897	80,0	34.605
2019	5.607.606	576.272	419.845	235.927	166.328	7.005.978	84,4	36.508
2020	6.031.675	670.722	460.654	265.366	215.215	7.643.632	92,1	38.675
2021	6.106.336	678.340	466.907	267.738	217.171	7.736.492	93,3	39.055
2022	6.430.035	703.769	487.796	275.660	223.696	8.120.956	97,9	41.101
2023	6.978.996	772.794	535.631	302.699	245.632	8.835.752	106,5	44.813
% v letu 2023	79,0	8,7	6,1	3,4	2,8			

Višina proračunskih sredstev se je v primerjavi z letom 2008 zniževala do leta 2015. Od leta 2015 do 2023 so se sredstva povečala za 42,9 %.

V letu 2023 je bila višina proračunskih sredstev 8,8 % višja kot leta 2022. Večina sredstev (okoli 80 %) je namenjena govedoreji.

Poraba sredstev na PDM se giblje med 30.000 € v letu 2012 in slabih 45.000 € v letu 2023.



Število PDM po letih

leto	govedo	drobnica	prašiči	konji	čebele	SKUPAJ	Indeks na leto 2008
2008	201,6	19,3	16,9	8,6	3,7	250,1	100,0
2009	199,1	19,3	15,8	8,5	3,7	246,4	98,5
2010	196,1	19,8	16,4	8,1	3,7	244,1	97,6
2011	191,3	19,6	16,2	7,0	3,6	237,7	95,0
2012	186,0	19,0	14,3	6,2	3,6	229,0	91,6
2013	159,7	14,7	12,3	5,8	3,2	195,7	78,2
2014	158,3	14,5	12,1	5,4	3,1	193,4	77,3
2015	158,0	14,3	11,1	5,3	3,1	191,9	76,7
2016	158,0	14,3	11,1	5,3	3,1	191,9	76,7
2017	159,5	14,3	11,1	4,0	3,1	191,9	76,7
2018	159,4	14,3	11,0	4,0	3,1	191,8	76,7
2019	159,1	14,0	11,4	4,0	3,4	191,9	76,7
2020	162,2	15,9	11,6	4,3	3,6	197,6	79,0
2021	162,7	15,7	11,8	4,3	3,6	198,1	79,2
2022	162,0	16,1	11,6	4,3	3,6	197,6	79,0
2023	160,1	16,4	12,7	4,3	3,7	197,2	78,8
% v letu 2023	81,19	8,31	6,43	2,19	1,87	100,00	

Z nižanjem proračunskih sredstev, se je zmanjševalo tudi število PDM. Veliko zmanjšanje števila PDM je bilo v letu 2013 (-33,4 PDM). V letu 2013 je bila izvedena racionalizacija izvajanja JSŽ z zniževanjem stroškov na vseh ravneh izvajanja nalog. V letu 2023 je število PDM dobrih 20 % nižje kot leta 2008.



Število živali po letih

leto	govedo	drobnica	prašiči	konji	skupaj	Indeks na leto 2008
2008	82.516	21.300	16.096	3.182	123.094	100
2009	83.404	21.649	11.267	3.448	119.768	97,3
2010	84.723	21.042	11.503	3.448	120.716	98,1
2011	80.926	21.977	10.392	3.322	116.617	94,7
2012	83.716	22.142	7.198	3.548	116.604	94,7
2013	82.724	20.894	8.877	4.223	116.718	94,8
2014	79.542	19.697	8.522	2.631	110.392	89,7
2015	81.256	18.691	7.519	3.068	110.534	89,8
2016	82.117	18.543	7.182	3.468	111.310	90,4
2017	82.732	18.774	7.689	3.195	112.390	91,3
2018	80.339	19.513	7.661	3.199	110.712	89,9
2019	79.112	19.550	7.464	3.234	109.360	88,8
2020	78.978	19.500	6.909	4.028	109.415	88,9
2021	80.934	19.260	7.107	7.748	115.049	93,5
2022	78.275	19.532	7.671	5.833	111.311	90,4
2023	77.884	20.600	7.646	7.180	113.310	92,1
% v letu 2023	68,7	18,2	6,7	6,3		

Pri številu živali vključenih v STRP je opazno izrazito znižanje števila prašičev v letih od 2008 do 2012, kar sovпада tudi z zaprtjem oziroma zmanjšanjem staleža živali na farmah: Nemščak, Stična, Ptuj, Podgrad.

Število konj v rodovniški knjigi se je po letu 2019 povečevalo iz razloga večje osveščenosti rejcev, še zlasti pa zaradi vpisa žrebet po URŽ.



Proračunska sredstva na žival

leto	govedo	drobnica	prašiči	konji	skupaj
2008	75,04	36,32	42,34	142,04	65,80
2009	73,54	32,65	49,71	122,92	65,33
2010	75,01	33,73	49,00	122,91	66,70
2011	74,63	30,69	51,64	121,19	65,62
2012	64,40	26,67	62,19	94,37	58,01
2013	60,44	24,64	43,96	69,12	53,09
2014	62,40	25,85	44,42	108,51	55,59
2015	60,82	26,20	46,67	88,63	54,77
2016	61,69	27,54	49,94	79,01	55,79
2017	62,39	27,39	47,71	71,54	55,80
2018	66,23	27,63	52,22	71,65	58,62
2019	70,88	29,48	56,25	72,95	62,54
2020	76,37	34,40	66,67	65,88	67,89
2021	75,45	35,22	65,70	34,56	65,36
2022	82,15	36,03	63,59	47,26	70,95
2023	89,61	37,51	70,05	42,16	75,81

Za izvedbo strokovnih nalog se največ javnih sredstev na žival porabi na področju govedoreje (skoraj 90 €/žival, sledi področje prašičereje s 70 €/žival in dobrih 37 €/žival pri drobnici.

Posebnost v konjereji je, da kobile nimajo rednih reprodukcijskih ciklusov kot druge vrste rejnih živali. Letno je pripuščenih le okoli 20 % kobil, ki so vključene v potrjene rejske programe, rojenih pa je manj kot 1.400 žrebet na leto.



Hvala za pozornost!



ZVEZA REJCEV GOVEDI RJAVE PASME SLOVENIJE



Hacquetova 17 · SI - 1000 Ljubljana



Rejski programi pri mlečnih in kombiniranih pasmah goved

dr. Marija KLOPČIČ¹, Jože Smolinger² & Matic Rigler¹

¹Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko, strokovni vodja za črnobelo pasmo

²KGZS-Kmetijsko gozdarski zavod Ptuj, strokovni vodja za lisasto pasmo

³KGZS-Kmetijsko gozdarski zavod Ljubljana, strokovni vodja za rjavo pasmo

Ljubljana, 11. in 12. februar 2025

Uvod

Uspešno delo: **G** + **O** + **G** * **O**

Selekcija – vpliv na prirejo, zdravje, ekonomiko

Cilj: Funkcionalna krava (veliko mleka, dolgo časa, brez problemov)

Preteklost: prireja mleka

Sedanost/prihodnost: neproizvodne lastnosti

- dolgoživost, življenjska prireja...
- lastnosti zdravja, dobro počutje, preživitvena sposobnost
- konverzija, kakovost mleka in mesa...
- zmanjšanje toplogrednih plinov...

Pasemska struktura krav v Sloveniji, 2023

Krave molznice

Črno-bela	34.566	37,6 %
Lisasta*	31.002	33,7 %
Rjava	7.138	7,8 %
Druge	19.256	20,9 %

Skupaj 91.962

Krave v kontroli: 79,5%

32.966	45,1 %
25.365	34,7 %
6.330	8,7 %
8.491	11,5 %

73.152



Povprečna mlečnost kontroliranih krav po pasmah

Leto	Lisasta pasma			Rjava pasma			Črno-bela pasma		
	Mleko kg	Maš. %	Bel. %	Mleko kg	Maš. %	Bel. %	Mleko kg	Maš. %	Bel. %
1970	3.563	3,79	-	3.386	3,78	-	4.010	3,79	-
1975	3.372	3,75	-	3.513	3,76	-	4.359	3,69	-
1980	3.668	3,81	-	3.744	3,73	-	4.862	3,73	-
1985	3.185	3,77	-	3.513	3,71	-	4.705	3,65	-
1990	3.518	3,74	-	3.902	3,80	-	5.489	3,66	-
1995	3.837	3,94	3,24	4.288	3,98	3,19	5.930	3,92	3,14
2000	4.405	4,17	3,38	4.979	4,15	3,36	6.633	4,05	3,28
2005	4.898	4,20	3,33	5.258	4,13	3,33	6.857	4,07	3,22
2010	5.237	4,03	3,34	5.509	4,03	3,36	7.191	3,91	3,25
2015	5.537	4,05	3,36	5.602	4,05	3,41	7.535	3,97	3,28
2020	6.075	4,09	3,43	6.130	4,10	3,46	8.403	3,94	3,31
2023	6.254	4,11	3,41	6.419	4,16	3,49	8.717	3,98	3,32
2024	6.233	4,10	3,42	6.469	4,15	3,51	8.694	4,00	3,34

Rejski programi v luči izvajanja Uredbe o reji živali

Splošni namen izvajanja RP:

- na trajnosten način izboljšati proizvodne in neproizvodne lastnosti plemenskih živali
- ohranitev pasme v skladu s cilji, ki so skupni vsem sodelujočim rejcem
- dovolj velika populacija čistopasemskih živali z znanim poreklom (vsaj 3 generacije)
- z rejo in selekcijo izboljšati proizvodne in neproizvodne lastnosti živali
- upoštevanje mednarodnih standardov in aktivno vključevanje v mednarodne inštitucije
 - **izvajanje kontrole mlečnosti – ICAR**
 - ocenjevanje telesnih lastnosti – v skladu z navodili Evropskih / Svetovnih združenj za pasmo & ICAR standardi
 - MACE & gMACE za posamezne sklope lastnosti – **INTERBULL = „EU Reference Centre“**
 - vključevanje v mednarodne konzorcije na področju genomske selekcije: InterGenomics-Brown, InterGenomics-Holstein, ...
 - GenoEx/Anim-Info



Rejski cilji:

- so **ekonomska** kategorija,
- v skladu z **namenom** reje,
- odvisni od **ekonomskega pomena** posameznih proizvodnih lastnosti ter od **genetskih in fizioloških značilnosti pasme**,
- naravnani k dolgi **življenjski dobi**, veliki **življenjski prireji**, **odpornosti** živali

Upoštevali naj bi tudi:

- **sonaravne** principe reje,
- **kakovost** prireje,
- **dobro** počutje živali,
- **varnost** proizvodov za humano prehrano

Rejski cilji

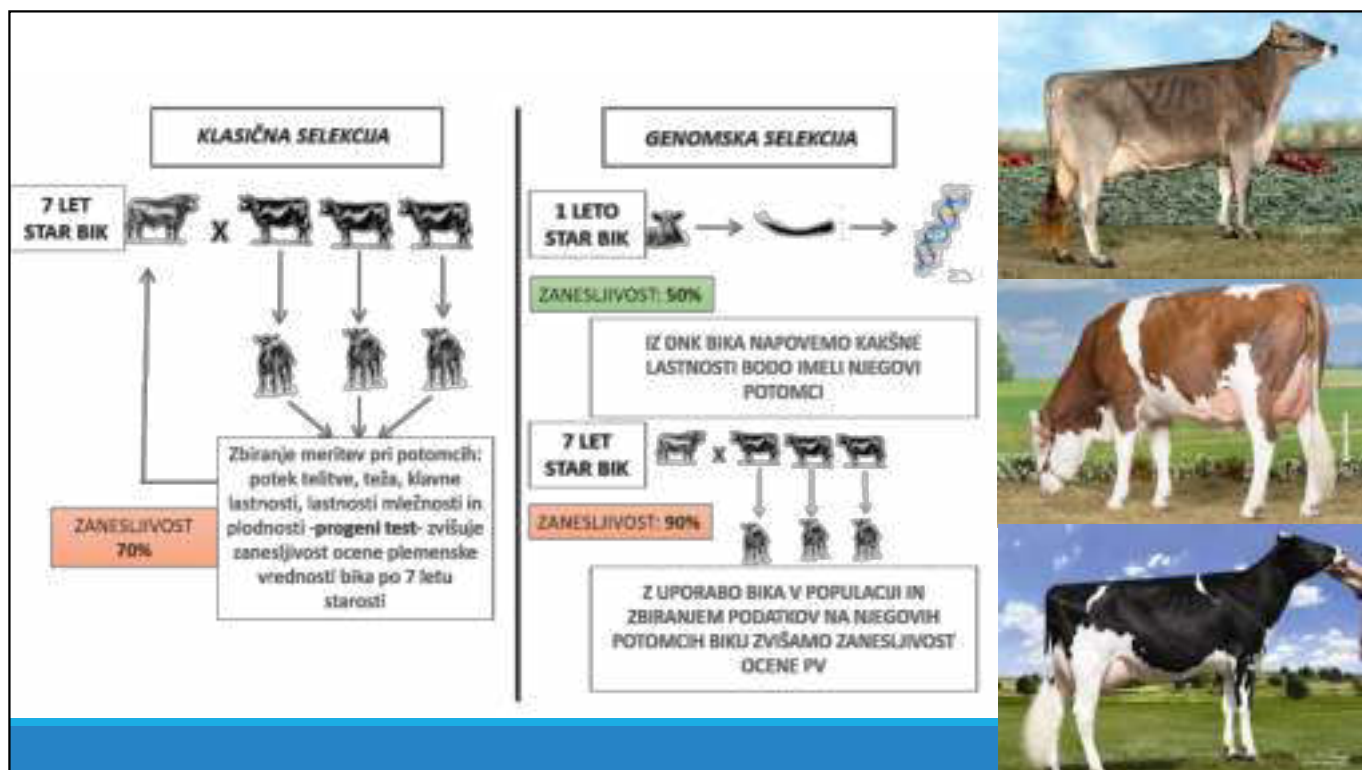
	Črno-bela	Rjava mlečna	Rjava kombinirana	Lisasta mlečna
Mlečnost (kg)	>10.000	>7.500	>5.000	>7.000
Vsebnost maščob (%)	>4,20	>4,20	>4,18	>4,00
Vsebnost beljakovin (%) kappa-kazein	>3,60 (BB ali AB)	>3,50 (BB ali AB)	>3,50	>3,50 (BB ali AB)
Telesna masa (kg)	650 - 700	600 - 700	>600	>750
Višina vihra (cm)	145 – 155	144 – 150	142 – 146	143 ± 2

Rejski cilji

	Črno-bela	Rjava mlečna	Rjava kombinirana	Lisasta mlečna
Molznost (l/min)	2,5 – 3,5	2,0 – 3,6	/	2,5 – 3,2
ŠSC	<300.000	<200.000	<200.000	<180.000
DMT	365 - 405		365 - 395	365 - 385
Korektne noge	↑ ↑	↑	↑	↑
Oblike vimena	↑ ↑	↑	↑	↑ ↑
Perzistenca	↑	↑	↑	↑

Rejski cilji

	Črno-bela	Rjava mlečna	Rjava kombinirana	Lisasta
Življenjska prireja	>40.000 kg	>35.000 kg		>35.000 kg
DP pitancev (g/dan)	/	/	≥1.200	1.300
Omišičenost	=	=	↑	↑
Zmogljivost rasti	↑	↑	↑	↑
Dobra plodnost, lahke telitve, miren temperament	↑	↑	↑	↑



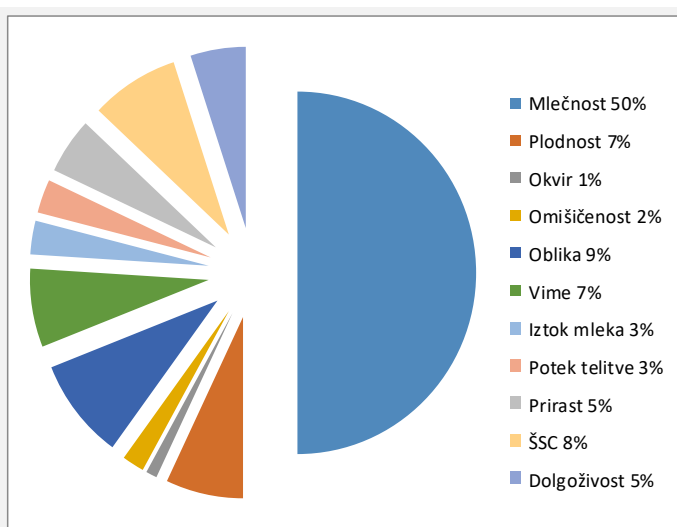
Skupni selekcijski indeks (SSI) / TMI / GZW / ...



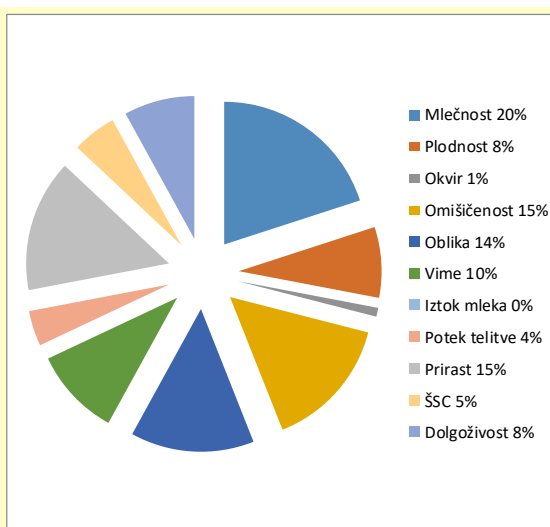
- Vključuje ekonomsko pomembne lastnosti
- Upošteva genetske korelacije
- Najboljše orodje za selekcijo bikov in krav – sestavni del rejskega programa
- Omogoča direktno primerjavo med kravami in biki v Sloveniji

Skupni selekcijski indeks: **Rjava pasma**

MLEČNA USMERITEV

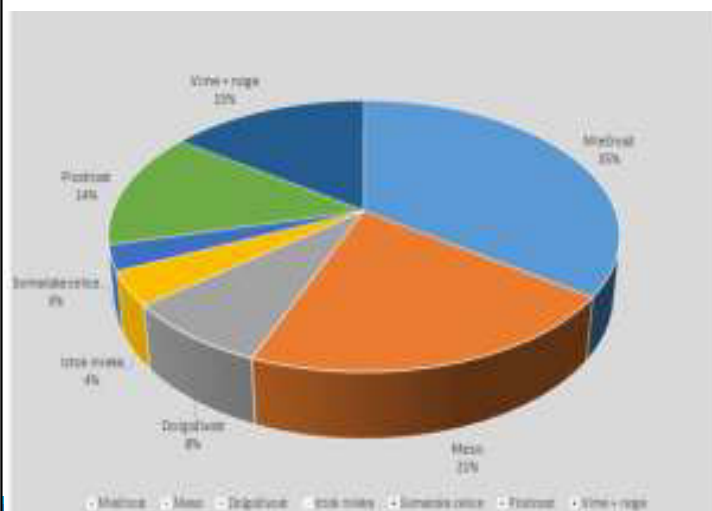


KOMBINIRANA USMERITEV

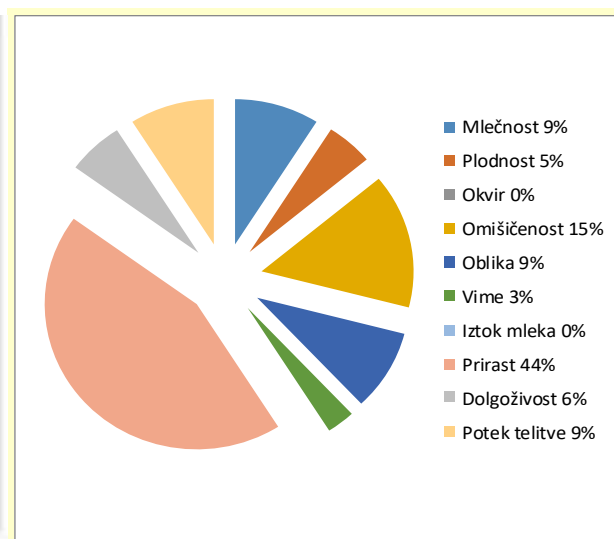


Skupni selekcijski indeks: **Lisasta pasma**

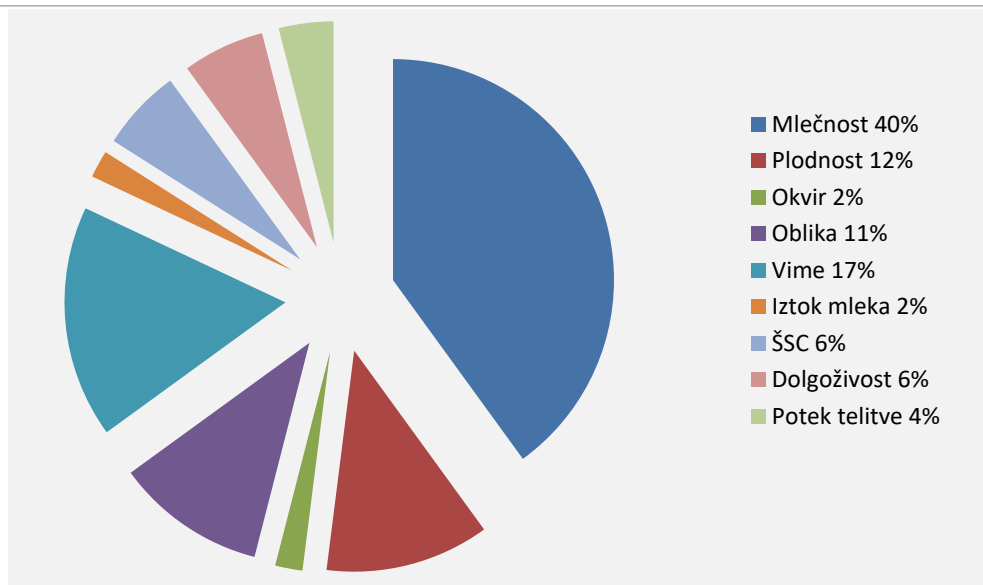
MLEČNA REJA



KOMBINIRANA REJA



Skupni selekcijski indeks: **Črno-bela pasma**



Spremembe v selekciji govedi

- Mladi **genomsko testirani biki** namesto starejših progeno testiranih bikov
⇒ **hitrejša selekcija (≈2x večji napredek / leto)**
- Spiranje in prenos zarodkov v porastu (prehod na prodajo zarodkov namesto semena?)
- Izjemen porast v intenzivnosti selekcije (veliko število testiranih živali)
 - Moške živali za prodajo (izjemne cene na avkcijah ≈ loterija)
 - Ženske živali za remont in prodajo
- Načrtno parjenje
 - Večja pozornost na preprečevanju parjenja v sorodstvu
 - **Monogene lastnosti – izogibanje možnosti neugodnih recesivnih genotipov**
 - Kompleksne lastnosti – iskanje izstopajočih potomcev – učinkovitejša uporaba vseh razpoložljivih informacij (tudi ocen telesnih lastnosti)

Monogene lastnosti

Letalne

- Kompleksna nepravilnost vretenc (CVM)
- Pomankanje encima uridin monofosfat sintaze (DUMPS)
- Haplotipi v povezavi z reprodukcijo (HH1, HH3, HH4, HH5, HH6, HH7)
- Citrulinemija (CT)
- Brahispina (BY)
- Pomanjkanje holesterola (HCD)
- **Early Onset Muscle Weakness Syndrome (MW)**

Nezaželjene

- Sindaktilija (stopalo „noga“ mule)
- Odsotnost sposobnosti obrambe levkocitov (BLAD)
- STAT1 in STAT5

Zaželeni aleli

- **Alel za brezročnost (PP, P)**
- Alel za rdečo barvo kože
- Dominantni rdeči gen

Aleli povezani z mlekom

- Kapa kazein
- Beta kazein
- ABCG2
- DGAT1
- GHR
- YMF

- Aksonopatija (AX)
- Prirojen mioklonus (CM)
- Ehlers-Danlovov sindrom
- Hipotrihoza
- Idiopatska moška subfertilnost

Monogene lastnosti

Rjava pasma:

- Aksonopatija (nezaželena)
- SMA - Spinalna mišična atrofija (nezaželena)
- Spinalna dismielinizacija (letalna)
- SAA - Spiderleg (Syndrome of Arachnomelia and Arthrogryposis)
- Weaver (Bovine Progressive Degenerative Myeloencephalopathy)
- MC1R – barva dlake
- SDM - Spinal Dysmyelination
- Haplotip BH1 in BH2

Lisasta pasma:

- Dedno pomanjkanje cinka (nezaželena)
- Idiopatska moška subfertilnost (nezaželena)
- Arachnomelija MOCS1 (letalna)
- Pritlikava rast (Dwarfism)
- Haplotip lisastega goveda 4, 5, 2 (letalna)
- Idiopatska epilepsija (letalna) – potrebno doplačati
- PAMEL17 – barva dlake

Rjava & Lisasta:

- STAT1 in STAT5 (nezaželeno)

Aleli povezani z mlekom:

- Kapa kazein (BB, AB, ...)
- Beta kazein (A2A2)
- ABCG2
- DGAT1
- GHR

Bodoče strategije

- Genomska plemenska vrednost
- Genotipi teličk, telic in krav ključni!!!
- Izbira funkcionalnih živali za prirejo
- Izbira staršev
- **Formiranje referenčne populacije na osnovi genotipov bikov in krav**
- Delo preko vseh pasem skupaj!!!!

Novi viri informacij:

- Monitoring bolezni
- Dobro počutje živali - senzorji
- Molzni roboti
- Emisije TPG
- Zauživanje krme
- Slike in posnetki živali, vimena, parkljev, hoje, obnašanja, - AI
- Senzorji in uporaba informacij zbranih s pomočjo senzorjev
- Metaboliti



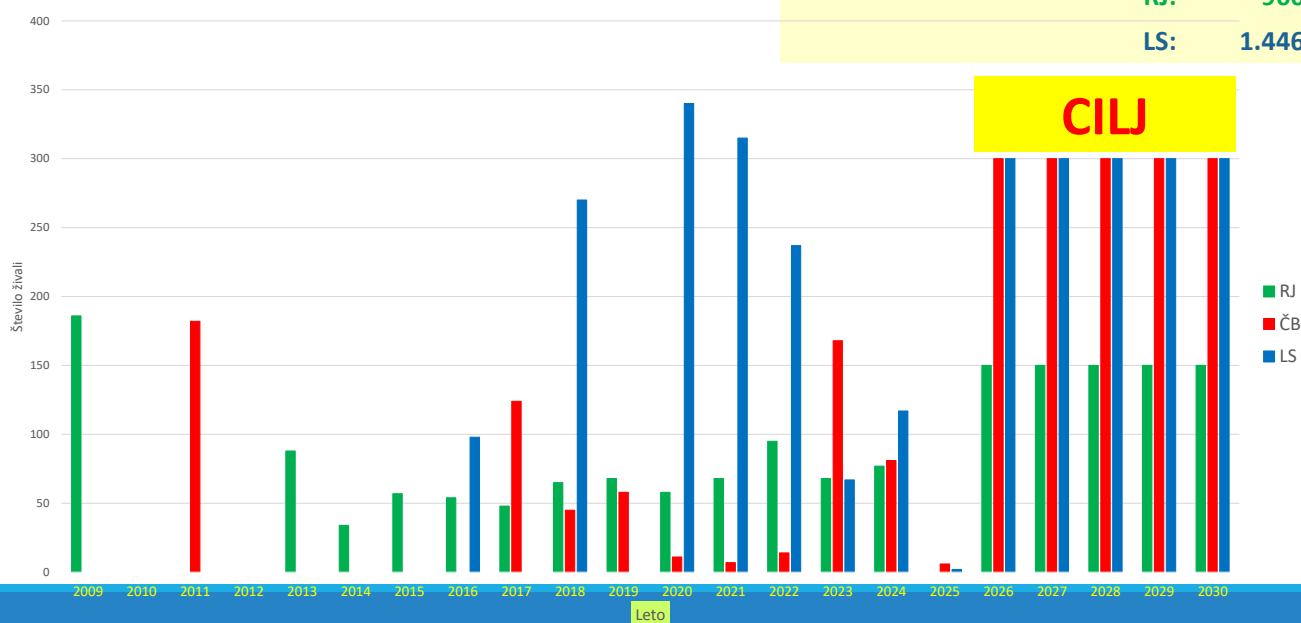
Moške živali

Število genotipiziranih živali po pasmah:

ČB: 696

RJ: 966

LS: 1.446



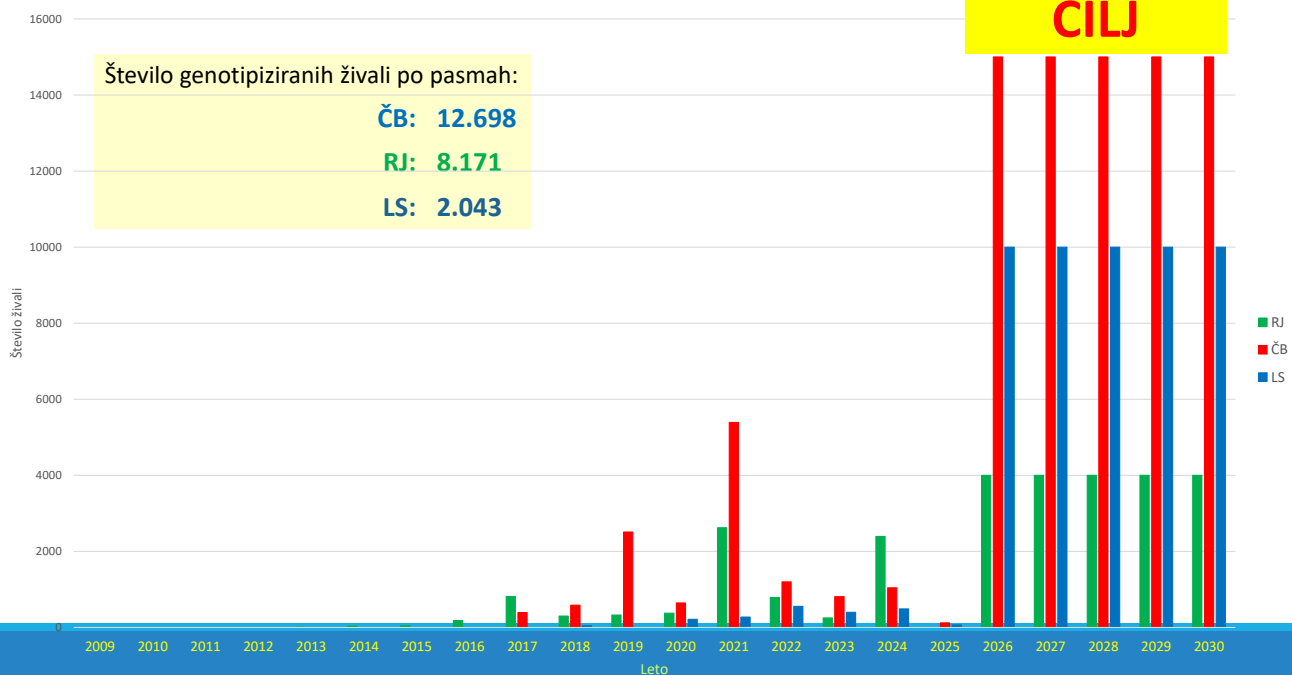
Ženske živali

Število genotipiziranih živali po pasmah:

ČB: 12.698

RJ: 8.171

LS: 2.043



Izzivi za prihodnost

- Izboljšanje managementa v čredah krav molznic
- Izbor najboljših bikovskih mater (**gPV12 za SSI ≥ 135**)
- Uporaba elitnih / top bikov iz različnih populacij (pozornost na kombinacije monogenih lastnosti, stopnjo inbridinga, telesne lastnosti: noge, vime, postavitev seskov – robotska molža)
- Načrtno osemenjevanje TOP bikovskih mater s TOP biki
- Uporaba seksiranega semena vs. uporaba semena mesnih pasem
- Genotipizacija teličk – najboljše ostanejo v čredi
- Genotipizacija vseh krav v kontroli produktivnosti
- Zbiranje novih fenotipov (lastnosti zdravja, stanje parkljev ob korekciji parkljev, konverzija, kakovost mleka, emisije TPG, ...)
- **Samo skupaj lahko ohranimo domačo selekcijo in damo domačim bikom večjo / dodano vrednost!**



Fenotipske lastnosti NUJNO potrebne za povečanje vrednosti genotipizacije

Kontrola produktivnosti zaradi potrebe po izboljšanju managementa in kakovosti mleka/mesa - genetsko izboljšanje populacije (ICAR pravila)

Na voljo veliko število podatkov o proizvodnji in veliko manj o ne-proizvodnih lastnostih

Nove lastnosti pomembne za genomsko selekcijo:

- Proste maščobne kisline (genetika, prehrana, sezona)
- Kakovost mesa (podatki klavnic)
- Energetska učinkovitost (poraba krme (mesne p.), teža živali (mlečne p.)
- Okolje (toplogredni plini: metan, amoniak, ..., poraba vode, THI – vročinski stres)
- Zdravje in dobro počutje živali (mobilnost živali, podatki o zdravstvenem stanju parkljev, podatki o boleznih, diagnoze, poraba antibiotikov ...)

Otoki podatkov

Genomska selekcija obeta veliko – potrebujemo dolgoročni pogled

Večja pozornost mora biti usmerjena v lastnosti fitnesa



**BF**

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta



Novosti v rejskih programih

MESNE PASME

Dr. Mojca Voljč

Usposabljanje za izvajalce najzahtevnejših strokovnih nalog v
živinoreji 2025

Kmetijski inštitut, 11. in 12. februar 2025

September 2020:

MKGP je **potrdilo** vse 4 rejske programe za mesne pasme:

- šarole,
- limuzin,
- angus,
- škotsko višavsko govedo!



NAMEN REJSKIH PROGRAMOV za mesne pasme:

- Ohranjanje in izboljševanje lastnosti pasme za slovenske razmere!
- Prilagajanje pasme naravnim danostim in pogojem v Sloveniji – primarna reja na absolutnem travinju!

LIMUZIN

Značilnosti pasme:

- barva je svetlo do temno opečnato rdeča, bela barva z močnim kontrastom okrog oči in smrčka, med zadnjima nogama ter na modih ali vimenu
- rogate in brezrožne živali
- velik okvir (odrasla velikost: biki tehtajo v povprečju 1150 kg, krave 775 kg)
- dobra konzumacijska sposobnost
- odlično izkoriščanje voluminozne krme
- izrazit materinski čut
- odlična omišičenost vseh telesnih delov
- odlična klavnost in klavna kakovost
- vzdržljivost, prilagodljivost



ŠAROLE

Značilnosti pasme:

- barva je bela do rahlo krem, dlaka je lahko rahlo nakodrana
- rogate in brezrožne živali
- velik okvir (odrasla velikost: biki tehtajo v povprečju 1250 kg, krave 850 kg)
- odlična konzumacijska sposobnost,
- odlično izkoriščanje voluminozne krme
- izrazit materinski čut
- odlična oмиšičenost vseh telesnih delov
- velika zmogljivost za prirejo mesa in odlična klavna kakovost
- vzdržljivost, prilagodljivost



ANGUS



Značilnosti pasme

- enobarvno govedo, barva črna ali rdeča, dlaka je kratka
- majhen do srednji okvir (odrasla velikost: biki tehtajo v povprečju 850 – 1200 kg, krave 550 – 800 kg)
- brezrožne živali
- dobra konzumacijska sposobnost
- odlično izkoriščanje voluminozne krme
- izrazit materinski čut, majhna rojstna masa telet
- vzdržljivost, prilagodljivost
- odlična klavna kakovost
- marmorirano, sočno in mehko meso

ŠKOTSKO VIŠAVSKO GOVEDO

Značilnosti pasme:

- enobarvno govedo, dovoljene so vse barve (črna, temno rjava, svetlo rjava, rdeča, bež do rumena in bela)
- majhen okvir (odrasla velikost: biki 650 – 900 kg, krave 450 - 550 kg)
- majhna intenzivnost in zmogljivost rasti
- dolga dlaka, kratka in široka glava
- dobra omišičenost v plečih in hrbtu, stegno zmerno omišičeno
- robustno, nezahtevno in prilagodljivo govedo
- primerna za rejo v skromnejših pogojih



REJSKI CILJI (LIM, CHA, AAG)

VZREJNI TIP – reja v čisti mesni pasmi

- ✓ živali velikega okvirja (LIM, CHA)
- ✓ velika zmogljivost in intenzivnost rasti
- ✓ velika konzumacijska sposobnost
- ✓ dobro izkoriščanje pašne
- ✓ normalen potek telitev
- ✓ dobra plodnost (DMT = 365 dni)
- ✓ dobro izražene materinske lastnosti
- ✓ prirasti telet na paši:

LIM > 1100, CHA > 1150, AAG > 950 g/dan

- ✓ poudarek na ocenah zunanosti, ki so pomembne za dolgoživost

PITOVNI TIP - gospodarsko križanje

- ✓ odlična omišičenost
- ✓ odlična klavna kakovost in kakovost mesa
- ✓ lahke telitve



REJSKI CILJI (HLA)

- ✓ ohraniti vse tipične pasemske lastnosti
- ✓ nezahtevnost za krmljenje
- ✓ dobra plodnost in mlečnost
- ✓ vitalnost krav in telet
- ✓ nezahtevnost za oskrbovanje in rejo
- ✓ dolgoživost



NOVOSTI OZ. SPREMEMBE V NOVIH REJSKIH PROGRAMIH

Spremembe so **posledica sprememb** EU zakonodaje:

- **rejci** imajo več pravic pri sodelovanju izvedbe nalog iz RP (*npr.: vključevanje živali v preizkušnje, ocena genetske vrednosti ...*)
- **rejci** imajo vso pravico, da so njihove živali, če tako želijo, vpisane v RK (*glede na izpolnjevanje pogojev*)
- **rejci** morajo imeti možnost sodelovanja pri razvijanju RP
- **rejci** lahko **samostojno opravljajo kontrolo** proizvodnih lastnosti – „**B**“ **kontrola**, npr.: roj. masa, kasnejša tehtanja telet, ...
Pisno dovoljenje rejcu za opravljanje lastne preizkušnje v čredah krav dojilj
- Pravice in obveznosti **rejcev** do rejskega društva in izvedbe nalog RP so urejene s **Poslovníkom**, ki je del RP.
- **Rejsko društvo (DRGMS)** je **odgovorno** za korektno **izvedbo vseh nalog** iz RP, enako velja tudi za naloge, ki jih za rejsko društvo izvajajo drugi, pogodbeni izvajalci.
- ...

Velja za rejce, ki imajo živali vključene v RP!

NOVOSTI OZ. SPREMEMBE V NOVIH REJSKIH PROGRAMIH

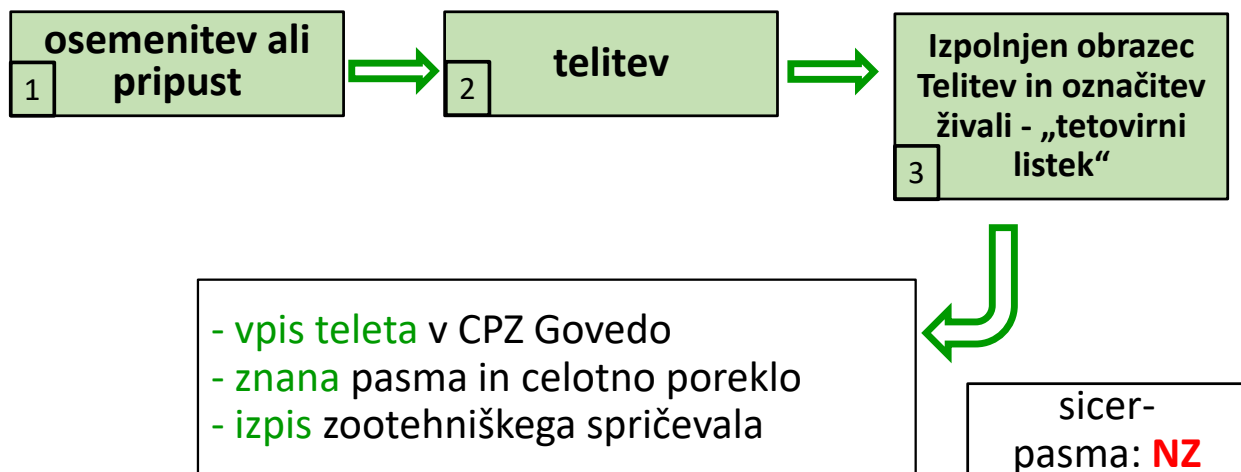
- Več liberalizma pri uporabi živali **za plemo** ob izpolnjevanju nekaterih pogojev:
 - velja za *bike* za ***naravni pripust***
 - velja za ***ženske*** živali
- Spremenjeni pogoji pri vpisu živali v rodovniško knjigo
 - *Avtomatski vpis v rodovniško knjigo pri ženskih živalih!*
 - *Vpis moških živali le na pobudo rejca, ki je član DRGMS!*

Reprodukcijske lastnosti

Voditi je potrebno dokumentacijo o:

- osemenitvi in/ali
- naravnem pripustu in/ali
- haremskem pripustu

Osnovno pravilo:



Kdaj se opravljajo tehtanja?

1. ZBIRANJE INFORMACIJ OB TELITVI

- Masa ob rojstvu (teleta potrebno stehtati v 48 urah)
- Potek telitve
- Stanje teleta
- V primeru napake – opis napake



Nič drugega, nobenih drugih ocen teleta ali krave.
Velja za REJCE in KONTROLORJE!

Kdaj se opravljajo tehtanja?

2. ZBIRANJE INFORMACIJ PO TELITVI

- Osnovni podatki o identifikaciji teleta (najmanj ID, datum rojstva, spol, pasma)
- Telesne mase telet (tehtanja opravljena med 90. in 500. dnem starosti, vsaj 70 % telet v čredi)

Nič drugega, nobenih drugih ocen teleta ali krave.
Velja za REJCE in KONTROLORJE!

Kdo lahko opravlja kontrolo?

- **A** metoda: kontrolo opravlja **kontrolor**
(pooblaščenec druge priznane organizacije)
- **B** metoda: kontrolo opravlja **rejec**
(izobraževanje, le v lastni čredi)
- **C** metoda: kontrolo opravlja rejec **ob prisotnosti** kontrolorja

Pomembno:

- ✓ **Prvič** uradno potrjena B metoda v Sloveniji (RP – za mesne pasme!)
- ✓ Pomeni tudi „uradno“ **zaupanje rejcem!**

Ocenjevanje lastnosti zunanosti

Kategorija živali	Kdo ocenjuje?
Živali med 7. in 13. mesecem starosti, oba spola. Cilj: - Čim bližje starosti 1 leta - vsaj 70 % vseh živali rojenih v istem koledarskem letu	- Ocenjevalec ali - Strokovni vodja
Mlajše moške čistopasemske plemenske živali pred dopolnjenim 7. mes. starosti zaradi vključitve v lastno preizkušnjo .	- Strokovni vodja
Bike po zaključku lastne <i>preizkušnje</i> (po 365. dnevu starosti)	- Strokovni vodja
Bike po 365. dnevu starosti na kmetiji zaradi izdaje priporočila za plemenskega bika.	- Strokovni vodja
Ženske živali brez zootehniške dokumentacije zaradi vpisa v dodatni razdelek RK.	- Ocenjevalec ali - Strokovni vodja
Ženske živali za dodelitev statusa bikovske matere ali potencialne bikovske matere.	- Strokovni vodja
Ponovna ocena ženske živali zaradi prehoda iz »B« v »A« razred RK.	- Strokovni vodja
Ženske živali ne glede na starost, ki še niso ocenjene (pogosto novo vključene reje).	- Ocenjevalec ali - Strokovni vodja

**BF**UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta

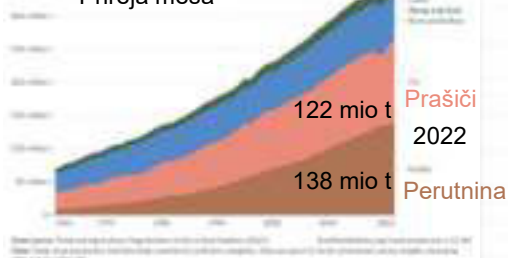
Novosti pri selekciji prašičev

Špela Malovrh, Anita Ule, Milena Kovač

Uvod

Meat production by livestock type, World, 1961 to 2022

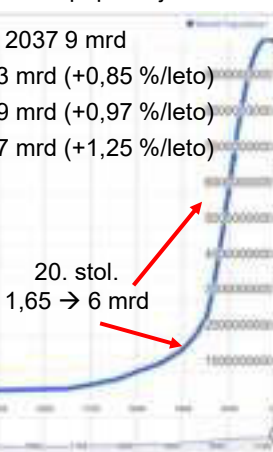
Priraja mesa



Človeška populacija

Napoved: 2037 9 mrd
2025: 8,23 mrd (+0,85 %/leto)
2020: 7,89 mrd (+0,97 %/leto)
2015: 7,47 mrd (+1,25 %/leto)

20. stol.
1,65 → 6 mrd



(www.Worldometers.info)

10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

Poraba mesa

Table 2.10. Food consumption of meat

	1990/91	1995/96	1999/00	2003/04	2007/08	2011	2015
kg per capita, average weight (estimated)							
World	26.2	27.8	30.7	34.8	38.8	41.2	45.1
Developing countries	19.1	20.4	22.9	26.1	29.1	31.9	36.1
and China	41.0	42.1	44.3	47.0	50.0	52.7	56.6
and China and Russia	39.1	40.3	42.1	44.9	47.8	50.8	55.1
Sub-Saharan Africa	11.5	11.8	12.2	12.7	13.2	13.7	14.4

Feature Article

Animal-sourced foods for improved cognitive development

Mulubrhan Saleh^{1,2}, Zeleke Mekuria¹, Laurie Miller³, Sarah McKune^{3,4} and Adegboye T. Adesogan^{1,5*}

¹Mekki University Department of Animal, Bangladesh and Wildlife Sciences

²Food for Future International Lab for Livestock Systems

³International Livestock Research Institute, Addis Ababa, Ethiopia

and China	41.0	42.1	44.3	47.0	50.0	52.7	56.6
and China and Russia	39.1	40.3	42.1	44.9	47.8	50.8	55.1
Sub-Saharan Africa	11.5	11.8	12.2	12.7	13.2	13.7	14.4
World	26.2	27.8	30.7	34.8	38.8	41.2	45.1
Developing countries	19.1	20.4	22.9	26.1	29.1	31.9	36.1
and China	41.0	42.1	44.3	47.0	50.0	52.7	56.6
and China and Russia	39.1	40.3	42.1	44.9	47.8	50.8	55.1
Sub-Saharan Africa	11.5	11.8	12.2	12.7	13.2	13.7	14.4

10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji - najzahtevnejši nivo

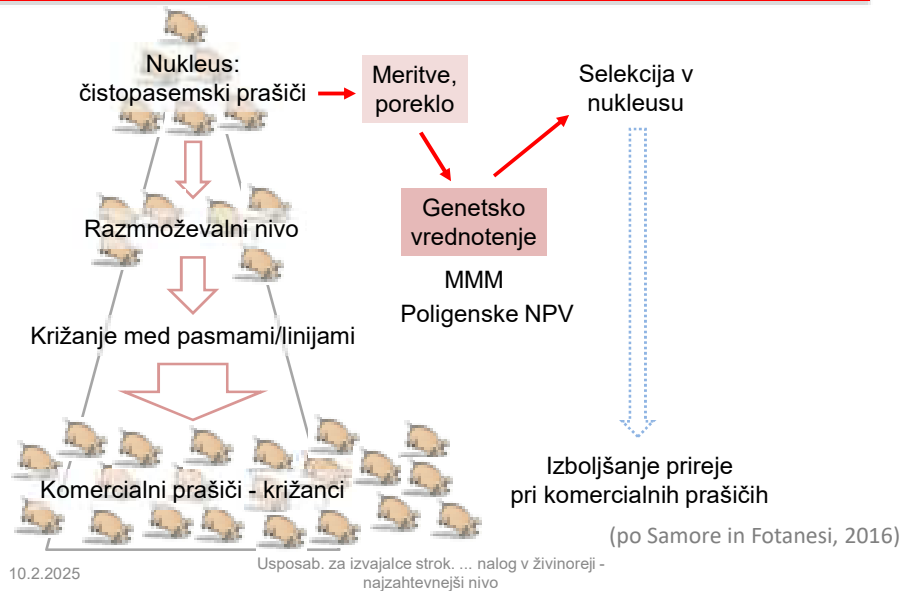
Zgodovina selekcije prašičev - mejniki

- ~ 9000 p.n.št. Udomačitev (vsaj dva neodvisna centra)
- Reja na prostem & paša
- Precej izmenjave gen. materiala z divjimi prašiči
- Konec 19. stol. Ustanavljanje pasemskih rodovniških knjig
- 1907 Danska – pričetek preizkusa na potomcih, SIB testa
- 50- in 60-ta leta 20. stol. Uvajanje osemenjevanja
- 70-ta leta 20. stol. Preizkušanje in uvajanje križanja
- 90-ta leta 20. stol. Uvajanje genetskega vrednotenja (MMM) → NPV
- 2003-2012 Sekvenciranje celotnega genoma prašiča
- 2. desetletje 21. stol. Uvajanje „gBLUP-a“ → gNPV

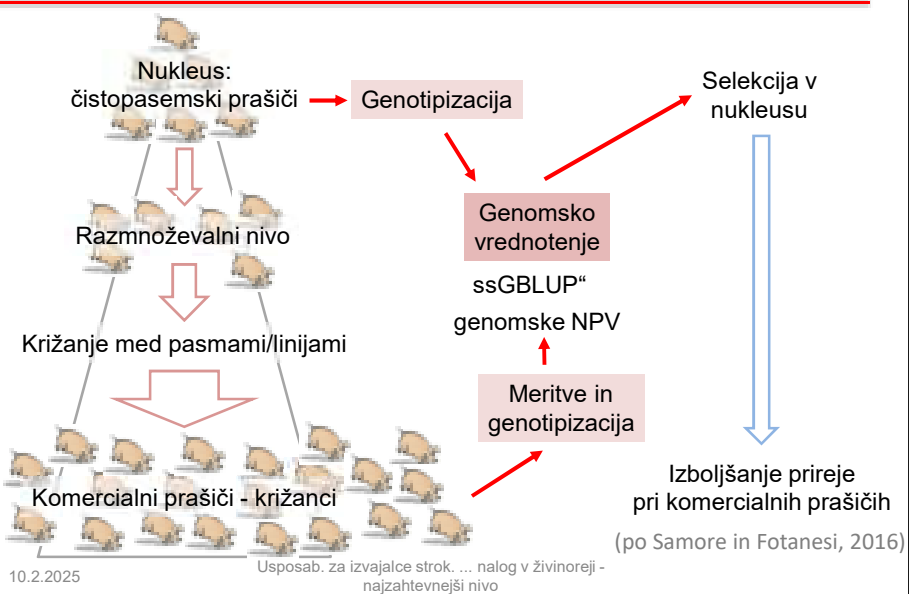
10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji - najzahtevnejši nivo

„Konvencionalna“ selekcija



Genomska selekcija



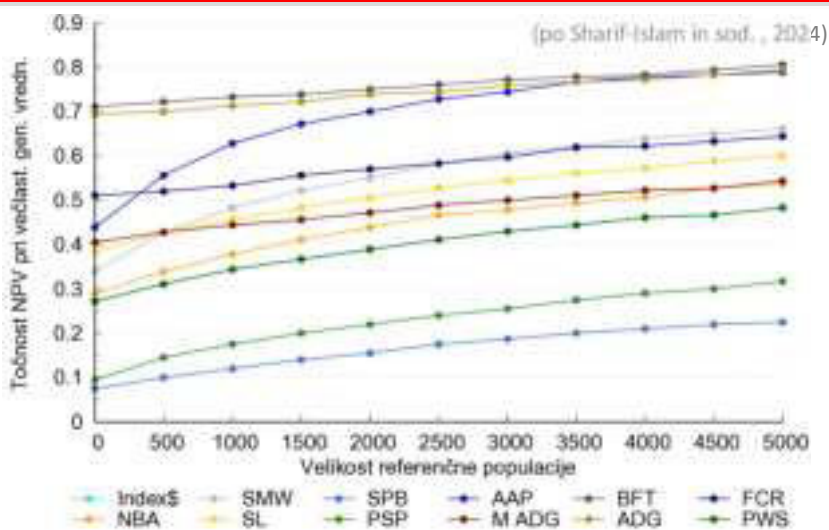
Genomska selekcija pri prašičih

- Velike selekcijske hiše (GENUS PIC, TOPIGS Norsvin, SEGES...) so uvedle t.i. ssBLUP
- Prednosti GS pri prašičih:
 - Na spol vezane lastnosti, merjene pozno v življenju živali, težko merljive lastnosti, lastnosti z majhno h^2 ... → večja točnost, večji genetski napredek
 - Ocena genomskega inbridinga /sorodnosti
 - Ni potrebno beleženje porekla pri križancih (?)
 - ...
- Potrebna velikost referenčne populacije →

10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

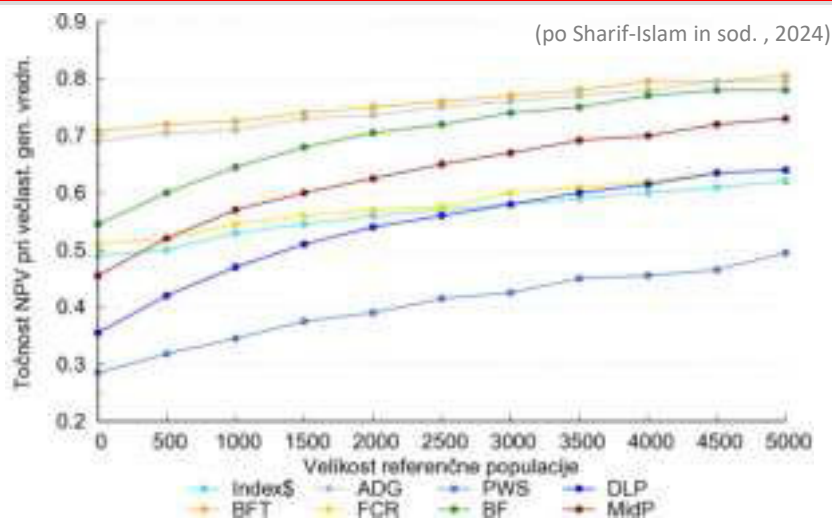
Točnost pri večlastnostnem napovedovanju PV – maternalne linije



10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

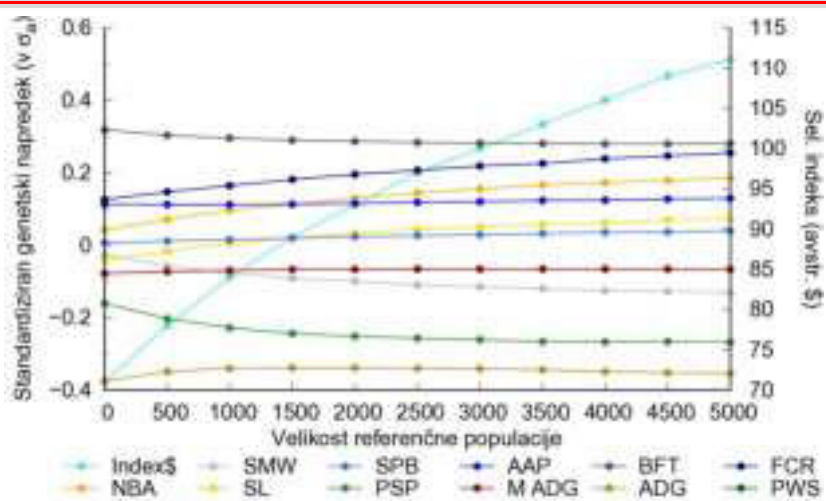
Točnost pri večlastnostnem napovedovanju PV – terminalne linije



10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji - najzahtevnejši nivo

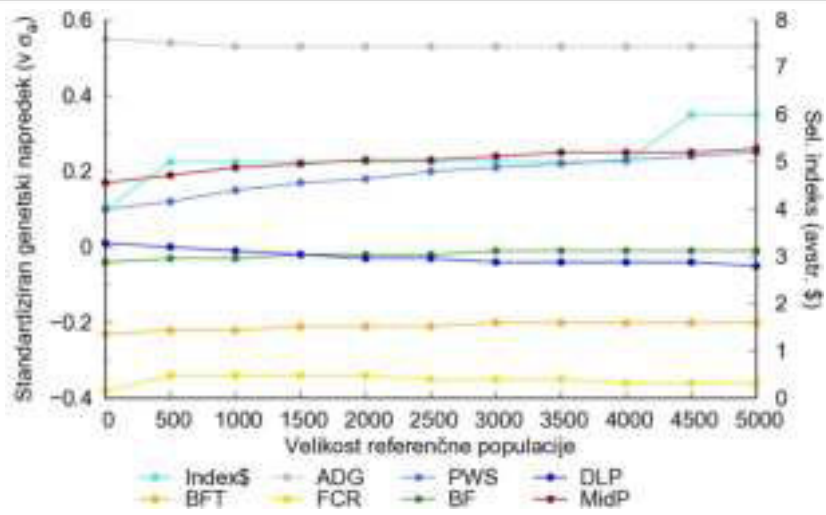
Pričakovan genetski napredek – maternalne linije



10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. ... nalog v živinoreji - najzahtevnejši nivo

Pričakovan genetski napredek – terminalne linije



(po Sharif-Islam in sod. , 2024)

10.2.2025

Usposab. za izvajalce strok. nalog v živinoreji -
najzahtevnejši nivo

REGISTRACIJA V RODOVNIŠKO KNJIGO IN VODENJE POREKLA PRI DROBNICI

Viš. pred. dr. Angela Cividini



USPOSABLJANJE

ZA IZVAJALCE NAJZAHTEVNEJŠIH STROKOVNIH NALOG V ŽIVINOREJI

Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije

11. in 12. februar 2025



RODOVNIŠKE KNJIGE PRI DROBNICI

RK vodi Rejsko društvo:



Spletna stran: <https://www.drobnica.si/>
Sedež: Groblje 3, 1230 Domžale
e-naslov: drobnica@km-z.si

Tehnične postopke vodenja izvaja:



- RK vodi znotraj **CPZ Drobnica**
- Vpis živali v RK
- Izločitve in premiki živali (skladno z uradnimi evidencami !!)
- Vodenje aktivne in neaktivne populacije
- Izdajanje zootehniškega spričevala
- Arhiv zootehniških dokumentov za vodenje porekla



RODOVNIŠKE KNJIGE PRI DROBNICI

12 RP = 15 RK

	RK za:	Stalež
1.	jezersko-solčavsko ovco (JS)	6.306
2.	oplemenjeno jezersko-solčavsko ovco (JSR)	5.966
3.	bovško ovco (B)	3.024
4.	istrsko pramenko (IP)	897
5.	belokranjsko pramenko (BP)	1.133
6.	slovensko sansko kozo (SA)	739
7.	slovensko srnasto kozo (SR)	1.050
8.	drežniško kozo (DR)	1.353
9.	bursko kozo (BU)	724

	RK za:	Stalež
10.	anglo-nubijsko kozo (AN)	88
11.	oplemenjeno bovško ovco (VFB)	832
12.	teksel ovco (T)	237
13.	dorper ovco (D)	79
14.	suffolk ovco (SU)	28
15.	ile de France ovco	350

Ovce in koze skupaj v RK

23.125

MERILA IN POSTOPKI ZA VPIS V RK – GLAVNI DEL

Glavni del

- **Identifikacija in registracija živali** je v skladu s pravom Unije o zdravju živali-pravila o identifikaciji in registraciji domačih živali in v skladu s pravili iz RP
- **Poreklo živali** je vzpostavljeno v skladu s pravili iz RP
- Žival, ki je potomec staršev in starih staršev, ki so vpisani v **GLAVNI DEL RK** (v primeru nakupa mora žival spremljati zoot. sprič. izdano v skladu z Uredbo o reji živali)
- Če žival izhaja iz zarodnega materiala, mora ta zarodni material spremljati zoot. sprič. izdano v skladu z Uredbo o reji živali

RP-ji za **ogrožene pasme** ovc in koz uveljavljajo:

Odstopanje

- Točka 2 Poglavlja III, Dela I, Priloge II Uredbe o reji živali
- Država članica, če tako odloči njen pristojni organ, lahko dovoli rejskemu društvu, da **v glavni del RK** vpiše čistopasemsko žival, ki je potomec staršev in starih staršev, vpisanih **v GLAVNI ali DODATNI DEL** ustrezne RK

Odstopanje uveljavljeno za

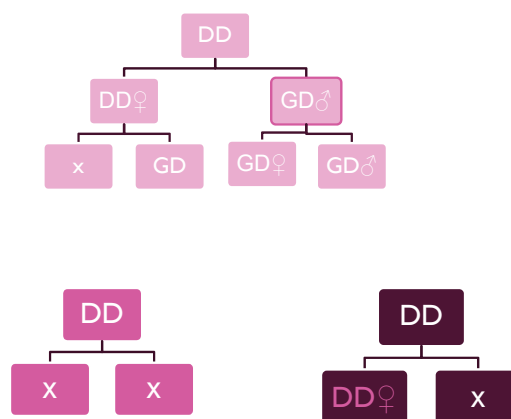
JS	VFB
JSR	SA
B	SR
IP	DR
BP	

Vse pasme
razen
tujerodne

MERILA IN POSTOPKI ZA VPIS V RK – DODATNI DEL

Dodatni del

- **Identifikacija in registracija živali** je v skladu s pravom Unije o zdravju živali-pravila o identifikaciji in registraciji domačih živali in v skladu s pravili iz RP
- **Lastnosti zunanosti** morajo ustrezati lastnostim pasme opisane v RP
- Žival, ki ne izpolnjuje pogojev za vpis v glavni del

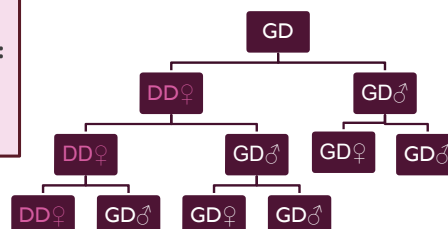


MERILA IN POSTOPKI ZA VPIS V RK – PREHOD V GLAVNI DEL

Vpis **POTOMCEV** živali, vpisanih v dodatni del,
v glavni del rodovniške knjige

- **Identifikacija in registracija živali** je v skladu s pravom Unije o zdravju živali-pravila o identifikaciji in registraciji domačih živali in v skladu s pravili iz RP
- **Se vpiše prva generacija potomcev ženske živali vpisane v DD če:**
 - ✓ Ima ta ženska žival mati in staro mati vpisano v DD te RK
 - ✓ Ima ta ženska žival očeta in oba stara očeta vpisana v GD te RK

ODSTOPANJE !



UVELJAVLJANJE ODSTOPANJA za vpis v GD – člen 19

Program vzpostavitve nove RK

Rejsko društvo lahko za pasme, za katere v nobeni državi članici ali tretji državi s seznama iz člena 34 ne obstaja rodovniška knjiga, v glavni del NOVE RK vpiše ČPŽ ali potomce ČPŽ različnih pasem ali vse živali, ki po mnenju RD ustrezajo značilnostim te nove pasme

- Določeno obdobje vzpostavitve nove RK
- Navedejo se obstoječe RK

■ Oplemenjena bovška ovca (5 let)

- V GD se vpišejo ČPŽ oplemenjene bovške ovce
- V GD se vpišejo potomci parjenja bovške ovce vpisane v glavni del RK za bovško ovco s ČPŽ vzhodnofrizijske ovce (zoot. sprič. !!)



UVELJAVLJANJE ODSTOPANJA za vpis v GD – člen 19

Program obnove pasme

V primeru obnove pasme, če tako odloči pristojni organ, lahko rejsko društvo v glavni del vpiše ČPŽ ali potomce ČPŽ drugih pasem, ki so udeležene pri obnovitvi te pasme ali druge živali, ki po mnenju RD ustrezajo značilnostim pasme, ki se obnavlja

- Določeno obdobje ponovne vzpostavitve RK
- Se v sistemu evidentiranja porekla opredelijo živali, za katero RD meni, da predstavljajo obnovitveno kolekcijo pasme

1. Istrska pramenka (8 do 12 let)

- ✓ Istarska ovca iz Republike Hrvaške
- ✓ Istriana oz. carsolina iz Republike Italije



2. Slovenska sanska koza (10 do 15 let)

- ✓ Sennen goat
- ✓ British Sennen goat
- ✓ French Sennen goat
- ✓ Dutch Sennen goat
- ✓ German Improved White (Weisse Deutsche Edelziege)
- ✓ Druge živali, ki po mnenju rejskega društva ustrezajo značilnostim sl. SA



3. Slovenska srnasta koza (8 do 12 let)

- ✓ Camosciata Delle Alpi
- ✓ Gemsfarbige Gebirgziege
- ✓ French Alpine (Chamoisée)
- ✓ Bunte Deutsche Edelziege ali
- ✓ Druge živali, ki po mnenju rejskega društva ustrezajo značilnostim sl. SR



UVELJAVLJANJE ODSTOPANJA za vpis v GD

- ❑ **Obvezno je zoot. sprič.** v skladu z Uredbo o reji živali oz. ustrezna dokumentacija, ki jo predpisuje Uredba o reji živali v 31. in 33. členu ter 34. in 35. členu poglavja VIII te Uredbe, v primeru uvoza iz tretjih držav.
- ❑ **Obvezna je potrditev živali s strani rejskega društva /** Komisija za odbiro plemenjakov za naravni pripust



VODENJE POREKLA

Opredeljeno v poglavju RP - Identifikacija, registracija ter evidentiranje porekla čistopasemskih plemenskih živali:

- Rejec zagotovi sledljivost porekla ob vsaki identifikaciji novorojene živali – žival označi takoj po rojstvu
- Popis rojstva živali (jagnjitve / jaritve)
- Odbira živali in vpis v RK pod ID in tekočo zap. št. vpisa v RK

Evidentiranje porekla se zagotovi preko zootehniških dokumentov (obrazcev):

- ✓ Dnevnik pripustov za ovce in koze
- ✓ Podatki o jagnjtvah ali jaritvah
- ✓ Odbira in sprejem v rodovnik

Za rejsko društvo podatke zbirajo rejci in območni Zavodi KGZS.

Obrazci so lahko v fizični obliki, e-obliki

Vnos v CPZ Drobница izvede zunanjí izvajalec (A metoda) ali rejec sam (B metoda)

ZOOTEHNIŠKO SPRIČEVALO

Se izda samo za živali vpisane V GLAVNI DEL na zahtevo rejca

[illegible]

HVALA ZA POZORNOST!





NOVE LASTNOSTI V REJSKIH PROGRAMIH PRI DROBNICI

Mojca Simčič, Marko Bizjak

Usposabljanje za izvajalce strokovnih nalog v živinoreji
Ljubljana, 11.-12. 2. 2025

NOVE LASTNOSTI V REJSKIH PROGRAMIH PRI DROBNICI

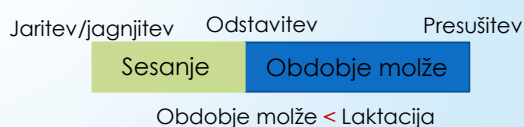
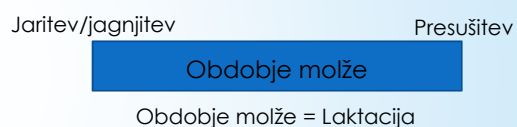
- ▶ STANDARDNA LAKTACIJA IN STANDARDNO OBDOBJE MOLŽE
- ▶ GLOBINA DOLGE HRBTNE MIŠICE (DHM) PRI OVNIH NA TP LOGATEC IN JEZERSKO
- ▶ LASTNOSTI KAKOVOSTI VOLNE PRI OVNIH NA TP LOGATEC IN JEZERSKO

STANDARDNA LAKTACIJA IN STANDARDNO OBDOBJE MOLŽE PRI DROBNICI

Uvod

- Primerjava lastnosti mlečnosti bolj smiselna, če jih primerjamo **v enako dolgem obdobju**
- Standardna laktacija in standardno obdobje molže** se uporabljata za **primerjavo živali znotraj iste pasme** pri drobnici
- Priporočila ICAR-ja za drobnico:** dolžina standardne laktacije naj traja približno enako dolgo kot povprečna dolžina laktacije pri posamezni pasmi

2 različni tehnologiji reje



Namen

- Zaradi boljše primerljivosti med živalmi iste pasme v letu 2022 uvedeno spremljanje lastnosti mlečnosti (količina in sestava mleka) kot

Standardno obdobje molže:

- Bovška ovca
- Oplemenjena bovška ovca
- Istrska pramenka
- Drežniška koza
- Slovenska sanska koza
- Slovenska srnasta koza

Standardna laktacija:

- Slovenska sanska koza
- Slovenska srnasta koza

Zgodnja odstavitvev
(do 5. dne po jaritvi)

Metode

- Trajanje standardnega obdobja molže oz. standardne laktacije določeno na podlagi priporočil ICAR-ja
- Na podlagi podatkov iz CPZ Drobница (2015 – 2024) smo izračunali povprečno starost ob odstavitvi mladičev in povprečno dolžino obdobja molže za molznice vsake pasme

Pasma	Trajanje standardnega obdobja molže	Trajanje standardne laktacije
Bovška ovca	40.–210. dan po jagnjivti	/
Oplemenjena bovška ovca	40.–210. dan po jagnjivti	/
Istrska pramenka	60.–210. dan po jagnjivti	/
Drežniška koza	40.–210. dan po jaritvi	/
Slovenska sanska koza	40.–240. dan po jaritvi	1.–240. dan po jaritvi
Slovenska srnasta koza	40.–240. dan po jaritvi	1.–240. dan po jaritvi

Povzetek

- ▶ Standardna laktacija pri slovenski sanski in slovenski srnasti kozi (240 dni)
- ▶ Standardno obdobje molže pri
 - ▶ 40.–240. dan (200 dni) pri slovenski sanski in slovenski srnasti kozi
 - ▶ 40.–210. dan (170 dni) pri bovški in oplemenjeni bovški ovci ter drežniški kozi
 - ▶ 60.–210. dan (150 dni) pri istrski pramenki

Implementacija je bila narejena v letu 2024!

**GLOBINA DOLGE HRBTNE MIŠICE (DHM) PRI
OVNIH NA TP LOGATEC IN JEZERSKO**

Uvod

- Meritev globine DHM **z ultrazvokom** omogoča zanesljivo oceno dejanske globine dolge hrbtne mišice ob nizkih stroških in brez potrebnega zakola živali
- V številnih **rejskih programih** saj je pozitivno korelirana s številnimi lastnostmi rasti ter klavnimi lastnostmi
- Od leta **2020** merimo globino **DHM** pri **JS** in **JSR** ovnih uhlevljenih na **TP Logatec** in **Jezerško** v okviru **direktnega testa** (spremljanje telesne mase na 270. dan ter napovedovanje plemenskih vrednosti za lastnost)

Namen

- 1) Kateri **vplivi okolja** značilno vplivajo na variabilnost globine DHM?



statistični model za globino DHM

- 2) Za globino DHM značilne zmerne do visoke ocene za **dednosni delež** (lastnost je dedna)



dolgoročen cilj razviti sistem za **izračun plemenskih vrednosti za globino DHM**, ki bi omogočil uspešno selekcijo na to lastnost

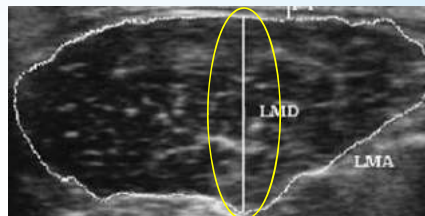


potrebno zbiranje podatkov vrsto let

Materiali in metode



Meritev globine DHM z UZ napravo:
med 12. in 13. rebrom na levi strani



Pravokotna razdalja med **najnižjo točko**
spodnjega roba in zgornjim robom

**Izračun
PV za
globino
DHM**

Statistični model: vplivi

- pasma in testna postaja
- starost ovna
- velikost gnezda
- zaporedna jagnjitev
- izvirni rejec

Vnos podatkov v
CPZ Drobnica

Povzetek

- **Nova lastnost v RP za jezersko-solčavsko in oplemenjeno jezersko-solčavsko ovco**
- Spremljanje lastnosti **globina DHM** z namenom razvoja sistema za **izračun** plemenskih vrednosti za to lastnost
- Implementacija sistema v naslednjih letih



LASTNOSTI KAKOVOSTI VOLNE PRI OVNIH NA TP LOGATEC IN JEZERSKO



Uvod

- Kakovost volne kot surovine zelo pomembna pri izdelavi različnih izdelkov
- Sklop **več lastnosti**: premer vlaken, faktor udobnosti, finost preje, nakodranost vlaken in dolžina vlaken, masa runa
- Najpomembnejši lastnosti **premer vlaken** ter **faktor udobnosti** (% vlaken tanjših od **30 µm**; debelejša vlakna od **30 µm** povzročajo občutek pikanja na koži)
- Od leta **2018** spremljamo lastnosti kakovosti volne pri **JS** ovnih uhlevljenih na **TP Logatec** in **Jezersko** v okviru **direktnega testa**

Namen

- 1) Kateri **vplivi okolja** značilno vplivajo na različne lastnosti volne?



statistični/e model(e) za lastnosti kakovosti volne

- 2) Lastnosti kakovosti volne so zelo variabilne: na njih lahko vplivamo s selekcijo in dosežemo **genetski napredek**

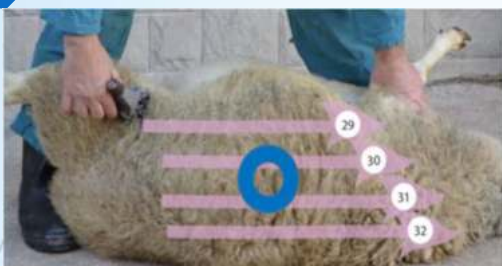


dolgoročen cilj razviti sistem za **izračun plemenskih vrednosti za lastnosti volne** (zlasti premer vlaken), ki bi omogočil uspešno selekcijo



potrebno zbiranje podatkov vrsto let

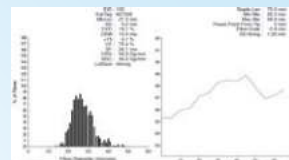
Materiali in metode



Odvzem vzorca z leve strani, na sredini trupa, na predelu med 30. in 31. rezom po **Bowenovi metodi** + tehtanje runa

Certificiran laboratorij Art of Fibre:

- premer vlaken
- faktor udobnosti
- nakodranost vlaken
- finost preje
- dolžina vlaken



vzorci volne



Vnos podatkov v **CPZ Drobica**

Statistični model: vplivi

- testna postaja
- starost ovna
- leto in mesec striženja
- izvorni rejec

**Izračun
PV za
lastnosti
volne**



Povzetek

- **Sklop novih lastnosti v RP za jezersko-solčavsko ovco**
- Spremljanje lastnosti z namenom razvoja sistema za **izračun plemenskih vrednosti za te lastnosti**
- Implementacija sistema v naslednjih letih

Hvala za pozornost!



Genotipizacija in genetska čistost cikastega goveda

MOJCA SIMČIČ, MATJAŽ HRIBAR, DANIJELA BOJKOVSKI, IVICA MEDUGORAC

USPOSABLJANJE ZA IZVAJALCE NAJZAHTEVNEJŠIH STROKOVNIH NALOG V ŽIVINOREJI
LJUBLJANA, 11. 2. 2025

UVOD - IZVOR PASME



♀
Prvotno
enobarvno
govedo

Oplemenjevanje



♂
Belansko
govedo



CIKASTO GOVEDO

Edino bela (oči ali širša) hrbtina in trebušna proga se mora zahtevati, ker je to zunanji znak pasemske pripadnosti.

Kraljevska kmetijska uprava Dravske banovine v Ljubljani,
dne 22. marca 1935.

SLUŽBENI LIST

Belansko govedo priključeno k pincgavskemu govedu po letu 1925 – izumrlo!

RAZVOJ CIKASTEGA GOVEDA



Oplemenjevanje - **PZ**



Pretapljanje - **LS**



Osemenjevanje

25-75 % CK, 50-75 % **PZ** ali **RH**



Naravni pripust –
Domači (ne)licencirani biki



Zamenjava - **RJ**

Fotografije: katalog bikov

STALEŽ

- 1992 - v registru (KIS) 59 krav - **znano poreklo, križanke CK x PZ**
- 2002 - sistematično iskanje CK za namen ohranjanja
 - **300 živali** na novo vpisanih v register
 - **brez znanega porekla, potencialno brez primesi drugih pasem**
- 2002 – **152** čistopasemskih živali vpisanih v IRK CK
- 2014 – **1.387** čistopasemskih živali vpisanih v IRK CK
- 2024 – **2.753** čistopasemskih živali vpisanih v IRK CK



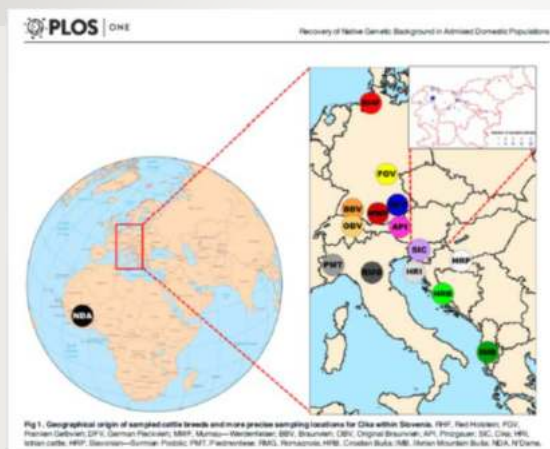
ZAČETEK GENOTIPIZACIJE



- Zaradi neznanih rodovnikov in podobnosti v zunanosti med CK in PZ, je bilo skoraj nemogoče izključiti živali s primesmi PZ
- **Proučiti možnost genetske identifikacije CK živali s primesmi drugih pasem**
- Čimbolj natančno določiti delež primesi drugih pasem znotraj populacije
- Začeli z mikrosatelitnimi označevalci (Simčič in sod., 2013)
- Nadaljevali s SNP označevalci (Simčič in sod., 2015)



CIKA + 14 REFERENČNIH PASEM



- **CK (n = 76)** – zbiranje vzorcev
- **SNP genotipi (LMU München)**
- **14 referenčnih pasem (n = 607)**
 - 1 mlečna (RHF)
 - 6 kombiniranih (alpske)
 - 2 mesni (Italija)
 - 4 balkanske
 - 1 afriška

(Simčič in sod., 2015)

METODE

- Illumina BovineSNP50 BeadChip (54.000 označevalcev)
- Genom razdeljen na bloke iz 4 SNP-ov, cca 5.000 SNP blokov kot alele
- **Dejansko genetsko sorodstvo med živalmi**
 - Cika (n = 76) + Referenčne pasme (n = 607 živali)
 - **Matrika IBD** (683 x 683)
 - IBD – število segmentov na kromosomih dveh ali več živalih, ki so identični po izvoru, podedovani od skupnega prednika
- **Struktura populacije (ADMIXTURE analiza)**
 - Določitev najbolj verjetnega števila skupin - pasem (K) v setu podatkov
 - Prikazati primesi drugih referenčnih pasem

USPEŠNOST/ZANESLJIVOST METODE

- Uspešnost identifikacije tujih kromosomskih fragmentov (haplotipov), ki so prisotni v mešanih (križanih) populacijah je odvisna od razpoložljivosti haplotipov referenčnih populacij
- Zato je potrebno v analizo strukture populacije vključiti različne geografsko bližnje in oddaljene pasme govedi ter podobne po zunanosti
- Manjše deleže tujih primesi znotraj pasme smo pričakovali in tudi opazili pri vseh živalih vseh pasem, kar kaže na starodavno „mešanje“ populacij
- **Za zanesljive rezultate - kombinacija najmanj dveh metod (IBD, Admixture)**

GENETSKE RAZDALJE – 2D PRIKAZ (IBD)

VSEH 76 CIK

SAMO 26 CIK brez primesi

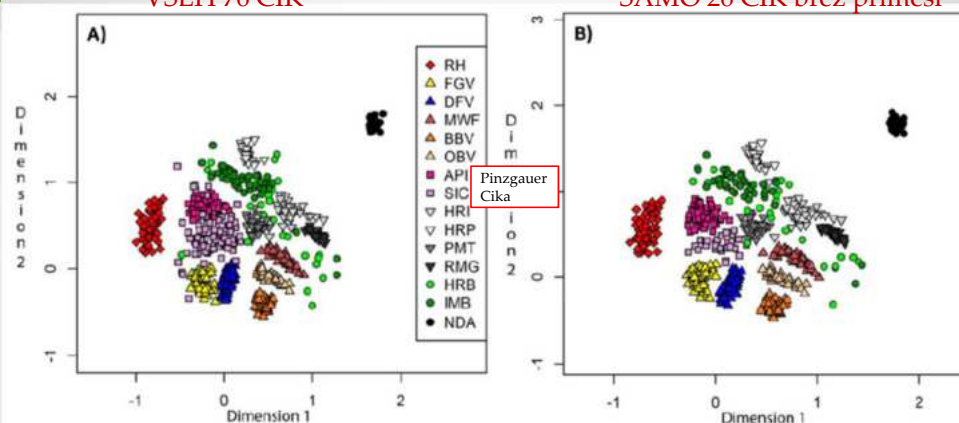


Fig 3. Individual D_{PS} -distance matrix in the two-dimensional space. A dataset with all 76 Cika animals (a) and a reduced dataset with 26 animals (b). RHF, Red Holstein; FGV, Franken Gelbvieh; DFV, German Fleckvieh; MWF, Murnau—Werdenfeller; BBV, Braunvieh; OBV, Original Braunvieh; API, Pinzgauer; SIC, Cika; HRI, Istrian cattle; HRP, Slavonian—Symrian Podolic; PMT, Piedmontese; RMG, Romagnola; HRB, Croatian Buša; IMB, Illyrian Mountain Buša; NDA, N'Dama.

(Simčič in sod., 2015)

STRUKTURA POPULACIJE (*ADMIXTURE*)

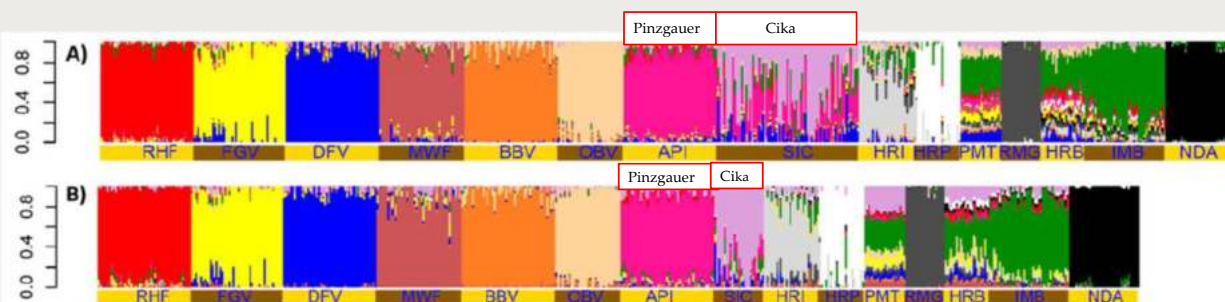


Fig 4. The *Admixture* analyses of two data sets. A dataset with all 76 Cika animals (a) and a reduced dataset with 26 animals (b). RHF, Red Holstein; FGV, Franken Gelbvieh; DFV, German Fleckvieh; MWF, Murnau—Werdenfeller; BBV, Braunvieh; OBV, Original Braunvieh; API, Pinzgauer; SIC, Cika; HRI, Istrian cattle; HRP, Slavonian—Symrian Podolic; PMT, Piedmontese; RMG, Romagnola; HRB, Croatian Buša; IMB, Illyrian Mountain Buša; NDA, N'Dama.

(Simčič in sod., 2015)

SKLEPI RAZISKAVE



- **Cikasto govedo – avtentična, ohranjena, avtohtona pasma**
- V delu populacije so prisotne primesi drugih pasem
- **Ohranjanje pasme z iskanjem in odstranjevanjem primesi drugih pasem je bolj učinkovito od iskanja avtohtonega genotipa**
- Živali, ki dokazano vsebujejo večji delež genov drugih pasem, se ne odbira za plemenske bike in bikovske matere
- Kombinacija uporabe rodovnikov, ocen zunanosti in genetskih analiz je lahko dober pripomoček za uspešnejšo odbiro genetsko bolj „čistih“ cik

NADALJEVANJE GENOTIPIZACIJE

- **Namen: preprečiti izgubo genetske identitete originalnega cikastega goveda**
- **Rejski program za cikasto govedo (2019)**
- **GENOTIPIZACIJA PLEMENSKIH BIKOV CIKASTEGA GOVEDA – KANDIDATOV ZA VKLJUČITEV V OSEMENJEVANJE**
- **Selekcija usmerjena v zmanjševanje primesi pincgavske pasme in v popolno izključevanje primesi drugih pasem**

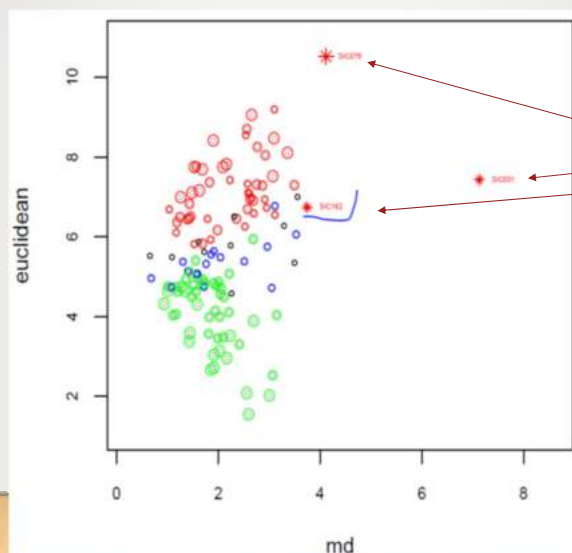
GENOTIPIZACIJA PLEMENSKIH BIKOV CK – KANDIDATOV ZA VKLJUČITEV V OSEMENJEVANJE

- Začetek v letu 2014 – v okviru Javne službe nalog genske banke v živinoreji
- Združenje rejcev avtohtonega cikastega goveda vsako leto pošlje prošnjo za mnenje o vključitvi potencialnih plemenskih bikov cikastega goveda v osemenjevanje
- Vzorci ušesnega tkiva CK bikov kandidatov za osemenjevanje
- Genotipizacija - Illumina BovineSNP50 BeadChip
- GeneControl, Poing, Nemčija

METODE

- **Izračun genomskega sorodstva med živalmi in med pasmami (IBD)**
 - Novi CK biki kandidati + vse do sedaj genotipizirane živali CK
 - Živali 15 referenčnih pasem (jersey, guernsey, rdeči holštajn, limuzin, frankovsko rumeno govedo, lisasto govedo, murnau-werdenfelser, originalno rjavo govedo, rjavo govedo, pincgavec, istrsko govedo, podolsko govedo, rdeča metohijska buša, ilirska hribovska buša) - SNP genotipi (LMU München)
- **Več-lastnostni test za osamelce (*mvOutlier*)** (Ramljak in sod., 2018)
 - kombinacija 6 različnih matrik, ki izhajajo iz matrike koeficientov sorodstva IBD, števila pol-privatnih alel in *Admixture* analize

2D VEČ-LASTNOSTNEGA TESTA (*mvOutlier test*)



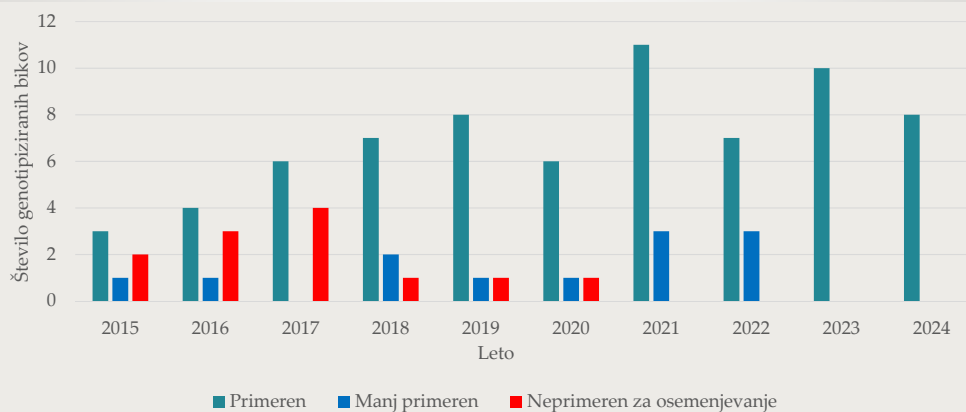
Osamelci –
Živali CK
s primesmi drugih pasem

Mnenje o vključitvi potencialnih plemenskih bikov cikastega goveda v osemenjevanje



- Plemenski biki so razvrščeni v 3 kategorije:
 - *Primeren*
 - *Manj primeren*
 - *Neprimeren za osemenjevanje*
- Trend povečevanja števila bikov, ki so primerni za osemenjevanje, po letih
- Uspešna določitev CK bikov s primesmi drugih pasem, ki se jih ne uporabi za OS
- **Preprečitev širjenja genomov tujih pasem v populaciji avtentičnega avtohtonega cikastega goveda**

ŠTEVILO GENOTIPIZIRANIH BIKOV CK IN KATEGORIJA



NADALJEVANJE...

- **V letu 2024 genotipiziranih 71 bikovskih mater CK**
 - 50K SNP čip (Weatherbys Scientific lab, Irska)
 - Izračunali frekvence genotipov za beta- in kapa-kazein

FREKVENCE GENOTIPOV ZA BETA KAZEIN



Pasma	Genotip			Skupaj
	A1A1	A1A2	A2A2	
Cika	28 (39,4 %)	25 (35,2 %)	18 (25,4 %)	71 (100 %)

(Luštrek in sod., 2024)

FREKVENCE GENOTIPOV ZA KAPA KAZEIN



Pasma	Genotip						Skupaj
	AA	AB	AE	BB	BE	EE	
Cika	100 (27,5 %)	157 (43,3 %)	12 (3,3 %)	73 (20,1 %)	19 (5,2 %)	2 (0,6 %)	363 (100 %)

(Luštrek in sod., 2024)

Hvala za pozornost!



Genomska selekcija: teorija, priložnosti in izzivi

Usposabljanje za izvajalce strokovnih nalog

Dr. Jana Obšteter

Kmetijski inštitut Slovenije

Ljubljana, 11. in 12. februar 2025

FENOTIP =

GENOTIP + OKOLJE

•



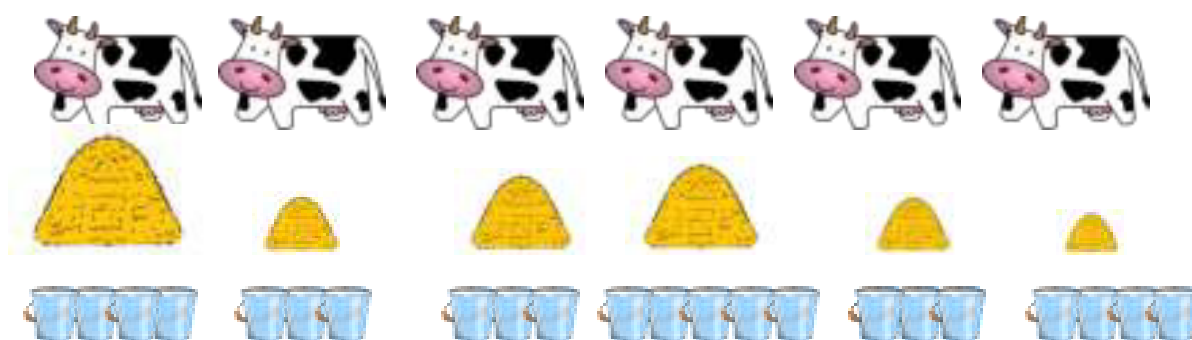
PLEMENSKA VREDNOST

= Vrednost genov za potomce

= 2x odstopanje potomcev od povprečja
populacije

Preizkus na potomcih

(POL)SESTRE

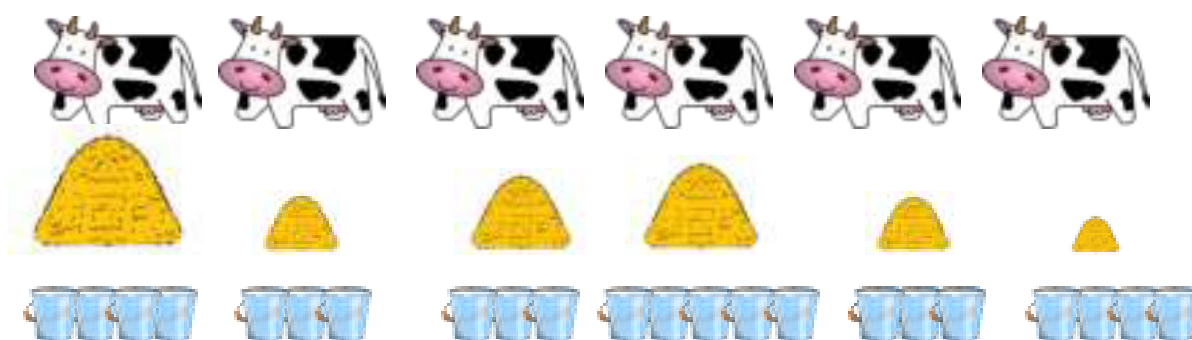


Ljubljana, 11. 2. 2025

jana.obsteter@kis.si

Preizkus na potomcih

Nadpovprečne ne glede na okolje
"GENETSKO" DOBRA DRUŽINA



Ljubljana, 11. 2. 2025

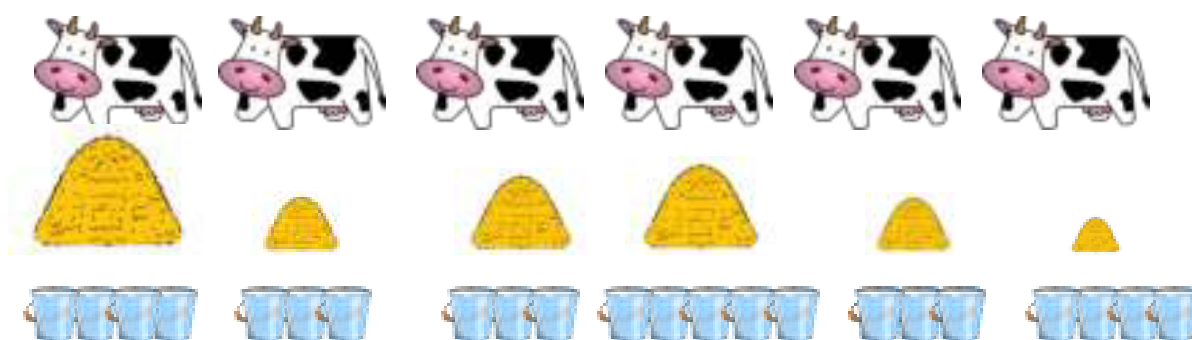
jana.obsteter@kis.si

Preizkus na potomcih



GENETSKO
NADPOVPREČEN
BIK

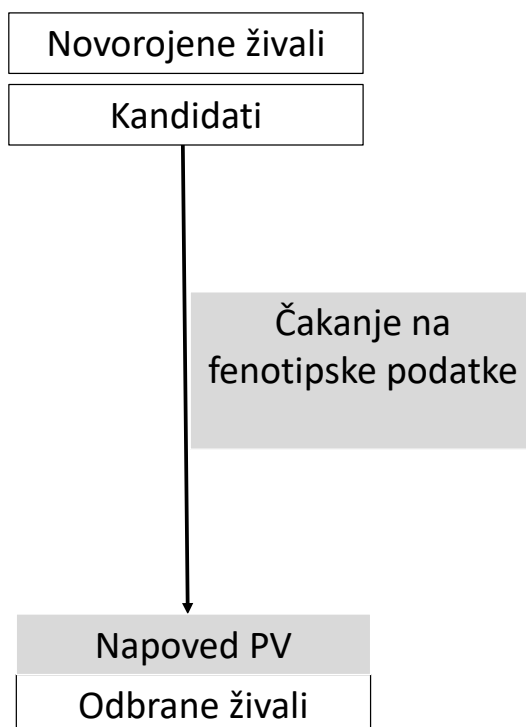
Nadpovprečne ne glede na okolje
"GENETSKO" DOBRA DRUŽINA



Ljubljana, 11. 2. 2025

jana.obsteter@kis.si

Klasična selekcija



Ljubljana, 11. 2. 2025

jana.obsteter@kis.si

Klasična selekcija

- **Točen**, vendar **dolgotrajen in drag** preizkus
- Napoved plemenskih vrednosti na podlagi rodovniških podatkov (A matrika, BLUP)

Matrika **A** odraža **pričakovano** sorodstvo med živalmi

				
	1,00			
	0,50	1,00		
	0,50	0,25	1,00	
	0,50	0,25	0,25	1,00

Ljubljana, 11. 2. 2025

jana.obsteter@kis.si

Genomski preizkus



Referenčna populacija
OCENA UČINKOV GENOV

Novorojene živali

Kandidati

Napoved PV

Odbrane živali

Ljubljana, 11. 2. 2025

jana.obsteter@kis.si

Prednosti genomske selekcije

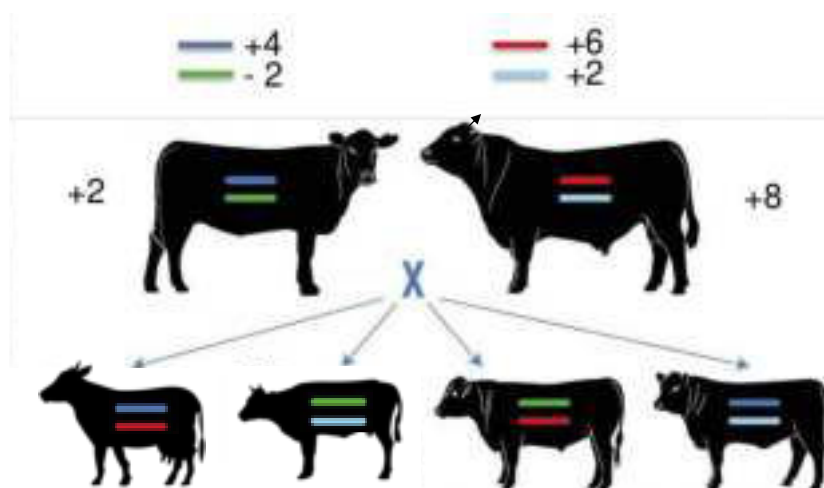
1. Večja točnost za mlade (nefenotipizirane) živali

Napoved plemenskih vrednosti na podlagi genomskih podatkov (G matrika, GBLUP)

Matrika **G** odraža **realizirano** sorodstvo med živalmi

				
	1,00			
	0,50	1,00		
	0,50	0,37	1,00	
	0,50	0,29	0,14	1,00

Učinek Mendelskega vzorčenja



Povprečje staršev

+5

+5

+5

+5

Prava plemenska vrednost

+10

+0

+4

+6

Mendelsko vzorčenje

+5

-5

-1

+1

Prednosti genomske selekcije

1. Večja točnost za mlade (nefenotipizirane) živali
2. Skrajšan generacijski interval
3. Večja intenzivnost selekcije (cenejše testiranje)

Ljubljana, 11. 2. 2025

jana.obsteter@kis.si

Prednosti genomske selekcije

1. Večja točnost za mlade (nefenotipizirane) živali
2. Skrajšan generacijski interval
3. Večja intenzivnost selekcije (cenejše testiranje)

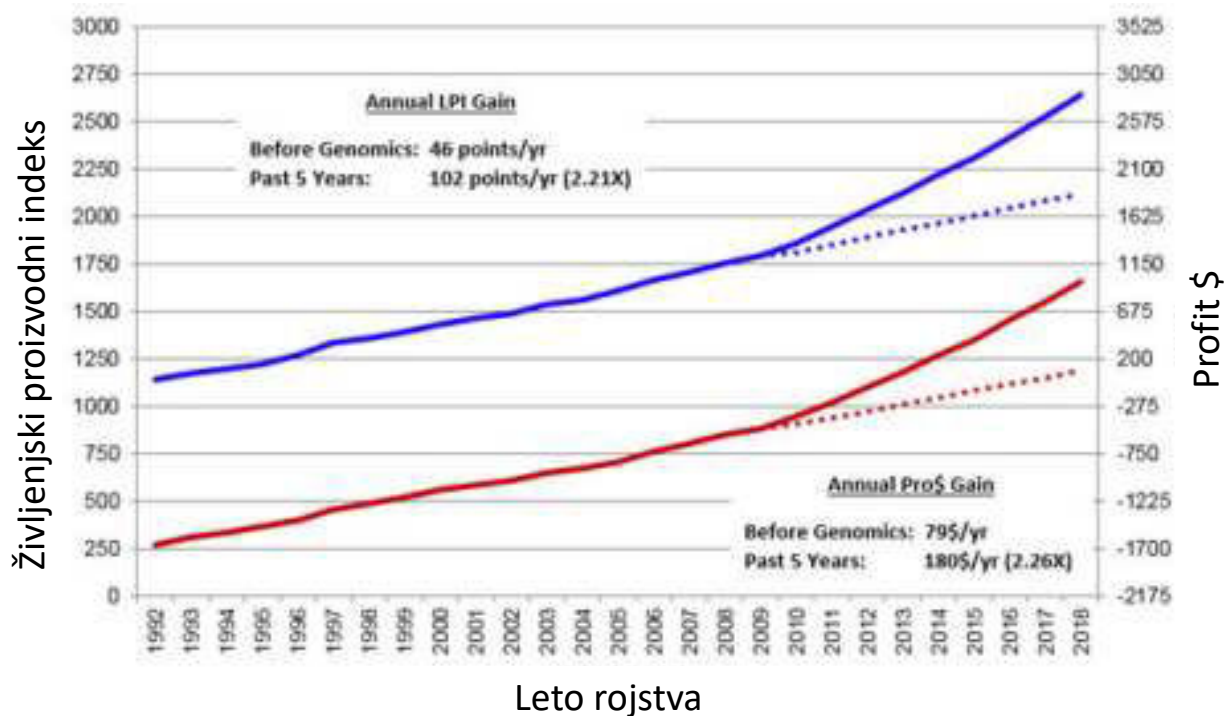
↑

$$\text{Genetski napredek} = \frac{\text{Točnost} \times \text{intenzivnost} \times \text{genetska variabilnost}}{\text{generacijski interval}}$$

↑ ↓

Ljubljana, 11. 2. 2025

jana.obsteter@kis.si



Vir: Canadian Network for Dairy Excellence

Ljubljana, 11. 2. 2025

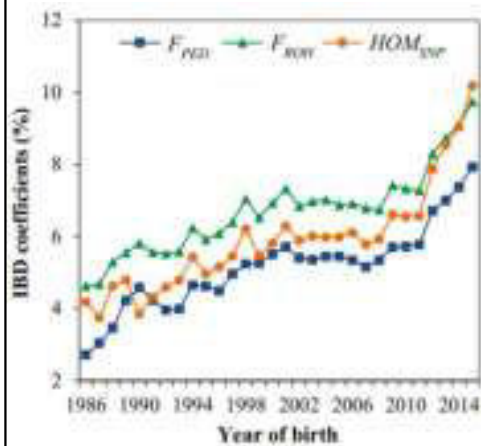
jana.obsteter@kis.si

Pasti genomske selekcije

1. Krajši generacijski interval --> več generacij v istem času --> hitrejša povečevanje inbridinga

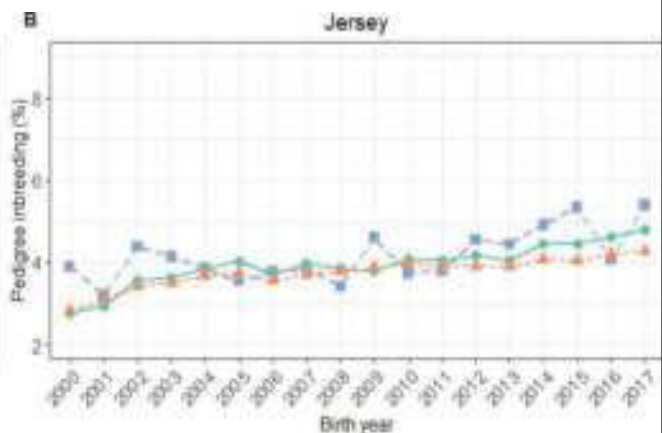
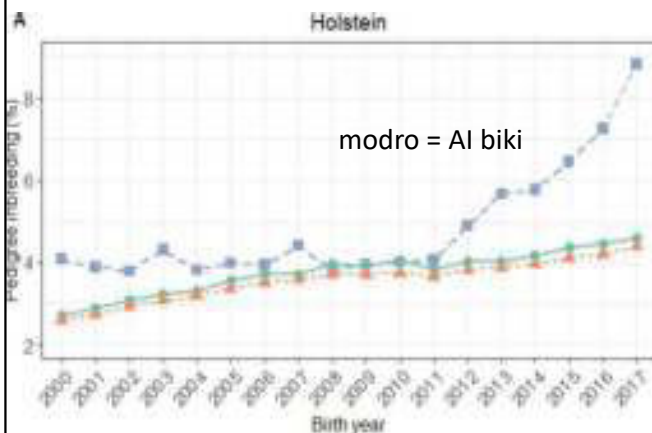
Ljubljana, 11. 2. 2025

jana.obsteter@kis.si



Nizozemska, Holstein (Doekes in sod., 2018)

Avstralija (Scott in sod., 2021)



Ljubljana, 11. 2. 2025

jana.obsteter@kis.si

Genomska selekcija

1. Prednosti

- Večja točnost za mlade živali brez fenotipske vrednosti
- Krajši generacijski interval
- Večja intenzivnost selekcije

2. Pasti

- Hitrejše večanje inbridinga

Zahteva skrbnejše nadziranje in upravljanje z inbridingom!

Ljubljana, 11. 2. 2025

jana.obsteter@kis.si

Genomska selekcija v naših populacijah

Barbara Luštrek, UL BF
Usposabljanje za izvajalce najzahtevnejših nalog v živinoreji
Kmetijski inštitut Slovenije
februar 2025

Zakaj genomska selekcija?

- Uporaba naprednih tehnologij, metod in dodatnih informacij, običajno v obliki DNA markerjev (npr. SNP)
- Zanesljivejša napoved plemenskih vrednosti - še posebej pri mladih živalih ali lastnostih z nižjim dednostnim deležem
- Krajši generacijski interval → hitrejši genetski napredek
- Učinkovitejša selekcija na težko merljive lastnosti
- Zmanjševanje stroškov dolgotrajnih testov

Ključni elementi genomske selekcije

- Velikost in kakovost referenčne populacije
- Količinsko zadostni in kakovostni genovski podatki
- Količinsko zadostni in kakovostni fenotipski podatki
- Genetska raznolikost v populaciji
- V praksi:
 - Redna genotipizacija čim širše populacije mladih živali (večja zanesljivost PV in selekcije)
 - Odbira na širši populaciji (ravnovesje med genetskim napredkom in raznolikostjo populacije)
 - Zgodnja odbira in uporaba mlajših živali (hitrejši genetski napredek)
 - Manjši obseg živali v dolgotrajnih testih (zmanjšanje stroškov in časa)
 - Redno spremljanje genetskega napredka in raznolikosti (učinkovitost selekcije in stanje populacije)

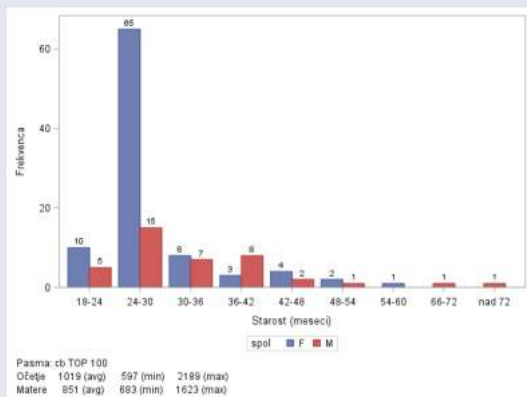
Stanje januar 2025 - genotipizacija

Pasma	M	Ž	Skupaj
ČB & RH	705	12,710	13,415
RJ	966	8,171	9,137
LI	1,446	2,043	3,489
Mesne pasme	387	600	987
CIK	254	248	502

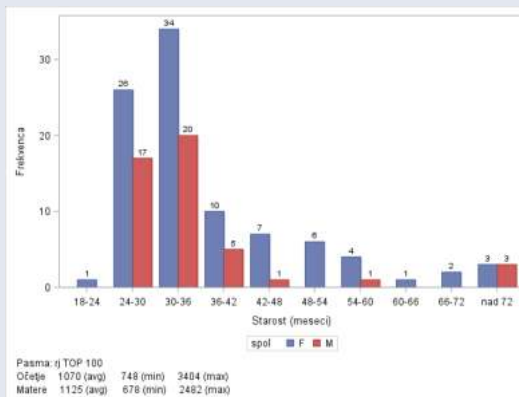
27,759

Pasma	RJ		ČB	
Izračun GPV	082023	012025	082023	012025
M	181	152	102	118
Ž	372	378	678	782

Stanje januar 2025 - starost staršev ob 1. potomcu

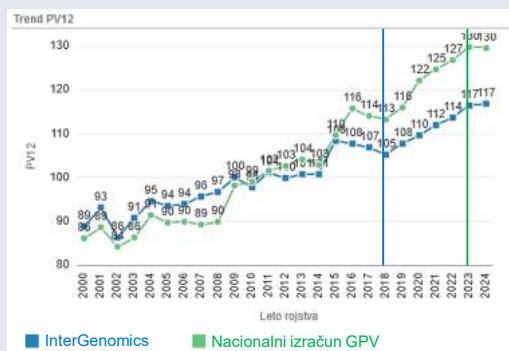


ČB

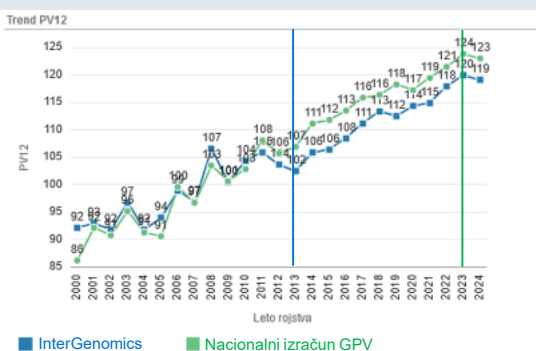


RJ

Stanje januar 2025 - genetski trendi InterGenomics in nacionalni izračun GPV - biki

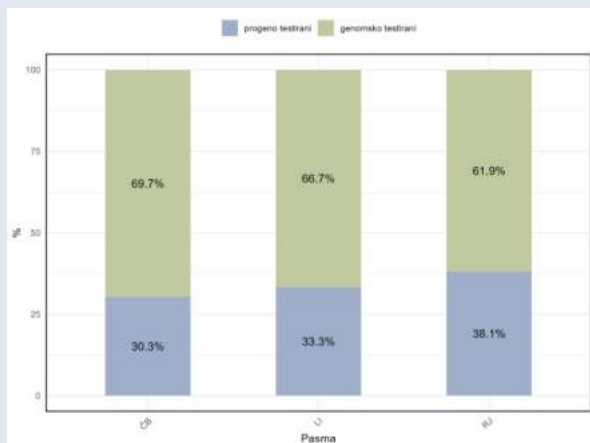


ČB



RJ

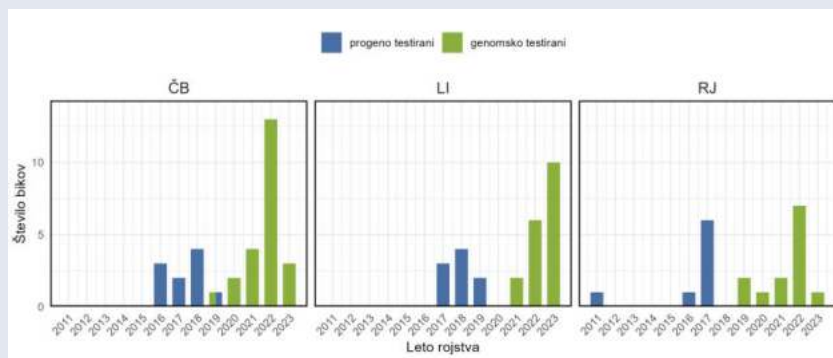
Priporočeni biki 2025



Pasma	Št. bikov
ČB	33
RJ	21
LI	27

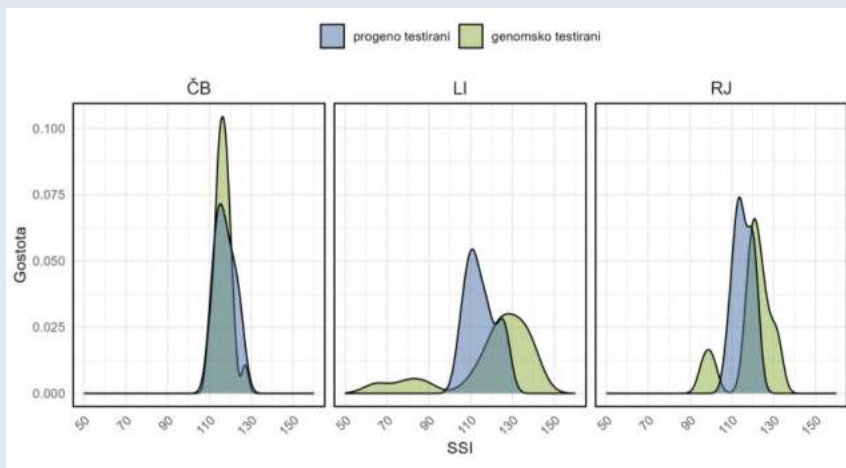
Pasma	Izvor očeta	Št. očetov
ČB	USA	21
	CAN	7
	DEU	3
	NLD	2
RJ	DEU	7
	CHE	5
	SVN	4
	USA	3
	FRA	1
	ITA	1
LI	DEU	19
	AUT	8

Priporočeni biki 2025

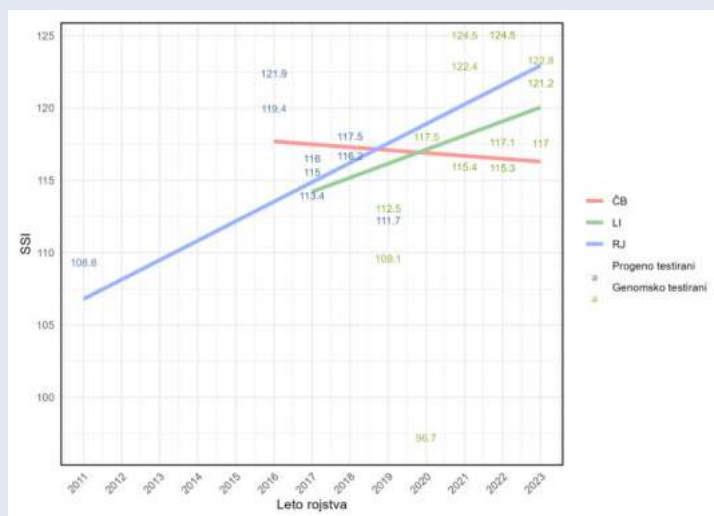


Pasma	Status bika	Št. bikov
ČB	P	10
	G	23
RJ	P	8
	G	13
LI	P	9
	G	18
Skupaj	P	27
	G	54

Priporočeni biki 2025

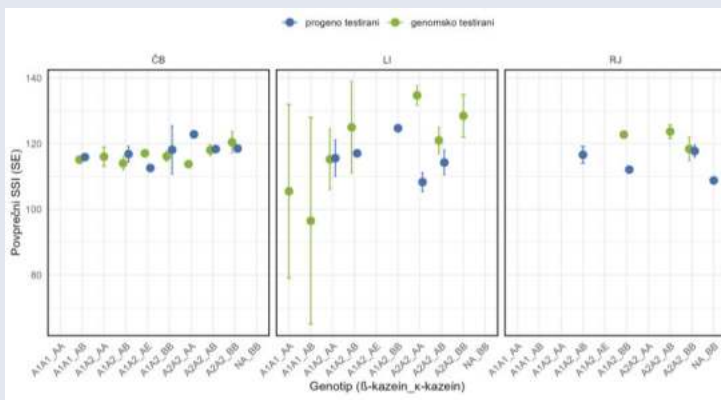


Priporočeni biki 2025

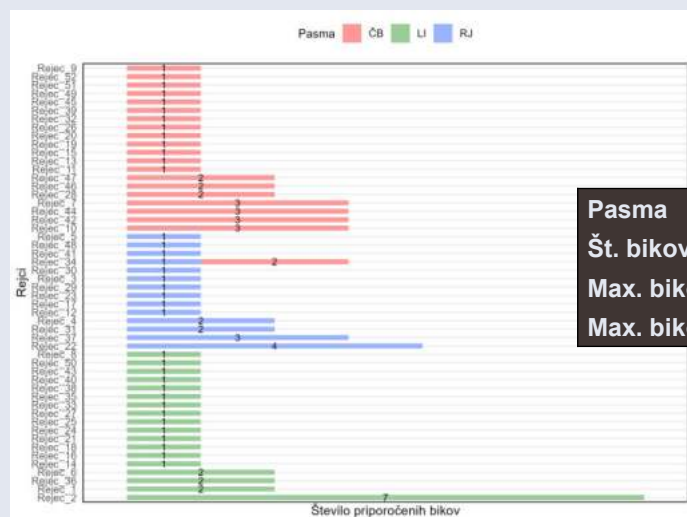


Priporočeni biki 2025

Genotip β -kazein_k-kazein	Št. bikov
A2A2_BB	19
A1A2_AB	13
A2A2_AB	13
A1A2_AA	9
A2A2_AA	9
A1A2_BB	7
A1A1_AB	6
A1A1_AA	2
A1A2_AE	2
????_BB	1
Skupaj	81



Priporočeni biki 2025



Pasma	LI	RJ	ČB
Št. bikov	27	21	33
Max. bikov/rejca	7	4	3
Max. bikov/rejca (%)	25,9	19	9,1

Razmislek o uporabi PV ocenjenih na osnovi različnih virov informacij

Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta



Oddelek za zootehniko

izr. prof. dr. Klemen Potočnik



Viri podatkov

Viri Informacij za napoved GPV

Žival\vir informacij	Meritve	Rodovniki	SNP
Stare negenotipizirane			

Viri Informacij za napoved GPV

Henderson 1948, Povezal meritve (fenotip) s rodovniki (matriko sorodstva)

Žival\vir informacij	Meritve	Rodovniki	SNP
Stare negenotipizirane			

Viri Informacij za napoved GPV

Henderson 1948, Povezal meritve (fenotip) s rodovniki (matriko sorodstva)
Rezultat: BLUP → PV

Žival/vir informacij	Meritve	Rodovniki	SNP
Stare negenotipizirane	↔		

$$P = G + E + G \times E$$

$$\underbrace{(A)BV + D + I + epi?}_{}$$

Viri Informacij za napoved GPV

Žival/vir informacij	Meritve	Rodovniki	SNP
Stare negenotipizirane	↔		
Referenčne živali			

Viri Informacij za napoved GPV

Meuwissen, Hayes & Goddard, 2001, Ocenili SNP vplive na lastnosti
Rezultat: **GBLUP** → **GPV**; SNP enačba?!

Žival\vir informacij	Meritve	Rodovniki	SNP
Stare negenotipizirane	←→		
Referenčne živali	←→		↘

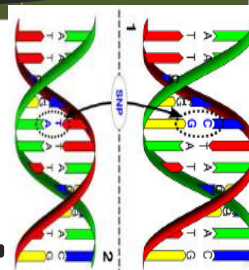
Viri Informacij za napoved GPV

Meuwissen, Hayes & Goddard, 2001, Ocenili SNP vplive na lastnosti
Rezultat: **GBLUP** → **GPV**; SNP enačba?! → ne večja točnost!

Žival\vir informacij	Meritve	Rodovniki	SNP
Stare negenotipizirane	←→		
Referenčne živali	←→		↘

$$P = G + E + G \times E$$

$$(A)GBV + D + I + epi?$$



Viri Informacij za napoved GPV

Misztal s sod., 2013: povezali ,kandidate' s ,SNP enačbo'

Rezultat: SSGBLUP; v matriko sorodstvo dodane mlajše živali (kandidati) od tistih z meritvami

Žival/vir informacij	Meritve	Rodovniki	SNP
Stare negenotipizirane			
Referenčne živali			
Kandidati za odbiro			

Viri Informacij za napoved GPV

Misztal s sod., 2013: povezali ,kandidate' s ,SNP enačbo'

Rezultat: SSGBLUP; v matriko sorodstvo dodane mlajše živali (kandidati) od tistih z meritvami

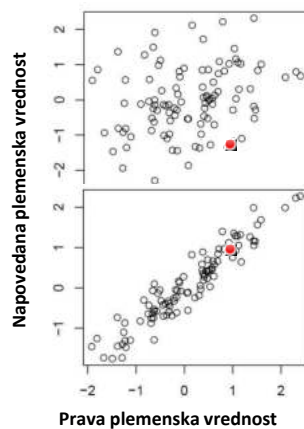
Žival/vir informacij	Meritve	Rodovniki	SNP
Stare negenotipizirane			
Referenčne živali			
Kandidati za odbiro			

Večja točnost GPV
glede na PA (povprečje
staršev)

Selekcija - ΔG

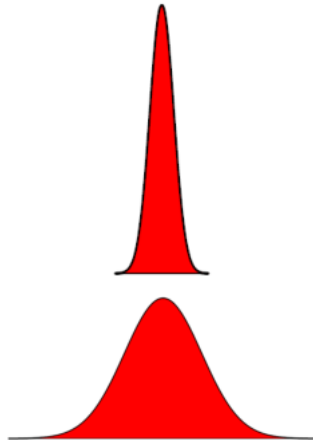
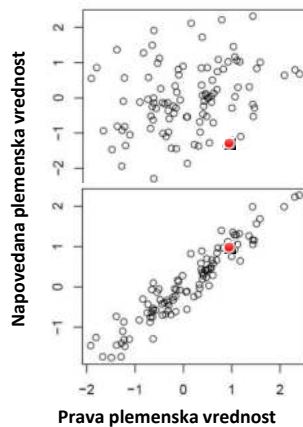
Cilj selekcije = Genetski napredek

$$\Delta G = \frac{\text{Točnost} * \text{Genetska raznolikost} * \text{Intenzivnost selekcije}}{\text{Generacijski interval}}$$



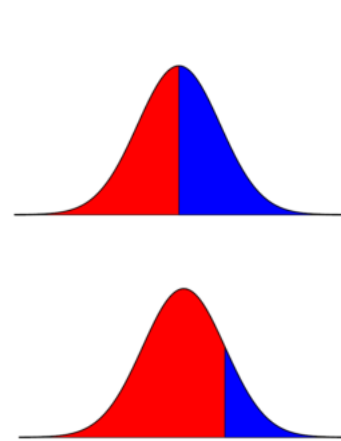
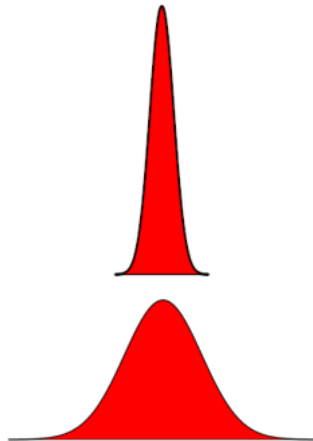
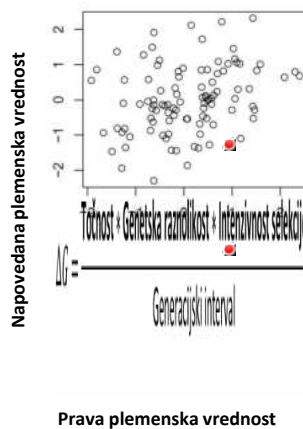
Cilj selekcije = Genetski napredek

$$\Delta G = \frac{\text{Točnost} * \text{Genetska raznolikost} * \text{Intenzivnost selekcije}}{\text{Generacijski interval}}$$

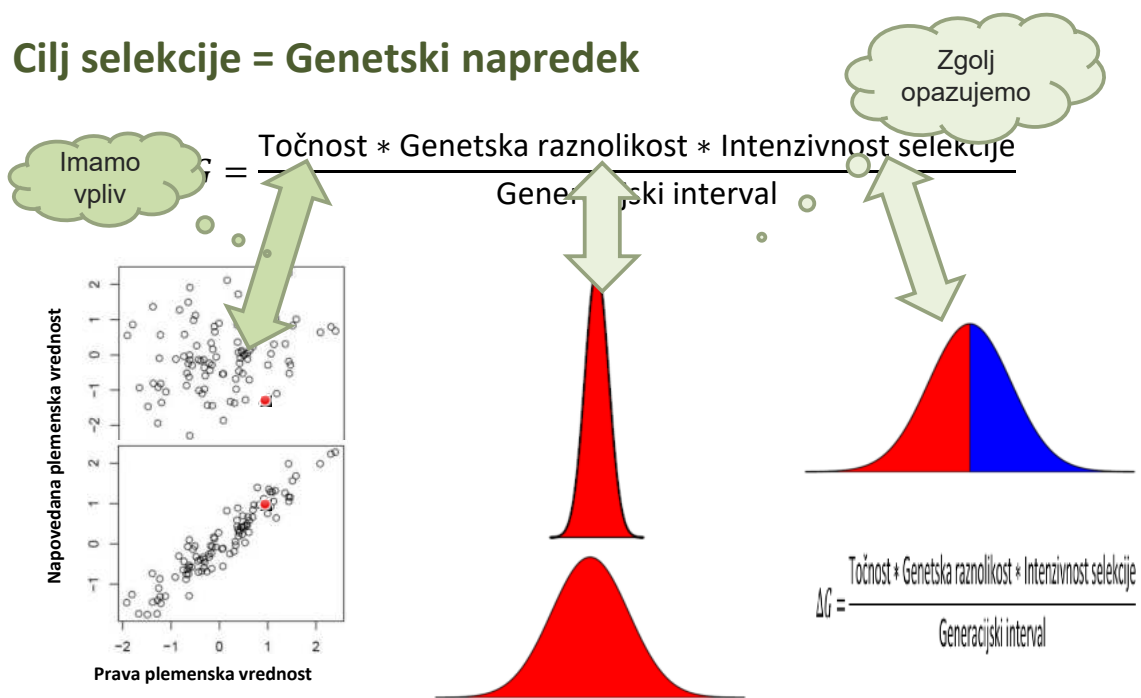


Cilj selekcije = Genetski napredek

$$\Delta G = \frac{\text{Točnost} * \text{Genetska raznolikost} * \text{Intenzivnost selekcije}}{\text{Generacijski interval}}$$



Cilj selekcije = Genetski napredek



Povezanost med podatki

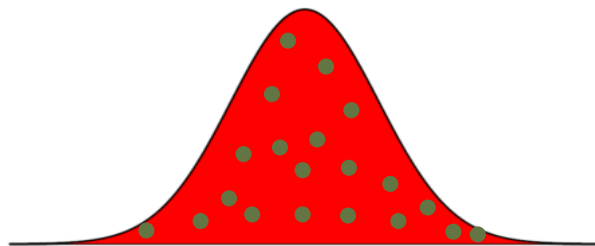
Vidik uporabnosti GPV za učinkovito selekcijo

Pomen povezanosti med podatki

- ❑ Povezava med kandidatom in referenčno populacijo
 - ❑ +++ Kandidatova starša pripadata referenčni populaciji
 - ❑ ++ Eden od staršev kandidata pripada referenčni populaciji
 - ❑ + Stari starši kandidata pripadajo referenčni populaciji
 - ❑ - Kandidatovi starši nimajo meritev niti SNP v obračunu GPV

Pomen povezanosti med podatki

- ❑ Boljša kot je povezanost med trening populacijo in kandidatom, bolj točne so GPV kandidatov
- ❑ Dobro izbrana referenčna populacija, mora odražati genetsko variabilnost celotne populacije
 - ❑ Dovolj velika omogoča dobro oceno SNP
 - ❑ Vključevati mora tudi živali, ki niso zanimive za selekcijo



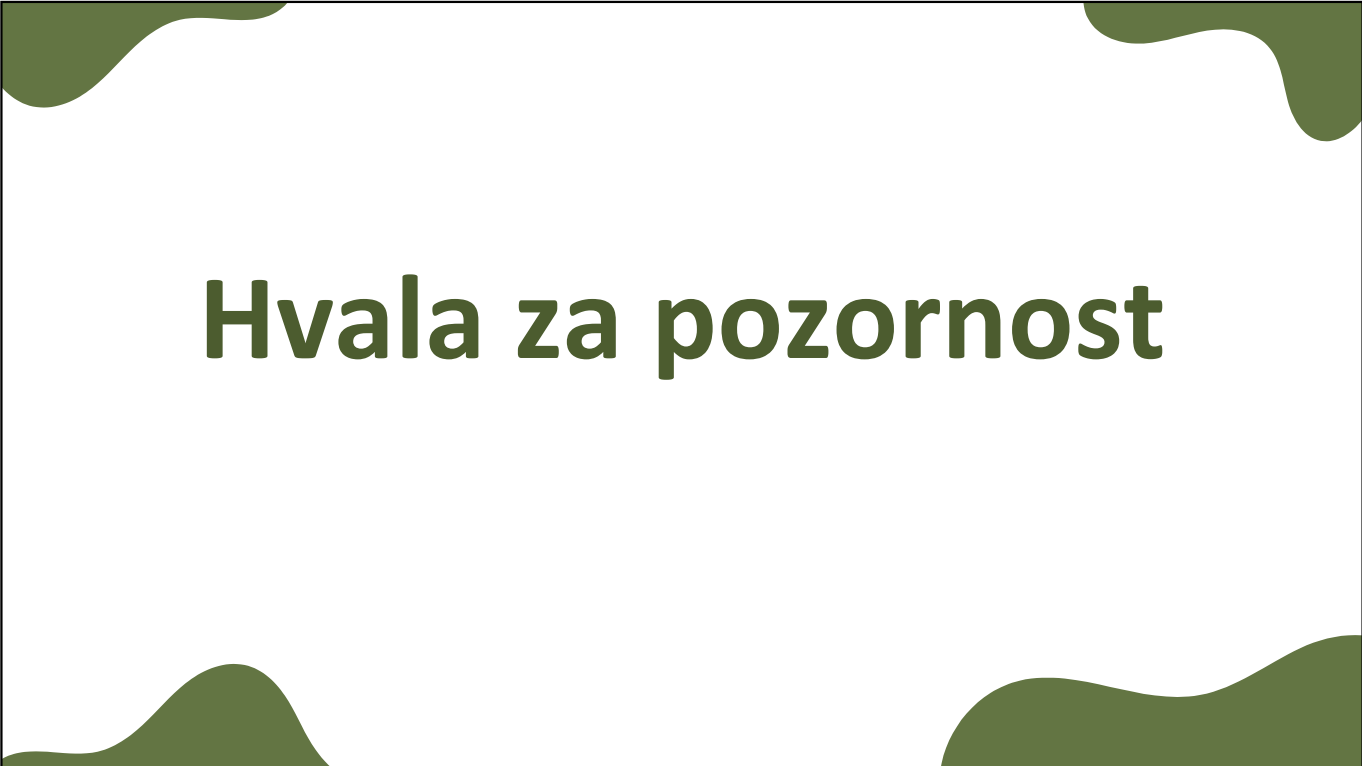
Napoved GPV na ,tuji' populaciji

Vprašljiva povezanost ,naših' SNP s ,tujo' populacijo

Žival/vir informacij	Meritve	Rodovniki	SNP
Stare negenotipizirane			
Referenčne živali			
Kandidati za odbiro			

Kaj si bomo zapomnili

- ❑ Živali z meritvami oz. njihovi starši, imajo :
 - ❑ Točnost PV $\approx$ točnost GPV
- ❑ Kandidati za odbiro - SNP :
 - ❑ Točnost GPV > točnost PA
- ❑ Referenčna populacijo naj:
 - ❑ Bo veeeliikaaa
 - ❑ Vključuje živali iz celotne skale variabilnosti lastnosti
 - ❑ Sveža – genotipizirane živali, ki so na začetku prireje



Hvala za pozornost

POMEN SPREMLJANJA ŠTEVILA SOMATSKIH CELIC V KONTROLI PRIREJE MLEKA

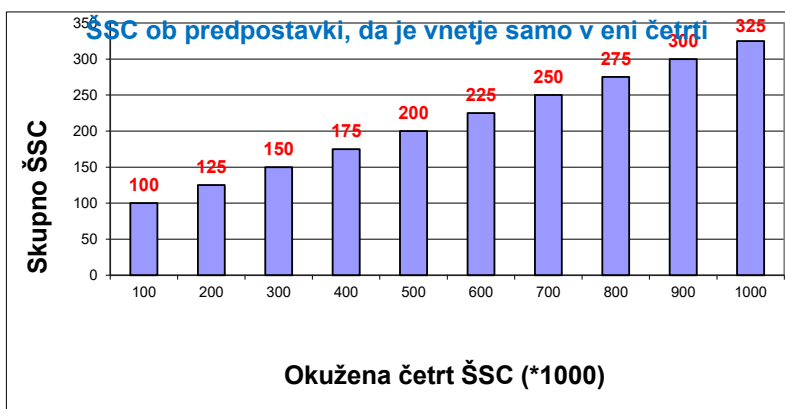
dr. Janez JERETINA

**SOMATSKE CELICE V MLEKU SO
POKAZATELJ ZDRAVSTVENEGA STANJA
ŽIVALI IN OBVLADOVANJA UGODNEGA
ZDRAVSTVENEGA STANJA ČREDE**

KAJ SE SKRIVA POD TEM POJOMOM?

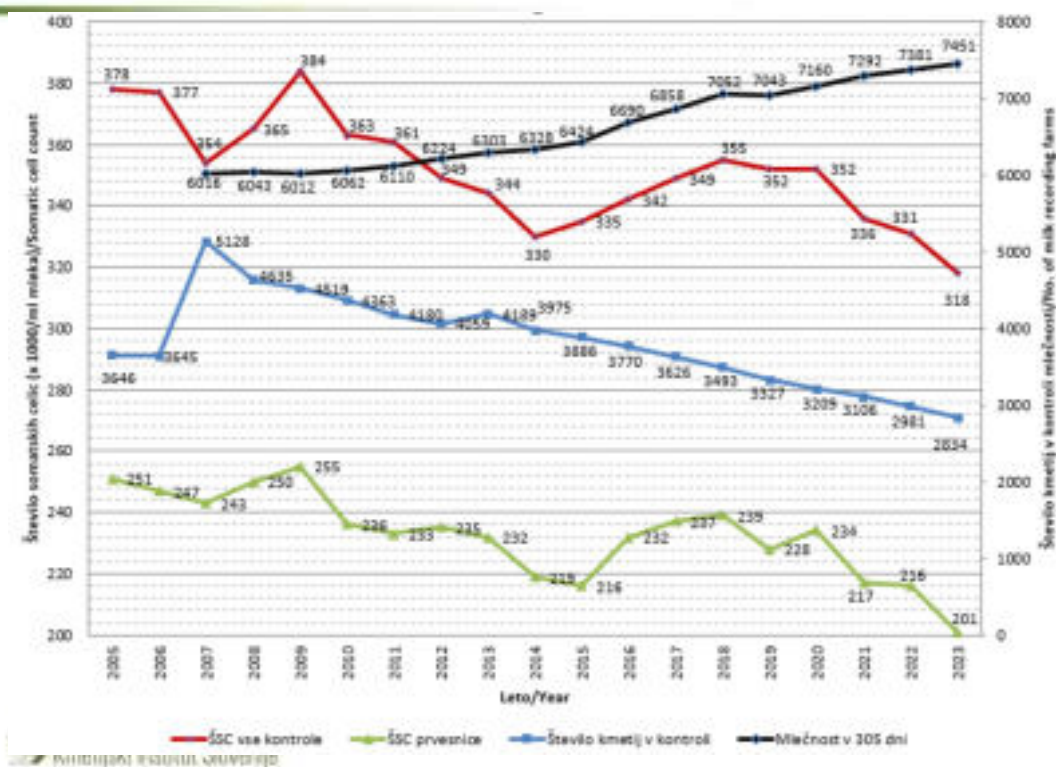
MAKROFAGI	~ 60%
LIMFOCITI	~ 30%
POLIMORFNUKLETOTIDI	~ 20%
ODMRLE EPITELNE CELICE ŽLEZE	~ 4%

MEJE V KATERIH SE GIBLJEJO

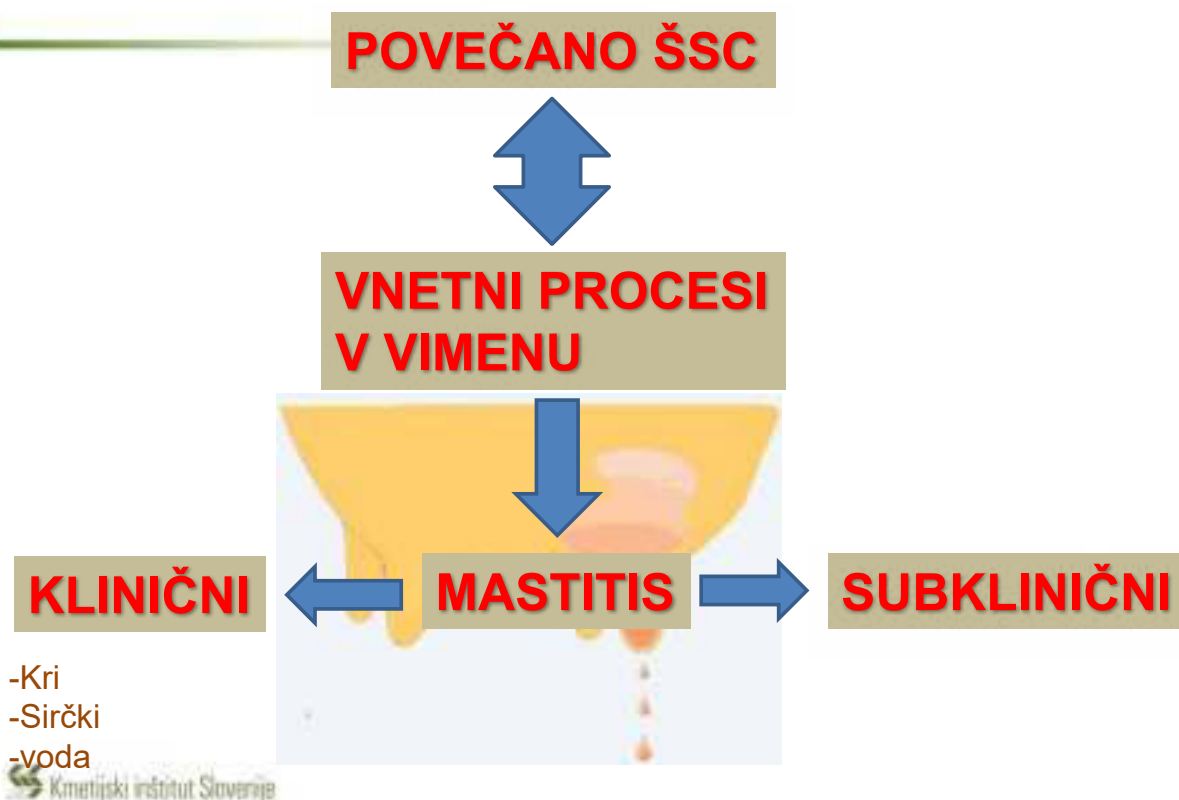


Kmetijski inštitut Slovenije

ŠSC V KONTROLIRANIH ČREDAH - SLOVENIJA



POVEČANO ŠTEVILO SOMATSKIH CELIC



POSLEDICE MASTITISA

- Zmanjšana prireja mleka
- Veliki stroški zdravljenja
- Veliko zavrženega mleka
- Prezgodnje izločitve in posledično zmanjšanje genetskega napredka
- Zmanjšana kakovost mleka
 - Proteoliza
 - Lipoliza

NAPAKE IZDELKOV - ZARADI MASTITISA

Izdelek	Napaka
Pasterizirano mleko	Krajša obstojnost, senzorične napake
Mleko v prahu	Toplotna stabilnost je slabša, kratka obstojnost
Smetana	Se slabo stepa
Maslo	Daljši čas metenja, krajša obstojnost, slabe senzorične lastnosti
Siri	Čas usirjanja se podaljša, manjši izkoristek, višja vsebnost vode, mehek sir, grenak, milnat okus, napake v teksturi

DEJAVNIKI, KI VPLIVAJO NA ŠSC

ZGODOVINA BOLEZNI VIMENA
BOLEZNI NEVEZANE NA VIME
- VNETNI PROCESI

POŠKODBE VIMENA
MKRB SLIKA HLEVA
ZAPOREDNA LAKT. /STAROST
STADIJ LAKTACIJE
PASMA
KOLIČINA MLEKA
GENOTIP ŽIVALI
STRES

KLIMA V HLEVU
PREHRANA

PRESUŠEVANJE
NAČIN VZREJE PLEMENSKIH TELIC
NAČIN REJE
NAČIN MOLŽE
POSTOPEK MOLŽE

ZGODOVINA BOLEZNI VIMENA

- Povzročitelj, čas od okužbe do začetka zdravljenja
- Pravočasno zdravljenje
- Ustrezno zdravljenje
- Iskanje vzrokov obolenj!

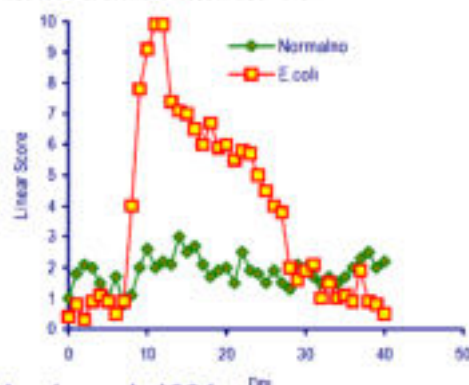
100.000 → 150.000 in več

Vnetje => posledice!

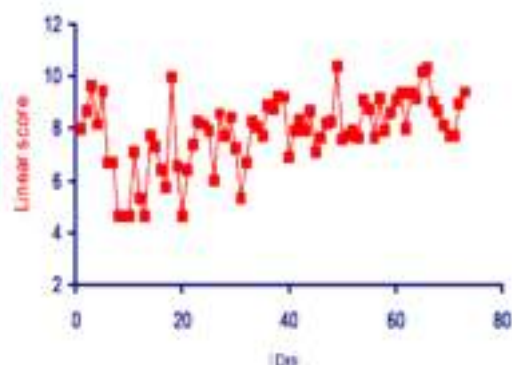
BOLEZNI NEVEZANE NA VIME

- ostala organska obolenja, ki imajo za posledico povečanje ŠSC

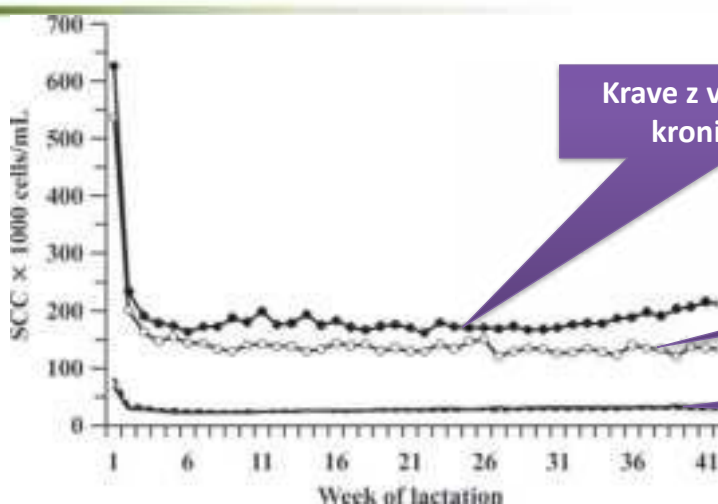
Kmetijski inštitut Slovenije



Daley in sod. 1991



ZAPOREDNA LAKT. /STAROST



Krave z več laktacijami - kronični mastitis

Krave z več laktacij brez mastitisa

Prvesnice brez mastitisa

J. Dairy Sci. 92:3124-3133
doi:10.3168/jds.2008-1719

© American Dairy Science Association, 2009.

Relationship between somatic cell count and milk yield in different stages of lactation

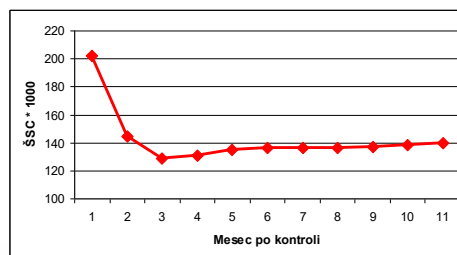
C. Hagnestam-Nielsen,¹ U. Emanuelson,[†] B. Berglund,^{*} and E. Strandberg^{*}

^{*}Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Animal Breeding and Genetics, PO Box 7023, SE-750 07 Uppsala, Sweden

[†]Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Clinical Sciences, PO Box 7054, SE-750 07 Uppsala, Sweden

STADIJ LAKTACIJE

Na začetku laktacije in proti koncu laktacije je ŠSC običajno povečano



PREHRANA

- Ustrezna kakovost krme
- Izravnano obroka (pravilno razmerje med energijo in beljakovinami)
- Zadostna in pravilna oskrba z minerali in vitamini
- Krmljenje prilagojeno stadiju laktacije in potrebam živali

INDEKS SOMATSKIH CELIC (ISC)

Povzet po danski svetovalni službi (National Centre of Danish Agricultural Advisory Service)

ISC OVREDNOTI (STANDARDIZIRA) IZMERJENO ŠSC GLEDE NA

- zaporedno laktacijo
- količino namolzenega mleka
- število dni po telitvi

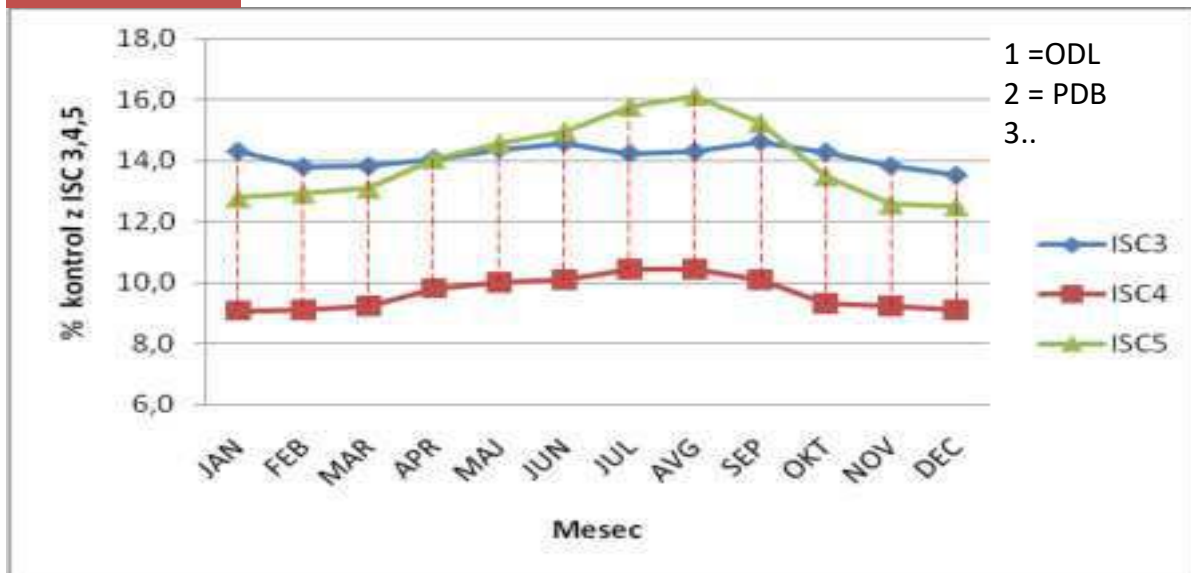
PRI ENAKEM ŠSC IMAJO VEČJI ISC

- krave v prvi laktaciji
- krave z večjo mlečnostjo
- krave na vrhu laktacije

SEZONA (letni čas)

Prikaz gibanja ISC 3, 4, 5 v letu 2009 po mesecih

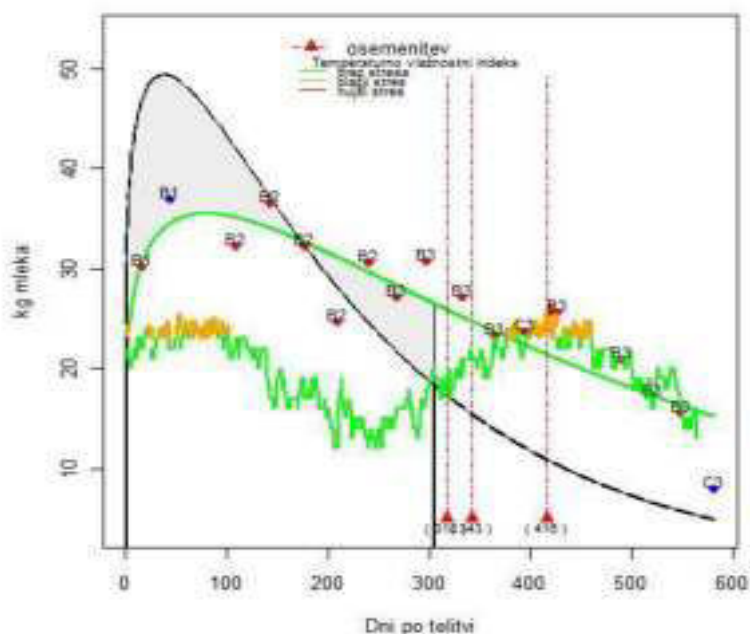
Prvih 100 dni



MIKROKLIMA V HLEVVU

Odvisna je od velikosti, izgradnje, zračnosti, števila živali,...

- Prezračevanje (NH_3 , CO_2 , H_2S)
- Previsoka temperatura
- Previsoka zračna vlaga
- Zmrzovanje



PRIPRAVA NA TELITEV IN POTELITVENO OBDOBJE

Način presušitve (presuševanje na slepo, ciljno)

Zdravljenje

Pravilna prehrana v dobi, ko je presušena, tik pred telitvijo in takoj po telitvi



VZREJA TELET IN PLEMENSKIH TELIC

Pravilna vzreja telic je osnova za naša pričakovanja



- Prehrana
- Suha ležišča
- Dovolj prostora
- Svetloba
- Zračnost
- Izpusti

NAČIN REJE



Reja

- rešetke z ležalnimi boksi,
- vezana reja, paša
- prosta reja z globokim nastiljem,...

Redna in pravilna korekcija parkljev

Čistoča (nastilj)



ČISTOST VIMENA

odvisna od obvladovanja reje

Čisto vime	Do 10% površine	Od 10-30% površine	Več kot 30% površine
------------	--------------------	-----------------------	-------------------------



Verjetnost nastanka vnetij je močno povezana s čistočo vimena!

MOLŽA in POSTOPKI MOLŽE

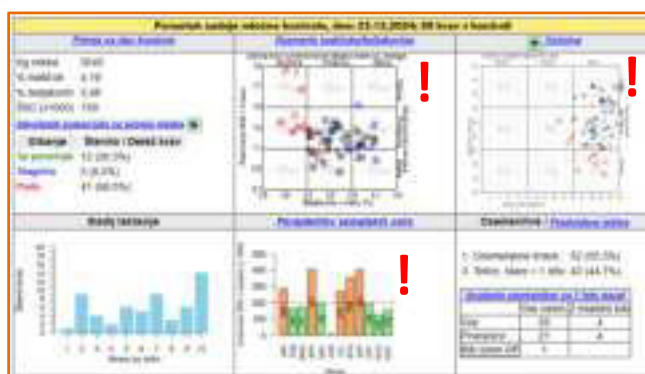
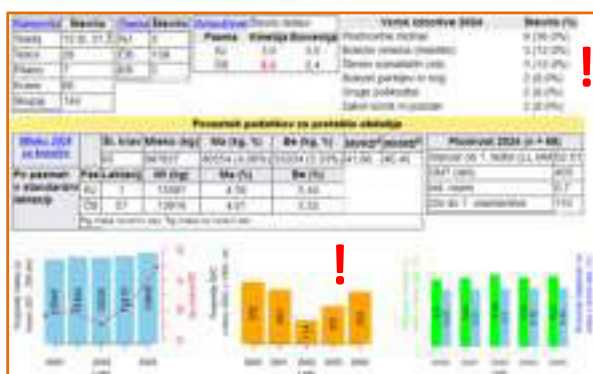
- Tehnična brezhibnost molznega stroja
- Pravilen podtlak v sistemu
 - Poškodbe keratinske plasti seskovega kanala
- Izbira ustreznih sesnih gum (ne zdrsavajo, ustje ne sme biti togo)
- Pravilna pulzacija
 - Ne zadostna stimulacija, padanje enot
- Slepa molža
 - Draženje in poškodbe notranjosti žleze
- Reden servis molzne opreme



REŠEVANJE PROBLEMATIKE ŠSC V LASTNI ČREDI

Ali lahko vzpostavimo stanje normalnega ŠSC v čredi?

OSEBNA IZKAZNICA KMETIJE – POMOČ PRI ODKRIVANJU TEŽAV S POVEČANJEM ŠSC



Kmetijski inštitut Slovenije

PODROBEN PREGLED POSAMEZNIH KRAV

Podrobnejši pregled podatkov molznic. Problematične so označene s klicajem

		Datum	ISC za zadnjih 12 mesecev (mesec, leto)												Zadnja kontrola			OSEMENITVE							
Z. št.	ID živali	preskrbnik	MDL	P*	01.24	02.24	03.24	04.24	05.24	06.24	07.24	08.24	09.24	10.24	11.24	12.24	ŠSC	Kg	Ml	BSSC%	zadnja	dnr	vseb.		
1	SI 75338176		1	280	1	1x M1				4	4		3	4	4	3	3	2	44	35,8	0,4	05.07.24	197	1	
2	SI 05338180	19.11.24	1	375			4	1	1	1	1		1	1	1	1						19.03.24	305	1	
3	SI 45338179		1	301	1	2x M2				4	4		3	3	3	3	3	4	152	43,3	1,6	27.07.24	175	1	
4	SI 55338178		1	390	1	1x M1	3	2	5	1	1		1	2	1	1	1	1	17	44,2	0,2				
5	SI 65338177	01.10.24	2	53			2	3	2	2	2		2	2	4			1	12	72,2	0,2				
6	SI 15587802	21.12.24	1	324						1	2	4		1	1	1	4	1				28.04.24	265	1	
7	SI 65338184		1	225									1	1	1	1	1	1	15	42,7	0,2	19.09.24	121	1	
8	SI 75338183		1	323	1	8x M12			1	5	5		5	5	5	5	5	5	524	37,3	4,7	15.10.24	95	1	
9	SI 25587801		1	246	1	1x M2							2	4	2	3	3	3	2168	46,6	24,1	05.10.24	105	1	
10	SI 55338185		1	269	1	1x M2					3		4	5	4	4	3	3	92	39,2	0,9	27.07.24	175	1	
11	SI 75338200	19.05.24	2	201			2	3	3	2			1	1	2	1	1	1	14	52,8	0,2				
12	SI 25338171	01.10.24	2	63	1	2x M2	3	3	4	3	4		3	4	4			1	14	82,8	0,3				
13	SI 05338173	01.10.24	2	54	1	3x M12	3	3	4	3	4		3	4	5			1	17	60,9	0,2				
14	SI 85338175	10.12.24	1	349				1	1	1	3		2	5	4	3	3					27.04.24	266	1	
15	SI 15338172	19.11.24	1	384	1	1x M1	3	1	1	1	2	2	1	4	1	1						30.03.24	294	1	
16	SI 95338174	15.08.24	2	104	1	1x M2	3	3	3	4	4		3				1	1	3	40	67,3	0,6			
17	SI 35338194	25.06.24	2	167			1	1	2	2	2			1	1	1	2	2	27	57,7	0,4				
18	SI 95338198	21.08.24	2	105	1	3x M12	3	4	3	3	4		3			1	3	4	93	58,9	1,3				
19	SI 25337572	25.06.24	3	166			2	2	1	4	3			3	3	2	2	2	61	45,9	0,7				
20	SI 95337568	15.07.24	3	142	1	1x M2	1	1	1	2	2				1	3	3	3	100	64,5	1,5				
21	SI 45337570	23.03.24	3	269	2	2x M12	4	1			4		1	4	1	1	3	3	117	47,5	1,3				
22	SI 05337567	24.02.24	3	289	3	4x M2	1			4	2		1	1	3	3	4	3	815	36,2	7,0				
23	SI 25337565	10.01.24	3	345	2	1x M2		1	1	2	3		1	2	2	2	1	2	83	35,2	0,7	28.08.24	143	1	
24	SI 85337569	19.04.24	3	248	1	1x M1	2	3	3		1		1	1	1	1	1	1	19	43,9	0,2				
25	SI 05337582	10.11.24	3	194	2	3x M1	4	1	1		3		3	4	1	3	2					03.04.24	100	1	

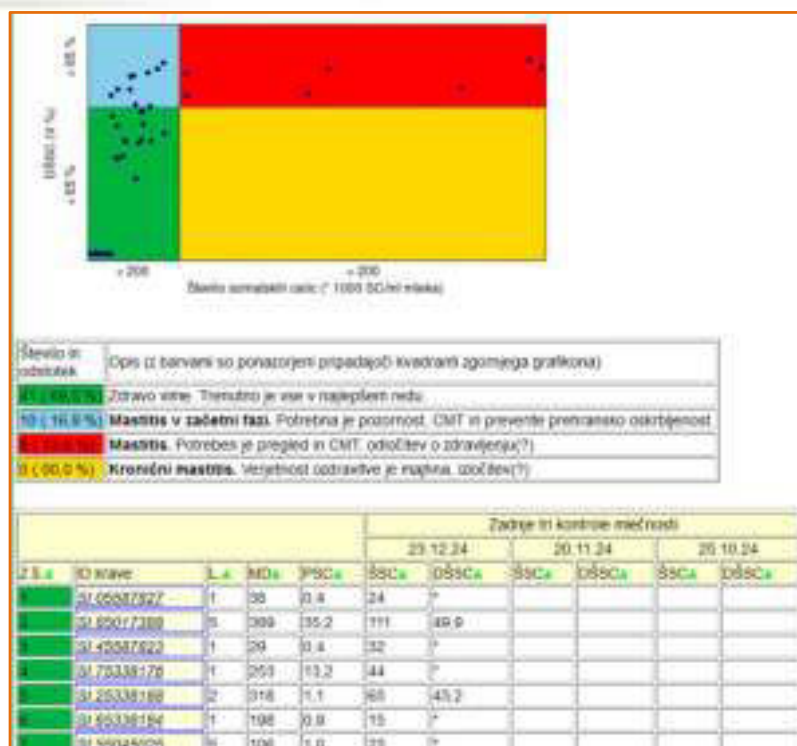
PODROBEN PREGLED POSAMEZNIH KRAV ŠTEVILO SOMATSKIH CELIC (ŠSC)

Pregled števila somatskih celic (ŠSC ± 1000) pri aktivnih kravah

Št.	ID ŽIVALI	Ime	Zap. lakt.	Mesec kontrole												Mesec po laktaciji	Dni po osen.
				JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	Ob kontroli 23.12.24	
1	SI 75338176	CERI 84	1				297	150		78	111	110	86	65	44	9	171
2	SI 05338180	CINDA 22	1	129	16	15	13	17		10	15	19	20			12	278
3	SI 45338179	LIA 52	1			17	123	106		139	353	228	187	191	152	9	145
4	SI 55338178	WANY 48	1	315	36	195	20	23		12	46	8	22	13	17	12	
5	SI 65338177	VITA 63	2	34	35	23	21	33		36	39	95			12	1	
6	SI 15587802	HUBA 57	1			32	31	86		17	6	17	162	27		10	238
7	SI 65338184	JELA 70	1							12	15	21	14	16	15	7	95
8	SI 75338183	LUSIANA 90	1			15	5253	773		490	974	1211	727	228	524	10	69
9	SI 25587801	SIJA 19	1					133		33	89	40	70	61	2168	8	79
10	SI 55338185	VALERA 69	1					91		145	212	111	96	77	92	8	148
11	SI 75338200	BUBA 21	2	51	84	97	60			12	20	27	20	20	14	6	
12	SI 25338171	DIPSY 65	2	305	38	84	52	73		674	93	153			14	2	
13	SI 05338173	DISKA 28	2	66	252	74	65	69		187	141	206			17	1	
14	SI 85338175	DOLORES 38	1		29	11	18	41		34	161	146	66	103		11	240
15	SI 15338172	SISI 5	1	242	12	11	28	22		7	112	10	25			12	268
16	SI 95338174	WOLFA 55	2	61	180	81	144	112		278			19	19	40	2	

PODROBEN PREGLED POSAMEZNIH KRAV DIFERENCIALNO ŠTEVILO SOMATSKIH CELIC (DŠSC)

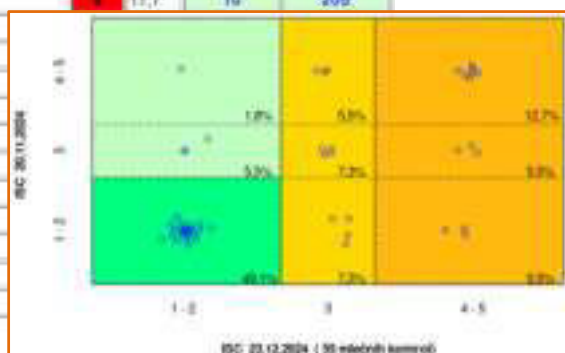
DŠSC – delež vnetnih celic v %



Year	Number of Publications
2000	280
2001	180
2002	170
2003	410
2004	180
2005	10
2006	270
2007	360
2008	410
2009	180
2010	100

Pregled mlečnosti, število somatskih celic v mleku (SSC), indeks (ISC) ter delež somatskih celic (DSC) posamezne krave v skupnem mleku ob zadnji kontroli 23.12.24

Sl.	ID živali	Ime	Zap. lakt	kg	SSC* (x 1000)/ml	SSC* 15C bazen	SSC* 15C*	O5C*	Mesec po	Dni po
9	SI 25567801	SUA 19	1	46,6	2168	159	3	24,1	8	79
54	SI 55017381	LIZA 68	6	38,7	1417	123	3	13,1	6	66
33	SI 45044850	MILKA 29	3	51,1	964	103	3	11,7	10	205
22	SI 05337567	BELIS 17	3	36,2	815	86				
8	SI 75338183	LUSIANA 90	1	37,3	524	75				
31	SI 65337578	JINKY 53	3	57,5	216	58				
37	SI 15044830	BIONA 77	4	17,6	480	54				
52	SI 65367829	VZA	1	32,9	215	61				
42	SI 25045004	JERA 16	5	41,5	167	59				
41	SI 25044838	CALY 59	4	49,6	138	57				
3	SI 45338179	LIA 52	1	43,3	152	55				
66	SI 35567817	MERI 6	1	41,4	165	53				
20	SI 95337568	MEI 61	3	64,5	100	51				
40	SI 75045030	JLO 40	4	48,9	121	50				
59	SI 55567808	SOFIA 1	1	45,9	131	48				



Predzadnja kontrola mlečnosti: 20.11.24 **55** krav
Zadnja kontrola mlečnosti: 23.12.24 **59** krav Dni med kontrolama: **33**

Kazalnik	Odstotek	Število 1	Število 2	Naš cilj v %	25 % najboljših kmetij
Majhno število ŠC	81,4	48	11	> 75	68,4
Povečano ŠSC po prejšnji kontroli	5,0	2	40	< 11	15,0
Povečanja ŠSC v presušitvi	0,0	0	2	< 15	21,3
Zdravljena/samozdravitev v presušitvi	66,7	2	3	> 70	50,0
Privesnice s povečanim ŠSC	33,3	1	3	< 15	22,3
Krave s kronično povečanim ŠSC	1,7	1		< 1	2,0

Shrani spremembe

Uporabe Opis kazalnikov

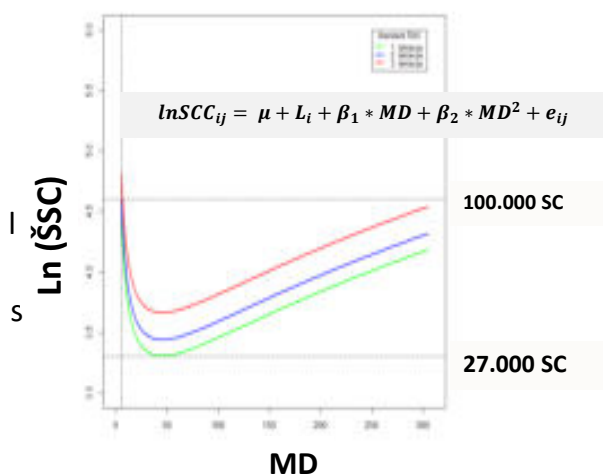
 Kmetijski inštitut Slovenija

Nov pristop k interpretaciji izgub mlečnosti zaradi SM v različnih obdobjih laktacije pri različni proizvodnosti krav

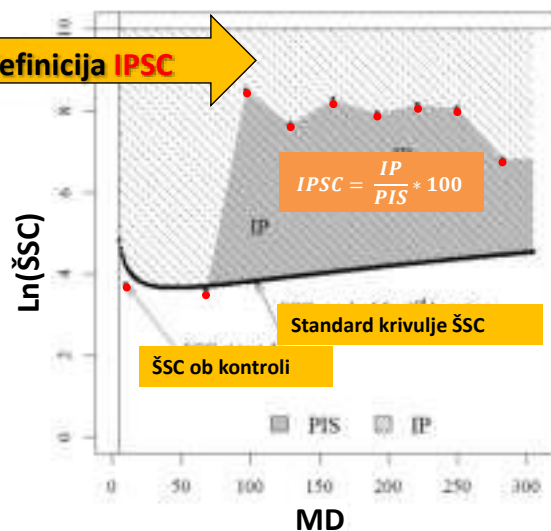
Podatki 55.207 krav ČB pasme iz 2.328 čred
97.238 laktacij (2010 – 2014)

Določitev potekov krivulj ŠSC

Nov kazalec problematike SM



Definicija IPSC



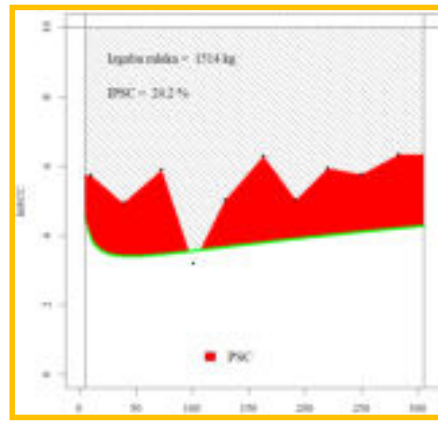
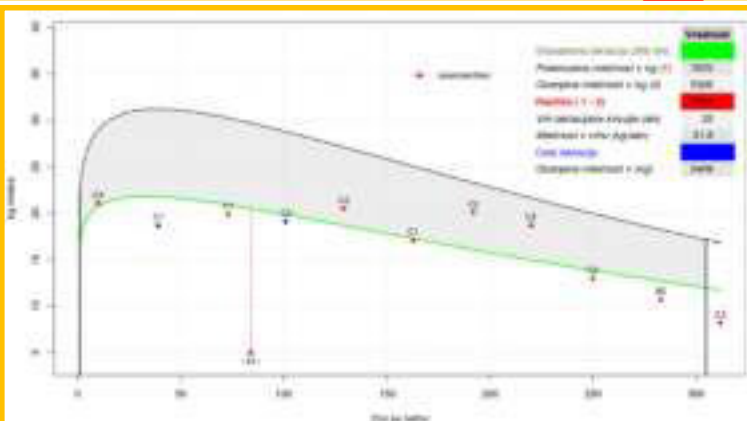
Kmetijski inštitut Slovenije

27

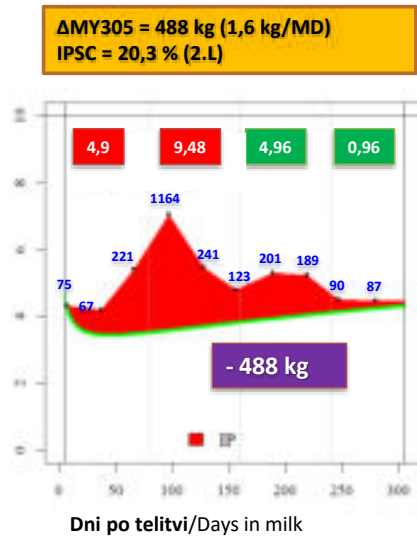
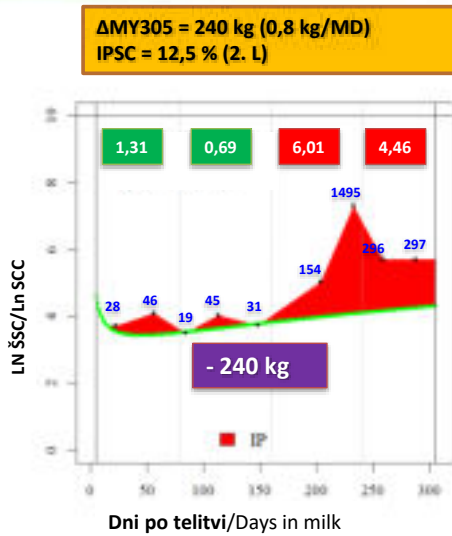
Nov način vrednotenja vpliva povečanega ŠSC na izgube mleka

Podatki mlečnosti na dan kontrole 02.10.18 in zadnje osemenitve:											
Zap. št.	ID živali	Ime	Zadnja telitev	Zap. lakt.	Mleko, kg	Mašč. %	Beljak. %	Lakt. %	ŠSC (x1000)	PSC	Seč, mg/l
5	SI 13747963	SELKA	18.07.18	7	24,5	4,37	3,44	4,42	1006	16,0	3
9	SI 44017750	SOVA	17.01.18	5	19,7	3,43	3,43	4,58	1208	15,0	3
16	SI 24495004	SOTLA	27.05.18	3	15,3	4,11	3,65	4,51	813	14,4	3
4	SI 83704633	KAJA	10.09.18	7	31,9	3,86	3,04	4,42	96	12,5	3
1	SI 13413448	PEGI	15.08.18	9	31,0	4,29	2,98	4,44	183	12,1	3
3	SI 93704632	SIRENA	02.02.18	7	17,0	3,27	3,90	4,55	142	9,3	3
22	SI 84741756	KORA	29.05.18	1	18,3	4,37	3,51	4,36	359	9,0	4
13	SI 24308269	ŠAVRA	09.08.17	3	10,0	5,20	4,19	4,37	123	8,9	3
19	SI 74549854	ŠEMA	02.06.18	2	26,2	5,52	3,38	4,32	50	8,0	4
15	SI 14418525	SOČA	17.03.18	2	16,6	4,70	4,00	4,26	254	7,8	4
2	SI 03415207	RINGLA	01.03.18	9	20,5	3,85	3,50	4,53	128	7,7	3

		Standardna laktacija						
Zap.	Datum	Mleko	Maščobe		Beljakovine		PSC	
tel.	telitve	kg	kg	%	kg	%	-	
1	11.11.13	5620	194.7	3.46	167.6	2.98	3.0	6
2	26.10.14	5341	176.0	3.30	176.7	3.31	24.2	5
3	30.10.15	6894	231.0		215.1	3.12	6.2	8
4	02.02.17	7979	267.1		249.5	3.13	12.0	7
5	17.01.18						29.5	6



Povprečno 200.000 SC/ml mleka



ŠSC

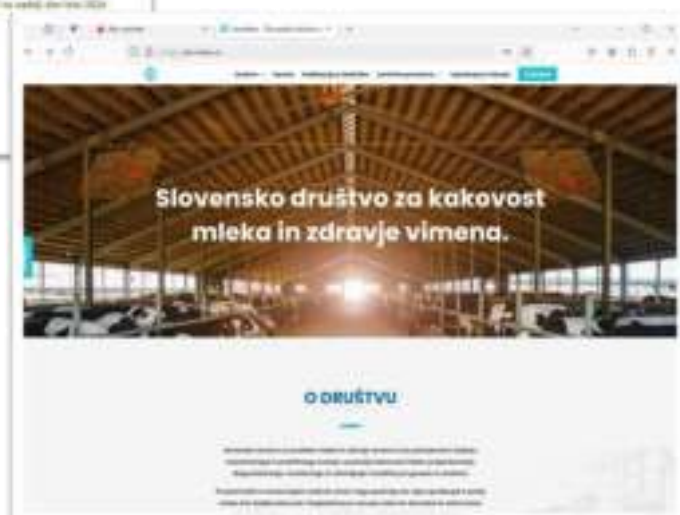
ZV VIME (vpis in pregled dogodkov)

[illegible]

ZV VIME (pregled dogodkov posamezne krave)

ZV vime						
Zap. št.	Datum	Vrsta dogodka	Vimenska čet.			
			1L	2L	3D	4D
1	06.09.24	Klinični mastitis	0	Z	0	0
2	06.09.24	Klinični mastitis	0	Z	0	0
3	11.05.23	Presušitev injektor - ni antibiotik	P	P	P	P
4	23.04.22	Presušitev injektor - ni antibiotik	P	P	P	P
5	23.04.21	Presušitev z antibiotiki	Z	Z	Z	Z
6	06.08.20	Klinični mastitis	0	0	Z	0
7	15.07.20	Klinični mastitis	0	0	Z	0

[Nazaj](#)
[Briši označene](#)



Avtomatski Molzni Sistemi (AMS) in ravnanje z vzorčniki

dr. Janez JERETINA, Urban VODOPIVC

Popis AMS v CPZ Govedo

Namen:

- Evidenca in pregled nad AMS sistemi v državi
- Omogoča prenos podatkov iz AMS v CPZ Govedo
 - Kontrola prireje mleka
 - Spremljanje dogodkov in pravilnost evidenc v čredi
 - Zmanjšanje kritičnih točk, kjer prihaja do napak pri zajemu in prenosu podatkov



CPZ Govedo - Uporabnik Uršjan	
UPORABNIK URŠJAN	Uporabnik Uršjan
Lokacija	
Čreda	
Kontrola prijema	
Drugi pregledi in izpisi	
Arhiv dokumentov	
Aplikacija Govedo	

Stanje evidence AMS v CPZ Govedo

Nepopolni AMS na kmetiji (Zaved CR) Kontrola mlečnosti na 45 kmetijah, evidentiranih 44 stacionov
DEČMAN DARVO, SPODAJE SELCE 9, 9231 Groska

Nepopolni AMS na kmetiji (Zaved LJ) Kontrola mlečnosti na 32 kmetijah, evidentiranih 28 stacionov
ŽABJEK EMIL, LAUBLJANA, DOLENJSKA CESTA 167, 1800 Ljubljana
ŽONTA ANA, LAUBLJANA, SNEBERSKA CESTA 54, 1260 Ljubljana - Polje

FRAN FRANCI, PODŠENTJUR 25, 1273 Lissa
BIBAR ROMAN, CIRKULJE 7, 1262 Valse
LOKAR ANDREJA, PODŠENTJUR 6, 1270 Lissa
KOB REK, KRITINA 39, 1233 Osl

Evidentiranje novega AMS v CPZ Govedo

Funkcionalnosti:

1.Vnos novih AMS:

- Izbira ustreznega tipa AMS, rejca, kontrolorja.

2.Popravljanje podatkov:

- Sprememba vrste merilca, števila enot/merilcev, datuma pregleda.

3.Brisanje

Aktualnost stanja v modulu Merilne naprave pri rejcih je predpogoj za delovanje celotnega sistema prenosa podatkov iz AMS!



Pregledni seznam AMS sistemov

- **Zabeleženih 267 AMS** - Beleženje novih AMS je naloga **vnašalcev na zavodih in kontrolorjev**.

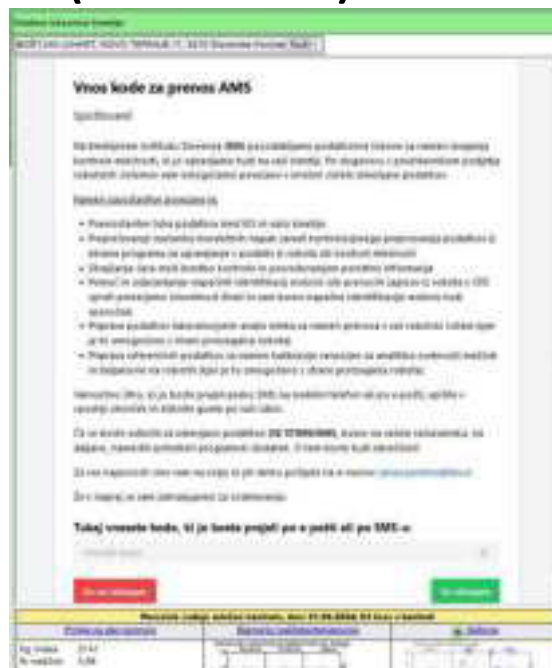
- Na seznamu so razvidni:
 - evidentiran tip robota,
 - odobritev izmenjave podatkov z AMS,
 - kontaktni podatki (obveščanje ob odkritju nepravilnosti pri prenosu podatkov)



Izmenjava podatkov med AMS in KIS (CPZ Govedo)

DeLaval, Fullwood, Gea

- Rejec se ob prijavi v CPZ Govedo odloči za/proti izmenjavi podatkov med AMS in KIS
 - Pomoč kontrolorjev in zavodov!
- Na računalnik AMS se **namesti programska oprema za oddaljen dostop in avtomatiziran prenos podatkov**
- **1x dnevno** se generirano poročilo posreduje v bazo
- Ob prihodu podatkov v CPZ Govedo se te pripiše posameznim kravam in obdela



Izmenjava podatkov med AMS in KIS (CPZ Govedo)

Lely

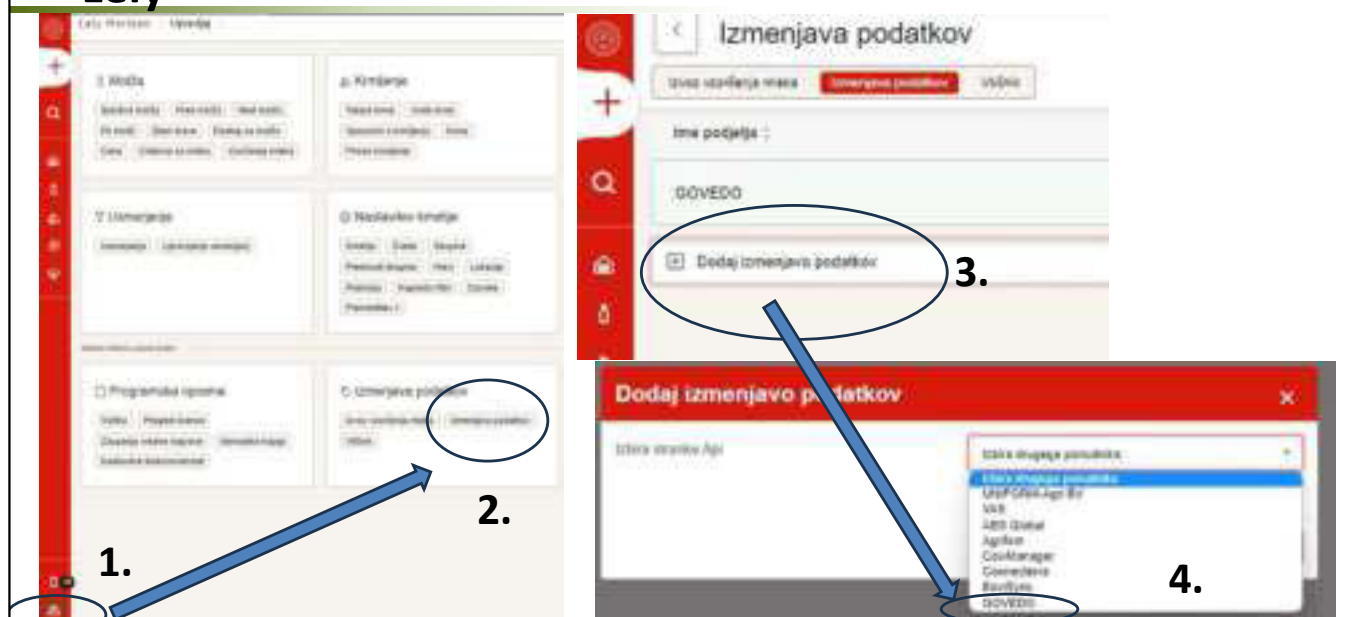
- Rejec v **prejme navodila** kako znotraj oblaka vzpostavi **povezavo** z bazo – tu **želena pomoč kontrolorjev**
- Prenos **avtomatiziran brez dodatne programske opreme**
- Za prenos podatkov iz oblaka Lely KIS plačuje letni pavšal – sodelovanje z zavodi pri vzpostavitvi povezave zaželeno

VIDEO PRIKAZ NASTAVITEV V OBLAKU: [URL povezava](#)



Izmenjava podatkov med AMS in KIS (CPZ Govedo)

Lely



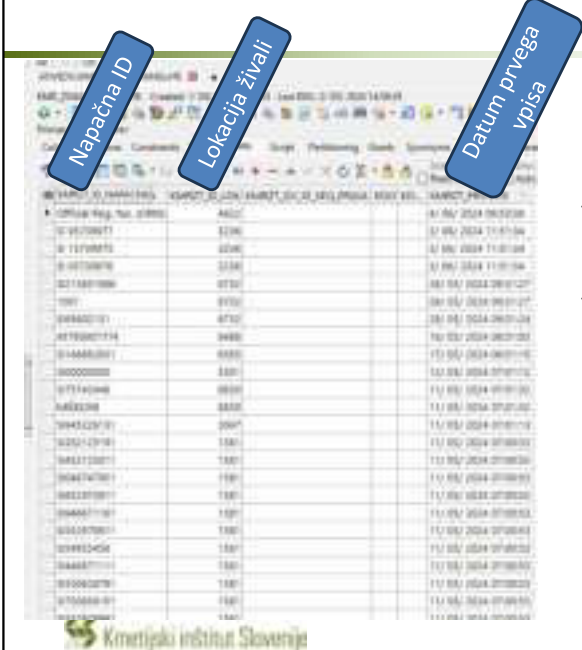
Izmenjava podatkov med AMS in KIS (CPZ Govedo)

Lely

- Lely nudi rejcev tri pakete programske opreme za management
 - o basic,
 - o control,
 - o advanced)
- Prenos podatkov možen pri control in advanced paketih!



Napake v evidencah živali



The screenshot shows a table with columns for animal ID, location, and date. Three blue callout boxes point to specific data points: 'Napačna ID' points to an ID number, 'Lokacija živali' points to a location code, and 'Datum prvega vpisa' points to a date. The table is titled 'Kmetijski inštitut Slovenije'.

Napačna ID	Lokacija živali	Datum prvega vpisa
1215700011	1215	12.12.2014
1215700012	1215	12.12.2014
1215700013	1215	12.12.2014
1215700014	1215	12.12.2014
1215700015	1215	12.12.2014
1215700016	1215	12.12.2014
1215700017	1215	12.12.2014
1215700018	1215	12.12.2014
1215700019	1215	12.12.2014
1215700020	1215	12.12.2014
1215700021	1215	12.12.2014
1215700022	1215	12.12.2014
1215700023	1215	12.12.2014
1215700024	1215	12.12.2014
1215700025	1215	12.12.2014
1215700026	1215	12.12.2014
1215700027	1215	12.12.2014
1215700028	1215	12.12.2014
1215700029	1215	12.12.2014
1215700030	1215	12.12.2014

Pravilna identifikacija živali je ključna pri izmenjavi podatkov

- Napake pri vnosu živali v AMS
 - Na skoraj vsaki kmetiji 2-3 krave napačno vpisane v AMS
- Kako opozoriti rejca na te probleme:
 - Telefon, e-pošta
 - Preko aplikacije m.govedo.si (v razvoju)
- **Sprotno popravljanje – aktivna vloga KONTROLORJEV**

Delo z vzorčniki

Delo z vzorčniki

Pogoste težave med uporabo

1. Človeška napaka
2. Težave s polnjenjem: Vzorčniki preveč ali premalo polnijo posodice
3. Vzorčnik ne odvzame vzorca
4. Mleko se ne premeša v lončku - konzervans se ne razstopi v vzorcu, separacija maščobe
5. Snemanje cevi za mleko
6. Zamašena cev za mleko
7. Vzorec se vliva mimo posodice
8. Prenos preostalega mleka iz cevi
9. Preskakovanje vzorčne glave (Lely)
10. Neenakomerni tlak v mešalni posodi in sistemu -> neenakomerni odmerki vzorca in poškodbe opreme
11. Okvare komponent, kot so gumijasti deli, tesnila, mlečne cevi zaradi nečistoče in nerednih menjav



DeLaval , GEA



Lely shuttle A in B



**Kako poenostaviti izvajanje
kontrole na kmetijah z AMS ?**

Sprememba vsebine črtnih kod (negovoreče)

Zaporedno oštevilčevanje vzorcev namesto kode s pripadajočo številko živali

- Avtomatiziran prenos, uparjanje in obdelava podatkov
- Logična kontrola na podlagi seznama molž iz robota in pozicije vzorca v mreži (zaporedne številke vzorca)
- Zmanjšana možnost pojava napak pri beleženju podatkov, označevanju vzorcev, branju črtnih kod v laboratoriju
- Optimizacija delovnega postopka



Primer

1. Naročanje paketa črtnih kod na zalogo

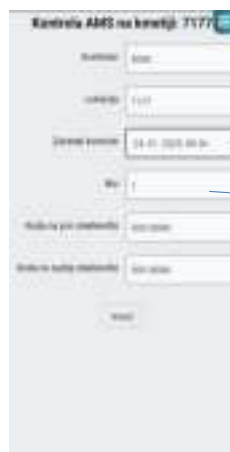
2. Označevanje vzorčnih stekleničk

- enako zaporedje kot je bilo poljenje vzorcev v mreži.

Pozor: Pot polnjenja vzorcev se pri različnih tipih robotov razlikuje!



3. Vnos porabljenih črtnih kod v mGovedo.



Datum začetka vzorčenja na AMS

Niz predstavlja set vzorčenj na mreži vzorčnika. Ko je mreža polna, robot zopet začne šteti pozicije vzorčkov od ena naprej. V tem primeru povečamo številko niza in vpišemo številko črtne kode prve stekleničke v mreži

Primer

4. Izpolnjenje formularja dogodkov

- o (tudi ta postopek bo v prihodnje avtomatiziran z mGovedo in prenosi iz AMS)

Delujoče rešitve prenosov podatkov iz AMS, ki zajemajo molže, vzorčenje, dogodki - presušitve, telitve, izločitve

Gea (starejši program), Fullwood, DeLaval
Lely
Gea

dnevni prenosi (v celoti avtomatizirano)
dnevni prenosi v celoti avtomatizirano)
prenosi ob končani kontroli (manualni zagon)

5. Vparjenje črtnih kod, seznama molž in rezultatov analiz mleka

Možne kritične točke

- **Napake v evidencah o živalih na AMS**
- Črtne kode niso dodeljene kmetiji
- Napake pri označevanju lončkov (napačno zaporedje črtnih kod, napačno lepljenje)
- Napaka na seznamu povzorčenih živali
- Pomota pri vstavljanju mreže v vzorčnik (GEA)
- Poškodovane/neberljive črtne kode – zmota pri ročnem vpisovanju šifre
- Omejitve programske opreme

Hvala za pozornost!

Načrtno parjenje in preprečevanje parjenja v sorodstvu

dr. Janez Jeretina, Peter Podgoršek, KIS

08:08

Načrtovanje parjenja

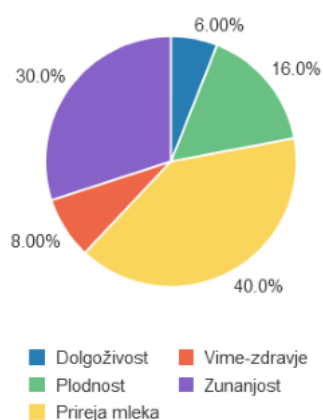
- **Elitni biki** in **bikovske matere**;
- **Testirani biki** in **vse krave**;
- **Uporabljamo Skupni selekcijski indeks**

Skupni selekcijski indeks

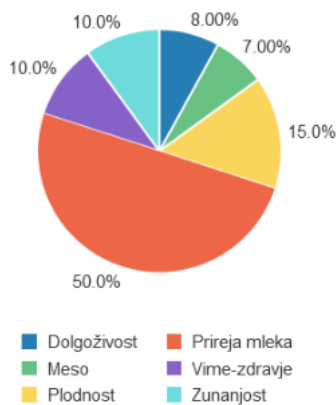
- Različen po pasmah,
- Več sklopov lastnosti (različne teže),
- Upoštevajo se plemenske vrednosti.

Mlečna usmeritev

Črno-bela pasma



Rjava pasma



Lisasta pasma



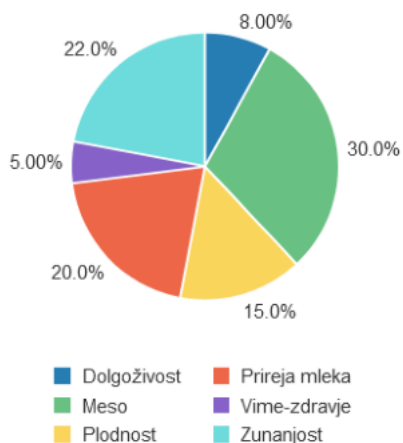
30.10.2018 ver.8

15.12.2023 ver.7

01.2018 ver.7

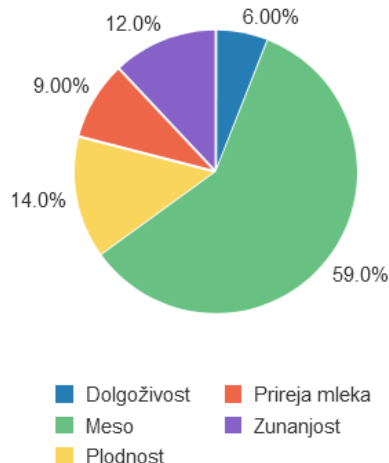
Kombinirana usmeritev

Rjava pasma



15.12.2023 ver.6

Lisasta pasma



09.01.2018 ver.6

Vir: BF, Oddelek za zootehniko

Uporaba na portalu govedo

ŽIVALI

- Vse živali ▶
- Bikovske matere (BM) ▶
- Plemenski bikli ▶
- Načrtno parjenje**
- Genetske posebnosti
- Sorodstvo v čredi

NAČRTHNO PARJENJE

Prikaz načrtnega parjenja si je mogoče ogledati
V seznamu kliknite NP pred željeno kravo!

SI

Išči

Dostopamo preko namenskega obrazca **Načrtno parjenje**
ali iz **Seznama živali na kmetiji** s klikom na NP.

UPORABNIK DEMO...

- Živali na kmetiji
- Prireja mleka ▶
- Drevo živali
- Somatske celice ▶
- Predvidene telitve
- Načrtno parjenje**
- Pasemski sestav črede
- Sorodstvo v čredi
- Dolgoživost
- Rezultati analiz ▶
- Prireja mleka in okolje ▶
- Podatki o kmetiji ▶

Podatki o živali							Podatki o očetu				
Št.	Lakta- cija	Plod- nost	Načrt. parj.	ID in ime živali	Spol	Rojstvo	Pas- ma	ID očeta	Repub. št.	Ime	Pas- ma
1	LA	OS	NP	SI 92958759 MUHA	Ž	26.12.04	ČB	DE 0346417545	131260	KADON-RED	RH
2	LA	OS	NP	SI 43076042 LEJLA	Ž	27.01.06	ČB	SI 22492751	131297	SAMO	ČB
3	LA	OS	NP	SI 52311765 CENKA	Ž	20.11.01	LS	SI 1254321	120831	HIČKO	LS

Menjava poudarjenega sklopa

- Na obrazcu lahko izberemo lastnost ali sklop
- Poudarek prevzame 50 % teže,
- Če izberemo eno lastnost, ta prevlada nad izbranim sklopom

Poudarjen sklop:

Mlečnost
Plodnost
Okvir
Omišičenost
Oblika
Vime
Iztok mleka
Potek telitve
Prirast

002 VIŠINA KRIŽA-cm cm
010 OMIŠIČENOST
011 OBLIKA
012 VIME
014 SKOČNI SKLEP*
020 BICLJI**
021 PARKLJI***
023 VIME POD TREBUHOM
027 POLOŽAJ Z. SESKOV*
031 STAROST OB TELITVI
063 DMT
073 DIREKTNI TEST g
106 DEBELINA SESKOV*
107 DOLŽINA SESKOV*
115 NAGIB KRIŽA*
126 VIŠINA MLEČ. ZRCALA
128 GLOBINA VIMENA
129 CENTRALNA VEZ
130 TELITVE-OČE KRAV %

Rezultat

Priporočeni testirani biki za kravo!

SI 75003960

Populacija obračuna: ČB

Poudarjen sklop: Poudarjena lastnost:

Uporabljeni biki: trenutni

Zap. št.	Rod. št. bika	Življ. št. bika	Ime	Datum rojstva	seq	Vsota odstopanj	Delež ideala	N test	Sorodnost
1	132144 SI	15177403	JEZDEC	29.03.2019	5259367	110,882	90,209	23	0,0936 ✖
2	132005 SI	84800330	SUBER	09.10.2016	4609900	112,111	90,100	23	0,0868 ✖
3	132130 SI	55093279	APRIN	20.11.2018	5180418	119,796	89,422	23	0,0978 ✖
4	132142 SI	05272190	MILIJON	23.03.2019	5254672	131,445	86,632	23	0,0901 ✖
5	132102 SI	85138171	KILO	29.08.2018	5111279	132,599	88,291	23	0,1156 ✖
6	131967 SI	04574042	ARDEEN	10.04.2016	4470029	132,772	88,276	23	0,1194 ✖
7	132003 SI	14693959	CRAFT	09.09.2016	4590448	139,800	87,655	23	0,0816 ✖
8	132029 SI	94950393	MINI	06.03.2017	4753810	159,748	85,894	23	0,0786 ✖
9	132057 SI	74691793	ROBUR	16.10.2017	4892424	160,123	85,861	23	0,0858 ✖
10	132115 SI	84975816	APRED-RED	04.10.2018	5139403	192,312	83,018	23	0,0876 ✖
11	132086 SI	04750415	MOGALA	29.01.2018	4983921	210,122	81,445	23	0,0919 ✖
12	132131 SI	94931987	MISSIONMAN-ET	08.10.2018	5137880	215,358	80,983	23	0,1063 ✖

Vsi biki (12) so preveč v sorodu, meja je ,0625!

Preprečevanje parjenja v sorodstvu

- Ko parimo sorodni živali;
- Živali sta si sorodni, če imata enega ali več skupnih prednikov;
- Sad parjenja v sorodstvu je žival, ki je inbridirana;
- Inbriding == parjenje v sorodstvu;
- Nižanje genetske variabilnosti
- Fiksiranje želenih lastnosti

Definicije

- **Stopnja sorodstva, R**
 - Lastnost para živali
 - Delež genov skupnega prednika
- **Koeficient inbridinga, F**
 - Lastnost ene živali
 - Delež genov enakih po poreklu
 - Je polovica stopnje sorodstva staršev

Priporočilo

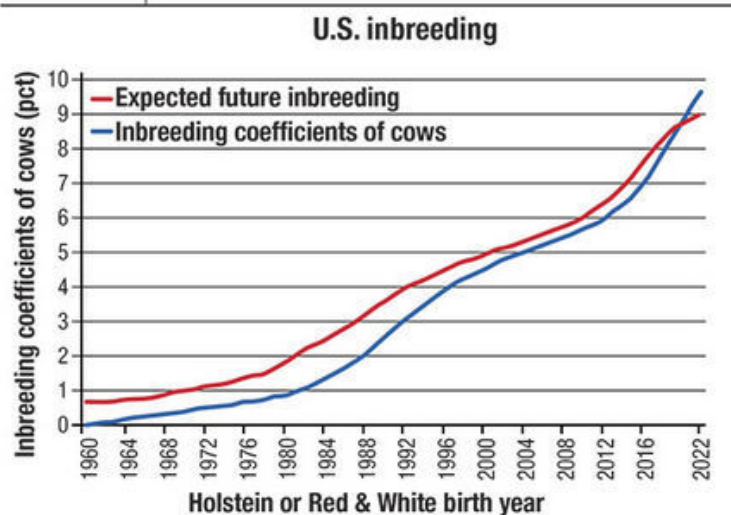
- Stopnja sorodstva naj bo nižja od **6,25 % !!!!!**
- Predniki **dveh generacij** naj se ne podvajajo
- Predvsem pri ČB pasmi plemenice sorodne z večino plemenjakov (> 6, 25%)
- Sorodstvo znano 15 in več generacij

Holstein v ZDA

TABLE 1

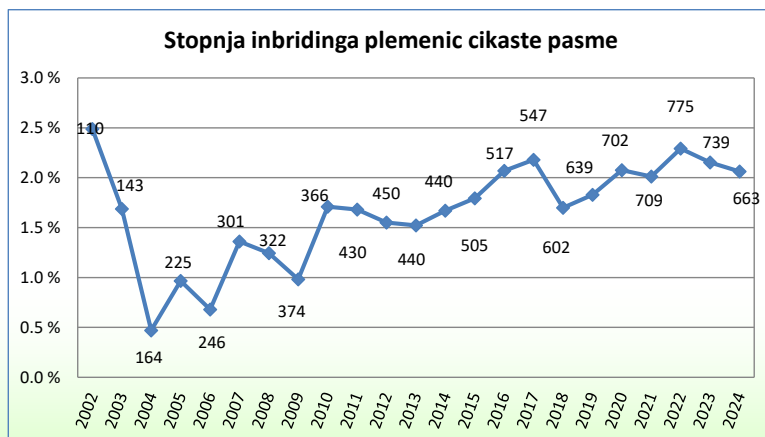
Trait regression	Milk	Fat	Pro	PL	SCS	DPR	HCR	CCR	LIV
Per point of inbreeding	-72.9	-2.67	-2.09	-0.28	-0.01	-0.21	-0.21	-0.3	-0.01

FIGURE 1 Genetic improvement parallels inbreeding selection



Ozek manevrski prostor

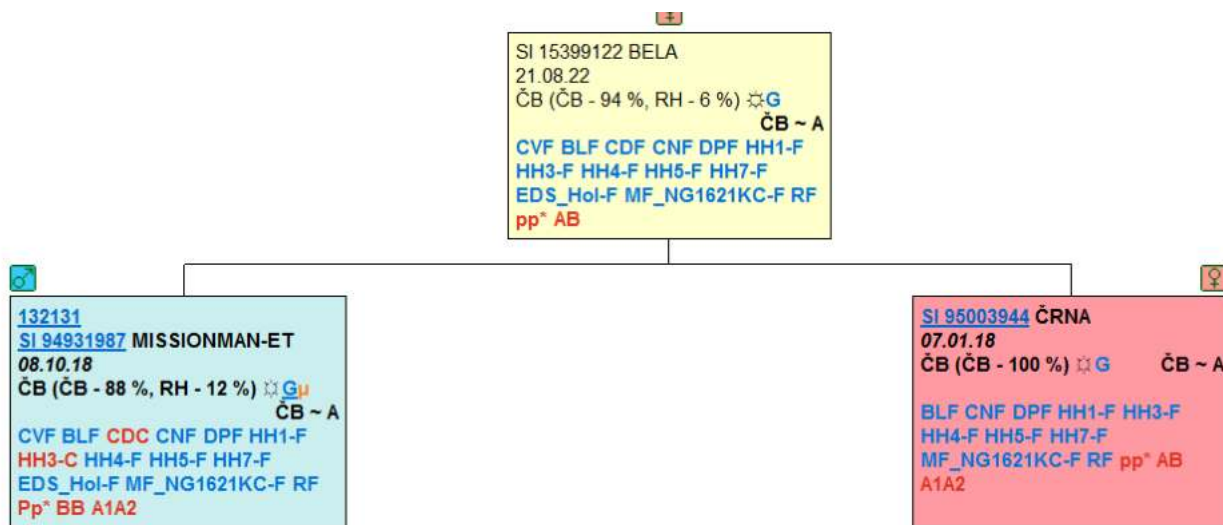
- Inbreeding se povečuje
- Hitrost povečevanja inbreedinga se povečuje
 - Problem vsake selekcije je zmanjševanje variabilnosti
- V ČB populaciji okoli 8 %



Vir: CPZ Govedo, 2024

Genetske analize

- Izogibanje parjenja nosilcev neželjenih monogenih lastnosti



Možne rešitve

- Ignoriranje inbreedinga pri iskanju optimalne krave
- Iskanje novih linij (out-cross);
- Uporaba genotipizacije in določitev genomske sorodnosti
- Intenzivno iskanje neugodnih haplotipov in/ali genetskih napak in načrtno izogibanje
- Načrtno povečevanje ugodnih homozigotnih stanj
- Uporaba podobnih pasem za osveževanje krvi

Orodja on-line

- Sorodstvo v čredi

- Nasvet za preprečevanje parjenja v sorodstvu









Digitalizacija v govedoreji: pregled
novosti in praktična uporaba orodij za
seleksijsko delo

dr. Daša Jevšinek Skok s sodelavci

Ljubljana, 11. in 12. 2. 2025

DigŽiv

Digitalizacija podatkovnih zbirk v živinoreji

DigŽiv

- Umeščen v **Načrt za okrevanje in odpornost (NOO)**
 - Potrjen s strani Evropske Komisije 1. julija 2021
- Partnerji na projektu: KIS in UL (BF, VF)
- Trajanje projekta: 1. 2. 2022 – 31. 12. 2026
- Proračun projekta (z DDV): 3.572.923 EUR

Cilji

- Sodelovanje in povezovanje izvajalcev javne službe strokovnih nalog v živinoreji
- Ustanovitev skupne razvojne skupine
- Povezovanje podatkovnih zbirk:
 - Izvajalcev javne službe v živinoreji
 - Registrov javne uprave s poudarkom na registrih MKGP (živali, kmetijska gospodarstva, naslovi...)
- Razvoj IS:
 - Poenostavitev postopkov, olajšanje dostopnosti do podatkov in obdelanih informacij...
 - Posodobitev in nadgradnja razvoja IS posameznih speciesov in vzdrževanje podatkovnih zbirk
- Optimizacija podatkovnih tokov in elektronski zajem podatkov na mestu nastanka
- Ohranjanje dobrih praks pri obstoječih sistemih
- Digitalizacija arhivov

Spletna stran – zivinoreja.si

- O projektu
 - Aktualno na projektu
 - Promocija
- Pomembne povezave
- Cilj:

Osrednja strokovna živinorejska stran



Analiza stanja

- Podatkovne zbirke v živinoreji se vodijo na različnih institucijah:
 - **KIS** (CPZ Govedo in podatkovna zbirka za čebele),
 - **UL-BF** (podatkovne zbirke za drobnico in prašiče, skladišče plemenskih vrednosti ter register pasem pod okriljem Javne službe nalog genske banke v živinoreji),
 - **UL-VF** (konjereja, Centralni register kopitarjev – v povezavi z UVHVVR),
 - **Kobilarna Lipica** (izvorna rodovniška knjiga za lipicanca),
 - **MKGP**.
- Zbirke so slabo ali **nepovezane**
- **Povezovanje z registri** živali in kmetijskih gospodarstev na MKGP **je zelo omejeno**
- Ločeno vodenje in razvoj zbirk je **dražje**
- Uporabniki do podatkov dostopajo preko **ločenih** vstopnih točk, z različnimi identifikacijami
- Isti podatki se med zbirkami lahko **podvajajo** ali **razlikujejo**



Ministrstvo
za kmetijstvo,
gozdarstvo
in prehrano



Nacionalni inštitut
za biologijo



Evropska
Unija
Evropski sklad
za regionalni razvoj



Mejniki

- **2 mejnika zaključena z letom 2024:**
 - Izvorna rodovniška knjiga za kranjsko čebelo (KIS)
 - Podatkovna zbirka genska banka (UL-BF)
- **6 mejnikov se zaključijo v letu 2026:**
 - Podatkovna zbirka CPZ Govedo (KIS)
 - Podatkovna zbirka za vodenje rodovniških knjig na področju konjereje (UL-VF)
 - Podatkovna zbirka prašičereja (UL-BF)
 - Podatkovna zbirka drobnica (UL-BF)
 - Podatkovno skladišče – izračun PV za vse vrste živali (UL-BF)
 - Skupna vstopna platforma za živinorejo (KIS)



Ministrstvo
za kmetijstvo,
gozdarstvo
in prehrano



Nacionalni inštitut
za biologijo

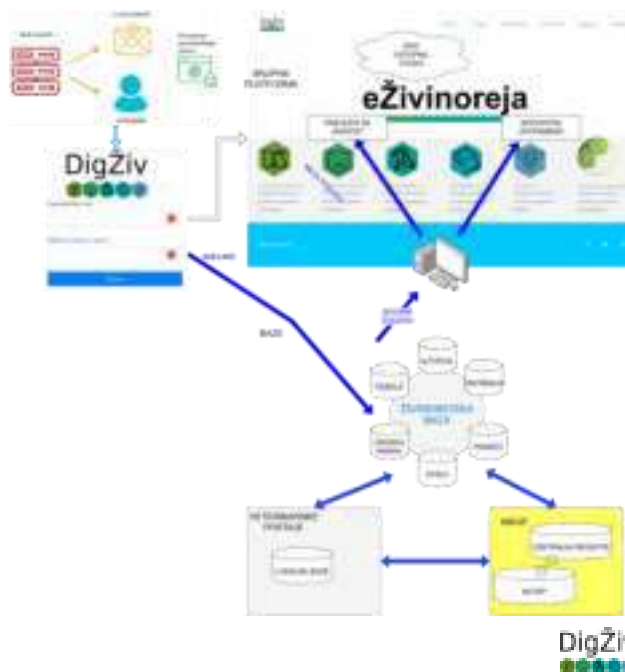


Evropska
Unija
Evropski sklad
za regionalni razvoj



Skupna platforma

- Skupna vstopna točka
- Vsebine javnega značaja
- Vsebine za specifične uporabnike:
 - rejci,
 - izvajalci strokovnih nalog v živinoreji,
 - rejske organizacije,
 - svetovalci, veterinarji...
 - javna uprava (MKGP...)



eGovedo

6 sklopov na katerih delamo:

- Katalogi in poročila
- Živali
- Reprodukcijska
- Prireja mleka
- Zdravje
- Šifranti
- Lokacije

eGovedo

Sklop	Modul	Stanje		
Katalogi in poročila	Poročila	produkcija	testiranje na realnih podatkih	mesečna uporaba
Katalogi in poročila	Katalog razstavljenih živali	produkcija	testiranje na realnih podatkih	3 razstave
Živali	Registracija živali Vnos tetovirnega listka na zavodu	razvoj v testnem okolju	testiranje na terenu (zavod KR)	
Živali	Registracija živali Vnos tetovirnega listka za rejce in kontrolorje.	razvoj v testnem okolju		
Živali	Popravljanje živali	razvoj v testnem okolju	testiranje na terenu (zavod KR)	
Živali	Kartica plemenskega bika	razvoj v testnem okolju		
Živali	Pregled bikovskih mater	razvoj v testnem okolju		
Reprodukcija	Vnos osemenitev Vnos in popravljanje podatkov o osemenitvah	razvoj v testnem okolju		
Reprodukcija	Pričakovane telitve Pričakovane telitve krav (zavod)	razvoj v testnem okolju		
Reprodukcija	Plodnostni parametri	priprava strokovnih podlag		
Prirreja mleka	Pregled AMS Pregled robotskih sistemov	razvoj v testnem okolju		
Prirreja mleka	KM na AMS Uskladitev in prenos podatkov ob kontroli na AMS	razvoj v testnem okolju		
Prirreja mleka	Administracija KM Administracija KM (izpisovanje, pregledi,...)	razvoj v testnem okolju		
Prirreja mleka	Vnos mlečne kontrole	razvoj v testnem okolju		
Prirreja mleka	Vnos mlečne kontrole na terenu	razvoj v testnem okolju		
Prirreja mleka	Pregled zadnje kontrole mlečnosti	razvoj v testnem okolju		
Prirreja mleka	Prirreja v obdobju	razvoj v testnem okolju		
Prirreja mleka	MILKIS	razvoj v testnem okolju		
Zdravje	Pregled SC Pregled somatskih celic (različni kazalniki)	razvoj v testnem okolju		
Šifranti	Šifrant pasem	razvoj v testnem okolju		
Šifranti	Šifrant lastnosti	razvoj v testnem okolju		

NOG

NAČRT ZA
OPREMAVANJE
IN OPOREČENJE

OPREMAVANJE
IN OPOREČENJE

OPREMAVANJE
IN OPOREČENJE

OPREMAVANJE
IN OPOREČENJE

OPREMAVANJE
IN OPOREČENJE

DigŽiv

Šifranti

NOG

NAČRT ZA
OPREMAVANJE
IN OPOREČENJE

OPREMAVANJE
IN OPOREČENJE

OPREMAVANJE
IN OPOREČENJE

OPREMAVANJE
IN OPOREČENJE

OPREMAVANJE
IN OPOREČENJE

DigŽiv

Poročila v produkciji

[illegible]

eGovedo

Katalog razstavljenih živali v produkciji

[illegible]

Živati po kategorijah

© 2005 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

ABBA, Giorgio Pasigera, 243, - 19-8-2024

[Go to Swarthmore website](#)
[Go to MIT website](#)
[Go to Stanford website](#)

Registracija živali

OZNAČITEV ŽIVALI

Order and quantity:

Calculus interactive: od, nm, is

Contact Us	Privacy Policy	Terms & Conditions	Feedback
----------------------------	--------------------------------	--	--------------------------

☐ Simocitrinyl

<i>Exoporeia testis murens</i>	27
--------------------------------	----

© 2005 Pearson Education, Inc.

Próbki brzojne:	3 na godzinę	1
-----------------	--------------	---

Splicing status	100000
-----------------	--------

charge tests	Zero
--------------	------

Projeção nacional	até 2010: 10,4%	2010-2020: 10,4%
----------------------	-----------------	------------------

Pseudomonas putida	Pseudomonas putida
------------------------------------	------------------------------------

Yeni bir sayfaya başla: ☐

Pomol	Zavrnjena 808	Zamevski	Rev vrst
	808i 1000		Pomol

eGovedo

Popravljanje živali

Poreklo za SI15339915 MYTOS



A screenshot of the 'Popravljanje živali' (Animal Correction) form in the eGovedo system. The form is divided into several sections, including 'Zbirni podatki' (Summary Data), 'Podatki o živali' (Animal Data), 'Podatki o rojstvu' (Birth Data), 'Podatki o smrti' (Death Data), and 'Podatki o prenosu' (Transfer Data). Each section contains various input fields for data entry, such as identification numbers, dates, and names. The form is designed for correcting or updating information about a specific animal in the system.



NAČRTI ZA
POSREDOVANJE
IN POSREDOVANJE



Ministrstvo kmetijske
gozdarstva in
hrane



Financirano
Evropsko unijo
Nacionalni center za
reprodukcijo in genetsko
izboljšavo

DigŽiv

eGovedo

Kartica plemenskega bika

PREJ

A screenshot of the 'Kartica plemenskega bika' (Bull Card) form in the eGovedo system. The form is divided into several sections, including 'Podatki o živali' (Animal Data), 'Podatki o rojstvu' (Birth Data), 'Podatki o smrti' (Death Data), and 'Podatki o prenosu' (Transfer Data). Each section contains various input fields for data entry, such as identification numbers, dates, and names. The form is designed for recording and managing information about a specific bull in the system.

POTEM

A screenshot of the 'Kartica plemenskega bika' (Bull Card) form in the eGovedo system, showing the 'Kartica pi' (Bull Card) section. This section displays a detailed pedigree chart for the bull, showing its lineage and the lineage of its parents. The chart is structured as a family tree, starting with a single animal at the top, branching down to two animals, then to four animals, and finally to eight animals at the bottom. Each animal is represented by a colored box (pink or blue) containing its identification number and name. The chart is titled 'Kartica pi'.



NAČRTI ZA
POSREDOVANJE
IN POSREDOVANJE



Ministrstvo kmetijske
gozdarstva in
hrane



Financirano
Evropsko unijo
Nacionalni center za
reprodukcijo in genetsko
izboljšavo

DigŽiv

Reprodukcija

Pričakovane telitve

Vnos osemenitev

Dokument Dokument

Pan. osamjenica Pan. osamjenica

KMOGD

ID kupa ID kupa

Datum

[illegible]

mGovedo

Uvajanje elektronskega poslovanja

PREJ

The screenshot shows a Microsoft Word document with a table containing data on mathematical communication test results. The table has columns for 'No', 'Jumlah Benar', 'Jumlah Salah', 'Jumlah Benar (%)', and 'Jumlah Salah (%)'. The data is organized into two main sections: 'Kelas Kontrol' and 'Kelas Eksperimen', each with 'Pra' and 'Pasca' sub-sections. The 'Pra' section includes data for 'Kemampuan Berpikir Kritis' and 'Kemampuan Berpikir Kreatif'. The 'Pasca' section includes data for 'Kemampuan Berpikir Kritis', 'Kemampuan Berpikir Kreatif', and 'Kemampuan Berpikir Logis'. The table is partially filled with data, and the document is titled 'Tabel 1. Jumlah dan persentase hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa'.

No	Jumlah Benar	Jumlah Salah	Jumlah Benar (%)	Jumlah Salah (%)
1	10	10	50	50
2	10	10	50	50
3	10	10	50	50
4	10	10	50	50
5	10	10	50	50
6	10	10	50	50
7	10	10	50	50
8	10	10	50	50
9	10	10	50	50
10	10	10	50	50
11	10	10	50	50
12	10	10	50	50
13	10	10	50	50
14	10	10	50	50
15	10	10	50	50
16	10	10	50	50
17	10	10	50	50
18	10	10	50	50
19	10	10	50	50
20	10	10	50	50
21	10	10	50	50
22	10	10	50	50
23	10	10	50	50
24	10	10	50	50
25	10	10	50	50
26	10	10	50	50
27	10	10	50	50
28	10	10	50	50
29	10	10	50	50
30	10	10	50	50
31	10	10	50	50
32	10	10	50	50
33	10	10	50	50
34	10	10	50	50
35	10	10	50	50
36	10	10	50	50
37	10	10	50	50
38	10	10	50	50
39	10	10	50	50
40	10	10	50	50
41	10	10	50	50
42	10	10	50	50
43	10	10	50	50
44	10	10	50	50
45	10	10	50	50
46	10	10	50	50
47	10	10	50	50
48	10	10	50	50
49	10	10	50	50
50	10	10	50	50
51	10	10	50	50
52	10	10	50	50
53	10	10	50	50
54	10	10	50	50
55	10	10	50	50
56	10	10	50	50
57	10	10	50	50
58	10	10	50	50
59	10	10	50	50
60	10	10	50	50
61	10	10	50	50
62	10	10	50	50
63	10	10	50	50
64	10	10	50	50
65	10	10	50	50
66	10	10	50	50
67	10	10	50	50
68	10	10	50	50
69	10	10	50	50
70	10	10	50	50
71	10	10	50	50
72	10	10	50	50
73	10	10	50	50
74	10	10	50	50
75	10	10	50	50
76	10	10	50	50
77	10	10	50	50
78	10	10	50	50
79	10	10	50	50
80	10	10	50	50
81	10	10	50	50
82	10			

POTEM

Kontrola mlečnosti – pregled/rejo

Krave v čredi na dan kontrole

Seznam kontrol

datum kontrole	vrsta kontrole	lokacija kontrole	vrsta kontrole	vrsta kontrole	vrsta kontrole	vrsta kontrole
02.04.2021	1	1	1	1	1	1
03.04.2021	1	1	1	1	1	1
04.04.2021	1	1	1	1	1	1
05.04.2021	1	1	1	1	1	1
06.04.2021	1	1	1	1	1	1
07.04.2021	1	1	1	1	1	1
08.04.2021	1	1	1	1	1	1
09.04.2021	1	1	1	1	1	1
10.04.2021	1	1	1	1	1	1
11.04.2021	1	1	1	1	1	1
12.04.2021	1	1	1	1	1	1
13.04.2021	1	1	1	1	1	1
14.04.2021	1	1	1	1	1	1
15.04.2021	1	1	1	1	1	1
16.04.2021	1	1	1	1	1	1
17.04.2021	1	1	1	1	1	1
18.04.2021	1	1	1	1	1	1
19.04.2021	1	1	1	1	1	1
20.04.2021	1	1	1	1	1	1

Sumarniki

datum kontrole	vrsta kontrole	vrsta kontrole
02.04.2021	1	1
03.04.2021	1	1
04.04.2021	1	1
05.04.2021	1	1
06.04.2021	1	1
07.04.2021	1	1
08.04.2021	1	1
09.04.2021	1	1
10.04.2021	1	1
11.04.2021	1	1
12.04.2021	1	1
13.04.2021	1	1
14.04.2021	1	1
15.04.2021	1	1
16.04.2021	1	1
17.04.2021	1	1
18.04.2021	1	1
19.04.2021	1	1
20.04.2021	1	1

Število kontrol na dan kontrole in število kontrol na dan kontrole. Število kontrol na dan kontrole in število kontrol na dan kontrole.

Prireja v obdobju

[illegible]

SEZNAM INE/NEŠENIH DOKUMENTOV					
Številka prijave / Vrsta št.	Številka in li. izvoda / Vrsta	Številka in li. izvoda / Vr.	Številka in li. izvoda / Vrsta	Številka in li. izvoda / Vr.	Številka in li. izvoda / Vr.
0000					
0001	00000000	0000	00000000	0000	0000
0002	00000000	0000	00000000	0000	0000
0003	00000000	0000	00000000	0000	0000
0004	00000000	0000	00000000	0000	0000
0005	00000000	0000	00000000	0000	0000
0006	00000000	0000	00000000	0000	0000
0007	00000000	0000	00000000	0000	0000
0008	00000000	0000	00000000	0000	0000
0009	00000000	0000	00000000	0000	0000
0010	00000000	0000	00000000	0000	0000

Predstavba matrike 04.01.2020 08:30 Zastavek končano: 04.01.2020 18:00										
REP. ST.	ST.	REP.	Ime in priimek	REP. ST.	ST.	REP.	ST.	ST.	ST.	ST.
1	1	REP. ST.	Ime in priimek	REP. ST.	ST.	REP.	ST.	ST.	ST.	ST.
2	2	REP. ST.	Ime in priimek	REP. ST.	ST.	REP.	ST.	ST.	ST.	ST.
3	3	REP. ST.	Ime in priimek	REP. ST.	ST.	REP.	ST.	ST.	ST.	ST.
4	4	REP. ST.	Ime in priimek	REP. ST.	ST.	REP.	ST.	ST.	ST.	ST.
5	5	REP. ST.	Ime in priimek	REP. ST.	ST.	REP.	ST.	ST.	ST.	ST.
6	6	REP. ST.	Ime in priimek	REP. ST.	ST.	REP.	ST.	ST.	ST.	ST.
7	7	REP. ST.	Ime in priimek	REP. ST.	ST.	REP.	ST.	ST.	ST.	ST.
8	8	REP. ST.	Ime in priimek	REP. ST.	ST.	REP.	ST.	ST.	ST.	ST.
9	9	REP. ST.	Ime in priimek	REP. ST.	ST.	REP.	ST.	ST.	ST.	ST.
10	10	REP. ST.	Ime in priimek	REP. ST.	ST.	REP.	ST.	ST.	ST.	ST.
11	11	REP. ST.	Ime in priimek	REP. ST.	ST.	REP.	ST.	ST.	ST.	ST.
12	12	REP. ST.	Ime in priimek	REP. ST.	ST.	REP.	ST.	ST.	ST.	ST.
13	13	REP. ST.	Ime in priimek	REP. ST.	ST.	REP.	ST.	ST.	ST.	ST.
14	14	REP. ST.	Ime in priimek	REP. ST.	ST.	REP.	ST.	ST.	ST.	ST.
15	15	REP. ST.	Ime in priimek	REP. ST.	ST.	REP.	ST.	ST.	ST.	ST.
16	16	REP. ST.	Ime in priimek	REP. ST.	ST.	REP.	ST.	ST.	ST.	ST.

*Aplikacija za zajem
podatkov analize mleka
iz laboratorijev*

The screenshot shows the MILP3B web application interface. At the top, there is a navigation bar with the MILP3B logo and three buttons: Search, Create, and Update. Below the navigation bar, there is a table with the following columns: Job ID, Client address, Method used, and Cost. The table contains 10 rows of data, each representing a job. The 'Cost' column contains red buttons with the cost values.

Job ID	Client address	Method used	Cost
Job 01	1.1.1.1	1	1.1.1.1
Job 02	1.1.1.2	1	1.1.1.2
Job 03	1.1.1.3	1	1.1.1.3
Job 04	1.1.1.4	1	1.1.1.4
Job 05	1.1.1.5	1	1.1.1.5
Job 06	1.1.1.6	1	1.1.1.6
Job 07	1.1.1.7	1	1.1.1.7
Job 08	1.1.1.8	1	1.1.1.8
Job 09	1.1.1.9	1	1.1.1.9
Job 10	1.1.1.10	1	1.1.1.10

[illegible]

Zaključki

- Celovita prenova informacijskih sistemov v živilnorej
- Obstoječe podatkovne zbirke bomo povezali v enoten tesno povezan sistem
- Podpora:
 - izvajalcem nalog javne službe strokovnih nalog v živilnorej in rejskih programov;
 - rejcem pri vodenju čred in strokovnim službam, ki pri tem sodelujejo;
 - javni upravi pri vodenju in spremljanju kmetijske politike na državni in lokalni ravni



NAČRT ZA
POSREDOVANJE
IN SPOVEDNOST



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



Financira
Evropska unija
NextGenerationEU

DigŽiv

Hvala za pozornost



<https://zivilnorej.si/>



NAČRT ZA
POSREDOVANJE
IN SPOVEDNOST



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



Financira
Evropska unija
NextGenerationEU

DigŽiv



Digitalizacija podatkovnih zbirk v živilnorej



Kmetijski inštitut Slovenije



BOSNA I HERCEGOVINA
Ministarstvo poljoprivrede, stožarstva i vodostaja



VOJVODINA
Ministarstvo poljoprivrede i stožarstva

Pogoji za vpis mesnih pasem v RK

dr. Mojca Voljč, Peter Podgoršek

07:36

Rejski programi mesnih pasem

- limuzin
- šarole
- angus
- škotsko govedo

Imena pasem
se pišejo z MALO začetnico

Članstvo v rejskem programu

- brezplačno s podpisano izjavo
- dostop do storitev STRP
 - vodenje reprodukcije
 - rodovništvo
 - ocenjevanje živali
 - tehtanje živali
- spremljanje proizvodnje (**rojstna masa, tehtanje v lastni čredi**)
- pravica do vpisa živali v rodovniško knjigo
- zootehniško spričevalo

Razdelitev rodovniške knjige

	moške živali	ženske živali
GLAVNI DEL čistopasemske živali	A+ , elitni biki A B	A B
DODATNI DEL		C D

Moške in uvožene živali se vpišejo na zahtevo rejca.

Vpis moških živali

Na zahtevo rejca! Izda se zootehniško spričevalo

GLAVNI DEL
čistopasemske živali

A+, elitni biki

poleg pogojev za A še:

- **60 % točk** v vsakem sklopu ocene zunanosti ali
- prirast v testu 1200 g/dan ali prirast ob letu 1100 g/dan (angus 900 g/dan)
- priporočilo rejske organizacije PPE ali OC

A

poleg pogojev za B še:

- rojstna masa ter masa na 210 in 365 dan
- preverjeno poreklo z genskim testom
- **50 % točk** v vsakem sklopu ocene zunanosti
- priporočilo rejske organizacije PP

B

starši in stari starši, vpisani v glavni del rodovniške knjige (čistopasemski)

Vpis ženskih živali

Samodejno ob primerni starosti. Uvožene se vpišejo na zahtevo rejca

GLAVNI DEL
čistopasemske živali

A

poleg pogojev za B še:

- eno tehtanje na 210 ali 365 dan
- **50 % točk** v vsakem sklopu ocene zunanosti

B

- oče in oba stara očeta vpisani v glavni del rodovniške knjige (čistopasemski)
- mati in stara mati po materi vpisana v dodatni del (izjema za prehajanje ženskih živali)

DODATNI DEL

C

- izpolnjuje pogoje za D
- oče vpisan v glavni del rodovniške knjige (čistopasemski)
- mati v dodatni del

D

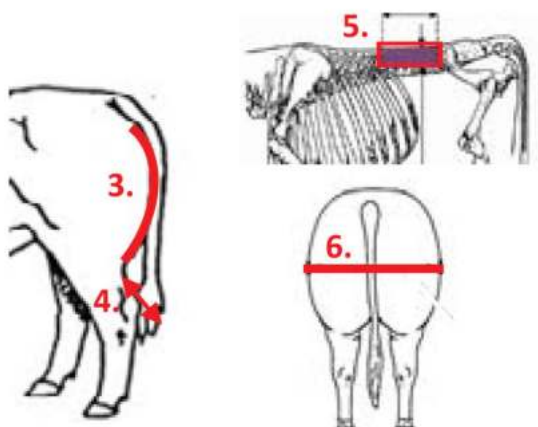
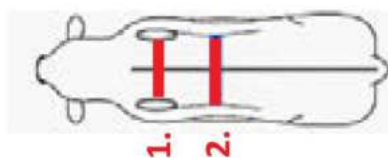
- ustreza standardu pasme
- **30 % točk** v vsakem sklopu ocene zunanosti
- nobena posamezna ocena pod 3

Lastnosti zunanosti

- Omiščenost
- Skelet
- Funkcionalne lastnosti
- Pasemske lastnosti

Omišičenost

1. plečna širina
2. hrbtna širina
3. izbočenost stegna
4. dolžina stegna
5. debelina ledvene mišice
6. širina stegna



Skelet

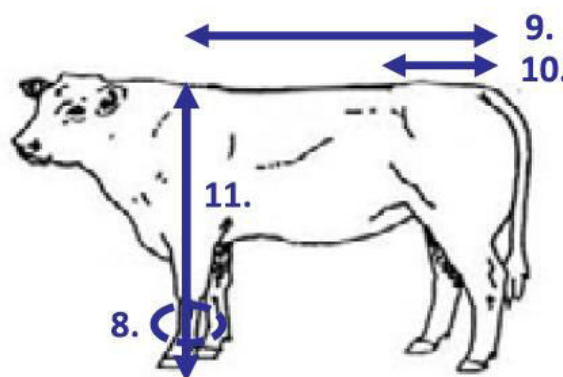
7. širina križa

8. obseg piščali

9. dolžina telesa

10. dolžina križa

11. velikost v vihru



Vir slik: Katalog bikov 2024, Janez Kunc, et. al

Funkcionalne lastnosti

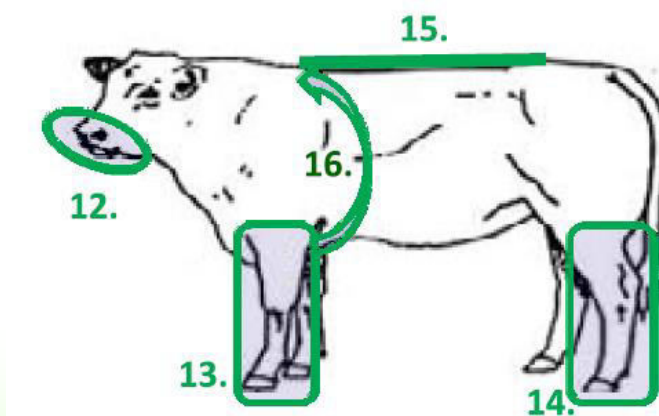
12. širina gobca

13. stoja prednjih nog

14. stoja zadnjih nog

15. hrbtna linija

16. prepasanost



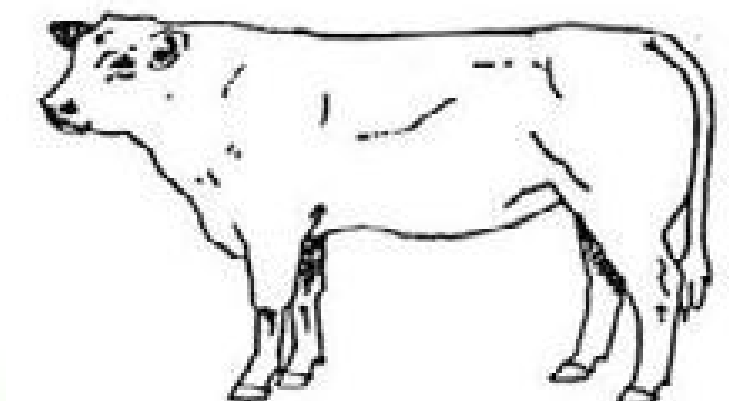
Vir slik: Katalog bikov 2024, Janez Kunc, et. al

Pasemske lastnosti

17. ocena glave

18. plašč

19. skladnost oblik



Vir slik: Katalog bikov 2024, Janez Kunc, et. al

ULO 162129, pitovni tip



FANTOM 162184, vzrejni tip



Vir slik: Katalog bikov 2023, Janez Kunc, et. al

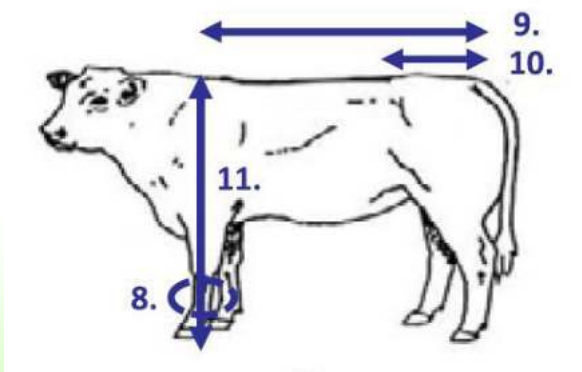
Vzrejni in pitovni tip bika

- Razlika v uporabi bika
- Vzrejni namenjen vzreji plemenske živine
 - lahke telitve
 - obsežne živali
 - odlične telice
- Pitovni tip namenjen prireji mesa
 - odlična omišičenost
 - odlična klavna kakovost

Pitovni tip bika

- zelo omišičene živali
- dolžina približno enaka višini

ULO 162129, pitovni tip

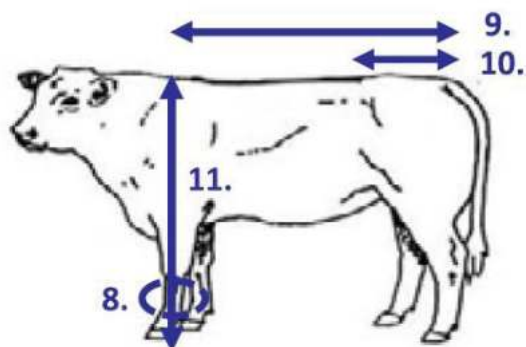


Vir slik: Katalog bikov 2023, Janez Kunc, et. al

Vzrejni tip bika

- srednje omišičene živali
- dolžina daljša od višine

Fantom 162184, vzrejni tip



Vir slik: Katalog bikov 2023, Janez Kunc, et. al

Haremski pripust

- za bike v pripustu
- oče potrjen, če je ± 18 dni le en plemenjak

Potrdilo o haremskem
pripustu za govedo

GH

Ime in priimek oz. naziv in naslov:	G-MID:
Imetnik plemenjaka/samca	1 0 0
Imetnik plemenice/samice	1 0 0
Lokacija haremskega pripusta (pašnik, skupni pašnik, hlev,...)	1 0 0

	Ime plemenjaka	Identifikacijska številka plemenjaka/samca	Republiška številka	Začetek prip. obdobja	Konec pripust. obdobja
1.	SI				
2.	SI				

	Ime plemenice/samice	Identifikacijska številka plemenice/samice	Datum prihoda k biku	Datum odhoda
1.	SI			
2.	SI			
3.	SI			
4.	SI			
5.	SI			

Zajem podatkov

- kmetijski zavod

- KIS

Potrdilo o haremskem
pripustu za govedo

GH

Ime in priimek oz. naziv in naslov	G-MID:
Imetnik plemenjaka/samca	1 0 0
Imetnik plemenice/samic	1 0 0
Lokacija haremskega pripusta (pašnik, skupni pašnik, hlev,...)	1 0 0

Ime plemenjaka	Identifikacijska številka plemenjaka/samca	Republiška številka	Datum prihoda	Datum odhoda
1. NIS	SI 35382124	865119	150723	0111023
2.	SI			

Ime plemenice/samice	Identifikacijska številka plemenice/samice	Datum prihoda	Datum odhoda
1. ŽIVA	SI 74156340		
2. MALA	SI 63652693		
3. MICA	SI 54545962		
4. ŽUZA	SI 04915391		
5. PIKA	SI 94918209		
6. MUCA	SI 35095928		
7. MICI	SI 05205808		
8. DASA	SI 95207117		
9. ZLATA	SI 35351951		
10. MIMA	SI 15467474		

Prikaz na govedo.si

OSEMENITVE								Vse osemenitve
Datum telitve	Na lokaciji	Datum osemenitve	Dni po telitvi	eGO PDF	Dokument o osemenitvi	Podatki o očetu	O zapisu	
						ID očeta	Popr. Kdo	
16.06.21	6933	01.09.20	✓		OS 80525282	SI 94698884	P	CELJE 07.07.21 10756708
HAREM	6933	01.01.21	VSTOP		GH 8062609	SI 54671670		PETER 02.04.24
02.06.22	6933	30.08.21	✓ 75		PR 141961	SI 54671670	P	PETER 28.02.23 11744913
HAREM	6933	31.12.21	IZSTOP		GH 8062609	SI 54671670		PETER 02.04.24
HAREM	6933	01.01.22	VSTOP		GH 8062706	SI 54671670		PETER 02.04.24
	6933	30.07.22	58		PR 141975	SI 54671670	P	PETER 04.07.23 11877080
HAREM	6933	31.12.22	IZSTOP		GH 8062706	SI 54671670		PETER 02.04.24
HAREM	6933	01.01.23	VSTOP		GH 8062806	SI 54671670		PETER 02.04.24
HAREM	6933	31.12.23	IZSTOP		GH 8062806	SI 54671670		PETER 02.04.24

ocenjen datum pripusta

**BF**

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta



Plemenske vrednosti v prireji mesa in pomembne monogenske lastnosti pri mesnih pasmah goveda

dr. Mojca Voljč

**Usposabljanje za izvajalce najzahtevnejših strokovnih nalog v
živinoreji 2025**

Kmetijski inštitut, 11. in 12. februar 2025

LASTNA PREIZKUŠNJA

- Lastno preizkušnjo se opravlja individualno na živalih samih ali na njihovih potomcih v pogojih reje, na testnih postajah, v klavnicah, laboratorijih in morebitnih drugih nosilcih dejavnosti. Podatki se zbirajo in vodijo v skladu s prilogo III UREDBE (EU) 2016/1012.
- Preizkušnje se opravlja ob različnih starostih in ob različnih namenih reje posameznih živali.

1. TELITEV

Zbiranje informacij ob telitvi:

- Masa ob rojstvu (teleta potrebno stehtati v 48 urah)
- Potek telitve
- Stanje teleta
- V primeru napake – opis napake

2. REPRODUKCIJSKE LASTNOSTI

Voditi je potrebno

dokumentacijo o:

- osemenitvi in/ali
- naravnem pripustu in/ali
- haremskem pripustu

V sklopu reprodukcijskih metod se spremljajo naslednje lastnosti:

- **potek telitve**
- **starost ob prvi telitvi**
- **doma med telitvama**

3. LASTNA PREIZKUŠNJA V ČREDAH KRAV DOJILJ - METODA PREIZKUŠNJE SH



- **Glavni namen** $\implies$ zbiranje informacij za genetsko oceno krav dojlj ter rejcem zagotoviti uporabne informacije o proizvodnosti njihove črede $\implies$ podatki o kravi dojlji in teletu.
- Na osnovi lastne preizkušnje v pogojih reje v čredah krav dojlj želimo oceniti:
 - ✓ lastnosti z majhno heritabiliteto (reprodukcijske lastnosti)
 - ✓ genetsko močnejše določene lastnosti (dnevni prirast, teža ob odstavitvi, omiščenost, ...).
- Lastna preizkušnja se opravlja v rejah krav dojlj, ki izpolnjujejo pogoje iz Rejskega programa in v katerih se teleta ne odstavljajo pred 120. dnem starosti.

- Lastna preizkušnja se opravlja med **90. in 500. dnem starosti** teleta.
- Znana mora biti najmanj telesna masa pri 210. in/ali 365 dnevu starosti.

[illegible]

Čemu služijo tehtanja telet?

➤ Izračunu telesnih mas telet na:

- 90. dan starosti
- 210 dan starosti (tehtanje med 90. in 280. dnem starosti)
- 365. dan starosti (tehtanje med 281. in 500. dnem starosti)

➤ Izračunu različnih dnevnih prirastov telet

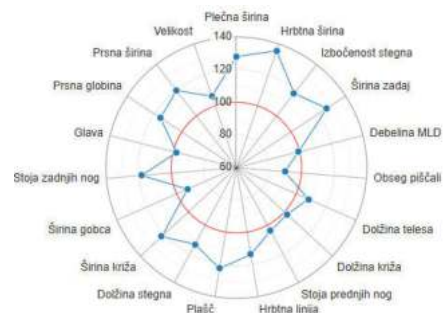
Čemu služijo izračuni telesnih mas, prirastov?

➤ Izračunu plemenskih vrednosti (PV) za:

- tele (lastna meritev)
- mati (lastna meritev in meritve sorodnikov)
- oče (lastna meritev in meritve sorodnikov)

direktni test																
KodPV	Lastnost	Enota	Pop	Sel	TipPV	Obr.	R%	N	Edc	Pov	Pv	Pv12	Rang	%Rang	64	Graf
73	Prirast v dir test	g	ME	N	CBV	2410	44	6	-	1449	144.7	122.4	88	5.681	majhen	velik
Meso																
KodPV	Lastnost	Enota	Pop	Sel	TipPV	Obr.	R%	N	Edc	Pov	Pv	Pv12	Rang	%Rang	64	Graf
330	Rojstna masa direktna	kg	ME	N	CBV	2410	49	1	-	45.0	-3.054	81.9	1922	90.532	majhna	velika
339	Rojstna masa maternalna	kg	ME	N	CBV	2410	10	1	-	45.0	0.520	107.5	-	-	majhna	velika
333	Masa 90 direktna	kg	ME	N	CBV	2410	37	1	-	133.1	0.126	100.2	670	55.326	majhna	velika
336	Masa 90 maternalna	kg	ME	N	CBV	2410	16	1	-	133.1	1.672	105.0	-	-	majhna	velika
336	Masa 210 direktna	kg	ME	N	CBV	2410	51	1	-	299.2	17.534	112.3	403	19.301	majhna	velika
337	Masa 210 maternalna	kg	ME	N	CBV	2410	22	1	-	299.2	0.251	100.3	-	-	majhna	velika
potelek telitve																
KodPV	Lastnost	Enota	Pop	Sel	TipPV	Obr.	R%	N	Edc	Pov	Pv	Pv12	Rang	%Rang	64	Graf
130	Potek tel-maternalni	točka	ME	N	CBV	2410	5	1	-	3.0	-0.006	96.4	-	-	težka	lahka
131	Potek tel-direktni	točka	ME	N	CBV	2410	22	1	-	3.0	-0.096	84.3	3545	88.581	težka	lahka
ocene in meritve mesnih pasem																
KodPV	Lastnost	Enota	Pop	Sel	TipPV	Obr.	R%	N	Edc	Pov	Pv	Pv12	Rang	%Rang	64	Graf
625	Plečna širina	-	ME	N	CBV	2410	52	1	-	9.000	0.197	128.0	47	2.4	-	-
626	Hrbtina širina	-	ME	N	CBV	2410	48	1	-	9.000	0.278	135.6	10	52	-	-
627	Izbočenost stegna	-	ME	N	CBV	2410	43	1	-	8.000	0.173	117.6	207	11.545	-	-
628	Širina zadaj	-	ME	N	CBV	2410	52	1	-	9.000	0.206	126.3	74	3.005	-	-
629	Debelina MLD	-	ME	N	CBV	2410	47	1	-	6.000	-0.004	99.3	1101	57.204	-	-
631	Obseg piščali	-	ME	N	CBV	2410	38	1	-	4.000	-0.251	89.8	1159	85.472	-	-
632	Dožina telesa	-	ME	N	CBV	2410	31	1	-	8.000	0.172	108.1	384	29.047	-	-
633	Dožina križa	-	ME	N	CBV	2410	22	1	-	7.000	0.025	102.2	-	-	-	-
635	Velikost skeleta	-	ME	N	CBV	2410	31	1	-	75.000	1.881	114.4	189	14.318	-	-
637	Stoja prednjih nog	-	ME	N	CBV	2410	42	1	-	7.000	0.100	104.0	624	45.481	-	-
639	Hrbtina linija	-	ME	N	CBV	2410	33	1	-	8.000	0.263	113.9	231	17.421	-	-
641	Platišč	-	ME	N	CBV	2410	32	1	-	9.000	0.516	122.7	132	9.955	-	-
630	Dožina stegna	-	ME	N	CBV	2410	37	1	-	7.000	0.149	113.4	336	19.58	-	-
634	Širina križa	-	ME	N	CBV	2410	32	1	-	9.000	0.323	122.3	77	5.82	-	-
636	Širina gobca	-	ME	N	CBV	2410	39	1	-	7.000	-0.103	92.8	961	71.08	-	-
638	Stoja zadnjih nog	-	ME	N	CBV	2410	26	1	-	8.000	0.187	110.3	124	10.106	-	-
640	Glava	-	ME	N	CBV	2410	26	1	-	7.000	-0.033	97.9	768	61.687	-	-
642	Skladnost	-	ME	N	CBV	2410	23	1	-	8.000	0.068	105.8	-	-	-	-
643	Prepasnost	-	ME	N	CBV	2410	25	1	-	7.000	0.002	100.2	-	-	-	-
644	Prsna globina	-	ME	N	CBV	2410	21	1	-	7.000	0.189	115.7	-	-	-	-
645	Prsna širina	-	ME	N	CBV	2410	28	1	-	8.000	0.322	119.7	102	7.913	-	-
646	Kolčna širina	-	ME	N	CBV	2410	31	1	-	9.000	0.206	118.6	108	8.263	-	-
647	Širina sednih kosti	-	ME	N	CBV	2410	24	1	-	8.000	0.200	118.4	-	-	-	-
659	Milčna razvitost	-	ME	N	CBV	2410	57	1	-	77.000	1.414	133.2	60	2.976	-	-
660	Pasemske lastnosti	-	ME	N	CBV	2410	31	1	-	80.000	1.817	112.4	340	25.836	-	-
661	Funkcionalne last.	-	ME	N	CBV	2410	35	1	-	74.000	0.899	108.6	418	31.055	-	-
670	Velikost	-	ME	N	CBV	2410	31	1	-	7.000	0.130	106.2	437	33.131	-	-

Gratični izris je prilagojen na PV12 - - zaželena vrednost za PV12 = 100 - - zaželena vrednost za PV12 = 109 - - zaželena vrednost za PV12 = 115



OCENJEVANJE GENOMSKIH VREDNOSTI

Namen genotipizacije

- Formiranje referenčne populacije za **mesne pasme**
↳ živali, ki imajo zanesljive plemenske vrednosti in poznane genotipe
 - Večja kot je referenčna populacija, večja bo točnost genomskih PV.
 - Pridobiti informacije o t.i. monogenih lastnostih.
 - Preverjanje porekla.
- Te informacije dobimo takoj!**

CILJ

- Genotipizacija čim večjega števila živali – formiranje referenčne populacije.
- Genotipizacija predvsem tistih živali, ki imajo znano **poreklo** ter podatke o **fenotipskih lastnostih**.

Število genotipiziranih živali po letih in pasmi

Pasma	M	Ž	Skupaj
2025			
CHA	5	13	18
LIM	8	9	17
AAG	14	14	28
2024			
CHA	26	45	71
LIM	82	116	198
AAG	5	4	9
2023			
CHA	28	17	45
LIM	36	72	108
AAG	3	33	36
2022			
CHA	19	23	42
LIM	32	45	77
2021			
CHA	15	14	29
LIM	15	21	36
2020			
CHA	11	14	25
LIM	13	9	22
2019			
CHA	13	12	25
LIM	13	16	29
2018			
2017			
CHA	11	53	64
LIM	14	57	71

Število genotipiziranih živali po pasmah

Pasma	M	Ž	Skupaj
CHA	147	200	347
LIM	218	350	568
AAG	22	51	73

KVALITATIVNE – MONOGENE LASTNOSTI

Barva

ED – dominanten gen
e – recesiven gen

Scenario 1. Homozygous Black Sire x Homozygous Black Dam			
Black Dam	Black Sire		
	ED	ED	
Black Dam	ED		
	ED		
Scenario 2. Homozygous Black Sire x Heterozygous Black Dam			
Black Dam	Black Sire		
	ED	ED	
Black Dam	ED		
	e		
Scenario 3. Heterozygous Black Sire x Heterozygous Black Dam			
Black Dam	Black Sire		
	ED	e	
Black Dam	ED		
	e		
Scenario 4. Heterozygous Black Sire x Homozygous Red Dam			
Red Dam	Black Sire		
	ED	e	
Red Dam	e		
	e		

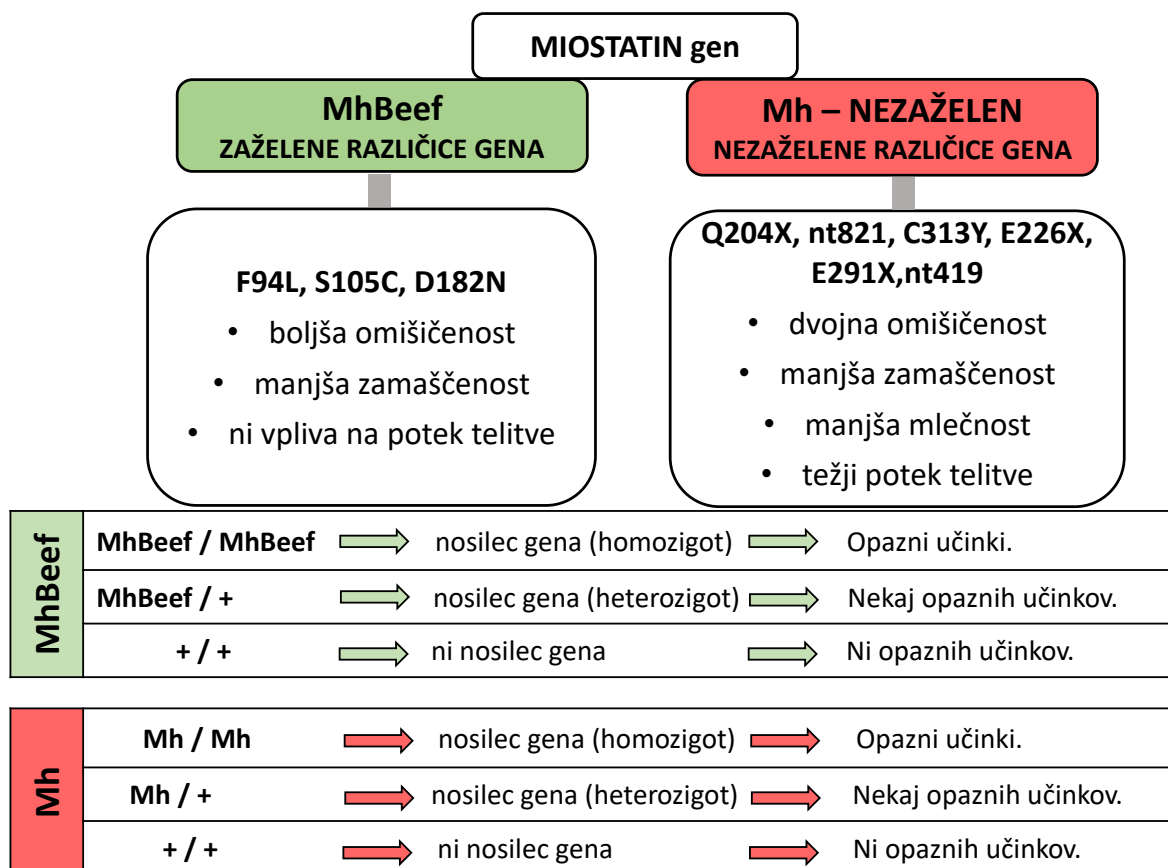
<https://www.beefcentral.com>

BREZROŽNOST

Genetic Expression of Polledness or Horns and Expected Inheritance by Offspring

Sire	Dam	Calves
Homozygous polled (PP)	Homozygous polled (PP)	100% Homozygous polled (PP)
Homozygous polled (PP)	Heterozygous polled (Pp)	50% Homozygous polled (PP) 50% Heterozygous polled (Pp)
Homozygous polled (PP)	Homozygous horned (pp)	100% Heterozygous polled (Pp)
Heterozygous polled (Pp)	Homozygous horned (pp)	50% Heterozygous polled (Pp) 50% Homozygous horned (pp)
Heterozygous polled (Pp)	Heterozygous polled (Pp)	25% Homozygous polled (PP) 50% Heterozygous polled (Pp) 25% Homozygous horned (pp)

Lastnosti, ki vplivajo na **povečanje mišične mase**:



Lastnosti, ki vplivajo na **mehkobo mesa**:

KALPAINI – številne pasme

Povezano z mehkobo mesa. Kalpain proteaza razgrajuje miofibrile (mišična vlakna) in tako vpliva na mehkobo mesa. Ugodna različica gena se fenotipsko odraža tako, da je meso 0,5 do 2 % bolj mehko.

KALPASTATINI - številne pasme

Povezano z mehkobo mesa. Kalpain deluje tako, da razgrajuje mišična vlakna, kalpastatin pa je inhibitor kalpaina. Ugodna različica gena se fenotipsko odraža tako, da je meso 0,5 do 2 % bolj mehko.

Recesivne dedne napake

Progresivna ataksija / Bovine progressive ataxia (PA) – šarole - Progresivna ataksija je nevro-degenerativna dedna napaka. Za prizadete živali je značilna nestabilna hoja in otrdeli zadnji udi. Bolezen napreduje počasi, razvije se lahko v obdobju med osmimi meseci in drugim letom starosti. V prvih stadijih bolezni živali pri vznemirjenju izgubijo oblast nad glavo (ta lahko niha v vse smeri). Bolezen v nekaj mesecih napreduje vse od zgodnjih znakov pa do trajnega ležanja in na koncu nujnega zakola živali, saj za enkrat še ne poznamo učinkovitega zdravljenja.

Protoporfirija / Protoporphyria (PROTO) – limuzin, BAQ - Živali obbolele za protoporhirijo so izredno občutljive na svetlobo. Na koži, ki je izpostavljena sončni svetlobi, se razvijejo razjede in živali izgubljajo dlako. Najbolj prizadeta so manj odlakana mesta - ušesa, gobec in vime. Prizadete živali se zadržujejo v senci kadar je to možno, zaradi bolečin si pogosto ližejo gobec. Na koži lahko nastajajo razjede.



Sindaktilija – mulefoot / (Bovine syndactylysm - mulefoot) (MF) - Holštajn – frizijska, rjava pasma, Angus, Šarole, Holštajn in Simental - Pojav enega ali več parkljev v obliki kopita, parkelj ni razdeljen v dve enoti. Pri prizadetih živalih se pojavlja šepanje ter visok, počasen hod.

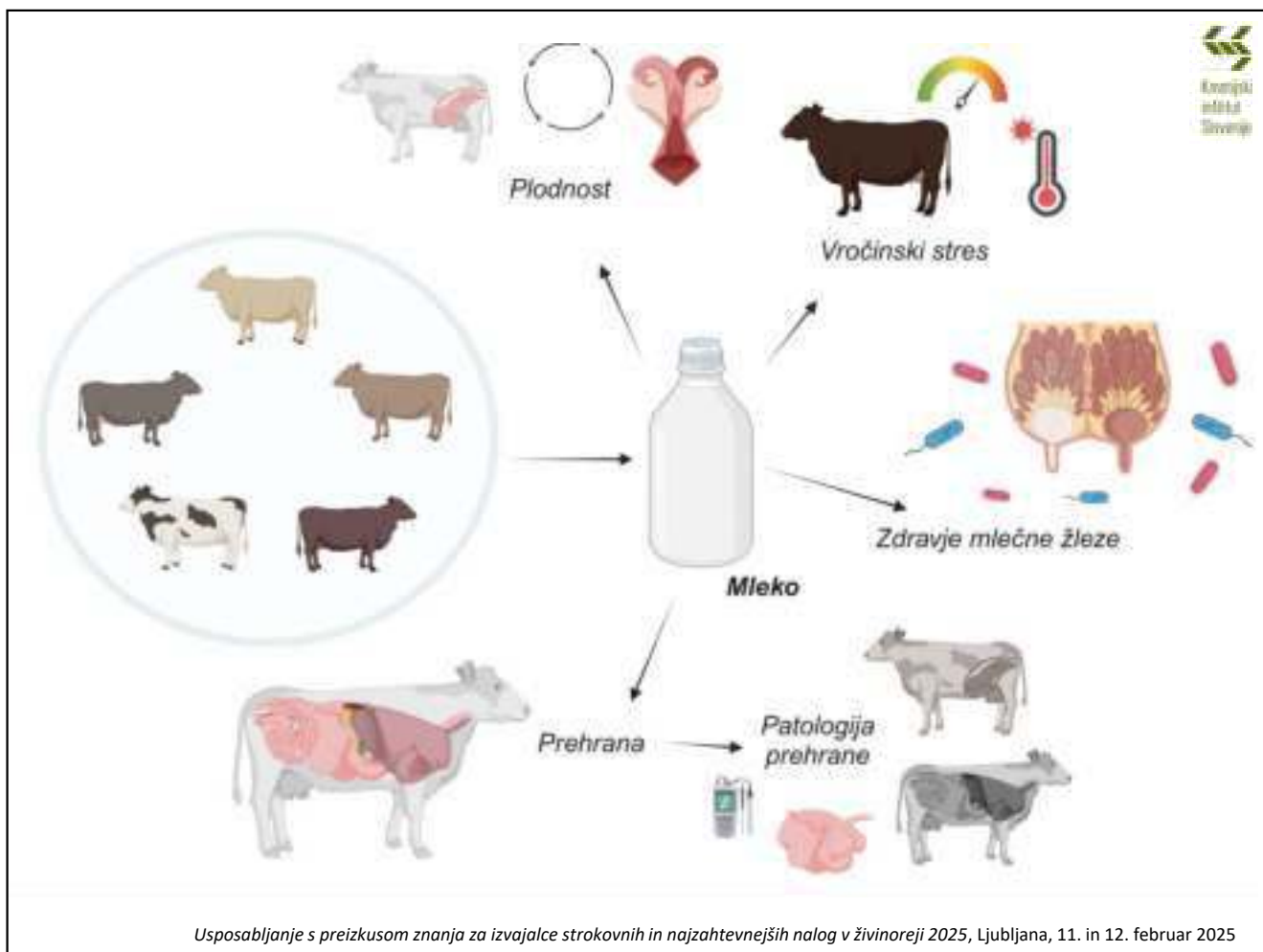


Napoved sestavin mleka in prehranskega ter zdravstvenega stanja krav molznic z uporabo absorbanč vzorcev mleka na srednjem infrardečem (MIR) območju spektra

dr. Janez Jeretina in Žan Pečnik

Usposabljanje s preizkusom znanja za izvajalce strokovnih in najzahtevnejših nalog v živinoreji,

Ljubljana, 11. in 12. februar 2025

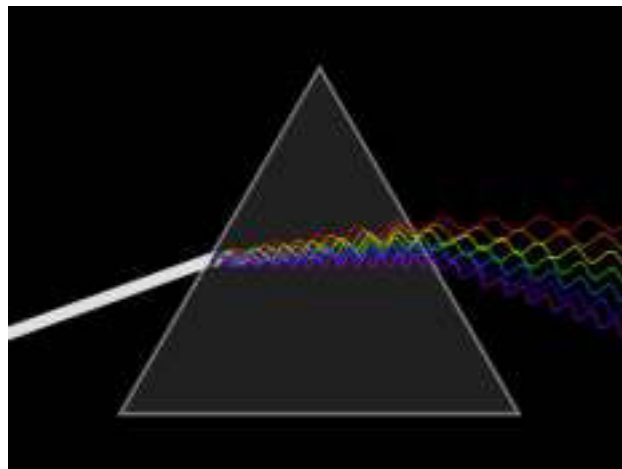


Spektroskopija

Spektroskopija je področje fizikalnih znanosti, v katerem se ukvarjamo z analizo energije sevanja po stiku s snovjo.

Elektromagnetno sevanje obsega različna območja glede na valovno dolžino:

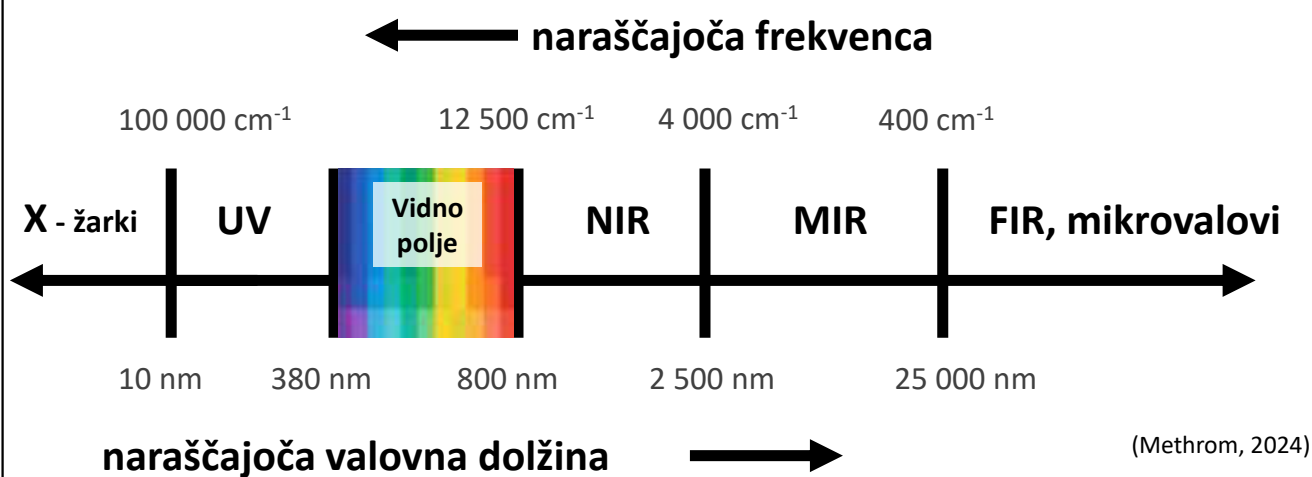
1. rentgensko,
2. UV,
3. vidno,
4. bližnje infrardeče (NIR),
5. srednje infrardeče (MIR),
6. daljne infrardeče (FIR) in mikrovalovno.



Animacija disperzije svetlobe skozi tristrano prizmo (Veira, 2024)

Usposabljanje s preizkusom znanja za izvajalce strokovnih in najzahtevnejših nalog v živinoreji 2025, Ljubljana, 11. in 12. februar 2025

Spektroskopija



(Methrom, 2024)

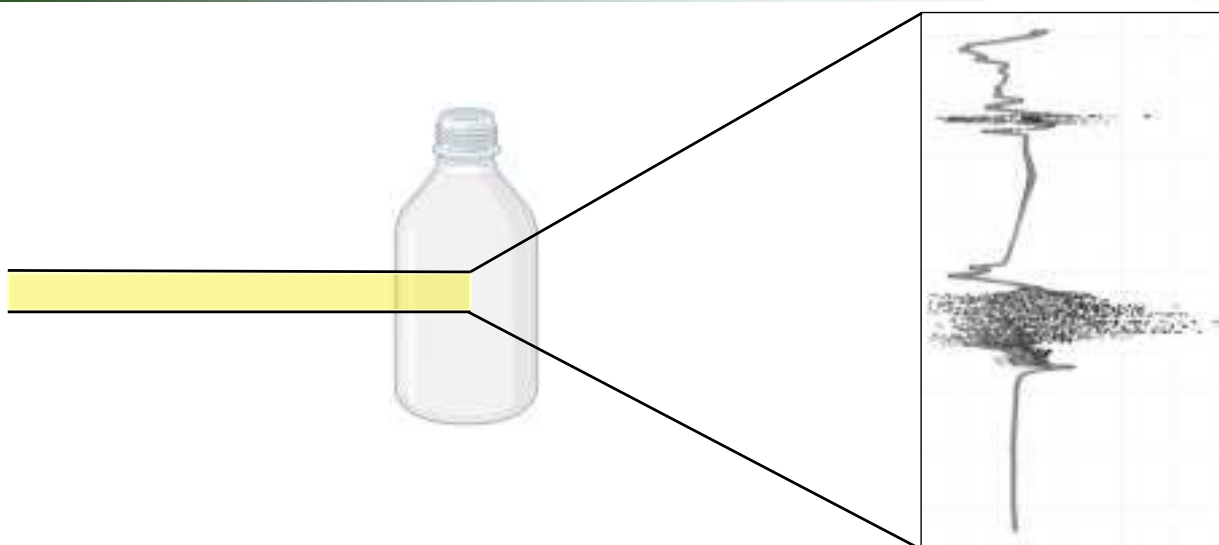
$$Frekvenca = \frac{1}{Valovna\ dolžina}$$

NIR:

- analize krme (Žnidaršič in sod., 2006),
- analize kakovosti mesa (Prevolnik Povše in sod., 2005)

Usposabljanje s preizkusom znanja za izvajalce strokovnih in najzahtevnejših nalog v živinoreji 2025, Ljubljana, 11. in 12. februar 2025

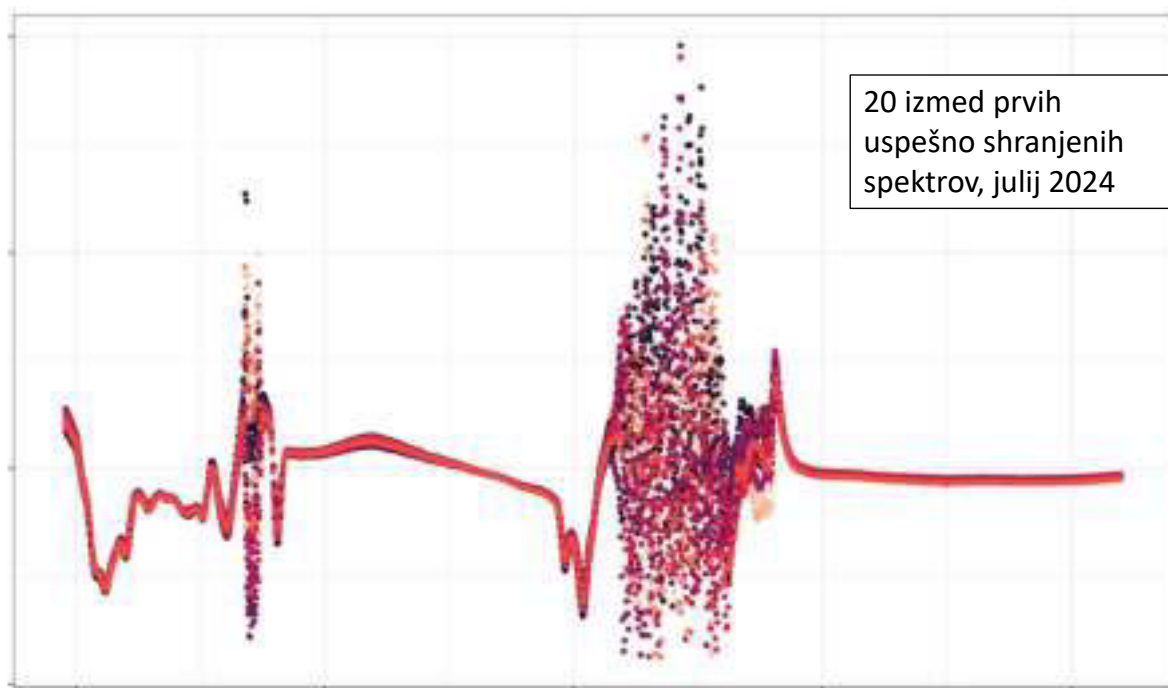
MIR spektroskopija mleka



- V srednje infrardečem območju elektromagnetno sevanje pri prehodu skozi snov povzroči premike molekulskih vezi, kot so vibracije in rotacije, kar vodi do bolj ali manj izrazite absorpcije dovedene energije.
- Iz dovedene energije, ki jo vzorec absorbira, in z uporabo matematičnih obdelav spektralnih podatkov je mogoče določiti kemijsko sestavo vzorca ter z njim povezane spojine.

Usposabljanje s preizkusom znanja za izvajalce strokovnih in najzahtevnejših nalog v živinoreji 2025, Ljubljana, 11. in 12. februar 2025

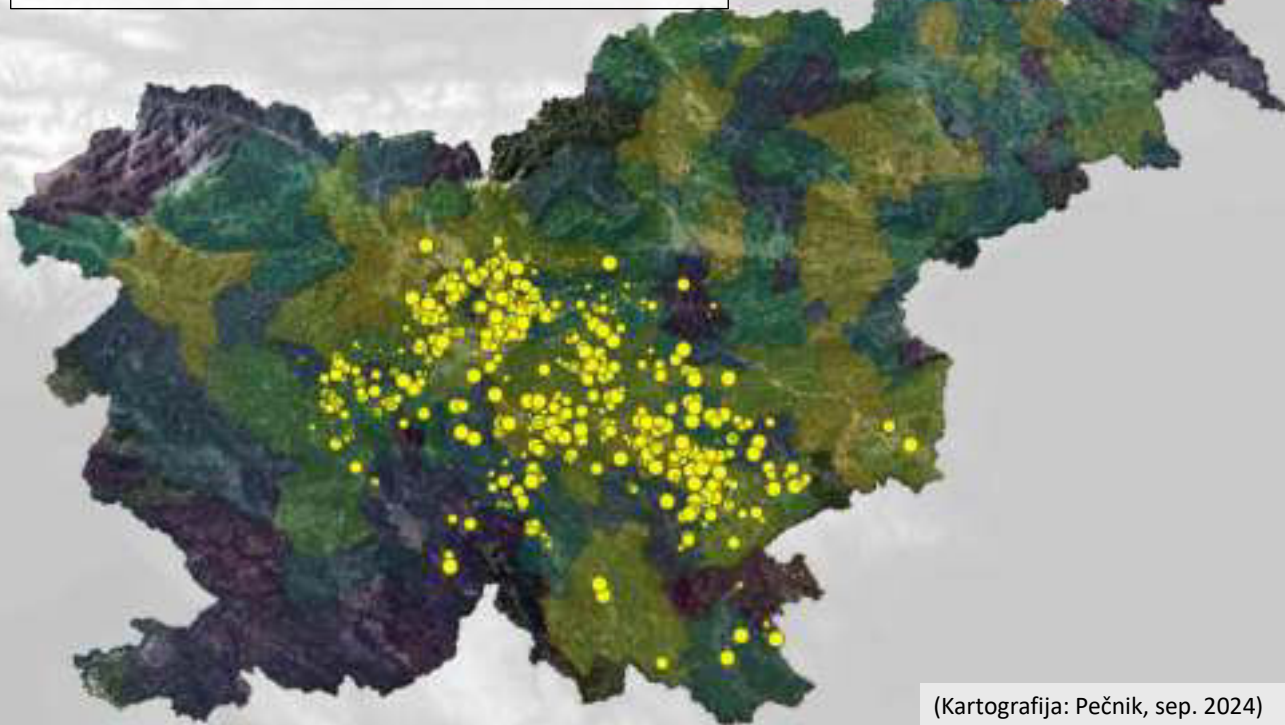
MIR spekter mleka



Usposabljanje s preizkusom znanja za izvajalce strokovnih in najzahtevnejših nalog v živinoreji 2025, Ljubljana, 11. in 12. februar 2025

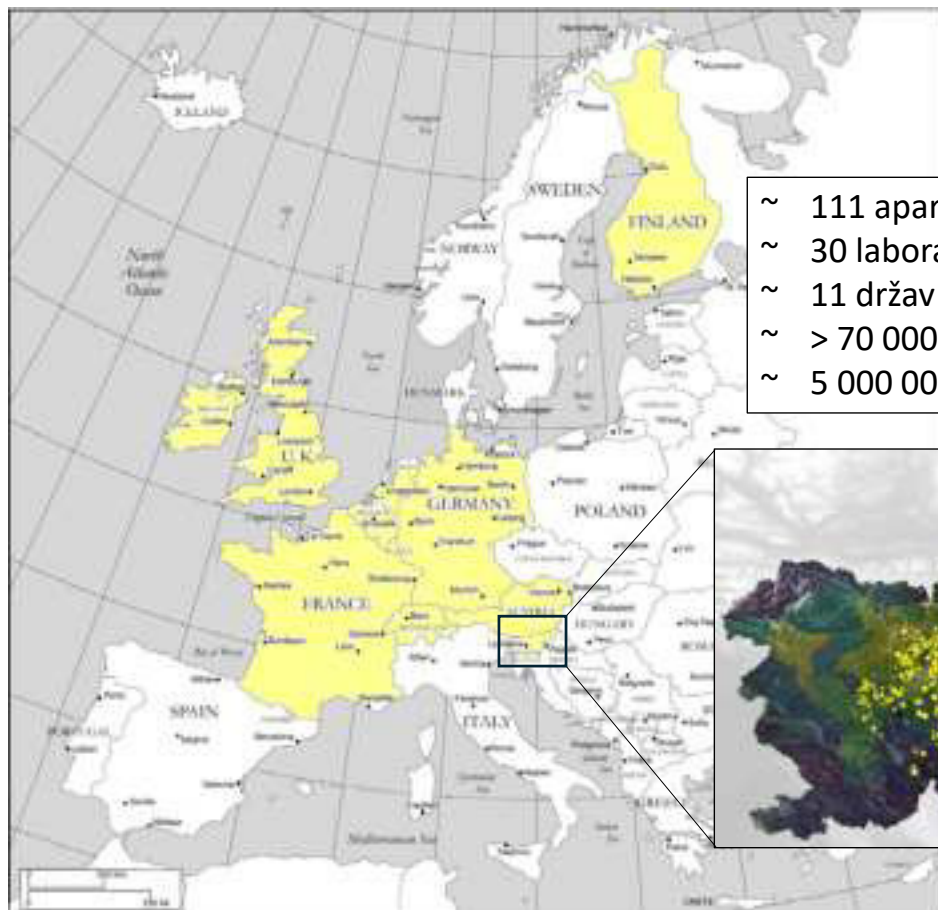
MIR spektroskopija v Sloveniji

$N_{\text{shranjenih spektrov, 31.12.2024}} \approx 70\,000$



(Kartografija: Pečnik, sep. 2024)

Usposabljanje s preizkusom znanja za izvajalce strokovnih in najzahtevnejših nalog v živinoreji 2025, Ljubljana, 11. in 12. februar 2025



Krnetijski
inštitut
Slovenije

Wallonie
recherche
CRA-W

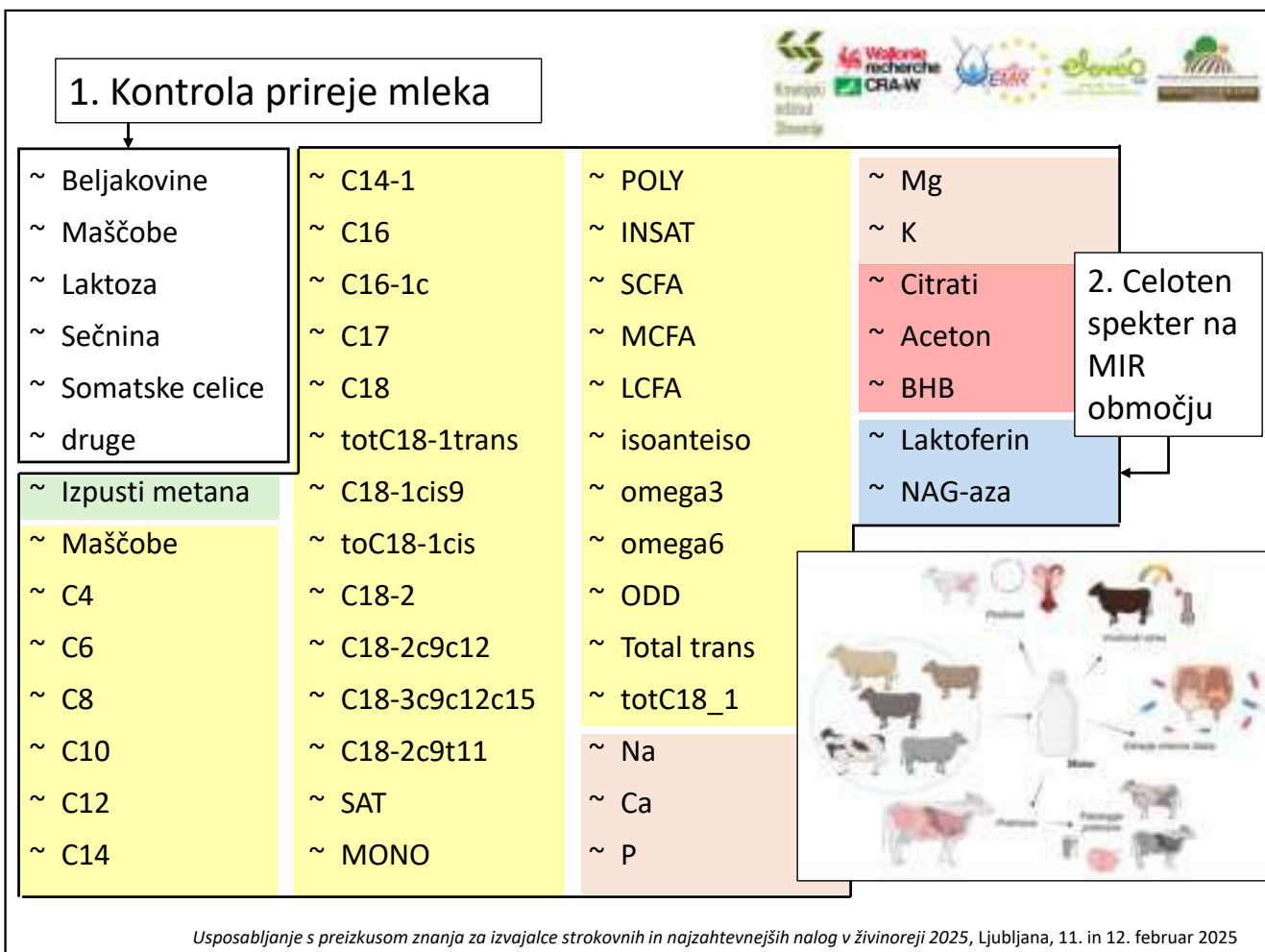
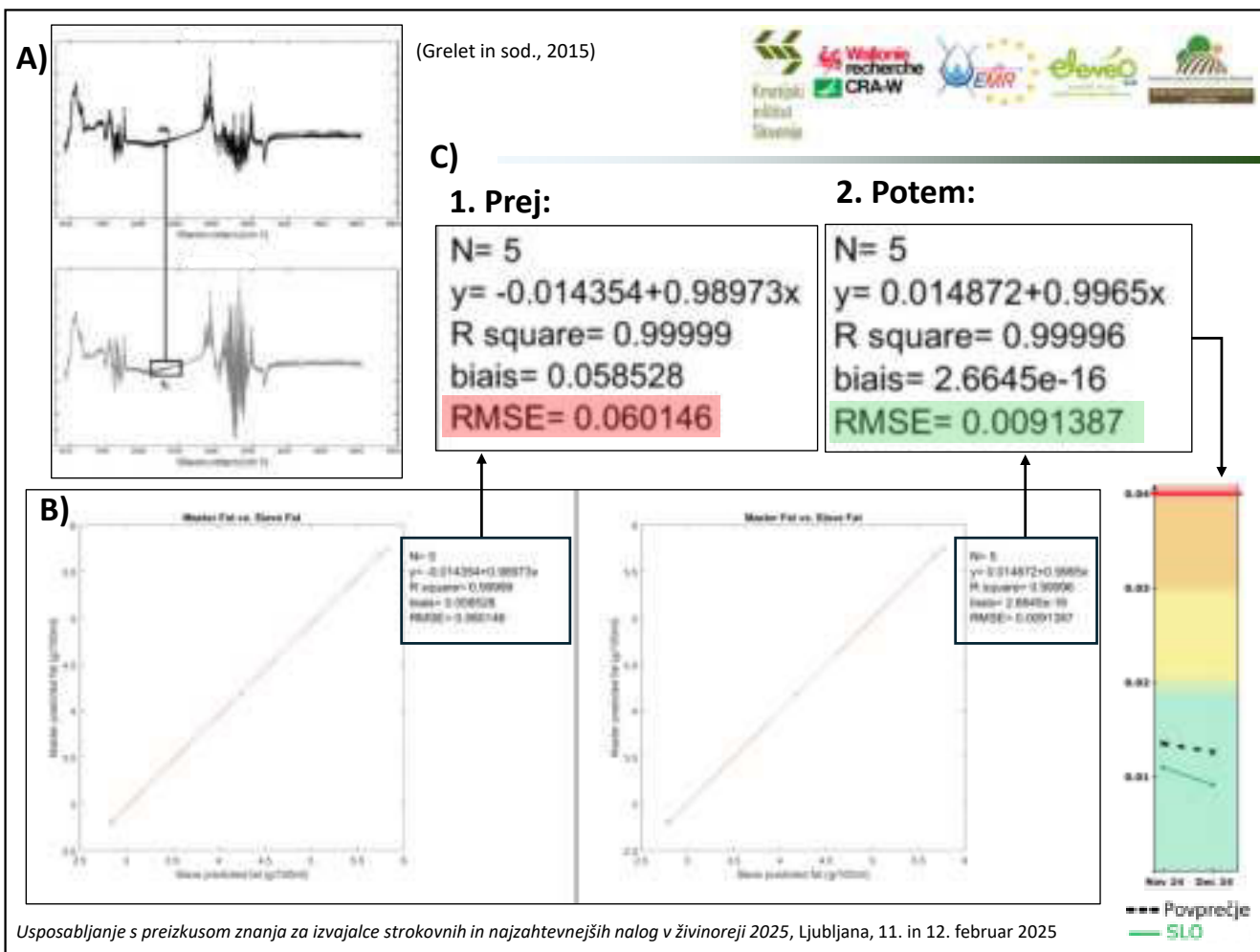
elevéo
Sustainable system for
livestock management



~ 111 aparatov
~ 30 laboratorijev
~ 11 držav
~ > 70 000 kmetij
~ 5 000 000 krav

Podlaga: alabamamaps.ua.edu

Usposabljanje s preizkusom znanja za izvajalce strokovnih in najzahtevnejših nalog v živinoreji 2025, Ljubljana, 11. in 12. februar 2025



Razlaga za uporabo



~ Beljakovine
~ Maščobe
~ Laktoza
~ Sečnina
~ Somatske celice
~ „po pogodbah“

~ Izpusti metana
~ Maščobe
~ C4
~ C6
~ C8
~ C10
~ C12
~ C14

~ C14-1
~ C16
~ C16-1c
~ C17
~ C18
~ totC18-1trans
~ C18-1cis9
~ toC18-1cis
~ C18-2
~ C18-2c9c12
~ C18-3c9c12c15
~ C18-2c9t11
~ SAT
~ MONO

~ POLY
~ INSAT
~ SCFA
~ MCFA
~ LCFA
~ isoanteiso
~ omega3
~ omega6
~ ODD
~ Total trans
~ totC18_1
~ Na
~ Ca
~ P

~ Mg
~ K
~ Citrati
~ Aceton
~ BHB
~ Laktoferin
~ NAG-aza

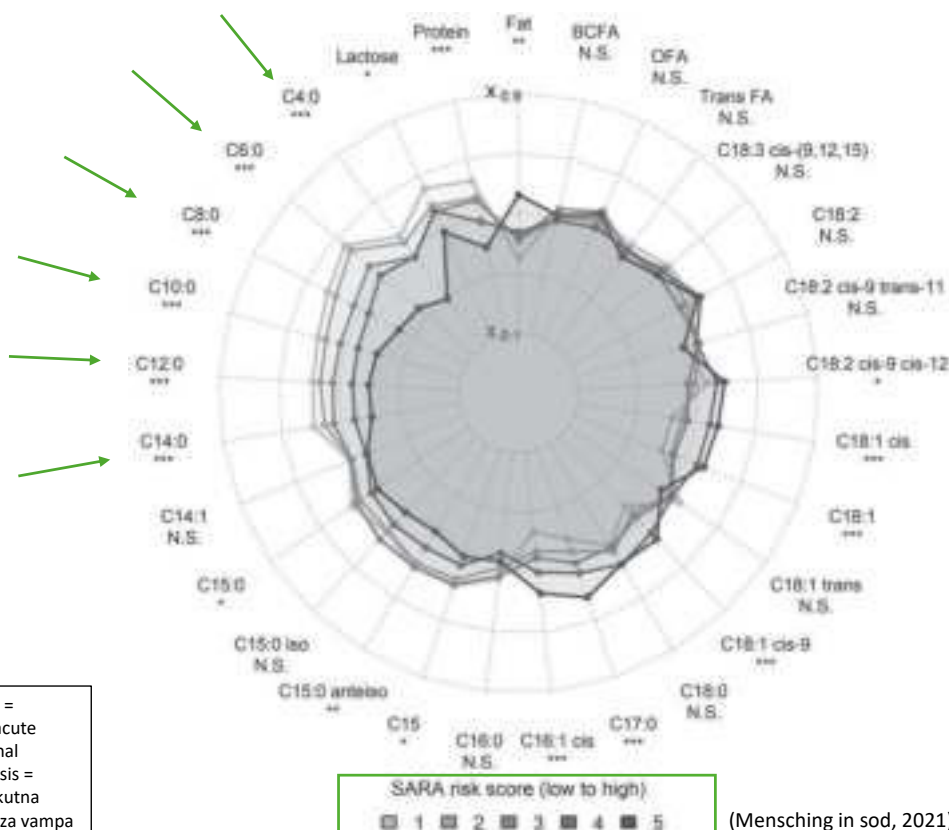
Legenda:

Cholesterol	WPCs	Relative stability	R ² vs	Interpretation for application
1	> 4	< 2%	> 0.97	Any application
2	3.5-4	< 10%	0.94-0.97	Quality control
3	3-4.2	< 10%	0.89-0.94	Quantitative screening
4	2-3	< 20%	0.74-0.89	Rough screening
5	1.5-2	< 20%	0.55-0.74	Allows to compare groups, discriminate high or low values. Highly imprecise, can be used to detect extreme values
6	1.5-2	< 20%	0.55-0.74	Not recommended
7	< 1.5	< 20%	< 0.55	Not recommended

(Grelet in sod., 2021)

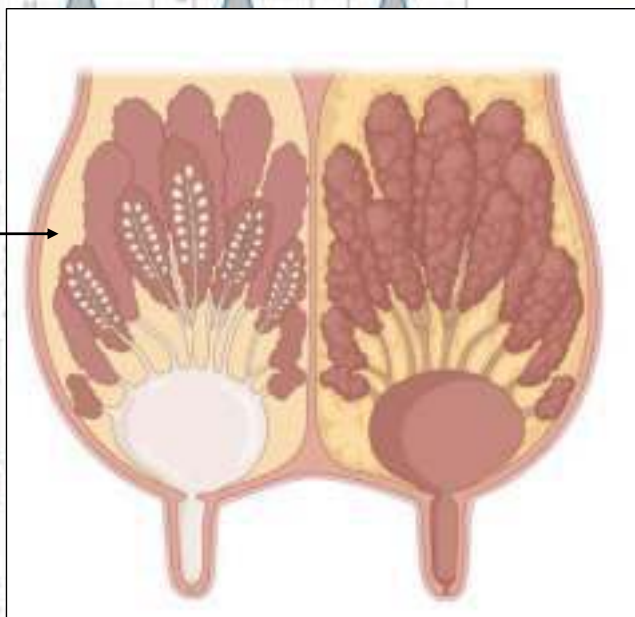
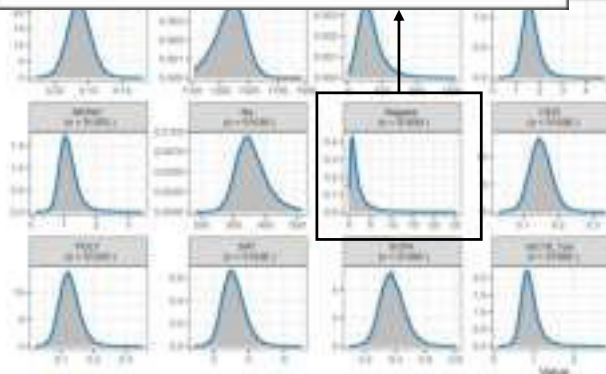
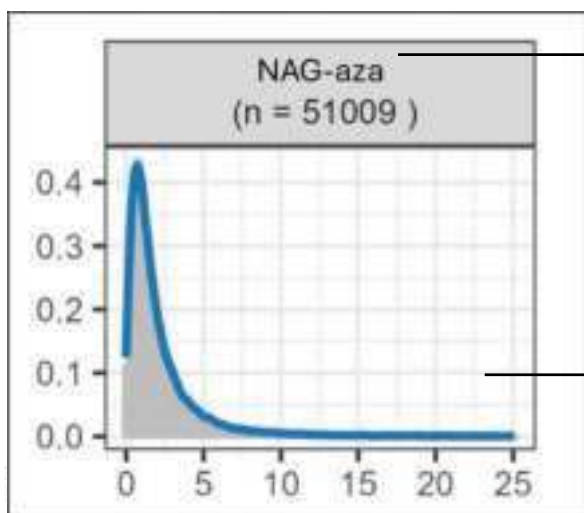
Usposabljanje s preizkusom znanja za izvajalce strokovnih in najzahtevnejših nalog v živinoreji 2025, Ljubljana, 11. in 12. februar 2025

Možnost razvoja novih orodij za rejce - primer



Maščobne kisline v mleku kot pokazatelj subakutne acidoze vampa

Usposabljanje s preizkusom znanja za izvajalce strokovnih in najzahtevnejših nalog v živinoreji 2025, Ljubljana, 11. in 12. februar 2025



Usposabljanje s preizkusom znanja za izvajalce strokovnih in najzahtevnejših nalog v živinoreji 2025, Ljubljana, 11. in 12. februar 2025

Sklepi

- Sestavo mleka lahko določamo na srednjem infrardečem (MIR) območju
- Z MIR spektroskopijo lahko ugotovimo prehransko, zdravstveno in plodnostno stanje živali
- MIR spektroskopija omogoča razvoj novih orodij

Hvala za pozornost!

Zahvala:

dr. Janez Jeretina
Iztok Goršič
dr. Clément Grelet
dr. Julie Leblois
dr. Frédéric Dehareng
dr. Amélie Vanlierde
Octave Cristophe
Jure Zajc
Simon Babnik
dr. Tomaž Žnidaršič
Marija Sadar
dr. Jože Verbič