

Osnove genomske selekcije

BARBARA LUŠTREK

Prvo strokovno izobraževanje v okviru EIP projekta

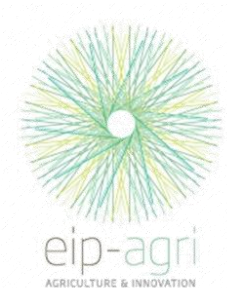
Rodica, 30.6.2020



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja:
Evropa investira v podeželje



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



Vsebina

- Osnovni izrazi
- Zakaj genomska selekcija pri govedu deluje
- Koraki genomskega obračuna
- Pomen referenčne populacije
- Kaj lahko rejec pričakuje od genomske selekcije



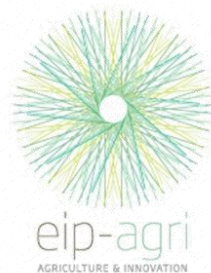
Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja:
Evropa investira v podeželje



www.program-podezelja.si



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



Osnovni izrazi

Genomika

raziskovanje genoma (DNK) in njegovega vpliva na izražene lastnosti (fenotip)

Genomska informacija

genotipi (stanje/oblika alelov) več tisoč SNP (enojnih nukleotidnih razlik na genomu), pridobljenih z analizo DNK iz biološkega vzorca živali in uporabo SNP-čipa v laboratoriju

Genomska selekcija (GS)

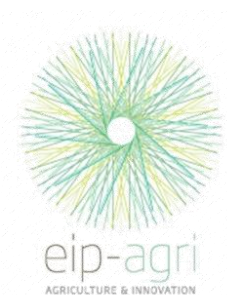
vključitev genomske informacije v napoved plemenskih vrednosti (PV) in odbira živali na osnovi genomskih PV (GPV)



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja:
Evropa investira v podeželje



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



Zakaj genomska selekcija pri govedu deluje

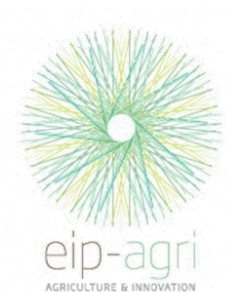
- Razvit sistem preizkušnje sorodnikov
 - Zbiranje informacij velikega števila sorodnikov
- Velika količina podatkov
 - Veliko (starih in aktualnih) fenotipskih informacij
- Razvit sistem genetskega vrednotenja
- Razširjena uporaba progeno testiranih bikov
 - Širjenje izbranih (elitnih) genomov po populaciji → podobnost genoma pri osebkih v populaciji
- Dolg generacijski interval
- Cena živali upravičuje stroške genotipizacije



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja:
Evropa investira v podeželje



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



Koraki genomskega izračuna

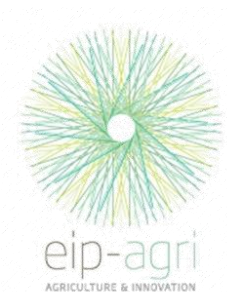
1. Vzpostavitev referenčne populacije
2. Genotipizacija mladih selekcijskih kandidatov
 - Pošiljanje vzorca tkiva/dlake v laboratorij – DNK analiza
3. Prejem rezultatov DNK analize – SNP genotipov
4. Vključitev SNP genotipov v t.i. genomski izračun PV
5. GPV in odbira živali
6. Nadgrajevanje referenčne populacije



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja:
Evropa investira v podeželje

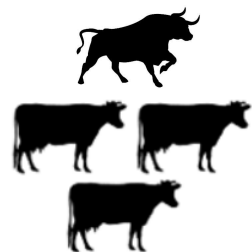


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



Genomska selekcija

Izziv majhnih
populacij: vzpostavitev
referenčne populacije



Referenčna
populacija

Fenotip
+
genotip



ocena vplivov
SNP na fenotip

Napovedna
enačba

(Mlade) živali,
(običajno) brez
fenotipskih podatkov

Kandidati
za
selekcijo



Genotipizacija

GPV

147,5

Odbrana
populacija

Odbrani starši



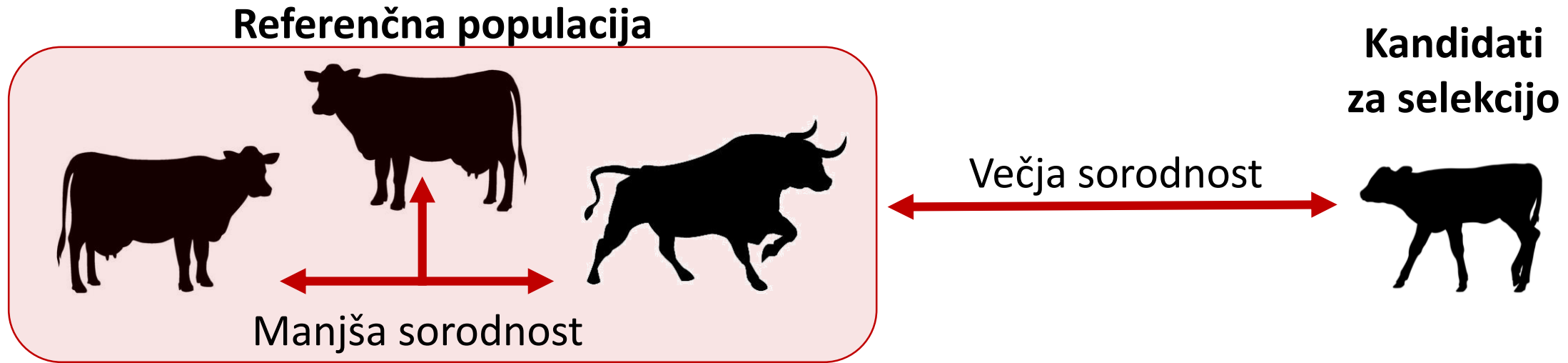
Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja:
Evropa investira v podeželje

PODEŽELJA
www.program-podezelja.si

MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO

eip-agri
AGRICULTURE & INNOVATION

Pomen referenčne populacije



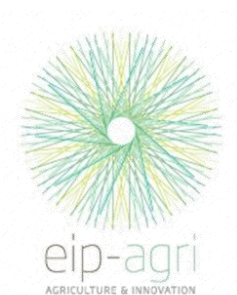
- Točnost GPV močno povezana z velikostjo referenčne populacije
- Majhna referenčna populacija – majhen doprinos genomskih informacij k točnosti GPV



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja:
Evropa investira v podeželje



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



- Vsaj 1,000 živali z genomsko in kakovostno fenotipsko informacijo
- Progeno testirani biki
 - + Veliko potomcev – dobra genetska povezava s populacijo
 - Majhno število
- Krave
 - + Lastni fenotip
 - Malo potomcev
 - Cca 10x več krav kot bikov - genotipizacija celotne črede

	Biki	Krave	Skupaj
RJ	636	1627	2263
ČB	428	3514	3942
			6205

Trenutno št. genotipiziranih živali

→ Večina živali rojenih po l. 2013



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja:
Evropa investira v podeželje



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



Kaj lahko rejec pričakuje od GS

$$\Delta G = \frac{i * r * \sigma_a}{L}$$

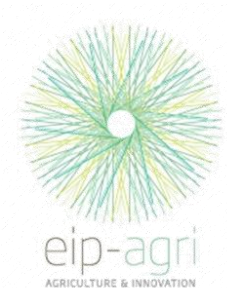
- Genotip živali bo vključen v izračun GPV
 - Dodatna informacija poleg fenotipa in sorodstva
- Genotipizirane živali brez fenotipa bodo dobile GPV, lahko že ob rojstvu
 - Mlade živali / težje merljive lastnosti
- Večja **točnost** GPV, predvsem za živali brez lastnega fenotipa/fenotipa potomcev
 - Dodatne informacije (SNP genotipi) v večji meri vplivajo na točnost GPV
 - Nižja heritabiliteta višja točnost GPV v primerjavi s PV
- Zgodnejše prepoznavanje genetsko superiornih plemenskih živali
 - Večja **intenzivnost selekcije**



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja:
Evropa investira v podeželje



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



Kaj lahko rejec pričakuje od GS

- Odbira in uporaba mlajših živali → skrajšanje **generacijskega intervala**
- Krajši generacijski interval → večji **genetski napredek** na leto
 - Glede na selekcijsko usmeritev genetsko boljše živali v krajšem času
- Dodatna informacija pri upravljanju kmetijskega gospodarstva
 - Odbira nadomestnih telic za obnovo črede
 - Določanje/preverjanje starševstva
 - Boljše upravljanje z inbridinom
 - Odkrivanje genetskih napak
 - Upravljanje z zaželenimi genetskimi lastnostmi

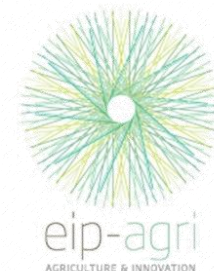
$$\Delta G = \frac{i * r * \sigma_a}{L}$$



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja:
Evropa investira v podeželje

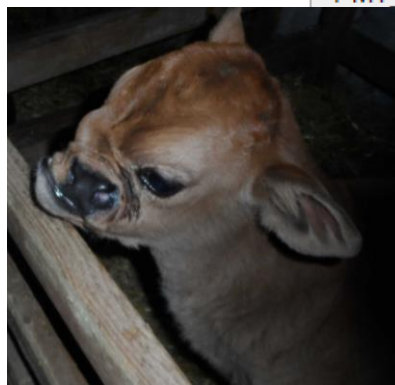


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



Monogenske lastnosti

Katalog živali



www.program-podezelja.si

PMT_284	Pseudomiotonija_c857G>T	nima	IRSKA_weatherbys	20200327
_C	Brezrožnost_Celtic	nima	IRSKA_weatherbys	20200327
_F	Brezrožnost_Friesian_1909396D2	nima	IRSKA_weatherbys	20200327
_F_C1655463T	Brezrožnost_Friesian_C1655463T	nima	IRSKA_weatherbys	20200327
_F_G1654405A	Brezrožnost_Friesian_G1654405A	nima	IRSKA_weatherbys	20200327
_F_51D	Brezrožnost_Friesian_51D	nima	IRSKA_weatherbys	20200327
TO	Protoporfirija	nima	IRSKA_weatherbys	20200327
SEH2B_del	RNASEH2B_del	nima	IRSKA_weatherbys	20200327
RN11	Pritlikavost, BBP govedo	nima	IRSKA_weatherbys	20200327
SMA	Spinalna mišična atrofija	nima	IRSKA_weatherbys	20200327
	Sferocitoza	nima	IRSKA_weatherbys	20200327
069	STAT1 mutacija	BB	IRSKA_weatherbys	20200327
402	STAT3_19069 mutacija	AB	IRSKA_weatherbys	20200327
244	STAT3_25402 mutacija	AB	IRSKA_weatherbys	20200327
	STAT5_13244 mutacija	AB	IRSKA_weatherbys	20200327
	STAT5_13319 mutacija	BB	IRSKA_weatherbys	20200327
13516	STAT5_13516 mutacija	AB	IRSKA_weatherbys	20200327
	Telstar	prenašalec	IRSKA_weatherbys	20200327
	Trombopatija	nima	IRSKA_weatherbys	20200327
er	Bovi. progr. deg. miel.	nima	IRSKA_weatherbys	20200327
Roan	Whit. Heif. Dis./Roan kožuh	nima	IRSKA_weatherbys	20200327
tyrolean	Ksantinurija tirol. sivo gove.	nima	IRSKA_weatherbys	20200327
YMF	Rumena maščoba v mleku	nima	IRSKA_weatherbys	20200327

HVALA ZA POZORNOST

Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta



Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije

Zavod Ljubljana
Zavod Kranj
Zavod Celje
Zavod Ptuj
Zavod Novo Mesto
Zavod Nova Gorica
Zavod Murska Sobota

Sodelujoča kmetijska gospodarstva:

Kmetija Anželak
Kmetija Kavčič
Kmetija Lenarčič
Kmetija Modic
Kmetija Napotnik
Kmetija Pivk
Kmetija Šter
PP-AGRO, poljedelstvo in
proizvodnja d.o.o



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja:
Evropa investira v podeželje



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO

