



ZVEZA DRUŠTEV REJCEV GOVEDI LISASTE PASME SLOVENIJE

## *5. Strokovni posvet*

**Dan slovenske lisaste pasme**

# SELEKCIJA VELIKIH IN MALIH POPULACIJ

Klemen Potočnik

Univerza  
*v Ljubljani*  *Biotehniška*  
fakulteta

# Teme

---

- Dejstva in trendi v govedoreji
- Selekcija v praksi
  - Osnove selekcije
  - Genomska selekcija
  - Izzivi
- Selekcija majhnih populacij:
  - Strategije ohranjanje maksimalne genetske pestrosti
  - Nišni produkti, visoka dodana vrednost
- Strategija za slovensko populacijo lisastega goveda:
  - Velika ali majhna populacija?



---

# DEJSTVA IN TRENDI V GOVEDOREJI

---

# Stanje v Sloveniji

- Samooskrba z mlekom in mesom govedi (edini kmetijski produkt)
- Populacija:
  - 450.000 govedi
  - 160.000 krav (25.800 kmetij – povp- 6,2)
  - 60.000 krav dojlj (19.200 kmetij – povp- 3,1)
  - 100.000 mlečnih krav (6.600 kmetij – povp- 15,2)
  - 80.000 mlečnih krav v kontroli

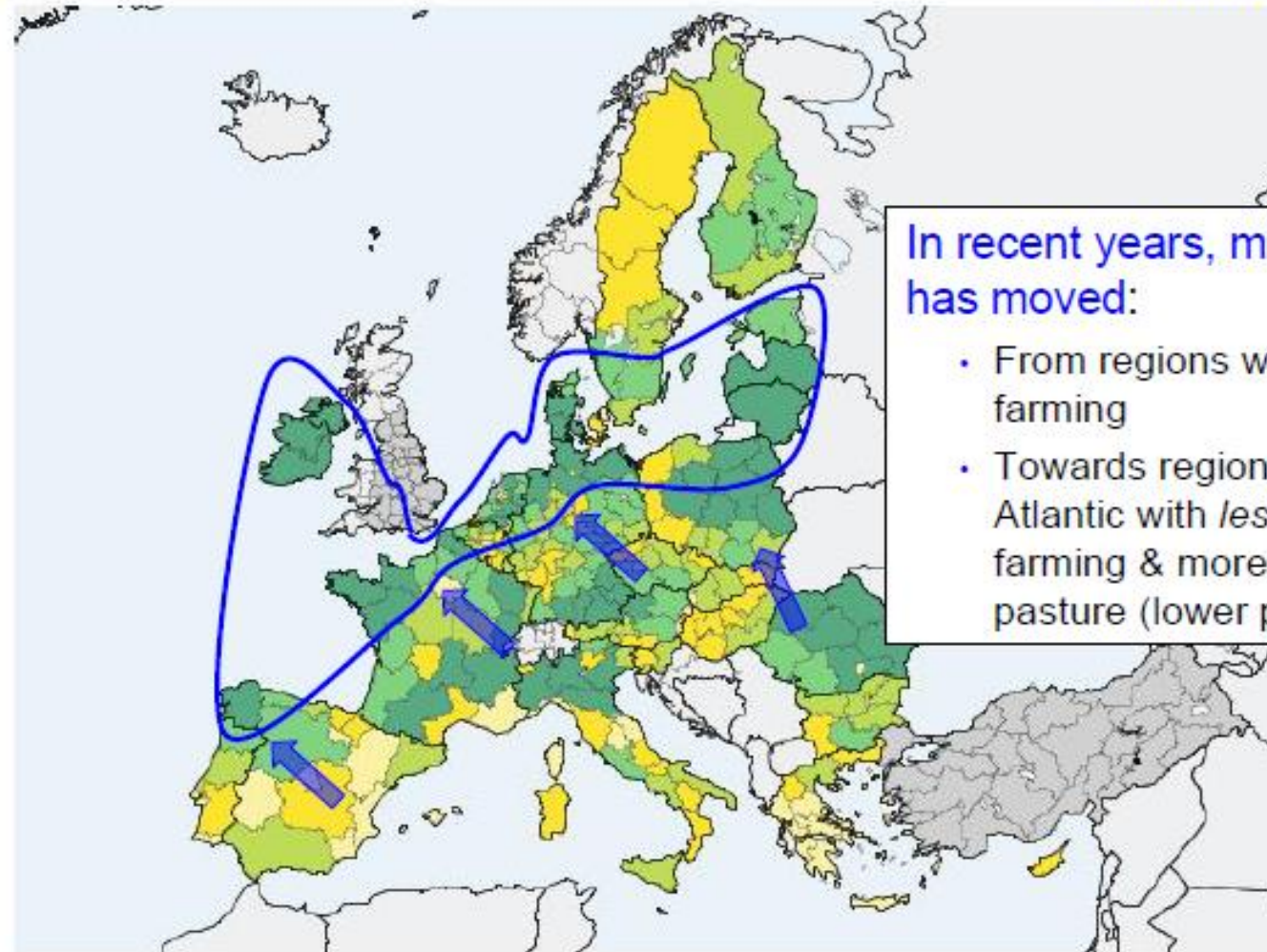
EU 23 mio

Odsotnost  
selekcije!

Pasma	Σ %	Mleko	Meso	Št. Tel ML	Ml kg
Črno-bela	17,5	34.400	0	3,1	7.400
Rjava	7,0	12.300	2.500	3,9	5.500
Lisasta	39,0	40.300	32.800	3,7	5.700
Drugo	36,5	13.000	24.700	3,3	6.000

# Regional movements in EU Milk Production

*Movement continues to Atlantic regions with less intensive farming*



In recent years, milk production has moved:

- From regions with *intensive* farming
- Towards regions around the Atlantic with *less intensive* farming & more land suitable for pasture (lower production costs)

Légende

0.0 - 13.8

13.8 - 37.1

37.1 - 78.4

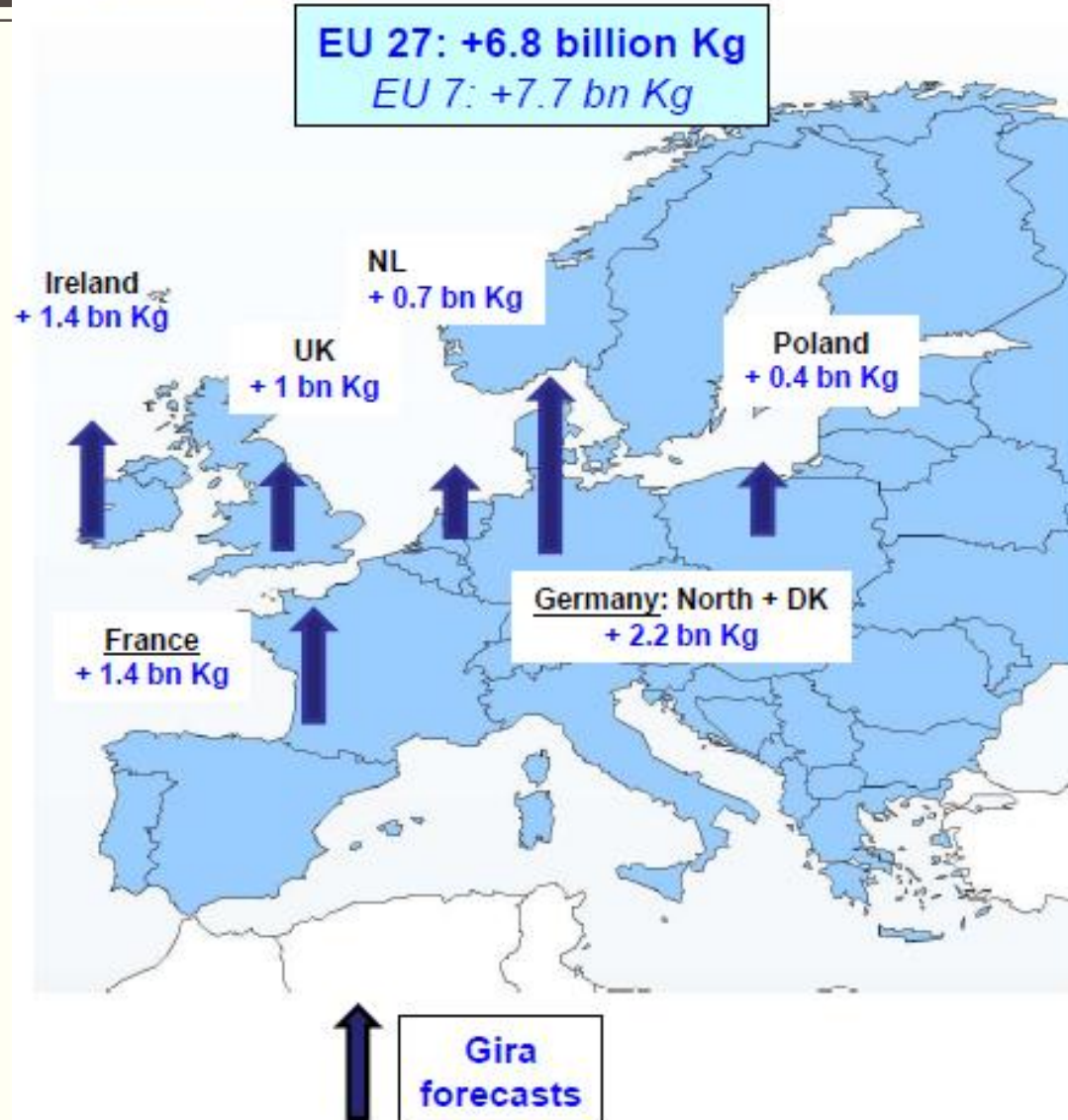
78.4 - 133.0

133.0 - 864.0

N/A

Source: Eurostat

# Gira's forecasts for milk collection in 2016 compared to 2011



**Ireland** (+4.7% p.a. 2011/2016)

**The UK** (+1.4%):

**France (Brittany)** (+1.1%):

**The Netherlands** (+1.2%):

**Germany** (+1.4%):

**Poland** (+0.9%):

**The rest of the EU:** (-0.6%): -0.9 bios Kg by 2016



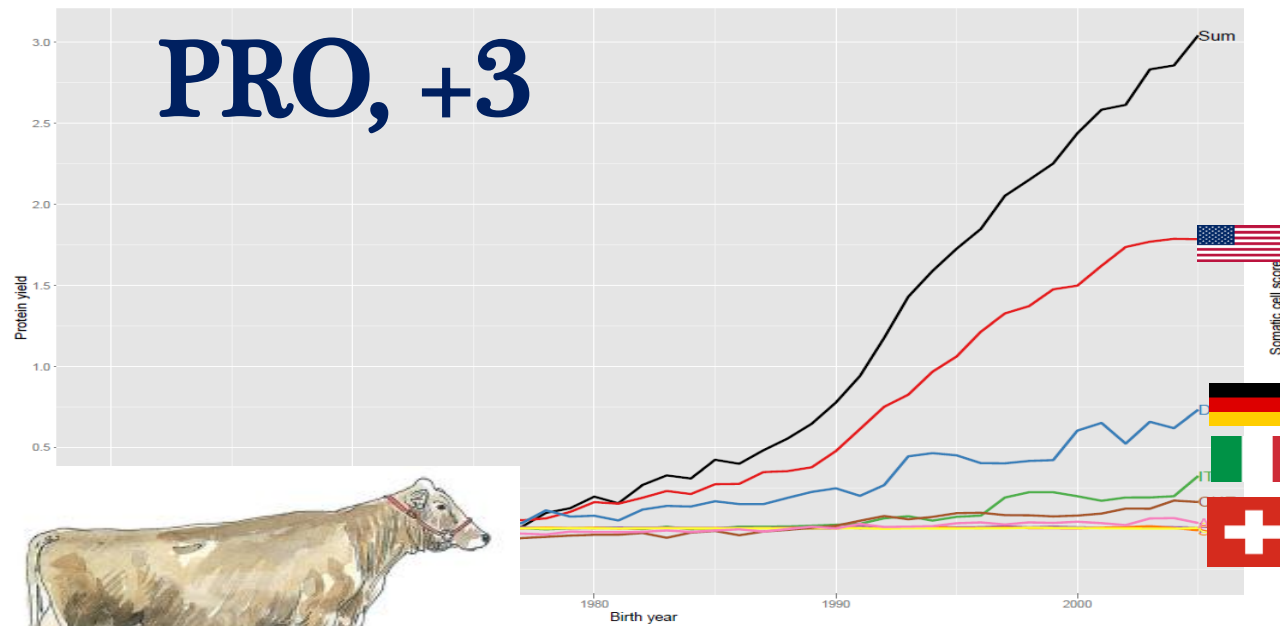
---

# SELEKCIJA V PRAKSI

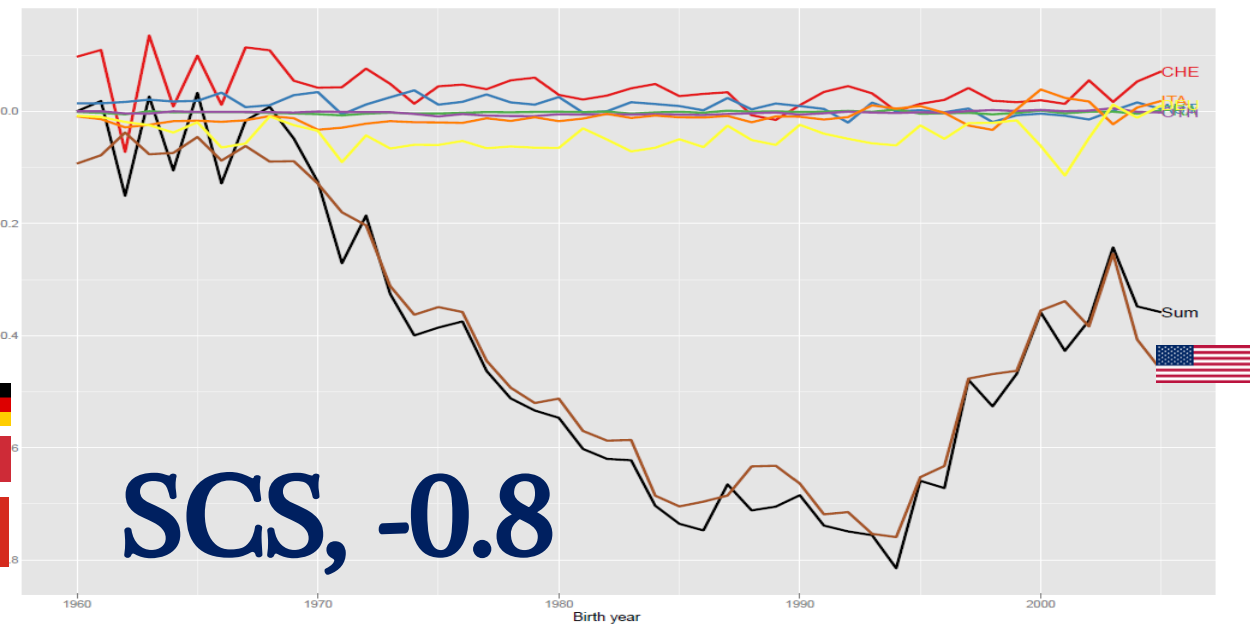
Osnove selekcije  
Genomska selekcija  
Izzivi

---

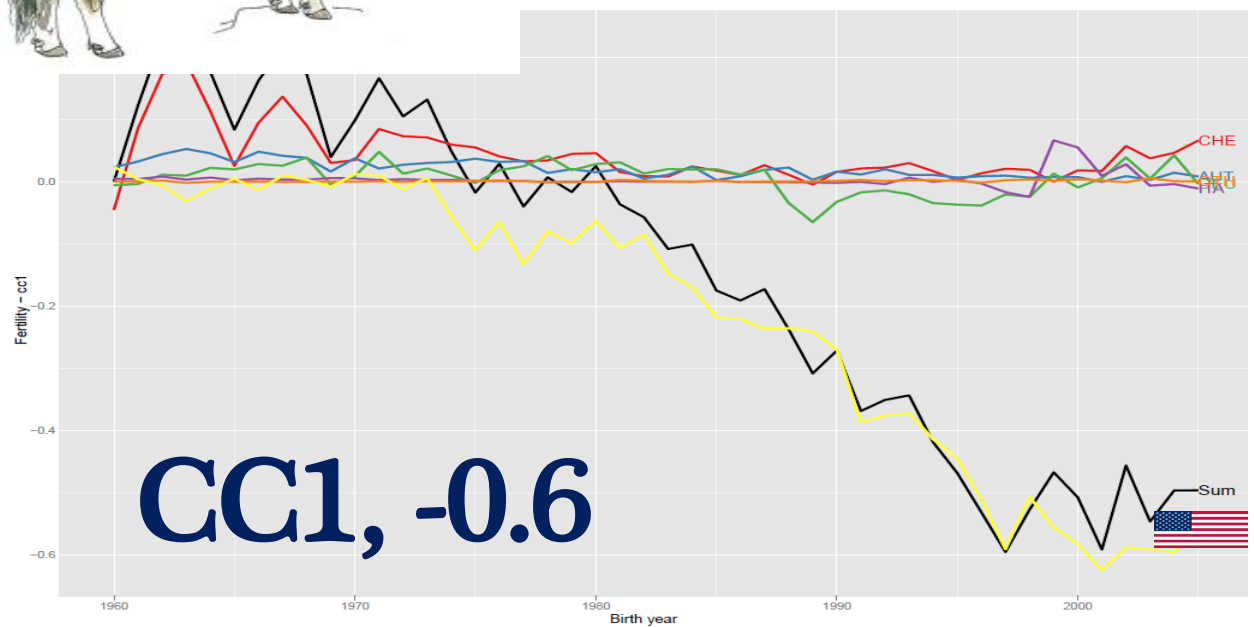
# PRO, +3



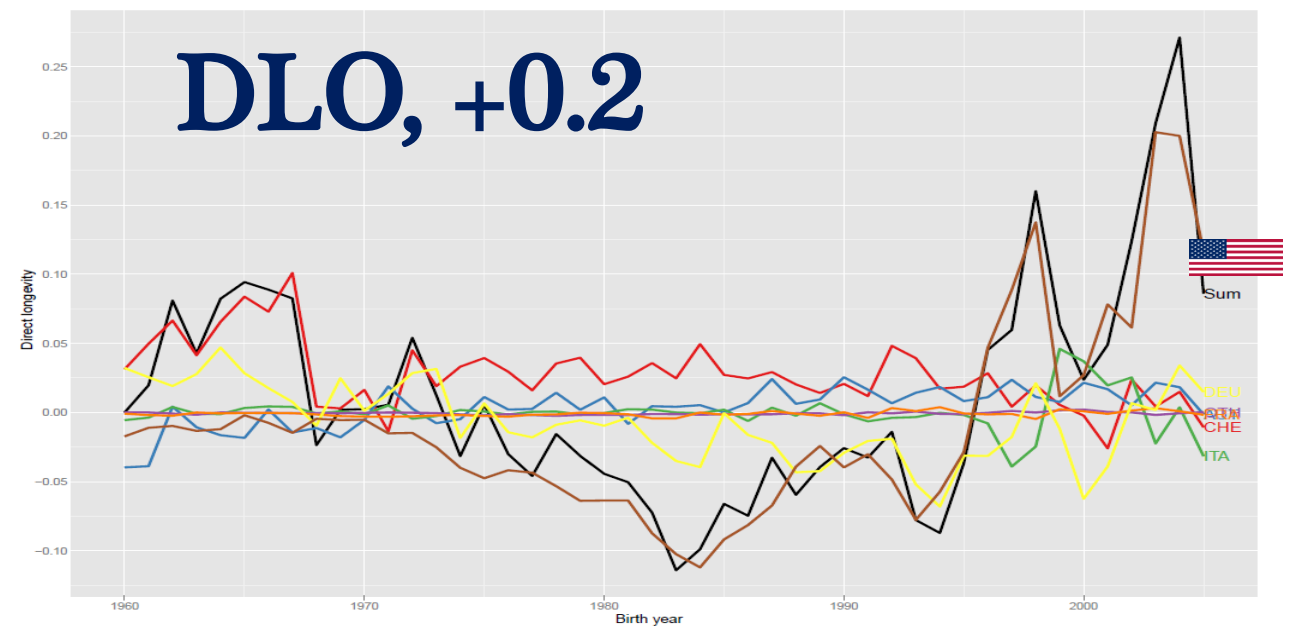
# SCS, -0.8



# CC1, -0.6



# DLO, +0.2







---

# OSNOVE SELEKCIJE

---

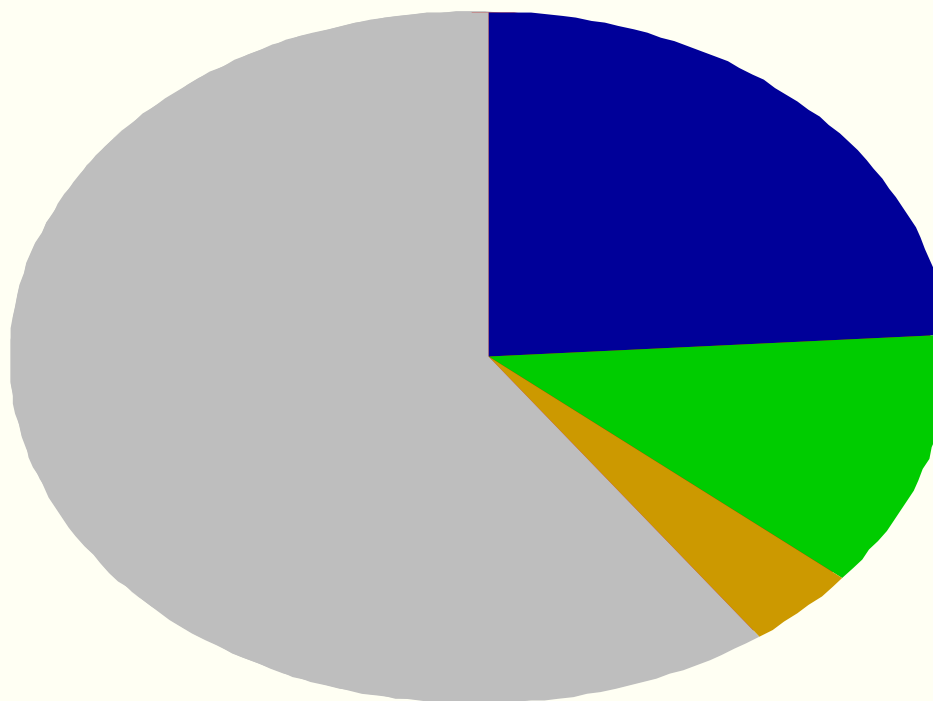
# Fenotip. vrednosti + rodovniki

---

Osnove - kvantitativne genetike, Fisher 1918

Fenotipska  
vrednost

Kvantitativni  
genetiki s ukvarjajo z  
genetiko, ne da bi se  
direktno ukvarjali z geni!



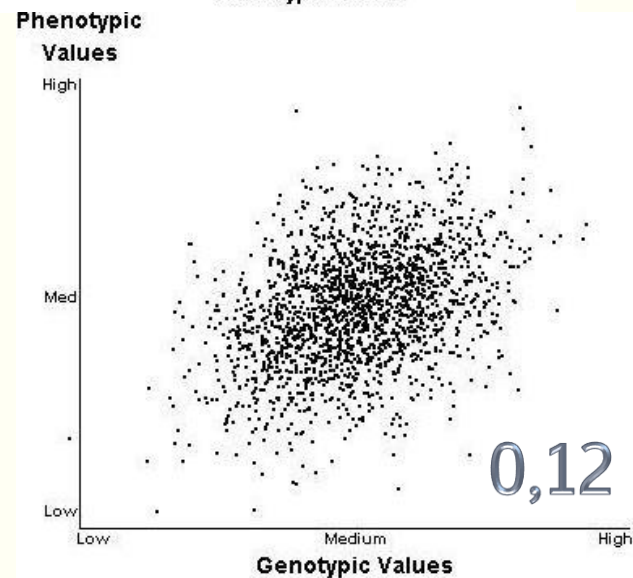
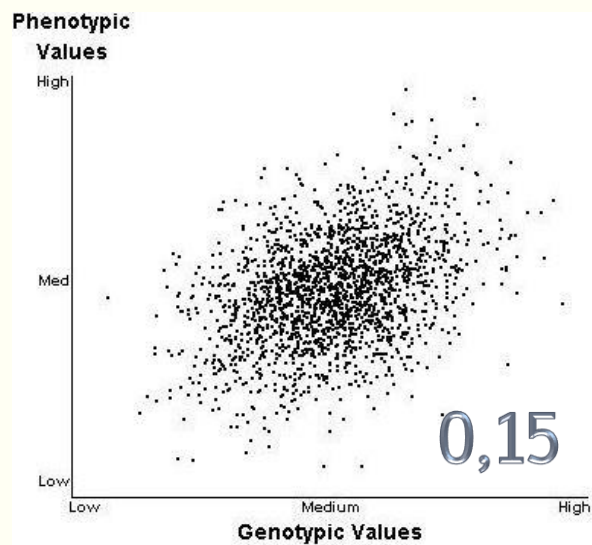
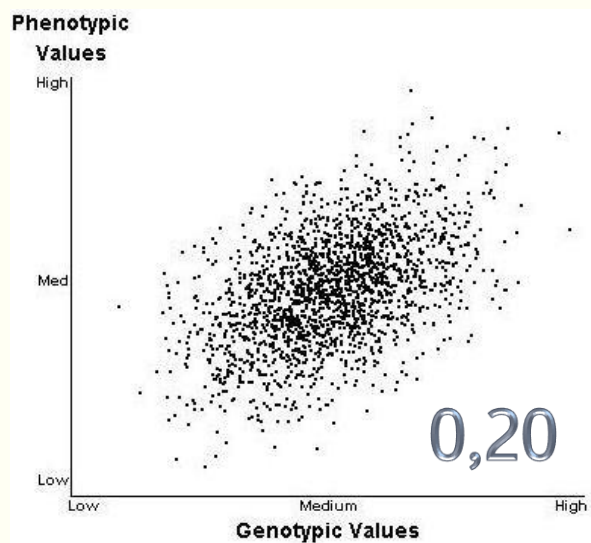
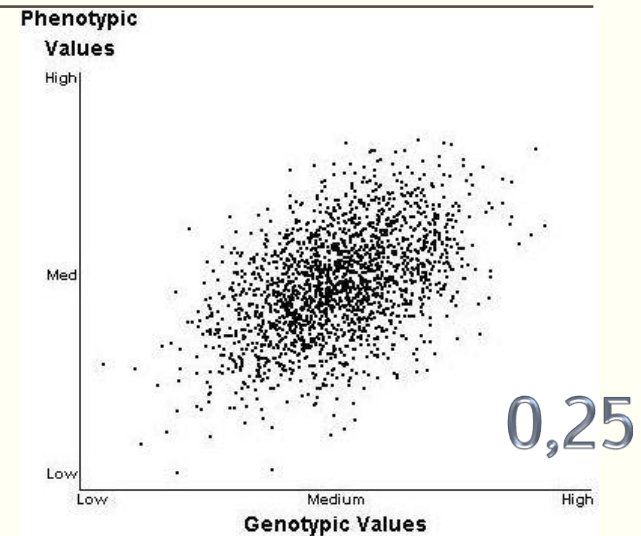
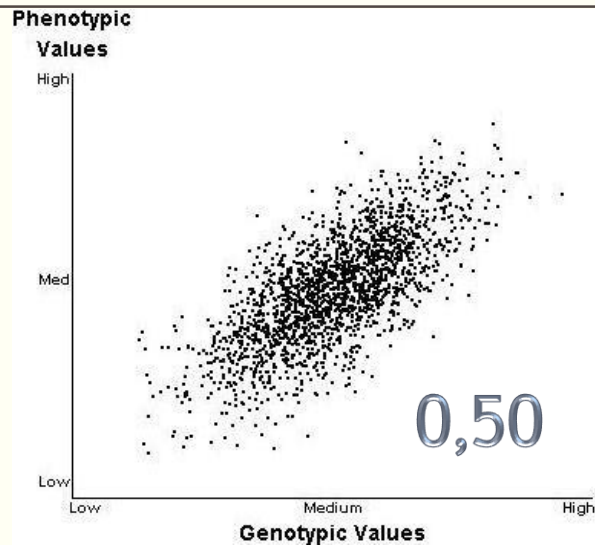
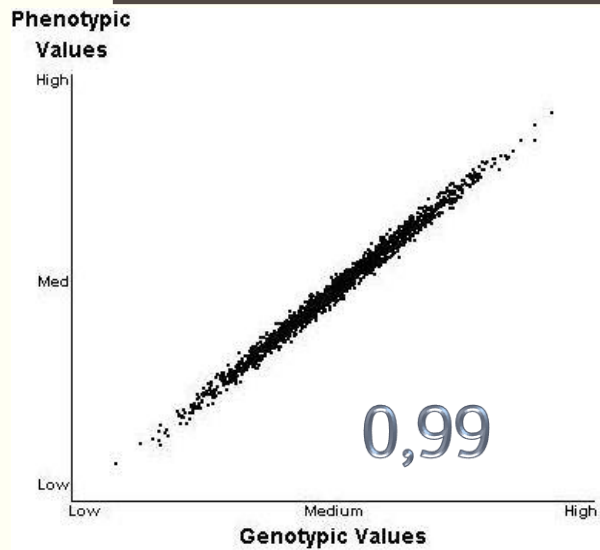
Genotipska  
vrednost

Plemenska  
vrednost (PV)

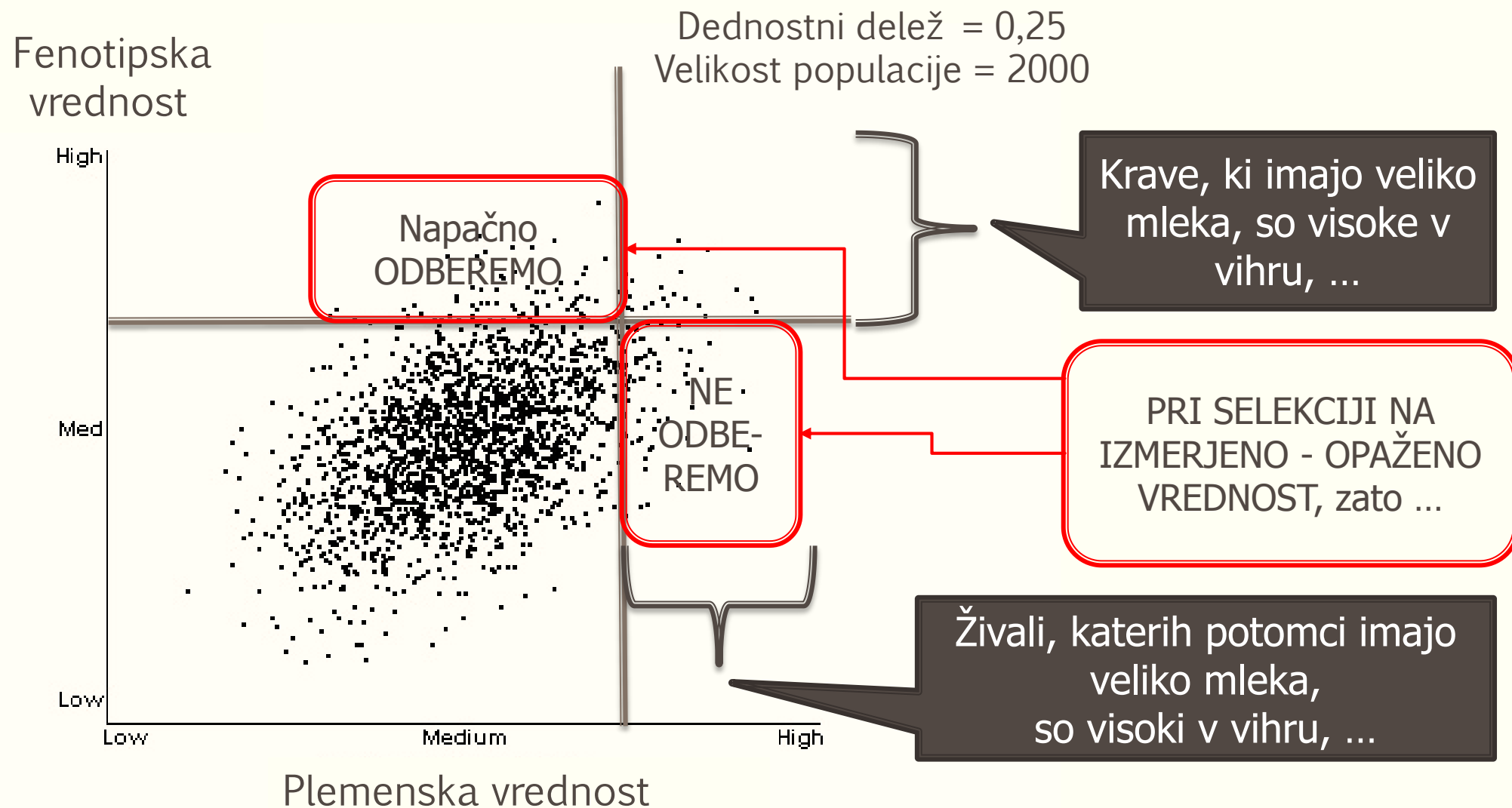
Odstopanje zaradi  
dominance

Odstopanje  
zaradi epistaze

# Dednostni delež ,četrť kroga' $\rightarrow h^2 = 0,25$



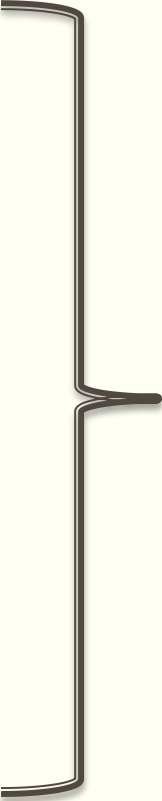
# Kriteriji – orodja za odbiro - selekcijo



# Kako do plemenske vrednosti?

---

- Meritve
- Sorodstvo
- Statistični model, ki vključuje različne vplive
- Sodobne metode:
  - Model živali
  - Model naključne regresije RR
  - ...



Praviloma so PV zanesljive, ko imajo meritve potomci.

Takrat so biki stari že 5-6 let, krave pa drugič breje!



---

# GENOMSKA SELEKCIJA

---

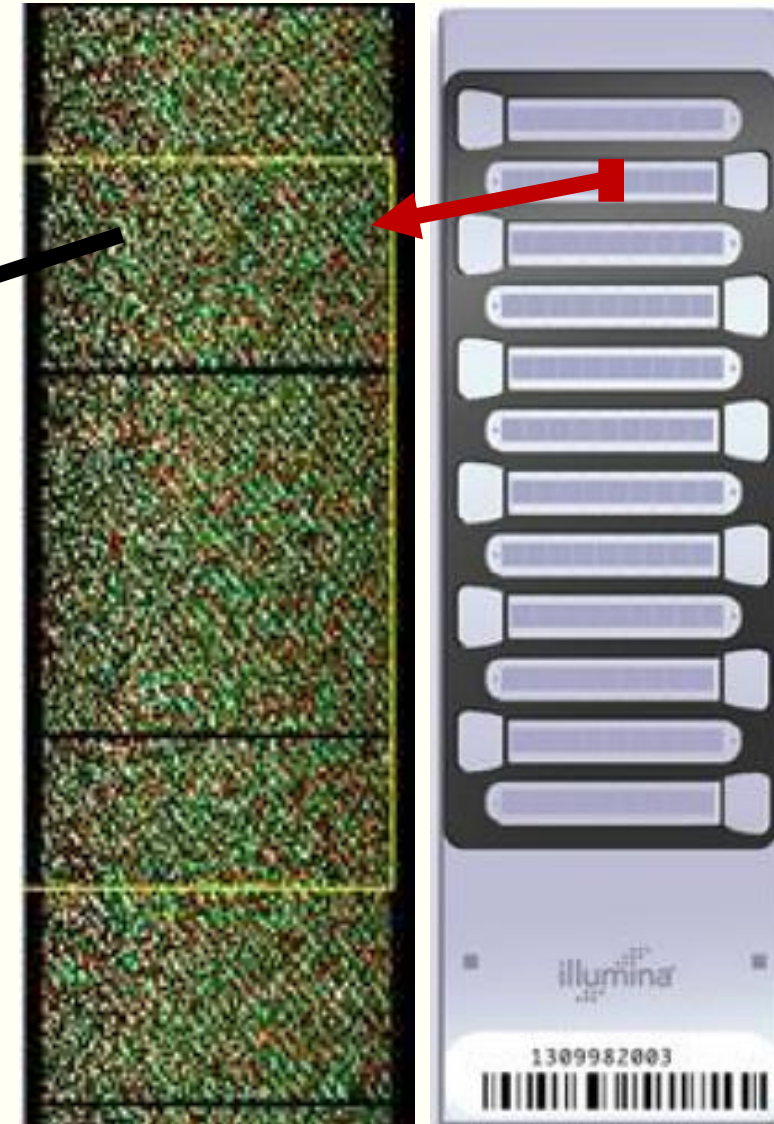
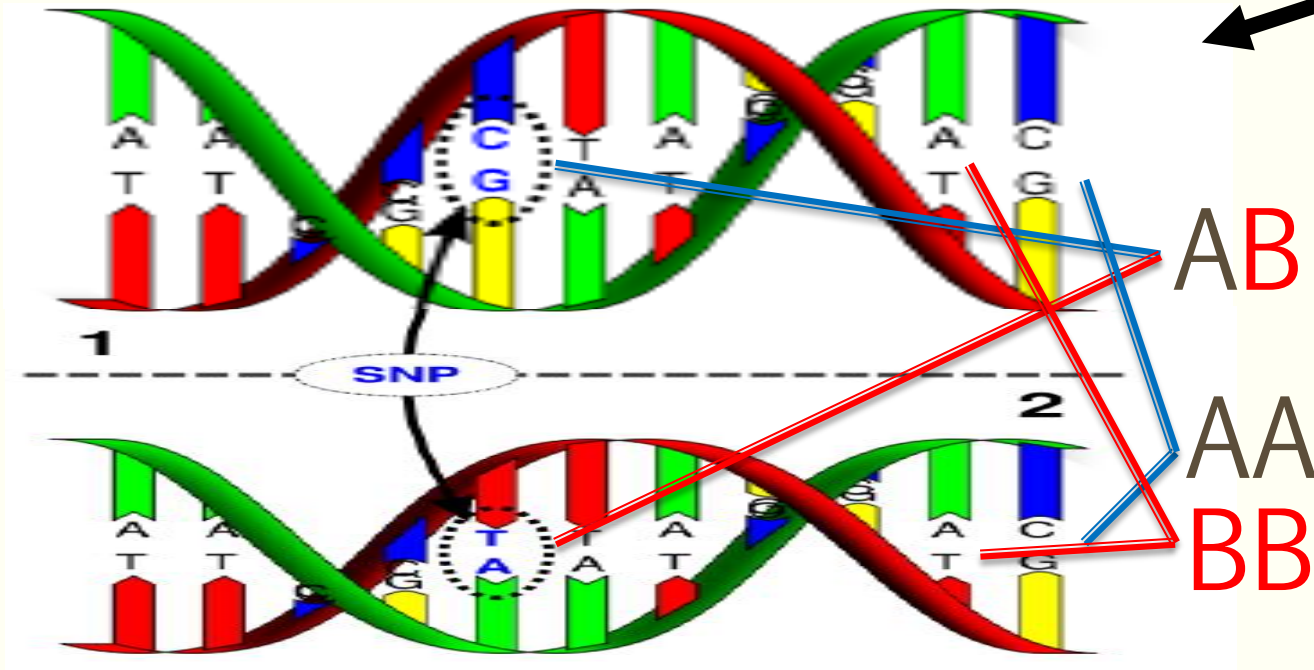
# Genomski podatki pri govedu

---

- Genom  $\approx$  3 milijarde baznih parov ( $\sim$ 20.000 genov)
- SNP označevalci
- SNP čipi
  - 3.000 (LD) 1:1.000.000
  - 6.000 (LD) 1:500.000
  - 50.000 (50K) 1:55.000
  - 800.000 (HD) 1:4.000
- Sekvenca 1:1

# Do PV takoj po rojstvu ali že prej - GS

- Osnova Genomske Selekcije:
  - klasični obračun PV in
  - informacije genoma (SNP-čip) za živali z zanesljivimi ocenami PV





# Genomski selekcija

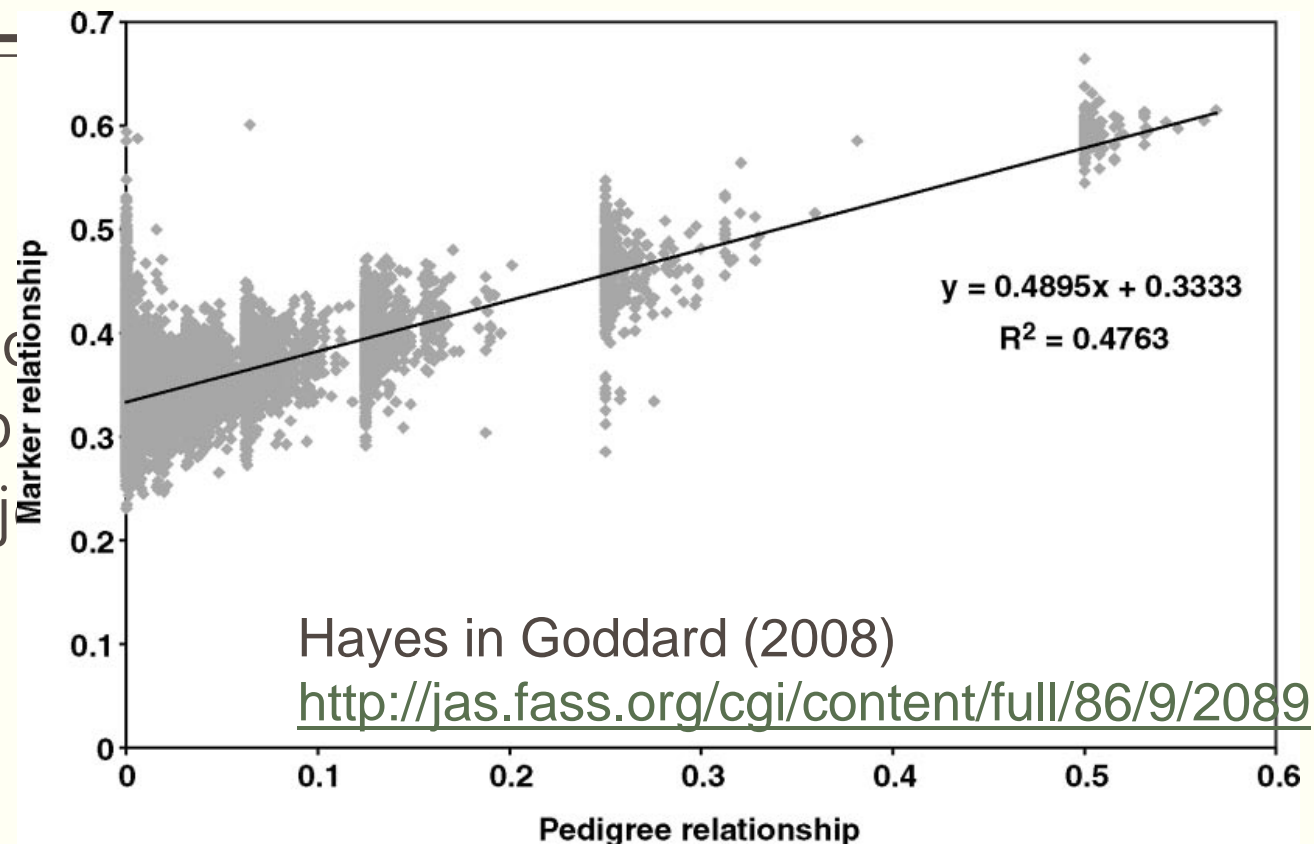
---

## ■ Prednosti:

- Krajši generacijski interval
- Uporaba živali ob spolni zrelosti
- Večja učinkovitost selekcije
- Orodje za preprečevanje parjenja in inbriding

## ■ Omejitve:

- Veliko število živali v bazni populaciji (PV+SNP)
- Velika investicija



# Primer dobre prakse

## Genomska selekcija – FRA-13

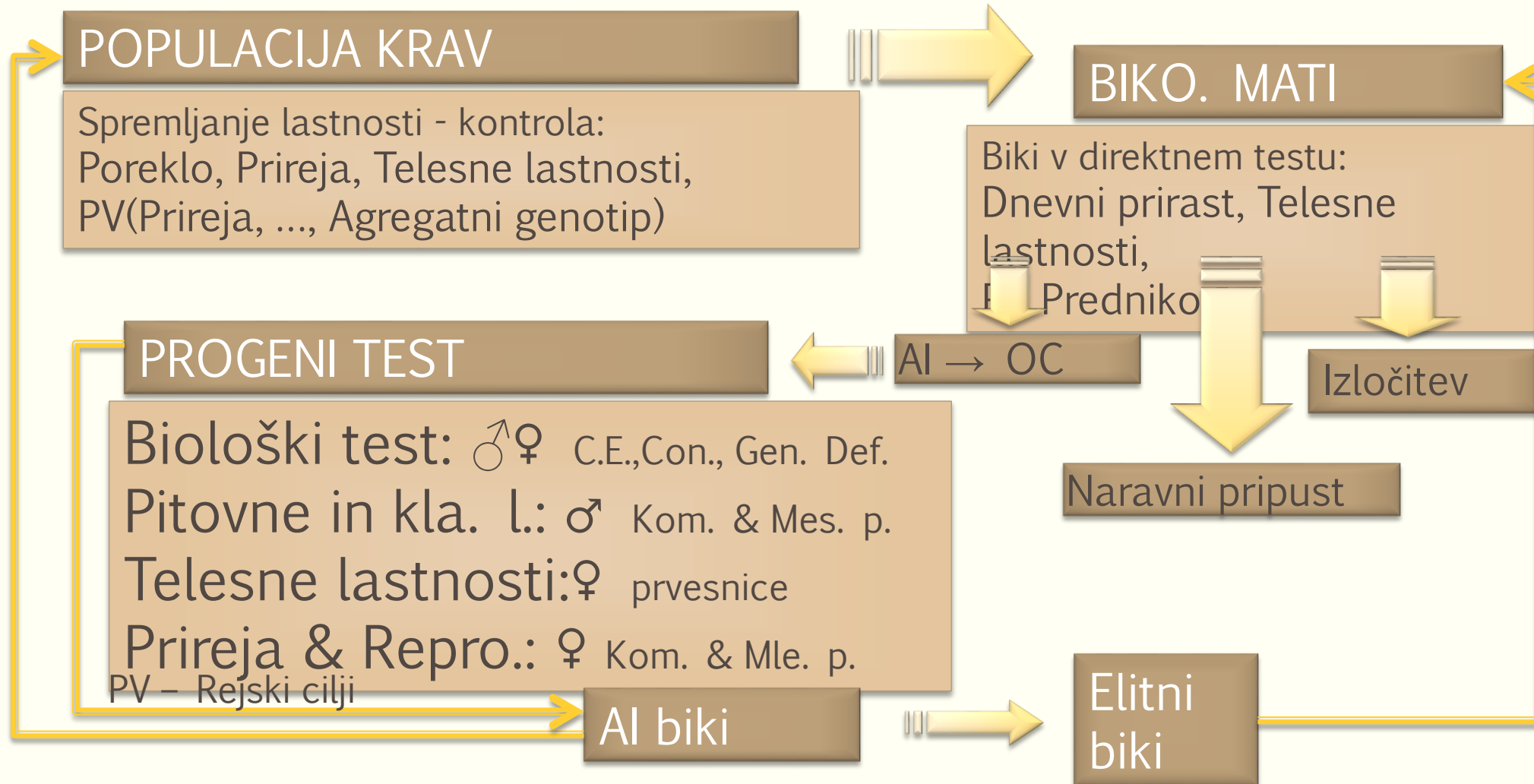
---

- Osemenjevalni center → Genomski center
  - Namesto bikov - seme, telice- embriji
  - Pravičen dogovor z rejci – odsotnost špekulacij
  - Genomska selekcija embrijev
  - Določitev spola
  - Ocena rizika za bolezni – genetske napake
  - Ocena genomske PV
  - Ocena funkcionalnega inbridinga

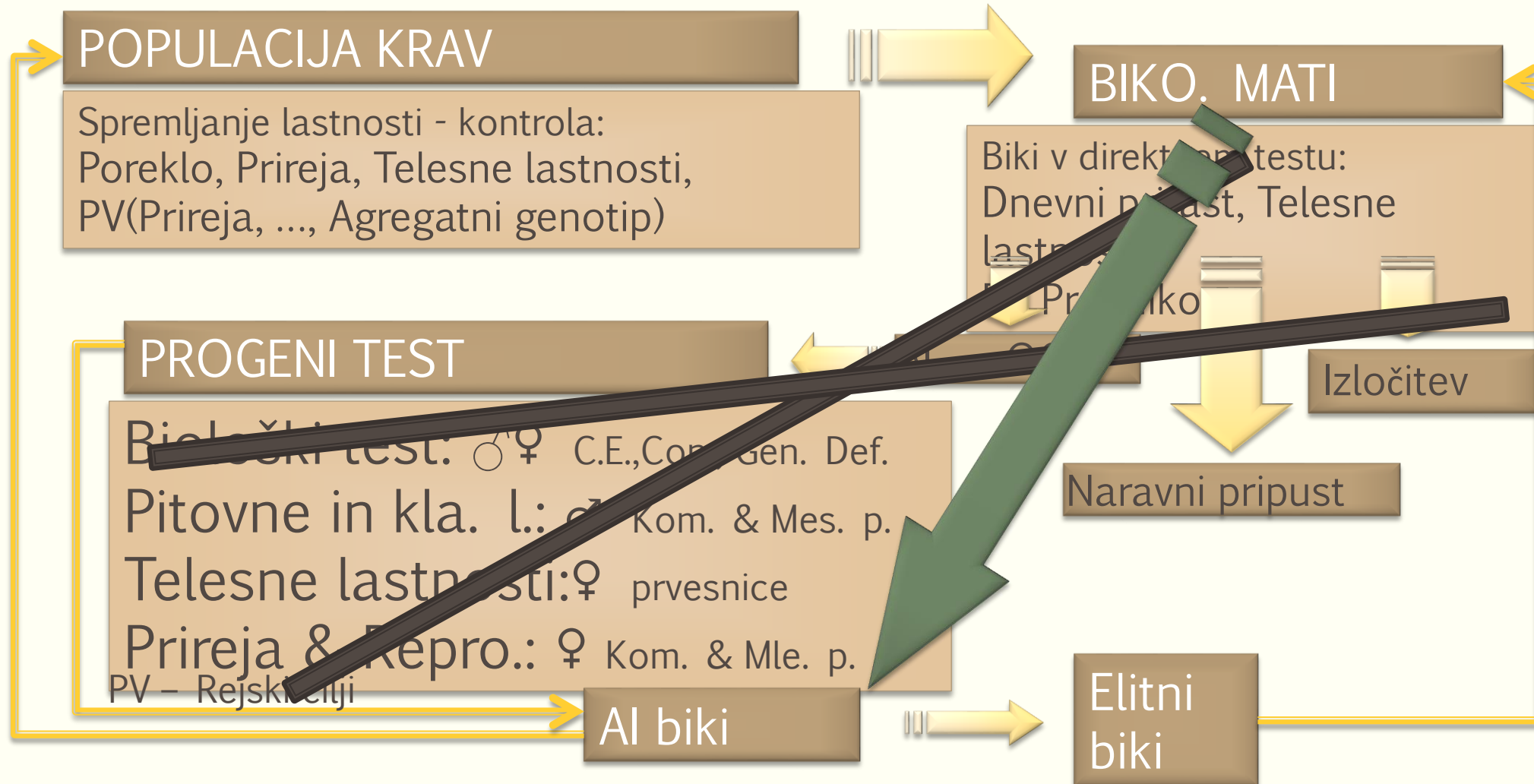


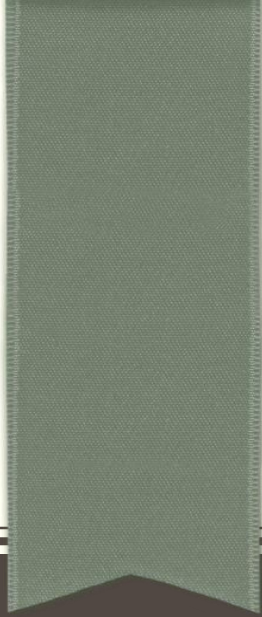
Vse pred ET

# Poenostavljena shema SP - veljavna



# Poenostavljena shema SP – skrajna možnost GS





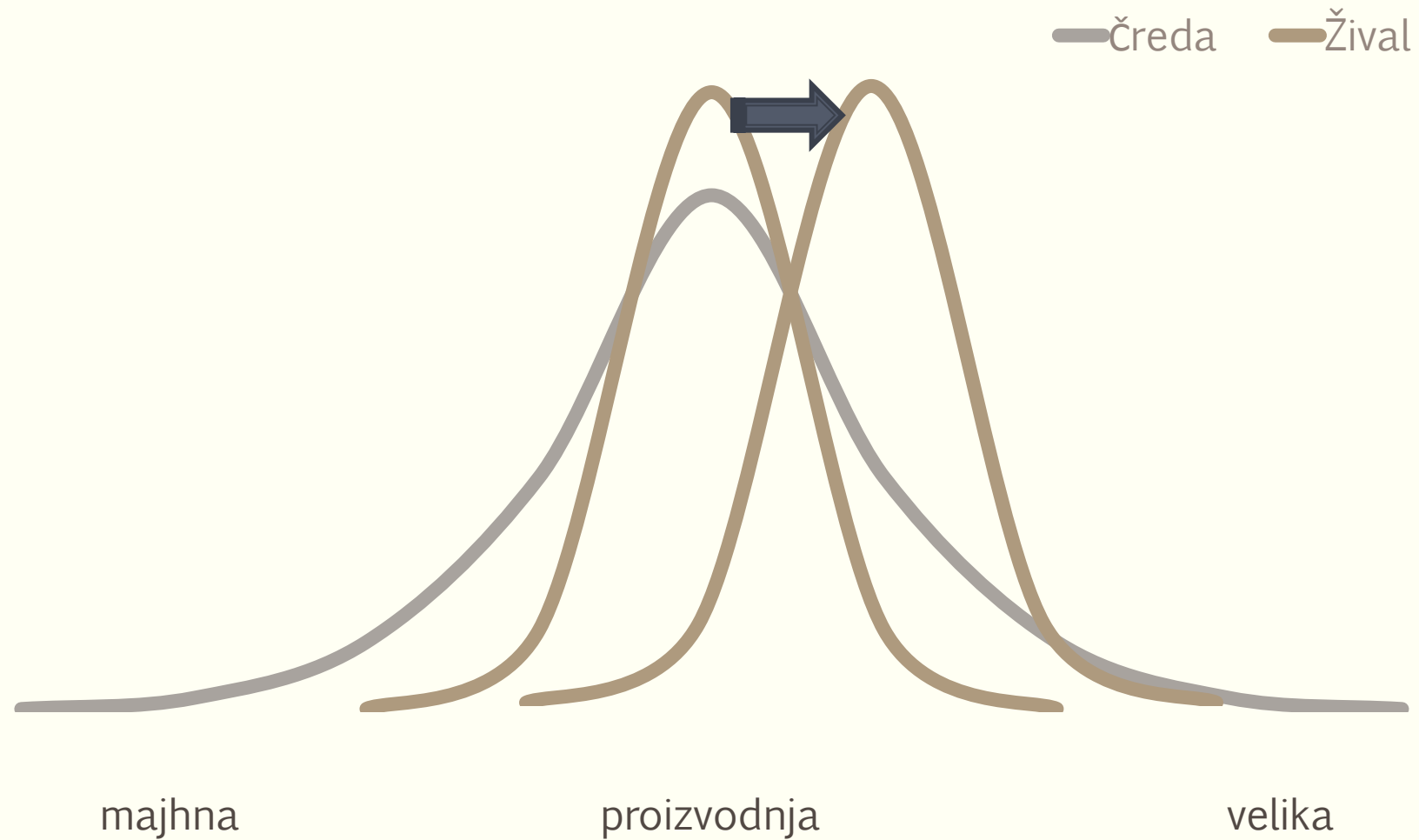
---

IZZIVI

---

# Osnovni cilj → povećanje proizvodnje - prodaje

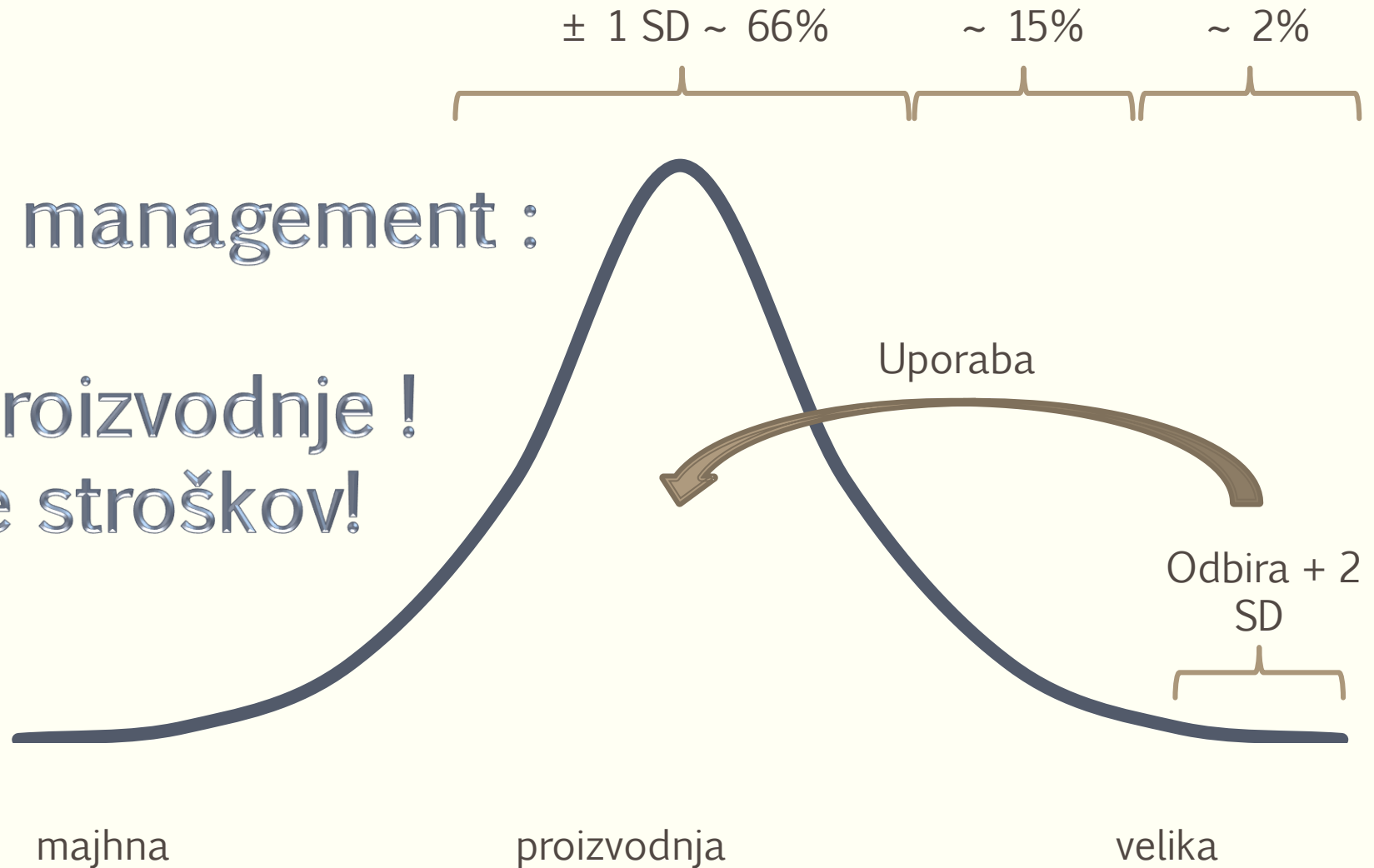
---



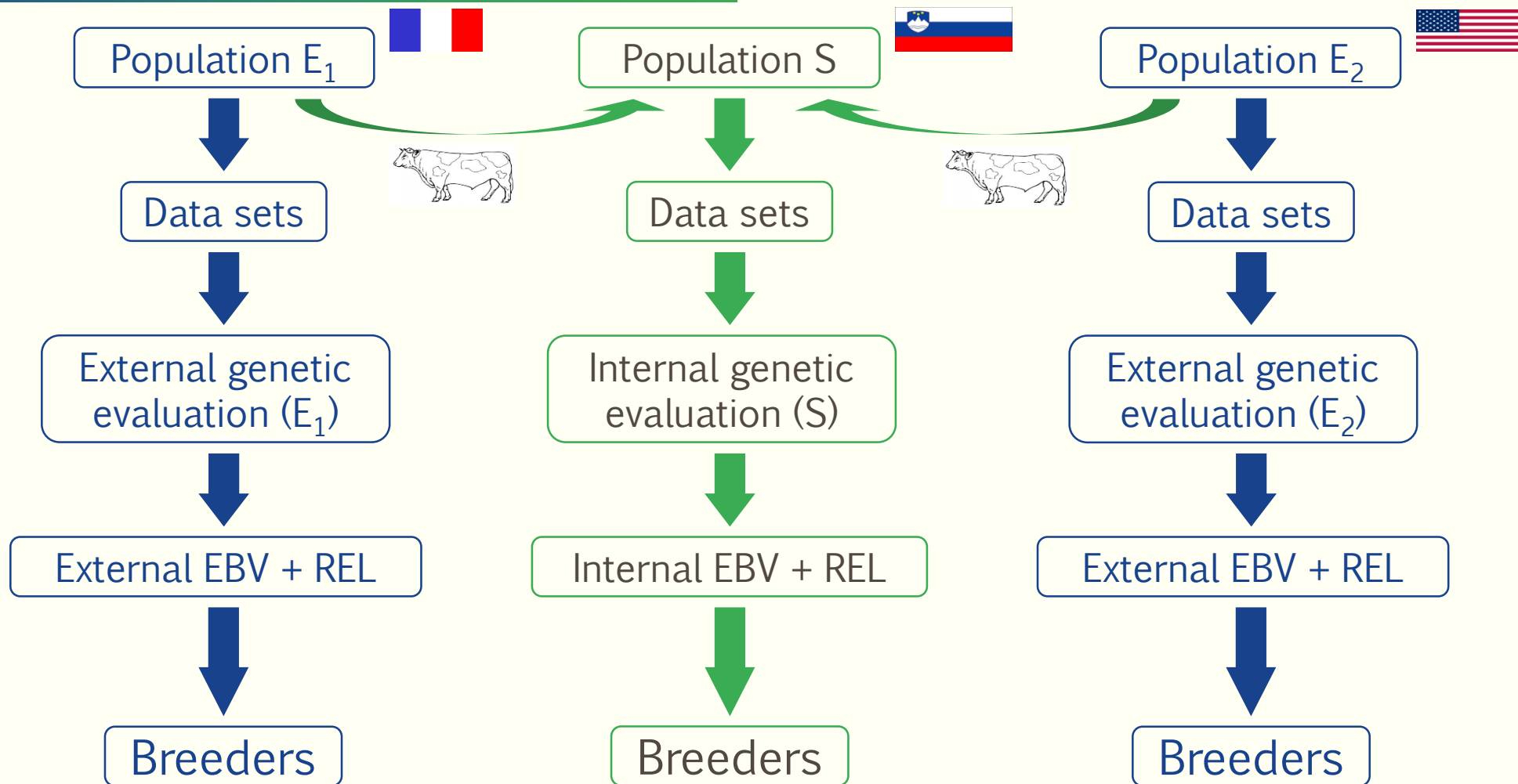
# Odbira staršev naslednjih generacij in njihova uporaba

---

Neprilagojen management :  
NE doseganje  
pričakovane proizvodnje !  
+ povečevanje stroškov!



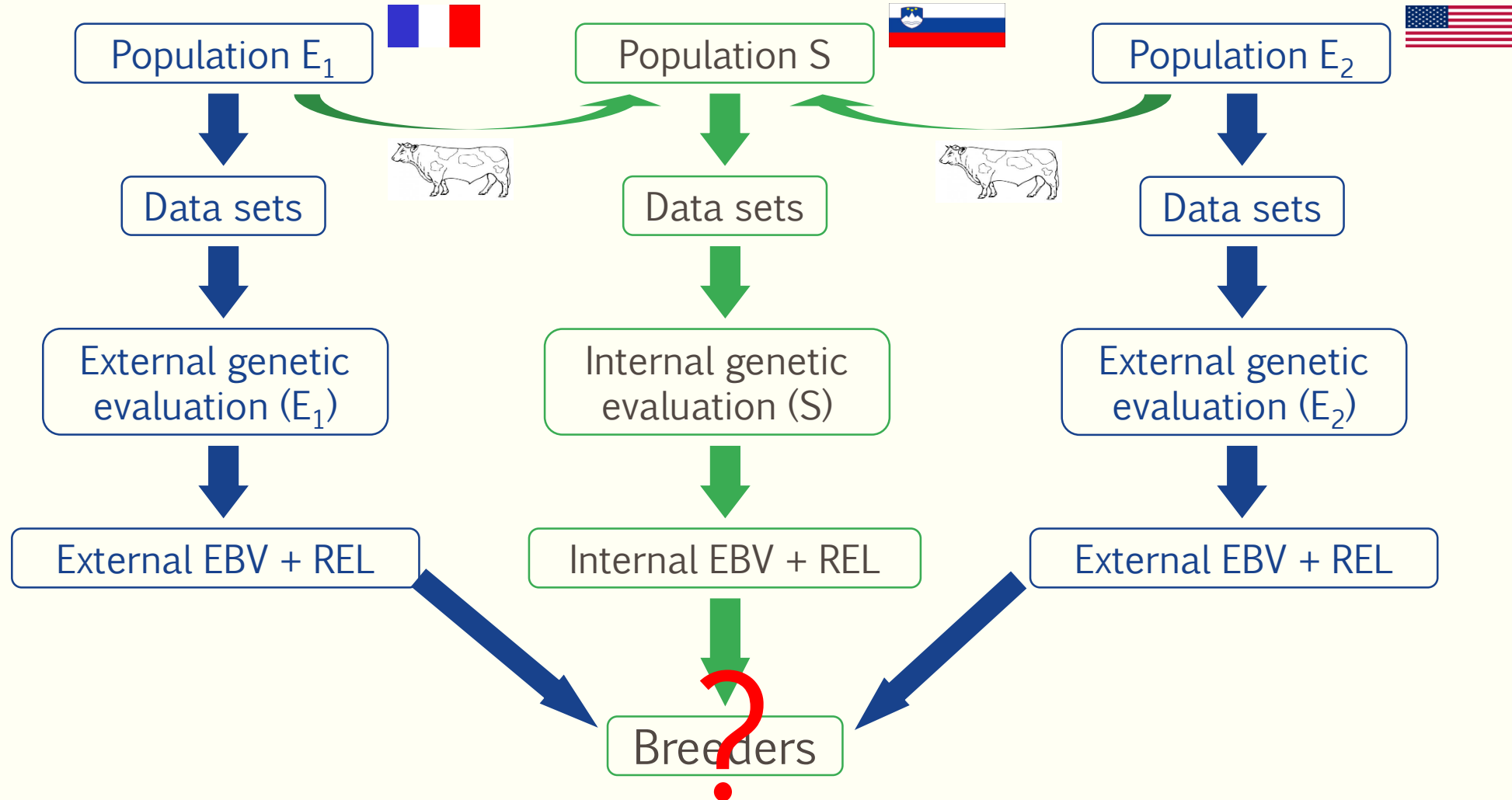
# National genetic evaluations



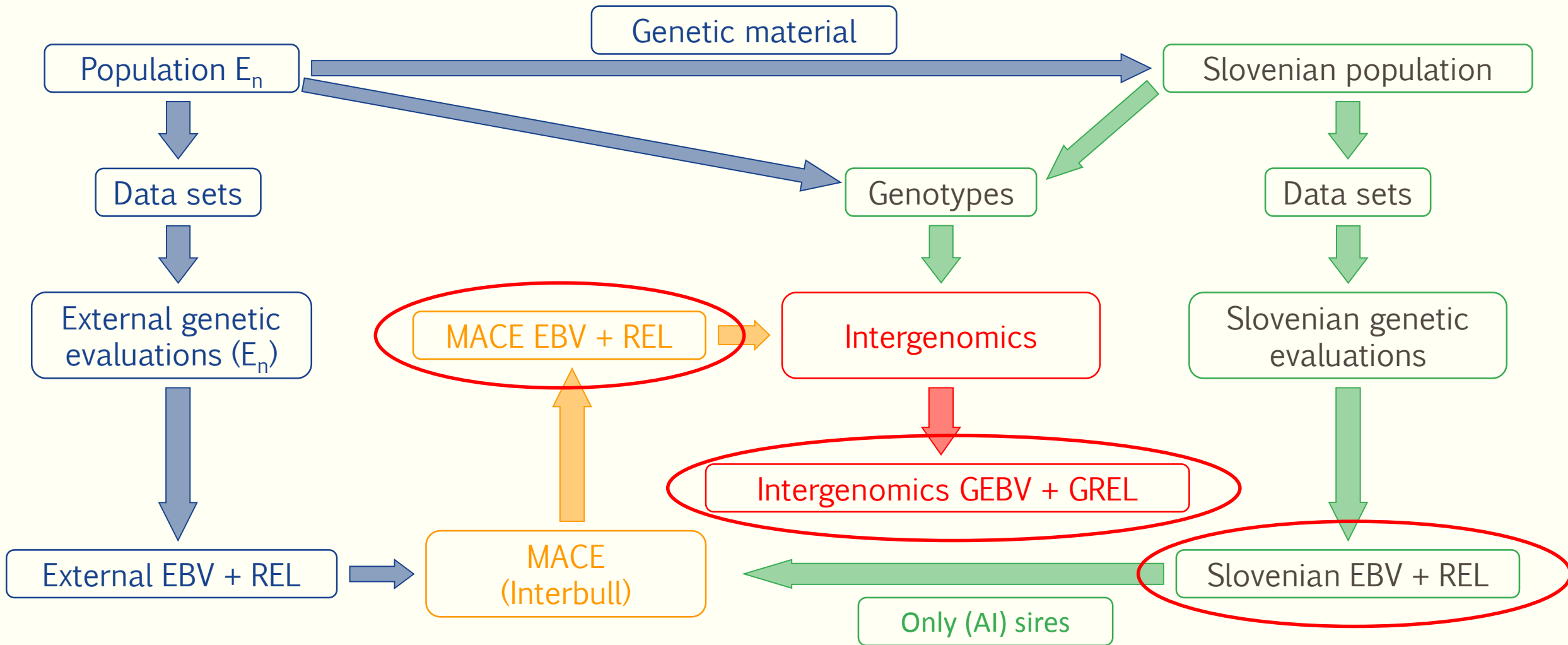
SLO → kontrola = selekcija : TUJ selekcijske & komercialne črede



# National genetic evaluations

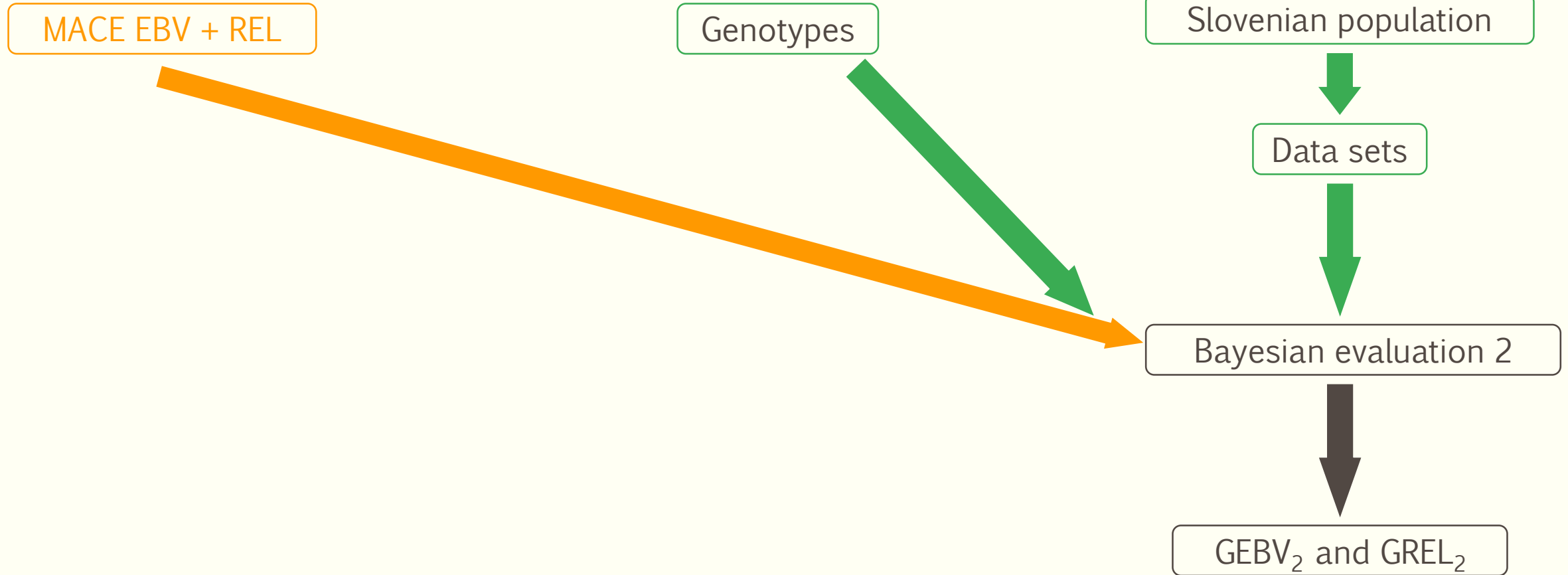


# What to do with this information?



# Ena od rešitev

---





---

# SELEKCIJA MAJHNIH POPULACIJ

Strategije ohranjanje maksimalne genetske pestrosti  
Nišni produkti, visoka dodana vrednost

---

# Glavni cilj selekcije majhnih populacij

---

- Ohraniti genetsko pestrost
  
- Dva koraka:
  - Oceniti trenutno stanje
  - Na osnovi analize stanje sprejeti strategijo upravljanja

# Stanje populacije

---

- Analiza genetske variabilnosti in strukture
- Analiza rodovnikov:
  - Koeficient inbridinga in sorodstva
  - Efektivna velikost populacije
  - Izvor genov
- Molekularna genetika - analiza:
  - Primerjava pričakovanega in določene heterozigotnosti
  - Raznolikost alelov

# Različni pristopi ohranjanja GV

---

- Parjenje živali z minimalnim koeficientom sorodstva
- Izbira plemenske živali na osnovi najmanjše povprečne povezanosti
- Kombinacija minimiranja koeficienta sorodstva in izenačevanja povezanosti s populacijo

# Ohranjanje: Ex situ

---

- Kaže se kot vse bolj uporabna metoda ohranjanja GV
- Depozitorij tkiv
  - Določitev števila donorjev
  - Vrsta tkiv
  - Način hranjenja
  - ...
- Ali bi – bo to res delovalo?





---

# STRATEGIJA ZA SLOVENSKO POPULACIJO LISASTEGA GOVEDA

Velika ali majhna populacija?

---

# Kako je lahko slovenska LS populacija velika ali majhna

---

- Velika populacija:

- Vstopi v selekcijo velike populacije
- Prepusti glavne selekcijske odločitve tujemu RP
- Prihodnost ??

- Majhna populacija:

- Ohrani lastno selekcijo
- Prilagodljivost na lokalne razmere
- Nišna selekcija
- Lastni genomski obračun PV

## Selekcija na lastnosti povezane s kakovostjo proizvodov?

- A 30
- Beta – laktoglobulin
- Kapa kazein
- Beta kazein
- MK  $\omega-3 : \omega-6 = 1 : 2-3$

# Lastni genomski obračun PV

- Kako?!
  - Referenčna populacija
    - Krave in biki s PV
    - Izmenjava?
  - Implementacija metodike, ki vključuje MACE

# Za konec se vprašajmo

---

- Dejstva:
  - S prirejo mleka samo v EU tekmujemo s 100.000 : 23.000.000 mlečnimi kravami
  - Ukinitvev mlečnih kvot
  - Visoki stroški prireje zaradi geografskih značilnosti
  - Vse črede v selekciji : selekcija & komerciala
- Ali bomo lahko tekmovali na globalnem trgu s surovino: mleko in meso?
- Ali lahko našo surovino sami predelamo in prodamo z višjo dodano vrednostjo? Ob dejstvu, da izvažamo kakovostno mleko in meso, uvažamo nizko kakovost iz globalnega trga!
- Ali lahko ponudimo kaj posebnega:
  - Poseben izdelek?
  - Posebno genetiko?



**HVALA ZA POZORNOST!**