



Uporaba genomskih informacij pri selekciji domačih živali

Klemen Potočnik

Rodica, 8.3.2023

Teme

- ✕ Zakaj selekcija na plemensko vrednost (PV)?

 - ✕ Kaj je selekcija? Kaj PV?

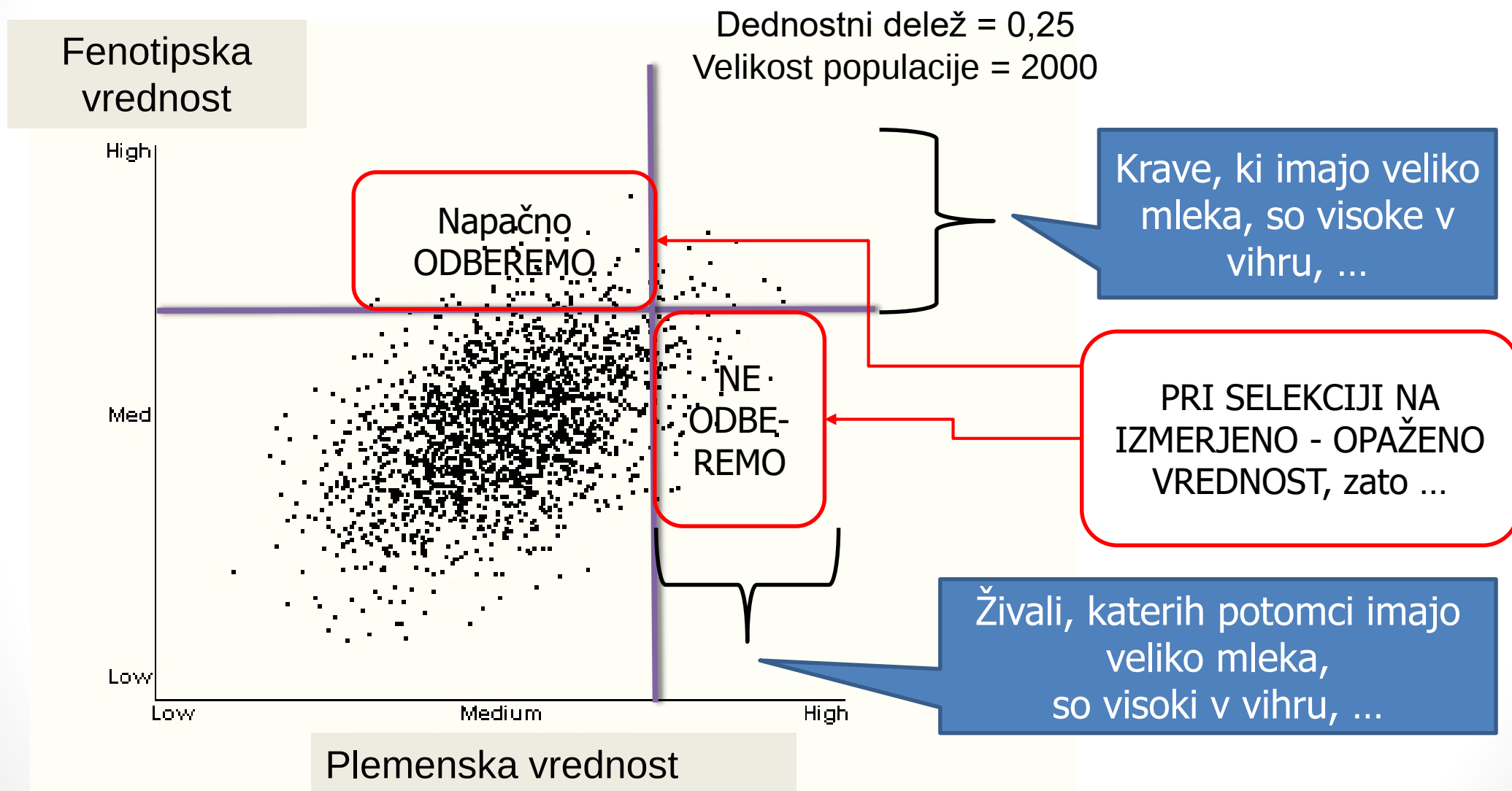
- ✕ Klasični vs. genomski obračun

- ✕ Nacionalni vs. mednarodni obračun

- ✕ Aktualno stanje obračunov PV v Sloveniji

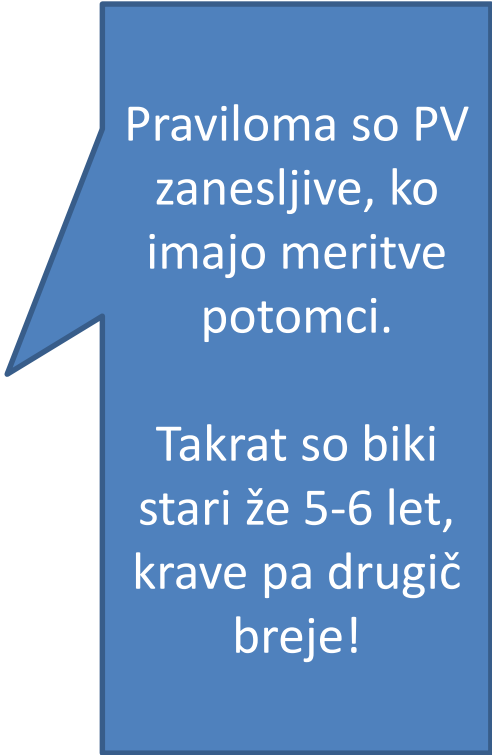
- ✕ Intergenomics

Zakaj plemenska vrednost - uporaba



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!

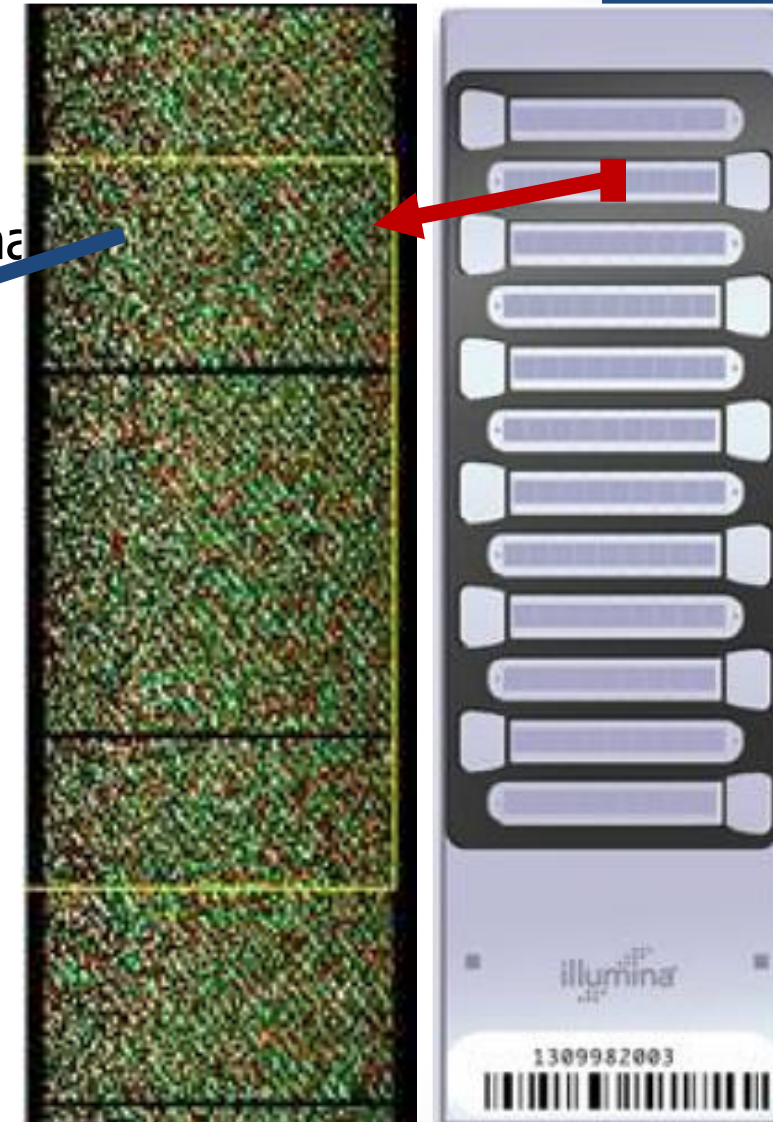
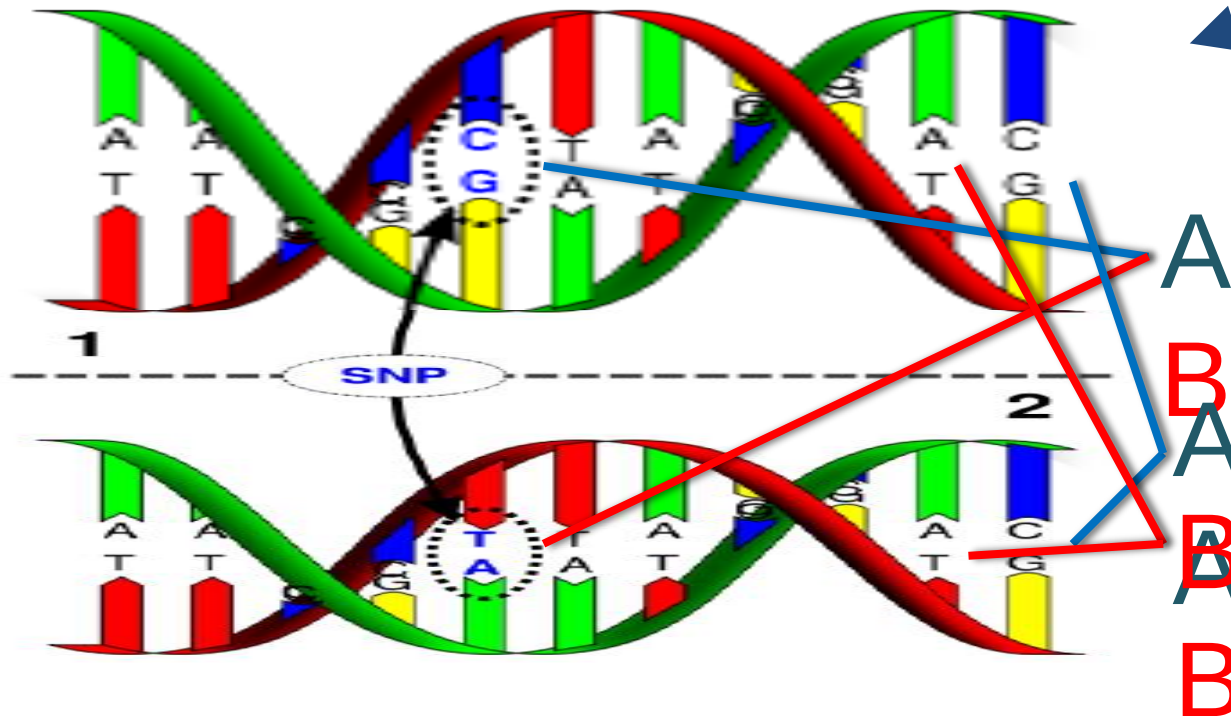
GENOMSKA SELEKCIJA

Možnosti pristopi pri uporabi SNPjev v selekciji

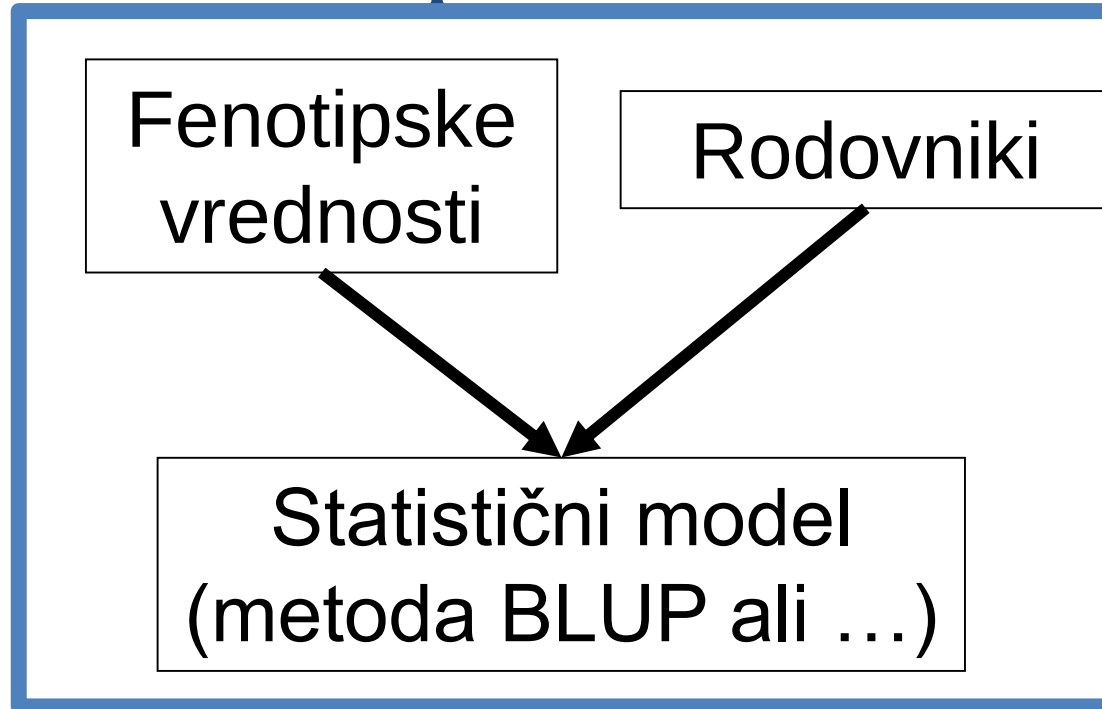
- Preverjanje/potrjevanje/raziskovanje porekla, izračun koeficientov sorodstva med živalmi in inbridginga glede na funkcionalnost genov (bolj učinkovito preprečevanje parjenja v sorodstvu)
- Monogenske lastnosti, del katerih so tudi t.i. dedne napake, so lastnosti na katere vpliva malo število genov. Selekcija na te lastnosti se izvaja glede na rejski program v smeri zmanjševanja neželenih alel in povečevanja frekvence zaželenih alele.
- Kvantitativne lastnosti so tiste na katere vpliva večje število genov. Posledično je vpliv genov na določeno lastnost zahtevnejše oceniti. Za te primere potrebujemo t.i. referenčno/trening populacijo

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



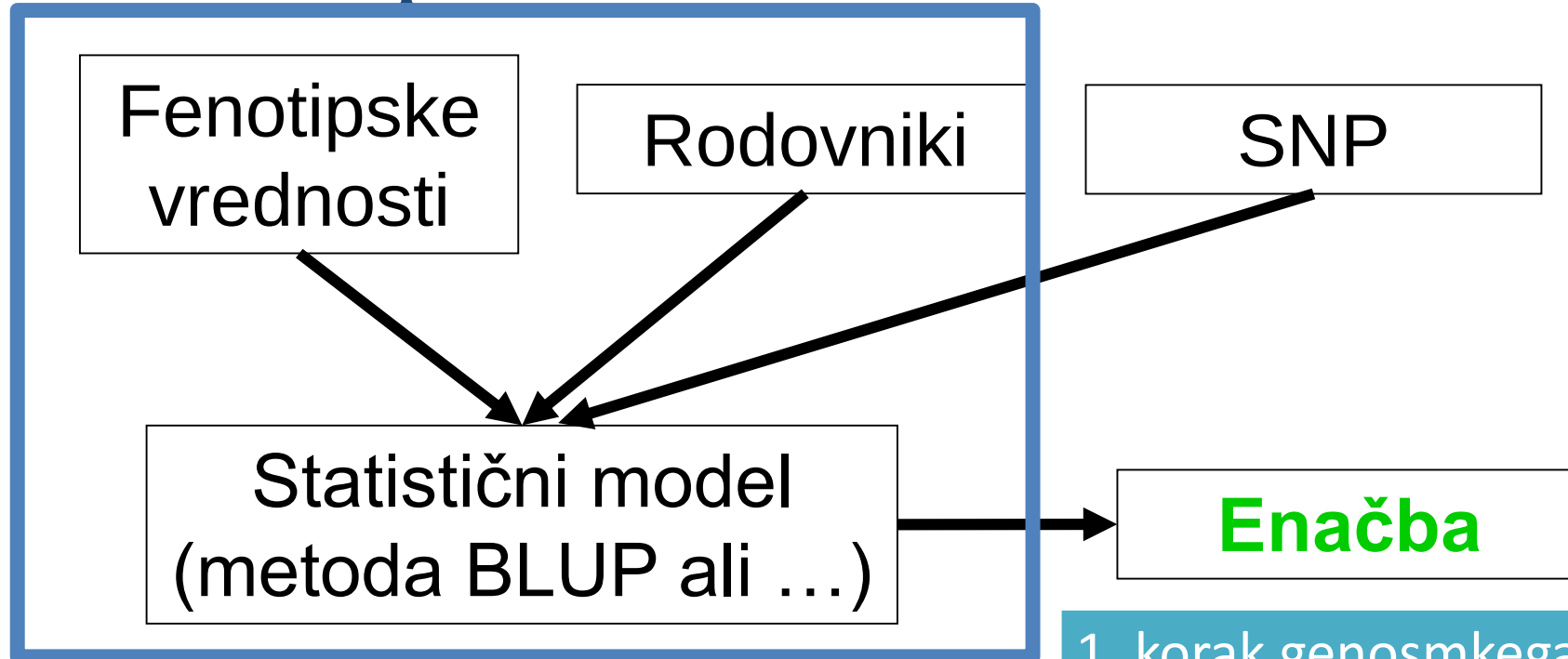
Koncept obračuna GV – 2 koraka?



Klasični obračun:

- Osnova so živali, ki imajo meritve
- V matriki sorodstva so tudi predniki živali z meritvami
- Rezultati za vse, ki nastopajo v matriki sorodstva

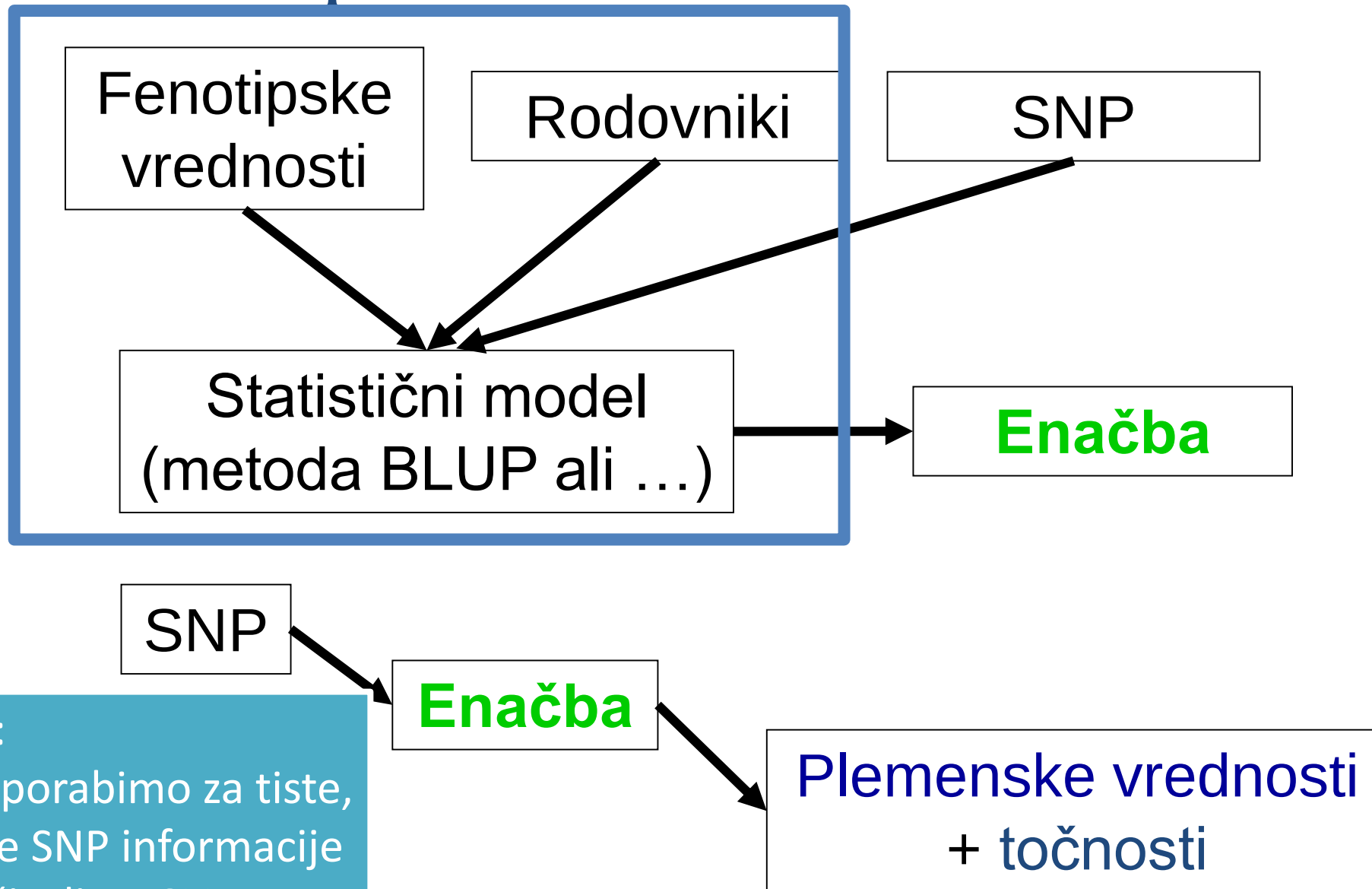
Koncept obračuna GV – 2 koraka?



1. korak genosmkega obračuna:

- Dodamo SNP informacije fenotipiziranih živali in/ali prednikov, to so referenčne živali/populacija
- Rezultati je enačba (ocena SNP-vplivov)

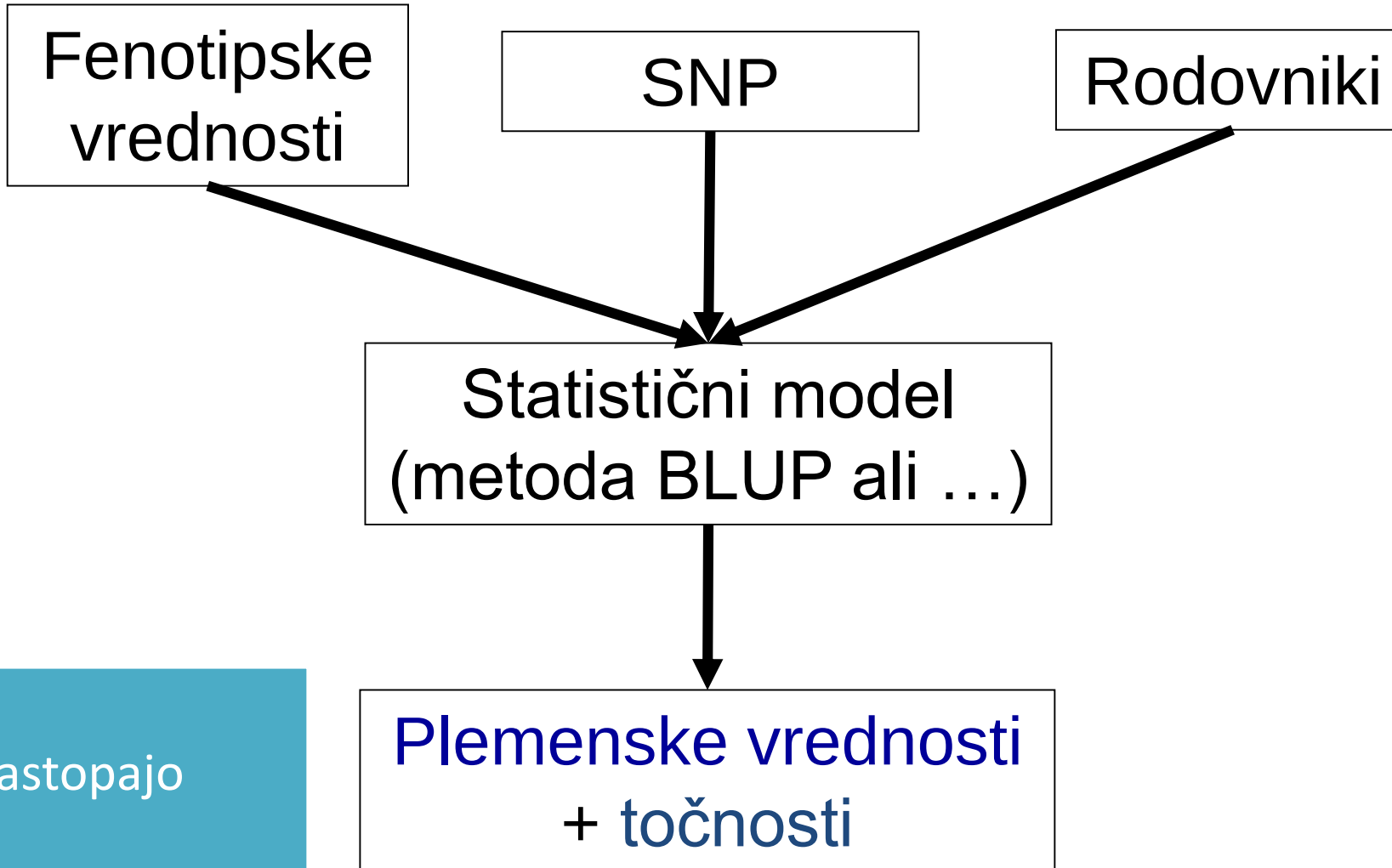
Koncept obračuna GV – 2 koraka?



2. korak GO:

- Enačbo uporabimo za tiste, ki imajo le SNP informacije – mlade živali - DGV

SS - Kako poteka izračun?



Glavna odlika:

- Vse živali, ki nastopajo dobijo GEBV!

“Potrebni” pogoji!

- Zanesljiv fenotip → “povprečje” potomcev
- Za oceno vpliva velikega števila SNP-jev in zadostno točnost potrebujemo veliko živali
 - Avstralija
 - 640 bikov (beljakovine, kg) → točnost 0,67 (klasika 0,53)
 - 332 bikov (“plodnost”) → točnost 0,42 (klasika 0,40)
 - Nova Zelandija
 - 4.500 bikov → točnost od 0,71 do 0,82
 - ZDA
 - 3.576 bikov → povprečna točnost 0,71

Prednosti genomske selekcije I

- Večji genetski napredek ~ 1-2x

- Test na potomcih – progeni test

$$\Delta G = (2 \times 0,8 + \sim 0) / (6 + 2) = 0,20 \rightarrow 60 \text{ kg}$$

- Mladi biki

$$\Delta G = (2 \times 0,35 + \sim 0) / (2 + 2) = 0,18 \rightarrow 54 \text{ kg}$$

- GS mladi biki

$$\Delta G = (2 \times 0,60 + \sim 0) / (2 + 2) = 0,30 \rightarrow 90 \text{ kg}$$

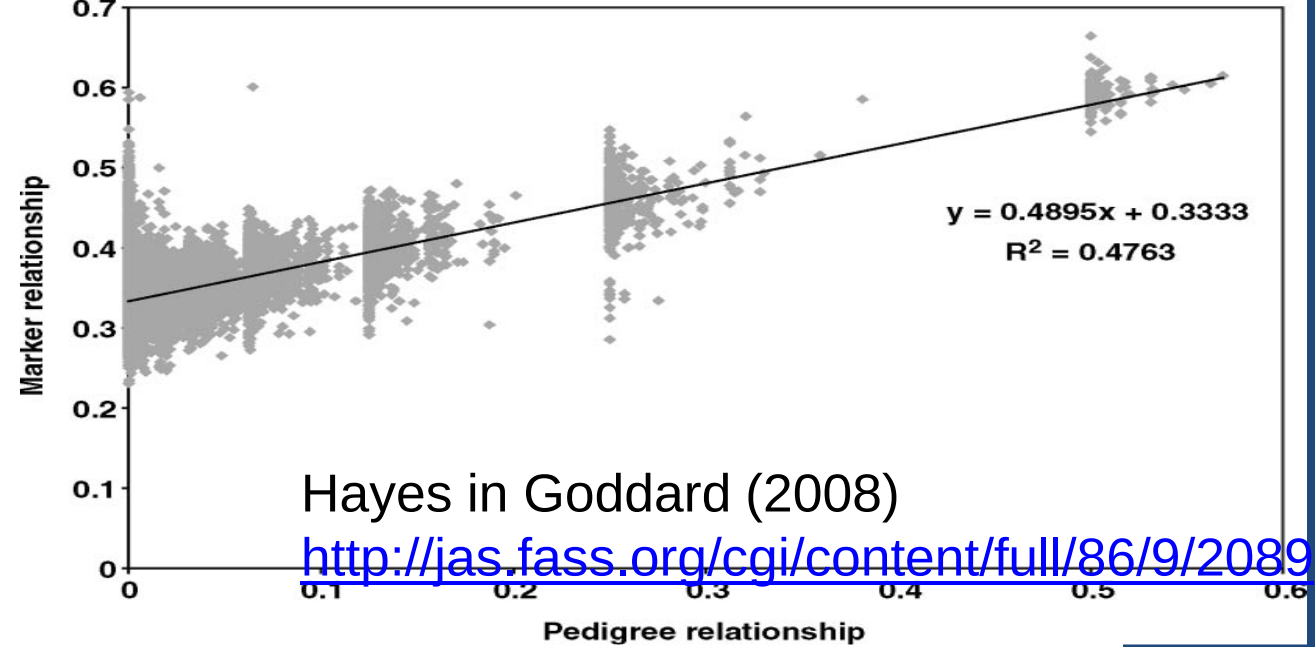
- GS mladi biki + “bikovske” matere

$$\Delta G = (2 \times 0,60 + 0,8 \times 0,6) / (2 + 2) = 0,42 \rightarrow 126 \text{ kg}$$

Genomski selekcija

- Prednosti:

- Krajši generacijski interval
- Uporaba živali ob spolni zrelosti
- Večja učinkovitost selekcije pri lastnostih z manjšim h^2
- Orodje za preprečevanje parjenja v sorodstvu – funkcionalni inbriding



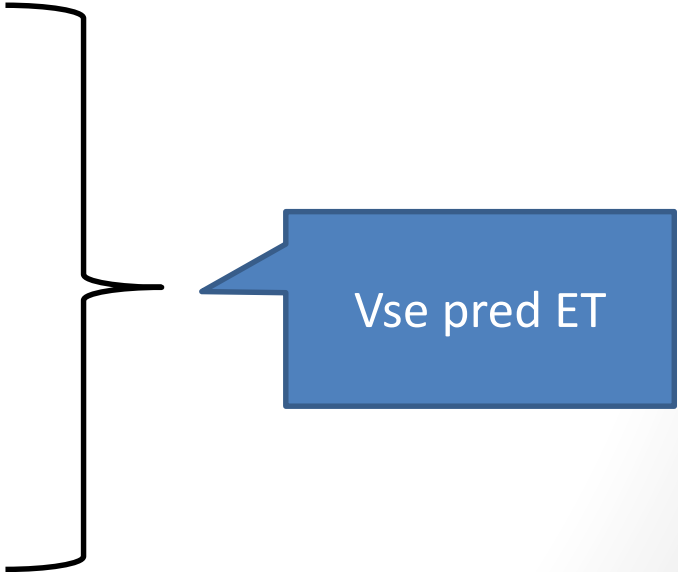
- Omejitve:

- 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 inbridginga



Vse pred ET

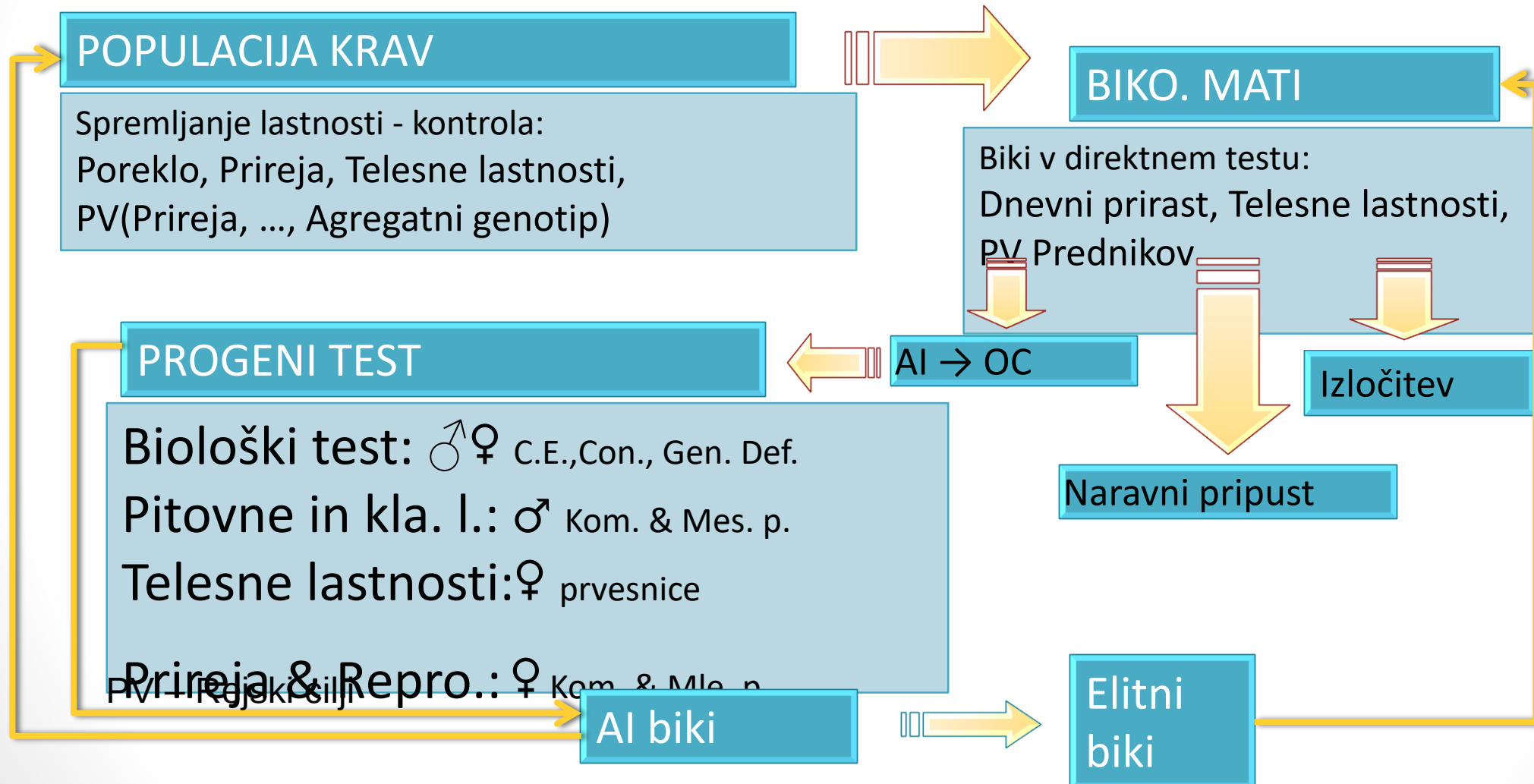
Stroški klasična : genomski selekcija

[Janez Jenko, 2021](#)

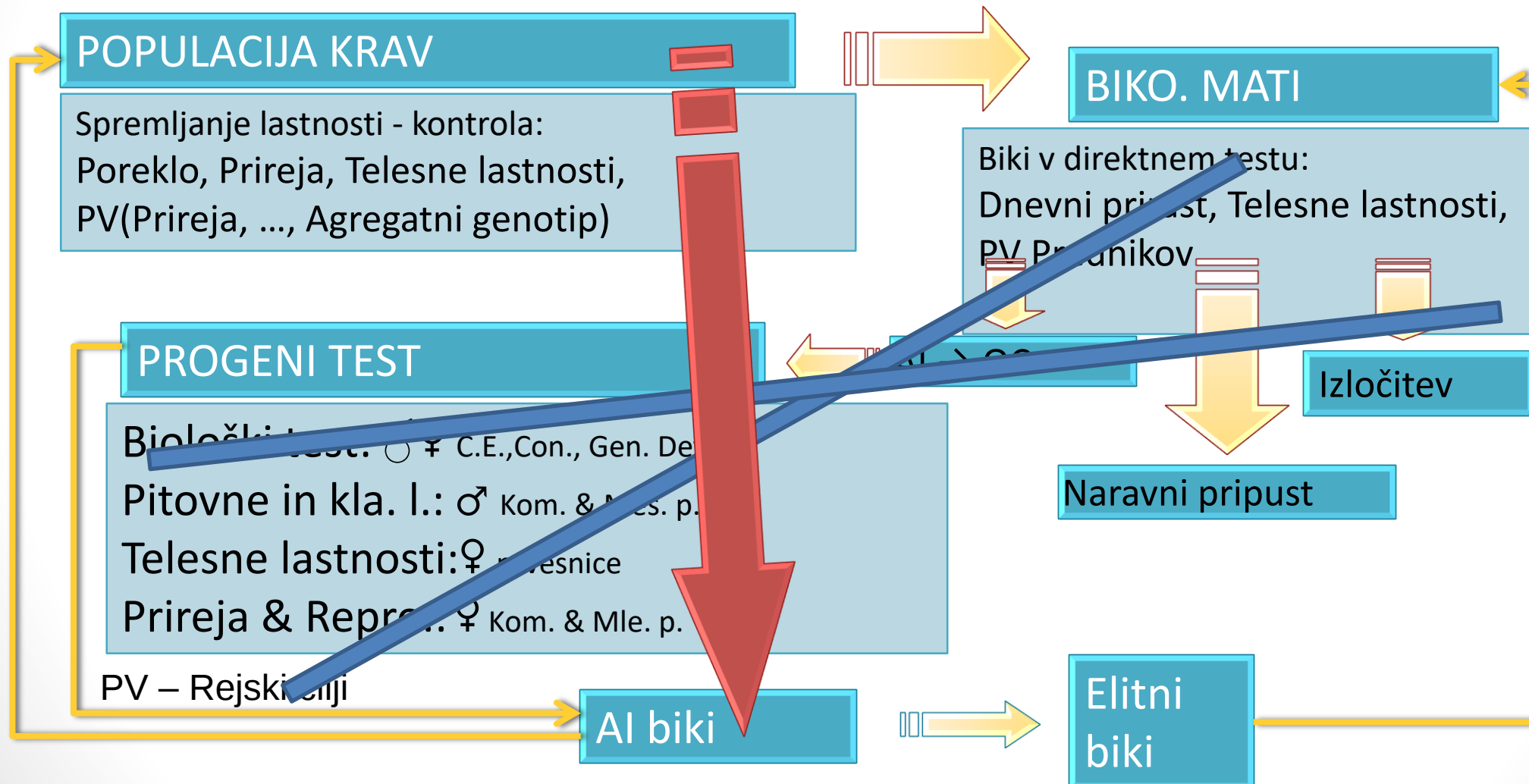
	Progeni test 115 bikov letno	Genomska selekcija
Stroški genotipizacije	- €	600 000 €
Nakup mladih bikcev	1 000 000 €	600 000 €
Proizvodnja semena	1 000 000 €	1 000 000 €
Stroški čakajočih bikov	1 100 000 €	- €
Klavna vrednost bikov	- 250 000 €	- 100 000 €
Skupni stroški	2 850 000 €	2 100 000 €

25% zmanjšanje stroškov

Poenostavljena shema SP - veljavna



Poenostavljena shema SP – skrajna možnost GS



Klasični vs. genomski obračun

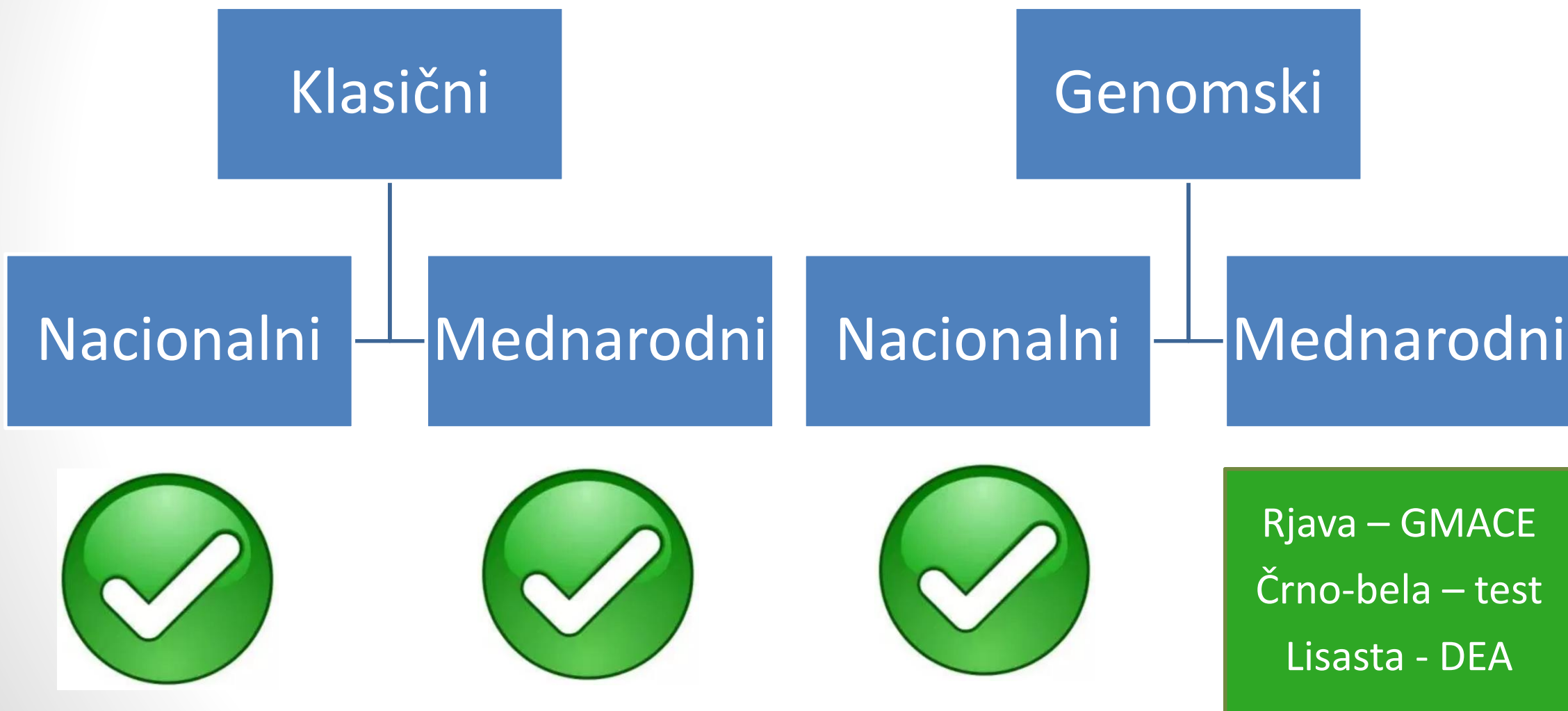
Obračun	Klasični	Genomski
Potrebujemo	Rodovnike	Rodovnike
	Fenotipe	Fenotipe
		Genomske podatke!!
Kdaj je testirana M žival	Ko imajo potomke meritve - 6 let	1-3 mesece Lahko celo zarodek
Kdaj je testirana Ž žival	Ko ima prve meritve – že breja za 2 laktacijo	
Točnost ocene	90 – 99 %	40 – 60 %

Referenčna
populacija !!

Nacionalni vs. mednarodni obračun

Obračun	Nacionalni	Mednarodni
Potrebujemo	Rodovnike	Rodovnike
	Fenotipe	Pseudo fenotipe - NPV
	Genomske podatke?	Genomske podatke?
Uporaba	Na nacionalni ravni	Primerjava bikov, odbira očetov za mlade B
Rezultati za	M + Ž	M
Skala	Nacionalna	Vseh sodelujočih populacij
Metoda	(G)BLUP	(G)MACE

Aktualno stanje obračunov PV v Sloveniji



EIP in nacionalni genomskega obr.

Pop	M	F	#
AAN	2	33	35
BSW	828	5511	6339
CHA	83	127	210
CIK	94	64	158
HOL	503	10768	11271
LIM	98	162	260
RED	9	12	21
SIM	1325	1130	2455
UUU	6	121	127
Skupaj			20876

Nekaj je mladih
živali – še nimajo
fenotipov

(ne) uporaba GS,
,slabi' referenčno
populacijo

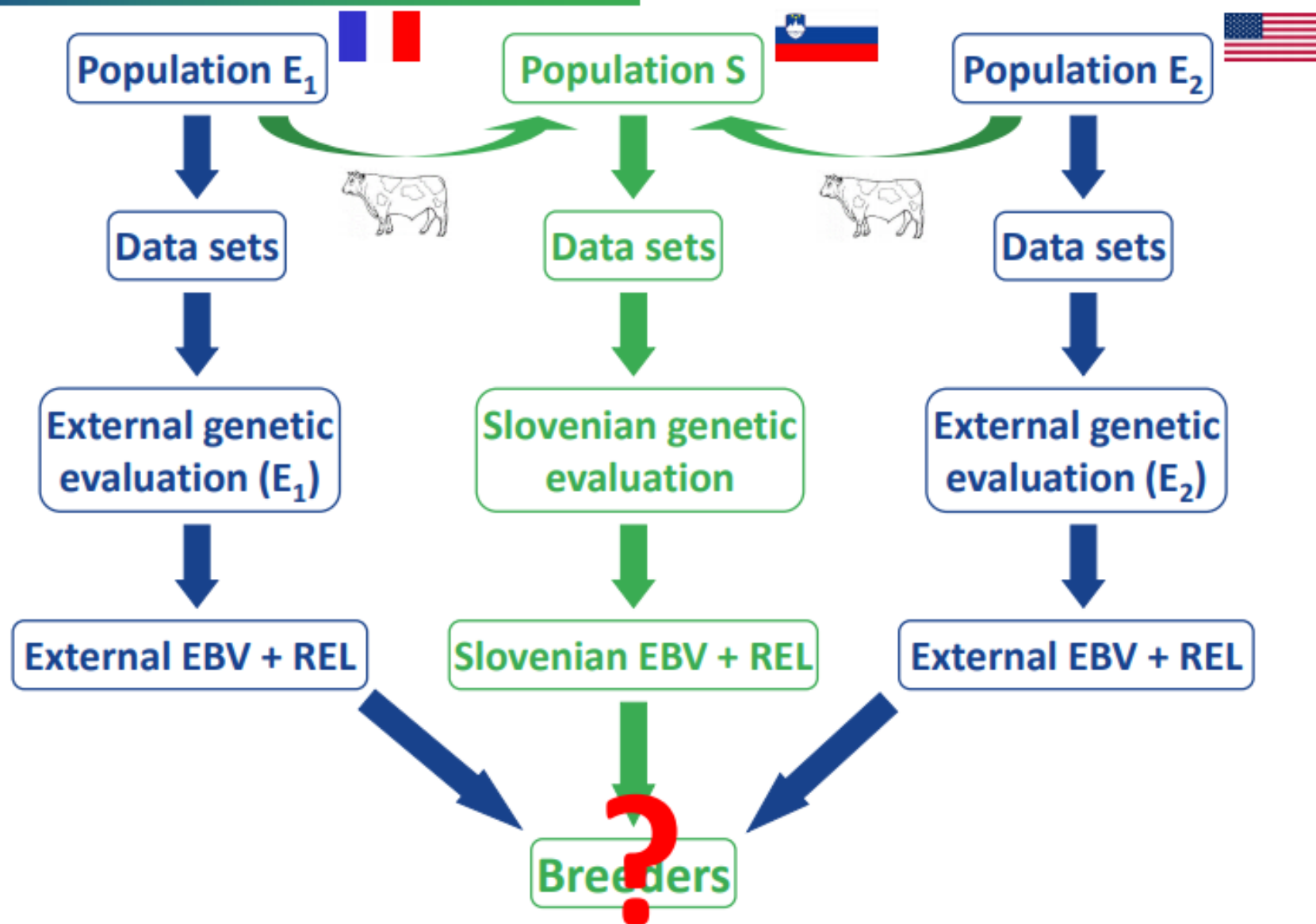
Nacionalni genomski obračun - razvoj

- VANDENPLAS, Jeremie, ŠPEHAR, Marija, POTOČNIK, Klemen, GENGLER, N., GORJANC, Gregor. National single-step genomic method that integrates multi-national genomic information. *Journal of dairy science*, ISSN 0022-0302, 2017, vol. 100, no. 1, str. 465-478. http://ac.els-cdn.com/S0022030216308128/1-s2.0-S0022030216308128-main.pdf?tid=192fe2c6-d640-11e6-b09f-00000aab0f6c&acdnt=1483948327_c7f9ba6b766d0ac946fd7b659c251da5,
- Pridobili smo pravice za uporabo od avtorjev primarnih metod in programske opreme
- Imamo tehnično podporo avtorjev
- V referenco poleg bikov, še krave in sorodniki, ki nastopajo v MACE
- Izmenjava genomskih informacij (IRL, BEL, HRV, ...)

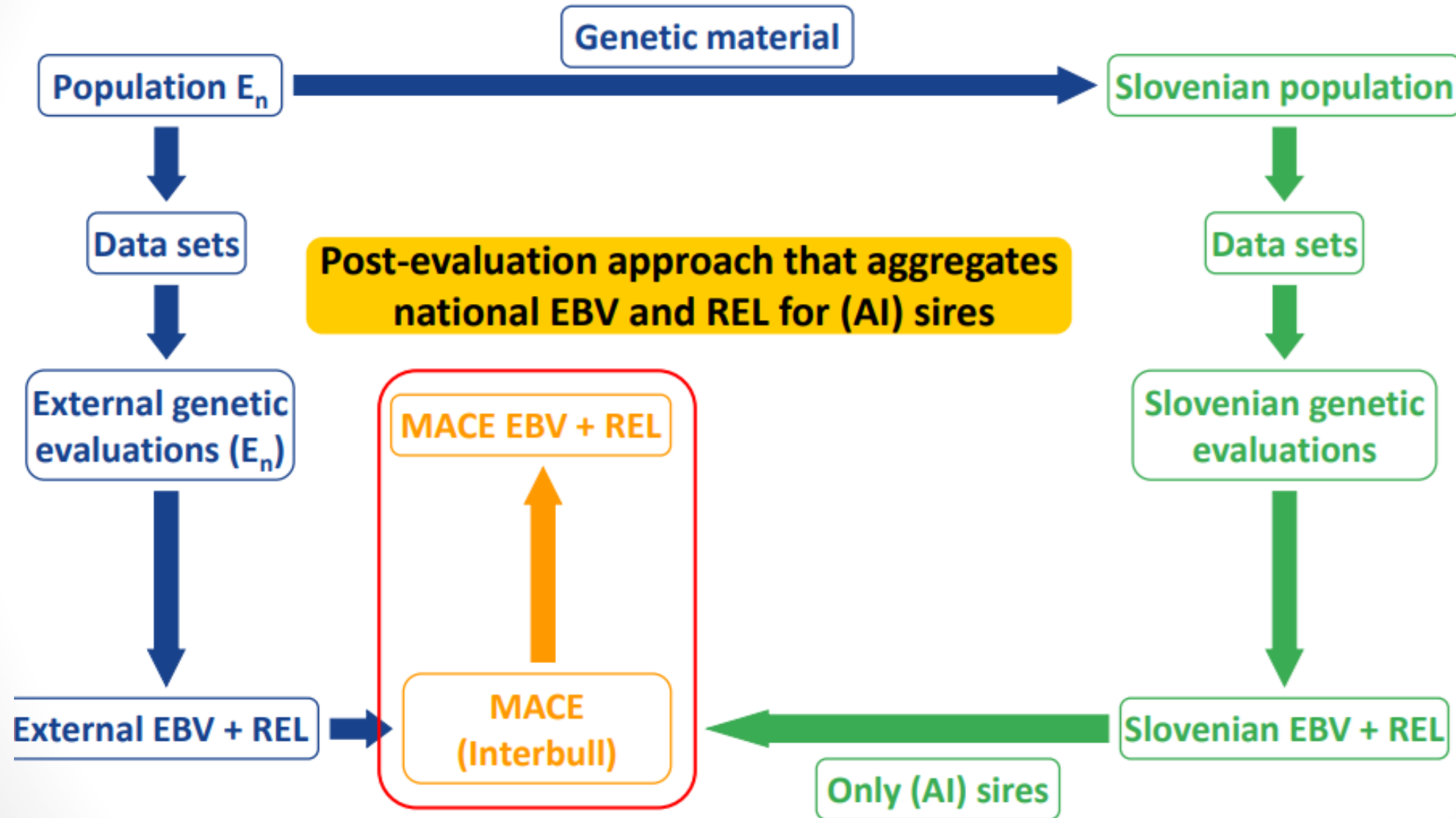
InterGenomics

KONCEPT OBRAČUNA PV NA SKUPNI REFERENČNI POPULACIJI

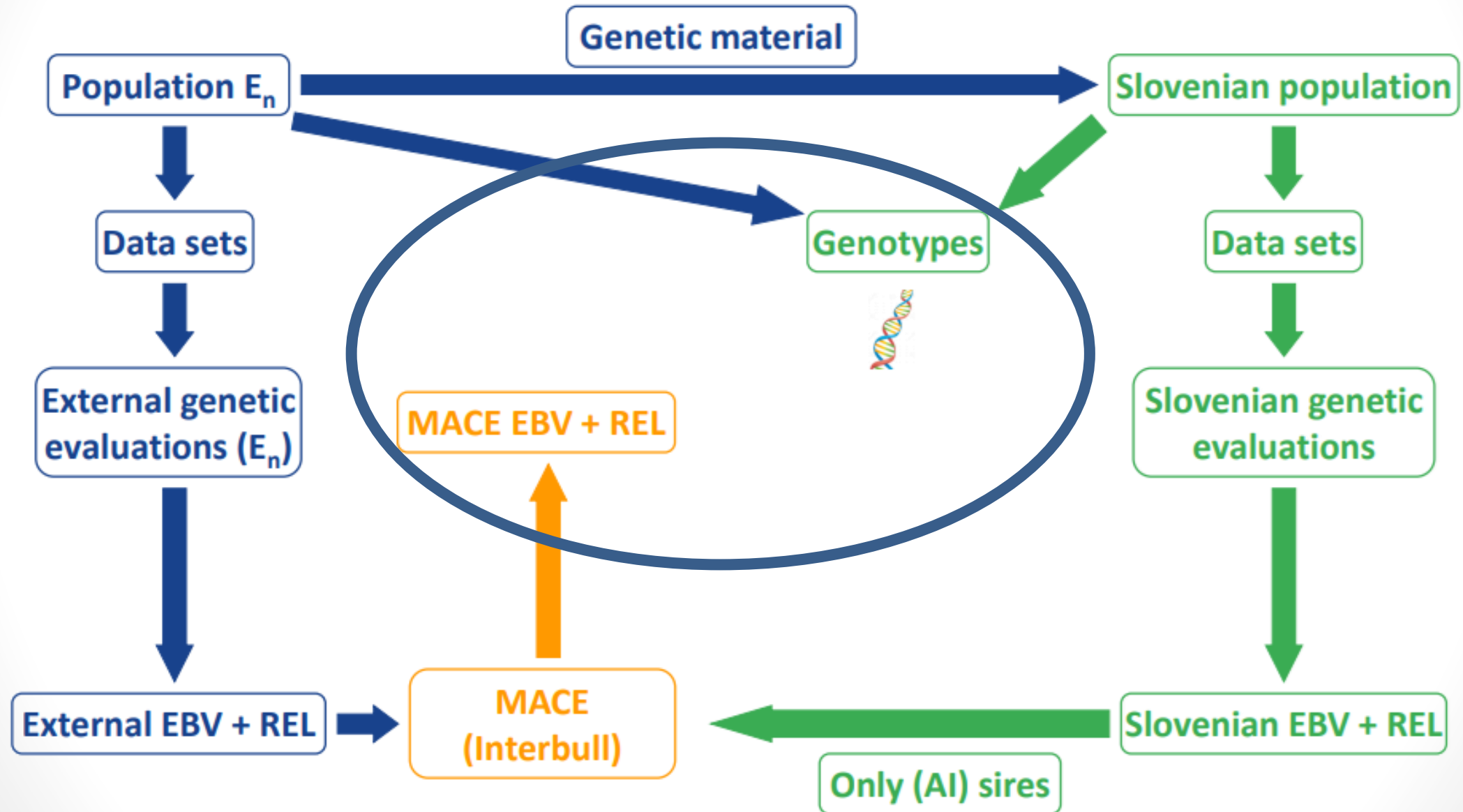
National genetic evaluations



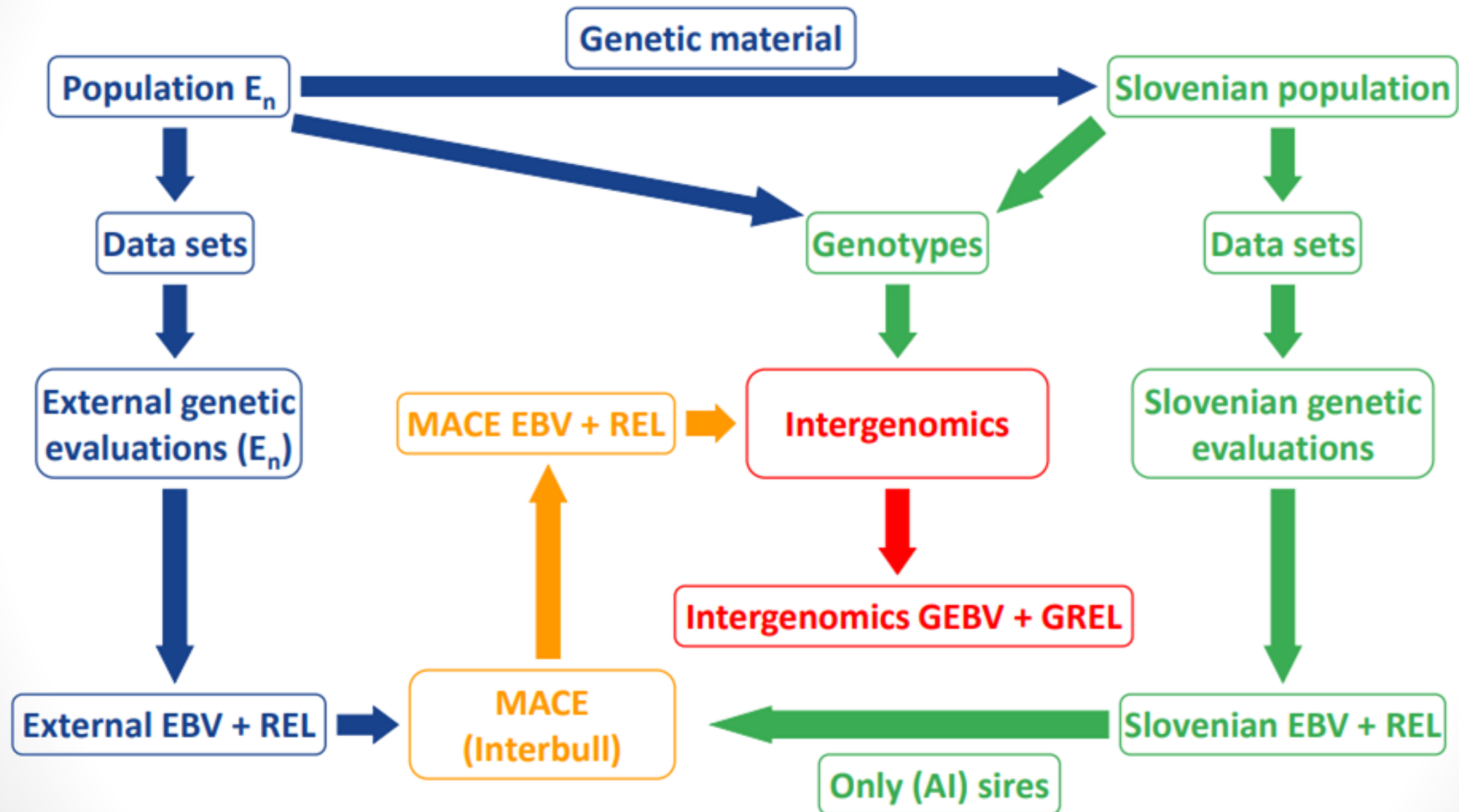
Multiple Across Country Evaluation



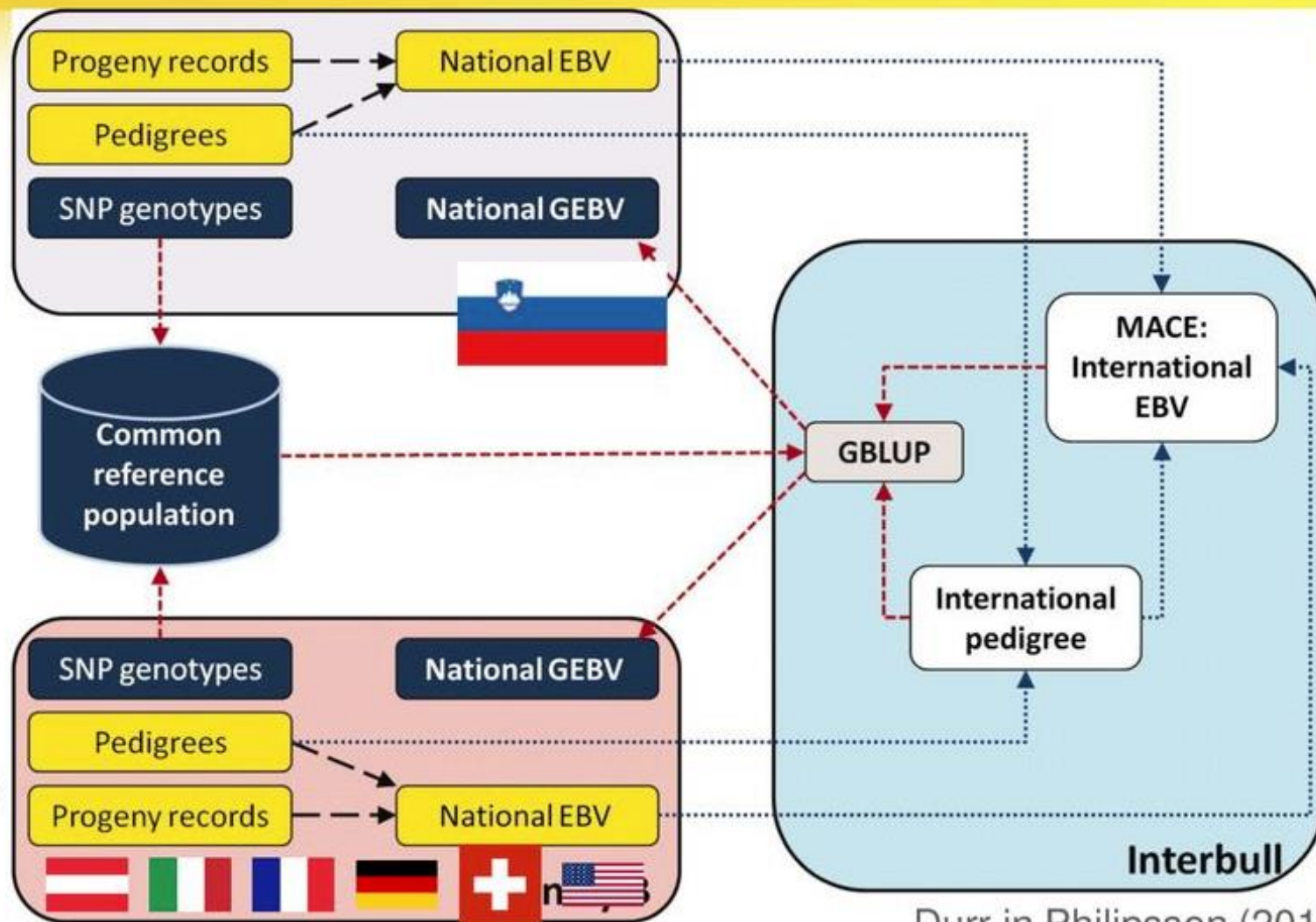
Intergenomics



Intergenomics



InterBull - InterGenomics



Durr in Philipsson (2012)

InterGenomics BSW - rezultati

- Za vsako populacijo
 - Svoja skala s PVji za vsako žival v skupnem pedigreju
 - Svoja SNP enačba – PV za SNP?!
- Za živali v skupnem pedigreju
 - PV v vsaki od populacij - GEBV
- Za živali, ki ne nastopajo v skupnem obračunu
 - DGV na osnovi SNP enačbe

Nišna selekcija – kakovost proizvodov!

ALI SO ŠE DRUGE - DODATE MOŽNOSTI?

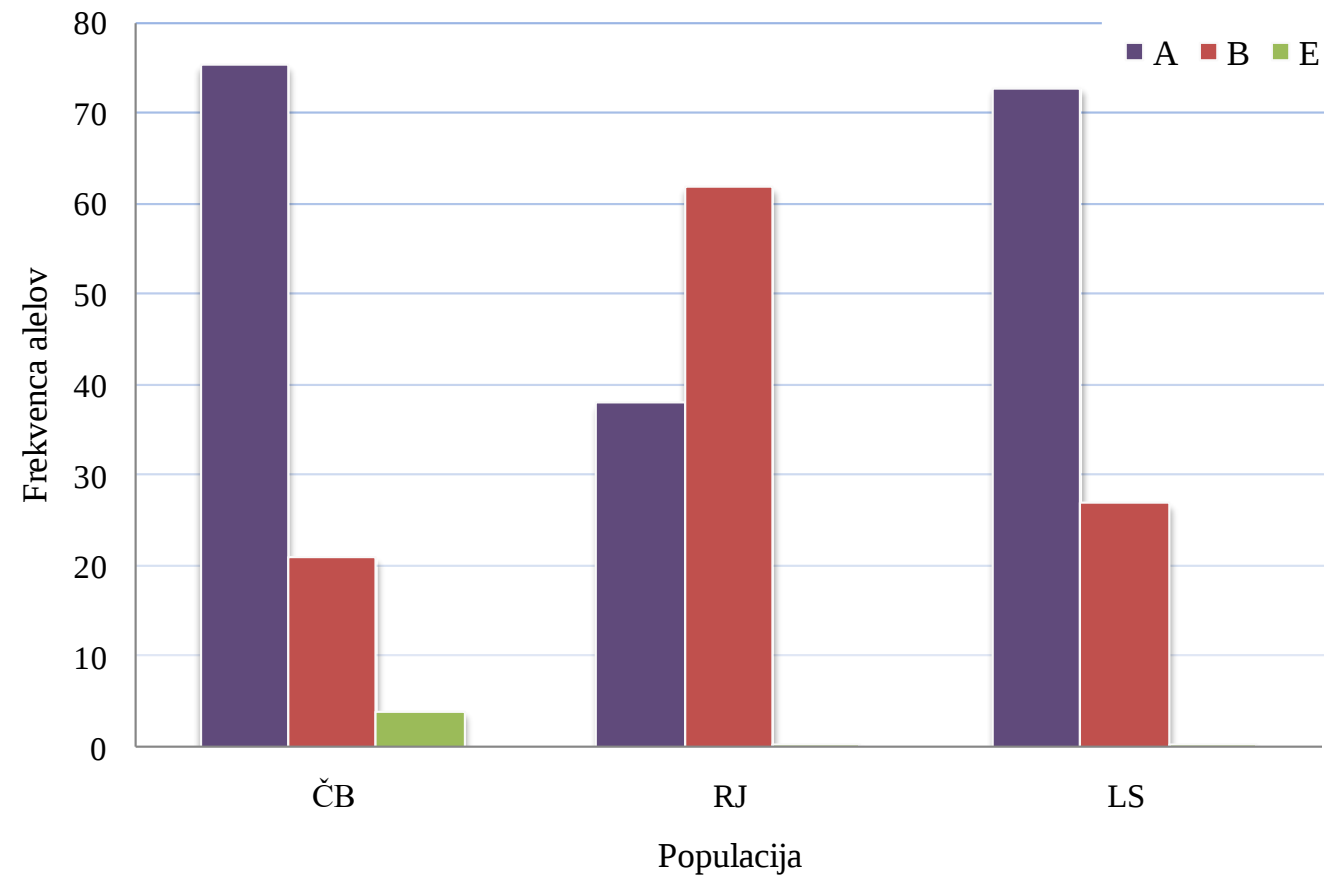
Lastnosti povezane s kakovostjo proizvodov

- A 30
- Beta – laktoglobulin
- Kapa kazein
- Beta kazein
- MK ω -3 : ω -6 = 1 : 2-3 – paša/žita (seneno mleko)
- Mleko nebrejih živali

Kapa kazein

- Možne genetske oblike alela: B, A, E,...
- Rjava pasma praviloma le A in B
- Ključna vloga pri sirjenju v času koagulacije mleka → izboljšanje izplena sira
- Primerjava genotipa AA : BB
 - cca. 25 % daljši čas koagulacije
 - cca. 50% manjša čvrstost koaguluma
 - cca. 10% manjši izplen sira
 - Npr. $6000 \text{ l/lak} \times 5 \text{ lak} = 30000 \text{ l} \approx 3000 \text{ kg sira}$
 - Razlika cca. 7 % = $210 \text{ kg sira} \times 5\text{€} = 1000 \text{ €}$
 - + večja vrednost živali
 - + odbira v prvih mesecih

Frekvenca alelov kapa kazeina v slovenskih populacijah



Beta kazein

- Posebna pozornost namenjena aleloma A1 in A2. Mutacija A2 v A1. Raziskave pri govedu in miših.

Comparative evaluation of cow β -casein variants (A1/A2) consumption on Th₂-mediated inflammatory response in mouse gut

Mohammad Raies Ul Haq · Rajeev Kapila · Rohit Sharma · Vamshi Saliganti · Suman Kapila

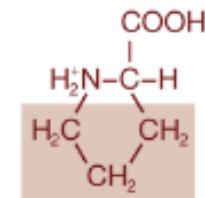
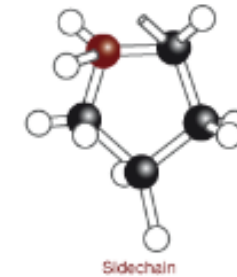
Analysis of Slovak Spotted breed for bovine beta casein variant as risk factor for human health*

Martina Miluchová[✉], Michal Gábor and Anna Trakovická

Cow's Milk Allergenicity

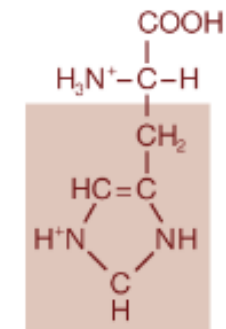
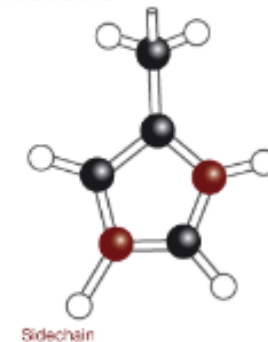
Sophia Ts

Proline



Nonpolar (hydrophobic)

Histidine



Basic

- Alel A1 povezan z nekaterimi zdravstvenimi težavami.

beta-casomorphin-7 (BCM 7)!

Protein chain showing amino acids in A1 and A2 beta-cas



One amino acid difference at position 67 in the protein chain

Beta kazein

- Original A2
- Mutacija A2 v A1 (nekaj 1000 let nazaj)
- Razlike med populacijami
- HOL 50-50
- GUE < 10% A1
- BSW ~ 25%
- SIM - CK????

Etiologija:
diabetes tipa 1,
ishemična bolezen srca,
kot modifikator nevroloških bolezni (avtizem)

Nišna selekcija – kakovost proizvodov!

KAJ PA PRAKSA V DRUGIH POPULACIJAH?

Švica - SIM

Mitteilungen

swissherdbook bulletin I nummer 6/2012

Kappa-Kasein E – eine nicht käsereitaugliche Milchproteinvariante

Gewisse Holsteintiere vererben mit dem Kappa-Kasein E eine Milchproteinvariante, welche zu schlechter Milchgerinnung führt und die Käseherstellung beeinträchtigen kann. Produzenten von Käsereimilch wird empfohlen, bei der Auswahl der Stiere auf den Kappa-Kasein-Genotyp zu achten.

Die Käseherstellung beginnt mit dem so genannten „Dicklegen“ der Milch. Dabei wird das mengenmässig wichtigste Milchprotein, das Kasein, so verändert, dass es eine elastische Gallerte bildet. Es ist wichtig, dass die Labgallerte eine genügende Festigkeit entwickelt. Schlecht gerinnende Milch führt zu deutlich geringeren Käseausbeuten, aber auch die Käsequalität kann leiden.

Einfluss der Genetik

genau in der Mitte. In den Hartkäsegebieten Norditaliens begann man vor 30 Jahren, das Kappa-Kasein B in der Milchviehzucht zu fördern.

Nachteiliger als Kappa-Kasein A

Wenig bekannt ist, dass es mit der genetischen Variante E eine weitere genetische Variante des Kappa-Kaseins gibt, die für die Labgerinnung der Milch noch nachteiliger ist als das Kappa-Kasein A. Dies ergaben Studien aus Deutschland, der Schweiz, Finnland, Italien und Estland¹. Exemplarisch sei dies anhand einer Grafik gezeigt (siehe Abb. 1), die auf den Daten einer finnischen Studie basiert.

Die geringe Festigkeit der Labgallerte macht die Milch von Kühen des Kappa-Kasein Genotyps AE oder EE



Schneiden der Milchgallerte mit der Käseharfe

(Foto: ALP)

Mitteilungen

swissherdbook bulletin I nummer 6/2012

Träger der Kappa-Kaseinvariante E

Der Kappa-Kasein-Genotyp wird für Schweizer KB-Stiere seit vielen Jahren untersucht und ausgewiesen. Daher sind bei Schweizer KB-Stieren die Kappa-Kaseinvarianten weitgehend lückenlos vorhanden.

Hingegen werden bei Jungstieren und ausländischen Stieren die Genotypen noch nicht systematisch bestimmt. Man ist aber bestrebt, in Zukunft die Genotypen aller KB-Stiere auszuweisen. Ausserdem ist es möglich, dass sich unter den Stieren des Genotyps AA und AB noch falsch identifizierte Träger des Kappa-Kaseins E befinden, weil zum Teil noch mit Methoden typisiert wurde, die keine Unterscheidung der Varianten A und E erlaubten.

Grosse Rassenunterschiede



Töchter von MARCO-ET mit Genotyp Kappa-Kasein BE sind je zur Hälfte Trägerinnen der günstigen Kappa-Kaseinvariante B und der ungünstigen Kappa-Kaseinvariante E.
Foto: Nachzuchtgruppe von MARCO-ET CH 120.0546.7893.1 RH

The cover of the magazine 'INSEME' features a dark background. At the top, the title 'INSEME' is written in a large, gold, serif font, with a stylized red and green logo above the 'I'. Below the title, a close-up of a cow's head is shown, with a white blaze on its face and a white tag in its ear. A glowing yellow DNA double helix is superimposed over the cow's head. At the bottom, the text 'INVESTIRE IN GENETICA È PER SEMPRE' is written in a gold, serif font, followed by 'Aprile 2015' in a smaller, italicized font.

[illegible]

Selezionare per alcuni specifici genotipi può aiutare a diversificare il proprio prodotto dagli altri e dargli un'ulteriore valore aggiunto sul mercato. Numerosi studi scientifici evidenziano in particolare

Nella scelta dei tori da utilizzare, tenere in attenta considerazione la κ -caseina e la beta-lattoglobulina è dunque strategico per tutti gli allevatori che destinano il loro latte, o anche solo una parte, alla trasformazione casearia in qualsiasi tipo di formaggio.

L'EFFETTO SULLA QUANTITÀ DI FORMAGGIO PRODOTTO

I numerosi studi scientifici, condotti da ricercatori sia italiani che stranieri, hanno evidenziato un effetto molto significativo di queste varianti genetiche sulla quantità e la qualità della casaccia, effetto che si traduce in una maggiore resa per tutti i tipi di formaggio in quanto vengono a determinarsi le condizioni chimico-fisiche ideali per la formazione del coagulo.

In tabella 1 e 2 si riportano i dati presenti in letteratura sulla resa ottenuta da lattici con k-caseina AA e BB nel corso di prove di caseificazione in Pemmigiano Reggiano ed in formaggi di media staginatura. Il genotipo della k-caseina influenizza la resa in misura diversa a seconda del processo di caseificazione, ma la differenza fra il latte di tipo AA e BB è significativa per tutti i formaggi, perché significativo è il suo effetto sulla qualità casearia del latte.

KAPPA CASEINA

BARNIGIANO REGGIANO

GENOTIPO	RESA (%)	SU 1000 L	SU UNA LATTAZIONE di 100 q.li
AA	6,47	64,7 kg	6.470 kg
BB	7,07	70,7 kg	7.070 kg

Tabella 2

GENOTIPO	RESA (%)	SU 1000 L	SU UNA LATTAGIONE di 100 q.li
AA	9,23	92,3 kg	9.230 kg
Bb	10,05	100,5 kg	10.050 kg
DIFFERENZA (BB-AA)	+0,82	+8,2 kg	+820 kg

Il **latte a cascina** costituisce più il 12% delle caserine del latte. Le varietà genetiche più comuni della razza Frisone sono la A e la E. Gli studi effettuati confermano la forte composizione del latte di cascina: il contenuto in proteine è inferiore di 0,5 punti all'1 rispetto al latte di cascina A e il contenuto in grassi è superiore dello 0,5. Il latte di cascina A e il latte di cascina E sono presenti nella maggior parte dei prodotti di cascina. In presenza del latte A e del latte E la cascina abbinata un maggiore contenuto percentuale di E, la cascina stessa, che è un'influenza sulla qualità del latte. Il latte di cascina A e il latte di cascina E sono presenti nella maggior parte dei prodotti di cascina. In presenza del latte A e del latte E la cascina abbinata un maggiore contenuto percentuale di E, la cascina stessa, che è un'influenza sulla qualità del latte. Il latte di cascina A e il latte di cascina E sono presenti nella maggior parte dei prodotti di cascina. In presenza del latte A e del latte E la cascina abbinata un maggiore contenuto percentuale di E, la cascina stessa, che è un'influenza sulla qualità del latte.

BETA-LATTOGLOBULINA

La **beta-lattoglobulina** costituisce la maggiore frazione delle albumine, che a loro volta costituiscono circa il 70% delle proteine del siero.

NOME TORO	CROSS	K-CASEINA	BETA-LATTIGLOBULINA	L.T.C.
LOUTY	Ab-In x Goldwyn	B8	B8	116
ECGO	Massey x Manifold	B8	B8	112
BARBARESCO	Epic x Freddie	B8	B8	111
LEKKER	Control x Mac	B8	AA	111
MICHIGAN	Cashmoney x Gerard	B8	AA	109
INTENSITY	Eudon x Planet	B8	AA	109
EJECT	Million x Titanic	B8	AA	101
GLAUCO	Duplex x Allen	AB	B8	108
COLOMBIANO	O-Man x Aaron	AB	B8	104



Ringraziamenti

Si ringrazia il prot. Summer dell'Università di Parma per i contributi bibliografici che hanno costituito la base necessaria per queste note informative.

Ecco

Cristella In-
ferno

Padre	Mazzey - Manuel - 84
Madre	Cristella Cavallotti - 84
	1.02.55.302a 1.07.44.1.70%a 1.07%a

Address: Mendota - 3 Mar - 214 Marshall
 Address: Chaselle Collins MD 67
 240-661-0000 / 240-661-1000 / 240-661-1000

Keywords: *Survival • Thunder • Storm*
Keywords: *Grayscale Camera 400 90*
 1999-01-01 14:00:00 1.1.1.1 1.1.1.1

ALTO ITC 112

**VACCHE
MOLTO FUNZIONALI**



ROBOT
MILK

Accoppiamenti consigliati:

Linea Goldwyn: Boris, Wynne, Laurence, Golden Dreams, Starbells, Daddies, Sapp, Paloma, Jordan, Lathrop, Almond, Fow, **Linea Seattle:** Bernyl, Strik, Porcen, Neged, Superior, Doberman, Bazar, Al, Thum, Shat, Tigger, Hoi, Sammie, **Linea Planet:** Olaner, Bosters, Shatrock, Hanes, Miffage, O'lanier, Mabe, Eogye, Li, McCutchen, Dourner, **Linea Boston:** Maudslaw, Minde, Dory, Mop, Giesse, **Linea Superlatia:** Lpic, Indica, Superior, Superman, Superstar, Sunny, **Linea Niagara:** Vign, Oak.

Carotensische

Il genitore figlio di Mafiosi in gamba per il grande schermo. L'archivio è stato figlio in 14 per questa ragione, l'interessante famiglia dell'animatore Gennaro. La madre è Gennaro, la figlia di Gennaro ha una straordinaria prima stagione, la ragione di questa scelta della storia di questo animatore figlio di per sé molto produttivo. Incassata da un alto indice generico ed è la nuova versione 25 in Italia per PAFI Edito (sottile) insieme ad Mafiosi MEF e agli Orsi, Buone e Cattive. PC (sottile) insieme agli altri importanti come Belvedere, Noida e Tardis. Sono da tutti generici molto bianchi e ogni il genitore del per

PRODUZIONE	
GPF7	+ 2019
LaPa	+ 1918

Grossi	+ 0,23	kg + 50
Proibito	+ 0,17	kg + 43
E Casanova	00	
Figlia	0	
Alvareselli	0	
Attardibella	75%	

MORFOLOGIA			
Tipo	= 1,53	Figlia	8
ICM	= 1,86	Allev.	8
MP	= 3,00	Attred.	88%

GESTIONALE		MOTIVAZIONE	
Punto	97	ut.	60%
Punto Signo	113	ut.	93%
Mangiatrice	—		
Colt. serrastella	100	ut.	72%
Lampadina	114	ut.	99%
Fornello legno	106	ut.	66%
ITE	112	ut.	74%

VALUTAZIONE LINEARE			
Statura			0,81
Peso - Misure			0,80

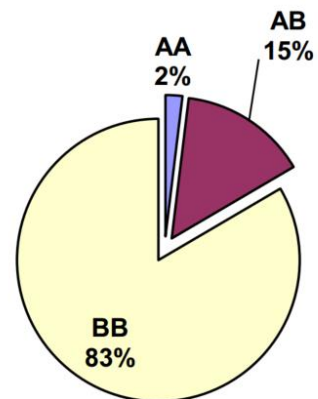
Indicatore	Valore	Unità
Profondità	0,31	
Angolarità	0,34	
Gruppi ang.	-1,81	
Gruppi largh.	1,31	
Quadratura	0,41	
Arti di lato	-0,31	

Art. date	3,18
Paint. eng.	1,41
Construction	1,40
Alarms int.	1,81
Alarms. work. off.	1,21

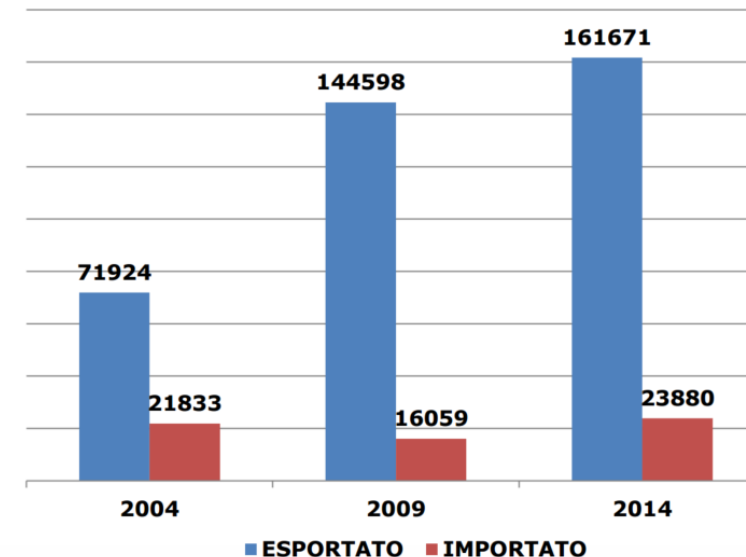
Category	Value
Alfresco prod. an.	0,90
Alfresco prod. long.	0,70
Logamonte	0,60
Post. mammella	0,30
Pos. cespugli an.	0,10
Pos. cespugli prod.	-0,10
Capozzoli dim.	-0,80

ITA - BSW

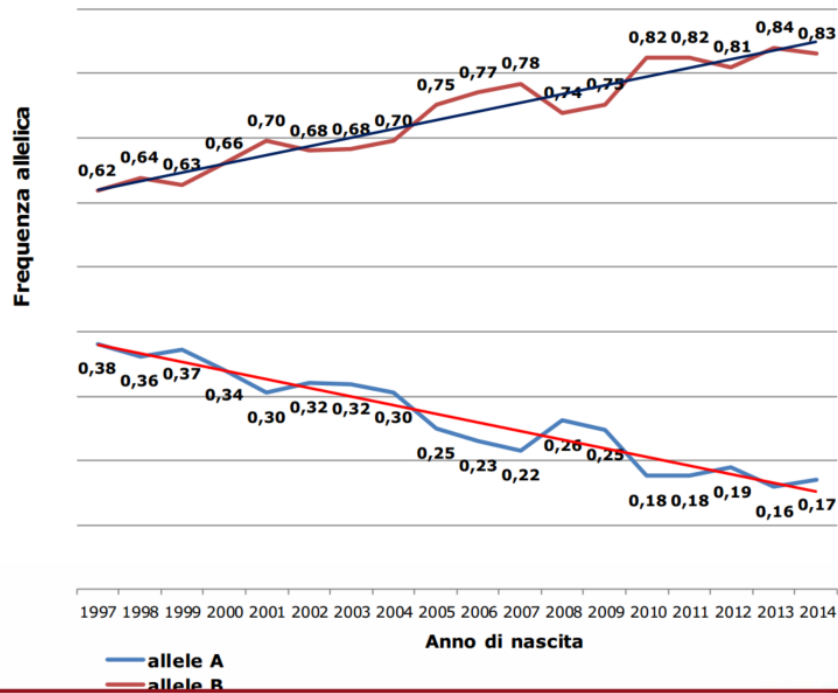
**NUMERO SOGGETTI VIVENTI
CON TEST K-CASEINA 23.312
FREQUENZA ALLELE B OLTRE 90%**



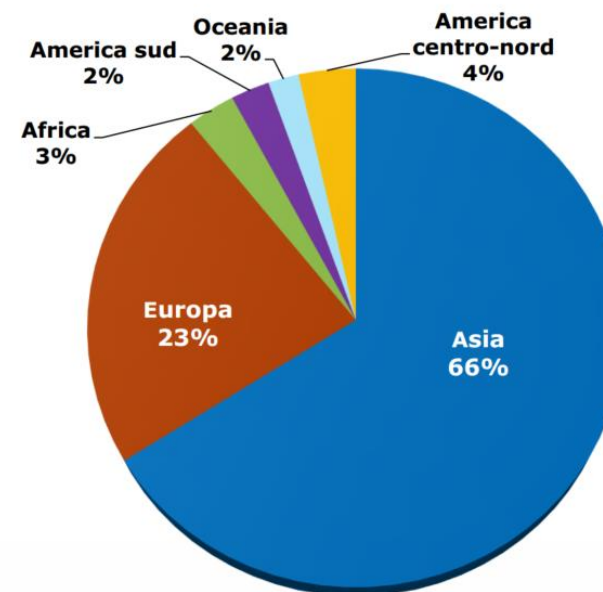
**MATERIALE SEMINALE
ESPORTATO E IMPORTATO**



**FREQUENZA K-CASEINA
PER ANNO DI NASCITA**



**AREE D'ESPORTAZIONE
DEL MATERIALE SEMINALE**



HOLSTEIN

AUGUST 2015

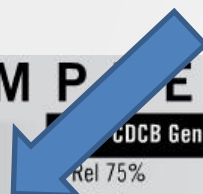
NEW LOGO DESIGNATES A2 CERTIFIED SIRES

DERBY

7H012512 MR OCD HALOGEN DERBY-ET

840003014364809 100% RHA-NA TV TL TY TD

DMS: 345 aAa: 342



OCD PLANET DANICA-ET (EX-93-EX-MS-DOM)

Maternal grandam of DERBY



SUPER SAMPLERS

USDA/HA Genomic Evaluation

(08/15)

Rel 75%	+1,511Milk	% Test	Lbs.	Net Merit(Rel 72%)	+\$687
Protein	+0.01		+48	Cheese Merit	+\$702
Fat	+0.01		+60	CFP	+108

USDA/HA Genomic Evaluation

(08/15)

Rel 74%	+1.91Type	+1.28UDC	+0.84FLC	+1.51BD	+1.95D	GTPI +2516
---------	-----------	----------	----------	---------	--------	------------

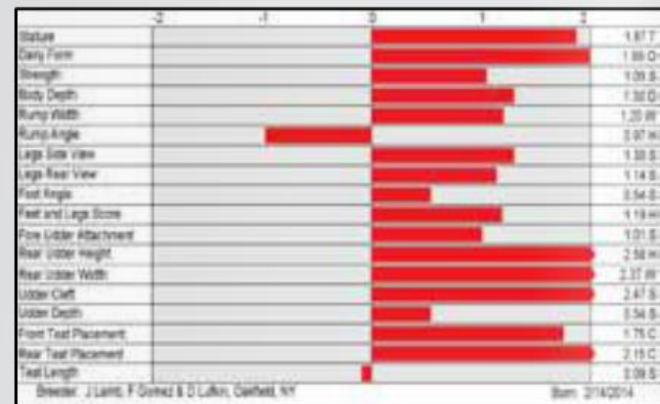
Health and Fertility

(08/15)

SCS	2.65	72% Rel	PL	+5.7	70% Rel	DPR	+1.9	67% Rel
Heifer Conception Rate	+2.6	59% Rel	Cow Conception Rate	+2.2	65% Rel			
Calving Ease (%DBH)	Service Sire	8.0%	60% Rel	Daughter	5.0%	53% Rel		
Stillbirth (%SB)	Daughter	4.8%	49% Rel					

S: Cookiecutter Petron HALOGEN
 D: Miss Ocd Iota Damsel-ET (GP-84)
 2-1 3X 365d 32,750M 3.0% 984F 3.2% 1,045P
 MGS: Regancrest Altaiota-ET (GM)
 MGD: Ocd Planet Danica-ET (EX-93-EX-MS-DOM)
 MGCS: Ensenada Taboo PLANET-ET (EX-90-GM)

- ◆ High Milk and Protein HALOGEN son
- ◆ Sire father for Select
- ◆ Great mating option for MOGUL and SUPERSIRE daughters



MLEKO IN MLEČNI IZDELKI

A2_letak_kmetija_kastelic_Novo_mesto_1_2_2021

Na kmetiji Kastelic smo prešli na 100% A2 mleko. To je največji mejnik kmetije v zadnjih 10 letih. Dobrodošli na mlekomat. S klikom na povezavo je kratek opis A2 mleka...

Zaradi velikih stroškov menjave črede je dvig cene mleka načrtovan za 1.1.2022 (med letom cenikov praviloma ne spreminjamo).

Glavna dejavnost naše kmetije je prireja mleka. Imamo 10-13 krav molznic. Večino pridelanega mleka prodamo preko mlekomata po 0,70 EUR na liter od 1. 9. 2012 dalje. Cena mleka je nizka v primerjavi s preostalimi mlekomati, ker je naš mlekomat na kmetiji. S tem ni dodatnih stroškov prevozov in najemnin. Pozimi mleka zmanjkuje, poleti pa je prodaja manjša zato delamo tudi skuto in navadni jogurt. Dvig cene mleka v septembru 2012 je posledica povečevanja cene goriva in nekoliko dražje prireje mleka po standardu BREZ GSO – BREZ GENSKO SPREMENJENIH ORGANIZMOV.



HVALA ZA POZORNOST!

The  **milk** that might
change everything