

IX САВЕТОВАЊЕ И САЈАМ МЉЕКАРА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ
Република Српска-Босна и Херцеговина 27.-28. фебруар 2024.



Значај геномске анализе за млеко говедарство



Проф. др Снежана Тривуновић,
Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет,
Департман за сточарство

Зашто ова тема ?



Примена молекуларних биотехнологија је садашњост и будућност свих одгајивачких програма !

Развој процене приплодне вредности – метода селекције-





Геномски пројекти

- 2000 човек <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/guide/>
- 2004 кокош <http://www.ncbi.../chicken>
- 2005 пас <http://www.ncbi.../dog>
- 2006 пчела <http://www.ncbi.../bee>
- 2007 коњ <http://www.ncbi.../horse>
- **2009 говеда** <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/guide/cow>
- 2012 свиња <http://www.ncbi.../pig>
- 2014 овца <http://www.ncbi.../sheep>
- 2017 коза <http://www.ncbi.../goat>

Развој геномске селекције (ГС) у млечном говедарству

- 2009 → скепса (САД, КАН, АУС, НЗЛ, ХО – главни играчи)
- 2010 → коришћење; почетак повезивања InterGenomics
- 2011 → “млади бик” постаје “тестиран”
- 2012 → “враћање инвестиција”
- 2013 → повезивање, услуга све јефтинија
- 2014 → ширење употребе, шпекулисање
- 2015 → цена < 10 €\$??



Одгајивачки програми у млечном говедарству - избор плоткиња -

Генетски потенцијал сваке животиње зависи:

- 50 % од генетске вредности мајке



+ митохондријска ДНК
+ матерински ефекат

- 50% од генетске вредности оца



Важно за сваког произвођача !!!

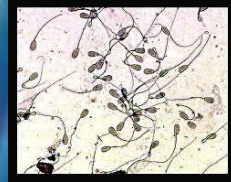
Одгајивачки програми у млечном говедарству - избор приплодњака -



Прогени тест



12-15 месеци



9,5 месеци



14-20 месеци



9,5 месеци



10 месеци



60 месеци = 5 година
Од чега скоро 4 године је
трајао тест

Проблеми:

- Да ли нам је 60 месеци довољно да у потпуности сагледамо генетски потенцијал бика?!
- Дуговечност!!!
- Репродуктивне особине!
- Особине отпорности!
- Дуг генерацијски интервал!
- Трошкови (око 50 000\$ по бику у тесту)!

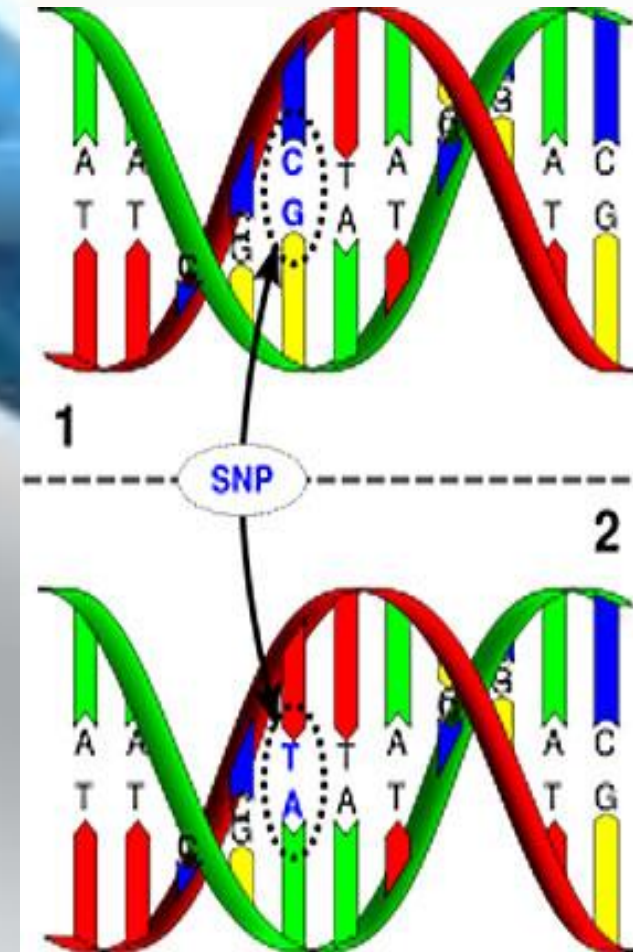
Како можемо да отклонимо недостатке традиционалне селекције?!



Геномска селекција

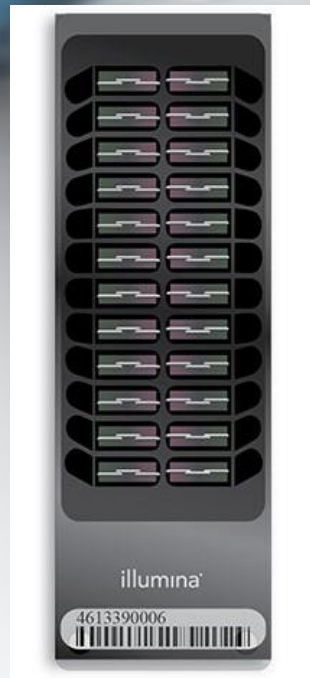
- Геномска селекција подразумева коришћење генетских информација (маркера) добијених анализом генома (ДНК) животиње.

SNP



Предуслови за коришћење геномске селекције

1. Доступност технологије која нам омогућава брзу и јефтину генотипизацију грла, односно долазак до вредности SNP за регионе од интереса.



Више акредитованих
лабораторија

2. РЕФЕРЕНТНА ПОПУЛАЦИЈА

- Грла из одређене популације која имају познате и поуздане производне резултате (фенотип) и која су генотипизирана (познати су SNP у њиховом геному).



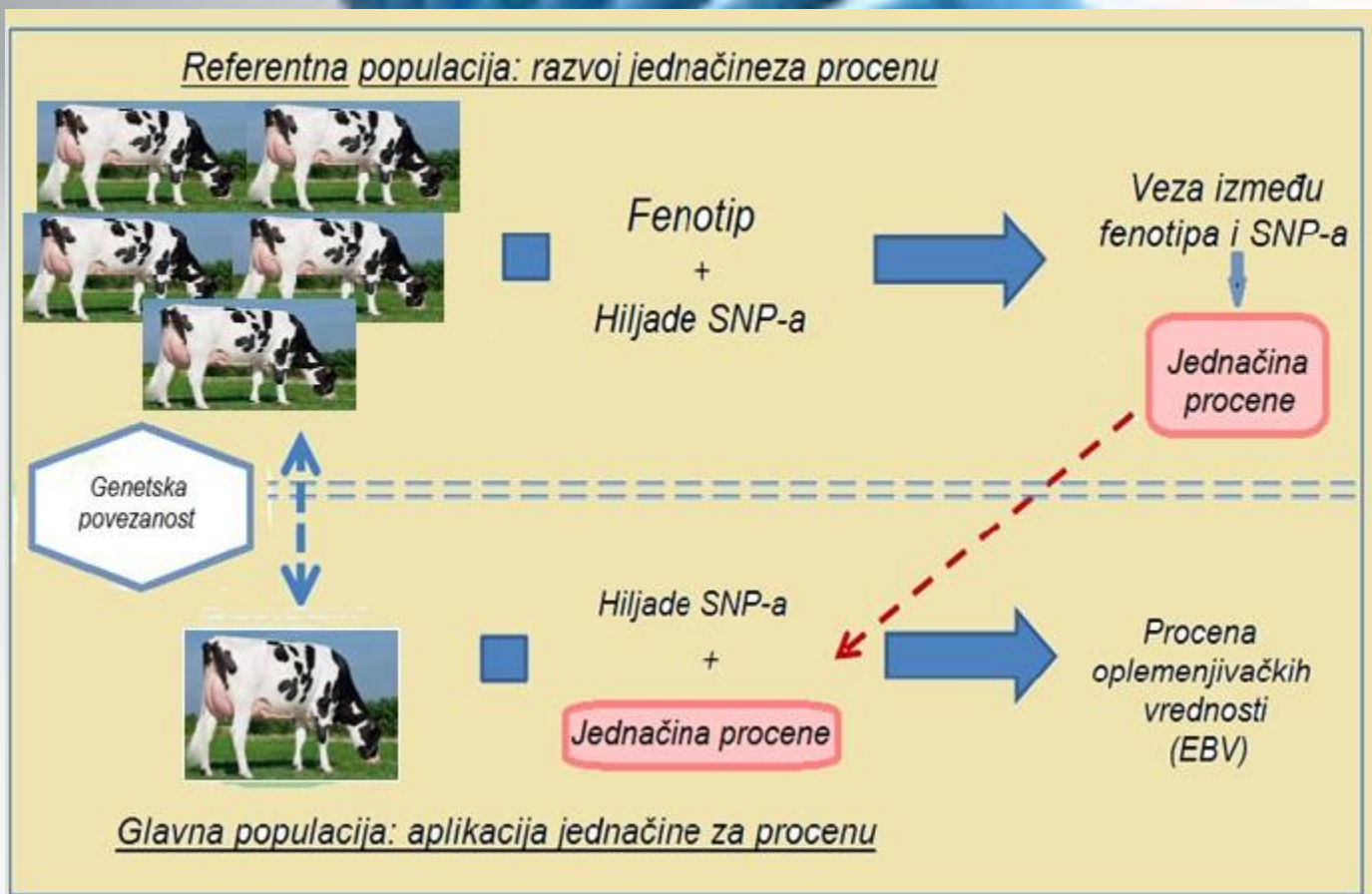
gPV

- Одређује се допринос сваког маркера за одређену особину, потом се сабирају за сваку јединку, и на тај начин се добија gPV, односно конструише се једначина за геномску процену приплодне вредности.

Особине референтне популације

- **Довољно велика???**
- најмање 1.000 бикова који имају тачно процењене приплодне вредности (на основу података својих кћери) и за које је познато 50.000 маркера.
- Правило: **ШТО ВИШЕ, ТО БОЉЕ!!!**
- Величина референтне популације је обрнуто пропорционална херитабилитету особине, и директно пропорционална ефективној величини популације.
- **5.000-6.000** генотипизираних животиња је добар почетак.

Како функционише геномска селекција?



Како функционише геномска селекција?

Млади бикови који су
генотипизирани
(познати само
генотипови)



Референтна
популација-познати и
фенотипови и
генотипови

$$gPV = b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n$$

Конструисана
једначина за процену
gPV



Одабран млади бик
са највишом gPV

Предности геномске селекције:

- Скраћује генерацијски интервал;
- Могуће је одабрати животиње пре уласка у репродукцију и производњу;
- **Повећава генетски напредак;**
- **Смањује трошкове тестирања;**
- Смањује стопу инбридинга по генерацији;
- Даје боље резултате за особине које представљају изазов традиционалној селекцији (особине отпорности и здравља, дуговечност итд.);
- Омогућава процену нових фенотипских особина (нпр. отпорност на топлотни стрес).

Све је ово важно, пре свега, за приплодњаке !

Недостаци геномске селекције:

- Генетски маркери (SNP) нису гени већ се само налазе у њиховој близини и због рекомбинације између гена и маркера тачност процењене приплодне вредности опада из генерације у генерацију уколико не постоје нови подаци из контроле продуктивности.
- Не елиминише потребу за контролом продуктивности и прогеним тестирањем.
- **Генетски маркери морају бити идентификовани у популацији у којој ће се користити, и то из два разлога:**
 1. Због рекомбинације гена, у различитим популацијама за исти ген нису исти генетски маркери
 2. Због различитих фактора спољне средине у различитим популацијама генетски маркери немају исто значење
- Референтна популација - релативно висока улагања у старту за генотипизацију неколико хиљада животиња.

2014 → ширење употребе, шпекулисање

-Слање узорака за ДНК анализу у различите лабораторије :

1. не постоји генетска веза

2. постоји генетска веза али добијени резултати су у односу на другу популацију па нпр.:

Холандија ($\bar{x} = 10.000$ kg)



+200 kg

Канада ($\bar{x} = 9.000$ kg)



+220 kg

Немачка ($\bar{x} = 8.000$ kg)



+220 kg

Само на основу индивидуалне контроле млечности,
произвођач може да:
донесе правилне одлуке о исхрани
да прати здравствено стање вимена
да прати репродуктивно здравље

- У стадима, у којима се редовно врши контрола млечности, лако се може идентификовати животиња која одступа од стандардне производње.
- Низак садржај масти у млеку може бити показатељ ацидозе желуца до које долази услед недовољне количине влакана у оброку.
- Пренизак садржај протеина у млеку може да укаже на кетозу до које долази услед недовољне количине енергије у оброку.
- Повећан број соматских ћелија у млеку крава може да укаже на
 - лошу хигијену муже
 - на појаву маститиса
- Краве које имају повећан ниво уреје у млеку, имају смањену плодност

Закључак

- Геномска селекција је тренутно помоћно “оруђе” у селекцији домаћих животиња.
- Прецизна и тачна евиденција производних способности је и даље незамењива у процени приплодне вредности.
- Прецизна и тачна евиденција је предуслов за формирање **референтне популације неопходне** за примену геномске селекције.
- Контрола продуктивности је неопходна за праћење производње

Увођење геномске селекције мора бити национални пројекат !!!



**Хвала на
пажњи!!!**