

# Genetska karakterizacija – čistost pasem

Primer lipicanskaga konja



1

Prof. dr. Peter DOVČ

*Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko*

Ohranjanje biotske raznovrstnosti v živalih, 29.09.2014

## Kaj je pasma

- ▶ Pasma je skupina živali, ki se po izgledu, vedenjskih lastnostih, proizvodnih in drugih značilnostih loči od drugih pripadnikov iste vrste in je produkt načrtne odbire.
- ▶ Pasma ni mogoče opredeliti z objektivnimi, preverljivimi znanstvenimi kriteriji, zato kljub pomenu, ki ga ima koncept pasme v reji živali, ostaja pojem na ravni konsenza skupin rejcev, ki določa, katere lastnosti so značilne za neko skupino živali in jo ločijo od drugih pripadnikov vrste.
- ▶ Načrtno selekcijsko delo loči pasmo od regionalnih populacij (*landrace*), ki so večinoma produkt nekontrolirane reje.

## Še nekaj terminoloških opredelitev

- ▶ Za pripadnike pasme je značilno, da na svoje potomce stabilno prenašajo tiste lastnosti, ki so za pasmo značilne (*breeding true, reinerbig*). Torej gre za genetsko fiksacijo lastnosti, ki definirajo pasmo.
- ▶ Potomci kontroliranih paritev med pripadniki različnih pasem so križanci, za razliko od potomcev iz paritev med pripadniki različnih vrst ali celo rodov, ki jih imenujemo hibridi (mule, mezgi). Pri mešancih delež genov posameznih pasem ni znan.
- ▶ Zalogo genov (*gene pool*) neke pasme predstavljajo živali, ki imajo za pasmo značilne lastnosti in predstavljajo bazno populacijo neke pasme. Z usmerjenim izborom plemenskih živali iz te populacije izvajamo selekcijski program. Obseg in genetska pestrost te populacije naj bi omogočal preprečevanje inbridinga.

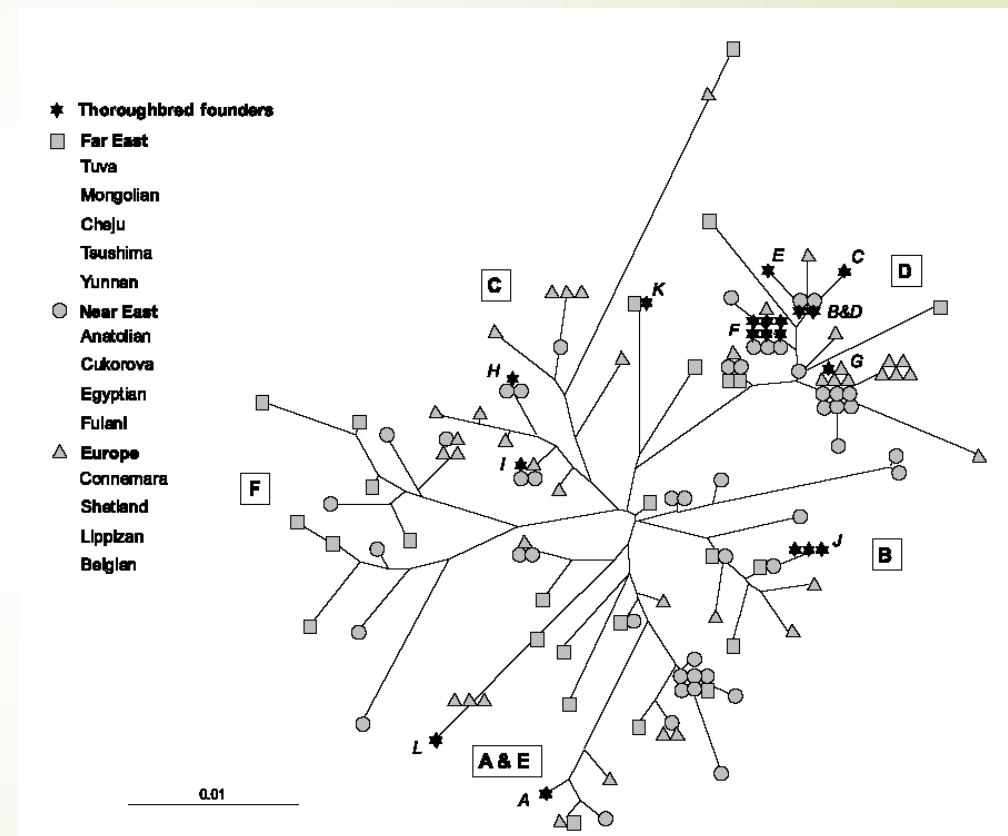
# Nastanek pasem

- ▶ Nekatere pasme so nastale s kontroliranim parjenjem majhnega števila ustanoviteljev (*founders*),
- ▶ druge s postopno selekcijo neke geografsko omejene populacije,
- ▶ tretje so posledica oplemenjevanja, pretapljanja ali usmerjene introdukcije posameznih lastnosti.



# Pasme lahko delimo glede na:

- geografsko poreklo
- čas nastanka
- rabo
- skupne lastnosti pasem





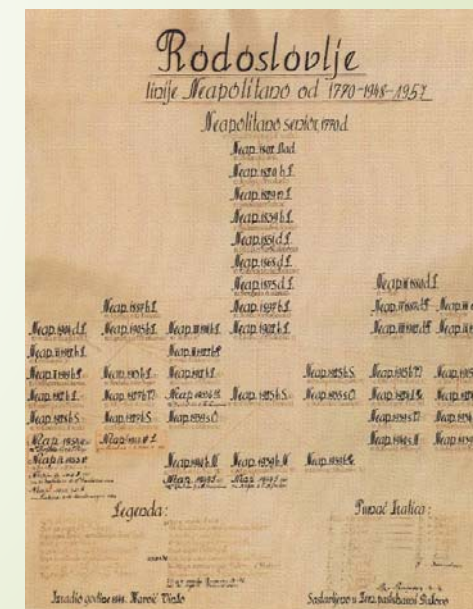
# Pasme konj

- Širši nabor pasem konj danes šteje okrog 280 pasem konj in več kot 90 pasem ponijev.
- Register pasem konj na *Oklahoma State University* obsega približno 300 pasem konj in ponijev.
- Baza podatkov DAD-IS pri FAO navaja več kot 850 nacionalnih populacij pasemskih konj v Evropi



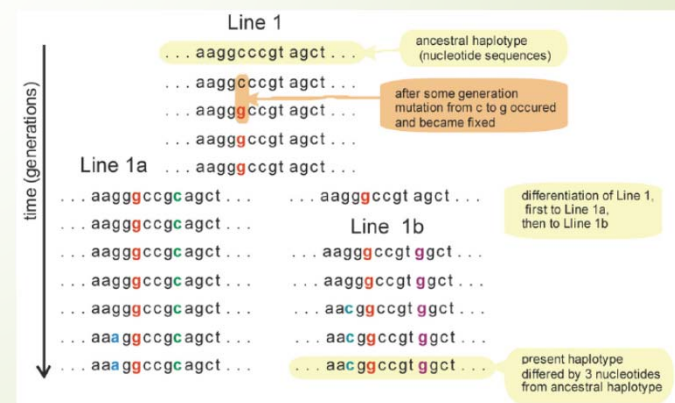
# Pasme in rodovništvo

- Pomembna komponenta pasemske vzreje je rodovniška služba. Glavni namen rodovniške službe je dokazovanje porekla živali in preprečevanje vzreje v preozkem sorodstvu.
- Poznamo različne pasemske politike, ki temeljijo na
  - zaprti rodovniški knjigi
  - odprti rodovniški knjigi
  - kombinaciji obeh.



# Pogled v dednino

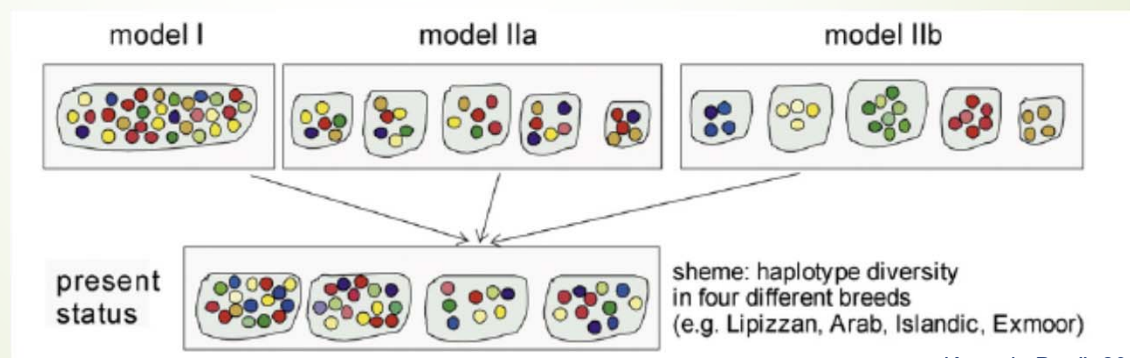
- Sodobne genetske metode omogočajo podroben pregled genetske baze neke populacije (pasme). Tako lahko določamo pogostnost genetskih različic v neki populaciji (frekvence alelov) in tako dodatno opredeljujemo pasme.
- Za nekatere pasme je značilna visoka frekvenca posameznih alelov (fiksacija), za druge odsotnost določenih alelov.
- S pregledom velikega števila lokusov (SNP) lahko zelo natančno opredelimo posamezne pasme.





# Kje so meje?

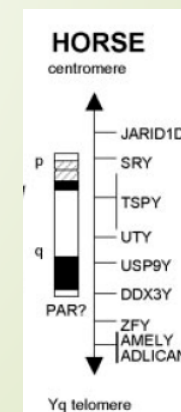
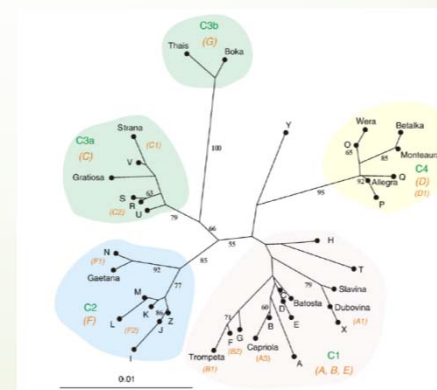
- Formiranje pasem navadno označujejo ozka grla (*bottle neck*).
- Za normalno reprodukcijo pasme je potrebno zagotavljati zadostno genetsko pestrost znotraj pasme (reprodukcija, odpornost na bolezni).
- Seleksijski postopki pogosto zožujejo genetsko bazo pasme in jo s tem ogrožajo (sindrom popularnih plemenjakov).



Kavar in Dovč, 2008

# mtDNA in kromosom Y

- Za učinkovito preprečevanje vzreje v sorodstvu so v številnih rejah vzpostavili sistem linij žrebcev in rodov kobil (lipicanci), ki so omogočali vzdrževanje dovolj široke genetske baze pasme.
- Za učinkovito sledenje ženskim linijam pogosto uporabljamo mitohondrijsko DNA (mtDNA), ki se deduje striktno po materini plati.
- Sledenje moškim linijam omogoča analiza označevalcev na kromosomu Y.
- Oba genetska sistema imata pri konjih svoje posebnosti.

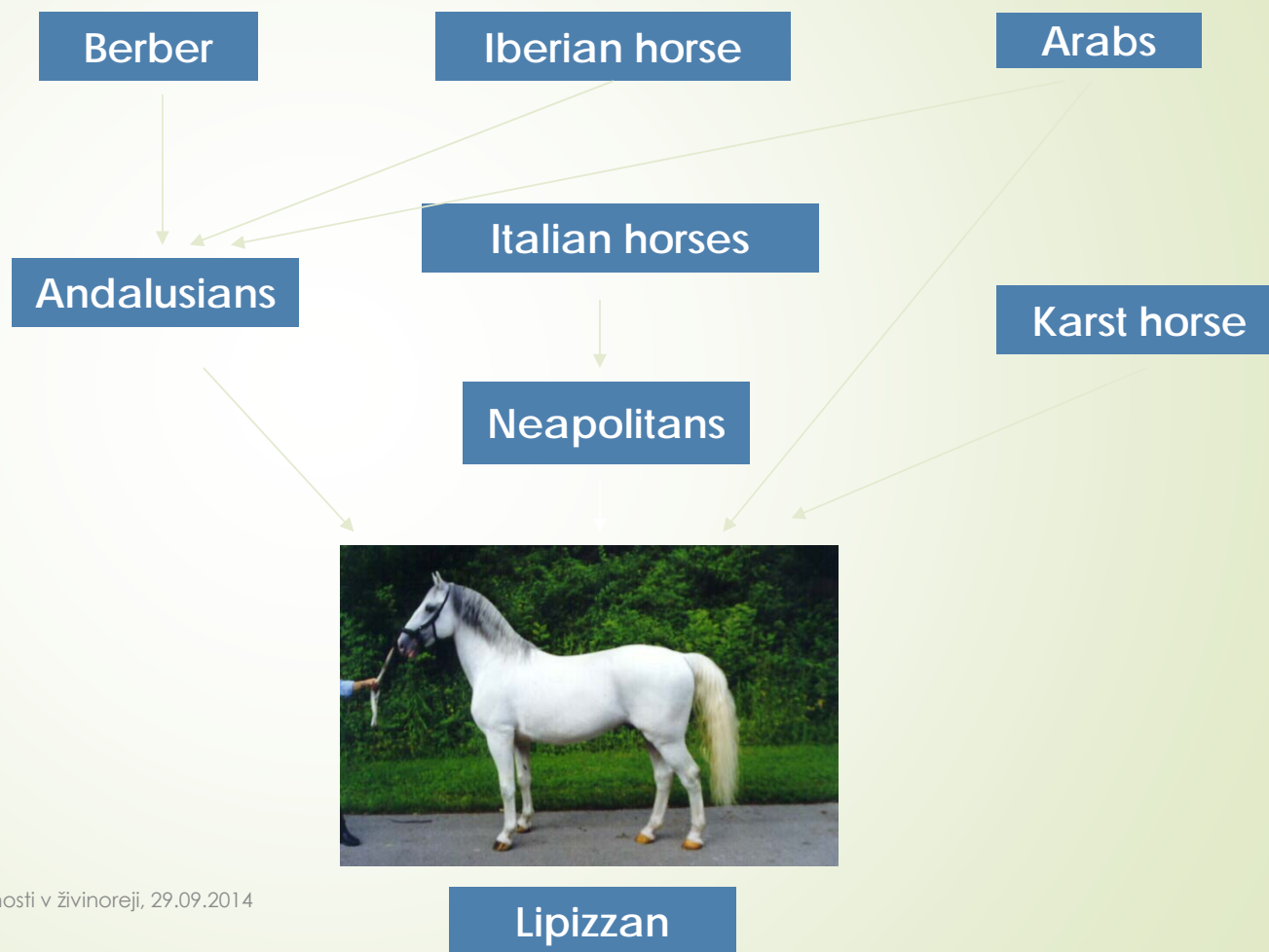


# Quarter horse – primer barve dlake

- Tradicionalno je quarter horse enotno obarvan
- Zaradi doprinosa indijanskih konj, je bil v populaciji vedno prisoten recesiven alel za tobiano obarvanost (v nizkih frekvencah)
- V delu populacije *to/to* živali izločajo
- V drugem delu populacije je tobiano obarvanost postala modna in se število živali s tem vzorcem v zadnjem času povečuje



# Zgodovina lipicanca

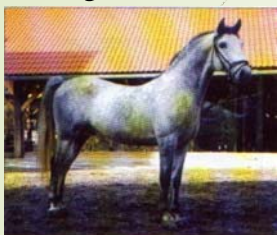


Ohranjanje biotske raznovrstnosti v živalih, 29.09.2014

*Nuerenberg, 1998*

# Linije žrebcev in rodovi kobil

*SIGLAVY*



*MAESTOSO*



*CONVERSANO*



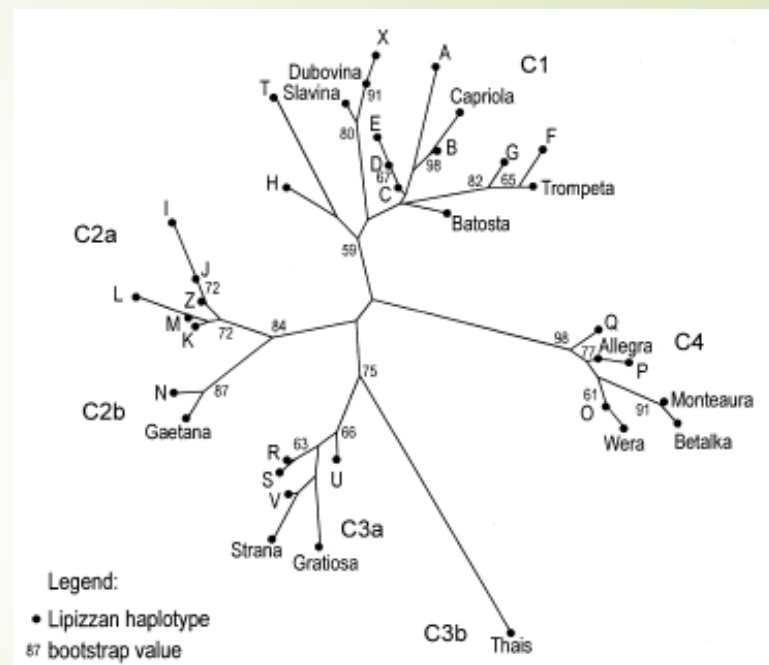
*NEAPOLITANO*



*PLUTO*



*FAVORY*



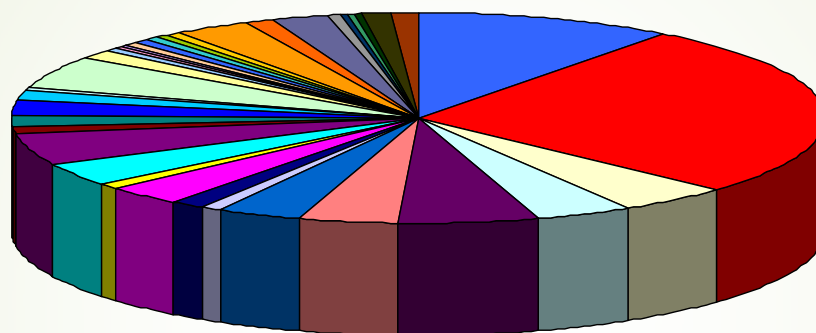


## Deleži genov po linijah žrebcev

<b>Conversano</b>	<b>11,8</b>
Favory	16,0
Maestoso	19,6
Neapolitano	24,0
Pluto	11,4
Siglavy	15,8
Incitato	0,2
Tulipan	0,2

Bračič, 2014

# Zastopanost rodov kobil

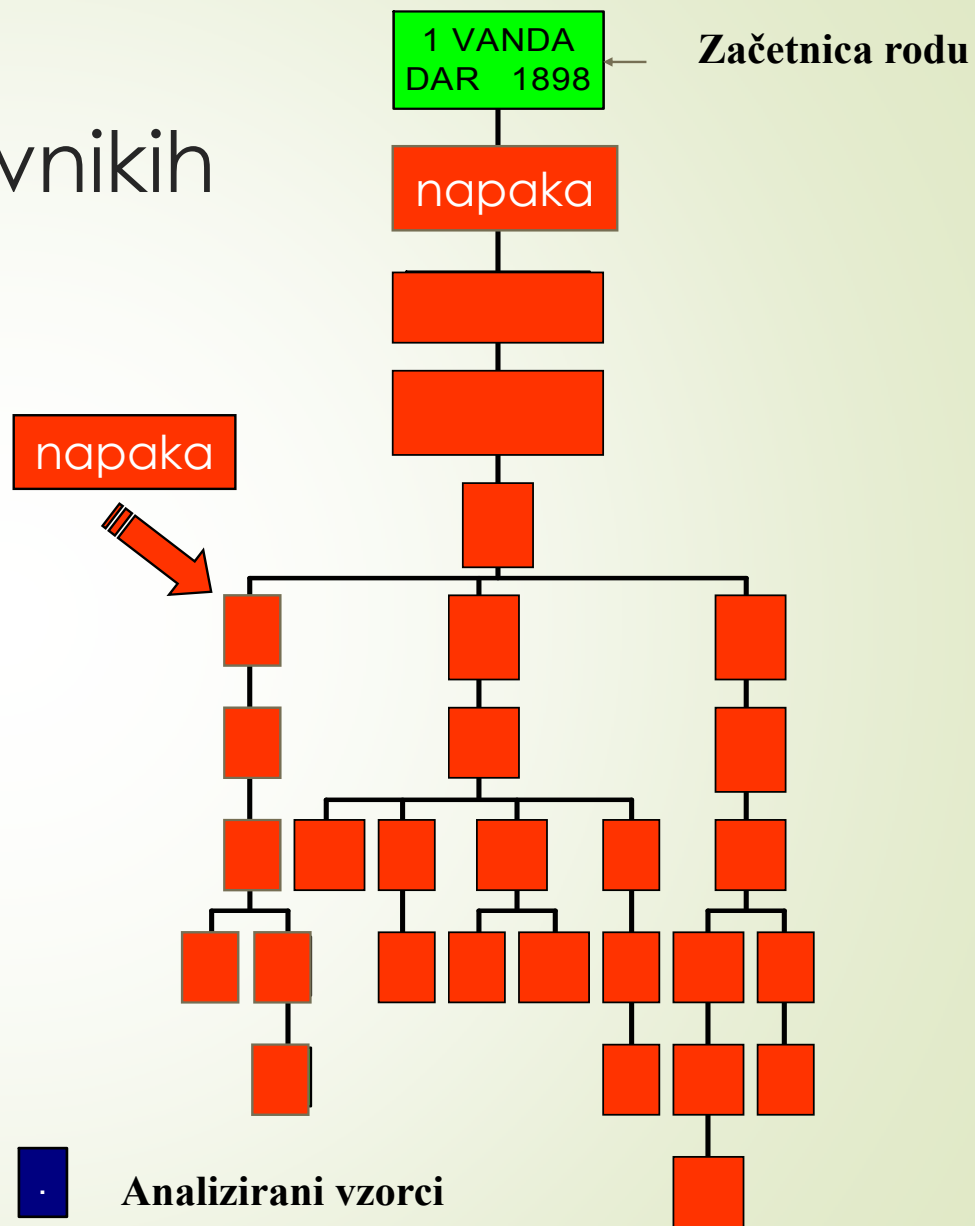


Batosta	Capriola	Slavina	Betalka	Allegra
Dubovina	Gaetana	Gratiosa	Monteaura	Wera
P	M	G	B	J
U	X	O	I	Q
R	V	Strana	Thais	Trompeta
L	H	D	E	A
K	S	T	Z	C
F	N			

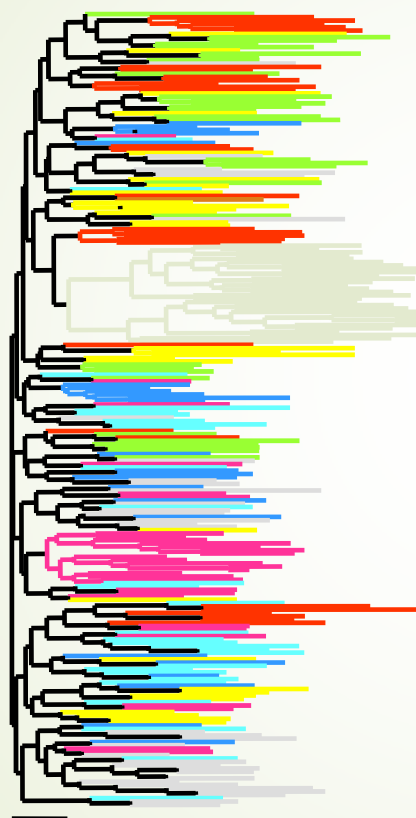
# Analiza rodovnikov

- ▶ Rodovniki omogočajo izračun koeficienta sorodstva
- ▶ Izračun na osnovi rodovnikov je navadno podcenjen, ker privzamemo, da živali 5 generacij nazaj med seboj niso bile v sorodu
- ▶ Za natančen izračun koeficienta sorodstva bi potrebovali realno oceno sorodstva v bazni populaciji
- ▶ Analiza molekularnih podatkov omogoča nepristransko oceno stopnje sorodstva, ker vključuje oceno sorodstva v bazni populaciji in ni občutljiva na napake v rodovnikih

# Napake v rodovnikih

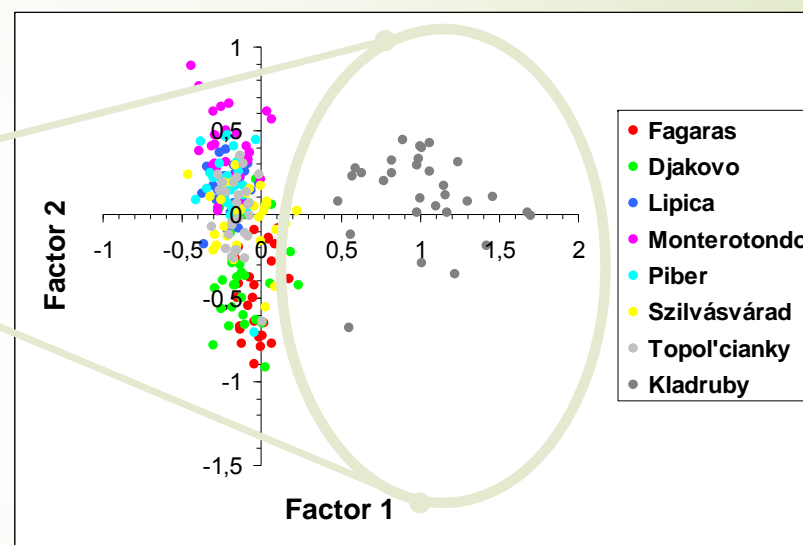


# Lipicanci in kladrubci



**NJ-Tree (Shared Allele Distance)**

Ohranjanje biotske raznovrstnosti v živaloreji, 29.09.2014

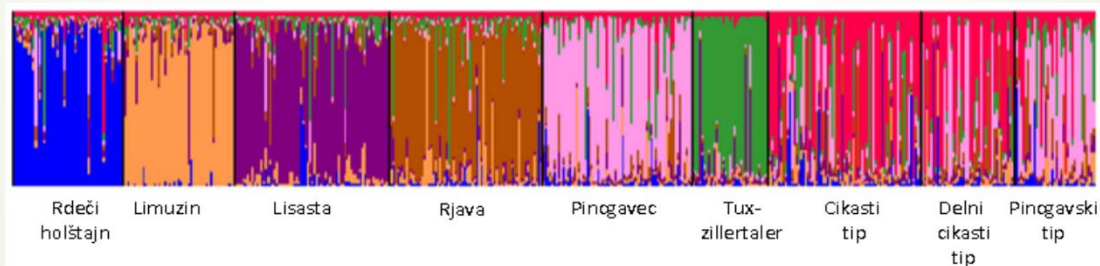


**Principal Component Analysis**



# Genetski markerji

- Dosegljivost velike količine genetskih informacij omogoča vpogled v strukturo populacij in njihovo genetsko ozadje.



Simčič in sod. 2013

# Zaključki

- ▶ Pasma je populacija živali, ki jo odlikujejo skupne lastnosti in je nastala z načrtnim selekcijskim delom.
- ▶ Značilne lastnosti pasme so fiksirane in se zanesljivo prenašajo iz generacije v generacijo.
- ▶ Homogenost lastnosti pasme je v nasprotju z genetsko pestrostjo, ki je potrebna za zagotavljanje zadostne robustnosti populacije.
- ▶ V posameznih pasmah najdemo genetske sledove drugih pasem, kar je posledica različnih rejских postopkov.
- ▶ Z veliko količino genetskih informacij lahko dokaj zanesljivo opredelimo razmerja med pasmami in vnose novega genetskega materiala v populacijo.

# Hvala za pozornost

