

Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta
Oddelek za zootehniko

Majhne populacije & sorodstvo

Doc. dr. Špela Malovrh



Stalež pl. živali v slovenskih populacijah

Sodobne pasme

Pasma	Brez farm		S farmami	
	Merjasci	Pl. sv. + prip. ml.	Merjasci	Pl. sv. + prip. ml.
11	7	429	14	1212
22	16	311	25	337
44	54	57	56	57
55	3	15	3	15

Stanje na 30.11.2015

18.2.2016 Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici 2

Ogroženost pasme na podlagi velikosti populacije in sposobnosti za reprodukcijo

Število plemenic

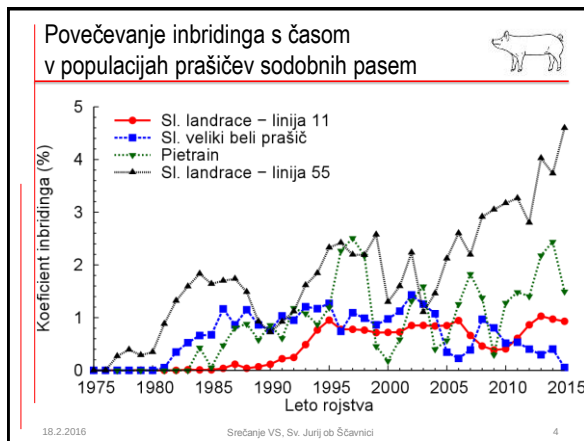
Sposobnost	Število	≤ 100	101-300	301-1000	1001-2000	2001-3000	3001-6000	> 6000
reprodukcije_plemenjakov	≤ 5							
Velika*	6-20							
	21-35							
	> 35							
Majhna**	≤ 5							
	6-20							
	21-35							
	> 35							

kritična
 ogrožena
 ranljiva
 neogrožena

* perutnina, prašiči, kunc
 ** kopitarji, govedo, ovce, koze

UL RS št. 88 (2014)

18.2.2016 Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici 3



Inbridging pri rastlinah - primer bele detelje

Neinbridirana Inbridirana

Vir: <http://www.teagasc.ie/.../crops/1198/eopr-1198.htm>

18.2.2016 Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici 5

Zavedanje posledic parjenja v sorodstvu – v preteklosti v naših tiskih

- Najboljši pripomoček za izboljšanje goveje živine (Dolenjske Novice, 1885)
- Krvna sorodnost pri svinjah (Kmetovalec, 1924)
- Varujmo se plemenske živine v krvnem sorodstvu!** (Kmetovalec, 1925)
- O plemenjenju v ožjem krvnem sorodstvu (Konjerejec, 1925)
- O plemenjenju v sorodstvu (Kmetovalec, 1927)
- Plemenitev v sorodstvu pri prešičih (Domoljub, 1927)

Vir: Salehar, 2008

18.2.2016 Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici 6

Zavedanje posledic parjenja v sorodstvu - v preteklosti (nadalj.)



- **Dolenjske novice (1885):**
»Nič pa živine tako ne **slabša**, kakor **nepremišljeno plemenjenje sorodnih živali**, ..., prihaja vedno **bolna in zamrla** goved, ktero napake vam od leta do leta množe«
- **Kmetovalec (1925):**
»Vzrokov za nepovoljno napredovanje (op. živinoreje) je mnogo. Večina njih temelji v **premalo skrbni odbiri in pomanjkljivi vzreji plemenske živine**, eden izmed glavnih je pa brez dvoma **premala skrb za osveženje krvi**, oziroma **je plemenjenje v krvnem sorodstvu**«

Vir: Šalehar, 2008

18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

7

Posledice inbridaža – depresija zaradi inbridaža



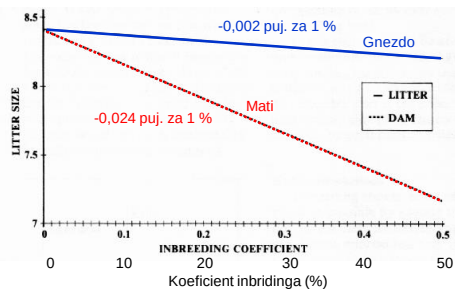
- **Slabša!!!**
 - Plodnost svinj & merjascev (libido, kasnejša spolna zrelost)
 - Mlečnost, kakovost & zdravje vimena
 - Vitalnost pujskov
 - Prirasti
 - Dolgoživost
 - Učinkovitost imunskega sistema:
 - Inbridaž → identične kopije genov → ↓ raznovrstnosti genov imunskega sistema → omejen v boju proti različnim povzročiteljem bolezni

18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

8

Posledice inbridaža: število rojenih pujskov na gnezdo



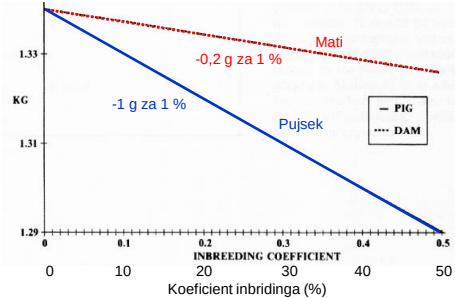
<http://extension.purdue.edu/extmedia/nsif/nsif-fs4.html>
Bereskin in sod. (1968)

18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

9

Posledice inbridaža: rojstna masa pujska



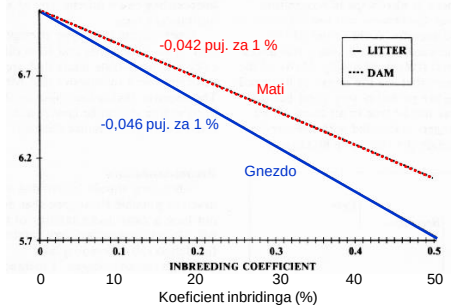
<http://extension.purdue.edu/extmedia/nsif/nsif-fs4.html>
Bereskin in sod. (1968)

18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

10

Posledice inbridaža: število odstavljenih pujskov na gnezdo



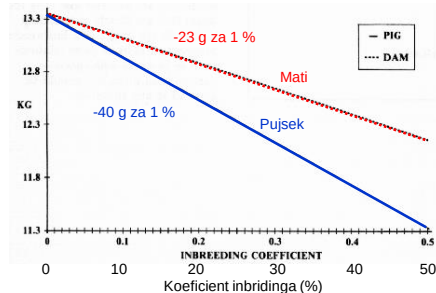
<http://extension.purdue.edu/extmedia/nsif/nsif-fs4.html>
Bereskin in sod. (1968)

18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

11

Posledice inbridaža: odstavitvena masa pujska



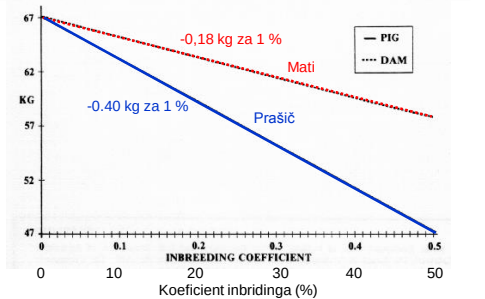
<http://extension.purdue.edu/extmedia/nsif/nsif-fs4.html>
Bereskin in sod. (1968)

18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

12

Posledice inbridinga: masa pisanca na 154. dan

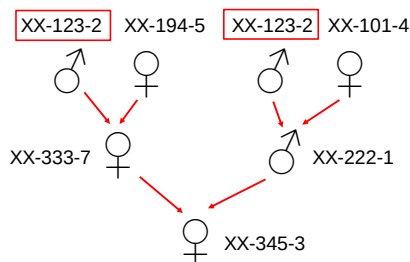


18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

13

Parjenje dveh sorodnih živali

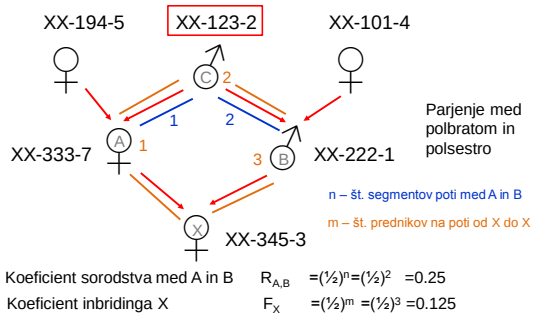


18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

14

Parjenje dveh sorodnih živali

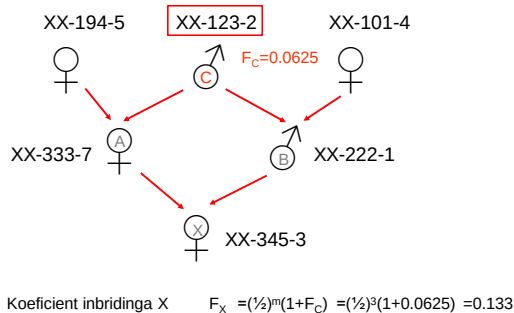


18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

15

Parjenje dveh sorodnih živali



18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

16

Koeficient sorodstva & koeficient inbridinga

- Koeficient (stopnja) sorodstva** meri sorodnost med osebki (npr. med staršema)
 - Predstavlja delež po poreklu identičnih (skupnih) genov, ki jih imata dva sorodna osebka (Wright, 1922)
 - Verjetnosti, da imata **dva osebka** na določenem **lokusu** po **poreklu identične gene** (seveda, če gledamo vse alele)
- Koeficient inbridinga** se nanaša na posamezni osebek
 - Verjetnost, da bosta pri nekem **osebku** na nekem **lokusu** **oba gena identična po poreklu** (= izvirata od istega prednika)

18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

17

Koeficient sorodstva & koeficient inbridinga

- Koeficient sorodstva staršev** služi kot **napoved koeficienta inbridinga potomcev**
- Po tej definiciji:
koeficient inbridinga = 1/2 koeficienta sorodstva

$$F_{\text{potomec}} = \frac{1}{2} R_{\text{starš1,starš2}}$$

18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

18

Parjenje sorodnih živali



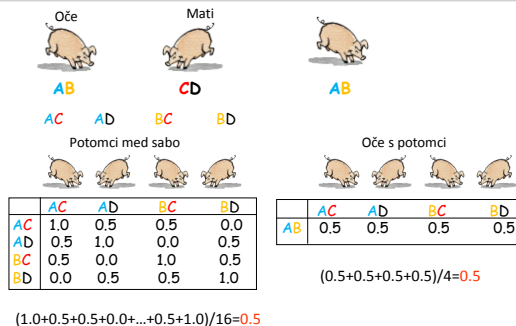
	Koef. sorod.	Koef. inbr. potomca
• Brat – sestra		
• Oče – hči	0.50	0.25
• Sin – mati		
• Polbrat – polsestra		
• Stric – nečakinja	0.25	0.125
• Nečak – teta		
• Bratranec – sestrična		
• Dedek – vnukinja	0.125	0.0625
• Vnuk – babica		

18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

19

Sorodstvo – en lokus (1 gen)

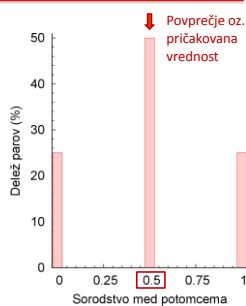
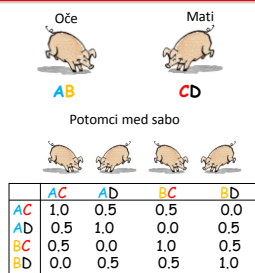


18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

20

Sorodstvo – en lokus (1 gen)

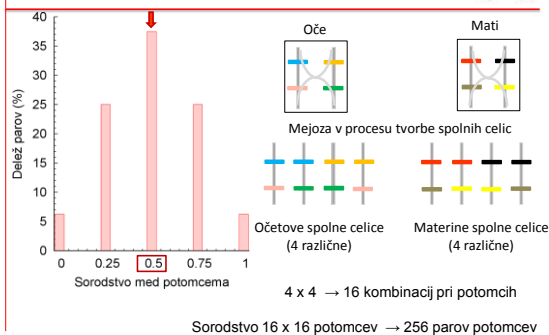


18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

21

Sorodstvo – 2 lokusa

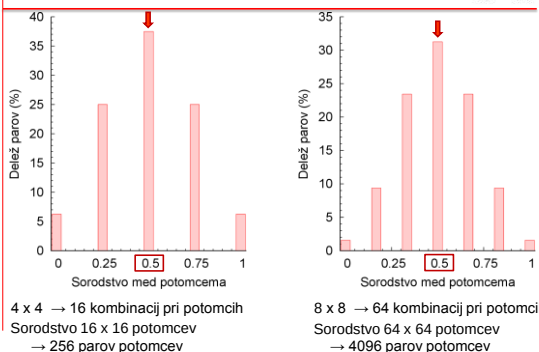


18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

22

Sorodstvo: 2 lokusa in 3 lokusi

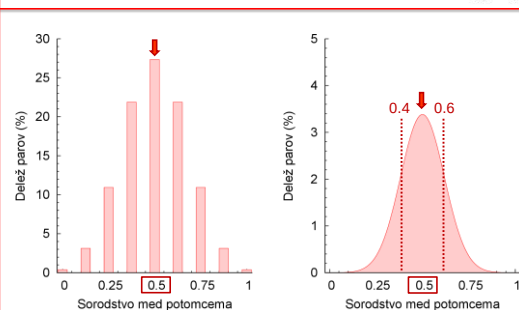


18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

23

Sorodstvo: 4 lokusi in mnogo lokusov



18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

24

Stopnja inbridinga (ΔF)

$$\Delta F = \frac{1}{2N_e}$$

$N=30 \quad \Delta F=1.7 \%$
 $N=300 \quad \Delta F=0.17 \%$

Različno število živali po generacijah

$$N_e = t / \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} + \frac{1}{N_3} + \dots + \frac{1}{N_t} \right)$$

$$N_1=300, N_2=200, N_3=100, N_4=70, N_5=40, N_6=30$$

$$N_e=77 \quad \Delta F=0.65 \%$$

18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

25

Stopnja inbridinga (ΔF)

$$\Delta F = \frac{1}{2N_e}$$

Različna velikost družin oz.

različno število potomcev po plemenskih živalih

$$N_e = \frac{4N - 2}{V_k + 2}$$

$$N=300, V_k=1 \quad N_e=400 \quad \Delta F=0.125 \%$$

$$N=300, V_k=30 \quad N_e=37 \quad \Delta F=1.35 \%$$

18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

26

Stopnja inbridinga (ΔF)

$$\Delta F = \frac{1}{2N_e}$$

Razmerje med svinjami in merjasci

$$N_e = \frac{4N_f N_m}{N_f + N_m}$$

$$N=300=(150 \text{ s} + 150 \text{ m}) \quad N_e=300 \quad \Delta F=0.17 \%$$

$$N=300=(250 \text{ s} + 50 \text{ m}) \quad N_e=167 \quad \Delta F=0.30 \%$$

$$N=300=(280 \text{ s} + 20 \text{ m}) \quad N_e=75 \quad \Delta F=0.67 \%$$

18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

27

Pomni!



- Naše populacije majhne → potrebno povečati
- Na pasmo vsaj 20 nesorodnih merjascev
- Na dokumentu
Predvidene odstavitve dne XX.XX.XXXX
 - Potencialna parjenja
 - Napovedi PV in AGV
 - Koeficient inbridinga živali in potomcev

18.2.2016

Srečanje VS, Sv. Jurij ob Ščavnici

28

