



Analýza stavu biodiverzity živočišných genetických zdrojů pomocí rodokmenových údajů – cvičení

Modul no. 2: Conservation and Sustainable Use of Animal Genetic Resources

Luboš Vostrý

Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a
přírodních zdrojů

!!!POZOR NEZAMĚŇOVAT!!!

Koeficient příbuznosti
(relationship, relatedness)

pravděpodobnost, že **dva příbuzní jedinci** zdělili alelu téhož lokusu od společného předka (tzv. IBD alela – „identical by descent“)

$$f_{XY} = \frac{1}{4}(f_{BA} + f_{BC} + f_{AA} + f_{AC})$$



Koeficient příbuzenské plemenitby - F_X
(inbreeding)

pravděpodobnost, že dvě homologní alely jedince jsou identické dle původu (IBD - autozygotní)

$$F_X = \sum 0,5^{n_1+n_2+1}(1 + F_A)$$



Co-funded by
the European Union

Metody odhadu koeficientu příbuzenské plemenitby a koeficientu příbuznosti

- Wright (1922)

$$F_X = \sum 0,5^{n1+n2+1} (1 + F_A)$$

- Tabelární metoda

$$a_{ij} = 0,5(a_{i,d} + a_{i,d})$$

$$a_{i,i} = 1 + (0,5 * a_{i,j})$$

$$F_X = 1 - a_{ii}$$

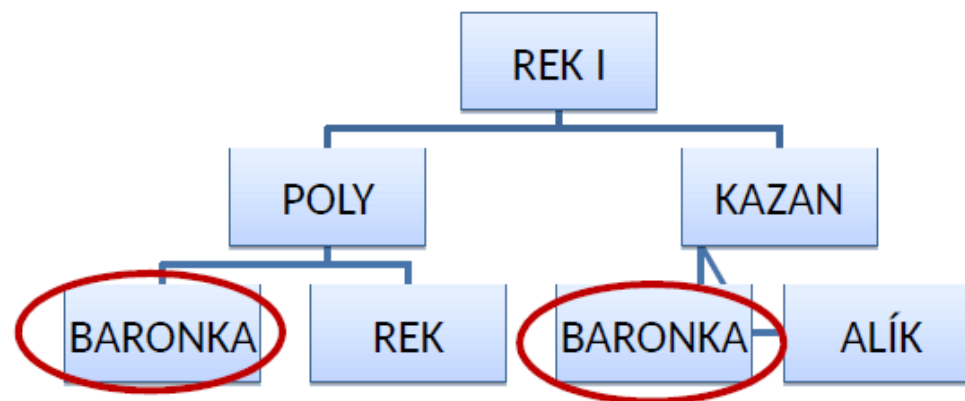


Co-funded by
the European Union

Příklad 1

Koeficient inbreedingu (F_x)

Zjištění společného předka



Baronka – počet volných generací ze strany otce 1, počet volných generací ze strany matky 1

Koeficient inbreedingu (F_x)

Výpočet F_a

Předpokládáme, že Baronka nevznikla na základě příbuzenské plemenitby $F_a = 0$

Výpočet

$$F_x = \sum 0,5^{n_1+n_2+1} (1 + F_a)$$

$$F_x = 0,5^{n_1+n_2+1} * (1 + F_a) =$$
$$0,5^{1+1+1} * (1 + 0) = 0,125 = 12,5\%$$



Co-funded by
the European Union

Matice příbuznosti

0/0	0/0	0/0	Alík/Barborka	Rek/Barborka	Kazan/Poly
Alík	Barborka	Rek	Kazan	Poly	Rek1
1	0	0	0,5	0	0,25
	1	0	0,5	0,5	0,5
		1	0	0,5	0,25
			1	0,25	0,625
				1	0,625
					1,125

$$F_x = a_{ii} - 1 = 1,125 - 1 = 0,125$$

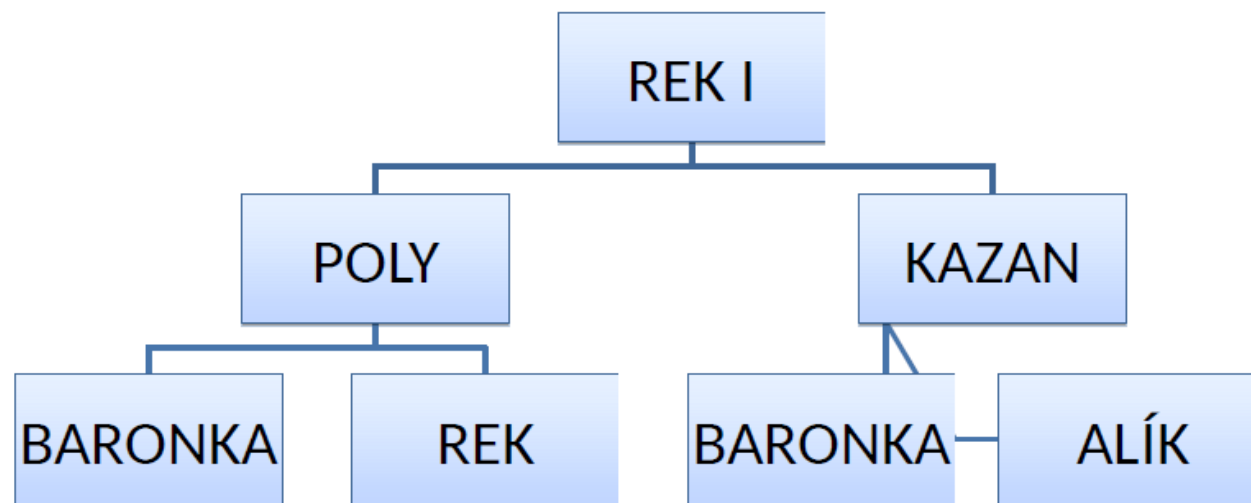
ISAGREED



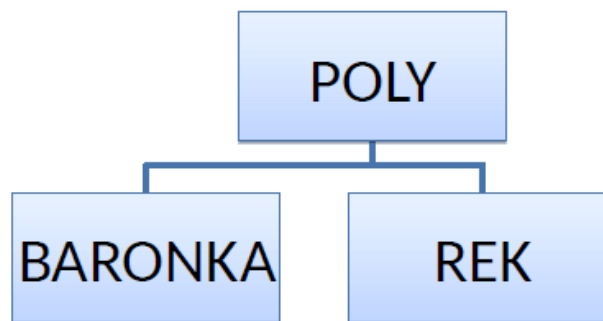
Koeficient inbreedingu (F_x)

Jaká bude hodnota koef. inbreedingu u potomka?

PES



FENA



Koeficient inbreedingu (F_x)

- Výpočet F_x

$$F_X = \sum 0,5^{n_1+n_2+1}(1 + F_A)$$

- POLY:
- BARBORKA:
- CELKOVÝ F_X

$$F_X = 0,5^{1+0+1}(1+0) = 0,25$$

$$F_X = 0,5^{1+2+1}(1+0) = 0,0625$$

$$= 0,3125$$



Co-funded by
the European Union

Matrice příbuznosti

Alík	Barborka	Rek	Kazan	Poly	Rek1	X
1	0	0	0,5	0	0,25	0,125
	1	0	0,5	0,5	0,5	0,5
		1	0	0,5	0,25	0,375
			1	0,25	0,625	0,4375
				1	0,625	0,8125
					1,125	0,875
						1,3125

$$F_X = a_{ii} - 1 = 1,3125 - 1 = 0,3125$$

Příklad 2

ALAN	BRIT	DAN	KIM	URAN
				ZIKI
			LOVKA	IRAN
				ZIKI
		ERNA	HORAN	QUIDO
				ORKA
			JISKRA	XYR
				SAMA
	BÁRA	DAN	KIM	URAN
				ZIKI
			LOVKA	IRAN
				ZIKI
		CITA	MARKO	KIM
				ORKA
			JISKRA	XYR
				SAMA

1) Najděte všechny inbrední jedince

ALAN $F_x = 0,1953$	BRIT	DAN ★ $F_x = 0,125$	KIM ▲	URAN
				ZIKI
		ERNA	LOVKA	IRAN
				ZIKI
			HORAN	QUIDO
				ORKA ■
			JISKRA ●	XYR
				SAMA
	BÁRA $F_x = 0,0625$	DAN ★ $F_x = 0,125$	KIM ▲	URAN
				ZIKI
		CITA	LOVKA	IRAN
				ZIKI
			MARKO	KIM ▲
				ORKA ■
			JISKRA ●	XYR
				SAMA

ALAN	BRIT	DAN ★ $F_x = 0,125$	KIM ▲	URAN
			LOVKA	ZIKI
			HORAN	IRAN
		ERNA	JISKRA ●	ZIKI
				QUIDO
				ORKA ■
	BÁRA	DAN ★ $F_x = 0,125$	KIM ▲	XYR
			LOVKA	SAMA
			MARKO	URAN
		CITA	JISKRA ●	ZIKI
				IRAN
				ZIKI

$$F_x = \Sigma (0,5^{n1 + n2 + 1}) \times (1 + F_A)$$

$$\text{DAN: } 0,5^{1+1+1} \times (1 + 0,125) = 0,125 \times 1,125 = 0,1406$$

$$\text{JISKRA: } 0,5^{2+2+1} = 0,0313$$

$$\text{KIM: } 0,5^{2+3+1} = 0,0156$$

$$\text{ORKA: } 0,5^{3+3+1} = 0,0078$$

Hodnota F_x pro ALANA je

0,1953

Tj. 19,53 %

ALAN $F_x=0,1953$	BRIT	DAN $F_x=0,125$ 	KIM 	URAN
				ZIKI
			LOVKA	IRAN
				ZIKI
		ERNA	HORAN	QUIDO
				ORKA 
			JISKRA 	XYR
				SAMA
	BÁRA $F_x=0,0625$	DAN $F_x=0,125$ 	KIM 	URAN
				ZIKI
			LOVKA	IRAN
				ZIKI
		CITA	MARKO	KIM 
				ORKA 
	JISKRA 	XYR		
		SAMA		

	uran	ziki	iran	quido	orka	xyr	sama	kim	lovka	horan	jiskra	marko	dan	erma	cita	brit	bára	alan
uran	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25	0,00	0,13	0,13	0,19	0,16
ziki		1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,25	0,50	0,00	0,13	0,25	0,31	0,28
iran			1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,13	0,13	0,13
quido				1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,13	0,00	0,06
orka					1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,25	0,25	0,13	0,13	0,13
xyr						1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,25	0,25	0,13	0,13	0,13
sama							1,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,25	0,25	0,13	0,13	0,13
kim								1,00	0,25	0,00	0,00	0,50	0,63	0,00	0,25	0,31	0,44	0,38
lovka									1,00	0,00	0,00	0,13	0,63	0,00	0,06	0,31	0,34	0,33
horan										1,00	0,00	0,25	0,00	0,50	0,13	0,25	0,06	0,16
jiskra											1,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,25	0,25	0,25
marko												1,00	0,31	0,13	0,50	0,22	0,41	0,31
dan													1,13	0,00	0,16	0,56	0,64	0,60
erma														1,00	0,31	0,50	0,16	0,33
cita															1,00	0,23	0,58	0,41
brit																1,00	0,40	0,70
bára																	1,08	0,74
alan																		1,20



Otázky k zamyšlení...

- Kdy se chovatel uchyluje k příbuzenské plemenitbě?
- Je příbuzenská plemenitba špatná?
- Existuje určitá úroveň inbreedingu, která „neškodí“?



Co-funded by
the European Union



Siedlce University
of Natural Sciences
and Humanities

Partners:



Czech University
of Life Sciences Prague



Děkuji Vám za pozornost!

This presentation has been supported by the Erasmus+ KA2 Cooperation Partnerships grant no. 2021-1-SK01-KA220-HED-000032068 "Innovation of the structure and content of study programs in the field of animal genetic and food resources management with the use of digitalisation - Inovácia obsahu a štruktúry študijných programov v oblasti manažmentu živočíšnych genetických a potravinových zdrojov s využitím digitalizácie". The European Commission support for the production of this presentation does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Luboš Vostrý



vostry@af.czu.cz



Co-funded by
the European Union