

ODHAD KOEFICIENTU PŘÍBUZNOSTI U POPULACE PRASAT

J. Fiedler, J. Smital, M. Fiedlerová

Institute of Animal Science Prague Uhřetěves

Abstract

An increasing rate of artificial insemination leads to declining number of breeding boars (sires) and often to number of genealogical lines. Thereby sires leave more female offspring at herds and the genetic similarity (degree of homozygosity) expressed by coefficient of relationship (R_{xy}) among dams is increasing. A simplified method based on number of sire lines, sires of dams, and dams within sires, where sows are granddaughters, half-sibs, and sibs, respectively, was used for estimating R_{xy} in sows of Přeštice breed between 1995 and 2005. The average values of R_{xy} ranged from 2 to 3% during the observed period, which is favourable for small population of Přeštice breed.

Úvod

Se zvyšujícím se podílem využívání inseminace v chovu prasat se snižuje počet kanců v plemenitbě, což mnohdy vede k snižování počtu genealogických linií kanců a také k tomu, že po jednom kanci zůstává v chovu více dcer, a tím se zvyšuje genetická podobnost prasnic, kterou lze vyjádřit příbuzností mezi zvířaty (koeficientem příbuznosti - R_{xy}). V případě poklesu počtu linií nebo nárůstu většího počtu kanců uvnitř linie v porovnání s jinou dochází k narušení přípařovacího plánu a další plemeník se musí dovést z jiné populace (státu) nebo použít plemeník z málo početné linie, který však bude mít s vysokou pravděpodobností nižší plemennou hodnotu. V malých uzavřených populacích, jakou je populace přeštického černostrakatého plemene, ve srovnání s velkými otevřenými populacemi, je větší obava z negativních důsledků příbuzenské plemenitby. Cílem práce bylo zjistit, jak se změnila příbuznost v populaci PC GZ během let 1999-2005, kdy bylo toto plemeno chováno jako genetický zdroj.

Materiál a metodika

Údaje o původech 1012 prasnic, které byly evidovány v plemenné knize SCHPČM a působily v chovech v letech 1999-2005, byly zpracovány do třígenerační struktury.

Pro odhad koeficientů příbuznosti byla použita zjednodušená metoda navržená Hyánkem et al. (1981), která využívá pouze znalosti počtu genealogických linií (prasnice jsou vnučky), počtu kanců-otců prasnic (prasnice jsou polosourozenci) a počtu matek prasnic uvnitř otců (prasnice jsou sourozenci).

Metoda je založena na součtu dílčích koeficientů příbuznosti, které přispívají k celkové hodnotě příbuznosti za jednotlivé úseky rodokmenu (suma R_{xy}). Připouští však určitá zjednodušení vyplývající z třígenerační struktury tak, že ze strany otce otce (linie) předpokládá konstantní příbuznost mezi členy linie. Lze předpokládat, že příbuzenské vztahy mezi dědem a vnučkou ze strany otce a mezi dědem a vnučkou ze strany matky budou stejné a tudíž se dílčí hodnota R_{xy} mezi dědem a vnučkou násobí dvěma (celk. R_{xy}).

Výsledky a diskuse

Charakteristiku populace z hlediska velikosti a struktury v daném roce popisuje tabulka 1. Během sledovaných let se výrazně snížil počet genealogických linií kanců, a tím se zvýšil průměrný počet prasnic – matek po jednom kanci, zvýšil se průměrný počet prasnic v jedné genealogické linii a průměrný počet kanců v linii.

Tabulka 1: Velikost a struktura populace PC GZ

Počet	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Průměr
- prasnic	348	359	362	402	442	454	389	393,7
- kanců - otců	59	58	61	61	64	71	63	62,4
- linií kanců - otců	16	17	16	16	15	14	12	15,1
- skupin sourozenců	58	53	50	63	63	66	66	59,9
- matek prasnic	264	286	291	312	350	366	301	310,0
- matek v %	75,9	79,7	80,4	77,6	79,2	80,6	77,4	78,7
- prasnic na kance	5,9	6,2	5,9	6,6	6,9	6,4	6,2	6,3
- prasnic na linii	21,8	21,1	22,6	25,1	29,5	32,4	32,4	26,0
- kanců na linii	3,7	3,4	3,8	3,8	4,3	5,1	5,3	4,1

Zvýšil se i počet skupin sourozenců, podíl různě velkých skupin ve sledovaných letech však kolísal a nejevil žádnou tendenci, vyskytly se i skupiny 6 sester (1,2 %), jak je uvedeno v tabulce 2.

Hodnoty koeficientů příbuznosti spočítané zjednodušenou metodou u populace PC GZ v letech 1999 až 2005 jsou uvedeny v tabulce 3. Přestože došlo v letech 2001 a 2002 k nevýraznému poklesu celkového koeficientu příbuznosti, jeho hodnoty se během celého období pohybovaly na úrovni 2 až 3 %, což je pro malou populaci příznivé sdělení. Z výše uvedeného vyplývá, že počet genealogických linií kanců se podílí na celkové příbuznosti největší měrou, naopak počet sourozeneckých skupin má nejmenší podíl.

Rozdělení prasnic podle procentické četnosti v genealogických liniích jejich otců (tabulka 5) poukazuje na to,

že se během let jejich zastoupení mění a v určitém období kulminuje, což souvisí se zastoupením kanců v genealogické linii.

Mezi počtem kanců – otců a počtem prasnic v chovu je vysoký korelační koeficient $r = 0,88$ (od 0,76 do 0,94). Např. linie 451, 502, 505 a 897 svoji četnost snižovaly, linie 465, 484, 498, 1111 a 1134 zvyšovaly.

Při vyrovnaném počtu prasnic po kanci, či kanců v linii je R_{xy} nižší zhruba o 1 až 2 % než při velké variabilitě těchto poměrů, kdy např. v roce 2005, u 12 genealogických linií kanců, se počty kanců – otců uvnitř linií pohybovaly od 1 do 8 (průměr byl 5,3) a počty prasnic uvnitř linií od 3 do 65 (průměr byl 32,4).

Tabulka 2: Zastoupení sourozeneckých skupin prasnic podle velikosti z celkového počtu

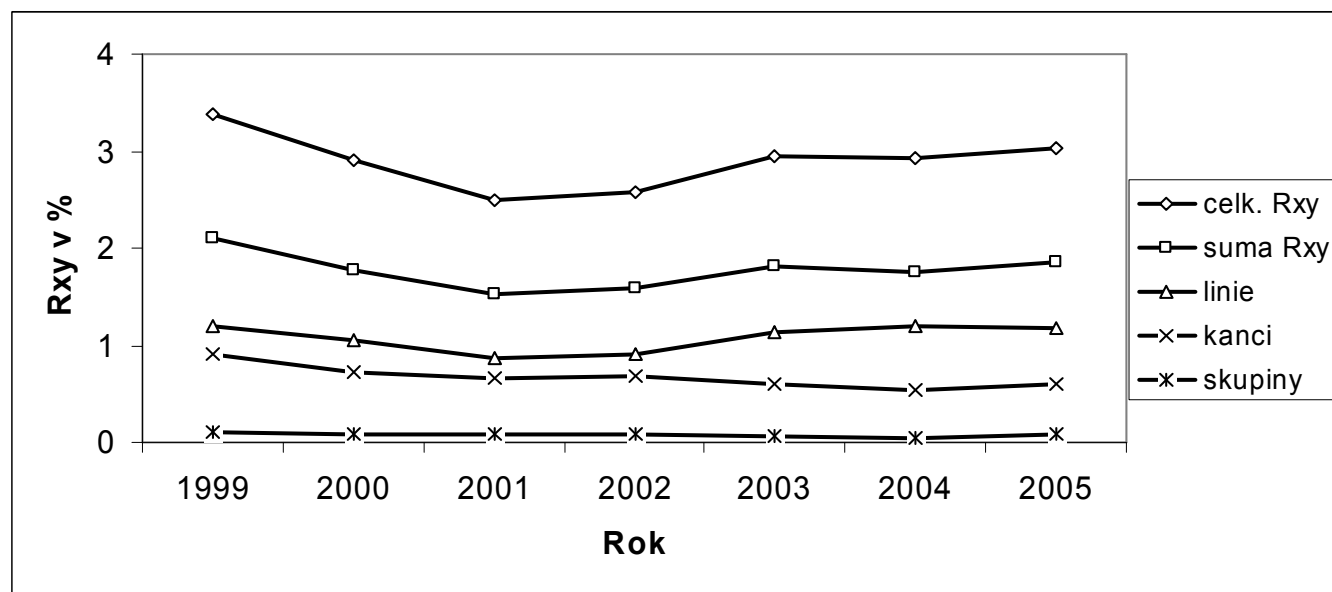
sourozenci	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Průměr
Dva	72,4	69,8	74,0	76,2	73,0	72,7	72,7	73,0
Tři	15,5	22,6	20,0	14,3	17,5	22,7	22,7	19,3
Čtyři	6,9	7,5	0,0	3,2	1,6	3,0	3,0	3,6
Pět	5,2	0,0	2,0	3,2	6,3	1,5	1,5	2,9
Šest			4,0	3,2	1,6			1,2
Počet skupin	58	53	50	63	63	66	66	59,9

Tabulka 3: Dílčí hodnoty R_{xy} u populace PC GZ v letech 1999 až 2005

Zdroj příbuznosti	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Průměr
Kanci	0,91	0,72	0,66	0,68	0,60	0,53	0,60	0,67
Skupiny	0,10	0,08	0,08	0,08	0,07	0,03	0,08	0,07
Linie	1,19	1,06	0,87	0,90	1,13	1,19	1,18	1,07
Suma R_{xy}	2,10	1,78	1,53	1,58	1,81	1,75	1,85	1,77
Celk. R_{xy}	3,29	2,84	2,40	2,49	2,94	2,93	3,03	2,89

Tabulka 4: Podíl dílčích hodnot R_{xy} na suma R_{xy}

Zdroj příbuznosti	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Průměr
Linie	56,8	59,4	56,8	57,0	62,7	68,0	63,6	60,6
Kanci	43,2	40,6	43,2	43,0	33,3	30,1	32,3	38,0
Skupiny	4,9	4,2	5,3	5,4	4,0	1,8	4,1	4,2

Graf: Dílčí hodnoty R_{xy} 

Tab. 5. Zastoupení prasnic v % podle genealogických linií kanců – otců

Linie	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
451	8,3	7,5	6,6	4,0	2,3	0,4	0,0
453	0,0	0,3	0,8	1,5	1,6	3,1	4,4
456	4,3	2,2	1,4	0,2	0,0	0,0	0,0
465	1,7	0,8	4,4	5,5	8,1	11,2	13,4
479	6,6	9,2	9,1	7,2	4,3	3,5	2,3
484	7,8	7,8	8,6	12,9	15,8	14,5	14,4
498	2,6	4,7	9,7	13,4	17,4	17,0	16,7
502	27,0	21,7	12,7	4,2	2,7	2,9	5,4
505	12,4	9,5	6,9	4,7	4,5	3,3	2,1
515	2,9	1,7	0,6	2,0	3,6	9,3	13,1
828	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
871	0,6	0,6	1,1	1,7	1,4	1,3	0,8
897	15,5	16,7	17,1	14,7	8,4	4,6	2,8
1111	3,2	5,8	6,6	10,4	12,2	15,2	14,7
1112	1,7	1,7	1,1	2,2	0,5	0,0	0,0
1134	3,4	7,8	11,6	14,4	16,5	13,4	10,0
1146	1,7	1,7	1,7	0,7	0,7	0,2	0,0
Počet prasnic	348	359	362	402	442	454	389

Závěr

U populace s řízenou plemenitbou a přísnou selekcí prasnic, zvláště na znaky reprodukce, která je zvláště náchylná na negativní vliv inbreedingu, lze nárůst příbuznosti udržovat na stabilní (standardní) úrovni. U populace PC GZ, která se (doufejme) nebude početně snižovat, by neměl být problém udržet koeficient příbuznosti na úrovni 2 až 3 %, jak bylo zjištěno během let 1999 až 2005.

Znamená to tudíž, neodchylovat se od současného způsobu plemenitby, neboli zachovat stávající počet genealogických linií kanců (12, případně zvýšit, za použití kryokonzervovaného spermatu kanců z linií, které již nemají zastoupení), počet kanců (35 až 45) a kanců v linii (2 až 3) a počet prasnic po jednom kanci (maximálně 6). Preferování určitých genealogických linií v průběhu roků, jak bylo popsáno (tabulka 5), by se mělo omezit. Rovněž by se měl omezit výběr prasniček z jednoho vrhu (počet sourozenců).