



PRÍBUZNOSŤ A MLIEKOVÁ ÚŽITKOVOSŤ VYBRANEJ VZORKY POPULÁCIE KRÍŽENIEK S HOLŠTAJNSKÝM PLEMENOM

Relationship and milk production from selected samples of cattle population crossed with Hwolsstein breed

M. RYBANSKÁ, E. STRAPÁKOVÁ

Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra; Slovak Agricultural University, Nitra, Slovak Republic

ABSTRACT

The aim of present work was to analyse the relationship and milk production of cows – crosses of holstein breed in selected population. To evaluate their relationship and milk production, records of whole life productions, certificates of origin of individual animals and its crosses up to the 3rd generation of ancestors. The evaluated set of animals were divided into three breeding types according to genetic share of Holstein breed (H): H1 – 87.5 – 93.74 % of Holstein blood; H2 – 75.0 – 87.4 % of Holstein blood; H3 – 50.0 – 74.9 % of Holstein blood. The calculated coefficients of relationship and milk production per 305-day lactation were evaluated by statistical methods. Significance of differences in relationship and milk production of all breeding types of cows were tested by Student t-test. In group of sires was established the coefficient of relationship $R_{xy} = 9.52\%$ resp. $E(R_{xy}) = 1.61\%$. The highest R_{xy} (10.81 %) value was found in the H3-type (with lowest portion of Holstein blood), while the lowest (8.47 %) value was recorded in the cows of breeding type H1 (with highest portion of Holstein blood). Milk production was found to be highest in the group of H2 (9668 kg milk with 3.31 % fats and 3.13 % proteins), but the difference was significant only in case of the cows of group H1.

Keywords: cattle, Holstein breed, collateral relationship, inbreeding, breeding type, milk production

ÚVOD

Významným faktorom efektivity živočíšnej výroby je plemenárska práca, úlohou ktorej je nielen zošľachtovať plemena, ale aj vytvárať štandardnú populáciu zvierat s predpokladom dosahovania stanoveného genetického pokroku v úžitkovosti.

Cieľavedomé zvyšovanie mliekovej úžitkovosti vychádza zo šľachtiteľského programu, ktorý využíva nové biotechnické metódy a niektoré formy čistokrvnej plemenitby. V tomto procese sa využíva i príbuzenská plemenitba, ktorá (ako plemenárska metóda) umožňuje zvyšovať homozygotnosť dedičného založenia jedincov a geneticky upevňuje v potomstve vysokú potenciálnu produkčnú schopnosť ich predkov.

Na zabezpečenie vyššej mliekovej úžitkovosti

sa v našich podmienkach používa už niekoľko rokov zošľachtovanie plemien kombinovaného úžitkového typu holštajnským plemenom, alebo priamo holštajnské plemeno v čistokrvnej forme.

Výsledky mnohých publikovaných prác poukazujú na komplikovanosť efektov príbuzenskej plemenitby najmä vo vzťahu k prejavom inbrédnej depresie. Jej podstata vychádza z poznatkov genetiky a podľa Lasleyho (1978) je založená na predpoklade zvyšujúcej sa homozygotnosti génových párov, pričom frekvencia génov zostáva stála pri zmenenej početnosti genotypov. Zámerná aplikácia príbuzenskej plemenitby, doplnená prísnu selekciou a výberom rodičovských párov s preverenou dedičnosťou úžitkových vlastností, prináša chovateľské úspechy. Umožňuje rozoznať napr. dedičné chyby alebo skoncentrovať kvalitné znaky jednotlivých zvierat a

Correspondence: E-mail: margita.rybanska@uniag.sk

upevniť určité vlastnosti v populácii (Wilke, 1991).

Hodnotením príbuzenských vzťahov a mliekovej úžitkovosti sa zaoberali viacerí autori. Napríklad Tyler a kol. (1995) sledovali mliekovú úžitkovosť inbrédnych kráv holštajnského plemena. Pri outbredných dcérach zaznamenali vyššiu produkciu mlieka ako pri ich inbrédnych polosestrách. Túto skutočnosť potvrdili regresným koeficientom, ktorého priemerná hodnota bola 33,3 kg pri zvýšení koeficienta inbrídingu F_x o jedno percento. Košvanec a kol. (1997) pri štúdiu príbuznosti v súvislosti s regeneráciou českých červienok nezaznamenali neúmerné prejavy inbrédnej depresie potenciálnych potomkov. Upozorňuje však na nutnosť sledovať možné stupňovanie príbuzenských vzťahov v procese ďalšieho pripárovania jedincov.

Rybanská a Strapáková (2001) analyzovali príbuznosť býkov a kráv holštajnského plemena vo vzťahu k mliekovej úžitkovosti. V skupine hodnotených kráv zistili koeficient príbuznosti R_{xy} 6,80 - 13,90 % a priemernú produkciu mlieka 7095 kg. Výsledok nepotvrdil negatívny vplyv príbuzenských vzťahov na mliekovú úžitkovosť kráv.

Populácia holštajnského plemena je otvorenou populáciou. Najlepšie plemenné býky tohto plemena sa využívajú v mnohých krajinách, čo môže byť príčinou možného zvyšovania príbuznosti s následnými negatívnymi prejavmi v úžitkovosti.

Cieľom predloženej práce je analýza príbuzenských vzťahov a mliekovej úžitkovosti kráv-kríženciek holštajnského plemena vo vybranej populácii.

MATERIÁL A METÓDA

Na zhodnotenie príbuzenských vzťahov a mliekovej úžitkovosti kráv (chov Búšlak, s.r.o.) sme použili podklady plemenárskej evidencie a záznamy o celoživotnej úžitkovosti kravy ako aj potvrdenia o pôvode jednotlivých zvierat holštajnského plemena a jeho krížencov do známej tretej generácie predkov.

Hodnotený súbor zvierat sme podľa dedičného podielu holštajnského plemena rozdelili do troch plemenných typov nasledovne:

- H1 – 87,5 – 93,74%-ný podiel holštajnskej krvi;
- H2 – 75,0 – 87,4%-ný podiel holštajnskej krvi;
- H3 – 50,0 – 74,9%-ný podiel holštajnskej krvi.

Mieru príbuzenských vzťahov v rodokmeňoch býkov a kráv, vyjadrenú koeficientmi príbuznosti R_{xy} a $E(R_{xy})$ sme vypočítali v každom plemennom type podľa vzorca, ktorý ešte v roku 1922 navrhol Wright.

$$R_{xy} = \frac{\sum 0,5^{n1+n2}(1+F_2)}{\sqrt{(1+F_x)(1+F_y)}}$$

kde:

- R_{xy} – príbuznosť medzi jedincom x a jedincom y
- $n1$ – počet generácií od jedinca x k spoločnému predkovi
- $n2$ – počet generácií od jedinca y k spoločnému predkovi
- F_a (FA) – koeficient inbrídingu spoločného predka
- F_x – koeficient inbrídingu jedinca x
- F_y – koeficient inbrídingu jedinca y

Vypočítané koeficienty príbuznosti a mliekovú úžitkovosť kráv v normovanej laktácii sme ďalej hodnotili variačno-štatistickými charakteristikami. Preukaznosť rozdielov príbuzenských vzťahov a produkcie mlieka kráv v plemenných typoch sme testovali Studentovým t-testom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Cieľom chovateľov holštajnského dobytku je dosahovať vysokú úžitkovosť (ktorá môže byť obmedzovaná do istej miery pridelenou kvótou na produkciu mlieka pri vstupe do EÚ). Pre naplnenie tohoto cieľa sa snažia chovať kravy s čo najväčším ekonomickým prínosom, častokrát aj za cenu použitia neplánovanej príbuzenskej plemenitby a možných negatívnych dôsledkov.

Hodnoty príbuzenských vzťahov kráv a plemenných býkov posudzovanej populácie holštajnského plemena, vyjadrené koeficientmi príbuznosti R_{xy} a $E(R_{xy})$ s ich variačno-štatistickými parametrami a testovaním významnosti rozdielov koeficientov príbuznosti v jednotlivých plemenných typoch, sú v tabuľke 1. Mlieková úžitkovosť kráv a štatistická významnosť rozdielov podľa plemenných typov je v tabuľke 2.

Najvyšší priemerný koeficient príbuznosti príbuzných kráv ($R_{xy} = 10,81$ %) sme vypočítali pri plemennom type H3. Jeho hodnota je o 2,34 % vyššia v porovnaní s koeficientom príbuznosti príbuzných kráv v type H1 (vysoko preukazný rozdiel), avšak rozdiel v produkcii mlieka medzi uvedenými typmi kráv predstavuje len 276,3 kg (nepreukazný rozdiel).

Štatisticky významný rozdiel v produkcii mlieka (847,2 kg) sme zaznamenali medzi plemennými typmi H1 H2, a to v prospech kráv typu H2 pri 1,38%-nom rozdiel v priemernom koeficiente príbuznosti príbuzných kráv. Domnievame sa, že tento rozdiel mohol spôsobiť vyšší podiel holštajnského plemena, pretože zistená príbuznosť, vyjadrená koeficientom R_{xy} , predstavovala len 9,85 %.

Analýzou niektorých zložiek mlieka (tuku, bielkovín a laktózy) sme nezistili výrazné rozdiely medzi jednotlivými plemennými typmi, s výnimkou bielkovín, pri ktorých sme vypočítali štatisticky významný rozdiel 0,13 resp. 0,09 medzi plemennými typmi H2/H3 resp. H1/H2.

V hodnotenom súbore pôsobilo 136 kráv a 21 plemenných býkov. Tento stav kvantifikujeme ako optimálny pri zohľadnení poznatkov Wattiauxa (2001), že počet býkov potrebný na reprodukciu by v prepočte na päťdesiat kráv nemal byť menší ako tri. Vypočítaná

**Tabuľka 1: Príbuznosť kráv a býkov
Relationship of bulls and cows**

Zvieratá ¹	n	R _{xy} (%)			E(R _{xy}) (%)			
		\bar{x}	s	v	\bar{x}	s	v	
plemenný typ kráv ²	H1	17	8,47	1,82	21,58	4,84	1,97	40,59
	H2	46	9,85	2,81	28,58	5,98	2,68	44,94
	H3	30	10,81	2,88	26,62	5,44	2,91	53,37
plemenné býky ³	21	9,52	8,89	93,38	1,61	1,73	107,96	
Významnosť rozdielov príbuznosti typov kráv (t-test) ⁴								
			H2	H3		H2	H3	
plemenný typ kráv ²	H1		1,38+	2,34++		1,13	0,59	
	H2			0,96			0,54	

+P<0,05 ++P<0,01 R_{xy} – priemerný koeficient príbuznosti príbuzných zvierat = average coefficient of relationship of all the animal; E(R_{xy}) – koeficient príbuznosti všetkých zvierat = coefficient of relationship of all the animals; n – počet – number of animals; \bar{x} – aritmetický priemer – arithmetic mean; s – štandardná odchýlka – standard deviation; v – variačný koeficient – coefficient of variance; P - rozdiely preukazné na hladine $\alpha = 0,05$ alebo $\alpha = 0,01$ - differences significant on levels $\alpha = 0,05$ or $\alpha = 0,01$;

¹Animals, ²breeding type of cows, ³breeding bulls, ⁴relationship difference in breeding types of cows

**Tabuľka 2: Mlieková úžitkovosť kráv na normovanej laktácii
Dairy production from cows in standardized lactation**

Plemenný typ kráv ¹		Ukazovateľ ²								
		laktačné dni ³	produkcia mlieka ⁴ (kg)	obsah (g.100g ⁻¹) ⁵						
				tuku ⁶	bielkovín ⁷	laktózy ⁸				
	\bar{x}	296,75	8820,40	3,33	3,23	4,76				
	s	16,41	1702,33	0,44	0,21	0,23				
H1	v (%)	5,53	19,30	13,33	6,24	4,81				
	\bar{x}	300,12	967,57	3,31	3,13	4,77				
	s	11,64	1491,74	0,41	0,15	0,16				
H2	v (%)	3,88	15,43	13,68	4,86	3,30				
	\bar{x}	297,15	9096,67	3,34	3,25	4,75				
	s	14,79	2157,60	0,42	0,17	0,16				
H3	v (%)	4,98	23,72	12,65	5,37	3,37				
Významnosť rozdielov v mliekovej úžitkovosti (t-test) ⁹										
			H2	H3	H2	H3	H2	H3		
H1			847,2+	276,3	0,02	0,013	0,09+	0,03	0,005	0,02
H2				570,9		0,03		0,13++		0,02

+P<0,05 ++P<0,01

Všetky symboly ako v tabuľke 1. All symbols are identical with those of the table 1.

¹Breeding type, ²parameter, ³lactation days, ⁴milk, ⁵content, ⁶of fat, ⁷of protein, ⁸of lactose, ⁹significance of differences in cows for dairy production

hodnota koeficientu R_{xy} býkov 9,52 % korešponduje s kolaterálnym koeficientom príbuznosti v rozsahu 2,64 až 11,4 %, ktorý v populácii sto býkov a dvesto kráv udávajú Schwark a Kittner (1985). Získané hodnoty koeficientov príbuznosti R_{xy} 0,51 - 3,21 resp 0,94 - 2,38 % pri príbuzenských vzťahoch kráv a býkov vo vybranej

populácii nepovažujeme za vysoké najmä v porovnaní s našimi skoršími výsledkami (Rybanská a Strapáková, 1998) i s výsledkami Younga a kol. (1998).

Zistené príbuzenské vzťahy nemali negatívny vplyv ani na mliekovú úžitkovosť, ktorá počas normovanej laktácie kráv plemenných typov H1 – H2

– H3 dosiahla hodnoty 8820,40 – 9667,57 – 9096,67 kg. Množstvo vyprodukovaného mlieka sledovanej populácie je porovnateľné s mliekovou úžitkovosťou holštajnských kráv vo vybraných krajinách s produkciou 4690–10508 kg počas normovanej laktácie, i keď určité rozdiely v úžitkovosti vznikajú ako dôsledok rôznych produkčných podmienok, ale aj rozdielnej plemennej skladby produkujúcich jedincov (Motyčka, 2003).

ZÁVER

Analýza príbuznosti a mliekovej úžitkovosti vo vybranom chove nepotvrdila negatívny vplyv príbuzenského párenia. Vypočítali sme nasledujúce hodnoty:

- najvyšší priemerný koeficient príbuznosti 10,81 % mal plemenný typ H3 s produkciou 9096,67 kg mlieka;
- najnižší priemerný koeficient príbuznosti 8,47 % mal plemenný typ H1, ktorý mal súčasne i najnižšiu produkciu mlieka (8820,40 kg);
- najviac mlieka (9667,57 kg) vyprodukovali kravy plemenného typu H2 s priemerným koeficientom príbuznosti 9,85 %;
- obsah tuku, bielkovín a laktózy v mlieku bol vo všetkých troch analyzovaných plemenných typoch vyrovnaný, čo vyplýva aj z vypočítaného variačného koeficienta.

Zvyšovanie mliekovej úžitkovosti kráv holštajnského plemena a ich krížencov je možné dosahovať cieľavedomou šľachtiteľskou prácou, ktorá sa realizuje na základe skutočných pôvodov zvierat vybraných do reprodukčného procesu, ich plemennej hodnoty a použitím vhodnej metódy čistokrvnej plemenitby.

Výsledky boli získané v rámci projektu VEGA 1/9078/02 Identifikácia a stratégia rozvoja ohrozených populácií zvierat v Slovenskej republike.

LITERATÚRA

- KOŠVANEC, K. a kol. 1997. Příbuzenská plemenitba při regeneraci české červinky. In: *Sbor. Zeměd. Fak. JU, České Budějovice*: 1997, 10 s.
- LASLEY, J. F. 1978. Genetics of livestock improvement. New Delhi, India: Prentice-Hall, 1978, 476 p. ISBN 0-13-351106-5.
- MOTYČKA, J. 2003. Holštýnské plemeno v Česku a ve světě. In: *Náš Chov*, roč. 62, 2003, č. 4, s. 18–20.
- RYBANSKÁ, M. – STRAPÁKOVÁ, E. 1998. Analýza príbuzenských vzťahov býkov používaných v plemenitbe na Slovensku. In: *Czech Anim. Sci.*, roč. 43, 1998, č. 4, s. 159–163.
- RYBANSKÁ, M. – STRAPÁKOVÁ, E. 2001. Účinok príbuznosti býkov na mliekovú úžitkovosť ich dcér. In: *Polnohospodárstvo*, roč. 45, 2001, č. 2, s. 90–100.
- SCHWARK, H. J. – KITTNER, M. 1985. Genealogischer Aufbau, Inzucht und Verwandtschaft bei schwarzbunten Rindern im Bezirk Magdeburg. In: *Arch. Tierzucht*, Vol. 28, 1985, p. 291–302.
- TYLER, W. J. a kol. 1995. Growth and production of inbred and outbred Holstein-frisian cattle. In: *J. Dairy Sci.*, Vol. 32, 1995, p. 247–251.
- WATTIAUX, M. 2001. Definujte si svoje chovateľské ciele. In: *Mini info*. Slovenská holsteinska asociácia, 2001, s. 39.
- WILKE, G. 1991. Wird die Basis in der HF-Zucht zu eng. In: *Osnabrücker Swarzbuntzucht*, 1991, No. 3, p. 10–11.
- WRIGHT, S. 1922. Coefficient of inbreeding and relationship. In: *Amer. Naturalist*, Vol. 56, 1922, p. 330–338.
- YOUNG, C. W. – BONCZEK, R. R. – JOHNSON, D. G. 1998. Inbreeding of and relationship among registered Holsteins. In: *J. Dairy Sci.*, Vol. 71, 1998, p. 1659–1666.

Adresa autorov: Doc. Ing. Margita Rybanská, CSc., Ing. Eva Strapáková, Katedra genetiky a plemenárskej biológie FAPZ SPU, Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra.