

THE EFFECT OF MOTHER GENOTYPE (RYR-1) ON CHOSEN REPRODUCTION PARAMETERS IN PIETRAIN SOWS

VLIV GENOTYPU (*RYR-1*) MATKY NA VYBRANÉ REPRODUKČNÍ PARAMETRY PRASNIC PLEMENE PIETRAIN

Odehnal J., *Šlégerová S., Novák P.

Plebo Brno, a.s.

* Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

E-mail: odehnalj@centum.cz

ABSTRACT

There was monitored number of all born, born alive and weanling piglets, in the herd of Pietrain-sows with known genotype of *RYR-1* gene. Further was monitored weigh of 21-days old sucking farrow and gestation length. Data were acquired aggregate from 26 Pietrain dams, 1 sow NN, 18 sows Nn and 7 sows nn. Frequency of allele N was 0,39 and allele n 0,61. In total there were followed 61litters. The NN-sow was eliminated from subsequent statistical analysis linked with small occurrence in the observed herd. No statistical significant differences were detected in number of all born, born alive and weanling piglets, also in weigh of 21-days old sucking farrow and gestation length between sows with Nn and nn genotype of *RYR-1* gene. These results signify that do not exist significant differences between halothane-positive and halothane-negative in chosen reproduction parameters in Pietrain sows.

Keywords: Pigs, Pietrain, Genotype *RYR1*, Reproductive parameters

ABSTRAKT

Ve stádě prasnic plemene Pietrain o známém genotypu genu *RYR-1* byl sledován počet všech narozených selat na vrh, z toho živě narozených a počet odstavených selat. Dále byla sledována hmotnost selat ve věku 21 dní a délka březosti. Data byla získána celkem od 26 prasnic, z nichž 1 prasnice byla genotypu NN, 18 prasnic Nn a 7 prasnic nn. Frekvence výskytu alely N v daném stádě byla 0,39 a alely n = 0,61. Celkem bylo sledováno 61 vrhů. Vzhledem k výskytu jen jedné prasnice s genotypem NN, byly její dva vrhy ze statistické analýzy vyloučeny. Mezi prasnicemi s genotypem Nn a nn nebyly zjištěny žádné statisticky významné rozdíly v počtu všech narozených, živě narozených a odstavených selat ani ve hmotnosti selat ve věku 21 dní a délce březosti. Tyto výsledky naznačují, že neexistuje žádný

významný rozdíl ve vybraných produkčních parametrech mezi halotan-pozitivními a halotan-negativními prasnicemi plemene Pietrain.

Klíčová slova: prasata, Pietrain, genotyp *RYR-I*, reprodukční parametry

ÚVOD

Ekonomická rentabilita chovu prasat je velmi silně ovlivněna reprodukční užitkovostí základního stáda prasnic (Mabry et al., 1990). Vliv genetického potenciálu prasnic ve stádě je možno považovat za konstantní a v průběhu roku se jen málo mění. Základ genotypu je určen jednorázově při vytvoření základního stáda chovu a k jeho případné změně dochází pomalu, průběžně při zařazování nových prasniček do základního stáda a sestavování přípařovacích plánů. Stadler et al. (1997) uvádějí, že je ještě mnoho chovatelů, kteří si stále sami produkují chovné prasničky. Pokud však jsou použity linie s genotypem Nn a nn, existuje potenciál zvýšení frekvence PSS pozitivní alely (n) ve stádě, který se ještě zvyšuje při obnově stáda vlastními prasničkami (Stadler et al., 1997). Vliv *RYR-I* genu na mateřské vlastnosti byl do značné míry ignorován až do jeho objevu autory Topel et al., (1968). Pokroky v molekulární biologii vedly k testování molekuly DNA (Fujii et al., 1991) na determinaci *RYR-I* genotypu jednotlivých prasat. Tato jednoduchá metoda umožňuje chovatelům prasat zařazení jednotlivých zvířat do jednoho ze tří *RYR-I* genotypů s přesností na 100% (Stadler et al., 1997). Recesivní alela tohoto genu způsobuje menší početnost vrhu, pomalejší růst, snižuje délku jateční polovičky, zvětšuje plochu musculus longissimus dorsi, zvyšuje zmasilost a zvyšuje frekvenci výskytu PSE vepřového masa (Zhang et al., 1992). Producenti vepřového masa by měly využívat všechny dostupné informace o PSS genu a jeho výskytu v chovném stádu prasnic, aby jej mohly adekvátně využít ve svém chovu.

Celkový podíl heritability na výslednou plodnost je udáván s významnou rozdílností u jednotlivých plemen, nejvíce do 20 % (Kozumplík and Kudláč, 1980). Podle amerických autorů (Hogberg et al., 1998) selekce na vysoko produktivní genotypy vyústila v chov takových linií prasat, které produkují velké množství mléka. Význam mléčnosti prasnic spočívá v úrovni pokrytí růstové intenzity selat (Říha et al., 2003). Nezanedbatelným faktorem je počet a postavení funkčních struků na mléčné žláze prasnice. Nevyhovující umístění struků prasnice může být hlavní příčinou neschopnosti odchovat 11 anebo 12 selat (Muirhead, 1991).

Výsledkem vyšší produkce mléka prasnicemi je i větší hmotnost selat při odstavu. Vyšší hmotnost při odstavu znamená lepší odrazový můstek do předvýkrmu a následního

výkrmu prasat. Těžší selátka při narození a odstavu mají obyčejně kompetitivní výhodu a zůstávají těžší jako ostatní ve skupině (Schinckel and Craig, 2001)

Široký interval hmotností selat ve skupině při odstavu může negativně ovlivnit produkční ukazatele v chovech prasat, obzvláště těch, kde je zavedený turnusový systém chovu. Bylo poukázáno na to, že odstavová hmotnost je těsně závislá na obou faktorech: porodní hmotnosti (Wolter and Ellis, 2001) a množství zkonzumovaného mléka seletem v průběhu laktace prasnice (Lewis et al., 1978).

Cílem této práce je stanovení závislosti vybraných reprodukčních parametrů na různých halotanových genotypech prasnic v chovu plemene Pietrain.

METODIKA

Sledování probíhalo od října 2002 do září 2004 a bylo do něj zařazeno 26 ks prasnic plemene Pietrain o známém genotypu- *RYR-1*, z nich 1 prasnice měla genotyp dominantní homozygot, 18 prasnic heterozygoty a 7 prasnic recesivními homozygoty pro daný gen. Prasnice byly na prvním až čtvrtém vrhu, celkem bylo sledováno 61 vrhů. Průměrné pořadí vrhů bylo 2,35.

Místem pozorování byla porodna prasnic s porodními kotci s možností fixace prasnice na tzv. vanách s doupaty pro selata s vyhřívanou podlážkou. Krmení prasnic bylo řešeno kompletní krmní směsí KPK s možností jeho zvlhčování samotnou prasnicí 2x denně individuálně v množství dle počtu selat a stadia reprodukce. Napájení za pomoci skrápěcí napáječky umístěné v prostoru koryta. Selata mají od věku 5-7 dní k dispozici prestartér a jejich napájení obstarává misková napáječka. Mikroklima ve stáji je řízeno počítačem.

Předmětem vyhodnocení byla analýza vybraných ukazatelů jednotlivých vrhů prasnic, a to počet všech narozených selat, počet živě narozených, počet odstavených selat, průměrná hmotnost selete ve věku 21 dní a délka březosti v souvislosti s genotypem jednotlivých prasnic. Genotyp jednotlivých prasnic byl zjišťován z jejich krve metodou PCR v laboratoři Ústavu genetiky MZLU v Brně.

Ke statistické analýze údajů byl použit software STATISTICA.CZ.

VÝSLEDKY

Údaje získané v průběhu sledování jsou přehledně zpracovány v následující tabulce (tab.č. 1).

Tabulka 1:

Genotyp matky	Počet vrhů	Počet narozených (ks)		Počet odstavených selat (ks)	Hmotnost ve věku 21 dní/ks (kg)	Délka březosti (dni)
		Všech	živě			
NN	2	11,5	8,5	8,5	5,53	117,0
Nn	44	9,6	8,4	7,8	5,41	115,9
nn	15	9,8	8,7	8,1	5,33	116,4

Ve sledované populaci prasnic se alela N vyskytuje ve 39,35 % a alela 60,65 %.

V daném souboru prasnic byla pouze jedna prasnice genotypu NN na dvou vrzích, proto nebyla zahrnuta do dalšího statistického hodnocení.

Výsledek statistické analýzy vybraných reprodukčních údajů sledovaného stáda prasnic je zpracován do tabulky č. 2.

Tabulka 2:

	Průměr Nn	Průměr nn	t	p	SE. Nn	SE. nn	F-poměr	p
Všechny narozené (ks)	9,64	9,76	0,030	0,977	2,477	3,104	1,570	0,263
Živě narozené (ks)	8,49	8,74	-0,013	0,990	2,951	2,624	1,265	0,668
Odstavené (ks)	7,84	7,86	-0,015	0,988	2,663	2,742	1,060	0,832
Hmot. ve 21 dnech/ks (kg)	5,37	5,45	-0,320	0,747	0,928	0,435	4,551	0,105
Délka březosti (dni)	115,91	116,44	-0,827	0,412	2,028	2,175	1,150	0,693

Na základě statistické analýzy získaných dat je možno konstatovat, že v daném chovu za uvedených podmínek a v uvedeném časovém období nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi prasnicemi plemene Pietrain s genotypem Nn a nn v genu *RYS-1*.

DISKUZE

Kozumplik and Kudláč (1980) uvádějí, že v o mnoho větší míře (80 % a více) je plodnost prasnic určovaná faktory vnějšího prostředí a existenčními podmínkami, z nich nejzávažnější jsou úroveň výživy, způsob chovu, typ ustájení a ošetrovatelská péče, okolní teplota, věk, zoohygienické podmínky a zvláště potom úroveň a péče při provádění reprodukčního procesu.

Sellier et al. (1987) zjistil u plemene Pietrain příznivý otcovský efekt kanců genotypu nn na četnost vrhu při narození, zatím co Lampo et al. (1985) u belgické Landrase a Sellier et

al. (1987) u kříženců Pietrain a Large White nezjistili mezi stres-negativními (genotypy Nn a nn) a stres-pozitivními (genotyp nn) žádné rozdíly.

Je třeba poukázat na nesoulad v odborném písemnictví zaobírající se touto problematikou u různých plemen prasat a jejich kříženců. Tak například Willeke et al., (1984), Grosse-Lembeck and Kalm (1985), Baulain and Glodek (1987) nezjistili u plemene německá Landrase žádný rozdíl v četnosti vrhu u prasnic halotan-negativních HN (genotypy NN a Nn) v porovnání s prasnicemi halotan-pozitivních HP (genotyp nn). Naopak Simpson et al. (1986) a Sellier et al. (1987) nezjistili žádné rozdíly ve velikosti vrhu mezi prasnicemi HN a HP.

Studie na plemenech belgická a britská Landrase (Lampo et al., 1985; Simpson et al., 1986) byly založeny na porovnání genotypů halotan-pozitivních (genotyp nn) a halotan-negativních (genotypy NN a Nn) plemenic. Tyto studie poukazují na nižší hmotnost při porodu i ve věku 21 dní u selat od halotan- pozitivních prasnic, ale počet živě narozených selat a počet selat ve věku 21 dní nebyl u těchto dvou skupin prasnic odlišný.

Willeke et al. (1984) uvádějí, že genotypy NN, Nn, nn u prasnic německé Landrasy neměly významně rozdílný počet živě narozených selat. Schneider et al. (1980) popisují stejnou porodní hmotnost, míru úhynu selat a totožný počet živě narozených selat ve všech genotypech *RYR-1* genu u švýcarské Landrasy. Ovšem u heterozygotních prasnic zaznamenali statisticky významně více selat (o 0,11 ks) ve věku 28 dní jako u dominantně homozygotních prasnic.

Stalder (1995) při sledování kombinované linie prasat náchylných na stres zjistil u Nn prasnic významně vyšší počet všech narozených selat i živě narozených než u NN prasnic, ale po 21 dnech NN prasnice měly vyšší počet selat ve vrhu, i jejich hmotnost v tomto věku byla statisticky významně vyšší, než u Nn prasnic.

Nystrom and Andersson (1993) ve studii zahrnující prasnice plemene Yorkshire udávají, že NN prasnice mají selata ve věku 21 dní těžší, ale stejný počet živě narozených a odstavených selat v porovnání s prasnicemi Nn.

Studie na syntetických liniích Hampshire-Pietrain založených na rozdílech mezi HP a HN prasnicemi (Webb and Jordan, 1978; Carden et al., 1985), popisují u prasnic HN významně vyšší počet živě narozených selat než u prasnic HP.

Výsledky dlouhotrvající analýzy stáda kříženek plemene Yorkshire (Stadler, 1995) poukazují, že Nn prasnice mají průměrně o 0,94 ks všech narozených prasat víc a o 0,91 živě narozeného selete víc v porovnání s NN prasnicemi.

Výzkum zaměřený na reprodukční parametry nn genotypu prasnic a vyšší ztráty v poodstavovém období spojené s nn prasnicemi (Webb et al., 1982) zdánlivě poukazuje na zamezení používání nn plemenic v chovném stádě. Mnoho chovatelů tak stojí před rozhodnutím, zdali si ponechat Nn prasnice v jejich chovném stádě (Stalder et al., 1997). Negativní vliv PSS genu na kvantitativní a kvalitativní znaky, produkční parametry, a míru mortality jsou dobře zdokumentovány autory Christian and Mabry (1990). Dle výsledků získaných v tomto sledování, lze doporučit producentům vepřového masa využívání vlastností genu *RYR-1* na základě jiných než reprodukčních parametrů.

ZÁVĚR

Na základě výsledků této práce je možno konstatovat, že nebyl prokázán statisticky významný rozdíl mezi prasnicemi plemene Pietrain různých genotypů Nn a nn genu *RYR-1* ve vybraných reprodukčních ukazatelích. Toto zjištění ovšem nedegraduje důležitost informovanosti chovatele o genetickém profilu jednotlivých prasnic ve stádě při cíleném vytváření přípařovacích plánů. Kombinace alel nn ovlivňuje pozitivně zmasilost, ale negativně kvalitu masa (výskyt PSE) a zvyšuje náchylnost zvířat na stres. Tyto poznatky je možno výhodně zúročit při tvorbě finálního hybridu a jeho zařazení v rámci systému SEUROP.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Baulain, U., Glodek, P., 1987. Beziehungen zwischen Halothan reaktion und Zuchtleistung bei Sauen verschiedener Populationen. Züchtungskunde, 59: 122-134.
- Carden, A.E., Hill, W.G., Webb, A.J., 1985. The effects of halothane susceptibility on some economically important traits in pigs. Animal Production, 351-358.
- Christian, L.L., Mabry, J.W., 1990. Stress susceptibility of swine. In: L.D. Young (Ed.) Genetics of Swine. NC-103 Regional Research Report, Meat Animal Research Center, Clay Center, NE. Pp. 49-69.
- Fuji, J., Kinya, O., Zorzato, F., DeLeon, S., Khanna, V.K., Weiler, J.E., O'Brien, P.J., MacLennan, D.H., 1991: Identification of a mutation in porcine ryanodine receptor associated with malignant hyperthermia. Science (Wash DC) 253:448-451.
- Grosse-Lembeck, K., Kalm, E., 1985. Eignung verschiedener Stressempfindlichkeitstests zur Entwicklung von Mutterlinien, dargestellt an der Deutschen Landrasse in Schleswig-Holstein. Züchtungskunde, 57: 99-112.

- Hogberg, M., Zartman, D., Armstrong, J., Harmon, B., 1998. Lactation. Tri-State Swine Nutrition. Guide Bulletin; Ohio University Extension Service, 869-898.
- Kozumplík, J., Kudláč, E., 1980. Reprodukce prasat ve velkochovech. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, první vydání, pp.296.
- Lampo, P., Nauwyck, W., Bouquet, Y., Vand Zeveren, A., 1985: Effect of stress susceptibility on some reproductive traits in Belgian Landrace pigs. *Livestock Production Science*, 13:279-287.
- Lewis, A.J., Speer, V.C., Haught, D.G., 1978. Relationship between yield and composition of sow's milk and weight gains of nursing pigs. *Journal of Animal Science*, 47:634-638
- Mabry, J.W., Isler, G., Ahlschwede, W., 1990: Selection guidelines for the seedstock producer. In: *Pork Industry Handbook*. PIH-58. Iowa Cooperative Extension Service, Ames, Iowa State University of Science and Technology.
- Muirhead, M. (1991): Underlines often neglected in selecting pigs. *Pigletter* 10, 22-23.
- Nystrom, P.E., Andersson, K., 1993. Halothane gene effects on reproduction, production and organ weights in pigs. *Acta Agriculturae Scandinavica*, 35: 43-48.
- Říha, J., Bečková, I., Černá, D., Doležal, O., Doležal, P., Hájek, J., Jelínek, T., Kernerová, N., Mareš, P., Matoušek, V., Půlkrábek, J., Rozkot, M., Zeman, L., 2003. Využívání genetického potenciálu prasnic moderními způsoby chovu. Rapotín, Účelová poradenská publikace Asociace chovatelů masných plemen v Rapotíně, pp.146.
- Sellier, P., 1987. Crossbreeding and meat quality in pigs. In: Tarrant, P.V., Eikelenboom, G., Monin, G. (eds) *Evaluating and Control of Meat Quality in Pigs*. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 1987: 329-342.
- Simpson, S.P., Webb, A.J., Wilmut, I., 1986. Performance of British Landrace pigs selected for high and low incidence of halothane sensitivity. 1. Reproduction. *Animal Production* 43: 485.
- Simpson, S.P., Webb, A.J., 1989. Growth and carcass performance of British Landrace pigs heterozygous at the halothane locus. *Animal Production*, 49:505.
- Schinckel, A.P., Craig, B.A., 2001. Nonlinear mixed effects model for swine growth, Purdue university 2001 Swine research report, 5p.
- Schneider, A., Schworer, D., Blum, J., 1980: Effects of halothane genotype on production and reproduction traits in Swiss Landrace. In: *Proc 31st Annu. Meet. Eur. Assoc. Anim. Prod.*, Munich, Germany, Paper GP3.9.
- Stalder, K.J., 1995: Effect of porcine stress syndrome genotype on maternal traits in swine. PhD. Dissertation. Iowa State University, Ames (University Microfilm no. 9540946).
- Stalder, K.J., Christian, L.L., Rothschild, M.F., Lin, E.C., 1997: Maternal performance differences between Porcine Stress Syndrome-Normal and -Carrier Landrace females. *Journal of Animal Science*, 75:3114-3118.

- Topel, D.G., Bicknell, E.J., Preston, K.S., Christian, L.L., Matsushima, C.Y., 1968: Porcine Stress Syndrome. *Modern Veterinary Practtice* 49:40-41,59-60.
- Webb, A.J., Jordan, C.H.C., 1978. Halothane sensitivity as a field test for stress susceptibility in the pig. *Animal Production*, 26: 157-168.
- Webb, A.J., Carden , A.E., Smith, C., Imlah, P.,1982. Porcine stress syndrome in pig breeding. In: *Proc. 2nd World Congress. Genet. Appl. Livest. Prod.* 5:558-608. Madrid, Spain.
- Webb, A.J., Simpson, S.P., 1986. Performance of British Landrace pigs selected for high and low incidence of halothane sensitivit. 2. Growth and carcass traits. *Animal Production*. 43:492.
- Wolter, B.F., Ellis, M., 2001.The effect of weaning weight and rate of growth immediately after weaning on subsequent pig growth performance and carcass characteristics. *Canadian Journal of Animal Science* 81:363-369.
- Willeke, V.H., Amler, K., Fisher, K., 1984: The influence of the halothane genotype of the sow on her litter size. *Zueechtung- skunde* 56:20-25.
- Zhang, W., Kuhlers, D.L., Rempel, W.E., 1992: Halothane gene and swine performance. *Journal of Animal Science*, 70: 1307-1313.