

## EFFECT OF PRODUCTION PARAMETERS ON REPRODUCTION EFFICIENCY OF CZECH LARGE WHITE SOWS

*Holendová K., Čechová M.*

*Mendel University Brno, Czech Republic*

### Abstract

The effect of production traits measured in the performance test on reproductive efficiency was analysed in 156 Czech large White gilts. The date of birth, average daily gain from the birth to the end of the performance test, lean meat percentage, backfat thickness, date of farrowing, number of piglets born, born alive and weaned, farrowing interval were monitored for every gilt. The reasons for culling were also monitored. The average daily weight gain from birth to the end of performance test was  $625,33 \pm 53,68$  g and lean meat percentage in the performance test was  $61,06 \pm 1,69$  %. The gilts achieved the average age at the first mating  $269,97 \pm 38,33$  days and the average live weight  $149,35 \pm 18,51$  kg. The backfat thickness significantly ( $P < 0,05$ ) affected the age of gilts at the first mating and the first farrowing. The tendency for decreasing number of piglets born, born alive and weaned with increasing backfat thickness ( $P > 0,05$ ). The highest number of piglets was monitored in gilts with  $0,69 - 0,85$  cm of backfat. The average number of litters was  $4,65 \pm 3,27$ . This parameter was not significantly affected by backfat thickness. The highest number of piglets born ( $15,67 \pm 3,09$ ) was found in the twelfth parity. The most frequent reasons for culling the gilts from the herd were the disorders of legs (27,56 %), reproduction (16,03 %) and fertility disorders (12,82 %). The legs disorders were reason for culling 10,25 % of animals after the first parity.

**Key Words:** Sow, backfat thickness, litter size, reproductive, culling

Plemennou prasničku nehodnotíme podle přírůstku, konverze krmiva, ani podle podílu svaloviny. Jedná se totiž o znaky, které by měla plemenná prasnička přenést na své potomstvo v dalších generacích. Měřítkem kvality odchovu prasniček by měly být ukazatele, které dokumentují její připravenost pro reprodukci. Jsou to hmotnost v určitém stáří, výška hřbetního tuku (P2 – tj. na úrovni posledního žebra, 6,5 cm laterálně od středu páteře), kondice, konstituce, zdravotní stav atd. U velké většiny těchto ukazatelů známe úroveň, která je předpokladem dobrého využití potenciálu zvířat. Dalšími parametry, které by měly sloužit k posuzování kvality prasničky, jsou její reprodukční ukazatele, a to především rychlost a kvalita nástupu první říje, v dlouhodobém horizontu samozřejmě sledujeme i další ukazatele reprodukce (Klepač, 2004).

Pro charakterizování výkonnosti a rentability prasnic použil Rodriguez-Zas et al. (2003) tyto ukazatele produktivity prasnic – velikost vrhu, hmotnost vrhu a dlouhověkost prasnic. Dlouhověkost vyjadřuje časový úsek, po který zůstane prasnice ve stádě. S rostoucí intenzitou vyřazování klesá průměrný věk prasnic ve stádě, snižuje se počet odstavených selat na prasnice, klesá celková produkce selat, zvyšuje se podíl prasnice na nákladech na sele a v důsledku toho rostou i náklady na sele do 30 kg živé hmotnosti (Houška, 2010). Třemi rozhodujícími příčinami vyřazení jsou špatná reprodukce, stáří, poruchy kostry a nohou (Výmola, 2007).

### Materiál a metodika

Výzkum jsme prováděli na prasnicích plemene České bílé ušlechtilé. V roce 2003 zahrnoval soubor sledovaných plemenných prasniček plemene Bílé ušlechtilé 156 ks. U všech prasniček byly zjišťovány údaje související s unifikovaným testem vlastní užitkovosti a zkouškami vlastní užitkovosti podle normy ČSN 46 61 64 (metodika „Kontroly užitkovosti a dědičnosti prasat“). Z hodnocených znaků byly výška hřbetního tuku a procento libového masa stanoveny přístrojem PIGLOG 105, živá hmotnost vážením (digitální váha s přesností na 0,5 kg), některé hodnoty byly vypočítány. Vypočítali jsme základní statistické charakteristiky pro námi hodnocené ukazatele, a to průměr, směrodatnou odchylku, průkaznost mezi faktory v jednotlivých skupinách prasnic a celkovou průkaznost, kde \*\*\* značí  $P < 0,001$ , \*\* značí  $P < 0,01$  a \* značí  $P < 0,05$  a – značí  $P > 0,05$ . V části statistické průkaznosti je uvedena průkaznost celkově a průkaznost A, B, C, D, E, F. A vyjadřuje případný statistický průkazný rozdíl mezi skupinou I a II, B mezi skupinou I a III, C mezi skupinou I a IV, D mezi skupinou II a III, E mezi skupinou II a IV a F mezi skupinou III a IV. Statistické vyhodnocení bylo provedeno počítačovým programem QCExpert a Microsoft Excel 2002.

## Výsledky a diskuse

### Výsledky reprodukčních a produkčních ukazatelů v testu vlastní užitkovosti

Prasničky plemene České bílé ušlechtilé (ČBU) dosahovaly v testu vlastní užitkovosti průměrného přírůstku od narození  $625,33 \pm 53,68$  g, podíl libového masa činil  $61,06 \pm 1,69$  %. Prasničky poprvé zabřezly ve věku  $269,97 \pm 38,33$  dne a hmotnosti  $149,35 \pm 18,51$  kg.

Průměrná výška hřbetního tuku zjištěná pomocí ultrazvuku byla na úrovni  $8,5 \pm 1,63$  mm. V tabulce č.1 je uveden vliv výšky hřbetního tuku v testu VU na ukazatele reprodukce u sledovaného plemene. Výška hřbetního tuku zjištěná v testu vlastní užitkovosti statisticky průkazně ( $P < 0,05$ ) ovlivnila věk prasniček při prvním zapaštění a při prvním porodu. V obou případech došlo k jejich snížení z 282,09 dnů, resp. 393,45 dnů u skupiny s výškou hřbetního tuku do 0,69 cm na 250,78 dnů, resp. 365,81 dnů, u skupiny s výškou hřbetního tuku nad 1,01 cm. Zároveň byl sledován pokles hmotnosti při prvním zapaštění a při prvním porodu z 154,86 kg, resp. 231,04 kg, na 145,91 kg, resp. 218,92 kg, výsledky nejsou statisticky průkazné ( $P > 0,05$ ). Byla zaznamenána tendence snížení počtu všech narozených selat, živě narozených selat i odstavených selat se vzrůstající výškou hřbetního tuku ( $P > 0,05$ ). Nejvyšších počtů selat bylo dosaženo u skupiny s výškou hřbetního tuku 0,69 – 0,85 cm (10,29 všech narozených selat, 9,19 živě narozených selat a 8,32 odstavených selat). Počet vrhů za život nebyl statisticky průkazně ovlivněn změnou výšky hřbetního tuku, ale nejnižší byl u prasnic s nejnižší výškou hřbetního tuku (3,50) a nejvyšší u prasnic s nevyšší výškou hřbetního tuku (5,12).

Tvrdoň a Čechová (2001) sledovali vliv výšky hřbetního tuku na věk prasniček plemene bílé ušlechtilé při 1. zapaštění. Zaznamenali v podstatě lineární pokles věku prasniček při 1. zapaštění se zvyšujícími se hodnotami výšky hřbetního tuku. Např. prasničky s výškou hřbetního tuku 8,0 mm a méně dosáhli 1. zapaštění ve věku 259,6 dne, prasničky s 12,1 – 14,0 mm hřbetního tuku 252,5 dne a prasničky s 16,1 a více mm 249,4 dne. Čechová, Buchta a Přecechtělová (1997) zjistili, že se snižující se výškou podkožního tuku se snižuje úroveň reprodukčních ukazatelů. Existující tendenci, že se stoupající výškou hřbetního tuku se zvyšoval počet dosažených vrhů, potvrdili i Tvrdoň et al. (1998). Podle Gráčika et al. (2001) ale dochází snižováním výšky hřbetního tuku ke zvýšení počtu živě narozených i odchovaných selat ve vrhu, avšak ke snižování počtu vrhů za život. Bečková et al. (2005) uvádějí, že výška hřbetního tuku zjištěná v testu vlastní užitkovosti ovlivňuje pouze věk při první inseminaci nebo při oprasení ( $P < 0,05$ ) a počet selat v 21 dnech ( $P < 0,05$ ). Autoři, jejichž článek přeložil Výmola (2006), sledovali závislost plodnosti prasnic na výšce špeku. Zjistili, že u průměrných velikostí vrhu nejsou výrazné rozdíly v třídách výšky špeku. Velké rozdíly jsou v počtu prasnic, které dosáhly čtyř vrhů. U výšky špeku menší než 14 mm jen 28 % prasnic dosáhlo čtyř vrhů, zatímco u výšky větší než 20 mm asi 46 %. Prasnice s malou tukovou rezervou jsou tedy méně užitkové než s tou větší, což ovlivňuje prosperitu chovu. Podle doporučení Svazu chovatelů prasat (2005) mají být do chovu začleněny prasničky s výškou hřbetního tuku v místě měření B (podle metodiky pro zjišťování ukazatelů VU) 14 až 16 mm. Gaughan et al. (1995) uvádějí, že prasničky s méně než 14 mm hřbetního tuku produkují méně početné vrhy po celou délku produkčního života.

**Tabulka 1. Vliv výšky hřbetního tuku v testu vlastní užitkovosti na ukazatele reprodukce**

Skupina	I.		II.		III.		IV.		Statistická průkaznost						
	n								A	B	C	D	E	F	celkově
Rozpětí skupiny (cm)	< 0,69		0,69 – 0,85		0,86 – 1,01		1,01 <								
Průměr skupiny (cm)	$0,60 \pm 0,1$		$0,77 \pm 0,04$		$0,90 \pm 0$		$1,10 \pm 0,1$								
	$\bar{x}$	$s_x$	$\bar{x}$	$s_x$	$\bar{x}$	$s_x$	$\bar{x}$	$s_x$							
Věk při 1. zabřeznutí	<b>282,1</b>	45,30	<b>276,3</b>	7,40	<b>268,0</b>	37,50	<b>250,8</b>	26,20	-	-	*	-	*	-	*
Hmot. při 1. zabřeznutí	<b>154,9</b>	19,10	<b>150,3</b>	18,40	<b>147,8</b>	19,60	<b>145,9</b>	14,60	-	-	-	-	-	-	-
Věk při 1. porodu	<b>393,5</b>	38,40	<b>388,5</b>	36,60	<b>383,2</b>	37,40	<b>365,8</b>	26,70	-	-	-	-	-	-	*
Hmot. při 1. porodu	<b>231,0</b>	20,1	<b>224,9</b>	24,60	<b>220,1</b>	27,10	<b>218,9</b>	18,10	-	-	-	-	-	-	-
Všechna narozená selata	<b>9,500</b>	3,500	<b>10,30</b>	2,800	<b>9,000</b>	3,000	<b>9,400</b>	3,400	-	-	-	-	-	-	-
Živě narozená selata	<b>8,400</b>	3,100	<b>9,200</b>	3,100	<b>8,400</b>	2,700	<b>8,100</b>	3,000	-	-	-	-	-	-	-
Odstavená selata	<b>7,900</b>	2,800	<b>8,300</b>	2,500	<b>7,700</b>	2,600	<b>7,400</b>	2,000	-	-	-	-	-	-	-
Počet vrhů za život	<b>3,50</b>	2,61	<b>4,40</b>	3,06	<b>4,88</b>	3,23	<b>5,12</b>	3,65	-	-	-	-	-	-	-

### Výsledky celoživotní užitkovosti prasnic plemene ČBU

Průměrný počet vrhů za život byl u prasnic ČBU  $4,65 \pm 3,27$  (rozpětí 1 – 13 vrhů). Chovatelé od nich získali 7902 všech narozených selat, z nich bylo 6332 odstaveno, tj. 80,13 %.

Graf 1 dokumentuje počet všech, živě narozených a odstavených selat u plemene ČBU v průběhu všech dosažených vrhů.

Nejvíce všech narozených selat jsme zaznamenali na 12. vrhu, a to  $15,67 \pm 3,09$  ks. Pomineme-li užitkovost jediné prasnice, která měla 13 vrhů za život, tak počet živě narozených selat byl nejvyšší opět na 12. vrhu ( $12,33 \pm 2,49$  ks) a poté velmi podobný na 11., 3., 4. a 5. vrhu. V kategorii odstavených selat byl největší počet na 11. ( $9,43 \pm 1,59$  ks), 8. ( $9,39 \pm 2,35$  ks) a 3. vrhu ( $9,36 \pm 2,79$  ks).

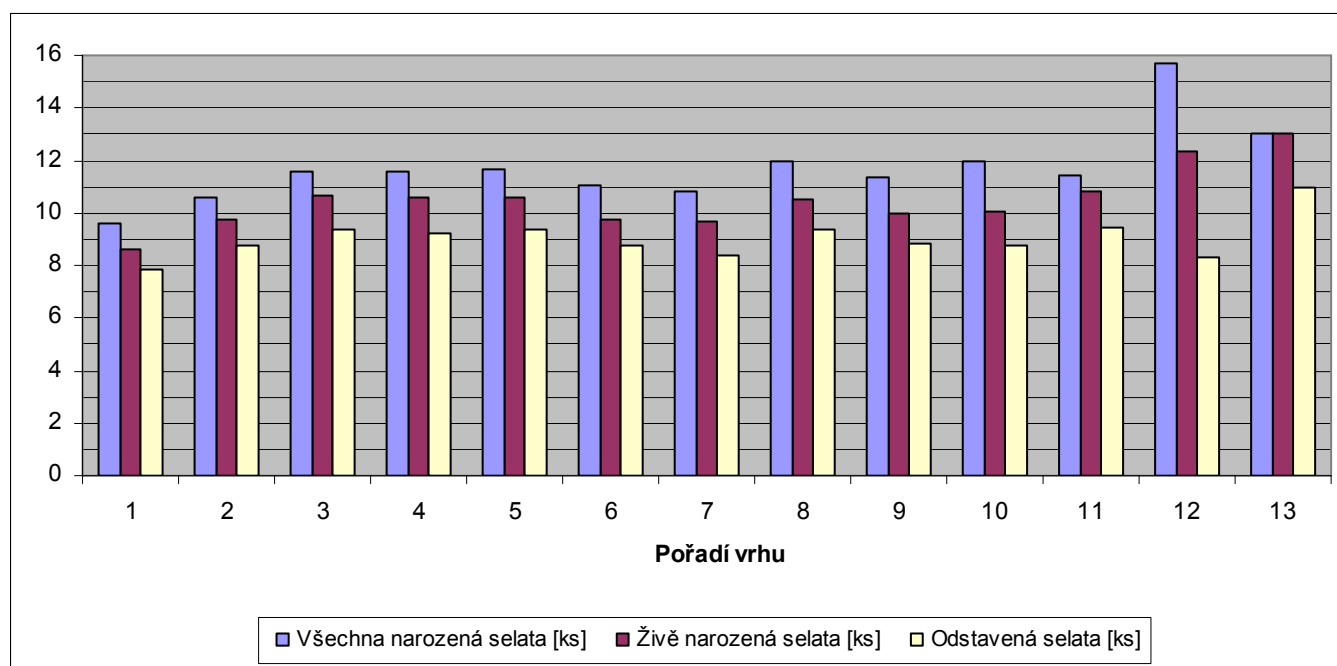
Můžeme potvrdit zjištění Čeřovského et al. (1998), že první vrh je doprovázen sníženým počtem narozených selat a také druhé vrhy jsou ještě problematické. V prvním vrhu jsme zjistili  $9,62 \pm 3,15$  ks všech,  $8,62 \pm 2,99$  ks živě narozených a  $7,88 \pm 2,53$  ks odstavených selat. Tvrdouň, Čechová a Dřímálová (1997) v pokusu s plemenem bílé ušlechtilé (68 ks) zjistili největší počet selat na 4. mezidobí (12,70 ks) a na 8. mezidobí (12,40 ks), počet živě narozených selat byl zachycen na 7. mezidobí (12,11 ks) a největší počet dochovaných selat na 3. mezidobí (10,17 ks) a na 1. mezidobí (10,16 ks). Z výsledků vyvodili závěr, že není možno jednoznačně určit, které mezidobí vykazovalo lepší výsledky.

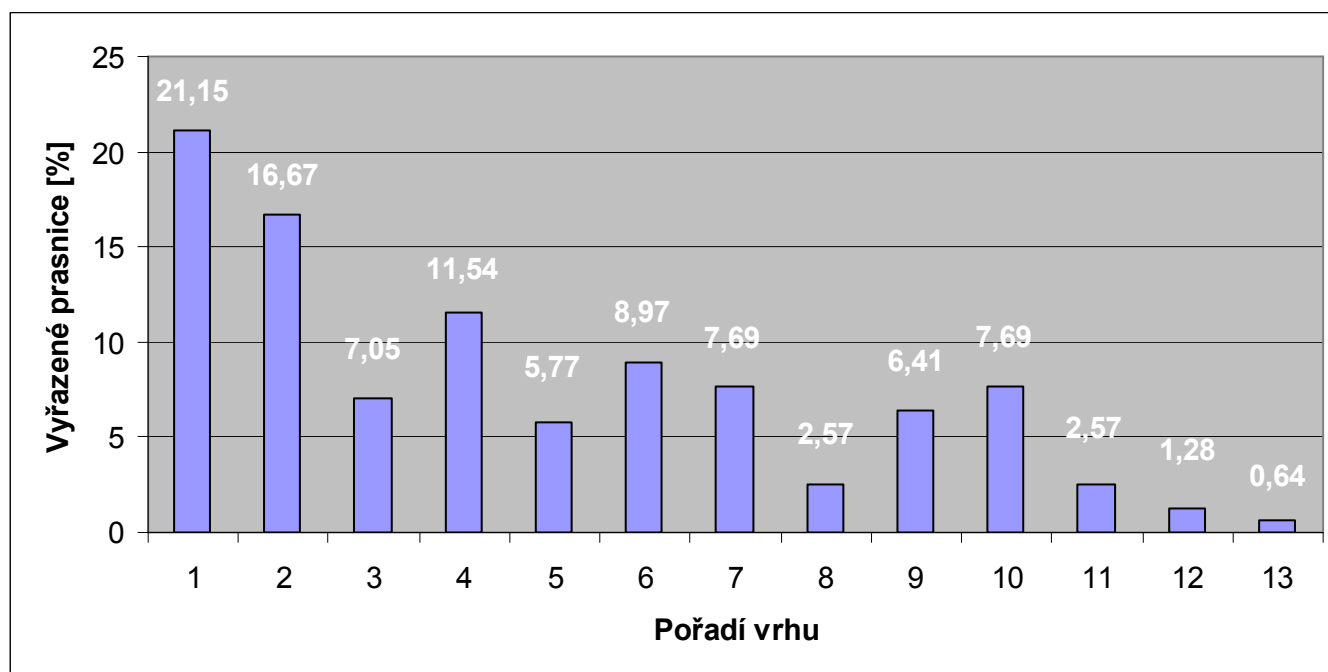
### Vyřazování prasnic a příčiny jejich vyřazování

V grafech č. 2 a 3 jsou uvedeny přehledy vyřazování prasnic v závislosti na pořadí vrhu a konkrétní příčiny vyřazování prasnic z chovu. V grafu 2 je znázorněn průběh vyřazování prasnic v průběhu všech 13 vrhů. Pokles stavu prasnic byl zpočátku razantní a s přibývajícím vrhy zvolnil – nejvyšší byl po prvním vrhu, kdy bylo vyřazeno 21,15 % prasnic (tj. 33 ks z celkového počtu 156 ks) a po druhém vrhu – bylo vyřazeno 16,67 % prasnic (tj. 26 ks). Vyrovnaný počet vyřazených prasnic byl zaznamenán v 7. a 10. vrhu, a to 7,69 % prasnic. Po pátém vrhu včetně bylo tedy vyřazeno 62,18 % prasnic a např. devátého porodu se tedy zúčastnilo již pouze 17,31 z původních počtů prasnic.

Z celkového počtu prasnic, které sledovaly Bečková a Václavková (2008), dosáhlo 29,94 % prasnic ČBU pouze 1 vrhu. Mezi prvním a druhým vrhem došlo k nejvyššímu procentu vyřazení prasnic z chovu. Boyle et al. (1997) uvádí, že prakticky 40 – 50 % prasnic je vyřazeno před třetím nebo čtvrtým vrhem. Dijkhuizen et al. (1989) zjistili u holandských plemen střední délku života 2,9 vrhu. Zeman a Křížová (2003) zjistili u 628 prasnic průměrné pořadí vrhu ve výši  $3,9 \pm 0,08$ . Engblom et al. (2007) uvádí průměrný počet vrhů ve sledovaném švédském stádu, a to 4,4. Průměrná délka produkčního života u plemene Yorkshire od prvního oprasení dále byla 535 dní, což odpovídá věku 2 roky a 6 měsíců při vyřazení (Sterning et al., 1998).

**Graf 1. Počet všech narozených, živě narozených a odstavených selat za všechny vrhy [ks]**

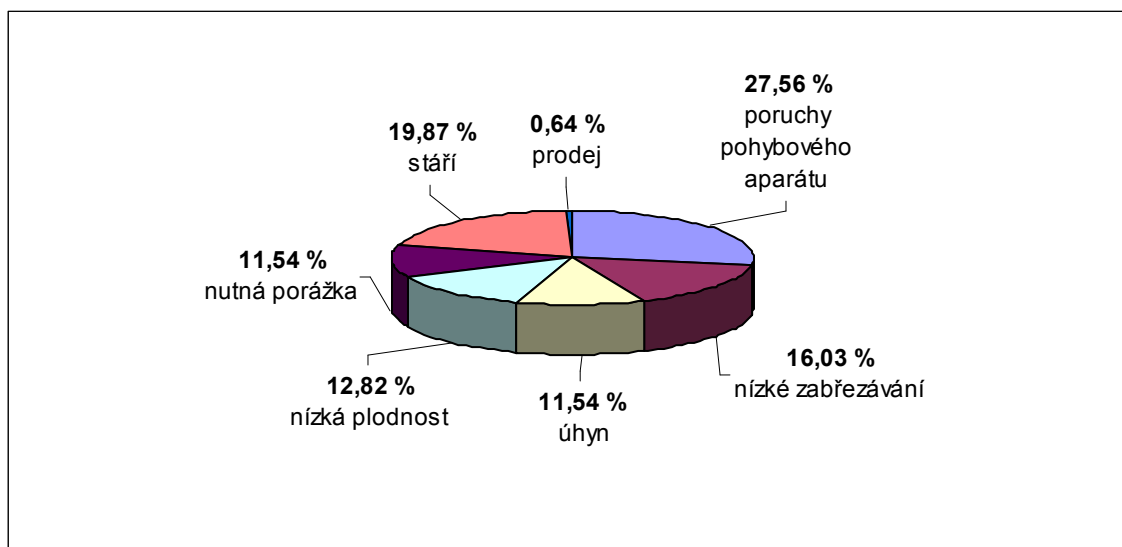


**Graf 2. Vyřazování prasnic po jednotlivých vrzích**

V grafu č. 3 jsou vyjádřeny konkrétní důvody, které vedly k vyřazení prasnic z chovu. Prasnice byly nejčastěji vyřazovány pro poruchy pohybového aparátu (27,56 % prasnic), dále z důvodu stáří (19,87 % prasnic) a nízkého zabřezávání (16,03 % prasnic). Po prvním vrhu bylo vyřazeno nejvíce zvířat z důvodu poruch pohybového aparátu (10,26 %, tj. 16 ks), stejně tak i po druhém vrhu (7,69 %, tj. 12 ks), dalším nejčastějším důvodem bylo nízké zabřezávání (po 1. vrhu 5,76 %). Od 7. vrhu přibývá další důvod vyřazení, a to stáří, které je u této skupiny prasnic po 10., 11., 12. a 13. vrhu prakticky jediný důvod vyřazení. Největší počet zvířat vyřazených pro stáří byl po 10. vrhu (7,69 %, tj. 12 ks).

Slabost končetin považují Fukawa a Kusuhara (2001) za jeden z nejzávažnějších problémů v produkci prasat. Prasnice se slabými končetinami vykazují vyšší riziko vyřazení v užitkových chovech, zejména v prvních třech vrzích. Větší prasnice mají vyšší riziko vyřazení po odstavu na 3. nebo 4. vrhu (Brandt et al., 1999). Od čtvrtého vrhu většinou problémy s končetinami už příčinou vyřazování prasnic nejsou (Wolfová, 1997). Nejvyšší procento vyřazení prasnic (60,25 % u plemene ČBU) bylo v pokusu Bečkové a Václavkové (2008) ze všeobecných důvodů (úhyn, nutná porážka, slabý vývin, apod.). Druhou nejpočetnější příčinou vyřazení prasnic byly důvody reprodukční (25,43 %). Z nich nejčastější příčinou bylo nízké zabřezávání a plodnost.

Nezanedbatelné procento prasnic po prvním vrhu bylo vyřazeno z důvodu onemocnění pohybového ústrojí (11,9 %). Příčiny brakace prasnic ve velkochovech při průměrné brakaci 54 % uvádí Stupka et al. (2005). 44 % prasnic bylo vyřazeno pro nízkou reprodukci, 19 % pro pohybové problémy (zchromnutí), 9 % uhynulo a 28 % bylo vyřazeno pro „ostatní“ (věk, zdraví, mléčnost apod.) Boyle et al. (1997) uvádí míru vyřazování z důvodu poruch pohybového aparátu a nízké užitkovosti celkově okolo 11 %, po prvním vrhu 32 %. Podle autorů, které Yazdi et al. (2000) cituje ve svém příspěvku, je ve Švédsku druhým nejčastějším důvodem vyřazení (po poruchách reprodukce) špatný stav končetin a chodidel. Stejný sled vyřazování uvádí i Stein et al. (1990). Výzkum Dijkhuizen et al. (1989) ukazuje, že míra vyřazování každoročně činí 50 %. U více než poloviny zvířat to bylo kvůli reprodukčním problémům a nízké užitkovosti. V experimentu Koketsku et al. (1997) zahrnovaly důvody vyřazení anestrus (25,2 %), problémy s početím (37,0 %), poruchy porodu (15,0 %), nezabřezávání (1,4 %), negativní kontrola březosti (14,0 %) a potraty (7,4 %). Schukken et al. (1994) uvádějí dle svých sledování, že neplodnost (jalovost) se stává důležitějším důvodem s rostoucím věkem při prvním zabřeznutí. Vyřazení z důvodu jalovosti lineárně roste od 18 % při zabřeznutí ve 200 dnech do 24,5 % při zabřeznutí na 300 dnech.

**Graf 3. Důvody pro vyřazení prasnic z chovu**

## Literatura

- BEČKOVÁ R., DANĚK P., VÁCLAVKOVÁ E., ROZKOT M., 2005: *Influence of growth rate, backfat thickness and meatiness on reproduction efficiency in Landrace gilts*. In: Czech J. Anim. Sci., 50, s. 535 – 544
- BEČKOVÁ R., VÁCLAVKOVÁ E., 2008: *Nepodceňujme dlouhověkost prasnic*. In: *Náš chov*, 68 (10), s. 30 – 33
- BOYLE L., LEONARD F. C., LYNCH B., BROPHY P., 1997: *Sow culling patterns and sow welfare*. In: *Ir. Vet. Journal*, 51, s. 354 – 357
- BRANDT H., VON BREVEN N., GLODEK P., 1999: *Factors affecting survival rate of crossbred sows in Werner production*. In: *Livestock Production Science*, 57, s. 127 – 135
- ČECHOVÁ M., BUCHTA S., PŘECECHTĚLOVÁ M., 1997: *Některé aspekty plodnosti u prasniček a prasnic*. In: *Zborník referátov „Aktuálne a perspektívne úlohy v chove a šlachtění hospodárskych zvierat“ VÚŽV Nitra*, s. 252 – 254
- ČEŘOVSKÝ J. ET AL., 1998: *Předpoklady úspěšné reprodukce prasat*. In: *Předpoklady úspěšné reprodukce prasat*, Plemo, a. s., Brno, 44 s.
- DIJKHUIZEN A. A., KRABBENBORG R. M. M., HUIRNE R. B. M., 1989: *Sow replacement: a comparison of farmers' actual decisions and model recommendations*. In: *Livestock Production Science*, 23 (1 – 2), s. 207 – 218
- DOPORUČENÍ SCHP PRO PRAXI, 2005: *Postup zařazování plemenných prasniček do kontroly užitkovost.*, SCHP v Čechách a na Moravě
- ENGBLOM L., LUNDEHEIM N., DALIN A. M., ANDERSON K., 2007: *Sow removal in Swedish commercial herds*. In: *Livestock science*, 106 (1), s. 76 – 86
- FUKAWA K., KUSUHARA S., 2001: *The genetic and non-genetic aspects of leg weakness and osteochondrosis in pigs – Review*. In: *Asian-Australian Journal of Animal Sciences*, 14 (1), s. 114 - 122
- GAUGHAN J. B., CAMERON R. D. A., DRYDEN G. M. L., JOSEY M. J., 1995: *Effect of selection for leanness on overall reproductive-performance in Large White sows*. In: *Animal Science*, 61, s. 561 - 564
- GRÁČIK P., BUCHOVÁ B., POLTÁRSKY J., FL'AK P., HETÉNYI L., 2001: *Improvement of meat efficiency in mother type sows in relation to their reproductive performance*. In: *Czech Journal of Animal Science*, 46 (3), s. 105 – 110
- HOUSKA L., 2010: *Vliv intenzity vyřazování prasnic na strukturu a ekonomiku stáda prasnic v užitkovém chovu*. In: *Náš chov*, 70 (5), s. 60 – 62
- KLEPAČ P., 2004: *Výživa a odchov plemenných prasniček v rozmnožovacích chovech*. In: *Náš chov* 64 (6), s. 25 – 28
- KOKETSU Y., DIAL G. D., KING V. L., 1997: *Returns to service after mating and removal of sows for reproductive reasons from commercial swine farms*. In: *Theriogenology*, 47 (7), s. 1347 - 1363
- RODRIGUEZ-ZAS S. L., SOUTHEY B. R., KNOX R. V., CONNOR J. F., LOWE J. F., ROSKAMP B. J., 2003: *Bioeconomic evaluation of sow longevity and profitability*. In: *J. Anim. Sci.* 81, s. 2915 – 2922
- SCHUKKEN Y. H., BUURMAN J., HUIRNE R. B. M., WILLEMSE A. H., VERNOOY J. C. M., VAN DEN BROEK J., VERHEIJDEN J. H. M., 1994: *Evaluation of optimal age at first conception in gilts from data collected in commercial swine herds*. In: *Journal of Animal Science*, 72, s. 1387 - 1392.
- STEIN T. E., DIJKHUIZEN A., D'ALLAIRE S., MORFIA R. S., 1990: *Sow culling and mortality in commercial swine breeding herds*. In: *Preventive Vet. Med.*, 9, s. 85 – 94

- STERNING M., RYDHMER L., ELIASSON-SELLING L., 1998: *Relationships between Age at Puberty and Interval from Weaning to Estrus and between Estrus Signs at Puberty and after the First Weaning in Pigs*. In: Journal of Animal Science, 76 (2), s. 353-359
- STUPKA R., ŠPRYSL M., ČÍTEK J., OKROUHLÁ M., 2005: *Embryonální mortalita a plodnost prasat*. In: Aktuální problémy chovu prasat, ČZU Praha, s. 179 - 187
- TVRDOŇ Z., ČECHOVÁ M., 2001: *Vliv výšky hřbetního tuku na reprodukční ukazatele prasnic*. In: Náš chov, 61 (7), s. 37
- TVRDOŇ Z., ČECHOVÁ M., DŘÍMALOVÁ K., 1997: *Hodnocení vlivu délky mezidobí na úroveň reprodukčních vlastností u prasnic*. In: Sborník referátů z mezinárodní vědecké konference „Agroregion '97“, JČU v Českých Budějovicích, s. 207 – 210
- TVRDOŇ Z., ČECHOVÁ M., DŘÍMALOVÁ K., 1998: *Analýza vlivu výšky hřbetního tuku na plodnost u prasnic*. In: Sborník tezí přednášek z mezinárodní konference „XVIII. Genetické dny“ JČU v Českých Budějovicích, České Budějovice, s. 106
- VÝMOLA J., 2006: *Význam tělního tuku pro plodnost prasnic. (zkrácený překlad z Lohmann information 4/2004)* In: Náš chov, 66 (3), s. 102 – 105
- VÝMOLA J., 2007: *Vitamíny a reprodukce prasat. (zkrácený překlad Internationa Pig Topics 2,7: 19 – 21)* In: Náš chov, 67 (7), s. 48 – 49
- WOLFOVÁ M., 1997: *Jak předcházet poruchám pohybového aparátu u prasnic (podle časopisu Schweinezucht und Schweinemast 2/97)*. In: Náš chov, 57 (10), s. 42
- YAZDI M. H., LUNDEHEIM N., RYDHMER L., RINGMAR-CEDERBERG E., JOHANSSON K., 2000: *Survival of Swedish Landrace and Yorkshire sows in relation to osteochondrosis: a genetic study*. In: Animal Science, 71, s. 1 – 9
- ZEMAN L., KRÍŽOVÁ L., 2003: *Skutečná spotřeba směsí a živin u březích a kojících prasnic*. In: Náš chov, 63 (11), s. 22 – 24

The study was supported by project QH71284