

# Wpływ optymalnego (flushing) żywienia loch w okresie okołoodsadzeniowym na poprawę wskaźników produkcyjnych

Mateusz Porowski<sup>1</sup>, Jarosław Wojciechowski<sup>2</sup>, Tomasz Roziński<sup>3</sup>, Jacek Żmudzki<sup>4</sup>

z Przychodni Weterynaryjnej Animal w Pobiedziskach<sup>1</sup>, Prywatnej Praktyki Weterynaryjnej Vet Pol w Grudziądzu<sup>2</sup>, Gabinetu Weterynaryjnego Suibiovet w Bełżycach<sup>3</sup> oraz Zakładu Chorób Świń Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach<sup>4</sup>

Optymalne wykorzystanie potencjału rozrodczego loch jest głównym czynnikiem decydującym o efektywności produkcji trzody chlewnej. O opłacalności produkcji decyduje przede wszystkim odpowiednio zbilansowane żywienie samic w okresie laktacji oraz w czasie od odsadzenia ich od prosiąt do wystąpienia objawów rujowych. Nieprawidłowa dieta tak pod względem wartości pokarmowej podawanej paszy, jak również jej ilości jest jedną z ważnych przyczyn wydłużającego się okresu od odsadzenia prosiąt do wystąpienia rui oraz niezadawalającej plenności samic (1).

Wśród powszechnie stosowanych zabiegów poprawy wykorzystywania potencjału rozrodczego loch jest „flushing”. Polega on na dostarczeniu samicy w stosunkowo krótkim czasie bodźcowej (uderzeniowej) porcji składników pokarmowych biorących udział w procesach rozrodczych, witamin, mikro- i makroelementów oraz dobrze przyswajalnego białka i energii.

Zjawisko flushingu wyjaśniane jest koherystycznym oddziaływaniem insuliny i prawdopodobnie innych hormonów metabolicznych na rozwój pęcherzyków jajnikowych. Samice żywione omawianą metodą charakteryzują się wyższą sekrecją gonadotropin (LH i FSH) oraz estradiolu w okresie okołouwalacyjnym w porównaniu z samicami karmionymi tradycyjnie. Konsekwencją zwiększonych i regularnych wyrzutów LH oraz w następstwie większej liczby pęcherzyków jajnikowych jest większa liczba ciałek żółtych i w rezultacie wzrost zawartości progesteronu we krwi. Samice żywione metodą flushingu charakteryzują się wyższym poziomem progesteronu już 3 dnia po owulacji, co wiąże się z przeżywalnością zarodków oraz ich lepszą implantacją (2, 3). Pozytywnym efektem stosowania wysokoenergetycznej diety jest również poprawa skuteczności inseminacji, uzyskiwanie bardziej wyrównanych miotów oraz wyższej masy ciała noworodków.

Można więc stwierdzić, że nieprawidłowe funkcjonowanie ciałek żółtych jest podstawową przyczyną ograniczonej płodności i plenności loch i loszek, a niewłaściwe żywienie ma niekorzystny wpływ na ich funkcjonowanie (2, 4, 5, 6).

Zarówno zagadnienie flushingu, jak i preparaty flushingowe znane są od kilkunastu lat, jednak z powodu niewłaściwego zrozumienia tych zagadnień i poszukiwania oszczędności, poprzez zmniejszanie kosztów produkcji, a także z powodu lekceważenia ogólnie znanych zasad stosowanie tej metody jest ograniczone.

W związku z tym postanowiono przeprowadzić doświadczenia z opracowanym i produkowanym w Polsce preparatem flushingowym o nazwie OvuPig (prod. JHJ). W jego skład wchodzi m.in.: glukoza, drożdże, witamina A, witamina C, witaminy grupy B (B<sub>2</sub>, kwas pantotenowy, kwas foliowy), mangan, jod, fosforan wapnia.

Celem badań była ocena przydatności wspomnianej mieszanki paszowej uzupełniającej (MPU) podawanej do paszy dla loch luznych (od odsadzenia prosiąt do inseminacji), w 7 gospodarstwach trzody chlewnej oraz wpływu jej stosowania na skuteczności inseminacji (I etap) i plenność loch (II etap).

## Materiał i metody

W doświadczeniu brało udział 7 ferm produkujących tuczniki w cyklu zamkniętym. Do badań wybrano chlewnie średniotowarowe liczące od 20 do 200 loch stada podstawowego. Całkowita liczba loch

## The effect of optimal (flushing) feeding of sows on improving production parameters during the post weaning period

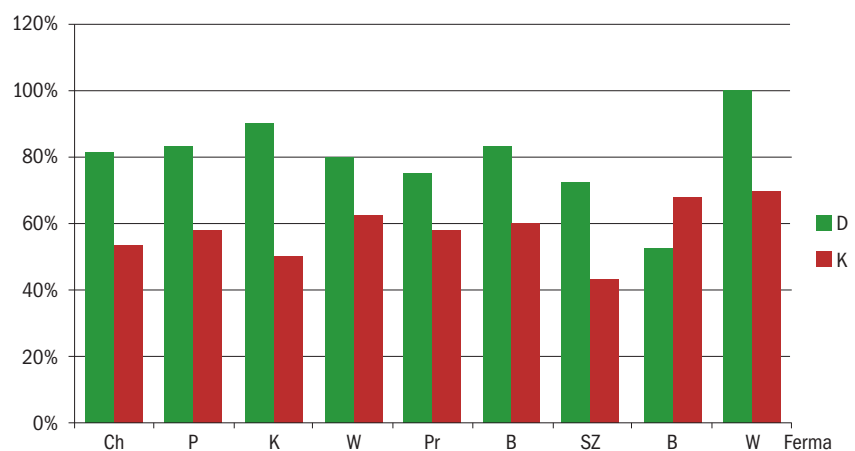
Porowski M.<sup>1</sup>, Wojciechowski J.<sup>2</sup>, Roziński T.<sup>3</sup>, Żmudzki J.<sup>4</sup>, Private Veterinary Practice „Animal”, Pobiedziska<sup>1</sup>, Private Veterinary Practice „Vet Pol”, Grudziądz<sup>2</sup>, Private Veterinary Practice “Suibiovet”, Bełżyce<sup>3</sup>, Department of Swine Diseases, National Veterinary Research Institute, Puławy<sup>4</sup>

The aim of this article was to present the study on increasing nutritional status in sows with most attention given to the protein concentration in the ration. This is practiced as a management tactic in reproductive herds. Flushing is one of the most common and widely used treatments to improve females reproductive potential. It involves proper feeding by providing special components in the diet like: vitamins, micro and macro elements, easily digestible proteins and energy. The aim of our study was to perform flushing method by the introduction of OvuPig diet as a supplement (300 g per day), for feeding 373 sows at 7 pig farms. We have evaluated the influence of supplementary diet on the artificial insemination efficiency by specifying the time from weaning to first symptoms of estrus among all participating in the experiment sows. 82% of the females receiving OvuPig had symptoms of estrus up to 5 days after weaning while in the control group 12% less of the sows had signs of estrus. The use of the OvuPig in all experimental sows, contributed in reduction of average time from weaning to the onset of estrus for about 1.3 days. We have observed 10% increase in the number of piglets born to these sows. Flushing diet formulated as OvuPig resulted in the optimal use of reproductive potential of females through effective insemination and obtaining a larger number of piglets born.

**Keywords:** flushing diet, sows, fertility, effective insemination.

doświadczalnych wynosiła: 373 samice, a zwierząt kontrolnych 343.

W każdym obiekcie doświadczenie przeprowadzono na trzech kolejnych



Ryc. 1. Odsetek loch w poszczególnych stadach, które weszły w ruję do 5 dnia po owulacji.

Objaśnienia: D – grupa doświadczalna, K – grupa kontrolna

**Tabela 1.** Wpływ podawania mieszanki paszowej uzupełniającej OvuPig na czas od odsadzenia prosiąt do wystąpienia objawów rujowych u loch w 7 gospodarstwach trzody chlewnej

Ferma	Liczba loch użytecznych do badań	Liczba loch		Liczba/% loch, które weszły w ruję. Dni po owulacji:							
		doświadczalnych (D)	kontrolnych (K)	<5		6-7		8-10		>10	
				D	K	D	K	D	K	D	K
DL	96	50	46	38/76,0*	32/69,6	7/14,0	5/10,9	2/4,0	4/8,7	3/6,0	5/10,9
LO	48	24	24	20/83,3*	15/62,5	4/16,7	6/25,0	-	2/8,3	-	1/4,2
ZT	192	99	93	81/81,9*	77/82,8	12/12,1	12/12,9	5/5,0	3/3,2	1/1,0	1/1,1
Ż	55	29	26	29/100,0*	25/96,1	-	-	-	1/3,8	-	-
SZ	107	54	53	39/72,2*	23/43,3	11/20,3	22/41,5	4/7,4	8/15,0	-	-
B	194	103	91	85/82,5*	62/68,1	12/11,6	12/13,3	-	-	6/5,8	17/18,6
W	24	14	10	14/100,0*	7/70,0	-	2/20,0	-	-	-	1/10,0
Razem	716	373	343	306/82,3*	241/70,2	46/12,3	59/17,2	11/2,9	18/5,2	10/2,6	25/7,2

Objaśnienia: istotność przy  $P \leq 0,05$

grupach technologicznych loch przeznaczonych do inseminacji, które podzielono na dwie podgrupy:

- D – doświadczalną, w której OvuPig podawano w dawce 300 g na dobę w dwóch lub trzech odpasach,
- K – kontrolną – świnie karmiono zgodnie z zasadami przyjętymi w chlewni bez OvuPig.

W obu grupach struktura wiekowa loch biorących udział w doświadczeniu była porównywalna. Paszę z OvuPig podawano każdej samicy przez 7 dni po odsadzeniu niezależnie od tego, w którym dniu wystąpiły u niej objawy rujowe. W zależności od terminu wystąpienia pierwszych objawów rujowych grupy loch doświadczalnych i kontrolnych podzielono na 4 podgrupy:

- 1 – objawy rui wystąpiły do 5 dnia po odsadzeniu,
- 2 – objawy rui wystąpiły 6–7 dnia po odsadzeniu,
- 3 – objawy rui wystąpiły 8–10 dnia po odsadzeniu,
- 4 – objawy rui wystąpiły po 10 dniu po odsadzeniu.

Od pierwszego dnia po odsadzeniu prosiąt, w celu stymulacji i wykrywania rui, samice miały dwukrotnie w ciągu dnia (rano i w południe, przez ok. 30 min) kontakt z knurem. Zdecydowaną większość samic (ponad 90%) inseminowano dwukrotnie zawsze rano w odstępie 24 godzin. Po inseminacji lochy (n=716) przebywały w sektorach rozrodu do 30. dnia ciąży w pojedynczych kojcach, a później w kojcach grupowych od 5 do 10 samic. U wszystkich samic, w celu potwierdzenia ciąży, w 28. i 35. dniu po ostatniej inseminacji przeprowadzono badanie USG.

Dla każdej grupy wyliczono średnią liczbę dni od odsadzenia do wystąpienia pierwszych objawów rujowych.

W aspekcie ważnych chorób zakaźnych wpływających na wyniki rozrodu wybrane obiekty były wolne od PRRS (4 chlewnie) lub zakażone – stabilne w zakresie PRRS. Stada były wolne od grypy świń oraz leptospirozy.

Wyniki zebranych w poszczególnych fermach badań poddano analizie statystycznej, wykorzystując test t – Studenta. Rezultaty przeprowadzonych badań przedstawiono tabelarycznie i graficznie.

### Omówienie wyników badań

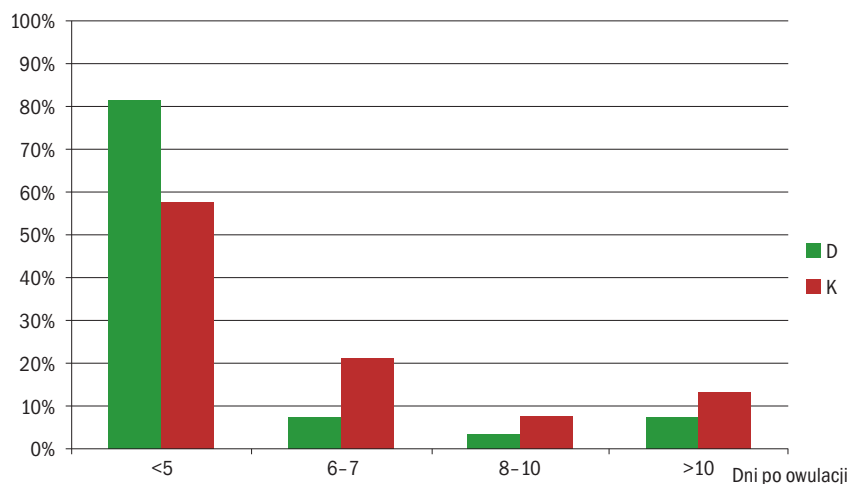
Z grupy samic otrzymujących OvuPig ponad 82% (n=306) loch weszło w ruję do 5. dnia po odsadzeniu (ryc. 1), a kolejnych 46 (12,3%) wykazało objawy rujowe między 6. a 7. dniem po odsadzeniu (tab. 1, ryc. 1, 2).

Odpowiednio w grupie kontrolnej 12% mniej samic (n=241) weszło w ruję do 5. dnia po odsadzeniu oraz blisko 5% mniej w stosunku do grupy doświadczalnej (n=59) do 7. dnia po odsadzeniu (tab. 1).

W 6 chlewniach różnica między grupą kontrolną i doświadczalną była w omawianym zakresie statystycznie istotna ( $p < 0,05$ ) zarówno w odniesieniu do pierwszych porównywanych podgrup, jak i sumarycznie pierwszych i drugich podgrup. Uznając 7. dzień za ostatni fizjologiczny termin wystąpienia rui po odsadzeniu, można stwierdzić, że dzięki stosowaniu diety flushingowej z MPU w grupach doświadczalnych poza ten okres weszło 5,6% samic, a w grupach kontrolnych ponad 12% (12,53%). Uznać należy to za wynik korzystny z ekonomicznego i, co nie mniej ważne, organizacyjnego punktu widzenia (tab. 1).

Dla wszystkich podgrup doświadczalnych średni czas od odsadzenia do wystąpienia objawów rujowych w grupach doświadczalnych wyniósł 5,2 dnia, a w grupach kontrolnych 6,5 dnia (przy ustalaniu średniej nie brano pod uwagę samic, które weszły w ruję po 10 dniu od odsadzenia). Uwzględnienie tych zwierząt mogłoby z powodu pojedynczych przypadków wypaczyć obiektywność wyników.

Oceniając otrzymane rezultaty, należy stwierdzić, że stosowaniu MPU OvuPig u loch, zgodnie z zaleceniami producenta, umożliwiło skrócenie dla wszystkich loch doświadczalnych średniego czasu od odsadzenia do wystąpienia objawów rujowych o około 1,3 dnia. Przyjęte postępowanie pozwoliło na istotne zmniejszenie



**Ryc. 2.** Całkowity odsetek loch, które weszły w ruję w grupach kontrolnych i doświadczalnych.

Objaśnienia: D – grupa doświadczalna, K – grupa kontrolna

Tabela 2. Wpływ podawania mieszanki paszowej uzupełniającej OvuPig na liczbę prosiąt urodzonych w miocie w 4 gospodarstwach trzody chlewnej

Ferma	Liczba loch	Liczba loch		Liczba prosiąt urodzonych/miot						Liczba prosiąt odsadzonych/miot		Skuteczność inseminacji na podstawie wyprosień (%)	
		doświadczalnych (D)	kontrolnych (K)	ogółem		żywych		martwych		D	K	D	K
				D	K	D	K	D	K				
DL	96	50	46	17,2	16,7	15,9	15,2	1,3	1,5	13,6	13,0	89,0	87,0
ZT	192	99	93	14,5	14,3	13,8	13,1	0,7	1,2	12,2	11,8	90,0	88,0
Sz	107	54	53	16,5	15,2	15,3	13,5	1,3	1,7	13,4	12,0	87,0	85,0
W	24	14	10	12,2	11,2	11,8	11,0	0,7	0,5	10,4	10,0	87,0	86,0
Razem	419	217	202	16,0	14,9	14,6	13,5	0,9	1,3	12,8	12,0	88,0	86,0

rozpiętości czasowej między pierwszymi i ostatnimi w grupie odsadzonych loch samicami, u których wystąpiły objawy rujowe. Zastosowanie preparatu ograniczyło w stopniu zasadniczym odsetek loch, które z powodu niewiejsza w „terminową” ruję wypadły ze swojej grupy technologicznej. Dwa ostatnie wskaźniki są szczególnie ważne w odniesieniu do regularnego i terminowego tworzenia kolejnych grup technologicznych loch prośnych i w ślad za tym rytmicznej produkcji prosiąt.

Po analizie pierwszego etapu badań (skuteczność inseminacji) poddano ocenie wskaźnik plenności (II etap).

Biorąc pod uwagę średnią liczbę prosiąt urodzonych (n=16,0) przez wszystkie lochy doświadczalne (n=217) i porównując ten wskaźnik ze średnią liczbą prosiąt urodzonych przez lochy kontrolne (n=14,9), należy stwierdzić, że każda locha doświadczalna rodziła średnio o 1,1 prosięcia więcej od samic kontrolnych (n=202). Analogiczne wartości uzyskano w przypadku prosiąt żywo urodzonych, gdzie na każdą lochę doświadczalną przypadało średnio o 1,1 prosięcia więcej w stosunku do noworodków urodzonych w grupach kontrolnych samic (tab. 2). Porównywalne wyniki badań zaprezentował Rhodes i wsp. (7), uzyskując średnio o 1 prosię więcej w miocie w grupie loch poddanych diecie flushingowej oraz osiągając sumaryczną wyższą m.c. miotu wynoszącą 1,43 kg/miot. Również Aherne i Williams (1) po zastosowaniu metody flushingu otrzymali nieznacznie wyższą m.c. żywo urodzonych prosiąt w stosunku do loch karmionych tradycyjnie. Korzystne efekty po zastosowaniu u loszek żywionych metodą flushingu przez 14 dni osiągnął Moore i wsp. (3), uzyskując w 28. dniu ciąży średnio o 2,1% więcej żywych zarodków w porównaniu do grupy samic kontrolnych.

Interesujące dane dotyczące wpływu optymalizacji żywienia loch na ich płodność/plenność przedstawił również autorzy holenderscy (8) i polscy (9). Dowiedli oni, że podniesienie poziomu insuliny we krwi, towarzyszące flushingowi,

można osiągnąć, stosując tzw. dietę insulinogenną, gdzie część tłuszczu zastąpiona jest łatwo strawnymi cukrami lub glukozą, a pasza taka podawana jest wielokrotnie. Z badań Zięcika i wsp. (10) wynika, że skarmianie paszą insulinogenną daje najlepsze efekty, gdy podawana jest ona 3 razy na dobę.

Analizując wskaźnik średniej liczby prosiąt odsadzonych, zauważa się, że podobnie jak miało to miejsce w przypadku oceny wpływu stosowania OvuPig na liczbę prosiąt urodzonych, pozytywna tendencja przyjętego postępowania zauważalna była we wskaźniku średniej liczby prosiąt odsadzonych: 0,8 prosięcia więcej w grupach samic doświadczalnych (tab. 2).

Rozpatrując wskaźnik średniej liczby prosiąt martwo urodzonych, w grupach samic kontrolnych urodziło się o 0,4 więcej martwych prosiąt w stosunku do analogicznego parametru w porównywalnych grupach loch doświadczalnych (tab. 2).

Korzystny wpływ stosowania preparatu OvuPig miał również wpływ na skuteczność inseminacji. Parametr ten był o 2,0 punkty procentowe niższy w grupach loch kontrolnych w porównaniu do grupy samic doświadczalnych (tab. 2).

Analizując efektywność ekonomiczną przyjętego postępowania i określając współczynnik zwrotu kosztów inwestycji (return to investment – ROI), należy przyjąć, że w przypadku uwzględnienia tylko efektu 1,1 prosięcia w miocie więcej, przy założeniu, że wartość noworodka przyjmowana jest na poziomie 80 zł, a całkowity koszt dodatku OvuPig na samicę wynosi 3,50 zł, wskaźnik ROI wynosi:  $80 \times 1,1 : 3,50 = 88 : 3,50 = 25,1$ .

Powyższe oznacza, że każda złotówka zainwestowana w dodatek flushingowy daje 25,1 zł zwrotu. Warto dodać, że przy wyliczeniu ROI nie uwzględniono zysków związanych z poprawą efektywności inseminacji ani z organizacją produkcji w sektorze rozrodu (mniej samic wychodzących z powodu braku rui poza grupę technologiczną).

Podsumowując, należy stwierdzić, że stosowanie flushingu z uwzględnieniem

podawania MPU OvuPig wpływa korzystnie na parametry rozrodu świń, ułatwia w sposób zasadniczy rytmiczną produkcję prosiąt oraz ogranicza różnicowanie w grupach noworodków i w grupach prosiąt odsadzonych. Powyższe uznać należy za najważniejszy organizacyjny aspekt stymulacji owulacji u loch. Można stwierdzić, że stosowanie diety typu flushing umożliwia optymalizację wykorzystania potencjału rozrodczego loch i jest ekonomicznie uzasadnione.

## Piśmiennictwo

- Aherne F.X., Williams I.H.: Nutrition for optimizing breeding herd performance. *Vet. Clin. North. Am. Food Anim. Pract.* 1992, 8, 589–608.
- Flowers B., Martin M.J., Cantley T.C., Day B.N.: Endocrine changes associated with a dietary-induced increase in ovulation rate (flushing) in gilts. *J. Anim. Sci.* 1989, 67, 771–778.
- Moore C.P., Dutt R.H., Hays V.W., Cromwell G.L.: Influence of one-day or conventional flushing on ovulation rate and litter size at 28 days gestation in gilts. *J. Anim. Sci.* 1973, 37, 734–738.
- Everts H., Dekker R.A.: Effect of protein supply during pregnancy and lactation on body composition of sows during three reproductive cycles. *Livest. Prod. Sci.* 1995, 43, 137–147.
- Meulen J. van der, Helmond F.A., Oudenaarden C.P.: Effect of flushing of blastocysts on days 10–13 on the life-span of the corpora lutea in the pig. *J. Reprod. Fertil.* 1988, 84, 157–162.
- Ziēcik A.J., Lopinska M., Przygodzka E., Wasielak M., Kempa W.: Effect of hCG and intravaginal application of estradiol and prostaglandin E on pregnancy rate and litter size in gilts and sows. *Anim. Sci. Pap. Rep.* 2014, 32, 5–13.
- Rhodes M.T., Davis D.L., Stevenson J.S.: Flushing and altrenogest affect litter traits in gilts. *J. Anim. Sci.* 1991, 69, 34–40.
- Van den Brand H., Soede N.M., Schrama J.W., Kemp B.: Effects of dietary energy source on plasma glucose and insulin concentration in gilts. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 1998, 79, 27–32.
- Ziēcik A.J., Kapelanski W., Zaleska M., Rioperez J.: Effect of diet composition and frequency of feeding on postprandial insulin level and ovarian follicular development in prepubertal pigs. *J. Anim. Feed Sci.* 2002, 11, 471–483.
- Ziēcik A.J., Kapelanski W., Zaleska M., Rioperez J.: Effect of glucose supplemented diet on natural and gonadotropin induced puberty attainment in gilts. *J. Anim. Feed Sci.* 2002, 11, 461–469.

Dr n. wet. Jacek Żmudzki, Zakład Chorób Świń, Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy, al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy, e-mail: jaca@piwet.pulawy.pl