

Wpływ poziomu i źródła energii w żywieniu loszek w okresie cyklu płciowego i po pokryciu na wielkość owulacji i przeżywalność zarodków

Streszczenie

Rozród loch pierwiastek stanowi poważne wyzwanie dla hodowców trzody chlewnej ze względu na intensywny wzrost młodego organizmu loszki. Związana z nim większa tendencja do odkładania białka, a nie tłuszczu, determinuje wiek wystąpienia pierwszej rui. Przyczynia się to do niskiej liczby owulowanych komórek jajowych i wysokiej śmiertelności prenatalnej co w konsekwencji znacząco wpływa na liczebność pierwszego miotu. Czynnikiem ograniczającym liczbę prosiąt jest zarówno sam rozmiar narządów rodnych samicy jak i gospodarka hormonalna organizmu decydująca o utrzymaniu wielopłodowej ciąży. Podstawowym wymogiem stawianym loszkom jest wczesne osiągnięcie dojrzałości płciowej i urodzenie oraz odchowanie jako locha pierwiastka licznego miotu. Dlatego też biorąc pod uwagę fakt, że loszki owulują mniej komórek jajowych i jako pierwiastki rodzą na ogół mniej liczne mioty niż lochy wieloródki należy zwrócić szczególną uwagę na żywienie loszek także w cyklu rujowym poprzedzającym pierwsze zapłodnienie. Dlatego rolą żywienia winno być stymulowanie sekrecji hormonów odpowiedzialnych za wzrost i dojrzewanie większej liczby pęcherzyków jajnikowych, co może wpływać nie tylko na większą owulację, ale też na obniżenie śmiertelności prenatalnej i w konsekwencji skutkować większą liczbą urodzonych prosiąt w miocie.

Celem przeprowadzonych badań była próba odpowiedzi na pytanie czy jakość żywienia w cyklu rujowym przed pokryciem i w pierwszym miesiącu ciąży ma wpływ na gospodarkę hormonalną oraz wyniki reprodukcyjne loszek?

Materiał badawczy stanowiły loszki mieszańce F₁ (♀ polska biała zwistoucha x ♂ wielka biała polska). Loszki od masy około 30 kg i wieku około 90 dni do osiągnięcia 90 kg masy ciała odchowywano w grupach po 6 szt. w kojcach na ściółce i żywiono do woli mieszanką pełnodawkową standardową dla tej grupy zwierząt. Następnie loszki przeprowadzono do kojców indywidualnych ściółowych i do 10 dnia drugiego cyklu rujowego żywiono mieszanką standardową zgodnie z Normami Żywienia Świń (1993).

Doświadczenie I przeprowadzono na 40 loszkach podzielonych na 5 grup (po 8 szt.), które od 11 dnia drugiego cyklu rujowego do dnia pokrycia żywiono mieszankami pełnodawkowymi wg następującego układu:

Poziom energetyczny żywienia	38,0 MJEM			46,0 MJEM	
Grupy doświadczalne	Kontrolna (K)	Skrobia kukurydziana (SK)	Olej sojowy (OK)	Skrobia kukurydziana (SW)	Olej sojowy (OW)
Udział dodatkowego źródła energii (%)	-	16,8	7,0	16,8	7,0

Od pokrycia do 30 dnia ciąży wszystkie loszki żywiono mieszanką standardową zgodnie z Normami Żywienia Świń (1993). Tak w cyklu rujowym jak i podczas ciąży paszę podawano w dwóch jednakowych porcjach. Wszystkie loszki doświadczalne zarówno w dniu

wystąpienia II i III kolejnej rui ważono oraz poddawano ocenie stopień otłuszczenia mierząc grubość słoniny w punkcie P₂ za pomocą aparatu Piglog 105 SFK.

Próbki krwi z żyły usznej, pobierano 60 minut po rannym podaniu paszy w 12 dniu cyklu rujowego oraz 12 godzin przed pokryciem (po stwierdzeniu odruchu tolerancji), 24 godziny po pokryciu oraz w 3, 15 i 30 dniu ciąży. Po odwirowaniu krwi pobierano osocze w którym oznaczano koncentrację, insuliny, IGF-I, estradiolu 17 β i progesteronu.

W doświadczeniu II badaniami zostało objęte 40 loszek podzielonych na 5 grup. (po 8 szt.), które do dnia pokrycia żywiono mieszankami pełnodawkowymi standardowymi zgodnie z Normami Żywienia Świń (1993). Natomiast od 1 dnia po pokryciu do 30 dnia ciąży loszki żywiono stosując trzy rodzaje mieszanek według następującego układu:

Poziom energetyczny żywienia	26,0 MJEM			38,0 MJEM	
Grupy doświadczalne	Kontrolna (K)	Skrobia kukurydziana (SK)	Olej sojowy (OK)	Skrobia kukurydziana (SW)	Olej sojowy (OW)
Udział dodatkowego źródła energii (%)	-	16,8	7,0	16,8	7,0

Wszystkie loszki ważono w dniu pokrycia i w 30-tym dniu ciąży. Ocenę stopnia otłuszczenia przeprowadzono w dniu pokrycia oraz 30-tego dnia ciąży mierząc grubość słoniny w punkcie (P₂) za pomocą aparatu Piglog 105 SFK. Krew pobierano z żyły usznej 60 minut po rannym podaniu paszy 24 godziny po pokryciu oraz w 3, 12, 15, 30 dniu ciąży. Następnie postępując jak w doświadczeniu I wykonano oznaczenia koncentracji progesteronu, estradiolu 17 β , insuliny i IGF-I w osoczu krwi. W 30 dniu ciąży loszki z doświadczenia I oraz II poddano ubojowi w celu oceny stanu narządów rozrodczych tj. masy jajników, masy macicy z płodami i bez płodów, długości rogów macicy, długości jajowodów, liczby ciałek żółtych, liczby i masy płodów. Koncentrację progesteronu, estradiolu, insuliny i IGF-I oznaczano metodą radioimmunologiczną z użyciem gotowych zestawów.

Zebrane dane poddano analizie statystycznej z wykorzystaniem analiz wariancji oraz testu Duncana. Do obliczeń wykorzystano pakiet Statistica 8.0 PL StatSoft Polska.

W wyniku przeprowadzonych doświadczeń stwierdzono, że zastosowanie w żywieniu loszek przed zapłodnieniem diety z udziałem skrobi kukurydzianej lub oleju sojowego w okresie 10 dni przed zapłodnieniem powoduje wzrost koncentracji insuliny i IGF I w osoczu krwi co miało istotny (P<0,05) wpływ na wzrost liczby owulowanych komórek jajowych i wyższą przeżywalność zarodków w odniesieniu do żywienia standardowego (doświadczenie I). Podobne zależności obserwowano w doświadczeniu drugim, w którym loszki po zapłodnieniu żywione paszą z udziałem skrobi kukurydzianej lub oleju sojowego charakteryzowały się większą liczbą płodów w 30 dniu ciąży jak również wyższą ich przeżywalnością (P<0,05) niż loszki żywione mieszanką standardową. Obserwowano także istotnie (P<0,05) większą masę macicy u loszek żywionych mieszanką z udziałem oleju sojowego w odniesieniu do grupy kontrolnej.

Można więc sądzić, że zastosowane modyfikacje diet loszek, czy to przed zapłodnieniem, czy w pierwszych 30 dniach ciąży kiedy to istnieje największe ryzyko strat prenatalnych przyczyniają się do zwiększenia liczby owulowanych komórek jajowych, oraz ograniczają znacząco straty zarodkowo-płodowe decydując o liczebności miotu. Zaprezentowana w pracy problematyka badawcza przyczynia się do praktycznego rozwiązania aspektu żywienia loszek w cyklu płciowym i po pokryciu, lecz konieczne jest kontynuowanie badań w tym zakresie aby zrozumieć w pełni złożoność działania czynników żywieniowych mających wpływ na wielkość owulacji i przeżywalność zarodków.

Effect of the level and source of energy in gilt feeding during the ovulation cycle and after mating on the ovulation rate and foetus survivability

Summary

Reproduction of primiparous sows poses a serious challenge to swine producers due to intensive growth of a young gilt organism. A greater tendency for protein, not fat accumulation connected with it determines the age at which the first estrus occurs. It contributes to a low number of ovulated eggs and high prenatal mortality, which in result considerably influences the first litter size. The factors limiting the number of piglets include both the size of sow's reproductive organs and her body's hormone level determining maintenance of multiple pregnancy. The basic requirement posed to gilts is early reaching sexual maturity, giving birth and rearing a numerous litter as a primiparous sow. Therefore, taking into consideration the fact that gilts ovulate less ova and generally as primiparas give birth to less numerous litters than multiparous sows, one should pay considerable attention to gilt nutrition, also during the estrus cycle preceding the first insemination. Therefore, the role of nutrition should be stimulating secretion of hormones responsible for growth and maturation of a higher number of ovarian follicles, which may influence not only a bigger ovulation, but also a decreased prenatal lethality and in consequence lead to a bigger number of piglets per litter.

The aim of presented research was an attempt to find an answer to the question whether the quality of nutrition during the estrus cycle prior to mating and in the first month of pregnancy in any way affects the body's hormone level and reproductive performance of gilts.

The research material consisted of crossbred gilts F₁ (♀ Polish Landrace x ♂ Polish Large White). The gilts from body weight of about 30kg, aged about 98 days until reaching 90kg body weight were reared in groups of six, in pens on litter and fed ad libitum with complete feed, the standard for this animal group. Subsequently, the gilts were moved to individual straw bedded pens and until the 10th day of the second estrus cycle were fed with the standard mixture, in compliance with Normy Żywienia Świń (Nutritional Standards for Pigs) (1993).

Experiment 1 was conducted on 40 gilts divided into 5 groups (8 animals each), which from the 11th day of the second estrus cycle until the mating day were fed with complete feeds in the following arrangement:

Energy level of nutrition	38,0 MJEM			46,0 MJEM	
Experimental groups	Control (K)	Maize starch (SK)	Soybean oil (OK)	Maize starch (SW)	Soybean oil (OW)
Share of additional energy source (%)	-	16.8	7.0	16.8	7.0

From mating to the 30th day of pregnancy all gilts were fed with a standard mixture, in compliance with Normy Żywienia Świń (Nutritional Standards for Pigs) (1993). Both during the estrus cycle and during pregnancy, the feed was administered in two identical portions. All experimental gilts, both on the day of the 2nd, 3rd and subsequent estrus were weighted and

their degree of fat cover was assessed by measuring the fat thickness in point P₂ by means of Piglog 105 SFK apparatus.

Samples of blood were collected from auricular vein 60 minutes after morning feed administration on the 12th day of the estrus cycle and 12 hours before mating (when the tolerance reflex was observed), 24 hours after mating and on the 3rd, 15th and 30th day of pregnancy. After centrifugation, blood plasma was collected in which the concentrations of insulin, IGF-I, estradiol 17 β and progesterone were determined.

Experiment 2 comprised studies on 40 gilts, divided into 5 groups (8 animals each), which until the day of mating were fed with standard complete feeds, in compliance with Normy Żywnienia Świń (Nutritional Standards for Pigs) (1993). From the 1st day after mating to the 30th day of pregnancy the gilts were fed with three kinds of mixtures, according to the following design:

Energy level of nutrition	26.MJEM			38 MJEM	
Experimental groups	Control (K)	Maize starch (SK)	Soybean oil (OK)	Maize starch (SW)	Soybean oil (OW)
Share of additional energy source (%)	-	16.8	7.0	16.8	7.0

All gilts were weighted on the day of mating and on the 30th day of pregnancy. The fat cover was assessed on the day of mating and on the 30th day of pregnancy by measuring the fat thickness in point P₂ using Piglog 105SFK apparatus. Blood was sampled from the auricular vein 60 minutes after morning feed administration, 24 hours after mating and on the 3rd, 12th, 15th and 30th day of pregnancy. Subsequently, following the procedure as in experiment 1, assessments of progesterone, estradiol 17 β , insulin and IGF-I were made in blood plasma. On the 30th day of pregnancy gilts from experiments 1 and 2 were slaughtered in order to assess the state of reproductive organs, i.e. the weight of ovaries, the weight of uterus with foetuses and without foetuses, the length of uterine horns, the length of oviducts, the number of corpus luteum, the number and weight of foetuses. Concentrations of progesterone, estradiol 17 β , insulin and IGF-I were determined by radiomunoassay procedure with ready-made kits. Collected data were subjected to statistical analysis by means of ANOVA and Duncan test. Computations were made using Statistica 8.0 PL package (StatSoft Poland).

Conducted experiments demonstrated that application of diet with maize starch or soybean oil supplement for gilt feeding before fertilization, during the period of 10 days prior to fertilization, causes an increase in insulin and IGF-I concentrations in blood plasma, which significantly ($P < 0.05$) affected a growth in the number of ovulated eggs and higher foetus survivability in comparison with standard feeding (experiment 1). Similar dependencies were observed in the second experiment, where the gilts receiving feed with maize starch or soybean oil supplement after fertilization were characterized by a higher number of foetuses in the 30th day of pregnancy and their better survivability ($P < 0.5$), than gilts fed with a standard mixture. Also, a significantly bigger ($P < 0.05$) uterus weight was observed in gilts receiving the mixture with soybean supplement as compared with the control group.

Therefore, it may be presumed that the applied modifications of diets for gilts contribute to an increased number of ovulated eggs, either before mating or within the first 30 days of pregnancy when the greatest risk of prenatal losses exists. Moreover, they significantly reduce the embryo/fetal losses determining the litter size. Research problems presented in the thesis contribute to practical solution of gilt feeding during the ovulation cycle and after mating, however the continuation of research in this area is necessary to fully

understand the complex character of nutritional factors influencing the ovulation size and foetus survivability.