

Wpływ genotypu knura na wyniki użytkowości rozplodowej loch

Joanna Piotruk, Anna Rekiel

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,
Instytut Nauk o Zwierzętach

Poprawa płodności loch jest uzyskiwana poprzez pracę hodowlaną, programy selekcyjne oraz krzyżowanie towarowe [31]. W zależności od rodzaju zastosowanego krzyżowania można oczekiwać wystąpienia heterozji indywidualnej, matczynej, ojcowskiej [21]. Ujawnienie się heterozji oznacza poprawę cech nisko i średnio odziedziczalnych, a w największym stopniu rozplodowych. Urodzenie liczniejszych miotów może wiązać się ze spadkiem masy ciała prosiąt noworodków, brakiem wyrównania miotu i zwiększoną liczbą prosiąt urodzonych martwo [13, 30, 35, 42, 46]. Wskaźnik martwych urodzeń waha się w szerokim zakresie – od 0,23 do 1,7 szt./miot, i zależy od kondycji lochy – jej otłuszczenia i umięśnienia, czasu trwania porodu oraz liczebności miotu [29]. Przy niskiej masie ciała urodzonych prosiąt ich tempo wzrostu jest wolniejsze, masa ciała przy odsadzeniu mniejsza a przeżywalność obniżona. Przy dużej liczebności miotu zwiększa się też ryzyko śmierci prosiąt rodzących się w końcowej fazie porodu [1, 32, 46]. Szansa straty czternastego prosięcia i kolejnych w miocie kształtuje się na poziomie 30-50% [45]. Zmniejszeniu wskaźnika martwych urodzeń sprzyja utrzymanie prawidłowej kondycji loch w cyklu rozplodowym oraz ograniczenie czynników działających stresogennie na samicę [22]. Dobre wyniki w rozrodzie są gwarancją długowieczności i ważnej ekonomicznie produktywności życiowej loch [12, 15, 19].

Różnica między przeżywalnością prosiąt najlżejszych i najcięższych może wynosić nawet 33%, a straty knurków są większe niż loszek [38]. Bez względu na płeć, osobniki lekkie przy urodzeniu – o masie ciała mniejszej niż 1 kg, mają niski zapas energii w organizmie, przez co w okresie okołoporodowym wykazują problemy z utrzymaniem prawidłowej temperatury ciała [25]. Prosięta o niskiej masie urodzeniowej zazwyczaj przegrywają walkę z cięższymi i silniejszymi osobnikami o najlepsze gruczoły sutkowe, w konsekwencji pobierają mniej siany i mleka, a tym samym immunoglobulin i składników pokarmowych. Skutkuje to obniżoną odpornością, zwiększoną podatnością na choroby oraz pogorszeniem ich tempa wzrostu [4, 31, 46].

Uzyskanie licznego i wyrównanego miotu wiąże się z doбором do krzyżowania odpowiednich komponentów, zarówno ojcowskiego, jak i matcznego [28]. Ekspresję nawet najlepszego genotypu mogą ograniczać złe warunki utrzymania i żywienia oraz nieodpowiednie obchodzenie się z prosiętami [27].

Celem badań było określenie wpływu genotypu knura na cechy rozplodowe loch.

Material i metody

Badania przeprowadzono na wybranej losowo stawce 30 loch wieloródek F1 (pbz x wbp). Lochy inseminowano nasieniem knura rasy pbz (grupa K – 15 loch) lub knura neckar (grupa D – 15 loch). Kontrolowano: liczbę prosiąt żywo urodzonych w miocie, liczbę prosiąt odchowanych do odsadzenia (28. dzień życia), masę ciała prosiąt przy urodzeniu, masę ciała prosiąt przy odsadzeniu, upadki prosiąt w czasie odchovu przy matkach. Zebrane dane umożliwiły obliczenie wskaźników użytkowości rozplodowej loch w grupach K i D oraz w wyróżnionych trzech grupach prosiąt różniących się masą ciała przy urodzeniu (<1,2 kg; 1,2-1,6 kg; >1,6 kg).

Swinie objęte badaniami – lochy i prosięta, żywiono wg zaleceń [11]. Stosowano mieszanki pełnoporcjowe z zakupu typu: LP – lochy w fazie krycia i prośne (żywienie dawkowane), LK – lochy wysokoprośne (dawkowane) i karmiące (do woli), Prestarter – prosięta ssące od 7. dnia życia (do woli) do odsadzenia w 28. dniu życia (tab. 1).

Lochy po pokryciu przebywały w kojcach indywidualnych, po trzech tygodniach były umieszczane w kojcach grupowych na płytce ściółce. Utrzymanie spełniało minimalne wymogi określone w Rozporządzeniu MRiRW z dnia 15 lutego 2010 roku [40] (Dz. U. Nr 56, poz. 344, 3, 2010). Na 10 dni przed porodem lochy wprowadzano do kojców porodowych, bezściółkowych; porody nadzorowano. Prosięta poddawano standardowym zabiegom zootechnicznym (skracano kielki, podawano preparat zawierający żelazo – Uniferon, knurki kastrowano). Przed przesiedleniem do sektora porodowego lochy odrobaczano (Biomectin). Na trzy tygodnie przed porodem szczepiono je przeciwko kolibakteriozie i clostridiozie (preparat Suiseng), a w dwa tygodnie po porodzie przeciwko parwowirozie i różycy (Parvoerysin). Po 3 tygodniach od urodzenia prosięta szczepiono przeciwko cirkowirozie (preparat Cyrkoflex) i mykoplazmatycznemu zapaleniu płuc (Mycoflex).

Analiza statystyczna

Wyniki opracowano statystycznie z wykorzystaniem pakietu (SPSS IBM Statistics 25). W tabelach przedstawiono wyniki średnie i odchylenia standardowe. Rozkład normalny zmiennych w grupach sprawdzono testem Shapiro-Wilka. Jeśli cecha miała rozkład normalny, do porównania grup zastosowano test t-Studenta.

Wyniki i dyskusja

W zakresie badanych cech nie stwierdzono różnic potwierdzonych statystycznie między grupami (tab. 2). Śmiertelność prosiąt w grupie K była niewielka, w grupie D vs. K większa o 4,0 punkty procentowe. Dobowe przyrosty prosiąt w grupie D utrzymywały się na średnim poziomie 213,9 g i były większe o 6,4 g w porównaniu do grupy K. Płodność rzeczywista loch w obu grupach badawczych była przeciętna i porównywalna z wynikami dla ras matczynek [3] a także uzyskanych dla stawki 720 loch (czystorasowych landrace – L i mieszańców landrace x large white – L x LW) inseminowanych nasie-

Tabela 1

Skład komponentowy i wartość pokarmowa mieszanek dla loch w fazie krycia i loch niskoprośnych – LP, loch karmiących – LK i prosiąt – Prestarter (wg producenta)

Komponent	Udział w mieszance (%)		
	LP	LK	Prestarter
Jęczmień	27,9	33,7	35,0
Pszenica	-	24,9	37,1
Otręby pszenne	22,8	-	-
Pszenżyto	20,0	20,0	-
Owies	19,2	-	-
Poekstrakcyjna śruta sojowa 46%	7,6	12,0	2,5
Mączka rybna	-	4,0	4,0
Olej rybny	-	1,0	-
Serwatka w proszku	-	-	5,0
Nasiona soi toastowanej	-	-	2,5
Olej sojowy	-	-	1,5
Krwinki czerwone	-	-	1,5
HP 300 (Hamlet protein)	-	-	2,5
Premiks dla loch luźnych i niskoprośnych ¹	2,5	-	-
Premiks dla loch karmiących i wysokoprośnych ²	-	4,0	-
Sypki zakwaszaczo-konserwant ³	-	0,4	0,4
Premiks dla prosiąt ⁴	-	-	4,0
Premiks ⁵ UMP SPECILAC	-	-	4,0
Składniki z analizy:			
Białko ogólne (%)	14,50	17,50	18,57
Energia netto (kcal/kg)	1990,0	2240,0	2371,7
Tłuszcz surowy	2,92	3,20	4,03
Włókno surowe (%)	6,50	3,00	2,90
Popiół surowy (%)	5,23	6,22	5,96
Ca – wapń (%)	0,72	1,12	0,94
P – fosfor ogólny (%)	0,64	0,69	0,59
Lizyna (%)	0,78	1,08	1,43
Metionina + cystyna (%)	0,53	0,65	0,80
Treonina (%)	0,52	0,69	0,86
Tryptofan (%)	0,18	0,21	0,23

¹MPU 2,5% LP. T.CH.Global; ²MPU 4% LK. T.CH.Max; ³MPU LONACID MAX; ⁴MPU 4% START T.CHFV; ⁵UMP SPECILAC

niem knurów ośmiu różnych genotypów [24]. McCann i in. [24] użyli w badaniach trzech knurów czystorasowych, trzech 2-rasowych i dwóch 3-rasowych (rasy: landrace – L, large white – LW, duroc – D, pietrain – P). W zakresie analizowanych cech rozrodu i genotypów knurów (czystorasowe, F1 i F2 w/w ras) najniższe i najwyższe wskaźniki uzyskano dla: liczby prosiąt urodzonych żywo – wariant L x D i LW x D i dla liczby prosiąt urodzonych martwo – wariant LW x D i L x LW x P. Śmiertelność wśród odchowywanych prosiąt (%) była najniższa dla L oraz LW x D i najwyższa dla L x LW x P (różnica 5,6 punktów procentowych). Skrajne masy ciała przy odsadzeniu odnotowano dla grupy LW x D (najniższe) i L x LW (najwyższe). Niezależnie od zastosowanego wariantu krzyżowania i różnic w płodności loch (max. 1,5 prosięcia) masa ciała noworodków była bardzo dobra, zbliżona w grupach genetycznych

i wynosiła 1,6-1,7 kg. Autorzy, podsumowując wyniki badań, nie stwierdzili wpływu zastosowanego schematu krzyżowania na cechy reprodukcyjne [24]. W innych badaniach [20] również analizowano wyniki użyteczności rozplodowej loch dla kilku wariantów krzyżowania. Do rozrodu użyto lochy landrace (L) i yorkshire (Y) oraz lochy mieszańce ww. ras – F1: (Y x L) i (L x Y). Potomstwo uzyskano po knurach: yorkshire – Y, landrace – L, duroc – D i hampshire – H. Wyniki rozrodu uzyskane dla loch czystorasowych inseminowanych nasieniem knurów tej samej rasy (Y x Y, L x L) były na przeciętnym poziomie: liczba prosiąt urodzonych wyniosła: 9,71 i 10,11 szt., liczba prosiąt żywo urodzonych 9,07 i 9,40 szt., liczba prosiąt martwo urodzonych 0,64 i 0,71 szt., a masa ciała prosiąt przy odsadzeniu odpowiednio: 8,2 i 7,7 kg. W wyniku krzyżowania 2-rasowego najniższe wyniki w zakresie wskaźników rozrodczych uzyskano dla wariantu L x D, a najlepsze dla wariantu L x H, w krzyżowaniu 3-rasowym najniższe wyniki uzyskano dla wariantu (Y x L) x H a najlepsze dla (Y x L) x D, natomiast w krzyżowaniu 3-rasowym wstecznym najniższe rezultaty odnotowano dla wariantu (L x Y) x L a najlepsze dla (Y x L) x L. W zdecydowanej większości przypadków niezależnie od schematu krzyżowania uzyskane wyniki były lepsze, albo przynajmniej porównywalne, z wynikami rozrodu, które uzyskano dla zwierząt czystorasowych (warianty: Y x Y i L x L). Dla wszystkich analizowanych wariantów krzyżowania międzyrasowego, różnice w liczbie prosiąt urodzonych martwo nie różniły się znacząco i wynosiły od 0,43 do 0,69 szt. Wyniki uzyskane przy krzyżowaniu dwóch lub trzech ras były jednak lepsze – odnotowano mniejszą liczbę prosiąt urodzonych martwo, niż w kojarzeniach czystorasowych, co wskazuje na wystąpienie efektu heterozji w zakresie cech rozrodczych. Analizując wyniki krzyżowania 3-rasowego wstecznego Lukač [20] wykazał natomiast zwiększenie wskaźnika martwych urodzeń w porównaniu do kojarzeń czystorasowych, co wskazuje na wystąpienie efektu depresji inbredowej. W wyniku zastosowania trzech różnych schematów krzyżowania masa ciała prosiąt przy odsadzeniu była w zdecydowanej większości przypadków większa, tylko niekiedy zbliżona, w porównaniu z wariantami Y x Y i L x L, co wskazuje na wystąpienie efektu heterozji indywidualnej w zakresie cech tucznych [20, 21, 31]. Prezentowane badania nawiązują w ograniczonym zakresie do rezultatów uzyskanych w eksperymencie własnym.

Bardzo dobrą produktywność loch można uzyskać poprzez pracę hodowlaną, skrócenie cyklu reprodukcyjnego, poprawę warunków środowiska i zdrowia świń oraz lepsze zarządzanie stadem [33]. Koketsu i in. [14] wykazali, że płodność na poziomie 20,3 prosiąt żywo urodzonych w miocie, przy 15% śmiertelności w czasie odchowu, częstotliwości oprosień 2,32 i laktacji trwającej 28 dni pozwala odchowywać od lochy do 40 prosiąt rocznie, dość często wynik ten jest niższy i wynosi w stadach produkcyjnych 28-30 a czasami 33 prosięta/lochy/rok. Lida i in. [17] zwracają uwagę, że lochy zwiększają płodność w kolejnych miotach (2-6). W miotach loch rodzących bardzo liczne potomstwo niektóre prosięta rodzą się martwe [46]. W badaniach własnych nie odnotowano

Tabela 2**Wyniki użytkowości rozplodowej**

Cechy	Grupa		P
	Kontrolna	Doświadczalna	
Liczba prosiąt w grupie	179	189	
Średnia liczba prosiąt żywo urodzonych w miocie	11,93	12,60	0,387
Średnia liczba prosiąt odchowanych do 28. dnia życia	11,46	11,60	0,462
Śmiertelność prosiąt w okresie od 1. do 28. dnia życia (%)	3,94	7,94	
Średnie dobowe przyrosty masy ciała prosiąt w okresie od 1. do 28 dnia życia (g)	207,5	213,9	0,546

takich przypadków, co prawdopodobnie wynikało z przeciętnej płodności wieloródek objętych obserwacjami.

Gerritsen i in. [7] oraz Quesnel i in. [30] zwracają uwagę na zagadnienie dotyczące roli knura w stymulacji dojrzewania płciowego loszek, oraz rolę samca w efektywnym rozrodzie. Wartość knura zależy od jego genotypu, wieku oraz pory roku, w której jest użytkowany [41]. Kontakt samicy z samcem ma też swoje wady, może przyczyniać się do rozprzestrzeniania chorób przenoszonych drogą płciową oraz kontaktową [2], a każde przemieszczenie zwierząt zwiększa ryzyko wystąpienia chorób zakaźnych w stadzie [16]. W pełni zasadne w aspekcie hodowlanym, ekonomicznym, zdrowotnym i organizacyjnym jest prowadzenie inseminacji [36]. Taką techniką rozrodu zastosowano w badaniach własnych, używając porcji inseminacyjnych uzyskanych od knurów dwóch różnych genotypów – matecznego (pbz) i ojcowskiego (neckar). Badania ejakulatów dają gwarancję dobrej jakości nasienia, którego użycie przyczynia się do zwiększenia wpływu cennych knurów na postęp genetyczny [37, 39]. Bez względu na zastosowaną technikę inseminacji na skuteczność rozrodu wpływa jakość nasienia knura zależna od jego wieku, rasy i rozmiaru jąder, a także sezonu, warunków utrzymania, żywienia, intensywności eksploatacji, długości przerw między pobraniami, metod pobierania oraz postępowania z nasieniem po pobraniu [26, 43].

Śmiertelność prosiąt uzyskaną w badaniach własnych, w obu porównywanych grupach, można uznać za niską (tab. 2). Dobre warunki środowiska oraz poprawność stosowanych działań profilaktycznych sprzyjały przeżywalności prosiąt. Na taki wynik wpłynęło prawidłowe zaopatrzenie osesków w żelazo – pierwiastek, którego funkcje przybliżyli w swoim opracowaniu Golenia i in. [8], oraz dokarmianie prosiąt paszą dobrej jakości wzbogaconą o zakwaszacz. Korzystny wpływ stosowania kwasów lub preparatów zakwaszających w żywieniu bardzo młodych świń w aspekcie ich zdrowotno-

ści i wyników odchovu oraz tempa wzrostu odnotowano w różnych eksperymentach [18, 34, 44].

W grupie D vs K uzyskano 10 prosiąt więcej ogółem przy urodzeniu, jednak przy odsadzeniu przewaga zmalała do 1 osobnika, co wynikało z większego odsetka strat prosiąt w grupie doświadczalnej. Zdaniem różnych badaczy [13, 30, 42, 46] urodzenie liczniejszych miotów oznacza często zwiększenie strat w czasie odchovu przy matkach. Wyniki badań własnych potwierdzają to w ograniczonym zakresie, gdyż liczba prosiąt urodzonych w obu grupach była przeciętna, ale jednak nieco większa w grupie D vs K.

Średnia masa noworodków była w grupach zbliżona (tab. 3) i porównywalna z wynikami badań innych autorów [1]. Przy odsadzeniu m.c. nieco się różnicowała, była większa w grupie D vs K o ponad 3% ($P > 0,05$). Rekiel i in. [34] w czasie 5. tygodniowego odchovu prosiąt uzyskali znacznie lepsze przyrosty dobowe, wyniosły one ok. 247 g/dobę. Zaobserwowano większe odchYLENIA od średniej w każdej badanej cesze w grupie D vs K (tab. 3), przy braku istotnych różnic w wartościach średnich między grupami dla analizowanych cech ($P > 0,05$), co świadczy o mniejszym wyrównaniu prosiąt urodzonych przez lochy doświadczalne w porównaniu z kontrolnymi. Jest to zjawisko niekorzystne [30, 35].

Po utworzeniu grup uwzględniających masę ciała prosiąt przy urodzeniu (tab. 4) stwierdzono, że największą śmiertelnością w obu grupach charakteryzowały się najlżejsze prosięta – o masie ciała $< 1,2$ kg, odpowiednio: 17,14% w grupie K i 34,21% w grupie D (różnica 17,07 p.p. na niekorzyść grupy D). Przyrosty m.c. prosiąt najlżejszych były w obu grupach niskie. Prosięta najcięższe w stosunku do najlżejszych w grupie K przyrastały średnio dziennie więcej o 85 g (51,5%), a w grupie D o 89 g (59,3%).

W grupie D vs K było więcej prosiąt ciężkich (masa ciała $> 1,6$ kg) przy urodzeniu. Prosięta o przeciętnej masie ciała oraz prosięta cięższe przy urodzeniu łącznie (masa ciała $> 1,2$ kg), w grupach D i K odznaczały się niską śmiertelnością – ok. 1-1,5%. Największe przyrosty dobowe oraz najniższą śmiertelność odnotowano w przypadku prosiąt ważących przy urodzeniu

Tabela 3**Wyniki odchovu prosiąt w grupie kontrolnej i doświadczalnej**

Cechy	Grupa				P
	Kontrolna		Doświadczalna		
	X (min – max)	SD	X (min – max)	SD	
Średnia masa ciała 1. prosięcia w 1. dniu życia (kg)	1,44 (0,62-2,09)	0,270	1,48 (0,73-2,13)	0,308	0,243
Średnia masa ciała 1. prosięcia w 28. dniu życia (kg)	7,27 (4-10)	1,385	7,50 (4-12,5)	1,807	0,351
Łączny przyrost masy ciała 1 prosięcia w okresie odchovu (kg)	5,81 (2,73-8,1)	1,202	5,99 (2,69-10,53)	1,64	0,655

Tabela 4

Wyniki odchowu prosiąt w zależności od średniej masy ciała przy urodzeniu

Wyszczególnienie	Grupa					
	Kontrolna			Doświadczalna		
	Masa ciała prosiąt przy urodzeniu (kg)					
	<1,2	1,2-1,6	>1,6	<1,2	1,2-1,6	>1,6
Liczba / udział prosiąt (szt., %)	35 19,5	95 53,0	49 27,5	38 20,0	86 45,5	65 34,5
Śmiertelność prosiąt w okresie od 1. do 28. dnia życia (szt., %)	6 17,14	1 1,05	-	13 34,21	1 1,16	1 1,54
Łączny przyrost masy ciała 1. prosięcia w okresie odchowu (kg)	4,63	5,56	6,98	4,21	5,97	6,69
Średnie dobowe przyrosty masy ciała prosiąt w okresie od 1. do 28. dnia życia (g)	165	199	250	150	213	239

>1,6 kg ($P>0,05$). Podobny rozkład śmiertelności prosiąt ze względu na masę ciała przy urodzeniu uzyskali Bocian i in. [4]. Calderón Díaz i in. [5, 6] są zdania, że jeśli w czasie odchowu przy matkach śmiertelność prosiąt jest duża, to upadki po odsadzeniu oraz w tuczu są znacznie mniejsze, jednak im mniejsza jest masa ciała prosiąt przy urodzeniu, tym straty ogółem w trzech kolejnych fazach są łącznie większe. Rekiel i in. [35] stwierdzili, że istnieje wysoka korelacja pomiędzy masą noworodków, zmiennością cechy a przeżywalnością prosiąt w okresie postnatalnym. Jest to ważne, gdyż konsekwencje urodzenia licznych miotu prosiąt o niskiej masie ciała oraz duża zmienność cechy są niekorzystne w dalszym odchowu. Problem wolniejszego tempa wzrostu u prosiąt lekkich vs ciężkich nasila się, a po zakończeniu tuczu i uboju tych zwierząt uzyskuje się tusze niższej jakości, o niższej mięsności i wyższym poziomie otluszczenia. Zarówno producenci, jak i konsumenci oczekują produktu najwyższej jakości tj. wysokomięsnego [35]. Poprawę mięsności można uzyskać poprzez większe pobranie białka i energii przez prośną lochę, szczególnie w drugim trymestrze ciąży. Sprzyja to nasileniu procesu miogenezy w okresie prenatalnym u płodów efektem której jest zwiększenie ilości i wielkości włókien mięśniowych oraz lepsza mięsność w okresie postnatalnym. Intensywne żywienie w ciąży wysokiej zwiększa ostatecznie masę ciała prosiąt i ich wyrównanie, co jest wyłącznie korzystne [9, 10, 23].

W eksperymencie własnym łącznie do dalszego tuczu przekazano prosięta o masie 1011 kg – grupa K i 1036 kg – grupa D (różnica 25 kg – 1%). Przyrosty dobowe masy ciała prosiąt w grupach nie różniły się istotnie ($P>0,05$), ale udział prosiąt najcięższych był w grupie D vs K nieco większy, co mogło zadecydować o większej produkcji – masie prosiąt odłączonych od loch z grupy D vs K.

Używając do inseminacji loch nasienia knura hybrydowego neckar lub pbz uzyskano porównywalne wyniki użyteczności rozplodowej loch. Przyrosty dobowe prosiąt należących do obu grup – D i K w czasie odchowu można uznać za dobre, co potwierdza uzyskana średnia

masa ciała przy odsadzeniu przekraczająca 7 kg. Dobre warunki środowiska oraz poprawność stosowanych działań profilaktycznych sprzyjały przeżywalności prosiąt. Wysoka śmiertelność dotyczyła jedynie prosiąt ważących przy urodzeniu <1,2 kg.

Literatura: 1. Ambroziak E., Rekiel A., 2017 – Effect of birth weight of piglets on growth rate and rearing performance up to 8 weeks of age. *Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW. Animal Science*, 56, 1, 5-13. 2. Bajena M., Kondracki S., Iwanina M., Wysockińska A., Adamiak A., 2016 – Cechy fizyczne ejakulatu knurów inseminacyjnych w zależności od upływu czasu między pobraniami kolejnymi ejakulatów. *Journal of Central European Agriculture*, 17, 2, 260-271. 3. Blicharski T., Polok P.,

Snopkiewicz M., 2018 – Wyniki oceny trzody chlewnej w 2017 roku. *POLSUS*, Warszawa. 4. Bocian M., Jankowiak H., Grajewska S., Kapelańska J., Włodarski W., 2011 – Wpływ masy ciała prosiąt przy urodzeniu na efekty ich odchowu i wyniki tuczu. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 38, 2, 189-195. 5. Calderón Díaz J.A., Boyle D.A., Leonard L.A.F.C., Mcelroy M., McGettrick S., 2017 – Delaying pigs from the normal production flow is associated with health problems and poorer performance. *Porcine Health Management*, 3, 13 (DOI:10.1186/s40813-017-0061-6). 6. Calderón Díaz J.A., Manzanilla E.G., Diana A., Boyle L.A., 2018 – Cross-Fostering Implications for Pig Mortality, Welfare and Performance. *Frontiers in Veterinary Science*, 5, 123 (DOI: 10.3389/fvets.2018.00123). 7. Gerritsen R., Langendijk P., Soede N., Kemp B., 2005 – Effects of artificial boar stimuli on the expression of oestrus in sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 92, 1-2, 37-43 (<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2004.11.004>). 8. Golenia P., Rekiel A., Więcek J., 2015 – Comparison of the results of rearing the suckling piglets, receiving different iron preparations. *Annals of Warsaw University of Life Sciences- SGGW. Animal Science*, 54, 2, 119-127. 9. Gonçalves M.A.D., Dritz S.S., Tokach M.D., Piva J.H., Derouchey J.M., Woodworth J.C., Goodband R.D., 2016 – Fact sheet – Impact of increased feed intake during late gestation on reproductive performance of gilts and sows. *Journal of Swine Health and Production*, 24, 5, 264-266. 10. Gonçalves M.A.D., Gourley K.M., Dritz S.S., Tokach M.D., Bello N.M., Derouchey J.M., Woodworth J.C., Goodband R.D., 2016 – Effects of amino acids and energy intake during late gestation of high-performing gilts and sows on litter and reproductive performance under commercial conditions. *Journal of Animal Science*, 94, 1993-2003 (DOI:10.2527/jas2015-0087). 11. Grela R., Skomial J., 2015 – Normy Żywienia Świń, Wyd. IFiZZ PAN Jabłonna. 12. Guo S., Gianola D., Rekaya R., Short T., 2001 – Bayesian analysis of lifetime performance and prolificacy in Landrace sows using a linear mixed model with censoring. *Livestock Production Science*, 72, 3, 243-252. 13. Kapell D.N., Ashwort C.J., Knap P.W., Roehe R., 2011 – Genetic parameters for piglet survival, litter size and birth weight or its variation within litter in sire and dam lines using Bayesian analysis. *Livestock Science*, 135: 215-224. 14. Koketsu Y., Tani S., Iida R., 2017 – Factors for improving reproductive performance of sows and herd productivity in commercial breeding herds. *Porcine Health Management*, 3, 1, 1-10. 15. Kulisiewicz J., Rekiel A., Batorska M., Więcek J., 2010 – Charakterystyka badań nad długością użytkowania loch. *Przegląd Hodowlany*, 78 (5): 7-12. 16. Kwit K., Pomorska-Mól., Markowska-Daniel I., 2016 – Czynniki zakaż-

ne powodujące zaburzenia w rozrodzie sów. *Medycyna Weterynaryjna*, 72, 6, 345-351. **17. Lida R., Pineiro C., Koketsu Y.**, 2015 – High lifetime and reproductive performance of sows on southern European Union commercial farms can be predicted by high numbers of pigs born alive in parity one. *Journal of Animal Science*, 93, 2501-2508 (<https://doi.org/10.2527/jas.2014-8781>). **18. Liu Y.**, 2015 – Fatty acids, inflammation and intestinal health in pigs. *Journal of Animal Science Biotechnology*, 6, 41-50. **19. Lopez-Serrano M., Reinsch N., Looft H., Kalm E.**, 2000 – Genetic correlations of growth, backfat thickness and exterior with stayability in large white and landrace sows. *Livestock Production Science*, 64, 2-3, 121-131. **20. Lukač D.**, 2013 – Reproductive traits in relation to crossbreeding in pigs. *African Journal of Agricultural Research*, 8, 19, 2166-2217 (DOI: 10.5897/AJAR12.361). **21. Lukač D., Vidović V.**, 2013 – Parameters of genetic and phenotypic type in pigs mating in pure breed and crossbreeding on litter size. *African Journal of Agricultural*, 8, 37, 4664-4669. **22. Maes D.G., Janssen G.P., Delputte P., Lamertyn A., De Kruijff A.**, 2004 – Back fat measurements in sows from three commercial pig herds: relationship with reproductive efficiency and correlation with visual body condition scores. *Livestock Production Science*, 91, 57-67. **23. Mallmann A.L., Camilotti E., Fagundes D.P., Vier C.E., Mellagi A.P.G., Uiguim R.R., Bernardi M.L., Orlando U.A.D., Goncalves M.A.D., Kummer R., Bortolozzo F.P.**, 2019 – Impact of feed intake during late gestation on piglet birth weight and reproductive performance: a dose-response study performed in gilts. *Journal of Animal Science* 97, 3, 1262-1272. DOI: 10.1093/jas/skz017. **24. McCann M.E.E., Beattie V.E., Watt D., Moss B.W.**, 2008 – The effect of boar breed type on reproduction, production performance and carcass and meat quality in pigs. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 47, 171-185. **25. Nevrkla P., Hadaš Z., Horký P., Kamanová V.**, 2017 – Effect of genotype and sex of piglets on their losses before weaning. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 65, 3, 893-897. **26. Oberlender G., Murgas L.D.S., Zangeronimo M.G., Silva A., Pereira L.J.**, 2012 – Influence of Ejaculation Time on Sperm Quality Parameters in High Performance Boars. *Journal of Animal Science Advances*, 2, 5, 499-509. **27. Onteru S.K., Fan B., Nikkila M.T., Garrik D.J., Stalder K.J., Rothschild M.F.**, 2011 – Whole-genome association analyses for lifetime reproductive traits in the pig. *Journal of Animal Science*, 89, 4, 988-995. **28. Park C.S., Yi Y.J.**, 2002 – Comparison of semen characteristics, sperm freezability and testosterone concentration between Duroc and Yorkshire boars during seasons. *Animal Reproduction Science*, 73, 53-61. **29. Porowski M., Wojciechowski J., Roziński T., Żmudzki J.**, 2016 – Wpływ optymalnego (flushing) żywienia loch w okresie okołosadzeniowym na poprawę wskaźników produkcyjnych. *Życie Weterynaryjne*, 91, 6, 667-669. **30. Quesnel H., Brossaet L., Valancogne A., Quiniou N.**, 2008 – Influence of sow characteristics on within-

litter variation of piglet birth weight. *Animal*, 2, 12, 1842-1849. **31. Quiniou N., Dagorn J., Gaugr D.**, 2002 – Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance. *Livestock Production Science*, 78, 63-70. **32. Rehfeldt C., Kuhn G.**, 2006 – Consequences of birth weight for postnatal growth performance and carcass quality in pigs as related to myogenesis. *Journal of Animal Science*, 84 (Suppl.), E113-123. **33. Rekiel A., Więcek J.**, 2018 – Doskonalenie sów a poziom dobrostanu. *Wiadomości Zootechniczne*, LVI, 1, 124-131. **34. Rekiel A., Więcek J., Kruk R., Janus M., Sońta M.**, 2017 – Effect of liquid acidifiers on rearing performance of suckling piglets. *Annals of Warsaw University of Life Sciences SGGW. Animal Science*. 56, 2, 297-302. **35. Rekiel A., Więcek J., Sońta M.**, 2015 – Naukowe i praktyczne aspekty optymalizacji urodzeniowej masy ciała prosiąt. *Przegląd Hodowlany*, 4, 15-17. **36. Roca J., Parrilla I., Bolarin A., Martinez E.A., Rodrigez-Martinez H.**, 2016 – Will AI in pigs become more efficient? *Theriogenology*, 86, 1, 187-193. **37. Roca J., Parrilla I., Rodriguez-Martinez H., Gil M.A., Cuello C., Vazquez J.M., Martinez E.A.**, 2011 – Approaches Towards Efficient Use of Boar Semen in the Pig Industry. *Reproduction in Domestic Animals*, 44, 2, 79-83. **38. Roehe R.**, 1999 – Genetic determination of individual birth weight and its association to sow productivity traits using Bayesian analyses. *Journal of Animal Science* 77, 330-343. **39. Rogożarski D., Bogicević N., Vasiljević T., Bojkovski J., Vuk D.**, 2016 – Reproductive Problems in Commercial Pig Farms. *Bulletin UASVM Veterinary Medicine* 73, 1, 65-70. **40. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi** z dn. 15 luty 2010 r. w sprawie wymagań i sposobu postępowania przy utrzymywaniu gatunków zwierząt gospodarskich, dla których normy ochrony zostały określone w przepisach Unii Europejskiej. *Dz. U. Nr 56, poz.344*, 3, 5023-5024. **41. Savić R., Petrović M.**, 2015 – Variability in ejaculation rate and libido of boars during reproductive exploitation. *South African Journal of Animal Science*, 45, 4, 355-361. **42. Skorjanc D., Brus M., Potokar M.C.**, 2007 – Effect of birth and sex on per-weaning growth rate of piglets. *Archiv Tierzucht*, 50, 5, 476-486. **43. Szostak B., Przykaza Ł.**, 2016 – Wpływ sezonu na parametry nasienia knurów mieszańców oraz korelacje fenotypowe pomiędzy cechami nasienia w poszczególnych sezonach roku. *Journal of Central European Agriculture*, 17, 2, 252-259. **44. Upadhaya S.D., Lee K.Y., Kim I.H.**, 2016 – Effect of protected organic acid blends on growth performance, nutrient digestibility and faecal microflora in growing pigs. *Journal of Applied Animal Research*, 44, 238-242. **45. Włodarczyk R., Budvytis M.**, 2012 – Zasady utrzymania oraz żywienia prosiąt dające najlepsze wyniki produkcyjne. *Życie Weterynaryjne*, 87, 2, 102-108. **46. Wolf J., Žáková E., Groeneveld E.**, 2008 – Within-litter variation of birth weight in hyperprolific Czech Large White sows and its relation to litter size traits, stillborn piglets and losses until weaning. *Livestock Science*, 115, 195-205.

The influence of boar genotype on the breeding performance of sows

Summary

The purpose of the study was to determine the effect of the boar genotype on pig breeding and piglet rearing results. Thirty F1 crossbred sows (PL x PLW) were inseminated with PL boar semen (control group K – 15 sows) or Neckar hybrid boar semen (experimental group D – 15 sows). The number of piglets born and reared, their weight at birth and at weaning (28 days), and deaths of piglets before weaning were monitored. The average number of live-born piglets per litter was 11.93 in group K and 12.60 in group D ($P > 0.05$). Body weight of piglets at weaning, daily weight gains during the 4-week rearing period, and the mortality rate of piglets before weaning did not differ significantly between groups ($P > 0.05$). Losses of piglets were greatest among those with the lowest body weight (<1.2 kg), irrespective of the genetic group. The total body weight of all piglets at weaning was 25 kg higher in group D than in group K. Boar genotype was not found to influence the breeding performance of the sows.

KEY WORDS: crossbreeding, breeding performance of sows