

## WPŁYW RASY I WIEKU NA OBECNOŚĆ WYBRANYCH WAD MORFOLOGICZNYCH PLEMNIKÓW W NASIENIU KNURÓW

Bogdan Szostak, Joanna Sarzyńska

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

**Streszczenie.** W niniejszej pracy dokonano oceny wpływu rasy i wieku knura na wybrane wady morfologiczne plemników. Wykazano istotny wpływ rasy i wariantu krzyżowania z którego pochodzi knur oraz jego wieku na odsetek występowania podstawowych wad morfologicznych plemników w nasieniu. Stwierdzono, że najlepszym nasieniem charakteryzowały się knury rasy wielkiej białej polskiej. Najwyższy odsetek plemników z wadami łącznie stwierdzono w ejakulatach knurów pietrain, w wieku 24–36 miesięcy, następnie u knurów rasy polskiej białej zwiślouchej w wieku 24–36 miesięcy.

**Słowa kluczowe:** knur, morfologia, nasienie, plemniki, rasa, wady

### WSTĘP

W Polsce populacja loch podlegająca zabiegom inseminacyjnym ciągle wzrasta i osiągnęła poziom zbliżony do krajów o rozwiniętej hodowli. Ilościowy przyrost zabiegów unasienniania loch stwarza potrzebę kontynuowania badań nad jakością nasienia knurów, które oprócz rutynowej oceny, przeprowadzanej w zakładach unasienniania, powinny uwzględniać badania morfologii plemników. Obraz morfologii plemników jest istotnym wyznacznikiem prawidłowości funkcjonowania jąder, na który wpływ ma wiele czynników zewnętrznych i wewnętrznych [Bronicka i Dembiński 1999, Wolf i Smital 2009]. Badaniem morfologii plemników w nasieniu knurów, w zależności od różnych czynników, zajmowało się wielu autorów [Chenoweth 2005, Kondracki i Wysokińska 2005, Udała i in. 2005, Banaszewska i in. 2007, Kawęcka i in. 2008]. Nowa wiedza z zakresu inseminacji może być wykorzystana w praktyce w celu podniesienia efektywności biologicznej, organizacyjnej i ekonomicznej stosowanej biotechnologii. W związku z tym istnieje potrzeba badań nad ilością i jakością nasienia knurów wszystkich genotypów wykorzystywanych do tego celu oraz określenia efektów wpływu różnych czynników środowiskowych na wymienione cechy, co było głównym celem niniejszej pracy.

---

Adres do korespondencji – Corresponding author: prof. dr hab. Bogdan Szostak, Katedra Hodowli i Użytkowania Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Szczepkowska 102, 22–400 Zamość, e-mail: bogdan.szostak@up.lublin.pl

## MATERIAŁ I METODY

W badaniach morfologicznych plemników przeanalizowano 285 ejakulatów pobranych od 93 knurów stacjonujących w SUL w Kraśniku, w tym: 9 knurów rasy wbp – po 23 ejakulaty z każdej grupy wiekowej, 63 knurów rasy pbz – po 24 ejakulaty, 8 mieszańców hampshire x pietrain (H x P) – po 17 ejakulatów, 9 mieszańców duroc x pietrain (D x P) – po 18 ejakulatów i 4 knurów rasy pietrain – po 13 ejakulatów z każdej grupy wiekowej. Określono następujące grupy wiekowe knurów:

- I grupa – młode (do 24 miesięcy),
- II grupa – starsze (24–36 miesięcy),
- III grupa – najstarsze (powyżej 36 miesięcy).

Ocena morfologiczna nasienia obejmowała:

- plemniki normalnie wykształcone,
- plemniki zmienione wtórnie (z kroplą protoplazmatyczną, z zawiniętą wtką lub wstawką, luźne główki),
- plemniki zmienione pierwotnie (z niedorozwiniętą główką i wstawką).

Z próbek analizowanych ejakulatów przygotowano preparaty do badań mikroskopowych. Preparaty barwiono metodą bydgoską: na szkiełku podstawowym sporządzano cienki rozmaz nasienia, który utrwalono przez 5 min w 96-procentowym roztworze etanolu. Utrwalony preparat płukano w wodzie destylowanej, a następnie podbarwiano 10-procentowym wodnym roztworem eozyny w czasie 20–60 s. Podbarwione preparaty płukano wodą destylowaną i barwiono barwnikiem gencjanowym przez 3–5 min. Po zabarwieniu preparaty wypłukano i wysuszono, a następnie poddano badaniu mikroskopowemu.

Preparaty do oceny morfologicznej plemników barwiono nigrozyną i eozyną produkcji angielskiej. Klasyfikację i liczenie plemników prawidłowych i morfologicznie zmienionych wykonywano metodą przedstawioną przez Bennetta i O'Hagana [1967] oraz Bielańskiego [1977]. W każdym preparacie oceniano 500 plemników pod immersją, przy 1000-krotnym powiększeniu w mikroskopie świetlnym.

Do analizy morfologii plemników w nasieniu uwzględniono następujące wady morfologiczne plemników: pojedyncza pętla wtki, główka luźna normalna, „niby-kropla”, główka mała normalna, główka zwężona u podstawy, pętla na końcu wtki, diadem główki lub o nieprawidłowym konturze, główka odosiowa oraz wady łącznie.

Poziom wszystkich analizowanych cech w niniejszej pracy zilustrowano średnimi najmniejszych kwadratów (LSM), podając jednocześnie wartość błędów standardowych (SE) określających wiarygodność szacunków. Do oceny istotności różnic między średnimi stosowano test Tukeya.

## WYNIKI I DISKUSJA

Tabela 1 przedstawia wpływ rasy i wariantu krzyżowania oraz wieku knura na trzy podstawowe wady morfologiczne plemników występujących w nasieniu: pętla na końcu wtki, główka luźna normalna i „niby-kropla”.

Najwyższy procent plemników z pętlą na końcu witki zawierało nasienie knurów rasy pbz. Odsetek plemników z tą wadą wahał się w granicach 1,1% (knury młode) do 1,8% (knury najstarsze). Zbliżony odsetek plemników z pętlą na końcu witki wykazywało nasienie mieszańców (H x P) w wieku od 24 i powyżej 36 miesięcy (1,1–1,4%). Najniższy odsetek plemników z pętlą na końcu witki stwierdzono w nasieniu knurów rasy wbp.

Tabela 1. Wpływ rasy, wariantu krzyżowania i wieku knura na wady morfologiczne plemników, takie jak: pętla na końcu witki, główka luźna normalna i „niby-kropla”  
Table 1. The influence of breed, crossing variant and age of boar on the following morphological abnormalities of sperm: distal tail loop, free normal head and “pseudo-droplet” defect

Rasa i wariant krzyżowania Reed and crossing variant	Grupa Group	Wiek, mies. Age, months	Pętla na końcu witki, % Distal tail loop, %		Główka luźna normalna, % Free normal head, %		„Niby-kropla”, % „Pseudo-droplet” defect, %	
			LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE
wbp	I	do 24	0,244	0,696	0,635	0,884	1,217	1,299
	II	24–36	0,503	0,579	1,534	0,735	3,135	1,080
	III	od 36	0,788	0,749	1,177	0,951	2,847	1,398
pbz	IV	do 24	1,139	0,243	1,044	0,308	1,874	0,453
	V	24–36	1,404	0,192	1,889	0,244	2,129	0,359
	VI	od 36	1,754	0,250	1,935	0,317	2,063	0,466
hamp. x pie.	VII	do 24	0,023	1,061	1,568	1,347	2,668	1,979
	VIII	24–36	1,064	1,060	3,434	1,346	1,701	1,978
	IX	od 36	1,361	0,552	0,644	0,701	1,305	1,031
du. x pie.	X	do 24	0,349	0,590	0,768	0,749	3,200	1,101
	XI	24–36	0,792	0,421	1,486	0,534	3,073	0,785
	XII	od 36	0,684	0,612	0,663	0,777	2,276	1,142
pietrain	XIII	do 24	0,660	1,295	2,835	1,644	3,328	2,415
	XIV	24–36	0,467	0,750	1,042	0,952	7,341	1,398
	XV	od 36	0,618	0,824	2,232	1,046	1,643	1,537
Istotność różnic Significance of differences			VI–I, II, X, XI *		IV–V *		XIV–I, IV, V, VI, IX *** XIV–II, XI, XII, XV ** XIV–III, VII, VIII, X *	

\* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$ .

Kolejną wadą plemników przedstawioną w analizowanej tabeli jest główka luźna normalna. Najwyższy odsetek plemników z tą wadą zawierały ejakulatory młodych knurów rasy pietrain (2,8%) oraz mieszańców H x P z grupy wiekowej 24–36 miesięcy (3,4%).

Dla analizowanej wady plemników wykazano istotność różnic dla rasy knurów pbz pomiędzy grupami wiekowymi – do 24 mies. i 24–36 mies. życia na poziomie  $P \leq 0,05$ .

Wykazano istotne różnice zarówno pomiędzy rasami, jak i grupami wiekowymi knurów w odniesieniu do wady plemników zwaną „niby-kropla”. Była to jedna z najczęstszych wad plemników w analizowanych ejakulatach. Najwyższy procent plemników z tą wadą wykazano w nasieniu knurów rasy pietrain, w grupie wiekowej 24–36 miesięcy – około 7,3%. W ejakulatach rozplodników najstarszych tej rasy stwierdzono istotnie mniej plemników z „niby-kroplą” ( $P \leq 0,01$ ). Porównywalnie zbliżony odsetek plemników z tą wadą miały ejakulatory knurów D x P z grupy wiekowej do 24 i 24–36 miesięcy oraz knury rasy wbp w wieku 24–36 miesięcy.

Pozostałe analizowane wady morfologiczne plemników w zależności od rasy, wariantu krzyżowania i wieku knura przedstawiono w tab. 2. Diadem główki lub główka o nieprawidłowym konturze była najczęściej występującą wadą morfologiczną plemników w analizowanych ejakulatach. Najwięcej wadliwych plemników stwierdzono w nasieniu knurów rasy pbz. W każdej grupie wiekowej tej rasy odsetek plemników wynosił ponad 4%. Podobną ilość plemników z tą wadą zawierało nasienie knurów H x P w wieku 24–36 miesięcy. Stwierdzono istotne różnice pomiędzy knurami rasy wbp w wieku 24–36 miesięcy i pbz w tym samym wieku oraz knurami powyżej 36 miesięcy. Istotne różnice wykazano również pomiędzy najstarszymi knurami D x P i knurami z każdej grupy wiekowej rasy pbz.

Główkę zwężoną u podstawy obserwowano u plemników w nasieniu knurów wszystkich ras i mieszańców z podobną częstotliwością występowania. Istotną różnicę na poziomie  $P \leq 0,05$  stwierdzono między nasieniem knurów wbp z grupy wiekowej 24–36 miesięcy i mieszańców D x P w wieku do 24 miesięcy.

W tabeli 2 umieszczono także procentowy udział wad morfologicznych plemników łącznie. Największą ilość, bo aż 24,7%, plemników zmienionych morfologicznie zaobserwowano w nasieniu knurów rasy pietrain w wieku 2–3 lat. Nieco niższy odsetek wadliwych plemników stwierdzono w nasieniu knurów rasy pbz z grupy wiekowej 24–36 miesięcy i powyżej 36 mies. (ponad 22%). Około 20,7% plemników wadliwych odnotowano w nasieniu knurów mieszańców H x P w wieku powyżej 3 lat. Najlepsze pod względem morfologicznym nasienie uzyskano od knurów rasy wbp, w którym dla grupy wiekowej do 24 miesięcy i 24–36 miesięcy stwierdzono około 10% wadliwych plemników, a dla knurów najstarszych – około 9,3%. Istotne różnice na poziomie  $P \leq 0,01$  wykazano pomiędzy nasieniem knurów z każdej kategorii wiekowej rasy wbp i nasieniem knurów starszych i najstarszych rasy pbz oraz pomiędzy nasieniem knurów mieszańców D x P, w wieku 24–36 miesięcy i nasieniem knurów rasy pbz, w wieku powyżej 24 miesięcy. Pozostałe różnice pomiędzy nasieniem knurów z grupy I i XIV, II i XIV, III i XIV oraz V i VIII były na poziomie  $P \leq 0,05$ .

Badania morfologiczne plemników w sposób bardziej obiektywny pozwalają określić wartość nasienia. W nasieniu knura dość często zdarzają się plemniki ze zmianami morfologicznymi [Sławeta i Morstin 1982, Udała i in. 2005]. U knurów o normalnej płodności występuje przeważnie około 10% plemników zmienionych [Strzeżek 2002]. Badania nad morfologią plemników w zależności od miejsca utrzymywania knurów prowadził Łyczkiński [1988], który w nasieniu knurów stacyjnych stwierdził odsetek plemników morfologicznie zmienionych o 10,9% wyższy niż w nasieniu knurów fermowych. Procent każdej z omawianych anomalii plemników (z wyjątkiem luźnych główek) był wyższy

w nasieniu knurów stacyjnych niż fermowych. Niektórzy autorzy sugerują, że zmiany morfologiczne mogą występować z różną częstotliwością w zależności od sezonu [Sławeta i Morstin 1982, Wysokińska i Kondracki 2004].

Tabela 2. Wpływ rasy, wariantu krzyżowania i wieku knura na odsetek plemników z diademem główki lub o nieprawidłowym konturze, o główce zwężonej u podstawy i łączną procentową zawartość plemników w ejakulacie

Table 2. The influence of breed, crossing variant and age of boar on the percent of sperm with: diadem defect or head with abnormal contour, structure of head base and total percent of abnormalities

Rasa i wariant krzyżowania Breed and crossing variant	Grupa Group	Wiek, mies. Age, months	Diadem główki lub o nieprawidłowym konturze, % Diadem defect or head with abnormal contour, %		Główka zwężona u podstawy, % Stricture of head base, %		Wady łącznie, % Total abnormalities, %	
			LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE
			wbp	I	do 24	2,925	1,535	1,119
	II	24–36	1,767	1,276	0,633	0,380	9,901	4,086
	III	od 36	1,489	1,651	1,042	0,491	9,327	5,287
pbz	IV	do 24	4,045	0,535	1,162	0,159	18,238	1,715
	V	24–36	4,544	0,425	0,991	0,126	22,511	1,360
	VI	od 36	4,412	0,551	1,001	0,164	22,054	1,764
hamp. x pie.	VII	do 24	1,811	2,338	1,027	0,696	8,058	7,486
	VIII	24–36	4,269	2,337	0,683	0,696	10,292	7,483
	IX	od 36	3,262	1,218	1,206	0,362	20,691	3,900
du. x pie.	X	do 24	2,189	1,301	1,661	0,387	16,196	4,166
	XI	24–36	3,104	0,928	0,897	0,276	13,474	2,971
	XII	od 36	1,246	1,349	0,933	0,402	16,103	4,321
pietrain	XIII	do 24	1,260	2,853	1,988	0,849	19,848	9,135
	XIV	24–36	2,579	1,652	0,900	0,492	24,731	5,290
	XV	od 36	2,201	1,815	1,089	0,540	11,820	5,813
Istotność różnic Significance of differences			II–V, VI * XII–IV, V, VI *		II–X *		I–V **, XIV * II–V, VI **, IX, XIV * III–V **, VI, XIV * V–VIII * XI–V, VI **	

\* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$ .

W niniejszej pracy wykazano, że ilość plemników zmienionych morfologicznie zależy od rasy knura. Najwięcej plemników o nieprawidłowej budowie stwierdzono w nasieniu knurów rasy pbz oraz pietrain. Najniższy odsetek morfologicznie zmienionych plemników zaobserwowano w ejakulatach samców rasy wbp oraz mieszańców. Podobne wyniki badań otrzymali Sławeta i Morstin [1982]. Największy odsetek plemników zmienionych morfologicznie stwierdzili w nasieniu knurów rasy pbz (około 22%), a najmniejszy w nasieniu knurów wbp (około 10%). Dużą ilość zmian morfologicznych zaobserwowali w nasieniu mieszańców H x P. Udała i in. [2005] stwierdzili najwyższy procent plemników o prawidłowej budowie morfologicznej w ejakulatach knurów wbp (73,95%) i mieszańców (PIC – 75,5%; P x D – 72,2%). Natomiast odmienne wyniki względem wcześniej cytowanych autorów oraz badań własnych otrzymał Łyczyński [1988], który w ejakulatach knurów wbp stwierdził nieco wyższy odsetek (20,1%) plemników nieprawidłowych niż w ejakulatach knurów pbz (18,7%). Borg i in. [1999] są innego zdania, gdyż twierdzą, że zmiany morfologiczne plemników nie są związane ani z miesiącem pobierania ejakulatu, ani z rasą knura, choć sugerują, że zmienność form morfologicznych plemników może być jednak zależna od czynników genetycznych. Wysokińska i in. [2006] stwierdzili u mieszańców D x H ponad 95% plemników o prawidłowej budowie morfologicznej. Najmniejszy odsetek plemników o prawidłowej budowie morfologicznej zaobserwowali w nasieniu knurów rasy hampshire. W ejakulatach samców tej rasy zanotowali ok. 3% plemników ze zmianami głównymi i prawie 12% z podrzędnymi. Kawęcka i in. [2008] stwierdzili, że najwyższym odsetkiem plemników o prawidłowej budowie morfologicznej charakteryzowały się ejakulatory knurów mieszańców (D x P – pow. 91%), które istotnie różniły się w porównaniu z knurami czystej rasy duroc i pietrain.

Wiek knura okazał się również istotnym czynnikiem wpływającym na badane parametry morfologii plemników. W obrębie grup rasowych knurów, takich jak: pbz i H x P najniższy odsetek plemników z wadami łącznie stwierdzono w grupie knurów najmłodszych (do 24. miesiąca). Udała i in. [2005] stwierdzili, że ejakulatory młodych knurów (do 12. miesiąca życia) pod względem udziału plemników o prawidłowej budowie morfologicznej i ze zmianami głównymi różniły się istotnie od ejakulatów pozyskiwanych od osobników w wieku 13–18 i powyżej 24 miesięcy. W badaniach Wolfa i Smitala [2009] wykazano, że procent plemników uszkodzonych wzrastał przez cały okres użytkowania knurów, począwszy od 8. miesiąca aż do 48. miesiąca.

Podsumowując wyniki badań własnych oraz cytowanych w tej pracy autorów, można stwierdzić, że na morfologię plemników w nasieniu istotny wpływ ma zarówno rasa, jak i wiek knura. Temat wpływu wybranych czynników na morfologię plemników w nasieniu jest ciągle otwarty. Pełna ocena morfologiczna obejmująca liczbę i charakter zmian plemników w nasieniu knurów różnych ras przy różnych warunkach środowiskowych jest niezbędna do osiągnięcia dalszych postępów w inseminacji świń. Tylko kompleksowa ocena wpływu wielu czynników na zmienność biologiczną nasienia może mieć tu swoje znaczenie użytkarne.

## WNIOSKI

Wykazano istotny wpływ rasy knura i wariantu krzyżowania, z którego pochodzi, oraz wieku na odsetek występowania podstawowych wad morfologicznych plemników w nasieniu.

Najczęściej występującą wadą plemników w nasieniu knurów był diadem główki lub główka o nieprawidłowym konturze.

Najniższy odsetek wadliwych plemników łącznie stwierdzono w nasieniu młodych knurów mieszańców H x P i knurów rasy wbp z każdej grupy wiekowej.

## PIŚMIENNICTWO

- Banaszewska D., Kondracki S., Wysokińska A., 2007. Wpływ sezonu na zmiany w budowie morfologicznej plemników wybranych ras knurów inseminacyjnych. *Acta Sci. Pol., Zootechnica* 6 (2), 3–14.
- Bennett G.H., O'Hagan C., 1967. *Artificial insemination of pigs*. Reading Cattle Breeding Centre, Shinfield, England.
- Bieliński W., 1977. *Rozród zwierząt*. PWRiL, Warszawa, 391.
- Borg K.E., Lunstra D.D., Christenson R.K., 1999. Semen characteristics, testicular size, and reproductive hormone concentrations in mature Duroc, Meishan, Fengjing and Minzhu boars. *Biol. Rep.* 49 (3), 515–521.
- Bronicka A., Dembiński Z., 1999. Aktualne kryteria oceny oraz uwarunkowania jakości nasienia knura. *Med. Weter.* 55, 436–439.
- Chenoweth P.J., 2005. Genetic sperm defects. *Theriogenology* 64, 457–468.
- Kawęcka M., Pietruszka A., Jacyno E., Czarniecki R., Kamyczek M., 2008. Quality of semen of young boars of the breeds Pietrain and Duroc and their reciprocal crosses. *Arch. Tierz., Dummerstorf*. 51 (1), 42–54.
- Kondracki S., Wysokińska A., 2005. Characterization of sperm abnormalities of boars with regard of age and breed. *Folia Univ. Agric. Stetin., Zootechnica* 243 (47), 96–103.
- Lyczyński A., 1988. Morfologia plemników w nasieniu knurów w zależności od miejsca ich użytkowania. *Zesz. Probl. Postęp. Nauk Rol.* 335, 51–56.
- Sławeta R., Morstin J., 1982. Zmiany morfologiczne w nasieniu knurów rasy polskiej białej zwisłouchej i wielkiej białej polskiej obserwowane w różnych porach roku. *Med. Weter.* 38, 410–413.
- Strzeżek J., 2002. Postęp technologiczny w inseminacji trzody chlewnej. *Wiś Jutra* 1, 12–14.
- Udała J., Gączarzewicz D., Lasota B., Błaszczuk B., 2005. Characteristics of the morphological defects of boars spermatozoa used in artificial insemination. *Folia Univ. Agric. Stetin., Zootechnica* 243 (47), 160–172.
- Wolf J., Smital J., 2009. Quantification of factors affecting semen traits in artificial insemination boars from animal model analyses. *J. Anim. Sci.* 87, 1620–1627.
- Wysokińska A., Kondracki S., 2004. Częstość występowania zmian morfologicznych plemników w nasieniu knurów mieszańców duroc x pietrain i hampshire x pietrain oraz czysto rasowych knurów ras duroc, hampshire i pietrain w zależności od pory roku. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 72 (2), 103–111.

Wysokińska A., Kondracki S., Banaszewska D., Kondracka D., 2006. Częstość występowania zmian morfologicznych plemników w nasieniu knurów inseminacyjnych. Zastosowanie osiągnięć naukowych z zakresu genetyki, rozrodu, żywienia oraz jakości tusz i mięsa w nowoczesnej produkcji świń. III Międzynarodowa Konferencja. 29–30 czerwca 2006, Bydgoszcz, 125.

#### **THE INFLUENCE OF THE BREED AND AGE OF BOARS ON THE OCCURRENCE OF SELECTED MORPHOLOGICAL DEFECTS OF SPERM IN SEMEN**

**Abstract.** In this work the influence of the breed and age of boars on selected defects of sperm is estimated. It is shown that the breed and the variant of the crossing from which the boar comes, as well as his age, have a significant impact on the percentage of occurrence of the basis morphological defects of sperm in semen. It has been proved that Polish Large White breed boars are characterised by the best sperm. The highest percentage of sperm with defects characterised Pietrain boars aged 24–36 months, followed by Polish Landrace boars aged 24–36 months, and those over 36 months.

**Key words:** boar, breed, defects, morphology, semen, sperm

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 22.10.2010