

## **Zastosowanie metody klasyfikacji spermogramów do oceny jakości morfologicznej nasienia knura lub grupy knurów**

**Stanisław Kondracki, Anna Wysokińska,  
Dorota Banaszewska, Maria Iwanina**

Akademia Podlaska, Katedra Rozrodu i Higieny Zwierząt,  
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce

Materiał badawczy stanowiły 594 ejakulatory pobrane metodą manualną od 107 knurów użytkowanych w Mazowieckim Centrum Hodowli i Rozrodu Zwierząt w Łowiczu. Z każdego ejakulatu bezpośrednio po pobraniu przygotowano preparat do badań mikroskopowych. W każdym preparacie oceniono budowę morfologiczną 500 plemników, ze wskazaniem liczby plemników o prawidłowej budowie i morfologicznie zmienionych, wyróżniając formy ze zmianami głównymi i podrzędnymi według klasyfikacji Bloma. W celu porównania morfologii plemników poszczególnych samców opracowano klasyfikację jakości spermogramu w sześciostopniowej skali, umożliwiającą przyznanie badanym ejakulatom oceny od 0 (dla ejakulatów o najgorszej morfologii plemników) do 5 (dla ejakulatów o najlepszej morfologii plemników). Stwierdzono, że ocena na podstawie klasyfikacji wielu spermogramów knura lub grupy knurów pozwala określić, jak duża część ejakulatów ma wysoką przydatność do inseminacji, a ile z nich nie nadaje się do unasielenia lub wiąże się z ryzykiem mniejszej skuteczności w procesie zapłodnienia.

**SŁOWA KLUCZOWE:** spermogram / nasienie / knur

Badanie morfologii nasienia stanowi ważne kryterium w ocenie zdolności zapładniającej rozplodnika. Wynik tego badania pozwala określić prawidłowość budowy plemnika oraz mówi o rodzaju występowania zmian morfologicznych. Na podstawie morfologii plemników można wnioskować o przebiegu procesu spermatogenezy i oceniać przydatność rozplodnika do inseminacji, bowiem wykazano związek budowy morfologicznej plemników z płodnością samca [3, 6, 13, 17] i ich zdolnością do penetracji komórki jajowej [8]. Duży udział plemników z anomaliami morfologicznymi może prowadzić do obniżenia skuteczności zapłodnień i negatywnie wpływa na jakość zarodków, co może być przyczyną zamierania zarodków w pierwszym okresie ciąży [4]. Cechy jakościowe ejakulatu charakteryzują się dużą zmiennością. Wykazano, że posz-

czególne osobniki różnią się częstością występowania plemników o zmienionej morfologii [14, 15]. Zmienność występowania zmian morfologicznych plemników stwierdza się nawet w ejakulatach tego samego rozplodnika [11]. Z tego powodu przydatności jego nasienia nie da się kompletnie określić na podstawie badania pojedynczego ejakulatu, tym bardziej, że rezultat badania zależy od wielu czynników, w tym także od stosowanych metod i używanego sprzętu [16]. Lepsze wyniki daje ocena na podstawie badania morfologii plemników w kilku ejakulatach. Wynik tego badania nie powinien być jednak wyrażony średnią arytmetyczną z oceny poszczególnych ejakulatów. W ten sposób kreuje się na ogół pozytywne oceny, bez stwierdzenia w ilu przypadkach uzyskano wyniki odmienne i jaka jest amplituda zmian w jakości plemników w różnych ejakulatach.

W pracy podjęto próbę opracowania metody obiektywnej oceny jakości morfologicznej plemników knurów na podstawie klasyfikacji spermogramów.

## Material i metody

Materiał badawczy stanowiły 594 ejakulatory pobrane metodą manualną od 107 knurów użytkowanych w Mazowieckim Centrum Hodowli i Rozrodu Zwierząt w Łowiczu (tab. 1).

**Tabela 1 – Table 1**

Liczba knurów i liczba ejakulatów objętych badaniami morfologii nasienia  
Number of boars and ejaculates included into the investigations of semen morphology

Rasa Breed	Liczba knurów Number of boars	Liczba ejakulatów Number of ejaculates
Pbz Polish Landrace	48	229
Wbp Polish Large White	21	97
Pietrain	14	114
Belgijska zwiśloucha Belgian Landrace	5	27
Duroc x pietrain	12	80
Hampshire x pietrain	7	47
Razem – Total	107	594

Wszystkie uwzględnione w badaniach ejakulatory spełniały podstawowe normy przewidziane dla ejakulatów dopuszczonych do wykorzystania inseminacyjnego. Ich parametry fizyczne mieściły się w granicach: objętość ejakulatu – 195-255 ml, koncentracja plemników – 440-490 tys./mm<sup>3</sup>, odsetek plemników wykazujących ruch postępowy – 80% i były typowe dla rasy rozplodnika. Od każdego knura pobrano co najmniej 4 ejakulatory, które poddano ocenie morfologii plemników. Z każdego ejakulatu bezpośrednio po pobraniu przygotowano preparat do badań mikroskopowych. Na odtłuszczonym

szkiełku podstawowym sporządzono cienki rozmaz nasienia, który utrwalano przez 5 minut w 96% roztworze etanolu. Utrwalony preparat płukano w wodzie destylowanej, a następnie podbarwiano 10% wodnym roztworem eozyny w czasie 20-60 sekund. Podbarwione preparaty płukano wodą destylowaną i barwiono barwnikiem gencjanowym przez 3-5 minut. Po zabarwieniu preparaty wypłukano i wysuszono, a następnie poddano badaniu mikroskopowemu. W każdym preparacie oceniono budowę morfologiczną 500 plemników, ze wskazaniem liczby plemników o prawidłowej budowie i morfologicznie zmienionych, wyróżniając formy ze zmianami głównymi i podrzędnymi według klasyfikacji Bloma [1].

W celu porównania morfologii plemników poszczególnych samców opracowano klasyfikację jakości spermogramu w sześciostopniowej skali, umożliwiającej przyznanie badanym ejakulatom oceny od 0 (dla ejakulatów o najgorszej morfologii plemników) do 5 (dla ejakulatów o najlepszej morfologii plemników):

– ocenę 5 (nasienie bardzo dobre) przyznawano ejakulatom zawierającym co najmniej 90% plemników o prawidłowej morfologii i nie więcej niż 3% plemników ze zmianami głównymi;

– ocenę 4 (nasienie bez zastrzeżeń) przyznawano ejakulatom zawierającym co najmniej 90% plemników o prawidłowej morfologii i 3-5% plemników ze zmianami głównymi lub ejakulatom zawierającym 85-90% plemników o prawidłowej morfologii, ale nie więcej niż 3% plemników ze zmianami głównymi;

– ocenę 3 (nasienie dopuszczalnej jakości) przyznawano ejakulatom zawierającym 73-90% plemników o prawidłowej morfologii i nie więcej niż 9% plemników ze zmianami głównymi;

– ocenę 2 (nasienie wątpliwej jakości) przyznawano ejakulatom zawierającym 10-15% plemników ze zmianami głównymi, ale co najmniej 73% plemników o prawidłowej morfologii;

– ocenę 1 (nasienie niskiej jakości) przyznawano ejakulatom zawierającym 15-20% plemników ze zmianami głównymi lub 65-73% plemników o prawidłowej morfologii;

– ocenę 0 (nasienie poniżej dopuszczalnych poziomów parametrów morfologii plemników) przyznawano ejakulatom zawierającym powyżej 20% plemników ze zmianami głównymi lub mniej niż 65% plemników o prawidłowej morfologii.

Spermogramy badanych ejakulatów poddano powyższej klasyfikacji, kwalifikując je do jednej z sześciu klas.

Wyniki badania morfologii plemników poddano analizie statystycznej według następującego modelu matematycznego:

$$Y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij}$$

gdzie:

$Y_{ij}$  – wartość badanej cechy,

$\mu$  – średnia populacji,

$a_i$  – efekt rasy knura,

$e_{ij}$  – błąd.

O istotności różnic między grupami wnioskowano na podstawie testu Tukey'a.

## Wyniki i dyskusja

W tabeli 2 przedstawiono częstość występowania zmian morfologicznych plemników w nasieniu knurów badanych ras i mieszańców dwurasowych. Najlepsze jakościowo ejakulatory pobierano od knurów mieszańców hampshire x pietrain. Były to ejakulatory o najmniejszym udziale plemników ze zmianami głównymi i zmianami podrzędnymi. W nasieniu knurów rasy wbp stwierdzono najmniejszy udział plemników o prawidłowej budowie morfologicznej. Knury tej rasy dawały ejakulatory o największej liczbie plemników ze zmianami głównymi (średnio 2,58%) i zmianami podrzędnymi (średnio 7,57%). Obserwowane różnice były jednak niewielkie i nie zostały potwierdzone statystycznie, a jakość ejakulatów knurów poszczególnych ras, na podstawie danych zawartych w tabeli 2, można by ocenić jako dobrą i bardzo dobrą. Średni udział plemników ze zmianami głównymi dla żadnej z ras nie przekroczył 3%, a średni udział plemników ze zmianami podrzędnymi w nasieniu knurów poszczególnych ras był mniejszy niż 8%. Taka ilość plemników z anomaliami morfologicznymi jest mniejsza od przyjętej za normę przez Bonet i Briz [2] oraz Kuster i Althouse [12], którzy dopuszczają występowanie w nasieniu maksymalnie 20% plemników ze zmianami morfologicznymi.

**Tabela 2 – Table 2**

Częstość występowania zmian morfologicznych plemników w nasieniu badanych knurów  
Frequency of occurrence of spermatozoa morphological changes in the boar semen

Rasa Breed	Liczba ejakulatów Number of ejaculates	Plemniki o prawidłowej budowie (%) Percentage of normal spermatozoa		Plemniki morfologicznie zmienione (%) Sperm with morphological abnormalities (%)			
				z wadami głównymi with major abnormalities		z wadami podrzędnymi with minor abnormalities	
		$\bar{x}$	Sd	$\bar{x}$	Sd	$\bar{x}$	Sd
Pbz Polish Landrace	229	90,77	16,93	2,15	4,87	7,11	13,52
Wbp Polish Large White	97	89,85	7,12	2,58	2,87	7,57	5,46
Pietrain	114	92,58	5,58	2,34	2,44	5,07	4,42
Belgijska zwisłoucha Belgian Landrace	27	92,26	5,81	1,81	1,54	5,89	4,63
Duroc x pietrain	80	91,11	6,72	1,71	1,75	7,20	6,29
Hampshire x pietrain	47	93,62	4,41	1,57	1,45	4,85	4,32
	NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub>		4,19		1,28		3,37
	NIR <sub>0,01</sub> – LSD <sub>0,01</sub>		4,95		1,51		3,99

Analiza ejakulatów knurów poszczególnych ras i mieszańców dwurasowych na podstawie przyjętej sześciostopniowej klasyfikacji spermogramów pozwoliła jednak wykazać, że nie wszystkie ejakulatory charakteryzują się dobrą jakością (tab. 3). Spośród 594 badanych ejakulatów prawie 80% zakwalifikowano do klas 5 i 4, grupujących ejakulatory o bardzo dobrej jakości, przydatne bez zastrzeżeń do inseminacji. Ponad 16%

ejakulatów zakwalifikowano do klasy 3, o jakości nasienia dopuszczalnej w inseminacji, a 4% ejakulatów zakwalifikowano do klas 2, 1 i 0, grupujących nasienie mało przydatne lub całkowicie nieprzydatne do inseminacji. Na podstawie średniej frekwencji zmian morfologicznych plemników wykazano, że knury wszystkich badanych grup rasowych dają ejakulatory o bardzo dobrej lub dobrej jakości. Jednak klasyfikacja spermogramów badanych knurów wskazuje, że w obrębie poszczególnych ras istnieją knury dające ejakulatory o różnej przydatności do inseminacji. Duży udział ejakulatów w najwyższych klasach spermogramu stwierdzono u knurów rasy belgijska zwiśloucha oraz u mieszańców duroc x pietrain i hampshire x pietrain. Odsetek ejakulatów zakwalifikowanych do klas 5 i 4 wyniósł 88,9% u knurów rasy belgijska zwiśloucha oraz 87,5% u mieszańców duroc x pietrain i 85,1% u mieszańców hampshire x pietrain. U rozplodników rasy belgijska zwiśloucha i mieszańców hampshire x pietrain nie stwierdzono ejakulatów zakwalifikowanych do klas 2, 1 i 0. U knurów ras pbz, wbp i pietrain obserwowano ejakulatory zaliczane do prawie wszystkich klas spermogramu.

**Tabela 3 – Table 3**

Klasyfikacja spermogramów badanych knurów na podstawie przyjętej klasyfikacji sześciostopniowej  
The spermogram classification of examined boars on the basis of the classification in the 6-degree scale

Rasa Breed	Liczba ocenionych ejakulatów Number of ejaculates	Liczba ejakulatów w poszczególnych klasach Number of ejaculates in particular classes											
		ocena 5 class 5		ocena 4 class 4		ocena 3 class 3		ocena 2 class 2		ocena 1 class 1		ocena 0 class 0	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Pbz Polish Landrace	229	152	66,4	32	14,0	30	13,1	6	2,6	4	1,7	5	2,2
Wbp Polish Large White	97	49	50,5	18	18,6	26	26,8	3	3,1	1	1,0	–	–
Pietrain	114	69	60,5	20	17,5	21	18,4	3	2,6	1	0,9	–	–
Belgijska zwiśloucha Belgian Landrace	27	19	70,4	5	18,5	3	11,1	–	–	–	–	–	–
Duroc x pietrain	80	52	65,0	18	22,5	9	11,3	–	–	1	1,2	–	–
Hampshire x pietrain	47	33	70,2	7	14,9	7	14,9	–	–	–	–	–	–
Razem – Total	594	374	63,0	100	16,8	96	16,2	12	2,0	7	1,2	5	0,8

W tabeli 4 przedstawiono szczegółową analizę jakości ejakulatów poszczególnych knurów rasy pbz, według przyjętej klasyfikacji spermogramów. Z danych tych wynika, że w grupie knurów rasy pbz znajdują się osobniki wytwarzające wyłącznie ejakulatory o bardzo dobrej jakości, jak również rozplodniki, których wszystkie ejakulatory nie nadają się lub są mało przydatne do inseminacji. Spośród 48 badanych knurów tej rasy 28 dawało ejakulatory, których spermogramy otrzymały wyłącznie oceny 5 i 4. O innych 15 można powiedzieć, że dawały ejakulatory zarówno dobrej jakości, jak i mało przydatne lub nieprzydatne do unasienniania. Natomiast wszystkie ejakulatory pozostałych 5 knurów rasy pbz oceniono jako mało przydatne lub całkowicie nieprzydatne do inseminacji. Spostrzeżenia te dowodzą, że ocena jakości nasienia knura lub grupy knurów oparta

**Tabela 4 – Table 4**

Ocena jakości ejakulatów poszczególnych knurów rasy pbz na podstawie klasyfikacji spermogramów  
 The estimation of ejaculates' quality from Polish Landrace boars on the basis of the spermogram classification

Nr licencyjny knura License number of boar	Liczba ocenionych ejakulatów Number of ejaculates	Liczba ejakulatów w poszczególnych klasach Number of ejaculates in particular classes											
		ocena 5 class 5		ocena 4 class 4		ocena 3 class 3		ocena 2 class 2		ocena 1 class 1		ocena 0 class 0	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
G 16529 Kr	4	4	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 16125 Gd	4	4	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 24687 Ld	4	4	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 24977 Ld	7	7	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 25040 Ld	5	5	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 25312 Ld	4	4	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 25635 Ld	4	4	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 26155 Ld	6	6	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 26367 Ld	4	4	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 26508 Ld	5	5	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 26733 Ld	4	4	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 27214 Ld	4	4	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 28238 Ld	4	4	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 28251 Ld	4	4	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 33625 Ol	4	4	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 36052 Ld	4	4	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 36914 Ol	5	5	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 57386 Pz	7	7	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 25052 Ld	4	2	50,0	2	50,0	–	–	–	–	–	–	–	–
G 26083 Ld	7	3	42,9	4	57,1	–	–	–	–	–	–	–	–
G 26152 Ld	5	4	80,0	1	20,0	–	–	–	–	–	–	–	–
G 26188 Ld	6	5	83,3	1	16,7	–	–	–	–	–	–	–	–
G 26328 Ld	4	3	75,0	1	25,0	–	–	–	–	–	–	–	–
G 34712 Ol	4	3	75,0	1	25,0	–	–	–	–	–	–	–	–
G 36051 Ld	5	4	80,0	1	20,0	–	–	–	–	–	–	–	–
G 37296 Ol	4	3	75,0	1	25,0	–	–	–	–	–	–	–	–
G 56809 Pz	8	7	87,5	1	12,5	–	–	–	–	–	–	–	–
G 57276 Pz	5	4	80,0	1	20,0	–	–	–	–	–	–	–	–
G 25704 Ld	6	5	83,3	–	–	1	16,7	–	–	–	–	–	–
G 25848 Ld	4	1	25,0	1	25,0	2	50,0	–	–	–	–	–	–
G 26157 Ld	4	3	75,0	–	–	1	25,0	–	–	–	–	–	–
G 27278 Ld	4	3	75,0	–	–	1	25,0	–	–	–	–	–	–
G 28346 Ld	4	3	75,0	–	–	1	25,0	–	–	–	–	–	–
G 37182 Ld	8	3	37,5	4	50,0	1	12,5	–	–	–	–	–	–
G 57383 Pz	7	5	71,4	1	14,3	1	14,3	–	–	–	–	–	–
G 60965 Pz	5	2	40,0	2	40,0	1	20,0	–	–	–	–	–	–
G 23299 Ol	4	1	25,0	–	–	3	75,0	–	–	–	–	–	–
G 25375 Ld	4	2	50,0	1	25,0	–	–	1	25,0	–	–	–	–
G 26474 Ld	5	2	40,0	2	40,0	–	–	1	20,0	–	–	–	–
G 31487 Ol	4	1	25,0	–	–	1	25,0	2	50,0	–	–	–	–
G 25543 Ld	5	–	–	4	80,0	1	20,0	–	–	–	–	–	–
G 24653 Ld	4	–	–	2	50,0	–	–	1	25,0	1	25,0	–	–
G 25175 Ld	4	–	–	–	–	4	100,0	–	–	–	–	–	–
G 31332 Ol	4	–	–	–	–	4	100,0	–	–	–	–	–	–
G 25054 Ld	4	–	–	–	–	2	50,0	–	–	2	50,0	–	–
G 25174 Ld	6	–	–	–	–	5	83,3	–	–	–	–	1	16,7
G 33966 Ol	4	–	–	1	25,0	1	25,0	1	25,0	1	25,0	–	–
G 23293 Ld	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	100,0
Razem Total	229	152	66,4	32	14,0	30	13,1	6	2,6	4	1,7	5	2,2

wyłącznie na średniej frekwencji występowania zmian morfologicznych plemników, w wielu badanych ejakulatach może prowadzić do błędnych wniosków, a rzeczywisty obraz jakości nasienia można uzyskać określając udział ejakulatów przydatnych i nieprzydatnych do inseminacji na podstawie obiektywnej klasyfikacji.

Podobne zależności stwierdzono analizując jakość nasienia pozyskiwanego od knurów ras wbp (tab. 5) i pietrain (tab. 6). Wśród badanych knurów rasy wbp tylko 2 osobniki dawały ejakulatory zarówno dobrej jakości, jak i nieprzydatne do inseminacji. Pozostałe rozplodniki dawały ejakulatory przydatne bez zastrzeżeń do unasienniania (ocena 5 i 4) lub o dopuszczalnej jakości (ocena 3). Znaczna większość knurów rasy pietrain dawała ejakulatory nie budzące żadnych zastrzeżeń w aspekcie ich przydatności do inseminacji. Ejakulatory trzech knurów tej rasy kwalifikowano jednak aż do czterech klas, a jednego knura nawet do pięciu klas spermogramu. Świadczy to, że u niektórych knurów występuje duża zmienność jakości plemników w poszczególnych ejakulatach.

**Tabela 5 – Table 5**

Ocena jakości ejakulatów poszczególnych knurów rasy wbp na podstawie klasyfikacji spermogramów  
The estimation of ejaculates' quality from Polish Large White boars on the basis of the spermogram classification

Nr licencyjny knura License number of boar	Liczba ocenionych ejakulatów Number of ejaculates	Liczba ejakulatów w poszczególnych klasach Number of ejaculates in particular classes											
		ocena 5 class 5		ocena 4 class 4		ocena 3 class 3		ocena 2 class 2		ocena 1 class 1		ocena 0 class 0	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
G 29492 Ld	4	4	100,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
G 30719 Ld	5	5	100,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
G 44872 Pz	4	4	100,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
G 44871 Pz	4	4	100,0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
G 42381 Pz	6	4	66,7	2	33,3	--	--	--	--	--	--	--	--
G 42249 Pz	5	4	80,0	1	20,0	--	--	--	--	--	--	--	--
G 28749 Ld	4	1	25,0	3	75,0	--	--	--	--	--	--	--	--
G 29616 Ld	4	3	75,0	1	25,0	--	--	--	--	--	--	--	--
G 28925 Ld	4	3	75,0	1	25,0	--	--	--	--	--	--	--	--
G 27727 Ld	4	1	25,0	1	25,0	2	50,0	--	--	--	--	--	--
G 27988 Ld	4	--	--	--	--	4	100,0	--	--	--	--	--	--
G 27989 Ld	4	--	--	--	--	4	100,0	--	--	--	--	--	--
G 28365 Ld	6	2	33,3	--	--	4	66,7	--	--	--	--	--	--
G 29281 Ld	4	3	75,0	--	--	1	25,0	--	--	--	--	--	--
G 29290 Ld	6	1	16,7	1	16,7	1	16,7	3	50,0	--	--	--	--
G 29348 Ld	5	1	20,0	1	20,0	3	60,0	--	--	--	--	--	--
G 29399 Ld	6	1	16,7	1	16,7	4	66,7	--	--	--	--	--	--
G 29435 Ld	4	3	75,0	--	--	1	25,0	--	--	--	--	--	--
G 40155 Pz	4	1	25,0	2	50,0	1	25,0	--	--	--	--	--	--
G 42248 Pz	6	3	50,0	2	33,3	1	16,7	--	--	--	--	--	--
G 28695 Ld	4	1	25,0	2	50,0	--	--	--	--	1	25,0	--	--
Razem Total	97	49	50,5	18	18,6	26	26,8	3	3,1	1	1,0	--	--

**Tabela 6 – Table 6**

Ocena jakości ejakulatów poszczególnych knurów rasy pietrain na podstawie klasyfikacji spermogramów  
The estimation of ejaculates' quality from Pietrain boars on the basis of the spermogram classification

Nr licencyjny knura License number of boar	Liczba ocenionych ejakulatów Number of ejaculates	Liczba ejakulatów w poszczególnych klasach Number of ejaculates in particular classes											
		ocena 5 class 5		ocena 4 class 4		ocena 3 class 3		ocena 2 class 2		ocena 1 class 1		ocena 0 class 0	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
G 1478 Pz	6	6	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 1929 Pz	4	4	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 2284 OI	5	5	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G 2678 OI	5	4	80,0	1	20,0	–	–	–	–	–	–	–	–
G 300 Ld	4	2	50,0	2	50,0	–	–	–	–	–	–	–	–
G 1920 OI	7	6	85,7	1	14,3	–	–	–	–	–	–	–	–
G 1826 OI	11	9	81,8	1	9,1	1	9,1	–	–	–	–	–	–
G 1916 OI	8	7	87,5	–	–	1	12,5	–	–	–	–	–	–
G 2032 OI	12	5	41,7	4	33,3	3	25,0	–	–	–	–	–	–
G 2596 OI	9	6	66,7	2	22,2	1	11,1	–	–	–	–	–	–
G 435 Ld	8	2	25,0	3	37,5	3	37,5	–	–	–	–	–	–
G 2638 OI	11	5	45,4	2	18,2	3	27,3	1	9,1	–	–	–	–
G 1910 OI	15	8	53,3	3	20,0	3	20,0	1	6,7	–	–	–	–
G 1829 OI	9	–	–	1	11,1	6	66,7	1	11,1	1	11,1	–	–
Razem Total	114	69	60,5	20	17,5	21	18,4	3	2,6	1	0,9	–	–

W tabeli 7 przedstawiono klasyfikację spermogramów ejakulatów pobranych od knurów rasy belgijska zwiśloucha. Na podstawie tych danych stwierdzono, że badane knury wytwarzają ejakulatory o korzystnych cechach jakościowych. Większości pozyski-

**Tabela 7 – Table 7**

Ocena jakości ejakulatów poszczególnych knurów rasy belgijska zwiśloucha na podstawie klasyfikacji spermogramów  
The estimation of ejaculates' quality from Belgian Landrace boars on the basis of the spermogram classification

Nr licencyjny knura License number of boar	Liczba ocenionych ejakulatów Number of ejaculates	Liczba ejakulatów w poszczególnych klasach Number of ejaculates in particular classes											
		ocena 5 class 5		ocena 4 class 4		ocena 3 class 3		ocena 2 class 2		ocena 1 class 1		ocena 0 class 0	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
G 103 Ld	7	5	71,4	2	28,6	–	–	–	–	–	–	–	–
G 24148 Ld	5	3	60,0	3	40,0	–	–	–	–	–	–	–	–
G 37 Ld	4	3	75,0	1	25,0	–	–	–	–	–	–	–	–
G 76 Ld	4	3	75,0	–	–	1	25,0	–	–	–	–	–	–
G 83 Ld	7	5	71,4	–	–	2	28,6	–	–	–	–	–	–
Razem Total	27	19	70,4	5	18,5	3	11,1	–	–	–	–	–	–



wanych ejakulatów dano ocenę 5 i 4 (przydatne bez zastrzeżeń do inseminacji), a tylko trzy z nich uzyskały ocenę 3, a więc były to ejakulatory o dopuszczalnej przydatności do inseminacji. W grupie knurów rasy belgijska zwistoucha nie stwierdzono ejakulatów nieprzydatnych do inseminacji.

Wyniki badania morfologii plemników knurów mieszańców duroc x pietrain (tab. 8) i hampshire x pietrain (tab. 9) wskazują, że rozplodniki dwurasowe wytwarzają nasienie dobrej jakości. Znaczna większość knurów mieszańców dawała ejakulatory, które przypisano do klas 5 i 4, grupujących ejakulatory przydatne bez zastrzeżeń do inseminacji. Badania wskazują na korzystny wpływ krzyżowania knurów na cechy użytkowości rozrodczej. Knury mieszańce wytwarzają zwykle ejakulatory o korzystniejszych cechach niż rozplodniki czysto rasowe [5, 9]. Cechy budowy morfologicznej plemników w nasieniu mieszańców są na ogół lepsze niż knurów ras czystych, co potwierdzają badania przeprowadzone między innymi przez Czarneckiego i wsp. [7], Kondrackiego i wsp. [10] oraz Wysokińską i Kondrackiego [18].

Podsumowując należy stwierdzić, że ocena jakości nasienia tylko na podstawie średniej frekwencji zmian morfologicznych plemników nie charakteryzuje knura lub grupy knurów. Przedstawiona w niniejszej pracy klasyfikacja spermogramu pozwala na szczegółowe zobrazowanie ejakulatów każdego knura i wykazanie, jaka część ejakulatów każdego osobnika nadaje się do inseminacji bez zastrzeżeń, a ile z nich nie

**Tabela 8 – Table 8**

Ocena jakości ejakulatów poszczególnych knurów mieszańców duroc x pietrain na podstawie klasyfikacji spermogramów

The estimation of ejaculates' quality from crossbred Duroc x Pietrain boars on the basis of the spermogram classification

Nr licencyjny knura License number of boar	Liczba ocenionych ejakulatów Number of ejaculates	Liczba ejakulatów w poszczególnych klasach Number of ejaculates in particular classes											
		ocena 5 class 5		ocena 4 class 4		ocena 3 class 3		ocena 2 class 2		ocena 1 class 1		ocena 0 class 0	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
510/99	4	4	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
319/99	6	6	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1952/97	8	7	87,5	1	12,5	–	–	–	–	–	–	–	–
2858/70/00	5	3	60,0	2	40,0	–	–	–	–	–	–	–	–
2727/99	4	3	75,0	–	–	1	25,0	–	–	–	–	–	–
468/99	4	3	75,0	–	–	1	25,0	–	–	–	–	–	–
776/2000	4	3	75,0	–	–	1	25,0	–	–	–	–	–	–
1789/97	8	2	25,0	4	50,0	2	25,0	–	–	–	–	–	–
2272/98	13	11	84,6	1	7,7	1	7,7	–	–	–	–	–	–
2797/70/00	9	5	55,6	3	33,3	1	11,1	–	–	–	–	–	–
726/99	7	1	14,3	5	71,4	1	14,3	–	–	–	–	–	–
511/99	8	4	50,0	2	25,0	1	12,5	–	–	1	12,5	–	–
Razem Total	80	52	65,0	18	22,5	9	11,3	–	–	1	1,2	–	–

**Tabela 9 – Table 9**

Ocena jakości ejakulatów poszczególnych knurów mieszańców hampshire x pietrain na podstawie klasyfikacji spermogramów  
 The estimation of ejaculates' quality from crossbred Hampshire x Pietrain boars on the basis of the spermogram classification

Nr licencyjny knura License number of boar	Liczba ocenionych ejakulatów Number of ejaculates	Liczba ejakulatów w poszczególnych klasach Number of ejaculates in particular classes											
		ocena 5 class 5		ocena 4 class 4		ocena 3 class 3		ocena 2 class 2		ocena 1 class 1		ocena 0 class 0	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1329/98	4	4	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
162/99	4	4	100,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
322/99	16	15	93,7	1	6,3	–	–	–	–	–	–	–	–
1423/98	6	1	16,7	4	66,6	1	16,7	–	–	–	–	–	–
1693/98	6	3	50,0	1	16,7	2	33,3	–	–	–	–	–	–
324/99	7	5	71,4	1	14,3	1	14,3	–	–	–	–	–	–
153/99	4	1	25,0	–	–	3	75,0	–	–	–	–	–	–
Razem Total	47	33	70,2	7	14,9	7	14,9	–	–	–	–	–	–

nadaje się do unasieniania. Pozwala też ona określić zmienność jakości ejakulatów każdego knura, co ma duże znaczenie w praktyce inseminacyjnej.

## PIŚMIENNICTWO

1. BLOM E., 1981 – Ocena morfologiczna wad plemników buhaja. II. Propozycja nowej klasyfikacji wad plemników. *Medycyna Weterynaryjna* 37 (4), 239-242.
2. BONET S., BRIZ M., 1991 – New data on aberrant spermatozoa in the ejaculate of *Sus domesticus*. *Theriogenology* 35, 725-730.
3. CASEY P.J., GRAVANCE C.G., DAVIS R.O., CHABOT D.D., LIU K.M., 1997 – Morphometric differences in sperm head dimensions of fertile and subfertile stallions. *Theriogenology* 47, 575-582.
4. CHENOWETH P.J., 2005 – Genetic sperm defects. *Theriogenology* 64, 457-468.
5. CIERESZKO A., OTTOBRE J.S., GŁOGOWSKI J., 2000 – Effects of season and breed on sperm acrosin activity and semen quality of boars. *Animal Reproduction Science* 64, 89-96.
6. COLENBRANDER B., KEMP B., 1990 – Factors influencing semen quality in pigs. *Journal of Reproduction and Fertility*, Supplement 40, 105-115.
7. CZARNECKI R., RÓŻYCKI M., UDAŁA J., KAWĘCKA M., KAMYCZEK M., PIETRUSZKA A., DELIKATOR B., 1999 – The growth rate, meatiness value and reproductive performance of young Duroc boars and their hybrids with the Pietrain breed. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, Supplement 3, 105-110.
8. GADEA J., MATAS C., 2000 – Sperm factors related to in vitro penetration of porcine oocytes. *Theriogenology* 54, 1343-1357.
9. KONDRACKI S., WYSOKIŃSKA A., CZECZOT M., 2002 – Ocena jakości ejakulatów knurów ras hampshire i pietrain oraz mieszańców (hampshire x pietrain) z uwzględnieniem wpływu pory roku. *Ekologo-ekonomiczni problemi rozwoju APK, Lwów* 2, 466-473.

10. KONDRACKI S., WYSOKIŃSKA A., KOWALCZYK Z., 2003 – Wpływ krzyżowania ras duroc i pietrain na cechy ejakulatów knurów mieszańców dwurasowych. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 68(2), 105-112.
11. KONDRACKI S., 2006 – Znaczenie inseminacji jako podstawowej biotechniki w rozrodzie świń. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 2, Suplement 1, 77-101.
12. KUSTER C.E., ALTHOUSE G.C., 1999 – The fecundity of porcine semen stored for 2 to 6 days in Androhep and X-cell extenders. *Theriogenology* 52, 365-376.
13. PESCH S., BERGMANN M., 2006 – Structure of mammalian spermatozoa in respect to viability, fertility and cryopreservation. *Micron* 37, 597-612.
14. PINART E., CAMPS R., BRIZ M.O., BONET S., EGOZCUE J., 1998 – Unilateral spontaneous abdominal cryptorchidism: structural and ultrastructural study of sperm morphology. *Animal Reproduction Science* 49, 247-268.
15. RUIZ-SANCHEZ A.I., O'DONOGHUE R., NOVAK S., DYCK M.K., COSGROVE J.R., DIXON W.T., FOXCROFT G.R., 2006 – The predictive value of routine semen evaluation and IVF technology for determining relative boar fertility. *Theriogenology* 66, 736-748.
16. SPRECHER D.J., COE P.H., 1996 – Differences in bull spermograms using eosin-nigrosin stain, and phase contrast microscopy methods. *Theriogenology* 45, 757-764.
17. SUKCHAROEN N., SITHIPRAVEJ T., PROMVIENGHAI S., CHINPILAS V., BOOMKA-SEMSANTI W., 1998 – Sperm morphology evaluated by computer (IVOS) cannot predict the fertilization rate in vitro after intracytoplasmic sperm injection. *Fertility and Sterility* 69, 564-568.
18. WYSOKIŃSKA A., KONDRACKI S., 2005 – Częstość występowania zmian w budowie morfologicznej plemników knurów mieszańców Duroc x Pietrain i Hampshire x Pietrain oraz czystorasowych knurów Duroc, Hampshire i Pietrain. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis, Zootechnica* 243 (47), 191-198.

Stanisław Kondracki, Anna Wysokińska,  
Dorota Banaszewska, Maria Iwanina

## Application of spermogram classification for evaluation of the semen morphology of a boar or a group of boars

### S u m m a r y

The investigations were carried out on 594 ejaculates collected with manual technique from 107 boars owned by the Mazovian Centre of Animal Breeding and Reproduction. The microscopic examination of morphological structure of 500 spermatozoa was performed in each slide according to Blom classification. The classification of spermogram quality in the 6-degree scale was elaborated in order to compare sperm morphology individual males. The scale enabled the authors to mark the ejaculates from 0 (for ejaculates with the worst sperm morphology) up to 5 (for ejaculates with the best sperm morphology). It was found that the evaluation based on the classification of many spermograms of a boar or a group of boars enables determining what part of ejaculates is highly suitable for insemination and how many ejaculates is not suitable or may result in lower efficiency of fertilization.

