

Jakość nasienia knurów ras wbp, pbz, duroc i pietrain w poszczególnych miesiącach roku

**Elwira Wilczyńska^{1,2}, Stanisław Kondracki¹, Anna Wysokińska¹,
Dariusz Kowalewski^{1,2}, Katarzyna Gajownik¹**

¹Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach,
Katedra Rozrodu i Higieny Zwierząt,
ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce

²Mazowieckie Centrum Hodowli i Rozrodu Zwierząt Sp. z o.o.,
ul. Topolowa 49, 99-400 Łowicz

Material stanowiły dane dotyczące 29 578 ejakulatów pobranych od 250 knurów czystorasowych, w tym 46 knurów rasy wbp, 163 knurów rasy pbz, 15 knurów rasy duroc i 26 knurów rasy pietrain, użytkowanych w latach 1993-2007 w Stacji Unasieniania Loch w Teodorowie. Ejakulatory pobierano metodą manualną w odstępach co 4-5 dni. Każdy ejakulat poddano ocenie, ustalając następujące cechy fizyczne: objętość ejakulatu, koncentrację plemników, odsetek plemników o ruchu postępowym, ogólną liczbę plemników w ejakulacie i liczbę dawek inseminacyjnych uzyskanych z jednego ejakulatu. Zebrane dane pogrupowano według kryterium pory roku pobrania nasienia, wyszczególniając 12 podgrup obejmujących ejakulatory pobierane w poszczególnych miesiącach roku. Wykazano, że najkorzystniejsze cechy fizyczne miały ejakulatory pobierane w okresie jesienno-zimowym. Otrzymane w tym czasie ejakulatory charakteryzowały się największą objętością i największą liczbą plemników. Otrzymywano z nich najwięcej dawek inseminacyjnych. U knurów rasy duroc stwierdzono inny niż u knurów pozostałych badanych ras przebieg sezonowych zmian cech fizycznych ejakulatu. Ejakulatory knurów rasy duroc miały najmniejszą objętość, ale największą koncentrację plemników.

SŁOWA KLUCZOWE: nasienie / knur / rasa

Oddziaływanie knurów inseminacyjnych na efektywność użytkowania świń w populacji masowej jest znacznie większe niż rozplodników używanych do krycia naturalnego. Jest to możliwe pod warunkiem prawidłowego doboru knurów, stworzenia optymalnych warunków ich utrzymania i eksploatacji, wysokiej jakości pozyskiwanych ejakulatów, właściwej konserwacji i dystrybucji ejakulatów [10]. Ważne jest nie tylko to, aby w ofercie znajdowało się nasienie knurów o wysokiej wartości hodowlanej, przekazujących cechy użytkowe preferowane przez rynek producentów żywca, ale też by były to ejakulatory gwarantujące wysoką skuteczność krycia i dużą liczebność miotów [4].

Produkcja nasienia o wysokiej wartości biologicznej zależy od wielu czynników środowiska wewnętrznego i zewnętrznego, w tym od rasy i wieku knura, żywienia, systemu

utrzymania, mikroklimatu pomieszczeń oraz od częstości i pory roku pobierania nasienia [9]. Knury poszczególnych ras lub ich mieszańce mogą wykazywać różnice w zakresie objętości ejakulatu oraz koncentracji i ruchliwości plemników [14]. Wskaźniki te najmniej korzystnie kształtują się w okresie letnim, w którym zwiększona temperatura otoczenia w połączeniu z ograniczonymi zdolnościami termoregulacyjnymi trzody chlewnej osłabia funkcje rozrodcze samców, powodując obniżenie popędu płciowego oraz wskaźników ilościowych i jakościowych ejakulatu [7]. Knury użytkowane w inseminacji powinny charakteryzować się wysokim poziomem cech aktywności płciowej oraz dużą ilością i jakością nasienia.

Celem pracy było określenie jakości ejakulatów pobieranych od knurów ras wbp, pbz, duroc i pietrain w poszczególnych miesiącach roku.

Materialy i metody

Materiał analityczny stanowiły dane dotyczące 29 578 ejakulatów pobranych od 250 knurów czystorasowych, w tym 46 knurów rasy wbp, 163 knurów rasy pbz, 15 knurów rasy duroc i 26 knurów rasy pietrain, użytkowanych w latach 1993-2007 w Stacji Unasieniania Loch w Teodorowie. Ejakulatory pobierano metodą manualną w odstępach co 4-5 dni.

Każdy ejakulat poddano ocenie, ustalając następujące cechy fizyczne:

- objętość ejakulatu (ml),
- koncentrację plemników (tys./mm³),
- odsetek plemników wykazujących ruch postępowy (%),
- ogólną liczbę plemników w ejakulacie wykazujących ruch postępowy (mld),
- liczbę dawek inseminacyjnych możliwych do uzyskania z jednego ejakulatu (szt).

Objętość ejakulatu ustalono po oddzieleniu frakcji galaretowatej, na podstawie pomiaru masy ejakulatu dokonanego za pomocą wagi elektronicznej. Koncentrację plemników w ejakulacie określono metodą fotometryczną przy użyciu spektrofotometru. Metoda ta opiera się na pomiarze rozproszenia wiązki światła przechodzącej przez zawiesinę plemników w izotonicznym dla nasienia roztworze chlorku sodu. Odsetek plemników wykazujących ruch postępowy określono badaniem mikroskopowym. Przy 200-krotnym powiększeniu ustalono procentowy udział plemników wykazujących prawidłowy ruch w ogólnej liczbie plemników widocznych w polu widzenia mikroskopu. Ogólną liczbę plemników w ejakulacie wykazujących ruch postępowy i liczbę dawek inseminacyjnych możliwych do uzyskania z jednego ejakulatu obliczono przy wykorzystaniu programu komputerowego SYSTEM SUL.

Zebrane dane pogrupowano według miesiąca pobierania nasienia, wyszczególniając 12 podgrup (tab.).

Tabela – Table

Liczba ejakulatów badanych w poszczególnych miesiącach roku
Number of ejaculates examined in different months of the year

Rasa Breed	Miesiąc – Month											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
WBP	537	487	541	495	520	512	505	494	456	443	481	521
PBZ	1671	1535	1637	1603	1599	1557	1551	1548	1384	1467	1501	1657
Pietrain	275	250	280	289	284	283	265	280	260	272	271	282
Duroc	143	122	141	139	142	125	146	131	111	113	126	146

WBP – wielka biała polska – Polish Large White; PBZ – polska biała zwiśloucha – Polish Landrace

Analizę zmienności badanych cech nasienia przeprowadzono według następującego modelu matematycznego:

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + ab_{ij} + e_{ijk}$$

gdzie:

Y_{ijk} – wartość badanej cechy,

μ – średnia populacji,

a_i – efekt rasy knura,

b_j – efekt miesiąca,

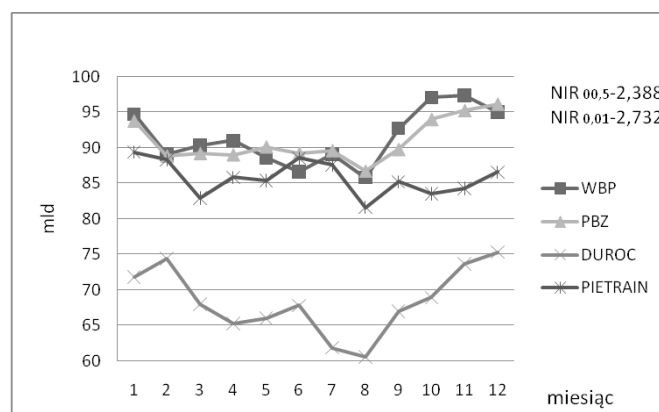
ab_{ij} – efekty współdziałania czynników kontrolowanych,

e_{ijk} – błąd.

O istotności różnic międzygrupowych wnioskowano na podstawie testu Tukey'a.

Wyniki i dyskusja

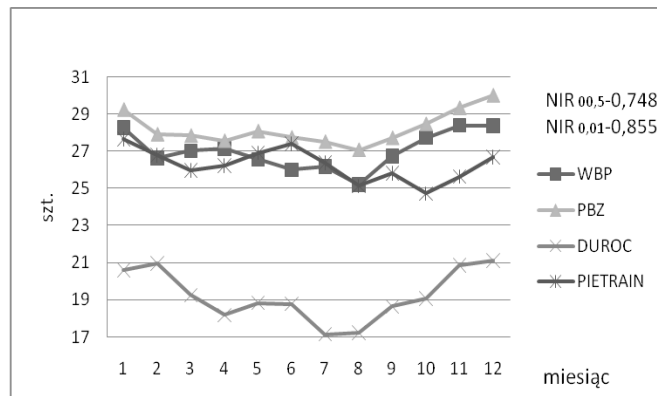
W praktyce inseminacyjnej podstawowe znaczenie ma ogólna liczba plemników w ejakulacie, ponieważ od niej zależy ilość porcji inseminacyjnych jakie można sporządzić z ejakulatu, a to decyduje o ekonomicznej efektywności wykorzystania rozplodnika. Na rysunku 1. przedstawiono dane charakteryzujące miesięczne zmiany ogólnej liczby plemników w ejakulacie w zależności od rasy knura.



Rys. 1. Ogólna liczba plemników w ejakulacie w poszczególnych miesiącach roku
Fig. 1. Total number of spermatozoa in different months of the year

Z danych tych wynika, że pora roku wyraźnie wpływa na ogólną liczbę plemników w ejakulacie. Stwierdzono, że ejakulaty pobierane w okresie od października do stycznia zawierają najwięcej plemników. Następnie notowano spadek ogólnej liczby plemników w ejakulacie, od kwietnia do czerwca obserwowano tendencję wzrostu liczby plemników, a w kolejnych miesiącach spadek ogólnej liczby plemników. Najmniej plemników stwierdzono w ejakulatach pobieranych w miesiącach letnich (czerwiec-sierpień). Rasami wyróżniającymi się pod względem sezonowych zmian liczby plemników w ejakulacie były

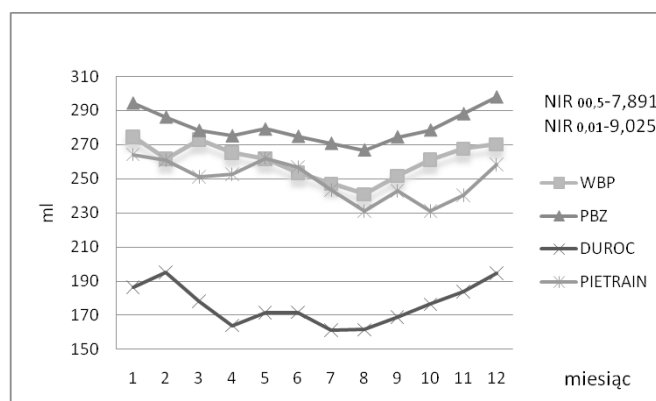
duroc i pietrain. W ejakulatach uzyskiwanych od knurów rasy duroc stwierdzono najmniej plemników. Z ejakulatów pobieranych od knurów tej rasy pozyskiwano również najmniej dawek inseminacyjnych (rys. 2). Z ejakulatów pobieranych od knurów rasy duroc w okresie od lipca do sierpnia sporządzano około 17 dawek inseminacyjnych, tj. o prawie 4 dawki mniej niż z ejakulatów pobieranych w grudniu. Tendencje zmian liczby dawek inseminacyjnych sporządzonych z ejakulatu knurów ras pbz i wbp były podobne. Najwięcej dawek inseminacyjnych przygotowywano z ejakulatów pobieranych w listopadzie, grudniu i styczniu. W kolejnych miesiącach obserwowano zmniejszenie liczby dawek inseminacyjnych sporządzanych z ejakulatu knurów tych ras. Rozplodniki rasy pietrain wykazywały większą wrażliwość na wpływ pory roku niż knury innych ras, co wyraźnie uwidoczniło się w liczbie dawek inseminacyjnych sporządzonych z ejakulatu. Z ejakulatów pobieranych w grudniu, styczniu i czerwcu sporządzano więcej dawek inseminacyjnych niż z ejakulatów pobieranych w pozostałych miesiącach roku.



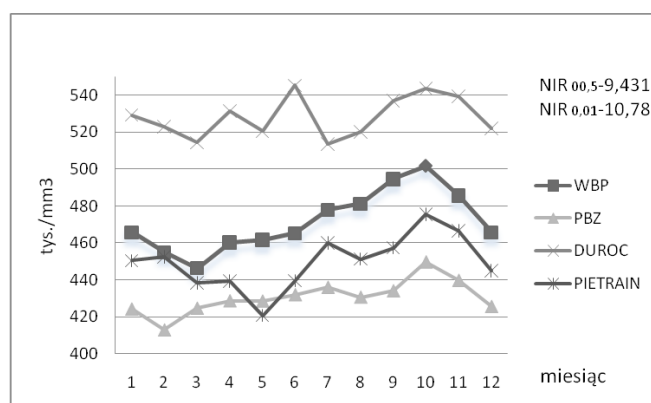
Rys. 2. Liczba dawek inseminacyjnych w poszczególnych miesiącach roku
Fig. 2. Number of insemination doses in different months of the year

Sezonowe zmiany objętości ejakulatów knurów badanych ras przedstawiono na rysunku 3. Z danych tych wynika, że sezonowe zmiany objętości ejakulatu przebiegają podobnie u knurów poszczególnych ras. Największe objętościowo ejakulatory pozyskiwano w grudniu i styczniu. Następnie obserwowano stopniowy spadek objętości ejakulatu, aż do sierpnia. W okresie od sierpnia do grudnia obserwowano stopniowy wzrost objętości pobieranych ejakulatów.

Na rysunku 4. przedstawiono zmiany koncentracji plemników w ejakulatach knurów badanych ras w zależności od pory roku. Ejakulatory o największej koncentracji plemników pobierano w miesiącach jesiennych, głównie w październiku. W kolejnych miesiącach, tj. od października do marca, obserwowano spadek koncentracji plemników o ponad 55 tys./mm³ w ejakulatach rozplodników rasy wbp. W ejakulatach knurów rasy duroc obserwowano natomiast inny przebieg zmian koncentracji plemników. W okresie od marca do czerwca oraz od lipca do października w ejakulatach u knurów tej rasy następował wzrost koncentracji plemników, a w marcu i lipcu spadek koncentracji plemników o około 31 tys./mm³.



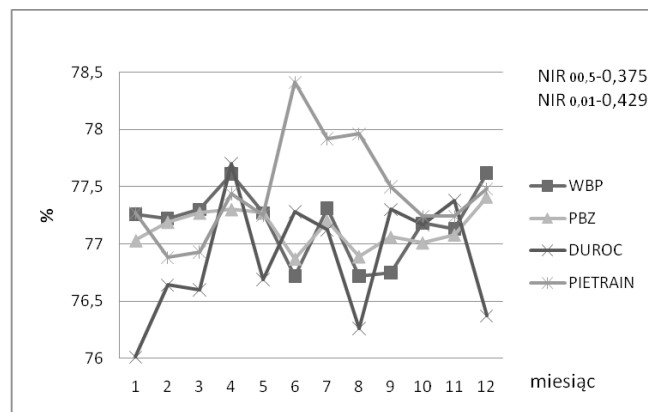
Rys. 3. Objętość ejakulatów knurów różnych ras w poszczególnych miesiącach roku
 Fig. 3. Volume ejaculate from boars of different breeds with relation to the month of the year



Rys. 4. Koncentracja plemników w ejakulatach knurów różnych ras w poszczególnych miesiącach roku
 Fig. 4. Sperm concentration in ejaculates from boars of different breeds with relation to the month of the year

Na rysunku 5. przedstawiono dane charakteryzujące ruchliwość plemników w zależności od miesiąca pobrania ejakulatu. Z analizy tych danych wynika, że sezonowe zmiany ruchliwości plemników w ejakulatach knurów badanych ras są nieznaczne. W kwietniu i grudniu obserwowano wzrost ruchliwości plemników. W ejakulatach knurów rasy duroc pobieranych w okresie od listopada do stycznia obserwowano tendencję spadkową odsetka plemników wykazujących ruch postępowy.

Przedstawiane w opracowaniu wyniki pozwalają stwierdzić, że ejakulatory knurów inseminacyjnych ulegają zmianom w zależności od pory roku, w której pobrano ejakulat. Nie ma natomiast zgodności co do wyjaśnienia bezpośrednich przyczyn tego zjawiska, a ich



Rys. 5. Procent plemników o ruchu postępowym w ejakulacie w poszczególnych miesiącach roku
 Fig. 5. Percentage of spermatozoa with progressive motility in ejaculate in different months of the year

dokładne rozpoznanie utrudnia fakt, że ze zmianami pór roku wiąże się wiele czynników o charakterze fizycznym lub biologicznym, które także wykazują dużą zmienność sezonową [2]. Wpływ pory roku na cechy jakościowe i ilościowe nasienia może być powiązany ze zmianami temperatury otoczenia [11], z długością dnia świetlnego [8] i intensywnością oświetlenia [12]. Sancho i wsp. [8], badając wpływ fotoperiodu na jakość nasienia knurów wykazali, że w miarę wydłużania dnia świetlnego wzrasta jakość pozyskiwanych ejakulatów. Stopniowemu zmniejszaniu długości dnia świetlnego, co ma miejsce w czasie późnego lata i jesieni, towarzyszy polepszenie wyników rozrodu świń, podczas gdy wzrostowi długości dnia świetlnego w czasie wiosny i lata towarzyszy obniżenie płodności. W przeprowadzonych badaniach wykazano, że najlepsze ejakulatory otrzymywano w miesiącach jesienno-zimowych, a więc w okresie, kiedy dzień świetlny był najkrótszy. Były to ejakulatory o największej objętości i o największej liczbie plemników, z których otrzymywano najwięcej dawek inseminacyjnych. W październiku obserwowano wzrost koncentracji plemników w ejakulatach knurów badanych ras, z wyjątkiem rasy duroc. Kondracki i wsp. [5] wykazali, że od samców świni domowej najlepsze ejakulatory uzyskuje się w miesiącach jesienno-zimowych (listopad, grudzień). Były to ejakulatory o największej objętości i o największej liczbie plemników. Z ejakulatów pobieranych w tym okresie sporządzano najwięcej dawek inseminacyjnych. Również Pokrywka i wsp. [7] stwierdzili większą objętość ejakulatów pobieranych w porze jesiennej i zimowej od knurów ras pbz i wbp. W badaniach Wysokińskiej i wsp. [15] wykazano, że w okresie letnim pozyskuje się ejakulatory o mniejszej liczbie plemników niż w okresie jesienno-zimowym i przygotowuje się z nich mniej dawek inseminacyjnych. W innych badaniach stwierdzono pogorszenie jakości nasienia w okresie lata, wyrażone większym odsetkiem plemników zmienionych morfologicznie [13]. Podobne tendencje zmian cech ejakulatu zaobserwowano u mieszańców dzika ze świnią domową [6].

Według Kondrackiego i wsp. [3], jedną z istotnych przyczyn sezonowej zmienności cech nasienia knurów jest atawistyczna skłonność świń domowych do większej aktyw-

ności płciowej w okresie naturalnej huczki dzików i przejawiania mniejszej aktywności płciowej w okresie niesprzyjającym rozmnażaniu u dzików. Obserwowana u zwierząt dzikich sezonowość w reprodukcji jest fizjologiczną adaptacją do życia w warunkach naturalnych, związanych ze zmianami temperatur i dostępnością pożywienia. Udomowienie niektórych zwierząt doprowadziło do częściowej lub całkowitej utraty przystosowania do zmian sezonowych. U świni domowej biologiczny rytm rozrodczy, typowy dla jej dzikiego przodka, przejawia się w postaci największej aktywności rozrodczej loch i knurów w okresie jesienno-zimowym [15]. Również u mieszańców dzika ze świnią domową obserwuje się w tym okresie szczyt aktywności rozrodczej, przejawiający się głównie produkcją nasienia o największej objętości, największej ogólnej liczbie plemników i dużym odsetku plemników ruchliwych [6], a także maksymalną koncentracją testosteronu we krwi [1].

Podsumowując należy stwierdzić, że wpływ pory roku na cechy ejakulatu knurów różnych ras jest wyraźny i jednoznacznie udowodniony. W miesiącach letnich pozyskuje się ejakulatory gorsze jakościowo i ilościowo niż w okresie jesienno-zimowym. Najkorzystniejsze cechy fizyczne mają ejakulatory pobierane w okresie jesienno-zimowym. Otrzymane w tym czasie ejakulatory charakteryzują się największą objętością i największą liczbą plemników, można z nich uzyskać najwięcej dawek inseminacyjnych. Inny przebieg sezonowych zmian cech fizycznych ejakulatu stwierdzono u knurów rasy duroc. Ejakulatory knurów tej rasy miały najmniejszą objętość, ale największą koncentrację plemników.

PIŚMIENNICTWO

1. GROMADZKA-OSTROWSKA J., BARCIKOWSKI B., ZALEWSKA A., 1999 – Seasonal and age-related variations of plasma concentrations of androgens and prolactin in crossbred (3/4 wild 1/4 domestic) boars. *Journal of Animal and Feed Science* 9, 569-577.
2. KONDRACKI S., 2006 – Znaczenie inseminacji jako podstawowej biotechniki w rozrodzie świń. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 2 (supl. 1), 77-101.
3. KONDRACKI S., ANTOLIK A., ZWIERZ B., 1997 – Cechy nasienia knurów w zależności od pory roku. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 24 (3), 67-76.
4. 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.
5. KONDRACKI S., WYSOKIŃSKA A., KOWALEWSKI D., MUCZYŃSKA E., ADAMIAK A., 2009 – Season's influence on the properties of male domestic pig semen. *Rozprawy naukowe Pope John Paul II State School of Higher Vocational Education in Biała Podlaska*, Vol. III, 177-187.
6. KOZDROWSKI R., DUBIEL A., 2004 – The effect of season on the properties of wild boar (*Sus scrofa* L.) semen. *Animal Reproduction Science* 80, 281-289.
7. POKRYWKA K., RUDA M., AUGUSTYŃSKA-PREJSNAR A., 2001 – Kształtowanie się wybranych cech ejakulatów knurów ras matecznych w zależności od pory roku i odstępu między pobieraniem nasienia. *Przegląd Hodowlany* 8, 13-15.
8. SANCHO S., PINART E., BRIZ M., GARCIA-GIL N., BADIA E., BASSOLS J., KADAR E., PRUNEDA A., BUSSALLEU E., YESTE M., COLL M.G., BONET S., 2004 – Semen quality of postpubertal boars during increasing and decreasing natural photoperiods. *Theriogenology* 62, 1271-1282.

9. STRZEŻEK J., 2000 – Technologiczne problemy użytkowania rozplodowego knura inseminacyjnego. *Magazyn Weterynaryjny, suplement – świnie*, 54-59.
10. STRZEŻEK J., 2007 – Biologia rozrodu zwierząt. Cz. II. Biologiczne uwarunkowania wartości rozplodowej samca. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.
11. SURIYASOMBOON A., LUNDEHEIM N., KUNAVONGKRIT A., EINARSSON S., 2004 – Effect of temperature and humidity on sperm production in Duroc boars under different housing systems in Thailand. *Livestock Production Science* 89, 19-31.
12. WEILER U., CLAUS R., DEHNHARD M., HOFÄCKER S., 1996 – Influence of photoperiod and a light reverse program on metabolically active hormones and food intake in domestic pig compared with a wild boar. *Canadian Journal of Animal Science* 76 (4), 531-539.
13. WYSOKIŃSKA A., KONDRACKI S., 2004 – Heterosis effects on physical traits of ejaculate in Duroc x Pietrain and Hampshire x Pietrain crossbred boars. *Animal Science Papers and Reports* 22(4), 595-601.
14. WYSOKIŃSKA A., KONDRACKI S., BANASZEWSKA D., 2005 – Wpływ pory roku na cechy fizyczne ejakulatu knurów mieszańców duroc x pietrain oraz czysto rasowych knurów duroc, hampshire i pietrain. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 1 (3), 533-541.
15. WYSOKIŃSKA A., KONDRACKI S., KOWALEWSKI D., ADAMIAK A., MUCZYŃSKA E., 2009 – Effect of seasonal factors on ejaculate properties of crossbred Duroc x Pietrain and Pietrain x Duroc boars as well as purebred Duroc and Pietrain boars. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy* 53, 677-685.

Elwira Wilczyńska, Stanisław Kondracki, Anna Wysokińska,
Dariusz Kowalewski, Katarzyna Gajownik

The quality of boar semen of Polish Large White, Polish Landrace, Duroc and Pietrain breeds in different months of the year

Summary

The experimental material consisted of data, concerning 29 578 ejaculates, sampled from 250 purebred boars, including 46 Polish Large White, 163 Polish Landrace, 15 Duroc and 26 Pietrain boars, utilized during the years 1993-2007 in Sow Insemination Centre in Teodorów. The ejaculates were sampled manually, in the intervals of 4-5 days. Each ejaculate was subject to evaluation and the following physical traits were determined: volume of ejaculate, concentration of sperm, percentage of spermatozoa with a progressive motion, total number of spermatozoa in the ejaculate and the number of insemination doses, obtained from one ejaculate. The collected data were classified according to season of the year of sampling the semen; 12 subgroups covering the ejaculated, sampled during the particular months were differentiated. It was found that the most favourable physical characteristics were obtained in case of the ejaculates, collected during the autumn-winter period. The mentioned ejaculates were characterized by the highest volume and the greatest number of spermatozoa. They gave the greatest number of insemination doses. In case of Duroc boars, the run of seasonal changes in physical traits of ejaculate was different as compared to the boars of other examined breeds. The ejaculates of Duroc boars had the lowest volume but the highest concentration of spermatozoa.

KEY WORDS: semen / boar / breed