

WPLYW PORY ROKU NA WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE EJAKULATU KNURÓW RAS WBP I PBZ

Agnieszka Adamiak^{1,2}, Stanisław Kondracki¹, Anna Wysokińska¹

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

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

Badania przeprowadzono na 21 327 ejakulatach pobranych od 20 knurów rasy wbp i 107 knurów rasy pbz w latach 1996–2007. Badaniami objęto wszystkie ejakulatory pobrane i zakwalifikowane do inseminacji w Stacji Unasieniania Loch w Ciechanowie należącej do Mazowieckiego Centrum Hodowli i Rozrodu Zwierząt Sp. z o.o. w Łowiczu. Nasienie pobrano metodą manualną. Laboratoryjnie oceniono następujące parametry nasienia: objętość ejakulatu bez frakcji galaretowatej, koncentrację plemników, odsetek plemników wykazujących ruch postępowy, ogólną liczbę plemników w ejakulacie, średnią liczbę plemników w dawce inseminacyjnej oraz liczbę dawek inseminacyjnych uzyskanych z jednego ejakulatu. Zebrane dane analizowano według kryterium pory roku wyszczególniając ejakulatory pobierane w poszczególnych miesiącach. Wyniki oszacowano statystycznie metodą analizy wariancji. O istotności różnic między grupami wnioskowano na podstawie testu Tukey'a. Wykazano, że najkorzystniejsze ejakulatory pozyskiwano od knurów w miesiącach jesienno-zimowych. W tym okresie knury produkowały ejakulatory o największej objętości i największej liczbie plemników. Z tych ejakulatów przygotowywano najwięcej dawek inseminacyjnych. W okresie wiosenno-letnim wydajność ejakulacji znacząco malała, mniejsza była objętość pozyskanych ejakulatów oraz mniejsza liczba plemników wykazujących ruch postępowy niż w okresie jesienno-zimowym. Oddziaływanie czynników sezonowych miało podobny wpływ na jakość nasienia knurów zarówno rasy wbp jak i rasy pbz.

Postęp w doskonaleniu użyteczności mięsnej świń łączy się z wieloma ujemnymi następstwami, takimi jak: gorsza reprodukcja loch, zwiększone upadki prosiąt w trakcie odchowu, podatność na stres (Kawęcka, 2002). Głównymi nośnikami postępu są knury i jako rozplodniki powinny charakteryzować się bardzo dobrymi parametrami nasienia oraz dobrym zdrowiem i kondycją fizyczną. Około 40% knurów kierowanych do rozplodu podlega brakowaniu z powodu osłabienia lub zaniku popędu płciowego, niskiej jakości nasienia oraz niewydolności fizycznej (Knecht i in., 2004).

Sztuczne unasienianie odgrywa bardzo ważną rolę w masowym rozrodzie trzody chlewnej. Postępujący rozwój inseminacji świń w Polsce przyczynił się do rozwoju badań nad efektywnym wykorzystaniem nasienia knurów. W inseminacji nasieniem

pozyskanym od jednego knura można skutecznie zapłodnić kilkaset loch. Ważne jest zatem, aby knury odznaczały się wysoką wartością użytkową. Nie mniej jednak występują pewne różnice w zakresie ilości i jakości ejakulatu między poszczególnymi rozplodnikami. Knury poszczególnych ras lub ich mieszańce mogą wykazywać różnice w zakresie objętości ejakulatu, koncentracji i ruchliwości plemników (Wysokińska i in., 2005). Cechy te mogą ulegać też zmianom pod wpływem różnych czynników środowiska, np. pory roku, temperatury, warunków świetlnych, wilgotności (Kondracki i in., 2004). Zmiany sezonowe uwidaczniają się przede wszystkim obniżeniem popędu płciowego w okresie letnim. W stacjach inseminacyjnych towarzyszy temu wzrost liczby ejakulatów nie zakwalifikowanych do rozrzedzenia, gdyż cechuje je spadek ruchliwości i wzrost liczby morfologicznie zmienionych plemników.

Celem niniejszych badań było wykazanie różnic rasowych w parametrach ejakulatu knurów rasy wbp i pbz w poszczególnych miesiącach w ciągu roku.

Material i metody

Badania przeprowadzono na 21 327 ejakulatach pobranych od 20 knurów rasy wbp i 107 knurów rasy pbz w latach 1996–2007 (tab. 1). Badaniami objęto wszystkie ejakulatory pobrane i zakwalifikowane do inseminacji w Stacji Unasieniania Loch w Ciechanowie należącej do Mazowieckiego Centrum Hodowli i Rozrodu Zwierząt Sp. z o.o. w Łowiczu. Wszystkie knury, od których uzyskano nasienie utrzymywane były w chlewni w ujednoczonych warunkach środowiska odpowiadającym obowiązującym normom. Zwierzęta były wolne od chorób zakaźnych i chorób związanych z rozrodem, objęte rutynowym postępowaniem profilaktycznym oraz miały zapewnioną stałą opiekę weterynaryjną.

Tabela 1. Liczba knurów i ejakulatów poddanych ocenie cech fizycznych
Table 1. Number of boars and ejaculates examined for physical characteristics

Rasa Breed	Liczba knurów Number of boars	Liczba ejakulatów Number of ejaculates
wbp – PLW	20	3597
pbz – PL	107	17 730
Razem – Total	127	21 327

Ejakulatory od knurów pobierano metodą manualną, nazywaną również metodą japońską (King and Macpherson, 1973). Pozyskany materiał podlegał ocenie według norm Centralnej Stacji Hodowli Zwierząt. Ocenie poddano następujące parametry nasienia:

- objętość ejakulatu bez frakcji galaretowatej (ml),
- koncentracja plemników (tys/mm³),
- odsetek plemników wykazujących ruch postępowy (%),
- ogólna liczba plemników w ejakulacie (mld),
- średnia liczba plemników w dawce inseminacyjnej (mld),
- liczba dawek inseminacyjnych uzyskanych z jednego ejakulatu (szt).

Objętość ejakulatu określono po odsączeniu frakcji galaretowatej na podstawie masy ejakulatu za pomocą wagi elektronicznej. Koncentrację plemników w ejakulacie określono metodą kolorymetryczną przy użyciu spektrofotometru. Metoda ta polega na pomiarze natężenia światła przepuszczonego przez zawiesinę plemników w izotonicznym dla nasienia roztworze chlorku sodu lub cytrynianu sodu. Odsetek plemników o ruchu prawidłowym określono za pomocą mikroskopu. Pod mikroskopem w powiększeniu 200-krotnym szacunkowo określono procentowy udział plemników wykazujących prawidłowy ruch w ogólnej liczbie plemników widocznych w polu widzenia. Ogólną liczbę plemników wykazujących ruch i liczbę dawek inseminacyjnych uzyskiwanych z jednego ejakulatu obliczono przy wykorzystaniu programu komputerowego SYSTEM SUL.

Zebrane wyniki podzielono na 12 podgrup obejmujących ejakulaty pobierane w poszczególnych miesiącach roku (tab. 2).

Tabela 2. Liczba ejakulatów badanych w poszczególnych miesiącach
Table 2. Number of ejaculates examined in different months

Rasa Breed	Miesiąc – Month											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
wbp	321	288	334	309	306	289	283	263	280	304	300	320
PLW												
pbz	1449	1394	1557	1504	1621	1517	1522	1395	1398	1428	1493	1452
PL												

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 pory roku,

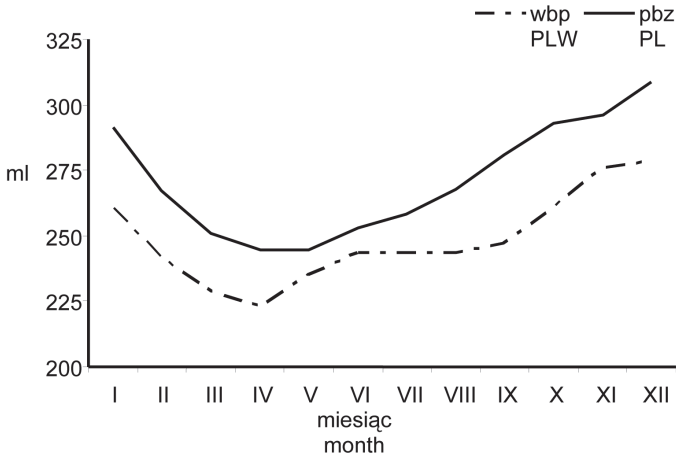
ab_{ij} – efekt współdziałania czynników kontrolowanych,

e_{ijk} – błąd.

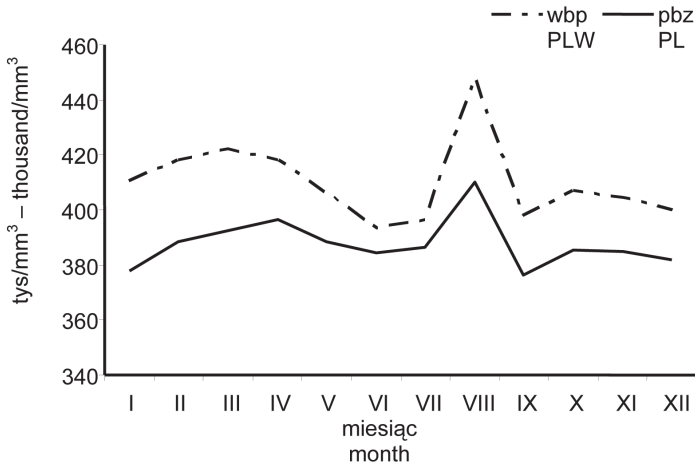
O istotności różnic między grupami wnioskowano na podstawie testu Tukey'a.

Wyniki

W tabeli 3 przedstawiono dane charakteryzujące cechy ejakulatów pobieranych od knurów rasy wbp i pbz w poszczególnych miesiącach roku. Wykazano zależność cech fizycznych ejakulatu od miesiąca pozyskania ejakulatu. Najniższą objętość wykazywały ejakulaty pobierane w kwietniu (241,00 ml). W kolejnych miesiącach roku objętość ejakulatu stopniowo wzrastała osiągając najwyższą wartość w grudniu (303,53 ml), po czym ponownie zaczęła się obniżać. Ejakulaty knurów rasy pbz miały większą objętość niż ejakulaty knurów rasy wbp we wszystkich miesiącach roku (rys. 1).



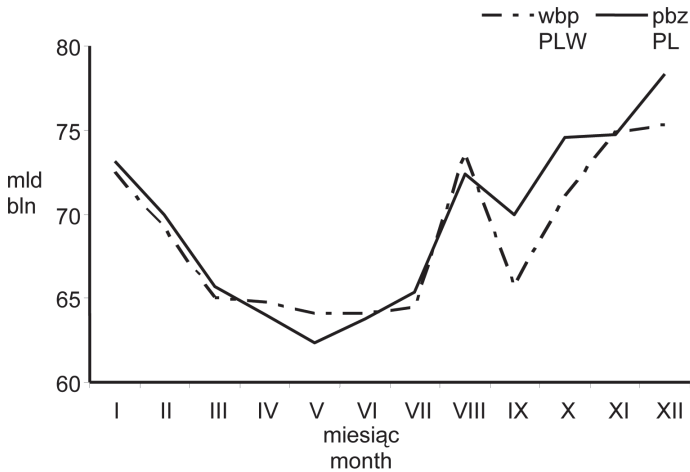
Rys. 1. Objętość ejakulatu w zależności od pory roku
 Fig. 1. Ejaculate volume in relation to the season of the year



Rys. 2. Koncentracja plemników w zależności od pory roku
 Fig. 2. Sperm concentration in relation to the season of the year

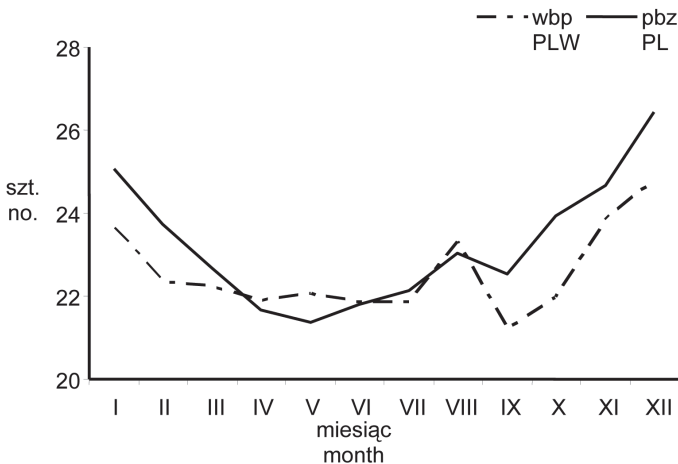
Na rysunku 2 przedstawiono dane ilustrujące zmiany koncentracji plemników w ejakulatach knurów rasy wbp i pbz w zależności od miesiąca pobrania ejakulatu. Dane te wskazują, że koncentracja plemników w ejakulatach u obu badanych ras od stycznia do kwietnia wzrastała, po czym nastąpił niewielki spadek, a wartość maksymalną osiągnęła w sierpniu. Od września poziom koncentracji plemników w ejakulatach utrzymywał się na podobnym poziomie. Od knurów rasy wbp uzyskiwano ejakulatory o wyższej koncentracji plemników niż od knurów rasy pbz.

Zmiany ogólnej liczby plemników w ejakulacie knurów rasy wbp i pbz w poszczególnych miesiącach przedstawiono na rysunku 3. Najwyższą wartość badanej cechy w ejakulatach powyższych ras zaobserwować można było w grudniu, zaś w okresie od marca do lipca ejakulaty odznaczały się najmniejszą liczbą plemników.



Rys. 3. Ogólna liczba plemników w ejakulacie w zależności od pory roku
Fig. 3. Total number of spermatozoa in relation to the season of the year

Z danych zilustrowanych na rysunku 4 wynika, że z ejakulatów pobranych od knurów rasy wbp i rasy pbz najwięcej dawek inseminacyjnych (około 26 szt.) można było sporządzić w grudniu. Miesięczne zmiany liczby dawek inseminacyjnych z ejakulatów obu ocenianych ras były podobne.



Rys. 4. Liczba dawek inseminacyjnych w zależności od pory roku
Fig. 4. Number of insemination doses in relation to the season of the year

Omówienie wyników

Uzyskane wyniki pozwalają stwierdzić, że nasienie knurów ulega zmianom jakościowym i ilościowym w zależności od pory roku. Wpływ pory roku na cechy nasienia należy rozpatrywać głównie w odniesieniu do takich czynników, jak długość dnia świetlnego i temperatura otoczenia. Występuje bowiem związek pomiędzy fotoperiodem, temperaturą, a wskaźnikami płodności u świń (Sancho i in., 2004). W okresie skróconego dnia, a więc w porze jesienno-zimowej od knurów uzyskuje się ejakulatory o najlepszej jakości (Gundogan, 2007). W tym okresie knury produkują nasienie o największej objętości i dużej koncentracji plemników (Pokrywka i Ruda, 2001). Wysokińska i in. (2008) prowadząc badania na knurach różnych ras zaobserwowali, że ejakulatory pozyskiwane od knurów w kwietniu wykazywały najniższą objętość, następnie w kolejnych miesiącach obserwowano stopniowy wzrost objętości ejakulatu aż do miesięcy zimowych (grudzień-styczeń). Podobny przebieg zmian objętości ejakulatu w ciągu roku zaobserwowali Kondracki i in. (1997). Autorzy ci wykazali, że objętość ejakulatu rosła od września osiągając wartość maksymalną w styczniu. W badaniach własnych najkorzystniejsze ejakulatory pod względem objętości, tj. o największej objętości, największej liczbie plemników i największej liczbie dawek inseminacyjnych otrzymywano w grudniu. W okresie wiosenno-letnim wydajność ejakulacji znacząco się obniżała. Wysokie temperatury podczas lata wpływają niekorzystnie na płodność knurów. Obserwuje się wówczas we krwi bardzo niski poziom hormonów płciowych – androgenów. W stacjach inseminacyjnych towarzyszy temu wzrost liczby ejakulatów nie zakwalifikowanych do rozrzedzania, gdyż cechuje je spadek ruchliwości i wzrost liczby morfologicznie zmienionych plemników. Zdaniem Sławety i Morstina (1982) pora roku wpływa w sposób istotny na procent plemników o prawidłowej budowie oraz wykazujących zmiany morfologiczne. W okresie zimy i wiosny (od grudnia do kwietnia) w nasieniu można zaobserwować więcej plemników o prawidłowej budowie morfologicznej niż w okresie lata (Wysokińska i Kondracki, 2004). Publikowane w ostatnich latach prace związane z oddziaływaniem pory roku na sprawność rozplodową knurów wskazują, że w okresie upałów knury wykazują słabsze libido i obniżoną produkcję nasienia. Niższa jest objętość pozyskanych ejakulatów oraz liczba plemników wykazujących ruch postępowy (Kozdrowski i Dubiel, 2004; Liao i in., 1996). Ponadto, z ejakulatów pobieranych podczas lata (głównie w lipcu) przygotowuje się najmniejszą liczbę dawek inseminacyjnych (Wysokińska i in., 2009). W niniejszych badaniach wykazano również, że ejakulatory pobierane w okresie wiosenno-letnim charakteryzują się mniejszą objętością i liczbą plemników ruchliwych, co prowadzi do zmniejszenia liczby sporządzanych dawek inseminacyjnych. Negatywny wpływ okresu letniego na jakość nasienia może zależeć również od warunków środowiskowych jakie panują w chlewni. Podstawową tego przyczyną jest temperatura otoczenia. Podwyższenie temperatury otoczenia do 34°C znacznie zmniejsza wydajność rozplodową knurów użytkowanych w stacji unasienniania loch (Stahr i in., 1987).

Pomimo zgodności autorów wyżej cytowanego piśmiennictwa, że długość dnia świetlnego i temperatura otoczenia wpływają na cechy nasienia knurów, istnieje jeszcze szereg innych czynników mających istotny wpływ na zmiany ilościowe i jakościowe

we nasienia. Z badań przeprowadzonych przez Borga i in. (1993) wynika, że zmiany sezonowe odnoszące się do cech nasienia mogą różnić się pomiędzy poszczególnymi rasami knurów, a także między poszczególnymi knurami. Inne czynniki wpływające na jakość nasienia to m.in. wiek knura (Kondracki i in., 2005), częstotliwość pobierania (Chamberlain i Hughes, 1996), warunki pielęgnacji i utrzymania (Kondracki i in., 2003) oraz cechy indywidualne rozplodnika. Pomimo pewnych rozbieżności można dostrzec, że knury z reguły produkują najlepsze nasienie w okresie zbliżonym do występowania cyklu płciowego u dzików, co według Kondrackiego i in. (1997) należy tłumaczyć atawistyczną skłonnością współczesnych świń domowych do przejawiania większej aktywności płciowej w wyżej wymienionym okresie.

Podsumowując należy stwierdzić, że od knurów eksploatowanych w miesiącach jesienno-zimowych pozyskiwano ejakulaty o lepszych właściwościach pod względem cech fizycznych, tj. objętości ejakulatu, ogólnej liczby plemników w ejakulacie, liczby dawek inseminacyjnych, niż od knurów użytkowych rozplodowo w miesiącach wiosenno-letnich. Ejakulaty pobierane w grudniu wyróżniały się natomiast najniższą koncentracją plemników. Wykazano ponadto, że pora roku miała podobny wpływ na jakość nasienia zarówno knurów rasy wbp jak i rasy pbz.

Piśmiennictwo

- Borg K.E., Lunstra D.D., Christenson R.K. (1993). Semen characteristics, testicular size and reproductive hormone concentrations in mature Duroc, Meishan, Fengjing and Minzhu boars. *Biol. Reprod.*, 49: 515–521.
- Chamberlain T.S., Hughes P.E. (1996). The influence of mating frequency and nutrition on the stimulus value of boars. *Anim. Reprod. Sci.*, 43: 151–160.
- Gundogan M. (2007). Seasonal variation in serum testosterone, T3 and andrological parameters of two Turkish sheep breeds. *Small Rumin. Res.*, 67: 312–316.
- Kawęcka M. (2002). Zależność między tempem wzrostu i mięsnością młodych knurów populacji ojcowskich a ich przydatnością do rozrodu. *Rozprawy, AR Szczecin*, 206.
- King G.J., Macpherson J.W. (1973). A comparison of two methods for boar semen collection. *J. Anim. Sci.*, 36: 563–565.
- Knecht D., Jasek S., Procaj A., Krzyżewski P. (2004). Skuteczność unasienniania loch knurami czystej rasy i mieszańcami. *Med. Wet.*, 60: 1208–1211.
- Kondracki S., Antolik A., Zwierz B. (1997). Cechy nasienia knurów w zależności od pory roku. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 24: 67–76.
- Kondracki S., Banaszewska D., Iwanina M., Karczmarz A. (2003). Analiza długości użytkowania knurów inseminacyjnych. *Zeszt. Nauk. Prz. Hod.*, 68 (2): 113–121.
- Kondracki S., Wysokińska A., Banaszewska D., Woźniak E. (2004). The effect of breed variability on boars semen characteristic. *Zesz. Nauk. Zoot.*, AR Wrocław, L 488: 179–185.
- Kondracki S., Banaszewska D., Mielnicka C. (2005). The effect of age on the morphometric sperm traits of domestic pigs. *Cell. Mol. Biol. Lett.*, 10: 3–13.
- Kozdrowski R., Dubiel A. (2004). The effect of season on the properties of wild boar. *Anim. Reprod. Sci.*, 80: 281–289.
- Liao C.W., Shen T.F., Chyr S.C. (1996). Monthly changes in the semen characteristics of Duroc boars. *J. Taiwan Livest. Res.*, 29: 137–144.
- Pokrywka K., Ruda M. (2001). Wartość wybranych cech ejakulatów knurów w zależności od dostępu między pobieraniem nasienia i pory roku. *Zeszt. Nauk.*, AR Wroc., 405: 211–218.
- 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.

- Sławeta R., Morstin J. (1982). Zmiany morfologiczne w nasieniu knurów rasy pbz i wbp obserwowane w różnych porach roku. *Med. Wet.*, 38: 410–413.
- Stahr B., Mudra K., Schmoltd H. (1987). Die Beeinflussung der Leistungen von Besamungsebern durch hohe Umgebungstemperaturen. *Arch. Tierz.*, 30, 6: 565–576.
- 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. *Zeszt. Nauk. Prz. Hod.*, 72 (2): 103–111.
- Wysokińska A., Kondracki S., Banaszewska D. (2005). Wpływ pory roku na cechy fizyczne ejakulatu knurów mieszańców duroc x pietrain i hampshire x pietrain oraz czysto rasowych knurów duroc, hampshire i pietrain. *Rocz. Nauk. PTZ*, 1 (3): 535–544.
- Wysokińska A., Kondracki S., Banaszewska D., Zajda J. (2008). Cechy ejakulatu knurów inseminacyjnych w zależności od rasy i pory roku. *Rocz. Nauk. PTZ*, 4 (3): 233–242.
- Wysokińska A., Kondracki S., Kowalewski D., Adamiak A., Muczyńska E. (2009). Effect of seasonal factors on the ejaculate properties of crossbred Duroc x Pietrain and Pietrain x Duroc boars. *Bull. Vet. Inst. Pulawy*, 53: 677–685.

Zatwierdzono do druku 27 X 2010

AGNIESZKA ADAMIAK, STANISŁAW KONDRACKI, ANNA WYSOKIŃSKA

Influence of season of the year on physical properties of ejaculates from Polish Large White and Polish Landrace boars

SUMMARY

The experimental material consisted of 21,327 ejaculates obtained from 20 Polish Large White boars and 107 Polish Landrace boars during 1996–2007. The study involved all ejaculates that were collected and approved for insemination at the Sow Insemination Station in Ciechanów, a branch of the Mazovian Centre for Animal Breeding and Reproduction in Łowicz. The semen was collected manually. The following semen parameters were analysed in a laboratory: ejaculate volume without the gelatinous fraction, sperm concentration, percentage of spermatozoa with progressive motility, total number of spermatozoa per ejaculate, average number of spermatozoa per insemination dose, and number of insemination doses per ejaculate. The collected data were analysed according to season of the year, detailing the ejaculates collected in different months. The results were analysed statistically using analysis of variance. Significant differences between the groups were determined by means of Tukey's test. It was revealed that best ejaculates were collected in the autumn and winter months when the boars produced ejaculates with the highest volume and greatest number of spermatozoa, from which the largest number of insemination doses were prepared. In the spring and summer period, ejaculation efficiency decreased considerably, with lower ejaculate volume and smaller number of progressively motile spermatozoa compared to the autumn-winter season. Seasonal factors had a similar impact on semen quality for both PLW and PL boars.

Key words: boar, ejaculate, season