

niu dwa preparaty anionowe hamowały wzrost drobno-ustrojów w stężeniach znacznie wyższych. W doświadczeniu modelowym test płytkowy „Biolacta” wykazał zbyt niską czułość, aby mógł znaleźć zastosowanie do oznaczania detergentów w mleku. Użyte w doświadczeniu środki powierzchniowo-czynne w okresie do jednej godziny od momentu dodania do mleka nie miały znaczącego wpływu na pH mleka (tab. 3).

Wnioski

- 1. Przyjmowanie przez zakłady mleczarskie nawet niewielkich partii mleka, zawierających substancje hamujące, powoduje narażenie konsumentów na częste spożywanie skażonego mleka spożywczego.
- 2. Detergent niejonowy (rokafenol) silniej hamuje wzrost bakterii w podłożach testowych niż pozostałe badane detergenty.

3. Najbardziej czułym testem mikrobiologicznym na obecność detergentów w mleku jest test STD.

Piśmiennictwo

1. Dunsmore D. G.: Res. Rev. 36, 1, 1983.
2. Jabłoński L.: Podstawy mikrobiologii lekarskiej, PZWL, Warszawa 1979.
3. Kośmider S., Szymaniec J., Machalska H.: Biul. Śl. San.-Epid. woj. katowickiego 1, 101, 1972.
4. Kośmider S., Szymaniec J., Machalska H.: Biul. Śl. San.-Epid. woj. katowickiego 3, 333, 1972.
5. Kośmider S., Szymaniec J., Twardowski Z., Machalska H.: Biul. Śl. San.-Epid. woj. katowickiego 1, 39, 1974.
6. Kośmider S., Szymaniec J., Twardowski Z., Machalska H.: Biul. Śl. San.-Epid. woj. katowickiego 2, 143, 1974.
7. Kurek Cz.: Przegl. Hod. 2, 15, 1987.
8. Kurek Cz.: Medycyna Wet. 42, 155, 1985.
9. Nikonorow M., Urbanek-Kozłowska B.: Toksykologia żywności. PZWL, Warszawa 1987.
10. Wieczorek J., Smoczyński S.: Roczniki PZH, w druku.
11. Wieczorek J., Smoczyński S.: Przegl. Mlecz. 1, 44, 1990.

Adres autora: prof. dr hab. Stefan S. Smoczyński, 10-718 Olsztyn 5, blok 30

ROZRÓD ZWIERZĄT

MAREK ŚWITOŃSKI

Rozprzestrzenienie aberracji chromosomowych u zwierząt gospodarskich

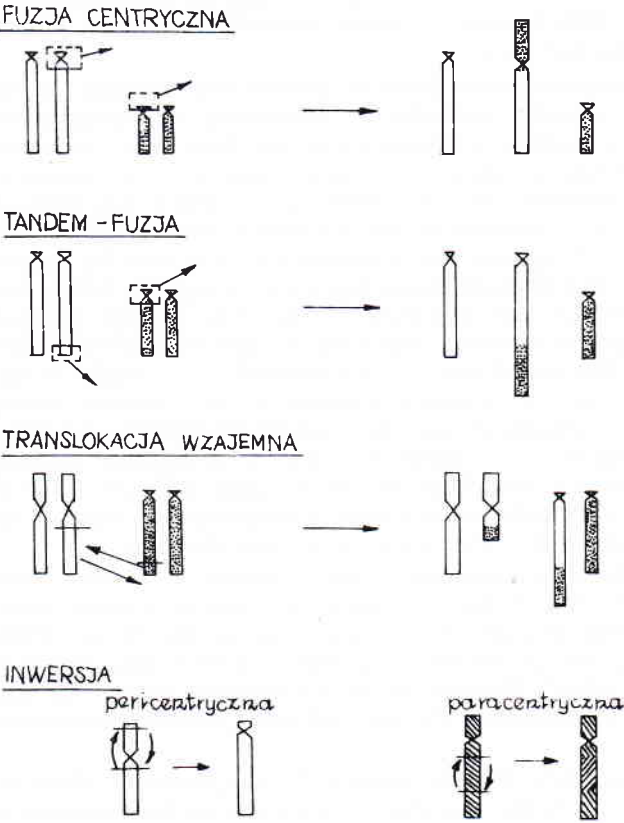
Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt Wydziału Zootechnicznego AR, ul. Wołyńska 33, 60-637 Poznań

Rutynowe badania cytogenetyczne zwierząt gospodarskich zostały zapoczątkowane w latach 60-tych pracami opublikowanymi przez Gustavssona. Badania te dotyczyły rozprzestrzenienia i znaczenia fuzji centrycznej 1/29 (translokacji Robertsona) u bydła rasy czerwonej szwedzkiej (11, 14). Te niewątpliwie pionierskie publikacje wywołały szeroki odzew wśród genetyków, czego efektem było podjęcie tego nurtu badań przez szereg laboratoriów na całym świecie. Prześledzenie ponad 20-letniej historii tych badań pozwala na sformułowanie kilku ogólnych uwag:

- do najczęściej opisywanych aberracji należały takie, które nie wywołują widocznych zmian fenotypowych, a ich efekt polega głównie na upośledzeniu płodności; nieprawidłowościami takimi są przede wszystkim zrównoważone translokacje chromosomowe (fuzje centryczne i translokacje wzajemne),
- badaniami obejmowane były przede wszystkim rozródniki oraz zwierzęta wykazujące zaburzenia w użytkowaniu rozrodczym,
- poszczególnym gatunkom zwierząt gospodarskich można przypisać charakterystyczne aberracje chromosomowe, które występują u nich ze zwiększonym nasileniem.

Aberracje chromosomowe typu strukturalnego należą do najczęściej identyfikowanych u zwierząt gospodarskich (ryc. 1). Są to takie nieprawidłowości, jak: fuzje centryczne (połączenie w centromerze dwóch chromosomów akrocentrycznych pochodzących z różnych par homologicznych), translokacje wzajemne (wzajemna wymiana fragmentów chromosomów pochodzących z dwóch różnych par homologicznych), tandem-fuzje (połączenie dwóch chromosomów akrocentrycznych w sposób tandemowy, tzn. przyłączenie jednego chromosomu akrocentrycznego pozbawionego centromeru do końców telo-

merowych drugiego chromosomu niehomologicznego) oraz inwersje (odwrócenie fragmentu chromosomu o 180°). Występowanie u zwierząt gospodarskich aber-



Ryc. 1. Schemat powstawania niektórych strukturalnych aberracji chromosomowych

racji tego typu jest szczególnie szkodliwe, bowiem z jednej strony wpływają one w różnym stopniu na obniżenie płodności nosicieli, a z drugiej strony są przekazywane z pokolenia na pokolenie (są odziedziczane przez około 50% potomków). W przypadku stosowania sztucznej inseminacji istnieje duże niebezpieczeństwo szerokiego rozprzestrzenienia takich aberracji.

Oprócz nieprawidłowości strukturalnych opisano również wiele przypadków aneuploidii, wśród których dominują aberracje liczby chromosomów płciowych (głównie XO, a także XXY lub XXX). Rzadziej znajdowano aneuploidie autosomalne. Jeżeli na takie natrafiono, to były to przede wszystkim trisomie. Konsekwencje hodowlane występowania aberracji tego typu są ograniczone, ponieważ nosiciele są bezpłodni. Tym samym nie istnieje ryzyko ich rozprzestrzenienia w populacji przez rozródniki będące nosicielami aneuploidii.

Osobną kategorię stanowi chimeryzm leukocytarny XX/XY, pojawiający się u bliźniąt różnopłciowych, jeżeli w trakcie rozwoju płodowego połączyły się naczynia krwionośne łożysk obu płodów. Efektem tego jest interseksualny rozwój osobnika żeńskiego (frimartinizm). Zjawisko to ma miejsce głównie u bydła, a także u owiec.

Poniżej przedstawiono przegląd wyników badań cytogenetycznych prowadzonych u niektórych gatunków zwierząt gospodarskich. Pozwoli to na wskazanie specyfiki gatunkowej, a czasami nawet i rasowej, pod względem nasilenia występowania różnych nieprawidłowości chromosomowych.

Bydło ($2n = 60$)

Gatunek ten jest najczęstszym obiektem badań cytogenetycznych wśród zwierząt gospodarskich. Według szacunków dokonanych przez Popescu (32) dotychczas wykonano ocenę kariotypu dla około 25 tys. zwierząt, co stawia bydło na trzecim miejscu, po człowieku i myszy, pod względem liczby osobników objętych analizą cytogenetyczną.

Dotychczasowe badania, prowadzone niemal na całym świecie, pokazały, że najczęściej występującą nieprawidłowością chromosomową jest fuzja centryczna typu 1/29 (12, 25, 32). Interesującą przedstawia się zagadnienie występowania tej aberracji u różnych ras. Okazało się, że u niektórych ras lokalnych (czasami prymitywnych) występuje ona z niespodziewanie wysoką częstością. Przykładami mogą być rasy: brytyjskie białe, korsykańskie czy podolian. U ras tych częstość nosicieli fuzji 1/29 wynosiła odpowiednio: 60% (16), 40% (9) i 32% (8). Natomiast wśród ras szlachetnych anomalia ta opisywana była znacznie częściej u ras mięsnych aniżeli u ras typowo mlecznych. I tak na przykład u ras: blond d'Aquitaine, limusine czy charolaise częstość nosicieli fuzji 1/29 kształtuje się na poziomie 14% (7), 7,5% (3) i 3% (3). Inne rodzaje fuzji centrycznych, a opisano ich kilkadziesiąt, występują raczej sporadycznie.

Ustalenie dokładnej liczby zwierząt, u których zidentyfikowano fuzje centryczne jest bardzo trudne. Można jednak przyjąć, że jest ona większa niż tysiąc. Tylko nieliczne przypadki fuzji były opisane jako powstałe „*de novo*”. Oznacza to, że ich szerokie rozprzestrzenienie u niektórych ras jest wyłącznie efektem dziedziczenia.

Pozostałe rodzaje aberracji strukturalnych obserwowano u bydła znacznie rzadziej. Do tej pory opisano co najmniej: siedem przypadków inwersji pericentrycznych (49), pięć przypadków translokacji wzajemnych (27)

i dwa przypadki tandem-fuzji (15, 22). Jedna z tandem-fuzji (15) była już w pewnym stopniu rozprzestrzeniona u bydła czerwonego duńskiego.

Drugą kategorię nieprawidłowości chromosomowych stanowią aneuploidie, które identyfikowano u bydła stosunkowo rzadko. Znanych jest co najmniej 14 przypadków trisomii 61,XXY (w postaci czystej lub mozaikowej), która często określana jest — podobnie jak u ludzi — jako zespół Klinefeltera (6, 44) oraz około dwukrotnie wyższa liczba przypadków trisomii autosomalnych (22, 29, 32).

Osobnym problemem jest chimeryzm leukocytarny 60,XX/60,XY występujący u większości bliźniąt różnopłciowych. Częstość jego występowania zależy od częstości ciąży bliźniaczych oraz częstości powstawania połączeń naczyniowych pomiędzy łożyskami bliźniąt. Frekwencja ciąży bliźniaczych u bydła kształtuje się na poziomie około 2%, co oznacza, że około 0,7% takich ciąży jest różnopłciowa. Połączenia naczyniowe obserwuje się w przypadku 80—85% ciąży bliźniaczych. Wynika z tego, że teoretycznie oczekiwana częstość chimeryzmu 60,XX/60,XY powinna wynosić około 0,6%. W rzeczywistości wartość ta, podawana w różnych opracowaniach, zawiera się w dość szerokim zakresie. W badaniach krajowych było to od 0% (48), przez 0,4% (30), 2% (40) do 4% (52). Wyższe aniżeli oczekiwane częstości chimeryzmu 60,XX/60,XY mogą świadczyć o tym, że w stadium rozwoju płodowego częściej ma miejsce rozwój ciąży bliźniaczych, które czasami kończą się wycieleniami pojedynczymi z powodu wczesnego obumarcia i resorpcji jednego z płodów.

Owce ($2n = 54$)

Pomiędzy kariotypem owcy i bydła istnieje bardzo wiele podobieństw, pozwalających praktycznie na pełną identyfikację chromosomów o wspólnym pochodzeniu ewolucyjnym (18). Niewykluczone, że właśnie dlatego dotychczasowe badania cytogenetyczne u owiec zaowocowały identyfikacją przede wszystkim fuzji centrycznych. Zasięg tych badań u owiec jest znacznie mniejszy, aniżeli u bydła. Wyjątkiem było duże zainteresowanie cytogenetyką owiec w Nowej Zelandii, szczególnie w latach 70-tych. Efektem tego była identyfikacja kilku różnych fuzji centrycznych u kilku ras pochodzących z tego regionu. Do tej pory przeprowadzono pełną identyfikację trzech różnych fuzji: 6/26, 8/11 i 2/25 (2). Ostatnio donoszono o dwóch innych fuzjach u nowozelandzkiej rasy romney (31).

Podobnie jak u bydła, także u owiec występuje zjawisko chimeryzmu XX/XY u bliźniąt różnopłciowych. Należy jednak podkreślić, że istnieją pod tym względem pewne różnice pomiędzy bydem i owcami. Otóż u owiec częstość ciąży mnogich jest wielokrotnie większa aniżeli u bydła. Z drugiej strony częstość połączeń naczyniowych pomiędzy łożyskami bliźniąt jest znacznie mniejsza u owiec. Te przeciwstawne zależności sprawiają, że częstość chimeryzmu leukocytarnego 54,XX/54,XY u owiec kształtuje się na podobnym poziomie, jak u bydła tzn. około 1% (24). Niekiedy może jednak osiągać znacznie wyższe wartości, jak na przykład 6,9% u wysokopiennej rasy booroola (4).

Inne nieprawidłowości chromosomowe znajdowano u owiec tylko sporadycznie.

Świnie ($2n = 38$)

Zainteresowanie cytogenetyką świń narastało wraz z identyfikacją kolejnych translokacji wzajemnych. Do

1980 r. opisano tylko cztery takie przypadki (12). Później ich liczba gwałtownie rosła. W roku 1984 znano już 15 różnych translokacji (33), w 1989 r. liczba ta wzrosła do 28 (50), a obecnie osiągnęła już 43 (43). Część tych przypadków opisano jako powstałe „*de novo*”. Świadczyć to może o podwyższonej podatności chromosomów świń na działanie środowiskowych czynników mutagennych lub na mniej sprawny system komórkowej naprawy tych defektów.

Warto podkreślić, że nosiciele tych nieprawidłowości poszukiwano i znajdowano zarazem przede wszystkim wśród zwierząt wykazujących znaczne obniżenie płodności. Potwierdzeniem tego jest duża liczba translokacji wzajemnych identyfikowanych w Szwecji. Jest to wynik konsekwentnego wyszukiwania knurów hodowlanych charakteryzujących się obniżoną płodnością. Oprócz translokacji wzajemnych znanych jest także u świń pięć przypadków fuzji centrycznej 13/17 (13). W jednym z opracowań (10) wskazywano na dość duże rozprzestrzenienie tej fuzji u knurów inseminacyjnych, wśród których frekwencja nosicieli wynosiła 6,5%.

Inne rodzaje aberracji chromosomowych obserwowano sporadycznie. Oddzielnego omówienia wymagałyby zaburzenia w układzie rozrodczym osobników interseksualnych, u których najczęściej występuje kariotyp 38,XX, a rzadziej 38,XX/38,XY czy 38,XY (43).

Konie (2n = 64)

Gatunek ten do pewnego stopnia jest wyjątkowy, ponieważ aberracją, która najczęściej u niego występuje, nie należy do grupy nieprawidłowości strukturalnych. Dość intensywne badania cytogenetyczne (głównie klacze) pokazały, że dominujące znaczenie mają nieprawidłowości w układzie chromosomów płciowych. Wśród nich najpowszechniejszą jest monosomia 63,XO u klaczy (26), często określana — podobnie jak u ludzi — jako zespół Turnera. W zestawieniu dokonany przez Power (35) uwzględniono 1377 zwierząt badanych w związku z zaburzeniami w rozrodcie. Wśród nich ponad 200 klaczy było nosicielkami monosomii XO w postaci czystej — 63,XO (142 klacze) lub mozaikowej 64,XX/63,XO (62 klacze). Znacznie rzadziej zdarzały się inne rodzaje aneuploidii chromosomów płciowych, które występowały często w postaci mozaikowej. Należy do nich między innymi: trisomia 66,XXX (11 przypadków), mozaicyzm 63,XO/64,XY (13 przypadków), mozaicyzm 64,XX/64,XY (11 przypadków) czy 64,XX/65,XXY (6 przypadków).

Zaskakująco wysoka częstość występowania nieprawidłowości w układzie chromosomów płciowych dowodzi, że są one szczególnie podatne na działanie czynników zaburzających ich prawidłową segregację w trakcie podziałów komórkowych.

Anomalie chromosomów autosomalnych opisywano znacznie rzadziej. Były to: translokacje wzajemne — sześć przypadków (34) i trisomie autosomalne — również sześć przypadków (35).

Odrębnym zagadnieniem, odróżniającym konie od innych gatunków, jest duża liczba przypadków tzw. odwróconej płci u klaczy z kariotypem 64,XY (34, 35). W przytaczanym powyżej przeglądzie 1377 zwierząt zespół ten zdiagnozowano u 109 klaczy. Należy jednak podkreślić, że nieprawidłowość ta nie jest aberracją chromosomową *sensu stricte*. Przyczyną tych zaburzeń jest prawdopodobnie gen autosomalny, będący pod kontrolą chromosomu X (21).

Tab. 1. Aberracje chromosomowe zidentyfikowane u zwierząt hodowanych w Polsce

Gatunek zwierzęcia	Typ aberracji	Liczba obserwowanych przypadków	Źródło piśm.
Bydło	rob (1;29)	kilkanaście	19, 36, 37,
	rob (13;24)	1	42, 52
	rob (5;17)	1	39
	inv (X)	1	41
	60, XX/61, XXY	1	49
	61, XXY	2	44
	60, XX/60, XY ^a	kilkadziesiąt	6, 44 45, 52
Owce	rec (2;3)	1	38
	54, XX/54, XY ^a	1	Szatowska, niepubl.
Swinie	rec (7;13)	1	5
	rec (8;14)	1	Danielak, niepubl.
	inv (8)	1	51
	38, XX/38, XY	3	43
Konie	64, XX/65, XXY	1	1
	65, XXY	1	23
	63, XO	1	46
Lisy polarne	rob (23, 24)	polimorfizm kariotypowy (kilkaset)	20, 47, 53

Objaśnienia: rob — fuzja centryczna (translokacja Robertsona), rec — translokacja wzajemna, inv — inwersja, a — chimeryzm leukocytarny u bliźniąt różnopłciowych.

Lisy polarne (2n = 50)

Pierwsza połowa lat 80-tych przyniosła dość dużo informacji na temat cytogenetyki tego gatunku. Zainteresowanie to wynikało przede wszystkim z obserwowanego u lisów polarnych polimorfizmu kariotypowego. Pierwsze badania o charakterze populacyjnym (28, 47) pokazały, że rozprzestrzenienie fuzji centrycznej 23/24 jest na tyle powszechne, że można mówić o polimorfizmie kariotypowym. Sytuację taką obserwowano we wszystkich krajach, w których podjęto badania. Polimorfizm ten manifestuje się występowaniem w populacjach fermowych trzech form kariotypowych o diploidalnych liczbach chromosomów: 50, 49 i 48. Częstość występowania tych form zawiera się w dość szerokich granicach, i tak dla formy 2n = 50 od 25,2% do 42,4%, dla formy 2n = 49 od 27,3% do 53,1% i dla formy 2n = 48 od 10,0% do 38,6% (53).

Innych aberracji chromosomowych nie zidentyfikowano u tego gatunku.

Badania cytogenetyczne zwierząt gospodarskich w Polsce

Badania cytogenetyczne zwierząt gospodarskich prowadzone są w Polsce od wielu lat. Koncentrują się one przede wszystkim w czterech laboratoriach należących do: SGGW Warszawa, Instytutu Zootechniki w Balicach k. Krakowa, Instytutu Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu i AR Poznań. W ostatnim czasie do grona tego dołączyły dwa laboratoria z AR Kraków i AR Szczecin.

Dotychczas badania zaowocowały identyfikacją szeregu aberracji chromosomowych, których wykaz jest przedstawiony w tab. 1. Zestawienie to dobitnie pokazuje, że występowanie nosicieli nieprawidłowości chromosomowych, podobnie jak w innych krajach, jest rów-

niez problemem w Polsce. Fakt ten niewątpliwie musi być uwzględniony w systemie oceny wartości hodowlanej zwierząt. Ma to szczególne znaczenie w odniesieniu do strukturalnych aberracji, które z jednej strony są odpowiedzialne za obniżenie płodności ich nosicieli, a z drugiej strony około 50% ich potomków je dziedziczy. Tym samym istnieje duże ryzyko stosunkowo łatwego ich rozprzestrzenienia w populacji (szczególnie przy stosowaniu sztucznej inseminacji). Znaczenie tego zagrożenia znalazło swoje odbicie w Instrukcji wydanej przez Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej (17). Traktuje ona badania cytogenetyczne jako obligatoryjne w przypadku buhajów przeznaczonych do użytkowania w sztucznej inseminacji.

Piśmiennictwo

1. Bielański W., Kleczkowska A., Tischner M., Jaglarz H.: Medycyna Wet. 36, 492, 1980.
2. Bruere A. N.: J. Reprod. Fertil. 41, 453, 1974.
3. Cribiu E. P., Popescu C. P.: Proc. 4th Europ. Coll. Cytogenet. Domest. Anim., Uppsala 1983, s. 130.
4. Cribiu E. P., Durand V., Chaffaux S.: Recl. Med. Vet. 163, 919, 1990.
5. Danielak B.: Mat. VII Ogólnopol. Konf. Cytogenetycznej, Kazimierz n. Wisłą 1991, s. 34.
6. Danielak B., Kozubska-Sobocińska A., Słota E., Sławomirski J.: Roczn. Nauk Zoot. 7, 15, 1988.
7. Darre R., Gary R., Berland H. M., Concordet D.: Abstr. 9th Europ. Coll. Cytogenet. Domest. Anim., Toulouse 1990, s. 24.
8. Di Bernardino D., Iannuzzi L., Ferrara L., Matassimo D.: Proc. 4th Europ. Coll. Cytogenet. Domest. Anim., Uppsala 1980, s. 142.
9. Eldridge F. E.: Vet. Rec. 93, 71, 1975.
10. Golisch D., Ritter E., Schwerin M.: Arch. Tierarzt. 29, 225, 1986.
11. Gustavsson I.: Hereditas 63, 78, 1959.
12. Gustavsson I.: Z. Tierzuchtig. Zuchtbiol. 97, 176, 1980.
13. Gustavsson I.: Adv. Vet. Sci. 34, 73, 1990.
14. Gustavsson I., Roeborn G.: Nature 133, 990, 1934.
15. Hansen K. M.: Hereditas 63, 353, 1969.
16. Hart J. J., Franceschi P., Casabianca F., Boscher J., Popescu C. P.: C. R. Acad. Agric. Fr. 70, 191, 1984.
17. Instrukcja Nr 1/89 Min. Rol., Leś. Gosp. Żywn. z dn. 29.05.1989 w sprawie badań cytogenetycznych buhajów.
18. International System for Cytogenetic Nomenclature of Domestic Animals — ISCNDA: Cytogenet. Cell. Genet. 53, 67, 1989.
19. Jaszcak K., Członkowska M.: Roczn. Nauk Zoot. 12, 19, 1985.
20. Jaszcak K., Parada R., Kosior I.: Genetica Pol. 28, 145, 1987.
21. Kent M. G., Sheffner R. N., Bucen L., Weber A. F.: Cytogenet. Cell. Genet. 42, 8, 1983.
22. Kotacs A., Foote R. H., Lein D. H.: Vet. Rec. 127, 205, 1990.
23. Kubień E., Pozor M., Tischner M.: Mat. VII Ogólnopol. Konf. Cytogenetycznej, Kazimierz n. Wisłą 1991, s. 14.
24. Long S. E.: Vet. Rec. 106, 175, 1980.
25. Long S. E.: Vet. Rec. 116, 518, 1985.
26. Long S. E.: Equine Vet. J. 20, 33, 1988.
27. Long S. E.: Segregation patterns and fertility of domestic mammals with chromosome translocations. W: The cytogenetics of mammalian autosomal rearrangements, A. Daniel, Alan R. (red.), Liss Inc., New York, 1988.
28. Makinen A., Gustavsson I.: Proc. 4th Europ. Coll. Cytogenet. Domest. Anim., Uppsala, 1980, s. 198.
29. Makinen A., Alftaio I., Alanko M.: Acta vet. scand. 1, 28, 1987.
30. Parada R., Jaszcak K., Wijas B.: Mat. II Symp. Cytogenetyki, Poznań, 1989, s. 39.
31. Pearce P. D., Ansari H. A., Maher D. W., Stewart-Scott I. A.: Abstr. Australian Gene Mapping Workshop, 1990, s. 72.
32. Popescu C. P.: Adv. Vet. Sci. 34, 41, 1990.
33. Popescu C. P., Bonneau M., Tixier M., Bahri I., Boscher J.: J. Heredity 75, 448, 1984.
34. Power M.: Equine Vet. J. 18, 333, 1983.
35. Power M.: Adv. Vet. Sci. 34, 131, 1990.
36. Rejduch B.: Mat. VII Ogólnopol. Konf. Cytogenetycznej, Kazimierz n. Wisłą 1991, s. 34.
37. Słota E., Danielak B.: Roczn. Nauk Zoot. 11, 1, 1934.
38. Słota E., Danielak B., Kozubska A.: Abstr. 7th Europ. Coll. Cytogenet. Domest. Anim., Warsaw 1983, s. 37.
39. Słota E., Danielak B., Kozubska-Sobocińska A.: Proc. 6th Europ. Coll. Cytogenet. Domest. Anim., Bristol 1988, s. 122.
40. Słota E., Danielak B., Kozubska-Sobocińska A.: Mat. II Symp. Cytogenetyki Zwierz. Gosp., Poznań 1989, s. 41.
41. Słota E., Danielak B., Kozubska-Sobocińska A., Rejduch B.: Mat. VII Ogólnopol. Konf. Cytogenetycznej, Kazimierz n. Wisłą, 1991, s. 38.
42. Sysa P. S.: Medycyna Wet., 32, 353, 1976.
43. Sysa P. S.: Cytogenetyka świni domowej (*Sus scrofa domestica*). Praca habila, SGG-AR Warszawa, 1991.
44. Sysa P. S., Słota E.: Proc. 6th Europ. Coll. Cytogenet. Domest. Anim., Zurich 1984, s. 120.
45. Sysa P. S., Słota E., Sławomirski J., Jaszcak K., Switoński M., Remiszewski J.: Z. Probl. Post. Nauk Rol. 333, 347, 1988.
46. Sysa P. S., Tréla M., Słota E., Jeziorowska A., Romanowicz K.: Mat. II Symp. Cytogenetyki Zwierz. Gosp., Poznań 1989, s. 47.
47. Switoński M.: Proc. 4th Europ. Coll. Cytogenet. Domest. Anim., Uppsala, 1984, s. 45.
48. Switoński M.: Genetica Pol. 25, 427, 1984.
49. Switoński M.: J. Heredity 58, 78, 1987.
50. Switoński M.: Medycyna Wet. 45, 488, 1989.
51. Switoński M.: Genet. Sel. Evol. 23, 181, 1991.
52. Switoński M., Lechniak D., Landzwojczak D.: Genetica Pol. — w druku.
53. Switoński M., Lechniak D., Pięnkowska A., Przysiecki P., Filiśtowicz A.: Piz. hod. 4, 34, 1991.

Adres autora: doc. dr hab. Marek Switoński, ul. Wołyńska 17/2, 60-616 Poznań

JERZY JAROSZEWSKI, JAN KOTWICA

Wpływ adrenergicznego unerwienia jajnika na jego funkcję sekrecyjną*)

Zakład Endokrynologii Rozrodu Centrum Agrotechnologii i Weterynarii PAN,
10-718 Olsztyn-Kortowo 32, skr. poczt. 55

Summary

Influence of adrenergic innervation of the ovary on its secretory function

Mammalian ovaries are chiefly innervated by the fibers of the adrenergic system although a cholinergic one also plays a certain role. In spite of lack any direct contact between adrenergic fibers, luteal cells and cells of the granulosa layer has been ascertained, denervation of the ovary results in malfunction of its secretory function. Noradrenaline affects the growth of ovarian vesicles as well as hastens the ovulation process. Moreover, catecholamines both in vitro and in vivo conditions stimulate the production of steroid hormones and oxytocin in ovary cells. This effect is caused by the direct action of catecholamines on membrane beta-adrenergic receptors in luteal cells as well as cells of the granular layer and theca externa. However, an indirect effect of catecholamines on ovarian hormone secretion through regulation of ovarian blood flow cannot be excluded. The amount of blood flowing through the corpus luteum is highest at the peak of its development and is dependent on the pressure in vessels carrying blood to the ovary as apposed to the ovary stroma in which blood is under local autoregulation.

LOKALIZACJA NERWÓW UKŁADU AUTONOMICZNEGO W JAJNIKU

W ostatnich latach ma miejsce znaczny postęp w badaniach dotyczących roli układu nerwowego w regulacji funkcji sekrecyjnej jajnika (38). W wyniku doświadczeń przeprowadzonych na różnych gatunkach ssaków (gryzonach, kopytnych, naczelnych) uzyskano szereg informacji dotyczących unerwienia autonomicznego jajnika. Wykazano, że jest on zaopatrywany przez nerwy zarówno układu adrenergicznego, jak i cholinergicznego, z tym, że włókna adrenergiczne występują liczniej (4, 39). W opracowaniu pominięto całkowicie peptyderygiczne unerwienie jajnika, gdyż z uwagi na nowość i obszerność tego zagadnienia zasługuje ono na odrębne potraktowanie.

Włókna nerwów cholinergiczných są usytuowane głównie w warstwie korowej jajnika. Układają się one

*) Praca częściowo wykonana w ramach środków uzyskanych z RPBP 05.2.4.