

PRZEGLĄD WAŻNIEJSZYCH DONIESIĘŃ Z FIZJOLOGII ROZRODU ZWIERZĄT

referowanych na IV Międzynarodowym Kongresie Rozrodu Zwierząt w Hadze oraz na II Konferencji Biologii Rozrodu Zwierząt w Karlovych Varach w 1961 r.

WŁADYSŁAW BIELAŃSKI

Katedra Zoohigieny WSR Kraków i Dział Fizjologii Rozrodu i Sztucznego Unasienienia Instytutu Zootechniki w Krakowie

Kierownik: prof. dr Wł. Bielański

Doniesienia i referaty przedstawione na obydwóch zjazdach międzynarodowych poruszają wiele zagadnień z zakresu fizjologii układu rozrodczego. Spośród około 70 prac zreferowanych zostaje w niniejszym przeglądzie — 55. Poza tym nie uwzględniono tu prac zajmujących się fizjologią plemników i nasienia. Dział ten był potraktowany szczególnie szeroko i zostanie przedstawiony w oddzielnym referacie poświęconym biologii nasienia.

Omawiane prace podzielono na grupy obejmujące zagadnienia dotyczące rozrodu u samców i samic. Referaty o podobnej lub zbliżonej tematyce łączono w mniejsze grupy.

I. FIZJOLOGIA NARZĄDÓW ROZRODCZYCH I CZYNNOŚCI PŁCIOWYCH SAMCA

Spermatogeneza. Podział spermatogenezy na poszczególne stadia u zwierząt gospodarskich wprowadził Ortavant w 1958 r. przyjmując na podstawie badań na trykach podział na 8 okresów. Na Konferencji w Karlovych Varach Hrudka (Czechosłowacja, Koszyce — 1) przedstawił wyniki swych badań i schemat podziału przebiegu spermatogenezy ujęty w 10 okresach.

Przedstawione przez Hrudkę graficzne zestawienie okresów występowania poszczególnych postaci komórek nabłonka nasieniotwórczego pozwalają stosunkowo łatwo na ustalenie stadiów spermatogenezy w badanym preparacie histologicznym pobranym z jądra. Wydaje się, że praca Hrudki ma dużą wartość dla wszelkich badań histologicznych jąder, zarówno z punktu widzenia praktycznego, jak i laboratoryjnego.

Dojrzewanie płciowe. Praca Hay, Lindner i Mann (Anglia — 2) nad rozwojem jąder u buhaja wskazuje, że wzrost średnicy kanalików nasieniotwórczych w ciągu pierwszych miesięcy życia jest stosunkowo powolny. Średnica kanalika wynosi przeciętnie u 1-miesięcznego buhaja 48μ , u 3-miesięcznego — 66μ , u $4\frac{1}{2}$ -miesięcznego — 90μ , a następnie szybko wzrasta osiągając w wieku $7\frac{1}{2}$ miesiąca — 180μ . Tkanka międzyzrazikowa jądra rozrasta się począwszy od $4\frac{1}{2}$ mies.

Ci sami autorzy podają, że istnieje współzależność między morfologicznymi właściwościami jądra buhaja a jego czynnością hormonalną. Wykazano dodatnią korelację między przeciętną średnicą kanalików a ciężarem jądra ($r = 0,92$), i ciężarem pęcherzyków nasiennych ($r = 0,95$), jak również zawartością fruktozy i kwasu cytrynowego w nasieniu ($r = 0,81$), które autorzy traktują jako wskaźnik wydzielania testosteronu.

Courot (Francja — Jouy-en-Josas, 3) badając jądra tryków-jagniąt stwierdził, że ciężar tego gruczołu wzrasta nieznacznie do czasu, w którym ciężar ciała osiągnie około 20 kg; następnie jądro powiększa się szybko osiągając ciężar około 170 g przy ciężarze ciała wynoszącym około 50 kg. Pojawienie się podziałów mitotycznych i poszczególnych faz rozwojowych nabłonka nasieniotwórczego jest uzależnione od ciężaru jądra. W jądrach o ciężarze 6 g autor stwierdził tylko spermatogonie, przy ciężarze 12 g — spermatocyty I rzędu, przy ciężarze 30 g — spermatocyty II rzędu i spermatydy, a przy ciężarze 65 g pojawiały się plemniki.

Czas dojrzewania knurów był badany przez Lagerlöfa i Carlquista (Szwecja, Sztokholm, 4) na podstawie obrazu morfologicznego nasienia, w którym zwracano szczególną uwagę na pojawianie się tzw. plemników niedojrzałych, z kroplą protoplazmy. Plemniki takie występują u knurów najmłodszych (o ciężarze 77 kg) wykazujących jednak normalny popęd płciowy w wieku 5 miesięcy. Ilość tych plemników zmniejsza się później, jednak obraz normalny nasienia wykazywały knury dopiero po osiągnięciu ciężaru około 93 kg i wieku 195—209 dni.

Procesy zachodzące w najądrzu. Czas przesuwania się plemników, badany przy zastosowaniu izotopów, przez Dawsona (1958) i Koefoed-Johnsena (1959), znalazł potwierdzenie w doniesieniu Orgebin (Francja, Jouy-en-Josas, 5). Część badanych buhajów autor ten poddawał trzebieniu w 36 do 43 dni po dożylnym wprowadzeniu znakowanego fosforu ^{32}P). Okazało się, że plemniki ze znakowanym

kwasem dezoksyrybonukleinowym (DNA) występują w głowie najądrza najwcześniej po 40 dniach. W drugiej części doświadczenia wymieniony autor badał czas pojawienia się znakowanych plemników w ejakulacie. Pojawiły się one dopiero między 49 a 52 dniem po wstrzyknięciu znakowanego fosforu. Różnica tych dwóch wartości wskazuje, że czas potrzebny na przebycie przez plemnik drogi przez najądrze buhaja wynosi 8—11 dni, przy czym częstość pobierania nasienia nie ma wpływu na szybkość tej wędrówki. Biorąc pod uwagę ilość plemników znajdujących się w poszczególnych odcinkach najądrza, ustaloną uprzednio przez *Ortanta* (1959) i *Almqvista* (1959), autor oblicza, że na przebycie przewodu najądrza w odcinku głowy potrzeba 2,4—3,3 dnia, w odcinku trzonu 0,7—1,0 dnia, a w odcinku ogona 4,9—6,7 dnia.

Ilość uzyskiwanych plemników. *Almqvist*, *Aman* i *Hale* (USA, Pensylwania, 6) podali w swoim doniesieniu pewnego rodzaju syntezę dotychczasowych badań nad wytwarzaniem i wydalaniem plemników u buhaja. Przede wszystkim wysunęli sprawę terminologii. Dzienna produkcja plemników (daily sperm production — DSP) jest określana przez ilość plemników wytworzonych w kanalikach krętych jądra w ciągu 1 dnia. Natomiast ilość plemników uzyskana w ciągu dnia we wszystkich pobranych ejakulatach określa się jako dzienne wydzielanie plemników (daily sperm output — DSO). Ilość plemników znajdujących się w przewodzie najądrza i dalszych odcinkach dróg wyprowadzających nazywają pozagonadalną rezerwą plemników (extra-gonadal sperm reserve — EGR).

Bezpośrednie określenie dziennej produkcji plemników (DSP) przeprowadzone przez *Amana* (1961) za pomocą sporządzania rozcierów jąder i wyosobiania z nich plemników oraz za pomocą badań histologicznych wskazuje, że wynosi ona u dojrzałego buhaja około 13 miliardów plemników dziennie. Inaczej mówiąc — 1 g tkanki jądra wytwarza 17,7 miliona plemników na dobę, czyli 12 920 plemników na minutę.

Przy pośrednim obliczaniu dziennej produkcji plemników na podstawie dziennego wydzielenia (DSO) przy próbie opróżniania (depletion test — DT) powtarzanej przez kilka kolejnych dni uzyskuje się średnio tylko 7,2 miliarda plemników, czyli tylko około połowy faktycznej produkcji (DSP).

Mimo tego, że w omawianych doświadczeniach amerykańskich niemożliwe było osiągnięcie wyższej wydajności niż 50% plemników wytwarzanych, dzienna produkcja plemników (DSP) wykazuje wysoką współzależność zarówno z dziennym wydzieleniem plemników (DSO), jak i z ciężarem obydwóch jąder.

Tym samym dzienne wydzielanie plemników (DSO) pozwala na wnioskowanie o dziennej produkcji (DSP). Dzielne wydzielanie plemników

(DSO) uzyskane przy różnej częstotliwości ejakulacji oraz przy różnym stopniu pobudzenia płciowego wskazuje, że jeden, a jeszcze lepiej — dwa ejakulatory na dzień, poprzedzone bardzo intensywnym pobudzaniem (trzy fałszywe skoki) może zastąpić uciążliwą próbę opróżnienia (DT).

Na ilość plemników uzyskiwanych z 1-dziennego wydzielania (DSO) wpływają dwa procesy — wytwarzanie plemników, czyli ciągle uzupełnianie ich zapasów w ogonie najądrza, oraz ich częściowe zanikanie. Zdaniem autorów amerykańskich główną drogą zanikania jest resorpcja w przewodzie najądrza. Przy systematycznie powtarzanych i częstych ejakulacjach (co najmniej przez okres tygodnia) stosunek wzajemny tych dwóch procesów ustala się na jednym poziomie i dlatego dopiero takie postępowanie daje podstawy do wnioskowania o dziennej produkcji plemników (DSP).

Tabela 1

Przeciętne wyniki próby opróżnienia (DT) uzyskane u 6 buhajów (3 pary bliźniąt rasy czerw.-pol.) przy zastosowaniu sztucznej pochwy i elektroejakulacji (W. Bielański i S. Wierzbowski, 9)

Dni przerwy między próbami (spokój płciowy)	Sztuczna pochwa					Elektroejakulacja				
	liczba buhajów poddanych próbie	pobranych ejakulatów	ogólna ilość nasienia w ml	ogólna ilość plemników w mln	ilość plemników w przeliczeniu na 1 dzień od ostatniej próby w mln	liczba buhajów poddanych próbie	ogólna ilość nasienia w ml	ogólna ilość plemników w mln	procent w stosunku do nasienia pobieranego do sztucznej pochwy	w przeliczeniu na 1 dzień od ostatniej próby w mln
1	6	19,8	43,0	7,372	7,372	6	56,5	1,527	20,71	1,527
2	6	19,3	30,7	7,025	3,512	6	115,0	4,115	58,58	2,057
5	6	22,0	38,6	10,192	2,038	5	115,0	4,514	44,29	902
8	6	19,3	38,6	9,681	1,120	5	113,0	5,279	54,53	659
11	6	22,1	56,4	16,691	1,517	5	118,2	9,227	55,28	838
14	6	23,6	48,3	13,070	933	5	93,0	5,207	39,84	371
17	6	21,0	71,3	17,949	1,055	5	124,0	7,373	41,08	433
20	6	19,6	64,0	17,446	872	4	137,7	8,505	48,75	425

Wracając jeszcze do tzw. prób opróżnienia (depletion test — DT) polegających na uzyskiwaniu maksymalnej ilości plemników, aż do zupełnego wyczerpania płciowego, Bielański i Wierzbowski (7, 8, 9) przedstawili własne wyniki badań przeprowadzonych na buhajach, ogierach i trykach po różnych okresach abstynencji (tab. 1). Jeżeli wyniki te przeliczymy na wydzielenie plemników w ciągu 1 dnia (DSO), to otrzyma się krzywą zbliżoną do hyperboli o znanych parametrach. Dla każdego

gatunku zwierząt wartości te są nieco różne. O ile nasze wstępne badania zostaną potwierdzone, to można będzie wycenić dzienne wydzielanie (DSO) na podstawie dwóch prób opróżnienia (DT) przeprowadzonych w odstępie kilku dni — bez potrzeby uciekania się do całotygodniowego badania rozplodnika. Co do drogi zmniejszania się ilości plemników w rezerwie pozagonadalnej (EGR) to wymienieni autorzy stwierdzili u tryków wydalanie plemników z moczem (7).

Wpływ żywienia i innych czynników środowiska na liczbę uzyskiwanych plemników. Próby opróżnienia (DT) na buhajach zostały też po raz pierwszy wykorzystane przy badaniach wpływu żywienia na wytwarzanie plemników. Zespół pracowników laboratorium w Libechovie [Czechosłowacja — Fulka i Pavlok (10), Valenta i Petrovsky (11 i 12), Fulka i współprac. (13)] badał nasienie buhajów z zastosowaniem wielu prób biochemicznych i wykazał, że podwyższenie poziomu żywienia buhajów, jak też obniżenie nawet o 25—30% w stosunku do ogólnie stosowanych norm nie wpływa na ilość plemników uzyskiwanych przy próbach opróżnienia (DT) przeprowadzonych w odstępach 7 i 14 dni.

W oświetleniu, jakiego dostarczają te badania, wszystkie dotychczas opisywane doświadczenia z wpływem żywienia na wytwarzanie plemników były właściwie oparte na nieporozumieniu. W doświadczeniach tych przeważnie posługiwano się oceną nasienia z małej ilości ejakulatów i to pobieranych w odstępach kilkodniowych. Na podstawie tak uzyskanych danych nie można nic sądzić o rzeczywistym wydzielaniu (DSO), a tym bardziej o wytwarzaniu plemników (DSP).

Z innych prac dotyczących żywienia samców należałoby tu wymienić doniesienie Warnicka i współaut. (USA, Floryda, 14), którzy badali rolę związków azotowych w paszy. Autorzy ci stwierdzili, że przy diecie bezazotowej, po której stosowaniu tryki w ciągu 3 miesięcy były zupełnie wycieńczone i padały, ilość i jakość uzyskiwanego nasienia na drodze elektroejakulacji utrzymywała się prawie do końca doświadczenia na jednakowym poziomie.

Podawanie siarki w paszy tryków, jak podaje Bregadze (ZSRR, 56), zwiększało jej zawartość zarówno w wełnie, jak i w nasieniu, wykazując dodatnią współzależność między nimi. Co do innych czynników mających wpływ na tryki doświadczenie Ortavanta (Francja, Jovy-en-Josas, 15) ze sztucznym zmienianiem długości dnia świetlnego wykazało, że najwyższa rezerwa plemników (EGR) i najwyższy ciężar jąder występują przy skracaniu dnia świetlnego do 8 godzin. Natomiast najwyższe nasilenie spermatogenezy następuje po przejściu z 12 na 10 godzin długości dnia świetlnego.

Odruchy płciowe. Przy wysokiej częstotliwości ejakulacji konieczne jest, jak wiadomo, utrzymanie silnego popędu płciowego, dlatego też w miarę zwiększania ilości ejakulatów należy zwiększać nasilenie bodźców przez częstszą zmianę miejsca kopulacji oraz partnerki (prowokatora). Zagadnienie odruchów płciowych, ich podział i definicje podali Wierzbowski i Hafez (16) w referacie przeglądowym. Wprowadzają oni pojęcie „czasu utajonego“, jaki upływa między momentem pojawienia się bodźca płciowego a powstaniem odruchu.

Poznanie zjawiska przesuwania się plemników w drogach rodnych w czasie pobudzenia płciowego znalazło również praktyczne zastosowanie w zarzuconej właściwie zupełnie metodzie pobierania nasienia przez masaż baniek nasieniowodów. Debruyne (Belgia, 17) uzyskiwał stosunkowo łatwo nasienie drogą masowania baniek przez prostnicę od buhajów, które były uprzednio pobudzane płciowo. Unasienianie krów dokonane tak uzyskanym nasieniem wykazywało odsetek zapłodnień równy wynikom uzyskanym z nasieniem pobranym z użyciem sztucznej pochwy. Wymieniony autor uważa, że zabieg ten jest o wiele korzystniejszy niż elektroejakulacja.

II. FIZJOLOGIA NARZĄDÓW ROZRODCZYCH I CZYNNOSCI PŁCIOWYCH SAMICY

Oogeneza. Przechodząc do zagadnień fizjologii rozrodu samic trzeba rozpocząć od doniesienia Mauleon (Francja, Jovy-en-Josas, 18), który podjął badania nad zagadnieniem, czy komórki rozrodcze, oocyty, lub może oogonie, mogą tworzyć się w życiu pozapłodowym. Badania nad oogenezą wspomniany autor przeprowadzał u zarodków od stadium różnicowania się w nich gonad, a następnie na coraz starszych zarodkach, płodach i osobnikach młodych aż do dojrzałości płciowej. Jako materiał służyły króliki, świny, owce i bydło. W wyniku tych badań Mauleon wyróżnia 4 fazy w rozwoju gonady i komórek płciowych:

I — od chwili zróżnicowania się gonady do momentu ukazania się oocytów w stadium pierwszego podziału dojrzewania (do stadium leptotenu preprofazy);

II — do pojawienia się w gonadzie pierwszych pęcherzyków pierwotnych;

III — do zaniku oogonii i pojawienia się pierwszych profaz mejozy;

IV — do pojawienia się jamy pęcherzykowej (*antrum*) w pęcherzykach pierwotnych.

Faza I i II trwają u wszystkich badanych gatunków jednakowo długo (I — 15—17, II — \pm 15 dni). Faza III natomiast ma różną długość trwa-

nia: u królika — 6 dni, u świni i bydła — 70 dni. U świni i bydła występuje też najwięcej pęcherzyków atretycznych, co zapewne związane jest z długością tego okresu. Długość trwania fazy IV jest podobna i wynosi około 75 dni.

Autor jest zdania, że oocyty tworzą się wyłącznie w życiu płodowym, a jajnik już na długo przed urodzeniem ma cechy jajnika dorosłego zwierzęcia.

Biggers ze współaut. (Anglia, Londyn — 19) przeprowadził badania na myszach, które podzielono na 2 grupy. W pierwszej samcom usuwano jeden jajnik i porównywano ilość miotów oraz ilość przychowka otrzymanymi od samic drugiej grupy, nie kastrowanych. Okazało się, że przy usunięciu jednego jajnika następuje wcześniejsze zahamowanie czynności pozostałego, a ilość przychowka, początkowo prawie równa w obydwóch grupach, zmniejsza się z każdym następnym miotem znacznie szybciej u samic, którym pozostawiono tylko 1 jajnik. (Tab. 2).

Tabela 2

Porównanie rozrodczości myszy-samic, którym usunięto 1 jajnik, z myszami niekastrowanymi (J. D. Biggers, Colin Finn i Anne Mc Laren, 19)

Grupa	Liczba zwierząt	Liczba młodych urodzonych przez 1 samicę (średnio)	Liczba miotów od 1 samicy (średnio)	Ostatni miot samicy w wieku (dni)
2 jajniki (A)	18	115,3 ± 5,0	15,5 ± 0,67	435,4 ± 18,4
1 jajnik (B)	22	64,1 ± 3,0	11,2 ± 0,44	332,7 ± 13,4
Stosunek (B : A)		0,56	0,72	0,76

Zapłodnienie i wczesne stadia rozwojowe. Dalcq (Belgia, Bruksela, 20) w referacie programowym „Cytochemia pierwszych okresów rozwojowych u niektórych ssaków“ przedstawił prace kierowanej przez siebie pracowni dotyczące zmian histochemicznych zachodzących w komórce jajowej przed zapłodnieniem, w czasie, gdy proces ten się odbywa oraz po zapłodnieniu aż do rozwoju blastocysty. Nie wchodząc w szczegóły można powiedzieć, że istnieje pewna równoległość w występowaniu kwasu rybonukleinowego (RNA) i adenozyotrójfosfatazy (enzym ATP), które prawdopodobnie mają znaczenie morfogenetyczne. Pojawienie się kwasu rybonukleinowego poprzedza zawsze nasilenie się procesów syntetycznych; wzrost oocyty, tworzenie się węzła zarodkowego, tworzenie się smugi pierwotnej. Występowanie adenozyotrójfosfatazy wiąże się z podziałami komórek. Innym czynnikiem, jak np. ziarenkom mukopolisacharydów przypisuje Dalcq raczej rolę odżywcza, chociaż przypuszcza, że pod pewnym względem decydują one o ukształtowaniu się biegunowości komórki jajowej; grupują się one mianowicie

na jednym biegunie, który staje się biegunem wegetatywnym. Rola mitochondriów jest wyraźniejsza, zdają się one stanowić podstawę zaopatrzenia i źródła energii dla metabolizmu komórki jajowej.

Dalcq, który swe doświadczenia wykonywał głównie na zwierzętach laboratoryjnych (mysz, szczur) zwraca uwagę na ograniczoną liczbę badań nad komórkami jajowymi i wczesnymi stadiami rozwojowymi u innych ssaków. Nowe możliwości daje embriologii doświadczalnej metoda przeszczepiania blastomerów, zastosowana przez Seidela u królika, a w Polsce przez Tarkowskiego — u myszy.

Przeglądu niektórych czynników wpływających na wyniki procesu zapłodnienia u zwierząt gospodarskich dokonała Sokółowska (ZSRR, Moskwa, 21), zwracając m. in. uwagę na rolę konstytucji, żywienia, mikroelementów i witamin. Inne doniesienia dotyczące zapłodnienia odnoszą się przede wszystkim do królika i wnoszą pewne szczegóły, które jednak z braku czasu nie zostaną tu omówione (22, 23, 24).

Transplantacja komórek jajowych. Transplantację komórek jajowych u królików opisuje Hafez (USA, Pullman, 25), który posługując się różnymi hormonami podawanymi zwierzęciu-biorcy uzyskał najwyższy procent przeżywania blastocyst przy odpowiednim przygotowaniu za pomocą progesteronu. Komórki jajowe przechowywane były w różnych środowiskach, z których najkorzystniejszym okazało się żelatynowe. Komórki jajowe przechowywane w nim przez 6 dni — po wprowadzeniu do jajowodu rozwijały się dalej.

Przeszczepianie komórek jajowych u owiec prowadzone pod kątem zastosowania praktycznego zostało zreferowane dość obszernie. Schmidt (NRD, Dummertof, 26) przedstawił sposób przygotowania do transplantacji owiec-biorców albo drogą doboru par, u których wystąpiła samorzutnie ruja, albo przez wstrzykiwanie biorcom surowicy kłaczy żrebnych (PMS) i progesteronu. Przy takim przygotowaniu sztucznym, uzyskane wyniki były o kilka procent wyższe. Ogólnie, na 56 wykonanych przeszczepień autor uzyskał 48% ciąży. Na 80 przeszczepionych komórek inplantowało się 40%.

Nad podobnym zagadnieniem pracowali McDonald i Rowson (Anglia, Cambridge — 27), biorąc pod uwagę owce znajdujące się w okresie laktacji. Stwierdzili oni, że sztuczne wywołanie rui i przeszczepienie jaja udaje się dopiero między 14 a 30 dniem po uprzednio odbytym porodzie.

Pewnego rodzaju sensację kongresu w Hadze stanowiło doniesienie Adamsa i współaut. (Anglia, Cambridge i Afryka Płd., Pietermaritzburg, 28), którzy zorganizowali przesyłkę zapłodnionych komórek jajowych z Cambridge do Pietermaritzburga w Południowej Afryce. W doświadczeniu tym wykorzystano poprzednie doświadczenia nad synchroni-

zają fazy cyklu płciowego owiec-biorców oraz próby z przechowywaniem komórek jajowych owcy w jajowodzie królika. Komórki jajowe uzyskiwano na drodze laparatomii od owiec rasy Border Leicester i Welsh. Przeszczepiano je do podwiązanego jajowodu królika również w czasie laparatomii. Następnie króliki były wysyłane samolotem normalnie kursującym do Południowej Afryki. Po przybyciu do Pietermaritzburga wypłukiwano jajowody samic królika i uzyskane komórki przeszczepiano owcom. Z dwóch wysyłek w październiku i listopadzie 1960 r. (przy czym w jednej było 16, a w drugiej 29 komórek jajowych) dokonano przeszczepiania u 10 owiec; 6 z nich wykazało ciążę.

Tylko jedno doniesienie (H a f e z i S u g i e, USA, Pullman — 29) zasługuje na uwagę ze względu na pomysł wprowadzania komórek jajowych przez sklepienie pochwy krowy. Autorzy dla sprawdzenia wyników tej techniki posługiwali się we wstępnym doświadczeniu komórkami jajowymi królika. (Pierwsze udane przeszczepienie u krowy w 1951 i 1953 r. przeprowadził W i l l e t i współprac.).

Przesuwanie się komórek jajowych w drogach rodnych. B o n n e t i R o w s o n (30) w ramach licznych doświadczeń nad przeszczepianiem prowadzonych w Cambridge zastosowali sztuczne komórki jajowe wykonane z żywicą związaną z radioaktywnym złotem (^{198}Au). Dzięki temu na radiogramach mogli śledzić przesuwanie się sztucznych komórek jajowych oraz czas pojawienia się ich w macicy lub w pochwie. Znakowane sztuczne komórki wprowadzano do jajowodu jako odosobnione lub też wspólnie z zapłodnionymi komórkami jajowymi.

W wyniku doświadczeń okazało się, że u owcy kule syntetyczne zatrzymywały się w górnym odcinku jajowodu. Próby wyjaśnienia tego zjawiska zdają się podkreślać rolę komórek ziarnistych i wieńca promienistego, które otaczają komórkę jajową. Komórki jajowe królika wraz z komórkami wzgórnka jajonośnego wprowadzone do jajowodu owcy przesunęły się w 50—75% przez całą jego długość w ciągu 48 godzin. Komórki jajowe królika pozbawione wieńca promienistego przez dodanie hialuronidazy nie przesunęły się, podobnie jak kule syntetyczne.

Kule znakowane były też użyte do innych doświadczeń, w których dokonywano przeszczepiania komórek jajowych u krów bez uciekania się do metody chirurgicznej. Przy zastosowaniu specjalnie skonstruowanych liczników Geigera, które umieszczano w macicy, szyjce i pochwie krowy, okazało się, że w ciągu $1\frac{1}{4}$ do $1\frac{1}{2}$ godziny zaczyna się wydalanie kul z macicy, a po następnej $1\frac{1}{2}$ godziny większość z nich znajduje się w pochwie. Podjęte próby wprowadzania równocześnie adrenaliny dożylnie dla zahamowania ruchów macicy nie dały efektu.

H a r p e r (Anglia, Cambridge — 31) w doświadczeniach na samicach królika prowadzonych przy użyciu wspomnianych kul znakowanych oraz

komórek jajowych stwierdził, że przesuwanie się komórek przez bańkę jajowodu (*ampulla*) jest znacznie szybsze niż dotychczas opisywano (Chang, 1951; Greenwald, 1959) i wynosi zaledwie $3\frac{1}{2}$ —6 minut (średnio 5 minut), co przy długości tego odcinka jajowodu (6,5—8,0 cm; średnio 7,1 cm) daje szybkość 1,1—2,1 cm/min (średnio — 1,5 cm/min). Ruch odbywający się przez górny odcinek bańki jest ciągły i prawdopodobnie główną rolę odgrywają w nim rzęski, gdyż warstwa mięśni jest zbyt cienka, aby mogła brać bardziej intensywny udział.

Dickmann (Anglia, Cambridge — 32) wstawiał do górnego odcinka bańki jajowodu rurki o średnicy wewn. 1,2 mm, ale o różnej długości i stwierdził, że komórki jajowe przechodzą przez nie wówczas, gdy długość ich wynosi 5—10 mm, natomiast nie przechodzą przez dłuższe. Wynika z tego, że działanie rząsek i skurcze mięśni jajowodu są dostatecznie silne, aby przesunąć komórkę jajową na przestrzeni 10 mm. Przesuwanie się przez dolną część bańki odbywa się skokami; obserwowano również ruchy wsteczne. Autor przypuszcza, że ruchy te ułatwiają mechaniczne usunięcie komórek ziarnistych otaczających komórkę jajową, a także ułatwiają zmieszanie jej z plemnikami. W świetle tych badań zapłodnienie u królika następuje prawdopodobnie w miejscu przejścia bańki (*ampulla*) w cieśń jajowodu (*isthmus*).

Ruchy macicy w czasie cyklu płciowego. W 1952 r. Van Demark i Hays ogłosili wyniki obserwacji nad ruchami macicy, które są wywołane wydzielaniem oksytocyny na drodze łuku odruchowego pobudzanego działaniem bodźców przez kopulację lub w czasie jej dokonywania lub też w czasie unasieniania. Jest to mechanizm bezpośrednio związany z przesuwaniem plemników w drogach rodnych samicy.

Döcke (NRD, Dummerstorf, 33, 34) przedstawił rolę układu wegetatywnego w przebiegu tego zjawiska. Posługując się podobną techniką jak autorzy amerykańscy, wprowadzał do macicy balony wypełnione wodą i połączone z kimografem. Pozwalało to na śledzenie występowania skurczów. Posługując się przeważnie dwoma balonami, które umieszczał w macicy w różnych miejscach, mógł prześledzić kierunek skurczów.

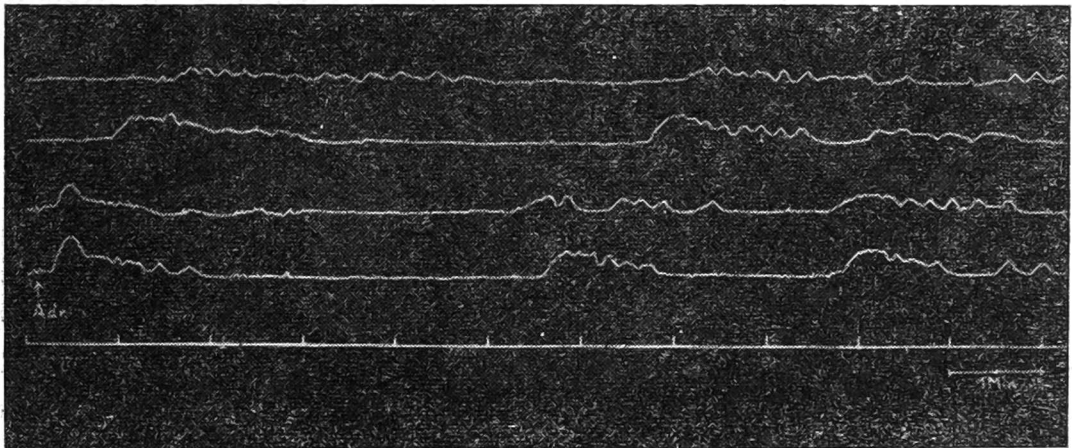
W doświadczeniach tych zostało potwierdzone, że w okresie rui występują także samorzutnie skurcze macicy, ale o nieznacznej amplitudzie. W czasie przebiegu kopulacji występują skurcze o różnym stopniu nasilenia. Pierwsze — po doprowadzeniu buhaja w pole widzenia krowy, następne — przy obwąchiwaniu sromu krowy przez buhaja, znacznie silniejsze w czasie wspięcia buhaja, aczkolwiek jeszcze bez wprowadzenia prącia. Najdłużej trwający skurcz następuje po kopulacji połączonej z ejakulacją.

Podobne skurcze występują w związku z obejmowaniem szyjki macicznej przy zabiegu oburęcznego unasieniania, masowaniu łechtaczki, jak

też przy innych rękoczynach wykonywanych na narządach płciowych. Nasilenie tych skurczów zależy od sposobu i czasu trwania zabiegu. Czas utajonego pobudzenia między bodźcem a reakcją skurczową wynosi przeważnie około 10—15 sek., co odpowiada raczej działaniu acetylocholiny i adrenaliny niż oksytocyny, po której rzadki czas utajony wynosi mniej niż 25 sek.

Wprowadzając balony równocześnie do obydwóch rogów, Döcke stwierdził, że skurcze przebiegają w nich równocześnie. Gdy balony były ułożone jeden przed drugim, w trzonie i około 10 cm bardziej dogłowo w rogu macicy, można było się przekonać, że w czasie rui skurcze przebiegają w kierunku od szyjki do jajowodu. W późniejszych fazach cyklu występowały skurcze nieregularne, a następnie w fazie równowagi (*dioestrus*) zupełnie zanikały.

Przeprowadzone doświadczenie z podawaniem dożylnym adrenaliny wykazało, że w okresie rui następuje prawie natychmiast zmiana kierunku skurczu, tj., że powstają skurcze biegnące od rogu do szyjki (rys. 1). Natomiast acetylocholina wykazała odwrotne działanie, wzmagając

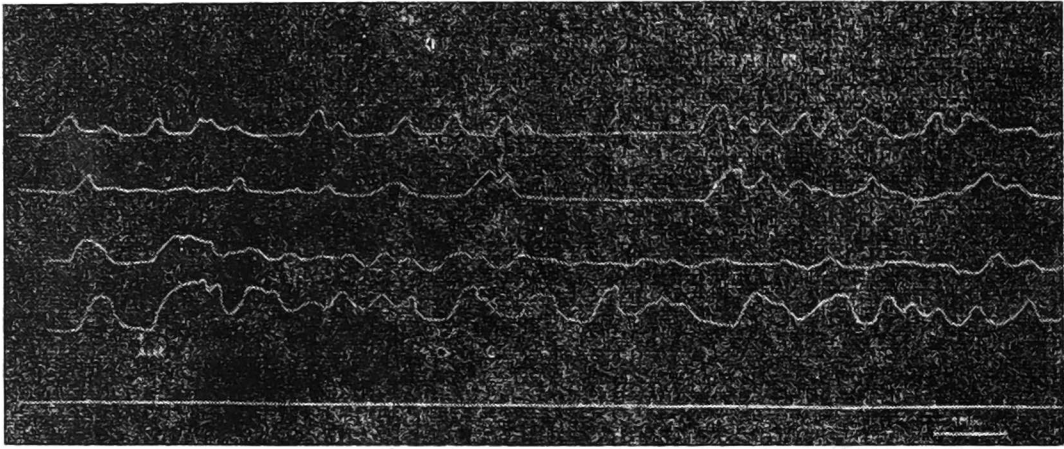


Rys. 1. Przebieg skurczów w macicy krowy w czasie rui oraz po wstrzyknięciu adrenaliny (F. Döcke; 33, 34). Pierwsza para krzywych pochodzi z okresu rui. Wcześniejsze wystąpienie skurczów w trzonie (druga krzywa), a późniejsze i słabsze w rogu macicy (wyższa krzywa). Z chwilą wstrzyknięcia dożylnie adrenaliny (druga para krzywych) widoczne jest równoczesne wystąpienie skurczów w trzonie i rogu. Następuje zmiana kierunku fali skurczowej: skurcze rozpoczynają się w rogu (trzecia krzywa), a następnie dopiero występują w trzonie (czwarta krzywa)

skurcze w trzonie macicy, a osłabiając je w rogu, podobnie jak w przebiegu rui (rys. 2).

Na podstawie tych prac Döcke'ego oraz prac Changa i Bedforda (35) oraz Deanesly'ego (36) o roli hormonów jajnikowych w transporcie komórek rozrodczych u królików i świnek morskich, można by przyjąć następującą hipotezę mechanizmów kierujących ruchami

macicy. W kurczliwości macicy biorą udział trzy czynniki: 1) hormony jajnikowe, 2) oksytocyna i 3) układ wegetatywny. Wymienione hormony decydują o wrażliwości mięśnia macicy, z tym że estrogeny uczulają, progesteron odczula, a oksytocyna pobudza mięsień do skurczu¹.



Rys. 2. Przebieg skurczów w macicy krowy po wstrzyknięciu acetylocholinyl (F. Döcke; 33, 34). Acetylocholina ma przeciwnie działanie niż adrenalina. Aktywność skurczów w rogu macicy jest wyraźnie osłabiona, natomiast ulega nasileniu w trzonie. Powstaje przy tym „rzut“ skierowany ku przodowi, podobnie jak w czasie rui. Pierwsza para krzywych przedstawia przebieg skurczów w kierunku od rogu do trzonu (podobnie jak w okresie następującym po rui). W obydwóch parach krzywych, wyższa wskazuje skurcze w rogu, niższa w trzonie macicy

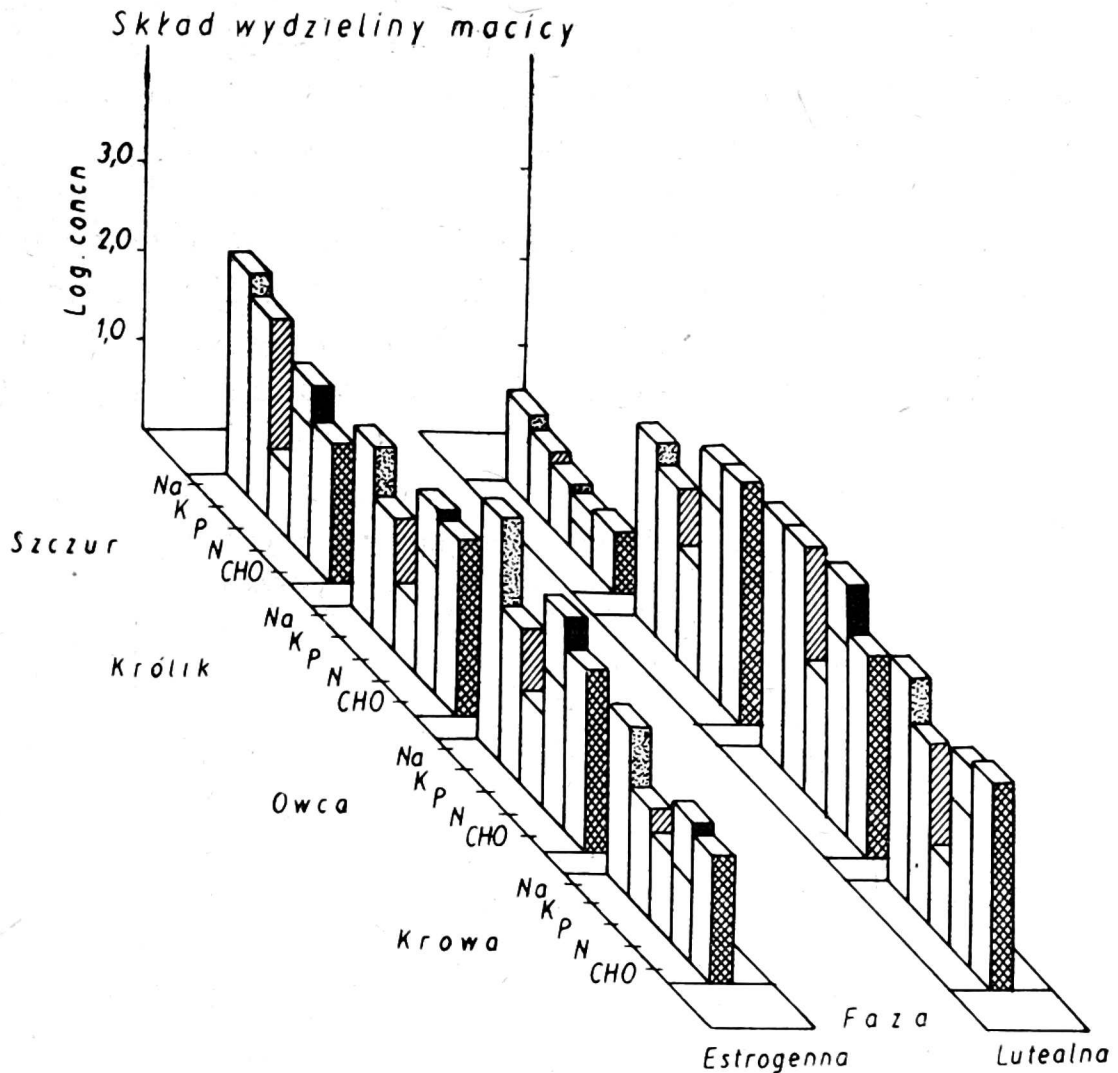
Autonomiczny układ wegetatywny kontroluje kierunek przebiegu skurczów w macicy. Działanie układu acetyloergicznego (parasympatycznego) zwraca przebieg fal skurczu od szyjki do jajowodu, a działanie układu adrenergicznego (sympatycznego) w kierunku przeciwnym, tj. do szyjki. Dwa te kierunki przebiegają przez trzon i rogi macicy oraz jajowody. W okresie rui jeden z nich powoduje ruch od szyjki do jajowodu ułatwiający wędrówkę plemnika, a drugi — w okresie porojowym — od jajowodu do macicy, umożliwiając przesuwanie się zapłodnionej komórki jajowej do macicy.

Wydzielanie z macicy. Heap i Lamming (Anglia, Nottingham, 37) badali skład chemiczny wydzieliny macicy u szczurów, królików, owiec i krów. Okazało się, że pod względem jakościowym składniki nieorganiczne i organiczne są w nich takie same, natomiast zachodzą dość znaczne różnice ilościowe. Najważniejsze z badanych składników:

¹ Wydzielanie tylnego płata przysadki i zwiększenie ilości oksytocyny może przebiegać: a) na drodze mechanicznego miejscowego podrażnienia narządów rozrodczych, b) przez pobudzenie ośrodków rdzeniowych i c) przez działanie receptorów zmysłowych na korę mózgową.

Na, K, P, N, węglowodany zostały przedstawione graficznie z uwzględnieniem fazy estrogennej i lutealnej cyklu płciowego (rys. 3).

Tym samym zagadnieniem zajmował się od strony klinicznej Grunert (38), a od strony cytologicznej — Schulz (39). Pierwszy z nich



Rys. 3. Ważniejsze składniki wydzieliny macicy i wpływ hormonów jajnika na ich ilość (R. B. Heap i G. E. Lamming; 37).

Na — sód,	N — azot,
K — potas,	CHO — węglowodany
P — fosfor,	

badał krowy nie zacielające się po kilku unasięnięciach przy braku klinicznych zmian. Przypisuje on szczególną rolę układowi siateczkowo-śródbłonkowemu macicy w okresowym wydzielaniu, które nazywa samoczyszczeniem macicy (endometriaie Selbstreinigung).

Schulz, badaniem cytologicznym wydzieliny macicy potwierdza to stanowisko i wyróżnia 4 fazy oczyszczania: 1) masowa leukocytoza, już na 3 dzień cyklu płciowego; 2) uczynnienie makrofagów i pojawienie się wolnych histocytów; 3) masowe pojawienie się limfocytów i komórek

plazmatycznych; 4) pojawienie się komórek tucznych z licznymi ziarnistościami, około 17—20 dnia cyklu płciowego.

Na daleko posuniętą współzależność między śródmaciczem a układem nerwowym i hormonalnym wskazują prace doświadczalne Bruce i Parkesa wykonane na myszach (Anglia, Londyn, Inst. Med. Doświadczalnej — 40, 41). Bruce opisała tzw. węchowy blok ciąży (olfactory block to pregnancy), który stanowi pewien rodzaj niepłodności, a polega na tym, że o ile do świeżo pokrytej samicy myszy wpuści się samca z innego szczepu, to nie nastąpi wówczas jej zapłodnienie.

Sekcja i badanie histologiczne wskazywały na niedostateczny rozwój ciała żółtego. Wobec tego podjęto doświadczenie ze stosowaniem zastrzyków prolaktyny w czasie wywołania sytuacji testowej z obcym samcem. Okazało się, że zablokowanie ciąży wystąpiło tylko u 12%, w przeciwieństwie do 78% myszy, u których nie zastosowano prolaktyny. (Tab. 3).

Tabela 3

Przeciwdziałanie „blokowi ciążowemu“ u myszy-samic
za pomocą stosowania hormonów (A. S. Parkes — 41)

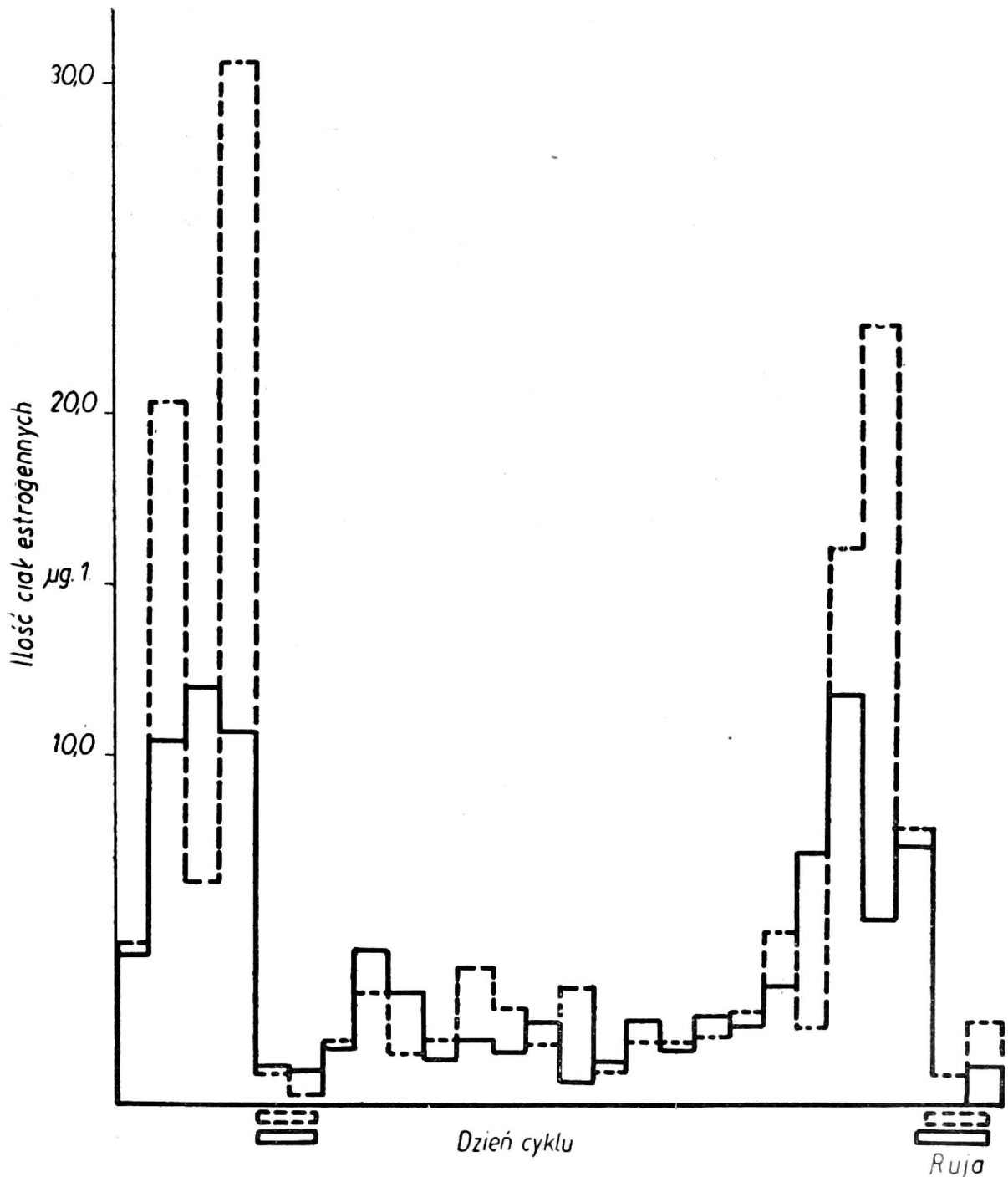
Liczba samic poddanych działaniu zapachów samca	Środki hormonalne zastosowane w ciągu 1—3 dni	Liczba i procent samic z „zablokowaną ciążą“	Liczba i procent samic rodzących	Liczba i procent samic z przypuszczalną ciążą rzekomą
37	—	29 (78%)	6 (16%)	2 (6%)
33	prolaktyna	4 (12%)	27 (82%)	2 (6%)
19	progesteron	7 (37%)	7 (37%)	5 (26%)

Związek pomiędzy bodźcami węchowymi a wydzielaniem prolaktyny, tworzeniem się ciała żółtego i zdolnością do zapłodnienia komórek jajowych u myszy jest nadal dyskutowany.

Wydzielanie wewnętrzne w czasie cyklu płciowego. Doniesienie Bertranda (Francja, Lyon — 42) potwierdza znane trudności określania poziomu estrogenów u bydła zarówno na drodze chemicznej, jak i biologicznej. Rajakowski (Finlandia — 43) wykazuje, że badaniem histologicznym jajników można stwierdzić w czasie cyklu u krowy dwie krzywe wzrostu pęcherzyków (o średnicy powyżej 1 mm): jedną w 2—10 dniu cyklu, której zakończenie stanowi zwykle zanik pęcherzyków, a drugą — w 11—21 dniu, której zakończenie jest zaznaczone przez jajczkowanie.

Interesujące są badania Raeside (Kanada, Ontario — 44) dotyczące macior nieciężarnych, u których w czasie cyklu stwierdził na podstawie odczynów biochemicznych pojawienie się w moczu estronu; szczyt występowania tego sterydu przypada bezpośrednio przed rują, natomiast w po-

zostałych dniach cyklu jego poziom jest bardzo niski (rys. 4). Przejawianie zewnętrznych objawów rui u maciory wzbudza obecnie duże zainteresowanie praktyczne w związku ze sztucznym unasięnianiem. Z doświadczeń Signoret i Du Mesnil du Buisson (Francja, Jovy-en-Josas — 45) wynika, że są różne bodźce, na które maciora reaguje odruchem tolerancji. Należą tu bodźce czuciowe (ucisk lub siadanie na lędźwiach), słuchowe (głos knura nagrany na taśmie magnetofonu), węchowe (wpędzanie do boksu, w którym przebywał knur). Równocześnie



Rys. 4. Wydalanie z moczem ciał estrogennych w czasie cyklu płciowego loch (J. J. Raeside, 44). Diagram przedstawia wyniki obserwacji na dwóch lochach; linia ciągła oznacza jedną, przerywana druga. Poniżej okresy przejawiania rui

działanie tych bodźców daje największy procent przypadków przejawiania faktycznej rui.

Progesteron wprowadzony dożylnie owcom znika ze krwi bardzo szybko, a wprowadzony domięśniowo w ogóle nie jest wykrywany. W czasie ciąży również nie jest wydalany normalnie z moczem (Brush — 46). Podobnie u bydła Zwick i Bartik (ČSR, Koszyce — 47) nie stwierdzili w czasie cyklu uchwytnych wahań, natomiast w czasie ciąży poziom progesteronu wzrasta, a opada przed porodem. Pewne światło na zależność poziomu hormonów jajnikowych od czynności tarczycy i na odwrót wnosi doniesienie Ewiego i Ślebodzińskiego (48).

Wpływy zewnętrzne na cykl płciowy. Wpływ żywienia na przebieg cyklu płciowego, a szczególnie na występowanie rui, szczegółowo zbadano u owiec. Hunter (Płd. Afryka, Pietermaritzburg — 49) obserwował cztery grupy owiec, którym podawano dwie dawki paszy. Jedna z dawek odznaczała się wysoką, a druga niską wartością pokarmową. Żywienie to stosowano przez cały okres doświadczenia albo zmieniano w połowie jego trwania. Okazało się, że w pierwszym okresie liczba cykli rujowych występowała jednakowo bez względu na poziom żywienia, natomiast w drugim okresie zależała od żywienia w okresie poprzedzającym sezon kopulacyjny. (Rys. 5).

Obszerny materiał statystyczny, odnoszący się do sezonowości wycieleń i zacieleń u krów rasy Hereford, przedstawił Fallon (Australia — 50). Ma on mniejsze znaczenie dla warunków naszej hodowli, podobnie jak dane Shalasha i Salama (Egipt — 51) dotyczące cyklicznych zmian w narządach krów-bawołów.

Natomiast bardziej praktyczne znaczenie mają obserwacje przeprowadzone przez Lunkę i współaut. (Rumunia, Bukareszt — 52), którzy badali występowanie rui i procent zacieleń w poszczególnych miesiącach po ocieleniu. Wymieniona grupa autorów brała pod uwagę szereg takich czynników, jak pora roku, mleczość, rasa, wiek krów itp.

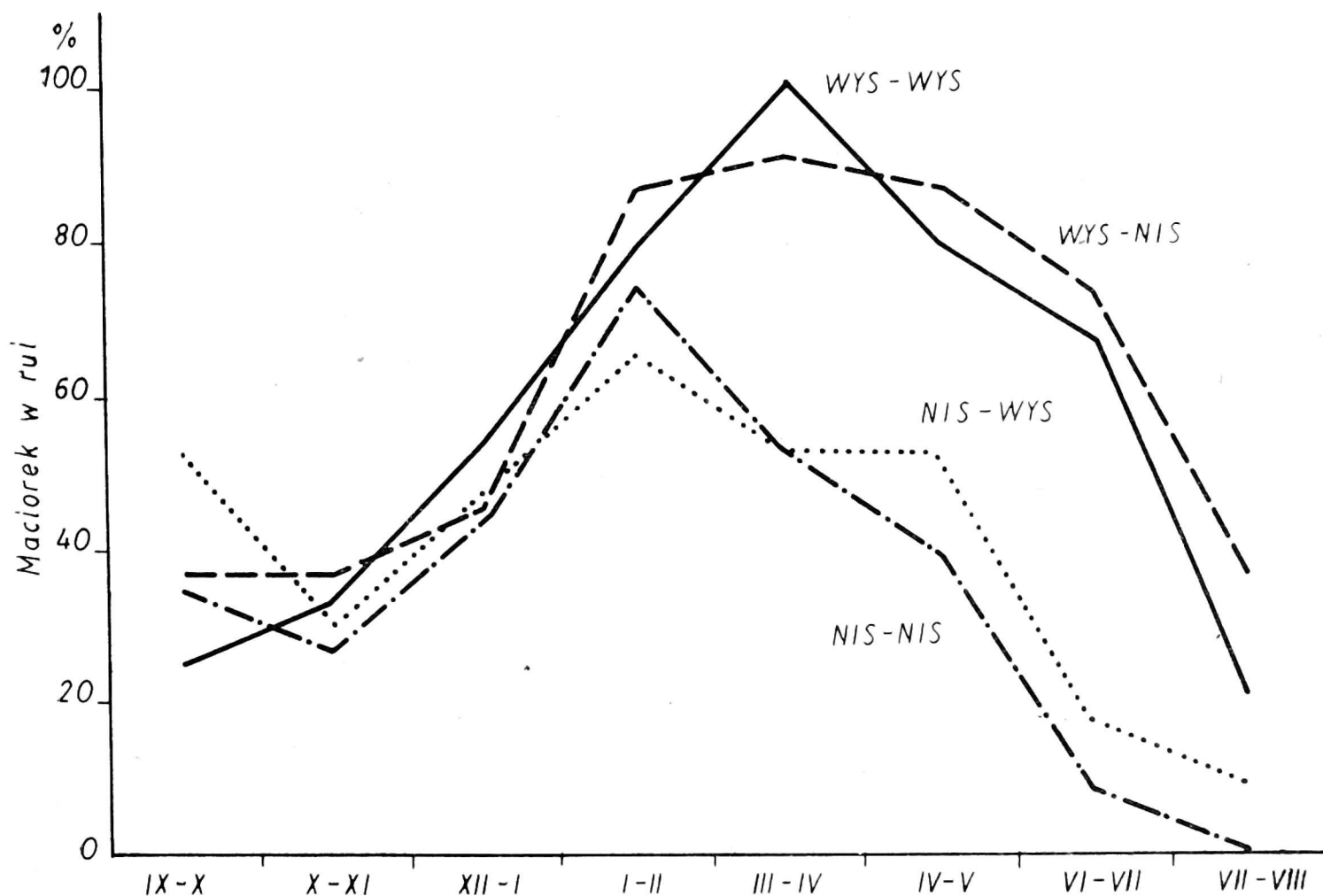
Autorzy ci doszli do następujących wniosków:

- 1) pierwsza ruja po ocieleniu występuje średnio na 36 dzień (wahania wynoszą 12—44 dni);
- 2) najwyższy procent zapłodnień uzyskuje się z pokryć w 3 miesiącu (do 78%), po czym następuje obniżenie trwające do 6 miesiąca;
- 3) krowy o wysokiej wydajności mleka (około 4000 kg rocznie) należy pokrywać w 3—4 miesiącu, natomiast krowy o niskiej wydajności (poniżej 2000 kg rocznie) powinno się pokrywać już w 2 miesiącu po ocieleniu (rys. 6, 7, 8).

Wczesne rozpoznawanie ciąży. Pozostają jeszcze choćby do wzmiankowania doniesienia o zmianach fizjologicznych zachodzących

w narządach rozrodczych w ciągu pierwszego okresu ciąży, które mogą być wykorzystane dla wczesnego jej rozpoznawania.

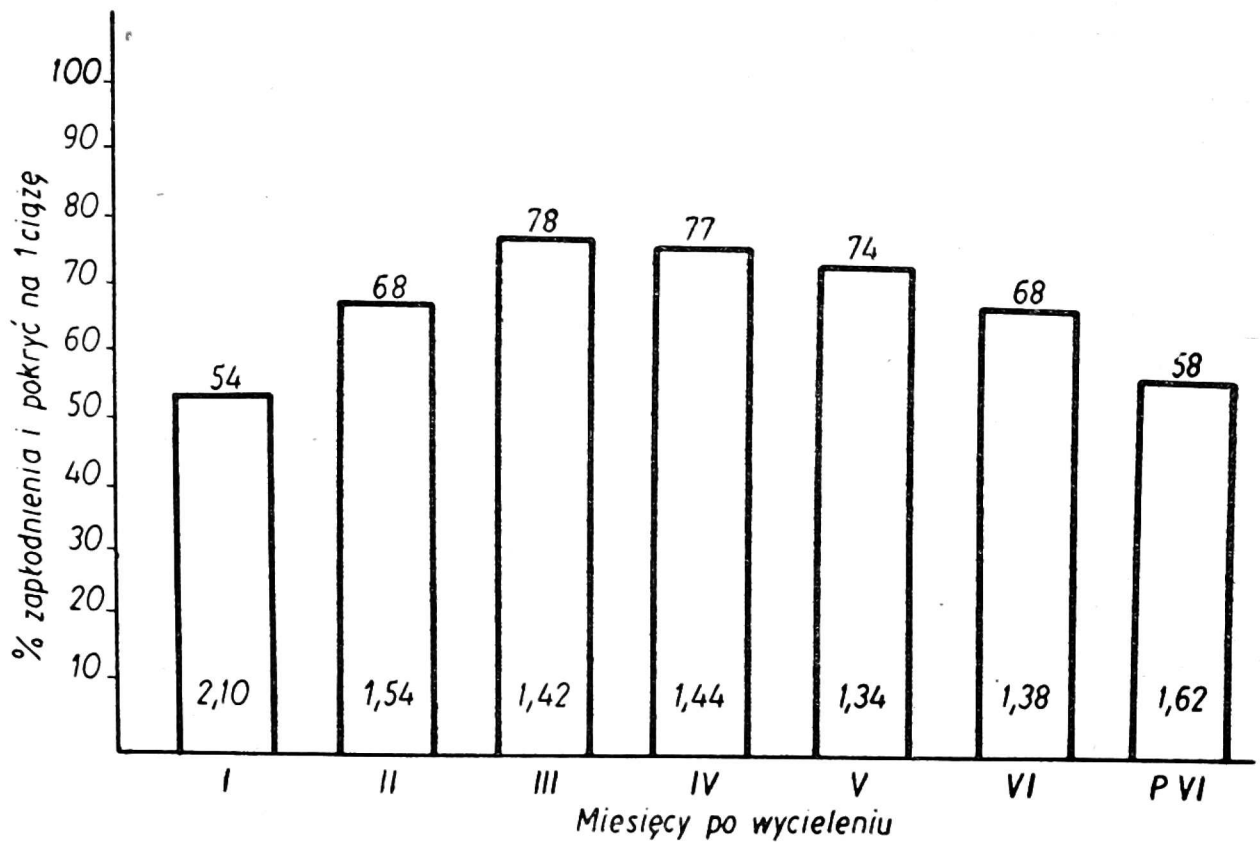
Badania reakcji hormonalnych przedstawili O c e l i współaut. (Bukareszt — 53), którzy wprowadzali dożylnie oksytocynę (20—30 jedn.) i za pomocą baloniku wprowadzonego do pochwy krowy, połączonego z kymografem, rejestrowali skurcze.



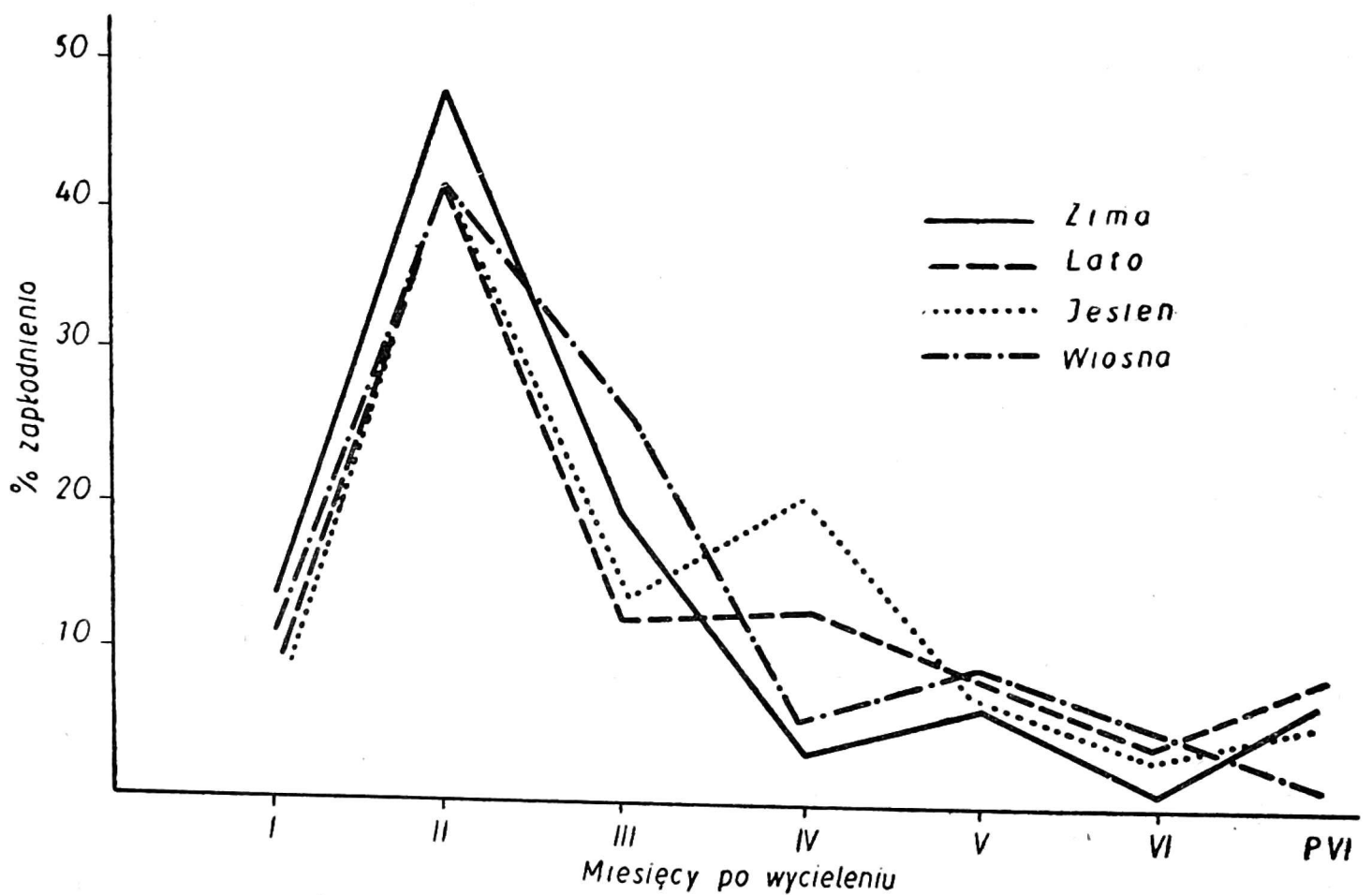
Rys. 5. Wpływ sposobu żywienia na występowanie rui u maciorek — owiec merynosowych (G. J. Hunter, 49). Cyfry rzymskie oznaczają miesiące: IX do II okres wstępny doświadczenia, od II do VIII okres główny przypadający na sezon kopulacyjny w warunkach Afr. Płd. „Wys“ — oznacza żywienie intensywne (dawka dzienna: 2 funty siana z lucerny, 1 funt siana z traw, 1¹/₄ funta ziarna kukurydzy), „Nis“ — oznacza żywienie skąpe (dawka dzienna: 3 funty siana z traw)

U krów, u których ciąża trwała 1—4 miesiące, w 3—5 min po wstrzyknięciu hormonu występowały skurcze pochwy o różnym nasileniu. U krów niecielných w okresie porujowym (*metoestrus*) i w okresie równowagi (*dioestrus* lub *anoestrus*) skurcze nie wystąpiły w ogóle. Zgodność rozpoznania względem krów ciężarnych wynosiła 88%, a przy niecielných — 100%.

Z metod fizykalnych badania śluzu pochwowego S o k o ł o w s k a j a (21) zreferowała metodę Denisowej opartą na określaniu zmian w ciężarze



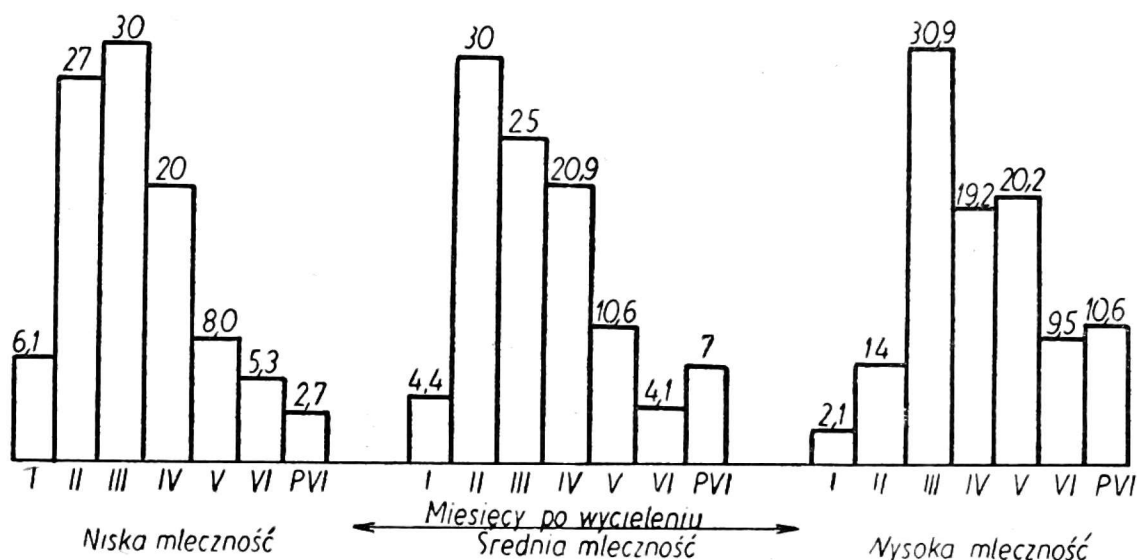
Rys. 6. Czas zacielenia się krów po ocieleniu (N. Lunka, J. Mjasnikowa, J. Dimitrescu, E. Slavescu; 52). Cyfry nad słupkami oznaczają procent zacielenych krów w poszczególnych miesiącach po wycieleniu, cyfry w słupku ilość pokryć na jedną ciążę



Rys. 7. Wpływ pory roku na czas zacielenia się krów po ocieleniu (N. Lunka, J. Mjasnikowa, J. Dimitrescu, E. Slavescu, 52)

właściwym śluzu pochwowego. Pobrany śluz wkrapla się do roztworu CuSO_4 , o ciężarze właściwym (1,008): o ile kropla tonie, a więc jest cięższa od roztworu, oznacza to wynik dodatni.

G a m c i k i w s p ó ł a u t. (ČSRs, Koszyce — 54) porównywali własną metodę badania śluzu ocenianego na podstawie tworzenia się kryształków (na szkiełku podstawionym po wysuszeniu) z metodą Katerinowa, polega-



Rys. 8. Wpływ mleczności krów na czas zacielenia się przy ocieleniu (N. Lunka, J. Mjasnikowa, J. Dimitrescu, E. Slavescu, 52)

jącą na gotowaniu śluzu w 10-procentowym roztworze NaOH i zmianie zabarwienia oraz ze wspomnianą metodą Denisowej. W pierwszym miesiącu ciąży najlepsze wyniki (86% zgodnych wyników) uzyskali przy badaniu ciężaru właściwego śluzu, a tylko nieznacznie niższą zgodność (85%) uzyskali przy stosowaniu metody własnej. W drugim i trzecim miesiącu ciąży różnice były nieznaczne na korzyść metody autorów.

R a d e v i w s p ó ł a u t. (Bułgaria, Sofia — 55) przeprowadzili badania histologiczne pochwy owiec ciężarnych i nieciężarnych, stwierdzając różnice w badanych preparatach. Na tej podstawie polecają badanie wycinków uzyskiwanych za pomocą biopsji. Metoda ta ze względu na wymagającą specjalnych zabiegów technikę badania może mieć znaczenie tylko w badaniach eksperymentalnych lub w przypadkach specjalnych.

Jak wynika z powyższego przeglądu, tegoroczne spotkania międzynarodowe przyniosły szereg interesujących, nowych danych o fizjologii procesów rozrodczych. Równocześnie, na podstawie zreferowanych tu materiałów można jednak zaopiniować, że szereg zagadnień ważnych z punktu widzenia gospodarczego nadal pozostaje do rozwiązania.

Kilka słów o metodzie zastosowanej w aktualnych poważniejszych badaniach. Autorzy prac posługiwali się przeważnie typowymi doświadczeniami fizjologicznymi lub badaniami biochemicznymi w połączeniu z klinicznymi metodami weterynaryjnymi. Wydaje się, że bez zebrania

zespołu specjalistów posługujących się tymi metodami nie można myśleć dzisiaj o uzyskaniu poważniejszych wyników w zakresie dalszego poznania procesów związanych z fizjologią rozrodu zarówno samic, jak i samców zwierząt gospodarskich.

WYKAZ ZREFEROWANYCH DONIESIEN

spośród przedstawionych na IV Międzynarodowym Kongresie Rozrodu Zwierząt w Hadze oraz na II Konferencji Biologii Rozrodu Zwierząt w Karlovych Varach

1. Hrudka — Spermatogeneza u buhaja, Karlove Vary.
2. Hay, M. F., Lindner, H. R., Mann, T. — Relationship between morphology and endocrine function of the bull testis, Haga.
3. Courot, M. — Établissement de la spermatogenese chez l'agneau, Haga.
4. Lagerlöf, N. Carlquist, H. — The semen of boars of the ages of five and nine months, Haga.
5. Orgebin M. — Détermination expérimentale de la vitesse de transit épididymaire des spermatozoides de taureau, Haga.
6. Almquist, J., Amann R., Hale E. — Measurment of sperm production and its relation to sperm output and reserves in dairy bulls, Haga.
7. Bielański W., Wierzbowski S. — Attempts at determination of the daily output of spermatozoa in rams on the basis of the so-called „depletion test“ carried out at varying intervals, Haga.
8. Bielański W., Wierzbowski S. — „Depletion test“ in stallions, Haga.
9. Bielański W., Wierzbowski S. — Bestimmungsversuch der maximalen Spermatozoenergiebigkeit beim Bullen, Karlove Vary.
10. Fulka, F., Pavlok, A. — Menge und Qualität der Ejakulate unterschiedlicher gefütterter Bullen bei Anwendung von Erschöpfungsprüfungen, Karlove Vary.
11. Valenta, M. Petrovsky, E. — Biochemische Bewertung des Spermas von Bullen auf verschiedener Ernährungsstufe, Karlove Vary.
12. Valenta, M., Petrovsky, E. — Die chemische Zusammensetzung des Spermas von Bullen auf verschiedener Ernährungsstufe, Karlove Vary.
13. Fulka, J. i col. — Der Einfluss der Ernährung von Bullen auf die Samenproduktion, Karlove Vary.
14. Warnick, A., Meacham, T., Cunha, T., Logius, P., Hentges, J. Shirley — Effect of source and level of nitrogen on semen production and libido in rams, Haga.
15. Ortavant, R. — Réponses spermatogénétiques du belier à différentes durées d'éclairement, Haga.
16. Wierzbowski, S. Hafez, E. — Analysis of copulatory reflexes in the stallions, Haga.
17. Debruyne, R. — The collection of semen in bulls by massage of the ampulla trough the rectum, Haga.
18. Mauleon, P. — Déroulement de l'ovogenése compare chez différents mam-mifères domestiques, Haga.
19. Biggers, J., Finn, C., Medaren, A. — The regulation of total reproductive output in female mouse, Haga.

20. Dalcq, A. — Cytochimie des premières phases du développement chez quelques mammifères, Haga.
21. Sokolovskaja, I. Neue sowjetische Forschungen auf dem Gebiete der Befruchtung landwirtschaftlicher Nutztiere, Karlove Vary.
22. Chang, M., Hunt, D. — Observations on the fertilizing spermatozoon in the eggs of mouse, rat, hamster and rabbit, Haga.
23. Dautier, L., Thibault, C. — La fécondation in vitro de l'oeuf de lapine, Haga.
24. Moricard, R. — Superpénétration spermatique de la membrane pelucide et observations en microscopie électronique d'oeufs fécondes de lapine, Haga.
25. Hafez, E. — In vivo and vitro studies on rabbit ova; nonsurgical ova transfer as a target, Haga.
26. Schmidt, K. — Eitransplantation beim Schaf nach Progesteron-PMS-synchronisation, Haga.
27. McDonald, M., Rowson, L. — Ovum transfer to lactating ewes, Haga.
28. Adams, C. Rowson, L., Hunter, G., Bishop, G. — Long distance transport of sheep ova, Haga.
29. Hafez, E., Sugie — Superovulatory responses in beef cattle and an experimental approach for non-surgical ova transfer, Haga.
30. Bennett, J., Rowson, L. — The use of radioactive artificial eggs in studies of egg transfer and transport in the female reproductive tract, Haga.
31. Harper, M. — Egg movement through the ampullar region of the Fallopian tube of the rabbit, Haga.
32. Dickman, Z. — The role of the cumulus oophorus and tubal factors in the process of fertilization of the rabbit egg, Haga.
33. Döcke, F. — Untersuchungen über den Einfluss des Nervensystems auf den Rinderuterus, Karlove Vary.
34. Döcke, F. — Über den Einfluss des vegetativen Nervensystems auf die Uterusmotilität beim Rind, Haga.
35. Chang, M. and Bedford, J. — Effects of various hormones on the transportation of gametes and fertilization in the rabbit, Haga.
36. Deanesly, R. — The effects of oestrogen on tubal transport and ovum implantation in the guinea-pig, Haga.
37. Heap, R., Lamming, G. — Studies of the uterine secretion of different species, Haga.
38. Grunert, E. — Zur sogenannten endometrialen Selbstreinigung beim Rind, Teil I, Haga.
39. Schulz, L. — Zur sogenannten endometrialen Selbstreinigung beim Rind, Teil II, Haga.
40. Bruce, H. — An olfactory block to pregnancy in mice, Part I. Characteristics of the block, Haga.
41. Parkes, A. — An olfactory block to pregnancy in mice, Part 2. Hormonal factors involved, Haga.
42. Bertrand, M. — Les oestrogènes urinaires chez la vache, Haga.
43. Rajakowski, E. — Seasonal and cyclical variations of ovarion-follicular system in cattle, Haga.
44. Raeside, J. — A chemical estimation of urinary oestrogens during the oestrus cycle in the pig, Haga.
45. Signoret, J. — Du Mesnil, du Buisson. — Étude du comportement de la truie en oestrus, Haga.

46. Brush, M. — The metabolism of injected progesterone in the ewe, Haga.
47. Zwick, K., Bartik, M. — Progesteron in Blute des Rindee; sein Niveau während der Gravidität und im Verlaufe des ovarialen Zyklus, Karlove Vary.
48. Ewy, Z., Ślebodziński, A. — Änderungen in der Tätigkeit der Schilddrüse bei Tieren unter dem Einfluss von Stilboestrol, Karlove Vary.
49. Hunter, G. — Some effects of plane of nutrition on the occurrence of oestrus in merino ewes, Haga.
50. Fallon, G. — Reproductive patterns in Australian pure breed Hereford cattle, Haga.
51. Shalash, M., Salama, A. — Seasonal variation in the ovarian activity of the buffalo-colv, Haga.
52. Lunka, N., Mjasnikova, I., Dimitrescu, J., Slavescu, E. — Erforschung einiger die Befruchtung von Kühen nach dem Abkalben beeinflussender Factoren, Karlove Vary.
53. Ocel, V., Taku, A., Florescu, St., Berindej, A. — Beiträge zum Stadium der Trächtigkeitsfrühdiagnose bei Kühen mittels der vaginale Oxytocinreaktion, Karlove Vary.
54. Gamcik, J., Sefcik, A., Elecka, J. — Erfahrungen mit Laboratoriumsuntersuchungen von Zervikalschleim bei Kühen, Karlove Vary.
55. Radev, G., Thodorov, A., Danov, D. — Méthode histo-vaginale pour constater la grossesse chez les brebis, Haga.
56. Bregadze, M. A. — The relation between the amount of sulphur in spermatozoa and wool clip in shep, Haga.

В. Беляньски

ОБЗОР ВАЖНЕЙШИХ СООБЩЕНИЙ
ПО ФИЗИОЛОГИИ РАЗВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

Резюме

Автором рассматриваются 55 работ (из около 70), которые были предложены на IV Международном конгрессе по разведению животных в Гааге в 1961 г., а также на II Конференции по физиологии и патологии разведения сельскохозяйственных животных в Карловых Варах в 1961 г. из области физиологии системы размножения с исключением физиологии сперматозоидов и семени.

W. Bielański

A REVIEW OF MORE IMPORTANT ANOUNCEMENTS ON PHYSIOLOGY
OF ANIMAL REPRODUCTION

S u m m a r y

The author discusses fifty five works (out of ca seventy) on physiology of reproductive system beyond physiology of spermatozoa and of sperm, delivered to the 4th International Congress of Animal Reproduction, held in Haag in 1961, as well as to the 2nd International Conference on Physiology and Pathology of Animal Reproduction at Karlove Vary in 1961.