

Część plemników impregnuje błonę śluzową macicy przenikając niekiedy nawet jak to obserwowano u myszy głębiej aż do mięśniówki macicy. W dalszej swej wędrówce plemniki dostają się do jajowodu i tu w przedniej części jajowodu dochodzi do procesu zapłodnienia, przez który rozumiemy połączenie się plemnika z komórką jajową. Przez zlanie się obu tych elementów powstaje nowy twór — zygota, z której na skutek niezliczonych podziałów powstają całe generacje komórek i tkanek a z nich nowa istota.

Spotkanie się plemnika z komórką jajową odbywa się u wszystkich rodzajów zwierząt, a więc i ssaków w środowisku płynnym. Dokładnego miejsca spotkania i sposobu łączenia się gamet u ssaków nie udało się ustalić, mimo iż te momenty są ogromnie ważne dla poznania istoty zapłodnienia. Olbrzymim postępem w uchyleniu rąbka tajemnicy stały się badania biologiczne i biochemiczne procesu zapłodnienia.

Z jednej strony poznano, że komórka jajowa wydziela pewne substancje posiadające wpływ na plemniki. Substancję pod wpływem której plemniki znajdujące się w sąsiedztwie komórki jajowej zbijają się w kłaczki dając odczyn podobny do aglutynacji, nazwał Lilie fertylizyną (cyt. z Rungego). Z drugiej strony poznanie czynnika dyfuzyjnego jakim jest enzym hyaluronidaza stało się osiągnięciem pierwszej wagi. Obecność hyaluronidazy w spermie i plemnikach stwierdzili Mc. Lean i Rowlands (1942), Fekete i Duran-Reynals (1943), Rowlands (1944). Pod wpływem tego enzymu zawartego w nasieniu komórki otaczające ściśle jajo zostają rozluźnione i rozproszona komórka jajowa obnażona z komórek otaczających i z komórek wieńca promienistego (*corona radiata*). Hyaluronidaza więc łącząc się z kwasem hyaluronowym spajającym komórki wokół jajka toruje drogę plemnikom do komórki jajowej. Stwierdzono, że enzym ten jest gatunkowo nieswoisty, działając tak sam o w mieszaniu nasienia obcogatunkowego, jak i w czystym nasieniu. Siła działania hyaluronidazy jest wprost proporcjonalna do kon-

centracji plemników i odgrywa olbrzymią rolę w zapłodnieniu.

Wg Miłowanowa fakt zapłodnienia jest procesem fizjologicznym wybiórczym, polegającym na wzajemnej asymilacji — dysymilacji obu komórek — jajowej i plemnika. Opierając się na założeniu Miłowanowa, Sokółowska rozróżnia trzy jakościowo odmienne etapy zapłodnienia u zwierząt gospodarskich: I etap — zaatakowanie jaja przez wielką ilość plemników, które wydzielanym enzymem (hyaluronidaza) rozpraszają komórki otaczające komórkę jajową; II etap — przenikanie plemników przez grubą przezroczystą osłonkę jaja i gromadzenie się ich w przestrzeni okołozółtkowej; III etap — przeniknięcie jednego plemnika do wnętrza protoplazmy komórki jajowej i rozpoczęcie wzajemnej asymilacji. Wynikiem trzeciego etapu jest nowe żywe ciało — zygota.

W świetle tych danych pogląd o „wyścigu plemników“, z których najsilniejszy dostawał się do komórki jajowej, zapładniając ją doznał niepowodzenia. Zygota — embrio ulegając dalszym podziałom i rozwojowi kończy wędrówkę jajowodową — przedostając się do macicy, gdzie wszczepia się w jej ścianę wytworzoną kosmówką, stanowiąc już właściwy płód.

#### Piśmiennictwo

- 1) H. Hetzel — Die Unfruchtbarkeit der Haussäugtiere — Jena 1940.
- 2) W. Miłowanow, D. Smirnow, Ugriumow — Sztuczne unasienianie zwierząt gospodarskich — Warszawa 1950.
- 3) S. Runge — Przejawy płodności i niepłodności u bydła — Poznań 1949.
- 4) K. Szczudłowski — Przypadłości rozmnażania zwierząt domowych — Lublin 1949.
- 5) C. Thibault — La fecondation chez les Mammiferes et les premiers stades de development — Report of The II. International Congress of Physiology and Pathology of Animal Reproduction and Artificial Insemination — Copenhagen July 7—11, 1952.
- 6) Praca zbiorowa — Nowe poglądy i osiągnięcia w biologii rozmnażania zwierząt gospodarskich — Warszawa 1952.
- 7) Materiały kursu biologii w Dziwnowie — Zagadnienia twórczego darwinizmu — Warszawa 1952.

GRZEGORZ STAŚKIEWICZ

Lublin

## Antybiotyki i sulfamidy w pracy stacji inseminacyjnej

Drobnoustroje występujące w nasieniu wywierają wpływ na okres utrzymywania się przy życiu plemników\*) i na ich własności zapładniające. Uzyskanie nasienia wolnego od drobnoustrojów jest niemożliwe; dlatego też w piśmiennictwie spotyka się szereg prac, podających wyniki badań nad: 1) drobnoustrojami występującymi w drogach rodnych i w nasieniu, 2) i czynnikami działającymi hamująco na florę nasienia.

\*) Należy zanotować odosobniony pogląd Scheesera (W.T.M. 7. 1951), który uważa, że bakterie i ich toksyny nie wywierają wpływu na utrzymywanie się przy życiu plemników w rozcieńczonym nasieniu przechowywanym w lodówce (4—6°C).

Jak wynika z badań Gilmana (1922) (cyt. za Kollerem) przewód płciowy buhaja, badany zaraz po uboju okazał się praktycznie wolny od bakterii w przypadkach kiedy buhaj był zdrowy, natomiast zawierał drobnoustroje jeżeli chodziło o buhaja o obniżonej płodności. Hatziolos (1930) (cyt. za Kollerem), który badał zawartość drobnoustrojów w nasieniu pobranym do sztucznej pochwy — stwierdził w nim cały szereg drobnoustrojów. Scheeser (1951) stwierdził w nasieniu buhaja: *Bct. coli*, *Proteus*, *Liquefaciens*, *Staph. albus*, *citreus*, *aureus* i *Streptokoki* gr.—, oprócz tego pałeczki gr.+ i laseczki gr.+ . Gunsalus i współprac. (1941) (cyt. za Kollerem) stwierdzili przy bada-

niu większej ilości prób nasienia ilości drobnoustrojów wahające się od 1000 do 22,000/ml. Ruebke (A.J.V.R. 12. 1951), zbadał florę jąder, przyjądrzy, pęcherzyka nasiennego, gruczołów pęcherzykowych, prostaty, gruczołów Cowpera, moczowodu, glans penis i napletka u 45 buhajów i 15 wołów. Autor ten nie wykazał obecności drobnoustrojów w jądrze, przyjądrzu, pęcherzyku nasiennym, gruczole pęcherzykowym, prostatie, w gruczołach Cowpera, natomiast stwierdził drobnoustroje na powierzchni glans penis i napletka. W świetle moczowodu, kaudalnie od prostaty stwierdził on drobnoustroje 9x, w następnych odcinkach natomiast 36x. Znalezione drobnoustroje należały do następujących gatunków: *Alcaligenes*, *Baccillus*, *Bacterium*, *Corynebacterium*, *Escherichia*, *Micrococcus*, *Proteus*, *Pseudomonas* i *Streptococcus*. Zostały zidentyfikowane następujące drobnoustroje chorobotwórcze: *Corynebact. renale*, *Corynebact. pyogenes*, *Corynebact. pseudotuberculosis*, *Escherichia coli*, *Aerobacter aerogenes*, *Proteus ammoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus aquisimilis*. Nie stwierdzono u badanych zwierząt zmian chorobowych, które można przypisać obecności tych drobnoustrojów. O znaczeniu często występującego w nasieniu drobnoustroju *Pseudomonas aeruginosa* istnieją różnice w zapatrywaniach, jedni autorzy uważają ten drobnoustrój za nieszkodliwy, inni za czynnik działający obniżająco na płodność. Zahamowanie wzrostu drobnoustrojów w nasieniu, zmniejszenie ich własności życiowych posiada poważne znaczenie dla przedłużenia życia plemników, ich własności zapładniającej, jak również posiada znaczenie profilaktyczne ze względu na możliwość przeniesienia tych drobnoustrojów do narządu rodnego samic.

Pierwszym badaczem, który wpadł na pomysł niszczenia drobnoustrojów w nasieniu był uczone rosyjski Iwanow (1917) \*)

Stosował on w tym celu alkohol etylowy, atoxyl, a następnie salwarsan (dla niszczenia *Trypanosoma equiperdum*).

Z chwilą wprowadzenia do lecznictwa sulfamidów i antybiotyków środki te znalazły zastosowanie jako dodatki do rozcieńczalników, celem wywołania działania bakteriologicznego na drobnoustroje. Naukowe podstawy zastosowania żółtka do rozcieńczalnika zostały rozwiązane przez szkołę radziecką (Miłownowa, Sieliwanowa, Szergin, Smirnow-Ugrumow, Radnabazarow, Korotkow). Salisbury i współprac. zaproponowali dodatek sulfamidu do rozcieńczalnika żółtkowego-cytrynianowego (na 100 ml rozcieńczalnika 0,01—0,1 sulfamidu). Z poprzednio przeprowadzonych badań okazało się, że duże ilości sulfamidów działają na plemniki

toksycznie, natomiast małe ilości nie wywierają szkodliwego wpływu. Przy odpowiednio niskich dawkach sulfamidy obniżają ruch plemników, przedłużają okres utrzymywania się ich ruchów i obniżają zużycie tlenu. Udało się przez dodatek do nasienia sulfamidów (Salisbury i Knodt, cyt. za Kollerem) podwyższyć procent zapłodnień o 4,5—6,1%. Jednakże z dalszych badań okazało się, że wpływ sulfamidów na drobnoustroje nie jest zadowalający, mianowicie działanie sulfamidów było wybitne w  $t = 38^{\circ}\text{C}$ , natomiast niedostateczne w  $t = 5^{\circ}\text{C}$  (szczególnie odnośnie drobnoustrojów z rodzaju *Pseudomonas*). Poszczególne sulfamidy wykazują różnice w działaniu np. sulfamethazyna wywiera silniejszy wpływ na ruchy plemników od sulfamidu (cyt. za Kollerem). Sulfanilamid dodaje się w ilości 300 mg/100 ml rozcieńczonego nasienia. Wg doświadczeń Götze'go najskuteczniejszym sulfamidem okazała się tibatina. Wg danych Kröllinga najmniej skutecznym okazał się sulfathiazol.

Badania nad dodatkiem do nasienia penicyliny wykazały w pierwszym okresie, gdy były robione próby z penicyliną nieoczyszczoną, że dawki od 100—100.000 j./ml wywierają niekorzystny wpływ na plemniki, natomiast dawki do 250 j.m./ml nieszkodliwe dla plemników nie wywierały wpływu na drobnoustroje. Dopiero dalsze próby wykonane z penicyliną krystaliczną wykazały przydatność jej jako dodatku do nasienia. Schmidt i Kroll wykazali, że dodatek penicyliny do nasienia wpływa korzystnie na przedłużenie własności zapładniającej, jak również na okres przeżywania. Götze zaleca dodatek 10.000 j.m. penicyliny do 100 ml rozcieńczalnika żółtkowo-cytrynianowego. Almquist zbadał wpływ dodatku penicyliny do nasienia i uzyskał wzrost zapłodnień o 8,7—15,3% po dodaniu 250—1000 j.m/ml.

Oprócz penicyliny korzystny okazał się dodatek streptomycyny w ilości 0,03% lub też dodatek obu antybiotyków jednocześnie. Sprawie dodawania do nasienia streptomycyny poświęcono szereg badań. Easterbrooks, Heller, Plastringe, Jungherr i Elliott dodając 100 mikrogramów streptomycyny/ml nasienia rozcieńczonego 1:1 rozcieńczalnikiem żółtkowo-cytrynianowym z sulfanilamidem otrzymali 69,8% zapłodnień na ogólną ilość 2379 krów po pierwszej inseminacji w przeciwieństwie do 61,9% zapłodnień na ogólną ilość 2340 krów unasiennianych nasieniem tych samych buhajów bez dodatku streptomycyny. Stewart, Millose i Wilson stwierdzili wzrost zapłodnień o 5% nasieniem wybitnie płodnych buhajów i o 25—30% nasieniem buhajów o niskiej płodności po dodaniu do nasienia substancji antybiotycznych. Wg danych Br. Izby Handlu Mlekiem dodatek do nasienia oddzielnie sulfamidów lub antybiotyków powoduje wzrost płodności o 1%, natomiast łączne stosowanie obu grup leków — o 3%. Badania Caretta i Stefaniniego wykazały, że przy stosowaniu nasienia z dodatkiem antybiotyków (100.000 j.m. soli sodowej penicyliny i 0,1 g siarczanu streptomycyny na 100 ml rozcieńczalnika) wzrosła ilość zapłodnień ogółem o 4,25% w porównaniu z ilością zapłodnień nasieniem tych samych buhajów ale bez dodatku antybiotyków. Wg badań Adlera i Rasbecha doda-

\*) Pierwszym, który wykonał sztuczne unasiennienie jest Lazzaro Spallanzani (1780) (sztuczne unasiennienie suki). Za pioniera sztucznego unasienniania zwierząt gospod. należy uważać polskiego lekarza weterynaryjnego Mgr Nauk Weterynaryjnych Fortunata Chełchowskiego (próby unasienniania klaczy — Żurnał Konnozawodztwa, 1895). Najwybitniejszym badaczem zagadnień naukowych i praktycznych sztucznego unasienniania był I. Iwanow, który poczynił od 1901 roku w prowadzonej przez niego stacji przeprowadzał unasiennianie zwierząt.

tek 500 mikrogramów streptomycyny na 1 ml rozcieńczalnika poprawiał wynik unasienienia o 2,5% w stosunku do krów unasiennionych nasieniem bez dodatku streptomycyny.

Doświadczenia Alberta a przeprowadzone in vitro wykazały, że dodatek 25% żółtka do rozcieńczalnika będącego w użyciu w Danii (3,2% Natr. citricum. 2 H<sub>2</sub>O + 0,3% sulfamidu + 1000 mikrogramów streptomycyny pro 1 ml) eliminował bakteriobójcze działanie streptomycyny na *Cor. pyogenes*, *Br. abortus* i *Vibrio foetus* przy 5°C. Własności bakteriobójcze rozcieńczalnika oznaczano dla temperatur 30°, 25°, 15°, 10° i 5° i okazało się, że tylko przy t. od 25—30° większa część *Cor. pyogens*, *Br. abortus* i *V. foetus* uległa zabiciu. Z doświadczeń tych wynika, że rozcieńczalnik zawierający streptomycynę, do którego dodano żółtko nie posiada wystarczającego działania bakteriobójczego na drobnoustroje chrobotwórcze, dlatego zagadnienie to wymaga dalszych badań.

Willett doniósł o korzystnym wpływie dodatku penicyliny i streptomycyny do nasienia rozcieńczonego w stosunku 1:100 i 1:300. Jak wykazały wcześniejsze badania zdolność zapładniająca nasienia spada po przekroczeniu rozcieńczenia 1:100 jeżeli nie dodaje się antybiotyków. Dodanie antybiotyków do rozcieńczenia nasienia 1:100 poprawiło wyniki zapłodnień o 1,3%. Przy stosowaniu antybiotyków do nasienia rozcieńczonego 1:300 zdolność zapładniająca zależała od ilości plemników w nasieniu; przy zmniejszeniu ilości plemników poniżej 4 mil/ml zdolność zapładniania szybko się pogarszała.

Hendrikse i Joling natomiast wykazali, że własność zapładniająca nasienia z dodatkiem penicyliny i streptomycyny nie jest wyższa od nasienia bez dodatku antybiotyków o ile chodzi o buhaje z normalną płodnością. Natomiast jeżeli chodziło o buhaje

z obniżoną płodnością to dodatek antybiotyków do nasienia takich buhajów powodował wzrost procentu zapłodnień (u jednego buhaja z obniżoną płodnością wpływu takiego nie wykazano). Wg danych Foete i Brattona można przy użyciu antybiotyków przechować nasienie przez 24 h przy temp. 25°C bez wpływu na żywotność plemników. Götze podaje następujący skład rozcieńczalnika żółtkowo-cytrynianowego: Natrium citricum crist (2Na<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>O<sub>7</sub> · 11 H<sub>2</sub>O) 3,5—4,5 g, Aqua dest. (destyl. w szklanym przyrządzie) 100 ml, dodatek żółtka w stosunku 1:1 (Götze uważa za korzystniejszy stosunek 1:10). Do 100 ml rozcieńczalnika dodać 10.000 j.m. penicyliny, 0,01—0,1 g (0,03) streptomycyny, jak również 0,01—0,1 sulfonamidu. Przechowywać w lodówce przy 4—6°C. Rozcieńczalnik jest zdalny do użytku przez 3—4 dni.

Jak wynika z przytoczonych danych został wykazany dodatni wpływ dodatku sulfamidów, penicyliny do nasienia, wyrażający się zahamowaniem żywotności drobnoustrojów, przedłużeniem okresu przechowywania rozcieńczonego nasienia oraz zwiększeniem procentu zapłodnień — oczywiście nasi specjaliści powinni przeprowadzić własne badania nad wpływem sulfamidów i antybiotyków na wzrost zdolności zapładniającej nasienia, które będą miały znaczenie w zastosowaniu do naszych warunków szerszego wprowadzenia akcji sztucznego unasieniania.

#### Piśmiennictwo

- 1) Caretta A., Stefanini A. — II Int. Congr. Phys. Animal Reprod. Art. Ins. Copenhagen, 1952.
- 2) Götze — Szt. unasienn. w Vet. Kalend. 1951.
- 3) Koller R., Jahol J.: W. T. M. 1/50.
- 4) Nowe poglądy i osiągnięcia w biologii rozmnażania zw. gosp., Warszawa 1952.
- 5) Schmidt K., Kroll N. — Monatsh. f. Vet. Med. 6. 1953.

M. KARDYMOWICZ

Instytut Zootechniki

## Sztuczna inseminacja owiec

Zasadniczym zadaniem sztucznej inseminacji owiec jest maksymalne wykorzystanie najwartościowszych reproduktorów. W ciągu sezonu stanówki można jednym trykiem pokryć „z ręki“ około 50 macierek. Przy sztucznej inseminacji sperną jednego tryka można z łatwością unasiennić w ciągu miesiąca 500—700 owiec. W warunkach odpowiedniego utrzymania i żywienia reproduktorów w Związku Radzieckim udawało się zainseminować sperną jednego tryka do 15.000 owiec w ciągu okresu stanówki, który trwał w tym wypadku 100 dni (Miłowanow W. R. i Smirnow D. W. 1948). Jednak dążenie do rekordowych liczb owiec inseminowanych sperną jednego tryka powinno mieć miejsce jedynie w wypadku posiadania wartościowych, sprawdzonych według jakości potomstwa reproduktorów.

U owiec większości ras okres rui występuje masowo w pewnym sezonie, który zależy od warunków utrzymania owiec, okresu ich poprzedniego wykotu,

a przede wszystkim od rasy. Sztuczna inseminacja powinna być przeprowadzana w okresie masowego grzania się owiec. Na skutek tego sztuczną inseminację owiec, w odróżnieniu od sztucznej inseminacji krów, przeprowadza się nie w ciągu całego roku, lecz w pewnym sezonie, przy czym dążeniem hodowcy jest przeprowadzenie stanówek lub sztucznej inseminacji w okresie możliwie krótkim, co zapewnia również krótki okres masowego wykotu pożądany z punktu widzenia gospodarczego.

Masowe przeprowadzenie sztucznej inseminacji owiec jest organizacyjnie dogodnym w wypadku skomasowania w jednym lub kilku niezbyt daleko od siebie położonych punktów większej ilości macierek, na przykład w państwowych gospodarstwach rolnych, w spółdzielniach produkcyjnych, a także na terenach wypasowych, gdzie w okresie letnim znajduje się kilka tysięcy owiec.

Sztuczną inseminację należy traktować jako jeden