

MEDYCYNĄ WETERYNARYJNĄ

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA NAUK WETERYNARYJNYCH

CZASOPISMO POŚWIĘCONE NAUCIE I PRAKTYCE WETERYNARYJNEJ
ZAŁOŻONE W 1945 R. PRZEZ WYDZIAŁ WETERYNARYJNY W LUBLINIE

REDAKCJA

Redaktor naczelny: prof. dr Edmund PROST

Członkowie Komitetu Redakcyjnego: prof. dr Ryszard BADURA, prof. dr Jerzy MAZURCZAK,
prof. dr Abdon STRYSZAK, doc. dr Stanisław WOŁOSZYN.

Sekretarz naukowy: dr Ryszard SŁUŻEWSKI

RADA PROGRAMOWA

Dr Anatol BACHAREWICZ, prof. dr Henryk BALBIERZ, prof. dr Władysław BIELAŃSKI, prof. dr Stanisław CAKAŁA, prof. dr Zygmunt EWY, prof. dr Roman HOPPE, prof. dr Tadeusz JASTRZEBSKI, prof. dr Lech JAŚKOWSKI, płk doc. dr Stefan KOSSAKOWSKI, prof. dr Józef KULCZYCKI, prof. dr Zdzisław LARSKI, dyr. dr Henryk LIS, dr Władysław LUTYŃSKI, prof. dr Wincenty PEZACKI, prof. dr Wiktor STEFANIAK, prof. dr Marian TRUSZCZYŃSKI, prof. dr Janusz WELENTO, prof. dr Aleksander ZAKRZEWSKI, prof. dr Eugeniusz ŻARNOWSKI

WSPÓŁPRACOWNIKOM, AUTOROM I CZYTELNIKOM NASZEGO CZASOPISMA
WIELE SERDECZNYCH ŻYCZEŃ Z NOWYM ROKIEM 1974

składa
REDAKCJA

HODOWLA I ZOOHIGIENA

MAGDALENA ŚWIDERSKA

Cytogenetyka a problemy hodowli drobiu

Z Zakładu Hodowli Drobiu Centralnego Laboratorium Drobniarstwa w Poznaniu

Sledząc piśmiennictwo krajowe i zagraniczne można stwierdzić, że w dobie obecnej następuje spontaniczny rozwój genetyki a badania genetyczne prowadzą do rewelacyjnych osiągnięć. Koncepcje genetyczne obejmują swym wpływem coraz więcej dziedzin takich jak: immunologia, chemia białek, fizjologia komórki, biologia rozwoju, medycyna, rolnictwo i szereg innych. Liczne te powiązania wyjaśnia fakt, że każdy proces jaki zachodzi w organizmie żywym uwarunkowany jest czynnikami dziedzicznymi.

W kraju coraz większe znaczenie przywiązuje się do rozwoju hodowli drobiu. Wzrastają wymagania konsumentów odnośnie do jakości mięsa, barwy, smaku, kształtu, zawartości witamin w jajach itp. Prace hodowlano-selekcyjne prowadzone są metodami genetyki populacji oraz w oparciu o testy, których celem jest sprawdzenie, czy linie przeznaczone do krzyżowania dają oczekiwane efekty. Badania te są pracochłonne, długotrwałe i niejednokrotnie nie ujawniają cech negatywnych, które mogą występować dopiero w dalszych pokoleniach.

Dlatego celowe jest włączenie do prac hodowlanych testów cytogenetycznych, na podstawie których eliminowane były osobniki ze względu na występujące anomalie chromosomowe.

Metody cytogenetyczne okazały się owocne w badaniu patogenezy niektórych wad wrodzonych. Przyczyna tych wad mogła tkwić w nieprawidłowym podziale komórkowym, którego następstwem są najczęściej anomalie kariotypu lub różnego rodzaju aberacje chromosomowe (2, 4, 5, 6, 8, 10, 15, 16).

Anomalie kariotypu występują najczęściej na skutek zmiany liczby chromosomów i wtedy mają charakter aneuploidii i poliploidii. Mechanizm powstawania aneuploidii tłumaczy się przede wszystkim brakiem rozdziału mon-disjunctio (10, 16), a więc przejściem obu chromatyd określonego chromosomu do jednego bieguna komórkowego w czasie anafazy. Następstwem braku rozdziału musi być powstanie dwóch typów anomalii garnituru chromosomowego trisomii i monosomii. Kariotypy poliploidalne powstają na skutek podziału chromosomów, któremu nie towarzyszy powstanie komórek potomnych. Organizmy takie zawierają w komórkach somatycznych trzy, cztery lub większą liczbę genomów zamiast dwóch genomów (2n) charakterystycznych dla diploida.

W przebiegu wielu wad wrodzonych spotrzega się zjawisko mozaicyzmu kariotypowego i w tym przypadku występują w ustroju dwie lub trzy linie komórek o odmiennych garniturach chromosomowych (4, 10, 16, 18). Mechanizm powstawania mozaicyzmu tłumaczy się nieprawidłowością mitotycznego podziału komórkowego w jednym z kolejnych podziałów zapłodnionej komórki jajowej.

Omyłki w przebiegu podziału komórkowego mogą wystąpić zarówno w trakcie mejozy jak i mitozy i mogą dotyczyć zarówno komórek męskich jak i żeńskich. Istotnym uzupełnieniem badań cytogenetycznych, są również badania umożliwiające ustalenie aberacji czyli zmian struktury chromosomów. Zmiany te mogą polegać na deficycjach (utrata końcowego lub znajdującego się w dowolnym punkcie odcinka chromosomu), inwersji (odwrócenie odcinka w obrębie chromosomu wskutek czego ulega odwróceniu kolejność układu genów), duplikacji (powojenie jakiego odcinka chromosomu), translokacji (przemieszczenie odcinka chromosomu na inny niehomologiczny).

W sporadycznych przypadkach przyczyną anomalii strukturalnej chromosomu jest poprzeczny podział centromeru, którego następstwem jest powstanie izochromosomów. W przypadkach poprzecznego podziału centromeru powstają dwa chromosomy niehomologiczne z tym, że jeden z nich ma ramiona krótkie a drugi długie (4, 16, 18).

Znajomość chromosomów u ptaków domowych oraz właściwości komórek rozrodczych

jest bardzo ważna dla genetyka drobiu. Poznanie struktur i ustalenie charakterystycznej liczby chromosomów, pozwala na pewne stwierdzenie, że:

1. Haploidalna liczba daje pewne pojęcie o oczekiwanym powodzeniu lub niepowodzeniu.

2. Pożądaną rzeczą jest określenie metodami cytogenetycznymi płci chromosomalnej.

3. Przypadki nieprawidłowego dziedziczenia spotykane czasami przy krzyżowaniu osobników o cechach sprzężonych z płcią i u gynadromorfów (organizmy, w których jedna część ciała jest genetycznie samicza a druga część ciała genetycznie samcza), są wynikiem nie-normalnego zachowania się chromosomów.

4. Niezgodność chromosomów jest czynnikiem powodującym bezpłodność lub nienormalnie niską płodność.

5. Nieprawidłowe zachowanie się chromosomów może być czynnikiem wpływającym na wydajność reprodukcji.

W ciągu ostatnich pięćdziesięciu lat prowadzi się badania polegające na ustalaniu liczby chromosomów w kariotypie, ich kształtu, wielkości i funkcjonowania. Ze względu na interpretację biologiczną ważne są również bezpośrednie aspekty działania mechanizmu liniowo ułożonych loci.

W wyniku dotychczasowych badań chromosomy ptaków ze względu na typy figur, można podzielić na makrochromosomy i mikrochromosomy. Makrochromosomy są to duże elementy skupiające się na obwodzie rozety w stadium metafazy. Konfiguracje chromosomów są różne i dlatego istnieje duża dowolność w przydzielaniu do kategorii i ustalaniu makrochromosomowego kariotypu (14). Mikrochromosomy natomiast, tworzą w centrum rozety pola małych punkcików, wydłużonych kształtów, mniej lub bardziej eliptycznych (14, 17). Ze względu na wielkości, jakimi cechują się mikrochromosomy istnieją trudności w ustaleniu ogólnej ich liczby. Krishan wnioskował, że mikrochromosomy rozdzielają się tak regularnie jak makrochromosomy, a różnice w liczbie tkwią w przyczynach nietrwałości konfiguracji. Donnelly i Newcomer (14) wykazali, że w mikrochromosomach synteza DNA występuje wcześniej niż w makrochromosomach. To allocykliczne zachowanie się sugerowało funkcjonalne zróżnicowanie mikrochromosomów od makrochromosomów. Potwierdziły to badania Schmid'a (12), na podstawie których wyciągnął on wniosek, że mikrochromosomy replikują wcześniej niż makrochromosomy.

Cytogenetycy zwracają szczególnie dużą uwagę na chromosomy płciowe z uwagi na to, że przenoszą one wiele dodatnich cech, warunkujących pozytywne wyniki w produkcji drobiu.

U samców i wielu innych zwierząt samice mają dwa chromosomy płciowe oznaczone XX

a samice XY. Natomiast u wszystkich ptaków domowych badanych dotychczas, samice mają tylko jeden chromosom X a samce dwa chromosomy XX. Tak więc diploidalna liczba chromosomów samic jest o jeden mniejsza niż u samców np. 77 i 78. W analizie cytogenetycznej człowieka i ssaków uciążliwe badania kariotypu mogą być zastąpione testem Barra (8, 10, 15, 16). W jądrach interfazalnych komórek żeńskich występują charakterystyczne skupienia chromatyny płciowej tzw. ciała Barra. Ciała te zidentyfikowano jako jeden z chromosomów X a ich zwarta struktura jest wynikiem silnego zspiralizowania heterochromatyny. Chromatyna płciowa (sex chromatin) występuje w postaci ciała przylegającego do błony jądrowej i pojawia się w jądrach w fazie późnej blastocysty (10, 11).

U ptaków podjęto również próby określenia metodami cytogenetycznymi płci chromosomalnej. Schmid (12) w komórkach szpiku kostnego osobników heterozygotycznych znalazł oprócz dużych elementów chromosomowych jeden większy mikrochromosom i sugeruje, że jest to mechanizm płciowej determinacji. Dużo wiedzy o chromosomach płciowych ptaków wniósł także Ohno (9), który opisał cytologię dojrzewających kurcząt triploidalnych. Znalazł on heteropyknotyczne ciała u heterozygotycznych osobników żeńskich. Ciała te znajdują się w komórkach interfazalnych i najprawdopodobniej reprezentują pojedynczy płciowy chromosom.

Rzeczą niezmiernie istotną byłoby poznanie funkcjonowania mechanizmu loci w chromosomach płciowych. Z płcią związana jest cecha jastrzębiatości a dziedziczenie tej cechy przy odpowiednim krzyżowym zapłodnieniu umożliwia zidentyfikowanie płci piskląt. Jest to cecha bardzo ważna, gdyż umożliwia hodowcy prowadzenie hodowli w czystości odmiany. Przez chromosom płciowy przenoszone są również geny letalne, których działalność przejawia się we wczesnych stadiach rozwoju zarodka wskutek niezwykle silnie wzrastającej śmiertelności. Z płcią sprzężone są również geny wpływające na wielkość ptaków, powodujące karłowatość normalną i patologiczną (6). W homozygotycznym chromosomie X, który związany jest z płcią męską znajdują się ponadto korzystne czynniki wpływające na przedłużenie i zwiększenie nieśności kur. Fakt ten zwiększa bardzo znaczenie osobników męskich w hodowli drobiu, a w fermach zarodowych koguty są sprawdzane pod względem zdolności podnoszenia produktywności.

Zaburzenia w rozwoju płci osobnika doprowadzają do powstania różnych stopni interseksualizmu. Interseksy są z reguły nieplodne. Przyjmując, że interseksualizm występuje często na tle zaburzeń powstałych w mechanizmie chromosomowej determinacji płci, można w pewnych przypadkach całe zagadnienie spro-

wadzić do określenia płci. Abdel-Hammeed i Shoffner (1) prowadząc badania nad zespołem chromosomów interseksów kurcząt, znaleźli dwie grupy ptaków. Z liczby piętnastu osobników u trzech wystąpił mozaicyzm kariotypowy a pozostałe były triploidami.

Prace prowadzone są też w kierunku mutagenyzy w celu zwiększenia wiadomości o genetycznych kombinacjach. Zaitman (13) wyprodukował pięć godnych uwagi aberacji chromosomowych, które pragnie utrwalić na skutek pokrewieństwa fenotypowego. Zagadnieniem chromosomów u dorosłych ptaków, które zostały zmutowane chemicznie lub na skutek radiacji — X zajmuje się także Servella (17).

Prowadzi się również badania nad pokrewieństwem pomiędzy aberacjami chromosomowymi a niektórymi schorzeniami. Bloom (2) badając chromosomy szpiku kostnego, komórek gonad dokonuje obserwacji nad pokrewieństwem aberantów chromosomowych do kurcząt podatnych i odpornych na chorobę Marekka. Ten sam badacz zajmuje się również określaniem aktywności mitotycznej tkanek embrionów kurcząt. Z pracy jego wynika, że ogólną tendencją było zmniejszenie mitotycznej aktywności z jednoczesnym zwiększeniem embrionalnego rozwoju w okresie 3—5 dni inkubacji.

Na podstawie obecnej literatury naukowej stwierdzić można, że kariotypy makrochromosomów ptaków domowych są dość dobrze poznane. Opisane są również gatunki poliploidalne i translokacje powstające samorzutnie lub też wywołane doświadczalnie. Natomiast znajdujemy niewielką ilość wiadomości na temat zmutowanych genów na określonych chromosomach, wykluczając chromosomy płciowe.

Cytogenetyka daje szerokie pole działania dla przyszłych eksperymentów i badań, dlatego celowe jest połączenie typowych prac hodowlanych ze szczegółową analizą cytogenetyczną. Badania te mogą mieć praktyczne zastosowanie w hodowli drobiu, jeśli informacje naukowe łączyć będą korzyści ekonomiczne z określonymi chromosomami.

Piśmiennictwo

1. Abdel-Hameed F., Shoffner R. N.: Sci. 172, 962, 1972.
2. Bloom S. E.: Chromosoma 28, 357, 1969.
3. Bloom S. E., Buse E. G.: Poultry Sci. 47, 837, 1968.
4. Boczkowski K.: Cytogenetyka kliniczna, PZWL, 1971.
5. Hutt F. B.: Genetyka zwierząt, PWRIŁ, 1972.
6. Hutt F. B.: Genetyka drobiu, PWRIL, 1968.
7. Krishan A., Shoffner R. N.: Cytogenetics 5, 53, 1966.
8. Michalkiewicz W., Rudzki T., Simm S.: Zesz. Probl. Post. Nauk. Roln. 67, 183, 1966.
9. Ohno S.: Chromosoma 11, 484, 1961.
10. Rautuszkiewicz St.: Zesz. Nauk. WSR Wrocław, 1968.
11. Rostland J.: Biologia twórcza, PWN, 1966.
12. Schmid W.: Cytogenetics 1, 344, 1962.
13. Shaklee W. E.: World's Poultry Sci. J. 3, 284, 1972.
14. Shoffner R. N.: World's Poultry Sci. J. 2, 157, 1965.
15. Steffen J.: Pol. Tyg. Lek. 17, 617, 1964.
16. Steffen J.: Podst. Hig. Med. Dośw. 18, 165, 1964.
17. Servella P.: J. Hered. 61, 217, 1970.
18. Swanson C. P.: Cytogenetyka, PWN, 1970.

Adres autora: mgr inż. Magdałena Świdzka, 60-113 Poznań, ul. Rawicka 47.

Свидэрска М. — Цитогенетика в птицеводстве.

Обсуждено значение цитогенетических исследований в отношении к птицеводству. Цитогенетические тесты позволяют выявить хромосомные аномалии отдельных птиц и раскрыть корреляцию определенных хромосомов с ценными эксплуатационными качествами, что может иметь практическое значение для птицеводства.

Swiderska M. — Cytogenetics and the breeding poultry problems.

The author presented the usefulness of cytogenetic studies in the poultry breeding. By the use of cytogenetic tests it was possible to estimate the birds with anomalies of chromosomes. The studies may be applied in practical breeding by the determination of the existence of correlations between the particular chromosome and the valuable features of the bird.

HENRYKA GRONEK, WOJCIECH GRONEK

Ocena zdrowotna mieszanek paszowych dla zwierząt w świetle badań ZHW w Kielcach, przeprowadzonych w latach 1969-1971

Z Zakładu Higieny Weterynaryjnej w Kielcach

Jednym z warunków nowoczesnej i ekonomicznej hodowli jest stosowanie racjonalnego żywienia zwierząt, opartego o pełnowartościowe mieszanki pasz treściwych. Zabezpiecza je przemysł paszowy, który udoskonala technologię przetwórstwa, zwiększa masę przerobową mieszanek, a opracowane receptury uwzględniają kierunek rozwijanej hodowli i potrzeby odżywcze poszczególnych gatunków zwierząt w różnym wieku. Często jednak, mimo przestrzegania przez hodowców wymogów żywieniowych określonych przez producenta, skarmiane mieszanki paszowe nie dawały oczekiwanych efektów hodowlanych, a występowanie zachorowań i upadków zwierząt zwróciło uwagę wielu badaczy (1—10) na jakość mieszanek. Badania Bohosiewicza (1), Bohosiewicza i wsp. (2) i Chomyszyna (7) wykazały poważne odchylenia w mieszankach od podstawowych receptur tak w zakresie tłuszczu jak i chlorku sodu oraz stosunkowo częste jęcznienie tłuszczu. Ponadto stwierdzane zanieczyszczenia mikroflorą sprzyjały redukcji azotanów do azotynów w paszy, które działały trująco na zwierzęta (7). Dalsze badania wykazały, że na jakość pasz wpływały stwierdzane w nich pasożytnicze grzyby, których toksyna wywoływała porażenia ośrodkowego układu nerwowego i awitaminozy u zwierząt (6). Zdaniem Bohosiewicza i wsp. (3) i Malinowskiej (9) psucie pasz powodowały również zanieczyszczenia związkami chemicznymi oraz niewłaściwe przechowywanie i konserwowanie ich, a także wg Wartenberga (10) zwiększona zawartość wody w mieszankach paszowych sprzyjała namnażaniu się pleśni i równolegle z tym obserwowano wzrost liczby kwasowej tłuszczu.

Celem podjętych badań własnych było prześledzenie w mieszankach paszowych przema-

czonych dla drobiu i trzody chlewnej składników, mających istotny wpływ na wartość tych pasz, które wskutek różnych czynników mogły ulec unieczynnieniu lub zniszczeniu. Motywem tych badań było wystąpienie na terenie woj. kieleckiego zwiększonych zachorowań i upadków trzody chlewnej i drobiu, u których wykluczenie schorzeń o znanej etiologii nasunęło podejrzenie, że czynnikiem przyczynowym mogły być zanieczyszczenia żywienia.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w latach 1969—1971. Materiał badawczy stanowiło 108 mieszanek przemysłowych dla drobiu (DKA — finisz, DKA — starter i dla kur — niosek D) oraz 79 — dla trzody chlewnej (T, L, W, P i Prowit) przesłanych do ZHW w Kielcach z ferm hodowlanych, w których wystąpiły masowe zachorowania, a nawet upadki zwierząt.

Ponadto, w tych fermach przebadano klinicznie 8839 szt. chorego drobiu, a sekcyjnie i laboratoryjnie 162 szt. padłego drobiu i 191 szt. padłych świń.

Próby mieszanek paszowych poddawano badaniom organoleptycznym, zwracając uwagę na zbrzylenie i zmiany zapachowe.

Badania chemiczne zawartości chlorków, ilości i jakości tłuszczów surowych oraz toksyczności na białych myszkach wykonano metodami podanymi w polskich normach (11—15), natomiast w ocenie zgodności recepturowych w mieszankach zastosowano aktualne dla okresu badania — Receptury ramowe mieszanek i koncentratów paszowych (17).

W badaniach mikrobiologicznych mieszanek paszowych zastosowano metody podane w polskiej normie (16). Posiewy przygotowanych próbek wykonywano na bulion zwykły, agar zwykły, 2% agar z krwią barania, pasteryzowane i niepasteryzowane podłoże Wrzoska, Sabourauda, Chappmana, McConkeya i Müller-Kauffmana.

Badania bakteriologiczne wycinków narządów padłych zwierząt wykonywano według ogólnie przyjętych metod laboratoryjnych.