

# HODOWLA I ZOOHIGIENA

WITOLD FOLEJEWSKI

## Niektóre zagadnienia współczesnej genetyki zwierząt domowych

Z Katedry Hodowli Ogólnej Zwierząt WSR w Poznaniu  
Kierownik: prof. dr WITOLD FOLEJEWSKI

Praca hodowlana nad zwierzętami domowymi ma na celu poprawę rozmaitych cech z myślą o ich utrwaleniu w pokoleniach potomnych. Stąd wynika ogromne zainteresowanie nauki hodowli zwierząt osiągnięciami genetyki ogólnej. Hodowla zwierząt nie zawsze jest tylko konsumentem odkryć nauki o dziedziczności. Dowodem twórczego wkładu może być np. świetny rozwój genetyki grup krwi zwierząt domowych. Immunogenetyka może mianowicie stać się bogatym źródłem wiadomości o istocie genów i ich wytworów. Przewadzenie selekcji i doboru w sposób ściśle unormowany, posiadanie szczegółowych zapisów, dotyczących właściwości szeregu pokoleń, może nadto dostarczyć materiału do wartościowych studiów genetycznych.

W nawiązaniu do niektórych działów genetyki populacji można ostatnio zanotować formowanie się nowych poglądów na zagadnienie ewolucji cech użytkowych u zwierząt udomowionych. Nie jest dotychczas jasne, czy mutacje o charakterze domestykacyjnym są czymś nowym w populacjach zwierząt domowych, czy też były one już reprezentowane w wyjściowym materiale z okresu udomowienia.

Za cechą domestykacyjną, dotyczącą umaszczenia zwierząt, uważa się ogólnie albinizm. Wiadomo jednak, że ta mutacja pojawia się także u zwierząt dziko żyjących. Wiemy również, że selekcja naturalna eliminuje tak umaszczone osobniki. Ostatnio *Herre* (1958) stara się udowodnić, że większość cech domestykacyjnych była reprezentowana w puli genowej dziko żyjących populacji przodków naszych zwierząt domowych przy niskiej w warunkach wolnej przyrody frekwencji czynników dziedzicznych tych cech.

*Herre* obrał bardzo ciekawą i zdaje się właściwą drogę studiów nad problemem pochodzenia cech domestykacyjnych zwierząt. Przeprowadzał on analizę prymitywnych ras zwierząt, udomowionych wprawdzie, ale żyjących w zupełnie naturalnych warunkach. Autor ten wziął pod uwagę prymitywne zwierzęta domowe Ameryki południowej lamę i alpaka oraz renifery z Europy północnej.

Renifer w sposób zupełnie wyraźny jest zwierzęciem domowym. Człowiek roztacza nad nim w pewnym stopniu opiekę, otrzymując regularnie korzyści gospodarcze. Sposób bytowania tych zwierząt, gdy wziąć pod uwagę brak budynków i swobodę w poszukiwaniu paszy,

jest taki jak u zwierząt dzikich. Ingerencja człowieka dotyczy tu jednak w pewnym stopniu selekcji samców-rozplodników i to powoduje bardzo interesujące zmiany w puli genowej w porównaniu z dziko żyjącymi populacjami.

Dziki renifery tworzą małe stadka, złożone z kilka samic i jednego jelenia. Słabsze samce tworzą oddzielne grupy, nie mające na ogół sposobności do rozplodu. Hodowca kieruje rozplodem inaczej. Samice gromadzi on w dużych stadach. W stosunku do samców, dla uniknięcia walk, stosuje się kastrację krótko po osiągnięciu dojrzałości płciowej. Rozplód odbywa się więc przy udziale znacznej ilości młodych samców, przy braku walki o samice. Ten tylko niezwykle prosty zabieg powoduje pojawienie się u rena domowego szeregu klasycznych cech domestykacyjnych. W miejsce maści dzikiej pojawia się barwa od białej do brązowej i czarnej, pojawia się nadto plamistość i łaciatność maści. Znacznie też rozszerza się skala zmienności cech pokrojowych. Te właściwości nie są jednak czymś nowym, można je znaleźć pojedynczo u dzikich reniferów. *Herre* wysuwa wniosek, że cechy domestykacyjne u renifera nie powstały dzięki zmianie sposobu bytowania po udomowieniu. Rzadkie w dzikim stanie cechy, nazwane później domestykacyjnymi, zyskały większą częstotliwość dzięki działaniu selekcji sztucznej. Przedstawione tu poglądy nie są jednak ogólnie przyjmowane bez zastrzeżeń jako słuszne. Nie jest jeszcze rozstrzygnięte pytanie, czy częstotliwość mutacji jest większa w stanie udomowienia, niż w stanie dzikim. *Klatt* (1926), *Hescheler* i *Kuhn* (1949) są zdania, że w miarę postępu procesu domestykacji zwiększa się częstotliwość mutacji pod wpływem takich czynników jak dozowanie temperatury i promieniowania naturalnego oraz dzięki skarmianiu pasz wysoko skoncentrowanych, co powoduje przestawienie procesów przemiany materii. *Lundholm* (1947) usiłuje dowieść wzrostu częstości mutacji na drodze matematycznej. Wydaje się, że rzeczywiście zmian mutacyjnych jest więcej u zwierząt domowych, niż u dzikich, brak jest jednak wyjaśnienia przyczyn tego zjawiska. *Herre* zwraca uwagę na silny, jego zdaniem, wpływ nawet prymitywnych zabiegów selekcyjnych, które mogą wywołać duże zmiany w naturalnym zbalansowaniu genotypu. Należy też wziąć pod uwagę, że w stanie udomowienia

ilość produkowanych gamet jest wyższa, niż u zwierząt dzikich, zwiększona jest również liczba potomstwa [Voss (1952), Lüdicke i Spannenkrebs (1954)].

Ogólnie znane są nadto spostrzeżenia, że np. w obrębie niektórych linii i szczepów u *Drosophili* może występować specjalnie duże natężenie procesów mutowania (Neel 1942, Ives 1949), czasem znów mieszające zachowują się pod tym względem inaczej, niż obie rasy lub odmiany wyjściowe (Sturtevant 1939). Tego rodzaju obserwacje wskazywałyby na możliwości istnienia wpływu zabiegów selekcyjno-hodowlanych na częstość występowania mutacji u zwierząt po udomowieniu. Całe to zagadnienie, jako bardzo interesujące wymaga jeszcze dokładnych studiów. Autorowi niniejszych uwag wydaje się, że można by tu znaleźć powiązanie z hipotezą Lerner (1954) o istnieniu genetycznej homeostazy.

Według Lerner selekcja naturalna, działająca w obrębie populacji mendlowskiej, doprowadza do zrównoważenia genotypu, przy zachowaniu i preferowaniu określonego poziomu heterozygotyczności oraz ustaleniu pośredniego fenotypu, wykazującego harmonijną kombinację wszystkich cech. Wprowadzenie czynnika sztucznej selekcji przesuwają średnie wartości cech w sposób bardziej skrajny, powoduje zachwianie zrównoważenia genotypu i może prowadzić do przesunięć w całym szeregu cech.

Lerner dowiódł, że selekcja prowadzona eksperymentalnie u kur na długość skoków, pociągała za sobą równoczesne obniżenie żywotności tych ptaków. Liczba potomstwa doprowadzonego do dojrzałości płciowej spadała. Początkowo wynosiła ona na jedną kurę 3,75 później tylko 2,47. Wystąpiła tu, nieistniejąca poprzednio ujemna korelacja między długością nóg, a żywotnością.

Hicks i Lerner przeprowadzili eksperyment selekcji na haczykowate palce u kurcząt. Ta wada pojawia się w małym procencie u kurcząt w różnych fermach na terenie Stanów Zjednoczonych. Prawdopodobnie zawiązki dziedziczne tej cechy są reprezentowane w genotypie kur we wszystkich hodowlach. Dla naszych rozważań ma tu znaczenie bardzo interesujące spostrzeżenie, że częstość występowania haczykowatych palców u kurcząt wzrasta w hodowli krewniaczej nawet przy braku selekcji w tym kierunku. Przytoczone tu przykłady zdają się potwierdzać, że duże odchylenia od pierwotnego genotypu po udomowieniu zwierząt, w znacznej części mogły powstać dzięki wprowadzeniu zabiegów selekcyjnych i zastosowaniu metod hodowlanych.

Teoria Lerner, dotycząca genetycznej homeostazy rzuca również wiele światła na problemy selekcji w pracy hodowlanej nad zwierzętami domowymi. Wydaje mi się, że zarysowują się tutaj trzy grupy zagadnień:

1. Zagadnienie pewnego oporu przeciwko selekcji sztucznej, jaki można niekiedy zaobserwować w odniesieniu do stada zwierząt hodowlanych lub całej rasy.

2. Zagadnienie ujemnego wpływu jednostronnej, intensywnej selekcji, niszczącej zrównoważenie genotypu.

3. Zagadnienie, czy celem hodowli powinno być dążenie do wysokiego stopnia homozygotyczności stada w odniesieniu do selekcyonowanych cech, czy też korzystniejszy jest pewien stopień heterozygotyczności.

Według Lerner pewnego rodzaju buforowość procesów rozwoju w obrębie populacji zarówno w naturze, jak i w stanie udomowienia, powstaje w wyniku długotrwałego działania selekcji naturalnej. Próby zbyt szybkiego i zbyt dalekiego przesunięcia, właściwości populacji od średnich dla poszczególnych cech spotykają się z oporem autoregulacyjnych sił populacji. Lerner pisze, że populacje mendlowskie posiadają rezerwy genetyczne natury heterozygotycznej, które pozwalają na odchylenia, wywołane sztuczną selekcją tylko w określonych granicach wahań. Te rezerwy są najwidoczniej utrzymywane przez selekcję naturalną, która na początku nie przeszkadza selekcji sztucznej. Gdy jednak zmiany wykraczają poza tzw. granice tolerancji, osobniki o cechach skrajnych zaczynają wykazywać niższą zdolność do reprodukcji. W ten sposób powstaje antagonizm między selekcją naturalną i sztuczną. Dalej Lerner zwraca uwagę, że populacja utrzymywana przez intensywne zabiegi hodowlane na granicy równowagi między naciskiem naturalnej i sztucznej selekcji, może się wyłamać z pod kontroli, tworząc nowy wolny rodzaj genetycznej zmienności w wyniku mutacji lub też *crossing over*.

Ujemny wpływ intensywnej selekcji sztucznej polega według Lerner na obniżeniu żywotności zwierząt, co występuje w okresie szybkich postępów selekcji. Żywotność i normalna płodność wraca do normy po zaprzestaniu sztucznej selekcji. Zdaniem Lerner sztuczna selekcja na cechy użytkowe odbywa się kosztem żywotności. Przytacza on spostrzeżenia Landauera (1948), który porównuje cechy degeneracyjne u ptactwa dzikiego i domowego. Z badań Landauera wynika, że utrata zabezpieczeń rozwojowych była ceną zapłaconą za selekcję w kierunku cech, potrzebnych człowiekowi, a nie organizmowi. Czy uszkodzenie jest wynikiem utraty specjalnych allelomorfów, czy też jest spowodowane ogólnym wzrostem homozygotyczności, jest zagadnieniem dyskusyjnym.

Jeżeli przyjmiemy istnienie homeostazy genetycznej, przyjmujemy tym samym istnienie konfliktu między koniecznością prowadze-

nia hodowli w pokrewieństwie, celem utrwalenia posiadanych właściwości, a heterozygotycznością, konieczną do utrzymania żywotności. Hodowca powinien zdecydować, który czynnik jest dla niego bardziej istotny. *Lörtscher* (1955) zwraca uwagę, że zmniejszenie heterozygotyczności nie tylko zmniejsza zdolności buforowe ustroju, ale nadto zwiększa płynność cech, ulegających wtedy silnemu wpływowi czynników środowiskowych. Podaje on przykład, że prosięta urodzone z połączeń między rodzeństwem sprawiają wiele kłopotu, gdy prowadzi się ich wychów w niekorzystnych warunkach zimowych, mioty wiosenne nie nastęrczają trudności przy wychowie. *Weber* (1954) wysuwa przypuszczenie, że dobra płodność zwierząt domowych może się utrzymać na wysokim poziomie w zmiennych warunkach środowiskowych, gdy ich pula genowa jest dostatecznie szeroka. Za *Johanssonem* podaje wyniki amerykańskich badań nad 23 krewniaczymi liniami kur białych leghornów. Obliczono, że wzrost współczynnika chowu krewniaczego o 1% powodował obniżenie produkcji o 0,43%.

W Ameryce udało się podnieść plony kukurydzy o 25 do 30% przez wyhodowanie dużej ilości wsobnych linii kukurydzy oraz wypróbowanie takich kombinacji krzyżówek między liniami, które dawały wzrost plonów. Amerykańscy genetycy zwierząt domowych zaczęli stosować tę samą metodę w hodowli kur i świń. Krzyżowano linie wsobne świń o współczynniku chowu krewniaczego 25%—30%. Jeżeli chodzi o wielkość miotu, wagę miotu, wagę prosiąt i przyrost wagi stwierdzono zwyżkę w wysokości 10% do 20% i więcej w porównaniu z liniami rodzicielskimi. W Polsce prace, kierowane przez prof. *Laure Kaufman*, prowadzone są z myślą wyjaśnienia szeregu zagadnień hodowli krewniaczej i heterozji.

Poważnym oparciem dla naukowych metod prowadzenia hodowli i selekcji zwierząt stały się ostatnie zdobycze genetyki w dziedzinie szacowania odziedziczalności cech w populacjach. W nauce hodowli zwierząt te metody zostały zapoczątkowane w pracach *Wrighta* rozpowszechniły się w Ameryce dzięki pracom *Lusha*, w Szwajcarii i Francji wprowadzili je *Lörtscher* i *Le Roy*, w Szwecji *Johansson* i *Korkmann*.

Dla celów selekcji ma duże znaczenie orientacja, jaki jest udział zmienności genetycznej w całokształcie zmienności fenotypowej jakiejś cechy w obrębie populacji. Ustalenie stopnia odziedziczalności pozwala przewidzieć, czy selekcja posiada widoki powodzenia oraz pozwala na wybór odpowiedniej metody selekcji. W ostatnich latach obliczono odziedziczalność wielu użytkowych, fizjologicznych i morfologicznych właściwości

zwierząt domowych. Ma to bardzo istotne znaczenie praktyczne. Do dzisiaj np. przypisuje się dużą wagę do fenotypowej oceny pokroju u bydła zarodowego, nie zdając sobie sprawy, że widoki poprawy mają przy tej metodzie tylko niektóre cechy budowy. Trudno bowiem prowadzić selekcję, gdy odziedziczalność jest bardzo niska i wynosi 0,1 lub mniej. *Weber*, *Le Roy* i *Lörtscher* (1958) obliczyli np. dla klasyfikacji typu bydła  $h^2=0,0-0,18$ , dla postawy kończyn i chodu bydła  $h^2=0,0-0,12$  są to wartości niskie. Przy wysokiej odziedziczalności dobre wyniki daje tzw. selekcja masowa, gdzie podstawą selekcji jest fenotypowy wyraz danej cechy, oceniany bezpośrednio u wybieranego osobnika. Za taką właściwość można np. uznać cechę długości tułowia u trzody chlewnej typu bekonowego ( $h^2=0,6$ ).

W dużym stopniu uwzględnia się dzisiaj wyniki szacowania odziedziczalności przy ustalaniu wzorców i indeksów selekcyjnych w zarodowej hodowli zwierząt. Znaczna trudność w wykorzystywaniu prac naukowych podających obliczone wartości dla odziedziczalności polega na tym, że wartości te są prawdziwe tylko w obrębie danej populacji i tylko w określonym środowisku dla określonego odcinka czasu. Szacowanie odziedziczalności należałoby zatem przeprowadzać u nas na terenie poszczególnych ośrodków hodowli, względnie w większych stadach zwierząt zarodowych.

Ogólnie jest znane, że hodowcom roślin udało się otrzymać wiele form poliploidalnych o wyraźnie zwiększonej wartości użytkowej. Nic dziwnego, że zagadnienie to interesuje również genetykę zwierząt domowych. Niestety nie można zanotować dotychczas wyraźnie pozytywnych rezultatów. *Häggquist* i *Bane* (1950) podali, że udało im się otrzymać triploidalne króliki, stosując dodatek roztworu kolchicyny do spermy. Ci sami autorzy podają, że udało im się uzyskać również świnię triploidalną. *Johansson* twierdzi jednak, że ściślejsza analiza cytologiczna nie potwierdziła wyników *Häggquista*. Stwierdzono pewien stopień mozaikowatości co do liczby chromosomów w niektórych komórkach, identyczną skalę zmienności stwierdzono także u zwierząt kontrolnych.

Zgodnie z poglądami *Johanssona* można jednak stwierdzić, że uzyskanie poliploidalnych form ssaków może być w przyszłości realne, nie wiadomo jednak jaka będzie wartość użytkowa tych poliploidów. Tetraploidalne chomiki złote (*Mesocricetus auratus*) są mniejsze niż diploidalne. (Mają one zwiększoną liczbę sutek 14—22 w porównaniu z 8 u chomików diploidalnych). Znane są również linie myszy, u których notuje się spontaniczne poliploidy. W obrębie tych właśnie linii moż-

na zwiększyć częstość pojawiania się form poliploidalnych np. przez ogrzewanie jajowodów po owulacji. Spontaniczne oraz indukowane poliploidy u tych myszy można jednak stwierdzić tylko w okresie embrionalnym, nigdy po urodzeniu, formy te są zatem zapewne niezdatne do życia. Około 6% płodów w krzyżówkach myszy „silver” z myszami dziko umaszczonymi wykazuje heteroploidalność, przy ogrzewaniu jajowodów powstaje 16,5% form poliploidalnych. Poruszone tu zagadnienia wymagają jak widać dalszych prac badawczych.

W ostatnich latach głównie w Ameryce w Danii i w Polsce został dokonany poważny postęp w badaniach nad grupami krwi u zwierząt domowych. Do ostatnich czasów badania te miały głównie powiązania z zagadnieniami immunoserologii, a tylko w małym stopniu znajdowały powiązania z genetyką. Duża reklama tych badań oparta była raczej na przypuszczeniach, że znajdują się korelacje między grupami krwi i cechami użytkowymi. Dopiero jednak najnowsze prace zdają się w pewnym stopniu wskazywać na możliwość istnienia takich korelacji.

Wyodrębnienie i ustalenie mechanizmu dziedziczenia grup krwi u zwierząt domowych może znaleźć w hodowli zwierząt następujące zastosowanie:

1. Kontrola pochodzenia. Ma duże znaczenie przy rozszerzaniu się sztucznej inseminacji zwierząt.
2. Test dla określenia bliźniąt jednojajowych.
3. Wyjaśnienie występujących niekiedy konfliktów serologicznych między organizmem matki a płodem.
4. Studia nad strukturą rasy.
5. Ustalenie związku między grupami krwi, a cechami użytkowymi.

Potrzeba ustalenia pochodzenia zwierzęcia po określonym rozplodniku zachodzi wtedy, gdy pokrycie samicy odbyło się przy użyciu dwóch rozplodników w tym samym okresie rui lub w dwóch następujących po sobie okresach rui. Że również w tym ostatnim wypadku mogą zajść omyłki wskazują badania *Humble'a* nad bydłem. Spośród cieląt urodzonych o 3 dni lub więcej dni wcześniej, niż wskazywał termin drugiego pokrycia 22% pochodziło z krycia w poprzednim okresie rui.

Przy ustaleniu ojcostwa wychodzi się z założenia, że czynniki grupowe krwi jakiegos osobnika powinny również występować we krwi jednego lub obojga rodziców. Bierze się pod uwagę te czynniki grupowe, które występują np. u cielęcia, a których brakuje u matki. Te właśnie czynniki muszą pochodzić od ojca. Jeżeli u jednego z dwóch rozplodników te czynniki nie występują to on właśnie napewno nie jest ojcem badanej sztuki. Możli-

wość wykluczenia ojcostwa zachodzi u bydła w 70—90% wypadków, zależnie od skali zmienności grup krwi w obrębie rasy.

U bydła udowodniono istnienie dużej liczby czynników wyznaczających grupy krwi (10—12 różnych loci). Stwarza to tak duży zakres kombinacji genów, że prawie nie istnieje możliwość znalezienia identycznego układu grup u dwóch sztuk bydła losowo wybranych z pogłowia. Wyjątkiem są tu jednojajowe bliźnięta. Stwarza to możliwość bardzo dokładnej identyfikacji poszczególnych sztuk bydła.

Diagnoza monozygotyczności bliźniąt jest w oparciu o grupy krwi stosunkowo bardzo ścisła. U bydła np szansa, że bliźniaki dizygotyczne będą posiadały ten sam typ krwi jest bardzo nikła. Spośród dizygotycznych różnopłciowych bliźniąt u bydła, jałowki są 90% nieplodne. W okresie życia płodowego powstają mianowicie anastomozy naczyń krwionośnych bliźniąt. Z prac *Owena*, *Ston'a* i *Palm'a* wynika, że takie bliźnięta wykazują mozaikowość erytrocytów. Na stwierdzeniu tym opiera się metoda diagnozy „freemartinizmu”. Ocenia się, czy jałowka pochodząca z bliźniaczej ciąży różnopłciowej będzie płodna. Płodne są jałowki, które posiadają inną, niż męski bliźniak grupę krwi, nie wykazują zatem mozaikowości erytrocytów.

Konflikt serologiczny między potomstwem, a matką zdarza się u zwierząt. Stwierdzono anemię hemolityczną u koni (zwłaszcza u mulołów) oraz świń. Schorzenie to ma inny przebieg u zwierząt, niż ludzi. Choroba hemolityczna pojawia się mianowicie u świń na skutek pobierania siary od matki. Różnice te wynikają z odmiennej anatomicznej budowy łożyska. Choroby hemolitycznej nie stwierdzono u cieląt i jagniąt.

Jak już wspominałem poprzednio, dla biologii i hodowli zagadnieniem bardzo interesującym jest istnienie względnie brak powiązania między cechami morfologicznymi oraz fizjologicznymi, a czynnikami grup krwi. Wypowiedź *Irwina* (1956) najlepiej ujmuje ten problem. Co do istnienia powiązania grup krwi i cech użytkowych sądzi on, że takie korelacje są możliwe, ale stopień prawdopodobieństwa nie jest tu wysoki. *Mitscherlich*, *Tolle* i *Walter* (1959) piszą, że te powiązania mogłyby być następujące:

1. Geny, które wyznaczają grupy krwi, wpływają również na wykształcenie innych cech. To zjawisko pleiotropii może wystąpić:

a) gdy formowanie cechy grupowej stanowi tylko część, a nawet tylko nieznaczną część funkcji danego genu,

b) gdy niezależnie od wymienionego wyżej powiązania chemiczne związki grupowe występują nie tylko w erytrocytach, ale znajdują się także w innych komórkach organizmu

i tutaj dzięki swej obecności i strukturze wpływają na przemianę materii.

2. Geny wyznaczające grupy krwi są przekazywane razem z innymi genami, które determinują inne cechy, a mianowicie:

- a) gdy wystąpi zjawisko sprzężenia genów,
- b) gdy w populacji ma miejsce panmiksja niecałkowita, ale gdy współczynnik pokrewieństwa kojarzonych par zwierząt przekracza współczynnik pokrewieństwa całej hodowli. Korelacja pochodzi stąd, że zupełnie przypadkowo w grupie zwierząt o wysokiej wydajności (np. w stadzie) jakiś czynnik grupowy jest częstszy, w innym zaś stadzie, mniej wydajnym, czynnik ten ma niższą frekwencję.

Wymienieni wyżej autorzy (*Mitscherlich, Tolle, Walter 1959*) stwierdzili istnienie korelacji między mlecznością i zawartością tłuszczu w mleku, a niektórymi czynnikami grupowymi u bydła nizinnego. Zdaniem autorów cytowanej pracy ich wyniki nie wiele mogą powiedzieć o istnieniu powiązania grup krwi i cech użytkowych w znaczeniu ogólnym. Sądzą oni, że zaobserwowane powiązanie może się opierać albo na pleiotropii genu grupowego, albo na sprzężeniu, albo wreszcie na niecałkowitej panmiksji w populacji. Względnie może być jednak tylko przypadkowe.

Wątpliwości podobne do cytowanych wyżej odnoszą się także i do innych prac jak np. do badań *Dunlopa (1951), Mc Clure'a (1952), Fergusona (1956)* i innych.

Sprawa ta wygląda nieco inaczej w hodowli drobiu. Kilku autorów udowodniło, że kury heterozygotyczne dla systemu grup krwi B są więcej żywotne, niż kury o założeniach homozygotycznych. Wynik wylęgów dla kurcząt homozygotycznych wynosił 46%, dla heterozygotycznych 78%. Kury heterozygotyczne dla systemu grupowego B szybciej przyrastały na wadze, niż kury homozygotyczne dla tego założenia dziedzicznego. Co ciekawsze wyniki powyższe ustalone dla leghornów mają charakter ogólny i zostały potwierdzone dla hemszyrów.

Przedstawiłem w sposób orientacyjny parę zagadnień genetyki zwierząt domowych w nawiązaniu do niektórych nowszych osiągnięć genetyki ogólnej. Zastosowanie tych zdobyczy nauki jest w naszym kraju sprawą najbliższej przyszłości. Wprowadzenie na dużą skalę sztucznej inseminacji zwierząt, szybki rozwój hodowli zarodowej nie może u nas w dalszym ciągu opierać się o tradycyjne prymitywne metody hodowli, selekcji i oceny zwierząt.

Adres autora: Prof. dr Witold Folejewski, Poznań 13, ul. Szydlowska 4 m. 7.

JAN CHUDY, MARIAN WÓJCIAK

## Badania nad keratynami. IV. Wpływ mączki rogowej i jej hydrolizatu na jakość okrywy włosowej norek

Katedra Fizjologii Zwierząt WSR w Olsztynie  
Kierownik: doc. dr WACŁAW MINAKOWSKI

Katedra Żywienia Zwierząt WSR w Olsztynie  
Kierownik: prof. dr JÓZEF DUBISKI

Niedobory paszowe w hodowli zwierząt od szeregu lat skłaniały do badań nad możliwością zastosowania jako dodatku do paszy różnych produktów ubocznych, w nieznacznym tylko procencie lub wogóle nie wykorzystywanych do celów żywienia zwierząt. Szczególnie zainteresowanie budziły te produkty, które zawierały znaczne ilości organicznie związanego azotu i innych pierwiastków występujących w substancjach białkowych.

W pierwszych dwudziestu latach naszego stulecia przedmiotem badań były substancje keratynowe. Stosując różnego rodzaju preparaty z odpowiednio przerobionej substancji rogowej, jak „Ovagsolan”, „Walwuwit” i inne, próbowano polepszyć wzrost włosów i wełny. Z reguły doświadczenia te nie dawały pozytywnych wyników (*Zorn, Kronacher, Kliesch* i inni cyt. za *Neuhaussem, 11*).

Na stacji rolniczo doświadczałnej w Kansas, jak podaje *Lillie (8)*, przeprowadzono także doświadczenia nad wpływem hydrolizatu z piór na produkcję jaj u kur i stwierdzono, że podawany produkt nie wpływał na nieśność kur; dalsze badania

uznano za gospodarczo nieuzasadnione. Natomiast z doświadczenia przeprowadzonego na kurach przez *Lintzela, Mangolda* i *Stotza (9)*, którzy zastosowali dodatek cystyny lub hydrolizatu z substancji rogowej do karmy kur w czasie przepierzania wynikało, że podwyższał on zawartość siarki i azotu w organizmie kur.

Mimo stwierdzenia przez wielu autorów, między innymi przez *Mangolda* i *Dubiskiego (10)*, że surowe, nie poddane przeróbce chemicznej substancje rogowie nie są strawne, w ostatnich latach przeprowadzono szereg prób nad przydatnością tych dodatków w żywieniu drobiu i zwierząt futerkowych. Inicjatorami tego nawrotu do starych koncepcji byli przede wszystkim producenci zajmujący się przerobem różnych odpadków i usiłujący znaleźć odbiorców na swoje produkty. I tak prace wykonane w USA na drobiu (2, 3, 4, 5, 13 i 14), który w swych racjach pokarmowych otrzymywał dodatek keratyn lub hydrolizatu keratynowego, — nie wykazały dodatniego wpływu tych dodatków na przyrosty wagowe, szybkość i intensywność opierzania się oraz na produkcję jaj. Natomiast stwierdzono we wszystkich wypadkach, że niewielki dodatek keratyn lub ich hydrolizatów może w części zastąpić białko pasz.

W literaturze istnieje stosunkowo niewiele pozycji omawiających wpływ keratyn lub ich hydro-