

J. GASPARSKA

Zakład Hodowli Doświadczalnej Zwierząt Domowych PAN  
Kierownik prof. dr M. Czaja

## SEROLOGICZNE ZRÓŻNICOWANIE KRWI PTAKÓW

(Doniesienie 1)

Badania mające na celu serologiczne zróżnicowanie krwi ptaków, określenie sposobu dziedziczenia substancji antygenowych oraz powiązanie ich z genami od dawna już zaprzętały umysły naukowców.

Landsteiner i Miller (1924) pierwsi odkryli indywidualne różnice w antygenowej budowie czerwonych krwinek u kurcząt. Uczeni ci posługując się surowicą odpornościową królika wytworzoną przeciwko krwinkom kurczęcia zróżnicowali u 10 badanych kurcząt 8 antygenów.

Todd (1930) posługując się surowicami odpornościowymi, otrzymanymi drogą izoimmunizacji, wykazał różnice w krwinkach poszczególnych kurcząt. Ten sam badacz wykazał pewne prawa dziedziczenia antygenów, a mianowicie stwierdził on, że antygen znaleziony u kurczęcia zawsze był obecny w krwinkach jednego lub obojga rodziców.

Todd (1931), badając krew kurcząt pochodzących z trzech rodzin, stwierdził różną zdolność absorpcyjną ich krwinek. Poza tym stwierdził, że surowica poliwalentna absorbowana przez krwinki jednego lub obojga rodziców traciła własności aglutynacyjne w stosunku do krwinek ich dzieci, zachowując je jednak w stosunku do krwinek innych kurcząt.

Landsteiner i Lewin (1932) przy pomocy normalnej surowicy bydła oraz surowicy odpornościowej, przygotowanej przeciw antygenowi Forsmana, zróżnicowali krwinki kurcząt.

Wiener (1934) przyjmując zależność genetyczną pomiędzy genami i zaobserwowanymi różnicami antygenowymi postawił hipotezę istnienia u kurcząt trzech albo więcej genów przeciwstawnych (allelów).

Kozelka (1933) posługując się surowicą odpornościową królika, wytworzoną przeciwko krwinkom kurczaka, stwierdził podobieństwo antygenowe osobników pochodzących z różnych rodzin.

Thompson (1934, 1936), badając u 83 kurcząt pochodzących z 33 rodzin sposób dziedziczenia się antygenów, potwierdził wyniki Todda. Otrzymane wyniki Thompson tłumaczy zjawiskiem przekazywania potomstwu aglutynogenów jako cech ustępujących.

Boyd i Allen (1940) doszli do tych samych wniosków jak Todd i Thompson, stwierdzając, że zjawisko aglutynacji występujące u niektórych osobników potomstwa kurcząt było spowodowane istnieniem aglutynogenów.

powstałych w wyniku działania genów recesywnych, bądź w wyniku działania uzupełniającego genów nie przeciwstawnych.

Pomimo wysokiej specyficzności indywidualnej krwi kurcząt, wykrytej przez Todda, badania krzyżowe kurcząt w tej samej rodzinie, wykonane przez tegoż samego autora, wykazały, że liczba aglutynin i odpowiednich aglutynogenów u kurcząt nie jest tak duża, jak można by przypuszczać. I tak zaobserwowano u 18 sztuk pochodzących z jednej rodziny identyczny charakter krwi.

W wyniku tych badań autorzy ci postawili hipotezę, że obecność cech wspólnych w krwinkach kurcząt, należących do różnych grup rodzin, może być wynikiem kombinacji ograniczonej liczby antygenów.

Olson (1943) posługując się aglutyniną przeciwkurzą, zawartą w normalnej surowicy wołu, badał w kilku grupach rodzin kur rasy Red Island Red dziedziczne przekazywanie antygenów wykrytych przez Landsteinerja i Lewina. Jednocześnie badania Olsona wykazały u badanych kur istnienie przynajmniej trzech typów krwinek czerwonych.

Briles (1948) udowodnił, że Białe Leghorny są heterozygotami z punktu widzenia działania pary genów przeciwstawnych. Używając w doświadczeniach swoich dwóch serii przeciwciał, z których jedne reagowały z antygenami krwinek, określonymi przez autora jako geny grupy A oraz inne reagowały z antygenami krwinek grupy B, udowodnił, że heterozygotyczność genów grupy A i B może być wykazana przez ujemne lub dodatnie reakcje aglutynacji powstałe w każdej grupie.

Briles, Gibbon i Irwin (1950) wykazali u kurcząt obecność dwu grup aglutynogenów erytrocytarnych, niezależnych od siebie i dziedzicznych. W obrębie każdej grupy dokonali segregacji antygenów drogą selektywnej absorpcji surowic odpornościowych, otrzymanych przez izoimmunizację osobników tej samej rasy. Ustalili oni, że każda z grup składa się z serii allelomorfów wielokrotnych, przy czym każdy allelomorf wytwarza indywidualne substancje antygenowe, reagujące z oddzielnymi przeciwciałami.

Briles (1952), badając u kur rasy Leghorn trzy linie pochodzące od tego samego ojca, stwierdził, że na pięć antygenów allelomorfów istnieją dwa wspólne dla trzech linii oraz trzy charakterystyczne dla jednej linii.

Irwin (1932, 1938, 1939) oraz Irwin i współpracownicy (1936, 1941, 1942) udowodnili, że czerwone krwinki różnych gatunków gołębi dzikich i domowych wykazują różny skład antygenowy. Gdy krzyżowano gatunki między sobą, wówczas stwierdzono, że osobniki  $F_1$  wykazują w krwinkach czerwonych wiele antygenów wspólnych rodzicom, jak również charakteryzują się nową substancją nieobecną w krwinkach żadnego z rodziców. Gdy następnie osobników  $F_1$  wstecznie krzyżowano przez kilka pokoleń z przedstawicielami osobników rodzicielskich, antygenowy kompleks, który różnicował mieszańce od gatunków rodzicielskich, ulegał stopniowemu podziałowi.

Sokołowska (1935, 1936) przeprowadzając badania nad mieszańcami, otrzymanymi ze skrzyżowania kaczek Muscovy i Khaki Cambell i stosując badania precypitynowe, zaobserwowała różnice w białkach surowiczych między tymi dwoma gatunkami i mieszańcami i wysunęła przypuszczenie, że surowica mieszańców posiada nowe właściwości nie istniejące u żadnego z rodziców.

Gordon (1938) badania swoje przeprowadzał nad mieszańcami pocho-

dzącymi ze skrzyżowań kaczek Muscovy i Pekin. W wyniku swoich badań stwierdził on, że każdy z gatunków posiada przynajmniej 7 różnych substancji antygenowych. Doniósł również o istnieniu w krwinkach wszystkich mieszańców  $F_1$  substancji mieszańcowej, której nie znaleziono w komórkach żadnego z gatunków rodzicielskich.

Gibbon (1944) prace swoje przeprowadzał nad krzyżówkami kaczek Mallard i Muscovy. Wyniki prac Gibbon potwierdziły dotychczasowe prace wykonane nad różnymi gatunkami ptaków i ich mieszańcami. Krwinki kaczek Mallard oraz Muscovy zawierały substancje odrębne dla każdego gatunku, jak również substancje podobne. Mieszańce natomiast zawierały przynajmniej część antygenów właściwych Muscovy i Mallard i prawdopodobnie wszystkie antygeny wspólne gatunkom rodziców oraz nowe antygeny, nie znalezione u żadnego z rodziców. Pojawienie się nie stwierdzonej w komórkach żadnego z rodziców nowej substancji Gibbon tłumaczy przypuszczalnie jako wynik oddziaływania genów, wytwarzających składniki właściwe mieszańcowi.

Badania polskich naukowców w tej dziedzinie są bardzo skromne i jak dotychczas dotyczyły jedynie ustalenia ugrupowań krwi drobiu przy użyciu surowic normalnych.

Hirszfeld i Haberówna przeprowadzali badania nad występowaniem czynników izoaglutynujących we krwi 80 kur. W szeregu nastawień krzyżowych stwierdzili oni istnienie struktury grupowej krwi o zróżnicowanych zarówno krwinkach, jak i surowicach. Jednocześnie zaobserwowali, że krew wielu osobników wykazujących czynną surowicę posiada krwinki całkowicie pozbawione aglutynogenów i odwrotnie — osobniki posiadające izoaglutynogeny wykazują surowicę nie posiadającą nawet najmniejszych ilości izoaglutynin.

Herman (1936), charakteryzując serologiczne właściwości grupowe kur rasy Zielononózki, przy użyciu surowic normalnych, potwierdził wyniki badań Hirszfelda i Haberówny. Ustalił on we krwi kur rasy Zielononózki istnienie czterech typów krwinek i surowic, a mianowicie:

- 1) krew o grupowo zróżnicowanych zarówno krwinkach, jak i surowicach;
- 2) krew o surowicy zawierającej izoaglutyniny i o krwinkach nie wykazujących najmniejszych nawet ilości izoaglutynogenów;
- 3) krew, w której stwierdzono brak izoaglutynin w surowicy przy równoczesnym występowaniu aglutynogenów w krwinkach;
- 4) krew pozbawioną struktury grupowej.

Jednocześnie podkreślił on zaznaczające się u poszczególnych osobników różnice nie tylko jakościowe, ale również ilościowe.

Hoffmanowa (1952) przeprowadzała badania nad indykami rasy Mamuthy Brązowe. Podobnie jak Hirszfeld i Herman u kur, wykazała u indyków cztery typy krwi.

Analiza struktury serologicznej krwi i mechanizmu jej dziedziczenia w pojęciu zootechnika znajdzie wówczas uzasadnienie praktyczne, jeżeli wyniki badań uwieńczone zostaną powiązaniem właściwości struktury serologicznej krwi z cechami użytkowymi. W tym też kierunku Zakład Hodowli Doświadczalnej Zwierząt Domowych PAN obok prac badawczych nad bydłem rozpoczął również prace na drobiu.

Dotychczas wykonane prace w zakresie drobiu nosiły charakter wstę-

pnny i ograniczały się jedynie do prób zróżnicowania serologicznego krwi indyków przy użyciu surowic normalnych.

## BADANIA WŁASNE

### A. Materiał i technika

Badania przeprowadzono na 80 sztukach indyków, z których:

1. 50 sztuk indyków miejscowych, w wieku 9 — 10 miesięcy, pochodziło z różnych gospodarstw woj. bydgoskiego, a więc stanowiło materiał różnorodny.

2. 30 sztuk indyków rasy Mamuthy Brązowe, w wieku 1 i 2 lat, pochodziło z fermy PGR Sławęcın (Zespół Żukowo, p-ta Raciąż).

Krew potrzebną do badań pobierano z żyły skrzydłowej przez jej nacięcie. Krew pobierano do 2 wyjałowionych probówek. Do jednej próbówki, w której znajdował się jałowy 3,2% roztwór cytrynianu sodu dwuwodnego, pobierano krew dla uzyskania krwinek. Do drugiej próbówki pobierano krew dla uzyskania surowicy.

Krew na krwinki pobierano w takiej ilości, ażeby utrzymać stosunek między roztworem cytrynianu sodu a krwią, jak 1 : 4. W czasie pobierania krwi probówkę z zawartością lekko mieszano oraz bezpośrednio po zakończeniu pobierania krwi kilkakrotnie mieszano.

Krew na krwinki wirowano trzykrotnie przy obrotach 2500 obr./min. Czas pierwszego wirowania trwał 10 min., następnych 5 min. Po każdorazowym wirowaniu ściągano osocze razem z krwinkami białymi, dolewano płynu fizjologicznego oraz mieszano dokładnie zawartość. Po skończonym wirowaniu i przemywaniu sporządzano 2,5% zawiesinę.

Krew dla zebrania surowicy, po oddzieleniu od brzegów próbówki skrzepu, umieszczano w termostacie o temp. 37°C na przeciąg 1/2 godz., następnie wirowano przez 15 min. przy obrotach 2500 obr./min. Po odwirowaniu ściągano surowicę pipetą.

Badania na obecność izoaglutynin przeprowadzano krzyżowo, tj. wszystkie surowice badanych ptaków ze wszystkimi krwinkami.

W tym celu na płytę szklaną nakrapiano w kierunku pionowym po 1 kropli surowicy, w kierunku poziomym po 1 kropli krwinek. Następnie mieszano krople pałeczką szklaną, którą po każdorazowym użyciu wycierano ligniną. Płyty wstawiano do komory wilgotnej i pozostawiano w temperaturze pokojowej.

Temperatura pomieszczenia przy trzech nastawieniach wahała się w granicach 18°, przy czwartym nastawieniu wynosiła powyżej 25° C.

Odczytu dokonywano dwukrotnie — po upływie 3 godz. oraz dnia następnego po upływie 18 godz. od chwili nastawienia próby.

Oznaczenie wyników:

- ++ aglutynacja z przewagą większych płatków
- + „ drobna, widoczna gołym okiem
- + „ bardzo drobna, widoczna przy 5 x powiększeniu.

### B. Omówienie wyników

Wyniki badań nad indykami z terenu woj. bydgoskiego zestawiono w tabelach 1 i 2, z fermy Sławęcın w tabeli 3.

Uzyskane wyniki doświadczeń pozwalają podzielić krew indyków na IV ugrupowania:

Tabela 1

Wyniki badań aglutynacji krzyżowej surowic i krwinek u indyków  
z terenu woj. bydgoskiego

Surowica Krwinki	2, 3, 6, 7, 12, 13, 14,	1	4	5	8	9	10	11	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1, 9, 12, 15, 17, 18,	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
7	—	—	+	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	+	—	—
16	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—
19	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—
20	—	+	++	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	+

I. Oz. — Krew, której krwinki nie są zlepiane przez żadną z surowic badanych ptaków, a surowice są zlepiające.

II. Zo. — Krew, której krwinki są zlepiane przez surowice ugrupowania I, a ich surowice nie mają właściwości zlepiania krwinek.

III. Zz — Krew, której krwinki są zlepiane, a jej surowica ma właściwość zlepiania innych krwinek.

IV. Oo — Krew, której krwinki nie są zlepiane przez żadną z surowic, a jej surowica nie wykazuje właściwości zlepnych.

Analizując przykładowo wyniki tabeli 3, obrazującej wyniki aglutynacji krzyżowej surowic i krwinek pochodzących od indyków z fermy Sławęcini, należy przeprowadzić następujący podział krwi indyków według ugrupowań:

I. Do ugrupowania Oz można zaliczyć następujące indyki:

Nr 710, którego krwinki nie są zlepiane, natomiast surowica wykazuje właściwości zlepne w stosunku do krwinek indyków oznaczonych następującymi numerami: 462, 69, 929 oraz 731 i 532.

Nr 568, 570, 326, 779, 632, 605 oraz 680, których krwinki nie są zlepiane, a ich surowice zlepiają krwinki indyka oznaczonego nr 688.

II. Do ugrupowania Zo należy zaliczyć następujące indyki:

Nr 532, którego krwinki są zlepiane przez surowice indyków oznaczonych nr 462, 710, a surowica nie ma właściwości zlepnych.

Nr 929, 731, których krwinki są zlepiane przez surowice indyka nr 710, a ich surowice nie mają właściwości zlepnych.

Nr 688, którego krwinki są zlepiane przez surowice indyków oznaczonych numerami: 69, 762, 568, 570, 326, 779, 632, 144, 605, 680, a surowica nie ma właściwości zlepnych.

Tabela 2

Wyniki badań aglutynacji krzyżowej surowic i krwinek u indyków  
z terenu woj. bydgoskiego

Surowica	26, 27, 28														
Krwinki	29, 30, 31	34	36	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
	32, 33, 35														
	37, 38, 39														
26, 27, 29,															
31, 42, 43, 44.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	
32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	
35	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	
34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	
35	—	+	+	—	+	—	+	+	+	—	—	+	+	+	
36	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	
37	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
38	—	—	—	—	—	++	—	—	—	—	—	—	—	—	
39	—	—	—	—	—	++	—	—	—	—	—	—	—	—	
40	—	—	—	—	—	—	+	—	—	++	++	—	+	—	
41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	
45	—	—	—	—	—	++	—	—	—	—	—	—	—	—	
46	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	
47	—	—	—	—	—	++	—	—	—	—	—	—	—	—	
48	—	—	—	—	—	++	—	—	—	—	—	—	—	—	
49	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	
50	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Tabela 3

Wyniki badań aglutynacji krzyżowej surowic i krwinek z fermy Stawęcין

Surowica	129, 170,													
Krwinki	308, 532,	69	144	326	462	568	570	605	632	680	710	762	779	
	630, 688,													
	731, 929.													
129, 179, 308, 326,														
568, 570, 605, 630,	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
632, 680, 710, 779,														
69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	
144	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
462	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	
532	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	++	—	—	
688	—	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	+	+	
731	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	
762	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
929	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	

III. Do ugrupowania Zz należy zaliczyć następujące indyki:

Nr 462, którego krwinki zlepiane są przez surowicę indyka nr 710.

natomiast surowica wykazuje właściwości zlepne wobec krwinek 762, 532 oraz 144.

Nr 69, którego krwinki zlepiane są przez surowicę indyka nr 710, natomiast surowica wykazuje właściwości zlepne wobec krwinek indyka nr 688.

Nr 762 oraz 144, których krwinki zlepiają się przez surowicę 462, natomiast surowice ich zlepiają krwinki 688.

IV. Do ugrupowania Oo należy zaliczyć ptaki oznaczone numerami: 308, 129, 630 oraz 179.

Analizując kolejno wyniki aglutynacji krzyżowej nie można przyjąć żadnej regularności w występowaniu poszczególnych ugrupowań krwi. Należy raczej stwierdzić, że występowanie poszczególnych ugrupowań całkowicie zależne jest od przypadku. Można jedynie przypuszczać, że im bardziej różnorodny jest materiał, tym występowanie ugrupowania Zz jest bardziej częste.

Próby robione na różnorodnym materiale pochodzącym z terenu woj. bydgoskiego dały 45% (tabela 1) i 48% (tabela 2) ptaków, których krew była typu Zz oraz 5% (tabela 1) i 8% (tabela 2) o typie krwi Oo. Natomiast próby robione na materiale bardziej wyrównanym, pochodzącym z fermy Sławęcín, dały 20% ptaków o typie krwi Zz oraz 20% ptaków o typie krwi Oo.

Jakiegokolwiek zależności pomiędzy ugrupowaniem Oz i Zo w żadnym wypadku nie znaleziono, przeciwnie cyfry te są zupełnie przypadkowe.

Przyjęcie schematu czterech ugrupowań krwi indyków byłoby całkowicie niewystarczające, ponieważ w granicach poszczególnych ugrupowań zachodzą indywidualne różnice nie tylko w stopniu nasilenia reakcji, ale również w odmiennym reagowaniu zarówno surowic jak i krwinek.

Z analizy poszczególnych wyników wynika, że jedynie surowice indyków oznaczonych nr 24 i 25 (tabela 1) mają izoaglutyniny jednego typu, w pozostałych wypadkach natomiast surowice zawierają izoaglutyniny innego typu. To samo dotyczy krwinek, które we wszystkich wypadkach wykazują właściwości innego typu.

W ten sposób z obserwacji wyników tabeli 1 wynika, że w ramach poszczególnych ugrupowań można wyróżnić 13 grup indyków, wyniki tabeli 2 wskazują na możliwość istnienia 20 grup, wyniki tabeli 3 zacieśniają tę cyfrę do 8.

W dalszym ciągu analizując poszczególne wyniki można zaobserwować, że stosunkowo niewielki procent osobników daje wyraźnie widoczne reakcje aglutynacji, przy czym w jednych wypadkach krwinki są bardziej bogate w antygeny niż surowice i odwrotnie.

Jak wynika z tabeli 1 jedynie indyki oznaczone nr 16 i 20 dają wyraźne reakcje aglutynacji, przy czym krwinki indyka nr 16 są zlepiane i to w sposób całkowicie wyraźny przez surowice 7 innych osobników oraz indyka nr 20 przez surowice 8 innych indyków.

Tabela 2 wykazuje większą ilość osobników reagujących w sposób wyraźny. I tak indyk oznaczony nr 42 wykazuje surowicę bogatą w aglutyniny, która na 25 osobników wyraźnie zlepia krwinki 7 osobników. Indyk natomiast oznaczony nr 35 posiada krwinki, które są zlepiane przez surowice 9 osobników. Natomiast surowica indyka nr 49 na 25 skrzyżowań dała reakcję w czterech wypadkach, z czego 3 aglutynacje były wyraźne.

Surowica osobnika nr 48 dała 4 wyraźne aglutynacje. Surowica osobnika nr 40 na 25 skrzyżowań dała wyraźną reakcję jedynie z 3 osobnikami.

Analizując wyniki z fermy Sławęcín wynika, że krwinki osobnika nr 688 krzyżowane z surowicami 25 osobników dały 10 reakcji aglutynacji, z czego 7 było wyraźnie widocznych. Surowica natomiast indyka oznaczonego nr 462 wykazała zdolność zlepiania na 20 osobników krwinek trzech indyków, dając 2 wypadki wyraźnej aglutynacji, surowica indyka nr 710 dała 5 reakcji dodatnich, z czego 2 były wyraźne.

Otrzymane wyniki wskazują na prawdopodobną zależność nasilenia stopnia aglutynacji od temperatury pomieszczenia. Pierwsze trzy próby były nastawione w temperaturze otoczenia 18°C. Przy tej temperaturze stopień nasilenia reakcji był bardziej wyraźny aniżeli przy nastawieniu ostatnim, kiedy temperatura pomieszczenia wynosiła powyżej 25°C. Procent indyków nie dających żadnej reakcji wyniósł wówczas aż 67. O tym, że temperatura 25°C jest nieodpowiednia dla nastawień krzyżowych aglutynacji, można wnioskować z obserwacji, że osobnik nr 144, którego krwinki reagowały dodatnio z surowicą osobnika nr 462 (tabela 3), w próbach robionych przy temperaturze powyżej 25°C dały reakcję niewidoczną. Fakt ten również potwierdza przypuszczenia, że aglutyniny u indyków w warunkach normalnych mają charakter bardzo słaby, jak również nasuwa potrzebę ustalenia amplitudy cieplnej dla izoprzeciwciał indyków oraz dokonania próby wzmocnienia ich występowania przez nastawienia odczynów w temperaturach niższych.

#### WNIOSKI

1. Badania nad różnicowaniem serologicznym krwi powinny iść w kierunku ustalenia związku pomiędzy właściwościami krwi a cechami użytkowymi. W tym też celu dalsze badania w miarę możliwości będą powiązane z oceną kontroli użyteczności.

2. Na podstawie dotychczas wykonanych prób różnicowania serologicznego krwi indyków można stwierdzić, że dla wymienionego celu badań dalsze prace polegające wyłącznie na krzyżowym badaniu krwi indyków przy użyciu surowic normalnych, świeżych, własnogatunkowych, w temperaturze pokojowej jest niecelowe.

3. Dalsze prace będą miały na celu podjęcie prób różnicowania krwi indyczej przy zastosowaniu następujących metod:

a) powtórzenia prób krzyżowych krwi indyków przy użyciu surowic normalnych własnogatunkowych, w różnych temperaturach, celem ustalenia optymalnej amplitudy cieplnej dla izoprzeciwciał indyków;

b) dokonania badań krzyżowych krwi indyczej przy użyciu surowic normalnych uprzednio zamrożonych;

c) dokonania doświadczeń przy użyciu surowic normalnych indyczych i wprowadzeniu jako komplementu dla wzmocnienia reakcji surowicy króliczej;

d) przeprowadzenia badań krzyżowych krwi indyczej przy użyciu normalnej surowicy bydła;

e) użycia surowicy odpornościowej przygotowanej przeciwko antygenowi Forsmana;

f) zastosowania w doświadczeniach surowic odpornościowych własnogatunkowych i obcogatunkowych.