

JERZY RZEDZICKI

Studia nad zróżnicowaniem serologicznym szczepów *Mycobacterium avium* występujących w Polsce. V. Wpływ zróżnicowania antygenowego *M. avium* na wyniki odczynu aglutynacji i hemaglutynacji pośredniej u kur eksperymentalnie zakażonych gruźlicą

Instytut Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych Wydziału Weterynarii AR w Lublinie

Dyrektor: doc. dr S. WOŁOSZYN

Wprowadzenie przez Karlsona i wsp. (11) odczynu aglutynacji do rutynowego wykrywania zakażeń gruźliczych u drobiu, oraz próby zastosowania w tym celu odczynu hemaglutynacji pośredniej zainicjowały badania, które miały na celu zwiększenie swoistości, czułości oraz określenie przydatności diagnostycznej tych odczynów (9, 10, 12, 15, 19, 28, 29, 30, 32).

W przypadku odczynu aglutynacji, badania dotyczyły głównie zależności między rodzajem podłoża a zdolnościami aglutynacyjnymi prątków, ich zawieszalnością w płynie fizjologicznym, a także doboru najlepszego środka konserwującego. Zagadnieniem tym zajmowali się między innymi Fomina i Akułow (5), Halik (7), Prochorov i wsp. (16, 17), Różańska (18), Schliesser (26), Schliesser i Berger (27) oraz Vior i Sirbu (33).

W odniesieniu do odczynu hemaglutynacji pośredniej, badania miały głównie na celu ustalenie aktywności serologicznej polisacharydów, uzyskiwanych według różnych metod ekstrakcji (10, 21, 32), bądź też określenie stopnia czułości tego odczynu (29).

Mimo, iż niektórzy autorzy przypuszczają, że stosunkowo niska wartość testów serologicznych, stosowanych w diagnostyce gruźlicy drobiu może być spowodowana różnicami w budowie antygenowej tego prątka (6, 13, 20, 29), nie napotkano w dostępnym piśmiennictwie badań, dotyczących wpływu zróżnicowania antygenowego na wyniki odczynów serologicznych przy zakażeniach gruźliczych u drobiu, wywołanych przez różne typy antygenowe prątka. W oparciu o testy serologiczne wykonane z surowicami kur zakażonych eksperymentalnie szczepami *M. avium*, reprezentującymi różne typy serologiczne, podjęto próbę wyjaśnienia tego problemu.

Materiał i metody

Do badań użyto 45 szczepów *M. avium*. Numery i źródła pochodzenia szczepów podano w tab. 1 drugiej części pracy (22). Użyte do badań szczepy przechowywano na podłożu Loewensteina w temperaturze +4°C.

Antygeny do odczynów serologicznych. Zawiesiny prątków *M. avium* do odczynu aglutynacyjnego przygotowano wg metody podanej w trzeciej części badań (23).

W odczynie hemaglutynacji pośredniej stosowano krwinki kurze opłaszczone ekstraktami polisacharydowymi otrzymanymi wg metody Fullera. Technikę ekstrakcji wielocukrów oraz uczulania krwinek podano w czwartej części badań (24).

Surowice kur zakażonych gruźlicą. W odczynach serologicznych stosowano surowice kur zakażonych eksperymentalnie szczepami *M. avium* reprezentującymi poszczególne typy serologiczne. Do zakażeń użyto kur rasy polbar, w wieku około 1 roku, które nie wykazywały pozytywnej reakcji w próbie tuberkulinowej oraz w odczynach aglutynacji i hemaglutynacji pośredniej. Do zakażeń wytypowano te same szczepy *M. avium*, których używano przy produkcji surowic króliczych do odczynów aglutynacji i hemaglutynacji pośredniej (23, 24). Każdym ze szczepów zakażano 4 kury. Ptaki zakażano domięśniowo, 3-krotnie w odstępach jednego tygodnia, dawką 50 mg wilgotnej masy bakteryjnej. Krew od kur pobierano po upływie 2 tygodni od ostatniego zakażenia. Surowice przechowywano w stanie zamrożenia w temperaturze -20°C. Do badań serologicznych używano surowic od tych ptaków, które wykazywały najwyższe miana w w obu odczynach ze szczepami użytymi do zakażenia. Odczyn aglutynacyjny wykonywano wg metody Schaefera (25), natomiast odczyn hemaglutynacji pośredniej wg zmodyfikowanej metody Heina (8). Opis techniki wykonania odczynu hemaglutynacji pośredniej podano w czwartej części badań (24).

Wyniki

Aktywność serologiczną zawiesin bakteryjnych oraz wyciągów wielocukrowych przebadano w odczynach aglutynacji i hemaglutynacji pośredniej z surowicami kur zakażonych eksperymentalnie szczepami *M. avium* należącymi do różnych typów serologicznych.

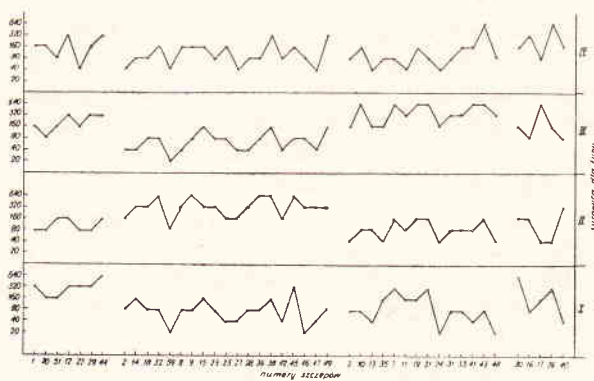
W odczynie aglutynacji zawiesiny bakteryjne reagowały od miana 1:20 (szczepy nr 39, 46, 24, 48) do miana 1:640 (szczepy nr 44, 30, 32, 9, 36, 38, 45, 10, 7, 19, 21, 41, 43, 17 i 26).

Szczepy należące do I typu serologicznego reagowały z surowicami homologicznymi w mianach 1:160 (szczepy nr 20 i 51) do miana 1:640 (szczep nr 44). Szczepy tej samej grupy wykazywały pozytywne reakcje również z surowicami dla szczepów reprezentujących pozostałe typy serologiczne. Miana tych surowic były jednak niższe, np. szczep nr 22 z surowicą *M. avium* IV reagował tylko do miana 1:160. W przypadku pozostałych szczepów obserwowano reakcje w mianach do 1:320. W takim mianie wykazywały reakcje pozytywne szczepy 12 i 44 z surowicami *M. avium* III i *M. avium* IV. Natomiast surowice kur

zakażonych szczepami należącymi do typu *M. avium* I reagowały ze szczepami pozostałych grup w mianach od 1:20 (szczepy nr 39, 46, 24 i 48) do miana 1:640 (szczep nr 40). Obserwowano więc w tych układach miana analogiczne jak ze szczepami grupy własnej. Należy jednak podkreślić, że największa liczba szczepów w reakcjach z surowicami *M. avium* I reagowała tylko do miana 1:80 (szczepy nr 13, 18, 32, 8, 9, 23, 28, 36, 49, 6, 10, 31, 33, 43, 16). Znacznie mniej szczepów reagowało do miana 1:160 (szczepy nr 14, 15, 38, 35, 11, 19, 17). Szczepy II typu serologicznego w reakcjach z surowicami homologicznymi reagowały w mianach od 1:80 do 1:640. Warto dodać, że w mianie 1:80 reagował tylko jeden szczep (39), natomiast w mianie 1:640 pięć szczepów, na ogólną liczbę 19 badanych, należących do tego typu serologicznego (nr 32, 9, 36, 38, 45). Największą liczbą szczepów reagowała w tym układzie w mianie 1:320 (szczepy nr 14, 18, 8, 15, 23, 28, 46, 47, 49). Z surowicami grup heterologicznych szczepy typu *M. avium* II reagowały w mianach od 1:20 (szczepy nr 39, 46 z surowicami dla typu I oraz nr 39 z surowicami dla typu II) do miana 1:320 (szczep nr 45 z surowicami dla typu I oraz szczepy nr 38 i 49 z surowicami dla typu IV). Natomiast surowice dla typu II ze szczepami typów heterologicznych reagowały w mianach od 1:40 (nr 1, 35, 24, 48, 17 i 26) do miana 1:320 (nr 40). Największą liczbę reakcji jaką dawały surowice *M. avium* II ze szczepami heterologicznymi obserwowano w mianie 1:80 (nr 1, 20, 22, 29, 10, 13, 11, 31, 33, 41).

Szczepy zaliczone do typu III z surowicami homologicznymi reagowały w mianach 1:160 (nr 3, 13, 35, 24) do 1:640 (nr 10, 7, 19, 21, 41, 43). Z surowicami dla pozostałych typów serologicznych, szczepy należące do typu III wykazywały reakcje pozytywne w mianach od 1:20 (nr 24 i 48 z surowicami dla typu I) do miana 1:640 (nr 43 z surowicami dla typu IV). Surowice dla typu *M. avium* III ze szczepami pozostałych typów reagowały w odczynie aglutynacji w tych samych mianach końcowych (od 1:20 do 1:640). Najwięcej reakcji pozytywnych występowało w mianie 1:80 (szczepy nr 20, 28, 32, 9, 23, 25, 36, 45, 46, 16, 40).

Surowice dla typu *M. avium* IV jak i szczepy zaliczone w odczynie immunoelektroforezy do tego typu w układach homologicznych oraz w układach heterologicznych nie wykazywały w odczynie aglutynacji z surowicami kur większej swoistości typowej. Średnie miana aglutynacyjne z surowicami dla poszczególnych typów serologicznych oraz wszystkich badanych szczepów przedstawiono na ryc. 1.

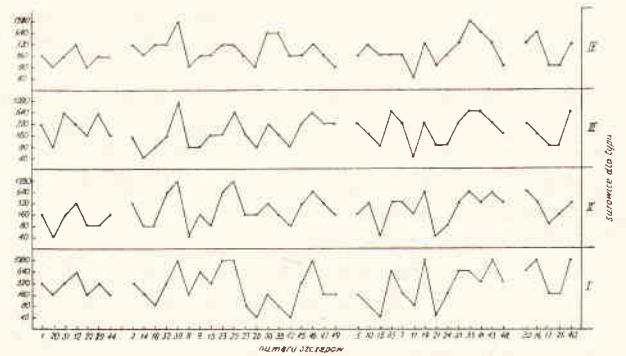


Ryc. 1. Wysokość mian aglutynacyjnych surowic reprezentujących typy serologiczne (I, II, III, IV) *M. avium*.

W odczynie hemaglutynacji pośredniej z surowicami kur zakażonych szczepami *M. avium* należącymi do różnych typów serologicznych, wielkości uzyskiwanych mian wahały się od 1:40 do 1:1280. Najwyższe miana uzyskiwano z wyciągiem wielocukrowym szczepu nr 39 ze wszystkimi surowicami, niezależnie od ich przynależności typowej. Największą liczbę reakcji w

mianie 1:1280 obserwowano z surowicami dla typu I (szczepy nr 39, 23, 25, 46, 19, 43, 16, 40), najmniejszą z surowicami dla typu III (tylko szczep nr 39). Najmniejszą liczbą mian najniższych (1:40) uzyskiwano z surowicami dla typu IV (1 szczep nr 11). Największą zaś z surowicami dla typu I (ze szczepami nr 28, 42, 13, 21). Warto dodać, że surowice typu I dawały jednocześnie najwyższą liczbę mian najwyższych (1:1280).

Średnie miana uzyskiwane w odczynie hemaglutynacji pośredniej poszczególnych szczepów z surowicami kur zakażonych prątkami *M. avium*, należącymi do różnych typów serologicznych, przedstawiono na ryc. 2.



Ryc. 2. Wysokość mian w odczynie hemaglutynacji pośredniej surowic reprezentujących typy serologiczne (I, II, III, IV) *M. avium*.

Omówienie wyników

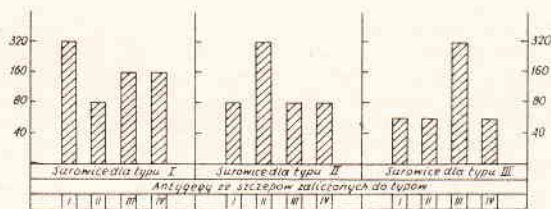
Rezultaty badań uzyskanych w odczynach aglutynacji i hemaglutynacji pośredniej z surowicami królików hiperimmunizowanych wskazują na występowanie w obrębie badanych szczepów *M. avium* znacznych różnic w aktywności serologicznej, zarówno zawiesin bakteryjnych jak też ekstraktów polisacharydowych. W odczynie hemaglutynacji różnice te odzwierciedlały swoistość szczepową, natomiast w odczynie aglutynacji były one uwarunkowane również występowaniem powinowactwa antygenowego pomiędzy badanymi szczepami *M. avium*. Nie obserwowano natomiast zależności między aktywnością serologiczną badanych szczepów w obu odczynach serologicznych (23, 24). W odniesieniu do odczynu aglutynacji, poczynione obserwacje potwierdzają pogląd Abela (1) odnośnie do występowania różnic międzyszczepowych.

Celem wyjaśnienia, czy zaobserwowane różnice w aktywności serologicznej zawiesin bakteryjnych i wyciągów polisacharydowych, mogą znaleźć zastosowanie praktyczne w diagnostyce serologicznej gruźlicy u drobiu, przeprowadzono dodatkowe badania z surowicami kur zakażonych szczepami *M. avium* reprezentującymi różne typy serologiczne.

Porównując wyniki badań uzyskane w odczynie aglutynacji i odczynie hemaglutynacji pośredniej z surowicami kur zakażonych eksperymentalnie, stwierdzono analogicznie jak w przypadku użycia surowic króliczych (23, 24) wyższą swoistość zawiesin bakteryjnych niż ekstraktów polisacharydowych. W przypadku odczynu hemaglutynacji pośredniej występowały

wyraźne, charakterystyczne dla poszczególnych szczepów różnice w aktywności serologicznej badanych ekstraktów. Różnice te występowały niezależnie od składu antygenowego szczepów jak również przynależności typowej badanych surowic. Obserwacje własne wydają się potwierdzać wcześniejsze doniesienia Tenneta i Watsona (31) oraz Pepysa i wsp. (14) o stosunkowo niskiej swoistości antygenów polisacharydowych prątków kwasoopornych. Birnbaum i Affrouti (2) wyrażają również pogląd, że antygeny polisacharydowe niektórych prątków cechują się swoistością rodzajową, brak natomiast cech swoistości typowej. Pogląd ten autorzy ci opierają o wyniki badań serologicznych i chemicznych antygenów polisacharydowych *M. tuberculosis* H37 Ra, *M. kansasii*, *M. scrotochromogenic* i *M. battey*.

W przeciwieństwie do wyników uzyskanych w odczynie hemaglutynacji pośredniej, wyniki odczynu aglutynacji wykazały, że zawiesiny szczepów *M. avium* cechują się także pewnym stopniem swoistości typowej w reakcjach z surowicami kur eksperymentalnie zakażonych gruźlicą. Zjawisko to zaobserwowano w reakcjach krzyżowych szczepów zaliczonych do trzech typów serologicznych — typ I, II i III (ryc. 3). Były to więc te typy, których zróżnicowanie antygenowe można było wykazać w oparciu o odczyn aglutynacji.



Ryc. 3. Średnie modalne wysokości mian surowic dla poszczególnych typów *M. avium* w odczynie aglutynacji w reakcjach krzyżowych.

Brak cech swoistości typowej w przypadku szczepów zaliczonych do typu IV (średnie modalne z wszystkimi badanymi surowicami 1:160) jest najprawdopodobniej uwarunkowany z jednej strony uboższą strukturą antygenową szczepów zaliczonych do typu IV, z drugiej strony słabym oddziaływaniem antygenowym i niższym stopniem swoistości przeciwciał, wytwarzanych po zakażeniu tymi szczepami.

Porównując wartość obu odczynów serologicznych w oparciu o surowice kur zakażonych eksperymentalnie gruźlicą, można przypuszczać, że swoistość reakcji serologicznych przy zakażeniach gruźliczych jest uwarunkowana najprawdopodobniej antygenami białkowymi. Potwierdzeniem tego poglądu może być wyższa swoistość odczynu aglutynacji w porównaniu do odczynu hemaglutynacji pośredniej, stąd też re-

prezentowany przez Burtina i Kourilsky'ego (3, 4) pogląd o istotnej roli antygenów wielocukrowych w reakcjach serologicznych przy gruźlicy dotyczy jedynie aktywności, a nie swoistości antygenów polisacharydowych. Przemawiają za tym również wyniki badań własnych uzyskane w odczynie hemaglutynacji pośredniej, zarówno z surowicami królików hiperimmunizowanych jak i kur zakażonych eksperymentalnie gruźlicą. Tym też najprawdopodobniej należy tłumaczyć niższą wartość odczynu hemaglutynacji pośredniej w diagnostyce gruźlicy drobiu niż tuberkulinizacji i odczynu aglutynacji, w których swoistość reakcji determinują głównie substancje białkowe.

Ze względu na fakt, że niektórzy badacze uważają, że czułość odczynu zlepnego w diagnostyce gruźlicy ptaków jest w dalszym ciągu zbyt niska (9), wydaje się konieczne rozszerzenie wykonanych badań również na ptaki pochodzące z ognisk naturalnego zakażenia gruźlicą. Uzyskane wyniki z surowicami kur zakażonych eksperymentalnie *M. avium* pozwalają jedynie przypuszczać, że uwzględnienie składu antygenowego a przede wszystkim przynależności typowej szczepów używanych do sporządzania antygenów diagnostycznych, zwiększy stopień wykrywalności gruźlicy u ptaków w oparciu o odczyn aglutynacji.

Wnioski

1. Zawiesiny *M. avium* oraz ekstrakty wielocukrowe uzyskane wg metody Fullera, cechują się różnym stopniem aktywności serologicznej w odczynie aglutynacji i hemaglutynacji pośredniej z surowicami kur eksperymentalnie zakażonych szczepami *M. avium*, reprezentującymi różne typy serologiczne.

2. Uzyskane wyniki badań wskazują na wyższy stopień swoistości zawiesin bakteryjnych niż ekstraktów wielocukrowych przygotowanych wg metody Fullera.

3. Rezultaty badań uzyskane w odczynie aglutynacji wskazują, że uwzględnianie struktury antygenowej, a przede wszystkim przynależności typowej szczepów *M. avium* używanych do sporządzania antygenów diagnostycznych, może przyczynić się do zwiększenia wykrywalności gruźlicy u ptaków próbą serologiczną.

Piśmiennictwo

1. Abel G.: Zentbl. Bakt. ParasitKde I. 145, 126, 1939.
2. Birnbaum S. E., Affrouti L. F.: J. Bact. 100, 58, 1969.
3. Burtin P.: Annls Inst. Pasteur, Paryż, 97, 323, 1959.
4. Burtin P., Kourilsky R.: Annls Inst. Pasteur, Paryż, 97, 148, 1959.
5. Fomina A. J., Akutov A. V.: Veterinarija, Moskwa, 35, 48, 1958.
6. Fritsche K., Unruch W.: Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 71, 303, 1958.
7. Halik J.: Vet. Cas. 9, 550, 1960.
8. Hein H.: Tierärztl. Umsch. 1, 10, 1955.
9. Hiller K., Schliesser T., Fink G., Dorn P.: Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 80, 212, 1967.
10. Hristoforov L., Sivovskij I.: Izv. Vet. Inst. Zaraz. Bolesti. 9, 117, 1963.
11. Karlson A., Zinober M. R., Feldman W. H.: Am. J. vet. Res. 11, 137, 1950.
12. Kwatra M. S., Sharma G. L., Singh G.: Indian J. exp. Biol. 5, 186, 1967.
13. Meyn A., Schliesser T.: Mh. Tierhsk. 8, 1956. Sonderteil Rindertbk. 157.

14. Pepys J., Augustin R., Paterson A.: Tubercle, Lond. 40, 163, 1959.
15. Piwowarczyk S.: Pol. Arch. wet. 1, 101, 1951.
16. Prochorov A. V., Fomina A. J., Akutev A. V.: Veterinarija, Moskwa, 32, 42, 1955.
17. Prochorov A. V.: Veterinarija, Moskwa, 35, 60, 1958.
18. Różańska M.: Biul. Inst. Wet., Puławy, 2, 83, 1964.
19. Różańska M.: Medycyna Wet., 22, 199, 1966.
20. Różańska M.: Medycyna Wet., 23, 584, 1967.
21. Rzedzicki J.: Medycyna Wet., 24, 523, 1968.
22. Rzedzicki J.: Medycyna Wet., 29, 153, 1973.
23. Rzedzicki J.: Medycyna Wet., 29, 211, 1973.
24. Rzedzicki J.: Medycyna Wet., 29, 1973.
25. Schaefer W. B.: Am. Rev. resp. Dis. 92, 85, 1965.
26. Schliesser T., Hiller K.: Mh. Tierhk. 13, 1961. Sonderteil Rindertbk. 201.
27. Schliesser T., Berger W.: Mh. Tierhk., 14, 1962. Sonderteil Rindertbk. 91.
28. Schoop G., Stoll L., Siam M. A.: Dt. tierärztl. Wschr. 74, 280, 1967.
29. Stępkowski S., Rzedzicki J.: Pol. Arch. wet. 14, 52, 1971.
30. Svrcek A.: Folia vet. 6, 115, 1962.
31. Tennet D. M., Watson D. W.: J. Immun. 45, 179, 1942.
32. Vior C., Sirbu Z.: Lucr. Stunt. Inst. Pat. Anim. Hyg. 10, 15, 1960.
33. Vior C., Sandulescu S., Anghel V.: Lucr. Stunt. Inst. Pat. Anim. Hyg. 12, 57, 1963.

Adres autora: dr Jerzy Rzedzicki, Lublin, ul. Akademicka 12.

Жедзицки Е. — Исследования по серологической дифференциации изолированных в Польше штаммов *Mycobacterium avium*. V. Влияние антигенной структуры *M. avium* на результаты реакции агглютинации и посредственной гемагглютинации у кур экспериментально зараженных туберкулезом.

Куры заражали экспериментально штаммами *M. avium* относящимися к серотипам I, II, III, и IV три раза внутримышечно по 50 мл влажной бактериальной массы с 1 недельными интервалами кровь для исследований брали в 2 недели после последней инъекции микробактерий. Реакцию агглютинации производили по методу Schaefera (с суспензиями 45 штаммов *M. avium*) а реакцию посредственной гемагглютинации по модифицированному методу Heina с применением полисахаридовых экстрактов приготовленных из тех же 45 штаммов по методу Fullera. Установили, что взвеси и полисахаридовые экстракты исследованных штаммов обладали разной степенью серологической активности в обоих реакциях с сыворотками кур зараженных экспериментально микробактериями. Серологическая специфичность суспензии микобактерий была выше чем полисахаридовых экстрактов. Автор полагает, что результаты анализа антигенной структуры *M. avium* могут быть использованы при подборе штаммов для продукции диагностических антигенов. Подбор соответствующих штаммов для реакции агглютинации должен повысить степень обнаруживаемости туберкулеза у домашних птицы.

Rzedzicki J. — Studies on the serological differentiation of the strains of *Mycobacterium avium* isolated in Poland. V. The influence of serological differentiation of *Mycobacterium avium* on the results of agglutination and indirect haemagglutination tests in hens experimentally infected with *M. avium*.

By the use of sera of experimentally infected hens with *M. avium* representing I, II, III and IV serological types there were performed some attempts to explain the influence of antigenic differentiation of *M. avium* on the results of agglutination and indirect haemagglutination tests. The birds were infected i.m. at 1 week intervals, three times with 50.0 mg of humid bacterial mass. The blood was taken after 2 weeks since the last injection of the antigen. Agglutination test was performed acc. to Schaefer with the suspension of 45 strains of *M. avium*; haemagglutination test was done acc. to modified Hein's method and polysaccharide extracts acc. to Fuller. It was found that the suspensions of *M. avium* and polysaccharide extracts revealed the different degree of serological activity in the two tests. The bacterial suspensions of *M. avium* characterized by higher degree of serological specificity than polysaccharide

extracts. It seems that the results of the study on the antigenic structure of *M. avium* and particularly on the serological differentiation of *M. avium* may be applied in typing of *M. avium* strains for the production of diagnostic antigens. The selection of proper strains should increase the serological diagnosis of tuberculosis in hens by means of agglutination test.

UPCOTT D. H., HEBERT C. N., ROBINS M.: Ilość erytrocytów i leukocytów u płodów owiec. (Erythrocyte and parametris in fetal lambs). Res. vet. Sci. 13, 502—510, 1972 (6).

Oznaczono ilość erytrocytów we krwi obwodowej pobranej od 50 płodów owiec w wieku 50—140 dni życia. Całkowita liczba czerwonych ciałek krwi wykazała stopniowy wzrost z $3,17 \times 10^6/\text{cm}^3$ 50 dnia życia do $9,78 \times 10^6/\text{cm}^3$ 140 dnia. Średni wzrost mierzony w dowolnie wybranym okresie 20 dniowym był statystycznie znamieny. Podobny wzrost wykazywał hematokryt i odsetek hemoglobiny. Znaczny spadek ilości retikulocytów notowano u płodów w wieku 70—100 dni; 60 dnia życia ilość retikulocytów wynosiła 7,0%, 85 dnia 4,0% i 100 dnia 2,1%. Wartość leukocytów osiągała maksimum 130 dnia ($5,07 \times 10^3/\text{cm}^3$) i następnie stopniowo spadała ($2,75 \times 10^3/\text{cm}^3$ 140 dnia). Zmiany te wiązały się głównie ze zmianami w liczbie limfocytów, których ilość wzrastała bardzo szybko w okresie 85—130 dzień ($4,32 \times 10^3/\text{cm}^3$) i następnie obniżała się 140 dnia ($1,78 \times 10^3/\text{cm}^3$). Mielocyty pojawiały się we krwi obwodowej w bardzo małych ilościach. R.

DONNELLY J., JOYNER L. P., CROSSMAN P. J.: Występowanie zakażeń wywołanych przez *Babesia divergens* w stadzie krów zdiagnozowane w oparciu o odczyn immunofluorescencji. (The incidence of *Babesia divergens* infection in a herd of cattle as measured by the immunofluorescent antibody test). Res. vet. Sci. 13, 511—514, 1972 (6).

Odczyn immunofluorescencji pośredniej zastosowano z bardzo dobrym rezultatem do określania stopnia zakażenia krów przez *Babesia divergens*. Badania przeprowadzono w stadzie liczącym 105 sztuk krów w różnym wieku wypasanych na zarażonym pastwisku. Odsetek zakażeń pasożytem był bardzo wysoki i dochodził do 36% miesięcznie. Śmiertelność natomiast nie przekraczała 1,5%. Nie obserwowano zależności między wrażliwością na zakażenie lub występowaniem klinicznych objawów choroby i wiekiem zakażonych zwierząt. Profilaktyczne stosowanie leków przeciwko pasożytniczym nie wpływało w sposób istotny na odsetek zakażeń. Testy *divergens* wykrywalne w odczynie immunofluorescencji pojawiają się natychmiast po pojawieniu się pasożytów we krwi i utrzymują się przez dłuższy okres czasu. R.

WRAY C., THOMLISON J. R.: Wpływ endotoksyny *Escherichia coli* na cielęta. (The effects of *Escherichia coli* endotoxin in calves). Res. vet. Sci. 13, 546—553, 1972 (6).

Badania nad wpływem endotoksyny *Escherichia coli* 0115:K? stosowanej dożylnie, doustnie względnie podskórnie przebadano na cielętach karmionych siarą, pozbawionych karmienia siarą przez okres co najmniej 24 godzin. Cielętom pozbawionym siary podawano z paszą streptomycynę, neomycynę i witaminę A. Dawka dożylna endotoksyny *E. coli* wynosiła 0,1—100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ wagi ciała, dawka podskórna 30—114 $\mu\text{g}/\text{kg}$ wagi ciała i dawka doustna 400—2000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ wagi ciała. Objawy kliniczne kolibakteriozy oraz przypadki padnięcia wystąpiły po podaniu różnych dawek endotoksyny. Badane cielęta wykazywały bowiem duże różnice we wrażliwości osobniczej na endotoksynę. U cieląt żywionych siarą objawy kliniczne po podaniu endotoksyny występowały szybciej, zaś padnięcia częściej aniżeli u cieląt pozbawionych żywienia siarą. R.