

sezonowość występowania NZJ w naszych warunkach. Podobne sugestie odnoszące się do warunków klimatycznych Australii wysunęli Nairn i Bamford (7).

Czynniki warunkujące szerzenie się NZJ wywołują się wiążąc z systemem żywienia w tuczu przemysłowym. W tych warunkach dochodzi łatwo do zaburzeń w wydzielaniu soków trawiennych, perystaltyce, odczynowości, gradientie osmotycznym i przepuszczalności błon komórkowych. Ponadto predysponująco może działać nagła zmiana karmy, transport kokcydioza i in.

Czynniki ograniczające szerzenie się NZJ polegają narazie na stosowaniu antybiotyków w żywieniu zwierząt (6). Jednak ten sposób postępowania zapobiegawczego kryje niebezpieczeństwo szerzenia się wśród szczepów antybiotykoooporności. Zasady bardziej racjonalnej profilaktyki, skierowanej w same podstawy zaburzeń warunkujących rozwój NZJ, leżą w higienie żywienia.

Piśmiennictwo

1. Barnes D. M., Moon H. W.: J. Am. med. Ass. 144, 1391, 1964.
2. Gardiner M. R.: Aust. vet. J. 43, 359, 1967.
3. Hauschild A. H. W., Pivnick H.: Can. J. Microbiol. 2, 15, 1965.
4. Horodniceanu T., Sasarman A.: Archs. roum. Path. exp. Microbiol. 9, 633, 1964.
5. Logan M. A., Tytell A. A., Danielsen J. S., Griner A. M.: J. Immun. 51, 317, 1945.
6. Mc Kay W. M.: Vet. Rec. 87, 366, 1970.
7. Nairn M. E., Bamford V. W.: Aust. vet. J. 43, 49, 1967.
8. Narayan K. G., Takacs J.: Acta vet. hung. 16, 45, 1966.
9. Oakley C. L.: Br. med. J. 12, 269, 1949.
10. Parish W. E.: J. comp. Path. 71, 377, 1961.
11. Parish W. E.: J. comp. Path. 71, 394, 1961.
12. Pesti L.: Acta vet. hung. 15, 447, 1965.

13. Sterne M., Thompson A.: Bull. Off. Int. Epizoot. 59, 1437, 1963.
14. Cygan Z.: Medycyna Wet. 30, 139, 1973.

Adres autora: doc. dr habil. Zygmunt Cygan, ul. Słowicza 2 m. 7, 20-336 Lublin.

Цыган З., Новак Ю. — Некротическое воспаление кишек у цыплят. I. Диагностика и течение болезни.

Описали энзоотию некротического воспаления кишек у бройлеров (н.в.к.). Диагностику заболевания основывали на установлении в содержимом тонких кишек токсина бета и на выделении из всех 16 исследованных цыплят палочек *Cl. perfringens*. Кроме того определили количество палочек *Cl. perfringens* в тощей кишке у 9 цыплят павших на н.в.к. и у 9 здоровых цыплят из тех же самых стад бройлеров; разница в количестве палочек *Cl. perfringens* составляла 10^7 — 10^{10} бактерий на 1 г содержимого кишек. На протяжении двух лет установили 36 очагов энзоотии н.в.к. Авторы обсудили в работе условия распространения некротического воспаления кишек у цыплят клиническое течение болезни и анатомопатологические изменения.

Cygan Z., Nowak J. — Necrotic enteritis in chicks. I. Diagnostics and the course of the disease.

There was described an enzootic of necrotic enteritis in chickens. A diagnose was stated on the strength of the presence of beta-toxin in the content of intestines and isolation *Cl. perfringens* from all 16 chicks under study. In addition there was determined the number of *Cl. perfringens* in the jejunum of nine chicks died due to necrotic enteritis, and in nine normal chick coming from the same flocks. The differences were 10^7 — 10^{10} bacteria per 1 g of intestinal content. The enzootic of necrotic enteritis was not sporadic and within two years there was stated 36 foci of the disease. In the paper there was discussed the conditions of spreading of the disease and described clinical signs and anatomopathological lesions.

ZDZISŁAW GLIŃSKI

Badania wrażliwości szczepów *Bacillus larvae* na antybiotyki i sulfonamidy

Z Instytutu Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych Wydziału Weterynaryjnego AR w Lublinie

W zwalczaniu zgnilca złośliwego istotne znaczenie odgrywają metody postępowania kompleksowego, polegające na łączeniu zabiegów hodowlano-sanitarnych z zabiegami leczniczymi (30).

W leczeniu a również zapobieganiu zgnilca jest powszechnie stosowana oksytetracyklina (3, 5, 11, 12, 18, 19, 20, 27, 40, 45, 46), chlorotetracyklina (3, 9, 26), rzadziej tetracyklina (5) i tylozyna (16, 27). W badaniach terenowych najlepsze wyniki uzyskano z oksytetracykliną, szczególnie w przypadku szczepów (*Bac. larvae* opornych na działanie sulfonamidów (40). Dotychczas nie wyjaśniono w pełni możliwości leczniczego stosowania oleandomycyny (26)

i penicyliny. W przypadku penicyliny istnieją doniesienia o szybkim pojawianiu się szczepów opornych (20, 31) względnie nawet o zupełnym braku efektywności tego antybiotyku *in vivo* (3, 19). Zachęcające wyniki uzyskano natomiast *in vitro* z ampicyliną, doksycyliną i metacyliną (27).

Badania Toumanoff i Malmanche (41), Olszewskiego (31), Smirnova i Kripunova (38), Katznelsona i Jamiesona (20) oraz Niemczuka (29) wykazały, że duży odsetek szczepów *Bac. larvae* jest oporny lub słabo wrażliwy na streptomycynę (29), erytromycynę (29, 31, 41). Obserwacje terenowe w pasiekach zakażonych zgnilcem złośliwym w pełni potwierdziły małą

skuteczność penicyliny (19), streptomycyny (20), chloramfenikolu i neomycyny (19, 20, 41).

Oprócz antybiotyków w terapii zgnilca są stosowane powszechnie sulfonamidy, szczególnie sulfatiazol (3, 5, 9, 12, 13, 14, 21, 33, 34), sulfadiazyna (13, 19), marfanil (9) i polisulfamid (23, 29, 42). W Polsce instrukcja dotycząca zwalczania zgnilca złośliwego przewiduje możliwość stosowania jedynie sulfatiazolu i polisulfamidu. Przy stosowaniu sulfonamidów rzadko obserwowano nawroty choroby (3, 21, 37), jednakże ostatnio izoluje się coraz częściej szczepy odporne na sulfatiazol (8, 13, 28, 40) i polisulfamid (31).

Stosowanie antybiotyków i sulfonamidów bez właściwego rozpoznania choroby jak również podawanie zbyt małych dawek tych preparatów nie tylko nie wywiera działania leczniczego, ale często prowadzi do pojawienia się szczepów opornych. Niejednokrotnie rozwija się również oporność w stosunku do innych preparatów o podobnej budowie chemicznej, względnie w stosunku do preparatów o identycznym mechanizmie działania. Duże znaczenie w stymulowaniu oporności może odgrywać stosowanie antybiotyków (erytromycyna i neomycyna) w celu pobudzenia czerwienia matek (29), tetracykliny, chlorotetracykliny, penicyliny oraz sulfatiazolu w celu zwiększenia siły i produktywności rójów (28, 32, 44).

Preferowanie w niektórych krajach terapii zgnilca złośliwego antybiotyków o szerokim spektrum działania, głównie tetracyklin i chloramfenikolu, przy jednoczesnym braku określenia wrażliwości szczepów *Bac. larvae* na te preparaty przyczyniło się w ostatnich latach również do wzrostu ilości szczepów opornych.

W następstwie stosowania antybiotyków może również dochodzić do zaburzeń w składzie komensalicznej flory czerwiu i pszczoł dorosłych (6), stymulacji grzybów w rodzaju *Candida* (25) oraz do zaburzeń reakcji obronnych ustroju (32).

W związku z zaobserwowanymi tendencjami coraz częstszego izolowania szczepów *Bac. larvae* opornych na antybiotyki i sulfonamidy istnieje konieczność określenia ich wrażliwości na te preparaty, co umożliwi prowadzenie leczenia sterowanego.

Materiał i metody

Do badań użyto 50 szczepów *Bac. larvae* (nr 1—50) izolowanych z chorego na zgnilec złośliwy czerwiu w latach 1970—1972. Szczepy izolowano na podłożu wg Bailey'a (2), zaś do namnażania i do oznaczania wrażliwości na antybiotyki stosowano podłoże płynne wg Holsta i Sturtevant'a (1).

Określono wrażliwość szczepów *Bac. larvae* na następujące preparaty: streptomycyna (Polfa), dehydrostreptomycyna (Polfa), neomycyna (Polfa), kanamycyna (Medexport), erytromycyna (Polfa), oleandomycyna (Pfizer), spiramycyna (Specia), tylozyna (Elanco), penicylina benzylowa (Polfa), fenetylicyna (Lepetit), methycylina (Lepetit) ampicylina (Medexport), penicylina krystaliczna (Polfa), V-cylina (Polfa), polimiksy-

na B (Pfizer), kolimycyna (Roger Bellon), tetracyklina (Polfa), chlorotetracyklina (Polfa), oksytetracyklina (Pfizer), chloramfenikol (Egyt), nowobiocyna (Lepetit), cykloseryna (Gaigy), gentamycyna (Pharmachim); sulfonamidy: sulfatiazol sodowy (Biowet), sulfametazyna (Polfa), polisulfamid (Biowet.); mieszanki antybiotyków: sigmamycyna (Pfizer), polzomycyna (Biowet.), neotarchocin (Polfa).

Aktywność badanych preparatów sprawdzono przy pomocy drobnoustrojów o znanej wrażliwości: streptomycyny za pomocą *Bac. subtilis* 6633, erytromycyny przy użyciu *Staph. aureus* 209 P, oleandomycyny *Staph. aureus* ATCC-14776, chloramfenikolu *Sarcina aurantiaca* 81, penicyliny, tetracykliny i kanamycyny za pomocą *Str. faecalis* CIP 5850 i sulfonamidów przy użyciu *Str. pyogenes* 2750.

Wrażliwość na antybiotyki oznaczono na podłożu płynnym wg Holsta i Sturtevant'a, na sulfonamidy na podłożu Bailey'a (8) metodą kolejnych rozcieńczeń wg Ericsson i Sherris (7) i Raportu Komisji Ekspertów WHO do spraw antybiotyków (43). Badane antybiotyki za wyjątkiem erytromycyny, spiramycyny, tetracyklin i chloramfenikolu rozpuszczono w wodzie destylowanej. Erytromycynę, spiramycynę i tetracyklinę rozpuszczono w niewielkiej ilości 96% etanolu, chloramfenikol w glikolu propylenowym a następnie rozcieńczono do odpowiedniego stężenia jałową wodą destylowaną. Inokulum stanowiła 72 godzinna hodowla badanych szczepów *Bac. larvae* na podłożu płynnym (średnio 10^5 — 10^6 drobn/ml) oraz 18 godzinna hodowla szczepów wzorcowych o znanej wrażliwości na antybiotyki. W przypadku sulfonamidów w celu częściowej eliminacji antagonistów sulfonamidów zawartych w podłożu, do podłoża wzrostowego dodawano tiaminę — 1 µg/ml (12). Sulfatiazol sodowy rozpuszczono w 96% etanolu zaś sulfametazynę w acetonie. Dalsze rozcieńczenia sporządzono na płynnym podłożu Bailey'a. Inokulum stanowiła 72 godz. hodowla testowanych szczepów (3×10^4 komórek/ml) zawieszona w jałowym 0,85% NaCl (15). Kontrolę stanowiły podłoża płynne bez dodatku badanych preparatów oraz te same podłoża z dodatkiem trzech najniższych rozcieńczeń użytych rozpuszczalników.

Podłoża inkubowano w temp. 37°C przez 24 i 48 godz. Za minimalne stężenie hamujące (MIC) danego preparatu przyjmowano jego najwyższe rozcieńczenie hamujące wzrost testowanego szczepu w warunkach doświadczenia. Zahamowanie wzrostu oznaczono spektrofotometrycznie przy długości fali 66 µm w stosunku do kontroli, jaką stanowił wzrost badanych drobnoustrojów na podłożu płynnym bez dodatku badanych preparatów. Powstałe w tych warunkach zmętnienie przyjmowano za 100. Zahamowanie wzrostu kontrolowano również przez zastosowanie przedłużonego okresu inkubacji. Wszystkie oznaczenia przeprowadzono trzykrotnie, zaś w tabelach podano średnie arytmetyczne z trzech oznaczeń.

Wyniki i omówienie

Wrażliwość szczepów *Bac. larvae* na antybiotyki i mieszanki antybiotyków określono na podłożu płynnym wg Holsta i Sturtevant'a, na sulfonamidy na podłożu Bailey'a, które gwarantowały uzyskanie maksymalnego wzrostu szczepów badanych i szczepów wzorcowych. Uzyskanie wzrostu w kontrolach umożliwiło wykluczenie działania bakteriostatycznego samych podłoży lub rozpuszczalników. Równocześnie kontrola aktywności badanych substancji przy użyciu szczepów wzorcowych o znanej wrażliwości wykazała, że substancje te nie traciły aktywności w warunkach oznaczeń.

W związku z faktem, że *Bac. larvae* wytwarza zarodniki, do oznaczeń aktywności stosowano 72 godzinną hodowlę tego zarodka, które zawierały postacię wegetatywną i zarodniki. Takie postępowanie umożliwiło określenie wpływu badanych preparatów zarówno na formy wegetatywne oraz na zarodniki.

Wyniki oznaczeń na antybiotyki ujęto w tab. 1. Jak z niej wynika spośród 50 szczepów *Bac. larvae*, 60% szczepów było wrażliwych na streptomycynę i neomycynę, 54% na kanamycynę i 26% szczepów na dehydrostreptomycynę. Ten względnie niski odsetek szczepów wrażliwych na antybiotyki aminoglikozydowe oraz niskie wartości (0,5—16 µg/ml) wiąże się najprawdopodobniej z powszechnym stosowaniem w przypadku kiślicy i zakażeń mieszanym (kiślica i zgnilec) streptomycyny oraz z szybkim nabywaniem oporności na streptomycynę przez szczepy *Bac. larvae* (38). Uzyskane wyniki stanowią potwierdzenie obserwacji Katznelsona i Jamiesona (20), Bica i wsp. (3), o niskiej skuteczności streptomycyny oraz Katznelsona i Jamiesona (19, 20) o niskiej skuteczności neomycyny w leczeniu zgnilca. Wyniki oznaczeń *in vitro* na te antybiotyki są zgodne z wynikami badań przeprowadzonych w Polsce przez Zahaczewską i Furowicza (47), Olszewskiego (34) oraz we Francji przez Toumanoff i Malmanche (41). Zahaczewska i Furowicz badając w 1964 r. szczepy *Bac. larvae* stwierdzili, że na 27 aż 22 było odporne, 4 słabo wrażliwe na streptomycynę, zaś wszystkie były odporne na neomycynę. Olszewski w 1973 r. wykazał, że spośród 32 badanych szczepów aż 22 były słabo wrażliwe lub niewrażliwe na streptomycynę i neomycynę, zaś Toumanoff i Malmanche podali, że 74% szczepów badanych przez nich było odporne na streptomycynę i 57% na neomycynę.

Z grupy makrolidów najskuteczniej *in vitro* działała tylozyna, następnie oleandomycyna i spiramycyna. MIC dla tylozyny wahał się w granicach 0,031—0,5 µg/ml, dla oleandomycyny 1—16 µg/ml i dla spiramycyny 2—16 µg/ml. Wyniki badań nad antybiotykami z tej grupy znajdują potwierdzenie zarówno w badaniach laboratoryjnych (26, 31, 41, 47) jak i w badaniach terenowych (16, 26, 27). Wielu autorów podkreśla równocześnie wysoką skuteczność tylozyny w warunkach terenowych (16, 27) oraz brak działania toksycznego w stosowanych dawkach leczniczych.

Wyniki własne w przypadku erytromycyny — 98% szczepów opornych, są zbliżone do wyników uzyskanych przez Toumanoff i Malmanche (41) — 91% szczepów opornych, Zahaczewskiej i Furowicza (47) — 88% szczepów opornych i Olszewskiego (31) — 65% szczepów słabo wrażliwych lub opornych na ten antybiotyk.

Badane szczepy były słabo wrażliwe na działanie antybiotyków z grupy penicyliny; spośród 6 antybiotyków z tej grupy jedynie fenetycylicyna hamowała *in vitro* wzrost wszystkich szczepów w stężeniach 0,0625—0,015 µg/ml. Przy stężeniach antybiotyku do 16 jm/ml 40% szczepów nie hamowała penicylina benzylowa, 46% methycylina, 30% ampicylina, 64% penicylina krystaliczna i 70% V-cylina.

Występujące w piśmiennictwie rozbieżności odnośnie do skuteczności penicyliny w leczeniu zgnilca złośliwego pszczoł wiążą się ponadto z jej szybką inaktywacją w miodzie i małą stabilnością w środowisku o odczynie kwaśnym (4). Również duże wahania wykazują wartości MIC podawane przez różnych autorów dla tego antybiotyku: 35—50 jm/ml (29), 1000—0,0001 jm/ml (3), 0,2 jm/ml (20) przy zachowaniu identycznych warunków oznaczania. Warto ponadto nadmienić, że w Polsce wyizolowano w 1964

Tab. 1. Wrażliwość szczepów *Bac. larvae* na antybiotyki (w %).

Antybiotyk	MIC µg (lub jm) na 1 ml podłoża																			
	256	128	64	32	16	12	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,0321	0,015	0,008	0,002	0,001	
Streptomycyna	-	-	-	40	8	-	-	12	-	10	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dehydrostreptomycyna	-	-	-	74	10	-	-	10	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neomycyna	-	-	10	30	6	-	4	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kanamycyna	-	-	16	40	6	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erytromycyna	-	-	72	20	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oleandomycyna	-	-	-	-	2	4	12	50	26	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spiramycyna	-	-	-	-	2	22	16	20	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tylozyna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	22	4	16	20	-	-	-	-	-
Penicylina benzylowa	-	-	-	60	22	8	-	-	-	-	-	-	-	2	8	-	-	-	-	-
Fenetycylicyna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	70	16	-	-	-	-
Methycylina	-	-	6	40	20	4	-	-	-	-	4	6	4	16	-	-	-	-	-	-
Ampicylina	-	-	44	26	8	-	-	-	-	-	-	-	-	15	7	-	-	-	-	-
Penicylina krystaliczna	-	-	-	64	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	16	-
V-cylina	-	-	-	70	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
Polimyksyna B	-	28	32	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kolimycyna	82	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tetracyklina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	62	28	2	-
Chlorotetracyklina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6	20	70	-	-	-	-	-
Oksytetracyklina	-	-	40	10	-	-	-	-	-	-	28	12	10	-	-	-	-	-	-	-
Chloramfenikol	-	-	4	6	20	18	32	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Novobiocyna	-	-	-	-	-	-	-	10	74	14	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cykloseryna	-	-	-	10	70	18	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gentamycyna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	26	46	-	-	-	-	-	-	-

r. 33% szczepów *Bac. larvae* słabo wrażliwych lub opornych na penicylinę, zaś w 1973 r. 75% szczepów było słabo wrażliwych lub opornych na ten antybiotyk (31). Stwierdzenie w badaniach własnych dużego odsetku szczepów opornych na penicylinę wyklucza możliwość jej stosowania mimo uzyskiwania zadowalających rezultatów przez Niemczyka (29), Moffet i wsp. (27).

W związku z niewrażliwością *Bac. larvae* na polimyksynę B (MIC- 32—128 µg/ml) i kolimykcynę (MIC- 128—256) zawiodły nadzieje na możliwość ich wprowadzenia do terapii zgnilca (17).

Wrażliwość szczepów *Bac. larvae* na antybiotyki z grupy tetracyklin kształtuje się zasadniczo jednakowo u wszystkich badaczy. Biorąc pod uwagę tetracyklinę i chlorotetracyklinę należy stwierdzić, że w badaniach własnych wszystkie szczepy były na nie wrażliwe przy wartości MIC 0,002—0,032 µg/ml w przypadku tetracykliny i 0,015—0,125 µg/ml w przypadku chlorotetracykliny. Wartości te pokrywają się z danymi podanymi przez Katznelsona i Jamiesona (20), Toumanoff i Malmanche (41), Zahaczewską i Furowicza (47). Również w badaniach klinicznych uzyskano świetne efekty z tymi antybiotykami (3, 19, 29). W badaniach własnych stwierdzono, że 50% szczepów było opornych na oksytetracyklinę. O narastaniu oporności *Bac. larvae* na ten antybiotyk, który stanowi w wielu krajach lek z wyboru w zapobieganiu i zwalczaniu zgnilca donoszą m. in. Toumanoff i Malmanche (41) — 42% szczepów opornych, Zahaczewska i Furowicz (47) — 40% szczepów opornych lub o zmniejszonej wrażliwości, Olszewski (31) — 74% szczepów słabowrażliwych i opornych. Jednakże ze względu na dużą wrażliwość *Str. pluton* na tetracyklinę i chlorotetracyklinę (10), mogą one być stosowane z powodzeniem w leczeniu zakażeń mieszanych — zgnilec i kiślica.

Trudno wytłumaczyć rozbieżności uzyskane przy stosowaniu chloramfenikolu. Katznelson i Jamieson (20) podają, że hamuje on wzrost *Bac. larvae* w rozcieńczeniu 1 : 600 000 oraz, że jest on nieskuteczny *in vivo*. W naszych badaniach na ten antybiotyk było opornych 10% szczepów, nie stwierdzono natomiast szczepów opornych na nowobiocynę i gentamycynę, zaś na cykloserynę było wrażliwych 90% szczepów badanych. Zahaczewska i Furowicz (47) badając 27 szczepów *Bac. larvae* stwierdzili, że jedynie 2 szczepy były w pełni wrażliwe na chloramfenikol a 10 szczepów wykazywało zmniejszoną wrażliwość. Niemczuk (29) uzyskał natomiast zadowalające wyniki w badaniach terenowych z tym antybiotykiem.

Stwierdzenie 100% szczepów wrażliwych na nowobiocynę (MIC najwyższe 4 µg/ml) wskazuje na konieczność podjęcia prób klinicznych z tym antybiotykiem, tym bardziej, że działa on bardzo skutecznie w przypadku szczepów opor-

nych na chloramfenikol, erytromycynę, oksytetracyklinę, penicylinę, polimyksynę, spiramycynę i niektóre sulfonamidy (39) oraz wywiera synergistyczne działanie w stosunku do penicyliny (22), streptomycyny (36) i tetracyklin (24).

Wydaje się, że więcej uwagi należy poświęcić mieszanom antybiotyków z grupy tetracyklin z oleandomycyną (sigmamycyna i polzomycyna) oraz z neomycyną (neotarchocin). Wysoka wrażliwość badanych szczepów na te preparaty (MIC dla sigmamycyny i polzomycyny w granicach 0,01—0,002 µg/ml, dla neotarchocinu 0,125—1,0 µg/ml (tab. 2) oraz fakt, że dodatek oleandomycyny zwiększa skuteczność działania tetracyklin i hamuje powstawanie szczepów opornych przemawia za możliwością ich ewentualnego wprowadzenia do leczenia zgnilca.

Tab. 2. Wrażliwość szczepów *Bac. larvae* na sigmamycynę, polzomycynę i neotarchocin (% szczepów wrażliwych).

Preparat	MIC µg substancji czynnej/ml								
	2	1	0,5	0,25	0,125	0,01	0,008	0,004	0,002
Sigmamycyna	-	-	-	-	-	34	40	26	-
Polzomycyna	-	-	-	-	-	-	10	88	2
Neotarchocin	-	20	48	24	9	-	-	-	-

Niepokojący jest natomiast fakt coraz częstszego izolowania z chorego czerwiu szczepów *Bac. larvae* opornych na dwa, trzy a nawet cztery antybiotyki równocześnie. Połączenie odpowiednich antybiotyków, na które szczepy *Bac. larvae* wykazują oporność równocześnie było na ogół różne. W żadnym przypadku nie stwierdzono szczepów opornych jednocześnie na oksytetracyklinę lub oleandomycynę, oksytetracyklinę i neomycynę.

Bardzo niepokojącym faktem jest stwierdzenie 100% szczepów opornych na sulfametazyne, 40% szczepów opornych na sulfatiazol i 30% opornych na polisulfamid (tab. 3). Polisulfamid i sulfatiazol są bowiem uważane dotychczas za najskuteczniejsze leki przy zgnilcu złośliwym.

Tab. 3. Minimalne stężenie hamujące (MIC) sulfonamidów w stosunku do szczepów *Bac. larvae* (% szczepów wrażliwych)

Preparat	MIC µg/ml					
	300	300	100	50	25	12,5
Sulfatiazol sodowy	12	28	20	40	-	-
Sulfametazyne	48	52	-	-	-	-
Polisulfamid	20	10	12	2	6	60

Ostatnio również w piśmiennictwie światowym znajduje się coraz więcej doniesień o spadku efektywności sulfatiazolu (9) i pojawieniu się nawrotów zgnilca po leczeniu sulfonamidami (35) oraz o coraz częstszym izolowaniu szczepów *Bac. larvae* opornych na sulfatiazol (12, 33, 37) i polisulfamid (4). Narastanie ilości szczepów opornych na sulfonamidy związane jest z ich powszechnym stosowaniem w zwalczaniu zgnilca złośliwego, co stwarza koniecz-

ność rutynowego oznaczania wrażliwości izolowanych szczepów na te preparaty oraz przemiała za koniecznością wprowadzenia nowych bardziej skutecznych preparatów do zwalczania tej choroby.

Wnioski

1. Wszystkie krajowe szczepy *Bac. larvae* były w pełni wrażliwe *in vitro* na oleandomycynę, spiramycynę, tylozynę, fenetycylinę, tetracyklinę, chlorotetracyklinę, nowobiocynę i gentamycynę; 50% szczepów było ponadto wrażliwych na oksytetracyklinę. Badane szczepy były odporne na polimiksynę B i kolimycynę. W stosunku do pozostałych badanych antybiotyków odsetek szczepów opornych wahał się w granicach od 10% — chloramfenikol — do 92% — erytromycyna.

2. Badane szczepy były w pełni wrażliwe na sigmamycynę, polzomycynę i neotarchocin, co stwarza możliwość ich wprowadzenia do zwalczania zgnilca szczególnie w przypadku szczepów opornych na sulfonamidy.

3. Stwierdzenie stosunkowo dużej liczby szczepów *Bac. larvae* opornych na sulfatiazol sodowy i polisulfamid wskazuje na konieczność oznaczania wrażliwości izolowanych szczepów *Bac. larvae* na te preparaty przed przystąpieniem do likwidacji zgnilca złośliwego.

Piśmiennictwo

1. Azuma R., Kitaoka S.: Nat. Inst. Anim. Hlth. Quart. 5, 138, 1965.
2. Bailey L., Lee D. C.: J. Gen. Microbiol. 29, 711, 1962.
3. Bica Popi V., Popa A.: Apicultura, Bucurest, 31, 54, 1958.
4. Brandl E., Giovannini M., Margreiter H.: Wien. med. Wschr. 103, 603, 1953.
5. Brizard A., Delorme G., Albisetti J.: Anns. Abeille 7, 13, 1964.
6. Czerepow W. T.: XX Int. Jub. Kongr. Bien. Bukareszt 536, 1965.
7. Ericsson H. M., Sherris J. C.: Acta path. microbiol. scand. B, 1971, suppl. 217.
8. Fritsch W.: Arch. Bienenkde. 1, 22, 1957.
9. Fritsch W.: Arch. Bienenkde. 35, 5, 1958.
10. Gliński Z.: Medycyna Wet. 20, 524, 1972.
11. Gochbauer T. A.: Minn. Farm. Home Sci. 9, 15, 1951.
12. Gochbauer T. A.: Invertebr. Pathol. 16, 153, 1970.
13. Haseman L.: J. Econ. Entomol. 39, 5, 1946.
14. Haseman L., Childers L. F.: Mo. Univ. Agr. Exp. Sta. Bull. 482, 16, 1944.
15. Hepding L., Hoffman A., Wahling H.: Arzneimittelforsch. 10, 440, 1960.
16. Hitchcock J. D., Moffett J. O., Lockett J. J., Elliott J. R.: J. Econ. Entomol. 63, 204, 1970.
17. Jakubowska J.: Post. Mikrobiol. 9, 243, 1970.
18. Katznelson H.: Proc. X Int. Congr. Entomol. 1956, 3, 1105.
19. Katznelson H., Jamieson C. A.: Sci. Agr. 32, 219, 1952.
20. Katznelson H., Jamieson C. A.: Am. Bee J. 93, 404, 1953.
21. Katznelson H., Jamieson C. A.: J. Agric. Sci. 35, 189, 1955.
22. Knothe H., Witt G.: Arzneimittelforsch. 8, 279, 1958.
23. Kostecki R.: Pszczelnictwo Zesz. Nauk. 13, 97, 1969.
24. Macey P. E., Sponer D. F.: Experimental chemotherapy III, 291, Acad. Press NY, London 1964.
25. Miroiu P., Popa A., Sorbau M., Toma C.: Bull. Apic. Inf. Docum. Scient. 9, 43, 1966.
26. Murphy M., Andrews H.: Fla. Ent. 47, 35, 1964.
27. Moffett J. O., Hitchcock J. D., Lockett J. J., Elliott J. R.: J. Apic. Res. 9, 39, 1970.
28. Moffett J. D., Wilson W. T., Parker R. L.: Am. Bee J. 98, 22, 1958.
29. Niemczuk R.: Weterynaria, Wrocław 13, 43, 97, 1962.
30. Niemczuk R.: Medycyna Wet. 24, 604, 1968.
31. Olszewski A.: Pszczelarstwo 24, 9, 1973.
32. Pottiew V. I., Kopanewici P. P.: XX Int. Jub. Kongr. Bien. Bukareszt. 531, 1965.
33. Popa A.: Lucr. stiint. stat. cent. Seri. Apic. 2, 241, 1960.

34. Prosie V.: Apicultura, Bucuresti 32, 9, 1959.
35. Reinhardt J. F.: J. Econ. Entomol. 40, 45, 1947.
36. Ritzefeld W.: Arzneimittelforsch. 7, 464, 1957.
37. Schulz-Langer E.: Zool. Beitr. Berl. 5, 393, 1960.
38. Smirnova N. J., Kripunov E. K.: XXI Int. Beekeep. Congr. 250, 1967.
39. Solotorovsky M., Valiant M. E., Frost B. M., Cuchler A. C.: Antib. Chemotherap. 8, 86, 1958.
40. Studier H.: Am. Bee J. 93, 407, 1953.
41. Toumanoff C., Malmanche L.: Anns. Inst. Pasteur, Paris 96, 140, 1959.
42. Wawrzkiwicz K., Gliński Z., Kostecki R.: Bull. Apicole 9, 141, 1966.
43. WHO Techn. Rep. Ser. 210, 1, 1961.
44. Wille H.: Schweizer. Bienenztg. 82, 100, 1959.
45. Wilson W., Elliott J. R.: Am. Bee J. 111, 308, 1971.
46. Wilson W., Elliott J. R., Hitchcock J. D.: Am. Bee J. 111, 430, 1971.
47. Zahaczewska M., Furowicz A.: Medycyna Wet. 20, 730, 1964.

Adres autora: dr habil. Zdzisław Gliński, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin.

Глиньский З. — Исследование чувствительности штаммов *Bacillus larvae* к антибиотикам и сульфонамидам.

Определили чувствительность 50 местных штаммов *Bac. larvae* изолированных из случаев злокачественного гнильца к 23 антибиотикам, 3 смесям антибиотиков и 3 сульфонамидам. Чувствительность к антибиотикам определяли методом очередных разбавлений в среде Holst и Sturtevant и к сульфонамидам — в среде Bailey. Установили, что все исследованные штаммы *Bac. larvae* являются чувствительными *in vitro* к следующим антибиотикам: олеандомицин, спирамицин, тилозин, фенетицилин, тетрациклин, хлортетрациклин, новобиоцин и гентомицин. Только 50% изолированных штаммов оказались чувствительными к окситетрациклину. Исследованные штаммы были в 100% устойчивы к полимиксину В и колимицину.

В отношении к остальным антибиотикам процент антибиотико-устойчивых штаммов колебался в границах от 10% (хлорамфеникол) до 92% (эритромицин). Все штаммы были *in vitro* чувствительны к исследованным смесям антибиотиков. Обнаружение штаммов *Bac. larvae* устойчивых к сульфатамезину а особенно к сульфатиазол-натрию и полисульфамиду указывает на необходимость определения, до приступа к борьбе с злокачественным гнильцом, устойчивости возбудителя данного заболевания к сульфонамидам.

Gliński Z. — Studies on the sensitivity of *Bacillus larvae* strains to some antibiotics and sulfonamides.

There was studied the sensitivity of 50 native strains of *B. larvae* isolated from honey bee brood with the symptoms of AFB against 23 antibiotics, 3 antibiotic mixtures and 3 sulfonamides. The sensitivity to antibiotics and sulfonamides was determined by broth dilution method in Holst and Sturtevant's medium (antibiotics) and in Bailey's medium (sulfonamides). It was stated that all the strains under study were sensitive to oleandomycin, spiramycin, tylosine, phenethycillin, tetracycline, chlortetracycline, novobiocine and gentamycin. Only 50% of strains studied was sensitive to oxytetracycline. All the strains were resistant to polymixine B and colimycin. The per cent of the strains resistant to chloramphenicol and erythromycin was 10 and 92, respectively. All the strains were sensitive *in vitro* to the examined antibiotic mixtures. The determination of the strains of *B. larvae* resistant to sulphamethazine and especially to sulphathiazole and polisulfamid, point to the necessity of the determination of antibiotic and sulfonamide patterns of *B. larvae* strains before treatment of AFB.