

nienia. Przy stosowaniu Folitionu z samolotunolu lub 4-nitro-m-krezolu można stwierdzić wiatr często zwiewał preparat z nad obszaru, na którym wykonywano zabieg na sąsiednie, kwitnące uprawy, oblatywane przez pszczoły. Rozpoznane zatrucia występowały w pasiekach usytuowanych w różnej odległości od terenów, na których przeprowadzano zabiegi owadobójcze.

W krajowym wykazie pestycydów z 1970 r., dopuszczonych do stosowania w rolnictwie, znajdują się nazwy 3 preparatów opartych na Metyloparationie („Wofatox Spritzpulver 30”, „Wofatox płynny” i „Wofatox pylisty”) i 6 opartych na Fenitrothionie („Fenitrothion Ciba 50 EC”, „Foliothion EC 50”, „Foliothion pylisty 5”, „Metation E-50”, „Owadafos pylisty 5” i „Owadafos płynny 50”). Przy takiej liczbie środków owadobójczych zawierających te same ciała czynne jest zrozumiałe, że w oparciu o wykrycie w badanych materiałach p-nitrofe-

zatrucie, nie można jednak w żadnym wypadku podać nazwy preparatu, który je spowodował.

W przypadkach terenowych zatruc pszczoł, podstawowym obowiązkiem komisji badającej przyczyny zamierania owadów jest ustalenie handlowej nazwy preparatu stosowanego w krytycznym czasie; pozwala to przede wszystkim na podjęcie badań laboratoryjnych we właściwym kierunku. Dodatni wynik badań chemicznych przy znanej nazwie użytego insektycydu z reguły pozwala na określenie preparatu, który spowodował zatrucie.

#### Piśmiennictwo

1. Erne K.: Acta pharmac. tox. 14, 173-187, 1953.
2. Lawford D. J., Harvey D. G.: Analyst Lond., 78, 63-65, 1953.
3. Mikołajczak B., Bohosiewicz M.: Medycyna Wet., 23, 664, 1967.

Adres autora: Barbara Mikołajczak, Wrocław, ul. Norwida 31.

FELIKS KOZŁOWSKI

## Badania nad zastosowaniem Furazolidonu w leczeniu posocznicy karpi\*

Sam. Pracownia Biologii Ryb i Środowiska Wodnego w Zatorze Instytutu Zootechniki w Krakowie  
Kierownik: mgr inż. Z. RYCHLIICKI

Leki nitrofurany nie były dotychczas stosowane w Polsce w leczeniu zakaźnych chorób ryb. Znalazły już jednak zastosowanie za granicą w leczeniu przede wszystkim wrzodzeni-tych łososiowatych i posocznicy karpi.

Leki te do ichtiopatologii wprowadził pierwszy w USA Gutsell (7). W kilka lat później Post (18) zastosował Furazolidon w leczeniu wrzodzeni-tych u pstrągów. Ustalił dawkę leczniczą w tym schorzeniu u pstrągów na 25 mg Furazolidonu na 1 kg ryb podawaną w karmie codziennie przez 20 dni (19), oraz wspólnie z Keissem (20) przeprowadził badania nad toksycznością Furazolidonu dla pstrągów. W dalszej pracy Heaton i Post (9) oznaczyli czas utrzymywania się stężenia Furazolidonu w tkankach pstrągów po przeprowadzonym leczeniu. Ostatnio Amend i Ross (1) donieśli o pozytywnych wynikach uzyskanych w doświadczeniach nad preparatem furanowym prod. japońskiej P-7138 w leczeniu choroby łososi wywołanej przez drobnoustrój *Chondrococcus columnaris*.

W Czechosłowacji Havelka i Volf (8) w doświadczeniach nad leczeniem wrzodzeni-tych pstrągów przeprowadzili badania wstępne nad wrażliwością szczepów *Aeromonas salmonicida* na niektóre antybiotyki i sulfonamidy. Włączyli też do tych badań związki furanowe —

furantoinę — i stwierdzili wysoką bakterio-tyczną aktywność tego związku na te szczepy.

Podobne badania w odniesieniu do szczepów *Aeromonas punctata*, uważanych przez niektórych autorów za czynnik etiologiczny posocznicy karpi, przeprowadzili Mesaros, Pleva i Lucky (17).

Janeček natomiast otrzymał dobre wyniki w leczeniu posocznicy karpi stosując Furazolidon w dawkach od 2 do 16 g na 1 kg zadanej karmy.

O skutecznym leczeniu posocznicy karpi biofuranem 10 (biomycyna + nitrofurazol + witamina B<sub>12</sub>) donieśli z Bułgarii Jankov i Bajlozov (11) oraz Jankov (12), który zastosował z dobrym skutkiem w leczeniu posocznicy karpi Furazolidon i Nitrofen w dawce 3 g/kg, a Nitrofurazon w dawce 5 g/kg karmy.

Fijan, Kunst, Tomasec (5), Tomasec i Sver (23) z Jugosławii, jako zdecydowani zwolennicy teorii tła wirusowego posocznicy karpi, przyznają jednak skuteczność leczenia tego schorzenia antybiotykami, jak również związkami furanowymi, które według nich działają skutecznie na infekcje wtórne wynikłe w czasie przebiegu tego schorzenia.

Ostatnio Kulow i Spangenberg (16) z NRD zalecają również Furazolidon w leczeniu posocznicy karpi w dawce 100 mg/kg ryb zadawanej w karmie przez okres pięciu do sześciu dni.

\*) Praca referowana na III Zjeździe Ichtiopatologów w Szczecinie, 9.I.1970 r.

Biorąc pod uwagę fakt, że od lat w naszym kraju w zwalczaniu posocznicy karpia w praktyce używana jest przeważnie chloromycetyna, zrozumiałe stanie się, że należy szukać leku, który w pewnych wypadkach zastąpi ten antybiotyk (np. narastanie kompleksowej zakaźnej lekooporności). Skłoniło to nas do wypróbowania leków furanowych prod. krajowej w leczeniu przede wszystkim posocznicy karpia. Podkreślić należy, że do podjęcia badań w tym kierunku dużą zachętą były wyniki badań uzyskane przez Juszkiwicza i Żórawskiego (13) oraz Anusza (2, 3) nad wrażliwością *in vitro* różnych drobnoustrojów chorobotwórczych dla zwierząt na preparaty nitrofuranowe.

Badania wstępne przeprowadzono nad aktywnością przeciwbakteryjną trzech preparatów furanowych prod. krajowej — Furantina, Furacyna, Furazolidon — na szczepy *Aeromonas punctata* i *Pseudomonas fluorescens* wyisobnione z przypadków posocznicy karpia (14). W metodzie krążków bibułowych wszystkie badane szczepy okazały się wrażliwe na krążki zawierające 200 mcg Nitrofurazonu. W metodzie probówkowej seryjnych rozcieńczeń wszystkie trzy badane przez nas związki furanowe (Furacyna, Furazolidon, Furantina) wykazały aktywność przeciwbakteryjną zarówno w odniesieniu do szczepów *Aer. punctata* jak i *Ps. fluorescens* wyrażającą się w granicach stężeń 12,5—100 mcg/ml pożywki.

Stwierdzono pewne indywidualne różnice w przeciwbakteryjnym działaniu poszczególnych preparatów nitrofuranowych na badane szczepy. Pozwala to na uszeregowanie aktywności poszczególnych związków furanowych następująco: Furazolidon, Furantina i Furacyna. W związku z tym w dalszych badaniach nad praktycznym zastosowaniem preparatów furanowych w leczeniu posocznicy karpia ograniczono się do wypróbowania tylko Furazolidonu.

#### Materiał i metody

Doświadczenia laboratoryjne (przeprowadzone jesienią 1966 r.).

Do doświadczeń użyto: 1) Furazolidonu *in substantia* prod. Stargardzkich Zakładów Farmaceutycznych. Furazolidon — (Furoxon, NF 180, Tricofuron N-(5-nitro-2-furfurylideno)-3-amino-2-oksazolidon) — jest żółtym proszkiem trudno rozpuszczalnym w wodzie (1:25000), w etanolu (1:11000), acetonie (1:930). Furazolidon odznacza się znaczną aktywnością bakteriobójczą i bakteriostatyczną przeciw licznym drobnoustrojom Gramododatnim i Gramujemnym. Furazolidon jest praktycznie nietoksyczny i może być stosowany łącznie z innymi środkami przeciwbakteryjnymi (22).

2) kroczków karpia z objawami chronicznej postaci posocznicy karpia (wrzody i ropnie posocznicowe na skórze, chroniczny niezbyt błony śluzowej przewodu pokarmowego). Do jednorazowych badań użyto 20 szt.  $K_2$  o c. 200 g w I, II, III, IV grupach po 5 szt.  $K_2$ . Furazolidon zadano w karmie. Przyjęto następujące dzienne dawkowanie: I grupa — 2,5 mg,

II — 5 mg, III — 10 mg, IV — 20 mg Furazolidonu na sztukę  $K_2$ . Lek zmieszany ze zwilżoną karmą (grysik pszenny) wprowadzano sondą przy pomocy strzykawki wprost do jelita, postępując tak codziennie przez 5 dni. Ryby poddane były obserwacji przez następne 5 dni i następnie sekcjonowane. Doświadczenie to powtórzono trzykrotnie.

2a) W osobnym akwarium, jako grupę kontrolną, umieszczono po 3 szt.  $K_2$ , pochodzące zawsze z tej partii ryb, które użyto do powyższego doświadczenia. Ryby te Furazolidonu nie otrzymywały.

2b) Z partii ryb chorych na chroniczną postać posocznicy karpia pobrano materiał, bezpośrednio z chorobowo zmienionej błony śluzowej przewodu pokarmowego, do badań nad oznaczeniem stopnia wrażliwości drobnoustrojów na związki furanowe za pomocą krążków bibułowych. Jako podłoża używano 2% agaru zwykłego (na bulionie) bez peptonu z dodatkiem 1% glukozy + 10% krwi końskiej odwióknionej, pH agaru = 7,0. Odczytu dokonywano po 18 godz. inkubacji w temperaturze pokojowej. Jako szczep „wrażliwy” określano szczepy przy strefie zahamowania wynoszącej 20 mm średnicy i wyżej, szczepy dające strefę zahamowania 20 i więcej mm, ale z widocznym w jej obrębie wzrostem kolonii, określano jako „średnio-wrażliwe”. Wzrostu braku strefy zahamowania szczepy te określa się jako „oporne”.

3) kroczków karpia klinicznie zdrowych — do badań nad wykazaniem obecności Furazolidonu we krwi leczonych ryb. Do doświadczeń użyto 12 szt.  $K_2$  o c. 200 g. Karpie podzielono na 4 grupy doświadczalne, które otrzymywały Furazolidon w karmie przez 5 dni w dziennych dawkach następująco: I grupa — 2,5 mg, II — 5 mg, III — 10 mg, IV — 20 mg/ $K_2$ . (jak w poz. 2). Dla stwierdzenia Furazolidonu we krwi ryb, którym zadano lek, posłużono się metodą biologiczną. Na płytki Petriego wylewano 2% agar Difco z 5% dodatkiem zawiesiny krwinek baranich, pH pożywki = 6,8—7,2. Podsuchzone w termostacie pożywki zakażano następnie szczepem wzorcowym *Aeromonas punctata* ED-116. Zakażone płytki wstawiano do termostatu na 30 min. w temp. +24°C, po czym na agarze ustawiano po 5 cylindereków (jałowych) ze stali nierdzewnej. Do cylindereków wkraplano jałową pipetą pasterowską po 3 krople surowicy krwi karpia, które otrzymywały Furazolidon w karmie, a piąty cylinderek, jako kontrolny, wypełniano surowicą krwi ryby, które leku nie otrzymała. Płytki inkubowano przez 18 godzin w temp. +24°C. Krew do oznaczeń pobrano w 24 i 48 godzin po ostatnim (tj. w 6 i 7 dniu) podaniu Furazolidonu w karmie.

4) Toksyczność leku sprawdzono na 9 sztukach  $K_2$  o c. 200 g klinicznie zdrowych wprowadzając im jednorazowo sondą w karmie Furazolidon w dawce: I grupa — 300 mg, II — 400 mg, III — 500 mg/ $K_2$ .

Wszystkie doświadczenia akwaryjne przeprowadzono w dużych, napowietrzonych akwariach, w których temperatura wody wynosiła zawsze +18°C.

Doświadczenia terenowe — nad zastosowaniem Furazolidonu w leczeniu ryb chorych na posocznice karpia.

1) Doświadczenie na rybach w stawach przeprowadzono w mies. sierpień—wrzesień 1967 r. w gosp. rybackim LP. Materiałem doświadczalnym były kroczi karpia chore na chroniczną postać posocznicy karpia. Doświadczeniem objęto 100 szt.  $K_2$  o c. 200—300 g. Doświadczenie przeprowadzono w 5 stawkach o pow. 100 m<sup>2</sup> każdy, o obsadzie po 20 szt. ryb. Furazolidon zadawano w karmie złożonej ze śrutu kukurydzianej. Dzielne dawkowanie leku przyjęto następujące: I staw — 5 mg, II — 10 mg, III — 20 mg, IV — 50 mg Furazolidonu na rybę codziennie przez 5 dni. Staw V — kontrolny, obsada tego stawu otrzymywała karmę bez leku. Poza tym stawem kontrolnym był staw odrostowy, którego obsada kroczkowa, ta sama co użyta do doświad-

Tab. 1. Efekt leczniczego działania furazolidonu podanego kroczkom karpia ( $K_2$ ) chorym na posocznicę karpia. Doświadczenie akwaryjne. Wyniki z trzech powtórzeń. Temp. wody.  $+18^\circ\text{C}$ 

Akwarium Grupa ryb	$K_2$ szt.	Dzienna dawka leku w mg/ $K_2$	Dni podawania leku w karmie					Dni obserwacji					Uwagi
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
I	15	2,5	$\frac{15}{15}$	$\frac{15}{15}$	$\frac{15}{15}$	$\frac{15}{14}$	$\frac{15}{13}$	$\frac{15}{12}$	$\frac{15}{10}$	$\frac{15}{9}$	$\frac{15}{5}$	$\frac{15}{5}$	Sekcja ryb ze szczególnym uwzgl. zmian w przewodzie pokarmowym
II	15	5	$\frac{15}{15}$	$\frac{15}{15}$	$\frac{15}{15}$	$\frac{15}{15}$	$\frac{15}{14}$	$\frac{15}{14}$	$\frac{15}{10}$	$\frac{15}{10}$	$\frac{15}{9}$	$\frac{15}{8}$	"
III	15	10	$\frac{15}{15}$	$\frac{15}{15}$	$\frac{15}{15}$	$\frac{15}{14}$	$\frac{15}{14}$	$\frac{15}{14}$	$\frac{15}{13}$	$\frac{15}{12}$	$\frac{15}{11}$	$\frac{15}{11}$	"
IV	15	20	$\frac{15}{15}$	$\frac{15}{15}$	$\frac{15}{15}$	$\frac{15}{14}$	$\frac{15}{14}$	$\frac{15}{14}$	$\frac{15}{12}$	$\frac{15}{12}$	$\frac{15}{12}$	$\frac{15}{12}$	"
Kontrolna	9	—	Ryby leku nie otrzymywały — wysnęły w czwartym i piątym dniu doświadczenia.										

Objaśnienia: Licznik = ilość ryb użyta w doświadczeniach. Mianownik = ilość ryb, która przeżyła.

czeń, a więc chora na posocznicę karpia, otrzymała dwukrotnie Dtreomycynę w karmie w odstępie 5 dni w dawce 5 mg/ $K_2$ .

Przed zadaniem karpom Furazolidonu i Dtreomycyny przeprowadzono test na oznaczenie wrażliwości na antybiotyki i Nitrofurazon metodą krążków bibułowych z materiału pobranego bezpośrednio z chorobowo zmienionej błony śluzowej jelita.

2) Doświadczenie na rybach w stawach powtórzone w sierpniu 1968 r. w tym samym gospodarstwie rybackim LP. Materiałem doświadczalnym były kroczi karpia chore na chroniczną postać posocznicy karpia. Doświadczeniem objęto 100 szt.  $K_2$ , którymi obsadzono 5 stawków doświadczalnych (po 20 szt.  $K_2$  obsada stawku). Furazolidon zadano w karmie składającej się z parowanych ziemniaków, śrutu zbożowej i kukurydzianej. Dzielne dawkowanie leku przyjęto następujące: I staw — 5 mg, II i III — 10 mg, IV — 20 mg, staw V — kontrolny. Lek zadawano codziennie w karmie przez 5 dni. Obsada stawku V — kontrolnego — otrzymywała karmę

bez leku. Celowość zastosowania Furazolidonu chorej obsadzie karpiowej sprawdzono met. krążków bibułowych.

### Wyniki

Jak wynika z przeprowadzonych doświadczeń akwaryjnych (tab. 1) najlepsze efekty lecznicze w stosowaniu Furazolidonu w karmie kroczkom karpia chorym na chroniczną postać posocznicy karpia uzyskano w grupie ryb III i IV, w których podawana przez 5 kolejnych dni dawka tego leku wynosiła 10 i 20 mg/ $K_2$ . W grupach tych zanotowano niższe straty wśród ryb (śnięcia) w porównaniu do grup I i II, w których rybom podawano Furazolidon przez 5 dni w dawkach po 2,5 i 5 mg/ $K_2$ . Zmiany sekcyjne stwierdzone w gru-

Tab. 2. Efekt leczniczego działania furazolidonu podanego kroczkom karpia ( $K_2$ ) chorym na posocznicę karpia. Doświadczenie terenowe I. Temp. wody. ok.  $25^\circ\text{C}$ 

Stawki Grupa ryb	$K_2$ szt.	Dzienna dawka leku w mg/ $K_2$	Dni podawania leku w karmie					Dni obserwacji		Uwagi
			1	2	3	4	5	6	.... 30 (odłów)	
I	20	5	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{18}$	$\frac{20}{16}$	$\frac{20}{16}$	$\frac{20}{16}$	$\frac{20}{14}$	Sekcja ryb ze szczególnym uwzględnieniem zmian w przewodzie pokarmowym
II	20	10	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{19}$	$\frac{20}{19}$	$\frac{20}{19}$	$\frac{20}{18}$	"
III	20	20	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{18}$	$\frac{20}{18}$	$\frac{20}{17}$	"
IV	20	50	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{18}$	$\frac{20}{18}$	$\frac{20}{18}$	$\frac{20}{16}$	"
V Kontrolna	20	—	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{12}$	$\frac{20}{10}$	$\frac{20}{10}$	$\frac{20}{10}$	$\frac{20}{9}$	

Objaśnienia: Licznik = ilość ryb użyta w doświadczeniu. Mianownik = ilość ryb, która przeżyła.

pie tych ryb (I i II) nie odbiegały zbytnio od zmian zaobserwowanych u ryb sekcjonowanych przed podjęciem leczenia. Natomiast proces chorobowy w postaci chronicznego niezłyty błony śluzowej jelita u ryb grupy III i IV uległ wyraźnemu cofnięciu.

W grupie kontrolnej — nie leczonej, kroczi karpia snęły na posocznicy karpia w czwartym i piątym dniu doświadczenia.

(poz. 4). Śnięcie ryb, wśród objawów wzmożonych ruchów wieczek skrzelowych, następowało w ciągu godziny, natomiast po dawce 300 mg/K<sub>2</sub> w ciągu czterech do pięciu godzin. Sekcyjnie stwierdzono silny obrzęk i przekrwienie narządów mięsaszowych oraz błony śluzowej jelita.

Zastosowane natomiast dawkowanie Furazolidonu w karmie u karpia klinicznie zdrowych

Tab. 3. Efekt leczniczego działania furazolidonu podanego krocziom karpia (K<sub>2</sub>) chorym na posocznicy karpia. Doświadczenie terenowe II. Temp. wody ok. 27°C

Stawki Grupa ryb	K <sub>2</sub> szt.	Dzienna dawka leku w mg/K <sub>2</sub>	Dni podawania leku w karmie					Dni obserwacji		Uwagi
			1	2	3	4	5	6	... 30 (odłów)	
I	20	5	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{18}$	$\frac{20}{16}$	$\frac{20}{16}$	$\frac{20}{14}$	$\frac{20}{14}$	Sekcja ryb ze szczególnym uwzględnieniem zmian w przewodzie pokarmowym
II	20	10	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{17}$	$\frac{20}{17}$	$\frac{20}{17}$	$\frac{20}{16}$	"
III	20	10	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{18}$	$\frac{20}{18}$	$\frac{20}{18}$	$\frac{20}{17}$	$\frac{20}{17}$	$\frac{20}{17}$	"
IV	20	20	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{15}$	"
V Kontrolna	20	—	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{15}$	$\frac{20}{12}$	$\frac{20}{11}$	

Objasnienia: Licznik = ilość ryb użyta w doświadczeniu. Mianownik = ilość ryb, która przeżyła.

Nawiązując jeszcze do doświadczeń akwarijnych, wyraźne cofnięcie się zmian zapalnych w przewodzie pokarmowym zaobserwowano u karpia użytych do doświadczeń terenowych (tab. 2 i 3) również w tych grupach ryb, w których pięciokrotne podanie leku przyjęto w granicach dawek od 10 do 20 mg/K<sub>2</sub>. Zastosowana w ciągu 5. dni dawka Furazolidonu 50 mg/K<sub>2</sub> (tab. 2, gr IV) w naszym przypadku okazała się zbyt wysoka. Nie uzyskano lepszych wyników leczniczych a sekcyjnie w przewodzie pokarmowym, nie stwierdzono różnic między grupą ryb III (20 mg/K<sub>2</sub> przez 5 dni).

Grupa ryb V — kontrolna — kroczi tej grupy otrzymywały karmę bez leku. W odłowie ryb dokonany w 30 dniu obserwacji wykazano 50% strat na skutek posocznicy. Zmiany sekcyjne, ze szczególnym uwzględnieniem przewodu pokarmowego, nie wskazywały na cofanie się procesu chorobowego.

Wspomnieć jeszcze należy, że obsada stauw odrostowego, ta sama która posłużyła do pierwszego doświadczenia terenowego, leczona Detreomycyną wykazała w odłowie jesiennym ubytki w sztukach nie przekraczające 25%. Leczenie okazało się więc skuteczne.

Nawiązując do doświadczeń laboratoryjnych podać należy, że Furazolidon okazał się silnie toksyczny dla karpia w dawce podanej jednorazowo w karmie w ilości 400 i 500 mg/K<sub>2</sub>

w dawkach użytych w doświadczeniach terapeutycznych (poz. 3) nie miało wpływu na ich stan zdrowotny. Grupa doświadczalna złożona z tych ryb posłużyła do badań nad wykazaniem czasu utrzymywania się Furazolidonu we krwi leczonych ryb. Od ryb tych pobrano krew w 24 i 48 godzin po ostatnim zadaniu leku i stwierdzono, że aktywność bakteriostatyczna Furazolidonu w surowicy krwi kroczków karpia na szczep *Aeromonas punctata* ED-116 utrzymuje się do 24 godzin tylko w tej grupie ryb, która Furazolidon otrzymywała w dawkach 10 i 20 mg/K<sub>2</sub>.

### Omówienie

Wprowadzenie przez Snieszkę (21) antybiotyków w leczeniu zakaźnych chorób ryb łososiowatych dało podstawę ich zastosowania w zwalczaniu posocznicy karpia, chociaż zagadnienie chorobotwórczości pałeczki posocznicy karpia i roli, jaką odgrywa ona jako czynnik etiologiczny w tej chorobie nie jest dostatecznie wyjaśniona i wymaga dalszych badań.

Ze względów praktycznych najszersze zastosowanie w zwalczaniu posocznicy karpia znalazła Chloromycetyna. Na skutek jednak szerokiego stosowania tego antybiotyku w ichtiopatologii liczyć się należy choćby z faktem

zmienności typu selekcyjnego, polegającej na eliminowaniu odmian drobnoustrojów wrażliwych i uzyskiwaniu liczebnej przewagi odmian chloromycetynoopornych. Skłoniło to do wypróbowania w leczeniu posocznicy karpia związków furanowych, których skuteczność w zwalczaniu drobnoustrojów zwłaszcza antybiotykoopornych podkreśla ostatnio między innymi Garbuliński (6), Borkowska-Opačka, Truszczyński (4).

Badania akwaryjne dowiodły, a terenowe potwierdziły, skuteczność leczniczą Furazolidonu w leczeniu chronicznej postaci posocznicy karpia. Wydaje się, że zastosowane dzienne dawkowanie w leczeniu tego schorzenia u kroczków karpia w wysokości 10—20 mg/K<sub>2</sub> podawanej w karmie przez 5 dni uznać można za wystarczające. Przypuszczać należy, że okres ten może być skrócony względnie przedłużony o kilka dni w zależności od charakteru zmian w przewodzie pokarmowym, kondycji ryb, tempa żerowania (temp. wody). Pozostawia się to doświadczeniu lekarza wet. przeprowadzającego leczenie.

Przy podejmowaniu decyzji leczenia ryb chemioterapeutykami konieczne jest określenie oporności szczepów bakteryjnych *in vitro* na działanie antybiotyków, sulfonamidów i związków furanowych, ze względu na wybór odpowiedniego środka leczniczego jak i względów naukowych. Stosowanie niektórych antybiotyków jest zastrzeżone wyłącznie dla służby zdrowia.

Z uwagi na szczególne sprzężenie w przypadkach posocznicy karpia czynnika zakaźnego ze stanem ogólnej odporności ryb i warunków środowiska, podkreślić z całym naciskiem należy, że efekt leczniczy zależy również od środowiska wodnego, które w zaniedbaniu staje się czynnikiem usposabiającym do nasilenia choroby.

Ponadto, w ogólnych wskazaniach, przed podjęciem leczenia należy wszystkie ryby osłabione i będące w agonii jak również sztuki śnięte zebrać i usunąć ze stawu (głęboko zakopać przysypując wapnem palonym). Karma, w której zadajemy lek rybom chorym powinna być lekkostrawna i podana w niewielkiej ilości, aby pokarm wyzyskany nie wywierał szkodliwego działania przez drażnienie schorzałych ścian jelit mechanicznie i produktami rozkładu nie trawionej normalnie treści pokarmowej (15). Po przeminięciu krytycznego okresu chorobowego można stopniowo przejść do normalnego żywienia.

## Wnioski

1. Furazolidon w dziennej dawce od 10 do 20 mg/K<sub>2</sub> zadawanej w karmie codziennie przez okres około 5. dni jest skutecznym lekiem w leczeniu chronicznej postaci posocznicy karpia.

2. Przy podejmowaniu decyzji leczenia ryb chemioterapeutykami konieczne jest określenie *in vitro* oporności szczepów bakteryjnych wyosobnionych z przypadku chorobowego na antybiotyki, sulfonamidy i związki furanowe.

## Piśmiennictwo

1. Amend D. F., Ross A. J.: Prog. Fish-Cult., 32, 19, 1970.
  2. Anusz Z.: Medycyna Wet., 19, 514, 1963.
  3. Anusz Z.: Prz. epid., 20, 279, 1966.
  4. Borkowska-Opačka B., Truszczyński M.: Streszczenia prac XVII Zjazdu PTM, 148, Warszawa 1970.
  5. Fijań N., Kunst Lj., Tomasec I.: Veterinarski arhiv (Zagreb), 37, 34, 1967.
  6. Garbuliński T.: Medycyna Wet., 28, 513, 1970.
  7. Gutsell J. S.: Trans. Am. Fish. Soc., 75, 186, 1947.
  8. Havelka J., Volf Fr.: Buletin VÚR Vodnany, (3), 1, 1966.
  9. Heaton LeRoy H., Post G.: Prog. Fish-Cult., 30, 208, 1968.
  10. Janecek V.: Ceskoslov. rybárstvi (1), 2, 1962.
  11. Jankov G., Bajljozov D.: Ribno stopanstvo, 6, 1963.
  12. Jankov G.: Bull. Off. int. Epiz. 69 (9—10), 1475, 1968.
  13. Juszkiewicz T., Zórawski C.: Medycyna Wet., 14, 280, 1958.
  14. Kozłowski F.: Bull. vet. Inst., Pulawy, 11, 119, 1967.
  15. Kozłowski F.: Zycie Wet., 14, 368, 1969.
  16. Kulow H., Spangenberg R.: Dtsch. Fischerei Ztg., 16, 365, 1969.
  17. Mesáros E., Pleva V., Lucky Z.: Vedecke Prace Vyzkumnego Ustavu Vet. Lek. v Brne, 2, 281, 1962.
  18. Post G.: Prog. Fish-Cult., 21, 30, 1959.
  19. Post G.: Prog. Fish-Cult., 24, 182, 1962.
  20. Post G., Keiss R. E.: Prog. Fish-Cult., 24, 16, 1962.
  21. Sniieszko S.: Antibiotics and Chemotherapy, 9, 541, 1959.
  22. Synowiewicz Z.: Biul. III Zjazdu PTNW, Lublin, 1966.
  23. Tomasec I., Sver Z.: Ribarstvo Jugosl., 23, 101, 1968.
- Adres autora: dr Feliks Kozłowski, Zator, ul. Kolejowa 36, woj. krakowskie.

## Козловски Ф. — Исследования по применению фуразолидона в терапии септицеми карпов.

На основании экспериментов в аквариуме, в лаборатории и в практических условиях установили что при хронической форме септицемии карпов, эффективным средством является фуразолидон, скармливаемый с кормом в количестве 10—20 мг/К<sub>2</sub> (на 1 шт.) в день в течение 5 дней. Целесообразность применения препарата устанавливали всегда на основании исследования *in vitro* чувствительности к фуразолидону выделенных в данном случае микробов.

## Kozłowski F. — Investigations on the usefulness of furazolidon in the treatment of infectious dropsy of carp.

On the basis of the experiments carried out in aquarium, under laboratory and field conditions with respect to the treatment of chronic infectious dropsy of carps, it was found that furazolidon is effective in the treatment of the disease. Furazolidon was applied in food for 5 consecutive days at the daily dose of 10—20 mg/K<sub>2</sub>. It was administered only after prior sensitivity determination *in vitro* of the causative agent against furazolidon.