

Wydaje się, że ten pomyślny stan epizootiologiczny daktylogrozy i gyrodaktylozy w Polsce w ostatnich latach jest wynikiem stosowania zalecanych i kontrolowanych przez liczne Ośrodki Zwalczenia Chorób Ryb ZHW metod zapobiegawczych oraz stosowania w stawach zwalczania pasożytów *Dactylogyrus* i *Gyrodactylus* przy pomocy preparatów fosforoorganicznych. Należy zwrócić uwagę, że dawniej straty narybku karpia spowodowane przede wszystkim przez pasożyty z rodzaju *Dactylogyrus* były znacznie większe.

Prost M., Żelazny J. — The state of invasion caused by parasites of the *Dactylogyrus* and *Gyrodactylus* genera in fish farms of Poland

The data were collected on the basis of the findings of diagnostic examinations performed by 22

veterinary laboratories in Poland in 1980—1988. In that period of time the morbidity and sporadic mortalities of carp fry due to *Dactylogyrus* were observed only in 10—89 ponds (1.2—7.0% of 1200 carp fry ponds existing in Poland), whereas the asymptomatic carrier state took place in 286—841 ponds (24—70%). In the same time the morbidity and sporadic mortalities of carp fry caused by *Gyrodactylus* were noted in 5—34 ponds (0.4 to 2.8%) and the asymptomatic carrier state in 85—266 ponds (7.0—22%). The data indicate that the asymptomatic prevalence of *Dactylogyrus* infections are very frequent in fish farms in Poland, however, the economical losses provoked by dactylogyrosis are rather slight. The *Gyrodactylus* infections represent still smaller economical problem than dactylogyrosis. It is probable that this favourable epizootical situation is the result of preventive methods applied in breeding ponds being under the control of many veterinary laboratories and the common use of phosphoorganic compounds in the control of dactylogyrosis and gyrodactylosis.

WOJCIECH PIASECKI, JADWIGA WIERZBICKA

Spermatofory kalmarów — problemem parazytologicznym?

Zakład Chorób Ryb Instytutu Ichtiologii Wydziału Rybactwa Morskiego i Technologii Żywności AR, ul. K. Królewicza 4, 71-550 Szczecin

Na początku 1988 r. jedno ze szczecińskich przedsiębiorstw wysłało do Jugosławii pokazny transport kalmarów. Tamtejsze władze sanitarno-weterynaryjne zakwestionowały jakość całej przesyłki twierdząc, że większość kalmarów posiada, występujące w dużych ilościach, widoczne mikroskopowo pasożyty. Wezwani przedstawiciele WIS ze Szczecina pobrali stosowne próby do badań. Przekazano je do Zakładu Chorób Ryb Akademii Rolniczej w Szczecinie, gdzie wykonano szczegółowe badania parazytologiczne. W skład dostarczonego materiału wchodziło pięć całych osobników *Illex sp.* oraz trzy części głowowe z ramionami. Długość całkowita sekcjonowanych kalmarów wahała się od 52 do 68 cm, długość płaszczka od 26 do 28 cm, natomiast masa od 340 do 500 g.

Już wstępne badania pozwoliły stwierdzić obecność wydłużonych, obłych tworów w jamie płaszczowej i wokół narządu gębowego kalmarów. Twory te reprezentowały dwa typy budowy. Pierwszy stanowiły długie białoprzeczyste, walcowate elementy o długości około 29 mm i średnicy 1 mm (ryc. 1A). Jeden ich koniec był zaokrąglony, zaś przeciwległy miał niezbyt regularny kształt i był zaopatrzony w nieco cieńszą, długą rurkę i bardzo cienką nić. Drugi typ — to stosunkowo krótkie, maczugowate, biało-kremowe twory, czasem z żółtawym odcieniem o długości od 4 do 9 mm (ryc. 1B). „Długie” znajdowano w jamie płaszczowej ułożone luźno w pakiety po kilka sztuk lub rozproszone bezładnie. „Krótkie” były przy-czepione do ściany jamy płaszczowej za pomocą małego, stożkowatego wyrostka znajdującego

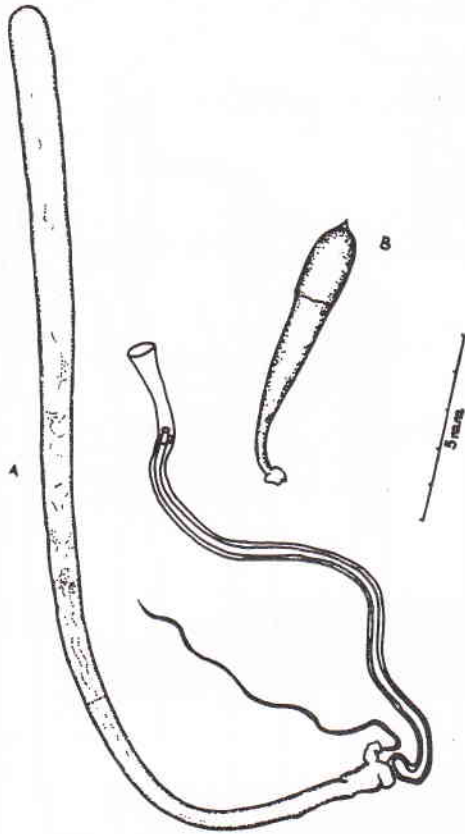
się na wierzchołku przedniej, rozszerzonej części tego elementu. Najbardziej jednak charakterystycznym miejscem ich występowania była nasada „dzioba”, gdzie spotykano je w dużych ilościach (ryc. 2). Wraz z wydzieloną, którą były spojone, tworzyły obrączkę we wspomnianym miejscu, dającą się czasami odizolować i zsunąć (ryc. 3).

Identyfikacja „długich” tworów nie nastręczała specjalnych kłopotów. Ich zewnętrzny wygląd sugerował, że są to spermatofory (plemniomieszki). Samiec przechowuje je upakowane w torebce Needhama i podczas kopulacji przenosi do jamy płaszczowej samicy. Następuje wtedy reakcja wytryskowa, dająca w efekcie wyrzucenie plemników na zewnątrz spermatofora. W znalezionych „długich” tworach nie stwierdzono obecności plemników. Były to więc „puste” spermatofory po reakcji wytryskowej.

Najwięcej podejrzeń wzbudzały „krótkie” maczugowate twory. Ich przedni odcinek wydawał się być okryty dodatkową „czapeczką” (ryc. 1B). Węższy koniec był otwarty, miał postrzępione, nieregularne brzegi. Wnętrze wypełniała mocno zbита masa, na którą składały się bardzo drobne, mikroskopijnych rozmiarów, pałeczkowate elementy.

Rozrodczość rodzaju *Illex* nie jest zbadana w sposób zadowalający. Nie jest też poznana funkcjonalna morfologia ich plemniomieszek (3). Dane dotyczące kalmarów innych rodzajów (4) pozwalają jednak na wysuncie pewnych prawdopodobnych wniosków.

Aby we właściwy sposób przeanalizować badany materiał, należy zapoznać się również z



Ryc. 1. Elementy spermatora kalmarów z rodzaju *Illex*: A — korpus wraz z nicią wierzchołkową i wynicowaną rurką wytryskową, B — wtórny pęcherzyk nasienny

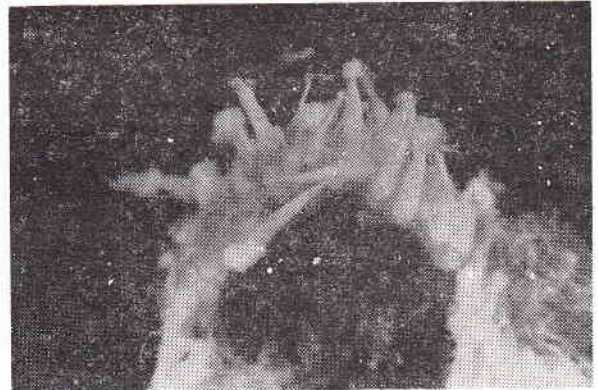
budową spermatorów, które nie uległy jeszcze reakcji wytryskowej. Ich wygląd odtworzono częściowo na podstawie literatury (4), a częściowo na podstawie obserwacji własnych na spermatorach, które uległy tylko częściowemu „wystrzeleniu”.

Spermator składa się z dwóch części zasadniczych: korpusu i nici wierzchołkowej (ryc. 5A). Korpus zawiera nasienie mieszczące się w pęcherzyku, który zajmuje ponad 2/3 jego objętości oraz aparat wytryskowy zlokalizowany w przedniej, węższej części korpusu. Nasienie składa się z gęsto upakowanych plemników oraz przezroczystej substancji zajmującej niewiele miejsca w tylnej części pęcherzyka. Aparat wytryskowy możemy podzielić na ciało cementowe zawarte w pęcherzyku cementowym wbitym swoim zaostrozonym, tylnym końcem w pęcherzyk nasienny oraz rurkę wytryskową. Rurka ta jest spłaszczona i zwinięta w charakterystyczną spiralę (ryc. 5A), co sprawia, że po rozwinięciu może się ona wysunąć na kilkakrotnie większą odległość.

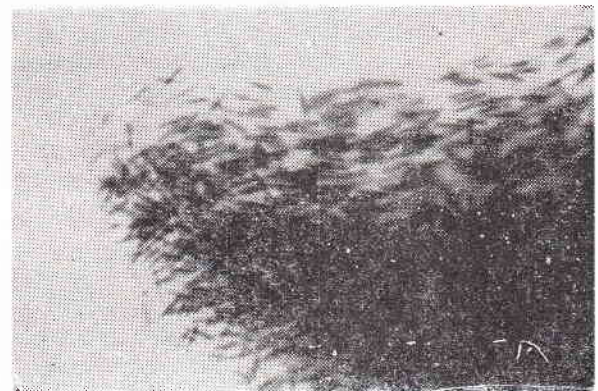
Reakcja wytryskowa zachodzi pod wpływem wody morskiej lub nawet powietrza. Może też być zainicjowana mechanicznie przez dotknięcie spermatora w przedniej części (4). U kalmarów cały proces trwa zaledwie kilka sekund. Spermatory *Loligo peali* wyrzucają plemniki



Ryc. 2. Wtórne pęcherzyki nasienne przyłączone wokół nasady „dzioba”



Ryc. 3. Fragment „obraczki” utworzonej z wtórnych pęcherzyków nasiennych



Ryc. 4. Plemniki *Illex* sp. (preparat barwiony)

bezpośrednio do środowiska zewnętrznego. W przypadku innych dziesięcionogów, jak na przykład *Rossia macrosoma* i *R. pacifica*, wskutek reakcji wytryskowej nasienie zostaje przetłoczone do wynicowanych elementów wewnętrznych spermatora i wypchnięte na koniec rurki wytryskowej, gdzie tworzy wtórny pęcherzyk nasienny. Pęcherzyki te bywają przyczepiane w okolicy ujścia jajowodu (4).

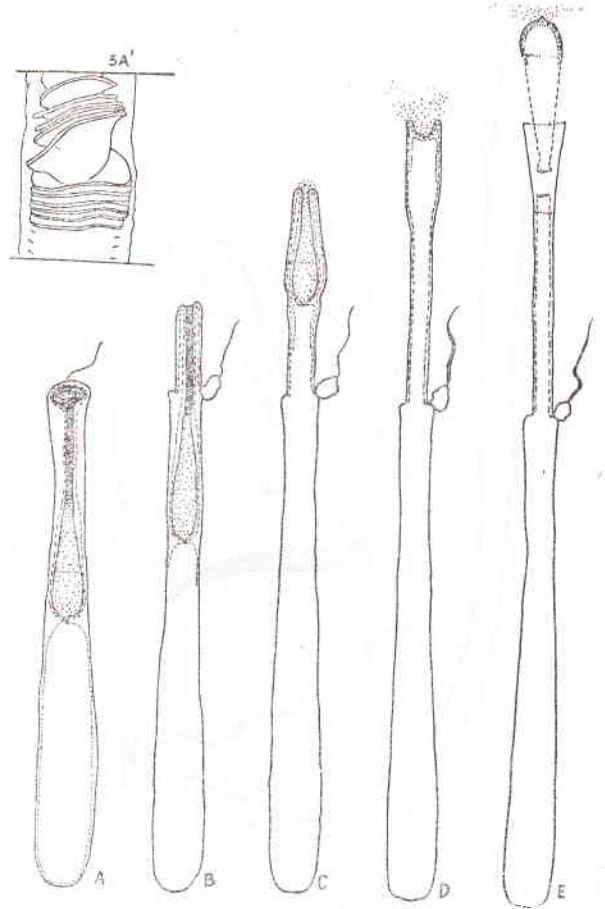
Kalmary z rodzaju *Illex* nie doczekały się jeszcze opracowania na temat tego etapu swojego cyklu życiowego. Można jednak przypuszczać, że są bardziej zbliżone pod tym wzglę-

dem do rodzaju *Rossia* niż *Loligo*. Daje to pewne wytłumaczenie obecności u badanych kalmarów „krótkich” maczugowatych tworów. Wydaje się, że są one wtórnymi pęcherzykami nasiennymi (ryc. 1B, 5E). Ich zawartość obserwowana pod mikroskopem okazuje się być zbitą masą plemników (ryc. 4).

Znalezione elementy oraz dane z literatury dotyczące innych głowonogów (4) pozwoliły na odtworzenie prawdopodobnego przebiegu reakcji wytryskowej spermatoforów *Illex* sp. W fazie I (ryc. 5B) następuje pęcznienie nasienia. Popycha ono ciało cementowe, które z kolei powoduje wypchnięcie, częściowe rozwinięcie i wyciowanie rurki wtryskowej. W fazie II (ryc. 5C) rurka jest już całkowicie wyciowana, a do jej końca zbliża się ciało cementowe. W fazie III (ryc. 5D) wyciowuje się pęcherzyk cementowy, wyrzucając swoją zawartość w docelowym punkcie, a do jego wnętrza wpukla się coraz bardziej pierwotny pęcherzyk nasienny. W fazie IV (ryc. 5E) zostaje zakończone wyciowywanie pęcherzyka cementowego, do którego włączane są plemniki. Na skutek dalszego wzrostu ciśnienia, powstały wtórny pęcherzyk nasienny odrywa się i przyczepia (z wykorzystaniem substancji cementowej?) do ciała samicy. Końcowy odcinek pęcherzyka cementowego pozostaje przy rurce wtryskowej, zaś jego druga część tworzy czapeczkowatą, zewnętrzną osłonkę przedniej części wtórnego pęcherzyka nasiennego. Z tylnej, otwartej na skutek oderwania się końcówki mogą swobodnie wydostawać się plemniki. Nie do końca wyjaśniony jest mechanizm pęcznienia pewnych elementów spermatofora, który doprowadza w konsekwencji do wyrzucenia jego zawartości na zewnątrz. Nie wiadomo czy występuje to w wyniku pęcznienia ścianek korpusu, czy też w wyniku pęcznienia przezroczystego płynu znajdującego się w tylnej części pierwotnego pęcherzyka nasiennego.

Opisywany wtórny pęcherzyk nasienny ma w swojej przedniej części zaokrąglony wyrostek, który sprawia wrażenie jakby był wbity w tkankę samicy. Jest to ten sam wyrostek, który przed wyciowaniem pęcherzyka cementowego łączył ciało cementowe z pierwotnym pęcherzykiem nasiennym. Wyrostek ten nasuwa skojarzenia z narządami czepnymi pasożytów. Ponadto wielkość, barwa i kształt maczugowatych tworów przypomina makroskopowo pasożyty z niektórych grup systematycznych (*Cestoda*, *Acanthocephala*). Powoduje to, że kalmary z elementami spermatoforów mogą budzić odrazę konsumenta i przy kontroli sanitarno-higienicznej mogą zostać zakwestionowane przez badających. Tak też postąpiono w przypadku opisanym na wstępie.

Rozwiązanie powyższego „problemu parazytologicznego” nie powinno jednak zwalniać powołanych do tego instytucji z bardzo dokład-



Ryc. 5. Schematyczny przebieg reakcji wytryskowej spermatofora (A — E), ułożenie rurki wtryskowej (A')

nego badania prób kalmarów. W tych bezkręgowcach morskich występują pasożyty różnych grup, w tym również gatunki chorobotwórcze dla człowieka.

W narządach jamy płaszczowej trzech sekcjonowanych osobników *Illex* sp. znaleziono otorbione nicienie barwy biało-przezroczystej zwiniętej w regularną, płaską spiralę. Wszystkie należały do rodzaju *Anisakis* i reprezentowały III stadium larwalne. W trzech wspomnianych przypadkach intensywność zarażenia była niska (1 szt.). Jest to jeden z gatunków potencjalnie niebezpiecznych, gdyż żywicielem ostatecznym tego nicienia są ssaki morskie. Również u człowieka może on wywołać objawy chorobowe. Do 1977 r. stwierdzono u ludzi ponad 1200 przypadków anisakidozy (5), w tym również śmiertelne.

Na łowiskach południowego Atlantyku obserwowano u *Illex* sp. (badania własne niepublikowane) także inne pasożyty: plerocerkoidy tasiemców *Hepatoxylon trichiuri* (*Tetrarhynchidea*) i *Phyllobothrium* sp. (*Tetraphyllidea*). W kalmarach *Illex argentinus* znalezione były larwy tasiemców należące do rodzajów *Phyllobothrium* i *Pelichnibothrium* oraz larwy *Ani-*

sakis (7). Istnieją też publikacje na temat parazytofauny innych gatunków i rodzajów kalmarów, które poławiane są również na skalę przemysłową (1, 2, 6, 8).

Piśmiennictwo

1. Brown E. L., Threlfall W., Aldrich F. A.: Amer. Zool. 6, 222, 1966.
2. Dollfus R. Ph.: Faune Mar. 11, 61, 1958.
3. Durward R. D., Vessey E., O'Dor R. K., Amaratunga T.:

- Int. Commis. Northwest Atlant. Fish., Sel. Papers, nr 6, 7, 1980.
4. Mann T.: Spermatophores: development, structure, biochemical attributes and role in the transfer of spermatozoa, w: Zoophysiology, t. 15, Springer — Verlag, Berlin — New York, 1984, s. 217.
5. Margolis L.: J. Fish. Res. 34, 887, 1977.
6. Najdenova N. N., Zuev G. V.: Biol. Morja nr 45, 55, 1978.
7. Threlfall W.: Can. J. Zool. 48, 195, 1970.
8. Threlfall W., Lu C. C., Aldrich F. A.: J. Parasitol. 57, 926, 1971.

Adres autora: dr Wojciech Piasecki, Hotel Asystenta, ul. Chopina 51/213, 71-450 Szczecin

PATOLOGIA I TERAPIA

ZBIGNIEW ROLIŃSKI, PIOTR WLAŹ

Stan i perspektywy chemioterapii. I. Leki przeciwbakteryjne

Zakład Farmakologii Instytutu Nauk Fizjologicznych Wydziału Weterynaryjnego AR,
ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

Do końca lat 50. odkryto i rozpoczęto wytwarzanie podstawowych antybiotyków, takich jak peniceliny naturalne, najstarsze aminoglikozydy i tetracykliny, chloramfenikol i makrolidy. Zbadanie na jakiej drodze drobnoustroje odporne powodują inaktywację chemioterapeutyków stworzyło podstawę dla przemysłu farmaceutycznego do produkcji nowych leków odpornych na inaktywujące działanie bakterii, np. wprowadzono penicyliny półsyntetyczne niewrażliwe na działanie penicylinazy. W tab. 1 i 2 przedstawiono wykaz obecne stosowanych, najważniejszych leków przeciwbakteryjnych, związków opartych na molekułach już wytwarzanych antybiotyków lub innych chemioterapeutyków zsyntetyzowanych od podstaw. Wszystkie nowe przedsięwzięcia badawcze i produkcyjne zmierzają do ograniczenia braku skuteczności chemioterapeutyków w wyniku szerzenia się lekooporności.

W grupie antybiotyków zestawionych w tab. 1, coraz większego znaczenia nabierają w lecznictwie zwierząt penicyliny półsyntetyczne, cefalosporyny, nowa generacja aminoglikozydów, tiamfenikol, linkosamidy i nowobiocyna.

Penicyliny półsyntetyczne. Grupa ta obejmuje penicyliny penicylinazooporne oraz penicyliny o szerokim zakresie działania. Wśród pierwszych wyróżniamy metacylinę i nafcylinę (składnik preparatu dowymieniowego Nafpenzal) oraz chemicznie różne penicyliny izoksazolowe (kloksacylina — Syntarpen, oksacylina, dikloksacylina, flukloksacylina). Powstały one przez podstawienie różnych podstawników do grupy aminowej cząsteczki kwasu 6-aminopenicylanowego. Podstawniki te chronią wiązanie beta-laktamowe przed niszczeniem działaniem penicylinazy (beta-laktamazy). Szerokim zakresem działania odznaczają się aminopenicyliny: ampicylina i jej estry (piwampicyli-

na, talampicylina, bakampicylina), hetacylina oraz karbenicylina należąca do karboksycylin. Zakres działania tych penicylin obejmuje drobnoustroje Gram-dodatnie i Gram-ujemne; wszystkie są wrażliwe na działanie beta-laktamazy, z czego wynika zalecenie kojarzenia ich w niektórych przypadkach z nafcyliną lub penicylinami izoksazolowymi.

W grupie aminopenicylin wyróżnia się amoksycylina (Amoxicillin trihydrate, Paracillin). Chemicznie podobna jest do ampicyliny, jednak przewyższa ją pełną wchłanianością z przewodu pokarmowego przy podaniu *per os*. Pojawia się we krwi i w moczu w wyższych stężeniach od ampicyliny przy zastosowaniu równorzędnych dawek, a okres biologicznego półtrwania jest o 40% dłuższy. Estry ampicyliny odznaczają się również lepszą wchłanianością z przewodu pokarmowego w porównaniu do związku macierzystego.

Spśród penicylin o szerokim spektrum działania karbenicylina wyróżnia się znaczną aktywnością w stosunku do drobnoustrojów z rodzaju *Proteus*, *Pseudomonas aeruginosa* i niektórych szczepów *E. coli*. Jest natomiast mniej aktywna niż benzylopenicylina wobec drobnoustrojów Gram-dodatnich. Odznacza się wrażliwością na działanie beta-laktamazy i kwaśnego środowiska. Jest stosowana wyłącznie parenteralnie.

Cefalosporyny. Stanowią grupę beta-laktamowych, półsyntetycznych antybiotyków o szerokim spektrum działania. Ich działanie bakteriobójcze polega na hamowaniu syntezy ściany komórkowej bakterii. Działają one na gronkowce wytwarzające penicylinazę oraz na inne Gram-dodatnie ziarniaki, na drobnoustroje Gram-ujemne z rodzaju *Salmonella*, *Shigella*, *Proteus*, *E. coli* oraz na liczne szczepy *Klebsiella*. Aktualnie w praktyce medycznej znajdują za-