



Ryc. 6. Ognisko przerzutowe w nerce. Widoczna jest cienka torebka łączno-tkankowa otaczająca ognisko Pow. ok. 70 X.

### Omówienie

Obserwowane zmiany sekcyjne i mikroskopowe, podobne do zmian opisywanych w publikacjach zagranicznych (3, 5, 6, 11) oraz wyniki badań toksykologicznych wykazały, że przedstawiony przypadek choroby nowotworowej u pstrągów był najprawdopodobniej wynikiem zatrucia aflatoksyną znajdującą się w mieszance paszowej.

Receptury krajowe mieszanek paszowych (8) nie uwzględniają dodatku produktów arachido-

wych w paszach dla ryb, a przepisy Ministerstwa Rolnictwa wyraźnie podkreślają, że produkty te nie mogą być w ogóle stosowane jako składniki pasz dla ryb łososiowatych. Dlatego należy przypuszczać, że źródłem występowania aflatoksyny w nadesłanych próbkach była śruta poekstrakcyjna bawełniana. Przypadki takie opisywano w innych krajach (3).

### Piśmiennictwo

1. Haddow A., Blake J.: J. Path. Bact. 36, 41, 1933.
2. Halver J. E., Mitchell I. A.: Trout Hepatoma Research Conference Papers. BSFW, FWS, USDI Res. Rep. 70, 199, 1967.
3. Halver J. E.: Bull. Off. int. Epiz. 69, 1249, 1968.
4. Honma Y., Shirai K.: Gibbons Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 24, 966, 1959.
5. Maržan B., Rukavina J., Winterhalter M.: Vet. Arhiv. 39, 26, 1969.
6. Nigrelli R. F.: Trans. Am. Fish. Soc. 83, 262, 1953.
7. Official Methods of Analysis of the Association Official Analytical Chemists, Washington, 1970.
8. Receptury ramowe mieszanek i koncentratów. Min. Przemysłu Spożywczego i Skupu, Zjedn. Przemysłu Paszowego Bacutil, PWRiL, Warszawa, 1969.
9. Rucker R. R., Yasutake W. T., Wolf H.: Prog. Fish-Cult. 23, 3, 1961.
10. Scolari C.: Atti Soc. Ital. Sci. Vet. 7, 599, 1953.
11. Solomon G., Jensen R., Tanner.: Am. J. Vet. Res. 112, 764, 1965.
12. Wales J. H., Sinnhuber R. O.: Calif. Fish and Game 52, 85, 1966.
13. Wogan G. N.: Mycotoxins in foodstuffs, The M. J. T. Press Cambridge, Massachusetts 1966.

Adres autora: prof. dr Bronisław Kocyłowski, Puławy, Al. Partyzantów 57, Instytut Weterynarii.

TERESA NOWAK

## Zmiany anatomo-patologiczne u karpia karmionego kukurydzą porażoną grzybami z rodzaju *Fusarium*

Zakład Higieny Weterynaryjnej w Warszawie

Kierownik: dr habil. S. SAMÓL

Grzyby z rodzaju *Fusarium* są szeroko rozprzestrzenione w przyrodzie. Niektóre gatunki są toksyczne dla roślin, zwierząt i ludzi. Zatrucia toksycznymi substancjami wytwarzanymi przez *Fusaria* powodują głównie porażenie ośrodkowego układu nerwowego i zaburzenia czynności przewodu pokarmowego. Najbardziej chorobotwórcze są: *Fusarium sporotrichiella*, *F. graminearum*, *F. avenaceum*, *F. culmorum* i *F. oxysporum*. Występują one często na owocach, zbożach, trawach, owadach oraz w glebie i wodzie (4). Na sztucznych podłożach, szczególnie z dodatkiem skrobi i cukru — rosną dobrze. Optymalne pH wzrostu wynosi 4,5—6,5. Rozpiętość temperatur w granicach 18°C—32°C (4). W procesach przemiany materii tworzą alkohol etylowy i wit. B<sub>1</sub> (2). Szereg gatunków *Fusarium* wykazuje działanie antybiotyczne (4). Wydzielają też czynne biologicznie substancje stymulujące rozwój roślin — tzw. gibereliny (4). Grzyby z rodzaju *Fusarium* rozwijając się na ziarnach pszenicy, owsa, żyta, prosa, kukurydzy, źdźbłach siana, zbóż i traw wytwarzają substancje toksyczne (2). Do produkcji toksyn

na sztucznych podłożach najlepiej nadają się: pożywka Czapeka, płynna pożywka glukozowo-peptonowa Bodena i Gotie oraz agar z brzożką (4). Toksyczne metabolity zaczynają się gromadzić w podłożu od 3-go dnia wzrostu i maksymalne stężenie osiągają w 10—15-tym dniu, jednak czas ich gromadzenia zależy od całego zespołu czynników jak temperatura, wilgotność itp. Ciało najbardziej czynne pod względem toksycznym zostało nazwane fusaryną. Toksyna ta jest ciepłostala i wytrzymuje temperaturę do 100°C. Przy godzinnym gotowaniu zakażonych ziarn przechodzi do wody (4).

### Badania własne

Przypadek I. Materiał stanowiły karpie 2-letnie z gospodarstwa N obiekt A w woj. łódzkim. Ryby były obsadzone w stawach odrostowych w ilości 1200 szt./ha. Wiosenne badanie dokonane w Pracowni Chorób Ryb ZHW w Warszawie i następnie kontrolne przeprowadzone w terenie wykazywały dobrą kondycję i dobry stan zdrowotny obsady. W początkach karmienia rybom podawano sorgo, następnie pod koniec czerwca rozpoczęto karmienie kukurydzą importowaną do Polski z Meksyku. Po około 2 tygod-

niach od chwili podania pierwszych dawek kukurydzy zaobserwowano zahamowanie żerowania, zmniejszenie reakcji na bodźce zewnętrzne, zaburzenia ruchowe i stopniowo wzrastające śnięcia. U wszystkich badanych 15-u sztuk stwierdzono następujące objawy: wytrzeszcz oczu, wzdęcie powłok brzusznych, znaczne zaczerwienienie i wyciowanie odbytu. Przy ucisku na powłoki brzuszne z odbytu wydobywał się pienisty, krwawy płyn. U jednej sztuki powłoki brzuszne miały postać skórzastego worka z zanikiem partii mięśniowych, u trzech sztuk wystąpiła perforacja powłok brzusznych. W jamie ciała obserwowano liczne zrosty włóknikowe i płyn surowiczo-krwisty. Narządy wewnętrzne mięsiste były rozpułchnione, kruche lub maziste. Pęcherz pławny u 3 sztuk miał zgrubiałe ściany i złoży włóknika wewnątrz komór. U większości sztuk pojawiły się wybroczyny na wewnętrznych ścianach pęcherza pławnego. U 8-u sztuk wewnątrz komór gromadził się płyn surowiczo-krwisty ze złożami włóknika. W przewodach pokarmowych znajdowała się niewielka ilość mazistej treści pokarmowej. Błona śluzowa przewodów pokarmowych była obrzmiała, z wybroczynami o barwie sinawo-czerwonej. U 2 sztuk wystąpiła martwica tylnego odcinka jelita.

Histopatologicznie stwierdzono różnego stopnia zwyrodnienie narządów mięsistych. Szczególnie zmienne były nerki i wątrobotrzustka. Nerki kruche o częściowo zatartej budowie ze zmianami o charakterze zapalnym, szczególnie wokół klebuszków Malpighiego. Wątrobotrzustka konsystencji gliniastej, barwy brunatno-żółtej, lub szaro-żółtej, w stadium zwyrodnienia tłuszczowego. Widoczne były także rozsiane pola martwicowe oddzielone od reszty tkanki naciekiem leukocytarnym. Śledziona nieco rozpułchniona o budowie zachowanej. Woreczek żółciowy zawierał płyn o charakterze żółci z domieszką płynu surowiczo-krwistego. Błona śluzowa wyściełająca woreczek żółciowy — z ogniskowymi, punkcikowatymi wybroczynami.

Przypadek II. Materiał stanowiły również karpie dwuletnie obsadzone (jak w przypadku I) na stawie odrostowe w ilości 1200 szt./ha w gospodarstwie N obiekt B w woj. łódzkim. Ryby karmione były tą samą kukurydzą. Objawy kliniczne i anatomopatologiczne były identyczne jak w przypadku I.

W obydwu przypadkach, ze względu na objawy ze strony przewodu pokarmowego, pobrano próbki paszy, którą stanowiła importowana kukurydza i przekazano do Laboratorium Toksykologicznego ZHW w Warszawie celem dokonania badań na ewentualną zawartość substancji chemicznych używanych do zabezpieczania ziarna w czasie transportu i magazynowania. Wynik badania był ujemny. Następnie próbki paszy dostarczono do Pracowni Fitopatologicznej Instytutu Ochrony Roślin w Regulach k/Warszawy, gdzie stwierdzono w 90% porażenie grzybami z rodzaju *Fusarium*.

W obydwu przypadkach zalecono natychmiastowe wstrzymanie podawania toksycznej kukurydzy. Po 10-dniowej przerwie w karmieniu zaczęto stosować w przypadku I, zaczynając od bardzo małych dawek, śrutowaną mieszanke zbożową. W przypadku II, ze względu na brak innej paszy, kukurydżę gotowaną przez 1,5 godziny. W obydwu przypadkach ryby stopniowo zaczęły wracać do zdrowia i żerować. Straty w pogłowiu ryb w przypadku I wynosiły 45%, w przypadku II 30%. Nie wzięto jednak pod uwagę strat wagowych wynikłych z zahamowania przyrostu w trakcie choroby, oraz zmniejszonego przynajmniej o 50% przyrostu w okresie rekonwalescencji.

#### Doświadczenie I.

W gospodarstwie N w 4-ech magazynach o pow. 0,2 ha umieszczono po 50 szt. kroczków karpia o jednostkowej wadze 300—350 g przywiezionych z obiektu C. Ryby wykazywały dobrą kondycję i dobry stan zdrowotny. Temperatura środowiska wynosiła 18—22°C.

Dwu grupom ryb po 50 sztuk każda zadano kukurydżę porażoną grzybami z rodzaju *Fusarium*, trzeciej

grupie — zakażoną kukurydżę gotowaną przez 1,5 godz. i czwartej grupie jako kontrolnej paszy nie zadano. Po czterech dniach zaobserwowano pierwsze objawy niepokoju i osłabienia ryb w grupie I i II. Następnie wystąpiło zmniejszenie żerowania aż do całkowitego zaprzestania, zahamowanie reakcji na bodźce zewnętrzne, zatrzymywanie się przy brzegach grobli i zaburzenia w poruszaniu się ryb (zachwianie równowagi i gwałtowne ruchy kołowe lub leżenie na boku). Pierwsze śnięcia zaobserwowano w 8-ym dniu doświadczenia. Ich przebiegi ilustruje tab. 1. W grupie III i IV ryby wykazywały dobry stan zdrowotny z zachowaniem żerowania. W 14-tym dniu doświadczenia wszystkie ryby odłowiono.

Tab. 1. Przebieg śnięć w poszczególnych grupach w trakcie doświadczenia I

Dzień dośw.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Razem	
	Ilość sztuk śniętych															
Grupa															ryby odłowiono	
I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	7	10	6	5		34 (68%)
II	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	12	8	5	4		35 (70%)
III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—

Grupa I — usnęły 34 szt. co stanowi 68% próby, odłowiono 16 szt. które wykazywały znaczne osłabienie żywotności, w różnym stopniu wytrzeszcz oczu, zaczerwienienie i wyciowanie odbytu. Sekcyjnie stwierdzono płyn surowiczo-krwisty w jamie ciała. Narządy mięsiste rozpułchnione i kruche, wątrobotrzustka żółto-sinawa. Pęcherz pławny zawierał u kilku sztuk płyn surowiczo-krwisty, na wewnętrznej ścianie u prawie wszystkich sztuk — wybroczyny. W przewodach pokarmowych niewielka ilość mazistej treści pokarmowej. Błona śluzowa z wybroczynami, rozpułchniona i silnie zaczerwieniona.

Grupa II — usnęło 35 szt. co stanowi 70% próby, odłowiono 15 szt. u których obserwowano objawy takie same jak u ryb grupy I.

Grupa III — śnięcie nie stwierdzono. Odłowiono 50 szt. ryb o zachowaniu i wyglądzie prawidłowym. Losowo wybrano 10 szt. i poddano sekcji. Zmian anatomopatologicznych nie stwierdzono.

Grupa IV — kontrolna. Odłowiono 48 szt. Dwu ryb nie znaleziono. Podejrzenia się, że zostały wyniesione przez ptactwo wodne. 10 szt. sekcjonowano i nie stwierdzono zmian chorobowych.

#### Doświadczenie II.

W gospodarstwie N do 4-ech magazynów o pow. po 0,2 ha każdy, wpuszczono po 30 szt. kroczków karpia z obiektu C. Ryby o wadze jednostkowej 350—380 g wykazywały dobrą kondycję i zdrowotność.

Grupa I — jako karmę zadano kukurydżę porażoną grzybami z rodzaju *Fusarium*.

Grupa II — ryby otrzymały porażoną kukurydżę gotowaną przez 1,5 godz.

Grupa III — ryby otrzymały śrutę sorgo.

Grupa IV — kontrolna, karmy nie podawano.

Temperatura środowiska w czasie doświadczenia wynosiła 15—18°C. Pierwsze zaburzenia w zachowaniu się ryb zaobserwowano 8-go dnia. Pierwsze śnięcia zanotowano 11-go dnia, a przebieg ich ilustruje tab. 2.

W 14-ym dniu ryby odłowiono i poddano badaniom. Łącznie w grupie I zebrano 12 szt. co stanowi 40% próby. Odłowiono 18 szt. Objawy kliniczne i zmiany anatomopatologiczne były takie same jak u grup I

Tab. 2. Przebieg śnięć w poszczególnych grupach w trakcie doświadczenia II

Dzień dośw.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Razem	
	Ilość sztuk śniętych															
I											3	5	4	ryby odłowiono	12 (40%)	
II																—
III																—
IV																—

i II w doświadczeniu I. Ryby grup II, III i IV odłowiono w 100%. Przebadano po 10 szt. z grupy i nie stwierdzono żadnych objawów klinicznych choroby ani zmian anatomopatologicznych.

### Omówienie

W obydwu doświadczeniach stwierdzono zmiany chorobowe ryb karmionych kukurydzą porażoną grzybami z rodzaju *Fusarium*. Wystąpiły objawy zapalenia krwiotocznego przewodu pokarmowego i zaburzenia ruchu co wskazywałoby na uszkodzenie ośrodkowego układu nerwowego, oraz zwyrodnienie narządów mięsaszowych. Mechanizm toksycznego działania grzybów w ustroju nie jest jeszcze w pełni poznany. Niektórzy autorzy twierdzą (1), że z przewodu pokarmowego zarodniki grzyba i toksyny z prądem krwi przedostają się do narządów i centralnego układu nerwowego. W narządach mięsaszowych powstają ogniska zapalne a następnie martwica. Podobne objawy obserwują różni autorzy u zwierząt stałocieplnych (1, 4, 5). Ze względu na uszkodzenia centralnego układu nerwowego występują zaburzenia ruchu (1). Warunki termiczne wpływają u ryb na ilość i częstotliwość pobierania karmy a wraz z nią substancji chorobotwórczych, oraz na szybkość procesów wchłaniania i wydalania (3). Przy temperaturze środowiska 18°—22°C pierwsze objawy choroby wystąpiły po 4-ch dniach a śnięcia wyniosły 68% i 70%. Przy temperaturze 15°—18°C pierwsze objawy zaobserwowano po 8 dniach a śnięcia objęły 40% obsady. Gotowana zakażona kukurydza zadawana rybom w trakcie obydwu doświadczeń nie wywołała objawów chorobowych co wskazuje, że grzyby i jego toksyny zostały inaktywowane lub usunięte z ziarna przez gotowanie w ciągu 1,5 godziny. Pokrywa się to z badaniami Spiesiwecewej (4), która twierdzi że przy gotowaniu zakażonego ziarna w wodzie w ciągu godziny, toksyny przechodzą do wody a ziarno nadaje się do skarmiania. Ten sam pogląd reprezentuje Wilnier (5), który jednak uważa, że dodatkowo celem lepszego wylugowania należy 4—5-krotnie zmieniać wodę.

### Wnioski

1. Pasza porażona grzybami z rodzaju *Fusarium* jest toksyczna dla ryb.

2. Okres wystąpienia choroby oraz nasilenia śnięć uzależnione są od warunków termicznych środowiska. W temp. 18°—22°C śnięcia wystąpiły po 4-ch dniach i wyniosły 68—70%, w temperaturze 15—18°C pierwsze śnięcia zaobserwowano po 11-tu dniach i objęły one 40% obsady.

3. Pasze porażone grzybami z rodzaju *Fusarium* mogą być skarmiane pod warunkiem dokładnego 1,5 godziny trwającego gotowania i odrzuceniu wyciągu wodnego.

4. Pasze zbożowe podawane rybom powinny być badane pod względem zanieczyszczeń grzybiczych.

### Piśmiennictwo

1. Bohosiewicz M.: Toksykologia weterynaryjna, PWRiL, 1970.
2. Lilly V. G., Barnett H. L.: Fizjologia grzybów, PWRiL, 1959.
3. Puczkow N.: Fizjologia ryb, Warszawa, 1962.
4. Spiesiwecewa N. A.: Mikrozy i miktotoksykozy zwierząt, PWRiL, 1969.
5. Wilnier A. M.: Kормовые отравления сельскохозяйственных животных, 1969.

Adres autora: lek. wet. Teresa Nowak, Warszawa, ul. Lechicka 21.

**ZUFFA A., BONDA L., KONRAD J.: Łączne szczepienie nerek przeciwko chorobie Aujeszkę i botulizmowi. (Combined vaccination of ming against Aujeszkę's disease and botulism).** Zbl. Vet. Med., B. 19, 728—738, 1972 (9).

Przebadano na świnkach morskich i na norkach możliwość stosowania dwuwartościowej szczepionki przeciwko chorobie Aujeszkę i botulizmowi. W badaniach stosowano szczepionkę opartą o żywy niejadliwy wirus choroby Aujeszkę oraz antatoksynę *Clostridium botulinum* typ C i D. Natężenie odpowiedzi immunologicznej u sztuk szczepionych szczepionkami monowalentnymi oraz szczepionką dwuwartościową określono na podstawie wysokości miana przeciwciał w odczynie seroneutralizacji (w przypadku szczepionki przeciwko chorobie Aujeszkę), względnie na wysokości miana antytoksyn (w przypadku szczepionki przeciwbotulizmowi). Na podstawie uzyskanych wyników autorzy zalecają szczepienie nerek liofilizowaną szczepionką przeciwko chorobie Aujeszkę rozpuszczoną w płynnej szczepionce przeciw botulinowej. Szczepienie należy przeprowadzić dwukrotnie w odstępie 4 tygodni.

**MORITA CH., TSUTSUMI Y., MASAO SOCHAWA: Wykrywanie przeciwciał przeciwko zakażeniu wywołanym przez *Eimeria tenella* w tęście barwnym. (Detection of humoral antibody for *Eimeria tenella* infection by a dye test).** Zbl. Vet. Med., B. 19, 782—784, 1972 (6).

Badania przeprowadzono na merozoitach *Eimeria tenella*, które pochodziły z jelit ślepych kurcząt zarażonych oocystami. Surowicę odpornościową pochodzącą od kurcząt zakażonych trzykrotnie oocystami *E. tenella* po zmieszaniu z zawiesiną merozoitów inkubowano przez 60 min. w 37°C i następnie badano pod mikroskopem. W układzie merozoity i surowica normalna (kontrolna) merozoity wybarwiały się silnie, były zaokrąglone i wykazywały wewnątrzkomórkowe ziarnistości. W mieszaninie surowicy odpornościowej natomiast merozoity wybarwiały się słabo, struktura cytoplazmy była pozbawiona ziarnistości. Badania wykazały, że odsetek merozoitów które wybarwiały się błękitem metylenowym był wprost proporcjonalny do rozcieńczenia surowicy odpornościowej; nie zmienił się natomiast przy użyciu surowicy sztuk zdrowych stosowanej w różnych rozcieńczeniach. Autorzy wskazują na możliwość zastosowania testu barwnego z błękitem metylenowym do wykrywania swoistych przeciwciał przeciwko *Eimeria tenella*.