

O PRACY SZULCA I DAWTIANA „PROBLEM SPECYFICZNOŚCI UKŁADU ŻYWICIEL — PASOŻYT“

W tomie VII *Trudy Instituta Wietierinarii*, 1955, ukazał się artykuł Szulca i Dawtiana pt. *Problem specyficznosci układu żywiciela — pasożyt*. Autorzy analizując pojęcie specyficznosci, podają na wstępie szereg dotychczasowych definicji tego zjawiska. W omówionych definicjach zwracano uwagę na historyczne i ekologiczne uwarunkowanie specyficznosci, na potencjalną możliwość zmienności jej przy zmianie warunków oraz w zależności od wieku, sezonu czy zmian patologicznych żywiciela; uwzględniano też wpływ fizjologiczny żywiciela na pasożyty. Wszystkie te ujęcia mówiły jednak o swoistości pasożytów w odniesieniu do żywicieli, nie zaś o swoistości układu żywiciela — pasożyt. Autorzy zwracają głównie uwagę na tę jednostronność cytowanych definicji, ponieważ specyficzność kształtowała się przy współudziale obu komponentów układu: żywiciela i pasożyta. Pasożyt przystosowywał się do żywiciela, a żywiciel w określonym stopniu do pasożyta, nie wytwarzając do czasu efektywnych środków obrony, pokonujących ochronne przystosowanie pasożyta. W określonej fazie wzajemnego oddziaływania układ sił może się zmienić i pasożyt zostanie ograniczony w swym działaniu, a nawet zniszczony.

Analizując swoistość układu żywiciela — pasożyt, autorzy podkreślają znaczenie, jakie w tym układzie odgrywa odporność żywiciela i pasożyta. Stwierdzają oni, że w pierwszej fazie kształtowania się układu żywiciel posiada odporność pierwotną niespecyficzną, która chroni go do pewnego stopnia przed wszelkimi infekcjami i inwazjami. Pasożyt adaptujący się do tego żywiciela przeciwstawia się tej odporności poprzez własną pierwotną odporność specyficzną w odniesieniu do danego żywiciela. W układzie obligatorycznym pierwotna odporność żywiciela jest niedostateczna do zlikwidowania inwazji pasożytów we wczesnych fazach rozwoju. Natomiast działa ona dostatecznie silnie na pasożyty „obce”. Dlatego też w układzie obligatorycznym dopiero dostatecznie silne pobudzenie antygenowe ze stro-

ny pasożyta wywołuje jakby reakcję obronną ze strony żywiciela, który wytwarza wtedy specyficzną odporność wtórną, równoważącą działanie odpornościowe pasożyta — skutkiem tego żywiciel hamuje procesy rozwojowe prowadzące do zamknięcia cyklu życiowego pasożyta.

Tak więc pasożyty mają pierwotną specyficzną odporność do makroorganizmów, zaś żywiele pierwotną odporność niespecyficzną do mikroorganizmów oraz zdolność do wytworzenia odporności wtórnej pod wpływem dostatecznie silnego pobudzenia ze strony pasożyta.

W dalszym ciągu artykułu autorzy stwierdzają, że w procesie ewolucji układu żywiciel — pasożyt następuje pewne złagodzenie oddziaływania patogennego pasożytów na żywicieli, jednak podkreślają, że nie można mówić o wygasaniu patogenności wraz z wiekiem filogenetycznym danego układu.

Następnie, rozpatrując przypadki aktywnej obrony pasożyta przed żywicielem, dochodzą do wniosku, że swoistość nie może być rozpatrywana jako „norma reakcji” czy „wymaganie” przez pasożyta określonych warunków bytowania, lecz trzeba tu także uwzględnić występowanie u pasożyta przystosowań do pokonania środków obronnych ze strony żywiciela. Uwzględnienie tych dwóch czynników (warunki bytu w organizmie żywiciela i przystosowanie do jego środków obronnych) autorzy uważają za istotny krok naprzód w poznaniu zjawiska specyficzności. Jednocześnie piszą, że jeśli takie ich ujęcie specyficzności włączające czynnik odpornościowy przeczy jakimkolwiek zasadom parazytologii ekologicznej, to należy poddać w wątpliwość słuszność tych zasad.

Dla ilustracji swoich tez autorzy cytują przykłady doświadczeń prowadzonych przez Brek k e t a i B e h m a n a (1941) nad zarażeniem zarodków kur *Cercaria elvae*, *C. stagnicolae* i *C. physellae*. W zarodkach, których wiek nie przekraczał 17 dni, cerkarie żyły, lecz nie rozwijały się; w zarodkach starszych od 18 dni cerkarie ginęły. Brek k e t i B e h m a n przypuszczają, że bardzo młode zarodki (do 17 dni) nie mają substancji zabijających cerkarie, a od 18 dnia takie substancje pojawiają się w nich.

Doświadczenia te — wg Szulca i Dawtiana — ilustrują znaczenie dwóch czynników określających specyficzność: 1) brak warunków odpowiadających wymaganiom pasożyta i 2) obecność substancji czynnych fizjologicznie hamujących rozwój pasożyta.

W podsumowaniu powyższych rozważań autorzy podają własną definicję specyficzności, która brzmi następująco: „Specyficzność układu żywiciel-pasożyt — to względne morfofizjologiczne przystosowanie pasożyta do określonego żywiciela (lub kręgu żywicieli), które polega na:

1) zgodności wymagań pasożyta z warunkami występowania jego w danym żywicielu, 2) zdolności do pokonywania w pewnym stopniu środków obronnych, jakie żywiciel przeciwstawia pasożytowi”.

Po omówieniu istoty specyficzności autorzy zajmują się ogólną oceną tego zjawiska. Stwierdzają oni, że starsze filogenetycznie grupy helmintów (np. *Cestoda*) wykazują większą swoistość gatunkową i lokalną niż grupy młodsze (*Trematoda*). Nie można jednak mówić o tym jako o regule, ale raczej jako o pewnej tendencji grup starszych filogenetycznie do większej specjalizacji w stosunku do żywicieli. Tendencja ta napotyka jednak czynniki przeciwstawiające się jej. Należą do nich zmiany warunków środowiska zewnętrznego pasożytów, jak zmiana żywicieli, włączanie nowych ogniw w ontogenetycznym cyklu rozwojowym, zmiana warunków pokarmowych żywicieli itp. Zmienność tych czynników nie ma jednak określonego kierunkowego charakteru i dlatego też swoistość pasożytów do żywicieli nie ulega w procesie historycznym kierunkowej ewolucji.

Tak więc nie ma ścisłej współzależności między wiekiem filogenetycznym pasożyta a zakresem jego specyficzności. Wąska lub szeroka specyficzność może być raczej związana ze zmiennością lub stałością warunków, w jakich kształtowały się układy żywiciel-pasożyt.

Trzecie zagadnienie poruszane przez autorów — to specyficzność lokalna. Oznacza ona powiązanie pasożyta z określonym narządem czy tkanką żywiciela. Specyficzność lokalna jest u helmintów wyrażona z reguły silniej niż gatunkowa, co nie wyklucza zresztą możliwości odchyień.

Pasożyty mogą w procesie historycznym zmieniać lokalizację w danym gatunku żywiciela, a także zmieniać samego żywiciela. Obie te możliwości są czynnikiem ewolucyjnym, gatunkotwórczym.

Artykuł Szulca i Dawtiana stanowi próbę ścisłego określenia pojęcia specyficzności, tak często używanego w parazytologii. Istotnym momentem w tym nowym ujęciu jest uwzględnienie wzajemnego oddziaływania obu komponentów układu żywiciel-pasożyt, w odróżnieniu od badanej dotychczas jednostronnie swoistości pasożytów w odniesieniu do żywicieli.

Wydaje się jednak, że i takie ujęcie nie wyczerpuje jeszcze całości kształtu zagadnienia. Z podawanych przykładów, popierających ten pogląd, można by sądzić, że autorzy traktują pasożyty jako mechaniczny zbiór osobników. Skutkiem tego układ stosunków zachodzących między pasożytem i żywicielem sprowadzany jest przez nich w głównej mierze do procesów fizjologicznych. Tymczasem na ogół mamy do czynienia w parazytologii z zespołem pasożytów, który należałoby traktować jako swoistą populację. W tym ujęciu układ stosunków między

żywicielami i pasożytami będzie nie tylko efektem wzajemnych reakcji fizjologicznych, lecz będzie uzależniony także od procesów zachodzących wewnątrz populacji pasożytów. Ilustracją tego może być zestawienie wyników cytowanego przez autorów przykładu masowego zarażania owiec cenurusami, z wynikami doświadczeń Pawłowskięgo i Gniezdilowa nad masowym zarażeniem psów *Diphyllobothrium latum*. W przypadku masowego zarażenia owiec cenurusami tylko mała część osobników dochodzi do pełnego rozwoju, reszta zaś ginie. Przykład ten autorzy wyjaśniają w ten sposób, że przy dużej specyficzności układu żywiciel-pasożyt rozwój pasożyta wywołuje silniejszą reakcję ze strony żywiciela, która pozwala na rozwój tylko części osobników. W przypadku braku takiej reakcji układ, zdaniem autorów, nie mógłby istnieć, ponieważ wszystkie owce by zginęły. A więc śmierć pewnego procentu pasożytów autorzy tłumaczą wyłącznie regulacją ze strony żywiciela, jego samoobroną, przy czym regulacji tej nadają cechy celowości. Celem procesów regulacyjnych jest zachowanie w przyrodzie specyficznego układu cenurus-owca.

W doświadczeniach Pawłowskięgo i Gniezdilowa (nie cytowanych przez autorów artykułu) nad zarażaniem psów bruzdogłowcem szerokim okazało się, że nawet przy zarażeniu ilością powyżej dwóch tysięcy tasiemców przeżywał zarówno żywiciel, jak i pasożyty. Były one znacznie mniejsze niż w warunkach małego zagęszczenia, część osobników dochodziła szybko do pełnego rozwoju, zaś rozwój innych był zahamowany, ale żadne nie ginęły i wszystkie miały potencjalną możliwość dalszego rozwoju. Przykład ten zdaje się wskazywać na to, że przy układzie o dużej specyficzności, jakim jest układ pies-bruzdogłowiec, przy masowej inwazji pasożytów niekoniecznie żywiciel musi bronić się przed inwazją przez zabijanie części pasożytów. Można sądzić, że w tym przypadku przebieg procesów zachodzących w populacji pasożytów prowadził do zmniejszenia ich rozmiarów i zahamowania rozwoju znacznej części osobników. Skutkiem tego populacja miała możność przetrwania w żywicielu.

Zestawienie tych dwóch przykładów zdaje się wskazywać na to, że wnioski wyciągane przez autorów o zabezpieczeniu przetrwania układów specyficznych drogą intensywnej reakcji żywiciela, prowadzącej do zabicia części pasożytów przy masowej inwazji, są zbyt jednostronne, a samo zjawisko wymaga dokładniejszego eksperymentowania i przeanalizowania zarówno od strony układu żywiciel-pasożyt, jak i modulacji mogących wpływać ze zjawisk wewnątrzpopulacyjnych.

Słuszne jest niewątpliwie uwzględnianie przez autorów zjawisk odpornościowych przy rozpatrywaniu zagadnienia specyficzności. Wydaje się jednak, że autorzy zbyt duże znaczenie przypisują tym zjawiskom.

Skutkiem tego jest np. pomijanie wspomnianych wyżej procesów zachodzących w populacjach pasożytów. Poza tym wyróżniają oni różne rodzaje odporności: odporność pierwotną żywiciela do wszystkich pasożytów, odporność wtórną, wytworzoną skutkiem działania określonego gatunku pasożyta, i odporność u pasożytów. Wprowadzenie tych określeń ma często charakter ogólnikowy. Doświadczenia cytowane przez autorów wskazują na istnienie lub nieistnienie w pewnych przypadkach zjawisk odporności, nie wyjaśniając jednak istoty tych zjawisk. W cytowanym wyżej doświadczeniu nad zarażaniem zarodków kur cercariami autorzy tych doświadczeń przypuszczają, że zarodki do 17 dni nie mają substancji zabijających cercarie, a w zarodkach starszych takie substancje pojawiają się. Przypuszczenie to ma jednak charakter wniosku hipotetycznego, wymagającego potwierdzenia na drodze badań biochemicznych.

Podobnie jest z zagadnieniem reakcji odpornościowych u pasożytów. O ile mi wiadomo, nie przeprowadzano dotychczas tego typu badań biochemicznych nad pasożytami. Autorzy artykułu także nie wspominają o takich doświadczeniach. Być może, że tego typu reakcje tam występują, ale dopóki nie były one przebadane, nie można mówić o nich jako o zjawisku całkowicie stwierdzonym. Dlatego też wydaje się, że wprowadzone przez autorów nowe ujęcie specyficzności układu żywiciel-pasożyt, oparte o zjawiska odpornościowe, występujące u obu komponentów, nie stanowi w zasadzie wyjaśnienia zagadnienia specyficzności, a można je raczej potraktować jako wskazówkę do dalszych badań w tej dziedzinie.

Należy podkreślić jeszcze jeden istotny moment, na który zwracają uwagę autorzy artykułu, mianowicie, że specyficzność nie jest jakąś sztywną i niezmienną cechą danego układu i może ulegać zmianom w zależności od szeregu czynników, przy czym zmiany te nie zachodzą zawsze w jakimś określonym kierunku w procesie ewolucyjnego rozwoju układu.

Biorąc pod uwagę wspomniane tu możliwości zmian specyficzności należałoby spojrzeć na jeszcze inne, nie uwzględniane przez autorów aspekty tego zagadnienia. Chodzi tu przede wszystkim o występujące w przyrodzie przypadki braku specyficzności, co można określić inaczej jako dużą elastyczność w zdolnościach przystosowawczych niektórych pasożytów do różnych żywicieli. Wydaje się, że można wyróżnić dwa typy tej elastyczności. Pierwszy — to pozorny brak specyficzności, występujący wtedy, gdy cały szereg żywicieli dostarcza pasożytowi tego samego czynnika niezbędnego do jego rozwoju. Można to określić w ten sposób, że dany pasożyt znajduje u różnych żywicieli tę samą niszę ekologiczną, tzn. potrafi on wydobyć zawsze ten element nie-

zbędny dla niego, który jest wspólny u wszystkich jego żywicieli. W istocie więc może to być ściśle powiązanie pasożyta z określonym czynnikiem, a więc duży stopień specyficzności, przy pozornym jej braku, jeżeli rozpatrujemy to w odniesieniu do gatunków żywicieli. W takich przypadkach jakiś czynnik zewnętrzny, jak np. zmiana pokarmu żywiciela, może zmienić warunki bytu pasożyta i uniemożliwić jego rozwój.

Odmienne natomiast układa się sytuacja w przypadkach rzeczywistego braku specyficzności. Występują one wtedy, gdy pasożyt ma własny mechanizm regulacyjny, pozwalający mu na wykorzystanie i asymilację różnych nisz ekologicznych, dostarczanych przez różnych żywicieli. Przy występowaniu tego typu elastyczności pasożyt potrafi dostosować się i do zmian zachodzących w organizmie żywiciela pod wpływem czynników zewnętrznych.

Analiza koncepcji Szulca i Dawtiana wskazuje, że rozpatrywanie specyficzności tylko na tle reakcji fizjologicznych, zachodzących w układzie żywiciel-pasożyt z pominięciem szeregu zjawisk ekologicznych, nie wyjaśnia jeszcze dostatecznie badanego zagadnienia.

Krystyna Rybicka

Z Zakładu Parazytologii

Polskiej Akademii Nauk w Warszawie

О ТРУДЕ ШУЛЬЦА И ДАВТЬЯНА „ПРОБЛЕМА
СПЕЦИФИЧНОСТИ СООТНОШЕНИЯ ХОЗЯИН-ПАРАЗИТ”

Автор критически излагает содержание работы Шульца и Давтьяна. Анализ концепции приведенной авторами показывает, что рассмотрение специфичности исходя только из точки зрения физиологического соотношения хозяин-паразит с упущением экологических моментов, не выясняет еще достаточно изучаемой проблемы.

ON THE PAPER „PROBLEM OF THE SPECIFICITY
OF HOST-PARASITE RELATIONS“
BY SHOULTZ AND DAFTIAN

The author has critically summarized the paper by Shoultz and Daftian. The analysis of the conception given by the above mentioned authors shows that an examination of the question of specificity only on the ground of physiological host-parasite relations by omitting many ecologic phenomena does not illuminate enough the problem investigated.