

GEOEKOLOGICZNE PROBLEMY KARKONOSZY

Materiały z sesji naukowej w Karpaczu 11 - 13 X 1991

WROCLAW 1993
WYDAWNICTWO UNIwersYTETU WROCLAWSKIEGO

SIEDLISKOWE ROZMIESZCZENIE LARW CHRUSCİKÓW (*TRICHOPTERA*) W KARKONOSZACH

STANISŁAW CZACHOROWSKI

Zakład Ekologii i Ochrony Środowiska, Instytut Biologii WSP
w Olsztynie, ul. Żołnierska 14, 10-561 Olsztyn

WSTĘP

Chruściki są jednym z liczniejszych elementów makrobentosu górskich wód powierzchniowych. Wraz ze wzrostem zanieczyszczenia wód powierzchniowych, degradacją i zmianami przyrodniczego krajobrazu Karkonoszy należy spodziewać się zmian faunistycznych wśród *Trichoptera*. Rodzi się jednak pytanie o skalę i charakter tych zmian.

Celem niniejszej pracy jest charakterystyka siedliskowego rozmieszczenia larw w wodach Karkonoszy. A w szczególności odpowiedź na pytanie: jak i co kształtuje to siedliskowe rozmieszczenie, jak zmiany środowiskowe mogą wpływać na siedliskowe rozmieszczenia, a co za tym idzie na całość fauny.

MATERIAŁ I METODY

Chruściki zbierano w latach 1984 - 1986 na 93 stanowiskach (dokładniejszą charakterystykę terenu badań i materiału przedstawiono w pracy Czachorowski, w druku). Pobrano łącznie ponad 250 prób, chruściki występowały w 217 próbach. Ogółem zebrano 3228 osobników (w tym 34 imagines) zaliczonych do 56 gatunków (Czachorowski, w druku).

WYNIKI I DYSKUSJA

Zdecydowanie najwięcej larw złowiono w ciekach (2267), znacznie mniej w stawach (360) i źródłach (347). Najmniej w wodospadach (191), torfowiskach (40) i rowach (23).

Najwięcej gatunków stwierdzono w potokach (48), wyraźnie mniej w stawach (26), źródłach (17), a najmniej w wodospadach (9), w rowach (5) i torfowiskach (4).

Takie zróżnicowanie ilościowe i jakościowe wynikało z liczby pobranych prób z poszczególnych środowisk, a to z kolei z liczby i wielkości wyróżnionych środowisk. W Karkonoszach, tak jak w każdym górach, większość wód powierzchniowych przypada na górskie potoki.

Tak więc fauna *Trichoptera* Karkonoszy zdominowana jest przez faunę potoków strefy rhitronu. Widoczne jest to także w analizie siedliskowej. Gatunki wyłączne występowały tylko w potokach (23), źródłach (2) i stawach (5).

Duża liczba gatunków występujących w rhitronie wynika zapewne z jego dużego zróżnicowania i dużej liczby siedlisk. Wynika także ze stosunkowo stabilnych i stałych warunków, co w konsekwencji prowadzi do szybkiej specjacji. Tym właśnie należy tłumaczyć, że zdecydowana większość europejskich endemitów *Trichoptera* zasiedla właśnie to środowisko. Z innych wód (potamon, wody stojące) endemitów nie wykazano lub w pojedynczych gatunkach. Te bardziej astatyczne wody zasiedla w większości fauna o szerokich zasięgach rozmieszczenia.

Zauważa się spadek liczby gatunków w miarę wzrostu wysokości stanowiska n.p.m. (Czachorowski, w druku). Zgodne jest to z innymi danymi dla Pirenejów (Vinçon, 1987) i Karpat (Szczęsny, 1986). Co jest tego przyczyną? Czy tylko czynnik klimatyczny?

W miarę wzrostu wysokości n.p.m. wyraźnie mniej jest wód powierzchniowych (więcej obszarów niżej położonych). Już tylko z tej przyczyny należy spodziewać się mniejszej liczby różnych siedlisk. Dodatkowo, wysoko w górach brak jest lasów. To wpływa na większą jednorodność siedliskową potoków. W niższych partiach potoki są szersze (obok środowiska prądowego z kamieniami tworzą się zastoiska itp.) i znajdują się w bardziej różnorodnym krajobrazie: śródłakowym, śródpolnym, śródleśnym. Wydaje się więc, że spadek liczby gatunków w zależności od wzrostu wysokości n.p.m. jest wtórny do zmniejszania się różnorodności mikrosiedliskowej wód. Przemawiają za tym dane z niniejszych badań i piśmiennictwa.

Liczba gatunków w potokach w dużej mierze uzależniona jest od otoczenia. W leśnych potokach występuje zazwyczaj znacznie więcej gatunków (np. Riedel, 1966).

Dla zrozumienia i poznania charakteru siedliskowego rozmieszczenia wybrano mniejsze zbiorniki, stosunkowo jednorodne (bo małe), choć zróżnicowane na wiele typów — źródła i wody stojące.

Zauważono duże pionowe zróżnicowanie w źródłach. W źródłach niżej położonych było znacznie mniej gatunków. Najwięcej gatunków były reofilami.

Dwa gatunki można uznać za borealne elementy fauny wód stojących (*Limnephilus griseus* i *L. coenosus*). *Potamophylax nigricornis* i *Parachina picicornis* charakterystyczne są dla siedlisk bardzo płytkiej wody i prowadzą amfibiontyczny tryb życia (tabela 1). Taki skład gatunkowy wskazywałby na różne siedliskowe pochodzenie gatunków występujących w źródłach.

Tabela. Występowanie chruścików w źródłach Karkonoszy

| Gatunek | Wysokość w m n.p.m. | | | |
|--------------------------------------|---------------------|---|-----------|---|
| | 800 - 1180 | | 620 - 740 | |
| | D | F | D | F |
| <i>Allogamus uncatas</i> | 50 | 4 | | |
| <i>Limnephilus coenosus</i> | 2 | 1 | | |
| <i>Chaetopterygopsis maclachlani</i> | 18 | 2 | 3 | 1 |
| <i>Chaetopterygini</i> sp. juv. | 10 | 2 | 121 | 6 |
| <i>Plectrocnemia conspersa</i> | 17 | 4 | 10 | 2 |
| <i>Rhyacophila fasciata</i> | | | 2 | 1 |
| <i>Lithax niger</i> | | | 19 | 2 |
| <i>Apatania muliebris</i> | | | 13 | 2 |
| <i>Apatania</i> sp. | | | 11 | 1 |
| <i>Drusus discolor</i> | | | 2 | 1 |
| <i>Micropterna sequax</i> | | | 4 | 1 |
| <i>Melampophylax nepos</i> | | | 1 | 1 |
| <i>Potamophylax nigricornis</i> | | | 5 | 3 |
| <i>Parachina picicornis</i> | | | 2 | 1 |
| <i>Limnephilus griseus</i> | | | 2 | 2 |
| <i>Limnephilus</i> sp. juv. | | | 23 | 1 |
| <i>Sericostoma</i> sp. | | | 21 | 2 |

D — liczba larw, F — frekwencja

Wniosek ten zgodny jest z badaniami nad chruścikami źródeł Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej i Miechowskiej. Wśród krenofili wyróżniono: trzy zgrupowania reofilnych krenofili pochodzące z rhitronu, limnofilne krenofile z astatycznych zbiorników wiosennych oraz limnofilne krenofile pochodzące z torfowisk niskich lub wód eutroficznych stojących (Czachorowski, 1990).

W Karkonoszach dwa gatunki stwierdzono wyłącznie w źródłach (*Potamophylax nigricornis*, *Apatania muliebris*). Inne występowały poza źródłami także w potokach lub wodach stojących. Na tle tych danych rodzi się pytanie, czy źródła mają własną specyficzną faunę.

Badania źródeł Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej i Miechowskiej (ogółem zbadano 75, chruściki występowały w 66) wykazały, że hydrologiczne typy źródeł źle się wyodrębniały. W wyodrębnionych grupach, ze względu na faunę *Trichoptera*, znalazły się źródła o różnym typie hydrologicznym i pochodzące

z różnych zlewni. W źródłach przeważały gatunki o niewielkiej frekwencji (wskazuje to na przypadkowe migracje). Brak było stałości składu gatunkowego (Czachorowski, 1990).

W 20 źródłach Karpat złowiono aż 40 gatunków *Trichoptera* (Szczęsny, 1986). Wydaje się, że jest to fauna bardzo bogata. Wydaje się jednak, że wynika to z bogactwa fauny *Trichoptera* Karpat, gdyż w źródłach przeważały gatunki preferujące potoki.

Na podstawie danych zawartych w pracy Szczęsnego (1986) ze względu na występowanie wyróżniono krenobionty (gatunki preferujące źródła, a w potokach pojawiające się w mniejszym udziale procentowym), krenofile (gatunki preferujące potoki) oraz krenokresny (gatunki reofilne pojawiające się przypadkowo i nielicznie). W porównaniu z danymi z innych obszarów geograficznych uwidacznia się regionalny charakter tej klasyfikacji. Należy przypuszczać, że jest to spowodowane dominującym wpływem migrantów z rhitronu.

Do krenobiontów zaliczono zaledwie 8 gatunków. Tylko trzy z nich często występują w źródłach innych obszarów, nawet nizinnych: *Potamophylax nigricornis*, *Plectrocnemia conspersa* i *Parachiona picicornis*. Do krenofili należałoby zaliczyć m.in. także *Hydropsyche fulvipes*, gatunek charakterystyczny dla dolnych odcinków potoków. Występowanie w źródłach wynika z faktu bliskiego położenia źródła przy dolnym odcinku potoku i możliwości migracji larw nie z epirhitronu a z hyporhitronu. Większość innych krenofili i krenokresenów charakterystycznych była dla siedlisk dna kamienistego epirhitronu.

Zauważa się spadek liczby gatunków wraz ze wzrostem wysokości źródeł n.p.m. (Szczęsny, 1986), co jest zgodne z ogólną prawidłowością (Czachorowski, w druku: Vinçon, 1987). Zauważa się także brak gatunków wyłącznych dla hał. Są natomiast gatunki wyłączne dla każdego typu lasu (po 9). Wskazywałoby to na zróżnicowanie siedliskowe jako główną przyczynę zmniejszania się liczby gatunków w miarę wzrostu wysokości n.p.m. Zauważa się także zmianę preferencji do źródeł w zależności od wysokości n.p.m. i charakteru otoczenia. Na przykład *Lithax niger* i *Rhyacophila philopotamoides* wydają się krenobiontami w lasach mieszanych i niższych partiach gór, w wysokogórskich hałach natomiast wydają się krenoksenami. Dla *Chaetopteryx polonica* zależność ta układa się odwrotnie.

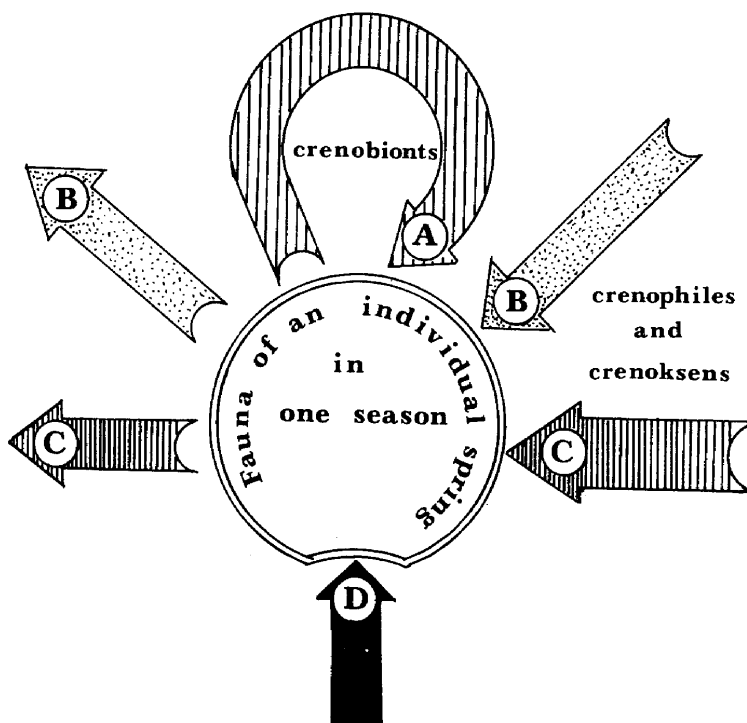
Wydaje się więc, że duża liczba gatunków występujących w źródłach wynika z dużej liczby gatunków rhitronu. O występowaniu chruścików w źródłach decydują głównie migranci. Skład gatunkowy zaś uzależniony jest od odległości siedlisk donorowych. Powyższe wnioski potwierdzają inne dane z piśmiennictwa.

Fauna źródeł w Pirenejach cechowała się mniejszym bogactwem gatunkowym od potoków, co upodabniało źródła do odcinków potoków wyżej położonych (Vinçon, 1987).

W Tatrach gatunki występujące w źródłach spotykano również w innych partiach potoku, stanowiły one na ogół główny składnik fauny kamieni w środkowym biegu potoku. Fauna kamieni była jeszcze bogatsza w potokach. Dużo gatunków występowało jedynie w źródłach reglowych (Riedel, 1962).

W źródłach bieszczadzkich fauna *Trichoptera* była uboga. Z wymienionych źródeł wypływają potoczki ponad górną granicą lasu. Już w początkowych ich odcinkach stwierdzono faunę nieco bogatszą niż w źródłach. Wyraźne zwiększenie liczby gatunków zaobserwowano w momencie wejścia potoku na obszary leśne (Riedel, 1966).

Biorąc pod uwagę fakt występowania w źródłach dużej liczby gatunków migrujących, można potraktować źródło jako wyspę ekologiczną, dla której liczba gatunków uzależniona byłaby od występowania gatunków wyłącznych dla źródeł oraz migracji. Ze względu na hydrologiczny kontakt gros migracji odbywa się drogą wodną. W taki sposób migrują w większości reofile. Drugą drogą migracji jest zasiedlenie poprzez imagines. Ten sposób migracji właściwszy



Ryc. Model źródła jako wyspy siedliskowej

A – pozostawanie fauny z poprzedniego sezonu (krenobionty); B – migracje drogą powietrzną (imagines), głównie gatunki o dużej dyspersyjności imaginalnej, np. gatunki drobnych wód stojących; C – migracje larw drogą wodną z sąsiadujących zbiorników, głównie epirhotronu, na nizinach także potamonu; D – giniecie fauny na skutek niesprzyjających warunków środowiskowych

jest dla gatunków siedlisk astatycznych. Można zaproponować faunistyczny model takiej wyspy siedliskowej (ryc.).

Analogiczny model zastosowano do drobnych zbiorników wód stojących (Czachorowski i Szczepańska, w druku). Większe zbiorniki wodne, tj. jeziora, potoki i rzeki, można potraktować jako systemy wysp siedliskowych kontaktujących się ze sobą. Wskazywałoby na to wykształcenie w tych wodach wielu stref siedliskowych.

W rozmieszczeniu chruścików w wodach stojących zauważa się pewne prawidłowości. W stawach wysokogórskich najczęściej było gatunków reofilnych pochodzących z rhitronu (Czachorowski, w druku). Podobną sytuację zaobserwowano w stawach tatrzańskich (Riedel, 1962). Wydaje się to ogólną prawidłowością. Poza reofilami występowały dwa gatunki charakterystyczne dla drobnych zbiorników okresowych (*Limnephilus griseu* i *L. sparsus*). W stawach tatrzańskich występowały ponadto gatunki wód stojących trwałych (m.in. jezior).

W stawach dolinnych, niżej położonych, reofili było wyraźnie mniej, więcej natomiast gatunków limnofilnych charakterystycznych dla drobnych zbiorników. W stawach najbardziej eutroficznym reofili nie było w ogóle, a oprócz drobnozbiornikowych limnofili pojawiły się gatunki charakterystyczne dla jezior (*Oecetis lacustris*, *Mystacides* sp.). Na faunę torfowisk składały się gatunki wód okresowych i wód dystroficznych (*Oligotrichia striata*) (Czachorowski, w druku).

Zauważa się więc, że w zbiornikach o większej trofii mniej było gatunków rhitronu (większa specjalizacja ekologiczna, mniejsza dyspersja), więcej zaś gatunków drobnozbiornikowych o szerokich zakresach preferencji i stosunkowo dużej dyspersyjności.

Wydaje się, że gatunki zasiedlające siedliska stabilne odznaczają się stosunkowo niewielką migracyjnością (dyspersją), a gatunki siedlisk niestabilnych i nietrwałych — bardzo dużą migracyjnością (Bruton, 1989).

Wszelkie zmiany środowiskowe, m.in. antropopresja i degradacja siedlisk Karkonoszy, np. wylesianie, zmiana charakteru lasów, będzie w bardzo dużym stopniu negatywnie wpływała na faunę chruścików potoków. Gatunki o wyraźnych specjalizacjach i małej migracyjności znacznie łatwiej mogą wyginąć. Zmiany w rhitronie z kolei będą wyraźnie odbijały się także na faunie *Trichoptera* innych środowisk. W mniejszym stopniu zmiany te odbiją się na gatunkach stref niestabilnych, charakteryzujących się zarówno szerszymi zakresami preferencji ekologicznych, jak i migracyjnością.

LITERATURA

- Bruton M. N., *Alternative life-history styles of animal*. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, Boston, London 1989, 616 pp.
- Czachorowski S., *Caddisflies (Trichoptera) of the springs of the Kraków-Częstochowa and the Miechów Uplands (Poland)*. Acta hydrobiol., 1990, 33, s. 391-405.
- Czachorowski S., *Chruściki (Trichoptera) Karkonoszy: przyczynek do poznania ekologicznego rozmieszczenia larw*. Fragm. faun. (w druku).
- Czachorowski S., W. Szczepańska, *Small temporary pools in the North-East Poland and their fauna of Trichoptera*. Pol. Arch. hydrobiol. (w druku).
- Reidel W., *Chruściki (Trichoptera) Tatr [Die Köcherfliegen (Trichoptera) der Tatra]*. Fragm. faun, 1962, 9, s. 417-438.
- Riedel W., *Chruściki (Trichoptera) potoków Bieszczad [Caddis-flies (Trichoptera) of the streams of the Bieszczady Mts]*. Fragm. faun., 1966, 13, s. 51-112.
- Riedel W., *Chruściki (Trichoptera) Pienin*. Fragm. faun., 1978, 23; s. 247-264.
- Szczęsny B., *Caddisflies (trichoptera) of running water in the Polish north Carpathians*. Acta zool. cracov., 1986, 29, s. 501-586.
- Vinçon G., *Etude hydrobiologique de la vallée d'Ossau (Pyrénées-Atlantiques) II. Le milieu et la structure du peuplement benthique*. Anns Limnol., 1987, 23, s. 225-243.

SIDE DISTRIBUTION OF CADDIS – FLY A CASE – WORMS
IN KARKONOSZE MOUNTAINS

Summary

On the ground of detailed distribution of caddis flies on springs (stable habitats), the autor proposed a model habitatual island. The model is analogous to a model of temporary pools (astatic habitats).