

EPHEMEROPTERA JĘTKI

Małgorzata Kłonowska-Olejnik

Zakład Hydrobiologii Instytutu Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego
ul. Gronostajowa 3, 30-387 Kraków
e-mail: klon@eko.uj.edu.pl

Jętki *Ephemeroptera* są rzędem owadów skrzydlatych (*Insecta*, *Pterygota*), związanych ze środowiskiem słodkich wód śródlądowych. Ich larwy żyją w wodach słodkich różnego typu, największą różnorodność owady te osiągają w wodach płynących. Jest to grupa filogenetycznie stara, znana z paleozoiku, z przełomu karbonu i permu, reprezentująca dziś jedne z najstarszych żyjących owadów skrzydlatych. Obecnie na całym świecie (z wyjątkiem Antarktydy, Arktyki i małych wysp oceanicznych) żyje około 2000 gatunków.

Jętki należą do owadów o przeobrażeniu niezupełnym (tzw. hemimetabola), w rozwoju których występują dwa stadia skrzydlate: *subimago* i *imago*. Pierwsze stadium skrzydlate po przeobrażeniu (wylocie z wody) to *subimago*, postać niecałkowicie dojrzała, którą łatwo odróżnić od postaci doskonałej po krótszych odnóżach i wyrostkach odwłokowych (ogonach) oraz nieprzezroczystych skrzydłach. Wyloty owadów z wody są zwykle rozciągnięte w czasie do kilku–kilkunastu dni, bywają również gatunki wylatujące masowo i synchronicznie. Po okresie jednego–kilku dni *subimago* przechodzi wylinkę obejmującą całe ciało i staje się owadem doskonałym – *imago*. Postać skrzydłata ma ciało podzielone na głowę, tułów i odwłok. Na głowie występują oczy złożone (u niektórych gatunków tzw. oczy turbanowe) i przyoczek. Jętki mają dwie pary zwykle bogato żyłkowanych, przezroczystych skrzydeł, nie składanych na ciełe; tylna para jest dużo mniejsza od przedniej, może też być całkowicie zredukowana. Nogi są smukłe, stosunkowo długie, zakończone pięcio- lub czteroczłonową stopą z jednym pazurkiem. Smukły odwłok zakończony jest długimi, dwoma lub trzema „ogonami” (*cerci* i *filum terminale*). Dorosłe jętki nie odżywiają się i żyją krótko, na co zresztą wskazuje sama nazwa rzędu, złożona z greckich słów: *ephemeros* (trwający dzień) i *pteron* (skrzydło). Długość życia owadów dorosłych wynosi od kilku godzin do około dwóch tygodni i praktycznie sprowadza się do reprodukcji. Kopulację poprzedzają loty godowe samców, które tworzą roje w pobliżu zbiorników wodnych, zwykle na dużych wysokościach (kilka–kilkanaście metrów nad ziemią). Często zaraz po kopulacji samica składa jaja do wody (nieliczne gatunki są jajożyworodne). Z jaj wylęgają się larwy, które żyją w wodzie od kilku miesięcy do 2–3 lat. Spotykane są one zarówno w wodach płynących (potoki, rzeki – często jako reofile w strefie lotycznej), jak i stojących (stawy, jeziora – zwykle w litoralu lub wśród makrofytów). Larwy jętek są typowymi zwierzętami bentosowymi, należącymi do zespołu makrobezkręgowców wodnych, zasiedlających powierzchnię dna i osady denne zbiorników wodnych. Często stanowią ponad 25% fauny dennej, osiągając dużą różnorodność, liczebność czy biomasę (Elliott et al. 1988). Wśród larw można wyróżnić kilka typów morfologicznych, związanych ściśle z zamieszkiwanym przez nie mikrosiedliskiem: typ pływający, przywierający (płaski), pełzający, łązący i grzebiący. Larwy oddychają różnie wykształconymi skrzelotchawkami, znajdującymi się zazwyczaj na odwłoku, czasami również na odnóżach i narządach gębowych. Odżywiają się martwymi cząstkami organicznymi (detrytusem), glonami, zjadają powłoki bakteryjne i grzyby pokrywające cząstki mineralne; nieliczne są drapieżne (w Polsce brak gatunków drapieżnych). Ze względu na sposób zdobywania i rodzaj pokarmu zaliczane są do następujących grup troficznych: zbieraczy, filtratorów (pasywnych i aktywnych) i zdrapywaczy. Same larwy są pokarmem ryb, zwłaszcza łososiowatych, drapieżnych makrobezkręgowców wodnych i ptaków.

Jętki są zwierzętami bardzo wrażliwymi na wszelkie zmiany w środowisku wodnym. Większość gatunków żyje w czystych, dobrze natlenionych wodach płynących. Pogorszenie stanu środowiska wodnego powoduje zwykle eliminację wielu gatunków. Jętki są wrażliwe na zanieczyszczenie wody różnego rodzaju ściekami i eutrofizację (Soldán et al. 1998). Zasadniają głównie strefę oligo i β -mezosaprobową, co odpowiada wodom czystym i słabo zanieczyszczonym organicznie, nieliczne występują w strefie α -mezosaprobowej (wody średnio zanieczyszczone) (Sládeček 1973, Moog et al. 1997). Jednym z głównych czynników ograniczających występowanie jętek jest również zakwaszenie wód; w wodach, gdzie $\text{pH} < 5$ lub 6 żyją tylko nieliczne gatunki (Kullberg 1992, Herrmann et al. 1993). Równie ważne dla życia jętek jest utrzymanie odpowiedniego reżimu termicznego cieków, co jest obecnie często zaburzone przez wprowadzanie wód podgrzanych lub oddziaływanie zbiorników zaporowych (Brittain, Saltveit 1989).

Problemem równie istotnym jak zanieczyszczenie wody jest szybko postępujące niszczenie i zanikanie siedlisk, przede wszystkim w wodach płynących. Jest to związane z różnego typu regulacjami hydrotechnicznymi cieków (prostowanie i zmiana biegu koryt rzecznych, obwałowania, regulacje brzeżne i denne, stopnie piętrzące, zbiorniki zaporowe), co powoduje drastyczne zmiany hydrologiczne, fizykochemiczne i biotyczne środowiska wodnego (Armitage 1984, Cline, Ward 1984, Brittain, Saltveit 1989, Kłonowska-Olejnik 1997). Podobnie gospodarka leśna wpływa na cieki na licznych etapach cyklu hydrologicznego, przekształcając i zmieniając warunki abiotyczne tam panujące (Noel et al. 1986, Allan 1998). Opisane działania oprócz niszczenia i zmiany charakteru zajmowanych przez larwy siedlisk powodują również zaburzenia w dostępności i jakości odpowiedniego dla nich pokarmu.

W związku z dużą wrażliwością larw jętek na stan środowisk wodnych, są one dziś powszechnie stosowane w biologicznej ocenie jakości wody metodą indeksów biotycznych (Rosenberg, Resh 1993).

W Polsce żyje obecnie 119 gatunków jętek. Najlepiej poznane rejony kraju to przede wszystkim Karpaty wraz z terenami przylegającymi, gdzie stwierdzono ok. 90% gatunków fauny Polski (Sowa 1975), tereny Wielkopolski (Warta), Gór Świętokrzyskich i obszarów przylegających, dorzecza Pilicy i Grabi, tereny Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. Słabo poznane są tereny Polski północnej, północno- i środkowo-wschodniej, oraz południowo-zachodniej (Sudety, Karkonosze, Kotlina Kłodzka) (Sowa 1990, 1992). Z powodu braku danych historycznych, a obecnie w związku ze znacznym zniszczeniem siedlisk i pogorszeniem się jakości wody większości dużych rzek nizinnych (Wisła, Bug, Odra) trudno dziś odtworzyć zgrupowania jętek, zamieszkujących je w przeszłości.

Poniższa lista jętek ginących i zagrożonych obejmuje 54 gatunki, co stanowi 45% gatunków Polski. Porównując ją z podobną listą sporządzoną prawie 10 lat temu (Sowa 1992), można zaobserwować wzrost liczby gatunków silnie zagrożonych (CR, EN, VU). Gatunki należące do najwyższych kategorii zagrożeń w większości zasiedlają duże rzeki nizinne lub jeziora oligotroficzne. Ze względu na znaczne zanieczyszczenie i odkształcenie tych środowisk, liczebność żyjących tam gatunków systematycznie spada, a stanowiska, gdzie były poprzednio notowane, szybko zanikają. Wydaje się, że w najbliższej przyszłości gatunki należące do CR przejdą do EX, zwłaszcza że od wielu już lat nie występują na stanowiskach, w których kiedyś żyły, a praktycznie nie ma szans na odtworzenie zniszczonych siedlisk. Mniej gatunków z najwyższych kategorii zagrożeń żyje w rzekach i potokach górskich i podgórskich (rhitron). W ciekach tych występują również gatunki mniejszego ryzyka (NT, LC). Kiedyś uważano te siedliska za stosunkowo stabilne ze względu na ich powtarzalność; obecnie sądzi się, że są one narażone na różnego rodzaju degradacje w podobnym lub nawet większym stopniu niż cieki nizinne (potamon). Na liście gatunków zagrożonych najwięcej jest przedstawicieli rodziny *Hep- tageniidae* (16 gatunków), żyjących w takich właśnie ciekach. Zniszczenie stanowisk rzadkich i unikatowych gatunków górskich i podgórskich może w przyszłości spowodować ich całkowity zanik. Ponadto obserwuje się ekspansję gatunków ekologicznie plastycznych (np. *Baetis rhodani*, *B. vernus*, *Serratella ignita*), kolonizujących masowo siedliska, na których występują wrażliwe lub ginące gatunki rzadkie. Ponieważ stan środowisk wodnych w Polsce stale się pogarsza, należy również spodziewać się postępującego zanikania wielu gatunków jętek.

Piśmiennictwo – References

- ALLAN J. D. 1995. Stream ecology. Structure and function of running waters. Chapman & Hall, New York, London.
- ARMITAGE P. D. 1984. Environmental changes induced by stream regulation and their effect on lotic macroinvertebrate communities. In: Regulated rivers (A. Lillehamer, S. J. Saltveit eds.). Universitetsforlaget AS, pp. 139–166.
- BRITAIN J. E., SALTVEIT S., J. 1989. A review of the effect of river regulation on mayflies (*Ephemeroptera*). Regulated Rivers: Research & Management 3: 191–204.
- CLINE L. D., WARD J. V. 1984. Biological and physicochemical changes downstream from construction of a subalpine reservoir in Colorado, USA. In: Regulated rivers (A. Lillehamer, S. J. Saltveit, eds.). Universitetsforlaget AS, pp. 230–244.
- ELLIOTT J. M., HUMPESECH U. H., MACAN T. T. 1988. Larvae of the British Ephemeroptera: a key with ecological notes. Freshwater Biological Association, Sci. Pub. 49.
- HERRMANN J., DEGERMAN E., GERHARDT A., JOHANSSON C., LINGDELL P. E., MUNIZ I. P. 1993. Acid-stress effects on stream biology. Ambio 22(5): 298–307.
- KULLBERG A. 1992. Benthic macroinvertebrate community structure in 20 streams of varying pH and humic content. Environ. Pollut. 78: 103–106.
- KŁONOWSKA-OLEJNICKI M. 1997. *Ephemeroptera* of the Dunajec river near Czorsztyn dam (Southern Poland). In: *Ephemeroptera & Plecoptera: Biology-Ecology-Systematics* (P. Landolt, M. Sartori eds.). MTL, pp. 282–287, Fribourg.
- MOOG O., BAUERNEFELD E., WEICHSELBAUMER P. 1997. The use of *Ephemeroptera* as saprobic indicators in Austria. In: *Ephemeroptera & Plecoptera: Biology-Ecology-Systematics* (P. Landolt, M. Sartori eds.). MTL, pp. 254–260, Fribourg.
- NOEL D. S., MARTIN C. W., FEDERER C. A. 1986. Effects of forest clearcutting in New England on stream macroinvertebrates and periphyton. Environ. Manage. 10: 661–670.
- ROSENBERG D. M., RESH V. H. 1993. Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. Chapman & Hall, New York, London.
- SLÁDEČEK V. 1973. System of water quality from the biological point of view. Arch. Hydrobiol. 7: 1–218.
- SOLDÁN T., ZAHŘÁDKOVÁ S., HELEŠIČ J., DUŠEK L., LANDA V. 1998. Distributional and quantitative patterns of *Ephemeroptera* and *Plecoptera* in the Czech Republic: a possibility of detection of long-term environmental changes of aquatic biotopes. Masaryk University, Brno.
- SOWA R. 1975. Ecology and biogeography of mayflies (*Ephemeroptera*) of running waters in the Polish part of the Carpathians. I. Distribution and quantitative analysis. Acta Hydrobiol. 17(3): 223–297.
- SOWA R. 1990. *Ephemeroptera* – jętki. W: Wykaz zwierząt Polski (J. Razowski, red.). PAN, IŚIEZ, Ossolineum, s. 33–38, Wrocław–Kraków.
- SOWA R. 1992. Jętki *Ephemeroptera*. W: Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (Z. Głowiński, red.). Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN, s. 97–101, Kraków.

Summary

Mayflies *Ephemeroptera* are the order of winged insects connected with the freshwater environment. In Poland 119 species have been found so far. The list of threatened and endangered mayflies in Poland includes 54 species, which constitutes 45% of the Polish fauna of these insects. As compared with the list compiled about 10 years ago (Sowa 1992), it shows an increase in both the total number of threatened species and the number of strongly endangered species (CR, EN, VU). The majority of the most endangered species inhabit large lowland rivers or oligotrophic lakes. Due to considerable

pollution and transformation of these habitats the number of mayflies living there systematically decreases and they quickly disappear from localities where they were previously observed. The other smaller group of species assigned to the highest categories of threat is connected with mountain and submountain rivers and streams (rhitron). Species living in these water courses are relatively numerously represented in the category of Lower Risk (NT, LC). The list of threatened species is dominated by the representatives of the family *Heptageniidae* (16 species), living in the water courses of that type. In addition, expansion of ecologically plastic species (*Baetis rhodani*, *B. vernus*, *Serratella ignita*) is observed; they colonise in masses habitats in which vulnerable or endangered rare species occur. Because in Poland the state of water habitats is continuously being deteriorated, one may expect a further decline of many mayfly species.

CZERWONA LISTA GATUNKÓW – RED LIST OF SPECIES

Gatunki / Species	EX	CR	EN	VU	NT	LC	DD
Siphonuridae							
<i>Metreletus balcanicus</i> (ULMER, 1920)	.	.	.	VU	.	.	.
Ametropodidae							
<i>Ametropus fragilis</i> ALBARDA, 1878	.	.	EN	.	.	.	.
Baetidae							
<i>Baetis beskidensis</i> SOWA, 1972	LC	.
<i>Baetis calcaratus</i> KEFFERMÜLLER, 1972	NT	.	.
<i>Baetis inexpectatus</i> (TSHERNOVA, 1928)	.	.	EN	.	.	.	.
<i>Baetis liebenaue</i> KEFFERMÜLLER, 1974	LC	.
<i>Baetis pentaplebodes</i> UJHELYI, 1966	LC	.
<i>Nigrobaetis digitatus</i> (BENGTTSSON, 1912)	.	.	.	VU	.	.	.
<i>Nigrobaetis gracilis</i> BOGOESCU ET TABACARU, 1957	.	.	EN	.	.	.	.
<i>Baetopus wartensis</i> KEFFERMÜLLER, 1960	.	.	EN	.	.	.	.
<i>Raptobaetopus tenellus</i> (ALBARDA, 1878)	NT	.	.
<i>Pseudocentroptiloides shadini</i> (KAZLAUSKAS, 1964)	.	.	EN	.	.	.	.
<i>Proclleon nana</i> (BOGOESCU, 1951)	.	.	EN	.	.	.	.
<i>Proclleon nemorale</i> (EATON, 1885)	LC	.
Oligoneuriidae							
<i>Isonychia ignota</i> (WALKER, 1853)	.	.	EN	.	.	.	.
<i>Oligoneuriella keffermuellerae</i> SOWA, 1973	.	.	EN	.	.	.	.
<i>Oligoneuriella pallida</i> (HAGEN, 1855)	.	CR	.	.	.	.	.
<i>Oligoneuriella polonica</i> MOL, 1984	.	.	EN	.	.	.	.
<i>Oligoneuriella rhenana</i> (IMHOFF, 1852)	.	.	.	VU	.	.	.
<i>Oligoneurisca borysthenica</i> (TSHERNOVA, 1937)	.	CR	.	.	.	.	.
Heptageniidae							
<i>Arthroplea congener</i> BENGTTSSON, 1909	.	.	.	VU	.	.	.
<i>Rhithrogena circumtatica</i> SOWA ET SOLDÁN, 1986	NT	.	.
<i>Rhithrogena germanica</i> EATON, 1885	.	CR	.	.	.	.	.
<i>Rhithrogena gorganica</i> KLAPALEK, 1907	LC	.
<i>Rhithrogena podhalensis</i> SOWA ET SOLDÁN, 1986	NT	.	.
<i>Rhithrogena wolosatkae</i> KLONOWSKA, 1987	LC	.
<i>Ecdyonurus aurantiacus</i> (BURMEISTER, 1839)	.	.	.	VU	.	.	.
<i>Ecdyonurus insignis</i> (EATON, 1870)	.	.	.	VU	.	.	.
<i>Ecdyonurus macani</i> THOMAS ET SOWA, 1970	.	.	EN	.	.	.	.
<i>Electrogena affinis</i> (EATON, 1885)	.	.	EN	.	.	.	.
<i>Electrogena quadrilineata</i> (LANDA, 1969)	NT	.	.
<i>Electrogena samalorum</i> (LANDA ET SOLDÁN, 1982)	DD
<i>Electrogena ujhelyii</i> (SOWA, 1981)	NT	.	.
<i>Heptagenia coerulans</i> ROSTOCK, 1878	.	.	.	VU	.	.	.
<i>Heptagenia fuscogrisea</i> (RETZIUS, 1783)	.	.	.	VU	.	.	.

<i>Heptagenia longicauda</i> (STEPHENS, 1835)	.	.	.	VU	.	.	.
Leptophlebiidae							
<i>Paraleptophlebia cincta</i> (RETZIUS, 1783)	.	.	.	.	.	LC	.
<i>Paraleptophlebia wernerii</i> ULMER, 1919	.	.	.	VU	.	.	.
<i>Choroterpes picteti</i> (EATON, 1871)	.	.	.	VU	.	.	.
Behningiidae							
<i>Behningia ulmeri</i> LESTAGE, 1929	.	CR	.	.	.	.	.
Potamanthidae							
<i>Potamanthus luteus</i> (LINNAEUS, 1767)	.	.	.	.	NT	.	.
Polymitarciidae							
<i>Ephoron virgo</i> (OLIVIER, 1791)	.	.	EN	.	.	.	.
Ephemeridae							
<i>Ephemera lineata</i> EATON, 1870	.	.	.	VU	.	.	.
Palingeniidae							
<i>Palingenia longicauda</i> (OLIVIER, 1791)	EX	.	.	.	.	.	.
Ephemerellidae							
<i>Ephemerella notata</i> EATON, 1887	.	.	.	.	NT	.	.
<i>Serratella mesoleuca</i> (BRAUER, 1857)	.	.	EN	.	.	.	.
<i>Eurylophella karelica</i> TIENSUU, 1935	.	.	.	.	.	.	DD
Neophemeridae							
<i>Neophemera maxima</i> (JOLY, 1870)	.	CR	.	.	.	.	.
Caenidae							
<i>Caenis beskidensis</i> SOWA, 1973	.	.	.	.	.	LC	.
<i>Caenis pseudorivulorum</i> KEFFERMÜLLER, 1960	.	.	.	.	NT	.	.
<i>Caenis rivulorum</i> EATON, 1884	.	.	.	.	.	LC	.
<i>Brachycercus harsiella</i> CURTIS, 1834	.	.	.	.	.	LC	.
<i>Brachycercus pallidus</i> TSHERNOVA, 1928	.	.	.	VU	.	.	.
<i>Cercobrachys minutus</i> (TSHERNOVA, 1952)	.	.	EN	.	.	.	.

Łącznie/Total	54	1	5	14	13	9	10	2
----------------------	-----------	----------	----------	-----------	-----------	----------	-----------	----------