

With best author's regards

POLSKIE PISMO ENTOMOLOGICZNE  
BULLETIN ENTOMOLOGIQUE DE POLOGNE

Tom XLI/2

Wrocław

30 VI 1971

PRIVATE LIBRARY  
OF WILLIAM L. PETERS

ENTOMOLOGIA TEORETYCZNA — ENTOMOLOGIE GÉNÉRALE

Jętki (*Ephemeroptera*) rzeki Grabi

Mayflies (*Ephemeroptera*) of the River Grabia

NAPISAŁA

TERESA JAŹDŹEWSKA

Badania wód bieżących są obecnie przedmiotem żywego zainteresowania hydrobiologów. W Polsce małą rzeką nizinną, której fauna doczekała się już licznych opracowań, jest Grabia. Obszerna monografia PAWŁOWSKIEGO (1958) poświęcona wrotkom i rozpoczynająca cykl prac dotyczących Grabi, zawiera we wstępnych rozdziałach obfite informacje o terenie badań. Spośród późniejszych prac kilka poświęconych jest owadom wodnym (KLIMASZEWSKA, 1959; WOJTAS, 1962; KRAJEWSKI, 1966, 1967, 1969; NIESIOŁOWSKI, 1969).

Celem mojej pracy jest przedstawienie występowania jętek (*Ephemeroptera*) w rzece Grabi ze zwróceniem uwagi na biologię i ekologię gatunków w niej znalezionych. O jętkach Grabi znajduje się tylko mała wzmianka w pracy WOJTASA (1959). Autor, w wyniku opracowania ilościowych prób makrofauny dennej, podał stosunki liczbowe zachodzące pomiędzy zebranymi przedstawicielami różnych grup zwierzęcych. *Ephemeroptera* (głównie *E. vulgata* L.) zajmowały pod względem liczebności wysokie miejsce. Wyprzedzały je tylko *Oligochaeta*, *Isopoda* i *Chironomidae* (larwy). Pracą odnoszącą się wyłącznie do jętek rzeki Grabi, jest notatka o znalezieniu w odcinku źródłowym tej rzeki rzadko spotykanego gatunku *Paraleptophlebia tumida* BNGTSS. (JAŹDŹEWSKA, 1967).

Najbliżej położonym i dobrze poznanym z punktu widzenia fauny jętek jest teren Wielkopolski dzięki pracom KEFFERMÜLLER (1956, 1957, 1959, 1960, 1964, 1967), KEFFERMÜLLER i MACHELA (1967), PODLEWSKIEJ (1958) i POPRAWSKIEJ (1960).

#### MATERIAŁY I METODY BADAŃ

Badania terenowe prowadzono systematycznie od czerwca 1963 do końca 1966 r.; po tym roku zebrano sporadycznie jeszcze pojedyncze próbki. Liczby próbek oraz liczby osobników pochodzących z różnych wód badanego terenu podano w tabeli 2. Ogółem zebrano 637 próbek i 21171 larw.

Do gromadzenia materiałów używano siatki czerpakowej, rzadziej drugi oraz niewielkiego drucianego sitka, zależnie od tego, które z tych narzędzi połowów w danych warunkach dawało lepsze wyniki. Przeglądano kamienie i gałęzie, leżące na dnie zbiorników i zdejmowano z nich larwy jętek. Stosowane sposoby połowów pozwalały wyłącznie na uzyskanie próbek jakościowych, chociaż zapewniały dobrą eksploatację badanych środowisk.

Najwięcej próbek zebrano w 1966 r. Pobieranie próbek odbywało się najczęściej raz w tygodniu, głównie w miesiącach wiosennych, letnich i jesiennych. Próbki zimowe pochodzą przede wszystkim z przełomu lat 1965 i 1966.

Przy oznaczaniu larw zwróciłam uwagę na stan zaawansowania w ich rozwoju, by w miarę możliwości uchwycić moment pojawiania się w rzecze osobników bliskich wylotu. Dla gatunków pospolitych i występujących licznie pozwoliło to poczynić spostrzeżenia odnoszące się do ich rozwoju w cyklu rocznym i w następujących po sobie latach. Starłam się więc ustalić przynależność larw do 3 następujących grup: do grupy I zaliczałam larwy najmłodsze z prawie nierozwiniętymi pochwami skrzydłowymi oraz larwy o pochwach skrzydłowych różnej wielkości, zawsze jednak mniejszych niż największe u larw danego gatunku, do II — larwy z maksymalnie dużymi pochwami skrzydłowymi, ale o skrzydłach jeszcze niesfałdowanych, do III — najstarsze larwy z pochwami skrzydłowymi wypełnionymi pofałdowanymi, jasnymi, ciemniejącymi lub ciemnymi skrzydłami.

W krótkotrwałych hodowlach zauważyłam, że czas ciemnienia pofałdowanych skrzydeł w pochwach skrzydłowych był krótki i trwał przeważnie dzień lub dwa, a osobniki z ciemnymi pofałdowanymi skrzydłami były bardzo bliskie wylotu.

Larwy grupy I w moim ujęciu odpowiadają więc „larwom”, „młodym i półwyrośniętym nimfom” wymienianym w pracy BRETSCHKO (1965); larwom grupy III odpowiadają „nimfy gotowe do wylotu” oraz część „wyrośniętych nimf”, które mają pofałdowane skrzydła, ale jeszcze jasne, natomiast pozostałe „wyrośnięte nimfy” z pracy tego autora — to larwy zaliczane przeze mnie do grupy II.

Jętki uskrzydłone chwytały przy pomocy siatki entomologicznej w locie lub przez koszenie siatką po roślinach, albo zdejmowane z roślin przybrzeżnych. W ciągu wielu dni spędzonych w terenie bardzo rzadko zdarzało mi się obserwować jętki latające w większych rojach. Dlatego też obserwacje moje dotyczą głównie larw, a tylko w przypadku niektórych gatunków będą podane również wyniki opracowania zbiorów imagines. Z powodu bardzo małej liczby imagines jętki rodzaju *Baetis* LEACH nie zostały w tej pracy oznaczone do gatunku. Są one zakonserwowane i przeznaczone do późniejszego opracowania.

Brak danych w pracy o przynależności gatunkowej larw rodzaju *Ecdyonurus* ETN. będzie wyjaśniony w rozdziale poświęconym przeglądowi systematycznemu znalezionych gatunków. W zbiorach znalazła się też niewielka liczba larw w bardzo młodym wieku lub uszkodzonych przy zbieraniu i konserwowaniu. Trudno było określić ściśle ich przynależność gatunkową i dlatego wyłączono je z materiałów przeznaczonych do opracowania.

W pracy wykorzystałam również próbki przekazane mi przez prof. dra L. K. PAWŁOWSKIEGO, B. PAWŁOWSKĄ, doc. dra hab. F. WOJTASA, doktorów A. PIECHOCKIEGO, St. KRAJEWSKIEGO i K. JAŻDŻEWSKIEGO. Wszystkim, którzy przyczynili się do wzbogacenia moich materiałów, składam serdeczne podziękowanie.

Ojcu mojemu, prof. drowi Leszkowi Kazimierzowi PAWŁOWSKIEMU, serdecznie dziękuję za pomoc i opiekę przy wykonywaniu tej pracy.

#### CHARAKTERYSTYKA RZEKI ORAZ WYZNACZONYCH STANOWISK I PUNKTÓW BADAŃ

Obszar źródłowy Grabi, rzeki o długości około 86 km, znajduje się między wsiami Lubonią a Grabicą w powiecie piotrkowskim. Rzeka powstaje z połączenia kilku strumieni, z których za główny uważać należy strumień wypływający z ogroblowanego stawku w Luboni. Stawek ten położony jest na wysokości 222 m npm, a ujście Grabi do Widawki na wysokości 142,5 m npm, średni spadek rzeki wynosi więc około  $0,924\text{‰}$ . Profil podłużny rzeki zamieszczony jest w pracy WOJTASA (1959).

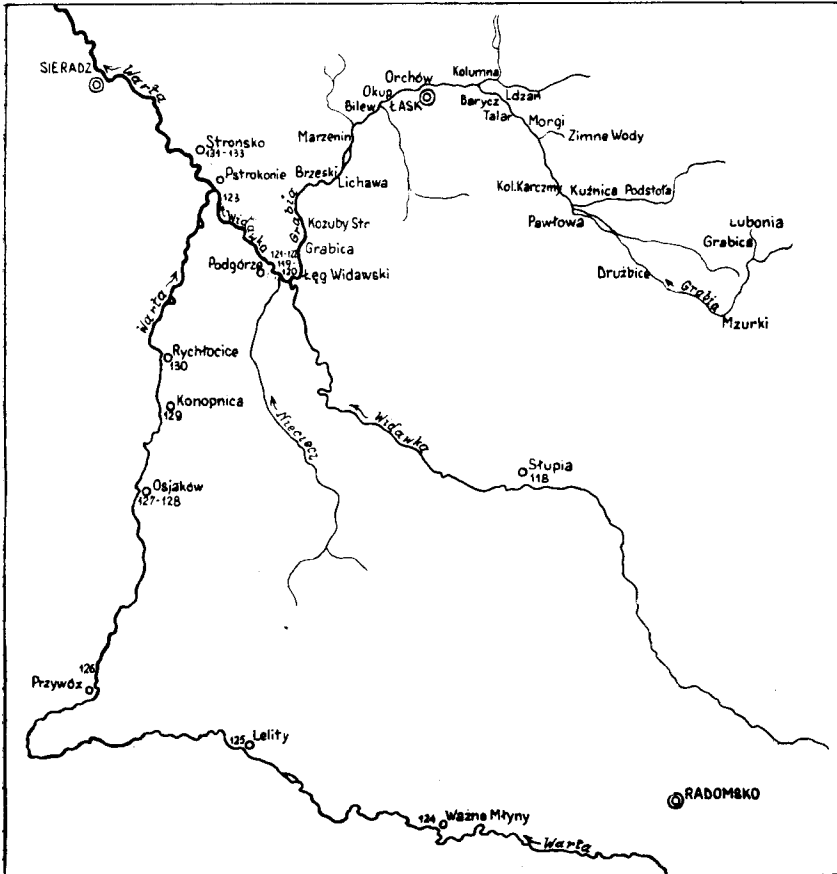
Mimo że Grabia znajduje się bardzo blisko dużych ośrodków przemysłowych, jest rzeką w małym stopniu zanieczyszczoną. Ważniejszymi źródłami zanieczyszczeń są ścieki fabryki kleju w Orchowie, których ślady widać jeszcze poniżej Okupu, oraz ścieki parowozowni w Karsznicach doprowadzone przez prawostronny dopływ — Tymiankę.

W miejscach lotycznych zanotowano prędkość prądu 0,4–1,24 m/sek., w miejscach lenitycznych lub pod brzegami albo wśród roślin — szybkość 0,1–0,3 m/sek. W niektórych odcinkach prąd był niezauważalny i nieuchwytny przy użyciu młynka hydrometrycznego, którym wykonywano pomiary. Na prędkość przepływu wody w poważnym stopniu wpływa stan wody tak, że w tym samym miejscu w różnych porach roku prędkość może ulegać znacznym zmianom. Na uwagę zasługuje fakt, że wzdłuż biegu odcinki z szybkim prądem przeplatają się z odcinkami lenitycznymi, a także to, że wzdłuż całego niemal biegu trafiają się odcinki tak samo szybko płynącej wody; np. pomiary w Grabicy w pobliżu źródeł wykazały prędkości 0,7 i 0,9 m/sek., a pomiary w dolnym biegu — prędkości rzędu 0,8 m/sek. Podobnie wzdłuż całej rzeki spotyka się miejsca o prądzie powolnym.

Stan wody w Grabi jest bardzo zmienny. Na skutek tajania lodów i śniegu w lutym i w marcu występują powodzie, a trwałość i rozległość rozlewisk uzależniona jest od panującej temperatury i ilości opadów. W 1965 r. rozlewiska przetrwały do końca maja i jeszcze w połowie czerwca stan wody w rzece był podwyższony. W 1966 r. woda opadła szybciej. W czasie gromadzenia zbiorów obserwowane były również podwyższone stany wody spowodowane przez duże opady, np. w lipcu 1964 r., w II połowie lipca 1966 r. oraz w połowie i pod koniec sierpnia tegoż roku. Po silnych deszczach woda w rzece była mętna i przybierała barwę brunatną z powodu obecności w niej cząstek humusowych wymytych z gleb. W pewnych okresach roku korytem rzeki płynie bardzo mało wody. Niskie stany wody notowałam w drugiej połowie września 1964 r., w lipcu 1965 r., a we wrześniu 1967 r. po pięknym bezdeszczowym lecie prawie wysechł strumień źródłowy. Wpływ na stan wody w rzece mają młyny wodne; przy nich rzeka jest zwykle rozdzielona na 2 ramiona.

Obszerniejsze dane o temperaturze w latach 1950–1957 znajdują się w pracach PAWŁOWSKIEGO (1958) i WOJTASA (1959). WOJTAS (1959) podał, że najwyższe temperatury w rzece, jak i w zbiornikach terasy zalewowej występują w sierpniu. Na ogół wiosną i latem temperatura jest wyższa w zbiornikach terasy zalewowej niż w rzece. W porównaniu z rzeką w zbiornikach terasy zalewowej wiosną woda szybciej nagrzewa się, ale wahania temperatury są większe. PAWŁOWSKI (1958) zwrócił

uwagę na stosunkowo wysokie temperatury wody w zbiorniku i strumieniu źródłowym, co związane jest z tym, że Grabia w początkowym biegu czerpie wody z rozległych źródeł bagiennych. Źródła boczne występują



1. Mapa terenu badań — Map of the investigated area

Wzdłuż biegu Grabia przedstawiono położenie stanowisk; numery 118–133 oznaczają punkty badań w rzekach Widawce i Warcie

Sites disposed along the course of the River Grabia are given, while along the Rivers Widawka and Warta only collection points 118–133 are marked

m. in. w odcinku między wsią Kolonia Karczmy i wsią Barycz, a więc w środkowym biegu rzeki. Wody źródłowe wybijają bądź z dna rzeki (np. w Zimnych Wodach), bądź z pobliskich źródeł leżących w obrębie terasy zalewowej i krótkimi strumieniami spływają do Grabia. Badania

wykazały jednak, że źródła te z powodu ich małej wydajności jedynie lokalnie wpływają na oziębienie wody (np. w Zimnych Wodach).

Zbiorniki terasy zalewowej Grabi to starorzecza, zdradzające kształtem swoje pochodzenie, drobne zbiorniki i oczka, z których część to dawne zatoki rzeki oraz zbiornik źródłowy. Wszystkie one przez krótszy lub dłuższy czas w roku uzyskują połączenie z Grabią, co nie pozostaje bez wpływu na ich faunę. Zbiorniki te są w mniejszym lub większym stopniu zarośnięte. Przy brzegach najczęściej spotyka się rośliny trawiaste, na powierzchni rzęsę drobną, liście grążela żółtego, w toni wodnej — rzęsę trójrowkową, a dno porastają moczarka kanadyjska, wywłócznik kłoso- wy, rzadziej osoka aloesowata.

Badania jętek prowadzone były w 23 stanowiskach rozmieszczonych wzdłuż biegu Grabi i oznaczonych nazwami od najbliższych wsi. Większość tych stanowisk pokrywa się ze stanowiskami opisanymi przez PAWŁOWSKIEGO (1958). W stanowiskach odpowiadających zwykle dość długim odcinkom, materiały zbierano w różnych punktach badań (p. b.) rozrzuconych w danym stanowisku. Rozmieszczenie stanowisk przedstawione jest na mapie (rys. 1). Szczegółowy opis Grabi w miejscowości Lubonia podano w pracy o występowaniu jętki *Paraleptophlebia tumida* BNGTSS. (JAŹDŹEWSKA, 1967). Odcinek Grabi między Lubonią a Grabicą to strumień płynący wśród łąk i pól o wzrastającej od 1 do około 2,5 m szerokości (fot. 2). Strumień ten był niejednokrotnie regulowany i ma charakter rowu o niewysokich stromych brzegach porośniętych roślinnością trawiastą. Stan wody jest zmienny; latem w początkowym odcinku Grabi płynie bardzo mało wody; rośliny zarastają miejscami także dno, czasem nawet rzeka w niektórych odcinkach wysycha. W okolicy Mzurek (fot. 3) Grabia płynie korytem o stałej szerokości około 2,5 m, którego równoległe do siebie słabo zarośnięte brzegi umocnione są faszyną. Co kilkadziesiąt metrów rzeka przepływa przez cementowe progi. Dno jej jest płaskie, piaszczyste, miejscami z domieszką mułu, a przy progach piaszczysto-żwirowate. Głębokość wynosi około 50 cm, w pobliżu oembrowań jest jednak znacznie mniejsza. Tylko brzegi są zarośnięte.

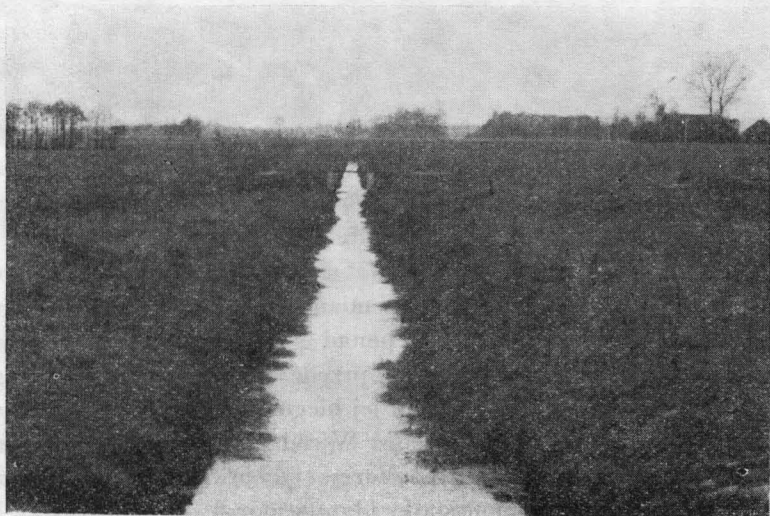
W Drużbicach około 4-metrowej szerokości ofaszynowane koryto rzeki o przekroju poprzecznym trapezowatym, oddzielone jest od sąsiednich terenów groblami chroniącymi te tereny przed zalaniem. Dno płaskie, piaszczyste, przy brzegach cienka warstwa mułu. W latach 1963 i 1964, a więc w czasie, kiedy zbierano jętki do pracy, na odcinku rzeki w Pawłowej i w Kuźnicy przeprowadzono dalsze prace melioracyjne, co wpłynęło na zubożenie zbiorów.

Pomiędzy stanowiskami Karczmy i Ldzań naturalny kręty bieg rzeki



Fot. A. Piechocki

2. Rzeka Grabia na stanowisku Grabica (pow. Piotrków Tryb.) — punkt badań 4  
The River Grabia in the site Grabica (Piotrków Tryb. distr.) — collection point 4



Fot. A. Piechocki

3. Rzeka Grabia na stanowisku Mzurki — punkt badań 11  
The River Grabia in the site Mzurki — collection point 11

zakłócają przeprowadzone przez gospodarzy sąsiednich łąk przekopy prostujące rzekę na krótkich odcinkach. W latach 1963 i 1964 w pobliżu wsi Zimne Wody właśnie w taki sposób zmieniono bieg rzeki, w wyniku czego jej zakole stało się starorzeczem (p. b. 53). Na odcinku między Karczmami a Ldzaniem profil poprzeczny koryta rzeki najczęściej ma kształt paraboliczny, nurt rzeki przenosi się niemal rytmicznie z prawej na lewą stronę i odwrotnie, niszcząc szczególnie te brzegi, do których się zbliża; przeplatają się odcinki plos i bystrzy (fot. 4). Z kształtem dna



Fot. A. Piechocki

4. Rzeka Grabia na stanowisku Zimne Wody — punkt badań 58  
The River Grabia in the site Zimne Wody — collection point 58

wiąże się też występowanie na przemian wysokich i niskich odcinków brzegów. Brzeg wysoki (od 0,5 do ponad 1 m) opada zwykle stromo do lustra wody. Rośliny skupiały się przede wszystkim przy brzegach; stan zarośnięcia rzeki słabnie wraz z jej biegiem i coraz częściej pojawiają się nagie piaszczyste odcinki brzegów. Wśród roślin przybrzeżnych wynurzonych spotykano trawy, m. in. mozgę trzciniową, a z innych roślin jeżogłówkę gałęzistą, niezapominając błotną, marek szerokolistny; w miejscach lotycznych potocznik wąskolistny, a w lenitycznych tworzyła skupienia moczarka kanadyjska. Strzałka wodna, rdestnice różnych gatunków i wywłócznik kłosowy nierzadko tworzyły w nurcie gęste sku-



pienia. Dno rzeki pokrywał piasek, pod nim głębiej lub płycej zalegał muł. Były też miejsca, np. pomiędzy roślinami lub przy płaskim brzegu, gdzie piasek pokrywała warstwa mułu z detrytusem. Odcinki kamieniste dna są rzadkie. Od czasu do czasu można na dnie znaleźć pojedyncze kamienie, patyki lub kłody drewna. Szerokość rzeki jest zmienna, ale na ogół wzrasta wraz z biegiem. W stanowisku Zimne Wody szerokość w różnych punktach rzeki wahała się od 5,4 do 11,8 m.

W Talarze punkty badań znajdowały się w prawym ramieniu rzeki.

W Baryczy Grabia płynie przez duży staw przeznaczony do połowów wędkarskich. Na prawym brzegu łąka pocięta jest systemem kanałów melioracyjnych. Poniżej stawu w Baryczy i w następnym stanowisku w Kolumnie rzeka w niektórych odcinkach ma profil poprzeczny dna o kształcie parabolicznym i przypomina odcinki położone wyżej, ale są tu także odcinki szerokie, w których nurt płynie pod jednym z brzegów w miejscu najgłębszym, a obok dno jest płaskie.

Ostatni uregulowany odcinek znajduje się między Łaskiem a Orchowem. W Orchowiu szerokość rzeki ma około 10 m, równoległe, ofaszynowane niezbyt wysokie brzegi stromo opadają do lustra wody. Roślinność trawiasta skupiała się wyłącznie przy brzegu. Wodę zanieczyszczały ścieki klejarni.

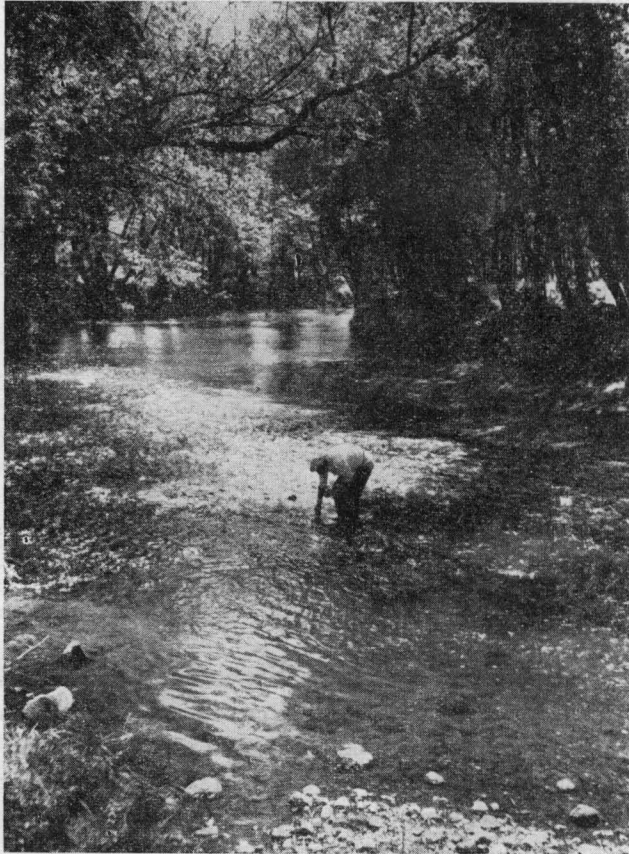
W stanowiskach Okup, Bilew i Marzenin rzeka ma bieg kręty, jest słabo zarośnięta, głównie przy brzegach. W Okupie rośliny i zwierzęta pokryte są tzw. grzybem wywołanym przez ścieki z poprzedniego stanowiska, w Bilewie dopływ Grabia Tymianka doprowadza ścieki parowozowni w Karsznicach.

W stanowisku Lichawa poniżej Kustrzyc rzeka rozdziela się na dwa koryta; materiały zbierano w lewym korycie. Charakter rzeki jest podobny, jak w wyżej położonych stanowiskach, lecz tu nie zdradza ona już wyraźnie śladów zanieczyszczeń. Szerokość rzeki w Lichawie wynosi około 20 m. Na prawym brzegu rozciągają się łąki poprzecinane rowami melioracyjnymi.

W okolicy wsi Brzeski przy młynie Grabia rozdziela się znów na dwa ramiona, opływając wyspę o dość znacznej powierzchni. Jętki zbierano z prawego koryta.

Szerokość rzeki poniżej młyna we wsi Brzeski aż do ujścia jest wciąż bardzo zmienna, w obrębie stanowiska Kozuby zanotowano szerokości 11,5–33,0 m, natomiast przed samym ujściem w Łęgu Widawskim rzeka miała około 20 m szerokości. Bieg Grabia jest w dalszym ciągu kręty, w miejscach szerszych płaskie dno pogłębia się znacznie pod jednym z brzegów. Roślin przybrzeżnych jest mało, czasem na dnie w prądzie

utrzymują się rdestnice i strzałka. Dno zwykle piaszczyste, rzadko żwirowate lub kamieniste (fot. 5). W miejscach o słabym prądzie osadza się muł. Brzegi są na ogół wyższe niż w poprzednich stanowiskach, a w Kozubach i przy ujściu na krótkich odcinkach Grabia płynie pod jednym lub pomiędzy obydwooma brzegami o znacznej wysokości.



Fot. A. Piechocki

5. Rzeka Grabia na stanowisku Kozuby — punkt badań 99  
The River Grabia in the site Kozuby — collection point 99

W obrębie stanowisk Kolumna i Ldzań, zbierane były także jętki z dopływów Grabi, które przepływały w pobliżu wsi o tych nazwach. W Kolumnie z Brodni, prawobrzeżnego dopływu Grabi, a w pobliżu Ldzania z bezimiennego strumienia (p. b. 117), dopływu Brodni. Nie wymienionym dotąd stanowiskiem nad dopływem Grabi jest stanowisko Podstoła (p. b. 111–113) położone nad rzeką o tej samej nazwie.

W rzekach Widawce i Warcie nie były badane dłuższe odcinki tych rzek i ograniczono się do zbierania jętek tylko z punktów badań zaznaczonych na mapie (rys. 1).

W tabeli 1 podana jest krótka charakterystyka środowiska w punktach badań z różnych stanowisk oraz numery punktów badań. W pracy przyjęto ciągłą numerację punktów badań 1–133.

#### SYSTEMATYCZNY PRZEGLĄD GATUNKÓW

W niżej zamieszczonym przeglądzie pod nazwą gatunku wymieniono punkty badań, w których dany gatunek znaleziono. W przypadku gatunków rzadszych podano także daty połowów i liczby zebranych okazów. Dla gatunków, które w zbiorach reprezentowane były także przez okazy uskrzydłone, łowione najczęściej z dala od rzeki, prócz miejsc znalezienia larw podano stanowiska i daty znalezienia imagines.

Zestawienie zgromadzonych materiałów znajduje się w tabeli 2.

##### 1. *Siphonurus armatus* EATON ?

Miejsca znalezienia. 75: 19 V 1965 — 1 lr<sup>1</sup>; 115: 9 V 1964 — 1 lr, 19 V 1965 — 3 lr, 11 V 1967 — 2 lr; 122: 10 IV 1969 — 5 lr.

Oznaczanie niektórych larw z rodzaju *Siphonurus* ETN. nastęczało poważne trudności. Część bardzo młodych osobników pozostała nie oznaczona. Dane z piśmiennictwa (MACAN, 1951, 1961; DEGRANGE, 1955) wskazują na duże morfologiczne podobieństwo gatunków *S. armatus* ETN. i *S. aestivalis* ETN. Dotychczasowe opisy, przede wszystkim larw, nie są wystarczające i dlatego oznaczenie larw omawianego gatunku podano ze znakiem zapytania. Brak w zbiorach imagines ♂♂ uniemożliwił potwierdzenie oznaczenia.

Nad Grabią obecność *S. armatus* ETN. stwierdziłam tylko w dwóch zbiornikach oddalonych od siebie o 2–3 km: w stawku w Kolumnie i w bardzo silnie zarośniętym starorzeczu Brodni. Cztery spośród znalezionych larw miały w pochwach skrzydłowych pofałdowane skrzydła, a trzy znajdowały się przed ostatnią wylinką larwalną. Larwy te zebrano tylko w maju mimo poszukiwań w innych miesiącach roku.

*S. armatus* ETN. był jednym z najrzadszych gatunków nad Grabią, natomiast KEFFERMÜLLER (1960) obserwowała liczne jego osobniki w dolinie Warty, a według WÓJCIKA (1963) w okolicy Tczewa występowały one nawet masowo. Nad Grabią i na innych terenach Polski larwy te zbierano w tej samej porze roku.

<sup>1</sup> lr — larwa.





## EXPLANATION TO THE TABLE 1

- \* Reference numbers denote successively:
- 1 — Spring pond;
  - 2 — Bottom in the river-bed of sand and gravel, vegetation by the banks, rarely in the river-bed;
  - 3 — Bottom in the river-bed of sand, scarce vegetation by the banks;
  - 4 — Bottom in the river-bed of sand and mud, mud sediments by the banks among vegetation;
  - 5 — Bottom with stones, vegetation by the banks, sometimes among stones;
  - 6 — Single stones and sticks on sandy bottom, mud sediments by the banks, scarce vegetation by the banks only;
  - 7 — Sandy bottom covered with sticks, stones and bricks, banks overgrown with vegetation;
  - 8 — On the bottom of sand and mud in the river-bed here and there plant aggregations, mud sediments among scarce bank vegetation;
  - 9 — Concrete river-bed fastenings, wooden sluices; stones on the bottom, scarce vegetation;
  - 10 — New river-beds formed after melioration;
  - 11 — Densely overgrown river broadenings, bottom of mud, nearly stagnant water;
  - 12 — Spring flood waters;
  - 13 — Mouth parts of the River Grabia affluents — streams with fast current, partly overgrown with vegetation;
  - 14 — Old river-beds densely overgrown;
  - 15 — Small water-bodies of the inundation terrace more or less overgrown with vegetation;
  - 16 — Peat ponds.

## 2. *Siphonurus linnaeanus* (EATON)

Miejsca znalezienia. 12: 3 VI 1965 — 1 lr; 24: 1 VII 1965 — 1 w\*; 35: 14 V 1964 — 1 lr; 47: 17 VI 1964 — 2 lr, 26 V 1966 — 11 lr; 53: 17 VI 1964 — 2 lr, 10 VI 1965 — 2 lr, 26 V 1966 — 3 lr; 59: 11 VI 1966 — 13 lr; 61: 4 VI 1966 — 4 lr; 88: 12 V 1966 — 1 lr; 122: 9 VII 1964 — 1 lr; 128: 4 VI 1964 — 2 lr.

Larwy *S. linnaeanus* (ETN.) znalazłam w rzece w oddalonych od siebie punktach (12, 88) oraz w krótkim strumyku uchodzącym do Grabi, a także w kilku zbiornikach jej terasy zalewowej. Poza Grabią spotkałam je w starorzeczu Widawki i w stale utrzymującym się rozlewisku Warty. Zawsze znajdowano je w próbkach zebranych z roślin. Jedyne imago tego gatunku uzyskano w hodowli prowadzonej od 11 VI do 4 VII 1966 r. Subimago pojawiło się 3 VII o godz. 15<sup>00</sup> i następnego dnia o 6<sup>30</sup> przeobraziło się w imago.

## 3. *Isonychia ignota* (WALKER)

Miejsca znalezienia. 108: 2 VII 1964 — 1 lr; 109: 26 VIII 1965 — 4 lr; 121: 9 VII 1964 — 42 lr; 125: 19 VI 1964 — 3 lr; 127: 16 VII 1964 — 6 lr; 11 IX 1964 — 1 lr; 129: 13 VIII 1964 — 4 lr, 11 IX 1964 — 3 lr; 130: 16 VII 1964 — 4 lr; 131: 16 VII 1964 — 21 lr; 132: 9 VII 1964 — 2 lr.

Nieliczne larwy tego gatunku występowały tylko przy ujściu Grabi. Znacznie obfitsze materiały zebrano z Widawki poniżej ujścia Grabi oraz w Warcie. Larwy zdejmowane były z roślin przybrzeżnych, kamieni i z zanurzonych gałązek wierzby przybrzeżnych. Z Polski *I. ignota* (WALK.) podawana była przede wszystkim z większych rzek: Warty, ujścia Prosnicy i z Wisły (MIKULSKI, 1931; KEFFERMÜLLER, 1960; WÓJCIK, 1963).

## 4. *Baetis* sp. indet.

Larwy jętek z rodzaju *Baetis* LEACH były bardzo pospolite w badanych przeze mnie rzekach. Znajdowano je przede wszystkim na roślinach, gdzie okresowo występowały bardzo licznie, ale nie mniej częste były i na kamieniach, patykach, zanurzonych gałązkach wikliny. Wydaje się, że dobrze znosiły silny prąd wody w odcinkach lotycznych Grabi. Nieco rzadziej natrafiano na nie w próbkach z dna.

W Grabi larwy *Baetis* LEACH chwymano wzdłuż całego jej biegu, we wszystkich stanowiskach, w większości punktów. Sporadycznie znajdowane były także w rozlewiskach rzecznych; w zbiornikach terasy zale-

\* w — wylinka larwalna.





<i>L. marginata</i> (L.)	31	141	3	11	6	51	3	13	1	1	12	258	18	204	679
<i>L. vespertina</i> (L.)	28	356	3	19	7	46					6	196	14	57	674
<i>P. submarginata</i> (STEPH.)	28	75			1	1							1	1	76
<i>P. tumida</i> BNGTSS.	11	334			1	23									358
<i>E. ignita</i> (PODA)	198	3692			2	5	5	135	19	299	1	1			4133
<i>E. karelica</i> (TIENSUU)	34	132									3	6			138
<i>E. mesoleuca</i> (BRAUER)	5	6													56
<i>E. notata</i> ETN.							1	3	1	1					4
<i>P. luteus</i> (L.)															1
<i>E. danica</i> MÜLL.	15	68	2	5	25	1292	1	1							1366
<i>E. lineata</i> ETN.	9	30					5	123	5	12					165
<i>E. vulgata</i> L.	82	660	2	4	1	2	3	7					8	18	691
<i>B. harrisella</i> CURT.	32	125	3	4			4	9	6	47					185
<i>C. horaria</i> (L.)	57	171	4	10	1	1	1	1					10	27	210
<i>C. macrura</i> STEPH.	7	24													27
<i>C. moesta</i> BNGTSS.	3	5													5
<i>C. pseudovividorum</i> KEFF.	57	167					3	6	6	14					187
<i>C. robusta</i> ETN.	7	17			2	6							3	9	32

wowej zebrano tylko pojedyncze osobniki zawleczone prądem wody z rzeki w czasie powodzi.

Różnej wielkości larwy *Baetis* LEACH spotykano w terenie w ciągu całego roku, w miesiącach jesiennych i zimowych liczba zebranych larw była jednak niewielka.

### 5. *Centroptilum luteolum* (MÜLLER)

Miejsca znalezienia larw. 7, 9, 11, 12-14, 18, 21, 25-28, 38, 41, 42, 46-48, 50-52, 58-60, 63-67, 72-74, 78, 80-82, 86, 88-90, 92, 94-97, 99, 100, 102, 104-109, 111, 113, 117-119, 121, 123, 130, 132.

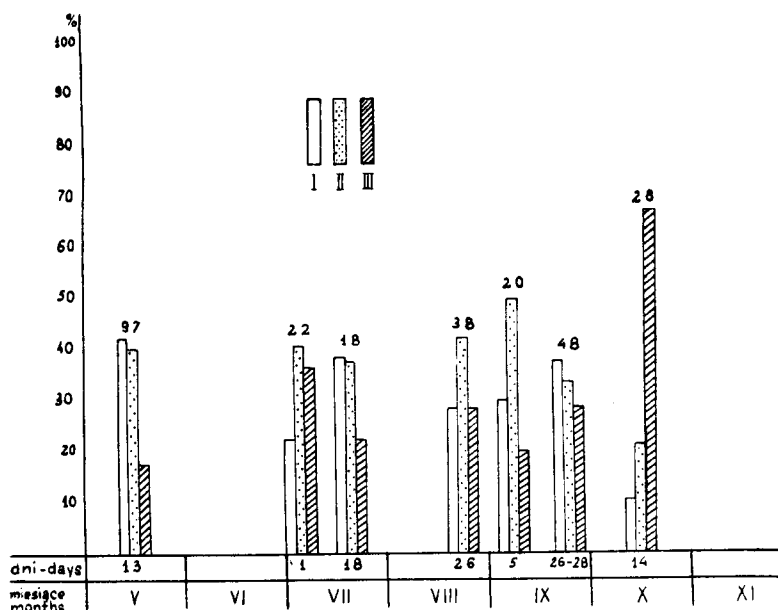
Miejsca znalezienia osobników uskrzydłych. Mzurki: 3 VI 1965 — 1 subimago\* ♂; Zimne Wody: 3 X 1964 — 1 i ♂, 1 i ♀, 11 XI 1965 — 1 subimago ♀, 12 V 1966 — 1 subimago ♀; Ldzań: 15 IX 1965 — 9 i ♂, 8 IX 1966 — 1 subimago ♂; Okup: 12 V 1966 — 1 subimago ♂; Kozuby: 21 X 1965 — 1 subimago ♂.

W Grabi *C. luteolum* (MÜLL.) należy do grupy najpospolitszych gatunków; larwy występowały w rzece w większości stanowisk, począwszy od Grabicy (pow. piotrowski). Tylko w nielicznych próbkach liczba okazów przekraczała 10 osobników. Pojedyncze osobniki znaleziono w rozlewiskach wiosennych rzeki, w starorzeczach i zatoce zamkniętej. Poza Grabią larwy *C. luteolum* (MÜLL.) zebrano w Podstole, w Brodni, w Widawce i w Warcie.

Larwy występowały przede wszystkim na roślinach przybrzeżnych wśród łąk podwodnych, a jesienią — pomiędzy opadłymi do wody liśćmi olsz lub na zanurzonych gałązkach wierzb przybrzeżnych. Z analizy materiałów własnych i danych innych autorów można sądzić, że larwy te znajdują korzystne do życia warunki przede wszystkim w rzekach średniej wielkości, z niezbyt silnym prądem i bogatą roślinnością. KEFFERMÜLLER (1960) zebrała je także w strefie przybrzeżnej dużych jezior.

Okres występowania larw *C. luteolum* (MÜLL.) w ciągu roku jest długi; spotykano je od marca do listopada, a od maja do listopada były już larwy gotowe do wylotu. Na rys. 6 i 7 przedstawiono procentowy stosunek liczby osobników, należących do trzech wyżej wyróżnionych grup rozwojowych larw; pochodziły one z obfitych prób zebranych w rzece Grabi w różnych miesiącach lat 1965-1966. Wykresy poza potwierdzeniem stałej obecności pewnego procentu larw gotowych do wylotu od maja do października, nasuwają przypuszczenie, że maj i czerwiec wiosną oraz jesień są porami największego nasilenia wylotów, co wskazywałoby na istnienie dwóch generacji w roku.

\* subimago — subimago, i — imago



6. Rozkład wiekowy populacji larw *C. luteolum* (MÜLL.) w Grabi w 1965 r.  
 The composition of the nymphs population of *C. luteolum* (MÜLL.) in the River Grabia in 1965

I — larwy grupy I  
 nymphs of the I stage

II — larwy grupy II  
 nymphs of the II stage

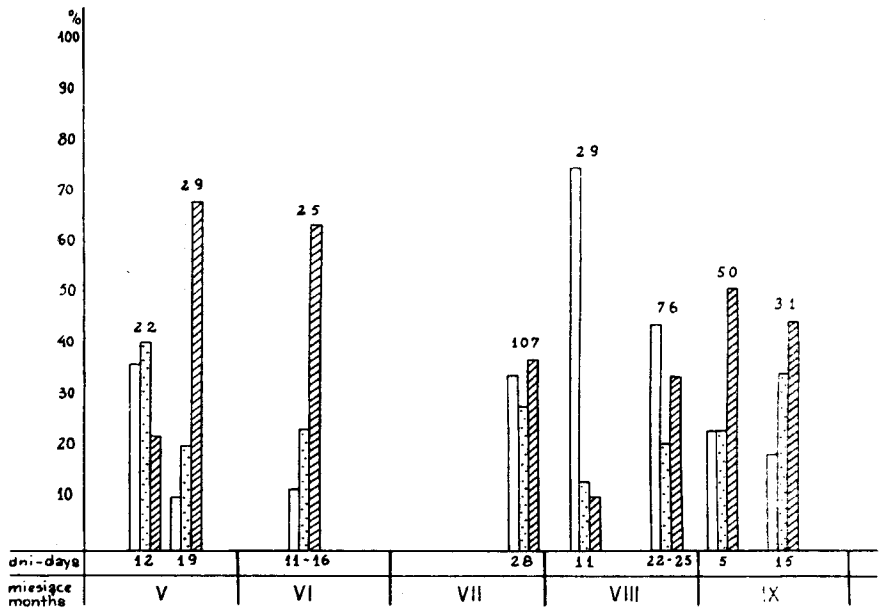
III — larwy grupy III  
 nymphs of the III stage

Cyfra nad diagramem oznacza liczbę osobników w próbie

The numeral above the diagram denotes the number of specimens in the sample

W końcu 1965 r. były zebrane larwy II i III grupy, a więc najbliższe wylotu, oraz postacie uskrzydłone. Po listopadzie w tym roku nie udało mi się zebrać ani jednej larwy. W 1966 r. młode larwy najwcześniej zebrano w marcu; w kwietniu występowały larwy II i III grupy; występowanie tych larw w próbkach z maja i następnych miesięcy przedstawione jest na wykresie 7. Z powyższego wynika, że omawiana jętka zimowała w postaci jaj lub bardzo młodych larw łatwych do przeoczenia.

BRETSCHKO (1965) opisał cykl życiowy *C. luteolum* (MÜLL.) w latach 1960–1961 na podstawie badań ilościowych populacji z wód alpejskiego masywu Hochschwab w Austrii. Rozwój *C. luteolum* (MÜLL.) w okresie letnim przedstawiony przez BRETSCHKO i przeze mnie miał podobny przebieg. Różnica polega na tym, że autor ten spotykał larwy w ciągu całego roku, a wiosną wcześniej zbierał larwy wyrosnięte.



7. Rozkład wiekowy populacji larw *C. luteolum* (MÜLL.) w Grabi w 1966 r.  
The composition of the nymphs population of *C. luteolum* (MÜLL.) in the River Grabia in 1966

Objaśnienia jak pod rys. 6 — Designations as in Fig. 6

### 6. *Centroptilum pennulatum* EATON

Miejsca znalezienia. 58: 28 VIII 1966 — 1 lr; 59: 28 VII 1966 — 1 lr; 88: 26 VIII 1965 — 1 lr, 16 VI 1966 — 1 lr; 94: 21 IX 1964 — 1 lr, 11 VI 1966 — 1 lr, 21 VII 1966 — 2 lr; 104: 16 VI 1966 — 1 lr; 106: 28 VII 1966 — 1 lr; 15 VIII 1966 — 1 lr; 109: 2 VII 1964 — 12 lr, 26 VIII 1965 — 2 lr.

Larwy tego gatunku spotykano sporadycznie i w małej liczbie od czerwca do września. Najbliższym źródłem rzeki stanowiskiem, w którym występowały w Grabi, były Zimne Wody. Poniżej Kozub znajdowane były częściej, a raz w lipcu przy ujściu, wśród roślin łąki podwodnej, udało się zebrać większą ich liczbę. Jeden okaz znaleziono w zalewisku Grabi w Zimnych Wodach.

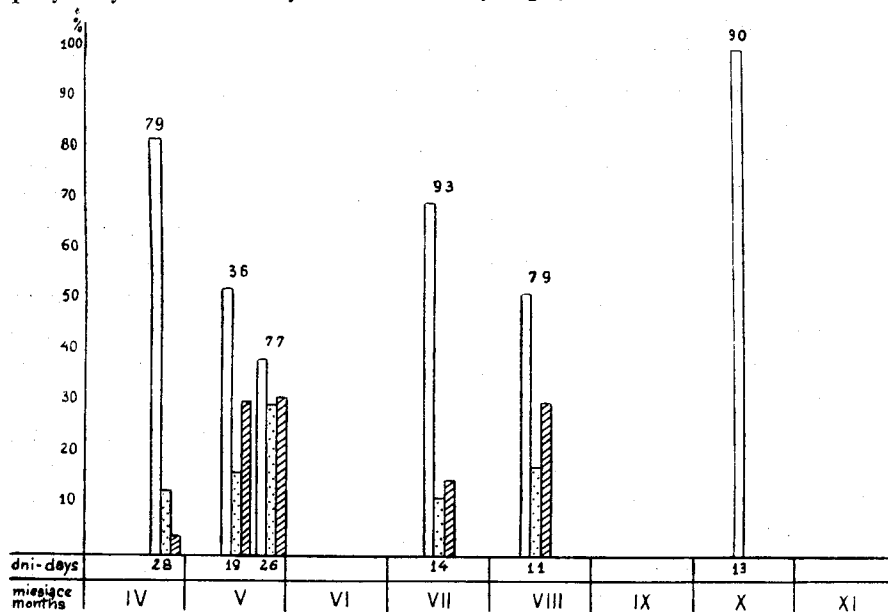
W Polsce znajdowano *C. pennulatum* EATN., wszędzie nielicznie, w wodach górskich i pogórza oraz na nizinach w rzekach Warcie (KEFFER-MÜLLER, 1960) i Baryczy (MACHEL, 1969).

7. *Cloeon dipterum* (LINNAEUS)

Miejsca znalezienia larw. 1-7, 9, 11-17, 19-23, 26, 28-30, 32-36, 40-42, 44-49, 51, 53-56, 58-61, 64-68, 70, 72, 73, 75, 78, 79, 81, 86, 88-91, 93-97, 100-102, 104-108, 110-117, 120-123, 128, 130, 132, 133.

Miejsca znalezienia osobników uskrzydłych. Lubonia: 19 V 1966 — 1 i ♂; Grabica: 11 VIII 1966 — 4 i ♀; Kuźnica: 7 V 1966 — 1 subi ♂, 25 VIII 1966 — 1 i ♀; Ldzań: 24 VII 1964 — 40 i ♀, 6-8 VIII 1964 — 52 i ♀, 21 VIII 1964 — 27 i ♀; Barycz: 30 VIII 1966 — 4 i ♂; Orchów: 30 VI 1966 — 1 subi ♀; Marzenin: 4 VIII 1966 — 1 i ♀.

Ten pospolity w Polsce gatunek należy do najliczniej i najczęściej spotykanych na badanym terenie. Występuje w rzece, w zbiornikach



8. Rozkład wiekowy populacji larw *C. dipterum* (L.) w stawku źródłowym w Luboni w 1966 r.

The composition of the nymphs population of *C. dipterum* (L.) in the spring pond in the site Lubonia in 1966

Objaśnienia jak pod rys. 6 — Designations as in Fig. 6

wody stojącej typu zatok zamkniętych, w starorzeczach i torfiankach. Poza Grabią stwierdziłam go w Podstole i Brodni — dopływach Grabi oraz w Widawce i Warcie.

Larwy żyją przede wszystkim na roślinach, w rzece obfite były w większych skupieniach roślin, najczęściej poza nurtem. W początkowym odcinku Grabi, zwłaszcza wiosną, spotykałam je również w próbkach z dna mulistego.

Larwy łowiłam w rzece w ciągu całego roku. Osobniki gotowe do wylotu spotykałam od kwietnia do września. Stan populacji larw ze stawku w Luboni w różnych miesiącach 1966 r. przedstawiono na wykresie 8. Z wykresów widać, że w ciągu letnich miesięcy zmieniają się stosunki liczbowe między grupami wiekowymi larw. Silnie zaznacza się przewaga larw najmłodszych wiosną, w pełni lata i jesienią. Prawdopodobnie na przełomie miesięcy maja i czerwca oraz sierpnia i września odbyły się liczne wyloty, co wskazywałoby na to, że gatunek ten występował w 1966 r. w dwóch generacjach. Młode larwy wyklute na jesieni zimowały, a ich wylot nastąpił wiosną 1967 r.

BRETSCHKO (1965) stwierdził, że wyloty *C. dipterum* (L.) w badanych przez niego wodach odbywały się od końca maja do połowy lipca i że w ciągu roku występuje tylko raz stadium dorosłe tego gatunku. Znalezione przez tegoż autora w październiku 2 wyrosnięte larwy mogą świadczyć jedynie o możliwości pojawienia się nielicznej generacji letniej, której lot odbywa się w październiku. MACAN (1965) w małym sztucznym stawku zaobserwował, że w jednym roku badań wyloty odbywały się na początku czerwca i trwały dwa miesiące, co świadczyłoby o istnieniu jednej generacji, natomiast pojawienie się małych larw w lipcu i dużych we wrześniu 1957 r. wskazywałoby na wystąpienie generacji letniej. Autor przypuszcza, że liczba generacji zależy od temperatury panującej w lecie.

Oznaczanie okazów uskrzydłych jętek z rodzaju *Cloeon* LEACH nastęrczało mi podobne trudności, o których wspomniała KEFFERMÜLLER (1960). Ponieważ jednak w moich materiałach nie było imagines o typowym wyglądzie *Cloeon inscriptum* BNCTSS. ani *C. dipterum* (L.), skłaniam się więc do przypuszczenia KEFFERMÜLLER (1960), że w grę wchodzi tu duża zmienność *C. dipterum* (L.)

### 8. *Cloeon simile* EATON

Miejsca znalezienia larw. 20: 11 VII 1963 — 1 lr; 21: 31 V 1962 — 2 lr; 88: 26 VIII 1965 — 4 lr, 16 VI 1966 — 1 lr; 90: 4 VIII 1966 — 2 lr; 94: 21 VII 1966 — 1 lr; 118: 19 VI 1964 — 3 lr; 128: 16 VII 1964 — 3 lr.

Miejsca znalezienia osobników uskrzydłych. Barycz: 6 VIII 1966 — 1 i ♂; Marzeń: 4 VIII 1966 — 1 i ♀.

Larwy *C. simile* ETN. były w Grabi bardzo rzadkie, a stanowiska występowania znacznie od siebie oddalone: w Kuźnicy (przed przeprowadzeniem prac melioracyjnych) oraz w Brzeskach i Kozubach. Kilka larw zebrano z Widawki i ze stale utrzymującego się rozlewiska Warty. Larwy znajdowane były na roślinach.

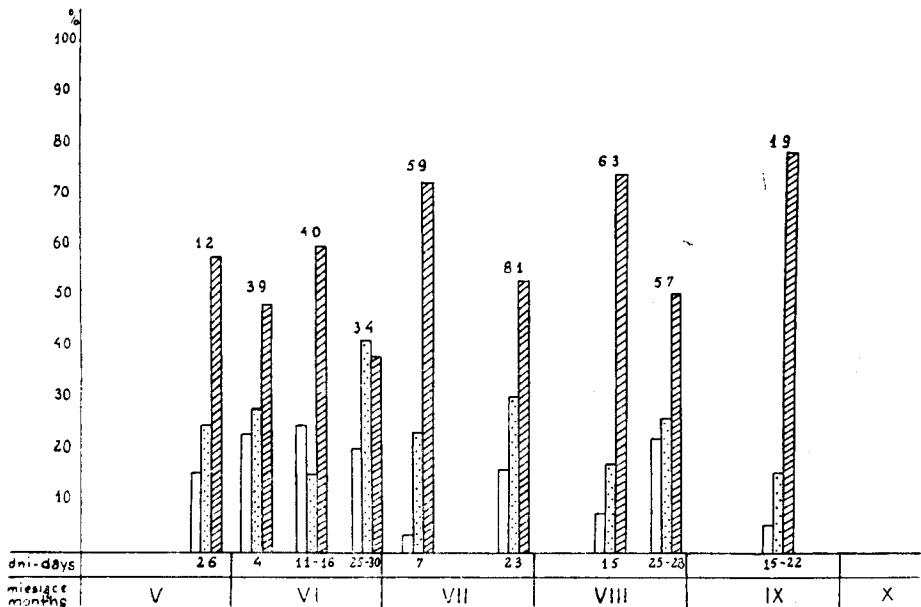
W Wielkopolsce larwy tego gatunku były przede wszystkim pospolite w większych jeziorach i stawach (KEFFERMÜLLER, 1960). Wyłącznie w wodach biejących zbierał je MACHEL (1969).

Jednego osobnika uskrzydłonego schwytano w Baryczy między godz. 18<sup>00</sup> a 19<sup>00</sup> wraz z innymi fruującymi jętkami w okolicy dużego stawu, przez który przepływa Grabia, a drugiego również w locie podczas deszczu około godz. 15<sup>00</sup>.

### 9. *Proclleon pseudorufulum* KIMMINS

Miejsca znalezienia. 1, 11-14, 18, 20, 21, 24-26, 28, 38, 39, 41, 42, 46, 48, 50-53, 58-60, 64-67, 72, 77, 78, 81, 82, 86, 88-90, 94, 95, 97, 100, 102-109, 111, 119-121, 123, 127-130, 132.

Z Grabi zebrałam dość obfity materiał larw opisywanego gatunku; mniej liczne zbiory pochodzą z Podstoły, Widawki i Warty. Z wyjątkiem jednej larwy znalezionej w Luboni pozostałe występowały w Grabi we wszystkich stanowiskach od Mzurek do ujścia. Pojedyncze osobniki złowiono w zbiornikach wody stojącej.



9. Rozkład wiekowy populacji larw *P. pseudorufulum* KIMM. w Grabi w 1966 r.  
The composition of the nymphs population of *P. pseudorufulum* KIMM. in the River Grabia in 1966

Objaśnienia jak pod rys. 6 — Designations as in Fig. 6

Larwy zbierane były najczęściej z roślin wodnych, rzadziej z zanurzonych w wodzie gałązek wikliny, z korzeni olsz, z patyków, czasem z dna mulistego.

W Grabi larwy omawianego gatunku spotykałam od późnej wiosny do wczesnej jesieni, w ciągu 5 ciepłych miesięcy roku. Rozkład wiekowy populacji larw z 1966 r. przedstawiony jest w diagramie (rys. 9). Okazuje się, że prawie zawsze były spotykane stadia należące do wszystkich trzech wyróżnionych grup rozwojowych. Procent larw gotowych do wylotu był wysoki. Mimo jakościowego charakteru badań można wyraźnie stwierdzić, że w maju i wrześniu liczebność larw była mniejsza niż w innych miesiącach. W 1965 r. larwy *P. pseudorufulum* KIMM. napotymano dopiero w czerwcu, ale występowały w rzece jeszcze w październiku.

Wśród osobników omawianego gatunku natrafiłam na okazy z czerwonymi plamkami i na okazy bez tych plamek, podobnie jak KEFFERMÜLLER (1960). Jeden osobnik miał niepigmentowany pas biegnący wzdłuż linii środkowej na stronie grzbietowej ciała. O znalezieniu trzech takich okazów doniosła KEFFERMÜLLER (1960), sugerując, że w danym przypadku chodzi o nową odmianę tego gatunku.

#### 10. *Oligoneuriella mikulskii* SOWA

Miejsca znalezienia. 99: 24 VI 1965 — 1 lr; 125: 19 VI 1964 — 77 lr; 127: 4 VI 1964 — 1 lr, 16 VII 1964 — 6 lr; 129: 4 VI 1964 — 17 lr, 16 VII 1964 — 1 lr; 130: 16 VII 1964 — 1 lr; 131: 16 VII 1964 — 2 lr.

W Grabi jedyną larwę tego niedawno opisanego gatunku zebrałam w Kozubach. Larwa znaleziona była wraz z larwami *Oligoneuriella rhenana* (IMH.), *Ephemerella ignita* (PODA), *E. mesoleuca* (BRAUER) i młodymi larwami z rodzajów *Heptagenia* WALSH i *Baetis* LEACH na dnie kamienistym, w miejscu, w którym prąd był silny.

Poza Grabią największą liczbę larw tego gatunku zebrałam z kamieni tamy młyńskiej w Warcie na wysokości wsi Lelity. I tu towarzyszyły im *E. ignita* (PODA), *E. mesoleuca* (BRAUER) i *O. rhenana* (IMH.) oraz 1 osobnik *Heptagenia coeruleans* ROST. W innych punktach badań w Warcie larwy *O. mikulskii* SOWA spotykano także na kamieniach, rzadziej na roślinach. W Warcie poniżej badanego przeze mnie odcinka występowały nie larwy *O. mikulskii* SOWA stwierdziła KEFFERMÜLLER (1964).

#### 11. *Oligoneuriella rhenana* (IMHOFF)

Miejsca znalezienia. 99: 24 VI 1965 — 1 lr; 4 VII 1963 — 5 lr; 125: 19 VI 1964 — 43 lr; 127: 4 VI 1964 — 2 lr; 129: 4 VI 1964 — 70 lr, 16 VII 1964 — 31 lr.



Jak i poprzedni gatunek, *O. rhenana* (IMH.), znaleziony został tylko w Kozubach pod kamieniami. W Warcie, w której larwy te były znacznie pospolitsze, występowały również przede wszystkim na kamieniach w miejscach z szybko płynącą wodą.

Na terenie Polski *O. rhenana* (IMH.) znajdowany był zarówno na niżu, jak i na terenach górzystych. ČERNOVA (1944) uważa go za gatunek typowy dla progów i bystrzy dużych rzek. We Francji w Owernii, jego larwy występowały w potokach na znacznych wysokościach w towarzystwie gatunku typowo potokowego *Baetis alpinus* (PICT.) (VERRIER, 1953).

### 12. *Ecdyonurus* sp.

Miejsca znalezienia. 94: 21 VII 1966 — 1 lr; 100: 26 VIII 1965 — 1 lr; 105: 15 VIII 1965 — 2 lr; 106: 15 VIII 1966 — 2 lr; 108: 1 VIII 1963 — 3 lr, 2 VII 1964 — 6 lr, 26 VIII 1965 — 7 lr, 7 VII 1966 — 12 lr, 15 VIII 1966 — 14 lr; 109: 1 VII 1965 — 4 lr, 26 VIII 1965 — 71 lr, 7 VII 1966 — 6 lr; 120: 2 VI 1964 — 3 lr; 121: 9 VII 1964 — 94 lr; 123: 9 VII 1964 — 26 lr; 125: 19 VI 1964 — 6 lr; 127: 16 VII 1964 — 12 lr; 128: 16 VII 1964 — 2 lr; 129: 11 IX 1964 — 2 lr; 130: 16 VII 1964 — 11 lr; 131: 9 VII 1964 — 9 lr, 16 VII 1964 — 24 lr; 132: 9 VII 1964 — 1 lr.

Wśród larw rodziny *Heptageniidae* znalazły się okazy, które odpowiadają opisowi larw gatunku *Heptagenia lateralis* (CURT.) zaliczanego obecnie do rodzaju *Ecdyonurus* ETN. (BOGOESCU, TABACARU, 1962). Z pracy KEFFERMÜLLER (1967) wynika jednak, że larwy *Ecdyonurus lateralis* ETN. i *E. affinis* ETN. są do siebie bardzo podobne, chociaż larw drugiego z tych gatunków jeszcze nie opisano.

Prawdopodobnie zebrane przeze mnie larwy należą do gatunku *Ecdyonurus affinis* ETN., ale z powodu braku imagines podaję je jako *Ecdyonurus* sp. Były one znajdowane tylko w rzece w stanowiskach Kozuby, Grabica (pow. łaski), Grabno oraz Łęg Widawski, gdzie spotykano je najczęściej i najliczniej. Poza Grabią występowały w Widawce i w Warcie. Larwy zbierano z roślin, z zanurzonych w wodzie gałązek wierzb, z patyków i kłód.

### 13. *Heptagenia coeruleans* ROSTOCK

Miejsca znalezienia. 125: 19 VI 1964 — 1 lr; 129: 4 VI 1964 — 2 lr, 16 VII 1964 — 2 lr.

Spośród 5 larw, zebranych z kamieni w Warcie w czerwcu i w lipcu, 4 były średniej wielkości, a jedna z lipca znacznie od nich większa z dużymi pochwami skrzydłowymi, lecz jeszcze bez pofałdowanych skrzydeł.

W Polsce znaleziono dotąd nieliczne osobniki larw *H. coeruleans* ROST. w rzekach Raba (SOWA, 1959), Warta poniżej Sieradza (KEFFERMÜLLER,

1964) oraz Wisła koło Tczewa (WÓJCIK, 1963). Obfitsze zbiory uzyskała SOWA (1962) z Wisły w Kazimierzu i z Sanu.

#### 14. *Heptagenia flava* ROSTOCK

Miejsca znalezienia larw. 11, 14, 24–28, 37, 38, 41, 46, 49–53, 58, 60, 64–67, 69, 72, 74, 77, 79, 82, 84–87, 89, 90, 92, 94, 95, 98–100, 102, 103, 105, 106, 108, 109, 111, 119–121 123–127, 129–131.

Miejsca znalezienia osobników uskrzydłych. Kuźnica: 25 VIII 1966 — 1 i ♀; Barycz: 8 IX 1965 — 2 subi ♂, 11 subi ♀, 10 IX 1965 — 1 subi ♀.

Jeden z najczęstszych i najliczniejszych gatunków w Grabi. Larwy znaleziono również w Widawce i w Warcie. Prócz 1 osobnika złowionego w niedawno powstałym starorzeczu wszystkie inne zebrane były wyłącznie z wód bieżących.

Larwy najczęściej i w największej liczbie spotykano na kamieniach i w druzgocie opoki kredowej, choć i na roślinach były częste i liczne. Zdejmowano je także z patyków, z zanurzonych w wodzie korzeni drzew i strącano je do sitka z zatopionych gałązek wierzby. Występowały w bystrzach i również w miejscach, w których prąd wody jest spokojniejszy. Larwy w wodzie szybko płynącej poruszały się niezgrabnie i po chwili chroniły się w miejscach zaciszniejszych. Spotykano je w rzece w ciągu całego roku. Zmieniała się jedynie wielkość i liczebność larw. Wyrośnięte, gotowe do wylotu larwy znajdowano od maja do września. Larwy z ledwo zaznaczonymi pochwami skrzydłowymi spotyka się jednak w ciągu całego roku. Prawdopodobnie przy ograniczonej do 5 miesięcy porze wylotów okres wykluwania się larw z jaj jest długi, a długość życia różnych larw niejednakowa.

#### 15. *Heptagenia fuscogrisea* (RETZIUS)

Miejsca znalezienia larw. 13, 28, 43, 44, 46–50, 52–56, 58–61, 67, 71, 72, 86, 90, 91, 94–96, 99, 104, 105, 108–110, 119, 121, 122.

Miejsca znalezienia osobników uskrzydłych. Zimne Wody: 15 V 1966 — 1 i ♂; Morgi: 7 V 1966 — 16 i ♂.

Przedstawiciele gatunku *H. fuscogrisea* (RETZ.) spotykałam w Grabi dopiero poniżej Kuźnicy; powyżej tego stanowiska tylko jeden osobnik znaleziony był w Mzurkach. Larwy *H. fuscogrisea* (Retz.) występowały również w Widawce.

Rozwój osobników tego gatunku ma inny przebieg niż gatunku poprzedniego: krótszy czas wylotu przypadał w maju. Okazy z małymi pochwami skrzydłowymi pojawiały się dopiero w sierpniu. Młode larwy po przezimowaniu szybko rosły wiosną i opuszczały wodę. Ostatnie

okazy imagines schwytałam 15 V 1966 r. Niektórzy autorzy (KAZLAUSKAS, 1959; KEFFERMÜLLER, 1960; POPRAWSKA, 1960) podali, że wyloty tego gatunku trwają do czerwca włącznie.

Larwy *H. fuscogrisea* (RETZ.) zasiedlają inne środowiska niż pozostałe gatunki rodzaju *Heptagenia* WALSH. Spotyka się je jesienią w rzece Grabi lub w ujściowych odcinkach strumyków do niej uchodzących na roślinach oraz pomiędzy opadłymi do wody liśćmi olsz. Najpewniej więc jaja składane są do wód bieżących. Wiosną osobniki tego gatunku są pospolite przede wszystkim w rozlewiskach oraz w zbiornikach wody stojącej, do których przedostają się z rzeki prawdopodobnie podczas powodzi.

#### 16. *Heptagenia sulphurea* (MÜLLER)

Miejsca znalezienia. 50–52, 58, 64, 82, 86, 99, 100, 102, 103, 106, 108, 109, 127, 129.

Gatunek pospolity w wielu okolicach Polski z wyjątkiem wyższych gór; w Grabi występuje zwykle wraz z *H. flava* ROST., ale przeważnie mniej licznie. Najbliżej źródeł położonym stanowiskiem występowania larw *H. sulphurea* (MÜLL.) były Zimne Wody. Pojedyncze okazy zebrano z rzeki Warty.

Larwy występują przede wszystkim w tych odcinkach rzeki, w których woda płynie ze znaczną szybkością po kamienistym dnie. Nieliczne okazy pochodziły z roślin. Podobnie charakteryzują miejsca występowania tego rozprzestrzenionego w całej Europie gatunku i inni autorzy: MACAN (1961), ČERNOVA (1944), CHABERMAN (1953) i KAZLAUSKAS (1959). Na Litwie KAZLAUSKAS znajdował larwy w szybko płynących rzeczkach, a nawet strumieniach, podczas gdy ČERNOVA spotykała je także w dużych równinnych rzekach.

W Grabi larwy gotowe do wylotu chwywane były od maja do września. Młode larwy obserwowano w rzece niemal przez cały rok.

#### 17. *Ametropus eatoni* BRODSKIJ\*

Miejsca znalezienia. 121: 14 XII 1967 — 9 lr, 14 III 1968 — 1 lr, 19 XII 1968 — 7 lr, 10 IV 1969 — 6 lr, 6 XI 1969 — 3 lr; 129: 8 IV 1970 — 7 lr; 130: 14 III 1968 — 7 lr, 28 III 1968 — 19 lr, 10 IV 1969 — 2 lr, 6 XI 1969 — 16 lr, 11 XII 1969 — 1 lr, 8 IV 1970 — 5 lr.

Dane o znalezieniu 1 imago ♂ tego gatunku pod Bydgoszczą opublikował MIKULSKI (1936). *A. eatoni* BRODSKIJ znany jest też z Wisły koło Tczewa (WÓJCIK, 1963) oraz z Warty w Poznańskim (KEFFERMÜLLER, 1957, 1959; POPRAWSKA, 1960).

\* LANDA (1969) uważa, że *A. eatoni* BRODSKIJ<sup>D</sup> jest synonimem *A. fragilis* ALBARDA.

Na badanym terenie larwy tego gatunku spotkałam tylko w Widawce w Podgórzu i w Warcie koło Konopnicy i Rychłocic. W Warcie zbierane były najczęściej w niewielkiej odległości od stromo opadającej słabo zarosniętej skarpy brzegowej w miejscach o szybko płynącej wodzie po dnie piaszczysto-żwirowatym. Gdziekolwiek utrzymywały się na dnie małe kępy wywłócznika. Czasem udawało się wyłowić larwy dragą z głębszych miejsc o dnie piaszczystym, bardziej oddalonych od brzegów. W Widawce larwy *A. eatoni* BRODSKIJ zbierano także w pobliżu stromego brzegu z dna piaszczystego z domieszką mułu i drobnych kamyków. Larwom *A. eatoni* BRODSKIJ towarzyszyły zwykle larwy jętek z rodzaju *Ephemera* L., ważek z rodzaju *Gomphus* LEACH i pluskwiak *Aphelocheirus aestivalis* (FABR.).

Larwy *A. eatoni* BRODSKIJ zbierałam jesienią i wiosną. Były to już osobniki znacznej wielkości. KEFFERMÜLLER (1959) łowiła maleńkie larwy w sierpniu, a osobniki uskrzydłone w maju i na początku czerwca.

### 18. *Habrophlebia fusca* (CURTIS)

Miejsca znalezienia larw. 2-4, 6-9, 11-14, 24-28, 41, 47, 50, 58, 62, 64, 78, 94, 98-100, 102, 111, 113, 117.

Miejsca znalezienia osobników uskrzydłonych. Lubonia: 4 VI 1967 — 1 i ♂.

Larwy *H. fusca* (CURT.) spotyka się w Grabi od Luboni do Kozub. Najobficiej występowały w Grabicy (pow. piotrowski) i Mzurkach, gdzie rzeka ma charakter strumienia płynącego wśród łąk. Zbierano je z kamieni w pobliżu mostów, a także z przybrzeżnych roślin trawiastych. W zarosniętych rozszerzeniach, z wodą słabo płynącą, trafiały się rzadko. Poniżej Kuźnicy występowały w rzece tylko sporadycznie. Poza Grabią stosunkowo dużo larw zebrano z Podstoły i krótkiego uchodzącego do niej strumyka, a jedną larwę w strumieniu, dopływie Brodni.

Larwy występowały w rzece od kwietnia do września; osobniki bliskie wylotu pojawiały się od maja do lipca, a w sierpniu i wrześniu 1966 r. złowiłam nieliczne larwy z małymi pochwami skrzydłowymi. Należały one prawdopodobnie do nowego pokolenia wyklutego z najwcześniej złożonych jaj. LANDA (1957) obserwował podobny cykl rozwojowy tej jętki w Czechosłowacji. Według niego młode larwy wylęgają się w końcu lata i zimują jako osobniki o długości ciała wynoszącej 3-4 mm. Zimą nie rosną i wiosną rozpoczyna się główny okres ich rozwoju. Gatunek podawany dotąd ze strumieni i mniejszych rzek Wielkopolski (KEFFERMÜLLER, 1960), z Sąspówki (SZCZĘSNY, 1968) i z rzeki Skawinki (GŁOWACIŃSKI, 1968).

19. *Habrophlebia lauta* MC LACHLAN

Miejsca znalezienia. 42: 1 VII 1965 — 2 lr; 50: 1 VII 1965 — 4 lr, 7 VII 1966 — 5 lr; 52: 12 VI 1963 — 2 lr, 26 V 1966 — 2 lr; 64: 16 VI 1966 — 4 lr; 72: 30 VI 1966 — 2 lr.

Larwy napotkałam w Grabi tylko w Zimnych Wodach, Baryczy i Talarze, przede wszystkim w miejscach o szybkim prądzie i kamienistym dnie, na kamieniach lub między roślinami. *H. fusca* (CURT.) określany jest jako gatunek nizinny, natomiast *H. lauta* MC LACHL., jak podał LANDA (1957), występuje najczęściej w potokach płynących po pagórkowatym terenie. W Czechosłowacji znajdowany był na wysokości 780 m npm; w Alpach górna granica jego występowania sięgała 1000 m npm (GAUTHIER, 1952). PLESKOT (1953) uważa *H. lauta* MC LACHL. za formę charakterystyczną dla środowiska lotycznego, ale unikającą bezpośredniego działania prądu.

W Polsce omawiany gatunek znaleziony był dotąd tylko na południu kraju (Karpaty, okolice Krakowa).

20. *Leptophlebia marginata* (LINNAEUS)

Miejsca znalezienia larw. 4-7, 9, 12, 15, 19, 28, 41, 43, 44, 46-50, 52-56, 58-61, 67, 68, 71, 72, 75, 76, 89, 94, 96, 100, 101, 109-111, 113, 115, 117, 121, 122, 130.

Miejsca znalezienia osobników uskrzydłych. Grabica: 21 V 1964 — 3 i ♀, 28 IV 1966 — 9 i ♂, 2 i ♀; Pawłowa: 28 IV 1966 — 6 i ♂; Zimne Wody: 30 IV 1964 — 2 subi ♀, 60 i ♂, 1 i ♀, 7 V 1964 — 34 i ♂; Kozuby: 13 V 1965 — 13 i ♂.

Larwy występowały w rzece, w rozlewiskach wiosennych i zbiornikach nadrzecznych, począwszy od Grabicy (pow. piotrowski). Podczas ciepłych wiosennych dni w Drużbicach, Zimnych Wodach i Kozubach, woda zalewająca łąki nagrzana słońcem roiała się od larw *Leptophlebia* WESTW. Larwy przeobrażały się w subimago, pozostawiając w wodzie wylinki larwalne. Stadia uskrzydłone siedziały na wynurzonych częściach traw i w przerwach między powiewami wiatru wzlatywały w powietrze. Okres wylotu *L. marginata* (L.) jest stosunkowo krótki, a rozwój w okresie poprzedzającym wylot przebiega szybko i mniej więcej równocześnie u większości osobników. W 1965 r. miesiącem wylotów był maj, natomiast w następnym roku wyrosnięte larwy i okazy uskrzydłone chwymano na przełomie kwietnia i maja. W tej samej porze odbywał się wylot w 1964 r. TIENSUU (1939) podał, że w Finlandii okres lotu opóźniał się w miarę przesuwania się stanowisk występowania ku północy.

Larwy znajdowano we wszystkich miesiącach z wyjątkiem lipca, sierpnia i września. W październiku pojawiały się larwy z bardzo małymi pochwami skrzydłowymi. Małe larwy jesienią łowiłam także w zbiorni-

kach nadrzecznych, co dowodzi, że jaja składane są również do wody tych zbiorników, a nie tylko do rzeki. Poza Grabią obecność tego gatunku stwierdziłam w Widawce i w zbiorniku jej terenu zalewowego. Gatunek ten jest chyba pospolitszy, niż to wynika z literatury. Z powodu wczesnej pory wylotów i później rozpoczynanych badań, albo też z powodu badań mało intensywnych, może on być przecoczany.

### 21. *Leptophlebia vespertina* (LINNAEUS)

Miejsca znalezienia larw. 1-4, 6, 9, 11, 12, 14, 15, 18, 19, 29, 30, 35, 43, 47, 53, 56, 59-61, 68, 74, 75, 79, 88, 89, 94-96, 101, 102, 110, 111, 113, 115, 116, 122.

Miejsca znalezienia osobników uskrzydłych. Lubonia: 10 V 1967 — 2 i ♂, 17 V 1967 — 11 i ♂; Grabica: 19 V 1966 — 1 subi ♀, 13 i ♂; Mzurki: 3 VI 1965 — 2 i ♂, 2 i ♀; Družbice: 15 V 1966 — 1 i ♂; Kuźnica: 10 V 1962 — 22 subi ♂, 14 subi ♀, 85 i ♂, 6 i ♀; Zimne Wody: 10 V 1962 — 2 subi ♂, 2 subi ♀, 2 i ♂, 1 i ♀, 8 VI 1965 — 1 i ♀, 27 V 1965 — 2 subi ♂, 4 i ♂, 10 VI 1965 — 1 i ♂, 1 i ♀; Morgi: 7 V 1966 — 1 subi ♂, 1 subi ♀, 12 V 1966 — 12 i ♂; Kozuby: 27 V 1965 — 11 subi ♂, 4 i ♂.

Larwy *L. vespertina* (L.), podobnie jak i larwy *L. marginata* (L.), znajdowano od marca do maja przede wszystkim na roślinach w rzece oraz w rozlewiskach wiosennych i zbiornikach wody stojącej. Larwy gotowe do wylotu i osobniki uskrzydłone chwymano przeważnie pod koniec kwietnia i w maju. Okres wylotu jest stosunkowo krótki; w niektórych latach (np. w 1965 r.) warunki meteorologiczne spowodowały opóźnienie tego okresu.

Niewielką liczbę bardzo małych larw w rzece i niektórych zbiornikach terasy zalewowej napotkano w październiku i grudniu.

Zbiory larw z rodzaju *Leptophlebia* WESTW. z różnych pór roku wskazują na to, że okres największego nasilenia wylotów *L. marginata* (L.) jest od dwóch tygodni do miesiąca wcześniejszy niż *L. vespertina* (L.). W 1966 r. np. 28 IV, wszystkie zebrane imagines były wyłącznie osobnikami *L. marginata* (L.). W dniu tym w rzece występowały bardzo licznie larwy *L. vespertina* (L.) I grupy rozwojowej. Po kilkunastu dniach (19 V) w tym samym stanowisku znalazłam tylko 1 larwę *L. marginata* (L.) oraz liczne bliskie wylotu larwy i kilkanaście imagines *L. vespertina* (L.). Podobne obserwacje na temat pór wylotu obu tych gatunków podał MACAN (1965).

W profilu podłużnym Grabi *L. vespertina* (L.) spotyka się od Luboni do ujścia, występuje również w rzekach Podstole, Brodni i w starorzeczu nad Widawką. W Luboni wyrosnięte larwy i imagines *L. vespertina* (L.) znalazłam w maju tylko w 1967 r.

22. *Paraleptophlebia cincta* (RETZIUS)

Miejsca znalezienia osobników uskrzydłych. Zimne Wody: 11 VI 1966 — 3 i ♂.

Imagines ♂♂ tej jętki schwytano nad zbiornikiem (p. b. 59) położonym bardzo blisko rzeki o godz. 9 rano. Być może pomiędzy młodymi larwami z rodzaju *Paraleptophlebia* LESTAGE, nie dającymi się oznaczyć do gatunku, znajdują się również okazy należące do *P. cincta* (RETZ.). Okres wylotu tej jętki jest dłuższy niż innych *Leptophlebiidae*. Okazy uskrzydłone znajdowano w Wielkopolsce w maju (KEFFERMÜLLER, 1960), a na południu Polski w sierpniu i wrześniu (SOWA, 1959).

23. *Paraleptophlebia submarginata* (STEPHENS)

Miejsca znalezienia larw. 18, 41, 46, 50, 52, 58, 60, 67, 72, 76, 109, 117.

Miejsca znalezienia osobników uskrzydłych. Morgi: 7 V 1966 — 1 i ♂, 12 V 1966 — 1 i ♂, 3 i ♀; Okup: 12 V 1966 — 1 i ♂.

Larwy *P. submarginata* (STEPH.) zbierano przede wszystkim z roślin, również z kamieni i z dna. Z wyjątkiem jednego osobnika z ujścia Grabi i drugiego ze strumienia, dopływu Brodni, reszta pochodziła z odcinka Grabi między Grabicą i Okupem.

Spotykałam te larwy w rzece od października do maja, w maju natrafiałam tylko na larwy II i III grupy rozwojowej. Larwy z pofałdowanymi skrzydłami w pochwach skrzydłowych zebrałam także w kwietniu. Wyloty odbywały się więc w kwietniu i maju.

MIKULSKI (1936) i SOWA (1959) określili ten gatunek jako nizinny. Z Polski ZAĆWILICHOWSKA (1968) podała go jednak z dorzecza górnego biegu Kamienicy Nawojowskiej. W Europie Zachodniej znajdowano go na wysokości 1000 m w Alpach (GAUTHIER, 1952), a nawet na wysokości 2000 m w stawie o charakterze jeziora w hiszpańskich Pirenejach (BERTRAND i VERRIER, 1954). Według PLESKOT (1953) jest to forma środowisk lotycznych unikająca bezpośredniego działania szybkiego prądu.

24. *Paraleptophlebia tumida* BENGTTSSON\*

Miejsca znalezienia larw. 1, 2, 3.

Miejsca znalezienia osobników uskrzydłych. Lubonia: 19 V 1966 — 6 sub i ♂, 2 sub i ♀, 9 i ♂, 18 i ♀, 4 VI 1967 — 15 sub i ♀.

O niedawnym znalezieniu tej jętki po raz pierwszy w Polsce podano równocześnie w dwóch pracach (JAŹDZEWSKA, 1967; KEFFERMÜLLER,

\* Ostatnio LANDA (1969) stwierdził, że *P. tumida* BNGTSS. jest synonimem *P. werneri* ULMER.

1967). Stwierdzono jej występowanie w początkowym odcinku Grabi we wsi Lubonia oraz w rzece Warcie i strumieniu Struga w Wielkopolsce.

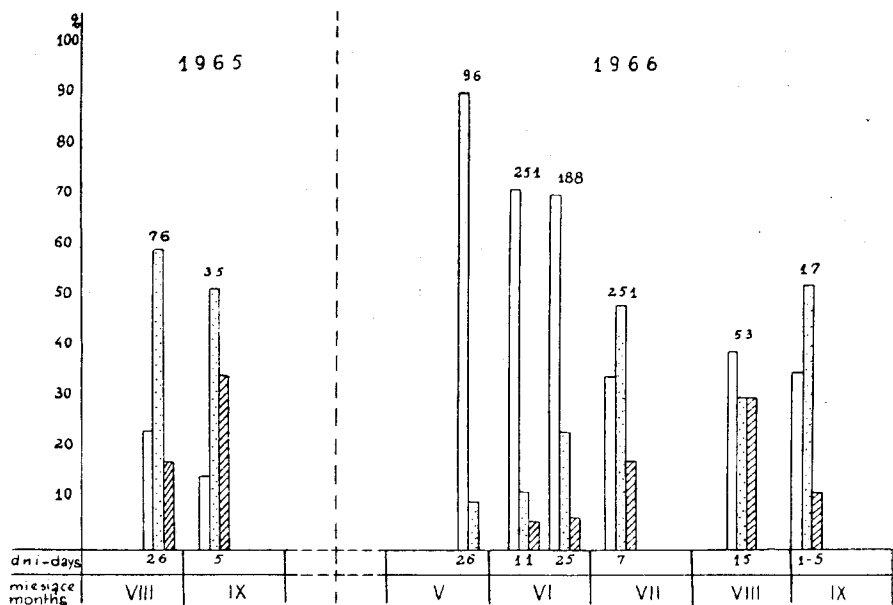
W Grabi w latach 1964 i 1966 larwy tego gatunku występowały bardzo licznie. W 1967 r. było ich tam jednak mało, pojawiły się natomiast obficie larwy innych gatunków. Na larwy *P. tumida* BNGTSS. w Grabi natrafiano zawsze w maju, a najpóźniej na początku czerwca.

### 25. *Ephemerella ignita* (PODA)

Miejsca znalezienia larw. 21, 24, 26–28, 37, 38, 41–43, 46, 50–52, 55, 57–60, 62–67, 72, 74, 77–79, 82, 85–90, 94, 95, 97–100, 102–106, 108, 109, 118, 120, 121, 123–132.

Miejsca znalezienia osobników uskrzydłych. Zimne Wody: 5 IX 1965 — 2 i ♀; Barycz: 8 IX 1965 — 17 i ♀; Orchów: 30 IV 1966 — 1 subi ♂; Lichawa: 29 IX 1966 — 1 i ♂; Kozuby: 22 IX 1964 — 1 subi ♀.

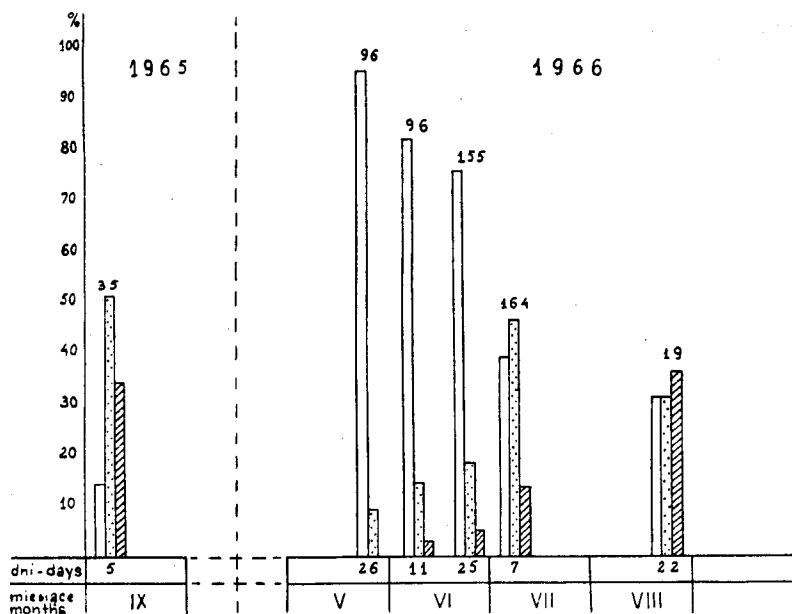
W Grabi larwy tego gatunku, jednego z najpospolitszych w Polsce, napotymano od Kuźnicy do ujścia prawie we wszystkich stanowiskach; występowały one również w rzekach Widawce i Warcie. Pojedyncze okazy pochodziły z ujściowego odcinka strumyka w Zimnych Wodach oraz z rozlewisk rzeki. Zbierane były przeważnie z kamieni i z roślin, głównie w odcinkach z szybkim prądem, także z patyków, drewna, za-



10. Rozkład wiekowy populacji larw *E. ignita* (PODA) w Grabi w latach 1965 i 1966  
The composition of the nymphs population of *E. ignita* (PODA) in the River Grabia in 1965 and 1966

Objaśnienia jak pod rys. 6 — Designations as in Fig. 6





11. Rozkład wiekowy populacji larw *E. ignita* (PODA) w Grabi na stanowisku Zimne Wody w latach 1965 i 1966

The composition of the nymphs population of *E. ignita* (PODA) in the River Grabia in the site Zimne Wody in 1965 and 1966

Objaśnienia jak pod rys. 6 — Designations as in Fig. 6

nurzonych gałęzi wierzby i wystających z brzegów korzeni drzew. Jest to gatunek najczęstszy i najliczniejszy w badanym terenie.

Larwy *E. ignita* (PODA) występowały w rzece przeważnie od maja do października; jedynie w 1963 r. stwierdzono je i w kwietniu. Na rys. 10 przedstawiono rozkład wiekowy populacji omawianego gatunku na podstawie próbek z całej rzeki, a na rys. 11 tylko w odniesieniu do próbek ze stanowiska Zimne Wody. Z porównania obu wykresów wynika, że uwzględnienie osobników nie tylko z Zimnych Wód, ale i z innych odcinków rzeki prawie nie zmieniło wzajemnego stosunku liczbowego różnych grup wiekowych. Dotyczy to przede wszystkim próbek z czerwca i lipca. Okazuje się, że w końcu wiosny i na początku lata stopniowo zmniejsza się procent larw grupy I, a wzrasta procent larw bliższych przeobrażenia w subimago. Jesienią larw jest coraz mniej, a w próbkach zebranych najpóźniej nie było już zupełnie larw najmłodszych. W rocznym cyklu rozwojowym największe nasilenie wylotów zachodzi więc w drugiej połowie lata.

Wyniki te są zgodne z obserwacjami wielu autorów. MAITLAND (1965) zbadał cykl życiowy *E. ignita* (PODA) w rzece Endrick i stwierdził, że w latach 1959–1961 w czasie prowadzonych obserwacji larwule wykluwały się z jaj wiosną, a larwy występowały w rzece od końca kwietnia do września. Dorosłe składały latem jaja zimujące do następnego roku. O istnieniu tak długiej diapauzy w rozwoju jaj wspominają również MACAN (1961), PLESKOT (1961) i inni. MAITLAND (1965) przytoczył także dane innych autorów, którzy spotykali larwy w innym niż on czasie. Ponieważ cytowane prace dotyczyły różnych lat i różnych terenów, wydaje się, że przebieg cyklu życiowego *E. ignita* (PODA) uzależniony jest od warunków klimatycznych.

## 26. *Ephemerella karelica* (TIENSUU)

Miejsca znalezienia larw. 31, 38, 41, 42, 44, 46, 48–50, 52, 56, 58, 60, 66, 67, 92.

Miejsca znalezienia osobników uskrzydłych. Kuźnica: 10 V 1962 — 8 subi ♂, 12 subi ♀; Zimne Wody: 12 V 1965 — 1 subi ♂, 27 V 1965 — 12 subi ♀; Morgi: 12 V 1966 — 1 subi ♂, 2 subi ♀, 2 i ♂, 1 i ♀.

*E. karelica* (TIENSUU) występuje głównie w środkowym biegu rzeki; tylko jeden okaz znaleziono w Kozubach. Larwy spotykano wśród roślin przybrzeżnych, tam gdzie rzeka płynie szerokimi zakolami i gdzie przy brzegu prąd wody jest słabszy. W bystrzach przebywały ukryte wśród roślin przybrzeżnych, na wystających z brzegu korzeniach lub w mchu porastającym kamienie.

Obserwacje moje potwierdzają przypuszczenia KEFFERMÜLLER (1960), że jest to gatunek jednoroczny, a miesiącem jego wylotu jest maj. W październiku i listopadzie spotkałam nieliczne larwy grupy I (długość 6,5–11,5 mm). W następnym roku w marcu larwy miały długość 10–12 mm, a na początku maja prócz gotowych do wylotu larw, wśród których larwy ♂♂ miały długość 11,5 i 12,0 mm, a jedna larwa ♀—13,0 mm, wystąpiły również osobniki uskrzydłone.

Niektóre silnie pigmentowane larwy z Grabi miały na stronie grzbietowej w linii środkowej ciała jasny pas. U innych zaznaczał się on słabo lub go nie było. Tę cechę ubarwienia mają opisane przez KAZLAUSKASA (1959) larwy nowego gatunku *Eurylophella lithuanica* KAZLAUSKAS. Poza tą cechą jednak larwa nowo opisanego gatunku i larwy *E. karelica* (TIENSUU) niczym się nie różnią.

Przy ustaleniu przynależności gatunkowej i rodzajowej zbadanych przeze mnie okazów oparłam się na pracy ALLENA i EDMUNDSA (1963), którzy w wyniku rewizji rodzaju *Ephemerella* WALSH na podstawie zbada-

nia dużego materiału pochodzącego również z Polski, stwierdzili, że status taksonomiczny gatunku *E. lithuanica* KAZLAUSKAS musi pozostać niepewny, dopóki nie będą dostępne wyhodowane topotypy obu gatunków\*.

### 27. *Ephemerella mesoleuca* (BRAUER)

Miejsca znalezienia. 99: 24 VI 1965 — 2 lr, 16 VI 1966 — 1 lr; 103: 16 VI 1966 — 1 lr; 104: 16 VI 1966 — 1 lr; 109: 1 VII 1965 — 1 lr; 125: 19 VI 1964 — 3 lr; 127: 4 VI 1964 — 3 lr; 129: 4 VI 1964 — 44 lr.

Nieliczne larwy tego gatunku napotkałam w Grabi tylko w Kozubach i Łęgu Widawskim, a poza Grabią w trzech punktach Warty. W Kozubach zbierano je z kamieni w dwóch odcinkach o kamienistym dnie, obok znacznie liczniejszych larw *E. ignita* (PODA). Pojedyncze larwy zebrano przez strząsanie do sitka zwierząt z zanurzonych w wodzie gałązek przybrzeżnych wierzb oraz z wydobytych z wody patyków i gałęzi. I tu towarzyszyły im liczne *E. ignita* (PODA). Larwy zebrane 16 VI 1966 były wyrosniętymi osobnikami, a łowione pod koniec czerwca i na początku lipca 1965 r. miały jeszcze małe pochwy skrzydłowe.

### 28. *Ephemerella notata* EATON

Miejsca znalezienia. 121: 15 V 1969 — 3 lr; 130: 10 IV 1969 — 1 lr.

Gatunek ten nie jest, być może, tak rzadki, jak na to wskazuje ubogi materiał, gdyż z Widawki i Warty wiosną zebrałam niewiele próbek. Brak larw w próbkach letnich i zaawansowanie ich w rozwoju (larwa z kwietnia była tuż przed przeobrażeniem w subimago) pozwala przypuszczać, że jest to gatunek wylatujący wiosną.

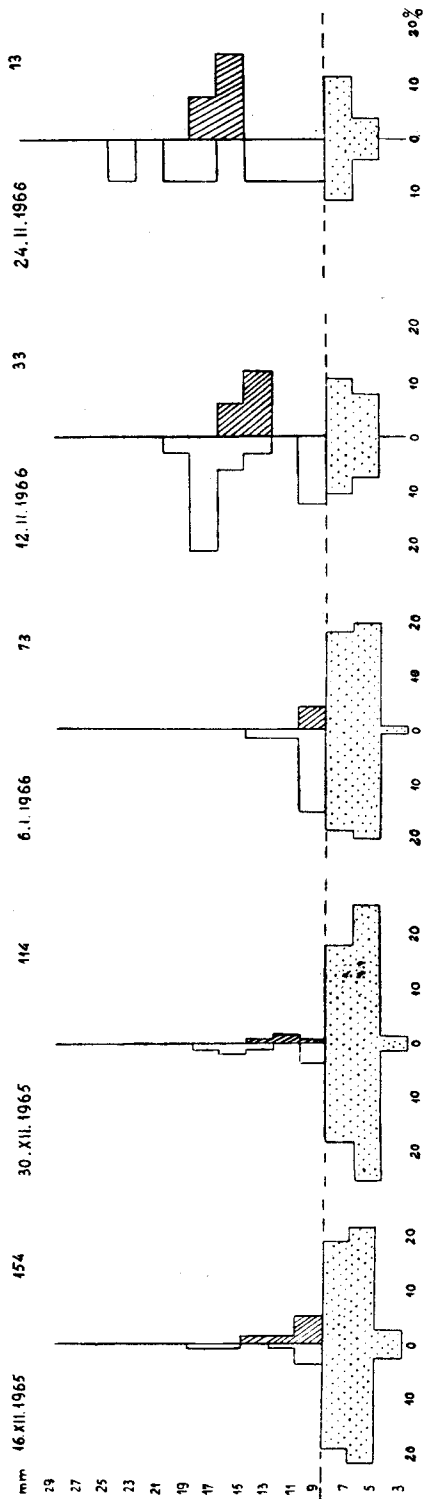
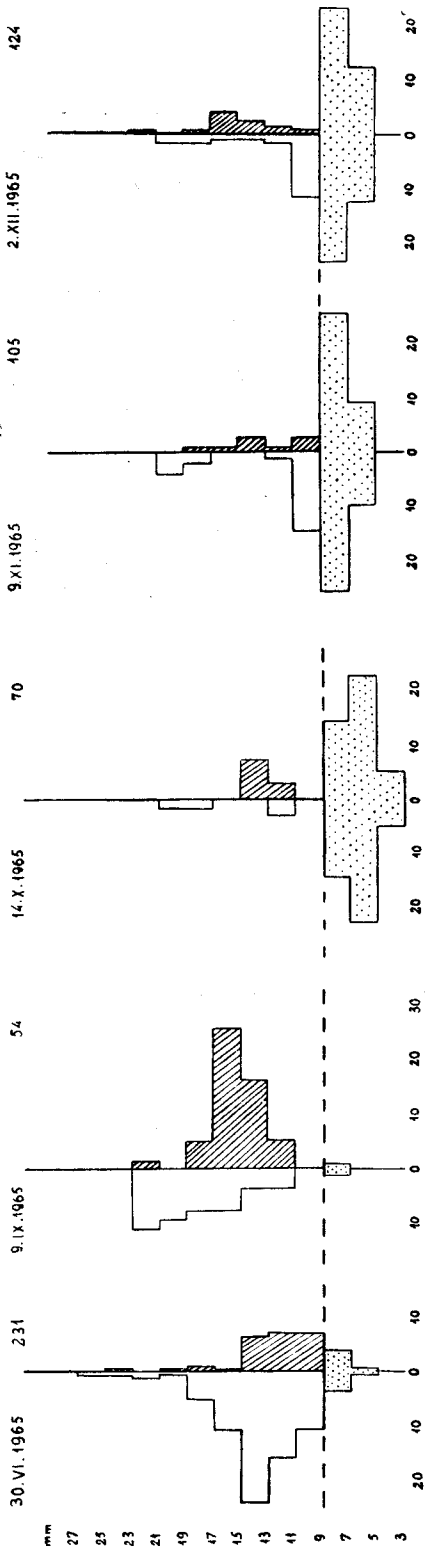
WÓJCIK (1963) łowił w Wiśle pod Tczewem larwy *E. notata* ETN. w maju i w czerwcu, a w czerwcu obserwował 1 okaz subimago. Gatunek ten podawany jest także z Suwalszczyzny (MIKULSKI, 1936) oraz z południowej Polski (SOWA, 1961; GŁOWACIŃSKI, 1968). W rzece Bajerce należał do trzech najliczniejszych gatunków, a gdzie indziej w Polsce zawsze był nieliczny.

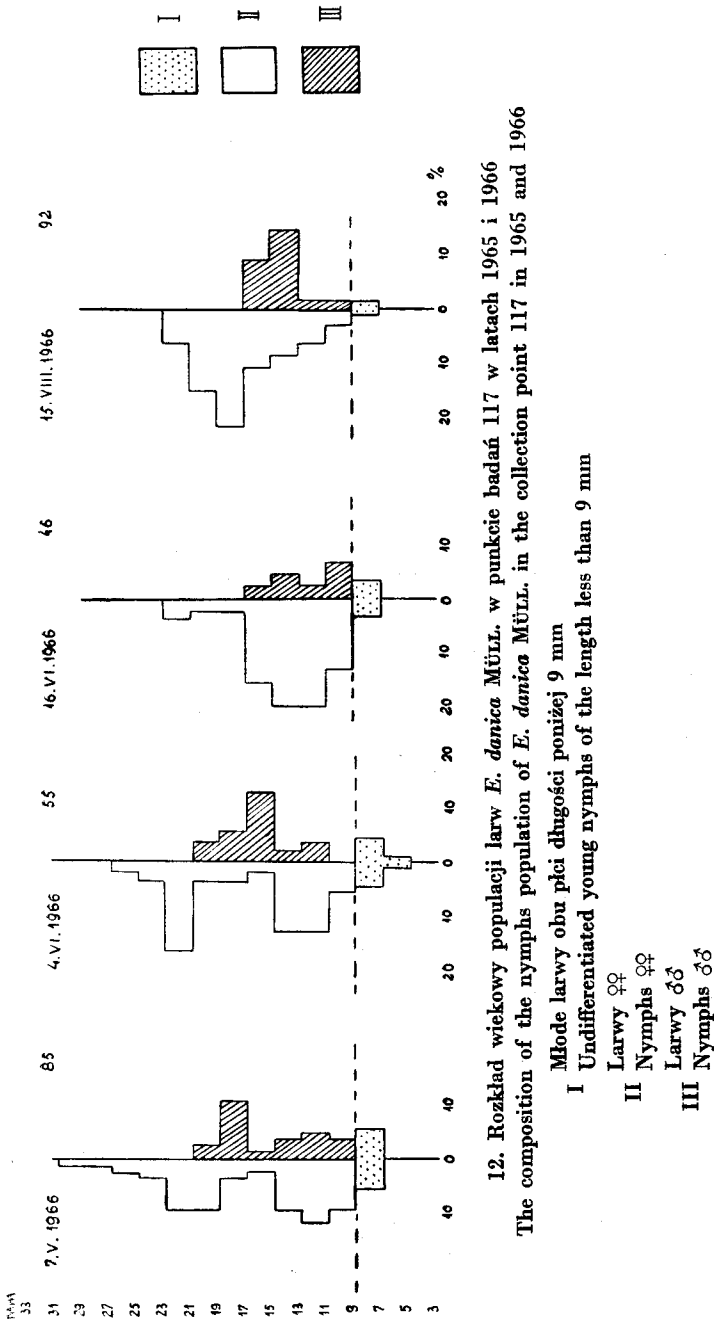
### 29. *Potamanthus luteus* (LINNAEUS)

Miejsca znalezienia. 129: 4 VI 1964 — 1 lr.

Jedyną larwę tego gatunku, znanego ze średnich i dużych rzek nizinnych oraz z wód terenów podgórskich na południu Polski, znalazłam podczas przeglądania kamieni z dna Warty koło młyna w Konopnicy.

\* Ostatnio KAZLAUSKAS (198<sup>6</sup>) wykazał tożsamość *E. karelica* (TIENSUU) z *E. lithuanica* KAZL.





12. Rozkład wiekowy populacji larw *E. danica* MüLL. w punkcie badań 117 w latach 1965 i 1966  
 The composition of the nymphs population of *E. danica* MüLL. in the collection point 117 in 1965 and 1966

Dane o liczbie skrzelotchawek u larw *P. luteus* (L.) w piśmiennictwie nie są zgodne. U oglądanego przeze mnie okazu, podobnie jak u okazów opisywanych przez VERRIER (1945), para zredukowanych skrzelotchawek na I segmencie odwłoka miała postać wyrostków, w dystalnej części gęsto owłosionych. Sześć pozostałych par skrzelotchawek wyglądało typowo.

### 30. *Ephemera danica* MÜLLER

Miejsca znalezienia larw. 10, 11, 13, 24, 26–28, 43, 46, 50, 63, 64, 72, 111, 114, 117, 121.

Miejsca znalezienia osobników uskrzydłych. Zimne Wody: 4 VI 1963 — 1 i ♀, 31 V 1964 — 1 subi ♀, 1 i ♂; Lichawa: 8 VII 1965 — 1 i ♂; Podstoła: 4 VI 1967 — 1 i ♀; Łdzań (p. b. 117): 12 VII 1966 — 1 subi ♂, 16 VII 1966 — 17 subi ♂, 10 subi ♀, 5 i ♂, 7 i ♀.

W badanym terenie larwy tego gatunku zdradzają wyraźne upodobanie do życia w strumieniach i małych rzekach. Najobficiej występowały w strumieniu, dopływie Brodni (p. b. 117), płynącym przez las i silnie zacienionym. Prąd wody w strumieniu był silny; dno piaszczyste z niewielką domieszką żwiru, z detrytusem w zagłębieniach, zarzucone większymi kamykami, owocostanami olsz i patykami. W słabo zarośniętym strumieniu, w krótkim odcinku, rozwinął się bujnie potocznic wąskolistny. Zimą na przełomie lat 1965 i 1966 kręte odcinki strumienia pokryła cienka warstwa lodu. Larwy zbierano przez przesiewanie zgarbnętego siatką podłoża. Bardzo rzadko było widać larwy pełzające po dnie. W Grabi, w Mzurkach larwy *E. danica* MÜLL. żyły w dnie piaszczysto-żwirowatym, niezarośniętym. Rzeka płynie tu wśród łąk i jest niezacieniona.

Obfite próbki zebrane w p. b. 117 pozwoliły na przedstawienie rozkładu wiekowego populacji tego gatunku w latach 1965–1966. Zwierzęta mierzono od przedniego brzegu głowy do nasady szczecin odwłokowych. Płeć rozróżniałam u osobników o długości ponad 9 mm. Stosunki ilościowe pomiędzy zestawionymi w klasy wielkości osobnikami o płci nie dającej się jeszcze ustalić i osobnikami zróżnicowanymi płciowo, a wśród tych ostatnich stosunki ilościowe między larwami różnych płci, przedstawiają histogramy (rys. 12), w których na osi odciętych zaznaczono liczbę osobników w procentach wszystkich osobników w próbce, a na osi rzędnych długość ciała osobników. Poniżej linii przerywanej, rozdzielającej każdy histogram na część górną i dolną, przedstawione są dane dotyczące osobników najmłodszych, których płci nie można było ustalić. Cyfra w prawym górnym rogu nad każdym histogramem oznacza liczbę osobników w próbie, którą on przedstawia. Z histogramów wynika, że najwyższy procent osobników bardzo młodych wystąpił w okresie od października do stycz-

nia. W lutym znacznie wzrosła liczba osobników 13–17 mm długości. Większe osobniki napotkano w czerwcu 1965 r. oraz w maju i czerwcu 1966 r. 16 VI 1966 r. średnia długość ciała larw była niższa niż średnia długość ich ciała na początku tego miesiąca, ale w tym dniu z wodą strumienia płynęło wiele ostatnich wylinek larwalnych, a nad strumieniem można było obserwować wzlatające z wody subimagines. Prawdopodobnie był to okres nasilenia wylotów i dlatego w próbkach z dna nie znaleziono okazów wyrosniętych. Stosunkowo duży procent wyrosniętych larw w sierpniu i wrześniu wskazywałby na istnienie drugiego okresu nasilenia wylotów, lecz nie udało mi się tego zaobserwować. BERG (1948) podał, że w rzece Susaa imagines *E. danica* MÜLL. chwytal do połowy września. W Polsce za miesiące wylotu uchodzą czerwiec i lipiec. Późną jesienią procent dużych larw obniża się, co pozwala przypuszczać, że duże larwy nie zimują (rys. 12). Według PLESKOT (1961) i MACANA (1961) cykl życiowy *E. danica* MÜLL. jest jednoroczny, natomiast LANDA (1962, 1968) uważa, że jętki rodzaju *Ephemera* L. żyją dwa lata. Analiza przedstawionych histogramów nasuwa myśl, że w badanym strumieniu larwy żyją jeden rok, jakkolwiek zagadkowe jest występowanie w sierpniu i wrześniu, a nawet w październiku, pewnej liczby dużych larw, wyraźnie większych niż nowe pokolenie. Taka grupa larw przedstawiona jest także w histogramie u PLESKOT (1961). Wydaje się, że dopiero prowadzone z roku na rok przez kilka lat badania mogłyby całkowicie wyjaśnić tę sprawę.

*E. danica* MÜLL. podawana była dotąd tylko z południowej Polski.

### 31. *Ephemera lineata* EATON

Miejsca znalezienia. 94: 21 IX 1964 — 3 lr; 100: 24 III 1966 — 1 lr, 16 VI 1966 — 1 lr; 102: 12 V 1966 — 1 lr; 108: 22 IX 1964 — 6 lr; 109: 14 V 1964 — 6 lr, 22 IX 1966 — 6 lr; 119: 21 X 1965 — 10 lr; 121: 19 XII 1968 — 10 lr, 10 IV 1969 — 2 lr, 15 V 1969 — 6 lr, 6 IX 1965 — 95 lr; 128: 4 VI 1964 — 6 lr; 129: 6 IX 1969 — 1 lr, 8 IV 1970 — 2 lr; 130: 28 III 1968 — 1 lr, 8 IV 1970 — 2 lr.

Larwy *E. lineata* ETN. stwierdzono w Grabi tylko w Kozubach i Łęgu Widawskim oraz w Widawce i w Warcie. Występowały one zwykle razem z larwami *E. vulgata* L. w dnie piaszczysto-mulistym, pokrytym opadłymi liśćmi olsz lub w dnie z rzadka zarośniętym, albo piaszczysto-żwirowatym. Osobniki rozmaitej wielkości zbierałam w różnych miesiącach roku.

### 32. *Ephemera vulgata* LINNAEUS

Miejsca znalezienia larw. 11, 13, 26, 27, 31, 38, 41–43, 46–48, 50, 52, 53, 57–61, 63, 64, 67, 72, 80, 88–92, 94, 95, 99, 100, 102, 105, 108, 109, 111, 119, 121.

Miejsca znalezienia osobników uskrzydłych. Mzurki: 3 VI 1965 — 1 i ♂; Kuźnica:

31 V 1962 — 1 subi ♂, 1 subi ♀, 1 i ♂, 3 VI 1965 — 1 subi ♂, 2 i ♀, 1 VII 1965 — 1 subi ♂, 4 VI 1966 — 1 i ♂; Zimne Wody: 4 VI 1963 — 2 subi ♂, 34 i ♂, 4 i ♀, 12 VI 1963 — 1 subi ♀, 20 i ♂, 1 i ♀, 25–26 VI 1963 — 1 subi ♂, 2 subi ♀, 1 i ♂, 5–6 VII 1963 — 32 i ♂, 12 VII 1963 — 1 i ♂, 2 i ♀, 26 V 1964 — 1 i ♂, 31 V 1964 — 1 subi ♀, 1 subi ♂, 1 i ♂, 9 VI 1964 — 1 subi ♀, 11 VI 1964 — 1 subi ♀, 14–17 VI 1964 — 2 subi ♀, 19 i ♂, 8 VI 1965 — 1 subi ♀, 26 V 1966 — 41 i ♂; Morgi: 5 VII 1963 — 19 i ♂, 2 i ♀, 4 VI 1966 — 1 subi ♀; Ldzań: 12 VI 1963 — 2 i ♀, 2 VII 1963 — 1 subi ♀, 5 i ♂, 4 VII 1963 — 1 i ♂, 13 VII 1966 — 1 i ♂; Barycz: 12 VII 1963 — 5 subi ♂, 2 i ♀, 6 VIII 1966 — 7 i ♂, 11 VIII 1966 — 1 i ♂, 22 VIII 1966 — 16 i ♂; Lichawa: 19 V 1966 — 18 i ♂, 1 i ♀; Brzeski: 16 VI 1966 — 2 subi ♂, 1 subi ♀, 1 i ♂, 1 i ♀; Kozuby: 19 V 1966 — 27 i ♂, 1 i ♀, 16–17 VI 1966 — 3 subi ♂, 5 subi ♀, 3 i ♂, 2 i ♀; Podstola: 4 VI 1966 — 1 subi ♀, 4 VI 1967 — 1 i ♀.

Larwy tego gatunku spotkałam w Grabi między Mzurkami i ujściem na dnie piaszczystym pokrytym warstwą mułu i detrytusu oraz na dnie piaszczysto-żwirowatym. Trafiały się także w roślinach zagarniętych wraz z osadami dennymi. Dwadzieścia osobników zebrałam ze zbiorników wody stojącej.

Larwy występowały w rzece w ciągu całego roku. Z pomiarów larw wynika, że we wszystkich miesiącach roku rozpiętość ich wielkości jest duża; w maju i sierpniu, kiedy chwytane były okazy uskrzydłone, w wodzie spotykano okazy od 6,0 do 22,0–24,0 mm długości.

Loty odbywały się blisko wody niemal w ciągu całego dnia aż do zachodu słońca. W zbiorach imagines liczbowo znacznie przeważały samce (252 osobniki) nad samicami (21 osobników). Gromadzenie się osobników jednej płci było już zauważone przez autorów na innych obszarach. VERRIER (1954) widzi powiązanie pomiędzy składem grupy latających osobników a wilgotnością powietrza. Nad jeziorem Drawsko obserwowałam lot *E. vulgata* L. podczas deszczu. Tam także stado składało się z dużej liczby samców, chociaż zauważone pary in copula dowodziły również obecności samic.

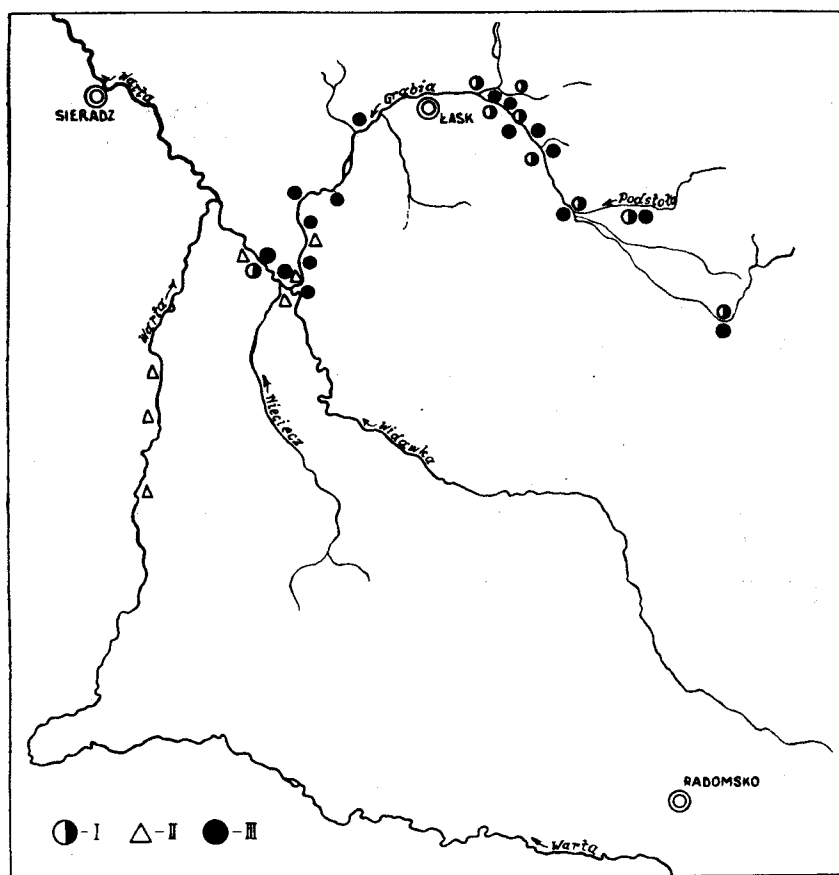
Na mapce (rys. 13) przedstawiono występowanie *E. vulgata* L. oraz dwóch pozostałych gatunków rodzaju *Ephemera* L. na badanym terenie.

### 33. *Brachycercus harrisella* CURTIS

Miejsca znalezienia. 24, 27, 28, 46, 50, 52, 58, 64, 66, 67, 78, 90, 94, 100, 105, 108, 109, 111, 118, 121, 123, 127–130.

W Grabi larwy tego gatunku występują w większości stanowisk począwszy od Kuźnicy do ujścia. Gatunek ten znaleziony był również w Podstole, Widawce i Warcie. Najczęściej zbierałam go poza głównym nurtem rzeki, w miejscach o dnie piaszczystym pokrytym cienką warstwą mułu z cząstkami detrytusu. Rzadziej larwy te występowały wśród





13. Występowanie larw gatunków rodzaju *Ephemera* L. na badanym terenie  
The distribution of the nymphs of *Ephemera* L. species in the investigated area  
I — *E. danica* MÜLL., II — *E. lineata* ETN., III — *E. vulgata* L.

przydennych części roślin, na patykach, a tylko jeden okaz znaleziono w dnie żwirowatym.

Od czerwca do września spotykano larwy wszystkich trzech grup rozwojowych; pod koniec września jednak natrafiono już wyłącznie na nieliczne larwy grup II i III.

#### 34. *Caenis horaria* (LINNAEUS)

Miejsca znalezienia. 2, 6, 11–14, 21, 22, 24, 26–29, 38, 41, 46–48, 50, 52, 53, 59, 61, 63, 64, 67, 68, 72, 74, 89, 94, 95, 97, 99, 100, 102, 105, 107–109, 111, 113, 119.

Poza Grabią, w której larwy występowały niemal wzdłuż całej rzeki, spotykałam je także w Podstole i Warcie; żyły one nie tylko w odcinkach

lotycznych i lenitycznych rzek, ale również w strumieniach uchodzących do Grabi i w zbiornikach wody stojącej. Zbierano je z roślin wodnych, z dna piaszczystego, z mułu, z kamieni i patyków leżących na dnie. Na znaczną eurytopowość tego gatunku zwróciła również uwagę KEFFERMÜLLER (1960). CHABERMAN (1953) stwierdził obecność larw *C. horaria* (L.) w wodach słonawych zalewów przybałtyckich wybrzeży Estonii.

Larwy różnej wielkości i w różnym wieku znajdowane były z przerwami od drugiej połowy marca do połowy października. W lipcu 1966 r. nie spotkałam larw mimo intensywnych poszukiwań w miejscach, w których zwykle były znajdowane. Może występowały wówczas tylko bardzo małe osobniki łatwe do przeoczenia. Tegoż roku, później, bo w drugiej połowie sierpnia natrafiałam na larwy wyrosnięte lub bliskie wylotu (grupy III). Porównanie larw z różnych zbiorów z 1966 r. pozwala przypuszczać, że w roku tym występowały one w dwóch generacjach. W Luboni wiosną 1967 r. okres, w którym larwy ze stadium z ledwo zaznaczonymi pochwami skrzydłowymi rozwinęły się w stadium z pofałdowanymi skrzydłami w pochwach skrzydłowych, trwał niecały miesiąc.

### 35. *Caenis macrura* STEPHENS

Miejsca znalezienia. 78: 8 VII 1965 — 4 lr; 94: 24 VI 1965 — 2 lr; 100: 16 VI 1966 — 2 lr; 103: 16 VI 1966 — 2 lr; 109: 1 VII 1965 — 14 lr; 128: 4 VI 1964 — 3 lr.

Gatunek rzadki i nieliczny na badanym terenie. Larwy występowały wyłącznie w wodach bieżących. Stwierdzono je m. in. w Okupie, stanowisku, w którym zaznacza się jeszcze wpływ ścieków doprowadzanych do rzeki w Orchowie. Zebrane tam okazy miały ciało pokryte drobnym osadem pochodzenia organicznego.

Larwy zbierane były z roślin, kamieni; najwięcej okazów pochodziło z patyków, leżących na dnie w ujściu Grabi.

### 36. *Caenis moesta* BENGTTSSON

Miejsca znalezienia. 50: 25 IV 1963 — 3 lr; 51: 13 VII 1963 — 1 lr; 58: 11 VI 1966 — 1 lr.

Wszystkie larwy tego gatunku znaleziono w rzece na roślinach w Zimnych Wodach.

### 37. *Caenis pseudorivulorum* KEFFERMÜLLER

Miejsca znalezienia. 27, 37, 41, 50, 52, 64-67, 72, 78, 87, 90, 94, 98-100, 103-106, 108, 109, 118, 121, 123, 124, 126, 127, 129.

W Grabi *C. pseudorivulorum* KEFF. zbierałam z wielu stanowisk między Kuźnicą a ujściem; znalazłam je również w Widawce i Warcie.

Między Kuźnicą a Kozubami natrafiałam w rzece tylko na nieliczne osobniki, natomiast w pobliżu ujścia było ich więcej.

Larwy zbierano w czerwcu, lipcu, sierpniu i wrześniu z roślin, korzeni olsz, z opadłych do wody liści olszowych i różnych przedmiotów, którymi zarzucone było dno rzeki. Zawsze chwymano równocześnie larwy najmłodsze (z I grupy rozwojowej) oraz larwy gotowe do wylotu.

### 38. *Caenis robusta* EATON

Miejsca znalezienia. 1: 16 VII 1965 — 1 lr; 2: 17 V 1967 — 4 lr; 4 VI 1967 — 10 lr; 12: 8 IV 1965 — 1 lr; 16: 11 VII 1963 — 1 lr; 32: 25 VII 1963 — 1 lr; 35: 14 V 1963 — 1 lr, 25 VII 1963 — 5 lr; 47: 25 IV 1963 — 4 lr, 14 VII 1966 — 1 w; 83: 8 VII 1965 — 4 lr.

Gatunek w Grabi występował w nielicznych punktach badań. Najniżej położonym stanowiskiem, w którym natrafiałam na 1 okaz tego gatunku, była Kolonia Karczmy. Znacznie więcej larw było w strumyku uchodzącym tutaj do rzeki. Kilka larw zebrano także ze zbiorników wody stojącej.

Larwy zbierano głównie z roślin, od kwietnia do lipca. LANDA (1962) podał, że gatunek ten w Czechosłowacji występuje w dwóch generacjach w roku.

KEFFERMÜLLER (1960) znajdowała tę jętkę również w torfiankach. W nielicznych próbkach z torfianek nad Grabią nie znalazłam tego gatunku. Kilka osobników wraz z równie nielicznym *C. dipterum* (L.) zebrałam w zbiorniku torfowym w pobliżu miejscowości Mogilno.

### CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA JĘTEK W RZECE GRABI W ZWIĄZKU Z ICH CYKLEM ŻYCIOWYM

W tabeli 3 przedstawiłam występowanie larw jętek na badanym terenie ze zwróceniem uwagi na okresy, w których pojawiły się osobniki bliskie wylotu.

LANDA (1962, 1968), opierając się na własnych badaniach i badaniach innych autorów, wyróżnił w związku z cyklem rozwojowym cztery główne grupy gatunków jętek: grupę A — z jednym pokoleniem w roku, B — z więcej niż jednym pokoleniem w roku, C — o cyklu rozwojowym wieloletnim i D — o zmiennym w kolejnych latach cyklu rozwojowym. Grupy te różnicował jeszcze dalej zależnie od sposobu przebiegu rozwoju, czasu trwania diapauzy jajowej lub larwalnej i szybkości wzrostu. Wśród jętek grupy A znalazły się „gatunki zimowe”, których starsze larwy rosną, chociaż wolniej, również i zimą, „gatunki letnie” oraz gatunki

Tabela 3. Okresy występowania larw pospolitszych gatunków jętek na badanym terenie  
 Occurrence periods of the nymphs of common mayfly species in the investigated area

Gatunek — Species	Miesiące — Month											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>E. vulgata</i> L.					—	—	—	—				
<i>E. danica</i> MÜLL.					—	—	—	—				
<i>H. flava</i> ROST.					—	—	—	—	—			
<i>H. sulphurea</i> (MÜLL.)					—	—	—	—	—			
<i>E. karelica</i> (TIENSUU)					—		°					
<i>L. marginata</i> (L.)				—	—	°						
<i>L. vespertina</i> (L.)					—	—						
<i>H. fuscogrisea</i> (RETZ.)					—	—						
<i>P. submarginata</i> (STEPH.)				—	—							
<i>H. fusca</i> (CURT.)					—	—		°				
<i>P. tumida</i> BNGTSS.					—	—						
<i>C. pseudorivulorum</i> KEFF.					—	—	—	—	—			
<i>B. harrisella</i> CURT.					—	—	—	—	—			
<i>E. ignita</i> (PODA)					—	—	—	—	—	—		
<i>C. horaria</i> (L.)					—	—	—	—	1966			1965
<i>P. pseudorufulum</i> KIMM.					—	—	—	—	1966			1965
<i>C. luteolum</i> (MÜLL.)					—	—	—	—	—			
<i>C. dipterum</i> (L.)				—	—	—	—	—	—			

- miesiące, w których spotykano larwy  
 the months, when the occurrence of nymphs was stated
- miesiące, w których spotykano również larwy gotowe do wylotu  
 the months, when also the occurrence of full-grown nymphs was stated
- - - - - prawdopodobieństwo występowania larw lub larw gotowych do wylotu  
 probability of the occurrence of nymphs or full-grown nymphs
- ° tylko pojedyncze larwy w próbkach  
 only single specimens in the samples

zimujące w postaci starszych larw, o wzroście zimą zahamowanym. Za starsze larwy autor ten uważa larwy, począwszy od 10 wylinki.

W Grabi do gatunków zimowych o jednorocznym cyklu rozwojowym należą *H. flava* ROST., *H. sulphurea* (MÜLL.), *H. fuscogrisea* (RETZ.), *L. marginata* (L.), *L. vespertina* (L.), *P. submarginata* (STEPH.) i *E. karelica* (TIENSUU). W grupie tej rozwój nie przebiega jednak zupełnie jednakowo. Larwy *H. flava* ROST. i *H. sulphurea* (MÜLL.) można spotkać w ciągu całego roku. Larwy bliskie wylotu występują długo: od maja do września. Prawdopodobnie pod koniec okresu wylotów pojawiają się już larwy wyklute z jaj złożonych na początku tego okresu. U pięciu pozostałych gatunków pora wylotu jest zwykle wcześniejsza. U tych jętek po jesienным i zimowym powolnym wzroście następuje wiosną szybki rozwój, zakończony krótkotrwałym okresem wylotu.

Gatunkami o rocznym cyklu rozwojowym, które LANDA (1968) zaliczył do gatunków letnich, przechodzących zimą diapauzę w postaci jaja lub bardzo wczesnych stadiów larwalnych, są *E. ignita* (PODA), *C. pseudorivulorum* KEFF. i *B. harrisella* CURT. Tu także można włączyć *P. tumida* BNGTSS., którego larw nie udało się znaleźć zimą. Oprócz wymienionych, LANDA (1968) do tej grupy zalicza również pominięte w tabeli z powodu małej liczby zebranych osobników jętki *S. armatus* ETN., *S. linnaeanus* (ETN.) i *C. pennulatum* ETN. Okres występowania na terenie badań larw gatunków letnich był różny; pewne gatunki spotykano tylko wiosną, larwy innych łowiłam głównie w miesiącach letnich.

LANDA (1968) wśród gatunków, wydających dwie generacje w roku wyróżnił grupę takich, których starsze larwy rosną powoli zimą, a wiosną przeobrażają się w imagines. Z jaj złożonych przez tę generację rozwija się szybko drugie, letnie pokolenie. Z tej grupy gatunków w Grabi występowały *C. luteolum* (MÜLL.), *C. dipterum* (L.), *C. simile* (ETN.), *P. pseudorufulum* KIMM., *C. macrura* STEPH., *C. moesta* BNGTSS., *C. robusta* ETN. i *C. horaria* (L.). Spośród nich w tabeli 3 zamieściłam tylko liczniej reprezentowane. Obserwacje moje najbardziej pokrywają się z obserwacjami cytowanego autora dotyczącymi *C. dipterum* (L.). Natomiast nie znalazłam nigdy zimą larw *C. horaria* (L.), *C. luteolum* (MÜLL.) ani *P. pseudorufulum* KIMM. W świetle danych LANDY (1968) dość dziwne wydaje się stosunkowo późne (w maju, a nawet w czerwcu) pojawienie się larw *P. pseudorufulum* KIMM. Jest mało prawdopodobne, by wczesną wiosną te larwy były przeoczone w poszukiwaniach, gdyż nie odbiegają ani wielkością, ani pospolitością od larw *C. luteolum* (MÜLL.), chwytyanych już w drugiej połowie marca.

O rozwoju gatunków rodzaju *Ephemera* L. zdania różnych badaczy

są podzielone. Jeszcze niedawno jętki te podawane były jako przykład form, których larwy żyją dłużej niż rok. MACAN (1961) uważa jednak, że cykl życiowy *E. danica* MÜLL. jest jednoroczny, co potwierdzają moje obserwacje. Jeśli dalsze badania nie wniosą nowych danych, to ten gatunek znajdzie się w grupie gatunków zimowych.

Z tabeli 3, obejmującej znaczną część gatunków stwierdzonych w terenie, wynika, że rozwój ich przebiega bardzo różnie i odmiennie nawet u gatunków tego samego rodzaju.

Larwy większości gatunków spotyka się w miesiącach ciepłych; różnicowanie cykli życiowych powoduje wstępowanie jednych gatunków w miejsce innych. Zimą pojawiają się larwy gatunków zimowych i larwy pokolenia zimowego gatunków z dwiema generacjami w roku. W rzece *Ephemeroptera* reprezentowane są w ciągu całego roku.

Jak wykazują spostrzeżenia różnych autorów przebieg cyklu życiowego wielu jętek może się zmieniać zależnie od warunków klimatycznych i położenia geograficznego terenów, w których jętki występują. W Grabi zaobserwowałam opóźnienie rozwoju pewnych gatunków w 1965 r., gdy stan powodziowy trwał wyjątkowo długo. Dotyczyło to *P. pseudorufulum* KIMM., *L. vespertina* (L.), *L. marginata* (L.) i *C. horaria* (L.). Przebieg cyklu życiowego jętek może się więc przesunąć nieco w czasie na tym samym terenie z powodu zmian warunków meteorologicznych.

#### WYSTĘPOWANIE LARW JĘTEK W PROFILU PODŁUŻNYM RZEKI

Na badanym terenie stwierdziłam obecność jętek, należących do 18 rodzajów i 36 gatunków z 16 spośród tych rodzajów.

Najobfitsze zbiory pochodzą z rzeki Grabi i dlatego przytoczoną w tabeli listę gatunków larw jętek żyjących w tej rzece można uważać za bliską wyczerpania. Bez przedstawicieli rodzajów *Baetis* LEACH i *Ecdyonurus* ETN. zawiera ona 30 gatunków. Należy przypuszczać, że zebrane na brzegach Grabi osobniki imagines *P. cincta* (BAUER) pochodziły z larw żyjących w rzece, gdyż na innych terenach larwy tej jętki spotykano w wodach bieżących (MIKULSKI, 1936; KEFFERMÜLLER, 1960; ZAĆWILICHOWSKA, 1968) lub w jeziorach (RZÓSKA, 1935).

Występowanie larw jętek w profilu podłużnym Grabi przedstawiono w tabeli 4. Przyjęto w niej taką kolejność ustawienia gatunków, w jakiej pojawiają się one wzdłuż biegu rzeki. Listę otwiera gatunek spotykany wyłącznie w stanowisku Lubonia, a kończy gatunek występujący jedynie w ujściu rzeki. Występowanie larw w stanowiskach rzeki Grabi oznaczono linią poziomą, a w Widawce i w Warcie krzyżykami. Większość gatunków

miała w rzece zasięg szeroki i mniej więcej ciągły: larwy ich występowały w wielu sąsiednich stanowiskach. Bardziej intensywne badania rzeki w miejscach rzadziej odwiedzanych niewątpliwie zapełniłyby niektóre luki w tabeli. Stanowiska najrzadziej odwiedzane w tabeli pominięto. Z tabeli 4 widać, że tylko niektóre gatunki spotyka się wzdłuż całego biegu rzeki. Inne pojawiają się w niej dopiero poniżej Luboni lub nie występują w stanowiskach w pobliżu ujścia. W początkowym biegu Grabi najwięcej zmian w faunie jętek, polegających głównie na przybywaniu nowych gatunków, obserwuje się w odcinku między Lubonią a Grabicą (pow. piotrkowski). Poniżej Grabicy (pow. piotrkowski) aż do Kuźnicy skład gatunkowy jętek nie ulega zmianie. Wiele z tych gatunków spotykano aż do ujścia.

Następnym stanowiskiem, w którym zachodzi wzbogacenie się fauny jętek, jest Kuźnica. Pojawiły się tu po raz pierwszy larwy gatunków *B. harrisella* CURT., *C. pseudorivulorum* KEFF. i *E. ignita* (PODA). Odtąd znajdowano także larwy *E. karelica* (TIENSUU). W najdokładniej zbadanym stanowisku Zimne Wody znaleziono 20 gatunków. Larwy 12 spośród nich występowały w większości stanowisk między Kuźnicą a ujściem.

Zmiany w składzie fauny obserwuje się w rzece również w okolicy stanowiska Kozuby. Poniżej Kozub nie spotkałam larw *H. fusca* (CURT.). Począwszy od tej miejscowości, w rzece pojawiły się larwy rodzaju *Ecdyonurus* ETN. W Kozubach napotkałam pojedyncze larwy *E. lineata* ETN. i *E. mesoleuca* (BRAUER), oraz larwy *O. rhenana* (IMH.) i *O. mikulskii* SOWA. Z wyjątkiem larw *Oligoneuriella* ULM. zbierałam te jętki oraz larwy *I. ignota* WALK. także w ujściu Grabi. Podczas gdy w Grabi były one zwykle bardzo trudne do znalezienia, w Warcie, a niektóre nawet w Widawce, występowały dość obficie. Można przypuszczać, że są to elementy, które przedostały się do Grabi z większych rzek Widawki i Warty, a odcinek rzeki w stanowisku Kozuby byłby najdalej położonym od ujścia Grabi miejscem, do którego mogły one przeniknąć i w którym mogły się utrzymać.

Najpospolitszymi jętkami w Grabi były *C. luteolum* (MÜLL.), *C. dip-terum* (L.), *P. pseudorufulum* KIMM., *E. ignita* (PODA) i *H. flava* ROST. Z wyjątkiem *E. ignita* (PODA) larwy wszystkich tych jętek spotyka się niemal wzdłuż całego biegu. Gatunkami bardzo rzadkimi w badanej rzece były *S. linnaeanus* (ETN.) i *C. moesta* BNGTSS. oraz większość wspomnianych wyżej jętek spotykanych tylko w Kozubach i ujściu. Larwy *S. linnaeanus* (ETN.) częściej niż w rzece znajdowano w zbiornikach terasy zalewowej. Jętki *E. karelica* (TIENSUU) oprócz stanowiska Kozuby spotykane były dość regularnie w rzece od Kuźnicy do Ldzania i wydaje







się, że w tym odcinku znalazły dla siebie najdogodniejsze warunki. Larwy *H. lauta* MC LACHL. i *H. sulphurea* (MÜLL.) zbierałam zwykle tam, gdzie woda płynęła szybko po kamienistym dnie. Ponieważ środowisko takie w Grabi jest dość rzadkie i występuje w odległych od siebie odcinkach, jętki przywiązane do takiego środowiska rozmieszczone są nieregularnie. *H. sulphurea* (MÜLL.) spotykana była jednak aż do ujścia rzeki oraz w Widawce i w Warcie, podczas gdy występowanie *H. lauta* MC LACHL. ograniczało się tylko do kilku bystrzy środkowego biegu.

Chociaż badania miały charakter jakościowy można stwierdzić, że częstość występowania i liczebność larw *H. fusca* (CURT.) i *C. dipterum* (L.) maleje z biegiem rzeki, natomiast rzadkie i stosunkowo nieliczne w odcinku powyżej Kuźnicy larwy *H. flava* ROST., *P. pseudorufulum* KIMM. i *E. vulgata* L. poniżej tego stanowiska stają się pospolite i chwytane były w niektórych okresach roku w większej liczbie osobników. Wzrasta także z biegiem rzeki pospolitość larw *C. pseudorivulorum* KEFF.

Mimo że Grabia jest rzeką małą o niskim średnim spadku, wzdłuż jej biegu obserwuje się pewne zróżnicowanie fauny jętek. Wydaje się, że powyżej stanowiska Kuźnica kończy się odcinek biegu o charakterze strumieniowym, co zaznacza się zmniejszeniem pospolitości jednych gatunków i pojawieniem się nowych lub zwiększeniem liczby osobników innych gatunków. Wydaje się, że na powiększenie się ciek i zmianę charakteru Grabi nie bez wpływu pozostają tu dwa dość znaczne dopływy, które mają ujście w stanowisku Pawłowa.

W rzece Warcie udało mi się zebrać larwy należące do 21 gatunków oraz larwy rodzajów *Baetis* LEACH i *Ecdyonurus* ETN. Dwa spośród tych gatunków nie były spotykane w żadnych innych wodach badanego terenu. W odcinku Warty poniżej Sieradza KEFFERMÜLLER (1960, 1964, 1967) oraz KEFFERMÜLLER i MACHEL (1967) znaleźli 36 gatunków jętek. Wśród tych jętek nie znalazły się spotkane przeze mnie powyżej Strońska *S. linnaeanus* (ETN.), *C. simile* ETN., *L. marginata* (L.), *E. notata* ETN. i *E. lineata* ETN. Pierwszy z wymienionych gatunków był przez KEFFERMÜLLER (1960) znajdowany tylko w wiosennych zalewiskach Warty.

W niezbyt obfitych materiałach larw z rzeki Widawki prócz jętek z rodzajów *Baetis* LEACH i *Ecdyonurus* ETN. było 15 gatunków.

#### WYSTĘPOWANIE LARW JĘTEK W RÓŻNYCH ŚRODOWISKACH W RZECE GRABI

Rozważania w tym rozdziale odnoszą się głównie do materiałów zebranych ze ściśle określonych środowisk. Oparte są na próbkach uzyskanych wyłącznie przez przepłukiwanie osadów dennych z miejsc niez-

rośniętych, z kamieni w niektórych odcinkach pokrywających dno, a także z roślin. Ponieważ zaobserwowano odrębność fauny jętek w odcinku strumieniowym rzeki powyżej stanowiska Kuźnica oraz poniżej tego stanowiska do ujścia, w dalszym ciągu tego rozdziału uwzględniono podział rzeki na dwa odcinki: powyżej i poniżej Kuźnicy.

W próbkach zebranych z osadów dennych miejsc niezarośniętych odcinka strumieniowego najpospolitsze były larwy *E. vulgata* L., *H. fusca* (CURT.), *C. horaria* (L.) i *E. danica* MÜLL. W pozostałej części rzeki w próbkach dennych nie było larw *H. fusca* (CURT.), sporadycznie natrafiano na larwy *E. danica* MÜLL. natomiast obok pozostałych wyżej wymienionych gatunków najczęściej spotykano larwy *E. ignita* (PODA) i *B. harrissella* CURT. obok innych rzadziej spotykanych gatunków. Larwy pełzające po dnie lub drążące w nim chodniki spotykano często z dala od nurtu przy płaskich brzegach, gdzie piaszczyste lub piaszczysto-muliste dno pokrywa cienka warstwa brunatnego mułu z detrytusem. Przepłukiwanie czystego piasku lub piasku z mułem w różnych punktach rzeki wielokrotnie dało wyniki negatywne. Gatunki spotykane w dnie niezarośniętym występowały również w próbkach zebranych z dna zarośniętego, na którym rośliny hamują nadmierny ruch piasku i przyczyniają się do zwolnienia prądu, umożliwiając osadzanie się mułu.

W Grabi odcinki z dnem kamienistym występują dość rzadko, najrzadziej w strumieniowym biegu rzeki. Kamienie, którymi zarzucone bywa dno, są nagie, ogłonione lub obrośnięte mchem wodnym. Woda w takich odcinkach płynie ze znaczną szybkością. Powyżej Kuźnicy z kamieni zbierano przede wszystkim larwy *H. fusca* (CURT.), a czasem również larwy rodzaju *Leptophlebia* WESTW. Na kamieniach poniżej Kuźnicy najczęściej, niekiedy nawet w dużej liczbie, występowały różnej wielkości larwy gatunków *H. flava* ROST., *E. ignita* (PODA), *H. sulphurea* (MÜLL.), a rzadziej nieliczne *C. pseudorivulorum* KEFF. Wyłącznie z kamieni zebrano także pojedyncze okazy bardzo rzadkich w Grabi gatunków rodzaju *Oligoneuriella* ULM.

Stopień zarośnięcia rzeki w niektórych odcinkach jest duży m. in. dlatego, że Grabia, z wyjątkiem odcinków zmeliorowanych, zachowała w znacznym stopniu naturalny charakter. W roślinach dominującymi były larwy *E. ignita* (PODA), *P. pseudorufulum* KIMM., *C. luteolum* (MÜLL.), *C. dipterum* (L.) i *H. flava* ROST. Charakter zarośnięcia zmienia się z biegiem rzeki. Powyżej miejscowości Kuźnica rośliny skupiały się na dłuższych odcinkach głównie przy brzegach; są to przede wszystkim rośliny trawiaste, częściowo wynurzone, żyjące na granicy wody i ładu. Natomiast rośliny całkowicie zanurzone, przede wszystkim moczarka i wywłócznik,

rozwijały się najbujniej w rozszerzeniach rzeki poza głównym nurtem. Gatunkiem dominującym w roślinach w korycie głównym i w rozszerzeniach był *C. dipterum* (L.).

Środowisko roślinne poniżej Kuźnicy było mniej monotonne. Przy zbieraniu próbek z roślin niektóre z nich dokładniej określano, bądź oznaczano miejsce występowania w korycie rzeki.

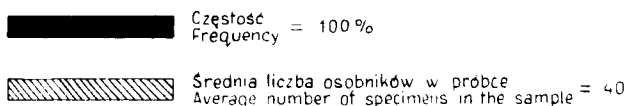
Lista gatunków zebranych z różnych roślin przybrzeżnych jest najbogatsza. Przy brzegach chroniły się zarówno larwy gatunków pospolitych, jak i gatunków rzadszych. Wśród roślin w nurcie natomiast prócz dość licznie występującego gatunku *E. ignita* (PODA), inne jętki spotykano rzadziej i w mniejszej liczbie. Porównanie fauny rdestnic, wywłócznika czy strzałki rosnących w nurcie nie wykazało istotnych różnic w składzie gatunkowym. W oczarce zaś, mimo że rosła w miejscu o szybko płynącej wodzie, larw było wyraźnie więcej. I tu jednak dominował *E. ignita* (PODA). Analiza w laboratorium próbek zebranych z roślin, potwierdza obserwacje w terenie wskazujące na to, że obecność i liczebność jętek wśród roślin uzależniona była przede wszystkim od miejsca zajmowanego przez rośliny w korycie rzeki oraz od tego, w jakim stopniu stanowią one dla larw jętek ochronę przed znośną siłą prądu. O tym jak znaczne są różnice prędkości prądu w różnych miejscach koryta rzecznego, na powierzchni i wśród różnych gatunków roślin, świadczą badania DORIER i VAILLANT (1953–1954).

Na rys. 14 przedstawiono porównanie fauny jętek dna kamienistego i środowiska roślinnego w dwóch wyróżnionych wyżej odcinkach rzeki. W zestawieniu gatunków nie uwzględniono tych, których częstość w żadnym z porównywanych środowisk nie osiągnęła 2,5%. Z porównania tego widać, że w odcinku strumieniowym fauna jest mniej bogata w gatunki, ale niektóre z nich osiągają wysoką liczebność, szczególnie w środowisku roślinnym.

Próbki z patyków, gałęzi, kłód drewnianych, z korzeni zanurzonych w wodzie oraz zanurzonych w wodzie gałązek wierzb zbierano wyłącznie z odcinka rzeki poniżej Kuźnicy. Mimo że w wielu wypadkach tego rodzaju podłoże było zmienne i mało stabilne, niektóre gatunki larw spotykano tu często. Na patykach i kłodach oraz na wystających z brzegów korzeniach najczęściej spotykano te same gatunki, które dominowały na podłożu kamienistym. Zwraca uwagę znalezienie na tych przedmiotach stosunkowo dużej liczby larw *C. macrura* STEPH.

Z gałązek wierzb obok wielu larw *E. ignita* (PODA) i *H. flava* ROST. zebrano dość liczne osobniki *C. luteolum* (MÜLL.) i *P. pseudorufulum* KIMM. Ponadto w odcinku przyujściowym z gałązek wierzb pochodzi

Srodowisko - Habitat	Rośliny - Vegetation		Kamienie - Stones	
Odcinki rzeki River sections	Grabica - Družbice	Kuźnica - Łęg Widawski	Grabica - Družbice	Kuźnica - Łęg Widawski
Liczba prób Number of samples	24	120	10	42
Gatunek Species				
<i>C. dipterum</i> (L.)				
<i>C. luteolum</i> (Mull.)				
<i>L. vespertina</i> (L.)				
<i>H. fuscognisea</i> (Retz.)				
<i>E. karalica</i> (Tiensuu)				
<i>S. harrisella</i> Curt.				
<i>C. pennulatum</i> Etn.				
<i>L. marginata</i> (L.)				
<i>H. fusca</i> (Curt.)				
<i>C. horaria</i> (L.)				
<i>P. pseudorufulum</i> Kimm.				
<i>H. flava</i> Rost.				
<i>E. ignita</i> (Poda)				
<i>C. pseudorivulorum</i> Keff.				
<i>H. lauta</i> Mc Lachl.				
<i>H. sulphurea</i> (Müll.)				
<i>P. submarginata</i> (Steph.)				



14. Występowanie larw pospolitszych gatunków jętek na roślinach i na kamieniach w dwóch wyróżnionych odcinkach rzeki Grabi (w górę i w dół od stanowiska Kuźnica)  
The occurrence of nymphs of common mayfly species in vegetal and stony habitats in two distinguished sections of the River Grabia (upstream and downstream of the site Kuźnica)

ponad połowa wszystkich znalezionych w Grabi larw rodzaju *Ecdyonurus* ETN. W ogólnych zarysach skład gatunkowy tych prób, choć jest uboższy, pokrywa się z listą gatunków spotykanych na roślinach wodnych.

Larwy jętek spotykano także w zalewiskach rzecznych. W niektórych

latach wiosną na zalanych łąkach masowo występowały larwy *Leptophlebia* WESTW. i dość licznie larwy *H. fuscogrisea* (RETZ.). Chwymano także w rozlewiskach larwy *C. dipterum* (L.) i czasem *E. karelica* (TIENSUU). Wyloty tych jętek kończą się w okresie wysychania rozlewisk. Na dostosowanie biologii tych jętek do okresu trwania zalewisk zwróciła uwagę KEFFERMÜLLER (1960). Zestawienie larw znalezionych w zalewiskach wiosennych, i zalewisku letnim powstałym po obfitych opadach w 1966 r. znajduje się w tabeli 2.

Skład gatunkowy fauny jętek różnych środowisk rzeki Grabi jest na ogół podobny, najbogatszy jednak w środowisku roślinnym. Różnice między różnymi środowiskami dotyczą w wielu wypadkach częstości występowania i liczebności osobników należących do poszczególnych gatunków. Najbardziej wszędobylskie okazały się larwy *E. ignita* (PODA), gatunku reprezentowanego w zbiorach przez największą liczbę okazów choć nie występującego wzdłuż całego biegu. Natomiast *C. dipterum* (L.), również należący do grupy najpospolitszych gatunków, występował niemal wyłącznie na roślinach. Larwy *P. pseudorufulum* KIMM. związane są, jak się wydaje, przede wszystkim ze środowiskiem roślinnym miejsc spokojniejszych; spotykano je także nierzadko na patykach i innych przedmiotach leżących na dnie. Larwy rodzaju *Baetis* LEACH są w Grabi bardzo pospolite, a w pewnych okresach występowały masowo.

Nie zaobserwowano ścisłego powiązania larw pokrewnych gatunków z określonym rodzajem środowiska. Wśród gatunków rodzaju *Heptagenia* WALSH. jedne były częstsze na kamieniach, inne chwymano tylko na roślinach.

Szerokie rozprzestrzenienie larw jętek w różnych środowiskach może wynikać z braku izolacji tych środowisk. Przyczyniają się pewnie do niego także migracje larw, które stwierdzono w innych wodach bieżących (VERRIER, 1953, 1954) jak i znoszenie larw przez prąd. Z drugiej strony stosunkowo mało elementów przypadkowych w faunie zalewisk rzecznych świadczy o tym, że jętki nie są całkowicie bierne w stosunku do prądu.

Nie badano regularnie przekrojów poprzecznych rzeki, ale na podstawie dotychczasowych obserwacji można stwierdzić, że tam gdzie Grabia osiągnęła już znaczną szerokość, w odcinkach o dnie piaszczystym larwy jętek zasiedlają przede wszystkim strefę przybrzeżną, brak ich w linii środkowej koryta, wśród ruchomych piaszków dna. W odcinkach o dnie kamienistym natomiast występują w całym przekroju poprzecznym.

## JĘTKI ZBIORNIKÓW TERASY ZALEWOWEJ

Materiały jętek zbierano również z 29 zbiorników terasy zalewowej i ze zbiornika źródłowego. Istotną cechą badanych zbiorników jest ich bliskie sąsiedztwo z wodami bieżącymi. Podczas wysokich stanów wody uzyskują one na krótszy lub dłuższy czas połączenie z rzekami. Tylko jedna torfianka (p. b. 45) była stale izolowana od wód powodziowych. Okresowe połączenia między wodami zbiorników i rzeką wpływają na skład fauny tych zbiorników; zachodzi to przede wszystkim w okresie wiosennym. Lista jętek zebranych w zbiornikach wody stojącej podana jest w tabeli 2. W wodach bieżących nie spotkałam tylko larw *S. armatus* ETN.

Niektóre gatunki jętek dostają się do zbiorników przypadkowo, inne pojawiają się w nich z reguły okresowo. Jętkami, które w zbiornikach odbywały pełny rozwój, były *C. dipterum* (L.), *C. horaria* (L.), *C. robusta* ETN., *S. linnaeanus* ETN., *S. armatus* ETN., *E. vulgata* (L.), *L. marginata* (L.) i *L. vespertina* (L.). Część larw rodzaju *Leptophlebia* WESTW., a może także larw *C. dipterum* (L.), łowionych wiosną w zbiornikach, mogła się do nich dostać z rzeki w czasie wiosennych powodzi. Młode larwy spotyka się jesienią i w rzece i w zbiornikach, a ostatni okres ich rozwoju przebiega w czasie łączenia się zbiorników z rzeką. Larwy *H. fuscogrisea* (RETZ.) zbierałam w zbiornikach lub rozlewiskach rzecznych tylko wiosną, natomiast jesienią małe larwy spotykałam jedynie w wodach bieżących. Gatunek ten tylko okresowo występuje w zbiornikach terasy zalewowej.

Pozostałe gatunki podane w liście jętek (tabela 2) ze zbiorników prawdopodobnie dostały się do nich podczas powodzi wiosennych i letnich.

W stanowisku Zimne Wody przy prostowaniu rzeki powstało nowe martwe ramię; skład fauny w tym ramieniu zmieniał się dość szybko. W obserwowanym odcinku, oznaczonym przed odcięciem od rzeki jako p. b. 51, gdy po odcięciu stał się martwym ramieniem (p. b. 53) już w pierwszym roku nie znaleziono larw *E. ignita* (PODA), *H. sulphurea* (MÜLL.) i *C. moesta* BNGTSS., które przedtem występowały w zakolu rzeki (p. b. 51). W następnych latach w martwym zakolu łowiono najwięcej larw *C. dipterum* (L.) obok nielicznych osobników innych gatunków. Wśród nich znalazły się także larwy *S. linnaeanus* ETN., których wcześniej w zakolu rzeki nie stwierdzono.

Spśród gatunków zaliczanych do grupy właściwych składników fauny jętek zbiorników tylko *C. dipterum* (L.) występował we wszystkich

zbiornikach i najczęściej licznie lub bardzo licznie. *C. robusta* ETN. i *S. armatus* ETN. spotykane były bardzo rzadko. Na pozostałe gatunki natrafiałam częściej, lecz żaden z nich nigdzie nie zjawiał się masowo.

Zwraca uwagę podobieństwo fauny jętek zbiorników terasy zalewowej do fauny odcinka rzeki powyżej Kuźnicy, zarówno pod względem składu gatunkowego, jak i liczebności gatunków.

Rozwój gatunków żyjących w zbiornikach przebiega dość różnie. *C. dipterum* (L.) i *C. horaria* (L.) mogą wydawać więcej niż jedno pokolenie w roku, z tym że wylot pierwszej generacji *C. dipterum* (L.) odbywał się wiosną. Wiosną także opuszczają zbiorniki gatunki rodzaju *Leptophlebia* WESTW., *S. armatus* ETN. i *H. fuscogrisea* (REtz.) Nieco później, na przełomie wiosny i lata przeobraża się w postać uskrzydloną *S. linnaeanus* ETN. Różnej wielkości larwy *E. vulgata* L. spotykano w różnych miesiącach roku. Zbiory *C. robusta* ETN. są zbyt małe, by można było ustalić przebieg rozwoju tej jętki w jej cyklu życiowym na terenie badań.

W pewnych okresach roku nie mogłam w zbiornikach znaleźć larw jętek. Nie udało mi się ich zebrać 12 VI 1963 w p. b. 54 i 68 oraz 1 VII 1965 w p. b. 53. Prawdopodobnie w tych dniach było już po wiosennych wylotach pospolitych i zwykle liczniej reprezentowanych gatunków, a larwy drugiego pokolenia *C. dipterum* (L.) jeszcze się nie wykluły albo były tak małe, że przechodziły przez oczka siatki czerpakowej.

W rzece, szczególnie poniżej Kuźnicy, z powodu dużej liczby gatunków nie zdarzały się przypadki braku jętek w próbkach.

#### SUMMARY

The River Grabia, an 86 km long secondary tributary of the River Warta, flows through the voivodeship of Łódź. Investigations were carried out at many collection points, grouped in 23 sites disposed along the River Grabia. Some collection points were also settled in the Grabia tributaries, in small basins of the inundation terrace, in the River Widawka, into which Grabia discharges, and in the River Warta. The map of the investigated area is presented in Fig. 1, while the collection points are briefly characterized in Table 1. In Table 2 the whole collected material of the mayfly nymphs is presented. In the part of the present paper, where particular species are discussed, under the name of common species only the collection points, while in the case of rare species also the number



of specimens and the date are given. The imagines, as collected outside the river itself, are referred to the sites only.

Because of difficulties in determining the *Baetis* nymphs and of scantiness of *Baetis* imagines in the collections all material of the genus *Baetis* LEACH is kept for further elaboration. The nymphs similar to *E. lateralis* ETN. probably belonging, however, to the species *E. affinis* ETN., whose nymph description is till now unpublished, are defined as *Ecdyonurus* sp. All the material of *C. dipterum* (L.) imagines demonstrated transitory features between typical *C. dipterum* (L.) and typical *C. inscriptum* BGTSS.; the author supposes that great variability of *C. dipterum* (L.) is in question.

Three developmental stages of the nymphs were distinguished:

- I — nymphs with wing-pads shorter than the maximal wing-pads length for particular species,
- II — nymphs with wing-pads of the maximal length but with unfolded wings,
- III — the oldest nymphs with folded light or dark wings in the wing-pads.

In some cases the percentage share of these groups of nymphs in the samples in various months is presented (Figs. 6–11). Changes in the rich nymphs population of *E. danica* MÜLL. occurring at the collection point 117 are demonstrated in Fig. 12; the nymphs were measured from the anterior head margin to the base of the tails. The histograms of Fig. 12 seem to argue the life cycle of *E. danica* MÜLL. to be annual.

The time of the occurrence of mayfly nymphs in the river and of the occurrence of nymphs ready to emerge (III stage) is presented in Table 3. The development of various species is different also in allied species. This diversity of developmental cycles is the reason why mayfly nymphs are to be met in the river throughout the year, but there are species occurring in some months only. The development of some species comes to the end in spring riverflood waters, e. g., *L. marginata* (L.), *L. vespertina* (L.), *H. fuscogrisea* RETZ. Two generations per year occur most probably in *C. dipterum* (L.) and *C. horaria* (L.). In the case of *C. luteolum* (MÜLL.) and *P. pseudorufulum* KIMM. long periods of the occurrence of full-grown nymphs do not exclude the possibility of the presence of two generations in a year, however, especially in *P. pseudorufulum* KIMM. any interruption between generations or special predominance of one developmental class above the other in some time was to be observed.

In Table 4 the distribution of mayfly species along the course of the river is presented. Many species were to be met along the whole course

or in long river sections. Nymphs of rare species were collected sometimes in remote sites or in strictly limited sections, viz. *P. tumida* BNCSS. in the initial ditch-like part of the River Grabia or *I. ignota* (WALK.), *O. rhenana* (IMH.), *O. mikulskii* SOWA and *Ecdyonurus* sp. in the most downstream kilometers of this river.

The differences in the ephemeropteran fauna of sections of the River Grabia upstream and downstream of the site Kuźnica were stated. This first section of the river is a stream-like one (Figs. 2 and 3), while the second has a character of a small lowland river (Figs. 4 and 5). Beginning from the site Kuźnica some new species appear, for instance *E. ignita* (PODA), *B. harrisella* CURT., *C. pseudorivulorum* KEFF. (Table 4), while nymphs of *C. dipterum* (L.) and *H. fusca* (CURT.) were much less frequent and less abundant. In the site Kozuby and downstream of this locality mayfly fauna of the river was enriched by some new elements (Table 4); these species, however, were usually not abundant, being at the same time common ones in bigger rivers — Widawka and Warta.

Water-vegetation environment was the richest one referring to the mayfly fauna. The majority of species requiring running water avoid, however, places exposed to the immediate action of the current; so the richest samples were collected from the littoral vegetation and from the dense *Elodea* sp. aggregations in the river-bed, while among *Potamogeton* sp., *Myriophyllum* sp. and *Sagittaria* sp. in the flow mayfly nymphs were not abundant.

A comparison of ephemeropteran fauna of vegetal and stony habitats in two distinguished sections of the River Grabia (upstream and downstream of the site Kuźnica) is presented in Fig. 14; only the rarest species are there omitted. The differences between mayfly faunas of these substrata in the frequency and abundance of particular species are to be observed, as well as the differences between the faunas of the same habitat in the particular river sections.

In the samples taken from the bottom sediments in the places not overgrown with plants the commonest species were *E. vulgata* (L.), *E. ignita* (PODA), *B. harrisella* CURT. and *C. horaria* (L.), in some parts of the river also *E. danica* MÜLL. Upstream of Kuźnica in the bottom sediments also nymphs of *H. fusca* (CURT.) occurred. The above mentioned mayfly nymphs were collected most often near the waterside in sandy bottom covered with a thin layer of mud and detritus. In sandy bottom in the middle of the river-bed the searching for mayfly nymphs was very often ineffective.

On the sticks, lags and roots the commonest were nymphs of *E. ignita*

(PODA) and *H. flava* ROST., rather frequent were also *C. pseudorivulorum* KEFF. and *P. pseudorufulum* KIMM. In this environment the majority of nymphs of the rare species *C. macrura* STEPH. was collected.

On the live immersed willow twigs among rather abundant specimens of the commonest vegetal habitat species the majority of the *Ecdyonurus* sp. nymphs was gathered.

The nymphs of one of the commonest species, *E. ignita* (PODA), were the most ubiquitous ones; they did not avoid also the lotic environment. The nymphs of *C. dipterum* (L.) are closely associated with vegetal habitat in slow current or in stagnant waters.

Downstream of Kuźnica mayfly nymphs inhabited mainly the marginal parts of the river; in the whole cross-section of the river-bed they were to be met in stony parts of the river.

Materials coming from the small stagnant water basins of the inundation terrace (old river-beds, peat ponds etc.) are presented in Table 2. Out of the species stated in stagnant waters the full development takes place there of *C. horaria* (L.), *C. robusta* ETN., *S. armatus* ETN., *S. linneanus* ETN., *E. vulgata* L., *L. vespertina* (L.), *L. marginata* (L.) and *C. dipterum* (L.). Part of the nymphs of the three last species and the nymphs of *H. fuscogrisea* RETZ. penetrate into the stagnant water basins during the spring floods and finish their development there. All other species noted in stagnant waters seem to be allochtonic elements which fell accidentally into these basins during spring or summer floods.

It is worth while to note the qualitative similarity of the mayfly fauna of the inundation terrace basins and of the section of the River Grabia upstream of the site Kuźnica.

*Instytut Botaniki i Zoologii*

*Zakład Zoologii Ogólnej Uniwersytetu Łódzkiego*

*Łódź, ul. Nowopółdniowa 14/16*

#### PIŚMIENNICTWO — REFERENCES

- ALLEN, R. K., G. F. EDMUNDS, jr., 1963, A revision of the genus *Ephemerella* (Ephemeroptera: Ephemerellidae). VII. The subgenus *Eurytophella*, *Canad. Ent.*, 95, p. 597-623.
- BERG, K., 1948, Biological studies on the River Susaa, *Fol. limnol. scand.*, 4, p. 1-318.
- BERTRAND, H., M. L., VERRIER, 1954, Contribution à l'écologie des Ephémères des Pyrénées espagnoles, *Bul. biol. Fr. Belg.*, 88, p. 146-153.
- BOGOESCU, C., I. TABACARU, 1962, Beiträge zur Kenntnis der Untersuchungsmerkmale zwischen den Gattungen *Ecdyonurus* und *Heptagenia* (Ephemeroptera), *Beitr. Ent.*, 12, p. 273-291.

- BRETSCHKO, G., 1965, Zur Larvalentwicklung von *Cloëon dipterum*, *Cloëon simile*, *Centroptilum luteolum* und *Baëtis rhodani*, Z. wiss. Zool., 172, p. 17–36.
- CHABERMAN, Ch., 1953, Materialy po faunie podenek (*Ephemeroptera*) Estonskoj SSR. Ent. Obozr., 33, p. 214–225.
- ČERNOVA, O. A., 1944, Biologičeskie osobennosti nimf podenek javljajuščichsja piščej sterladi v bassejne severnoj Dviny, Zool. Žurn., 23, p. 216–220.
- DEGRANCE, Ch., 1955, Étude comparative des larves et adultes de *Siphonurus aestivalis* ETN. et *Siphonurus lacustris* ETN. (Ephéméroptères), Trav. Lab. Hydrobiol. Pisc. Grenoble, 47, p. 35–45.
- DORIER, A., F. VAILLANT, 1954, Observations et expériences relatives à la résistance au courant de divers Invertébrés aquatiques, Trav. Lab. Hydrobiol. Pisc. Grenoble, 45–46, p. 9–30.
- GAUTHIER, M., 1952, Stations d'Ephéméroptères dans les Alpes du Dauphiné, Trav. Lab. Hydrobiol. Pisc. Grenoble, 43–44, p. 9–22.
- GŁOWACIŃSKI, Z., 1968, Badania nad fauną jętek (*Ephemeroptera*) okolic Krakowa, Acta Hydrobiol., 10, p. 103–130.
- JAŻDŻEWSKA, T., 1967, Nowe stanowisko jętki *Paraleptophlebia tumida* BENGTTSSON (*Ephemeroptera*, *Leptophlebiidae*), Pol. Pismo ent., 37, p. 479–485.
- KAZLAUSKAS, R., 1959, Materialy po faune podenek (*Ephemeroptera*) Litovskoj SSR s opisaniem novogo vida *Eurylophella lithuanica* sp. n. i imago *Neophemera maxima* (JOLY), Vilniaus Vlast. Kopsuko Vardo Univ. Moksl. Darb., 23.
- KAZLAUSKAS R., 1968, Podenki (*Ephemeroptera*) reki Njamunas, Nauč. Trudy vysš. učebn. Zaved. Lit. SSR, Biologija, 8, p. 197–206.
- KEFFERMÜLLER, M., 1956, Materialy do fauny jętek Wielkopolski, Pr. Kom. biol. Pozn. TPN, 18, p. 1–30.
- KEFFERMÜLLER, M., 1957, Kilka rzadkich w Polsce gatunków jętek (*Ephemeroptera*), Fragm. faun. 7, p. 254–262.
- KEFFERMÜLLER, M., 1959, Nowe dane dotyczące jętek (*Ephemeroptera*) z rodzaju *Ameletopus* ALB. i *Behningia* LEST., Pr. Kom. biol. Pozn. TPN, 19, z. 5, p. 1–32.
- KEFFERMÜLLER, M., 1960, Badania nad fauną jętek (*Ephemeroptera*) Wielkopolski, Pr. Kom. biol. Pozn. TPN, 19, z. 8, p. 1–57.
- KEFFERMÜLLER, M., 1964, Uzupełnienie badań nad fauną jętek (*Ephemeroptera*) Wielkopolski, Bad. fizjogr. Pol. zach., 14, p. 69–86.
- KEFFERMÜLLER, M., 1967, Badania nad fauną jętek (*Ephemeroptera*) Wielkopolski, III, Bad. fizjogr. Pol. zach., 20, p. 15–28.
- KEFFERMÜLLER, M., M. MACHEL, 1967, *Baëtis tracheatus*, sp. n. (*Ephemeroptera*, *Baetiidae*), Bad. fizjogr. Pol. zach., 20, p. 7–14.
- KLIMASZEWSKA, H., 1959, Larwy ważek (*Odonata*) rzeki Grabi, Zesz. nauk. Uniw. łódz. Ser. 2, mat.–przyr., 5, p. 161–162.
- KRAJEWSKI, S., 1966, Biologia i rozwój pluskwiaka *Aphelocheirus aestivalis* (FABR.) w rzece Grabi, Zesz. nauk. Uniw. łódz. Ser. 2, mat.–przyr., 21, p. 63–73.
- KRAJEWSKI, S., 1967, Występowanie pluskwiaka *Aphelocheirus aestivalis* (FABR.) w rzece Grabi i rozmieszczenie w Polsce, Zesz. nauk. Uniw. łódz. Ser. 2, mat.–przyr., 25, p. 83–94.
- KRAJEWSKI, S., 1969, Pluskwiaki wodne (*Heteroptera*) rzeki Grabi i jej terenu zalewowego. Pol. Pismo ent., 39, p. 465–513.

- LANDA, V., 1957, Prispevek k rozšírení, systematice, vyvoji a ekologii druhu *Habrophlebia fusca* (CURT.) a *Habrophlebia lauta* MC LACHL. (*Ephemeroptera*), Čas. čsl. Spol. ent., 54, p. 148–156.
- LANDA, V., 1962, Die Entwicklung der Mitteleuropäischen Ephemeropteren, 11 Congr. int. Ent., 3, p. 250–254.
- LANDA, V., 1968, Developmental cycles of Central European *Ephemeroptera* and their interrelations, Acta ent. bohemoslov., 65, p. 276–284.
- LANDA, V., 1969, Jępice — *Ephemeroptera*, Fauna ČSSR, 18, p. 1–347.
- MACAN, T. T., 1951, The taxonomy of the British species of *Siphonuridae*, Hydrobiol., 3, p. 84–92.
- MACAN, T. T., 1961, A key to the nymphs of the British species of *Ephemeroptera*, Freshw. Biol. Assoc., Sc. Publ., 20, p. 1–64.
- MACAN, T. T., 1965, The fauna in the vegetation of a moorland fishpond, Arch. Hydrobiol., 61, p. 273–310.
- MACHEL, M., 1969, Fauna jętek (*Ephemeroptera*) okolic Głogowa, Bad. fizjogr. Pol. zach., 22, p. 7–26.
- MAITLAND, P. S., 1965, The distribution, life cycle and predators of *Ephemerella ignita* (PODA) in the river Endrick, Scotland, Oikos, 16, p. 48–57.
- MIKULSKI, J., 1931, O kilku nowych dla Polski gatunkach jętek (*Ephemeroptera*), Fragment. faun. Mus. zool. pol., 1, p. 323–325.
- MIKULSKI, J., 1936, Jętki (*Ephemeroptera*), Fauna słodkow. Pol., 15, p. 1–168.
- NIESIOŁOWSKI, S., 1969, Nowe stanowiska meszki *Simulium ibariense* ŽIVKOVIČ et GRENIER, 1959 (*Diptera*, *Simuliidae*) w okolicach Wielunia w Polsce, Pol. Pismo ent., 39, p. 381–384.
- PAWŁOWSKI, L. K., 1958, Wrotki (*Rotatoria*) rzeki Grabi, Część I — faunistyczna, Pr. Wdz. mat.-przyr. Łódz. TN, 50, p. 1–439.
- PIECHOCKI, A., 1969, Mięczaki (*Mollusca*) rzeki Grabi i jej terenu zalewowego, Fragment. faun., 15, p. 111–197.
- PLESKOT, G., 1953, Zur Oekologie der Leptophlebiiden (*Ins. Ephemeroptera*), Österr. zool. Z., 4, p. 45–107.
- PLESKOT, G., 1961, Die Periodizität der Ephemeropteren-Fauna einiger österreichischer Fließgewässer, Verh. int. Vereinig. Limnol., 14, p. 410–416.
- PODLEWSKA, D., 1958, Wstępne badania nad jętkami (*Ephemeroptera*) Warty pod Puszczykowem w Wielkopolskim Parku Narodowym, Przyr. Pol. zach., 2, p. 85.
- POPRAWKA, U., 1960, Jętki (*Ephemeroptera*) rezerwatu Krajkowo nad Wartą (pow. poznański), Przyr. Pol. zach., 4, p. 156–162.
- RZÓSKA, J., 1935, Badania nad ekologią i rozmieszczeniem fauny brzeżnej dwu jezior polskich (Jezioro Kierskie, Jezioro Wigierskie), Pr. Kom. mat. przyr. Pozn. TPN, Ser. B, 7, z. 6, p. 1–152.
- SOWA, R., 1959, Przyczynek do poznania fauny jętek (*Ephemeroptera*) okolic Krakowa, Acta zool. cracov., 4, p. 655–697.
- SOWA, R., 1961, Fauna denna rzeki Bajerki, Acta hydrobiol., 3, p. 1–32.
- SOWA, R., 1962, Materiały do poznania *Ephemeroptera* i *Plecoptera* w Polsce, Acta hydrobiol., 4, p. 205–224.
- SZCZĘSNY, B., 1968, Fauna denna potoku Sępówka na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego, Ochr. Przyr., 33, p. 215–233.

- TIENSUU, L., 1939, A survey of the distribution of mayflies (*Ephemeroptera*) in Finland, *Ann. ent. fenn.*, 5, p. 97-124.
- VERRIER, M. L., 1945, Les *Potamanthus* (Ephéméroptères) d'Auvergne et leurs variations, *Bull. Soc. zool. France*, 70, p. 111-116.
- VERRIER, M. L., 1953, Le rhéotropisme et les larves d'Ephémères, *Bull. biol. Fr. Belg.*, 87, p. 1-34.
- VERRIER, M. L., 1954, Rassemblements et migrations chez les Ephémères, *Bull. biol. Fr. Belg.*, 88, p. 68-89.
- WOJTAS, F., 1959, Pijawki (*Hirudinea*) rzeki Grabi, *Pr. Wydz. mat.-przyr. Łódz. TN*, 58, p. 1-62.
- WOJTAS, F., 1962, Widelnice (*Plecoptera*) rzeki Grabi, *Pr. Wydz. mat.-przyr. Łódz. TN*, 77, p. 1-24.
- WÓJCIK, S., 1963, Fauna jętek (*Ephemeroptera*) Wisły pod Tczewem, *Zesz. nauk. Uniw. Pozn.*, 4, p. 102-120.
- ZACWILICHOWSKA, K., 1968, Fauna denna dorzecza Kamienicy Nawojowskiej, *Acta Hydrobiol.*, 10, p. 319-341.