Badania sestonu Młynówki w Mydlnikach pod Krakowem (8. V. 1937 r. — 25. IV. 1938 r.)

(Recherches sur le seston de la rivière Młynówka à Mydlniki près de Cracovie).

Stefan Gumiński

WSTĘP.

Literatura, odnosząca się do badań planktonu rzek, jest już dzisiaj bardzo bogata. Rzeki niemieckie Łabę, Men, Hawelę, Sprewę, Ren, Odrę bada szereg autorów, jak Zacharias, Kolkwitz, Marsson, Schröder, Jürgensen; we Francji Cilleuls opracowuje Loarę, Comèr Garonnę i Ariège; obszerna jest literatura odnosząca się do rzek rosyjskich, zwłaszcza dużo prac odnosi się do Wołgi; również w Szwecji, Anglii, Austrii, Hiszpanii, Włoszech, Ameryce przeprowadzono podobne badania. Największą rzękę świata, Amazonkę, badał Dikie jeszcze w roku 1881.

Z prac polskich wymienić należy badania Hoppówny nad planktonem Warty pod Poznaniem (1925), pracę Cabejszekówny odnoszącą się do rzeki Lwy i Horynia (1937), Prypeci i Piny (1939), oraz badania Białej Przemszy (1935), i przede wszystkim, wyczerpującą pracę Starmacha o sestonie górnej Wisły i Białej Przemszy (1938).

Ta ostatnie praca jest jakby pierwowzorem niniejszej; w tym mianowicie znaczeniu, że o ile poprzednio wymienione badania odnosiły się zasadniczo do samego planktonu, to badania górnej Wisły i Białej Przemszy dają nam obraz tego, co nurt rzeki niesie. Tego rodzaju ujęcie kwestii jest tym bardziej słuszne, że nasze pojęcia co do właściwego planktonu rzeki, są w gruncie rzeczy bardzo niejasne. Jak twierdzi Behning (1928—1929), potamoplankton tworzą jedynie gatunki, które cały cykl życiowy spędzają w zawiesinie rzeki — tego rodzaju gatunki w większej ilości występować mogą tylko w takich leniwie płynących olbrzymach jak Wołga, którą wymieniony autor ba-

dał. W rzekach małych zawiesina żywa — to w ogromnej większości hemi-, pseudo-, czy erratoplankton (określania Wilhelmi'ego, 1917).

Zaznaczyć jednak należy, że jak z niniejszej pracy wynika, jest wysoce prawdopodobne, iż nawet w małych rzekach, jak Młynówka, istnieją gatunki (okrzemek) do potamoplanktonu, według powyższego poglądu należące.

Teren i dane chemiczne.

Młynówka jest odnogą rzeki Rudawy, od której odłącza się w Podkamyczu, gdzie jest jaz, około 2 km powyżej miejsca, w którym przeprowadzone zostały badania sestonu. Płynie Młynówka po dnie piaszczystym; brzegi jej zarośnięte są trawą, gdzieniegdzie rosną nadbrzeżne olsze i wierzby lub pojedyńcze krzewy.

Rudawa, dająca początek Młynówce, zbiera potoki z okolic Zabierzowa, Krzeszowiec, Racławic, Jerzmanowic i płynie rowem tektonicznym już jako rzeka uregulowana. Skutkiem tego niema naturalnej roślinności nadbrzeżnej (trawa gdzieniegdzie tylko schodzi do powierzchni wody) a bieg jej napotyka w krótkich odstępach na progi kamienne.

Woda Młynówki po deszczach i roztopach wiosennych jest brudna, żółta, po dłuższej pogodzie robi wrażenie dość czystej, Rudawa zawsze jest czysta.

Próbki sestonu do badań pobierałem w Mydlnikach z Młynówki przed stawami Stacji Doświadczalnej, z Rudawy zaś, w bezpośrednim sąsiedztwie tj. o sto kroków od poprzedniego miejsca.

Analizę chemiczną wody Młynówki wykonał mgr. Oskar Engelhorn z Zakładu Ichtiobiologii i Rybactwa U. J. w lecie 1936 r.

Wyniki jej przedstawia poniższe zestawienie:

Analiza chemiczna wody z „Młynówki".

1)	Miejsce pobrania próby:	ok. 300 m. powyżej młyna Gosp.Dośw.UJ
2)	Czas pobrania próby:	18.VI.36 r. godz. 11.30 — 12.
3)	Temperatura wody:	18,5°C
4)	Zapach (na zimno):	bez zapachu
5)	,, (na gorąco, ok. 60°C)	słabo mulisty
6)	Barwa:	12,5 *mg/l.* Pt.
7)	Zawiesina wys. przy 110°	238,00 *mg/l.*
8)	,, po wyprażeniu	197,00 *mg/l.*
9)	,, strata przy praż.	41,00 *mg/l.*
10)	pH	8,2
11)	Alkaliczność (alkaliczność miareczkowa)	4,2
12)	Twardość węglowa	11,76° niem.
13)	,, ogólna	13,13° ,,
14)	Tlen — O_2	9,33 *mg/l.*

15)	% nasycenia tlenem	100%
16)	Ilość tlenu w *mg/l.* po 24 *g.*	8,29 *mg/l.*
17)	Zużycie tlenu w *mg./l.* po 24 *g.*	1,04 *mg/l.*
18)	% zużycie tlenu po 24 *g.*	11,14%
19)	Wolny kwas węglowy	6,16 *mg/l.*
20)	Kwas węglowy czynny (agresywny)	niema
21)	Utlenialność	37,9 *mg/l.* $KMnO_4$
22)	Amoniak $NH_4^{\cdot}$	b. dr. ślady
23)	Azotyny NO_2'	b. dr ślady
24)	Azotany NO_3'	1, 69 *mg/l.*
25)	Chlorki Cl'	6,21 *mg/l.*
26)	Siarczany SO_4''	21,9 *mg/l.*
27)	Sucha pozostałość wys. przy 110°C	252,00 *mg/l.*
28)	,, ,, po wyprażeniu	169,00 *mg/l.*
29)	,, ,, strata przy praż.	83,00 *mg/l.*
30)	Żelazo $Fe^{\cdot\cdot\cdot}$	0,06 *mg/l.*
31)	Wapń $Ca^{\cdot\cdot}$	78,00 *mg/l.*
32)	Magnez $Mg^{\cdot\cdot}$	9,61 *mg/l.*

Cel i metodyka pracy.

Cel pracy był podwójny: chodziło o poznanie tego, co niesie nurt małej stosunkowo rzeki, jaką jest Młynówka (względnie sama Rudawa), następnie zaś, że się tak wyrażę, praktyczne znaczenie miała kwestia jaką treść wnosi Młynówka do stawów mydlnickich, które swą wodą zasila. Stawy te bowiem należą do Rybackiej Stacji Doświadczalnej i badania nad ich planktonem stale są prowadzone. Z tym łączy się jeszcze cel dodatkowy jakim było porównanie sestonu Młynówki z sestonem Rudawy.

Aby odpowiedzieć sobie na te pytania przeprowadziłem badania w następujący sposób. W okresie rocznym tj. od 8.5. 1937 do 25.4. 1938 pobierałem co dwa tygodnie próbki jakościowe i ilościowe. W tym celu przelewałem 50 l. wody przez siatkę planktonową z gazy młynarskiej nr. 20, po czym, w próbówce skalibrowanej mierzyłem ilość osadu; z kolei zalewałem materiał formaliną, by zabezpieczyć go do badań mikroskopowych. Prócz tego zbierałem materiał do wstępnych badań jakościowych.

Równocześnie mierzyłem temperaturę i notowałem czystość wody.

Badania mikroskopowe przeprowadzałem najpierw jakościowe z wspomnianych wyżej próbek jakościowych — miało to na celu zapoznanie się z materiałem, co ułatwiło późniejsze liczenie.

Właściwe badania ilościowe przeprowadziłem w sposób następujący. Materiał w poszczególnych słoikach zagęszczałem do jednakowej objętości za pomocą ostrożnego odsączania warstw powierzchownych lewarkiem (cały materiał osadził się na dnie, gdyż słoiki stały nieporuszone przez kilka miesięcy), po czym, po wymieszaniu materiału, pobierałem próbki pipetą, na pięć preparatów z każdego połowu; prócz tego osobno pobierałem równe ilości materiału z poszczególnych słoików zawsze na cztery szkiełka nakrywkowe, celem wyprażenia, dla badania okrzemek. Z pierwszego rodzaju preparatów oznaczyłem cały seston (nie biorąc pod uwagę ziarenek piasku), przy czym okrzemki traktowałem łącznie, nie oznaczając poszczególnych rodzajów. Gatunki okrzemek oznaczałem osobno, w preparatach prażonych i zalewanych mieszaniną piperyny z kumaryną.

Seston cały oznaczałem i liczyłem, oglądając pod mikroskopem po pięć szkiełek (z każdego połowu) w całości, miejsce koło miejsca; okrzemki, bardzo licznie występujące, przeglądając na czterech szkiełkach (pod immersją) po trzy pasy szerokości pola widzenia mikroskopu. W ten sposób liczyłem przeciętnie czterysta okrzemek z każdego połowu.

Uzyskane tą drogą bezwzględne cyfry przeliczyłem na %.

1) odnośnie do całkowitej ilości okrzemek, jeśli chodzi o gatunki okrzemek, następnie
2) w stosunku do całości planktonu roślinnego, gdy mowa o grupach systematycznych takich jak sinice, zielenice, lub okrzemki łącznie pojęte; w dalszym ciągu obliczyłem
3) procent znalezionych zwierząt w stosunku do całości planktonu
4) procent szczątków roślinnych i zwierzęcych w sestonie; i wreszcie
5) procentowy stosunek resztek zwierzęcych do całości organicznych szczątków, znalezionych w sestonie.

Szczegółowe omówienie badań.

Seston jako całość.

Już z pobieżnego przeglądu próbek jakościowych można było zauważyć, że Młynówka nie jest biologicznie zanieczyszczona. Oczywiście bardzo dużo jest piasku, ponieważ jednak pomijam go przy liczeniu, więc do badań brałem materiał celowo w ten sposób, aby piasku było na szkiełku jak najmniej.

Osad, mierzony w probówce skalibrowanej przy każdym połowie sestonu, w ogromnym procencie składa się z piasku — seston organiczny stanowi tu znikomą część. Ilość tego piasku zależna była od stanu pogody w dniach poprzedzających bezpośrednio połów, po deszczu ogromnie wzrastała, przy dłuższej pogodzie rzeka stawała się czysta, woda przejrzysta. Ilość osadu w poszczególnych próbkach, zbieranych co dwa tygodnie, ilustruje tablica 1.

Wśród szczątków organicznych dominują resztki roślinne. Są to bądź komórki skórki wyższych roślin, bądź fragmenty tkanki miękiszowej, czasem naczynia z wyraźnymi jamkami, stosunkowo często w polu widzenia zjawiają się charakterystyczne komórki listków mchów, rzadko natomiast pyłki kwiatowe, tak dla okresu letniego, w wodach stojących, znamienne. Tkanki roślinne, trudne często do rozróżnienia w otaczającym je szlamie, zwykle bardzo są zmienione i na drobne części roztarte.

Szczątki zwierzęce stanowią nieduży procent organicznego tryptonu; stosunki te ilustruje również tablica I. Są to najrozmaitsze, przeważnie określić się nie dające resztki pancerzyków skorupiaków, ich przysadki, odnóża pajęczaków, szczątki owadów itp. Jest to materiał tak zmieniony, że określenie go leżałoby poza granicą naukowego badania.

O ile potraktujemy każdy luźny fragment tkanki roślinnej, czy zwierzęcej jako jednostkę i jako jednostkę uważać będziemy nitki sinic i kolonie rodzaju *Pandorina, czy Synura,* a przy okrzemkach poszczególne ich komórki, to przy tak nieścisłym obliczeniu okaże się, że część żywa (niezniszczona) sestonu organicznego przeważa ilościowo nad szczątkami zwierząt i roślin.

Tak, jak w tryptonie organicznym, również i w materiale żywym (niezniszczonym) sestonu, przeważa ogromnie materiał roślinny, w którym znów przytłaczającą większość stanowią okrzemki.

Plankton zwierzęcy.

Ilość form zwierzęcych w planktonie Młynówki jest bardzo mała — znajdujemy tu zaledwie parę gatunków wrotków; od czasu do czasu pojawią się w polu widzenia mikroskopu *Arcella, (Rhizopoda)*, znajdywałem też kilkakrotnie nicienie *(Nemathodes)*. Zadziwiająco mało jest skorupiaków; wyjątkowo w materiale z dnia 21 czerwca znalazłem przedstawicieli rodzajów *Bosmina* i *Daphnia*. Niestety w zakonserwowanym materiale nie można było oznaczyć i policzyć ameb, które w świeżej wodzie Młynówki znajdywałem dość często.

Ubogi ten świat zwierzęcy nie wykazuje wybitnej okresowości w swym występowaniu. Najwięcej stosunkowo form znalazłem w materiale jesiennym, co mogło być zupełnie przypadkowe.

Plankton roślinny.

Świat roślinny planktonu składa się w przeważającej masie z okrzemek (tablica 2), co zgodne jest najzupełniej z wynikami badań planktonu rzek nie tylko w Polsce, ale bodajże wszędzie. Młynówka, poza tym, ma typowy charakter małej rzeki, gdyż w zimie bezwzględna ilość okrzemek znacznie maleje, co spowodowane jest prawdopodobnie zamarzaniem wody. W dużych rzekach, gdzie pokrywa lodowa stanowi znikomą część całej masy wody, zmniejszania się ilości okrzemek w zimie nie obserwowano.

Poza okrzemkami, których ilość w ciągu roku jest nieregularnie zmienna (zanikanie w zimie też jest „skokowe") pozostałe typy roślinne w planktonie okazują wyraźną okresowość w swym rozwoju.

Sinice.

Sinice z reguły obserwowałem jako oddzielne nitki, czasem występujące po kilka obok siebie. Dlatego też określenie ich gatunków nie mogło być i nie było nigdy pewne; jako najczęstszy gatunek wymienić należy *Oscillatoria tenuis*, następnie *O. limosa*. Pojawia się też dość często *Phormidium (ambiguum?)*. Sinice obserwowałem od początku maja do grudnia, po czym znów z końcem kwietnia; przez całe lato występują stosunkowo licznie, a z końcem lipca pojawia się ich nagle bardzo dużo.

Najliczniej występujące w Młynówce sinice t. j. *Oscillatoria tenuis* i *O. limosa* mają swój okres rozwojowy w lecie, co zgadza się z maksimum rozwojowym *O. tenuis* var. *tergestina* w Wiśle (Starmach — 1938).

Jednak zaznaczyć należy, że charakter nitek i brak większych skupień sinic każe przypuszczać, iż nie znajdują one w Młynówce dobrych warunków rozwoju.

Zielenice.

Zielenice występują nielicznie w każdym miesiącu z wyjątkiem marca, ilość ich wzmaga się w lecie, jednak suma ogólna nie przekracza nigdy 1,5% w stosunku do całkowitej liczby glonów znalezionych w danej próbie. Są to nitki *Ulothrix, Oedogonium* i *Cladophora* oraz kolonie *Pandorina,* przy czym stosunkowo najczęściej występuje *Ulothrix,* pozostałe rodzaje widywałem sporadycznie. Zielenice te znajdują się w materiale w stanie zniszczonym, z reguły są to drobne fragmenty nitek.

Sprzężnice.

Sprzężnice występują na wiosnę, w lecie i z początkiem jesieni, jednak jeszcze mniej licznie, niż poprzedni typ roślin; najwyższy procent ich występowania 0,6 przypada na początek maja 1937 r. i koniec kwietnia 1938 r.

Znalazłem tu formy z rodziny *Zygnemataceae,* których rodzaju, z powodu zniszczenia aparatu chlorofilowego oznaczyć nie mogłem oraz rodzaj *Closterium* z gatunkami *C. moniliferum* i *C. didymotocum.*

Okrzemki.

Jak już wyżej zaznaczyłem, okrzemki stanowią olbrzymią większość glonów w sestonie Młynówki, a w materiale z dnia 11. kwietnia osiągają wśród nich 100%! Ilość gatunków jest również pokaźna, gdyż wynosi 120. Na naczelne miejsce wybijają się *Achnanthes affinis* i *A. minutissima, Gomphonema olivaceum. Navicula cryptocephala* i *N. viridula,* oraz *Surirella ovata.*

Z kolei omówię gatunki charakterystyczne dla sestonu Młynówki. Idąc w porządku alfabetycznym wymienić należy wspomniane już, a nierozłączne dwa gatunki rodzaju *Achnanthes: affinis* i *minutissima* — nierozłączne w tym sensie, że nie sposób ich przy liczeniu tak dużej liczby osobników od siebie odróżnić. Drobne te okrzemki najczęściej

na rozmaitego rodzaju szczątkach roślinnych lub szlamie po kilkanaście czy kilkadziesiąt sztuk schowane, jedynie w wyprażonym materiale dobrze są widoczne. Występują licznie cały rok, ich maksimum rozwojowe przypada na czerwiec, lipiec; wtedy też osiągają najwyższy procent liczebności w stosunku do innych okrzemek. Prawdopodobnie znacznie liczniej występuje *A. minutissima,* jednakże, jak już wspomniałem, nie byłem w stanie określić ile jest *A. affinis,* a ile *minutissima;* tymbardziej zadanie to jest trudne, że osobniki przeważnie odwrócone są bokiem, w którym to położeniu oba gatunki kształtem są identyczne.

Achnanthes lanceolata występuje również licznie i przez cały rok, nie wykazuje jednak okresowści w swym rozwoju. Gatunek ten charakteryzuje ogromna zmienność, tak, że nasuwa się mimowoli przypuszczenie, że mamy tu do czynienia z gatunkiem zbiorowym. Obok formy typowej występuje liczenie *var. rostorata i var. elliptica.*

Amphora ovalis jest gatunkiem mniej licznie reprezentowanym i nie objawia żadnej okresowości. Występuje w formie typowej i jako, *var. pediculus.*

Z rodzaju *Cocconeis* licznie pojawia się gatunek *C. placentula var. euglypta,* rzadszy jest C. *pediculus,* natomiast *C. disculus* i *C. diminuta* występują tylko sporadycznie. Gatunki rodzaju *Cocconeis* oglądałem bardzo często jako epifyty na różnych szczątkach roślin.

Cymatopleura solea powtarza się w materiale dość systematycznie choć nigdy licznie nie występuje.

Cymbella ventricosa jest gatunkiem charakterystycznym dla Młynówki. Jej maksimum rozwojowe przypada na czerwiec, w zimie prawie zanika (podobnie jest i w Wiśle).

Również charakterystycznymi, choć rzadszymi gatunkami, są *Diatoma vulgare* i *D. anceps.* Występują one przez cały rok nieregularnie i kapryśnie, nie wykazując żadnej okresowości.

Natomiast *Gomphonema olivaceum,* gatunek w Młynówce licznie reprezentowany, rozwija się głównie późną wiosną, by na początku lata, osiągnąć swe maksimum rozwojowe; następnie staje się rzadszy, czasem znika zupełnie, a z wiosną znów licznie się pojawia. Nasuwa się tu porównanie z Wisłą, gdzie, według Starmacha, *Gomphonema olivaceum* osiąga swe maksimum rozwojowe również na wiosnę.

Rodzaj *Melosira* reprezentowany jest przez dwa gatunki: *M. varians* i *M. granulata.* Nie są one liczne, a wspominam o nich dlatego, że występowanie *M. varians* w sestonie Młynówki tylko w ciepłych miesiącach potwierdza spostrzeżenie badaczy, iż gatunek ten rozwija się właśnie w tym okresie (Starmach, Schmidt, Krieger);

M. granulata natomiast, która według opinii różnych autorów, jest typowym gatunkiem planktonowym, pojawiła się raz tylko w próbce z dnia 17 lipca, co prawda w dużej odrazu ilości.

Meridion circulare jest gatunkiem rozpowszechnionym w wodach płynących; występuje również w Młynówce, przy czym, zgodnie ze spostrzeżeniami badaczy, liczniejszy jest w zimie i na wiosnę — maksimum przypada na koniec kwietnia i początek maja.

Rodzaj *Navicula* reprezentowany jest aż przez 32 gatunki, z nich niektóre występują bardzo licznie.

Navicula cincta pojawia się w miesiącach ciepłych w niezbyt dużej ilości, obok formy typowej występuje też *var. Heufleri.*

N. cryptocephala jest gatunkiem dominującym w planktonie Młynówki. Niema próbki, w której by *N. cryptocephala* nie była licznie reprezentowana bądź to przez formę typową, bądź przez swe odmiany jako *var intermedia* i *var. veneta.* Gatunek ten stanowi w materiale z dnia 13 października 55,5% wszystkich okrzemek, osiągając równocześnie swoje bezwzględnie maksimum rozwojowe.

N. hungarica jest notowana jako *var. capitata.* Najliczniejsza w październiku, w zimie zanika, w lecie występuje stale, nigdy jednak nie jest zbyt liczna.

N. menisculus choć charakterystyczna dla Młynówki również nie jest zbyt liczna. Okresowość wykazuje podobną do poprzedniej.

N. peregrina, choć znana jako forma halofilna, występuje w Młynówce licznie, zwłaszcza na jesieni, w lecie niema jej zupełnie.

N. pupula pojawia się również na jesieni i trafia się potem przez zimę i wiosnę. Obok formy typowej — odmiany: *var. elliptica* i *var. mutata.*

N. rhynchocephala powtarza się w materiale często. Rozwija się głównie w miesiącach ciepłych, 13 października osiąga 6% całej ilości okrzemek.

Natomiast *N. gracilis* nie wykazuje żadnej okresowości w swym występowaniu, co zgadza się w zupełności z obserwacjami Starmacha nad planktonem Wisły, gdzie *N. gracilis* również występuje równomiernie w ciągu roku.

N. viridula jest po *N. cryptocephala* drugim z kolei gatunkiem pod względem liczebności. W próbce z dnia 27.X, w której obserwujemy zresztą gwałtowny i trudno wytłumaczalny fakt zaniku okrzemek (po uprzednim niebywałym rozkwicie), stanowi *N. viridula* 57,5% ogólnej ilości okrzemek. *N. viridula* rozwija się głównie w miesiącach chłodnych, w lecie jest znacznie mniej liczna.

Rodzaj *Nitzschia* jest reprezentowany w planktonie Młynówki prawie równie licznie jak *Navicula*. Widzimy tu 27 gatunków, z których charakterystycznymi są: *N. dissipata, Kützingiana, linearis, palea* i *sigmoidea*.

Pierwszy z wymienionych gatunków występuje dość równomiernie przez cały rok, nie dochodząc nigdy do 3% okrzemek.

Nitzschia Kützingiana jest w swym występowaniu kapryśna, należy jednak zaznaczyć, że łatwo ją przy liczeniu przeoczyć.

Częstsza jest *N. linearis*. Występuje dość równomiernie przez cały rok.

N. palea jest gatunkiem znoszącym, a nawet lubiącym silne zanieczyszczenia. Pomimo to jest rozpowszechniona w rzekach, a w Młynówce znajdujemy ją dość często; jej maksimum rozwojowe przypada, tak jak w Wiśle, na koniec wiosny i początek lata.

Charakterystyczny kształt *N. sigmoidea* pojawia się w polu widzenia mikroskopu raczej rzadko, lecz prawie we wszystkich próbach; okrzemka ta żadnego maksimum rozwojowego nie wykazuje, choć w zimie jest częstsza, niż w lecie.

Rodzaj *Surirella* jest reprezentowany przez trzy gatunki, z których najczęstszym jest *S. ovata*. Ma ona swoje wyraźne maksimum rozwojowe na wiosnę, przy czym w materiale z dnia 25 kwietnia osiąga cyfrę 30,5% ogólnej liczby okrzemek. Zgadza się to znowu z obserwacjami dotyczącymi planktonu Wisły.

Synedra ulna występuje dość licznie przez cały rok. Gatunek ten jest w materiale z reguły zniszczony, dlatego podanie odmian jest niemożliwe.

Inne organizmy.

Należy tu wymienić przede wszystkim *Sphaerotilus natans*, który znalazłem w stanie szczątkowym kilkakrotnie w lecie i w zimie; nie jest on bynajmniej gatunkiem charakterystycznym dla rzeki badanej.

Z wiciowców widziałem *Synura uvella* zaledwie dwukrotnie, co jest raczej dziwne, gdyż gatunek ten uważany jest za właściwy dla potamoplanktonu; spodziewać by się więc należało częstego jego występowania, zwłaszcza w okresie zimowym.

Poza tym również dwukrotnie znalazłem *Tribonema bombycinum* z grupy *Heterokontae*.

Wnioski ogólne.

W świetle tych zestawień Młynówka przedstawia się nam jako rzeka niezmiernie uboga w mikroskopowy świat zwierzęcy, niosąca

w swym nurcie bardzo małą ilość zielenic (w najszerszym tego słowa znaczeniu), jedynie w okrzemki bogata. Jest to zresztą obraz charakterystyczny dla wszystkich prawie rzek; jak już we wstępie zaznaczyłem, jedynie woda o spokojnym nurcie jak rzeki poleskie lub typu Wołgi mają swój właściwy, roóżnorodny potamoplankton. Jednakże nie da się zaprzeczyć, że pewne gatunki okrzemek stanowią euplankton (plankton właściwy) rzek w ogóle — nie można bowiem twierdzić, że wszystkie, wymienione w niniejszej pracy gatunki, sę z natury osiadłe i zostały tylko przypadkowo porwane prądem wody, lub poszczą tu przygodnie. Przeciwnie, wielka ilość oglądanych w świeżym ateriale okrzemek jest żywa, rozwijają się one, moim zdaniem, w rzece, jako plankton. Inaczej nie możnaby sobie wytłumaczyć faktu, że w tak drobnej rzecze, jak Młynówka (łącznie z Rudawą), okresy rozwojowe poszczególnych gatunków okrzemek *(Cymbella ventricosa, Gomphonema olivaceum, Meridion circulare, Surirella ovata)* są takie same, lub podobne, jak w Wiśle! Przecież ulewny deszcz, burza, wreszcie wysoki poziom wody wiosennej miesza tak dalece warstwy wody małej rzeki, że gdy chodzi o odrywanie okrzemek od dna, czy brzegów, to nie sposób byłoby uchwycić okresów rozwojowych.

O ile oprzeć się można na kruchym materiale planktonu Młynówki, to charakter jej wody możnaby określić według limnologicznego podziału zbiorników wodnych (Kolkwitz 1935) jako przejściowy. Mamy tu bowiem przewagę organizmów należących do tak zwanych α i β mezosaprobów.

Porównanie sestonu Rudawy i Młynówki.

Już z bezpośredniej obserwacji obu rzek przekonać się można, że Rudowa znacznie jest czystsza, nic dziwnego więc, że ilość piasku, osadzonego na dnie siatki planktonowej, po przelaniu 50 l. wody, bez porównania jest mniejsza w przypadku Rudawy, niż ilość piasku przy badaniu Młynówki.

Łatwo też przewidzieć, że w rzece wzorowo uregulowanej jaką jest Rudawa, seston organiczny również będzie uboższy. Tak też jest w istocie.

Stosunki ilościowe prób z lipca, października, stycznia i kwietnia w porównaniu z Młynówką przedstawia tabela I. Tutaj wspomnę tylko, że w Rudawie nie znalazłem w badanych próbach ani jednej sprzężnicy i ani jednego wrotka, a wśród okrzemek zaledwie jeden gatunek

Tabela 1

TABELA PORÓWNAWCZA PRÓBEK MŁYNÓWKI I RUDAWY.
(Tableau comparatif des échantillons de Młynówka et de Rudawa.)

	3.VII		13.X		17.I		11.IV	
	Mł.	R.	Mł.	R.	Mł.	R.	Mł.	R.
Sinice Cyanophycées	9	0	9	43	1	0	0	1
Zielenice Chlorophycées	3	1	2	0	1	0	1	0
Sprzężnice Conjuguées	3	0	1	0	0	0	1	0
Okrzemki Diatomées	1176	1109	2782	307	1116	626	481	399
Inne glony Autres algues	0	0	0	3	1	0	2	0
Zwierzęta Animaux	1	0	0	1	1	1	1	2
Szczątki roślin Detritus végétal	186	23	18	12	109	519	127	119
Szczątki zwierząt Detritus animal	15	6	1	0	9	15	2	10
Ilość osadu w cm^3 Quantité du sediment en cm^3.	0,6	0,2	0,4	0,1	2,5	2	0,9	0,4

inny *(Achnanthes exigua)*; liczba gatunków okrzemek o wiele jest mniejsza, niż w Młynówce. Oczywiście nie ma tutaj mowy o szczegółowym porównaniu — chodziło mi w tym wypadku jedynie o stwierdzenie faktu, że Młynówka ma rzeczywiście bogatszy seston niż Rudawa, co w zupełności próby biologiczne, po jednej z każdego kwartału, potwierdzają. Tak więc okazuje się, że dwa kilometry spokojniejszego biegu rzeki na naturalnym podłożu ma ogromny wpływ na seston rzeki. Młynówka, będąca krótką odnogą Rudawy, niesie o wiele bogatszą zawiesinę organiczną.

T a b

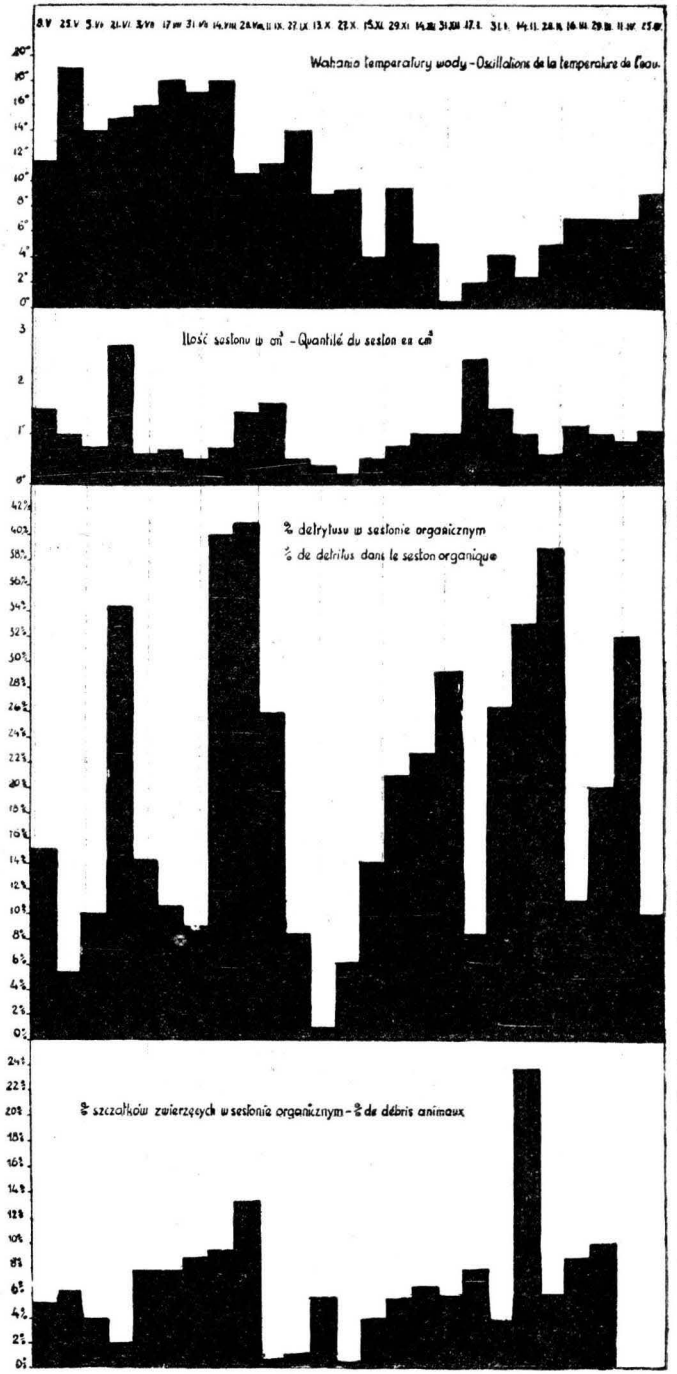
Zestawienia ilościowe
(Conspect quantitatif des

Data Date	8 V	25 V	5 VI	21 VI	3 VII	17 VII	31 VII	14 VIII	28 VIII	11 IX
Wahania temperatury wody — Oscillations de la temperature de l'eau . .	11·5°	19°	14°	15°	16°	18°	17°	18°	10·5°	11·5°
Ilość sestonu w cm³. — Quantité du seston en cm³	1·5	1	0·7	·2·7	0·6	0·7	0·5	0·7	1·4	1·6
% detrytusu w sestonie organicznym — % de detritus dans le seston organique	15	5·5	10	34·5	14·5	10·5	9	40	41	26
% szczątków zwierzęcych w detrytusie — % de débris animaux dans le detritus	4·5	6	5	2	8	8	9	9·5	13·5	0·5
% sinic w planktonie — % des Cyanophycées dans le plancton	0·5	0·5	0	1	2	3	11	6	3	1
% zielenic w planktonie % des Chlorophycées dans le plancton	0·5	0·5	0·5	0·5	0·5	0·5	0·5	1·5	0·5	0
% sprzężnic w planktonie % des Conjuguées dans le plancton	0·5	0	0	0·5	0·5	0·5	0·5	0	0.5	0
% okrzemek w planktonie % des Diatomées dans le plancton	98	98·5	98	97	96·5	96·5	87·5	92·5	96	97·5
% innych glonów w planktonie — % d'autres algues dans le plancton .	0	0	1	0	0	0·5	0·5	0	0·5	0·5
% zwierząt w planktonie % des animaux dans le plancton	0·5	0·5	0·5	1	0·5	0	0	0	1·5	1
% w stosunku do całkowitej liczby okrzemek — % en rapport du chiffre globale des Diatomées: Navicula viridula	15	23	24	6	3	2	4	3	6	5
Surirella ovata .	18	15	10	0	3	4	4	4	2	18
Navicula cryptocephala	6	12	15	18	31	25	31	23	23	37
Gomphonema olivaceum	11	4	3	14	8	9	8	4	9	6

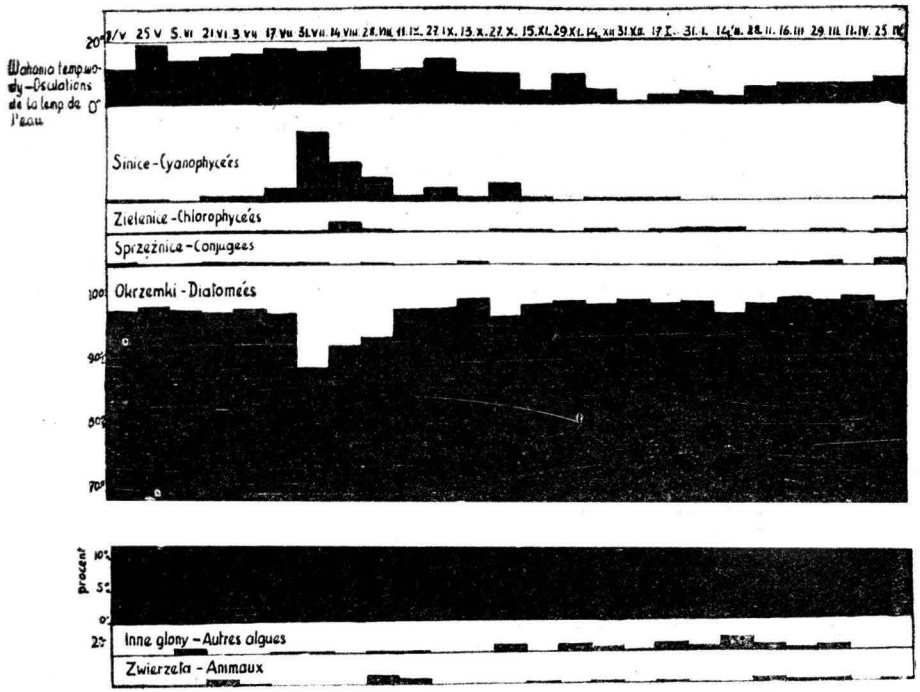
e l a 2.

z poszczególnych prób.
prélèvements particuliers).

27 IX	13 X	27 X	15 XI	29 XI	11 XII	31 XII	17 I	31 I	14 II	28 II	16 III	29 III	11 IV	25 IV
14⁰	9⁰	9·5⁰	4⁰	9·5	5⁰	0·5⁰	2⁰	4⁰	2·5⁰	05⁰	7⁰	⁰7	7⁰	9⁰
0·5	0·4	0·3	0·5	0·7	1	1	2·5	1·5	1	0·5	1·1	1	0·8	1·1
8·5	1	6	14	21	23	29	8·5	6·5	33	39	11	20	32	10
1	5·5	0·5	4	5·5	6·5	6	8	4	24	6	9	10	0	0
2	0·5	2·5	0·5	0	0·5	0·5	0·5	0	0	0	0	0	0	0·5
0	0	0·5	0·5	0	0·5	0	0·5	1	1	0	0	0·5	0	0·5
0	0·5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0·5	1	0	1
98	99	96	98·5	99	98	99·5	97·5	98·5	97	99	98·5	97	100	97·5
0	0	1	0	1	0·5	0	1	0·5	2	1	0·5	1	0	0
0	0	0	0·5	0	0·5	0	0·5	0	0	1	0·5	0·5	0	0·5
12	02	58	57	50	37	34	30	33	23	22	19	23	20	14
3	0	0	1	2	6	8	6	8	11	21	21	26	27	31
33	53	9	17	2	11	18	21	19	16	8	18	11	14	13
3	1	0	0	5	3	2	3	2	0	6	5	6	7	5


Wahania temperatury wody - Oscillations de la temperature de l'eau.
Ilość sestonu w cm³ - Quantité du seston en cm³
% detrytusu w sestonie organicznym
% de detritus dans le seston organique
% szczątków zwierzęcych w sestonie organicznym - % de débris animaux

Tablica Nr 1



Tablica Nr. II

Objaśnienia tablic — Explication des tables.

Tablica I.

Wykres 1 tablicy I przedstawia wahania temperatury wody w Młynówce; najniższa temperatura 0 5° C w dniu 31.XII mierzona była podczas dłuższego okresu mrozów i śniegów, najwyższa podczas wiosennych upałów i osiąga 19° C.

Wykres 2 przedstawia całkowitą ilość sestonu z każdego połowu przedstawioną w cm³. Ilość ta zależna jest w dużej mierze od pogody poprzedzającej połów; po deszczach wzrasta po dłuższej pogodzie maleje.

Wahania procentowych ilości detrytusu (tj. szczątków roślinnych i zwierzęcych) w sestonie, ilustruje wykres 3.

Wykres 4 przedstawia % szczątków zwierzęcych w tryptonie organicznego pochodzenia.

Table I.

Graphique 1 de la table I-ère répresente les oscillations de la temperature de l'eau dans la Młynówka. La temperature minime était de 0,5° C le 31.XII elle était mesurée pendant une periode assez longue de gelées et de neiges, la temperature maximale mesurée pendant les chaleurs atteignait 19° C.

Le graphique 2 montre la quantité totale du seston de chaque prélèvement exprimée en cm³. Cette quantité depend du temps qui précédait le prélèvement: après pluies elle augmente, après une période prolongée de beau temps elle diminue.

Le graphique 3 montre les oscillations des nombres en % du detritus, c'est a dire des débris végetaux et animaux du seston.

Le graphique 4 présente en % les débris animaux du seston.

Tablica II.

Wykres I przedstawia w zmniejszonej skali wahania temperatury, pozwala on śledzić jej wpływ na rozwój organizmów.

Z kolei wykresy 2, 3, 4, 5, 6 i 7 ilustrują rozwój sinic, zielenic, sprzężnic, okrzemek, glonów innych razem wziętych i wreszcie zwierząt, w ciągu roku.

Table II.

Le graphique 1 présente en une échelle diminuée les oscillations de la temperature. Il permet de suivre sa influance sur le développement des organismes. Ensuite les graphiques 2, 3, 4, 5, 6 et 7 illustrent le développement des Cyanophycées, des Chlorophycées, des Conjugées, des Diatomées, d'autres Algues prises ensemble et enfin des animaux au cours de l'année entière.

Objaśnienie znaków użytych w liście znalezionych w Młynówce organizmów.

Częstość występowania:

+ = do 0,5% ogólnej liczby organizmów
1 = od 0,5% — 1% „ „ „
2 = „ 1% — 5% „ „ „
4 = „ 20% —40% „ „ „
3 = „ 5% —20% „ „ „
5 = ponad 40% „ „ „

Występowanie według pór roku:

cr = cały rok
w = wiosna
l = lato
j = jesień
z = zima

Cyfry rzymskie oznaczają miesiące.

Saproby:

p = polisaproby
α m = α mezosaproby
β m = β mezosaproby
o = oligosaproby

Explication des signes employés dans la liste des organismes trouvés dans la Młynówka.

Frequance de l'apparition:

+ = jusqu'à 0,5% de la quantité totale des organismes
1 = de 0,5% — 1% „ „ „ „ „ „
2 = „ 1% — 5% „ „ „ „ „ „
3 = „ 5% —20% „ „ „ „ „ „
4 = „ 20% —40% „ „ „ „ „ „
5 = au-dessus de 40% „ „ „ „ „

Apparition saisonière::

cr = année entière
w = printemps
l = été
j = automne
z = hiver

Les chiffres romains indiquent les mois.

Saprobes:

p = polysaprobes
α m = α mesosaprobes
β m = β mesosaprobes
o = oligosaprobes

Tabela 3

LISTA ORGANIZMÓW, ZNALEZIONYCH W SESTONIE MŁYNÓWKI.
LISTE DES ORGANISMES TROUVES DANS LE SESTON DE MŁYNÓWKA.

Nazwa gatunku Espéce	Częstość występowania Frequence de l'appariton:	Występuje w porach roku: Apparait dans les saisons:	Wyraźne maximum rozwojowe osiąga w miesiącach: Maximum de développement en mois	Saprobiy Saprobes
Achnanthes affinis Grun.	3	c.r.	VI — VII	βm.
,, *minutissima* Kütz.				
Amphora ovalis Kütz.	I	c.r.		
,, *perpusilla* Grun.	+	z.		
Caloneis becillum (Grun.) Mereszk.	+	z. w.		
,, *amphisbaena* (Bory) Cleve	+	z.		
Cocconeis diminuta Pant.	+	l.z.		
,, *disculus* Schum.	+	w.l.		
,, *pediculus* Ehrb.	2	c.r.	VII—VIII	
,, *placentula* Ehrb.	2	c.r.	VII	
Cyclotella comta Kütz.	+	z.		β m.
,, *Meneghiniana* Kütz.	+	c.r.		α m.
,, *operculata* Kütz.	+	w.		
,, *stelligera* Cl. Grun.	+	w.		
Cymatopleura solea (Brèb.) W. Sm.	+	c.r.		β m.
Cymbella helvetica Kütz.	+	z.		
,, *lata* Grun.	+	l.		
,, *tumidula* Grun.	+	z.		
,, *ventricosa* Kütz.	2	c.r.	VI	αβm.
Denticula tenuis Kütz.	+	z.		
Diatoma anceps Grun.	I	c.r.	V	
,, *elongatum* (Lyngb.) Ag.	+	w.		β m.
,, *vulgare* Bory	2	c.r.	V	
Diploneis puella (Schum.) Cleve	+	l.		
Fragillaria capucina Desm.	2	w. l. j.	VI, IV	β m.
,, *construens* (Erb.) Grun.	+	j. z.		
,, *intermedia* Grun.	+	c.r.		
,, *virescens* Ralfs.	+	l. z.		
Frustulia vulgaris Thwait.	+	z. w.		
Gomphonema acuminatum Erb.	+	j.		
,, *angustatum* (Kütz) Rabh.	+	j. z. w.		
,, *constrictum* Ehrb.	+	z. w.		
,, *intricatum* Kütz.	+	j.		
,, *olivaceum* (Lyngb) Kütz.	3	c.r.	IV,V,VI,VII	β m.
,, *parvulum* (Kütz) Grun.	+	w. l. j.		β m.
Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Rabh.	+	w. l. j.		
,, *Kützingii* Grun.	+	j. z. w.		
,, *scalproides* (Raph.) Cleve	+	l.		
,, *Spenceri* W. Sm.	+	j. w.		
Melosira varians C. A. Ag.	+	w. l. j.		αβm.
,, *granulata* (Ehrb.) Ralfs.	+	l.	VII	β m.
Meridion circulare (Grev) Agardh.	+	w.		
Navicula atomus Naeg.	+	l. w.		
,, *binodis* Ehrb.	+	w.		
,, *bicapitellata* Hust.	+	z.		
,, *cari* Ehrb.	+	j.		
,, *cincta* (Ehrb.) Kütz.	+	w. l. z.		

Tabela 3

LISTA ORGANIZMÓW, ZNALEZIONYCH W SESTONIE MŁYNÓWKI.
LISTE DES ORGANISMES TROUVES DANS LE SESTON DE MŁYNÓWKA.

Nazwa gatunku Espéce	Częstość występowania Frequence de l'apparition:	Występuje w porach roku Apparait dans les saisons	Wyraźne maximum rozwojowe osiąg w miesiącach Maximum de developpement en mois.	Saprobby Saprobes
Navicula cocconeiformis Greg.	+	l.		
,, *cryptocephala* Kütz.	4	c. r.	VI, VI, IX	α β m
,, *cuspidata* Kütz.	+	j.		α β m
,, *dicephala* (Ehrb.) W. Sm.	+	l.		
,, *exigua* (Greg.) O. Müller	+	l. z.		
,, *gracilis* Ehrb.	2	c. r.		
,, *graciloides* A. Mayer	+	j.		
,, *hungarica* Grun.	+	c. r.		
,, *Krasskei* Hust.	+	w. l.		
,, *laterostrata* Hust.	+	j.		
,, *longirostris* Hust.	+	j. z.		
,, *menisculus* Schum.	I	w. l. j.		
,, *minuscula* Grun.	+	l. j. z.		
,, *muralis* Grun.	+	l. z.		
,, *mutica* Kütz.	+	w. l.		α β m.
,, *peregrina* (Ehrb.) Kütz.	2	w. j. z.	IX — X	
,, *pupila* Kütz.	2	j. z. w.	X	
,, *pelliculosa* (Bréb.) Hilse.		l.		
,, *rhynchocephala* Kütz.	2	c. r.	X	β. m.
,, *radiosa* Kütz.	+	w. l. j.		
,, *rostellata* Kütz.	+	l.		
,, *Roteana* (Rabh.) Grun.	+	z.		
,, *Schönfeldii* Hust.	+	w. j.		
,, *similis* Krasske	+	w.		
,, *subhamulata* Grun.	+	l.		
,, *subtilissima* Cleve	+	l.		
,, *viridula* Kütz.	3	c. r.	X	α m.
Neidium dubium (Ehrb.) Cleve.	+	j.		
Nitzschia acicularis W. Sm.	I	w. l. j.	VI	
,, *acuta* Hantzsch.	+	l. z.		
,, *capitellata* Hust.	+	l. w.		
,, *Clausii* Hantzsch.	+	l.		
,, *communis* Rabh.	+	w.		
,, *disspitata* (Jütz.) Grun.	2	c. r.		β m.
,, *dubia* W. Smith.	+	z.		
,, *fonticola* Grun.	+	l. w.		
,, *frustulum* (Kütz.) Grun.	+	w. j.		
,, *gracilis* Hantzsch.	+	c. r.		
,, *Hantzschiana* Rabh.	+	w. l. j.		
,, *Heufleiana* Grun.	+	w. j.		
,, *hungarica* Grun.	+	c. r.		
,, *ignorata* Krasske.	+	z.		
,, *Kützingiana* Hilse.	I	c. r.		
,, *linearis* W. Sm.	2	c. r.		β m.

Tabela 3

LISTA ORGANIZMÓW ZNALEZIONYCH W SESTONIE MŁYNÓWKI.
LISTE DES ORGANISMES TROUVES DANS LE SESTON DE MŁYNÓWKA

Nazwa gatunku Espéce	Częstość występowania: Frequence del'appariton:	Występuje w porach roku: Apparait dans les saisons:	Wyraźne maximum rozwojowe osiąga w miesiącach: Maximum de développement en mois:	Saprobiy Saprobes
Nitzschia microcephala Grun.	+	w.		
,, *palea* (Kütz.) W. Sm.	2	c. r.		β m.
,, *paleacea* Grun.	+	l.		
,, *recta* Hantzsch.	+	c. r.		
,, *romana* Grun.	+	w.		
,, *sigmoidea* (Ehrb.) W. Sm.	+	c. r.		
,, *stagnorum* Rabh.	+	w.		
,, *sublinearis* Hust.	+	w. l. j.		β m.
,, *triblionella* Hantzsch.	+	j. z.		
,, *vermicularis* (Kütz.) Grun.	+	w. l.		
Opephora Martyi Hérib.	+	w.		
Pinnularia Balfouriana	+	z.		
,, *borealis* Ehrb.	+	j.		
,, *leptosoma* Grunow.	+	w.		
Rhoicosphaenia curvata (Kütz.) Grun.	+	z.		α. β n.
Stauroneis anceps Ehrb.	+	l.		
,, *Smithii* Grun.	+	w.		
Surirella angustata Kütz.	+	c. r.		β m.
,, *ovata* Kütz.	3	c. r.	III - IV - V	
,, *ovalis* Bréb.	+	l.		
Synedra affinis Kütz.	+	w.		
,, *amphicephala* Kütz.	+	w.		
,, *capitata* Ehrb.	+	w.		β m.
,, *parasitica* Ehrb.	+	w.		
,, *tenera* W. Sm.	+	w.		
,, *ulna* (Nitzsch) Ehrb.	I	c. r.		
,, *Vaucheriae* Kütz.	+	w. l.		β m.
Oscillatoria chalybdea Mert.	+	w. l.		
,, *Borneti* Zukal	+	w.		
,, *limosa* Ag.	+	l.		
,, *sancta* Kütz	+	w.		
,, *tenuis* Ag.	2	l. j.		
,, *species*	+	w. l. j.	VII	
Phormidium sp.	+	l.		
,, *uncinatum* (Agardh.) Gomont	+	l.	VII	
Sphaerotilus natans Kütz.	+	w. l. z.		
Cladophora sp.	+	j. z.		β.-α m
Oedogonium sp.	+	w. l.		
Pandorina morum (Müll.) Bory	+	l.		
Ulothrix sp.	+	c. r.		β m
Closterium sp.	+	w. l. j.		

Tabela 3

LISTA ORGANIZMÓW, ZNALEZIONYCH W SESTONIE MŁYNÓWKI
LISTE DES ORGANISMES TROUVES DANS LE SESTON DE MŁYNÓWKA.

Nazwa gatunku Espéce	Częstość występowania: Frequence de l'apparition:	Występuje w porach roku: Apparait dans les saisons:	Wyraźne maximum rozwojowe osiąga w miesiącach: Maximum de développement en mois:	Saprobiy Saprobes
Closterium didymotocum Corda	+	l.		
,, *moniliferum* (Bory) Ehrb.	+	l.		
Zygnemataceae	+	w. l.		
Tribonema bombycinum Derbé et Solier	+	l.		
Synura uvella Ehrb.	+	w. z.		
Chara sp.	+	l.		
Arcella sp.	+	c. r.		
Bosmina sp.	+	l.		
Daphnia sp.	+	w. l. j.		
Rotatoria nieoznaczone	+	w. l. j.		
Anurea cochlearis Gosse	+	j.		
,, *aculeata* Ehrb.	+	l.		
Notholca striata Ehrb.	+	z. w.		
Nauplius	+	l.		

Résumé.

A Mydlniki, aux environs de Cracovie, se trouvent des étangs piscicols expérimentaux de l'Université. Ils sont alimentés par la Młynówka, une petite ramification de la rivière Rudawa. Elle coule indépendente seulement sur une distance de 2 klm. Cette ramification, conduite artificiellement par un moulin, contrairement à la rivière Rudawa, n'est pas reglée. Pendant que la Rudawa coule sur un fond pierreux et que son cours rencontre de temps en temps des seuils pierreux, la Młynówka coule paisiblement sur un fond vaseux, et ses rives sont couvertes de végétation.

Pour connaitre, ce que charrie la Młynówka, qui alimente les étangs, on a étudié son seston au cours d'une année, a partir du mois de mai 1937 jusqu'au mois de mai 1938. Les échantillons étaient prélevés chaque 2 semaines de cette manière, qu'on faisait passer par un fillet à plancton en gaze 50 litres d'eau, après on mesurait la quantité du sédiment dans une éprouvette calibrée.

Ensuite on y ajoutait de la formaline, pour les conserver dans le but de recherches microscopiques. Au microscope on étudiait le seston d'abord total, en y definissant les quantités rélatives de detritus

animal et végétal, ainsi que les groupes animaux et végétaux particuliers des matériaux vivants. Les éspèces des Diatomées, qui constituaient la majorité dominant de la suspension vivante étaient comptées séparement. Les Diatomées étaient comptées dans des matériaux grillés.

Ces recherches ont demontré clairement, que la Młynówka n'est pas infectée biologiquement.

Les échantillons contenaient beaucoup du sable, sa quantité dependait du beau ou mauvais temps, qui précédait la prise de l'eau. La quantité du sédiment dans les échantillons particuliers est illustrée par la table I; dans les calcules en % du seston le sable avait été négligé.

Parmi le detritus organique les débris végétaux dominent, et les animaux constituent un pourcentage peu considerable du tripton organique (Table I).

Si nous considérons chaque fragment isolé de tissu végétal ou animal comme une unité et si nous allons traiter comme une unité les filaments des Cyanophycées, les colonies du genre *Synura* ou celui de *Pandorina,* et quand aux Diatomées leur cellules isolées, on pourra constater à la base "un calcul aussi inexact, que la partie vivante (non détruite) du seston organique l'emporte quantitativement sur les débris animaux et végétaux. Dans les materiaux vivants (non detruits) du seston, de même que dans le tripton organique, les matériaux végétaux prévalent énormément. Dans ces materiaux ce sont de nouveau les Diatomées qui constituent une importante majorité.

Le plancton animal est pauvre, le nombre des éspèces est insignifiant et dans son apparition il ne montre aucune periodicité. Malheureusement, dans les materiaux conservés on ne pouvait ni compter, ni même définir les Amibes, qui dans l'eau fraiche de la Młynówka se recontraient assez fréquemment.

Le monde végétal du plancton se compose dans sa majorité de Diatomées (Table II), ce qui est tout à fait d'accord avec les résultats des rechehches sur le plancton des rivières non seulement en Pologne, mais peut être partout. Outre cela, la Młynówka a le caractère typique d'une petite riviére, car en hiver la quantité absolue des Diatomées diminue considérablement, ce qui est probablement causé par le fait, que l'eau y géle en majeure partie. (Dans les fleuves, ou la couche de glace constitue une partie insignifiante de la masse entière de l'eau, on n'a pas observé une diminution de la quantité des Diatomées pendant la periode hivernale).

A part les Diatomées, dont la quantité varie au cours de l'année d'une maniére irregulière (la disparition hivernale s'effectue également „par saute"), les autres types végétaux du plancton montrent dans leur développement une périodicité bien distincte.

La liste des éspèces trouvées a été placée à la fin du texte polonais. Les tables illustrent les rélation quantitatives (en%) de l'apparition des éspèces et des groupes animaux et végétaux particuliers.

Conclusions générales.

A la base de ces données, la Młynówka se présente comme une rivière extremement pauvre en représentants du monde animal microscopique, qui charrie dans son cours un trés petite quantité de Chlorophycées (au sens le plus vaste du mot), et riche uniquement en Diatomées. C'est d'ailleurs un aspect caractéristique pour presque toutes les rivières; comme je l'ai deja fait remarquer dans l'introduction, seulement les cours d'eau paisibles comme les rivières de la Polessie ou celles du type de la Wołga ont leur potamoplacton caractéristique et riche. Toutfois, on ne peut nier, que les Diatomées constituent l'euplancton (le plancton proprement dit) des rivières en général — car on ne peut pas affirmer que toutes les éspèces mentionées dans le travail présent, sont par leur nature sédentaires et ont été seulement accidentellement emportées par le cours de l'eau, ou bien y séjournent fortuitement. Tout au contraire, une grande quantité de Diatomées vues dans les materiaux frais est bien vivante; elles se développent, à mon avis, dans la rivière comme plancton.

Autrement, on ne pourrait s'expliquer le fait, que dans une si petite rivière, comme la Młynówka, les périodes du développement des espèces particulières de Diatomées sont les mêmes au semblebles à celles de la Vistule. Une pluie battante, un orage, enfin le niveau élévé de l'eau printannière mélangent tellement les couches d'eau dune petite rivière, que s'il s'agissait d'arracher les Diatomées du bien des rives, il serait impossible de fixer les périodes de leur développement.

En tant qu'on peut se baser sur des matériaux aussi fragiles que l'est le plancton de la Młynówka, le caractère de ses eaux peut être défini selon la division limnologique des bassins d'eau (Kolkwitz 1935) comme transitoire. La majorité des organismes trouvés dans la Młynówka appartienent aux α — et β — mesosaprobes.

Comparaison du sesten de la Młynówka et de la Rudawa. (Appendice).

Déjà une observation immediate des deux rivières peut convaincre, que la Rudawa est bien plus limpide, il n'y a donc rien d'etonnant, que la quantité du sable deposé au fond du fillet planctonique après un deversage de 50 litres d'eau, est bien moindre dans le cas de la Rudawa, que la quantité du sable, noté pendant l'étude de la Młynówka.

Aussi il est facile de prevoir, que dans une rivière reglée d'une façon modèle, comme l'est la Rudawa, le seston organique sera également plus pauvre. En réalité il en est ainsi.

Les rélations quantitatives des prélèvenents de juillet, octobre janvier est avril en comparaison avec la Młynówka sont répresentés par la table comparative. Ici je mentionnerai seulement, que dans la Rudawa je n'ai pas trouvé, parmi les échantillons examinés, une seule Conjugées, ni un seul Rotifère et parmi les Diatomées à peine une seule éspèce différente *(Achnantes exigua);* le nombre des éspèces de Diatomêes est bien moindre, que dans la Młynówka. Evidamment il n'est point question içi d'une comparaison detaillée; dans cette circonstance il importait seulement de constater le fait que la Młynówka a vraiment un plancton plus riche que celui de la Rudawa, ce que les prélèvements biologiques, un seul par trimestre, confirment suffisamment. Donc, comme on le voit nettement, 2 klm d'un cours plus tranquille de la rivière, sur un substrate naturel exerce une influence énorme sur le seston de cette rivière.

SPIS LITERATURY. BIBLIOGRAPHIE.

Behning, A. (1928). „Das Leben der Wolga". Die Binnengewässer Bd. 5.
Behning, A. (1929). „Über das Plankton der Volga". Verh. Intern. Ver. Limnol. Bd 4, 192—212.
Cabejszekówna, I. (1935). „Przyczynek do znajomości okrzemek Białej Przemszy i jej dorzecza na terenie Pustyni Błędowskiej". Archiw. hydrob. i rybactwa t. 9, str. 170—184.
Cabejszakówna, I. (1937). „Materiały do znajomości planktonu roślinnego Polesia. Cz. I. Zbiorniki wodne Zahorynia". Archiw. hydrob. i rybactwa t. 10. str. 319—343.
Cabejszakówna, I. (1939). „Cz. II Zbiorniki wodne z okolic Pińska". Archiw. hydrob. i rybactwa t. 12, str. 97—114.
Cilleus, J. (1929). „Le Phytoplancton de la Loire et ses affluents dans la règion Saumuroise.. Int. Rev. d. ges. Hydrob. u.-graph 21/2.
Dikie G. (1881). „Note on Algae from the Amazons and its tributaries". Journ. of. the Lin. Soc. Bot.
Hoppówna, J. (1925). „Plankton Warty pod Poznaniem". Poznańskie Tow. Przyj. Nauk. Prace Kom. Mat.-Przyr. t. 3, str. 175—215.
Kolkwitz, R. (1935). „Pflanzenphysiologie" 3. Aufl. Jena.
Krieger, W. (1927). „Zur Biologie des Flussplanktons". Pflanzenforsch, Heft 10.
Meister, Fr. (1912). „Die Kieselalgen der Schweiz". Bern.
Migula, W. (1907). „Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz'. Band II, Algen 1 Teil.

Pascher, A. (1930). „Die Süsswasserflora Mitteleuropas".
Seligo, A. (1920). „Das Leben im Weichselstrom". Mittl. Westpreuss. Fischereiver. Bd. 32, nr 1, 2.
Starmach, K. (1938). „Badania sestonu górnej Wisły i Białej Przemszy" Polska Akademia Umiejętności. Tamże obszerna literatura.

Pragnę złożyć serdeczne podziękowanie Panu Prof. Dr Karolowi Starmachowi za fachowe kierownictwo oraz życzliwą i cenną radę i pomoc w czasie wykonywania niniejszej pracy.

Kraków, Zakład Ichtiobiologii i Rybactwa Uniwersytetu Jagiellońskiego, 1939.
Poznań, Zakład Fizjologii Roślin Uniwersytetu Poznańskiego, 1946.