

Co wiedzieliśmy o planktonie słodkowodnym 113 lat temu?

Wszechświat 1907, tom XXVI, nr 1, str. 2-6
PLANKTON WOD SŁODKICH

Badania nad florą i fauną planktonu stanowią wogóle dorobek ostatnich czasów. Zaledwie ku końcowi ubiegłego wieku zaczęto bliżej poznawać te organizmy, przystosowane do biernego unoszenia się w wodzie a zamieszkujące zarówno morza, jak i zbiorniki wód słodkich.

Plankton morski stał się przedmiotem wcześniejszych poszukiwań, niż słodkowodny, a to ze względu na swe praktyczne zastosowanie. Organizmami, wchodzącymi w jego skład, karmi się bardzo wiele stworzeń morskich, czy to przez całe życie, jak np. śledzie, czy przynajmniej w okresie młodocianym; od planktonu zależy istnienie mnóstwa zwierząt morskich, posiadających ogromne znaczenie ekonomiczne dla ludzi.

Z tego powodu badania planktonu morskiego prędzej i łatwiej mogły znaleźć potrzebne środki oraz poparcie rządów państw nadmorskich, niż poszukiwania nad planktonem wód słodkich, którego bezpośrednie znaczenie praktyczne nie jest tak widoczne odrazu. To też badania wód słodkich pod tym względem zaczęły się znacznie później i dotychczas jeszcze nie mogą poszczycić się taką ilością zdobyczy naukowych, jak tamte. W każdym jednak razie i ich dorobek jest już dość poważny.

W niniejszym artykule chcemy podać główniejsze właściwości planktonu słodkowodnego według pracy d-ra C. Wessenberg-Lunda ze stacyi słodkowodnej w Lyugby (w Danii).

Oba planktony, zarówno morski jak i słodkowodny przedstawiają ten sam typ i ten sam rodzaj przystosowań do biernego unoszenia się w wodzie. Wykazują jednakże zarazem i wyraźne różnice.

Przedewszystkiem plankton morski jest znacznie bogatszy, składa się z setek i tysięcy gatunków, których obfitość i różnorodność przygniata wprost badacza, podczas gdy w skład planktonu słodkowodnego wchodzi dziesiątki, a co najwyżej setki gatunków i mało jest danych do przypuszczenia, aby dalsze badania wykazały istnienie większej ich liczby.

Przytem w morzach znajdują się nie tylko poszczególne gatunki, ale nawet całe grupy ustrojów, których niema wcale w planktonie wód słodkich. Wszystkie natomiast grupy słodkowodne odnajdziemy w planktonie morskim, tylko z większym bogactwem i większą różnorodnością postaci.

Stosunkowe więc ubóstwo w gatunki stanowi pierwszą cechę charakterystyczną planktonu słodkowodnego.

Do tego ubóstwa w gatunki przylacza się jeszcze zupełny brak istot większych. Na powierzchni mórz lub tuż pod nią unosi się dużo stworzeń, mających nieraz metr długości i więcej (jak różne meduzy, żebroplawy i t. p.), gdy wielkość ustrojów, wchodzących w skład planktonu słodkowodnego, mierzy się, przeważnie co najwyżej na milimetry i tylko wyjątkowo dosięga centymetra. Tworzą go więc prawie wyłącznie ustroje mikroskopijnie małe.

Dalej w planktonie morskim znajdujemy olbrzymie ilości jaj oraz larw nietylko takich stworzeń, które tu spędzają całe życie, ale i takich, które same w stanie dorosłym należą do fauny dna morskiego lub pobrzeżnej; tylko larwy ich lub jaja unoszą się w wodzie. Po odbyciu rozwoju i wszystkich przemian opadają one na dno lub przenoszą się ku brzegom i tracą zdolność do biernego unoszenia się w wodzie.

Plankton słodkowodny nie zawiera prawie wcale larw gatunków z dna lub pobrzeży, a nawet bardzo niewiele znajduje się ich z jego własnych gatunków, jak np. niektórych dafnid (*Cladocera*) lub widłonogów (*Copepoda*). U znacznej liczby gatunków planktonu tego cały rozwój odbywa się wewnątrz ustroju matczynego.

W budowie organizmów obudwu planktonów ważną różnicę stanowi również materiał, z którego bywa utworzony szkielet organizmów planktonowych. Mianowicie w planktonie morskim znajdujemy szkielety zarówno krzemionkowe jak i wapienne. W słodkowodnych zaś przeważnie krzemionkowe, wapienne zdarzają się tylko wyjątkowo i wogóle bardzo rzadko. To też na dnie mórz powstają olbrzymie pokłady, utworzone wyłącznie z opadłych skorupki różnych stworzeń, należących do planktonu, jak np. słynny muł globigerynowy. Pokłady wapienne, powstałe na dnie wód słodkich, nie składają się nigdy w całej masie ze szkieletów organizmów, które należały do planktonu, poważną ich część stanowią zawsze szczątki roślin lub zwierząt, które zamieszkiwały dno, a więc różnych wodorostów, mięczaków i t. p.

Ważną różnicę wreszcie stanowi wielka jednostajność planktonu słodkowodnego. Plankton morski można podzielić na strefy, odpowiadające mniej więcej strefom fauny, a zwłaszcza flory lądowej, chociaż odgraniczone mniej ostro. Plankton słodkowodny natomiast, o ile można sądzić z dotychczasowych spostrzeżeń, zdaje się być jednako-
wym na całym obszarze kuli ziemskiej od jednego

bieguna do drugiego. Można wprawdzie zauważyć pewne ubożenie jego fauny i flory w miarę posuwania się ku biegunom; są to jednak tylko różnice ilościowe, nigdzie zaś nie udało się dotychczas wykazać pewnych grup lub gatunków, któreby były charakterystyczne dla niektórych obszarów.

Istnieje co prawda w jeziorze Tanganjika pewien gatunek meduzy, nie spotykany nigdzie indziej w wodach słodkich, ale wogóle cała fauna tego jeziora jest nadzwyczaj swoista i oryginalna, tak że istnienie tej meduzy nie stanowi szczególnej charakterystyki dla planktonu Tanganjiki, lecz raczej dla całej fauny tego jeziora. Trzeba zresztą przyznać, że wogóle plankton słodkowodny jezior zwrotnikowych jest stosunkowo mało zbadany. Z tego jednak, co poznano dotychczas, widzimy, że nie odznacza się on ani bogactwem ani różnorodnością form, i że plankton słodkowodny strefy umiarkowanej zdaje się przewyższać go nawet pod tym względem. Jest to również właściwość, którą różni się on wybitnie nie tylko od flory i fauny morskiej ale także i od lądowej.

Istnienie i różne charakterystyczne właściwości planktonu zależą, naturalnie, od warunków życia, panujących w danym środowisku; ale z drugiej strony i sam plankton oddziałuje na nie bardzo wyraźnie, wpływając w ten sposób dodatnio lub ujemnie na bieg życia innych stworzeń wodnych.

Przedewszystkiem, od składu planktonu w znacznej mierze zależy zawartość tych lub owych gazów w wodzie. Jeżeli plankton składa się głównie z organizmów zwierzęcych, to woda będzie obfitowała w bezwodnik węglowy; wobec przewagi roślin będzie w niej więcej tlenu.

Przekonano się już dawniej, że największą ilość tlenu woda morska zawiera tam, gdzie przeważa plankton roślinny; bezwodnika zaś węglowego, gdzie plankton składa się głównie z organizmów zwierzęcych. W ostatnich czasach stwierdzono taki sam wpływ i dla planktonu słodkowodnego.

Niemniej wyraźnie plankton wpływa na oświetlenie głębi wody. Osłabia on mianowicie siłę światła, zaciemnia sobą wodę, nie pozwalając promieniom świetlnym dochodzić tak głęboko, jak w zupełnie czystej wodzie. Światło zaś, tak samo, jak zawartość tych lub owych gazów w wodzie wywiera pierwszorzędny wpływ na życie wszystkich stworzeń wodnych. A więc istnienie ich zależne jest w znacznej mierze od składu i charakteru planktonu.

W ostatnich czasach stwierdzono tę zależność dla jezior szwajcarskich i charakterem planktonu wyjaśniono wędrówki peryodyczne ryb, dostrzegane w tych jeziorach.

Wiadomo już oddawna, że niektóre ryby słodkowodne w jeziorach szwajcarskich odbywają peryodyczne wędrówki, przenosząc się w jesieni ze sfery pobrzeżnej w głąb wody, skąd wracają dopiero w lecie. Wędrówki takie, według wszelkiego prawdopodobieństwa, odbywają się i w innych większych jeziorach. Badając plankton jezior szwajcarskich i zmiany, jakie zachodzą w jego składzie, przekonano się, że te wędrówki ryb pozostają w ścisłej zależności od zmian w składzie planktonu: przyczyną ich jest mianowicie nie temperatura wody lub co bądź innego, lecz stopień oświetlenia górnych warstw wody, zawisły, jak wiadomo, w znacznej mierze od stopnia rozwoju planktonu. Plankton zaś w naszych szerokościach ulega wahaniom w ciągu roku pod względem obfitości składających go ustrojów, bywa mianowicie znacznie uboższy w ilość osobników na wiosnę, niż w lecie i jesieni, a odpowiednio do tego i światło na wiosnę dochodzi głębiej niż w lecie lub jesieni. Od tych zmian w natężeniu światła zależą właśnie wędrówki ryb.

Plankton nadaje również nieraz barwę wodzie. Wiadomo, że morze Czerwone otrzymało nazwę od obecności w niem pewnych wodorostów tegoż koloru. Inne wodorosty barwią wodę na kolor błękitno-zielony, niebieskawy, żółto-brunatny lub żółtawy, szczególnie wyraźny wtedy, gdy zjawią się w większych ilościach.

Wspomnieliśmy przed chwilą, że skład planktonu ulega ciągłym zmianom zależnie od pory roku. Przekonano się zapomocą licznych badań, że tylko niektóre organizmy znajdują się w wodzie stale, obecność przeważnej ich większości związana jest ściśle z tą lub ową porą roku, kiedy ukazują się one najliczniej; w pozostałych natomiast niema ich wcale albo też znajdują się w bardzo małej ilości.

Występowanie pewnego gatunku w wodzie można wyrazić krzywą, której początek odpowiada chwili ukazania się tego gatunku w małej liczbie okazów; najwyższy punkt - oznacza maximum rozwoju; a spadek krzywej stopniowe zmniejszenie się ilości osobników i wreszcie zupełne ich zniknięcie.

Jeżeli wykreślimy takie krzywe dla tego samego gatunku, ale wziętego z rozmaitych jezior, to przekonamy się, że zazwyczaj odznaczają się one uderzającą zgodnością. Najwyższe punkty krzywych czyli maxima pewnego gatunku w różnych jeziorach wypadają prawie jednocześnie. Toż samo otrzymamy, jeśli nakreślimy krzywe dla jednego jeziora, ale z różnych lat. Widać z tego, że ukazywanie się i znikanie różnych gatunków, składających plankton, odbywa się z nadzwyczajną prawidłowością.

Dr. Wessenberg-Lund przedstawia w następujący sposób zmiany, zachodzące w ciągu roku w składzie planktonu jezior obszaru nadbałtyckiego, i zależną od nich zmianę w barwie wody.

Plankton tych jezior, jak i wogóle wszelkich innych, nie odznacza się bogactwem fauny i flory: składa się on głównie z kilku gatunków okrzemek (Diatomaceae), kilku sinic (Schizophyceae) i jednego wiciowca (Ceratium hirundinella). Od przewagi jednych lub drugich zależy barwa wody.

Na wiosnę woda w jeziorach bywa najczystsza i nadzwyczaj uboga w organizmy planktonowe, nie zdążyły one bowiem jeszcze rozwinąć się obficie. Najszybciej rozwijają się, najprędzej dosięgają maximum okrzemki, które w maju, a czasami nawet już w kwietniu zjawiają się w tak olbrzymich ilościach, że nadają wodzie barwę żółtawo-brunatną. W lecie niektóre jeziora zmieniają kolor na niebieskawo-zielonkawy, inne natomiast pozostają i nadal żółtawo-brunatnymi. Niebieskawa barwa zależy od obecności sinic, na które wtedy właśnie przypada maximum; żółtawo-brunatna nie pochodzi już wówczas od okrzemek, schodzą one bowiem w lecie z pola, ale od wiciowca (Ceratium hirundinella), będącego wtedy u szczytu rozwoju. W jesieni kolor żółtawo-brunatny staje się znów powszechny, bo wtedy przypada powtórne maximum okrzemek. Ku zimie, na krótki czas przed utworzeniem się powłoki lodowej, woda znów się oczyszcza, pewna atoli ilość drobnoustrojów zostaje w niej nawet i w ciągu zimy.

Jeziora niebiesko-zielonkawe okazują w cieple i ciche letnie wieczory zjawisko tak zwanego „kwiatu wody“. Polega ono na wytworzeniu się na powierzchni jeziora niebieskawo-zielonkawej warstwy, złożonej z sinic- które będąc lżejsze od wody, wznoszą się ku jej powierzchni i układają się na niej, gdy wiatr ucichnie ku wieczorowi i ustanie falowanie wody.

Przekonano się, że letnia barwa jezior pozostaje stała z roku na rok niebieskawą lub żółtawą; jeżeli zaś czasem jeziora żółtawe zabarwią się na niebiesko, to zdarza się to wyłącznie w bardzo ciepłych latach. Przekonano się dalej, że jeziora niebieskawe, pokrywające się co rok „kwiatem wody“, są zwykle bardzo płytkie i że temperatura ich w lecie utrzymuje się dłuższy czas na $+20^{\circ}0$; podczas gdy jeziora, które nigdy nie miewają „kwiatu wody“, odznaczają się większą głębokością i są chłodne, temperatura ich w lecie dochodzi co najwyżej do $18^{\circ}C$. i przytem tylko na krótko.”

Ten związek barwy jezior z ich temperaturą znajduje wyjaśnienie w warunkach życiowych za-

mieszkującego je planktonu. Niebieskawa barwa, a zwłaszcza „kwiat wody“ mogą być dostrzegane jedynie w jeziorach ciepłych, ponieważ sinice, wywołujące tę barwę, mają maximum mniej więcej około $20^{\circ}C$. A więc barwa ta właściwa jest wyłącznie latu i cieplejszym jeziorom. Maximum okrzemek leży znacznie niżej, między $6-16^{\circ}C$. i dlatego barwa żółtawą właściwą jest jeziorom chłodniejszym, a także wiosnie i jesieni. W lecie jeziora chłodniejsze, których temperatura nie dochodzi do $20^{\circ}C$, nie mogą przybrać koloru niebieskawego, ale barwią się i dalej na żółtawo od obecności wiciowców (Ceratium hirundinella), których maximum wypada około 18° , w temperaturze pośredniej między okrzemkami a sinicami. W ten sposób widzimy, że barwa jezior zależy ostatecznie od ich temperatury, hamującej lub przyspieszającej rozwój różnych organizmów planktonu.

Przejdziemy teraz do żywienia się planktonu i do dalszych jego losów. Składające go organizmy zwierzęce, pozbawione przeważnie ruchów samodzielnych lub posiadające je co najwyżej w bardzo słabym stopniu, zdane są zupełnie na łaskę fal wodnych, i karmią się drobniejszymi ustrojami lub szczątkami organicznymi, które im woda sama donosi. Nie wnoszą więc one nic nowego w swoje środowisko, jak wogóle wszelkie organizmy zwierzęce; wyrabianiem związków organicznych zajmują się tu tak samo, jak i wszędzie, organizmy roślinne. Produktem zaś ich życiowej działalności bywa tu przeważnie tłuszcz, szczególnie obficie nagromadzający się u okrzemek, w postaci kulistych kropelek żółtawo-czerwonej barwy.

Thuszcz ten ma nadzwyczaj ważne znaczenie w odżywianiu się znacznej liczby organizmów planktonu, a także i wielu innych stworzeń wodnych, karmiących się pośrednio lub bezpośrednio roślinami, wchodzącymi w skład planktonu.

Okrzemki między innymi stanowią główny pokarm wielu zwierząt planktonowych, szczególnie zaś drobniotkich raczków widłonogich (Copepoda).

To też w cieple tych raczków można zauważyć kropelki tłuszczu zupełnie takiego kształtu i barwy, jak u okrzemek. Stwierdzono przytem, że widłonogi zawierają najobficiej krople tłuszczu w czasie maximum rozwoju okrzemek. Ścisła więc ich zależność od okrzemek i od tłuszczu wyrabianego przez nie, nie może ulegać najmniejszej wątpliwości. Raczki te same znowuż służą za pokarm innym większym raczkom, a także rybom i ptakom wodnym i zaopatruje je w ten sposób w zapas tłuszczu. Przekonano się między innymi, że tłuszcz, którym niektóre ptaki wodne tryskają na napastników, pochodzi właśnie

od tych raczków, znajdujących się w ich żołądku.

Thuszcz, wytwarzany przez organizmy roślinne planktonu, służy nie tylko na pokarm dla bardzo wielu stworzeń wodnych, odgrywa on ważną rolę i pod innymi względami.

Po śmierci żyjótek, zawierających kropelki tłuszczu w swym ciele, wydostają się one częściowo nazewnątrz, wznoszą się ku powierzchni i rozpościerają się na niej cienką warstwą, wytwarzając tam miejsca ciche i pozbawione fal, wyraźnie odrzynające się od miejsc sąsiednich bez tłuszczu, falujących mocniej lub słabiej. Takie miejsca w Szwajcarii noszą charakterystyczną nazwę 'plam oliwnych'.

Podobnież wielce prawdopodobne jest przypuszczenie, że ten tłuszcz pochodzący z planktonu, bierze również pewien udział w tworzeniu się piany u brzegów. Wiadomo, że fale, uderzające o brzegi, nie zawsze wytwarzają tylko samo piany: czasami, gdy wiatr jest bardzo silny, nie można jej prawie wcale zauważyć, czasami zaś wobec najłagodniejszego wietrzyku tworzą się jej olbrzymie kłęby. Zależy to niewątpliwie od obecności, w wodzie jakiegoś ciała, które ułatwia wytwarzanie się takich pęcherzyków z powietrzem. Tłuszcz zaś będzie nadawał się do tego jaknajlepiej. Przypuszczenie to jest tem prawdopodobniejsze, że piana taka sprawia istotnie wrażenie tłustej.

B. Dyakowski.

PLANKTON WÓD SŁODKICH.

(Dokończenie). Wszechświat 1907, tom XXVI, nr 2, str.23-26

Ale nie cała ilość tłuszczu, znajdującego się w organizmach planktonu, wydostaje się na powierzchnię, wody po ich śmierci; znaczna jego część opada na dno wraz z innymi cząstkami organicznymi i tam ulega gniciu. Te szczątki organiczne, oznaczane zwykle nazwą sapropelu, stanowią, według wszelkiego prawdopodobieństwa, materiał, z którego, z biegiem wieków powstał olej skalny. Materiału zresztą do niego dostarczał głównie plankton morski, przekonano się bowiem, że do powstawania węglowodorów ciekłych z tłuszczów zwierzęcych i roślinnych potrzebna jest obecność soli morskich.

Olej skalny nie jest jedynym produktem, powstającym ze szczątków organizmów planktonu. Skorupek oraz inne cząstki ich szkieletów, opadając na dno, tworzą z czasem olbrzymie pokłady. Okrzemki, zamieszkujące jeziora słodkowodne, przyczyniają się wciąż do tworzenia się takich pokładów krzemionki. Ciekawą jest przytem rzeczą, że w jednych

jeziorach powstają szybko znaczne pokłady tych skorupiek, gdy w innych nie można prawie zupełnie wykazać obecności ich szczątków, chociaż okrzemki i tam znajdują się obficie. Nie może ulegać wątpliwości, że w takich jeziorach te cząstki szkieletu, ulegają jakimś zmianom i rozpuszczeniu się, zanim osiągną dna, i że zmiany te zależą od temperatury, głębokości oraz innych własności danych jezior. Zbyt mało jednakże znamy jeszcze odpowiednie warunki i ich wpływ, żebyśmy mogli powiedzieć coś pewnego pod tym względem.

W dalszym ciągu swego opisu, autor zadaje jeszcze pytanie co do pochodzenia planktonu słodkowodnego.

Pewna część składających go organizmów, pochodzi, bezwątpienia, z morza, a mianowicie te wszystkie, które zajmują zupełnie odosobnione stanowisko wśród ustrojów słodkowodnych i należą do grup czysto morskich. Ale takie morskie pochodzenie można przypisać wyłącznie niektórym okrzemkom, wyżej wspomnianemu wiciowcowi oraz wielu raczkom widłonogim. Te organizmy przywędrowały według wszelkiego prawdopodobieństwa, wprost z morza i przystosowały się następnie do życia w wodzie słodkiej.

Większość atoli ustrojów, składających plankton słodkowodny ma stanowczo inne pochodzenie.

Każdy, kto go badał bliżej, musiał być uderzony dziwną różnorodnością jego fauny i flory, których przedstawiciele tylko wyjątkowo bywają połączeni między sobą węzłami bliższego pokrewieństwa. Wśród planktonu nie znajdujemy prawie wcale rodzajów, któreby były reprezentowane przez większą liczbę gatunków, a i same one należą przeważnie do rozmaitych rodzin. Zato znaczna ilość gatunków posiada najbliższych krewniaków wśród form pobrzeżnych lub zamieszkujących dno, a co ważniejsza, są one z niemi częstokroć spokrewnione tak blisko, że nadzwyczaj trudno bywa odróżnić jedne od drugich. Znaleziono nawet takie gatunki, które część życia spędzają w szlamie osiadłym na dnie lub u brzegów, część zaś w planktonie, jako organizmy pływające swobodnie.

Wobec tych faktów większość badaczy planktonu słodkowodnego doszła do wniosku, że stanowi on przeważnie zbiór organizmów pobrzeżnych lub z płytkich stawów: organizmy te wcześniej lub później, pośrednio lub bezpośrednio przedostały się z ojczystego miejsca na otwartą wodę i przystosowały się do życia planktonowego.

Najważniejszego dowodu dla takiego przypuszczenia dostarcza nam ta okoliczność, że znaczna ich liczba tylko częścią życia należy do planktonu, część

zaś jego spędza na dnie lub u brzegów. Mianowicie w okresie spoczynku, przerwy w działalności życiowej, jaja, zarodniki, a nawet dorosłe osobniki, otoczone specjalną grubą błoną, opadają na dno lub na fali dostają się w zaciszne kąciaki u brzegów i tam oczekują powrotu do życia z chwilą, gdy nastaną znów pomyślne warunki.

Jedynie nieliczne organizmy unoszą się przez cały rok w wodzie i nie przestają należeć do planktonu. Z zupełną pewnością stwierdzono to tylko dla niektórych raczków widłonogich.

Jeżeli przyjmiemy takie pobrzeżne pochodzenie planktonu słodkowodnego, to od razu nasuwa się pytanie, jakimi środkami rozporządzają te organizmy pobrzeżne, żeby mogły żyć w strefie „pelagicznej” jezior. Jasną jest bowiem rzeczą, że organizmy osiadłe nie mogą tak bezpośrednio stać się uzdolnionymi do swobodnego unoszenia się w wodzie. Strefa pobrzeżna i strefa pelagiczna, są to dwa wręcz odmienne światy, z zupełnie odmiennymi warunkami życia. Jedną z najważniejszych cech strefy pelagicznej jest brak stałych punktów, na którychby można było oprzeć się i wypocząć: zamieszkujące ją ustroje muszą bez ustanku unosić się w wodzie, a że z natury swojej są przeważnie cięższe od niej, groziłoby im ciągle opadnięcie do niższych warstw lub na dno, gdzie panują odmienne warunki, z którymi zetknięcie pociągnęłoby za sobą śmierć.

To też pierwszy i nieodzowny warunek aby jakikolwiek ustrój z osiadłego mógł się stać pelagicznym stanowi uzyskanie zdolności do unoszenia się w wodzie albo przynajmniej do możliwie znacznego przeciwdziałania szybkości spadku, któreby pozwalało korzystać z każdej pomyślnej okoliczności do utrzymania się w górnych warstwach.

Wiadomo, że to unoszenie się w wodzie opiera się głównie na specjalnej budowie danych organizmów; ruchy dowolne odgrywają tu zazwyczaj bardzo małą rolę, a już szczególnie wśród organizmów planktonu słodkowodnego. Ich narządy są przeważnie bardzo słabo rozwinięte; brak im przytem różnych specjalnych narządów pływnych, aparatów hydrostatycznych, które nie są bynajmniej rzadkie u organizmów morskich i umożliwiają im wznoszenie się lub opadanie w miarę potrzeby. U organizmów planktonu słodkowodnego takie specjalne narządy dostrzegamy jedynie wyjątkowo.

Ich przystosowania są bardziej ogólnej natury; dążą one raczej do zmniejszenia wogóle ich ciężaru właściwego lub powiększenia powierzchni całego ciała, co prowadzi do tego samego celu

Zmniejszenie ciężaru właściwego jedne organizmy planktonu słodkowodnego osiągają przez

zawartość znacznej ilości kropelek tłuszczu; inne natomiast przez powiększenie powierzchni ciała, zapomocą różnych wyrostów, kolców, a nawet całych płytek, sterczących na różne strony: nie dodają one zbyt wagi, powiększają zaś znakomicie objętość ciała, a w każdym razie stanowią przeszkodę do szybkiego opadania. Z tego też powodu szkielety ich, o ile je one posiadają, nadzwyczaj cienkie i delikatne, różnią się tem wybitnie od mocnych i grubych szkieletów gatunków, zamieszkujących dno lub strefę pobrzeżną.

Musimy tu jeszcze zwrócić uwagę na jedną okoliczność. Jak wykazały najnowsze badania, szybkość spadku w wodzie nie zawsze bywa jednakowa, zmienia się ona w różnych porach roku, w zależności od pewnych zmian, jakie każda pora wywołuje w całej masie wody.

Wynika stąd, że urządzenia organizmów planktonu, umożliwiające im utrzymywanie się w wodzie w pewnej porze roku, mogą się okazać zupełnie niewystarczające dla innej. Chcąc więc i nadal utrzymać się we właściwym środowisku, organizmy takie muszą ze zmianą pory roku zmieniać także i swój kształt. Nowsze spostrzeżenia stwierdziły, że tak jest istotnie.

Wiadomo, że kształt kulisty umożliwia najszybsze spadanie. Zauważono też, że najpospolitszy bywa on w tych porach roku, kiedy konsystencja wody sama przez się utrudnia najbardziej spadek. W innych porach organizmy planktonowe wydłużają ciało i dążą do możliwie dalekiego odbiegnięcia od kształtu kulistego. U organizmów mających w zimie (a więc i w okresie największej gęstości wody) stosunek dwu osi ciała jest 2:1, w lecie zmienia się on na 5:1. Przeistacza to tak dalece cały ich kształt, że dawniej odpowiednie postaci uważano za odrębne gatunki i dopiero dokładniejsze poznanie warunków istnienia planktonu i ściślejsze zbadanie jego organizmów zapoznało nas z tą ich wielką zmiennością, z tem przystosowywaniem się do czasowych zmian, z tą ich dwupostaciowością sezonową.

Organizmy planktonu słodkowodnego przystosowane są przeważnie i wyłącznie do zupełnie biernego unoszenia się w wodzie; same przez się nie bywają one zazwyczaj uzdolnione do zmiany miejsca. Nie pozostają jednak bynajmniej w spoczynku; przeciwnie odbywają prawie bez ustanku wędrówki w kierunku pionowym lub poziomym, a to wskutek tego, że wody i wewnątrz nie pozostają prawie nigdy w bezwzględny spoczynku: można w nich stwierdzić istnienie powolnych wprawdzie, ale nieustających prądów pionowych i poziomych, za którymi i plankton, chcąc nie chcąc, musi podążać

bez ustanku. One też w znacznej części określają jego położenie w masie wody.

Jak widzimy z tego szkicu, dla dokładnego zapoznania się z życiem planktonu, należy zwrócić uwagę nie tylko na składające go organizmy, ale także i na własności całego środowiska, i na ogół warunków życia w danym zbiorniku wody, wtedy bowiem dopiero zdołamy zrozumieć i ocenić należycie różne właściwości samego planktonu.

Na zakończenie poświęcimy jeszcze parę słów kwestyi, czy badanie planktonu środka wodnego posiada jakie znaczenie praktyczne.

Do ostatnich prawie czasów rozpowszechnione było mniemanie, że jedynie plankton morski ma takie znaczenie; badanie zaś słodkowodnego może posiadać wyłącznie doniosłość naukową. Pogląd taki atoli okazał się zupełnie mylnym.

Wprawdzie istotnie przeważna większość ryb słodkowodnych trzyma się dna lub warstwy pobrzeżnej, a jaja składa również tamże, tak że na pozór nie mają one żadnej łączności z planktonem. W rzeczywistości jednak tak nie jest: przedewszystkiem plankton dostarcza żywności wielu pośledniejszym rybom, jak np. płotkom, które same wprawdzie nie mają bezpośredniego praktycznego znaczenia dla ludzi, karmią jednak sobą inne ważne ryby, jak okunie lub szczupaki. Możem więc powiedzieć, że istnienie tych ważnych ryb zależy ostatecznie pośrednio od planktonu. Ale stokroć ważniejsza

jest tu okoliczność, że od składu planktonu zależą w ogromnym stopniu warunki życia w całym zbiorniku wody, jak zawartość w nim różnych gazów, stopień przezroczystości wody, jej zanieczyszczenie i t. d. Poznanie więc dokładne planktonu słodkowodnego, jego warunków życia, zależności od środowiska i wzajemnego oddziaływania na nie - poza znaczeniem naukowem posiada też i praktyczną doniosłość, przyczynia się bowiem do wyjaśnienia nie jednej tajemnicy w życiu ryb pożytecznych i w ten sposób może dostarczyć niejednej praktycznej wskazówki dla rybołówstwa.

B. Dyakowski

Teksty wybrały i przygotowały Maria Śmiałowska i Katarzyna Stachowicz.

Pomoc techniczna Monika Szczerba-Kolasa

