

Рыбы и водоросли

Екатерина
Николаева

В одном из последних номеров "РсН" мы обсуждали беспозвоночных животных, чья жизнь в водоемах напрямую соприкасается и влияет на поведение рыб. Но кроме зоопланктона и зообентоса в водоемах присутствуют и фитопланктон, и фитобентос, которые хоть и не живые в прямом смысле этого слова, но также оказывают очень важное влияние на образ жизни, питание и поведение рыб. И рыбовод, обладающий даже минимальными ботаническими познаниями, сможет легко их применить на практике.



Вспомним уроки ботаники в 5 классе. Все растения делятся на низшие и высшие. К низшим относятся грибы и водоросли. Грибы играют большую роль в жизни рыб (как и любых других орга-

низмов), а рыбоводы чаще всего сталкиваются с таким "рыбьим" грибом, как сапролегния, которая поражает ослабевших рыб и икру и приводит к гибели особи. Пораженных сапролегнией рыб (у них характерный белый налет на

чешуе и плавниках) принимать в пищу не рекомендуется!

По причине того, что рыбовод сам обнаружит грибы в водоеме вряд ли сможет, перейдем к более важной для нас группе низших растений – водорослям (Algae).

Рассмотрим самые азы альгологии (так называется наука о водорослях) и как ее с пользой можно применять для успешной рыбной ловли.

Приблизительно 3 миллиарда лет назад появились простейшие си-

незеленые водоросли – первые растения. Они – самые старые из известных нам живых организмов, содержащих хлорофилл, который окрашивает живые листья в зеленый цвет. Появление простейших синезеленых водорослей

было связано с развитием кислородосодержащей атмосферы Земли, образованием озонового слоя, который в свою очередь начал поглощать смертоносную ультрафиолетовую солнечную радиацию. Таким образом растения могли по-

селиться в поверхностных слоях океанов.

Почти 2,5 миллиарда лет простейшие водоросли были единственными растениями на Земле. Только приблизительно 500 миллионов лет назад начали появляться высшие растения. В течение этого бесконечно длительного периода времени простейшие водоросли выполняли экологические функции, необходимые для дальнейшего развития флоры и фауны на Земле.

Водоросли – это обширная и неоднородная группа примитивных, напоминающих растения организмов. За немногими исключениями, они содержат зеленый пигмент хлорофилл, который необходим для питания путем фотосинтеза, то есть синтеза глюкозы из диоксида углерода и воды. Очень редко встречаются бесцветные водоросли, но во многих случаях зеленый хлорофилл маскируется у них пигментами другого цвета. Среди тысяч видов, входящих в эту группу, можно найти формы, окрашенные в любой из тонов солнечного спектра. Хотя водоросли иногда относят к наиболее примитивным организмам, это мнение можно принять лишь с существенными оговорками. Действительно, у многих из них отсутствуют сложные ткани и органы, подобные хорошо известным у семенных растений, папоротниковидных и даже у мхов и печеночников, однако все процессы роста, питания и размножения их клеток весьма (если не полностью) сходны с происходящими в растениях. Таким образом, физиологически водоросли достаточно сложны.

Водоросли можно считать первичным источником пищи для всех водных животных. Благодаря присутствию хлорофилла они синтезируют из неорганических веществ органические. Рыбы и другие животные потребляют эту органику непосредственно (поедая водоросли) или косвенно (поедая других животных), поэтому водоросли можно считать первым звеном почти всех пищевых цепей в водоемах. Подуст, закавказская и туркменская храмули, некоторые среднеазиатские маринки объедают водоросли с камней и других подводных предме-

тов. Поэтому рот у них похож на щель, а нижняя губа твердая, с острым краем, словно скребок. Во многих странах, особенно на Востоке, люди также используют в пищу несколько видов крупных водорослей. Питательная ценность их не очень велика, однако содержание витаминов и минеральных веществ в них может быть довольно высоким.

Размеры водорослей широко варьируют: от микроскопических форм диаметром или длиной в тысячные доли сантиметра до морских гигантов длиной более 60 м. Глубина, на которой можно встретить водоросли, зависит от прозрачности воды, то есть ее способности пропускать необходимый для фотосинтеза свет. Большинство водорослей сосредоточено в поверхностном слое толщиной в несколько дециметров, однако некоторые зеленые и красные водоросли встречаются и на значительно большей глубине. Отдельные виды способны расти в океане на глубине 60-90 м. Некоторые водоросли, даже вмерзнув в лед, могут сохранять в состоянии анабиоза жизнеспособность на протяжении многих месяцев.

Рассмотрим основные типы водорослей, которые играют важную роль в жизни рыб наших водоемов. Самые распространенные и многочисленные – это **зеленые водоросли**, обычно они имеют цвет зеленой травы (хотя окраска может варьировать от бледно-желтой до почти черной), а фотосинтетические пигменты у них такие же, как у обычных растений. Большинство из них – это микроскопические пресноводные формы. Многие виды растут на береговой почве, образуя на ее влажной поверхности напоминающие войлок налеты. Водоросли бывают одно- и многоклеточными, они образуют нити, шаровидные колонии, листовидные структуры и т.д. Из представителей этого типа широко распространен род Спирогира – нитчатая водоросль, образующая длинные волокна тины в ручьях и холодных речках. Весной они плавают в виде липких желтовато-зеленых скоплений на поверхности прудов. Еще один представитель – Кладофора растет в виде мягких, сильно ветвящихся “кустиков”, прикрепляющихся к



Зеленые водоросли.



Ацетобулярия.



Харовые водоросли.



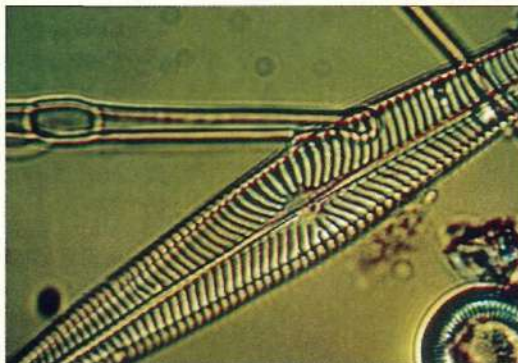
Фукус (бурые водоросли) на субстрате.



Багрянки.



Нитчатые водоросли.



Бациллария (диатомеи).

камням у берегов рек. Состоящая из многих клеток водная сеточка Гидродиктион, обитающая в стоячих водах, по строению действительно напоминает “авоську”. Десмидиевые – одноклеточные зеленые водоросли, предпочитающие мягкую болотную воду; их клетки отличаются причудливой формой и красиво орнаментированной поверхностью. У некоторых видов клетки соединены в нитчатые колонии. У свободноплавающей колониальной водоросли Сценедесмус серповидные или продолговатые клетки объединены в короткие цепочки. Эти водоросли встречаются в водоемах при “цветении”. А самая крупная зеленая водоросль – морской салат (*Ulva*), макрофит листовидной формы, который очень любят амуры и толстолобики.

Большинство представителей зеленых водорослей играют важную роль в жизни водных обитателей. Ими активно питаются растительноядные рыбы, молодь рыб большинства видов и беспозвоночные животные, которых в свою очередь поедают рыбы. К тому же на некоторых из этих водорослей рыбы откладывают икру. Из негативных факторов можно назвать летние обильные разрастания, которые приводят к цветению воды и последующим заморам. Пищевых отравлений этими водорослями не бывает, если, конечно, не потреблять их килограммами. В водоемах, где много



Харовые водоросли.

Фото: А. Кочетов

зеленых водорослей, обычно можно встретить все виды карповых, шук, некоторых окуневых и других рыб. В биологическом смысле наличие умеренного количества зеленых водорослей является показателем общего благополучного состояния водоема и как следствие хорошей кормовой базы для рыб. Следующий тип – **красные водоросли**, или **багрянки**. Большин-

ство из них – морские листовидные, кустистые или корковые макрофиты, обитающие ниже линии отлива. Цвет их преимущественно красный из-за присутствия пигмента фикоэритрина, но может быть пурпурным или синеватым. Багрянки встречаются и в пресной воде, главным образом в ручьях и прозрачных быстрых речках, например, Батрахоспермум – студенистая на ощупь, силь-

но ветвистая водоросль, состоящая из буроватых или красноватых, похожих на бусины клеток. Среди нее любит прятаться молодь лососевых рыб, там же мальки находят и пищу. А Лемания похожа на щеточку, она часто растет в быстро текущих речках и водопадах, где прикрепляется к камням. Аудоуелма – нитчатая водоросль, встречающаяся в мелких речках, служит субстратом

для икры и пищи для молодой рыб.

Бурые водоросли обитают только в море, и всем хорошо известны их представители – Ламинария, Фукус, Саргассум и другие. Среди этих водорослей рыбы прячутся как в укрытиях, заодно питаясь ими или микро- и макробентосом, который обитает здесь же.

Диатомовые водоросли (диатомеи) – весьма обширная группа одноклеточных морских и пресноводных видов. Окраска их варьирует от желтой до бурой из-за присутствия пигмента фукоксантина. Диатомеи защищены коробчатой кремнеземной (стеклянной) оболочкой – панцирем, состоящим из двух створок. Твердая поверхность створок часто покрыта характерным сложным узором из штрихов, бугорков, ямок и гребней. Эти панцири – одни из самых красивых микроскопических объектов, а четкость различения их узора используется иногда для проверки разрешающей силы микроскопа. Как уже упоминалось, панцири этих водорослей сохраняются после гибели клеток и оседают на дно водоемов, где используются некоторыми рыбами при нересте для строительства гнезд. С течением времени мощные их скопления уплотняются в пористую горную породу – диатомит.

Жгутиковые водоросли. Все они одноклеточные и подвижные. Клетки – зеленые, красные или бесцветные. Некоторые виды спо-

обны к фотосинтезу, тогда как другие (сапрофиты) поглощают растворенную органику или даже заглатывают твердые ее частицы. Обычный обитатель прудов – эвглена – зеленого цвета водоросль с красным “глазком”. Она плавает с помощью единственного жгутика, способна как к фотосинтезу, так и к питанию готовой органикой. В конце лета эвглена может окрашивать прудовую воду в красный цвет. Этой водорослью питается молодь рыб, она также служит индикатором воды – эвглена предпочитает чистую воду, но с достаточным количеством микроорганики. Такую воду предпочитают и большинство обитателей наших водоемов. Рыбы многих видов питаются эвгленой.

Но не все водоросли такие замечательные и полезные, играющие в жизни рыб исключительно положительную роль. Например, одноклеточные жгутиковые организмы **динофлагеллаты** выделяют в воду токсичные вещества, которые приводят к гибели рыб и могут явиться причиной отравления человека, съевшего рыбу, питающуюся этими водорослями. Это в основном желто-бурые водоросли, но бывают и бесцветные. Морские водоросли Гонаулак – одна из причин “красных приливов”: у побережий они бывают настолько обильными, что вода приобретает несвойственный ей цвет. Эта водоросль также выделяет токсичные вещества, иногда приводящие к гибели рыб и моллюсков. А некоторые динофлагеллаты вызывают фосфоресценцию воды в тропических морях.

Чрезвычайной вредностью отличаются **синезеленые водоросли**. Нередко в озерах, заливах водохранилищ, на тихих участках рек можно заметить довольно значительные участки с водой зеленоватого цвета. Это происходит в результате развития огромного количества синезеленых водорослей, имеющих, наряду с хлорофиллом, пигмент фикоциан, который и придает растениям синезеленую окраску. Именно эти водоросли способствуют изменению окраски воды. Подобное явление называется цветением воды. Массовое размножение водорослей ухудшает питьевые качества воды, придает ей раз-

личные запахи и привкусы. От разрастания этих водорослей увеличивается щелочность воды, что для рыб совсем не полезно, особенно для молоди и для икры. По мнению ряда исследователей, токсины синезеленых водорослей опасны для беспозвоночных, рыб и других водных животных. Однако существует и иное мнение, согласно которому растительноядные рыбы в значительных количествах поедают синезеленые водоросли без какого-либо вреда для себя, предпочитая их диатомовым и зеленым.

Золотистые и харовые (лучицы) водоросли также используются рыбами в пищу, кроме того, отмершие остатки харовых водорослей составляют основу минералогических отложений дна водоема и таким образом влияют на химический состав воды. Водоросль хара имеет главную ось (похожую на стебель высших растений), от которой мутовками отходят боковые отростки (похожие на листья), достигает в высоту 10 см.

Кроме систематической классификации, которая рыбакам нужна только для общего понимания вопроса, существует и другая – экологическая, которая имеет более практическое применение. Все водные организмы (гидробионты) в зависимости от образа жизни делятся на два основных типа: населяющие толщу воды – пелагические организмы (планктон) и населяющие дно – бентос. Поговорим о фитопланктоне и фитобентосе. К фитопланктону относятся микроскопические водоросли: диатомовые – мелозира, астерионема и др., зеленые – евдорина, педиаструм, хламидомонас и др., синезеленые – анабена, афаноцимонен, микроцистис, трахеомонас и др. К фитобентосу – харовые, синезеленые и зеленые водоросли, а также макрофиты – различные представители высшей водной растительности. Фитопланктоном питаются молодь большинства рыб, а также взрослые особи верховки, уклейки, синца, белого и пестрого толстолобиков, многих сиговых, корюшковых, сельдевых и др. Фитобентосом также активно питаются молодь рыб многих видов и взрослые рыбы: сазан, вьюн, пескарь, серебряный карась и др. Так что ес-

ли вы, перед тем как начать рыбачить на новом водоеме, посмотрите, какие водоросли его населяют, то сможете прикинуть и видовой состав обитающих там рыб. Кроме того, что водоросли напрямую или косвенно служат для питания рыб, они еще, как и высшие растения, снабжают водоемы кислородом. Однако в периоды “цветения” воды, когда наблюдается переизбыток водорослей, они начинают отмирать, потребляя кислород, и его количество в заводи резко уменьшается. Да и ночью водоросли только потребляют кислород, который помогали вырабатывать днем. Многие из них, чрезмерно разрастаясь, загрязняют источники воды, придают ей отвратительные запахи и вкус. Специалисты-альгологи легко идентифицируют вид водоросли по запаху из водоема и сразу могут сказать, можно ли есть рыбу оттуда или стоит поостеречься. Сейчас даже изобрели “альгициды” – вещества, эффективно убивающие водоросли и при этом не ухудшающие качество питьевой воды.

А в водоемах, где из-за водорослей возникают проблемы с рыбой, с ними борются другими, не химическими методами. Например, увеличивают проточность водоема, его турбулентные потоки и при этом уменьшают освещенность. В карповых прудах применяют и биологические методы: вселяют раков, которые поддерживают мутность воды, достаточную для того, чтобы сильно замедлить рост водорослей. Еще одним негативным последствием является то, что, когда при ветре (или при обмелении водоема) водоросли оказываются выброшенными на берег, в их скоплениях без воды гибнут миллионы мальков рыб. Внимательные рыбаки наверняка заметили, что водоросли – прекрасные индикаторы состояния водоема. Наряду со многими другими организмами, они являются биоиндикаторами. В водоеме, который “зацвел”, явно имеется недостаток питательных веществ и химический состав воды неадекватен. Еще одна опасность, на которую надо обязательно обратить внимание любителям рыбалки: если “зацвевший” водоем расположен рядом с воз-

дельяемыми полями, то не исключено попадание в воду азота и фосфора, избыток которых в виде нитратов является сильнейшим стимулятором роста зеленых, синезеленых, золотистых и других водорослей. При этом соединения азота отравляют рыбу, а впоследствии и съевших ее людей (или домашних животных).

Водоросли встречаются практически везде, но для жизни каждому виду требуются определенное сочетание освещенности, влажности и температуры, наличие необходимых газов и минеральных солей. Для фотосинтеза нужны свет, вода и диоксид углерода. Некоторые водоросли переносят значительные периоды почти полного высыхания, однако для роста им все равно нужна вода, служащая единственной средой обитания для подавляющего большинства форм.

Содержание кислорода и CO₂ в водоемах сильно варьирует, однако водорослям этих элементов обычно вполне хватает. Больше количества водорослей в мелких водоемах иногда за ночь расходуют столько кислорода, что вызывают массовый замор рыбы. Для роста водорослей необходимы растворенные в воде соединения азота и многих других химических элементов. Концентрация этих минеральных солей в толще воды гораздо ниже, чем во многих почвах, но целому ряду видов ее, как правило, достаточно для массового развития. Иногда рост водорослей резко ограничивается из-за недостатка одного-единственного элемента: диатомовые, например, не встретишь в воде с низким содержанием силикатов (кремний необходим для построения их панциря).

Применить на рыболовной практике азы альгологии не так сложно – большинство водорослей, хотя и имеют небольшие размеры, но обычно населяют водоемы в виде колоний и достаточно легко узнаваемы. Наблюдая за колониями прибрежных водорослей, вы сможете провести небольшой самостоятельный биомониторинг “здоровья” водоема и примерно определить видовой состав рыб, его населяющих.

