Основные группы водорослей пресноводных водоемов Псковской области Роль водорослей в природных сообществах. Водоросли - индикаторы качества воды.

Водные биологическ ие ресурсы

- На территории Псковской области расположено 3432 малых озера общей площадью около 113,868 тыс. га.
- Большая часть озерного фонда области – 77,5% - представлена небольшими водоемами, площадью до 0,1 км2. Относительно крупных озер, площадью от 11,3 до 51,3 км2 насчитывается 12. Основная масса малых озер сосредоточена в южных районах.
- Самым крупным является Псковско-Чудское озеро, занимающее по величине (3558 км2) четвертое место в Европе после Ладожского, Онежского и Венерн. Псковской области принадлежит около 59% акватории Псковско-Чудского озера, а остальная

- Водные ресурсы района составляют реки, озёра, болота и подземные воды; и во многих случаях качество воды в них оценивается как удовлетворительное. Однако неблагоприятным в экологическом плане оказалось состояние главной артерии - реки Великой и ее притоков (особенно в черте города и ниже его по течению). Только в течение 1989 года поступление в реку Великую цинка увеличилось с 11,4 до 12, 5 тонн, никеля – с 2,3 до 3,7 тонн, среднегодовые концентрации меди в Великой превысили норму в 2-3 раза. Возросла также концентрация хрома, железа, фосфатов и других опасных веществ. А ведь известно, что тяжелые металлы по физиологическому воздействию считаются в три раза более опасными, чем отходы атомных электростанций.

- Из рек самыми крупными являются Великая, Ловать, Шелонь и Плюсса.

- Реки принадлежат бассейну Балтийского моря, крупнейшие - Великая (с притоками Сороть, Череха, Пскова и др.), Шелонь, Ловать, Плюсса и часть верхнего течения Западной Двины.

- Река Великая - самая крупная река Псковской области, (длина 430 км), берет начало на Бежаницкой возвышенности из ключей у Родиной горы, около деревни Скоково, и впадает в Псковское озеро.

- Река Плюсса - одна из крупнейших рек Псковской области. Начинается она примерно в 40 км южнее г.Луга. Вначале река течет на северо-запад по направлению к Чудскому озеру, а затем поворачивает на север и переходит из Псковской в Ленинградскую область. На этом участке она течет параллельно р.Нарове, вытекающей из Чудского озера. Обе эти реки впадают с юга в Нарвское водохранилище. Длина реки более 200 км.

Водоросли

- Водоросли (лат. Algae) —группа преимущественно автотрофных одноклеточных, колониальных или многоклеточных организмов, обитающих, как правило, в водной среде, в систематическом отношении представляющая собой совокупность многих отделов.

  Наука о водорослях называется альгологией.

  Вступая в симбиоз с грибами, эти организмы в ходе эволюции образовали совершенно новые организмы — лишайники.

Водоросли — группа организмов различного происхождения, объединённых следующими признаками:

- наличие хлорофилла и фотоавтотрофного питания;
- у многоклеточных — отсутствие чёткой дифференцировки тела (называемого слоевищем, или талломом) на органы;
- отсутствие ярко выраженной проводящей системы;
- обитание в водной среде или во влажных условиях (в почве, сырых местах и т. п.).
- Они сами по себе не имеют органов, тканей.

Красная книга Псковской области

- Красная книга Псковской области утверждена постановлением Администрации области от 26 октября 2011 г. № 430 «О Красной книге Псковской области» и является официальным документом, содержащим свод сведений о состоянии, распространении, мерах охраны объектов животного и растительного мира, который используется для разработки и осуществления мероприятий по охране, сохранению и восстановлению объектов животного и растительного мира.

- В Красную книгу Псковской области занесены охраняемые виды, в том числе 133 вида животных и 258 видов растений, грибов и лишайников.
- Перечень растений, занесенных в Красную книгу Псковской области, включает 156 видов высших сосудистых растений, 36 видов мхов, ***16 видов водорослей***, 26 видов лишайников и 24 вида грибов. Из числа животных представлены перечни видов 6 крупных систематических групп, в том числе: насекомых - 46 охраняемых видов, рыб – 3 охраняемых вида, амфибий – 3 охраняемых вида, рептилий – 2 охраняемых вида, млекопитающих – 15 охраняемых видов и птиц - 64 охраняемых вида.
- В рамках мероприятий по ведению Красной книги Псковской области в 2019 г. выявлены новые местонахождения семи охраняемых видов растений на территории Псковского и Невельского районов: Pulsatilla patens Pulsatilla pratensis, Jovibarba globifera, Filipendula vulgaris, Diantus arenarius, Gypsophila fastigiata, Astragalus arenarius.

Список водорослей, занесенных в Красную книгу Псковской области

- Отдел Сине-зеленые водоросли - Cyanoprokaryota
- Семейство Phormidiaceae Anagn. et Kom. - Формидиевые

1. Planktothrix rubescens (Dc) Anagn. et Kom. - Планктотрикс красноватый

- Отдел Bacillariophyta - Диатомовые водоросли
- Семейство Fragilariaceae - Фрагиляриевые

2. Fragilaria arcus (Her.) Cleve (Hannaea arcus (Ehr.) Patr.) - Фрагилярия аркообразная
3. Fragilaria reicheltii (Voigt) Lange-Bert. - Фрагилярия Райхельта

- Семейство Diatomaceae - Диатомовые

4. Diatoma anceps (Ehr.) Kirchn. - Диатома обоюдоострая

- Семейство Radialiplicacataceae - Радиалипликатовые

5. Ellerbeckia arenaria (Moore) Crawf. - Эллербекия песчаная

- Отдел Chlorophyta - Зеленые водоросли
- Семейство Cladophoraceae - Кладофоровые

6. Cladophora aegagropila (L.) Rabenh. - Кладофора эгагропильная

Список водорослей, занесенных в Красную книгу Псковской области

- Отдел Charophyta - Харовые
- Семейство Characeae - Харовые

7. Chara delicatula Ag. - Хара изящная
8. Chara rudis A. Br. - Хара грубая
9. Chara tomentosa L. - Хара войлочная
10. Chara hispida L. - Хара щетинистоволосистая
11. Chara strigosa A. Br. - Хара щетинистая
12. Chara filiformis Hertzsch (= Chara jubata A. Br.) - Хара нитевидная
13. Chara aculeolata - Хара мелкошиповатая
14. Chara vulgaris L. - Хара обыкновенная

- Семейство Nitellopsidaceae - Нителлопсиевые

15. Nitella gracilis (Smith.) Ag. - Нителла стройная

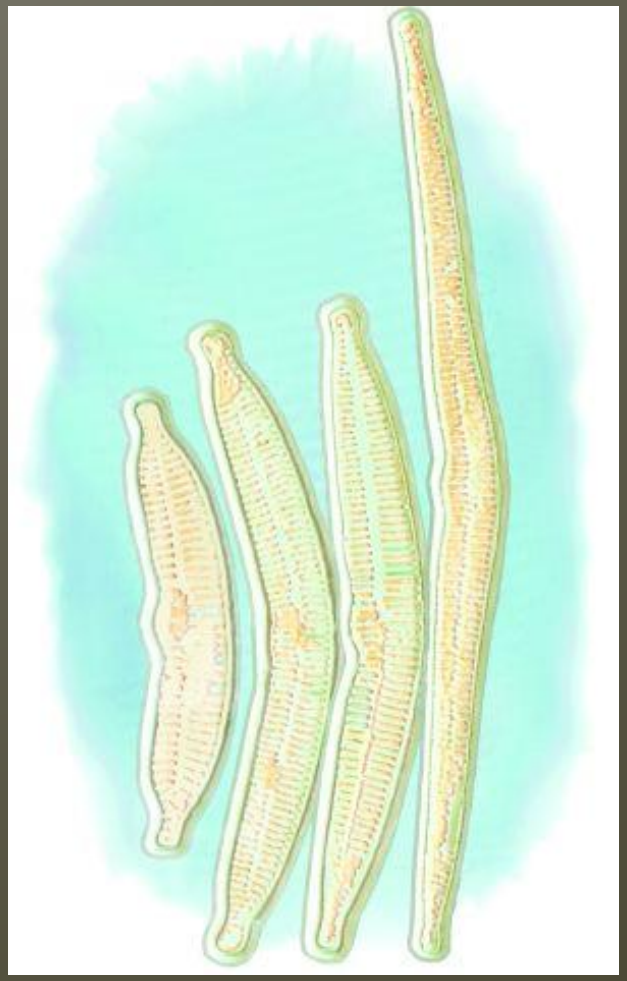
- Отдел Rodophyta - Красные водоросли
- Семейство Batrachospermaceae - Батрахоспермовые

16. Batrachospermum moliniforme Roth - Батрахоспермум четковидный

Планктотрикс красноватый

- На территории Псковской области оз. Островито и Глушак (Пустошкинский район)
- Многоклеточная свободноплавающая водоросль, обитающая в толще воды. Можно наблюдать подлёдное «цветение» зимой

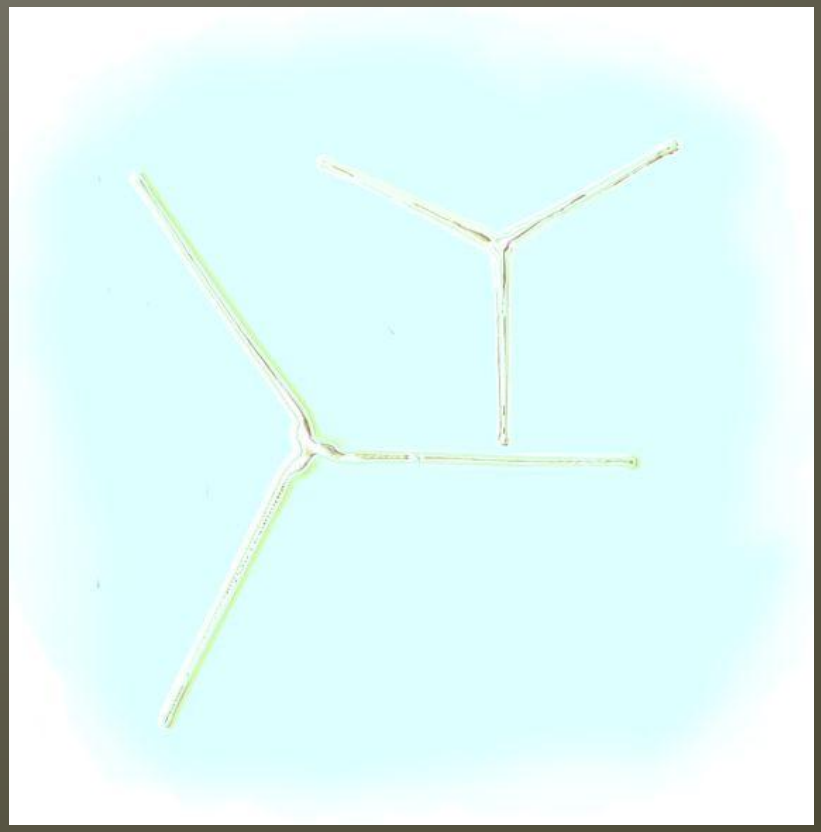
Фрагилярия аркообразная



- В Псковской области единственное местона-
- хождение — р. Смолка. на территории памятника природы «Изборско-Мальская долина»
- Обитает в холодных текучих водах, обрастает камни и растения, редко в иле, планктоне
- Основные факторы угрозы:

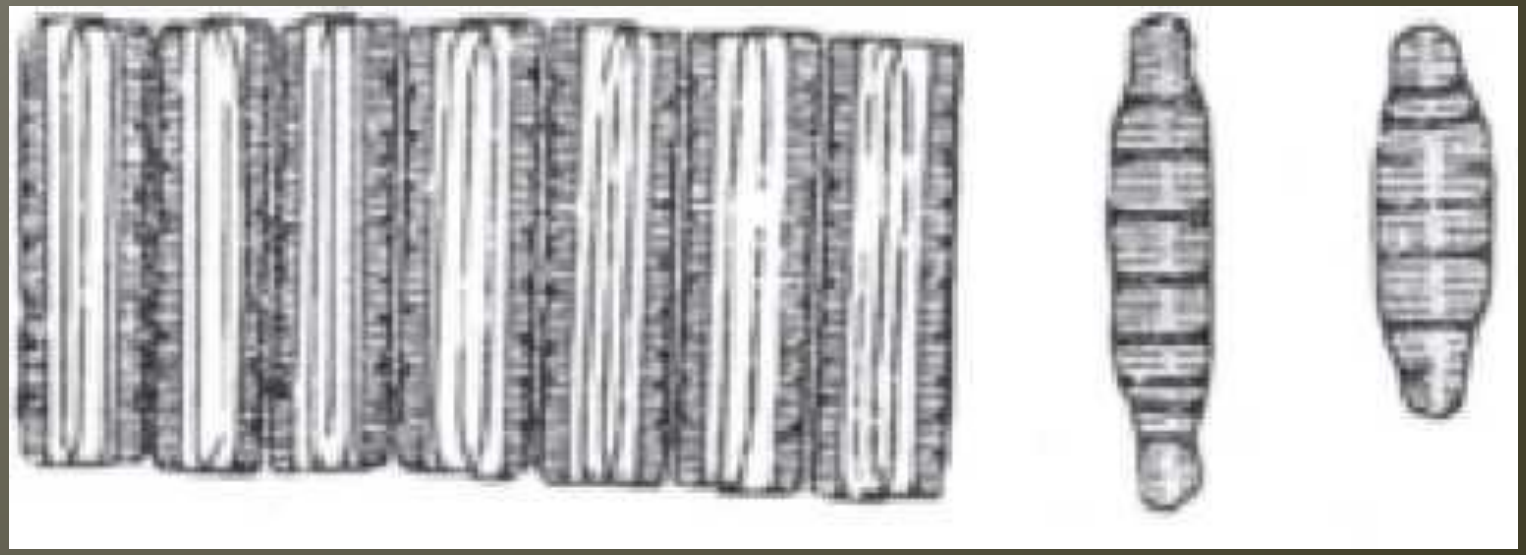
Нарушение гидрохимического режима: повышение температуры, минерализации и pH, снижение проточности воды.

Фрагилярия Райхельта



- В Псковской области обнаружен в оз. Белая Струга (Островский район), Вехно (Новоржевский район), Еменец (Невельский район)
- Планктонный.
- Встречается единичными экземплярами в летний сезон.
- Требователен к чистоте воды.

Диатома обоюдоострая

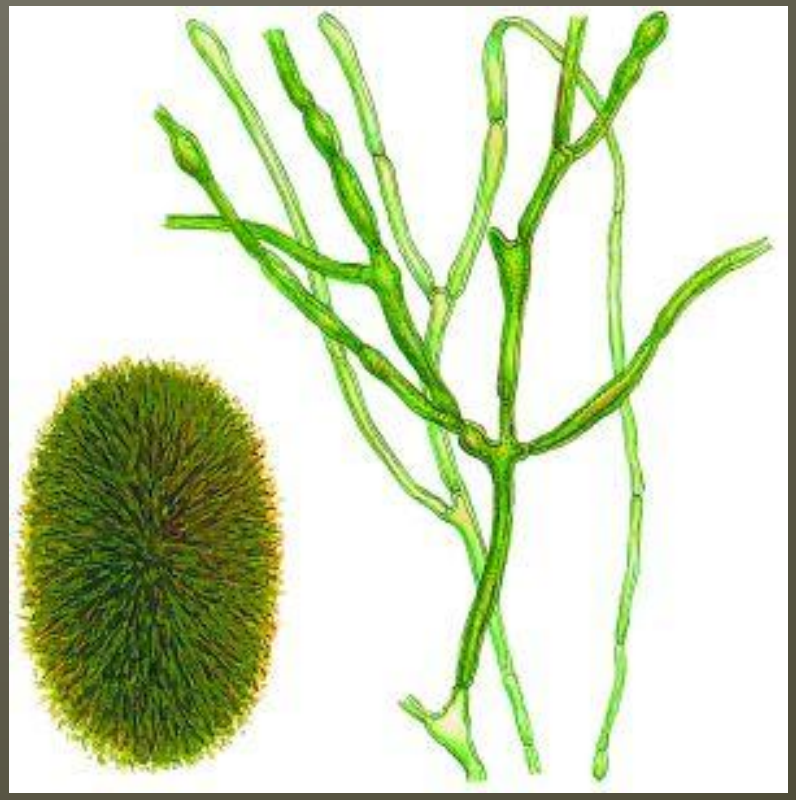


- В Псковской области отмечен в р. Обдех и Мальском озере (Печорский район).
- В прибрежном планктоне, среди обрастаний.
- Холодолюбивый.
- Требователен к чистоте водоёмов.

Эллербекия песчаная

- В Псковской области обнаружен в Псковско-
- Чудском озере
- Обитает в литоральной зоне озёр и в планктоне.
- Безразличен к солёно-
- сти воды
- Встречается единичными экземплярами.
- Реагирует на загрязнение воды, повышение трофического
- уровня водоёма.

Кладофора эгагропильная



- На территории Псковской области обнаружен в
- оз. Чёрное (Печорский район), оз. Туриченское,
- Черствицы (Невельский район)
- Обитает в пресных водоёмах, иногда в опреснённых заливах морей.
- Требователен к прозрачности и чистоте водоёмов.
- Основные факторы угрозы: Загрязнение водоемов, вылавливание аквариумистами.

Хара изящная

- На территории Псковской области встречается в оз. Белое (Пустошкинский район), Усть-Долысское (Невельский район), Гороховое (Островский район), Анисимовское, Мальковское, Ница, Ормея (Себежский район, а также в Великолукском, Новоржевском, Опочецком, Печорском, Пушкиногорском районах).
- На дне пресноводных озёр, прудов, реже рек. Многолетник.
- Предпочитает пресные, чистые, ней-
- тральные воды с повышенным содержанием извести.

Хара грубая

- В Псковской области выявлен в оз. Островито, Белое, Сомино , Кривое (Пустошкинский район). В начале прошлого столетия был отмечен в Псковско-Чудском озере, в современном растительном покрове Псковско-Чудского озера не обнаружен.
- Основные факторы угрозы: Механическое уничтожение растений передвижными моторными плавсредствами при промышленном лове рыбы, вытаптывание купальщиками, частые и сильные волнения воды, эвтрофирование водоемов, подкисление среды.

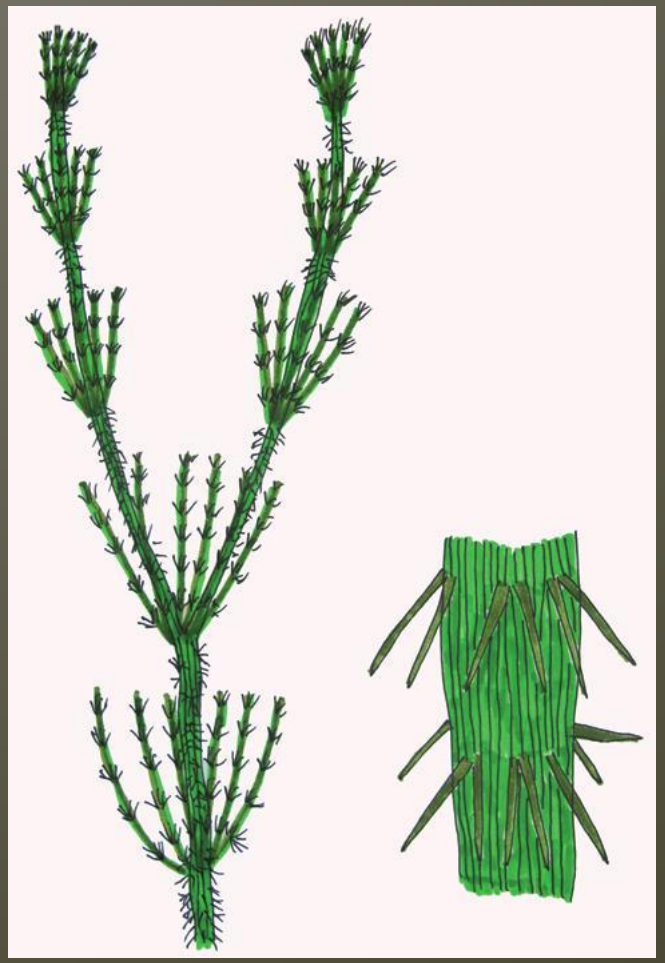
Хара войлочная

- На территории Псковской области обнаружен в оз. Белое, Островито (Пустошкинский район), Мальское (Печорский район), Велье (Опочецкий район), в р. Каменке (Псковский район), в начале прошлого столетия встречался в Псковско-Чудском озере
- Основные факторы угрозы:
- Механическое уничтожение растений при промышленном лове рыбы, вытаптывание купальщиками, частые и сильные волнения воды, эвтрофирование водоемов, подкисление среды.

Хара щетинистоволосистая

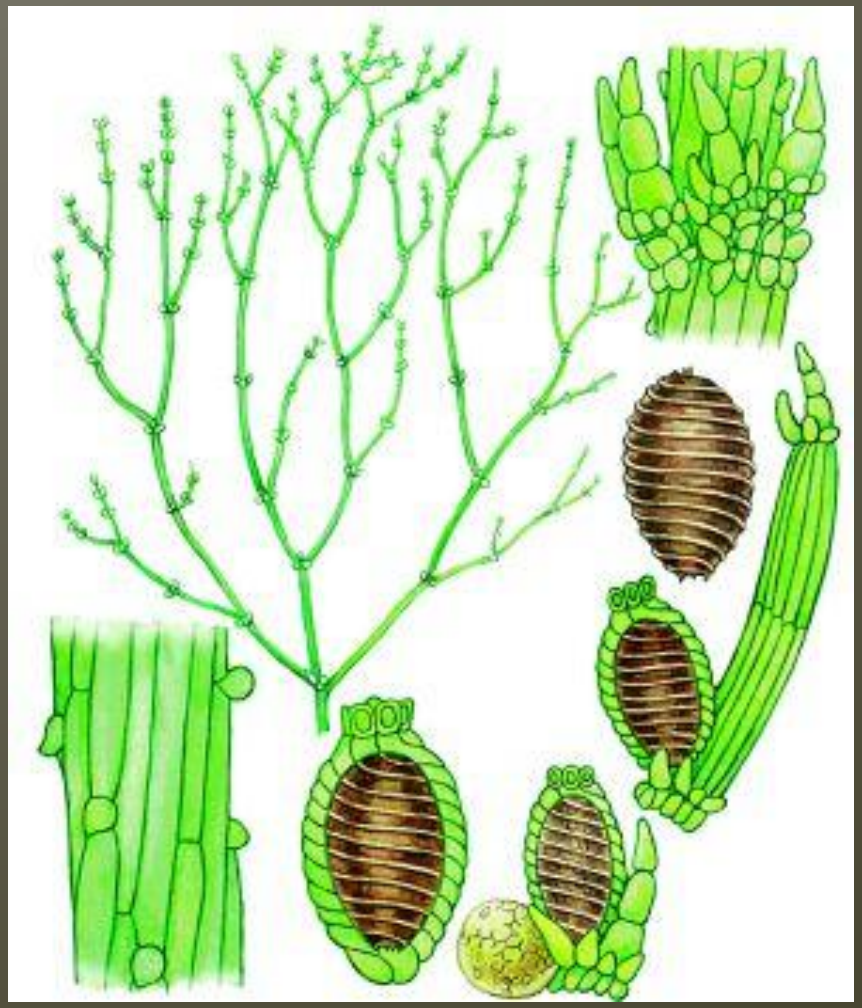
- На территории Псковской области выявлен в Себежском (карьер близ д. Мальково), Палкинском (оз. Светлое в урочище «Веретьи Горы») и Опочецком (оз. Велье) районах
- На дне преимущественно мелких водоёмов. Обычно образует крупные заросли

Хара щетинистая



- В Псковской области обнаружен в оз. Ница, Узборье (Себежский район), Велье (Опоче
- цкий район)
- Обитает преимущественно в холодноводных, пресных минерализованных водоёмах. Предпочитает чистую воду с повышенным содержанием минеральных веществ.
- Сильно реагирует на резкое изменение некоторых экологических факторов (механическое перемешивание и загрязнение воды, нарушение целостности донных осадков).

Хара нитевидная



- На территории Псковской области обнаружен в оз. Белое, Синовино, Островито (Пустошкинский район), Велье (Опочецкий район), в карьере близ д. Мальково (Себежский район)
- Основные факторы угрозы: Механическое уничтожение растений при промышленном лове рыбы, вытаптывание купальщиками, частые и сильные волнения воды, эвтрофирование водоемов, подкисление

Хара мелкошиповатая

- На территории Псковской области обнаружен в Печорском (оз. Городищенское) и Порховском (оз. Лунёво) районах
- Обитает в солоноватых, реже пресных водах, на дне водоёмов. Предпочитает слабо проточные и высоко минерализованные водоёмы со щелочной водой.

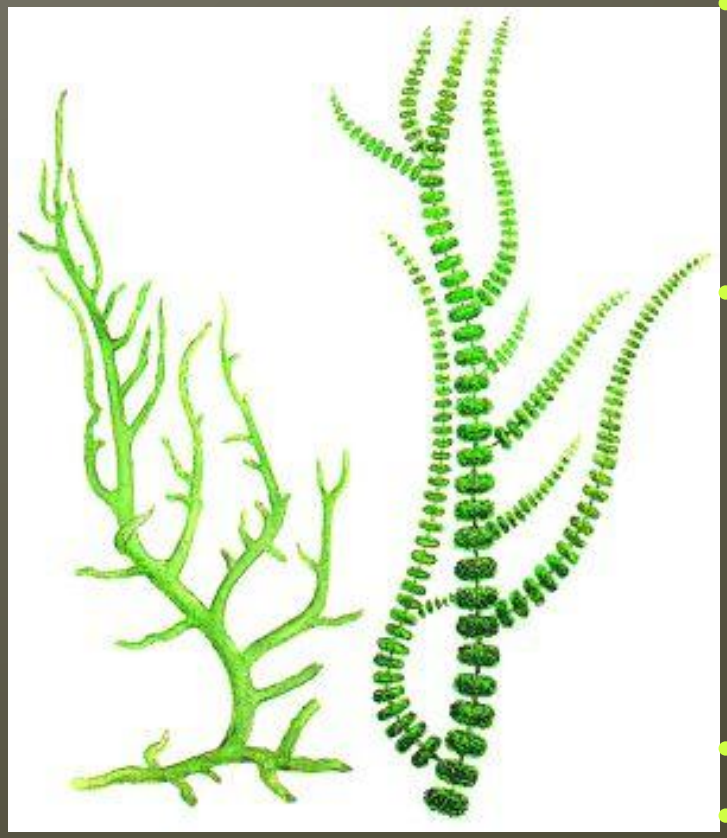
Хара обыкновенная

- На территории Псковской области обнаружена в канаве (Дедовический район), Выбутском карьере (Псковский район), оз. Кучане (Пушкиногорский район), оз. Мальском (Печорский район)
- Обитает на дне преимущественно небольших мелких водоёмов (прудов, ям, озёр).

Нителла стройная

- На территории Псковской области обнаружен
- в оз. Кучане (Пушкиногорский район), Ворохобы
- (Великолукский район), Псковско-Чудском водоёме
- Обитает в озёрах, прудах, канавах, торфяных ямах.
- Предпочитает пресные, слабощелочные и среднежёсткие
- воды.

Батрахоспермум четковидный



- На территории Псковской области обнаружен в р. Донюшка (Себежский район), Псковско-Чудском озере (Раскопельский залив)
- Растет в пресных, хорошо аэрируемых водах: ручьях с быстрым течением, реках, родниках, в прибрежной зоне озер на твердом субстрате (камни, искусственные сооружения), а также как эпифит на других растениях.
- Основные факторы угрозы:
- Антропогенное загрязнение вод. Хозяйственная деятельность человека.

Роль водорослей в природных сообществах

.

- 1.Одноклеточные водоросли образуют планктон - пища водных животных
- 2. Одноклеточные водоросли участвуют в почвообразовании (азотфиксирующая водоросль анабена накапливает в почве азот)
- 3. Виды водорослей входят в состав комплексных организмов (лишайников).
- 4. Местообитание рыб и других морских животных
- 5. Водоросли поглощают из воды углекислый газ и выделяют кислород, которым дышат живые организмы, обитающие в воде.
- 6. Водоросли вырабатывают огромное количество кислорода, который выделяется в атмосферу.
- 7. Многие коралловые рифы в значительной мере образованы отмершими водорослями.
- 8. Образование горных пород (диатомиты, горючие сланцы, часть известняков) в прошлые геологические эпохи
- 9. Участвуют в образовании лечебных грязей

Причиняемый вред

- Водоросли загрязняют источники воды
- продуцируют ароматические вещества, обеспечивающие трудно устраняемые запах и вкуса
- В аквариумах, теплицах повреждают листья растений
- Массовое развитие водорослей способствует зарастанию водоемов, обрастанию водопроводов, судов, аквариумов
- Отравление животных, питающихся водорослями: в клетках некоторых водорослей образуются токсины (гониатоксин), которые имеет свойство накапливаться в тканях моллюсков, ракообразных, рыб, что приводит к отравлению животных, питающихся ими, а также человека, если он употребит их в пищу.
- Выбрасываемые волнами водоросли засоряют пляжи
- Водоросли вызывают "цветение" воды при сильном разрастании в пресноводных водоемах: значительно нарушается кислородный баланс, ухудшается кормовая база и выделяются токсины, вызывающие

Водоросли - индикаторы качества воды.

- Большая часть видов водорослей являются показателями качества воды.
- Некоторые виды водорослей могут существовать только в очень чистой воде (например, водоросль из отдела Золотистых – Hydrurus foetidus), другие виды могут существовать и в чистой, и в достаточно загрязненной воде (водоросль из отдела Диатомовых - Synedra ulna), а другие способны выдержать даже весьма значительную степень загрязнения (водоросль из отдела Зеленых - Gonium pectorale).
- Таким образом, зная, какие водоросли обитают в водоеме, даже не делая химического анализа воды можно сказать: чистый это водоем или загрязненный.
- Биологический метод анализа качества воды по индикаторным организмам (водорослям, беспозвоночным) широко используется при оценке состояния водоемов и контроля за качеством воды в них. Видовой состав, численность и биомасса организмов находятся в зависимости от качественного состава и концентрации веществ, растворенных в воде.
- Разработана система качества вод (или их сапробности), которая оценивает степень загрязнения водоема органическими веществами и продуктами их распада.
- На основании списка видов водорослей, обнаруженных на данном участке, и их количественных показателей вычисляется индекс сапробности водоема.

Система оценки качества вод по сапробным показателям

Зона сапробности	Обозначения	Интервалы индекса	Класс чистоты воды
Ксеносапробная	χ	0-0,50	I
Олигосапробная	o	0,51-1,50	II
Бетамезосапробная	β	1,51-2,50	III
Альфамезосапробная	α	2,51-3,50	IV
Полисапробная	ρ	3,51-4,50	V

- I класс – очень чистые воды, в которых преобладают виды ксеносапробионты (c);
- II класс – практически чистые воды, в которых преобладают виды ксено - и олигосапробионты (o), редко могут встречаться бетамезосапробионты;
- III класс – слабо загрязненные воды, в которых преобладают виды, активно вегетирующие при слабой степени органического загрязнения, доминируют бетамезосапробионты (b), но могут встречаться также олиго - и альфамезоспробионты;
- IV класс – сильно загрязненные воды. Здесь преобладают организмы, обладающие способностью выдерживать значительную степень органического загрязнения - альфамезосапробионты (α). Могут встречаться бетамезо - и полисапробионты;
- V – грязные или сточные воды. Преобладают полисапробионты (r) - организмы, способные вегетировать в сточных водах, реже могут встречаться альфамезосапробионты.