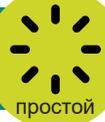


ОЦЕНКА СИТУАЦИИ С СИНЕ-ЗЕЛЕНЫМИ ВОДОРОСЛЯМИ.



ИЮНЬ–СЕНТЯБРЬ



ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

- ✓ Выявление сине-зеленых водорослей производится визуально с берега или причала, где имеется хороший обзор акватории, свободной от водных растений.
- ✓ Малое количество сине-зеленых водорослей в воде выглядит как мелкие зеленоватые или желтоватые частицы. В безветренную погоду большое количество сине-зеленых водорослей формируется на поверхности воды зеленую пленку.
- ✓ Пыльца может внешне напоминать сине-зеленые водоросли. Однако пыльца присутствует в воде весной и в начале лета, тогда как сине-зеленые водоросли обычно разрастаются лишь во второй половине лета, после того как водоем достаточно прогреется. Если в воде много пыльцы, то, как правило, ее много и на берегу.

ПРОВЕРКА С ПОМОЩЬЮ ПАЛКИ

- ✓ Проверьте палкой, насколько плотной является водорослевая масса и можно ли ее поднять. Если водоросли цепляются и висят на палке, то это нитевидные водоросли, они безвредны. Сине-зеленые водоросли от прикосновения распадаются на мелкие частицы.

ПРОВЕРКА С ПОМОЩЬЮ СТЕКЛА

Наберите воду с водорослями в стеклянный стакан или банку и оставьте стоять на час без движения. Если на поверхность поднимутся зеленые частицы, то это сине-зеленые водоросли.

Сине-зеленые водоросли могут расти в водоемах любого типа, а также в морской воде.

Некоторые сине-зеленые водоросли ядовиты, поэтому такую воду не рекомендуется использовать ни в каких целях, купаться в ней также нельзя.

ОЦЕНКА КОЛИЧЕСТВА ВОДОРОСЛЕЙ

Оценка количества сине-зеленых водорослей производится по шкале, состоящей из 4-х частей.

- ✓ **Сине-зеленые водоросли отсутствуют**
Сине-зеленых водорослей не видно в воде и на прибрежной полосе.
- ✓ **Сине-зеленые водоросли в малом количестве**
Зеленоватые или желтоватые частицы или палочки на воде. Если набрать воду в прозрачную емкость, в ней видны водоросли. На берегу может быть узкая полоска водорослей.
- ✓ **Сине-зеленые водоросли в большом количестве**
Вода явно содержит водоросли: или на поверхности воды имеются небольшие островки водорослей или на берег выносятся скопления водорослей.
- ✓ **Сине-зеленые водоросли в очень большом количестве**
Водоросли формируют большие острова: или вода похожа на густой гороховый суп или на берегу присутствуют большие скопления водорослей.

Занеси результат измерений и расчетов:

www.jarviwiki.fi/havaintolahetti

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТНОЙ ВОДЫ



АПРЕЛЬ–ДЕКАБРЬ



водный термометр

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

- ✓ Выберите место с как можно большей глубиной, где водообмену не препятствуют водные растения, камни и подводные конструкции..
- ✓ Если возможно, выполняйте измерение в тени.
- ✓ Измерение производится на глубине около 20 см.
- ✓ Подержите термометр в воде до стабилизации показателя. Время измерения зависит от типа термометра. Для традиционного жидкостного термометра оно составляет десять секунд.
- ✓ Вытащите термометр из воды и проверьте температуру с максимальной точностью, доступной для данного типа термометра.

Температура поверхностной воды интересует купающихся и рыбаков.

Большинство лососевых рыб предпочитает температуру воды 10–16 градусов.

Информация о температуре воды имеет также важное значение для прогнозирования разрастания сине-зеленых водорослей: если вода теплая и в ней много биогенов, ситуация может осложниться.

Осенью температура поверхностной воды позволяет прогнозировать замерзание водоема.

Занеси результат измерений и расчетов:

www.jarviwiki.fi/havaintolahetti



CBC 2014-2020
SOUTH-EAST FINLAND - RUSSIA



ИЗМЕРЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА В ВОДЕ С ПОМОЩЬЮ DO-ТАБЛЕТКИ



сложный

ЯНВАРЬ–ДЕКАБРЬ (ОСОБЕННО В МАРТЕ И АВГУСТЕ)



малая
тестовая
пробирка



2 таблетки



цветовая
шкала

Рыбам и водным организмам необходим растворенный в воде кислород. За счет него происходит дыхание, химические реакции и разложение.



водный
термометр



лодка



пробоотборник
для воды

Кислород поступает в воду из атмосферы и за счет фотосинтеза водных растений.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

- ✓ Выберите место, где происходит свободное смешивание воды, расположенное вдали от сточных труб, канав и других поступающих водных потоков.
- ✓ Если в вашем распоряжении есть пробоотборник, возьмите разные пробы – с поверхностной воды и из придонного слоя, лучше всего в самом глубоком месте объекта.
- ✓ Измерьте и запишите температуру образцов. Температура необходима для снижения степени концентрации кислорода.
- ✓ Наберите пробу воды в малую тестовую пробирку до краев.
- ✓ Положите в пробирку две таблетки DO. Лишняя вода вытечет.
- ✓ Убедитесь, что пробирка полностью заполнена водой и на стенках пробирки не осталось пузырьков воздуха.
- ✓ Закройте пробку и наклоняйте (переворачивайте) пробирку, пока таблетка не растворится. Для этого потребуется около четырех минут.
- ✓ Дайте раствору настояться еще пять минут.
- ✓ Сравните цвет раствора с цветовой диаграммой растворенного кислорода «Dissolved Oxygen».

ПЕРЕВЕРНИТЕ!



Занеси результат измерений и расчетов:

www.jarviwiki.fi/havaintolahetti



CBC 2014-2020
SOUTH-EAST FINLAND - RUSSIA



SYKE

НАСЫЩЕННОСТЬ КИСЛОРОДОМ

- ✓ В холодной воде кислород растворяется больше, чем в теплой. Поэтому количество кислорода часто приводится как процент насыщенности кислородом.
- ✓ 100% насыщенность кислородом означает, что в воде содержится максимальное количество кислорода, способного раствориться в теплой воде.
- ✓ На короткий период насыщенность кислородом может подниматься и выше 100%. Перенасыщение кислородом возникает, например, вследствие обильного образования водорослей в поверхностной воде.

ОСАДОЧНОСТЬ И КИСЛОРОДНОЕ ОБЕДНЕНИЕ

- ✓ Летом в озерах вода прогревается неравномерно: у поверхности вода теплее, на глубине – холоднее. Зимой наблюдается обратная температурная ситуация: у поверхности вода холоднее, а на глубине – теплее.
- ✓ Вода между слоями застаивается, и в придонной воде может возникать дефицит кислорода.
- ✓ Кислородное обеднение представляет угрозу для водных организмов, а также усиливает растворимость биогенов и других загрязнителей, присутствующих в донном осадке.
- ✓ Обычно максимальная осадочность наблюдается в марте и августе, перед весенним и осенним половодьями с повышенной водностью.
- ✓ В Балтийском море осадочность вызвана разницей солености поверхностных и донных вод.

Насыщенность кислородом зависит от температуры и содержания кислорода

	0 М.Д.	4 М.Д.	8 М.Д.
4°C	0 %	31 %	61 %
8°C	0 %	34 %	68 %
12°C	0 %	37 %	74 %
16°C	0 %	41 %	81 %
20°C	0 %	44 %	88 %
24°C	0 %	48 %	95 %
28°C	0 %	51 %	102 %

Занеси результат измерений и расчетов:

www.jarviwiki.fi/havaintolahetti



ПРИБЛИЗИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МУТНОСТИ ВОДЫ



ЯНВАРЬ–ДЕКАБРЬ



Емкость
«World Water
Monitoring
Challenge»



наклейка



шкала

Мутность воды означает, что в ней много планктонных водорослей или различных частиц.

Мутность варьируется естественным образом в зависимости от времени года и количества осадков, а также свойств почвы на прилегающих территориях.

Замутнение может быть следствием, например, дноуглубительных работ, мелиорации или эвтрофикации.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

- ✓ Прикрепите наклейку с диском Секки на дно белой емкости «World Water Monitoring Challenge» примерно по центру.
- ✓ Заполните емкость оцениваемой водой до линии «Fill line».
- ✓ Поднесите шкалу мутности (Turbidity) к емкости таким образом, чтобы одновременно видеть шкалу и наклейку на дне емкости.
- ✓ Определите мутность пробы воды, сравнив символы на шкале с тем, как выглядит наклейка под водой.

МУТНОСТЬ И ПРОЗРАЧНОСТЬ

- ✓ Измерение мутности и прозрачности – примерно одно и то же. Это характеристики того, насколько вода пропускает свет.
- ✓ Если в воде много частиц гумуса, почвы, планктонных водорослей и пылицы, препятствующих проникновению света, значит мутность воды высокая, а прозрачность – наоборот – низкая.

Занеси результат измерений и расчетов:

www.jarviwiki.fi/havaintolahetti



CBC 2014-2020
SOUTH-EAST FINLAND - RUSSIA



ИЗМЕРЕНИЕ ПРОЗРАЧНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ДИСКА СЕККИ



ЯНВАРЬ–ДЕКАБРЬ



диск Секки



подка

или



причал

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

- ✓ Измерение прозрачности производится с лодки или причала. Выполняйте измерение на затененном участке.
- ✓ Убедитесь, что измерение производится в месте с достаточной глубиной (превышающей глубину видимости).
- ✓ Погружайте диск для проверки прозрачности в воду до тех пор, пока не перестанете видеть его. Зафиксируйте данные о глубине.
- ✓ Погрузите диск еще немного. Начните медленно поднимать диск, пока его снова не станет видно. Зафиксируйте данные о глубине.
- ✓ Показателем прозрачности считается средняя глубина после двух замеров.

Низкая прозрачность говорит о том, что в воде много гумуса, глины, планктонных водорослей, пылицы и других частиц.

Их количество естественным образом варьируется в зависимости от водоема, а также времени года и количества осадков.

Снижение прозрачности также может быть вызвано вырубкой леса, мелиорацией, дноуглубительными работами или эвтрофикацией.

ДИСК СЕККИ

- ✓ Диск для проверки прозрачности (диск Секки) – круглый черно-белый диск, с помощью которого определяется глубина видимости. Прозрачность – это глубина от поверхности, на которой диск становится не видно.
- ✓ Диск был изобретен итальянским священником и астрономом Анджело Пьетро Секки в 1865 году.
- ✓ Диск для проверки прозрачности можно при необходимости сделать самостоятельно. Рекомендуемый диаметр диска составляет 10–20 см. Например, подойдет белая крышка от ведра.

Занеси результат измерений и расчетов:

www.jarviwiki.fi/havaintolahetti



CBC 2014-2020
SOUTH-EAST FINLAND - RUSSIA



ИЗМЕРЕНИЕ КИСЛОТНОСТИ ВОДЫ С ПОМОЩЬЮ pH-ТАБЛЕТКИ



ЯНВАРЬ–ДЕКАБРЬ



тестовая
пробирка 10 мл



pH-таблетка



цветовая
шкала

Кислотность измеряется по шкале pH.
Для жизнедеятельности животных и растений оптимальный интервал pH воды составляет 6,5–8,0.

Сезонные и локальные колебания кислотности воды в водоемах довольно значительны, одними из факторов, обуславливающих данные колебания, является объем дождевых вод и свойства почвы на прилегающих территориях.

ЗАКИСЛЕНИЕ

- ✓ Водные организмы приспособлены к определенной кислотности, даже незначительные перепады pH могут им повредить.
- ✓ Загрязнение атмосферы, сельскохозяйственные и промышленные выбросы, вырубка леса, мелиорация болот и карьерные разработки могут привести к изменениям кислотности донных и поверхностных вод.
- ✓ В 1970-х и 1980-х годах озера Финляндии особенно страдали от закисления, вызванного загрязнением воздуха. Затем загрязняющие выбросы закисляющих соединений значительно снизились, и большинство закисленных водоемов восстановилось.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

- ✓ Выберите место, где происходит свободное смешивание воды, расположенное вдали от сточных труб, канав и других поступающих водных потоков.
- ✓ Наберите в пробирку 10 мл воды.
- ✓ Добавьте в пробирку одну pH-таблетку. На блистере с таблетками указан широкий диапазон pH.
- ✓ Закройте пробку и наклоняйте (переворачивайте) пробирку, пока таблетка по большей части не растворится.
- ✓ Сравните цвет раствора с цветовой диаграммой, полученной вместе с индикатором.

Занеси результат измерений и расчетов:

www.jarviwiki.fi/havaintolahetti

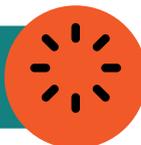


СБС 2014-2020
SOUTH-EAST FINLAND - RUSSIA



SYKE

ИЗМЕРЕНИЕ РАСХОДА ВОДЫ И СКОРОСТИ ТЕЧЕНИЯ



ТРУДНЫЙ

АПРЕЛЬ-НОЯБРЬ

Расход воды показывает с какой скоростью определенный объем воды перемещается в русле реки или ручья. Измерение расхода воды помогает оценить нагрузку на море и предсказать засуху или наводнение.

Оборудование

- Высокие резиновые штаны (если русло глубокое)
- Спасательные принадлежности (безопасность на воде)
- Блокнот и ручка для записей
- Рулетка (измерение длины)
- Секундомер, кусок коры или деревяшка (скорость течения)
- 2 камня (отметки длины участка)
- Рейка для измерения глубины

Измеряемые величины

- S Расстояние (m)
- t Время (s)
- L Ширина русла (m)
- h Глубина (m)

Расчетные данные

- V Скорость течения (m/s)
- A площадь поперечного сечения русла (m²)

Расход воды

- Расход воды (m³/s)

БЕЗОПАСНОСТЬ

Для проведения измерения необходимо как минимум два человека. Подготовьте с собой спасательные принадлежности. Русло реки должно быть не очень глубоким.

Подготовка

Выбери место, где равномерное течение. Отметь на берегу камнями место, где будет начальная точка измерения - вверх по течению и конечная точка - вниз по течению реки. Расстояние между точками должно быть минимум 6 метров или 20 секунд времени течения.

Проведение измерений

Скорость течения V

Бросьте кусок коры или деревяшку выше точки старта в реку. Запускайте таймер, когда кора пересекает начальную точку, и останавливайте таймер, когда она пересекает конечную точку. Повторите измерение трижды. Рассчитайте среднее значение измерений. Рассчитайте V (см. обратную сторону карточки).

Площадь поперечного сечения русла A

Измеряем ширину устья L в нижней точке измерения.
Измеряем глубину h при помощи рейки вдоль русла в трех точках и рассчитываем среднее значение. Рассчитываем значение при помощи формулы A (см. обратную сторону карточки).

Занеси результат измерений и расчетов:
www.jarviwiki.fi/havaintolahetti
www.jarviwiki.fi/srw/

Рассчитай расход воды



CBC 2014-2020
SOUTH-EAST FINLAND - RUSSIA



S Y K E

Расчет скорости течения V (m/s)

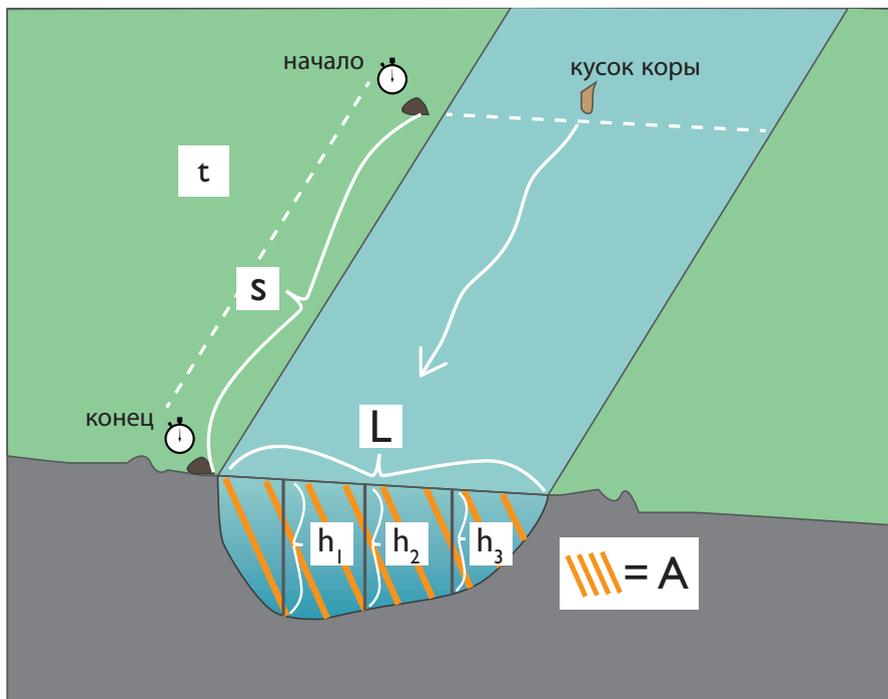
$$V = S/t$$

$(t_1+t_2+t_3)/3 = t$

Расчет площади поперечного течения A (m²)

$$A = L * h$$

$(h_1+h_2+h_3)/3 = h$



Расчет расхода воды Q (m³/s)

$$Q = A * V * C$$

C = коэффициент шероховатости дна:
0,9 = каменистое дно; 1,0 = другое дно (например глина. песок или ил)

Занеси результат измерений и расчетов:
www.jarviwiki.fi/havaintolahetti
www.jarviwiki.fi/srw/

