

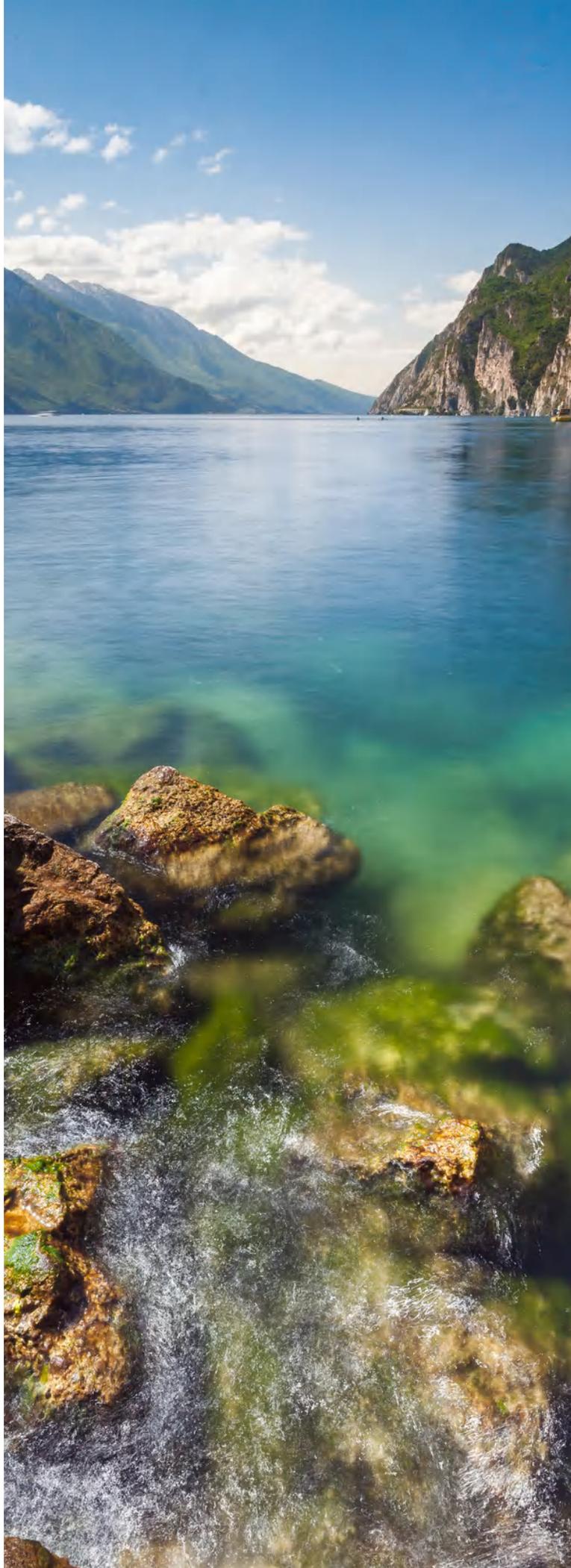


地表水

我们关于地表水和藻类影响的核心指南。

地表水和藻类的影响

我们关于藻类和地表水的核心指南--介绍什么是藻类、藻类的成因以及如何防止藻类在我们的饮用水生态系统中滋生。



如何定义地表水？

根据《国家地理》百科全书条目，地表水是指“任何地面上的水体，包括溪流、河流、湖泊、湿地、水库和小溪。海洋虽然是咸水，但也属于地表水”。

作为水文循环的重要组成部分，降水和径流为地表水体提供水源。地表水会通过蒸发和渗入地下（即地下水）流失水分。尽管地表水和地下水也可以相互补充。

地表水有三种类型：

- 常年地表水--常年地表水或称永久性地表水，常年存在，在降水量较少时由地下水补充。

•

- - 短暂地表水--短暂地表水或称半永久性地表水，只存在于一年中的部分时间。短暂地表水包括小溪、泻湖和水坑。
- - 人工地表水 - 人工地表水存在于人工结构中，如水坝和人工湿地

地表水是我们最容易获取的水，远远超过地下水。作为我们的主要饮用水源，它在灌溉中也发挥着重要作用。美国地质调查局 2015 年进行的研究显示，美国所有用水中有 70% 来自地表水。

“美国地质调查局 2015 年进行的研究显示，美国所有用水中有 70% 来自地表水”。

富营养化的原因是什么？



自然》将富营养化定义为“由于光合作用所需的一种或多种限制性生长因子（如阳光、二氧化碳和营养肥料）的可用性增加，导致植物和藻类过度生长”。

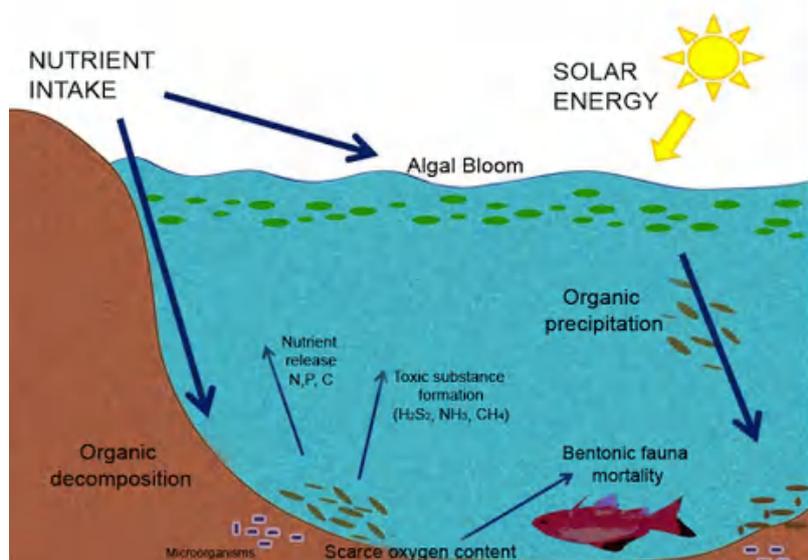
几个世纪以来，随着水体的老化和碎片的积累，富营养化会自然发生。人类的农业和工业活动加速了这一过程，直接或间接地释放出过量的氮和磷等营养物质。

2008年，阿尔伯塔大学对全球湖泊进行了一项调查，结果发现54%的亚洲湖泊、53%的欧洲湖泊、48%的北美湖泊、41%的南美湖泊和28%的非洲湖泊受到富营养化的影响。

富营养化主要由三个因素造成：

- 化肥 - 农业化肥的使用导致土壤养分积累。过多的养分无法被土壤吸收，被雨水冲刷到河流和地下水中，影响地表水生态系统。

- - 废水排放 - 在世界各地，通常在发展中国家，废水被直接排放到地表水体中。这导致释放大量营养物质，刺激藻类生长。
- - 降低自净能力 - 随着时间的推移，湖泊和河流会积累有机物质和人类残骸，它们会吸收营养物质和污染物，从而降低水体的自净能力。这种积累会增加水和残骸之间的相互作用，导致底层营养物质重新悬浮。



水有哪些营养成分？

水由氢和氧组成，天然无热量。地表水有时会含有微量的钙、镁、钠、锌和铜等矿物质。

营养物质是地表水水质的一个重要指标，因为无机氮和磷控制着水生植物的生长。水生植物的过度生长会导致溪流中的溶解氧浓度在夜间降低到无法维持某些鱼类生存的水平。

蓝藻是什么意思？

蓝藻是一种生活在水中的藻类，其微生物能够进行光合作用。它们通常被称为“蓝绿”藻。

因为它们是细菌，所以体积很小，通常是单细胞的，不过它们通常会形成足以让我们看到的菌落。

根据柯林斯英语词典，“蓝藻”一词的意思是：“一类含有蓝色光合色素的光合细菌（蓝藻门）”。

它们是已知最古老的化石，距今已有 35 亿多年的历史。

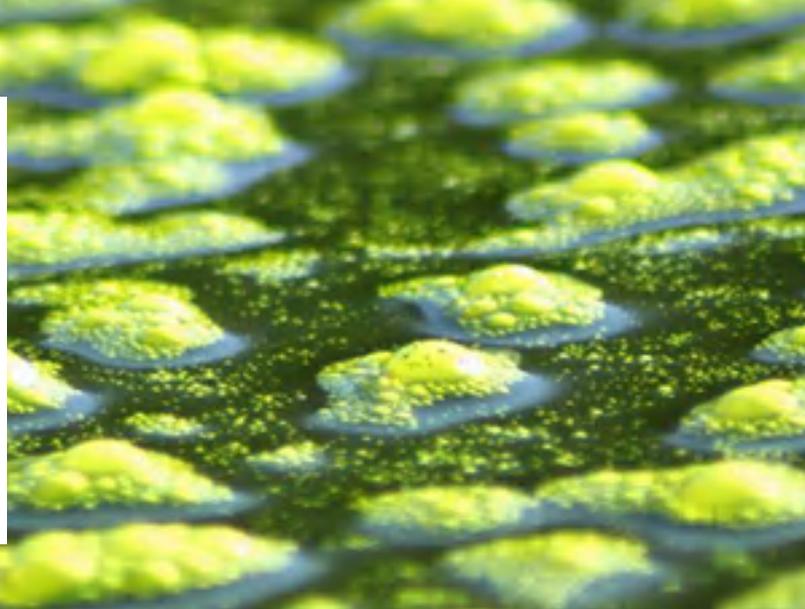
蓝藻在哪里？

据疾病预防控制中心称，蓝藻可自然存在于各类水中。这种单细胞生物生活在淡水、咸水（淡水和海水的混合水）和海水中。

蓝藻是最常见的藻类之一，它的生长不需要阳光以外的任何东西，因此大多数开放的地表水体都是蓝藻生长的理想栖息地。



什么是藻类？



最简单地说，藻类可以被定义为一组能够进行光合作用的水生生物，Live Science。

大多数人都知道最常见的藻类类型，例如海藻、池塘浮渣，甚至湖泊中生长的藻类。然而，除了我们从花园池塘中清理出来的藻类，我们还需要知道和了解更多关于藻类的知识。

哪里有藻类？

几乎所有淡水或海水中都能发现藻类。由于大多数藻类的生长需要阳光，因此水面是藻类生长的理想环境。

藻类 "这个名称可以涵盖多种能够通过阳光产生氧气的生物--但这些生物之间的关系并不密切。

不过，有一些关键特征将它们联系在一起，同时又将它们与旱地上的植物区分开来。

根据《藻类》一书的作者劳拉-巴尔桑蒂和保罗-瓜尔蒂耶里（Laura Barsanti & Paolo Gualtieri）的说法：解剖学、生物化学和生物技术》一书的作者劳拉-巴尔桑蒂和保罗-瓜尔蒂耶里认为，藻类不像植物那样具有高度分化。它们没有真正的根、茎和叶，也没有维管系统将水分和养分分配到身体各处。

藻类可以以单细胞、微小细胞或大细胞和多细胞的形式存在。它们可以群居，甚至呈现出叶状外观，如海藻和大海带。

从淡水湖到咸水海洋，藻类在各种水生环境中茁壮成长，对温度、氧气含量、酸度和浊度等波动条件表现出非凡的适应能力。

“藻类能够在多种水生环境中生长，在淡水湖和咸水海洋中都能繁衍生息”。

大多数藻类都是自养型或光自养型，通过光合作用从阳光中获取养分。不过，也有一些异养藻类需要碳水化合物、蛋白质和脂肪等有机物质才能生长。

藻类通过无性孢子生殖或无性分裂生殖。无性孢子繁殖方式包括产生运动孢子，而无性分裂繁殖则通过简单的有丝分裂，产生相同的后代。

藻类主要有七种，每种都有不同的大小、颜色和功能：

裸子植物 (**Euglenophyta (Euglenoids)**)

淡水和海水中的原生生物（多种多样的生物集合）。与植物细胞一样，一些真菌也是自养的。它们没有细胞壁，而是被一层富含蛋白质的表皮层所覆盖。

菊石藻类（金褐色藻类和硅藻）

最丰富的单细胞藻类，约有 10 万个不同的种类。两者都能在淡水和海水环境中找到。硅藻比金棕藻更常见，由海洋中的多种浮游生物组成。

黄绿藻（黄绿藻纲）

是产量最少的藻类，只有 450 到 650 种。它们是单细胞生物，细胞壁由纤维素和二氧化硅组成，通常形成只有几个细胞的小群体。黄绿藻通常生活在淡水中，但在盐水和潮湿的土壤环境中也能发现。

火藻

单细胞藻类普遍存在于海洋和一些淡水水源中，分为两类：甲藻和隐单胞藻。双鞭毛藻会引发赤潮，由于它们的大量存在，海洋会变成红色。它们会产生对人类和其他生物有害的神经毒素，破坏肌肉功能。隐单胞菌与甲藻类似，也会引发有害藻类大量繁殖，导致海水呈红色或深褐色。

叶绿藻（绿藻）

常见于淡水环境中，但也有少数种类出现在海洋中。与火藻一样，绿藻的细胞壁也是由纤维素制成的，有些种类有一根或两根鞭毛。绿藻含有叶绿体并进行光合作用。这些藻类有数千种单细胞和多细胞物种。多细胞物种通常聚集成群体，大小从四个细胞到数千个细胞不等。绿藻的种类包括海莴苣、马尾藻和刺松藻

褐藻 (**Phaeophyta**)

最大的藻类，包括各种海藻和海带。这些藻类具有分化的组织，包括锚定器官、浮力气囊、茎、光合器官以及产生孢子和配子的生殖组织。

红藻纲 (**Rhodophyta**)

常见于热带海洋地区。与其他藻类不同，这些真核细胞缺乏鞭毛和中心粒。红藻生长在固体表面（包括热带珊瑚礁）或附着在其他藻类上。

藻华是什么意思？

根据美国环境保护署（EPA）的说法，藻华或 HABS 是指某些微藻类不受控制地生长，导致产生毒素、破坏生态系统并增加水处理成本。

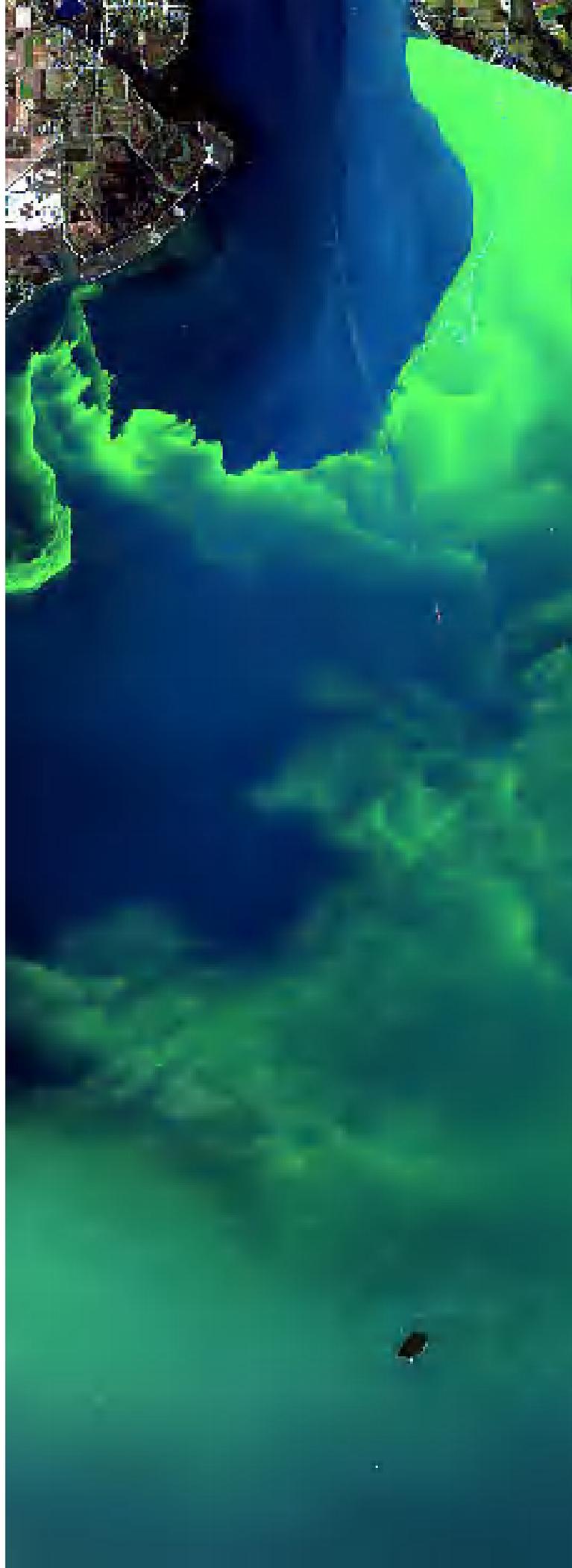
藻类为什么不好？

藻类不一定是坏东西，但它会对环境和生活在其中的动物产生有害影响。随着藻类繁殖群的生长，它们会释放毒素，这些毒素会杀死鱼类、小型哺乳动物和鸟类，如果人类摄入，还会导致严重疾病甚至死亡。

其他藻类无毒，但却有害，因为它们在腐烂时会吞噬水中所有的氧气，堵塞鱼鳃，窒息珊瑚和沉水植物。

在淡水中，蓝藻（蓝绿藻）是主要的毒素制造者，尽管一些真核藻类也会造成问题。藻类利用毒素保护自己不被小动物吃掉。

这种现象被称为富营养化或营养物污染--当生态系统中加入过量的氮和磷时。美国环保局称，我们在农业中使用的肥料和动物粪便中含有丰富的氮，而处理不当的废水中也含有大量的氮和磷。





藻类是如何形成的？

藻类和藻华的形成是多种因素共同作用的结果，其中包括可获得的营养物质、温度、光照、生态系统、干扰、水文和水的化学性质。

HOW ALGAL BLOOMS ARE FORMED

AGRICULTURAL RUNOFF
RESIDENTIAL RUNOFF
WASTEWATER
URBAN RUNOFF

ALGAL BLOOMS

IMPACTS OF TOXIC ALGAE

- Contaminated drinking water can make people and wildlife sick.
- Algae blooms emit noxious fumes.
- Eating contaminated fish or seafood can cause illness.
- Recreational exposure can make people and pets sick.

LEARN MORE AT SURFRIDER.ORG

藻类的形成是这些因素共同作用的结果:

- 营养物质 - 营养物质促进并支持藻类和蓝藻的生长。水道富营养化被认为是一个主要因素。造成富营养化的主要营养物质是磷和氮。农业区和草坪施肥后产生的径流和土壤侵蚀、河岸和河床的侵蚀、土地开垦（砍伐森林）以及污水是磷和氮进入水道的主要来源。所有这些都视为外部来源。营养物质的内部来源来自湖泊/水库的沉积物。磷酸盐会附着在沉积物上。当水中溶解氧浓度较低时（缺氧），沉积物会将磷酸盐释放到水体中。这种现象会促进藻类的生长。
- 温度--早期的蓝绿藻藻华通常发生在春季，此时水温较高，光照增强。在一年中温度较高的月份，藻类会持续生长。25 °C 以上的水温是蓝绿藻生长的最佳温度。
- 光照--蓝绿藻的数量在长期高强度光照下会减少，但在间歇性高强度光照下则能达到最佳生长状态。这些条件都可以在光照环境起伏不定的水面下得到满足。
- 稳定的条件--大多数蓝绿藻喜欢水流小、滞留时间长、风力小、湍流小的稳定水质条件；其他蓝绿藻则喜欢混合条件和浑浊的环境。干旱、用于灌溉的取水、人类和牲畜的消耗以及堰坝对河流的调节都会导致河流水量减少。
- 浑浊度 - 浑浊度是由水体中的悬浮颗粒和有机物造成的。当大量水流经水系时，浊度就会很高。当水体中只有少量悬浮物时，浊度较低。浊度低时，更多的光线可以穿透水体。这为藻类的生长创造了最佳条件。反过来，藻类的生长也会造成环境浑浊。
-

“藻类的生长需要二氧化碳和阳光，但也需要氮和磷形式的营养物质”。

藻类生长：时间和营养需求

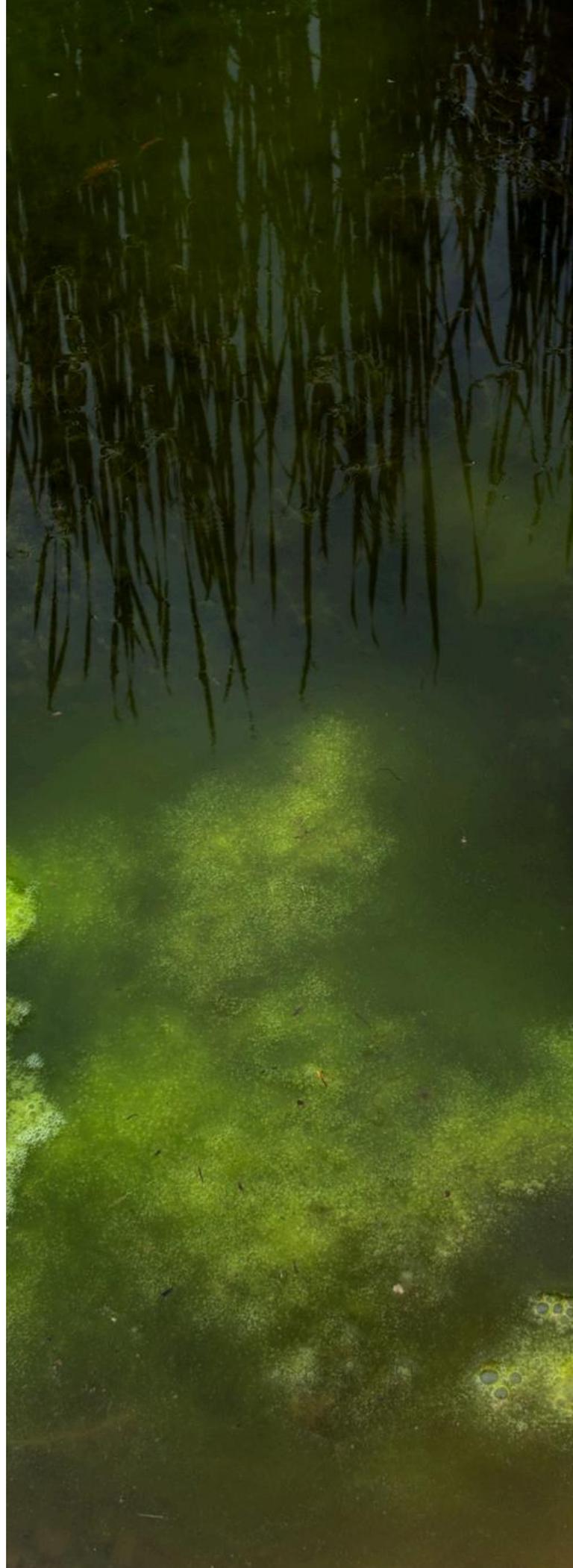
藻类生长需要多长时间？

蓝绿藻生长所需的时间因所处的环境而异。不过，由于这种藻类能够从阳光中获取养分，因此生长速度很快，形成的藻华会遍布整个水面。

藻类生长需要哪些养分？

藻类的生长需要二氧化碳和阳光，但也需要氮和磷等营养物质。

这些营养物质可能来自农业化肥、废水和进入地表水的污染物。这些关键营养物质与阳光的结合会使能够进行光合作用的藻类产生叶绿素。



藻类对地表水的影响？

藻类会以各种方式对地表水产生积极或消极的影响，从而影响生态系统和饮用水水质。藻类种类成千上万，每种藻类都对地表水动态产生独特的影响。

从产生氧气的藻类到释放毒素的藻类，藻类对地表水的影响正在成为一个亟需关注的水问题。

藻类对地表水体既能产生有益影响，也能产生有害影响。正如《水百科全书》所指出的，藻类与蓝藻一起会造成泡沫堆积、浮渣和水体变色等问题。

当藻类在湖泊或河流中迅速蔓延时，就会形成藻华。藻华是湖泊自然老化过程的一部分，可以提高初级生产力，在某些情况下会带来显著的效益。

据 Live Science 报道，藻类能对地表水环境产生有益的影响--有些藻类能产生氧气、鱼类食物、油和其他有用的物质。

随着死亡藻类的腐烂，反复或严重的藻类繁殖会耗尽溶解氧。在高度富营养化的湖泊中，藻类大量繁殖会造成缺氧，导致鱼类死亡，尤其是在夏季。

就人类价值而言，藻华产生的气味和不美观的外观会降低水库、湖泊和溪流的观赏价值。藻华反复出现可能会导致湖边或河边地块的财产价值下降。

有毒藻华构成的威胁最大，因为它们不仅会影响地表水生态系统中的鱼类和其他生物，还会对陆地动物和人类构成威胁。

有毒藻类和蓝藻藻华会向地表水中释放生物毒素，可能会引起肠胃炎和肺部不适等人类疾病。

在藻华中，不太严重的蓝藻毒素可能只会对游泳者的皮肤造成刺激。但是，摄入含有生物毒素的水会导致动物重病或死亡。



如何去除湖泊中的蓝绿藻？

成功清除蓝绿藻有一定难度，但可以通过多种方法实现。

清除蓝绿藻最常见的方法是用网简单地清理藻类表层。然而，这种方法对去除湖中藻类的要求很高。

市场上出现了一些产品，如过滤器，它们可以帮助清除大量的蓝绿藻。去除藻类的一个简单方法是饿死蓝藻--具体做法是仔细控制进入地表水生态系统的营养物质。

一旦控制了进入地表水的营养物质，就可以清除大量繁殖的藻类，确保蓝绿藻降低生长速度。

如何防止湖中藻类大量繁殖



1. 通过曝气器或喷泉引入池塘曝气和水流运动。
2. 捡拾并处理宠物粪便，这是养分和细菌过剩的常见来源。
3. 在整个社区安装雨水桶，以减少污染径流。
4. 实施景观美化策略，如 xeriscaping，在水进入池塘或湖泊之前增加对地下水的过滤。
5. 在池塘和湖岸周围种植本地植被，而不是水泥堤岸或修剪整齐的草坪。让自然植被在水边生长。
6. 清除草屑和落叶，防止腐烂在池塘和湖泊内或周围。
7. 使用不含磷的肥料和清洁剂，以限制富含营养物质的径流。
8. 咨询合格的水管理专业人员，他们可以定期监测水质，并提供适当的处理建议。

TOGETHER WE MAKE WATER WORK



About Aquatech

Aquatech is the platform for professionals in the world of water technology. On this platform we offer you: Aquatech events with information on the leading worldwide water technology tradeshows.

Products & Services: The online catalogue where you meet your manufacturers, suppliers and distributors. News and press releases: The latest 'need to know' in the water industry.

Contact us

Europaplein 24
1078 GZ Amsterdam
The Netherlands

✉ aquatech@rai.nl

Stay connected



www.aquatechtrade.com