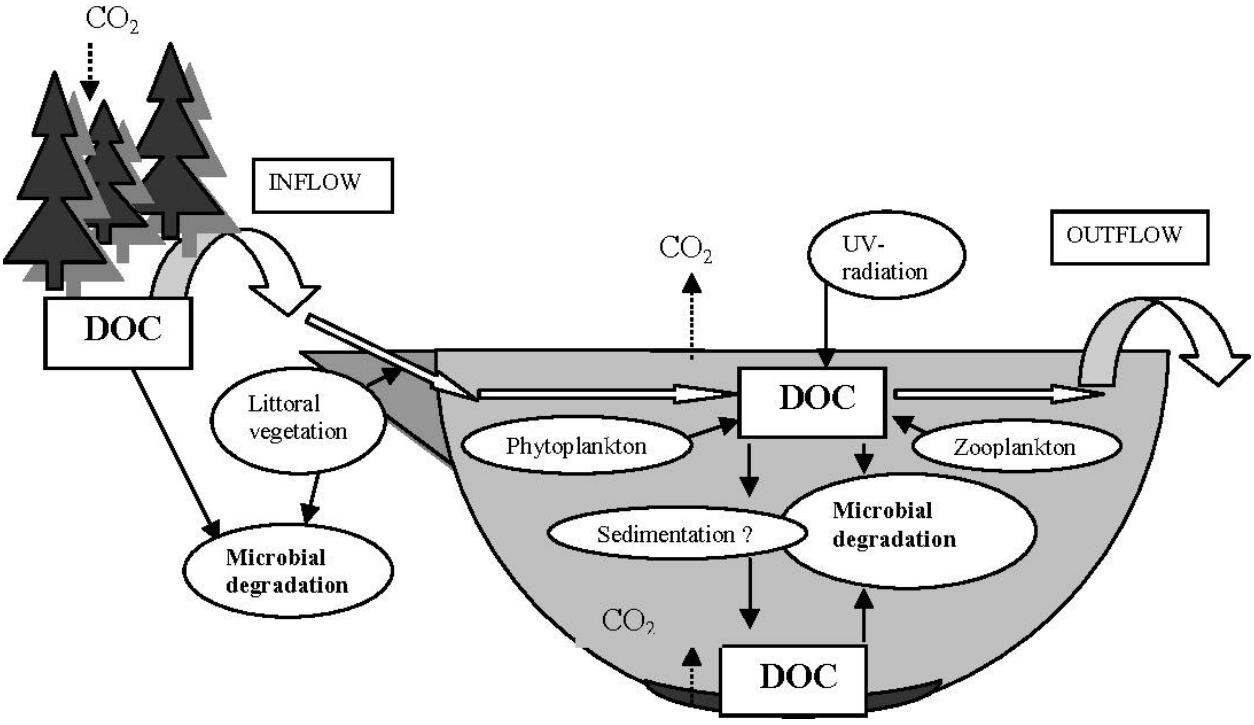
# مصادر الكربون

## الكربون العضوي المذاب(DOC)

### تواجده وانواعه:

في النظم البيئية المائية، يوجد الكربون في شكلين عضوي وغير عضوي. يظهر الكربون العضوي على شكل الكربون العضوي المذاب(DOC) ، والذي يأتي من مصادر مختلفة.(Allocthonous DOC) يدخل إلى المسطح المائي نتيجة للجريان السطحي من اليابسة, يمكن تصنيف Allocthonous DOC إلى أنواع مختلفة بناءً على تركيبها. ينشأ (humic DOC) من تحلل المواد النباتية والتربة. بينما يشملphenolic) (DOCمركبات عضوية تحتوي على مجموعات فينولية وتنشأ من مصادر مختلفة، بما في ذلك النشاط الحيوي الدقيقي وتحلل المواد النباتية. من ناحية أخرى، يمكن أن يتم إدخال DOC من مصادر داخلية ويسمى ( Autochthonous DOC)حيث يتواجد في الأنظمة المائية نتيجة لعملية التمثيل الضوئي لبعض النباتات والطحالب وبعض الكائنات الدقيقة.

عند دخوله إلى النظام المائي، قد يخضع DOC لعمليات مختلفة، مثل التمعدن من قبل البكتيريا والضوء(Photo and bacterial mineralization)، التي تحول DOC إلى ثاني أكسيد الكربون(CO2) ، أو يتم استخدامه من قبل الكائنات كمغذي، أو تخزينه في الرواسب من خلال عملية الترسيب.



**التأثيرات الايجابية والسلبية للكاربون العضوي المذاب على البيئة المائية:**

للكربون العضوي المذاب في النظم البيئية المائية تأثيرات ايجابية وسلبية على النظام المائي بصورة شاملة وعامة. من الجانب الإيجابي، يعد الكربون العضوي المذاب مصدر للطاقة حيوية للميكروبات ويدعم عملياتها، مما يساهم في تعزيز صحة النظم البيئية بشكل عام. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يحسن الكربون العضوي المذاب جودة المياه عن طريق الارتباط بالمعادن ومنع تأثيراتها الضارة.

ومع ذلك، يمكن أن تكون مستويات الكربون العضوي المذاب الزائدة لها تأثيرات سلبية على النظم البيئية المائية. يمكن أن تسبب تركيزات عالية من الكربون العضوي المذاب في تغير لون المياه إلى اللون البني في ظاهرة تسمى Brownification، والتي تؤدي الى تقليل اختراق الضوء في الجسم المائي، مما يؤثر على عملية التمثيل الضوئي في النباتات المائية. علاوة على ذلك، يمكن أن يؤثر الكربون العضوي المذاب على توافر العناصر الغذائية عندما يكون مرتبطًا بالعناصر الغذائية، حيث يمكن أن يعزز نمو بعض الطحالب ويسبب النمو الزائد للطحالب والنباتات، مما قد يؤدي في نهاية المطاف إلى نضوب الأكسجين في الماء. من الضروري التوازن في هذا الصدد للحفاظ على بيئة مائية صحية.

**طريقة قياس الكربون العضوي المذاب وفقًا لدراسة (Williams et al., 2010) تتضمن جزأين، جزء يتم في الميدان والآخر في المختبر:**

1- يتم جمع عينة من الماء وإضافة حامض الكبريتيك ($H_2SO_4$) حتى يصبح ال pH يساوي 2.0، ثم يتم ترشيح العينة باستخدام فلتر بثقوب ذات قطر 0.45 µm لإزالة أشكال أخرى من الكربون العضوي، مثل الكربون العضوي الجزيئي (particulate organic carbon ).

2- يتم نقل العينات إلى المختبر. في المختبر يتم استخدام محلولين، المحلول الأول هو محلول الهضم، الذي يتكون من 500 مل من الماء المقطر، و 10.216 مل من ثنائي كرومات البوتاسيوم، 167 مل من حمض الكبريتيك و 33.3 مل من كبريتات الزئبق، مع إكمال الحجم إلى لتر.

3- المحلول الثاني هو محلول الحامض، الذي يتكون من 540 مل من حامض الكبريتيك $H_2SO_4$ و 5.5 غرام من كبريتات الفضة.

4- ثم، يتم وضع المحلولين في أنبوب وإضافة 2 مل من العينة إليه.

5- بعد ذلك، يتم وضع الأنبوب في الهاضمة لمدة 120 دقيقة عند 150 درجة مئوية، ثم في جهاز قياس يسمى color meter

6- النتائج تمثل المتطلب الكيميائي للأكسجين (COD) ويعبر عنها بالمليجرام/لتر.

7- يتم إدخال النتائج في برنامج يسمى plutocalc water program ثم اختيار الكاربون العضوي الكلي (TOC) وهي مساوي لقيمة DOC، لأننا قمنا بفلترة العينة أولاً.