العوامل المؤثرة على نمو وتوزيع الكائنات الحية الدقيقة في الأوساط المائية

تتأثر اعداد وانواع الأحياء الدقيقة في الماء بعدد كبير من العوامل الكيميائية والفيزيائية والتى تتفاعل مع بعضها البعض بطرق مختلفة داخل الأنظمة البيئية ،يحيث تنقسم هذه العزامل الي مجموعتين

.1- مجموعه إحيائية مثل العلاقات التى تحكم الكائنات الحية المائية

.2- العوامل الفيزيائية مثل الضوء والحرارة والضغط الأسموزي

أولاً :-العوامل الفيزيائية

.1- الطاقة الضوئية

كمية الضوء المخترقة لطبقات الماء تعتمد على (موقع الشمس – العكارة – لون وعمق المياه) تعتبر مياه البحر أكثر صفاء وأقل تلوث من مياه اليالبي ،حيث يخترق ضوء الشمس في اليابسة بعمق يترواح مابين 10-150 متر ،بينما يخترق ضوء الشمس لمياه البحار أكثر من 150 متر .

الكائنات ذاتية التغذية تتأثر بكمية الضوء المخترقة فمثلاً لايكون توفر الافراد ذاتية التغذية التغذية متطابقا في المياه بسبب ظروف الضوء المختلفة. معظم الطحالب تمتلك القدرة على تغيير وتكييف لونها حسب ظروف الضوء ،كما ان الاشعة فوق البنفسجية والأشعة ذات الأطوال الموجية العالية تؤثر سلبيا حيث تثبط عملية الأكسدة النيتريت بواسطة Nitrobacter

كما يؤثر الضوء على نمو الفطريات المائية ؟؟؟؟؟

.2- درجة الحرارة

تعتمد كمية الطاقة الحرارية (طاقة الضوء) على زواية الشمس فبي المياه الجارية مثل الأنهار درجة الحرارة الثابتة في كل بقعة مائية نتيجة للخلط الثابت بواسطة جريان الماء. أما في المياه الساكنة حيث التيارات ضعيفة فالحرارة تتذب1ذب اثناء اليوم .

تتميز البحيرات العميقة والمحيطات بالتطبق العمودي (تكوين طبقات تتغاير فيها الأحياء الدقيقة تبعا الي مكونات ودرجة الحرارة تلك الطبقات)

.3- حركة المياه

لخلط المياه أهمية قصوى في توزيع الحرارة والتوازن المحتوى الكيميائي ومغذيات زمواد تعادل الضغط الأسموزي وحامضية الماء

.4- الضغط الأسموزي

يؤثر الضغط بقوة في حياة الأحياء الدقيقة عن طريق التأثير على النظام الأنزيمي للخلايا.

.5- حامضية الماء

يترواح الأس الهيدروجيني للبكتيريا بين 6,5 الي 8,5 بينما للبحيرات الأ الهيدروجيني فيا 7 وللطبقات السطحية 8,2 وبسبب المحتوى العالي من الكربونات فان الاس الهيدروجيني لا يتذبذب بقيم معنوية ولكن عند المستويات العالية من درجة الحرارة والنمو السريع يزداد الأس الهيدروجيني بشكل ملحوظ .

ومن الممكن ملاحظة التغيرات العالية في الحموضة في البيئات التى يوجدنسبة من المغذيات والملوثات حيث ترتفع الي10 الذي يؤثر على المجاميع الحية

.6- الملوحة

معظم الأحياء الدقيقة المحبة للملوحة وتعيش في الظروف الطبيعية في نسبة لا تتعدى10% .

مياه المحيطات تعد بيئة حياتية منفصلة ومتميزة حيث تكون البكتيريا والفطريات تعتمد عمليتها الحيوية على تركيز معين وعالي من كلوريد الصوديوم الزيادة في نسبة الملوحة تؤثر في دورة حياة البكتيريا والفطريات وايضا في الصفات المظهري والفسيويوجية.

7- المواد غير العضوية الأخرى

الفسفور والنيتروجين ،ظاهرة الأثراء الغذائي وازدهار المائي ،مسنويات التحمل تتغير بتغير الأنواع البكتيرية لكمية واملاح الأمونيا

ثانياً :-العوامل الأحيائية

عندما تضاف كميات كبيرة وكافية من المواد الغذائية الي الماء يحدث اثراء غذائي والذي يستحث نمو النباتات والطحالب والبكتيريا.ولان النيتروجين والفسفور يحددات غالبا النمو الميكروبي في البئيات المائية ،فان اضافة مركبات النيتروجين والفسفور لهاتأثير عملي بدرجة خاصة على النظم المائية.واعتماداً على نوع وكمية وطبيعة المياه ومعدل المغذيات المضافة،فإن هذه العملية قد تأخذ قرونا عديدة أو يمكن ان تحدث بسرعة شديدة .ويعد إثراء المغذيات ومستوياتها مهمة خاصة بالنسبة للبحيرات ،حيث لوحظت وبشكل واضح.وعلى النقيض فإن البحيرات الغنية بالمغذيات يكون لديها عادة رواسب في القاع التى تختوى على المادة العضويةز وفي البحيرات الطباقية حراريا تكون الطبقة العليا الدافئة هوائية،في حين تكون غالبا الطبقة الأعمق أو طبقة القاع الباردة لاهوائية،خاصة في البحيرات الغنية بالمواد المغذية،وتنفصل الطبقة العليا الدافئة على الطبقة السفلى الباردة بمنطقة الانحدار الحراري السريع ،ويوجد خلط قليل بين مياة الطبقتين.وفي فصلي الربيع والخريف سوف تتحول مياه السطح الهوائية ومياه تحت السطح اللاهوائية كنتيجة للاختلافات في درجات الحرارة وفي الجاذبية النوعية وعقب هذا الخلط تهاجر البكتيريا المتحركة والطحالب خلال عمود المياه لتجد لها بيئة ملائمة لها.

8- الغازات

المصدر الرئيسي للغازات هو الغلاف الجوي بالإضافة الي الغازات المذابة في المياه والرواسب تتكون نتيجة العمليات الحيوية وبالتالي يتحرر الأكسجين من النباتات المائية اثناء عملية البناء الضزئي وثاني اكسيد الكربون اثناء التنفس والنيتروجين الحر من عملية الدنترة وكبريتيد الهيدروجين نتيجة لاختزال الكبريت والهيدروكربونات بسبب عمليات التخمر

غياب الاكسجين يؤدي الي تنشيط الاحياء المجهرية مثل بكتيريا المنتجة لغاز الميثان.

وبسبب وجود الأكسجين وثاني اكسيد الكربون،وهما غازان مهمان بالمياه فالأكسجين قليل جدا الذوبان بالماء،وتتأثر ذوبانيته بتركيزه في الطور الغازي وبدرجة حرارة الماء وبضغط الغاز وبالأملاح الذائبة.وتتحكم درجة الحرارة والضغط خاصة في كمية الأكسجين المتاح للاستخدام بواسطة الأحياءالدقيقة وعند درجات الحرارة المنخفضة يكون تركيز الاوكسجين اعلى بكثير.

ويلعب ثاني اكسيد الكربون ادوارا مهمة وعديدة في الغمليات الكيميائية والأحيائية ويمكن ان يتحكم اتزان ثاني اكسيد البيكربونات – الكربونات في الأس الهيدروجيني

وعندما تستخدم احياء دقيقة مثل الطحالب ثاني اكسيد الكربون فإن الأسالهيدروجيني للعديد من المياه يزيد.

9- المواد العضوية

وهي الكية الكبرى من مياه المجاري وتهتبر غذاء للبكتيريا والفطريات والأحيائ المجهرية الأخرى ،تشجع نمو المحللات الميكروبية التى تستهلك الأكسجين وهي تمثل مشكلة في المياه الراكدة

زيادة المادة العضوية تؤدي الي زيادة في نشاط الكائنات الدقيقة والعكس صحيح.

وعندما تضاف المواد الغضوية للماء تسود الأحيا\ الدقيقة كميائية بالتغذية المغايرة وتتزايد معدلات استهلاك الأكسجين.زمن المحتمل ان تأتي المادة العضوية من مصادر متنوعة لفضلات المادة العضوية المدفوعه (المحرره)من فضلات مياه الصرف الصحي او من مياه الحقول المجاوره او من المياه الزائدة في المناطق الزراعية كما تعزى ايضا لموت كميات كبيره من الطحالب في اماكن المياه الغنية بالمغذيات ويمكن ان يحدث استهلاك للاكسجين بمعدل اعلى من مصدر التكسجين الذى يمكن احلاله،فإذا حدث هذا في نهر وكانت كمية المادة العضوية المضافة غير مفرطة فإن الطحالب سوف تنمو باستخدام العناصر المعدنية المحرره من المادة العضوية،ويؤدي هذا الي انتاج الاوكسجين اثناء ساعات ضوء النهار كما يحدث التنفس اثناء الليل قي اسفل متعمقا لاسفل النهر،ممابنتج عنه تغييرات الاوكسجين اليومية وفي النهاية يصل مستوى الاكسجين الي حد التشبع مكملاً عملية التنقية الذاتية.

وكلما زادت حركة وخلط المواد المغذية والاوكسجين ومنتجات الفضلات في البحيرات والأنهار والبيئات البحرية عمايحدث في التربة فإن هذا يؤدي لنشأة بيئات نوعية للاحياء الدقيقة ففي البحيرات العميقة والمحيطات غلى سبيل المثال ،يمكن ان تغطس المواد العضوية من سطح الي اعماق بعيدة،مما يخلق مناطق غنية بالمواد المغذية حيثما يحدث تحلل للمواد العضوية ويمكن للغازات والفضلات الذائبة الناتجة عن نشاط الأحياء الدقيقة في هذه الأعماق ،وغالبا في المناطق اللاهوائية ان تتحرك الي مياه العليا الهوائية ومن ثم تستحث نشاط المجموعات الميكروبية الأخرى .

العوامل الحياتية

تتوالد العديد من العلاقات المتبادلة بين افراد البيئة الحية وبالتالي يحدث دعم او تثبيط

1- التنافسcompetition.

2- التعاونcomperation.

التحلل البيولوجيBiodegradation

هي عبارة عن عملية متعددة المراحل تحدث كمحصلة لعدد من التفاعلات المتعاقبة بواسطة احياء مجهرية متخصصة مختلفة تمنع هذه العملية تجميع النواتج العرضية الايضية ونتيجة لهذا التعاون يصبح التحلل البيولوجي لكثير من المركبات العضوية امر هام مثل الكينيتين والسليولوز

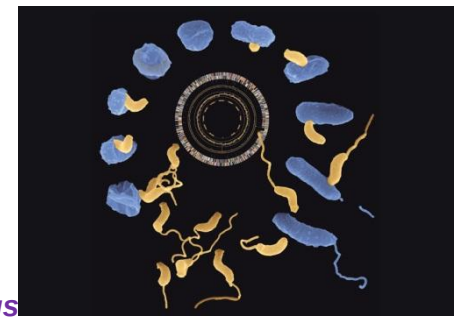
3- ا لافتراسpredation.

الحيوانات الأولية تتغذى على الاسفنجيات التى تتغذى بدورها على البكتيريا.

4التطفل -Parsitism

تهاجم الأحياء الدقيقة في المياه بالعديد من الفيروسات والبكتيريا والفطريات وتؤدي الي تحللها مثال وجود البكتيريا

*Bdellovibrio*تتطفل على انواع بكتيرية اخرى مما يسبب وجودها بقلة اعداد البكتيريا



Bdellovibriobacteriovorus