

٣. الرياح: Wind

للرياح تأثيرات كبيرة على الكائنات الحية منها مباشرة وأخرى غير مباشرة. فالرياح تلعب دوراً كبيراً في انتشار وتوزيع الكائنات الحية، من خلال حمل حبوب اللقاح من منطقة إلى أخرى كما وتعمل على تراكم الهائمات النباتية والحيوانية في البيئات المائية. أن تأثير الرياح في البيئة قد يكون سلبياً أو ايجابياً، فالتأثير الايجابي يتمثل بزيادة تراكيز الأوكسجين في البيئات المائية وكذلك تلطيف الجو في البيئات البرية الحارة. تنقسم الرياح إلى أربعة أنواع رئيسة هي:

١. الرياح الدائمة: تهب بنظام ثابت طوال السنة وأهم أنواعها الرياح التجارية، الرياح العكسية، والرياح القطبية.

٢. الرياح الموسمية: سميت بالموسمية لأنها تهب في مواسم معينة على مناطق محددة من سطح الأرض. أهم المناطق التي تظهر فيها هذه الرياح قارة آسيا حيث يختلف هبوبها ما بين الصيف والشتاء.

٣. الرياح المحلية: يقتصر هبوب هذه الرياح على مناطق معينة من الكرة الأرضية ولفترات محددة.

٤. الرياح اليومية: وهي رياح تهب يوميا في مناطق محددة نتيجة اختلاف الحرارة في تلك المناطق والمؤدية بالتالي إلى اختلاف الضغط الجوي ومن أهمها نسيم البحر ونسيم البر.

٤. الضغط الجوي: Atmospheric Pressure

الضغط الجوي هو عبارة عن وزن عمود من الهواء مساحة قاعدته سنتيمتر مربع واحد أو بوصة مربعة واحدة، يمتد من سطح البحر وحتى أقصى ارتفاع للغلاف الجوي. وبلغ

عند سطح البحر ١,٠١٣٢ بار. ينخفض الضغط الجوي كلما ارتفعنا عن مستوى سطح البحر والعكس صحيح.

وبشكل عام لا يلعب عامل الضغط دوراً كبيراً في توزيع وانتشار الكائنات الحية ولكن قد يكون هذا العامل مؤثراً بشكل كبير في البيئات القاعية للبحار والمحيطات ذات الأعماق السحيقة، وكذلك البيئات المرتفعة كقمم الجبال المرتفعة.

٥. الرطوبة: Humidity

الرطوبة بشكل عام هي نسبة بخار الماء في حجم معين من الهواء، وهناك ثلاث أنواع للرطوبة هي:

١. الرطوبة النوعية **Specific Humidity** وهي النسبة بين حجم بخار الماء

الممثل فعلا في الهواء إلى وحدة معينة من الهواء.

٢. الرطوبة المطلقة أو الكلية **Absolute Humidity** وهي عبارة عن مقدار

وزن بخار الماء في وحدة حجمية معينة من الهواء .

٣. الرطوبة النسبية **Relative Humidity** وهي نسبة بخار الماء الموجودة في

وحدة حجم معينة من الهواء إلى ما يستطيع إن يحمله الهواء لكي يصل إلى

درجة التشبع بنفس درجة الحرارة وتحت نفس المقدار من الضغط.

تتغير الرطوبة بتغير الموقع الجغرافي وكذلك تتغير من فصل الى فصل آخر، وتنتج

الرطوبة عن تبخر الماء من سطح الأرض لذلك تختلف نسبها حسب المواطن البيئية،

الأمر الذي يؤثر على توزيع الكائنات الحية النباتية والحيوانية وحسب حاجتها لهذا

العامل البيئي.

٦. تساقط الأمطار: Precipitation

تعتبر كمية وتوزيع الأمطار السنوية من أهم العوامل المحدد لنوع وكثافة وإنتاجية الغطاء النباتي في أي مكان من العالم. وتزداد إنتاجية الغطاء النباتي بزيادة معدل الأمطار السنوية. ويقسم سطح الكرة الأرضية اعتماداً على المعدلات السنوية لسقوط الأمطار إلى أربعة مناطق مناخية هي:

١. المناطق الرطبة: يكون المعدل السنوي لسقوط المطر فيها هو $1000 <$ ملم.
٢. المناطق شبه الرطبة: يكون المعدل السنوي لسقوط المطر فيها ما بين $500 - 1000$ ملم.
٣. المناطق شبه الجافة: يكون المعدل السنوي لسقوط المطر فيها ما بين $250 - 500$ ملم.
٤. المناطق الجافة: يكون المعدل السنوي لسقوط المطر فيها ما بين $250 >$ ملم.

٧. الحرائق: Fires

لقد استخدمت الحرائق منذ القدم في جميع أنحاء العالم من أجل مقاومة الآفات، وتحضير الأرض للزراعة، والحرائق الطبيعية تلعب دوراً كبيراً في التوازن البيئي. فهي من العوامل المحللة، فالمواد العضوية المتراكمة خلال فترات طويلة من الزمن تحترق محررة العناصر الغذائية أي تعيدها إلى هيئتها اللاعضوية. الحرائق أما أن تكون صناعية بفعل الإنسان أو تكون طبيعية بإرادة الله سبحانه وتعالى، وهنالك ثلاثة أنواع من الحرائق هي:

١. الحرائق السطحية Surface Fires: وهي الحرائق التي تمتد وتتوسع على

سطح الأرض حارقة الأعشاب والشجيرات . ودرجة حرارة الحرائق السطحية

تكون منخفضة، ولا يتم بسببها إحداث تغييرات جوهرية بالغابة ، والحرائق السطحية هي أكثر أنواع حرائق الغابات انتشاراً وعندما يحدث الحريق في الأعشاب، والمواد العضوية التي تكون على السطح تكون درجة الحرارة منخفضة ، وتزداد درجة حرارة الحرائق كلما أوغلت النيران في الطبقات الأعمق من الغابة .

٢. **الحرائق التاجية Crown Fires:** وهذا النوع من الحرائق أخطر من الحرائق السطحية حيث أن هذه الأشجار تؤدي إلى احتراق سيقان الأشجار والأوراق والأفرع والأغصان وتنزل إلى أرض الغابة في كثير من الأحيان وتكون درجة الحرارة أعلى من درجة الحرارة في الحرائق السطحية ، ويسبق هذا النوع من الحرائق هبوب رياح شديدة أثناء هذه الحرائق. ويمتاز هذا النوع من الحرائق بأنه سريع الانتشار.

٣. **الحرائق الأرضية Ground Fires:** وهذه الحرائق تحدث في الأماكن التي تكثر فيها المواد العضوية أي في التربة المغطاة بطبقة من المواد العضوية، وتتميز هذه الحرائق بكونها بطيئة وغير مصحوبة بلهب.

٨. الغازات: Gases

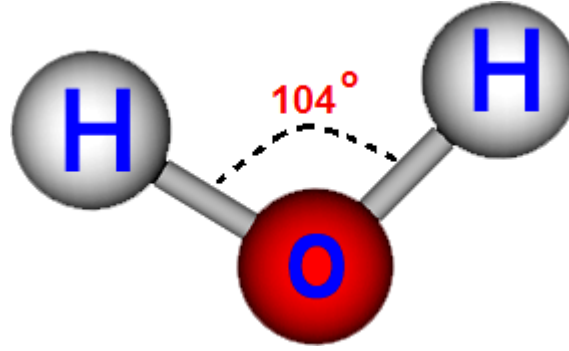
تؤثر غازات الغلاف الجوي والتي يتكون منها الهواء على تواجد الكائنات الحية في اليابسة والماء باختلاف أنواعها ، فمثلاً يعتبر الأوكسجين O_2 ضروري لتنفس جميع الكائنات الحية . ونسبته في الهواء ٢١٪ في حين يوجد ثاني أكسيد الكربون CO_2 في الهواء بنسبة ٠,٠٣٪ والتي تزداد تبعاً لدرجة التلوث . وبذلك يؤثر كل من الأوكسجين

وثاني أكسيد الكربون على توزيع وفسولوجية وبيئة الكائنات الحية في مختلف المواطن البيئية. في البيئات المائية يكون غاز الأوكسجين المذاب عامل محدد في أغلب الأحيان بينما لا يكون غاز ثاني أكسيد الكربون عاملاً محدد وذلك لان النقص في تركيزه يعوض مباشرة من قبل أشكاله الأخرى والتي الكربونات CO_3 والبيكربونات HCO_3 .

٩. الماء: Water

الماء هو سائل الحياة وبدونه لا حياة علي وجه الأرض حيث قال سبحانه وتعالى ﴿وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ﴾ [سورة الأنبياء: الآية ٣٠] وقد خلق الله عز وجل الإنسان والحيوان والنبات وكافة الكائنات الحية من الماء بقوله تعالى ﴿وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَاءٍ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ﴾ [سورة النور: الآية ٤٥]. ويغطي الماء بحدود ٧١ % من مساحة الكرة الأرضية أي ما يقارب $10^6 \times 1386$ كيلومتر مكعب. ٩٧ % من الماء على الأرض هو ماء مالح، و٣% هو ماء عذب، وأكثر من ثلثي هذا الماء العذب يوجد في القطبين الشمالي والجنوبي على شكل جليد وجبال جليدية، فالنسبة المتبقية في متناول الإنسان هي ضئيلة جداً.

لقد أخص الله سبحانه وتعالى الماء بالعديد من الصفات التي ينفرد بها عن باقي السوائل في الطبيعة. وأن الكثير من هذه المميزات تعود الى الزاوية المحصورة بين ذرة الأوكسجين وذرتي الهيدروجين التي تتراوح بين 104 – 105 درجة.



جزيئة الماء

ومن أهم خصائص الماء التي جعلته سائل الحياة هي:

١. **التعادل الكيميائي:** تقع قيمة الأس الهيدروجيني pH للماء حول القيمة 7. فلا يمكن اعتباره حامضياً ولا قاعدياً.
٢. **قابلية الإذابة:** فالماء مذيب جيد الكثير من الأملاح والمواد وذلك لقابليته على التآين.
٣. **قابلية التوصيل الكهربائي:** الماء موصل جيد للكهربائية.

١٠. التربة: Soil

تعتبر التربة إحدى العوامل البيئية الأساسية لنمو وانتشار الكائنات الحية ، فالنباتات تمتد جذورها في التربة لتحصل على الماء والأملاح المغذية. كما وإنها تمثل مواطن للأحياء المجهرية والكثير من اللافقرات والحيوانات الحافرة، والتربة قد تكونت نتيجة تفتت الصخور من خلال عمليات ميكانيكية وكيميائية وبايولوجية يشترك فيها الماء والهواء والأحياء المجهرية. وهي عبارة عن مزيج من الرمل Sand والغرين Silt والطين Clay. تشكل التربة نظاماً معقداً، فهي تحتوي على أربعة مكونات أساسية هي:

١. المعادن Minerals وهي الرمل والغرين والطين وتشكل نسبة 45%.

٢. المواد العضوية Organic Matters وتشكل نسبة 5%.

٣. محلول التربة Soil Solution ويشكل نسبة 25%.

٤. الهواء Air ويشكل نسبة 25%.

١١. الملوحة: Salinity

الملوحة من العوامل البيئية المحددة لنمو وتوزيع الكائنات الحية سواء في اليابسة أو في البيئات المائية، حيث لها تأثيرات بيئية سلبية وخاصة في قطاع النشاط الزراعي عندما ترتفع تراكيزها عن حدود تحمل المحاصيل الحقلية.

وبناءً على الملوحة تصنف البيئات المائية بشكل عام إلى ما يلي:

١. المياه العذبة **Fresh Water** التي تكون ملوحتها أقل من 0.5 جزء

بالألف (ppt).

٢. المياه المملحة **Brackish Water** التي تكون ملوحتها تتراوح بين 0.5

– 30 جزء بالألف (ppt).

٣. المياه المالحة **Saline Water** التي تكون ملوحتها أكثر من 30 جزء

بالألف (ppt).

وأن أقصى تركيز لملوحة المياه البحرية هي أقل بقليل من 50 جزء بالألف (ppt).

١٢. الرقم الهيدروجيني : pH

الرقم الهيدروجيني الذي هو مقلوب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروجين، من العوامل البيئية ذات

التأثير الكبير على الكائنات الحية. ففي البيئات البرية يلعب دوراً كبيراً بنسب إنبات بذور

النباتات، وعند انخفاض قيمة الرقم الهيدروجيني أي يصبح الوسط حامضياً فإن الكثير من

الأحياء المجهرية والديدان تختفي من تلك التربة. ويعتبر الرقم الهيدروجيني المناسب لنمو معظم النباتات هو الواقع بين 6.5 - 7.5 أي أن التربة الضعيفة أو القلوية هي الملائمة لنمو معظم النباتات. أما في البيئات المائية فأن قيمة الرقم الهيدروجيني تتغير بتغير أشكال غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 الثلاث التي الشكل الحر $Free\ CO_2$ وشكله عندما يكون بهيئة كربونات CO_3 والشكل الثالث بهيئة بيكربونات HCO_3 . فعندما تقل قيمة الـ pH تعني بأن الشكل السائد لغاز ثاني أكسيد الكربون هو الشكل الحر ويكون الوسط حامضي، وأن ذلك له تأثير كبير على مجموعة الرخويات Mollusca حيث يؤدي إلى تآكل أصدافها.

١٣. الأملاح المغذية : Nutrients

تسمى الأملاح المغذية أيضاً بالأملاح المعدنية Biogenic Salts ، وهي من العوامل البيئية المحددة لتوزيع الكائنات الحية، وبشكل رئيسي للنباتات. وتتمثل بشكل عام بأملاح كل من النيتروجين والفوسفور الذين لهما أهمية بيئية كبيرة فالنيتروجين ضروري لبناء الأحماض الأمينية، وبالتالي البروتينات. والفوسفور ضروري لبناء العظام، ويدخل في تركيب الأحماض النووية وحاملات الطاقة. ويلي هذين العنصرين من حيث الأهمية البوتاسيوم، والكالسيوم، والكبريت، والمغنيسيوم. فالكالسيوم، تحتاجه الرخويات لبناء أصدافها. وكذلك النباتات تحتاج المغنيسيوم لصناعة الصبغات النباتية.

تقسم الأملاح المغذية إلى صنفين وفق حاجة الكائنات الحية لها:

١. **الأملاح المغذية الكبيرة Macronutrients:** وهي الأملاح المعدنية التي

تحتاجها الكائنات الحية بكمية كبيرة، وتشمل الكربون والهيدروجين والأكسجين

والنيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم والكبريت. وتقدر الكمية التي يحتاجها النبات بحوالي 1 غم لكل 1 كغم من الوزن الجاف.

٢. الأملاح المغذية الدقيقة Micronutrients: وهي التي تحتاجها النباتات

والحيوانات بكميات بسيطة، فالنبات يحتاجها بكمية تقدر بحوالي ٠,١ غم لكل 1 كغم من الوزن الجاف. تدخل الأملاح المغذية الدقيقة في معظم الفعاليات الأيضية ومنها تحفيز النشاط الإنزيمي. وعدم توفرها في التربة بكميات كافية يؤدي إلى عدم الإنبات، أو ظهور أعراض مرضية على النباتات. وهذه المغذيات هي الحديد، والمنغنيز، والنحاس، والزنك، والبورون، والصوديوم، والموليبيدوم، والكلور، والكوبالت. وكذلك اليود الذي تحتاجه الحيوانات الفقيرة. إن البعض من هذه الأملاح المغذية الدقيقة يرتبط بمركبات عضوية وينتج عن ذلك الفيتامينات مثل فيتامين B₁₂، كما وإن البعض منها يعتبر عامل ضروري في عملية تثبيت النتروجين في التربة.