العوامل البيئية الفيزيائية الكيميائية

Physico-chemical Environmental Parameters

أن للعوامل البيئية الغير حية الفيزيائية منها والكيميائية الأثر الكبير في نمو وتوزيع وانتشار الكائنات الحية. سنتعرض هنا أهم تلك العوامل:

١. درجة الحرارة: Temperature

يعتبر عامل درجة الحرارة من أهم العوامل التي تؤثر بآيض الكائنات الحية Metabolism كالتنفس والتفاعلات الخلوية بما فيها التفاعلات الإنزيمية المختلفة وغيرها من الأفعال الحيوية. وان كل كائن حي له مديات تحمل معينة لهذا العامل البيئي في الغالب تتراوح بين 15 – 37 درجة مئوية وهناك كائنات حية تعيش وتفضل مديات متطرفة من درجة الحرارة. وأن تلك المديات تعتمد على عوامل داخلية وخارجية منها:

١. **التركيب والصفات الوراثية.**
٢. **العمر.**
٣. **العوامل أو الظروف البيئية الأخرى.**

وقد تتكيف بعض الكائنات الحية لمديات حرارية عالية أو منخفضة قد تكون خارج مديات التحمل لتلك الكائنات، وذلك من خلال بعض التكيفات Adaptation التي تمكنها من مقاومة تلك الارتفاعات والانخفاضات في درجة الحرارة خارج حدود التحمل، ومن هذه التكيفات هي:

١. التكيفات الفسلجية.
٢. التكيفات التركيبية.
٣. التكيفات السلوكية.

تؤثر درجة الحرارة على تبخر المياه وتوفير الرطوبة في الهواء والتربة ، وعلى مستوى سطح البحر من خلال ذوبان الجليد ويعتقد العلماء أن درجة حرارة الأرض قد ارتفعت ما بين (١-٢ م°) خلال الفترة (١٨٨٠-١٩٩٤) على الأقل في المنطقة الشمالية .من المحيط الأطلسي فأدى ذلك الى انكسار حافات المحيط المنجمد الشمالي. ويعتقد علماء اليوم أن درجة حرارة الأرض هي في تزايد مستمر لأسباب تتعلق بالتلوث البيئي مما يسبب فيضان البحر على المناطق الساحلية بسبب ذوبان الجليد في المنطقتين القطبيتين (الشمالية والجنوبية).

يقسم سطح الأرض إلى أربعة مناطق حرارية رئيسية تكون متماثلة على جانبي خط

الاستواء وهذه المناطق هي:

١. **المناطق القطبية:** التي تقع عند القطبين الشمالي والجنوبي والتي تمتاز بمستويات متدنية من درجة الحرارة.

٢. **المنطقة المدارية الحارة:** تمتد بين مدار السرطان شمالا ومدار الجدي جنوبا ووسطها خط الاستواء وتتميز بارتفاع الحرارة طول السنة.

٣. **المنطقة المعتدلة الشمالية:** وتقع بين مدار السرطان والدائرة القطبية الشمالية.

٤. **المنطقة المعتدلة الجنوبية:** تمتد بين مدار الجدي والدائرة القطبية الجنوبية.

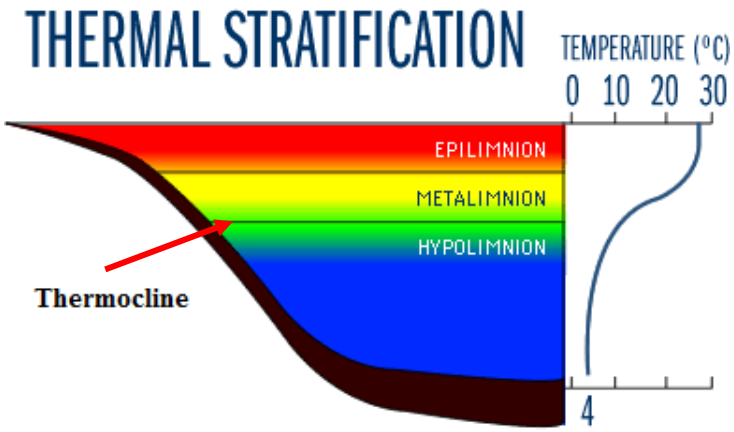
يختلف النظام الحراري من نظام بيئي لنظام بيئي أخر. فالبيئات البرية يكون التباين بدرجة الحرارة فيها كبير من منطقة لأخرى، وكذلك من وقت لأخر.

أما في البيئات المائية فهي أيضاً تواجه نفس التباين في درجات الحرارة ولكن بدرجة أقل، وذلك لكون المـــــــاء يتميز بكونه يكتسب الحـــــــرارة ببطيء ويفقدها ببطيء، وهذا ما أدى إلى حصول ظاهرة التمنطق أو التدرج الحراري Thermal Stratification . حيث نرى أن عمود الماء ينقسم الى ثلاث مناطق حرارية:

- **المنطقة الحرارية السطحية** وتسمى Epilimnion وهي المنطقة التي يكون انخفاض درجة الحرارة مع العمق شديد أو كبير.

- **المنطقة الحرارية الوسطى** التي تسمى Metalimnion وهي منطقة حرارية بينية ما بين الطبقة العليا المرتفعة الحرارة والمنطقة القاعية المنخفضة الحرارة وتحتوي على مستوى الانقلاب في الحرارة Thermocline أي التحول من الانخفاض الشديد بدرجة الحرارة مع العمق إلى الانخفاض البسيط أو استقرار درجة حرارة الماء.

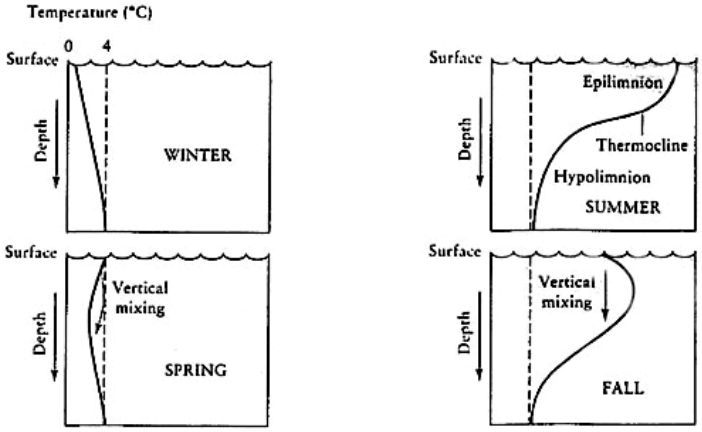
- **المنطقة الحرارية القاعية** Hypolimion التي تتميز بكون درجة الحرارة تنخفض بدرجة قليلة مع عمق عمود الماء، فهي عموماً ذات درجات حرارة منخفضة.



التمنطق الحراري Thermal Stratification

خلال السنة يواجه الجسم المائي العميق أنظمة حرارية مختلفة، ففي فصل الصيف يتجسد التمنطق الحراري بشكل واضح بينما في فصل الشتاء يكون التمنطق الحراري معكوس وبدرجة اقل مما هو في فصل الصيف هذه الحالة

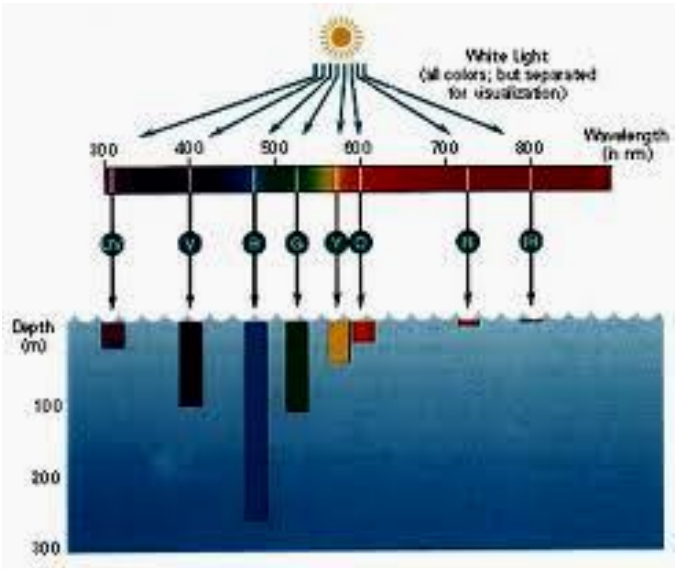
تسمى بالركود Stagnation. أما في فصول الربيع والخريف وهي فصول انتقالية فتمر بمراحل الخلط الحراري Overturn أي مراحل انقلاب يكون عمود الماء شبه متجانس حرارياً. وهذا ما له تأثير على سلوكية الأحياء المائية وتوزيعها.



الأنظمة الحرارية الفصلية

٢. الضـــــوء: Light

للإشعاع الشمسي Solar Radiation طيف واسع من الأطوال الموجية للأشعة الكهرومغناطيسية تتراوح بين 290 – 5000 أنكستروم أو نانومتر. وأن الضوء الذي نتحسسه يسمى بالضوء المرئي Visible Light والذي تتراوح أطوله الموجية بين 380 – 760 نانومتر.



طيف أشعة الشمس

وتعود أهمية الضوء كعامل بيئي الى:

١. الضوء هو المصدر الأساسي للطاقة في عملية البناء الضوئي.
٢. تأثيره المباشر على نمو النبات من خلال تأثيره على أنبات البذور وعدد وموقع البلاستيدات الخضراء داخل الخلية وعلى عملية النتح (من خلال عملية فتح وغلق الثغور)، وأيضاً على عملية التزهر.
٣. يساعد الضوء على إنتاج صبغة الكلوروفيل والصبغات النباتية الأخرى وهو مسؤول عن تلون الخلايا النباتية وكذلك الحيوانية.
٤. الضوء العامل الأساسي في عملية الإبصار للكائنات الحية وبدونه يتغير سلوك وأوضاع الكائنات الحية.
٥. يعتبر الضوء محفزاً للتوقيات اليومية والفصلية للكائنات الحية النباتية والحيوانية.

يدرس الضوء كعامل بيئي من خلال عناصره الثلاث وهي شدة الإضاءة والطول الموجي ومدة التعرض.

١. **شدة الإضاءة: Light Intensity**

لشدة الإضاءة تأثيراً في نمو النباتات والكائنات الأخرى، وتعتمد شدة الإضاءة على زاوية سقوط أشعة الشمس وعلى درجة التغيم أي وجود الغيوم أو المواد الصلبة العالقة في الهواء مثل الغبار والدخان وكذلك الضباب . وبشكل عام

نلاحظ شدة الإضاءة حول منتصف النهار لكون الشمس تكون عمودية على سطح الأرض وكذلك تزداد شدة الضوء كلما اتجهنا نحو المناطق الاستوائية.

تتفاوت النباتات في احتياجها للضوء فمنها ما ينمو تحت ظروف شدة الإضاءة العالية وهنا تسمى النباتات بالـ Heliphytes ومنها ما يفضل ظروف شدة منخفضة حيث تسمى النباتات بالـ Sciophytes أي نباتات الظل.

٢. الطول الموجي: Wave Length

يتكون الضوء المرئي Visible Light الواصل إلى سطح الأرض من عدد من الأطياف الضوئية أي الأطوال الموجية ذات الألوان المختلفة فمنها البنفسجي والأزرق والأخضر والأصفر والأحمر، كل منها له طول موجي معين. تمتص هذه الأطياف من قبل الصبغات التمثيلية النباتيةPhotosynthetic Pigments خلال عملية البناء الضوئي.

تختلف الحيوانات في مدى تأثرها بالضوء، وأغلبية الحيوانات تحتاج الضوء في حياتها وهناك حيوانات تعيش في ظروف متدنية الإضاءة كما في الكهوف والأعماق السحيقة في البحار والمحيطات.

٣. فترة التعرض للضوء: Length Duration

تؤثر فترة التعرض على الفعاليات الموسمية للكائنات الحية، فترتبط مدة الإضاءة بالنواحي الفسلجية. ففترة التعرض للضوء لها أثر كبير في عملية تزهر النباتات. كما وأن بعض الطيور تضع بيوضها ويتلون ريشها في مواسم معينة طبقاً لمدة التعرض للضوء في ذلك الموسم، وكذلك تحدد هجرة بعض الطيور وفق فترة الإضاءة حيث أنها تهاجر شمالاً عندما يطول النهار في فصل الصيف وتهاجر جنوباً عندما يقصر النهار شتاءاً وهنالك بالتأكيد تداخل بين كل من درجة الحرارة ومدة التعرض للضوء في هجرة الطيور.