خصائص النظام الإيكولوجى (المنظومة الإيكولوجية)

♣ توجد (4) خصائص تميز النظام البيئى هى :

1- **تعدد المكونات :**

♣ يتكون النظام الإيكولوجى من : مكونات غير حية ، عوامل حية .

أ) **العوامل غير الحية** : هى المكونات التى تحدد نوع الحياة التى توجد فى النظام البيئى وتضم :

1- العوامل الفيزيائية : هى عوامل المناخ كالحرارة والضوء والرياح والموقع من سطح البحر وخط العرض .

2- العوامل الكيميائية : تتناول الجانب الكيميائى كأثر زيادة أو نقص بعض العناصر والمركبات الكيميائية الحامضية والقاعدية وأملاح التربة .

ب) **العوامل الحية** : هى الكائنات الحية الموجودة فى النظام البيئى وتأثيراتها فى بعضها البعض وفى البيئة بوجه عام وتضم ثلاث مجموعات هى :

1- **الكائنات المنتجة للغذاء** : هى النباتات الخضراء التى تحول طاقة الشمس الإشعاعية إلى طاقة كيميائية مدخرة فى الغذاء عن طريق عملية البناء الضوئى وتعتمد سائر الكائنات الحية على النباتات الخضراء بصورة مباشرة وغير مباشرة .

2- **الكائنات المستهلكة للغذاء** : هى الكائنات التى تعتمد على النباتات الخضراء كغذاءً لها وتنقسم إلى :

♥ حيوانات عشبية : هى حيوانات تتغذى مباشرة على النباتات .

♥ حيوانات مفترسة (آكلات لحوم) : هى حيوانات تتغذى على حيوانات أخرى سبق أن تغذت على النباتات .

3- **الكائنات المحللة** : هى كائنات مجهرية تتخذ من أجسام النباتات والحيوانات الميتة غذاءً لها فتحلل هذه الأجسام مستمدة منها الطاقة ومخلفة أملاحاً ومواد أخرى تعود إلى التربة . ومن أمثلتها البكتيريا والفطريات الرمية .

♥ ويطلق على الكائنات المحللة **الحارس للطبيعة** : (علل) لأنه بدونها لايتم تحلل بقايا الحيوانات والنباتات الميتة فهى التى تطلق مركبات عناصر الكربون والفوسفور والنيتروجين وغيرها إلى التربة ليعاد إستخدامها فتؤمن إستمرارية النظام الإيكولوجى .

♣ وهذه العوامل الحية وغير الحية ليست منعزلة عن بعضها ولكنها فى تفاعل مستمر وتشكل كياناً متوازناً وتسبب الإستقرار فأى كائن حى يعيش فى النظام البيئى يتأثر به ويؤثر فيه .

2- **تشابك العلاقات :**

1- النظام البيئى على جانب من التعقيد لما يحتويه من عوامل فيزيائية وكيميائية وكائنات حية متنوعة وعلاقات متبادلة ومتشابكة بين الكائنات الحية وبعضها من جهة وبينها وبين العوامل غير الحية من جهة أخرى .

2- ومعنى هذا وجود شبكة من العلاقات الغذائية داخل النظام البيئى .

3- تعقيد النظام البيئى هو أحد العوامل الأساسية اللازمة لسلامته إذ أنه يحد من من أثر التغيرات الإيكولوجية .

4- إذا تتابعت التغيرات البيئية فإنها تحدث خلخلة فى توازن النظام وإستقراره لفترة تطول أو تقصر حسب سبب التغير .

3-- **الإستقرار مع القابلية للتغير :**

1- إستقرار النظام البيئى : هو قدرته على العودة إلى وضعه الأول بعد أى تغير يطرأ عليه وذلك دون حدوث تغير أساسى فى تكوينه .

2- تتجه النظم البيئية إلى الإستقرار وذلك لأن تعدد الأنواع المكونة للنظام البيئى يزيد من علاقاتها المتبادلة فيؤدى لإستقرار النظام البيئى وحدوث التوازن الطبيعى البيولوجى داخله .

3- عند حدوث تغير بسيط فى بعض العوامل فإن النظام البيئى يتأثر بهذا التغير ولكنه سرعان مايعود إلى الإستقرار .

4- أما إذا كان التغير كبيراً فإنه يؤدى إلى الإخلال بتوازن النظام البيئى القائم ثم حدوث توازن آخر جديد بعد التغير .

4- **إستخدام الفضلات :**

♣ النظام البيئى يستخدم فضلاته فإذا أخذنا النظام البيئى البحرى كمثال فإننا نجد أن :

1- الأسماك : تخرج فضلات عضوية تستعمل بعد تحللها كغذاء للطحالب التى تتغذى عليها الأسماك وهكذا لا تبقى هذه الفضلات فى ماء البحر الذى يظل محتفظاً بصفاته .

2- الكائنات الحية البحرية : تخرج ثانى أكسيد الكربون فى عملية التنفس فتستخدمه النباتات البحرية فى عملية البناء الضوئى الذى ينتج عنها المواد العضوية بالإضافة إلى غاز الأكسجين اللازم لعملية التنفس وهكذا تظل نسبة الغازين ثابتة فى الماء .

سلسلة الخبير فى الجيولوجيا مستر / حسن متولى 01013527788

أولاً : الضوء وتأثيره البيئى

♣ الضوء هوالجزء المرئى من طاقة الشمس ، والحرارة هى الجزء المحسوس منها .

1- **الضوء وعملية البناء الضوئى :**

1- لاتتم عملية البناء الضوئى فى النباتات الخضراء إلا فى وجود الضوء .

2- حيث يمتص الكلوروفيل الموجات الضوئية التى تقع أطوالها بين (390 – 780) نانومتر لتقوم البلاستيدات الخضراء بعملية صنع الغذاء . { النانومتر = 1×10^{-9} } متر .

3- حيث تتحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية فى عملية البناء الضوئى .

4- وهذه العملية هى الأساس الذى تستمد منه الكائنات المستهلكة والمحللة ماتحتاج إليه من الغذاء لتوليد الطاقة .

2- **الضوء وعملية الإنتحاء :**

♣ **الإنتحاء** : هو الحركة الموقعية التى تتم دون إنتقال النبات نتيجة نموه فى إتجاه يحدد موقع المؤثر من النبات .

أ) يكون الإنتحاء إيجابياً : إذا كان إتجاه النمو نحو المؤثر .

ب) يكون الإنتحاء سلبياً : إذا كان إتجاه النمو عكس إتجاه المؤثر (أى بعيد عنه) .

♣ **ساق النبات منتحية ضوئية موجبة** : (علل) وذلك بسبب إستطالة خلايا الساق البعيدة عن الضوء بدرجة أكبر من الخلايا المواجهة للضوء حيث أن تركيز الأكسينات (المواد المحفزة للنمو) فى الجانب المظلم يكون أعلى من الجانب المضىء فتستجيب خلايا الساق للنمو بصورة أكبر فى الظلام عنها فى الضوء .

3- **الضوء وعملية الإزهارفى النبات:**

♣ يمر النبات أثناء نموه بمرحلتين متتاليتين هما :

1- مرحلة النمو الخضرى : تنقسم فيها خلايا الجنين عند إنبات البذور فيتكون الجذر والساق والأوراق .

2- مرحلة الإزهار والإثمار : وفيها تتكون الأزهار ثم الثمار وتبدأ بعد فترة من النمو الخضرى نتيجة حدوث تفاعلات داخلية عديدة ، وهاتان المرحلتان تتأثران بعوامل النظام البيئى والتى قد تكون ملاءمة لحدوث المرحلتين أو ملائمة لحدوث النمو الخضرى فقط دون الإزهار .

♣ مثال : نبات القمح : يزرع عادة خلال شهرى أكتوبر ونوفمبر ويزهر ويثمر فى شهرى مارس وأبريل . ✪ فإذا زرع القمح فى شهرى فبراير ومارس فإنه ينمو خضرياً فقط دون أن يزهر وذلك لعدم ملائمة العوامل البيئية للتغيرات الداخلية اللازمة لكى يصل النبات إلى مرحلة الإزهار .

♣ **التواقت الضوئى** : هو العلاقة بين فترة الإضاءة التى يحصل عليها النبات وفترة الإظلام التى يتعرض لها بعد ذلك بالتعاقب كل 24 ساعة .

♣ ويتضح من المثال السابق أن التواقت الضوئى المناسب لزراعة النبات يعد عنصر أساسى للإزهار والإثمار بعد وقت مناسب .

♣ تقسيم النباتات حسب علاقتها بالتواقت الضوئى :

أ) نباتات تحتاج إلى فترة إضاءة طويلة وفترة إظلام قصيرة . ب) نباتات تحتاج إلى عكس ذلك جـ) نباتات لا تتأثر كثيراً بطول أو قصر فترة الإضاءة أو الإظلام المتعاقبتين .

4- **الضوء وتوزيع الكائنات الحية :**

♣ يؤثر الضوء على توزيع الكائنات الحية فى الماء وعلى اليابسة :

أ) فى الماء : يحدد العمق الذى يصل إليه الضوء وجود نوعيات معينة من الكائنات حيث نجد :

1- النباتات الوعائية فى الماء العذب	2- الطحالب البنية	3- الطحالب الحمراء	4- الطحالب المثبتة على القاع وطرفها الآخر سائب
○ تعيش فى الماء العذب حتى عمق 10 متر .	○ تكون غذائها حتى عمق 15 متر	○ تكون غذائها حتى عمق 25 متر لأنها تحتاج لكمية ضوء قليلة نسبياً .	○ تستطيع أن تنمو عند عمق 120 متر

ب) على اليابسة : يتضح تأثير الضوء عندما نقارن بين منطقتين كما يلى :

1- منطقة صحراوية	2- منطقة غابات إستوائية
○ تتميز بزيادة كمية الضوء وإرتفاع درجة الحرارة وإنخفاض الرطوبة النسبية . ○ ندرة الكائنات الحية وتكيفها مع ظروف البيئة من حيث شدة الحرارة والجفاف .	○ تتميز بقلة الضوء أسفل الأشجار الضخمة نظراً لكثافة نباتاتها ، وإرتفاع الرطوبة النسبية فيها . ○ غنية بالكائنات الحية نباتية وحيوانية وتتكيف مع هذه البيئة .

5- **الضوء ونشاط الحيوانات :**

أ) **ضوء الشمس** : لضوء الشمس أثر ملموس فى نشاط الحيوانات ويمكن تقسيم هذا النشاط إلى (4) فترات ضوئية خلال اليوم هى :

1- فترة الفجر : وفيها يقل نشاط الحيوانات الليلية بصورة تدريجية ثم تعود إلى ملاجئها .

2- فترة النهار : وفيها تنشط الحيوانات النهارية .

3- فترة الغسق : وفيها يقل نشاط الحيوانات النهارية بصورة تدريجية ثم تعود إلى ملاجئها .

4- فترة الليل : وفيها تنشط الحيوانات الليلية .

ب) **ضوء القمر** : ثبت أن ضوء القمر له تأثير ملموس فى أحياء الشواطىء البحرية التى تتعرض للمد والجذر ، فبعض الأحياء تنشط عندما تغمرها مياه المد وتبقى غير نشيطة عند تعرضها للجذر أثناء إنحسار مياه المد .

6- **الضوء وهجرة الحيوانات :**

♣ **الهجرة** : هى ظاهرة حيوية ذات طبيعة دورية تتم بإنتقال جماعة معينة من الحيوانات خلال أوقات أو مواسم معينة ○ وتتميز الهجرة بصفات بيئية دورية تتكرر يومياً أو موسمياً أو سنوياً أو كل بضع سنوات ○ كما تحدث الهجرة أيضاً بفعل عوامل فسيولوجية داخلية

الهجرة اليومية	الهجرة الموسمية
♣ مثال لهجرة برية ومثالين لهجرة مائية : 1- هجرة الحيوانات البرية كالعصافير : والتى تهاجر يومياً إلى أماكن تغذيتها ثم تعود لأعشاشها 2- هجرة الكائنات التى تعيش فى البحار والمحيطات : مثل حيث تتحرك الأحياء الهائمة فى الماء لتصعد إلى السطح أو تهبط إلى القاع يومياً مثل : (أ) **القشريات الهائمة** : التى تتأثر بالأشعة فوق البنفسجية فتظل طوال النهار على عمق (27) متر وتهاجر فى الليل إلى السطح ويعود سبب هذه الهجرة إلى تأثير الضوء . (ب) **بعض الأسماك** : تخرج من المياه العميقة ليلاً للمياه الضحلة لوضع البيض ثم تعود إلى المياه العميقة نهاراً أى عكس ما سبق . ○ وهكذا تتباين إستجابة الحيوانات المائية ويتوقف ذلك على : الحالة الفسيولوجية - والعمق – والموسم - والمرحلة التى يمر بها الكائن الحى من تاريخ حياته .	♣ تشاهد فى : 1- **هجرة السلاحف الصحراوية** : التى تتجمع فى أنفاق طويلة تحت الأرض فى الشتاء ثم تخرج منها فى فصل الربيع لتعود إليها فى الشتاء التالى . 2- **هجرة الطيور** : يعتبر طول فترة النهار (زيادته فى الربيع ونقصه فى الخريف)عاملاً هاماً فى إطلاق الهجرة بشكل منتظم ودورى ، ○ فقد ثبت أن طول فترة النهار يؤثر فى نشاط الطيور والذى يؤثر بدوره فى حجم الغدد الجنسية الذى يزداد بزيادة طول فترة النهار ويقل بنقصانها

ثانياً : درجة الحرارة وتأثيرها البيئ

♣ **يتجلى تأثير درجة الحرارة بوضوح عندما** : 1- نقارن بين الأحياء التى تعيش عند أحد القطبين وتلك التى تعيش فى المنطقة الحارة الاستوائية .

2- أو عندما نقارن بين فاعلية النمو والتكاثر فى فصل الصيف وفصل الشتاء .

♣ وتتأثر هذه الفاعلية إذا كانت درجة الحرارة أقل من الصفر المئوى أو أعلى من (50)°م .

♣ بعض الأحياء المجهرية التى تتحمل درجات حرارة تقل عن الصفر وأخرى أعلى من (50)°م لأن فلعلية الكائن الحي يحددها المدى الذى يبقى فيه البروتوبلازم حياً .

♣ **إستجابة الكائنات الحية لدرجات الحرارة غير المناسبة**

♣ عندما تصبح درجة الحرارة غير مناسبة فى الوسط الذى يعيش فيه الكائن الحى هبوطاً أو صعوداً فإنه يلجأ إلى السكون أو الهجرة لمناطق تكون درجة حرارتها أكثر ملائمة لها .

الكائن الحى	نوع السكون
♣ البكتيريا	تلجأ إلى تكوين الجراثيم (التجرثم) .
♣ الحيوانات الأولية (مثل الأميبا)	تلجأ إلى تكوين الحويصلات (التحوصل) .
♣ الحيوانات الفقارية مثل البرمائيات والزواحف	تلجأ إلى البيات الشتوى عند إنخفاض درجة الحرارة فى الشتاء .
♣ الحيوانات اللافقارية مثل الحشرات والرخويات	تلجأ إلى الخمول الصيفى عند إرتفاع درجة الحرارة فى الصيف .
♣ يمر الحيوان فى البيات الشتوى والخمول الصيفى بفترة سكون يكاد ينعدم فيها النشاط الحيوى لأجهزة الجسم بإستثناء الأجهزة الضرورية لبقاء الحيوان حياً .	