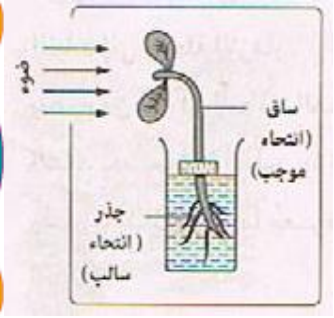
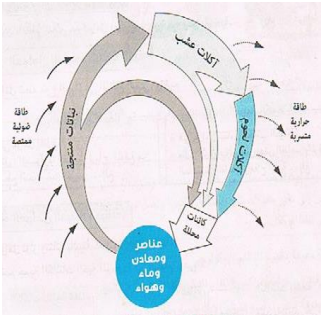
السلسلة الذهبية

٢٠١٧



في



الباب الأول للصف الثالث الثانوى مفاهيم بيئية

إعـــــداد

٠١٢٢٧٠٨٨٤٩٠ - ٠١١١٤٠٨٦٢١٩

الباب الأول
مفاهيم بيئية

يختلف مفهوم البيئة حسب طبيعة الشخص المتعامل معها فهناك بيئة زراعية وبيئة صناعية وبيئة ريفية وبيئة حضرية وبيئة تجارية إلى غير ذلك من البيئات .

البيئة : هى كل ما يحيط بالإنسان من مكونات حية أو غير حية يؤثر فيها ويتأثر بها.
ويضم مفهوم البيئة المكونات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والثقافية والإقتصادية والسياسية التى يتفاعل بعضها مع .

وتشتمل بيئة الإنسان على ٣ جوانب رئيسية هى:

١- **البيئة الطبيعية:** وفيها يشترك الإنسان مع جميع الكائنات الحية.

٢- **البيئة الإجتماعية:** وفيها يشترك الإنسان مع أقرانه من بنى البشر .
وتشمل مجموعة المؤسسات التى صنعها الإنسان لإدارة العلاقات الداخلية بين أفراد المجتمع ووالمنشآت التى شيدها فيه.

٣- **البيئة التكنولوجية:** وهى التى صنعها الإنسان بعلمه وتقدمه.مثل المصانع والمدارس وشبكات الرى والصرف والسدود والخزانات للحفاظ على الماء ومراكز إنتاج الطاقة وغير ذلك .

وقد اتسع مفهوم بيئة الإنسان من البيئة المحلية إلى الإقليمية والعالمية والى الكون كله.

علوم البيئة :

علم الايكولوجى:

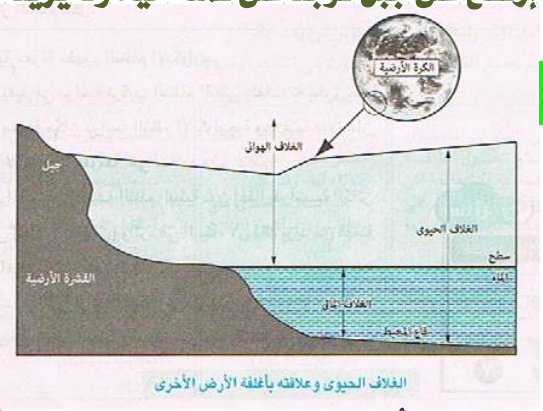
هو العلم الذى يهتم بدراسة ما يحدد حياة الكائن وكيفية إستخدامه لما هو متاح له حيث يعيش.

و كلمة ايكولوجى تتكون من مقطعين يونانيين هما: (Oikos) ويعنى مكان المعيشة و (Logus) ويعنى دراسة وقد أطلق هذه التسمية العالم الألمانى هيكيل سنة ١٨٦٩ م .

علم البيئة: هو العلم الذى يهتم بدراسة التفاعل بين الحياة ومكونات البيئة أى يتناول تطبيق المعلومات فى المجالات المعرفية الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والإجتماعية والإقتصادية وهى تهتم بـ :

- المحافظة على البيئة وحسن إستثمارها وعدم إهدارها.
- وقاية المجتمعات من الآثار الضارة التى تحدث بفعل الطبيعة أو التعامل الغير سليم مع البيئة من جانب الإنسان.

الغلاف الحيوي: هو الحيز الذى توجد به حياة وهو يمتد من أكبر عمق فى بحر أو محيط توجد به حياة إلى أعلى إرتفاع على جبل توجد على قمته حياة ولا يزيد أقصى سمك له عن ١٤ كم.



الغلاف الحيوى وعلاقته بأغلفة الأرض الأخرى

⇐ مكونات الغلاف الحيوي:

يتكون من جميع الكائنات الحية وأجزاء من القشرة الأرضية والغلاف المائى والطبقات السفلى للغلاف الهوائي .

- وتتكون الكرة الأرضية من أغلفة مختلفة منها الغلاف الجوى والغلاف المائى والقشرة الأرضية والكائنات الحية والذى يجمع بينهما هو الغلاف الحيوى.

ملحوظة: توفر مكونات الغلاف الحيوي الظروف الملائمة لحياة الكائنات الحية على الأرض

خطوات تحويل مكونات الغلاف الحيوي إلى موارد:

١- يكتشف الإنسان فائدة الشئ أو المكون .
٢- يخترع الإنسان وسائل الحصول على هذا الشئ ويطور هذه الوسائل (التكنولوجيا).
٣- ينهض الإنسان بالعمل لتحويل هذا المكون إلى مورد دائم أو إلى ثروة متصلة.

⇐ **النظام الايكولوجى أو النظام البيئى :** هو وحدة بناء الغلاف الحيوي وذلك لان الغلاف الحيوي يتكون من مجموعة فى من النظم الايكولوجية مثل: الغابة – الصحراء – النهر – الواحة.....

النظام الايكولوجى: هو نظام يصف كل ما يتعلق بالكائنات الحية والمكونات الغير حية من تفاعلات وتبادلات.

أهمية دراسة النظام الايكولوجى: دراسة النظام البيئى وتفاعلاته بطرق كمية.

ملحوظة: يهتم العلماء بدراسة النظم البيئية دون إهمال دراسة الكائن الحى وأثره فى البيئة لأن ذلك يزيد من فهم النظام البيئى.

⇐ والتحدي الذى يواجه الإيكولوجيين اليوم هو محاولة التعرف على ما يدور فى النظم البيئية وكيفية تغيير هذه النظم بمرور الزمن ولأن الإنسان جزء لايتجزأ من النظام الإيكولوجى فمن الضروري دراسة النظم الايكولوجية وعلاقتها بالإنسان لأن حياة البشر متوقفة على سلامة هذه النظم.

خصائص النظام البيئى أو المنظومة البيئية :

١ـ تعدد المكونات . ٢ـ تشابك العلاقات .
٣ـ الاستقرار مع القابلية للتغير. ٤ـ استخدام الفضلات.

أولاً : تعدد المكونات: يتكون النظام البيئى من مكونات حية ومكونات غير حية.

أ- **المكونات (العوامل) الحية:** تؤثر فى بعضها كما تؤثر وتتأثر فى النظام البيئى. وتضم الكائنات المنتجة والمستهلكة والمحللة.

الكائنات المنتجة: هى النباتات الخضراء التى تحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية تختزن فى الغذاء وذلك عن طريق عملية البناء الضوئى.

الكائنات المستهلكة: هى الكائنات التى تعتمد على النباتات الخضراء كغذاء لها وقد تكون: ١ـ حيوانات تتغذى على النباتات مباشرة (آكلات العشب) .
٢ـ حيوانات تتغذى على حيوانات أخرى تغذت على النباتات (حيوانات مفترسة) .

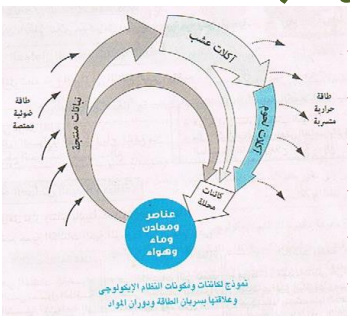
الكائنات المحللة: هى كائنات مجهرية تتغذى على أجسام الكائنات الميتة فتحللها وتستمد منها الطاقة وتترك الأملاح ومواد أخرى لكى تعود للتربة مثل: البكتريا الرميةـ الفطريات.

ملحوظة: تعتبر الكائنات المحللة حراس الطبيعة فى النظام البيئى لأن بدونها لا تتحلل أجسام الحيوانات والنباتات الميتة ونتيجة وجودها تتحلل الكائنات الميتة فتعود عناصر الكربون والفسفور والنيتروجين وغيرها من العناصر إلى التربة ليعاد إستخدامها مما يؤدى إلى إستمرار التوازن فى النظام البيئى.

- الكائنات المنتجة تعتمد عليها جميع الكائنات الأخرى بصورة مباشرة أو غير مباشرة.

بـ **العوامل (المكونات) الغير حية:** هى التى تحدد نوع الحياة فى النظام البيئى وتشمل عوامل فيزيائية وكيميائية.

- **العوامل الفيزيائية:** هى عوامل المناخ **مثل:** الحرارة – الضوء – الرياح – خط العرض – الموقع من سطح الأرض.
- **العوامل الكيميائية:** تتناول الجانب الكيميائي **مثل:** زيادة أو نقص بعض العناصر والمركبات الحامضية والقاعدية وأملاح التربة .
- جميع مكونات النظام البيئى الحية والغير حية ليست منعزلة عن بعضها ولكنها فى تفاعل مستمر ولذلك تشكل كياناً متوازناً وتعطى جانباً من الإستقرار وكل كائن حي يعيش فى النظام البيئى يتأثر به ويؤثر فيه بدرجات مختلفة وتستجيب له جميع عوامله ويؤثر هو فيها بدرجات مختلفة أيضا.



نموذج لكائنات ومكونات النظام الإيكولوجى وعلاقتها بسريان الطاقة ودوران المواد

الشبكة الغذائية

ثانياً :تشابك العلاقات:

النظام البيئى فى أى مكان معقد التركيب نظراً لإحتوائه على عوامل فيزيائية وكيميائية وكائنات حية متنوعة وعلاقات متبادلة ومتشابكة بين هذه الكائنات الحية والعوامل الغير حية وبالتالي يكون هناك شبكة من العلاقات الغذائية داخل النظام البيئى.

⇐ **يؤدى التعقيد إلى سلامة النظام البيئى** لأنه يحد من أثر التغيرات الايكولوجية (البيئية) وعند تتابع التغيرات البيئية يحدث إختلال فى توازن النظام البيئى لفترة قصيرة أو طويلة حسب أسباب هذه التغيرات.

ثالثاً : الإستقرار مع القابلية للتغير:

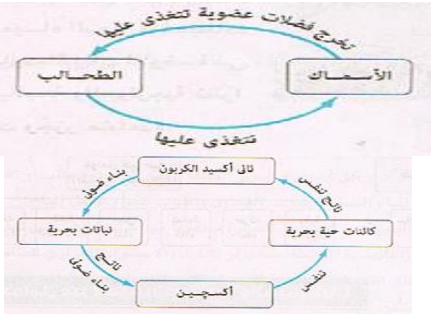
إستقرار النظام البيئى: هو قدرة النظام البيئى على العودة إلى وضعه الأول بعد أى تغير يطرأ عليه دون حدوث اى تغير اساسى فى مكوناته.

⇐ **تتجه النظم البيئة إلى الإستقرار لأن تعدد الأنواع المكونة للنظام البيئى يزيد من علاقتها المتبادلة مما يؤدى لحدوث توازن طبيعي بيولوجى بداخله.**

⇐ عند حدوث تغير بسيط فى بعض العوامل فإن النظام البيئى يتأثر بهذا التغير ولكنه يعود بسرعة إلى الإستقرار وإذا كان التغير كبيراً فإن هذا يؤدى إلى الإخلال بتوازن النظام البيئى القائم ثم يحدث توازن آخر جديد بعد هذا التغير.

رابعاً : إستخدام الفضلات :

يستخدم النظام البيئى فضلاته مثل:



أ- الفضلات العضوية التى تخرجها الأسماك تتغذى عليها الطحالب التى تتغذى عليها الأسماك وبالتالي لا تظل هذه الفضلات فى ماء البحر مما يساعد الماء على الإحتفاظ بخواصه.

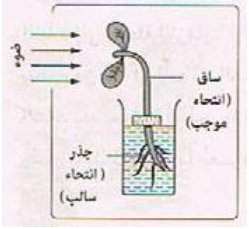
ب- غاز ثانى أكسيد الكربون الناتج من تنفس الكائنات الحية البحرية تستخدمه النباتات البحرية فى عملية البناء الضوئى وينتج من ذلك غاز الأكسجين اللازم لتنفس الكائنات الحية وبالتالي تظل نسبة غازي الأكسجين وثاني أكسيد الكربون ثابتة فى الماء.

التأثير البيئى لبعض العوامل غير الحية (الضوء والحرارة) :

الضوء وتأثيره البيئى: الضوء هو الجزء المرئي من طاقة الشمس وهو من أهم العوامل المؤثرة فى النبات والحيوان.

١- الضوء وعملية البناء الضوئى: عملية البناء الضوئى لا تتم إلا فى وجود الضوء والكلوروفيل حيث يمتص الكلوروفيل الموجات الضوئية التى تقع أطوالها الموجية بين ٣٩٠:٧٨٠ نانومتر لتقوم البلاستيدات الخضراء بعملية صنع الغذاء وتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية مدخرة وتعتبر عملية البناء الضوئى هى الأساس الذى تستمد منه الكائنات المستهلكة والمحللة غذائها لتوليد الطاقة.

٢- الضوء وإنتحاء النبات:



الانتحاء: هو الحركة الموقعية للنبات دون إنتقاله نتيجة نمو النبات فى اتجاه يحدد موقع المؤثر من النبات.

- يكون الإنتحاء موجباً إذا كان فى نفس إتجاه المؤثر ويكون سالباً إذا كان النمو فى إتجاه مضاد للمؤثر (بعيداً عنه) .
- وتعتبر ساق النبات منتحي ضوئي موجب وذلك لتراكم الأوكسينات

(المواد المحفزة للنمو) فى الجهة البعيدة عن الضوء مما يؤدى إلى إستطالة خلايا الساق البعيدة عن الضوء بدرجة اكبر من الخلايا المواجهة للضوء .

٣ـ الضوء والإزهار فى النبات: يمر النبات أثناء نموه بمرحلتين متتاليتين هما:

أـ **مرحلة النمو الخضرى:** وفيها تنقسم خلايا الجنين أثناء إنبات البذور فيتكون الجذر والساق والأوراق.

بـ **مرحلة الأزهار والأثمار:** وفيها تحدث تفاعلات داخلية تتكون فيها الأزهار والثمار وبداخلها البذور.

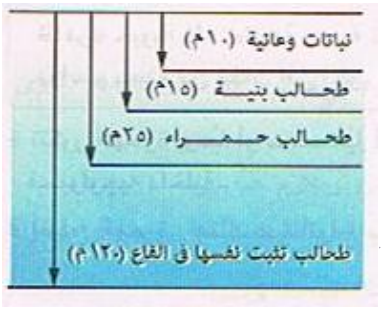
⇐ **ملحوظة:** تتأثر هاتان المرحلتان بعوامل النظام البيئى والتي قد تكون ملائمة لحدوث المرحلتين أو حدوث النمو الخضرى دون الأزهار

⇐ **مثال:** نبات القمح الذى يزرع فى شهري أكتوبر ونوفمبر ويزهر عادة فى شهري مارس وابريل ولكن عند زراعته خلال شهري فبراير ومارس فإنه ينمو خضرياً فقط ولا يزهر أبداً وذلك لأن العوامل البيئية لا تلائم التفاعلات الداخلية اللازمة لوصول النبات لمرحلة الإزهار ولذلك فإن التواقت الضوئى المناسب لزراعة النبات يعتبر أساسياً للإزهار والإثمار فى النبات.

التواقت الضوئى: هو العلاقة بين فترة الإضاءة التى يحصل عليها النبات وفترة الإظلام التى يتعرض لها بعد ذلك بالتعاقب كل ٢٤ ساعة.

تنقسم النباتات حسب علاقتها بالتواقت الضوئى إلى:

- نباتات تحتاج لفترة إضاءة طويلة وفترة إظلام قصيرة.
- نباتات تحتاج إلى فترة إضاءة قصيرة وفترة إظلام طويلة.
- نباتات لا تتأثر كثيراً بطول أو قصر فترة الإضاءة أو الإظلام المتعاقبتين.



٤ـ الضوء وتوزيع الكائنات الحية:

⇐ يؤثر الضوء فى توزيع الكائنات الحية فى الماء من خلال العمق الذى يصل إليه الضوء فمثلاً:

أـ **النباتات الوعائية:** تكون غذائها حتى عمق١٠ متر لأنها تحتاج لكمية كبيرة من الضوء.

بـ الطحالب البنية: تكون غذائها حتى عمق١٥ متر لأنها تحتاج لكمية متوسطة من الضوء.
جـ الطحالب الحمراء: تكون غذائها حتى عمق ٢٥ متر لانها تحتاج لكمية قليلة من الضوء.
دـ الطحالب التى تثبت نفسها فى القاع: تستطيع أن تنمو على عمق ١٢٠ متر.
- وبالتالى مما سبق يتضح أن الطحالب تختلف فيما بينها فى حاجتها إلى نوعية وكمية الضوء اللازم للقيام بعملية البناء الضوئى .

⇐ ويؤثر الضوء فى توزيع الكائنات الحية على اليابسة من خلال تكيف الكائنات الحية مع الظروف البيئية للمنطقة فمثلاً:

- كائنات المناطق الصحراوية: تتكيف مع زيادة كمية الضوء وإرتفاع درجة الحرارة وقلة الرطوبة النسبية وندرة الكائنات الحية مع تكفها مع ظروف بيئتها من حيث شدة الحرارة والجفاف .
- كائنات مناطق الغابات الاستوائية: تتكيف مع قلة كمية الضوء وإرتفاع الرطوبة النسبية نظراً لوجود النباتات الكثيفة والأشجار الضخمة وغنية بالكائنات الحية نباتية وحيوانية ومتكيفة مع هذه البيئة .

٥ـ الضوء ونشاط الحيوانات:
لضوء الشمس أثر ملموس فى نشاط الحيوانات وينقسم نشاط الحيوانات تبعاً لذلك إلى ٤ فترات ضوئية خلال اليوم هى:

أـ فترة الفجر: وفيها يقل نشاط الحيوانات الليلية تدريجياً وتعود لملاجئها.
بـ فترة النهار: وفيها تنشط الحيوانات النهارية.
جـ فترة الغسق (قبل الغروب): يقل فيها نشاط الحيوانات النهارية وتعود لملاجئها.
دـ فترة الليل: وفيها تنشط الحيوانات الليلية.
- ولضوء القمر أثر واضح على أحياء الشواطئ البحرية بسبب حركتي المد والجزر لان الأحياء التى تغمرها مياه المد تبقى غير نشيطة عند تعرضها للجزر عند إنحسار الماء.

٦ـ الضوء وهجرة الحيوانات:
- الهجرة: هى ظاهرة حيوية ذات طبيعة دورية تتم بإنتقال جماعة معينة خلال أوقات أو مواسم معينة من مكان لآخر.
- تتكرر الهجرة يومياً أو موسمياً أو سنوياً أو كل بضع سنوات وسبب حدوثها عوامل فسيولوجية داخلية.
- أنواع الهجرة: عدة انواع منها الهجرة اليومية – الهجرة الموسمية.

الهجرة اليومية: هى هجرة الكائن الحى يومياً من مكان لآخر **مثل:**

أ- الحيوانات البرية التى تعيش متجمعة كالعصافير التى تهاجر يومياً إلى أماكن تغذيتها ثم تعود إلى أعشاشها.

ب- الحيوانات فى البحار والمحيطات كالقشريات الهائمة التى تصعد إلى السطح ليلاً وتهبط إلى القاع نهاراً لتظل على عمق ٢٧ متر لتأثرها بالأشعة الفوق بنفسجية وقد عرف عكس ذلك لأحياء أخرى.

ج- الأسماك التى تخرج من المياه العميقة ليلا إلى المياه الضحلة لوضع البيض وتعود نهاراً للمياه العميقة.

العوامل التى تتوقف عليها الهجرة اليومية للحيوانات المائية:

١- الحالة الفسيولوجية . ٢- العمق . ٣- الموسم .

٤- المرحلة التى يمر بها الكائن من تاريخ حياته.

الهجرة الموسمية: هى هجرة الكائن الحى خلال أوقات أو مواسم معينة من مكان لآخر بغرض التكاثر والتغذية **مثل:**

أ- السلاحف الصحراوية التى تتجمع فى أنفاق طويلة تحت الأرض شتاءً ثم تخرج منها فى فصل الربيع وتعود إليها فى الشتاء التالي.

ب- الطيور التى تؤثر طول فترة النهار على نشاطها حيث يزيد حجم الغدد التناسلية.

⇐ من عوامل إطلاق الهجرة دوريا وبانتظام طول فترة النهار بزيادته فى الربيع وقصره فى الخريف.

درجة الحرارة وتأثيرها البيئى: يتأثر نمو وتكاثر الكائنات الحية بإختلاف درجات الحرارة خاصة إذا كانت أقل من صفر م أو اكثر من ٥٠ م وهناك كائنات مجهرية تتحمل درجات حرارة أقل من صفر م أو أكبر ٥٠ م.

⇐ **تتحدد فاعلية الكائن الحى** بمدى درجات الحرارة التى يبقى فيه البروتوبلازم حياً وعندما تصبح درجة الحرارة التى يعيش فيها الكائن غير مناسبة هبوطاً أو صعوداً فانه يلجأ إلى السكون **وذلك بإستخدامه لأحد الأساليب الأتية:**

١- تكوين الجراثيم (التجرثم): كما فى البكتريا.

٢- تكوين الحويصلات "التحوصل": كما فى الحيوانات الأولية مثل الأميبا.

٣ـ البيات الشتوي: كما فى البرمائيات والزواحف وذلك عند إنخفاض درجة الحرارة.

٤ـ الخمول الصيفي: كما فى الحشرات والرخويات وذلك عند ارتفاع درجة الحرارة.

٥ـ الهجرة: كما فى بعض الحيوانات التى تهاجر إلى مناطق درجة حرارتها أكثر ملائمة لها.

"البيات الشتوي" أو " الخمول الصيفي": هو فترة سكون ينعدم فيها النشاط الحيوي لأجهزة الجسم بإستثناء الأجهزة الضرورية لبقاء الحيوان حياً.

⇐ درجة حرارة البيئة المائية:

- ينفرد الماء بخصائص حرارية تميزه وتؤثر على الكائنات الحية التى تعيش فيه.
- ويسيطر التباين والإختلاف فى درجات الحرارة للمياه فى البحار والمحيطات بين المناطق الإستوائية والقطبية فى توزيع العديد من الكائنات الحية.
- مدى التغير فى درجات حرارة الماء صغير ويحدث ببطء.

⇐ يحدث تدرج حراري فى الماء حيث نجد فى إحدى البحيرات إختلاف فى توزيع درجة حرارة الماء من موسم لآخر ففي الصيف ترتفع درجة حرارة المياه السطحية وتكون درجة حرارة الماء فى القاع منخفضة ويحدث العكس فى الشتاء وعندما تنخفض درجة حرارة المياه السطحية إلى اقل من ٤ م (أى تصل إلى ٣ م) يتمدد الماء وتقل كثافته فيطفو على السطح ثم يتجمد ليحافظ على الأحياء المائية أسفله من التجمد.

أمثلة على النظم البيئية (الايكولوجية):

١ـ النظام البيئى البحري . ٢ـ النظام البيئى الصحراوي.

النظام البيئى البحري: تغطى مياه البحار والمحيطات والخلجان والأنهار حوالى ٧٢٪ من سطح الكرة الأرضية فيما يعرف بالغلاف المائى .

تشكل البيئة المائية للبحار والمحيطات بيئة ثابتة نسبياً عن البيئات الأرضية وذلك بسبب إتصال مياه البحار والمحيطات ببعضها البعض وإنفصال البيئات الأرضية على شكل قارات وجزر متباعدة لذلك فهي تتفاوت فى الظروف الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية .

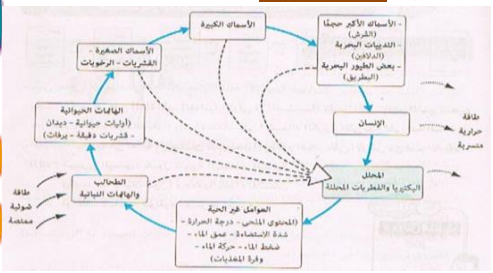
العوامل التى تتحكم فى النظام البيئى البحري:

١ـ عوامل غير حية (طبيعية وكيميائية).

٢ـ عوامل حية (سلاسل الغذاء البحرية).

أولاً : العوامل الغير حية:

أ- المحتوى الملحي: تركيز الأملاح فى مياه البحار ٣٥جرام/لتر فى المتوسط وتختلف هذه النسبة تبعاً لظروف المناخ حول المياه حيث نجد أن:



- تركيز الأملاح فى مياه البحر الأحمر والخليج العربي تصل إلى ٤٠جرام/لتر لزيادة تبخر المياه ونقص الأمطار أو مصبات الأنهار.
- تركيز الأملاح فى مياه بحر الشمال وبحر البلطيق يصل إلى ٢٠جرام/لتر لنقص البخر وزيادة السيول أو مصبات الأنهار.

⇐ **تتوقف درجة تركيز الأملاح المذابة فى مياه البحار على:**

١- كمية الأمطار أو المياه الساقطة من المصبات أو الثلاجات القطبية.

٢- درجة تبخر المياه بفعل الحرارة.

⇐ **أهم الأملاح المذابة فى مياه البحار:**

١- أملاح كلوريد الصوديوم وكلوريد الماغنسيوم وكلوريد البوتاسيوم وبيكربونات الكالسيوم وأملاح البروم واليود.

٢- نسبة قليلة من أملاح الفوسفور والنيتروجين والمنجنيز والحديد والنحاس والنيكل وبعض العناصر المشعة.

ب- درجة الحرارة:

- تصل درجة الحرارة فى المياه الدافئة للبحار قرب خط الإستواء حوالي ٣٠ م وتقل تدريجياً كلما إتجهنا شمالاً أو جنوباً حتى تصل لدرجة التجمد عند القطبين.
- تقل درجة حرارة المياه من السطح للقاع فتكون ٢ م عند قاع البحر ولا تتغير طوال الوقت .
- تتغير درجة الحرارة فى المياه السطحية حسب الفصول وتقلبات الجو وعوامل المناخ.

⇐ تختزن مياه البحار كميات كبيرة من الحرارة تمتصها أشعة الجسم نهاراً ثم تتسرب ليلاً مما يوفر الدفء والاستقرار الحراري للمناطق الساحلية أو الشاطئية وذلك بعكس المناطق القارية والتي تتقلب فيها درجة الحرارة ليلاً ونهاراً.

ج- شدة الاستضاءة: تعتمد شدة الاستضاءة على كمية الضوء التى تنفذ خلال ماء البحر حيث يمتص الماء جزء من الضوء ويعكس جزء آخر وينفذ الجزء المتبقي.

⇐ يتوقف العمق الذى يصل إليه على طول الموجة الضوئية حيث أن :

الأشعة الحمراء : طولها الموجى كبير فتمتص فى طبقات المياه العليا.

الأشعة الزرقاء والبنفسجية: طولها الموجى قصير ولذلك تنفذ خلال المياه الأكثر عمقاً فتظهر المياه باللون الأزرق.

⇐ تتوزع شدة الإستضاءة فى مياه البحار كالتالى:

١- المياه السطحية جيدة الإستضاءة حتى عمق ٢٠٠ متر تقريباً.
٢- تقل الاستضاءة تدريجياً حتى عمق ٥٠٠ متر تقريباً.
٣- يتلاشى الضوء بعد ذلك حتى يسود الظلام التام.

⇐ يقوم الضوء بدور هام فى توزيع الكائنات البحرية حيث أن:

- الكائنات النباتية تنتشر فى مناطق الإضاءة لتقوم بعملية البناء الضوئى وتختفى تماما فى المياه المظلمة.
- يؤثر الضوء فى توزيع الأحياء التى تعتمد فى غذائها على الكائنات النباتية.

د- عمق إملاء: يتراوح من بضعة أمتار عند الشواطئ والخلجان إلى١٠ كيلو مترات أو أكثر فى بعض المحيطات لوجود الخنادق السحيقة.

ملحوظة: عمق البحر المتوسط ٤٠٠٠ متر (٤كم) والبحر الأحمر ٢٥٠٠ متر (٢.٥ كم) والخليج العربى لايتعدى ٨٠ متر.

هـ- ضغط إملاء: يزيد ضغط عمود الماء بمعدل ١ ضغط جوى لكل ١٠ متر تحت سطح الماء بالإضافة إلى الضغط الجوى على سطح البحر ويتعذر على الإنسان الغوص فى الأعماق بدون جهاز غطس لزيادة الضغط الواقع عليه فمثلاً على عمق ٢٠ متر يتحمل الإنسان ضغطاً يساوى ٣ ضغط جوى وعلى عمق ١٠٠ متر يتحمل ضغطاً مقداره ١١ ضغط جوى.

ملحوظة: جميع الحيوانات التى تعيش فى الأعماق مزودة بقدرات جسمية وفسيولوجية لكى تتحمل ضغط الماء الزائد وتتحمل البرودة الشديدة فى الأعماق وتستطيع العيش فى الظلام الدامس.

و- حركة الماء: تتأثر حركة الماء بعدة عوامل هى:

١- إتجاه الرياح . ٢- حركة المد والجزر. ٣- موقع الشاطئ من المتساقط المائية والمصبات.

⇐ تتشكل فى بعض البحار تيارات مائية ضخمة ذات مسارات معينة توجهها حركة دوران الأرض ودرجة الحرارة والكثافة مما يؤثر على توزيع الكائنات الحية وانتشارها.

ز- وفرة المغذيات: تتوفر أملاح الفوسفات والنترات فى المياه السطحية مما يساعد على تكوين البروتين فى خلايا النباتات البحرية ويؤدى إلى نموها وتكاثرها.

⇐ تدور العناصر المعدنية بين الأحياء والمياه فى دورات منتظمة تبدأ بتحرر العناصر من أجسام الكائنات الحية بعد موتها وترسبها فى القاع.

⇐ عندما تكون المياه متحركة وبها تيارات صاعدة تتوافر فيها العناصر المعدنية يؤدى إلى إزدهار النباتات فى طبقات المياه العليا وتزداد الحيوانات التى تتغذى عليها فتكثر الأسماك تبعاً لذلك وبالتالي تزدهر الثروة السمكية نتيجة وفرة المغذيات.

ثانياً: العوامل الحية: تشمل سلاسل الغذاء البحرية التى تربط الأحياء البحرية.

مكونات السلاسل الغذائية البحرية:

١- **الكائنات المنتجة:** هى الحلقة الأولى فى السلاسل الغذائية البحرية وتضم

أ- **الهائمات البحرية أو العوالق النباتية (البلانكتون النباتى):** كائنات مجهرية توجد بالمياه السطحية المضيئة تقوم بعملية البناء الضوئى لاحتوائها على مادة الكلوروفيل لذا فهي تمثل حجر الأساس لتحضير الغذاء لباقي الأحياء البحرية.

الهائمات أو البلانكتون: هى كائنات حية نباتية أو حيوانية دقيقة الحجم أو مجهرية غالباً تحملها الأمواج بلامقاومة نظراً لضآلة أجسامها .

ب- **الطحالب البحرية:** قد تكون طافية أو مثبتة بصخور الشاطئ وهى تجهز الغذاء وتمد به الحيوانات البحرية كغذاء عشبى .

٢- **الكائنات المستهلكة (يشغل كل منها إحدى حلقات سلاسل الغذاء البحرية):**

أ- **الهائمات الحيوانية (الحلقة الثانية):** عبارة عن أوليات حيوانية وديدان وقشريات دقيقة ويرقات مختلفة تتغذى على الهائمات النباتية.

ب- **الأسماك الصغيرة والقشريات والرخويات (الحلقة الثالثة):** تتغذى على الهائمات الحيوانية.

ج- **الأسماك الكبيرة (الحلقة الرابعة):** تتغذى على الأسماك الصغيرة والقشريات والرخويات.

د- الأسماك الأكبر حجماً "القرش" والثدييات البحرية "سباع البحر والدلافين" والطيور البحرية "النورس والعقاب والبطريق" (الحلقة الخامسة): تفترس الحيوانات السابقة.

هـ- الحيتان (الحلقة السادسة): تفترس جميع الحيوانات.

و- الإنسان (الحلقة السابعة): يتربع على قمة هرم الغذاء البحرى حيث يصيد الأسماك والقروش والحيتان.

٣- الكائنات المحللة: تقوم البكتريا والفطريات الرمية بتحليل أجسام الكائنات الميتة إلى عناصرها البسيطة التى تدور مع التيار وحركة الأمواج إلى المياه السطحية لتشارك فى بناء الهائمات النباتية من جديد.

ملحوظة: توجد بين حلقات السلاسل الغذائية البحرية أشكال رمية كالديدان وأسماك القاع التى تتغذى على أشلاء الحيوانات الميتة وبقاياها المتساقطة من السطح.

سمات الحياة البحرية (خصائص السلسلة الغذائية البحرية):

١- تتعدد حلقات سلاسل الغذاء البحرية لأن الأحياء البحرية معظمها أكلة لحوم مفترسة عدا القليل منها أكلة نباتات مثل الهائمات الحيوانية والأسماك والرخويات.

٢- طول السلاسل الغذائية وتعدد حلقاتها يتسبب فى فقدان نسبة كبيرة من الطاقة خلال إنتقالها من حلقة لأخرى.

٣- تتناقص الطاقة إلى حوالي العشر (١٠/١) عند الانتقال من مستوى غذائي إلى المستوى الأعلى فمثلاً:

١٠٠٠ كجم من الهائمات النباتية والطحالب ← ١٠٠ كجم إلى الهائمات الحيوانية ← ١٠ كجم إلى الأسماك الصغيرة والقشريات والرخويات ← ١كجم إلى الأسماك الكبيرة ← ١. إلى القروش والثدييات والطيور البحرية ← ٠,١ كجم إلى الحيتان ← ٠,٠١ كجم إلى الإنسان

لكى تتحقق أكبر نسبة من الاستفادة من الطاقة الإنتاجية للبحار:

يجب الاعتماد على الحلقات الغذائية الأولى وليس التالية أو الأخيرة لأن الحلقات الأولى تحتوى على كمية أكبر من الطاقة فالإعتماد على الأسماك الكبيرة التى تقع على قمة السلاسل الغذائية فى تغذية الإنسان كمن يحاول إطعام البشر على الأرض من لحم الأسود.

- تجرى البحوث حول تنمية الهائمات النباتية والحيوانية (البلانكتون) وجمعها كغذاء للإنسان أو علف للماشية لتوافرها وسرعة تكاثرها.

النظام البيئى الصحراوي :

- البيئات الأرضية (البرية) اكثر تنوعاً من البيئات المائية بسبب تباين الظروف الطبيعية كالمناخ وطبيعة التربة والغطاء النباتى.

- **تنقسم البيئات الأرضية إلى عدد من الوحدات أو النظم الايكولوجية الكبرى:**

ـ تبدأ عند القطبين بمنطقة التندرا شديدة البرودة قليلة الأحياء.
ـ تنتهي عند خط الإستواء بمنطقة الغابات الإستوائية شديدة الرطوبة مزدحمة الأحياء.
ـ توجد بينهما عدة مناطق تتدرج من الغابات الصنوبرية ثم متساقطة الأوراق ثم المراعى ثم الصحراء وتشغل الصحراء ١/٥ مساحة اليابسة وتنتشر حول خط عرض ٣٠ شمالاً وجنوب خط الاستواء.

- النظم البيئية الصحراوية مناطق قاحلة شديدة الجفاف يقل متوسط كمية الأمطار فيها عن ٢٥ سم^{٣} فى السنة.

ـ مساحة الصحراء الكبرى ٣,٥ مليون ميل مربع وهى تجمع بين التراكيب الصخرية والكثبان الرملية والمسطحات الرسوبية وتكاد تنعدم الحياة فى بعض مناطق البيئة الصحراوية وفى البعض الأخر توجد الأحياء النباتية والحيوانية التى تكيفت لتتحمل الجفاف والحرارة نهاراً والبرودة ليلاً بالإضافة إلى كثرة العواصف وشدة الضوء.

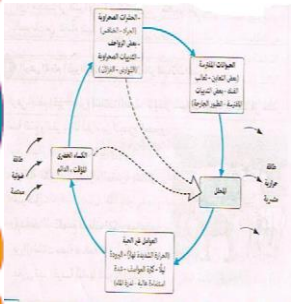
مكونات السلسلة الغذائية فى النظام البيئى الصحراوي:

١ـ **الكائنات المنتجة:** وهى تتمثل فى الغطاء النباتى المتناثر الذى يتميز إلى نوعين:

⇐ الغطاء النباتي ينقسم إلى:

الكساء الخضرى المؤقت	الكساء الخضرى الدائم
ـ نباتات حولية تظهر عقب ظهور الأمطار فى الشتاء فقط ولا تلبث أن تذبل بحلول الجفاف فى الصيف وتتلاشى بعد ترك بذورها فى التربة. ـ نباتات غير متخصصة يرتبط وجودها بوفرة الماء.	نباتات صحراوية حقيقة فى شكل أعشاب وشجيرات وأشجار معمرة تنمو متباعدة وهى تتميز بالاتي: ـ وجود غطاء سميك من الكيوتين للحماية من البخر. ـ زيادة نسبة المجموع الجذري إلى نسبة المجموع الخضرى فى الطول والوزن والحجم (٨٠م مجموع جذرى: ٣,٥م مجموع خضري). ـ الجذور إما تمتد راسياً إلى أعماق التربة لإمتصاص الماء الجوفي العميق أو أفقياً تحت سطح التربة لإمتصاص قطرات الندى المتساقطة صباحاً على سطح الأرض. ـ الأوراق تختزل للإحتفاظ بالماء من عوامل النتح.

٢- **الكائنات المستهلكة: وكيفية تكيفها مع البيئة الصحراوية:**



أ- **الحيوانات الصحراوية التى تتغذى على النباتات الصحراوية (المستهلك الأول):**

- **الحشرات الصحراوية (كالجراد والخنافس) وبعض الزواحف التى إكتسبت أغطية جافة محكمة حول أجسامها للإحتفاظ بالماء.**
- **الثدييات الصحراوية (مثل القوارض والغزلان):**
- ـ معظمها ينشط ليلاً أو فى الصباح الباكر ويختبئ بالنهار فى حفر أو كهوف رطبة.
- ـ يتركز بولها ويشح عرقها للاقتصاد فى الماء حيث أن بعضها لا يقرب الماء طيلة حياته مثل اليرابيع التى تستخلص الماء من البذور والنباتات العصارية التى تتغذى عليها.

ب- **الحيوانات المفترسة التى تتغذى على حيوانات أخرى فى الصحراء (مثل بعض الثعابين وثعالب الفنك والطيور الجارحة):**

ـ تعتمد على دم الفرائس كمصدر للماء فى البيئة الصحراوية الجافة وأعدادها قليلة للتوازن مع أعداد فرائسها غير المتوافرة و تتسم هى وفرائسها بحس حاد فى السمع والشم والبصر من أجل التعايش فى هذه البيئة الصحراوية فبعض هذه الحيوانات لها آذان كبيرة (مثل ثعلب الفنك) لتجميع الموجات الصوتية من مسافات بعيدة وللمساهمة فى إشعاع الحرارة من الجسم.

٣- **الكائنات المحللة:** وهى تعيد للنظام عناصره التى تدور بعد ذلك مرات ومرات عديدة.

ملحوظة:

عدد حلقات السلسة الغذائية فى النظام البيئى الصحراوي قليل أو محدود (٣: ٤ حلقات)
ـ تنساب الطاقة وتتبدد بالنظام الصحراوي كما بالنظام البحرى تماماً.

نموذج امتحان

السؤال الأول: (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال عليه العبارات الأتية:

١ـ المسافة بين أكبر عمق فى البحار وأعلى إرتفاع فى الجبال توجد بينهما حياة.

٢ـ قدرة النظام الإيكولوجى على العودة إلى وضعه الأول بعد أى تغيير يطرأ عليه دون حدوث أى تغير أساسى فى مكوناته .

٣ـ لجوء بعض الحشرات إلى السكون عند إرتفاع درجة الحرارة.

٤ـ الحركة الموقعيةللنبات دون إنتقاله نتيجة للنمو فى إتجاه يحدد موقع المؤثر من النبات

٥ـ العلاقة بين فترتي الإضاءة والظلام التى يتعرض لها النبات كل ٢٤ ساعة يومياً.

٦ـ فيها يقل نشاط الحيوانات الليلية تدريجياً وتعود لملاجئها.

ب) "من خصائص النظام البيئى استخدام فصلاته" فسر هذه العبارة؟

جـ) اكتب نبذة مختصرة عن كل من:

١ـ الكائنات المحللة. ٢ـ تأثير الضوء فى الهجرة اليومية للحيوانات المائية.

السؤال الثانى: (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

١ـ الكائنات التى يطلق عليها (حراس الطبيعة) هى كائنات.....

(محللة – منتجة – مستهلكة – متعايشة)

٢ـ أقصى سمك للغلاف الحيوي هو..... كم. (٤ – ١٠ – ١٤ – ٢٤)

٣ـ عند إرتفاع درجة الحرارة تلجأ بعض الرخويات إلى.....

(الخمول الصيفي – البيات الشتوي – التكاثر – الهجرة)

٤ـ الحلقة الأولى من سلسلة الغذاء البحرية تشمل.....

(القشريات – الطحالب البحرية – الأسماك الصغيرة – الأوليات)

٥ـ يقل نشاط الحيوانات النهارية تدريجياً فى فترة.....

(الفجر – النهار – الغسق – الليل)

٦ـ يصل الضغط الجوى عند أقصى عمق فى الخليج العربى .....ض.ج .

(٨ – ٩ – ٨٠ – ٩٠)

ب) عرف كل مما يأتى :

١ـ علم الإيكولوجى. ..... ٢ـ الكائنات المنتجة للغذاء .

جـ) وضح برسم تخطيطي مع كتابة البيانات:

نموذج لكائنات ومكونات النظام الإيكولوجى وعلاقتها بسريان الطاقة ودوران المواد ؟

السؤال الثالث: (أ) أعد كتابة العبارات الآتية بعد تصويب ما تحته خط:

١ـ لا تتواجد نباتات خضراء بعد عمق ٥٠٠ متر تحت سطح البحر بسبب عمق الماء.

٢ـ يعود سبب الهجرة اليومية والهجرة الموسمية للحيوان إلى تأثير الحرارة.

٣ـ تنتشر العوالق فى الطبقات العميقة للبحار.

٤ـ متوسط المحتوى الملحي فى مياه البحار ٢٠ جم/لتر.

٥ـ البيئة الاجتماعية هى التى يشترك فيها الإنسان مع سائر الكائنات الحية.

ب) قارن بين كل من:

١ـ مرحلة النمو الخضرى ومرحلة الإزهار والإثمار فى النبات.

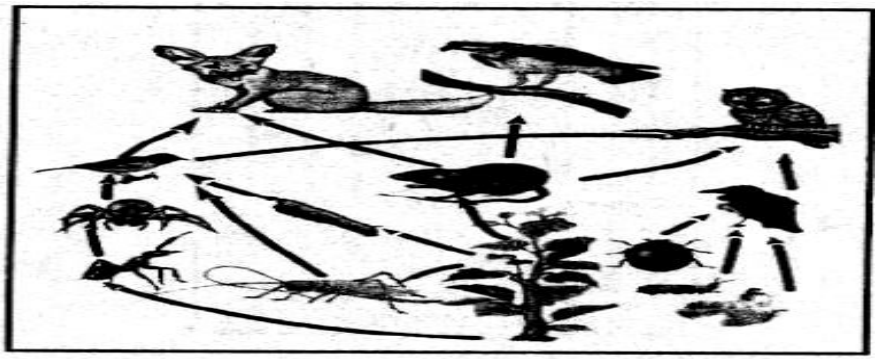
٢ـ الكساء الخضرى المؤقت والكساء الخضرى الدائم.

جـ) ١ـ ما المقصود بكل من:

١ـ الغلاف الحيوي. .....

٢ـ التواقت الضوئى للنبات.

٢ـ أنظر إلى الشكل المقابل ثم أجب :



ـ ماذا يمثل الشكل ؟

السؤال الرابع: (أ) علل لما يأتي:

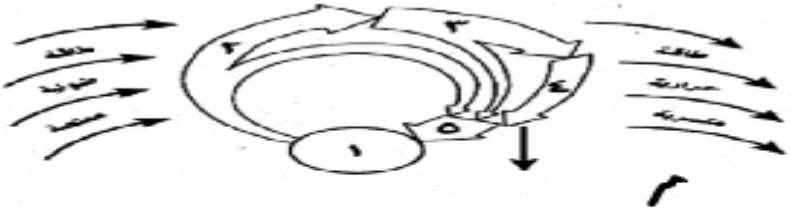
١- للبكتريا الرمية والفطريات دوراً مهماً لإستمرار النظام الإيكولوجى.
٢- كلما زاد عدد الأنواع فى أى نظام بيئي استمر التوازن البيولوجى.
٣- يتعذر على الإنسان الغوص فى المياه العميقة بدون جهاز غطس.
٤- تحتل الهائمات البحرية (البلانكتون) حلقتين فى سلسلة الغذاء البحرية.
٥- البيئات المائية البحرية اكثر ثباتاً من البيئات الأرضية.
٦- وفرة المغذيات فى المياه السطحية المتحكة يعتبر مؤشراً لإزدهار الثروة السمكية.

ب) وضح تأثير كل مما يأتي:

١- شدة الإستضاءة على النظام البيئى البحرى.
٢- عمق الماء على النظام البيئى البحرى.

جـ)١- وضح الدور الذى تلعبه وفرة المغذيات فى النظام الايكولوجى البحرى ؟

٢- أنظر إلى الشكل المقابل ثم أجب :



- الشكل يمثل .....
- اكتب البيانات حسب الأرقام من ١ : ٥
- اكتب نبذة عن التركيب رقم ٥

السؤال الخامس: (أ) ماذا يحدث فى الحالات الآتية :

١- زيادة البخر ونقص الأمطار أو مصبات الأنهار فى بعض البحار.
٢- زراعة نبات القمح فى شهري أكتوبر ونوفمبر.
٣- إختفاء الكائنات المحللة من الطبيعة.
٤- عدم تعرض الكائنات الحية داخل النظام البيئى لعوامل جديدة أو طارئة.
٥- تعرض السلاحف الصحراوية لدرجة حرارة منخفضة.
٦- الرعى الجائر للنباتات المعمرة .

ب) ١- تكلم عن أثر الضوء فى النظام الايكولوجى على كل من:

١- نشاط الحيوانات. ٢- عملية البناء الضوئى.

٢- أكتب بإختصار نبذة عن الجوانب الرئيسية لبيئة الإنسان ؟

جـ) ١- "من خصائص النظام البيئى تشابك العلاقات"

فسر ذلك بإيجاز؟

٢- فسر كل مما يأتى :

١- زيادة نسبة الأملاح فى مياه البحر الأحمر والخليج العربى .

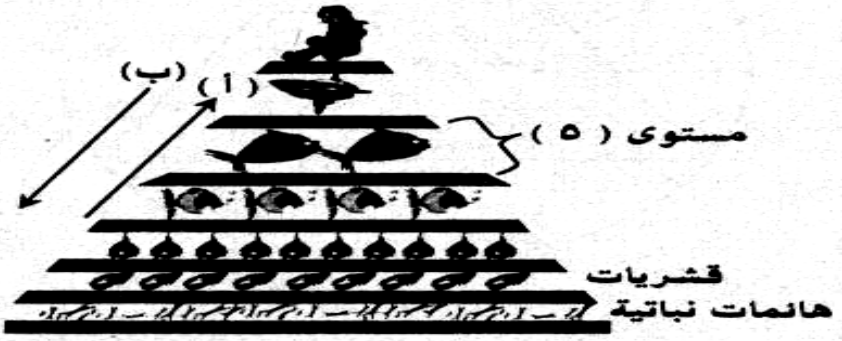
٢- يعتبر طول فترة النهار عاملاً مهماً لإطلاق الهجرة فى الطيور .

٣- ثبات نسبة الأكسجين وثانى أكسيد الكربون فى البيئة المائية .

٤- إنتشار وتنوع النباتات البحرية فى المناطق الأقل عمقاً من ٢٠٠ متر .

٥- ساق النبات موجب الإنتحاء الضوئى .

٣- أنظر إلى الشكل المقابل ثم أجب :



- ما الذى يعبر عنه الشكل ؟
- ما اسم الهائمات النباتية بالشكل ؟

مع تمنياتى بالنجاح والتفوق

أ/أحمد فتحى