تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الفصل الخامس:
التوازنات الطبيعية

تمهيد: رغم تنوعها البيوفيزيائي الهائل، تمثل الحميلات البيئية نفس التنظيم الوظيفي، وتوفر تجانسا إحيائيا ولا إحيائيا ينحى في غياب التأثيرات الخارجية إلى حالة توازن ديناميكي يدعى الذروة البيئية. إلا أن الإنسان وبفعل استغلاله المفرط للموارد الطبيعية، أحدث اختلالات عديدة في التوازنات الطبيعية القائمة.

- **فما هي مظاهر اختلال التوازنات الطبيعية؟**
- **ما هي الإجراءات والتدابير اللازمة للحد من التأثيرات السلبية والحفاظ على التوازنات الطبيعية؟**

I – الكشف عن التوازنات الطبيعية داخل الحميلات البيئية.

① مثال للتوازن الطبيعي: أنظر الوثيقة 1.

الوثيقة 1: مثال للتوازن الطبيعي.

تستهلك الكواسر كمية كبيرة من الفئران، هذه الأخيرة تعطي نسلا كثيرا. وهكذا تنمو جماعات الفئران بكيفية سريعة. وتوفر الفرائس بهذا الشكل يساعد الكواسر على التوالد فتزيد من إنتاج البيض ويسهل عليها تغذية صغارها مما يؤدي إلى نمو وتزايد جماعة المفترسين (الكواسر)، وبتزايد المفترسين تتزايد حاجياتهم الغذائية مما يسبب انخفاضا في كمية الفئران وينعكس على توالد الكواسر بحيث يتناقص عددها ويقل البيض. ماذا تستنتج من هذا النص؟

يتبين من النص أن المفترسين يقللون من عدد الفرائس، وهذه الأخيرة تتحكم في تنظيم الأولى فنتكلم عن توازن طبيعي Equilibre naturel.

② تعريف التوازن الطبيعي:

تخضع الطبيعة لقوانين وعلاقات جد معقدة تؤدي إلى وجود اتزان بين جميع مكوناتها البيئية،حيث تترابط هذه المكونات بعضها ببعض في تناسق دقيق، وتؤدي كل واحدة دورها على أكمل وجه. والتوازن معناه قدرة الطبيعة على تواجد واستمرار الحياة على سطح الأرض دون مشاكل أو مخاطر تمس الحياة البشرية.

II – مظاهر اختلال التوازنات الطبيعية.

① دراسة أمثلة

أ – مثال1: أنظر الوثيقة 2.

الوثيقة 2: اختلال التوازن الطبيعي.

❶ تعد الفراشة النارية (Pyrale) فراشة ليلية من الحشرات المتلفة للذرة. في شهر يوليوز تضع هذه الحشرة بيضا على أوراق الذرة، يعطي بعد انفقاسه يساريع التي تتغذى بالتوالي على نصل الأوراق ورحيق الازهرارات الذكرية والساق والسنبلة، ثم يتوقف نموها في فصل الخريف ليستأنف في فصل الربيع معطيا حوريات. وفي شهري يونيو ويوليوز تصبح هذه الأخيرة فراشات قادرة على التزاوج.

1) حدد طبيعة العلاقة الموجودة بين الفراشة النارية والذرة.

لمكافحة الفراشة النارية، يقوم المزارعون برش مزارعهم في أواسط شهر يوليوز بمبيدات الحشرات.

2) هل يبدو لك وقت المعالجة المختار ملائما؟ علل جوابك.

❷ من أجل دراسة فعالية أحد المبيدات ضد هذه الفراشة، قام فريق من الباحثين الفرنسيين سنة 1985 بتجربة تتمثل في معالجة بعض الضيعات المزروعة بالذرة، وترك ضيعات أخرى شاهدة.

ويعطي الجدول 1 مردودية الضيعات المذكورة وعدد يساريع الفراشة النارية بها:

جدول 1

	عدد اليساريع في 100 نبتة	المردودية بالقنطار في الهكتار
ضيعات شاهدة	8	95
ضيعات معالجة	5	84

3) قارن نتائج هذه التجربة.

4) ما المشكل الذي تثيره هذه النتائج؟

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

❸ لفهم العواقب غير المنتظرة من استعمال هذا المبيد، تم تتبع تطور جماعات حشرات أخرى، وبالأخص الأرقات (حشرات مضرة تتغذى على النسغ الجاهز للذرة)، ومفترسيها في مجموعتين من ضيعات الذرة. ويعطي الجدول 2 النتائج المحصل عليها ثلاثة أسابيع بعد استعمال المبيد.

جدول 2	عدد الأرقات في 20 نبتة ذرة	عدد المفترسين في 20 نبتة ذرة
ضيعات شاهدة	1600	20
ضيعات معالجة	18000	1

5) حلل معطيات هذا الجدول، ماذا تستنتج؟
6) إلى أي حد تساعدك المعلومات المستخلصة أعلاه للإجابة عن المشكل المطروح في السؤال 4.

❹ تهاجم إناث حشرات تريكوكرام (Trichogrammes) بيض الفراشة النارية، وتقتل الجنين الموجود بها بعد حقنه بمادة سامة. ثم تضع بيضها داخله، حيث ينمو حتى يصبح حورية ثم حشرة بالغة.
لمكافحة الفراشة النارية، تم اللجوء إلى تربية حشرات تريكوكرام داخل محشرة، من أجل إطلاقها في حقول الذرة بمعدل 200000 حشرة في الهكتار الواحد. ويبين الجدول أسفله نتائج هذه التجربة.

نوع المعالجة	نسبة التطفل قبل المعالجة	يساريع النارية في نبتة ذرة بعد المعالجة	فعالية المعالجة بالنسبة للشاهد
شاهد	% 74.3	1.29	-
التريكوكرام	% 74.3	0.11	% 91.5
المبيدات	% 74.3	0.47	% 63.6

7) كيف تسمى المعالجة بالتريكوكرام؟
8) ما هي الوسيلة التي تبدو أكثر فعالية؟
9) ماذا تستنتج؟

1) العلاقة المتواجدة بين الفراشة النارية والذرة هي علاقة تطفل.

2) فترة المعالجة ملائمة لأنها تتزامن مع فترة التزاوج، الشيء الذي يحول دون وضع البيض.

3) بعد المعالجة انخفض عدد اليساريع من 8 إلى 5 في كل 100 نبتة. كما أن المردودية انخفضت من 95 إلى 84 قنطار في الهكتار.

4) المشكل المطروح هو لماذا انخفضت المردودية رغم معالجة اليساريع بفعل المبيد؟

5) بعد المعالجة بالمبيد، ارتفع عدد الأرقات في الضيعات المعالجة من 1600 إلى 18000، بينما انخفض عدد المفترسين من 20 إلى 1 في 20 نبتة ذرة.
نستنتج إذن أن المفترسين أكثر حساسية للمبيد من الفرائس التي تقاوم هذا المبيد.

6) لدينا نوعين من الطفيليات، الفراشة النارية والأرقات. فبالرغم من أن المبيد قضى على الفراشة النارية، فهو غير فعال بالنسبة للأرقات التي تتكاثر في غياب مفترسيها بفعل المعالجة بالمبيد، والنتيجة هي انخفاض المحصول وانخفاض المردودية.

7) تسمى المعالجة بالتريكوكرام: المعالجة البيولوجية.

8) المعالجة بالتريكوكرام تبدو أكثر فعالية من المعالجة بالمبيد.

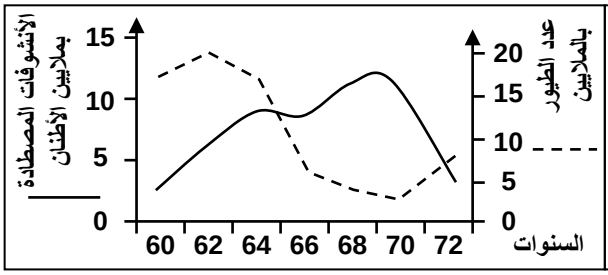
9) الوسيلة التي تبدو ناجعة لمكافحة الفراشة النارية هي المعالجة البيولوجية بالتريكوكرام، لأنها تقضي على الطفيليات دون التأثير على باقي عناصر الحظيرة الإحيائية، وبالتالي عدم اختلال التوازن الطبيعي لهذا الوسط البيئي.

ب - مثال2: أنظر الوثيقة 3.

الوثيقة 3: الاستغلال العشوائي للمصادر الطبيعية.

يمثل المبيان جانبه، تطور صيد سمك الأنشوفة وعدد طيور الغاق على شاطئ البيرو بأمريكا اللاتينية بين سنة 1960 و1972.

1) حلل هذه المعطيات. كيف تفسر هذه النتائج؟
2) ما هي النتائج المرتقبة إذا ما استمر الإنسان على نفس الوتيرة في نشاط الصيد؟



تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

1) كلما ازدادت كمية الأنشوفات المصطادة يقل عدد طيور الغاق.
يمكن تفسير هذه النتيجة بكون طيور الغاق تتغذى على الأنشوفات. فعندما يقل عدد هذه الأسماك، يقل غذاء هذه الطيور وبالتالي ينخفض عددها.
2) إذا ما استمر الإنسان بنفس الوثيرة في نشاط الصيد، سيقل عدد الأنشوفات إلى أن تنقرض، وبالتالي ينخفض عدد طيور الغاق إلى أن تنقرض.

ج – خلاصة:

★ إن استعمال مبيدات الحشرات ومبيدات الأعشاب الضارة وكذلك الأسمدة الكيماوية، يتسبب في تلويث البيئة (أي تغيير يحدث في وسط طبيعي بسبب مواد سامة تحول دون تطور هذا الوسط). وتتركز هذه المواد بكميات كبيرة في الحلقات العليا للسلاسل الغذائية، مما يسبب خللا في التوازنات الطبيعية.
لتفادي الأضرار الناجمة عن هذا التلوث، لجأ الإنسان إلى استعمال الأسمدة العضوية، كما لجأ إلى المحاربة البيولوجية للقضاء على الحشرات الضارة.

★ يؤدي الاستغلال المفرط والعشوائي للثروات الطبيعية، بسبب القنص أو الصيد إلى انقراض بعض الكائنات الحية وبالتالي اختلال التوازن الطبيعي.
أمثلة للحيوانات التي اختفت من المغرب خلال السنين الأخيرة: أسد الأطلس، النمر، الفهد،...

② **تلوث الماء:** أنظر الوثيقة 4.

الوثيقة 4: المخاطر الناجمة عن تلوث الماء.

انتشر،سنة 1956 بميناماطا minamata باليابان، وباء غير معدي أصاب عائلات بأكملها، ويتجلى هذا المرض في إصابة الجهاز العصبي الحسي والحركي، وقد مكنت البحوث والدراسات من اكتشاف وجود مصنع للرصاص يرمي نفاياته في النهر الذي يعتبر مصدر عيش الصيادين المصابين.
ويبين الجدول التالي حالات الإصابة عند تناول الأسماك الملوثة بهذه النفايات.

نمط التغذية		عدد الحالات المدروسة	عدد المصابين
تغذية دون سمك		18	0
تغذية على السمك	مرة واحدة في الشهر	46	0
	مرة واحدة في الأسبوع	58	0
	عدة مرات في الأسبوع	108	17

تعتبر مياه البحار والأمطار والمجاري المائية والمياه الجوفية ملوثة، عندما تصبح مصدر خطورة على الكائنات الحية وعلى البيئة، أو حين تصبح غير صالحة لتلبية حاجيات القطاعات المستعملة.
تتنوع مصادر تلوث المياه، مابين النفايات المنزلية، والأنشطة الصناعية والفلاحية.

③ **تلوث الهواء:** أنظر الوثيقة 5.

الوثيقة 5: المخاطر الناجمة عن تلوث الهواء.

منذ إنشائها بمنطقة La Maurienne بفرنسا سنة 1960، تحرر المركبات الكهروصناعية المعالجة لمعدن الألومينيوم حوالي 1230 طن من بخار الفليور. وفي سنة 1966 لوحظت خسائر ضخمة في هذه المنطقة، تتجلى في ذبول الغابة بالمنطقة، وانقراض الحشرات، وتشوه عظام البقر والغنم، وكذا ارتفاع في عدد الإصابات بالأمراض التنفسية والشريانية عند الإنسان. ويوضح الجدول التالي نتائج بحوث أجريت بالمنطقة :

		نسبة الفليور ب mg/Kg من المادة الجافة		
		يونيو	غشت	شتنبر
شجر الأرز	السليم	26	16	23
	المصاب	230	858	1439
شجر العنب	السليم	-	-	22
	المصاب	686	1764	1834

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

يعتبر الهواء من المجالات المعرضة للتلوث باستمرار. وتختلف الملوثات من حيث طبيعتها ومصدرها ودرجة خطورتها. وتلوث الهواء ناتج عن النفايات الصناعية والمنزلية. ونظرا لأنشطة الإنسان الصناعية التي تطورت كثيرا فقد أدى هذا إلى ارتفاع تركيز ثنائي أكسيد الكربون بسبب استهلاك الطاقة من جهة وإتلاف الغابات من جهة أخرى وكذلك إلى ارتفاع نسبة الفليور في بعض المناطق.

ومن عواقب تلوث الهواء:

- إتلاف طبقة الأوزون. أنظر الوثيقة 6.

الوثيقة 6: إتلاف طبقة الأوزون.

الأوزون غاز في الغلاف الجوي العلوي (على ارتفاع ما بين 15 و 25 كيلومتر)، يشكل طبقة متواصلة حول الكرة الأرضية. وله دور في امتصاص الإشعاعات الشمسية فوق البنفسجية، ويمثل حمض النتريك أهم الغازات المتلفة للأوزون إضافة إلى الكلوروفليوروكاربون (CFC) Chloro Fluoro Carbone.

ينتج حمض النتريك عن الاحتراقات المرتبطة بالمحركات، وعن استعمال الأسمدة النترية المحولة من طرف البكتيريات، بينما ينتج CFC من المحروقات الغنية بالكلوروفليور.

وإتلاف طبقة الأوزون كما هو الحال حاليا في نصف الكرة الشمالي، يؤدي إلى ارتفاع نسبة الإشعاعات فوق البنفسجية التي تصل إلى سطح الكرة الأرضية. والتعرض لهذه الإشعاعات لمدة متوسطة يؤدي إلى حروق سطحية والتهاب القرنية، أما التعرض لها لمدة طويلة فيسبب شيخوخة متقدمة للجلد وضعف الجهاز المناعي وسرطان الجلد.

- الاحتباس الحراري. أنظر الوثيقة 7.

الوثيقة 7: الاحتباس الحراري.

خلال النهار، ترسل التربة والمحيطات حرارة ما تخزنه من طاقة إلى الفضاء في شكل أشعة تحت حمراء، أو بخار. يتشكل غلاف من بخار الماء وغازات أخرى، يمنع رجوع جزء من هذه الحرارة إلى الفضاء، محدثا انحباسا حراريا يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض. وكلما كانت طبقة الغازات سميكة، كلما كان الانحباس قويا.

ليس ثنائي أكسيد الكربون الغاز الوحيد المسبب للانحباس الحراري، بل هناك غازات أخرى ناتجة خاصة عن النشاط الصناعي، تساهم بدورها في تضخيم الانحباس الحراري، وبالتالي في الرفع من درجة الحرارة المتوسطة للأرض. ومن عواقبها البيئية، ارتفاع مستوى البحر نتيجة ذوبان الثلوج، وتغيرات مناخية ملموسة في عدة مناطق.

- الأمطار الحمضية. أنظر الوثيقة 8.

الوثيقة 8: الأمطار الحمضية يعتبر حمض النيتريك HNO_3 وحمض الكبريتيك H_2SO_4 المسببان الرئيسيان للأمطار الحمضية. وتنتج عن استعمال المحروقات. وتتسبب الأمطار الحمضية في عدة مشاكل بيئية:

- توقيف ظاهرة التركيب الضوئي وامتصاص بعض الأملاح المعدنية الضرورية للنباتات.
- موت الأشجار و النباتات الأخرى.
- ارتفاع حمضية التربة و موت متعضياتها المجهرية. وارتفاع حمضية المجاري المائية.

④ تلوث التربة:

من أهم مصادر تلوث التربة نذكر:

- استخدام مفرط للمبيدات والأسمدة الكيماوية في الميدان الفلاحي.
- التلوث بواسطة النفايات الصلبة المنزلية والصناعية والمياه العادمة والمواد المترسبة من الهواء في المناطق الصناعية والأمطار الحمضية...

وهكذا يتضح الدور الخطير والسلبي للإنسان على بيئته وما يرافقه من نتائج وخيمة على الإنسان ومحيطه، فكيف يمكنه الحفاظ على هذا المحيط وبالتالي الحفاظ على استمراريته ؟

III – الحفاظ على التوازنات الطبيعية.

أمام المؤشرات الانذارية على إختلال التوازنات الطبيعية القائمة، وعلى تدهور الحميلات البيئية، ووعيا منه بحدود الموارد الطبيعية، عمل الإنسان على اتخاذ إجراءات وتدابير لتدبير التوازنات الطبيعية والحفاظ عليها. نذكر بالأساس:

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

★ استعمال مصادر أخرى بديلة للطاقة اقل تلويثا للبيئة: كالطاقة الريحية، الشمسية، المائية، الجيوحرارية (استغلال حرارة الأرض)، الوقود البيولوجي (عن طريق تخمر المواد العضوية).
★ معالجة المياه المستعملة قبل طرحها في الأوساط البيئية.
★ تقنين قطع الأشجار، وتنظيم الرعي، وإحداث مناطق خضراء.
★ التقليل من استعمال المبيدات والأسمدة في الميدان الفلاحي أو استعمال المكافحة البيولوجية لمعالجة الأراضي الزراعية.
★ إنشاء محميات بيئية للحفاظ على التنوع البيولوجي.
★ احترام الراحة البيولوجية لتمكين الكائنات الحية الحيوانية والنباتية من التكاثر.

خاتمة :

تمكن الإنسان من استغلال جميع بقاع المعمور، مستعملا وسائل متنوعة ومتعددة لخلق ظروف ملائمة لعيشه ولو على حساب الكائنات الأخرى . وهكذا تمكن الإنسان باستغلاله المفرط للثروات الطبيعية من خلق حميلات بيئية اصطناعية نتج عنها الإخلال بالتوازنات الطبيعية على المستوى المحلي والجهوي. وإذا لم تؤخذ التدابير اللازمة، سوف يتضخم هذا التدهور على المستوى القطري وكذا على مستوى المحيط الإحيائي