



الضغوطات البيئية

Environmental Stressors

505 تاب

أ.د. فهد بن عبدالمحسن المسند

د. عبدالله بن محمد العيدان

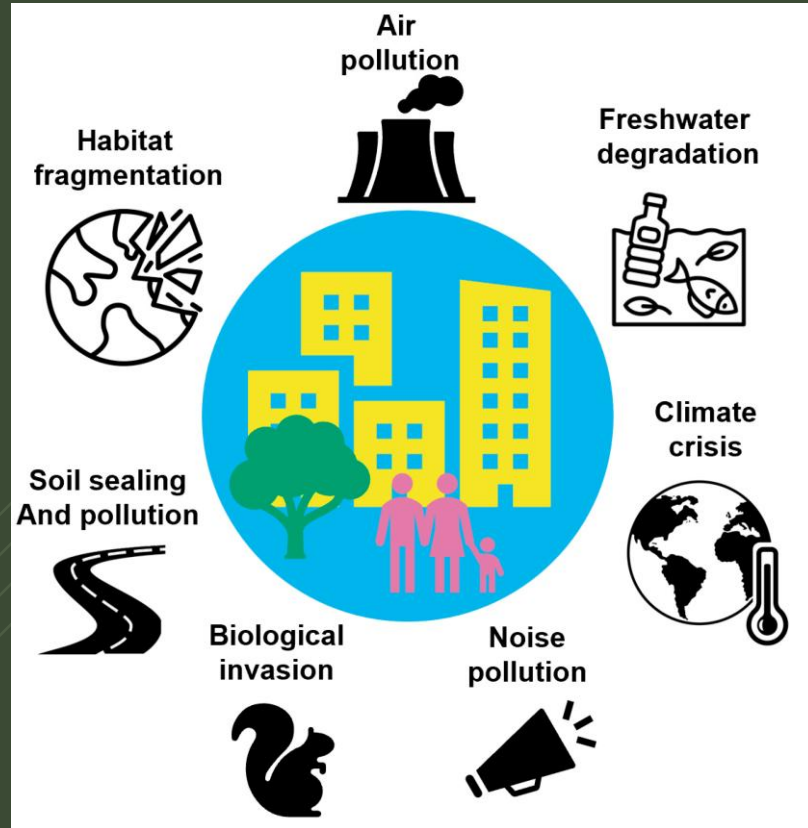
aaleidan@ksu.edu.sa

الضغوطات البيئية - الجزء الثاني

الضغوط البيئية والاستجابة الحيوية

موضوعات الجزء

- مفهوم الضغط البيئي
- التغير الطبيعي والضغط البيئي
- الضغوط الطبيعية والبشرية
- العلاقة بين الضغط والتلوث
- العوامل التي تحكم أثر الضغط البيئي
- تفاعل الضغط مع الأنظمة الحيوية
- الاستجابة للضغط البيئي
- تغير بنية النظام البيئي أو وظيفته
- الانتقال من مصدر الضغط إلى الأثر البيئي



الضغوطات البيئية - الجزء الثاني

ما المقصود بالضغط البيئي؟

يمكن النظر إلى الضغط البيئي على أنه تغير في المكونات الحية أو غير الحية يتجاوز مجال التذبذب الطبيعي لها، ويؤدي إلى اضطراب أو اختلال في حالة النظام البيئي

لفهم أي ضغط بيئي نركز على ثلاثة عناصر مترابطة:



ليس كل تغير ضغطاً بيئياً

- تتغير البيئة بصورة طبيعية باستمرار
- تستطيع النظم البيئية التعامل مع قدر من هذه التغيرات
- لا يصبح كل تغير بالضرورة ضغطاً مؤثراً
- تزداد أهمية التغير عندما يتجاوز قدرة الكائنات أو النظام على التعامل معه
- لذلك يعتمد تقييم الضغط على التغير نفسه وعلى استجابة النظام له

الضغوطات البيئية - الجزء الثاني

الضغوط الطبيعية

من الضغوط الطبيعية التي تتعرض لها النظم البيئية:



● الأعاصير

● الجفاف

● الفيضانات

● الحرائق

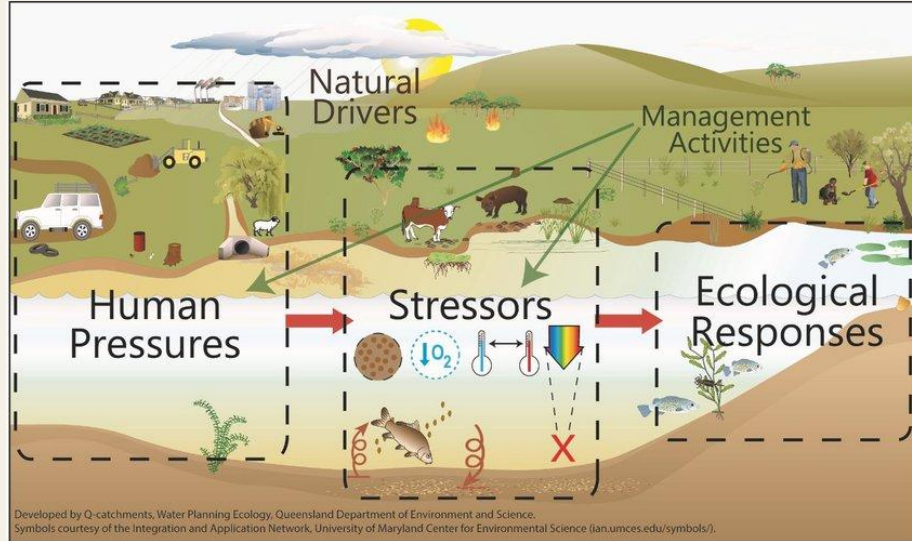
هذه الأحداث جزء من التغيرات التي قد تتعرض لها البيئات بصورة دورية، ويعتمد أثرها على شدتها وعلى خصائص النظام المتأثر

الضغوطات البيئية - الجزء الثاني

الضغوط الناتجة عن الأنشطة البشرية

من أمثلة الضغوط المرتبطة بالنشاط البشري:

- إنتاج وإطلاق مركبات كيميائية جديدة إلى البيئة
- إدخال أنواع غريبة إلى بيئات لم تكن موجودة فيها
- التغيرات الواسعة في استخدام الأراضي



يمكن لهذه الأنشطة أن تغير مكونات البيئة أو العلاقات التي تربط بينها

الضغوطات البيئية - الجزء الثاني

الضغط البيئي والتلوث

ترتبط كثير من الضغوط البيئية بالتلوث، لكن الضغط البيئي مفهوم أوسع.

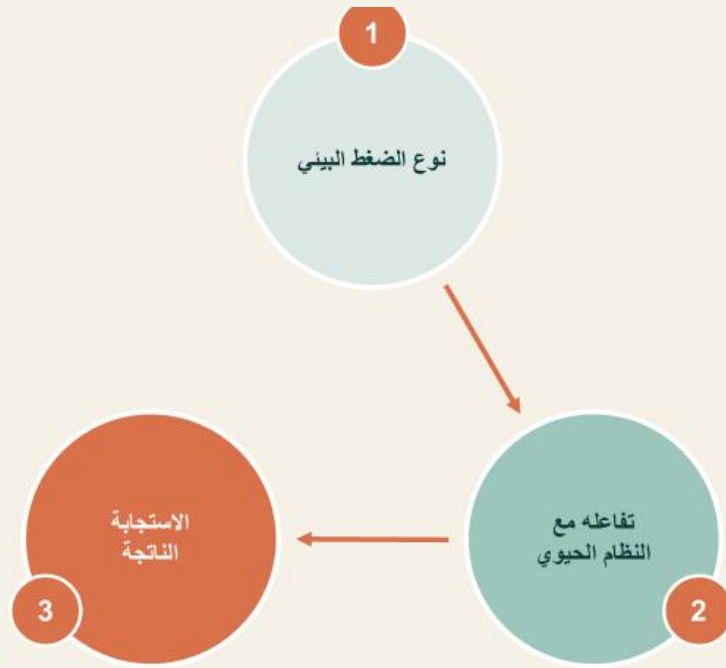
قد تكون الملوثات:

- مواد صلبة
- مواد سائلة
- غازات
- كائنات دقيقة أو جسيمات

يظهر الأثر عندما يؤدي وجودها إلى تغير يتجاوز المجال الطبيعي لمكونات البيئة أو يؤثر في الكائنات والنظام البيئي.

ما الذي يحدد أثر الضغط البيئي؟

لا يعتمد الأثر على وجود عامل الضغط فقط، بل على العلاقة بين:



نوع الضغط البيئي

1

تفاعله مع النظام الحيوي

2

الاستجابة الناتجة عن هذا التفاعل

3

من عامل الضغط إلى الاستجابة

يمكن تتبع المشكلة البيئية في تسلسل مبسط:



الاستجابة ليست واحدة في جميع الحالات

قد تختلف نتيجة التعرض للضغط البيئي باختلاف:

- طبيعة النظام البيئي
- المكونات الحيوية الموجودة فيه
- نوع عامل الضغط
- مقدار التغير الذي يسببه
- قدرة النظام على التعامل مع هذا التغير

ولهذا فإن وجود عامل ضغط لا يعني بالضرورة حدوث النتيجة نفسها في جميع البيئات

عندما تتغير بنية النظام البيئي

قد يؤدي الضغط البيئي إلى تغير في بنية النظام، مثل:

- تغير وجود بعض المكونات الحيوية
- تغير العلاقات بين مكونات النظام
- تغير السلاسل والعلاقات الغذائية
- تغير تركيب المجتمع الحيوي

يمكن أن يحدث ذلك حتى مع استمرار وجود الحياة داخل النظام ، فالاختلال لا يعني دائما اختفاء جميع الكائنات.

الضغوطات البيئية - الجزء الثاني

عندما تتغير وظيفة النظام البيئي

قد يكون أثر الضغط مرتبطا بوظائف النظام، وليس فقط بمكوناته

إذا تأثرت العلاقات بين المنتجات والمستهلكات والمفككات أو حركة المواد والطاقة، فقد تتغير طريقة عمل النظام حتى لو بقيت معظم مكوناته موجودة

لذلك يجب التمييز بين:

استمرارها في أداء وظائفها وعلاقاتها بصورة طبيعية

و

وجود مكونات النظام

قدرة النظام تحدد النتيجة

يمكن للنظام البيئي التعامل مع بعض التغيرات دون حدوث اختلال دائم

لكن عندما يتجاوز الضغط قدرة النظام على الاستجابة:

- تزداد صعوبة استعادة الحالة السابقة
- قد تتغير العلاقات بين المكونات
- قد تتغير بنية النظام
- قد تتأثر بعض وظائفه
- وقد يصل الأثر الشديد إلى اختفاء بعض مكوناته

الضغوطات البيئية - الجزء الثاني

الفكرة الأساسية

عند دراسة أي ضغط بيئي لا يكفي أن نسأل:

ما عامل الضغط؟

بل يجب أن نسأل أيضا:

وكيف استجاب النظام؟

مع ماذا تفاعل؟

أين حدث؟

وبذلك تصبح دراسة الضغوط البيئية دراسة للعلاقة بين العامل البيئي والنظام المتأثر والاستجابة الناتجة، وليس مجرد قائمة بالملوثات أو المشكلات البيئية.

الضغوطات البيئية - الجزء الثاني

ضغط بيئي طبيعي ثوران جبل St. Helens

الولايات المتحدة، 1980



Mt. St. Helens before eruption

Source: USGS Publication



● وقع الثوران الكبير في 18 مايو 1980 في ولاية واشنطن

● سبق الانفجار انهيار ضخم للجانب الشمالي من الجبل

● نتجت عنه انفجارات جانبية ورماد بركاني وتدفقات حارة وانهيارات طينية

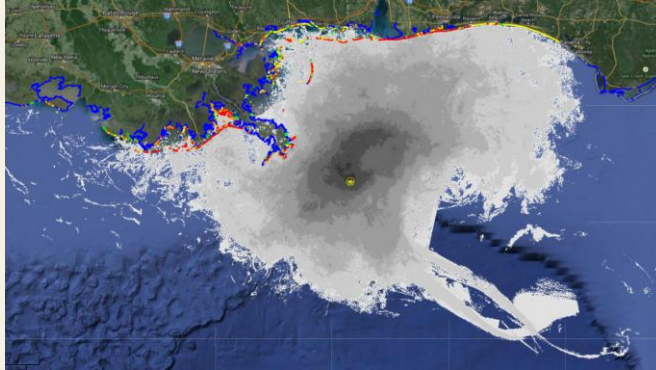
● تأثرت الغابات بشدة في مساحة تقارب 600 كم²

● أدى الحدث إلى وفاة 57 شخصا

● تعرضت النظم البيئية لعدة ضغوط متزامنة "عدة عوامل إجهاد": الحرارة، الرماد، الدفن بالرواسب وتغير خصائص المياه

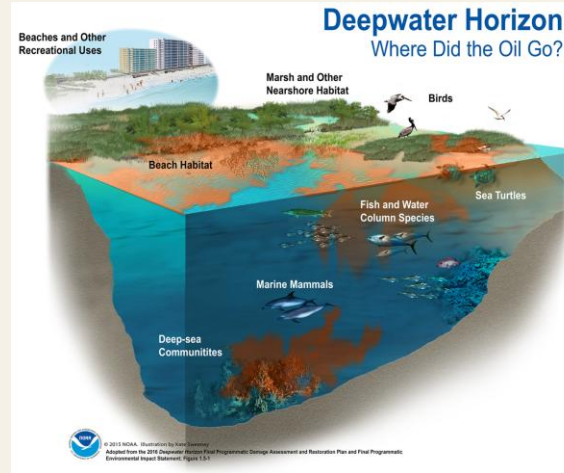
● تأثرت الغابات والأنهار والبحيرات والمجتمعات الحيوية (ازدادت العكارة والمواد الذائبة وتغيرت مجتمعات اللاقاريات والأسماك)، ثم بدأ تعافٍ بيئي تدريجي.

الفكرة الأساسية: حدث طبيعي شديد ← ضغوط متعددة ← تغير بيئي واسع ← استجابة حيوية ← تعافٍ تدريجي



Deepwater Horizon oil spill, Gulf of Mexico

Source: NOAA



الضغوطات البيئية - الجزء الثاني

ضغط بيئي بشري كارثة Deepwater Horizon

خليج المكسيك، 2010

- وقع انفجار المنصة في 20 أبريل 2010
- أدى الحادث إلى وفاة 11 عاملاً
- استمر تسرب النفط نحو 87 يومًا
- تسرب نحو 134 مليون جالون من النفط
- يُعد أكبر تسرب نفطي بحري في تاريخ الولايات المتحدة
- امتدت آثار النفط إلى أكثر من 1,300 ميل من السواحل
- حدث التأثير بطريقتين رئيسيتين: التغطية بالنفط Fouling والسمية Toxicity
- تأثرت الطيور والسلاحف والأسماك والثدييات البحرية والموائل الساحلية

الفكرة الأساسية: نشاط بشري ← تسرب نفطي واسع ← تعرض وسمية ← تأثيرات على الكائنات والموائل والنظام البيئي