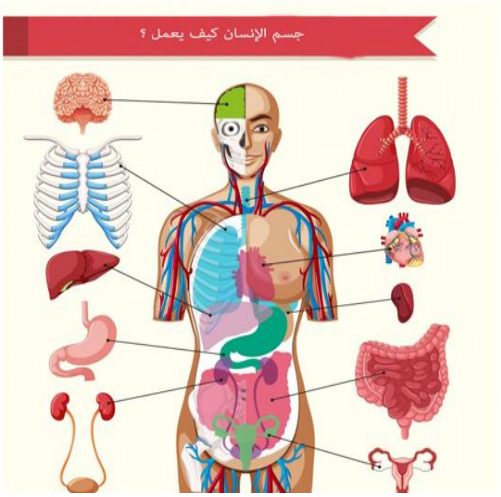
ديناميكية الجماعة الأحيائية

الفصل الدراسي الثالث

الأحيـــــــاء

للعام الدراسي 2020/2021



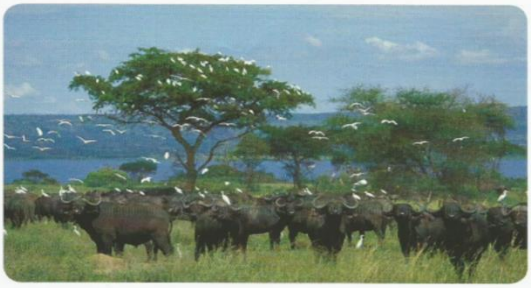
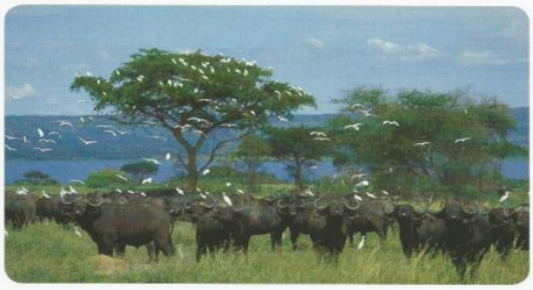
الصف الحادي عشر متقدم و12عام

المعلم / سامي أبو الغيط

خصائص الجماعة الأحيائية

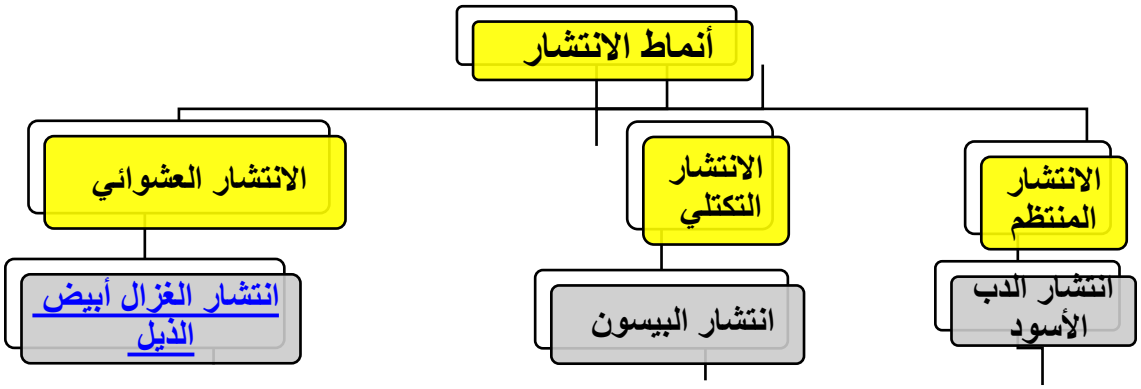
توصف الجماعة الأحيائية من خلال

أ ـ كثافتها ب ـ مكان توزيعها ج - معدل نموها د ـ نمط تكاثرها

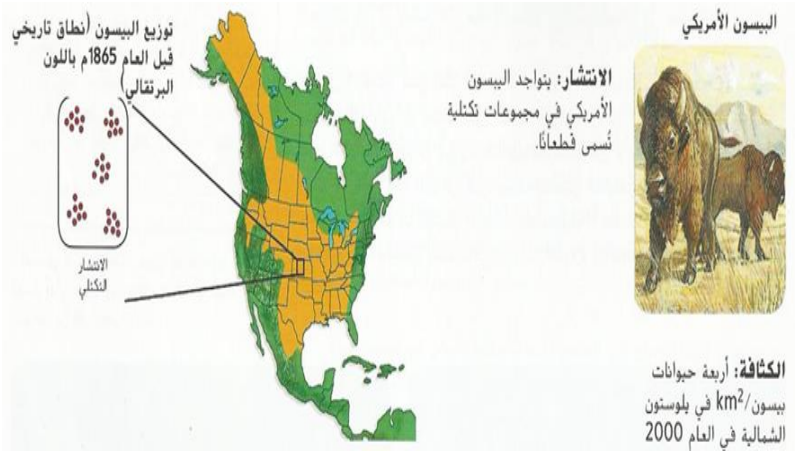
كثافة الجماعة الأحيائية	
التعريف	هو عدد المخلوقات (الكائنات) الحية لكل وحدة مساحة
المثال	كثافة الجماعة الحيوية لطائر البلشون مع الجاموس عدد طيور البلشون
كثافة مرتفعة	(عدد طيور البلشون بالقرب من الجاموس 3لكل ا مترمربع 
كثافة منخفضة	بعيداً عن الجاموس بـ50 م يكون صفراً 

ثانياً :- مكان توزيع الجماعة الأحيائية

مكان توزيع الجماعة الأحيائية	
التعريف	هو نمط انتشار أفراد الجماعة الأحيائية في منطقة محددة
	توجد ثلاث أنواع لتوزيع الجماعة الحيوية هي
التوزيع المنتظم	يكون توزيع الكائنات على متساوي على وحدة المساحة تفصل بين الكائنات مسافات متساوية مثل الدب الأسود والضّب



التوزيع التكتلي (الانتشار التكتلي)	
التعريف	هو نمط انتشار أفراد الجماعة في منطقة محددة في حالة نقص الغذاء أو الموارد
	يسمى التجمع قطيع مثل قطعان الماشية أو البيسون
	تبلغ كثافة البيسون 4 حيوانات في الكيلومتر المربع



التوزيع العشوائي (الانتشار العشوائي)	
التعريف	هو نمط انتشار أفراد الجماعة في منطقة ما بدون نظام عشوائي
المثال	الغزال أبيض الذيل طيور الخرشنة
	تبلغ كثافة الغزال 10 لكل كيلومتر مربع

نطاقات الجماعة الأحيائية :

هي المنطقة التي تشغلها أو تنتشر فيها الجماعة الحيوية

1 – بعض المخلوقات (الكائنات) تنتشر في نطاق محدود

مثل طائر هاواي الباحث عن العسل و ماعز الحجاز والدب القطبي

تتميز بعض الأنواع مثل طائر هاواي الباحث عن العسل بانتشارها أو توزيعها في نطاق محدود جداً

2- بعض المخلوقات تنتشر على نطاق واسع مثل الشاهين

كما يتميز الشاهين بانتشاره في نطاق واسع في كل القارات ما عدا القارة القطبية الجنوبية

طائر هاواي الباحث عن العسل

الشاهين

الذي يحدد انتشار الجماعة الأحيائية مجموعة من العوامل

العوامل المؤثرة على نطاقات الجماعة الأحيائية	
العوامل الحيوية	من العوامل الحيوية المؤثرة في نطاق الجماعة الأحيائية أ – المفترسات ب – الكائنات المتنافسة ج – المتطفلات
العوامل اللاحيوية	من العوامل اللاحيوية المؤثرة في نطاق الجماعة الأحيائية أ – الإختلاف في مدى درجات الحرارة ب – مستوى الهطول السنوي ج – مستوى الرطوبة د – كمية ضوء الشمس
ملاحظة	عدم قدرة أفراد النوع على توسيع نطاق جماعتها لأنها لا تستطيع التكيف مع الظروف الحيوية واللا حيوية في منطقة التوسع الجديدة

العوامل المحددة للجماعة الأحيائية	
يوجد نوعان من العوامل المحددة للجماعة الأحيائية أ – عوامل لا تعتمد على الكثافة ب – عوامل تعتمد على الكثافة	
أولاً :- عوامل لا تعتمد على الكثافة	
التعريف	هو أي عامل في البيئة لا يعتمد على عدد أفراد الجماعة الحيوية في وحدة المساحة
	عادة ما تكون العوامل التي لا تعتمد على الكثافة من العوامل اللاحيوية ومن أمثلتها الآتي: أ- الظواهر الطبيعية. ب- تغير الإنسان لمعالم سطح الأرض
أ- الظواهر الطبيعية	من الظواهر الطبيعية التي تعد عوامل لا تعتمد على الكثافة التغيرات المناخية ومنها: 1- الحرائق. 2 - الجفاف. 3 -الفيضانات. 4 -الأعاصير. 5- الارتفاع أو الانخفاض الشديد في درجات الحرارة
	تأثير الحرائق في الجماعة الحيوية
	أ- تأثير سلبي (ضار): يدمر احتراق قمم الأشجار العديد من الأشجار المكتملة النمو (يحّد من نمو الجماعة .) ب - تأثير إيجابي (نافع): تحفز الحرائق الصغيرة في أرضية الغابة نمو الأشجار الكبيرة بشكل صحي سليم

ب - تغيير الإنسان لمعالم سطح الأرض
من التغييرات التي قام بها الإنسان لمعالم سطح الأرض وأدت إلى تحديد حجم الجماعة الحيوية الآتي: -1 - بناء السدود. -2 - تحويل مسار الماء. 3 - بناء الحواجز المائية. 4- إدخال أنواع دخيلة (غير مستوطنة) من الأسماك إلى الأنهار. 5 - التلوث(الهواء – اليابسة – الماء

تأثير نشاطات الإنسان في الجماعة الحيوية	
نشاطات الإنسان	تأثيرها في الجماعة الحيوية
1- بناء السدود 2 -تحويل مسار الماء 3 - بناء الحواجز المائية	يؤدي إلى انخفاض مستوى تدفق مياه في الأنهار وتغير درجة حرارتها و يؤدي إلى موت الكائنات في المنطقة التي غابت عنها المياة مم يؤدي في النهاية إلى تحديد حجم الجماعة الحيوية.
4 - إدخال أنواع دخيلة (غير مستوطنة) من الأسماك إلى الأنهار	يؤدي إلى تغيير العوامل الحيوية في الأنهار ونتج عنه تناقص أعداد الجماعة الحيوية للأنواع الصغيرة من الأسماك يحدث عند إدخال أسماك إلى النهر ويؤثر على النوع الأصيل في المكان
5 - التلوث	يؤدي إلى الحد من كثافة الجماعات الحيوية مما ينتج عنه قلة عدد الموارد المتوافرة في البيئة مثل تلوث مياة البحر عند تسرب النفط من ناقلة عملاقة
تقلل الملوثات عدد الموارد المتوافرة في البيئة (لأنها تجعل بعضها شديدة السمية).	

ثانياً :- عوامل تعتمد على الكثافة (في الغالب تكون عوامل حيوية)

عوامل تعتمد على الكثافة	
التعريف	عوامل في البيئة يعتمد على عدد أفراد الجماعة الحيوية في وحدة المساحة
المثال	غالباً ما تكون العوامل التي تعتمد على الكثافة من العوامل الحيوية ومن أمثلتها الآتي: أ- الافتراس. ب- المرض. ج- التطفل. د- التنافس

1 – الإفتراس هو علاقة بين كائن قوي (مفترس) يقتل كائن ضعيف (فريسة) ويتغذى عليه	
المثال	**الذئاب (مفترس) الغزال (فريسة)**
1 – الإفتراس	**1- من الرسم يوجد علاقة عكسية بين الذئاب والغزلان** **2 – عندما كانت كثافة الذئاب قليلة زادت كثافة الغزلان نظراً لقلة المفترسات والعكس صحيح** **3 – عندما يكون الافتراس أقل ـــــ تزداد جماعة الغزلان** **4 – الافتراس يتأثر بعدد المفترسات**
2- المرض	**تنتشر الأمراض في المناطق ذات الكثافة العالية** **بسرعة كبيرة نظراً لسهولة انتقال مسببات الأمراض** **وينطبق ذلك على البشر والطلائعيات والنباتات والطلائعيات**
3 – التنافس	**الذي يحدد التنافس شدة ووفرة المصدر مثل الغذاء** **1- يزداد التنافس ـــــ عند زيادة الكثافة والحجم للجماعة الأحيائية ينتج عنه نقص في الموارد** **2 – يحدث التنافس في حالة محدودية الموارد مثل الغذاء** **3 – يحدث التنافس بين أفراد النوع الواحد أو أنواع مختلفة تستخدم نفس الموارد** **4 – يسبب التنافس الشديد إلى إنخفاض كثافة الجماعة الأحيائية بسبب المجاعة أو الهجرة** **5 – مثال : قوارض اللاموس هي ثدييات صغيرة تعيش في إقليم التندرا في حال وفرة الغذاء تزداد زيادة أسية**

عوامل تعتمد على الكثافة	
الطفيليات	**هي كائنات تتطفل على كائنات أخرى تسمى العائل وتسبب لها الضرر** **تحدالطفيليات من أعداد أفراد الجماعات الأحيائية**
مثال	**1- البعوض يتطفل على الإنسان** **2- يمتص دم الإنسان وينقل له مسببات مرض الملاريا** **3 – كلما زاد الطفيل ويزداد المرض ويموت العائل**

رابعاً :- معدل نمو الجماعة الأحيائية

هو سرعة نمو الجماعة الأحيائية

عند دراسة معدل نمو الجماعة يؤخذ في الاعتبار

1 - أ – معدل المواليد :- هو عدد المواليد خلال فترة زمنية

ب – معدل الوفيات :- هو عدد الوفيات خلال فترة زمنية

2 - الهجـــرة بنوعيها

أ – هجرة داخلية :- انتقال الأفراد إلى الجماعة الحيوية

ب – هجرة خارجية :- انتقال الأفراد خارج الجماعة الأحيائية

3- الانفصال (الخروج) من جماعة أحيائية

هو عدد الأفراد الذين يغادرون الجماعة الأحيائية

4 – الانضمام (الدخول) في جماعة أحيائية

هو عدد الأفراد الذين ينضمون لجماعة أحيائية

5 - غالباً ما يكون الخروج من الجماعة الأحيائية يساوي الهجرة الداخلية

لذلك يكون العامل الأكثر أهمية في تحديد معدل نمو الجماعة الأحيائية هو معدل المواليد والوفيات

النماذج الرياضية لفهم معدل نمو الجماعة الأحيائية

أولاً :- نموذج النمو الرأسي

1- المرحلة الأولى

في البداية تكون جماعة الفئران الأباء هم وحدهم القادرون على التزاوج فتكون الزيادة بطيئة جداً وتسمى

أ – طور التباطؤ أو مرحلة النمو البطئ

2 – المرحلة الثانية النمو الأسي

تحدث عندما يصبح الأبناء قادرون على التزاوج

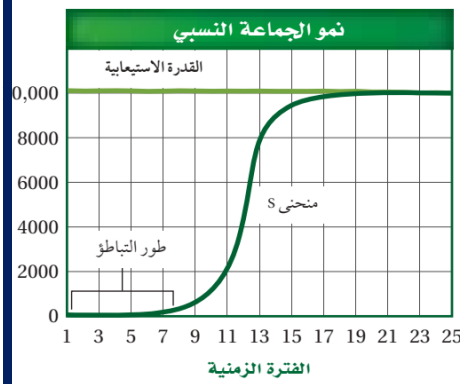
فيه يزداد عدد الجماعة الأحيائية بمقدار أسي بمعنى عدد الكائنات يصبح

(2^2) ثم (2^4) ثم (2^6) وهكذا

ويأخذ هذا النموذج شكل حرف (J)

ويحدث هذا النمو عندما يتناسب معدل نمو الجماعة الحيوية طردياً مع حجمها.

وتنمو كل الجماعات الحيوية نموُاً أُسيّا إلى أن تقلل بعض العوامل نموها



ثانياً :- نموذج النمو اللوجيستي

1- ويحدث هذا النمو

عندما يتباطأ نمو الجماعة أو يتوقف بعد النمو الأسي عند قدرة الجماعة الاستيعابية.

وتتوقف زيادة حجم الجماعة الحيوية عندما يقل عدد الولادات عن عدد الوفيات،

أو عندما يزيد معدل الهجرة الداخلية على معدل الهجرة الخارجي

القدرة الاستيعابية

هي أكبر عدد من أفراد نوع ما تسيطيع البيئية دعمه على المدى الطويل

قدرة البيئة على دعم عدد أكبر من الأفراد لفترة طويلة

العوامل التي تحدد القدرة الاستيعابية

1 – توافر الطاقة 2 – توافر الماء 3 – الماء 4- الأكسجين 5 – المواد المغذية

الحالات التي تصل فيها البيئة للقدرة الاستيعابية

1- زيادة عدد المواليد عن عدد الوفيات

2 – نقص الموارد أو محدودية الموارد

اذا تجاوزت البيئة القدرة الاستيعابية يحدث الأتي

1 – يفوق عدد الوفيات على عدد المواليد بسبب عدم توافر الموارد

2 - سوف ينخفض عدد أفراد الجماعة الأحيائية دون مستوى القدرة الاستيعابية

أنماط التكاثر

تتباين أنواع المخلوقات الحية في

1- أعداد المواليد في كل دورة

منها ما ينجب كائن وحيد مثل الفيل والإنسان

ومنها ما ينجب الألاف مثل الحشرات والذباب

2 - العمر الذي يبدأ فيه الكائن بالتكاثر

بعض الكائنات تتكاثر بعد 20 يوم والبعض بعد 15 عام والبعض بعد سنة والبعض بعد 3 سنوات

3 – طول دورة حياة الكائن الحي

بعض الكائنات تبلغ أسابيع والبعض تبلغ عشرات السنوات

تنقسم الكائنات على حسب نمط التكاثر إلى نمطين

أ – استراتيجية معدل التكاثر R ب - استراتيجية القدرة الاستيعابية

أنماط التكاثر	
استراتيجية معدل التكاثر R	استراتيجية القدرة الاستيعابية K
1- يحدث في الجماعات التي تعيش في بيئة متغيرة القدرة الاستيعابية أ – البيئة الصحراوية (ماء وغذاء قليل) قدرتها الاستيعابية قليلة فتدعم أعداد قليلة ب – عند سقوط المطر ... تنمو النباتات ويزداد الغذاء وتزداد القدرة الاستيعابية	1- يحدث في الجماعات التي تعيش في بيئة مستقرة القدرة الاستيعابية أ – الغابات الاستوائية فيها كمية الغذاء ثابتة ولا تتغير ب – مثل الفيل :- يحتاج للمزيد من الغذاء وهو متوفر في تلك البيئة
2 – كائنات صغيرة الحجم لأن الغذاء قليل	2 – كائنات كبيرة الحجم نظراً لوفرة الغذاء
3 - دورة حياتها قصيرة مثل الذباب 21 يوم	3 – دورة حياتها طويلة لأن البيئة لاتعاني من جفاف
4 – تنتج في التكاثر أعداد كبيرة لأن البيئة غير مستقرة فاحتمال موت أعداد كبيرة من الذرية فيبقى نسبة تحافظ على النوع من الانقراض	4 - تنتج أعداد قليلة لأنها تقوم برعايتها ولا يوجد احتمال موت نسب كبيرة
5 – لا تقوم برعاية صغارها	5 - تقوم برعاية صغارها