كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الثانية**

المادة : علم البيئة الحيوانية

المحاضرة: الثامنة /نظري/د.فيينا

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

2026

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

جامعة طرطوس

كلية العلوم

قسم علم الحياة

المحاضرة النظرية الثامنة لمقرر

أساسيات علم البيئة الحيوانية

الدكتورة

فينا مصطفى حمود

لطلاب السنة الثانية

2026-2025

خواص الجماعات

درسنا في الفصل السابق تأثير العوامل الفيزيائية والكيميائية للوسط في الكائنات الحية، ولم يكن هناك ما يمنع من اجراء هذه الدراسات على أفراد معزولة لأن هذه الأفراد تستجيب بالطريقة نفسها إذا كانت تنتسب إلى النوع نفسه واذا كانت بالطبع في الحالة الفيزيولوجية نفسها.

ولكن في الطبيعة يجب أن لا تأخذ بعين الاعتبار الأفراد فقط وإنما الجماعات التي تتألف من أفراد تنتسب إلى النوع نفسه، وبالنسبة لكل فرد فإن الأفراد التي تنتسب إلى الجماعة وتحيط به وتشكل جزءاً من محيطه وتؤثر فيه كما هو حال العوامل اللاأحيائية للوسط، إذاً يجب علينا دراسة خواص الجماعات وليس الأفراد وتشكل هذه الدراسة موضوع علم خاص هو علم الديموغرافية Demographie والعوامل التي تتدخل فيه تسمى العوامل الديموغرافية Facteurs demographiqes وبالإضافة لذلك هناك عوامل السلوك التي تتدخل أيضاً .

وتشكل العوامل الديموغرافية وعوامل السلوك ما يدعى بالعوامل الأحيائية داخل النوع، أي العوامل التي تلعب دوراً ضمن النوع وضمن الجماعات التي يؤلفها ذلك النوع وتحليل هذه العوامل يجعلنا أرقى درجة في تعقيدات الظواهر الطبيعية ومن المستحب أن تتذكر أن العوامل السلوكية تلعب أيضاً دوراً في العلاقة بين الأنواع وأن العوامل اللاأحيائية تؤثر في الجماعات بالطريقة نفسها التي تؤثر بها في الأفراد المعزولة.

الجماعة: هي مجموعة من أفراد النوع الواحد التي تشغل مكاناً محدداً و هي ذات بنية معقدة ، و تملك جميع الصفات الضرورية للمحافظة على تعدادها.

خصائص الجماعة: المقدار – الكثافة و التوزع – البنية الجنسية و العمرية – الولادة و النمو و الموت ....

الكثافة: تقدر بكمية المتعضيات (عدد، كتلة حيوية، واحدة القدرة)في واحدة المكان.

الكثافة العددية: هي متوسط ابتعاد الأفراد عن بعضها البعض، و الكتلوية عن تركيز المادة الحية، و القدروية عن كمية الطاقة المرتبطة في المتعضيات .

وتمتلك الجماعة عدد من الآليات للمحافظة على كثافتها:

1 – الضبط الذاتي للتعداد: حسب مبدأ العلاقة العكسية مع كمية المصادر الحياتية المحدودة و خاصة الغذاء. عندما يتناقص الغذاء تنخفض وتيرة النمو، و يرتفع معدل الموت، و يتأخر البلوغ الجنسي مما يؤدي إلى انخفاض الكثافة. وعندما تتحسن ظروف الحياة يحدث العكس وترتفع الكثافة. و تضبط الكثافة بتغير وتيرة التكاثر، أو تبدل درجة الخصوبة.

2 – الهجرة الجماعية للأفراد: القاعيات النهرية قليلة الحركة تصعد إلى طبقة الماء ليحملها التيار، ويرقات القاعيات البحرية تبقى فترة طويلة في طبقة الماء و غالباً ما تحملها التيارات إلى أماكن بعيدة.

3 – افراز نواتج استقلابية تثبط نمو أفراد النوع نفسه.

4 – تتأثر كثافة الجماعة و خاصة الجراثيم و الأشنيات و اللافقاريات بمعدل التهامها من قبل الكائنات الأخرى.

5 – تتحدد كثافة الكائنات الاقتصادية بمعدل صيدها.

1 – 2 – البنية المكانية:

1 – 3 – البنية العمرية: علل نسبة الأفراد الفتية للأشنيات تكون أكثر بالليل؟ لأن عند كثير من الأشنيات تتشكل الخلايا الجديدة في النهار.

1 – 4 – البنية الجنسية و التكاثرية: تتعلق النسبة الجنسية بالصفات الوراثية للنوع، و لكن تتحكم بها ظروف الوسط إلى حد كبير مثال: صغار النوع *Gammarus duebeni* في ظروف اليوم الضوئي الطويل (16 ساعة اضاءة) تتشكل الذكور 3 – 12 مرة اكثر من الإناث. و في اليوم الضوئي القصير (8 ساعات اضاءة) يلاحظ العكس.

تتغير النسبة الجنسية و التكاثرية للجماعات بشكل تكيّفي لتؤمن الفعالية التكاثرية اللازمة في شروط الوسط المتغيرة.

1 – 5 – التباين الفردي (عرّف): الاختلاف الشكلي و الوظيفي بين أفراد الجماعات من أهم التكيفات اللازمة للاستعمال الفعال للمصادر الحياتية.

2 – العلاقات ضمن الجماعة:

أ – الصراع المباشر (السرطانين الناسكين)

ب– التنافس: تجري المنافسة بين أفراد الجماعة على الغذاء عندما يكون محدوداً، و لكن يوجد عدد من التكيفات لخفض هذه المنافسة الغذائية مثل اختلاف الطيف الغذائي عند الحيوانات مختلفة العمر و الجنس و عدم استهلاك الغذاء في نفس الوقت.

ت– التعاون: التجمع بشكل أسراب مثل الحيتان و الدلافين.

ث– التثبيط:

ج– التنشيط :

ح – الخضوع: مثال القشريات لينات الدرقة فالسراطين الفتية تترك الفريسة لدى اقتراب الأفراد المسنة (طاعة الأكبر).

3 – الخصائص الوظيفية للجماعات

3 – 1 الخصائص العامة لنمو الأفراد:

أ – يمهد النمو السريع للأفراد الفتية لحلول النضج الجنسي المبكر و يقلل الالتهام من قبل المفترسين. كما أن زيادة كتلة الجسم عند الأفراد الناضجة تؤمن وتيرة سريعة لخصب الجماعة.

ب – تصرف المصادر الرئيسية للقدرة في المتعضية على النمو البروتيني و زيادة الطول في الفترة السابقة للنضج الجنسي.

ت – إن تغير نمو الأفراد في الجماعة يتبدل بشكل تكيفي حسب درجة تأمين الغذاء و زيادة التغير أثناء الظروف الغذائية السيئة تؤدي إلى توسيع القاعدة الغذائية

ث – تبدي الأجيال المختلطة تأثيراً متبادلاً على نمو الأفراد

3 – 2 – الانتاج الحيوي للجماعة: زيادة الأفراد خلال فترة معينة بغض النظر عن مصير الأفراد نفسها. أو بزيادة الأفراد إضافة إلى المواد المطروحة أثناء حياة المتعضيات (القشور المنبوذة، المخاط المفرز، الافرازات الحاوية على القدرة .... الخ)

3 – 3 – فعالية استخدام الغذاء في النمو:

معامل العلف: نسبة كتلة العلف المستهلك إلى زيادة كتلة الحيوانات بغض النظر عن التركيب الكيميائي للعلف و جسم الحيوان.

و يتم تقدير فعالية استخدام الغذاء في النموباستخدام المعامل الغذائي K (المعامل الغذائي K) وفق العلاقتين:

$K1= Q1/ Q$ أو $K2= Q1 / Q-Q2$

حيث : Q1 = طاقة المادة المتشكلة من جديد (قدرة الكتلة الزائدة).

Q = طاقة الغذاء المستهلك.

Q2 = طاقة الغذاء غير المهضوم.

Q–Q2 = طاقة الغذاء المتمثل التي تصرف على زيادة الكتلة (P) و بقية الانفاق القدروي (T) يمكن أن نكتب المعادلة التالية:

$$K2 = P / P–T$$

ما هي العوامل المؤثرة على المعامل الغذائي K2:

ينخفض K2 مع زيادة العمر ، الاقتراب من القد النهائي، و الظروف التنفسية السيئة، و ارتفاع درجة الحرارة حيث يكون الصرف القدروي على التنفس أكثر من زيادة الكتلة (علل)؟؟؟ و يزداد هذا المعامل في الظروف الغذائية الحسنة عندما نصرف كمية قليلة من القدرة للحصول على الطعام.

الإنتاج و حركية الجماعات

الولادة الفيزيولوجية: هي قابلية الجماعة للزيادة و يقدر معدلها بوتيرة ظهور الأفراد الجديدة.

معدل الولادة العظمى: هي الكمية العظمى الممكنة نظرياً من الأفراد الجديدة التي تتشكل في الظروف المثالية.

الولادة البيئية (الواقعية): زيادة الجماعة أثناء ظروف الوسط الواقعية، و تتوقف على مقدار و تركيب الجماعة و الظروف الفيزيائية للوسط.

معدل الولادة المطلقة: عدد الأفراد الجديدة (N) بالنسبة لواحدة الزمن t. N/t

أنماط التكاثر

أ- التكاثر الجنسي: يحصل عند كثير من وحيدات الخلية عندما تسوء الظروف الخارجية مما يؤدي لانخفاض معدل الولادات و ارتفاع الثبات الحياتي للأفراد الجديدة.

ب- التوالد الانحرافي: هو تعاقب الطور البوليبي ذو التكاثر اللاجنسي و الطور الميدوزي ذو التكاثر الجنسي فقط . مثال: معائيات الجوف.

ت- التكاثر الإعاشي: مثال: الاسفنجيات و البريويات.

ث- التوالد المتغاير: هو تعاقب الأجيال الجنسية و البكرية.مثال: القشريات الدنيا و الدوارات.

تتغير نسبة الأجيال البكرية و الأجيال ثنائية الجنس تبعاً للظروف الخارجية و خاصة الغذائية و الحرارية. لذا تقسم الأنواع إلى:

1 – الأنواع وحيدة الدورة ذات الجيل الواحد من الذكور في العام.

2 – ثنائيات الدورة: ذات الجيلين.

3 – كثيرة الدورات: ذات أجيال عديدة.

4 – عديمة الدورة: التي تتكاثر بكرياً بشكل مستمر تقريباً.

علل: يحدث الانتقال من التكاثر البكري إلى الجنسي عند القشريات و الدوارات.

بسبب الاكتظاظ، ارتفاع حموضة الماء، تغيير التركيب الملحي، الظروف الغذائية و التنفسية السيئة، قلة الضوء.

علل: تختلف شدة التكاثر في الجماعات من وقت لآخر مما يؤدي إلى تواتر معين للتكاثر.

يفسر ذلك بضرورة تواقت تشكل الأجيال الجديدة مع الأدوار التي تتوفر فيها للظروف الملائمة لنمو و تطور الصغار في الحوض المائي.

أ – الدورية الفصلية للتكاثر: يتحدد تواقت أدوار التكاثر مع فصل معين بتغيرات درجة الحرارة بشكل رئيسي. حيث تبدأ الحيوانات تكاثرها مع حلول درجات حرارة معينة التي تكون خاصة و ثابتة بالنسبة لكل نوع. مثال: الكائنات ذات المنشأ الجغرافي المختلف و التي تسكن الحوض نفسه تتكاثر عادة في أوقات مختلفة: أنواع المياه الباردة الموجودة في المياه الدافئة تتكاثر مع حلول الحد الأدنى للحرارة. أما أنواع المياه الدافئة التي تعيش في المياه الباردة تتكاثر عند حلول الحد الأعلى للحرارة.

ب – الدورية القمرية للتكاثر: تظهر دورية التكاثر المرتبطة بتعاقب الأطوار القمرية بشكلين: الأول: عندما يحدث التكاثر عدة مرات في الشهر القمري الواحد و لكنه أكثر شدة في بداية الشهر و منتصفه. مثال: الرخويات، متفرعات القرون، كثيرات الأشعار، و شوكيات الجلد التي تسكن المتوسط.

الثاني: عندما يحدث التكاثر مرة واحدة فقط في الشهر القمري. مثال: دودة البالولو تضع بيوضها في الربع القمري الثالث فقط في شهر تشرين الأول أو الثاني من كل عام.

ت – الدورية اليومية للتكاثر: إن تبدلات شدة التكاثر الناتجة عن تعاقب الليل و النهار تكون الصفة المميزة لجماعات المتعضيات الصغيرة ذات الدورة الحياتية القصيرة جداً.مثال: يلاحظ الحد الأعلى للانقسام عند الأشنيات البلانكتونية نهاراً. و عند بعض الأشكال سريعة الانقسام نشاهد ذروتين: الأولى في الصباح و الثانية بعد الظهر.

تضع الحشرات المائية بيوضها صباحاً ومساءً. كما تضع بعض مجذافيات الأرجل بيوضها خلال الليل فقط.

عرّف الخصب: كمية البيوض أو الأجنة التي تشكلها أفراد الجماعة في واحدة الزمن.

عرّف الخصب الفردي أو الخاص: كمية البيوض أو الأجنة التي يشكلها الفرد الواحد.

معدل الخصب المطلق: عدد البيوض أو الأجنة التي تشكلها المتعضية خلال الدور التكاثري الواحد.

معدل الخصب النسبي: نسبة معدل الخصب المطلق للفرد إلى كتلته.

أسباب تغيرات معدل الخصب عند الأسماك على بقية الكائنات المائية؟

أ – يتزايد معدل الخصب مع النمو حتى عمر معين ثم يبدأ بالتناقص عند الأفراد المسنة.

ب – ترتبط الطريقة الأساسية لضبط معدل الخصب أثناء تغير الامداد بالغذاء بزيادة البيوض عند الأسماك الناضجة بسرعة أكبر و المدخرة للشحوم أكثر.

ت – يزداد خصب الجماعة نتيجة نضج الأفراد في سن مبكرة.

ث – تكون الأنماط التي تعيش في خطوط العرض العليا أقل خصباً من الموجودة في خطوط العرض الدنيا عند جماعات النوع الواحد و الأنواع ذات صلة القرابة **(علل)**.

يتعلق ذلك بشكل رئيسي بضغط المفترسين الأكبر في خطوط العرض الدنيا.

ج – يتناسب معدل الخصب عكساً مع: حجم الأجنة المتشكلة، درجة العناية بالذرية.

معدل الموت و البقاء

معدل الموت: يتناقص تعداد الأفراد في كل جيل نتيجة الموت الطبيعي، الافتراس، و عدم ملائمة الظروف اللاحيوية ... الخ و يقدر معدل الموت بعدد الأفراد الميتة خلال فترة معينة أو بالنسبة لواحدة الزمن.

معدل الموت البيئي أو الحقيقي: عدد الأفراد الميتة في ظروف الوسط الواقعية.

معدل الموت الأدنى: قيمة نظرية ثابتة لعدد الأفراد الميتة في الظروف المثالية عندما لا تتعرض الجماعة لتأثير العوامل البيئية المحددة.

علل: ينخفض معدل الموت في مراحل النمو المتتابعة.

بسبب زيادة الوسائل الدفاعية كزيادة الحجم، سرعة الحركة، تشكل البنى الدفاعية ... الخ.

علل: ارتفاع معدل الموت.

يتعلق بزيادة عدد المفترسين، سوء حاد في ظروف الوسط اللاحيوية كالحرارة و الملوحة و الأكسجين ... الخ.

علل: سبب ارتفاع معدل بقاء الأجنة.

بسبب توفير الظروف التنفسية و الحرارية الملائمة، تشكل الأصبغة التنفسية المختلفة، تثبيت لبيوض و الأجنة على جسم الحيوان المتحرك، تشكل تيار مائي حول البيوض.

علل: يلعب تنظيم سرعة النمو دوراً كبيراً في البقاء و خاصة عند القاعيات.

لأن تأخر التحول الشكلي لليرقات أياماً و أسابيع يحدث عندما لا تجد المكان الملائم للتثبت، و يتوقف معدل البقاء إلى حد كبير على طبيعة و وتيرة النمو.

مكتبة A to Z