

الجراثيم

تمهيد اشكالي

الجراثيم توجد في كل مكان (باستثناء الأماكن المعقمة). فهي توجد في التربة والهواء وفي السوائل ، فهي على اتصال مستمر بالإنسان وبقية الكائنات الأخرى .

- تساؤلات :

- فما هي الجراثيم ؟ - ما أصنافها ؟ وكيف تتكاثر ؟- وما علاقتها بالإنسان ؟

1- تنوع الجراثيم

- 1- تعريف : الجراثيم كائنات حية توجد في الماء والهواء والتربة ولا ترى إلا بالمجهر الضوئي والالكتروني .

- 2- تصنيف المتعضيات المجهرية (الجراثيم) . - ملاحظة وثائق الكتاب المدرسي ص : 104 - 105 .

تصنيف المتعضيات المجهرية	كيفية ملاحظتها	أمثلة	بعض خصائصها
حيوانات أولية	المجهر الضوئي	البراميسيوم	- تعيش في المياه الراكدة على بقايا النباتات التي تتفسخ في الماء
بكتيريات	المجهر الضوئي	عصيات حمى التيفويد	- تعيش في المياه الراكدة وبعض الأنواع تسبب أمراضا عند الإنسان مثل الزحار الأميبي .
فطريات	المجهر الضوئي	عفن الليمون	- كائنات عديدة الخلايا تسبب عفن الفواكه
حمات	المجهر الاليكتروني	حمى الكبد	* حسب عدد وشكل تجمع المكورات يمكن أن نميز بين: - مكورات أحادية مثل: مكورات البولة - مكورات ثنائية مثل المكورات الرئوية - مكورات عنقودية .
		خميرة البيرة	تستعمل في بعض الصناعات الغذائية كالخبز والحلويات - مشروبات كحولية .
		حمى الكبد	تسبب للإنسان مرض التهاب الكبد الحموي hépatite B
		حمى السيدا VIH	تسبب للإنسان مرض السيدا حيث تغزو للمفاويات t4 وتقضي عليها

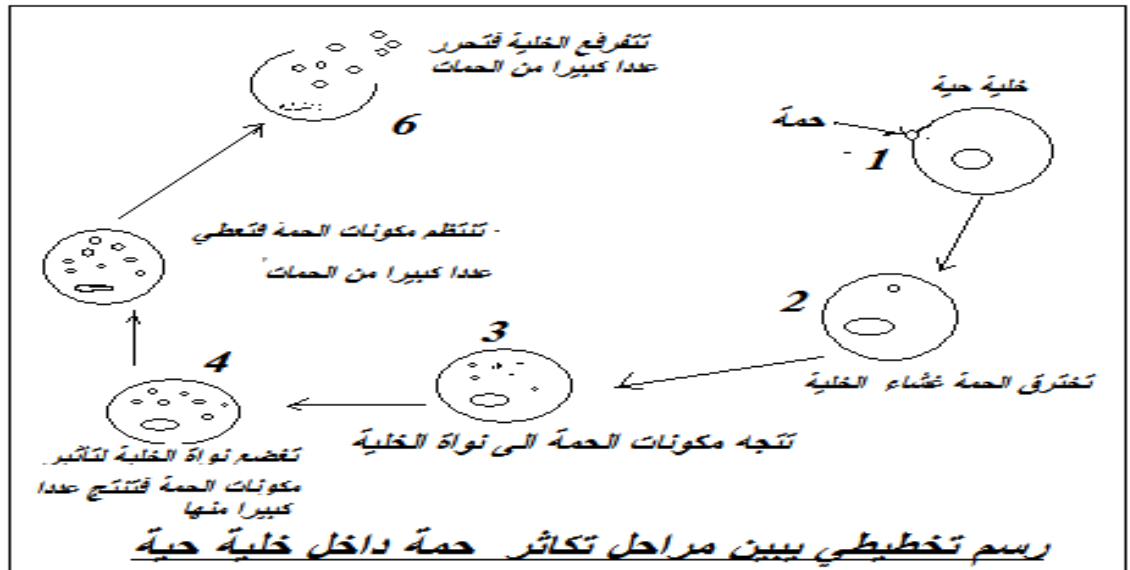
ملحوظة : تنتشر في محيطنا الخارجي متعضيات مجهرية (جراثيم) متنوعة يمكن أن توجد في أوساط مختلفة منها ما هو نافع للإنسان وما هو ممرض .

٢ - تكاثر الجراثيم

- نشاط 1 : اعتمادا على وثائق ص : 106 و 107 املا الجدول التالي :

الجراثيم		نمط التكاثر
حيوانات أولية		الانقسام
بكتيريات		الانقسام
فطريات	عفن	التبوغ
	خميرة	التبرعم
حمات		تكاثر داخل خلية حية .

- رسم تخطيطي بين مراحل تكاثر حمّة داخل خلية .



- نشاط 2 :

- تمرين مدمج :

عندما تتوفر الظروف الملائمة يتضاعف عدد البكتيريات في كل 20 mn .

1 - كم يحدث من انقسام خلال 3h انطلاقا من بكتيرية واحدة تنقسم في ظروف ملائمة ؟

2 - حدد العدد النظري للبكتيريات التي تنحدر من بكتيرية واحدة تنقسم في ظروف ملائمة بعد مرور ساعة وبعد مرور 24 ساعات ؟

3 - ما هي العوامل التي يمكن ان توقف هذا التكاثر ؟

- الحل

1- عدد الانقسامات خلال 3h انطلاقا من بكتيرية واحدة :

نعلم أن 20 mn ← (انقسام) 1

1 h ← (انقسام) x

ونعلم ان $3h = 3 \cdot 60 \text{ mn} = 3 \cdot 3 \cdot 20 \text{ mn}$

$$x = \frac{3 \cdot 3 \cdot 20 \text{ mn}}{20 \text{ mn}}$$

انقسامات $x = 9$

- إذن سيحدث خلال 3 ساعات 9 انقسامات .

2 - تحديد العدد النظري للبكتيريات التي تنحدر من بكتيرية واحدة تنقسم في ظروف ملائمة بعد مرور ساعة وبعد مرور 24 ساعات .

لنعتبر N عدد البكتيريات و P عدد الانقسام

$$t = 0 \text{ mn} = 0 \times 20 \text{ mn} \longrightarrow N = 1 = 2^0$$

$$t = 20 \text{ mn} = 1 \times 20 \text{ mn} \longrightarrow N = 2 = 2^1$$

$$t = 40 \text{ mn} = 2 \times 20 \text{ mn} \longrightarrow N = 4 = 2^2$$

$$t = 60 \text{ mn} = 3 \times 20 \text{ mn} \longrightarrow N = 8 = 2^3$$

$$t = 80 \text{ mn} = 4 \times 20 \text{ mn} \longrightarrow N = 16 = 2^4$$

$$t = Z \text{ mn} = P \times 20 \text{ mn} \longrightarrow N = 2^P$$

N عدد البكتيريات و p عدد الانقسامات

إذن $N = 2^P$

20mn → 1 انقسام

- إذن عدد البكتيريات خلال ساعة

1h = 3 x 20mn → p

$$p = \frac{20 \times 3}{20} = 3$$

إذن

$$20$$

$$N = 2^p = 2^3 = 8 \text{ (بكتيريات)}$$

إذن

- عدد البكتيريات خلال 24 h. (نفس الطريقة)

$$N = 2^p = 2^{72}$$

3 - العوامل التي توقف تكاثر البكتيريات يمكن حصرها في :

- نفاذ المواد الغذائية من الوسط .

- تغيير درجة الحرارة أو P H الوسط .

- فساد الوسط المقيت .

- شيخوخة البكتيريات .

- استنتاج :

- يتضاعف عدد الحيوانات الأولية البكتيريات بعد كل انقسام = division

- تتكاثر الخميرات عن طريق التبرعم = bourgeonnement.

- يتكاثر العفن بواسطة التبوغ = sporulation .

- تحتاج الحماة لتكاثرها إلى خلايا حية ، حيث تتكاثر بداخلها متسببة في هلاكها .

٣ - خطورة الجراثيم

- النشاط 1:

- كيف تؤثر الجراثيم على الجسم .

- مثال 1 : عصية الكزاز (الوثيقتان 1 و 2 ص 108).

1- استخرج من الوثيقة 1 أعراض الكزاز.

2- حدد الجرثومة المسؤولة عن ظهور هذا المرض .

4 - حل النتائج التجريبية للوثيقة 3 ، واستنتج كيف تؤثر عصيات الكزاز على جسم المصاب

الحل:

1- أعراض الكزاز.

- تقلصات مؤلمة و مستمرة في مناطق كثرة من الجسم
- عندما تشتد حدة المرض يتصلب الجسم .
- ارتفاع درجة حرارته .
- ارتفاع التردد القلبي .
- الاختناق .

2 - الجرثومة المسؤولة عن ظهور هذا المرض .

الجرثومة المسببة لهذا المرض هي عصية الكزاز

3- مميزات عصية الكزاز .

تتبوغ عصيات الكزاز خارج الجسم إذا كانت الظروف غير ملائمة ويمكنها البقاء في التربة لعدة سنوات بمعزل عن الشمس والهواء . فعصيات الكزاز جراثيم لا هوائية ولا توجد أبدا في دم المريض . وتدخل الابواغ الجسم عبر جرح إذا لطح بتربة ملوثة (حدوث جرح بواسطة سكين صدئ أو بواسطة أداة تستعمل لخدمة الأرض) فتتحول الابواغ في غياب الأوكسجين إلى عصيات .

5 - كيف تؤثر عصيات الكزاز على الجسم؟ تحليل النتائج التجريبية الموجودة بالوثيقة 3 ص 108 .

فئران	حقن الفئران ب	النتيجة	استنتاج
المجموعة 1	1cm ³ من زرع عصيات الكزاز	- ظهور أعراض مرض الكزاز وموت جميع الفئران	- عصيت الكزاز هي السبب في موت الفئران
المجموعة 2	2cm ³ من رشاحة زرع مغلى لعصيات الكزاز	- ظهور أعراض مرض الكزاز وموت جميع الفئران	-الرشاحة لاتحتوي على عصيات إذن موت الفئران راجع إلى مادة سامة تفرزها عصيات الكزاز ونجدها في الرشاحة: <u>السمين</u>
المجموعة 3	2cm ³ من ماء مقطر ومعقم	تبقى فئران هذه المجموعة سليمة	-تجربة شاهدة استعملت من اجل المقارنة .

- **استنتاج :** عصيات الكزاز تؤثر على الجسم بواسطة السمين الذي تنتجه وهذا الأخير يسري في دم المريض فيسبب تسمم المريض .

- ويعتبر السمين من اخطر المواد المسمومة المعروفة (انظر الوثيقة 4 ص 108) .

- مثال 2 : حمى الزكام .

- النشاط 2: استخرج من الوثائق 5 و 6 ص 109.

1- ما هي أعراض الزكام الحموي ؟

2- حدد الجرثومة المسؤولة عن هذا المرض .

3 - حدد كيف تؤثر حمى الزكام على خلايا الجهاز التنفسي مستعملا مكتسباتك حول تكاثر الحمات .

الحل:

1 - أعراض الزكام الحموي .

- ارتفاع في درجة حرارة الجسم .

- الشعور بالآلام في المفاصل والعضلات وصداع في الرأس .

- التهاب في الحنجرة والقصبات الهوائية .

- ظهور تعفّنات رئوية خطيرة .

2- الجرثومة المسؤولة عن هذا المرض : هي حمى الزكام

3 - كيف تؤثر حمى الزكام على خلايا الجهاز التنفسي ؟

تتكاثر حمى الزكام داخل الخلية ويتم تحرير الحمات الناتجة عن التكاثر خارج الخلية المتعفّنة وبدالك تتمكن على التطفل على خلايا أخرى والتسبب في تعفّنها .

- ملحوظة :

ينتشر مرض الزكام على شكل أوبئة يصعب التحكم فيها نظرا لتمييز حمى الزكام بالتغير والتطور من سنة إلى أخرى .

- استنتاج : تؤثر الجراثيم الممرضة على الجسم بالجوء إلى وسيلتين مختلفتين :

- التكاثر السريع : بمجرد دخولها الجسم ، تتكاثر الجراثيم بسرعة فائقة حيث تجد الظروف الملائمة لنموها (وسط مقيت ، درجة حرارة ملائمة) وبذلك تغزو مختلفة الأنسجة متسببة في ظهور أعراض متفحّة . وعندما تصل إلى الدم تحدث تخمجه . في غياب العلاج يؤدي تخمج الدم إلى وفاة المريض .

-تحتاج الحمات لتكاثرها على خلايا حية حيث تتكاثر بداخلها متسببة في هلاكها .

- إنتاج السمين : في هذه الحالة تبقى الجراثيم اللاهوائية متموضعة على مستوى مكان دخولها (الجزء العميق من الجرح مثلا) وتفرز مادة سامة تسمى السمين تنتشر السمين في الجسم بواسطة الدم فتحدث اضطرابات خطيرة على مستوى الخلايا العصبية بالخصوص .
- يؤدي تسمم الدم في اغلب الحالات إلى موت المريض .

ملحوظة : تتوفر بعض البكتيريات على **علبية capsule** (غشاء إضافي) تزيد من حدتها وبالتالي من خطورتها . مثال مكورات ثنائية رئوية ذات علبية التي تسبب في التهاب الرئة .

٤- أهمية بعض المتعضيات المجهرية (الجراثيم)

يمكن تقسيم المتعضيات النافعة إلى :

- متعضيات نافعة ضرورية للحياة تستعمل عن غير قصد مثل :
 - عند الإنسان توجد في الأنبوب الهضمي حوالي 100 الف مليار من البكتيريات تقريبا تلعب دورا مهما في تغذية الإنسان كما تقوم بحماية الإنسان من عدة جراثيم مضرّة .
 - عند الحيوانات : توجد في كرش وقلنسوة المجترات بكتيريات وحيوانات أولية بأعداد هائلة تساهم في عملية الهضم .
- المتعضيات التي يتحكم الإنسان في استغلالها .
 - تستعمل هذه المتعضيات في عدة مجالات .
 - صناعة بعض المواد الصيدلانية (مثل فطر البنيسليوم يفرز البنسلين) وهناك أنواع أخرى تفرز مضادات الأجسام فيتامينات بروتينات هرمونات ...
 - تحضير بعض الأغذية مثل الخمائر – عصيات الحليب ...
 - صناعة بعض المواد الكيميائية : مثل خميرة البيرة تستعمل في إنتاج الكحول
 - تنقية تحليل المياه وذلك بإضافة بعض البكتيريات التي لها القدرة على تحليل الفضلات العضوية الملوثة
 - تحسين المردود الفلاحي وذلك بإضافة بعض المتعضيات المجهرية للتربة حيث تتعايش مع نبات معين وذلك بإغناء التربة بالازوت .
 - تحليل المبيدات التي تلوث التربة .
 - مكافحة البيولوجية : وذلك بالقضاء على الحيوانات الغير المرغوب فيها والتي تضر بالمحاصيل الفلاحية .

انجاز الأستاذ الحسن اوي عبد الوهاب

