

# 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	- كائنات عديدة الخلايا تسبب عفن الفواكه
		خميرة البيرة	تستعمل في بعض الصناعات الغذائية كالبخبز 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

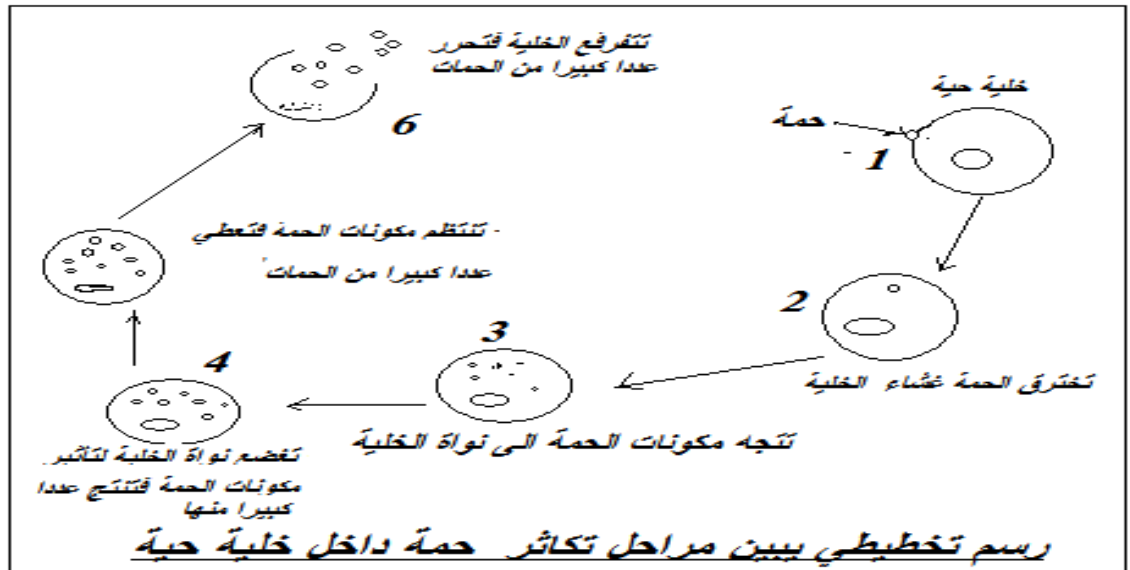
**ملحوظة :** تنتشر في محيطنا الخارجي متعضيات مجهرية ( جراثيم ) متنوعة يمكن أن توجد في أوساط مختلفة منها ما هو نافع للإنسان وما هو ممرض .

## 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  $3h = 3 \cdot 60 mn = 3 \cdot 3 \cdot 20mn$

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

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

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

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

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

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

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

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

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 <sup>3</sup> من زرع عصيات الكزاز	- ظهور أعراض مرض الكزاز وموت جميع الفئران	- عصيت الكزاز هي السبب في موت الفئران
المجموعة 2	2cm <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> 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 تعففات 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 المتعفنة وبدالك تتمكن على التطفل على خلايا أخرى والتسبب في تعفنها .

- 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 متفحة . 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**

