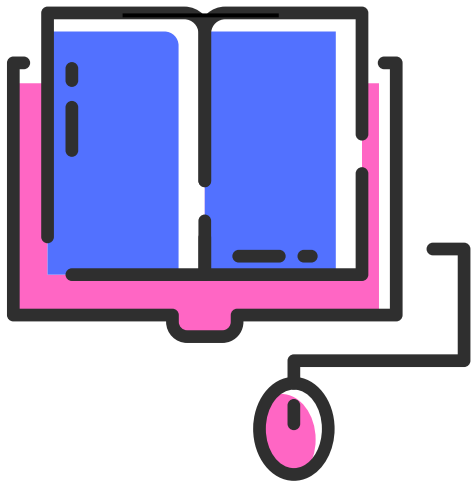
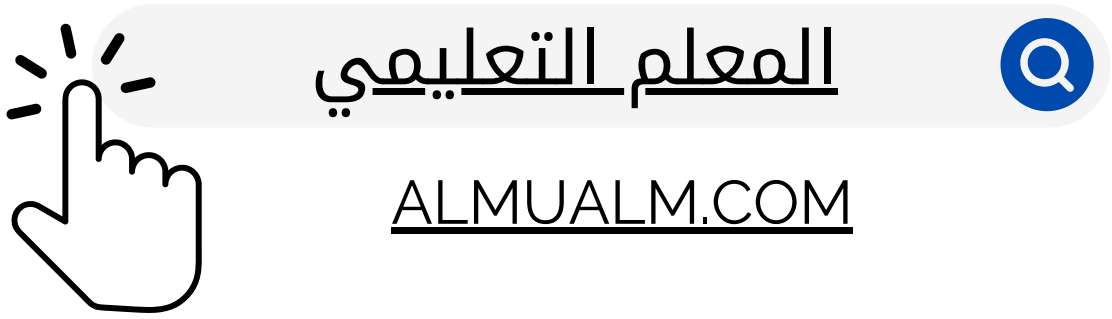
تم تحميل ورفع المادة على منصة



المعلم التعليمي

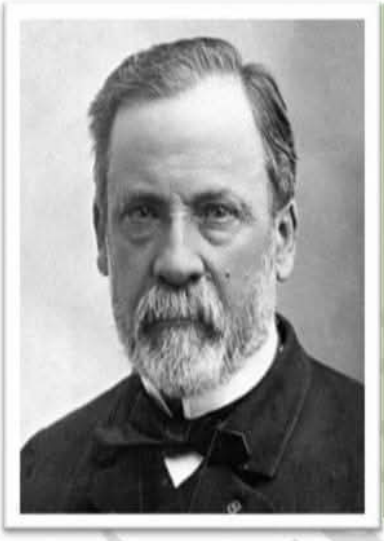
للعودة الى الموقع اكتب في بحث جوجل



الوحدة (1)
الكائنات الدقيقة و تطبيقاتها في التقانة الحيوية

الدرس الأول: نظرية التوالد الذاتي

نبذة عن بعض الأعتقادات القديمة التي كانت سائدة في الماضي وتحديدا قبل اكتشاف المجهر وحتي الي ما بعد الأكتشاف :



عاش عالم الأحياء لويس باستر في الفترة بين 1822 - 1895 م. وهو العالم الذي أتبث عدم صحة نظرية التوالد الذاتي. حيث كان الناس في ذلك الزمن يعتقدون أن (**الكائنات الدقيقة , تنشا ذاتيا من مادة غير حية**) وهذا ما يسمي بنظرية التوالد الذاتي .

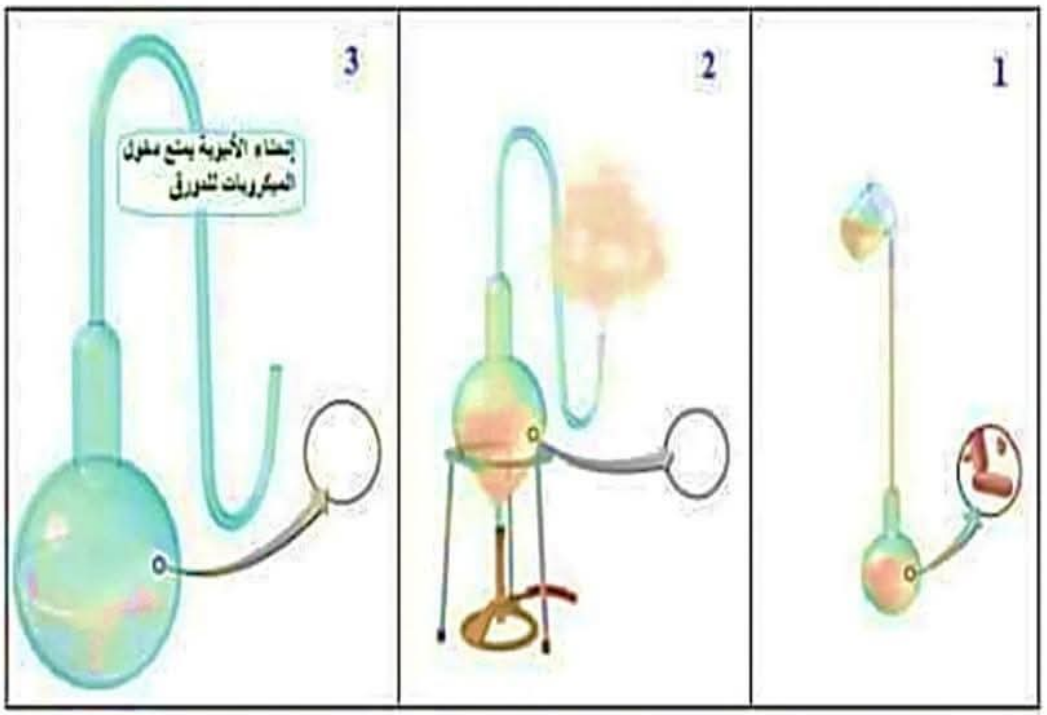
س/ ما المبرر في هذا الأعتقاد بذلك الزمن ؟ ج / كان مبرر هولاء الناس هو انه إذا ترك دورق به مرق في العراء ، والذي من الممكن أن تتغذي عليه الكائنات الدقيقة ، يصبح غائما والسبب أن الكائنات الدقيقة نشأت ذاتيا من المرق ونمت عليه .وفسر ذلك أيضا سبب تلف الطعام .فالكائنات الدقيقة نمت ذاتيا من الطعام واتلفته.

أعتقد لويس باستير أن هذه الأفكار خاطئة , وان الكائنات الحية فقط هي التي تنتج كائنات أخري . ، وبرر ذلك بما يلي : بما أن الكائنات الدقيقة صغيرة وخفيفة ، فيجب أن تكون موجودة عمليا في كل مكان علي الأرض. ومن المؤكد أن بعضها يكون محلقا في الهواء ، ولكن لأن الكائنات الدقيقة أثقل من الهواء ، مثل جسيمات التراب ، فمن المؤكد أنها تستقر في النهاية

ولذلك فالسبب في أن دورق المرق أصبح غائما أو أن الطعام يتلف هوان الكائنات الدقيقة من الهواء استقرت عليه ونمت .

لويس باستر يطبق الطريقة العلمية:

ولاختبار أفكاره ، أجري لويس باستير سلسلة من التجارب البارعة مستخدما دوارق مثل الموضحة بالرسم :



شكل (2) تجارب العالم باستورلرفض نظرية التوالد الذاتي.
1-سكب سائل اللحم المغذي وبه ميكروبات في دورق ذو عنق طويل .
2-تعديل الدورق ليصبح بشكل (S) ثم تسخين السائل للغليان عدة دقائق.
3-لا وجود للميكروبات في السائل، بعد فترة طويلة.

- صب باستير المرق في عدد من الدوارق ثم اطال عنق بعضها بسحبها وثنيها علي شكل أنابيب طويلة منحية علي شكل حرف S .
- ثم قام بغلي المرق في كل الدوارق لقتل الكائنات الدقيقة الموجودة بها ، وأدي البخار الناشي عن الغليان أيضا إلي طرد الهواء إلي خارج الدوارق

عندما تركت الدوارق لتبرد عاد الهواء ببطء إليها .ولكن باستير اعتقد ان أية كائنات دقيقة لازالت طافية في الهواء ، ولكونها أثقل ، ستستقر في الرطوبة المتكثفة علي جوانب عنق الدورق الطويل علي شكل S . وبهذه الطريقة ، سيخلو الهواء الداخل الي الدوارق من التراب والكائنات الدقيقة ويصبح المرق المغلي صافيا ومعقما.

س/ اذا كانت نظرية التوالد الذاتي صحيحة ، فماذا سيحدث للمرق في دوارق باستير الخاصة(التي علي شكل حرف S) ؟ ج/ سيصبح غائما

س/ عند فتح باستير للدوارق الخاصة التي علي شكل حرف S كيف وجدها ؟ ج/ وجد أن المرق مازال صافيا ورائحته مقبولة .

س/ وجود المرق بعد هذه الفترة الطويلة صافيا وبرائحة مقبولة بماذا يخبرنا عن نظرية التوالد الذاتي ؟ ج/ يخبرنا بأن هذه النظرية غير صحيحة

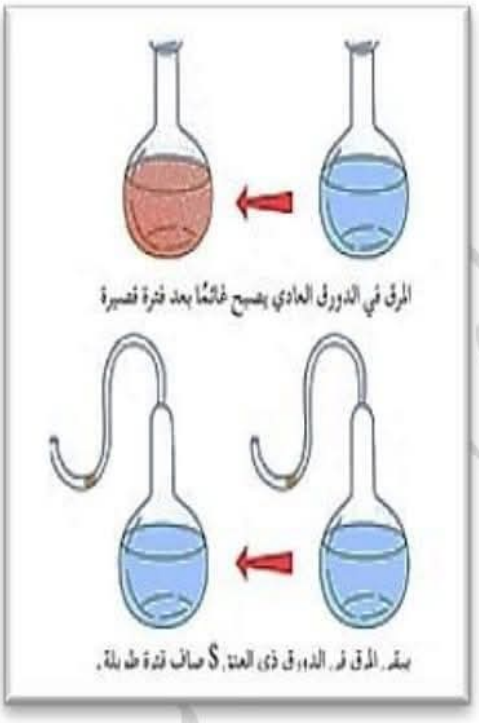
- **عندما أزال باستير عنق دورق من الدوارق اوعندما وضع بعض المرق في الرقبة S ثم أعاد سكب المرق في الدورق اصبح غائما ورائحته كريهة خلال 24-48 ساعة.**

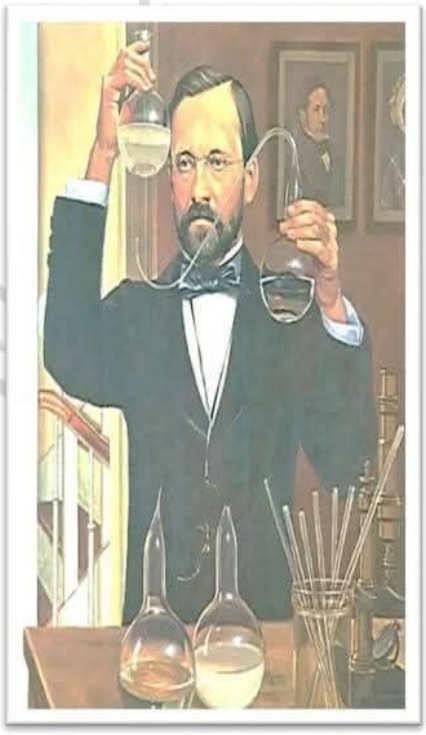
س / كيف تدعم هذه المشاهدة نظرية باستير ؟ ج/ تدعم هذه المشاهدة نظرية باستير كالاتي:

لو كانت الكائنات الحية تنشأ ذاتيا من المرق لأصبح غائما بعد فترة وجيزة ، لكن وجود المرق بحالة جيدة لمدة طويلة دليل علي ان ما يفسده ليس موجود داخله وانما يأتيه من الخارج والدليل انه عندما ازال عنق الدوارق فسد المرق بسرعة لهبوط الكائنات الدقيقة عليه من الهواء ، وايضا عندما وضع بعض المرق في الرقبة S ثم أعاد سكبه في الدورق فسد المرق بسرعة ايضا وذلك بسبب وجود الكائنات الدقيقة المستقرة في الرطوبة المتكثفة علي جوانب عنق الدورق الطويل الذي علي شكل حرف S وهكذا سحب المرق الذي دخل العنق الكائنات الدقيقة الي داخل الدورق بعد ان كان معقما .

س/ لماذا كان لزاما علي باستير ترك دوارقه مفتوحة للهواء ، وبيان أن الكائنات الدقيقة ستنمو في المرق المغلي لإثبات عدم صحة نظرية التوالد الذاتي ؟

ج/ لإنه كما سبق وذكرنا بقي المرق المغلي في الدوارق ذي العنق S فترة طويلة صافيا ومعقما لذا كان لزاما علي باستير ترك دوارقه مفتوحة للهواء ليسمح للأكسجين بالدخول ويحافظ علي حياة الكائنات الدقيقة المستقرة في الرطوبة المتكثفة علي جوانب عنق الدورق الطويل ، وبيان أن الكائنات الدقيقة الموجودة في الهواء ستنمو في المرق المغلي ليثبت عدم صحة نظرية التوالد الذاتي وأيضا ليثبت نظريته بأن الكائنات الدقيقة موجودة بالهواء وكل البيئة المحيطة و لا تنشأ من المرق ذاتيا





إنتهي الدرس الأول

يوجد العديد منها ولكننا سندرس ثلاثة انواع وهي :

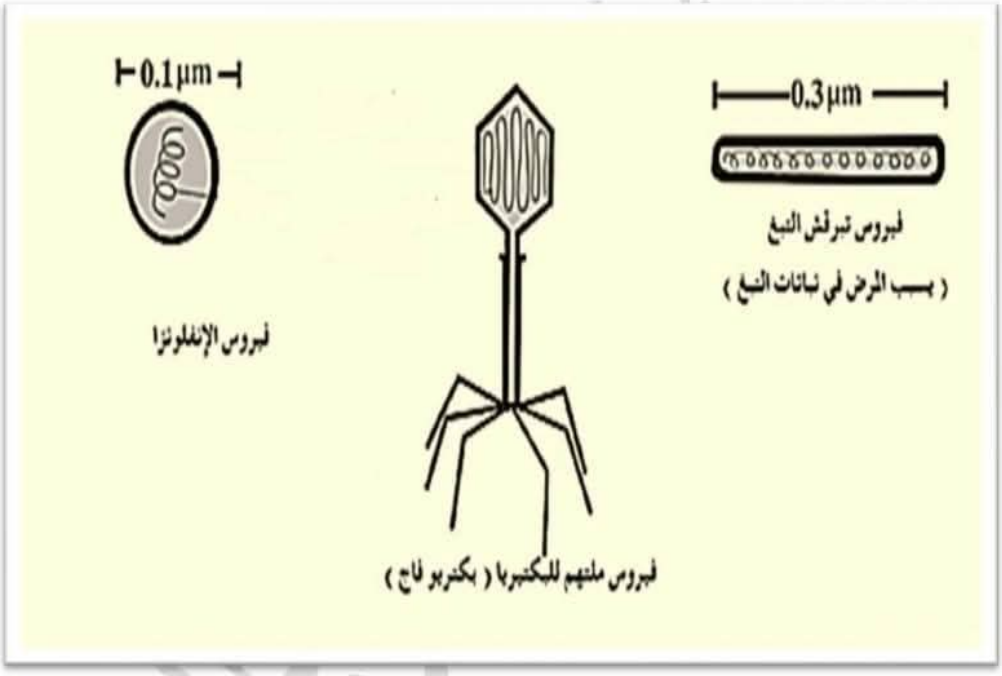
1- الفيروسات .

2- البكتيريا.

3- الفطريات.

1- الفيروسات: طفيليات بيوكيميائية

- **الحجم :** هي كائنات دقيقة أصغر من البكتيريا والفطريات وبذلك هي أصغر الجسيمات المعروفة المسببة للأمراض .



ملحوظة مهمة: ومن خلال الرسم يظهر قطر فيروس الأنفلونزا (0.1µm)
وفيروس تبرقش التبغ(0.3µ m)

- **الرؤية :** لاتري بالمجهر الضوئي العادي ، إذ تحتاج الي أداة خاصة لفحص بنيتها التفصيلية ،هي المجهر الإلكتروني الذي يكبر الأجسام حتي 250,000 ضعف ، حيث تري الفيروسات (عند درجة تكبير حوالي 30,000 x).
- **الشكل الخارجي :** تختلف الفيروسات في الشكل ، وقد تكون كروية (دائري) مثل فيروس الأنفلونزا ،أو عصوية الشكل مثل فيروس موزيك التبغ (تبرقش التبغ) الذي يهاجم نبات التبغ ، او علي هيئة أبي ذنيبة مثل فيروس البكتريوفاج التي تهاجم الخلية البكتيرية ، **وتسمي الخلية الحية التي يهاجمها الفيروس ب (خلية العائل)**

الدرس الثاني : الكائنات الدقيقة

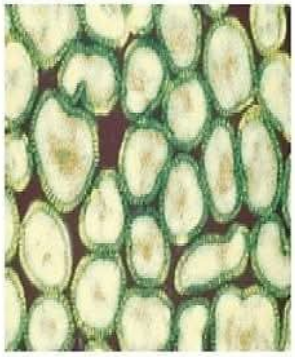
كشف اختراع المجهر الستار عن عالم الكائنات الحية الصغيرة جدا والمسماة الكائنات الدقيقة .وتعرف عموما بأنها جراثيم أو ميكروبات وتوجد في كل مكان في الطبيعة :

- في الهواء ، والماء ، والتربة .
- علي سطح الأشياء وعلي سطح الكائنات الحية .
- داخل الكائنات الحية حيث تكون قادرة علي غزو الخلايا الحية مسببة ضررا (طفيلية) أو الحياة معها في انسجام (مثل الكائنات الدقيقة الطبيعية في الأمعاء).

الكائنات الحية الدقيقة = الجراثيم = الميكروبات

س/ ما هو الآجار؟ هو وسط مغذي تنمو عليه الكائنات الدقيقة. ويعتبر الآجار مادة شائعة الاستخدام في المختبرات في تركيب مستنبتات الأحياء الدقيقة وغيرها

أنواع الكائنات الدقيقة :

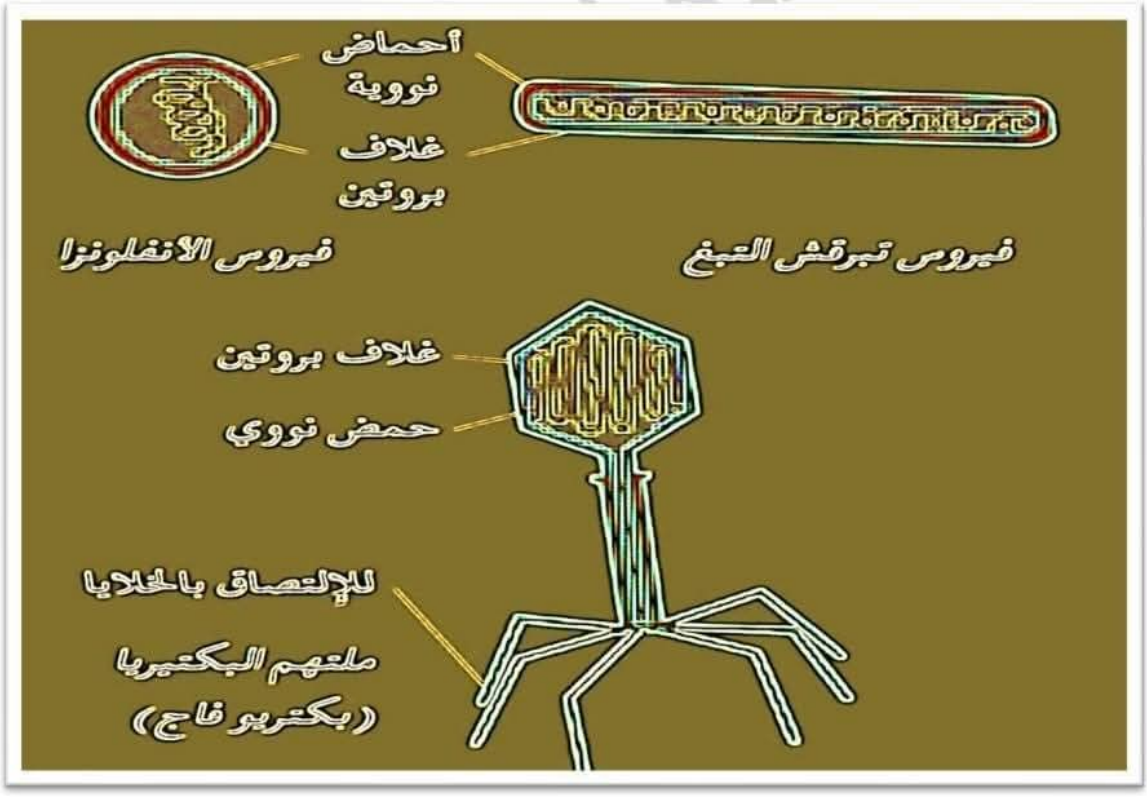


فيروس الأنفلونزا

ملتهم البكتيريا (بكتريو فاج)

فيروس تبرقش التبغ

- التركيب : يتكون الفيروس من حمض نووي واحد (إما DNA أوRNA) محاط بغلاف بروتيني فقط . أي انه يفتقد للنواة والسيتوبلازم والغشاء البلازمي (غشاء سطح الخلية) وعضيات الخلية الأخري ، اذا فهو يفتقد للبروتوبلازم لهذا لا تعتبر الفيروسات خلايا .



علل/ لاتعتبر الفيروسات خلايا ؟ ج/ لعدم وجود بروتوبلازم ، حيث يتكون البروتوبلازم من(سيتوبلازم و نواة و غشاء سطح الخلية

وعضيات الخلية الأخري).اذا فهي تفتقد للبروتوبلازم الذي هو جوهر الخلية الحي .

- **أسلوب الحياة :** تعجز الفيروسات عن القيام بأية عمليات حياتية طبيعية خارج الخلية الحية ، أي انها لا تحمل أي خصائص للكائنات الحية حين تكون خارج خلية العائل ، فهي لا تتغذي ، ولا تتنفس ، ولا تنمو ،ولا تتكاثر **لهذا هي محتاجة لخلية عائل (سواء كان هذا العائل إنسان او حيوان او نبات اوبكتيريا) لتستطيع ان تقوم بكل هذه العمليات وهذا يجعلها طفيليات إجبارية.**

س/(علل) لماذا سميت الفيروسات بالطفيليات البيوكيميائية؟ لإن الفيروسات عند دخولها لخلية العائل تقوم بالسيطرة علي الأجهزة الكيميائية الحيوية (البيو كيميائية) للخلية العائل ، واستخدامها في عمل نسخ جديدة من نفسه وهو ما يعتبر تكاثر بالنسبة للفيروسات .

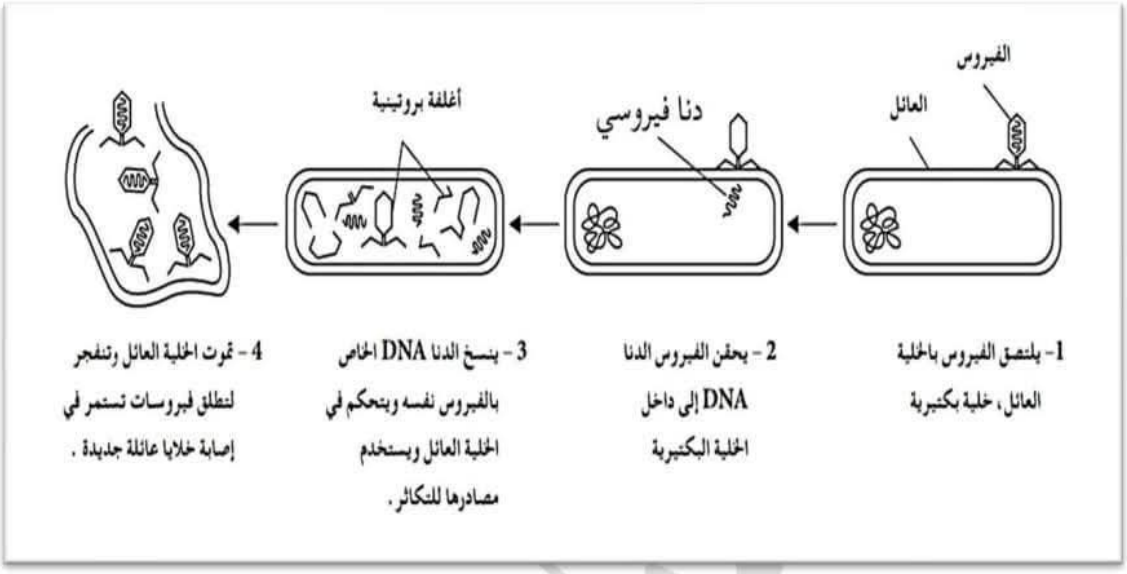
س/ علل/ تعتبر الفيروسات أشياء غير حية ؟ ج/ لانها تعجز عن القيام بأية عمليات حياتية طبيعية خارج الخلايا الحية (خلايا العائل) .

س/ ماذا تفعل الفيروسات عند دخولها الي الخلية الحية (خلية العائل) ؟
ج/ عند دخول الفيروس لخلية العائل فهي:

1. **تتحكم في الآلية الكيميحيوية للخلية العائل .**
2. **تقوم بعمل نسخ جديدة من نفسها (تتكاثر) مستخدمة مصادر خلية العائل (المواد المغذية والأكسجين ، والطاقة)**
3. **تتحرر بتفجير خلية العائل (التي تموت أثناء هذه العملية) وتستمر في إصابة خلايا عائلة سليمة أخري بالعدوي.**

آلية عمل الفيروس
فيروس بكتيري (Phage)
خلية بكتيرية (Bacterium)
1
الالتصاق (Attachment)
بكتيري (DNA)
الفيروس (DNA)
2
حقن المادة الوراثية (Penetration (DNA injection))
3
تضاعف المادة الوراثية (DNA replication)
4
التكوين (Assembly)
5
انفجار البكتيريا وتحرر الفيروسات البكتيرية (Release of bacteriophages.)

س/ كيف تتكاثر الفيروسات ؟ (نلاحظ من الرسمة ان المادة الوراثية للبكتيريوفاج هيDNA)



ما تفعله الفيروسات داخل خلايا العائل = عمل نسخ جديدة من نفسها = التكاثر

- **الأمراض الفيروسية التي تصيب الأنسان : تشمل الأمراض الفيروسية البرد العادي ، والإنفلونزا ، وجدري الماء ، وحمي نزيف الضنك (ابو الركب) ، والحلأ (الهربس) ، والإيدز AIDS (متلازمة نقص المناعة المكتسب).**

س/ عندما نمرض بأحد هذه الأمراض هل نستطيع القضاء علي الفيروسات بالمضادات الحيوية مثل البكتيريا ؟

ج/ كلا لا يمكن القضاء علي الفيروسات بالمضاد ات الحيوية لانها لا تمتلك الجدار الخلوي الذي تمتلكه البكتيريا حيث ان هذا الجدار هو ما يستخدمه المضاد الحيوي للقضاء علي البكتيريا وذلك بتفكيكه وهكذا تموت البكتيريا .

س/ كيف اذا نقضي علي الفيروسات عند دخولها أجسامنا؟

ج/ يمكن القضاء علي الفيروسات عن طريق الأجسام المضادة التي تنتجها خلايا الدم البيضاء في أجسامنا .

س/ هل الفيروسات تسبب أمراض للأنسان فقط اوأيضا للنبات والحيوان ؟

ج/ نعم تسبب أمراض للنبات والحيوان وأيضا تتطفل حتي علي البكتيريا .

س/ ماهي الفائدة الإيجابية التي يتحصل عليها الإنسان من الفيروسات والتي تبث نفعها لعلماء الأحياء؟

1. **تعتبر الفيروسات مفيدة للهندسة الوراثية حيث تستخدم من قبل علماء الهندسة الوراثية أو "مهندسي الجينات " كحوامل أونواقل بيولوجية لنقل الجينات من نوع لآخر(من سلالة لاخري).**

   مثال/ نقل جين في نوع من الطماطم حيث هذا الجين يجعل الطماطم يقاوم مرضا معينا وبعد النقل يصبح الطماطم المنقول له الجين يقاوم هذا المرض أيضا.
2. **الحجم الصغير للفيروس ودورة حياته السريعة (حيث تتكاثر الفيروسات بسرعة) يتيح لعلماء الجينات الراغبين في دراسة العمليات التي تمر بها المعلومات من جيل إلي جيل في أطباق صغيرة في المعمل .**
3. **تستخدم أنواع معينة من الفيروسات والتي تسمي بالبكتيريوفاج في بعض المستشفيات**

   (كالتي استخدمت في مستشفيات روسيا) لقتل البكتيريا في الإنسان عن طريق حقن الفيروسات في المريض

س/ ما الأسباب التي جعلت للفيروسات أهمية أقتصادية كبيرة ؟

- **تسبب أمراضا خطيرة في النباتات المنتجة للغذاء ، والحيوانات ، وفي الإنسان .**
- **يصعب القضاء علي الفيروسات لان المضادات الحيوية غير فعالة ضدها ، ولايمكن القضاء عليها إلا بالأجسام المضادة التي تنتجها خلايا الدم البيضاء داخل أجسامنا .**
- **تعتبر الفيروسات مفيدة للهندسة الوراثية حيث تستخدم كحوامل أونواقل لنقل الجينات**

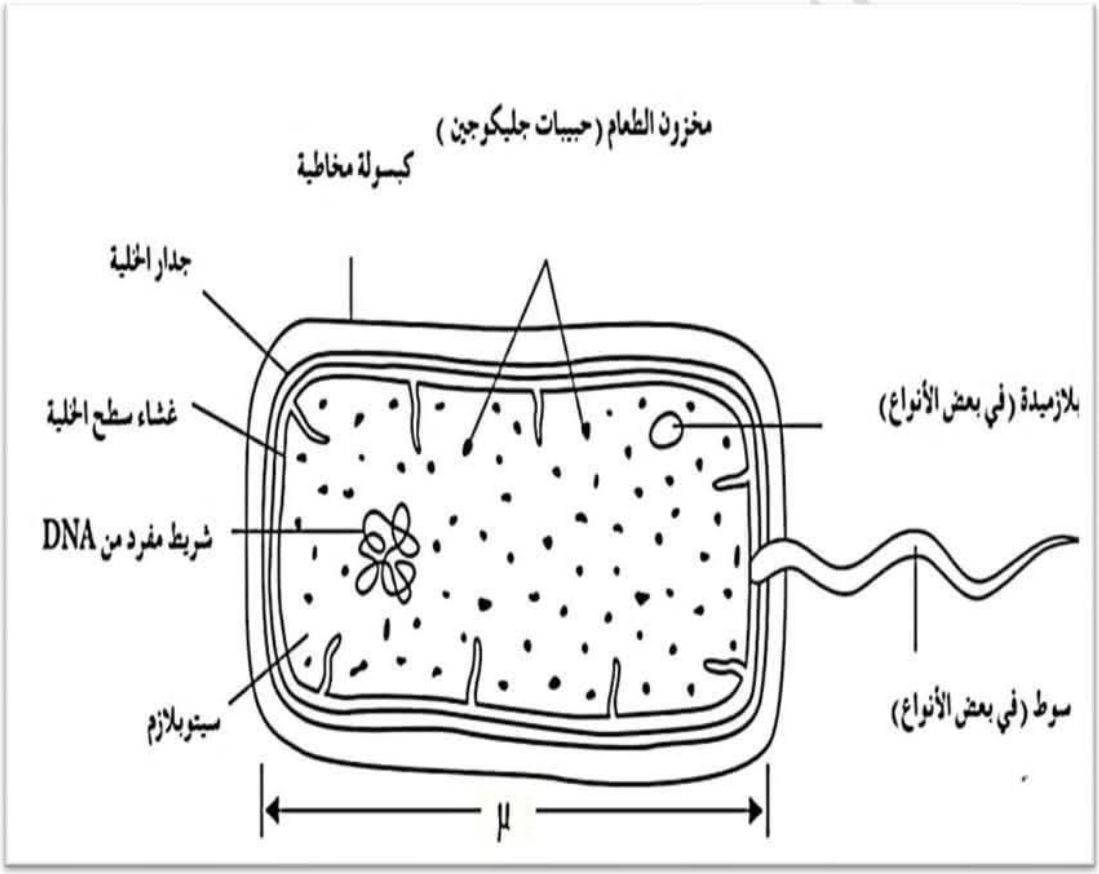
وتنتهي الدرس الثاني

الدرس الثالث :2 - البكتيريا :

يصل أبعاد طول البكتيريا من 0.5 -5 ميكروميتر

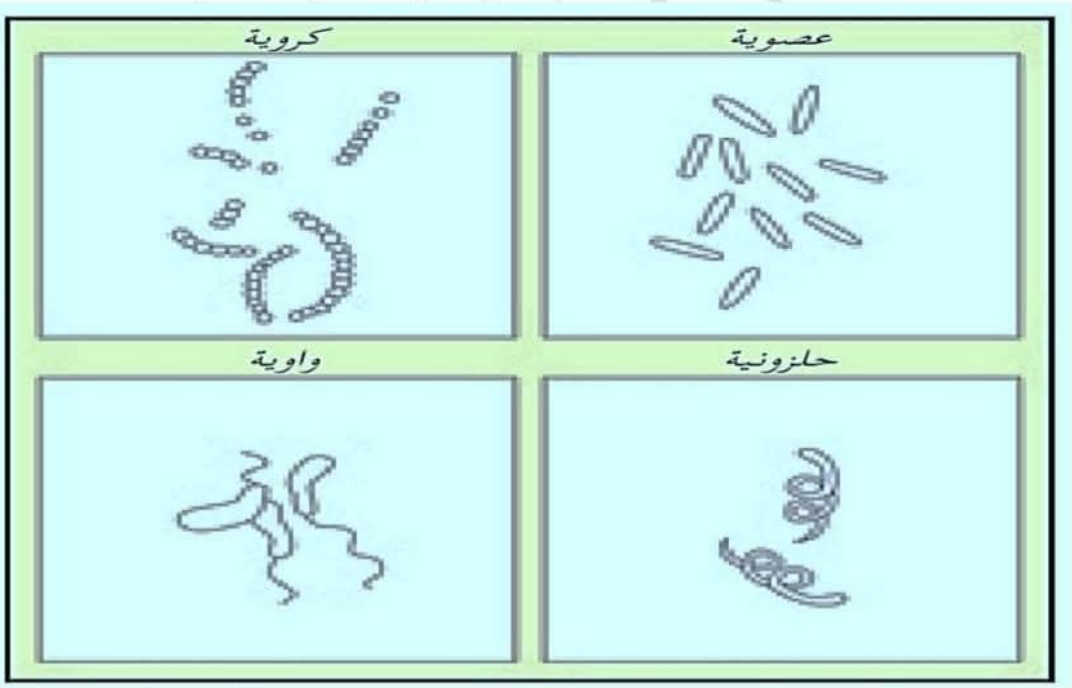
(ملليمتر 0.001 mm = ميكروميتر 1µm = ميكرون 1µ)

الحجم: البكتيريا غالبا ما تكون وحيدة الخلية، وهي اكبر حجما من الفيروسات ، ويصل طولها إلي حوالي 01 , ملليمتر. **ملحوظة مهمة //** يفترض ان يكون طول البكتيريا 0,001 وليس 0,01 وذلك حسب المقاييس المتعارف عليها والموضحة أعلاه (خطأ بالكتاب وجب تعديله)،والي حين التعديل نعتمد ما موجود



- **الرؤية: بالكاد يمكن رؤيتها بالمجهر الضوئي (أي ان هناك عضيات بداخلها يصعب رويتها بالمجهر الضوئي) لكن في العموم نقول انه يمكن رؤيتها بالمجهر الضوئي .**
- **الشكل الخارجي : تصنف البكتيريا طبقا لاشكالها الي :**

1. **المكورات - كروية الشكل .**
2. **العصيات - عصوية الشكل .** تشبه القضيب
3. **الحليزنات - حلزونية الشكل .** تشبه الحلزون
4. **الواوية (الضمات) –** عبارة عن أشكال متنوعة من العصيات (أي انها متحورة من العصوية) وهي علي شكل (فاصلة) .



- **التركيب : تمتلك الخلية البكتيرية ، مثل أي خلية حية أخري ، غشاء للخلية وسيتوبلازما . ويحيط بغشاء الخلية جدار الخلية .**

بعض الملامح التركيبية التي تختلف فيها الخلية البكتيريا عن الخلية الحية العادية (الخلية الحية العادية = الخلية النباتية والحيوانية):

1. **تحاط البكتيريا بطبقة من المخاط (كبسولة مخاطية) .**
2. **ليس للبكتيريا غشاء نووي ، ولذلك ليس لها نواة حقيقية .**

3. بها حلقة دائرية وحيدة من مادة DNA هي الكروموسوم البكتيري ويحتوي هذا الكروموسوم علي الجينات التي تمنح البكتيريا خصائصها وصفاتها المميزة .
4. وتوجد كذلك حلقات أصغر من DNA تسمي بلازميدات ،موجودة في السيتوبلازم . وتشكل البلازميدات أهمية كبيرة لمهندسي الجينات لأنها تستخدم مثل الفيروسات ، كنواقل تنقل الجينات بين خلايا نوعين مختلفين .
5. لايصنع جدار الخلية من السيللوز ، ولكن من خليط من البروتين ، والسكر ، والدهون.
6. وقد يحتوي السيتوبلازم علي مخزون غذائي مثل الجليكوجين والدهون
7. يوجد لدي بعض أنواع البكتيريا خيوط طويلة تشبه الشعر تسمي أسواطا ،تسمح لها بالحركة خلال وسط مائع عن طريق تحريك هذه الأسواط .

س/ هل معظم البكتيريا تحتوي كبسولة مخاطية ؟ ج/ كلا ، بعضها فقط من يمتلك كبسولة مخاطية.

س/ هل معظم البكتيريا تمتلك أسواطا ؟ ج/ كلا، بعضها فقط من يمتلك أسواطا .

س/ علل/ تعتبر البكتيريا غير حقيقية النواة (بدائية النواة)؟ ج/ لان مادتها الوراثية غير محاطة بغلاف نووي

- أسلوب الحياة : توجد البكتيريا في كل بيئة تقريبا ، في الطعام ، وفي التربة ، والهواء ، والماء وفي أجسام الحيوانات (خصوصا في الأمعاء) .

التغذية في البكتيريا:

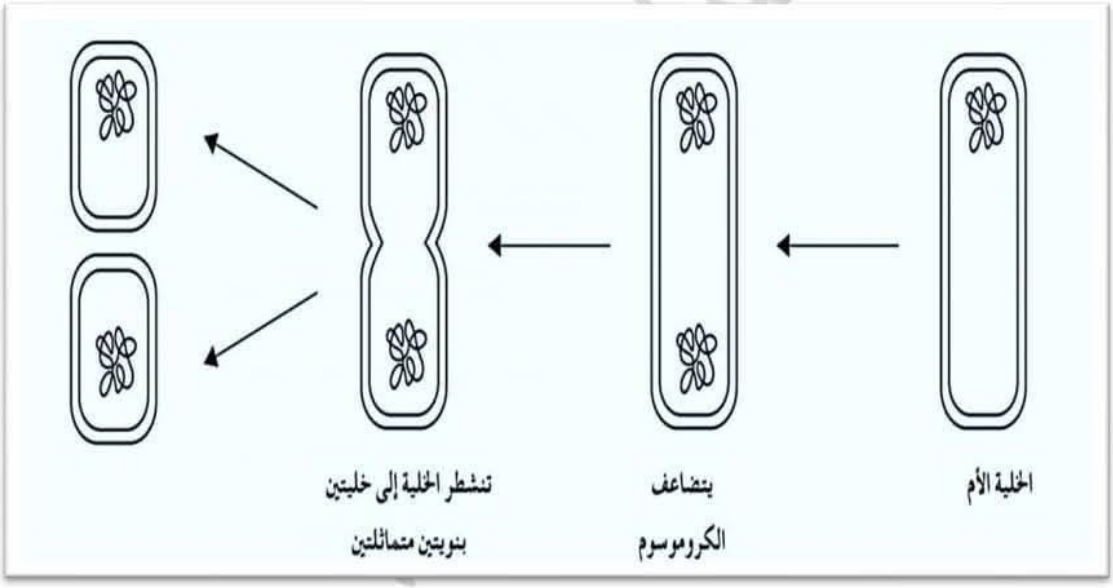
1. رمامة أو أكلة الرمم ، تتغذي علي المادة العضوية المتحللة .
2. طفيلية ، تتغذي علي ما يحضره العائل لنفسه و تسبب أمراضا في النباتات والحيوانات .
3. ذاتية التغذية , قادرة علي تصنيع الغذاء باستخدام الطاقة من الشمس أو مركبات غير عضوية

التنفس في البكتيريا :

1. إجبارية هوائية ، تحتاج الي أكسجين للتنفس .
2. إجبارية لاهوائية ، تعيش في عدم وجود الأكسجين .
3. إختيارية(هوائية ولاهوائية) ، يمكنها العيش في وجود أو انعدام الأكسجين .

التكاثر في البكتيريا : تعرف البكتريا بقدرتها علي سرعة التكاثر ،فهي تتكاثرلاجنسيا عن طريق :

1. **الأنقسام الثنائي البسيط :** ويحدث في الظروف الملائمة حيث تنسخ فيه الخلية البكتيرية مادة DNA بداخلها وتقسمها إلي قسمين لتكون خليتين جديدتين .



2. **تكوين أبواغ (جراثيم):** ويحدث عندما تكون الظروف غير ملائمة مثل الجفاف ،ونقص الغذاء، حيث يكون لهذه الجراثيم أغلفة حماية سميكة تجعلها مقاومة لدرجات الحرارة الشديدة والبرودة الشديدة .ومن الصعب جدا قتل الأبواغ (الجراثيم). واذا استقرت تلك الأبواغ (الجراثيم) علي وسط مناسب ،تتكسر جدرانها وتبدأ في

النمو والتكاثر. (أي ان تكوين الأبواغ هو وسيلة للمحافظة علي البكتيريا في الظروف الغير ملائمة من الموت والأنقراض وهو يضمن استمرار النوع وهو الغرض من التكاثر ويحقق التكاثر)

1 2 3 4

ملحوظة / الأبواغ هي خلايا تكاثرية قادرة علي النمو لتكون فردا جديدا دون الحاجة إلي الأندماج مع خلية تكاثرية أخري . وهكذا تختلف الأبواغ عن الأمشاج (وهي خلايا تكاثرية يجب أن تندمج في أزواج من أجل تكوين فرد جديد) الأبواغ هي وسيلة التكاثر اللآجنسي , وتنتج الأبواغ عن طريق البكتيريا والفطريات والطحالب وبعض النباتات .

الأمراض البكتيرية :

1. تسبب البكتيريا أمراضا كثيرة في نباتات المحاصيل .
2. تسبب أمراضا للحيوانات المنتجة للغذاء.
3. تسبب أمراضا للبشر مثل الكوليرا ، والسل ، والأمراض المنقولة جنسيا مثل السيلان والزهري .

الأهمية الأقتصادية للبكتيريا :

س/ ما الأسباب التي جعلت البكتيريا مهمة إقتصاديا ؟

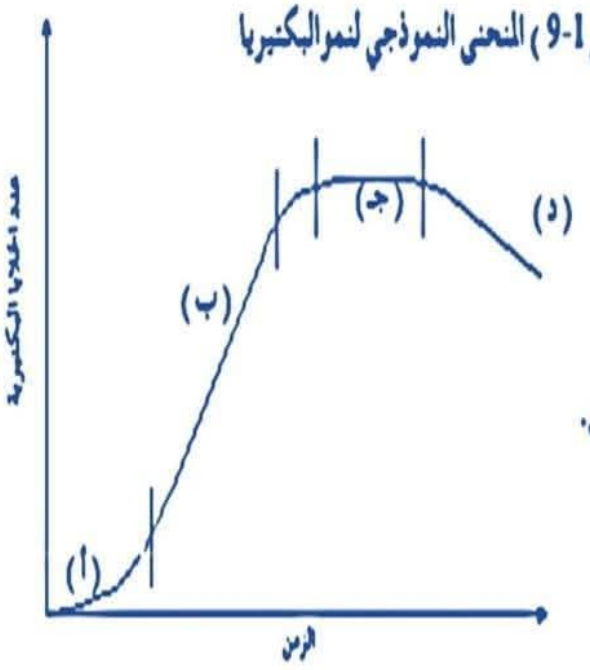
1. لانها تسبب أمراضا كثيرة في نباتات المحاصيل ، والحيوانات المنتجة للغذاء ، و البشر .
2. لانها تسبب في حدوث تحلل قد يكون مفيدا (إعادة تدوير المغذيات) وفي معالجة الصرف الصحي ، وقد يكون ضارا (تسبب تلف الطعام).
3. لانها مفيدة في التقانة الحيوية حيث نستفيد من أنشطة البكتيريا في (إنتاج الأنزيمات والهرمونات والطعام كالزبادي والجبنة).
4. مهمة لمهندسي الجينات حيث تستخدم مثل الفيروسات كنواقل للجينات بين خلايا نوعين مختلفين .

س/ كلنا نعرف انه يمكن القضاء علي البكتيريا بالمضادات الحيوية ولكن لوحظ مؤخرا ان هناك بكتيريا أصبحت مقاومة للمضادات الحيوية كالبنسلين وغيره فما السبب (علل) ؟

ج/ سبب ذلك سوء أستخدام المضادات الحيوية من خلال وصفها بكثرة وأستخدامها كمحفزات للنمو في الحيوانات .

س/ لماذا تستخدم البكتيريا من قبل علماء الأحياء في العديد من الصناعات؟ لإن البكتيريا تنمو بسرعة كبيرة جدا علي نطاق واسع . لكى تفهم نمط نموها (انظر للمنحنى البكتيري الآتي)

(شكل 1-9) المنحنى النموذجي لنمو البكتيريا



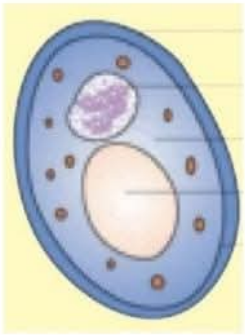
(أ) نمو بطيء: يزيد عدد الخلايا ببطء.
(ب) نمو سريع: يتضاعف عدد الخلايا كل عدة دقائق.
(جـ) يبطئ النمو ويتوقف: يستقر عدد الخلايا.
(د) يتناقص عدد الخلايا عندما تموت الخلايا.

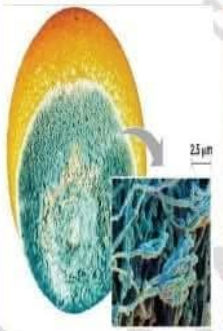
انتهي الدرس الثالث

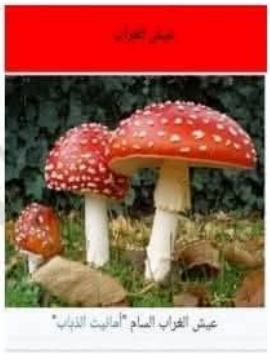
الدرس الرابع : 3- الفطريات:

هي كائنات حية دقيقة وتكون إما:

1. وحيدة الخلية (مثل الخميرة).
2. أو عديدة الخلايا (مثل عفن الخبز "الرايزوبس"، وفطر العفن الأخضر أو الأزرق "البنسيليوم" ، وعيش الغراب ، والفيوزاريم).





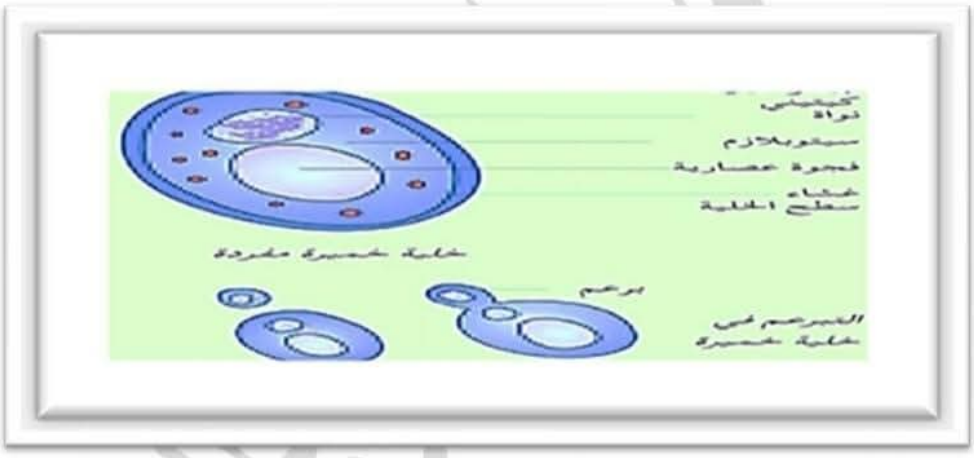


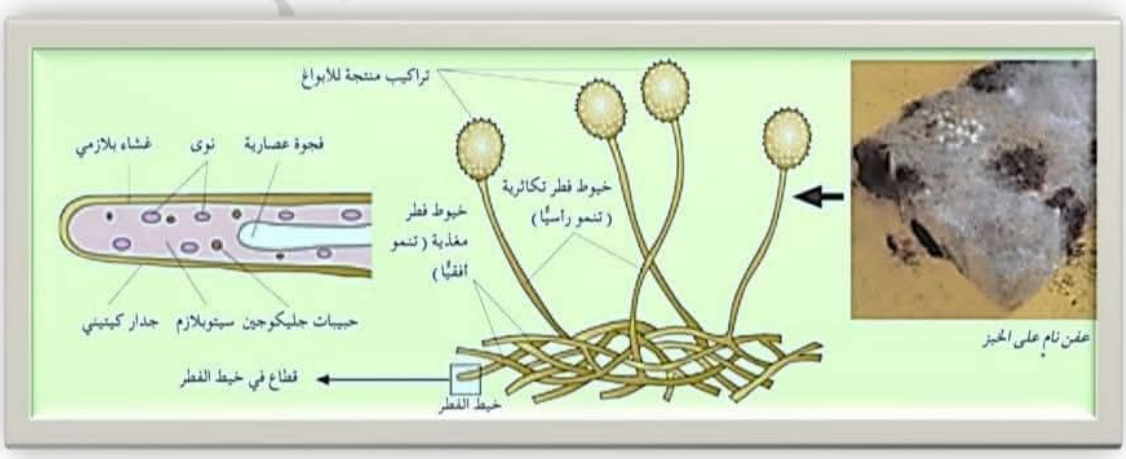
عيش الغراب السام عيش الغراب المفيد البنسيليوم عفن الخبز الخميرة

- **الحجم :** حجمها أكبر من البكتيريا والفيروسات .
- **الرؤية:**
  1. بعضها يري "بالقوة الصغري للمجهرالضوئي " مثل الخميرة."
  2. وبعضها يري بالعدسة المكبرة مثل عفن الخبز " الرايزوبس".
  3. وبعضها يري بالعين المجردة مثل " عيش الغراب ".
- **الشكل الخارجي :**
  1. معظم الفطريات "خيطية" تشبه الخيط (مثل عفن الخبز،والبنسليوم ،والفيورازيم ....).وهي تتكيف لتنمو علي وسط غذائي صلب وأختراقه (الركيزة).
  2. وبعضها كروية(مثل الخميرة) تتلاءم مع النمو في وسط سائل .
- **التركيب :**
  1. يوجد لدى جميع الفطريات(الخيطية والكروية) نواة حقيقية تحتوي علي DNA ، وجدران خلوية من مادة الكيتين (كربوهيدرات معقدة) وأغشية سطح الخلية ، وسيتوبلازم وغذاء مخزن من حبيبات

الجليكوجين (وليس النشا) ، وقطيرات من الزيت ،وفجوة عصارية (تجويف مركزي كبير).

2. للفطريات وحيدة الخلية كالخميرة نواة واحدة ،بينما للفطريات متعددة الخلايا العديد من الأنوية.
3. يتكون جسم الفطر متعدد الخلايا من شبكة من خيوط متفرعة دقيقة "رفيعة" تسمي (خيوط الفطر) و تعرف في مجملها "بالغزل الفطري"
4. الفطريات متعددة الخلايا تكون الخيوط الفطرية عند بعضها غير مقسمة بحواجز عرضية بمعني أن الخيط الفطري يشكل مدمجا خلويا مثل (غفن الخبز) والبعض الأخر تكون خيوطه الفطرية مقسمة بحواجز (فواصل) عرضية علي مسافات بطول خيط الفطر مثل (البنسيليوم وعيش الغراب ...)





- **أسلوب الحياة:**

1. التغذية: تعيش الفطريات ك :

1. مترممات، ومنها مترممة(نافعة) محللة للمواد العضوية ، ومنها مترممة(ضارة) التي تفسد الطعام والفواكه.
2. طفيليات، وتتطفل علي الأنسان والحيوان والنبات.ويعيش الفطر متطفلا علي الأنسجة الحية لخلايا العائل ، مثل فطر عيش الغراب السام الذي يعيش علي جذوع الأشجار ، والفطر المسبب للفحة البطاطس.

فطر متطفل علي جدوع الأشجار

وبالنسبة للفطريات المترممة (المحللة) فهي تعيش علي الأنسجة الغير حية وتخترق خيوط الفطر سطح الوسط الغذائى (الركيزةSub Strate) التي تنمو عليها للحصول علي الغذاء وهذا ما يعرف(بالهضم خارج الخلايا) وهو ما تقوم به الفطريات المترممة(المحللة) .

س/ ما هو الهضم خارج الخلايا مع ذكر أمثلة عليه؟

ج/ هو عملية تستخدم فيها الخلايا الأنزيمات وتطلقها الي البيئة التي توجد فيها , لتحطيم الجزيئات بشكل أساسي من أجل الوصول إلي مصادر الغذاء (أي تحول المادة العضوية المعقدة إلي مواد بسيطة يسهل إمتصاصها) .

1. مثال/ فطرعفن الخبز الذي ينمو علي الخبز و يعتبر منظرا مألوفا يعرف به فساد الخبز ، حيث تفرز خيوط الفطر أنزيمات لهضم المواد الغذائية العضوية خارج أجسامها (هضم خارج الخلية) ويهضم أنزيم الأميلاز النشا ويحوله إلي مالتوز، ويحفز أنزيم المالتاز هضم سكر المالتوز ويحوله إلي جلوكوز. وتهضم البروتيزات البروتينات وتحولها الي أحماض أمينية

ملحوظة/ (الانزيمات التي تهضم البروتين يطلق عليه بروتيزات مثل الببسين وتربسين) ، كما تسمي الانزيمات التي تهضم الدهون بالليبازات.

- خبز(نشا) ← انزيم الإميلاز مالتوز ← أنزيم مالتاز جلوكوز

بروتينات ← أنزيمات البروتيزيات أحماض أمينية

دهون ← أنزيمات الليبازات أحماض دهنية وجليسرول

ويمتص كل من الجلوكوز والأحماض الأمينية بالأنتشار إلي داخل خيوط الفطر ثم تستخدم لاحتياجات الطاقة والنمو . (ان مثل تلك الأنشطة تمكن الفطريات من لعب دور كمواد محللة) .

2. مثال/ بكتيريا الأمعاء النافعة: حيث تقوم هذه البكتيريا الرمية بالمساعدة في تفكيك وهضم مواد غذائية مركبة كالسكريات داخل أمعاء الإنسان
3. مثال / الهضم داخل أمعاء الإنسان يعتبرهضما خارج الخلية .(ولكن لا يعتبر الأنسان كائن محلل ولا مترمم) .

س/علل / يعتبر هضم الطعام داخل أمعاء الإنسان هضما خارج الخلية ؟

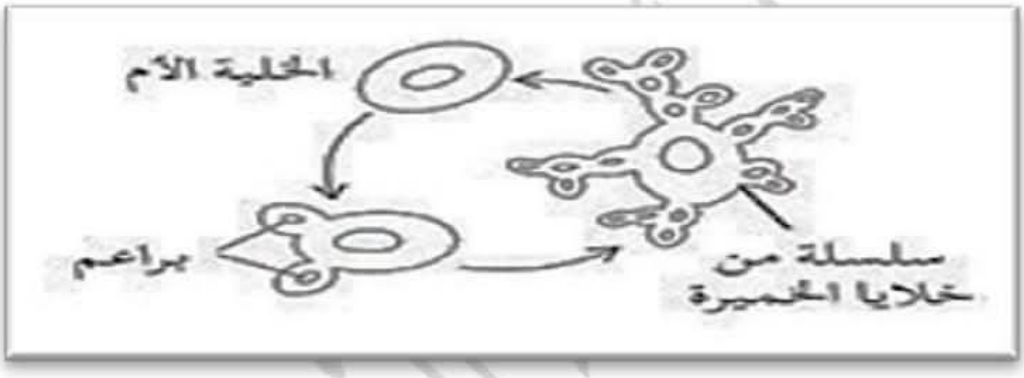
ج/ لأن المساحة داخل المعي حيث يحدث الهضم تعتبر بيئة خارجية من الناحية العلمية .

2. التنفس :

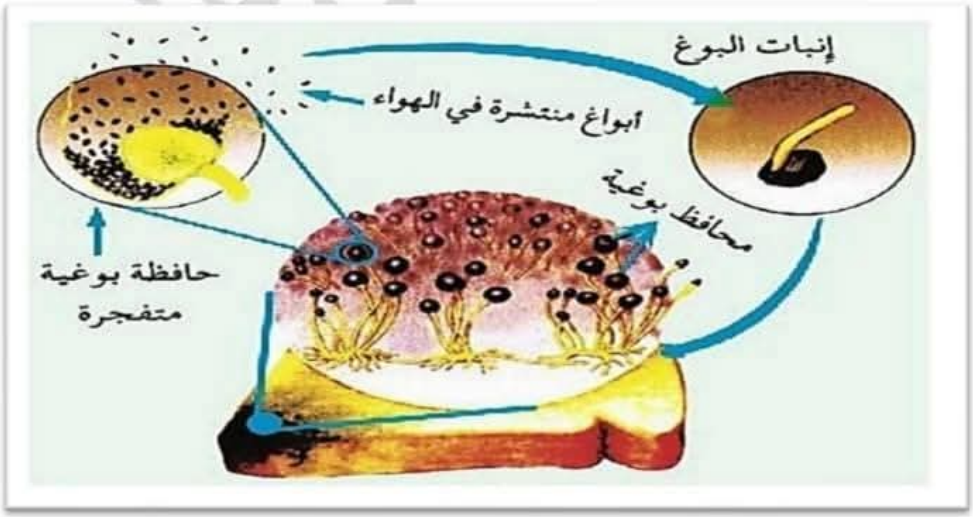
تنفس هوائي أو لاهوائي (إختيارية): قد تتنفس الفطريات هوائيا او لاهوائيا طبقا للظروف البيئية ، وهو ما تقوم به الخميرة ،علي سبيل المثال لا الحصر ، يمكن للخميرة تحويل السكر الي كحول في الظروف الهوائية واللاهوائية . **وهناك إجباري التنفس الهوائي.**

3. التكاثر:

1. تتكاثرالفطريات وحيدة الخلية (الخميرة) بالتبرعم .



2. تتكاثر الفطريات الخيطية بواسطة تكوين الأبواغ (الجراثيم) ، فالأبواغ دقيقة الحجم ومقاومة للظروف البيئية غير الملائمة مثل الجفاف ، وهي تنتشر بالرياح وعند استقرارها علي وسط مناسب ،تنبت لتتحول إلي غزل فطري جديد



- **الأهمية الأقتصادية:**

1. تستخدم في التقانة الحيوية الصناعية مثل إنتاج الأطعمة (كالخبز والجبن) وإنتاج الكحول والمضادات الحيوية وإنتاج بروتين الفطر (فطر فيوزاريم) كطعام للانسان وفطر وحيد الخلية التي تنتجه (البكتيريا والخميرة)التي يستخدم كطعام للماشية .
2. لها دور في التحلل .
3. تسبب الأمراض للإنسان والحيوان والنباتات وخاصة للمحاصيل الزراعية .

- **الأمراض الفطرية:**

1. تسبب امراض للنباتات وخاصة المحاصيل الغذائية وتشمل تلك الأمراض البياض الدقيقي والبياض الزغبي (يصيب الخضر والفواكه) ، والأصداء والتفحمات علي محاصيل (الحبوب) ، ولفحة البطاطس .

البياض الدقيقي

البياض الزغبي

لفحة البطاطس

الأصداء والتفحمات علي محاصيل الحبوب

2. تسبب امراض للإنسان مثل:

***القوباء (مرض جلدي) تسببه الفطريات وهو يختلف عن القوباء الذي سببه بكتيري .**

***وسعفة القدمين (تينيا القدم) (القدم الرياضي).**

3. كما تسبب بقعا بيضاء علي أجسام السمك (تينيا القدم).

القوباء

تينيا القدم (قدم الرياضي)

انتهي الدرس الرابع

الوحدة (1)

الكائنات الدقيقة وتطبيقاتها في التقانة الحيوية

Microorganisms and their Applications in Biotechnology

أسئلة الدرس الأول من الوحدة 1
" لويس باستير ونظرية التوالد الذاتي "

أسئلة مقالية عن الدرس

إعداد :أ.أسماء الفرجاني

"الإجابة ستجدونها في نفس الدرس في كتاب الأيقونة "الجزء الأول" الخاص بمفصل الشروحات "

س1/ علي ماذا تنص نظرية التوالد الذاتي ؟

س2/ من هو العالم الذي اثبت عدم صحة نظرية التوالد الذاتي ؟

س3/ اكتب نبذة عن العالم لويس باستير ؟

س4/ ما المبرر في الاعتقاد السائد لنظرية التوالد الذاتي ؟

س5/ ماذا فعل لويس باستير ليثبت عدم صحة نظرية التوالد الذاتي؟

س6/ اذا كانت نظرية التوالد الذاتي صحيحة ، فماذا سيحدث للمرق في دوارق باستير الخاصة(التي علي شكل حرفS) ؟

س7/ عند فتح باستير الدوارق الخاصة التي علي شكل حرف S كيف وجدها ؟

س8/ وجود المرق في الدوارق الخاصة التي علي شكل حرف S بعد هذه الفترة الطويلة صافيا وبرائحة مقبولة بماذا يخبرنا عن نظرية التوالد الذاتي ؟

س9/ لماذا كان لزاما علي باستير ترك دوارقه مفتوحة للهواء ، وبيان أن الكائنات الدقيقة ستنمو في المرق المغلي لإثبات عدم صحة نظرية التوالد الذاتي ؟

ملاحظات مهمة :

- **هذا الدرس لا يوجد عليه أسئلة في كتاب التدريبات .**
- **اما في كتاب دليل تقويم الطالب فهناك القليل :**

في الأكمال :

أ- نجح العالم . .لويس باستر.. ...في إثبات عدم صحة نظرية التوالد التلقائي .

2. أكتب المصطلح العلمي :

أ- نظرية تفسر نشأة الكائنات الحية من أشياء غير حية (نظرية التوالد الذاتي)

- **اما الأسئلة الواردة في سنوات سابقة أيضا قليلة منها :**

الصواب والخطأ:

1. التوالد التلقائي هو نظرية تفسر نشأة الكائنات الحية من أشياء غير حية **(صح)**
2. الكائنات الدقيقة تنشأ ذاتيا من مادة غير حية **(خطأ)**
   نظرية خاطئة، تنشأ من مادة حية
3. كان لزاماً على لويس باستير غلق دوارقه التي على هيئة حرف (S) لكي يبقى المرق صافياً ولا يتلوث بالكائنات الموجودة بالهواء **(خطأ) ترك الدوارق مفتوحة .**

أختر من متعدد:

1. **العالم الذي أثبت عدم صحة نظرية التوالد الذاتي هو :**

أ – جريجورمندل

ب- باستير

ج- ريتشارد داوكنز

د- تشارلز

2. "الإعتقاد بان الكائنات الدقيقة مثل البكتريا تنشا ذاتيا من مادة غير حية " مفهوم العبارة السابقة يوضح التالي:

أ. صناعة التقانة الحيوية

ب. **التوالد التلقائي للكائنات الحية**

ج. معالجة المواد المغذية في الطبيعية

د. دور الكائنات المحللة

انتهت أسئلة الدرس الأول

أسماء الفرجاني

أسئلة عن الدرس الثاني في الوحدة 1
" الفيروسات "

أسئلة مقالية عن الدرس
إعداد :أ.أسماء الفرجاني .
"الإجابة ستجدونها في نفس الدرس بكتاب الأيقونة الجزء الأول الخاص بمفصل الشروحات "

س/ علل/ لا تعتبر الفيروسات خلايا ؟
س/(علل) لماذا سميت الفيروسات بالطفيليات البيوكيميائية؟
س/ علل/ تعتبر الفيروسات أشياء غير حية ؟
س/ ماذا تفعل الفيروسات عند دخولها الي الخلية الحية (خلية العائل) ؟
س/ كيف تتكاثر الفيروسات ؟
س/ أذكر الأمراض الفيروسية التي تصيب الأنسان؟
س/ كيف نقضي علي الفيروسات عند دخولها أجسامنا؟
س/ هل الفيروسات تسبب أمراض للإنسان فقط او ايضا للنبات والحيوان ؟
س/ ماهي الفائدة الإيجابية التي يتحصل عليها الإنسان من الفيروسات والتي تبث نفعها لعلماء الأحياء؟
س/ ما الأسباب التي جعلت للفيروسات أهمية اقتصادية كبيرة؟

- **أسئلة السنوات السابقة الخاصة عن الدرس :-**

أسئلة الصواب والخطأ:

1. البنسلين لا يؤثر في الفيروسات ولا في خلايا الإنسان لأن كلها ليس لها جدران خلوية(✓).
2. يصبح للفيروس خصائص الكائنات الحية عندما يكون خارج خليه العائل(X).
   عندما يكون داخل خلية العائل

3. للبكتريوفاج شكل كروي (X).**شكل أبودنيبة**
4. يتكون الفيروس من الحمض النووى RNA او DNA (✓).
5. تعتبر الفيروسات أصغر الجسيمات المسببة للأمراض بعد البكتريا (X). **قبل البكتيريا فالفيروس اصغر حجما من البكتيريا.**
6. الفيروسات تعمل كنواقل بيولوجية تنقل الجين من سلالة الي أخري (✓).
7. حمى نزيف الضنك من الأمراض البكتيرية (X). **الأمراض الفيروسية**
8. لا تحمل الفيروسات أي خصائص للكائنات الحية داخل خلايا العائل (X) **خارج خلايا العائل**
9. يمكن للفيروس التكاثر او نسخ نفسه داخل خلية العائل (✓).
10. تستخدم المضادات الحيوية لمقاومة الأمراض الفيروسية (X). **الأمراض البكتيرية**
11. الفيروسات تعتبر طفيليات إجبارية (✓).
12. من أهم الكائنات الحية المحللة البكتيريا والفطريات وبعض الفيروسات (X) **الفيروسات ليست محللة**
13. تتكاثر الفيروسات بسرعة كبيرة مما يجعلها **غير مفيدة** لعلماء الأحياء X **يجعلها مفيدة**
14. جدري الماء من الأمراض التي تسببها البكتيريا(X) **تسببها الفيروسات**

أسئلة أختيار من متعدد:-

1. يتميز الفيروس عن البكتيريا بأنه

أ) يري بالمجهر الضوئي

ب) أصغر من البكتيريا

ج) ذاتي التغذية

د) أكبر من البكتيريا

2. يتميز الفيروس عن الفطريات بأنه:

أ- حقيقي النواة

ب- يُرى بالمجهر الضوئي

ت- كائن حي خارج الخلية

ث- **لايحتوي علي بروتوبلازم**

3. يتركب الفيروس بشكل عام من غلاف بروتيني بداخله حمض

أ- بروتيني

ب- أميني

ج- DNA أو RNA

د- DNA و RNA

4.يتم القضاء عليها بواسطة الأجسام المضادة التي تنتجها خلايا الدم البيضاء في أجسامنا:

أ- فطريات

ب- البكتيريا

ج- **الفيروسات**

د- الطحالب

5.الفيروس الذي يهاجم نبات التبغ له شكل :

أ- دائري

ب- لولبي

ح- **عصوي**

د- بيضاوي

6. مرض (نزيف حمى الضنك والهربس) يسببهما :

أ- الفيروسات

ب- البكتيريا

ج- الفطريات

د- الكائنات المحللة

7. تتميز بأنها طفيلية دائما:

أ- الفيروسات

ب- أوليات النواة

ج- الفطريات

د- البكتيريا

8. تعد من الفيروسات وتسبب مرض الأنفلونزا :

أ-

ب-

ج-

د-

9. الأجزاء المشار إليها في الرسم التالي:

(أ) جدار خلوي وسوط

(ب) غشاء بلازمي وميتوكوندريا

(ج) غلاف بروتيني وخيط فطري

(د) غلاف بروتيني وجينوم

10.اي من الاتي لا يقوم بهضم خارج الخلية :

أ- الإنسان

ب- بكتيريا الأمعاء

ج- الفيروس

أسماء الزرجاني

د- البنسيليوم

11. الرسم التالى يوضح شكل وتركيب :

(أ) فيروس يسبب مرض الأنفلونزا

(ب) فطر خيطي يسبب عفن الخبز

(ت) **فيروس يسبب تبرقش التبغ**

(د)بكتيريا عصوية تسبب السيلان

12. الفيروسات تسيطر على خلية العائل لهذا تعرف بأنها :

(أ) لا خلوية

(ب) غير حية

(ج) **طفيليات بيوكيميائية**

(د) جميع الإجابات السابقة خاطئة

13. مرض يهاجم الجهاز المناعي - الكائن المسبب للمرض:

(أ) السيلان – فيروس

(ب)الإيدز - فيروس

(ج) الإيدز – بكتيريا

(د) السيلان - بكتيريا

14. اثناء تكاثر الفيروس يقوم بحقن..... داخل الخلية البكتيرية

(أ) انزيمات خاصة

(ب) مادة سامة

(ج) مادة مغذية

(د) الدنا DNA

ملاحظة// س/ ما أسم الفيروس الذي نتكلم عليه في هذا السؤال ؟ بما ان السؤال ذكران المادة الوراثية المحقونة هي الدنا وتم حقنها بالخلية البكتيرية ،اذا الفيروس هو البكتريوفاج

15. فيروس البكتريوفاج عند دخوله الخلايا الحية يقوم بمهاجمة خلايا :

(أ) الدم البيضاء

(ب) البكتيريا

(ج) الإنسان

(د) الدم الحمراء

16. الغلاف الذي يحيط بالمادة الوراثية الفيروسية يتكون

(أ) الكربوهيدرات

(ب) الدهون

(ج) البروتين

(د) الكيتين

17. يستخدم مصادر العائل كالأكسجين والطاقة والمواد المغذية :

(أ) **موزايك التبغ**

(ب) العفن الأزرق

(ت) الخميرة

(ج) جميع الإجابات السابقة خاطئة

18. البروتوبلازم لانجده في:

(أ) البكتيريا

(ب)الفيروسات

(ج) الفطريات

(د) جميع الإجابات السابقة صحيحة

أسئلة كتاب تقويم الطالب التي لها علاقة بالدرس :

أسئلة الصواب والخطأ

1- فيروس الأنفلونزا له شكل :

أ-عصوي

ب- **دائري**

ج- أبو ذنيبة

د- معيني

2- الطفيل المسبب لمرض حمي نزيف الضنك ينتمي الي:

أ- الفيروسات

ب- البكتيريا

ج- الفطريات

د- لا شئ مما سبق

أكمل الجمل الأتية بما يناسبها من كلمات :

1- تحتوي الفيروسات علي المادة الوراثية في صورة **.RNA...او DNA..**

2- من أمثلة الأمراض الفيروسية .**الأنفلونزا ..،.جدري الماء ..، الأيدز..، حمي نزيف الضنك ..، الهربس ..، البرد العادي**

أكتب الكلمة المناسبة أمام كل عبارة مما يأتي :

1- فيروس يهاجم الخلايا البكتيرية . **(البكتيروفاج)**

2- الخلية الحية التي يهاجمها الفيروس **(خلية العائل)**

أكتب تعليلا علميا صحيحا :-

1- الفيروسات طفيليات بيوكيميائية ؟

لانها بمجرد دخولها لخلية العائل تقوم بالسيطرة علي الأجهزة الكيميائية الحيوية (البيوكيميائية) للخلية العائل ، واستخدامها في عمل نسخ جديدة من نفسها .

2- لاتعتبر الفيروسات كائنات حية ؟

لانها خارج خلايا العائل لاتحمل أي خصائص للكائنات الحية ، فهي لاتتغذي ولاتتنفس ولاتخرج ولاتنمو ولاتتكاثر .

انتهت أسئلة الدرس الثاني

أسماء الفرجاني

أسئلة الدرس الثالث من الوحدة 1
" البكتيريا "

أسئلة مقالية عن الدرس

إعداد أ.أسماء الفرجاني

" الإجابة تجدونها في نفس الدرس بكتاب الأيقونة الجزء الثاني الخاص بمفصل الشروحات"

س1 / أذكر بعض الملامح التركيبية التي تختلف فيها الخلية البكتيريا عن الخلية الحية العادية ؟

س2/ هل معظم البكتيريا تحتوي كبسولة مخاطية ؟

س3/ هل معظم البكتيريا تمتلك أسواطا ؟

س4/ علل/ تعتبر البكتيريا غير حقيقية النواة (بدائية النواة)؟

س5/ ما الأسباب التي جعلت البكتيريا مهمة إقتصاديا ؟

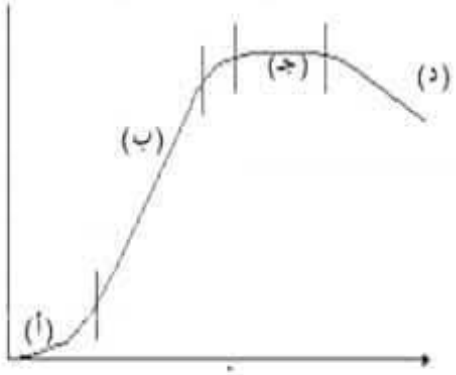
س6/ كلنا نعرف انه يمكن القضاء علي البكتيريا بالمضادات الحيوية ولكن لوحظ مؤخرا ان هناك بكتيريا أصبحت مقاومة للمضادات الحيوية كالبنسلين وغيره فما السبب (علل) ؟

- **أسئلة السنوات عن الدرس :**

أسئلة الصواب و الخطأ

1. البلازميدات هى حلقات صغيرة من DNA توجد في البكتيريا (✓).
2. للبكتيريا الرمامة القدرة على تصنيع الغذاء باستخدام مركبات غير عضويه (X). **البكتيريا ذاتية التغذية**
3. من مراحل الانقسام الثنائي في البكتيريا نسخ مادة (DNA) داخل الخلية (✓)

4. معظم البكتيريا غير متحركة فهى لا تستطيع التحرك او السباحة (✓).
5. تحتوى الخليه البكتيرية على غشاء نووى (X). **لا تحتوي**
6. جدرى الماء من الأمراض التى تسببها البكتيريا (X). **تسببها الفيروسات**
7. حمى نزيف الضنك من الأمراض البكتيرية (X). **الأمراض الفيروسية**
8. البلازميدات: هى حلقات صغيرة من (RNA) توجد في البكتيريا (X) **من (DNA)**
9. تمتلك البكتيريا **نواة حقيقية** بها جينات تمنحها خصائصها وصفاتها المميزة (X). **نواتها غير حقيقية**
10. تشمل البكتيريا ذاتية التغذية البكتيريا الرمية والمتطفلة (X). **غير ذاتية التغذية**
11. لا تحتوى الخلية البكتيرية على غلاف نووى (✓).
12. البكتيريا كائنات حية دقيقة بدائية النواة (✓).
13. في الشكل التالي : يبين منحنى النمو البكتيري حيث يزيد عدد الخلايا ببطء في المرحلة C(X). **المرحلة C أوج يستقر بها عدد الخلايا ولا يزيد ، اما الزيادة ببطء فهي المرحلة A أو أ**



(أ) نمو بطيء: يزيد عدد الخلايا ببطء.
(ب) نمو سريع: يتضاعف عدد الخلايا كل عدة دقائق.
(جـ) يبطؤ النمو ويتوقف: يستقر عدد الخلايا.
(د) يتناقص عدد الخلايا عندما تموت الخلايا.

أسئلة أختر من متعدد :-

1. **تتكاثر البكتيريا في الظروف الملائمة بطريقة**

أ) التجرثم

ب) التبرعم
ج) تكوين الأبواغ
د) <u>الإنقسام الثنائي</u>

2. أكثر العقاقير قدرة علي مواجهة البكتيريا :

أ- الأجسام المضادة
ب- **<u>المضادات الحيوية</u>**
ت- البلازميدات
ث- الهيستامين

3 . تتكاثر البكتيريا في الظروف الملائمة ب:

أ) <u>الانقسام الثنائي البسيط</u>
ب)تكوين الأبواغ
ج)زراعة الأنسجة
د) التبرعم

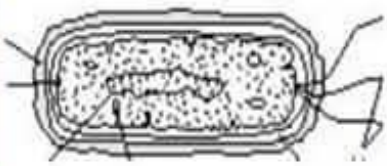
4. اكتسبت أنواع كثيرة من البكتيريا مقاومة للمضادات الحيوية بسبب:

أ- عدم استخدام المضاد الحيوي
ب- استخدام المضاد الحيوي في علاج التهابات الفيروسية
ت- <u>استخدام المضاد الحيوي كمحفز للنمو في الحيوانات</u>
ث- الانتظام في استخدام المضاد الحيوي

5. بعض انواع البكتيريا لها خيوط تشبه الشعر تسمي :

أ- أهداب
ب- أقدام
ت- شعر
ث- **<u>أسواط</u>**

6. في الرسم التالي : البيئة شبه السائلة التي يحيط بها الغشاء البلازمي هي:



(أ) النواة (ج) البلازميدات

(ب)السيتوبلازم (د) الريبوسومات

7. قد تكون البكتيريا :

(أ) رمية

(ب) طفيلية

(ت) ذاتية التغذية

(ث) **جميع الإجابات السابقة صحيحة**

8. تشترك الفيروسات والبكتيريا والفطريات في كونها :

(أ) تتكاثر بنسخ نفسها داخل خلايا العائل

(ب) بالتبرعم في البعض والتجرثم في البعض الآخر

(خ) تتكاثر بالانقسام الثنائي البسيط

(د) جميع الإجابات السابقة خاطئة

9. تستخدم في نقل جينات بين خلايا نوعين مختلفين :

(أ) حلقات من DNA

(ب) البكتيريا

(خ) البلازميدات

(د) جميع الإجابات السابقة صحيحة

10. تتكاثر البكتيريا في الظروف المناسبة بطريقة :

أ- تكوين الأبواغ

ت- الاستنساخ داخل الخلايا

ث- التبرعم

ج- **الانقسام الثنائي البسيط**

11. من الامراض البكتيرية المنقولة جنسيا التي تصيب الانسان مرض:

أ. تينيا القدم (قدم الرياض)

ب. **الزهري**

ج. حمي نزيف الضنك (ابو الركب)

د. جدري الماء

أسئلة كتاب دليل تقويم الطالب :

أختر من متعدد:

1. تحتوي بعض البكتيريا علي البلازميدات- تستخدم البكتيريا في نقل الجينات بين خلايا نوعين مختلفين :

أ- العبارتان صحيحتان ولاتوجد بينهما علاقة

ب- **العبارتان صحيحتان وتوجد بينهما علاقة**

ج-العبارة الأولي صحيحة والثانية خطأ

ح- العبارة الأولي خطأ والثانية صحيحة

2. تصنف البكتيريا التي تعيش علي المواد العضوية الي بكتيريا :

أ- ذاتية التغذية

ب- متطفلة

ت- متعايشة

ث- **مترممة**

أكمل الجمل الأتية بما يناسبها من كلمات :

1.تصنف البكتيريا حسب شكلها الي بكتيريا عصوية وبكتيريا كروية وبكتيريا حلزونية

2. تستخدم البكتيريا في تجارب الهندسة الوراثية لاحتواها علي البلازميدات .

3. تتكاثر البكتيريا بطريقة الأنقسام الثنائي في الظروف المناسبة وتتكاثرالفيروسات بطريقة نسخ نفسها داخل خلية العائل

4. تقسم البكتيريا غير ذاتية التغذية الي بكتيرية طفيلية وبكتيريا رمية

أكتب المصطلح العلمي الدال علي كل عبارة من العبارات التالية :

5. DNA حلقي الشكل يوجد في سيتوبلازم بعض انواع من البكتيريا .(البلازميدات)

أكتب الكلمة المناسبة أمام كل عبارة مما يأتي :

6. حمض نووي يوجد في البكتيريا . (DNA)

اكتب تعليلا علميا صحيحا لكل مما يأتي:

7. تعتبر البكتيريا من أوليات النواة ؟ لأنها ليس لها غلاف نووي ، ولذلك ليس لها نواة حقيقية

8. تستخدم البكتيريا في تجارب الهندسة الوراثية ؟لأنها تحتوي علي بلازميدات التي تشكل أهمية كبيرة لمهندسي الجينات وتستخدم كنواقل تنقل الجينات بين خلايا نوعين مختلفين .

قارن بين :

الفيروسات والبكتيريا من حيث نوع الحمض النووي وطريقة التكاثر :

وجه المقارنة	البكتيريا	الفيروسات
نوع الحمض النووي	DNA	أو DNA RNA
طريق التكاثر	الأنقسام الثنائي البسيط وبالأبواغ	نسخ نفسها داخل خلية العائل

أنتهت أسئلة الدرس الثالث

أسئلة الدرس الرابع من الوحدة 1

" الفطريات "

أسئلة مقالية عن الدرس

إعداد :أ.أسماء الفرجاني .

" الإجابة ستجدونها في نفس الدرس بكتاب الأيقونة الجزء الثاني الخاص بالشروحات"

1. **ما هو الهضم خارج الخلايا مع ذكر أمثلة عليه؟**
2. **علل / يعتبر هضم الطعام الذي تقوم به البكتيريا داخل أمعاء الإنسان هضما خارج الخلية ؟**
3. **ماهي الأهمية الأقتصادية للفطريات ؟**
4. **تكلم عن الأمراض الفطرية ؟**

أسئلة السنوات السابقة عن الفطريات :-

أسئلة الصواب والخطأ

1. يهضم أنزيم الأميليز البروتين ويحوله الى احماض أمينيه (X). **يهضم النشا ويحوله إلى مالتوز**
2. يحفز أنزيم المالتوز هضم سكر المالتوز ويحوله الى سكروز (X). **إنزيم ملتاز يهضم المالتوز ويحوله إلى جلوكوز**
3. يتكون الجدار الخلوى في الخلايا الفطرية اساساً من مادة الكيتين (✓)
4. يمتص كل من الجلوكوز والأحماض الأمينية بالنقل النشط الى داخل خيوط الفطر (X). **بالإنتشار**
5. يحيط بخلايا الفطريات جدار من الكيتين وهو بروتينات معقدة (X) **كربوهيدرات معقدة**
6. تعد الفطريات من الكائنات المنتجة (X). **محللة وطفيلية**

7. عندما يكون الخيط الفطرى غير مقسم يعرف بأنه مدمج خلوى (✓ **كما في عفن الخبز .**

8. فى الشكل التالي : الجزء المشار إليه مسؤول عن التغذية لاحتوائه أنزيمات هاضمة(X)**مسؤول عن التكاثر**

أسئلة أختر من متعدد

1.الأمراض التي تسببها الفطريات :

أ- **القوباء**

ت- حمي نزيف

ث- السيلان

ج-السل

2. الكربوهيدرات المخزنة في الفطريات :

أ- سيليوز

ب- جلوكوز

ح- نشا

د- جليكوجين

3 . أي من الأتي يقوم بهضم خارج الخلية

أ) الفطريات

ب) الإنسان

ج) بكتيريا التربة

د) جميع الإجابات السابقة صحيحة

4 . الخيوط الفطرية التي تنمو افقيا في عفن الخبز وظيفتها

أ) الاحساس

ب) التغذية

ج) الإخراج

د) التكاثر

5. تسبب الفطريات امراضا للإنسان منها

ا) الاصداء

ب) البياض الدقيقي

ج) القوباء

د) التفحمات

6. الفطر الذي يسمي ريزوبس هو فطر :

أ- البنسيليوم

ب- **عفن الخبز**

ت- عيش الغراب

ث- - الخميرة

7 . البقع البيضاء علي أجسام السمك من الأمراض التي تسببها :

أ- البكتيريا

ب- الفيروسات

ت- الطحالب

ث- الفطريات

8 . في الهضم خارج الخلايا يفرز الفطر البروتيزات لهضم البروتينات ويحولها إلي :

أ- احماض أمينية

ب- مالتوز

ت- جلوكوز

ث- أحماض دهنية

9.الكربوهيدرات المخزنة في الفطريات :

أ- جليكوجين

ب- سيليلوز

ج- نشأ

د- جلوكوز

10. وجود مادة الكيتين في خيوط الفطر لغرض :

أ- التغذية

ب - التكاثر

ح-التخزين

خ- <u>الحماية</u>

11. من أمثلة الفطريات وحيدة الخلية :

أ- <u>الخميرة</u>

ب- عش الغراب

ج-عفن الخبز

ح- البنسيليوم

12 يوضح التكاثر بـ

<u>(أ) الأبواغ - عفن الخبز</u>

(ب) التجرثم – الخميرة

(ج) التبرعم - عفن الخبز

(د) التجزؤ – الخميرة

13. بعض الفطريات تتكون من خلايا..... لتنمو في وسط سائل مثل .....:

(أ) مذنبة – البكتريوفاج

(ب) خيطية - الرايزوس

(ج) عصوية - موزيك التبغ

<u>(د) كروية – الخميرة</u>

14. خيط الفطر مقسم بحواجز عرضية على مسافات بطول خيط فطر :

(أ) <u>البنسيليوم وعيش الغراب</u>

(ب)الخميرة

(ج) عفن الخبز

(د) كل الإجابات صحيحة

15. الأمراض الفطرية التي تصيب الخضروات والفواكة :

أ) التينا

ب) الاصداء

ج) التفحمات

(د) بياض الدقيق

16. البقع البيضاء علي أجسام السمك من الأمراض التي تسببها :

أ- البكتيريا

ب- الفيروسات

ج-الطحالب

ح- **الفطريات**

17. تشترك الفيروسات والبكتيريا والفطريات في كونها :

(أ) تتكاثر بنسخ نفسها داخل خلايا العائل

(ب) بالتبرعم في البعض والتجرثم في البعض الآخر

(ج) تتكاثر بالانقسام الثنائي البسيط

(د) جميع الإجابات السابقة خاطئة

18. الأهمية الاقتصادية للفطريات تتمثل في كونها مصدر لـ:

(أ) البروتين

(ب) المضادات الحيوية

(ج) الأنزيمات

(د **) جميع الإجابات السابقة صحيحة**

- **أسئلة كتاب دليل تقويم الطالب :**

اختر الإجابة الصحيحة في كل ممايأتي:

1. يتكاثر فطر الخميرة بطريقة :-

أ- تكوين الأبواغ

ب- التبرعم

ج- الأنقسام الثنائي

د- لاشي مما سبق

2. مرض تينيا القدم الرياضي يسببه :-

أ- فيروس

ب- بكتيريا

ح- **فطر**

د- ديدان

صوب ما تحته خط فيما يلي :

يحيط خلايا الفطريات جدار من الكيتين وهو عبارة عن بروتين معقد ، وتحتوي الخلايا علي سيتوبلازم يخزن فيه الكربوهيدرات في صورة نشويات وتتكاثر الفطريات عديدة الخلايا بالتبرعم .

التصويب :-

يحيط خلايا الفطريات جدار من الكيتين وهو عبارة عن كربوهيدرات معقد ، وتحتوي الخلايا علي سيتوبلازم يخزن فيه الكربوهيدرات في صورة جليكوجين وتتكاثر الفطريات عديدة الخلايا بالأبواغ

أكمل الجمل الأتية بما يناسب من كلمات:

1- تصنف الفطريات حسب تغذيتها إلي فطريات طفيلية وفطريات رمية

2- من أمثلة الفطريات وحيدة الخلية خميرة ومن أمثلة الفطريات عديدة الخلايا عفن الخبز ، عيش الغراب .

3- يتكاثر فطر الخميرة بطريقة التبرعم ويتكاثر فطر عفن الخبز بطريقة الابواغ.

4- يفرز فطر عفن الخبز انزيم الاميلاز الذي يحول النشا إلي مالتوز ويفرز أنزيم مالتاز الذي يحول مالتوز الي سكر جلوكوز.

5- تسبب بعض الفطريات أمراضا للإنسان مثل قدم الرياضي .

6- يتطفل بعض الفطريات علي جذوع الأشجار مثل فطر عيش الغراب السام.

اكتب المصطلح العلمي الدال علي كل عبارة من العبارات التالية :

1- أنزيم يعمل علي هضم النشويات إلي سكر المالتوز (الاميلاز).

أكتب الكلمة المناسبه امام كل عبارة ممايأتي:

1- فطر وحيد الخلية (خميرة).

2- طريقة يتكاثر بها فطر الخميرة في الظروف المناسبه (التبرعم) .

قارن بين:

فطر الخميرة وفطر عفن الخبز من حيث الشكل و طريقة التكاثر.

وجه المقارنة	الخميرة	عفن الخبز
الشكل	خلايا كروية	خيطية تشبه الخيط
طريقة التكاثر	التبرعم	الأبواغ

انتهت أسئلة الدرس الرابع

الدرس الخامس : دور الكائنات الدقيقة في التحلل :

الكائنات المحللة هي كائنات رمية ، **(لكن ليس كل رمي محلل)** فمثلا الضباع والنسور والجوارح ....الخ تعتبر كائنات رمية **"مترممات أو رميات "** تتغذي علي الكائنات الميتة **ولكنها لاتعتبر كائنات محللة** ،. وهذه الكائنات وغيرها تقدم للبيئة خدمة كبيرة بتخليصها من الجثث وبقايا النباتات الميتة فتحد من تلوث البيئة ، كما تفسح المجال لأحياء جديدة تحل محلها فيستمر توازن البيئة . لكن هذه الكائنات لاتستطيع إنهاء كافة أنسجة الجثث وبقاياها . وهنا يكون للمحللات **(الفطر والبكتيريا)** الدور الأخير في تحليل المركبات العضوية إلي مركبات بسيطة غير عضوية تعود إلي البيئة لكي تستخدمها كائنات حية أخري ، وهذا ما لا تستطيع فعله الكائنات الرمية فالرمية الغير محللة تبسط جزيئات الغذاء لتستطيع هضمها وامتصاصها داخل خلايا جسمها فقط ولاتساهم في إعادة تدوير هذه المواد في البيئة .

المحللات هي كائنات تتغذي علي الكائنات الميتة وتجزيء المواد العضوية المعقدة المحبوسة بها إلي مواد غير عضوية بسيطة تعاد إلي البيئة غير الحية (الهواء ،والتربة ، والماء) لتستخدمها الكائنات المنتجة مرة أخري

أذا فالكائنات المحللة هي كائنات رمية ، وتشمل الفطريات (مثل العفن وعيش الغراب) وبكتيرية معينة وبخاصة التي تعيش في التربة (معظم بكتيريا التربة) ورغم أن العفن وعيش الغراب يمكن رؤيتهما ، إلا أن معظم الكائنات المحللة تكون كائنات دقيقة

س/ ما هو دور الكائنات المحللة في الطبيعة ؟

ج/ إن الكائنات المحللة تلعب دورا ضروريا في دورة المواد المغذية في الطبيعة ، أي ذات اهمية كبيرة من حيث الحفاظ علي الحياة علي الأرض عن طريق إعادة التدوير وإنشاء صلة جوهرية بين الكائنات الحية

وبيئتها الغير حية حيث تعتبر الكائنات المحللة حلقة الوصل بين الكائنات الحية والبيئة غير الحية .

س/ كيف تقوم الكائنات الحية بإعادة تدوير المغديات ، وبالحفاظ علي الحياة علي الأرض ؟

ج/ * **تفرز الأنزيمات التي تجزىء المواد المغذية العضوية المعقدة إلي مواد غير عضوية بسيطة والتي يمكن إعادة استخدامها بواسطة النباتات الخضراء أثناء البناء الضوئي .كما* تمنع تراكم بقايا الكائنات المتحللة ، ويقلل ذلك من تلوث الأرض بالفضلات الصلبة .**

تتغذي الكائنات المحللة علي الكائنات الميته والمتحللة وعلي فضلاتها ، و هي تفرز أنزيمات علي مصدر غذائها مثل ورقة نبات متحللة .وتعمل هذه الأنزيمات علي تكسير المركبات العضوية المعقدة (الغذاء) ، مثل المواد الكربوهيدراتية والبروتينات إلي مركبات غير عضوية بسيطة غازية أو قابلة للذوبان. وتمتص الكائنات المحللة كمية صغيرة فقط من الطاقة والمواد المغذية لاستخدامها الخاص . **ولذلك تفقد معظم الطاقة كحرارة وتطلق المواد المغذية المتبقية إلي التربة ، والهواء ، والماء المحيطين .**

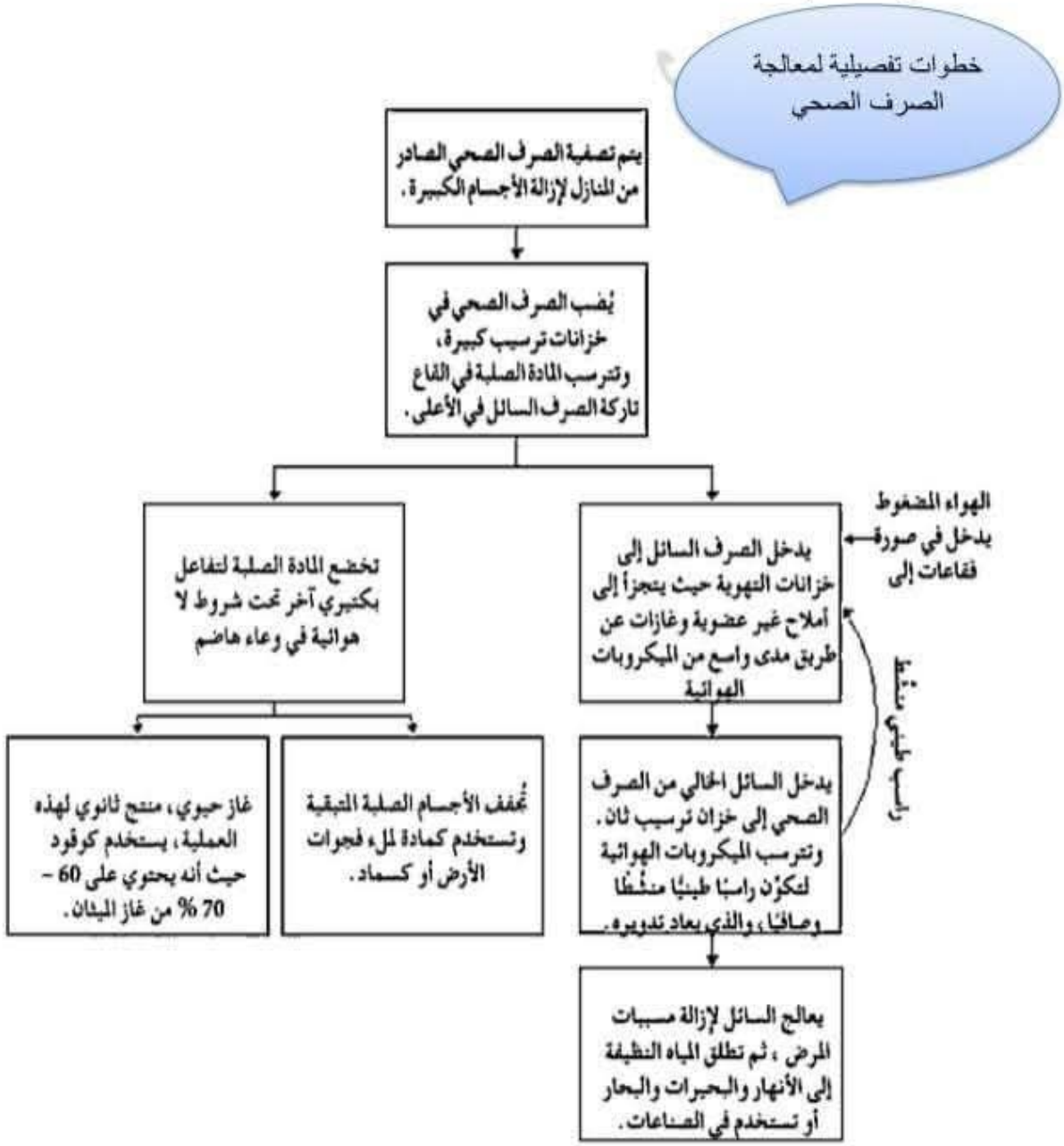
وتشمل المركبات غير العضوية المنطلقة أثناء التحلل:

- غازات مثل ثاني أكسيد الكربون ، وكبريتيد الهيدروجين ، وبخار الماء
- وأملاح مثل النترات ، والسلفات ، والفوسفات وأيونات البوتاسيوم ويعاد استخدام هذه الغازات والأملاح مرة أخري بواسطة النباتات الخضراء أثناء عملية البناء الضوئي ، وعمليات تخليقية أخري .

الكائنات المحللة في علاج مياه الصرف الصحي :

تحلل مياه الصرف الصحي بواسطة كائنات دقيقة رمية محللة. ومع ذلك ، تستغرق هذه الدورة الطبيعية وقتا طويلا ففي المدن ، تصرف مياه الصرف الصحي من المنازل إلي خزانات ترسيب كبيرة ، وتفرز البكتيريا الموجودة بتلك المياه أنزيمات لتهضم المادة العضوية الصلبة وتحولها

إلي مواد غير ضارة قابلة للذوبان ، وغاز ثاني أكسيد الكربون . وتتغذي البكتيريا كذلك علي مثل تلك المنتجات المهضومة . ويرشح السائل الناتج من هذا الهضم البكتيري وتزال منه مسببات الأمراض قبل صبه في الأنهار أو البحار , و تزال الرواسب الصلبة من الخزان وتجفف ، وتستخدم كأسمدة.



أ- محطة معالجة مياه الصرف الصحي في إحدي المدن .

ب- خزان تهوية : تحلل الكائنات الدقيقة المادة العضوية في مياه المجاري .

ج- خزان الترسيب النهائي : تستقر الرواسب الصلبة بينما تصب المياه المعالجة (النفايات النهائية) في البحر.

د-الهاضم: تعمل الكائنات الدقيقة علي الرواسب الصلبة في شروط لاهوائية لتجزئة المادة العضوية داخلها ، تم يجفف المنتج المحلل ويستخدم في الغالب كمادة في ردم الأرض .والمنتج الثانوي لهذه العملية هو الغاز الحيوي الذي يحتوي علي حوالي 60-70 %من غاز الميتان .

أهمية معالجة الصرف الصحي

- تزيل مسببات المرض ، وبذلك فهي تمنع أنتشار الأمراض المعدية مثل الكوليرا والتيفود .
- تسمح بدخول الماء من الصرف الصحي إلي مصادر المياه الطبيعة بدون إحداث تلوث .

وسندرس في الدرس القادم التقانة الحيوية .. والتي تعتبر استخدمت هنا أي في معالجة الصرف الصحي ، فنحن استخدمنا الكائنات الدقيقة الرمية في :

1. توفير خدمة لنا (التخلص من الفضلات العضوية).
2. توفير منتجات لنا (ماء نظيف ومادة مخصبة للأرض الزراعية ووقود كمنفعة إضافية) .

س/ أذكر نواتج معالجة الصرف الصحي ؟

1. **ماء نظيف للشرب وري المحاصيل الزراعية أو يستخدم في الصناعات.**
2. **تجفف الأجسام الصلبة المتبقية وتستخدم كمادة لملء فجوات الأرض اوكمادة مخصبة للأرض الزراعية (سماد عضوي).**
3. **غاز حيوي كمنتج ثانوي ، يستخدم كوقود حيث أنه يحتوي علي 60-70 % من غاز الميثان .**

انتهي الدرس الخامس

الدرس السادس: التقانة الحيوية Biotechnology

تعريف التقانة الحيوية: هي الأستخدام الصناعي واسع النطاق للعمليات الحيوية التي تقوم بها الكائنات الدقيقة لصناعة مواد أو لتوفير خدمات للإنسان .

الكائنات الدقيقة المستخدمة في التقانة الحيوية تكون عادة مهندسة وراثيا .

وقد عرف مصطلح "التقانة الحيوية " فقط في السبعينات من خلال تجارب لإنتاج كائنات حية مهندسة وراثيا .

س/ ماذا تعني الهندسة الوراثية و كائن مهندس وراثيا ؟

ج/ الهندسة الوراثية هي الطريقة المستخدمة لنقل الجينات اصطناعيا من كائن حي إلي كائن حي آخر . ويمكن ان يتم هذا النقل بين كائنين من نفس النوع أو من نوعين مختلفين . ويسمي الكائن الذي يكتسب الجين الجديد الكائن المهندس (المعدل) وراثيا

ونتيجة ذلك ، ارتبطت التقانة الحيوية بالهندسة الوراثية وإنتاج منتجات معينة (مثل الأنزيمات والهرمونات) من الكائنات المهندسة وراثيا . وقد أستخدمنا علي مر التاريخ قدرة الكائنات الدقيقة علي إجراء عملية التخمر لإنتاج أطعمة مثل الخبز ،والجبن ، والزبادي وفي صناعة صلصة فول الصويا .....الخ

س/ إلي ماذا تحتاج عمليات التقانة الحيوية ؟

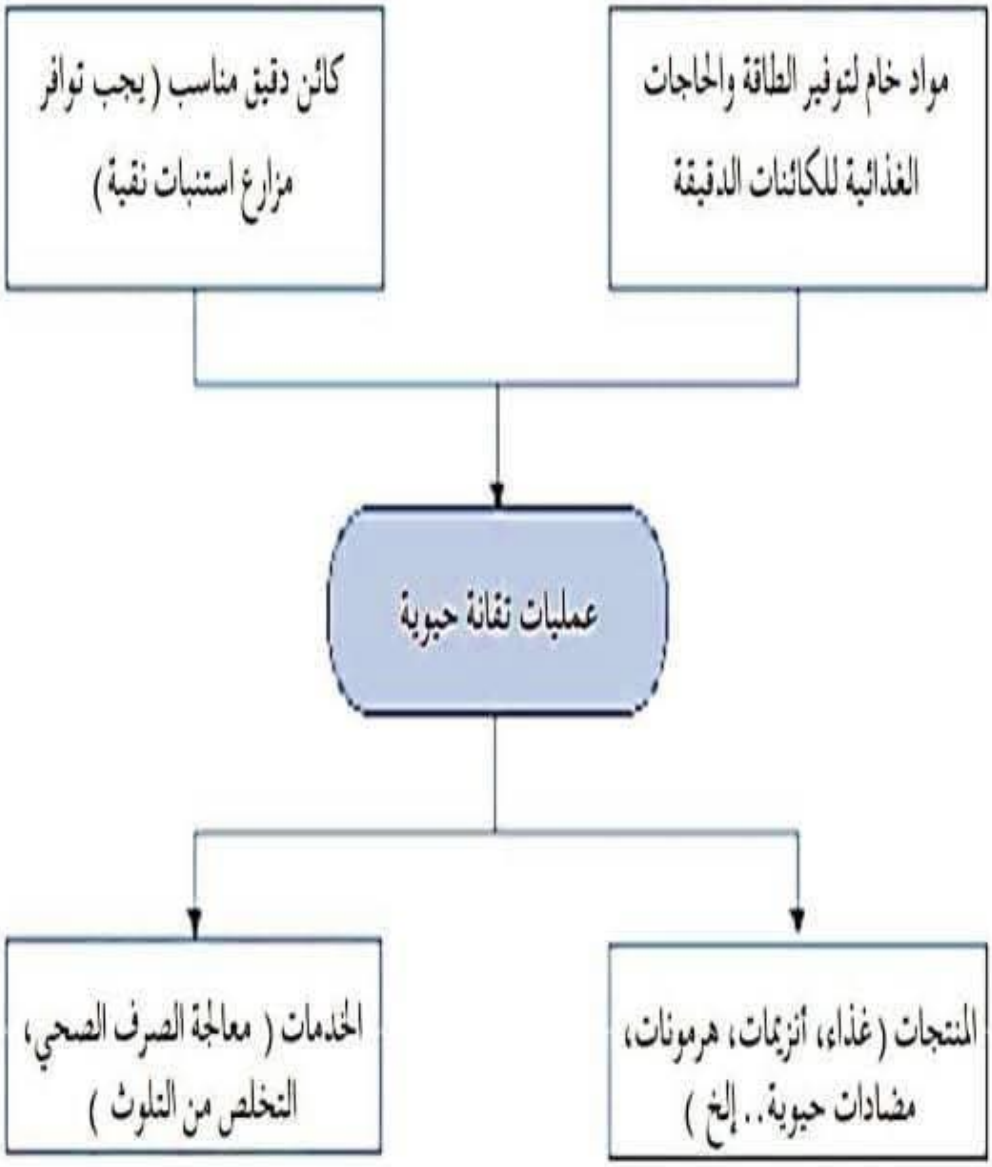
ج/ تحتاج عمليات التقانة الحيوية لشيئين أساسين هما:

1. كائن دقيق مناسب (يجب توافر مزارع إستنبات نقية).
2. مواد خام لتوفير الطاقة والحاجات الغذائية للكائنات الحية .

س/ علي ماذا نتحصل من التقانة الحيوية ؟

ج/ نتحصل علي :

1. خدمات (معالجة الصرف الصحي ، التخلص من التلوث).
2. منتجات (غذاء ، أنزيمات ، هرمونات ، مضادات حيوية .... الخ) .

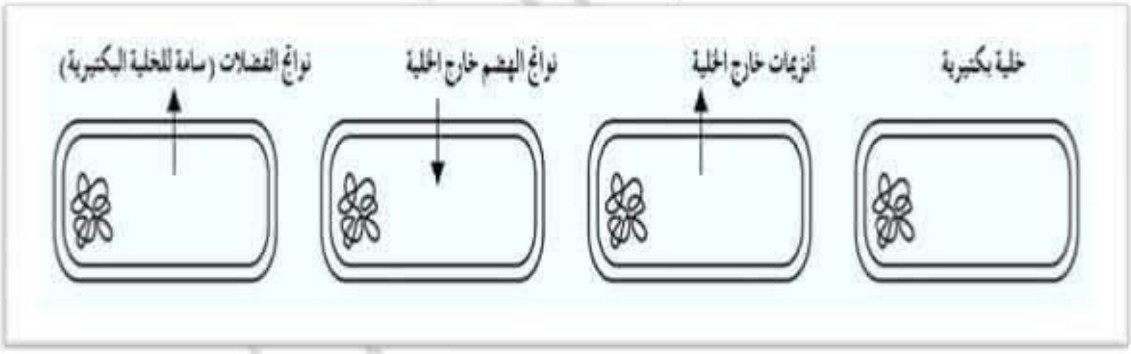


أهداف صناعات التقانة الحيوية

تستهدف صناعات التقانة الحيوية علي نطاق واسع ، والتي تستخدم الكائنات الدقيقة إنتاج الآتي:

1. الخلية الميكروبية نفسها .
2. الأنزيمات الميكروبية التي تفرزها الكائنات الدقيقة في البيئة المحيطة للقيام بعملية الهضم خارج الخلية .
3. منتجات الهضم خارج الخلية ، والتي تمتصها الكائنات الدقيقة من الوسط المحيط بها .
4. نواتج فضلات التفاعلات الأيضية المفرزة .

4 3 2 1



مميزات التقانة الحيوية :

1. منخفضة التكلفة ، وتقلل أيضا من الكم الكبير من الفضلات الزراعية والصناعية الناتجة بإستمرار. (علل) ؟ لان التقانة الحيوية تستخدم الفضلات العضوية الناتجة من الزراعة والصناعات الأخري كمواد خام للوسائط الغذائية الميكروبية .

2. الطاقة المستهلكة تكون منخفضة إيضا . (علل) ؟ وذلك نظرا لعمل الكائنات البيولوجية وأنزيماتها تحت درجة حرارة منخفضة .

س/ علل/ استخدام التقانة الحيوية يؤدي الي خفض التكلفة ومعدل التلوث ؟

- لان التقانة الحيوية تستخدم الفضلات العضوية الناتجة من الزراعة والصناعات الأخري كمواد خام للوسائط الغذائية الميكروبية .
- الكائنات البيولوجية وأنزيماتها تعمل تحت درجة حرارة منخفضة .

سندرس بعض الأمثلة عن استخدام التقانة الحيوية في إنتاج الطعام ، والمضادات الحيوية ، وبروتين الخلية الواحدة التقانة الحيوية وإنتاج الطعام (منتجات التخمر):

1. صناعة الزبادي : (تستخدم البكتيريا في صناعة الزبادي)

يشمل إنتاج الزبادي الخطوات التالية :

- يبستر اللبن في درجة حرارة 65 س لمدة ثلاثين دقيقة أو 72 س لمدة 15 ثانية (لقتل الميكروبات) ثم يبرد
- تضاف المزرعة البكتيرية (المحتوية علي لاكتوباسيللس بلجاريكس ، ستربتو كوكس ثيرموفيللس) إلي اللبن .
- ثم يوضع المخلوط في حضانة في درجة حرارة 40 .س – 45 .س لمدة 3-6 ساعات لتصنيع الزبادي .
- التفاعلات التي تحدث أثناء فترة الحضانة :

1. تزيل البكتيريا المكورة العقدية الأليفة للحرارة (ستربتوكوكس ثيرموفيللس) الأكسجين لإيجاد ظروف لاهوائية .
2. يحول لاكتوباسيلس بولجاريكس اللاكتوز (سكر اللبن) إلي حمض لاكتيك.

لاكتوز ← (لاكتوباسيلس بولجاريكس، في غياب الأكسجين) حمض لاكتيك + طاقة

3. يجعل حمض اللاكتيك الناتج بروتين اللبن ، الكازين ، يتخثر لتكوين الزبادي .

- ثم تضاف منكهات إضافية إليه مثل السكر والفاكهة .

س/ ما أهمية إضافة المزرعة البكتيرية الي اللبن المبستر ؟

ج/المزرعة البكتيرية هي (المحتوية علي لاكتوباسيللس بلجاريكس ، ستربتو كوكس ثيرموفيللس)

- تزيل بكتيريا ستربتوكوكس ثيرموفيللس الأكسجين محدثة ظروفا لاهوائية
- وفي غياب الأكسجين تتنفس البكتيريا لاكتوباسيللس بلجاريكس لاهوائيا وتحول اللاكتوز (سكر اللبن) إلي حمض لاكتيك.

2. صناعة الجبن :(تستخدم البكتيريا والفطريات في صناعة الجبن)

تتشابه عملية إنتاج الجبن مع عملية إنتاج الزبادي في :

- بسترة اللبن .
- إضافة المزرعة البكتيرية (المحتوية علي لاكتوباسيللس بلجاريكس ، ستربتو كوكس ثيرموفيللس) إلي اللبن (للحصول علي وسط حمضي).
- ثم يوضع المخلوط في حضانة.

ولكن الخطوة التي تعتبر خاصة بصناعة الجبن :

- هي إضافة إنزيم الرينين (يؤخذ من معدة الحيوانات الصغيرة) أو (أنزيم مشابه نحصل عليه من فطر معين بطريقة تجارية). ويتفاعل أنزيم الرينين، والذي يعمل في أفضل صورة له في وسط حمضي ، مع بروتين اللبن القابل للذوبان(الكازينوجين) ويحوله إلي بروتين لبن غير قابل للذوبان (الكازيين) .
- بروتين لبن قابل للذوبان ← رينين بروتين لبن غير قابل للذوبان
  (كازينوجين) (وسط حمضي) (كازين)

يعرف بروتين اللبن غيرقابل للذوبان بخثارة اللبن ، بينما يسمي الجزء السائل المتبقي من اللبن مصل اللبن (المخيض)

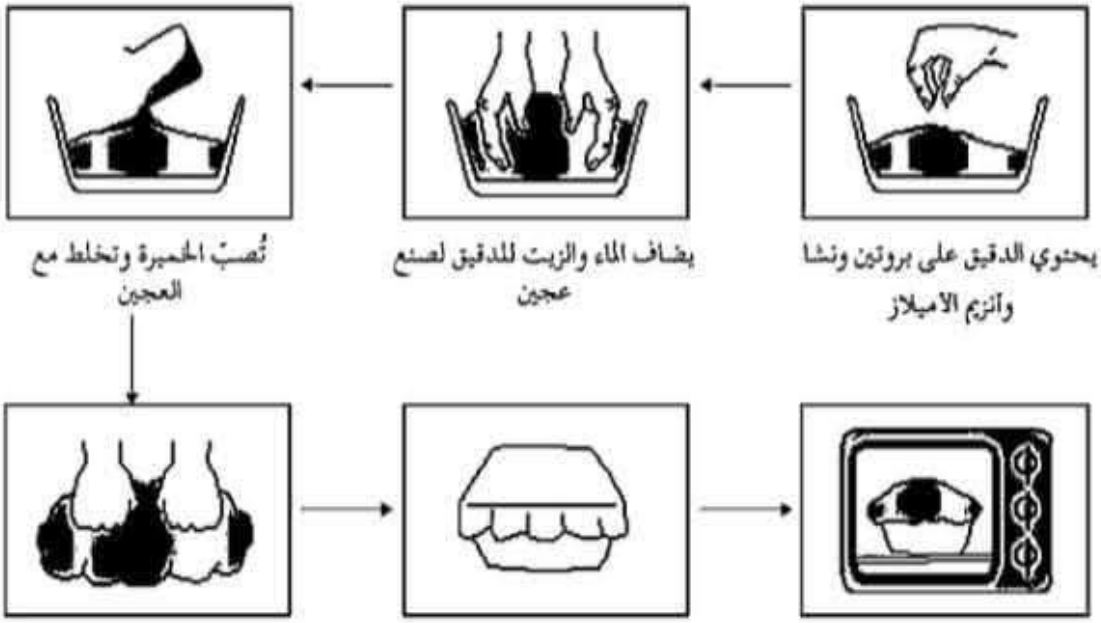
- يصفي المخيض السائل تاركا الخثارة ، ثم تعالج الخثارة (البروتين المخثر) مع الدهون الموجودة باللبن بالبكتيريا أو الفطريات أو كليهما لتنتج في النهاية الجبن المطلوب .

س/ كيف يمكن إنتاج أنواع مختلفة من الجبن ؟ ج/ الظروف مثل درجة الحرارة المتنوعة وأستخدام خلائط مختلفة من البكتيريا والفطريات هي من تنتج أنواعا مختلفة من الجبن .

(ب) الجبن المنتج بالتخمر الميكروبي

3. صناعة الخبز: (تستخدم الخميرة في صناعة الخبز)

وتشمل صناعة الخبز الخطوات المبينة في الرسم التالي :



س/ علي ماذا يحتوي الدقيق المستخدم في الخبز؟ ج/ علي نشا وبروتين وأنزيم أميلاز

س/ هل يمكن للخميرة تحويل السكر إلي كحول في الظروف الهوائية ؟ ج/ نعم يمكن للخميرة تحويل السكر إلي كحول في الظروف الهوائية واللاهوائية .

س/ ما الذي يسبب أرتفاع العجين وظهور تجويفات في الخبز ؟ ج/ السبب هو غاز ثاني اكسيد الكربون الناتج من تخمر السكر . وهو الذي يؤدي لارتفاع العجين و يجعل الخبز ذا قوام خفيف ذي مسام

س/ اين يذهب الكحول الناتج من التفاعلات الحادثة في العجين ؟

ج/ يتبخر الكحول المنتج أثنا الخبيز

التفاعلات الحادثة في العجين:

(أ) يهضم الأميلاز النشا ويحوله إلى سكر.

نشا ——أميلاز——→ سكر

(ب) تتنفس الخميرة لاهوائيًا مسببة تخمر السكر.

سكر ——انزيمات في الخميرة——→ ثاني أكسيد الكربون + كحول إيثيلي + طاقة

(في غياب الأكسجين)

- **التقانة الحيوية وإنتاج الأنزيمات :(تستخدم البكتيريا والفطريات في صناعة الانزيمات)**

وتستخدم هذه الأنزيمات في العديد من المواد التي نستخدمها يوميا مثل

*مساحيق الغسيل الحيوية.

*منتجات الطعام مثل:

1. محسنات للدقيق (الأميلاز).
2. مطريات للطعام (البروتياز).
3. في أغدية الأطفال (أطعمة مسبقة الهضم).

انتهى الدرس السادس

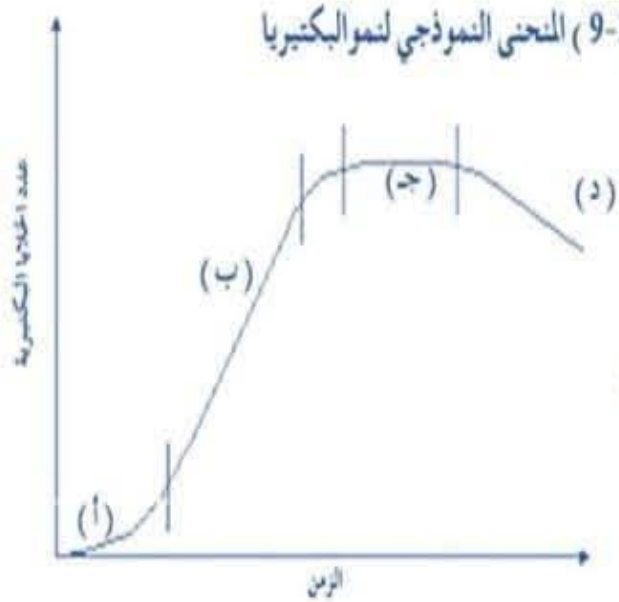
الدرس السابع : تابع التقانة الحيوية :

الكائنات الدقيقة وأجهزة التخمير :

حيث يتضمن الإنتاج الواسع النطاق (الإنتاج التجاري) لهذه المنتجات استخدام مخمرات (اجهزة تخمير) ضخمة. **لذا لابد من دراسة هذه الأجهزة ومما تتركب وبما تتميز الكائنات التي تنمي فيها قبل دراسة هذه الصناعات.**

- في صناعات التقانة الحديثة ، تنمو الكائنات الدقيقة بسرعة كبيرة جدا علي نطاق واسع . و لأداء ذلك يجب ان يفهم نمط نموها علي نحو ملائم.(وهذا ما يوضحه منحنى النمو البكتيري الآتى والذى نوهنا عنه سابقا بدرس البكتيريا)

(شكل 1-9) المنحنى النموذجي لنمو البكتيريا



(أ) نمو بطيء: يزيد عدد الخلايا ببطء.
(ب) نمو سريع: يتضاعف عدد الخلايا كل عدة دقائق.
(جـ) يبطؤ النمو ويتوقف: يستقر عدد الخلايا.
(د) يتناقص عدد الخلايا عندما تموت الخلايا.

- تصمم أجهزة التخمير لإنماء ، نمط واحد من الكائنات الدقيقة علي نطاق كبير في ظروف مسيطر عليها بعناية.

س/ بما تتميز الكائنات الدقيقة المستخدمة في العمليات الصناعية ؟

ج / الكائنات الدقيقة المستخدمة في العمليات الصناعية يجب أن تتميز بالخصائص الآتية :

1. تكوين المنتجات المطلوبة .
2. النمو بسهولة في جهاز التخمر.
3. النمو بسرعة في وسط أستنبات رخيص نسبيا (غير مكلف).
4. السماح بمعالجتها بسهولة من قبل مهندسي الهندسة الوراثية (قابلة للمعالجة جينيا بسهولة) حتي يمكن تطويروإنتاج سلالات محسنة .
5. يجب ألا تسبب الأمراض أو تنتج مواد سامة .

➢ العمليات الحيوية من النطاق الضيق الي النطاق الواسع :

تتضمن التقانة الحيوية الصناعية إنتاج الكائنات الدقيقة ومنتجاتها علي نطاق واسع .

س/ لماذا كان إنتاج الكائن الدقيق في المعمل أسهل من إنتاجه علي نطاق واسع داخل جهاز تخمير ؟

الإنتاج ضيق النطاق للكائن الدقيق ومنتجه في المعمل أسهل من حيث السيطرة عليه ، مثل الخلط والتهوية اللذين يمكن إجراؤهما بسهولة في دورق بمعمل .

س/ من هو المهندس الكيميائي الحيوي ؟

- ج/ هو ذلك الشخص الذي يقوم بنقل عملية حيوية من دورق بالمعمل إلي جهاز التخمير التجاري حيث يقوم هذا المهندس بوضع عوامل كثيرة بالاعتبار، ومن هذه العوامل درجة الحرارة و الأس الهيدروجيني ...

شكل 1 – 11 جهاز تخمير في وحدة صناعية

أجهزة التخمر :

جهاز التخمر هو :

- خزان فولاذي كبير علي شكل أسطوانة مغلق من نهايته .
- خزان مصمم للحفاظ علي بيئته الداخلية بحيث تكون صالحة لأداء العمليات الحيوية المطلوبة .

- **الخصائص الرئيسية والملامح المهمة للأجهزة التخمر :**

1. نظام التبريد (جهاز التبريد) :

وظيفته : يزيل الحرارة التي يولدها النشاط الميكروبي . وعبارة عن سترة تبريد يجري بداخلها الماء المبرد يزيل الحرارة من المادة المغذية ، وبالنسبة لأجهزة التخمر الضخمة ، تزود بملفات داخلية ينساب خلالها الماء المبرد ، ويضمن ذلك المحافظة علي درجة الحرارة المناسبة داخل الأسطوانة.

2. نظام التهوية (جهاز التهوية):

وظيفته: يضمن حدوث خلط سليم وتهوية كافية . حيث يجب تحقيق الخلط الصحيح والتهويه المناسبة ، وخصوصا في وجود كثافة عالية للكائن الدقيق .ويتم تركيب جهازين في الأسطوانة:

- **الهواية (رشاش)** : أداة تهوية ، وهي حلقة معدنية ذات ثقوب رفيعة يمر خلالها الهواء إلي جهاز التخمير تحت ضغط عال . ويدخل الهواء إلي جهاز التخمير كفقاعات هوائية صغيرة تهوي الحساء(الوسط المغذي) ، وينتشر الأكسجين في المادة المغذية.
- **الدفاعة المروحية** : اداة تقليب، لضمان حدوث خلط ملائم للأكسجين وللمواد المغذية حتى تصل إليها الميكروبات (الكائنات الدقيقة) بسهولة.

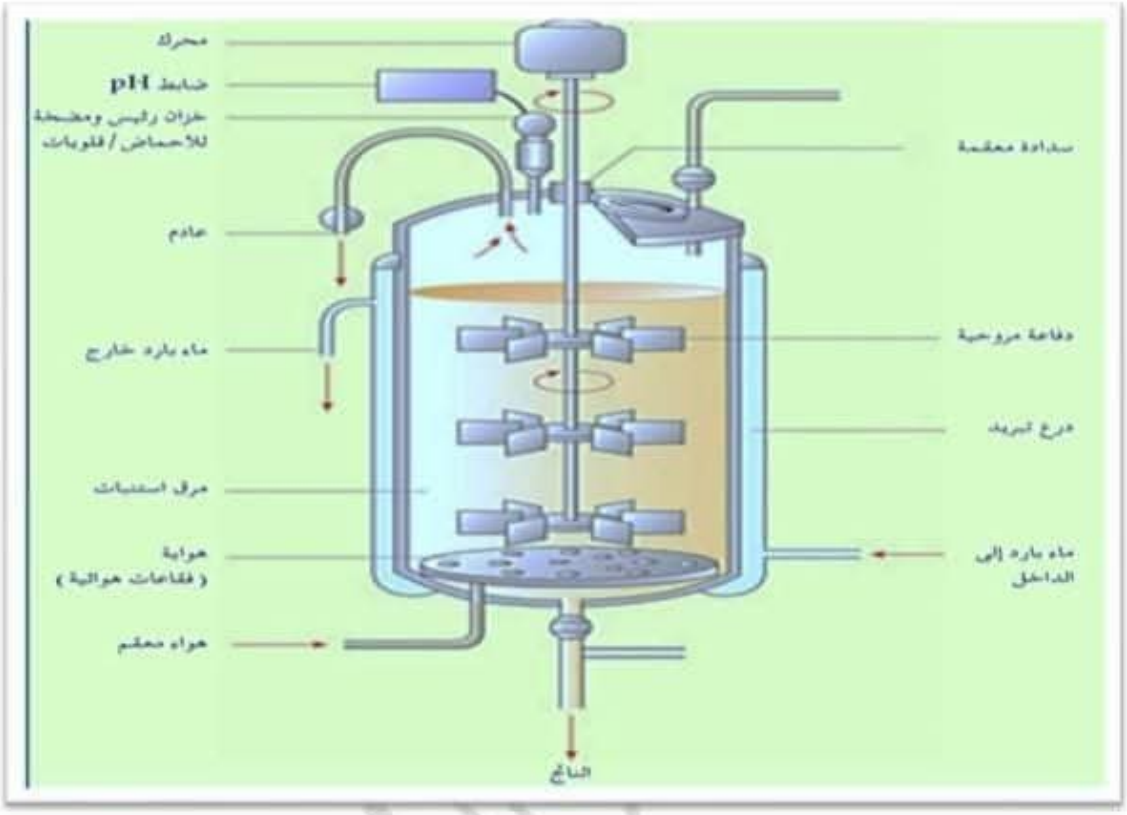
3. أجهزة تحكم وإستشعار لكل من :

- تركيز المواد المغذية / والمواد الناتجة .
- الأس الهيدروجيني .
- تركيز الأكسجين .
- درجة الحرارة .

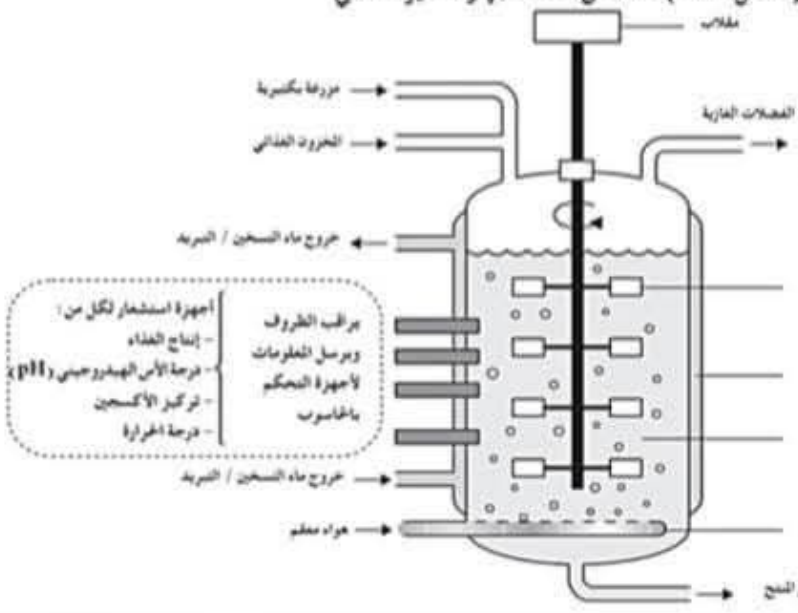
و تختلط الكائنات الدقيقة مع المادة المغذية (وسط استنبات) داخل الأسطوانة حيث يراقب تركيز الأكسجين و ph و درجة الحرارة و تركيز المواد المغذية بدقة باستخدام الحاسوب.

س/ علل / يجب الحفاظ علي ظروف التعقيم والضبط في جهاز التخمير ؟ ج/ لإحداث نمو سريع للمستنبت النقي من الكائن الدقيق وذلك:

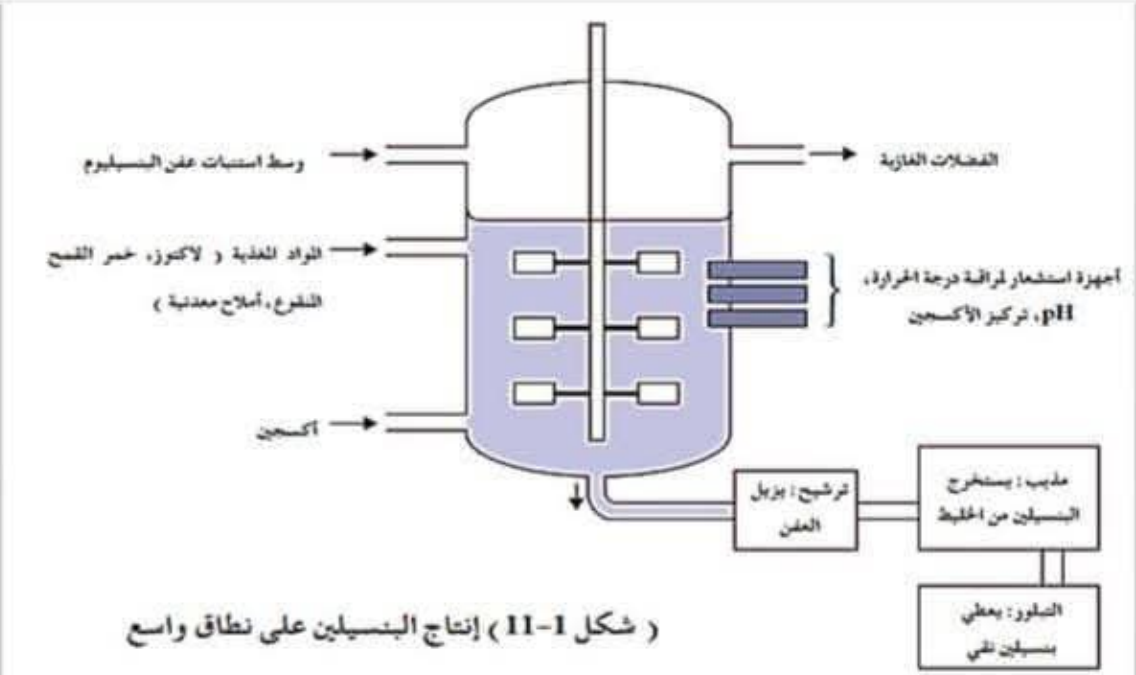
1. لان التعقيم يقتل الميكروبات غير الضرورية التي قد تتنافس على المواد المغذية و تنتتج منتجات غير مطلوبة
2. والظروف المتحكم بها تضمن وجود بيئة نموذجية للنمو الميكروبي .



(شكل 1-10) خصائص مُعقمة لجهاز تخمير صناعي



ملحوظة: يجب ان تكون جميع مواد جهاز التخمير مقاومة للتآكل وغير سامة وقادرة على تحمل التعقيم المتكرر في وجود بخار ذي ضغط عال.



(شكل 1-11) إنتاج البنسيلين على نطاق واسع

مميزات أجهزة التخمر

1. مصممة لإنماء نمط واحد من الكائنات الدقيقة (أي يمكن إنتاج كائنات دقيقة من دون اختلاطها مع كائنات أخري)علي نطاق كبير في ظروف مسيطر عليها وبعناية .
2. يمكن إنتاج كائنات دقيقة علي نطاق واسع خلال فترة زمنية قصيرة .
3. مصممة لتكون أجهزة مغلقة (جهاز التشغيل الدفعي المستخدم لإنتاج البنسلين) او مفتوحة (جهاز التشغيل المستمر المستخدم لإنتاج بروتين الفطر) .
4. مصممة تحديدا لضمان إتاحة ظروف مثالية للعمليات الحيوية الحادثة بداخلها .
5. مصممة للقيام بعمليات هوائية واللاهوائية .
6. مربحة جدا .

انتهى الدرس السابع

الدرس الثامن والأخير :

أستخدام التقانة الحيوية في المنتجات الأتية :

1. **التقانة الحيوية وإنتاج المضادات الحيوية .**
2. **التقانة الحيوية وإنتاج بروتين الخلية الواحدة (SCp) .**
3. **التقانة الحيوية وإنتاج بروتين الفطر .**
4. **التقانة الحيوية وانتاج الأجسام المضادة .**

1. التقانة الحيوية وإنتاج المضادات الحيوية (إنتاج البنسلين) :

التقانة الحيوية وإنتاج المضادات الحيوية:(تستخدم بكتيريا التربة والفطريات في إنتاج المضادات الحيوية).

تعريف المضادات الحيوية: هي مواد معقدة تنتجها كائنات دقيقة كمنتج ثانوي تقوم بأفرازه ، وتستخدم بصفة رئيسية في علاج الأمراض البكتيرية .

وتعتبر بكتيريا التربة والفطريات المنتجان الرئيسان للمضادات الحيوية ، والمضاد الحيوي الأكثرة شهرة هو(**البنسلين الذي ينتجه فطر البنسيليوم)** وتوجد أمثلة أخري تشمل : (**ستربيتومايسين ،وتتراسيكلين اللذان تنتجهما بكتيريا ستربيتو ما يسيز).**

- المضادات الحيوية هي مواد تفرزها الميكروبات – مثل بكتيريا التربة والفطريات بشكل أساسي
- المضادات الحيوية مهمة جدا للتحكم في الأمراض البكتيرية لأنها تقتل الخلايا البكتيرية ، ولكنها نادرا ما تؤثر علي خلايا الإنسان أو الحيوان.

مقاومة المضادات الحيوية

تعتبر المضادات الحيوية أكثر العقاقير قدرة على الإطلاق في مواجهة البكتيريا والفطريات المسببة للأمراض. ومع هذا، أصبحت أنواع كثيرة من البكتيريا مقاومة للمضادات الحيوية حتى أصبحت عقاقير مثل البنسلين

أقل نفعا. وسبب ذلك سوء استخدام المضادات الحيوية من خلال وصفها بكثرة واستخدامها كمحفزات للنمو في الحيوانات

- المضادات الحيوية معقدة بطبيعتها ويعتبرإنتاجها علي نطاق واسع في المعمل غير اقتصادي. ويمكن إنتاجها بسهولة وبشكل أفضل اقتصاديا عن طريق التقنيات الحيوية الصناعية – ذات الصلة.

إكتشاف البنسلين

س/ من هو العالم الذي أكتشف البنسلين وكيف كان ذلك ؟

أليكساندر فليمنج هو العالم الذي أكتشف عقار البنسلين

تأتي الاكتشافات إما نتيجة للحظ أو للإبداع. ويشمل الجانب الإبداعي من العلم تكوين الروابط الذهنية للاستفادة من ملاحظات الصدفة، والمثال الشائع لذلك هو أليكساندر فليمنج.

وكيف أكتشف البنسلين ؟

ففي عام ،1928ترك فليمنج طبق استنبات لبكتيريا ستافيلوكوكس الذي يسبب الأمراض مكشوفا في معمله بطريق الصدفة. فاستعمرت كائنات دقيقة أخرى الطبق بسرعة، ملوثة مستنبت ستافيلوكوكس الذي كان يجرى عليه تجاربه. وعادة يتم التخلص من مثل تلك الأطباق الملوثة، ولكن قبل أن يفعل فليمنج ذلك، شاهد عدة مناطق سليمة على الطبق لم تنم بها البكتيريا. وأوضحت هذه المشاهدة لفليمنج أن ملوثا ما على الطبق أوقف نمو البكتيريا، وبهذا اكتشف فليمنج البنسلين بالصدفة. **فهل كان فليمنج محظوظا؟ من المحتمل،** ولكنه ما كان يستطيع إكتشاف البنسلين لولا قوة ملاحظته وقدرته على إدراك أهمية ما رآه. فمعظم الناس لم تكن لتستطيع ملاحظة المناطق السليمة على الطبق ولا اعتبرتها جديرة بالاستقصاء. إن مثل هذه المشاهدات ضرورية في العلم. وكان اكتشاف فليمنج مثالا جيدا للمقولة الشهيرة **"الحظ هو التقاء الاستعداد مع الفرصة"**

س/ كم كان أول إنتاج للبنسلين علي نطاق كبير ؟ ج/ كان حوالي 10 ميكروجرام لكل ملليلتر من المادة الراشحة .

س/ كم أصبح بعد التقانة ؟ أدت التقانة وتحسين الصفات إلي زيادة في الإنتاج بمقدار 500000 ضعف .

(وتم هذا الإنجاز قبل عصر الهندسة الوراثية) .

➢ **الإنتاج التجاري للبنسلين:**

النسيلين منتج إفرازي، وتنتجه الخلايا الفطرية عند تباطؤ معدل نموه

البنسلين عبارة عن أحد المنتجات الأيضية لأحد الفطريات الخضراء المزرقة الخيطية (البنسيليوم) و لا يبدأ المضاد الحيوي في التراكم في الوسط المحيط إلا بعد إبطاء سرعة نمو العفن.

- حجم جهاز التخمير المستخدم بين 100.000 إلي 150.000 لتر .
- ينتج البنسلين عن طريق جهاز يعمل علي دفعات (عمليات دفعية) .

(التفاصيل تجدونها في جدول في نهاية الدرس في جدول المقارنة) .

- عيوب جهازالتشغيل الدفعي(المغلق) :

1. إضاعة بعض الوقت سدى في تنظيف و إعداد جهاز التخمير بعد كل دفعة
2. و غالبا لا يعاد استخدام الميكروب مرة ثانية لأنه قد تأثير بالمنتج مما يعتبر تكلفة أخرى إضافية لأن الاستنبات الصافي يكون مكلفا عند إنتاجه

- مميزات جهازالتشغيل الدفعي (المغلق):

1. يمكن تحديد و فحص كل دفعة إنتاج علي حدي.
2. مهم في المنتجات مثل المضادات الحيوية حيث يكون نقاء المنتج ضروريا

التقانة الحيوية وإنتاج البروتين :

- تصنع نسبة عالية من كتلة الخلية الميكروبية من البروتين ولقد وضح أن الميكروبات هي كائنات منتجة للبروتين علي مستوى عال من الكفاءة مقارنة بمصادر غذائية بروتينية تقليدية اخرى مثل فول الصويا

والدجاج (ومن هنا جاءت النظرة إلي الميكروبات بأعتبارها مصادر غذائية بروتينية محتملة لنا ولأنعامنا).

➢ **مميزات الميكروبات بأعتبارها مصادر غذائية بروتينية لنا ولأنعامنا :**

1. تنمو الميكروبات بمعدل أسرع بكثير من الحيوانات التي تستخدم كطعام لنا .
2. يمكنها النمو علي الفضلات الناتجة من عمليات تجارية أخري ،مثل مصل اللبن من صناعة الجبن أو لب الفاكهة من استخراج العصير .
3. لديها محتوي عالي من الألياف ومحتوي منخفض من الدهون .
4. يمكنها توفير البروتين بدون قتل الحيوانات .

2. التقانة الحيوية وإنتاج بروتين الخلية الواحدة (SCp) Single-cell protein:

*تسمي البروتينات المنتجة من الكائنات الدقيقة مثل البكتيريا والخميرة بروتينات الخلية الواحدة

*وتستخدم الخميرة في إعداد بروتين الخلية الواحدة كغذاء، ويكون ذلك الغذاء غنيا بالفيتامينات.

* **اذا** تستخدم البكتيريا والفطريات عموما لإنتاج كميات كبيرة من هذه البروتيات والتي تسمي بروتينات الخلية الواحدة **SCp**.

* تتكون بروتينات الخلية الواحدة من ملايين من الخلايا الجافة لكائن دقيق معين .

بروتينات الخلية الواحدة وتغذية الحيوان

* تستخدم بروتينات الخلية الواحدة من البكتيريا في غذاء الحيوانات مثل الماشية والدجاج .

تحتاج الحيوانات، مثل الأبقار، إلى كميات كبيرة من البروتينات في وجباتها حتى تستطيع إنتاج كميات كبيرة من اللبن. ولحل مشكلة المستويات المنخفضة من البروتين في غذاء الحيوانات، قررت شركة كيماوية استخدام البكتيريا في صناعة بروتينات لتغذية الحيوانات.

عيوب بروتينات وحيدة الخلية كانت تكلفة إنتاج هذا المنتج أعلى من أي طريقة أخرى يصنع بها البروتين لتغذية الحيوانات مثل المنتج من أجسام الحيوانات الميتة، ولهذا، توقف إنتاج البرتين في عام 1985 م كان ذلك مثالا لتقانة بارعة ولكنها مكلفة جدا

(التفاصيل تجدونها في جدول في نهاية الدرس في جدول المقارنة) .

ملحوظة // الذي جعل العلماء يفكرون بإنتاج البروتين المستخدم في علف الماشية من الكائنات الدقيقة " البكتيريا والخميرة " والأبتعاد عن البروتين الحيواني هو إنتشار مرض جنون البقر في تلك الأونة .

مرض جنون البقر

- الأسم/ مرض الدماغ الأسفنجي البقري Bovine Spongi from ence phalopathy.
- أختصاره / BSE
- الأكتشاف / اواخر الثمانينيات وحتي أوائل التسعينات .حيث أظهرت الأبقار المنتجة للألبان في بريطانيا أعراض غريبة لمرض جديد وغريب .
- أعراض المرض / تظهر على الماشية المصابة تغيرات في السلوك، وحركات لا إرادية (ارتجافات)، ونقص في التناسق العصبي الحركي ثم ينتهي المرض بالنفوق.
- نتائج فحص دماغ الأبقار من قبل علماء الأحياء / نسيج المخ به ثقوب كبيرة مشابهة لأمراض تسمى المرض الدماغي الأسفنجي موجود بالخراف والأنسان .

- **مسبب المرض /** جزيء واحد من البروتين يسمي بريون Prion وهو ليس كائن حي علي الأطلاق ، والبريونات مقاومة للحرارة علي ما يبدو ، فلا يدمرها طهي اللحم المصاب .
- **كيفية إنتقاله/** البقر يتغذي علي بروتين كثير في شكل كريات صغيرة لإدرار لبن كثير وتصنع تلك الكريات الصغيرة من أجسام الحيوانات الميتة (كالخراف والأبقار) واحتمال إصابة هذه الحيوانات الميتة بالمرض واردة ، وهذ يعني ان البقر أصيب من طعامه . (إن أستخدام هذ النوع من البروتين أصبح ممنوعا وذبحت ملايين الأبقار للقضاء علي المرض)
- **أسم المرض في الأنسان /** كريتزفيلد -جاكوب.(سبب المرض هو تناول لحوم الأبقار المصابة على شكل همبورجر مثلا.حيث توفي أكثر من 20 شخصا بهذا المرض.
- **أسم المرض في الخراف/** الأعتلال الدماغي الإسفنجي (إسكريبي)

3. التقانة الحيوية وإنتاج بروتين الفطر :

* بروتين الفطر هو المصطلح المستخدم إذا أنتج البروتين الميكروبي بواسطة أحد الفطريات .ويتواجد بروتين الفطر القابل للتطبيق التجاري الناجح والذي ينتجه الفطر المسمي فيوزاريم ، بكثرة في السوق . وهوطعام يصنع لاستهلاك الإنسان ، حيث له قوام اللحم ويحتوي علي القليل من الدهن ويحتوي علي ألياف.

ملحوظة / إن مصطلح البروتين وحيد الخلية للبروتين المصنع من فطر فيوزاريم هو تسمية خاطئة هذه الأيام حيث أن فيوزاريم هو فطر خيطي متعدد الخلايا .

علي النقيض من إنتاج المضاد الحيوي يمكن استخدام جهاز التدفق المستمر (المعالجة بالدفق المستمر) وهنا لا تتوقف العملية وإنما ترشح الخلايا الفطرية ويعود وسط الاستنبات بعد ذلك إلي جهاز تخمير (جهاز

مفتوح) وعند الضرورة يضاف وسط استنبات إضافي للوسط حفاظا علي وسط المحتوى الغذائي في جهاز التخمير من اجل إحداث نمو فطري مثالي.

➢ مميزات جهازالتدفق المستمر :

تعتبر المعالجة بالتدفق المستمر **أكثر كفاية واقل تكلفة من المعالجة بالدفعات**(حيث ان الوقت لا يذهب سدى في تنظيف و إعداد جهاز التخمير -وهي عملية ضرورية بعد كل دفعة في المعالجة بالدفعات) واقل تكلفة لان وسط الأستنبات لايحتاج للتغيير وانما يضاف لو حدث نقص .

(التفاصيل تجدونها في جدول نهاية الدرس في جدول المقارنة)

س /عدد العيوب لبروتينات وحيدة الخلية SCP ؟ التكلفة عالية ، المجموعة المتنوعة من الاحماض الامينية ليست بنفس الجودة التي توجد بها في معظم اللحوم.و محتوي الحامض النووي الريبوزى RNA يكون عاليا.

(الفطر المعد للإنسان لاينطبق عليه وصف الخلية الواحدة) لذا يفترض ان يكون السؤال علي النحو التالي:

س /عدد عيوب بروتين الفطر كطعام للانسان ؟

1. المجموعة المتنوعة من الاحماض الامينية ليست بنفس الجودة التي توجد بها في معظم اللحوم.
2. محتوي الحامض النووي الريبوزى RNA يكون عاليا ويجب تقليله لاحتمالية ضرره للإنسان.
3. الطعم غير مستساغ إلا إذاأضيفت إليه المواد المنكهة .

جدول للمقارنة بين صناعة البنسلين وفطر طعام الأنسان وبروتينات الخلية الواحدة :

س/ قارن بين صناعة المضادات الحيوية وبروتين الفطر وبروتين الخلية الواحدة ؟

و.ر	وجه المقارنة	المضاد الحيوي (البنسلين)	بروتينات (طعام الإنسان)	بروتين الخلية الواحدة (طعام الماشية)
1	نوع واسم الميكروب	فطر البنسليوم	فطر الفيورازيم	بكتيريا اوخميرة
2	اسم المنتج	البنسلين (مضاد حيوي)	البروتين الفطري (كورن)	بر تين (Pruteen)
3	طبيعة المنتج	(افراز ثانوي) أو (مستقلب ثانوي) أو (أيض خارجي)	المحتوى البروتيني	المحتوى البروتيني
4	نظام التشغيل في جهاز التخمير	جهاز التشغيل الدفعي على (دفعات) (مغلق)	جهاز التشغيل المستمر (مفتوح)	....
5	درجة حرار جهاز التشغيل	26^0 س	30^0 س	....
6	وجود الاكسجين من عدمه	موجود O^+_2	موجود O^+_2	موجود O^+_2
7	PHالأس الهيدروجيني	5-6	.....	.....
8	وسط الأستنبات	مصدر كربوهيدرات (لاكتوز) ومصدر نتيروجينا عضوياً مثل (منقوع الذرةأو القمح-فضلات عضوية) والأملاح المعدنية	مصدر كربون (جلوكوز) و مصدر نتروجين مثل فوسفات الأمونيوم أو ممكن تكون مصادر الطاقة من مصل اللبن الناتج من صناعة الجبن	ميثانول وهو منتج نفطي ثانوي

			واملاح الامونيوم والاملاح المعدنية	
9	كيفية التشغيل للاجهزة	تهيأ الظروف لعملية التخمير ثم تترك لتأخذ مجراها دون إضافة أو سحب لأي شئ أثناء حدوث عملية التخمير في ماعدا السماح بخروج الغازات كنفايات (وهذا ما يسمى بالاستنبات الدفعي)	يتم إدخال المغذيات الى جهاز التخمير وبالتالي حصاداً مستمراً للفطر حيث يتم تمرير الوسط السائل المحتوى على الفطر من قاعدة جهاز التخمير ثم يجري فصل الخيوط الفطرية بالطرد المركزي.	....
10	مراحل الحصول على المنتج	ترشيح + اذابة + تبلور	ترشيح + تجفيف + معالجة	ازالة + تجفيف + هرس

4. التقانة الحيوية وانتاج الاجسام المضادة :

يستخدم جهاز تخميرسعته 2000 لتر ،يستخدم في الإنتاج التجاري يمكن الحصول علي الخلية الأم بدمج tumorللأجسام المضادة وهنا خلية منتجة للجسم المضاد (خلية لمفية) مع(خلية ورمية) تتكاثر بسرعة. وتتضاعف الخلية الناتجة في جهاز التخمير ، وتفرز كل من هذه الخلايا الجسم المضاد الذي تنتجه الخلية الليمفية الأصلية . وبهذه الطريقة ، يمكن إنتاج كميات كبيرة من الأجسام المضادة للأستخدام كلقاحات وفي الأختبارات للكشف عن مستضدات محددة .

س/ لماذا دمجت الخلية الليمفية مع خلية ورمية عند تصنيع الأجسام المضادة ؟

ج / من المعروف ان خلايا الدم البيضاء المسماة الخلايا اللمفية البائية يمكن ان تتحول الى خلايا بلازمية تصنع اجساماً مضادة أستجابة لوجود المستضدات (مولدات الاجسام المضادة) وهذه الخلايا عيبها انها لاتنقسم أي لاتتكاثر ومعروف عن الخلايا الورمية سرعة الانقسام والتكاثر. فقامو بدمج خلية بلازمية مع الخلية سرطانية لتعطى خلية ورمية مهجنة تنقسم انقسامات متكررة لتكون العديد منط الخلايا المتماثلة وراثياً التي تعطى كلها نفس الجسم المضاد .

س/ قارن بين الكائنات الدقيقة (الفيروسات والبكتيريا والفطريات) ؟

وجه المقارنة	Virusالفيروسات	Bacteriaالبكتريا	Fungiالفطريات
*الرؤية و الحجم	1- مجهرية (بالمجهر الألكتروني) X30.000 (درجة تك 2- قطرها 0.1 ميكرون(الأنفلونزا) و 0.3 ميكرون(تبرقش التبغ)	1- مجهرية (بالمجهر الضوئي) 2- يصل قطرها الي 1 ميكرون (ميكرومتر)	1- بعضها مجهري مثل الخميرة 2- بعضها بالعدسة المكبرة مثل عفن الخبز "ريزوبس" ولكن التفاصيل الدقيقة تري بالمجهر. 3- بعضها بالعين المجردة مثل عيش الغراب
الشكل*	1- دائري (كروي) مثل فيروس الأنفلونزا 2- عصوي مثل فيروس موزيك التبغ (تبرقش التبغ) 3- ابو ذنيبة (البكتريوفاج)	1- كروية 2- عصوية 3- حلزونية 4- الضمية او الواوية (متحورة عن العصوية)	1- كروية مثل فطر الخميرة (وحيد الخلية) 2- خيطية مثل فطر عفن عفن الخبز (متعدد الأنوية) 3- خيطية مثل فطر البنسليوم (متعدد الخلايا)

			4- فطريات اللحيمة تشبه المظلة مثل عيش الغراب
*التركيب:			
1- وجود نواة ونوع المادة الوراثية	لا يوجد – ومادتها الوراثية DNAاو RNA	لايوجد (نواتها غيرحقيقية) ومادتها الوراثية DNA	يوجد نواة (حقيقية) بهاDNAكمادة وراثية
2- عدد الأنوية	لا تحتوي	لاتحتوي، بها كروموسوم دائري ووحيد وملتف دون غلاف نووي	1- وحيدة النواة مثل فطر الخميرة 2- متعددة الأنوية مثل فطر عفن الخبز "ريزوبس" والبنسليوم وعيش الغراب والفيوزاريم
3- الفجوة العصارية	لا تحتوي	لا تحتوي	بها فجوة عصارية مركزية
4- الغذاء المخزن:			
ا- حبيبات النشا	لا تحتوي	لا تحتوي	لا تحتوي
ب- حبيبات الجليكوجين	لا تحتوي	تحتوي جليكوجين + دهن	تحتوي جليكوجين +قطيرات زيتية
5- جدار خلوي	لا تحتوي	لديها جدار خلوي من (سكر+بروتين+دهن)	لديها جدار خلوي من الكيتين (كربوهيدرات معقدة)
6- الغشاء البلازمي	لا تحتوي	تحتوي غشاء بلازمي (غشاء سطح الخلية)	تحتوي غشاء بلازمي (غشاء سطح الخلية)
7- عضو الحركة	لا تحتوي	تحتوي اسواط في بعض أنواعها	لا تحتوي
8- البلازميد الحلقي	لا تحتوي	تحتوي بلازميد حلقي في بعض انواعها	لا تحتوي

9- الحافظة (الكبسولة المخاطية)	لا تحتوي	تحتوي كبسولة مخاطية في بعض انواعها	لا تحتوي
10- البروتوبلازم	لا تحتوي لهذا لا تعتبر خلايا	بها بروتوبلازم	بها بروتوبلازم
11- الغلاف النووي	لا تحتوي	لا تحتوي ولهذا هي غير حقيقية النواة	نواتها محاطة بغلاف نووي
التغذية*	طفيلية (بيو كيميائية) علي الأنسان او الحيوان او النبات او البكتيريا	1- مترممة (نافعة) محللة للمواد العضوية ويمكن اعتبارها (ضارة) عندما تفسد لطعام 2- متطفلة علي الأنسان او الحيوان او النبات وتسبب ضررا 3- ذاتية التغذية ضوئية او كيميائية (أي قادرة علي تصنيع غذائها بأستخدام الطاقة من الشمس أو المركبات غير العضوية)	1- مترممة (نافعة) محللة للمواد العضوية ويوجد منها (الضار) ايضا التي تفسد الطعام 2- متطفلة علي الأنسان والحيوان والنبات وتسبب ضررا
التنفس*	من خلال خلية العائل	1- اجبارية هوائية 2- اجبارية لا هوائية 3- اختيارية في وجود او غياب الأكسجين	تتنفس هوائي أولاهوائي "اختيارية " (كالخميرة يمكن ان تحول السكر الي كحول في الظروف الهوائية واللاهوائية) وهناك من يتنفس هوائي فقط