قسم النبات الزراعى

نموذج إجابة مادة
ميكروبيولوجيا زراعية
دور يناير 2013

الفرقة الثانية
(شعبة عامة)

يجيب الطالب عن ثلاثة نقاط فقط من كل سؤال مع الاستعانة بالرسم والمعادلات كلما أمكن.

طريقة إجابة السؤال الأول:(15 درجة - خمسة درجات لكل نقطة)

أ- اذكر الخصائص الرئيسية المستخدمة فى تعريف البكتريا.

يوضح الطالب اهم تلك الخصائص كالتالى

1. الخواص المورفولوجية وتشمل شكل الخلية وحجمها ونظم تجمعها....الخ.
2. الخواص الكيميائية لمكونات كل جزء من اجزاء الخلية.
3. الخواص المزرعية
4. الخواص الايضية (الفسيولوجية) وتشمل اختبار مقدرة الميكروب على تحليل المواد الغذائية المختلفة
5. الخواص الانتيجينية ويمثل التفاعل بين انتجينات اجزاء الخية البكتيرية والاجسام المضادة التي يفرزها العائل ضدها
6. القدرة الإمراضية.
7. الخواص البيئية وتشمل الموطن التي تعيش فيها البكتيريا والعلاقة المتبادلة بين الانواع وبعضها
8. الخواص الوراثية وتشمل تركيب القواعد النيتروجينية بحامض DNA ومعرفة النسبة المئوية للجوانين + السيتوزين بالحامض DNA.التهجين بين جزيئات الدنا DNA-DNA hybridization. تتابع الحمض النووى بدراسة التركيب الجيني والمعلومات الوراثية الخاصة ب rRNA من تحت الوحدات الريبوسومية الصغيرة (مثل نوع 16S rRNA)

ب- قارن بين وظيفة الجدار الخلوى والغشاء السيتوبلازمى فى الخلية البكتيرية.

يذكر الطالب وظيفة الجدار الخلوى والغشاء السيتوبلازمى ويبين الفرق فى ايهما غشاء شبه منفذ وله خاصية النفاذية الاختيارية ومحتواه من الإنزيمات المختلفة ومسئوليته عن التنفس وتضاعف الحامض النووى ومنابت الفلاجلات ودوره فى تخليق الجدار الخلوى وتكوين الكبسولة. ومسئولية ايهما عن الصبغ بجرام ومسئولية ايهما فى صلابة الخلية وهكذا.

ج- ارسم فقط مراحل نمو البكتريا مع توضيح كيف يمكن إطالة الطور اللاجى والطور اللوغاريتمى وأهمية ذلك عمليا.

يرسم الطالب منحنى النمو مع توضيح أطوار نمو البكتريا ويوضح ان الطور اللاجى يمكن اطالته بتغيير الظروف المناسبة لنمو الميكروب بعدة طرق كما فهمها مع ذكر اهمية ذلك عمليا فى حفظ اللحوم بعد الذبح ، وكذلك الطور اللوغاريتمى وكيفية اطالته ثم يذكر مثال للإستفاده من اطالته فى تنمية والحصول على البادئات مثل الخميرة وغيرها.

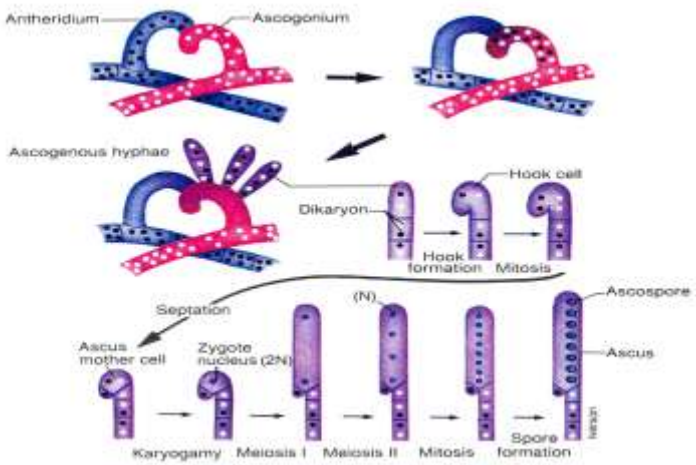
د- فسر قدرة الجراثيم الداخلية فى البكتريا فى مقاومة الظروف السيئة التى تتعرض لها.

يفسر الطالب ان قدرة الجراثيم على مقاومة المواد الكيماوية ترجع على أساس سمك جدار الجرثومة الكبير الغير منفذ لهذه المواد الى داخل السيتوبلازم مما يحفظها من أثر هذه المواد السامة. أما القدرة الشديدة للجراثيم البكتيرية على مقاومة الحرارة يرجع الي أن بروتين الجرثومة يحتوى على كمية قليلة من الماء مقارنة مع بروتين الخلايا الخضرية النشطة vegetative cells وتقترب درجة رطوبة بروتين الجراثيم من البروتين الجاف

طريقة اجابة السؤال الثانى: (15 درجة – خمسة درجات لكل نقطة)

أ- ارسم فقط خطوات تكوين الجراثيم الأسكية فى الفطريات.

يرسم الطالب الشكل التالى



قارن بين السموم الخارجية والداخلية التى تفرزها البكتريا فى الأغذية مع شرح التسمم البوتشولينى.

يوضح الطالب ان هناكهناك نوعين من السموم الميكروبية سموم خارجية Exotoxins وهذه تفرز خارج الميكروب ويتسبب التسمم عن وجود التوكسين نفسه فى الغذاء (وليس الميكروب) كما فى حالة التسمم البوتشولينى والعنقودى.

وسموم داخلية Endotoxins وهذه تتكون داخل الميكروب ويحدث التسمم نتيجة تعاطى الميكروب حيا أى حدوث عدوى ميكروبية حيث يتكاثر الميكروب بالأمعاء وبعد موت الميكروب وتحلل خلاياه. تنطلق التوكسينات الداخلية محدثة التسمم وذلك كما فى حالة التسمم بالسالمونيلا والبكتريا السبحية.

ويشرح التسمم البوتشولينى الذى يتسبب عن توكسين خارجى تفرزه بكتريا Clostridium botulinum وهو ميكروب موجب لصبغة جرام عصوى متجرثم بجرثومة تحت طرفيه ذو اسبورانجيا منتفخة لاهوائى. وينمو فى الأغذية المعلبة غير محكمة التعقيم خاصة الأغذية منخفضة الحموضة وكذلك فى الأغذية المعلبة بالمنزل. وتظهر الأعراض بعد 12-36 ساعة من تناول الغذاء المحتوى على التوكسين كصداع ودوار وصعوبة فى البلع والنطق والتنفس والنظر ثم يحدث شلل بالجهاز التنفسى والعصبى، ويعد التوكسين من اشد التوكسينات المعروفة تأثيرا ولذلك فان نسبة الموت من هذا التسمم عالية تزيد عن 65% ويحدث الموت بعد 3-8 أيام من ظهور الأعراض. الميكروب شديد المقاومة للحرارة وتتحمل الجراثيم درجة 120°م لعدة دقائق إلا أن التوكسين يتأثر بالحرارة.

ج- فسر كيف يتم التمثيل الغذائى فى البكتيريا للمواد الكربوهيدراتية السيليولوزية.

يوضح الطالب أن السليولوز المكون الأساسى للمخلفات النباتية حيث تصل نسبته إلى حوالى 60% من تركيب تلك المخلفات وهو مادة كربوهيدراتيه معقدة ، يتركب من وحدات عديدة من الجلوكوز مرتبطه بروابط جليكوزيدية من نوع بيتا 1-4 وهو يلى السكريات البسيطة والنشا من حيث سرعة التحلل بواسطة الميكروبات بما تفرزه من إنزيمات تسمى فى مجموعها cellulases فيتحلل تدريجياً حتى يصل إلى السللوبيوز cellobiose وهو وحدتين من الجلوكوز ثم إلى جلوكوز الذى يستخدمه الميكروب كمصدر للكربون والطاقة. مع ذكر الشكل البنائى للسليولوز واهم الانزيمات المحلله له واهم الميكروبات المحلله.

د- وضح مميزات استخدام الكائنات الدقيقة فى الانتاج التجارى للانزيمات.

يقوم الطالب بيان أن الإنزيمات تستعمل فى كثير من الصناعات و كثير من الأغراض الطبية لسهولة إستخلاص الإنزيمات الميكروبية وإنخفاض تكاليف الإنتاج وتميز الكائنات الدقيقة بإفرازها لعدد كبير من الإنزيمات المطلوبة صناعيا وطبيا وإمكان إنتاج عدد كبير من الإنزيمات اللازمة لغرض معين

طريقة اجابة السؤال الثالث: (15 درجة – خمسة درجات لكل نقطة)

أ- تمر الاحماض الأمينية بسلسلة من التفاعلات الانزيمية فى الميكروبات. وضح ذلك بالمعادلات.

يبين الطالب ان عملية تحليل الاحماض الامينية تمر بعدة تفاعلات وهى

أولا – نزع مجموعة الأمين Deamination
(أ) النزع المباشر لجزئ الأمونيا مع تكوين حامض عضوى غير مشبع
(ب) نزع الأمونيا بالأكسدة مع تكوين حامض عضوى كيتوني
(جـ) نزع الأمونيا بالاختزال مع تكوين حامض عضوى أليفاتي
(د) بالتحلل المائى مع تكوين حامض عضوي كحولي
(هـ) باستخدام حمضيين أمينيين Stickland reaction
ثانيا بنزع مجموعة الكربوكسيل ويتكون أمين Decarboxylation

ت- فسر التأثير القاتل للأشعة على الميكروبات .

يبين الطالب ان التأثير القاتل للأشعة على الميكروبات يرجع إلى أن الطاقة الإشعاعية الممتصة تحدث تغيير فى التركيب الجزيئى لمكونات الخلية خاصة الإنزيمات والمحتويات النووية ويسمى هذا التأثير المباشر وقد يرجع التأثير إلى أحداث تفاعلات كيماوية تكون نواتج تسبب أفساد جزيئات السيتوبلازم والأجسام النووية بالخلية ويسمى هذا التأثير بالتأثير غير المباشر .

ج- قارن بين البكتريا الذاتية التغذية وغير الذاتية من حيث حصولها على الكربون والطاقة.

يوضح الطالب أن البكتريا تحصل على الكربون إما من CO_2 أو من مواد معدنية أو من مواد عضوية . وبناء على ذلك تقسم البكتريا بالنسبة لمصدر الكربون والطاقة إلى :

1- البكتريا الممثلة للضوء وهى البكتريا التى تحصل على الكربون من ثانى أكسيد الكربون كمصدر وحيد للكربون و تحصل على الطاقة من الضوء عن طريق الكلوروفيل المنتشر فى السيتوبلازم.

2- البكتريا الممثلة للمواد الكيماوية

أولاً البكتريا الممثلة للمواد الكيماوية المعدنية وهى التى تحصل على الكربون اللازم لها من CO_2 وتحصل على الطاقة من أكسدة المواد الكيماوية البسيطة القابلة للأكسدة .

ثانياً البكتريا الممثلة للمواد الكيماوية العضوية وهى بكتريا معقدة التغذية تحصل على الكربون والطاقة من مواد عضوية معقدة وهى تمثل أغلب أنواع البكتريا وتحصل هذه الميكروبات علي الطاقة اللازمة لها من أكسدة هذه المواد العضوية سواء تحت الظروف الهوائية أو اللاهوائية حسب نوع الميكروب وبذلك تنفرد الطاقة اللازمة لها.

د- قارن بين طريقة الترمم والتطفل فى تغذية الفطريات مع ذكر امثلة.

يشرح الطالب الفرق بين الترمم والتطفل من كون الترمم احد طرق التغذية فى الفطريات حيث يعتمد الفطر على افراز الانزيمات لتحليل المادة العضوية الميتة ويبين نوعى الترمم وهما الترمم الاجبارى والترمم الاختيارى مع ذكر امثلة ، كذلك يبين أن التطفل أحد طرق التغذية فى الفطريات ويبين نوعيه مع ذكر أمثلة لذلك .

طريقة اجابة السؤال الرابع: (15 درجة - خمسة درجات لكل نقطة)

أ- اذكر الدور الذى تقوم به الكائنات الدقيقة فى انتاج الكمبوست.

يبين الطالب ذلك الدور بأن تقوم الكائنات الحية الدقيقة الهوائية من بكتريا وفطريات وأكتينوبكتريا بعملية تحلل للمواد الكربونية العضوية حيث تحلل في البداية المواد سهلة التحلل ثم المواد الصعبة ونتيجة لذلك تنخفض نسبة الكربون إلي النيتروجين بسبب تطاير كمية كبيرة من الكربون في صورة ثاني أكسيد الكربون . ثم تقوم الكائنات الحية الدقيقة بتمثيل مركبات النيتروجين المعدنية المتاحة لبناء أجسامها ثم تبدأ هذه الكائنات بعد ذلك في تحليل مركبات النيتروجين العضوية وتنطلق الأمونيا . (قد يحدث فقد في كمية الأمونيا نتيجة ارتفاع درجة الحرارة لذلك يجب ترطيب الكومة باستمرار لخفض درجة الحرارة).

ب- كيف يمكن الكشف عن الميكروبات المرضية فى مياة الشرب، ولماذا يستخدم ميكروب *E. coli* دليل حيوى على حدوث التلوث.

يوضح الطالب اهم اختبارين يقوم بهما للتعرف على صلاحية المياه للإستخدام الآدمى وهما عدد البكتريا الكلى فى الماء وكذلك الكشف عن الميكروبات المرضية عن طريق الكشف عن الميكروبات المعوية (كاشفات التلوث الحيوى) مع ذكر الأسباب التى أدت الى استخدام ميكروب *E. coli* دليل حيوى على حدوث التلوث. حيث يوضح أنه نظرا لوجود ميكروب *E. coli* أيضا فى أمعاء الإنسان والحيوان فعلى ذلك يؤخذ هذا الميكروب كدليل حيوى Bioindicator على التلوث بمياه المجارى.

والأسباب التى دعت لاختيار هذا الميكروب كدليل حيوى للكشف عن التلوث هى:

- **الكشف عن بكتريا *E. coli* ميسر.**
- **سهولة تداولها فهى غير ممرضة ولا تضر بالقائمين بالعمل.**
- **مصدرها برازى وتوجد دائما فى المياه الملوثة.**
- **تعيش بالمياه مدة أطول من الميكروبات المرضية.**

ج- حدد الخصائص العامة لرتبة Peronosporales مع ذكر أهم الأجناس التابعة لها وكيفية التفرقة بينهم.

يوضح الطالب الصفات العامة لهذه الرتبة من حيث التركيب والتغذية وطريقة التكاثر اللاجنسى وطريقة التكاثر الجنسى . ثم يقوم الطالب بتقسيمها الى أجناسها المختلفة مع شرح لكيفية التفريق بين هذه الأجناس من حيث الطور اللاجنسى وطريقة وشكل نهايات الهيفات التى تختلف من فطر لاخر مع الرسم للتوضيح وكتابة الاسم العلمى.

د- اوصف شكل وتركيب فيروسات البكتريا وطريقة اصابة البكتريا بالبكتريوفاج.

يوضح الطالب أن البكتريوفاج يتكون من غالبا ما تكون سداسية الشكل متعدد الأوجة وهى عبارة عن غشاء رقيق من البروتين يوجد بداخله الحامض النووىDNA . أما الذيل فإنه عبارة عن إنبوبة من البروتين بها إنزيم خاص وينتهى الذيل بوسادة يخرج منها خيوط . تبدأ الإصابة بالبكتريوفاج بإلتصاق خيوط الذيل بمراكز الإستقبال بجدار خلية البكتريا ويخرج من الخيوط الإنزيم القادر على مهاجمة روابط كيميائية معينة بمراكز الإستقبال فيحللها ثم يندفع الحمض النووى للفيروس خلال الجدار إلى سيتوبلازم الخلية ، وبعد ذلك ينفصل أولاينفصل الغلاف البروتينى عن خلية البكتريا ، فى سيتوبلازم خلية البكتريا يقوم الحمض النووى للفيروس بتعديل المعلومات الوراثية للخلية لتقوم بعملية البناء الخاصه بالحمض النووى للفيروس وتناسخه أو تضاعفه . وعلى ذلك فإنه عندما يغزو البكتريوفاج خلية البكتريا المتخصصة له فإنه يتضاعف أو يتناسخ بها بشدة وأخيرًا يحدث تحلل للخلية البكتيرية وتنطلق منها فيروسات جديدة قادرة على إحداث العدوى لخلايا أخرى

مع أمنياتنا بالتوفيق ،

أ.د/حامد السيد أبوعلى

استاذ الميكروبيولوجيا الزراعية

كلية الزراعة – جامعة بنها