جامعة بنها
كلية الزراعة
قسم النبات الزراعى
فرع الميكروبيولوجيا الزراعية
نموذج إجابة مقرر الأسمدة الحيوية
لطلبة الفرقة الرابعة برنامج الإنتاج النباتى (شعبة البساتين)
الفصل الدراسى الثانى للعام الجامعى ٢٠١٤/٢٠١٥

الزمن: ساعتان | الدرجة الكلية: ٦٠ درجة | كود المقرر: ٨٤٤٦

يجيب الطالب عن نقطتين فقط من كل سؤال

إجابة السؤال الأول: (٢٠ درجة ، ١٠ درجات لكل نقطة)

١) "يحتاج النبات للعديد من العناصر الغذائية"، وضح ذلك مع ذكر أهمية كل عنصر بإيجاز.

يجيب الطالب عن هذا السؤال بأن يذكر ان العناصر الغذائية تنقسم الى:

(١) المغذيات الكبرى **Macronutrients** والتى تشمل:

أ- مغذيات أولية **Primary nutrients** مثل النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم.

ب-المغذيات الثانوية **Secondary nutrients** وهى تشمل الكالسيوم والماغنسيوم والكبريت.

(٢) المغذيات الصغرى **Micronutrients** وهى أساسية أيضاً لنمو النبات والتى يحتاج إليها النبات بكميات ضئيلة وتسمى أحياناً بالعناصر المكملة **Minor elements** أو العناصر النادرة **Trace elements** (يفضل معظم العاملين فى مجالى الإنتاج النباتى وعلوم الأرض إستخدام مصطلح المغذيات الصغرى)، وتشمل: البورون والنحاس والحديد والكلوريد والمنجنيز والموليبدنيم والزنك. ثم يكتب عن أهمية كل عنصر بإختصار.

٢) يؤدى الإفراط فى إستخدام الأسمدة النيتروجينية إلى العديد من الأضرار، ناقش هذه العبارة.

يذكر الطالب المشاكل التى تسببها العديد من الاسمدة النيتروجينية فى البيئة مثل:

- سماد اليوريا (حيث يحتوى سماد اليوريا على مركب البيوريت السام للنبات (إذا زاد تركيزه عن ٠,٣%). كما تتصاعد الأمونيا عند التسميد الخاطئ لليوريا عند إضافتها على سطح التربة وبقائها فترة طويلة فى الجو الدافئ والأسمدة النتراتية وانطلاق الأمونيا إلى الجو ينتج عنه رائحة نفاذة حتى عند التركيزات المنخفضة وتؤدى إلى التهاب العين **Irrate the eyes** ، والجهاز التنفسى وقد تؤدى التركيزات العالية منها إلى تقرحات فى العين والجهاز التنفسى.
- الأسمدة النتراتية (حيث ينتج عنها العديد من المشاكل أهمها التلوث بالنترات فنجد أنه إذا وصل تركيز النيتريت أو النترات فى المياه إلى ٤٥ جزءاً فى المليون أو أكثر فيحدث نتيجة لذلك العديد من المشاكل مثل مرض **Methemoglobinemia** وظاهرة اذدهار الطحالب) وغيرها من المشاكل التى يذكرها الطالب بالتفصيل.

٣) ناقش المزايا التى تتحقق من تطبيق تكنولوجيا التسميد الحيوى فى تسميد الحاصلات البستانية.

يجيب الطالب عن هذا السؤال بأن يذكر الفوائد التى تعود على النبات والبيئة والمزارع من استخدام المخصبات الحيوية ومنها على سبيل المثال: (يذكر الطالب النقاط كاملة)

١) أسعارها زهيدة للغاية مقارنة بأسعار الأسمدة الكيماوية.

٢) توفير جزء كبير من العناصر الغذائية الهامة للنبات.

٣) زيادة المحصول النهائى كمياً بنسبة ١٠ – ٢٠ ٪ فى محاصيل الحبوب.

٤) تقليل السمية فى المنتجات نتيجة تقليل المتبقيات الكيماوية.
٥) المساهمة في التوسع في تطبيق نظم الزراعة الحيوية والتي تسمي بالزراعة النظيفة والحصول على إنتاج عالى الجودة.
٦) زيادة المواد العضوية بالتربة وبالتالى تحسين خواصها مما يزيد من مقدرة التربة على الإحتفاظ بالعناصر الغذائية.
٧) إعادة التوازن الميكروبى للتربة وتنشيط العمليات الحيوية بها.
٨) الحد من تلوث البيئة والحفاظ على صحة الإنسان والحيوان.
٩) الحصول علي منتج زراعي خالي من المواد الكيماوية وصالح للتصدير.
١٠) زيادة العائد المادي للمزارع لإرتفاع سعر المنتجات الزراعية الناتجة من إتباع أساليب الزراعة الحيوية.

إجابة السؤال الثانى: (٢٠ درجة ، ١٠ درجات لكل نقطة)

١) قسم الأسمدة الحيوية من حيث طبيعتها وسلوكها فى التربة.

يذكر الطالب ان الأسمدة الحيوية تقسم الى:

١) أسمدة حيوية تكافلية Symbiotic biofertilizers

٢) أسمدة حيوية لاتكافلية A symbiotic biofertilizers

ويكتب عن كلا منها بالتفصيل مع ذكر أمثلة كافية فى كل نقطة.

٢) بصفتك مهندس زراعى فى مجال البساتين من خلال دراستك لهذا المقرر أذكر الميكروب المستخدم فى إعداد المخصب الحيوى النيتروجينى للمحاصيل التالية:

المحصول	الميكروب
الفول البلدى	• *Rhizobium leguminosarum*
الطماطم	• *Azotobacter* (*chroococam – vinelandii – beijerinckii – paspali*) • *Paenibacillus polymyxa* • *Azospirillum* (*lipoferum – brasilense*)
الموالح	• *Azotobacter* (*chroococam – vinelandii – beijerinckii – paspali*) • *Paenibacillus polymyxa* • *Azospirillum* (*lipoferum – brasilense*)
البردقوش	• *Azotobacter* (*chroococam – vinelandii – beijerinckii – paspali*) • *Paenibacillus polymyxa* • *Azospirillum* (*lipoferum – brasilense*)
الكازورينا	• *Frankia casuarina*

٣) يتواجد عنصر الفوسفور بكثرة فى الأراضى المصرية وعلى الرغم من ذلك تظهر أعراض نقص الفوسفور على النباتات فى بعض الأراضى، إشرح ذلك مع توضيح أهم الميكروبات التى يمكن الإستفادة منها فى علاج هذه المشكلة.

يذكر الطالب ان الفوسفور موجود بكميات كبيرة فى الاراضى المصرية ولكنها ليست كلها ميسرة للنبات للإستفادة منها وهو السبب الرئيسى فى ظهور اعراض النقص على النباتات المزروعة فيها ويذكر الطالب الصور المختلفة التى يوجد عليها عنصر الفوسفور فى الاراضى المصرية وتأثير درجة الحموضة والقلوية على تيسر الفوسفور فى الاراضى.

كما يذكر الطالب اهم الميكروبات التى تستخدم فى تيسير عنصر الفوسفور فى الاراضى وتقوم بحل هذه المشكلة وتقسم الميكروبات المذيبة للفوسفات المعدنية الغير ذائبة إلي:

- ميكروبات غير تكافلية وأهمها الميكروبات التى تتبع أجناس *Pseudomonas, Mycobacterium, Micrococcus, Brevibacterium, Bacillus, Flavobacterium Streptomyces, Penicillium, Sclerotium, Fusarium, Rhizopus, Serratia, Achromobacter, Sporosarcina and Aspergillus*.
- ميكروبات تكافلية مثل فطريات الميكورهيزا.

ويكتب الطالب عن بعضها بالتفصيل.

<u>إجابة السؤال الثالث: (٢٠ درجة ، ١٠ درجات لكل نقطة)</u>

١) يتم الآن إنتاج العديد من المخصبات الحيوية، فى ضوء هذه العبارة أذكر الشروط الواجب توافرها فى الميكروبات والحوامل المستخدمة.

يجيب الطالب عن هذا السؤال بأن يذكر صفات الكائنات الحية الدقيقة المستخدمة في التسميد الحيوى وهى:

١) أن تتمتع السلالة المختارة بالقدرة على المنافسة طوال فترة بقائها في التربة تحت الظروف البيئية السائدة.
٢) القدرة على مقاومة المفترسات والمتطفلات الموجودة في التربة.
٣) عدم تأثر السلالة بالمواد الكيميائية المضافة للبذور بهدف حمايتها من بعض الأمراض والحشرات.
٤) أن تكون السلالة قادرة على البقاء على قيد الحياة في الظروف البيئية الصعبة مثل الحرارة أو الجفاف.
٥) ثبات التركيب الوراثي للسلالات المختارة طوال فترة النمو والتخزين .
٦) أن تتمتع السلالة بقدرة عالية على تحقيق الهدف من إستخدامها في الوقت المناسب.

ثم يقوم بتعريف المادة الحاملة والشروط الواجب تولفرها فيها وهى:

- أن تكون مطحونة وناعمة.
- لا تحتوي علي مواد مثبطة لنمو بكتيريا العقد الجذرية.
- متعادلة التأثير أو يضاف إليها كربونات الكالسيوم لمعادلتها (أي يكون درجة pH الخاصة بها متعادلة).
- سهولة الحصول عليها ورخص ثمنها.
- تحتوي علي بعض المواد الغذائية التي تنشط الميكروب (بعض الأنواع يضاف إليها بعض العناصر الغذائية للمحافظة علي حيوية الخلايا).
- تحافظ علي حيوية البكتيريا العقدية أثناء التخزين.

٢) وضح بإيجاز خطوات إعداد لقاح الأزوتوباكتر مع شرح طرق الإضافة.

نجح الكثيرون في عزل هذه الميكروبات في صورة مزارع نقية واستخدامها في صورة لقاح بكتيري مفرد تحت مسمس الأزوتوباكترين Azotobacterin أو إستخدامها كلقاحات خليطة مع ميكروبات أخري تحت مسميات مختلفة تنتج علي النطاق التجاري وتستخدم في تلقيح البذور أو بادرات النبات المعدة للشتل وكذلك التربة بهدف زيادة خصوبة التربة وتحسين نمو النبات.

يتم تحضير اللقاح طبقاً للخطوات التالية:

- تعزل بكتيريا الأزوتوباكتر من التربة الزراعية ثم تنمي علي البيئة السائلة السابقة سواء في المخمر أو في رجاجات مخروطية.

- تصب المزرعة علي الحامل المناسب والذى سبق تعقيمه سواء بالحرارة أو بأشعة جاما. ويتم خلط المكونات جيدا مع حفظ درجة الرطوبة عند مستوي ٤٠%
- يفرد الحامل المشبع بالميكروب علي صواني ويترك في حجرة معقمة لمدة ٢-٥ أيام علي درجة حرارة ٣٠°م.
- يعبا اللقاح بعد ذلك في أكياس من البولي إيثيلين المعقم.

طرق إستخدام اللقاح: تلقيح البذور – تلقيح البادرات – تلقيح التربة ويكتب الطالب عن كل طريقة باختصار.

٣) يواجه إنتاج وإستخدام المخصبات الحيوية العديد من المعوقات، ناقش ذلك مع توضيح الحلول المقترحة للتغلب على مثل هذه المعوقات.

يجيب الطالب عن هذه النقطة بأن يذكر بأنه علي الرغم من أهمية الأسمدة الحيوية كصناعة واعدة ينتظرها مستقبل زاهر فإنها تواجه بعض المشاكل التى تتعلق بإنتاجها واستخدامها في مصر ويمكن حصر هذه المشاكل وكيفية التغلب عليها كما يلى:

١) الحاجة إلى استيراد مادة البيت موس من الخارج، نظرا لعدم وجود منتج محلي بديل وهى من المواد مرتفعة الثمن نسبياً مما يمثل عائقاً أمام هذه الصناعة الهامة والمستحدثة خاصة وأن هذه المادة تعتبر من أفضل المواد المستخدمة كحامل لكثير من اللقاحات خاصة لقاح الرايزوبيا، إلا أنه قد بدأت محاولات جادة لإنتاج البيت محلياً في مصر في السنوات الأخيرة حيث يساهم القطاع الخاص بجهد وافر في هذا الإتجاه بالإضافة إلى ما أشرنا إليه سابقا من محاولات ناجحة لإستخدام مواد بديلة تؤدي نفس الغرض وبنفس الكفاءة مثل إستخدام الأسمدة العضوية الصناعية.

٢) نقص الكميات المنتجة أصلا من الأسمدة الحيوية علي المستوى المحلي وصعوبة تعويض النقص فيها بالاستيراد نظرا لصعوبة النقل مع المحافظة علي الحيوية وعلي سبيل المثال فعلي الرغم من أن لقاح الرايزوبيا ينتج محليا في جمهورية مصر العربية منذ فترة طويلة إلا أن الكميات المنتجة منه في الوقت الراهن لا تغطي الاحتياجات المطلوبة ولابد من زيادة المنتج. ومن ناحية أخري فإن هناك بعض الأسمدة الحيوية لا تنتج بالمرة والمطلوب الاتجاه نحو إنتاج مثل هذه الأنواع لتغطية المطلوب منها علي مستوى الزراعة المصرية.

٣) دم كفاءة الأسمدة الحيوية المنتجة أو انخفاض كفاءتها علي الأقل في بعض الأحيان بسبب سوء التخزين غالبا وكذلك بسبب بعد مراكز انتاجها عن أماكن استخدامها ويمكن التغلب علي ذلك بمراعاة ظروف التخزين الجيدة وبسرعة نقل هذه الأسمدة بوسائل أمنة من مراكز انتاجها إلى المزارعين المستخدمين لها.

٤) عدم مشاركة القطاع الخاص مشاركة فعالة حتى الأن في انتاج الأسمدة الحيوية وقصر انتاجها علي مستوى المراكز البحثية بوزارة الزراعة ، ويمكن التغلب علي ذلك بأن تقوم الحكومة والمسئولين في مصر علي إنتاج الأسمدة الحيوية ولو علي مستوى مشروعات صغيرة يقوم بها شباب الخريجين مع المتابعة والتوعية بأهمية مثل هذه النوعية من الأسمدة بالنسبة لخصوبة التربة وانتاج صحي أمن خالي من الملوثات وقابل للتصدير.

٥) قلة أو انعدام المعرفة لدى معظم المزارعين بالاسمدة الحيوية وبأهميتها وكيفية استخدامه.

٦) عدم ثقة المزرعين في جدوى استخدام مثل هذه الأسمدة النظيفة كبدائل للأسمدة الكيماوية الملوثة للبيئة، وقد يرجع ذلك بالدرجة الأولي إلي انعدام الوعي البيئى لدى معظم الزراع وكذلك غياب البرامج الارشادية لتوعية المزارعين باهمية هذه النوعية من الأسمدة خاصة وأنه معروف عن الفلاح المصري أن لا يتقبل التغيير بسهولة مما يستلزم معه تكثيف الجهود والبرامج الارشادية لتكوين وعي بيئى لدى المزارع المصري والوصول إلى مرحلة القناعة بجدوى استخدام الأسمدة الحيوية كبديل أمن للأسمدة الكيماوية.

٧) عدم المتابعة الجادة للتجارب التى تستخدم فيها الأسمدة الحيوية بقصد التعرف علي مشاكل تطبيقها وكذلك عدم الاستفادة من البحوث التى تجري في الجامعات والمعاهد البحثية علي انتاج مثل هذه النوعية من الأسمدة الهامة ويمكن علاج هذه المشكلة بمداومة الاتصال بين مراكز التجارب والانتاج وبين الجهات المسئولة بوزارة الزراعة سواء في مديريات الزراعة بالمحافظات المختلفة أو حتي الجمعيات الزراعية.

٨) قلة الخبرة في مجال انتاج هذه الأنواع من الأسمدة وكذلك الافتقار إلى بعض المتطلبات الدقيقة مثل عدم اختيار المخمرات المناسبة ذات المواصفات المطلوبة والتى قد تمثل مشاكل هامة في وجه اكتمال عملية انتاج اللقاحات الميكروبية ، ويمكن التغلب علي ذلك بسهولة عن طريق عقد الدورات التدريبية للحصول علي المهارات الفنية المطلوبة في هذا المجال .

٩) لا يجد المنتج الغذائي النظيف والخالي من التلوث والناتج من المعاملة بالأسمدة الحيوية رواجا لدي الكثير من المستهلكين نظرا لقلة الوعي الغذائي لديهم وبالتالي عدم إقبالهم علي هذه النوعية من الأغذية النظيفة، حيث أن ما يهم المستهلك في هذا الاتجاه هو كمية الغذاء وليس نوعيته وحتى الفئة الواعية المستهلكة قد لا تقبل هي الأخري علي مثل هذه النوعية من الأغذية أيضا نظرا لارتفاع أسعارها مقارنة بأسعار الأغذية الناتجة من المعاملة بالأسمدة الكيماوية التقليدية ، ويمكن التغلب علي هذه المشكلة بخلق وعي لدي المستهلكين بأهمية استخدام مثل هذه الأغذية نظرا لأهميتها فيما يتعلق بصحة الانسان ومن ناحية أخري تشجيع التصدير حيث تلاقي مثل هذه الأغذية رواجا لدي الكثير من الدول المستوردة.

مع أطيب التمنيات بالتوفيق،،
أستاذ المقرر
أ.د/ راشد عبدالفتاح زغلول