وحدة ضمان الجودة
كلية الزراعة جامعة بنها
QAUFABU

برنامج الإنتاج النباتي	الفرقة: الأولي- هندسة زراعية	الزمن : ساعتان
امتحان نظري دور مايو ٢٠١٥م	الفصل الدراسي الثاني	المادة: أساسيات إنتاج نباتي

أولا: المحاصيل: ٢٥ درجة

أجب على خمسة نقاط فقط مما ياتي

١- قسم المحاصيل الحقلية حسب الاهمية الاقتصادية مع ذكر أمثلة

٢- قارن في جدول بين كل اثنين مما ياتي مع ذكر امثلة كلما أمكن:

- **الزراعة العفير – الزراعة الحراتي**
- **التقصيب – التلويط**
- **نباتات النهار الطويل – النباتات المحايدة**
- **نباتات ثلاثية الكربون – نباتات رباعية الكربون**
- **المحاصيل الحولية – المحاصيل ثنائية الحول**

٣- ما الشروط الواجب مراعاتها عند اجراء العمليات الزراعية التالية: الترقيع – الخف

٤- ما هي اهم مميزات الزراعة على خطوط

٥- وضح الاهمية التطبيقية لدراسة تاثير الضوء على ازهار المحاصيل الحقلية

٦- أ- وضح بالرسم تصميم دورة زراعية ثلاثية يشغل فيها القطن ثلث المساحة

ب- وضح بالرسم تقسيم ارض منحدرة في اتجاة واحد وارض منحدرة في اتجاهين مبينا نظام الري في كل حالة.

ثانيا : البساتين: ٢٥ درجة

أجب على نقطتين فقط من كل سؤال من الأسئلة التالية

السؤال الأول:

١- عرف المشاتل وتقسيماتها المختلفة والغرض من إنشائها مع ذكر الشروط الواجب مراعاتها عند الإنشاء.

٢- إشرح بإختصار تأثير درجات الحرارة المنخفضة والرياح على نمو النباتات البستانية مع توضيح التأثيرات الضارة والمفيدة على النباتات.

٣- عرف الصوبة البلاستيكية واستخداماتها مع ذكر الشروط الواجب مراعاتها عند إنشائها.

٤- قارن بين التربية والتقليم في اشجار الفاكهة مع ذكر دواعي إجراء زراعة الملقحات , زراعة المؤقتات , التطعيم , التأثيرات المختلفة للأصل على الطعم ، منظمات النمو واستخدامها في البساتين.

السؤال الثاني:

١- قارن بين النباتات البذرية والخضرية مع ذكر العوامل التي تؤدى الى كمون البذور

٢- أشرح كيفية التحكم في درجات الحرارة والإضاءة داخل الصوبة الزجاجية أو البلاستيكية مع ذكر الطرق المستخدمة في تدفئتها

٣- أشرح تأثير الضوء على نمو النبات مع ذكر أهم البيئات الصناعية العضوية وغير العضوية المستخدمة في تحضير البيئات الجيدة للزراعة.

٤- عرف التكاثر الجنسي والخضري وزراعة الأنسجة مع ذكر مميزات استخدام تقنية زراعة الأنسجة النباتية في الاكثار

مع خالص التمنيات بالنجاح والتوفيق ،،،،

أ.د/ أنور عثمان

أ.د/ ناصر الجيزاوي

نموذج الإجابة للامتحان النظري لمادة أساسيات إنتاج نباتي (جزء البساتين) للفرقة الأولي – هندسة زراعية (خطة جديدة) دور مايو ٢٠١٥ م

اولا: المحاصيل

أجب علي خمسة نقاط فقط مما ياتي

١- قسم المحاصيل الحقلية حسب الاهمية الاقتصادية مع ذكر أمثلة

وذلك حسب الناتج الاقتصادى الذى يمكن الحصول عليه من المحاصيل وتقسم على هذا الأساس إلى:

١- **محاصيل الحبوب Cerial crops:**

ويشمل مجموعة المحاصيل التى تزرع لغرض الحصول منها على الحبوب المستعملة فى غذاء الإنسان (مثل القمح والشعير والأذرة الشامية والأذرة الرفيعة والشيلم والشوفان) وهى محاصيل غنية بالنشا.

٢- **محاصيل البذور البقولية Legumenous crops:**

وتشمل المحاصيل البقولية التى يستعملها الإنسان فى غذائه مثل الفول السودانى - الفول - البسلة - الحلبة - العدس - فول الصويا - الحمص - الترمس - الفاصوليا - اللوبيا وهى غنية بالبروتين.

٣- **محاصيل السكر Sugar crops:**

وهى المحاصيل التى تزرع للحصول على السكر مثل قصب السكر وبنجر السكر أو للحصول على العسل الأسود مثل أنواع الذرة السكرية.

٤- **محاصيل الزيت Oil crops:**

وهى التى تزرع لاستخراج الزيت من بذورها مثل الفول السودانى والسمسم وخس الزيت وعباد الشمس والخروع والأذرة الشامية (من جنين الأذرة).

٥- **محاصيل الألياف Fiber crops:**

ويحصل منها على الألياف لصناعة المنسوجات وغيرها مثل القطن والكتان والتيل والجوت والسيسال.

٦- **محاصيل العلف الأخضر Fodder crops:**

وهى التى تزرع للحصول على العلف الأخضر لتغذية المواشى منها مباشرة أو بعد تحويلها إلى سيلاج أو بعد تجفيفها لصناعة الدريس ومنها البرسيم المصرى والبرسيم الحجازى وحشيشة السودان والدنيبة.

٧- **محاصيل النباتات الطبية والمنبهة Midecal crops:**

وتزرع بغرض الحصول منها على مواد لها استعمال طبى مثل الخروع والبانسون والنعناع والخلة.

٨- **محاصيل الصبغات Pigment crops:**

وهى التى يحصل منها على صبغات مثل الحناء والنيلة.

٩- **محاصيل الكاوتشوك Rubber crops:**

وهى التى تزرع للحصول منها على المواد المستخدمة فى صناعة الكاوتشوك مثل الجوايول الذى هو من أهم مصادر انتاج المطاط.

١٠- **محاصيل درنية تؤكل كل اجزاؤها الأرضية Tuber crops:**

مثل البطاطس وحب العزيز.

٢- قارن في جدول بين كل اثنين مما ياتي مع ذكر امثلة كلما أمكن:

- الزراعة العفير – الزراعة الحراتي
- التقصيب – التلويط
- نباتات النهار الطويل – النباتات المحايدة
- نباتات ثلاثية الكربون – نباتات رباعية الكربون
- المحاصيل الحولية – المحاصيل ثنائية الحول

الزراعة العفير ويقصد بها وضع البذرة جافة فى أرض جافة الرى مباشرة بعد الزراعة وهى تتم بطرق مختلفة حسب نوع المحصول ونوع التربة والمساحة المنزرعة	الزراعة الحراتي ويقصد بها وضع البذور فى ارض بها نسبة من الرطوبة تكفى لانبات البذور وتكون رية الزراعة قبل ميعاد الزراعة بنحو ٧-١٠ أيام. ويفضل الزراعة الحراتى فى

يتحتم الزراعة عفير فى الحالات الآتية: إذا كانت الأرض رملية. إذا كانت بالتربة نسبة من الأملاح. إذا كان ميعاد الزراعة متأخرا ويخشى من تأخر الزراعة فى حالة الزراعة حراتى.	الحالات الآتية: إذا كانت الأرض غير مستوية ويخشى لو زرع المحصول بالطريقة العفير فان البذور فى الأماكن المنخفضة تمتص كمية كبيرة من الرطوبة فتفقع البذور بينما البذور فى الأماكن المرتفعة لاتتوفر لها الرطوبة الكافية فتتحمص البذور وفى كلتا الحالتين لاتنبت البذور لذلك يمكن غمر الأرض وضمان توفير الرطوبة فى جميع المستويات ثم الزراعة بالطريقة الحراتى مما يوفر قدر مناسب من الرطوبة تكفى لإنبات البذور ويشترط أن تكون فى هذه الطريقة الأرض ثقيلة. إذا كانت الأرض موبؤة بالحشائش حيث أن رى الأرض قبل الزراعة يعمل على نمو بذور الحشائش وبذلك يمكن التخلص من معظم الحشائش قبل الزراعة والتى تنافس المحصول الأصلى لو زرع المحصول بالطريقة العفير. إذا كان الميعاد مبكرا ولايخشى من تأخر الزراعة إذا رو الأرض وتركت حتى زراعتها بالطريقة الحراتى بحيث يتفق م الزراعة مع الموعد الأمثل
عملية التقصيب: وتجرىَ والأرض جافة عندما يكون الفرق بين المرتفع والمنخفضات أكبر من ١٠سم بحيث يكون الفرق واضحا لل المجردة	**عملية التلويط:** تتم بغرض تسوية الارض وتتم تلك العملية فى وجود الماء وتجرى بواسطة اللواطة التى يجرها زوج من المواشى وتعتبر تلك العملية من أصعب العمليات على المواشى وبذلك لايستخدم فيها إلا الثيران القوية وينصح بعدم استخدام الاناث وخاصة العشار منها حيث تجهض لصعوبة العملية نظرا لأن الحيوان يسير فى أرض مشبعة بالماء فتغرس أرجله فى الطين. وتتم تلك العملية اذا كان الفرق بين الأجزاء العالية والمنخفضة من ١٠سم بحيث يصعب تعيين الفرق بالعين المجردة
نباتات النهار الطويل	النباتات المحايدة
مجموعة النباتات الثلاثية الكربون C_3 Plants: مثل القمح والشعير وفول الصويا وغيرها من نباتات المنطقة المعتدلة هذه النباتات عادة ذات كفاءة منخفضة فى عملية التمثيل الضوئى اذ تتراوح السرعة العظمى لصافى عملية التمثيل الضوئى Net assimilation rate (NAR) لهذه النباتات ١٥-٤٠ ملليجرام لكل ديسيتمر مربع فى الساعة وايضا فإن نقطة التعويض تكون فى هذه النباتات مرتفعة حيث تقدر بنحو ٣٠-٧٠ جزء فى المليون أو اكثر (وتعرف نقطة التعويض بأنها النقطة التى يبلغ عندها مقدار ثانى اكسيد الكربون المستخدم فى التمثيل الضوئى المقدار المنطلق من التنفس. يتخذ الكربون مسار دورة كالفن فى تثبيت ثانى أكسيد الكربون اذ يتحد ثانى أكسيد الكربون فى هذا النظام مع السكر الخماسى رايبولوز داى فوسفات Riblose di phosphate وذلك لانتاج جزئين من حامض فسفوجلسريك (Phospho glecric acid) P G A (C_3) وأخيرا السكر السداسى.	**مجموعة النباتات الرباعية الكربون C_4 Plants:** مثل الذرة الشامية والذرة الرفيعة وقصب السكر أى نباتات المنطقة الاستوائية وشبه الاستوائية وهذه النباتات ذات كفاءة مرتفعة فى التمثيل الضوئى اذ تتراوح السرعة العظمى لصافى عملية التمثيل الضوئى (N A R) ٤٠-٨٠ ملليجرام/ديسيمتر مربع/ساعة. كما تتميز هذه النباتات بإنخفاض نقطة التعويض من صفر-١٥ جزء فى المليون. ويتخذ مسار الكربون فى عملية تثبيت ثانى أكسيد الكربون مسار هاتشى وسلاك وهو المسار المؤدى إلى تكوين الاحماض الرباعية الكربون (C_4) اذ فيه يتحد ثانى أكسيد الكربون مع فسفواينول بيروفات (Phosphoinole pirovate) وذلك لانتاج اكسالوستات (Oxalostate) وغيرها من المركبات الرباعية تدخل الاكسالوستات بعد ذلك فى التفاعلات المؤدية إلى تكوين الكربوهيدرات وغيره من المركبات.
محاصيل حولية Annual Crops: وهى التى تتم دورة حياتها خلال عام واحد أو اقل وأكثر المحاص الزراعية تتبع هذا القسم مثل القمح والشعير والذرة والأرز	**محاصيل ثنائية الحول Biennial Crops:** وهى التى تتم دورة حياتها فى سنتين ففى العام الأول تنبت البذرة وتنمو النبات مكونا الجذور والساق والأوراق وفى العام الثانى تزهر النباتات وتكون البذرة ومن محاصيل الحقل

	المصرية التى تتبعها البصل والبنجر فى حالة زراعتها للحصول على البذور، ويمكن جعل النباتات ثنائية الحول تسلك سلوك النباتات الحولية (بتعريض نباتات بنجر السكر فى العام الأول من زراعتها لدرجات حرارة منخفضة فانها تزهر فى العام الأول من حياتها).

٣- ما الشروط الواجب مراعاتها عند اجراء العمليات الزراعية التالية: الترقيع – الخف

ما يجب مراعاته عند عملية الترقيع:

١- أن تكون البذور أو النباتات المستخدمة فى الترقيع من نفس صنف المحصول.
٢- أن تجرى عملية الترقيع فى ميعاد مبكر حتى لايوجد فرق شاسع بين أعمار النباتات.
٣- أن يحتفظ بجزء من التقاوى عند الزراعة لغرض استخدامها فى الترقيع إذا لزم الأمر.
٤- أن يكون الترقيع لتعويض انخفاض نسبة الانبات نتيجة للظروف الغير ملائمة للمحصول.

ما يجب مراعاته عند اجراء عملية الخف

١- أن تجرى فى ميعاد مناسب من عمر النبات.
٢- إذا أصيب المحصول بحشرة فى بداية حياته كما يحدث أحيانا فى نبات القطن بحشرة التربس فيفضل أن يكون الخف على دفعتين.
٣- ان تخف النباتات الضعيفة أو المصابه ويترك بالجورة أقواها وأفضلها.
٤- ألا تخف النباتات فى الجورة الواحدة دفعة واحدة بل يخفف فرادى حتى لايتسبب فى خلخلة الجذور نتيجة نزع عدة نباتات دفعة واحدة.
٥- إذا استخدمت النباتات التى خفت فى عملية الترقيع فيجب استخدامها فى نفس اليوم التى تُخف كما هو متبع فى عملية ترقيع الذرة الشامية بطريقة الشتل.

-

٤- ما هي اهم مميزات الزراعة على خطوط

- توفير التقاوى
- انتظام المسافة بين النباتات
- انتظام عمق الزراعة
- سهولة اجراء عمليات الخدمة

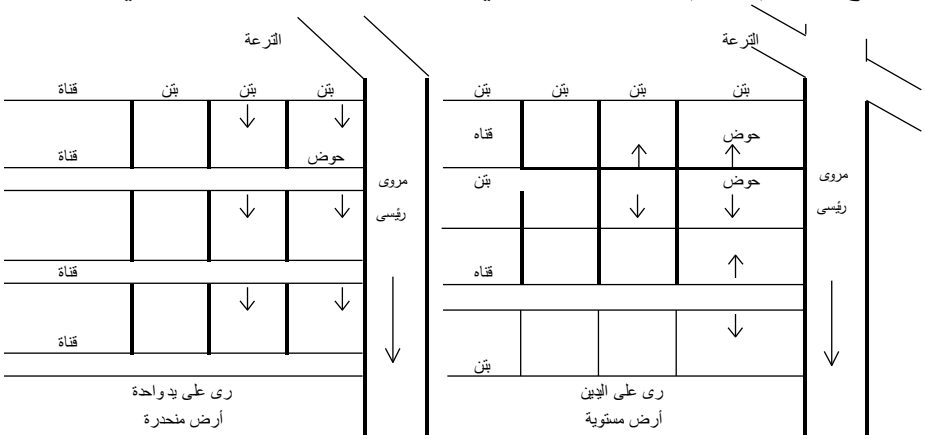
-

٥- وضح الاهمية التطبيقية لدراسة تاثير الضوء على ازهار المحاصيل الحقلية

١- تحديد موعد الزراعة للحصول على النمو المطلوب سواء كان خضريا أو زهريا.
٢- إجراء عمليات التهجين بين النباتات التى تختلف فى مواعيد تزهيرها عن طريق دفعها للازهار بالتحكم فى طول فترة الإضاءة.
٣- الحصول على أكبر عدد من الأجيال فى وقت قصير وهذه تفيد مربي النبات.
٤- إختيار طريقة الزراعة المناسبة والتخطيط فى الاتجاه المناسب للتعريض للضوء.
٥- يستفاد منها عند زراعة المحاصيل المحمله حيث يجب إتباع النظام الأمثل للتحميل حتى لاتؤثر المحاصيل على بعضها من ناحية الضوء

٦- أ- وضح بالرسم تصميم دورة زراعية ثلاثية يشغل فيها القطن ثلث المساحة

ب- وضح بالرسم تقسيم ارض منحدرة في اتجاة واحد وارض منحدرة في اتجاهين مبينا نظام الري في كل حالة.



المساحة	السنة الأولي	الثانية	الثالثة
٣/١	برسيم تجريش ثم (أ) قطـــن	(ب)	(جـ)
٣/١	قمح وشعير ثم (ب) ذرة شامية صيفي	(جـ)	(أ)
٣/١	فول وبرسيم مستديم ثم (جـ) ذرة شامية صيفي	(أ)	(ب)

ثانيا: البساتين:

السؤال الأول:

١ـ عرف المشاتل وتقسيماتها المختلفة والغرض من إنشائها مع ذكر الشروط الواجب مراعاتها عند الإنشاء.

المشتل: عبارة عن قطعة من الأرض الزراعية الخصبة تجرى فيها عمليات الإكثار المختلفة وتربية النباتات التي تحتاج إلى عناية خاصة مثل جميع الحاصلات البستانية سواء كانت شتلات الفاكهة أو نباتات الخضر أو نباتات الزينة أو نباتات التزيين الداخلي أو النباتات الطبية والعطرية أو أشجار الغابات.

وتقسم المشاتل حسب التبعية إلى مشاتل خاصة يملكها أفراد أو مشاتل حكومية تملكها وزارة الزراعة أو المعاهد البحثية أو الجامعات . وقد تقسم تبعا للإنتاج إلى مشاتل فاكهة أو خضر أو زينة أو مشاتل أشجار خشبية. وقد تقسم المشاتل تبع التخصص إلى مشاتل متخصصة في إنتاج نوع واحد فقط بعدة أصناف مثل مشاتل الموالح ومشاتل الخوخ أو التفاح أو مشاتل الزينة فقط وقد تكون المشاتل غير متخصصة أي مشاتل مختلطة تنتج أكثر من نوع.

الغرض من إقامة المشاتل:

١ــ توفير الظروف البيئية الملائمة لإكثار الشتلات بالبذور أو الأجزاء الخضرية وكذلك لتوفير الشتلات اللازمة للزراعة داخل المدن.

٢ _ إنتاج الشتلات الجيدة من الأصناف الممتازة وشتلات النباتات الكبيرة.

٣ _ الاهتمام بالأمهات عالية الإنتاج والمناسبة للظروف البيئية وخلوها من الأمراض والحشرات لتمثل الأساس الأول في انتشار الأنواع وحفظها والتوسع في زراعتها بزيادة الأعداد الناتجة منها بالإكثار الخضري.

٤ _ زيادة أعداد الشتلات لمواجهة التوسع الأفقي في مناطق الإصلاح الجديدة وانتشار الأنواع المناسبة لظروف كل منطقة وتنظيم عملية الإكثار والتحكم في مواعيد إنتاج النباتات.

٥ _ تشغيل الأيدي العاملة وزيادة الخبرة بالممارسة والتدريب.

٦ _ توفير الظروف البيئية المتحكم فيها وخاصة لإجراء التجارب والأبحاث الزراعية للوقوف على الوسائل المثلى في زراعة ورعاية وخدمة المشاتل لزيادة الإنتاج وتحسين نوعية المحاصيل البستانية.

٧- إمداد الحدائق بالشتلات والنباتات اللازمة للزراعة في أوقات محددة وكذلك لتعويض النقص من التالف والميت من نباتات الحدائق واستبداله بنباتات جديدة بصورة سريعة.

الشروط الواجب مراعاتها عند إنشاء المشتل.

١- انتخاب موقع المشتل على أن يكون مستوفيا للشروط الآتية :

أ- أن يكون المشتل وسط منطقة تزرع الفاكهة أو بجوارها.

ب- قريب من الطرق الزراعية سهل المواصلات ليمكن تصريف الشتلات.

ت- بعيد عن الحدائق القديمة و المصابة و المهملة.

ث- ألا يقع في منطقة رياح وإذا وجدت الرياح يجب أن تزرع مصدات للرياح في الجهة الغربية و البحرية.

ج- أن تكون التربة متوسطة القوام لا ثقيلة ولا رملية.

ح- يجب أن يتوفر ماء الري فترة طويلة خلال السنة وفي حالة عدم توفرها يلجأ إلى الري الإرتوازى.

خ- أن يكون صرفه جيد و ليس بأرض غدقة (مرتفعة مستوى الماء الأرضى).

د- أن يكون قريب من مصدر العقل و الطعم.

ذ- يفضل أن يكون المشتل قريبا من موارد الطمى كشاطئ النيل وتطهير الترع لتعويض ما تفقده الأرض سنويا من تربة تؤخذ عند تقليع النباتات بصلايا.

٢- توفر الأيدى العاملة المدربة علي العمليات المختلفة مثل العزيق وزراعة البذرة والشتلات وعمل العقل والسرطنة والتطعيم وأن تتوفر الخبرة الفنية للمشرف علي المشتل وعادة يلزم للمشتل ٣ رجال وولدين معاونين علاوة علي ريس وكاتب.
٣- الأمانة والدقة في مطابقة النباتات المباعة للأصل النباتي.
٤- عدم المغالاة في الكسب والعمل علي اكتساب ثقة العملاء.
٥- رأس المال: يلزم للابتداء رأس مال كبير نسبيا قادر علي الإنفاق علي المشتل في السنوات الأولى.

٢- إشرح بإختصار تأثير درجات الحرارة المنخفضة والرياح على نمو النباتات البستانية مع توضيح التأثيرات الضارة والمفيدة على النباتات.

تختلف انواع النباتات فى مدى الاستجابة درجات الحرارة المنخفضة حسب طبيعة هذه النباتات وبصفة عامة فان الانخفاض الشديد فى درجات الحرارة يضر معظم النباتات.
ويمكن تقسيم درجات الحرارة المنخفضة كالتالى:
١- الصقيع: يذكر الطالب ضرر انخفاض الحرارة الى الصفر اودونها.
٢- التجمد: يذكر الطالب ضرر انخفاض الحرارة الى ما تحت الصفر .
ويمكن التغلب على درجات الحرارة المنخفضة بالتالى:
- وضع النباتات داخل الصوب اوالانفاق.
- زراعة الاسيجة ومصدات الرياح.
- انتاج الاصناف المقاومة للصقيع.
- تدفئة الهواء وتقليبه حول النباتات.

ومن الاثر المفيد لدرجات الحرارة المنخفضة هو كسر السكون فى اشجار الفاكهة المتساقطة.
أضرار الصقيع للنباتات:
- وهى موت أو حرق النموات الطرفية وتساقط الأزهار ولفحة البرد للثمار ويتوقف الأثر الضار للصقيع على درجة الحرارة والمدة التى تتعرض لها النباتات

ويمكن وقاية النباتات من الصقيع أو تقليل حدته عن طريق:
- رى الأرض عند قدوم الصقيع
- حماية النباتات بزراعتها تحت الصوب الزجاجية أو البلاستيكية أو الأنفاق
- تدفئة الهواء باستخدام ماكينات حرق الوقود ودفع الهواء الساخن فى الصوب
- زراعة الأصناف التى تتحمل البرد
- تشغيل مراوح لتقليب الهواء الساخن ودفعه من أعلى إلى أسفل

التاثير الميكانيكى والفسيولوجى للرياح على النباتات البستانية

يتلخص التاثير الميكانيكى للرياح فى كسر الافرع وسقوط الاوراق واقتلاع النباتات .
اما التاثير الفسيولوجى فهو حدوث خلل فى التوازن المائى داخل النبات.
ومن اضرار الرياح إعاقة عملية التلقيح- انتقال الامراض والافات – تجريح الثمار.

٣- عرف الصوبة البلاستيكية واستخداماتها مع ذكر الشروط الواجب مراعاتها عند إنشائها.

الصوب البلاستيكية Plastic Greenhouses : وهى كالصوب الزجاجية إلا أن الجوانب والسقف تغطى ، بدلا من الزجاج في الصوب الزجاجية ، بالبولي إثيلين وبذلك تكون نفاذية الضوء داخل البولي إثيلين تكون أقل منها في الزجاج . ويكثر استخدام صوب البلاسيتك في الوقت الحاضر لأنها أقل تكلفه من الصوب الزجاجية ومن عيوب صوب البلاستيك أن البولي إثيلين لا يعيش طويلا ولذلك يجب تغييره. وتستخدم في الأغراض التالية: حماية النباتات من التعرض للظروف البيئية غير الملائمة - زراعة البذور والأجزاء النباتية والتي يحتاج إنباتها أو تجذيرها توفر درجات حرارة محددة ومستوى معين من الرطوبة- بديل للصوب الزجاجية لرخصها وخفة وزنها وقلة تكاليف إنشاءها _ زراعة النباتات في غير مواعيد زراعتها بتوفير الظروف البيئية المناسبة لها- نمو الشتلات وتربيتها إلى حجم معين قبل نقلها للمكان المستديم أو تسويقها.
الشروط الواجب مراعاتها عند إقامة الصوب البلاستيكية:
- اتجاهها من الشمال للجنوب - أبعادها ٢×٤م وارتفاعها ٢م وجوانبها مستقيمة- السقف جمالون أو نصف دائري متحرك وقد يكون مستقيماً - لها باب سهل الإستخدام.
والصوب البلاستيكية من أكثر أنواع الصوب إستخداماً وإنتشارا خاصة في الحدائق والمشاتل الكبيرة وتستخدم كبديل للبيوت الزجاجية وتمثل المساحة المغطاة بالصوبات البلاستيكية ٣ أضعاف المساحة المغطاة بالبيوت الزجاجية ، وذلك لتميزها بخفة الوزن ورخص الثمن وقلة تكاليف الإنشاء .

٤- قارن بين التربية والتقليم في اشجار الفاكهة مع ذكر دواعي إجراء زراعة الملقحات , زراعة المؤقتات , التطعيم , التأثيرات المختلفة للأصل على الطعم ، منظمات النمو واستخدامها في البساتين.

- هى التحكم فى شكل ونمو اشجار الفاكهة باستخدام التطعيم او التقليم او التدعيم او منظمات النمو . اى تكوين هيكل قوى للشجرة قادر على حمل المحصول سنويا. ومن اشكال التربية:١- الشكل الطبيعى (الهرمى – المخروطى).٢- القائد الوسطى.٣- الشكل الكاسى.٤- القائد الوسطى المحور.

- التقليم هو : ازالة اى جزء من اجزاء النبات بغرض تحسين شكله او التأثير على نموه ومحصوله وجودة ثماره. ويقسم التقليم الى تقليم تربية وتقليم اثمار. ومن اغراضه ١- التأثير على حجم النبات.

٢- التأثير على شكل النبات.٣- التأثير على نجاح الشتلات الصغيرة.٤- التأثير على تنظيم الانتاج والمحصول وجودة الثمار.

دواعى إجراء العمليات البستانية :

أ- زراعة الملقحات : تزرع الملقحات فى البستان بغرض تلقيح اشجار المحصول الرئيسى عندما توجد به مشكلة فى عملية التلقيح مثل عدم التوافق الذاتى والخلطى والعقم الذكرى وغيرها .

ب- زراعة المؤقتات : تزرع المؤقتات فى البستان بغرض استغلال المساحات الخالية بين أشجار المحصول الرئيسى فى السنوات الاولى من زراعته لحين كبر أشجار المحصول الرئيسى بهدف زيادة ربح المزارع .

ج- تقليم الجذور: يجرى تقليم الجذور للأشجار فى حالات محدودة هى :

١-إجبار الأشجار على الإزهار والإثمار .
٢- لتجهيز الأشجار الكبيرة الحجم للنقل لمكان آخر.
٣- لتشجيع خروج السرطانات لإستخدامها فى التكاثر.
٤- عند إستخام العقلة الجذرية فى التكاثر .
٥- عند زراعة الشتلات لعمل توازن بين المجموع الخضرى والجذرى والتخلص من الجذور التالفة .

د- التطعيم: يجرى التطعيم لعدة أسباب منها

١- إكثار الأصناف التى لا يمكن إكثارها بالعقلة أو البذرة.
٢- إكثار الأصناف النادرة.
٣- التطعيم على أصول مقاومة للأمراض الفطرية والنيماتودا والملوحة.
٤- التغلب على الظروف البيئية السيئة.
٥- توحيد الصنف فى المزرعة وغيرها.

التأثيرات المختلفة للأصل على الطعم: يؤثر الأصل على الطعم فى العديد من صفاته ومنها:

١- التأثير على طبيعة النمو.
٢- الوصول لمرحلة الإثمار.
٣- المحصول وصفات جودته.
٤- المقاومة للأمراض والآفات.
٥- مقاومة الظروف البيئية وغيرها

منظمات النمو واستخدامها فى البساتين:

- هى مركبات عضوية غير غذائية تستخدم بتركيزات قليلة بهدف التأثير على العمليات الفسيولوجية بالنبات. وتستخدم فى الاكثار- التحكم فى حجم النبات – التحكم فى الازهار – خف الازهار والثمار-انتاج ثمار بدون بذور – تقليل تساقط الثمار - انضاج الثمار- مقاومة النبات للظروف الغير ملائمة.

السؤال الثاني:

١- قارن بين النباتات البذرية والخضرية مع ذكر العوامل التي تؤدى الى كمون البذور

(١) النباتات البذرية أقوى نمواً وتصل إلى أحجام كبيرة عن النباتات خضرية التكاثر.

(٢) تتأخر النباتات البذرية فى الوصول إلى طور الإثمار عن النباتات الخضرية نظراً لأن النباتات البذرية يجب أن تمر بمرحلة الطفولة Juvenility قبل أن تصل إلى الإثمار بينما النباتات خضرية التكاثر لا تمر بهذه المرحلة حيث تأخذ الأعضاء الخضرية من نباتات ناضجة ولكن تنمو هذه النباتات لفترة قصيرة نسبياً فقط لتكوين مجموع خضرى ملائم يفى بإنتاج كمية من الكربوهيدرات تغطى احتياجات النبات من النمو والتنفس ويبقى كمية ملائمة تفى باحتياجات النبات لتكوين النموات الزهرية.

(٣) تقل نسبة التجانس عادة بين الشتلات البذرية (من حيث قوة النمو والحجم) عنها فى النباتات الخضرية، ويمكن التغلب على هذه الظاهرة فى النباتات البذرية بالانتخاب وإزالة الشتلات الضعيفة.

(٤) يختلف توزيع الجذور بين النباتات البذرية والخضرية وغالباً ما تكون انتشار الجذور فى النباتات البذرية وتدياً اما فى النباتات الخضرية فيكون سطحياً فيما عدا الأصناف التى تطعم على أصول بذرية.
يرجع السكون عند إنبات البذور إلى :- سكون بيئى أو طبيعى وسببه أغلفة البذور الصلدة الغير منفذة للماء والأكسجين وسكون فسيولوجى وسببه المثبطات والمنشطات وعوامل داخلية (أجنة غير ناضجة)

العوامل التى تؤدى الى كمون البذور.

١) أغطية البذرة المانعة لامتصاص الماء:
توجد بعض من النباتات لبذورها أغطية جامدة غير منفذة للماء.
ومن فوائد هذه الأغطية الجامدة غير المنفذة أنها تطيل مدة تخزين البذرة.
٢) أغطية البذرة المانعة لتمدد ونمو الجنين:
في معظم البذور، وبمجرد امتصاصها للماء يتمدد الجنين وينمو ويضغط على غطاء البذرة ويسبب تمزقه، في بعض البذور يقاوم غطاء البذرة ذلك، مثل بذور المشمس، الخوخ، اللوز، والبرقوق.
٣) أغطية بذرية غير منفذة للغازات :
في بعض البذور يرجع الكمون إلى وجود أغطية بذرية غير منفذة للغازات كالأكسجين وثاني أكسيد الكربون ولذلك إذا فصل الجنين يحدث الإنبات مباشرة.
٤) الأجنة الكامنة:
هذه الأجنة لا تنمو بالرغم من توفر العوامل المناسبة للإنبات وتحتاج إلى معاملة خاصة (كمر بارد) لمدة معينة قبل أن يحدث الإنبات وفي أثناء هذه المدة تحدث تغيرات فسيولوجية في البذرة تؤدي إلى الإنبات وهذه التغيرات تسمي بتغيرات بعد النضج.
٥) الأجنة غير مكتملة النمو:
وهي أجنة توقف تكوينها خلال نضج الثمار
٦) وجود مثبطات النمو:
توجد مواد مانعة أو مثبطة للإنبات في أجزاء النبات المختلفة كالبذور والثمار. وهذه المواد تتكون طبيعياً في النبات وتوجد بتركيزات تمنع إنبات البذور ولا يتم إنبات البذور إلا بعد أن يقل تركيز هذه المواد عن حد معين ويحدث ذلك عقب إجراء معاملة الكمر البارد للبذرة مثل الخوخ.

التكاثر بزراعة الانسجة: لقد أصبح علم زراعة الأنسجة من أهم التقنيات الحديثة المستخدمة فى مجال الزراعة وذلك لما له فوائد عديدة فى مواجهة المشاكل الزراعية على المستوى المحلى فى مصر وعلى المستوى العلمى. وقد حقق علم زراعة الأنسجة انتشارا واسعا بين العلوم المختلفة التى تهتم بدراسة الكائن الحى ومراحل تطوره المتعاقبة كما أنه ساهم فى تقدم العديد من الدراسات فى مجالات العلوم المتعددة والتى ليس بآخرها علم الهندسة الوراثية .

٢- أشرح كيفية التحكم في درجات الحرارة والإضاءة داخل الصوبة الزجاجية أو البلاستيكية مع ذكر الطرق المستخدمة في تدفئتها .

أولاً الحرارة:Temperature : هناك درجة حرارة دنيا ودرجة حرارة عظمى ودرجة حرارة مثالية لنمو النبات. فدرجة الحرارة الدنيا هي الدرجة التي لا يحدث دونها نمو ودرجة الحرارة العظمى هي التي لا يحدث في أعلى منها نمو أما درجة الحرارة المثالية فهي الدرجة التي يحدث عندها أفضل نمو. وتختلف النباتات في هذه الحدود الحرارية. والغرض الأساسي من إنشاء البيوت المحمية هو التحكم في درجة الحرارة داخلها للحصول على الحرارة المثالية لنمو النبات. ارتفاع الحرارة داخل البيوت المحمية ينتج من تحول أشعة الشمس إلى طاقة حرارية في صورتين. صورة مباشرة وذلك بتسخين البيت المحمي وما بداخله من أشياء مثل الأرضية والطاولات والنباتات وغير ذلك وصورة غير مباشرة وذلك بتحول الطاقة الإشعاعية إلى طاقة حرارية. وعادتاً تكون درجة الحرارة داخل البيت المحمي أعلى من درجة الحرارة الخارجية بحولي ١١ درجة مئوية حتى مع فتح الهوايات وذلك لوجود ظاهرة الاحتباس الحراري (Greenhouse effect) وهي ظاهرة تحول الطاقة الإشعاعية إلى طاقة حرارية واحتباسها داخل البيت المحمي نتيجة عدم وجود هواء متحرك داخل البيت المحمي. أما انخفاض الحرارة داخل البيت المحمي ينتج من انخفاض درجة الحرارة خارج البيت المحمي. لهذا سوف ندرس طرق التهوية والتبريد والتدفئة.

طرق التهوية والتبريد:

١- بواسطة الهوايات القمية والجانبية: من المعروف أن الهواء الساخن يصعد إلى أعلى فيخرج من الهوايات القمية ويحل محله هواء بارد يدخل من الهوايات الجانبية. في الشتاء يجب عدم فتح الهوايات المواجهة لهبوب الرياح والاكتفاء بالهوايات المعاكسة لهبوب لرياح مع بقاء الهوايات الجانبية مغلقة. التهوية بهذه الطريقة ضعيفة

في البيوت المتصلة وذلك لقلة الهوايات الجانبية وهي غير مجدية عندما تكون درجة الحرارة الداخلية والخارجية واحدة ولا توجد رياح.
٢- بواسطة المروحة والأنبوب:(Fan-Jet): وتتلخص الفكرة في مروحة تسحب الهواء من الخارج وتضخه في أتبوب من البولي إيثيلين به فتحات على جانبيه لتوزيع الهواء بصورة متجانسة.
٣- بواسطة المروحة واللباد: وتتلخص الفكرة في وجود مروحة أو أكثر في جهة من البيت المحمي تعمل على سحب الهواء من داخل البيت المحمي ولباد يتخلله الهواء ويسقط عليه ماء في الجهة المعاكسة. وهناك ثلاثة أنواع من اللباد. (أ) لباد القش وهذا أصبح غير شائع وذلك لتمزقه وانسداده بالأملاح والطحالب. (ب) لباد خلايا الورق وهذا أصبح شائع الاستعمال لقوته وفعاليته وطول مدة صلاحيته مقارنة بلباد القش رغم أنه ينسد بالأملاح والطحالب. (ج) لباد خلايا الألمنيوم وهذا النوع فعاليته كبيرة ومدة صلاحيته(٢٠ سنة) أكبر من خلايا الورق وتتراكم عليه الأملاح والطحالب بصوره أقل من النوعين السابقين ويمكن فكه وغسله وتركيبه بسهولة ولا يتأثر بالرطوبة والحموضة.
٤- بواسطة المروحة والرزاز: فكرة هذه الطريقة مثل المروحة واللباد حيث يستعاض عن اللباد برزاز دقيق. من عيوب هذه الطريقة انسداد النظام بالأملاح والرطوبة تكون عالية داخل البيت المحمي والتي قد تسبب انتشار الأمراض.
٥- بواسطة التظليل: حيث تستخدم أغطية من القماش أو البلاستك تظلل بنسب معينة أو تستخدم مواد كيميائية مثل الجير والطلاء الذي يخلط مع الماء بمعدل واحد طلاء إلى ١٠ أو ١٥ أو ٢٠ ماء حسب نسبة التظليل المطلوبة وتطلا بها مادة التغطية ويزال الطلاء عند عدم الحاجة للتظليل في نهاية الموسم. وتتميز الأغطية عن الطلاء بإمكانية بسطها ورفعها أتوماتيكياً حسب الحاجة ويمكن ربطها ببرنامج كمبيوتري يقوم ببسطها ورفعها حسب شدة الإضاءة.

طرق التدفئة:

١- البخار: حيث يحرق الوقود لتحويل الماء إلى بخار في غلايات خاصة ويؤخذ في أنابيب كبيرة (رئيسية) وفي البيت المحمي يوزع في أنابيب أصغر تسمى خطوط التدفئة. وخطوط التدفئة هذه قد تكون عادية أو بريش (شكل ٣ .(درجة حرارة البخار ١٠٠ درجة مئوية ويمكن نقله بفعالية وخطوط التدفئة يمكن تدفئتها وتبريدها بسرعة. كما يمكن استخدام البخار في تعقيم التربة.
٢- الماء الساخن: نفس طريقة البخار إلا أنه يستعاض عن البخار في الأنابيب بماء ساخن درجة حرارته عادتاً 82 درجة مئوية. الماء يمكن التحكم في درجة حرارته حسب الحاجة على عكس البخار الذي تكون درجة حرارته ثابتة. لا نحتاج إلى إضافة ماء إلى الغلايات كما في البخار الذي يتسرب خلال التوصيلات. تدفئة خطوط التدفئة بالماء تكون أكثر تجانساً من البخار ولكن لا يمكن نقله لمسافات طويلة قبل أن يبرد مقارنتاً بالبخار، كما أن خطوط التدفئة لا يمكن تدفئتها وتبريدها السرعة فيما لو استخدمنا البخار.
٣- استخدام وحدات التدفئة الثابتة والمتنقلة بمفردها أو مع نظام المروحة و الأنبوب Fan-Jet.
٤- استخدام المدفئ الكهربائية: وبهذه الطريقة يمكن التحكم في أجهزة التدفئة اتوماتيكياً بسهولة.
٥- الأشعة فوق الحمراء: حيث توجد مصابيح تطلق هذه الأشعة وبهذه الطريقة يمكن رفع درجة حرارة النبات دون الهواء ولكن مشكلة هذه الطريقة هو إيصال الأشعة لجميع أجزاء النبات وصعوبة قياس درجة حرارة النبات.
٦- استخدام الشمس: إما بطريقة مباشرة أو بتحويلها إلى طاقة شمسية تستخدم للتدفئة.

الطرق المستخدمة فى تدفئة البيوت المحمية:

- التدفئة بتيارات الماء الساخن وأنابيب البخار.
- التدفئة بتيارات الهواء الدافئ.
- المدافئ الكهربائية.
- مدافئ الكيروسين أو البارفين.
- التدفئة بالطاقة الشمسية.
- التدفئةبالاشعة تحت الحمراء.
- تدفئة التربة عن طريق مواسير الصرف.

٣- أشرح تأثير الضوء على نمو النبات مع ذكر أهم البيئات الصناعية العضوية وغير العضوية المستخدمة في تحضير البيئات الجيدة للزراعة.

تأثير الضوء على نمو النبات:

الطريقة الأولى: هي شدة الإضاءة: فلكل نبات شدة إضاءة مثالية فعلى سبيل المثال النباتات الداخلية تحتاج إلى شدة إضاءة منخفضة بينما النباتات الخارجية تحتاج إلى شدة إضاءة عالية.

والطريقة الثانية: هي طول الفترة الضوئية: وتنقسم النباتات بالنسبة للفترة الضوئية إلى خمسة أقسام.
القسم الأول نباتات النهار القصير: وهي نباتات تحتاج إلى عدد ساعات ضوئية أقصر من حد معين لكي تزهر مثل نبات بنت القنصل.
القسم الثاني نباتات النهار الطويل: وهي نباتات تحتاج إلى عدد ساعات ضوئية أطول من حد معين لكي تزهر مثل نبات السبانخ.
القسم الثالث نباتات تحتاج إلى نهار قصير ثم نهار طويل لكي تزهر: مثل بعض أصناف القمح.
القسم الرابع نباتات تحتاج إلى نهار طويل ثم نهار قصير لكي تزهر مثل الياسمين الليلي.
القسم الخامس نباتات لا تتأثر بطول الفترة الضوئية: مثل الطماطم. وتختلف النباتات في عدد الأيام التي تحتاجها من النهار الطويل أو القصير لكي تزهر. في الطبيعة تكون شدة الإضاءة عالية في النهار الطويل خلال الصيف وفي الشتاء تكون شدة الإضاءة منخفضة في النهار القصير. للزراعة خارج المواسم الطبيعية لابد من طرق للتحكم في شدة الإضاءة وطول الفترة الضوئية . تتأثر شدة الإضاءة بتصميم البيت المحمي ونوعه واتجاهه ومادة الهيكل والتغطية المستخدمتين ونظافة مادة التغطية ومسافات الزراعة.
ولخفض شدة الإضاءة: نلجأ لعملية التظليل.
ولزيادة شدة الإضاءة: نلجأ للإضاءة الصناعية باستخدام المصابيح الكهربائية مثل:
١- المصابيح العادية: هذه المصابيح تسبب ارتفاع درجة الحرارة وذلك لأنها تستهلك ٧ في المائة من الطاقة في صورة ضوء وبقية الطاقة تتحول إلى حرارة لذلك لا يمكن استعمال عدد كبير منها إذا دعت الضرورة لذلك. كما انه ينبعث منها الضوء الأحمر وفوق الأحمر الذي يسبب استطالة وطراوة بعض النباتات.
٢- مصابيح الفلوروسنت: يوجد أنواع منها تبعث إشعاعات مختلفة فمثلاً المصابيح الفلوروسنت البيضاء الباردة تبعث بصورة رئيسية إشعاع أزرق ومصابيح نمو النبات أ تبعث إشعاع أحمر وتوجد مصابيح تبعث الإشعاع الذي يحتاجه النبات لعملية التمثيل الضوئي. من عيوب هذه المصابيح أن إضاءتها منخفضة لذلك نحتاج إلى عدد كبير منها.
٣- مصابيح ذات التفريغ العالي الكثافة: منها مصابيح تفريغ الزئبق العالي الضغط وهذه تشبه مصابيح الفلوروسنت وتوجد بها بودرة فلوروسنت في السطح الداخلي للزجاج والتي تحول الأشعة الفوق بنفسجية إلى شعاع مرئي خاصة الأحمر. ومنها مصابيح الصوديوم العالية أو المنخفضة الضغط. الإشعاع في مصابيح الصوديوم العالية الضغط في نطاق الموجات الطويلة ذروته في الضوء الأصفر ويمتد من الضوء المرئي إلى الضوء الغير مرئي (٧٠٠-٨٥٠ نانومتر) أما مصابيح الصوديوم المنخفضة الضغط فمعظم إشعاعها في المنطقة الصفراء.
يمكن التحكم في الفترة الضوئية بواسطة ستائر من البلاستك أو القماش الأسود الذي يمنع دخول الضوء وتوجد ستائر حديثة من الألومنيوم المرن تقوم بنفس الغرض حيث تغطي النباتات بهذه الستائر عادةً من الساعة الرابعة عصراً وحتى الساعة الثامنة صباحاً لتقصير الفترة الضوئية. ويفضل استخدام القماش لوجود مسامات تساعد على نوع من التهوية البسيطة تقلل من الحرارة التي قد ترتفع تحت هذه الستائر. ولخفض هذه الحرارة يمكن أيضاً تغطية النباتات بعد الساعة الرابعة وكشفها قبل الساعة الثامنة إذا كان ذلك لا يؤثر على الفترة الضوئية المطلوبة كما يمكن سحب الهواء من تحت الستائر مع الحرص على عدم دخول الضوء أثناء عملية السحب.
ولإطالة الفترة الضوئية يمكن استخدام الإضاءة الصناعية لساعات محددة وبشدة معينة حسب نوع المحصول حيث وجد أن نبات بنت القنصل يتأثر بشدة إضاءة قدرها ٢ شمعة/قدم بينما يحتاج نبات الإراولا لشدة إضاءة قدرها ١٠ شمعة/قدم .وهناك طريقة أخرى وهي قطع الليل الطويل بالإضاءة بمعدل ٦ دقائق كل ٣٠ دقيقة وبهذه الطريقة نوفر ٨٠ في المائة من الطاقة الكهربائية.

***- ومن أهم البيئات الصناعية العضوية ما يلي:**

أ- البيت موس :Peat moss: وهناك أنواع مختلفة منه. فمنه ما هو مصدره طحالب مثل الاسفاجنم بيت موس والذي مصدره طحلب الاسفاجنم ومنه ما هو مصدره نباتي مثل بيت موس القصب وبيت موس البردي وغيره. يخزن البيت موس كمية كبيرة من الماء تصل إلى ٦٠ في المائة من حجمه كما في الاسفاجنم بيت موس بينما بيت موس القصب والبردي يخزنان كمية أقل من الماء. درجة حموضة البيت موس تتراوح بين ٣ و ٥, ٧ حيث تتراوح حموضة الاسفاجنم بيت موس من ٣-٤ وبيت موس القصب والبردي من ٤-٥, ٧ يمتاز البيت موس بخفة الوزن و احتوائه على حوالي واحد في المائة نيتروجين والخشن منه تهويته ممتازة.
ب- لحاء وقلف الأشجار:Bark: يستخدم كبديل أرخص للبيت موس. ويستخدم لحاء أشجار الخشب الصلد مثل أشجار الخشب الأحمر ولحاء أشجار الخشب الرخو مثل أشجار الصنوبريات الذي يدوم مدة أطول من الخشب الصلد.

ج- بقايا المحاصيل Crop by-products: : وهي كثيرة جداً ولكن اشهرها تبن القمح؛ قشور الفول السوداني والأرز؛ كيزان الذرة ومصاصة قصب السكر؛ بقايا زهور القطف وتقليم النباتات؛ نشارة الخشب الناعمة والخشنة؛ مرتجع فطر عش الغراب وغير ذلك. وهي تستخدم متحللة أو غير متحللة كبديل رخيص للبيت موس. وإذا استخدمت غير متحللة تغطى بها التربة أو تخلط معها.

د- روث الحيوانات أو البيوجاز Manure: : وهو شبيه بالبيت موس حيث أنه له قدرة كبيرة على الاحتفاظ بالماء ويحتوي على عناصر غذائية كبرى وصغرى. لذلك من النادر أن يحدث نقص في العناصر الصغرى في الترب التي تستخدم الروث.

هـ بقايا القمامة العضوية المتحللة Compost garbage: : وهذه تختلف في محتويتها من العناصر الغذائية حسب المواد المستخدمة فيها وتستخدم كمادة تغطية واستخدامها كبيئة زراعية يحتاج إلى تجارب.

***- ومن أهم البيئات الصناعية الغير عضوية ما يلي:**

أ- البيرليت Perlite: : هو عبارة عن كسر صخر بركاني من سيليكا الألمنيوم يسخن إلى ٩٦٨ درجة مئوية حيث يتمدد ويكون جزيئات بيضاء خفيفة تحتوي على فراغات هوائية مقفلة. وهو خامل من حيث الشحنات ومتعادل الحموضة تقريباً وخالي من العناصر الغذائية إلا قليل من الألمنيوم والصوديوم والفلور يمتص الماء على سطحه الخارجي ويدوم فترة طويلة دون أن يتكسر وهو معقم ولا يتأثر بالبسترة. ولهذه الصفات يعتبر بديل خفيف للرمل حيث يبلغ وزنه ٦ في المائة من وزن نفس الحجم من الرمل لكنه يطفو على الماء وله غبار.

ب- الفيرموكيولايت Vermiculite: : هو عبارة عن سيليكات عندما تسخن إلى ٧٤٥ درجة مئوية تتمدد وتكون طبقات شبيهة بالمايكا تحتفظ بالماء والعناصر الغذائية خلالها وخارجها بدرجة كبيرة حيث أن له قدرة كبيرة على تبادل الكاتيونات وهو خفيف الوزن ويحتوي على كمية كبيرة من البوتاسيوم والمغنيسيوم القابلين للامتصاص ولكنه يتكسر بسهولة.

ج- الطين المحروق Calcined clay: : حيث يحرق الطين في حرارة ٦٩٠ درجة مئوية ليكون حبيبات صلبة أخف من الرمل بحولي ٦٠ في المائة لها قدرة كبيرة على التبادل الكاتيوني وتحتوي على فراغات كبيرة فيما بينها وتستطيع أن تحمل كمية من الماء والعناصر الغذائية المضافة حيث أنها لا تحتوي نفسها إلا على كميات ضئيلة من العناصر الغذائية.

د- فوم البوليستر Polystyrene foam: وتعرف بالستايروفوم وهي مثل البيرليت ولونها أبيض أيضاً.

هـ مواد أخرى مثل قطع البلاستك والمطاط وكسر الفحم والزجاج البركاني وخبث البراكين وغيرها من المواد التي يمكن أن تحل محل الرمل.

وعموما فان خلطات الزراعة يجب ان تكون متوازنة لتحقيق اقصى استفادة منها كما يمكن تحسين خواص البيئة وزيادة كفاءتها بإضافة كميات محددة من الأسمدة أثناء عمل الخلطة لتشجيع نمو البادرات الصغيرة في بداية عمرها وقبل ريها بالمحاليل المغذية. ويمكن عمل خلطات مختلفة من هذه البيئات.

وعلي الطالب أن يذكر أهمية البيئات الصناعية العضوية وغير العضوية في تحضير البيئات الجيدة للزراعة وفقاً لرؤيته الشخصية.

٤- عرف التكاثر الجنسي والخضري وزراعة الأنسجة مع ذكر مميزات استخدام تقنية زراعة الأنسجة النباتية في الاكثار

التكاثر الخضري:

التكاثر اللاجنسي أو الخضري هو شكل من أشكال تكاثر النبات وهو عبارة عن استعمال جزء خضرى من نبات ما لإنتاج نبات جديد كامل مثل التكاثر بالعقلة والتطعيم والترقيد والخلف والفسائل والمدادات والريزومات والأبصال... الخ. وفى هذه الحالة تظل الصفات الوراثية للنباتات الجديدة مشابهة تماما للأم إلا إذا حدث طفور أو تحورات كيميرية وهى نادرة الحدوث. ويُبنى الإكثار الخضري على أساس فصل أجزاء من النبات ثم زراعته وتركه لينمو من أجل ظهور نباتات جديدة تماثل الأصل،

التكاثر الجنسي أو البذري:

المقصود بالتكاثر البذرى هو إنتاج فرد أو نبات جديد عن طريق جنين البذرة الجنسى والناتج عن عمليتى التلقيح والإخصاب. وتستخدم البذرة كوسيلة إكثار أساسية فى كثير من المحاصيل البستانية مثل معظم محاصيل الخضر والزهور ونباتات الزينة. ولكن بالنسبة لأشجار الفاكهة فإنه لا ينصح بإتباع التكاثر الجنسى، وذلك للعديد من الاسباب. يتم التكاثر الجنسى عن طريق البذور أو إنبات الجنين الجنسى بالبذور والذى نشأ من اتحاد الجاميطة المذكرة (بحبة اللقاح) بالجاميطة المؤنثة (البويضة التى بداخل المبيض) وحيث أن العوامل الوراثية تختلف فى كل من الجامطتين فالأجنة تنتج أفراداً تخالف الأبوين. لذلك تستخدم البذور فى إكثار أصول أشجار الفاكهة ونباتات الزينة. ونظراً لأن نجاح وانتشار زراعة الفاكهة يتطلب الاعتماد فى إنتاج أصناف وسلالات خاصة معروفة بجودة

صفاتها والتى اعتاد المستهلك عليها ولأن النباتات البذرية لأغلب أصناف الفاكهة تنشأ مخالفة للأم نجد أن استعمال التكاثر البذرى لأغلب أصناف الفاكهة لا يتم إلا فى إنتاج الأصول فقط نظراً لأن نباتات الفاكهة خليطة فى عواملها الوراثية. مع استثناء النباتات التى تنشأ من الأجنة النيوسيلية فى البذور العديدة الأجنة. كما يستخدم التكاثر البذرى فى تجارب التربية لإنتاج الأصناف الجديدة.

وتستخدم التكاثر البذرى دون خوف من إنتاج نباتات مخالفة عن الأبوين فى نباتات الخضر حيث أن أغلبها ذاتية التلقيح أصيلة فى عواملها الوراثية ولا يوجد بها مسببات التلقيح الخلطى مثل اختلاف ميعاد نضج أعضاء التأنيث عن التذكير أو اختلاف طول المياسم عن المتوك أو انفصال الجنس أو انفصال المسكن لذلك فنباتات الخضر ذاتية التلقيح الأصلية فى عواملها الوراثية تنتج نباتات مشابهة للآباء لذا لا يخشى من استخدامها فى عملية التكاثر.

التكاثر بزراعـة الأنسجــة Tissue Cultur:

لقد أصبح علم زراعة الأنسجة من أهم التقنيات الحديثة المستخدمة فى مجال الزراعة وذلك لما له فوائد عديدة فى مواجهة المشاكل الزراعية على المستوى المحلى فى مصر وعلى المستوى العلمى. وقد حقق علم زراعة الأنسجة انتشارا واسعا بين العلوم المختلفة التى تهتم بدراسة الكائن الحى ومراحل تطوره المتعاقبة كما أنه ساهم فى تقدم العديد من الدراسات فى مجالات العلوم المتعددة والتى ليس بآخرها علم الهندسة الوراثية .

مميزات استخدام تقنية زراعة الأنسجة النباتية فى الاكثار.

١- إكثار بعض النباتات التي يصعب إكثارها بالطرق التقليدية.

٢- إنتاج نباتات خالية من الأمراض خاصة الأمراض الفيروسية.

٣- تفيد في برامج تربية النباتات.

٤- إمكانية الحصول على أعداد كبيرة من النباتات في فترة زمنية قصيرة.

٥- إنتاج مواد نباتية حيوية ثانوية تستخدم في الصناعات الكيميائية والطبية مثل مواد حفظ وتكوين الأغذية، المضادات الحيوية، المبيدات الحشرية والفطرية، المواد الخام لصناعة الأدوية والعطور.