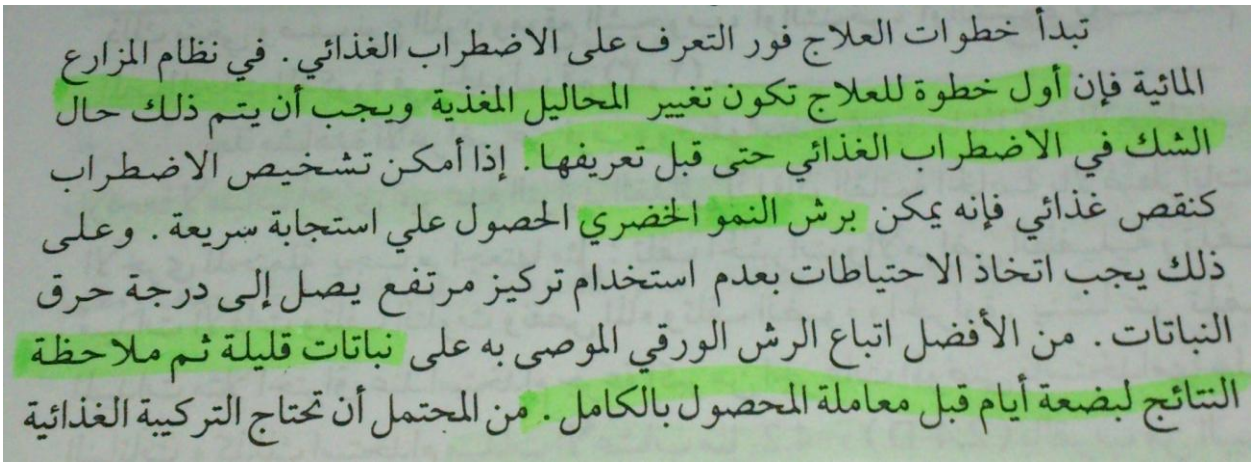
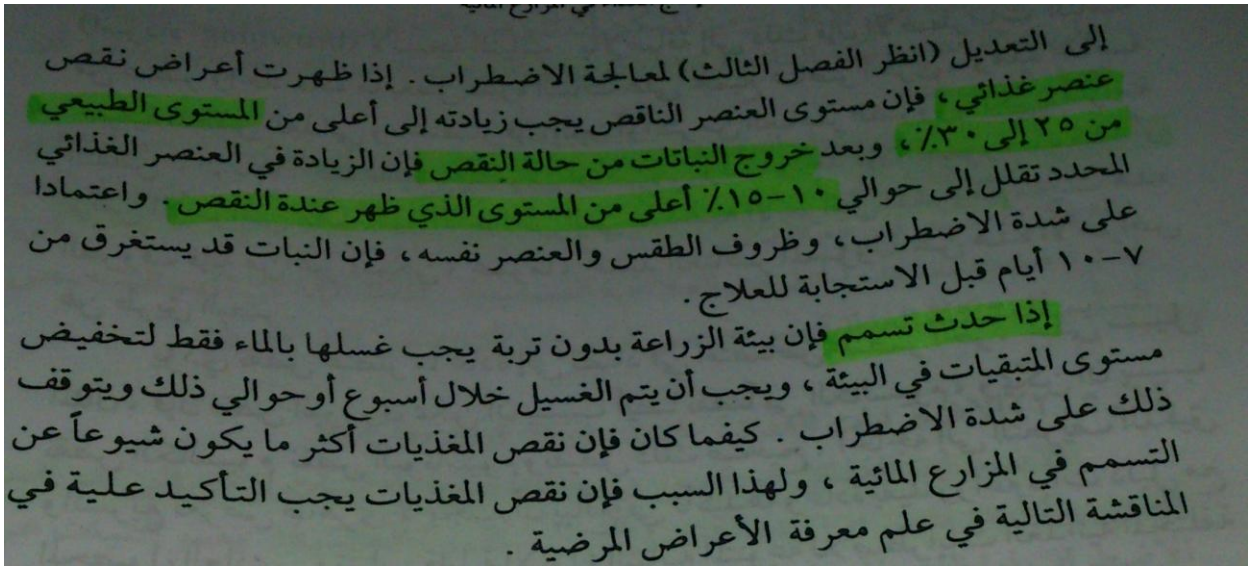
الزراعة اللاأرضية 3 أراضى

السؤال الأول:- أجب عما يلى:- (15 درجة)

1- ما هى خطوات العلاج المثلى فور التعرف على الإضطراب الغذائى فى نظام المزارع المائية؟ (7.5 درجة)



تبدأ خطوات العلاج فور التعرف على الاضطراب الغذائي. في نظام المزارع المائية فإن أول خطوة للعلاج تكون تغيير المحاليل المغذية ويجب أن يتم ذلك حال الشك في الاضطراب الغذائي حتى قبل تعريفها. إذا أمكن تشخيص الاضطراب كنقص غذائي فإنه يمكن برش النمو الخضري الحصول علي استجابة سريعة. وعلى ذلك يجب اتخاذ الاحتياطات بعدم استخدام تركيز مرتفع يصل إلى درجة حرق النباتات. من الأفضل اتباع الرش الورقي الموصى به على نباتات قليلة ثم ملاحظة النتائج لبضعة أيام قبل معاملة المحصول بالكامل. من المحتمل أن تحتاج التركيبة الغذائية



إلى التعديل (انظر الفصل الثالث) لمعالجة الاضطراب. إذا ظهرت أعراض نقص عنصر غذائي، فإن مستوى العنصر الناقص يجب زيادته إلى أعلى من المستوى الطبيعي من ٢٥ إلى ٣٠٪، وبعد خروج النباتات من حالة النقص فإن الزيادة في العنصر الغذائي المحدد تقلل إلى حوالي ١٠-١٥٪ أعلى من المستوى الذي ظهر عندة النقص. واعتمادا على شدة الاضطراب، وظروف الطقس والعنصر نفسه، فإن النبات قد يستغرق من ٧-١٠ أيام قبل الاستجابة للعلاج.

إذا حدث تسمم فإن بيئة الزراعة بدون تربة يجب غسلها بالماء فقط لتخفيض مستوى المتبقيات في البيئة، ويجب أن يتم الغسيل خلال أسبوع أوحوالي ذلك ويتوقف ذلك على شدة الاضطراب. كيفما كان فإن نقص المغذيات أكثر ما يكون شيوعاً عن التسمم في المزارع المائية، ولهذا السبب فإن نقص المغذيات يجب التأكيد علية في المناقشة التالية في علم معرفة الأعراض المرضية.

2- أكتب نبذة مختصرة عن تعقيم البيئة فى نظم الزراعة اللاأرضية. (7.5 درجة)

(٤,٥) تعقيم البيئة Sterilization of Medium

إذا زرعت المحاصيل لفترات طويلة في الحبيبات المتجمعة aggregates، تتجمع في هذه البيئة الكائنات الدقيقة الممرضة خاصة ميكروبات التربة وتزداد فرصة حدوث المرض لكل محصول لاحق. يمكن زراعة عدة محاصيل متتالية بدون تعقيم البيئة، ولكن لتحقيق أفضل النتائج يجب تعقيم البيئة بين كل محصول وآخر لمنع أي احتمال انتقال للمرض. وأكثر طرق التعقيم شيوعا هي استعمال البخار أو المواد الكيميائية.

إذا كان البيت المحمي يدفأ بالماء الساخن أو غلايات البخار المركزية فإن التعقيم بالبخار يكون هو الأكثر اقتصاديا. عندئذ يثبت جزء محول للبخار على الغلاية وعلى الأنابيب المتجهه إلى البيت المحمي مع توصيل نهاية الي كل مرقد. يمد خط البخار حتي منتصف كل مرقد ويغطى بقماش القنب (قماش الشراع والخيمة) أو أي مادة أخرى مقاومة للحرارة (بلاستيك خاص). بعد ذلك يحقن البخار على طول كامل المرقد حتى تصل الحرارة إلى ٢ , ٨٢°م لمدة نصف ساعة علي الأقل. يكون هذا التبخير السطحي مؤثرا الي عمق ٢٠ سم للمراقد المستخدم فيها نشارة الخشب وإلى عمق ١٠ سم فقط للمخلوط ٣ : ١ رمل - نشارة خشب. إذا ما كان التبخير السطحي غير مؤثر، فإنه يثبت بلاط دائم أو أنبوب من الفخار أو من الصلب المثقب في قاع المرقد ويحقن فيها البخار.

يستخدم أيضا العديد من الكيماويات بدلا من البخار في التعقيم ويجب مراعاة أن بعض هذة الكيماويات خصوصا الكلوروبكرين Chloropicrin وبروميد الميثيل Methyl bromide تعتبر سامة للإنسان ويستخدمها فقط الأشخاص المدربين على استخدامها. في جميع الحالات يجب ملاحظة اتباع الاحتياطات المذكورة من قبل المصنع.

يعدالفورمالدهيد مطهرا فطريا جيدا ولكنه غير مؤثر في قتل النيماتودا أو الحشرات ويضاف إلى البيئة مخلوط من جالون فورمالين تجاري (قوة ٤٠٪) مع ٥٠ جالون ماء وذلك بمعدل ٢٠-٤١ ل/م٢ . تغطي المنطقة المعاملة فورا بمادة محكمة

السد لمدة 24 ساعة أو أكثر وعقب المعاملة تترك المراقد لمدة إسبوعين للتجفيف والتهوية قبل الزراعة.

يضاف الكلوروبكرين في صورة سائل باستخدام محقن والذي يحقن ٢-٤سم٣ في ثقوب علي عمق ٥ ,٧-١٥ سم من السطح ومتباعدة ٥ ,٢٢-٣٠ سم عن بعضها أو قد تضاف بمعدل ١٧٧ سم٣ لكل متر مكعب من البيئة . يتحول الكلوروبكرين الي غاز والذي يتخلل البيئة، ويجب أن يحبس الغاز عن طريق رش سطح البيئة بالماء ثم تغطيتها بمادة محكمة السد لمدة ثلاثة أيام. تحتاج البيئة إلى ٧-١٠ أيام للتهوية الكاملة قبل الزراعة فيها. الكلوروبكرين مؤثر ضد النيماتودا والحشرات وبعض بذور الحشائش وفطر الذبول Verticillium . وتكون أغلب الفطريات المقاومة الأخرى وأبخرة الكلوروبكرين سامة جدا.

يقتل بروميد الميثيل أغلب النيماتودا و الحشرات وبذور الحشائش وبعض الفطريات ولكنة لا يقتل فطر الذبول Verticillium . ويتم حقنه بمعدل ٥٠-٢٠٠ جم لكل متر مربع في وعاء مفتوح تحت غطاء بلاستيكي ويوضع فوق البيئة التي ستعامل به. يحافظ علي الغطاء محكما لمدة 48 ساعة، وكذلك يتوفر علب حفظ مضغوطة ذات انبوبة حقن للتوزيع خلال المرقد المغطي بالبلاستيك، مدي النفاذ يكون جيد جدا ويمتد إلى عمق ٣٠ سم.

يتوفر بالأسواق عبوات تحتوي على مخلوط من بروميد الميثايل والكلوروبكرين وهذا المخلوط يستخدم في مقاومة الحشائش والحشرات والنيماتودا والفطريات وتتطلب ١٠-١٤ يوما للتهوية عقب استخدامها.

الفابام Vapam مادة داخنة ذائبة في الماء تقتل الحشائش وأغلب الفطريات والنيماتودا وتستخدم للرش علي سطح البيئة من خلال نظم الري أو بمعدات الحقن بمعدل حوالي لتر من الفابام / ٢-٣ جالون ماء وترش بانتظام علي مساحة ٢٩ ,٩ مترمربع، بعد الإضافة يحكم الإغلاق وبعد أسبوعين من الإضافة يمكن زراعة هذة المنطقة.

تستخدم منظفات الغسيل التقليدية مثل المنظف الشائع هيبوكلوريت الكالسيوم أو الصوديوم أو حمض الهيدروكلوريك المستخدم لحمامات السباحة في نظم الزراعة الحصوية. ويمكن استخدام تركيز ١٠ ,٠٠٠ جزء/ مليون من الكلور المتاح في صهاريج التخزين على أن ترطب المراقد بالكامل بمحلول الكلور لمدة نصف ساعة، ثم تغسل

السؤال الثانى:- أجب عن إثنين **فقط** مما يلى:- (15 درجة)

1- إقترح المواصفات المناسبة للموقع الذى يمكن إستغلاله فى الزراعة اللاأرضية. (7.5 درجة)

(١,٤) مواصفات الموقع المناسب

يجب على المزارع عند اختياره للموقع أن يحاول توفير أغلب المتطلبات التالية بقدر الإمكان ليقلل أي مخاطر للفشل وتشمل:

١ - تعرض كامل الموقع من ناحية الشرق والجنوب والغرب لأشعة الشمس مع وجود مصد للرياح في الشمال.

٢ - تكون المنطقة مستوية، أو يمكن تسويتها بسهولة.

٣ - توفر صرف داخلي جيد مع أقل معدل ارتشاح (٢,٥ سم في الساعة).

٤ - يتوفر بها مصدر طاقة مثل الغاز الطبيعي أو كهرباء عالية الفولت (ثلاثة أطراف) وهاتف وماء جيد الخواص؛ يمكن أن يوفر -على الأقل- نصف جالون من الماء للنبات في اليوم.

٥ - يكون المكان علي طرق جيدة قريبة من المراكز السكانية للبيع في أسواق الجملة والبيع بالقطاعي في البيوت المحمية إذا رُغِبَ في البيع بالقطاعي.

٦ - قريبة من الأماكن السكنية لسهولة مناظرة البيت المحمي أثناء الطقس المتقلب.

٧ - بيوت محمية تتجه من الشمال إلي الجنوب.

٨ - منطقة بها أقصى كمية من أشعة الشمس.

٩- تجنب المناطق التي تتعرض للرياح الشديدة.

2- نوعية الماء المستخدم فى الزراعات المائية ذات إعتبار رئيس. إشرح العبارة السابقة (7.5 درجة)

(٢ , ٤) خواص الماء Water Characteristics

نوعية الماء المستخدم في الزراعات المائية ذات اعتبار رئيس؛ فالماء الذي يحتوي على ٥٠ جزءا في المليون أو أكثر من كلوريد الصوديوم، غير مناسب للنمو الأمثل للنبات. وكلما زاد المحتوى من كلوريد الصوديوم فإن نمو النبات يتوقف وتؤدي التركيزات العالية في النهاية إلى موت النبات. بالإضافة إلى محتوى كلوريد الصوديوم تؤخذ في الاعتبار المواد الذائبة الكلية TDS في المحاليل المغذية. ويرجع السبب الرئيس لعسر الماء إلى محتواه من أيون الكربونات -HCO3، وكما ذُكر سابقا، فإنه بزيادة العسر في الماء يزيد الـ pH وتصبح بعض الأيونات مثل الحديد غير متيسرة. بصفة خاصة قد يحتوي الماء الجوفي الذي يوجد في مناطق بها طبقات كلسية وحجر جيرى دولموتي dolmotic limestone على مستويات مرتفعة من كربونات الكالسيوم والمغنسيوم التي قد تكون أكثر من أو مساوية للمستويات العادية المستخدمة في المحاليل المغذية.

يحتوي الماء العسر على أملاح الكالسيوم والمغنسيوم. وبصورة طبيعية، فإن مثل هذا الماء يكون تقريباً صالحا مثل الماء اليسر لنمو النباتات فكل من الكالسيوم والمغنسيوم عنصران غذائيان ضروريان، وتكون الكمية الموجودة في الماء العسر عادة أقل بكثير عن تلك المستخدمة في المحاليل المغذية. يحتوي أغلب الماء العسر على الكالسيوم والمغنسيوم في صورة كربونات أو كبريتات. وبينما نجد أن أيون الكبريتات مغذ ضروري فإن الكربونات ليست كذلك، وفي التركيزات البسيطة لا تضر الكربونات النباتات. قبل استخدام أي ماء يجب أن يُجرى تحليل لمحتواه على الأقل من الكالسيوم والمغنسيوم والحديد والكربونات والكبريتات والكلوريدات. إذا خُطط لإنشاء مجمع زراعة مائية تجاري فيجب تحليل الماء لجميع العناصر الكبرى والصغرى. ومن تقدير مستوى كل أيون فإنه يجب أن تضاف كمية أقل من كل من هذه العناصر لتحضير المحاليل المغذية. فمثلا، يكون تركيز المغنسيوم في مياه بعض الآبار عاليا بحيث إنه لا يحتاج إلى إضافة المغنسيوم إلى المحاليل المغذية.

تتراكم الأملاح الذائبة الموجودة طبيعياً في الماء، مع إضافة الماء المستخدم لتحضير المحاليل المغذية، وبعد مضي فترة من الزمن، فإن تركيزات الأملاح تفوق المستويات المثالية لنمو النبات، وتحتاج المحاليل المغذية للتغيير لتجنب ضرر النباتات.

يُعبَّر عن تركيز الأملاح في المحاليل المغذية بالجزء في المليون (ج/ م ppm) أو

(٢ , ٤) خواص الماء Water Characteristics

نوعية الماء المستخدم في الزراعات المائية ذات اعتبار رئيس؛ فالماء الذي يحتوي على ٥٠ جزءا في المليون أو أكثر من كلوريد الصوديوم، غير مناسب للنمو الأمثل للنبات. وكلما زاد المحتوى من كلوريد الصوديوم فإن نمو النبات يتوقف وتؤدي التركيزات العالية في النهاية إلى موت النبات. بالإضافة إلى محتوى كلوريد الصوديوم تؤخذ في الاعتبار المواد الذائبة الكلية TDS في المحاليل المغذية. ويرجع السبب الرئيس لعسر الماء إلى محتواه من أيون الكربونات -HCO3، وكما ذُكر سابقا، فإنه بزيادة العسر في الماء يزيد الـ pH وتصبح بعض الأيونات مثل الحديد غير متيسرة. بصفة خاصة قد يحتوي الماء الجوفي الذي يوجد في مناطق بها طبقات كلسية وحجر جيرى دولموتي dolmotic limestone على مستويات مرتفعة من كربونات الكالسيوم والمغنسيوم التي قد تكون أكثر من أو مساوية للمستويات العادية المستخدمة في المحاليل المغذية.

يحتوي الماء العسر على أملاح الكالسيوم والمغنسيوم. وبصورة طبيعية، فإن مثل هذا الماء يكون تقريباً صالحا مثل الماء اليسر لنمو النباتات فكل من الكالسيوم والمغنسيوم عنصران غذائيان ضروريان، وتكون الكمية الموجودة في الماء العسر عادة أقل بكثير عن تلك المستخدمة في المحاليل المغذية. يحتوي أغلب الماء العسر على الكالسيوم والمغنسيوم في صورة كربونات أو كبريتات. وبينما نجد أن أيون الكبريتات مغذ ضروري فإن الكربونات ليست كذلك، وفي التركيزات البسيطة لا تضر الكربونات النباتات. قبل استخدام أي ماء يجب أن يُجرى تحليل لمحتواه على الأقل من الكالسيوم والمغنسيوم والحديد والكربونات والكبريتات والكلوريدات. إذا خُطط لإنشاء مجمع زراعة مائية تجاري فيجب تحليل الماء لجميع العناصر الكبرى والصغرى. ومن تقدير مستوى كل أيون فإنه يجب أن تضاف كمية أقل من كل من هذه العناصر لتحضير المحاليل المغذية. فمثلا، يكون تركيز المغنسيوم في مياه بعض الآبار عاليا بحيث إنه لا يحتاج إلى إضافة المغنسيوم إلى المحاليل المغذية.

تتراكم الأملاح الذائبة الموجودة طبيعياً في الماء، مع إضافة الماء المستخدم لتحضير المحاليل المغذية، وبعد مضي فترة من الزمن، فإن تركيزات الأملاح تفوق المستويات المثالية لنمو النبات، وتحتاج المحاليل المغذية للتغيير لتجنب ضرر النباتات.

يُعبَّر عن تركيز الأملاح في المحاليل المغذية بالجزء في المليون (ج/ م ppm) أو

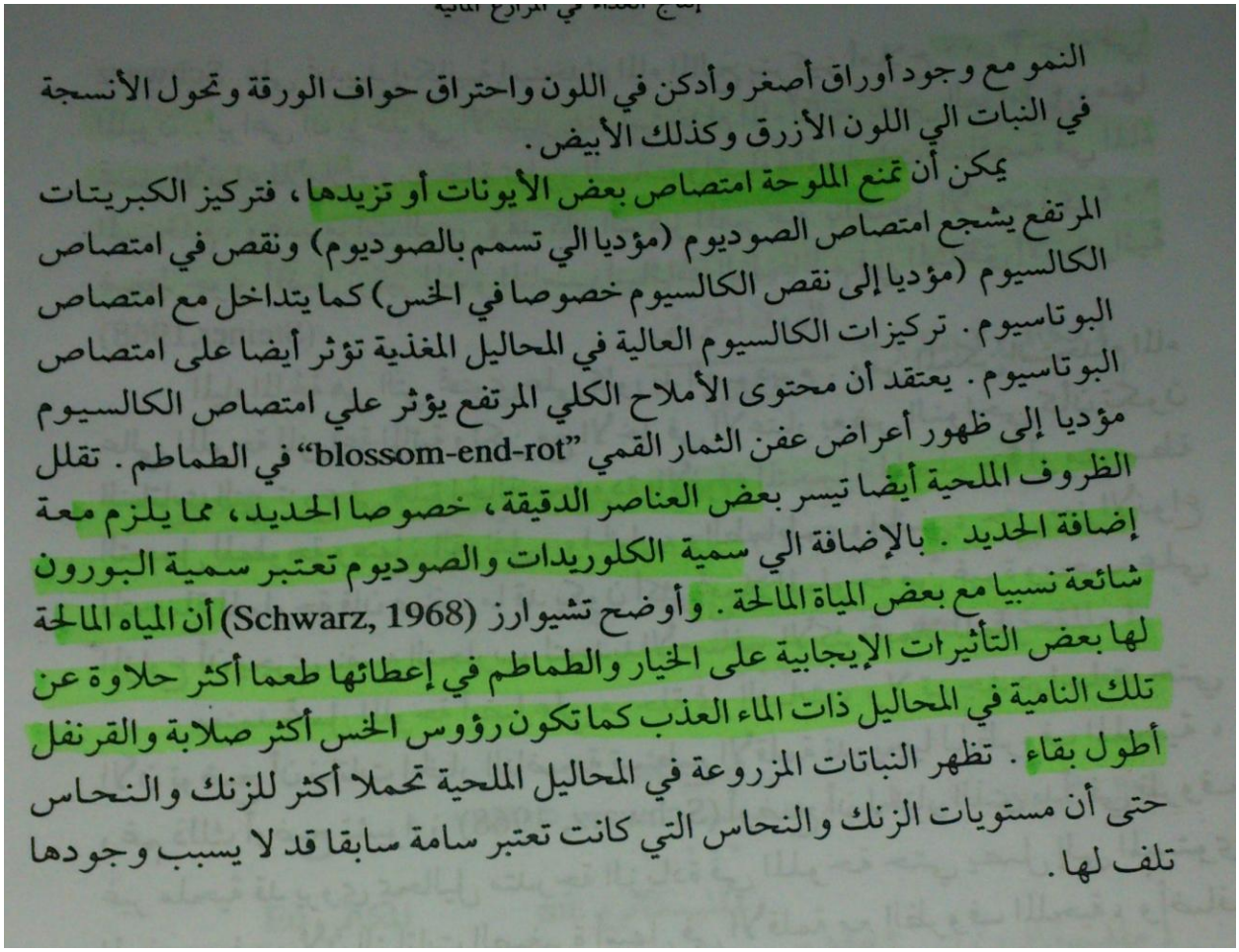
Schwarz على تحديد إمكانية استخدام الماء المالح بتركيز أملاح ٣٠٠٠ جزء في المليون . يراعي أن يؤخذ في الاعتبار عند استخدام الماء المالح بعض العوامل؛ ومنها تحمل الأنواع للأملاح ومرحلة تطور النبات وإضافة المغذيات الناقصة في الماء المستخدم، وعدد مرات الري . وقد كان التركيز المعبر عنه بالضغط الأسموزي ٤,٠ ضغط جوي أفضل تركيز للنمو المناسب لنباتات الطماطم في المناطق الاستوائية (Steiner,1968) .

المياه المالحة هي التي تحتوي على كلوريد الصوديوم . ومن الممكن استخدام الماء عالي الملوحة للزراعة المائية ولكن مع الأخذ في الاعتبار بعض النواحي كأن تكون النباتات التي تزرع في هذة الحالة محدودة بالأنواع المتحملة للملوحة أو متوسطة التحمل للملوحة ومنها : القرنفل، والخيار، والطماطم، والخس، حتى بين الأنواع المتحملة للملوحة فإن صنف ما قد يكون أكثر تحملا للملوحة من غيرة ويجب علي المزارع أن يجري بنفسه التجارب لتحديدالأصناف الأكثر تحملا للملوحة .

يعتمد تحمل الملوحة أيضا علي مرحلة نمو النبات، ولا توجد دراسات حتي الآن توضح أن نباتات الخيار الناضجة تستطيع الأقلمة تدريجيا للظروف الملحية ، رغم ذلك أوضح تشيوارز (Schwarz, 1968) أوضح أن الخيار الذي بدأ في ظروف غير ملحية قد يروي بمحاليل متدرجة الزيادة في الملوحة حتي يصل إلى المستوى المرغوب فيه، لأن النباتات الصغيرة أسهل في الأقلمة مع الظروف الملحية، وأضاف أن نباتات الطماطم والخيار عموما تأخذ وقتا أطول للإنبات تحت الظروف الملحية عن غير الملحية بمقدار ٢٠٪ .

يتوقف المحصول علي النوع والصنف النباتي وكذلك على ملوحة المحاليل المغذية وقد يقل المحصول ١٠-٢٥٪ في الظروف الملحية . وأوضح Schwarz أنه تحصل على نقص في المحصول ١٠-١٥٪ في الطماطم والخس و٢٠-٢٥٪ في الخيار المزروع في الماء المحتوي على ٣٠٠٠ جزء في المليون أملاح .

تركيز الذائبات الكلي (الضغط الأسموزي المرتفع) الذي يؤدي إلى نقص في امتصاص الماء هو المسؤول عن التأثير المثبط للمحاليل الملحية فينمو النبات، ولقد وجد Schwarz أن التعرض للضغوط الإسموزية المرتفعة الي درجة كبيرة (أكبر من ١٠ ضغط جوي) لفترات قصيرة يكون أقل ضررا من التعرض لضغوط معتدلة الارتفاع (٤-٥ ضغط جوي) لفترات طويلة . تظهر أعراض التسمم بالأملاح مثل تقزم عام في



النمو مع وجود أوراق أصغر وأدكن في اللون واحتراق حواف الورقة وتحول الأنسجة في النبات الي اللون الأزرق وكذلك الأبيض.

يمكن أن تمنع الملوحة امتصاص بعض الأيونات أو تزيدها، فتركيز الكبريتات المرتفع يشجع امتصاص الصوديوم (مؤديا الي تسمم بالصوديوم) ونقص في امتصاص الكالسيوم (مؤديا إلى نقص الكالسيوم خصوصا في الخس) كما يتداخل مع امتصاص البوتاسيوم. تركيزات الكالسيوم العالية في المحاليل المغذية تؤثر أيضا على امتصاص البوتاسيوم. يعتقد أن محتوى الأملاح الكلي المرتفع يؤثر علي امتصاص الكالسيوم مؤديا إلى ظهور أعراض عفن الثمار القمي "blossom-end-rot" في الطماطم. تقلل الظروف الملحية أيضا تيسر بعض العناصر الدقيقة، خصوصا الحديد، مما يلزم معة إضافة الحديد. بالإضافة الي سمية الكلوريدات والصوديوم تعتبر سمية البورون شائعة نسبيا مع بعض المياة المالحة. وأوضح تشيوارز (Schwarz, 1968) أن المياه المالحة لها بعض التأثيرات الإيجابية على الخيار والطماطم في إعطائها طعما أكثر حلاوة عن تلك النامية في المحاليل ذات الماء العذب كما تكون رؤوس الخس أكثر صلابة والقرنفل أطول بقاء. تظهر النباتات المزروعة في المحاليل الملحية تحملا أكثر للزنك والنحاس حتى أن مستويات الزنك والنحاس التي كانت تعتبر سامة سابقا قد لا يسبب وجودها تلف لها.

3- أذكر الصفات التى يجب أن تتوفر فى البيئة المستخدمة فى نظم الزراعة اللاأرضية. (7.5 درجة)

(١ , ٤) صفات البيئة Medium Characteristics

تتحدد قدرة احتفاظ البيئة للرطوبة بحجم الحبيبات وشكلها و مساميتها ، فالماء يوجد على سطح الحبيبات وبين الفراغات البينية وكلما تكُون الحبيبات صغيرة و قريبة التزاحم، كانت لها مساحة سطح وفراغات بينية أكبر وكانت لها قدرة احتفاظ للماء أكبر، أما الحبيبات غير منتظمة الشكل فلها مساحة سطح كبيرة وبالتالي قدرة احتفاظ للماء أكبر من الحبيبات الملساء والمستديرة. تحتفظ المواد المسامية بالماء داخل الحبيبات ذاتها، فيكون احتفاظها بالماء كبيرا. في حين يجب أن تكون البيئة قادرة على الاحتفاظ الجيد بالماء يجب أن تكون أيضا ذات قدرة جيدة على الصرف، لذلك ينبغي تجنب استخدام المواد الدقيقة جدا لمنع الاحتفاظ الزائد بالماء وبالتالي نقص حركة الأكسجين داخل البيئة .

يتحدد اختيار البيئة بتوفرها وتكلفتها، وجودتها، ونوع طريقة الزراعة المائية التي ستستخدم. يمكن أن يستخدم نظام الري تحت السطحي الحصوي مادة خشنة جدا بينما يجب أن تستخدم في نظام الري بالتنقيط علي الحصي مادة أكثر نعومة [انظر الفصل ٦]

ويراعي ألا تحتوي البيئة على أي مواد سامة، مثلا تحتوي نشارة الخشب عادة على كمية مرتفعة من كلوريد الصوديوم الذي يرجع إلى أجزاء الخشب التي بقيت في ماء مالح لفترة طويلة من الزمن، لذا يجب اختيار محتوى الأملاح وإذا وجدت أي كمية من كلوريد الصوديوم يجب التخلص منها بغسلها بالماء العذب أما بيئات الحصى والرمل الذي مصدره تربة كلسية (حجر جيري) فيجب تجنب استخدامها لأنها تحتوي كمية كبيرة من كربونات الكاليسوم ($CaCO_3$) التي تتحرر من البيئة إلى داخل المحاليل المغذية مما يؤدي إلى رفع قيمة تركيز أيون الهيدروجين (pH) وتسبب هذه القلوية الزائدة ربط الحديد مما ينشأ عنه نقص الحديد في النباتات فتعامل هذة المواد مسبقا بالغسيل بالماء أو بمحلول حامض، أو تنقع في محلول فوسفات، مما ينظم تحرر أيونات الكربونات وانسيابه.

بدون شك إن هذه الطريقة تصلح فقط للمحلول قصير الأمد، ولكن تظهر في النهاية مشكلات غذائية مما يجعل مزارع الحصى والرمل صعبة جداً في بعض المناطق مثل الكاريبي (Caribbean) حيث إن جميع المواد المستخدمة من أصل كلسي وأفضل أنواع الحصى أو الرمل ما كان مصدره الصخور البركانية.

يجب أن تكون البيئة صلبة بدرجة كافية لتتحمل وتعيش لفترة طويلة. ويتجنب استخدام المواد المتجمعة الضعيفة التي تتحلل بسهولة حيث تفقد تركيبها وينقص حجم حبيباتها مما يؤدي إلى اندماجها أكثر فتسبب ضعف تهوية الجذور. مرة أخرى تكون المواد المتجمعة من أصل جرانيتي (صوّاني) هي الأفضل خصوصاً تلك المرتفعة في محتواها من الكوارتز quartz والكالسيت calcite والفلدسبارات feldspars. يُتجنب استخدام الحبيبات ذات الحواف الحادة إذا كان نظام الزراعة المائية سيقام في العراء لأن الرياح قد تَحُك ساق النبات ونموه الخضري (التاج) معها مما يؤدي إلى تلف بالنبات ووجود أماكن تنفذ منها طفيليات النبات وإذا اضطرتنا الظروف لاستخدام بيئة حادة لحواف فإن مسافة ٥ سم العلوية يجب أن تكون من بيئة ملساء الحواف وهي المساحة تي تكثر فيها حركة النباتات لحمايتها من الكشط والاحتكاك.

الحصى الصخري والرمل لهما تأثير طفيف في تركيز أيون الهيدروجين (pH) لمحلول المغذي بينما توازن مواد التربة الكلسية توازن pH المحاليل المغذية عند قيمة ٦، أما المعاملة بمحلول الفوسفات فإنهاتعمل علي خفض قيمة الـ pH إلى ٦,٨ الفصل ٦).

السؤال الثالث: (أجب عن نقطة واحدة فقط مما يلى) (10 درجة)

(أ) تم تحضير محلول مغذى من الاسمدة التالية :

نترات بوتاسيوم KNO_3 – فوسفات احادى البوتاسيوم KH_2PO_4 -

كبريتات ماغنسيوم $Mg\ SO_4.7H2O$ - نترات كالسيوم $Ca(NO_3)_2$ فكان تركيز العناصر كما يلى:

العنصر	P	S	Ca	N
تركيز ملى مول شحنة/ لتر	1.1	2.04	5.5	8.0

المطلوب: 1- تركيز عناصر : N – Mg – K بالملى مول شحنة / لتر

2-الكمية المطلوب اذابتها من هذة الاسمدة فى 1000 لتر ماء للحصول على التركيزات السابقة للعناصر.

الحل:

3.6 K ملى مول شحنة/ لتر –

Mg 2.04 Mg ملى مول شحنة/ لتر

الكمية المطلوب اذابتها من هذة الاسمدة فى 1000 لتر

الملح	كمية الملح المذابة جم / 1000 لتر
نترات بوتاسيوم KNO_3	252.5
فوسفات احادى البوتاسيوم KH_2PO_4	149.6
كبريتات ماغنسيوم $Mg\ SO_4.7H2O$	250.92
نترات كالسيوم $Ca(NO_3)_2$	451

(ب) ما هو تركيز العناصر الكبرى المتوقع (ملليجرام / لتر) الناتج من اذابة الاسمدة كما يلى:

الملح	كمية الملح المذابة جم / 1000 لتر
نترات بوتاسيوم KNO_3	203
فوسفات احادى البوتاسيوم KH_2PO_4	272
كبريتات ماغنسيوم $Mg\ SO_4.7H2O$	494
نترات كالسيوم $Ca(NO_3)_2$	500

اذا علمت ان الاوزان الذرية للعناصر كما يلى: – Mg(24) – S(32) – H(1) – O(16) – Ca(40) – N(14) – K(39) – P(31) .

الحل:

تركيز العناصر الكبرى

العنصر	N	P	K	Ca	Mg	S
تركيز (ملليجرام / لتر)	75	62	156	66	48	64

السؤال الرابع : (أجب عما يلى) (20 درجة)

(أ) عدد مكونات مخاليط الزراعة مع ذكر نبذة عن كل نقطة.

الحل:

البيت موس

الفيرميكيوليت
البيرليت
نخاع ساق نبات التيل
صوف الخيث
و يكتب الطالب نبذة عن كل مخلوط
(ب) اكتب عن مزارع بالات القش و مزارع الصوف الصخرى.

الحل:

مزارع بالات القش يكتب الطالب فى النقاط التالية:
كيفية عمل مزارع البالات – خدمة مزارع البالات – مميزات و عيوب مزارع البالات
مزارع الصوف الصخرى يكتب الطالب فى النقاط التالية:
كيفية التصنيع – صفاتة (كثافة – رقم حموضة – تحلل بيولوجى -....)
(جـ) ما هى مميزات و عيوب تقنية الغشاء المغذى.

الحل:

مميزات: عدم حاجة الى تعقيم بين زراعات – توفيرفى ماء – يمكن تطويرة ليعمل بصورة الية – يمكن بسهولة التحكم فى بيئة نمو الجذور – يناسب عدد من محاصيل مع جودة و انتاج عالى – مكافحة الامراض بسهولة – انخفاض التكلفة الانشائة نسبيا – يسهل تبريد و تدفئة المحلول المغذى يمكن الاستفادة منها فى تنقية المزارع السمكية
عيوب :سرعة انتشار الامراض – احتمال اصابة قاعدة الساق بما يشبة الاحتراق – انقطاع التيار الكهربى يوثر على عملها – الحاجة الى افراد ذو خبرة عالية لادارة المزارع.

(د) اشرح شروط نجاح المزارع المائية.

الحل:

شرطين اساسين:
توفير الاكسجين الكافى لنمو الجذور
حجب الضوء عن الجذور
مع كتابة نبذة عن كل شرط.