

الزراعة المائية



Hydroponics

الزراعة المائية للمبتدئين

تجميع وإعداد وتصميم

فهد بن عبدالله العيبان

برعاية



أكاديمية الزراعة المائية



المقالي للزراعة المائية



كل ما يهم الزراعة Lizwan

الزراعة المائية

Hydroponics

تجميع واعداد وتصميم

فهد بن عبدالله العبيلان

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تمهيد

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله وعلى آله وصحبه أجمعين
في البداية أعتذر عن أي نقص أو تقصير فانا لست متخصص في هذا المجال ولكني هاوي
أحببت تجربة الزراعة المائية ووجدت كثير من المعلومات المتناثرة بحاجة أن تجمع لتكون
مرجع لمن يريد الدخول لهذا المجال فاجتهدت أن أجمعها لك عزيزي القارئ لتكون مرجع
بسيط جداً للمبتدء وهناك الكثير من المعلومات التي يملكها من هم أقدر مني على تأليف
الكتب وربما لم يسمح لهم وقتهم فقمت بتجميع مادة هذا الكتاب من عدة مصادر

فهد بن عبدالله العبيلان

الرياض - ٢٢/٠٤/١٤٣٧هـ

الموافق - ٠١/٠٢/٢٠١٥م

شكر وتقدير

قبل البدء :

من الوفاء نسبة الفضل لاصحابه وهؤلاء وغيرهم الكثير الذين لايتسع المجال
لذكرهم لهم بعد الله فضل بصور هذا الكتاب لتزويدي بالمعلومات ومنهم :
الاستاذ : عبدالرحمن المليحان هو من قام باضافتي لمجموعة الزراعة المائية والتي
استفدت منها الكثير

الاستاذ : يوسف الظاعن اشكر له حرصه الشديد على افادة الجميع
الاستاذ : حسام الهويل ما ان علم بنييتي تجميع المعلومات على شكل كتاب بادر
بتزويدي بالكثير .

الاستاذ : ابو ابراهيم محمد الديقاني وهو من اعطاني الكثير من المبادئ والتي
على ضوئها قررت اختيار ما يناسب والادوات المناسبة .
الاستاذ : راشد الشعبي وقد استفدت منه الكثير من المعلومات بالاضافة الى
رحابة الصدر

الاستاذ : فهد العثمان فقد كانت فكرة الكتاب تراودني وشجعتني على تنفيذها
الاستاذ : فهد عبدالرحمن الحمود (رائد الري المخفي) والذي استفدت منه الكثير
من المعلومات بخصوص زراعة الاحواض (الفلين العائم) وغيرها
الاستاذة : الارياف اعجبني فيها حرصها الشديد على الاجابة على أي سؤال يطرح
في مجموعات الزراعة المائية .

لهؤلاء وغيرهم الكثير في اكااديمية و مجموعات (قروبات) وقنوات
الزراعة المائية من مشرفين واعضاء جزيل الشكر وعظيم الامتنان



Telegram

بعض مجموعات وقنوات التلجرام
الخاصة بالزراعة المائية

اكاديمية الزراعة المائية :

قناة الزراعة المائية :

<https://telegram.me/joinchat/Alizju6CE0chVUJ4woeAw>

الديقاني للزراعة المائية :

مجموعة lizwan (الزراعية) (كل ما يخص الزراعة ونظام الري المخفي)

<https://telegram.me/joinchat/ANJh5jvE47D9F-COh1Vi0w>

قناة lizwan الزراعية (كل ما يخص الزراعة ونظام الري المخفي)

<https://telegram.me/alsabig>

لمن هذا الكتاب ؟

هذا الكتاب لمن يفكر ان يخوض تجربة الزراعة المائية ، للمبتدئ
بالزراعة المائية ، لمن يريد الاطلاع على معلومات بسيطة وسهلة
عن الزراعة المائية
وبالتاكيد المتمرسين والخبراء لن يجدوا الكثير هنا



لماذا الزراعة المائية؟

ربما أول ما يتبادر إلى الذهن هذا السؤال ، والإجابة عليه بشكل مبسط اعتقد من مميزات الزراعة المائية أن أي شخص يستطيع العمل بهذا المجال فيمكن الزراعة في سطح المنزل أو سور المنزل أو حتى البلكونة ولايشترط المساحة ، حيث ان أنظمة الزراعة المائية تصلح لاي مساحة مهما صغرت أو كبرت ولا ابالغ إذا قلت أنه يمكن الزراعة داخل البيت لوجود احواض للزراعة المائية كنوع من الديكور





مقدمة عن الزراعة المائية





ما هي الزراعة المائية؟

هي مجموعة من الأنظمة و الطرق الزراعية القاسم المشترك بينها أن النبات يأخذ المواد المغذية من الماء عوضاً عن أخذها من التربة. مع ملاحظة ان عدم وجود التربة أو الوسط الزراعي ليس شرطاً ولكن وظيفتها هي تثبيت النبات والاحتفاظ بالرطوبة فقط ، ومن شروطها أن تؤدي هذا الغرض وتكون خاملة كيميائياً .

هل يمكن ان تلجح الزراعة بدون تربة؟

يحتاج النبات الى الماء وبعض المغذيات بكميات متفاوتة بالإضافة الى ضوء الشمس لكي ينمو واذا تم توفير حاجة النبات من الماء والمغذيات والضوء في اي وسط زراعي فإنه سوف ينمو بإذن الله ، بهذه النظرية بدأت وازدهرت الزراعة المائية .

ايجابيات الزراعة المائية؟

يوجد الكثير من الايجابيات من أهمها ما يلي:

- 1- توفير سبعين إلى تسعين في المئة (٧٠-٩٠%) من الماء المستخدم في الزراعة التقليدية .
- 2- سهولة الاعتماد التام على المبيدات العضوية والتخلص من السموم الكيماوية .
- 3- إمكانية الإنتاج في المناطق الغير صالحة للزراعة بما في ذلك التربة المتأثرة بالملوحة مع ضرورة توفر مياه عذبة .
- 4- مفيدة جداً لهواة الزراعة في المنازل فهي لا تحتاج لمكان مخصص



- بل يمكن وضع النظام في أي مكان من المنزل كالتوافذ والاسطح وغيرها ، كما يمكن الزراعة داخل المنزل عن طريق الإضاءة الصناعية.
- ٥- التخلص من مشاكل التربة كالملوحة و الأمراض الفطرية .
 - ٦- السرعة في النمو والوفرة والجودة في المنتج النهائي (طعم المنتج المزروع مائيا مثل طعم المنتج العضوي في الزراعة التقليدية) .
 - ٧- يتميز المنتج المزروع مائيا بنظافته وعدم تلوثه بالأسمدة .
 - ٨- يميز المنتج أيضا بصلابته و تماسكه وطول عمره التخزيني .
 - ٩- لاتحتاج إلى الكثير من العمالة فلا يوجد فيها حرث ولاعزق ولا إزالة للأعشاب الضارة .
 - ١٠- يوجد انظمة آلية تتولى التحكم بالمحالييل ومعدل الحموضة والأملاح ومراقبتها على مدار الساعة .



سلبيات الزراعة المائية:

- ١- ارتفاع تكاليف الإنشاء الأولية على المدى القريب للزراعة بدون تربة مقارنة بالزراعة التقليدية (ولكن الفرق في السعر ليس كبيراً) والتي تعوضها أرباح زيادة معدلات الإنتاج على المدى البعيد.
- ٢- تغير معدل حموضة المحلول المغذي (PH) بسهولة لذلك يجب المتابعة الدقيقة لمعدل الحموضة .
- ٣- تحتاج إلى متابعة دقيقة والخطأ الصغير فيها قد يكون مكلفاً .
- ٤- إمكانية انتقال الأمراض الفطرية عن طريق خزان الري وخاصة في النظام المغلق .





أنواع أنظمة الزراعة بدون تربة (الزراعة المائية):

تنقسم الزراعة بدون تربة إلى ثلاث أقسام على حسب الوسط الذي تنمو فيه جذور النباتات كالتالي :

- الزراعة باستخدام الأوساط الزراعية .
- الزراعة المائية بدون استخدام الأوساط الزراعية .
- الزراعة الهوائية .

ويتضمن كل قسم من هذه الأقسام الكثير من الأنظمة التي تصلح للزراعة المائية .

كما ينقسم كل قسم إلى نظامين هما :

١. الأنظمة الزراعية المغلقة :

التي يتم بها إعادة استخدام المحلول المغذي المتجمع من الصرف للبيئات الزراعية المختلفة

٢. الأنظمة الزراعية المفتوحة :

والتي لا يعاد فيها استخدام المحلول المغذي المتجمع من الصرف ضمن

البيئات الزراعية المختلفة حيث يستخدم لمرة واحدة فقط

وهذه الأنظمة تعتمد على المحاليل المغذية وهناك نظاماً يعتمد على

مخلفات الاسماك ويسمى النظام السمكي وهذا شرح موجز له :

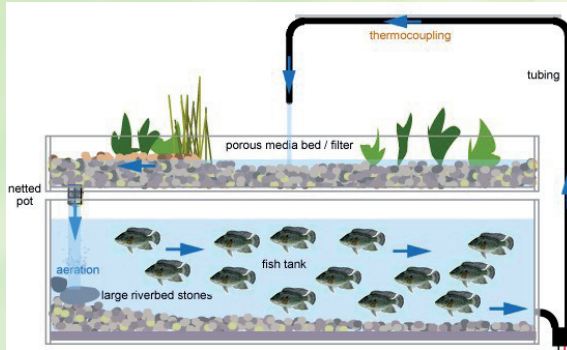


النظام السمكي (Aquaponics) :

asimodopbdt

يعتمد على مخلفات الأسماك من الأمونيا و فكرته كالتالي:
تتغذى الأسماك و تفرز مادة الأمونيا السامة ، تقوم البكتيريا بتحويل الأمونيا إلى نترات ، يقوم نوع آخر من البكتيريا بتحويل النترات إلى نائترت يقوم النبات بامتصاص النائترت وامتصاص مواد أخرى يفرزها السمك كالأحماض الأمينية وبهذه الطريقة نكون استفدنا زراعة أسماك للأكل ، وتنقية مياه الأسماك عن طريق النباتات ، ومنتجات زراعية

هناك طريقة لإنتاج البكتيريا التي يقوم عليها التفاعل تدعى الفلتر البيولوجي و فكرتها بسيطة تتلخص في زيادة الأسطح التي تتعرض للماء و الهواء في نفس الوقت و من طرق ذلك وضع كمية كبيرة من القطع البلاستيكية في أحد أحواض النظام البعض يكتفي بالمواد الغذائية التي يفرزها السمك لتغذية نباتاته والبعض يضيف إليها مواد أخرى كالبتواسيوم والعناصر الصغرى و خلاصة القول أن من يريد الاكتفاء بالأسماك كمغذيات فالأفضل له أن يقتصر على زراعة الورقيات لعدم حاجتها إلى كمية كبيرة من البوتاسيوم .





نعود إلى الانظمة المائية التي تعتمد على المحلول والتي سوف تكون محور حديثنا في هذا الكتاب لسهولة هذه الانظمة .

كما ذكرنا سابقاً بأنه يوجد الكثير من الأنظمة المائية سوف نتطرق في هذا الكتاب لأشهرها



متطلبات الزراعة المائية

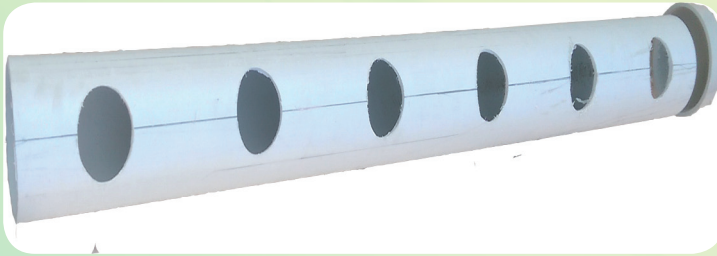




قبل التطرق للأنظمة نتعرف على المتطلبات الخاصة بالزراعة المائية

متطلبات إعداد نظام الزراعة المائية :

- أنابيب بلاستيكية (مواسير) أربعة بوصة أو ستة بوصة تكون بها فتحات في الأعلى لوضع الشتلات (ممكن تكون ثلاثة بوصة ولكن عيبها ان الجذور قد تغلق مجرى المحلول) وهذا للزراعة بالانابيب البلاستيكية سوف تجد شرح لطريقة عمل نظام الزراعة بالأنابيب في هذا الكتاب .



- ما يلزم من وصلات واكواع بلاستيكية (حسب شكل النظام).



• حوامل للانابيب وليس شرطاً ان يتم تصميم الحامل كما تشاهد بالصورة بل يمكن تثبيت الانابيب بالجدار (يجب الانتباه الى حرارة الجدار) أو حتى وضع الانابيب على طوب (بلك) .



• خزان للمحلول .



- مضخة صغيرة (غالباً الغطاس الخاص بالمكيف الصحراوي أو مضخة حوض الاسماك) تجد لدى محلات السباكة .



- مؤقت (تايمر) لتشغيل المضخة منها الرقمي والعادي وغيرها.



- مضخة أو كسجين (وهي المستخدمة في حوض الاسماك) ويمكن الاستغناء عنها إذا كان الماء الراجع للخزان يسقط .





- محلول A+B (ويمكن تركيبه وسوف نشرح طريقة تركيبه لاحقاً وهناك عدد من المهتمين يبيعون المحاليل جاهزة).



- أكواب لحمل الشتلات في النظام .



- بيرلايت أو بيت موس أو صوف صخري أو إسفنج أو أي وسط زراعي مناسب.



- جهاز قياس الحموضة PH

- جهاز قياس الملوحة TDS





- اذا كان النظام احواض يلزم احضار احواض ومتوفرة عند بعض المهتمين وبعض المحلات ويمكن الاستغناء عنها باستخدام براميل (سطول) الدهانات (البوية) وسوف تجد شرح لطريقة تجهيزها بشكل مفصل .



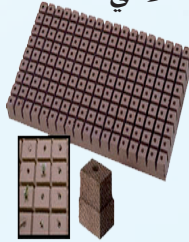
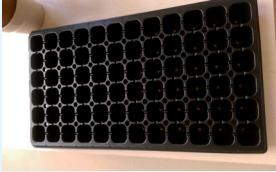
- شتلات أو تقوم بالتشتيل بنفسك والعملية سهلة جدا

- حمض لتعديل البي اتش (حمض الالفسفوريك) .





- صواني تشتيل افضل منها (الجي في سفن JIFFY7 ومكعبات الصوف الصخري) في حال قررت التشتيل بنفسك أو التشتيل بنفس الكاسات التي سوف تضعها بالنظام لاتلافي عملية نقلها .



- محلول تعقيم الجذور في حال الحاجة لذلك .



بعض التتروط الواجب مراعاتها للحصول على نظام جيد :

- ١ - ان يتم الحصول على ميل منتظم خالى من النقر حتى لو كانت فى حدود ملليمترات
- ٢ - يجب ان لا يكون معدل سريان المحلول المغذى من فتحة الدخول سريع حتى لا يحدث ارتفاع لعمق المحلول المغذى فى القنوات بحيث يغطى حصيرة الجذور.
- ٣ - يجب ان يكون عرض القنوات كافي حتى لا يحدث اعاقه لسريان المحلول المغذى بواسطة الجذور مما يؤدي الى زيادة عمق المحلول المغذى فى القنوات
- ٤ - يجب ان تكون قاعدة القنوات مستوية حتى يكون المحلول المغذى فى صورة فيلم رقيق.

قبل البدء بالنظام اشير الى انه يفضل تجهيز المكان للحافظ على درجة حرارة معتدلة بين ٢٠ الى ٢٥ وهذا ليس شرطاً ولكن الافضل



نظام الالبي NFT





الزراعة بالأنايب ويسمى أحيانا تقنية الغشاء (الشريحة) المغذي (NFT) NFT Nutrient Film Technique:

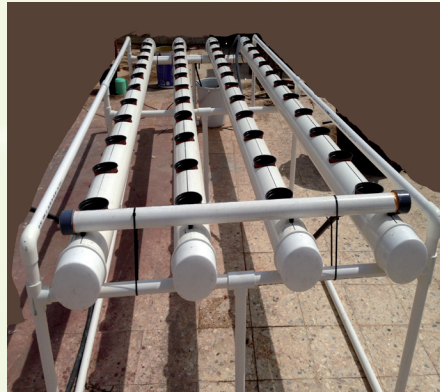
يعتمد هذا النظام علي زراعة النباتات في قنوات بلاستيكية ضمن ميلان انحداري بزاوية معينة بالشكل الذي يسمح بانسياب المحلول المغذي بسلاسة ودون عوائق ضمن طبقة رقيقة تنمو فيها الجذور للنباتات ومن ثم يعود المحلول المغذي في نهاية هذه القنوات في الخزان ويعاد ضخه مرة أخرى إلى بداية هذه القنوات .

وهذا النظام هو الأشهر ومناسب جدا للورقيات ، أما الثمرات فلا يناسبها وخاصة في فصل الصيف بسبب حرارة المحلول عند مروره في الأنايب مما يتسبب في تعفن الجذور والمناسب للثمرات نظام الزراعة بوسط زراعي .

حرارة المحلول المناسبة بين ١٨ و ٢٥ وكلما كانت قليلة افضل



- نماذج من النظام :



Hydroponik



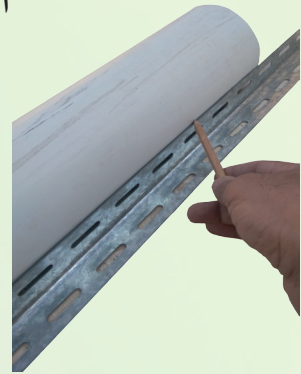
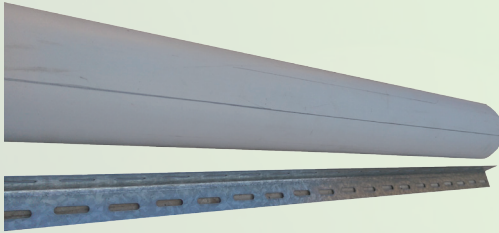
طريقة تصميم نظام الانابيب :

وهذا النظام سهل ويمكن عمله بنفسك وهذه خطوات العمل :



١ - يتم قص الانابيب حسب المقاس المناسب .

٢ - رسم خط مستقيم ليتم تخريم فتحات الاكواب .





٣ - وضع علامة لتخريم مكان الاكواب
 (الكاسات) والمسافة تكون بحدود ٢٠ سم بين
 كل شتلة والأخرى .



٣ - البدء بالتخريم والادوات المستخدمة .



هذا الفيديو يشرح طريقة عمل نظام أنابيب مبسط
اضغط هنا لمشاهدة الفيديو على اليوتيوب

<https://www.youtube.com/watch?v=unlA3I4NBzw>

مترجم

<https://www.youtube.com/watch?v=r-SopXX8Lg8>

تجد هذا الفيديو في القرص (CD) المرفق مع الكتاب في مجلد (Video) برقم (1)



نظام الريادة بالأنظمة البلدية الجديدة كاملة



الزراعة باستخدام أوساط زراعية خاملة :

وهو أنسب الأنظمة للثمرات الكبيرة كالطماطم والخيار ، وهو أسهلها متابعة ولايحتاج إلى الري إلا مرتين أو ثلاث في اليوم بعكس نظام الأنابيب الذي يتم ريه كثيرا .

فكرة هذا النظام إحضار أوعية كبيرة نوعا ما (الدهان بكت (وهو مخصص لهذا النوع من الزراعة)) أو فلين أو براميل (سطول) الدهانات (البوية) وما شابهها أو جراكل مشقوقة من الأعلى .

ويوضع بها فتحة تصريف من الأسفل تكون موصولة بمجرى أو أنبوب يعود للخزان يتم ملء الوسط بالبرلايت أو البتموس أو غيرها من أنواع التربة والأوساط الزراعية وتوضع الشتلة في الوسط ويتم ريه مرتين إلى ثلاث في اليوم .



طريقة عمل نظام الزراعة بوسط زراعي :

وهذا النظام ايضا سهل ويمكن عمله بنفسك وهذه خطوات العمل :



١ - احضار براميل ولناخذ مثلا براميل الدهانات (البوية) ومن ثم عمل ثقب في الاسف تترك مسافة ٥ سم تقريبا . (مقاس ريشة الدريل ريشة مبسطة ٢٢)

asimodopbkt



٢ - وضع جلبة بلاستيك (وتوجد لدى محلات بيع ادوات الزراعة) في الثقب الذي تم عمله .





٣ - وضع كوع (تجده لدى محلات ادوات الكهرباء) يمكن استخدام الكوع الخاصة بالزراعة نصف بوصة داخل جلبة البلاستيك



٤ - وضع كوع اخر في البرميل من الداخل وتكون فتحة الكوع للاسفل منعاً لاغلاق مجرى الماء من البرلايت .



٥ - ماسور بلاستك ١,٥ بوصة
أو ٢ بوصة وتخريمها بين كل فتحة
والاخرى حوالي ٥٠ سم .

asimodopshft

٦ - لي نصف
بوصة (تجده لدى محلات
ادوات الزراعة) لسقيا النباتات
ويتم ثقبه من اعلى .





٧ - خزان للمحلول

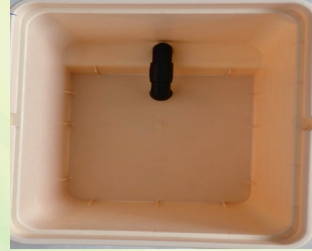


٨ - مضخة (غطاس) مكيف
صحراوي أو مضخة حوض
اسماك) كما تم ذكره سابقا وتجدها
لدى محلات قطع غيار التبريد أو
مواد السباكة والبناء





واشير هنا إلى أنه يوجد احواض جاهزة مصممة لهذا الغرض (دتش بوكت) Dutch Bucket



كما يوجد اكياس بلاستيكية لهذا الغرض





هذا الفيديو يشرح طريقة تجهيز براميل (سطول) الدهون (البوية)
اضغط هنا لمشاهدة الفيديو على اليوتيوب

<https://www.youtube.com/watch?v=Udw87UXFruo>

تجد هذا الفيديو في القرص (CD) المرفق مع الكتاب في مجلد (Video) برقم (2)





نظام المياه العميقة (DWC)

DeepWater culture

تتم زراعة النباتات ضمن هذا النظام عن طريق غمر جذور النباتات بشكل كامل في المحلول المغذي ، وفكرته هي جعل المحلول في حوض يصل عمقه من ٢٠ الى ٣٠ سم وليس شرطاً هذا العمق ووضع صفائح من الفلين تطفو فوق الماء وحفر ثقوب داخل الفلين توضع فيها الشتلات وتكون جذورها داخل الماء مباشرة ، هذه الطريقة تستخدم في مشاريع عالمية عملاقة لإنتاج الخس ، ويعيبها عدم استغلال المساحة رأسياً ويمكن عمل الحوض بالمواد المتوفرة بحيث يتم رصف طوب (بلك) على شكل حوض ومن ثم وضع بلاستيك الزراعة المستخدم للبيوت المحمية لحفظ المحلول ، ويفضل استخدام مضخة أكسجين لتزويد المحلول بالأكسجين ، كما يجب متابعة النقص في الماء والاملاح ويفضل تغيير المحلول كل فترة .
ومن الافضل وضع ليات مسامية (هذه الليات توجد لدي بعض المهتمين بالزراعة المائية) وايصالها في مضخة أكسجين داخل الحوض





صورة الليات المسامية

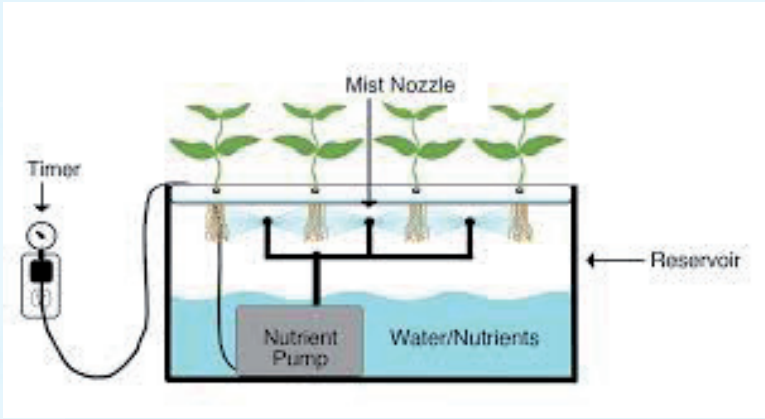
حوض من البلك مع الليات





الزراعة الهوائية : Aero ponics System

هذا النظام يختلف عن سابقه في كون المحلول المغذي يتم رشه بشكل رذاذي على الجذور للنباتات المزروعة ضمن بيئة هوائية مغلقة ومعقمة بالكامل و ضمن ظروف بيئية مثالية ، يتسم هذا النظام بارتفاع تكاليفه نوعا ما ، وغالباً يقتصر استخدامه على الإغراض البحثية .



وكما ذكرنا سابقاً هناك الكثير من الانظمة وذكرنا في هذا الكتاب اهمها ومن الانظمة التي لم يتم شرحها .

البذور (التشتيد)





التشتيل (البذور):

طريقة التشتيل (انبات البذور) سهلة وغير مكلفة ومن المهم الانتباه الى استخدام البذور الجيدة الهجين (F1) لانها اقوى واكثر انتاجاً ومن افضل البذور ماركة سيمنس حسب افادة الكثير من الخبراء في الزراعة المائية .

وهناك الكثير من الاوساط التي نستطيع استخدامها في التشتيل منها :

الجي في سفن 7 JIFFY 7 :

هو بيتموس معالج ومضغوط ، جيد للتشتيل مريح والتعامل معه سهل فعند غمر قطع الـ جي في سفن في الماء تنتفخ ويتم وضع البذور عند ذلك وما يميزها ان الغشاء المحيط بها رقيق تخترقه الجذور بسهولة ، وإذا كبرت الشتلة نأخذها بغشاءها ونزرعها في التربة أو في الماء أو في الوسط.



هذا الفيديو يشرح فكرة الـ جي في ٧
اضغط هنا لمشاهدة الفيديو على اليوتيوب

<https://www.youtube.com/watch?v=O89H07SjLb4>

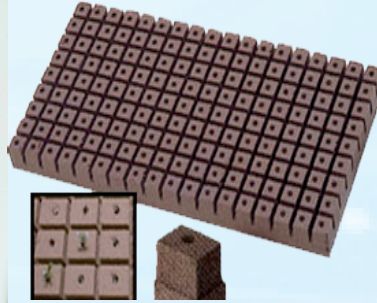
تجد هذا الفيديو في القرص (CD) المرفق مع الكتاب في مجلد (Video) برقم (3)



الصوف الصخري OASIS Cubes :

مكعبات الصوف الصخري تستخدم لزراعة البذور من مميزاتا سهولة اختراقها من الجذور ، لا تحتوي على الأسمدة، ودرجة الحموضة محايدة ، وهي مصممة لتصريف المياه الزائدة . ويتوفر الصوف الصخري على الأشكال الآتية :

- ١- على شكل حبيبات صغيرة تفيد في زيادة تهوية مخاليط الزراعة التي تستعمل في الأصص ويضاف بنسبة ٣٣٪ .
- ٢- على شكل مكعبات طول ضلعها ٤ أو ٧,٥ سم لأغراض إنتاج الشتلات ترص المكعبات الصغيرة على طاولات الزراعة، أما الكبيرة فإنها تغلف من جوانبها بالبوليثلين لمنع التبخر.





صيانة الشتيل الاصص :

ويمكن استخدام البيت موس أو البرلايت أو خلط البيت موس مع البرليت
تنتج البذور في صينية تشتيل وبعد خروج
الورقة الرابعة أو الخامسة تنقلها للنظام
المائي



الاسفنج :

استخدام الإسفنج في تجهيز الشتلات
للزراعة بدون تربة يتم بعمل فتحة
طولية في قطعة مكعب من الاسفنج
أبعادها ٢,٥×٢,٥×٢,٥ سم هذه الفتحة
تصل حتى منتصف المكعب (من
جهة واحدة فقط) توضع البذور في
منتصف الشق الذي تم عمله (في الجهة
العليا من المكعب) وبعد تكون مجموع
جذري مناسب يتم نقل الشتلة الى نظام
الزراعة المائية مع مكعب الاسفنج .



المطول المنزلي



طريقة تجهيز المطول

الحموضة والملوحة

تعقيم الجذور

حاجات النباتات



طريقة تجهيز المحلول :

مقادير محلول مركز للثمرات A :

١٠ لتر ماء عادي

٨٥٠ جرام NPK +TE (12 + 12 + 36 + TE)

٤٠٠ جرام سلفات المغنيسيوم $MGSO_4$

٣٥٠ جرام نترات البوتاسيوم KNO_3

عند الخلط نبدا بوضع NPK+TE أولا

مقادير محلول مركز للثمرات B :

١٠ لتر ماء عادي

٨٥٠ جرام نترات الكالسيوم $CANO_3$

يخلط محلول B لوحدة

٣٥ جرام شلات حديد EDTA FE

تخلط مع نترات الكالسيوم

مقدار المحلول المضاف الى الماء :

م	ماء عادي	محلول A	محلول B
١	١٠٠٠ لتر	١٠ لتر	١٠ لتر
٢	١٠٠ لتر	١ لتر	١ لتر
٣	٥٠ لتر	٥٠٠ مل (نصف لتر)	٥٠٠ مل (نصف لتر)
٤	١٠ لتر	١٠٠ مل	١٠٠ مل



يخلط اولاً محلول A في الماء العادي ثم نضيف محلول B على السابق
يجب مراعاة بعد اضافة اي عنصر يخلط جيداً في الماء قبل اضافة
العنصر الاخر
يجب تبديل ماء الخزان في حال عدم القدرة على تثبيت الاملاح والبي
اتش والمدة المقدرة لتبديل ماء الخزان كل شهر .

QINODQBQBT



طريقة أخرى (خلطة يارا):

Water Per Liter	10 L	١٠ لتر	كمية الماء باللتر	محلل Nutrient
Vegetative Nutrients	خلطة يارا للورقيات	Fructing Nutrients	خلطة يارا للتفريعات	
850 g	نبوة جين خصاسي اوكسيد الفسفور اوكسيد اليوتاسيوم	NPK 12-12-36+TE	850 g	A
400 g	كبريتات المغنيسيوم	Magnesium Sulfate (Mgso4) 0-0-0-16	400 g	A
0 g	نترات اليوتاسيوم	Potassium Nitrate (KNO3) 13-0-46	350 g	A
850 g	نترات الكالسيوم	Calcium Nitrate (CaNo3) 15-0-0-25.5	850 g	B
6.4 - 6.7	الحموضة PH	PH	6.4 - 6.7	
1200 PPM + املاح	الاملاح Conductivity	Conductivity	1750 PPM + املاح	

عند زراعة الطماطم لا تلتصق من زيادة الكالسيوم الى ١٠٠٠٠ جرام



ما هي الحموضة الـ بي اتنت (PH) :

هو مقياس للحموضة أو القلوية (الرقم الهيدروجيني) ، مدرج من ١ إلى ١٤ ، وأي قراءة فيه أقل من ٧ تعني أن المحلول حامضي والقراءة التي تكون أكثر من ٧ تعني أن المحلول قلوي ، والقراءة ٧ تعني أن المحلول متعادل .

ويلاحظ الآتي :

١. ارتفاع رقم الحموضة عن ٧,٥ يجعل الحديد والمغنسيوم والنحاس والزنك والبورون أقل تيسراً للنبات
 ٢. انخفاض رقم الحموضة عن ٦ يجعل ذوبان الفسفور والكالسيوم والمغنسيوم أقل في المحلول
 ٣. رقم الحموضة بين ٣ إلى ٥ ودرجة الحرارة أقل من ٢٦ درجة تزيد من احتمال نمو الفطريات
- وعلى ذلك فإن التركيز الأمثل للمحلول المغذي يتراوح بين ٦ إلى ٦,٥

جهاز قياس الحموضة وجهاز قياس الاملاح :

وهو جهاز صغير يباع في الأسواق يستعمل في قياس حموضة ماء الري والمحلول المغذي أثناء فترة الزراعة للحفاظ على درجة حموضة مناسبة لنمو النبات ، وايضاً هناك جهاز آخر يقيس الاملاح ، كما يوجد جهاز واحد لقياس الحموضة والاملاح معاً .





مشكلة ارتفاع وانخفاض الحموضة (PH) :

اولاً : الارتفاع :

لتخفيف الحمض PH استخدم حمض الفسفوريك ، ومشكلة الفسفوريك انه يباع بجوالين كبيرة ، من الخسارة أن يشتريه الهادي وهو لا يحتاج الا لكميات بسيطة وهناك بعض المهتمين يقومون بتوفير عبوات صغيرة .

ويمكن استخدام أي حمض مثلاً حمض النتريك في محلات بيع مواد البناء والسباكة **يستخدم لإزالة التروبية** خفضه بماء ثم استخدمه .
أو حمض الكبريتيك المخفف وهذا الحمض يستخدم في بطاريات السيارات وهذه الاحماض خطيرة ويجب التعامل معها بحذر (ولا اويد الاحماض الخطرة وانما يتم استخدام حمض الفسفوريك لانه يخفض الـ PH ويفيد النبات).

ثانياً : الانخفاض :

يتم تعديل الحموضة في حالة الانخفاض باستخدام هيدروكسيد الصوديوم (الصودا الكاوية) لزيادة القلوية (زيادة رقم الحموضة) ويمكن استخدام بيكربونات الصوديوم كما يوجد محاليل خاص للرفع او خفض لدى بعض الشركات الزراعية .

asimodpbf



تعقيم الجذور :

نحتاج احيانا لتعقيم الجذور في حال تعرضها للفطريات ويدل على ذلك اسوداد الجذور أو تحولها للون البني ولتعقيما يستخدم هيدروجين بيروكسيد (H_2O_2) يضاف من ٢ - ٣ مل على جالون ماء وتغطس الجذور فيه للتعقيم

في حال الحاجة لتعقيم النظام يتم ذلك بإضافة هيدروجين بروكسيد تحتاج الى ٢-٣ مل بروكسيد لكل جالون يعني ل ٣٠٠ لتر تحتاج ١٦٠ مل بروكسيد ، اخلط ال ١٦٠ مل في وعاء خارجي واتركه بحدود نص ساعه ثم أضفه الى خزان النظام وخلي النظام شغال ساعتين فرغ النظام تماما من المحلول ثم املئه بدون المحلول الغذي لمدة اسبوع فرغ النظام وضع ماء جديد وأضف المحلول المغذي كرر العمليه كلها مره اخرى بعد شهر .



جدول يوضح حاجة النباتات من الأملاح والحموضة (PH)

PPM	EC	PH	النوع	
1190-1750	1.7-2.5	5.8-6.0	Cucumber	خيار
1750-2450	2.5-3.5	5.5-6.5	Eggplant	باذنجان
1260-1540	1.8-2.2	6.0-6.5	Capsicum	فلفل بارد
560-840	0.8-1.2	5.5-6.5	Lettuce	خس
1400-1680	2.0-2.4	6.5	Okra	بامية
2100-2450	3.0-3.5	6.0-6.5	Hot Peppers	فلفل حار
560-1260	0.8-1.8	5.5-6.0	Parsley	بقدونس
280-1260	0.4-1.8	6.5-6.8	Watercress	جرجير
1400-3500	2.0-5.0	5.5-6.5	Tomato	طماطم
1260-1680	1.8-2.4	6.0	Zucchini	كوسة
1260-1540	1.8-2.2	5.5-6.5	Strawberries	فراولة
980-1260	1.4-1.8	6.0-6.7	Onions	بصل
1400-1680	2.0-2.4	5.5-6.0	Mint	نعناع

www.ajl.gov.ae

الوسط الزراعي





الوسط الزراعي :

الوسط الزراعي والمقصود وسط بديل للتربة الطبيعية ومهمته تثبيت النبات ومن الشروط التي يجب توفرها في الوسط الزراعي :

- ان يكون الوسط الزراعي حامل كيميائيا يصعب تفاعله .
- له القدرة على الاحتفاظ بالماء :

تتوقف قدرة الوسط على الإحتفاظ بالماء وصرف الماء الزائد على حجم حبيبات الوسط وشكله ومساميته حيث أن الماء يمسك على سطح الحبيبات وفى المسام ما بين الحبيبات وكلما صغر حجم الحبيبات كلما إزدادت مساحة سطح الحبيبة وتقاربت من بعضها وزادت قدرة الوسط على الاحتفاظ بالماء .

- توفير التهوية اللازمة لنمو الجذور :

يجب أن يكون الوسط الزراعي له قدرة كبيرة على صرف الماء الزائد وذلك لضمان توفير التهوية الجيدة لنمو الجذور، لذلك يجب تحاشي أن تكون حبيبات الوسط ناعمة جداً مما يؤدي إلى انخفاض حركة الأكسجين خلال حبيبات الوسط مما يترتب عليه إختناق جذور النباتات.

- لا يحتوى على مواد ضارة أو سامة :

يجب أن لا يحتوى الوسط الزراعي على أى مادة تلحق الضرر بجذور النباتات أو تؤثر على نمو النبات مثلاً الرمل أو الحصى الناتج من أصل جير يحتوى على (كربونات كالسيوم) وهذا من شأنه أن يؤدي إلى إرتفاع درجة حموضة (PH) المحلول المغذى إلى الجانب القلوى (أعلى من ٧) مما يؤدي إلى ترسب الحديد



والفوسفور ومن ثم تظهر أعراض نقص هذه العناصر بالرغم من تواجدها في المحلول .

• القدرة على تدعيم النباتات :

يجب أن يكون الوسط المستخدم قادر على تدعيم النباتات وتثبيتها بشكل جيد .

• خالي من مسببات المرضية :

يجب أن يكون خالي من الآفات والحشرات المختلفة عند استخدامه حتى لا يكون مصدر لإصابة النباتات بالأمراض والآفات .

• خفيف الوزن :

يجب أن يكون الوسط الزراعي خفيف الوزن حتى لا يمثل حمولة زائدة خاصة الزراعة في سطح المنزل مما قد يضر بالمبنى .

سوف نتطرق هنا لاشهر وافضل الاوساط الزراعية المستخدمة مع

العلم انه يوجد الكثير غيرها :



اولا: البيتموس (Peat Moss)

ويمكن تعريف البيتموس بانه بقايا نباتات متحللة ناتجة من التحلل الطبيعي للنباتات فى الغابات الباردة ، وهو وسط حامضى ذو درجة حموضة منخفضة لايحتوى على عناصر غذائيه ولكنه يمتاز بخفة وزنة وخلوة من الامراض والملوثات ويمتص كميات كبيرة من الماء حيث يتشبع بثمانية اضعاف وزنه من الماء ويحتفظ بها مما يمكن النبات من امتصاص الماء منة لفترة طويلة ويجب ملاحظة ان عند تجهيز خلطة زراعة تحتوى على البيتموس ان يتم تعديل رقم الحموضة للبيئة باضافة كربونات الكالسيوم وهى ما تعرف ببودرة البلاط وتتوفر بسهولة عند محلات بيع ادوات دهانات الحوائط (الموان)



ثانيا: البرلايت (Perlite)

حجر بركانى يتم طحنة وتسخينه على درجات حرارة مرتفعة جدا فيتحول لمادة منتفخة وتتمدد حبيباته بصورة كبيرة وهو مادة خفيفة الوزن ويزيد من تهوية البيئة ويتميز بانه خامل كيميائياً يصعب تفاعله وهو مادة ثابتة التركيب من الناحية الفيزيائية ، كما انه يمكن ان يساهم فى تسهيل امتصاص جذور النباتات للعناصر الغذائية من



البيئة ويعيبه قابليته لنمو الطحالب بسبب لونه الابيض ويفضل تغطية
البرلايت بطبقة من حجر الهيدروتون Hydroton .



البرلايت



حجر الهيدروتون

(يفضل غمر حجر الهيدروتون بالماء لمدة اسبوع حتى يتشبع من الماء
ولا يمتص الماء في حال سقيا النباتات)

ثالثا: الفيرموكيوليت :

وهو عبارة عن رقائق معدنية تستخرج على شكل معدن الميكا من
المناجم وتعامل بدرجات الحرارة العالية جدا فتتحول لرقائق خفيفة
الوزن ولها القدرة العالية على الاحتفاظ بالماء





رابعاً : الصوف الصخري :

يصنع الصوف الصخري بتسخين الحجر الجيري وصخر البازلت معاً حتى ينصهران ثم يتدفقان في جهاز يدور بسرعة عالية جداً، حيث يتكون من السائل المنصهر ألياف رفيعة تضاف إليها مواد أخرى قبل أن تبرد لتجعلها قادرة على الاحتفاظ بالرطوبة.

ومن صفات الصوف الصخري أنه لا يمد النبات بأي غذاء ولا يمتص العناصر المغذية على سطحه ، فالصوف الصخري إذن مادة معقمة خاملة وعالية المسامية ، ويستخدم في صور وسائد أو مكعبات كبيئة لزراعة النباتات.

ويتوفر الصوف الصخري على الأشكال الآتية:

- ١ - على شكل حبيبات صغيرة تفيد في زيادة تهوية مخاليط الزراعة التي تستعمل في الأصص ويضاف بنسبة ٣٣% حجماً.
- ٢ - على شكل مكعبات طول ضلعها ٤ أو ٧,٥ سم لأغراض إنتاج الشتلات ترص المكعبات الصغيرة على طاولات الزراعة، أما الكبيرة فإنها تغلف من جوانبها بالبوليثلين لمنع التبخر.
- ٣ - على شكل وسائد بسمك ٧,٥ سم وعرض ١٥-٣٠ سم وبطول ٧٥ أو ١٠٠ سم أو ١٢٠ سم ويزرع عادة بكل وسادة نبات خيار أو ثلاثة نباتات طماطم أو فلفل ويكون الري دائماً بالتنقيط في مزارع الصوف الصخري، ويؤدي تغليف وسائد الصوف الصخري بالبوليثلين إلى منع تسرب المحلول المغذي إلى المناطق المنخفضة.. وتشق فتحات صغيرة في الغلاف البلاستيكي للوسائد من أسفل وكذلك في نهايتي كل وسادة للمساعدة على تحسين الصرف، ويجب أن توضع فرشاة من البلاستيك على أرضية السطح ثم يوضع عليها الوسائد.



تجهيز أكواب الزراعة





الاكواب :

توضع الشتلات داخل اكواب بلاستيكية او اكياس من البلاستيك بشرط ان يوجد عدد كبير من الفتحات لخروج الجذور للماء وسهولة دخول الماء للبيئة وتملاء الاكياس أو الاكواب بالبيئة (الوسط) وتزرع داخلها الشتلات

يوجد اكواب جاهزة مخصصة للزراعة المائية بعدة مقاسات ، كما يمكن تخريم اكواب البلاستيك المتوفرة بالمحلات وتفي بالغرض .
يفضل عدم ملامسة الكوب (الكاس) القاع لان ذلك يعيق الجذور من الانتشار وكذلك يعيق مرور الماء مع التاكيد على وصول الماء لاسفل الكوب

فيديو يشرح طريقة تخريم الاكواب

(الرجاء لبس كمام لان الابخرة المتصاعدة من احتراق البلاستيك مضرة جدا)

<https://www.youtube.com/watch?v=bohRrDSvbwE>












تعتمد الزراعة المائية بشكل كبير على البلاستيك لما له من مزايا عدم تآثره بالماء والرطوبة ، كما لا تخلو حياتنا اليومية من استعمال المواد البلاستيكية سواءً من أكواب أو صحنون أو ملاعق أو ألعاب أطفال أو علب أطعمة وغيرها الكثير ، وقد يتم استخدامها في غير المخصصة لها .

وغالباً توجد رموز وأرقام في أسفل الأدوات المصنوعة من مادة بلاستيكية لتسهيل تصنيفها وإعادة تدويرها حسب نوعها ، وهي بالتأكيد رموز لها دلالات معينة على الجميع أن يعرفها حتى لا نعرض أنفسنا لخطر تسرب المواد الكيميائية الضارة الموجودة في البلاستيك إلى غذائنا ، وذلك عند استخدام تلك الأواني بأسلوب خاطئ .

توجد أسفل المواد البلاستيكية عادة رمز على هيئة أسهم متتالية تعطي شكل مثلث ، يدل هذا المثلث على أن تلك القطعة قابلة للتدوير وإعادة التصنيع ، ويوجد داخل ذلك المثلث رقم من ١ إلى ٧ ويشير إلى نوع المادة الكيميائية التي صنع منها بلاستيك القطعة ، وأسفل المثلث يوجد عادة بضعة أحرف أجنبية تشير إلى اختصار اسم تلك المادة الكيميائية .

فيما يلي نستعرض الرموز الموجودة على علب البلاستيك :



<p>يمثل مادة البولي إيثيلين تيرفتالات (PETE)، وهو آمن وقابل للتدوير. يستخدم لعلب الماء والعصير والصودا وزبدة الفول السوداني.</p>	<p>آمن وقابل للتدوير</p>	 PETE
<p>يمثل مادة بولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE)، وهو آمن وقابل للتدوير، يستخدم لعلب الشامبو والمنظفات، الحليب ولعب الأطفال، يعتبر من آمن أنواع البلاستيك خصوصا الشفاف منه.</p>	<p>آمن وقابل للتدوير</p>	 HDPE
<p>يمثل مادة البولي فينيل كلوريد (V)، وهو ضار وسام إذا استخدم لفترة طويلة، يستخدم في مواسير السباكة وستائر الحمام، وكثيرا ما يستخدم في لعب الأطفال وتغطية اللحوم والأجبان كالبلاستيك شفاف، يجب الحذر من هذا النوع لأنه من أخطر أنواع البلاستيك وأرخصها لذا يستخدم بكثرة.</p>	<p>ضار وسام إذا استخدم لفترة طويلة</p>	 V
<p>قابل (LDPE)، يمثل مادة البولي إيثيلين منخفض الكثافة للتدوير وآمن نسبيا، يستخدم لصنع علب الأقرص المضغوطة. وبعض القوارير وأكياس التسوق.</p>	<p>آمن نسبياً وقابل للتدوير</p>	 LDPE
<p>يمثل مادة البولي بروبيلين (PP)، هو من أفضل أنواع البلاستيك وأكثرها أمنا، يستخدم في حفظ السوائل والمواد الباردة والحارة وغير ضار. يستعمل في صناعة الأواني الحافظة للطعام والصحون وعلب الأدوية وكل ما يتعلق بالطعام.</p>	<p>الأفضل والأكثر اماناً</p>	 PP
<p>يمثل مادة البولي ستيرين (PS)، يعتبر هذا النوع خطر وغير آمن، يستخدم في علب البرغر والهوت دوغ وأكواب الشاي التي تبدو كالفلين، تعتبر هذه المادة من أسباب نقص طبقة الأوزون لأنها تصنع باستخدام غاز CFC الضار.</p>	<p>خطر وغير آمن</p>	 PS
<p>لا يقع هذا النوع تحت أي تصنيف من الأنواع الستة السابقة لأنه قد يكون مزيج منها أو مركب بلاستيك مختلف عنها (OTHER)، الكثير من الشركات العالمية بدأت تتجنب هذا النوع من البلاستيك، ولا تزال هذه المادة محط جدال بين الأوساط العلمية. يجب تجنب هذه المادة قدر الإمكان إلا إذا ذكر عليها أنها خالية من مادة BPA وتكتب على رضاعات الأطفال كالتالي (BPA-free bottles) وتكون شفافة.</p>	<p>غير مصنف</p>	 OTHER

مواعيد زراعة بعض المحاصيل





مواعيد زراعة بعض المحاصيل

كثيرا ما يتبادر الى الذهن متى الموعد المناسب للزراعة ؟ هناك ما يسمى بالمواسم الزراعية ولكل محصول موسمه الزراعي المخصص ، لأن هناك محاصيل تتحمل برد الشتاء وانخفاض درجات الحرارة ومحاصيل تموت من البرد وهناك محاصيل تنمو في حر الصيف .

ما هي المواسم الزراعية ؟

موسم الزراعة الشتوية :

يبدأ من شهر ١٠ الى شهر ١٢ ومن اشهر هذه المحاصيل (الفراولة ، الثوم ، البصل ، السبانخ ، الفجل ، الخس ، البقدونس وغيرها)

موسم الزراعة الصيفية :

يبدأ من نهاية شهر ٢ الى نهاية شهر ٥ ومن اشهر هذه المحاصيل (الطماطم ، الكوسة ، الملوخية ، الباذنجان ، الفلفل ، وغيرها)

هناك محاصيل تزرع على طول العام تقريبا ما عدى الاشهر شديدة الحر وشديدة البرودة ومن هذه المحاصيل :

(الفلفل ، الجرير ، الفاصوليا الخضراء ، الخيار)

واشير هنا إلى ان مواعيد زراعة المحاصيل تختلف من بلد إلى اخر ، كما يختلف اذا كان الزراعة في بيئة مجهزة مثل البيوت المحمية أو بيئة طبيعية ، وفي الزراعة المائية اذا اعد المكان المناسب للمحافظة على درجة حرارة معتدلة فان اغلب المحاصيل يتم زراعتها طوال العام .

أعراض نقص بعض العناصر المغذية

علامات نقص المواد المغذية النباتية

النقص في النيتروجين يظهر أولاً في الأوراق القديمة، حيث تصبح باهتة اللون ثم تتحول إلى اللون الأصفر، وتظهر بقع مواتية بين عروق الأوراق.

النقص في الفوسفور يظهر أولاً في الأوراق القديمة، حيث تصبح باهتة اللون ثم تتحول إلى اللون الأزرق الداكن، وتظهر بقع مواتية بين عروق الأوراق.

النقص في البوتاسيوم يظهر أولاً في الأوراق القديمة، حيث تصبح باهتة اللون ثم تتحول إلى اللون الأصفر، وتظهر بقع مواتية بين عروق الأوراق.

النقص في الكالسيوم يظهر أولاً في الأوراق الجديدة، حيث تصبح باهتة اللون ثم تتحول إلى اللون الأصفر، وتظهر بقع مواتية بين عروق الأوراق.

النقص في الحديد يظهر أولاً في الأوراق الجديدة، حيث تصبح باهتة اللون ثم تتحول إلى اللون الأصفر، وتظهر بقع مواتية بين عروق الأوراق.

النقص في الزنك يظهر أولاً في الأوراق الجديدة، حيث تصبح باهتة اللون ثم تتحول إلى اللون الأصفر، وتظهر بقع مواتية بين عروق الأوراق.

النقص في الماغنسيوم يظهر أولاً في الأوراق القديمة، حيث تصبح باهتة اللون ثم تتحول إلى اللون الأصفر، وتظهر بقع مواتية بين عروق الأوراق.

**علامات نقص
المواد المغذية النباتية**





اهم اعراض نقص العناصر الغذائية للنبات :

ليس جميع المشاكل التي تواجه النبات سببها الحشرات والامراض بعض الأحيان تعاني النبات من نقص أو زيادة مفرطة للعناصر الغذائية. من المتعارف عليه أن النبات يحتاج إلى خليط من العناصر الغذائية لينمو بصورة سليمة وصحية والتي تقسم إلى العناصر الكبرى مثل النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والمتوسطة مثل المغنيسيوم والكالسيوم والكبريت والصغرى مثل البورون والنحاس والحديد والمولبدنيم والزنك كل هذه العناصر يأخذها النبات عن طريق المجموع الجذري ويحتاج النبات لكي يمتصها وينقلها بين اجزائه إلى الماء ثم الـ PH والـ EC المناسب وعادة ما تظهر اعراض النقص على شكل تشوه أو تغير في لون الاوراق لكن غالباً ماتكون جميع الاعراض متشابهة ويصعب تمييزها حتى على المختصين في تغذية النبات كما انه من الضروري التعرف على الاعراض المرضية للنبات تلافياً لموت النبات أو قلة انتاجه . كما يجب الأخذ بعين الاعتبار التالي :

- ١ - اعراض نقص عنصر ما ليست متشابهة في جميع النبات بل تختلف من نبات الى اخر . وان وجدت اعراض عامه مشتركة
- ٢ - تختلف اعراض نقص العنصر في النبات الواحد من طور نمو الى اخر
- ٣ - في حالة نقص اكثر من عنصر يصعب تحديد الاعراض حيث تتداخل مظاهر الاعراض للعناصر وايهما هي المسببة للأعراض وتحتاج المسئلة الى خبرة عالية وفي نفس الوقت لا يعتمد عليها بدقة في تعويض النقص في تغذية العناصر
- ٤ - هناك تأثيرات متبادلة للعناصر وتأثيرها على بعضها
- ٥ - تتشابه أعراض نقص العناصر مع أعراض نقص الري أو أضرار الرش بالمبيدات الحشرية والمرضيه ، وأعراض سوء الأحوال الجوية .



الاعراض العامة لنقص العناصر الغذائية على النباتات

اولا : اعراض نقص تظهر على النبات كله :

أ- اذا كان المجموع الخضرى اخضر فاتح فى الأوراق العليا وبالنزول نجدالأوراق صفراء ، اما الأوراق السفلية فنجدها بنية اللون . وعلى الأرض نجد أوراق ميتة وملقاه على الأرض . فيكون ذلك نقص عنصر النيتروجين ، يرجع الأصفرار الى هدم الكلوروفيل وقد تظهر الالوان الارجوانية علىالاعناق بعد اختفاء الكلوروفيل فتظهر لون صبغات الانثوسيانين

ب- اذا كان المجموع الخضرى ذو لون أخضر داكن مع وجود نقط حمراء فى الأوراق العلوية وعند النزول على النبات نجد الأوراق ذات لون بنى مخضر وبالنزول أكثر نجد الأوراق لونها اسود . اما الأوراق المسنة فتموت وتقع على الأرض فتكون هذه اعراض نقص الفسفور

ثانيا : اعراض نقص تظهر على الاوراق السفلى وتظل الاوراق العليا سليمة :

أ - الأوراق العلوية سليمة والسفلية صفراء وعليها بقع من انسجة ميتة بنية . فيكون نقص العنصر متوقف على مكان البقع الميتة :

- اذا كانت البقع الميتة البنية على حواف الورقة يكون النقص هوالبوتاسيوم
- اذا كانت البقع الميتة البنية بين العروق بنصل الورقة يكون النقص هو الزنك



ب - اذا كانت الأوراق السفلية صفراء بدون بقع ونصل الورقة ملتف على بعضها وتأخذ شكل الطبق ، يكون أعراض النقص هو الماغنسيوم
ثالثا : اعراض نقص تظهر على الاوراق السفلى وتظل الاوراق السفلية سليمة

أ - تظهر الأعراض على الأوراق العلوية والبرعم الطرفي يظل حي

- الأوراق خضراء داكنة مع ذبول الأوراق العلوية بدون اصفرار والنصل منحنى فتكون هذه أعراض نقص النحاس
- الأوراق صفراء مع تواجد بقع متحللة بوضع منتظم في شطري الورقة . فيدل ذلك على نقص المنجنيز
- الأوراق صفراء وبدون بقع والعروق الوسطى أخضر فاتح فيكون النقص للكبريت
- الأوراق صفراء وبدون بقع والعروق الوسطى أخضر داكن فيكون النقص الحديد

ب - تظهر الأعراض على الأوراق العلوية والبرعم الطرفي ميت :

- الأوراق الطرفية تأخذ شكل خطاف مع تفصيص النصل فتكون الأعراض لنقص الكالسيوم
- الأوراق الطرفية سليمة اما قاعدة نصل الورقة تأخذ اللون الأخضر الغامق وعليها نقط حمراء نتيجة ظهور صبغة الأنثوسيانين نتيجة ضعف عمليات التمثيل الكربوهيدراتي فيكون ذلك أعراض نقص البورون



- ٣ - الاوراق القديمة تكون بلون اسود .
- ٤ - بطء في النمو مع تقزم النبات وتأخر النضج .
- ٥ - تحول لون عروق الأوراق إلى الحمرة
- ٦ - تساقط البراعم الزهرية



البوتاسيوم (K) : Potassium

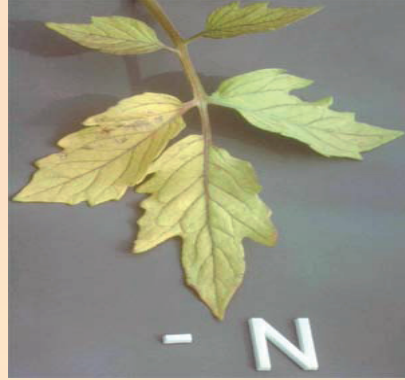
أعراض النقص :

- ١ - اصفرار في المنطقة المحصورة بين العرق الوسطي والعروق الجانبية في الورقة .
- ٢ - ظهور بقع صفراء أو برونزية وحروق على حواف الورقة ويمتد من الطرف والحواف الى الداخل .
- ٣ - ظهور مناطق خضراء مصفرة على سطح الثمرة .

النيتروجين (N) : Nitrogen

أعراض النقص :

- ١ - تميل الأوراق للاصفرار أو الاخضر الفاتح وذلك في الاوراق القديمة التي تكون في اسفل النبات.
- ٢ - نمو النبات بطئ و يتقزم النبات
- ٣ - تجف الأوراق السفلية
- ٤ - يقل الإثمار وتفرع الجذور .



الفوسفور (P) : Phosphorus

أعراض النقص :

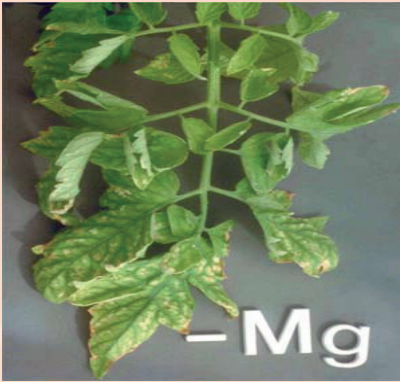
- ١ - الاوراق تكون صغيرة بالحجم ويميل لون الاوراق إلى اللون الاحمر أو الارجواني.
- ٢ - يظهر اثار التحرق على حواف الاوراق .



المغنيسيوم (Mg)

أعراض النقص :

- ١ - تظهر على الاوراق القديمة علامات الاصفرار والشحوب بعض الأحيان فقط في الحواف للاوراق .
- ٢ - الاوراق الحديثة يظهر عليها تبادل في البقع الخضراء مع البقع الصفراء الباهتة .
- ٣ - الأصابة الشديدة تجف الأنسجة المصابة و تموت .
- ٤ - بقع مصفرة بين العروق يتبعه تخطط باللون الأصفر .
- ٥ - تبقات صفراء مبرقشة تنتشر في الورقة خاصة المسنة .



الكالسيوم (Ca)

أعراض النقص :

- ١ - تبدو الاوراق الجديدة مشوهة تشبه شكل الخطاف (الصنارة)
- ٢ - تكسر اعناق الأوراق .
- ٣ - قد يحدث موت للأوراق وقمم الجذور
- ٤ - قصر الجذور وتغلظها
- ٥ - قد تتعفن الجذور .
- ٦ - عدم انتظام نمو الأجزاء الزهرية .





الزنك : Zinc (Zn)

أعراض النقص :

- ١ - اصفرار الأوراق الحديثة .
- ٢ - تحول لون الأنسجة إلى اللون البني ثم موتها .
- ١ - اصفرار بين العروق في الاوراق الحديثة التي يميل لونها الى الأحمر يتحول لموت موضعي وتكسر الأوراق القريبة من المنتصف .

ملاحظة :

أعراض نقص الزنك تتشابه إلى حد كبير مع أعراض نقص المنجنيز من حيث الاصفرار



الحديد : Iron (Fe)

أعراض النقص :

- ١ - اصفرار بين عروق الأوراق الحديثة وصولا الى الأصفرار الكامل

للورقة .

- ٢ - تحول الأوراق إلى اللون الأبيض العاجي.
- ٣ - صغر حجم الأوراق.
- ٤ - سرعة التلف للثمار.
- ٥ - اصفرار حاد في الأوراق الحديثة ثم ينتقل الإصفرار إلى الأسفل .
- ٦ - العروق الرئيسية خضراء اللون،



النحاس : Copper (Cu)

أعراض النقص :

- ١ - تذبل أو تصفر الأوراق الحديثة ، أو البراعم الورقية.
- ٢ - توقف نمو النبات .
- ٣ - تكون حواف الاوراق متعرجة أو منحنية
- ٤ - قديظهر تصمغ على قشرة الثمرة.
- ٥ - اصفرار المساحات الواقعة بين العروق الرئيسية مع احتفاظ العروق



البورون (B)

أعراض النقص :

- ١ - ضعف في نمو الساق والمجموع الجذري .
- ٢ - موت البراعم والنموات الحديثة .
- ٣ - الأوراق ذات ملمس خشن وسميك وملتويه وهشه .
- ٤ - تتلون الأوراق الطرفية باللون الأحمر وتكون أعناقها قصيرة
- ٥ - يظهر على الأوراق بقع صفراء وثقوب خصوصا على الحواف وبين العروق وتكون العقد قصيرة.

بلونها الأخضر .
لايظهر على النبات أعراض مميزة
الاعندما يكون نقص النحاس متوسط
أو شديد ونقص النحاس قد يكون
نادرا نظرا لتوفره وكذا فإن
احتياجات النبات منه قليلة.



الكبريت (S)

أعراض النقص :

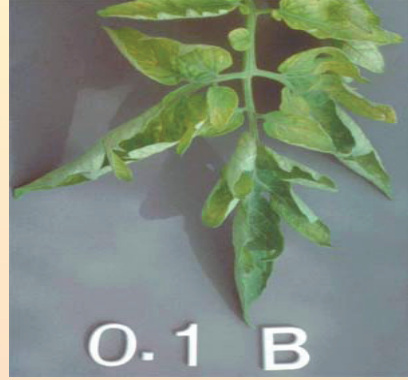
- الاوراق الجديدة يبدو عليها الشحوب
والاصفرار .
الاوراق القديمة تبقى خضراء
توقف في نمو النبات وتقرم النبات .



المولبدنيوم (Mo) Molybdenum

أعراض النقص :

- ١ - الاوراق القديمة يبدو عليها الشحوب والاصفرار
- ٢ - الاوراق الحديثة تكون صغيرة بالحجم و مشوهة
- ٣ - بقع صفراء بين العروق وقد تتلون حواف الأوراق باللون الرمادي ثم اللون البني الذي يؤدي إلى تساقط نصل الورقة.



المغنيز (Mn) Maganese

أعراض النقص :

- ١ - اصفرار بين عروق نصل الورقة بينما تظل حافة الأوراق خضراء
- ٢ - يظهر لون أخضر مصفر علي شكل نقط قرب حافة الورقة ثم يمتد إلى وسط الورقة.
٣. عند النقص الشديد لعنصر المنجنيز تتحول الأوراق الحديثة و القمة النامية إلى اللون الأسود و تموت.
- ٤ - تباطأ بالنمو
- ٥ - الاوراق الحديثة يبدو عليها الاصفرار والشحوب
- ٦ - صغر في حجم الاوراق والثمار



علامات نقص المواد الغذائية للنبات







تجهيز مكان الزراعة :

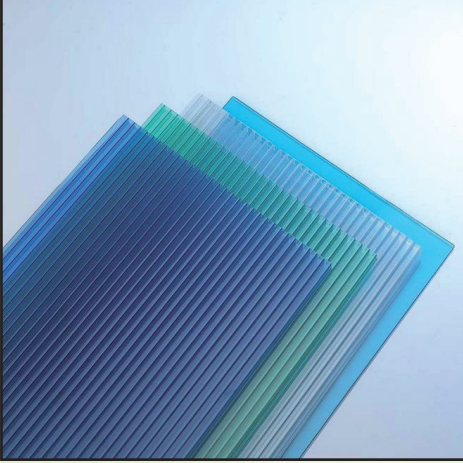
لايشترط تجهيز مكان ولكن يفضل تجهيز المكان للحفاظ على درجة حرارة مناسبة وحماية النباتات من الطيور والحشرات ولن نتطرق هنا للبيوت المحمية الكبيرة والتي بالتاكيد يوجد الكثير من المختصين والمهندسين الذين تطرقوا لها بالتفصيل .
ولكننا سوف نتطرق لتجهيز مكان للزراعة المائية وهذا المكان ربما لا يتجاوز ٣ × ٤ متر أو ربما اصغر من ذلك ربما ارتداد السور الخارجي للمنزل وقد لا يتجاوز ٢ × ٣ أو ٢ × ٤ متر
وهنا سوف اشير لبعض المواد المستخدمة في تجهيز واعداد المكان :



١ - حديد مجلفن حتى لايتاثر بالامطار أو يمكن الاستعاضة عنه بحديد زوايا الارفف المعدنية ويوجد نوعية مجلفنة لاتصدأ وهذه صورة لها ويمكن استخدام هذه الانواع داخل المنازل حيث انها تحتاج لتثبيت الى جدار ولزيادة ثباتها يوجد قطع زوايا صغيرة للتثبيت



ولا ينصح باستخدام الخشب لانه سوف يتاثر من الماء والرطوبة .



ألواح البولي كربونيت وتتميز هذه الألواح بخفة وزنها حيث أنها نصف وزن الزجاج ، بالإضافة إلى قوتها ومتانتها وعزلها للصوت والحرارة وتعدد ألوانها وتفوق قوة الزجاج ٢٥٠ مرة ومتواجدة بسماكات عدة ومن مميزاتا عدم حجبها لضوء الشمس

كما يمكن تغطية السقف بشبك الزراعة ويوجد منه عدة صناعات وعدة سماكات فيجب اختيار النوعية الجيدة لأنه يتعرض لاشعة الشمس بشكل مباشر





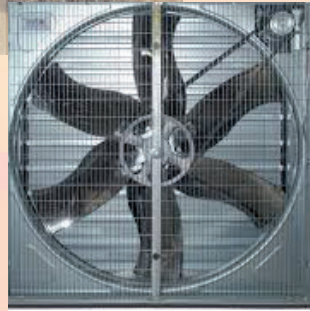
أو غطاء البلاستيك غطاء البيت
المحمي البلاستيكي

في الصيف وارتفاع حرارة الجو يفضل تكييف المكان للحفاظ على النبات من حرارة الجو بمكيف سواءً أسبلت أو مكيف صحراوي ويمكن استخدام ألواح التبريد وهي ألواح مصنوعة من الكرتون تشبع بالماء و يمرر خلالها الهواء لتبريد البيت المحمي ، مثل نظام المكيف الصحراوي .





في حال تجهيز المكان على شكل البيوت المحمية يفضل وضع مراوح شفط حتى لا ترتفع الرطوبة مع مرعاة ان تكون المراوح في اخر البيت اذا كان التكييف في بداية البيت





هذا نموذج بسيط قام بتصميمه احد الاخوة :



يسعدني تواصلكم :



Email **بريد الالكتروني**

fahada@hotmail.com

Twitter **twitter**  **تويتر**
<https://twitter.com/fahadalobilani>



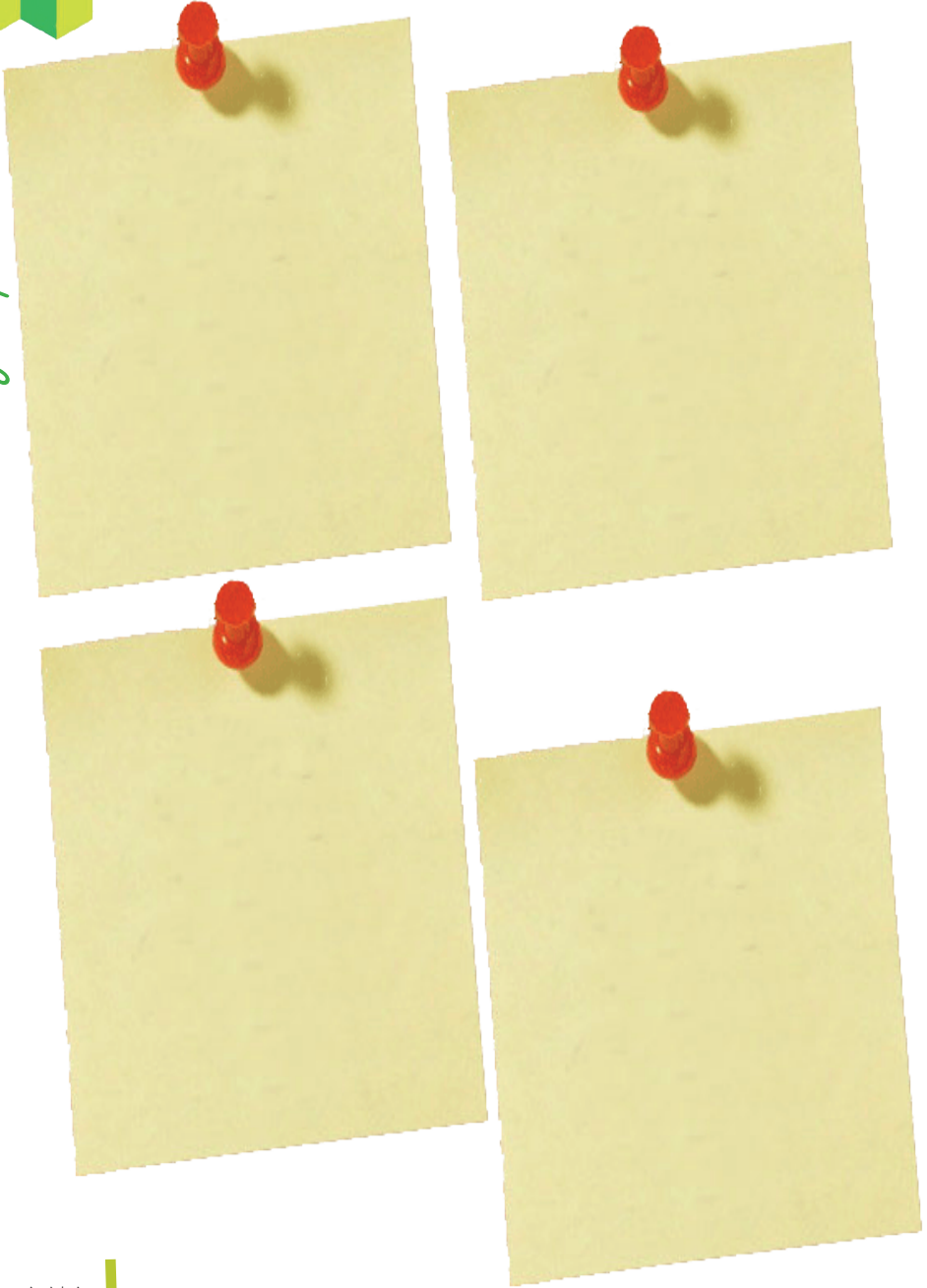
مساحة لك
عزيزي القارئ الكريم

A series of horizontal dotted lines for writing practice, consisting of 15 lines.



2020

A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.



أعتذر عن إي نقص أو تقصير فانا لست متخصص
في هذا المجال ولكنني هاوي أحببت تجربة
الزراعة المائية ووجدت كثير من المعلومات المتناثرة
بحاجة أن تجمع لتكون مرجع لمن يريد الدخول
لهذا المجال فاجتهدت أن اجمعها لك عزيزي القارئ
لتكون مرجع بسيط جدا للمبتدء