ماهو نظام الزراعة الهوائية system Aeroponic ؟

ماهي الدافعية نحو تقنيات حديثة في العالم؟

أن التغير المناخ العالمي ادى إلى زيادة مخاطر الجفاف المتكرر. لقد اصبحت الزراعة في مرحلة تغيير كبير حول العالم والتعامل مع مشاكل خطيرة. يتوقع في المستقبل ، سيكون من الصعب توفير إمدادات غذائية جديدة ونظيفة للسكان الذين يتزايد عددهم بسرعة باستخدام التقليدية الزراعة. وهذه الاسباب دعت الباحثين والعلماء الى التفكير بطرق مبتكرة وهي الزراعة بدون تربة و هي التكنولوجيا البديلة من اجل تحقيق التكيف بشكل فعال. النظام بدون تربة هو نظام الزراعة المائية والزراعة الهوائية الأيروبونيك. في نظام aeroponics ، جذور النباتات معلقة في حامل البلاستيك المصطنع والرغوة الاستبدال المادي للتربة في ظل ظروف خاضعة للرقابة. يسمح للجذور بالتدلي بحرية وبصراحة في الهواء. ومع ذلك ، فإن المياه الغنية بالمغذيات توفر فوهات الترذيذ التي تخلق الفوهات رذاذًا دقيقًا بحجم قطرات مختلف بشكل متقطع أو مستمر وهو أفضل طريقة لزراعة النباتات من أجل الغذاء الأمن والتنمية المستدامة والأكثر كفاءة وإفادة وهامة واقتصادية وملاءمة

نظام زراعة النبات ثم التربة وطرق أخرى بدون تربة.

تاريخها

الزراعة الهوائيةAeroponic system تم اختراعها في إيطاليا ، جامعة بيا ، من قبل الدكتور فرانكو ماسانتيني. تم تطوير Aeroponics في عام ١٩٤٢ بواسطة W. Carter. كان الهدف هو تسهيل فحص جذور النباتات. بين الأربعينيات والخمسينيات من القرن الماضي ، استخدم العلماء الأيروبونيك في زراعة الطماطم والتفاح والحمضيات وما إلى ذلك من أجل مراقبة بنية جذورها واختبار عتبة مقاومتها لأنواع مختلفة من العفن الناتج عن الإفراط في الري أو جفاف شديد.

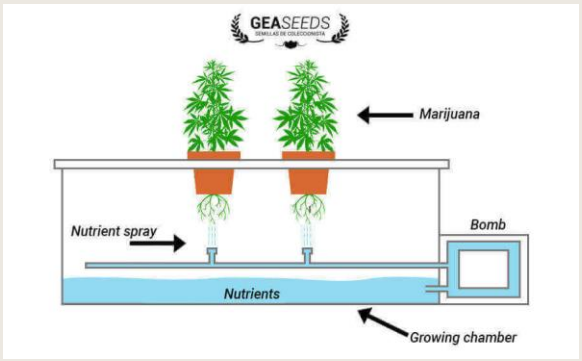
يكون النظام رأسيا او افقيا او كلاهما. تستخدم انابيب واوعية مصنوعه من مادة بولي فينيل كلوريد .P.V.C، في الوضع الرأسي ، مليئة بالثقوب لإدخال النباتات ، لذلك تنمو الجذور داخل الأسطوانة ، وتكون مظلمة تمامًا ومعرضة للهواء ولاجود لاية تربة نهائيا ، بل معلقة في الوسط

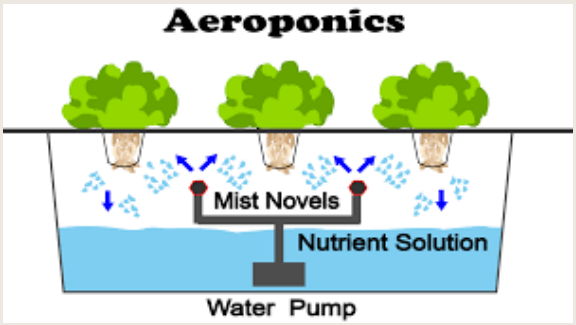
الساند لها. تبدأ النباتات من العقل أو البذور ، ثم تعلق في الهواء في حجرة تسمى حجرة الجذر. يزدهر نظام جذر النباتات في مكان مغلق ، حيث يتم بانتظام رش محلول غني بالمغذيات.

الفرق الجوهري عن الزراعة المائية

على الرغم من أن علم الأيروبونيك هو جزء من الزراعة المائية ، إلا أنه يعمل بشكل مختلف قليلاً. في هذه الطريقة ، يتم رش محلول المغذيات الأساسي على النباتات ومن وقت لآخر. تعتمد الشتلات على محلول المغذيات الأساسي للنمو. يعتمد استخدام الأنظمة الهوائية على مؤقت للتغشية بالضغط العالي. هذا يعطي نظام الجذر مغذيات قيمة والكثير من الأكسجين... غالبًا ما تكون النتائج استثنائية. غالبًا ما تحمل النباتات أوراقًا خضراء داكنة جميلة ، والجذور صحية ، والحصاد وفير. وببساطة ، فإن علم الأيروبونيك يطور نباتات ذات جذور معلقة في الهواء في غرفة النمو ، في دائرة مغلقة. ماء غني بالعناصر المغذية ، يتم رشه على جذور النباتات عندما تتأرجح في الهواء ... تتواجد ميكروبات النبات في بيئة غنية بالأكسجين ، مما يسمح للميكروبات بهضم العناصر الغذائية و جعلها في متناول الجهاز الدوري للنبات على الفور. كما يعمل ثاني أكسيد الكربون المتداول في وسط النمو على تحسين النمو.

خلاصة بالمقارنة مع الزراعة المائية ، فإن الميزة الرئيسية هي أنها تستهلك كميات أقل من المياه والطاقة لكل متر مربع متزايد حيث تحتاج الأيروبونيك إلى كمية من الماء أقل بعشر مرات من أي نظام زراعة تقليدي آخر





كيف يعمل نظام ايروبونيك؟

في النظام الهوائي ، تنمو النباتات في أواني على شكل قدور تشكل شبكة بعددها ؛ والجذور معلقة تعتمد في تجهيز الماء بطريقة نظام الرش spraying system . يقوم هذا النظام برش الجذور عند ضغط عالٍ على فترات ، بمزيج من الماء والمواد المغذية nutrients . النظام يعمل وفق مبدا الدورة المغلقة اي لايتم تصريف خارج المنظومة. بمعنى اخر تتكون من خزان (وعاء) المحلول المغذي ووعاء النبتة والذي يكون مثبتا فوق خزان المحلول المغذي، والفتائل التي تعمل على سحب المحلول المغذي من الخزان إلى جذور النبات بطريقة الرش البخاري وهذا احد اختلافها عن الزراعة المائية حيث ان الجذور تكون غير مغمورة مباشرة بالماء والمغذيات المخلوطة معه

هناك فواصل زمنية فعالة ونشطة لدفع الماء والعناصر الغذائية وتوزيعها للنباتات. الفترة غير النشطة هي لحظة التوقف ، لكي يمتص جهاز الدورة العناصر الغذائية .((هنا يجب توفر مقاييس لقياس تراكيز المغذيات)).....

احد طرق الزراعة الهوائية الافقية

تخيل لوحا به ثقوب محفورة على مسافة متساوية وموصولة بمثبت مثل المطاط الرغوي. بعد أن تنبت النباتات من البذور في وسط عديم التربة مثل الصوف الصخري (مادة ليفية منسوجة من خيوط الحمم البركانية) يتم زرعها في اللوح. مع نمو النبات ، تنمو الأجزاء العلوية من النبات (التاج) فوق اللوح ، بينما تُترك الجذور لتتدلى أسفلها.

يوجد أسفل اللوحة منطقة مغلقة تعرف باسم حجرة الجذر. الغرض من هذه المنطقة ذو شقين: فهي تحمي الجذور من الضوء وتحمل محلول المغذيات / الماء الذي يغذيها. تقوم المضخة الغاطسة بدفع المحلول عبر أنبوب وخرج من سلسلة من الفوهات التي تقوم بتفتيت المحلول وترش ضبابًا ناعمًا مباشرة على الجذور. في نظام مغلق ، كل ما لا تمتصه الجذور يسقط مرة أخرى إلى حجرة المحلول ويتم تدويره مرة أخرى. تم ضبط المضخة على مؤقت تلقائي وتوفر هذا المحلول المغذي عالي الطاقة على فترات منتظمة.

الطريقة العمودية

صور للنظام الهوائي باستخدام نوع عمودي من طبقتين من حمام المغذيات تحت ظروف الإضاءة الطبيعية لزراعة الجينسنغ (A,B ، ب) ونباتات الجينسنغ المحصودة (C). كانت فترة النمو الإجمالية ١٢٠ يوم. تظهر نباتات الجنسنج قبل الحصاد (B) وبعد الحصاد (C) في ٢٠ أغسطس ٢٠٠٩

الماء والمغذيات في نظام الدورة المغلقة : تحتوي الأواني الشبكية على بعض الأغطية التي من خلالها تسمح جذع النبات وتفرعاته واوراقه بالنمو ، ولتقليل من خطر التبخر وزيادة تركيز العناصر الغذائية. يتجنب هذا النظام أيضًا ترشيح الضوء الذي يمكن أن يؤثر على الجذور ويمنع تكوّن الطحالب ، مما يوفر بيئة خالية من الأمراض. والنتيجة هي نظام أكثر إنتاجية ، مع مساحة وتكلفة أقل.

مزايا النظام الهوائي

- الجذور تنمو في الهواء وتحصل على اكبر قدر من الاوكسجين مقارنة مع أي نظام آخر ، لأن نسب الأكسجين في الهواء أعلى بـ ٢٠٠٠٠ مرة من تركيز هذا الغاز في الماء.
- استهلاك أقل للمياه ، لأن مستوى التبخر أقل بكثير من المستوى في الأنظمة الأخرى.
- اقل الاحتمالات في تفشي الأمراض مثل تعفن الجذور.
- -تساعد هذه التقنية على زراعة المزيد من النباتات النامية في مساحة أقل.

السلبيات

- إذا انقطعت الطاقة الكهربائية لنظام الضخ، فإن العروش الجذرية قد لا تحتوي على أي ماء أو مغذيات وتسبب موت النبتات جميعها في فترة قصيرة.
- حاجة ملحة الى البخاخات sprays وأجهزة بخ مشابهه الى جهاز الاستنشاقNebulizers وأدوات أخرى لترطيب الجذور وتوفير العناصر الغذائية اللازمة لها.
- أثناء نمو الجذور ، يجب أن تكون مدركًا تمامًا للبقع الجافة المحتملة على المناطق التي لا يمكن للندى الوصول إليها.
- ارتفاع التكلفة.
- ـ يجب التحكم بدقة في المعلمات: الوصول إلى الماء ، ودرجة الحموضة ، والتوصيل الكهربائي ، ومستويات المغذيات ، وتبادل الهواء أو درجة حرارة الماء هي بعض من أهم المعايير.

المعدات والاجهزة المطلوبة

توضح القائمة التالية المعدات المطلوبة لإنشاء نظام هوائي الخاص بانشاء مشروع صغير: كمثال

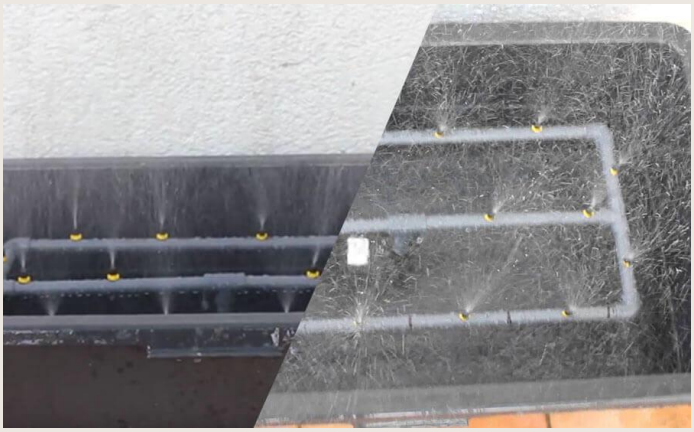
تحتاج انابيب وتقاسيم وعكوس نوع PVC وخزان ماء ومضخة ماء ورشاشات ولواصق واواني شبكية وشريط تفلون وحشوات فوم وغراء والطلاء وموقت زمن liquid timer

اما أدوات المطلوبة فهي:

-المثاقب و لقم الثقب

-منشار بلاستيك

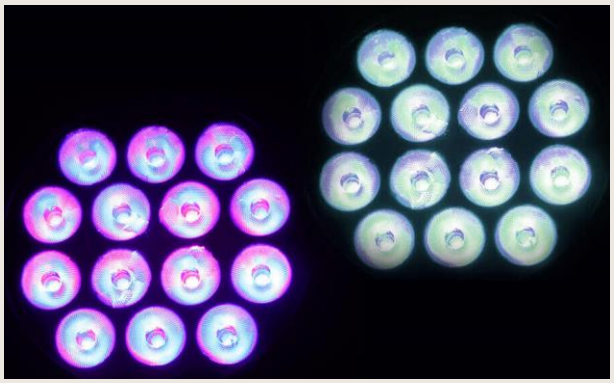
- منشار ثقب أو بانوراما



إضافة العناصر الغذائية ، وقياس وضبط درجة الحموضة و EC ؛ املأ الأواني بالهدروتون المغسول أو الطين المبثوق ، وضعها على فتحات الغطاء. أخيرًا ، ضع النباتات في الأواني المقابلة لها وابدأ المضخة ، متصلة بجهاز توقيت دوري.

الاضاءة المطلوبة

الانارة يجب ان لاتسبب زيادة درجة حرارة فضاء النمو وماء الخزان بشكل مفرط ؛ إذا زاد الضوء من درجة حرارة الماء لأكثر من ٢٤ درجة ، فسيتعين عليك تركيب وحدة تبريد ، لذلك ، في هذا النوع من الأنظمة ، يفضل العديد من المزارعين استخدام مصابيح لاتبعث حرارة مثل مصابيح LED



العناصر الغذائية

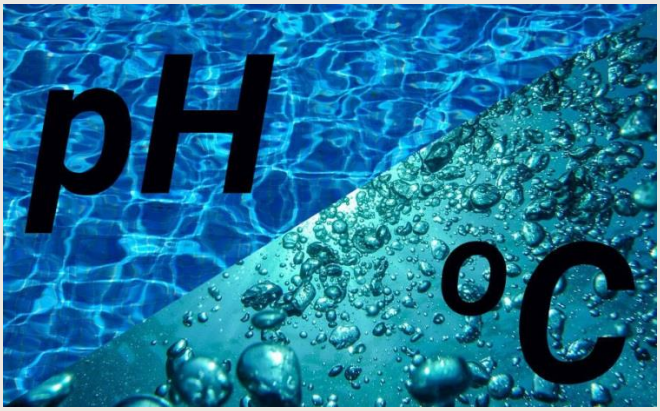
يجب القرار على استخدام مغذيات كيميائية أو عضوية ؛ وبمجرد اختيار السماد الذي سيستخدم يجب البحث عبر الإنترنت او التعليمات من المجهز عن التركيزات التي اقترحها المنتج والمزارعون الآخرون ربع الكمية الموصى بها من المنتج ، وبهذه الطريقة ، استمر في زيادة الجرعة ، اعتمادًا على سلوك الخضار.

يجب الاخذ بنظر الاعتبار أن العناصر الغذائية يجب أن تشمل المغذيات الكبيرة ، مثل النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم ، وكذلك المغذيات الدقيقة ، مثل الزنك أو البورون أو الكبريت أو المغنيسيوم. لتطبيق المغذيات الخاضعة للرقابة ، استخدم مقياس EC أو TDS ، وفقًا لتوصيات العناصر الغذائية ؛ إذا كانت نسبة المواد الصلبة المذابة في جزء في المليون أفضل ، وإذا كانت في وحدات EC ، فمن الواضح أن مقياس EC هو أفضل

أخيرًا ، تبخر خزان الوقود مهم جدًا ؛ كلما زاد تبخر الماء ، زادت كثافة العناصر الغذائية

الماء

المعلمات الرئيسية للمياه هي pH - 5.5-6.5 ، ودرجة الحرارة - ١٨-٢٤ درجة - وتغيير التردد ؛ من المهم جدًا ألا يدخل الضوء إلى الخزان ، لأنه ، بخلاف ذلك ، ستتولد الطحالب ، مما يعيق النظام ويستهلك العناصر الغذائية للنباتات. حاول تكييف كل شيء لتقليل درجة حرارة الماء إلى الحد الأقصى ، لأن مبرد الخزان باهظ الثمن ؛ على العكس من ذلك ، فإن السخانات يمكن الوصول إليها اقتصاديًا بشكل أكبر

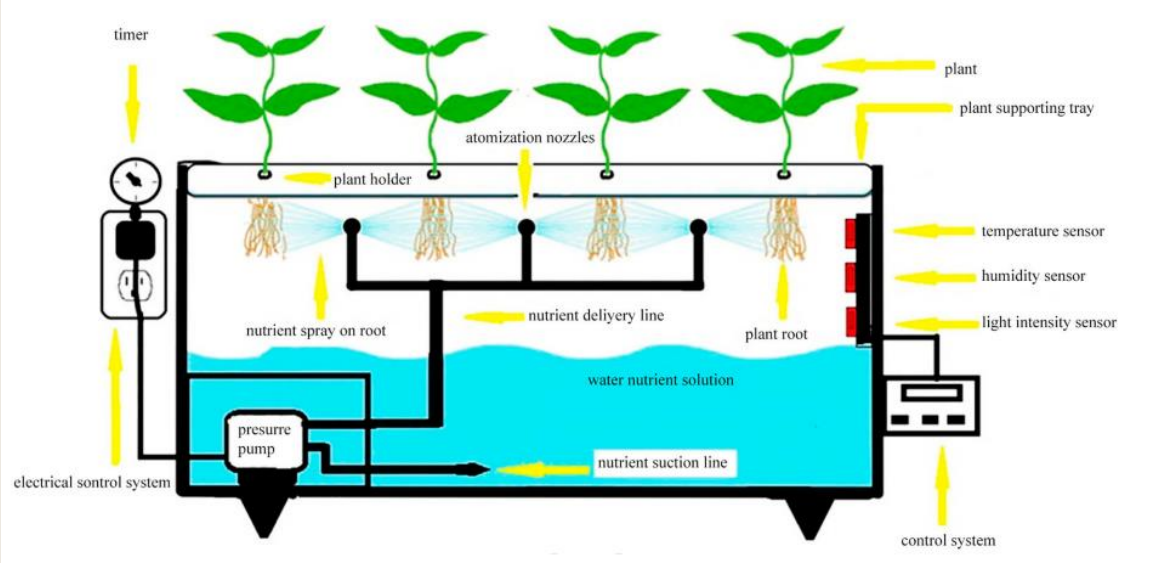


الهواء

الهواء ، على غرار بقية أنظمة النمو ، هو معيار خاص لنمو صحي وقوي ومنتج ؛ تتكون هذه المعلمات من الحفاظ على درجة الحرارة بين ٢١ و ٢٦ درجة ، مع تدفق الهواء باستمرار. مستخرج - يطرد الهواء الفاسد ، ومتفاعل - يدخل الهواء في غرفة النمو - يساعد في الحفاظ على هواء صحي للنمو ؛ إلى جانب ذلك ، فإن المروحة مفيدة ، حيث تولد تأرجحًا طفيفًا في البنية الخضرية للكروم: ستزداد السيقان والجذوع ، وهيكل النباتات ، وبالتالي فإن وزن البراعم سيكون ثابتًا بشكل أفضل ، وسوف يتم إنتاجها كن متزايد.

فائدة أخرى عند الحفاظ على نقاء الهواء هي تقليل مخاطر الإصابة بأنواع مختلفة من الفطريات والطحالب بشكل كبير ، لأن الهواء يحتوي على رطوبة أقل ؛ أخيرًا ، يمكن إضافة مولد ثاني أكسيد الكربون ومساند العروش.

التطورات المتسارعة في هذه التقنية بادارتها من خلال الحاسوب الشخصي برمجيا .



المصادر:

/http://www.hydroponicvegetablegardening.com/aeroponics

/https://geaseeds.com/blog/en/aeroponic-system

?https://www.amazon.com/dp/B009JV2XTM/ref=sm_n_ma_dka_IQ_pr_ran

https://www.amazon.com/-/es/dp/B075XM78NB/ref=dp_prsubs_1

/https://ar.cannabis-mag.com/culture-hydroponique-et-aeroponique

https://www.google.com/search?q=%D8%AB%D9%82%D8%A7%D9%81

https://www.researchgate.net/figure/Aeroponics-plant-growing-system-with-computer-controlled-techniques_fig1_325465046

https://www.researchgate.net/figure/Pictures-of-the-aeroponic-system-using-a-two-layer-vertical-type-of-nutrient-bath-under_fig9_236959241

https://home.howstuffworks.com/lawn-garden/professional-landscaping/aeroponics.htm