



جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة القادسية - كلية العلوم

قسم علوم الحياة

تأثير نوع الوسط الزراعي في نمو نباتات مختلفة تحت ظروف الزراعة المائية

بحث تقدم به الطالب (آيات حيدر كاظم) الى مجلس
كلية العلوم قسم علوم الحياة وهو جزء من متطلبات
نيل شهادة البكالوريوس كلية العلوم/علوم الحياة

بإشراف: - أ.م.د. ليث سريع الركابي

2019م

1440هـ

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

((اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ الْحَيُّ الْقَيُّومُ لَا تَأْخُذُهُ سِنَةٌ وَلَا نَوْمٌ لَهُ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ مَنْ ذَا الَّذِي يَشْفَعُ عِنْدَهُ إِلَّا بِإِذْنِهِ يَعْلَمُ مَا بَيْنَ أَيْدِيهِمْ وَمَا خَلْفَهُمْ وَلَا يُحِيطُونَ بِشَيْءٍ مِنْ عِلْمِهِ إِلَّا بِمَا شَاءَ وَسِعَ كُرْسِيُّهُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَلَا يَئُودُهُ حِفْظُهُمَا وَهُوَ الْعَلِيُّ الْعَظِيمُ))

صدق الله العلي العظيم

سورة البقرة (الآية 255)



الاهداء

الحمد لله الذي رزقني الوصول الى هذه اللحظة التي لطالما حلمت بها شكر لله الذي اجابه امنياتي يعلم كم

بذلت من أجلها

الى مناره العلم الى النور الذي في قلوبنا ولا ينطفىء ابدا الذي علما نهج الحياة الى الشعور الابدي

الى نور الهدى وسيد المرسلين أبا القاسم محمد (ص)

الى وطني الكامل وحياتي واتمائي الى اسطورتني البريئة التي تحوي في تفاصيلها جمال الحياة

أمي.....

الى من لا مثيل له لو بحثت فوق الدهر دهرا الى قوتي وسندي

أبي.....

الى الأمان الذي الجأ اليه دائما وكأنه الجزء الوحيد الذي يربطني بالحياة..... اخوتي واخواتي

الى من علمونا حروفا من ذهب وكلمات من درر وعبارات من أسمى وأجلى عبارات العلم الى

من صاغوا لنا علمهم حروفا وفكرهم منارة في طريق العلم والنجاح

الى من اعتبرونا أبنائهم وعلمونا قيم وكانوا لنا بمثابة آبائنا

الى اساتذتي الكرام وبالأخص استاذي المحترم وقدوتي مشرفي على البحث د. ليث سريع الركابي



الخلاصة

أجريت التجربة في كلية العلوم جامعة القادسية قسم علوم الحياة للعام الدراسي 2018-2019 وكان الهدف من التجربة اثبات نجاح الزراعة المائية ودراسة بعض مؤشرات النمو المختلفة وتأثير المحاليل المغذية على معدلات النمو حيث تمت المباشرة في انشاء المنظومة في الشهر الثاني من عام 2019 وتم ربط المنظومة وزراعة البادرات النباتية و البدء بالعمل بتاريخ 14/3/2019 وقد أجريت العديد من القياسات في أوقات مختلفة تمت اول قياسات بتاريخ 20/3/2019 والقياسات الثانية بتاريخ 25/3/2019 والقياسات الأخيرة بتاريخ 8/4/2019 حيث بدأت النباتات بالنمو بشكل متزايد وبالقياسات الأخيرة ازداد معدل النمو حيث وصلت مرحلة نمو الجذور وخروجها من اطباق الزراعة

تمت القياسات الأولى والثانية بوجود المحلول المغذي A بينما القياسات الأخيرة بعد مرور أسبوع من إضافة المحلول المغذي B وقد اثبت تأثير كلا المحلولين على معدلات النمو حسب النتائج المدروسة.

أولاً: تم ملاحظة اعلى نسبة للنمو في النباتات المدروسة تكون في نبات الطماطم حيث وصل الى مرحلة الاثمار بعد مرور 15 يوم من الزراعة وازداد معدل الثمرات بوجود المحلول المغذي نوع B ثانياً: ان معاملة النباتات بالمحلول المغذي من نوع B ازداد معدل عرض الأوراق حيث وصل معدل عرض أوراق نبات الطماطم 47.76 ملم وذلك بعد دراسة المكررات المزروعة للنبات بتاريخ 8/4/2019

ثالثاً: ان معاملة النباتات بالفترة الأولى من الزراعة المائية بالمحلول المغذي نوع A وصل معدل طول الورقة في نبات الرشاد 62 ملم بينما بعد إضافة محلول B وجد ان المعدل 65 ملم

رابعاً: نلاحظ معاملة النباتات بالمحلول المغذي نوع A قلل معدل عدد الأوراق في نبات الفلفل الى 8 بالمقارنة بالمعاملة مع المحلول B حيث وصل معدل عدد الأوراق في الفلفل الى 13.5

خامساً: نلاحظ ان معاملة النباتات الأربعة المدروسة بكلا المحلولين (A,B) حيث يقل قطر الساق الى 2 ملم (الكرفس) عند معاملة بالمحلول المغذي نوع A والمحلول B يزداد الى 2.9 بعد فترة من المعاملة بالمحلول B بينما نبات الطماطم يكون معدل قطر الساق 5.25 ملم عند المعاملة بالمحلول المغذي A بالمقارنة بمعدل قطر الساق بالمعاملة بالمحلول المغذي نوع B حيث يصل الى 13.4 ملم

سادساً: يتم ملاحظة ان بعض النباتات كالرشاد وصلت الى مرحلة الازهار حيث ازدادت عدد الازهار في احدى المكررات النباتية المدروسة الى 8 ازهار في الشتلة الواحدة.

سابعاً: يتم ملاحظة ان نبات الطماطم وصل الى مرحلة الازهار وكذلك تكوين الثمار حيث ظهرت اول ثمرة بتاريخ 25/3/2019 وازداد عدد الثمار بعد المعاملة بالمحلول B حيث وصل عدد الثمار الى 5 ثمرات بالشتلة الواحدة.

المقدمة Introduction

الزراعة المائية

احدى صور الزراعة بدون تربه ويقصد بها نسميه النباتات في الماء في وسط اساسي للنمو مضاف اليها العناصر الغذائية الأسمدة الي يحتاجها النباتات في النمو بصورة طبيعية ويوجد العديد من اشكال الزراعة المائية الي تختلف حسب حركة المياه حول الجذور ما بين ساكن ومتحرك حيث تكون المياه جارية داخل انابيب مزودة لجميع المعادن والعناصر الغذائية الطبيعية الازمه لنمو النبات ويعاد ضخ هذه المياه مرة اخرى مرارا وتكرارا على مدار الساعة باستخدام مضخات اتوماتيكية مع فحص المياه بشكل دوري للتأكد من تركيز المعادن والعناصر وازادتها حسب لاجه وتناسب الزراعة المائية جميع الانواع الخضروات وهي تعطي معدلات انتاج مرتفعة للشتلة الواحدة تصل احيانا الى 15 اضعاف الحجم من الانتاج في الزراعة التقليدية . وكذلك الزراعة داخل انابيب تنتج الزرع في طبقات متعددة. الامر الذي يضاعف انتاجيته وحدة المساحة.

للزراعة المائية اثار ايجابية واخرى سلبية.

من اهم ما يميز الزراعة المائية على الزراعة التقليدية في التربة.

1. توفير الكثير من مياه الري والاسمدة الى حوالي 80%.
2. مضاعفة الانتاج في وحدة المساحة.
3. توفير العمالة الزراعية.
4. التقليل من استخدام المبيدات الزراعية وبالتالي الحصول على ناتج خالي من تأثير المبيدات الاخرى.
5. عزل النباتات عن التربة وبالتالي التخلص من جميع الامراض التي مصدرها التربة وكذلك التخلص من الفطريات والذبول الذي مصدره الحشرات المختلفة.
6. ذات وزن خفيف خصوصا اذ اتم العمل بها فوق سطح المباني.
7. الاستغلال الامثل للمياه الصالحة المتاحة وتقليل الهدر حتى الصفر تقريبا لان نظام الانابيب المغلقة يمنع التبخر او تسرب المياه عبر التربة.
8. امكانية الزراعة في الاماكن غير الزراعية التي تشكل النسبة الاكبر من الاراضي في الوطن العربي.
9. الانتاجية العالية التي تلبي الطلب على الخضر والغذاء بل اعطاء فائق يمكن استغلاله في التصدير وخفيف المزيد من الربح العائد.
10. امكانية استخدام هذه التقنية على البيوت وشرفات المنازل او ما يسمى الزراعة الحضرية الامر الذي يساعد المجتمعات المحلية النائية على تحقيق الاكتفاء الذاتي وتامين حاجتها اليومية الخضراء والغذاء

الآثار السلبية: -

- 1- من العوامل الي يكون لها تأثير عكسي في مشروع الزراعة المائية هي تكوين وانتاج المحلول المغذي عدم العمل به بشكل جيد وعدم الدقة في الانتاج.
- 2- الفكرة حديثة العهد في البلدان العربية ونحتاج الى مجهود كبير في تغيير عادات تعارف عليها في اساليب الزراعة.
- 3- اذا حدثت اصابه في احد النباتات يتم نقل الاصابة الى النباتات الاخرى لان جميع النباتات تترك في الوسط المغذي أي اذا تم اصابه النبات بنقل الى بقية النباتات عن طريق المحلول المغذي

المغذيات المستخدمة حسب فترة الزراعة

تم استخدام نوعين من المغذيات وازادتها الى الوسط في الفترة الأولى من الزراعة المائية وحضر المحلول من

المغذي سوبر دكسون super Docson

أحد المغذيات التي تم اضافته الى الماء لتحضير المحلول المغذي الذي سوف تعد به النباتات والذي يحتوي على مجموعه من العناصر المهمة لنمو النباتات موضحة في الجدول التالي

جدول (1) يوضح العناصر ونسبها في المغذي سوبر دكسون

العنصر	النسبة	الرمز
الحديد	0.40	Fe
اليوردت	0.45	B
المتغيبز	0.40	Mn
الكالسيوم	0.35	Ca
الفرنك	0.30	Zn
المغنسيوم	0.20	Mg
النحاس	0.12	Cu
الموليبدوم	0.05	Me

المغذي Agrimel

أحد المغذيات التي تضاف الى الماء لتحضير المحلول المغذي الذي تنمو فيه النباتات ويحتوي على مجموعة من العناصر وبنسب مختلفة حسب الجدول الاتي: -

العنصر	الرمز الكيميائي	
Nitrogen	N	نيتروجين ذائب في الماء
Nitric nitrogen	Ne	
Ammoniaal nitrogen	Nm	نيتروجين امونيا ذائب في الماء
Ureic nitrogen	Na	نيتروجين يوديا ذائب في الماء
Phosphorus Pentoxideas p ²⁰⁵	P	حامض اوكسيد فسفور p ²⁰⁵ ذائب في الماء
Potassiumoxid	K ^{2o}	اكسيد البوتاسيوم الذائب في الماء في شكل k ²⁰ وليس kcl
Mangnis iumoxied	Mgo	اكسيد المنغنيز الذائب في الماء
Sulpher	S	كبريت ذائب في الماء
Boron	B	بورون ذائب في الماء
Cobailt	Co	كوبالت ذائب في الماء مدعم بعادة EDTA
Copper	Cu	نحاس ذائب في الماء مدعم بعادة EDTA
Lron	Fe	حديد ذائب في الماء مدعم بعادة EDTA
Manganese	Mn	مغنيز ذائب في الماء مدعم بعادة EDTA
Molxbdenum	Mo	مولبيديوم ذائب في الماء
Zinc	Zn	زنك ذائب في الماء مدعم بعادة EDTA



تحضير المحلول المغذي:

تم تحضير المحلول المغذي المركز (A-B)
حسب الجدول الاتي لمنظمة ايكاردا.
المحلول المغذي لنظام الزراعة المائية.

مكونات عناصر محلول A:

4,8 كجم / 40 لتر ماء	سماد مركب npk 36 / 21 / 21
1,6 كجم / 40 لتر ماء	سلفات مغنيسيوم MgSo4
270 جم / 40 لتر ماء	عناصر صغرى microplex

مكونات عناصر محلول B:

النسبة	اسم المركب
6.7 كجم / 40 لتر ماء	نترات الكالسيوم 2 ca(no3)
400 جم / 40 لتر ماء	حديد مخلبي (Fe)

ملاحظة: - الماء المستخدم لخلط العناصر يكون عذب.

طريقة إضافة الأسمدة:

بعد تحضير المحل حول يتم إضافة المحلول المركز بمقدار (5 لتر A + 5 لتر B) لكل خزان سعة 1000 لتر لتحضير محلول مخفف ويفضل تحريك المحلول قبل كل ريه، وهنا يجب قياس درجة الحموضة (PH) أو ما يسمى الرقم الهيدروجيني للمحلول المغذي وتركيز الأملاح (PPM) كل يومين إلى ثلاثة أيام، من خلال أجهزة القياس المتوفرة في الأسواق بالطريقة المناسبة للقياس.

المواد وطرق العمل

المواد المستعملة في التجربة

1-انابيب PVC ذات قطر 4 inch وطول 4 m (عدد 6)

2-سدادة متحركة

3-حلقة من المطاط

4-قطع تصريف

5-انابيب BBR

6-انابيب حديدية بارتفاع 170 cm

7-احواض عدد 2 سعة الحوض 50 سم

8-أجهزة اوكسجين عدد 2

9-مفتاح كهربائي للتحكم بتشغيل المضخات الكهربائية وباقي الأجهزة.

10-استخدام نشارة الخشب والسوس كوسط

11-اقداح بلاستيكية لزراعة البذور بداخلها.

12-أداة ثقب لتثقيب الاقداح

13-أداة ثقب لعمل ثقوب بأنابيب الPVC

طريقة العمل:

بعد تجهيز المواد الخاصة بالتجربة تم اجراء التجربة في مختبر زراعة (الضلة) يحتوي على مساند خشبية استغلت لسبيل القيام بالتجربة حيث

استخدم أحد اضلاع الضلة لكي يتم لحام الانابيب الحديدية كمساند للأنابيب PVC حيث كانت المساند الحديدية بارتفاع 170cm للأنبوب الأول والمسافة بين كل أنبوب 50 cm لتجنب تزام النباتات واستخدمت انابيب حديدية أيضا لحمت بصورة مائلة وذلك لسند الانابيب لتجنب سقوط انابيب PVC او حدوث أي ميلان بالأنبوب مما يؤدي الى خلل في عمل المنظومة

بعد تثبيت الانابيب الحديدية تم وضع 6 انابيب PVC بطول 4 m وقطر 4 انج وتم تثقيب كل أنبوب من الانابيب الافقية 10 ثقوب لوضع الشتلات مع مراعاة المسافة بين كل شتلة والأخرى لكي لا يحصل تزام في نمو النباتات حيث كانت المسافة 40 cm بين كل فتحة وأخرى.

تم تنظيف الانابيب من بقايا شوائب عملية التثقيب وتم غلق النهايات بواسطة السدادات المتحركة في كل نهاية لكي تسهل عملية تنظيف الانابيب وإزالة أي عالق او شوائب تعلق في الجذور.

وبعدها تم عمل فتحة ذات قطر 16 mm لكل أنبوب في المنظومة لكي يتم ادخال الماء وفتحة ذات قطر 22 mm وذلك لإخراج الماء مع مراعاة وضع حلقة مطاطية لكل فتحة تصريف من الانابيب وذلك لتجنب حدوث أي تسرب في الماء من الانابيب وكذلك المحافظة على تثبيت قطع التصريف في مكانها وتجنب ميلانها لأي جانب اخر.

وكذلك تم عمل فتحة وثبتت فيها انابيب BBR لتصريف المياه واعادته الى الحوض وذلك لري النباتات بصورة مستمرة في المنظومة.

تم تحضير الاحواض ذات سعة 50 لتر وتزويدها بالماء المقطر وازضافة المحاليل المغذية لها وكذلك وضع مضخات الماء عدد 2 داخلها لكي يتم ري النباتات ونجهزها بتوقيت معين حسب نوع النبات المزروع وحاجته للري

ثم نصب أجهزة الاوكسجين عدد 2 والمفتاح الكهربائي والمفتاح الكهربائي الخاص بتشغيل محركات الماء وباقي الأجهزة. وهنا تم اكمال ربط المنظومة الذي تم بتاريخ 14/3/2019 وكذلك بنفس التاريخ تم نقل وزراعة البادرات النباتية في الشتلات.



كيف يتم تحضير الشتلات؟

تم تحضير الشتلات باستخدام اقداح بلاستيكية وعمل ثقوب في كل قده، تم ملئ الاقداح بمادتي البتموس والنشارة حيث استخدم كلاهما كوسط زرعى وكذلك تم سقي الاقداح مع الأوساط بالماء وبعدها تم اخراج بادرات النباتات من الشتلات المزروعة ونقلها الى شتلات الزراعة المائية وبعد إتمام العملية تم نقل جميع الشتلات الى المنظومة ومباشرة بعمل المنظومة حسب الشكل الذي يوضح نموذج التجربة



جدول 1:- مكونات المحلول المغذي الخاص بالتجربة

ت	الاملاح المستخدمة كمصادر للعناصر الغذائية	الصيغة الكيميائية	التركيز مايكرومول/لتر
1	نترات الكالسيوم Calcium Nitrate	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	250
2	كبريتات البوتاسيوم Potassium Sulphate	K_2SO_4	250
3	نترات الامونيوم Ammonium Nitrate	NH_4NO_3	100
4	كبريتات المغنيسيوم المائية Magnesium Sulphate	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	100
5	Diethyl triamine penta acetic acid-Fe	FeDTPA	10
6	فوسفات البوتاسيوم ثنائية الهيدروجين Potassium dihydrogen phosphate	KH_2PO_4	5

3	H ₃ PO ₃	Boric acid حامض البوريك	7
1	MgSO ₄ .H ₂ O	كبريتات المنغنيز المائية Manganese Sulphate	8
0.3	ZnSO ₄ .7H ₂ O	Zinc Sulphate كبريتات الزنك المائية	9
0.4	CuSO ₄ .5H ₂ O	Cuper Sulphate كبريتات النحاس المائية	10
0.04	Co(NO ₃) ₂	Coblet Nitrate نترات الكوبلت	11
0.02	(NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂	مولبيدات الامونيوم المائية Ammonium Molbydate	12

القياسات

1- قطر الساق

تم قياس قطر الساق باستعمال Digital Vernier Caliper ولجميع النباتات كل 5 أيام وملاحظة الفرق وقياس معدل قطر الساق لكل نبات

2- عدد تفرعات الساق (فرع/ نبات)

تم حساب الفروع الجانبية للساق لكل نبات ولجميع النباتات من كل معادلة ثم استخراج معدل عدد الأوراق للنبات لكل معادلة

3- عدد الأوراق لكل نبات (ورقة/ نبات)

تم حساب عدد الأوراق لكل نبات ولجميع النباتات من كل معادلة ثم استخراج معدل عدد الأوراق للنبات لكل معادلة.

4- ارتفاع النبات (سم)

تم قياس ارتفاع النبات باستعمال المسطرة الاعتيادية وذلك ابتداءً مع سطح التربة الى قمة النبات وذلك لجميع النباتات من كل معادلة ثم استخراج معدل ارتفاع النبات لكل معادلة.

تم اختبار نمو نوعين نباتيين في شتلة واحدة وملاحظة نتائج نمو كل من النباتين الكرفس والرشاد والفلل والرشاد.

في النموذج الأول نلاحظ زيادة في نمو كلا النباتين بصورة بطيئة تختلف عن نمو كل نبات في شتلة واحدة.

والمودج الثاني نلاحظ نمو طبيعي في الرشاد وفي الفترة الأولى نمو بطيء في الفلفل وبعد 10 أيام من تشغيل المنظومة لاحظنا موت نبات الفلفل واستمرار نبات الرشاد بالنمو بصورة طبيعية.



القياسات

تم دراسة مؤشرا النمو للنباتات المزروعة حيث تم ترقيم الانابيب في المنظومة حسب التالي

A (10.....-3-2-1)

B (10.....-3-2-1)

C (10.....-3-2-1)

D (10.....-3-2-1)

ثم درست لكل نوع نباتي (كرفس، رشاد، فلفل، طماطم) واخذت مكررات نباتية لكل نوع من النباتات ثم دراسة (طول النبات، طول الورقة، عرض الورقة. المساحة السطحية للورقة، عدد الافرع، عدد الأوراق، قطر الساق، طول الجذور) وإيجاد معدل كل قياس من خلال جمع المؤشرات النباتية لكل نوع نباتي حسب المحلول المغذي المضاف في فترات النمو.

وصلت بعض المكررات النباتية الى مرحلة الازهار وأنواع أخرى بدأت بالازدياد بالنمو حيث ارتفع مؤشر نمو النباتات بعد إضافة المحلول المغذي نوع B.









النتائج والمناقشة

جدول رقم (2) يوضح التغير في عدد الافرع حسب المحلول المستخدم

محلولة	محلولة A	محلولة B	النبات
3	3	3	كرفس
7	8	7	طماطم
7.25	7.5	7.25	رشاد
2.25	2.5	2.25	فلفل

نلاحظ من نتائج الجدول (2) ان عدد الافرع للنباتات بقي ثابت او حصل نقصان بعدد الافرع ان السبب في نقصان معدل عدد الافرع هو موت الفرع وليس موت النبات بعض النباتات تزداد بالطول وعدد الأوراق وتقل الفروع الخضرية

جدول رقم (3) يوضح عدد الأوراق في كل الأنواع النباتية حسب أنواع المحاليل المغذية المستخدمة

محلولة	محلولة A	محلولة B	النبات
3.2	3.2	9.25	كرفس
10.5	10.5	10.75	طماطم
36.5	36.5	44.5	رشاد
3	3	3.5	فلفل

يتضح من نتائج الجدول (3) ان كل من نبات الكرفس والرشاد حصلت فيها زيادة في معدل عدد الأوراق اما نبات الطمطم حصلت زيادة طفيفة في معدل عدد الأوراق

جدول رقم (4) يوضح التغير بمعدل ارتفاع النباتات المختلفة حسب المحلول المستخدم

محلولة	محلولة A	محلولة B	النبات
5.5	5.5	9.25	كرفس
22.7	22.7	30	طماطم
14.25	14.25	21.6	رشاد
4.95	4.95	6.5	فلفل

نلاحظ من نتائج جدول (4) زيادة معدل النمو في ارتفاع النبات في المحلول B

جدول رقم (5) يوضح التغير في معدل طول الورقة المختلفة للانواع النباتية المدروسة

النبات	محلول	محلول A	محلول B
النبات			
كرفس		16.75	18.75
طماطم		29	63.5
رشاد		12	18
فلفل		62	65

نلاحظ من خلال جدول (5) حصول زيادة في معدل طول الورقة بالنسبة لمحلول B

جدول رقم (6) يوضح التغير في معدل عرض الأوراق بالنسبة للنباتات المدروسة وللمحلولين A,B

النبات	محلول	محلول A	محلول B
النبات			
كرفس		18.6	22
طماطم		20	47.75
رشاد		8	13.6
فلفل		8	37

نلاحظ من نتائج الجدول (6) زيادة كبيرة في معدل عرض الأوراق في كل من نباتي الطماطم والرشاد في المحلول B

جدول (7) يوضح التغير في قطر الساق للنباتات المدروسة

النبات	محلول	محلول A	محلول B
النبات			
كرفس		2	2.9
طماطم		5.25	13.4
رشاد		3.25	5.25
فلفل		5.7	6.8

نلاحظ من الجدول رقم (7) زيادة في معدل قطر الساق في المحلول B لكل الأنواع النباتية



المناقشة

تمت القياسات الأولى والثانية بوجود المحلول المغذي A بينما القياسات الأخيرة بعد مرور أسبوع من إضافة المحلول المغذي B وقد اثبت تأثير كلا المحلولين على معدلات النمو حسب النتائج المدروسة.

أولاً: تم ملاحظة اعلى نسبة للنمو في النباتات المدروسة تكون في نبات الطماطم حيث وصل الى مرحلة الاثمار بعد مرور 15 يوم من الزراعة وازداد معدل الثمرات بوجود المحلول المغذي نوع B ثانياً: ان معاملة النباتات بالمحلول المغذي من نوع B ازداد معدل عرض الأوراق حيث وصل معدل عرض أوراق نبات الطماطم 47.76 ملم وذلك بعد دراسة المكررات المزروعة للنبات بتاريخ 8/4/2019

ثالثاً: ان معاملة النباتات بالفترة الأولى من الزراعة المائية بالمحلول المغذي نوع A وصل معدل طول الورقة في نبات الرشاد 62 ملم بينما بعد إضافة محلول B وجد ان المعدل 65 ملم

رابعاً: نلاحظ معاملة النباتات بالمحلول المغذي نوع A قلل معدل عدد الأوراق في نبات الفلفل الى 8 بالمقارنة بالمعاملة مع المحلول B حيث وصل معدل عدد الأوراق في الفلفل الى 13.5

خامساً: نلاحظ ان معاملة النباتات الأربعة المدروسة بكلا المحلولين (A,B) حيث يقل قطر الساق الى 2 ملم (الكرفس) عند معاملة بالمحلول المغذي نوع A والمحلول B يزداد الى 2.9 بعد فترة من المعاملة بالمحلول B بينما نبات الطماطم يكون معدل قطر الساق 5.25 ملم عند المعاملة بالمحلول المغذي A بالمقارنة بمعدل قطر الساق بالمعاملة بالمحلول المغذي نوع B حيث يصل الى 13.4 ملم

سادساً: يتم ملاحظة ان بعض النباتات كالرشاد وصلت الى مرحلة الازهار حيث ازدادت عدد الازهار في احدى المكررات النباتية المدروسة الى 8 ازهار في الشتلة الواحدة.

سابعاً: يتم ملاحظة ان نبات الطماطم وصل الى مرحلة الازهار وكذلك تكوين الثمار حيث ظهرت اول ثمرة بتاريخ 25/3/2019 وازداد عدد الثمار بعد المعاملة بالمحلول B حيث وصل عدد الثمار الى 5 ثمرات بالشتلة الواحدة.

الاستنتاجات

من اهم ما يميز الزراعة المائية على الزراعة التقليدية في التربة.

1. توفير الكثير من مياه الري والاسمدة الى حوالي 80%.
2. مضاعفة الانتاج في وحدة المساحة.
3. توفير العمالة الزراعية.
4. التقليل من استخدام المبيدات الزراعية وبالتالي الحصول على ناتج خالي من تأثير المبيدات الاخرى.
5. عزل النباتات عن التربة وبالتالي التخلص من جميع الامراض التي مصدرها التربة وكذلك التخلص من الفطريات والذبول الذي مصدره الحشرات المختلفة.
6. ذات وزن خفيف خصوصا اذ اتم العمل بها فوق سطح المباني.
7. الاستغلال الامثل للمياه الصالحة المتاحة وتقليل الهدر حتى الصفر تقريبا لان نظام الانابيب المغلقة يمنع التبخر او تسرب المياه عبر التربة.
8. امكانية الزراعة في الاماكن غير الزراعية التي تشكل النسبة الاكبر من الاراضي في الوطن العربي.
9. الانتاجية العالية التي تلبية الطلب على الخضر والغذاء بل اعطاء فائق يمكن استغلاله في التصدير وخفيف المزيد من الربح العائد.
10. امكانية استخدام هذه التقنية على البيوت وشرفات المنازل او ما يسمى الزراعة الحضرية الامر الذي يساعد المجتمعات المحلية النائية على تحقيق الاكتفاء الذاتي وتامين حاجتها اليومية الخضراء والغذاء

التوصيات

- 1-للتقليل من هدر المياه تفضل الزراعة المائية على الزراعة الاعتيادية.
- 2-يفضل استخدام الكؤوس البلاستيكية على الكؤوس الفلينية في الزراعة المائية.
- 3-تفضل الزراعة الافقية على الزراعة العمودية في أنظمة الزراعة المائية.
- 4-تغيير نسبة المحاليل المغذية يؤدي الى زيادة معدلات الإنتاج.

المصادر الأجنبية

- 1-Duham, W2001 "U.S. researchers launch big prostate cancer study." Reuters. July.
- 2-Makai, S., Balatincz, J. and Pocza, V.1999. Examinations on biologm of germination ofthe fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) Acta Agronomica Óvãriensis. 41(1): 27-34
- 3-Mohamed, M. A. 1990. Differences in growth, seed yield and chemical constituents offenugreek plants (*Trigonella foenum-graecum* L.). due to some agricultural treatments. Egyptian Journal of Agronomy, 15 (2): 117-123
- 4-Petropoulos , G.A 2002. Fenugreek–The genus *Trigonella*. p. 1–255. Taylor and Francis,London and New York
- shapiro, K. and Gong, W. C. 2002. Natural products used for diabetes. Journal of the American Pharmaceutical Association, 42: 217-226.
- 5-Sheoran, R. S. Sharma, H. C. and Pannu, R.K. 1999. Efficiency of phosphorus fertilizer applied to fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) genotypes under different dates of sowing. Haryana Agric. Univ. J. of Res., Pakistan, 29 (3-4): 101-107.
- 6-Tuncturk, Ruveyde. 2011. The effects of varying row spaciand phosphous doses on the yield and quality of fenugreek(*Trigonella foenum-graecum* L.).Turkish Journal of Field Crops. 16(2): 142-148.
- 7-Zandi, p., Shirani – Rad A.H., Daneshian, J. and Bazkar – Khatibani.2011. Agronomic and morphologic analysis of Fenugreek,(*Trigonella foenum-graecum* L.) under nitrogen fertilizerand plant densityvia factor. African journal of Agricultural Research.march .6 (5):1134-1140.
- 8-Martin, P. 2002. Micro-nutrient deficiency in asia and the pacific. Borax Europe limited, UK, at, 2002. IFA. Regional Conference for Asia and the Pacific, Singapore, 18-20 November 2002.
- 9-Al-Mousawi, A.H. (1974). Allelopathic effects of *Eucalyptus microtheca*. M.Sc. Thesis. Baghdad University. Iraq.
- 10-Chakravarty, H.L. (1976). Plant Wealth of Iraq. A dictionary of economic plant. Vol. I. Botany directorate, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Baghdad.
- 11-Padhy, B.; Patnaik, P. and Tripathy, A. (2000). Allelopathic potential of *Eucalyptus* leaf litter leachates on germination and seedling growth of fingermillet. Allelopathy J. 7(1): 69-78.

- 12-Bown, D.1995.** Ecyclopaedia of Herbs and Their Uses. Dorling Kindersl, London.
- 13-Ashour HM. 2008 .** Antibacterial, antifungal, and anticancer activities of volatile oils and extracts from stems, leaves, and flowers of *Eucalyptus sideroxylon* and *Eucalyptus torquata*. *Cancer Biol Ther.* ;7(3):399-403
- 14-Biruss B, Kahlig H, Valenta C. 2007 .** Evaluation of a eucalyptus oil containing topical drug delivery system for selected steroid hormones. *Int J Pharm.*;328(2);142-51
- 15-Boland, D.J., Brophy, J.J., and A.P.N House. 1991 .** *Eucalyptus Leaf Oils, British Medical Journal*, Vol. 1, pp359-360.
- 16-Hindle, R.C. 1994 .** Eucalyptus oil ingestion, *New Zealand Medical Journal*, pp185-186 .
- 17-Hong, C-Z, and Shellock, F.G.1991.** Effects of a topically applied counterirritant (Eucalyptmint) on cutaneous blood flow and on skin and muscle temperatures: a placebo-controlled study, *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 70(1):29-33.
- 18-Juergens, U., Engelen, T., Racké, K., Stöber, M., Gillissen, A., Vetter, H. 2004.** Inhibitory activity of 1,8-cineol (eucalyptol) on cytokine production in cultured human lymphocytes and monocytes, *Pulmonary Pharmacology & Therapeutics*, , Vol. 17 , Iss. 5, pp281 - 287 .
- 19-Juergens, U. 2003.** Anti-inflammatory activity of 1.8-cineol (eucalyptol) in bronchial asthma: a double-blind placebo-controlled trial, *Respiratory Medicine*, , Vol. 97,Iss. 3, pp250 - 256.
- 20-George J, Hegde S, Rajesh KS, Kumar A. 2009 .** The efficacy of a herbal-based toothpaste in the control of plaque and gingivitis: a clinico-biochemical study. *Indian J Dent Res.* Oct-Dec;20(4):480-2.
- 21-Göbel, H., Schmidt, G., Soyka, D. 2002 .**Effect of peppermint and eucalyptus oil preparations on neurophysiological and experimental algometric headache parameters, *Cephalalgia*, Vol. 14, Iss. 3, pp228 - 234.
- 22-Lawless, J. 1995 .** *The Illustrated Encyclopedia of Essential Oils*, Element Book 661-669 .
- 23-LuXQ, Tang FD, Wang Y, Zhao T, Bian RL.2004 .** Effect of *Eucalyptus globulus* oil on lipopolysaccharide-induced chronic bronchitis and mucin hypersecretion in rats, *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi*;29(2):168-71.

- 24-Kumar A. 1988** . Antibacterial properties of some Eucalyptus oils. *Fitoterapia*.;59:141-144.
- 25-Nagata, H., Inagaki, Y., Tanaka, M., Ojima, M., Kataoka, K., Kuboniwa, M., Nishida, N., Shimizu, K., Osawa, K., and Shizukuishi, S.2008** . "Effect of Eucalyptus Extract Chewing Gum on Periodontal Health: A Double-Masked, Randomized Trial", *Journal of Periodontology*, , Vol. 79, No. 8, pp1378-1385 .
- 26-Salari, M. H., Amine, G., Shirazi, M. H., Hafezi, R., and Mohammadypour, M. 2006** .Antibacterial effects of Eucalyptus globulus leaf extract on pathogenic bacteria isolated from specimens of patients with respiratory tract disorders." *Clin Microbiol.Infect.*;12(2):194-196.