Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

The 11th International Scientific Conference

Under the Title
"The role of humanities, social and natural sciences in supporting sustainable development"

المؤتمر العلمي الدولي الحادي عشر

تحت عنوان "دور العلوم الانسانية والاجتماعية والطبيعية في دعم التنمية المستدامة"

09 – 10 ديسمبر 2020 - اسطنبول – تركيا

http://kmshare.net/isac2020/

Evaluation of prepared inoculum from local isolates of *Pseudomonas* bacteria on growth traits of tomato plant in gypsiferous soil

A .E. S. Alkurtany* **H .K .N. Alwandawi**

Department of Soil and Water Resources Sciences, College of Agriculture, University of Tikrit, Iraq alkurtany@tu.edu.iq

Abstract : With the aim of reducing the use of chemical product and trend towards the use of natural products and bio fertilizers, this study was conducted in gypsiferous soil to study the effect of inoculation with four local *pseudomonas* isolates efficient in phosphate solubilizing, Indole acetic acid and siderophores production on growth traits of tomato plant. The results of the experiment in pots showed that inoculation with bacterial isolates led to a significant increase in chlorophyll percentage, plant height, dry weight of the vegetative and root part, and the concentration of nitrogen, phosphorus and potassium% In the vegetative part, *P. fluorescens* treatment outperformed the rest treatments as it gave 69.14 SPAD, 36.10 cm, 1.94 g, 0.51 g, 3.49, 0.38, 2.98 % respectively compared to the control treatment that gave 54.88 SPAD,29.44 cm, 1.39 g, 0.28 g, 2.58, 0.25, and 2.51 % respectively, followed by the inoculation treatment with *P.aeruginosa* that gave 61.97 SPAD 34.90 cm and 1.86 g 0.49 g, 3.46, 0.38, and 2.94 %respectively, followed by the inoculation treatments *P.cepacia* and *P.putida* on the relay .

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

تقييم اللقاح المحضر من عزلات محليه تابعه لبكتريا *Pseudomonas* في بعض معايير النمو لنبات الطماطم في تربة جبسية

عبد الكريم عريبي سبع الكرطاني * هديل كمال ناجي الونداوي

*** قسم علوم التربة والموارد المائية , كلية الزراعة , جامعة تكريت ، العراق alkurtany@tu.edu.iq**

الخلاصة

بهدف تقليل استخدام المنتجات الكيمياوية والاتجاه نحو استخدام اللقاحات الحيوية والطبيعية اجريت تجربة في الاصص البلاستكية لدراسة تأثير اربع عزلات عائدة لبكتريا *Pseudomonas* وهي *P.fluorescens* و*P. putida* و *P.aeruginosa* و*P.cepacia* كفؤة في اذابة الفوسفات وانتاج اندول حامض الخليك (IAA) والمركبات الخالبة للحديد في بعض معايير النمو لنبات الطماطم في ترب جبسية ، اظهرت النتائج بأن التلقيح بالعزلات البكتيرية أدى الى زيادة معنوية في نسبة اليخضور وارتفاع النبات؛ والوزن الجاف للجزء الخضري والجذري وتركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم % في الجزء الخضري ، وتفوقت معاملة *P.fluorescens* على بقية المعاملات اذ اعطت SPAD 69.14 ، 36.10 سم , 1.94 غم ، 0.51 غم 3.49 ، 0.38 ، 2.98 % على التتابع مقارنة بمعاملة السيطرة التي اعطت SPAD 54.88، 29.44 سم , 1.39غم ،0.28 غم ،2.58، 0.25 ،2.51% على التتابع ، تلتها معاملة التلقيح ببكتريا *P.aeruginosa* التي اعطت SPAD 61.97 34.90 سم ، 1.86غم ، 0.49 غم ، 3.46 ، 0.38 ، 2.94 % على التتابع ، وتلتها معاملتا التلقيح ببكتريا *P.cepacia* و *P.putida* على التتابع .

المقدمة

نتيجة للاستخدام المفرط للأسمدة والمبيدات بهدف زيادة انتاج المحاصيل ومقاومه الممرضات ظهرت مشاكل بيئية كثيرة ولذا اتجه الباحثون لاستخدام البدائل الامنة فكان الاتجاه نحو الاسمدة والمبيدات الحيوية ، وهنالك العديد من الاحياء المحيطة بالجذور والمشجعة لنمو النبات PGPR استعملت في انتاج الاسمدة والمبيدات الحيوية وهذه الاحياء تعزز نمو النبات من خلال اليات مختلفة مباشرة وغير المباشرة فهي تعمل اولا كمخصبات حيوية bio fertilizers مثل البكتريا المثبتة للنيتروجين والبكتريا المذيبة للفوسفات البوتاسيوم، والتي تسهم في مساعدة النبات في الحصول على المغذيات (Bhat ، 2019)وثانيا انتاج الهرمونات النباتية التي تعمل كمحفزات لنمو النبات (Hassan، 2016) وثالثا مقاومة الامراض التي تصيب النباتات (Hawes واخرون، 2000). ورابعاً انتاج المركبات الخالبة للحديد Sidrophorses (Vessey، 2003). وفي دراسة لتأثير التلقيح بثلاث عزلات لبكتريا *Pseudomonas* في صفات النمو لمحصول الذرة الصفراء توصل الكرطاني وخليل (2018) الى ان معامله التلقيح ببكتريا *P.fluorescens* تفوقت على معامله *P. putida* والتي تفوقت على معاملة *P.cepacia* في جميع قيم الصفات المدروسة واشار حبة واخرون (2016) الى تفوق معنويا للمعاملات الملقحة بأربعة

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

عزلات من بكتريا *Pseudomonas* في بعض صفات النمو لنباتي اللوبيا والفجل في تركيز العناصر الغذائية في الجزء الخضري ، ولأجل تقليل استخدام الاسمدة الكيمياوية عن طريق استخدام اللقاحات الحيوية اجريت هذه الدراسة بهدف تقييم اللقاح المحضر من العزلات البكتيرية المحلية العائدة لبكتريا *Pseudomonas* في تحفيز ونمو نبات الطماطم النامية في تربة جبسية .

المواد وطرائق العمل

اختيار العزلات الداخلة في التجربة

اختيرت العزلة E5 من مجموع عزلتين تعود للنوع *P.aeruginosa* المعزولة من رايزوسفير جذور الفلفل ، والعزلة E7 من مجموعة ثلاث عزلات تعود للنوع *P. cepacia* من رايزوسفير جذور الفجل ، والعزلةE17 من مجموعة خمس عزلات تعود للنوع *P .fluorescens* من رايزوسفير جذور الذرة الصفراء أيضاً, وعزلةE21 من مجموعة خمس عزلات تعود للنوع *P.Putida* من رايزوسفير جذور البصل، وذلك لكفاءة هذه العزلات في إذابة الفوسفات وخلب الحديد والإنتاج العالي للإندول حامض الخليك IAA .

الجدول (1) اذابة الفوسفات وخلب الحديد وأندول حامض الخليك

المعاملات	الفسفور الذائب (ملغمP.لتر$^{-1}$)	خلب الحديد	IAA مايكروغرام.مل$^{-1}$
P.fluorescens	32.57	+++	10.2
P.putida	28.05	+++	8.8
P.aeruginosa	30.15	+++	9
P.cepacia	27.54	+++	7.5

تحضير اللقاح البكتيري

نشطت السلالات البكتيرية المنتخبة وذلك بنقل جزء متساوٍ من المستعمرات النقية النامية في اطباق بلاستيكية معقمة باستخدام الناقل المعقم إلى دوارق مخروطية سعة 500 مل تحتوي على 250 مل من وسط King B Medium Broth المعقم بالمؤصدة وحضنت المزارع السائلة في حاضنة هزازة ضبطت درجة حرارتها عند 28°م وبسرعة 100 دورة. دقيقة$^{-1}$

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

لمدة 48 ساعة (ثم حُضرت سلسلة من التخافيف المضاعفة لكل مزرعة بكتيرية يراد تحضير اللقاح السائل منها في أنابيب زجاجية معقمة، إذ تراوحت تلك التخافيف من (10^{-1} إلى10^{-8}) ، زرع 1 مل من اللقاح البكتيري المخفف (10^{-8}) في طبق بتري بطريقة الخلط مع وسط الغذائي King B agar لحساب العدد الكلي للمستعمرات وبمعدل 1 مل طبق$^{-1}$ حسب عدد المستعمرات النامية في الاطباق والضرب في مقلوب التخفيف (Clark، 1965) .

(اعداد البكتريا في 1مل = معدل عدد المستعمرات النامية × مقلوب التخفيف).

تعقيم التربة

تعقيم التربة بالفورمالين 2% :- رشت التربة بمادة الفورمالديهايد تركيز2%(بعد تخفيف الفورمالين بالماء حسب قانون التخفيف) الى حد بلل الطبقة السطحية ، ثم قلبت التربة وغطيت بالبولي اثلين الشفاف بأحكام لمدة 48 ساعة بعد رفع الغطاء تركت التربة للتهوية لمدة يومين (الكرطاني والطوكان ، 2015) .

تنفيذ التجربة

أجريت تجربة في الاصص البلاستكية لدراسة تأثير التلقيح بأربع عزلات تابعة لبكتريا *Pseudomonas* وهي *P.fluorescens* و*P. putida* و*P.aeruginosa* و*P.cepacia* في بعض معايير النمو لنبات الطماطم صنف – Speedy – في تربة جبسية ذات نسجه مزيجيه طينية رملية ومحتوى من الجبس 140 غرام كغم $^{-1}$و النتروجين والفسفور والبوتاسيوم فيها 122،7.9،54 غرام كغم$^{-1}$على التتابع ، نفذت التجربة وفق تصميم التعشية الكامل (CRD) ، واشتملت على خمس معاملات وهي معاملة السيطرة واربع معاملات للتلقيح بالعزلات البكتيرية ، واضيفت التربة الجبسية المعقمة بواقع 5 كغم لكل اصيص ، سمدت الاصص بكمية 150 كغم N . هكتار$^{-1}$ من سماد اليوريا (46 % N) و 80 كغم P هكتار$^{-1}$ من سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي (21 % P) و 100 كغم K هكتار$^{-1}$ من كبريتات البوتاسيوم (% K 43)،اضيف سماد الفسفور دفعة واحدة قبل الزراعة ، والنتروجين والبوتاسيوم بدفعتين قبل الزراعة لكل اصيص. وبعد 45 يوما من الانبات قدر المحتوى النسبي لليخضور في الاوراق SPAD Unite حسب (Jemison و Williams ، 2006) ، وارتفاع النبات (سم) والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري (غم . نبات$^{-1}$) بعد تجفيفها على درجة حرارة 65 م^{0} لمدة 72 ساعة . وتركيز العناصر الغذائية N,P,K في الجزء الخضري اذ اخذ الاجزاء النباتية المحضرة للتحليل وغسلت بالماء الاعتيادي ثم بالماء المقطر لإزالة الغبار والدقائق العالقة فيها ثم جففت على درجة حرارة 65°م لمدة 48 ساعة لحين ثبات الوزن ثم طحنت. اخذ من 0.2 غم من مسحوق العينة النباتية الجافة وهضمت باستعمال خليط من حامض الكبريتيك وحامض البيروكلوريك بنسبة (1:1) وفقا الموصوفة من قبل (Gresser و Parsons، 1979) . نقلت العينات كميا الى قناني حجم 100مل واكمل الحجم بالماء المقطر وقدر النيتروجين الكلي باستعمال جهاز المايكروكلدال Micro- kjeldah

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

حسب الطريقة الموضحة من قبل (Bremner ،1965) والمبينة في (Page وآخرون ،1982) ، وقدر الفسفور باستعمال مولبيدات الامونيوم وحامض الأسكوربيك باستعمال جهاز المطياف الضوئي Spectro photometer على طول موجي 882 نانوميتر ، كما جاء في (Page وآخرون ،1982) ، اما البوتاسيوم في الجزء الخضري فقدر البوتاسيوم بجهاز اللهب الضوئي Flame photometer وفق الطريقة المقترحة من قبل (Haynes ،1980).

النتائج والمناقشة

محتوى الكلي لليخضور SPAD

يبين الجدول (1) تأثير التلقيح بعزلات من بكتريا *Pseudomonas* في محتوى الاوراق من اليخضور الكلي SPAD لنبات الطماطم ، ويتبين من الجدول ان محتوى اليخضور الكلي كان اعلى في المعاملات الملقحة بالعزلات البكتيرية بتفوق معنوي مقارنة بمعاملة السيطرة، ويتضح لنا بان معاملة التلقيح بعزلة *P.fluorescens* تفوقت معنويا في تركيز اليخضور على بقية معاملات وتلتها معاملة التلقيح بعزلة *P.aeruginosa* ثم معاملة التلقيح *P.putida* ثم معاملة التلقيح *P.cepacia* اذ بلغت قيم تركيز اليخضور لهذه المعاملات 69.14 ، 61.97 ، 55.45 ، 54.67 SPAD على التتابع .

جدول (1) تأثير التلقيح ببكتريا *Pseudomonas* في تركيز اليخضور (SPAD) في الجزء الخضري لنبات الطماطم.

المعاملات	تركيز الكلوروفيل في الجزء الخضري (SPAD)
(control)	54.88
P. fluorescens	69.14
P. putida	55. 45
P.aeruginosa	61.97
P.cepacia	54.67
L.S.D P<0.05	5.66

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

أنَّ الزيادة المعنوية المتحققة في محتوى الجزء الخضري من اليخضور في المعاملات الملقحة بالعزلات البكتيرية قد يعود الى قدرة العزلات البكتيرية على إذابة الفوسفات وإنتاج الأندول حامض الخليك وإنتاج المركبات المخلبية والمركبات البوتاسية غير الذائبة ، وهذه الفعاليات تحفز من نمو النبات وتحسن صفاته ومنها تركيز اليخضور , وذلك لان الإندول حامض الخليك (الأوكسين) يؤثر في تكوين الصبغة الخضراء وعملية الأيض ومقاومة ظروف الاجهاد (Spaepen و Vanderleyden 2011) , كذلك قد تعزى النتيجة الى دور هذه البكتريا في إذابة الفوسفات والمركبات البوتاسية غير الذائبة وتحلل المركبات العضوية الحاوية على النتروجين وتحررهُ وزيادة جاهزية الحديد التي تؤدي الى زيادة جاهزية هذه العناصر الضرورية لنمو النبات وإنتاج اليخضور، فان الفسفور عنصر اساسي في النبات ، فهو يدخل في تركيب الاحماض النووية ، وكذلك يدخل في تركيب المركبات الفوسفاتية ذات روابط الطاقة الغنية ADP و ATP وفي تركيب مرافقات الانزيمات NAD وNADP التي لها دور مهم في تفاعلات الاكسدة والاختزال ، ويعتمد عليها في التفاعلات الحيوية الهامة التمثيل الضوئي والتنفس (Curtin و syers ، 2001 ؛ المرجاني ، 2005) . أما البوتاسيوم فأنَّه يسهم في تنشيط الكثير من الأنزيمات التي تساعد في بناء البلاستيدات الخضراء (ابو ضاحي و اليونس ،1988)،وهذه النتيجة تتفق مع (Jun واخرون ،2010) ،والنيتروجين يدخل في بناء جزيئة اليخضور عن طريق دخوله في تركيب الأحماض الأمينية والبروتينات المهمة في بناء البلاستيدات الخضراء , وكذلك يدخل في تركيب وحدة Porphyrin الداخلة في تركيب اليخضور , إذ إنَّ 51 % من نتروجين الأوراق يدخل في تركيب صبغات اليخضور (Sabo وآخرون، 2013) .واما الحديد فأنه يزيد من بناء صبغة اليخضور عن طريق وظيفته في بناء المركب amino levulinic acid وعملية تحول المركب Mg–Protoporphyrin 1x methyl ester إلى Protochlorophyllid وهي من الخطوات الوسطية في بناء اليخضور الذي اكدهُ Taiz وZeiger (1998) والذي يسبب زيادة تركيز صبغة اليخضور بالأوراق.

ارتفاع النبات (سم) والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري (غم. نبات$^{-1}$)

يبين الجدول (2) تأثير التلقيح بعزلات بكتريا *Pseudomonas* في عدد من المعايير الخضرية لنبات الطماطم ، وتوضح النتائج ان التلقيح ببكتريا *Pseudomonas* قد اثر معنويا في زيادة ارتفاع النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري مقارنه بمعاملة السيطرة ، اذ اعطت معاملة *P. fluorescens* اعلى معدل لارتفاع النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري اعطت 36.10 سم ، 1.94غم ، 0.51 غم مقارنة بمعاملة السيطرة التي اعطت 29.44 سم ،1.39 غم ،0.28 غم على التتابع ، تليها معاملة التلقيح ببكتريا *P.aeruginosa* التي اعطت 34.90 سم ، 1.86غم ، 0.49 غم ، اما معاملتان التلقيح ببكتريا *P.putida* و *P.cepacia* قد اعطتا 32.96سم ،1.76 غم ،0.41 غم و 32.06 سم ،1.48غم، 0.36 غم على التتابع .

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

جدول (2) تأثير التلقيح ببكتريا *Pseudomonas* في ارتفاع نبات (سم) والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري(غم) لنبات الطماطم

المعاملات	طول النبات (سم)	الوزن الجاف الخضري (غم)	الوزن الجاف الجذري (غم)
Control	29.44	1.39	0.28
P.fluorescens	36.10	1.94	0.51
P.putida	32.96	1.76	0.41
P.aeruginosa	34.90	1.86	0.49
P.cepacia	32.06	1.48	0.36
L.S.D P<0.05	3.45	0.55	0.09

وقد يُعزى سبب تفوق المعاملات الملقحة بالعزلات البكتيرية التابعة لبكتريا *Pseudomonas* في زيادة طول النبات وزن المادة الجافة للمجموع الخضري , إلى تفوقها في إذابة الفوسفات , وانتاجها للإندول حامض الخليك IAA , وإنتاجها للمركبات الخالبة للحديد و فضلا عن زيادة تركيز اليخضور جدول(2) والعناصر الصغرى الأخرى وهذه النتائج تتوفق مع ما توصل الية (الكرطاني واخرون ،2018 والكرطاني وخليل ، 2018 والدوري والكرطاني ، 2018).

تأثير التلقيح ببكتريا *Pseudomonas* في التركيز من N وP وK %في الجزء الخضري .

يبين الجدول (3) تأثير التلقيح بالعزلات البكتيرية الأربعة التابعة لبكتريا *Pseudomonas* في تركيز N وP و K% في الجزء الخضري لنبات الطماطم ، ويتبين من الجدول بأن التلقيح بالعزلات البكتيرية كان لهُ تأثيرا معنويا في تركيز العناصر الكبرى ، واعطت معاملة التلقيح ببكتريا *P.fluorescens* اعلى تركيز للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم 3.49 ،0.38، 2.98 %على التتابع ، وتفوقت على معاملة السيطرة التي اعطت 2.58 ، 0.25 ، 2.51 % ، وتليها معاملة التلقيح ببكتريا *P.aeruginosa* اعطت 3.46 ، 0.38 ، 2.94 %على التتابع ، اما معاملتان التلقيح ببكتيريا *P.putida* و *P.cepacia* اللتان اعطتا 3.25 ، 0.31 ، 2.71 و 2.80 ، 0.30 ، 2.63 % على التتابع .

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

جدول (3) تأثير التلقيح ببكتريا *Pseudomonas* في الكمية الممتصة من N.P.K في الجزء الخضري للنبات الطماطم

المعاملات	النيتروجين	الفسفور	البوتاسيوم
Control	2.58	0.25	2.51
P.fluorescens	3.49	0.38	2.98
P.putida	3.25	0.31	2.71
P.aeruginosa	3.46	0.38	2.94
P.cepacia	2.80	0.30	2.63
L.S.D P<0.05	0.48	0.03	0.22

وقد يعود سبب الزيادة المعنوية في N.P.K % بالجزء الخضري لنباتات الطماطم نتيجة تأثير التلقيح بالعزلات البكتيرية التابعة لبكتريا *Pseudomonas* الى قدرة هذه البكتريا على انتاج اندول حامض الخليك الذي يشجع ويطور الجذور ويحفز نمو النبات ويزيد من قابليتهُ على امتصاص العناصر الغذائية فيزداد تركيزها داخل النبات (Qiu واخرون ،2011) ، وقد يعزى الى قدرة هذه العزلات على اذابة المركبات الفوسفاتية والمركبات البوتاسية ، فضلا عن انتاجها المركبات الخالبة للحديد ، والمعروف اهمية الفسفور تشجيع نمو الجذور وزيادة انتشارها وقابليتها على امتصاص العناصر الغذائية وبذلك يؤثر في زيادة تركيز هذا العنصر داخل النبات ،اما المركبات الخالبة فلها دور في خلب الحديد وجعلهُ محفوظ ومتيسر للامتصاص من قبل النبات وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه (الجبوري ، 2016 ؛ وخليل والكرطاني ،2018 ؛ الدوري والكرطاني ،2018) .

المراجع :References

ابو ضاحي ، يوسف محمد و مؤيد احمد اليونس .1988. دليل تغذيه النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العملي . جامعه بغداد .

الجبوري ، عبدالله كريم جبار .2016 . عزل وتشخيص *Pseudomonas fluorescens* و *Bacillus subtilis* وتشخيصهما بتقنية PCR ودراسة تأثيرهما بتقنية اللقاح المثبت في نمو وحاصل الذرة الصفراء.(Zea mays L) . اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة - جامعه بغداد.

حبه ، اصيل منذر , محمد عبد الجليل خليل ؛ سهاد ياسين الفيلي ورامي محمود عيدان.2016. تأثير عزلات بكتيرية محلية من *Pseudomonas spp* في النمو وامتصاص العناصر الغذائية لنباتي اللوبيا *Vinga sinesis* والفجل *Rhaphanus stativus* .مجله ابن الهيثم للعلوم والصرفة التطبيقية . **29(2)** : 331-339.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

خليل ، خالد خليل و عبدالكريم عريبي سبع الكرطاني. 2018. عزل وتشخيص بكتريا الزوائف *Pseudomonas* المشجعة لنمو النبات من المنطقة المحيطة بجذور بعض النباتات النامية في ترب جبسيه في محافظة صلاح الدين. مجلة تكريت للعلوم الزراعية, **18(1)**, 124-136.

الدوري ، مازن أنيس اديب والكرطاني ، عبدالكريم عريبي سبع. 2018. تأثير السماد الحيوي المحضر من ثلاث عزلات بكتيرية مذيبة للبوتاسيوم والتسميد البوتاسي في بعض صفات نمو الذرة الصفراء . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية **10-11 (18)** نيسان : 71-82 .

الكرطاني ، عبدالكريم عريبي سبع , عبدالله عبدالكريم حسن, و هبه محمد يوسف. 2018. اختبار كفاءة بكتريا *Pseudomonas fluorescens* في تحفيز نمو نبات الذرة الصفراء Zea mays L. واستحثاث مقاومته الجهازية ضد مرض التعفن الفحمي. مجلة تكريت للعلوم الزراعية **18(1)** : 137-149.

الكرطاني ، عبدالكريم عريبي سبع ,اصيل هادي نزهان الطوكان **.** 2015 . تأثير بعض طرائق التعقيم في بعض صفات تربتين جبستين ونمو نبات فول الصويا (*Glycine max L.*) . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية **15 (1)** :128 – 137 .

الكرطاني ، عبدالكريم عريبي سبع وخليل خالد خليل. 2018. تأثير التلقيح بثلاث عزلات محلية من بكتريا *Pseudomonas* في بعض صفات النمو للذرة الصفراء في تربة جبسيه. مؤتمرات الآداب والعلوم الانسانية والطبيعية. 17-18يوليو -تموز -اسطنبول -تركيا .

المرجاني , علي حسن فرج .2005. تأثير مستوى الاضافة الارضية للمغذيات NPK وتداخلاتها في استجابة محصول الحنطة (*Triticum aestivum L.*) للتغذية الورقية بهذه العناصر. رسالة ماجستير، كلية الزارعة. جامعة بغداد.

Bhat, M.A.2019. Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) for Sustainable and Eco-Friendly Agriculture .Acta Sci. Agric**. 3: 23**–25.

Bremner, J. M. 1965. Nitrogen availability index. In Black, C. A.et al., (edn). Methods soil analysis. Am. Soc. Agron. Inc. Agron. Mono. g. Medison, Wiscosin, USA, pp. 1324 – 1325.

Clark, F.E.1965. Agar - Plate method for total microbial count. In methods of soil Analysis ,part 2, Ed .C.A.

Curtin ,Di, J.K. Syers, 2001. Lime-induced changes in indices of soil phosphate availality puplisued in Soil. Sci. Soc. Am. J. 65:147-152.

Gresser, M.S. and J.W.Parsons.1979.Sulphuric-perchloric digestion of plant material for the determination of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and magnesium. Analytical. Chemical .Acta. 109 : 431 – 436.

Hassan,M. 2016.The Role of Pectin Utilization in Root Colonization and Plant Growth-Promotion by *Bacillus amyloliquefaciens* subsp. Plantarum (Bap). Master's Thesis, Auburn University, Auburn, ME, USA,.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

Hawes, M.C.; Gunawardena, U.; Miyasaka, S.; Zhao, X.2000. The role of root border cells in plant defense. Trends Plant Sci.5, 128–133.

Haynes,R.J. 1980.Acomparion of tow modified Kjeldhal digestion techniges from multi-element plant analysis with conventional wet and dry ashing methods.Commun-in soil sci. and Plant Analysis. **11(5)**; 459-467.

Jun,Y,M.Zhen feng and L.Guihua .2010.Potassium nutrition on photosynthesis and chlorophyll fluorescence in Nai- plum leaves .Chinese agriculture science bulletin .

Jemison, J.; and M. Williams .2006. Potato-Grain Study Project Report Water Quality Office. University of Maine, Cooperation Extension.http://www.umext.main.edu

Page, A. I. 1982. Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and Microbiological properties. Amer. Soc. Agron. Midison. Wisconsin. USA.

Qiu, H., Huang, J., Keyzer, M., van Veen, W., Rozelle, S., Fisher, G., Ermolieva, T., 2011. Biofuel Development, Food Security and the Use of Marginal Land in China. J. Environ. Qual**. 40 (4)**: 1058-1067.

Sabo M. U., M.A. Wailare ., S. Jari. and Y.M.Shuaibu . 2013. Effect of NPK fertilizer and spacing on growth and yield of watermelon (*Citrillus lanatus L.*) in Kaltungo Local Government Area of Gombe State, Nigeria, Scholarly Journal of Agricultural Science. Vol**. 3(8)**: 325-330.

Spaepen S, Vanderleyden J .2011. Auxin and plant-microbe interactions. Cold Spring Harb Perspect Biol. 3.

Taiz, L, and E, Zeiger.1998. Plant Physiology, 2nd ed., Sinauer Associates, Inc, Publishers, Sundeland, Massachusetts. USA. PP. 103-124.

Vessey, J.K.2003. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. Plant Soil. 255, 571–586.