مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية ، المجلد ١٧، العدد (٢)، لسنة ٢٠٢١

College of Basic Education Researchers Journal

ISSN: 7452-1992 *Vol. (17), No.(2), (2021)*

تقييم الكمبوست المحضر من نباتي الشوك Prosopis Farcta والعاقول Alhagi حاملاً Carrier للقاح بكتريا Rhizobium trifolii العقدية المعزولة من البرسيم الاحمر Red Clover صنف *Trifolium Pratense*

نوري حميدي محمد الرملي **أ.د. عبد الكريم عريبي سبع الكرطاني**

جامعة تكريت/ كلية الزراعة/ قسم علوم التربة والموارد المائية

(قدم للنشر في ٢٠٢١/٤/٤ ، قبل للنشر في ٢٠٢١/٥/٢٣)

الملخص :

زُرِعت نباتات البرسيم الأحمر Red Clover ولأول مرة في العراق لغرض الحصول على العقد البكتيرية الحاوية على بكتريا *Rhizobium trifolii sp* بهدف انتاج سماد حيوي من بكتريا الرايزوبيا العقدية المثبتة للنيتروجين، كما وجُمعت كميات كافية من نباتات الشوك *Prosopis farcta* والعاقول *Alhagi* لإنتاج الكمبوست Compost من منطقة اسديره – ناحية آشور – قضاء الشرقاط بتأريخ ٥ – ٧ – ٢٠١٨، وطحنت المخلفات بماكنة تقطيع التبن، وعملت كومة من نباتي الشوك والعاقول المطحون بطول ٢ م وعرض ١.٢٥ م وارتفاع ١.٢٠ م، وأُجريَت عمليات الاضافات المطلوبة من كربونات الكالسيوم (صخور الكلس) المطحونة واليوريا وكمية من التربة نُثرت فوق طبقات الكومة، والترطيب والتقليب بهدف صناعة الكمبوست بطريقة التحلل الهوائي واستمرت عملية التحلل ٦٠ يوماً، وقُدِرت اعداد المجاميع الحيوية البكتريا والفطريات والاكتينومايسيتات في الكمبوست اسبوعياً خلال عملية التحلل، اظهرت النتائج تفوق اعداد المستعمرات البكتيرية على اعداد الأكتينومايسيتات ثم الفطريات في كل مراحل التحلل عدا الأسبوع السادس الذي تفوقت فيه اعداد الأكتينومايسيتات على البكتريا والفطريات اذ كانت اعدادها ١٠ * ١٠^{٦} ، ٧ * ١٠^{٦} و ٦ * ١٠^{٤} على التتابع، أُجرِيت تجربة حقلية لتقييم الكمبوست حاملاً Carriers للقاح بكتريا Rhizobium trifolii العقدية المعزولة من نباتات

مستل من اطروحة الدكتوراه للباحث الاول.

مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية ، المجلد ١٧، العدد (٢)، لسنة ٢٠٢١

College of Basic Education Researchers Journal

ISSN: 7452-1992 *Vol. (17), No.(2), (2021)*

البرسيم الاحمر Red Clover صنف *Trifolium Pratense* ومقارنة كفاءته مع البيت موس التجاري Peat moss، اذ زُرِعت مجموعتين من بذور البرسيم الملقحة باللقاح البكتيري Rhizobium trifolii الأولى كان الحامل Carrier هو الكمبوست Compost والمجموعة الاخرى كان حامل اللقاح البكتيري هو البيت موس Peat moss، واظهرت النتائج تفوق الكمبوست على البيتموس كونه حاملاً بكتيرياً للقاح Rhizobia في صفات الوزن الخضري الجاف و الوزن الجذري الجاف وطول النبات وعدد التفرعات وعدد العقد البكتيرية، فكانت النتائج ١٦٥ غم نبات و ٣٨.٣٦ غم نبات و ٦٠.٦ سم و ٣٩ فرع نبات و ٢٤ عقدة نبات للكمبوست و ١٥٨ غم نبات و ٣٨.٣٠ غم نبات و ٥٨.٨ سم ٣٨ فرع نبات و ٢٣ عقدة بكتيرية نبات، للبيت موس على التتابع .

الكلمات المفتاحية : كمبوست . بيت موس . حامل . لقاح . سماد حيوي .

Evaluating compost Prosopis Farcta and Alhagi plants, and using Carrier for Inoculant for *Rhizobium trifolii* isolated from Red clover *Trifolium Pratense*

N. H. M. Alramli **A. E. S. Alkurtany**

University of Tikrit/ College of Agriculture/ Department of Soil Science and Water Resource

Summary :

Red clover plants were cultivated for the first time in Iraq for the purpose of obtaining the bacterial nodules containing *Rhizobium trifolii sp*, with the aim of producing bio-fertilizer from nitrogen-fixing Streptococcus rhizobium, and sufficient quantities of *Prosopis farcta* and *Alhagi* plants were collected to produce compost-far compost from the Asdera area. Ashur sub-district - Sharqat district on the date of 5-7-2018, and the waste was milled with a straw cutting machine, and a pile of crushed thistle and brains plants was made, 2 m in length, 1.25 m in height and

ISSN: 7452-1992 *Vol. (17), No.(2), (2021)*

1.20 m in height, and the required additions were made of crushed calcium carbonate (lime rocks), urea and a quantity of The soil was spread over the layers of the pile, moistening and stirring, with the aim of making compost by the method of aerobic decomposition, and the degradation process lasted 60 days, it was estimated that the biological groups of bacteria and fungi and Actinomycetes in compost weekly during the process of decomposition, The results showed that the number of bacterial colonies exceeded the number of Actinomycetes, then fungi, in all stages of decomposition, except for the sixth week, in which the number of Actinomycetes outperformed bacteria and fungi as their numbers were $10 * 10^6$, $7 * 10^6$ and $6 * 10^4$ on the relay, A field experiment was conducted to evaluate the compost carrying Carriers of the Streptococcus Rhizobium trifolii vaccine isolated from the Red Clover cultivar *Trifolium Pratense* and compare its efficiency with the commercial peat moss. The other was the bearer of the bacterial pollen is Peat moss, and the results showed the superiority of compost over peat moss as it was a bacterial carrier of the Rhizobia vaccine in the characteristics of dry vegetative weight, dry root weight, plant length, number of branches, number of bacterial nodes, the results were 165 g plant, 38.36 g plant and 60.6 Cm, 39 plant branches, 24 plant knots for compost, 158 g of plants, 38.30 g of plants, 58.8 cm 38 cm branches and 23 plant bacterial nodes, for peat moss respectively.

Key words : Compost . peat moss . carrier . inoculation . Bio fertilizer

المقدمة :

البرسيم الأحمر هو من نباتات الأعلاف البقولية والذي تكثر زراعته في المناطق المعتدلة من العالم ويعد البرسيم الاحمر Red clover pratenus من نباتات الأغذية والاعلاف عالية البروتين (Patrick, 2018) . تعاني ترب المناطق الجافة وشبه الجافة الفقر في محتواها من المادة العضوية مما يؤدي الى تدهور صفات هذه الترب بسبب ارتفاع الحرارة، ولتوافر كميات كبيرة ومنتشرة من نباتي الشوك (الينبوت) او الغاف *Prosopis Farcta* والعاقول*Alhagi* ولسهولة جمعها وبكلفة واطئة وتحويلها الى مادة عضوية (compost) يمكن استخدامها في العمليات الزراعية سماداً عضوياً كون تلك النباتات من نباتات العائلة البقولية، ويمكن استخدامها حاملاً (carrier) بكتيرياً للقاحات بكتيرية، فضلاً عن اضافتها الى التربة لتحسين خواصها ولا

سيما الخصوبية منها . كما ويعرف الكمبوست Compost انه السماد الذي يمكن الحصول عليه من تخمر وتحلل المخلفات الحيوانية والنباتية (علوان والحمداني، ٢٠١٢) . وبسبب ضعف التربة في المناطق الجافة وشبه الجافة يتطلب اضافة جرعات اضافية من الأسمدة الكيمياوية وبصورة مستمرة الى التربة لرفع مقدرتها الإنتاجية ومن ثم اضافة تكاليف مالية مجهدة للمزارعين، وما يرافقه من تأثير سلبي على البيئة لذا اتجهت الدراسات والأبحاث الحديثة الى استعمال وسائل وطرق تؤدي الى جاهزية العناصر المغذية في التربة وجعلها قابلة للامتصاص من قبل النبات دون اي تأثير سلبي على الحامل او التربة، ومن هذه الوسائل الفعالة استخدام الاسمدة العضوية والحيوية Bio-fertilizers واللتان تعدان مصادر مغذية للنبات رخيصة الثمن ومأمونة الجانب من الناحية البيئية اذا ما قورنت مع الأسمدة الكيمياوية، فضلاً عن دورها في زيادة كفاءة امتصاص الأسمدة الكيمياوية من قبل النبات في الترب الفقيرة للمواد والعناصر المغذية . (الكرطاني والطائي، ٢٠١١) . الاستخدام الأساسي لسماد الكمبوست هو زيادة انتاج المحاصيل الزراعية نتيجة لزيادة قدرته على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية، أي المحافظة على التربة وخصوبتها كما أن سماد الكمبوست يساعد على صيانة التربة من عوامل التعرية سواء بالماء أو الرياح وعادة ما يستخدم في الحدائق المنزلية بخلطه مع الطبقة السطحية للتربة وفي المناطق الجافة، وفي نظم الري بالتنقيط عادة ما يضاف إلى الجورة وفي نظم الري السطحي يضاف بين الخطوط أو قد يضاف حول الأشجار أو كغطاء للتربة (Mulch) لتدفئتها والمحافظة على النباتات من الصقيع كما أن الكمبوست قد يخلط بجزء من التربة ويستعمل كوسط زرعي فهو مناسب لإتمام نمو البادرات للأشجار والخضروات، كما ويستخدم الكمبوست كأحد افضل انواع مادة الحامل Carrier للقاحات الحيوية للبذور Inoculant والتربة . ان الدور والرئيسي والمهم للحامل البكتيري هو توفير الحماية والإسناد للقاح المحمل وذلك من خلال توفير البيئة الدقيقة المناسبة، جنباً الى جنب مع الحماية الفيزيائية لفترة اطول وينبغي ان يكون الحامل المنتقى مصدراً يمكن الاعتماد عليه من قبل البكتريا المُحقنة في داخل التربة وبقائها بصورة حية ونشطة اطول فترة ممكنة وحتى تصبح متاحة للنبات المراد تلقيحه عند الحاجة (Rivera, 2008) . ويُعد التسميد الحيوي والعضوي حجري الأساس الطبيعيين الذي ينبغي وضعهما في مقدمة الاهتمام من قيل الباحثين لرفع القيمة الإنتاجية للأراضي الزراعية والإقلال من التلوث البيئي الناتج من الإسراف في استخدام الأسمدة المعدنية (الكيمياوية) ولذا فإن عملية إعادة تدوير المخلفات العضوية المتوفرة محلياً تعد احدى اهم العوامل التي تؤدي إلى توفير كميات من

الأسمدة العضوية التي تفي بتجهيز الأراضي باحتياجاتها من المغذيات الزراعية (Adani, 1999) . حظي انتاج الكمبوست باهتمام كبير في المجالين الاجتماعي والاقتصادي بسبب الزيادة المفرطة في اسعار الاسمدة المعدنية والكيميائية وزيادة استنزاف خصوبة التربة، ان اضافة الأسمدة العضوية الى التربة ولا سيما الترب الفقيرة بالمادة العضوية مثل الترب الجبسية ادى الى تحسين خواصها الإنتاجية . وتعرف الأسمدة الحيوية Bio–fertilizers بانها جميع اللقاحات البكتيرية والفطرية المضافة الى البذور او الى التربة وبطرائق التلقيح المتعددة بهدف الاستفادة من كفاءة تلك الأحياء في تجهيز بعض العناصر الغذائية الضرورية لتحسين نمو وانتاجية النبات . ويعد التسميد الحيوي من خلال التلقيح البكتيري من الطرائق الحديثة التي تهدف الى الحد من الاستعمال المفرط للأسمدة الكيمياوية والتقليل من مصادر التلوث البيئي ومجابهة ارتفاع الأسعار المتزايد للأسمدة الكيمياوية (Bashan, 2015) . ويتوقف نجاح التلقيح Inoculant على عدة عوامل منها نوع الحامل Carrier المستخدم في اللقاح (Islam واخرون، ١٩٨١) . استخدمت في هذه الدراسة نباتات الشوك *Prosopis Farcta* والعاقول *Alhagi* كمادة اولية ورئيسية في صناعة الكمبوست المخمر هوائياً بهدف استخدامه كسماد عضوي وسماداً حيوياً كونه يعد حاملاً Carrier بكتيرياً للبكتريا العقدية (اللقاح) *Rhizobium trifolii* sp والهدف من هذه الدراسة ايجاد حامل بكتيري جيد ومتوفر محلياً لغرض تلقيح بذور محصول البرسيم الأحمر *Trifolium Pratense* (Red clover) والمحاصيل الزراعية البقولية الأخرى .

المواد وطرائق العمل :

تحضير الكمبوست من نباتي الشوك والعاقول :

جمع النباتات :

جُمِعَت نباتات الشوك والعاقول يدوياً الجزء الخضري كاملاً ك، المنتشرة والمتوفرة بكميات كبيرة في اراضي منطقة اسديره قضاء الشرقاط من ٢ – ٥ / ٧ / ٢٠١٨ . وتركت النباتات تحت اشعة الشمس لتجف هوائياً مدة ١٠ ايام ثم طحنت باستخدام الماكنة القارضة لمخلفات الحنطة (ماكنة التبن)، وجمعت في اكياس نايلون (كواني) ونقلت الى موقع تحضير الكمبوست، وأجريت لها عمليات تصنيع الكمبوست بطريقة التحلل الهوائي Aerobic وحسب ما ورد في وحسب ما ورد في (FAO, 2002) منظور (١) .

التحلل الهوائي لمكونات الكمبوست :

بتاريخ ٢٠١٨/٧/١٥ تم عمل كومة من مخلفات نباتي الشوك والعاقول ومكونات تصنيع الكمبوست الأخرى، اذ تكونت الكومة من ١٠٠ كغم شوك و١٠٠ كغم قش العاقول، وفرشت على شكل طبقات بسمك ١٥سم للطبقة مع اضافة ٥ كغم كربونات الكالسيوم (صخور الكلس) المطحونة و ٥ كغم يوريا و ٢٠ كغم مخلفات اغنام و ٢٠ كغم مخلفات ابقار و ١٠كغم تربة، وبهذا تشكلت كومة ذات ابعاد ١.٢٥ م عرض وطول ٢ م وارتفاع ١.٢٠ م ورطبت وكمرت بالطريقة الهوائية ولحين اكتمال عملية التحلل والنضوج التي بلغت مدتها شهرين مع التقليب والترطيب اسبوعياً .

منظور (١) تحضير كمبوست نباتي الشوك والعاقول .

التحاليل الحيوية للكمبوست :

تمت متابعة عملية التحلل للكمبوست ومنذ الايام الأولى للتحلل الحيوي، اذ اجريت تحاليل الصفات اسبوعياً للمجاميع الحيوية المهمة في تحلل المادة العضوية وتكوين الكمبوست ومن هذه الأحياء (البكتريا، الفطريات، الأكتينومايسيتات) وبتخفيف ٥:١، تضمنت الصفات الحيوية المدروسة العدد الكلي التقريبي للاحياء المجهرية . اذ اجريت عملية العزل بأخذ عينات نمذجة من (اعلى ووسط واسفل) كومة الكمبوست كلاً على حده، اذ أُخِذَ ١٠ غم كمبوست ومزج مع ٩٠ مل ماء مقطر، سحب ١ مل من الخليط واضيف الى ٩ مل ماء مقطر لتخفيف المحلول، وحتى وصلنا الى التخفيف 10^{-5}الخامس، ثم اخذ ١مل واضيف الى الوسط Nutrient agar

المحضر مسبقاً لغرض عد المستعمرات البكتيرية النامية، ثم أُخذ ١ مل واضيف الى وسط PDA Potato Dextrose agar لنمو الفطريات، وسُحب ١ مل من المحلول واضيف الى وسط SDA Sabouraud Dextrose agar المخصص لتنمية الأكتينومايسيتات . حُضنت بدرجة حرارة ٢٨ م° ولمدة ٣- ٧ ايام، جدول (١) .

جدول (١) معدل اعداد مستمرات الاحياء المجهرية في الكمبوست

الاسبوع	بكتريا	لفطريات	اكتينومايسيتات
الثاني	٧	٣	٥
الثالث	٨	٩	٦
الرابع	١٠	٢	٧
الخامس	٨	٣	٨
السادس	٧	٦	١٠
السابع	١٣	٢	٧
الثامن	١١	٣	٩
المعدل	٩	٤	٧

التحاليل الكيميائية :

أُخذت عينات المواد العضوية البيت موس والكمبوست وحللت في مستخلص ٥:١ لتقدير بعض الصفات ومنها تقدير الكاربون العضوي للكمبوست والبيتموس، رقم الأُس الهيدروجيني للتربة pH، التوصيل الكهربائي EC، السعة التبادلية الكاتيونية CEC، النيتروجين، الفسفور، البوتاسيوم . الجدول (١) وحسب ما وَرد في (Page، وآخرون، ١٩٨٢) .

جدول (٢) بعض الخواص الكيميائية لحوامل اللقاح .

المادة	pH ١:٥	EC $ds.m^{-1}$ ١:٥	N %	P %	K %	المحتوى الرطوبي %	C العضوي %	C\N
بيت موس	٧.٢	١.٠٤	١.٣٢	٠.٥٤	٠.٣٥	٦.٨٤	٤٦	٢٤
كمبوست	٧.٣	٢.٤٩	١.٦٦	٠.٨٩	٠.٤٢	٩.٧٢	٣٨	٢٢

تعقيم البذور Seeds sterilization :

ISSN: 7452-1992 *Vol. (17), No.(2), (2021)*

غُسِلت البذور المحلية المستخدمة في البحث مرات عدة تحت تيارٍ هادئ من ماء الصنبور الاعتيادي للتخلص من الشوائب، ثم وضعت البذور في دوارق مخروطية زجاجية معقمة سعة ٥٠٠ مل وبكميات لا تتجاوز ٢٥% من الدورق لضمان نجاح وزيادة كفاءة عملية التعقيم وغطيت فوهات الدوارق بالقطن المعقم والألمنيوم (السلفيون) لغرض الرج، ومن ثم فتحت الدوارق وغمرت البذور بالإيثانول ٩٥% لمدة ١٠ ثوانٍ، وغسلت بالماء ثم نُقعت البذور مرة اخرى بمحلول المبيَض هيابو كلوريد الصوديوم القاصر NaClO hypochlorite Sodium 2.5% ولمدة ٣ دقائق مع التحريك الهادئ ثم غسلت بالماء المقطر اكثر من ٥ مرات لإزالة آثار القاصر (Somasegaran و 1985 . Hoben) . ولمعرفة حيوية البذور الملقحة ونسبة انباتها قبل الزراعة الحقلية، زُرعت البذور في اطباق تحتوي شاش ابيض رطب وتركت لتنبت داخل الحاضنة على ٢٥ درجة مئوية ولمدة ٣ ايام .

تحضير الصمغ العربي Preparing gum Arabic :

جُهِزت المادة اللاصقة المسؤولة عن تثبيت اللقاح البكتيري والحامل على سطح البذور من مادة الصمغ العربي Gum Arabic الممزوج او المذاب في ٤٠% من الماء الحار، وذلك بتسخين ١٠٠مل من الماء والمحافظة عليه تحت درجة الغليان، يضاف ٤٠ غم من GA بشكل تدريجي مع التحريك المستمر لحين تجانس المحلول وتُرِكَ ليبرد قبل الاستعمال .

تحضير الحامل البكتيري Preparing the bacterial Carrier :

جُففت كمية كافية من كمبوست نباتي الشوك والعاقول ثم طُحنت الى مسحوق ناعم جداً في طاحونة كهربائية داخل المختبر لغرض تسهيل عملية التصاق دقائق الكمبوست (الحامل) والبذور صغيرة الحجم، وضع المسحوق في اكياس نايلون معقمة واغلقت بإحكام .

جمع عُزل البكتريا Collect bacteria isolation :

جُمعت عينات ونماذج الدراسة الخاصة ببكتريا العقد الجذرية *Rhizobium trifolii sp* المتخصصة بتكوين العقد البكتيرية على جذور نباتات البرسيم الأحمر Red Clover صنف *Trifolium pratenus* المزروع في حقول محافظة صلاح الدين – الشرقاط – اسديره (الفياض)، بعناية وهدوء للمحافظة على العقد من السقوط وعلى الشعيرات الجذرية الدقيقة من التلف وبشكل عشوائي مع التربة المحيطة بالجذور Rhizosphere . ثم وضعت العينات والتربة غير

المزروعة بشكل مستقل في أكياس بلاستيكية)بولي أثلين) وسجلت المعلومات الخاصة بكل عينة على الكيس الخاص بها، ثم نقلت العينات وحفظت في الثلاجة بدرجة ٤ م° في المختبر لحين المباشرة بخطوات العزل والتشخيص .

الأوساط الغذائية الحيوية :

وسط YEMA : حُضر وسط (YEMA) Yeast Extract Manitol Agar مستخلص الخميرة – مانيتول الصلب الخاص بعزل وتنمية بكتريا Rhizobium وحسب ما ورد في (Vincent، 1970) .

الوسط المغذي السائل Nutrient broth : حُضر بإذابة ٢٥ غم من الوسط الجاهز في لتر من الماء المقطر واستخدم لغرض تنشيط العزلات البكتيرية.

اختبار ملون كرام Gram stain test : استخدمت صبغتي ملون كرام Gram stain للتعرف على شكل البكتريا المعزولة تحت المجهر الضوئي، وترتيب تلك الخلايا وهل البكتريا موجبة أو سالبة لملون كرام وفقا للطريقة الموضحة من قبل (Gram، 1884) والمعدلة من قبل (Vincent، 1970) .

اختبار صبغة الكونغو الحمراء Congo red stain test : حضرت صبغة الكونغو الحمراء Diphenyldiazo – bis–α–naphthylaminesulfonate الخاصة بهذا الاختبار عن طريق إذابة ٠.٢٥ غم من الصبغة في ١٠٠ مل من الماء المقطر، ثم أخذ ١٠ مل من المحلول القياسي Stock solution للصبغة الجاهزة واضيف إلى وسط الخميرة YEMA المحضر في دوارق زجاجية مخروطية نظيفة وبعدها أكمل حجم الوسط إلى اللتر .

تحضير لقاح بكتريا الرايزوبيا Preparation of Inoculant :

جُهزت الأكياس المعبأة بالكمبوست Compost والبيتموس Peat moss المعقمين كلاً على حده، وعقمت منطقة الحقن في منتصف الكيس بمادة الكحول ٧٠% ، وحُقن اللقاح بمقدار ٢٥٠ مل تدريجياً باستخدام حقن طبية Injection needle سعة ٢٠ مل بطريقة متتالية وبصورة مائلة لضمان عدم حدوث ثقب مباشر بين جدار الكيس والحامل ولحين ترطيب الاكياس باللقاح وبنسبة رطوبة ٥٠ – ٦٠ % من كتلة الحامل . وبعد انتهاء العملية اغلقت منطقة الحقن بشريط

ورقي لاصق سُجلت عليه معلومات التجربة . وبعدها تم تحريك الأكياس وبهدوء لضمان تجانس توزيع اللقاح على الحامل ووضعت في الحاضنة وبدرجة حرارة ٢٨ °م ولمدة ٧ ايام مع التقليب اليومي المستمر . وقبل الشروع بعملية تلقيح البذور قُدر عدد الخلايا البكتيرية الحية في الحامل الملقح وبطريقة التخفيف والعد في الأطباق وذلك بإضافة ٢٠ غم من اللقاح المُحمل الى ١٨٠ مل من الماء المقطر وتحت ظروف التعقيم، حُرك الخليط لمدة ٣٠ دقيقة حتى اصبح معلق متجانس، اخذ مقدار ٠.١ مل من التخفيف $^{-٨}$١٠ ونشرت باستخدام الناقل (اللوب) المعقم على سطح اطباق تحوي وسط مستخلص الخميرة مانيتول التخصصي Yeast Extract Manitol Agar, YEMA ثم حُضنت لمدة ٥ – ٧ ايام (Alkurtany، وآخرون، ٢٠١٨) . وبلغت الكثافة العددية لبكتريا العُقد الجذرية لنبات البرسيم الأحمر ٤.٠ * $^{-٨}$١٠ خلية بكتيرية، والتي اثبتت نتائج التشخيص انها عائدة الى الجنس *Rhizobium Trifolii* .

النتائج والمناقشة :

التجربة الحقلية للبرسيم الأحمر Red Clover :

اجريت تجربة زراعة بذور محصول البرسيم الاحمر الملقحة ببكتريا الرايزوبيا وذلك من خلال مقارنة كفاءة اللقاح البكتيري Rhizobium trifolii sp المحمل Carrier على كمبوست Compost نباتي الشوك والعاقول المصنع خصيصاً لهذه الدراسة من النباتات غير الملقحة وبذور ملقحة بالبكتريا المحملة على البيتموس Peat moss، مع وجود عاملي التعقيم والتلقيح لضمان عدم اصابة النباتات من قبل بكتريا التربة المستوطنة Indigenous وكذلك لضمان عدم التنافس البكتيري لبكتريا Rhizosphere مع البكتريا المضافة (اللقاح) Inoculant . فقسمت عوامل التجربة الى S عامل التعقيم، B عامل التلقيح، C الحامل، فتضمنت المعاملة التجريبية S1 غير معقمة، S2 معقمة، B1 غير ملقحة، B2 ملقحة، C1 الحامل الأول Peat, C2 الحامل الثاني Compost . وبهذا تكون المعاملة (S1B1C1 T1) تربة غير معقمة غير ملقحة الحامل الأول (S1B1C2 T2 . Peat moss) غير معقمة غير ملقحة الحامل الثاني (S1B2C1 T3, Compost) غير معقمة ملقحة الحامل الأول، (S1B2C2 T4) غير معقمة ملقحة الحامل الثاني، (S2B1C1 T5) معقمة غير ملقحة الحامل الأول، (S2B1C2 T6) معقمة غير ملقحة الحامل الثاني، (S2B2C1 T7) تربة معقمة ملقحة الحامل الاول، (S2B2C2 T8) تربة معقمة ملقحة الحامل الثاني . وشملت التجربة ٥ وحدات تجريبية R1 – R5

واظهرت النتائج بعض الفروقات في الصفات الخضرية والخصوبية واعداد واوزان العقد البكتيرية الجذرية وبعض العناصر المغذية لمحصول البرسيم الاحمر وبعض الفروقات التي احدثتها عملية التلقيح في تكوين ونمو العقد البكتيرية الجذرية وتواجدها على جذور النباتات . فصلت الاجزاء الخضرية عن الجذور ونظفت من الشوائب وجمعت في اكياس ورقية كلاً على حده (الجذر – الجزء الخضري) ووضعت في الفرن لتجف وعلى درجة حرارة ٦٥ درجة مئوية وتُركت لتجف مدة ثلاثة ايام واستخرجت العينات من الفرن لغرض قياس الوزن الجاف للجزء الخضري والجزء الجذري وبوحدة غم.نبات$^{-1}$.

الخصائص الخضرية للبرسيم الاحمر Green properties of red clover:

الوزن الخضري الجاف Dray plant weight :

جُمعت نباتات البرسيم عشوائياً في مرحلة النضج وبواقع خمسة نباتات لكل معاملة، ويتضح من الجدول (٣) ادناه ان عملية قياس الوزن للجزء الخضري من البرسيم اعطت نتائج متفاوتة بين المعاملات في الوحدات التجريبية، اذ يلاحظ ان معاملتي التربة المعقمة وبدون تلقيح والبذور معفرة فقط بالحامل الأول Peat بدون لقاح . ومعاملة التربة المعقمة وغير ملقحة فقط معفرة بالحامل الثاني Compost قد اعطيتا اقل قيم من حيث الوزن الخضري الجاف كلياً لنبات البرسيم فكان معدل وزن النبات للمعاملة المعقمة غير الملقحة بلغت ٥٨ غم، في حين بلغت قيمة متوسط الوزن الخضري الجاف للبرسيم في معاملة التربة المعقمة وبدون تلقيح فقط البذور معفرة في مادة الحامل الثاني Compost الشوك والعاقول، اذ اعطت معدل وزن خضري جاف بلغ ٦٣ غم . ولوحظ ان اقل قيمة بين المعاملات بلغت ٤٠ غم . ضمن المعاملة T5R4, S2B1C1 واعلى قيمة وزن في المعاملات بلغت ٢٠٠ غم، في المعاملة T8R2, S2B2C2 . ويلاحظ ان المعاملة T1R4 اعطت اقل وزن خضري جاف ٦٠ غم ضمن معاملة T1 في حين ان لمعاملة الأولى T1 في الوحدة التجريبية الثانية T1R2 اعطت اعلى قيمة وزن من باقي نتائج تلك المعاملة بوزن نباتي خضري جاف ٩٠ غم، وبلغ معدل الوزن الخضري الجاف للمعاملة T1 76 غم . واعطت معاملة الحامل الثاني بدون لقاح T2, S1B1C2 اقل قيمة وزن ضمن الوحدة التجريبية T2R1 قيمة وزن جاف ٦٥ واعلى قيمة كانت في الوحدة التجريبية الثالثة T2R3 وبلغ الوزن فيها (١٢٠) غم . ومعدل الوزن للمعاملة الثانية T2 هو ٩١ غم . اما فيما يخص المعاملات الملقحة وغير المعقمة S1B2C1 فقد تفوقت على غير الملقحة فبلغ معدل الوزن

فيها للمعاملة T3 119 غم للحامل الأول وبلغت قيمته ١٣٦ غم للحامل الثاني في المعاملة T4 الملقحة والتربة غير معقمة S1B2C2، ولوحظ انه في المعاملات T5 T6 ذات التربة المعقمة وغير الملقحة بالحاملين Peat moss و Compost اعطت اقل معدل وزن خضري جاف ٥٨ و٦٣ غم . على التوالي . اما معاملات T7 و T8 ذوات التربة المعقمة والملقحة باللقاح البكتيري *Rhizobium trifolii* والمحملين على البيتموس المصنع والكمبوست المحلي S2B2C1 و S2B2C2 فقد بلغ معدل الوزن الخضري الجاف لهما ١٥٨ و١٦٥غم . على التوالي . وهذا ينطبق مع ما ذكره (الطاهر، ٢٠١٨) .

جدول (٣) الوزن الخضري الجاف لنبات البرسيم/ غم .

الرمز	المعاملات		وحدات التجربة					المعدل غم.نبات$^{-1}$
			R1	R2	R3	R4	R5	
T1	غير معقمة وغير ملقحة حامل١	S1B1C1	٨٠	٩٠	٦٥	٦٠	٨٥	٧٦
T2	غير معقمة غير ملقحة حامل٢	S1B1C2	٦٥	٨٠	١٢٠	١٠٠	٩٠	٩١
T3	غير معقمة ملقحة حامل١	S1B2C1	٩٠	١١٥	١٣٠	١٠٥	١٥٥	١١٩
T4	غير معقمة ملقحة حامل٢	S1B2C2	١١٠	١٤٥	١٠٥	١٤٠	١٨٠	١٣٦
T5	معقمة غير ملقحة حامل١	S2B1C1	٦٠	٦٥	٥٥	٤٠	٧٠	٥٨
T6	معقمة غير ملقحة حامل٢	S2B1C2	٥٠	٧٥	٦٥	٥٠	٧٥	٦٣
T7	معقمة ملقحة حامل١	S2B2C1	١٦٠	١٤٥	١٩٠	١٢٠	١٧٥	١٥٨
T8	معقمة ملقحة حامل٢	S2B2C2	١٣٠	٢٠٠	١٦٥	١٤٠	١٩٠	١٦٥

وزن الجذر الجاف Dray root weight :

اقتُلِعت نباتات البرسيم بهدوء وروية لضمان المحافظة على الجذور وتفرعاتها متكاملة نُظفت من التربة والمواد العضوية العالقة ثم جمعت في اكياس ورقية وبواقع ٥ نباتات لكل عينة ووضعت داخل الفرن وعلى درجة حرارة ٦٥ م° وتركت لتجف لمدة ٧٢ ساعة . ثم أُخرِجت من الفرن ووزنت جذور كل معاملة على حده في الميزان الكهربائي بعد اخراجها من الأكياس وكما موضحة النتائج في الجدول (٤) . واظهرت نتائج القياس اوزان جذور متفاوتة بين معاملة

واخرى اذ تراوحت كمية اوزان الجذور الجافة لمعاملات التجربة كافة بين ٢٦.٨ و ٤٤.٢ غم.نبات$^{-١}$، اذ كانت اقل قيمة في كمية وزن المجموع الجذري الجاف ضمن الوحدة التجريبية S2B1C1, T5R1وبلغت ٢٦.٨ غم.نبات$^{-١}$ في حين اظهرت النتائج اعلى كمية وزن في معاملة T7R5, S2B2C1 اذ بلغت كمية الوزن الجذري الجاف فيها ٤٤.٢ غم.نبات$^{-١}$ مسجلة تفوق في المعاملات المنفردة . اما في المعدل الوزني لمجموع المعاملات مقسوماً على عددها فكانت اقل قيمة معدل ضمن المعاملة T5 S2B1C1 واعطت معدل كتلة جذر جاف ٢٨.١٤ غم.نبات$^{-١}$ ، وبلغت اعلى قيمة معدل وزني للجذور ٣٨.٣٦ غم.نبات$^{-١}$ في معاملة T8 S2B2C2 تربة ملقحة معقمة الحامل الثاني Compost . ويلاحظ من الجدول (٤) ان الوحدات التجريبية للمعاملات T7 S2B2C1 و T8 S2B2C2 للبيتموس والكمبوست مع اللقاح البكتيري والتعقيم اعطت اعلى نتائج وزن جذري وهذا يتناسب طردياً مع الوزن الخضري الجاف للنبات . وقد يعود السبب في تجاوب النباتات والبكتريا في التعايش وانتاج العقد البكتيرية اللازمة لتثبيت النيتروجين وتجهيز النبات بالعناصر المغذية اللازمة للنمو الى انه تم الحد من نشاط البكتريا الغريبة المستوطنة Indigenous والتي قد يكون لها تأثير تنافسي Competitive على مواقع العقد البكتيرية في الجذور، او يكون لها تأثير عدائي او افتراسي لبكتريا Rhizobium trifolii sp وبذلك تحد من امكانية نجاح اللقاح او التقليل من فرص تكوين عقد بكتيرية خالصة متخصصة Specific، وبهذا يكون التعقيم مع التلقيح قد قوى امكانية حدوث الإصابة البكتيرية من خلال الشعيرات الجذرية والتغلغل الى انسجة الجذر لتكوين العقد البكتيرية على الجذور وزيادة فرص التواجد والبقاء والتنافس لأطول فترة ممكنة لبكتريا اللقاح Rhizobium trifolii ضمن نطاق منطقة الرايزوسفير Rhizosphere او المنطقة المحيطة بالجذور في تربة الزراعة تكون جاهزة لإحداث الإصابة في اي الوقت المناسب. وهذا ينطبق مع ما ذكره (Ahmad . 2008) .

جدول (٤) وزن المجموع الجذري الجاف /غم.نبات$^{-١}$.

الرمز	المعاملات		وحدات التجربة					المعدل
			R1	R2	R3	R4	R5	
T1	S1B1C1	غير معقمة وغير ملقحة حامل١	٢٠.٣	٣٢.٢	٢٩.٧	٢٧.٥	٣١.٢	٢٨.١٨
T2	S1B1C2	غير معقمة غير ملقحة حامل٢	٢٥.٨	٣١.٣	٣٣.١	٢٩.٧	٢٨.٧	٢٩.٧٢

T3	**غير معقمة ملقحة حامل١**	**S1B2C1**	٣٢.١	٣٣.٠	٣١.٨	٣٠.٦	٣٤.٣	٣٢.٣٦
T4	**غير معقمة ملقحة حامل٢**	**S1B2C2**	٣٠.٩	٣٢.٥	٢٩.٩	٣٥.٣	٣٥.٠	٣٥.٤٦
T5	**معقمة غير ملقحة حامل١**	**S2B1C1**	٢٦.٨	٢٩.٩	٢٨.٦	٢٧.٥	٢٧.٩	٢٨.١٤
T6	**معقمة غير ملقحة حامل٢**	**S2B1C2**	٢٧.٥	٣٠.١	٢٧.٩	٢٧.٤	٢٩.٨	٢٨.٥٠
T7	**معقمة ملقحة حامل١**	**S2B2C1**	٣٥.٤	٣٢.٢	٤٦.٣	٣٣.٤	٤٤.٢	٣٨.٣٠
T8	**معقمة ملقحة حامل٢**	**S2B2C2**	٤٣.٠	٣٤.٨	٣٢.٧	٣٩.١	٤٢.٢	٣٨.٣٦

٤-٢-٣-١-٢ طول النبات High Plant :

يلاحظ من نتائج الجدول (٥) ان اطوال النباتات للبرسيم الأحمر وارتفاعاتها انحصرت قياساتها بين ٦٥ و ٩٧ سم.نبات$^{-1}$ لكل العينات المأخوذة للتحليل وبلغ معدل ارتفاع النباتات بين ٧١ و ٩١ سم.نبات$^{-1}$ اذ جاءت اقل قيمة معدل طول نباتي ضمن المعاملة T6 S2B1C2 واعلى قيمة لقياس اطوال النبات جاءت ضمن المعاملة T8 S2B2C2 . ويلاحظ ان اطوال نبات البرسيم الاحمر ضمن معاملة T1 التربة غير المعقمة وبدون تلقيح من اللقاح البكتيري والبذور معفرة بواسطة الحامل الاول البيتموس Peat moss, S1B1C1 قد اعطت اطوال نبات برسيم تراوحت بين ٦٩ و ٨١ سم.نبات$^{-1}$. ومعاملة T2 التربة غير المعقمة وبدون تلقيح من اللقاح البكتيري والبذور معفرة بواسطة الحامل الثاني الكمبوست Compost, S1B1C2 اعطت نتيجة اطوال نباتات تراوحت بين ٦٧ و ٨٣ سم.نبات$^{-1}$، اما في الوحدات التجريبية الواقع ضمنها معاملة T3 التربة غير المعقمة وملقحة بلقاح بكتريا Rhizobium trifolii sp المحملة على الحامل الأول Pest moss فقد تراوحت اطوال نباتات البرسيم فيها ٧١ – ٨٩ سم.نبات$^{-1}$، في حين لوحظ ان المعاملات الملقحة باللقاح المحمل على الحامل الثاني Compost وتربتها غير معقمة اعطت فرقاً واضحاً في اطوال النباتات عن تلك التي غير ملقحة فأعطت المعاملة T4 S1B2C1 اطوال نباتات تباينت بين ٧٩ و ٩١ سم.نبات$^{-1}$. اما المعاملات ذات الترب المعقمة بالموصدة Autoclave وغير ملقحة باللقاح البكتيري Rhizobium trifolii sp والبذور معفرة بالحامل الأول Peat moss, T5 S2B1C1 فقد انخفضت ارتفاعات النبات فيها من ٦٦ الى ٧٨ سم.نبات$^{-1}$، ونفس المعاملة المعفرة بذورها بالكمبوست Compost وغير ملقحة ومعقمة تربتها T6, S2B1C2 فقد اعطت نتائج ارتفاعات نباتية تراوحت بين ٦٥ و ٨١

سم.نبات$^{-1}$. في حين لو شاهدنا نتائج الجدول آنف الذكر لوجدنا ان المعاملات T7 و T8 ذات الترب المعقمة والملقحة باللقاح البكتيري ومحملة على الحامل الاول S2B2C1 T7 والمعقمة وملقحة باللقاح البكتيري ومحمل اللقاح على البذور بالحامل الثاني S2B2C2 T8 قد اعطت اعلى اطوال نباتات ضمن التجربة فكانت قياسات T7 بين ٧٨ و ٩٦ سم.نبات$^{-1}$، ومعاملة الحامل الثاني T8 تراوحت قياسات اطوال النبات فيها بين٨٣ و ٩٦ سم.نبات$^{-1}$. وهذه النتائج قد تعود الى ان التربة المعقمة قد تخلصت من الكائنات الممرضة والاحياء التنافسية للقاح البكتيري المضاف وهذ يتطابق مع ما ذكره (George . 2005) .

جدول (٥) ارتفاع المجموع الخضري / سم، لنبات البرسيم الاحمر .

الرمز	المعاملات		وحدات التجربة					المعدل
			R1	R2	R3	R4	R5	
T1	غير معقمة وغير ملقحة حامل١	S1B1C1	٦٩	٧٢	٧١	٧٥	٨١	٧٥
T2	غير معقمة غير ملقحة حامل٢	S1B1C2	٨٣	٧٨	٦٧	٨١	٧٤	٧٦
T3	غير معقمة ملقحة حامل١	S1B2C1	٧٩	٧٢	٨٩	٧٧	٨٢	٨٠
T4	غير معقمة ملقحة حامل٢	S1B2C2	٨١	٧٦	٨٦	٩١	٧٩	٨٣
T5	معقمة غير ملقحة حامل١	S2B1C1	٦٥	٧٠	٧١	٧٨	٧٤	٧٢
T6	معقمة غير ملقحة حامل٢	S2B1C2	٦٧	٦٩	٧٥	٧٢	٧١	٧١
T7	معقمة ملقحة حامل١	S2B2C1	٩٤	٩٦	٧٨	٨٥	٩١	٨٩
T8	معقمة ملقحة حامل٢	S2B2C2	٩٦	٨٩	٨٣	٩٧	٨٨	٩١

عدد افرع البرسيم The number branches of red clover :

اظهرت نتائج الجدول (٦) ان معاملتي اللقاح البكتيري للترب المعقمة والمحملة على حاملي Beat moos T7 S2B2C1 و T8 Compost S2B2C2 قد تفوقت متوسطات عدد الافرع للنباتات فيها على باقي المعاملات الاخرى، اذ بلغت متوسطات عدد الافرع لنباتات البرسيم الاحمر ٣٨ و ٣٩ فرع.نبات$^{-1}$ على التوالي مقارنة بمتوسطات المعاملات المعقمة وبدون تلقيح T5 S2B1C1 ومعاملة T6 S2B1C2 والتي بلغ عدد الأفرع فيها ٢٦ و٢٥ فرع.نبات$^{-1}$، في

حين بلغت قيم متوسطات المعاملات للترب غير المعقمة وملقحة باللقاح البكتيري ومحملة على حاملي البيتموس والكمبوست T3 S1B2C1 و 35 T4 S1B2C2 و ٣٦ فرع.نبات$^{-1}$ للمعاملتين على التوالي . وبلغت قيم متوسطات T1 S1B1C1 و T2 S1B1C2 المعاملات ذات التربة غير المعقمة وبذور برسيم احمر غير ملقحة بلقح بكتريا Rhizobium trifolii sp المحمل على الحامل Carrier البيتموس Peat moss والحامل Compost 28 و ٣٠ فرع.نبات$^{-1}$. كما وبلغت اعلى قيمة ضمن القيم المدروسة في معاملات الوحدات التجريبية ٤٣ فرع.نبات$^{-1}$، وكانت ضمن المعاملة T8 التابعة للوحدة التجريبية R3 . وبلغت اقل قيمة عدد افرع في معاملة T6 R2 22 فرع.نبات$^{-1}$. وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه (سعد، ٢٠١١) .

جدول (٦) عدد التفرعات الخضرية لنباتات البرسيم الأحمر . فرع.نبات$^{-1}$.

الرمز	المعاملات		وحدات التجربة					المعدل
			R1	R2	R3	R4	R5	
T1	S1B1C1	غير معقمة وغير ملقحة حامل١	٢٦	٢٩	٢٥	٣١	٢٩	٢٨
T2	S1B1C2	غير معقمة غير ملقحة حامل٢	٢٨	٢٧	٣٥	٢٧	٣٣	٣٠
T3	S1B2C1	غير معقمة ملقحة حامل١	٣٧	٣٤	٣٦	٣٣	٣٥	٣٥
T4	S1B2C2	غير معقمة ملقحة حامل٢	٣٥	٣٩	٣٦	٣٤	٣٦	٣٦
T5	S2B1C1	معقمة غير ملقحة حامل١	٢٩	٢٧	٢٣	٢٦	٢٥	٢٦
T6	S2B1C2	معقمة غير ملقحة حامل٢	٢٤	٢٢	٢٨	٢٥	٢٦	٢٥
T7	S2B2C1	معقمة ملقحة حامل١	٣٦	٣٨	٤١	٤٠	٣٥	٣٨
T8	S2B2C2	معقمة ملقحة حامل٢	٤٠	٣٧	٤٣	٣٩	٣٦	٣٩

عدد العُقد البكتيرية The number of bacterial nodes :

يلاحظ من نتائج الجدول (٧) ان العُقد البكتيرية المتواجدة على جذور نبات البرسيم الاحمر Red clover *Trifolium Pratense* L. كانت اعدادها متفاوتة بين المعاملات الملقحة باللقاح البكتيري *Rhizobium trifolii sp*، اذ يلاحظ تفوق المعاملة T8 S2B2C2 معاملة التربة

المعقمة والبذور ملقحة باللقاح البكتيري ومحملة على Carrier كمبوست الشوك والعاقول Compost والتي بلغ معدل عدد العُقد البكتيرية ٢٤ عقدة.نبات$^{-١}$، وبلغ معدل عدد العقد في معاملة T7 S2B2C1 المعاملة معقمة ملقحة بلقاح بكتيري محمل على الحامل البيتموس Peat moss 23 عقدة.نبات$^{-١}$.

جدول (٧) عدد العقد الجذرية لبكتريا Rhizobium trifolii . عقدة نبات$^{-١}$.

الرمز	المعاملات		وحدات التجربة					المعدل
			R1	R2	R3	R4	R5	
T1	S1B1C1	غير معقمة وغير ملقحة حامل١	٧	٨	٦	٢	٧	٦
T2	S1B1C2	غير معقمة غير ملقحة حامل٢	٤	٦	٢	٥	٨	٥
T3	S1B2C1	غير معقمة ملقحة حامل١	٢١	١٧	١٩	٢٣	٢٠	٢٠
T4	S1B2C2	غير معقمة ملقحة حامل٢	٢٨	١٦	٢٣	١٨	٢٥	٢٢
T5	S2B1C1	معقمة غير ملقحة حامل١	٢	٣	١	٣	١	٢
T6	S2B1C2	معقمة غير ملقحة حامل٢	٤	٥	٢	١	٣	٣
T7	S2B2C1	معقمة ملقحة حامل١	٢٩	٢٢	١٦	٢٥	٢٣	٢٣
T8	S2B2C2	معقمة ملقحة حامل٢	٢٢	١٨	٣٣	٢١	٢٦	٢٤

والمعاملات الملقحة باللقاح البكتيري في التربة غير المعقمة ومحمل اللقاح على حاملي البيت موس والكمبوست T3 S1B2C1 و T4 S1B2C2 اعطت النتائج معدل عدد عقد بكتيرية لبكتريا Rhizobium Trifolium يلغ ٢٠ و ٢٢ عقدة نبات . وبهذا يتضح ان المعاملات الملقحة في الترب المعقمة تفوقت معنوياً على باقي المعاملات، وقد يعود السبب الى النشاط البكتيري الفعال للقاح في تلك المعاملات خصوصاً في ضل بيئة نقية ومعقمة خالية من باقي كائنات التربة الحية الدقيقة الأخرى والتي قد تعمل عمل تنافسي مع اللقاح اضافة الى كونها قد تكون مفترسة للقاح او مثبطة لنشاطه الحيوي نتيجة استغلال منطقة Rhizosphere الجذور من قبل احياء التربة المجهرية Indigenous المستوطنة والتي تكون لها السيادة في اغلب الاوقات لمقاومتها للظروف وكونها تعد سكاناً محلياً مقاوماً ومعادياً لأي كائن حي جديد مضاف في التربة . وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه (Ellison وآخرون، ٢٠٠٦) .

المصادر Reference :

- سعد، تركي مفتن . ٢٠٠١ . تأثير التلقيح ببكتريا Rhizobium Leguminosarum في نمو وتكوين العقد الجذرية على نبات الباقلاء *Vicia Faba* . المجلة الدولية للعلوم والتكنولوجيا، مجلد ٦ العدد (٤) : ١٠٢-١٠٩ .

- الطاهر فيصل محبس واخرون . ٢٠١٨ . تأثير اللقاح البكتيري وخلط كميات بذار مختلفة من الشوفان Avena sativa L. مع البرسيم Trifolium alexandrinum L. في نمو وحاصل العلف لمحصول البرسيم . مجلة المثنى للعلوم الزراعية المجلد (٦) العدد (٣) ٤٩- ٦٠ .

- علوان، جاسم محمد . الحمداني رائدة اسماعيل عبدالله . ٢٠١٢ . الزراعة العضوية والبيئة . كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل .

- الكرطاني، عبد الكريم عريبي سبع وصلاح الدين مهدي الطائي . ٢٠١١ . تأثير التسميد الحيوي بفطر المايكورايزا (Glumus mosseae) والتسميد العضوي بحامض الهيوميك Humic acid والتسميد الكيمياوي في بعض صفات النمو لنبات الذرة الصفراء النامية في تربة جبسية . المؤتمر العلمي الخامس لكلية الزراعة . جامعة تكريت . للفترة٢٦ – ٢٧ نيسان .

- Adani F, Genevini P, Gasperi F, Tambone F . 1999 . Composting and humification. Compost Sci Util 7(1):24–33 .
- Ahmad F, Ahmad I, Khan MS . 2008 . Screening of free-living Rhizosphere bacteria for their multiple plant growth-promoting activities. Microbial Res 163:73–181 .
- Alkurtany, A. E. S. ;Mahdi, W. M. and Ali, S. A. M . 2018 . The efficiency of prepared Biofertilizer from local isolate of *Bradyrhizobium Spon* growth and yield of mungbean plant.Iraqi Journal of Agricultural Sciences.49(5):722-730 .
- Bashan Y . 2015 . Inoculant Preparation and Formulation for Rhizobia . Springer International Publishing Switzerland
- Ellison NW, Liston A, Steiner JJ et al . 2006 . Molecular phylogenetics of the clover genus (Trifolium – Leguminosae). Mol Phylogenet Evol 39: 688–705 .

ISSN: 7452-1992 *Vol. (17), No.(2), (2021)*

- FAO, (2000). Fertilizer and their use . A pocked guide for extension officers, 4th edition . Roma . Italy .
- George TS, Richardson AE, Smith JB, Hadobas PA, Simpson RJ . 2005 . Limitations to the potential of transgenic Trifolium subterraneum L. plants that exude phytase when grown in soils with a range of organic P content. Plant Soil 278:263–274 .
- Page, A.L.; R.H. Miller and D.R. Keency . 1982 . Chemical and microbiological properties. 2nd edition. Am. Soc. Agron. Wisconsin, USA .
- Patrick McKenna . 2018 . The use of red clover (Trifolium Pratense) in soil fertility – building : A Review . journal homepage . field crops Research 221 : 38 – 49 .
- Rivera, Maria del Carmen, et al . 2008 , Poultry manure and banana waste are effective Biofertilizers carriers for promoting plant growth and soil sustainability in banana crops, Soil Biology & Biochemistry, 40 (2008), 3092 – 3095 .
- Somasegaran, P. and Hoben, H. J. 1985 . Methods in Legume-Rhizobium Technology.United States Agency For International Development (Usaid) Contract No. Dan-0613-C-00-2064-00 .
- Vincent, J. M . 1970 . A manual for the practical study of the root-nodule bacteria . *A manual for the practical study of the root-nodule bacteria.* p. 164 .