

تأثير التلقيح ببكتريا *Rhizobium leguminosarum* في نمو وتطور نبات الماش *Vigna radiata L*
واثر ذلك في نمو وانتاجية صنفين من الحنطة *Triticum aestivum L* التي تعقبه

تركي مفتن سعد
عبد الكريم حمد حسان
صوفيا جبار جاسم
كلية الزراعة/جامعة المثني
وزارة الزراعة
كلية الزراعة/جامعة المثني
المستخلص

نفذت تجربة حقلية في محطة أبحاث الرميثة التابعة للبرنامج الوطني لتنمية زراعة الحنطة في العراق خلال الموسم الزراعي 2014 - 2015م. لتقييم إنتاجية صنفين من الحنطة المزروعة بعد محصول الماش. وتضمنت الدراسة زراعة لمحصول الماش في الموسم الصيفي والتي تم فيها زراعة محصول الماش الملقح بثلاث عزلات من بكتريا *Rhizobium leguminosarum* و ماش بدون لقاح بكتيري وفي الموسم الشتوي تمت زراعة محصول الحنطة حيث تضمنت صنفين من الحنطة (بحوث 22 و رشيد) والتي زرعت في ست معاملات هي معاملة التوصية السمادية ومعاملات الماش الملقح (R_3, R_2, R_1) ومعاملة الماش غير الملقح ومعاملة المقارنة . طبقت التجربة باستخدام تجربة عاملية بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة R.C.B.D وبثلاث مكررات ولكلا الموسمين الصيفي والشتوي ، ففي الموسم الصيفي تفوقت معاملة الماش الملقح معنوياً على معاملة الماش غير الملقح في كل من الصفات الاتية ارتفاع النبات وعدد التفرعات والوزن الجاف للمجموع الخضري والوزن الجاف للعقد الجذرية وعدد العقد الجذرية ، أما في الموسم الشتوي ، فأظهرت النتائج تفوق صنف رشيد معنوياً في كافة الصفات المدروسة (محتوى الكلوروفيل و مساحة ورقة العلم و و وزن 1000 حبة و حاصل الحبوب ومحتوى الحبوب من النتروجين والفسفور و البوتاسيوم (%). سجلت معاملة التوصية السمادية أعلى متوسط لمعظم الصفات منها محتوى الكلوروفيل و مساحة ورقة العلم بمتوسط بلغ Spad 27.45 و 41.87 سم^2 بالتتابع ، كما تفوقت معاملة العزلة R_2 في اغلب الصفات على العزلتين R_3, R_1 ، كما اظهرت النتائج تفوق معاملات الماش الملقح على معاملتي الماش غير الملقح والمقارنة لجميع الصفات . أظهرت النتائج وجود تداخل معنوي بين الأصناف والمعاملات ، إذ أعطت التوليفة (رشيد × التوصية السمادية) اعلى متوسط ولأغلب الصفات المدروسة ارتفاع النبات (سم) و وزن 1000 حبة ونسبة البروتين بلغ (11.7سم ، 45.5غم، 9.6 %) بالتتابع.

المقدمة :

يعاني محصول الحنطة في العراق من تدني غلة وحدة المساحة ومن ثم عدم تحقيق الاكتفاء الذاتي منه على الرغم من كونه أحد المواطن الاولى لنشوء هذا المحصول وذلك لعدم اتباع اساليب الادارة الصحيحة للمحصول (مديرية الاحصاء الزراعي، 2010). اتجهت الدول المنتجة للحنطة في الآونة الأخيرة الى إلغاء دورة الحنطة - بور حيث ان عملية التبور تعني خروج نصف المساحة المزروعة سنوياً ، ووضعت بديلاً من ذلك دورة حنطة - بقول ، كما تعد المحاصيل البقولية محاصيل جيدة سابقة للمحاصيل النجيلية والصناعية بسبب تركها لكميات كبيرة من النتروجين في التربة وذلك من خلال المعيشة التكافلية بين العقد الجذرية والبكتريا المثبتة للنتروجين (يعقوب ونمر ، 2011). أشارت الدراسات الحديثة إلى أن العديد من البكتريا المثبتة للنتروجين التي تعود إلى أجناس الرايزوبيا

والتي دخلت بمعيته تكافليه تنتج مختلف المركبات الكيميائية والهرمونات وعوامل النمو والفيتامينات التي تحفز بزوغ البادرات وتسرع نموها وتزيد من معدلات التركيب الضوئي وتحد من إصابتها ببعض الأمراض كونها استخدمت في المقاومة الحيوية (Dakora, 2003) .

عند زراعة محاصيل الحبوب بعد زراعة محاصيل البقول في تطبيق التعاقب المحصولي خاصة إذا تم قلب المحصول البقولي في التربة فإن المحصول النجيلي الذي يعقبه في التعاقب المحصولي يستفيد من تحلل المادة العضوية التي تؤثر في التربة حيث ينتج عن تحللها أحماض عضوية التي تؤدي الى خفض الـ (pH) فضلاً عن أن المادة العضوية تعمل على تحسين الخواص الكيميائية والفيزيائية للتربة (البلداوي وآخرون، 2014) . كما أن محصول الماش المزروع قبل الحنطة والتسميد النتروجيني له تأثير إيجابي على امتصاص النتروجين من قبل نبات الحنطة وتحسين الظروف الفيزيائية والكيميائية للتربة كذلك تؤدي إلى تحسين اقتصاد السماد النتروجيني وتحسين إنتاجية محصول الحنطة في الترب قليلة النتروجين وذلك بسبب تثبيت النتروجين الجوي بواسطة العقد الجذرية لمحصول الماش (Bakht et al, 2009).

تهدف هذه الدراسة إلى زيادة خصوبة التربة من خلال زيادة محتواها من النتروجين المثبت بواسطة العقد البكتيرية لمحصول الماش المزروع قبل الحنطة وكذلك قلب الماش في التربة من أجل خفض C/N وهو الاستغلال الأمثل للتربة من خلال زراعتها بمحصول الحنطة لتحسين نموه وإنتاجيته ومعرفة أفضل صنف من الحنطة الناعمة استجابة لهذه الزراعة الذي يعطي أعلى غلة .

المواد وطرق العمل (Materials and Methods)

عزل بكتريا الرايزوبيا .

تم عزل وتشخيص البكتريا المثبتة النتروجين التعايشية *Rhizobium* من تربة كانت مزروعة بنبات الماش للموسم السابق في مناطق الوركاء والمجد والرميثة النجمي ورمز لها برمز R_1, R_2, R_3, R_4 وبعد تخفيف العينات بالماء المعقم لحد التخفيف الخامس نمت عزلات البكتريا على الوسط الغذائي (Yeast extract Mannitole broth) والموصوف من قبل Beack وآخرون (1993) بعد ان تم تحضيره وضبط الرقم الهيدروجيني pH على 7.0 وعقم بالموصدة (Auto clave) بحرارة $121^{\circ}C$ وضغط 15 باوند / انج². وبعدها تم اجراء اختبارات Congo red test وفحص Bromo thymol blue. كما تم اختبار قابلية العزلات على اقامة علاقة تعايشية مع نباتات الماش. وقد تفوقت العزلة R_2 في عدد العقد الجذرية والوزن الجاف للعقد الجذرية عن بقية العزلات.

التجربة الحقلية

نفذت تجربة حقلية لموسمين زراعيين في تربة ذات نسجة طينية والمبينة تقاصيلها في جدول رقم (1) في محطة أبحاث الرميثة التابعة لمشروع تطوير الحنطة في العراق. باستخدام القطاعات تامة التعشية (RCBC) , قسم الحقل الى ستة الواح متساوية واحتوت كل من الالواح الستة على ستة قطاعات (مكررات). التجربة الاولى تضمنت زراعة بذور الماش (L. *Vigna radiate*) صنف محلي وبمعدل 40كغم / هـ¹ بتاريخ 2014/6/26 وقبل الزراعة تم تلقيح البذور بالعزلات البكتيرية التي تفوقت في اختبار قابلية اقامة علاقة تعايشية مع نبات الماش

والمحملة عل البتموس وبلغت كثافة الخلايا البكتيرية الحية 4.7×10^6 خلية /غم لقاح .زرعت ثلاث الواح بالعزلات الثلاثة واجريت عملية التلقيح بترطيب البذور بمحلول مائي من الصمغ العربي بتركيز 40% ثم خلط جيدا باللقاح ،وزرع اللوح الرابع ببذور غير ملقحة اما اللوح الخامس معاملة التوصية السمادية واللوح السادس هي معاملة المقارنة (الارض بور) بدون زراعة بمحصول الماش . واجريت عملية التسميد الفوسفاتي بكمية 80 كغم P^{-1} و التسميد البوتاسي بكمية 60 كغم K^{-1} على شكل كبريتات البوتاسيوم بواقع دفعة واحدة عند الزراعة (البلداوي واخرون، 2014) ،واجريت عمليات الري والتعشيب كلما تطلبت الحاجة لذلك ،واخذت القياسات المطلوبة لمحصول الماش في مرحلة 50% تزهير ،ثم قلبت النباتات في التربة عند بداية تكون القنرات بتاريخ 2014/9/27 . تضمنت التجربة الثانية زراعة صنفين من الحنطة الناعمة (بحوث-22 و رشيد) التي كان مصدرها الهيئة العامة للبحوث الزراعية ،زرعت البذور في منتصف تشرين الثاني 2014/11/15 ،وبكمية بذار 120 كغم P^{-1} . تضمنت التجربة اربعة معاملات ،المعاملة الاولى هي معاملة المقارنة ،إذ تم زراعة صنفين بذور الحنطة(بحوث22 ورشيد) في ارض بور غير مزروعة بمحصول الماش وبدون اضافة أي سماد كيميائي لمحصول الحنطة . المعاملة الثانية هي معاملة الماش الغير ملقح، زرعة بذور صنفين الحنطة في الوحدات التجريبية المزروعة سابقاً بمحصول الماش الغير ملقح.المعاملة الثالثة تضمن معاملة الماش الملحق ، زرعت صنفين الحنطة في معاملة الماش الملحق بالعزلات البكتيرية *Rhizobium leguminosarum* المزروعة في الموسم الصيفي وتم اضافة السماد الفوسفاتي بكمية 100 كغم P^{-1} على شكل سماد سوبر فوسفات الثلاثي والتسميد البوتاسي بكمية 100 كغم K^{-1} على شكل كبريتات البوتاسيوم بواقع دفعة واحدة عند الزراعة ومن دون اضافة السماد النتروجيني.بينما المعاملة الرابعة تمثل معاملة التوصية السمادية ، زرعت بذور صنفين الحنطة داخل الوحدات التجريبية غير مزروعة بمحصول الماش في الموسم الصيفي والمتروكة بور وتم اضافة التوصية السمادية لمحصول الحنطة ،اجريت عملية التسميد النتروجيني بكمية 160 كغم N^{-1} بواقع دفعتين الاولى عند الزراعة والدفعة الثانية في مرحلة الاستطالة ، وحصدت النباتات ولجميع المعاملات بتاريخ 2015/4/22 . الصفات المدروسة لمحصول الحنطة ،صفات النمو) محتوى الكلوروفيل، مساحة ورقة العلم (سم²)، صفات الحاصل ومكوناته (وزن 1000 حبة (غم)، حاصل الحبوب (طن ه⁻¹)،. النتروجين(%)،الفسفور(%)،البوتاسيوم (%) في الحبوب.

جدول (1) بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل قبل الزراعة .

البكتريا الكلية $cfug^{-1}$	رمل	غرين	طين	K الجاهز غم .كغم ⁻¹	P الجاهز ملغم.كغم ⁻¹	N الجاهز ملغم.كغم ⁻¹	OMغم كغم ⁻¹	Ec1:1 ds.m ¹⁻	pH1:1
	غم كغم			1	1	1	1	1	1
2.6×10^5	165	345	490	138.1	16.2	12.4	3	4.6	8.1
	طينية								

جدول (2) بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل بعد زراعة محصول الماش

الخاصية	الوحدة	القيمة
الايصالية الكهربائية	ديسي سيمنز.م ⁻¹	4.6
pH		7.2
المادة العضوية	غم كغم ⁻¹	12
النتروجين الجاهز	ملغم كغم ⁻¹	21.4
الفسفور الجاهز	ملغم كغم ⁻¹	18.1
البوتاسيوم	ملغم كغم ⁻¹	251.3

النتائج والمناقشة:

التجربة الاولى (تجربة الماش)

بينت النتائج في جدول (3) تفوق معاملة اللقاح البكتيري للماش ببكتريا *R. leguminosarum* (R₂) معنوياً على العزلتين R₃, R₁ في صفة ارتفاع النبات إذ اعطت متوسط بلغ 44.0 سم بنسبة زيادة 13.81% , 15.69% بالتتابع , كما تفوقت معاملات الماش الملقح على معاملة الماش غير الملقح التي اعطت اقل متوسط بلغ 30.53 سم , ويعزى سبب تفوق معاملة الماش الملقح ببكتريا *R. leguminosarum* في هذه الصفة الى دور اللقاح البكتيري في تشجيع النمو من خلال افراز البكتريا لمنظمات النمو التي تؤدي الى استطالة خلايا النبات نتيجة زيادة انقسام الخلايا النباتية , واتفقت هذه النتيجة مع ما وجدته (Ravikumar (2012) و Tripathi et al (2012) و Hussain et al (2014) في دراستهم حول تأثير اللقاح البكتيري على محصول الماش .

أشارت النتائج في الجدول (3) الى تفوق معاملة اللقاح البكتيري ببكتريا *R. leguminosarum* لمحصول الماش R₂ معنوياً في صفة عدد التفرعات على العزلتين R₃, R₁ واعطت متوسط بلغ 9.73 فرع نبات⁻¹ بنسبة زيادة 32.72% , 15.83% في حين تفوقت العزلة R₃ معنوياً على العزلة R₁ بنسبة زيادة 14.59% . كما تفوقت معاملات الماش الملقح على الماش غير الملقح إذ اعطى الماش غير الملقح اقل متوسط بلغ 4.66 فرع نبات⁻¹ ويرجع ذلك الى زيادة تثبيت النتروجين الجوي في النباتات الملقحة نتيجة المعيشة التكافلية بين البكتريا وجذور نبات الماش وبالتالي زيادة عدد العقد الجذرية للنبات مما يؤدي الى زيادة المجموع الخضري للنبات , كما تقوم البكتريا بإنتاج الهرمونات مثل الاوكسينات والفسفور الذائب والتي بدورها تزيد من نمو النبات بسبب زيادة المساحة السطحية للجذر من خلال تفاعل الاحياء المجهرية مع جذور النباتات وهذه الزيادة في مساحة سطح الجذر ادى الى امتصاص أفضل من العناصر الغذائية (Qureshi et al , 2011) , وجاءت هذه النتيجة منسجمة مع ما توصل اليه (Mahmoudi et al (2013) و Prasad et al (2014) بان اللقاح البكتيري لمحصول الماش ادى الى زيادة معنوية في عدد التفرعات للنبات . تبين نتائج الجدول (3) اعطاء معاملة الماش الملقح ببكتريا *R.*

leguminosarum (R_2) اعلى متوسط لصفة الوزن الجاف للمجموع الخضري بلغ 17.91 غم نبات¹⁻ متفوقا بذلك معنوياً على العزلتين R_1, R_3 بنسبة زيادة 53.33% , 24.98% بالتتابع , كما تفوقت العزلة R_3 على العزلة R_1 بنسبة زيادة 22.69% . كما تفوقت معاملات الماش الملقح على الماش غير ملقح التي اعطت اقل متوسط بلغ 7.0 غم نبات¹⁻ , ويرجع سبب تفوق معاملة اللقاح البكتيري الى تفوقها في صفة عدد التفرعات للنبات وذلك لقدرة بكتريا *R. leguminosarum* على تثبيت النتروجين الجوي من خلال العلاقة التعايشية بين البكتريا وجذور النباتات مما يلبي بعض حاجة النبات من عنصر النتروجين المهم والذي يدخل في بناء جزئية الكلوروفيل والحوامض النووية RNA, DNA بالاضافة الى دخوله في تركيب الاحماض الامينية والبروتينات وبالتالي يؤدي الى زيادة نمو المجموع الخضري , واتفقت هذه النتيجة مع ما اشار اليه (Bhuiyan et al (2008) و Mondal et al (2010).

واظهرت النتائج في الجدول (3) تفوق معاملة (R_2) معنوياً في صفة عدد العقد الجذرية على العزلتين R_1, R_3 واعطت متوسط بلغ 37.73 عقدة نبات¹⁻ وبنسبة زيادة 26.36% , 10.06% بالتتابع . كما اظهرت النتائج تفوق معاملات الماش الملقح معنوياً على معاملة الماش الغير ملقح التي اعطت اقل متوسط بلغ 11.13 عقدة نبات¹⁻ , ويعود سبب تفوق معاملة اللقاح البكتيري إلى ان التلقيح ببكتريا العقد الجذرية ادى الى زيادة البكتريا العقدية الفعالة في التربة التي لها القابلية على اصابة واختراق الجذور (سعد وجاسم ، 2014) ، وهذا ما اشار اليه الساعدي (2001) و (Hussain et al (2014) بان اللقاح البكتيري لمحصول الماش ادى الى زيادة عدد العقد الجذرية .

كما أظهرت نتائج جدول (3) تفوق معاملة R_2 معنوياً في صفة الوزن الجاف للعقد الجذرية واعطت متوسط بلغ 112.5 ملغم نبات¹⁻ وبذلك تفوقت على العزلتين , كما تفوقت العزلة R_3 معنوياً على العزلة R_1 بنسبة زيادة 20.21% . كما اظهرت النتائج تفوقت معاملات الماش الملقح على معاملة الماش غير الملقح اذ اعطت هذه المعاملة اقل متوسط بلغ 77.53 ملغم نبات⁻ , ويعزى سبب تفوق معاملة الماش الملقح الى تفوقها في صفة عدد العقد الجذرية , وهذا ما أشار اليه (Tripathi et al (2012) و سعد وجاسم (2014) بتفوق معاملة اللقاح البكتيري لمحصول الماش بصفة وزن العقد الجذرية .

جدول (3) تأثير اللقاح البكتيري بكتريا *Rhizobium leguminosarum* في صفات محصول الماش

الصفات المدروسة					
المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات (فرع نبات ⁻¹)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم نبات ⁻¹)	اعداد العقد الجذرية (نبات ⁻¹)	الوزن الجاف للعقد الجذرية (ملغم نبات ⁻¹)
بدون لقاح	30.53	4.66	7.0	11.13	77.53
R1	38.66	7.33	11.68	27.13	90.73
R2	44.0	9.73	17.91	37.73	123.13
R3	38.03	8.40	14.33	29.86	109.66
قيمة L.S.D	2.759	0.595	1.281	2.88	7.44

التجربة الثانية (تجربة الحنطة)

محتوى الكلوروفيل (Spad)

تشير نتائج جدول (4) إلى تفوق الصنف رشيد بإعطائه أعلى متوسط لصفة محتوى الكلوروفيل بلغ 16.866 Spad، ومن دون فرق معنوي عن الصنف بحوث 22 الذي أعطى متوسط بلغ Spad 16.706. كما أظهرت النتائج تفوق معاملة التوصية السمادية معنوياً على أغلب المعاملات وأعطت متوسط بلغ Spad 27.45 وبنسبة زيادة 110.54% عن معاملة المقارنة، في حين تفوقت العزلة R₂ معنوياً على العزلتين R₁ و R₃ إذ أعطت متوسط بلغ Spad 20.46 وبزيادة بلغت 14.91%، و 16.85% بالتتابع. كما أظهرت النتائج تفوق معاملات الماش الملقح على معاملة الماش غير الملقح إذ أعطت هذه المعاملة متوسط بلغ Spad 14.225، التي بدورها تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة بنسبة زيادة 9.10%، وجاءت هذه النتيجة موافقه مع ما أشار اليه الباحثان، الحيدري (2003) و (2012) Vaguseviciene et al، بأن التسميد النتروجيني يؤدي إلى ارتفاع محتوى الكلوروفيل في الأوراق. في حين أظهر التداخل تفوق التوليفة (رشيد × التوصية السمادية) معنوياً على جميع التوليفات الأخرى وأعطى متوسط بلغ Spad 30.07، فيما أعطت التوليفة (بحوث 22 × معاملة المقارنة) أقل متوسط لهذه الصفة بلغ Spad 12.496. وقد يعود سبب ذلك إلى التباين في استجابة الصنفين بالمحصول السابق ومحتوى التربة من العناصر الغذائية كما أكد ذلك (Bakht، 2009).

جدول (4) تأثير أصناف الحنطة ومعاملات الماش والتداخل بينهما في صفة محتوى الكلوروفيل (spad)

المتوسط	المعاملات						الأصناف
	التوصية السمادية	R ₃	R ₂	R ₁	بدون تلقیح	المقارنة	
16.866	30.070	19.480	23.320	19.260	14.890	13.656	رشيد
16.706	24.830	15,540	17.460	16.350	13.560	12.496	بحوث22
	27.450	17.510	20.460	17.805	14.225	13.038	المتوسط
الأصناف × المعاملات		المعاملات		الأصناف			L.S.D(0.05)
1.917		1.355		0.783			

مساحة ورقة العلم (سم²)

أعطى الصنف رشيد أعلى متوسط لصفة مساحة ورقة العلم بلغ 32.866 سم² (جدول 5) والذي تفوق معنويا على الصنف بحوث 22 بزيادة 7.84%، وربما يعزى سبب تفوق الصنف رشيد في هذه الصفة إلى انه استغل قدراته الوراثية والفسلجية بكفاءة عالية للحصول على متطلبات النمو بشكل أفضل من الأصناف الأخرى التي انعكست في زيادة مساحة ورقة العلم، واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه كل من البلداوي (2009) و المحمدي (2010) الذين توصلوا في دراستهم الى اختلاف أصناف الحنطة في صفة مساحة ورقة العلم . أعطت معاملة التوصية السمادية أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 41.87 سم² متفوقة بذلك معنويا على جميع المعاملات وبنسبة زيادة عن معاملة المقارنة بلغت 98.06%، فيما اعطت العزلة R₂ أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 36.005 سم² وبذلك تفوقت معنويا على العزلتين (R₃, R₁) وبنسبة زيادة بلغت 13.87%، 14.98% بتتابع . كما تفوقت معاملات الماش الملقح معنويا على معاملة الماش غير الملقح التي اعطت متوسط بلغ 28.113 سم²، والتي تفوقت معنويا وبنسبة زيادة 32.98% على معاملة المقارنة ،في حين أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط بلغ 21.14 سم²، وربما يعود سبب تفوق معاملة التوصية السمادية إلى دور النتروجين في انقسام وتوسع الخلايا بسبب زيادة النشاط المرستيمي، كما يعود سبب تفوق معاملة الماش الملقح والماش غير الملقح إلى زيادة المادة العضوية الناتجة من ترك مخلفات الماش في التربة التي ينتج عن تحللها أحماض عضوية التي بدورها تؤدي إلى خفض الـ pH كما انها مصدر جيد للعديد من العناصر الغذائية مثل النتروجين والفسفور والكبريت مما يؤدي إلى تحسين الحالة التغذوية للنبات، وانسجمت هذه النتيجة مع ما وجدته هاشم (2006) و Mohammad et al (2008) والتميمي (2012)، بأن السماد النتروجيني واللقاح البكتيري يؤدي إلى زيادة مساحة ورقة العلم . أوضحت نتائج (جدول 5) الى وجود تأثير معنوي للتداخل بين الأصناف والمعاملات فقد أعطت التوليفة (رشيد × التوصية السمادية) أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 44.61 سم²، في حين أعطت التوليفة (بحوث22 × معاملة المقارنة) أقل متوسط لصفة مساحة ورقة العلم بلغ 20.02 سم² .

جدول (5) تأثير أصناف الحنطة ومعاملات الماش والتداخل بينهما في صفة مساحة ورقة العلم (سم²)

المتوسط	المعاملات						الإصناف
	التوصية السماوية	R ₃	R ₂	R ₁	بدون تلقيح	المقارنة	
32.866	44.610	31.880	37.750	32.170	28.586	22.200	رشيد
30.478	39.130	30.750	34.260	31.070	27.640	20.020	بحوث 22
	41.870	31.315	36.005	31.620	28.113	21.140	المتوسط
الإصناف × المعاملات		المعاملات		الإصناف		L.S.D(0.05)	
1.447		1.023		0.591			

وزن 1000 حبة (غم)

أظهرت النتائج في (جدول 6) اختلاف معنوياً بين الصنفين في صفة وزن الف حبة، إذ أعطى الصنف رشيد أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 42.73 غم متفوقاً بذلك معنوياً على صنف بحوث 22 بنسبة زيادة بلغت 3.56% ويرجع تفوق الصنف رشيد في هذه الصفة إلى مبدأ التعويض بين مكونات الحاصل إذ أن صنف رشيد حقق تفوق في صفة مساحة ورقة العلم (جدول 5) و صفة محتوى الكلوروفيل (جدول 4) الأمر الذي أدى إلى زيادة كل من الأشعة المعترضة ومعدل إنتاج المادة الجافة وانتقالها من المصدر إلى المصب مما يؤثر قدرة هذا الصنف في نقل المواد الغذائية من الحبوب وإليها خلال فترة الامتلاء، وانسجمت هذه النتيجة مع ما وجدته الكيار (2005) و العزاوي (2005) باختلاف أصناف الحنطة فيما بينها في صفة وزن الف حبة . أعطت معاملة التوصية السماوية أعلى متوسط لصفة وزن الف حبة بلغ 44.75 غم وبنسبة زيادة 15.78% عن معاملة المقارنة. كما تفوقت العزلة R₂ معنوياً على العزلتين (R₃, R₁) وبنسبة زيادة بلغت 5.64%، 2.8% بالتتابع. كما تفوقت معاملات الماش الملقح على الماش غير الملقح. كما تفوقت معاملة الماش غير الملقح معنوياً على معاملة المقارنة التي أعطت متوسط بلغ 40.25 غم و نسبة زيادة بلغت 4.14% في حين اعطت معاملة المقارنة أقل متوسط بلغ 38.65 غم ، وربما تعود الزيادة في معاملة التوصية السماوية ومعاملة الماش الملقح ومعاملة الماش في هذه الصفة إلى دور النتروجين في تحسين النمو للنبات ومن ثم تصنيع مواد غذائية من نواتج التمثيل الضوئي وانتقالها إلى البذور، واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه الأركوازي (2010) و Jan et al (2011) و Shah et al (2013) عند دراساتهم حول استجابة الحنطة للتسميد النتروجيني والمحصول البقولي السابق . أظهرت النتائج في (جدول 6) حصول تداخل معنوي بين الأصناف ومعاملات الماش، إذ أعطى الصنف رشيد مع التوصية السماوية أعلى متوسط بلغ 45.5 غم ولم يختلف معنوياً عن التوليفة (رشيد × R₂) التي اعطت متوسط بلغ 44.7 غم والتي بدورها تفوقت على اغلب التداخلات (الصنف × ماش ملقح) ، بينما أعطى الصنف بحوث 22 مع معاملة المقارنة أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 37.2 غم.

جدول (6) تأثير أصناف الحنطة ومعاملات الماش والتداخل بينهما في صفة وزن 1000 حبة (غم)

المتوسط	المعاملات						الأصناف
	التوصية السمادية	R ₃	R ₂	R ₁	بدون تلقیح	المقارنة	
42.73	45.50	43.10	44.70	42.50	40.50	40.10	رشيد
41.26	44.00	42.50	43.30	40.80	40.00	37.20	بحوث 22
	44.75	42.80	44.00	41.65	40.25	38.65	المتوسط
الأصناف × المعاملات		المعاملات		الأصناف			L.S.D(0.05)
1.765		1.248		0.72			

حاصل الحبوب غم م⁻²

أظهرت النتائج في جدول (7) اختلاف صنفى الحنطة معنوياً في صفة حاصل الحبوب، إذ أعطى الصنف رشيد أعلى متوسط بلغ 421.216 غم م⁻² متفوقاً بذلك معنوياً على صنف بحوث 22 بنسبة زيادة %54.79 وانفتقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه المحمدي (2010) و الغريبي (2011) و الاعاجيبي (2014) باختلاف أصناف الحنطة معنوياً فيما بينها في صفة حاصل الحبوب . كما اظهرت النتائج تفوق معاملة التوصية السمادية معنوياً على جميع المعاملات وأعطت أعلى متوسط بلغ 502.85 غم م⁻²، كما أعطت معاملة R₂ أعلى متوسط بلغ 420.15 غم م⁻² وبدون فروق معنوياً عن العزلتين R₁ و R₃ وبنسبة زيادة بلغت %0.79، %0.67 بتتابع. كما تفوقت معاملات الماش الملقح على الماش غير الملقح والتي اعطت متوسط بلغ 302.3 غم م⁻² والتي بدورها تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة بنسبة زيادة بلغت %34.35، ويرجع ذلك إلى دور النتروجين في تحسين نمو النبات مثل زيادة المساحة الورقية وطول السنبله ومحتوى الكلوروفيل مما انعكس ايجاباً في زيادة الحاصل للنبات، كما يعزى سبب تفوق معاملة الماش الملقح إلى دور اللقاح البكتيري في زيادة عدد العقد الجذرية لمحصول الماش المزروع قبل الحنطة مما يؤدي إلى زيادة تثبيت النتروجين الجوي، بالإضافة إلى بقايا محصول الماش المقلوب بالتربة التي يؤدي إلى تحسين خصوبة التربة من خلال زيادة المادة العضوية وزيادة محتوى النتروجين في التربة مما يحسن نمو النبات وبالتالي إنتاج مواد جافة اكبر وانتقالها من المصدر إلى المصب، وجاءت هذه النتيجة منسجمة مع ما وجدته الباحثون (2010) Shafi et al و (2014) Rahmann and Aksoy في دراستهم حول تأثير التسميد النتروجيني والمحصول البقولي على محصول الحنطة اللاحق . أظهرت نتائج (جدول 7) وجود تداخل معنوي بين الأصناف ومعاملات الماش في صفة حاصل الحبوب، إذ أعطت التوليفة (رشيد × التوصية السمادية) أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 552 غم م⁻² وبذلك تفوقت معنوياً على التوليفات، في حين أعطت التوليفة (بحوث 22 × معاملة المقارنة) أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 202.7 غم م⁻².

جدول (7) تأثير أصناف الحنطة ومعاملات الماش والتداخل بينهما في صفة حاصل الحبوب غم م²

المتوسط	المعاملات						الأصناف
	التوصية السمادية	R ₃	R ₂	R ₁	بدون تلقیح	المقارنة	
421.216	552.0	458.0	461.3	454.7	354.0	247.3	رشيد
272.116	453.7	376.7	379.0	349.0	250.6	202.7	بحوث22
	502.85	417.35	420.15	416.85	302.3	225.0	المتوسط
الأصناف × المعاملات		المعاملات		الأصناف		L.S.D(0.05)	
45.56		32.21		18.60			

محتوى الحبوب من النتروجين (%)

أوضحت معطيات جدول (8) الى وجود فروق معنوية بين صنفى الحنطة في هذه الصفة فقد اعطى الصنف رشيد اعلى متوسط بلغ 1.251% وبنسبة زيادة 8.31% عن صنف بحوث 22 وجاءت هذه النتيجة منسجمة مع ما وجدته الرفاعي (2006). أعطت معاملة التوصية السمادية أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 1.448% متفوقه بذلك معنوياً على جميع المعاملات وبنسبة زيادة بلغت 57.39% عن معاملة المقارنة، في حين تفوقت معاملة العزلة R₂ عن العزلتين R₁, R₃ بنسبة زيادة 23.48%، 10.31%، كما تفوقت معاملات الماش الملقح على معاملة الماش غير الملقح معنوياً والتي اعطت متوسط بلغ 1.035% وقد تفوقت هذه المعاملة على معاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسط بلغ 0.92%، يرجع سبب تفوق معاملة التوصية السمادية والماش الملقح إلى زيادة محتوى التربة من النتروجين المضاف والمتروك من محصول الماش الملقح السابق ومن ثم زيادة امتصاصه من قبل النبات، وهذا ما وجدته (Bakht et al (2009) و (Yaquub et al (2010) حول زيادة محتوى الحبوب من النتروجين عند زراعة محصول الحنطة بعد محصول الماش. اظهرت نتائج الجدول (8) وجود تداخل بين الأصناف ومعاملات الماش، إذ أعطت التوليفة (رشيد × التوصية السمادية) أعلى متوسط بلغ 1.496% التي لم تختلف معنوياً مع التوليفة (رشيد × R₂) والتي اعطت متوسط بلغ 1.44، في حين أعطت التوليفة (بحوث22 × المقارنة) اقل متوسط بلغ 0.86%.

جدول (8) تأثير أصناف الحنطة ومعاملات الماش والتداخل بينهما في صفة محتوى الحبوب من النتروجين (%)

المتوسط	المعاملات						الإصناف
	التوصية السمادية	R ₃	R ₂	R ₁	بدون تلقیح	المقارنة	
1.251	1.496	1.33	1.44	1.18	1.08	0.98	رشيد
1.155	1.40	1.19	1.34	1.15	0.99	0.86	بحوث22
	1.448	1.260	1.390	1.165	1.035	0.920	المتوسط
الإصناف × المعاملات		المعاملات		الإصناف			L.S.D(0.05)
0.07		0.05		0.02			

محتوى الحبوب من الفسفور (%)

يتبين من الجدول (9) وجود اختلافات معنوية بين الصنفين في لصفة نسبة الفسفور ، إذ أعطى الصنف رشيد أعلى متوسط بلغ 0.149% متفوقاً بذلك معنوياً على صنف بحوث 22 ، واتفقت هذه النتيجة مع ما وجدته الرفاعي (2006) باختلاف أصناف الحنطة فيما بينها في صفة محتوى الفسفور في النبات . تفوقت معاملة التوصية السمادية معنوياً على جميع المعاملات بمتوسط بلغ 0.22% وبنسبة زيادة بلغت 400% عن معاملة المقارنة ، كما تفوقت معاملة العزلة R₂ معنوياً على معاملي R₁ , R₃ إذ اعطت متوسط بلغ 0.19 وبنسبة زيادة 12.43, 58.33 عن العزلتين R₃, R₁ . كما استمرت معاملات الماش الملقح بالتفوق على معاملة الماش غير الملقح وبدوره تفوقت هذه المعاملة على معاملة المقارنة إذ اعطت متوسط بلغ 0.085% بينما اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 0.044% ، وجاءت هذه النتيجة منسجمة مع ما وجدته السلماي (2012) بأن اللقاح البكتيري لمحصول الحنطة أدى إلى زيادة محتوى الفسفور في الحبوب . أشارت نتائج جدول (9) إلى وجود تداخل معنوي بين الأصناف والمعاملات في هذه الصفة ، إذ أعطى تداخل الصنف رشيد مع التوصية السمادية أعلى متوسط بلغ 0.24% متفوقاً بذلك معنوياً على جميع التوليفات ، فيما أعطى تداخل الصنف بحوث22 مع معاملة المقارنة أقل متوسط بلغ 0.035%

جدول (9) تأثير أصناف الحنطة ومعاملات الماش والتداخل بينهما في صفة محتوى الحبوب من الفسفور (%)

المتوسط	المعاملات						الإصناف
	التوصية السمادية	R ₃	R ₂	R ₁	بدون تلقیح	المقارنة	
0.149	0.240	0.173	0.200	0.140	0.090	0.053	رشيد
0.126	0.200	0.165	0.180	0.100	0.080	0.035	بحوث22
	0.220	0.169	0.190	0.120	0.085	0.044	المتوسط
الإصناف × المعاملات		المعاملات		الإصناف			L.S.D(0.05)
0.023		0.016		0.009			

محتوى الحبوب من البوتاسيوم (%)

اتضح من الجدول (10) عدم وجود اختلاف بين صنفى الحنطة الداخلة في الدراسة معنوياً فيما بينها في صفة محتوى الحبوب من البوتاسيوم، إذ أعطى الصنف رشيد أعلى متوسط بلغ 1.619% وبنسبة زيادة 2.79%. من نتائج (جدول 10) اعطت معاملة التوصية السمادية اعلى متوسط بلغ 1.745% بدون فرق معنوية وبنسبة زيادة 3.99% عن معاملة العزلة R₂ والتي بدورها تفوقت بدون فروق معنوية وبنسبة زيادة 7.91%، 2.01% عن العزلتين R₃, R₁ بالتتابع. كما تبين نتائج (جدول 10) عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الماش الملقح مع الماش بدون تلقيح إذ اعطت هذه المعاملة متوسط بلغ 1.5% والتي بدورها تفوقت على معاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسط بلغ 1.458%. كما بينت النتائج في الجدول نفسه الى عدم وجود تداخل معنوي بين الأصناف والمعاملات، إذ أعطت التوليفة (رشيد × توصية سمادية) أعلى متوسط بلغ 1.77% وبدون اختلاف معنوي مع جميع التوليفات في حين أعطت التوليفة (بحوث 22 × المقارنة) أقل متوسط بلغ 1.44%.

جدول (10) تأثير أصناف الحنطة ومعاملات الماش والتداخل بينهما في صفة محتوى الحبوب من البوتاسيوم (%)

المتوسط	المعاملات						الإصناف
	التوصية السمادية	R ₃	R ₂	R ₁	بدون تلقيح	المقارنة	
1.619	1.77	1.68	1.696	1.58	1.51	1.476	رشيد
1.575	1.72	1.61	1.66	1.53	1.49	1.44	بحوث 22
	1.745	1.645	1.678	1.555	1.5	1.458	المتوسط
	الإصناف × المعاملات	المعاملات		الإصناف			L.S.D(0.05)
	0.48	0.34		0.19			

المصادر:

الاركوزي، أسو لطيف عزيز. 2010. تأثير مستويات مختلفة من سماد اليوريا وسوبر فوسفات في بعض مكونات حاصل القمح *Triticum aestivum L.* مجلة ديالى للعلوم الزراعية - (2) : 145-154.

الاعاجيبي، ناصر عبد الحسين دهش. 2014. استجابة تراكيب وراثية من الحنطة الخشنة *Triticum durum* Desf لمواعيد الزراعة. رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة المثني.

البلداوي، محمد هذال كاظم وعلاء الدين عبد المجيد الجبوري وموفق عبد الرزاق سهيل النقيب. 2014. مبادئ انتاج المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة - جامعة بغداد. ع.ص: 314.

التميمي، محمد صلال عليوي التميمي. 2012. تأثير الرايزوبكتريين والبوتاسيوم والشد المائي في نمو وحاصل حنطة الخبز *Triticum aestivum L.* اطروحة دكتوراة - كلية الزراعة - جامعة بغداد.

الحيدري، هناء خضير محمد علي. 2003. تأثير مواعيد اضافة مستويات من النتروجين ومعدلات بذار في صفات نمو وحاصل ونوعية حنطة الخبز *Triticum aestivum L.* اطروحة دكتوراة - كلية الزراعة - جامعة بغداد.

الرفاعي، شيماء ابراهيم محمود. 2006. أستجابة اصناف من الحنطة *Triticum aestivum L.* للتغذية الورقية بالحديد والمنغيز. اطروحة دكتوراة – كلية الزراعة – جامعة البصرة .

الساعدي ،علي سعدون فاضل .2001.تأثير اضافة الفسفور والحديد على نشاط بكتريا العقد الجذرية ونمو وحاصل الماش .رسالة ماجستير .كلية الزراعة –جامعة بغداد .

السلماني ،حميد خلف و اسماعيل خليل السامرائي ومحمد صلاح التميمي .2012.التأثير المتداخل للاجهاد المائي والبوتاسيوم والرايزوبكتريين في محتوى حبوب الحنطة من N و P و K والبوتاسيوم في القش .مجلة الفرات للعلوم الزراعية 2(1)161-172

سعد ،تركي مفتن وصوفيا جبار جاسم .2014.تأثير التلقيح ببكتريا *Rhizobium leguminosarum* ومستويات مختلفة من صخر الفوسفات في نمو وحاصل نبات الماش (*Vigna radiate L.*) .مجلة المثني للعلوم الزراعية – 2 (1) : 123 – 128 .

العزاوي ،محمد عمر شهاب .2005.تحديد المتطلبات المناخية لاصناف من حنطة بتاثير مواعيد مختلفة من الزراعة .رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الغريبي .سعدي مهدي محمد .2011.تقليل التأثير الضار للاجهاد الملحي في نمو وحاصل الحنطة باستعمال التسميد الورقي .اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الكيار ،عادل سليم هادي علي .2005.استجابة بعض اصناف حنطة الخبز *Triticum aestivum L.* لكميات مياه الري ومواعيد الزراعة .اطروحة دكتوراة – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

المحمدي ،شامل اسماعيل نعمة .2010.استجابة نمو وحاصل بعض اصناف حنطة الخبز *Triticum aestivum L.* للتغذية الورقية بالنحاس .مجلة الانبار للعلوم الزراعية -8(4):417-431 .

مديرية الاحصاء الزراعي . 2010 .تقدير انتاج الحنطة والشعير .وزارة التخطيط والتعاون الانمائي .الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولوجيا المعلومات .العراق.

هاشم ،محمد علوان .2006.تأثير الاثيفون والنتروجين في نمو وحاصل ونوعية اصناف مختلفة من الحنطة الناعمة *Triticum aestivum L.* .رسالة ماجستير –كلية الزراعة .جامعة بغداد .

يعقوب ،رلى ويوسف نمر .2011.تقانات انتاج محاصيل الحبوب والبقول (الجزء النظري) .كلية الهندسة الزراعية – جامعة دمشق .

Bakht ,J. ,S.Mohammad ,T.J.Mohammad and S.Zahir .2009. Influence of crop residue management cropping system and N fertilizer on soil N and C dynamics and sustainable wheat(*Triticum aestivum L.*) production .*Soi.Til.Res.*,104(2):233-240 .

Beck,D.P.,L.A.Materon and F.Afandi.1993.Practical Rhizobium legume technology manal .Technical.Manual No.19.ICARDA Aleppo,Syria

Bhuiyan ,M.M.H ,M.M.Rahman ,F.Afroze ,G.N.C.Sutradhar and M.S.I.Bhuiyan .2008.Effect of phosphorus molybdenum and rhizobium inoculation on growth and nodulation of mung bean .*J.Soi.Nature*.2(2):25-30 .

- Dakora** ,F.D.(2003).Defining new roles for plant and rhizobial molecules in sole and mixed plant cultures involving symbiotic legumes .New phytologist .,158(1):39-49.
- Hussain** ,A. ,A.Amjed ,K.Tasneem ,A.Ashfaq ,A.Zubair and A.Muhammad .2014.Growth nodulation and yield components of mung bean (*Vigna radiata*) as affected by phosphorus in combination with rhizobium inoculation .Afri.J.Agri.Res .,9(30):2319 – 2323 .
- Jan** ,M.T. ,J.K.Mohammad ,K.Ahmad ,A.Muhammad ,U.Farhat ,J.Dawood ,S.Muhammad and Z.A.Mohammad .2011.Improving wheat productivity through source and timing of nitrogen fertilization .Pak.J.Bot.,43(2):905-914.
- Mahmoudi** ,S. ,S.S.Raouf and I.Aliakbar .2013.The effect of seed inoculation with growth stimulus bacteria and nitrogen fertilizer on the yield and yield components of mung bean in the ivan gharb city .Int.Nati.J.Farm & Alli.Sci .,2(14):454-460
- Mohammad** ,W. ,Z.Shah ,S.M.Shah and S.Shehzadi.2008.Response of irrigated and N-fertilizer wheat to legume –cereal and cereal-cereal rotation.Soi.Envi.,27(2):148-154.
- Mondal** ,M.M.A. ,S.Chowdhury ,M.L.R.Mollah and M.H.Reza .2010.Effect of biofertilizer and urea on growth and yield of mung bean .J.Agro.Enviro.,4(2):101-104.
- Prasad** ,S.K. ,M.K.Singh and J.Singh.2014.Response of rhizobium inoculation and phosphorus levels on mung bean (*Vigna radiata* L.) under guava-based agri-horti system .Int.Quartely.J.Lif.Sci .,9(2):557-560.
- Qureshi** ,M.A. ,M.A.Shakir ,A.Iqbal ,N.Akhtar and A.Khan .2011.Co – inoculation of phosphate solubilizing bacteria and rhizobia for improving growth and yield of mung bean (*Vigna radiata* L.) .The journal of animal and plant sciences .,21(3):491 – 497.
- Rahmann** ,G. & A.Aksoy .2014.Influence of nutrient sources and inclusion of mung bean on productivity soil fertility and profitability of organic rice – wheat cropping system.
- Ravikumar** ,R. 2012.Growth effects of rhizobium inoculation in some legume plants .Aquatic energy ,Lake Charles,L.A,U.S.A .Int.J.Curr.Sci.,1(6) .
- Shafi** ,M. ,B.Jehan ,Attaullah and A.K.Mohammad .2010.Effect of cropsequence and crop residues on soil C,soil N and yield of maize .Pak.J.Bot.,42(3):1651-1664 .
- Shah** ,S.A. ,M.Wisal ,M.S.Syed and S.S.Muhammad.2013.Effect of organic and chemical nitrogen fertilizers on grain yield and yield components of wheat and soil fertility .Sci.J.Agro.Pla.Bree .,1(2):37-48.

Tripathi ,P.K. ,M.K.Singh ,J.P.Singh and O.N.Singh .2012.Effect of rhizobial strains and sulphur nutrition on mung bean (*Vigna radiata L.*) cultivars under dryland agro-ecosystem of indo gangetic plant .Afr.J.Agric.Res.,7(1):34-42.

Vaguseviciene ,I. ,B.Natalija ,J.Vaida and V.Regina.2012. In fluence of nitrogen fertilization on winter wheat physiological parameters and productivity .J.Food.Agri.Envi.,10(3&4):733-736.

The effect of vaccination with the bacterium *Rhizobium leguminosarum* in the growth and development of plants *Vigna radiata L* and its impact on growth and yield of wheat cultivars *Triticum aestivum L.*, which followed

Turki Muftin Saad

Abdul-Karim hammed Hassan

Sofia Jabbar Jasim

Agriculture College of

Agriculture Ministry

College of Agricultur

Al- Muthann University

Al- Muthann University

Abstract

A field experiment was carried out in Rumaiha research affiliate of the national program for the development of the cultivation of wheat in Iraq station during the agricultural season 2014 –2015 m .Itakiam cultivars of wheat planted productivity after harvest livestock .otdment study the cultivation of the crop, livestock in the summer season and that the cultivation of the crop has been the livestock inoculated with three isolates of bacterium *Rhizobium leguminosarum* and Mash without a vaccine bacterial and in the winter season were planted wheat crop which included two varieties of wheat (22 Research and Rasheed) and planted in six transactions are treated recommendation fertilizer and transactions livestock vaccinated (R1, R2, R3) and the treatment of livestock is vaccinated and treated comparison. Applied experiment using global experience designing complete block randomized RCBD in three replications and two seasons summer and winter. In the summer season outperformed the treatment of livestock vaccinated morally on the treatment of livestock is vaccinated in each of the following qualities of plant height and the number of forest and dry

weight of shoot dry weight root of the contract and the number of root ganglia , while in the winter season, Vozart consequences outweigh class Rashid moral in all of the traits (chlorophyll content and flag leaf area and and weight of 1000 grains and holds grain and content of the grain of the nitrogen, phosphorus and potassium (%). treatment recommendation fertilizer recorded the highest average for most of the qualities including chlorophyll content and flag leaf area at an average of 27.45 Spad and 41.87 cm² sequentially, also outperformed the treatment of R2 isolation in most of the qualities of the isolates R1, R3, and the results showed the superiority of inoculated on my paperwork livestock transactions livestock is vaccinated and comparison of all qualities. the results showed no significant overlap among the items and transactions, as given combination (Rashid × recommendation fertilizer) the highest average and most of the traits plant height (cm) and weight of 1000 grains and protein content was (11.7 cm, 45.5 g, 9.6%) sequentially.