أثر طرائق الزراعة واللقاح البكتيري في إنتاجية الباقلاء العلفية المزروعة في حقول الرز

سعد فليّح حسن* هشام سرحان علي* ليلى إسماعيل محمد**

الملخص

نفذت تجربة حقلية في حقول محطة ابحاث المحاصيل الحقلية في أبي غريب التابعة لمركز إباء للأبحاث الزراعية سابقاً خلال عامي 2000–2001 و 2001–2002 بهدف معرفة أثر طريقة الزراعة واللقاح البكتيري في إنتاجية الباقلاء العلفية المزروعة في حقول الرز (بدون حراثة). زرع الصنف Troy بتجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات شملت عاملين هما طرائق الزراعة والتلقيح البكتيري إذ استخدمت ثلاث طرائق للزراعة شملت الزراعة نثراً بدون تغطية ونثراً بتغطية والزراعة على خطوط وعامل التلقيح البكتيري الذي شمل استخدام اللقاح البكتيري والتسميد النايتروجيني ومعاملة المقارنة (بدون لقاح أو تسميد).

أظهرت النتائج أن طريقة الزراعة على خطوط أحرزت أعلى ارتفاع للنبات وعدد فروع للنبات وعدد قرنات للنبات وعدد حبوب للقرنة ووزن 100 حبة علاوة على أعلى حاصل بذور، كما تحققت أعلى معدلات لتلك الصفات عند معاملة التسميد النايتروجيني تليها اللقاح البكتيري وأخيراً معاملة المقارنة.

حدث تداخل معنوي بين طريقة الزراعة ومعاملة التسميد واللقاح البكتيري، وقد أعطت طريقة الزراعة بخطوط باستخدام التسميد النايتروجيني ومن ثم اللقاح البكتيري أعلى حاصل حبوب.

يستنتج من البحث إمكانية زراعة الباقلاء العلفية في حقول الرز مباشرة بدون حراثة وبدون تغطية دونما تسميد أو لقاح بكتيري والذي يحقق فائدة اقتصادية عالية. ولغرض زيادة الحاصل، يمكن الزراعة نثراً بتغطية أو بخطوط مع استخدام التسميد المعدني أو اللقاح البكتيري.

المقدمة

تعد الباقلاء العلفية ***Vicia faba* L. minor** من محاصيل البقول البذرية وهي حديثة عهد في العراق، حيث أدخلت إلى في ثمانينيات القرن المنصرم من المملكة المتحدة (8). تمتاز بذور الباقلاء العلفية بإحتوائها على نسبة عالية من البروتين الخام تقدر بحدود 26–35% (10) وطاقة ممثلة تصل إلى 2486–2910 كيلو سعرة.كغم$^{-1}$ (15). كما أن معامل هضم بروتين الباقلاء العلفية (83–89.5%) مقارب لمعامل هضم فول الصويا الذي يصل إلى 90% (16). لذا تعد الباقلاء العلفية واحدة من المصادر العلفية البديلة في تغذية الدواجن, إذ يتركز الاعتماد في الوقت الحاضر على الذرة الصفراء وفول الصويا اللذين لايسدان الحاجة المطلوبة من البروتين, ولاسيما فول الصويا الذي تعثر انتشاره بسبب صعوبة تكيفه ومحدودية إنتاجه علاوة على أنه محصول صيفي. لذا تعد الباقلاء العلفية البديل الأمثل الذي يمكن إحلاله جزئياً محل كسبة فول الصويا في علائق الدواجن بدون أن يكون لها تأثير سلبي في الإداء الإنتاجي (1). كما أن لمحصول الباقلاء العلفية ميزة على محصول فول الصويا والذرة الصفراء في أنه محصول شتوي ذا متطلبات ري محدودة في ظل ظروف شحة المياه والجفاف كما أنه محصول بقولي له القدرة على تثبيت النايتروجين الجوي عن طريق العقد البكتيرية التي تتعايش مع جذور المحصول تكافلياً، إذ يزيد ما يثبته هذا المحصول على 200كغم N.هـ^{1} والذي يزيد من إنتاجية المحصول الذي يزرع بعده (13). تعد عمليات إدارة المحصول واحدة من العوامل المهمة في التعبير عن قدرتة الإنتاجية الكامنة، وقد أجريت بعض الدراسات والأبحاث حول هذا المحصول، منها ما يتصل بمواعيد الزراعة (4) والأسمدة المعدنية (9). كما أن لطرائق الزراعة أثر واضح في نمو وانتاجية هذا المحصول (2، 3) فضلاً عن التلقيح البكتيري (5، 6 ،7، 8). كما أن زراعة هذا

* الهيئة العامة للبحوث الزراعية – وزارة الزراعة – بغداد، العراق.

**كلية الزراعة – جامعة بغداد– بغداد، العراق.

المحصول مباشرة بعد حصاد الرز عند ارتفاع 30 – 40سم وبدون حراثة يعد مكسباً اقتصادياً مهماً يوفر تكاليف عمليات الحراثة والتنعيم وغيرها.

يهدف البحث إلى دراسة أثر طرائق الزراعة والتلقيح البكتيري في نمو وإنتاجية الباقلاء العلفية المزروعة في حقول الرز.

المواد وطرائق البحث

نفذت تجربة حقلية في حقول محطة أبحاث المحاصيل الحقلية التابعة لمركز إباء للأبحاث الزراعية خلال الموسم الشتوي من عامي 2000–2001 و2001–2002 والمبينة مواصفات التربة في جدول (1). طبقت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بعاملين بثلاثة مكررات, استخدمت ثلاث طرائق للزراعة وبدون حراثة (NoTillage) شملت على الزراعة نثراً بدون تغطية ونثراً بتغطية والزراعة بخطوط المسافة بين خط وآخر 30سم وبين جورة وأخرى 10سم مثلت العامل الأول، أما العامل الثاني، فشمل على معاملة اللقاح البكتيري و معاملة التسميد النايتروجيني بمعدل 100كغم N. هـ$^{-1}$ ومعاملة المقارنة (بدون نيتروجين وبدون لقاح بكتيري). تمت الزراعة في ألواح رز محصودة بارتفاع 30–40 سم، بأبعاد 5.8× 5م، شملت 16 خطاً. تركت مسافة 50سم من جانبي اللوح وبطول 5م للخط الواحد, زرعت بذرتان في الجورة. أما الزراعة نثراً، فقد كانت بمعدل 100كغم.هـ$^{-1}$. تمت تغطية البذور في الزراعة نثراً بطبقة من التراب ما بين 3–5سم بعدما تم نثر البذور بصورة متجانسة في أجزاء اللوح الواحد.

جدول 1: مواصفات التربة الكيميائية والفيزيائية ولموسمي الزراعة

موسم الزراعة	نسجة التربة	التوصيل الكهربائي (دسي سيمنز.م$^{-1}$)	الأس الهيدروجيني (pH)	النتروجين الجاهز (ملغم.كغم$^{-1}$)	الفسفور الجاهز (ملغم.كغم$^{-1}$)
2001–2000	طينية مزيجة	3.20	7.90	685.10	9.82
2002–2001	طينية مزيجة	3.04	7.98	715.02	9.68

تمت الزراعة بتاريخ 11/15 و11/16 للموسمين الأول والثاني على التوالي. استخدم الصنف Troy. لقحت البذور باللقاح البكتيري الخاص بالبكتيريا ***Rhizobium leguminosarum viceae*** **(Biovar** محملّة على مادة الحث (Peat) في مختبرات اللقاح البكتيري التابعة لمركز إباء للابحاث الزراعية، خلطت بذور الباقلاء المنقعة مع مادة لاصقة من محلول الصمغ العربي لضمان التصاق البكتيريا بالبذور، ثم نثر اللقاح البكتيري على البذور المنقعة نثراً متجانساً على كل الأجزاء السطحية للبذور وتركت البذور في الظل لمدة ساعة ونصف لفسح المجال للقاح بالألتصاق عليها لكي تصبح جاهزة للزراعة. أضيف السماد النيتروجيني على هيئة يوريا (46%نيتروجين) بثلاث دفعات متساوية عند الزراعة وبعد شهر من الزراعة وبعد شهر من تاريخ الدفعة الثانية لمعاملة التسميد النايتروجيني، كما أضيف السماد الفوسفاتي بمعدل 80 كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$ عند الزراعة لجميع المعاملات.

قيست الصفات الآتية:

– ارتفاع النبات (سم): قيس لعشرة نباتات عشوائياً من مستوى سطح الأرض حتى نهاية النبات.

– عدد الفروع للنباتات: حسب لعشرة نباتات عشوائياً.

– عدد القرنات للنبات: حسب لعشرة نباتات عشوائياً.

– عدد الحبوب للقرنة: حسب لعشرة نباتات عشوائياً.

– وزن 100 حبة: عدت مائة حبة جافة عشوائياً ووزنت على أساس رطوبة 14% باستخدام الميزان الالكتروني الحساس.

– حاصل الحبوب (غم/م^2) : تم حصاد ستة خطوط وسطية بطول 4 م للخط الواحد بعد ترك مسافة 0.5 م من نهايتي كل خط ووزنت الحبوب الجافة بعد جفافها حقلياً ووصولها الى نسبة رطوبة 10–12% التي قيست باستخدام

جهاز موتومكو **Motomco** الكهربائي, وحوِّل الحاصل إلى طن.هـ$^{-1}$. أما في طريقتي النثر بتغطية وبدونها فقد استخدم المربع الخشبي **Woody quadratic** عشوائياً وحصدت النباتات ووزنت الحبوب الجافة لمتر مربع.

حللت البيانات إحصائياً حسب طريقة تحليل التباين وشخصت الفروق المعنوية بين المعاملات باستخدام أقل فرق معنوي على مستوى 5% (**14**).

النتائج والمناقشة

إرتفاع النبات

أثرت طريقة الزراعة معنوياً في ارتفاع النبات (جدول **2**) فقد أعطت طريقة الزراعة على خطوط أعلى ارتفاع للنبات بلغ **105.22** سم وهو أعلى بنسبة **14.51** و **10.64**% في الموسم الأول و**108.11** سم وهو أعلى بنسبة **17.37** و**11.69**% في الموسم الثاني مقارنة بطريقتي الزراعة نثراً بدون تغطية ونثراً بتغطية. تعزى زيادة ارتفاع النبات في طريقة الزراعة على خطوط إلى إتساع المساحة الغذائية وقلة المنافسة بين النباتات إضافة إلى أن الزراعة على خطوط تكون غطاء خضرياً (**Canopy**) متجانساً يسمح بزيادة تخلل الضوء بين أجزاء النبات الأمر الذي يؤدي إلى زيادة النمو الخضري (**2**، **3**، **11**).

أثرت معاملة التسميد النايتروجيني و اللقاح البكتيري معنوياً في ارتفاع النبات، فقد أعطتا اعلى إرتفاع للنبات بلغ **103.88** و**109.11**سم وهو أعلى بنسبة **27.21** و**21.11**% في الموسم الأول، **110.77** و**104.55** سم وهو أعلى بنسبة **26.20** و**19.11** % في الموسم الثاني قياساً بمعاملة المقارنة. تعزى الزيادة الحاصلة في ارتفاع النبات نتيجة استخدام اللقاح البكتيري أو السماد النايتروجيني إلى دورهما في تشجيع النمو الخضري وزيادة إتساع الخلايا وتشجيع المرستيمات القمية والجانبية على النمو. ويلاحظ إن معاملة اللقاح البكتيري كانت ذات أثر واضح في زيادة إرتفاع النبات واقتربت من معاملة التسميد النايتروجيني (**5**، **6**، **7**، **13**).

حدث تداخل معنوي بين طرائق الزراعة ومعاملات اللقاح والتسميد النايتروجني في إرتفاع النبات، فقد أعطت طريقة الزراعة على خطوط باستخدام السماد النايتروجيني أعلى ارتفاع للنبات بلغ **115.66** و**120** سم للموسمين الأول والثاني على التوالي, بينما أعطت طريقة الزراعة نثراً بدون تغطية وعند معاملة المقارنة أقل ارتفاع للنبات بلغ **82.66** و**84** سم للموسمين الأول والثاني على التوالي.

جدول **2**: اثر طريقة الزراعة واللقاح البكتيري في ارتفاع النبات (سم)

موسم 2000–2001					موسم 2001–2002				
معاملات التسميد / طرائق الزراعة	تسميد	تلقيح	مقارنة	المعدل	معاملات التسميد / طرائق الزراعة	تسميد	تلقيح	مقارنة	المعدل
نثر بدون تغطية	**99.66**	**93.33**	**82.66**	**91.88**	نثر بدون تغطية	**99.33**	**93.00**	**84.00**	**92.11**
نثر بتغطية	**112.00**	**107.00**	**86.00**	**101.66**	نثر بتغطية	**113.00**	**108.33**	**87.33**	**102.88**
على خطوط	**115.66**	**111.33**	**88.66**	**105.22**	على خطوط	**120.00**	**112.33**	**92.00**	**108.11**
المعدل	**109.11**	**103.88**	**85.77**	**99.58**	المعدل	**110.77**	**104.55**	**87.77**	**101.03**
LSD.(5)	طرائق **1.907** تسميد**1.907** تداخل**3.303**				**LSD**.(5)	طرائق**1.450** تسميد**1.450** تداخل **2.512**			

عدد الفروع للنبات

أظهرت طرائق الزراعة تأثيراً معنوياً في عدد الفروع للنبات (جدول 3) حيث أعطت طريقة الزراعة على خطوط أكبر عدد فروع للنبات بلغ 2.63 فرعاً للنبات وهو أعلى بنسبة 61.3 و 61.37% في الموسم الأول و2.86 فرعاً للنبات وهو أعلى بنسبة 64.36 و 15.32% في الموسم الثاني مقارنة بطريقتي الزراعة نثراً بدون تغطية ونثراً بتغطية. تتيح الزراعة على خطوط الفرصة للنبات لاستغلال المدخلات البيئية من ضوء وماء ومغذيات ينتج عنها انتظام في النمو وزيادة نمو وتطور المنطقة التاجية التي تنتج منها الفروع، غير إن طريقة الزراعة نثراً نتج عنها زيادة المنافسة بين النباتات الأمر الذي أدى إلى تقليل عدد الفروع للنبات، أما عند طريقة الزراعة نثراً وبدون تغطية، فان البذور تكون معرضة لعوامل البيئة سواء العوامل الإحيائية **Biotic Factors** متمثلة بالطيور والحشرات والقوارض والكائنات الدقيقة وحتى الإنسان، أو عوامل غير إحيائية **Abiotic Factors** متمثلة بدرجة الحرارة والجفاف والملوحة وغيرها، هذه العوامل كلها تؤثر في فعالية ونمو ونشاط النبات بدءاً من الإنبات والبزوغ الحقلي حتى حصاده (2، 3، 11).

أثرت معاملة التسميد النايتروجيني واللقاح البكتيري معنوياً في عدد الفروع للنبات، إذ بلغ 2.65 و 2.26 فرعاً وهو أعلى بنسبة 64.59 و33.33 % فرعا في الموسم الاول 2.83 و2.48 فرعاً وهو أعلى بنسبة 59.88 و40.11 % في الموسم الثاني قياساً بمعاملة المقارنة. يعد النيتروجين سواء ذلك المضاف بصورته المعدنية أو ذلك المثبت بصورته العضوية عن طريق بكتريا الرايزوبيا عنصراً مغذياً أساسياً ينتج عنه زيادة نمو وتطور المرستيمات والأجزاء الخضرية الفتية التي تتطور إلى منشئات فروع ومن ثم إلى تفرعات لها القدرة على حمل قرنات تساهم بزيادة الحاصل (5، 6، 8، 12).

جدول 3: اثر طريقة الزراعة واللقاح البكتيري في عدد الفروع للنبات

موسم 2001–2000					موسم 2001–2002				
معاملات التسميد / طرائق الزراعة	تسميد	تلقيح	مقارنة	المعدل	معاملات التسميد / طرائق الزراعة	تسميد	تلقيح	مقارنة	المعدل
نثر بدون تغطية	2.10	1.60	1.20	1.63	نثر بدون تغطية	2.00	1.93	1.30	1.74
نثر بتغطية	2.76	2.40	1.63	2.26	نثر بتغطية	2.96	2.56	1.93	2.48
على خطوط	3.10	2.80	2.00	2.63	على خطوط	3.53	2.96	2.10	2.86
المعدل	2.65	2.26	1.63	2.17	المعدل	2.83	2.48	1.77	2.36
LSD.(5)	طرائق0.104	تسميد0.104	تداخل0.181		LSD.(5)	طرائق0.102	تسميد0.102	تداخل0.176	

حدث تداخل معنوي بين طرائق الزراعة ومعاملات التلقيح والتسميد النايتروجيني، إذ أعطت طريقة الزراعة بخطوط وباستخدام السماد النايتروجيني اعقبتها طريقة الزراعة بخطوط أيضاً وباستخدام اللقاح البكتيري أعلى عدد تفرعات حيث بلغ 3.1 و2.8 فرعاً للنبات في الموسم الأول، 3.53 و2.96 فرعاً للنبات في الموسم الثاني بينما أعطت طريقة الزراعة نثراً وبدون تغطية وعند معاملة المقارنة أقل عدد تفرعات بلغ 1.2 و1.3 فرعاً للنبات للموسمين الأول والثاني على التوالي.

عدد القرنات للنبات

أبدت طريقة الزراعة تأثيراً معنوياً في عدد القرنات للنبات (جدول 4)، حيث أعطت طريقة الزراعة على خطوط أعلى عدد قرنات للنبات بلغ 5.6 قرنة والذي هو أعلى بنسبة 35.92 و11.11% في الموسم الأول و5.63 قرنة والذي هو أعلى بنسبة 33.72 و9.96% في الموسم الثاني مقارنة بطريقتي النثر بدون تغطية والنثر بتغطية. يعزى تفوق

طريقة الزراعة على خطوط في عدد القرنات للنبات إلى تفوقها في عدد الفروع للنبات (جدول 3) إذ كلما إزداد عدد فروع النبات ازدادت الفرصة في زيادة عدد القرنات التي يحملها النبات (2، 3، 11).

أثرت معاملات التسميد النايتروجيني واللقاح البكتيري معنوياً في عدد القرنات للنبات، إذ بلغ عدد القرنات للنبات نحو 5.14 و5.04 والذي هو أعلى بنسبة 12.47 و10.28 % في الموسم الأول و5.40 و5.13 الذي هو أعلى بنسبة 19.46 و13.49 % في الموسم الثاني قياسا بمعاملة المقارنة. تعزى زيادة عدد القرنات للنبات في معاملتي التسميد النايتروجيني واللقاح البكتيري إلى تأثيرهما الإيجابي في زيادة عدد الفروع وبالتالي زيادة عدد القرنات للنبات (4، 5، 12، 13).

جدول 4: اثر طريقة الزراعة واللقاح البكتيري في عدد القرنات للنبات

موسم 2000–2001					موسم 2001–2002				
معاملات التسميد / طرائق الزراعة	تسميد	تلقيح	مقارنة	المعدل	معاملات التسميد / طرائق الزراعة	تسميد	تلقيح	مقارنة	المعدل
نثر بدون تغطية	4.26	4.10	4.0	4.12	نثر بدون تغطية	4.43	4.20	4.00	4.21
نثر بتغطية	5.40	5.23	4.50	5.04	نثر بتغطية	5.50	5.36	4.76	5.21
على خطوط	5.76	5.80	5.23	5.60	على خطوط	6.26	5.83	4.8	5.63
المعدل	5.14	5.04	4.57	4.92	المعدل	5.40	5.13	4.52	5.015
LSD (0.05)	طرائق 0.132 تسميد 0.132 تداخل0.228				LSD (0.05)	طرائق0.102 تسميد 0.102 تداخل 0.176			

حدث تداخل معنوي بين طرائق الزراعة ومعاملات اللقاح البكتيري والتسميد النايتروجيني في عدد القرنات للنبات، إذ أعطت معاملتا اللقاح البكتيري والتسميد النيتروجيني بطريقة الزراعة على خطوط أعلى عدد قرنات للنبات بلغ 5.80 و5.76 قرنة للموسم الاول، 5.83 و6.26 قرنة للموسم الثاني, بينما أعطت معاملة المقارنة وبطريقة النثر بدون تغطية أقل عدد قرنات بلغ 4 قرنات للنبات الموسمين كليهما.

عدد الحبوب للقرنة

أثرت طرائق الزراعة معنوياً في عدد الحبوب للقرنة (جدول 5) إذ أعطت طريقة الزراعة على خطوط أعلى عدد الحبوب للقرنة بلغ 3.61 بذرة والذي هو أعلى بنسبة 30.79 و4.03% في الموسم الأول و3.68 حبة والذي هو أعلى بنسبة 28.22 و3.08% في الموسم الثاني مقارنة بطريقتي الزراعة نثراً بدون تغطية ونثراً بتغطية. يلاحظ الأثر الواضح لطريقة الزراعة في عدد الحبوب للقرنة، إذ حققت طريقة الزراعة على خطوط أعلى عدد للحبوب في القرنة وهذا ناتج من زيادة النمو الخضري في المراحل النشطة والمبكرة من حياة النبات والذي إنعكس في المراحل التكاثرية اللاحقة حيث أدى إلى زيادة عدد منشئات الحبوب وتطورها إلى حبوب مكتملة في مراحل نمو وتطور القرنات والحبوب (2، 3، 11).

أثرت معاملات التسميد النايتروجيني واللقاح البكتيري معنوياً في عدد حبوب القرنة، إذ بلغ عددها نحو 3.58 و3.43 بذرة والذي هو أعلى بنسبة 26.50 و21.20% في الموسم الأول 3.71 و3.6 حبة والذي هو أعلى بنسبة 31.09 و27.20% في الموسم الثاني قياسا بمعاملة المقارنة. أن للنتروجين سواء كان معدنياً أو عضوياً (حيوياً) أثراً كبيراً في تطور منشئات البذور، إذ يعد النتروجين العنصر الأساسي الذي يدخل في تركيب الأحماض الأمينية التي تدخل في تركيب البروتينات، تلك المركبات الأساسية التي تدخل في تكوين الحبوب كما يدخل النيتروجين في تركيب الأنزيمات ذلك النوع من البروتينات التي تدخل في تنظيم الفعاليات الحيوية للنبات والتي من أهمها التمثيل الكاربوني (5، 12، 13).

حدث تداخل معنوي بين طرائق الزراعة ومعاملات اللقاح البكتيري والتسميد النايتروجني في عدد الحبوب للقرنة، إذ أعطت طريقة الزراعة بخطوط وبمعاملة اللقاح البكتيري والتسميد النايتروجيني أعلى عدد حبوب للقرنة بلغ 3.7

و3.83 حبة في الموسم الأول والزراعة على خطوط والنثر بتغطية مع التسميد النايتروجيني اعلى عدد حبوب للقرنة بلغ 3.93 و3.86 حبة للموسم الثاني، بينما أعطت طريقة الزراعة نثراً بدون تغطية وعند معاملة المقارنة أقل عدد حبوب القرنة بلغ 2.00 و2.06 حبة للموسمين الأول والثاني على التوالي.

جدول 5: اثر طريقة الزراعة واللقاح البكتيري في عدد حبوب القرنة

موسم 2001–2000					موسم 2002–2001				
معاملات التسميد / طرائق الزراعة	تسميد	تلقيح	مقارنة	المعدل	معاملات التسميد / طرائق الزراعة	تسميد	تلقيح	مقارنة	المعدل
نثر بدون تغطية	3.20	3.10	2.00	2.76	نثر بدون تغطية	3.33	3.23	2.06	2.87
نثر بتغطية	3.73	3.50	3.20	3.47	نثر بتغطية	3.86	3.80	3.06	3.57
على خطوط	3.83	3.70	3.30	3.61	على خطوط	3.93	3.76	3.36	3.68
المعدل	3.58	3.43	2.83	3.28	المعدل	3.71	3.60	2.83	3.38
LSD (0.05)	طرائق0.152 تسميد0.152 تداخل0.186				LSD (0.05)	طرائق0.064 تسميد0.064 داخل0.016			

وزن الحبة

أثرت طرائق الزراعة في وزن 100 حبة (جدول 6) إذ أعطت طريقة الزراعة على خطوط أعلى وزن للحبة، بلغ 38.1 غم والذي أعلى بنسبة 9.76 و 2.69% في الموسم الأول و39.84 غم والذي هو أعلى بنسبة 11.87 و4.89% في الموسم الثاني مقارنة بطريقتي الزراعة نثراً بدون تغطية ونثراً بتغطية. إن التوزيع المتجانس للنباتات في الحقل والمسافات المتباعدة بين النباتات المتجاورة في الخط الواحد وبين نباتات الخطوط أتاحت الفرصة لاستغلال مساحة غذائية كافية، كما إن قلة التنافس بين النباتات في الزراعة على خطوط نتج عنه إنتاج مواد تمثيل كاربوني أعلى تذهب نحو الأجزاء الخازنة للنبات متمثلة بالبذور التي تمثل المصب الرئيس لنواتج التمثيل. أما في الزراعة نثراً فإنه ازداد التنافس على نواتج التمثيل الكاربوني بين الأجزاء الخضرية وتلك الخازنة، وعند الزراعة نثراً بدون تغطية فإن الاجهادات البيئية على الحبة من مراحل بزوغها وتطورها أثرت على مجمل فعاليات النبات في المراحل اللاحقة باتجاه خفض القدرة على امتلاء البذرة من خلال التأثير في طول وسرعة ومعدل امتلاء الحبوب نتيجة انخفاض قدرة المصدر متمثلاً بالأجزاء القادرة بالتمثيل الكاربوني في تجهيز المصبات بالنواتج التمثيلية الكافية (2، 3، 11).

جدول 6: اثر طريقة الزراعة واللقاح البكتيري في وزن 100 حبة (غم)

موسم 2001–2000					موسم 2002–2001				
معاملات التسميد / طرائق الزراعة	تسميد	تلقيح	مقارنة	المعدل	معاملات التسميد / طرائق الزراعة	تسميد	تلقيح	مقارنة	المعدل
نثر بدون تغطية	36.16	35.66	32.33	34.71	نثر بدون تغطية	37.30	36.36	33.16	35.61
نثر بتغطية	39.83	37.33	34.13	37.10	نثر بتغطية	40.23	37.40	36.33	37.98
على خطوط	40.50	38.53	35.26	38.10	على خطوط	42.60	39.83	37.10	39.84
المعدل	38.83	37.17	33.91	36.64	المعدل	40.04	37.86	35.53	37.81
LSD (0.05)	طرائق0.06721، تسميد0.0672،داخل0.116				LSD (0.05)	طرائق0.0300 تسميد 0.0300 داخل0.077			

أثرت معاملات التسميد النايتروجيني والتلقيح البكتيري معنوياً في وزن 100 حبة، إذ بلغ 38.83 و37.17غم وهو أعلى بنسبة 14.50 و9.61% في الموسم الأول و40.04 و37.86 غم وهو أعلى بنسبة 12.69 و6.55% في الموسم الثاني قياسا بمعاملة المقارنة. يعزى تفوق معاملتي التسميد النايتروجيني والتلقيح البكتيري إلى زيادة قدرة الأجزاء القادرة على التمثيل الكاربوني متمثلة بالأوراق والساق والفروع وجميع الأجزاء الخضراء في تصدير نواتج التمثيل نحو

المصبات متمثلة بالبذور، حيث أعطت هاتان المعاملتان أعلى ارتفاع للنبات (جدول 2) وأعلى عدد فروع (جدول 3)، كما يسهم النيتروجين في زيادة امتلاء الحبة من خلال تمثيل النشاء والبروتين لاسهامه بشكل مباشر أو غير مباشر في بناء الأحماض الأمينية والأنزيمات والهرمونات. إن هذه النتيجة تتوافق مع ما وجده باحثون آخرون (3، 6، 12، 13).

حدث تداخل معنوي بين طرائق الزراعة ومعاملات التلقيح البكتيري والتسميد النايتروجيني في وزن 100 حبة إذ أعطت طريقة الزراعة على خطوط وبمعاملة التسميد النايتروجيني أعلى وزن 100 حبة بلغ 40.50 و42.6غم للموسمين الأول والثاني على التوالي، بينما أعطت طريقة الزراعة نثراً بدون تغطية وبمعاملة المقارنة أقل وزن 100 حبة بلغ 32.33 و33.16غم للموسمين الأول والثاني على التوالي.

حاصل الحبوب (طن.هـ$^{-1}$)

أثرت طرائق الزراعة في حاصل الحبوب معنوياً (جدول 7) إذ أعطت طريقة الزراعة على خطوط أعلى حاصل بلغ 1.69 طن/هـ وهو أعلى بنسبة 48.24 و17.36% في الموسم الأول و1.81 طن.هـ$^{-1}$ وهو أعلى بنسبة 54.70 و18.30% في الموسم الثاني مقارنة بطريقتي النثر بدون تغطية والنثر بتغطية. يعزى تفوق طريقة الزراعة على خطوط في الحاصل على بقية الطرائق إلى تفوقها في ارتفاع النبات (جدول 2) وعدد الفروع للنبات (جدول 3) الذي يتيح زيادة حجم الأجزاء الخضرية القائمة بالتمثيل الكاربوني وزيادة قدرة المصدر في تجهيز نواتج التمثيل، كما إن تفوق هذه الطريقة في مكونات الحاصل التي شملت عدد القرنات للنبات (جدول 4) وعدد الحبوب للقرنة (جدول 5) ووزن الحبة (جدول 6) قد أسهم بشكل مباشر في زيادة الحاصل. إن هذه النتيجة تتوافق مع ما وجده احمد (2)، حنون (3)، Clarence (11) من أن طريقة الزراعة على خطوط قد أعطت اعلى حاصل بذور.

جدول 7: اثر طريقة الزراعة واللقاح البكتيري في الحاصل الكلي (طن.هـ$^{-1}$)

موسم 2000–2001					موسم 2001–2002				
معاملات التسميد / طرائق الزراعة	تسميد	تلقيح	مقارنة	المعدل	معاملات التسميد / طرائق الزراعة	تسميد	تلقيح	مقارنة	المعدل
نثر بدون تغطية	1.31	1.20	0.93	1.14	نثر بدون تغطية	1.33	1.22	0.98	1.17
نثر بتغطية	1.62	1.45	1.25	1.44	نثر بتغطية	1.71	1.51	1.37	1.53
على خطوط	1.83	1.78	1.45	1.69	على خطوط	1.96	1.89	1.58	1.81
المعدل	1.58	1.47	1.21	1.425	المعدل	1.66	1.54	1.31	1.506
LSD (0.05)	طرائق0.0174 تسميد0.0174 تداخل0.0302				LSD (0.05)	طرائق0.0187 تسميد0.0187 تداخل0.0439			

أثرت معاملات التسميد النايتروجيني والتلقيح البكتيري معنوياً في حاصل البذور إذ بلغ حاصل الحبوب نحو 1.58 و1.47 طن.هـ$^{-1}$ والذي هو أعلى بنسبة 30.57 و21.48% في الموسم الأول و1.66 و1.54 طن.هـ$^{-1}$ والذي هو أعلى بنسبة 26.71 و17.55% في الموسم الثاني قياساً بمعاملة المقارنة. أثر التسميد النايتروجيني الحيوي والمعدني في ارتفاع النبات وعدد الفروع للنبات إيجابياً، حيث إنه شجع على النمو الخضري وإتاحة غطاء خضري فعال في المراحل المبكرة من حياة النبات تساهم في زيادة نواتج التمثيل الكاربوني ودفعها باتجاه الأجزاء التكاثرية متمثلة في عدد القرنات للنبات وعدد الحبوب للقرنة ووزن الحبوب التي ازدادت بشكل ملحوظ بفعل أثر النيتروجين. وقد اقترب تأثير التلقيح البكتيري من النيتروجين المضاف على هيئته المعدنية (5، 6، 7، 8، 12، 13).

حدث تداخل معنوي بين طرائق الزراعة ومعاملات التلقيح البكتيري والتسميد النيتروجيني في حاصل الحبوب، إذ أعطت طريقة الزراعة على خطوط وبمعاملة التسميد النيتروجيني والتلقيح البكتيري أعلى حاصل حبوب بلغ 1.83 و1.78 طن.هـ$^{-1}$ في الموسم الأول و1.96 و1.89 طن.هـ$^{-1}$ في الموسم الثاني، بينما أعطت طريقة الزراعة نثراً وبدون

تغطية وبمعاملة المقارنة أقل حاصل حبوب بلغ **0.93** و**0.98** طناً.هـ$^{-1}$ للموسمين الأول والثاني على التوالي. وهذا يشير إلى مدى التفاعل والتداخل بين طريقة الزراعة وأثرها في الحاصل مع معاملة التلقيح البكتيري والتسميد النايتروجيني.

يستنتج من نتائج البحث أن لطريقة الزراعة أثر مهم وفاعل في نمو وإنتاجية الباقلاء العلفية، حيث أعطت طريقة الزراعة على خطوط أعلى قيم لارتفاع النبات وعدد الفروع للنبات وعدد القرنات للنبات وعدد الحبوب للقرنة ووزن البوب وحاصل البذور، اعقبتها طريقة الزراعة نثراً وبتغطية وأخيراً نثراً بدون تغطية، كما أعطت معاملتا التسميد النايتروجيني واللقاح البكتيري أعلى قيم للصفات المذكورة انفا، وقد اقتربت معاملة التلقيح البكتيري من معاملة التسميد النايتروجيني في صفات النمو والحاصل ومكوناته. وإن أفضل طريقة زراعة مع أفضل معاملة تسميد هي طريقة الزراعة على خطوط باستخدام التسميد النايتروجيني اعقبتها طريقة الزراعة على خطوط وباستخدام اللقاح البكتيري. لذا نوصي بزراعة الباقلاء العلفية على خطوط مع إمكانية تلقيح البذور بالبكتريا العقدية أو إضافة السماد النايتروجيني لإحراز أعلى حاصل حبوب، كما يمكن استخدام طريقة الزراعة نثراً بتغطية مع تلقيح البذور أو باستخدام السماد النايتروجيني مع حدوث إنخفاض في الحاصل وإذا ما تعذر الأمر فانه بالامكان زراعة الباقلاء العلفية نثراً في حقول الرز المحصودة وبدون تغطية وعدم تلقيح البذور او التسميد وإحراز حاصل بحدود طن للهكتار, وهذا يعد مكسباً إقتصادياً مهماً بسبب إنعدام تكاليف عمليات خدمة التربة (بدون حراثة) كما أن زراعة الباقلاء العلفية سيزيد من خصوبة التربة عند زراعة الرز في الموسم اللاحق ويحد من تأثير الأدغال نتيجة إستخدام هذا التعاقب المحصولي.

المصادر

1- العذاري، عبد المطلب كريم وسامي حافظ حسين (**2001**). تأثير إحلال الباقلاء العلفية المعاملة وغير المعاملة حرارياً محل كسبة فول الصويا في الأداء الإنتاجي لدجاج اللحم. مجلة إباء للأبحاث الزراعية. **10**(**1**):**41**–**58**.

2- أحمد، إبتهاج محمد محمود سيد (**2000**). تأثير بعض طرق الزراعة والتسميد في الحاصل ومكوناته للباقلاء (***Vicia, faba*** **L.**) المزروعة بعد القطن. رسالة ماجستير– كلية الزراعة – جامعة بغداد، العراق.

3- حنون، هناء نوري (**2008**). أثر بعض العمليات الزراعية على حاصل البذور ومكوناته لمحصول الجت. إطروحة دكتوراه– كلية الزراعة – جامعة بغداد، العراق.

4- حسين, محمد علي وعصام حسين النجار (**1993**). تأثير مواعيد الزراعة في إنتاجية أصناف من الباقلاء العلفية في حقول الشلب. وقائع ندوة نقل التقنيات في مجال إنتاج الحبوب والبقوليات,**20**–**22** ايلول, الموصل–العراق. ص:**238**–**245**.

5- يوسف، أمل نعوم وتركي مفتن سعد (**1999**). دور التسميد الحيوي بالبكتريا العقدية في تحسين نمو وإنتاجية محصولي الماش والحنطة الذي يعقبه، مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص). **4** (**2**):**119**– **133**.

6- سعد, تركي مفتن (**1999**). دور التلقيح البكتيري في حاصل بعض البقوليات البذرية، مجلة الزراعة العراقية. **4** (**4**):**29** – **36**.

7- سعد، تركي مفتن وسعد فليح حسن (**2001**). تحليل النمو في العدس بتأثير التلقيح بالبكتيريا العقدية، مجلة الزراعة العراقية. **6** (2):**36**–**44**.

8- سعد، تركي مفتن وسعد فليح حسن (**2002**). تحليل بعض مؤشرات النمو في الحمص بتأثير اللقاح البكتيري. مجلة الزراعة العراقية. 7(7): **22**–**29**.

9- قاسم, خليل قاسم (**2002**). تأثير السماد المركب **K**:**P**:**N** ومسافات الزراعة في نمو وإنتاجية الباقلاء العلفية. مجلة إباء للابحاث الزراعية. **12**(**3**)**45**:–**54**.

10- **Castanon, J. I. R. and R. R. Marquarit (1991). Some factors affecting true metabolizable energy of faba bean (*Vicia faba* L.). Poultry Sci., 70: 568-572.**

11- **Clarence, M. (2004). Culture and management practices. Western regional extension puplication, (12).**

12- Clark, K. W. (1980). Faba bean rhizobiology and agronomy. FABTS News letter, 2:5-7.
13- Patriquin, D. G.; D. Burton and N. Hill (2008). Use of the faba bean (*Vicia faba* L. minor) on a small mixed farm in eastern Canada to provide self sufficiency in poultry feed and innitrogen. Ecological Agriculture Projects. Biology department, Dalhousie, Canada.
14- Steel, R.C. and J. H. Torrie (1980). Principles and Procedures of Statistics. Second edition. Mc Graw Hill Book Co. New York, NY.
15- Tortuero, F.; M. L. Rodriguez; J. Rioperez and J. Barrera (1988). *Vicia faba* L. minor, in broiler finishing diets. Can. J. Anim. Sci., 37: 183-193.
16- Waring, J. J. and D. W. F. Shannon (1969). Studies on the energy and protein value of soya and tow varieties of field beans using colostimised laying hens. Br. Poultry Sci., 10:331-336.

EFFECT OF SOWING METHODS AND RHIZOBIUM INOCULATION IN FABA BEAN (*Vicia Faba* L. Minor) PRODUCTIVITY CULTIVATED IN PADDY FIELDS

S. F. Hassan* H. S. Ali* L. I. Mohammed**

ABSTRACT

A field trial was conducted at the field crop research station of IPA-Agricultural Research Centre during the growing seasons of 2000-2001 and 2001-2002. The aim was to investigate the effect of sowing methods and rhizobium inoculation on seed yield of faba bean (*Vicia faba* L. minor) sown in rice fields (i.e. no tillage). Troy cultivar seeds wore was sown in this trial by using RCBD design in factorial experiment with three replicates. Three methods of sowing were applied i.e. broadcasting with covering, without covering and rows. While rhizobium inoculation factor consisted of nitrogen fertilizer, rhizobium inoculation and control (without nitrogen or rhizobium). The results indicated that rows method gave the highest values of plant height, no. of branches per plant, no. of pods per plant, no. of seeds per pod, 100 seed weight and consequently, higher seed yield. Nitrogen fertilizer and rhizobium inoculation gave the highest value for all characters studied. A significant interaction between sowing methods, nitrogen fertilizer and rhizobium inoculation was occurred. Rows method with nitrogen fertilizer and then rhizobium inculcation gave the highest seed yield.

It can be concluded that faba bean seeds can be broadcasted in rice fields without tillage and even without covering and fertilizer or rhizobium inoculation with the possibility of gaining good yield. To increase the seed yield it is possitle to use broadcasting or rows methods with nitrogen fertilizer or rhizobium inoculation.

*** State Board for Agric. Res. – Ministry of Agric.**
**** College of Agric.- Baghdad Univ. – Baghdad, Iraq.**