Journal homepage
www.ajas.uoanbar.edu.iq
Anbar Journal of Agricultural Sciences
(University of Anbar – Agriculture College)

تأثير اضافة المخصبات الحيوية في بعض معايير النمو الخضري لنبات الماش (Vignaradiata L.)

جمال صالح الكبيسي
جامعة الانبار – كلية الزراعة

محمد بركات الجميلي [1]
جامعة الانبار - كلية الزراعة

خميس حبيب مطلك
وزارة العلوم والتكنلوجيا – دائرة البحوث الزراعية

Article info:
Received: 22-11-2017
Accepted: 28-01-2018
Published:04-12-2018

DOI -Crossref:
https://doi.org/10.32649/ajas

Cite as:
Al-Kubaisy, J.S., M.B. Al – Jumaily, and K. H. Mutlak. (2018). Effect of bio-fertilizers on vegetative growth characteristics in mung bean plant (vigna radiata L.). Anbar Journal of Agricultural Sciences 16(1): 789-796.

المستخلص

اجريت تجربة في حقول كلية الزراعة–جامعة الانبار(الموقع البديل ابو غريب) في العروة الربيعية 2016 اذ تم جلب ثلاث عزلات بكتيرية من وزارة العلوم و التكنولوجيا– دائرة البحوث الزراعية وهي Rhizobia legomenosorum، Bacillus megaterium و Pseudomonas fluorescens وكانت كثافة اللقاح cfu.ml−1109×1 اذ تم تنقيع بذور الماش في اللقاح المحمل على البتموس وتم زراعة البذور، صممت التجربة وفق التصميم RCBD، اذ تم عمل عدد من التوليفات البكتيرية بدون اضافة تسميد كيميائي مع نفس التوليفات بإضافة ربع التوصية الكيميائية، وكانت التوليفات (R. وR.+B. وR.+P. وR.+B.+P) مع معاملة المقارنة (100% توصية كيميائية وبدون اضافة لقاحات) وبعد اكتمال نمو الماش خلال 70 يوماً من تاريخ الزراعة تم قياس ارتفاع النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري وعدد الافرع والمساحة الورقية اظهرت النتائج تفوق معاملة التوليفة الثلاثية للعزلات البكتيرية مع ربع التوصية السمادية (Rhizbium + Bacillus+ Pseudomonas مع اضافة 25 % من التوصية السمادية) التي رمز لها (MBP25) في جميع صفات النمو الخضري على باقي المعاملات ومعاملة المقارنة، إذ تفوقت في إرتفاع النبات (65.8 سم.نبات$^{-1}$)، عدد الأفرع (5.6 فرع)، الوزن الجاف للمجموع الخضري (62.8 غم.نبات$^{-1}$)، والمساحة الورقية (49.5 دسم^{2} نبات$^{-1}$) تلتها المعاملة MB25 فيما سجلت معاملة المقارنة القيم الأدنى لهذه الصفات.

كلمات مفتاحية: المخصبات الحيوية، معايير نمو النبات، الماش.

EFFECT OF BIO-FERTILIZERS ON VEGETATIVE GROWTH CHARACTERISTICS IN MUNG BEAN PLANT (VIGNA RADIATA L.)

J S. Al-Kubaisy
University Of Anbar
College of Agriculture

M. B. Al -Jumaily
University Of Anbar
College of Agriculture

K. H. Mutlak
Mini. of Sci. & Tec.
Agri. Res service

[1] البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

Abstract

Field experiment conducted in University of Anbar- College of Agriculture fields (alternative site in the Abu Ghuraib) for season 2016, three kinds of bacterial isolates are: Rhizobia legumenosorum, Pseudomonas fluorescens and Bacillus megaterium were getted from. Agricultural research service - Ministry of science and technology and inoculation density 1x109 cfu/ml, seeds were contamination with inoculation, after a few minutes seeds were planted, field experience designed according to (RCBD), the synthesis of bacteria without fertilizer formulations, synthesis with quarter fertilizer formulations (R., R.+B., R.+P., R.+B.+P.) and control (100% fertilizer formulations only) after 70 days from the cultivation, the plant's height, number of branches, total dry weight and leaf area was measured, the results showed that the treatment of Triple combination for bacterial isolates with quarter recommendation MBP25 showed significantly increased in all study vegetative growth characteristics than other treatments and control, excelled in plant height (65.8 cm plant^{-1}), the number of branches (5.6 branch), vegetative total dry weight (62.8 g plant^{-1}), and leaf area (49.5 cm plant^{-1}) followed by treatment MB25 while control treatment recorded minimum values these.

Keywords: Bio-Fertilizers, Vegetative Growth Characteristics, Mung Bean.

المقدمة

نظراً للزيادة الهائلة في عدد سكان العالم و ازدياد الطلب على البروتين النباتي مصحوباً بارتفاع اسعار البروتين الحيواني، ونظراً لازدياد تكلفة تصنيع الاسمدة الكيميائية وخطر تلوث التربة والمحاصيل بالمواد الكيميائية، اتجه العلماء الى استخدام تقانات حيوية حديثة وهي استخدام الاحياء المجهرية في سد نقص العناصر وامداد النبات بالمغذيات مستغنيا بذلك عن التسميد الكيميائي كليا او جزئيا ويطلق على هذه الاحياء بالمخصبات الحيوية Biofertilizer، اذ ان تحضير هذه الاحياء يعد سهلا وغير مكلف مقارنتا بالتسميد الكمائي، ان 112 مليون طن سنوياً ما يثبت من النتروجين الجوي وان 80 مليون طن سنويا ما تثبته البقوليات لوحدها (8)، كما ان دور المخصبات الحيوية لا يقتصر على عنصر النتروجين اذ انها تعمل على توفير وامداد النبات بالفسفور والبوتاسيوم والعناصر الصغرى، وان من بين هذه المخصبات هي *Rhizobium* و*Pseudomonas* و *Bacillus* اذ تعمل على اذابة بعض المعادن وانتاج السيدوفورس والجبرينات والاوكسينات، وبالتالي ينعكس هذا على نمو الخضري للنبات من خلال زيادة اطوال وكثافة الجذور وزيادة المساحة الورقية وكذلك ينعكس على الانتاجية، يعد محصول الماش Mung bean (*Vigna radiate* L.) من المحاصيل البقولية المهمة ويعد محصول متحمل للجفاف نسبيا وان زراعة الماش تشكل 9 % من اجمالي زراعة البقوليات في العالم، يحتوي على نسبة عالية من البروتين تصل الى 28% والعديد من العناصر والفيتامينات مثل E وB وC كما يستخدم كسماد اخضر، ويهدف البحث الى معرفة تأثير إضافة المخصبات الحيوية في بعض معايير النمو لنبات الماش.

المواد وطرائق العمل

اختيرت ارض التجربة في كلية الزراعة جامعة الانبار – ابو غريب وبمساحة 100م^2 حيث تم حرث الارض عمودياً وافقياً وتنعيمها قدرت صفات التربة قبل الزراعة كما في الجدول 2، وصممت تجربة حقلية وفق التصميم RCBD حيث تضمنت هذه التجربة 27 وحدة تجريبية وبثلاث مكررات، تم تقسيم الارض الى الواح مساحة كل لوح تجريبي 4 م^2، تركت فاصلة 70 سم بين المعاملات لضمان عدم اختلاط اللقاح، تم جلب اللقاحات من دائرة البحوث الزراعية \ وزارة العلوم و التكنولوجيا اذ تضمنت اللقاحات ثلاث انواع من البكتريا *Rhizobium legumenosarum* و*Bacillus megaterium* و*Pseudomonas fluorescens* اذ تم تنشيطها وتحميلها على وسط البتموس و كانت كثافة اللقاح 1×10^{9}cfu/ml، تم تعقيم البذور بالكحول وغسلت بالماء المقطر المعقم واضيف لها للقاح والصمغ العربي وتركت لمدة كافية للاتصاق اللقاح ثم زرعت، أضيفت الأسمدة الكيميائية حسب التوصية السمادية المعتمدة (1)، تم خدمة المحصول لمدة 70 يوم (حتى النضج الكامل) اخذ قياس ارتفاع النبات من اسفل النبات الى نهاية القمة النامية، اخذ عدد الافرع المتصلة بالفرع الرئيسي ، وتم قياس الوزن الجاف للمجموع الخضري بعد قلع النباتات وتجفيفها بالفرن على درجة حرارة 65 مْ، المساحة الورقية حسبت حسب المعادلة: المساحة الورقية=الطول× اقصى عرض ×0.66 (7).

جدول 1 شرح المعاملات الداخلة في التجربة

C	معاملة المقارنة اضيفت لها 100% توصية سمادية فقط
M	*Rhizobia* مع اضافة دفعة منشطة 5 كغم N دونم
M 25	*Rhizobia* مع اضافة 25% من التوصية السمادية
MB	*Bacillus* + *Rhizobia* مع دفعة منشطة 5 كغم N دونم
MB25	*Bacillus* +*Rhizobia* مع اضافة 25% من التوصية السمادية
MP	*Pseudomonas* + *Rhizobia* مع دفعة منشطة 5 كغم N دونم
MP25	*Pseudomonas*+ *Rhizobia* مع اضفة 25% من التوصية السمادية
MBP	*Pseudomonas*+ *Bacillus*+ *Rhizobia* مع اضافة دفعة منشطة
MBP25	*Pseudomonas*+ *Bacillus*+ *Rhizobia* مع اضافة 25% من التوصية السمادية

جدول 2 الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة

الصفة	الوحـدة	القياس
التوصيل الكهربائي (EC)	ديسي سيمنز. م$^{-1}$	2.75
الاس الهيدروجيني (pH)	–	7.45
السعة التبادلية الكتايونية (CEC)	سنتيمول. كغم$^{-1}$	25.50
المادة العضوية (O.M)	غم . كغم$^{-1}$	12.0
النتروجين الجاهز (N)	ppm	75.60
الفوسفور الجاهز (P)		19.42
البوتاسيوم الجاهز (K)		150
الرمـل	غم كغم $^{-1}$ تربة	145
الغريـن		460
الطيـن		395
النسجـة	–	مزيجة غرينية طينية
الكثافة الميكروبية	cfu\gm soil	4.5×10^{7}

النتائج و المناقشة

تأثير اضافة المخصبات الحيوية على صفة ارتفاع النبات (سم) :

أظهرت نتائج الجدول 3 ان المعاملات (MBP25، MB25 وMP25) تفوقت على باقي المعاملات فبلغ أقصى ارتفاع للنبات عندها 65.8 ،62.8 ، 61.3 سم على التتابع، في حين تراوحت المعاملات الباقية بين (55.5 ـ 61.3 سم) وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة، هذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه كلا من (2 و5)، إذ وجدا ان بكتريا الرايزوبيا تعمل على تكوين العقد الجذرية في جذور النباتات التي تعمل على تثبيت النتروجين الجوي وبالتالي زيادة في كمية النتروجين المضافة الى التربة مع كمية من السماد النتروجيني المضاف مع التلقيح البكتيري، ادى ذلك الى زيادة في ارتفاع النبات، كما أن التلقيح البكتيري يحفز النبات على إنتاج منظمات النمو وخاصة إندول حامض الخليك(IAA) والجبرلينات مما يشجع عملية انقسام واستطالة الخلايا كما ان للنتروجين دورا مهما في زيادة تصنيع الكلوروفيل وبالتالي زيادة وتيرة البناء الضوئي وإنتاج البروتينات ذات الأهمية الكبيرة في تنشيط نمو النبات، فضلا على ان بكتريا *Pseudomonas* و*Bacillus* تعمل على انتاج منظمات النمو مثل IAA والجبرينات والاوكسينات والمركبات الخالبة للحديد Sidrophores إضافة الى دور بكتريا الرايزوبيا في الحماية من المسببات المرضية (12 و14).

تأثير اضافة المخصبات الحيوية على صفة عدد الافرع :

من خلال الجدول 3 يتضح أن أعلى معدل لعدد الافرع النباتية المتكونة في النبات بلغ 5.6 للمعاملة MBP25 التي تفوقت معنويا على جميع المعاملات الاخرى تلتها معاملة MB25 التي بلغت 4.5 فيما تراوحت بقية المعاملات بين (3.4–4.1) قياساً بمعاملة المقارنة التي كان عندها عدد الافرع (2.2). لقد كانت الزيادة معنوية في عدد الافرع لجميع معاملات توليفة المخصبات الحيوية مقارنة مع معاملة المقارنة كما أظهرت معاملات التسميد الحيوي المضاف لها ربع التوصية السمادية زيادة معنوية في عدد الافرع مقارنة مع مثيلاتها التي لم تضاف لها تلك التوصية إلا ان الفروق لم تكن معنوية بين معاملات أنواع العزلات نفسها، ان هذه الزيادة في عدد الأفرع قد يعزى الى إنتاج البكتريا لمنظمات النمو كالأوكسينات والجبرلينات التي تعتبر مهمة جداً في عمليات انقسام الخلايا واستطالتها وتطور المجموع الخضري وتشجيع نمو البراعم الجانبية (11). إتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه (2، 3 و20) .

تأثير اضافة المخصبات الحيوية على صفة الوزن الجاف للمجموع الخضري :

أظهرت النتائج تفوق التوليفة الثلاثية للمخصبات الحيوية مع ربع التوصية السمادية معنوياً على التوليفة الثنائية والثلاثية بدون ربع التوصية السمادية في حين لم يكن هناك فروقا معنوية بين هذه التوليفات مع إستخدام ربع التوصية السمادية اذ بلغ 62.8 و57.8 على التتابع جدول3، في حين تراوحت باقي المعاملات بين (39.2–54.1 غم نبات$^{-1}$) قياساً بمعاملة المقارنة (24.4 غم نبات$^{-1}$) وقد يعزى سبب الزيادة في الوزن الجاف للمجموع الخضري الى التثبيت الحيوي للنتروجين بوساطة بكتريا العقد الجذرية Rhizobium التي لها الدور الكبير في تثبيت النتروجين الجوي وتحويله الى نتروجين في داخل خلايا النبات والذي يعمل على زيادة الكتلة الحيوية للنبات إذ يدخل في تركيب الاحماض النووية والسكريات والاحماض الامينية التي تعد الوحدات الاساسية لبناء البروتينات والانزيمات، هذا من جهة ومن جهة اخرى هو دور البكتريا المذيبة للفوسفات Bacillus وPseudomonas في زيادة جاهزية الفسفور وانتاج منظمات النمو والاوكسينات (10) ودورها في انتاج المضادات الحيوية وحماية النبات وبكتريا الرايزوبيا من المسببات الفطرية والاجهاد الحيوي وهذا بدوره ينعكس على النبات. هذه النتائج تتفق مع ما توصل الية (4) بان اضافة لقاح مرافق منتج للمضاد الحيوي مع بكتريا الرايزوبيا ادى الى زيادة مؤشرات النمو والحاصل، كذلك تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (13) بأن تلقيح الفاصوليا ببكتريا الرايزوبيا ادى الى تأثير ايجابي في تثبيت النتروجين من خلال زيادة عدد العقد والذي بدوره يؤدي الى زيادة النتروجين في النبات، كذلك ان تلقيح المشترك ببكتريا الرايزوبيا مع بكتريا المحللة للفسفور والمنتجة لمنظمات النمو يؤدي الى زيادة المجموع الخضري إذ ان بكتريا الباسلس والسيدوموناس تنتج هرمونات النمو والاوكسينات (9) والتي تلعب دوراً مهماً في تطور المجموع الخضري من خلال تأثيرها على عمليتي الانقسام والاستطالة للخلايا وتليين جدران الخلية وزيادة ضغطها الازموزي وبالتالي ينعكس ذلك على زيادة امتصاص الماء والمغذيات، وجد (6) أن بكتريا السيدوموناس لها القدرة على إنتاج مركب ذا وزن جزيئي صغير وهو سيانيد الهيدروجين Hydrogen Cyanide (HCN) الذي يعد عاملاً مهماً في إخماد الأمراض الفطرية

والذي بدوره ينعكس على نمو النبات، كذلك فان بكتريا الباسلس لها تأثير ايجابي في زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات الطماطا وخفض الإصابة بفطريات *Rhizoctonia solani* وفطر *Fusarium* (18) وتتفق هذه النتائج أيضا مع ما توصل إليه (2) واكده (17).

تأثير اضافة المخصبات الحيوية على صفة المساحة الورقية (دسم^2 نبات$^{-1}$):

تبين من خلال الجدول 3 أن أكبر معدل للمساحة الورقية لنبات الماش بلغ 49.5 دسم^2.نبات$^{-1}$ للمعاملة MBP25 التي تفوقت على باقي المعاملات تلتها المعاملة MB25 وبلغت 46.4 دسم^2 نبات$^{-1}$ فيما تراوحت باقي المعاملات بين (31.1 – 45.7) دسم^2 نبات$^{-1}$ وسجلت معاملة المقارنة أقل مساحة ورقية بلغت 22.0 دسم^2.نبات$^{-1}$ وقد تفوقت بذلك جميع معاملات التسميد الحيوي معنوياً على معاملة المقارنة كما تفوقت معاملات التسميد الحيوي مع ربع التوصية السمادية على مثيلاتها التي لم تضاف لها تلك التوصية بينما لم تكن هناك فروقا معنوية بين التوليفات نفسها بدون أو مع إضافة ربع التوصية السمادية. إن زيادة المساحة الورقية نتيجة إضافة الاحياء المجهرية قد يعزى سببها الى تثبيت النتروجين الحيوي بوساطة الرايزوبيا وزيادة نسبة النتروجين الممتصة من قبل النبات وزيادة انقسام واستطالة الخلايا كما ان زيادة النتروجين الممتص ينعكس ايضا على استطالة خلايا الجذر وبالتالي زيادة امتصاص المغذيات إضافة الى ان منظمات النمو المنتجة بوساطة بكتريا السيدوموناس والباسلس تلعب دورا مهما في زيادة نمو الخلايا وبالتالي زيادة المساحة الورقية للنبات وان هذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه (2 و16) وكذلك (15 و19).

جدول 3 تأثير اضافة المخصبات الحيوية على معايير نمو

الصفات المعاملات	ارتفاع النبات سم نبات$^{-1}$	عدد الأفرع	الوزن الجاف للمجموع الخضري غم نبات$^{-1}$	المساحة الورقية دسم^{2}نبات$^{-1}$
C	47.2	2.2	24.4	22.0
M	55.5	3.4	39.2	31.1
M25	59.7	3.9	52.5	40.8
MB	56.5	3.6	43.2	38.2
MB25	62.8	4.5	57.8	46.4
MP	54.8	3.2	41.1	37.5
MP25	61.3	4.1	54.1	45.7
MBP	60.5	4.0	44.8	40.1
MBP25	65.8	5.6	62.8	49.5
Mean	58.2	3.8	46.6	39.0
LSD 5 %	6.5	0.9	12.2	8.1

المصادر

1-Ali, N.S., Rahi, H.S., Shaker, A.A.(2012). Fertilizer technologies and their applications, Ministry of Higher Education and Scientific Research, Publishers of scientific books Printing, Publishing and Distribution, pp. 306.

2-Al-Kubaisy, J.H.(2008). Indol acetic acid (IAA) Production by bacteria using local media and test its efficiency on soyabean plant, Ph.D. Dissertation, Agriculture college –University of Anbar, Iraq.

3- Al-Aani, R.A., Adhab, M.A. and Abdul-Ghafour.(2011). Effect of Rhizobia and cowpea severe mosaic virus (CPSMV), Interaction on Bacterial Nodulation and Nitrogen Fixation in Cowpea. Damascus Journal of Agricultural Sciences.27(1), 259-270.

4-Alamean, S.S.H.(2009). Effect of Pseudomonas Bacteria on the Production of Antibiotics in the Growth and Efficiency of Rhizobia Bacteria. Ph.D. Dissertation - University of Baghdad-College of Agriculture.

5-Al-Tamimi, J.Y.A.(1998).Study of the factors influencing the atmospheric stabilization of atmospheric nitrogen in vegetable legumes. Ph.D. Dissertation, University of Baghdad- College of Agriculture.

6-Bashan, Y., & De-Bashan, L.E.(2005). plant growth- promoting Encyclopedia of soils in the environment,(1), 103–115.

7- Baskaran, L., Sundaramoorthy, P., Chidambaram, A. L. A., & Ganesh, K. S. (2009). Growth and physiological activity of greengram (Vigna radiata L.) under effluent stress. Botany Research International, 2(2), 107-114.

8-Beck, D. P., Materon, L. A., & Afandi, F. (1993). Practical rhizobium-legume technology manua; Manual No. 9. International Centre for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syrian Arab Republic, pp. 1-245.

9-Costacurta, A., & Vanderleyden, J. (1995). Synthesis of phytohormones by plant-associated bacteria. Critical reviews in microbiology, 21(1), 1-18.

10- El-Sayed, S. A. M. (1999). Influence of rhizobium and phosphate-solubilizing bacteria on nutrient uptake and yield of lentil in New Valley [Egypt]. Egyptian Journal of Soil Science (Egypt).39,175-186.

11-Estelle, M. (1992).The plant hormone auxin: insight in sight. Bioessays, 14(7), 439-444.

12- Glick, B. R., Todorovic, B., Czarny, J., Cheng, Z., Duan, J., & McConkey, B. (2007).Promotion of plant growth by bacterial ACC deaminase. Critical Reviews in Plant Sciences, 26(5-6), 227-242.

13- Hussain, N., Mujeeb, F., Tahir, M., Khan, G. D., Hassan, N. M., & Bari, A. (2002). Effectiveness of Rhizobium under salinity stress. Asian Journal of Plant Science, 1(1), 12-14.

14- John, S. G., Ruggiero, C. E., Hersman, L. E., Tung, C. S., & Neu, M. P. (2001).Siderophore mediated plutonium accumulation by Microbacterium flavescens (JG-9). Environmental science & technology, 35(14), 2942-2948.

15-Kareem , M.H and Alwan , S.L.(2016). Effect of Organic Fertilizer, Biological control agents and their interaction on control of charcoal rot disease caused by Macrophomina phaseolina on mungbean. Journal of Al- Kufa Agriculture Science .8(2),104-118.

16-Newaj, M.V.(2002).Effect of IAA on growth and yield of Tomato Pakistan. Journal of Biological Science.5(9),891-899.

17-Omran , M.A., Hasony,A.A., Sakar ,S.H, and Hadi, A.A.A.(2015). Effect of Bacteria Effectiveness Bacillus subtilis and Pseudomonas florescens in Inhibition of action Macrophomina phaseolina cause Charcol rot disease on beans . Journal of Babylon -University \ Pure and applied sciences.23(1),162-172.

18-Suárez, M. H., Hernández-Castillo, F. D., Gallegos-Morales, G., Lira-Saldivar, R. H., Rodríguez-Herrera, R., & Aguilar, C. N. (2011). Biocontrol of soil fungi in tomato with microencapsulates containing Bacillus subtilis. American Journal of Agricultural and Biological Science.6(2),189-195.

19-Turan, M., Ekinci, M., Yildirim, E., GÜNEŞ, A., KARAGÖZ, K., Kotan, R., & Dursun, A. (2014). Plant growth-promoting rhizobacteria improved growth, nutrient, and hormone content of cabbage (Brassica oleracea) seedlings. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 38(3), 327-333.

20- Yadav, J., & Verma, J. P. (2014). Effect of seed inoculation with indigenous Rhizobium and plant growth promoting rhizobacteria on nutrients uptake and yields of chickpea (Cicer arietinum L.). European journal of soil biology.(63),70-77.