مجلــة الكوفــة للعلــوم الزراعيـــة 9 (1) : 1 – 19 2017

تأثير اضافة السماد الحيوي والرش بالسماد النتروجيني في نمو وإنتاجية نبات الريحان الأحمر *Ocimum baslicum* L . صنف Purple المزروع في المنطقة الصحراوية في محافظة النجف الاشرف

محمود طالب محمود فؤاد عباس سلمان

قسم البستنة وهندسة الحدائق . كلية الزراعة ، جامعة الكوفة . جمهورية العراق

المستخلص :-

نفذت التجربة في إحدى الحقول الزراعية الواقعة في شمال غرب محافظة النجف الاشرف في منطقة الحيدرية، لدراسة تأثير إضافة السماد الحيوي *Azotobacter* والسماد النتروجيني في نمو وإنتاجية نبات الريحان الأحمر . *Ocimum baslicum* L صنف Purple خلال الموسمين 2014 و 2015.

وزعت الوحدات التجريبية عشوائيا بواقع ثلاث مكررات ، وقد تضمنت التجربة 9 معاملات كتجربة عاملية 3×3 بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) ، قورنت النتائج حسب اختبار دنكن متعدد الحدود Duncan's Multiple Range Test عند مستوى احتمالية 0.05 ، لاختبار تأثير كل من السماد الحيوي *Azotobacter* وبمستويات مختلفة هي 0 ، 5 ، 10 غم.100بذرة $^{-1}$ أضيفت البذور وخلطت جيدا بعد ترطيبها والسماد النتروجيني يوريا 46 % N رشا على المجموع الخضري وبتركيز هي 0 و100 و200 ملغم . لتر$^{-1}$.وأظهرت النتائج ما يلي :

بلغ أعلى طول للنبات (48.58 و 49.97) سم . نبات ^{1}، واكبر مساحة ورقية بلغت.(23.10 و23.37) سم^{2}.نبات $^{-1}$، وأعلى وزن جاف للمجموع الخضري بلغ (12.28 و12.42) غم .نبات $^{-1}$ ، وأعلى محتوى من الكلوروفيل بلغ (74.81 و73.20) ملغم. 100غم $^{-1}$ ، واعلى نسبة مئوية للنتروجين بلغت (2.64 و2.33) % واعلى حاصل لوحدة المساحة بلغ (3.42 و2.57) طن . هكتار$^{-1}$للموسمين 2014 و 2015 على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة والتي أعطت اقل القيم.

كلمات مفتاحيه :- السماد الحيوي *Azotobacter* ، السماد النتروجيني، الريحان الأحمر *Ocimum baslicum* L.صنف Purple .

البحث جزء من رسالة ماجستير للباحث الأول

المقدمة

يعـد نبـات الريحـان مـن نباتـات العائلـة الشفويـة Lamiaceae ، التـي تضـم مـدى واسع من نباتات الخضر العطرية المنتشرة في العـالم (26) ، إذ تعتبـر المنـاطق الاستوائيـة فـي أفريقيـا واسـيا المـوطن الأصـلي لهـذا النبـات ومنها انتشر الى بقية أنحاء العالم(36) .

تبلـغ المسـاحة المزروعـة فـي العـالم حـوالي 5000 هكتـار، وتقـدر مسـاحة انتـاج العشـب الجـاف 2200 هكتـار ولإنتـاج الزيـت الطيـار حـوالي 1700 هكتـار ، يمتـاز نبـات الريحـان الأحمر بأنـه نبات حولي عشبي قوي النمو، ذو رائحـة عطريـة قويـة شـبيه برائحـة القرنفـل او الحمضـيات وأوراقـه رمحيـه لونهـا احمـر وسـيقانها منتصـبة يصـل ارتفاعهـا مـن 40 الـى 60 سـم تقريبـا (28). يعـد الريحـان احـد المصـادر المهمـة للزيـوت العطريـة الطيـارة حيـث يحـوي جـنس *Ocimum* علـى تربينـات عديـدة مثـل Phenyl Propanoids (مثيـل جيفيكـول ولوجينـول) ولينـالول والسـترال .التـي تتجمـع داخـل تركيبـات غديـة خاصـة Specialized Glandular Trichomes (13).

انتشـرت زراعـة النباتـات العطريـة والورقيـة فـي كثيـر مـن دول العـالم ومنهـا العـراق ونتيجـة لتنـوع اسـتعمالاتها أزداد الطلـب عليهـا ، حيث شـهد العـالم فـي الوقت الحاضـر العـودة إلـى اسـتعمال المصـادر الطبيعـة ، وهـذا مـا أكدتـه منظمـة الصـحة العالميـة World Health Organization (34)، فـي تقريرهـا السـنوي الـذي بـين أن الكثيـر مـن سـكان العـالم يرغبـون اسـتهلاك المنـتج الطبيعـي واسـتخدام الطـب البـديل والمتمثـل بمستخلصـات النباتـات الطبيـة والعطريـة ، ممـا شـجع علـى اسـتعمال هـذه النباتـات كونهـا تمتـاز بمزايـا علاجيـة وغذائيـة عالية (6).

لقـد أظهـرت الدراسـات الحديثـة أن الاسـتعمال المفـرط للأسـمدة الكيميائيـة أدت الـى ظهـور الأمـراض المختلفـة ممـا دفـع المسـتهلك فـي التوجـه نحـو اسـتهلاك الأغذيـة المنتجـة عضـويا (10)، إذ إن الغـذاء المنـتج عضـويا يعـد غـذاءاً أمنـا مـن الناحيـة الصـحية وخاليـا مـن المسـببات المرضـية إذ بينـت الدراسـات أن اسـتهلاك الغـذاء ذا المحتـوى العـالي مـن النتـرات وتراكمهـا فـي جسـم الإنسـان يـؤدي الـى تكـوين مركـب Nitrosamine والـذي يمثـل المـادة الأوليـة المسـببة للسـرطان وإحـداث تشـوهات جنينيـة وطفـرات وراثيـة (29) ، إن اسـتعمال الأسـمدة العضـوية هـي مـن الطـرق فـي تجنـب المشـاكل الناجمـة مـن اسـتعمال الأسـمدة الكيميائيـة التـي تعمـل علـى إحـداث اثـأر سـلبية منهـا تلـوث الميـاه الجوفيـة بآثـار تلـك الأسـمدة عـلاوةً علـى ذلـك زيـادة محتـوى المنتجـات الزراعيـة مـن النتـرات ومـا تسـبب مـن مشـاكل صحية للإنسان والحيوان (3).

لغـرض تهيئـة الظـروف المناسـبة لأحـداث تغيـر فـي المحتـوى الحيـوي للتربـة والمحـيط بمنطقـة الشـعيرات الجذريـة Rhizosphere تـم اسـتعمال الأسـمدة العضـوية ومنهـا المخصـبات

(7) ،ومـن الكائنـات الحيـة الدقيقـة التـي تعمـل علـى تحسـين خصـائص التربـة والمسـاهمة فـي تجهيـز العناصـر المغذيـة للنباتـات هـي *Azotobacter* والتـي تعمـل علـى تثبيـت النتـروجين الجـوي وإنتـاج منظمـات النمـو مثـل Auxin , Gibberellins , إضـافة الـى المضـادات الحيويـة (15) . وقـد أظهـرت الدراسـات ان بكتريـا *Azotobacter* تعمـل علـى زيـادة جاهزيـة النتـروجين(9) و(14). لـذا هـدف البحـث الـى معرفـة مـدى اسـتجابة نبـات الريحـان الأحمـر للسـماد الحيـوي قياسـا مـع السـماد النتروجينـي و تـأثير عوامـل التجربـة والتـداخل بينهمـا فـي صـفات الحاصـل الخضـري كمـاً ونوعـا ومعرفـة مـدى ملائمـة الظـروف الصـحراوية فـي محافظـة النجـف الاشـرف علـى زراعة هذا النوع من الخضر.

المواد وطرائق العمل

تـم تنفيـذ تجربـة فـي احـد الحقـول الخاصـة فـي منطقـة الحيدريـة فـي محافظـة النجـف الاشـرف لدراسـة تـأثير تلويـث البـذور بالسـماد الحيـوي بكتريـا *Azotobacter chroococccun* بثلاثـة مسـتويات هـي (10,5,0) غـم. 100بـذرة $^{-1}$ ، والتـي رُمـز لهـا (B_0 وB_1 وB_2) *Azotobacter* ، بمعـدل 25 غـم والمحمّـل علـى وسـط بتمـوس (22) والـذي تـم تحضـيره فـي مختبـر وزارة العلـوم والتكنولوجيـا فـي بغـداد ، والـرش بالسـماد النتروجينـي (يوريـا 46 %) بـثلاث تراكيـز هـي (200,100,0) ملغـم . لتـر$^{-1}$ والتـي رُمـز لهـا (N_0 وN_1وN_2) علـى التـوالي والتـداخل بينهمـا (4)، علـى نمـو وحاصـل الريحـان الأحمـر صـنف Purple لموسـمي الدراسـة 2014 و2015 ، وقـد جلبـت البـذور مـن مصـدر موثـوق فـي جمهوريـة ايـران الإسـلامية، مسـافة الزراعـة بـين خـط واخـر20سـم وبـين نبـات واخـر10سـم واسـتعمل لـوح خشـبيي بطـول 3م لزراعـة البـذور، تـم تثقيبـه بصـورة متسـاوية كـل 10سـم لضـمان توزيـع البـذور بالتسـاوي وتـم وضـع ثـلاث بـذورفي كـل جـوره وخففـت الـى نبـات واحـد بعـد ظهـور الورقـة الأولـى (37) مـع إجـراء جميـع العمليـات الزراعيـة خـلال موسـم النمـو وحسـب الحاجـة . تـم تهيئـة وتنعـيم التربـة وإجـراء التحليـل الكيميـاوي لعناصـر التربـة ومـاء البئـر قبـل الزراعـة فـي مختبـرات مديريـة زراعـة كـربلاء المقدسـة كمـا موضـح بالجدول (1) .

تمـت الزراعـة بتـاريخ 22- 3-2014 للموسـم الاول و4- 3 - 2015 للموسـم الثـاني ، تـم تحضـير بـذور الريحـان الأحمـر للمعاملـة الأولـى B_1 حيـث لقحـت البـذور بـوزن 500 غـم باللقـاح البكتيـري *Azotobacter* بمعـدل 25 غـم والمحمـل علـى وسـط بتمـوس (22) ، وضـعت البـذور فـي وعـاء وأضـيف اللقـاح مـع الصـمغ العربـي بمعـدل 5 غـم ورطبـت بالمـاء المقطـر 125 مـل وخلطـت جيـدا لكـي تتجـانس ويلتصـق اللقـاح البكتيـري مـع البـذور وتركـت البـذور الملقحـة لمـدة نصـف سـاعة قبـل الزراعـة لغـرض زيـادة الالتصـاق (23)، المعاملـة الثانيـة B_2 وضـعت 500 غـم بـذور داخـل وعـاء ولقحـت بلقـاح بكتيـري 50 غـم وأضـيف الصـمغ العربـي بمعـدل 5 غـم ورطبـت بالمـاء المقطـر 250 مـل وخلطـت جيـدا لكـي تتجـانس ويلتصـق

اللقــاح البكتيــري مــع البــذور وتركــت البــذور الملقحــة لمــدة نصــف ســاعة لزيــادة ألالتصــاق أمــا معاملــة التســميد النتروجينــي اســتعملت التراكيــز التاليــة 0 و100 و200 ملغــم . لتــر-1، وذلــك بــالرش علــى المجمــوع الخضــري ، الرشــة الأولــى بعــد تكــون 4-5 أوراق حقيقيــة والرشــة الثانيــة بعــد 10 أيــام مــن الرشــة الأولــى (18) و(8) .

جدول (1) بعض الخواص الفيزياوية والكيماوية للتربة

نوع التحليل	وحدة القياس	قيمة التحليل
نسجه التربة	-	Sand soil
الرمل	%	95
الغرين	%	2
طين	%	3
pH	-	7.5
E.C	$Ds.m^{-1}$	3.5
CL^-	PPM	326
Ca^{++}	PPM	220
Mg^{++}	Ppm	6.23
Na+	$Mg.Kg^{-1}$	356
K^+	$Mg.Kg^{-1}$	224
SO4	$Meq.L^{-1}$	663
CO3	$Meq.L^{-1}$	0
HCO3	$Meq.L^{-1}$	0.16

جدول (2) بعض الخواص الفيزياوية والكيماوية للماء

نوع التحليل	وحدة القياس	قيمة التحليل
pH	-	7.7
E.C	$D.s.m^{-1}$	3.1
Cl	PPM	174
T.H	PPM	275
Ca^{++}	PPM	52
Mg++	PPM	5.856
Na+	$Mg.KG^{-1}$	256.2
K+	$Mg.Kg^{-1}$	12.3
SO4	$Meq.L^{-1}$	493.8
CO3	$Meq.L^{-1}$	0

نفـذت كتجربـة عامليـه باسـتخدام تصـميم القطاعـات العشـوائية الكاملـة (Randomized R.C.B.D (Complete Block Design وبـثلاث قطاعـات بعـاملين الاول السـماد الحيـوي والثـاني السـماد النتروجينـي وقورنـت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وبمستوى احتمالية 0.05 (1). نفذ التحليل الإحصائي وفق برنامج Genstat 2010 (12 Version) .

تـم قيـاس أطـوال النباتـات (سـم.نبات$^{-1}$)، والمسـاحة الورقيـة (سـم^2) والتـي تـم حسـابها بجهـاز البلانـوميتر (22) قبـل التزهيـر، وكمـا تـم قيـاس الحاصـل الكلـي لوحـدة المسـاحة (طن.هكتـار$^{-1}$) إضـافة إلـى الـوزن الجـاف ومحتـوى الاوراق مـن الكلوروفيـل الكلـي (ملغـم .100غـم$^{-1}$ وزن طـري) قـدرت حسـب مـا جـاء George (16) والنسـبة المئويـة للنتـروجين الكلـي فـي الاوراق بطريقـة كلـدال (Kjeldahl method) وكما ذكره Jackson (17).

النتائج والمناقشة

1-طول النبات (سم)

مـن نتـائج الجـدول (3) ظهـر تفـوق مسـتوى السـماد الحيـوي 10غـم .100 بـذرة$^{-1}$ حيـث أعطـى أعلـى معـدل لطـول نبـات بلـغ (45.63و43.32) سـم للموسـمين الـزراعيين 2014 و2015 علـى التتـابع مقارنـة بمعاملـة المقارنـة . أمـا الـرش بالسـماد النتروجينـي فـأعطى التركيـز 200 ملغـم. لتـر$^{-1}$ أطـول النباتـات بلـغ (43.54 و41.59) سـم . وقـد أظهـرت معـاملات التـداخل الثنـائي تفوقـا معنويـاً للمعاملـة B_2N_2 (10غـم. 100بـذرة$^{-1}$ × 200 ملغم.لتـر$^{-1}$) فبلغـت أطـول النباتـات (48.58 و49.97) سـم . فـي حـين أعطـت معاملـة المقارنـة اقـل القـيم ، فيمـا لـم يكـن هنـاك فروقـا معنوية مابين باقي المعاملات في هذه الصفة .

2-المساحة الورقية (سم^2)

يظهـر مـن الجـدول (4) تفـوق مسـتوى السـماد الحيـوي 10غـم . 100 بـذرة$^{-1}$ حيـث أعطـى اكبـر مسـاحة ورقيـة كانـت (21.64و21.34) سـم^2 للموسـمين الـزراعيين 2014 و2015 علـى التتـابع مقارنـة بمعاملـة المقارنة . أما الرش بالسماد النتروجيني

فـأعطى التركيـز 200 ملغـم. لتـر$^{-1}$ والمسـاحة الورقيـة (20.03و20.9) سـم^2، وقـد أظهـرت معـاملات التـداخل الثنـائي تفوقـا معنويـاً للمعاملـة B_2N_2 (10غـم. 100بـذرة$^{-1}$ × 200 ملغم.لتـر$^{-1}$) فبلغـت أكبـر مسـاحة ورقيـة (23.10و23.37) سـم^2 .فـي حـين أعطـت معاملـة المقارنـة اقـل القـيم .امـا بقيـت معـاملات التداخل وجد بينها فروق معنوية .

3- الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)

يلاحـظ مـن الجـدول (5) تفـوق مسـتوى السـماد الحيـوي 10غـم .100بـذرة$^{-1}$ حيـث أعطـى أعلـى معـدل وزن جـاف بلـغ (10.61و10.81)غـم للموسـمين الـزراعيين 2014 و2015 علـى التتـابع مقارنـة بمعاملـة المقارنـة . أمـا الـرش بالسـماد النتروجينـي فـأعطى التركيـز 200 ملغـم. لتـر$^{-1}$ (9.77 و 10.23)غـم وقـد أظهـرت معـاملات التـداخل الثنـائي تفوقـا معنويـاً للمعاملـة B_2N_2 (10غـم. 100بـذرة$^{-1}$ × 200 ملغم.لتـر$^{-1}$) فبلـغ الـوزن الجـاف للمجمـوع الخضـري (12.28 و12.42)غـم للموسـمين علـى التتـابع فـي حـين أعطت معاملة المقارنة اقل القيم .وهناك وجد

جـدول (3) تـأثير اضـافة السـماد الحيـوي *Azotobacter* ورش السـماد النتروجينـي فـي نمـو وإنتاجيـة نبـات الريحـان الأحمـر صـنف Purple فـي طـول النبـات سـم للموسـمين 2014و 2015 .

السماد الحيوي *Azotobacter* غم.100بذرة$^{-1}$	التسميد النتروجيني ملغم .لتر$^{-1}$						متوسط السماد الحيوي *Azotobacter*	
	الموسم الاول 2014			الموسم الثاني 2015				
	(N_0) صفر	(N_1) 100	(N_2) 200	(N_0) صفر	(N_1) 100	(N_2) 200	2014	2015
(B_0) صفر	28.19 e	33.96 d	39.18 c	28.78 e	33.63 d	35.02 d	33.78 c	32.48 c
(B_1) 5	33.63 d	39.42 c	42.85 bc	29.60 e	34.44 d	39.77 c	38.63 b	34.60 b
(B_2) 10	42.92 bc	45.39 ab	48.58 a	34.95 d	45.04 b	49.97 a	45.63 a	43.32 a
متوسط السماد النتروجيني	34.91 c	39.59 b	43.54 a	31.11 c	37.70 b	41.59 a		

فـروق معنويـة فـي معـاملات التـداخل فـي هـذه الصفة .

4- الإنتـاج الخضـري لوحـدة المسـاحة (طـن .هكتار$^{-1}$)

يظهـر مـن الجـدول (6) وجـود تفـوق فـي جميـع مسـتويات السـماد الحيـوي بكتريـا *Azotobacter* معنويـا علـى معاملـة المقارنـة (السـقي بالمـاء فقـط) فـي انتاجيـة الريحـان الاحمـر ، حيـث زادت كميـة الانتـاج فيـه بزيـادة

مســـتوى الســـماد الحيـــوي وتفـــوق المســـتوى (2.81 و2.26) طن.هكتار$^{-1}$ للموسمين
10غـم.100بـذرة$^{-1}$ بإعطائـه أعلـى انتـاج بلـغ

جـدول (4) تـأثير اضـافة السـماد الحيـوي *Azotobacter* ورش السـماد النتروجينـي فـي نمـو وإنتاجيـة الريحان الأحمر في صفة المساحة الورقية سم^2 للموسمين 2014 و 2015 .

السماد الحيوي *Azotobacter* غم.100بذرة$^{-1}$	التسميد النتروجيني ملغم .لتر$^{-1}$						متوسط السماد الحيوي *Azotobacter*	
	الموسم الأول 2014			الموسم الثاني 2015				
	(N_0) صفر	(N_1) 100	(N_2) 200	(N_0) صفر	(N_1) 100	(N_2) 200	2014	2015
(B_0) صفر	16.63 d	16.83 cd	18.40 bcd	16.20 cd	18.23 bc	18.33 bc	17.29 b	16.52 c
(B_1) 5	18.07 bcd	20.60 abc	18.60 bcd	15.03 d	20.37 ab	18.57 bc	19.09 b	19.06 b
(B_2) 10	20.37 abc	21.47 ab	23.10 a	19.43 bc	21.23 ab	23.37 a	21.64 a	21.34 a
متوسط السماد النتروجيني	18.3 a	19.63 a	20.03 a	17.96 b	18.88 ab	20.09 a		

جـدول (5) تـأثير اضـافة السـماد الحيـوي *Azotobacter* ورش السـماد النتروجينـي فـي نمـو وإنتاجيـة الريحان الأحمر في صفة الوزن الجاف غم . نبات$^{-1}$ للموسمين 2014 و 2015.

السماد الحيوي *Azotobacter* غم.100بذرة$^{-1}$	التسميد النتروجيني ملغم .لتر$^{-1}$						متوسط السماد الحيوي *Azotobacter*	
	الموسم الأول 2014			الموسم الثاني 2015				
	(N_0) صفر	(N_1) 100	(N_2) 200	(N_0) صفر	(N_1) 100	(N_2) 200	2014	2015
(B_0) صفر	6.00 e	7.34 de	8.03 cd	6.39 f	7.36 def	8.25 cde	7.12 c	7.33 c
(B_1) 5	6.28 e	8.81 bcd	9.00 bc	6.82 ef	8.88 Cd	10.02 bc	8.03 b	8.57 b
(B_2) 10	9.15 bc	10.40 b	12.28 a	9.20 bc	10.80 ab	12.42 a	10.61 a	10.81 a
متوسط السماد النتروجيني	7.14 c	8.85 b	9.77 a	7.47 c	9.01 B	10.23 a		

الـزراعيين 2014 و2015 علـى التتـابع قياسـا بمعاملـة المقارنـة والتـي أعطـت اقـل انتـاج . وكـان للـرش النتروجينـي الاثرالمعنـوي فـي نمـو النباتـات حيـث بلـغ الانتـاج (2.49 و 2.09) طـن .هكتـار$^{-1}$ للموسـمين علـى التتـابع بالقيـاس مـع معاملـة المقارنـة التـي اعطـت اقـل انتـاج. وقـد اثـر التـداخل معنويـاً ، حيـث تفوقـت معاملـة التـداخل B_2N_2 فـي الموسـمين 2014 و2015

(10غـم.100بـذرة$^{-1}$ × 200ملغـم. لتـر$^{-1}$) فـي أعطـاء أكبـر انتاجيـة علـى بـاقي المعـاملات بلـغ (3.42 و2.57) طن.هكتـار$^{-1}$ للموسـمين علـى التتـابع ، بالمقارنـة مـع نباتـات المقارنـة والتـي اعطـت اقـل انتاجيـة للموسـمين. ووجـدت فـروق معنوية مابين باقي المعاملات في هذه الصفة .

5- محتـــوى الأوراق مـــن الكلوروفيـــل الكلي(ملغم.100غم$^{-1}$وزن طري).

توضـح نتـائج الجـدول (7) تفـوق مسـتوى السـماد الحيـوي 10غـم .100بـذرة$^{-1}$ معنويـا فـي محتـوى الاوراق مـن الكلوروفيـل الكلـي اذ بلـغ (68.37 و67.69) (ملغـــم.100غـــم$^{-1}$وزن طري).للموســمين الـــزراعيين 2014 و2015 علـى التتـابع مقارنـة بمعاملـة المقارنـة . أمـا الـرش بالسـماد النتروجينـي فـأعطى التركيـز 200 ملغـم. لتـر$^{-1}$ اكبـر محتـوى بلـغ (61.16 و59.01) (ملغـم.100غـم$^{-1}$وزن طـري). وقـد أظهـرت معـاملات التـداخل الثنـائي تفوقـا معنويـاً للمعاملـة B_2N_2 (10غـم. 100بـذرة$^{-1}$ × 200 ملغم.لتـــر$^{-1}$) فبلغـــت (74.81 و 73.20) (ملغـم.100غـم$^{-1}$وزن طري).فـي حـين أعطـت معاملـة المقارنـة اقـل القـيم .وجـدت فـروق معنوية مابين بقية المعاملات في هذه الصفة .

6-محتوى الأوراق من النتروجين %

مـن نتـائج الجـدول (8) ظهـر تفـوق مسـتوى السـماد الحيـوي 10غـم .100بـذرة$^{-1}$ حيـث أعطـى أعلـى محتـوى مـن النتـروجين بلـغ (2.32 و2.00) % للموســمين الـــزراعيين 2014 و2015 علـى التتـابع مقارنـة بمعاملـة المقارنـة . أمـا الـرش بالسـماد النتروجينـي فـأعطى التركيـز 200 ملغـم. لتـر$^{-1}$ اعلـى محتـوى مـن النتـروجين بلـغ (2.17 و 2.03) %وقـد أظهـرت معـاملات التـداخل الثنـائي تفوقـا معنويـاً للمعاملـة B_2N_2 (10غـم. 100بـذرة$^{-1}$ × 200 ملغم.لتـر$^{-1}$) فبلغـت 2.64 و2.33 % فـي حـين أعطـت معاملـة المقارنـة اقـل القـيم .وهنـاك فـروق معنويـة مـا بـين بـاقي المعـاملات فـي هـذه الصفة .

قـد تعـود سـبب الزيـادة فـي طـول النبـات والمســاحة الورقيــة ومحتــوى الاوراق مــن الكلوروفيـل ومحتـوى الاوراق مـن النتـروجين جـدول(3 و 4 و7 و 8) بتـاثير السـماد الحيـوي *Azotobacter* الـى دوره فـي زيـادة تجهيـز العناصـر المغذيـة فـي النبـات وخاصـة النتـروجين(20 و30)، والـذي لـه دور رئيسـي فـي بنـاء الأحمـاض الامينيـة وبالخصـوص الحـامض الامينـي Tryptophan كمـا أن لـه الـدور الرئيسـي فـي تركيـب الأحمـاض النوويـة RNA , DNA (33)وتحفيزهـا فـي انتـاج الهرمونـات النباتيـة كالاوكسـينات والسـايتوكانينات والجبرلينـات والفيتامينـات (24)، عـلاوة علـى ذلـك عـن الـدور الرئيسـي بتحويـل النتـروجين الـى امونيـا التـي تسـتهلك مـن قبـل النباتـات ممـا قـد يزيـد مـن محتـوى النتـروجين فـي الاوراق وتحسـين عمليـة البنـاء الضـوئي وتفـاعلات الايـض وهـذا يسـبب زيـادة النمـو الخضـري مـن طـول النبـات والمسـاحة الورقيـة والـوزن الجـاف لـلأوراق وبالتـالي زيـادة الانتاجيـة وهـذا يتفـق مـع Kamil وآخـرون (19). وهـذا نـاتج عـن حـدوث عمليـات الانقسـام

الخلــوي واســتطالة الخلايــا وانعكــاس ذلــك فــي زيــادة طــول النبــات و المســاحة الورقيــة ومحتــوى الكلوروفيــل (12)كمــا لــه اهميــة فــي فعاليــة الانزيمــات والمرافقــات الانزيميــة التــي تشــارك فــي العمليــات الحيويــة التــي تــؤدي الــى زيــادة انقسام الخلايا وزيادة حجمها التي تكون

جــدول (6) تــأثير اضــافة الســماد الحيــوي *Azotobacter* ورش الســماد النتروجينــي فــي نمــو وإنتاجيــة الريحان الأحمر في صفة الانتاج الخضري طن . هكتار$^{-1}$ للموسمين 2014 و 2015 .

السماد الحيوي *Azotobacter*	التسميد النتروجيني ملغم .لتر$^{-1}$						متوسط السماد الحيوي *Azotobacter*	
	الموسم الاول 2014			الموسم الثاني 2015				
غم.100بذرة$^{-1}$	(N_0) صفر	(N_1) 100	(N_2) 200	(N_0) صفر	(N_1) 100	(N_2) 200	2014	2015
(B_0) صفر	1.50 c	1.74 c	1.78 c	1.25 b	1.51 B	1.84 ab	1.67 b	1.53 b
(B_1) 5	1.84 c	1.72 c	2.28 bc	1.72 ab	1.83 Ab	1.86 ab	1.94 b	1.80 ab
(B_2) 10	2.33 bc	2.69 ab	3.42 a	2.10 ab	2.11 Ab	2.57 a	2.81 a	2.26 a
متوسط السماد النتروجيني	1.89 b	2.05 b	2.49 a	1.69 a	1.82 a	2.09 a		

الانســجة المرســتيمية (32)،عــلاوة علــى ذلــك دخوله في تصنيع جزيئه الـ Porphyrin التي تـدخل ببنـاء جزيئـة الكلوروفيـل (31) ممـا يـؤدي الــى زيــادة تنشــيط البنــاء الضــوئي (جـدول 7). إن

تفـوق المعـاملات عنـد اسـتعمال السـماد الحيـوي مــع الــرش بالتســميد النتروجينــي فــي محتــوى الأوراق مـن النتـروجين يعـزى إلـى الـدور الـذي تلعبـه *Azotobacter* فـي تثبيـت النتـروجين فـي التربة وكذلك الرش الورقي للنتروجين جعل

جـدول (7) تـأثير اضـافة السـماد الحيـوي *Azotobacter* ورش السـماد النتروجينـي فـي نمـو وإنتاجيـة الريحان الأحمر في صفة قياس الكلوروفيل ملغم . 100غم $^{-1}$وزن طري .

السـماد الحيوي غـم.100بـذرة$^{-1}$ *Azotobacter*	التسميد النتروجيني ملغم .لتر$^{-1}$						متوسـط السـماد الحيوي *Azotobacter*	
	الموسم الأول 2014			الموسم الثاني 2015				
	(N_0) صفر	(N_1) 100	(N_2) 200	(N_0) صفر	(N_1) 100	(N_2) 200	2014	2015
(B_0) صفر	32.34 f	38.89 ef	50.77 cd	33.32 e	37.87 e	46.85 D	40.67 c	39.34 c
(B_1) 5	44.50 de	47.01 cd	57.89 bc	43.57 d	46.73 d	56.97 C	49.80 b	49.09 b
(B_2) 10	65.93 ab	64.36 ab	74.81 a	64.67 b	65.20 b	73.20 A	68.37 a	67.69 b
متوسـط السـماد النتروجيني	47.59 b	50.09 b	61.16 a	47.18 b	49.93 b	59.01 A		

جـدول (8) تـأثير اضـافة السـماد الحيـوي *Azotobacter* ورش السـماد النتروجينـي فـي نمـو وإنتاجيـة الريحان الأحمر في صفة النسبة المئوية للنتروجين للموسمين 2014و2015 .

السـماد الحيوي غـم.100بـذرة$^{-1}$ *Azotobacter*	التسميد النتروجيني ملغم .لتر$^{-1}$						متوسـط السـماد الحيوي *Azotobacter*	
	الموسم الاول 2014			الموسم الثاني 2015				
	(N_0) صفر	(N_1) 100	(N_2) 200	(N_0) صفر	(N_1) 100	(N_2) 200	2014	2015
(B_0) صفر	1.24 e	1.53 de	1.78 cd	1.20 i	1.62 f	1.83 D	1.52 b	1.55 b
(B_1) 5	1.52 de	1.62 cde	2.11 bc	1.33 h	1.72 e	1.95 C	1.75 b	1.66 b
(B_2) 10	1.89 – cd	2.43 ab	2.64 A	1.52 g	2.15 b	2.33 A	2.32 a	2.00 a
متوسـط السـماد النتروجيني	1.55 c	1.86 b	2.17 A	1.35 c	1.83 b	2.03 a		

بقيـة المغـذيات جـاهزة للنبـات ممـا وفـر نشـوء مجمـوع جـذري جيـد زاد مـن كفـاءة الامتصـاص لجميـع العناصـر الغذائيـة ومنهـا النتـروجين فـارتفع تركيـزه فـي الأوراق ممـا ادى الـى زيـادة كفـاءة فعاليـة المسـاحة الورقيـة المعرضـة للضـوء وهـذا بـدوره يـنعكس ايجابـاً علـى النمـو

الخضـري مـن حيـث زيـادة ارتفـاع النباتـات وعـدد الأوراق والمسـاحة الورقيـة وإنتاجيـة النباتـات (جـدول 6) ممـا أدى إلـى زيـادة محتـوى الكلوروفيـل فـي الاوراق وإعطـاء اعلـى المعـدلات مـن المـادة الجافـة للنبـات (جـدول 5) وهـذا يتفـق مـع مـا وجـده Rao وآخـرون (27) والمحمـد (5) وان الـرش الـورقي للنتـروجين قـد اثـر فـي صـفات النمـو الخضـري وإنتاجيـة النبـات لان الاوراق تعتبـر مركـز العمليـات الحيويـة والفسـلجية فـي النبـات (25) فضـلا عـن ذلـك كونهـا طريقـة نشـطة فـي انتقـال المغـذيات بصـورة سـريعة الـى داخـل النبات .(21).

ويعـود السـبب فـي زيـادة طـول النبـات إلـى تثبيـت عنصـر النتـروجين فـي التربـة بواسـطة بكتريـا *Azotobacter* وبالتـالي امتصاصـه مـن قبـل النبـات .حيـث يحفـز علـى زيـادة جاهزيـة عناصـر مهمـة تـدخل فـي بنـاء الكاربوهيـدرات فـي النبـات ممـا يـنعكس إيجابـا علـى زيـادة النمـو الخضـري وطـول النبـات وهـذا يتفـق مـع Abdel Razzag(11) و Darzi وآخـرون (14) ، وقـد ينـتج مركبـات IAA أو GA ممـا يحفـز النبـات علـى زيـادة انقسـام واسـتطالة الخلايـا ويـؤدي ذلـك الـى زيـادة أطـوال النبـات وعـدد الأوراق وزيـادة السـطح التمثيلـي للمجمـوع الخضـري للنبـات وهـذا مـا وضـحه Woodwward و Bartel (35) والربيعي (2).

المصادر

1- الـراوي، خاشـع محمـود وعبـد العزيـز خلـف الله . 2000 . تصـميم وتحليـل التجـارب الزراعـية ، دار الكتـب للطباعـة والنشـر –جامعـة الموصـل .وزارة التعلـيم العالي والبحث العلمي .العراق.

2- الربيعـي ، أفـراح عبـد علـي . 2008 . تصـنيع مبيـد إحيـائي مـن لقـاح بكتريـا *Bacillus circulans* لمكافحـة بعـض ممرضـات تعفـن جـذور الحنطـة ، رسـالة ماجسـتير ، الكليـة التقنيـة / المسـيب ، جمهورية العراق.

3-الرضـيمان ، خالـد ناصـر .2004 . تلـوث البيئـة بالأسـمدة الكيميائيـة النتروجينيـة أسـبابة ومخاطـرة سلسـلة الإصـدارات العلميـة للجمعيـة السـعودية للعلـوم الزراعيـة . رقـم الإصـدار(67) الريـاض . المملكة العربية السعودية .

4-الطيـب .فـؤاد عبـاس .2012 . تقيـيم تـأثير بعـض العوامـل الحيويـة فـي نمـو وإنتاجيـة نبـات السـبانخ Spinacea Olearacea L.صـنف محلـي ومحتـواه مـن بلـورات اوكـزالات الكالسـيوم .اطروحـة دكتـوراه .قسـم البسـتنة وهندسـة الحدائق.كليـة الزراعة .جامعة الكوفة .العراق .

5-المحمـد ،مـاهر حميـد سـلمان .2010. اسـتجابة ثلاثـة اصـناف مـن الجرجيـر *Eruca sativa* Mill. للسـماد

النتروجينـي والـرش بالكـاينتين فـي نمـو ومحتـوى بعـض المـواد الفعالـة وتأثيراتهـا الكيمواحيائيـة .اطروحـة دكتـوراه. كليـة الزراعـة. جامعـة البصـرة. العـراق. ص:73-108.

6 -الياسـري ، علـي رضـا مصـطفى .2011. الاغذيـة والأعشـاب الطبيـة .الطبعـة الاولـى .دار الشـؤون الثقافيـة العامـة وزارة الثقافـة .جمهوريـة العـراق .ص :45- 76 .

7- حماد،سـامي عبـد الحميـد و المنـولي مصـطفى سـليم و مجـدي محمـد الشـاذل.2011. البيئـة و الزراعـة العضـوية فـي العـالم العربـي .المكتبـة العصـرية للنشـر و التوزيع . جمهورية مصر العربية .

8- سـلمان ،فـؤاد عبـاس .2015 .تاثيراضـافة السـماد Azomine والنتروجينـي علـى نمـو وانتاجيـة صـنفين مـن نبـات الريحـان Ocimum basilicum L. . بحـث منشور في International Journal for Sciences and Technology . 10(1) :104-109 .

9- عزمـي ،محمـد ابـو ريـان. 2010 .الزراعـة العضـوية (مواصـفاتها وأهميتهـا فـي صـحة الانسـان).الطبعة الاولـى .دار وائـل للنشـر والتوزيع عمان .الاردن.ص 232-239 .

10- علـوان ، جاسـم محمـد و رائـدة إسـماعيل عبـد الله الحمـداني 2012 . الزراعـة العضـوية و البيئـة . دار ابـن الأثيـر للطباعـة و النشـر جامعـة الموصـل . العراق .

11 -Abdel Razzag , A . 2002. Effect of chicken manure, sheep manure and inorganic fertilizer on yield and nutrients uptake by onion. Pakistan Journal of Biological Sciences ,5 (3): 266 – 268 .

12-Ayas H. and F. Gulser F. 2005.The effect of sulfur and humic acid on yield components and macronutrient contents of spinach (*Spinacea oleracea* L.)Var.Spinoza , J .Biological Science, 5(6): 801-804

13-Charles, D. J. and J. E, Simon .1990. Comparison of extraction methods for the rapid determination of essential oil content and composition of basil. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 115(3): 458-462

14- Darzi , M. T. ; M. Shirkhodaei and Seyed Hadi , M.H. 2013.Effects of Vermicomo and *Azotobacter*

and *Azospirillum* bacteria on quantity and quality of essential oil of coriander (*Coriandrum sativum* L.). International Journal of Farming and Allied Sciences . 2 (2): 1277-1283.

15- Forlain , G. M. ; M. Branzoni ; R. Pastorelli and Sarvilli S.1995. Root potentially related properties in plant associated bacteria. J. General Breeding, 49(4):343-352. Italy.

16- George , E. F. 1993.Plant Propagation by Tissue Culture , Part 1, Exegetics, 2nd.ed.,P.319.

17- Jackson, M. L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice . Hall Inc Englewoo,Cliffs, N .,USA.

18- Jayasri , P. and S. Anuja . 2010 .Effect of Organic nutrients on growth and essential oil content of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) Asian J. Horticulture. 5(1)26-29.

19-Kamil, P. ; K.D. Yami, and Singh, A. 2008. Plant Growth Promotional Effect of *Azotobacter chroococcum,piriformospora indica* and Vermicomo on Rice Plant. Nepal Journal of Science and Technology, 9:85-90.

20-Larimi, S.B ; S. Mohammadreza ; D.M. Adel and Mohammad M .V. 2014. Changes in nitrogen and chlorophyll density and leaf area of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) affected by biofertilizer and nitrogen application. Int. J. Biosciences.5(9): 256-265.

21- Maleki, V. ; M.R. Ardakani ; F. Rejali and Taherpour, A. 2013. Physiological Responses of Sweet Basil (*Ocimum basilicum* L.) to Triple Inoculation with *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Glomus* Intraradices and Folir Application of Citric Acid. Annals of Biological Research, 4(1):62-71.

22-Naserirad J.H ; S. Abas. and Rahim N. 2011. Effect of Integrated Application of Bio-fertilizer on Grain Yield ,Yield Components and Associated Traits of Maize Cultivars. American-Eurasian J.Agric.&Environ.Sci.,10(2):271-277.

23- Niftal. 1984. Fertilizer and plant nutrition survey and water Development division.

Legume inoculants and their use. FAO The unaited nations Rome.

24-Papic- Vidakovic, T.2000. SAn efficiency of *Azotobacter* soil. Novisad (Yugoslavia).

25-Peuke A.S.; W.D Jeschke. and Hartung W. 1998 . Foliar application of nitrate or ammonium as sole nitrogen supply in *Ricinus communis* .II-The flows of cation chloride and ascorbic acid .New Phyto,140:625-636.

26-Phippen WB. and J.E. Simon. 1998 . Anthocyanins in basil (*Ocimum basilicum* L.) J. Agrcultural Food Chemistry.46:1734-1738.

27-Rao E.V.S.; K. Puttanna ; R.R.S. Ganesha . and Ramesh S. 2007. Nitrogen and Potassium nutrition of French basil (*Ocimum basilicum* Linn.). J.Spices Arom.Crops.16(2):99-105.

28- Sajjadi,S. E. 2006. Analysis of the essential oil of two cultivated Basil (*Ocimum basilicum* L.) . Iran. Journal of DARU .14.(3):128-130.

29- Seanclark, M., R. William, S. Horwarth,. and Scow K.M. 1998. Changes in soil chemical properties resulting from organic and low-input farming practices. Agronomy. J. ,90:190-195.

30-Soliman H. 2008. Studies on The Biological Activity of Nitrogen fixing bacteria in Rhizosphere of some medicinal plants. Doctoral Dissertation. Department of Agricultural Microbiology. Faculty of

Agriculture, Minia University.Eygpt.

31-Verma V. 2007 . Plant Physiology. Published . Ane Books. New Delhi-India.p.302-366.

32-Walch L.P ; G. Neumann ; F. Bangerth. and Engels G. 2000 . Rapid effect of nitrogen from on leaf morphogenesis. J . Exp.Bot,51:227-237.

33-Wample, R. L.; S.E. Spayd ; R.G. Evan, and Stevens, R.G. .1991. Nitrogen fertilization and factors influencing grapevine cold hardiness .Inter. Symposium on Nitrogen in Grapes and Wine, Seattle, Amer. J. Enol. Vitic .Davis. USA.PP:120-125

34- World Health Organization (W.H.O) . 2009 . Summary of W.H.O guidelines for assessment of herbal medicines W.H.O tech .Ser. Genera . Annex city Ain Shams University. Cairo, 10 (2):493-504

35-Woodward, A.W. and B. Bartel . 2005. Auxin : Regulation, action and - interaction. Ann .Botany, 95 (5)707-735.

36-Zolfaghari M.; V. Nazeri.; F. Sefidkon. and Rejali F. 2013. Effect of arbuscular mycorrhizal fungi on Plant growth and essential oil content and composition of *Ocimum basilicum* L.Iran. J. Plant Physiol.3(2):643-650.

37-Zvalo V. and A. Respondek. 2008. Spinach-Vegetable Crops Production. Guide for Nova Scotia .Agro Point. http: WWW.Springer Link.com

Effect of bio fertilizer application and spray with nitrogen fertilizer on growth and yield of red basil *Ocimum baslicum* L .c.v purple. in desert region in Al-Najaf provinc

Mahmood Taleb Mahmood **Fouad Abaas Slman**

Department of Horticulture and Landscape Design , Faculty of Agriculture - University of Kufa ,Republic of Iraq

Abstract

An experiment was conducted in a private fields in Alhaidariy Al-Najaf Government , to study the effect of adding biofertelizer (Azotobacter) and spraying nitrogen fertilizer on growth parameters and yield of *Ocimum basilicum* L. c.v Purple during 2014 and 2015 seasons.

Three levels of Biofertelizer (*Azotobacter*)(0,5,10)g.100seeds^{-1} and spray three concentrations of nitrogen (46% urea), (0,100,200) mg.l^{-1}. Experiment was adopted as 3x3 in Randomized Complete Block Design R.C.B.D. with three replicates Means were compared according to Duncan Multiple Range test at the level 0.05of probability .

Results showed that superiority of the treatment of addition biofertelizer *(Azotobacter*) at level 10g.100seeds^{-1} and spraying nitrogen fertilizer at concentration of 200 mg.l^{-1} in plant length (48.58 and 49.97) cm . plant $^{-1}$, total leaf area (23.10 and 23.37) cm^2.plant $^{-1}$, dry weight of vegetative part (12.28 and 12.42) g. plant -1, chlorophyll content (74.81and 73.20) mg.100g $^{-1}$, nitrogen % (2.64 and 2.33 %) , total yield per unit area (3.42 and 2.57) ton.h^{-1} in the two seasons 2014 and 2015 respectively as compared to control treatment which gave the lowest values.

Key words: biofertelizer *Azotobacter*, Nitrogen fertilizer , *Ocimum basilicum* L .c.v Purple

Part of M.Sc thesis of the first author.