

تأثير رش البورون والكاربولىزر في إنتاجية ونوعية بذور اللوبيا الجافة

وسن صالح مهدي البياتي*

ماجد علي حنشل

باحث

أستاذ مساعد

wassan.albayati@yahoo.com

قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة بغداد

المستخلص

نفذت تجربة حقلية للموسمين الربيعي والصيفي في قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة / جامعة بغداد/ أبوغريب للعام 2014 لدراسة تأثير رش البورون والكاربولىزر في إنتاجية ونوعية بذور اللوبيا الجافة وتضمنت التجربة استخدام أربعة تراكيز للبورون 0، 50، 100، 200 ملغم. لتر⁻¹ ورمز لها B0 وB1 وB2 وB3 وثلاثة تراكيز لمحلول الكاربولىزر 0، 1.25، 2.5 سم³. لتر⁻¹ ورمز لها C0 وC1 وC2، ونفذت التجربة وفق تصميم القطاعات التامة العشوية RCBD وبثلاث مكررات وحلتل النتائج باستخدام أقل فرق معنوي L.S.D على مستوى احتمالية 0.05. اظهرت النتائج تفوق المعاملة B1 معنويا في حاصل النبات للبذور الجافة 46.2 غم. نبات⁻¹ والنسبة المئوية للكربوهيدرات 64.52 % وتفوقت المعاملة B2 معنويا في الكثافة الظاهرية للبذور 0.669 غم. سم³ والنسبة المئوية للبروتين في البذور 22.76 % في الموسم الربيعي بينما تفوقت المعاملة B3 معنويا في عدد البذور في القرنة 8.86 بذرة. قرنة⁻¹ وحاصل النبات للبذور الجافة 99.8 غم. نبات⁻¹ والكثافة الحقيقية 1.068 غم. سم³ والكثافة الظاهرية 0.698 غم. سم³ والنسبة المئوية للبروتين في البذور الجافة 22.56 % في الموسم الصيفي، وتفوقت معاملة الكاربولىزر C1 معنويا في حاصل النبات للبذور الجافة 45.1 و 90.9 غم. نبات⁻¹ لكلا الموسمين بالتتابع، وتفوقت معاملة التداخل B1C1 معنويا في عدد البذور في القرنة 9.87 بذرة. قرنة⁻¹ وحاصل النبات للبذور الجافة 59.7 غم. نبات⁻¹ في الموسم الربيعي، بينما تفوقت المعاملة B3C2 معنويا في عدد البذور في القرنة 9.27 بذرة. قرنة⁻¹ والنسبة المئوية للبروتين 22.73 % وتفوقت المعاملة B3C1 معنويا في حاصل النبات للبذور الجافة 109.7 غم. نبات⁻¹ والكثافة الظاهرية 0.703 غم. سم³ في الموسم الصيفي، في حين تفوقت المعاملة B1C0 معنويا في النسبة المئوية للكربوهيدرات في البذور 64.70 و 64.80 لكلا الموسمين بالتتابع.

الكلمات المفتاحية: البذور الجافة، الكثافة الظاهرية، الكربوهيدرات.

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 47(3): 716-722, 2016

Hanshal & Albayati

THE EFFECT OF SPRAYING OF BORON AND CARBO LIZER ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF DRY COWPEA SEEDS

M. A. Hanshal

Assist prof.

W. S. M. Albayati*

Researcher

wassan.albayati@yahoo.com

Dept. of Horti. and Landscape Gardening - Coll.of Agric- University of Baghdad

ABSTRACT

An experiment was carried out at the vegetable fields of Horticulture and Landscaping Design Dep. / College of Agriculture / university of Baghdad / Abu Ghraib on season 2014 to study the effect of spraying boron and Carbo lizer on the productivity and quality of cowpea seeds. Ramshorn c.v. Seeds are sowed on two dates; Spring and summer date. The experiment also includes the use of four concentrations of Boron: 0, 50, 100 and 200 mg. L⁻¹ Which Symbolized B1,B2,B3 and B4 and three concentrations of Carbo lizer; 0, 1.25 and 2.5 cm³.L⁻¹ Which Symbolized C1,C2 and C3. The experiment analysis is carried out in accordance to the experimental with in Randomized complete block design (RCBD) and it is adopted in three replacements, and it is compared with L.S.D. at 0.05 probability level. The results showed superiority of treatment B1 in yield of dry seeds 46.2 g.plant⁻¹, percentage of carbohydrates 64.52% and the treatment B2 showed a significant increase in the bulk density of the seeds 0.669 g.cm³, percentage of protein in the seeds 22.76% in the spring date while treatment B3 show a significant increase in the number of Seeds in pods 8.86 seed.pod⁻¹, yield of dry seeds 99.8 g.plant⁻¹, specific density 1.068 g.cm³, bulk density 0.698 g.cm³ and percentage of protein in the dry seeds 22:56% in the summer date, and excelled treatment of Carbo lizer C1 show a significant increase in yield of dry seeds 45.1 , 90.9 g.plant⁻¹ for both dates respectively, The interaction treatment B1C1 show a significant increase in the number of seeds in pod 9.87 seed.pod⁻¹ and yield of dry seeds g.plant⁻¹ 59.7 g.plant⁻¹ in the spring date, while the interaction treatment was significantly B3C2 showed a significant increase in the number of seeds in pod 9.27 seed.pod⁻¹ and percentage of protein 22.73% and The interaction treatment B3C1 show a significant increase yield of dry seeds 109.7 g.plant⁻¹ bulk density 0.703 g.cm³ in the summer date, The interaction treatment B1C0 show a significant increase in percentage of carbohydrates 64.70 and 64.80% for both dates respectively.

Key words: Dry seeds, Bulk density, Carbohydrates.

Part of M.Sc.thesis of second author.

المقدمة

اللوبياء *Vigna unguiculata* L.(Walp) هي احد محاصيل العائلة البقولية Leguminosea ويعتقد أن إفريقيا الوسطى هو الموطن الأصلي للوبياء وتنتشر زراعتها في المناطق الحارة والمعتدلة في العالم، ومن النباتات التي تعرف بتحملها للظروف البيئية الحارة والجافة علاوة على تحملها للملوحة وكغيرها من المحاصيل البقولية تساعد على تحسين خواص التربة الطبيعية لكونها من النباتات التي تعمل على تثبيت النيتروجين الجوي في التربة (8)، تزرع اللوبياء من أجل الحصول على القرون الخضراء والبذور الجافة وتعد من المحاصيل الغنية بالمواد الغذائية إذ يحتوي كل 100 غم من القرون الخضراء على 86% ماء و3.3% بروتين و9.5% كاربوهيدرات و44 سعره حرارية ويمكن الحصول عليها خضراء طازجة أو مطبوخة ومحفوطة بعلب وبطرق مختلفة (9). تُعد البذور الرابط الوراثي الأساسي الذي يحافظ على الأنواع النباتية المختلفة (16) وهي العامل الرئيس في إنتاج المحاصيل إذ أنها أول مدخل من مُدخلات الإنتاج الزراعي وان نوعيتها الجيدة تساهم وحدها في زيادة الإنتاج بنسبة 10 - 15% (22). تُساهم المغذيات في تجهيز النبات بالعناصر الغذائية وتحسين الحالة التغذوية إذ أشارت الدراسات الحديثة إن زيادة حاصل العديد من نباتات المحاصيل الزراعية خطيا مع المغذيات الجاهزة للنبات (21). يعد البورون من العناصر الغذائية الضرورية وذو فعالية كبرى إذ يسهم في تسهيل حركة وانتقال نواتج التمثيل الضوئي من الأوراق إلى مناطق التخزين في النبات ويساهم في استطالة وانقسام الخلايا وتكوين جدرانها كما أن للإخصاب نصيب من فعالية هذا العنصر إذ يشجع إنبات حبوب اللقاح ونمو الأنبوبة اللقاحية، كما أن وجود البورون يزيد من مقاومة النبات للجفاف إذ يتحكم في سرعة امتصاص النبات للماء ويعتقد أن له دور كبير في تراكم المحتوى الكربوهيدراتي وزيادة تركيزه في النبات علاوة على تكوينه للأحماض النووية والتي تزيد في بناء البروتين (20). انعكس استخدام الأسمدة العضوية السائلة إيجابا في زيادة نمو وتحسين الإنتاج الزراعي إضافة إلى إسهامها في المحافظة على البيئة وأصبحت ركنا أساسيا لما تقدمه من عناصر غذائية مهمة للنبات (4)، فضلا عن الأسمدة

العضوية التي أصبح من شأنها إمداد النبات بـ CO_2 الذي يعد احد العوامل المهمة في زيادة نشاط عملية التمثيل الكربوني لكونه المادة الأولية الأساسية لإنتاج المادة الكربوهيدراتية في أنسجة النبات والتي تعتبر غذاءً أساسيا للإنسان وعلفا للحيوان (11)، وقد بدأ في السنوات الأخيرة استخدام التقنيات الحديثة لإيجاد بدائل للأغناء بـ CO_2 عن طريق المحاليل الخاصة بذلك بدلا من استخدام الغاز الذي كان قد اقتصر سابقا على الزراعة المحمية إذ أمكن للزراعة المكشوفة الآن أن تأخذ نصيبا من ذلك وبأقل جهد ممكن ووقت وكلفة وذلك بالرش على أسطح أوراق النباتات للحصول على أفضل نتائج في معظم مؤشرات النمو والإنتاج (18). إن احد هذه الأسمدة العضوية المصنعة هو محلول الكاربوليزر والذي يعمل على إمداد النبات بثنائي اوكسيد الكربون الذي له دورا كبيرا في إنتاج المحاصيل الزراعية وهو مستخلص من صخور وأعشاب طبيعية 100%. لذا يهدف البحث إلى زيادة انتاج وتحسين نوعية بذور اللوبياء من خلال المقدمة المذكورة لدور البورون وثنائي اوكسيد الكربون.

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في حقول الخضر في قسم البستنة وهندسة الحدائق /كلية الزراعة /جامعة بغداد /أبو غريب، واشتمل البحث موسمي زراعة ربيعي وصيفي للعام 2014 وذلك لدراسة استجابة نبات اللوبياء للرش الورقي بعنصر البورون ومحلول الكاربوليزر وتأثيرهما في النمو والحاصل وتم تقسيم الحقل على شكل مرز بطول 5م والمسافة بين مرز وآخر 0.75 م، إذ اشتملت الوحدة التجريبية على ثلاثة مرز زرعت بذور اللوبياء بتاريخ 28 / 3 / 2014 و 20 / 6 / 2014 للموسمين بالتتابع، زرع الصنف Ramshorn والمستورد من شركة سما الأوراد لعام 2013 وبصلاحية لمدة عامين على جهة واحدة من المرز و المسافة بين نبات وآخر 0.25 وبلغ عدد النباتات في الوحدة التجريبية 60 نبات وبلغت مساحة الوحدة التجريبية 11.25 م²، تم اخذ عينة عشوائية لتربة الحقل من مواقع متفرقة وأجريت التحاليل اللازمة لها و للموسمين على التوالي (جدول1)، واجري تسميد الحقل بـ 28 كغم.هكتار⁻¹ نتروجين على صورة يوريا و 55 كغم.هكتار⁻¹ فسفور على صورة سوبر فوسفات عند تحضير الأرض قبل الزراعة و 33 كغم.هكتار⁻¹ يوريا بعد

شهر من الإنبات (3)، تم استخدام حامض البوريك 17% بورون بأربعة تراكيز 0، 50، 100، 200 ملغم.لتر⁻¹ ورمز لها B0 و B1 و B2 و B3، أما محلول الكاربوليزر فكانت تراكيزه 0، 1.25، 2.5 سم².لتر⁻¹ ورمز لها C0 و C1 و C2.

جدول 1. الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة للموسمين الربيعي والصيفي لعام 2014

الصفات	درجة تفاعل التربة pH	الايصالية الكهربائية ds.m ⁻¹	النتروجين الجاهز ملغم.كغم ⁻¹	الفسفور الجاهز ملغم.كغم ⁻¹	البوتاسيوم الجاهز ملغم.كغم ⁻¹	الرمل غم.كغم ⁻¹	الطين غم.كغم ⁻¹	الغرين غم.كغم ⁻¹	نوع النسجة
الموسم الربيعي	7.74	2.41	25.0	23.1	275.6	138	430	432	طينية غرينية
الموسم الصيفي	7.68	2.24	30.4	15.6	147	170	420	410	طينية غرينية

أجريت التحليلات في مختبرات دائرة التربة والمياه / وزارة العلوم والتكنولوجيا.

جدول 2. يبين مواصفات السماد السائل (الكاربوليزر)

التوصيل الكهربائي	pH	النتروجين %	الفسفور %	البوتاسيوم %	الكاربون الكلي %	الكالسيوم %	الكبريت
43.4	8.6	6.6	0.50	0.34	20	4.5	2

أجريت التحليلات في مختبرات دائرة التربة والمياه / وزارة العلوم والتكنولوجيا

وتم الرش بعد مرور 30، 45، 60 يوم من موسم الزراعة ونفذت كتجربة عاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD بثلاثة مكررات واشتمل كل مكرر على 12 وحدة تجريبية وحلت النتائج وفق البرنامج الإحصائي Genstat وقورنت المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي L.S.D وبمستوى احتمال 0.05 (6).

وتم قياس الصفات الآتية :

1- عدد البذور.قرنة⁻¹: تم حساب عدد البذور في القرنت للنباتات الخمس المختارة و تم حساب المعدل.

2- حاصل النبات الواحد من البذور الجافة غم.نبات⁻¹: تم حساب حاصل الوحدة التجريبية التراكمي من البذور الجافة وقسم على عدد النباتات وسجل المعدل.

3- وزن 100 بذرة.غم: تم قياس الوزن بأخذ عينة عشوائية من البذور من كل وحدة تجريبية وعددها بجهاز Seed counter إلى المائة بذرة ثم وزنها كما أوردتها الخفاجي (1) وفق المعادلة الآتية:

$$A = \frac{a(100-c)}{100}$$

اذ ان:

A = الوزن المطلق للبذور

a = وزن 100 بذرة عند الفحص

C = رطوبة البذور

4- الكثافة الظاهرية للبذور غم.(سم³)⁻¹: تم حساب الكثافة الظاهرية لكل معاملة من خلال وضع 100 غم في اسطوانة فارغة مدرجة حجمها لتر ودقق سطح استواء البذور داخلها ومن ثم تسجيل قراءة تدريج الاسطوانة والذي يمثل الحجم

الظاهرية للبذور، وتم حساب الكثافة الظاهرية كما أوردتها الخفاجي (1) حسب المعادلة الآتية:

$$\text{الكثافة الظاهرية للبذور} = \frac{\text{كتلة البذور (غم)}}{\text{الحجم الظاهري للبذور (سم³)}}$$

5- الكثافة الحقيقية للبذور غم.(سم³)⁻¹: تم استخدام حجم معين من كحول الـ xylo في اسطوانة مدرجة من ثم غمر وزن معين من البذور واخذ قراءة تدريج الاسطوانة لتمثل الحجم الفعلي لوزن تلك البذور ثم تحسب الكثافة الحقيقية كما أوردتها الخفاجي (1) وفق المعادلة الآتية:

$$\text{الكثافة الحقيقية للبذور} = \frac{\text{كتلة البذور (غم)}}{\text{الحجم الحقيقي للبذور (سم³)}}$$

6- النسبة المئوية للكربوهيدرات في البذور: تم تقدير الكربوهيدرات الكلية حسب ما ورد في (5) .

7- النسبة المئوية للبروتين في البذور الجافة: تم تقدير النسبة المئوية للنتروجين كما ورد في (2) للبذور الجافة ثم احتساب البروتين على أساس الوزن الجاف وفق المعادلة الآتية:

نسبة البروتين على أساس الوزن الجاف = النسبة المئوية

للنتروجين في البذور × 6.25

النتائج والمناقشة

1. تأثير رش البورون والكاربوليزر وتداخلتهما في عدد البذور في القرنة لنباتات اللوبيا للموسمين الربيعي والصيفي 2014:

تشير نتائج جدول 3 تفوق المعاملة B3 معنويًا بأعلى عدد بذور في القرنة بلغ 9.31، 8.86 بذرة.قرنة⁻¹ مقارنة بمعاملة القياس B0 التي أعطت 8.23، 7.49 بذرة.قرنة⁻¹

جدول 4. تأثير رش البورون والكاربولىزر وتداخلتهما في حاصل النبات الواحد من البذور الجافة للموسمين الربيعي والصيفي 2014

حاصل النبات الواحد من البذور الجافة غم										
الموسم الصيفي			الموسم الربيعي			المعاملات				
المعدل	C2	C1	C0	المعدل	C2	C1	C0			
70.0	71.0	84.0	55.0	34.6	39.4	36.1	28.2	B0		
83.7	84.2	90.7	76.2	46.2	45.1	59.7	33.8	B1		
84.2	98.7	79.1	74.7	41.9	43.2	41.9	40.7	B2		
99.8	96.0	109.7	93.7	41.7	40.5	42.7	42.0	B3		
	87.5	90.9	74.9		42.0	45.1	36.2	المعدل		
التداخل			B	C	التداخل			B	C	L.S.D
10.6			6.2	5.3	7.5			4.3	3.8	

3. تأثير رش البورون والكاربولىزر وتداخلتهما في وزن 100 بذرة للموسمين الربيعي والصيفي 2014:

يتضح من نتائج جدول 5 عدم وجود فروق معنوية لمعاملات البورون ومعاملات الكاربولىزر في وزن 100 بذرة، بينما تفوقت معاملة التداخل B0C2 بأعلى وزن بلغ 20.59 غم مقارنة بمعاملة القياس B0C0 التي أعطت أدنى معدل بلغ 19.38 غم في الموسم الربيعي، وتفوقت المعاملة B1C2 بأعلى معدل بلغ 21.76 غم في الموسم الصيفي مقارنة بالمعاملة B0C1 التي لم تختلف معنويا عن معاملة القياس B0C0 في الموسم الصيفي.

جدول 5. تأثير رش البورون والكاربولىزر وتداخلتهما في وزن 100 بذرة للموسمين الربيعي والصيفي 2014

وزن 100 بذرة غم										
الموسم الصيفي			الموسم الربيعي			المعاملات				
المعدل	C2	C1	C0	المعدل	C2	C1	C0			
20.62	20.89	20.42	20.53	19.93	20.59	19.83	19.38	B0		
21.10	21.76	21.30	20.25	19.94	19.54	20.57	19.71	B1		
21.16	21.34	21.02	21.12	20.03	19.89	19.86	20.35	B2		
21.26	20.82	21.62	21.31	20.02	20.09	20.00	19.97	B3		
	21.20	21.10	20.80		20.03	20.07	19.85	المعدل		
التداخل			B	C	التداخل			B	C	L.S.D
1.15			N.S	N.S	0.54			N.S	N.S	

4. تأثير رش البورون والكاربولىزر وتداخلتهما في الكثافة الظاهرية للبذور للموسمين الربيعي والصيفي 2014:

تبين نتائج جدول 6 تفوق المعاملة B2 بأعلى قيمة للكثافة الظاهرية للبذور بلغت 0.669 غم.(سم)³ في الموسم الربيعي، بينما تفوقت المعاملة B3 معنويا بأعلى قيمة بلغت 0.698 غم.(سم)³ والتي لم تختلف معنويا عن المعاملة B2 و B1 في الموسم الصيفي مقارنة بمعاملة القياس B0 التي أعطت أدنى معدل بلغ 0.657 و 0.676 غم.(سم)³ للموسمين بالتتابع، وتفوقت معاملة الكاربولىزر C2 بأعلى معدل بلغ 0.670 غم.(سم)³ في الموسم الربيعي، بينما تفوقت المعاملة C1 بأعلى معدل بلغ 0.695 غم.(سم)³ في الموسم الصيفي مقارنة بمعاملة القياس C0 التي أعطت

للموسمين بالتتابع، وتفوقت المعاملة C1 بأعلى معدل بلغ 9.01 بذرة.قرنة⁻¹ في الموسم الربيعي، بينما تفوقت المعاملة C2 معنويا بأعلى معدل بلغ 8.62 بذرة.قرنة⁻¹ في الموسم الصيفي مقارنة بمعاملة القياس C0 التي أعطت أقل معدل بلغ 8.49، 7.71 بذرة.قرنة⁻¹ للموسمين بالتتابع، و تفوقت معاملة التداخل B1C1 معنويا بأعلى معدل بلغ 9.87 بذرة.قرنة⁻¹ في الموسم الربيعي بينما تفوقت المعاملة B3C2 معنويا بأعلى معدل بلغ 9.27 بذرة.قرنة⁻¹ في الموسم الصيفي مقارنة بمعاملة القياس التي أعطت أدنى معدل بلغ 8.03، 6.98 بذرة.قرنة⁻¹ لكلا الموسمين بالتتابع.

جدول 3. تأثير رش البورون والكاربولىزر في عدد البذور في القرنة لنباتات اللوبيا للموسمين الربيعي والصيفي

2014

عدد البذور.قرنة ⁻¹										
الموسم الصيفي			الموسم الربيعي			المعاملات				
المعدل	C2	C1	C0	المعدل	C2	C1	C0			
7.49	7.19	8.29	6.98	8.23	8.53	8.13	8.03	B0		
8.19	8.85	8.07	7.65	8.84	8.60	9.87	8.07	B1		
8.24	9.17	8.07	7.47	8.87	8.93	8.73	8.93	B2		
8.86	9.27	8.57	8.74	9.31	9.67	9.32	8.93	B3		
	8.62	8.25	7.71		8.93	9.01	8.49	المعدل		
التداخل			B	C	التداخل			B	C	L.S.D
0.89			0.52	0.45	0.73			0.42	0.37	

2. تأثير رش البورون والكاربولىزر وتداخلتهما في حاصل النبات الواحد من البذور الجافة للموسمين الربيعي والصيفي 2014:

تبين نتائج جدول 4 تفوق المعاملة B1 معنويا بأعلى حاصل للبذور الجافة للنبات الواحد بلغ 46.2 غم.نبات⁻¹ للموسم الربيعي في حين تفوقت المعاملة B3 بأعلى معدل بلغ 99.8 غم.نبات⁻¹ مقارنة بمعاملة القياس B0 التي أعطت أدنى معدل بلغ 34.6 و 70.0 غم.نبات⁻¹ للموسمين بالتتابع، و تفوقت المعاملة C1 بأعلى معدل 45.1 و 90.9 غم.نبات⁻¹ مقارنة بمعاملة القياس C0 التي أعطت أدنى معدل بلغ 36.2 و 74.9 غم.نبات⁻¹ للموسمين بالتتابع، وتفوقت معاملة التداخل B1C1 بأعلى معدل بلغ 59.7 غم.نبات⁻¹ بينما تفوقت المعاملة B3C1 معنويا بأعلى معدل بلغ 109.7 غم.نبات⁻¹ في الموسم الصيفي مقارنة بمعاملة القياس B0C0 التي أعطت أدنى معدل بلغ 28.2 و 55.0 غم.نبات⁻¹ للموسمين بالتتابع.

النتروجين الجوي بالتربة والتي تزيد من مستويات النتروجين في النبات، فضلا عن دوره المهم في زيادة كفاءة عملية التمثيل الغذائي والتي تزيد من التراكم الكربوهيدراتي في النبات ومن ثم الحصول على كمية اكبر من النتروجين المثبت لقاء تزويد بكتريا العقد الجذرية بالمغذيات (12 و 7)، إن سبب انخفاض نسبة الكربوهيدرات في البذور في معاملات الكاربوليزر ربما يعود إلى دوره في تقليل كمية الماء المفقودة بعملية النتح مما أدى إلى زيادته في الخلية ومن ثم التخفيف لمكونات الخلية (11).

REFERENCE

1. Al-khafaji, K. M. K. 2009. Seed Technology. The Ministry of Higher Education and Scientific Research. Baghdad University. College of Agriculture. Iraq.
2. Al-Sahaf, F. H. 1989. Applied plant nutrition. Baghdad University. The Ministry of Higher Education and Scientific Research. pp: 209-217.
3. Al-Sahaf, F.H. ; M.Z.K. Al Mharib and A.H. Mahmood. 2012. Response Of Cowpea To Application Methods And Cobalt Concentration. The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 43(6): 53-58.
4. Deore, G. B. . S.Limaye, B. M. Shinde ;and S. L. Laware. 2010. Effect of novel organic liquid fertilizer on growth and yield in chilli (*Capsicum annum* L.) Asian J. Exp. Biol. Sci. Spl. 1: 15-19.
5. Dubois, M.; , K. A. Gilles; , J.K. Hamilton; P.A. Rebers. and F. Smith. 1956. Anal. Chem., 26, p. 350.
6. Elshahookie, M.M. and K.M. Wuhaib. 1990. Applications On Design And Analysis Of Experiments. The Ministry of Higher Education and Scientific Research. Baghdad University. Iraq. p: 277-300.
7. Favarin, J. L. and J.P. Marini. 2000. Importance of micronutrients for grain production In: National Society of Agriculture, available in: www.sna.com.br.
8. Food and Agriculture Organization (FAO). 2012. Grassland species index. *Vigna unguiculata* [http:// www.fao. Org /ag/ AGP/ AGPC/ doc/Gbase/ data/ pf_000090 .htm](http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Gbase/data/pf_000090.htm) accessed 6 Jun.
9. Hassan, A. A. 1997. Fundamental of Vegetables Physiology with Showing Some Problems Deal with Production Physiological

القياس B0C0 التي أعطت أدنى معدل بلغ 22.37 و 22.04% للموسمين بالتتابع.

جدول 9. تأثير رش البورون والكاربوليزر وتداخلاتهما في النسبة المئوية للبروتين في البذور الجافة لنباتات اللوبيا

للموسمين الربيعي والصيفي 2014

النسبة المئوية للبروتين في البذور الجافة									
المعاملات	الموسم الصيفي				الموسم الربيعي				L.S.D
	C2	C1	C0	المعدل	C2	C1	C0	المعدل	
B0	22.39	22.66	22.46	22.04	22.63	22.70	22.83	22.37	0.08
B1	22.39	22.52	22.49	22.17	22.67	22.67	22.77	22.57	
B2	22.47	22.63	22.52	22.25	22.76	22.97	22.77	22.53	0.09
B3	22.56	22.73	22.59	22.34	22.73	22.73	22.73	22.73	
المعدل	22.64	22.52	22.20	22.20	22.77	22.78	22.55	22.55	0.16
التداخل	B	C	C	التداخل	B	C	C	التداخل	
	0.02	0.02	0.02		0.16	0.09	0.08		

قد يُعزى التفوق المعنوي لبعض معاملات البورون في حاصل نباتات اللوبيا إلى دور البورون المهم في عمليتي التلقيح والإخصاب ودوره المشجع في نمو الأنثوية اللقاحية ومساهمته في الفعاليات الفسيولوجية كامتصاص الماء والمغذيات وفي نقل الكربوهيدرات المصنعة في الأوراق بعملية البناء الضوئي إلى مناطق التخزين في النبات (10 و 14)، فضلا عن زيادة حيوية الأجزاء الأنثوية بتوافر البورون ودوره الايجابي في إنبات حبوب اللقاح وتكوين الأنثوية اللقاحية ومن ثم زيادة عدد البذور في القرنة مما ينعكس إيجابا في زيادة إنتاج النبات (10)، وإن مقدرة البورون على زيادة كفاءة النبات في زيادة المادة الجافة وجعلها المصب النهائي للمواد المصنعة مما يؤثر بشكل ايجابي على إنتاج النبات بزيادة عدد البذور في القرنة أو تكوين بذور ممثلثة مما ينعكس بشكل أو بآخر على زيادة حاصل النبات (19 و 15)، وإن تفوق بعض معاملات الكاربوليزر ربما تعود إلى زيادة تركيز CO₂ التي قد تكون أدت إلى زيادة نشاط عملية البناء الضوئي والتي تؤثر في صفات النمو الخضري من خلال زيادة في تراكم المواد الغذائية في النبات والتي انعكست على زيادة الحاصل (13). كما إن في إغناء النباتات بـ CO₂ الذي يساهم في إنتاج الكربوهيدرات والتي تُعد الناتج النهائي لعملية التمثيل الكربوني ودور البورون في تنشيط فعاليات النبات في نقل الكربوهيدرات وبناء الأحماض الامينية والاستجابات الهرمونية فضلا عن عمله المهم في خزن الطاقة في النبات وسلامة تركيبه (17 و 21). وإن إمداد النبات بـ CO₂ ومن ثم زيادة نشاط عملية التمثيل الكربوني وزيادة نواتجه مما يساهم في زيادة الحاصل (12) فضلا عن إن الإغناء بـ CO₂ يعمل على تشجيع تكوين العقد الجذرية التي تعمل على تثبيت

- and Some Methods to Minimize its Effects . Academic Bookshope. Egypt. P: 293-298.
10. Huang, L.; J. Pant; B. Dell and R.W. Bell. 2000. Effect of Boron deficiency on another development and floret fertility in Wheat (*Triticum aestivum* L. " Wilgoyne"). Ann. Bot. 85:493-500.
11. Idso, C. D. 2013. The Positive Externalities of Carbon Dioxide :Estimating the Monetary Benefits of Rising Atmospheric CO₂ Concentrations on Global Food Production. Center for the Study of Carbon Dioxide and Global Change. www. CO2 science.org. p: 5.
12. Nasser, R.R.; M.P. Fuller and A.J. Jellings. 2008. Effect of elevated CO₂ and nitrogen level on lentil growth and nodulation .Agronomy for Sustainable Development. Volume 28, Issue 2 ,pp 175-180.
13. Neeraja, G. and B.C. Reddy. 2005. Effect of growth promoters on growth and yield of tomato c.v. Marutham. J. R.es. ANGRAU. 33(3). 68-70.
14. Nachtigall, G. R., and A. R. Dechen. 2006. Micronutrients. In: Ffernandes. M. S. Mineral nutrition of plants. Vicoza: Brazil. Soc. Soil Sci. 13:328-352.
15. Pradeep, M.D. and S. Elamathi. 2007. Effect of foliar application of DAP, micronutrients and NAA on growth and yield of greengram (*Vigna radiate* L.). Legum Research. 30 (4) . 305-307.
16. Primala, K.; K. Subramanian; S. M. kannan and K. Vijayalakshmi. 2013. Seed Storage Techniques-Aprimer. Center for Indian knowledge system .Chennai.www.Ciks.Org.
17. Riccardo; L. B.; M. Rieger and S. She-Jean. 1998. A simple, rapid extraction and assay procedure for NAD⁺-dependent sorbitol dehydrogenase (SDH) in peach. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 123(6) 1065-1068 .
18. Salman, A. D.; and S. Q. Sadk. 2014. Influence Of Foliar application of agrosol and (Ed.) enraizal on the vegetative growth characters and yield quantity of cherry tomato. plant in open field. The Iraqi Journal of Agricultural Sciences –6(4): 32-33
19. Sarhan, I. A. and J. M. A. Aljumaily. 2015. Effect of cycocel and foliar nutrition of nitrogen and boron on growth of soybean cultivars. The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 46(2): 120-135.
20. Shaaban, M. M. 2010. Role of boron in plant nutrition and human health. American J. Plant Physiol. 5(5): 224-240.
21. Taiz, L. and E. Zeiger. 2010. Physiology. 5th. Edition Sinauer Associates, Inc. Publisher Sunderland, Massachusetts-AHS. U. A. pp: 107-117.
22. Vendreleyden, J. 2003. Bean. (phaseolus spp.) – model food legumes. Plant and Soil 252:55-128.