Journal of Agricultural, Environmental and Veterinary Sciences
Volume (3), Issue (3): 30 Sep 2019
P: 47 - 62

ISSN: 2522- 3364

مجلة العلوم الزراعية والبيئية والبيطرية
المجلد (3)، العدد (3): 30 سبتمبر 2019 م
ص: 47 - 62

Effect of variety, dates of planting and spraying with Growmore in some quantitative characteristics of dry cowpea horns

Rana Kareem Saeed **Aziz Mahde Abed Al- Shammari** **Nadir F. Almubarak**

College of Agriculture || Diyala University || Iraq

Abstract: The experiment was conducted in a special field in the area of Kanaan for the province of Diyala for the autumn agricultural season 2017 to study the effect of the date of cultivation and spraying paper in the form of the fertilizer of the vine in the growth and the yield of three varieties of cowpea. The study included three factors, the first three varieties of cowpea namely; Blackeye, Kafr Al- Sheikh and Ramshorn, and the second date of agriculture and included two dates; the first on 15/7/2017 and the second on 1/8/2017, The third factor is the spraying of the paper in the growmore fertilizer, which includes three levels: the first 50 mg l- 1 and the second 100 mg l- 1 and the third 150 mg l- 1 in addition to the comparison treatment (0 mg l- 1). Thus, the experiment contained twenty- four treatments, which are the combination of the above factors. The experiment was carried out in accordance with the system of splitting the splinters with the design of the complete random sections (RCBD) and with three replicates. The number of experimental units reached 72 units. The results were analyzed using the statistical program SAS, and the differences between the averages were measured using the TOKI test at a probability level of 0.05. The results were summarized as follows:

Blackeye was superior in most traits, giving the highest values of 100 seed weight, seed weight, seed yield per plant, total seed yield, respectively, 34.12 g, 0.344 g, 242.10 g,- 1, 12.92 ha. While Kafr El- Sheikh was superior in the number of dry corns of cowpea, 66.21 pods, which exceeded the number of cultivated plants on the first date in all studied traits. This is a good indication that early agriculture in mid- July increases the yield and its components. As for the grow more product, the spray concentration was significantly higher than 100 mg/ L- 1 in the weight of 100 seeds, seed yield per plant, total seed yield, respectively 30.85 g, 289.89 g and 15.46 ha- 1, , While spraying the plants with the chromor product with both concentrations 100 and 150 mg L- 1 to their superiority significantly "in the characteristics of the number of corns and the rate of weight of a single seed.

Keyword: cowpea, Date planting and Growmore fertilizer.

تأثير الصنف ومواعيد الزراعة والرش بالكرومور في بعض الصفات الكمية والنوعية لقرنات اللوبيا الجافة

رنا كريم سعيد **عزيز مهدي عبد الشمري** **نادر فليح المبارك**

كلية الزراعة || جامعة ديالى || العراق

الملخص: أجريت التجربة في حقل خاص في ناحية كنعان لمحافظة ديالى للموسم الزراعي الخريفي 2017 لدراسة تأثير موعد الزراعة والرش الورقي بمستحضر سماد الكرومور في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من اللوبيا. تضمنت الدراسة ثلاثة عوامل، الأول ثلاثة أصناف من اللوبيا وهي؛ Blackeye وكفر الشيخ وRamshorn، والثاني موعد الزراعة وتضمن موعدين؛ الأول في 2017/7/15 والثاني في 2017/8/1، أما العامل الثالث فهو الرش الورقي بمستحضر سماد الكرومور وتتضمن ثلاثة مستويات؛ الأول 50 ملغم لتر$^{-1}$ والثاني 100

ملغم لتر$^{-1}$ والثالث 150 ملغم لتر$^{-1}$ إضافة إلى معاملة المقارنة (0 ملغم لتر$^{-1}$) حيث استعمل الماء المقطر، وبذلك فإن التجربة احتوت أربع وعشرون معاملة وهي التوافيق بين مستويات العوامل أعلاه. نفذت التجربة وفق نظام القطع المنشقة- المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكامل RCBD وبثلاثة مكررات فبلغ عدد الوحدات التجريبية اثنتان وسبعون وحدة. حللت النتائج باستعمال البرنامج الإحصائي SAS، وقورنت الفروقات بين المتوسطات باختبار توكي عند مستوى احتمال0.05 وتلخصت النتائج بما يأتي:

تفوق الصنف بلاك آي Blackeye معنويا" في أغلب الصفات إذ أعطى أعلى القيم في صفات وزن 100 بذرة ووزن البذرة الواحدة وحاصل البذور للنبات الواحد وحاصل البذور الكلي بلغت وعلى الترتيب 34.12 غم و0.344 غم و242.10 غم نبات$^{-1}$ و12.92 طن هكتار$^{-1}$، بينما تفوق الصنف كفر الشيخ معنويا" في صفة عدد القرنات الجافة من اللوبيا بلغت 66.21 قرنة. تفوق النباتات المزروعة في الموعد الأول في جميع الصفات المدروسة وهذا مؤشر جيد على أن الزراعة المبكرة في منتصف تموز تؤدي إلى زيادة الحاصل ومكوناته. أما بالنسبة لمستحضر الكرومور فقد تفوق تركيز الرش 100 ملغم لتر$^{-1}$ معنويا" في صفات وزن 100 بذرة وحاصل البذور للنبات الواحد والحاصل الكلي للبذور بلغ وعلى التوالي 30.85غم و289.89 غم و15.46 طن هكتار$^{-1}$، بينما أدى رش النباتات بمستحضر الكرومور بكلا التركيزين 100 و150 ملغم لتر$^{-1}$ إلى تفوقهما معنويا" في صفات عدد القرنات ومعدل وزن البذرة الواحدة.

الكلمات المفتاحية: لوبيا، مواعيد الزراعة، السماد الورقي الكرومور.

المقدمة

اللوبيا Cowpea .L *Vignau nguiculata* من محاصيل العائلة البقولية Fabaceae ، وتعتبر جنوب شرق آسيا من مناطق نشوء هذا المحصول (حسن، 2005)، ولهذا تنتشر زراعته في المناطق الحارة والمعتدلة في العالم ما بين خطي 35 درجة شمالا و30 درجة جنوبا من خط الاستواء لذلك فهو من النباتات التي تمتاز بتحملها للظروف البيئية الحارة والجافة، فضلا عن تحملها للملوحة (Sebuwufu، 2013). إن إجمالي المساحة المزروعة بالبقوليات في العراق بلغت 804050 دونم لسنة 2015، منها 168000 دونم مزروعة باللوبيا الخضراء وبإنتاجية وصلت إلى 208 كغم دونم$^{-1}$ (الجهاز المركزي للإحصاء، 2015). ولهذا المحصول أهمية اقتصادية كبيرة سواء للتغذية البشرية أو الحيوانية لاحتوائها على نسبة عالية من البروتينات والكاربوهيدرات وبعض الأملاح المعدنية كالحديد وبعض الفيتامينات مثل A وB_1 وB_2 (الركابي، 1981). كما يمتاز البروتين الذي يحتويه هذا المحصول سواء في جزئه الخضري أو الحاصل الأخضر والبذور الجافة بالإضافة إلى جودته العالية فهو يمتاز بمحتوى حيوي عالي من اللايسين والتربتوفان مقارنة بمحاصيل الحبوب الأخرى (Rabia وآخرون، 2015).

إن المحاصيل البقولية ومنها اللوبيا تساعد على تحسين خواص التربة لكونها من النباتات التي تعمل على تثبيت النتروجين الجوي فيها إذ أنها قادرة على تحويل نتروجين الغلاف الجوي إلى مركبات نتروجينية يمكن استخدامها من قبل النباتات وفي ذلك تحسين لخواص التربة (Nulik وآخرون، 2013) و (FAO ،2012)، كذلك تلعب دورا مهما في توفير النتروجين للمحاصيل الأخرى عند زراعتها بالتناوب معها خاصة في المناطق التي تقل فيها خصوبة التربة مما يقلل من كميات الأسمدة النتروجينية الكيميائية المضافة لأن جذور اللوبيا تحتوي على عقد تحتوي على بكتريا الرايزوبيا Rhizobia التي تساعد على تثبيت النتروجين الجوي على شكل نترات داخل التربة (Sheahan، 2012). ولهذا فان زراعة هذا المحصول تقلل من الأثر الضار لاستخدام الأسمدة الكيميائية والتي تؤدي إلى إنبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري في الغلاف الجوي وتقلل من نسبة تراكم الكاربون الضار في التربة (Jensen و آخرون، 2012).

إن اختيار الصنف الجيد يعتبر أحد أهم ركائز نجاح العملية الزراعية وزيادة الإنتاج، إن وجود مئات الأصناف والهجن لمحصول ما يعطي المزارع فرصة لاختيار الصنف الملائم لبيئته، حيث إن اختلاف البنية الجينية للتراكيب الوراثية والأصناف المختلفة تجعلها تظهر اختلافا مظهريا وتركيبيا واضحا في صفات النمو والإنتاج كما أن

تداخل التركيب الوراثي مع البيئة التي يزرع فيها المحصول له تأثيراته الواضحة في طبيعة الصفات المظهرية والإنتاجية للمحصول.

إن موعد الزراعة هو أحد العمليات الحقلية المهمة التي تؤثر مباشرة في نمو وإنتاجية المحاصيل الزراعية، ويختلف موعد الزراعة باختلاف الأصناف والأنواع ووفقا للموقع الجغرافي للمناطق المزروعة (Amanullah وآخرون، 2002). إن اختيار الموعد المناسب للزراعة يتيح للنبات ظروف بيئية مثلى للنمو الخضري والإزهار مما يزيد من نسبة العقد وبالتالي زيادة الحاصل، كما أن الزراعة في المواعيد المبكرة- إن كانت الظروف البيئية ملائمة- فإنها تطيل من عمر المحصول الإنتاجي خاصة في الموسم الخريفي في العراق مما يزيد من الإنتاج، إضافة إلى أن المواعيد المبكرة لها مردود اقتصادي كبير للمزارعين بسبب ارتفاع الأسعار وقلة المنافسة بين المنتجين في بداية نزول الحاصل للأسواق.

إن التأثير التحفيزي للنمو الذي يحققه السماد الورقي يعود إلى التجهيز المباشر للمغذيات إلى المراكز الفعالة للعمليات الحيوية في النبات وذلك باستخدام الاسمدة الورقية بالرش على النبات (Amberger، 1979). إن سماد الكرومور من الاسمدة الورقية المستعملة في تغذية المحاصيل الزراعية لاحتوائه على العناصر الغذائية الكبرى التي تسهم مباشرة في بناء ونمو النبات والصغرى التي لها دورا فعالا في العديد من العمليات الحيوية في النبات ومنها تنشيط تكوين البروتينات والإنزيمات المختلفة للنبات وتحفيز تكوين الكلوروفيل والمساعدة في نقل الكاربوهيدرات وتنظيم الجهد الإزموزي للخلايا النباتية (الصحاف، 1989). إضافة إلى احتوائه على منظم النمو NAA الذي يعزى له الدور الفعال في تنشيط العمليات الحيوية للنبات ومنها المساهمة في زيادة نسبة عقد الثمار ومنع تساقط الازهار.

تهدف هذه الدراسة إلى اختيار أفضل الأصناف من محصول اللوبيا تلائم زراعته بيئة العراق من حيث الإنتاجية والنوعية وتحديد الموعد المناسب لزراعته وبيان التركيز المناسب من مستحضر الكرومور اللازم رشه على النباتات تسمح بإمداد النبات بالعناصر الغذائية الضرورية للنمو والحصول على إنتاجية ونوعية جيدة من المحصول.

المواد وطرق العمل

أجريت التجربة الحقلية في احد لحقول الخاصة في قرية البدعة التابعة لناحية كنعان في محافظة ديالى الواقعة على خط طول 45 وخط عرض 33 للموسم الزراعي 2017. اتبع نظام القطع الشريطية المنشقة – المنشقة Split- Split Design Plot بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D بثلاث مكررات. شغل العامل الأول، زراعة ثلاثة أصناف من اللوبيا المدخلة إلى العراق وهي Black eye(V1) وهو صنف أمريكي المنشأ من انتاج شركة Golden Land استيراد شركة Barari Export وكفر الشيخ (V2)وهو صنف مصري أدخل لأول مرة إلى العراق وصنف Ramshorn (V3)وهو صنف امريكي المنشأ من شركة EDJ.LYNG والتي تمثلت بالألواح الرئيسية، والعامل الثاني مواعيد الزراعة (D1) 15 تموزو(D2) 30 تموز والتي تمثلت بالألواح الثانوية، بينما شغلت تراكيز الكرومور (G3,G2,G1,G0) (صفر، 0.5، 1، 1.5) على التوالي الألواح تحت الثانوية. حرثت أرض التجربة ثم نعمت وسويت بالآت التسوية ثم قسمت بحسب التصميم المستخدم، وكانت أبعاد الوحدة التجريبية 4x 1.5 م احتوت على ثمان خطوط المسافة بينهم 0.75 م وبين جورة وأخرى 0.25 م (الانباري، 2014)وتمت الزراعة بعد إجراء رية التعيير، وتم وضع 3- 4 بذور في الجورة الواحدة ثم خفت البادرات بعد اسبوع من الإنبات إلى نبات واحد، حيث بلغ عدد النباتات في الوحدة التجريبية الواحدة 384 نبات. اضيف سماد الفوسفات ومصدره الداب (46% P_2O_5+18%N) دفعة واحدة بمقدار 60 كيلو غرام للدونم(Karikari وAddy، 2015). وقد تم الرش على المجموع الخضري للنباتات لثلاث مرات بعد مرور 30، 40، 50 يوم من موعد الزراعة. تم قياس الصفات لخمس نباتات اختيرت عشوائيا من كل وحدة تجريبية بعد الجني، وحللت النتائج وفق البرنامج الإحصائي SASوقورنت المتوسطات باختبار توكي وبمستوى احتمال

0.05 (الراوي وخلف الله، 2000). حللت تربة الحقل بأخذ عينات من عدة مناطق من الحقل قبل الزراعة وعلى عمق 0- 30 سم واجريت عليها التحليلات الكيميائية والفيزيائية في المختبر التابع لقسم علوم التربة والموارد المائية في كلية الزراعة –جامعة بغداد. والجدول (1) يبين بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل قبل الزراعة.

جدول(1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل

صفات التربة		الوحدات	القيمة
الرقم الهيدروجيني		.....	7.11
التوصيل الكهربائي 1:1		Dsm^{-1}	1.0
العناصر الجاهزة	النتروجين	ملغم.كغم$^{-1}$	15.25
	الفسفور		4.5
	البوتاسيوم		69.45
المادة العضوية		%	0.56
$CaCo_3$		%	33.68
مفصولات التربة	الرمل	%	32.4
	الغرين		36.0
	الطين		31.6
نسجة التربة			طينية غرينية

والجدول (2) يبين مكونات هذا المستحضر.

جدول (2) نسب العناصر والمركبات الداخلة في تركيب سماد الكرومور

اسم المركب أو العنصر	نسبته المئوية %
امونات	**3.9**
نترات	**5.9**
يوريا	**10.2**
فسفوريك	**20**
اوكسيد البوتاسيوم	**20**
كالسيوم	**0.05**
مغنسيوم	**0.10**
كبريت	**0.20**
بورون	**0.02**
نحاس	**0.05**

اسم المركب أو العنصر	نسبته المئوية %
حديد	0.10
منغنيز	0.05
مولبيديوم	0.0005
زنك	0.05
B1نفثالين حامض الخليك+فيتامين	

الصفات المدروسة:

1. **عدد القرنات (قرنة نبات-^{1})**

تم حساب معدل عدد القرنات الجافة في النبات وذلك بحساب عدد القرنات الكلية للنباتات الستة مقسوما" على عددها النباتات.

2. **وزن 100 بذرة**

تم حساب وزن 100 بذرة لكل وحدة تجريبية

3. **وزن البذرة الواحدة (غم)**

تم حسابه وذلك بقسمة وزن 100 بذرة على عددها.

4. **وزن البذور الجافة (غم نبات$^{-1}$)**

تم قياس هذه الصفة بعد ازالة اغلفة القرنات عن البذور وتنظيفها وأخذ اوزانها لكل وحدة تجريبية.

5. **الحاصل الكلي للبذور الجافة (طن هكتار$^{-1}$)**

تم حساب الحاصل الكلي وفق المعادلة الآتية

الحاصل الكلي (طن هكتار$^{-1}$)= حاصل النبات الواحد (كغم) × عدد النباتات بالهكتار

علما" ان مساحة النبات الواحد= 0.1875 م^{2}. وعدد النباتات في الهكتار= 53333 نبات.

النتائج والمناقشة

1. **عدد القرنات (قرنة نبات$^{-1}$):**

يتبين من نتائج الجدول 3 وجود تأثيرات معنوية للصنف في عدد القرنات الجافة لنبات اللوبيا إذ تفوق الصنف كفر الشيخ بأكبر عدد بلغ 66.21 قرنة بينما قل العدد إلى 42.75 في نباتات الصنف رمشورن. وكان لموعد الزراعة تأثيرا" معنويا" في هذه الصفة، إذ تفوق الموعد الأول بأكثر عدد للقرنات بلغ 63.48 قرنة، بينما انخفض عدد القرنات إلى 44.04 قرنة للموعد الثاني. كما نلاحظ وجود تأثير معنوي للرش بالكرومور في الصفة إذ تميزت جميع المستويات على معاملة المقارنة G_0. وكان أعلاها التركيزين G_2 و G_3 اللذان سجلا أعلى القيم بلغا وعلى التوالي 62.97 و 60.42 قرنة، بينما انخفض العدد إلى 39.76 قرنة في النباتات غير المرشوشة.

يتضح من نتائج الجدول نفسه إلى وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين الصنف وموعد الزراعة، إذ تميزت المعاملة V_2D_1 بأكبر عدد للقرنات الجافة بلغت 75.08قرنة. نبات$^{-1}$ بينما انخفض العدد إلى 36.83 قرنة. نبات$^{-1}$ للمعاملة V_3D_2.

وأظهرت نتائج التداخل الثنائي بين الصنف وتراكيز الرش بالكرومور فروقا" معنوية في عدد قرنات الحاصل الجاف، إذ تفوقت المعاملات V_2G_1 وV_2G_2 و V_2G_3بأكبر عدد للقرنات بلغ أعلاها 72.60 قرنة في المعاملة V_2G_3، بينما قلّ العدد في نباتات المعاملة V_3G_0 بلغ 28.28 قرنة. نبات$^{-1}$.

وكان للتداخل الثنائي بين موعد الزراعة و الرش بالكرومور تأثيرا" معنويا" في عدد قرنات الحاصل الجاف للنبات، إذ تميزت المعاملتان D_1G_2 وD_1G_3 بأكبر عدد بلغت 72.89 و 70.60قرنة على الترتيب، بينما نلاحظ انخفاض العدد إلى 31.52 قرنة نبات$^{-1}$ في نباتات المعاملة D_2G_0.

واظهرت نتائج التداخل الثلاثي بين الصنف وموعد الزراعة وتراكيز الرش بالكرومور تأثير معنوي في عدد قرنات الحاصل الجاف، إذ تفوقت نباتات المعاملتان $V_2D_1G_2$ و$V_2D_1G_3$ بأكبر عدد للقرنات الجافة بلغت 81.60 و82.66قرنة. نبات$^{-1}$ على التوالي بينما انخفض العدد إلى 21.10 و 25.43 قرنة لنباتات المعاملتان $V_1D_2G_0$ وعلى التوالي $V_1D_2G_3$.

2. وزن 100 بذرة (غم بذرة$^{-1}$):

تشير النتائج الواردة في الجدول 4 إلى وجود فروقات معنوية بين الصنف في صفة وزن 100 بذرة، إذ تفوق الصنف بلاك آي بأكبر وزن بلغ 34.12غم بذرة$^{-1}$ بينما قلّ الوزن إلى 21.37 غم بذرة$^{-1}$ للصنف كفر الشيخ. وكان لموعد الزراعة تأثيرا" معنويا" في وزن 100 بذرة، إذ تفوق الموعد D_1 بوزن اكثر عن الموعد D_2 بلغ الأول 31.08غم أما D_2 فبلغ 26.29غم. أما تراكيز الرش بالكرومور فلم تختلف معنويا" فيما بينها كثيرا" ولكن جميعها تفوقت على معاملة المقارنة كان أفضلها عند التركيز G_2 بلغ 30.85غم بينما قلّ عند التركيز G_0 إلى 25.57غم.

أثر التداخل الثنائي بين الصنف وموعد الزراعة معنويا" في صفة وزن 100 بذرة، إذ تفوقت المعاملة V_1D_1 بأكبر وزن للبذور بلغ 37.71غم بينما انخفض الوزن إلى 20.95 غم للمعاملة V_2D_2.

ويتبين من النتائج الواردة في الجدول أعلاه إلى وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين الصنف وتراكيز الرش بالكرومور، إذ تفوقت المعاملة V_1G_2 بأعلى وزن بلغت 37.91غم تلتها العاملة V1G3في حين انخفض الوزن في المعاملة V_2G_0 إلى 20.02غم.

كما يتضح وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين موعد الزراعة وتراكيز الرش بالكرومور، إذ تفوقت المعاملة D_1G_2 بأكثر وزن بلغ 34.40 غم، بينما اعطت المعاملة D_2G_0 أقل وزن بلغ 24.10غم.

جدول (3) تأثير الصنف وموعد الزراعة والرش بالكرومور وتداخلاتها في عدد قرنات اللوبيا للحاصل الجاف (قرنة نبات$^{-1}$)

الصنف	موعد الزراعة	تركيز سماد الكرومور				التداخل V×D
		G_0	G_1	G_2	G_3	
V_1	D_1	49.37 edhgcf	61.08 ebdc	79.66 ba	76.60 ba	66.68 b
	D_2	25.43 h	34.11 h	47.86 hgf	44.40 edhgf	37.95 d
V_2	D_1	59.13 hgf	76.93 ba	81.60 a	82.66 a	75.08 a
	D_2	48.04 edhgcf	55.39 hgf	63.40 ebcd	62.53 ebcdg	57.34 c

الصنف	موعد الزراعة	تركيز سماد الكرومور G_0	G_1	G_2	G_3	التداخل V×D
V_3	D_1	35.46 ebdhgcf	49.26 ebdhcf	57.42 ebdac	52.53 hgf	48.67 cd
	D_2	21.10 h	34.57 hg	47.86 edhgf	43.80 ebdgcf	36.83 d
متوسطات التراكيز		39.76 c	51.89 b	62.97 a	60.42 a	

التداخل الثنائي بين الصنف وتركيز الكرومور

الصنف	تركيز سماد الكرومور G_0	G_1	G_2	G_3	متوسطات الصنف
V_1	37.4 efg	47.60 efcd	63.76 ba	60.50 bc	52.32 b
V_2	53.59 cbd	66.16 ba	72.50 a	72.60 a	66.21 a
V_3	28.28 g	41.92 efdg	52.64 bcd	48.17 edc	42.75 c

التداخل الثنائي بين موعد الزراعة وتركيز الكرومور

موعد الزراعة	تركيز سماد الكرومور G_0	G_1	G_2	G_3	متوسطات موعد الزراعة
D_1	47.99 d	62.42 b	72.89 a	70.60 a	63.48 a
D_2	31.52 e	41.36 d	53.04 cb	50.24 cb	44.04 b

ملاحظات

- تشير الرموز في الجدول إلى ما يلي V:= الصنف حيث إن (V_1= بلاك اي، V_2= كفر الشيخ و V_3= رامشن)؛ D= موعد الزراعة حيث إن D_1= الموعد الأول (7/15) و D_2 = الموعد الثاني (8/1)؛ G = تركيز الكرومور حيث إن (G_0= تركيز صفر، G_1 = تركيز 50ملغم لتر$^{-1}$، G_2= تركيز- 100 ملغم لتر$^{-1}$، G_3= تركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$
- القيم المتبوعة بنفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية طبقا لاختبار توكي متعدد الحدود.

جدول (4) تأثير الصنف وموعد الزراعة والرش بالكرومور وتداخلاتها في وزن 100 بذرة (غم. بذرة$^{-1}$)

الصنف	موعد الزراعة	تركيز سماد الكرومور G_0	G_1	G_2	G_3	التداخل V×D
V_1	D_1	32.20 bcd	35.34 bcd	42.38 a	40.92 a	37.71 a
	D_2	27.73 fbecd	30.52 bc	33.43 bcd	32.43 fbecd	31.03 ba
V_2	D_1	20.66	21.09	25.33	23.08	22.54

الصنف	موعد الزراعة	تركيز سماد الكرومور G_0	G_1	G_2	G_3	التداخل V×D
		i	gih	fgih	gih	c
	D_2	19.37 i	20.48 ih	21.08 gih	22.85 fgeih	20.95 c
V_3	D_1	28.25 fgeidh	30.32 fgecdh	35.50 becd	37.82 fbecd	32.97 ba
	D_2	25.21 fgeidh	27.07 fgecd	27.39 fbecd	27.89 fbecd	26.89 b
متوسطات التراكيز		25.57 b	27.47 a	30.85 a	30.83 a	

التداخل الثنائي بين الصنف وتركيز الكرومور

الصنف	تراكيز سماد الكرومور G_0	G_1	G_2	G_3	متوسطات الصنف
V_1	28.97 bc	32.93 ba	37.91 a	36.68 a	34.12 a
V_2	20.02 e	20.79 ed	21.70 ed	22.97 dc	21.37 c
V_3	26.73 dc	28.70 bc	27.94 bc	32.86 ba	29.06 b

التداخل الثنائي بين موعد الزراعة وتركيز الكرومور

موعد الزراعة	G_0	G_1	G_2	G_3	متوسطات موعد الزراعة
D_1	27.04 bc	28.92 bac	34.40 a	33.94 a	31.08 a
D_2	24.10 c	26.02 bc	27.30 bc	27.72 bc	26.29 b

ملاحظات

- تشير الرموز في الجدول إلى ما يلي V:= الصنف حيث إن (V_1= بلاك اي، V_2= كفر الشيخ و V_3= رامشن)؛ D= موعد الزراعة حيث إن D_1= الموعد الأول (7/15) و D_2 = الموعد الثاني (8/1)؛ G = تركيز الكرومور حيث إن (G_0= تركيز صفر، G_1 = تركيز 50ملغم لتر$^{-1}$، G_2= تركيز- 100 ملغم لتر$^{-1}$، G_3= تركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$
- القيم المتبوعة بنفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية طبقا لاختبار توكي متعدد الحدود.

وأثر التداخل الثلاثي بين الصنف وموعد الزراعة وتراكيز الرش بالكرومور معنويا" في وزن 100 بذرة، إذ تفوقت بذور نباتات المعاملتان $V_1D_1G_2$ و$V_1D_1G_3$ بأكبر وزن للبذور الجافة بلغ 42.38 و40.92 غم على الترتيب، بينما أعطت نباتات الصنف V_2 ولتركيزي المقارنة G_0 وللموعدين D_1 وD_2 أقل وزن بلغا وعلى التوالي 20.66 و19.37 غم.

3. معدل وزن البذرة الواحدة (غم):

تشير نتائج الجدول 5 إلى وجود تأثير معنوي للأصناف في وزن البذرة الواحدة، إذ اعطت نباتات الصنف بلاك آي أعلى وزن للبذرة بلغ 0.344 غم، بينما اعطت نباتات الصنف كفر الشيخ أقل معدل وزن بذرة بلغ 0.218 غم. وكان لموعد الزراعة تأثير معنوي في زيادة وزن البذرة، إذ تميزت بذور النباتات المزروعة في الموعد الأول في معدل أكبر وزن للبذرة بلغ 0.311 غم، بينما انخفض إلى 0.263غم في ثمار النباتات المزروعة في الموعد الثاني. وأثر تركيز الرش بالكرومور معنويا" على وزن البذرة الواحدة إذ تفوق التركيزان G_2 و G_3 بأكبر وزن للبذرة بلغا وعلى التوالي 0.309غم و 0.308غم بينما تدنى الوزن إلى 0.256غم في النباتات غير المرشوشة.

ويوضح الجدول نفسه أن للتداخل الثنائي بين الصنف وموعد الزراعة تأثيرا" معنويا" في معدل وزن البذرة الواحدة، إذ تميزت بذور نباتات المعاملة V_1D_1 بأفضل قيمة بلغت 0.377غم بينما أعطت بذور نباتات المعاملة V_2D_2 أقل وزن للبذرة بلغ 0.210غم.

ويلاحظ من النتائج المتحصل عليها من الجدول أعلاه وجود فروق معنوية في قيم التداخل الثنائي بين الصنف و الرش بالكرومور، إذ تميزت بذور نباتات الصنف بلاك آي المرشوشة نباتاتها بجميع التراكيز من الكرومور بأكبر وزن بلغ وعلى الترتيب 0.329 غم و 0.379 غم و 0.367 غم، بينما انخفض إلى 0.201غم في بذور النباتات غير المرشوشة.

وتؤكد نتائج الجدول ذاته وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين موعد الزراعة و الرش بالكرومورفي الصفة، إذ أدى رش نباتات الموعد الأول بالتركيزين G_2 و G_3 إلى زيادة معنوية في معدل وزن البذرة الواحدة بالقياس مع الموعد D_2، وتميزت منها المعاملتان D_1G_2 و D_1G_3 بأكبر وزن بلغ 0.344غم و 0.340غم بينما تدنى إلى 0.241غم في المعاملة D_2G_0

وكان للتداخل الثلاثي تأثيرا" معنويا" في الصفة، إذ سجلت المعاملتان $V_1D_1G_2$ و $V_1D_1G_3$ أكبر وزن للبذرة بلغ 0.424غم و 0.409غم على الترتيب، بينما تدنى الوزن إلى 0.194غم في المعاملة $V_2D_2G_0$.

إن زيادة وزن البذور للصنف بلاك آي قد ترجع إلى عوامل وراثية ومنها حجم وشكل البذرة وبيئية من ملائمتها للظروف الجوية مقارنة بالصنفين كفر الشيخ ورمشورن أما بالنسبة لتفوق موعد الزراعة الأول فقد يرجع إلى تعريض النباتات لدرجات الحرارة الكافية للنمو بصورة جيدة مقارنة بالموعد الثاني الذي

جدول (5) تأثير الصنف وموعد الزراعة والرش بالكرومور وتداخلاتها في متوسط وزن البذرة الواحدة (غم بذرة$^{-1}$)

الصنف	موعد الزراعة	تركيز سماد الكرومور				التداخل V×D
		G_0	G_1	G_2	G_3	
V_1	D_1	0.322 bcd	0.353 bc	0.424 a	0.409 a	0.377 a
	D_2	0.277 fbecd	0.305 bcd	0.334 bcd	0.324 fbecd	0.310 ba
V_2	D_1	0.207 i	0.211 gih	0.253 fgih	0.231 gih	0.226 c

الصنف	موعد الزراعة	تركيز سماد الكرومور G_0	G_1	G_2	G_3	التداخل V×D
	D_2	0.194 i	0.205 ih	0.211 gih	0.229 fgih	0.210 c
V_3	D_1	0.283 fgeidh	0.303 fgecdh	0.355 bc	0.378 ba	0.330 ba
	D_2	0.252 fgeidh	0.271 fgecd	0.274 fbecd	0.279 fbecd	0.269 b
متوسطات التراكيز		0.256 B	0.275 B	0.309 A	0.308 A	

التداخل الثنائي بين الصنف وتركيز الكرومور

الصنف	تركيز سماد الكرومور G_0	G_1	G_2	G_3	متوسطات الصنف
V_1	0.300 bc	0.329 ba	0.379 a	0.367 a	0.344 A
V_2	0.201 e	0.208 ed	0.232 ed	0.230 dc	0.218 C
V_3	0.268 dc	0.287 bc	0.315 bc	0.329 ba	0.300 B

التداخل الثنائي بين موعد الزراعة وتركيز الكرومور

موعد الزراعة	تركيز سماد الكرومور G_0	G_1	G_2	G_3	متوسطات موعد الزراعة
D_1	0.271 bc	0.289 bac	0.344 a	0.340 a	0.311 A
D_2	0.241 c	0.260 bc	0.273 bc	0.277 bc	0.263 B

ملاحظات

- تشير الرموز في الجدول إلى ما يلي V:= الصنف حيث إن (V_1= بلاك اي، V_2= كفر الشيخ و V_3= رامشن)؛

D= موعد الزراعة حيث إن D_1= الموعد الأول (7/15) و D_2 = الموعد الثاني (8/1)؛ G = تركيز الكرومور حيث إن (G_0= تركيز صفر، G_1 = تركيز 50ملغم لتر$^{-1}$، G_2= تركيز- 100 ملغم لتر$^{-1}$، G_3= تركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$

- القيم المتبوعة بنفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية طبقا لاختبار توكي متعدد الحدود.

تذبذبت فيه درجات الحرارة والأمطار المفاجئة قبيل انتهاء موسم النمو. وتفوق تركيز الرش G3 دلالة على زيادة تجمع المواد والعناصر الغذائية نتيجة زيادة الرش بالمغذيات. يعود السبب في زيادة وزن البذرة الموعد الأول D_1 كانت الظروف المناخية أكثر ملائمة خلال مرحلة تطور البذرة إلا أن عدد البذور المنتجة للموعد D_1 أعلى من الموعد D_2 مما يجعل ناتج عملية التمثيل الضوئي يتوزع في عدد أكبر من البذور أي أن العلاقة بين عدد البذور ووزنها كانت علاقة عكسية.

4. حاصل البذور للنبات الواحد (غم):

يتبين من نتائج جدول 6 وجود تأثير معنوي للصنف في صفة حاصل البذور الجافة للنبات، إذ تفوق الصنف بلاك آي بأعلى حاصل بلغ 242.10غم نبات$^{-1}$ بينما انخفض الوزن إلى 194.82غم نبات$^{-1}$ في نباتات الصنف رمشورن. وكان لموعد الزراعة تأثير معنوي على حاصل النبات الواحد من البذور الجافة، إذ تفوق الموعد D_1 بأكبر حاصل بلغ 284.33غم. نبات$^{-1}$، بينما انخفض الحاصل إلى 142.48 غم نبات$^{-1}$ في الموعد الثاني.

كما نلاحظ وجود تأثيرات معنوية بين تراكيز الرش بالكرومور في نمو وحاصل البذور الجافة للوبيا، إذ تفوق التركيز G_2 بأفضل حاصل جاف بلغ 289.89 غم نبات$^{-1}$، بينما اعطت النباتات غير المرشوشة أقل حاصل من البذور الجافة بلغ 107.79 غم نبات$^{-1}$.

وكان للتداخل الثنائي بين الصنف وموعد الزراعة تأثيرا" معنويا" في حاصل النبات من البذور الجافة، إذ تفوقت المعاملة V_1D_1 بأفضل حاصل بذور جافة بلغ 339.50 غم نبات$^{-1}$، بينما قلَ الحاصل في المعاملة V_3D_2 بلغ 124.17غم. نبات$^{-1}$.

أظهرت نتائج التداخل الثنائي بين الصنف وتراكيز الرش بالكرومور معنويا" في حاصل البذور الجافة، إذ تفوقت المعاملة V_1G_2 بأكثر وزن بلغ 337.62 غم. نبات$^{-1}$، في حين انخفض الحاصل إلى 80.96 غم نبات$^{-1}$ في المعاملة V_3D_2.

وأثر التداخل الثنائي بين موعد الزراعة و الرش بالكرومور معنويا" في الصفة، إذ تفوقت نباتات المعاملة D_1G_2 بأعلى حاصل بلغت 390.12 غم نبات$^{-1}$، بينما أعطت نباتات المعاملة D_2G_0 أقل حاصل بلغ 74.39غم نبات$^{-1}$.

كما نلاحظ وجود تأثير معنوي للتداخل الثلاثي بين الصنف وموعد الزراعة وتراكيز الرش بالكرومور، إذ تميزت نباتات المعاملة $V_1D_1G_2$ بأفضل حاصل للبذور بلغت 472.86غم نبات$^{-1}$، في حين أعطت نباتات المعاملة $V_3D_2G_0$ أقل حاصل للقرنات الجافة بلغ 54.93 غم نبات$^{-1}$.

جدول (6) تأثير الصنف وموعد الزراعة والرش بالكرومور وتداخلاتها في حاصل البذور الجافة من اللوبيا لكل نبات(غم)

الصنف	موعد الزراعة	تركيز سماد الكرومور				التداخل
		G_0	G_1	G_2	G_3	V×D
V_1	D_1	173.87 m	265.85 g	472.86 a	445.43 b	339.50 a
	D_2	65.72 v	117.87 r	202.37 i	191.76 f	144.43 e
V_2	D_1	142.72 p	211.03 h	350.96 c	286.42 f	247.78 c
	D_2	102.52 u	136.26 q	196.11 k	200.47 j	158.84 d
V_3	D_1	106.98 t	303.89 e	346.53 d	304.40 e	265.45 b
	D_2	54.93 w	112.42 s	170.48 n	158.86 o	124.17 f
متوسطات التراكيز		107.79	191.22	289.89	264.56	

الصنف	موعد الزراعة	تركيز سماد الكرومور				التداخل V×D
		G_0	G_1	G_2	G_3	
		D	C	A	B	
التداخل الثنائي بين الصنف وتركيز الكرومور						
الصنف		تركيز سماد الكرومور				متوسطات الصنف
		G_0	G_1	G_2	G_3	
V_1		119.80 k	191.86 h	337.62 a	318.60 b	241.97 A
V_2		122.62 j	173.65 i	273.54 c	243.45 e	203.32 B
V_3		80.96 l	208.16 g	258.51 d	231.63 f	194.82 C
التداخل الثنائي بين موعد الزراعة وتركيز الكرومور						
موعد الزراعة		تركيز سماد الكرومور				متوسطات موعد الزراعة
		G_0	G_1	G_2	G_3	
D_1		141.19 f	260.25 c	390.12 a	345.42 b	284.33 A
D_2		74.39 h	122.18 g	189.65 d	183.0 e	142.48 B

ملاحظات

- تشير الرموز في الجدول إلى ما يلي V:= الصنف حيث إن (V_1= بلاك اي، V_2= كفر الشيخ و V_3= رامشن)؛ D= موعد الزراعة حيث إن D_1= الموعد الأول (7/15) و D_2 = الموعد الثاني (8/1)؛ G = تركيز الكرومور حيث إن (G_0= تركيز صفر، G_1 = تركيز 50ملغم لتر$^{-1}$، G_2= تركيز- 100 ملغم لتر$^{-1}$، G_3= تركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$
- القيم المتبوعة بنفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية طبقا لاختبار توكي

5. حاصل البذور الكلي/ طن هكتار$^{-1}$

تشير نتائج الجدول 7 إلى وجود تأثير معنوي للأصناف في الحاصل الكلي، إذ تميزت نباتات الصنف بلاك آي بأعلى حاصل بلغ 12.92طن هكتار$^{-1}$، مقارنة بنباتات الصنفين كفرالشيخ ورمشورن V_2 وV_3 الذي انخفض فيهما الحاصل إلى 10.84 و10.39 طن. هكتار$^{-1}$ على التوالي. واثر موعد الزراعة معنويا" في الحاصل، وأدت زراعة النباتات في الموعد D_1 إلى زيادة معنوية في الحاصل الكلي بلغ 15.17طن. هكتار$^{-1}$، بينما انخفض الحاصل إلى 7.60 طن. هكتار$^{-1}$. وأظهر تركيز الرش بسماد الكرومور تأثيرا" معنويا" في الحاصل الكلي للبذور إذ تميزت النباتات المرشوشة بالتركيز G_2 بأعلى حاصل بلغ 15.46 طن. هكتار$^{-1}$ قياسا" بالنباتات المزروعة في المعاملة G_0 التي أعطت أقل حاصل بلغ 5.77 طن. هكتار$^{-1}$.

وكان للتداخل بين الصنف وموعد الزراعة تأثيرا" معنويا" في الحاصل الكلي للبذور، إذ تفوقت نباتات المعاملة V_1D_1 معنويا" بأعلى حاصل بلغت 18.12طن. هكتار$^{-1}$، بينما انخفض الحاصل إلى 6.61 طن. هكتار$^{-1}$ في المعاملة V_3D_2.

أظهر التداخل الثنائي بين الصنف وتراكيز الرش بالكرومور معنويا" في الحاصل الكلي للبذور الجافة، إذ أعطت المعاملة V_1G_2 أعلى معدل للحاصل بلغ 18طن. هكتار$^{-1}$ بينما انخفض إلى 4.32طن. هكتار$^{-1}$ في المعاملة V_3G_0.

وأثر التداخل بين موعد الزراعة وتراكيز الرش بالكرومور معنويا" في هذه الصفة، إذ أدت زراعة النباتات بالموعد D_1 ولكل التراكيز إلى زيادة معنوية في الحاصل قياسا" مع الموعد D_2. وأعطت المعاملة D_1G_2 أفضل حاصل بلغ 20.82 طن. هكتار$^{-1}$، بينما أعطت المعاملة D_2G_0 أقل حاصل بلغ 3.98 طن. هكتار$^{-1}$.

وسجلت متوسطات التداخل الثلاثي فروقا" معنوية في الحاصل الكلي، إذ تفوقت المعاملتان $V_1D_1G_2$ و $V_1D_1G_3$بأفضل حاصل كلي بلغا وعلى التوالي 25.23 و23.73 طن. هكتار$^{-1}$، بينما أعطت المعاملة $V_3D_2G_0$ أقل حاصل كلي بلغ 2.93 طن. هكتار$^{-1}$.

جدول (7) تأثير الصنف وموعد الزراعة والرش بالكرومور وتداخلاتها في حاصل البذور الجافة لنبات اللوبيا (طن هـ- 1)

الصنف	موعد الزراعة	تركيز سماد الكرومور G_0	G_1	G_2	G_3	التداخل V×D
V_1	D_1	9.33 egdf	14.19 c	25.23 a	23.73 a	18.12 a
	D_2	3.52 kj	6.29 ih	10.77 ed	10.24 edf	7.71 c
V_2	D_1	7.63 ghf	11.25 d	18.72 b	15.25 c	13.21 b
	D_2	5.49 ikj	7.25 igh	10.45 ed	10.67 ed	8.47 c
V_3	D_1	5.71 ij	16.21 cb	18.51 b	16.21 cb	14.16 b
	D_2	2.93 k	5.97 ihj	9.07 egdf	8.48 eghf	6.61 d
متوسطات التراكيز		5.77 d	10.19 c	15.46 a	14.10 b	

التداخل الثنائي بين الصنف وتركيز الكرومور

الصنف	تركيز سماد الكرومور G_0	G_1	G_2	G_3	متوسطات الصنف
V_1	6.43 g	10.24 ef	18.00 a	16.99 a	12.92 a
V_2	6.56 g	9.25 f	14.59 b	12.96 cb	10.84 b
V_3	4.32 h	11.09 ed	13.79 cd	12.35 cd	10.39 b

التداخل الثنائي بين موعد الزراعة وتركيز الكرومور

موعد الزراعة	تركيز سماد الكرومور G_0	G_1	G_2	G_3	متوسطات موعد الزراعة

الصنف	موعد الزراعة	تركيز سماد الكرومور				التداخل V×D
		G_0	G_1	G_2	G_3	
D_1		7.56 e	13.89 c	20.82 a	18.40 b	15.17 a
D_2		3.98 f	6.50 e	10.10 d	9.80 d	7.60 b

ملاحظات

- تشير الرموز في الجدول إلى ما يلي V:= الصنف حيث إن (V_1= بلاك اي، V_2= كفر الشيخ و V_3= رامشن)؛
D= موعد الزراعة حيث إن D_1= الموعد الأول (7/15) و D_2 = الموعد الثاني (8/1)؛ G = تركيز الكرومور حيث إن (G_0= تركيز صفر، G_1 = تركيز 50ملغم لتر$^{-1}$، G_2= تركيز- 100 ملغم لتر$^{-1}$، G_3= تركيز 150 ملغم لتر$^{-1}$
- القيم المتبوعة بنفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية طبقا لاختبار توكي

يتبين من نتائج الجداول 3 و4 و5 و6 و7 أن هناك تباين بين الأصناف وبشكل معنوي في صفات الحاصل الجاف منها عدد القرنات ووزن البذرة الواحدة ووزن البذور الجافة والحاصل الكلي للبذور وان هذه الاختلافات سببها بالدرجة الرئيسية هو اختلاف محتواها الجيني بالإضافة إلى الظروف البيئية التي تتأثر بها الاصناف بطرق مختلفة من صنف إلى اخر من خلال ملاحظتنا لصفات النمو الخضري والزهري وجدنا ان هناك ارتباط بينها وبين صفات الحاصل وهذا يعني ان الاصناف التي تفوقت في صفات النمو الخضري والزهري تكون متفوقة في صفات الحاصل وهذه النتائج تتفق مع الانباري (2014)Ali وآخرون (2009) وOdindo (2007) والشعراوي (2002). وكذلك نلاحظ تفوق نباتات الموعد الأول بأكبر حاصل لطول فترة النمو وحصول النبات على المدة الكافية لتخزين المواد الغذائية الضرورية للنبات ولكون النباتات في الموعد الأول أكبر حجما" وأكثر ازهارا "مقارنة" بنباتات الموعد الثاني وبالتالي تكون نباتات الموعد الأول أكثر انتاجا" وكذلك فان الزراعة المبكرة للموعد الأول بأسبوعين قبل الموعد الثاني وقد يرجع السبب في زيادة نسبة الكاربوهيدرات والبروتينات والحاصل الكلي لوحدة المساحة بتأثير التسميد إلى أن عنصر النتروجين هو احد العناصر المهمة للنمو ويحتاجه النبات بكميات كبيرة فضلا" عن انه يعمل على زيادة فعالية التركيب الضوئي ويدخل في عدد من المركبات العضوية ذات الاهمية الكبيرة (البروتينات والاحماض الامينية) النعيمي 1987 مما يؤدي في النهاية إلى زيادة نسبة البروتين والكاربوهيدرات في البذور والحاصل الكلي لوحدة المساحة. وتتفق هذه النتائج مع ما وجده Atta Allah (2001) من ان التسميد النتروجين زاد من الحاصل الكلي للبذور. وكذلك فان حاصل البذور للموعد الثاني يقل عن حاصل البذور للموعد الأول يعود إلى انخفاض عدد القرنات بالنبات للموعد الثاني. إن التأثير الكبير لموعد الزراعة في عدد البذور بالقرنة يرجع بالأساس إلى تأثير درجات الحرارة في تطور البذرة داخل القرنة، إذ ان أي ارتفاع أو انخفاض بدرجات الحرارة خلال مدة تطور البذور يؤدي إلى تقليص مدة هذه المرحلة (مدة امتلاء وكبر حجم البذور بعد تكوين واستطالة القرنات). وكذلك إلى سرعة شيخوخة الاوراق وتساقطها فيما يؤدي إلى قلة انتاج المادة الايضية وتحويلها وخزنها بالبذور وربما تؤدي هذه إلى اجهاض البذور داخل القرنة. (Laing 1966 و shiringani 2007).

نستنتج أن الصنف كفر الشيخ هو الأفضل في معظم صفات حاصل البذور للوبيا ضمن ظروف المنطقة التي اجريت فيها الدراسة، وأن الزراعة في الموعد الأول (7/15) هو الأفضل ويؤدي إلى زيادة واضحة في المؤشرات المدروسة مقارنة مع الموعد الثاني (8/1)، وان الرش بالتركيزين 100 و 150 ملغم لتر$^{-1}$ له تأثير معنوي في حاصل بذور

اللوبيا. يوصى بالزراعة المبكرة وذلك لتوفير الوقت الكافي لإعطاء أكبر حاصل وكذلك رش السماد الورقي الكرومور بتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ لتفوقه في معظم الصفات فضلا" عن فائدته من الناحية الاقتصادية.

المصادر

- **الانباري، محمد احمد ابريهي. 2014**. تأثير إضافة المطفر أزايد الصوديوم ومسافة الزراعة في تحسين انتاج اللوبيا(*Vigna sinensis* L.) المجلة الاردنية في العلوم الزراعية 10(1)/2014.
- **الجهاز المركزي للإحصاء. 2015**. المجموعة الإحصائية السنوية. وزارة التخطيط – جمهورية العراق
- **الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله.2000**.تصميم وتحليل التجارب الزراعية، بوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل- العراق
- **الركابي، فاخر ابراهيم وعبد الجبار جاسم.1981**. انتاج الخضر، هيئة المعاهد الفنية/ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.
- **الصحاف، فاضل حسين**. انظمة الزراعة بدون استخدام تربة، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق، 1989.
- **الشعراوي، وفاء محمد شعراوي، 2002**. تأثير التراكيب الوراثية في اللوبيا على الصفات الإنتاجية وتحليل PCR و PAPD. المحاصيل العلفية. قسم الابحاث. معهد البحوث. مركز البحوث الزراعية، الجيزة. مصر. قسم زراعة الفيوم كلية الزراعة جامعة القاهرة.
- **حسن، أحمد عبد المنعم.2005**. طرق تربية النبات. الدار العربية للنشر والتوزيع – جمهورية مصر العربية- القاهرة، ص 392.
- **Amberger**,A. "Foliar application of micronutrients uptake and incorporation into metabolism "2nd work shope (micronutrient and plant nutrient) mariut. Egypt, 1979.
- **Odindo A. O. 2007**. Cowpea seed quality in response to production site and water stress, Ph.D. thesis, University of KwaZulu- Natal, Pietermaritzburg, South Africa
- **Sebuwufu**, G., **2013**. Physiology of genotype x soil fertility effects on yield and accumulation of iron and zinc in the common bean (Phaseolus vulgaris L.) seed. Graduate Thesis and Dissertations. Paper 13411.pp 112. 18.
- **Shiringani**, R. P. **2007**.Effect of planting dates and location on phenology, yield, and yield component s among selected cowpea varieties. Msc thesis , University of Limpopo , Limpopop, South Africa.
- **Karikari**, **B., Arkorful, E., & Addy, S. 2015**. Growth, nodulation and yield response of cowpea to phosphorus fertilizer application in Ghana. J. Agron, 14, 234- 240.
- **Atta Allah**, S.A.A. **2001**. Performance of Soybean Cultivars at Three N Fertilization Levels in NewlyReclaimed Sandy Soil, Minia J.of Agric.Res. and Develop. 21(1)155- 173
- **Laing**, D. R. **1966**. The water environment of soybeans, Ph.D. Dissertaion, Library Iowa State University, Ames, Iowa.

- **Food and Agriculture Organization (FAO). 2012**. Grassland species index. Vigna unguiculata http:// www.fao. Org/ag/ AGP/ AGPC/ doc/Gbase/ data/ p f 000090.htm (accessed 6 Jun.2012).
- **Sheahan**, C.M., **2012**. Plant guide for cowpea (Vigna unguiculata). USDA- Natural Resources Conservation Service, Cape May Plant Materials Center, Cape May, NJ.