دور حامض الجبرليك وسماد فوسفات الامونيوم الثنائية (DAP) في نمو نبات العدس (*Lens culinaris* Medic.)

The role of gibberellic acid and DAP fertilizer on growth of lentil (*Lens culinaris* Medic.)

أ. د. عباس جاسم حسين الساعدي*
م.م. حسن عبد الرزاق علي السعدي**
م.م. محمد عبد الجليل خليل الدركزلي**

الخلاصة:

أجريت تجربة بأصص في البيت الزجاجي التابع لقسم علوم الحياة, كلية التربية/ ابن الهيثم, جامعة بغداد خلال الموسم الزراعي 2009, لدراسة تأثير تداخل ثلاثة تراكيز من الجبرلين (100,50,0) ملغم/لتر وثلاثة مستويات من سماد فوسفات الامونيوم الثنائية (0 ,40 ,80) كغم/ دونم والتي تعادل (0 ,0.16 ,0.32) غم/ 2 كغم تربة على التوالي,في النمو الخضري لنبات العدس صنف (بركة) وفق التصميم العشوائي الكامل وبثلاث مكررات. أظهرت النتائج وجود زيادة معنوية بزيادة تراكيز الجبرلين ومستويات التسميد اعلاه في صفات النمو الخضري المتمثلة في ارتفاع النبات وعدد التفرعات ووزن المادة الجافة ومعدل النمو المطلق واستدامة الكتلة الحيوية. وكان تأثير التداخل بين تركيز 100 ملغم/لتر جبرلين ومستوى التسميد 80كغم/ دونم معنوي إذ اعطى اعلى القيم للصفات المدروسة اعلاه باستثناء عدد التفرعات.

Abstract:

Pots experiment was conducted in the green house of Biology Department, College of Education (Ibn Al-Haithum), University of Baghdad, during growing season of 2009, to study the effect the interaction between three concentrations of gibberellins (0, 50, 100) mg/L and three levels of Diamonium phosphate fertilizer (0, 40, 80) kg/ donum this equal (0, 0.16, 0.32) gm/2kg pot respectively, on vegetative growth of lentil cultivar (Baraka). Factorial experiment with in acompletely randomized design with three replications was adopted.Results showed that, the gibberellin concentrations and fertilizer levels increased the above mentioned characteristics namely plant height, number of branches, dry matter weight, absolute growth rate and biomass duration. The interaction between 100 mg/L gibberellin and 80 kg/ donum fertilizer giving the highest values of these characters except the number of branches.

المقدمة:

يعد نبات العدس (*Lens culinaris* Medic.) من المحاصيل البقولية الاقتصادية لاحتواء بذوره الجافة على 63.1% كربوهيدرات و 28.6% بروتين التي تلعب دوراً مهماً في سد النقص الحاصل من البروتين الحيواني في دول العالم الثالث, ولاجل زيادة بعض الصفات النوعية والكمية لهذا النبات استخدمت عمليات زراعية متعددة منها استعمال منظمات النمو مثل الرش بالجبرلين والتسميد الفوسفاتي, اذ وجدت زيادة معنوية في ارتفاع وعدد الاوراق نبات الحمص عند رشه بجبرلين تركيزه 200 ملغم/لتر (1), نتائج مماثلة وجدت مع نبات العدس (2) ومع نبات الحلبة (3). كذلك لوحظت زيادة معنوية في ارتفاع نبات العدس صنف Masoor-85 المزروع في تربة حاوية على (0 ,25 ,50 ,75 كغم P_2O_5/ هكتار) (4), كذلك لوحظت ايضاً فروق معنوية في ارتفاع وعدد تفرعات نبات العدس صنف Giza-9 عند تسميده بمستويات (0 ,30 ,45 ,60 كغم P_2O_5/ فدان) (5), في حين وجد ان مستوى 60 كغم P_2O_5/ هكتار قد اعطى افضل قيمة للمادة الجافة وارتفاع وعدد تفرعات نبات العدس صنف Sazak-91 (6).

ونظراً لاهمية هذا الموضوع فأن البحث الحالي يهدف الى معرفة تأثير تداخل تراكيز متزايدة من حامض الجبرليك ومستويات مختلفة من سماد فوسفات الامونيوم الثنائية Diamonium phosphate (DAP) في نمو نبات العدس صنف بركة.

المواد وطرائق العمل:

نفذت التجربة البايولوجية كتجربة عاملية ضمن التصميم العشوائي الكامل (CRD) وبثلاث مكررات في البيت الزجاجي التابع لقسم علوم الحياة, كلية التربية/ ابن الهيثم, جامعة بغداد للموسم الزراعي 2009, استعملت فيها اصص بلاستيكية ذات سعة 2 كغم/ تربة, إذ تم طحن التربة وتجفيفها هوائياً ومن ثم نخلت بمنخل قطر فتحاته 2 ملم وقدرت بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لها وبحسب الطرق الموصوفة في (7) والمبينة في الجدول (1).

* قسم علوم الحياة/ كلية التربية – ابن الهيثم/ جامعة بغداد.
** قسم علوم الحياة/ كلية العلوم/ الجامعة المستنصرية.

جدول (1) يوضح بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة.

نسجة التربة غم/ كغم تربة			O.M غم/ كغم تربة	التوصيل الكهربائي (ds/m)	درجة التفاعل (p H)	نسجة التربة	بعض عناصر التربة الجاهزة			
Silt	Sand	Clay				غرينية مزيجية	P ppm	Fe ppm	N غم/كغم تربة	كاربونات الكالسيوم %
530	260	205	8.50	2.35	7.50		7.60	9.90	8.40	20.50

تم وزن 2 كغم من التربة لكل أصيص وتضمنت التجربة العوامل الاتية:

1. ثلاثة تراكيز من منظم النمو (الجبرلين GA_3) وهي: (0 ,50 ,100) ملغم/لتر. (تم تحضير تراكيز الجبرلين المدروسة من المحلول القياسي الاصلي الذي تم تحضيره من خلال وزن غرام واحد من الجبرلين ومن ثم اذابته بالماء المقطر مع اضافة بعض القطرات من هيدروكسيد الصوديوم (1N) واكمل الحجم الى 1000 مل ماء مقطر (8).
2. ثلاثة مستويات من سماد فوسفات الامونيوم الثنائية (DAP) (N%18,P%46) وهي: (0 ,0.16 ,0.32) غرام/ 2كغم تربة في الاصيص والتي تعادل (0 ,40 ,80) كغم سماد DAP/ دونم على التوالي, اضيفت قبل الزراعة.
3. نبات العدس صنف بركة *Lens culinaris* var. Baraka. وبذلك اصبح عدد الاصص في التجربة (الوحدات التجريبية) هو 27 أصيص.

زرعت بذور* الصنف اعلاه بتاريخ 2009/1/19 وبعدد 14 بذرة لكل أصيص وبعد البزوغ خفت الى ستة نباتات. اما عمليات الري فقد أضيف الماء الى تربة الاصص للوصول الى 50% من السعة الحقلية وكانت عمليات الري الاخرى تجري حسب الحاجة من خلال التقدير الفقد في الوزن. رشت النباتات بتراكيز الجبرلين المذكورة اعلاه بتاريخ 2009/3/12. تم أخذ حشتين للمجموع الخضري (ثلاثة نباتات) الاولى بعد 63 يوماً (H_1-D63) والثانية, بعد 83 يوماً (H_2-83) من تاريخ الزراعة, على التوالي لدراسة الصفات الاتية:

1. ارتفاع النبات (سم): تم قياس ارتفاع المجموع الخضري للنبات بواسطة مسطرة مدرجة من نقطة اتصاله بالتربة وحتى اعلى قمة نامية.
2. عدد التفرعات (تفرعات/ نبات): تم حساب عدد التفرعات الرئيسية للنباتات.
3. وزن المادة الجافة (غم): تم تقدير وزن المادة الجافة للمجموع الخضري بعد تجفيفها في مجفف (oven) لمدة 48 ساعة وعلى درجة حرارة 65 ^{o}م لحين ثبات الوزن.
4. معدل النمو المطلق (غرام/ غرام وزن جاف/ يوم): تم حسابه بتطبيق المعادلة (9) الاتية:

$$\text{Absolute growth rate (g/ g of d.w./ day)} = \frac{w_2 - w_1}{T_2 - T_1}$$

اذ يمثل: W_1 و W_2: الوزن الجاف (غرام) للمجموع الخضري للحشتين الاولى والثانية, على التوالي.
T_1 و T_2: عمر النبات عند اخذ الحشتين الاولى والثانية, على التوالي.

5. استدامة الكتلة الحيوية (غرام/ غرام وزن جاف. يوم): تم حسابها حسب المعادلة (10) الاتية:

$$\text{Biomass duration (g/ g of d.w. day)} = \frac{(w_2 + w_1) \times (T_2 - T_1)}{2}$$

حللت النتائج احصائيا حسب تصميم التجربة المذكورة أعلاه بطريقة (11) وتم مقارنة المتوسطات باستخدام اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمال 0.05.

النتائج والمناقشة:

تشير النتائج الواردة في الجدول (2) الى وجود زيادة معنوية في ارتفاع نبات العدس صنف بركة بزيادة تراكيز الجبرلين ومستويات سماد DAP, إذ عند رفع تركيز الجبرلين من (0 الى 100) ملغم/لتر أدى الى زيادة في معدل ارتفاع النبات وبنسبة (30.62 و 24.79)% للحشتين الاولى والثانية, على التوالي, وكذلك عند رفع مستوى سماد من (0 الى 80) كغم/ دونم أدى الى زيادة في معدل ارتفاع النبات وبنسبة (11.88 و 7.25)% للحشتين الاولى والثانية, على التوالي. ما بالنسبة للتداخل بين تراكيز الجبرلين ومستويات السماد فقد كان معنوياً هو الاخر, وقد سجلت المعاملة (80 كغم سماد/ دونم و 100 ملغم/لتر جبرلين) اعلى ارتفاع وبلغ (41.28 و 48.62) سم للحشتين الاولى والثانية, على التوالي مقارنة بالمعاملات الاخرى.

* تم الحصول على بذور الصنف اعلاه من الهيئة العامة للبحوث الزراعية/ وزارة الزراعة بغداد - العراق.

جدول (2) تأثير تركيز الجبرلين ومستوى السماد DAP وتداخلهما في ارتفاع نبات العدس (سم).

مستوى السماد DAP (كغم/دونم)	تركيز الجبرلين (ملغم / لتر)							
	H_1 – 63				H_2 – D83			
	0	50	100	المعدل	0	50	100	المعدل
0	28.76	34.03	37.00	33.26	36.13	41.50	44.09	40.57
40	29.17	35.00	39.33	34.50	36.69	41.22	46.21	41.37
80	32.11	38.24	41.28	37.21	38.50	43.41	48.62	43.51
المعدل	30.01	35.76	39.20		37.11	42.04	46.31	
LSD (0.05)	تركيز الجبرلين = 0.262 مستوى السماد = 0.262 التداخل = 0.453				تركيز الجبرلين = 0.217 مستوى السماد = 0.217 التداخل = 0.377			

تعزى الزيادة في ارتفاع النبات الى دور الجبرلين في تحفيز الانقسام واستطالة الخلايا من خلال تحفيز بناء الاحماض النووية والرايبوسومات (12 , 13) وكذلك مساهمته في بناء الاوكسين من خلال تثبيط انزيم IAA oxidase وتحويل الحامض الاميني (التربتوفان) الى الاوكسين (14), وكذلك الى دور عنصر الفسفور الموجود في سماد الـ DAP في بناء الاحماض النووية ونيكلوتيدات ومن ثم تنشيط المناطق المرستيمية على الانقسام الخلوي (15). تتفق هذه النتائج مع نتائج (1 , 2 , 4).

اما بالنسبة لعدد التفرعات فقد اشارت النتائج في الجدول (3) الى وجود زيادة معنوية في معدل عدد التفرعات بزيادة مستويات التسميد من (0 الى 80) كغم/ دونم وبنسبة (32.05 ,24.09)% للحشتين الاولى والثانية, على التوالي, بينما لوحظ انخفاض معنوي في معدل عدد التفرعات بزيادة تركيز الجبرلين من (0 الى 100) ملغم/لتر وبنسبة (15.20 ,11.75)% للحشتين الاولى والثانية, على التوالي.

جدول (3) تأثير تركيز الجبرلين ومستوى السماد DAP وتداخلهما في عدد التفرعات نبات العدس (تفرعات/ نبات).

مستوى السماد DAP (كغم/دونم)	تركيز الجبرلين (ملغم / لتر)							
	H_1 – 63				H_2 – D83			
	0	50	100	المعدل	0	50	100	المعدل
0	2.36	2.42	2.23	2.34	3.07	3.00	3.02	3.03
40	2.89	2.75	2.50	2.71	3.63	3.33	3.17	3.38
80	3.63	2.83	2.80	3.09	4.29	3.50	3.50	3.76
المعدل	2.96	2.67	2.51		3.66	3.28	3.23	
LSD (0.05)	تركيز الجبرلين = 0.227 مستوى السماد = 0.227 التداخل = 0.393				تركيز الجبرلين = 0.267 مستوى السماد = 0.267 التداخل = n.s.			

كذلك لوحظ من النتائج في الجدول (3) ان للتداخل تراكيز الجبرلين ومستويات التسميد تأثيراً معنوياً في صفة عدد التفرعات في الحشة الاولى وغير معنوي في الحشة الثانية, وقد اعطت معاملة (80 كغم سماد/ دونم) افضل قيمة لعدد التفرعات وبلغت (4.29, 3.63) تفرعات/ نبات للحشتين الاولى والثانية, على التوالي, في حين لوحظ انخفاض عدد التفرعات بزيادة تركيز الجبرلين ضمن المستو التسميدي الواحد ولكلا الحشتين وهذا ناتج من التأثير السلبي للجبرلين في تثبيط نمو البراعم الجانبية وتحفيز السيادة القمية للنمو. وهذا مطابق لما توصل اليه القيسي واخرون (16) اثناء دراستهم على صنفين من نبات البابونج.

اما بالنسبة للتسميد فقد عزز النمو الخضري الجانبي نتيجة لانتقال الفسفور من الساق الرئيس الى التفرعات. هذه النتائج تتفق مع نتائج (5 , 6).

وعلى العموم فأن كلا الجبرلين والتسميد ساهما في زيادة المادة الجافة وهذا ما تؤكده النتائج في الجدول (4) إذ نلاحظ زيادة معنوية في معدل المادة الجافة بزيادة تركيز الجبرلين من (0 الى 100) ملغم / لتر وبنسبة (36.36 ,28.83)% للحشتين الاولى والثانية, على التوالي, وكذلك بزيادة مستو السماد من (0 الى 80) كغم/ دونم وبنسبة (80.00 ,48.19)% للحشتين الاولى والثانية, على التوالي.

كذلك يلاحظ من النتائج في الجدول (4) ان للتداخل تراكيز الجبرلين ومستويات السماد تأثيرا معنوياً في وزن المادة الجافة في الحشة الثانية فقط وقد اعطت المعاملة (80 كغم سماد/ دونم و 100 ملغم/لتر جبرلين) افضل القيم للمادة الجافة إذ بلغت (4.36, 1.11) غم للحشتين الاولى والثانية, على التوالي مقارنة بالمعاملات الاخرى.

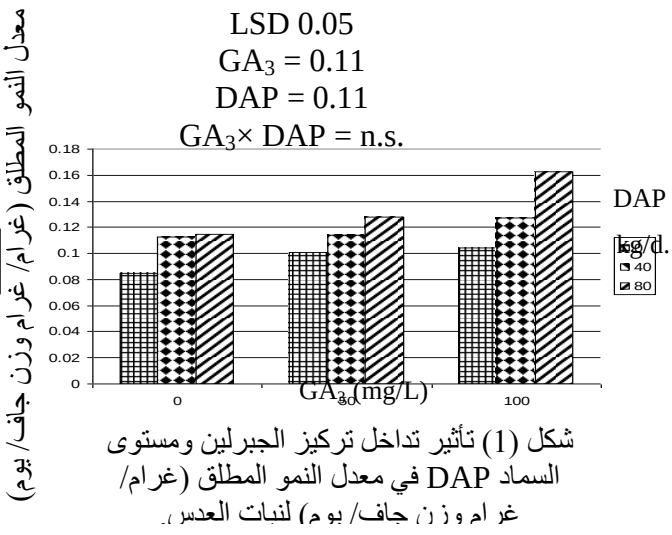
جدول (4) تأثير تركيز الجبرلين ومستوى السماد DAP وتداخلهما في وزن المادة الجافة نبات العدس (غم).

مستوى السماد DAP (كغم/دونم)	تركيز الجبرلين (ملغم / لتر)							
	H_1 – 63				H_2 – D83			
	0	50	100	المعدل	0	50	100	المعدل
0	0.41	0.59	0.66	0.55	2.11	2.60	2.75	2.490
40	0.70	0.79	0.93	0.81	2.95	3.07	3.47	3.16
80	0.86	1.00	1.11	0.99	3.16	3.56	4.36	3.69
المعدل	0.66	0.79	0.90		2.74	3.08	3.53	
LSD (0.05)	تركيز الجبرلين = 0.0.68 مستوى السماد = 0.0.68 التداخل = n.s.				تركيز الجبرلين = 0..112 مستوى السماد = 0.112 التداخل = 0.194			

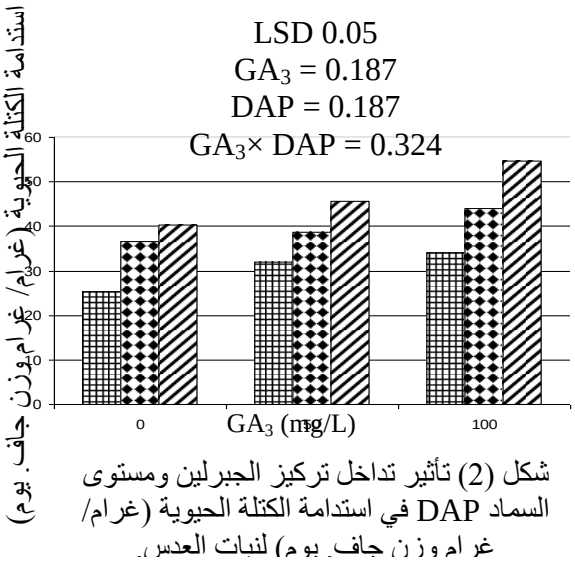
أن زيادة المادة الجافة ربما تعزى الى دور الجبرلين في زيادة نفاذية الاغشية في امتصاص العناصر الغذائية (17) وكذلك تحفيزه في بناء البروتين والكلوروفيل الذي يسرع عملية البناء الضوئي في انتاج الكربوهيدرات (18).

اما بالنسبة للسماد فيعزى الى دور الفسفور في تنشيط عملية البناء الضوئي من خلال اشتراكه في بناء مركبات الطاقة والمرافقات الانزيمية واشتراكه ايضا في بناء البروتينات والدهون الفوسفاتية (15), كذلك وجد ان للفسفور يلعب دوراً مهماً في تشجيع تكوين مجموع جذري كثيف وعميق المؤدي بذلك زيادة الكفاءة الامتصاصية للجذور في امتصاص العناصر الغذائية (19). تتفق هذه النتائج مع نتائج (3 , 6).

ولاجل الوقوف على حالة نمو النبات الفسيولوجية استعمل الباحثين بعض المعايير والمقاييس الفسيولوجية منها معدل النمو المطلق (الذي يعبر عن كفاءة الفعاليات الحيوية للنبات خلال مدة زمنية معينة وهذه الكفاءة مرتبطة بعلاقة موجبة مع الصفات المظهرية والفسلجية للنبات) واستدامة الكتلة الحيوية (التي تعبر عن حالة نمو النبات باستدامة الزمن). اذ يلاحظ من الشكلين (1) و (2) بزيادة غير معنوية لمعدل النمو المطلق ومعنوية لاستدامة الكتلة الحيوية بزيادة تراكيز الجبرلين ومستويات التسميد وقد اعطت المعاملة (80 كغم سماد/ دونم و 100 ملغم/لتر جبرلين) افضل القيم لمعدل النمو المطلق وبلغ 0.1625 غرام/ غرام وزن جاف/ يوم ولاستدامة الكتلة الحيوية بلغت 54.70 غرام/ غرام وزن جاف. يوم مقارنة بالمعاملات الاخرى وتكمن هذه الزيادة نتيجة لدور الجبرلين والفسفور في زيادة الصفات المدروسة السابقة جدول (4,3,2). وهذه النتائج كانت على اتفاق مع ما توصل اليه الساعدي واخرون (20) من ان تركيز 75 ملغم/لتر جبرلين والمستوى 75 كغم/ دونم من سماد NPK قد اعطى افضل القيم للمادة الجافة والمساحة الورقية ومعدلي النمو المطلق والنسبي لنبات الحنطة.



شكل (1) تأثير تداخل تركيز الجبرلين ومستوى السماد DAP في معدل النمو المطلق (غرام/ غرام وزن جاف/ يوم) لنبات العدس.



شكل (2) تأثير تداخل تركيز الجبرلين ومستوى السماد DAP في استدامة الكتلة الحيوية (غرام/ غرام وزن جاف. يوم) لنبات العدس.

يستنتج من خلال نتائج الصفات المدروسة في هذه التجربة بأن زيادة كل من تركيز الجبرلين من(0 الى 100) ملغ/ لتر الذي رش على النباتات ومستوى سماد DAP من (0 الى 80) كغم/ دونم قد أدى الى زيادة قيم معظم الصفات المدروسة إذ كان للسماد المضاف دور في زيادة حجم النباتات مما ينعكس هذا على استجابته للتراكيز التي رشت من الجبرلين على الجزء الخضري.

المصادر:

1- القيسي, وفاق امجد وحاتم جبار عطية (2001). تأثير بعض منظمات النمو في نمو وحاصل الحمص. مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية, 14 (3) :49 – 59.

2- Naeem, M.; Ghatti, I.; Ahmad, R. and Ashraf, M. (2004). Effect of some growth hormones (GA_3, IAA and Kinetin) on the morphology and early or delayed initation of bud of lentil. Pak. J. Bot., 36 (4): 801-809.

3- Abbas, E. D. (2008). Effect of different concentrations of Gibberellic acid (GA_3) on some morphological and physiological characteristics of Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) plant M. Sc. Thesis, college of Education, Sulaimani University.

4- Maqsood, M.; Shahib, M.; Ali, R.; Wajid, A. and Yousaf, N. (2000). Effect of different phosphorus levels on growth and yield performance of lentil (*Lens culinaris* Medic.). Pak. J. Bot., 3 (3): 523-524.

5- Zeidan, M.S. (2007). Effect of organic manure and phosphorus fertilizers on growth, yield and quality of lentil plants in Sandy Soil. Res. J. of Agric. and Bio. Sci., 3(6): 748-752.

6- Togay, Y.; Togay, N. and Dogan, Y. (2008). Research on the effect of phosphorus and molybdenum applications on the yield and yield parameters in lentil. Afri. J. Biotechnol., 7 (9): 1256-1260.

7- Page, A. L.; Miller, R. H. and Kenney, D. R. (1982). Methods of Soil Analysis, Part (2) 2nd ASA. INC. Madison, Wisconsim, USA.

8- القيسي ، وفاق امجد محمد (1996). تأثير بعض منظمات النمو النباتية على اصناف مختلفة من الباقلاء (*Vicia Faba L.*). اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

9- Hunt, R. (1978). Plant Growth Analysis Studies in Biology No. 96. Edward Arnold (Publ.) Ltd London.

10- Kvent, J.: Svoboda, J. and Fiala, K. (1969). Canopy development in stands of *Typha latifolia* L. and *Phraymites communis* Trin. in south Moravia. Hidrobiologia, 10: 63-75.

11- Little, T.M. and Hills, F. J. (1978). Agricultural Experimentation Design and Analysis. John Wiley and Sons. New York.

12- Johri, M.M. and Varner, J.E. (1968). Enhancement of RNA synthesis in isolated pea nuclei by gibberellic acid-treated pea internodes. Ann. Bot., 35: 213 – 228.

13- Evins, W.H. and Varner J.E. (1972). Hormonal control of polyribosome formation in barley aleurone layers. Plant physiol., 49: 348 – 352.

14- صالح, مصلح محمد سعيد (1990). فسيولوجيا منظمات النمو النباتية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, جامعة بغداد, صلاح الدين – العراق.

15- Mosali, J.; Desta, K.; Roger, K.; Kyle, W.; Kent, L.; Janson, W. and William, R. (2006). Effect of foliar application of phosphorus on winter wheat grain yield, phosphorus uptake and use efficiency. J. Plant Nutrition, 29: 2147 – 2163.

16- القيسي, وفاق امجد وعادل يوسف نصر الله ورهف وائل باشي وعباس جاسم حسين (2009). تأثير موعد الزراعة وتركيز الجبرلين في النمو والمادة الفعالة لصنفين من نبات البابونج *Matricaria chamomilla*. مقبول للنشر في مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية, العدد 1603/1 في 2009/3/16.

17- Al-Wakeel, S.A.M.; Hamed, A.A and Dadoura, S.S. (1995) Interactive effects of water stress and gibberellic acid on mineral composition of fenugreek plant. Egyptian J. Physiol. Sci., 18: 269 – 282.

18- Hopkins, W.G. and Huner, N.P.A (2004). Introduction to plant physiology. 3rd edition Wiley international edition, USA.

19- العاشور, امت عبد اللطيف محمود (2006). تأثير تداخل الزنك والفسفور في نمو وحاصل القمح النامي في الترب الجبسية. رسالة ماجستير, كلية التربية (ابن الهيثم), جامعة بغداد, العراق.

20- الساعدي, عباس جاسم حسين واسو لطيف عزيز الاركوازي وامت عبد اللطيف محمود (2008). تأثير التداخل بين منظم النمو (GA_3) Gibberellin والتسميد في نمو محصول القمح. مجلة كربلاء العلمية, المجلد الثالث, العدد الاول (علمي): 282- 274.