تأثير مستخلص جذور عرق السوس والجبرلين في نمو نبات زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.)

أ.م. وفاق امجد القيسي، م.م. سناء عبد حمود، م. باحث هاجر محمد هلال*
كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)/ جامعة بغداد *وزارة العلوم والتكنولوجيا/ دائرة بحوث المواد

المخلص

أجريت تجربة حقلية للموسم الصيفي ٢٠١٢ لدراسة تأثير مستخلص جذور عرق السوس بالتركيزين ٥٠ و١٠٠% والجبرلين بالتركيزين ١٠٠ و٢٠٠ جزء من المليون في بعض الصفات المظهرية والفسلجية لنبات زهرة الشمس *Helianthus annuus*. أوضحت النتائج ان مستخلصي جذور عرق السوس عملا على زيادة ارتفاع النبات ١٩٤.٢٥% و١٩١.٨٦% وعدد الاوراق بنسبة ٧٣.١٨% و٢٦.٨٦% والمساحة الورقية بنسبة ٢١٥.١٥% و٥٣.٥٤% على الترتيب أما الوزن الجاف فقد ازداد بنسبة ٥٨.٨٠% للتركيز ٥٠% و٨٥.٧٦% لوزن ١٠٠ حبة وقد ازدادت نسبة البروتين في الحبوب بنسبة ٢٦.٩١% ونسبة الزيت في التركيز ٥٠ و١٠٠% بمقدار ١٣.٦٢% و٢٠.٨٠%، اما الجبرلين فقد عمل على زيادة ارتفاع النبات بنسبة ١٠٩.٩٤% و١٢٦.٦٤% في التركيزين ١٠٠ و٢٠٠ جزء من المليون على الترتيب. وقد ازداد الوزن الجاف بنسبة ٢٥.٥٥% ووزن ١٠٠ حبة بنسبة ١٧.٧١% ونسبة البروتين ٣١.٧١% ونسبة الزيت ١٠.٣٠% في الحبوب للتركيز ٢٠٠ جزء من المليون مقارنة مع نباتات السيطرة.

الكلمات المفتاحية: زهرة الشمس، جذور عرق السوس، الجبرلين

Effect of Extracts of (*Glycyrrhiza glabra* L.) Roots and GA_3 on Growth of (*Helianthus annuus* L.)

Wifak A. AlKaisy; Sanaa A. H. Ahmed and Hajer M. Hilal *

Department of Biology, College of Pure Science (Ibn-Al-Haitham), University of Baghdad
*Ministry of Science and Technology/ Department of Materials Research.

Received 15 December 2013 ; Accepted 2 March 2014

Abstract

A field experiment was conducted during the summer growth season of 2012. The experiment aimed to study the effect of roots extract of *Glycyrrhiza glabra* with 50 and 100% concentration and effect of gibberellin with 100 and 200 ppm on some of morphological and physiological characteristic of *Helianthus annuus*.

The results showed that the two concentration of roots extract of glycyrrhiz increased plant height by 119.86%, 194.24%, leaves number 26.86%, 73.18%, leaf area 53.54%, 215.15%, respectively, dry weight increased 58.80%, weight of 100 grain 85.76%, percentage of protein in grain 26.91% with 50% concentration, the percentage of oil in grain increased 13.62%, 20.80% in 100% , 50% concentration.

The GA_3 increased plant height 109.94%, 126.46% with 100, 200 ppm respectively, dry weight increased 25.55%, 100 seeds weight 17.50%, percentage of protein in seeds 31.71% and percentage of oil in seeds 10.38% with 200 ppm concentration compared with control plants.

تأثير مستخلص جذور عرق السوس والجبرلين في نمو نبات زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.)

أ.م. وفاق امجد القيسي، م.م. سناء عبد حمود، م. باحث هاجر محمد هلال*

المقدمة

أن زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.) تعود الى العائلة المركبة Compositae (الكاتب،١٩٨٨)، يحتوي على الزيوت غير المشبعة الموجودة في البذور وهي مفيدة وتعد كغذاء كامل وزيته خافض للكولسترول ويستخدم في صناعة الزيوت وتستخدم مخلفاتها كغذاء للحيوانات (قبيسي،٢٠٠٤ وقنبس،٢٠٠٧). أن الجبرلين احد الهرمونات النباتية المتكونة داخل الانسجة المختلفة لكائنات المملكة النباتية كنباتات مغطاة البذور وعاريات البذور فضلاً عن الفطريات والطحالب والسرخسيات، تعد الاوراق الحديثة والجذور النباتية مركز الانتاج لتكوين الجبرلينات (مور،١٩٨٠) و (ابوزيد ٢٠٠٠). وجد ان لمنظم النمو الجبرلين تأثيرات عديدة فهو يعمل على اعادة توزيع المادة الجافة ضمن النبات لصالح الفعاليات الحيوية فهو يساعد على نمو المجموعة الخضرية وانقسام الخلايا واستطالة الساق ويحفز استطالة الشمراخ الزهري بالعمل على استطالة السلاميات ويشجع التزهير وعقد الثمار (عطية وجدوع، ١٩٩٩ و Verma & Verma, 2003) يعود عرق السوس الى العائلة البقولية Fabaceae و الجنس *Glycyrrhiza* و النوع *glabra* (أبو زيد،١٩٨٦) يحتوي على العديد من المركبات الكيميائية الا ان مركبات الكلسيرانزين وحامضه اهم مكونين في جذور عرق السوس تؤدي الى زيادة البروتينات وتقلل من تحللها ولذلك ترفع من متوسط النمو فضلاً على انها تؤدي الى زيادة متوسط الايض الاساسي ويصنع حامض الكليسيرك من المركب ذاته الذي يصنع منه الجبرلين وهو حامض Mevalonic acid (الدروش،١٩٧٧). تقدر أهمية اي صنف من اصناف عرق السوس بنسبة احتوائه من هذا المركب وتصل نسبته الى ٢١.٢٢% على هيئة املاح البوتاسيوم والكالسيوم وهو اكثر حلاوة من سكر القصب الاعتيادي لـ ٥٠ مرة وصيغته الكيمياوية $C_{24}H_{62}O_{16}$ (Hanada واخرون، ١٩٩٨).

تهدف الدراسة لمعرفة تأثير مستخلص جذور السوس بالتركيزين ٥٠% و١٠٠% والجبرلين بالتركيزين ١٠٠ و٢٠٠ جزء من المليون في بعض الصفات المورفولوجية والفسلجية لنبات زهرة الشمس.

المواد وطرائق العمل

أجريت تجربة حقلية في الحديقة التابعة لوزارة العلوم والتكنولوجيا للموسم الصيفي ٢٠١٢. صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاث مكررات وكانت مساحة الوحدة التجريبية (١×١.٥) م^2. زرعت البذور بتاريخ ٢٠١٢/٨/١ على شكل خطوط بين خط واخر ٧٥ سم وبين جورة واخرى ٢٠ سم ثم رشت النباتات بتاريخ ٢٠١٢/٩/٣ بالمعاملات الاتية:

١- نباتات السيطرة تم رشها بالماء المقطر.
٢- نباتات تم رشها بمستخلص عرق السوس ١٠٠% وتم تحضيره بسحق ٥ غم من مسحوق الجذور وأضيف اليها ٥٠ ملي لتر ماء مقطر ساخن لمدة ٣ ساعات وبعد ترشيح المحلول باستخدام ورق ترشيح أخذ الراشح وأكمل الى ٥٠ ملي لتر بالماء المقطر واعتبر التركيز ١٠٠%.
٣- نباتات تم رشها بمستخلص عرق السوس ٥٠%، تم الحصول عليه بأخذ ٥٠ ملي لتر من المحلول القياسي ثم اكمل الحجم الى ١٠٠ ملي لتر بأضافة الماء المقطر (خليل وهدو،٢٠١١).
٤- نباتات تم رشها بالجبرلين ٢٠٠ جزء من المليون مع اضافة قطرة من الزاهي لنشره، تم اخذ ثلاث نباتات عشوائياً من كل المعاملات ولكل وحدة تجريبية للقياس بتاريخ ٢٠١٢/٩/٢٧ كحشة اولى D_1 دُرست بعض الصفات التالية:

١.ارتفاع النبات سم: تم قياس ارتفاع النبات من منطقة اتصال النبات الى نهاية القمة النامية ثم حسب المتوسط.
٢.عدد الاوراق/ نبات.
٣.المساحة الورقية (سم^2): حسبت المساحة الورقية استناداً الى الطريقة التي اوردها Abo El-Zahab *et al.* (1980) بأستخدام طريقة الثاقب الفليني حيث اخذ عدد معين من الاقراص وتجيفيفها ثم حسبت الاوزان الجافة لهذه الاقراص وحسبت المساحة الورقية حسب المعادلة التالية:

المساحة الورقية سم^2 = الوزن الجاف للأوراق غم / الوزن الجاف للاقراص غم × مساحة الاقراص المعلومة المساحة سم^2

٤.دليل المساحة الورقية Leaf Area Index (LAI): حسبت من المعادلة التي أوردها كاردينير وآخرون (١٩٩٠) وكما يلي:

دليل المساحة الورقية = مساحة اوراق النبات سم^2 / المساحة التي شغلها النبات سم^2

أما الصفات التي درست عند الحصاد بتاريخ ٢٠١٢/١١/٢٨ فكانت:

١- الوزن الجاف غم: تم تجفيف النباتات في درجة حرارة ٨٠°م لمدة يومين حتى ثبات الوزن.
٢- كفاءة المعاملة %: تم حسابها استناداً لمعادلة علي واحمد (٢٠٠٠)

تم حساب كفاءة المعاملة %= الوزن الجاف للنبات المعامل – الوزن الجاف لنبات السيطرة × ١٠٠
الوزن الجاف لنبات السيطرة

٣- وزن ١٠٠ بذرة بالغرام.
٤- تقدير نسبة بروتين البذور الجافة (%): تم تقدير نسبة بروتين البذور الجافة باستخدام طريقة المايكروكدال Micro-Kjeldhal لتقدير نسبة النتروجين ثم حولت حسب المعادلة التالية الى نسبة البروتين في البذور.
نسبة البروتين في البذور% = نسبة النتروجين% × ٦.٢٥
استناداً الى (دلالي والحكيم، ١٩٨٧ و Brukner وMorey، ١٩٨٨)
٥- تقدير النسبة المئوية للزيت في البذور الجافة (%): تم تقدير النسبة المئوية للزيت باستخدام جهاز Soxhlet باستعمال مركب Petroleum ether كمذيب عضوي وقد تم اخذ ٣ غم من مسحوق الحبوب واستخلص الزيت بالمذيب أعلاه وفق طريقة A.O.A.C. (١٩٧٠).

التحليل الاحصائي

حللت النتائج احصائياً وفق طريقة تحليل التباين وباستخدام البرنامج الاحصائي SAS، ٢٠٠٤ وتم اختبار الفروق بين المعاملات باستخدام أقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال ٠.٠٥.

النتائج والمناقشة

تشير نتائج جدول (١) الى ان مستخلص عرق السوس بالتركيزين ١٠٠% و٥٠% قد عملا على زيادة ارتفاع النبات بصورة معنوية فقد ازداد بنسبة ١٩١.٨٦% و١٩٥.٢٤% على الترتيب. اما الجبرلين بالتركيز ٢٠٠ جزء من المليون فقد عمل على زيادة ارتفاع النبات بنسبة ١٢٦.٤٦% و١٠٤.٩٤% في التركيز ١٠٠ جزء من المليون ويشير الجدول ذاته الى عدد الاوراق قد ازداد بصورة معنوية في تركيزي مستخلص عرق السوس ١٠٠% و٥٠% وبنسبة زيادة ٢٦.٨٥% و٧٣.٧٠% على الترتيب مقارنة مع معاملة السيطرة. أما بالنسبة للجبرلين فلم تكن هناك زيادة معنوية للتركيزين. توضح نتائج الجدول ذاته حصول زيادة معنوية في المساحة الورقية لمعاملتي مستخلص عرق السوس ١٠٠% و٥٠% فقد ازادات بنسبة ٥٣.٥٤% و٢١٥.١٥% على الترتيب. في حين لم يحقق الرش بالجبرلين زيادة معنوية في المساحة الورقية ٢٠٠ و١٠٠ جزء من المليون، تظهر نتائج الجدول (١) أيضاً حصول فروق معنوية في دليل المساحة الورقية باستخدام عرق السوس في حين لا توجد فروق معنوية بالنسبة لتركيزي الجبرلين ٢٠٠ و١٠٠ جزء من المليون مقارنة مع معاملة السيطرة.

جدول (١): تأثير مستخلص جذور عرق السوس والجبرلين في نمو نبات زهرة الشمس في الحشة الاولى D_1.

المعاملة	ارتفاع النبات سم	عدد الاوراق	المساحة الورقية سم^2	دليل المساحة الورقية م^2
السيطرة	40.33	27.33	99.00	659.96
مستخلص جذور عرق السوس ١٠٠%	88.67	34.67	152.00	1013.33
مستخلص جذور عرق السوس ٥٠%	118.67	47.33	312.00	2124.00
الجبرلين ٢٠٠ جزء من المليون	91.33	27.33	137.00	913.33
الجبرلين ١٠٠ جزء من المليون	84.67	31.33	148.33	988.86
قيمة LSD عند مستوى ٠.٠٥	29.28	6.88	85.15	595.29

توضح النتائج في جدول (٢) الى حصول زيادة معنوية في الوزن الجاف لنبات زهرة الشمس عند الحصاد في معاملة مستخلص عرق السوس ٥٠% إذ بلغت تلك الزيادة ٥٨.٨٠% والجبرلين بتركيز ٢٠٠ جزء من المليون بنسبة زيادة ٢٥.٥٥% بينما لم تكن هناك زيادة معنوية في معاملة عرق السوس ١٠٠% والجبرلين بتركيز ١٠٠ جزء من المليون. اما عند دراسة كفاءة المعاملة فقد سجل ايضاً ٥٠% من مستخلص عرق السوس والجبرلين بتركيز ٢٠٠ جزء من المليون زيادة ملحوظة ومعنوية عند مقارنة المعاملات، تظهر نتائج الجدول ذاته الى ان هناك زيادة معنوية في وزن ١٠٠ حبة في مستخلص عرق السوس ٥٠% وبنسبة زيادة

جدول (٢): تأثير مستخلص جذور عرق السوس والجبرلين في نمو زهرة الشمس عند الحصاد.

المعاملة	الوزن الجاف غم	كفاءة المعاملة %	وزن ١٠٠ حبة (غم)	نسبة البروتين %	نسبة الزيت %
السيطرة	40.15	—	5.76	13.12	25.91
مستخلص جذور عرق السوس ١٠٠%	43.51	8.38	7.49	14.79	29.44
مستخلص جذور عرق السوس ٥٠%	63.76	58.89	10.70	16.65	31.30
الجبرلين ٢٠٠ جزء من المليون	50.41	25.55	6.78	17.28	28.60
الجبرلين ١٠٠ جزء من المليون	43.73	8.91	8.70	14.79	29.44
قيمة LSD عند مستوى ٠.٠٥	7.87	28.01	2.48	3.79	2.54

٨٥.٧٦% والجبرلين بالتركيز ١٠٠ جزء من المليون بنسبة زيادة مقدارها ٥١.٠٤% ولكن لاتوجد فروق معنوية لمستخلص عرق السوس بالتركيز ١٠٠% مقارنة مع معاملة السيطرة. تشير نتائج الجدول ذاته وجود فروق معنوية بين المعاملات في نسبة البروتين في بذور زهرة الشمس في معاملة مستخلص عرق السوس بالتركيز ٥٠% وبنسبة زيادة ٢٦.٩١% ومعاملة الجبرلين بالتركيز ٢٠٠ جزء من المليون بنسبة مقدارها ٣١.٧١% بينما لاتوجد فروق معنوية في كل من مستخلص عرق السوس ١٠٠% وتركيز ١٠٠ جزء من المليون من الجبرلين مقارنة مع معاملة السيطرة. اما النسبة المئوية للزيت في الحبوب فقد أزدادت معنوياً من جميع المعاملات فقد بلغت الزيادة ١٣.٦٢% و٢٠.٨٠% لمستخلص عرق السوس بالتركيزين ١٠٠% و٥٠% على الترتيب، اما بالنسبة للجبرلين فقد ازدادت بنسبة ١٠.٣٨% للتركيز ٢٠٠ جزء من المليون و١٣.٦٢% للتركيز ١٠٠ جزء من المليون مقارنة مع معاملة السيطرة.

أن مستخلص جذور عرق السوس عمل على زيادة ارتفاع النبات وعدد الاوراق والمساحة الورقية ودليل المساحة الورقية والوزن الجاف وذلك لاحتوائه على المركب الوسطي الميفالونيك (Mevalonic acid) الباديء الحيوي للجبرلين الداخلي مما يؤدي الى تحسين النمو الخضري كما يحتوي على تركيز عالي من الكاربوهيدرات وان سلوكه يشبه سلوك الجبرلين في تحفيزه للانزيمات اللازمة لتحويل المركبات المعقدة الى مركبات بسيطة واستغلالها في تجهيز النبات بالطاقة والاسراع بالانقسام واستطالة الخلايا وقد تفوق في ذلك على الجبرلين (سعدون وآخرون، ٢٠٠٤) و(بدر والشمري، ٢٠٠٨). كما ان النتائج تشير الى زيادة عدد الاوراق وهذا يتفق مع كل من العبدلي (٢٠٠٢) على نباتات القرنفل والجواري (٢٠٠٢) على نبات الفلفل الحلو. ان مستخلص عرق السوس بالاضافة الى كونه يعمل بشكل مشابه للجبرلين الا انه يحتوي على الكثير من المواد المشجعة للنمو مثل العناصر المعدنية والفيتامينات والسكريات وفلافونيدد وصابونين والستيرول واحماض امينية ونشأ وبعض العناصر المغذية مثل البوتاسيوم والفسفور والزنك والحديد والمغنسيوم (سعدون وآخرون، ٢٠٠٤). بينت الدراسات ان لمستخلص جذور عرق السوس تأثيراً معنوياً في وزن البذور حيث أكد الحديثي (٢٠٠٨) ان نباتات القمح المعاملة بمستخلص عرق السوس تفوقت على النباتات الغير معاملة لانه يؤثر في مكونات الحاصل وسبب زيادتها كما اشار Mu and Yamagishi (٢٠٠١) في دراسته لمحصول الرز الى ان المستخلص دفع النباتات الى التبكير في التزهير وامتلاء البذور من المصدر (المواد المصنعة في الاوراق) مما زاد بذلك من وزن الحبوب كما ازداد معدل نمو الحبة واعلى معدل نمو اسبوعي في صفات الحبة لنبات القمح (القيسي وآخرون، ٢٠١٠). ان المستخلص عمل على زيادة نسبة البروتين ونسبة الزيت في البذور وقد اشار الحديثي (٢٠٠٨) والدليمي (٢٠١٢) الى ان مستخلص عرق السوس يعمل على زيادة نسبة البروتين في البذور في نباتي القمح والبزاليا على الترتيب.

ان الجبرلين عمل على زيادة ارتفاع النبات والوزن الجاف ووزن ١٠٠ حبة ونسبة البروتين والزيت في البذور، يعمل الجبرلين على استطالة سلاميات النبات وتختلف استجابة النبات تبعاً لاختلاف بين الانواع والاصناف ويؤثر الجبرلين حتى في التراكيز العالية حيث تحدث استجابة بالاستطالة وقد يكون السبب ان الجبرلين يقلل من مستويات الاثيلين في النبات (عطية وجدوع، ١٩٩٩)، ان الجبرلين عمل على زيادة ارتفاع نبات الذرة الصفراء (Abdallah *et al.*, 1985) ونبات الحمص (القيسي وآخرون، ٢٠٠١) ونبات البابونج (القيسي وآخرون، ٢٠٠٩) ونبات الرشاد (القيسي وآخرون، ٢٠١١)

وفي دراسة للباحثين Glannakoula and Ilias (2011) لصنفين في نبات زهرة الشمس لوحظ ان الجبرلين بالتركيزين ١٠٠ و٢٠٠ ملي مول عملا على زيادة طول الساق وطول الجذر و وزنهما الجاف.

لقد ازدادت نسبة البروتين في البذور نتيجة لتحسين النمو الخضري والوزن الجاف ووزن ١٠٠ حبة وأدى ذلك لتحسين صفة الحبة ومكوناتها من البروتين ويتفق هذا مع Huang و Bun، ١٩٨٠ على نبات الرز والحديثي (٢٠٠٨) على نبات القمح. كما ان الجبرلين عمل على زيادة نسبة الزيت في البذور لانه ساهم في تحسين الصفات النوعية للنبات وهذا يتفق مع القيسي وآخرون (٢٠٠٩) على نبات البابونج و(القيسي وباش، ٢٠٠٩) على نبات الريحان.

نستنتج مما سبق ان مستخلص جذور عرق السوس بالتركيزين ٥٠ و١٠٠% عملا على زيادة جميع الصفات المدروسة كما ان الجبرلين بالتركيزين ١٠٠ و٢٠٠ جزء من المليون عملا على زيادة بعض الصفات المورفولوجية والنوعية لنبات زهرة الشمس.

المصادر العربية

١-ابو زيد، الشحات نصر .١٩٨٦. النباتات والاعشاب الطبية. دار النجار، بيروت، لبنان: ١٥١ صفحة.

٢-ابو زيد، الشحات نصر. ٢٠٠٠. الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية. الطبعة الثانية، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة: ١٣٣-١٣٨.

٣-الجواري، عبد الرحمن خماس. ٢٠٠٢. تأثير الرش بمغذيات مختلفة في نمو وحاصل الفلفل الحلو (Capsicum annum L.). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

٤-الحديثي، معزز عزيز حسن. ٢٠٠٨. تأثير تراكيز وعدد رشات بعض منظمات النمو ومستخلص عرق السوس في النمو والحاصل ومكوناته لنبات القمح *Triticum aestivum*. رسالة ماجستير، كلية التربية/ ابن الهيثم، جامعة بغداد العراق.

٥-الدروش، عامر خلف. ١٩٧٧. دراسة تأثير الوقع وموعد الجني في المكونات الرئيسية للمادة والمستخلص الخام لعرق السوس في العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

٦-الدليمي، سناء عبد حمود. ٢٠١٢. تأثير مستخلص جذور عرق السوس وبذور الحلبة في نبات البزاليا (*Pisum sativum*) Pea. رسالة ماجستير، كلية التربية/ ابن الهيثم. جامعة بغداد.

٧-العبدلي، هيثم محيي محمد شريف. ٢٠٠٢. تاثير بعض المغذيات وحامض الجبرلين ومستخلص عرق السوس في نمو وانتاج الازهار وأنفراج الكأس في القرنفل *Dianthus caryophllus*. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

٨-القيسي، وفاق امجد و رهف وائل باشي. تأثير منظمي النمو الجبرلين والاوكسين في نمو ومحتوى اوراقه من الزيوت الطيارة لنبات الريحان (*Ocimum basilium* L.) Sweet Basil. مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية، ٢٢(٤): ٦٣-٦٨. ٢٠٠٩.

٩-القيسي، وفاق امجد و حاتم جبار عطية. ٢٠٠١. تأثير بعض منظمات النمو في نمو حاصل الحمص. مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية، ١٤(٣): ٤٩-٥٩.

١٠-القيسي، وفاق امجد؛ فريال خالد خلف وهديل خليل رحمن. ٢٠١١. تأثير الجبرلين والخميرة في بعض الصفات المظهرية لنبات الرشاد *Lepidium sativum*. مجلة كلية التربية الاساسية، ١٧(٦٩): ٥٧٧-٥٨٤.

١١-القيسي، وفاق امجد؛ عادل يوسف نصر الله و معزز عزيز حسن. ٢٠١٠. تأثير الجبرلين والكلتار ومستخلص عرق السوس في صفات الحبة لنبات القمح *Triticum aestivum* L.. مجلة كلية التربية الاساسية، ١٦(٦٣): ٤٩٧-٥٠٩.

١٢-القيسي، وفاق أمجد؛ عادل يوسف نصر الله يوسف؛ رهف وائل باشي وعباس جاسم حسين. ٢٠٠٩. تأثير موعد الزراعة تركيز الجبرلين في النمو والمادة الفعالة لصنفين من نبات البابونج *Matricaria chsmomilla*. مجلة ابن الهيثم للعولم الصرفة والتطبيقية، ٢٢(٤): ٨-١٧.

١٣-الكاتب، يوسف منصور. ١٩٨٨. تصنيف النباتات البذرية. الطبعة الاولى، دار الكتب والنشر، جامعة الموصل: ٢٧٨ صفحة.

١٤-بدر، صالح محسن وماجدة عبد الكاظم الشمري. ٢٠٠٨. تأثير مستخلص ومسحوق عرق السوس في نمو الاصل ترويرسترنج (*Poncirus trifoliata* L.Raf X *Citrus sinensis* L. Osbeck) المزروع نسيجياً (*In vitro*). المجلة الاردنية في العلوم الزراعية، ٤(٢): ١٦٩-١٧٦.

١٥-خليل عبد المنعم سعد الله والياس خضير هدو. ٢٠١١. تأثير استخدام مستخلصات الثوم وجذور السوس والارجنين في نمو وحاصل الفاصوليا الخضراء. المؤتمر العلمي الخامس، كلية الزراعة، جامعة تكريت.

١٦-دلالي، باسل كامل وصادق حسن الحكيم. ١٩٨٧. تحليل الاغذية. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل: ٣٥١ صفحة.
١٧-سعدون، سعدون عبد الهادي؛ ثامر خضير مرزة ورزاق كاظم حسن. ٢٠٠٤. تأثير رش مستخلص الثوم وجذور السوس مع خليط الحديد والزنك في نمو وحاصل صنفين من الطماطة. مجلة العلوم الزراعية العراقية، ٣٥(١): ٣٥-٤٠.
١٨-عطية، حاتم جبار وخضير عباس جدوع. ١٩٩٩. منظمات النمو النباتي، النظرية والتطبيق. دار الكتب للنشر، جامعة بغداد: ٣٥-٤٠.
١٩-علي، نور الدين شوقي ونزار يحيى نزهت أحمد. ٢٠٠٠. أمتزاز وترسيب الفوسفات في تربة كلسية في وسط العراق. مجلة العلوم الزراعية العراقية، ٣١(٢): ١٠٠-١٩١.
٢٠-قبيسي، حسان. ٢٠٠٤. معجم الاعشاب والنباتات الطبية. دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان: ٣٤٩ صفحة.
٢١-قنبس، اكرم جميل. ٢٠٠٧. مستشار الانسان في الغذاء والدواء. دار البشائر للطباعة والتوزيع، دمشق، سوريا: ٢٠٠ صفحة.
٢٢-كاردينير، فرانكين ب؛ اربرينت بيرس وروجر آل ميشيل. ١٩٩٠. فسيولوجيا نباتات المحاصيل (كتاب مترجم). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، كلية الزراعة. جامعة بغداد، العراق: ٤٩٥ صفحة.
٢٣-مور، توماس. ١٩٨٠. الهرمونات النباتية، فسلجتها وكيمياؤها الحيوية. ترجمة: عبد المطلب سعيد محمد، كلية العلوم، جامعة الموصل: ١٧٧-١٨٠.

المصادر الاجنبية

1. A.O.A.C. 1970. Association of official analytical chemists, official methods of analysis chemists, official methods of analysis. Tt thed Washington, D.C.
2. Abdallah, F. H.; Abd El-Rahim, H. M.; Abdallah, M.M. and Galal, A. H. 1985. Effect of sality, GA_3 and IBA on growth characteristics of some soybean cultivars. Assiut J. Agric. Sc., 16(1): 63-80.
3. Abo El-Zhaba, A. A.; Ashor, A. M. and Al-Hadeedy, K. H. 1980. Comparative analysis of growth development and yield of five field been cultivates (*Vicia faba* L.). Zeitschrift fur Acker- und Pflanzenbau,149(1):1-13.
4. Brukner, P. L. and Morely, D. D. 1988. Nitrogen effect on soft red winter wheat yield. Agronomic Characteristics and Quality Crop Sci., 28: 152-157.
5. Bun, R. H. and Huang, G. S. 1980. Affects of the application of plant growth regulators on yield component of early maturing rice. J. Agric. Res. China, 24: 115-130.
6. Glannakoula, A. E. and Ilias, I. F. 2011. Responses of the photosynthetic apparatus to plant growth regulators in two sunflower cultivars (*Helianthus annuus* L.) phyton (Horn. Austria) 51(2): 245-259.
7. Hanada, S. S.; Mindakinajedden, D. and Man, A. 1998. Indian herbal pharmacopoeia. Indian Manufactures Laboratory Council of Scientific and industrial Research, India: 89-98.
8. Mu, C. and Yamagishi, J. 2001. Effect of gibberellic acid application on particle characteristic and size of hoot apex in the first differentiation stage in rice. Plant Prod. Sci., 4(3): 227-229.
9. SAS. Sas/ Stat user's guide for personal computers release 7.0.Sas. Inc. Cry, New York.
10. Verma, S. K. and Verma, M. 2008. A Textbook of Plant Physiology, Biochemistry and Biotechnology. S. Chand & Company LTD. Ram Nagar New Delhi: 364p.