

## تأثير بعض مستخلصات الأعشاب البحرية والنباتات الزهرية و طرائق اضافتها في العناصر المعدنية وفصل وتشخيص بعض المركبات المعزولة من نبات السنامكي *Cassia acutifolia*

سعد الدين ماجد الحفوطي  
حسن محمد حسن  
قسم علوم الحياة/ كلية التربية / جامعة الموصل  
[Email:saadalhafothy@yahoo.com](mailto:Email:saadalhafothy@yahoo.com)

### الخلاصة

تضمن البحث دراسة تأثير المستخلصات النباتية المائية لنوعين من الاعشاب البحرية (Algex و Algamex) ونبات عرق السوس ومستنبت بذور الشعير بثلاثة تراكيز (10،5،0) غم/لتر. لكل مستخلص وبطريقتين من طرق الإضافة (الرش والسقي) في التركيب المعدني لنبات السنامكي *Cassia acutifolia* الذي تمت زراعته في المسيج السلبي التابع لقسم علوم الحياة/كلية التربية/جامعة الموصل، وللموسم الصيفي (2011). تم تحليل البيانات المتحصل عليها باستخدام التصميم العشوائي الكامل (C.R.D) وبأربعة مكررات. كما تم فصل وتشخيص بعض المركبات الكيميائية المتعلقة بنباتات الدراسة، وقد اظهرت نتائج الدراسة أنَّ المعاملة بالمستخلصات النباتية أثرت معنوياً في أغلب الصفات الفسلجية المدروسة قياساً بمعاملة السيطرة، فكان لمستخلص Algamix المضاف بالرش وبتركيز (10غم/لتر) أعلى تأثير معنوي في محتوى الأوراق من البوتاسيوم، فضلاً عن مستخلص Algex بتركيز (10غم/لتر) الذي أعطى أفضل معنوية في محتوى الأوراق من المغنيسيوم فضلاً عن الصوديوم ولنفس المستخلص ولكن بتركيز (5غم/لتر)، كما أظهرت النتائج حصول زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكالسيوم والفسفور وأفضله للمعاملة بمستخلص عرق السوس بتركيز (10غم/لتر). وقد تم فصل المركبين الكيميائيين الكلايكوسايد Glycoside والأكلايكون Aglycon وتشخيصهما بالأشعة تحت الحمراء (IR)، فضلاً عن فصل المركبين الفعالين سينوسايد (A و B) Sennoside وتشخيصهما بجهاز كروماتوغرافيا العالى الأداء (HPLC).  
كلمات دالة: سنامكي، عرق السوس، Algex، Algamex، Sennoside(A,B)، Aglycon.

تاريخ تسلم البحث: 2012/10/9، وقبوله 2013/3/18

### المقدمة

يُعد نبات السنامكي *Cassia acutifolia* من أشهر النباتات المستخدمة قديماً وحديثاً في جميع دول العالم وخاصة البلاد العربية؛ حيث أرشد الرسول (ﷺ) إلى الاستطباب به، وذلك في قوله (ﷺ): (عليكم بالسنا والسنوت فإن فيهما شفاء من كل داء إلا السام وهو الموت) (ابن القيم الجوزية، 2008) ينمو هذا النبات طبيعياً في المملكة العربية السعودية وله اثنا عشر نوعاً تنتمي لجنس السينينا *Senna*، وتتوزع في مناطق مختلفة من المملكة (فلمبان، 2006)، فضلاً عن نموه في الجزائر في شعاب أودية السفوح الجنوبية لجبال الهوقار (حلمي، 1997)، وكذلك ينمو في مصر، والهند وباكستان والسودان (Agrawal و Sardar، 2007) فضلاً عن نمو بعض اجناسه في بعض مناطق العراق (الراوي، 1964). وينتمي هذا النبات إلى العائلة البقولية، وهو نبات شجيري النمو، يصل ارتفاعه إلى مترين تقريباً، ذو سيقان متفرعة باهتة، وأوراقه مركبة ريشية زوجية متبادلة، وأوراقه من (4-6) أزواج من الوريقات المتقابلة كاملة الحافة حادة القمة، والعروق الوسطى للوريقات لا تتصفها تماماً عند قواعد الوريقات. الأزهار في نورات عنقودية أبوية صفراء كبيرة الحجم فراشية الشكل. الثمار قرنية منضغطة عادة عريضة مفلطحة، جلدية الملمس ذات لون بني مصفر تحتوي في داخلها على بذور صغيرة ذات لون رمادي وتكون صلبة القوام (صالح، 2010). وتحتوي أوراقه وثماره على مجموعة مركبات فلافونيدات Flavonoids وأنثراكينونات كلايكوسيدية Anthraquinon glycoside تدعى sennosides والتي تضم أربعة أنواع هي (D،C،B،A) كما تحتوي على نفاثينات كلايكوسيدية وزيت، فضلاً عن مركبات الرين Rhein وكريسفينول Chrysophenol وإيمودين Emodin والو-إيمودين Aloe-emodin (Al-adhal، 2009). ولأهميته الطبية فهو من النباتات المسجلة في القائمة الدوائية لمنظمة الصحة العالمية؛ ففي الطب البديل أُعتبر كعلاج لكثير من الامراض منها الإمساك والنفرس والبواسير والتهاب المفاصل وعرق النساء والصداع وآلام الظهر وعلاج الجروح والحكة وفقدان الشهية (شعبان، 2005). ويعدُّ السنامكي من النباتات الطبية الرئيسية لعلاج حالات الإمساك المزمن؛ حيث يتميز عن غيره مثل الصبر والخروع في أنه لا يصاحب استعماله صداع أو مغص وإن حدث فهو قليل

الأثر وذكر حسين (1979) أن سببه يعود إلى وجود الراتنجات، ويمكن التغلب عليه بإضافة بعض العقاقير الطاردة للغازات أو المسهلات الملحية *Slaine laxatives* إلى مركبات السنامكي. وأما ثماره فتحتوي على كمية أقل من الراتنجات لذلك يقل تأثيرها المسبب للمغص عن التأثير الناتج من استعمال الأوراق. وقد زاد الاهتمام في السنوات الأخيرة باستخدام المستخلصات الطبيعية للنباتات كمسدمات نباتية طبيعية كعرق السوس *Glabra Glycyrrhiza* الذي يُعد من النباتات المحلية والغنية بمادة الـ *Glycyrrhizin* وهذه المادة توجد على شكل أملاح الكالسيوم والبوتاسيوم لحمض الكليسيزيك *Glycyrrhizic acid*، فضلاً عما تحويه جذوره من عناصر معدنية كثيرة ومهمة (محمد، 2008). كما أُستخدمت مستخلصات الأعشاب البحرية *Seaweed extract* على نطاق واسع بالرش على النبات أو الإضافة إلى التربة لتحسين النمو والحاصل لعدد كبير من النباتات؛ بوصفها مصدراً لمنظمات النمو الطبيعية والعناصر الغذائية، وهي فعالة وسهلة الامتصاص من قبل النباتات (Verkleij، 1992).

وتهدف الدراسة إلى: معرفة مدى نجاح زراعة ونمو نبات السنامكي في مدينة الموصل. ودراسة مدى تأثير المستخلصات الطبيعية من الأعشاب البحرية *Algex* و *Algamix* ومستخلصي عرق السوس ومستنبتات بذور الشعير على النمو والتركيب المعدني لنبات السنامكي *Cassia acutifolia*. وفصل بعض المركبات الكيميائية الفعالة طبياً وتشخيصها.

### مواد البحث وطرائقه

المستخلصات المستخدمة في الدراسة:

1- مستخلص *Algex extract*: عبارة عن مستخلص منتج من الطحالب البحرية على شكل مسحوق *powder* من ثلاثة أنواع من الطحالب (*Laminaria* و *Ascophyllum nodosum* و *Sargasum*) والمجهز من قبل شركة *Agricola* الأسبانية. ويتضمن هذا المستخلص مركبات محفزة لنمو النباتات، كما يزيد من قدرة النبات على تحمل الجفاف ومقاومة الأمراض. ودقائق هذا المسحوق تذوب في الماء بنسبة (100%)، وهومهيأ للبيئة والزراعة التقليدية

2- مستخلص *Algamix extract*: هو أحد المستخلصات المنتجة من الطحلب البحري *Ascophyllum nodosum*، والذي يُطلق عليه شجرة الزيتون أو عنب البحر، ويُعد مصدراً طبيعياً للعديد من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى مثل النيتروجين والمغنيسيوم والزنك والمنغنيز، كما يحتوي كل لتر على 300 ppm من الساييتوكاينين و 200 ppm من الأوكسينات التي لها دور كبير في نمو وتطور الجذور والسيقان والمادة الخضراء. كما يحتوي على مادة *Betaine* التي تزيد من مناعة النبات ومقاومتها للأمراض الفطرية والبكتيرية والحشرات وتزيد من تحمل النبات للإجهاد (العلاف، 2009).

3- مستخلص عرق السوس *Licorice extract*: تم الحصول على جذور عرق السوس بشكل مسحوق *Powder* من السوق المحلية، ويحتوي عرق السوس على مركبات مهمة مثل (العفصيات، السكريات المختزلة، الكليسيزين، حامض الميفالونيك، البروتين، وعناصر معدنية مثل  $(K, Na, Mg, Ca, P, Mn, Fe, Zn, Cu)$ . وتم تحضير تركيزين منه، الأول (5 غم/لتر) والثاني (10 غم/لتر)، حيث تم نقع المسحوق بالماء الدافئ وبالتركيز المذكورة، وتركه لمدة (24) ساعة قبل السقي والرش (العبدلي، 2002)؛ وذلك لضمان ذوبان أكبر كمية من المسحوق بالماء.

4- مستخلص مستنبت بذور الشعير *Barley seeds extract*: تم إنبات بذور الشعير الأسود المحلي في درجة حرارة المختبر باستخدام صوان معدنية، حيث وضعت البذور بين طبقتين من القماش المبلل بالماء خلال مدة الإنبات والتي دامت (48) ساعة، وبعدها تم تجفيف البذور على درجة حرارة (40م) مع التقليب المستمر حتى تمام التجفيف. وبعد التجفيف تم طحن البذور المستنبتة بمطحنة كهربائية، ومن ثم نخلها، وأخذ المسحوق الناعم لتحضير التراكيز المطلوبة، إذ حضر التركيز الأول بإذابة (5غم/لتر)، والتركيز الثاني (10غم/لتر) بإذابته في الماء المقطر، وتركه لمدة (24) ساعة قبل السقي والرش. علماً أنه تم رج محاليل المستخلصات قبل وأثناء الرش أو السقي باستمرار.

تهيئة البذور: تم الحصول على بذور نبات السنامكي من سوق العطارين في الموصل وبعد استخراج البذور من القرنات تم اختيار البذور السليمة لغرض الزراعة تنفيذ التجربة: نفذت تجربة عاملية باستخدام التصميم العشوائي الكامل (C.R.D) والمتكونة من عاملين وأربعة مكررات.

العامل الأول: تضمن دراسة تأثير أربعة مستخلصات هي المستخلص البحري *Algex* والمستخلص البحري *Algamix* ومستخلص مستنبت بذور الشعير ومستخلص عرق السوس،

العامل الثاني: تضمن دراسة تأثير ثلاثة تراكيز هي (صفر، 10، 5) غم/لتر لكل مستخلص وتم اعتبار التركيز صفر كمعاملة مقارنة.

العامل الثالث: تضمن دراسة تأثير طريقتين للإضافة هما الرش والثانية السقي. وتمت الإضافة لمرة واحدة في كل شهر وبمقدار 250 مليلي ليدر لكل سندانة وفي كل اضافة، وكانت الإضافة خلال فترة الصباح الباكر. وبمعدل 5 مرات خلال مدة البحث (مرة واحدة في كل شهر للفترة من 20/7/2011 الى 20/11/2011) وتمت الزراعة في سنادين بلاستيكية، سعة 6 كغم تربة، وبقطر 24سم وارتفاع 22.5سم. وبمعدل 5 نباتات في كل سندان، تحت ظروف البيت السلكي والتابع لقسم علوم الحياة/كلية التربية/ جامعة الموصل وللموسم الصيفي 2011م. وتم سقي النباتات بماء الإسالة كلما دعت الحاجة. تم حصاد نباتات التجربة بتاريخ 20/12/2011

تحليل التربة: جلبت التربة من شعبة الحدائق في جامعة الموصل؛ لتنفيذ تجربة الدراسة فيها، ثم أخذت عينة منها عشوائياً وجُففت هوائياً ونُظفت ونُعمت بمنخل قطر ثقوبه 2 ملم، وذلك لتقدير عددٍ من الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة، وتم التحليل في مختبرات المديرية العامة لزراعة نينوى في منطقة الفيصلية، وكما موضح في الجدول (1).

الجدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة السنادين

Table (1) Some chemical and physical characteristics of potting soil

التقدير. Evaluation.	الصفة Characteristics
40.9	الرمل (%) Sand
28.6	لطين (%) Clay
30.5	الغرين (%) Silt
مزيجية رملية Sandy-loam	النسجة Texture
0.67	درجة التوصيل الكهربائي (E.C) ديسي سيمنز/م
7.3	درجة تفاعل التربة (pH)
30.8	السعة التبادلية الكاتيونية (CEC) ملليمكافئ/100غم تربة
0.47	البوتاسيوم K+
0.25	الفسفور P
0.76	المغنيسيوم Mg+2
0.63	الصوديوم Na+1
	الأيونات الذائبة ملليمكافئ/لتر Soluble Iones

الصفات المدروسة:

1- تقدير عددٍ من العناصر الغذائية في المجموع الخضري للنباتات المجففة والمهضومة بطريقة الهضم الرطب.

أ- الفسفور: باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer وبطول موجي 690 نانوميتر، كما جاء في (Anonymous (A.P.H.A، 1985)

ب- البوتاسيوم والصوديوم: باستخدام جهاز Corning flame photometer كما أورده (Richards، 1954).

ت- الكالسيوم والمغنيسيوم: بالتسحيح مع الفرستنت، كما أورده (Richards، 1954).

2- طريقة فصل الكلايكوسايد Glycoside والأكلايكون Aglycone لنبات السنمكي: يؤخذ 150غم من مسحوق أوراق نبات السنمكي وينقع مع 425 مل/لتر من حامض الخليك تركيز 5%، ويُغلق جيداً، ويترك لمدة 24 ساعة. ثم يجفف جيداً ويخلط بعدها مع 300 مل من كحول الكلوروفورم، الذي يعمل على سحب مركبات الأكلايكون Aglycones. يُجرى بعدها عملية ترشيح، فيتترك الراشح الحاوي على الكلوروفورم جانباً، ويؤخذ الراسب ويجفف جيداً، ويخلط بعدها مع كحول الإيثانول الساخن ويضاف له قطرات من هيدروكسيد البوتاسيوم KOH، ويرشح ويركز بعدها بواسطة المبخر الدوار بدرجة حرارة 40م، وبعدها يرشح مرةً أخرى، وتؤخذ الطبقة المترسبة ويضاف لها حامض الخليك الثلجي مع التسخين والتحريك، ثم

تُرشح وتركز بواسطة المبخر الدوار بدرجة حرارة 40م، ويضاف لها قطرات من الأيزوبروبانول  
(1973 Ferguson, Yung) Isopropyl alcohol

3- تشخيص المجاميع الوظيفية لمركبي الكلايكوسايد Glycoside والأكلايكون Aglycone باستخدام تقنية طيف الأشعة تحت الحمراء (IR): تم تشخيص المجاميع الوظيفية التي تعود لمركبي كلايكوسايد والأكلايكون والمستخلصة كما في الفقرة (3-6-3) لنبات السنمكي، باستخدام طيف الأشعة تحت الحمراء (IR) (Silverstein وآخرون 1981).

4- فصل وتشخيص المركبين الفعالين سينوسايد Sennoside (A و B) باستخدام تقنية كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة Thin Layer Chromatography (TLC): أستخدمت صفائح هلام السليكا Silica Gel المجهزة من شركة (Merk) وبسمك 0.25 ملم بالأبعاد (20\*20) سم، ونُشطت الصفائح قبل الاستعمال في درجة حرارة 100م ولمدة نصف ساعة داخل فرن كهربائي Oven ثم تركت لتبرد بدرجة حرارة المختبر. وبعدها تم تحميل العينات على أحد طرفي اللوح بعد أن تركت مسافة 2سم، والمتمثلة بعينة السيطرة لمادة سينوسايد Sennoside (A و B) لفصل السينوسايد (A و B) من عينة الكلايكوسايد التي خُضرت كما في الفقرة (3-6-3) وعلى هيئة بقع على امتداد خط البداية بواسطة الأنبوبة الشعرية Capillary tube. وضع بعدها اللوح في الحاوية Tank بشكل عمودي بحيث تكون النهاية المحملة بالعينات في الأسفل وملامسة لنظام المحلول Solvent System المتكون من (إيثانيل اسيتيت وبروبانول وماء مقطر) وبنسبة 30:40:40 (V:V) وعلى التوالي. وتم تغطية الحاوية بالغطاء الخاص بها وتركها في درجة حرارة المختبر إلى حين صعود محلول الفصل مسافة لا تقل عن 13سم وبعدها رُفَع اللوح من الحاوية وترك أفضياً لمدة 5 دقائق في ظروف المختبر ليُجف

5- التشخيص الكروماتوغرافي للمركبين الفعالين سينوسايد Sennoside (A و B) باستخدام كروماتوغرافيا السائل العالي الأداء (HPLC): تم الكشف عن مركبي سينوسايد Sennoside (A و B) باستخدام جهاز كروماتوغرافيا السائل العالي الأداء (HPLC) نوع (Shimadzu LC 2010) ياباني في قسم الصناعات الغذائية/كلية الزراعة/جامعة الموصل، وتحت الظروف التي ذكرها (Kirchner, 1978) و Yamasaki وآخرون (2010) وكما في الجدول (2)

الجدول (2) يبين ظروف قياس مركبي السينوسايد في جهاز (HPLC)

Table (2) Conditions of measuring both Sennoside Compounds using (HPLC)

Supelco C18 (15cm*4.6*5mm)	خواص العمود المستخدم Characteristic of Colum
380 نانوميتر 380 nm	الطول الموجي للتليل الكمي. Weave length of countitative analysis
ماء مقطر Distiled Water - أسيتونايترل Phosphoric - حامض الفسفورك Acid وبنسب (0.25-50-200) (v/v) وعلى التوالي Respectively	مكونات الطور المتحرك Mobile Phase. Component of Mobile Phase
40 م 40 C	درجة حرارة العمود. Temperature of colum
1.0 mL./ sec. دقيقة 1.0	سرعة الجريان flow rate.
10 دقائق 10 sec.	وقت الاحتجاز Retention time
20 مايكروليتر 20 µl	كمية الحقن Injection volume

تم تحليل نتائج التجربة باستخدام التصميم العشوائي الكامل (C.R.D.) وباستخدام الحاسوب الإلكتروني تبعاً لبرنامج SAS الإحصائي (2005, Anonymous) في التجارب العاملية. وقورنت متوسطات الصفات عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار دنكن متعدد المدى. فأرقام المتوسطات التي تحمل حروفاً متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً، والعكس صحيح وكل حسب حالته ولجميع الجداول الموجودة في البحث.

### النتائج والمناقشة

1- تركيز البوتاسيوم في الأوراق (%): يشير الجدول (3) أن معاملة نبات السنامكي بالمستخلصات النباتية كل على انفراد، أعطى أعلى زيادة معنوية لتركيز البوتاسيوم في الأوراق عند الرش بالمستخلص البحري Algamix بتركيز (10غم/لتر) بمقدار (101.50%) قياساً بمعاملة السيطرة، وقد يعود السبب إلى ما تحتويه مستخلصات الأعشاب البحرية من عناصر غذائية صغرى وكبرى والتي يزداد امتصاصها عند رشها على الأوراق (Polat وآخرون 2008) كما قد يعود السبب إلى تحفيز المستخلصات لنمو الجذور مما يؤدي إلى زيادة مساحة امتصاص العناصر المغذية وزيادة تركيزها في النبات (Jensen, 2004) وهذا ينسجم مع ما ذكره Turan و Kose (2004) على نبات العنب و Rathors وآخرون (2009) على نبات فول الصويا، و عبد الجبار وآخرون (2012) على نبات الحنطة، أن معاملة هذه النباتات بتركيز من المستخلصات البحرية أظهر زيادة معنوية في عدد من العناصر المعدنية ومنها البوتاسيوم. ويليه مستخلص عرق السوس للمعاملة نفسها بتركيز (5غم/لتر) أعطى زيادة معنوية بمقدار (96.99%) مقارنة بمعاملة السيطرة، وقد يعود السبب إلى أن النباتات خلال مرحلة النمو الخضري تمتص أكبر كمية من البوتاسيوم؛ حيث أن السايوتوكاينين يحفزها على امتصاصه، إضافة إلى أنه من الصعوبة أن يحصل فقد للبوتاسيوم من أنسجة الجذر (النعيمة، 1984)، فضلاً عن دور البوتاسيوم في آلية غلق وفتح الثغور مما يزيد من امتصاص النباتات له (عبدول ومحمد، 1986). وتشير النتائج أن التداخل بين المستخلصات والتركيز يُظهر أعلى زيادة معنوية للمعاملة بالمستخلص البحري ب لما يحتويه المستخلص البحري على عنصر المغنيسيوم الذي يزداد امتصاصه عند الرش على Algamix بتركيز (10غم/لتر) بمقدار (94.73%) قياساً بالمقارنة. وأما تأثير المستخلصات فيظهر الجدول أن أعلى زيادة معنوية كانت لمستخلص Algamix ومستخلص عرق السوس قياساً ببقية المستخلصات. وفيما يتعلق بتأثير الإضافة فأظهرت النتائج أن الإضافة بالرش أدت إلى تفوق معنوي على معاملة السقي بمقدار (7.73%). ويتضح من التداخل بين المستخلصات والإضافة أن مستخلص Algamix لمعاملة الرش أظهر تفوقاً معنوياً بمحتوى البوتاسيوم، مقارنةً ببقية المستخلصات؛ إذ بلغ (2.18%) وأدناها كان لمستخلص Algex لمعاملة السقي إذ بلغت (1.93%).

2- تركيز المنغنيسيوم في الأوراق (%): يتبين من نتائج الجدول (4) أن معاملة نبات السنامكي بتركيز مختلفة من المستخلصات النباتية، أدى إلى حصول زيادة معنوية في محتوى الأوراق من عنصر المغنيسيوم وأعلىها عند الرش بمستخلص Algex بتركيز (10غم/لتر) بمقدار (267.62%) قياساً بمعاملة السيطرة، وربما يعود السبب إلى زيادة امتصاص العناصر المغذية من التربة وزيادة تركيزها ومنها المغنيسيوم (Jensen, 2004)، وهذا ينسجم مع ما أشار له Mancuso وآخرون (2006) أن رش النباتات بتركيز مختلفة من المستخلصات البحرية أدى إلى زيادة معنوية في عدد من العناصر المعدنية ومنها المغنيسيوم. وتشير نتائج التداخل بين المستخلصات والتركيز، أن أعلى زيادة معنوية كانت للمعاملة بمستخلص Algex بتركيز (10غم/لتر) بمقدار (203.84%) مقارنةً بمعاملة السيطرة. وفيما يخص تأثير المستخلصات فنُظهر النتائج أن أعلى زيادة معنوية كانت للمعاملة بمستخلص Algex قياساً بمستخلصات Algamix ومستتبت بذور الشعير وعرق السوس بمقدار (14.52% و 11.69% و 8.30%) على التوالي، ولم تُظهر بقية المستخلصات فروقات معنوية فيما بينها. وتوضح النتائج أن تأثير الإضافة بالرش أظهرت زيادة معنوية بمقدار (59%) قياساً بمعاملة السقي. وأما تأثير التداخل بين المستخلصات والإضافة فيشير الجدول إلى أن معاملة الرش اتفقت فيما بينها معنوياً، وسجلت جميعها زيادة معنوية عالية قياساً بمعاملة السقي.

3- تركيز الكالسيوم في الأوراق (%): تشير نتائج الجدول (5) أن معاملة النباتات بالمستخلصات النباتية أدى إلى زيادة معنوية في تركيز الكالسيوم، فأعلىها كانت عند الرش بمستخلص عرق السوس عند تركيز (10غم/لتر) بمقدار (38.36%) قياساً بمعاملة السيطرة، فضلاً عن مستخلص Algamix بتركيز (10غم/لتر) بمقدار (40%) مقارنةً بمعاملة السيطرة، والأخير ينسجم مع ما أشار له التميمي، (2009) على نبات أكليل الجبل وعبد الجبار وآخرون (2012) على نبات الحنطة الخشنة، أن معاملة هذه النباتات بمستخلص الأعشاب البحرية، أدى إلى زيادة معنوية في عدد من الصفات الفسلجية ومنها الكالسيوم، مقارنةً بمعاملة السيطرة. ويشير التداخل بين المستخلصات والتركيز أن أفضل زيادة معنوية كانت للمعاملة بمستخلص Algamix بتركيز (10غم/لتر) بمقدار (34.11%) مقارنةً بمعاملة السيطرة. وأما تأثير المستخلصات فنُظهر نتائج الجدول أن أفضلها معنوية كانت لمستخلصي Algamix وعرق السوس، ويليهما معنوية المعاملة بمستخلص مستتبت بذور الشعير. وفيما يخص تأثير الإضافة فيشير الجدول أن الإضافة بالرش أدت

إلى زيادة معنوية في محتوى الكالسيوم بمقدار (7.42%) قياساً بمعاملة السقي. وأما تأثير التداخل بين المستخلصات والإضافة فتشير النتائج إلى أن أعلى زيادة معنوية كانت لمستخلصي Algamix وعرق السوس لمعاملة الرش؛ إذ بلغت (8.28% و 58.19%)، وأدناه كانت لمستخلص Algex لمعاملة السقي؛ حيث بلغت (7.00%).

الجدول (3) تأثير المستخلصات النباتية والتركيز وطرق الإضافة في محتوى الأوراق من البوتاسيوم (%) وزن جاف لنبات السنامكي *Cassia acutifolia*

Table (3) Effect of plant extracts, and their concentrations and methods of addition on the leaf content of potassium

تأثير المستخلصات Effect of Extract	المستخلصات X التركيز Extracts ×Conc.	طريقة الإضافة Method of addition		التركيز .Conc	المستخلصات Extracts
		سقي Irrigation	رش Spraying		
1.86c	1.33e	1.33g	1.33g	0.0	Algex
	2.01d	1.95f	2.08ef	5gm/L	
	2.25c	2.09ef	2.40bc	10gm/L	
2.12a	1.33e	1.33g	1.33g	0.0	Algamix
	2.46ab	2.37bcd	2.55ab	5gm/L	
	2.59a	2.50ab	2.68a	10gm/L	
1.99b	1.33e	1.33g	1.33g	0.0	شعير Barley
	2.28c	2.18de	2.39bcd	5gm/L	
	2.37bc	2.25cde	2.50ab	10gm/L	
2.08a	1.33e	1.33g	1.33g	0.0	عرق السوس Licorice
	2.44b	2.26cde	2.62a	5gm/L	
	2.48ab	2.39bcd	2.56ab	10gm/L	
		1.94b	2.09a	تأثير الإضافة Effect of addition	
		1.79e	1.93d	Algex	المستخلصات Extracts X الإضافة Addition
		2.06bc	2.18a	Algamix	
		1.92d	2.07bc	شعير Barley	
		1.99cd	2.17ab	سوس Licorice	

4- تركيز الفسفور في الأوراق (%): يتبين من الجدول (6) أن معاملة نبات السنامكي بالمستخلصات النباتية وبتراكيز مختلفة أظهر زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الفسفور، وأعلىها كانت عند الرش بمستخلص عرق السوس وبتراكيز (10غم/لتر) بمقدار (90%) قياساً بمعاملة السيطرة. وهذا يتفق مع ما ذكره ساهي، (2005) على نبات الجريبيرا؛ وربما يعود السبب لاحتواء المستخلص لعنصر الفسفور مما زاد من امتصاصه في أنسجة النبات (الصحاف، 1989)، فضلاً عن دور العناصر المغذية الصغرى الموجودة في المستخلص والتي تزيد من امتصاص أيونات الفسفور وتراكمه في الأوراق (Amer، 1981) كما أن احتواء مستخلصات عرق السوس على عنصر الحديد ربما ساعد في زيادة امتصاص عنصر الفسفور من قبل أنسجة النبات (القصاص وامين، 1995). وأما التداخل بين المستخلصات والتركيز فيشير الجدول إلى حصول أعلى زيادة معنوية عند المعاملة بالمستخلص البحري Algamix بتركيز (10غم/لتر) بمقدار (64.73%) مقارنةً بمعاملة السيطرة. وفيما يخص تأثير المستخلصات فيظهر الجدول أن مستخلص Algamix أظهر تفوقاً معنوياً على مستخلصات Algex ومستنبت بذور الشعير وعرق السوس بمقدار (12.6% و 11.63% و 5.71%) على التوالي، يليه المعاملة بمستخلص عرق السوس مقارنةً بمستخلصي مستنبت بذور الشعير و Algex بمقدار (5.60% و 6.52%) على التوالي. ويتبين من النتائج أن معاملة

النباتات بطريقة الرش أدت إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الفسفور بمقدار (11.84%) قياساً بطريقة السقي. ويُظهر التداخل بين المستخلصات والإضافة أن أفضل زيادة معنوية حصلت عند مستخلصي Algamix و عرق السوس لمعاملة الرش قياساً ببقية المستخلصات.

الجدول (4) تأثير المستخلصات النباتية والتراكيز وطرق الإضافة في محتوى الأوراق من المغنيسيوم (%) وزن جاف لنبات السنامكي *Cassia acutifolia*

Table (4) Effect of plant extracts , their concentratios and methods of addition on magnesium percentage in senna dry leaves

تأثير المستخلصات Effect of Extracts	المستخلصات X التراكيز Extract ×Conc.	طريقة الإضافة Method of addition		التراكيز Conc.	المستخلصات Extracts
		سقي Irrigation	رش Spraying		
6.78a	3.12e	3.12h	3.12h	0.0	Algex
	7.75bc	6.94e	8.56d	5gm/L	
	9.48a	7.49e	11.47a	10gm/L	
5.92b	3.12e	3.12h	3.12h	0.0	Algamix
	7.30cd	4.06gh	10.54ab	5gm/L	
	7.35cd	4.55g	10.16bc	10gm/L	
6.07b	3.12e	3.12h	3.12h	0.0	شعير Barley
	6.71d	3.61h	9.81bc	5gm/L	
	8.37b	6.65ef	10.10bc	10gm/L	
6.26b	3.12e	3.12h	3.12h	0.0	عرق السوس Licorice
	7.36cd	5.64f	9.08cd	5gm/L	
	8.31b	6.58ef	10.05bc	10gm/L	
		4.83b	7.68a	تأثير الإضافة Effect of addition	
		5.85b	7.71a	Algex	المستخلصات Extracts X الإضافة Addition
		3.91d	7.94a	Algamix	
		4.46d	7.67a	شعير Barley	
		5.11c	7.41a	سوس Licorice	

5- تركيز الصوديوم في الأوراق (%): تشير نتائج الجدول (7) أن نبات السنامكي أظهر استجابة معنوية عند معاملة بالمستخلصات النباتية، مما أدى إلى حصول زيادة معنوية في عنصر الصوديوم وكانت أفضلها عند الرش بالمستخلص البحري Algex وبتراكيز (5غم/لتر) وبمقدار (73.33%) قياساً بمعاملة السيطرة، وقد يعود ذلك إلى أن رش المستخلص الحاوي على العديد من العناصر المعدنية جدول (1) على الأوراق النباتية يؤدي إلى زيادة امتصاص هذه العناصر من قبل الورقة بشكل مباشر وأسرع كما قد يعود إلى الدور الإيجابي للمستخلصات في نمو الجذور وبالتالي زيادة تركيز العناصر المعدنية في النبات ومنها الصوديوم (Polat واخرون، 2008). وهذا يتفق مع ما ذكره Zahid، (1999) على نبات السبانغ و العبيدي، (2010) على نبات الحنطة أن معاملة النباتات بتراكيز مختلفة من المستخلصات البحرية أظهرت زيادة معنوية في عدد من العناصر الغذائية ومنها الصوديوم. ويتبين من النتائج أن التداخل بين المستخلصات والتراكيز أظهر أفضل زيادة معنوية للمعاملة بمستخلصي Algex بتراكيز (5غم/لتر) ومستخلص عرق السوس بتراكيز (10غم/لتر) وبمقدار (46.6% و 40%) على التوالي قياساً بمعاملة السيطرة. وتشير نتيجة الجدول أن تأثير المستخلصات كانت أفضلها زيادة معنوية لمستخلصي عرق السوس و Algex مقارنةً بمستخلصي Algamix ومستنبت بذور الشعير واللذان تلاهما في المعنوية. وأما تأثير الإضافتين فيظهر الجدول تفوقاً معنوياً لمعاملة الرش على معاملة السقي بمقدار (1.18%). وفيما يخص التداخل بين المستخلصات

والإضافة فتشير البيانات أن أعلى زيادة معنوية كانت لمستخلصي Algex وعرق السوس لمعاملة الرش قياساً ببقية المستخلصات وأدناها معنوية كانت عند المعاملة بمستخلص مستنبت بذور الشعير لطريقة السقي.

الجدول (5) تأثير المستخلصات النباتية والتراكيز وطرق الإضافة في محتوى الأوراق من الكالسيوم (%) وزن جاف لنبات السنامكي *Cassia acutifolia*.

Table (5) Effect of plant extracts, their concentrations and methods of addition on calcium percentage in senna dry leaves

تأثير المستخلصات Effect of Extracts	المستخلصات × التراكيز Extract ×Conc.	طريقة الإضافة Method of addition		التراكيز Conc.	المستخلصات Extracts
		سقي Irrigation	رش Spraying		
7.42c	6.83f	6.83e	6.83e	0.0	Algex
	7.81e	7.17e	8.46cd	5gm/L	
	7.60e	6.98e	8.22cd	10gm/L	
8.17a	6.83f	6.83e	6.83e	0.0	Algamix
	8.51cd	8.25cd	8.78bc	5gm/L	
	9.16a	9.10ab	9.22ab	10gm/L	
7.72b	6.83f	6.83e	6.83e	0.0	شعير Barley
	7.70e	7.13e	8.27cd	5gm/L	
	8.64bc	8.09d	9.19ab	10gm/L	
7.98a	6.83f	6.83e	6.83e	0.0	عرق السوس Licorice
	8.19d	8.09d	8.29cd	5gm/L	
	8.92ab	8.39cd	9.45a	10gm/L	
		7.54b	8.10a	تأثير الإضافة Effect of addition	
		7.00d	7.84b	Algex	المستخلصات Extracts X الإضافة Addition
		8.06ab	8.28a	Algamix	
		7.35c	8.10ab	شعير Barley	
		7.77b	8.19a	سوس Licorice	

3- فصل وتشخيص المركبات الكيميائية الفعالة في نبات السنامكي: بعد الحصول على العينات الجافة من الأوراق النباتية المعاملة بالمستخلصات النباتية المائية تم الحصول على النتائج الآتية:

1 - تشخيص بعض المجاميع الوظيفية لمركبات كلايكوسيد الأنثر كينون Glycoside Anthraquinon والأكلايكون Aglycon بواسطة الأشعة تحت الحمراء (IR):

أ- تشخيص الكلايكوسيد Glycoside: يبين المنحني المقاس بجهاز (IR) وجود مجاميع وظيفية مهمة والتي تعود إلى مركبات الكلايكوسيد والمتكونة من سينوسايد Sennoside (A و B و C و D). فقد ظهرت مجموعة الهيدروكسيل (OH) بين (3200-3750 سم-1) وبشكل واسع، وكذلك ظهور مجموعة الكربونيل (C=O) عند (1733 سم-1) ومجموعة الأصرة المزدوجة الأليفاتية (C=C) في الموقع (1622 سم-1) فضلاً عن وجود منحنيين (1456 و 1506 سم-1) اللذان يعودان إلى الأصرة المزدوجة الأروماتية (C-C). وهذه المجاميع المذكورة أعلاه، هي موجودة في المركب الكلايكوسيد المتكون من سينوسايد Sennoside (A و B و C و D) وكما موضح في الشكل (2).

ب- تشخيص مركب الأكلايكون (الأنثر كينون) Aglycon: يظهر من خلال المنحني المقاس بجهاز (IR) وجود مجاميع وظيفية تعود إلى مركبات الأكلايكون Aglycon والمعروفة بالسنيدين Senniden؛ حيث ظهرت مجموعة الهيدروكسيل (OH) بين (3000-3600 سم-1) وهي بشكل غير واسع مختلفة عن التي ظهرت في الكلايكوسيد؛ دلالة على أنها غير مرتبطة بالسكر. وكذلك وجود مجموعة تقع بين (1716-1734



سم-1) وهما يعودان إلى مجموعة الكربونيل (C=O) والى آيزومرات الأكلايكون (السنيدين) وظهورها في موقعين بسبب آيزومراتها المختلفة. فضلاً عن ظهور الأصرة المزدوجة الأليفاتية (C=C) في الموقع (سم-1) فضلاً عن ظهور أربعة منحنيات هي (1462، 1507، 1541، 1558 سم-1) وهذه المنحنيات تعود جميعها إلى الأصرة المزدوجة الأروماتية (C-C) وكما موضح في الشكل (3)، (الراوي، 1985)

الجدول (6) تأثير المستخلصات النباتية والتراكيز وطرق الإضافة في محتوى الأوراق من الفسفور (%) وزن جاف لنبات السنامكي *Cassia acutifolia*

Table (6) Effect of plant extracts, their concentrations and methods of addition on phosphorus percentage in senna dry leaves

تأثير المستخلصات Effect of Extracts	المستخلصات X التراكيز Extract ×Conc.	طريقة الإضافة Method of addition		التراكيز Conc.	المستخلصات Extracts
		سقي Irrigation	رش Spraying		
2.30c	1.90g	1.90j	1.90j	0.0	Algex
	2.30f	2.18i	2.43fgh	5gm/L	
	2.72c	2.56ef	2.88cd	10gm/L	
2.59a	1.90g	1.90j	1.90j	0.0	Algamix
	2.74c	2.67cdef	2.82cd	5gm/L	
	3.13a	2.91c	3.35b	10gm/L	
2.32c	1.90g	1.90j	1.90j	0.0	شعير Barley
	2.66cd	2.54fg	2.79cde	5gm/L	
	2.40ef	2.30hig	2.50fg	10gm/L	
2.45b	1.90g	1.90j	1.90j	0.0	عرق السوس Licorice
	2.54de	2.44fgh	2.65def	5gm/L	
	2.92b	2.23hi	3.61a	10gm/L	
		2.28b	2.55a	تأثير الإضافة Effect of addition	
		2.21c	2.40b	Algex	المستخلصات Extracts X الإضافة Addition
		2.49b	2.69a	Algamix	
		2.24c	2.39b	شعير Barley	
		2.19c	2.72a	سوس Licorice	

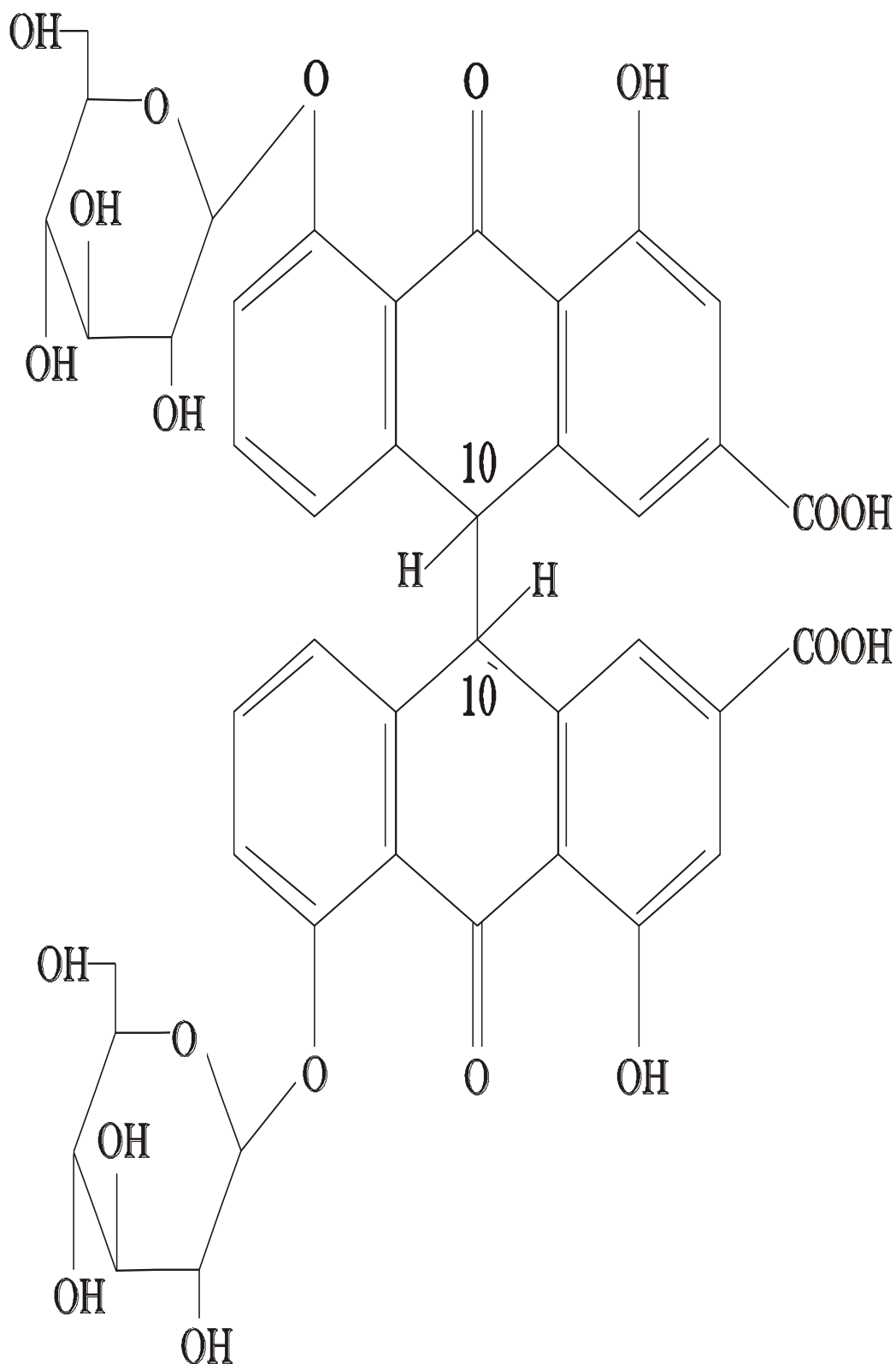
2- فصل وتشخيص المركبين الفعالين سينوسايد (A و B) Senoside باستخدام تقنية كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (TLC): أظهرت نتائج الفصل والتشخيص باستخدام تقنية كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (TLC) عن المركبين الفعالين سينوسايد (A و B) شكل (1) من مركب الكلايكوسايد المفصول كما في الفقرة (3-6-3) بظهور بقع صفراء اللون، وبمعدل سرعة جريان لبقعة العينة (Rf=1.14) وهي مساوية لسرعة جريان المادة القياسية. وبعدها تم قشط البقع لتشخيصها بواسطة كروماتوغرافيا السائل العالي الأداء (HPLC).

الجدول (7) تأثير المستخلصات النباتية والتراكيز وطرق الإضافة في محتوى الأوراق من الصوديوم (%)  
وزن جاف لنبات السنمكي *Cassia acutifolia*

Table (7): Effect of plant extracts, their concentrations and methods of addition on sodium percentage in senna dry leaves

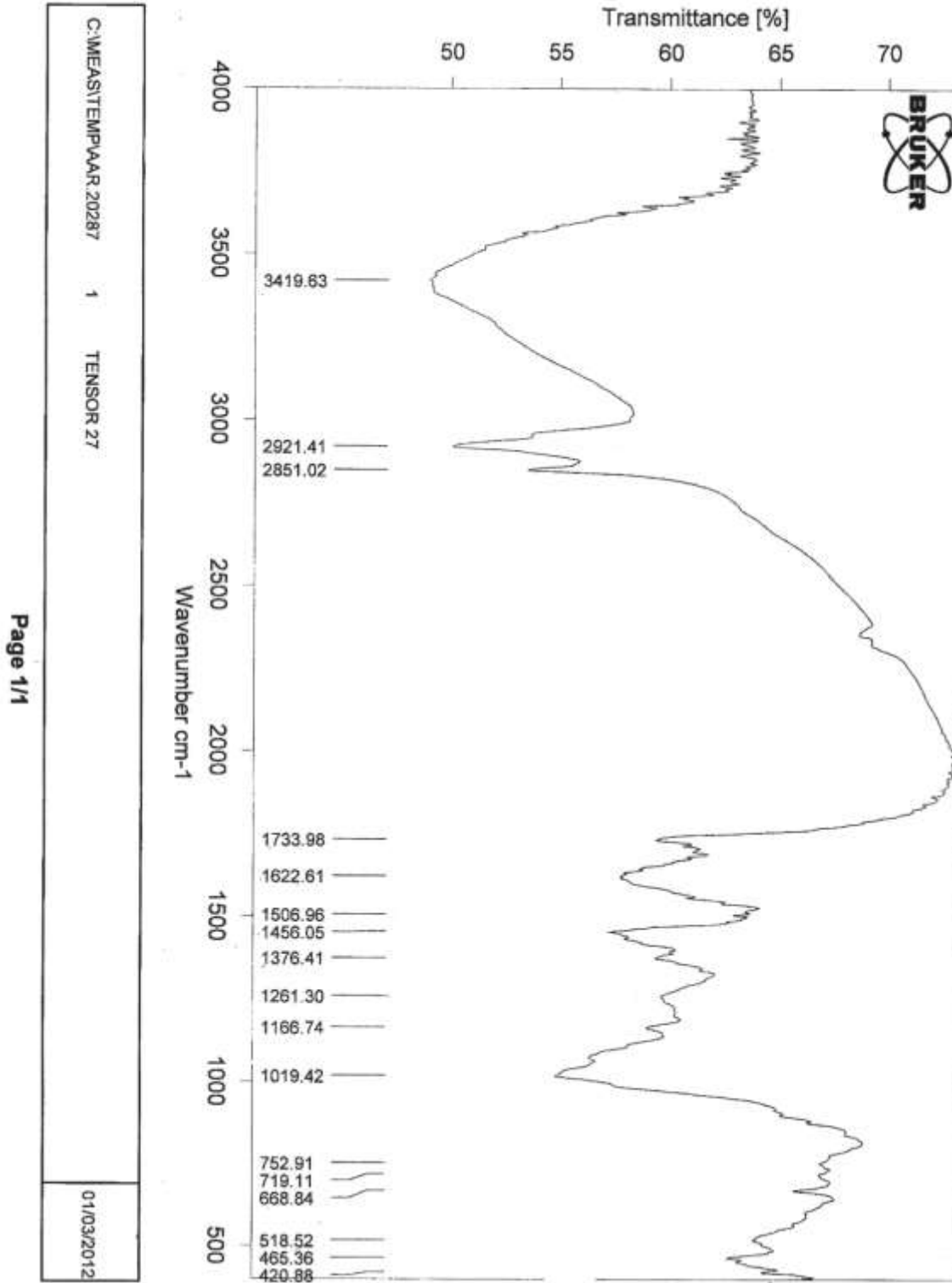
تأثير المستخلصات Effect of Extracts	المستخلصات X التراكيز Extract ×Conc.	طريقة الإضافة Method of addition		التراكيز Conc.	المستخلصات Extracts
		سقي Irrigation	رش Spraying		
0.18a	0.15f	0.15g	0.15g	0.0	Algex
	0.22a	0.17defg	0.26a	5gm/L	
	0.18de	0.173efg	0.19def	10gm/L	
0.17b	0.15f	0.15g	0.15g	0.0	Algamix
	0.17de	0.16fg	0.19def	5gm/L	
	0.19cd	0.18defg	0.20cd	10gm/L	
0.16b	0.15f	0.15g	0.15g	0.0	شعير Barley
	0.18cd	0.18defg	0.19cde	5gm/L	
	0.16ef	0.160g	0.17efg	10gm/L	
0.19a	0.15f	0.15g	0.15g	0.0	عرق السوس Licorice
	0.20bc	0.18defg	0.22bc	5gm/L	
	0.21ab	0.19cde	0.24b	10gm/L	
		0.16b	0.19a	تأثير الإضافة Effect of addition	
		0.16bc	0.20a	Algex	المستخلصات Extracts X الإضافة Addition
		0.166bc	0.18b	Algamix	
		0.165c	0.17bc	شعير Barley	
		0.17bc	0.20a	سوس Licorice	

3 - التشخيص الكروماتوغرافي لمركبي سينوسايد (A و B) باستخدام كروماتوغرافيا السائل العالي الأداء (HPLC): بعد فصل مركبي سينوسايد (A و B) كما في الفقرة (3-6-5) تم تشخيصهما بواسطة جهاز كروماتوغرافيا السائل عالي الأداء (HPLC) ومن خلال الكروماتوغرام للعينة القياسية شكل (4) تبين ظهور منحنين، الأول بوقت احتجاز (Retention time) (1.219 دقيقة) وبنسبة مئوية للمساحة مقدارها (41.870%) وهي تعود إلى المركب سينوسايد B، والمنحني الثاني بوقت احتجاز (Rt) (1.599 دقيقة) وبنسبة مئوية للمساحة مقدارها (56.082%) والتي تعود إلى المركب سينوسايد A، وقد تم تشخيص العينة قيد الدراسة والتي تمت مقارنتها مع وقت احتجاز المركب القياسي، حيث ظهر المنحنيان للعينة بوقت احتجاز (Rt) (1.339 دقيقة) وبنسبة مئوية للمساحة قدرها (33.618%) وهي تعود للسينوسايد B، وأما وقت احتجاز المنحني الثاني كان (1.505 دقيقة) وبنسبة مئوية للمساحة قدرها (14.344%) والتي تعود للسينوسايد A، وكما موضح في الشكل (5)، (Yamasaki وآخرون، 2010).



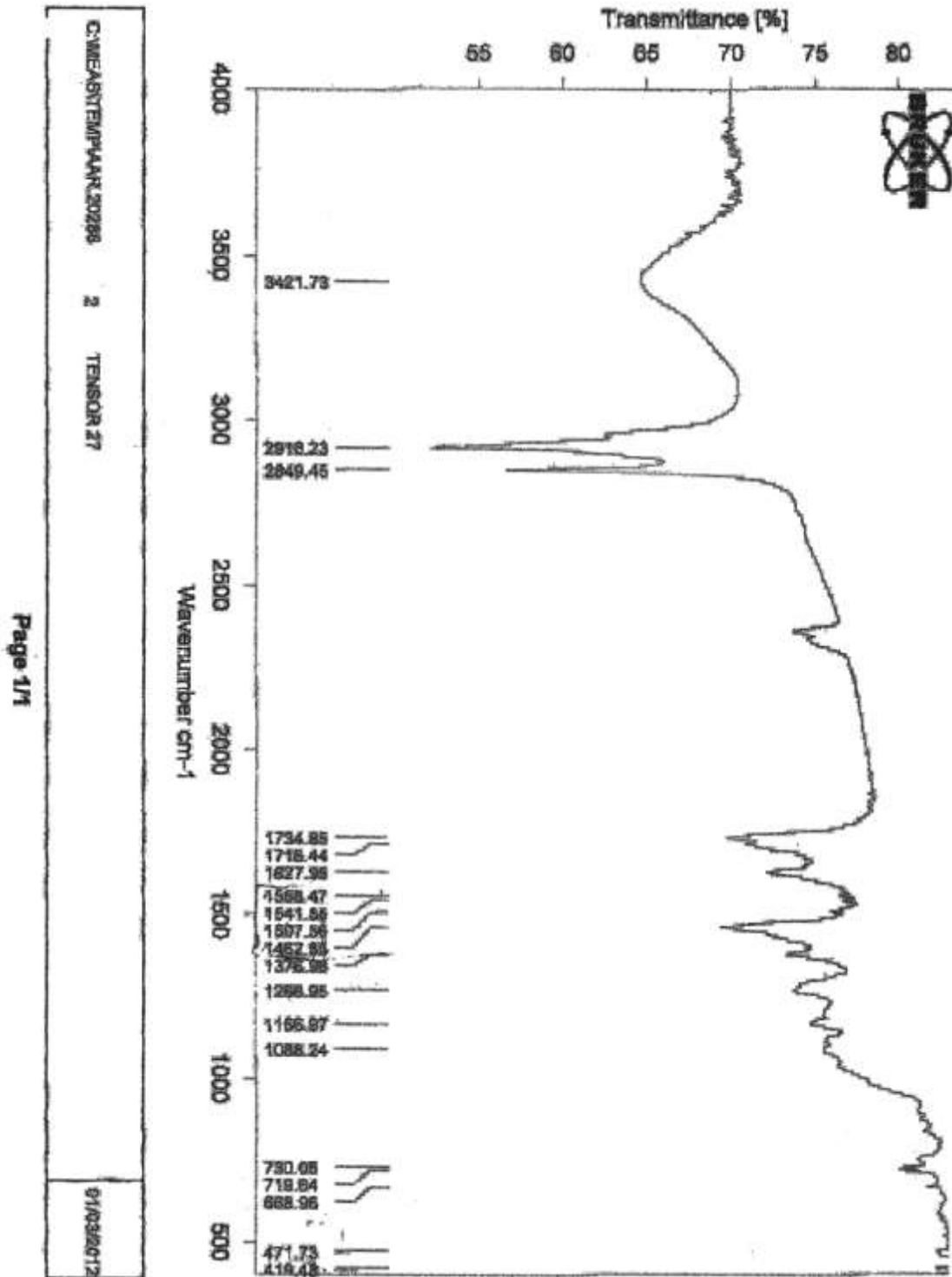
الشكل (1) يوضح التركيب الكيميائي للمركبين الفعالين سينوسايد (A و B) حيث أن سينوسايد A (10-10) هو erythro وسينوسايد B (10-10) هو threo

Figure (1) Showing the chemical structure of both active senoside compound (A,B) as senoside A (10-10) is threo and senoside B is erythro



الشكل (2) طيف الاشعة تحت الحمراء (IR) يبيّن بعض المجاميع الوظيفية للكلايكوسايد المفصول من نبات السنمكي

Figure (2) Infra-red spectrum: showing some functional groups of glycosides separated from senna plant



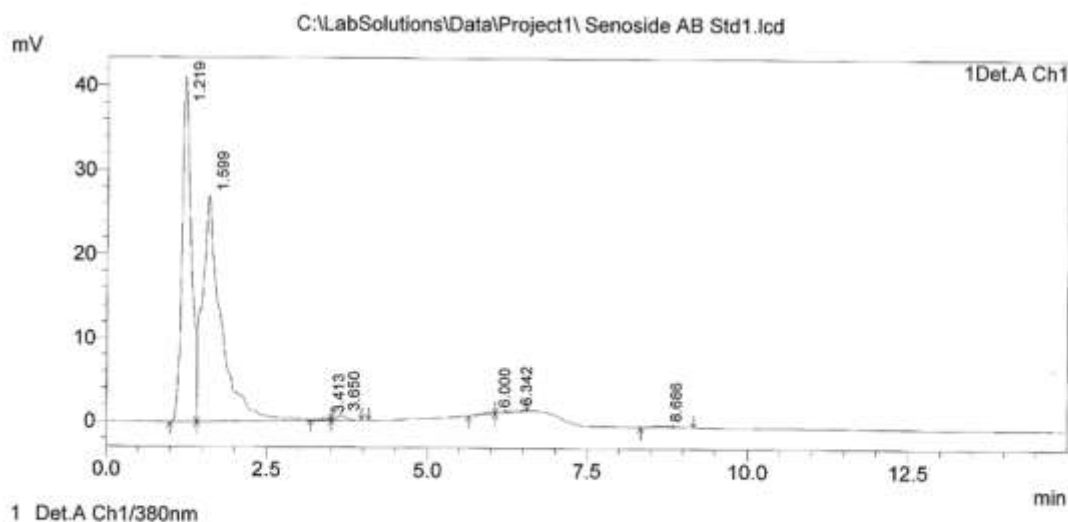
الشكل (3) طيف الاشعة تحت الحمراء (IR) يبين بعض المجاميع الوظيفية للأكلايكون المفصول من نبات السنامكي

Figure (3) Infra-red spectrum: showing some functional groups of Aglycone separated from senna plant

## ==== Shimadzu LCsolution Analysis Report ====

Acquired by : Admin  
 Sample Name : Tariq  
 Sample ID : Tariq  
 Vial # : 1  
 Injection Volume : 20 uL  
 Data File Name : Senoside AB Std1.lcd  
 Method File Name : tariq 1.lcm  
 Batch File Name :  
 Report File Name : Default.lcr  
 Data Acquired : 1/1/2002 12:36:41 AM  
 Data Processed : 1/1/2002 12:51:45 AM

### <Chromatogram>



PeakTable

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	1.219	414826	41053	41.870	59.077
2	1.599	555631	26977	56.082	38.821
3	3.413	1627	265	0.164	0.381
4	3.650	5595	545	0.565	0.785
5	6.000	3450	244	0.348	0.351
6	6.342	5273	240	0.532	0.346
7	8.686	4347	166	0.439	0.239
Total		990749	69490	100.000	100.000

C:\LabSolutions\Data\Project1\ Senoside AB Std1.lcd

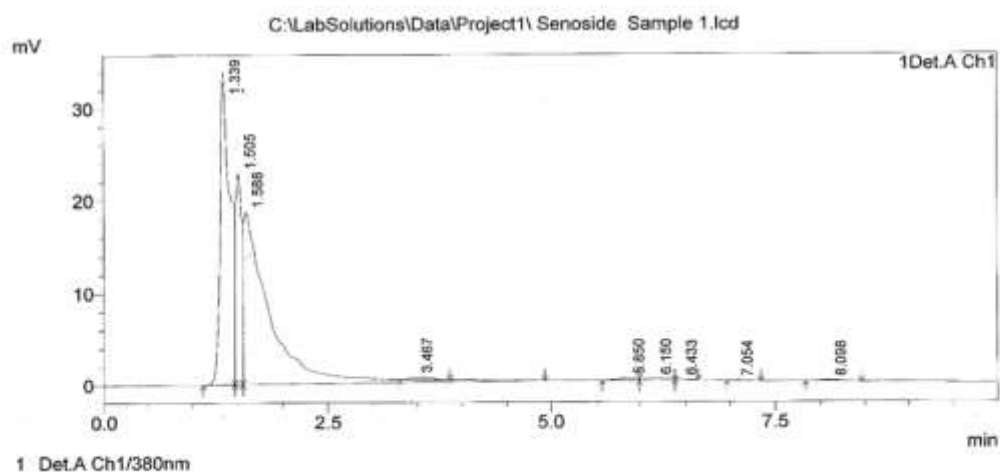
الشكل (4) يبين زمن احتجاز السينوسايد (A و B) للعينة القياسية والمقاسين بواسطة جهاز كروماتوغرافيا السائل العالي الاداء (HPLC)

Figure (4) showing the time of retention of standard sample of senoside (A,B) measured by (HPLC)

==== Shimadzu LCsolution Analysis Report ====

Acquired by : Admin  
Sample Name : Tariq  
Sample ID : Tariq  
Vial # : 1  
Injection Volume : 20 uL  
Data File Name : Senoside Sample 1.lcd  
Method File Name : tariq 1.lcm  
Batch File Name :  
Report File Name : Default.lcr  
Data Acquired : 1/1/2002 12:55:55 AM  
Data Processed : 1/1/2002 1:06:00 AM

<Chromatogram>



PeakTable

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	1.339	261904	33921	33.618	44.331
2	1.505	111748	22880	14.344	29.903
3	1.588	389408	18696	49.984	24.434
4	3.467	4698	274	0.603	0.358
5	5.850	3279	225	0.421	0.294
6	6.150	3877	207	0.498	0.271
7	6.433	1199	126	0.154	0.164
8	7.054	1003	74	0.129	0.096
9	8.098	1945	113	0.250	0.148
Total		779059	76516	100.000	100.000

C:\LabSolutions\Data\Project1\ Senoside Sample 1.lcd

الشكل (5) يبين زمن احتجاز العينة قيد الدراسة للسينوسايد (A و B) بواسطة جهاز كروماتوغرافيا السائل العالي الاداء (HPLC)

Figure (5) showing the time of retention senoside (A,B) of studied sample By using (HPLC)

## EFFECT OF SOME SEAWEEDS AND FLORAL PLANTS EXTRACTS AND METHODS OF ADDITION ON MINERAL COMPOSITION. SEPARATION AND DIAGNOSIS OF SOME ACTIVE CHEMICAL COMPOUNDS OF (SENNA PLANT) *Cassia acutifolia*

Saad adeen M. Al-Hafothy Hassan M. Hassan  
Mosul Univ./College Of Education / Dep.Of Biology  
[Email:saadalhafothy@yahoo.com](mailto:saadalhafothy@yahoo.com)

### ABSTRACT

This research included the study of the effect of aqueous plant extracted form two types of seaweed (Algex, Algamix), licorice plant and cultured barley seeds with three concentrations (0, 5, 10 gm/L) and two ways of methods addendum (spraying and irrigation) in mineral composition of the Senna plant *Cassia acutifolia* which had been planted in one of fenced wire house of the Department of biology /College of Education/ University of Mosul, at summer season (2011). The analysis of the data were obtained by using the Complete randomized design (C.R.D) with four replications.

Separation and diagnosis of some chemical compounds from the plants under study had been done. The results are as follows:

Treatment with all extracts significantly affected most of the physiological traits under study compared with the control. The Algamix extract sprayed at rate of (10gm/L) showed the highest potassium concentration in the leaves, while Algex extract gave the best concentration of magnesium in the leaves when used at (10gm/L), rather than sodium at (5 gm/L).

Spraying with Licorice extract showed a significant increase in calcium and phosphorus when used at (10 gm/L).

Glycoside and Aglycon compounds were separated and identification. Diagnosis of both compounds were done by using infrared(IR) rays ,while another active compounds Sennoside (A and B) were separated. Their diagnosis was carried out by using the high performance chromatography (HPLC) technique.

Key Words: senna plant, licorice, Algex, Algamex, sennoside(A,B), Aglycon

Received: 9/10/2012, Acceted 18/3/2013

### المصادر

التميمي، جميل ياسين علي (2009). تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الطحالب البحرية في النمو الصفات الكيميائية وصفات الزيت لنبات أكليل الجبل *Rosemarnus officinalis* وقائع المؤتمر العلمي السادس، قسم علوم الحياة، كلية التربية، جامعة تكريت، علوم النبات، ص:1-17.

الجوزيه، شمس الدين ابن القيم (2008) . الطب النبوي. مؤسسة المعارف للطباعة والنشر. بيروت، لبنان العبيدي، محمد عويد عبود (2010). تأثير مستخلصي الأعشاب البحرية *Algamix* و *Soluamine* في الإنبات والنمو والصفات الإنتاجية والنوعية لصنفين من الحنطة الخشنة *Triticum durum L*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الموصل- العراق.

العبدلي، هيثم محيي محمد شريف (2002). تأثير بعض المغذيات وحامض الجبرلين ومستخلص عرق السوس في نمو وانتاج الأزهار وانفراج الكأس في القرنفل (*Dianthus caryophyllus L*). أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد- العراق.



- العلاف، محمد سالم احمد (2009). تأثير تغطية التربة والرش بالمستخلص عرق السوس والجامكس في نمو وحاصل الخس *Lactuca sativa L.* رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الموصل- العراق.
- الصحاف، فاضل حسين رضا. 1989. تغذية النيات التطبيقية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. بيت الحكمة - العراق.
- القصاص، شحاتة العزب وكامليا إبراهيم أحمد أمين (1995). تأثير التغذية بالحديد في كمية المحصول وخصائص الثمار والتركيب العنصري لأوراق العنب النباتي. وقائع ندوة العناصر المغذية الصغرى الخامس للعناصر المغذية الصغرى واستخدامات الأسمدة في المنطقة العربية: 289 – 304.
- الراوي، جاسم علي وعبد الحسين خضير ومحمد أحمد العراقي (1985). أطياف امتصاص المركبات العضوية. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل- العراق.
- الراوي، علي (1964). النباتات الطبية في العراق، وزارة الزراعة والري، الهيئة العامة للبحوث الزراعية والموارد المائية- المعشب الوطني العراقي، أبي غريب.
- النعمي، سعد الله نجم (1984). مبادئ تغذية النبات. مترجم للمؤلفين مينكل وكيربي. مطبعة دار الكتب. جامعة الموصل. العراق.
- حسين، فوزي طه قطب (1979). النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها. دار المريخ للنشر. جمهورية مصر العربية.
- حلمي، عبد القادر (1997). النباتات الطبية. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، وزارة الفلاحة والصيد البحري.
- ساهي، بلقيس غريب (2005). دراسة فسلجية في نمو وإنتاج نبات الجيربرا *Gerbera jamesonii*، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد- العراق.
- شعبان، محمد جهاد (2005). الطب والحياة. دار المعرفة، بيروت- لبنان.
- عبد الجبار، عبد العزيز شيخو، حسين صابر الراشدي ومحمد عويد (2012). تأثير تراكيز مختلفة من مستخلص العشب البحري *Seamino* في النمو والتركيب الكيماوي لحبوب صنفين من الحنطة مجلة علوم الرفادين، 23، (1).
- عبدول، كريم صالح وعبد العظيم كاظم محمد (1986). فسلجة الخضروات جامعة صلاح الدين. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.
- فلمبان، فائق زبير بهنان (2006). دراسة التصنيف الكيميائي وحبوب اللقاح لنبات السناسنا (الفصيلة القرنية) النامي في وديان وعلى جبال مكة المكرمة. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الملك عبد العزيز، المملكة العربية السعودية.
- محمد، علي حسن علي (2008). تأثير الرش بالزنك ومستخلص عرق السوس في نمو وحاصل صنفين من الشليك *Fragaria X ananassa Duch.* رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الموصل- العراق.
- AL-adhal, A. (2009). The effect of *Cassia angustifolia* (senna) leaves on the fasting blood sugar in a sample of mild diabetic Yemeni patients. *Yemeni Journal for medical science*, 1(3): 1-6.
- Amer, A. S. (1981). Effect Of Some Growth Regulators And Some Minor Elements On Growth And Yield Of Tomato. M.Sc. Thesis. Faculty Of Agriculture Science. Moshtohor. Zagazg University.
- Agrawal, V. and P.R. Sardar (2007). In vitro regeneration through somatic embryogenesis and organogenesis using cotyledons of *Cassia angustifolia* Vahl. *In vitro Cell. Biolog of Plant*. 43:585-592.
- Anonymous (2005). Statistical Analysis System. Users Guide For Personal Computer Release. 8,2, SAS Institute , Inc. Cary , Nc, USA.
- Anonymous (1985). Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater. Amer. Pubi. Heal. Assoc., New York, 16th ed.
- Champan, H.D. and P.F. Pratt (1961). Method Of Analysis For Soils Plant And Water. Univ. Of Calif, Div. Of Agriculture Science, 39:309.

- Jensen, F. (2004). Seaweed Factor Fancy From The Organic Broadcaster. Published By Moses The Midwest Organic And Sustainable Education. Broadcaster, 12 (3): 186-93.
- Kirchner, (1978). Thin Layer Chromatography. 2nded.
- Mancuso, S.; E. Azzarello S. Mugnai and X. Briand (2006). Marine bioactive substances (IPA extract) improve foliar ion uptake and water tolerance in potted *Vitis vinifera* plants. *Advances In Horticulture Science*, 20: 156-161.
- Polat, E.; H. Demir and A. N. Onus (2008). Comparison of some yield and quality criteria in organically and conventionally grown lettuce. *Africa Journal of Biotechnology*, 7(9): 1235-1239.
- Rathors, S. S.; D. R. Chaudhary; G. N. Boricha; A. Ghosh; B. P. Bhatt; S. T. Zodape and J. S. Patolia. (2009). Effect of seaweed extract on the growth, yield and nutrient uptake of Soybean (*Glycine max*) under rainfed conditions. *South African Journal of Botany*, 75:351-355.
- Richards, L.A. (1954). *Diagnosis And Improvement Of Saline And Alkali Soil*. U.S.D.A. Hand book, 60: 160.
- Silverstein, R. M.; G.C. Bassler and T.C. Morill (1981). *Spectrometric Identification Of Organic Compound*. 4thed., John Wiley and Sons, U.S.A.
- Turan, K. and M. Kose (2004). Seaweed extract improve copper uptake of Grapevine (*Vitis vinifera*) *Act. agric. Scand, B, Soil Plant Science*, 54: 213-220.
- Verkleij, F.N. (1992) Seaweed extracts in agriculture and horticulture. *Review Of Biological Horticulture*, 8:309-324.
- Yamasaki, K.; M. Kawaguchi.; T. Tagami.; Y. Sawabe. and S. Tahatori. (2010). Simple and rapid analysis of sennoside A and sennoside B contained in crude drug products by solid phase extraction and high-performance liquid chromatography. *Journal Natural Medicine*, 64: 126-132.
- Yung Su, S. C. and N. M. Ferguson (1973). Extraction and Separation of Anthraquinone Glycosides. *Journal of pharma Science*, Vd.62, No.6.
- Zahid, Ph. B. (1999). Preparation of organic fertilizer seaweed and its effect on the growth of some Vegetable and Ornamental plants. *Pakistan Journal Of Biological Science*,40(2): 1274-1277.