تقييم وتقييس العناصر الفلزية الرئيسية المكونة لنبات الحلبة باستخدام تقنية الامتصاص الذري

جنان حسين محمد ، د. سهيلة كاظم صيهود ، د.منى محمود ،عبد الله سامي مطلك، مهند زهير عبد لرحمن
دائرة بحوث كيمياء وفيزياء المواد ، مركز المستحضرات الطبية والدوائية ،قسم التحاليل الكيميائية ، وزارة العلوم والتكنولوجية

Abstract

Due to the greatest interest in the medical heirbs and their therpuetic use in the present time as traditional medicine the recent research have concentrated on analytical study to evalution and determination the major metal elements which present in help plant that widely use to treat many diseases such as diabetis mellitus by using seeds and leafes of the plant and treating it at different methods in desolving and preapering the sample which includes open and close wet digestion and dry ashing . then take mrasurment by using atomic absorption spectroscopy .the result of study have shown differences in metal concentration such as (Cu , Cd, Ni , Fe , Mn , Zn , Pb , Co , Cr , Na , Mg , K) according to the part of the plant and according to the desolution methods . Also the study have shown that the dry ashing is the best method because of its accuracy and rapidity .Laber the results of the study have explained that the plant doesn't have higher levels of concentration of toxic metals and this means there is no danger to use helba for human being

الخلاصة

نظرا للاهتمام المتزايد بالاعشاب الطبية واستخداماتها العلاجية في الوقت الحاضر باعتبارها الطب البديل فقد تم التركيز على اجراء دراسة تحليلية لتقييم وتقدير العناصر الفلزية الرئيسية الموجودة في نبات الحلبة وهو النبات المستخدم على نطاق واسع لعلاج عدد كبير من الامراض ومن اهمها مرض السكري وذلك من خلال معاملة بذور اوراق النبات باساليب مختلفة وتهيئة النموذج لغرض تحليله ومن هذه الاساليب طريقة الهضم الرطب المفتوح والمغلق وطريقة الترميد الجاف للنبات قيد الدراسة واجراء التحاليل باستخدام مطيافية الامتصاص الذري .اظهرت نتائج البحث وجود اختلافات في تراكيز العناصر الفلزية المحسوبة (Cu , Cd , Ni, Fe , Mn , Zn ,Pb , Co , Cr , Na , Mg , K) طبقا للعضو النباتي المستخدم وكذلك طريقة تهيئة النموذج المتبعة.وتبين الدراسة ايضا ان طريقة الترميد الجاف هي افضل الطرق المتبعة اذ تميزت بدقة النتائج والسرعة مقارنة بمثيلاتها .كذلك اظهرت النتائج عدم وجود تراكيز عالية للعناصر ذات السمية العالية مما يشير الى عدم وجود خطورة للاستعمال البشري لهذا النوع من النبات .

المقدمة

الانتشار الواسع للتلوث بالعناصر الثقيلة في السنوات العشرة الاخيرة ادى الى العناية والاهتمام العلمي لدفع تاثيراته الخطرة على صحة الانسان. وهذا ماقاد الباحثين في كل انحاء العالم لدراسة التلوث بالعناصر الثقيلة في الهواء الماء،الطعام ،النبات لتجنب التاثيرات المؤذية ولقياس المسموح به للاسنهلاك البشري .[1,2]

اضافة الى ذلك فان بالسنوات الاخيرة برز الاهتمام والعناية المتزايدة بالاستعمال الطبي للنباتات في كثير من الدول المتقدمة وذلك لان الادوية المشتقة من مصدر نباتي اقر بسلامتها وبعدم وجود تاثيرات جانبية لها [3]،ومن اهم واقدم النباتات الطبية التي سجلها التاريخ هي الحلبة.[4]

الحلبة

محليا تعرف الحلبة باسمها العربي Helba[5]

الاسم العلمي Scientific name هو Trigonella foenum –graecum

والاسم الشائع Common name هو Fenugreek

والحلبة عشب سنوي تنتمي لفصيلة البقوليات.وهي مصدر غني بالكالسيوم،المغنيسيوم ،الصودبوم، الحديد وخصوصا بالحلبة الخضراء اضافة الى احتوائها على بيتا كاروتين والفيناميات الاخرى المهمة للانسان. كذلك تحتوي على Lecithin وCholine التي تساعد على اذابة الكولسترول والمادة الدهنية . يذور الحلبة تحتوي على ليوسين،L - تربتوفان الغني بالبروتين ، وكذلك تحوي على الالياف والمكونات الكيميائية الاخرى .[6-9] لذلك كلا من البذور والاوراق يجب ان تكون متوفرة في وجبة العائلة الاعتيادية وخصوصا الاطفال في دور النمو،النساء الحوامل، الفتيات عند سن البلوغ ،الاشخاص المسنين وذلك لكونها مكونة للدم .[9]

مواطن تواجد الحلبة[4-6، 8-10]

الحلبة واحدة من اقدم النباتات الطبية موطنها الاصلي الهند، وشمال افريقيا وتنمو بشكل واسع في باكستان ، مصر واقطار الشرق الاوسط. والحلبة محصول سنوي محلي النشاة امتداد من ايران الى شمال الهند وتزرع الان بشكل واسع في الصين وشمال شرق افريقيا واجزاء من اسيا(غربي اسيا) وجنوب شرقي اوربا.وبالاضافة الى الهند وغيرها فان نمو الحلبة شمل الارجنتين ، جنوب فرنسا،المغرب ولبنان .

الاستعمالات:[4-14]

النباتات الطبية لها اهمية كبيرة كمواد غذائية ولمعالجة مختلف الامراض.مجلة صحة العالم قدرت بان ٤ بليون من الناس او ٨٠% من سكان العالم يستعمل الاعشاب الطبية باعتبارها فعالة اضافة الى كونها اقتصادية

وكذلك استعملت الاعشاب الطبية بشكل واسع في الادوية لتجنب التاثيرات الجانبية الخطيرة المتواجدة في ادوية المعالجة الكيميائية.

بذور واوراق الحلبة استعملت بشكل واسع للاغراض الطبية وغيرها ومن اهم هذه الاستعمالات:

١- تستعمل كاحد التوابل وكذلك علف للماشية في الهند وباكستان .

٢- في الصين بذور هذا النبات وصفت كمقو للمعدة وكذلك لمعالجة امراض الكلى في مناطق شرق شمال الصين .

٣- اسنعملت بشكل شائع في المغرب وله خصائص منعلقة بالتغذية في تحفيز عمليات الهضم .

٤- اوراقه استعملت داخليا وخارجيا لتقليل الاورام ، لمنع تساقط الشعر ولمعالجة الحروق.

٥- تستعمل كنبات طبي له عدة تاثيرات دوائية مثل لمعالجة سكر الدم ، تدني كولسترول الدم ، ضد المؤكسدات ، ملين ، مبيد لتاثيرات الفطور ، كذلك فاتح للشهية.

٦- كذلك استعملت في الطب كمضاد للتقرح ، مضاد للالتهاب، فاعلية الجروح (الندب)، ولمعالجة مختلف الالام ذات العلاقة بالحالات الفسيولوجية .

٧- بذور الحلبة استعملت بشكل واسع كمدر للحليب (عامل منتج للحليب) في حالة كون الارضاع غير كاف عند الامهات المرضعات.

٨-عرفت الحلبة كنبات طبي له خصائص مخفضة لمستوى سكر الدم ،ضد الديدان (طارد للديدان)، مضاد للبكتريا ،ضد الالتهاب ،ضد الحمى وكذلك مضاد للجراثيم (ضد الميكروبات).

٩- في مصر استعملت يشكل شائع باضافتها الى بذور القمح لعمل الخبز وكذلك تؤكل بشكل نيء بعد نضجها .

١٠- قي كثير من الاقطار العربية ، بذور الحلبة استعملت كخمر ، كذلك كشراب ساخن بعد اضافة السكر الية .

١١- في الهند استعملت بذور الحلبة المطحونة كمزيج توابل .

١٢- للحلبة فائدة اخرى باعتبارها احد عوامل النظام الغذائي المرتبط بفقر الدم عند الاطفال.

١٣- استخدمت الحلبة بشكل رئيسي لتحضير اطباق الغذاء ذات المذاق الطيب.

١٤- اوراق الحلبة تعرف شائعا في ايران ب Shanbalileh واستغملت في وجباتهم الغذائية ، اما بذورها فلها تاثيرات دوائية واستخدمت في الطب لمعالجة الزيادة بالدهون ، لمعالجة السرطان،التهاب المفاصل ، وبعض الاصابات.

١٥- الحلبة كاوراق وبذور استغملت بشكل واسع لتحضير المستخلصات والباودر للاستعمالات الطبية.

١٦- تجاريا بذور الحلبة استعملت لعلاج الزحار(مرض معوي مترافق بنزيف دموي) ،كذلك لمعالجة الاسهال والالتهابات المعوية وكمضاد للبكتريا.

الجزء العملي

المواد الكيماوية المستخدمة

استعملت مواد كيمياوية على درجة عالية من النقاوة وحسب المواصفات الاتية:-

الجدول ١: المواد الكيمياوية وجهات تصنيعها

Name of comp. purity	Chemical formula	Source	purity
Sulfuric acid	H_2SO_4	BDH	٩٨%
Nitric acid	HNO_3	Fluka	71%
Hydrochloric acid	HCl	FIRAK	37%
Hydrogen peroxid	H_2O_2	Merck	٣٥%
Sodum hydroxid	NaOH	BDH	٩٧%

المحاليل المستعملة

ا- المحاليل الام القياسية – (تركيز ١٠٠٠ مابكروغم/مل)

استعملت محاليل قياسية لعناصر قيد الدراسة (CU,Cd,Ni,Fe,Mn,Zn,pb,Co,Cr,Na,Mg,K,Ca) باستخدام امبولات مصنعة من شركة Merck بتركيز (١٠٠٠ ميكروغم /مل) ، ومنه تم تحضير سلسلة من المحاليل المخففة بما يناسب كل عنصر .

ب- محاليل الاعشاب النباتية (النماذج)

تم تحضيرها باتباع ثلاث طرق للاذابة بعد ان تم تنظيف النماذج من نبات الحلبة بنوعبها البذور والاوراق وجففت في فرن بدرجة حرارة $80^{\circ}C$ لمدة ٦ ساعة ومن ثم تم طحنها بشكل مسحوق قبل اجراء عمليات الاذابة بالطرق الثلاث التي سيتم اتباعها في هذا البحث

الاجهزة والادوات المستعملة

١- مطياف الامتصاص الذري اللهبي نوع

Phoenix -986-AA-Spectrophotometer

٢- ميزان حساس نوع

Metter Semimi cro Balance Model HL-52

٣- هيتر كهربائي لاجراء عملية الاذابة.

٤- هينر نسيجي لاجراء عملية الهضم المغلق .

طرق الاذابة المتبعة

طريقة الهضم المغلق Closed digestion method

تم استخدام منظومة الهضم المغلق(جهاز كلدر).حيث تم اخذ وزن (١ غم) من النماذج (نبات الحلبة الاوراق والبذور)، اضيف اليها ٥ مل من حامض HNO_3 المركز ،سخن لمدة نصف ساعة ، ترك ليبرد ، ثم اضيف اليه (١,٥)مل H_2SO_4 ، سخن لمدة نصف ساعة ، ترك ليبرد ثم اضيف ٣مل من HNO_3 ، سخن لمدة نصف ساعة ويبرد بعد ذلك يضاف ٢مل من H_2O_2 ، سخن لمدة ربع ساعة ويبرد،يكمل ناتج الاذابة الى العلامة في قنينة حجمية سعة ٥٠ مل .تم استخدام محلول ٥% من NaOH لامتصاص الابخرة المتكونة اضافة الى ذلك تم عمل محلول بلانك لكل نموذج يحوي جميع المضافات عدا النموذج .

طريقة الهضم الرطب المفتوح Open wet digestion method

تم اخذ وزن (١ غم) من النماذج (نبات الحلبة الاوراق والبذور)،في بيكر زجاجي اضيف اليها ٥ مل من حامضHCL المركز سخن لمدة معينة ثم اضيف اليه ٥مل من حامض HNO_3 المركز بعد تبريدة،سخن لمدة معينة ، ترك ليبرد ، ثم اضيف اليه (٢)مل من حامض H_2SO_4 المركز، سخن لفترة زمنية معينة حتى اكمال عملية الاذابة ، ترك ليبرد، تم نقلة الى قنينة حجمية سعة ٥٠ مل واكمل الى العلامة بالماء اللايوني،تم عمل محلول بلانك لكل نموذج .

طريقة الترميد **Ashing method**

تم اخذ وزن (١ غم) من النماذج (نبات الحلبة الاوراق والبذور) ،تم وضعها في جفنة خزفية ووضعت في فرن لمدة ٣ ساعة تم رفع درجة حرارة الفرن تدريجيا حتى تصل الى ٨٥٠ ،بعد ان برد النموذج اضيف الية ٢مل من حامض HCL المركز ، تم نقلة الى قنينة حجمية سعة ٥٠ مل واكمل الى العلامة بالماء اللايوني .

النتائج والمناقشة

تم اعتماد طريقة منحني المعايرة لكل من العناصر المقاسة بتحضير تراكيز متسلسلة لكل عنصر ومن ثم تم قياس النماذج المحضرة طبقا لهذه المنحنيات. بينت الدراسة لتقدير العناصر الرئيسية المكونة لنبات الحلبة بنوعيها البذور والاوراق افضلية طريقة الترميد من بين الطرق الثلاثة المتبعة كما مبين بالجدول (2) والجدول(3) .

بينت الدراسة فروقات بتراكيز العناصر طبقا للجزء المستخدم من النبات حيث اظهرت الجداول السابقة زيادة في تراكيز العناصر المتواجدة بنبات الحلبة بهيئة الاوراق مقارنة بالحلبة بهيئة البذور .

الجدول٢: تراكيز العناصر لنبات الحلبة بهيئة البذور وبالطرق الثلاثة المتبعة

العنصر	الهضم المغلق	الهضم المفتوح	الترميد
Na	0.11%	0.093%	0.86%
K	0.89%	0.70%	1.61%
Cu	14.0ppm	5.94ppm	14.96ppm
Cd	NiL	NiL	NiL
Mg	81.14ppm	9,33ppm	92.61ppm
Mn	9.87ppm	6.88ppm	10.61ppm
Fe	280.82ppm	273.97ppm	408.97ppm
Co	NiL	NiL	NiL
Zn	10.19ppm	8.44ppm	11.87ppm
Ni	NiL	NiL	NiL
Cr	NiL	NiL	NiL
Pb	NiL	NiL	NiL

الجدول ٣: تراكيز العناصر لنبات الحلبة بهيئة الاوراق وبالطرق الثلاثة المتبعة

العنصر	الهضم المغلق	الهضم المفتوح	الترميد
Na	0.45%	0.40%	0.96%
K	0.90%	0.81%	1.7%
Cu	12.87ppm	9.65ppm	40.09ppm
Cd	NiL	NiL	NiL
Mg	155.17ppm	78.21ppm	162.24ppm
Mn	30.37ppm	20.88ppm	66.12ppm
Fe	547.94ppm	339.8ppm	808.5ppm
Co	NiL	NiL	NiL
Zn	8.86ppm	7.58ppm	12.44ppm
Ni	NiL	NiL	NiL
Cr	NiL	NiL	NiL
Pb	NiL	NiL	NiL

الاستنتاجات

١-بينت الدراسة امكانية تقدير المحتوى من العناصر لنبات الحلبة بنوعيها باستخدام طرق سريعة وسهلة واقتصادية .

٢-بينت الدراسة افضلية طريقة الترميد عاى الطرق الاخرى المتبعة من حيث الدقة واعطاء نتائج افضل اضافة الى كونها غير مكلف وخالية من التلوث الذي قد ينتج من استخدام طريقة الهظم الرطب .

٣- تبين من خلال النتائج التي تم الحصول عليها ان هنا ك زيادة في تراكيز العناصربالنسبة لنبات الحلبة بهيئة الورق عنها في هيئة البذور .

٤-كذلك اظهرت النتائج عدم وجود تراكيز عالية للعناصر ذات السمية العالية وهذا يدل على عدم وجود خطورة للاستعمال البشري لهذا النوع من النبات .

المصادر

1)Gilbert,J[1984]: Analysis of food contamination. Elsevier App.Sci.Pups.,London 1.p44.

2)Zakrzewski,S.F,[1991]:Principle of environmental toxicology.ACS Professional reference book ,Washington,DC,1.

3)Pandey K., Ralmk.[2003]:Plant-derived antimy Cotics;Potential of Asteraceous Plants.In.Plant-derives antimicotics, PP.343-344.

4)Acharya,S.,Srichamrocn,A.,Basu,S.,Ooraikul,B.and Basu,T.Songklanakarin .[2006]: J.Sci.Technol,28(Suppl.1),1-9.

5)A.Laroubi ,L.Farouk, R.Aboufatima, A.Benharrel,A.Bagri and A.Chait,African,. [2009]: J. of Biochemistry Research, 3(2), 017-023.

6)Nihnal Marzougui, Ali Ferchichi, Ferdaous Guasmi and Mohamed Beji .[2007]:J. of food,Agriculture &Envirunment,5(3&4), 248-253.

7)Farman UIIah Khan,F.R.Durrani,Asad Sultan,RIFAT Ullah Khan and Shabaria Naz. [2009]: J.of Agricultural and Biological Science, 4 (1).

8)I.M.Chhibba,V.K.Nayyar and J.S.Kanmar. [2007]: international J. of Agriculture & Biology, 1560-8530,,09-2-254-256.

9)Syeda Birjees Bukhari ,Muhammad Iqbal Bhanger and Shahabuddin Memon, [2008]:Pak.J.Anal.Environ.Chem., 9(2) ,78-83.

10)A.A.Abdel-Nabey&A.A.Damir, [1990]:Plant Food for Human Nutrition, 40 ,267-274.

11).Saeed A,Khan,Iqbal, Ahmad and M.Siddiq. [2006]: J.Pharm.Sci.,
12)N.Fatima, Jshrat UllAB Siddiqui ,Fahmida 7ol,19(2),141-148.
Perreen and Z.T.Maqsood.[2004]: J.of Biological Sciences 7(6),966-970.

13)N.Binolahi,A.Arjomand, H.R.Monsefesfehani,V.Kazemiand M.Akrami,. [2007]: J. of Biological Sciences 2(4),438-443.

14) Delfan B. , Esmaili dahaj M.,Tavallail A. and Nazary A. [2005]: J. of Biological Sciences 8(11),1529-1532.