CHEMICAL COMPOSITION OF LOCAL CHICORY ROOTS (Cichorium intybus L.)

دراسة التركيب الكيميائي لجذور نبات الهندباء البري المحلي (Cichorium intybus L.)

أحمد جلوب صدام العذاري
قسم علوم الأغذية والتقانات الإحيائية / كلية الزراعة / جامعة بغداد

المستخلص

أجريت هذه الدراسة للتعرف على المكونات الكيميائية لمسحوق جذور الهندباء البرية المنتشرة في حقول كلية الزراعة / جامعة بغداد والتي شملت تقدير النسب المئوية لكل من الرطوبة، البروتين، الزيوت،الرماد الكلي والتي كانت بواقع 1.15،1.57،5.54، 8.25%، كما تم تقدير نسب العناصر المعدنية المتمثلة بـ الكالسيوم، الصوديوم،البوتاسيوم، الفسفور، المغنيسيوم باستخدام جهاز الامتصاص الذري باللهب لمسحوقي الجذور فكانت 0.33، 0.15، 1.25، 0.17، 0.11. % وشخصت بعض السكريات في الجذور باستعمال جهازكروماتوكرافي السائل ذي الضغط العالي وكانت تلك السكريات هي الانيولين والكلوكوز والفركتوز وبواقع 1.2، 7.1، 2.62 غم / 100 غم .

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the chemical composition of wild chicory roots which distributed at filed of college of Agriculture / University of Baghdad . The percentages of moisture, protein, oil, total ash were determent, besides the minerals content . the study include the diagnosis of carbohydrate by HPLC . The results showed that chicory roots content : 5.54, 1.57, 1.15, 8.25% . of moisture, protein, oil, total ash respectively.

The Mineral content (**Ca**, **Na**, **K, P, Mg**) were: 0.33, 0.15, 1.25, 0.17, 0.11 % respectively, and the carbohydrate composed of Inulin, Glucose, Fructose at: 1.2, 7.1, 2.62 gm/100g respective.

المقدمة

يعد نبات الهندباء من النباتات العشبية المعمرة المنتمية إلى Cichorium intybus L. (Chicory) والتي تنمو بشكل طبيعي في مناطق مختلفة في القطر وينتشر النوع *Compositae* العائلة المركبة البري بشكل واسع في شمال العراق فهو يحتاج إلى تربة خصبة مع تسميد وسقي بشكل منتظم لإنتاج كميات منها للاستخدامات التجارية ويذكر أن موطن النبات هو أوربا ،أمريكا، شمال وجنوب أفريقيا، استراليا، نيوزلندا، وإيران [1].

وصف النبات , يتراوح طول النبات 30-100سم ساقه قائم صلب متفرع، يتراوح طول الورقة 10-30سم وعرضها 1-5سم رمحيه الشكل، متعدد الأزهار يبلغ قطر الزهرة 3-4 سم وتكون متصلة بالساق مباشره، والزهيرات زرقاء اللون نادراً ما تكون بيضاء أو حمراء يبلغ طول الثمار2-3 ملم ، وتكون الجذور مكتنزة يبلغ طولها 10-30سم ، خنثيه الجنس [2].

يستعمل النبات بشكل كامل في الطب لعلاج الأمراض المزمنة، إذ تحتوي الجذور والأوراق والبذور على المركبات الفعالة التالية:- الانيولين، الكومارين، المركبات العطرية، اللاكتونز، الفلافونويدات، الفيتامينات [3]. يستعمل النبات كمضاد للتهاب الكبد الفايروسي وللقرحة وللالتهابات الأخرى وألم المعدة وكمشهي ومطهر ومدرر للبول ومنشط للحيض ومخفف للحمى ومخفف لألم الرأس وفي معالجة خلل عمل البيسين ولعلاج المغص وللطحال والنقرس ومعالجة الحروق والجذام وعسر البول المؤلم والتقيؤ والربو والضعف العام ولتنظيم ضربات القلب ولداء السكري والسرطان، كما تستعمل الهندباء كمضاد لنمو الأحياء المجهرية المرضية وكمحفز للمناعة ومنقي للكلى [4] [5]. تعد جذور الهندباء من الأجزاء المهمة في النبات لما تحتوية من نسبة عالية من المواد الكاربوهيدرات بالأخص الانيولين الذي يشكل 75% من وزن الجذر الجاف وهو يتألف من وحدات الفركتوز[6].

والذي يوجد في أكثر من 30.000 نوع من النباتاتPolysaccharide يعد الانيولين من السكريات المتعددة وتعد جذور الهندباء ضمن المصادر الرئيسة لإنتاج الانيولين بشكل تجاري في كل من بلجيكا هولندا وفرنسا، وللانيولين استعمالات عدة في التصنيع الغذائي في كل من أوربا وأمريكا وكندا إذ يستعمل كبديل للسكر لاحتواه على سعرات حرارية واطئة وكبديل للدهن تضاف للأغذية واطئة الدهن وبديل جيد للقهوة لاحتواء على الكافئيين ويعمل الانيولين على زيادة أعداد البكتريا المفيدة في جسم الكائن الحي [7] [8].

تكمن أهمية الانيولين في أنتاج حوامض دهنية قصيرة السلسلة Short Chain fatty acid (SCFA) عند تخمره في الأمعاء ومن ثم أنتاج الخلات الذي يعد مصدراً لطاقة العضلات والبروبيونات الذي له الدور مهم في تمثيل الكولسترول والكاربوهيدرات في الكبد، وحامض البيوتريك المهم لنمو الخلايا الطلائية في الأمعاء، وبعض الغازات الناتجة من تخمره كناتج عرضي [9].

بأن نبات الهندباء يحتوي على :- 77.0% ماء، 7.5% مواد صمغية،] Chakravarty1[ذكر 1.1%كلوكوز، 4.0% مواد مرة، 0.6 %دهون، 9.0 %سليلوز و انيولين وألياف، 0.8 %رماد. لوحظ عند دراسة نوع التربة وموقعها الجغرافي وتأثير ذلك على التركيب الكيميائي لنبات الهندباء بأنها تتألف من:- 1.1% رماد، 77.2 %ماء,0.73 %بروتين، 0.37 %زيوت، 20.62 %كاربوهيدرات، وتتراوح نسبة الانيولين في الجذر الطازج 7.26-17.17 % [10]. يعد هذا النبات من النباتات الطبية لما له من صفات علاجية وتغذوية، وهنالك القليل من الدراسات التي تبين أهميته الطبية وتركيبة الكيميائي لذا تمت دراسة التركيب الكيميائي ومحتواه من المعادن ونوع السكريات لهذه الأسباب .

المواد وطرائق العمل

نبات الهندباء

تم الحصول على جذور النبات من حقول كلية الزراعة / جامعة بغداد في شهر أب / اغسطس لعام 2009ومن ثم شخصت من قبل اساتذة اختصاص في كلية الزراعة قسم المحاصيل الحقلية، أجريت عمليات أولية على الجذور بعد جمعها إذ تم تنظيفها وعزلها وتجفيفها في الظل ثم طحنت يدوياً، واستعمالها في الخطوات للاحقة.

الفحوصات الكيميائية

تم تقدير كل من البروتين، الرطوبة، الزيوت بموجب طرائق AOAC القياسية [11]. وقدر الرماد الكلي والذائب وغير الذائب وفقا لما جاء من قبل دلالي والحكيم [12].اما تشخيص نوعية وكمية السكريات (الانيولين- الفركتوز- الكلوكوز) فكان باستعمال جهاز High performance Liquid Chromatography (HPLC).

تم أجراء الاستخلاص المائي للسكريات من الجذور باستعمال الماء المقطر وبنسبة (5:1) (وزن: حجم) في حرارة 70- 80 °م لمدة 50 دقيقة باستعمال المازج المغناطيسي المستمر، ورشح المستخلص باستعمال قماش قطني كما جاءه في [13] ومن ثم جهزت العينات لاستعمالها في الجهاز. أستعمل عمود بطول 30 سم وDetector معامل انكسار، تم تشخيص السكريات المفصولة استناداً إلى مخططات المحاليل السكرية القياسية، وكان الطور المتحرك عبارة عن خليط من اسيتونايتريت وماء بنسبة (25:75).وسرعة الجريان 1مل/دقيقة وحجم النموذج 20 مايكروليتر.

النتائج والمناقشة

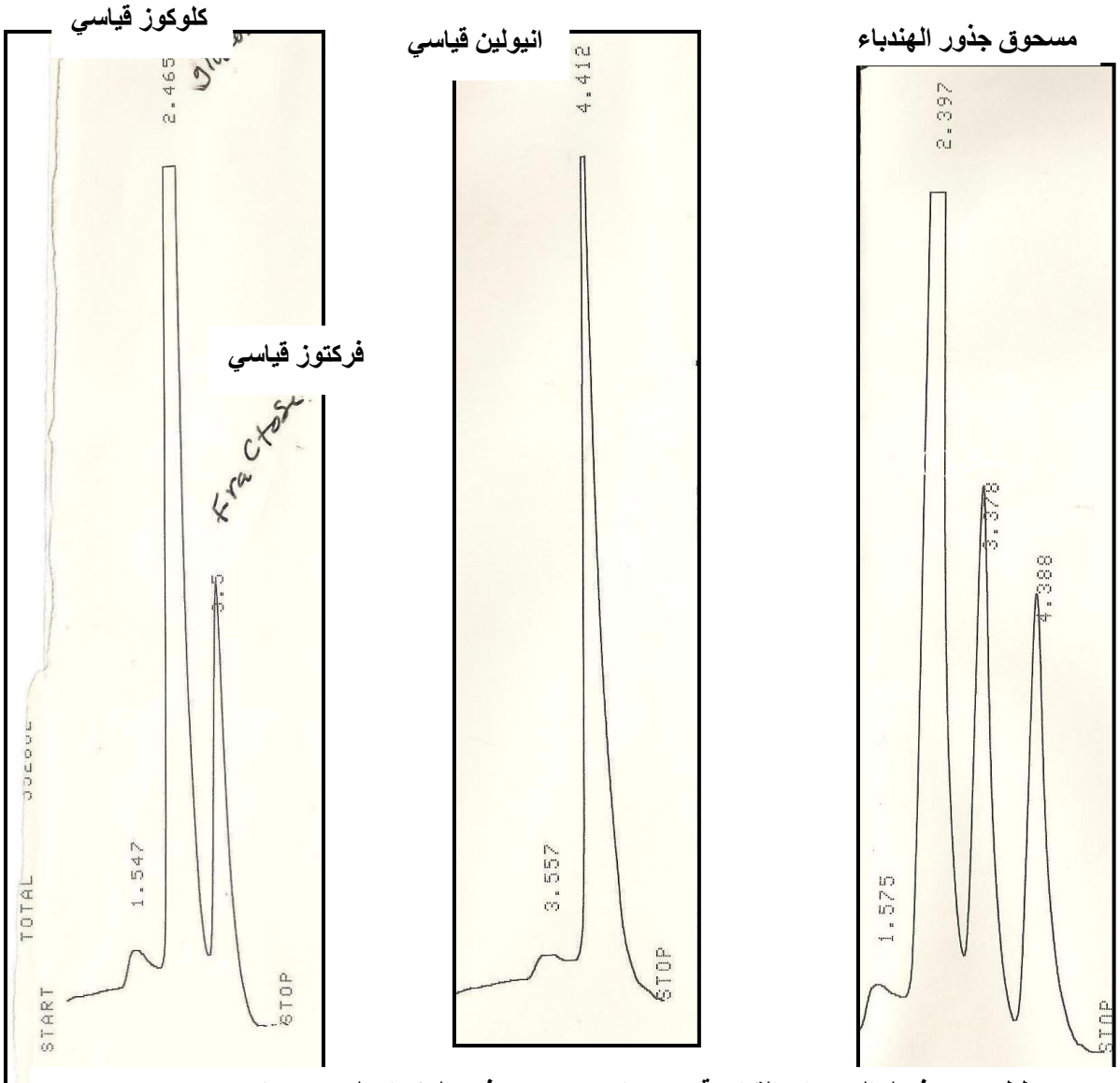
يتضح من الجدول (1) انخفاض نسبة الرطوبة في الجذور المجففة أذا كانت بواقع5.54 غم /100غم وهذا يعني أمكانيه خزنها لفترة طويلة دون أصابتها بالاعفان والفطريات. أما نسبة البروتين فبلغت 1.57 /100غم, أذا تعد هذه النسبة جيدة لايستهان بها وتعزز من القيمة الغذائية وهي قريبة من تلك الموجودة في بعض المواد الغذائية مثل الزيتون الأخضر (1.5%) وأعلى مما موجود في الزبد (1%) والباذنجان (1%)، [12]. وهذه النسبة اقل مما توصل أليه [10] Couri, *et.al.* اما نسبة الزيت في الجذور فبلغت 1.15غم / 100غم ، وجاءت نسب الزيت مطابقة لما ذكره [10] Couri, *et.al.*.

وقد يعزى اختلاف هذه النسب أي ما وجد مقارنة مع باحث أخر إلى اختلاف في نوع التربة وفترة نمو النبات وفترة حصاد النبات. تعد هذه الزيوت لها قيمة غذائية عالية لما تحتويها من بعض الفيتامينات الذائبة فيها وتكون الأحماض الدهنية المكونة لها من النوع غير المشبع ولأتسبب ضرر في صحة المستهلك [10]. وفيما يخص النسب المئوية لكل من الرماد الكلي والذائب وغير الذائب في الماء فكانت بواقع 8.25 و4.47 و3.79 على التوالي للجذور الجافة ، وجاءت هذه النسب ضعف ما وجده الآخرون [1] و[10].

جدول 1: التركيب الكيميائي لجذور نبات الهندباء البري:-

المكون	ألجذور (غم/100غم)
الرطوبة	5.54
البروتين	1.57
الزيوت	1.15
الرماد الكلي الرماد الذائب في الماء الرماد غير الذائب في الماء	8.25 4.47 3.79
أنيولين	1.2
فركتوز	2.62
كلوكوز	7.1

تم حقن السكريات القياسية الكلوكوز والفركتوز والانيولين في الجهاز وذلك للتعرف على وقت الظهور ومساحة القمم وموقع كل سكر (شكل1). وأظهرت النماذج قيد الدراسة ثلاث قمم وعند مقارنتها بقمم السكريات القياسية لوحظ أنها تمثل قمم الكلوكوز والفركتوز والانيولين. وبلغت نسب هذه القيم 7.1 و2.62 و1.2 للجذور على التوالي ، هذه النسب اقل مقارنة بتأثير وقت الحصاد ودرجة حرارة الخزن على خواص الانيولين المستخلص من نبات الالمازة الذي ينتمي إلى نفس عائلة نبات الهندباء [14].



شكل (1) مخطط يوضح فصل السكريات القياسية وسكريات مسحوق جذور الهندباء البري بجهازHPLC

قدرت العناصر المعدنية بواسطة جهاز الامتصاص الذري باللهب Flame Atomic Absorption نوع (Perken Elemer 5000) إذ أستعمل لكل عنصر طول موجي معين وغاز ومصباح وتيار حسب ما جاءه من قبل [15]. ويبين لنا جدول (2) العناصر المعدنية الموجودة في نبات الهندباء بعد تقديرها بجهاز الامتصاص الذري.

جدول 2: محتوى الجذور من العناصر المعدنية:-

العنصر المعدني	ألجذور (100غم)
Ca	0.33 غم
Na	0.15 غم
K	1.25 غم
P	0.17 غم
Mg	0.11 غم
Co	57 مايكرو غرام
Mn	30 مايكرو غرام
Fe	580 مايكرو غرام
Zn	45 مايكرو غرام
Cr	13 مايكرو غرام
Cd	116 مايكرو غرام
Pb	97 مايكرو غرام
Cu	17 مايكرو غرام

يتضح من الجدول (2) إن نسب العناصر المعدنية في الجذور كانت عالية لعنصر الكالسيوم وبواقع 0.33 غم /100غم. أذا يعد الكالسيوم من العناصر المعدنية المهمة لبناء العظام والأسنان وهذه النسبة أعلى عند مقارنته مع نبات الالمازة الذي ينتمي إلى نفس عائلة نبات الهندباء [7] .أما عنصري الصوديوم والبوتاسيوم فبلغا للجذور 0.15 و1.25 غم / 100غم على التوالي، ولهذين العنصرين أهمية كبيرة في معادلة الحموضة والضغط الازموزي لسوائل الجسم ولنقل الايعازات العصبية [16]. عند تقدير عنصري الفسفور والمغنيسيوم فبلغت 0.17 و 0.11 غم/100غم على التوالي للجذور. وللفسفور أهمية كبيرة في تكوين العظام والأسنان وفي امتصاص الكلوكوزوالكلسيرول ونقل الأحماض الدهنية وتمثيل الكاربوهيدرات، الدهون والبروتينات، أما عنصر المغنيسيوم فهو مهم في وتمثيل الكاربوهيدرات ،البروتينات والأحماض النووية و النيوكليوتيدات. أما بقية العناصر المتمثلة بكل من كوبلت، المنغنيز،الكادميوم والرصاص فبلغت 57 و30 و116 و97 مايكروغرام /100غم على التوالي للجذور. أما نسبة الحديد فبلغت 580 مايكروغرام للجذور، وللحديد أهمية كبيرة فهو يدخل في تركيب الهيموغلوبين وبعض الأنزيمات المسؤولة عن تفاعلات الأكسدة والاختزال التي تجرى داخل الجسم وهذه النسبة أقل عند مقارنته مع نبات الالمازة الحاوي علـــــى
(3.4 ملغم / 100غم) حديد [17]. أما عنصر الزنك فبلغ 45 مايكروغرام /100غرام ، ويعد هذا العنصر ضرورياً في تكوين هرمون الانسولين وفي النضوج الجنسي وضروري لالتئام الجروح. وعند تقدير عنصر الكروم في الجذور فبلغ 13 مايكروغرام /100 غم ، ويلعب هذا العنصر دوراً مهماً في المحافظة على التركيز الطبيعي للكلوكوز وهذا العامل ينشط فعل هرمون الانسولين ومن ثم يعد مفيد لمرض داء السكر. وعند تقدير عنصر النحاس فبلغ 17 مايكروغرام /100 غم ، ويلعب النحاس دوراً مهماً في تكوين الهيموغلوبين ويساعد على امتصاص الحديد ويدخل في تركيب بعض الأنزيمات المهمة في عملية التمثيل. يعد نبات الهندباء من النباتات الغنية بالحديد والكالسيوم والنحاس، وتستعمل أوراقها في السلطات وجذورها كبديل للقهوة لما تحتوي من ألياف غذائية (انيولين) والذي له التأثير المفيد على صحة الإنسان وخصوصاً الأحياء المجهرية المفيدة باعتباره من المحفزات الأولية لهذه الأحياء. وأيضا تستعمل كعلائق للدواجن والأغنام[18].

المصادر

1- Chakravarty, H.L. (1976). Plant Wealth Of Iraq. Baghdad, Iraq. Volume one, P: 130-131.

2- PDR For Herbal Medicines. (1999). The Information standard for complementary Medicine. First Edition, Montvale, New Jersey.

3- Varotto, S., M. Lucchin & P. Parrin, .(2000). Immature embryos culture in Italian red Chicory (*Cichorium intybus*). Plant Cell Tiss. Org. Cult., 62: 75-77.

4-Rastogi, R.P. & B.N. Mehrotra, .(1994). Compendium of Indian Medicinal Plants. Rastogi, R.P. (Ed.). Orient Longman Ltd., Madras, India, p: 74.

5- Nandagopal, S. & B.D. Ranjitha Kumari. (2007). Phytochemical and Antibacterial Studies of Chicory(*Cichorium intybus* L.) - A Multipurpose Medicinal Plant. Advances in Biological Research, Tamil Nadu, India 1 (1-2): 17-21.

6- Baert, J. R. A. & E. L . Bockstaele, . (1993). Cultivation and breeding of chicory root for inulin production. Industrial Crops and Products (1) pp 229-234.

7- Silva, R.F. (1996). Use of inulin as a natural texture modifier. Cereal Foods World, 41, No: 10,pp: 792-795.

8- Pazola, Z. (1987). The chemistry of chicory and chicory-product beverages. In: Vol. 5: Related Beverages (Clarke, R. J. & Macrae, R., eds.), Elsevier Applied Science Publishers, New York, NY. pp: 19–57.

9- Haoyu, L.(2008). Influence of chicory feeding on performance and gut development in broilers. Swedish University of Agricultural Sciences. Department of Animal Nutrition and Management M. Sc. Thesis. pp:1- 38.

10- Couri ,S., F. S. Gomes , R. I. Nogueira , V. C. Wilberg, L. M. C. Cabral, V. V. Silva2, D. L. Almeida.(2005). Determination of inulin content of chicory roots (Cichorium intybus L.) cultivated organically in three regions of Rio de Janeiro state. University of Campinas, Brazil.

11- Association of official Analytical Chemists- AOAC.(1995). Official methods of analysis of Association of official Analytical Chemists. Washington DC.

12- دلالي ، باسل كامل و الحكيم ، صادق حسن.(1987). تحليل الاغذية. وزارة التعليم العالـــــي والبحث العلمي ، جامعة الموصل.

13- Kim, M., & Shin, H. K. (1998). The water-soluble extract of chicory influences serum & liver lipid concentrations, cecal short-chain fatty acid concentrations & feacl lipid excretion in rats. The Journal of Nutrition. 128:1731-1736.

14- Saengthongpinit, W. &T. Sajjaanantakul. (2005). Influence of harvest time and storage temperature on characteristics of inulin from Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus L.*) tubers. Department of Food Science and Technology, Faculty of Agro-Industry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand.

15- العذاري ، أحمد جلوب صدام و النوري ، فاروق فاضل. (2009). دور انيولين درنات الالمازة في امتصاص الكالسيوم والنحاس في غذاء الفئران ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ،المجلد 40. العدد 4.

16- شاكر، خالدة عبد الرحمن. (2001). دراسة التركيب الكيميائي والصفات التقنية لأزهار نبات الكجرات *Hibiscus sabdariffa* ، مجلة الزراعة العراقية ، المجلد 7 ، العدد 8.

17- Valentova, K. ; Ulrichova, J**.** (2003). Smallanthus Sonchifolius and Lepidium meyeii prospective and an crops for the prevention of chronic Diseases.147(2):119-130.

18- Ryder, E.J. (1999) Lettuce, Endive, and Chicory, CAB International, Wallingford, Oxon OX10 8DE, UK.