الاستخلاص المذيبي للمركبات الفينولية وتقدير المحتوى الكلي لها لنبات الجعدة *Teucrium polium*

منى محمود خضير، سلام عباس حسن *، ساجدة عباس، عبد الحسين نجم ، خزعل ضبع وادي، نضال عبد عيسى ، أسيل طارق**
دائرة بحوث كيمياء وفيزياء المواد ، وزارة العلوم والتكنولوجيا
***قسم الكيمياء، كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية**
**** قسم علوم الحياة ،كلية العلوم ، جامعة بغداد**
استلم البحث في : 21 نيسان 2011
قبل البحث في : 13 تموز 2011

الخلاصة

درس الاستخلاص المذيبي للمركبات الفينولية من نبات *Teucrium polium* باستعمال الميثانول ،و الايثانول و الايزوبروبانول،و البيوتانول و الماء و درس تأثير المتغيرات الآتية: نوع وتركيز المذيب و درجة حرارة ،و زمن الاستخلاص وعدد مرات الاستخلاص باستعمال طريقة كاشف فولن Folin-ciocalteu لتقدير المحتوى الفينولي الكلي وباستعمال مطياف الأشعة فوق البنفسجية– المرئية وقياس الامتصاصية عند الطول الموجي765 نانومتر. وجدت قيم الدقة والتوافق بهذه الطريقة من خلال تحضير عينات مختبرية لحامض الكاليك وبإجراء المعالجات الإحصائية أظهرت النتائج وجود خطأ نسبي يتراوح مقداره بين 1.49 – 0.5±، ومقدار الانحراف المعياري مساو إلى 1.294 ،والانحراف المعياري النسبي مساو إلى 0.71% ، والانحراف المعياري للمعدل مساو إلى 0.647 والانحراف المعياري النسبي للمعدل مقداره 0.353% . أظهرت النتائج أن أعلى نسبة استخلاص للمكونات الفينولية تساوي 97% تمت باستعمال الميثانول ذي تركيز 100% عند إجراء الاستخلاص في زمن يبلغ 8 ساعات وفي درجة حرارة الغرفة وبدفعتي استخلاص يليه الايثانول ثم الماء . طبقت نتائج البحث على عينات محلية للنبات من محافظتي واسط ودهوك ، وأظهرت نتائج قياس المحتوى الفينولي الكلي لعينة ساق نبات الجعدة *Teucrium polium* انه مساو إلى 183.250 و 236.991 ملغم / غم نبات على أساس الوزن الجاف ومقدار 129.214 و 101.022 ملغم / غم لعينة أوراق نبات الجعدة *Teucrium polium* لمحافظتي واسط ودهوك على التوالي

الكلمات المفتاحية : نبات الجعدة، المحتوى الفينولي الكلي، كاشف فولن ، الاستخلاص المذيبي

المقدمة

ازداد الاهتمام بالنباتات الطبية لسهولة الحصول عليها و.زراعتها ورخص ثمنها فضلا عن عدم تسببها بأي أضرار جانبية عند استعمالها حتى وان تم تناولها مدد طويلة، وبموجب إحصائيات الاتحاد الأوربي توجد أكثر من 1400 مادة علاجية تستعمل في تركيبتها الأعشاب الطبية ولهذه الأسباب وغيرها تعد النباتات الطبية مصدرا مهما من مصادر الطب البديل [1]، ومن النباتات الطبية المستعملة نبات الجعدة وهو احد النباتات الواقعة تحت العائلة الشفوية

Labiates التي تضم ثلاثمائة نوع تمتاز بأهميتها الطبية والاقتصادية والصناعية ، وتنتشر هذه النباتات في أنحاء العالم عموما وخاصة في حوض البحر المتوسط وينتشر النبات في شمال العراق ووسطه وجنوبه وله استعمالات طبية واسعة منها إزالة الحمى ،و قابض للأنسجة ،و مدرر للبول ،و لعلاج الزائدة الدودية ،و السعال ، ومقوي للأعصاب ومضاد للتشنجات[2]. يحتوي نبات الجعدة على مركبات كيميائية منها متعددة الفينول، مثل الحوامض الفينولية وهي مشتقات حامض البنزويك والسيناميك وهي مركبات مهمة مضادة للأكسدة [3]. تعد الجذور الحرة جزيئات ذا فعالية عالية وغير مستقرة وتتفاعل بسهولة وتؤكسد الدهون الموجودة في الأغذية [4] ، وتعد عملية الأكسدة هذه من العمليات المهمة التي يجب أن تؤخذ بنظر الاعتبار في مجال صناعة الأغذية لأنها تؤثر بشكل سلبي في الطعم والنكهة واللون والقيمة الغذائية والاستقرارية في أثناء الخزن [5]، ولإزالة هذه التأثيرات تضاف مواد صناعية مضادة للأكسدة منها Butylated Hydroxy Anisole (BHA) و Butylated Hydroxy Toluene (BHT) إلى الأغذية الطازجة والمحفوظة [6] وهذه المركبات المضافة كما أكدت العديد من الدراسات لها تأثيرات مسرطنة أو سمية لذلك فان البحث عن مضادات أكسدة أمينة وطبيعية وذي أصول نباتية أزداد في السنوات الأخيرة [7] .

تهدف الدراسة الحالية إلى تثبيت الظروف المثلى لاستخلاص المركبات الفينولية ذوات الأهمية الطبية من نبات الجعدة *Teucrium polium* من حيث نوع المذيب وتركيزه ،و درجة الحرارة ، وزمن الاستخلاص، وعدد مرات الاستخلاص.

الجزء العملي

اولا : الاجهزة والمواد الكيميائية

الاجهزة المستخدمة:

1 – مطياف الأشعة فوق البنفسجية – المرئية UV-Vis مزدوج الحزمة من نوع (Japan) UV-1650 PC, Shimadzu.

2 – جهاز خلط (هزاز) كهربائي.

المواد الكيميائية المستعملة:

1– الايثانول، الميثانول، البروبانول و البيوتانول عالية النقاوة Analytical grade ولا تتطلب اعادة تنقيتها ، مجهزة من شركة Fluka و شركة BDH.

2– كاشف فولن Folin-Ciocalteu وتم تحضيره مختبريا من (تنجستات الصوديوم ،و مولبيدات الصوديوم،وحامض الفوسفوريك ،وحامض الهيدروكلوريك ،وكبريتات الليثيوم ،والبروم).

3– حامض الكاليك مجهز من شركة BDH .

4– كربونات الصوديوم.

طرائق العمل

جمع العينات النباتية وتصنيفها:

جمعت نبات الجعدة في الشهر الخامس من منطقة الشيخ سعد في محافظة واسط والانموذج الأخر جمع في منتصف الشهر السادس في محافظة دهوك .

أعداد العينة النباتية:

تغسل العينة النباتية بالماء المقطر لمرات عديدة وتركت لتجف في الظل مدة 10 أيام في درجة حرارة الغرفة، ثم طحنت.

مرحلة الاستخلاص

في دورق مخروطي مناسب يؤخذ وزن 20 غرام من العينة النباتية المطحونة ويضاف لها حجم 500 مل من المذيب (أحد المذيبات قيد الدراسة) لغرض الاستخلاص، وتم تحريك المزيج باستخدام جهاز خلط كهربائي عند أزمان ودرجات حرارة مختلفة ، ثم يرشح المستخلص النباتي ويتم تبخير المذيب تحت الضغط المختزل ويؤخذ ناتج عملية الاستخلاص لأجراء التحليل.

تحديد ظروف الاستخلاص المثلى

1- نوع المذيب

استخلصت العينة النباتية باستعمال مذيبات مختلفة هي : الميثانول،و الايثانول،و الماء،و ايزوبروبانول، والبيوتانول ، و قيست كمية المحتوى الفينولي الكلي باستعمال كل مذيب.

2- تركيز المذيب

بعد تحديد نوع المذيب العضوي الأفضل لاستخلاص المركبات الفينولية (وهو الميثانول) درس تأثير تركيز الميثانول في كفاية استخلاص المحتوى الفينولى للانموذج النباتي وذلك باستعمال تراكيز مختلفة هي 25, 50, 75 و 100 % لعمليات الاستخلاص.

3 - زمن الاستخلاص

لتحديد زمن استخلاص المركبات الفينولية من العينة النباتية بعد تثبيت نوع المذيب وتركيزه أجري الاستخلاص للعينات عند زمن استخلاص ما بين 4 – 24 ساعة .

4 - درجة الحرارة

لغرض تثبيت درجة حرارة الاستخلاص المثلى التي عندها نحصل على أعلى استخلاص للمحتوى الفينولى ، أجريت عملية الاستخلاص للمركبات الفينولية من نبات الجعدة باستعمال الميثانول بتركيز 100% وفي زمن 8 ساعات وعند درجات حرارة ما بين 30– 50 – 70 ° م .

5- دراسة كفاءة الاستخلاص

بعد تثبيت الظروف المثلى للاستخلاص التي تم تحديدها من خلال الفقرات السابقة، أجريت عملية استخلاص المحتوى الفينولى لنبات الجعدة وفقا لتلك العوامل، وبإعادة عملية الاستخلاص لثلاث مرات وتقدير المحتوى الفينولي الكلي لكل مرحلة من مراحل الاستخلاص وتقدير المحتوى الكلي للاستخلاص .

تقدير المحتوى الفينولي الكلي

1- تحضير الكاشف

حضر كاشف فولن لاستعماله في تقدير المحتوى الفينولي الكلي لنبات الجعدة وذلك بإذابة 100 غم من تنجستات الصوديوم في دورق دائري القعر سعة 2 لتر مع 25 غم من مولبيدات الصوديوم في حجم 700 مل ماء مقطر وإضافة حجم 50 مل من 85% حامض الفسفوريك و 100 مل من حامض الهيدروكلوريك المركز ويسخن المزيج ارتجاعيا (تصعيد reflux) مدة 10 ساعات ثم يضاف 150 غم من كبريتات الليثيوم وبضع قطرات من البروم ويغلي المزيج مدة 15 دقيقة في دولاب السحب ليكون محلولا اصفر اللون ، ثم يبرد الناتج وينقل إلى دورق حجمي سعة 1 لتر ، اذ يخفف إلى العلامة بالماء المقطر ويخزن في قنينة معتمة[13] .

2- **تحضير محلول 20% كربونات الصوديوم**

يذاب 20غم من كربونات الصوديوم اللامائية في حجم 1 لتر من الماء اللاأيوني بالتسخين، ثم يبرد المزيج إلى درجة حرارة الغرفة ويرشح بعد مدة 24 ساعة ويكمل الحجم إلى 1 لتر بالماء اللاأيوني .

3- **طريقة التحليل لتقدير المحتوى الفينولي الكلي**

يؤخذ حجم 0.1 مل من المستخلص النباتي المخفف ويمزج مع 6 مل من الماء و 0.5 مل من كاشف فولن و 1.5 مل من محلول 20% كربونات الصوديوم ويكمل الحجم إلى 10 مل و يترك المحلول مستقرا بدرجة حرارة 75 °م مدة نصف ساعة وتقاس الامتصاصية باستعمال مطياف الأشعة فوق البنفسجية –المرئية عند الطول الموجي 765 نانومتر مقابل محلول الخلب (Blank) .

4- **تهيئة منحنى المعايرة القياسي**

لغرض حساب تركيز العينات، استعمل حامض الكاليك لتحضير منحنى معايرة قياسي مقياسا للمحتوى الفينولي الكلي وفي مدى تركيز بين 25 إلى 500 ملغم / لتر وذلك بتحضير المحلول الأصلي Stock Solution بتركيز 5000 ملغم/ لتر بإذابة 0.5 غم من حامض الكاليك في الماء المقطر ، ثم إكمال الحجم إلى 100 مل بالماء المقطر ، ومنه حضرت محاليل ذوات تركيز 25، 50 ، 100 ، 150 ، 200 ، 250 ، 300 ، 350 ، 400 ، 450 و 500 ملغم/ لتر وذلك بنقل حجم مناسب بين 1 إلى 10 مل وإكمال الحجم إلى 100 مل بالماء المقطر.و حضر منحنى معايرة قياسي باستعمال طريقة المربعات الصغرى [18] ،. وباستعمال معادلة الانحسار $Y= K * X + a$ ، اذ تمثل Y = الامتصاصية ، K = الميل ويساوي 0.001 ، a = القطع ويساوي 0.0035 ، الشكل – 6 .

النتائج والمناقشة

اعتمدت طريقة كاشف فولن لتقدير المركبات الفينولية المستخلصة من نبات الجعدة [12-13] بوصفها طريقة تحليلية واسعة الاستعمال في تقدير المحتوى الفينولي الكلي للنباتات باستعمال مطياف الأشعة فوق البنفسجية–المرئية. وبشكل عام يمكن تحديد الظروف المثلى للاستخلاص بالطرائق الإحصائية أو الوضعية [11,5] ، التي تعتمد على تغيير متغير واحد وتثبيت المتغيرات الأخرى [9,5]. ويمكن تفسير النتائج التي تم الحصول عليها كما يأتي:

1- **نوع المذيب**

تعد الكحولات من المذيبات الواسعة الاستعمال لاستخلاص المركبات الفينولية [14] ، استعمل الميثانول،و الايثانول،و ايزوبروبانول ،و البيوتانول فضلا عن الماء مذيبات ، أظهرت النتائج أن المذيب الأمثل لاستخلاص المركبات الفينولية لنبات الجعدة هو الميثانول ،إذ بلغت كمية المحتوى الفينولي الكلي المستخلص 121.680 ملغم/غم على أساس الوزن الجاف، يليه الايثانول ثم الماء ، الشكل رقم –1 . وكان الايزوبروبانول المذيب الأقل كفاية في استخلاص المركبات الفينولية للنبات إذ بلغت 30.16 ملغم/غم ويمكن تفسير ذلك، إلى أن المركبات الفينولية المستخلصة لها قطبية قليلة مقاربة مع قطبية الميثانول [14] ، وعلى الرغم من أن كمية المحتوى الفينولي المستخلص في الماء والايثانول جيدة فضلا عن انخفاض كلفة الاستخلاص وتأثيراتهما السمية مقارنة مع الميثانول إلا أن الدراسة الحالية اعتمدت الميثانول بوصفه المذيب العضوي الأمثل لاستخلاص المركبات الفينولية من نبات الجعدة.

2- **تركيز المذيب**

يزداد استخلاص المحتوى الفينولي الكلي بزيادة تركيز مذيب الميثانول ، اذ بلغت نسبة الاستخلاص 120.932 ملغم/غم عند تركيز 100% ، وعلى الرغم من أن مقدار الفروقات بين نسب الاستخلاص طفيف لجميع التراكيز ، الشكل – 2 .

3 – **زمن الاستخلاص**

يعد زمن الاستخلاص من المتغيرات المهمة التي يجب تحديدها بالاعتماد على نوعية المركبات المطلوب استخلاصها، ويتراوح زمن الاستخلاص للمركبات من بضع دقائق ليصل أحيانا إلى 24 ساعة [15-16] .أظهرت النتائج أن زمن الاستخلاص الأمثل للمركبات الفينولية لنبات الجعدة هو 8 ساعات (علما ان زمن استخلاص 12 ساعة أعطى زيادة طفيفة غير مهمة مقارنة بزيادة مدة الاستخلاص 4 ساعات، لهذا اخترنا زمن 8 ساعات) ليبدأ بعدها المحتوى الفينولي بالانخفاض مع زيادة الزمن ، الشكل – 3 . والسبب في ذلك أن تركيز المادة المذابة (المركبات المستخلصة) تعيد انتشارها داخل المذيب للوصول الى حالة التوازن وفقا لقانون فكس الثاني فضلا عن أن المركبات الفينولية المستخلصة تتعرض لحالات أكسدة نتيجة لتعرضها للضوء والأوكسجين مع زيادة زمن الاستخلاص [10].

4- **درجة الحرارة**

تؤدي زيادة درجة حرارة الاستخلاص إلى زيادة المحتوى الفينولي الكلي للمستخلص بسبب زيادة قابلية ذوبان المركبات الفينولية وسرعة الانتشار فضلا عن زيادة انتقال الشحنة [17] وبالرغم من أن كمية المحتوى الفينولي الكلي للمستخلص النباتي قد بلغت 162.568 ملغم / غم عند درجة حرارة 70 °م ، الشكل – 4 ، وهي أعلى نسبة إلا أن هناك حذر الاقتراب من درجة الغليان ومن احتمالية تحلل المركبات الفينولية واستهلاك كميات كبيرة من المذيب وزيادة الكلفة الاقتصادية، لذا تم العمل على تثبيت درجة حرارة الغرفة لاستخلاص المركبات الفينولية لنبات الجعدة . ومن النتائج والعمل يتبين أن عملية الاستخلاص هي عملية ماصة للحرارة (Endothermic) ويمكن مستقبلا دراسة ذلك في مدى معين من درجات الحرارة.

5- **كفاية الاستخلاص**

أظهرت النتائج أن كفاية الاستخلاص باستعمال الميثانول وبالاعتماد على تقدير المحتوى الفينولي الكلي تتحدد بإجراء عملية الاستخلاص لمرة واحدة أو تكرار العملية لمرتين أو أكثر ، الشكل –5 ، وقد اختير إجراء عملية الاستخلاص بدفعتين للحصول على نسبة استخلاص عالية، 96.407% ، وذلك يعني أن تكرار عملية الاستخلاص لمرتين تزيد كفاية الاستخلاص ، في حين أن عملية الاستخلاص مرة واحدة أعطت (تقريبا 80%) ، أما إعادة عملية الاستخلاص لثلاث مرات لم تتحسن فيها كفاية الاستخلاص أكثر من الدفعتين.

6- **تقدير المحتوى الفينولي الكلي**

تم تقدير المحتوى الفينولي الكلي باستعمال طريقة كاشف فولن التي تعد طريقة كشف نوعية وكمية إذ يعد ظهور اللون الأزرق للمعقد دليلا على وجود المركبات الفينولية في المستخلص، أما شدة اللون فهي مقياس لتركيز المركبات الفينولية في المستخلص، ولاختبار دقة وتوافق الطريقة يتضمن الجدول – 1 نتائج تحليل عينات مختبرية لحامض الكاليك ، وتظهر خطأ نسبي مئوي يتراوح بين % 1.49 -0.5± و يظهر الجدول –2 أن مقدار الانحراف المعياري النسبي لا يزيد عن 0.71% .

7- تقدير المحتوى الفينولي لأجزاء وبيئات مختلفة من النبات

لتقدير المحتوى الفينولي لنماذج وأجزاء مختلفة من نبات الجعدة البري استعملت عينات من محافظة واسط ودهوك و استخلصت المركبات الفينولية للنبات تحت الظروف المثلى التي تم تثبيتها لكل من الأوراق والساق ، وأظهرت النتائج وجود اختلاف في كمية المحتوى الفينولي للنبات في حال اختلاف الجزء النباتي الخاضع للفحص وبيئته ،الجدول – 3 ، وربما يعود السبب إلى اختلاف الظروف المناخية وعوامل التربة ودرجات الحرارة التي ينمو فيها النبات فضلا عن عمر النبات ، أما تفسير أسباب اختلاف المحتوى الفينولي للجزء النباتي الهوائي قد يعود إلى العوامل البيئية والظروف المحيطة التي يمكن أن تؤثر في المحتوى الكلي للفينولات أيضا.

الاستنتاجات

تم في هذه الدراسة العمل على تحديد الظروف المثلى لاستخلاص المركبات الفينولية لنبات الجعدة اذ حدد الميثانول ذو تركيز 100% أفضل مذيب عضوي للمركبات الفينولية مدة 8 ساعات وبدرجة حرارة الغرفة مع تكرار عملية الاستخلاص تحت هذه الظروف لمرتين فقط، و اعتمد تقدير المحتوى الفينولي الكلي بطريقة كاشف فولن مؤشرا لتحديد المتغير الأمثل، وبناء على هذه الاستنتاجات قيس المحتوى الفينولي لساق و أوراق نبات الجعدة البري في محافظة الكوت ودهوك اذ بلغت نسبة المركبات الفينولية 183.25 ,236.991 ,129.214 ,101.022 ملغم/غم على التوالي.

شكر وتقدير

يشكر الباحثين الأستاذ الدكتور علي الموسوي / كلية العلوم–جامعة بغداد لجهوده القيمة في تشخيص وتصنيف عينة نبات الجعدة Teucrium polium قيد الدراسة .

المصادر

1- Hoareau L.& Dasilava E.J. (1999) Medical plants :A reemerging health aid, Electronic Journal of Biotechnology , 2:1-70.

2- زيدان خ.غ.؛ (1988) ،دراسة تصنيفية للجنس Labiates Teucrium L . في العراق ،أطروحة ماجستير ،كلية العلوم/جامعة بغداد

3- Vesa, T.T.; Anamarija, I.M.; Gordan, S.C.; Sonja M.D. and Jasna, M. C. (2004) "HPLC Analysis of phenolic acids in mountain Germander(Teucrium mountain L.) Extracts" ,APTEFF ,35:265-280.

4- Kormin, S.B. (2005) The effect of heat processing on triterpene glycosides and antioxidant activity of herbal pegaga, Kuala Lumpur, Malaysia: University Technology Malaysia, M.Sc. thesis.

5- Juntachote, T.O.; Berghofer, E. ;Baner, F. and Siebenhandl, S. (2006) The application of response surface methodology to the production of phenolic extracts of lemon grass, galangal, holy basil , and rosemary , International Journal of Food Science and Technology, 41:121 – 133.

6 - Ekanayaka, P.; Lee Y.D. and Lee, J. (2004) Antioxidant activity of flesh and skin of epatatretus burgeri(hag fish) and enedrias nebulosus (white spotted eel) , Food Science and Technology International, 10(3):171 – 177 .

7- Arabshahi – Delouee, S. and Urooj, A. (2006) Antioxidants properties of various solvent extracts of mulberry , Food chemistry 102:1233 –1240.

8- Pinelo, M. ; Rubilar, M.; Jerez M.,Sineiro, J. and Nunez, M J. (2005) Effect of solvent , temperature , and solvent to solid on the total phenolic content and antiradical activity of extracts from different components of grape pomace, Journal of Agricultural and Food Chemistry ,53:2111-2117.

9- Banik, R.M. and Pandey, D.K. (2007) Optimization conditions for oleanolic acid extraction from Lantana Camara roots using response surface methodology, Industrial Crops and Products ,27(3):241-248.

10- Silva, E.M.; Rogez, H. and Larondella, Y. (2007) Optimization of extraction of phenolics from Inga edulis leaves using response surface methodology ,Separation and Purification Technology ,55:381-387.

11- Liyana-Pathirana, C. and Shahidi, F. (2005) Optimization of extraction of phenolic compounds from wheat using response surface methodology, Food Chemistry ,93:47-56.

12- Singleton, V.L.; Orlhofer, R. and Lanuela, R.M. (1999) " Analysis of total phenols and other oxidatioon substrates and antioxidants by means of Folin – Ciocalteu Reagent " , Methods Enzymol. , 299 :152 – 178.

13- Waterhouse, A.L. (2001) " Determination of total phenolics. In Current Protocols in Food Analytical Chemistry , Wrolstad ,R.E., Wiley &Sons: New York, unit I .1.1.1-I: 1-8.

14- Hayouni, E.A. ; Abedrabba, M.; Bouix, M. and Hamdi, M. (2007) The effects of solvents and extraction method on the phenolic contents and biological activities in vitro of Tunisian Quercus coceifera L. and Juniperus Phoenicia L. fruit extracts, Food Chemistry 105:1126 – 1134.

15- Lapornik, B.; Prosek, M. and Wondra, A.G. (2005) Comparsion of extracts prepared from plant by products using different solvents and extraction time , Journal of Food Engineering , 71:214 – 222.

16- Lee, B.K.; Jung, J.E. and Choi, Y.H. (2005) Optimization of microwave – assisted extraction process of Rehmannia radix preparated by response surface methodology , Food Engineering Progress ,9(4):283 – 290.

17- Spigno, G.; Tramelli, L. and De Faveri, D.M. (2007) Effects of extraction time ,temperature ,and solvent on concentration and antioxidant activity of grape marc phenolics ,Journal of Food Engineering ,81:200-208.

18- James, N. Miller and Jane, C. Miller (2000) " Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry ", 4 th ed, Prentice Hall.

الجدول (1) : تحليل المحتوى الفينولي الكلي لعينات مختبرية (n=5)

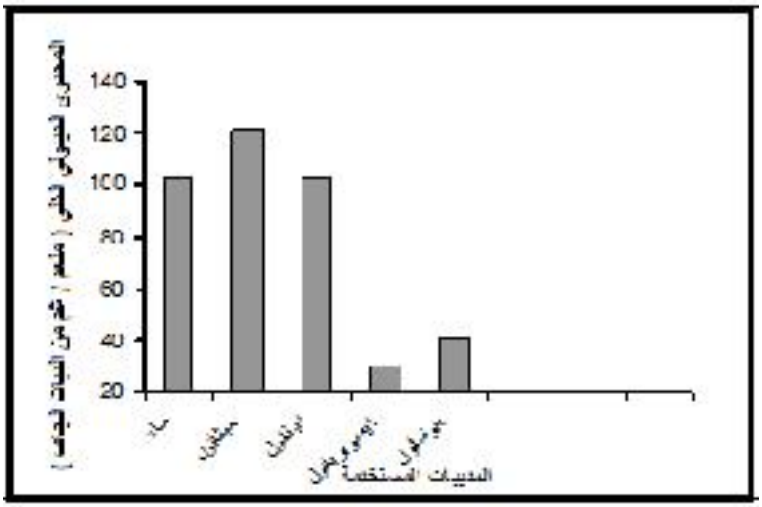
رقم العينة	التركيز ملغم / غم	معدل التركيز	الخطأ المطلق	الخطأ النسبي المئوي%
1	119.40	120.254	-0.60	-0.50
2	121.34		+1.34	+1.12
3	121.70		+1.70	+1.42
4	118.21		-1.79	-1.49
5	120.62		+0.62	+0.52

الجدول (2): تحليل المحتوى الفينولي الكلي لإحدى العينات المحلية للنبات

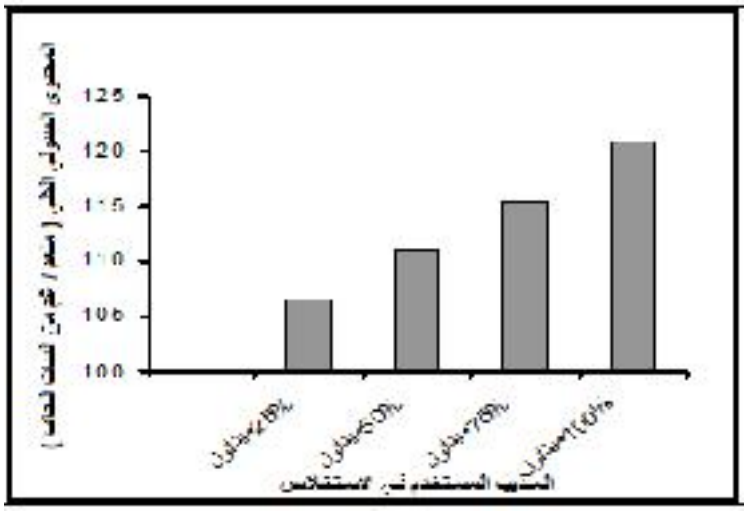
رقم العينة	التركيز ملغم / غم	معدل التركيز	الانحراف المعياري	الانحراف المعياري النسبي %	الانحراف المعياري للمعدل	الانحراف المعياري النسبي للمعدل %
1	184.06	183.25	1.294	0.71	0.647	0.353
2	184.49					
3	181.62					
4	182.83					

الجدول (3) : المحتوى الفينولي الكلي في ساق وأوراق العينات المحلية لنبات الجعدة لمحافظتي الكوت ودهوك

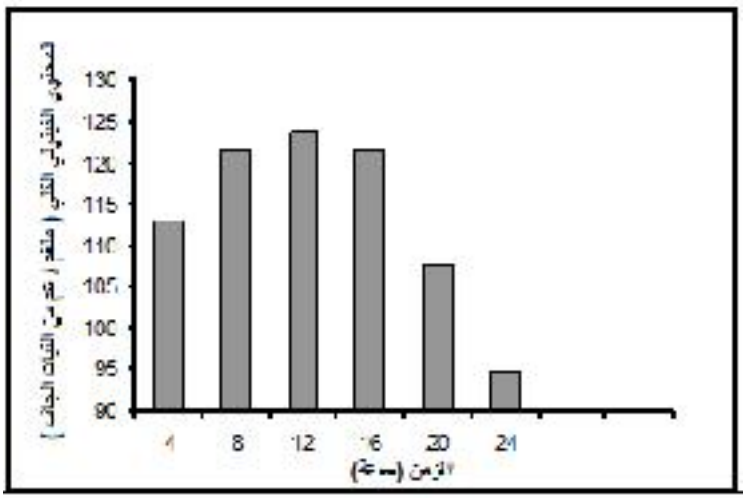
الجزء النباتي	المحتوى الفينولي الكلي (ملغم/غم) محافظة الكوت	المحتوى الفينولي الكلي (ملغم/غم) محافظة دهوك
الساق	183.250	129.214
الأوراق	236.991	101.129



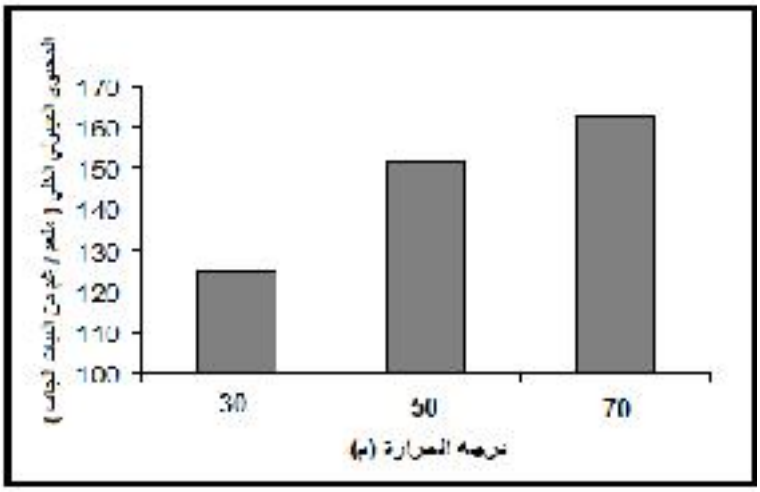
الشكل(1): كمية المحتوى الفينولي الكلي المستخلص باستعمال مذيبات متنوعة



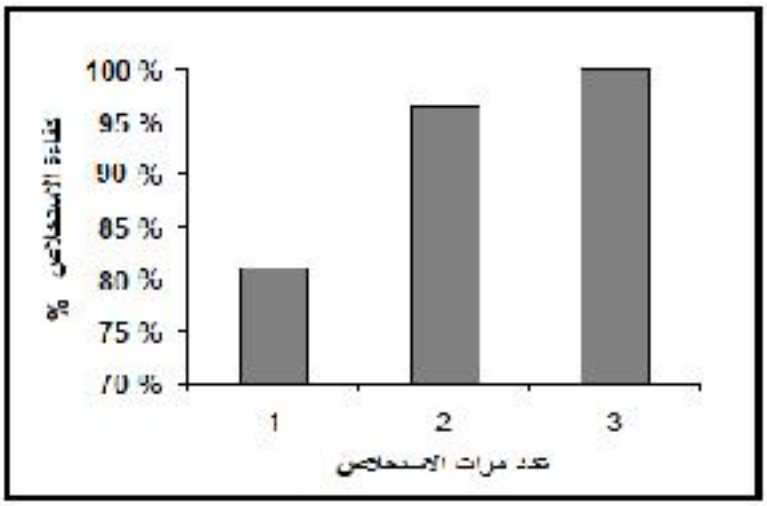
الشكل (2): كمية المحتوى الفينولي الكلي المستخلص في تراكيز ميثانول مختلفة



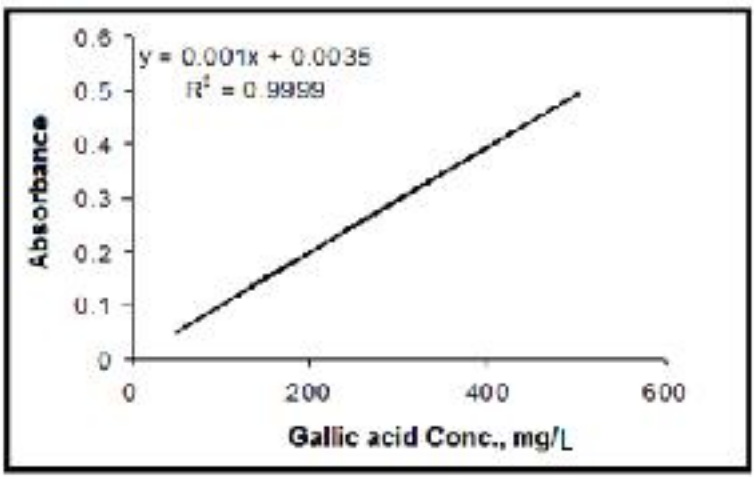
الشكل (3) : تأثير زمن الاستخلاص في كمية المحتوى الفينولي الكلي المستخلص



الشكل (4) : تأثير درجة الحرارة في حساب كمية المحتوى الفينولي الكلي



الشكل (5) : تأثير عدد دفعات الاستخلاص في كمية المحتوى الفينولي الكلي المستخلص



الشكل (6) : منحنى المعايرة القياسي لحامض الكاليك عند طول موجي 765 نانومتر

Solvent Extraction of Phenolic Compounds and Determination Total Phenolic Content from Teucrium Polium Plant

M. M.Khudair, S. A.H. Al-Ameri *, S. Abbas, A. Najim , K. Daba ** , N. Abid , A.Tarik
Directorate of Researches of Chemistry and Physics of Material-Ministry of Science &Technology
*** Department of Chemistry ,Collage of Science- Al-Mustansiriyah University**
****Department of Biology, Collage of Science, University of Baghdad**

Received in : 21 April 2011
Accepted in : 13 July 2011

Abstract

A direct solvent extraction was used for the determination of phenolic compounds from Teucrium polium . Methanol, ethanol, iso-propanol, butanol and D.W were used as an extractants and study the affecting extraction factors including : the type and solvent concentration, temperature, extraction time and number of batch extraction, by using Folin-ciocalteu method to determine the Total Phenolic Content (TPC) and measurement of the absorbance at λ_{max} 765nm. The accuracy and precision of this method were determined by preparing laboratory samples of Gallic acid , the results showed relative errors ranging from ±0.5 – 1.49 % and the standard deviation equal to 1.294 and the relative standard deviation did not exceed 0.71 %, the standard deviation of the mean was 0.647 and relative standard deviation of the mean was equal to 0.353% . The results showed that the highest extraction was obtained equals to 97% by methanol followed by ethanol and D.W., especially when the extraction takes place with 100% concentration , at 8 hr extraction time at room temperature with two extraction batches. This method was applied under the optimized experimental condition found in this work for two Iraqi local life samples from Kut and Dehouk , the total phenolic content measurements were found to be equal to 183.250 and 236.991 mg/ g of dry Teucrium polium plant stem and 129.214 and 101.022 mg/g of dry Teucrium polium plant for Kut and Dehouk samples respectively .

Key words: Teucrium polium, Total Phenolic Content, Folin-ciocalteu, Solvent extraction.