مجلة تكريت للعلوم الصرفة، 2017 (10) 22
ISSN: 1813 – 1662 (Print)
E-ISSN: 2415 – 1726 (On Line)

تأثير الترب على تكوين المركبات الفعالة في النوع *Brassica napus* L. النامي في العراق

فتحي عبدالله المنديل[1] ، عبد المنعم محمد علي كَنَّه[2]

[1] مركز بحوث البيئة والسيطرة على التلوث ، الموصل ، العراق

[2] قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق

E- mail: abomaith@yahoo.com
E- mail: man_hi@uomosul.edu.iq

الملخص

في هذه الدراسة تم فصل خمسة من المركبات الفينولية (Hydroquinone و Resorcinol و Salicylic acid و Vanillin و Gallic acid) وذلك بعد تحضير المستخلص الخام من الاعشاب التي تعود للنوع *Brassica napus* التي تم جمعها من اربعة مواقع , ثلاثة منها تقع ضمن مدينة الموصل هي الرشيدية (منطقة تستخدم لزراعة المحاصيل الحقلية) وشلالات الموصل (منطقة سياحية) وحرم جامعة الموصل , اما الموقع الرابع فيقع في ريف مدينة الموصل عند قرية ابو قدور التي تبعد حوالي 35 كم غربي مدينة الموصل. وتمت عملية فصل المركبات باستخدام تقنية كروماتوغرافيا السائل عالي الأداء High Performance Liquid Chromatography اذ فحصت العينات بوساطة جهاز الفصل HPLC من نوع ShimadZo,LC-2010 AHT وباستخدام عمود فصل من نوع C18 وبأبعاد (mm4.60×240). بيئيا أظهرت النتائج ان الترب المدروسة كانت متباينة في قيم العناصر التي تناولتها الدراسة الحالية, وان معظم القيم العليا للعناصر لوحظت في موقع الرشيدية باستثناء الفسفور الذي سجل اعلى قيمة له في موقع الشلالات والدالة الحامضية التي كان لها اعلى قيمة في موقع الجامعة. وبالرغم من التباين الملحوظ في قيم العوامل البيئية التي تم دراستها لوحظ وجود مركب الهايدروكوينون في كل المستخلصات الاعشاب التي تم دراستها, على العكس من Gallic acid الذي لوحظ غيابه عن جميع تلك المستخلصات باستثناء عينة موقع الشلالات الذي تميز بأعلى قيمة للفسفور (0.623) ملغم / لتر مقارنة بالمواقع الاخرى.

الكلمات الدالة: مركبات فينولية ، HPLC ، *Brassica napus* ، تلوث التربة.

المقدمة

هناك زيادة ملحوظة في عدد الدراسات التي تناولت المركبات الفينولية بسبب خصائصها الدوائية كونها مركبات مانعة للتأكسد. هذه المركبات توجد في جميع اجزاء النبات اذ يستطيع النبات بناء الالاف من المركبات الفينولية المختلفة التي تشترك في احتوائها على حلقة او اكثر من الحلقات الاوروماتية الهيدروكسيلية (حلقة اوروماتية مرتبطة بمجموعة هيدروكسيل (Hydroxylated aromatic ring (s)) وهي تساعد النبات على تغير محيطه الحيوي وغير الحيوي كما انها تعطي للنبات اللون والمذاق فضلا عن المزايا الوقائية التي تساهم في تشجيع النبات على التكاثر. وتعد فينولات النبات من اكثر كيميائيات النبات التي تم دراستها في مجالات مختلفة [1].

فيما يتعلق بالأيض الثانوي من المعلوم ان الفعالية الطبية (الدوائية) Pharmacological activities لاي نبات هي نتاج الايض الثانوي والايوض والمركبات الفعالة فيه وهي تشمل المركبات الفينولية compounds Phenolic والقلويدات Alkaloids والتانينات Tannins والسابونينات Saponins والكاربوهيدرات والكلايكوسيدات Glycosides والفلافونويدات Flavonoids والستيرويدات Steroids وغيره [2].

تعد المركبات الفينولية أيوض ثانوية تتكون خلال النمو الطبيعي للنبات[3] وكذلك كرد فعل على ظروف الاجهاد Stress مثل الاصابات (العدوى infection) والجروح wounding وكذلك الاشعة فوق البنفسجية U. V. التي يتعرض لها النبات [4]. توجد الفينولات بشكل واسع في النبات وهي مجموعة منوعة جدا very diversified من كيميائيات النبات المشتقة من الفينايل النين Phenyl alanine والتايروسين Tyrosin وهي غير موزعة بشكل متساو في الانسجة وكذلك على المستوى الخلوي وتحت الخلوي Cellular and aubcellular lavel فمثلا الفينولات غير الذائبة insolubal هي احد مكونات الجدر الخلوية اما الفينولات الذائبة فهي موجودة بشكل فئات Compartmentalized في فجوات خلية النبات, اما على مستوى الانسجة فان الطبقات الخارجية من النبات تحتوي على مستويات عالية من الفينولات مقارنة بتلك التي تقع الى الداخل منها [5].

فينولات الجدار الخلوي Cellual Phenolic مثل اللكنين (بوليمر يتكون من مجموعة من الوحدات الثانوية) وكذلك حوامض الهيدروكسي سينامك Hydroxycinnamic acids تعد روابط Linked لمكونات الخلية المختلفة, لذا فان هذه المركبات تساهم في القوة الميكانيكية لجدران الخلية كذلك فهي تلعب دور في الـ Morphogensis وكذلك في استجابة النبات للاجهاد Stress والمسببات المرضية Pathogens [6]. اما مركبات فيوريلك Ferukic وكذلك p-coumaric acids فهي حوامض فينولية رئيسية قد تتاستر (ترتبط برابطة استر esterified) مع البكتينات Pectins و الـ arabinoxylans او مع الروابط المستعرضة للسكريات المتعددة لجدار الخلية على شكل Dehydroferulates و Truxillic acid [7] لذا يعتقد (اقترح suggested) بان هذه الروابط

ISSN: 1813 – 1662 (Print)
E-ISSN: 2415 – 1726 (On Line)

المستعرضة تلعب دور في التصاق الخلية بالخلية الاخرى التي بجوارها الذي يفيد كموقع لتشكيل اللكنين [8].

من حيث اهميتها للإنسان توجد المركبات الفينولية بشكل واسع في الغذاء وهي تمثل مكونات مهمة لحمية الانسان (الغذاء القليل السكر) كذلك يمكن ان تكون واق Protective ضد مرض الاوعية القلبية Cardiovascularفضلا عن انها تمتلك خصائص كامنة مضادة للسرطان ناتجة عن فعاليتها المضادة للاكسدة [9].

لغرض معرفة تأثير طبيعة التربة على بناء المركبات الفينولية في النبات تم في هذه الدراسة جمع اعشاب للنوع *Brassica napus* من اربعة مواقع ضمن محافظة نينوى متباينة في طبيعة النشاط البشري عليها وذلك لمعرفة محتواها من المركبات الفينولية.

المواد وطرائق العمل

استخدم خمسة من المركبات الفينولية القياسية هي (Hydroquinone و Resorcinol و Coumarin و Vanillin و Gallic acid) لتحقيق اهداف الدراسة الحالية وذلك من خلال سلسلة من الخطوات هي:

1- طريقة الاستخلاص Method of Extraction

بعد تجفيف العينات في الظل تمت عملية الاستخلاص بوساطة الايثانول 95 %، ثم ركز المستخلص الايثانولي باستخدام المبخر الدوار (RVE)، بعدها أجريت عملية التحلل الحامضي Hydrolysis Acid للمحلول الخام باستخدام HCL (1N) وعزلت الفينولات غير السكرية بوساطة خلات الاثيل[2].

2- طرائق الفصل Methods of Separation

وتمت باستخدام كروماتوغرافيا السائل عالي الأداء High Performance Liquid Chromatography اذ فحصت العينات بوساطة جهاز الفصل HPLC من نوع ShimadZo, LC-2010 AHT بعد تنقيتها بمرشحات غشائية قطر 0.45 µm وباعتماد مبدأ الفصل الذي ذكره [1] وذلك باستخدام الطول الموجي 280 nm، وسرعة جريان 1mL/min وطور متحرك يتضمن محلول تتابعي من (A) : محلول الميثانول و (B): الذي يتكون من حامض الخليك في الماء بنسبة (1 الى 25) واستمرت عملية الفصل لمدة 25 دقيقة وفقا لبرنامج تتابعي Gradient program بنسبة 50 % للمحلول (A) و 50 % للمحلول (B) ، وباستخدام عمود فصل من نوع C18 وبأبعاد (240×4.60mm)، اما عملية الحقن فتمت بمقدار 20 µl وجرت عملية القياس في مختبرات قسم السيطرة النوعية لشركة الكندي في الموصل التابعة لوزارة الصناعة والمعادن.

المحاليل القياسية للمركبات الفينولية المستخدمة في الدراسة

أخذت المركبات القياسية للمواد الفينولية (Hydroquinone و Resorcinol و Salicylic acid و Vanillin و Gallic acid) من كلية العلوم والتربية/ قسم الكيمياء/ جامعة الموصل، وهي من منتجات شركة فلوكا السويسرية فضلا عن شركة BDH. وتم اعداد المحلول القياسي باذابة 6 ملغم من المركب في 10 مل من الميثانول للحصول عل 600 ميكروغرام/مل ميثانول ثم رشح المحلول باستخدام مرشحات غشائية دقيقة (0.45 µm) .

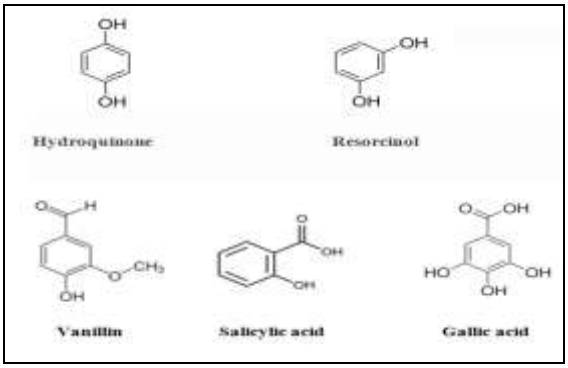
تحليل التربة: تم جلب التربة من مناطق مختلفة من محافظة نينوى إلى مختبر المياه العذبة التابع لقسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة الموصل وجففت هوائيا, ثم نعمت وغربلت بمنخل قطر فتحاته (2 ملم) ,وتم تحضير معلق بنسبة 1:1 (تربة : الماء المقطر) ثم ترك المعلق لمدة 30 دقيقة مع تحريكه, وحسب الطرق الموجودة في [10] تم قياس الصفات الفيزياوية والكيمياوية الآتية: (الدالة الحامضية والتوصيلة الكهربائية والمغنسيوم والفوسفات والنترات والكلوريد).

النتائج والمناقشة

اولا : الدراسة الكيميائية:

ان بناء المركبات الفعالة هي عملية معقدة وتحتاج الى دراسات مستفيضة لمعرفة السبب الحقيقي الكامل وراء انتاج المركب او عدمه حيث تتأثر مستويات المركبات الفينولية في النباتات بعوامل بيئية عديدة ، حيث عامل الضوء اكثر تأثيرا أمّا العوامل البيئية الأخرى يكون تأثيرها اقل على مستوى المركبات الفينولية [11]

في هذه الدراسة تم فصل خمسة من المركبات الفينولية المبينة صيغها التركيبية في (الشكل1) وذلك بعد تحضير المستخلص الخام من الاعشاب التي تعود للنوع *Brassica napus* التي تم جمعها من اربعة مواقع•, ثلاثة منها تقع ضمن مدينة الموصل هي الرشيدية (منطقة تستخدم لزراعة المحاصيل الحقلية) وشلالات الموصل (منطقة سياحية) وحرم جامعة الموصل, اما الموقع الرابع فيقع في ريف مدينة الموصل عند قرية ابو قدور التي تبعد حوالي 35 كم غربي مدينة الموصل وهي منطقة نشطة بزراعة محصولي الحنطة والشعير.



(الشكل 1) الصيغ التركيبية للمركبات الفينولية التي تم فصلها في الدراسة الحالية*

*(Harborne, 1973) عدم ظهور زمن احتباس مطابق لزمن احتباس المركب القياسي وفي ذلك اشارة الى عدم وجود المركب في النبات النامي في الموقع.

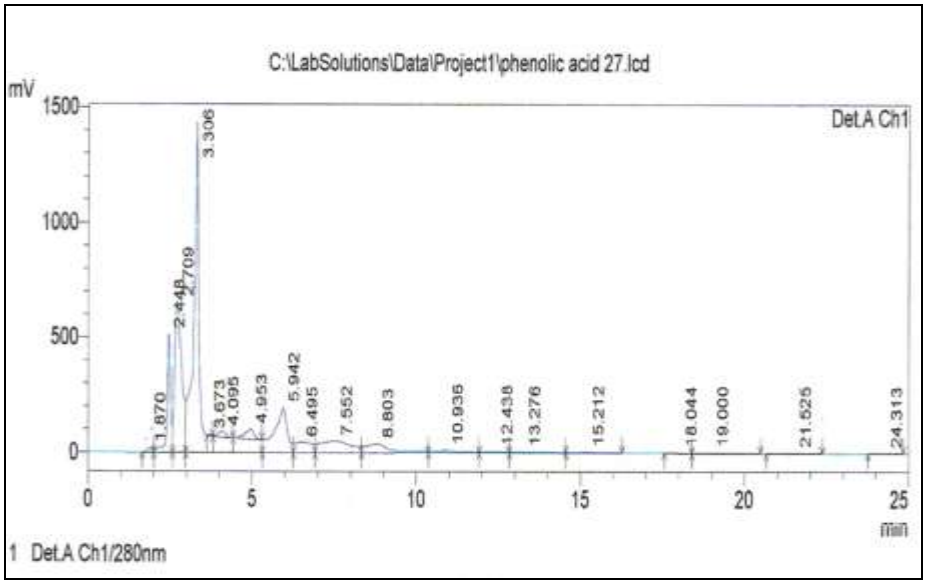
بعد فصل مكونات المستخلصات باستخدام تقنية كروماتوغرافيا السائل عالي الاداء HPLC اظهرت النتائج ان النوع *Brassica napus* يمتلك مسار ايضي لبناء كل المركبات الفينولية التي تناولتها الدراسة

الحالية الا ان العينات اختلفت في محتواها من المركبات تبعا للمواقع التي جمعت منها العينات النباتية (الجدول 1).

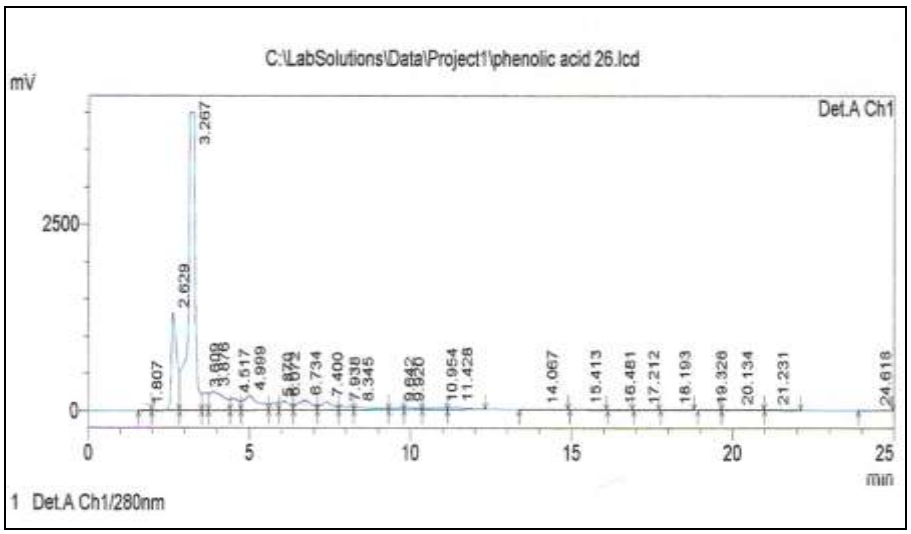
(الجدول1) زمن احتباس المركبات قيد الدراسة في تقنية كروماتوغرافيا السائل عالي الاداءHPLC باستخدام المذيب 50 % (A) : محلول الميثانول و 50 % (B) : حامض الخليك في الماء (1: 25)

ت	المركب	زمن الاحتباس (Rt) دقيقة	زمن احتباس (دقيقة) المركبات في المستخلصات الخام لعينات النبات في مواقع الدراسة			
			حرم جامعة الموصل	موقع الرشيدية	شلالات الموصل	قرية أبو قدور
1	**Hydroquinone**	3.388	3.300	3.267	3.292	3.306
2	**Resorcinol**	4.051	*	*	*	4.095
3	**Gallic acid**	4.729	*	*	4.586	*
4	**Vanillin**	6.058	6.017	6.072	*	5.942
5	**Salicylic acid**	13.469	*	*	*	13.276

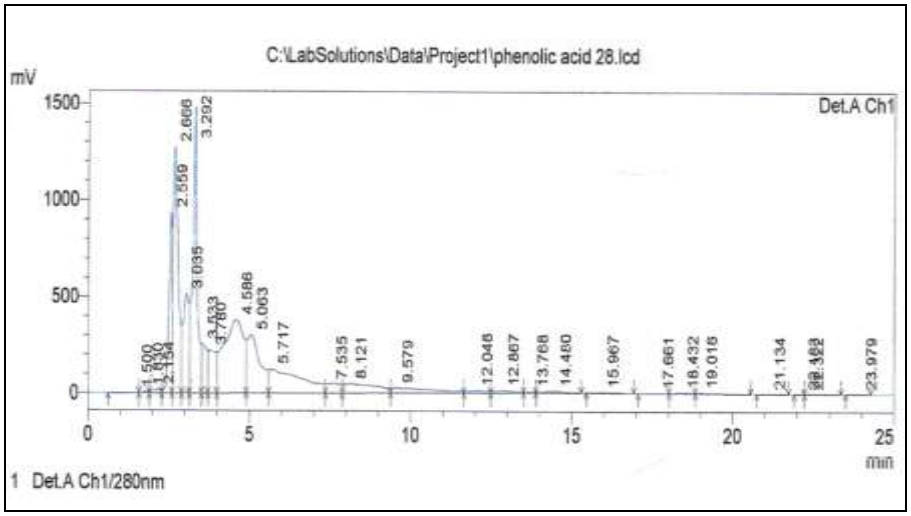
ونتج عن عملية الفصل رسم المنحيات الخاصة بالمركبات لقياسية, ثم اعتمد زمن احتباس (Rt) تلك المركبات دليل على وجودها في مستخلصات الانواع المدروسة. وعلى هذا الاساس فان المنحيات التي ظهرت عند الزمن 3.306 و 3.292 و 3.300 و 3.267 دقيقة (الجدول,1) و(الأشكال, 2 و 3 و 4 و5) تعود للمركب Hydroquinone لان تلك القيم مطابقة لزمن الاحتباس 3.388 دقيقة الخاص بمركب الـ Hydroquinone القياسي (الشكل 6).



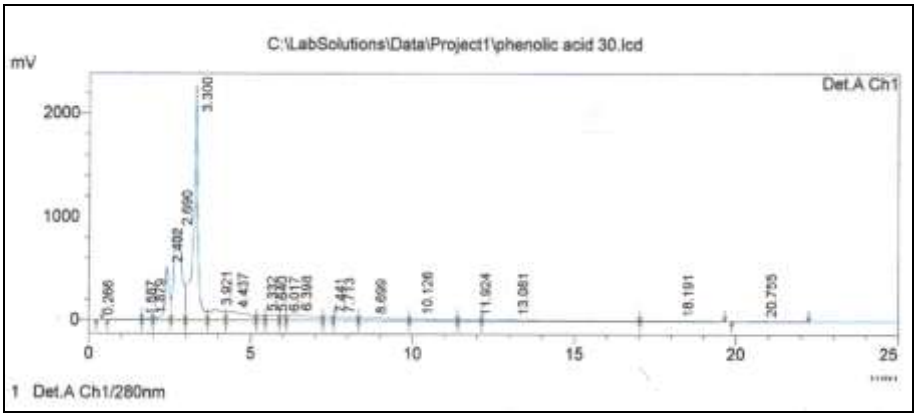
(الشكل 2) منحني المركبات العضوية التي تم فصلها باستخدام المذيب 50 % (A) : محلول الميثانول و 50 % (B): حامض الخليك في الماء(1 : 25) في تقنية كروماتوغرافيا السائل عالي الاداء HPLC من المستخلص الايثانولي الخام للنوع Brassica napus النامي في الموقع قرية ابو قدور



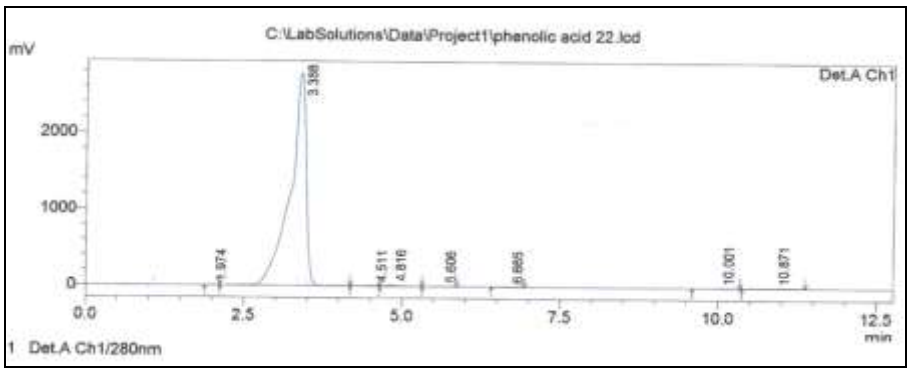
(الشكل 3) منحني المركبات العضوية التي تم فصلها باستخدام المذيب 50 % (A) : محلول الميثانول و 50 % (B) : حامض الخليك في الماء(1 : 25) في تقنية كروماتوغرافيا السائل عالي الاداء HPLC من المستخلص الايثانولي الخام للنوع Brassica napus النامي في الموقع الرشيدية



(الشكل 4) منحني المركبات العضوية التي تم فصلها باستخدام المذيب 50 % (A) : محلول الميثانول و 50 % (B) : حامض الخليك في الماء(1 : 25) في تقنية كروماتوغرافيا السائل عالي الاداء HPLC من المستخلص الايثانولي الخام للنوع Brassica napus النامي في الموقع الشلالات

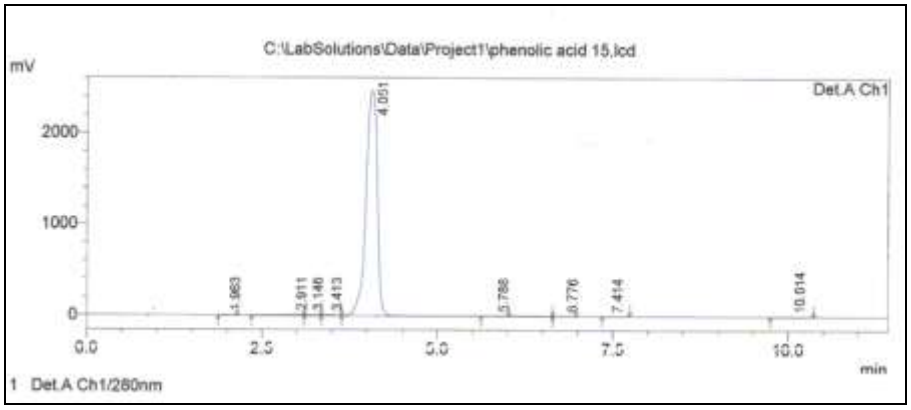


(الشكل 5) منحني المركبات العضوية التي تم فصلها باستخدام المذيب 50 % (A) : محلول الميثانول و 50 % (B) : حامض الخليك في الماء(1: 25) في تقنية كروماتوغرافيا السائل عالي الاداء HPLC من المستخلص الايثانولي الخام للنوع Brassica napus النامي في الموقع حرم جامعة الموصل

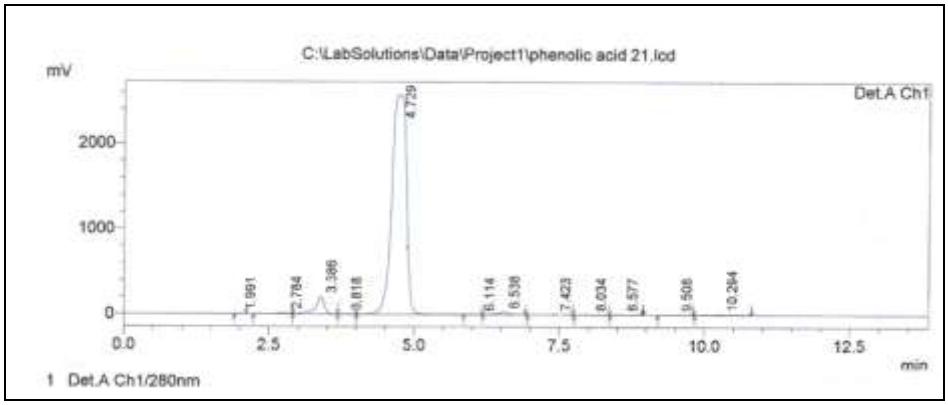


(الشكل, 6) منحني Hydroquinone القياسي الذي ظهر عند زمن الاحتباس 3.388 دقيقة باستخدام المذيب 50 % (A) : محلول الميثانول و 50 % (B) : حامض الخليك في الماء(1: 25) في تقنية كروماتوغرافيا السائل عالي الاداء HPLC

على العكس من مركب Hydroquinone الذي لوحظ في جميع المستخلصات التي تم دراستها فان مركب Resorcinol لوحظ فقط في مستخلصات الاعشاب التي جمعت من موقع ابو قدور وتم تشخيصه من خلال زمن الاحتباس 4.095 دقيقة, وهو مطابق لزمن الاحتباس 4.051 الخاص بمركب Resorcinol القياسي (الشكل 7), (الجدول 1) اما المنحني الذي ظهر عند زمن الاحتباس 4.586 دقيقة فانه يعود الى مركب Gallic acid وفقا لزمن الاحتباس 4.729 دقيقة الذي ظهر على الكروماتوغرام الخاص بمركبه القياسي (الشكل 8), ومن الجدير بالذكر ا ن الـ Gallic acid يوجد في النبات اما بشكل حوامض حرة او استرات او تانين لذا فانه يمكن الحصول عليه من خلال عملية التحلل الحامضي للبوليمر الذي يدخل في تكوينه مركب Gallic acid . علما انه ذو فائدة كبيرة في صناعة الكيميائيات والعقاقير الطبية مثل المواد المانعة للتأكسد والعقاقير المضادة للملاريا كذلك فانه يستعمل في الصناعات الغذائية [12].

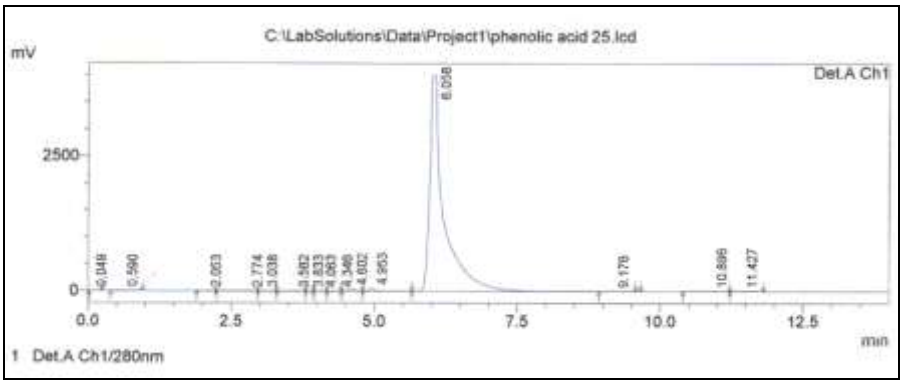


(الشكل 7) منحني Resorcinol القياسي الذي ظهر عند زمن الاحتباس 4.051 دقيقة باستخدام المذيب 50 % (A) : محلول الميثانول و 50 % (B) : حامض الخليك في الماء(1 : 25) في تقنية كروماتوغرافيا السائل عالي الاداء HPLC



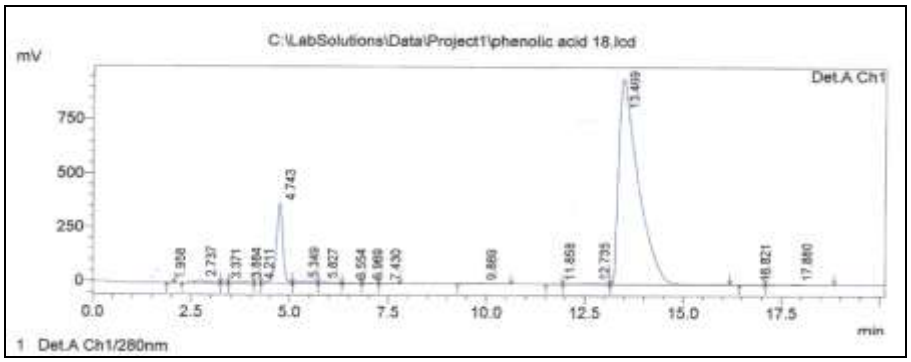
(الشكل 8) منحني Gallic acid القياسي الذي ظهر عند زمن الاحتباس 4.729 دقيقة باستخدام المذيب 50 % (A): محلول الميثانول و 50 % (B) : حامض الخليك في الماء(1 : 25) في تقنية كروماتوغرافيا السائل عالي الاداء HPLC

واظهرت نتائج الدراسة ان مركب Vanillin . كان موجدا في جميع المستخلصات التي تم دراستها باستثناء مستخلص الاعشاب التي جمعت من موقع الشلالات اذ تم تشخيص منحني مركب الـ Vanillin من خلال زمن الاحتباس 5.942 و 6.017 و 6.072 دقيقة اعتمادا على زمن الاحتباس 6.058 دقيقة لمركبه القياسي (الشكل 9).



(الشكل 9) منحني Vanillin القياسي الذي ظهر عند زمن الاحتباس 6.058 دقيقة باستخدام المذيب 50 % (A): محلول الميثانول و 50 % (B) : حامض الخليك في الماء(1 : 25) في تقنية كروماتوغرافيا السائل عالي الاداء HPLC

فيما يتعلق بتشخيص مركب Salicylic acid فان وجوده اقتصر على مستخلصات الأعشاب التي جمعت من قرية ابو قدور وتميز بزمن احتباس طويلة (13.469دقيقة) خلال الدراسة الحالية مقارنة بالمركبات القياسية الاخرى (الشكل 10) الذي استخدم دليل على وجود Salicylic acid في المستخلصات المدروسة (الجدول1).



(الشكل 10) منحني Salicylic acid القياسي الذي ظهر عند زمن الاحتباس 13.469 دقيقة باستخدام المذيب 50 % (A) : محلول الميثانول و 50 % (B) : حامض الخليك في الماء(1 : 25) في تقنية كروماتوغرافيا السائل عالي الاداء HPLC

من الجدير بالذكر ان المركبات الفينولية المختلفة تؤدي وظائف حيوية عديدة فمثلا تعمل الفينولات الثنائية (بضمنها مركب الهيدروكينون قيد الدراسة) على تنشيط النمو ووجد ان معظمها تتركز في الأوراق والأزهار والثمار والجذور، وتعد مقاومة للبكتيريا والفطريات المهاجمة للنباتات وبالتالي حمايتها ضد الاصابة بالأمراض الحيوية، وكذلك فان بعضها مسؤول عن الألوان المختلفة لبتلات الازهار وبذلك تعمل على جذب الحشرات للنباتات المزهرة مما يزيد من فرص حدوث عملية التلقيح والاخصاب, كما انها تسهم في زيادة صلابة الانسجة الدعامية والميكانيكية للنباتات نتيجة تكوين مركبات اللكنين من وحدات phenyl propanoids خلال عملية البلمرة [13].

ويدخل الكتيكول والريسورسينول والهيدروكينون مع بعض المركبات الكيمياوية الأخرى في علاج بعض الامراض السرطانية التي تصيب الكلى والكبد، ويستخدم الريسورسينول في الكثير من المركبات الطبية كالمراهم لعلاج الفطريات وفي الغسولات الطبية [14]. ومن الجدير بالذكر ان معظم المركبات الفعالة توجد على شكل فينولات مرتبطة، وتتميز بامتلاكها تنوعاً كبيراً في الفعاليات البيولوجية، التي من اهمها الدور الذي تلعبه كمركبات مضادة للسرطان[11] الا انها تتباين في وفرتها اعتماد على نوع النبات فمثلا وجود الفينولات البسيطة التي من أمثلتها الفينول والثايمول يكون قليلا نسبيا في النباتات، علما ان الهيدروكينون يعد الأكثر وجوداً مقارنة بالفينولات البسيطة الاخرى مثل مركب الكاتيكول، والاورسينول، والفلوروكوسينول والبايروكالول فيكون وجودها بشكل أقل [2].

ثانيا: الدراسة البيئية: من الناحية البيئية لم يظهر اي من العناصر قيد الدراسة كعامل محدد (الجدول 2) ولم تظهر النتائج وجود علاقة واضحة بين المركبات الفعالة والعناصر البيئية قيد الدراسة وهذا يمكن تفسيره بان عملية الايض الثانوي المسؤولة عن بناء المركبات الفعالة هي عملية معقدة تخضع لعدد كبير من العوامل الداخلية والخارجية

وانه لا يمكن تحديد بناء مركب ما من خلال دراسة عدد قليل نسبيا من المتغيرات البيئية.

وبالرغم من التباين الملحوظ في قيم العوامل البيئية التي تم دراستها اظهرت النتائج ان الهايدروكوينون سجل حضورا في مستخلصات الاعشاب التي جمعت من جميع مواقع الدراسة, على العكس من الكالك اسد الذي لوحظ غيابه عن مستخلصات الاعشاب التي جمعت من كل المواقع باستثناء عينة موقع الشلالات الذي تميز بأعلى قيمة للفسفور (0.623) ملغم / لتر مقارنة بالمواقع الاخرى. اما الفانلين فقد تم تشخيصه في مستخلصات الاعشاب التي جمعت من قرية ابو قدور والرشيدية وحرم جامعة الموصل في حين غاب عن تلك التي جمعت من موقع الشلالات . واقتصر وجود الريسنول والسالسيلك اسد على مستخلصات النوع التي لوحظت عند موقع ابو قدور الذي تميز بقيم واطئة لمعظم العناصر البيئية التي تناولتها الدراسة لحالية.

كما اشرنا في السابق فان النتائج اظهرت ان الترب المدروسة كانت متباينة في قيم العناصر التي تناولتها الدراسة الحالية, وان معظم القيم العليا للعناصر لوحظت في موقع الرشيدية باستثناء الفسفور الذي سجل اعلى قيمة له في موقع الشلالات والدالة الحامضية التي كان لها اعلى قيمة في موقع الجامعة. ان هذا الاختلاف في محتوى التربة من المغذيات يعد نتيجة متوقعة بسبب نشاط الانسان في منطقة الدراسة كذلك يعود الى عوامل المناخ التي لها تأثير مباشر على العديد من التفاعلات المؤثرة في عمليات تكوين التربة فضلا عن العامل الطبوغرافي الذي يؤثر تأثيرا كبيرا في توزيع السواقط, ومما يجدر ذكره ان درجة الحرارة لها دور اساسي في تغيير الخصائص الفيزياوية والكيمياوية للتربة لأنها تعمل على زيادة التفاعلات الكيميائية وبالتالي زيادة التبخر وتحلل المواد العضوية اضافة الى عوامل اخرى مثل عدد ساعات شروق الشمس خلال اليوم الواحد والرياح والضغط الجوي والغطاء النباتي [15].

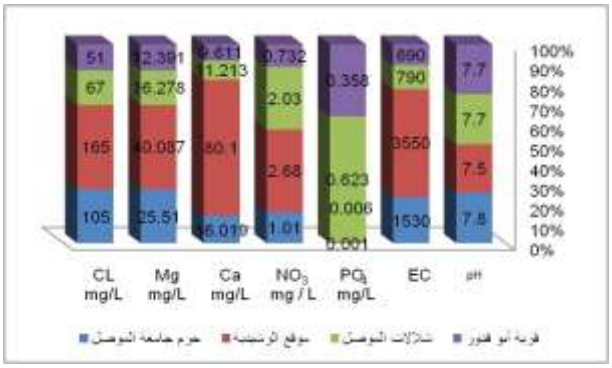
فيما يتعلق بالدالة الحامضية التي تعد مؤشرا على الطبيعة الكيميائية للتربة والحالة التي تتواجد بها العناصر الضرورية لنمو النبات فان مدى الدالة الحامضية لمنطقة الدراسة تراوح بين (7.5 – 7.9) وهذا المدى يقع ضمن فئة التربة متعادلة القلوية [10] وهي مطابقة تقريبا للدراسات التي اجريت على ترب شمال العراق التي تراوحت فيها قيمة الدالة الحامضية بين (7.6—8.2), ومن المهم القول ان خصائص التربة متعادلة القلوية هو إمكانية نمو معظم النباتات فيها اذ تكون الترب تحت ظروف جيدة بحيث ان معظم العناصر المتوافرة تكون في صورة صالحة للامتصاص [16].

اما التوصيل الكهربائي فانه يعد من الطرق التي تعبر عن ملوحة التربة اذ يتأثر بكمية الاملاح المذابة وتعد دليلا عن مدى ملائمة التربة للزراعة وتعتبر قيمة 2000 مايكروموز/ سم مناسبة لنمو النبات في حين تعد القيم بين (2000 – 4000) مايكروموز/ سم ملائمة للنباتات المقاومة للملوحة [17].

اشارت نتائج البحث الحالي ان اعلى واقل قيمة للتوصيل الكهربائي بلغ (690 – 3550) مايكروموز/ سم في منطقة ابو كدور والرشيدية على التوالي , وان زيادة قيمة التوصيل الكهربائي في تربة منطقة الرشيدية قد يعود الى سقى بالمياه الجوفية خاصة اذا كان عالي الملوحة حيث اشار [18] ان مدى التغاير في قيمة التوصيل الكهربائي للمياه الجوفية في محافظة نينوى كان واسعا جدا (1300 – 9800) مايكروموز/ سم مما يحدد من استخدامه في الزراعة والري وبين [19] إنَّ ارتفاع المحتوى الملحي في مياه الري يؤثر على خصائص التربة وتتجه نحو زيادة قيم التربة بالنسبة للتوصيل الكهربائي والأملاح الذائبة.

(الجدول, 2) نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية في ترب المواقع قيد الدراسة

العوامل البيئية / موقع جمع العينات	الدالة الحامضية	التوصيلية الكهربائية µS /cm	الفسفور PO_4 mg/L	النترات NO_3 mg / L	الكالسيوم Ca mg/L	المغنيسيوم Mg mg/L	الكلور CL mg/L
حرم جامعة الموصل	7.8	1530	0.001	1.010	16.019	25.510	105
موقع الرشيدية	7.5	3550	0.006	2.68	80.1	40.087	165
شلالات الموصل	7.7	790	0.623	2.03	11.213	16.278	67
قرية أبو قدور	7.7	690	0.358	0.732	9.611	12.391	51



(الشكل11) التباين في قيم العوامل الفيزيائية والكيميائية لترب المواقع قيد الدراسة

المصادر

1. Gupta, M., Sasmal, S., Majumdar, S. and Mukherjee, A., International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research., 4(3): 162-167. (2012).

2. Harborne, J. B., "Phytochemical Methods, A Guide to modern Techniques of Plant Analysis". Chapman and Hall, London. (1973).

3. Harborne, J.B., "Introduction to Ecological Biochemistry", 3rd ed.. Academic Press, London. (1988).

4. Beckman, C.H., Physiological and Molecular Plant Pathology., 57: 101–-110. (2000).

5. Shahidi, F.,Naczk M., Journal of Chromatography A, 1054: 95–111 (2004).

6. Baucher M., Monties B., van Montagu M., Boerjan W., Critical Reviews in Plant Science., **17**: 125–197 (1998).

7. Wende, G., Waldron, K., Smith, A. and Brett, C., Phytochemistry 52: 819-827. (1999).

8. Ralph, J., Grabber, J.H., and Hatfield, R.D., Carbohydr. Res. 275: 167–178 (1995).

9. Penarrieta, M., Alvarado, J.A., Akesson, B., & Bergenstahl, B., Bolivian Journal Of Chemistry., 24: 1- 4. (2007).

10. رايـن, جـون؛ اسـطفان, جـورج؛ وعبدالرشـيد. "تحليـل التربـة والنبات(دليل مختبري)". المركز الدلي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة. حلب / سوريا. (2003).

11. Graham, A. R.; R. Jane; C. Mary; K. Rujee and N. Kenneth., Advance in pharmacology., 54: 289-293. (2006).

12. Al-Mandeel, F. A., International Journal of Ayurvedic Medicine., 4(4): 352-360 (2013).

13. الهاشـمي, فنـار هاشـم يوسـف. اطروحـة دكتـوراه, كليـة الزراعـة والغابات , جامعة الموصل.(2012).

14. Shuzo, O.; T. Hoshiya; S. Takahashi and M. Hirose., General life Sci., 13(3): 127-137. (2005).

15. علـي , حسـام الـدين ذنـون. رسـالة ماجسـتير, قسـم علـوم التربـة والموارد المائية ,كلية الزراعة والغابات, جامعة الموصل (2013).

16. عواد, كاظم مشحوت. "مبادئ كيمياء التربة" .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي –العراق –جامعة البصرة. (1986).

17. Richards, L.A., "Diagnosis and improvement of saline and alkali soils". USDA Agric. Handbook 60.Washington, D. C. (1954).

18 . كَنَّه, عبدالمنعم محمد علي. رسالة ماجستير, قسم علوم الحياة, كلية العلوم, جامعة الموصل (2001).

19 . الجبـوري ,غـازي فيصـل وسـمي. رسـالة ماجسـتير, قسـم علـوم الحياة, كلية التربية , جامعة الموصل. (2013).

ISSN: 1813 – 1662 (Print)
E-ISSN: 2415 – 1726 (On Line)
مجلة تكريت للعلوم الصرفة، 2017 (10) 22

Effect of soils on formation of active compounds on *Brassica napus L.* which grow in Iraq

Fathi A. Al-Mandeel[1] , Abdulmoneim M.A.Kannah[2]

[1] *Environmental research center , Mosul University , Mosul , Iraq*
[2] *Department of Biology , College of Sciences , Mosul University , Mosul , Iraq.*

Abstract

In this study, phenolic compounds : Hydroquinone, Resorcinol, Salicylic acid, Vanillin and Gallic acid. were separated from crude of Herbs belonging to *Brassica napus* that were collected from four sites, three of which are located within the city of Mosul are : Al-Rashidiya (area used for the cultivation of crops) and Shalalat Al-Mosul (Mosul Niagara, tourist area) and the campus of the Mosul University, while the fourth site is located in the rural of Mosul, at the village of Abukudoor, about 35 kilometers west of the Mosul city.

Separating process of compounds was Carried out through high-performance liquid chromatography technique , the samples examined by LC-20 AD ShimadZu HPLC, which included C18(240×4.60mm) column chromatography.

Environmentally, results showed that the soils were varying in the values of the elements that have been studied, and that most of the highest values of the elements observed in Al-Rashidiya site. With the exception of phosphorus, which recorded its highest value at the Shalalat Al-Mosul, and pH Which had the highest value at the campus of the Mosul University .

In spite of the significant variation in the values of the environmental factors that have been studied, Hydroquinone have been observed in each crude extracts that have been studied, In contrast Gallic acid was absence from all of these extracts with the exception of sample that collected from Shalalat Al-Mosul.Which characterized with highest value for phosphorus (PO_4: 0.623 mg/L) compared to other sites.

Keywords: Phenolic compounds, HPLC, *Brassica napus*, Soil pollution, Environment.