

**COMPARISON OF THE CHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE GENERA CREPIS L.
AND PICRIS L. FROM THE FAMILY CICHORIOIDEAE USING HPLC TECHNOLOGY,
WHICH IS WIDESPREAD IN EASTERN IRAQ**

Karim Saad Ibrahim AL-KARAWI¹

Tikrit University, Iraq

Naglaa Mustafa AL-OBAID

Tikrit University, Iraq

Abstract

The results of the chemical analysis show the presence of eight phenolic compounds: Gallic acid, Rutin, Quercetin, Kaempferol, Chlorogenic acid, Catechin, Vanillic acid, and Ferulic acid, with these compounds differing in their concentrations (or percentages) in the species of both studied sexes. The species are: *Crepis foetida* and *Crepis sahendii*. *Crepis aspera*, *Picris babylonica* (A), *Picris babylonica* (B), and *Picris dasertorum*.

In any case, the phenolic compound Rutin recorded the highest concentrations of 30.25 micrograms/g in the species *C.sahendii* of the genus *Crepis*, compared to the concentrations of other phenolic compounds in the species of the genus *Crepis*, while the phenolic compound Vanillic acid showed the lowest concentration of 5.49 micrograms/g in the species *C.foetida* compared to the concentrations of the rest of the phenols of the *Crepis* species. The phenolic compound Gallic acid recorded the highest concentrations of 33.08 micrograms/g in the *P.babylonica* (B) species of the genus *Picris* compared to the concentrations of other phenolic compounds of the same species of the genus *Picris*, while the phenolic compound Vanillic acid showed the lowest concentration of 9.00 micrograms/g in the species *P.babylonica* (A) compared to the concentrations of the rest of the phenols identified for types of the genus *Picris*.

Keywords: *Crepis L*, *Picris L*, *foetida spp*, *sahendii spp*, *aspera spp*, *babylonica spp*, *dasertorum spp*, *High-Performance Liquid Chromatography*, *Gallic acid*, *Rutin*, *Quercetin*, *Kaempferol*, *Chlorogenic acid*, *Catechin*, *Vanillic acid*, *Ferulic acid*.

مقارنة الصفات الكيميائية لجنسي *Picris L* و *Crepis L* من العويثلة *Cichorioideae* باستخدام تقنية (HPLC) المنتشر في شرقي العراق

كريم سعد إبراهيم الكروي

جامعة تكريت، العراق

نجلاء مصطفى العبيد

جامعة تكريت، العراق

الملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى مسح وتشخيص بعض الأفراد البرية من العائلة المركبة العائلة النجمية (Asteraceae) النامية في وسط العراق من محافظة ديالى ومقاطعتي السهل الرسوبي الشرقي LEB ومقاطعة الغرفة – العظيم DGA في 50 منطقة وأكثر من 25 موقع. للتعرف على المحتوى الفينولي الكلي لبعض الأنواع المسجلة في منطقة الدراسة باستخدام تقنية كروماتوغرافيا السائل عالي الأداء (HPLC) High performance Liquid Chromatography وإلى الوقوف على العلاقة الوراثية التطورية بين عدد من الأنواع المدروسة للجنسين. حيث أظهرت نتائج التحليل الكيميائي وجود ثمانية مركبات فينولية هي Gallic acid و Rutin و Quercetin و Kaempferol و Chlorogenic acid و Catechin و Ferulic acid و Vanillic acid مع اختلاف هذه المركبات بتركيزها (أو نسبها المئوية) في أنواع الجنسين المدروسة والأنواع هي: *Crepis foetida* و *Crepis sahendii* و *Crepis aspera* و *Picris babylonica* (A) و *Picris dasertorum* و *Picris babylonica* (B) ، و بينت نتائج تقدير المحتوى الفينولي الكلي لأوراق النبات ان جميع الأنواع المدروسة ذات محتوى فينولي كلي متفاوت بين هذه الأنواع وعلى أي حال، سجل الفينول Rutin أعلى التراكيز (30.25 مايكروغرام / غرام) في النوع *C. sahendii* من الجنس *Crepis* ، مقارنة بتركيز المركبات الفينولية الأخرى لأنواع الجنس *Crepis* ، في حين أظهر المركب الفينولي Vanillic acid أقل تركيز (5.49 مايكروغرام / غرام) في النوع *C. foetida* مقارنة بتركيز بقية الفينولات المشخصة لأنواع الجنس *Crepis* . و سجل الفينول Gallic acid أعلى التراكيز (33.08 مايكروغرام / غرام) في النوع *P. babylonica* (B) من الجنس *Picris* مقارنة بتركيز المركبات الفينولية الأخرى لأنواع الجنس *Picris* ، في حين أظهر المركب الفينولي Vanillic acid أقل تركيز (9.00 مايكروغرام / غرام) في النوع *P. babylonica* (A) مقارنة بتركيز بقية الفينولات المشخصة لأنواع الجنس *Picris* .

الكلمات المفتاحية: الأجناس، الأنواع، تقنية كروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء، أنواع المركبات الفينولية.

1.1. المقدمة Introduction:

تعد العائلة المركبة (Asteraceae Dum.) من العوائل النباتية الأكثر انتشاراً في العالم وخاصة في المناطق الإستوائية وشبه الأستوائية Semitropical and tropical Regions و المناطق شبه الجافة semiarid وكذلك في مناطق مختلفة من المواطن البيئية (Zareh، 2005). وتعد العائلة النجمية أكبر عائلة على مستوى الأنواع إذ تضم 32913 نوع والأجناس 1100 - 1300 و 45 عشيرة 13 تحت العائلة Subfamily (Christenhusz و Byng، 2016 و Mandel و جماعته، 2019) في المملكة النباتية. ومن أهم عائلات النباتات الزهرية على المستويين الأكاديمي والتطبيقي بوصفها أكبر العائلات النباتية وأكثرها رقياً وأوسعها إنتشاراً على سطح الكرة الأرضية فهي تشكل حوالي 10% من مجموع النباتات الزهرية المشخصة وكثير من افرادها تعد صالحة للأستهلاك البشري مثل (الخس *Lactuca sativa* وزهرة الشمس *Helianthus annuus* والخرشوف *Cynara cavduncus*) (العروسي والمنوفي، 2007). و (etal mandel، 2022). بالإضافة إلى وجود أنواع أخرى مهمة في المجال الصناعي والطبي والزراعي (الكاتب، 1988). تشير تقارير منظمة الصحة العالمية (WHO، 2021) إلى إن 80 % من سكان العالم لا يزال يعتمد على الطب التقليدي والشعبي، فالعلاجات النباتية الطبيعية المستخدمة في الطب التقليدي أُرخص من الأدوية المصنعة وتمثل بريا في العراق بحوالي 101 جنسا وحوالي 350 نوعا (الموسوي، 1987). و وجود 342 نوع بريا و 58 من الأنواع المستزرعة في العراق (الكاتب، 1988). وبهذا فإنه لم يتم أكمال دراسة العائلات النباتية المهمة ومن ضمنها العائلة النجمية Asteraceae ولم يتم اكمال الموسوعة النباتية العراقية Flora of Iraq. وقتصرت في دراستها على الصفات المظهرية والصفات التشريحية ولا تزال العديد من المعلومات مجهولة عن الصفات الكيميائية والجزيئية وغيرها من الادلة المهمة المعتمدة في التصنيف. وبهذا تعد الدراسة عن العائلة النجمية في العالم قليلة جدا لا سيما على المستوى التصنيفي والفلسفي والوراثي والكيميائي (Ghazanfar وجماعته، 2019). وتهدف الدراسة الحالية إلى دراسة الخصائص الكيميائية وتشخيص المركبات الفينولية بتقنية (HPLC) **High performance Liguid Chromatography** لأوراق الأنواع الستة المدروسة لكلا الجنسين *Picris* و *Crepis* من العويثلة Cichorioideae في مقاطعة الرسوب الشريقي – محافظة ديالى / العراق.

1-2: الدراسة الكيميائية Chemical study

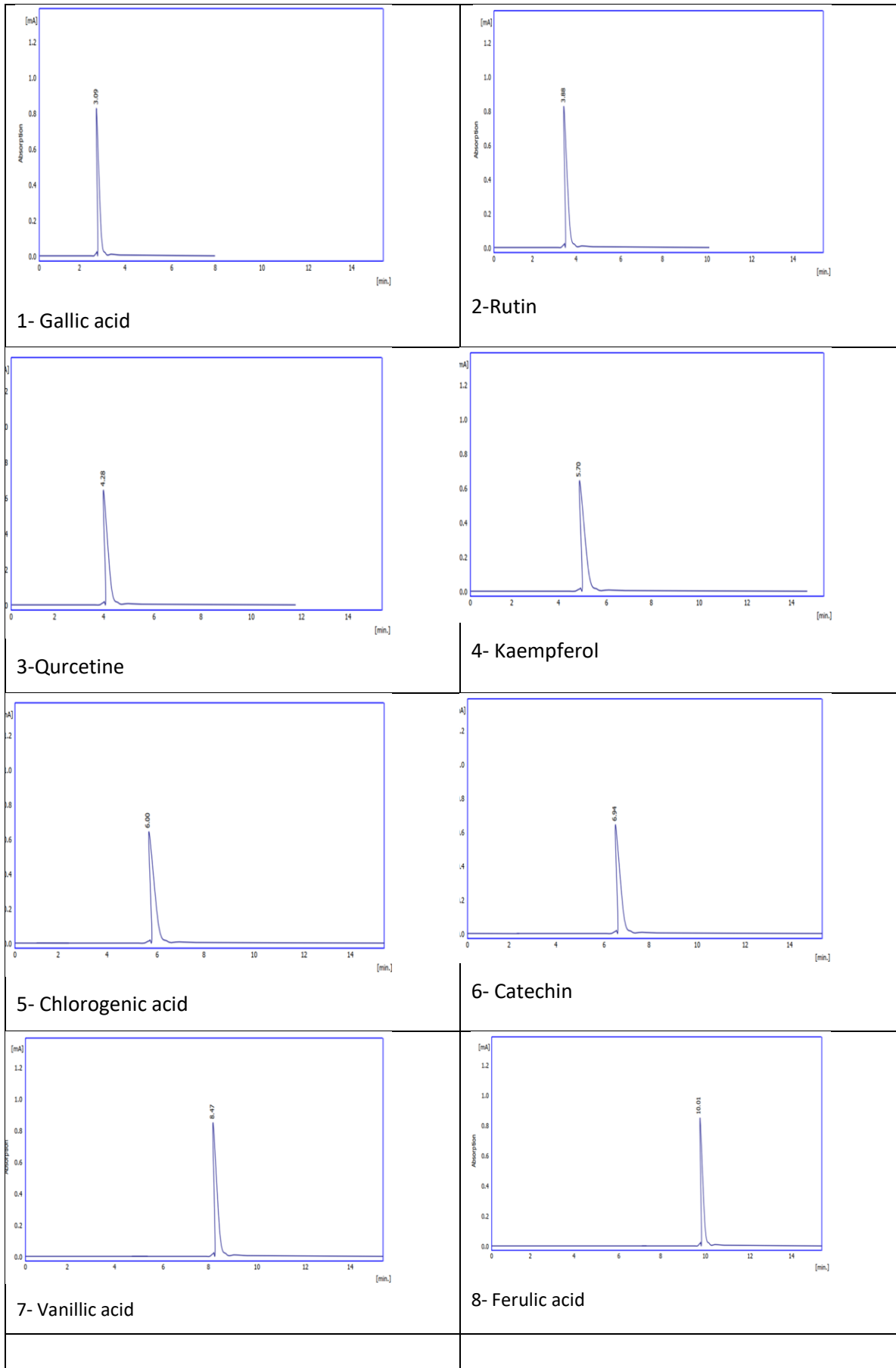
تمت دراسة المحتوى الفينولي الكلي Total phenols لأوراق الأنواع المدروسة في كلا الجنسين *Picris* و *Crepis* العائدين للعائلة Cichorioideae حيث أجري الفحص في مختبرات وزارة العلوم والتكنولوجيا - دائرة البيئة والمياه باستخدام تقنية كروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء (HPLC) وعلى النحو الآتي: (Ngamsuk, S.Huang, T-C et al، 2019).

- 1- تم مزج 3 غم من العينات المسحوقة بشكل ناعم مع 60 مل من ميثانول / ماء (60 / 40) خلال 24 ساعة.
- 2- تم ترشيح الخليط وتركيز ناتج الترشيح تحت ضغط منخفض (40 درجة مئوية) إلى حجم 5 مل.
- 3- تم تحليل هذا المحلول باستخدام 5 مل من 2N NaOH لمدة 30 دقيقة.
- 4- تم ضبط الرقم الهيدروجيني للخليط إلى الرقم الهيدروجيني PH 7.00 باستخدام 2N HCL وتم استخلاص الأحماض الفينولية عن طريق الاستخلاص السائل / السائل باستخدام اسيتات اثيل (20 مل × 3).
- 5- تم بعد ذلك تجميع المستخلصات وإزالة اسيتات الاثيل تحت ضغط منخفض.
- 6- تم إذابة المادة المتبقية في 7 مل من الميثانول وتم تحليل 10 مايكرو لتر بواسطة HPLC.

1-1-2 ظروف فصل الفينولات في الأنواع المدروسة للجنسين *Picris* و *Crepis*.

حيث تم فصل الفينولات باستخدام جهاز HPLC المتوفر لدى وزارة العلوم والتكنولوجيا - دائرة البيئة والمياه / بغداد / العراق

- ❖ عمود الـ HPLC (250mm × 4.6mm, 5um) C18-ODS، والطور المتحرك:
- ❖ acetonitrile + 0.01 % Trifluoroacetic acid + methanol (35:30:35) (VI V)
- ❖ الطور الموجي: 278 nm، ونسبة الجريان: 1.2 مل / دقيقة، ودرجة الحرارة: 40 درجة مئوية.
- ❖ المحاليل القياسية: 10 ppm. ثم قدرت تراكيز المركبات الفينولية الناتجة من الأنواع المدروسة للجنسين بمقارنة المساحة المحصورة تحت القمم بتلك الظاهرة للمركبات الفينولية القياسية (للأشكال المدرجة والجدول 1) والمعتمدة عند زمن الأحتجاز المحسوب بالدقائق ذاته. (Ngamsuk, S.Huang, T-C et al، 2019).



شكل 1 يبين المنحنيات الفينولية للمركبات القياسية باستخدام تقنية HPLC للأنواع المدروسة.

جدول 1. المركبات الفينولية القياسية في أنواع الجنسين *Picris* و *Crepis* وزمن احتجازها بتقنية HPLC.

Seq.	Subjects	Retention time (min)	Area	Concentration (10 Mg\gm)
1	Gallic acid	3.09	1854.89	10
2	Rutin	3.88	2541.79	
3	Qurcetine	4.25	1987.41	
4	Kaempferol	5.70	2058.88	
5	Chlorogenic acid	6.00	1542.00	
6	Catechin	6.94	1745.98	
7	Vanillic acid	8.47	1895.65	
8	Ferulic acid	10.1	1623.58	

ولحساب التراكيز المجهولة للمركبات الفينولية المشخصة في الأنواع المدروسة وكذلك النسبة المئوية للمركب المشخص فقد استخدمت المعادلتين أدناه (Wollenweber، 2002، و Sawhney و Singh، 2011).

تركيز المادة (مايكروغرام / غرام) = تركيز المادة القياسية × مساحة النموذج / مساحة المادة القياسية × عدد مرات التخفيف / وزن النموذج

النسبة المئوية للمركب المشخص = تركيز المركب المشخص / التركيز الكلي لكل المركبات × 100

النتائج والمناقشة

3 - المحتوى الفينولي في أنواع الجنسين *Picris* و *Crepis* المدروسة:

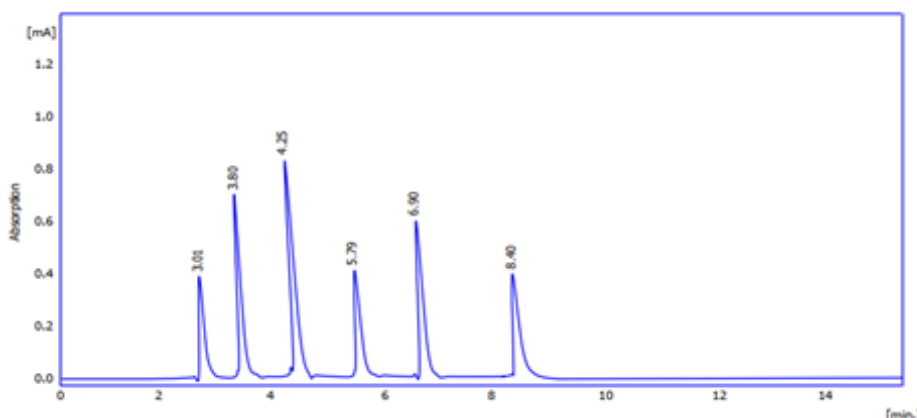
تبين من نتائج التحليل الكيميائي لأنواع الجنسين الستة المدروسة (في مرحلة التزهير) باستخدام تقنية الـHPLC وبأستخدام المستخلصات الميثانولية للأوراق كل الأنواع إنَّ هذه الأنواع غنية بالمركبات الفينولية Phenol compounds إذ تم تشخيص ثمانية أنواع من المركبات الفينولية المختلفة الواسعة الانتشار في النباتات وذات الأدوار الدفاعية فيها ضد المفترسات وممرضات النبات والمركبات هي: Gallic acid و Rutin و Qurcetine و Kaempferol و Chlorogenic acid و Catechin و Vanillic acid و Ferulic acid، هذا وكانت تراكيز المركبات الفينولية مختلفة بين الأنواع الثمانية إضافة إلى اختلاف تراكيزها في النوع الواحد، ونظراً لأهمية المركبات الفينولية والتي يصل عددها 5000 مركب معروف في النباتات فقد استخدمت كأدلة تصنيفية هامة في حل المشاكل التي تواجه المصنفين سواء على مستوى الأجناس و الأنواع النباتية وتطابق مع دراسة (Nalewajko – Sieliwoniuk وجماعته، 2019). و دراسة (AL-Abbasi، 2022) المحتويات الفلافونيدية في بعض أنواع *Cichorea* و *Cynarea* من العائلة المركبة في العراق، و

دراسة (Oktapodas Feiler, etel 2022,) دراسة كيميائية والفعالية التأكسدية لمجموع الفينولات في الأجزاء الهوائية لبعض أنواع العائلة المركبة النامية برياً في غرب العراق.

إنّ تشخيص هكذا مركبات فينولية له أهميته في وصف الفلورا العراقية البرية وتأشير قيمتها في المجالين الطبي والصيدلاني، ونعرض هذه النتائج على النحو الآتي:

1-3 المحتوى الفينولي للنوع *C. foetida*

يتضح من شكل 2 وجدول 2 إحتواء النوع *C. foetida* على ستة مركبات فينولية هي Gallic acid ، و Rutin ، و Quercetin ، و Kaempferol ، و Catechin ، و Vanillic acid إذ بلغت تراكيزها والنسب المئوية لكل مركب فينولي نحو 14.56 (18.27%) و 22.65 (28.43%) و 11.49 (14.42%) و 19.93 (15.88%) و 9.58 (12.02) و 5.49 (6.89) مايكروغرام/غرام على التوالي ويلحظ من الشكل أيضاً من إنّ المركب الفينولي Rutin قد أظهر أعلى تركيز (22.65 مايكروغرام/غرام) ونسبة مئوية (28.43%)، مقارنة ببقية المركبات الفينولية، بينما كان المركب الفينولي Vanillic acid الأقل تركيزاً بين المركبات الفينولية الأخرى التي تم تشخيصها في أوراق النبات المزهرة للنوع *C. foetida*، إذ بلغ تركيزه 5.49 مايكروغرام/غرام (6.89%)، أما بقية المركبات فقد انحصرت تراكيزها ما بين هذين التركيزين، وبلغ كذلك المحتوى الكلي من المركبات الفينولية المشخصة في النوع *C. foetida* 79.65 مايكروغرام/غرام.

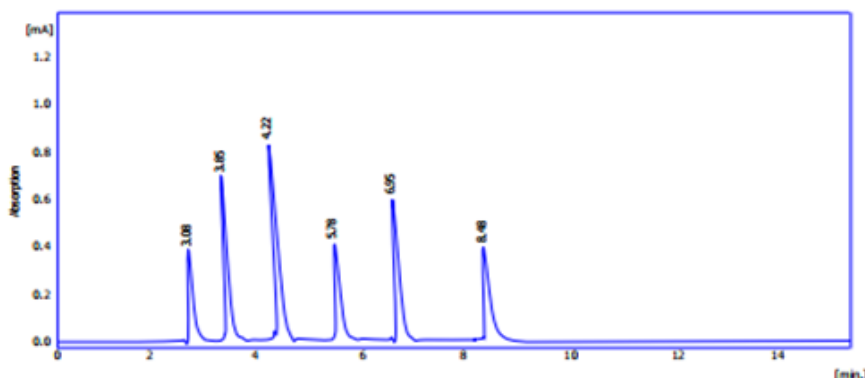


شكل 2 الفينولات المشخصة من تمرير مستخلص النوع *Crepis foetida* بتقنية HPLC

2-3 المحتوى الفينولي للنوع *C. sahendii*

يتبين من شكل 3 والجدول 2 الخاص بالتحليل الكيميائي بتقنية HPLC لأوراق النبات للنوع *C. sahendii* إحتواءه على مجموعة من المركبات الفينولية المختلفة، إذ أظهرت النتائج تشخيص ستة مركبات فينولية هي Gallic acid ، و Rutin ، و Quercetin ، و Kaempferol ، و Catechin ، و Vanillic acid ، وبلغت قيمة تراكيزها بالميكروغرام / غرام والنسب المئوية لكل مركب فينولي هي 18.95 (17.83%) و 30.25 (28.46%) و 14.58 (13.71%) و 19.85 (18.67) و 13.65 (12.84%) و 8.99 (8.45%) على التوالي، ويلحظ من الشكل أيضاً أنّ المركب الفينولي Rutin قد أظهر أعلى تركيزاً وبنسبة مئوية 28.46%، مقارنة ببقية المركبات الفينولية المشخصة، في حين كان أقل تركيز هو للمركب

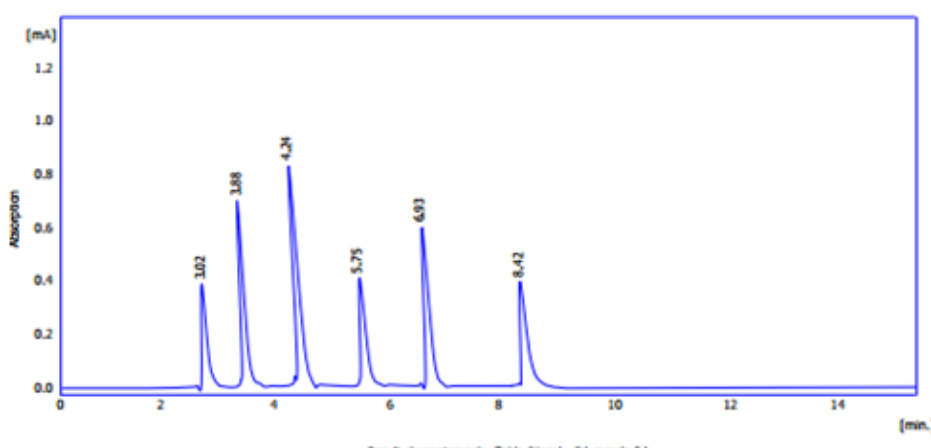
الفينولي Vanillic acid الذي بلغت نسبته 8.45 % بينما تذبذبت تراكيز بقية المركبات الفينولية المشخصة الأخرى بين هذين التركيزين، وبلغ كذلك المحتوى الفينولي الكلي للنوع 106.27 مايكروغرام/غرام.



شكل 3 الفينولات المشخصة من تمرير مستخلص النوع *Crepis sahendii* بتقنية HPLC

3-3 المحتوى الفينولي للنوع *C.aspera*

وأما عن المركبات الفينولية المشخصة في أوراق النوع المدروس، فقد أظهرت نتائج التحليل الكيميائي (شكل 4 وجدول 2) عن إحتواءه على ستة مركبات فينولية هي Gallic acid، وRutin، وQurcetine، وKaempferol، وCatechin، وVanillic acid، إذ بلغت تراكيزها بالمايكروغرام / غرام والنسب المئوية لكل مركب قلويدي هي 16.88 (% 18.34) و25.89 (% 28.13) و13.58 (% 14.75) و17.44 (% 18.95) و11.24 (% 12.21) و6.98 (% 7.58) على التوالي، بينما تفوق المركب القلويدي Rutin على بقية المركبات القلويدية المشخصة في أوراق النوع *C.aspera*، إذ بلغت نسبته 28.13 %، في حين كان أقل تركيز هو للمركب الفينولي Vanillic acid (نسبته المئوية 7.58 %)، كما هو موضح في الشكل 4-4، فيما تذبذبت تراكيز بقية المركبات الفينولية المشخصة الأخرى بين هذين التركيزين (شكل 3-3 وجدول 1-3). هذا وبلغ المحتوى الفينولي الكلي لأوراق هذا النوع (92.01 مايكروغرام/غرام).



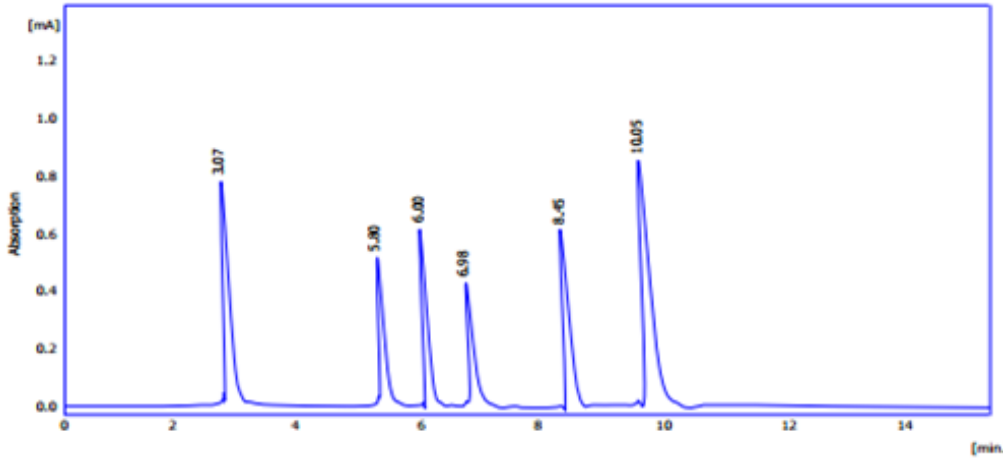
شكل 4 الفينولات المشخصة من تمرير مستخلص النوع *Crepis aspera* بتقنية HPLC

ولدى مقارنة النتائج المعروضة في الأشكال 2، 3، 4 يتضح منها وجود فروقات في المحتوى الفينولي بين أنواع الجنس الواحد، أما المحتوى الكلي للفينولات فقد أظهرت الدراسة الحالية تفوق النوع *C.sahendii* من حيث المحتوى

الكلي للفينولات على بقية الأنواع المدروسة حيث بلغ المحتوى الكلي للفينولات في هذا النوع 106.27 مايكرو غرام / غرام، بينما كان المحتوى الكلي للفينولات 79.65 مايكرو غرام / غرام للنوع *C. foetida*، و92.01 مايكرو غرام / غرام للنوع *C. aspera*، ويتضح من نتائج التحليل الكيميائي للفينولات أنّ النوع النباتي *C. sahendii* كان هو الأفضل من حيث المحتوى الفينولي كمّا مقارنة بالأنواع الأخرى المدروسة للجنس نفسه.

4-3 المحتوى الفينولي للنوع *P. babylonica* (A)

أظهرت نتائج التحليل الكيميائي بتقنية HPLC (شكل 5 وجدول 2) لأوراق النوع النباتي المدروس وجود ستة أنواع من المركبات الفينولية المختلفة هي Gallic acid و Kaempferol و Chlorogenic acid و Catehin و Vanillic acid و Ferulic acid وكانت تراكيزها بالمايكرو غرام / غرام والنسب المئوية لكل مركب فينولي 25.98 (25.34 %) و 18.99 و 15.98 (15.58 %) و 17.99 (17.54 %) و 9.00 (8.77) و 14.58 و 14.22) على التوالي، إذ يلحظ من هذه التراكيز تفوق تركيز (25.98 مايكروغرام/غرام) المركب الفينولي Gallic acid ونسبته المئوية (25.34 %) على بقية المركبات الفينولية في أوراق النوع *P. babylonica* (A) فيما كان أقل تركيزه أظهرته المركبات الفينولية المشخصة في النوع هو للمركب الفينولي Vanillic acid (نسبته المئوية 8.77 %)، بينما تذبذبت تراكيز بقية المركبات الفينولية المشخصة الأخرى بين هذين التركيزين، وبلغ كذلك المحتوى الكلي للمركبات الفينولية المشخصة في هذا النوع 102.52 مايكروغرام/غرام.



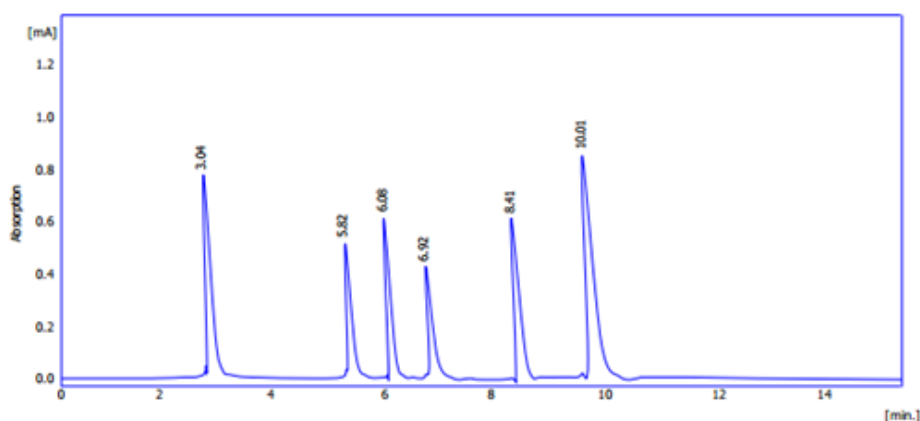
شكل 5 الفينولات المشخصة من تمرير مستخلص النوع *Picris babylonica* (A) بتقنية HPLC

5-3 المحتوى الفينولي للنوع *P. babylonica* (B)

تم في هذه الدراسة تشخيص ستة مركبات فينولية في أوراق النبات للنوع *P. babylonica* (B)، وهي Gallic acid و Kaempferol و Chlorogenic acid و Catehin و Vanillic acid و Ferulic acid وبلغت تراكيزها بالمايكرو غرام / غرام، والنسب المئوية لكل مركب فينولي 33.08 (27.49 %) و 21.58 (17.93 %) و 18.98 (15.77 %) و 19.14 (15.90 %) و 10.55 (8.76 %) و 16.98 (14.11 %) على التوالي (شكل 6 وجدول 2).

ويلحظ من النتائج تفوق المركب الفينولي Gallic acid على بقية المركبات الفينولية الأخرى إذ بلغ تركيزه 33.08 مايكروغرام/غرام والنسبة المئوية (27.49 %)، بينما كان المركب الفينولي Vanillic acid هو الأقل تركيزاً (10.55 مايكروغرام/غرام) بين المركبات الفينولية المشخصة، في حين تذبذبت تراكيز بقية المركبات الفينولية المشخصة الأخرى

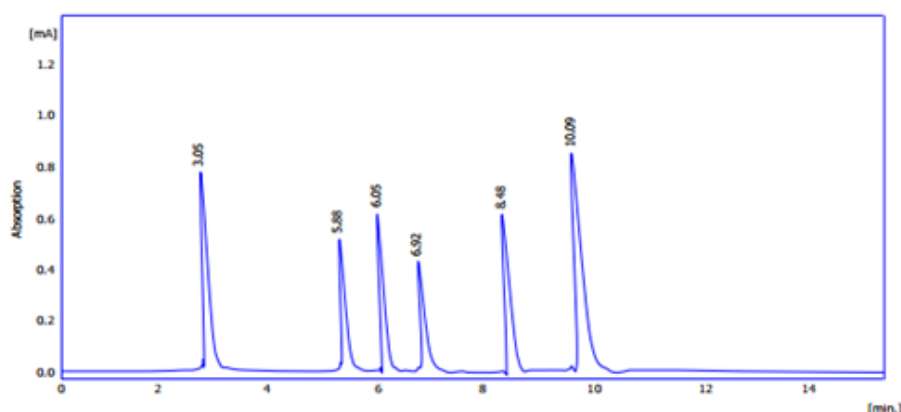
بين هذين التركيزين، وبلغ كذلك المحتوى الكلي للمركبات الفينولية المشخصة في النوع (*P.babylonica*) 120.31 مايكروغرام/غرام.



شكل 6 الفينولات المشخصة من تمرير مستخلص النوع (*Picris babylonica*) بتقنية HPLC

6-3 المحتوى الفينولي للنوع *P. dasertorum*.

يتبين من شكل 7 وجدول 2 الخاص بالتحليل الكيماي بتقنية HPLC لأوراق النبات للنوع *P. dasertorum* إحتواءه على مجموعة من المركبات الفينولية المختلفة، إذ أظهرت النتائج تشخيص ستة مركبات فينولية هي Gallic acid و Kaempferol و Chlorogenic acid و Catechin و Vanillic acid و Ferulic acid وبلغت قيمة تراكيزها بالميكروغرام / غرام والنسب المئوية لكل مركب فينولي هي 29.88 (26.11 %) و 20.54 (17.95 %) و 17.48 (15.27 %) و 20.65 (18.04 %) و 9.88 (8.63 %) و 15.98 (13.96 %) على التوالي، ويلحظ من الشكل أيضاً أنّ المركب الفينولي Gallic acid قد أظهر أعلى تركيزاً 29.88 مايكروغرام / غرام وبنسبة مئوية 26.11 %، مقارنة ببقية المركبات الفينولية المشخصة، في حين كان أقل تركيز هو للمركب الفينولي Vanillic acid الذي بلغه تركيزه 9.88 مايكروغرام / غرام ونسبة مئوية 8.63 % بينما تذبذبت تراكيز بقية المركبات الفينولية المشخصة الأخرى بين هذين التركيزين، وبلغ كذلك المحتوى الفينولي الكلي للنوع 114.41 مايكروغرام/غرام.



شكل 7 الفينولات المشخصة من تمرير مستخلص النوع *Picris dasertorum* بتقنية HPLC

ولدى مقارنة النتائج المعروضة في الأشكال 5 و 6 و 7 والجدول 2، وبغض النظر عن الموقع الجغرافي وبيئته، يتضح منها أنّ النوع (*P.babylonica* B) يتفوق في محتواه الفينولي كمّا على النوعين (*P.babylonica* A) و *P.daserorum*،

أما في ما يخص نتائج هذه الدراسة أن المركبات الفينولية المشخصة سجلت تباين واسع في الأنواع المدروسة للجنسين من حيث تركيزها و وجودها او عدم وجودها في الأنواع المدروسة، ويتضح مما تقدم أن الأنواع تختلف على مستوى الجنس الواحد في محتواها من المركبات الفينولية المشخصة فأنواع الجنس *Crepis* سجل أعلى تركيز للمحتوى الفينولي الكلي في أوراق النوع *C.sahendii* بينما سجل النوع *C.foetida* أدنى تركيز في المحتوى الفينولي في أوراقه وكانت (106.27 و 79.65) على التوالي. وأنواع الجنس *Picris* فقد سجل أعلى تركيز للمحتوى الفينولي الكلي في الأوراق للنوع (*P.babylonica* B) بينما سجل النوع (*P.babylonica* A) أدنى تركيز في المحتوى الفينولي وكانت (120.31 و 102.52) على التوالي. من هذا يتبين أن الاختلاف في تراكيز المركبات الفينولية في الأنواع المدروسة لكلا الجنسين قد يعود لعدد من الاسباب منها خارجية كالعوامل البيئية (مناخ، خصائص التربة، درجات الحرارة وطريقة استخلاص المركبات الفينولية وطرق تحليلها) وداخلية كمراحل نمو النبات والعوامل الوراثية والمسار الفيسيولوجي والكيميائي الحيوي (Djouahri وجماعته، 2015 و Rehman وجماعته، 2016) والعوامل الجينية (Liber، 2011) و الأصل الجغرافي (Rapposelli وجماعته، 2015) والتعرض للإجهاد (Verpoorte وجماعته، 2002) كما وكان لاختلاف وقت الأنبات والمواسم بالنسبة للنباتات المدروسة تأثير كبير على نسبة تراكيز المركبات الفينولية المشخصة فكان تركيزها اعلى خلال درجات الحرارة المعتدلة و الأقل بارتفاع درجات الحرارة. وتبين من مراجعة المصادر العلمية ان الدراسة الحالية تعد الأولى في العراق التي اهتمت بدراسة المركبات الفينولية في أوراق 6 أنواع برية لكلا الجنسين في مقاطعة الرسوب الشرقي لمحافظة ديالى. لذا فإن لهذه الدراسة دورا مهما في مقارنة الصفات الكيميائية لأنواع الجنسين والفصل بين أفراد العائلة النجمية وهو ما يتفق مع الدراسات الأخرى في هذا المجال (Khan وجماعته، 2016 و Saidi وجماعته، 2017 و Servi وجماعته، 2019).

جدول (2) التراكيز والنسبة المئوية للمركبات الفينولية في الأنواع النباتية المدروسة بـ بايبيرو غرام / غرام .

التركيز الكلي ميكرو غرام / غرام	Ferulic acid		Vanillic acid		Catechin		Chlorogenic acid		Kaempferol		Quercetin		Rutin		Gallic acid		المركبات الأنواع	ت
	النسبة %	التركيز	النسبة %	التركيز	النسبة %	التركيز	النسبة %	التركيز	النسبة %	التركيز	النسبة %	التركيز	النسبة %	التركيز	النسبة %	التركيز		
79.65	-	-	6.89	5.49	12.02	9.58	-	-	19.93	15.88	14.42	11.49	28.43	22.65	18.27	14.56	<i>C.foetida</i>	1
106.27	-	-	8.45	8.99	12.84	13.65	-	-	18.67	19.85	13.71	14.58	28.46	30.25	17.83	18.95	<i>C.Sahendii</i>	2
92.01	-	-	7.58	6.98	12.21	11.24	-	-	18.95	17.44	14.75	13.58	28.13	25.89	18.34	16.88	<i>C.aspera</i>	3
102.52	14.22	14.58	8.77	9.00	17.54	17.99	15.58	15.98	18.52	18.99	-	-	-	-	25.34	25.98	<i>P.babylonica(A)</i>	4
120.31	14.11	16.98	8.76	10.55	15.90	19.14	15.77	18.98	17.93	21.58	-	-	-	-	27.49	33.08	<i>P.babylonica(B)</i>	5
114.41	13.96	15.98	8.63	9.88	18.04	20.65	15.27	17.48	17.95	20.54	-	-	-	-	26.11	29.88	<i>P.dasertorum</i>	6

الكاتب، يوسف منصور، (1988). تصنيف النباتات البذرية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. العراق. ص 243.

الموسوي، علي حسين عيسى، (1987). علم تصنيف النبات. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. ص 379.
العروسي، حسين وأسامة عبد الحميد المنوفي (2007). النبات العام. مكتبة المعارف الحديثة. الإسكندرية، مصر. ص575.

References

Nalewajko-Sieliwoniuk, E., Pliszko, A., Nazaruk, J., Barszczewska, E., & Puksza, W. (2019).
tahlil muqarin lilmarkabat alfinuliat fi 'arbaeat 'asnaf min Erigeron acris sl
Asteraceae. eilm al'ahya'i, 74(12), 1569-1577

Al-Abbasi, S.H.A., H Altaef, A., Q AL-Samarraie, M., Al-Naqib, A.T.H. and Al-Majmaei, A.A.M.,
2022. Collection and diagnosis of some wild plants in the vicinity of Samarra
University, Iraq. *Caspian Journal of Environmental Sciences*, 20(2), pp.437-440.

WHO,(2021). Global stratege for containment of Antimicrobial Resistance Geneva, World
Health Organization.

Djouahri, A, Boualem. S. Boudarene. L. & Baaliouamer. A. (2015). Geographic's Variation
impact on chemical composition. Antioxidant and Anti-inflammatory activities of
essential oils from wood and leaves of *Tetraclinis articulate* (Vahl)
Masters. *Industrial crops and products*. 63. 138 – 146.

Rehman. R. Hanif. M. A. Mushtaq. Z. Al-Sadi. A. M (2016). Biosynthesis of Essential oils in
aromatic plants: areview. *Food Rev. Lnt*. 32(2).117-160.

Liber. Z., Carovic – Stanko. K., Politikic. Kolak. L., Milos. M., Satovic. Z.(2011) Chemical
characterization and genetic relationships among *Ocimum Basilicum* L. Cultivars.
Chem. Biodivers. 8 (11): 1978 – 1989.

Verpoorte. R., & Memelink. J. (2002). Engineering secondary metabolite Production in plants.
Current opinion in biotechnology.13 (2). 181- 187.

Khan. M., Abdullah M. M. S., Mousa. A. A., & Hamad. Z. A. (2016) Chemical Composition of
vegetative parts and flowers essential oils of wihd *Anvillea Gurcinii* grown Saudi
Arabia. *Records of Natural Products*. 10(2)P:251.

- Saidi A, Eghbalnegad Y. Hajibarat Z. (2017). Study of genetic diversity in local rose Varieties (Rosa spp). Using molecular markers. Banat's Journal of Biotechnology 8 (16). 148 – 157.
- Servi, H., Keskin, B. E., Yilancioglu, K., & Celik, S. (2019). Essential oil Composition and antibacterial activities of Gypsophila species. *International Journal of Secondary Metabolite*. 6 (1),20-27.
- Mandel, J.R.Hernández, F., Vercellino, R.B., Pandolfo, C. and Presotto, A., 2022. Rapid evolution of seed dormancy during sunflower de-domestication. *Journal of Heredity*, 113(3), pp.288-297.
- Oktapodas Feiler, M., Kulick, E., Holtz, S., Sinclair, K. and Given Castello, O., 2022. Heavy Metals and Pediatric Immunosuppression Scoping Review Search Strategy.
- Ngamsuk, S.** Huang, T-C, and Hsu, J- L (2019). Determination of phenolic compounds, procyanidins, and Antioxidant Activity in processed Coffea Arabica L. Leaves. *Food Nutrition*, 8 (9), 389.
- Wollenweber, A,** Wehde,R, Dirr,M. And Stevens, F. (2002). On the Occurrence of Exudate Flavonoids in the Borage Family (Boraginaceae). *Z. Naturforsch*, Vol.57, PP: 445-448.
- Sawhny,R.K.;** R. Singh. (2011).“ Introductory practical biochemistry.”Narosa publishing house. India.
- Saidi A, Eghbalnegad Y. Hajibarat Z. (2017). Study of genetic diversity in local rose Varieties (Rosa spp). Using molecular markers. Banat's Journal of Biotechnology 8 (16). 148 – 157.
- Christenhusz,M.J & Byng, J. W. (2016).** The unumber of knowh plants species in The world and its annual increase. *phytotaxo* 261(3), 201-217.
- Mandel, J. R., Dikow, R. B., Siniscalchi, C. M., Thapa, R., Watson, L. E., &Funk, V. A. (2019).** A fully resolved backbone phylogeny reveals numerous dispersals and explosive diversifications throughout the history of Asteraceae. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(28), 14083-14088.

Ghazanfar, S. A; John. R. Edmondson and D.J. Nicholashind. (2019). Flora of Iraq. vol.6 ministry of Agriculture, the National Herbarium of Iraq.

Zareh, M.M. (2005). Review synopsis of the family Asteraceae in Egypt. Inter. J. Agri. Biol. 7 (5) :832 – 844.