تشخيص وتحديد المستوى الكمي للمركبات الفينولية في المتبقيات النباتية لنبات الحمص

*وسن صالح حسين *نور الهدى احمد محمد طاهر **عبدالله خضير محمد

المستخلص: أُجريت الدراسة الحالية في كلية العلوم / جامعة الموصل، قسم علوم الحياة للكشف عن بعض المركبات الفينولية الموجودة في نبات الحمص *Cicer arietinum* L. بمجموعيه الخضري والجذري باستخدام تقنية كروماتوغرافيا السائل ذات الأداء العالي (HPLC). أوضحت نتائج الكشف الأولية عن المركبات الموجودة في متبقيات المجموعين الخضري والجذري لنبات الحمص اغلبها من مركبات الايض الثانوي مثل: الصابونينات والتانينات والتربينات والراتنجيات والفلافونيدات مع وجود القلويدات في المجموع الخضري وعدم وجودها بالمجموع الجذري.

وأشارت نتائج فصل المركبات الفينولية في متبقيات الحمص باستخدام كروماتوغرافيا السائل ذات الأداء العالي (HPLC)احتواء المجموع الخضري على benzoic acid (P-Hydroxy، Benzoic acid، Chlorogenicacid،Quercetin) في حين احتوى المجموع الجذري على(Benzoic acid، acidFerulic، Chlorogenic acid، Quercetin).

الكلمات المفتاحية: المركبات الفينولية،الحمص،HPLC، المجموع الخضري، المجموع الجذري.

المقدمة:

الأجزاء النباتية يمكن أن تنتج مواد كيميائية نتيجة الفعالية الايضية لخلاياها، قد تزيد هذه المركبات عن الحاجة مما يؤدي إلى طرحها خارج الخلية أو بقائها داخلها ضمن الفجوات، وهذه المركبات لا تكون سامة للنبات نفسه ولكنها تؤثر على النباتات الأخرى بعد تحررها، تعتمد كمية هذه المركبات على عمر النبات والجزء النباتي (James و Bala،2003)، ويطلق على هذه المركبات مصطلح Allelochemicals، والتي تعرف بأنها مركبات عضوية تنتج من خلال المسارات الايضية لكل من الدهون والكاربوهيدرات والأحماض الأمينية، وتبنى وتخزن داخل خلايا النبات دون التأثير في فعالية تلك الخلايا (Narwal و Sampietro،2009)، كما يمكن تصنيفها كمنتجات طبيعية نباتية والتي تقسم إلى نوعين: نواتج أولية ونواتج ثانوية بالاعتماد على دورها الأساسي في عملية التمثيل الغذائي Photosynthesis للنبات، فهذه النواتج الثانوية تشمل كل من التربينات والفينولات والقلويدات وغيرها، وتختلف هذه المركبات في طبيعتها وتركيزها من نبات إلى أخر إذ تم تشخيص ما يقارب 100,000 مركب من مركبات الايض الثانوي في النبات(Afendi وآخرون، 2012)، وتم وصف بعض منها بأنها مركبات اليلوباثية نشطة بيولوجياً صنفت ضمن مجاميع خاصة وشملت الفينولاتPhenolic compounds، التربيناتTerpenoids، جلايكوسيداتGlycosidesوالقلويداتAlkaloids (Bone وآخرون، 2012). وان معظم المركبات الاليلوباثية والمعروفة بفاعليتها التثبيطية هي بشكل أساس تربيناتوفينولات (khan وآخرون 2004).

تكمن أهمية هذه المركبات بأنها مصدر للصبغات النباتية والكلوروفيل ،كما أنها مصدر للهرمونات النباتية والفيتامينات والقواعد النيتروجينية والزيوت العطرية فضلاً عن كونها خط الدفاع الثاني للنبات (Latif وآخرون،2017)، إلي جانب أهميتها للإنسان حيث تستخدم تكنولوجيا في كثير من الصناعات الهامة مثل الصناعة الدوائية والصابون والزيوت العطرية وما إلى ذلك.

* أستاذ مساعد، قسم علوم الحياة،كلية العلوم جامعة الموصل wassbio54@uomosul.edu.iq
* كلية العلوم، جامعة الموصل
** كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل

مواد البحث وطرائقه:

تضمنت الدراسة أجراء تجارب مختبرية في مختبرات قسم علوم الحياة /كلية العلوم/ جامعة الموصل ، للتشخيص والكشف عن المركبات الفينولية في المجموعين (الخضري والجذري) لنبات الحمص *L.Ciceraretinum* .

1. الكشف عن بعض المركبات الفعالة الموجودة في المتبقيات النباتية لمحصول الحمص:

1.1 الكشف عن الصابونيناتSaponins: تم الكشف عن الصابونينات وفق طريقة Roopashree وآخرون (2008)، وذلك بأخذ 5مل من المستخلص المائي للمتبقيات النباتية الجافة للحمص (المجموع الخضري والمجموع الجذري) ورجت بشدة،واعتبرت النتيجة موجبة عند تكون الرغوة واستمرارها لأكثر من 10 دقائق.

2.1 الكشف عن القلويدات Alkaloids:تم غلي 10 غم من المتبقيات النباتية الجافة للحمص (المجموع الخضري والمجموع الجذري) مع 50 مل ما مقطر محمض بحامض HCL 4%، ورشح المحلول بعد تبريده ثم وضع في أنابيب اختبار وأضيف إلى كل أنبوبة اختبار قطرات من كاشف ما ير، وكان ظهور الراسب الأبيض دليل على ايجابية الكشف (Harborne ،1973).

3.1 الكشف عن التانينات Tannins: تم غلي 5غم من المسحوق النباتي للمتبقيات النباتية للحمص لكل من المجموعين الخضري والجذري مع 50 مل ماء مقطر ثم رشح المحلول وترك ليبرد وقسم إلى نصفين، وأضيف للأول قطرات من محلول خلات الرصاص 1% فأن تكون راسب ابيض هلامي القوام دليل على ايجابية الكشف، أما الجزء الثاني أضيف إليه بضع قطرات من محلول كلوريد الحديديك 1% فعند ظهور لون اخضر مزرق إلى بني مسود دليل على وجود التانينات، (محمد وآخرون، 2009).

4.1 الكشف عن الراتنجياتResins: **تم** إضافة 50 مل من الكحول الإيثيلي بتركيز 95% إلى 10 غم من المتبقيات النباتية الجافة للمجموعين الخضري والجذري وترك ليغلي في حمام مائي لمدة دقيقتين ثم رشح المحلول، وأضيف إليه 10 مل ماء مقطر محمض بقطرات من حامض HCL 10 % فلوحظ تكون عكورة دليل على ايجابية الكشف (الجحيشي، 2017).

5.1 الكشف عن التربينات Terpenes والستيرويدات Steroids:استخدمت طريقة Abbas(2012) مع التحوير وذلك بإضافة 1مل من الكلورفورم إلى 1 مل من المستخلص المائي لمتبقيات الحمص للمجموعين الخضري والجذري، ثم أضيف إلى المزيج قطرة من حامض الخليك اللامائي وقطرة من حامض الكبريتيك المركز، فان ظهور اللون البني دلالة على وجود التربينات، أما الستيرويدات فترك المحلول لمدة 24 ساعة وعند تحوله إلى اللون الأزرق الداكن دل على احتوائه على الستيرويدات.

6.1 الكشف عن الفلافونيدات Flavonoids: تم الكشف عن الفلافونيدات في المستخلص المائي لمتبقيات الحمص للمجموعين الخضري والجذري، وفق طريقة ال شاكر (2007) واعد ظهور اللون الأصفر نتيجة موجبة ودليل على وجود الفلافونيدات.

2. تشخيص المركبات الفينولية في المتبقيات النباتية للحمص للمجموعين الخضري والجذري

تم تشخيص المركبات الفينولية باستخدام تقنية كروماتوغرافيا السائل ذات الأداء العالي High Performance Liquid Chromatography(HPLC)حضرت مستخلصات كحولية للمجموعين الخضري والجذري وفق طريقة الجحيشي (2017) المحورة. بعد تجفيف المخلفات النباتية لمحصول الحمص وسحقها تم اخذ 1غم وأضيف إليه 100 مل من الكحول الايثيلي بتركيز 70% وترك على جهاز الدوار المغناطيسي الحار Hotplate magnetic stirrer لمدة 48 ساعة

وعلى درجة حرارة 50-55 مْ ثم رشح المستخلص من خلال ورق ترشيح Whatman No.1 وحفظ الراشح في الثلاجة عند درجة حرارة 4 م° ، تم تبخير الكحول من العينات باستخدام حمام مائي على درجة حرارة 70م للحصول على المستخلص الخام والذي اخذ منه 10 مل واجري عليه تحليل حامضي بإضافة 50 مل من حامض الهيدروكلوريك HCL 1 عياري ، وتركها في حمام مائي على درجة حرارة 80 م° لمدة 60 دقيقة ،وبعد تبريد المحلول تم إضافة 30 مل من خلات الاثيل وعلى مرحلتين ليفصل بعدها باستخدام قمع الفصل ، واخذ الطبقة العلوية من المحلول والحاوية على المركبات الفينولية ، وحفظت في الثلاجة لحين إجراء التقديرات النوعية والكمية عليها.

النتائج والمناقشة:

1. **الكشف الأولي عن المركبات الكيميائية الثانوية في المتبقيات النباتية للحمص وللمجموعين الخضري والجذري:**

تبين نتائج الجدول(1) الكشوفات الأولية للمركبات الكيميائية المدروسة في المتبقيات النباتية للمجموعين الخضري والجذري، فأظهرت النتائج وجود معظم المركبات التي تم الكشف عنها والتي على الصابونينات، التانينات، الفلافونيدات، التربينات والراتنجيات باستثناء السترويدات التي بينت النتائج عدم وجودها في المجموعين الخضري والجذري، كما بينت النتائج عدم وجود القلويدات في المجموع الجذري لنبات الحمص في حين أثبتت نتائج الكشف الأولي وجودها في المجموع الخضري وان سبب عدم الكشف عن وجود القلويدات في المجموع الجذري في دراستنا الحالية هو الاختلاف في الجزء النباتي إذ بينت الدراسات أن المركبات الاليلوباثية تختلف باختلاف الجزء النباتي (Hussain، 2020) .

جدول(1) الكشف الاولي عن المركبات الثانوية في المتبقيات النباتية لنبات الحمص (المجموع الخضري و الجذري).

المركبات الكيميائية	المجموع الخضري	المجموع الجذري
الصابونينات	+	+
الستر ويدات	-	-
التانينات	+	+
الفلافونيدات	+	+
القلويدات	+	-
التربينات	+	+
الراتنجيات	+	+

2 تشخيص وتحديد المستوى الكمي للمركبات الفينولية في المتبقيات النباتية لنبات الحمص وللمجموعين الخضري والجذري باستخدام تقانة الـHPLC:

أظهرت عملية الكشف الكروموتوكرافي بتقانة الكروموتوكرافيا السائل عالي الأداء High Performance Liquid Chromatography (HPLC) عن فصل للمركبات الفينولية برسم منحنيات القمم الامتصاصية لكل مركب مقروناً بزمن احتباس (RT) Retention time خاص به، كما موضح في جداول المنحنيات ذات العلاقة، اذ اعتمدت قيم زمن الاحتباس للمركبات القياسية لمطابقتها مع قيم الاحتباس للمركبات المفصولة من مستخلصات المتبقيات النباتية للحمص وللمجموعين الخضري والجذري، كما بين الجدول (2)مستويات المركبات الفينولية حسب

قيم زمن الاحتباس للمركبات المشخصة في المتبقيات النباتية لنبات الحمص بتقنية HPLC، وأظهرت النتائج وجود بعض المركبات الفينولية المعرفة بقدرتها الاليلوباثية والتي تم تحديدها بهذه التقانة.

جدول(2) توزيع المركبات الفينولية المعرفة وقيم زمن الاحتباس RT المشخصة بتقانة HPLC للمستخلصات الكحولية لمتبقيات نبات الحمص وللمجموعين الخضري والجذري.

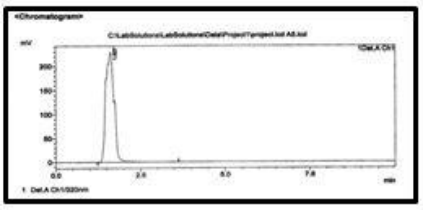
ت	المركبات	Rt	المجموع الخضري	المجموع الجذري
.1	Hydroquinone	1.99	-	-
.2	P-Hydroxy benzoic acid	2.44	2.35	-
.3	Vanillin	1.65	-	-
.4	Salicylic acid	1.72	-	-
.5	Gallic acid	1.62	-	-
.6	Benzoic acid	2.68	2.84	2.82
.7	Ferulic acid	1.66	-	1.67
.8	Cenamic acid	1.71	-	-
.9	Chlorogenic acid	1.60	1.50	1.50
.10	Quercetin	3.25	3.22	3.20

تظهر الأشكال (1-9) القمم الامتصاصية للمركبات القياسية التي تم تحضيرها مختبرياً، إذ أشارت نتائج الفصل للعينة القياسية للمركب أعطى قمة امتصاصية بزمن احتباس 1.726 وكانت المساحة تحت المنحني 100%.

Peak Table

الشكل (1) القمة الامتصاصية للعينة القياسية للمركب Salicylic acid المفصول بتقانة الـHPLC.

Peak#	Ret.Time	Area	Height	Area%	Height%
1	1.726	1664706	110720	100.000	100.000
Total		1664706	110720	100.000	100.000

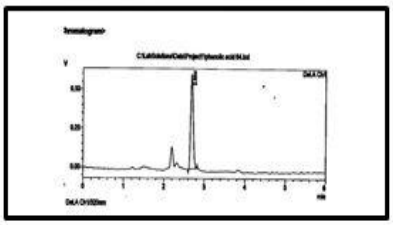


من نتائج فصل العينة القياسية لمركب Benzoic acid المحضر بتركيز 1 ملغم/ مل أعطى قمة امتصاصية واحدة بزمن احتباس 2.684 ومساحة تحت المنحني 100%.

الشكل (2) القمم الامتصاصية للعينة القياسية لمركب Benzoic acid المفصول بتقانة الـHPLC.

Peak Table

Peak#	Ret.Time	Area	Height	Area%	Height%
1	2.684	2632	608	100.000	100.000
Total		2632	608	100.000	100.000

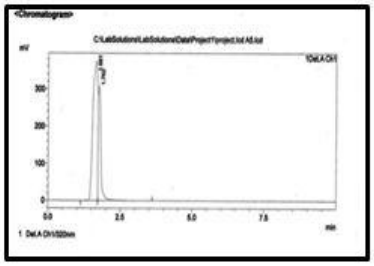


من نتائج فصل العينة القياسية لمركب acidFerulic المحضر بتركيز 1 ملغم/ مل أعطى قمتين امتصاصيتين بزمن احتباس1.661و 1.762مساحة تحت المنحني 68.735 و31.265%.

الشكل (3) القمم الامتصاصية للعينة القياسية لمركب Ferulic acid المفصول بتقانة الـHPLC.

Peak Table

Peak#	Ret.Time	Area	Height	Area%	Height%
1	1.661	4287170	374069	68.735	54.679
2	1.762	1950094	310050	31.265	45.321
Total		6237264	684119	100.000	100.000

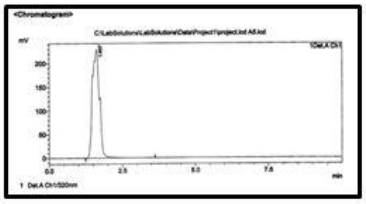


بينت نتائج الفصل للعينة القياسية للمركب Gallic acid المحضر بتركيز 1 ملغم/ مل أعطى قمة امتصاصية واحدة بزمن احتباس 1.627ومساحة تحت المنحني 100%.

الشكل (4) القمم الامتصاصية للعينة القياسية لمركب Gallic acid المفصول بتقانة الـHPLC.

Peak Table

Peak#	Ret.Time	Area	Height	Area%	Height%
1	1.627	39297	23154	100.000	100.000
Total		39297	23154	100.000	100.000

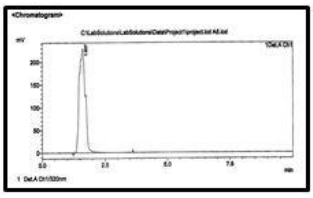


أما نتائج فصل العينة للمركب القياسي Vanillin المحضر بتركيز 1ملغم / مل أعطى قمة امتصاصية واحدة بزمن احتباس 1.657ومساحة تحت المنحني 100%.

الشكل (5) القمم الامتصاصية للعينة القياسية لمركب Vanillin المفصول بتقانة الـHPLC

Peak Table

Peak#	Ret.Time	Area	Height	Area%	Height%
1	1.657	256723	164920	100.000	100.000
Total		256723	164920	100.000	100.000

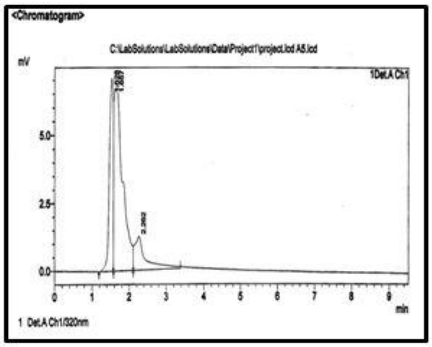


وفي نتائج الفصل العينة القياسية لمركب Hydroquinone المحضر بتركيز 1ملغم / مل أعطى أكثر من قيمة امتصاصية، وتم الاعتماد على القمة الامتصاصية الأعلى بزمن احتباس1.65 ومساحة تحت المنحني 60.862%.

الشكل (6) القمم الامتصاصية للعينة القياسية لمركب Hydroquinone المفصول بتقانة الـHPLC.

Peak Table

Peak #	Ret.Time	Area	Height	Area%	Height%
1	1.525	58320	7808	32.549	46.814
2	1.650	109051	7961	60.862	47.736
3	2.226	11806	909	6.589	5.450
Total		179177	16678	100.000	100.000

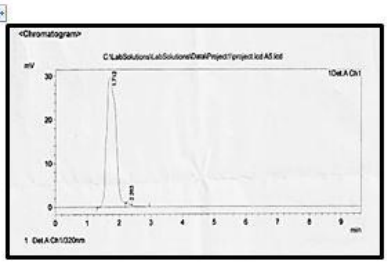


أشارت نتائج فصل العينة القياسية لمركب Cenamic acid المحضر بتركيز 1 ملغم/ مل أعطى أعلى قمة امتصاصية بزمن احتباس 1.712ومساحة تحت المنحني 99.676%.

الشكل (7) القمم الامتصاصية للعينة القياسية لمركب Cenamic acid المفصول بتقانة الـHPLC.

Peak Table

Peak#	Ret.Time	Area	Height	Area%	Height%
1	1.712	610689	29826	99.676	98.868
2	2.263	1987	342	0.324	1.132
Total		612675	30167	100.000	100.000

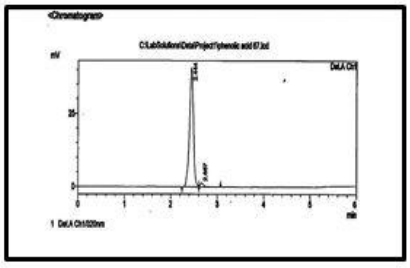


توضح نتائج فصل العينة القياسية لمركب P-Hydroxybenzoic acid المحضر بتركيز 1 ملغم/ مل أعطى قمة امتصاصية بزمن احتباس 2.444 ومساحة تحت المنحني97.242%.

الشكل (8) القمم الامتصاصية للعينة القياسية لمركب P-Hydroxybenzoic acid المفصول بتقانة الـHPLC.

Peak Table

Peak#	Ret.Time	Area	Height	Area%	Height%
1	2.444	239196	40849	97.242	96.885
2	2.667	6784	1313	2.758	3.115
Total		245980	42163	100.000	100.000

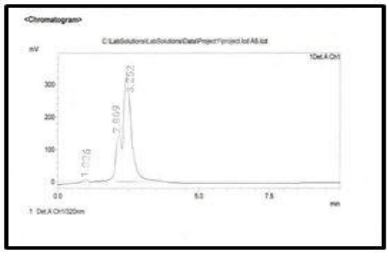


بينت نتائج فصل العينة القياسية لمركب Querestin المحضر بتركيز 1 ملغم/ مل أعطى قمة امتصاصية بزمن احتباس 3.252 ومساحة تحت المنحني80.723%.

الشكل (9) القمم الامتصاصية للعينة القياسية لمركب P-Hydroxybenzoic acid المفصول بتقانة الـHPLC.

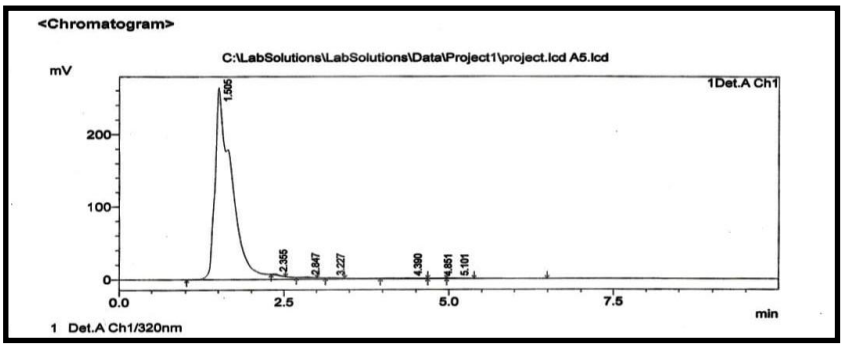
Peak Table

Peak#	Ret.Time	Area	Height	Area%	Height%
1	1.836	336745	37697	0.893	2.107
2	2.869	6936138	595603	18.384	33.284
3	3.252	30455441	1156141	80.723	64.609
Total		37728325	1789441	100.00	100.00



الأشكال (10و11) تمثل منحنيات القمم الامتصاصية للمركبات الفينولية للمتبقيات النباتية للمجموعين الخضري والجذري للحمص، ويتبين من هذه المنحنيات وجود عدة مركبات في كل منحني شخص بتقانة الHPLC، فعند إمرار مستخلص المجموع الخضري على عمود الفصل بينت النتائج الموضحة في الجدول والشكل (10) إلى أن العينة أعطت مستوى عالياً من مركب Chlorogenic acid عند زمن احتباس 1.50 يقارب زمن الاحتباس للعينة القياسية ل Chlorogenic

1.60acid وكانت المساحة تحت المنحني 99.392%، فضلاً عن وجود قمم امتصاصية مرافقة منها قمة امتصاصية بزمن احتباس 2.35 وهي لمركب P-Hydroxy benzoic acid وهو مقارب لزمن احتباس المركب القياسي-P Hydroxy benzoic acid 2.44 بمساحة تحت المنحني 0.138%، رافقها قمة امتصاصية لمركبBenzoic acid بزمن احتباس 2.84 وهو مقارب لزمن احتباس العينة القياسية لمركب Benzoic acid 2.68 بمساحة تحت المنحني 0.126%، كما أظهرت نتائج الفصل وجود قمة امتصاصية لمركب Quercetin بزمن احتباس 3.22 وهو ما يقارب زمن احتباس العينة القياسية لمركب Quercetin3.25 بمساحة تحت المنحني 0.050% ولا تتماشى هذه النتائج مع ماوجده Ashti وآخرون (2018) إذ اظهر التحليل الكيميائي وجود eugenol، beta caryophllene، caryophyllene oxide في مستخلص بذور الحمص صنف الديسي الأسود أما بذور الكابولي كانت غنية بـ eugenol، methoxy acetic acid، 3-tridecyl ester وقد يكون سبب اختلاف المركبات المشخصة هي نتيجة التباين الوراثي بين الأصناف (Taher،Hussain ، 2021) .



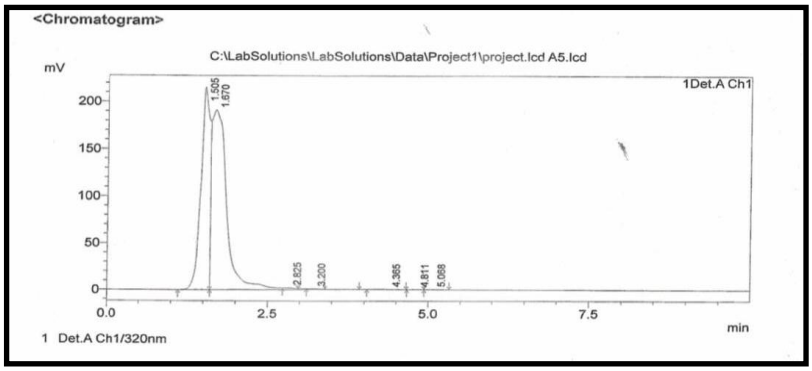
الشكل (10) والجدول يوضح القمم الامتصاصية للمركبات الفينولية المفصول بتقانة الـHPLC من المجموع الخضري لمتبقيات نبات الحمص.

Peak Table

Peak#	Ret.Time	Area	Height	Area%	Height%
1	1.505	4842699	263993	99.392	98.879
2	2.355	6736	1196	0.138	0.448
3	2.847	6115	724	0.126	0.271
4	3.227	2431	240	0.050	0.090
5	4.390	5882	247	0.121	0.093
6	4.851	3531	260	0.072	0.097
7	5.101	4908	325	0.101	0.122
Total		4872304	266987	100.000	100.000

أما مستخلص المجموع الجذري، فقد أشارت نتائج الفصل إلى عدد من القمم الامتصاصية، وكان أبرزها القمة الامتصاصية لمركب Ferulic acidبزمن احتباس 1.67 وهي مقاربة لزمن الاحتباس للعينة القياسية لمركبFerulic acid1.66بمساحة تحت المنحني59.832 % ، وكذلك تم فصل قمة امتصاصية لمركبChlorogenic acid بزمن احتباس 1.50 وهي مقاربة لزمن الاحتباس للعينة القياسية لمركب Chlorogenic acid 1.60 بمساحة تحت المنحني 39.966%، وتلتها قمة

امتصاصية لمركب Benzoic acid بزمن احتباس 2.82 وهي مقاربة لزمن الاحتباس للعينة القياسية لمركب Benzoic acid2.68 بمساحة تحت المنحني 0.054%، كما أظهرت نتائج الفصل وجود قمة امتصاصية لمركب Quercetin بزمن احتباس 3.20 وهو ما يقارب زمن احتباس العينة القياسية لمركب Quercetin3.25 بمساحة تحت المنحني 0.033% ، يتضح من النتائج تشابه معظم المركبات المشخصة في المجموع الخضري والجذري باستثناء مركب الـ P-Hydroxy benzoic acidفي المجموع الخضري ، والـ Ferulic acid في المجموع الجذري ويمكن أن يعزى السبب إلى اختلاف تركيب الأجزاء النباتية واختلاف الفعاليات الايضية لهما .



الشكل (11) القمم الامتصاصية للمركبات الفينولية المفصول بتقانة ال HPLC من المجموع الجذري لمتبقيات نبات الحمص.

Peak Table

Peak#	Ret.Time	Area	Height	Area%	Height%
1	1.505	2090263	215792	39.966	52.883
2	1.670	3129304	191243	59.832	46.867
3	2.825	2848	399	0.054	0.098
4	3.200	1719	170	0.033	0.042
5	4.365	2311	133	0.044	0.033
6	4.811	1307	120	0.025	0.029
7	5.068	2362	197	0.045	0.048
Total		5230115	408055	100.000	100.000

3.5.4 التقدير الكمي للمركبات الفينولية المفصولة من المتبقيات النباتية لنبات الحمص للمجموعين الخضري والجذري.

بالاعتماد على تحليل تقنية الHPLC تم حساب وتقدير تركيز المركبات الفينولية كمياً بمقارنة المساحة تحت المنحني للمادة القياسية مع المساحة تحت المنحني لعينات المتبقيات النباتية، فقد أشارت نتائج الجدول(4) إلى وجود اختلافات في تركيز المركبات الكيميائية المعزولة من المتبقيات النباتية للمجموعين الخضري والجذري لنبات الحمص، ونجد أن أعلى تركيز لمركب Chlorogenic acid في المجموع الخضري حيث بلغ 99 مايكرو غرام/غم المشخص بتقنية ال HPLC في حين أعلى تركيز في المجموع الجذري كان لمركبFerulic acid حيث بلغ تركيزه 87 مايكرو غرام / غم، بينما بلغ اقل تركيز في المجموع الخضري والجذري كان لمركب Quercetin وبلغ تركيزه على التوالي0.061 و0.040 مايكرو غرام / غم ، أظهرت النتائج

وجود تباين في نوع وتركيز المركبات الاليلوباثية المشخصة بتقنية ال HPLC فيها باختلاف الجزء النباتي (المجموعين الخضري والجذري) فنجد بان تركيز الـ Chlorogenic acid كان هو الأعلى بين المركبات المشخصة في المجموع الخضري، في حين نجد أن مركب ال Ferulic acid أعطى أعلى تركيز في مستخلص المجموع الجذريوقد وجد بان الجذور تنتج كمية مشابهة من المركبات الاليلوباثية لما تنتجه الأوراق إلا إنها اقل سمية (الجحيشي ، 2005).

جدول(4) تقدير كمية الأحماض الفينولية (مايكرو غرام/غم) المشخصة باستخدام تقانة الHPLC لمستخلص الكحولي لمتبقيات نبات الحمص (المجموعين الخضري والجذري)

ت	المركبات	المجموع الخضري	المجموع الجذري
1	Hydroquinone	-	-
2	P-Hydroxy benzoic acid	0. 46	-
3	Vanillin	-	-
4	Salicylic acid	-	-
5	Gallic acid	-	-
6	Benzoic acid	0. 126	0. 054
7	Ferulic acid	-	87.00
8	Cenamic acid	-	-
9	Chlorogenic acid	99.00	39.00
10	Quercetin	0. 061	0.040

الاستنتاجات:أوضحت نتائج الكشف الأولي عن المركبات الاليلوباثية الفعالة الموجودة في المتبقيات النباتية للمجموعين الخضري والجذري احتوائها على بعض مركبات الايض الثانوي ومنها: الصابونينات والتانينات والتربينات والراتنجيات والفلافونيدات اما القلويدات فاثبت وجودها في المجموع الخضري بينما خلا المجموع الجذري منها.

وأبدت نتائج فصل وتشخيص المركبات الفينولية في المتبقيات النباتية للحمص باستخدام تقنية كروماتوغرافيا السائل ذات الأداء العالي (HPLC)احتواء المجموع الخضري على Benzoic acid ،(P-Hydroxy) benzoic acid، Chlorogenic acid، Quercetin) في حين احتوى المجموع الجذري على(Benzoic acid، acidFerulic، Chlorogenic acid، Quercetin).

الشكر والتقدير

أتقدم بالشكر والتقدير إلى جامعة الموصل وكلية العلوم وقسم علوم الحياة لما قدمته لنا من دعم واسناد لإكمال هذه الدراسة

Diagnosis and quantitative determination of phenolic compounds in plant residues of chickpea

Wasan S. Hussain1, NoorAl.Huda A. Taher2 and Abdullah K. Muhammad 3

[1,2]Department of Biology، College of Sciences، Mosul University، Iraq

[3] Field Crops Department/Faculty of Agriculture and Forestry

Correspondence: E-mail: wassbio54@uomosul.edu.iq

Abstract: Study was conducted at College of Science / University of Mosul, Department of Biology, It also included detection of some allelopathic compounds found in (shoot and root groups) residues chickpea plant *Cicer arietinum* L., and identification of phenolic compounds in chickpea plant residues using high-performance liquid chromatography (HPLC). The results of the preliminary detection of phenolic compounds present in the plant residues of shoot and root group weresaponins, tannins, terpenes, resins and flavonoids, As for alkaloids, their presence was proven in shoot, while not root system in. The results of analysis and identification of phenolic compounds in chickpea plant residues using high-performance liquid chromatography (HPLC) technique showed that the shoot contained(P-Hydroxy benzoic acid Quercetin, Chlorogenic acid, Benzoic acid,), while the root contained (Quercetin, Chlorogenic acid ،Ferulic acid, Benzoic acid).

Keywords: phenolic compounds, chickpea, HPLC , root groups, shoot groups

المصادر:

آل شاكر، نادية محمد مهدي (2007). **التداخلات البايوكيميائية لنبات السعد *Cyperusrotundus* مع بعض المحاصيل والاحياء المجهرية**. أطروحة دكتوراه. كلية التربية ابن الهيثم، بغداد، العراق.

الجحيشي، وسن صالح (2017). **استخدام المخلفات النباتية في المكافحة البيولوجية لبعض الادغال وتأثيراتها الاليلوباثية في النمو**. اطروحة دكتوراه كلية العلوم / جامعة الموصل.

الجحيشي، وسن صالح (2005). **النشاط الاحيائي للمركبات الاليلوباثية لنبات زهرة الشمس *Helianthus annuus*L. ضمن مراحل نمو مختلفة**. رسالة ماجستير كلية العلوم / جامعة الموصل.

محمد، وجيه يونس وسمر محمد عبدالاله (2009). **عزل المواد الفعالة في بذور نبات الحلبة *Trigonellafoenum-graecum* ودراسة فعاليتها الحيوية**. مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة:3(3).

Abbas, M. M. & W. S. Hussain (2020). Morpho-Anatomical Responses of Broad bean and Pea to Allelopathic effects of Celery residues.W.W.J 6(8): 55-58.

Abbas, M.N., S.A. Rana, M. Shahid, N. Rana, M. Mahmood-ul-Hassan ،& M. Hussain (2012). Chemical Evaluation of Weed seeds mixed with wheat grains at harvest. J. Anim. Plant Sci. 22(2):283-288.

- Afendi, F. M., Okada, T., Yamazaki, M., Hirai-Morita, A., Nakamura, Y., Nakamura, K. &Kanaya, S. (2012). KNApSAcK family databases: integrated metabolite–plant species

databases for multifaceted plant research. Plant and Cell Physiol., 53(2), DOI: 10.1093/pcp/pcr165.

Ashti, S. A., Hero, F. H. K., Dlshad, A. O., &Nawroz, A. T. (2018). Response of some plant species towards the allelopathy of two types of chickpea (*Cicer arietinum* L.) seed extracts. Applied Ecology and Environmental Research, 16(6): 8119-8129.

Bone, K., Simon Mills, M. C. P. P., &Fnimh, M. A. (2012). Principles and practice of phytotherapy, modern herbal medicine. Elsevier Health Sciences.13:37-50.

Harborne, J.B. (1973). Phytochemical methods, London. Chapman and Hall, Ltd.: 49-188.

Hussain WS. (2020). Effect of Soil Cultivar with legume in germination and growth of Cucumbers. Rafidain Journal of Science.;29(2):11-19.

James, J. F., &Bala, R. (2003). Allelopathy: How plants suppress other plants. IFAS, University of Florida, USA.

Khan, M.A., N. Khan and I. Khan.(2004). Phragmitesaustralis (Cav.); A New Invasive Weed in Pakistan. Scient. Khyber 17(2): 169- 173

Latif, S., Chiapusio, G. and Weston, L.A. (2017). Allelopathy and the Role of Allelochemicals in Plant Defence. In: Advances in Botanical Research, Vol. 82, Academic Press, Cambridge, 19-54.

Narwal, S.S. &Sampietro (2009).Allelopathy and Allelochemicals.Isolation, Identification and Characterization of Allelochemicals, Natural Products:3-5.

Roopashree T. S., R.H. Dang, S. Rani & C. Narendra, (2008).Antibacterial activity of antipsoriatic herbs: Cassia tora, Momordicacharantia and Calendula officinalis. International J. App. Res. Nat.l Prod. 1: 20-28.

Taher ,N. A. M. and Hussain, W. S.(2021).Evaluation Of Chickpea Extract Aqueous Allelopathic Effect On Division And Growth Of Some Wheat Species (*Triticumaestivum*).Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology 22(17&18):19-24.