الكشوفات الكيميائية للمركبات الفعالة في المستخلصات الخام لنبات الحندقوق *Melilotus indica*

Chemical detections of active compounds in *Melilotus indica* extracts

فيصل كاظم مطشر ، غازي منعم عزيز* ، أماني عبد الوهاب عبد الرزاق**
قسم التخطيط والتابعة/ وزارة الزراعة
* قسم التقنية الاحيائية/ كلية العلوم/ / جامعة بغداد
** قسم التقانات الكيميائية الاحيائية /الجامعة التكنلوجيا

Faisal K. Mutasher , Dr.Ghazi M. Aziz*, Dr.Amani A.W . Abdul-Razzak**
Planning and follow up/ Ministry of Agriculture
* Biotechnology Dept./ College of Science / Baghdad University
** Biochemical Technique Dept./ University of Technology

المستخلص

حضرت المستخلصات الخام لأوراق نبات *Melilotus indica* التي جمعت خلال موعدين مختلفين (الموعد الأول في منتصف شباط والثاني في منتصف آذار) باستخدام ثلاثة مذيبات هي: (الماء المقطر، والايثانول 80%، والكلوروفورم) ، وثلاثة محاليل دارئة (دارئ خلات الصوديوم ، ودارئ فوسفات الصوديوم ، ودارئ الترس-حامض الهيدروكلوريك) ، وقد أعطى مستخلص دارئ الفوسفات أعلى نسبة مئوية لاستخلاص المركبات الخام 47.3% و29.2% لأوراق الموعد الثاني والأول ، على التوالي ، بينما أعطى مستخلص الكلوروفورم أقل نسبة مئوية لاستخلاص المركبات الخام 13.2% و10% لأوراق الموعد الثاني والأول ، على التوالي . أعطى الكشف الكيميائي النوعي عن المركبات الفعالة في المستخلصات الخام المحضرة نتيجة موجبة للصابونينات ، والتانينات ، و الكيومارينات ، والفلافونات ، والكلايكوسيدات . وخلت المستخلصات الخام من القلويدات ، والراتنجات ، والزيوت الطيارة . درست المركبات الفعالة في المستخلصات الخام عن طريق ترحيلها على صفائح هلام السيليكا حيث احتوت المستخلصات المحضرة بوساطة المذيبات على خمسة مركبات بقيم سريان نسبي مقدارها 0.65 تمثل مركب الكيومارين ، و 0.4 تمثل مركب الامبيليفيرون ، و 0.5 و0.27 و0.2 التي تعود إلى مركبات الكيومارينات البسيطة في نبات *Melilotus indica* . أما المستخلصات المحضرة بوساطة المحاليل الدارئة فقد احتوت على مركبين بقيم سريان نسبي هي 0.65 و0.4 التي تمثل مركبا الكيومارين والامبيليفيرون ، على التوالي .

Abstract

The crude extracts of the leaves of *melilotus indica* which collected in two dates (midFebruary, mid March) have been prepared by three solvents (Distilled water, ethanol 80% and chloroform) and three buffer solutions (Sodium acetate buffer, Sodium phosphate buffer and Tris-hydrochloric acid buffer), the greater percentage of crude extracts achieved by phosphate buffer which were 47.3% and 29.2% for second and first dates, respectively, while the lowest percentage of crude extracts

achieved by chloroform extracts which were 13.2% and 10.0% for second and first dates, respectively. The qualitative chemical detections for active compounds in crude extracts revealed a positive results for the saponins, tannins, coumarins, flavones and glycosides, while the detections revealed a negative results for the alkaloids, resins and volatile oils. The active compounds in crude extracts prepared by solvents and buffer solutions were studied by thin layer chromatography (TLC), the solvent extracts were contains five compounds with relative flow (RF) 0.65, 0.4 for coumarin and umbelliferon, respectively, and 0.5, 0.27, 0.2 which belong to simple coumarins compounds in *melilotus indica*, while buffer solution extracts were contains two compounds with RF value 0.65 and 0.4 for coumarin and umbelliferon, respectively.

المقدمة :

تعد النباتات الطبية ومنذ أقدم الأزمنة مهمة جداً في دوام الصحة عند الجنس البشري ، إذ إن لآلاف الأنواع من النباتات التي تنمو في مختلف أنحاء العالم استخدامات طبية متنوعة ، حيث تحتوي على مكونات فعالة تمتاز بأن لها أثر مباشر في الجسم ، وتستخدم هذه النباتات في طب الأعشاب التي توفر فوائد تفتقد إليها في الغالب الأدوية الكيميائية المصنعة Chevalier [1] .يزداد الاهتمام بطب الأعشاب في أنحاء العالم أجمع ، ففي الغرب يذكر الناس أن خطر التأثيرات الجانبية للأدوية التقليدية القوية هو السبب الذي دفعهم للجوء إلى الأدوية النباتية الأكثر أمانا وسلامةً من الأدوية الكيمائية [2] ، استطاع العلماء التعرف على الكثير من الخصائص المهمة والموجودة في العديد من النباتات الطبية والعطرية التي تمتاز باحتوائها على مواد فعالة ذات استخدامات وفوائد عديدة منها: طبية ، أو صناعية ، أو تجارية حسب الأهمية الحقيقية للمادة الفعالة في المكون النباتي ، وتعرف هذه المواد بمركبات الايض الثانوي (Secondary metabolites) في النباتات ومنها الكلايكوسيدات مثل الديجيتوكسين والديجوكسين في نبات *Digitalis purpurea* التي لها تأثير مباشر في القلب والقلويدات مثل الفنكرستين والفنبلاستين في نبات *Vinca rosea* التي تستخدم في علاج بعض أنواع السرطان ، والكومارينات مثل الكومارين في نبات *Melilotus* sp. الذي يعمل على تحفيز الخلايا البلعمية الكبيرة [3] , وعلاجاً مضاداً للسرطان [4] .

المواد وطرق العمل :

جمع العينات النباتية وتحضير المستخلصات الخام :

جمعت نباتات طرية من نبات *Melilotus indica* من حدائق كلية العلوم / جامعة بغداد خلال شهر شباط (الموعد الأول) وشهر آذار(الموعد الثاني) لعام 2004 ، واتبعت الطريقة الواردة في [5] لتحضير المستخلصات النباتية الخام .

تحديد النسبة المئوية للمستخلصات الخام:

استخدمت أنواع مختلفة من المذيبات والمحاليل الدارئة في تحضير المستخلصات الخام لنبات*Melilotus indica* وقد حددت النسبة المئوية للاستخلاص حسب [6] .

الكشوفات النوعية لبعض المركبات الفعالة في المستخلصات النباتية :

- **الكومارينات و الفلافونات:** تم الكشف عنها في المستخلصات الخام لنبات*Melilotus indica* تبعا للطريقة الموصوفة [7] .
- **التانينات والراتنجات والكلايكوسيدات والصابونينات:** تم الكشف عنها في المستخلصات الخام لنبات *Melilotus indica* [8] .
- **القلويدات:**استخدمت الطريقة [9] للكشف عن المركبات القلويدية في مستخلصات نبات *Melilotus indica* .
- **الزيوت الطيارة:تم** الكشف عن الزيوت الطيارة في مستخلصات نبات *Melilotus indica* تبعا للطريقة [10] .

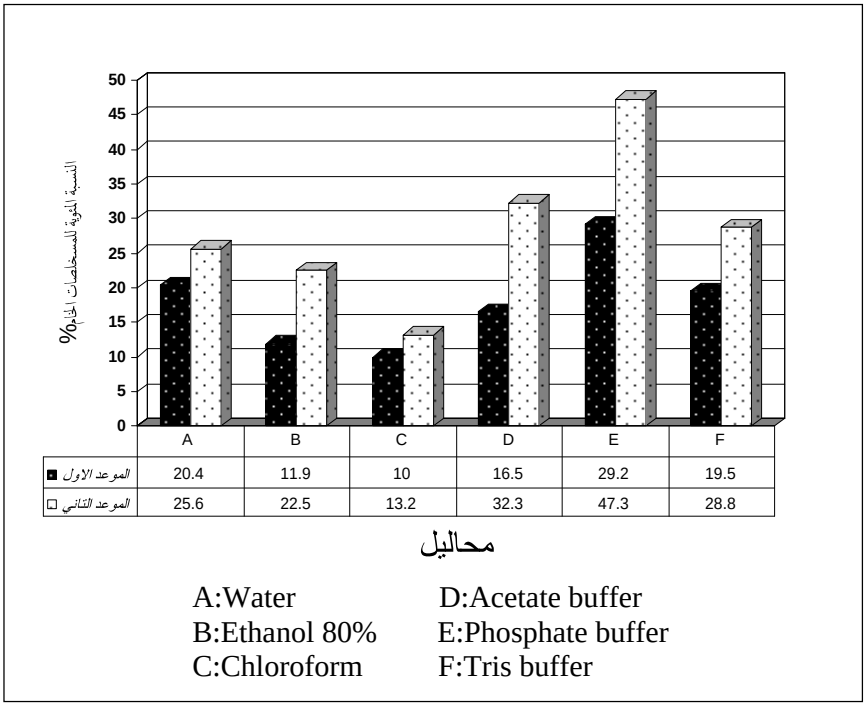
دراسة المركبات الفعالة في المستخلصات الخام باستخدام تقنية TLC :

اتبعت الطريقة [11] في الكشف عن المركبات الفعالة في نبات *Melilotus indica* وتم استخدام نوعين من انظمة الفصل وهما :نظام المذيبات A الذي يتكون من تولوين – ايثر بنسبة 1:1 (حجم:حجم) والمشبع بـ 10% حامض الخليك ، ونظام المذيبات B الذي يتكون من البيوتانول –حامض الخليك –ماء مقطر بنسبة 4-1-5 (حجم:حجم:حجم) .

النتائج والمناقشة :

كفاءة المحاليل في استخلاص المركبات الفعالة:

يبين الشكل (1) النسب المئوية للمستخلصات الخام التي تم الحصول عليها ، حيث بلغت أعلى نسبة مئوية للاستخلاص أوراق الموعد الثاني باستخدام دارئ الفوسفات 47.3% ، بينما انخفضت كفاءة الكلوروفروم في استخلاص المركبات الفعالة حيث وصلت 13.2% بينما كانت النسب المئوية للاستخلاص أوراق الموعد الثاني هي 32.3% ، و 28.8% ، و25.6% ، و22.5% باستخدام دارئ الخلات و دارئ الترس والماء المقطر والايثانول 80% ، على التوالي .أما بالنسبة لاستخلاص أوراق الموعد الأول فكانت أعلى نسبة مئوية للاستخلاص 29.2% باستخدام دارئ الفوسفات واقل نسبة مئوية للاستخلاص 10.0% باستخدام الكلوروفروم , وقد تراوحت قيم النسبة المئوية باستخدام المحاليل الأخرى لاستخلاص أوراق الموعد الأول بين (11.9- 20.4)% .يتضح من النتائج أعلاه أن الأوراق المأخوذة متأخرا (منتصف شهر آذار) قد امتلكت أعلى نسبة من المستخلصات الخام مقارنةً بالنماذج المأخوذة في الموعد الأول (منتصف شهر شباط) ، فقد أشار [1] إلى أفضلية جمع أوراق النبات في شهر آذار لأجل استخلاص المركبات الفعالة حيث يكون النبات في ذروة نضوجه، وذكر[4] أن الوقت الأمثل لجمع أوراق نباتات الجنس *Melilotis* يكون عند الظهيرة حيث يكون تركيز مركبات الكومارينات عالية في هذا الوقت. إن اختيار الأوراق لتحضير المستخلصات الخام في النبات يرجع لكون الكومارين يتكون في الأوراق بنسبة عالية مقارنةً بنسبته في الأفرع والجذور [12] .



الشكل(1) النسبة المئوية للمستخلصات الخام لنبات *Melilotus indica* باستخدام مذيبات ومحاليل مختلفة

لوحظ من النتائج أعلاه أن استخدام المحاليل الدارئة ذات الأرقام الهيدروجينية المتعادلة والحامضية قد حققت نتيجة جيدة في استخلاص المكونات الخلوية من النبات قيد الدراسة , وان تباين النسبة المئوية للاستخلاص يمكن أن تعزى إلى طبيعة تأثير الدارئ المستخدم والرقم الهيدروجيني له إذ تعود قابلية الدارئ على الاستخلاص لقدرتها على فك الارتباطات بين المكونات الخلوية في أثناء عملية الاستخلاص فضلاً عن توفير الوسط الملائم لعمل إنزيم البيتا

كلوكوسيديز المسؤول عن إنتاج مركب الكومارين من المركبات الكلايكوسيدية الموجودة في الخلايا النباتية [13] ، كذلك تباينت نسب الاستخلاص باستخدام مذوبات متنوعة في درجة قطبيتها فنجد أن الماء والايثانول 80 % قد حقق نسبة جيدة في تحضير المستخلصات الخام مقارنةً بالكلوروفورم . إذ يعد الماء من المذيبات ذات القطبية العالية وان معامل قطبيته تصل إلى درجة 9 وتكون المواد الذائبة فيه ضرورية لحياة النبات للقيام بالعمليات الحيوية التي يكون جزءُ كبير منها بروتينات وسكريات وحوامض نووية ، وهي مواد ايض أولية يحتاجها النبات في البناء والنمو [14]، أما مواد الايض الثانوية التي تذوب في الماء فهي تختلف عن مركبات الايض الأولية ولها خصائص كيميائية وفسلجية وحيوية مختلفة ، وتشمل: التانينات والصابونينات والتربينات والانثوسيانين [15] . يعد الايثانول من المذيبات المتوسطة القطبية إذ يصل معامل قطبيته إلى درجة 5.2 ويمتلك مدى واسع في استخلاص المواد الفعالة في النبات مثل: التانينات ومتعدد الفينولات(Polyphenols) ومتعدد الاستيلين (Polyacetylene) والفلافول والتربينات والستيرولات (Sterols) ، من جهة أخرى انخفضت كفاءة الكلوروفروم في استخلاص المركبات الفعالة في النبات عن المذيب ين أعلاه ، إذ يعد من المذيبات قليلة القطبية والذي يصل معامل قطبيتـه4.1 وان المواد الذائبة فيه تكون مركبات قليلة القطبية مثل بعض التربينات والفلافونويدات [15].

الكشوفات الكيميائية النوعية عن المركبات الفعالة في المستخلصات النباتية الخام :

أظهرت نتائج الكشف الكيميائي عن المكونات الفعالة الموجودة في المستخلصات النباتية الخام لأوراق نبات *Melilotus indica* (الموعد الثاني) وجود الصابونينات والتانينات و الكومارينات والفلافونات والكلايكوسيدات حيث أعطت نتائج موجبة مع الكواشف الكيميائية المستخدمة. ويلاحظ من الجدول (2) أن هذه المركبات الفعالة قد تباين ظهورها في المستخلصات المحضرة فنجد أن المستخلص المائي احتوى على المركبات الفعالة مثل: الصابونينات والتانينات والكومارينات والكلايكوسيدات وقد خلا من القلويدات والزيوت الطيارة والراتنجات والفلافونات . واحتوى مستخلص الايثانول 80% على المركبات الفعالة مثل: الصابونينات والتانينات والكومارينات والفلافونات والكلايكوسيدات مع انعدام وجود القلويدات والزيوت الطيارة والراتنجات . أما بالنسبة لمستخلص الكلوروفورم فكانت اغلب نتائج الكشوفات الكيميائية سالبة باستثناء الكومارينات والفلافونات التي أعطت نتيجة موجبة واتصفت الكشوفات الكيميائية لهذا المستخلص باختلافها عن باقي المذيبات المستخدمة ، أما نتائج الكشوفات الكيميائية للمركبات الفعالة الموجودة في مستخلصات المحاليل الدارئة فكانت جميعها تشير إلى وجود الكومارينات والتانينات والى انعدام وجود القلويدات والصابونينات والراتنجات والفلافونات والكلاكوسيدات والزيوت الطيارة .

الجدول(2) نتائج الكشوفات النوعية للمركبات الفعالة في المستخلصات النباتية لنبات *Melilotus indica*

المجموعة الفعالة	طريقة الكشف		المستخلص المائي	مستخلص الايثانول	مستخلص الكلوروفورم	مستخلص الخلات	مستخلص الفوسفات	مستخلص الترس
	الكاشف المستخدم	النتيجة الموجبة						
قلويدات	دراجندروف ماير	راسب برتقالي راسب ابيض	- -	- -	- -	- -	- -	- -
صابونينات	كلوريد الزئبقيك	راسب ابيض	+	+	+	-	-	-
تانينات	خلات الرصاص1% كلوريد الحديديك 1%	راسب ابيض هلامي راسب ازرق	+ +	+ +	- -	+ +	+ +	+ +
راتنجات	ماء محمض 4%	عكورة	-	-	-	-	-	-
كومارينات	الأشعة فوق البنفسجية	لون اصفر مخضر	+	+	+	+	+	+
فلافونات	كحول اثيلي + KOH	لون اصفر	-	+	+	-	-	-
كلايكوسيدات	كيد	لون ازرق بنفسجي	+	+	-	-	-	-
زيوت طيارة	الأشعة فوق البنفسجية	لون وردي براق	-	-	-	-	-	-

(+) النتيجة الموجبة (-) النتيجة السالبة

يتضح من النتائج أعلاه عدم وجود القلويدات والزيوت الطيارة والراتنجات في المستخلصات النباتية جميعها المحضرة لنبات *Melilotus indica* بينما يتفاوت وجود باقي المكونات الفعالة في المستخلصات الخام , ولوحظ أن المستخلص المائي ومستخلص الايثانول 80% قد احتوى على اغلب المركبات الفعالة الموجودة في النبات بينما لم يحقق الكلوروفرم كفاءة عالية في استخلاص المركبات الفعالة ، حيث ذكر [15] إن استخدام الماء أو الايثانول في تحضير المستخلصات النباتية الخام كان كفوءاً في استخلاص العديد من المركبات الفعالة الموجودة في النباتات مثل: الصابونينات والتانينات والكومارينات والفلافونات . كذلك لوحظ من النتائج المبينة في الجدول (2) أن اختلاف قيم الرقم الهيدروجيني للمحاليل الدارئة المستخدمة في تحضير المستخلصات النباتية الخام لنبات *Melilotus indica* لم تظهر تأثيرا واضحاً في استخلاص بعض المركبات الفعالة مثل: الكومارينات والتانينات حيث كانتا موجودة في المستخلصات النباتية اجمع المحضرة بوساطة المحاليل الدارئة.أشارت العديد من الأدبيات العلمية إلى وجود المركبات الفعالة في النبات قيد الدراسة حيث أشارت إلى أهمية نبات *Melilotus indica* في علاج حالات الاستسقاء وأمراض الأوردة وعلاج البواسير, لاحتوائه على مركبات فعالة مثل الكومارينات والفلافونات في المستخلصات الخام [18،17،16] . أشار[4] إلى احتواء جنس *Melilotus* على Steroidal saponin . وذكر [16] وجود مركب الكومارين بشكل كلايكوسيدي داخل الخلايا النباتية. كما بين [19] أن مركبات الكلايكوسيدات هي مركبات ذائبة في الماء والكحول المخفف ، لاحتوائها على جزء سكري وهذا مطابق لما توصلنا إليه من وجود الكلايكوسيدات في المستخلصات المائية والكحولية . كما أثبتت النتائج المستحصلة وجود التانينات في المستخلصات النباتية الخام جميعها حيث ذكر [20،19] أن مركبات التانينات منتشرة بكثرة في المملكة النباتية ، وان وجودها في المستخلصات الخام لنبات *Melilotus indica* قد أعطى أهمية مهمة في علاج حالات الإسهال عند الأطفال وآلام المعدة ومهدئ .

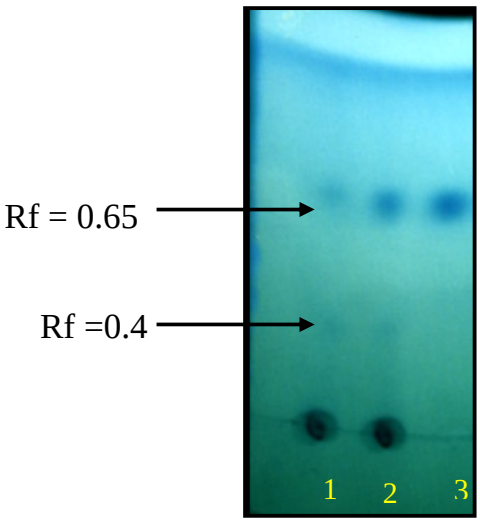
دراسة المكونات الفعالة في المستخلصات الخام المحضرة بواسطة المذيبات:

درست المكونات الفعالة في المستخلص المائي لنبات *Melilotus indica* باستخدام تقنية كروموتوغرافية الطبقة الرقيقة TLC وتبين من عملية فصل المركبات ظهور خمسة بقع تعود إلى مركبات الكومارينات البسيطة امتلكت قيم سريان نسبي (Rf) حوالي 0.65 و0.5 و0.4 و0.27 و0.2 جدول(3) .

جدول(3) قيم السريان النسبي للمركبات المفصولة بتقنية TLC للمستخلصات الخام المحضرة بوساطة المذيبات .

المستخلص الخام	قيمة Rf	لون البقعة على الطول الموجي 366 نانوميتر	لون البقعة على الطول الموجي 254 نانوميتر
المستخلصات الخام المحضرة بوساطة الماء المقطر والإيثانول والكلوروفورم	0.65	أصفر مخضر برّاق	أزرق مخضر
	0.50	أزرق برّاق	لا توجد بقعة
	0.40	أزرق برّاق	أزرق
	0.27	أزرق مخضر برّاق	لا توجد بقعة
	0.20	أزرق برّاق	لا توجد بقعة

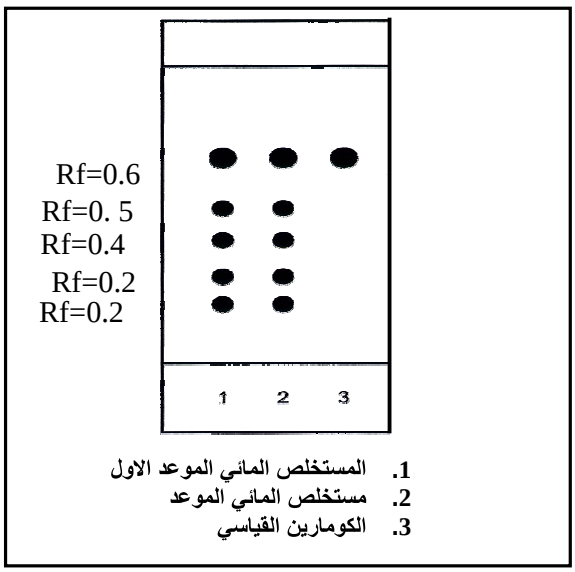
تعود البقعة التي تمتلك قيمة السريان النسبي 0.65 إلى مركب الكومارين وذلك بالمقارنة مع مركب الكومارين القياسي التي امتلكت قيمة السريان النسبي نفسها ، حيث ظهرت البقعة عند فحصها تحت الأشعة فوق البنفسجية باللون الأزرق المخضر عند الطول الموجي 254 نانوميتر ، اما البقعة الاخرى التي تمتلك قيمة Rf مقدارها 0.4 فقد ظهرت باللون الازرق عند الطول الموجي 254 نانوميتر ، وهي تمثل مركب الامبليفيرون وذلك استناداً الى ما جاء في الدراسة الموصوفة في [11] التي اعتمدت في هذه الدراسة وكما موضح في الشكل (2) .



1. المستخلص المائي الموعد الأول
2. المستخلص المائي الموعد الثاني
3. الكومارين القياسي بتركيز5 ملغم/0.1 مل

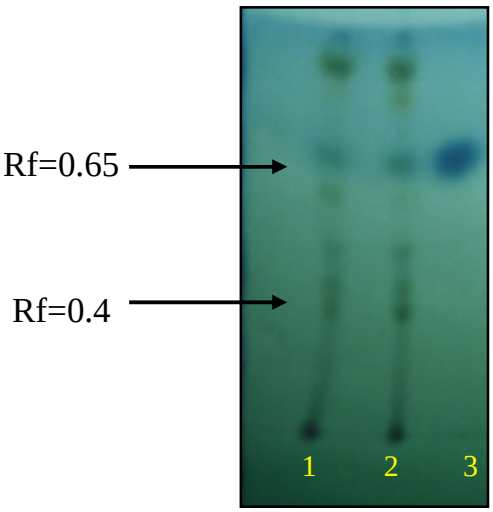
الشكل(2): فصل مكونات المستخلص المائي لنبات *Melilotus indica* على صفيحة هلام السيليكا عند الطول الموجي 254 نانوميتر وباستخدام نظام المذيبات A

بعد رش صفيحة هلام السيليكا بكاشف الإظهار تلونت بقعة الكومارين باللون الأصفر المخضر البراق عند الطول الموجي 366 نانوميتر حيث يتحول مركب الكومارين بوساطة القاعدة القوية الموجودة بكاشف الإظهار إلى مركب Coumarinic acid anion ويتحول الأخير إلى مركب *o*-coumaric acid تحت الأشعة فوق البنفسجية والذي يظهر باللون الأصفر المخضر البراق [21] .كذلك تلونت بقعة الامبليفيرون ذات قيمة Rf مقدارها 0.4 باللون الأزرق البراق عند الطول الموجي 366 نانوميتر ، ولوحظ ظهور بقع صغيرة تمتلك قيم Rf مقدارها 0.2 و 0.27و0.5 وتتراوح ألوانها بين الأزرق والأزرق المخضر، وهي تمثل مجموعة مركبات الكومارينات البسيطة الموجودة في نبات *Melilotus indica* كما موضح في الشكل (3) .



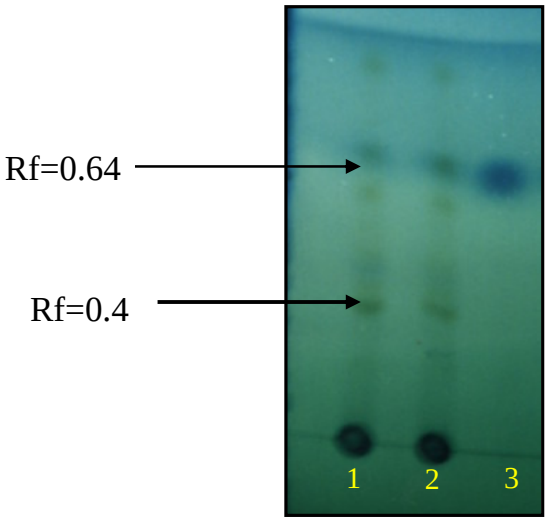
الشكل (3): فصل مكونات المستخلص المائي لنبات *Melilotus indica* على صفيحة هلام السيليكا على الطول الموجي 366 نانوميتر وباستخدام نظام المذيبات A

تكرار ظهور البقع المذكورة سابقا في المستخلصات النباتية الخام المحضرة بوساطة الايثانول 80% والكلوروفورم كما موضح في الأشكال (4 و5)حيث انفصلت قيم Rf السابقة ذاتها وامتلاكها المواصفات الملاحظة نفسها عند فصل المركبات الفعالة في المستخلص المائي مع وجود مسحة ذات لون اخضر عند الطول الموجي 254 نانوميتر، وبعد رشها بكاشف الإظهار تلونت باللون الأحمر عند الطول الموجي 366 نانوميتر وهي تمثل مركبات الكلوروفيل الموجودة في النبات *Melilotus indica* .



1. مستخلص الايثانول الموعد الاول
2. مستخلص الايثانول الموعد الثاني
3. الكومارين القياسي بتركيز5 ملغم/0.1 مل

الشكل (3) : فصل مكونات مستخلص الايثانول 80% لنبات *M. indica* على صفيحة هلام السيليكا عند الطول الموجي254 نانوميتر وباستخدام نظام المذيبات A

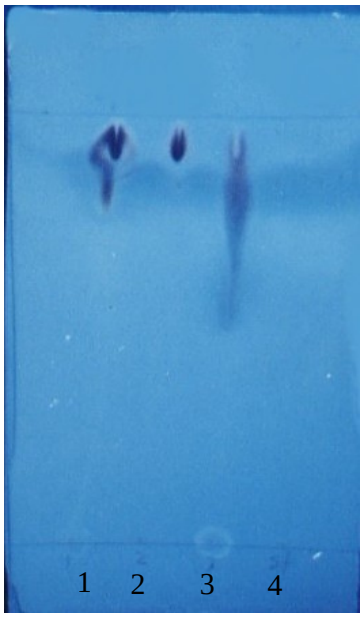


1. **مستخلص الكلوروفورم الموعد الاول**
2. **مستخلص الكلوروفورم الموعد الثاني**
3. **الكومارين القياسي بتركيز5 ملغم/0.1 مل**

الشكل(5): فصل مكونات مستخلص الكلوروفورم لنبات *M. indica* على صفيحة هلام السيليكا عند الطول الموجي254 نانوميتر باستخدام نظام المذيبات A

لم يحقق استخدام نظام المذيبات B كفاءة جيدة في فصل المركبات الفعالة في مستخلصات اوراق الموعد الاول لنبات *Melilotus indica* شكل(6) على الرغم من كونه من الأنظمة المتخصصة في فصل بعض المكونات الفعالة في كثير من المستخلصات النباتية [22] ويعود السبب في ذلك لاحتوائه على الماء المقطر الذي يرفع درجة قطبية نظام

المذيبات بشكل لا يتناسب مع فصل مركبات الكومارينات البسيطة قيد الدراسة التي هي في الغالب مركبات اروماتية قليلة القطبية.



الشكل(6) : فصل مكونات المستخلصات الخام المحضرة بوساطة المذيبات على صفيحة هلام السليكا عند الطول الموجي 254 نانوميتر وباستخدام نظام المذيبات B

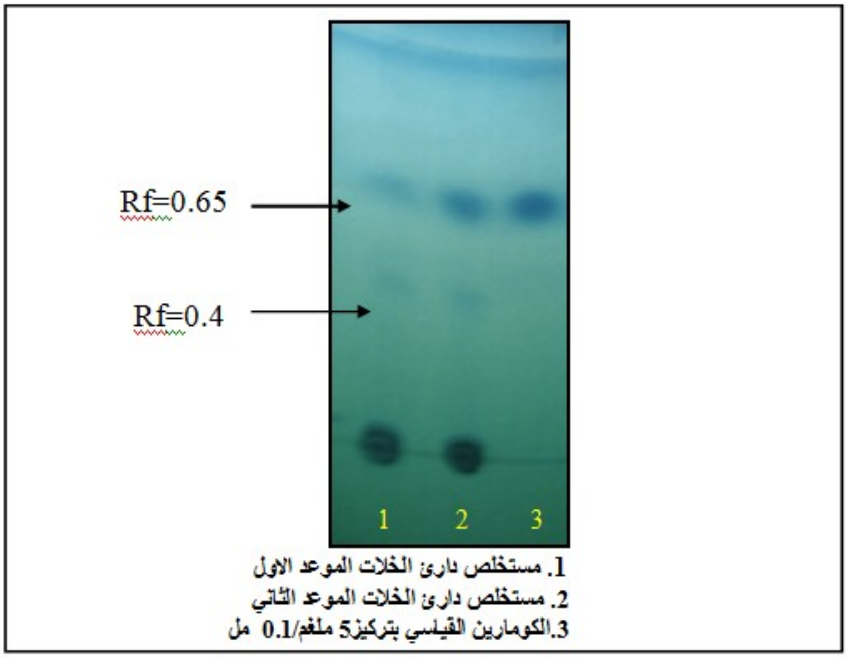
دراسة المكونات الفعالة في المستخلصات الخام المحضرة بوساطة المحاليل الدارئة :

درست المركبات الفعالة في المستخلصات الخام المحضرة بوساطة المحاليل الدارئة باستخدام تقنية TLC ، وقد احتوت صفائح هلام السيليكا على بقعتين تمثل مركبات الكومارينات البسيطة ، وقد امتلكت قيم سريان نسبي حوالي 0.65 و 0.4 عند فحصها على الطول الموجي 366 و 254 نانوميتر الجدول (4) حيث تمثل البقعة ذات Rf مقدارها 0.65 مركب الكومارين , أما البقعة التي لها قيمة Rf مقدارها 0.4 فتمثل مركب الامبيليفيرون كما موضح في الأشكال (7و8و9).

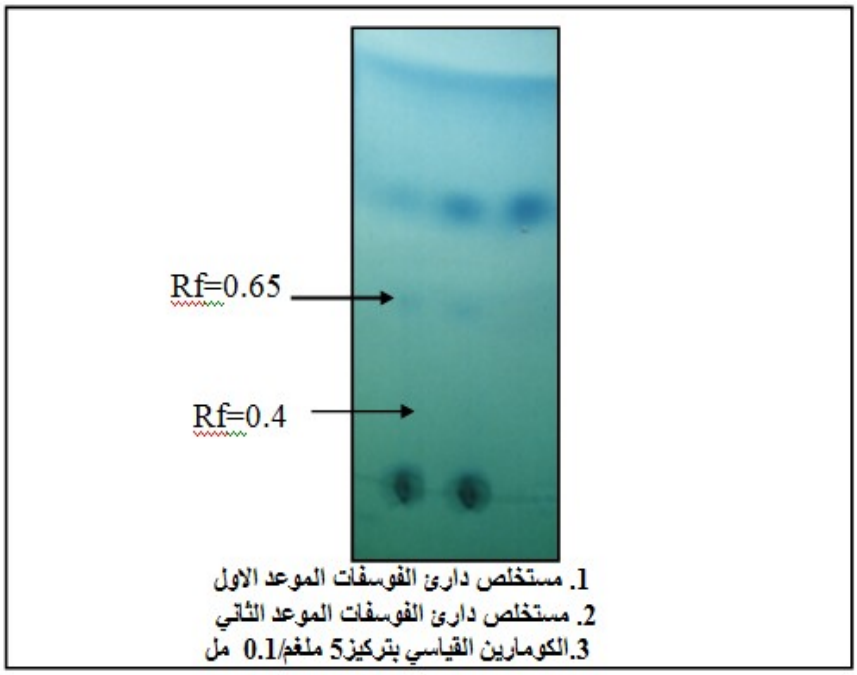
جدول(4)قيم السريان النسبي (Rf) للمركبات المفصولة بتقنية TLC للمستخلصات المحضرة بوساطة المحاليل الدارئة

المستخلص الخام	قيمة Rf	لون البقعة على الطول الموجي 366 نانوميتر	لون البقعة على الطول الموجي 254 نانوميتر
المستخلصات الخام المحضرة بوساطة دارئ الخلات ودارئ الفوسفات ودارئ الترس	0.65	أصفر مخضر برّاق	أزرق مخضر
	0.40	أزرق برّاق	أزرق

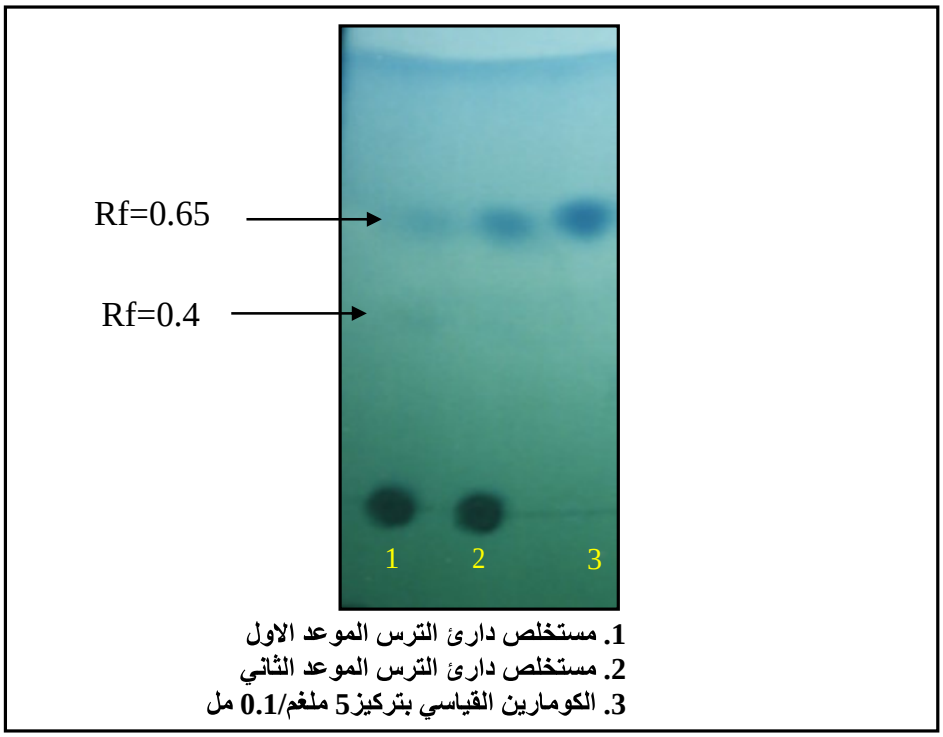
يتضح من ملاحظة الأشكال الخاصة بفصل المكونات الفعالة في المستخلصات النباتية الخام أن البقع المفصولة تكون أكثر وضوحاً في مستخلصات أوراق الموعد الثاني مقارنةً بنماذج الموعد الأول بسبب اكتمال نضوج النبات وزيادة إنتاجه للمركبات الفعالة [1] .



الشكل(7): فصل مكونات مستخلص الخلات لنبات *M. indica* على صفيحة هلام السيليكا عند الطول الموجي254 نانوميتر باستخدام نظام المذيبات A



الشكل(8): فصل مكونات مستخلص دارئ الفوسفات لنبات *M. indica* على صفيحة هلام السيليكا عند الطول الموجي254 نانوميتر باستخدام نظام المذيبات A



الشكل(9): فصل مكونات مستخلص الترس لنبات *M. indica* على صفيحة هلام السيليكا عند الطول الموجي254 نانوميتر باستخدام نظام المذيبات A

المصادر:

1. Chevalier,A.(1996).The Encyclopedia of Medicinal Plants. Dovling Kindersle Limited .London.
2. Ody,P.(1993).The Herb Society's Complete Medicinal Herbal, Dovling Kindersley Limite .London
3. Piller,N.B.(1978).A morphological Assessment of the Stimulatory effect of Coumarin Macrophages. *Br.J.Exp.Path*. 59:93-96.
4. Zobel,A.M.(1997).Coumarins in Fruit Vegetables. In: Phytochemical of Fruit and Vegetables (eds F.A. Tomas and R.J.Robins) Part 41:173-203,Oxford Sci. Canada.
5. Bourgaud,F.;Poutaraud,A. and Guckert,A.(1994).Extraction of Coumarins from Pant Material (Leguminosae) .*Phytochemical Analysis*,5:127-13
6. البالاني، ماجد رشيد . (2003). تأثير المستخلصات النباتية الخام وقلويد Vasicine لنبات *Adhatoda vasica* تجاه بعض الأحياء المجهرية المرضية. رسالة ماجستير, كلية العلوم- جامعة بغداد
7. Jaffer,H.J.;Mahmod,M.J.;Jawad,A.M.;Naj,A. and Naib,A.(1983). Phytochemical and Biological Screening of some Iraqi Plant .*Fitoterapia Lix*., No.3,229-233.
8. شامي ، سامي اغا .(1982). دراسة بعض الصفات الدوائية والسمية لأزهار القيصوم . رسالة ماجستير, كلية الطب البيطري –جامعة بغداد.

9. الشحات ، نصر أبو زيد . (1986) . النباتات والأعشاب الطبية . دار البحار. بيروت
10. Indian Herbal Pharmacopoeia, (Vol,1),(1998). A joint publication of Regional Research Laboratory, council of scientific and Industrial Research. Jammutawi.p:1-10.
11. Wagner,H.;Bladt,S.;Zgainski,E.N.(1984).Plant Drug Analysis: A thin Layer Chromatogrohy Atlas . Springer-verlag. Berlin, Heidelberg.
12. Williams,L.G.;Haskins,F.A. and Gorz,H.J.(1964).Culture and O-Hydroxycinnamic acid Content of Excised *Melilotus* Roots.*Crop Sci*.4:262-264.
13. 13.Villeneuve,F. and Abravanel,G.(1982).General Scheme of Analysis of Phenolic Compounds in Plant Extracts by Reversed High Performance Liquid Chromatography .*J. Chromatography*, 234:1131-140
14. 14 Obst,J.R.(1998).Special (secondary) Metabolity From Wood –In "Forest Products Biotechnology"eds.A.Bruce and J.W.Palfreyman.Taylor and Francis.London,U.K.
15. 15 Cowan,M.M.(1999). Plant Products as Antimicrobial Agents .*Clinical Microbiology Reviews*,12(4):564-582.
16. Murray,R.D.H.; Mendez,J.and Brown,S.A.(1982).The natural coumarins :Occurrence, Chemistry and Biochemistry. John Wiley, Chichester.
17. Weber,U.S.;Steffen,B.and Sigers,C.P.(1998). Antitomour Activities of Coumarin,7-Hydroxycoumarin and its Glucuronide in Several Human Tumor Cell Lines . *Res.Commun.Mol.Pathol.Pharmacol.*, Feb; 99(2) :193-206.
18. Shirley,B.W.(2001).Flavonoid Biosynthesis, A colorful Model for Genetics, Biochemist , Cell Biology and Biotechnology .*Plant Physiol*. June 126:485-493.
19. قطب ، فوزي طه.(1981). النباتات الطبية ،زراعتها ومكوناتها .دار المريخ للنشر-الرياض –السعودية.
20. Chakravarty,H.L.(1976).Plant Wealth of Iraq a dictionary of Economic Plants Vol.1. Botany directorate ,Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Baghdad, Iraq.
21. Tyler,V.E.;Brady,L.R. and Robbes,A.(1988).Pharmacognosy.9th ed. Lea and Febiger, Philadelphia. P.A. U.S.A
22. Harborn,J.B.(1973).Phytochemical Methods.Chaphan and Hall 1td. London -New York.