دراسة مظهرية وكيميائية لبعض أصناف التفاح *Pyrus malus* L. المستزرعة في محافظة نينوى

منى عمر محمد

قسم علوم الحياة / كلية التربية

جامعة الموصل

الاستلام **القبول**

2013 / 01 / 15 **2013 / 04 / 03**

Abstract

The present research includes a morphological and chemical Characters study for (4) cultivar belonging to the species *pyrus mallus* L**.** (Grane Smeeth, Royal gala, Mondeyal gala, and early rdon). which cultivated in different location of Ninavah govenorate.

The morphological study involved (Buds, Leaves, Flowers, Fruits, seeds and indumentums). This study indicates that the (Buds, and Fruits) characteristics have a good value to identified the cultivars.

The results of chemical study should that (9) phenolic compound were identified in leaves of cultivars *pyrus malus* L. They were: Quercetin -7- glucoside in all cultivars, Rutin found in Grane Smeeth, Myrictine found in mondeyal gala, while syringic acid found in early rdon, Quercetin found in Royal gala, Kaempferol found in grane smeeth and early rdon, Ferullic acid found in Royal gala while Apigenin found in grane smeeth and early rdon this result shol'd a good taxonomic value which varied a mong the cultivars.

الخلاصة

تضمن البحث الحالي دراسة الصفات المظهرية والكيميائية لبعض اصناف التفاح *Pyrus malus L.* المستزرعة في مناطق مختلفة من محافظة نينوى وهي (كراني سميث, رويال كالا, موندیال كالا و ايرلي ردون). الدراسة المظهرية شملت صفات (البراعم والأوراق والأزهار

والثمار والبذور) فضلا عن الكساء السطحي لها واتضح ان الصفات المظهرية للبراعم والثمار ذات أهمية في تشخيص وعزل الأصناف المدروسة, اما الدراسة الكيميائية فقد شخصت (9) مركبات فينولية فيه أوراق الأصناف المدروسة وقد تباينت هذه المركبات في تواجدها باختلاف الأصناف إذ شخص المركب Quercetin-7-giucoside في جميع الأصناف والمركب Rutin في الأصناف (كراني سميث ورويال كالا و ايرلي ردون) والمركب Elagicacid في الصنف كراني سميث والمركب Myrictine في الصنف مونديال كالا اما صنف ايرلي ودون شخص في المركب الفينولي Syringic acid والمركب Quercetin شخص في الصنف رويال كالا والمركب Kaempferol في الصنفين (كراني سميث وايرلي دون) والمركب Ferullicacid في الصنف رويال كالا، اما المركب Apigenin شخص في الصنفين كراني سميث وايرلي ردون.

ان النتائج التي توصلت اليها هذه الدراسة يمكن الاعتماد عليها في تشخيص الأصناف المدروسة.

المقدمة

يعد علم تصنيف النبات Plant taxonomy من العلوم المهمة الذي اتخذ على عاتقه وضع حدود واضحة دقيقة يمكن من خلاله فصل أية مرتبة تصنيفية عن غيرها.

لم يعد المشتغل في علم التصنيف يعتمد على الشكل الخارجي فحسب في دراسته التصنيفية رغم ان الصفات المظهرية كانت وما زالت أساسية ومهمة جدا في دراسته, فقد اتجه المصنفون في السنوات الأخيرة الى الاستفادة من بعض النتائج التي توصل اليها الباحثون في كل من علم الخلية والوراثة وحبوب اللقاح والتشريح والاجنة والكيمياء الحياتية والعضوية واستعانو بها في دراستهم بغية الحصول على تصور اكمل واشمل عن العلاقات التطورية بين المجموعات التصنيفية.

تعد دراسة الصفات المظهرية احد الركائز الأساسية والمهمة في دعم الدراسات التصنيفية الحديثة لاسيما تلك الصفات التي تظهر ثبوتية اما التغييرات البيئية (1), ومن الصفات الاخرى التي تعد كأدلة تصنيفية هي المحتويات الكيميائية وقد ثبت ان هناك رتب وعوائل واجناس وانواع تتميز عن غيرها بوجود مركبات خاصة فيها مثل الاحماض الامينية والمركبات الفينولية والزيوت وغيرها من المركبات وأوضح (2 و 3 و 4) بان المركبات الفينونية هي المواد الكيميائية المعروفة والمستخدمة بشكل اوسع في التصنيف لانها واسعة الانتشار وتوجد عادة في الاوراق والازهار والثمار والبذور وانها تعطي دعم للصفات التصنيفية الاخرى.

ينتمي التفاح *Pyrus malus L.* إلى العائلة الوردية Rosaceae, التي تضم 115 جنس و 3200 نوع مزروعة في ارجاء العالم وهي منتشرة في شرق اسيا وامريكا الشمالية واوربا

وتتمثل العائلة في العراق بـ(19) جنس و (50) نوع والمزروع منها اقتصاديا (39) نوع (5) و (6). يعد التفاح احد انواع الفاكهة ذات القيمة الغذائية والاقتصادية المهمة في هذه العائلة حيث ان ثماره غنية بالمواد الكربوهيدراتية والبروتين والمواد الدهنية والبكتينية والاحماض العضوية والاملاح المعدنية مثل البوتاسيوم والكالسيوم والصوديوم كما انها غنية بالفيتامينات خاصة فيتامين A و B_2 و B_1 وكذلك تحتوي على نسبة من الكاروتين والالياف. تعتبر ثمار التفاح من اكثر ثمار الفاكهة احتواءا على مادة البكتين والذي يعتبر علاجا طبيعيا لحالات الاسهال في جميع الاعمار كما ان البكتين له القدرة على امتصاص المعادن الثقيلة التي قد توجد في الاغذية وخاصة المعلبات لذلك فإن تناول التفاح يقي الانسان من التسمم (7).

تطورت زراعة التفاح في السنوات الاخيرة حيث قامت وزارة الزراعة في العراق بادخال اصناف جديدة ايطالية لنشر زراعتها في القطر العراقي وفق برنامج خاص, وتكليف محطات البستنة والغابات في المحافظات في إنتاج الشتلات ودراسة هذه الأصناف وإجراء التجارب العلمية عليها.

تعد مدينة الموصل من المناطق المناسبة لنمو وانتشار التفاح ولا توجد اية دراسة تشخيصية او تصنيفية لأصناف التفاح المزروعة في محافظة نينوى لذلك تم التوجه الى دراسة أصناف النوع *Pyrus malus L.*.

الهدف من الدراسة: هو تشخيص بعض أصناف للتفاح *Pyrus malus* L. المستزرعة في محافظة نينوى والتعرف عليها من خلال مقارنة الصفات المظهرية والكيميائية للاعضاء الخضرية والتكاثرية.

المواد وطرائق العمل

أولاً: الدراسة المظهرية Morphological study

اعتمدت هذه الدراسة على العينات الطرية والمجففة التي جمعت من خلال الجولات الحقلية من مناطق مختلفة في محافظة نينوى ومحطة بستنة نينوى في عامي (2011 و 2012) حيث تم جمع العينات لأربعة أصناف من التفاح *Pyrus malus* L. وهي (كراني سميث, رويال كالا, موندیال كالا, ايرلي ردون) والمصنفة حسب الشركة العامة للبستنة والغابات وشملت العينات البراعم التي تم جمعها في شهر شباط اما الأزهار فقد جمعت في منتصف شهر نيسان في حين جمعت الثمار والاوراق في اواخر شهر حزيران من الاشجار والتي بعمر (2–3) سنوات.

اعتمدت الدراسة المظهرية على الصفات الكمية والنوعية للبراعم والاوراق والازهار والثمار والبذور والتي تم دراستها باستعمال مجهر التشريح Dissecting microscope والمجهر المركب Compound microscope.

تم اخذ القياسات لـ (25) قراءة لكل صفة واستخدمت كاميرا Digital نوع Sony لتصوير بعض الاجزاء النباتية من خلال الجولات الحقلية ، واعتمدت الدراسة على المصطلحات التي وردت في كل من (5 و 8 و 9 و 10).

ثانياً: الدراسة الكيميائية Chemical study

تشخيص المركبات الفينولية في الاوراق

Identification of phenolic compound in leaves

من خلال الاطلاع على المصادر الخاصة باصناف النوع وما تحتويه من مواد كيميائية اتضح انها تحتوي على المركبات الفينولية phenolic compound وتم تشخيص هذه المركبات بطريقة كروموتوكرافيا الطبقة الرقيقة Thin layer chromatography (TLC) واتبعت الطريقة التي ذكرها (11) في الكشف عن هذه المركبات في الاوراق للاصناف المدروسة باستخدام المذيب BAW (butanol: aceticacid: water 4:1:5) في فصل المركبات الفينولية وتم اظهار البقع spots برش صفائح هلام السليكا الرقيقة للمواد الكاشفة والمظهرة Developing والمستخدمة للكشف عن هذه المركبات مثل بخار الامونيا Ammonia Vapor ومادة koH تركيز 1% (12) ومادة اليود اذ وجد انها اكثر فائدة في اظهار المواد الفينولية في الاصناف المدروسة. وتم تشخيص المركبات الفينولية اعتمادا على قيمة السريان النسبي Relative Flow والخصائص اللونية للبقع المشاهدة في الضوء الاعتيادي والتغيير اللوني الذي طرأ عليها بعد استعمال بخار الامونيا او اليود وذلك بمقارنة قيمة (Rf) مع مثيلاتها المنشورة باستخدام الظروف نفسها (13).

النتائج والمناقشة

أولاً: الدراسة المظهرية Morphological study

ان اصناف التفاح .Pyrus malus L المستزرعة في محافظة نينوى نامية بشكل شجيرات shrubs واشجار trees نفضية ذات قوام خشبي.

*** البراعم Buds:**

تبين من خلال الدراسة ان البراعم تباينت من حيث اللون واشكل والكساء السطحي وقد امكن الاستفادة من هذه التغايرات وتوظيفها للاغراض التصنيفية حيث قسمت أصناف النوع المدروسة حسب شكلها الى مجموعتين كما هو موضح في الجدول (1) واللوحة (1) المجموعة

الأولى تشمل الصنف (كراني سميث) حيث كان شكل البرعم بيضويا Ovate اما شكل البرعم في المجموعة الثانية التي تشمل الاصناف (رويال كالا ومونديال كالا وايرلي ردون) مثلثا triangular, اما لون البرعم كان ذات لون بني في الصنفين (كراني سميث ومونديال كالا) وبني غامق في الصنفين (رويال كالا وايرلي ردون), بينما الكساء السطحي Indumentum كان ذات شعيرات كثيفة في جميع الاصناف والصفات الكمية للبراعم لم تظهر اختلافات واضحة في الطول والعرض كما موضح في الجدول (1) واللوحة (1) اذ تتراوح طول البرعم من (4.9–5.2) ملم وعرضه يتراوح بين (3.2–3.6)ملم.

وهذه النتائج تتفق مع (5 و 10 و 14 و 15).

*** الاوراق Leaves**

امتازت اوراق اصناف التفاح المدروسة بانها بسيطة simple ومعنقة petiolate ونظام ترتيبها على الساق Phyllotaxy بشكل متبادل Alternate ومما تجدر الاشارة اليه ان ابعاد الورقة اظهرت تغايرات واضحة اضافة الى شكل ولون نصلها, ولما لهذه الصفات من اهمية تصنيفية يمكن استخدامها للمقارنة بين الاصناف حيث شكل النصل في جميع الاصناف بيضوي Ovate ما عدا الصنف الاول شكل النصل بيضوي عريض ولون السطح العلوي اخضر في جميع الاصناف اما بالنسبة لابعاد النصل لم تظهر تغايرات واضحة كما موضح في الجدول (2) اللوحة (2) اذ تراوح طول النصل بين (9.7–10.5)سم وعرضه بين (4.5–5.8)سم اما سويق الورقة طوله (2.6–3.2)سم ونسبة طول النصل الى طول السويق تراوح بين (3.3–3.7)سم.

اما قمة نصل الورقة مستدقة Acuminate وقاعدته مستديرة Rounded وحافته منشارية Serrate في جميع الأصناف وهذه النتائج تتفق مع ما اشار اليه (5 و 16 و 17).

جدول (1): الصفات الكمية والنوعية لبراعم أصناف التفاح .*Pyrus malus* L المدروسة (مقاسة بالمليمتر)

الاصناف	طول البرعم	عرض البرعم	نسبة الطول/العرض	شكل البرعم	لون البرعم	
					بني	بني غامق
كراني سميث	7.0–3.5 (5.7)*	4.0–3.0 (3.6)	1.6	بيضوي	+	
رويال كالا	7.0–3.5 (5.2)	4.0–2.3 (3.2)	1.6	مثلث		+
مونديال كالا	6.9–3.0 (4.9)	4.3–2.5 (3.2)	1.5	مثلث	+	
ايرلي ردون	6.2–3.8 (5.2)	4.0–2.5 (3.6)	1.4	مثلث		+

* المعدل

(1) كراني سميث **(2) رويال كالا**

(3) مونديال كالا **(4) ايرلي ردون**

اللوحة (1): أشكال البراعم لأصناف التفاح *Pyrus malusl* المدروسة

جدول (2): الصفات الكمية لأوراق اصناف التفاح (*pyrus malus* L.) المدروسة (مقاسة بالمليمتر)

الاصناف	طول النصل	عرض النصل	نسبة الطول/ العرض	طول السويق	معدل طول النصل/ طول السويق
كراني سميث	11.3-8.4 (9.7)*	6.6-4.6 (5.8)	1.7	3.3-2.1 (2.6)	3.7
رويال كالا	12.5-8.4 (10.5)	7.5-4.0 (5.7)	1.8	3.9-2.7 (3.2)	3.3
مونديال كالا	12.9-7.5 (10.1)	5.9-4.8 (5.5)	1.8	4.0-2.1 (2.8)	3.6
ايرلي ردون	13.0-9.0 (10.2)	6.7-4.9 (5.4)	1.9	3.8-2.6 (3.1)	3.3

* المعدل

(1) كراني سميث (2) رويال كالا

(3) موندیال كالا (4) ايرلي ردون

اللوحة (2): أشكال الأوراق لأصناف التفاح *Pyrus malusl* المدروسة

*** الأزهار والأنظمة الزهرية Flower and Inflorescences**

تميزت اصناف التفاح المدروسة بان نظامها الزهري من النوع غير المحدود Recemose (Indeterminate) وازهارها مرتبة بشكل نورات عنقودية Raceme وقد توجد بشكل عناقيد Cluster او تشبه المظلة racemes umbel-like وكل نورة تحتوي على (4-7) زهرة كبيرة الحجم ذات لون ابيض white, والازهار خنثية Hermaphrodite أي ثنائية الجنس Bisexual متناظرة شعاعيا Actinomorphic.

- الحامل الزهري Flowering peduncle

تبين في جميع اصناف النوع المدروسة ازهارها تمتاز بكونها ذات حامل زهري اسطواني الشكل وقد اظهر تغايرا كبيرا في طوله بين الاصناف فقد كان طوله ثابت تقريبا للصنف الواحد, اذ يتراوح طوله بين (13.9-22.5)ملم.

- الأنبوب التحتي Hypanthium

تبين من خلال الدراسة بان هناك اختلاف ضئيل بين الاصناف اذ تراوح طوله بين (3.3-3.8) ملم اما شكله في جميع الاصناف كوبي الشكل.

- الكأس Calyx

الكأس في جميع الاصناف المدروسة جرسي الشكل campanulate مكونا من خمس اوراق كأسية sepals ملتحمة من جهة الانبوب التختي hypanthium ومرتبة بصورة مصراعية valvate ومتساوية الابعاد في الصنف الواحد داخل الزهرة الواحدة وذات لون اصفر – مخضر وكساء سطحي املس وقد اظهرت الاصناف تباينا في ابعادها حيث تتراوح طول الاوراق الكأسية بين (6.9-11.9) اما العرض يتراوح بين (2.5-3.1)ملم كما موضح في الجدول (3) واللوحة (3).

- التويج Corolla

تبين في الدراسة الحالية ان التويج وردي الشكل Rosaceous يتكون من خمس الى ست بتلات petals كبيرة ملتحمة بحافة الانبوب التختي وتكون البتلات ذات طرف ومخلب. تباينت الاصناف في ابعادها حيث تراوح طول الاوراق التويجية بين (19.4-25.2) اما عرضها فتراوح بين (11.4-15.6)ملم.

- جهاز الذكورة Androecium

تبين من الدراسة الحالية ان جهاز الذكورة في جميع الأصناف مؤلف من اسدية كثيرة وطليقة تتألف كل واحدة من جزئين هما الخويط Filament يمتاز بشكله الخيطي filiform ولونه ابيض وبكونه املس في جميع الاصناف والمتك (Anther) عادة يتكون من فصين Bilobed وعند النضوح يكون ثنائي الغرف Two-celled وشكله متطاول Oblong

جدول (3): الصفات الكمية لأزهار أصناف التفاح .*Pyrus malus* L المدروسة

الأصناف	طول الحامل الزهري	طول الانبوب التختي	طول الاوراق الكأسية	عرض الاوراق الكأسية	طول الاوراق التويجية	عرض الاوراق التويجية	عدد الاسدية	طول الخويط	طول المتك	طول القلم
كراني سميث	26-15 *(19.5)	4-2 (3.3)	11-5 (7.1)	3-2 (2.5)	25-21 (23.6)	19-12 (14.9)	23-12 (17.0)	10-5 (7.6)	2-0.5 (1.2)	8-4 (6.9)
رويال كالا	16-13 (14.7)	4-3 (3.4)	13-8 (11.9)	4-2 (3.1)	28-20 (25.2)	16-12 (14.6)	21-16 (18.0)	9-6 (8.0)	2-0.5 (1.4)	7-5 (6.1)
موندیا كالا	28-17 (22.5)	5-3 (3.8)	9-5 (7.3)	4-2 (2.9)	27-22 (24.4)	18-14 (15.6)	17-11 (14.0)	9-6 (8.0)	2-1 (1.5)	8-6 (7.2)
ايرلي ردون	20-9 (13.9)	5-2 (3.6)	9-5 (6.9)	4-2 (2.8)	22-16 (19.4)	14-8 (11.4)	20-13 (16.0)	9-5 (7.3)	2-0.5 (1.6)	6-3 (4.7)

* المعدل

(1) كراني سميث

(2) رويال كالا

(3) مونديال كالا

(4) ايرلي ردون

اللوحة (3): أشكال الأزهار لأصناف التفاح *Pyrus malusl* المدروسة

في جميع الاصناف واتسمت المتوك بتفتحها الطولي Longitudinal-dehiscense وبتثيرها الداخلي Enlrose وبكونها ذات سطح املس. اظهرت ابعاد الخويط والمتك تباينا ضئيلا غير ملحوظ في حين تباينت الاسدية في عددها حيث تراوح العدد بين (14–18) سداة كما موضح في الجدول (3) واللوحة (3).

- جهاز الانوثة Gynoecium

تبين من الدراسة الحالية ان جهاز الانوثة يتكون من مدقة واحدة مركبة compound pistil تتكون من 2–5 كرابل ومثلها عدد الغرف والتميثم مركزيCentral placentation, او من عدد من المدقات البسيطة تقع داخل الانبوب التختي في التفاح يندغم هذا التركيب مع جدار المبيض المركب لذلك يكون المبيض اما مرتفعا او منخفضا وهذه النتائج تتفق مع (18 و 19 و 20 و 21).

ان الازهار في جميع الاصناف المدروسة تظهر قبل الاوراق والسبب يعزى الى قابلية استجابة النبات الى درجات الحرارة الواطئة والتي تحفزه للازهار عن طريق استجابة الخلايا

المرستيمية (المولدة) الواقعة في البراعم النامية للغصن الخضري لدرجات الحرارة المنخفضة ومن ثم يزهر النبات (15 و 22).

- الأجزاء الثمرية Fruiting parts

تبين من الدراسة الحالية لاصناف النوع المدروسة ان الحامل الثمري امتاز بشكله الاسطواني cylinderical وكان شبه منتصب suberect وذات لون شاحب وتراوحت ابعاده في اصناف النوع المدروسة بين (1.5-1.8)سم.

اما ثمار اصناف النوع امتازت بكونها طرية من نوع تفاحية pome واختلفت ثمار التفاح تبعا للاصناف من حيث الابعاد والشكل والحجم والوزن كما موضح في الجدول (4) واللوحة (4).

اظهر وزن وحجم الثمرة تباينا ملحوظا حيث تباين وزن الثمرة بين (31.2-53.9) غرام في حين تباين حجمها بين (24-60)ملم^3 وكانت لون الثمرة في جميع الأصناف المدروسة ذات لون اخضر اما شكل الثمرة فكان في الصنفين (كراني سميث و مونديال كالا) كروي اما الصنف (رويال كالا) شكلها كروي – متطاول وصنف ايرلي ردون ذات شكل كروي – مخروطي. وهذا يتفق مع ما أشار اليه (23-24).

*** البذرة seed**

أظهرت الدراسة ان شكل البذرة وابعادها أهمية تصنيفية في عزل الأصناف حيث كان شكل البذرة مثلث Triangular في جميع الأصناف اما من حيث الأبعاد فقد تراوح طولها بين (7.8-8.7) وعرضها بين (3.6-4.0)ملم في جميع الأصناف المدروسة كما موضح في الجدول (5) واللوحة (5).

جدول (4): الصفات الخاصة بالثمار لأصناف التفاح .*pyrus malus* L المدروسة

الأصناف	طول الحامل الثمري	طول الثمرة	عرض الثمرة	معدل طول الثمرة/عرضها	وزن الثمرة (غم)	حجم الثمرة (ملم^3)	شكل الثمرة
كراني سميث	2-1 (1.6)*	5.0-3.5 (4.2)	5.5 -4.0 (5.0)	0.8	87.7-30.6 (53.9)	60	كروية
رويال كالا	2-1 (1.6)	4.5-2.5 (3.6)	5.0-3.5 (4.4)	0.8	59.5-23.1 (38.6)	40	كروي- متطاول
مونديال كالا	3-1 (1.8)	4.5-3.0 (3.6)	5.0-3.5 (4.2)	0.8	67.6-29.2 (43.2)	36	كروي
ايرلي ردون	2-1 (1.5)	0-3.0 (3.5)	4.5-4.0 (4.2)	0.8	43.2-18.8 (31.2)	24	كروي – مخروطي

* المعدل

(1) كراني سميث

(2) رويال كالا

(3) مونديال كالا

(4) ايرلي ردون

اللوحة (4): أشكال تمار أصناف التفاح *Pyrus malusl* المدروسة

جدول (5): الصفات الكمية لبذور أصناف التفاح *Pyrus malus* L. المدروسة (مقاسة بالمليمتر)

الاصناف	طول البذرة	عرض البذوة	نسبة الطول/العرض
كراني سميث	10.0−7.0 (8.7)*	5.0−2.0 (3.7)	2.3
رويال كالا	9.0−7.0 (8.0)	5.05−3.0 (3.6)	2.2
مونديال كالا	9.0−7.0 (8.1)	5.0−3.0 (3.6)	2.2
ايرلي رودن	9.0−7.0 (7.8)	5.0−3.0 (4)	1.9

* المعدل

(1) كراني سميث

(2) رويال كالا

(3) مونديال كالا

(4) ايرلي ردون

اللوحة (5): أشكال بذور أصناف التفاح *Pyrus malusl* المدروسة

*** فترة الأزهار flowering period**

لقد تبين من الجولات الحقلية وتسجيل المعلومات موقعيا عن فترة بداية الازهار ولحين العقد وتكوين الثمار ان فترة الأزهار للأصناف المدروسة جميعا تبدأ في بداية شهر نيسان وحتى نهاية بداية شهر ايار ومدة الأزهار المثلى optimum flowering period لأغلب الأصناف تقع ما بين 10–15 نيسان.

ثانياً / الدراسة الكيميائية Chemical study

أظهرت نتائج تحليل كروموتوكرانيا الطبقة الرقيقة TLC لمستخلصات الأوراق للأصناف المدروسة كما موضح في الشكل (6) تغايرات من حيث محتوياتها من المركبات الفينولية مما يمكن عدها كدلائل تصنيفية تدعم الصفات الأخرى منها المظهرية واتضح من خلال هذه الدراسة ظهور مركبات فينولية معينة في اصناف محدودة دون غيرها في حين ظهرت مركبات اخرى في بقية الاصناف وقد تم تشخيص تسعة مركبات تعود الى المجاميع الفينولية phenolic groups والموضحة في الجدول (6) و (7) وهذا يتفق مع ما جاء به (25) و (26) الذين اشارو الى انتشار المركبات الفينولية في العائلة الوردية rosaceae هذا وان التغاير الذي لوحظ في

المركبات الفينولية بين الأصناف قد يعزى الى ارتباطها بالنظام الجيني ولذا فهي تعطي مؤشرات تصنيفية مهمة لكونها ليست مركبات اولية ومن ثم ستوفر معطيات جديدة لدراسة علاقة النباتات بعضها بالبعض الاخر وهذه النتائج تتوافق مع الدراسات التي قام بها كل من (16، 27، 29).

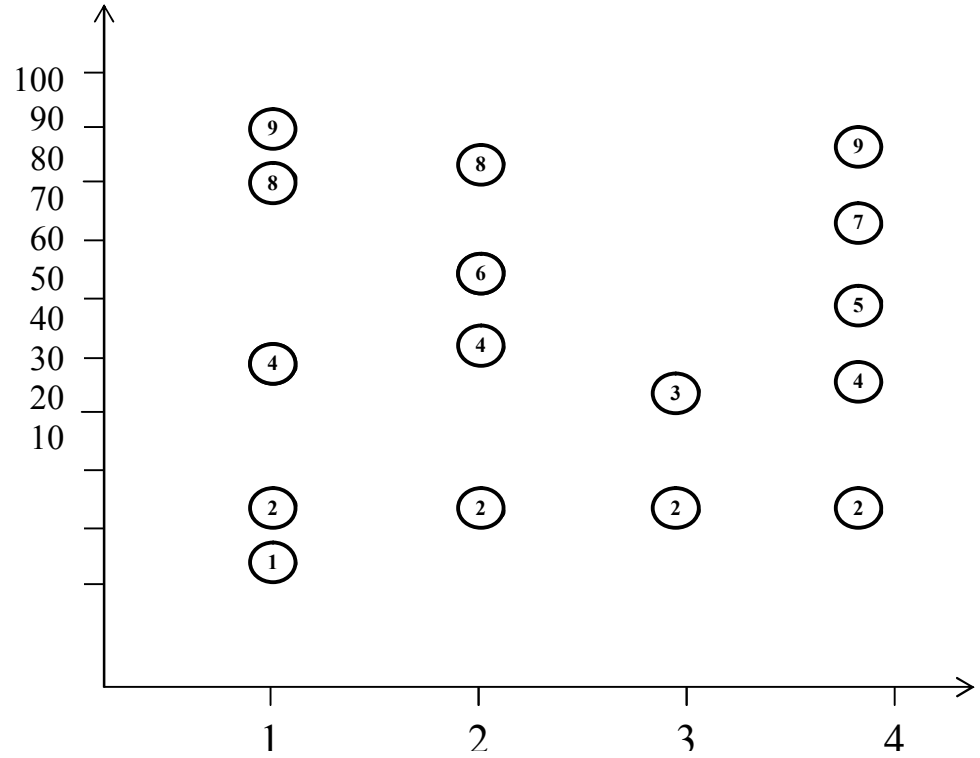
جدول (6): قيم (RP) للمركبات الفينولية التي تم الكشف عنها في أصناف التفاح (*Pyrus malus* L.) باستخدام نظام BAW

رقم المركب / الاصناف	(100 X) Rf نظام BAW								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
كراني سميث	13.0	23.0	*	49.2	*		80.0	*	89.2
رويال كالا	*	23.0	*	51.5	*	65.3	*	84.8	*
مونديال كالا	*	23.0	44.6	*	*	*	*	*	*
ايرلي ردون	*	23.0	*	49.2	60.0	*	73.0	*	90.0

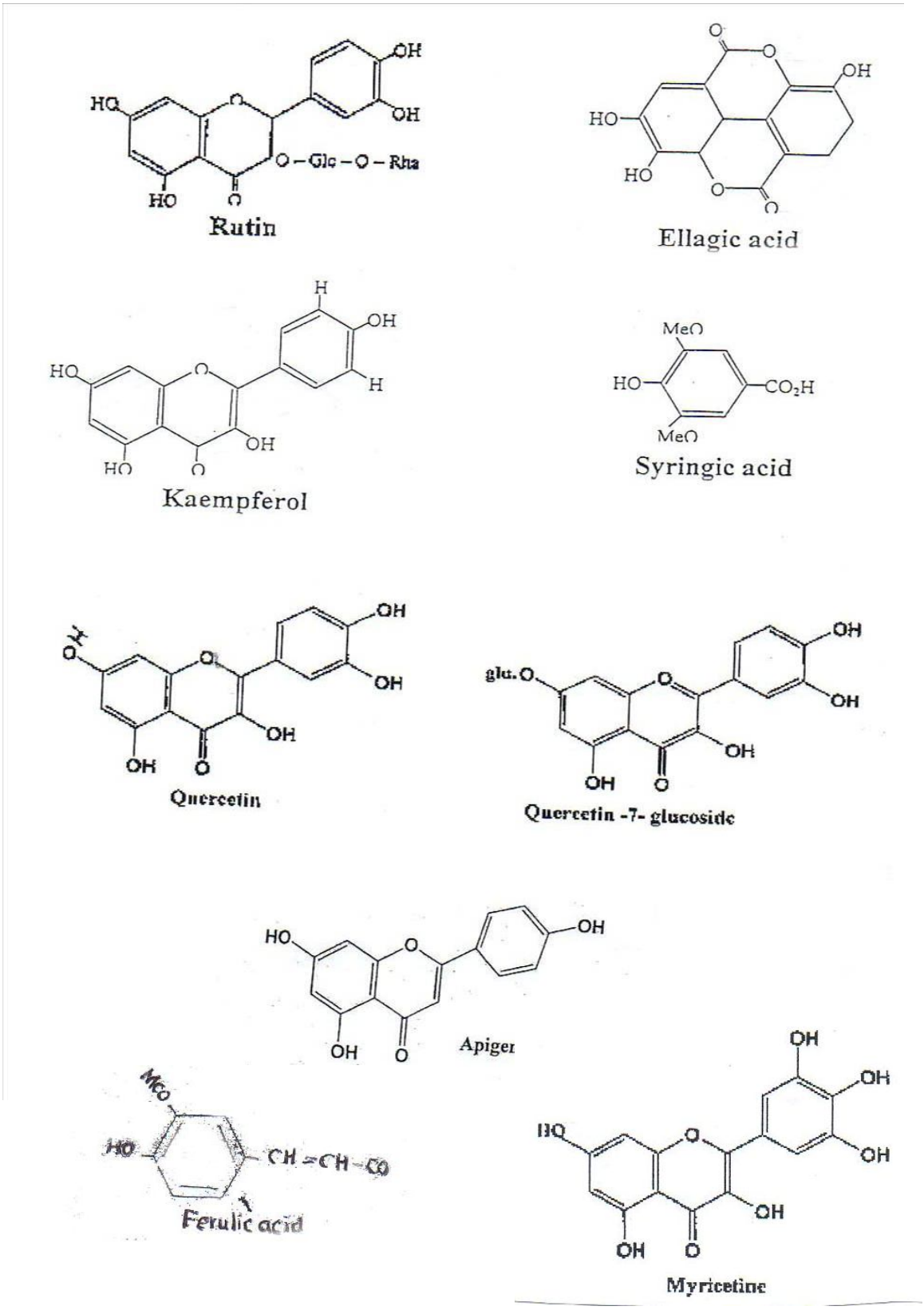
* المركب غير موجود في الصنف

جدول (7): توزيع المركبات الفينولية لأصناف التفاح (pyrus malus L.)

الأصناف	Elagic acid	Quercetin–z glucoside	Myricetine	Rutin	Syringic acid	Quercetin	Kaempferol	Ferulic	Apigenin
كراني سميث	+	+		+			+		+
رويال كالا		+		+		+		+	
مونديال كالا		+	+						
ايرلي ردون		+		+	+		+		+



شكل (6): مواقع المركبات الفينولية على صفيحة كروموتوكرافيا الطبقة الرقيقة (TLC) باستخدام المذيب BAW



الشكل (7): لصيغ الكيميائية للمركبات الفينولية المشخصة في اصناف التفاح المدروسة *Pyrus malus* L. (مقتبس من المشهداني ، 1992)

References المصادر

1) Radford, A.E. Dickson, w.c., Massey, J.R. and Bell, C.R. Vascular plant systematic. Harper and Row, Newyork 891 pp.(1974).

2) Smith, P.M. The chemotaxonomy of plants great Britain by J.W. Arrow smith lld., Bristol, England, 313 pp.(1976).

3) Heywood, V.H.; Moor, D.M. and stearn, W.T. Flowering plants of the world. Oxford university press. 173-174. (1978).

4) الجواري, هايس صايل, اطروحة دكتوراه, كلية الزراعة, جامعة الموصل (2009).

5) الموسوي, علي حسين, علم تصنيف النبات, جامعة الموصل, العراق. (1987).

6) سعد, شكري إبراهيم, النباتات الزهرية نشأتها- تطورها- تصنيفها, جامعة الاسكندرية, مصر. (1994).

7) منتدى زراعة الأهمية الاقتصادية والغذائية لثمار التفاح (2005-2010).

8) Lawrence, H.M. Taxonomy of vascular plants. The Macmillan company. 823 pp.(1951).

9) العاني, بدري عويد وصالح, قيصر نجيب, أساسيات علم التشريح, مطبعة جامعة بغداد, العراق. (1988).

10) الكاتب, يوسف منصور. تصنيف النباتات البذرية, جامعة الموصل, العراق (2000).

11) Harbone, J.B. phytochemical methods Aguide to modern techniques of plants taxonomy analysis. London, Newyork chapman and Hall. 278 pp.(1973).

12) Mabry, T.J.; Markham, K.R. and Thomas, M.B. The systematic identification of flavonoids, springer-verlag, Berlin ; 253 pp.(1970).

13) Stahl, E. Thin Layer chromotography. 2nd. Ed. Berlin, Heidlberg, Newyork. 1041 pp. (1969).

14) Luby, J.J. Taxonomic classification and Brief History. In ; Apples Botany production and uses (Ferree, D.C. and I.J. warrington Eds.) CABI publishing. Cambridge, MA.(2003).

15) المعاضيدي, عامر محسن, اطروحة دكتوراه, كلية الزراعة والغابات, جامعة الموصل, العراق. (2003).

16) Samuel, B.J and Luchsinger. A.E. Plant systematic. 2nd. Ed. MeGraw – Hillbook Co. Newyork, 512 pp. (1987).

17) Davis, P.H. and Heywood, V.H. principles of Angiosperms taxonomy. olive of Body Edenbury and London 556 pp. (1963).

18) العبادي, منى عمر, رسالة ماجستير, كلية التربية, قسم علوم الحياة, جامعة الموصل. (2008).

19) الطالب, نور نبيل, رسالة ماجستير, كلية التربية, قسم علوم الحياة, جامعة الموصل. (2011).

20) سعد, شكري إبراهيم. تصنيف النباتات الزهرية, جامعة الإسكندرية, مصر .(1984).

21) سعيد, ناظم ذنون وموفق, دخيل يحيى, مجلة زراعة الرافدين, العدد 25(4), 103-113. (1993).

22) محمد, عبدالعظيم وعبدالهادي, الريسي, فسلجة النبات الجزء الثاني, جامعة الموصل, العراق. (1978).

23) Dennis, F. Flowering, pollination and fruit set and Development. In: Apples Botany production and uses.(Ferree, D.C. and I. J. warrington. Eds.) CABI publishing. Cambridge, MA.(2003).

24) Nyeki, J.M soltesz. floral Biology of Temprate zone fruit Trees and small fruits. Akademia: kiado, Budapest. (1996).

25) Chenyl. Flora of China. Beijing press p.309. (1999).

26) Akowuah GA, sadikun A, Mariam A. Flavonoid identification and hypoglycemic studies of the butanol fraction from Gynura procumbens. Pharm Boil; 40: 405-10.(2002).

27) Harbon, J.B. The evolution of flavonoied pigments in plants. In swain, T. comparat live phytochemistry, Academic press, London: 271-295.(1966).

28) صالح, فرح سمير. مجلة التربية والعلم, العدد 3، 102-106. (2011).