دراسة مقارنة للصفات الكيميائية لاصناف الفستق *Pistacia vera* L. المستزرعة في محافظة نينوى

عامر محسن محمود يونس محمد قاسم هايس صايل جرجيس
قسم علوم الحياة/ كلية التربية قسم الغابات /كلية الزراعة والغابات
جامعة الموصل جامعة الموصل

الخلاصة

تضمن البحث الحالي دراسة مقارنة للصفات الكيميائية لنوع الفستق *Pistacia vera* L. التابع للعائلة البطمية Anacardiaceae والذي تمثل بـ (١٣) صنفاً (عاشوري و عاشوري أبيض و ناب الجمل و عجمي و عليمي و بندقي و جلب أحمر و تركي و بياضي و لازوردي و سن الفيل و مراوحي وباتوري) نامية بصورة مستزرعة في محافظة نينوى من خلال دراسة الصفات الكيميائية.والتي أظهرت وجود تغايرات واضحة بين الاصناف المدروسة من حيث محتواها من البروتين و الزيت والمركبات الفينولية اذ أن نسبة الزيت اظهرت تغايرا ملحوظا بين الاصناف وامكن تقسيمها على ثلاث مجاميع ، اذ كانت نسبته تتراوح ما بين ٤٩.٦٥ – ٦٨.٩٠ % وبمعدل ٥٨.٨٣% وقد تفوق الصف عاشوري بأعلى نسبة للزيت فكانت ٦٨.٩٠%.اما البروتين بلغت أعلى نسبة له ٢٥.١٥% في الصف (سن الفيل) في حين بلغت اقل نسبة له في الصف عليمي ١٨.٢٥% وبمعدل ٢١.٥١% .كما تم تشخيص ٩ مركبات فينولية ، وهي (كورستين – ٧ – كلايكوسيد Quercetin- 7 – glucoside ، ميرستين Myricetine ، روتين Rutin ، حمض سيرنجك Syringic acid ، لوتيلين Luteolin ، كامفيرول Kaempferol ، حمض فيروليك Ferulic acid ، كاتيكول Catechol وابجنين Apigenin) والتي تغايرت في تواجدها باختلاف الاصناف التي درست حيث اتضح ظهور بعضها في اصناف محددة دون غيرها في حين ظهرت مركبات اخرى في بقية الاصناف ، كما أوضحت نتائج هذه الدراسة أيضاً تواجد المركب الفينولي Luteolin في معظم الاصناف مما يعزز وحدة النوع وأن جميع اصناف الفستق المزروعة تعود الى هذا النوع.

المقدمة

يُعد الفستق *Pistacia vera* L. والمسمى ايضاً بالفستق الشجري التابع الى العائلة البطمية (Anacardiaceae) من اشجار القل النفضية المهمة في العالم ذات القيمة الغذائية والاقتصادية المهمة في هذه العائلة حيث ان ثماره غنية بالزيت والبروتين والكاربوهيدرات والفيتامينات والعناصر الغذائية الاخرى وخاصة الكالسيوم والحديد والفسفور والمغنيسيوم (حاج حسن ، ١٩٨٨ و ابراهيم وآخرون ، ١٩٩٨ و الجبوري ،٢٠٠٧) . و المحتويات الكيميائية تعد ادلة تصنيفية مهمة شجعت المصنفين Taxonomists على الاستفادة منها في دراساتهم وبحوثهم ، وقد أكد Davis و Heywood (١٩٧٣) ان الخصائص الكيميائية تعد مؤشراً للعلاقات بين المراتب التصنيفية المختلفة اكثر من الخصائص المظهرية ولكن لا يمكن اعتمادها لوحدها كأدلة تصنيفية بعيداً عن الادلة الاخرى، وتعد دراسة المحتويات والتغايرات الكيميائية في الانواع والأصناف المختلفة من النقاط المهمة في حقل التصنيف النباتي وقد تعطي دعماً للصفات التصنيفية الاخرى (Smith ، ١٩٧٦).

وقد شجع المصنفين على الاستفادة من المحتويات الكيميائية في دراساتهم وبحوثهم وتعد من الوسائل التي دخلت في علم التصنيف بشكل واسع وفعال ، ولقد ثبت بأن هناك رتب وعوائل واجناس وأنواع تتميز عن غيرها بوجود مركبات خاصة فيها مثل الاحماض الامينية والمركبات الفينولية والعضوية واشباه القلويدات والزيوت والبروتينات وغيرها من المركبات . كما تم التحقق من وجود بعض المركبات الكيميائية في صورها . في النباتات البدائية ووجودها في بعض آخر في صورة معقدة في النباتات المتطورة وهذا يدل على تطور المواد الكيميائية بتطور النباتات (سعد ، ١٩٩٤) .

وقام Karaca وNizamoglu (١٩٩٥) بتقدير النسب المئوية للبروتين والزيت في بعض الثمار لأصناف الفستق التركية والايرانية النامية في غازي عينتاب في تركيا وكان معدل البروتين في الثمار يتراوح ما بين (٢٠-٢٦.٣٨ %) في حين تراوح معدل الزيت ما بين ٥٦.٢٧-٦٢.٣٠ % اما (Esmail,١٩٩٨) فقد قام بتقدير نسبة البروتين والزيت في ثمار أربعة أصناف من الفستق المنتشرة في

تاريخ تسلم البحث ٢٠١٠/٧/٦ وقبوله ٢٠١٠/١٠/٤

ايران وكانت النسب المئوية للبروتين (٢٠.٣١ % و ٢٠.٢٥% و ١٥.٩% و ٢١.٨٥%) والنسب المئوية للزيت (٥٢.٩٤% و ٤٩.٤٥ % و ٥٨.٨% و ٥٣.٢٥%) في الاصناف (Ohady ، Kaleh ghochi ، Ahmad Aghai ، Bazii) على التوالي .

من الدراسات الكيميائية الحديثة أيضاً الدراسة التي قام بها Tsokou وآخرون (٢٠٠٧) بتحليل الزيوت المهمة الموجودة في الثمار والمركبات الفينولية الموجودة في الاوراق والثمار للفستق *Pistacia vera* L. باستخدام طريقة GC و GC/MS حيث قدر النسبة المئوية % لـ (٢١) مركباً من الزيت الموجودة في الثمار الناضجة وكانت اعلى نسبة في الثمار في المركبين a – pinene٥٤.٦% و terpinolenc ٣١.٢ % . وتعد مدينة الموصل من المناطق الأنموذجية لنمو وانتشار الفستق وفي الأراضي المحيطة بها لذا تم التوجه الى دراسة اصناف النوع *Pistacia vera* L. من خلال تقدير نسبة البروتين والزيت وتشخيص بعض المركبات الفينولية بغية استعمالها كصفات تساعد في تشخيص اصناف النوع قيد الدراسة.

مواد البحث وطرائقه

اعتمدت هذه الدراسة على العينات الطرية والمجففة التي جمعت من حقول الفستق من خلال القيام بالعديد من الجولات الحقلية ولمواقع مختلفة من محافظة نينوى والتي أجريت عامي ٢٠٠٧ و ٢٠٠٨ وهي ثلاثة مزارع من حاوي الكنيسة (مزرعة علي الحامد و علي السرحان و تحسين النجار) و الدندان ومحطة بستنة سد الموصل ومديرية زراعة أسكي الموصل ومزرعتين في ربيعة (فيصل المشعان و سليمان الجرجري) . حيث جمعت من هذه المناطق كميات كبيرة من العينات اللازمة للدراسة واخمسة أشجار من كل موقع وهي الاوراق والثمار وتم تحليل هذه العينات في مختبرات كلية التربية / قسم علوم الحياة ومختبرات قسم الغابات في كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل. وقد تم تشخيص اصناف الفستق التي درست في كلية الزراعة/جامعة حلب في سورية بالتعاون مع مركز اكساد (المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والاراضي القاحلة) دمشق،سورية وشملت الدراسة الكيميائية ما يأتي :

١.**البروتين :** تم تقدير البروتينات Crude protein determination وذلك بواسطة جهاز مايكرو كلداهل(MicroKjeldahl) وفقاً للطريقة المذكورة في AOAC (١٩٧٠) ودلالي وآخرون (١٩٨٧)

٢.**الزيت :** تم تقدير النسبة المئوية للزيت (Calculation of oil percentage) في الثمار الناضجة لأصناف الفستق المدروسة وذلك بأخذ وزن (٢ غم) من اللب الذي يؤكل من الثمار لكل صنف وتم تجفيفه بدفع هواء ساخن ضمن فرن حراري (٧٠°م) حتى ثبات الوزن . وتم استخلاص الزيت بمذيبات الزيوت (بتروليوم اثير) Petroleum ether باستعمال جهاز الفصل سوكسليت Soxhelt وفقاً للطريقة المذكورة في AOAC (١٩٧٠) .حللت نتائج البروتين والزيت أحصائيا طبقا للتصميم العشوائي الكامل (C.R.D) حسب ما أورده الراوي و خلف الله (١٩٨٠) ,كما استخدم اختبار دنكن (Duncan's) المتعدد المدى للمقارنة بين المتوسطات عند مستوى احتمال ٥ % .

٣.**المركبات الفينولية :** اتبعت الطريقة المتبعة من قبل Harborne (١٩٧٣) و Markham (١٩٨٢) في الكشف عن هذه المركبات الموجودة في الأوراق باتباع طريقة كروماتوكرافيا الطبقة الرقيقة (ThinLayer chromatography (TLC) وتم تشخيص المركبات الفينولية اعتمادا على قيمة السريان النسبي (Relative flow) والخصائص اللونية للبقع المشاهدة في الضوء الاعتيادي والتغير اللوني الذي طرأ عليها بعد استعمال بخار اليود وذلك بمقارنة قيم (RF) مع مثيلاتها المنشورة باستخدام الظروف نفسها (Mabry وآخرون ، ١٩٧٠ و Harborne ، ١٩٧٣ و Crawford ،١٩٧٤) .

النتائج والمناقشة

أظهرت أصناف النوع التي تمت دراستها تغايرات واضحة من حيث ما تحتويه من النسب المئوية البروتين والزيت وتواجد بعض المركبات الفينولية مما يمكن عدّها دلائل تصنيفية تدعم الصفات ذات الاهمية التصنيفية الاخرى والتي شملت :

١.**النسبة المئوية للبروتين :** تبين من خلال تقدير النسبة المئوية للبروتين في الأصناف المدروسة وجود تغايرات ملحوظة بين الأصناف وكما هو موضح في الجدول (١) حيث بلغت أعلى نسبة للبروتين في الصنف سن الفيل ٢٥.١٥% ، بينما بلغت أقل نسبة ١٨,٢٥% في الصنف عليمي ، وكان معدل البروتين في ثمار أصناف الفستق المدروسة ٢١.٥١% كما ان هذه النتائج جاءت متفقة مع ما وجده Karaca وNizamoglu (١٩٩٥) حول تصنيفهم لبعض أصناف الفستق التركية والايرانية النامية في غازي عنتاب في تركيا حيث تراوحت نسبة البروتين من ٢٠-٢٦.٣٨% ونسب الزيت من ٥٦.٢٧ – ٦٢.٣٠ % .

٢.النسبة المئوية للزيت : أظهرت أصناف النوع المدروسة تغايرات واضحة في النسبة المئوية للزيت ، وقد امكن الاستفادة من هذه التغايرات في عزل وتقسيم الأصناف على ثلاث مجاميع ، وكما موضح في الجدول (١) وكما يلي :

١. المجموعة الأولى : تراوحت نسبة الزيت فيها ما بين ٤٩.٦٥ – ٥٦.٧٠% وشملت الأصناف (سن الفيل ، بياضي ، جَلب أحمر ، تركي وناب الجمل) .
٢. المجموعة الثانية : تراوحت نسبة الزيت فيها ما بين ٥٧.٢٥ – ٥٩.٩٢ % وتمثلت بالاصناف (عاشوري ابيض ، عليمي ، مراوحي وعجمي) .
٣. المجموعة الثالثة : وكانت نسبة الزيت فيها عالية حيث تراوحت ما بين ٦٢.٥٥ – ٦٨.٩٠% وضمت الأصناف (باتوري ، بندقي ، لازوردي وعلشوري) .

الجدول (١) :النسبة المئوية البروتين والزيت لأصناف الفستق *Pistacia vera* L. المدروسة

ت	الأصناف	النسبة المئوية للبروتين	النسبة المئوية للزيت
١	علشوري	٢١.٢٥ جـ	٦٨.٩٠ أ
٢	عاشوري ابيض	٢٢.٦٥ ب	٥٧.٢٥ د
٣	ناب الجمل	٢٠.٩٥ جـ د	٥٦.٧٠ د
٤	عجمي	٢٢.٩٠ ب	٥٩.٩٢ جـ
٥	عليمي	١٨.٢٥ د	٥٧.٧٥ جـ
٦	بندقي	٢١.٨٥ ب جـ	٦٦.٨٥ أ
٧	جَلب أحمر	٢١.٩٥ ب جـ	٥٦.٥٠ د
٨	تركي	١٩.٩٧ جـ د	٥٥.٨٠ د
٩	بياضي	١٩.٨٥ د	٥٦.٢٥ د
١٠	لازوردي	١٩.٢٠ د	٦٨.٨٠ أ
١١	سن الفيل	٢٥.١٥ أ	٤٩.٦٥ هـ
١٢	مراوحي	٢٣.٩٦ أ ب	٥٧.٩٥ جـ
١٣	باتوري	٢١.٧٥ ب جـ	٦٢.٥٥ ب

*الاحرف المتشابهة لا تختلف معنويا عند مستوى احتمال 5%

وبلغ معدل نسبة الزيت لجميع أصناف الفستق المدروسة (٥٨.٨٣%) ، وتباينت الاصناف عنها حيث تفوق الصنف علشوري على اكبر نسبة للزيت مقارنة ببقية الأصناف حيث بلغت (٦٨.٩٠%) ، وهذا ما يزيد من قيمته التجارية حيث ان ارتفاع نسبة الزيت في الثمار تجعلها ذات طعم ومذاق طيبين فضلاً عن استعمال هذا الزيت العطري في الطب لتخفيف كريستول الدم وتنشيط الدورة الدموية في الكلى (حاج حسن ، ١٩٨٨). وان الصفة النوعية المميزة لهذه الأصناف هي غناها بالزيوت والطعم الفريد واللون الأخضر للنواة . وتوافقت هذه النتائج مع ماذكره حاج حسن (١٩٨٨) و (ابراهيم واخرون١٩٩٨) .

المركبات الفينولية : لقد أظهرت نتائج تحليل كروماتوكرافيا الطبقة الرقيقة (T.L.C) استظهار الاوراق للأصناف المدروسة تغايرات واضحة وواسعة من حيث ما تحتويه من المركبات الفينولية مما يمكن عدّها كدلائل تصنيفية تدعم الصفات المظهرية ، وتضمنت هذه الدراسة الكشف عن المركبات الفينولية التي اتضح ظهور بعضها في أصناف محددة دون غيرها في حين ظهرت مركبات أخرى في بقية الأصناف وقد امكن تشخيص (تسعة) مركبات تعود الى المجاميع الفينولية (Phenolic groups) في أصناف الفستق والموضحة في الجدولين (٢و٣) والشكل (١) والذي يوضح فيه قيم السريان النسبي (Rf) والذي أثبت كفاءة جيدة في عملية التشخيص ، وهذه المركبات هي :

١- كورستين– ٧ – كلايكوسيد (Quercetin- 7 – glucoside) حيث تم تشخيصه في الصنفين تركي وبياضي.

٢- ميرستين (Myricetine) وتم تشخيصه في الاصناف : عجمي ، بياضي ولازوردي. ٣. روتين (Rutin) تم تشخيصه في الاصناف : عاشوري ابيض ، عجمي ، بندقي ، تركي ، بياضي ومراوحي. ٤.

حمض سيرنجك (Syringic acid) وجد هذا المركب في الاصناف : عاشوري ، عاشوري ابيض ، ناب الجمل ، لازوردي ، سن الفيل ومراوحي . ٥. لوتيلين (Luteolin) وتم تشخيصه في الاصناف : عاشوري ، ناب الجمل ، عجمي ، بندقي ، لازوردي ، سن الفيل ، مراوحي وباتوري. ٦. كامفيرول (Kaempferol) وجد هذا المركب في الصنفين : عاشوري وعاشوري ابيض . ٧. فيروليك (Ferulicacid) وتم تشخيصه في الصنف جَلَب أحمر . ٨. كاتيكول (Catechol) تم تشخيصه في الاصناف : عاشوري ، عاشوري ابيض ، ناب الجمل ، عجمي ، بياضي ولازوردي . ٩. ابجنين (Apigenin) وتم تشخيصه في الاصناف : عليمي ، بندقي ،جَلَب أحمر ، تركي ، لازوردي ، سن الفيل ، مراوحي وباتوري .

الجدول (٢) : قيم Rf للمركبات الفينولية التي تم الكشف عنها في أصناف الفستق *Pistacia vera* L. بإستخدام ظلم BAW المزروعة في محافضة نينوى

ت	رقم المركب / الأصناف	Rf (100X)								
		ظلم BAW								
		١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
١	عاشوري	*	*	*	٦٠.٦	٧٤	٨٠.٦	*	٨٧.٨	*
٢	عاشوري ابيض	*	*	٤٥.٤	٦٠.٥	*	٨٠	*	٨٧.٢	*
٣	ناب الجمل	*	*	*	٦٠.٦	٧٤	*	*	*	*
٤	عجمي	*	٤٠.٦	٤٧.٨	*	٧٤.٥	*	*	*	*
٥	عليمي	*	*	*	*	*	*	*	*	٩٠
٦	بندقي	*	*	٤٤.٨	*	٧٥.١	*	*	*	٩٠
٧	جلب أحمر	*	*	*	*	*	*	٨٤.٧	*	٩٠
٨	تركي	٣٣	*	٤٨.٨	*	٧٥.٧	*	*	*	٨٩
٩	بياضي	٣٢	٤٠	٤٦.٦	*	*	*	*	٨٧.٢	*
١٠	لازوردي	*	٤٣	*	٦٠.٦	٧٥.٧	*	*	٨٧.٢	٩٠
١١	سن الفيل	*	*	*	٦١	٧٥.٧	*	*	*	٩٠
١٢	مراوحي	*	*	٤٧.١	٦٠.٦	٧٤.٥	*	*	*	٨٩
١٣	باتوري	*	*	*	*	٧٤.٥	*	*	*	٨٩

* المركب غير موجود في الصنف .

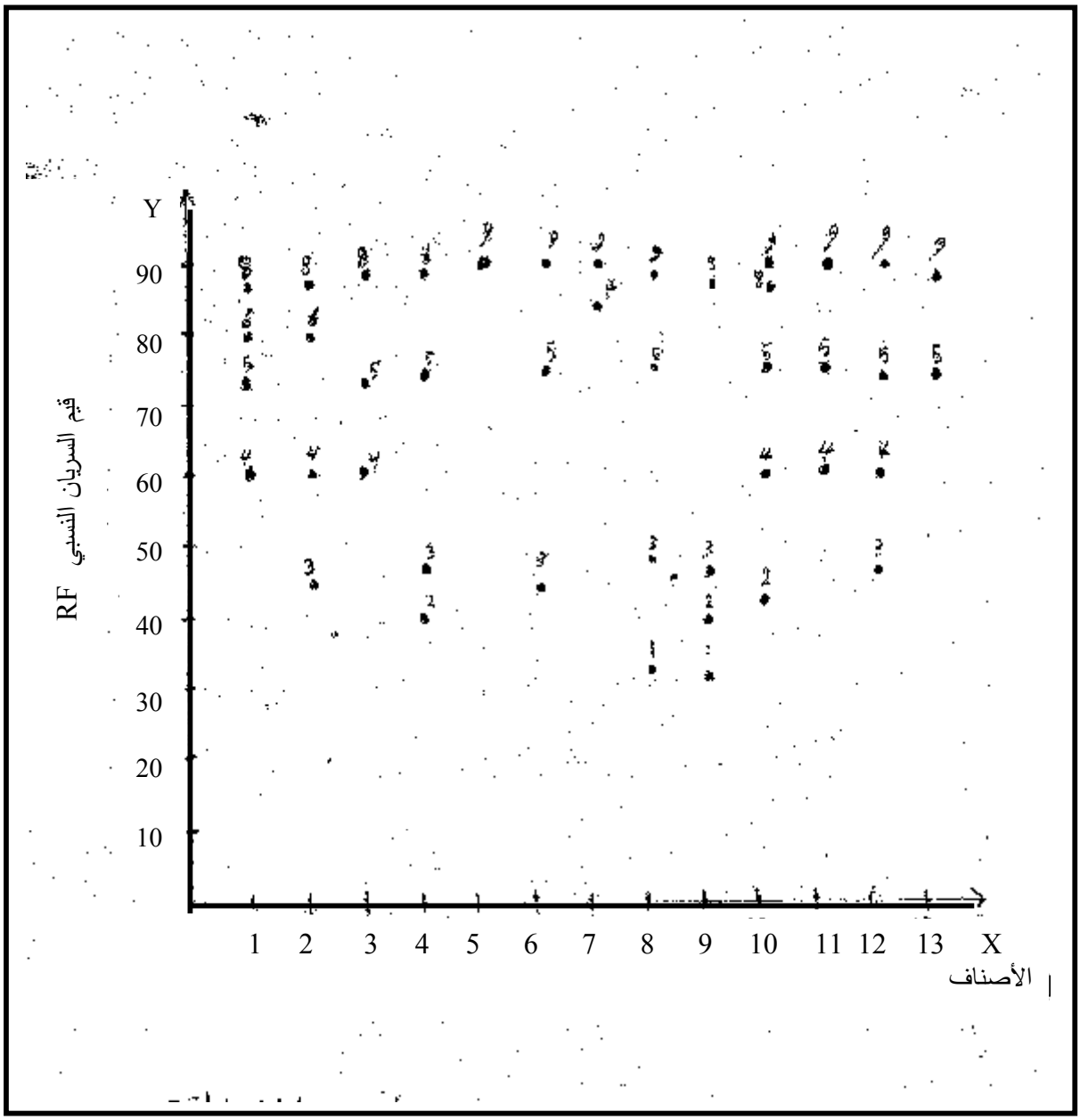
واتضح من خلال هذه الدراسة ان هناك مركبات قد سجلت حضوراً واسعاً وصل الى ٦٩.٢% في الأصناف قيد الدراسة كما هو الحال بالنسبة للمركب (Luteolin و Apigenine ، ٦٢%) .

بينما لم يشخص المركب (Ferulic acid) الا في صنف واحد وهو (جلب أحمر) ، وان الحالة الاولى تشكل ظاهرة تطورية وهي على جانب من الأهمية حيث ان مثل هذا التواجد للمركبين السابقين وفي معظم أصناف النوع المدروسة يؤيد وجود رابطة تطورية مشتركة بين أصناف النوع من حيث خصائصها

الجدول (٣) : توزيع المركبات الفينولية لأصناف الفستق *Pistacia vera* المزروعة في محافظة نينوى

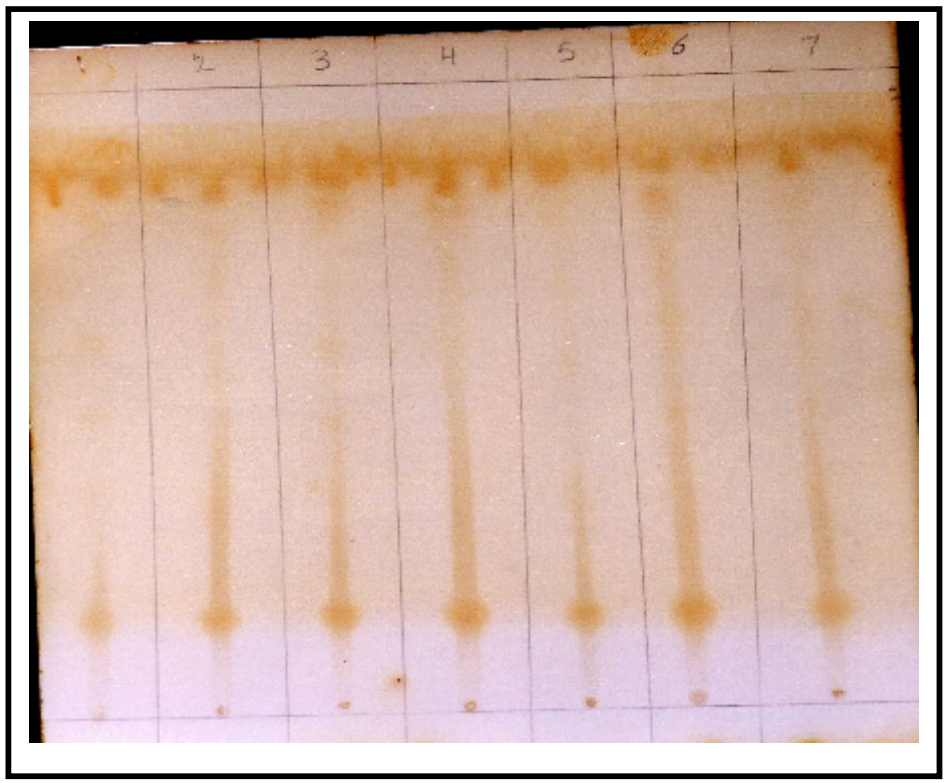
ت	الأصناف	Quercetin-7-glucoside	Myricetine	Rutin	Syringic acid	Luteolin	Kaempferol	Ferulic	Catechol	Apigenine
		١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
١	عشوري	*	*	*	+	+	+	*	+	*
٢	عاشوري ابيض	*	*	*	+	*	+	*	+	*
٣	ناب الجمل	*	*	+	+	+	+	*	+	*
٤	عجمي	*	+	*	*	+	*	*	+	*
٥	عليمي	*	*	+	*	*	*	*	*	+
٦	بندقي	*	*	*	*	+	*	*	*	+
٧	جلب احمر	*	*	*	*	*	*	+	*	+
٨	تركي	+	*	+	*	+	*	*	*	+
٩	بياضي	+	+	+	*	*	*	*	+	*
١٠	لازوردي	*	+	*	+	+	*	*	+	+
١١	سن الفيل	*	*	*	+	+	*	*	*	+
١٢	مراوحي	*	*	+	+	+	*	*	*	+
١٣	باتوري	*	*	*	+	+	*	*	*	+

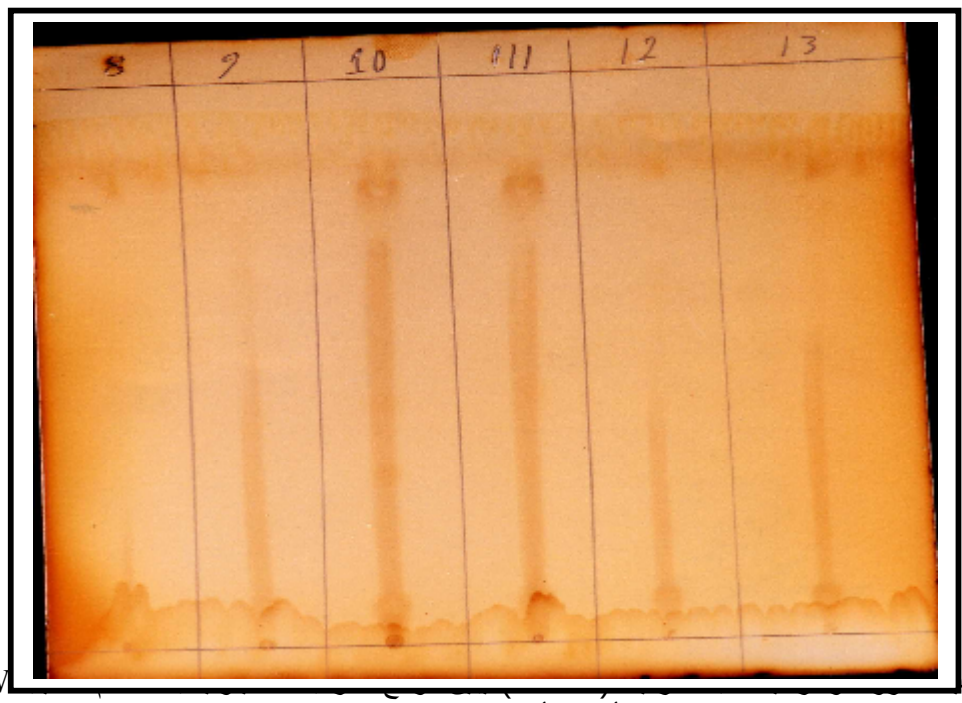
(+) : موجود
(*) : غير موجود



الشكل (١) : مواقع المركبات الفينولية على صفيحة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (TLC) باستخدام المذيب (BAW)

الكيميائية ومما يعزز كونها تعود لمرتبة تصنيفية واحدة لهذا النوع (المشهداني ، ١٩٩٢ والزبيدي ، ١٩٩٨ والمعاضيدي ، ٢٠٠٣ والعبادي ،٢٠٠٨) ، في حين نجد ان المركب الفينولي (Quercetin – 7 – incoside) تم تشخصيه في الصنفين (تركي وبياضي) ، والمركب الفينولي (Myricetine) وجد في الاصناف عجمي وبياضي ولازوردي والمركب (Rutin) تم تشخيصه في الأصناف عاشوري ابيض وعجمي وبندقي و تركي و بياضي ومراوحي ، والمركب (Syringic acid) وجد في الأصناف عاشوري وعاشوري أبيض وناب الجمل ولازوردي و سن الفيل ومراوحي ، والمركب (Kaempferol) وجد في





BAW صف

والكاشف بخار اليود في أوراق أصناف الفستق *Pistacia vera* L. **المدروسة**

الصنفين عاشوري وعاشوري ابيض اما المركب (Catechol) فقد تم تشخيصه في الأصناف عاشوري وعاشوري ابيض وناب الجمل وعجمي وبياضي ولازوردي ، وهذا يتفق مع ما جاء به Kucukoner (٢٠٠٣) الذي أشار الى انتشار المركبات الفينولية في العائلة البطمية Anacardiaceae ، هذا وان التغاير الذي لوحظ في المركبات الفينولية بين الاصناف قد يعزى الى ارتباطها بالنظام الجيني ، ولذا فهي تعطي مؤشرات تصنيفية مهمة لكونها ليست مركبات أولية وبالتالي ستوفر معطيات جديدة لدراسة علاقة النباتات بعضها بالبعض الآخر وهذه النتائج تتوافق ايضاً مع الدراسات التي قام بها كل من Harborne ، (١٩٦٦) و Sumuel و Luchsinger ، (١٩٨٧) .

A COMPARATIVE CHEMICAL STUDY OF *Pistacia Vera* L.CULTIVARS CULTIVATED IN NINAVAH GOVERNORATE

Amer M.Mahmoud Yonis M.Kassim Haess S.Jarjees
Dept of bio.Coll.of Edu. Dept.of forestry,Coll.of Agrac.and forestry
Univ.of Mosul Univ.of Mosul

ABSTRACT

The present work includes a chemical comparative study of *Pistacia vera* L. (Anacardiceae) which resemble (13) cultivars (Ashoury, White ashoury , Nab Al Dajamal , Ajamy , Oleimy , Boundouky , Red Jalab , Turkey , Baidy , Lazwardy , Sen Al-Feel , Marawhy , Batoury) are growing in Ninavah Gross Morphological , chemistry and location of cultivers distribution were conducted per each cultivars of the obove species and with taxonomic key for Identification . The results of this chemical study showed clear and distinct variations among studied cultivars in the nut contents from moisture , protein , oil , and phenolic compounds, the moisture ranged between (25.15 – 36.5%) the average of moisture in pistachio studied cultivars was about (31.96%) , the percentage of oil were varied and a clear variation among cultivars so we may be divided into three groups , the percentage of oil ranged between (49.65 – 68.90%), the average of oil in all studied cultivars was (58.83%) , the cultivars Ashoury was characterized by high oil percentage (68.90%) , the percentages of protein in cultivars don't showed high variation , the higher percentage of protein ranged a bout (25.15%) in cultivars (Sen Al Feel) , while the lower percentage was found in cultivars Oleimy (18.25%). The average of protein in all studied cultivars were ranged (21.51%) .

Results of the chemical study showed that (9) phenolic compounds (Quercetin- 7 – glucoside ، Myricetine ، Rutin ، Syringic Luteolin , Kaempferol Ferulic acid ، Catechol and Apigenin) which were variable among various cultivars of the species studied . Also these results showed that the phonolic compound luteolin was found in the most of the studied cultivars which means that the studied cultivars are belong to one taxa and it reinforces the cultivars of one species .

المصادر

ابراهيم ، ابراهيم حج ومحمد كردوش ورفيق الريس (١٩٩٨) . شجرة الفستق الحلبي وتقنياتها المختلفة ، اكساد ث ن /ن ٥٩ / ١٩٩٨.

الجبوري ، يسرى محمد صالح (٢٠٠٧). تأثير اوساط الزراعة والرش بحامض الجبرليك GA3 وا زك المخلبي في نمو الشتلات البذرية للفستق الحلبي صنف عاشوري *Pistacia vera* L. ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل، العراق .

حاج حسن ، عدنان (١٩٨٨) . مواصفات أهم اصناف الفستق الحلبي المؤنثة السورية المنتشرة في منطقة حلب، أولاً. دراسة مواصفات الاصناف الرئيسية ، اكساد ث ن /ن ٢٥ / ١٩٨٨ .

دلالي ، بلسل كامل وصادق صالح (١٩٨٧) . تحليل الاغذية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، العراق .

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (١٩٨٠) . تصنيف وتحليل التجارب الزراعية ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .

الزبيدي ، عادل موحان عداي (١٩٩٨) . دراسة تصنيفية للاجناس Lamium L. , Lallemontia Fisch. & C.A. Mcy . , Marrubium L. , Asjuga L. العائدة للعائلة الشفوية Labiatae في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، العراق .

سعد ، شكري ابراهيم (١٩٩٤) . النباتات الزهرية نشأتها – تطورها – تصنيفها ، دار الفكر العربي للطباعة والنشر ، جامعة الاسكندرية ، مصر .

العبادي ، منى عمر محمد شهاب (٢٠٠٨) . مقارنة الصفات ذات الاهمية التصنيفية لبعض اصناف الزيتون *Olea europaeae* L. النامية في محافظة نينوى ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، العراق .

المشهداني ، عذبة ناهي (١٩٩٢) . دراسة تصنيفية مقارنة لانواع الجنس Onosma L (Boraginaceae) في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية العلوم، جامعة بغداد ، العراق .

المعاضيدي ، عامر محسن (٢٠٠٣) . دراسة تصنيفية مقارنة لانواع الجنس Prunus (Rosaceae) L. في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق .

AOAC (1970) . Official Methods of Association of Official Analytical Chemists , Washington , D.C.

Crawford , D.J. (1974) . A morphology and chemical study of *populus cuminate* Rydbery , Brittonia 26 : 74- 89.

Davis , P.H . and V.H. Heywood , (1973) . Principles of Angiosperms Taxonomy . Olive and Boyd , Edenburgh and London 556 pp.

Esmail – pour , A. (1998) . Distribution , Use and Conservation of Pistachio Research Institute , Agriculture Research , Education and Extension , Ministry of Agriculture , Rafsanjan, Iran.

Harborne , J.B. (1966). The evolution of flavonoid pigments in plants . In Swain , T. comparative phytochemistry , Academic Press , London : 271-295.

Harborne , J.B. (1973) . Phytochemical methods Aguide to modern techniques of plant taxonomy analysis . London , New York Champan and Hall . 278 pp.

Karaca , R.and A. Nizamoglu (1995). Quality characteristics of Turkish and Iranian Pistachio cultivars grown in Gaziantep . First International symposium on Pistachio nut . ACTA Horticulture , 419: 307-312.

Kucukoner E.B. Yurt , (2003) . Some chemical characteristics of *Pistacia vera* varieties product in Turkey. Eur Food Rec. Technol (2003).

Mabry , J.J. ; K.R. Markham , and M.B. Thomas , (1970). The systematic identification of flavonoids Springer – Verlag , Berlin : 253 pp.

Markham, KR. (1982) . Techniques of flavonoid Idntificatuin. Biological Techniques Series editors:JE Treheme & Ph Rubery .Academic Press, London – New York .pp 22-23.

Samuel , B. J. and A. E. Luchsinger . (1987). Plant systematic . 2nd McGraw – Hillbook . New York , 512 pp.

Smith , P. M. (1976) . The Chemotaxonomy of plants Great Britain by J.W. Arrow Smithlld. , Bristol , England , 313 pp .

Tsokou, A. Katerina G. P. , Elen , Melliou , Prokopios Megiatis and Eugenia . Tsitsa (2007). Composition and enantiomeric