------ مجلة علوم الرافدين، المجلد 18، العدد 1، ص1-15، 2007 -----

التصنيف العددي لجنس الزعرور (*Crataegus* L. (Rosaceae
في شمال العراق

عامر محسن المعاضيدي — *قسم علوم الحياة، كلية التربية، جامعة الموصل*

سليم اسماعيل شهباز — *قسم الغابات، كلية الزراعة، جامعة دهوك*

زيره فان عبد الخالق الدوسكي

(تاريخ الاستلام 2006/6/25 ، تاريخ القبول 2006/12/4)

الملخص

تضمن البحث الحالي تصنيف أنواع وضروب جنس الزعرور *Crataegus* L. النامية في العـراق تصنيفاً عددياً والتي هي (*C. azarolus* var. *aronia*، *C.azarolus* var. *pontica*، *C. azarolus* var. *sharania*، *C. monogyna* و *C. meyeri*) بأستعمال الـصفات المظهريـة وحبـوب اللقـاح وعـدد الكروموسومات. وأتضح ان مدى التشابه بين هذه الانواع قد تراوح (30-60) % وأعلى مستوى للتـشابه هو 68 % بين الضربين *C. azarolus* var. *aronia* و *C. azarolus* var. *sharania*، أمـا المراتـب التصنيفية للجنس في المخطط الشجيري فأنها التقت عند مستوى تشابه 51%، وهذا دليل على التغـايرات الواسعة التي تبديها أنواع هذا الجنس فيما بينها.

Numerical Taxonomy for Genus *Crataegus* L. (Rosaceae) in North of Iraq

Amer M. AL Maa'thidy — *Department of Biology, College of Education, Mosul University*

Saleem I. Shahbaz — *Department of Forestry, College of Agriculture, Dohuk University*

Zeravan A. S.

ABSTRACT

The present research included numerical taxonomy for the genus *Crataegus* L. which is growing in Iraq and represented by the following five taxa namely: (*Crataeques azarolus* var. *aronia*, *C.azarolus* var. *pontica*, *C. azarolus* var. *sharania* , *C. monogyna* and *C. meyeri*) by using morphological, pollen grains and Chromosomal number features.

The results showed that the similarity range among the species was 30-68% and the highest Similarity was 68% found between the *C. azarolus* var. *aronia* and *C. azarolus* var. *sharania*.

In dendrogram the taxa meet at (51%) level of similarity, indicating awide range of Variation among the taxa of this genus.

المقدمة

ينتمي جنس الزعرور *Crataegus L.* الى العويئلة التفاحية: Sub Family Moloideae التابعة للعائلة الوردية Family: Rosaceae والذي يعد من الاجناس الكبيرة في هذه العائلة (Christensen,1992) ، اذ ان عدد انواعه تتراوح بين 200-1200 نوع تنتشر في المناطق المعتدلة من نصف الكرة الأرضية الشمالي في أسيا وأوربا وأمريكا وشمال أفريقيا (Raeder–Roitzsch, 1969; Christensen, 1992; Harlow and Harrar, 1996). أما في العراق فينتشر في بيئات جبلية وفي الوديان وقرب مصادر المياه وضفاف الجداول وفي غابات البلوط لاسيما في المناطق المفتوحة منها، وينمو في الترب الثقيلة والمنحدرات الصخرية وفي المناطق ذات الامطار التي تتراوح بين 300-1000 ملم سنوياً (Townsend and Guest, 1966).

لم تعد الدراسات التصنيفية الحديثة ضيقة الأفق كالسابق وأنما اتسعت لتشمل جوانب عديدة مواكبة للتطور العلمي الذي شمل كل فروع علوم الحياة، فقد أولى الباحثون والمهتمون في مجال التصنيف اهتماماً كبيراً بدراسة الصفات التشريحية والخلوية والكيميائية وصفات حبوب اللقاح وغيرها بالاضافة الى الصفات المظهرية مما ساعد على تحديد الوضع الصحيح التصنيفي لأي مرتبة تصنيفية (Taxon). ولقد قام العلماء باستنباط انظمة بديلة للتصنيف العددي للتشابهات Similarities بين مجاميع الكائنات الحية وتركيبها بشكل عناقيد Clusters اعتماداً على تلك التشابهات حيث يمكن معرفة العلاقات بين هذه المجاميع او المراتب كمياً عن طريق قيمة التشابه او الاختلاف بين تلك المجاميع او المراتب (Good fellow and Board, 1980) ان التصنيف العددي او Taxometricx يعد الصيغة الحديثة للتصنيف الأدناسوني Adansonion Taxonomy الذي تم استخدامه من قبل (Sneath, 1957) وتطور استعماله مع تطور استعمال الحاسب الالكتروني.

ويعد (Anderson, 1949) اول من استخدم هذه الطرائق وقد أيد (Sneath, 1957) تطبيق فرضياته واستخدام الحاسبة في التصنيف التي أسهمت بشكل فاعل في نشوء التصنيف العددي، وقد أشار (Heywood, 1976) الى امكانية استعمال الصفات المظهرية فقط بشكل صحيح وكفوء أما اذا أستخدمت صفات اخرى غير مرئية Non-Visible Features كالخصائص التشريحية والكروموسومية وخصائص حبوب اللقاح وغيرها من المعلومات المستخدمة في التصنيف النباتي، و يجب ان تقسم هذه المعلومات الى مراحل stages. ومن الدراسات التي أجريت في هذا المجال في العراق الدراسة التي قام بها كل من (عمران، 1988؛ المشهداني، 1992؛ السواح، 1992).

ويهدف البحث الحالي إلى تصنيف أنواع وضروب جنس الزعرور *Crataegus* النامية في العراق عددياً باستعمال الصفات المظهرية للأعضاء الخضرية والتكاثرية وحبوب اللقاح والعدد الكروموسـومي للنبات.

المواد وطرائق العمل

استخدمت الطرائق الحسابية في الدراسة الحالية لإيجاد العلاقات والوشائج والاختلافات بين المراتب التصنيفية لأنواع جنس الزعرور التي جمعت من المناطق الشمالية فـي العـراق، واسـتخدمت أنـواع وضروب هذا الجنس جميعها كوحدات تصنيفية عمليـة (Operational Taxonomic Units – OTUS) تعزيزاً للدراسة التي قام بها (الدوسكي، 2001) والتي استندت على الجوانـب المظهريـة والتـشريحية والكروموسومية وحبوب اللقاح والبيئة والتوزيع الجغرافي، فقد تم في هذه الدراسة انتخاب أثنتا عـشرة صفة لأعداد المخططات عديدة الأضلاع، كما موضح في الجدول (1)، وانتخبت (50) صفة (19 صـفة نوعية و31 صفة كمية) للتصنيف العددي لمقارنـة (5) وحـدات تـصنيفية عـددياً حـسب مـا أورده Sneath (1957) و Sneath و Sokal (1987) والموضحة في الجدول (2) وملحقه. بعد ذلـك حـسب التشابه والاختلاف لأنوع وضروب الجنس وحسب الجدول (3) ثم رتبت الوحدات التصنيفية ذات التشابه العالي بشكل عناقيد Clusters واستخدمت العملية تباعاً على النسب الأقل إلى أن شملت المراتب التصنيفية جميعها، وبذلك أمكن تمييز المراتب التصنيفية للجنس ذات الدرجات العالية في التشابه أو القرابة، وهـذه العناقيد أمكن تركيبها بمخطط شجيري Tree – Diagram او ما يدعى بالهيكل الـشجيري Dendrogram والموضحة في الشكل (2) على مستوى من التشابه51 % لأنواع وضروب الجنس قيد الدراسـة والتـي تدرس لأول مرة بهذه الطريقة.

الجدول 1:الصفات المنتخبة لرسم الاشكال متعددة الاضلاع لأنواع وضروب جنس الزعرور *Crataegus*

ت	الصفات	التفصيلات	الشفرة
1	طول الأشواك	قصيرة متوسطة الطول طويلة	1 2 3
2	كثافة الأشواك على الأفرع	قليلة متوسطة كثيرة	1 2 3
3	نسبة طول نصل الورقة / عرض نصل الورقة	قليلة كبيرة	1 2
4	شكل زاوية قاعدة نصل الورقة	حادة منفرجة	1 2
5	طول سويق الورقة (ملم)	قصير طويل	1 2
6	الكساء السطحي للحامل الزهري	شعيرات من نوع Tomentose شعيرات من نوع Villous املس	1 2 3
7	كثافة الازهار على النورة	محتشدة مفككة شبه مفككة	1 2 3
8	عدد تفرعات النورة	قليلة (اقل من 4) كثيرة (الكثر من4)	1 2
9	حجم الثمرة	صغيرة (5-10)ملم متوسطة (11-15) ملم كبيرة أكثر من 15 ملم	1 2 3
10	حجم البندقة	صغيرة كبيرة	1 2
11	شكل حبوب اللقاح في المنظر القطبي	مثلث مثلث – شبه متطاولة	1 2
12	العدد الكروموسومي الاحادي	17 34	1 2

ملحق الجدول 1: مصفوفة الصفات لرسم الاشكال عديدة الاضلاع لأنواع وضروب جـنس الزعـرور *Crataegus*.

ت	الانواع	الصفات Charaeters											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	*Crataegus azarolus* var. *aronia*	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1
2	*C. azarolus* var. *Pontica*	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2
3	*C. azarolus* var. *sharania*	3	2	2	1	2	1	1	2	3	2	2	1
4	*C. mongyna*	1	3	2	2	2	3	2	2	1	1	1	1
5	*C. meyeri*	2	2	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1

الجدول 2 : تفصيلات الصفات المنتخبة في التصنيف العـددي لأنـواع وضـروب جـنس الزعـرور *Crataegus*.

ت	الصفات	التفصيلات	الشفرة
1	طول الأشواك	قصيرة متوسطة الطول طويلة	1 2 3
2	لون الاشواك	رمادية او بنية مسودة قهوائية او قهوائية داكنة قهوائي محمر	1 2 3
3	كثافة الاشواك على الافرع	قليلة متوسطة كثيرة	1 2 3
4	طول نصل الورقة	اكثر من 5 سم اقل من 5 سم	1 2
5	عرض نصل الورقة	اكثر من 5 سم اقل من 5 سم	1 2
6	نسبة طول نصل الورقة / عرض نصل الورقة	قليلة كبيرة	1 2
7	طول الفص القاعدي لنصل الورقة (ملم)	قصير متوسط طويل	1 2 3
8	عرض الفص القاعدي لنصل الورقة (ملم)	قصير متوسط طويل	1 2 3

9	نسبة طول الفص القاعدي / عـرض الفـص القاعدي	قليلة متوسطة كبيرة	1 2 3
10	شكل زاوية قاعدة نصل الورقة	حادة منفرجة	1 2
11	الكساء السطحي على السطح العلوي للورقة	شعيرات من نوع Tomentose شعيرات من نوع Villous	1 2
12	عدد فصوص الورقة	اقل من 4 اكثر من 4	1 2
13	طول الجزء المسنن من الفص القاعدي	قصير متوسط طويل	1 2 3
14	عدد اسنان الفص من الجهة الخارجية	اكثر من 5 اقل من 5	1 2
15	عدد اسنان الفص الكلية	اكثر من 5 اقل من 5	1 2
16	طول سويق الورقة (ملم)	قصير طويل	1 2
17	نسبة طول السويق / طول نصل الورقة	قليلة كبيرة	1 2
18	الكساء السطحي لسويق الورقة	Tomentose Villous	1 2
19	طول الأذينات	قصيرة طويلة	1 2
20	عرض الأذينات	قليلة كبيرة	1 2
21	شكل حافة الأذينات	مسننة ملساء	1 2
22	الكساء السطحي للحامل الزهري	Tomentose Villous أملس	1 2 3
23	الكساء السطحي للنورات	Tomentose Villous ملساء	1 2 3
24	كثافة الأرض على النورة	محتشدة مفككة شبه مفككة	1 2 3

25	طول النورة	قصير طويل	1 2
26	عدد تفرعات النورة	قليلة (اقل من 4) كثيرة (4 فأكثر)	1 2
27	عدد الازهار / نورة	اقل من 10 10 فأكثر	1 2
28	الكساء السطحي للقنابات	Tomentose Villous ملساء	1 2 3
29	طول الكأس الزهري Hypanthium	اقل من 4 ملم 4 ملم فأكثر	1 2
30	شكل الأوراق الكأسية	مثلث واسع مثلث ضيق	1 2
31	الكساء السطحي للاوراق الكأسية	Tomentose Villous ملساء	1 2 3
32	لون الاوراق التويجية	ابيض ابيض محمر	1 2
33	عدد الأسدية	اقل من 20 20 فأكثر	1 2
34	لون المتك	أرجواني اصفر	1 2
35	طول الخويط	اقل من 8 ملم 8 ملم فأكثر	1 2
36	طول القلم	قصير طويل	1 2
37	عدد الاقلام	قلم واحد اكثر من قلم	1 2
38	حجم الثمرة	صغيرة (5-10) ملم متوسطة (11-15) ملم كبيرة (اكثر من 15 ملم)	1 2 3
39	لون الثمرة	اصفر محمر برتقالي محمر احمر داكن احمر فاتح – ارجواني داكن	1 2 3 4

40	شكل الثمرة	كروي – كروي منخفض شبه كروي – اسطواني	1 2
41	طول الثمرة	قصير متوسط طويل	1 2 3
42	عرض الثمرة	قليل متوسط كبير	1 2 3
43	نسبة طول الثمرة / عرض الثمرة	قليلة (اقل من 1) كثيرة (1 فأكثر)	1 2
44	شكل الأخاديد للبنيدقة	زورقي الشكل غير زورقي الشكل	1 2
45	حجم البنيدقة	صغير كبير	1 2
46	عدد البنيدقات / ثمرة	1 أو 2 2 أو 3	1 2
47	عدد الأخاديد / ثمرة	اقل من 3 3 فأكثر	1 2
48	شكل حبوب اللقاح في المنظر القطبي	مثلث مثلث – شبه متطاولة	1 2
49	شكل حبوب اللقاح في المنظر الاستوائي	دائري اهليلجي دائري – اهليلجي	1 2 3
50	العدد الكروموسومي الاحادي	17 34	1 2

النتائج والمناقشة

من الجدول (1) وملحقه والشكل (1) يتضح انه هناك اختلافات في شكل انواع جـنس الزعـرور *Crataegus* المدروسة، فقد اختلف النوعان *C. monogyna* و *C. meyeri* بشكل مخططهما عن النـوع *C. azarolus* بضروبه الثلاث، مما يؤكد اختلافهما في معظم الصفات المظهرية وحبوب اللقاح، وقد اكد ذلك المخطط الشجيري أيضا كما موضح في الشكل (2).

وقد تشابه الضربان *Crataegus azarolus* var. *aronia* و *C.azarolus* var. *pontica* كثيراً في المظهر الخارجي وفي مخططهما البياني، الا انهما اختلفا في كثافة الاشواك على الافرع وطول وعـرض نصل الورقة وعرض الفص القاعدي لنصل الورقة ونسبتهما، وطول الجزء المسنن في الفص القاعـدي وطول سويق الورقة وطول الاذينات وعرضها، كما أظهرا اختلافاً في عدد تفرعات النورة وطول الكأس الزهري، وشكل الأوراق الكاسية ولون ألمتك والثمرة وشكل حبوب اللقاح في المنظر الاسـتوائي وعـدد الكروموسومات الأحادي.

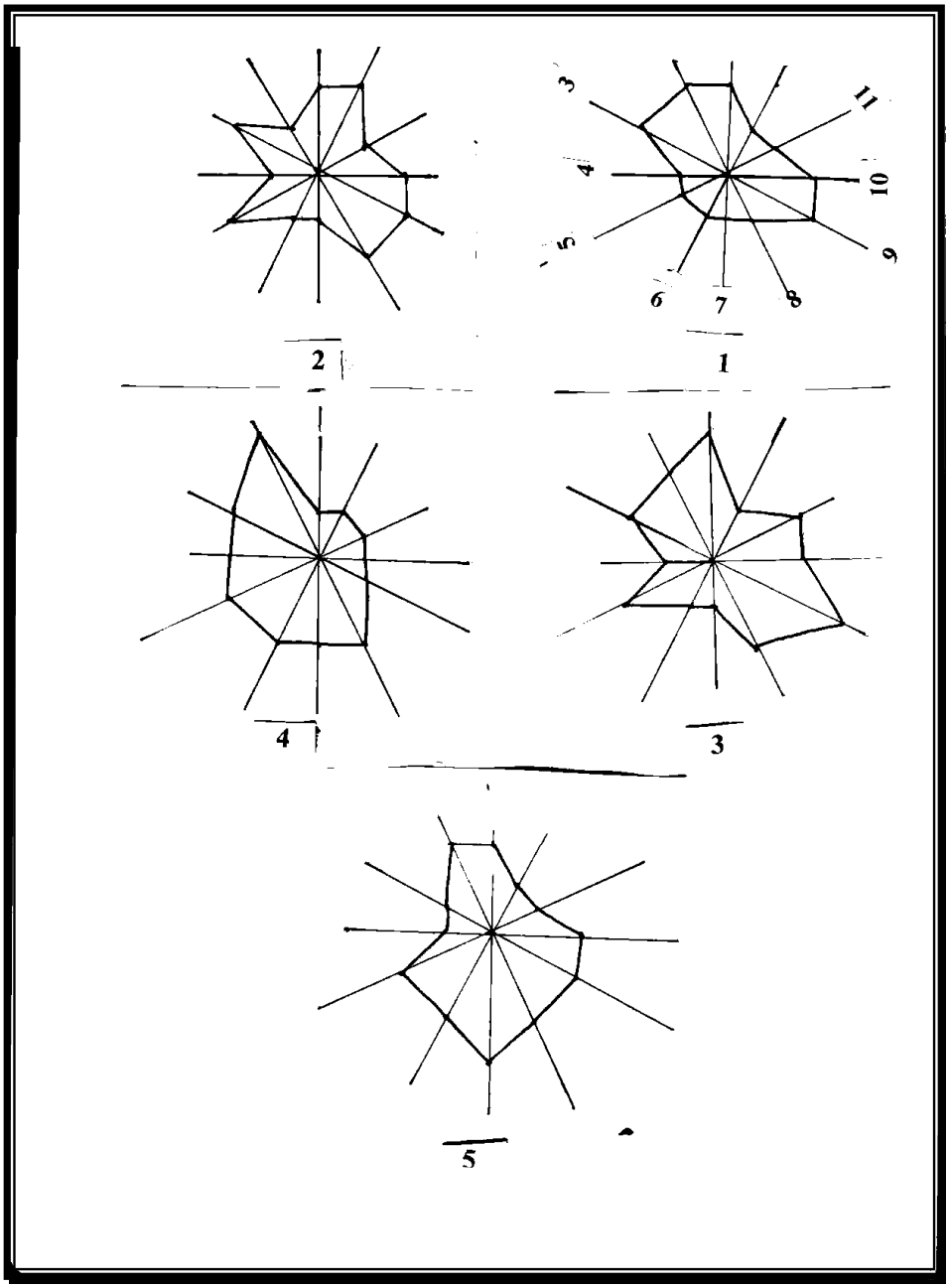
اما الضرب *C. azaroluss* var. *sharania* فقد أختلف عن الضربان السابقان في طـول ولـون الأشواك على الافرع وطول الفص القاعدي لنصل الورقة ونسبة طول الفص الى عرضه ولـون الاوراق التويجية وطول الخويط، كما اختلف في حجم وطول وعرض الثمرة وشكل حبوب اللقـاح فـي المنظـر الاستوائي.

ومن خلال الجدول (3) نجد أن مدى التشابه بين المراتب التصنيفية للجنس قيد الدراسة تراوح بين (30-68) % وأعلـى مـستوى للتـشابه هـو 68 % بـين الـضربين *C.azarolus* var. *pontica* و *C. azarolus* var. *sharani* ويعدان من أقرب المراتب المتشابهة في معظم الصفات المظهرية وحبوب اللقاح ولكنهما اختلفا في طول ولون وكثافة الأشواك وطول وعرض نصل الورقة وطول الفص القاعـدي ونسبة طوله الى عرضه وشكل الأوراق الكأسية حيث كان في النوع الأول مثلث ضيق وفي النوع الثاني مثلث واسع ولون الأوراق التويجية ابيض في النوع الأول وأبيض محمر في النوع الثاني كما ابدى هذان النوعان أختلافاً في طول الخويط وحجم الثمرة وشكل حبوب اللقاح في المنظر الاسـتوائي حيـث كـان اهليلجي في النوع الأول ودائري – اهليجي في النوع الثـاني والعـدد الكروموسـومي الاحـادي (34) كروموسوماً في النوع الأول و (17) كروموسوماً في النوع الثاني.

الجدول 3 : مصفوفة نسب تشابـه وأختـلاف المراتـب التصنيفية لجنس الزعرور *Crataegus*.

الأنواع	5	4	3	2	1
1	40	36	60	66	100
2	42	32	68	100	
3	44	34	100		
4	30	100			
5	100				

1- *C.azarolus* var . *aronia*
2- *C. azarolus* var. *pontica*
3- *C. azarolous* var . *sharania*
4- *C. monogyna*
5- *C. meryeri*



الشكل 1 : مخططات عديدة الاضلاع لانواع جنس الزعرور *Crataegus*.

C.azarolus var . *aronia* -1	*C. azarolus* var. *pontica* -2
C. azarolous var . *sharania* -3	*C. monogyna* -4
C. meryeri -5	

وعلى مستوى 66% من التـشابه التقـى الـضرب *Crataegus azarolus* var. *aronia* مـع الضرب *C.azarolus* var. *pontica* _اذ تشابها في معظم الصفات ولكنهما أظهرا اختلافـاً فـي كثافـة الأشواك على الأفرع حيث كانت متوسطة في النوع الأول وقليلة في النوع الثاني، وطول وعرض نصل

الورقة والفص والاذينات وعرضها المسنن في الفص القاعدي وطول سويق الورقة والأذينات وعرضـها كما اختلفا ايضاً في عدد تفرعات النورة حيث كانت في النوع الأول قليلة وفي النوع الثاني كثيرة، وطول الكأس الزهري ولون المتك اذ كان اصفر في النوع الأول وأرجواني في النوع الثاني، ولون الثمرة كـان اصفر محمر في النوع الأول وبرتقالي محمر في النوع الثاني، اما شكل حبـوب اللقـاح فـي المنظـر الاستوائي كان دائري في النوع الأول واهليلجي في النوع الثاني والعدد الكروموسـومي الاحـادي (17) كروموسوماً في النوع الأول و (34) كروموسوماً في النوع الثاني.

والتقى الضرب *Crataegus azarolus* var. *aronia* مع الضرب *C.azarolus* var. *sharania* عند مستوى تشابه 60% كما موضح في الجدول (3)، حيث تشابها في عدد من الـصفات منهـا كثافـة الأشواك على الافرع، وطول وعرض نصل الورقة ونسبتهما، وشكل زاوية قاعدة نصل الورقة وكساءها السطحي العلوي للورقة وعدد فصوصها وعدد اسنان الفص في الجهة الخارجية والكليـة وشـكل حافـة الاذينات والكساء السطحي للحامل الزهري والنورات وكثافة الازهار على النورة وطولها وعدد الازهـار فيها، والكساء السطحي للقنابات، كما ابدى هذان الضربان تشابهاً في شـكل الاوراق الكأسـية وكـسائها السطحي وعدد الاسدية وطول وعدد الاقلام وشكل الثمرة ونسبة طولها الى عرضها وحجم البنيدقة وشكل الاخاديد وعددها في الثمرة والعدد الكروموسومي الاحادي، وقد أختلف الضربان السابقان في طول ولون الأشواك حيث كانت متوسطة الطول ولونها رمادية وبنية مسودة في الضرب الأول وطويلة وقهوائيـة أو قهوائية داكنة في الضرب الثاني، كما اختلفا في طول وعرض الفص القاعدي ونسبتهما وطـول الجـزء المسنن في الفص القاعدي وطول سويق الورقة وطول وعرض الاذينات وعدد تفرعات النـورة وطـول الكأس الزهري ولون الاوراق التويجية حيث كان ابيض في الضرب الأول وأبيض محمر فـي الـضرب الثاني ولون المتك اصفر في الضرب الأول وارجواني في الضرب الثاني وطول الخويط وحجـم ولـون وطول وعرض الثمرة وشكل حبوب اللقاح في المنظر الاستوائي حيث كان في الـضرب الأول دائـري ودائري – اهليلجي في الضرب الثاني.

وأظهر *Crataegus azarolus* var. *aronia* و *C. meyeri* مستوى 40 % مـن التـشابه كمـا موضح في الجدول (3) على الرغم من اختلافهما في المظهر العام، لكنهما يتشابهان في طول الاشـواك وكثافتها على الافرع وطول وعرض نصل الورقة ونسبة طول الفص القاعدي الى عرضه وشكل زاويـة قاعدة نصل الورقة وكساء السطح العلوي لها وسويق الورقة وشـكل الأوراق الكأسـية ولـون الأوراق التويجية وطول الخويط وعدد الاقلام، كما ابدى هذان النوعان تشابهاً في حجم الثمـرة وحجـم البنيدقـة وشكل حبوب اللقاح في المنظر القطبي وعدد الكروموسومات الاحادي.

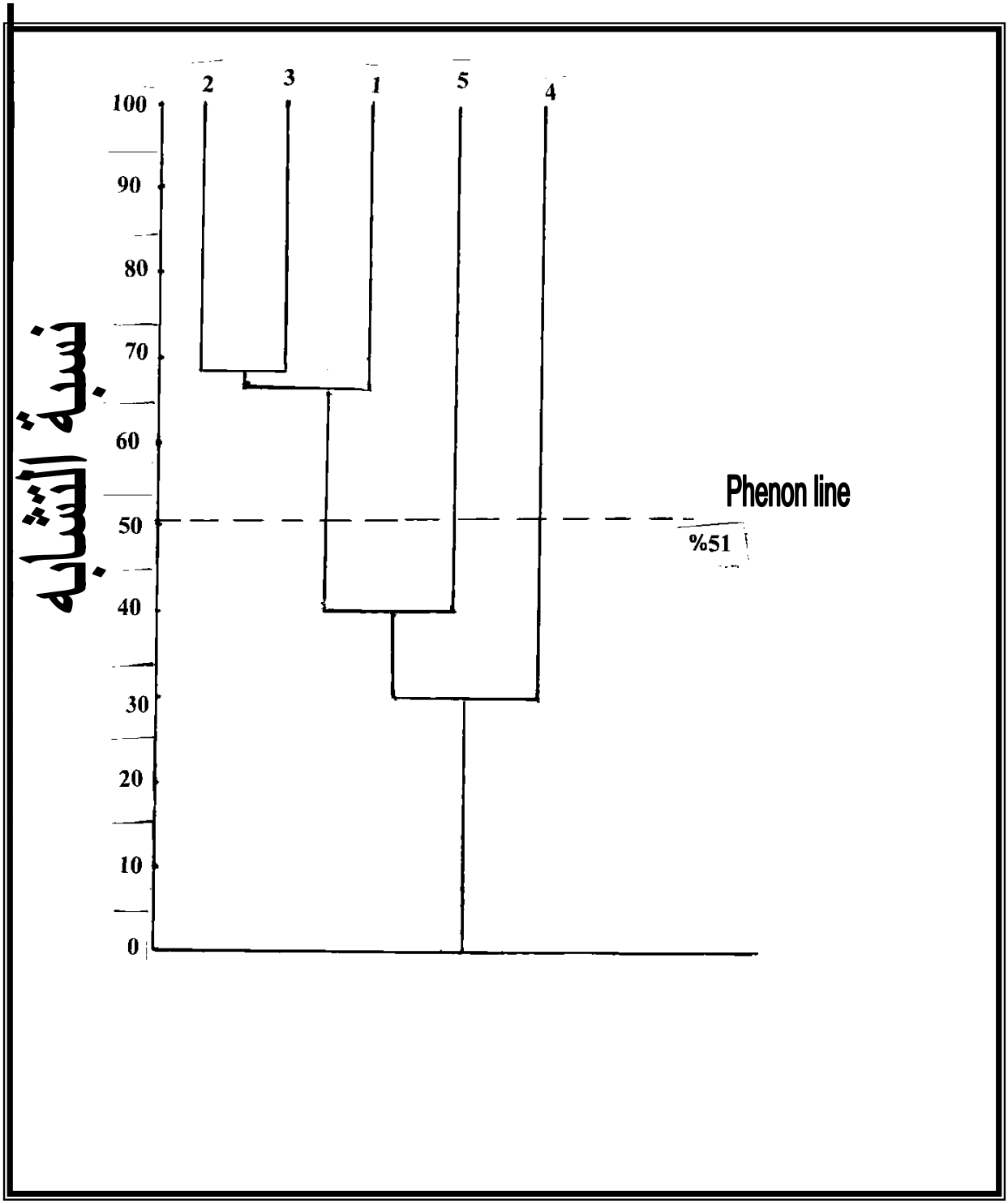
في حين أظهرا اختلافاً من حيث صفة لون الاشواك حيث كانت رمادية او بنية مسودة فـي النـوع الأول وقهوائية أو قهوائية داكنة في النوع الثاني. ونسبة طول نصل الورقة الى عرضها وطـول الفـص القاعدي وعرضه، وعدد فصوص الورقة وطول الجزء المسنن في الفص القاعدي وعدد اسنانه في الجهة

الخارجية وعدد اسنان الفص الكلية ونسبة طول نصل الفص الكلية ونسبة طول نصل الورقة، وطول الاذينات وعرضها وشكل حافتها كما اختلفا في الكساء السطحي للحامل الزهري والنورات حيث كان من نوع Tomentose في الأول و Villous في الثاني وكثافة الازهار على النورة حيث كانت محتشدة في الأول وشبه مفككة في الثاني وطولها عدد تفرعاتها وعدد الازهار فيها والكساء السطحي للقنابات كما ابدى هذان اختلافاً في طول الكأس الزهري والكساء السطحي للاوراق الكأسية وعدد الاسدية ولون المتك كان اصفر في الأول وأرجواني في الثاني، وطول القلم ولون الثمرة وشكل الاخاديد للبنيدقة، وشكل حبوب اللقاح في المنظر القطبي والعدد الكروموسومي الاحادي.

أما النوع *C. monogyna* فيختلف مع النوع *C. meyeri* على مستوى 30 % من التشابه كما موضح في الجدول (3) حيث اختلفا في معظم الصفات المدروسة الا ان هذان النوعان أظهرا تشابهاً في طول وعرض نصل الورقة ونسبة طول الفص القاعدي الى عرضه وعدد فصوص الورقة وطول سويق الورقة ونسبة طول السويق الى طول نصل الورقة، كما ابدى هذان النوعان اختلافاً في طول الاذينات وعرضها وشكل حافتها وعدد تفرعات النورة ولون المتك وطول الخويط وشكل الاخاديد للبنيدقة وشكل حبوب اللقاح في المنظر القطبي والعدد الكروموسومي الاحادي.

ومن خلال النظر الى المخطط الشجيري والموضح في الشكل (2) نرى ان أنواع الجنس معظمها تلتقي عند نسبة تشابه 51 % وان هذه النسبة دليل على التغايرات الواسعة في الصفات المتناظرة هي التي ساعدت على عزل هذه الانواع وتصنيفها، اما نسبة التشابه والتي وصلت الى 68% بين انوع وضروب هذا الجنس فهي دليل على ارتباط انواعه بعضها بالبعض الآخر.

وأن المخططات البيانية عديدة الاضلاع Polygonals فقد أظهرت تقارباً كثيراً بين الأنواع المتشابهة مظهرياً في المخطط الشجيري وخاصة في ضروب النوع *C. azarolus* الثلاثة وقد يعود سبب ذلك الى انتمائهم الى نوع واحد، وقد اكد التصنيف العددي لأنواع هذا الجنس معظم الحقائق التي وردت في النتائج التي توصل اليها (الدوسكي، 2001) عند دراسته لأنواع هذا الجنس.



الشكل 2 : المخطط الشجيري الذي يبين درجات التشابه والاختلاف بين أنواع جنس الزعرور *Crataegus*.

1- *C.azarolus* var . *aronia*
2- *C. azarolus* var. *pontica*
3- *C. azarolous* var . *sharania*
4- *C. monogyna*
5- *C. meryeri*

المصادر العربية

الدوسكي، زيره فـ ـان عبد الخالـ ق، 2001. دراسـ ـة تصنيفيـ ـة لجنس الزعـ ـ ـرور (Rosaceae) *Crataegus* L. في المنطقة الشمالية في العراق، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعـ ـة دهـ وك، العراق.

السواح، ذياب، 1992. الجنس أخيليا *Achillea* في العراق (دراسة تصنيفية وحياتية). أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة بغداد، العراق.

عمران، زيدان خلف، 1988. دراسة تصنيفية لجنس *Teucrium* L. (Labiatae) في العـ راق. رسـ الة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة، العراق.

المشهداني، عذية ناهي، 1992. دراسة مقارنة لأنـ واع الجـ نس (*Onosma* L. Boraginaceae) فـ ي العراق. أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة بغداد، العراق.

المصادر الاجنبية

Anderson, E., 1949. Introgressire Hybridization. Hohn Whiey and Sons. Inc. New York.

Christensen, K.I., 1992. Revision of Crataegus Seed. Crataegus and Nothoseet. Crataeguineae (Rosaceae- Maloidease) in the Old World . Syst. Bot. Monog., Vol. 35.

Good fellow, M. and Board, R.G., 1980. Microbiologia Classification and Identification. Academic Press. London. 408p.

Harlow, W.M. and Harrar, E.S., 1996. Text Book of Dendrology. 8th ed. Mc Graw – Hill com. New York. 520p.

Heywood, V.H., 1976. Plant Taxonomy. 2nd ed. Edwarrd Arnold. 60p.

Raeder – Roitzsch, J.E., 1969. Forest Trees in Iraq – Pub. Fac. Agric. Univ. of Mosul, 169p.

Sneath, P.H.A., 1957. Some Thoughts on Bacterial Classification. J.G. Microbiol. Vol. 17, pp.184-200.

Sneath, P.H.A. and Sokal, R.R., 1987. Numerical Taxonomy. The Principles and Practice of Numerical Classification. San Francisco. 573 p.

Townsend, C.C. and Guest, E., 1966. Flora of Iraq. Ministry of Agriculture Vol. 2. Baghdad.