التصنيف العددي لبعض أنواع الجنس *Veronica* L. (Scrophulariaceae) في العراق

هادي محمدعبدالرضا الأسدي
كلية التربية للبنات/جامعة الكوفة

بلقيس هادي هاشم الموسوي
كلية العلوم/ جامعة كربلاء

الخلاصة:-

تضمن البحث الحالي معاملة ١٠ أنواع للجنس Veronica L. النامية في العراق والبالغ عددها (١٩) نوعا حسابياً وبأستعمال طريقة التحليل العددي، إذ أنتخبت عدد من الصفات المظهرية والتشريحية والبيئية التي أتصفت بها بعض أنواع الجنس في ترتيب وأعداد المخططات ورسم الأشكال متعددة الأضلاع (Polygonal graphs) وقد كان الشكل العديد الأضلاع مميزا لكل نوع من أنواع الجنس Veronica غير أنه ظهرت نسبة من التشابه بين النوعين V.beccabunga و V.anagallis-aquaticaو V.orientalis وV.macrostachya. وبخصوص الشكل الشجيري Cladogram فقد ظهرت أن أعلى نسبة تشابه كانت ٦٨% بين النوعين V.hededrifolia و V.cymbalaria بينما أقل نسبة تشابه فكانت ٢٣% بين النوعين V.orientalis و V.anagallis-aquatica. مما تقدم فأن البحث الحالي يوضح أهمية التصنيف العددي في أعطاء نتائج جيدة وتوفير أدلة جديدة أمكن أستغلالها في عزل أنواع الجنس قيد الدراسة.

Abstract:-

This study include the treatment 10 species of genus Veronica L. have been in Iraq. numerically by using numerical taxonomy methods , by selection number of morphological, anatomical and ecological characteristic. This characteristics were arranged in table , the planner structure were prepared , polygonal graphs and Cladogram were drawn.

The polygonal graphs were preparaed distinguished for each species Veronica ,but is preparaed percent

Of similarity between V.beccabunga & V.anagallis-aquatica and V. orientalis & V. macrostachya

Speciallized for cladogram or dendogram preparaed was more percent 68% between V.hederifolia

and V.cymbalaria while less percent 23% between V.orientalis & V.anagallis-aquatica. This method gives a good results, new indicators were available and help Isolation some of species belong of the genus

\

١-١ المقدمة:- Introduction

أصبح من المسلم به أن تشفير الصفات التي يحصل عليها أثناء الدراسات التصنيفية بهيئة أرقام ومقارنتها بين المراتب التصنيفية يقدم فائدة تصنيفية على مستوى كبير من الأهمية لاسيما بعد التطور الحاصل في مجالات الحاسوب وأستخدامه في مختلف المجالات العلمية من جانب، والصعوبات التي تظهر في استخدام جداول التصنيف والحاجة إلى طُرق تصنيفيه ثابتة من جانب ثانٍ ، أدى إلى ظهور ما يُسمى بالتصنيف العددي Numerical Taxonomy (NT) أو التصنيف بالحاسوب Computer Taxonomy والذي عُرف من قبل (Sneath & Sokal, 1973) بأنه تجميع الوحدات التصنيفية Taxonomic Units بواسطة أستخدام الطُرق العددية في مراتب تصنيفية Taxa أستناداً إلى خصائصها وصفاتها، وفي هذا المجال يتم تحويل الصفات المختلفة إلى شكل مناسب للتحليل العددي ثم تقارن بواسطة الحاسوب حيث أن كل الصفات تُعطى وزناً متساوياً آي أنها تمتلك نفس الأهمية والوزن، الأمر الذي يصعب قبوله من قبل العديد من المصنفين التقليدين (Stace, 1980).

إن تهيئة التصنيف العددي تكون من خلال الحصول على وحدات تلائم نوع الصفات المدروسة وطريقة ترتيبها، ولعدم وجود مصطلح يُطلق على الكائنات المراد تصنيفها عددياً فقد اقترح عليها مصطلح الوحدات التصنيفية العملية Operational Taxonomic Units (OTUs).

ويستخدم التصنيف العددي المتغيرات الثنائية والتي تعرف بأحدى الحالتين، حالة عدم وجود الصفة(0) وحالة وجود الصفة (1) أو تُقسم إلى عدة طبقات ذات وزن تصنيفي واحد مثل (1،2،3....ألخ) إن الهدف من هذه الدراسة هو تقديم فائدة تصنيفية على مستوى كبير من الأهمية وذلك من خلال تشفير الصفات ا لتي يُحصل عليها أثناء الدراسات التصنيفية بهيئة أرقام ومقارنتها بين المراتب التصنيفية Taxa لذلك أستخدمت طُرق التصنيف العددي في العراق في دراسة العديد من الأجناس ومن العائلات النباتية المختلفة مثل دراسة (Al-Musawi, 1979) و (البيرماني،١٩٩١) و (المشهداني،١٩٩٢) و (السواح،١٩٩٢) و (مطر،٢٠٠٠) و (الشمري،٢٠٠١) و(السعدي،٢٠٠٢) و (اللامي،٢٠٠٣).

ونظرا لتباين الصفات في أهميتها التصنيفية ومعاملتها بوزن واحد في مثل هذا النوع من الدراسات لذا فأن زيادة عدد الصفات سوف يكون أكثر واقعية في أبراز درجة التشابه بين الوحدات التصنيفية تحت الدراسة (Sneath & Sokal ,1973).

وإن الجنس Veronica L. ينتمي إلى عائلة حلق السبع Snapdragon family (Scrophulariaceae) أوتسمى العائلة الخنازيرية Figwort family والتي تعد من العائلات الزهرية الكبيرة حيث ذكر أنها تضم مايقارب ال٣٠٠٠ نوع موزعة على (٢١٠ أو ٢٢٠) جنسا ويضم الجنس Veronica حوالي (١٥٠) نوعا (Lawrence,1951) و (Richardson ,1978).

١-٢ المواد وطرائق العمل Material and Methods :-

تمت معاملة بعض أنواع الجنس Veronica والموجودة في العراق والبالغ عددها (١٩) نوعا على أنها وحدات تصنيفية Operational Taxonomic Unite (OTUs) وقد تم تصنيفها عددياً وذلك من خلال تمثيل الصفات الخام بأرقام أو شفرات خاصة لكل صفة وتم اختيار (12) صفة متباينة من الصفات المظهرية والتشريحية والبيئية التي أتصفت بها بعض أنواع الجنس لرسم الأشكال متعددة الأضلاع Polygonal forms ونفذت الرسوم بحسب (Radford, et al., 1974)، وحُرص في ذلك أختيار صفات فعالة في عزل الأنواع العائدة لكلا الجنسين قدر الأمكان لأجل أن تكون ذات فائدة في التصنيف العددي، أما الطريقة التي أتبعت في رسم الأشكال متعددة الأضلاع فهي كالأتي:

١) تم أولاً أختيار الوحدات التصنيفية العملية OTUs ومن ثم أختيار الصفات وأعطاء رقم لكل صفة.

٢) تفصيل الصفات وأعطاء رقم لكل تفصيل وهذا ما يُسمى بتشفير الصفات وبالتالي يصبح لدينا رقم يُمثل الصفة ومجموعة الأرقام تمثل تفصيلاتها كما في الجدول (1-1) .

٣) عمل مصفوفة التصنيف العددي وذلك بتوزيع الصفات وتفاصيلها على الأنواع العائدة للجنسين وذلك تبعاً لما تتصف به هذه

الأنواع والتي مثلت الوحدات التصنيفية العملية (OTUs) ، جدول (1-2)

٤) تم أستخراج نسب التشابه بين الوحدات التصنيفية العملية OTUs وفق المعادلة الأتية:- S%=a/n x ١٠٠ أو S% =a/a+b+cx 100

حيث أن:-

S= معامل التشابه Similarity Coefficient

a= كل من العنصرين من الوحدات التصنيفية يظهران نفس الصفة.

b= العنصر الأول يظهر الصفة فقط.

c= العنصر الثاني يظهر الصفة فقط.

n= مجموع الصفات الكلية.

تم الحصول على مصفوفة التشابه Similarity Matrix وذلك بتكرار العملية السابقة مع جميع الوحدات التصنيفية العملية OTUs.

٥-بعد ذلك أستخدم الأسلوب التجميعي Agglomerative Method حيث تبدأ هذه العملية بأيجاد زوج من OTUs ذات نسبة التشابه الأعلى واللذان يمثلان نواة المجموعة التي ظهرت في الخطوة رقم (٤). بعدها يتم حساب التشابه بين هذه المجموعة المتكونة وأي من OTUs المتبقية وذلك بأستخراج المعدل الحسابي لقيم التشابه بينها في الخطوة (٤). وتعاد العملية مرة ثانية لتكوين مجاميع جديدة بالأعتماد على معامل التشابه الأعلى. والتشابه الأعلى قد يكون بين أثنين من الOTUs أو بين OTUs ومجموعة متكونة خلال دورة التجميع الأولى وبالتالي يتم الحصول على الشكل الشجيري أو الهرمي الذي يضم جميع الأنواع.

١-٣ النتائج Results:-

تم رسم الشكل العديد الأضلاع الخاص بكل نوع ممثلاً ب (12) صفة مُنتخبة، جدول -1) (1 و (1-2) وقد كان الشكل العديد الأضلاع مُميزاً لكل نوع من أنواع الجنس Veronicaويختلف عن النوع أو الأنواع التي كان يتوقع أن تكون قريبة منه في شكلها. شكل(١و٢و٣) غير أنه وكما يتضح من الأشكال أن هناك نسبة من التشابه بين النوعين V.beccabunga و V.anagallis-aqautica وبين V.macrostachya وV. orientalis. وبخوص الشكل الشجيري Cladogram فقد أنتخبت (٦٠) صفة للأنواع لعمل مصفوفة التصنيف العددي ولحساب درجة التشابه بين أنواع الجنس قيد الدراسة، جدول (١-٣) و(١-٤) ومن ثم ربطت الأنواع المدروسة بشكل شجيري وتبين من الشكل والجدول (١-٥) أن أعلى نسبة تشابه كانت بين النوعين V.cymbalaria و V.hederifolia وهي٦٨% وأن نسبة التشابه بين النوعين V.syriaca و V.acinifolia كانت ٦٥% وعند الأستمرار بألاسلوب التجميعي للوحدات التصنيفية وجد أن نسبة التشابه بين الأنواع V.acinifolia و V.cymbalaria و V.polita و V.viscosa كانت ٦٣% كما أن الأنواع V.macrostachya و V.orientalis و V.beccabunga و V.anagallis-aqautica أظهر الأسلوب التجميعي لوحداتها التصنيفية عند نسبة تشابه ٥٢% وأن جميع الأنواع المدروسة تظهر نسبة تشابه بألاسلوب التجميعي للوحدات التصنيفية عند نسبة ٤٢-٤٣% عدا النوع V.anagallis-aqautica .

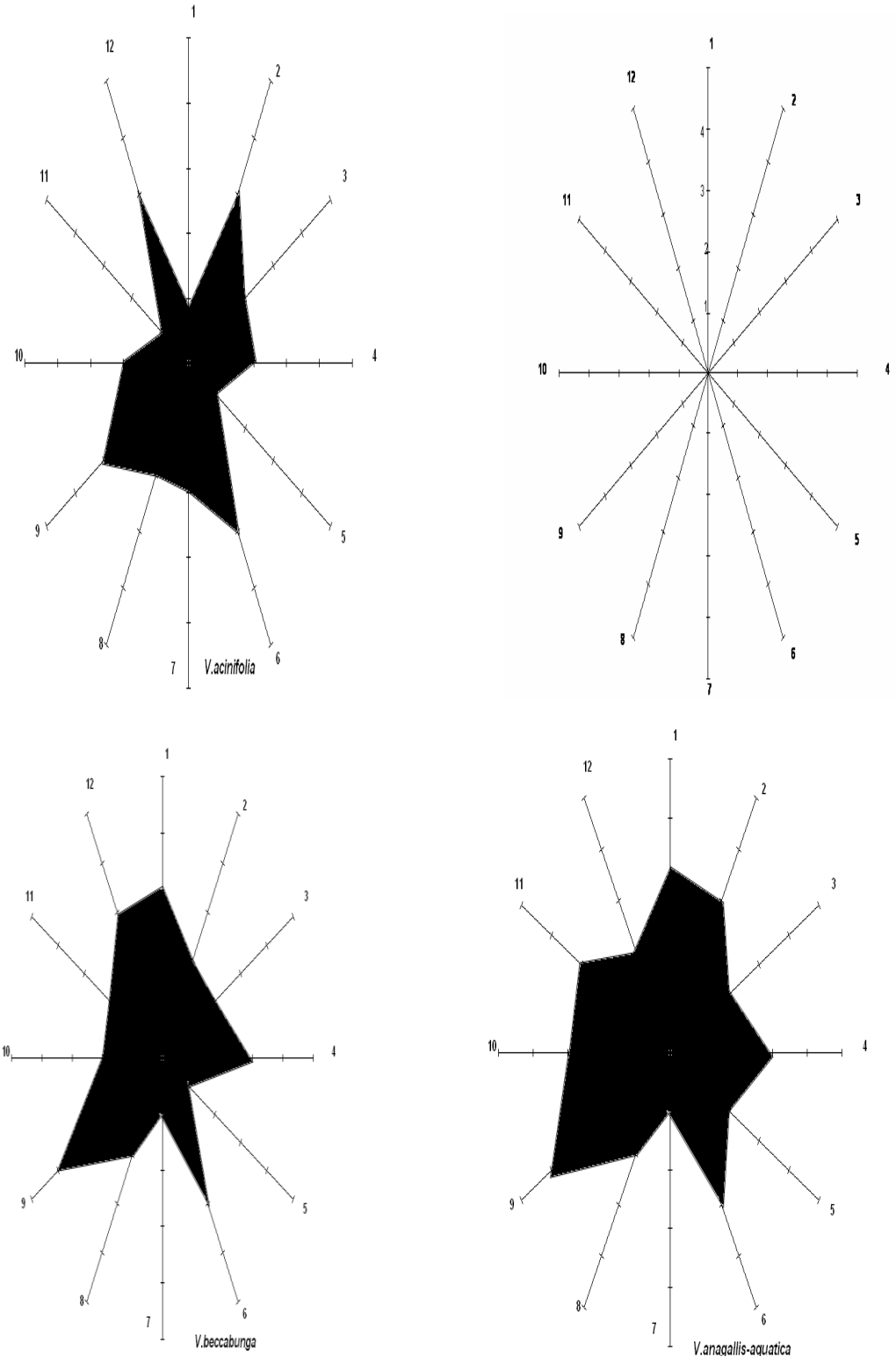
ويستمر الأسلوب التجميعي للوحدات التصنيفية حيث وجد أن نسبة التشابه بين الأنواع V.anagallis-aqautica و V.cymbalaria و V.hederifolia و V.macrostachya و V.orientalis و V.viscosa هي ٣٠% وهكذا تصبح الأنواع كوحدة عملية واحدة تلتقي عند نسبة تشابه النوعين V.orientalis و V.anagallis-aqautica وهي ٢٣%. والتي تعتبر أقل نسبة تشابه في الشكل الشجيري وهما النوعين الأخيرين أعلاه.

- جدول (1-1) الصفات المنتخبة للأشكال متعددة الأضلاع لبعض أنواع الجنس Veronica

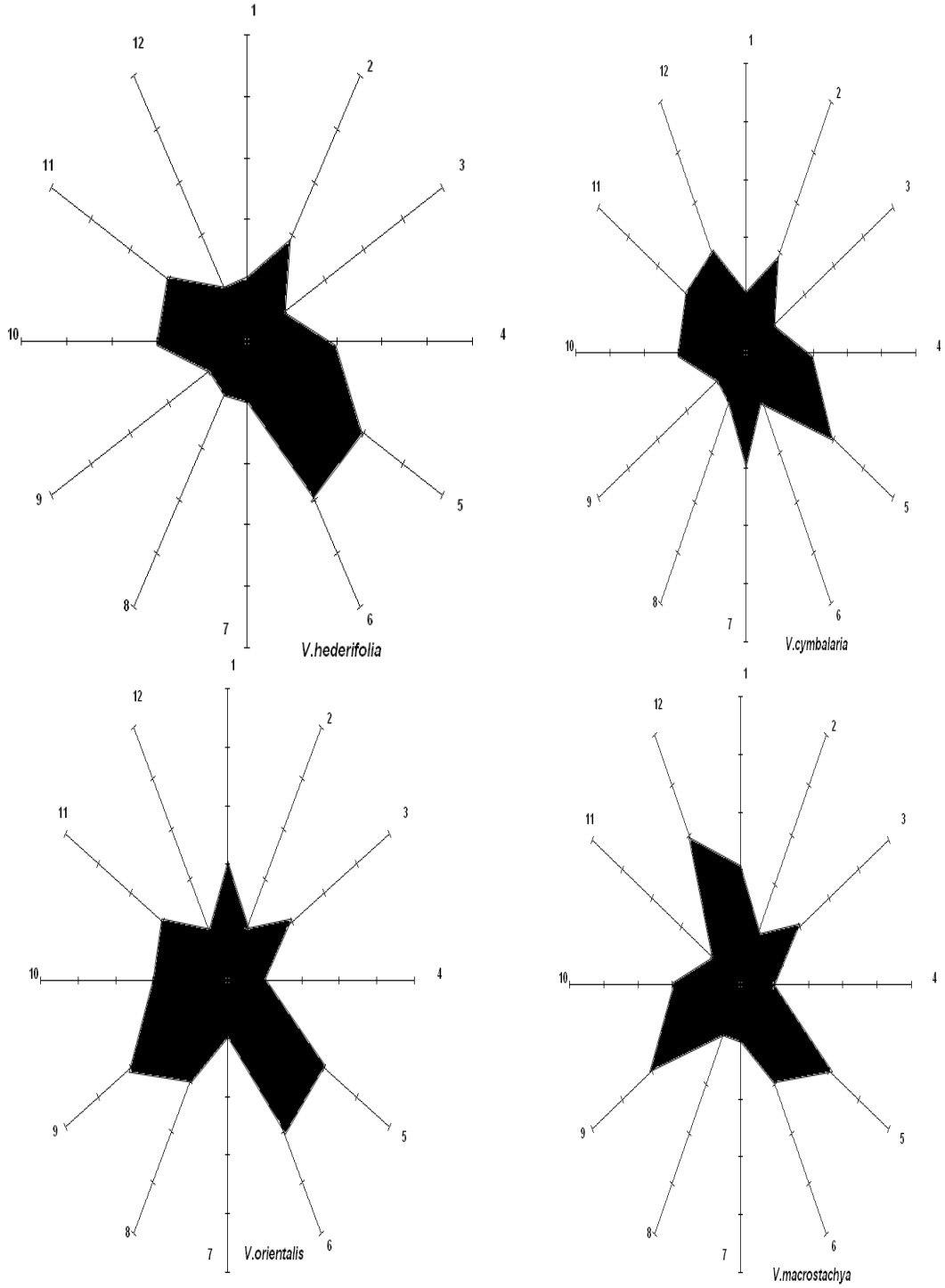
ت	الصفة	التفصيلات	الشفرة
١	الديمومة	- حولي - معمر - حولي ومعمر	١ ٢ ٣
٢	طبيعة الساق	- منبطحة مرفوعة القمة - منبطحة مرفوعة القمة الى صاعدة - قائمة (منتصبة)	١ ٢ ٣
٣	نصل الورقة وطبيعة عروقها	- العروق الممتدة فيها ذات نهايات مغلقة - العروق الممتدة فيها ذات نهايات مفتوحة	١ ٢
٤	النورات الزهرية	- النورة محتشدة الأزهار - النورة متباعدة الأزهار - النورة شبه محتشدة الأزهار	١ ٢ ٣
٥	الكساء السطحي للقنابات	- ملساء تماما - ذات شعيرات غدية متناثرة - ذات شعيرات غير غدية كثيفة جدا	١ ٢ ٣
٦	لون التويج	- الأوراق التويجية بيضاء-بيضاء شاحبة الزرقة - الأوراق التويجية حمراء وردية (قرنفلية) - الأوراق التويجية زرقاء غامقة- باهته	١ ٢ ٣
٧	أشكال المبيض	- بيضوي- بيضوي عريض - قلبي مقلوب	١ ٢
٨	نسبة طول الورقة الكأسية/طول الثمرة	- الأوراق الكأسية الثمرية أطول من الثمرة - الأوراق الكأسية الثمرية أقصر من الثمرة	١ ٢
٩	أشكال البذور	- كوبية - زورقية - متطاولة - بيضوية- بيضوية عريضة	١ ٢ ٣ ٤
١٠	فترة الأزهار	- قصيرة - متوسطة - طويلة	١ ٢ ٣
١١	عدد المقاطعات التي يشغلها كل نوع	- محدودة الأنتشار (٣) - متوسطة الأنتشار(٤-٧) - واسعة الأنتشار (١١-١٥)	١ ٢ ٣
١٢	شكل الجدران العمودية للبشرة (السطح العلوي)	- شديدة التموج - متموجة - مستقيمة - منحنية	١ ٢ ٣

جدول (١-٢) مصفوفة الصفات المنتخبة لرسم الاشكال متعددة الأضلاع لبعض أنواع جنس Veronica

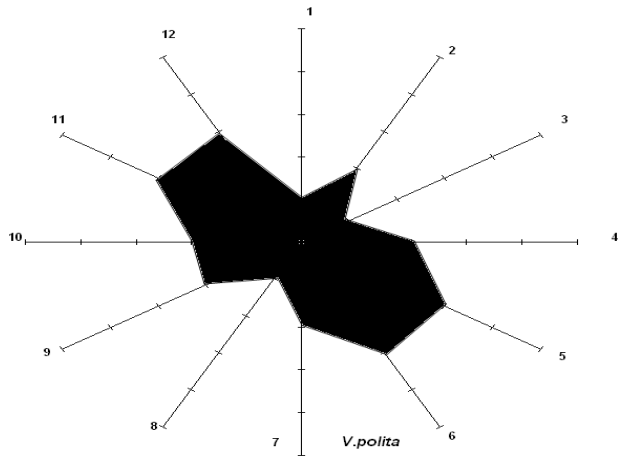
ت	الأنواع	الصفات (السجايا)											
		١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
١.	V. acinifolia	١	٣	2	٢	١	٣	٢	٢	٣	٢	١	٣
٢.	V. anagallis-aquatica	٣	٣	٢	٣	٢	٣	١	٢	٤	٣	٣	٢
٣.	V.beccabunga	٣	٢	٢	٣	١	٣	١	٢	٤	٢	٢	٣
٤.	V.cymbalaria	١	٢	١	٢	٣	١	٢	١	١	٢	٢	٢
٥.	V.hederifolia	١	٢	١	٢	٣	٣	١	١	١	٢	٢	١
٦.	V.macrostachya	٢	١	٢	١	٣	٢	١	١	٣	٢	١	٣
٧.	V.orientalis	٢	١	٢	١	٣	٣	١	٢	٣	٢	٢	١
٨.	V.polita	١	٢	١	٢	٣	٣	٢	١	٢	٢	٣	٣
٩.	V.syriaca	١	٣	٢	٢	٢	١	٢	١	٤	٢	٢	٣
١٠	V.viscosa	١	٣	٢	٣	٣	٣	٢	١	٢	١	٢	٣

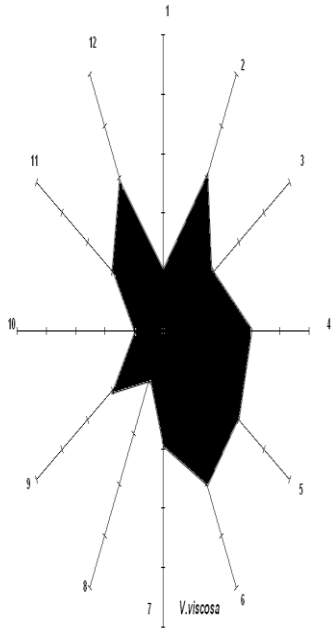


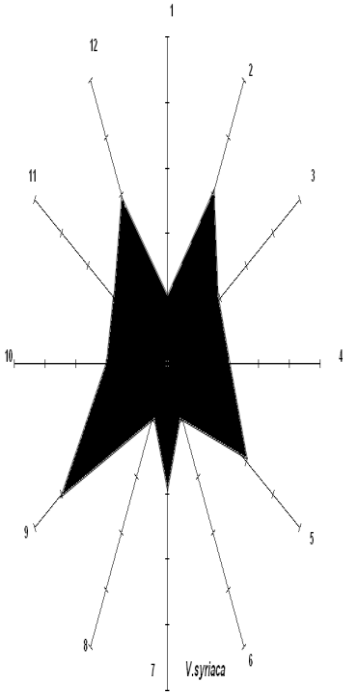
شكل رقم (١)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
V.hederifolia
V.cymbalaria
V.orientalis
V.macrostachya

شكل رقم (٢)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
V.polita


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
V.viscosa


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
V.syriaca

شكل رقم (٣)

* جدول (١-٣) تفصيلات الصفات المنتخبة في التصنيف العددي لرسم الشكل الشجيري لبعض أنواع الجنس Veronica

ت	الصفة	التفصيلات	الشفرة
١-	الديمومة	- حولي - معمر - حولي ومعمر	١ ٢ ٣
٢-	طبيعة الجذر	- جذر وتدي ليفي - جذر خشبي سميك عديد الرؤوس	١ ٢
٣-	أرتفاع النبات	- قصير من (٣-٣٠) سم - طويل من (٧-١٢٠) سم - متداخل بين القيمتين (٤٨) سم	١ ٢ ٣
٤-	لون الساق	- أصفر بني - بني داكن - أخضر مصفر- أصفر بني - أخضر مصفر - بنفسجي	١ ٢ ٣
٥-	طبيعة الساق	- منبطحة مرفوعة القمة - منبطحة مرفوعة القمة- صاعدة - قائمة (منتصبة)	١ ٢ ٣
٦-	الكساء السطحي للساق	- ذوشعيرات لاغدية متناثرة - ذوشعيرات لاغدية كثيفة - ذوشعيرات غدية - ملساء تماما	١ ٢ ٣ ٤
٧-	شكل النصل	- بيضوي – بيضوي متطاول - بيضوي عريض - بيضوي ضيق - بيضوي مقلوب - رمحي عريض أو رمحي مقلوب	١ ٢ ٣ ٤ ٥
٨-	قمة النصل	- حادة – مستديرة - مستديرة - شبه مقروضة - مقروضة	١ ٢ ٣
٩-	حافة النصل	- مسننة – شبه كاملة - كاملة (مستوية)	١ ٢
١٠-	طبيعة العروق لنصل الورقة	- العروق الممتدة فيها ذات نهايات مغلقة - العروق الممتدة فيها ذات نهايات مفتوحة	١ ٢

١١-	أبعاد النصل	- من (٣.٥- ٤٢ x ٢ - ٢٠) ملم - من (١٥-١٠٥ x ٥- ٤٥) ملم	١ ٢
١٢-	لون نصل الورقة	- خضراء مصفرة اللون - خضراء رمادية اللون	١ ٢
١٣-	طبيعة الأوراق الساقية	- الورقة الساقية جالسة - الورقة الساقية معنقة	١ ٢
١٤-	الكساء السطحي للأوراق	- ذو شعيرات لاغدية كثيفة جدا - ذو شعيرات غدية متناثرة - شبه أملس - ملساء تماما	١ ٢ ٣ ٤
١٥-	معدل أطوال سويقات الورقة	- يتراوح مابين (١-٢) ملم - يصل الى (١٦) ملم - السويق قصير جدا أوشبه أملس	١ ٢ ٣
١٦-	الكساء السطحي لسويق الورقة	- أملس - ذو شعيرات لا غدية متناثرة	١ ٢
١٧-	كثافة الأزهار في النورات	- قليلة حوالي (٢٥) زهرة - كثيرة تصل الى (١٥٠) زهرة - متداخلة بين القيمتين (٧٠) زهرة	١ ٢ ٣
١٨-	طبيعة النورات الزهرية	- النورة محتشدة الأزهار - النورة متباعدة الأزهار - النورة شبه محتشدة الأزهار	١ ٢ ٣
١٩-	الكساء السطحي للمحاور الزهرية	- ذات محاور ملساء تماما - ذات محاور مشعرة - ذات محاور مشعرة غدية - ذات محاور مشعرة لاغدية	١ ٢ ٣ ٤
٢٠-	طبيعة القنابات	- ذات سويق طويل مابين (٣- ١٤) ملم - ذات سويق قصير - شبه جالسة - جالسة تماما	١ ٢ ٣ ٤
٢١-	أبعاد القنابات	- بين (٤- ٤٠ x ٢ -١٧) ملم - بين (٧-٩٠ x ٤-٣٥) ملم	١ ٢

٢٢-	الكساء السطحي للقنابات	- ملساء تماما - ذات شعيرات غدية متناثرة - ذات شعيرات لا غدية كثيفة جدا	١ ٢ ٣
٢٣-	طبيعة القنيبات	- معنقة بسويق يتراوح بين (١-٩) ملم - جالسة	١ ٢
٢٤-	الكساء السطحي للقنيبات	- ذات سطح أملس - ذات شعيرات لا غدية - ذات شعيرات غدية ولا غدية	١ ٢ ٣
٢٥-	أطوال الحويملات الزهرية	- قصيرة مابين (1.3- ٨) ملم - متوسطة تتراوح (٤- 13.8) ملم - طويلة تصل الى (٢٤) ملم	١ ٢ ٣
٢٦-	الكساء السطحي للحويملات الزهرية	- ملساء تماما - ملساء وذات شعيرات غدية - ذات شعبرات غدية - ذات شعيرات لا غدية - ذات شعيرات لا غدية و غدية	١ ٢ ٣ ٤ ٥
٢٧-	طبيعة الأوراق الكأسية	- متساوية الأطوال - غير متساوية الأطوال	١ ٢
٢٨-	عدد الأوراق الكأسية	- ٤ - ٤ ونادرا ٥	١ ٢
٢٩-	شكل الأوراق الكأسية	- بيضوية - بيضوية – بيضوية عريضة - بيضوية – متطاولة - مثلثة - متطاولة ، خطية أو رمحية متطاولة	١ ٢ ٣ ٤ ٥
٣٠-	الكساء السطحي للفصوص الكأسية	- ملساء تماما - ملساء و مشعرة غدية - مشعرة غير غدية - مشعرة غدية	١ ٢ ٣ ٤
٣١-	شكل الفصوص الكأسية	- مثلثة - رمحية – متطاولة - بيضوية – متطاولة	١ ٢ ٣

٣٢-	حافة الفصوص الكأسية	- كاملة - كاملة أوذات فصين مختلفي الأتجاه - منشارية	١ ٢ ٣
٣٣-	لون التويج	- بيضاء – بيضاء شاحبة الزرقة - حمراء وردية (قرنفلية) - زرقاء غامقة – باهتة	١ ٢ ٣
٣٤-	لون الأنبوب التويجي	- أصفر شاحب البياض - أصفر شاحب الزرقة - أبيض شاحب الصفار - بني فاتح – أصفر باهت	١ ٢ ٣ ٤
٣٥-	شكل المبيض	- بيضوي – بيضوي عريض - قلبي مقلوب	١ ٢
٣٦-	الكساء السطحي للمبيض	- أملس تماما - ذو شعيرات لا غدية - ذو شعيرات غدية	١ ٢ ٣
٣٧-	لون المبيض	- بني – أصفر فاتح - أصفر برتقالي ، أو بني باهت - أصفر مخضر – أصفر بني - أصفر شاحب أو باهت	١ ٢ ٣ ٤
٣٨-	شكل الميسم	- شبه كروي - ضامر - قرصي - بيضوي مسطح - ثنائي الشفة القصيرة غير المتساوية	١ ٢ ٣ ٤ ٥
٣٩-	طبيعة الكأس الثمري	- مكون من ٤أوراق كأسية متساوية الأبعاد - مكون من ٤أوراق كأسية غير متساوية	١ ٢
٤٠-	نسبة طول الورقة الكأسية / طول الثمرة	- الأوراق الكأسية أطول من الثمرة - الأوراق الكأسية أقصر من الثمرة	١ ٢
٤١-	طول حامل الثمرة	- بين (١.٨ – ١٢) ملم - بين (٥– ٢٦) ملم	١ ٢
٤٢-	أشكال الثمار	- قلبية مقلوبة- قلبية مقلوبة عريضة - شبه كروية - أهليليجية - بيضوية – بيضوية عريضة - شبه درعية	١ ٢ ٣ ٤ ٥

٤٣-	أبعاد الثمار	- بين (1.8 -4.4 x 1.8 - 5.٧) ملم - بين (٢- ٥.٤ x ٣- 7.5) ملم	١ ٢
٤٤-	الكساء السطحي للثمار	- ملساء تماما - ذات شعيرات غدية - ذات شعيرات لاغدية	١ ٢ ٣
٤٥-	أشكال البذور	- كوبية - زورقية - متطاولة - بيضوية – بيضوية عريضة	١ ٢ ٣ ٤
٤٦-	أبعاد البذور	- بين (0.35-٢.٢ x ٠.٢٥ -1.٨) ملم - بين (1.٧- ٣.4 x 1.٢ - 5.٥) ملم	١ ٢
٤٧-	زخرفة البذور	- ذو زخرفة شبكية بارزة الحافات - ذو زخرفة شبكية ضحلة الحافات - ذو زخرفة زكزاكية ومتعرجة - ذو زخرفة مشابه لزخرفة الدماغ	١ ٢ ٣ ٤
٤٨-	عدد البذور في العلبة	- يتراوح مابين (٠-١٠) بذرة في العلبة - بين (١٠- ٣٠) بذرة في العلبة - بين (٤٠ – ٧٠) بذرة في العلبة	١ ٢ ٣
٤٩-	لون البذور	- صفراء شاحبة البياض - خضراء مصفرة- بنية داكنة - بنية مصفرة – بني داكنة أو برتقالية	١ ٢ ٣
٥٠-	فترة الأزهار	- قصيرة - متوسطة - طويلة	١ ٢ ٣
٥١-	طبيعة بيئة النبات	- طينية – غرينية رطبة - حافات الهضاب والمنحدرات الجبلية - المنحدرات الصخرية الجبلية (الجبسية) - أرتفاعات عالية وظل غابات البلوط - حافات المجاري المائية أوبداخلها	١ ٢ ٣ ٤ ٥

٥٢-	عدد المقاطعات التي يشغلها كل نوع	- محدودة الأنتشارحوالي (٣) - متوسطة الأنتشار بين (٤- ٧) - واسعة الأنتشار بين (١١- ١٥) - -	١ ٢ ٣
٥٣-	شكل جدران خلايا البشرة (السطح السفلي)	- شديد التموج - خفيف التموج - خفيف التموج – منحني - مستقيم – منحني	١ ٢ ٣ ٤
٥٤-	معدل طول الثغور (السطح السفلي)	- بين (٢٥ – ٣٠) مايكرون - بين (٣٢.٥ – ٣٧.٥) مايكرون	١ ٢
٥٥-	معدل عدد الثغور (السطح السفلي)	- بين (٦- ١٩) مايكرون - بين (٢٤ – ٤١) مايكرون	١ ٢
٥٦-	شكل جدران خلايا البشرة (السطح العلوي)	- شديدة التموج - متموجة - مستقيمة – منحنية	١ ٢ ٣
٥٧-	معدل طول الثغور (السطح العلوي)	- بين (٢٢.٥ – ٣٠) مايكرون - بين (٣١.٢- ٣٧.٥) مايكرون	١ ٢
٥٨-	معدل عدد الثغور (السطح العلوي)	- بين (١- ١٢) مايكرون - بين (١٤ – ٤٥) مايكرون	١ ٢
٥٩-	نوع شعيرات البشرة	- غدية - غدية ولاغدية وحيدة الصف - لاغدية وحيدة الصف - لاغدية متعددة الصفوف	١ ٢ ٣ ٤
٦٠-	طرز المعقدات الثغرية	- الطراز الشاذ - المتباين الخلايا - الطراز axillocytic	١ ٢ ٣

٤-١ المناقشة:- Discussion

تناول البحث الحالي بعض أنواع الجنس Veronica من جانب التصنيف العددي وقد أختيرت لذلك عدد من الصفات المظهرية والتشريحية فضلا عن البيئة وأنتشار الأنواع في المقاطعات الجغرافية العراقية.والشخص المتتبع لدراسات التصنيفية لهذا الجنس يلاحظ أنه قد تم تناوله في دراسة ما يسمى بالتصنيف الكلاسيكي المعروف بدراسة الصفات المظهرية بصورة مفصلة أضافة الى البيئة وأنتشار أنواعه من قبل(الأسدي،١٩٨٧) وكذلك دراسة بعض الجانب التشريحية لبعض أنواع الجنس Veronica (الأسدي،١٩٩٧). ومما تقدم فأن البحث الحالي يوضح أهمية التصنيف العددي في دعم معطيات التصنيف الكلاسيكي والذي يشمل دراسة الصفات المظهرية والتشريحية والبيئة والتوزيع الجغرافي. ومن المفاهيم المعروفة في التصنيف العددي أن الصفات المستخدمة فيه تكون جميعها بوزن واحد لذا يبدو بديهياً أن بعض النتائج تكون غير منطقية غير إن ما ذكر هو ليس قاعدة عامة يمكن تطبيقها في كل الحالات، ففي الأشكال عديدة الأضلاع أنفرد أو تميز كل نوع من أنواع الجنس Veronica قيد الدراسة بشكل يميزه عن النوع الآخر وهذه الأختلافات تؤكده الصفات الخضرية والتكاثرية والصفات التشريحية والبيئة والتوزيع الجغرافي. غير أنه وكما يبدو من الأشكال أن النوعين V.anagallis-aquatica و V.beccabunga يظهران نسبة من التشابه لابأس بها في الشكل متعدد الأضلاع ، وأن هذا التشابه يبدو منطقيا لما يمتاز به هذان النوعان من صفات متقاربة منها الديمومة إذ ان كليهما نوع حولي ومعمر ونصل الورقة وطبيعة عروقها الممتدة فيها ذات النهايات المفتوحة والنورة محتشدة الأزهار ولون الأوراق التويجية زرقاء غامقة-باهتة.وان درجة التشابه هذه جاءت مؤيدة لوحدة كل منهما كنوع مستقل. وأبدى النوع V.macrostachya تشابها ملحوضا مع النوع V.orientalis حيث أن هناك أختلافات بين النوعين منها أن النوع الأول تكون أوراقه التويجية حمراء وردية (قرنفلية) بينما في النوع الثاني تكون زرقاء غامقة-باهتة وكذلك شكل الجدران العمودية للبشرة تكون مستقيمة -منحنية في النوع V.macrostachya بينما في النوع V.orientalis تكون شديدة التموج وغيرها من الصفات. إن ذلك أنسجم مع أستقلالية كل منهما.

أما بالنسبة للمخطط الشجيري الذي ربط بين أنواع الجنس Veronica فقد كانت نتائجه أقرب للمتوقع من الشكل عديد الأضلاع أضافة الى أن معظمها مثل أبرز الصفات المميزة لكل نوع وليست المشتركة بين الأنواع والتي تدعم أنعزالها كأنواع مستقلة.

ويتضح ماذكر أعلاه بما أظهره النوعان V.cymbalaria و V.hederifolia بأعلى نسبة تشابه بينهما وهي ٦٨% فقد أشترك أوتشابه النوعان في العديد من الصفات مثل الديمومة وطبيعة الساق والأوراق والكساء السطحي للقنابات وأشكال البذور الأانهما أختلافا في لون الأوراق التويجية وشكل ولون المبيض وشكل الجدران العمودية للبشرة والكساء السطحي للثمار. جدول (١-٣ و١-٤). وألتقى النوعان V.syriaca وV.acinifolia بدرجة تشابه ٦٥% وهذان النوعان يعيشان في بيئة واحدة وكلاهما نوع حولي وهناك تشابه في العديد من الصفات المظهرية الأ ان الأشكال متعددة الأضلاع للنوعين أعلاه لاتدعم هذه النسبة من التشابه بسبب وجود أختلافات في العديد من الصفات كلون الأوراق التويجية والكساء السطحي للقنابات وأشكال البذور وكذلك أختلاف النوعين في أشكال الجدران لمماسية للبشرة السفلى حيث كانت خفيفة التموج في النوع V.syriaca بينما كانت مستقيمة -منحنية في النوع V.acinifolia وربما يعود الأختلاف في الأشكال متعددة الأضلاع الى أن الصفات المستخدمة في تكوين الأشكال أقل من الصفات المستخدمة في حساب نسب التشابه.

والتقت الأنواع V.acinifolia و V.cymbalaria و V.Polita و V.viscosa عند نسبة ٦٣% على الرغم من وجود أختلافات مظهرية وتشريحية وبيئية بين الأنواع أعلاه وهذه النسبة من التشابه لاتتفق مع الأشكال متعددة الأضلاع

حيث أتخذ كل منها شكلا يختلف عن الأخر.وألتقت الأنواع V.macrostachya و V.orientalis و V.beccabunga و V.anagallis-aquatica عند نسبة ٥٢% وأن ذلك يبدو غير منطقيا حيث تختلف هذه الأنواع في كثير من الصفات منها الديمومة وطبيعة الساق والكساء السطحي للقنابات وعدد المقاطعات التي يشغلها كل نوع وشكل الجدران العمودية للبشرة، جدول (١-٣ و ١-٤) وأرتبطت جميع الأنواع كوحدة واحدة عند نسبة تشابه ٤٢-٤٣% عدا النوع V.anagallis-aquatica لمايمتلكه هذا النوع من عدد من النويعات (الأسدي، ١٩٨٧). بينما التقت الأنواع V.anagallis-aquatica و V.cymbalaria و V.hederifolia و V.macrostachya و V.orientalis و V.viscosa بدرجة تشابه ٣٠% .

وأظهرت الدراسة أن أعلى نسبة تشابه كانت ٦٨% بين النوعين V.cymbalaria و V.hederifolia . أما أقل نسبة تشابه فكانت ٢٣% بين النوعين V.anagallis-aquatica و V.orientalis . ومن ملاحظة المخطط الشجيري يتأكد لنا أرتباط هذه الأنواع ويؤيد وحدة كل منها كنوع مستقل. وكان من الواضح ما قدمته طريقة التحليل العددي بأستخدام التصنيف العددي لأنواع الجنس Veronica من نتائج جيدة وتوفير أدلة جديدة أمكن أستغلالها في عزل الأنواع.

المصادر العربية:-

١) الأسدي ،هادي محمد (١٩٨٧) ، دراسة تصنيفية للجنس Veronica L. (Scrophulariaceae) في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة بغداد.

٢) الأسدي ، هادي محمد (١٩٩٧) ، دراسة صفات بشرة الورقة لبعض أنواع الجنس Veronica L. (Scrophulariaceae) في العراق، بحث منشور ، كلية التربية ،مجلة جامعة القادسية.

٣) السعدي ، نبأ مظهر (٢٠٠٢) ، دراسة تصنيفية للجنس Pulicaria Gaertn (Compositae) في العراق ، رسالة ماجستير، كلية العلوم ، جامعة بابل.

٤) السواح ، ذياب عبد محمد (١٩٩٢)، جنس الـ (Achillea) في العراق. أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم ، جامعة بغداد.

٥) الشمري ، جاسم سلمان (٢٠٠١) ، دراسة تصنيفية للجنس Senecio L. (Compositae) في العراق ، رسالة ماجستير، كلية العلوم ، جامعة بابل.

٦) اللامي ، سهيله حسين (٢٠٠٣) ، دراسة تصنيفية للجنس Anthemis L. (Compositae) في العراق ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة القادسية.

٧) المشهداني ، عذبة ناهي (١٩٩٢) ، دراسة تصنيفية مُقارنة لأنواع الجنس Onosma . L (Boraginaceae) في العراق ، أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم ، جامعة بغداد.

٨) مُطر، أحمد عبيس (٢٠٠٠) ، دراسة تصنيفية للجنس Linaria Mill (Scrophulariaceae) في العراق ، أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم ، جامعة بابل.

References :-

1) Al- Bermani, A.K. (1991). Taxonomic, cytogenetic & Breeding Relationships of the Festuca rubra sensu Lato. Ph. D. Thesis, Univ. Leicester, UK.

2) Al-Musawi, A.H. (1979). Asystematic stndy of the genus Hyocyamus (Solanaceae). Ph. D. Thesis, Univ of Reading. UK.

3) Lawrence, G.H.M.(1951). Taxonomy of vascular plants. The Macmillan company .New york , 823 pp.

4) Sneath, P. H. A. & R. R. Sokal (1973). Numerical taxonomy " the principles & practice of Numerical classification." W. H. free man & Co., sanfrancisco, 573pp.

5) Stace, C.A. (1980). Plant taxonomy & Biosystematics. Great Britain at the pitman press, Bath, 279 pp.

6) Radford, A. E., W. C. Dikison. J. R. Massy & C. R. Bell (1974). Vascular plant systematic. Harper & Row, New York, 891 pp.

7) Richardson, I. B. K. (1978). Scophulariaceae. In Heywood, V. H. Flowering, plants of the world. Oxford University press , 335 pp.