

تقييم أداء اصناف من الكراويا *Carum carvi* L. تحت ظروف العراق

علي فدعم عبدالله المحمدي

استاذ مساعد

وحدة الزراعة النسيجية والتقانة الاحيائية- مركز دراسات الصحراء- جامعة الانبار- الرمادي- العراق.

Agge_biplot@yahoo.com

المستخلص

ان تقدير طبيعة ودرجة التباعد الوراثي لصفات مختلفة قد ينفع في وضع برامج تهجين وتضريب لاسترداد الاتحادات الجديدة. لذا استخدمت طريقة التحليل الصوري Metroglyph analysis وتحليل التباين لتقدير التباعد الوراثي لسبعة تراكيب وراثية من محصول الكراويا فقد طبقت تجربة حقلية في الموسم الشتوي لعام 2011\2012 بثلاثة مكررات. سجلت البيانات لصفات كارتفاع النبات و عدد الافرع وعدد النورات الرئيسية بالنبات وقطر النورة الرئيسية وعدد النورات الثانوية وحاصل النبات الفردي. لقد اظهرت النتائج ان توزيع قيم الدليل لكل صفة لسبعة تراكيب وراثية من الكراويا تمثل استحقاق كل تركيب وراثي باعتماد تلك الصفة. اذ ان اداء كل تركيب وراثي يتمثل بقيم الدليل الكلي لكل الصفات لذلك الصنف فقد اعطى التركيبان الوراثيان بري وموصل اعلى قيم دليل 16 لكل منهما. كما يبين رسم التحليل الصوري ثلاث مجموعات من التراكيب الوراثية من الكراويا. بذا يمكن ان يستنتج ان تقانة التحليل الصوري صنفت بسهولة التراكيب الوراثية الى مجاميع وامكانية استقراء اداء تلك التراكيب الوراثية بقيم الدليل. لذا يمكن الايصاء بتطبيق تضريب او تهجين بين افراد من مجاميع مختلفة لا بين افراد من نفس المجموعة لاعطاء افضل نتائج من الصفات الاقتصادية. اذ تميزت التراكيب الوراثية بري و موصل وسوري ومنتخب جيل1(مجموعة2) وبلدي (مجموعة3) فقد يمكن تطبيق تضريب بين اي من افراد المجموعة2 مع التركيب الوراثي بلدي (المجموعة3).

الكلمات المفتاحية: الكراويا، تراكيب وراثية، التحليل الصوري، قيم الدليل، مجموعات.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 47(5):1211-1217, 2016

Almehemdi

EVALUATION OF PERFORMANCE FOR CARAWAY (*Carum carvi* L.) CULTIVARS OVER IRAQI ENVIRONMENTS

A. F. Almehemdi

Assist.Lecturer

Tissue Culture and Biotechnology Unit- Center of Desert Studies (CDS)- University of Anbar-Rammadi-IRAQ

Agge_biplot@yahoo.com

ABSTRACT

Assessment of genetic diversity for various traits would contribute in hybridization projects in order to recover aspired recombinants. Therefore, metroglyph analysis and ANOVA were conducted out to estimate genetic diversity among seven caraway genotypes. Field experiment was applied in winter season of 2011/2012 with three replicates. Consequently, data were recorded on plant height, branches no., umbels no. umbels diameter, no. of umbellets and plant yield. Results showed that allotting of index scores for each trait of seven caraway genotypes represented the worth of the genotype in respects to the trait which the performance of genotype is represented by total index score for all traits of that genotype. Thus, Bery and Mosul genotypes ascertained the highest index scores of 16, for each one. Moreover, Metroglyph scatter diagram revealed three groups of caraway genotypes. Therefore, it could be concluded that metroglyph technique simply classified genotypes to groups and had potentiality to interpret genotypes performance regarding the index scores. Thus, it could be recommended to apply crossing or hybridization between individuals from different groups alternatively to individuals from same group. Genotypes of Bery, Mosul, Sury and selected F1 (Group2), and Balady (Group3) were distinct which possible to apply crossing between one of group2 individuals with another one of group3.

Keywords: Caraway, Genotypes, Metroglyph analysis, Index scores, Groups.

المقدمة

الموصوفة من قبل Anderson (2) فهي سهلة الاستخدام والتطبيق. إذ طبق العديد من الباحثين هذه التقنية في تقييم التباعد الوراثي لتراكيب وراثية تابعة لمحاصيل معينة كالباحث Datta وآخرون (7) فقد بين امكانية استخدام هذه التقنية لقياس البعد الوراثي النسبي لسلاسلات من الذرة الصفراء. اما Haidar وآخرون (14) فقد استنتج من هذه التقنية امكانية التهجين بين تراكيب وراثية من القطن من مجموعات مختلفة لاعادة الاتحادات الجديدة لتلك التراكيب الوراثية وانتاج افراد مقاومة لفايروس تجعد الورقة leaf curl virus. كذلك استنتج Jha وآخرون (16) ان هذه التقنية يمكن ان تستخدم لوضع برامج تضريب بين تراكيب وراثية واقعة في مجاميع مختلفة في رسم التحليل الصوري لمحصول الحمص لتوليف اكبر عدد من الصفات الجيدة. كما يمكن تطبيق هذه التقنية لدراسة تاثير الشدود البيئية كالملوحة في عدة تراكيب وراثية. اذ استخلص Aslam وآخرون (3) من هذه التقنية عدة تراكيب وراثية من محصول القطن واقعة في مجاميع مختلفة نتيجة تصنيف هذه التقنية لتلك التراكيب الوراثية وامكانية التزاوج بينها للحصول على تراكيب وراثية متحملة للملوحة. وبنفس الطريقة استنتج Khan وآخرون (17) امكانية التضريب بين تراكيب وراثية من النبات الطبي الخردل الهندي صنفت ضمن مجاميع مختلفة للحصول على اعلى تباين لتوليفات جيدة من صفات اقتصادية معينة. ان التراكيب الوراثية ذات الصفات المرغوبة قد تكون ملائمة لادخالها في برامج التهجين لتوليف صفاتها الاقتصادية مما ينتج عنه زيادة الحاصل مع تحسين النوعية كما في اصناف فستق الحقل (9). ان هذه التقنية يمكن ان تستخدم لتقييم تراكيب وراثية تابعة لانواع مختلفة من نفس الجنس كما في جنس الرغيلة فقد استخدم Bhargava وآخرون (4) هذه التقنية لتقييم تراكيب وراثية تابعة لنوعين من الرغيلة هما النوع *Chenopodium album* والكينوا *C. quinoa*. اذ توزعت تراكيبها الوراثية في مجاميع مختلفة فقد اشار الى امكانية التزاوج بين افراد المجاميع المختلفة للحصول على اعلى حاصل. التقييم الناجح لتراكيب وراثية ثابتة من الكروايات التي تستخدم مستقبلا في برامج التربية لتطوير تراكيب وراثية واعده يجب أن ينجز بتطبيق دراسات تعنى بأداء تلك التراكيب في بيئات متباينة، فهذه الدراسة محاولة لفهم أداء واستجابة

يعد محصول الكروايات (*Carum carvi* L.) من أقدم النباتات الطبية والعطرية التابعة للعائلة المظلية النامية في آسيا وأوروبا وأمريكا الشمالية (22). فقد استخدمت في بلدانها منذ أمد بعيد لمعالجة اضطرابات ناتجة عن عمليات الهضم، كما أنها توصف عادة كمدرر (18) وكمضاد لارتفاع السكر (10 و 12) ومضاد لارتفاع الكولسترول (20) ومضاد للسرطان (21) وكمضاد حيوي للبكتريا (25 و 26) وفي تغذية طائر السمان الياباني (15) وفي زيادة إفراز هرمونات غدة Thyroid (8). تسمى أصناف الكروايات الناشئة من مجتمعات محلية بالأصناف البرية أو البلدية (في مصر) لتصبح مصدر أصناف جديدة منتخبة إلا أنها متباينة وراثياً. لذا تكون مادة وراثية خصبة ليتم تحسينها وتنقيتها بانتخاب أفضل التراكيب الوراثية منها باعتماد الصفات الحقلية والنوعية (11). يعد التباعد الوراثي وتركيب المجتمع مهم جدا في الكروايات إلا أن المعلومات المتوفرة عنهما قليلة جدا فقد أشارت بعض التقارير عن الأنواع اللتانوية المتعلقة بالتباعد والثنائية خارج الموقع *ex situ* الخاصة بالصفات المظهرية والكيموحيوية وصفات الإنتاجية لمحصول الكروايات وهذا ما يسمى *Cenopopulations* النامية بريا (6 و 23 و 24). استخدم في السنوات الأخيرة عدة تقانات لتقييم وتشخيص العلاقات والتنوع الوراثي منها التقانات الجزيئية (5 و 19)، فقد استخدموا تقانة RAPD لتقييم التباعد الوراثي والصفات الكمية لمجتمعات من الكروايات. اما Ferrie وآخرون (13) و Seidler-Lozykowska و Bocianowski (27)، فقد استخدموا الطرائق التقليدية لتقييم تراكيب وراثية من الكروايات مزروعة في بيئات مختلفة إلا أن الطرائق التقليدية تحتاج إلى مدة من الزمن وجهد كبيرين. أثبتت الطرائق التقليدية والجزيئية إن التنوع الوراثي ناتج عن تباين في الظروف البيئية (29) مما يسبب تباين في تعبير المادة الوراثية عن نفسها بشكل واضح. لذا فهذه التباينات تسبب اختلافات كبيرة في صفات التراكيب الوراثية منها حاصل البذور (28). لقد استخدمت عدة تقانات احصائية لتصنيف وتقييم تراكيب وراثية معينة لانواع من المحاصيل، الا انها تمثل من الصعوبة بمكان في تطبيقها والاخرى ذات السهولة غير متوفرة. لذا استخدمت تقانة التحليل الصوري *metrolyph analysis*

شعب متساوية اعطت درجات هي منخفضة ومتوسطة وعالية فقد يعتمد طول الشعاع على قيم دليل (1 و 2 و 3) التركيب الوراثي لتلك الصفة. اذ يمثل 1 للقيم المنخفضة و 2 للقيم المتوسطة و 3 للقيم الاعلى. ثم تجمع التراكيب الوراثية على اساس مجموع الدليل اللاحقة لكل الاصناف في تلك المجموعة. استخدم موقع الرمز الصوري والاشعة لتقييم نمط التباين والصفات المرتبطة لتقييم مجاميعها المتأينة. تمثل كل صنف بالرمز الصوري فالرمز يمثل نقطة تقاطع المتوسطات على احداثيات x و y. وضعت قيم الدليل وموقع الاشعة للصفات في جدول فقد استخدمت فواصل شعب مناسبة لاستخراج قيم المديات الخاصة بالصفات تحت الشعب الثلاث. اذ

$$1A = \frac{Vu-Vl}{3} \dots\dots\dots$$

$$X_1 = A + V_1 \dots\dots\dots 2$$

في كل الصفات، فان قيم المتوسطات $X_1 \geq$ تجمع تحت الدليل 1.

$$X_2 = X_1 + A$$

قيم متوسطات المشاهدات الواقعة بين X_1 و X_2 تجمع تحت قيم الدليل 2. وينفس الطريقة فان القيم $X_2 \leq$ تشكل المجموعة الاكبر تحت قيمة دليل 3. لقد حسبت متوسطات كل مجموعة لفئات مختلفة وقيم دليلها لترجمة النتائج.

النتائج والمناقشة

تشير نتائج جدول 1. ان كل التراكيب الوراثية لمحصول الكراوية اظهرت اختلافات معنوية للصفات الست المدروسة فقد سجل التركيب الوراثي سوري اعلى متوسط لارتفاع النبات (7.67 سم) تلاه التركيب الوراثي بري (53 سم). بيد ان التركيبين السورائين Konczewicky و Zwyczajyny اعطيا اقل متوسطين لارتفاع النبات (10 سم) لكل منهما. اما عدد الافرع، فقد تفوق التركيب الوراثي موصل اذ اعطى متوسط عدد افرع بلغ 16 فرع. نبات⁻¹، بينما اعطى كل من التركيبين السورائين Konczewicky و Zwyczajyny اقل متوسط لعدد الافرع بلغ 5 فرع. نبات⁻¹. لقد اشارت نتائج الجدول نفسه تفوق التركيب البري في صفتي عدد النورات الرئيسية وقطر النورة الرئيسية فقد بلغ متوسطهما 41.67 نورة رئيسية. نبات⁻¹ و 9.67 سم، لكل منهما. اما التركيب الوراثي بلدي فقد تفوق في صفتي عدد النورات الثانوية وحاصل النبات الفردي. اذ كان متوسطهما 16.33 نورة ثانوية. نورة

(التباين المظهري) لسبعة اصناف من الكراويا لتأكيد أهمية تداخل الصفات الشكلية للتركيب الوراثي في برامج التربية وإمكانية تطوير أصناف ذات صفات ثابتة بأفضل حاصل وأهمية موقع الدراسة. لذا طبقت تقانة الرسم الصوري Metroglyph لاختبار كفاءتها في تصنيف الاصناف الى فئات.

المواد والطرائق

نفذت تجربة حقلية في احد الحقول الخاصة في الفلوجة محافظة الانبار خلال الموسم 2011\2012. طبقت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات. إذ تم تحضير الأرض بحراثتها حرثتين متعامدتين وتسويتها ثم تقسيمها إلى وحدات تجريبية بأبعاد 3م x 3م، ضمت أربعة مروز بين مرز وآخر 0.75 م والمسافة بين وحدة تجريبية واخرى 0.5 م وبين مكرر وآخر 1م. تمت زراعة بذور اصناف الكراويا في 30\10\2011 بمسافة 25 سم بين جورة واخرى على المرز. أجريت كافة عمليات خدمة التربة والمحصول بإتباع المحمدي (1). حصدت النباتات بتاريخ 29\5\2012 بعد نضج الثمار وتلونها باللون البني قبل الجفاف التام. تم تدوين البيانات التالية: ارتفاع النبات وعدد الأفرع وعدد النورات الثانوية وعدد النورات الرئيسية وعدد الثمار وحاصل الثمار.

التحليل الإحصائي

أخضعت البيانات للتحليل الإحصائي باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Genstat. قورنت المتوسطات بتطبيق تحليل تباين باتجاهين (ANOVA) المتبوع باختبار اقل فرق معنوي L.S.D. للمتوسطات. اعتبرت الفروقات بين المتوسطات الفردية معنوية عند مستوى احتمال $P < 0.05$.

التحليل الصوري او بالرموز Metroglyph analysis

استخرج متوسط كل صنف لكل من الصفات اعلاه وسجل مدى قيم كل صفة. ادخلت قيم تلك المتوسطات في تحليل صوري او بالرموز (metroglyph analysis) المقترح من قبل Anderson (2)، ففيه ترسم الرموز الصورية (glyphs) على اساس متغيرين لصفيتين. اذ يتم اختيار الصفتين ذواتي اعلى تباينين كمحورين هما x و y. اما بقية الصفات فيعبر عنها باشعة على كل رمز صوري. فكل شعاع يمثل صفة خاصة تنتج من قسمة مدى التباين الى ثلاث

كما تضمن الجدول نفسه مديات متوسطات الصفات المحسوبة حسب الفئة التصنيفية فقد كانت في الفئة 1: 11.6 سم و 8.33 فرع. نبات¹ و 22.33 نورة رئيسة. نبات¹ و 6.66 سم و 12.66 نورة ثانوية. نورة رئيسة¹ و 18.31 غم لصفات ارتفاع النبات وعدد الافرع وعدد النورات الرئيسية وقطرها وعدد النورات الثانوية وحاصل النبات الفردي، بالترتيب. اما في الفئة 3 (اكبر من x) فقد كانت: 44.32 سم و 11.66 فرع. نبات¹ و 34.66 نورة رئيسة. نبات¹ و 8.32 سم و 15.32 نورة ثانوية. نورة رئيسة¹، بالترتيب. والفئة 2 فمتوسطاتها تقع بين الفئتين الاولى والثالثة. اما الرموز الصورية glyphs في الجدول، فقد يعني الرمز الصوري بدون شعاع فيعني ان المتوسط ضمن الفئة الاولى والرمز ذو

رئيسة¹ و 31.84 غم لكل منهما. بيد ان التركيبين الوراثيين Konczewicky و Zwyczajyny قد اعطيا اقل متوسطات لصفات عدد النورات الرئيسية وقطر النورة الرئيسية وعدد النورات الثانوية وحاصل النبات الفردي (10 سم و 5 فرع. نبات¹ و 10 نورة رئيس، نبات¹ و 5 سم و 10 نور ثانوية. نورة رئيسة¹ و 10 غم (10.7 غم)، بالترتيب). وباتباع تقانة metroglyph (2)، فان جدول 1 يشير الى قيم معامل الاختلاف فقد كانت اعلى قيمة له لصفتي عدد النورات الثانوية وحاصل النبات الفردي 12.1 و 12.7 بالترتيب لكل منهما. اذ تدل هاتين القيمتين على ان الصفتين امتلكتا اعلى تغاير وعلى هذا الاساس فقد اختيرتا لتمثلان x و y كي ترسمان لتجميع التركيب الوراثية في ذلك الرسم (شكل 1).

جدول 1. قيم المتوسطات لبعض الصفات المظهرية لسبعة تراكيب وراثية من الكراويا المزروعة في العراق

التراكيب الوراثية	ارتفاع النبات (سم)	عدد الافرع	عدد النورات الرئيسية	قطر النورة الرئيسية (سم)	عدد النورات الثانوية	حاصل النبات الفردي (غم)
منتخب جيل 1	52.67	7.67	10.67	8.33	15.00	24.28
بلدي	52.67	8.33	13.33	8.33	16.33	31.84
بري	53.00	11.00	41.67	9.67	15.67	19.14
موصل	47.00	16.00	34.00	8.50	16.00	21.05
سوري	57.67	8.00	28.33	8.33	13.00	19.88
Zwyczajyny	10.00	5.00	10.00	5.00	10.00	10.70
Konczewicky	10.00	5.00	10.00	5.00	10.00	10.00
ا.ف.م (P≤0.05)	6.31	1.09	3.18	0.8	2.47	3.79

الشعاع القصير فالمتوسط يقع في الفئة الثانية والرمز ذو الشعاع الطويل يعني ان المتوسطات تقع ضمن الفئة الثالثة. هذا يعني ان المتوسط لاي صفة اذا كان يساوي متوسط الفئة 1 او اقل منه يعطى قيمة 1 واذا كان متوسط تلك الصفة يساوي المتوسط في الفئة 3 او اكبر منه يعطى قيمة 3 واذا كان متوسط الصفة يقع مدي متوسطي الفئتين يعطى قيمة 2 وهو ما يسمى بقيمة الدليل index score (جدول 3). يظهر جدول 3 اداء كل تركيب وراثي من محصول الكراويا الذي يتمثل بالمجموع الكلي لقيم الدليل المستخلص من مجموع قيم الدليل تحت كل صفة. لذا فان التركيبين الوراثيين بري وموصل قد حققا اعلى قيم دليل بلغ 16 لكل منهما، تلاهما التركيب الوراثي بلدي بقيمة دليل 14، ثم التركيب الوراثي سوري بقيمة دليل 13 فالتركيب الوراثي منتخب جيل 1 بقيمة دليل 12. بيد ان التركيبين الوراثيين Konczewicky و Zwyczajyny فقد اعطيا اقل قيمة دليل بلغت 6 لكل منهما. لذا يمكن تحويل الارقام اعلاه (المتوسطات) حسب

الفئات الى رموز صورية بسهولة لمعرفة اداء وسلوك التراكيب الوراثية ضمن اعلى تغاير لصفتين وامكانية تصنيف تلك التراكيب الوراثية والاستنتاج من الرسم بسهولة. لذا يشير شكل 1. الى وجود ثلاث مجموعات وهي المجموعة 1 فهي تضمن تركيبين وراثيين هما Konczewicky و Zwyczajyny. بذا يكون مجموع قيم الدليل لهذه المجموعة 12 (تجمع قيم الدليل لكلي التركيبين الوراثيين)، اما المجموعة الثانية فتضمنت اربعة تراكيب وراثية هي موصل (16) وبري (16) وسوري (13) ومنتخب جيل 1 (12). بذا يكون مجموع قيم دليل هذه المجموعة 57. بيد ان المجموعة الثالثة فقد احتوت تركيب وراثي واحد هو البلدي ذو قيم دليل 14. لذا يكون مجموع قيم دليل هذه المجموعة 14. لذا تقترح النتائج ان التحليل الصوري Metroglyph قد يكون ملائم لتجميع التراكيب الوراثية لاي محصول (7 و 14). قد تكون هذه المعلومات المستخلصة من التحليل الصوري مفيدة في برامج التربية لتحسين محصول الكراوية مستقبلا. اذ يتوقع ان

التركيب الوراثية المجمع في مجاميع مختلفة يمكن ان تحقق تنوع في صفات متعددة من بين 30 تركيب وراثي من محصول الحمص. كذلك ان تلك التركيب الوراثية المختلفة طبقا لمجاميع مختلفة يمكن ان تكون نواة لانتاج تركيب وراثية اخرى متحملة للملوحة لمحصول القطن (3). قد تساعد هذه الطريقة في اعادة ترتيب التضريب للحصول على افضل النتائج لا سيما في الحصول على تركيب وراثية قابلة للتطبع لمحصول الخردل الهندي (17). كما استخلص Dhaliwal و Mittal (9) بعض التركيب الوراثية لمحصول فستق الحقل التي يمكن ادخالها في برامج التهجين لتوليف بعض الصفات الاقتصادية وللحصول على اصناف عالية الحاصل بنوعية جيدة من محصول فستق الحقل. لقد بين Bharagava واخرون (4) ان من الملامح المميزة للتحليل الصوري هو توزيع نوعي الرغيلة *Chenopodium album* والكينوا *C. quinoa* في مجاميع مختلفة. فقد تباينت تركيب كل منها الوراثية في تعبير صفاتها من المتوسطة الى العالية.

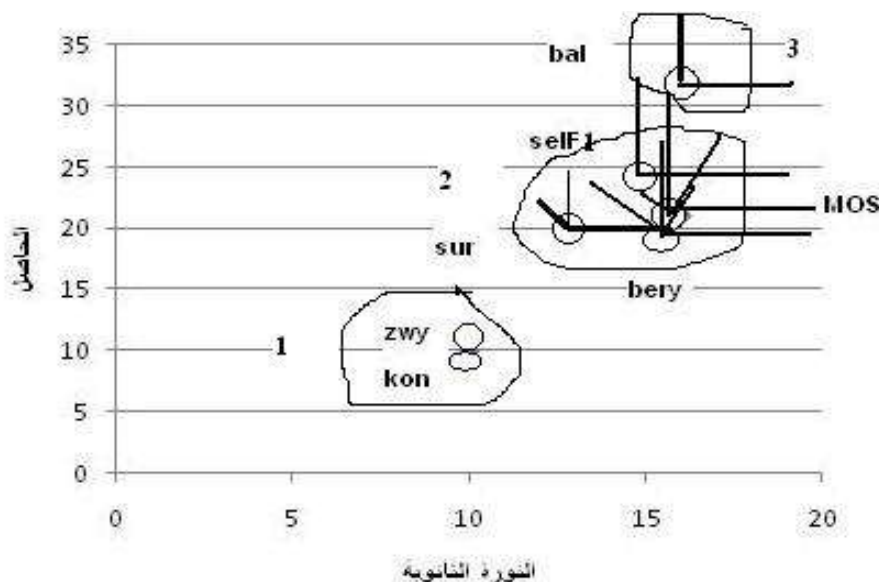
يعطي التضريب بين المجموعة الثانية والثالثة افضل النتائج. المجموعة ذات اقل قيم دليل (12) هي المجموعة 1 التي اشتملت على تركيبين وراثيين هما Konczewicky و Zwyczajyny هي تشير الى وجود تنوع وراثي بين تركيب الكراويا الوراثية. اما افراد نفس المجموعة فقد تشير الى تباعد وراثي معدوم او منخفض اذا ما قورنت مع افراد وراثية لمجموعات اخرى. لذا فالتضريب بين افراد المجموعة نفسها قد لا يعطي افراد انعزالية جيدة. بدأ بالتضريب بين افراد من مجاميع مختلفة ذات قيم دليل عالية قد تعطي افراد مرغوبة. بالمثل فاذا رغب شخص ما في تحسين صفة ما قد تكون غير مرغوبة او ضعيفة في تركيب وراثي معين فان هذه المعلومات مفيدة في تحديد التضريبات التي تحقق النتائج المرغوبة. فقد اكد Datta واخرون (7) ملائمة هذه التقانة في تصنيف اولي لعدد كبير من سلالات الذرة الصفراء. من هذه الطريقة ايضا يمكن الاستنتاج بان التهجين بين افراد من مجموعات مختلفة قد يعطي افضل النتائج لصفات القطن الاقتصادية (14). كذلك استنتج Jha واخرون (16) ان

جدول 2. معاملات الاختلاف ومديات متوسطات الصفات وفئات قيم الدليل لنبات الكراويا المزروع في العراق

الصفة	C.V.%	1	الرمز التصوري	2	الرمز التصوري	3	الرمز التصوري
ارتفاع النبات	9.1	11.66	⊕	11.66-44.32	⊕	44.32	⊕
عدد الافرع	8.1	8.33	⊕	8.33-11.66	⊕	11.66	⊕
عدد الثورات الرئيسية	9.6	22.33	⊕	22.33-34.66	⊕	34.66	⊕
قطر الثورة الرئيسية	6.8	6.66	⊕	6.66-8.32	⊕	8.32	⊕
عدد الثورات الثانوية	12.1	12.66	⊕	12.66-15.32	⊕	15.32	⊕
حاصل النبات الفردي	12.7	18.31	⊕	18.31-26.62	⊕	26.62	⊕

جدول 3. قيم الدليل لبعض الصفات المورفولوجية لسبعة تركيب وراثية من الكراويا المزروعة في العراق.

التركيبة الوراثية	ارتفاع النبات	عدد الافرع	عدد الثورات الرئيسية	قطر الثورة الرئيسية	عدد الثورات الثانوية	حاصل النبات الفردي	المجموع الكلي
منتخب جيل 1	3	1	1	3	2	2	12
بلدي	3	1	1	3	3	3	14
بري	3	2	3	3	3	2	16
موصل	3	3	2	3	3	2	16
سوري	3	1	2	3	2	2	13
Zwyczajny	1	1	1	1	1	1	6
Konczewicky	1	1	1	1	1	1	6



شكل 1. التمثيل الصوري بتقانة Metroglyph لسبعة تراكيب وراثية من الكراويا المزروعة في العراق. Bal = بلدي و MOS =

= موصل و Bery = بري و self1 = منتخب جيل 1 و sur = سوري و zwy = Zwyczajny و kon =

Konczewicky

REFERENCES

1. Almehemdi, A.F. 2011. Effect of Sowing Dates, GA3, some Plant Extracts and Vitamins on Growth and Yield of two Caraway Cultivars. Ph.D. Dissertation, Field Crop Science Dept., college of Agriculture, University of Baghdad, IRAQ.
2. Anderson, E. 1957. A semi-graphical method for the analysis of complex problems. Proc. Natn. Acad. Sci. Wash. 43: 923-27.
3. Aslam, M., S. M.A. Basra, M. A. Maqbool, H. Bilal, Q. U. Zaman and S. Bano. 2013. Physio-chemical distinctiveness and metroglyph analysis of cotton genotypes at early growth stage under saline hydroponics Intl. J. Agric. Biol. 15(6): 1133-1139.
4. Bhargava, A., S. Shukla, R. Kumar and D. Ohri. 2009. Metroglyph analysis of morphological variation in *Chenopodium* spp. World J. Agric. Sci. 5(1): 117-120.
5. Bocianowski, J. and K. Seidler-Lozykowska. 2012. The relationship between RAPD markers and quantitative traits of caraway *Carum carvi* L. Indust. Crops Prod. 36: 135-139.
6. Dabkevicius, Z., B. Gelvonauskis and A. Leistrumaitė. 2008. Investigation of genetic resources of cultivated plants in Lithuania. Biologija 54: 51-55.
7. Datta, D., B. K. Mukherjee, N. S. Barua and S. P. Das. 2013. Metroglyph analysis of maize (*Zea mays* L.) inbreds for preliminary classification and group constellation. Afr. J. Agric. Res. 8(45): 5659-5663.
8. Dehghani, F., M. R. Panjehshahin and Z. Vojdani. 2010. Effect of hydroalcoholic extract of caraway on thyroid gland structure and hormones in female rat. Iran. J. Veter. Res. 11(4): 337-341.
9. Dhaliwal, G.P. and V. P. Mittal. 2011. Semi-graphical analysis of yield and components in groundnut (*Arachis hypogaea* L.) genotypes. Crop Res. 41 (1, 2 & 3): 197-200.
10. Eddouks, M., A. Lemhadri and J. B. Michel. 2004. Caraway and caper: Potential anti-hyperglycaemic plants in diabetic rats. J. Ethno Pharmac. 94: 143-148.
11. El-Labban, H.M., A.A. Gad, F.A. Sadek and R.S.F. El-Serafy. 2011. Improving some economic traits of caraway *Carum carvi* L. through mass selection. J. Plant Prod. 2(12): 1783-1790.
12. Ene, A.C., E.A. Nwankwo and L.M. Samdi. 2007. Alloxan-induced diabetes in rats and the effects of black caraway *Carum carvi* L. oil on their body weight. Res. J. Medic. Med. Sci. 2: 48-52.
13. Ferrie, A.M.R., T.D. Bethune, G.C. Arganosa and D. Waterer. 2011. Field evaluation of doubled haploid plants in the Apiaceae: Dill (*Anethum graveolens* L.), caraway (*Carum carvi* L.) and fennel (*Foeniculum vulgare* Mill). Plant Cell Tiss. Organ. Cult. 104: 407-413.

- 14.Haidar, S.M. ASLAM, Mahmood-UL-Hassan,H. M. Hassan and Allah-Ditta.2012. types for different economic traits and response to cotton leaf curl virus (CLCV) disease. Pak.J.Bot. 44(5): 1779-1784.
- 15.Jafari,B. 2011. Influence of caraway on improves performance and blood parameters of Japanese quails. Annals Biol. Res. 2(6): 474-478.
- 16.Jha, U.C.,D.P. Singh1, P. J. Paul and G. R. Lavanya. 2011. Metroglyph Analysis for Morphological Variation in Chickpea (*Cicer arietinum* L.). Madras Agric. J., 98 (4-6): 121-123.
- 17.Khan, F.A.,M.Younas and G. Mustafa. 2005. Metroglyph analysis for the yield and quality related characters of *Brassica juncea* L. Intl. J. Agric. Biol.7(2):260–262.
- 18.Lahlou, S., A.Tahraoui, Z.Z.Israili and B.Lyousi. 2007. Diuretic activity of the aqueous extracts of *Carum carvi* and *Tanacetum vulgare* in normal rats. J. Ethnopharmac. 110: 458-463.
- 19.Laribi, B., N.Zoglami, M.Lamine, K.Kouki, A.Ghorbel and A.Mougou. 2011. RAPD-based assessment of genetic diversity among annual caraway *Carum carvi* L. populations. Eurasia J. Biosci. 5:37-47.
- 20.Lemhadri, A., L.Hajji, J.Michel and M.Eddouks. 2006. Cholesterol and triglycerides lowering activities of caraway fruits in normal and streptozotocin diabetic rats. J. Ethnopharmac. 106: 321-326.
- 21.Naderi-Kalali, B., A. Allameh, M.J. Rasae, H.J. Bach, A. Behechti, K. Doods, A. Kettrup and K.W. Schramm. 2005. Suppressive effects of caraway *Carum carvi* extracts on 2, 3, 7, 8- tetrachlorodibenzo- p- dioxin- Genetic diversity among upland cotton geno dependent gene expression of cytochrome P450 1A1 in the rat H4IIE Cells. Toxic. *In Vitro* 19: 373-590.
- 22.Nemeth, E. 1998. Caraway: The Genus *Carum*. Harwood Academic Publishers, Amsterdam. The Netherlands.
- 23.Petraityte, N. 2003. Ex situ stability of morpho-biochemical properties of common caraway *Carum carvi* L. Ekologija 1:43-46.
- 24.Petraityte,N. and A.Dastikaite. 2007. Agrobiological assessment of wild *Carum carvi* L. cenopopulation biodiversity *ex situ*. Biologija 53: 74-79.
- 25.Rao,G.V., T.Annamalia, C.Shalene, T.Mukhopadhyay and M.S.L. Madhavi. 2011. Secondary metabolites and biological studies of seeds of *Carum carvi* L. J.Pharm.Res. 4(7): 2126-2128.
- 26.Roy,S.D.,S. Thakur, A. Negi, M. Kumari, N. Sutar and G.K. Jana. 2010. *In vitro* antibiotic activity of volatile oils of *Carum carvi* and *Coriandrum sativum*. Intern.J. Chem. Analyt. Sci. 1(7): 149-150.
- 27.Seidler-Lozykowska,K. and J. Bocianowski. 2012. Evaluation of variability of morphological traits of selected caraway *Carum carvi* L. genotypes. Ind. Crops Prod. 35: 140-145.
- 28.Toxopeus, H. and H.J. Lubberts. 1994. Effect of genotype and environment on carvone yield and yield components of winter-caraway in the Netherlands. Ind. Crops Prod. 3(1-2): 37-42.
- 29.Zakharova, E.A. 2010. Morphological evidence of polyphyletic nature of traditional *Carum* (Apiaceae-Apioideae). Plant Div. Evol. 128(3-4): 409-421.