# التباين الوراثي والتحسين الوراثي المتوقع والارتباط للحاصل ومكوناته في قرع الكوسة

ماجد خليف الكمر شامل يونس حسن الحمداني عامر عبدالله حسين الجبوري
قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل

## الخلاصة

أجريت الدراسة في حقل قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل خلال موسمي الزراعة الربيعي والخريفي لسنة ٢٠٠٦ لتقدير التباينات الوراثية والمظهرية للحاصل ومكوناته لستة أصناف من قرع الكوسة هي: المحلي (ملا احمد) و الشرق الأوسط و السوري(المستقبل) و زكيني و تالا وبذر البذور. كان هناك اختلافات معنوية بين الأصناف لكل الصفات المدروسة ولموسمي الزراعة وتفوق الصنف تالا معنويا على بقية الأصناف في صفات الحاصل وعدد الثمار / نبات ووزن وطول الثمرة. وجد تباين وراثي عالي لصفة وزن الثمرة وطول النبات. كانت نسبة التوريث بمعناها الواسع مرتفعة لصفات طول النبات وموعد التزهير الذكري والأنثوي وطول ووزن الثمرة مما يدل على قلة تأثر هذه الصفات بالبيئة وهذا انعكس على القيم العالية للتحسين الوراثي. ارتبط الحاصل ارتباطا مظهريا معنويا وموجبا مع التعبير الجنسي وقطر ووزن الثمرة وعدد الثمار / نبات.

## المقدمة

يعد قرع الكوسة (*Cucurbita pepo* L.) احد الخضر الصيفية الشائع زراعتها في العراق والمنطقة ، إذ تأتي أهميته في استعماله كغذاء للإنسان فضلا عن استعمالاته الطبية الكثيرة (مجيد ومحمود،١٩٨٨) ، ويزرع بعروتين الأولى ربيعية تبدأ في شهر آذار والثانية خريفية خلال النصف الثاني من شهر آب ، وفي السنوات الأخيرة اتجه المزارعون لزراعة هذا المحصول تحت الأنفاق البلاستيكية الواطئة (مطلوب وآخرون،١٩٨٩) ، حيث بلغ الإنتاج العالمي لعام ٢٠٠٠ حوالي ١٧٩٢٨٧ طنا في مساحة مزروعة مقدارها ١٣٦٩٥.٧٥ هكتارا وبمعدل ١٣.٠٩ طن/هكتار (الجهاز المركزي للإحصاء ،٢٠٠٠).

يعد تقييم الأصناف من الناحية الوراثية ذات أهمية خاصة في إلقاء الضوء على توجيه برامج التربية لتحقيق التحسين الوراثي الذي يسعى إليه مربي النبات ، عندما تكون المعلومات الوراثية المتوفرة عن هذه الأصناف ليست بالقدر الكافي (الكمر،١٩٩٩). تختلف أصناف قرع الكوسة من حيث طبيعة النمو ولون وشكل الثمار والأوراق وطول ووزن وقطر الثمار وعدد الأزهار (Hassan وآخرون، ١٩٨٤و Kasrawi, Al-diab ١٩٩٦، Kurum, Nurgul و ٢٠٠٣، Costa , Valeria و ٢٠٠٤) ، وأوضحت الدراسات إن هذه الصفات تكون وراثتها بسيطة (عبد الرزاق،١٩٨٩) ، كما إن نسبة التوريث تكون مرتفعة لها مما يدل على أن هذه الصفات يسيطر عليها عدد قليل من الجينات (Etman , Metwally ١٩٨٦، والجبوري،٢٠٠١). ولكن الحاصل والذي يتأثر بالعديد من العوامل قد درس من قبل العديد من الباحثين مثل El-Shawaf وآخرون، (١٩٨٦) وKorzeniewska و Niemirowicz-Szczytt (١٩٩٣) و Arora وآخرون (١٩٩٦) وداؤد ومحمد (٢٠٠٦) توصلوا إلى أن الحاصل في قرع الكوسة يعتمد على التباين الوراثي وتحدد نسبة التوريث لأي صفة كمية أفضل طريقة للتربية (Allard،١٩٦٠) ، لذلك فان المعلومات عن نسبة التوريث لكل صفة ومعرفة العلاقة المتداخلة بين الحاصل وتلك الصفات يعتبر ضروريا لخطوات الانتخاب. وقد أجريت العديد من الدراسات لحساب نسبة التوريث من قبل Sherif وآخرون (١٩٨٥) و Etman , Metwally (١٩٨٦) والجبوري (٢٠٠٦) وقد أظهرت نتائج هذه الدراسات أن معظم الصفات المرتبطة بالحاصل لها نسبة توريث مرتفعة مثل طول النبات وعدد الأزهار الأنثوية والنسبة الجنسية ونسبة العقد وطول وقطر ووزن الثمرة والذي يجعل من السهولة انتخاب هذه الصفات في الأجيال المبكرة للتراكيب الوراثية ذات الحاصل العالي.

تهدف الدراسة الحالية إلى تقدير نسبة التوريث والارتباط ومعامل التباين المظهري والوراثي والتحسين الوراثي المتوقع للحاصل باستخدام ستة ومكوناته أصناف من قرع الكوسة مختلفة المناشئ.

## مواد البحث وطرائقه

أجريت هذه الدراسة في حقل قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل للموسم ٢٠٠٦ لتقييم ستة أصناف مختلفة المناشئ من قرع الكوسة ثلاثة محلية: المحلي (ملا احمد) و الشرق الأوسط و السوري (المستقبل) وثلاثة أجنبية: زكيني و تالا وبذر البذور. زرعت بذور الأصناف في عروتين ربيعية بتاريخ ٢٠٠٦/٣/١٥ وخريفية في ٢٠٠٦/٨/١٥ على مساطب بطول ٥ متر وبعرض ١.٥ متر

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٨/٨/٢٢ وقبوله ٢٠٠٩/١/٢٦

وبمسافة ٤٠ سنتمتر بين نبات وآخر (مطلوب وآخرون،١٩٨٩). استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD ) بثلاثة مكررات لكل صنف وبثلاثة مساطب للوحدة التجريبية الواحدة. سمدت النباتات كافة بمعدل ١٠٠ كغم سلفات الامونيوم / دونم و١٠٠ كغم سوبر فوسفات / دونم ، أجريت كافة عمليات الخدمة الزراعية من ري وعزق وتعشيب وتصدير بالتساوي لكافة المعاملات. تم اختيار عشرة نباتات بصورة عشوائية من كل صنف ومكرر وسجلت عليها القياسات للصفات التالية:طول النبات (سم) وعدد الأوراق/ نبات وموعد التزهير الذكري والأنثوي (يوم) والتعبير الجنسي (من حاصل قسمة عدد الأزهار الأنثوية / عدد الأزهار الذكرية ×١٠٠) وطول وقطر الثمرة (سم)ووزن الثمرة (غم) وعدد الثمار/ نبات والحاصل الكلي (كغم/ نبات).

تم تحليل البيانات لكل صفة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة واعتمد تحليل التباين التجميعي حسب ماأورده Cochran , Snedecor (١٩٦٧) الجدول(١).

الجدول (١): تحليل التباين التجميعي حسب Cochran , Snedecor (١٩٦٧).

| S.O.V. | d.f. | M.S. | E.M.S. |
|---|---|---|---|
| Seasons | S-1=1 | | |
| Rep / Seasons | S(r-1)=4 | | |
| Genotypes | (G-1)=5 | M1 | $\sigma^2e+r\sigma^2gs+rs\sigma^2g$ |
| Genotypes × Seasons | (S-1)(G-1)=5 | M2 | $\sigma^2e+ r\sigma^2gs$ |
| Error | S(r-1)(G-1)=20 | M3 | $\sigma^2e$ |

حيث إن:-

**S** = عدد المواسم. **r** = عدد المكررات. **G** = عدد الأصناف.

$\sigma^2g$ = تباين تأثير الأصناف. **Genotypic variance**

$\sigma^2gs$ = تباين تأثير تداخل الأصناف × المواسم. **Interaction variance**

$\sigma^2e$ = تباين تأثير الخطأ التجريبي. **Environmental variance**

حيث تم حساب التباين الوراثي($\sigma^2g$) و المظهري ($\sigma^2p$) من جداول تحليل التباين التجميعي وكما يلي :-

$$\sigma^2g = (M1-M2) / rs .$$

$$\sigma^2e = M3$$

$$\sigma^2p = \sigma^2g + \sigma^2e$$

ومعامل التباين الوراثي (GCV) والمظهري (PCV) باستخدام المعادلات الآتية:-

$$GCV\% = ( \sqrt{\sigma^2g} / \tilde{Y} ) \times 100 .$$

$$PCV\% = ( \sqrt{\sigma^2P} / \tilde{Y} ) \times 100 .$$

علما إن ($\tilde{Y}$) هي الوسط الحسابي للصفة.

وحسبت نسبة التوريث بالمعنى الواسع كما يلي:-

$$H^2 = ( \sigma^2g / \sigma^2p ) \times 100 .$$

وقدر التحسين الوراثي المتوقع($\Delta G$) كنسبة مئوية من الوسط الحسابي($\tilde{Y}$) لكل صفة عن طريق المعادلة التالية:-

$$\Delta G\% = [( K H^2 \sqrt{\sigma^2p} ) / \tilde{Y}] \times 100 .$$

علما إن (K) = ٢.٠٦ وهي شدة الانتخاب ل ٥% من النباتات(Allard،١٩٦٠).

## النتائج والمناقشة

يوضح الجدول(٢) نتائج تحليل التباين التجميعي للصفات المدروسة ولموسمي الزراعة الربيعي والخريفي. تشير النتائج إلى أن الأصناف اختلفت معنويا عن بعضها ولجميع الصفات المدروسة ، وهذا يتفق مع ما وجده Ahmed وآخرون (٢٠٠٣) و Pal وآخرون (٢٠٠٤) والجبوري (٢٠٠٦) بان الأصناف تختلف عن بعضها في الكثير من الصفات. وهذا الاختلاف ضروري للاستمرار في دراسة السلوك الوراثي

لهذه الصفات بهدف تحسينها. كان التداخل بين (الأصناف × المواسم) معنويا لصفات موعد التزهير الذكري والأنثوي وطول وقطر ووزن الثمرة وعدد الثمار/ نبات والحاصل الكلي لكل نبات عند مستوى احتمال ١% وهذا يتفق مع ما وجده Lopez-Anido وآخرون (٢٠٠٤) طفة الحاصل الكلي ، وهذا يوضح إن إسهام (تباين تداخل الأصناف× البيئة) لهذه الصفات نسبة إلى التباين الكلي كان قليلا مقارنة بتباين الأصناف ، وعليه فان (التداخل الوراثي× البيئي) ذو تأثير قليل في برامج التربية مستقبلا .

يظهر من الجدول(٣) أن متوسطات الأصناف كمعدل للموسمين ولجميع الصفات المدروسة ذات فروقات معنوية. يعود سبب هذه الفروقات أساسا إلى اختلاف الأنماط الوراثية لهذه الأصناف. يلاحظ تفوق الصنف تالا معنويا على بقية الأصناف الأخرى في صفات طول الثمرة ١٩.٢٧سم ووزن الثمرة ٢٥٤.٣٠ غم وعدد الثمار/ نبات ٦.٥٠ والحاصل الكلي ١.٧٥٠ كغم/ نبات ، أما بالنسبة لطول النبات وعدد الأوراق/ نبات تفوق الصنف المحلي معنويا على باقي الأصناف الأخرى وبمعدل ٤٦.٨٣سم و١٧.٦٦ على التوالي ، كان صنف الشرق الأوسط أكثر الأصناف تأخرا في موعد التزهير الذكري والأنثوي مقارنة مع بقية الأصناف الأخرى ٤٨.٦٧ و٤٦.٦٧ يوم على التوالي ، وتميز الصنف السوري بأكبر قطر للثمرة٥.٨١ سم بفارق معنوي عن بقية الأصناف الأخرى ، وأعطى صنف بذر البذور أعلى نسبة مئوية للتعبير الجنسي ٤٣.٨٨ % مقارنة مع بقية الأصناف الأخرى. وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه عبد الرزاق (١٩٨٩) في إن الأصناف المختلفة من قرع الكوسة تختلف فيما بينها في صفات عدد الأفرع وموعد التزهير الذكري ومعدل وزن وقطر الثمرة والحاصل الكلي للنبات ، وما توصل إليه Kurum , Nurgul (٢٠٠٣) من اختلافات في وزن وطول وقطر الثمرة وعدد الثمار للنبات ، وما وجده داؤد ومحمد (٢٠٠٦) من اختلاف في وزن وعدد الثمار والعمر الإنتاجي للنبات والحاصل الكلي.

المتوسط العام والمدى وبعض المقاييس الوراثية الأخرى للصفات المدروسة موضحة في الجدول(٤) ويبدو أن الصفات أظهرت مدى واسع من التباين المظهري والوراثي مثل صفة وزن الثمرة بينما كان التباين منخفضا لصفات قطر الثمرة وعدد الثمار/ نبات والحاصل الكلي. أما معامل التباين المظهري والوراثي للصفات المدروسة فقد اختلفت كثيرا فيما بينها وكانت اكبر قيمة لمعامل التباين الوراثي هي في صفات وزن الثمرة والتعبير الجنسي وطول النبات والحاصل الكلي ١٥.٦٤ و ١٤.٨٦ و ١٣.٨٣ و١٣.٣٤ على التوالي ، بينما كانت واطئة لصفتي قطر الثمرة ٢.٩٠ وعدد الثمار/ نبات ٤.٥٩. هذا يفسر على إن الصفات المذكورة أعلاه ذات معامل التباين الوراثي العالي قليلة التأثر بالظروف البيئية وعليه فان الانتخاب يكون فعال على أساس قيم المظهر الخارجي (Allard، ١٩٦٠ و Chaudhary , Singh، ١٩٨٥).

توضح النتائج في الجدول (٤) أيضا إن بعض الصفات المدروسة مثل وزن الثمرة وطول النبات وموعد التزهير الأنثوي الذكري وطول الثمرة كانت لها قيم مرتفعة لنسبة التوريث ٧٢.٧٥ و ٧٢.٩٥ و ٧٩.١٣ و ٨٨.٤٣ و٩٠.٥٪ على التوالي ، ويعود ذلك إلى ارتفاع قيم التباين الوراثي لهذه الصفات (Welsh،١٩٨١). وهذا يشير إلى أهمية التأثيرات الإضافية وغير الإضافية للجينات التي تسيطر على وراثة هذه الصفات (Mather و Jinks ،١٩٨٢). إن ارتفاع نسبة التوريث تدل على إمكانية إدخال تحسينات مباشرة على هذه الصفات في السنين التالية من خلال الانتخاب لان هذه الصفات قليلة التأثر بالبيئة (Allard،١٩٦٠). وهذا يتفق مع ما توصل إليه Sherif وآخرون (١٩٨٥) من نسبة توريث عالية لموعد التزهير الذكري والأنثوي في قرع الكوسة وما وجده الجبوري (٢٠٠١) من نسبة توريث عالية لطول النبات وطول ووزن الثمرة وموعد التزهير الذكري والأنثوي.

كذلك يلاحظ من الجدول ذاته إن الصفات التي لها نسبة توريث منخفضة يكون التحسين الوراثي المتوقع لها منخفضا أيضا (Singh و Chaudhary ،١٩٨٥). ويبدو أن التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من المتوسط العام كان عاليا لصفات طول النبات وعدد الأوراق/ نبات والتعبير الجنسي وطول ووزن الثمرة وقليل جدا لصفتي قطر الثمرة ٢.٤٤ و عدد الثمار/ نبات ٢.٠٤. إن ارتفاع نسبة التوريث المترافق مع ارتفاع قيم التحسين الوراثي المتوقع يعطي مؤشرا للتنبؤ الذي سنحصل عليه بالانتخاب , وبالتالي يمكن القول بان طريقة الانتخاب الإجمالي تحقق النجاح المطلوب (Welsh،١٩٨١).

يوضح الجدول(٥) قيم معاملات الارتباط المظهري البسيط بين الصفات المدروسة ، وفيه يلاحظ إن الحاصل ارتبط ارتباطا موجبا معنويا مع صفات التعبير الجنسي وقطر ووزن الثمرة وعدد الثمار/ نبات ٠.٤٨ و ٠.٦٥ و ٠.٧٨ و ٠.٥٦ على التوالي ، وارتباطا سالبا معنويا مع موعد التزهير الأنثوي -٠.٤٦ في حين لم يصل الارتباط حد المعنوية مع الصفات الأخرى. وهذا يتفق مع ما توصل إليه Korzeniewska و Niemirowicz-Szczytt (١٩٩٣) من وجود ارتباطا معنويا بين صفات الحاصل الكلي ووزن الثمرة

وعدد الثمار/ نبات ، وما ذكره الجبوري (٢٠٠٦) من ارتباط الإنتاجية في قرع الكوسة ارتباطا مظهريا موجبا معنويا مع النسبة الجنسية وعدد الثمار/ نبات. ارتبطت صفة وزن الثمرة ارتباطا معنويا موجبا مع قطر الثمرة ٠.٧١ وارتباطا معنويا سالبا مع موعد التزهير الأنثوي -٠.٤٦ ، في حين كان هناك ارتباطا مظهريا موجبا معنويا لطول النبات مع عدد الأوراق/ نبات ٠.٧٤ ، ولموعد التزهير الذكري مع الأنثوي ٠.٥٠ ولعدد الأوراق/ نبات مع التعبير الجنسي ٠.٤٥.

توضح هذه النتائج إن الحاصل في قرع الكوسة يعتمد على كل من التعبير الجنسي وقطر ووزن الثمرة وعدد الثمار/نبات وان هذه الصفات تكون تحت السيطرة الوراثية اقلة التأثير البيئي عليها.

## GENETIC VARIABILITY , EXPECTANT GENETIC ADVANCE AND PHENOTYPIC CORRELATION FOR YIELD AND ITS COMPONENTS IN SUMMER SQUASH (*Cucurbita pepo* L.)

Majid K. Al-Kummer Shamil Y. Hassan Al-Hamadany
Amer A. Hussein Al Juboori
Hort. Dep., College of Agric. and Forestry, Mosul, Univ., Iraq

**ABSTRACT**

An experiment was conducted in the Field of Horticulture and landscape design department , College of Agriculture and Forestry Mosul University during spring and autumn seasons of 2006 to estimate the genetic and aspectual variability to the yield and its components by using six summer squash varieties viz., (Local , Middle East, Syrian , Zucchini , Tala and Bather Elbethor).The investigation revealed high variability between varieties for all studied characters , and variety Tala was highly superior for yield , fruit number / plant , fruit length and weight. There was a high genetic variation for fruit weight and plant length. High heritability for plant length, number of days for staminate and pistil late flower production , fruit length and weight which is due to the high variability among these characters. There was a high positive and significant correlation coefficient between yield and fruit weight , fruit diameter , number of fruits / plant and sex expression ratio.

**المصادر**

الجبوري، كاظم ديلي حسن (٢٠٠٦). التحليل الوراثي لبعض صفات قرع الكوسة *Cucurbita pepo* L. بستعمال تحليل Teste×Line (سلالة×كشاف). مجلة العلوم الزراعية العراقية ٣٧(٣):٥٩-٦٦.

الجبوري، كاظم ديلي حسن (٢٠٠١). دراسة قابلية الائتلاف في هجن قرع الكوسة المستنبطة واستجابة بعض تراكيبها الوراثية للبوتاسيوم. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة- جامعة بغداد.

الجهاز المركزي للإحصاء (٢٠٠٠). إنتاج المحاصيل والخضراوات. مديرية الإحصاء الزراعي هيئة التخطيط – مجلس الوزراء – جمهورية العراق.

الكمر، ماجد خليف (١٩٩٩). تربية النباتات البستنية. مكتبة دار الخليج – عمان - الأردن.

داؤد، محمود سلمان وأمل ناجي محمد (٢٠٠٦). تقويم أصناف من قرع الكوسة تحت الظروف البيئية للمنطقة الوسطى من العراق. مجلة الزراعة العراقية مجلد١١(٢):٨١-٨٧.

عبد الرزاق، حنان حافظ (١٩٨٩). السلوك الوراثي لبعض الصفات الاقتصادية في قرع الكوسة. رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعة بغداد.

مجيد، سامي هاشم ومهند جميل محمود (١٩٨٨). النباتات والأعشاب العراقية بين الطب الشعبي والبحث العلمي. الطبعة الأولى ، قسم العقاقير وتقييم الأدوية ، مركز بحوث علوم الحياة ، مجلس البحث العلمي.العراق.

مطلوب، عدنان ناصر وعز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول (١٩٨٩). إنتاج الخضراوات (الجزء الثاني). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل.

Ahmed, E.A. ; H.S. Ibn Oaf and A.E. El Jack (2003). Combining ability and heterosis in Line X Tester crosses of summer squash (*Cucurbita pepo* L.). Cucurbit Genetics cooperative Report 26:54-56.

Al-diab, M.A.G. and M.A. Kasrawi (1996). Breeding behavior of vine habit of summer squash (*Cucurbita pepo* L.). Dirasat- Series - B, -Pure- and Applied-Sciences 1:1-7. Jordan Univ., Amman, Jordan.

Allard, R.W.(1960). Principles of plant breeding. John Wiley& Sons Inc. New York, USA.

Arora, S.K. ; B. Singh and A.T.R. Ghai (1996). Combining ability studies in summer squash. Punjab-Vegetable-Grower. 31: 14-17.

El-Shawaf, I.I.S. ; S.A. AbdAlla ; F. ElAidy and E.M. Metwally (1986). Inheritance of yield and related traits in summer squash(*Cucurbita pepo* L.). Annals of Agric. Sci. Moshtohor, Egypt .24 (2) : 911- 928.

Hassan, A.M. ; H.S. Sherif ; H.R. Nazeem and A.A. Abdel Migid (1984).Genetic behavior of some economic characters in squash (*Cucurbita* sp.).Annals of Agric.Sci. Moshtohor.22(1): 175-187.

Korzeniewska, A. and K. Niemirowicz - Szczytt (1993). Combining ability and heterosis effect in winter squash (*Cucurbita maxima* Duch.). Genetica Polonica, 34 (3): 259-272.

Lopez-Anido, F. ; C. Vanina; A. Pablo; F.Teresa; M.G. Stella and E. Cointry (2004). Heterotic patterns in hybrids involving cultivar-groups of summer squash (*Cucurbita pepo* L.). Euphytica 135: 355-360.

Mather, K. and J.L. Jinks(1982). Biometerical genetics. 3rd ed. Chapman and Hall Ltd. London.

Metwally, E.I. and A.W.A. Etman (1986). Mode of inheritance of some fruit characteristics in summer squash(*Cucurbita pepo* L.). Proc. Lst Hort. Sci . Conf. Tanta. Univ., Egypt, 1: 182-190.

Nurgul, E. and R. Kurum (2003). Plant, flower, fruit and seed characteristics of five generation inbred Summer squash lines (*Cucubita pepo* L.). Pak. J. Bot. 35 (2): 237-241.

Pal, S.N. ; D. Ram ; A.K. Pal and S. Ganesh (2004). Combining ability studies for certain metric traits in bottle gourd [*Lagenaria siceraria*(Mol). Standl.]. Indian Journal of Horticulture, 61(1):46-51.

Sherif, H.S. ; A.M. Hassan; H.R. Nazeem and A.A. Abdel Migid (1985). Genetic studies on an inter specific cross in squashes (*Cucurbita* sp.).Annals of Agric .Sci. Moshtohor, Egypt ,23(1): 209-221.

Singh, R.K. and B.D. Chaudhary (1985). Biometrical methods in quantitative genetic analysis. Kalyani Publishers. New Delhi., India.

Sendecor, G.W. and W. Cochran (1967). Statistical methods. 6th ed .Iowa State Univ. Press .Ames. USA.

Valeria, A.M. and C.P. Costa (2004). Production of paulista gherkin using trellis net support. Sci .Agric. (Piracicaba ,Braz.) , 61(1) :

Welsh, J.R.(1981). Fundamentals of plant genetics and breeding .John Wiley &Sons , Inc. New York. USA.