مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (16) العدد (1) – (2016)
ISSN-1813-1646

تقدير بعض المعالم الوراثية والاستقرارية في تهجينات تبادلية نصفية في الذرة الصفراء *Zea mays* L.

احمد رجب محمد الراوي* وعمر إسماعيل محسن الدليمي* وعماد خلف خضر القيسي** واحمد هواس عبد الله انيس**

* قسم المحاصيل الحقلية–كلية الزراعة–جامعة الانبار ** قسم المحاصيل الحقلية–كلية الزراعة–جامعة تكريت

الخلاصـة

استخدمت في هذه الدراسة ست سلالات نقية من الذرة الصفراء هي : (SH و IK8 و IK58 و OH40 و UN44052 و ZP105) وهجنها التبادلية النصفية وهجيني المقارنة (المحلي شهد والمستورد ZP600) زُرعت في حقول احد المزارعين في قضاء بيجي محافظة صلاح الدين خلال الموسم الخريفي 2013 في ثلاث بيئات بتجارب مستقلة والمتمثلة بالمسافة بين الجور هي : 15 سم و 20 سم و25 سم ، باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات. سجلت البيانات عن صفات عدد الأيام للتزهير الذكري والانثوي وارتفاع النبات وارتفاع العرنوص العلوي والمساحة الورقية وطول العرنوص وعدد صفوفه وعدد حبوب الصف الواحد ووزن 300 حبة وحاصل النبات الفردي ونسبتي الزيت والبروتين . أظهرت النتائج تفوق البيئة الثالثة (25سم بين الجور) في صفات عدد حبوب الصف وحاصل النبات الفردي ونسبة البروتين والبيئة الأولى (15سم بين الجور) في نسبة الزيت وتفوق الهجين (SH X ZP105) في صفات عدد حبوب الصف (44.16) حبة ووزن 300 حبة (99.12) غم وحاصل النبات الفردي (210) غم والهجين (ZP105 X IK58) في صفات المساحة الورقية (4290.1) سم^2 وعدد صفوف العرنوص (16.02) صف ونسبة الزيت (7.29%) . أختلف التباين البيئي والوراثي والمظهري معنوياً عن الصفر وكان التباين الوراثي اكثر من التباين البيئي والتوريث بالمعنى الواسع كان عالياً ولجميع الصفات . أظهر حاصل النبات الفردي ارتباطاً بيئياً ووراثياً وعالي المعنوية مع صفات المساحة الورقية وعدد صفوف العرنوص وعدد حبوب الصف ووزن 300 حبة ، وجاءت هذه النتائج متوافقة مع نتائج معاملات الانحدار المعنوية لحاصل الحبوب على هذه الصفات ، تفوقت بعض في اعلى متوسط حسابي وقدر واسع من الاستقرارية ومنها الهجين (ZP105 X SH) الذي اعطى المرتبة الأولى حسب الأدلة FW و SH و ER في صفة عدد حبوب الصف والدليلين FW و SH لصفة حاصل النبات الفردي والهجين (ZP105 X IK58) الذي تفوق في صفتي المساحة الورقية وعدد صفوف العرنوص واحرز المراتب الأولى حسب الأدلة FW و SH و ER .

الكلمات المفتاحية:
الذرة الصفراء ، تهجينات تبادلية ، المعالم الوراثية ، ادلة الانتخاب Safety – First .

للمراسلة :
احمد هواس عبدالله انيس
البريد الالكتروني:
Ahmed75hawas@yahoo.com
رقم الهاتف المحمول:
07710671044

Estimate of some Genetic Parameters and Stability in Half Diallel Crosses of Corn (*Zea mays* L.)

Ahmed R.M. Al-Rawi*, Omer I. M. Al-Dulaimi*, Emad Kh. Al-Qaisi and Ahmed H. A. Anees****
*Field Crops Dept. – College of Agriculture -Anbar Uni. ** Field Crops Dept. – College of Agriculture –Tikrit Uni.

Keywords:
corn, Diallel crosses, Parameter Genetic , Index selection Safety – First.
Correspondence:
Ahmed H.A. Anees
E-mail:
Ahmed75hawas@yahoo.com
Mobile No.:
07710671044

ABSTRACT

Six pure lines of Corn were used in this study (SH ,IK8 ,IK58 ,OH40 ,UN44052 and ZP105) with it' s half dialled crosses and two crosses of control (local shahed and introduced ZP600) planted in the field of one farmer in Baiji prince – Salahelden Government through Autumn season 2013 in three environments by dependent experiments kept with distances between holls (15 cm , 20 cm and 25 cm) by using R.C.B.D. with three replication . Data were recorded on traits of male and female flowering dates, plant height,uper ear height ,leaf area, Ear length, Number of ear rows, number of row grains, weight of 300 grains, single plant yield and ratios of oil and protein .The results showed surpassed of third environment in trait of number of row grains , single plant yield and protein ratio , and first environment for oil ratio , the hybrid (SH X ZP105) was surpassed in traits of number of row grains (44.16) grains , weight

of 300 grains (99.12) gm and single plant yield (210.77) gm , and the hybrid (IK58 X ZP105) in traits of leaf area (4290.1) cm^2 and number of ear rows (16.02) row and oil ratio (7.29%) . The phenotypic and genetic environment variance were differed about zero the genetic variance was more than from environment variance , the heritability of broad sense was high for all the studied traits . The single plant yield was correlated as a genetic and environment correlation with high significant with traits of leaf area, number of ear rows, number of row grains and weight of 300 grains. This result agreed with results of significant Regression treatment of these traits on yield of single plants , and some hybrid were surpassed in higher mean with broad stability as hybrid (SH X ZP105) which gave the first stage as FW,SH, and ER indexes in number of row grains trait , and the FW and SH indexes for Single plant yield trait , the hybrid (IK58 X ZP105) which was surpassed in two traits of leaf area and number of ear rows , which also took first stage as indexes of FW , SH and ER .

المقدمة :

مما لاشك فيه ان تحسين إنتاجية المحصول بأستخدام المصادر الوراثية المتاحة يتأتى من خلال التعرف على طبيعة وأهمية الاختلافات الوراثية الموجودة في العشيرة ، والذي يعد شرطاً مسبقاً للتخطيط لطريقة التربية المناسبة . ان الفعل الجيني والذي يعبر عن سلوك او طريقة تعبير الجينات عن ذاتها في العشيرة الوراثية ، يقاس على صورة مكونات التباين الوراثي ويفيد في إمكانية اعتماد طريقة الانتخاب وذلك عندما يكون الفعل الجيني الإضافي هو المكون الرئيسي للتباين الوراثي ، بينما يتم اعتماد برامج التهجين في تحسين المحصول عندما يكون الفعل الجيني غير الإضافي هو الأساس في التباين الوراثي ، كما ان تقدير التوريث ومعدل درجة السيادة والتحسين الوراثي المتوقع تحدد طريقة التربية المناسبة لمختلف الصفات الكمية ، (الخفاجي ويوسف ،2000) . وقد استخدمت عدة دراسات لتقدير هذه المعالم الوراثية منها : Abou-Deif ، (2007) و Hokmalipour ،(2011) و Bakht واخرون ،(2011) و Haddadi واخرون (2012) . من جهة أخرى يهتم مربو الذرة الصفراء بحاصل الحبوب لاهميتها الاقتصادية ، ولأنها من الصفات المعقدة التي يتحكم بوراثتها العديد من العوامل الوراثية التي قد تتعاون معا Synergistically او تعمل بتضاد Antagonistically وتعتمد على الارتباطات الوراثية الناتجة عن تعدد الأثر لفعل الجينات (Pleiotropy) وهو ما يدعى بالارتباط الوراثي الدائم (Falconer،1981) ، لذا فان معرفة الارتباطات البيئية والوراثية والمظهرية تخدم مربي النبات في تشخيص الصفات الأكثر ارتباطاً بالحاصل ، الا ان ضعف المعرفة بالعلاقات المتداخلة بين الصفات المختلفة واستخدام الانتخاب الأحادي الجانب للصفات الحقلية يؤدي بالنتيجة الى ضعف الناتج (Singh و Narsinghani ،1982) ، ومن الدراسات التي أجريت في هذا الموضوع هي: Rafique واخرون،(2004) و Najeeb واخرون ،(2009) و شاهرلي واخرون ،(2009) و Wannows واخرون ،(2010) وعبدالغفور واخرون ،(2011) والفهادي وجمال ،(2011) وحميد ،(2011) والأحمد واخرون ،(2013) والجبوري واخرون ،(2013) .

ان السلوك المظهري للتراكيب الوراثية غالباً ما يختلف بأختلاف الظروف البيئية ، اذ ان بعضها يؤدي اداءً جيداً في بيئات معينة وضعيفاً في بيئة أخرى ، ويفيد ذلك مربي النبات في اجراء الاختبارات على الأصناف الجديدة ، اذ ان التفاعلات بين التركيب الوراثي ومكونات البيئة كلما قلت كان ذلك دليلاً على ان التركيب الوراثي (الصنف الجديد) اكثر تأقلماً للظروف البيئية ، ويتوقع ان يعطي اداءً للصفة الكمية (محصوله) ثابتاً بأختلاف الظروف البيئية ، لذلك يولد التداخل الوراثي البيئي تحدياً مستمراً لمربي النبات في تعقيد الانتخاب للتراكيب الوراثية التي يتم تقييمها عند بيئات مختلفة . مما يتطلب دراسة الاستقرارية المظهرية التي تعد من أهم الخصائص المرغوبة للتركيب الوراثي ، ولقياس هذه الخاصية هناك طرائق عدة يمكن استخدامها منها بزراعة التراكيب الوراثية في مواقع او مواسم ودراسة التداخل الوراثي البيئي او اعتماد موقع واحد وخلق بيئات متباينة لتنمية التراكيب الوراثية كأن تزرع في مواعيد متباينة او استخدام مسافات زراعية او مستويات من الأسمدة او الري وغيرها (Singh

و Chaudhary ،2007) ، ومن ثم اعتماد احدى طرائق اختبار استقرارية التراكيب الوراثية التي تقود الى التعرف على أستقراريتها عبر ظروف بيئية متباينة من قبل Finlay و Wilkins (1963) اللذان استخدما معامل انحدار متوسط التراكيب الوراثية على معدل البيئات ، و Eberhart و Russell ،(1963) من خلال أدخال تحسينات على طريقة الانحدار بأعتماد متوسط سلوك التراكيب الوراثية في البيئات المتباينة والانحراف عن خط الانحدار في دراسة ثبوتية العوامل الوراثية ، و Tai ،(1971) و Shukla ،(1972) و Chapman واخرون ،(1977) اللذين استخدموا طرقاً أخرى للوصول الى معلمات الثبات مشابهه في خطواتها العامة للطرق السابقة والتي تم اعتمادها من قبل العديد من مربي النبات : القيسي واخرون ،(2010) وداؤد واخرون ،(2011) الراوي واخرون،(2013) .

يهدف البحث الى تقويم الأداء والاستقرارية للهجن الفردية الناتجة من تهجينات تبادلية نصفية لست سلالات من الذرة الصفراء كمتوسط لثلاث بيئات زراعية متمثلة بمسافات الزراعة (10و20و25 سم) بين النباتات وتقدير بعض المعالم الوراثية لوضع استراتيجية انتخاب ملائمة في انتاج هجن فردية واسعة الاقلمة لغرض الارتقاء بأنتاجية هذا المحصول لاختيار افضلها .

المواد وطرائق البحث :

استخدم في التجربة خمسة عشر تركيباً وراثياً هي هجن فرديه ناتجه من تهجينات تبادلية نصفية من ست سلالات نقية من الذرة الصفراء هي (SH و IK8 و IK58 و OH40 و UN44052 و ZP105) ويرجع منشئها الى : السلالتين الأولى والرابعة (أمريكية) والثانية والثالثة (هنغارية) والسلالتين الخامسة والسادسة (يونانية ويوغسلافية) على الترتيب ، ومصدرهما كلية الزراعة جامعة دهوك بالاضافة الى هجيني المقارنة (المحلي شهد والمستورد ZP600) ، زُرعت هذه التراكيب الوراثية في ثلاث بيئات (كل بيئة عبارة عن تجربة مستقلة) والمتمثلة بالمسافة بين النباتات (15 و 20 و25 سم) في حقول احد المزارعين في قضاء بيجي بمحافظة صلاح الدين خلال الموسم الخريفي 2013 ، باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات . حرثت ارض التجربة بواسطة الامشاط القرصية بعد تعديلها وتسويتها ثم اجريت عملية التمريز . زرعت البذور بمعدل 2–3 بذرة في كل جوره وعلى عمق 5 سم تقريباً بتاريخ 12/ 7 /2013 ، واحتوت كل وحدة تجريبية على ثلاثة مروز طول المرز الواحد 3 م وبمسافة (0.75 م) . أضيف سماد سوبر فوسفات الثلاثي (P_2O_5 46%) بمعدل 200 كغم/هكتار قبل الزراعة لجميع الوحدات التجريبية وأضيف السمـــاد النتروجيني على هيئة يوريا CO(NH2)2 (N46–45٪) بمعدل 400 كغم /هكتار وعلى دفعتين الأولى بعد الإنبات والثانية بعد 30 يوماً من الإضافة الأولى، وتم ري الحقل ريتين اسبوعياً ، واتخذت تدابير وقاية النباتات لجعل المحصول خالي من الإصابات الحشرية والمرضية ، وذلك بتعفير البذور قبل الزراعة بأستخدام مبيد كروزر للوقاية من حشرة حفار ساق الذرة وفيتا فاكس لتجنب التفحمات في نهاية الموسم . تم تسجيل البيانات كمعدل لعشرة نباتات عشوائية في كل وحدة تجريبية وهي عدد الأيام للتزهير الذكري (يوم) وعدد الأيام للتزهير الأنثوي (يوم) وارتفاع النبات (سم) وارتفاع العرنوص الرئيسي (سم) والمساحة الورقية (سم2) وطول العرنوص (سم) وعدد صفوف العرنوص وعدد حبوب الصف ووزن 300 حبة (غم) وحاصل النبات الفردي (غم) ونسبة الزيت (%) ونسبة البروتين (%) .

حللت البيانات احصائيا ًبالاعتماد على التحليل التجميعي لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة ، وكذلك بالأساس على معدل البيئات الثلاث ، واستخدم اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال (5%) للمقارنة بين متوسطات التراكيب الوراثية وفق ما أورده الراوي وخلف الله (2000) ، وتم اختبار معنوية نسبة زيادة متوسطات الهجن مقارنة بالهجن المتعددة بالاعتماد على اختبار t بمستوى احتمال 1 و 5% . وتم تقدير التباين الوراثي (σ^2G) والبيئي (σ^2E) بالاعتماد على متوسط التباين المتوقع حسب الانموذج الثابت ، واختبرت معنويتها بالطريقة التي وضعها Kempthorne (1957) ، وقدر التوريث بالمعنى الواسع حسب Hanson وآخرون (1956) واعتمدت حدود التوريث بالمعنى الواسع أقل من 40% واطئة من 40% – 60% متوسطة وأكثر من 60% عالية حسبما ذكره (علي ، 1999) ، وقدر التحسين الوراثي المتوقع بالطريقة التي أوضحها(Kempthorme ، 1969)

واعتمدت المديات أقل من 10% واطئة و بين 10% – 30% متوسطة وأكثر من 30% عالية لحدود التحسين الوراثي المتوقع حسب ما ذكرها Agarwal و Ahmed (1982) .

قدر التباين والتباين المشترك البيئي والوراثي والمظهري بين الصفات (Falconer و Mackay، 1996) وتم تقدير معاملات الارتباطات البيئية rE و الوراثية rG والمظهرية rP بين أزواج الصفات حسب طريقة (Walter، 1975) . استخدمت ادلة انتخاب Safety-first المقترحة من قبل Kataoka (1963) والمبينة من قبل Eskridge (1990) لتقدير الأدلة التي تحدد كيفية وزن أهمية الصفة الى الاستقرارية من قبل مربي النبات ، ويشترك في دليل انتخاب الاستقرارية متوسط الحاصل والاستقرارية لكل من المفاهيم الأربعة وهي تباين الصنف عبر البيئات (EV) ومعامل انحدار Finlay و Wilkinson ، 1963 (FW) وتباين استقرارية Shukla، 1972 (SH) ومتوسط الانحراف عن خط الانحدار Eberhart و Russell، 1966 (ER) والتي أوردتها أسماعيل والفهادي (2012) . أنجزت جميع التحليلات الإحصائية بالاستعانة بالبرنامجين الجاهزين Statistical Analysis System (SAS) و Microsoft Office Excel (2007) .

النتائج والمناقشة :

يبين الجدول (1) التحليل التجميعي للصفات المدروسة ، ويلاحظ ان متوسط مربعات البيئات كان معنوياً عند مستوى احتمال 1% لصفتي نسبتي الزيت والبروتين وعند 5% لصفتي عدد حبوب السنبلة وحاصل النبات الفردي ، ولم تصل حدود المعنوية لبقية الصفات . كان متوسط مربعات التراكيب الوراثية معنوياً عند مستوى احتمال 1% للصفات جميعها ، اما مصدر التداخل بين (التراكيب الوراثية X البيئات) فقد كان معنوياً ايضاً عند مستوى احتمال 1% ولجميع الصفات عدا عدد الصفوف بالعرنوص ، وهذا يشير التداخل المعنوي الى أختلاف سلوك التراكيب الوراثية بأختلاف الظروف البيئية التي تنمو فيها ، وعلى هذا السياق اتفق كل من : Dawood واخرين (2009) و Rather واخرين (2009) وعبدالله واخرين (2010) والقيسي (2013) .

ومن الجدول (2) الذي يمثل متوسط الصفات في البيئات كمعدل للتراكيب الوراثية ان صفتي طول العرنوص ووزن 300 حبة حيث تفوقت معنوياً وبلغت (18.72) سم و(90.20) غم على التوالي ، وان عدد حبوب الصف في البيئة الثالثة والثانية تفوقت معنوياً وبلغت (37.51 و37.29) حبة على الترتيب بزيادة بلغت (2.58 و1.94%) مقارنة بمتوسط البيئة الأولى التي بلغت (36.58) حبة ، ان لدرجة الحرارة والرطوبة النسبية والتي تؤثر على حيوية حبوب اللقاح بالتالي تأثيرها على التلقيح والاخصاب وتراكم المادة الجافة من خلال الكفاءة التمثيلية . يظهر تفوق البيئة الثالثة معنوياً في صفة حاصل النبات الفردي وبلغ (169.19 غم) وبفارق غير معنوي مقارنة بالبيئة الثالثة ، وهذا ناتج عن تفوقه على الأقل في أحد مكونات الحاصل وبضمنها صفة عدد حبوب الصف والتي أدى بدورها الى زيادة حاصل الحبوب . أظهرت نسبة الزيت تفوقاً معنوياً في البيئة الأولى بمعدل (5%) والذي يتسبب عن قلة نشاط انزيم Nitrate reductase في الكثافة النباتية العالية بسبب التضليل الذي تحدثه وعند قلة مستوى الكاربوهيدرات ، كما ان نسبة البروتين تفوقت في البيئة الثالثة بمتوسط (11.04%) وقد يكون التوزيع الجيد للنباتات في هذه البيئة بما نعنيه انتشار الضوء على قسم من الأوراق وزيادة كفاءة التمثيل الضوئي مما يؤثر ايجابياً في زيادة فعاليات الانزيم Nitrate reductase ، وتتفق هذه النتائج مع كل من المحمدي (2008) و Abdul Rehman (2009) وعبد الحميد عدره (2011) .

متوسطات التراكيب الوراثية (الهجن التبادلية النصفية مع هجيني المقارنة) كمعدل للبيئات الثلاثة معروضة في الجدول (3) وكذلك جدول (4) الذي يمثل الزيادة كنسبة مئوية للهجن التبادلية النصفية مع الهجين المستورد (ZP600) والهجين المحلي (شهد) . كان الهجين (2X1) الابكر في التزهير بمتوسط بلغ (63.44 يوم) وبفارق معنوي عن بقية الهجن عدا الهجن (3X1) و(3X2) و(5X3) و(5X4) وبدوره تفوق معنوياً عند مستوى احتمال (5 و1%) على الهجين المستورد والمحلي بنسبة بلغت (−1.540) و(−6.695) على الترتيب ، في حين كان الهجين (6X1) اكثر الهجن تأخراً في موعد التزهير الذكري وبلغ (68.00)

يوم . تراوح متوسط أداء الهجن التبادلية لصفة التزهير الانثوي بين (67.33) يوم للهجين (5X4) وبأختلاف معنوي عن جميع الهجن عدا (2X1) و(3X1) و(3X2) و(6X2) و(5X3) وزيادة مقارنة بالهجين المحلي بلغت (-5.311) ، ان اختلاف التراكيب الوراثية يعود بالدرجة الرئيسية الى التباين الوراثي بينها وتباين استجابتها للبيئات الثلاث والتجميع الحراري لها مما أدى الى انعكاس ذلك على المدة اللازم للوصول الى التزهير الذكري والانثوي (الحديدي ،2007) . أظهر الهجين (6X2) أعلى قيمة لارتفاع النبات بلغ (159.00) سم وبأختلاف معنوي عن الهجن المدروسة عدا الهجين (5X1) وأقل ارتفاع للنبات بلغ (129.25) سم للهجين (5X4) ، وعند مقارنة الهجين المتفوق في هذه الصفة مع هجيني المقارنة نلاحظ ان هناك نسبة زيادة عالية المعنوية بلغت (12.383و16.080%) على الترتيب ، وفي صفة ارتفاع العرنوص الرئيس كان الهجين (6X2) الأكثر ارتفاعاً (59.91) سم وبفارق معنوي عن بقية الهجن بأستثناء الهجين (3X2) بينما أعطى الهجين (4X3) اقل ارتفاع بلغ (46.84) سم ، كان نسبة الزيادة للهجين المتفوق معنوية عند مستوى احتمال 1% مقارنة بالهجين المستورد والمحلي بلغت (12.290 و 19.583%) على الترتيب . تفوق الهجين (6X3) معنوياً في المساحة الورقية بمتوسط بلغ (4290.1) سم^2 بينما كان الهجين (5X4) الأقل مساحة (3066.30) سم^2 ، وعند حساب نسبة الزيادة للهجين (6X3) والمثبتة في جدول (4) يتبين ان الزيادة كانت عالية المعنوية بلغت (10.922 و12.30%) على الترتيب. تراوح طول العرنوص من (21.54) سم للهجين (5X1) وبفارق معنوي عن باقي الهجن عدا الهجين (6X1) الى (16.25) سم في الهجين (3X2) ، وحقق الهجين (5X2) نسبة زيادة معنوية بلغت (15.590 و19.625%) مقارنة بالهجينين ZP600 وشهد على الترتيب .

جدول (1) التحليل التجميعي للصفات المدروسة

مصادر التباين	درجات الحرية	متوسط المربعات (MS)											
		عدد الأيام للتزهير الذكري 50%	عدد الأيام للتزهير الانثوي 50%	ارتفاع النبات (سم)	ارتفاع العرنوص الرئيسي (سم)	المساحة الورقية (سم^2)	طول العرنوص (سم)	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن 300 حبة (غم)	حاصل النبات الفردي (غم)	نسبة الزيت (%)	نسبة البروتين (%)
البيئات	2	9.947	6.124	51.840	69.430	150770.38	6.943	0.631	12.095 *	120.167	1841.630 *	*1.412 *	*4.152 *
القطاعات (البيئات)	6	9.660	8.241	66.482	280.340	1007866.36	6.175	0.708	4.676	117.757	347.477	0.061	0.068
التراكيب الوراثية	16	19.875**	19.076**	706.107**	226.709**	909315.390**	19.336**	6.757**	71.988**	1962.745**	5984.914**	15.622**	27.005**
التراكيب الوراثية X البيئات	32	6.017**	*6.158 *	224.762**	*80.069 *	173489.710**	*2.707 *	0.630	18.517**	*264.221 *	1166.743**	*0.932 *	*0.238 *
الخطأ التجريبي	96	1.958	1.845	12.800	20.926	67288.28	1.748	0.566	1.915	78.571	383.508	0.107	0.093

(**) و(*) معنوي عند مستوى احتمال 1% و5% على الترتيب .

جدول (2) متوسطات البيئات للصفات المدروسة كمعدل التراكيب الوراثية

البيئات	الصفات											
	عدد الأيام للتزهير الذكري 50%	عدد الأيام للتزهير الانثوي 50%	ارتفاع النبات (سم)	ارتفاع العرنوص الرئيسي (سم)	المساحة الورقية (سم^2)	طول العرنوص (سم)	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن 300 حبة (غم)	حاصل النبات الفردي (غم)	نسبة الزيت (%)	نسبة البروتين (%)
الأولى	65.96 a	69.47 a	146.07 a	a 49.94	3638.5 a	a 18.50	a 14.39	36.58 b	87.31 a	158.44 b	5.00 a	10.88 b
الثانية	65.35 a	69.41 a	144.27 a	a 52.26	3623.2 a	a 17.99	a 14.61	37.29 a	89.64 a	168.47 ab	4.67 c	10.87 b
الثالثة	66.01 a	70.03 a	144.37 a	a 51.29	3537.6 a	a 18.71	a 14.54	37.51 a	90.20 a	169.19 a	4.80 b	11.37 a
المتوسط العام	65.77	69.64	144.90	51.16	3599.75	18.40	14.52	37.13	89.05	165.36	4.83	11.04

جدول (3) متوسطات الهجن (التبادلية النصفية مع هجيني المقارنة) كمعدل للبيئات الثلاث

الهجن التبادلية	الصفات												
	عدد الأيام للتزهير الذكري 50%	عدد الأيام للتزهير الانثوي 50%	ارتفاع النبات (سم)	ارتفاع العرنوص الرئيسي (سم)	المساحة الورقية (سم^2)	طول العرنوص (سم)	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن 300 حبة (غم)	حاصل النبات الفردي (غم)	نسبة الزيت (%)	نسبة البروتين (%)
2×1	a 63.44	68.00 ab	148.02 cd	c 53.22	3145.6 hi	17.56 efg	b- 14.83 f	35.41 fg	85.76 efg	155.11 ghi	3.97 gh	10.79 g
3×1	abcd64.77	68.55 abcd	148.86 cd	c 53.26	3774.8 bc	18.20 de	15.04 bcde	36.96 e	78.367 gh	149.76 hi	6.46 b	i 8.52
4×1	c-g 65.44	69.00 bcde	128.20 h	46.73 de	3283.4 ghi	18.27 de	d- 14.42 h	36.23 ef	88.03 def	158.88 fghi	4.78 d	12.95 b
5×1	hi 67.77	71.88 g	157.42 a	54.28 bc	b 3904.8	21.54 a	ab 15.38	39.03 c	93.77 cde	195.40 ab	4.29 efg	11.52 e
6×1	i 68.00	72.11 g	151.36 bc	54.80 bc	3817.3 bc	21.05 ab	gh 13.86	44.16 a	c 99.12	210.77 a	4.31 ef	11.92 d
3×2	abcd 64.66	68.77 abcd	150.58 bc	58.64 ab	3558.3 cdef	16.25 g	i 12.87	35.04 fg	76.76 gh	119.86 k	4.76 d	11.63 e
4×2	hi 67.33	71.22 fg	154.04 b	55.00 bc	3718.1 bcd	17.77 def	ab 15.37	36.32 ef	96.52 cd	187.22 bc	7.12 a	13.30 a
5×2	fghi 66.77	71.11 fg	135.63 g	43.40 ef	3354.7 fgh	17.73 def	15.33 abc	34.02 gh	79.10 fgh	142.02 ij	5.59 c	i 8.37
6×2	bcde 65.22	68.77 abcd	159.00 a	a 59.91	3768.9 bc	20.01 bc	14.34 efgh	38.35 cd	c 99.32	188.42 bc	5.34 c	12.46 c
4×3	ghi 66.88	70.33 ef	142.28 ef	f 41.84	3650.4 bcde	18.42 de	15.16 bcd	36.94 e	90.63 cde	175.88 b-f	6.17 b	i 8.30
5×3	abc 64.22	68.44 abc	145.58 de	51.31 cd	3400.8 fghi	16.64 fg	c- 14.56 g	39.03 c	i 66.05	130.26 jk	3.78 h	12.27 c
6×3	cdef 65.33	69.22 bcde	142.74 ef	47.55 de	a 4290.1	18.96 cde	a 16.02	42.33 b	73.92 hi	173.51 c-g	7.29 a	12.21 c
5×4	ab 63.77	67.33 a	129.25 h	47.13 de	i 3066.3	16.26 g	14.12 fgh	35.74 ef	72.38 hi	125.93 jk	4.60 de	13.02 ab
6×4	defg 65.77	69.88 cdef	142.80 ef	c 52.57	3488.2 defg	19.10 cd	c- 14.57 g	36.85 e	88.93 de	166.37 d-h	3.15 ij	10.36 h
6×5	efgh 66.33	70.00 def	149.08 cd	46.66 de	3286.0 ghi	18.41 de	d- 14.36 h	37.12 de	87.95 def	163.87 efgh	j 3.02	11.09 f
الهجين شهد	i 68.00	71.11 fg	137.06 g	50.10 cd	3820.6 bc	18.01 def	h 13.66	34.20 gh	114.28 b	182.91 bcde	i 3.42	i 8.34
الهجين ZP600	abcd 64.44	68.00 ab	141.48 f	c 53.35	b 3867.7	18.65 de	i 12.86	33.44 h	123.00 a	184.99 bcd	4.00 fgh	10.61 gh
المتوسط العام	65.77	69.64	144.90	51.16	3599.75	18.40	14.52	37.13	89.05	165.36	4.83	11.04

- المتوسطات المتبوعة بأحرف متشابهة لاتختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 5% .

جدول (4) الزيادة كنسبة مئوية للهجن التبادلية النصفية مقارنة مع الهجين المستورد (ZP600) والمحلي (شهد)

الهجن التبادلية	عدد الأيام للتزهير الذكري 50%		عدد الأيام للتزهير الانثوي 50%		ارتفاع النبات (سم)		ارتفاع العرنوص الرئيسي (سم)		المساحة الورقية(سم^2)		طول العرنوص (سم)	
	الهجين المستورد (ZP600)	الهجين المحلي (شهد)	الهجين المستورد (ZP600)	الهجين المحلي (شهد)	الهجين المستورد (ZP600)	الهجين المحلي (شهد)	الهجين المستورد (ZP600)	الهجين المحلي (شهد)	الهجين المستورد (ZP600)	الهجين المحلي (شهد)	الهجين المستورد (ZP600)	الهجين المحلي (شهد)
2×1	*-1.545	**-6.699	0.000	**-4.374	**4.624	**7.998	-0.240	**6.232	**-18.671	**-17.7	**-5.809	-2.462
3×1	0.524	**-4.739	0.817	**-3.592	**5.221	**8.614	-0.156	**6.321	**-2.402	**-1.2	-2.413	1.055
4×1	*1.559	**-3.758	**1.634	**-2.811	**-9.386	**-6.464	**-12.402	**-6.720	**-15.106	**-14.1	-1.996	1.487
5×1	**5.180	-0.327	**5.719	*1.095	**11.268	**14.856	*1.760	**8.361	**0.958	**2.2	**15.520	**19.625
6×1	**5.525	0.000	**6.046	*1.408	**6.988	**10.438	**2.718	**9.381	**-1.302	**-0.1	**12.898	**16.910
3×2	0.352	***-4.902	*1.144	**-3.280	**6.438	**9.871	**9.924	**17.055	**-7.999	**-6.9	**-12.839	**-9.742
4×2	**4.490	-0.980	**4.739	0.158	**8.881	**12.392	**3.093	**9.780	**-3.867	**-2.7	*-4.677	-1.289
5×2	**3.628	**-1.797	**4.575	0.002	**-4.133	**-1.041	**-18.650	**-13.373	**-13.264	**-12.2	*-4.915	-1.536
6×2	1.214	**-4.085	*1.144	**-3.280	**12.383	**16.008	**12.298	**19.583	**-2.554	**-1.4	**7.298	11.111
4×3	**3.800	**-1.634	**3.431	**-1.092	*0.572	**3.815	**-21.566	**-16.478	**-5.619	**-4.5	-1.221	2.289
5×3	-0.338	*-5.556	0.654	**-3.748	**2.904	**6.223	**-3.822	**2.417	**-12.073	**-11.0	**-10.754	**-7.582
6×3	*1.386	**-3.922	**1.797	**-2.655	0.894	**4.147	**-10.861	**-5.079	**10.922	**12.3	1.698	*5.312
5×4	-1.028	**-6.209	-0.980	**-5.311	**-8.640	**-5.694	**-11.653	**-5.921	**-20.721	**-19.7	**-12.779	**-9.680
6×4	**2.076	**-3.268	**2.778	**-1.717	0.933	**4.188	**-1.447	**4.946	**-9.813	**-8.7	2.413	**6.052
6×5	**2.938	**-2.451	**2.941	**-1.561	**5.378	**8.776	**-12.527	**-6.853	**-15.041	**-14.0	-1.281	*2.227

الهجن التبادلية	عدد الصفوف بالعرنوص		عدد الحبوب بالصف		وزن 300 حبة (غم)		حاصل النبات الفردي (غم)		نسبة الزيت (%)		نسبة البروتين (%)	
	الهجين المستورد (ZP600)	الهجين المحلي (شهد)	الهجين المستورد (ZP600)	الهجين المحلي (شهد)	الهجين المستورد (ZP600)	الهجين المحلي (شهد)	الهجين المستورد (ZP600)	الهجين المحلي (شهد)	الهجين المستورد (ZP600)	الهجين المحلي (شهد)	الهجين المستورد (ZP600)	الهجين المحلي (شهد)
2×1	**15.345	**8.590	**5.894	**3.541	**-30.271	**-24.950	**-16.148	**-15.194	-0.639	16.212	1.770	** 29.470
3×1	**16.986	**10.135	**10.546	**8.090	**-36.287	**-31.426	**-19.042	**-18.121	**44.833	**69.396	**-19.646	2.225
4×1	**12.148	*5.580	**8.353	**5.945	**-28.428	**-22.967	**-14.110	**-13.133	*19.722	**40.026	**22.201	**55.462
5×1	**19.665	**12.657	**16.726	**14.133	**-23.758	**-17.940	**5.629	**6.831	7.333	*25.536	*8.577	**38.129
6×1	*7.828	1.513	**32.077	**29.142	**-19.413	**-13.264	**13.940	**15.235	7.778	*26.056	**12.410	**43.006
3×2	0.138	*-5.726	**4.798	*2.469	**-37.588	**-32.826	**-35.207	**-34.470	*19.167	**39.376	*9.645	**39.488
4×2	**19.578	**12.575	**8.619	**6.205	**-21.527	**-15.539	**1.205	**2.356	**69.833	**98.635	**25.416	**59.552
5×2	**19.233	**12.250	1.741	-0.520	**-35.691	**-30.784	**-23.226	**-22.353	**39.944	**63.678	**-21.102	0.373
6×2	**11.543	5.011	**14.700	**12.151	**-19.250	**-13.089	**1.856	**3.014	**33.583	**56.238	**17.510	**49.494
4×3	**17.937	**11.030	**10.480	**8.025	**-26.314	**-20.692	**-4.921	**-3.840	**54.444	**80.637	**-21.730	-0.426
5×3	**13.271	*6.637	**16.726	**14.133	**-46.296	**-42.198	**29.581	**28.781	-5.389	10.656	**15.708	**47.202
6×3	**24.590	**17.293	**26.595	**23.782	**-39.901	**-35.315	**-6.201	**-5.134	**40.806	**64.685	**15.101	**46.430
5×4	**9.815	3.384	**6.891	*4.516	**-41.147	**-36.657	**31.921	**31.147	15.028	**34.535	**22.767	**56.182
6×4	**13.358	*6.719	**10.214	**7.765	**-27.696	**-22.179	**-10.061	**-9.039	-20.861	-7.440	-2.346	24.234
6×5	**11.716	5.173	**11.011	**8.545	**-28.491	**-23.035	**-11.415	**-10.407	*-24.278	-11.436	4.576	33.040

تفوق الهجين (6X3) في صفة عدد صفوف العرنوص معنوياً بأستثناء الهجينين (5X1) و(4X2) وبمتوسط بلغ (16.02) صف وبزيادة معنوية عالية بلغت (24.590 و17.293%) قياساً بهجيني المقارنة ، بينما أعطى الهجين (3X2) اقل متوسطاً بلغ (12.87) صف . سجل الهجين (6X1) اعلى عدداً لحبوب الصف بلغ (44.16) حبة ، وزيادة معنوية عند مستوى احتمال 1% مع هجيني المقارنة (المستورد والمحلي) قدرها (32.077 و29.142%) على الترتيب ، وان الهجين (5X2) اعطى اقل متوسطاً بلغ (34.02) . سجل الهجين (6X1) اعلى متوسط لوزن 300 حبة بلغ (99.12) غم ، وان الانحراف عن متوسط الهجين كان بالاتجاه السالب مقارنة مع هجيني المقارنة (المستورد والمحلي) ، وكان الهجين (5X3) الأدنى معنوياً بلغ (66.05) غم ، وينسب سبب زيادة وزن الحبة لبعض الهجن عن غيرها لارتباطها بالطبيعة الوراثية للنبات اذ ان نباتاتها امتازت بطول مدة امتلاء الحبة وكبر المساحة الورقية وعدد الأيام للتزهير فأدى ذلك الى زيادة كفاءة التمثيل الكاربوني فزيادة ترسيب المادة الجافة في الحبوب فكان وزنها اكثر وهذا ما يثبت لاحقاً من قيم الارتباط الموضحة في الجدول (7) . سجل الهجين (6X1) في صفة حاصل النبات الفردي اعلى متوسطاً بلغ (210.77) غم واختلاف معنوي عن جميع الهجن المدروسة وبدوره تفوق ايضاً في صفتي عدد الحبوب بالصف ووزن 300 حبة ، وكذلك وجود حالة الارتباط الوراثي والمظهري بين الحاصل وصفات ارتفاع النبات والمساحة الورقية وطول العرنوص وعدد الصفوف العرنوص وعدد حبوب الصف ووزن 300 حبة (الجدول 7) وعند النظر الى جدول (4) لحساب نسبة الزيادة (%) مقارنة بالهجين المستورد (ZP600) والهجين المحلي (شهد) بلغت (13.940 و15.252%) بزيادة معنوية عند مستوى احتمال 1% ، بينما اعطى الهجين (3X2) اقل متوسط بلغ (119.86) غم .

أختلفت الهجن في نسبة الزيت حيث أعطى الهجين (6X3) اعلى نسبة بلغت (7.29%) يليه الهجين (4X2) بلغ (7.12%) وبالمقارنة مع هجيني المقارنة نلاحظ ان هناك زيادة معنوية عند مستوى احتمال 1% بلغت (40.806 و64.865%) على الترتيب ، كانت اقل نسبة زيت بلغت (3.02%) للهجين (6X5) . اما صفة نسبة البروتين فتراوحت بين (13.30%) للهجين (4X2) وبأختلاف معنوي على جميع الهجن عدا الهجين (5X4) الى (8.30%) للهجين (4X3) ، وبالمقارنة مع هجيني المقارنة (المستورد والمحلي) كان انحرافاً موجباً عالي المعنوية بلغ (25.416 و59.552%) على الترتيب ، ان الهجن المتفوقة كانت بسبب تركيبها وطبيعة نموها فضلاً عن التباين في كفاءة المجموع الخضري الذي يتيح أعادة تجميع البروتين المنتج في النباتات مما ينتج عنه تباين نسبة البروتين في الحبوب (Yusuf واخرون ،2009) .

ان الشكل المظهري للصفة هو المحصلة النهائية لتأثير العوامل الوراثية والتأثير البيئي والتداخل بينهما لذلك يتطلب دراسة مكونات التباين المظهري الذي تم تقديره من خلال جدول تحليل التباين (جدول 5) والموضحة في جدول (6) بالإضافة المعالم الوراثية الأخرى لفهم طبيعة تأثيرها على الشكل المظهري ، اذ يستدل ان التباين البيئي والوراثي والمظهري قد اختلفا عن الصفر ولكافة الصفات المدروسة ، وان التباين الوراثي كان اعلى من التباين البيئي ولجميع الصفات المدروسة ايضاً ، وهذا يعني ان الصفات تتحكم بها العوامل الوراثية اكثر من البيئية وبالتالي يكون الانتخاب لتلك الصفات فعالاً ، وجاءت هذه النتائج متوافقة مع ما وجده Abou Deif ، (2007) و Haddadi واخرون (2012) . ويظهر في الجدول ذاته ان معاملات الاختلاف البيئي كانت واطئه ولجميع الصفات المدروسة ، وان معامل الاختلاف الوراثي كان واطئاً عدا صفات وزن 300 حبة وحاصل النبات الفردي ونسبة البروتين متوسطاً بلغت (11.436) و(15.619) و(14.969) على التعاقب ، وعالياً لصفة واحدة هي نسبة الزيت بلغت (22.534) ، وان معامل الاختلاف المظهري كان متوسطاً لصفات ارتفاع العرنوص الرئيسي (10.423) ووزن 300 حبة (12.028) وحاصل النبات الفردي (16.288) ونسبة البروتين (14.997) وعالياً لصفة نسبة الزيت وبلغ (22.628) واطئاً لبقية الصفات . وتعكس القيم الأعلى لمعامل الاختلاف الوراثي مدى أستجابة الصفات لعملية التحسين بالانتخاب ، بينما تشير القيم الأعلى لمعامل الاختلاف المظهري الى التأثير الكبير لعوامل البيئة في التعبير المظهري للصفة بدرجة أو بأخرى (Mohanty ،2010) ، وهذه النتائج منسجمة مع كل من و Bakht واخرين ،(2011) والجبوري واخرين ، (2013) . ان قيم التوريث بالمعنى الواسع كان عالياً وللصفات كافة قيد الدراسة وتراوحت من (0.850) لصفة عدد الأيام للتزهير الذكري الى (0.996) لصفة نسبة

البروتين ، وسبب ذلك يعود الى ارتفاع التباين الوراثي وانخفاض نسبة التباين البيئي ، وان القيم العالية لنسبة التوريث ممكن أعتبارها معياراً انتخابياً في تحسين الصفات المدروسة ، ومن دراسات سابقة حصل العديد من الباحثين على نتائج مماثلة ومنهم Hokmalipour ،(2011) والجبوري واخرين ، (2013) .

جدول (5) تحليل التباين للصفات المدروسة كمعدل البيئات الثلاث

مصادر التباين	درجات الحرية	متوسط المربعات (MS)											
		عدد الأيام للتزهير الذكري 50%	عدد الأيام للتزهير الانثوي 50%	ارتفاع النبات (سم)	ارتفاع العرنوص الرئيسي (سم)	المساحة الورقية (سم^2)	طول العرنوص (سم)	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن 300 حبة (غم)	حاصل النبات الفردي (غم)	نسبة الزيت (%)	نسبة البروتين (%)
القطاعات	2	4.928	4.832	13.100	18.046	275464.023	2.016	0.496	2.255	46.788	113.582	0.009	0.0001
الهجن التبادلية	14	**6.121	**6.227	**251.491	**85.077	**317161.291	**7.319	**1.742	**22.044	**314.393	**2111.674	**3.544	**8.544
الخطأ التجريبي	28	0.920	0.660	6.383	8.169	21898.834	0.617	0.182	0.896	30.182	169.734	0.029	0.035

(**) و(*) معنوي عند مستوى احتمال 1% و5% على الترتيب .

جدول (6) المعالم الوراثية كمعدل للبيئات الثلاثة لأثنى عشرة صفة في محصول الذرة الصفراء

المعالم الوراثية	الصفات											
	عدد الأيام للتزهير الذكري 50%	عدد الأيام للتزهير الانثوي 50%	ارتفاع النبات (سم)	ارتفاع العرنوص الرئيسي (سم)	المساحة الورقية (سم^2)	طول العرنوص (سم)	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن 300 حبة (غم)	حاصل النبات الفردي (غم)	نسبة الزيت (%)	نسبة البروتين (%)
التباين البيئي	0.307 ±0.238	0.220 ±0.170	2.138 ±1.648	2.723 ±2.109	7299.6 ±5654.2	0.206 ±0.159	0.061 ±0.047	0.299 ±0.231	10.061 ±7.793	56.57 ±43.82	0.010 ±0.008	0.012 ±0.009
التباين الوراثي	1.734 ±0.726	1.856 ±0.736	81.703 ±29.644	25.636 ±10.051	98420.8 ±37425.2	2.234 ±0.864	0.520 ±0.206	7.049 ±2.599	94.737 ±37.142	647.31 ±249.29	1.172 ±0.418	2.836 ±1.007
التباين المظهري	2.040 ±0.445	2.076 ±0.453	83.830 ±18.293	28.359 ±6.188	105720.4 ±23070.0	2.440 ±0.532	0.581 ±0.127	7.348 ±1.603	104.798 ±22.869	703.89 ±153.60	1.181 ±0.258	2.848 ±0.621
معامل الاختلاف البيئي	0.843	0.673	1.001	3.230	2.395	2.463	1.677	1.455	3.727	4.618	2.056	0.955
معامل الاختلاف الوراثي	2.003	1.956	6.205	9.910	8.795	8.116	4.911	7.067	11.436	15.619	22.534	14.967
معامل الاختلاف المظهري	2.174	2.068	6.286	10.423	9.115	8.482	5.189	7.215	12.028	16.288	22.628	14.997
التوريث بالمعنى الواسع	0.850	0.894	0.975	0.904	0.931	0.916	0.896	0.959	0.904	0.920	0.992	0.996
التحسين الوراثي المتوقع	2.136	2.267	15.705	8.473	532.746	2.517	1.201	4.577	16.288	42.941	1.897	2.958
التحسين الوراثية كنسبة مئوية	3.250	3.254	10.782	16.583	14.935	13.669	8.179	12.182	19.137	26.362	39.497	26.288

اما التحسين الوراثي كنسبة مئوية فقد كان عالياً لصفات حاصل النبات الفردي ونسبتي الزيت والبروتين ومتوسطاً لصفات ارتفاع النبات والعرنوص والمساحة الورقية وطول العرنوص وعدد حبوب الصف ووزن 300 حبة ومنخفضاً لصفات عدد الأيام للتزهير الذكري والانثوي وعدد الصفوف بالعرنوص .يتضح مما تقدم ان معامل الاختلاف الوراثي كان يتبع اتجاه معامل الاختلاف المظهري في قيمه لمعظم الصفات المدروسة ، وكذلك لوحظت قيماً عالية للتوريث بالمعنى الواسع والتي انعكست على قيم التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية ، وان صفتي عدد حبوب الصف ووزن 300 حبة كانت متوسطتان وصفة حاصل النبات الفردي تميزت بقيمة عالية ومتقاربة لمعاملي الاختلاف المظهري والوراثي ورافقتها قيماً عالية للتوريث بالمعنى الواسع والتحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية ، وهذا يؤكد بوجود العلاقة القوية بين المعالم الوراثية اعلاه ويمكن توقع التحسين الوراثي الذي قد يحصل في دورة الانتخاب التالية على أساس قيم معامل الاختلاف المظهري ، بما يحقق الانتخاب الكمي Mass Selection النجاح المطلوب ، (الجبوري واخرون ،2013) .

ان تحليل معامل الارتباط يعد احدى وسائل مربي النبات عند ممارسة الانتخاب للمكونات الرئيسة المؤثرة في الحاصل مع تجنب تلك الصفات التي تبدي ارتباطات غير مرغوبة فيها (Singh واخرون ،1997) . ويظهر الجدول (7) معاملات الارتباط البيئي والوراثي والمظهري كمعدل للبيئات بين الصفات . يلاحظ ارتباط صفتي عدد الأيام للتزهير الذكري والانثوي مع بعضهما ارتباطاً بيئياً وراثياً ومظهرياً عند مستوى احتمال 1% وارتباطاً بيئياً سالباً وعالي المعنوية مع صفتي عدد حبوب الصف وارتفاع العرنوص الرئيسي ومعنوياً مع صفة طول العرنوص ، ويلاحظ ارتباط صفة ارتفاع النبات ارتباطاً وراثياً ومظهرياً موجباً وعالي المعنوية مع صفتي وزن 300 حبة وعدد حبوب الصف ، وارتباطاً بيئياً موجباً معنوياً مع نفس الصفات المذكوره انفاً . وارتباطاً وراثياً ومظهرياً عند مستوى احتمال 1% بين صفة طول العرنوص مع المساحة الورقية وارتباطاً بيئياً ووراثياً ومظهرياً موجباً وعالي المعنوية فقط مع ارتفاع العرنوص الرئيسي ، والأخير بدوره ارتبط ارتباطاً وراثياً ومظهرياً موجباً عند مستوى احتمال 1% مع صفات نسبة البروتين ووزن 300 حبة والمساحة الورقية ، وعند مستوى احتمال 5% مع صفة طول العرنوص . وهناك ارتباطاً بيئياً وراثياً ومظهرياً موجباً وعالي المعنوية لصفة المساحة الورقية مع صفات عدد حبوب الصف وعدد صفوف العرنوص وطول العرنوص ، وبنفس الوقت كان ارتباطاً وراثياً ومظهرياً عند الدالة الإحصائية كانت عالي المعنوية مع صفة نسبة الزيت وبدلالة إحصائية معنوية مع صفة وزن 300 حبة . وكان لطول العرنوص ارتباطاً بيئياً وراثياً ومظهرياً وبدلالة إحصائية معنوية وارتباطاً وراثياً ومظهرياً عند الدالة إلاحصائية المعنوية عند مستوى احتمال (1%) مع صفة وزن 300 حبة . ويلاحظ ارتباط صفة عدد صفوف العرنوص ارتباطاً وراثياً ومظهرياً عند مستوى احتمال 1% مع صفة نسبة الزيت وبنفس المبدأ للصفة السابقة ارتبطت صفة عدد حبوب الصف مع صفة نسبة البروتين . اما حاصل النبات الفردي ارتبط ارتباطاً بيئياً ووراثياً ومظهرياً موجباً وعالية المعنوية مع صفات وزن 300 حبة وعدد حبوب الصف وعدد حبوب العرنوص والمساحة الورقية ، وارتباطاً وراثياً ومظهرياً لنفس المعنوية الإحصائية مع صفتي طول العرنوص وارتفاع النبات وارتباطاً وراثياً موجباً عند مستوى معنوية 5% مع صفة ارتفاع العرنوص ، وهذا مؤشر على ان هناك جينات تتعاون مع بعضها في التحكم بوراثة هاتين الصفتين ، وبالتالي ان زيادة المكونات الثانوية للحاصل أدت بدورها الى زيادة حاصل النبات الفردي وممكن تحسين هذه الصفة (المستجيبة) من خلال الانتخاب المباشر لمكوناته (الصفات المؤثرة) ، مما يشجع على أدخالها في برامج الانتخاب خاصة تلك المستقرة في أتجاه علاقتها . اما بقية الارتباطات التي لم تذكر في سرد هذه النتائج كانت موجبة او سالبة في الاتجاه المرغوب ولكن لم تصل الى حدود المعنوية الإحصائية او معنوية ولكنها في الاتجاه غير المرغوب، وهذا يعني ان الجينات المتعددة التي تعنيها لاتعمل بتضاد Antagonistically ، ويدل ذلك على ان هذه الارتباطات (غير المرغوبة) تؤدي الى نقصان في الصفة المستجيبة سببه تأثيرات غير مباشرة من خلال بعض الصفات الأخرى، وعليه يجب ابعادها في برامج الانتخاب ، وهذه النتائج تتماشى مع عبدالغفور واخرون ،(2011) والفهادي وجمال ،(2011) وحميد ،(2011) والأحمد واخرون ،(2013) والجبوري واخرون ،(2013) .

جدول (7) معاملات الارتباط البيئي والوراثي والمظهري كمعدل للبيئات بين الصفات المدروسة

الصفات	معاملات الارتباط	حاصل النبات الفردي (غم)	عدد الأيام للتزهير الذكري 50%	عدد الأيام للتزهير الانثوي 50%	ارتفاع النبات (سم)	ارتفاع العرنوص الرئيسي(سم)	المساحة الورقية(سم2)	طول العرنوص (سم)	عدد صفوف العرنوص	عدد الحبوب بالصف	وزن 300 حبة (غم)	نسبة الزيت (%)
نسبة البروتين (%)	rE	0.093	**0.387	0.160	0.018	0.011	0.188	0.126	0.074	0.045	0.031	0.106
	rG	0.111	-0.154	-0.170	0.054	**0.412	0.006	-0.019	**-0.267	**0.290	0.072	-0.130
	rP	0.108	-0.132	-0.157	0.053	**0.391	0.009	-0.016	*-0.251	**0.284	0.069	-0.128
نسبة الزيت (%)	rE	-0.362	**0.259	0.178	-0.130	**-0.273	0.129	**-0.294	**-0.390	-0.007	-0.146	
	rG	0.167	*0.222	0.143	0.026	-0.077	**0.442	-0.066	**0.452	0.073	0.115	
	rP	0.150	*0.213	0.140	0.024	-0.080	**0.428	-0.071	**0.414	0.059	0.105	
وزن 300 حبة (غم)	rE	**0.854	0.022	0.121	-0.093	-0.144	0.103	-0.174	-0.067	0.002		
	rG	***0.844	**0.742	**0.663	**0.523	**0.355	*0.241	**0.801	0.024	*0.215		
	rP	**0.844	**0.653	**0.608	**0.486	**0.307	*0.229	**0.713	0.015	0.200		
عدد الحبوب بالصف	rE	**0.343	**-0.363	**-0.524	0.086	0.156	**0.347	**0.438	0.071			
	rG	**0.640	**0.417	**0.403	**0.333	0.185	**0.692	**0.648	0.134			
	rP	**0.621	**0.348	**0.338	**0.325	0.182	**0.673	**0.633	0.129			
عدد الصفوف بالعرنوص	rE	**0.345	0.100	0.022	**0.368	**0.296	**0.339	**0.408				
	rG	**0.338	**0.284	**0.291	-0.037	**-0.487	**0.423	*0.252				
	rP	**0.338	**0.261	**0.263	-0.015	**-0.408	**0.415	**0.266				
طول العرنوص (سم)	rE	0.146	*-0.230	*-0.250	*0.208	0.199	**0.301					
	rG	**0.956	**0.792	**0.754	**0.495	*0.224	**0.611					
	rP	**0.889	**0.673	**0.659	**0.477	*0.221	**0.587					
المساحة الورقية (سم^2)	rE	**0.311	0.057	-0.133	*0.242	0.156						
	rG	**0.605	**0.495	**0.471	**0.523	**0.278						
	rP	**0.583	**0.446	**0.418	**0.508	**0.267						
ارتفاع العرنوص الرئيسي(سم)	rE	0.049	**-0.309	**-0.312	**0.418							
	rG	*0.213	-0.060	-0.004	**0.756							
	rP	0.198	-0.090	-0.035	**0.730							
ارتفاع النبات (سم)	rE	0.074	-0.143	-0.172								
	rG	**0.535	**0.345	**0.372								
	rP	**0.510	**0.305	**0.339								
عدد الأيام للتزهير الانثوي 50%	rE	-0.067	**0.836									
	rG	**0.777	**0.997									
	rP	**0.698	**0.975									
عدد الأيام للتزهير الذكري 50%	rE	-0.069										
	rG	**0.839										
	rP	**0.734										

(**) و(*) معنوي عند مستوى احتمال 1% و5% على الترتيب .

درست علاقات الانحدار بين الصفات وحاصل النبات الفردي من خلال جدول (8) ، ويلاحظ ان معامل الانحدار لصفتي عدد الأيام للتزهير الذكري والانثوي 12.85 و13.64 على الترتيب أي ان زيادة يوم واحد لهاتين الفترتين يؤديان الى زيادة حاصل النبات الفردي بمقدار(12.85 و13.64 غم) على الترتيب ويشير معامل التحديد لهما الى انهما يشكلان (48.73و53.94%) على التعاقب في حين يعود حوالي (52 و47%) من الزيادة في هاتين الصفتين الى أسباب أخرى . ان معامل الانحدار لصفة المساحة الورقية مع صفة حاصل النبات الفردي كان معنوي عند مستوى احتمال 5% بلغ 6.69 أي ان زيادة سم^2 تسهم في زيادة حاصل النبات بنفس المقدار وهذا ما أكدته قيم الارتباط ذات المعنوية العالية (جدول 7) ، وان قيم معامل التحديد بلغ (34%)

والقيم المتبقية حوالي (66%) تشمل أسباب غير مباشرة تؤدي الى زيادة هذه الصفة . ان برامج التحسين الوراثي التي تعمل على زيادة طول العرنوص وعدد حبوب الصف ستؤدي الى زيادة في حاصل الحبوب بمقدار 49.66 و8.15 من خلال قيم معامل الانحدار ذات القيم المعنوية عند مستوى احتمال (1 و5%) على الترتيب ، وكذلك وجود حالة الارتباط الوراثي والمظهري ذات المعنوية العالية بين هاتين الصفتين مع صفة حاصل النبات الفردي (جدول 7) ، وان قيم معامل التحديد للصفتين الانفة الذكر بلغت (79.1 و38.6%) أي ان (20.9 و61.4%) تسهم في زيادة حاصل النبات الفردي تعود الى أسباب غير مباشرة على الرتيب . ان نسبة زيادة صفة وزن 300 حبة تمثلت من خلال قيم معامل الانحدار ذات الدلالة الإحصائية العالية المعنوية بلغ 32.25 أي ان هذه القيمة هي التي تسهم في زيادة حاصل النبات الفردي وهذا ما أكده الارتباط البيئي والوراثي والمظهري المعنوي عند مستوى احتمال (1%) ، وان معامل التحديد بلغ (71.3%) فأن نسبة (28.7%) من هذه الزيادة تعود الى أسباب غير مباشرة في زيادة حاصل الحبوب . وعلى العموم يمكن التحسين التلقائي لصفة حاصل الحبوب من خلال تحسين أي من الصفات السابقة ، اما صفات ارتفاع النبات وارتفاع العرنوص الرئيسي وعدد صفوف العرنوص ونسبتي الزيت والبروتين كانت ذات قيم معامل انحدار غير معنوي ، أي ان هذه المتغيرات المستقلة والمتغير التابع سلكت سلوكاً مستقلاً أي زيادة او انخفاض قيمها لاتؤثر على المتغير التابع ، وتنسجم هذه النتائج مع شاهرلي واخرون (2009) .

جدول (8) تحليل التباين ومعادلات الانحدار ومعامل التحديد لجميع الصفات المدروسة(X) مع صفة الحاصل (Y)

معالم الانحدار / الصفات	متوسط مربعات الانحدار	متوسط مربعات الخطأ التجريبي	قيمة F المحسوبة	معامل التحديد (%)	معادلات الانحدار
عدد الأيام للتزهير الذكري (يوم) (X_1)	5311.63	349.45	15.19	53.9	$Y= - 733.24 + 13.63\ X_1$
عدد الأيام للتزهير الانثوي (يوم) (X_2)	4800.07	388.80	12.34	48.7	$Y= - 732.31 + 12.85\ X_2$
ارتفاع النبات (سم) (X_3)	2561.72	560.99	4.56	26.0	$Y= - 52.31 + 1.47\ X_3$
ارتفاع العرنوص الرئيس (سم) (X_4)	386.74	728.29	0.53	3.9	$Y= 112.46 + 0.98\ X_4$
المساحة الورقية (سم^2) (X_5)	3351.50	500.23	6.69	34.0	$Y= - 6.86 + 0.04\ X_5$
طول العرنوص (X_6)	7797.12	158.26	49.26	79.1	$Y= -115.36 + 15.10\ X_6$
عدد صفوف العرنوص (X_7)	1127.45	671.31	1.67	11.4	$Y= 25.90 + 11.77\ X_7$
عدد حبوب العرنوص (X_8)	3800.07	465.73	8.15	38.6	$Y= - 65.45 + 6.07\ X_8$
وزن 300 حبة (غم) (X_9)	7023.78	217.75	32.25	71.3	$Y= -23.33 + 2.188\ X_9$
نسبة الزيت (%)(X_{11})	221.00	741.04	0.29	2.2	$Y= 145.33 + 3.65\ X_{11}$
نسبة البروتين (%)(X_{12})	115.60	749.14	0.15	1.2	$Y= 143.73 + 1.70\ X_{12}$

تم تقدير تباين الهجن عبر البيئات (S_i^2) وتباين استقرارية Shukla (σ_i^2) ومتوسط مربعات الانحراف عن الانحدار (S_{bi}^2) وتباين متوسط البيئات (S_y^2) والتباين البيئي (σ_E^2) للصفات قيد الدراسة ، ومن هذه التقديرات تم حساب أدلة انتخاب Safety-first للاستقرارية وترتيب متوسط الهجن للصفات المختلفة والموضحة في جدول (9) ، ويلاحظ في صفتي عدد الأيام لغاية 50% من التزهير الذكري والانثوي الى تفوق الهجينين (2X1) و(5X4) بأقل متوسط حسابي وهو بالاتجاه المرغوب ولكنه كان اقل استقرارية مقارنة بالهجن الاخرى بالنسبة للدليلين EV و FW مؤشراً الى عدم استقرارية هذه الهجن ، في حين كان الهجين (6X1) بالمرتبة الأخيرة وبالاتجاه غير المرغوب ولكنه كان مستقراً حسب الأدلة FW وSH وER مما يدل على أفضليته للزراعة في البيئات الملائمة لهاتين الصفتين . اظهر الهجين (6X2) المرتبة الأولى في ارتفاع النبات حسب الدليلين FW وSH والمرتبة الثانية حسب الدليل ER ويمتلك اعلى متوسط حسابي مما يؤكد إمكانية انتخابه لهذه الصفة وعلى العكس من ذلك نلاحظ الهجين (4X1) جاء بالمرتبة الأخيرة حسب الأدلة EV وFW وER والمرتبة قبل الأخيرة للدليل SH ومقترنة ذلك بأقل متوسط حسابي مما يدل على عدم ملائمته في البيئات المختلفة . وفي صفة ارتفاع العرنوص الرئيسي نلاحظ تميز الهجين (6X2) بأعلى متوسط حسابي وبنفس الوقت كان اولاً حسب الدليلين FW وSH وثانياً حسب الدليل ER وهذا يدل على ملائمة واستقراريه هذا الهجين

في البيئات المختلفة وبالامكان انتخابه في هذه الصفة ، بالمقابل نرى ان الهجين (4X3) اخذ اقل المتوسطات وكان اخر المراتب حسب الدليلين EV وFW وقبل الأخير حسب الدليل ER مما يدل على ان هذا الهجين كان متذبذباً حسب البيئات المختلفة . حقق الهجين (6X3) المرتبة الأولى حسب الأدلةFW وSH وER واعلى متوسط حسابي في صفتي المساحة الورقية وعدد صفوف العرنوص في حين سجل الهجينين (5X4) و(3X2) المراتب الأخيرة حسب الدليلين EV وER والأدلة FW وSH وER واقل متوسط حسابي للصفتين على الترتيب . وتفوق الهجينين (5X1) و(6X1) بأعلى متوسط حسابي وكذلك اعلى مرتبة حسب الأدلة FW وSH وER للصفتين طول العرنوص وعدد حبوب الصف على التعاقب مما يشير على ان هذين الهجينين يمتلكان قدر واسع من الكفاءة والاستقرارية في هذين الصفتين وللبيئات المختلفة ، وعلى العكس من ذلك فأن الهجينين (3X2) و(5X2) الاقل في متوسطهما وفي المراتب الأخيرة لادلة الاستقرارية حسب الدليلين EV وFW وقبل الأخيرة حسب الدليل SH في الصفة الأولى والدليل الأخير EV وقبل الأخير حسب الدليل FW وقبل قبل الأخير للدليل ER للصفة الثانية ، يدل ذلك أن هذين الهجينين قد سلكا سلوكا متدني حسب البيئات المدروسة . كان اعلى متوسط حسابي لصفتي وزن 300 حبة وحاصل النبات الفردي في الهجينين (6X2) و(6X1) وفي نفس الوقت احرزا المراتب الأولى حسب الدليل FW والثانية حسب الدليلين SH وER للهجين الاول والمراتب الأولى حسب الدليلين FW وSH والثانية حسب الدليل ER للهجين الثاني مما يدل على استقراريتها وإمكانية انتخابها كأصناف هجينة تتمتع بكفاءة انتاجها العالية واستقراريتها ، وبالعكس نلاحظ ان الهجين (5X3) اخذ اقل المتوسطات وادنى المراتب حسب الأدلة EV وFW وER للصفة الأولى والهجين (3X2) ولجميع الأدلة EV وFW وSH وER للصفة الثانية وهذا مؤشراً بأن هذين الهجينين غير مستقرين عبر البيئات المختلفة . اما صفتي نسبتي الزيت والبروتين فقد اعطى الهجين (4X2) اعلى استقرارية حسب الأدلة FW وSH وER وبنفس الوقت اعلى متوسط حسابي للصفتين على التعاقب مما يؤشر إمكانية انتخابه لصنف هجين ويتمتع بأستقرارية عالية وكفاءة في هاتين الصفتين ، وبالمقابل نرى الهجينين (6X5) و(4X3) ادنى متوسط واستقراريه حسب الأدلة EV وFW وER للصفتين على الترتيب ويؤشر ذلك على ان هذين الهجينين غير مستقرين عبر البيئات المدروسة ، نستنتج مما سبق ان بعض الهجن كانت قد تفوقت في اعلى متوسط حسابي للصفات وقدر واسع من الاستقرارية ومنها الهجين(6X2) في صفات ارتفاع النبات وارتفاع العرنوص الرئيسي والهجين (6X1) لصفتي عدد حبوب الصف ووزن 300 حبة وحاصل النبات الفردي والهجين (6X3) لصفتي المساحة الورقية وعدد صفوف العرنوص والهجين (4X2) لصفتي نسبة الزيت والبروتين واخيراً الهجين (5X1) لصفة طول العرنوص ، وهذه النتائج تتوافق مع إسماعيل والفهادي (2012) .

نستنتج من هذه الدراسة ان الهجينين (6X1) و(6X3) كانا قد تفوقا في ادائهما في معظم الصفات المهمة ومنها حاصل النبات الفردي ونسبة الزيت وكانا من الهجن المتميزة في أستقراريتها للبيئات المدروسة ، لذا يمكن التوصية بأمكانية التوسع في دراسة بعض التطبيقات الحقلية عليها لاعتمادها كأصناف هجينه في الزراعة العراقية .

جدول (9) قيم ادلة انتخاب Safety – First للاستقرارية وترتيب الهجن التبادلية النصفية في محصول الذرة الصفراء (داخل الاقواس)

		عدد الأيام للتزهير الذكري 50 %					عدد الأيام للتزهير الانثوي 50 %					ارتفاع النبات (سم)				
الهجن التبادلية	متوسط الصفة	EV	FW	SH	ER	متوسط الصفة	EV	FW	SH	ER	متوسط الصفة	EV	FW	SH	ER
2×1	(1)63.444	(15)58.81	(15)63.05	(8)63.23	(12)62.82	(2)68.000	(13)64.30	(14)67.91	(11)66.46	(14)66.38	(8)148.02	(11)127.4	(13)131.7	(12)127.2	(12)131.6
3×1	(5)64.778	(13)59.89	(11)64.77	(14)59.99	(13)62.34	(4)68.556	(14)63.13	(12)68.55	(15)63.30	(15)63.74	(7)148.86	(2)136.14	(7)148.86	(3)137.71	(9)139.85
4×1	(8)65.444	(3)63.68	(8)65.44	(6)63.68	(5)65.04	(7)69.111	(9)66.24	(9)69.11	(12)66.32	(12)66.49	(15)128.2	(15)86.24	(15)128.2	(14)104.0	(15)113.8
5×1	(14)67.77	(6)63.31	(2)67.77	(3)66.25	(3)67.12	(14)71.88	(8)66.56	(2)71.88	(3)69.00	(4)69.07	(2)157.42	(12)124.5	(2)157.42	(7)133.89	(1)150.99
6×1	(15)68.00	(7)63.31	(1)68.00	(1)67.08	(1)67.99	(15)72.11	(6)67.13	(1)72.11	(1)71.87	(1)71.64	(4)151.36	(1)139.58	(4)151.36	(15)100.0	(3)149.06
3×2	(4)64.667	(11)61.87	(12)64.66	(10)62.75	(11)62.87	(6)68.778	(10)66.10	(10)68.77	(10)66.67	(6)68.45	(5)150.58	(6)132.29	(5)150.58	(6)134.56	(11)135.8
4×2	(13)67.33	(2)64.07	(3)67.33	(15)50.00	(2)67.15	(13)71.22	(4)67.35	(3)71.22	(4)68.88	(5)69.01	(3)154.04	(3)134.40	(3)154.04	(2)143.89	(4)144.84
5×2	(11)66.77	(1)64.60	(5)66.77	(2)66.39	(4)66.54	(12)71.11	(2)67.98	(4)71.11	(2)70.06	(2)70.98	(13)135.6	(13)114.5	(12)135.6	(9)130.06	(13)130.4
6×2	(6)65.222	(4)63.54	(10)65.22	(5)63.80	(6)64.80	(5)68.778	(7)66.94	(11)68.77	(5)68.45	(7)68.34	(1)159.00	(8)129.48	(1)159.00	(1)146.43	(2)149.40
4×3	(12)66.88	(5)63.48	(4)66.88	(4)64.28	(7)64.79	(11)70.33	(1)68.05	(5)70.33	(6)68.44	(3)69.45	(12)142.2	(9)128.16	(11)142.2	(10)129.5	(6)142.25
5×3	(3)64.222	(12)60.36	(13)64.22	(13)61.66	(15)61.82	(3)68.444	(13)65.65	(13)68.44	(8)67.06	(10)67.81	(9)145.58	(4)134.81	(8)145.58	(5)134.61	(7)141.44
6×3	(7)65.333	(9)61.99	(9)65.33	(11)61.88	(14)62.09	(8)69.222	(11)65.98	(8)69.22	(13)65.93	(9)67.96	(11)142.7	(5)134.22	(10)142.7	(4)137.08	(10)136.8
5×4	(2)63.778	(14)59.84	(14)63.77	(7)63.39	(9)63.54	(1)67.333	(15)62.39	(15)67.33	(14)65.68	(13)66.40	(14)129.2	(14)92.55	(14)129.2	(13)112.6	(14)119.2
6×4	(9)65.778	(10)61.9	(7)65.77	(12)61.73	(10)63.41	(9)69.889	(5)67.14	(7)69.88	(9)67.04	(11)67.48	(10)142.8	(10)127.8	(9)142.80	(11)128.5	(8)141.27
6×5	(10)66.33	(8)63.12	(6)66.33	(9)63.19	(8)64.01	(10)70.00	(3)67.84	(6)70.00	(7)67.87	(8)68.02	(6)149.08	(7)131.13	(6)149.08	(8)131.75	(5)142.32

تابع جدول (9)

		ارتفاع العرنوص الرئيسي (سم)					المساحة الورقية (سم^2)					طول العرنوص				
الهجن التبادلية	متوسط الصفة	EV	FW	SH	ER	متوسط الصفة	EV	FW	SH	ER	متوسط الصفة	EV	FW	SH	ER	
2×1	(7)53.222	(6)41.71	(13)45.02	(7)42.11	(12)44.26	(14)3145.6	(14)2224.49	(15)2940.6	(12)2789.76	(14)2820.35	(12)17.567	(10)15.66	(12)16.92	(7)16.69	(9)16.86	
3×1	(6)53.267	(5)42.74	(6)53.26	(5)43.18	(7)47.27	(4)3774.8	(2)3336.94	(4)3774.8	(2)3670.42	(3)3645.53	(9)18.200	(9)15.96	(9)18.20	(12)15.86	(11)16.06	
4×1	(12)46.73	(11)36.44	(11)46.73	(9)41.17	(11)44.85	(13)3283.4	(12)2695.10	(12)3283.4	(6)3163.70	(10)3200.35	(8)18.278	(1)17.98	(8)18.27	(5)17.86	(4)18.27	
5×1	(5)54.289	(10)37.20	(5)54.28	(11)37.75	(4)49.60	(2)3904.8	(5)3211.65	(2)3904.7	(14)2000.00	(2)3773.99	(1)21.544	(12)15.11	(1)21.54	(1)20.45	(1)20.52	
6×1	(4)54.800	(2)46.02	(4)54.80	(2)50.09	(3)51.55	(3)3817.3	(6)3090.32	(3)3817.3	(4)3266.28	(7)3411.32	(2)21.056	(11)15.62	(2)21.05	(2)19.81	(2)19.98	
3×2	(2)58.644	(3)43.40	(2)58.64	(15)30.00	(1)58.30	(8)3558.3	(1)3481.62	(8)3558.3	(15)1999.99	(6)3501.79	(15)16.256	(15)11.84	(15)16.25	(14)15.40	(13)15.99	
4×2	(3)55.000	(4)43.23	(3)55.00	(4)45.79	(6)47.28	(6)3718.1	(4)3296.61	(6)3718.1	(3)3419.92	(4)3603.98	(10)17.778	(7)16.03	(10)17.77	(8)16.46	(8)16.93	
5×2	(14)43.40	(14)25.88	(14)43.40	(13)34.79	(15)35.96	(11)3354.7	(11)2806.46	(11)3354.7	(8)3000.62	(8)3354.38	(11)17.733	(5)16.21	(11)17.73	(6)16.93	(7)17.27	
6×2	(1)59.911	(7)41.47	(1)59.91	(1)54.83	(2)56.98	(5)3768.9	(7)3039.96	(5)3768.9	(7)3130.48	(9)3316.79	(3)20.011	(4)16.27	(3)20.01	(3)17.95	(3)18.97	
4×3	(15)41.84	(15)22.59	(15)41.84	(12)36.85	(14)38.55	(7)3650.4	(3)3233.32	(7)3650.3	(5)3253.25	(5)3532.48	(6)18.422	(3)16.37	(6)18.42	(9)16.20	(10)16.53	
5×3	(9)51.311	(1)48.53	(8)51.31	(3)48.72	(5)48.93	(9)3400.8	(8)2854.50	(10)3400.7	(9)2949.92	(12)2973.80	(13)16.644	(13)12.75	(13)16.64	(15)14.95	(15)15.12	
6×3	(10)47.55	(8)39.02	(9)47.55	(6)42.74	(9)45.17	(1)4290.1	(10)2821.66	(1)4290.1	(1)4111.38	(1)4207.51	(5)18.967	(2)17.54	(5)18.96	(4)17.93	(5)18.19	
5×4	(11)47.13	(9)37.70	(10)47.13	(8)41.93	(10)45.14	(15)3066.3	(15)1990.87	(14)3066.2	(13)2680.37	(15)2751.38	(14)16.267	(14)11.88	(14)16.26	(13)15.45	(14)15.68	
6×4	(8)52.578	(13)33.93	(7)52.57	(14)33.02	(8)45.99	(10)3488.2	(9)2839.4	(9)3488.1	(10)2824.2	(11)3011.7	(4)19.100	(8)15.96	(4)19.10	(10)16.07	(6)17.98	
6×5	(13)46.66	(12)36.08	(12)46.66	(10)40.74	(13)43.41	(12)3286.0	(13)2548.	(12)3285.	(11)2790.7	(13)2828.1	(7)18.411	(6)16.03	(7)18.41	(11)15.85	16.04	

تابع جدول (9)

		عدد الصفوف بالعرنوص					عدد حبوب بالصف					وزن 1000 حبة (غم)				
الهجن التبادلية	متوسط الصفة	EV	FW	SH	ER	متوسط الصفة	EV	FW	SH	ER	متوسط الصفة	EV	FW	SH	ER
2×1	(7)14.833	(1)14.33	(7)14.60	(6)14.413	(7)14.459	(13)35.411	(14)29.40	(15)32.061	(13)31.168	(14)32.029	(8)85.767	(7)68.33	(10)79.06	(8)67.907	(10)69.045
3×1	(6)15.044	(2)14.29	(6)15.04	(4)14.763	(5)14.830	(7)36.967	(10)30.48	(7)36.967	(15)30.218	(12)32.776	(11)78.367	(10)58.29	(11)78.36	(9)62.937	(11)64.773
4×1	(10)14.422	(8)13.65	(11)14.4	(9)13.810	(12)13.90	(11)36.233	(4)33.313	(11)36.233	(4)35.211	(5)35.430	(6)88.033	(3)75.24	(7)88.03	(5)76.300	(8)77.164
5×1	(2)15.389	(6)13.87	(2)15.38	(2)14.950	(4)15.030	(3)39.033	(1)35.316	(4)39.033	(3)37.250	(3)36.777	(4)93.778	(9)65.26	(4)93.77	(7)70.649	(7)79.887
6×1	(14)13.867	(14)11.94	(14)13.8	(14)12.80	(14)12.89	(1)44.167	(12)30.10	(1)44.167	(1)39.292	(1)40.600	(2)99.122	(5)70.82	(2)99.12	(15)50.00	(1)98.984
3×2	(15)12.878	(5)9.09	(15)12.8	(15)11.78	(15)12.50	(14)35.044	(13)29.74	(13)35.044	(7)33.614	(11)34.047	(12)76.767	(12)48.79	(12)76.76	(13)53.145	(9)73.805
4×2	(3)15.378	(9)13.59	(3)15.37	(7)14.171	(2)15.356	(10)36.322	(3)33.431	(10)36.322	(5)34.940	(4)35.892	(3)96.522	(4)71.16	(3)96.52	(1)85.520	(4)87.264
5×2	(4)15.333	(4)13.98	(4)15.33	(3)14.940	(3)15.212	(15)34.022	(15)26.60	(14)34.022	(10)32.024	(13)32.104	(10)79.100	(11)50.18	(9)79.10	(14)51.297	(13)60.962
6×2	(12)14.344	(11)13.47	(12)14.3	(11)13.75	(9)14.068	(5)38.356	(6)32.890	(5)38.356	(11)32.817	(9)34.230	(1)99.322	(8)66.95	(1)99.32	(2)83.519	(2)89.691
4×3	(5)15.167	(3)14.08	(5)15.16	(5)14.632	(6)14.686	(9)36.944	(2)34.339	(8)36.944	(6)34.598	(8)34.777	(5)90.633	(2)75.98	(5)90.63	(4)80.912	(3)89.630
5×3	(9)14.567	(7)13.70	(9)14.56	(12)13.67	(8)14.182	(4)39.033	(7)32.552	(3)39.033	(8)32.914	(7)34.867	(15)66.056	(15)25.69	(15)66.05	(12)53.110	(15)57.674
6×3	(1)16.022	(12)13.28	(1)16.02	(1)15.464	(1)15.577	(2)42.333	(8)32.050	(2)42.333	(2)38.433	(2)40.122	(13)73.922	(13)44.92	(13)73.92	(11)54.720	(14)60.761
5×4	(13)14.122	(13)12.81	(13)14.1	(13)13.41	(13)13.55	(12)35.744	(11)30.39	(12)35.744	(12)31.663	(15)31.977	(14)72.389	(14)43.49	(14)72.38	(10)58.486	(12)61.773
6×4	(8)14.578	(5)13.88	(8)14.57	(8)13.858	(10)14.06	(8)36.856	(9)31.275	(9)36.856	(14)31.148	(10)34.119	(7)88.933	(1)78.88	(6)88.93	(3)82.699	(5)87.118
6×5	(11)14.367	(10)13.54	(10)14.3	(10)13.79	(11)13.93	(6)37.122	(5)32.963	(6)37.122	(9)32.844	(6)35.218	(9)87.956	(6)70.71	(8)87.95	(6)70.886	(6)80.657

تابع جدول (9)

		حاصل النبات الفردي (غم)					نسبة الزيت (%)					نسبة البروتين (%)				
الهجن التبادلية	متوسط الصفة	EV	FW	SH	ER	متوسط الصفة	EV	FW	SH	ER	متوسط الصفة	EV	FW	SH	ER
2×1	(10)155.1	(5)126.45	(11)145.9	(8)130.56	(11)132.0	(12)3.974	(12)1.94	(13)3.70	(14)2.723	(14)2.833	(11)10.79	(8)9.751	(11)10.65	(10)10.08	(11)10.30
3×1	(11)149.7	(8)122.52	(10)149.7	(7)141.12	(8)144.38	(3)5.793	(5)3.52	(3)5.79	(4)4.597	(4)5.021	(13)8.526	(13)2.993	(13)8.526	(13)7.682	(14)8.129
4×1	(9)158.88	(2)141.26	(9)158.88	(6)141.35	(7)144.76	(7)4.789	(11)2.71	(7)4.78	(13)2.558	(8)4.394	(3)12.966	(9)9.435	(3)12.966	(3)12.040	(4)12.222
5×1	(2)195.40	(9)116.19	(2)195.40	(4)150.04	(5)155.99	(11)4.293	(9)3.13	(11)4.29	(8)4.105	(10)3.783	(9)11.520	(1)10.900	(9)11.520	(15)6.000	(9)11.225
6×1	(1)210.77	(11)107.2	(1)210.77	(1)170.29	(2)178.02	(10)4.311	(8)3.15	(10)4.31	(10)3.618	(11)3.748	(7)11.927	(4)10.528	(7)11.927	(7)11.328	(7)11.855
3×2	(15)119.8	(15)24.35	(15)119.8	(15)76.85	(15)111.7	(8)4.767	(1)4.57	(8)4.76	(6)4.417	(6)4.590	(8)11.633	(2)10.769	(8)11.633	(8)10.992	(8)11.514
4×2	(4)187.22	(4)126.91	(4)187.22	(5)149.42	(4)157.51	(1)6.793	(10)2.75	(1)6.79	(1)6.223	(1)6.518	(1)13.307	(11)9.165	(1)13.307	(1)12.792	(1)13.231
5×2	(12)142.0	(12)87.11	(12)142.0	(3)104.02	(12)130.0	(5)5.598	(6)3.50	(5)5.59	(7)4.124	(9)4.263	(14)8.371	(14)2.565	(14)8.371	(12)7.880	(13)8.343
6×2	(3)188.42	(3)134.46	(3)188.42	(2)170.25	(1)184.03	(6)5.343	(2)4.18	(6)5.34	(3)4.819	(3)5.165	(4)12.468	(7)9.960	(4)12.468	(5)11.714	(2)12.378
4×3	(5)175.88	(1)143.01	(5)175.88	(3)154.04	(3)161.22	(2)6.178	(7)3.35	(2)6.17	(2)5.525	(2)5.659	(15)8.304	(15)2.354	(15)8.304	(14)7.693	(15)8.030
5×3	(13)130.2	(13)53.34	(13)130.2	(14)87.35	(13)122.4	(13)3.784	(13)1.70	(12)3.78	(11)3.327	(12)3.577	(5)12.277	(6)10.201	(5)12.277	(4)11.739	(6)12.059
6×3	(6)173.51	(6)125.97	(6)173.51	(9)127.99	(10)135.8	(4)5.632	(4)3.70	(4)5.63	(5)4.559	(5)5.007	(6)12.212	(5)10.247	(6)12.212	(6)11.602	(5)12.098
5×4	(14)125.9	(14)51.06	(14)125.9	(11)115.8	(14)120.0	(9)4.601	(3)4.00	(9)4.60	(9)4.057	(7)4.436	(2)13.026	(10)9.388	(2)13.026	(2)12.150	(3)12.342
6×4	(7)166.37	(7)125.94	(7)166.37	(10)123.6	(6)145.76	(14)3.166	(14)0.63	(14)3.16	(12)2.859	(13)3.087	(10)10.36	(12)8.409	(10)10.36	(11)9.415	(12)9.844
6×5	(8)163.87	(10)115.0	(8)163.87	(12)111.6	(9)138.66	(15)3.029	(15)0.57	(15)3.02	(10)2.477	(15)2.764	(10)11.09	(3)10.717	(10)11.09	(9)10.567	(10)10.94

المصادر :

الأحمد، سمير علي وعلي عقل ونوس والياس وديع عويل وعبدالعزيز الأحمد وسهيل جوالة وهشام بوادقجي(2013).التنبؤ بالقدرة على الائتلاف لسلالات من الذرة الصفراء *Zea mays* L. بأستخدام التهجين القمي ضمن عدة بيئات. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ، 29(1):49-61.

أسماعيل، نمام بهرام ومحمد يوسف حميد الفهادي(2012) . الاستقرار المظهري لصفات الحاصل ومكوناته والنوعية لسلالات مدخلة من القمح الشيلمي *Triticosecale wittmack* X. تحت ظروف الديمية في شمال العراق. المؤتمر العلمي الدولي الأول لقسم المحاصيل الحقلية :238-251 .

الجبوري، جاسم محمد عزيز واحمد هواس عبدالله وداؤد سلمان مدب(2013). تقويم أداء عدة هجن مدخلة وتقدير بعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء *Zea mays* L. ،المؤتمر العلمي الدولي الثاني للبحوث الزراعية كلية الزراعة –جامعة كركوك ،عدد خاص :681-692.

الحديدي ، خليل هذال كنوش .(2007). تأثير موعد الزراعة والمسافة بين الخطوط على الحاصل ومكوناته لصنفين من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل. العراق.

حميد، محمد يوسف (2011) . الارتباطات الوراثية والمظهرية ودليل الانتخاب للحاصل ومكوناته في الهجن الفردية والثلاثية للذرة الصفراء *Zea mays* L. المدخلة من المركز الدولي لتحسين القمح والذرة الصفراء .المجلة الأردنية في العلوم الزراعية 7.(1):149-163.

داؤد، خالد محمد وعبدالستار احمد محمد وخليل هذال كنوش (2011). التداخل الوراثي البيئي والثبات المظهري لحاصل حبوب الذرة الصفراء . مجلة الكوفة للعلوم الزراعية ،3 (2) :68-76 .

الراوي، عمر حازم ومدحت مجيد الساهوكي وعبد مسربت احمد الجميلي(2013) . تقدير الثبات في بعض التضريبات الذرة الصفراء بأختبار معادلتي GR وAMMI . مجلة العلوم الزراعية العراقية .44(4) :427-433 .

الراوي، خاشع محمود محمد وعبد العزيز محمد خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

شاهرلي، مخلص ويوسف وجهاني وميسون صالح(2009). تقييم بعض المواصفات الكمية للطرز الوراثية للذرة الصفراء واهميتها في برامج تربية النبات. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية –سلسلة العلوم البيولوجية 31(1):177-198 .

عبد الحميد ، عماد ولينا عدره .(2011) . تأثير الكثافة النباتية والتسميد الازوتي في بعض مؤشرات نمو الذرة الصفراء (الهجين باسل 2) وانتاجيته ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . 27 (1) : 65-81.

عبدالغفور، عادل هايس ونوفل عدنان صبري واحمد عبدالواحد مرعي(2011). تقدير التباينات والارتباطات المظهرية والوراثية ونسبة التوريث بالمعنى الواسع في الذرة الصفراء *Zea mays* L. .مجلة ديالى للعلوم الزراعية 3(1):206-217 .

علي ، عبده الكامل عبدالله (1999) . الغزارة الهجينية والفعل الجيني في الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) . اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق .

الفهادي ،محمد يوسف وسعدالله محمد جمال.(2011) تقويم الحاصل ومكوناته والارتباطات المظهرية والوراثية في أصناف تركيبية مدخلة من الذرة الصفراء *Zea mays* L. .مجلة زراعة الرافدين .39(1) .

القيسي ، عماد خلف خضر .(2013) . تقدير الفعل الجيني لبعض الصفات الحقلية واستخدام المؤشرات الوراثية في الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). اطروحة دكتوراه ، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل . العراق.

القيسي ،عماد خلف خضر وفخرالدين عبدالقادر صديق وجاسم محمد عزيز(2010). دراسة وتقويم استقرارية عدة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء *Zea mays* L. المعتمدة في العراق .مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية ، 1 (1)

المحمدي، بدوان علي سليمان. (2008). تأثير مسافات الزراعة بين النباتات وطريقة إضافة السماد النتروجيني في نمو وحاصل ثلاثة اصناف تركيبية من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل. العراق.

Abdul Rehman , A.(2009).Production potential of spring maize (*Zea mays* L.) under various agro-management practice . Thesis of Doctor of Philosophy in Agronomy . The Controller of Examinations ,University of Agriculture, Faisalabad , Pakistan .

Abou-Deif , M. H. (2007). Estimation of gene effects on some agronomic characters in five hybrids and populations of maize (*Zea mays* L.). J. of Agri. Sci., 3(1): 86-90.

Agrarwal, V. and Z. Ahmed (1982). Heritability and genetic advance in triticale. Indian J. Agric. Res., 16: 19-23.

Bakht, J. , M.Shafi , R.Shah and I.Munir.(2011). Response of maize cultivars to various priming sources .Pak.J.Bot.,43(1):205-212 .

Chapman,S.C.,l.Crossa,K.E.Basford,and P.M.Kroonenberg(1977).Genotype by environment effects and selection for drought tolerance in tropical maize.Three mode pattern analysis .Euphytica , 95:11-20 .

Dawood , K,M; A. S. Mohammed and Kh. H. Kanosh. (2009) Inheritance of grain yield in half diallel maize population .Tikrit J.Agric.Sci., 9(2): 412-419 .

Eberhart,S.A., Russell,W.A.(1966).Stability parameters for comparing varieties.Crop Sci.,6(36):36-40.

Eskridge , K. M. (1990) **.** Selection of stable cultivars a safety – first rule . Crop Sci., 30 : 369-374.

Falconer,D.S.and T.F.C.Mackey(1996).Introduction to Quantitative Genetics.3rd Ed.Longman, London.

Falconer, D.S. (1981). Introduction to Quantitative Genetic 3rd Edition Longman, Ny.

Finlay ,K.W.and G.N.Wilkins(1963).The analysis of adaptation in a plant-breeding program .Aust.J.Agric.Res.,14:742-745.

Hanson, C. H. , H. F. Roubuson and Comstock. (1956). Biometrical studies of yield in sager gating population of Kovean Lespedeza. Agron. J., 48: 268-272 .

Haddadi,H.,M.Eesmail,R.Chouka and V.Rameeh (2012).Combining ability analysis of days of silking ,plant height ,yield components and kernel yield in maize breeding lines .African .J.of Agric. Res.,7(33) :4685-4691 .

Hokmalipour, S.(2011). The study of phyllochron and leaf appearance rate in three cultivar of maize (*Zea mays* L.) at nitrogen fertilizer levels .World Applied Sci.J.,12(6):850-856 .

Kataoka , S. (1963) **.** Astochastic programming model . Econometrica , 31 : 181-196. (Crop Sci. 30 : 349-367 .

Kempthorme, B. (1969). An Introduction to Genetic Statistics. Ames Iowa State Univ. Press .

Kempthorne , O. (1957). An Introduction to Genetic Statistics . John Wiley and Sons,NewYork , U.S.A.

Mohanty , B.K.(2001) . Genetic variability inter-relationship and path analysis in onion .J.of Tropical Agr., (39):17-20 .

Najeeb , S. ; A. G. Rather ; G. A. Parray ; F. A. Sheikh and S. M Razvi.(2009) . Studies on genetic variability , genotypic correlation and path coefficient analysis in maize under high altitude temperate ecology of Kashmir . Maize Genetics Cooperation Newsletter 83:1-8 .

Rafique , M ;A . Hussain; T.Mahmood; A.W.Alvi and M.B.Alvi (2004).Heritability and interrelationships among grain yield and yield components in maize.Int.J.Agri.Bio.,6(6):1113-1114 .

Rather , A. G. ; S. Najeeb ; A. A. wani ; M. A. Bhat and G. A. Parray . (2009) . Combining ability analysis for turcicum leaf blight (TLB) and other agronomic traits in maize (*Zea mays* L.) under high altitude temperate conditions of Kashmir . Maize Genetics Cooperation Newsletter 83 : 1-5 .

Shukla,G.K.(1972). Some statistical aspects of partitioning genotybe –environment components of variability .Heredity,29:237-245 .

Singh , R,K and B.D. Chaudhary . 2007. Biometical Method in Quantitative Genetic Analysis . Rev. ed. Kalyaui Publishers Ludhiana , India .

Singh,S.P.,A.A.Pianchi and V.G.Narsinghani(2003).Character correlations and selection indicues in F2 population of wheat .Indian J.Agric.Sci.,52:420-424 .

Tai,G.C.(1971).Genotype stability analysis and its application to potato regional traits .Crop Sci.,11:184-189.

Walter. A.B. (1975). Manual of Quantitative Genetic (3rd edition), Washington State Unv.press. U.S.A.

Wannows,A.A.,H.K.Azzam and S.A.AL-Ahmed (2010) .Genetic variances, heritability, correlation and path coefficient analysis in yellow maize crosses (*Zea mays* L.) Agric. Bio. J.,1(4):630-637 .

Yusuf ,M.,S.G.Ado and M.F.Ishiaku (2009) . Heterosis in single crosses of quality protein maize inbred lines . african Crop. Sci. Society proceeding , (9):439-445 .