تقدير الثوابت الوراثية و تحليل خط الانحدار للحاصل ومكوناته في الذرة الصفراء

حمدي جاسم الدليمي* ، عبد مسربت ألجميلي* و سعيد عليوي فياض**
* قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة/ جامعة الأنبار
** كلية التربية للبنات/ جامعة الأنبار

الخلاصة

استخدمت ثمان سلالات من الذرة الصفراء، أدخلت في تضريبات نصف تبادلية في الموسم الربيعي 2002 لإنتاج 28 هجينا فرديا. زرعت بذور السلالات وهجنها الفردية في الموسم الخريفي 2002 وفي الموسم الربيعي 2003 وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بأربعة مكررات بهدف تقدير طبيعة ومقدار الفعل الموروث من خلال تحليل المكونات الوراثية وخط الانحدار للتزهير الأنثوي وارتفاع النبات والعرنوص العلوي وطوله وعدد صفوفه وعدد حبوب الصف ووزن الحبة وحاصل حبوب النبات. وجد أن التباين الوراثي المضيف و السيادي كانا معنويا لجميع الصفات المذكورة في كلا الموسمين باستثناء حاصل حبوب النبات الذي كان التباين الوراثي المضيف فيها لم يصل إلى حد المعنوية في الموسم الخريفي. كانت تقديرات التباين الوراثي السيادي اكبر في قيمتها من التباين الوراثي المضيف في ارتفاع النبات والعرنوص العلوي وعدد حبوب الصف ووزن الحبة وحاصل حبوب النبات بينما كان عكس ذلك في الصفات الأخرى، وانعكس ذلك على انخفاض قيم نسبة التوريث بالمفهوم الضيق وزيادة متوسط درجة السيادة عن واحد في الصفات المذكورة وانخفضت عن واحد في الصفات الأخرى. وهذا يدل على سيطرة جينات السيادة الفائقة في وراثة الصفات المذكورة وسيطرة جينات السيادة الجزئية في الصفات الأخرى. كذلك أظهرت النتائج بان توزيع الاليلات السائدة والمتنحية بين الآباء غير منتظم، واستدل على ذلك من اختلاف قيمة $H_2/4H_1$ عن 0.25 واحتوائها على زيادة من الجينات السائدة ولجميع الصفات المدروسة، حيث كانت نسبة KD/KR اكبر من واحد. ظهر من تحليل خط الانحدار وجود السيادة الفائقة والاختلاف الوراثي بين الآباء لأغلب الصفات. يستنتج من نتائج هذه الدراسة اهمية التباين الوراثي غير المضيف واستخدام بعض السلالات المتفوقة تضريباتها والتي احتلت المرتبة الاولى في تسلسل درجة السيادة ومتوسطات القيم في بعض الصفات المدروسة في برامج التربية والتحسين لاستنباط هجن فردية ذات حاصل عال من الحبوب وصفات أخرى.

البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الأول

Estimation of genetic parameters and regression line analysis for yield and its components in maize

H. J. Al-Dulaimi[*] , A. M. Al-Jumaili[*] and S. A. Faiath[**]
[*]College of Agriculture/ University of Al-Anbar
[**] College of Education for Women\ University of Al-Anbar

Abstract

Eight inbred lines of maize were crossed in half- diallel in spring season of 2002 to produce twenty eight F1 crosses. The parents and crosses were grown in Fall season of 2002 and in Spring season of 2003 using RCBD with four replicates to determine the nature and magnitude of gene effects through components analysis and graphic analysis for 50% silking date, plant and ear height, ear length, number of rows/ear, number of grain/row, kernel weight and grain yield/plant. Both the additive and dominance genetic variances were found to be significant for all characters, except for grain yield/plant where the additive genetic variance was not significant in Fall season. The estimates of dominance genetic variance were more than the additive one for plant and ear height, number of grain/row, kernel weight and grain yield/plant, while, it was inverse that in other characters, and this reflected the reduction of the values of the narrow sense heritability, and increased of the values of the average degree of dominance one for the mentioned characters and it was less than one for other characters, which indicated that the studied characters were under partial and over dominance gene action. Also the results showed that positive and negative alleles were not distributed equally among the parents for all characters. Indicating that from the estimates of the ratio $H_2/4H_1$ were different from 0.25, and excess of dominant genes in the parents for all characters, indicating that from the estimates of the ratio KD/KR were more than one. The graphic analysis suggested the presence of over dominance and genetic variability among parents for most characters. It was concluded from the results of this study that some inbred lines could be used in a breeding program to develop elite hybrids of higher yield/plant and other related traits.

المقدمة

إن لصفة كمية الحاصل في محصول الذرة الصفراء أهمية كبيرة في برامج التربية فهي صفة معقدة ويتحكم في وراثتها عدد كبير من العوامل الوراثية، وتتميز بنوع معقد من الفعل الجيني (1، 2، 3) ويسعى مربو نباتات الذرة الصفراء إلى تحسين وراثي كفوء لهذه الصفة من خلال التعرف على النظام الموروث الذي يسيطر عليها والذي يفيدنا في وضع برنامج تربية مناسب لتحسين هذه الصفة واختصار الوقت والجهد والتكاليف وصولا إلى النتائج المرغوبة (4) ولغرض الوصول إلى هذا الهدف والنهوض بهذا المحصول نحو الأفضل لا بد من اعتماد عدد من السلالات المتباعدة وراثيا ومن مناشئ مختلفة لتشكل القاعدة الوراثية المتباينة والتي يمكن من خلال إدخالها في التضريب النصف تبادلي للتعرف على المقدرة الاتحادية لها ولهجنها (5، 6، 7). وباستخدام طريقة تحليل Jinks-Hayman لتقدير مكونات التباين المقترحة من قبل عدة باحثين (8، 9، 10، 11) والذي يعد إحدى طرائق تحليل التباين للهجن التبادلية التي تستخدم للتقصي عن نظام الموروثات المتعدد والسائد والذي

يختلف باختلاف الآباء والمتحكمة في الصفة، وكذلك تقدير نسب المكونات الوراثية لكل صفة لمعرفة نوع السيادة المتحكمة فيها ونسب الاليلات السائدة إلى المتنحية، كذلك لمعرفة أهم السلالات في هجنها قبل اعتمادها في برامج التربية بالتهجين لضمان الحصول على حاصل عال. كذلك تم استخدام تحليل الانحدار الخطي بين Vr و Wr ورسم خط الانحدار الذي يعطي فكرة عن متوسط السيادة ونوعها والتي تتحكم في الصفة وذلك عندما يقطع أي من المحورين السيني المتمثل بـ Vr أو الصادي المتمثل بـ Wr أو مروره بنقطة الأصل، وكذلك يحدد الآباء السائدة من المتنحية من خلال انتشارها في نهاية خط الانحدار أو في بدايته والتي يعد دليلا هاما في زيادة حاصل الحبوب في الهجن الفردية لهذا المحصول. يهدف البحث الحالي إلى تطبيق التحليل الوراثي وتحليل خط الانحدار في التهجين النصف تبادلي بين ثمان سلالات نقية متباعدة وراثيا من الذرة الصفراء لغرض تمييز الفعل الموروث المسيطر على صفة الحاصل ومكوناته والاستفادة منه في وضع طرائق تربية كفوءة لاستنباط سلالات وإنتاج هجن فردية ذات حاصل عال.

المواد وطرائق البحث

استخدمت في الدراسة ثمان سلالات نقية متباعدة وراثيا من الذرة الصفراء تم الحصول عليها من مركز إباء للأبحاث الزراعية هي1- HS و2- R153 و3- ZP607 و4- W13R و5- جيزة 275 و6- جيزة 5 و7- SP18 و8- SP19 ادخلت في تضريب نصف تبادلي في الموسم الربيعي 2002 لانتاج 28 هجينا فرديا. زرعت بذور الآباء وهجنها التبادلية يدويا في خطوط في منتصف تموز 2002 في حقل محطة أبحاث المحاصيل العائدة إلى مركز إباء. وفي منتصف آذار 2003 في حقل من حقول منطقة الصوفية على الضفة اليمنى لنهر الفرات في محافظة الانبار وبواقع خطين لكل معاملة بطول 6 م و بمسافة 0.75 م بين الخطوط و 0.25 م بين الجور وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبأربعة مكررات. أجريت كافة العمليات الزراعية من ري و تسميد ومكافحة الأدغال والحشرات حسب التوصيات العلمية المقدرة. سجلت بيانات عن صفات التزهير الأنثوي وارتفاع النبات والعرنوص وطول العرنوص وعدد صفوف العرنوص وعدد حبوب الصف ووزن 300 حبة وحاصل حبوب النبات.

حللت البيانات إحصائيا بعد حساب معدل نتائج النباتات الفردية وفق التصميم التجريبي المستخدم، واستخدم تحليل جنكز-هيمان لتقدير مكونات التباين والمقترح من قبل عدة باحثين (8، 9، 10، 11) والذي يعد إحدى طرائق تحليل التهجينات التبادلية التي تستخدم للتقصي عن نظام المورثات المتعدد ويعتمد هذا التحليل على عدة فروض هي: الانعزال ثنائي، عدم وجود فروق بين الهجن العكسية، الآباء أصيلة، عدم وجود تداخل بين التراكيب الوراثية والبيئية، عدم وجود أليلات متعددة، عدم وجود تداخل بين المورثات وعدم وجود ارتباط بين المورثات. وجميع الفروض السابقة تم التحقق من وجودها في الدراسة الحالية، وبعد التأكد من تحقيق الفرضيات السابقة حسبت الثوابت الاحصائية من متوسطات وتباينات مشتركة للاباء والهجن من متوسط المكررات لتقدير الثوابت الوراثية لكل صفة والتي هي التباين العائد الى التأثير المضيف (D) ومتوسط التكرار النسبي للجينات (F) والتباين العائد الى التأثير السيادي (H_1و H_2) ومجموع التأثيرات السيادية للمواقع الخليطة (h^2) والتكرار الجيني للأليلات السائدة الى المتنحية في المواقع التي تظهر السيادة ($H_2/4H_1$) ونسبة مجموع عدد الجينات السائدة الى المتنحية في جميع الاباء (KD/KR) وعدد مجاميع الجينات السائدة التي يختلف فيها الاباء

والمتحكمة في الصفة وتوضح قدرا من السيادة (K) اضافة الى نسبة التوريث بالمفهوم الضيق (h^2n.s.) ومعدل درجة السيادة ($\bar{a}$) و ذلك حسب المعادلات التي اقترحها (10) واستعملها (13):

$$\sqrt{H_1/D}\,\bar{a} = \quad \text{و} \quad h^2\text{n.s.} = (1/4D)/(1/4D)-(1/4F)+(1/4H_1)+E^{\wedge}$$

وكذلك استخدم تحليل الانحدار الخطي بين Vr و Wr و رسم خط الانحدار الذي يعطي فكرة عن متوسط السيادة، حيث عندما يقطع خط الانحدار المحور السيني (محور Vr) و يصل تحت نقطة الأصل يدل على وجود السيادة الفائقة، أما إذا قطع هذا الخط المحور الصادي (محور Wr) فأنه يدل على وجود السيادة الجزئية، بينما يؤكد مروره من نقطة الأصل إن السيادة التامة هي التي تتحكم في الصفة. كما يتحدد على أساس انتشار الآباء حول خط الانحدار الآباء السائدة من تلك المتنحية إذ تنتشر الاباء السائدة في نهاية خط الانحدار القريبة من نقطة الأصل، بينما تنتشر الآباء المتنحية قريبا من النهاية الأخرى للخط.

النتائج والمناقشة

يظهر في جدول (1) نتائج تحليل التباين والتي تبين وجود فروق عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية (الآباء و الهجن الناتجة منها) لجميع الصفات المدروسة للموسمين. وهذا يدل على إن الآباء المختلفة والتي تم اختيارها في هذه الدراسة متباينة عن بعضها دلالة على وجود اختلافات وراثية تستوجب الاستمرار في دراسة السلوك الوراثي لمعرفة الفعل الموروث الذي يتحكم في وراثة الصفات التي تحت الدراسة (12، 16، 17، 18، 19، 20). حللت البيانات المأخوذة من التضريبات النصف تبادلية لجميع الصفات بالطرق و المعادلات التي اقترحها Jinks (9) و Hayman (10) لغرض تقدير الثوابت الوراثية المختلفة والتي من خلالها يمكن معرفة الفعل الجيني للعوامل الوراثية الذي يتحكم في وراثة الصفات المدروسة. تبين من تحليل التباين (Wr-Vr) (جدول 2) إن قيمة متوسط المربعات للصفوف لم تصل إلى حد المعنوية في أي من الموسمين باستثناء عدد الصفوف في العرنوص إذ كانت معنوية في كلا الموسمين، وهذا يعني تحقيق الفرضيات المطلوبة والاستمرار في تقدير الثوابت الوراثية (D و F و H_1 و H_2 و h^2) للصفات المدروسة والمبينة في جدول (3)، ومنه يلاحظ إن التباين العائد إلى التأثير المضيف للمورثات (D) كان عالي المعنوية للتزهير الأنثوي وارتفاع النبات والعرنوص العلوي وطول العرنوص وعدد حبوب الصف في كلا الموسمين، بينما لم يكن معنويا لحاصل النبات في أي من الموسمين ويتفق هذا مع ما توصل إليه (14) من إن التباين الوراثي المضيف كان معنويا لأغلب الصفات المدروسة.

جدول (1) متوسط المربعات لثمانية صفات مدروسة في الموسمين الخريفي (اعلى) والربيعي (اسفل) لمحصول الذرة الصفراء

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	التزهير الأنثوي	ارتفاع النبات (سم)	ارتفاع العرنوص (سم)	طول العرنوص (سم)	عدد صفوف العرنوص	عدد حبوب الصف	وزن 300 حبة (غم)	حاصل النبات (غم)
المكررات	3	14.6 2.4	131.8 37.3	82.4 17.7	3.7 1.4	4.4 0.41	8.6 2.9	62.0 32.0	37.5 160.0
التراكيب	35	14.8**	266.3**	129.7**	6.1**	1.7**	28.9**	170.5**	2301**

الوراثية		32.0**	354.0**	140.4**	6.7**	2.4**	26.7**	185.4**	2526**
الخطأ التجريبي	105	2.5 2.6	42.1 31.5	30.2 25.9	2.0 2.4	0.52 0.44	2.9 5.1	27.4 36.9	131.8 84.4

جدول (2) متوسط المربعات لجدول تحليل التباين (Wr–Vr) للصفات المدروسة في الموسمين الخريفي (اعلى) والربيعي (اسفل) لمحصول الذرة الصفراء

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	التزهير الأنثوي	ارتفاع النبات (سم)	ارتفاع العرنوص (سم)	طول العرنوص (سم)	عدد صفوف العرنوص	عدد حبوب الصف	وزن 300 حبة (غم)	حاصل النبات (غم)
المكررات	3	88.5 36.6	9928.4 2949.5	4986.8 8573.3	13.5 2.3	22.5 19.2	160.9 112.3	1359.0 2272.1	6521.3 4213.2
الصفوف	7	85.1 85.8	3881.7 6337.3	7532.0 3058.8	4.7 1.6	21.2 22.6	92.8 85.3	2499.3 5232.9	4876.4 3825.1
الخطأ التجريبي	21	28.9 26.6	7287.2 6944.1	4452.8 2476.5	10.1 1.6	2.9 2.4	61.3 52.2	1569.3 4070.0	5856.2 3512.0

جدول (3) قيم الثوابت الوراثية للصفات المدروسة في كلا الموسمين الخريفي (أعلى) و الربيعي (أسفل) لمحصول الذرة الصفراء

الثوابت الوراثية	التزهير الأنثوي	ارتفاع النبات (سم)	ارتفاع العرنوص (سم)	طول العرنوص (سم)	عدد صفوف العرنوص	عدد حبوب الصف	وزن 300 حبة (غم)	حاصل النبات (غم)
D	** 57.0 ** 77.7	** 157.4 ** 154.6	** 77.6 ** 75.4	** 16.3 ** 15.6	** 16.2 ** 15.3	** 34.3 ** 31.8	** 71.6 ** 67.7	140.2 134.3
F	6.49 ** 28.18	* 183.6 * 71.2	** 181.0 83.6	0.31 0.39	0.73 0.42	21.2 18.5	2.48 16.1	756.8 656.3
H1	** 14.1 ** 31.9	** 422.7 ** 469.3	** 294.2 ** 266.3	** 10.1 ** 12.1	** 3.08 ** 3.85	** 63.2 ** 53.8	** 274.4 ** 223.6	** 4108.5 ** 4434.4
H2	** 11.5 ** 21.9	** 288.1 ** 359.8	** 187.3 ** 189.8	** 9.6 ** 10.8	** 2.41 ** 3.47	** 46.4 ** 43.3	** 250.3 ** 193.0	** 3364.6 ** 3782.9
h^2	0.08 3.74	92.6 41.0	22.4 25.5	* 5.31 8.2	1.28 0.90	28.8 31.2	** 181.7 * 248.5	** 4784.4 * 5233.4

أما المكون F والذي يمثل متوسط التكرار النسبي للمورثات والذي تتخذ إشارته الموجبة كدليل للمورثات السائدة والسالبة كدليل للمورثات المتنحية في الآباء، كانت قيمته موجبة لجميع الصفات مما يدل على زيادة المورثات السائدة وكانت معنوية لارتفاع النبات والعرنوص العلوي في الموسم الخريفي وللتزهير الأنثوي وارتفاع النبات في الموسم الربيعي. ويتفق هذا مع ما توصل إليه Dehghanpour وآخرون (7) والدليمي (14) أما مكوني التباين الوراثي السيادي (H_1 وH_2) كانا عاليا المعنوية في جميع الصفات وإن قيم التباين الوراثي السيادي اكبر من قيم التباين الوراثي المضيف في ارتفاع النبات والعرنوص العلوي وعدد حبوب الصف ووزن الحبة وحاصل الحبوب في

النبات مما يدل على تأثر هذه الصفات بالتباينات الوراثية المضيفة وغير المضيفة، اي إن التباين الوراثي السيادي كان أكثر تأثيرا في هذه الصفات من التباين الوراثي المضيف في كلا الموسمين مما يدل على أن التباين الوراثي السيادي هو الأكثر أهمية في وراثة هذه الصفات، بينما كان التباين الوراثي المضيف أكثر أهمية للتزهير الأنثوي وطول العرنوص وعدد صفوف العرنوص. وتتفق هذه النتائج مع نتائج بعض الباحثين (3،14).

أما قيم المكون الوراثي (h^2) والتي تمثل مجموع التأثير السيادي للمواقع الخلطية كانت معنوية لوزن الحبة وحاصل الحبوب في النبات وطول العرنوص في الموسم الخريفي ومعنوية لوزن الحبة وحاصل الحبوب للنبات في الموسم الربيعي، بينما لم يكن معنويا للصفات الأخرى في أي من الموسمين. إن هذا يتفق مع Ismail (3) والدليمي (14) والجبوري وآخرون (15).

وعند دراسة نسب المكونات الوراثية المبينة في جدول (4) يلاحظ أن متوسط درجة السيادة عند كل موقع ($\sqrt{H1/D}$) كانت اكبر من واحد لارتفاع النبات والعرنوص العلوي وعدد حبوب الصف ووزن الحبة وحاصل الحبوب في النبات فأظهرت لذلك السيادة الفائقة (Over dominance)، بينما كانت السيادة جزئية للتزهير الأنثوي وطول العرنوص وعدد صفوف العرنوص لان متوسط درجة السيادة عند كل موقع كانت اقل من واحد لهذه الصفات في كلا الموسمين. ويتفق هذا مع نتائج Dehghanpour وآخرون (7) والدليمي (14). كذلك يوضح الجدول انف الذكر قيم ($H_2/4H_1$) والتي تمثل نسبة الاليلات السائدة إلى الاليلات المتنحية لكلا الموسمين نتيجة لاختلاف قيم التباين الوراثي السيادي (H_2،H_1) وهذا يدل على أن الاليلات السائدة والمتنحية لا تتوزع بانتظام بين الآباء في هذه الصفات المدروسة (10).

جدول (4) نسب الثوابت الوراثية ونسبة التوريث للصفات المدروسة في كلا الموسمين الخريفي(اعلى) والربيعي (اسفل) لمحصول الذرة الصفراء

نسب الثوابت الوراثية	التزهير الانثوي	ارتفاع النبات (سم)	ارتفاع العرنوص (سم)	طول العرنوص (سم)	عدد صفوف العرنوص	عدد حبوب الصف	وزن 300 حبة (غم)	حاصل النبات (غم)
$\sqrt{H1/D}$	0.49 0.64	1.63 1.74	1.94 1.88	0.78 0.87	0.43 0.50	1.35 1.30	1.95 1.81	5.41 5.74
$H_2/4H_1$	0.20 0.17	0.17 0.19	0.15 0.17	0.23 0.22	0.19 0.22	0.18 0.20	0.22 0.21	0.20 0.21
KD/KR	1.25 1.79	2.10 1.93	3.98 1.83	1.02 1.02	1.11 1.05	1.29 1.57	1.01 1.14	2.98 2.47
K	0.03 0.18	0.32 0.12	0.13 0.14	0.57 0.76	0.55 0.27	0.62 0.73	0.73 1.30	1.42 1.38
التوريث بالمعنى الضيق%	85.0 93.0	36.0 32.0	35.0 27.0	58.0 56.0	85.0 80.0	43.0 44.0	19.0 22.0	4.0 3.4

كانت قيم (KD/KR) والتي تمثل نسبة مجموع عدد المورثات السائدة إلى المتنحية في جميع الآباء اكبر من واحد في جميع الصفات المدروسة لكلا الموسمين مشيرة بذلك إلى احتواء الآباء على زيادة تكرار الجينات السائدة في الآباء لجميع الصفات وهذا تأكيد على ما سبق ذكره. وأن هذا يتفق مع ما توصل إليه Ismail (3) والجبوري وآخرون (15).

أما قيم (K) والتي تشير إلى عدد مجاميع المورثات السائدة التي يختلف فيها الآباء والمتحكمة في الصفة فقد كانت اقل من واحد لجميع الصفات المدروسة عدا حاصل حبوب النبات في الموسمين ووزن الحبة في الموسم الربيعي كانت اكبر من واحد، وعليه فقد كانت مجموعة واحدة من المورثات السائدة تتحكم في جميع الصفات المدروسة باستثناء حاصل حبوب النبات في الموسمين ووزن الحبة في الموسم الربيعي تتحكم فيها أكثر من مجموعة واحدة من المورثات السائدة في الموسمين لان قيمة K فيها اكبر من واحد ويتفق هذا مع ما توصل إليه Ismail (3) والدليمي (14) والجبوري وآخرون (15). أما نسبة التوريث بالمعنى الضيق فقد كانت منخفضة في حاصل حبوب النبات (4 و 3.4%) وفي وزن الحبة (19و22%) ومتوسطة في ارتفاع النبات (36و32%) والعرنوص العلوي (35و27%) وعالية في التزهير الأنثوي (85و93%) وعدد صفوف العرنوص (85و80%) وطول العرنوص (58و56%) في الموسمين الخريفي والربيعي بالتتابع وذلك لارتفاع قيمة التباين الوراثي المضيف فيها ويتفق هذا مع ما توصل إليه Ismail (3) وبكتاش وجلو (4) وDehghanpour وآخرون (7) والدليمي (14).

ومن مقارنة تسلسل درجة السيادة للآباء بمتوسطات قيمها والموضحة في جدول (5) لمعرفة الآباء التي تجمع بين متوسط الصفة العالي وكبر درجة السيادة للاستفادة منها في برامج التربية مستقبلا وجد أن الأب (2) كان أعلى الآباء في درجة السيادة وأكبرها قيمة في عدد صفوف العرنوص والأب (5) أعلى الآباء في درجة السيادة وأكثرها قيمة في حاصل النبات في الموسم الخريفي، بينما كان الأب (6) اكبر الآباء قيمة وأكثرها سيادة لارتفاع العرنوص ووزن الحبة، أما في عدد حبوب الصف كان الأب (2) اكبر الآباء قيمة وأكثرها سيادة في الموسم الربيعي. أما بقية الصفات في الموسمين فأن تسلسل درجة السيادة للآباء كان فيها مختلفا عن تسلسل متوسطات قيمها، وهذا دليل على وجود مؤثرات أخرى غير السيادة لها أثرها في اختلاف ترتيب قيم هذه الآباء ويستنتج من ذلك بأن الأبوين 2 و 5 في الموسم الخريفي والآباء 6 و 2 و 5 في الموسم الربيعي احتلوا المرتبة الأولى في تسلسل درجة السيادة ومتوسطات القيم في الصفات المذكورة سابقا وعليه يمكن الاستفادة منها في برامج التربية والتحسين لإنتاج هجن فردية ذات حاصل عال من الحبوب وصفات أخرى.

هذا ولدى رسم خط الانحدار الذي يمثل العلاقة بين Vr و Wr لكل صفة من الصفات المدروسة في الموسم الخريفي وجد أن هذا الخط قطع المحور السيني (Vr) تحت نقطة الأصل للتزهير الأنثوي وارتفاع النبات والعرنوص وطول العرنوص وعدد الحبوب في الصف وحاصل النبات (الأشكال 1 ،2 ،3، 4، 5، 8) وهذا دليل آخر على السيادة الفائقة. يشير انتشار الآباء حول خط الانحدار مع انخفاض قيمة Wr مقارنة مع Vr إلى الفعل الجيني غير المضيف لعوامل هذه الصفات. كان وضع خط الانحدار (شكل 7) لوزن الحبة متقاطعا مع محور Wr من أسفله مما يدل على وجود السيادة الجزئية القريبة من السيادة التامة. أما بقية الصفات التي لم يصل فيها خط الانحدار تحت نقطة الأصل فقد وضع Hayman (10) تفسيرات تختلف بحسب توزيع الآباء حول

خط الانحدار، ولم يصل خط الانحدار لعدد الحبوب في الصف (شكل6) تحت نقطة الأصل، في حين كان متوسط درجة السيادة لها 1.35 وقد تفسر هذه الحالة بوجود توازن بين الفعل الجيني ألتفوقي المضاعف والتكميلي، وفي الشكل نفسه يلاحظ أن خط الانحدار لم يقطع المحور السيني (Vr) وتجمع الآباء حول هذا الخط من أعلى باتجاه نقطة الأصل قد تفسر بوجود الفعل ألتفوقي المضاعف (Duplicate epistasis).

جدول (5) تسلسل الإباء حسب درجة سيادتها و متوسطات قيمها للصفات المدروسة في الموسمين الخريفي (أعلى) والربيعي (أسفل) لمحصول الذرة الصفراء

الصفات	تسلسل الآباء حسب درجة سيادتها السائدة ← المتنحية	تسلسل الآباء حسب متوسطاتها الأعلى ← الأقل
التزهير الأنثوي	5 1 6 2 6 2 3 4	7 8 4 3 8 7 5 1	5 6 8 7 1 3 7 8	2 1 4 3 2 6 4 5
ارتفاع النبات (سم)	8 4 2 6 3 6 4 2	1 5 7 3 1 7 5 8	4 5 7 8 3 4 8 7	1 3 6 2 1 6 2 5
ارتفاع العرنوص (سم)	4 8 7 6 8 3 7 6	1 3 2 5 1 5 4 2	7 6 3 2 8 3 2 6	1 4 5 8 1 4 5 7
طول العرنوص (سم)	6 3 4 2 8 5 4 2	7 8 5 1 7 3 6 1	6 2 3 5 3 8 2 5	7 4 1 8 7 6 4 1
عدد صفوف العرنوص	3 7 1 2 2 3 8 1	5 6 8 4 5 6 4 7	8 1 7 2 3 2 8 5	6 5 3 4 4 6 1 7
عدد حبوب الصف	1 2 4 7 1 5 4 2	8 6 5 3 8 3 7 6	5 3 4 2 5 4 3 2	6 8 1 7 6 7 1 8
وزن 300 حبة (غم)	1 6 4 5 5 2 4 6	8 3 7 2 3 8 1 7	3 7 8 5 7 5 8 6	2 4 6 1 2 1 3 4
حاصل النبات (غم)	3 4 2 5 6 4 5 2	7 1 6 8 7 1 3 8	3 2 4 5 8 4 3 5	6 7 8 1 6 7 1 2

إن وجود الفعل الجيني ألتفوقي قد يؤدي إلى قلة أو زيادة متوسط درجة السيادة ولكن له تأثير قليل على التكرار الجيني. كما إن وجود الاليلات المتعددة والتوزيع الجيني المرتبط في الآباء يقلل من متوسط درجة السيادة (11) لهذه الأسباب يعزى عدم وصول خط الانحدار تحت نقطة الأصل. وفي الموسم الربيعي وجد إن خط الانحدار قد قطع المحور السيني (Vr) تحت نقطة الأصل في التزهير الأنثوي وارتفاع النبات وطول العرنوص وعدد الحبوب في الصف وعدد صفوف العنوص ووزن الحبة وحاصل النبات (الأشكال 1، 2، 4، 5، 6، 7، 8). وهذا دليل السيادة الفائقة عند بعض المواقع للعوامل التي تتحكم في وراثة الصفة، ولم تقطع خطوط الانحدار محور (Vr) لارتفاع العرنوص (الشكل3) بالرغم من أن قيمة متوسط درجة السيادة زادت عن واحد لهذه الصفة. يبين انتشار الآباء حول خط الانحدار أن بعضها كان توزيعه قرب نقطة الأصل مما يدل على احتوائها زيادة من تكرار الجينات السائدة، والبعض الآخر كان توزيعه في النهاية الأخرى من خط الانحدار

وهذا يدل على احتوائها على زيادة في تكرار الجينات المتنحية. يستنتج من خلال تحليلي المكونات الوراثية ومنحنى Wr و Vr اهمية التباينات الوراثية غير الاضافية لاغلب الصفات المدروسة وعليه قد يمكن تحسين تلك الصفات عن طريق التهجين .

المصادر

1. الساهوكي، مدحت مجيد. 1991. الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها– كلية الزراعة– جامعة بغداد– وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. ع ص: 400.

2. داود، خالد محمد. 2001. تقدير قوة الهجين والفعل الجيني والتوريث باستعمال التهجين التبادلي في الذرة الصفراء– مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية.

3. Ismail, A. A., 1996. Gene action and combining ability for flowering and yield in maize under two different sowing dates. Assiut J. Agric. Sci. 27 (4): 91-105.

4. بكتاش، فاضل يونس ورياض عبد الجليل جلو. 2001. تقدير عدد الموروثات التي تسيطر على بعض صفات الذرة الصفراء مع تقدير بعض المعالم الوراثية– مجلة الزراعة العراقية 6 (2): 20–30.

5. Gomaa, M. A. M., and A. M. A. Shaheen. 1994. Studies on heterosis and combining ability in maize. Egypt J. Agron.19: 1-2.

6. Williams, T. R., and A. R. Hallauer. 2000.Genetic diversity among maize hybrids. Maydica 45: 163-171.

7. Dehghanpour, Z., B. Ehdaie, and M. Maghaddam. 1996. Diallel analysis of agronomic characters in white endosperm corn. J. Genetic and Breeding. 50 (4): 357-365.

8. Jinks, J. L., and B. I. Hayman. 1953. The analysis of diallel crosses maize. Genetic Newsletter 27: 48-54.

9. Jinks, J. L. 1954. The analysis of heritable variation in diallel cross of *Nicotiana rustica* varieties. Genetics 39: 767-788.

10. Hayman, B. I. 1954. The theory, and analysis of diallel crosses.Genetics 39: 789-809.

11. Hayman, B. I. 1958. The theory, and analysis of diallel crosses. II.Genetics 43: 63-85.

12. Sughroue, J. R., and A. R.Hallauer. 1997. Analysis of the diallel mating design for maize inbred lines. Crop Sci. 37 (2): 400-405.

13. Singh, R. K. and B. D. Chaudary. 1985. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Rev. ed. Kalyani Publishers, Ludhiana, India pp: 129.

14. الدليمي، حمدي جاسم حمادي. 2003. تقدير الثوابت الوراثية لبعض الصفات في الذرة الصفراء. مجلة الانبار للعلوم الزراعية 1 (1): 96–102.

15. الجبوري، جاسم محمد عزيز وخاشع محمود الراوي وعدنان حسن العذاري. 1998. دراسات وراثية على محصول فول الصويا في العراق، الفعل الجيني والتوريث. مجلة الزراعة العراقية. 3 (2): 15–29.

16. الفلاحي، ايوب عبيد. 2002. المعالم الوراثية في تضريب تبادلي للذرة الصفراء. رسالة ماجستير. قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة– جامعة بغداد ع ص :143.

17. العامري، ناصر معروف ناصر. 2004. دراسة قابلية الاتحاد وبعض المعالم الوراثية والقوة الهجينية في الذرة الصفراء باستخدام تحليل (الفاحص x السلالة). رسالة ماجستير- كلية التقنية- المسيب- هيئة التعليم التقني- العراق. ع ص: 173.

18.الصافي، حسين شامان حسين. 2005. الفعل الجيني وتقدير بعض المعالم الوراثية وقوة الهجين في الذرة الصفراء باستعمال التهجين العاملي. رسالة ماجستير- كلية التقنية- المسيب- هيئة التعليم التقني- العراق. ع ص: 60.

19.الجميلي، عبد مسربت. 2006. قوة الهجين والمقدرة الاتحادية وبعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 37 (3): 95-106.

20. شعيا، حكمت يوسف. 2007. تقدير بعض المعالم الوراثية في الهجن الفردية في الذرة الصفراء باستخدام التحليل التبادلي الجزئي. رسالة ماجستير- كلية التقنية- المسيب- هيئة التعليم التقني- العراق. ع ص: 160 .