دراسة بعض صفات الحنطة الخشنة باستخدام تحليل متوسطات الأجيال

موفق جبر الليلة
قسم المحاصيل الحقلية / كلية الزراعة والغابات
جامعة الموصل

هاجر سعيد اسكندر أميدي
قسم البستنة / كلية الزراعة
جامعة دهوك

الخلاصة

تم تحليل متوسطات ستة أجيال ذاتية الإخصاب (BC2,BC1,F2,F1,P2,P1) الناتجة من التهجين بين صنف الحنطة الخشنة كورفيلا والصنف أبيو لدراسة الفعل الجيني لحاصل الحبوب ومكوناته الرئيسية (عدد الأيام لتزهير 50% من النبات ، ارتفاع النبات ، عدد التفرعات الفعالة / نبات، طول السنبلة ، الحاصل البايولوجي ، دليل الحصاد ، دليل الحبوب ، حاصل الحبوب ، عدد الحبوب / نبات وعدد الحبوب / سنبلة) حيث تم اعتماد أنموذجين الأول بثلاث معالم والثاني بستة معالم وراثية ، تم استخدام اختبار مربع كاي للتعرف على حسن المطابقة للأنموذج الأول ، كذلك استخدمت طريقة المربعات الصغرى الموزونة في إيجاد التأثيرات في الأنموذج الأول وغير الموزونه في الأنموذج الثاني . أظهرت النتائج إن الأنموذج الأول كان ملائما لصفات عدد أيام التزهير 50% وارتفاع النبات وعدد التفرعات الفعالة / نبات وطول السنبلة ودليل الحصاد وحاصل الحبوب / نبات وعدد الحبوب / نبات ، وهذا يدل على أن التداخل التفوقي ليس له تأثير في وراثة تلك الصفات ، وظهر بان التأثير السيادي كان ذا أهمية أكثر من التأثير الإضافي في وراثة معظم الصفات المدروسة . وتراوحت قيم التوريث الضيق بين (0.29) لصفة عدد الأيام لتزهير 50% و(0.72) لصفة عدد الحبوب / سنبلة . وقد تم الحصول على ارتباط موجب معنوي بين بعض الصفات المهمة مثل(صفه عددالافرع الفعاله ودليل الحبوب وعدد الحبوب/نبات) . واظهر تحليل المسار تأثيرات مباشرة وغير مباشرة عالية لصفة عدد التفرعات الفعالة / نبات على حاصل الحبوب / نبات .

المقدمة

تكمن أهمية معرفة طبيعة الفعل الجيني على الصفات الكمية ذات الأهمية الاقتصادية كحاصل الحبوب في الحنطة ومكوناته في إعداد برامج لتربيتها وتحسينها . وهناك حالات مختلفة من طرق التربية تعتمد من قبل المربين الغرض منها اختصار الوقت والجهد والتكاليف في الوصول إلى نتائج ايجابية ولقد أجريت دراسات مختلفة على هذا المحصول وغيره من المحاصيل ، وقدمت عدة نماذج وراثية من قبل Mather (1949) و (1958) Hayman و Jinks and Jones (1958) و Gamble (1962) و Mather and Jinks (1982) لدراسة الفعل الجيني على الصفات الكمية بتحليل متوسطات عدة أجيال ذاتية وخليطة الإخصاب من نباتات ذاتية الإخصاب طبيعيا كالحنطة والشعير والرز ومن بين هذه الدراسات كذلك ما تمخضت عنه من نتائج عمل Fisher (1918) على تجزئة التباين الوراثي إلى تباين إضافي ينتج عن معدل التأثيرات الإضافية للجينات وتباين سيادي ينتج عن تأثيرات التداخل الاليلي للجينات وتباين تداخلي والذي يعبر عن التداخل الاليلي للجينات . واعتمد Robhnson and Comstock (1948) و(1952) على طرق أخرى للحصول على مكونات التباين ومعدل السيادة لأي عدد من المواقع باليلين للموقع الواحد مع افتراض عدم وجود تداخل .و أطلقا على هذه الطرق بأنظمة التزاوج التي صنفت إلى ثلاث أنواع من التصاميم . وعمل Cockerham (1954) على تجزئة التباين ألتداخلي إلى تباين (إضافي × إضافي) و (إضافي × سيادي) و (سيادي × سيادي) و (إضافي × إضافي × إضافي) . وقد اعتمدت طرق مختلفة من قبل الباحثين في تقدير بعض الثوابت الوراثية توصلوا من خلالها إلى نتائج تفيد في استخدامها في برامج التربية ، ومن بين هذه النتائج حصول Khaliffa وآخرون (1998 أ و ب) على درجة توريث بالمعنى الضيق تراوحت بين(44.4 و 77.4%) وبين(28.4 و 40.9%) لكمية الحاصل وطول النبات ، وقد توصل يوسف والحيالي (2009) إلى أن الفعل الجيني ألتفوقي يشترك في وراثة جميع الصفات التي درسها .

يهدف البحث إلى دراسة أنواع الفعل الجيني على حاصل الحبوب ومكوناته الرئيسية عن طريق تحليل متوسطات الأجيال ذاتية الإخصاب (BC2,BC1,F2,F1,P2,P1) المشتقة من التهجين بين حنطة (كوفيلا × ابيو) الخشنة ، ودراسة مكونات التباين والتوريث والارتباط بين الصفات وتحليل المسار لبعض الصفات .

مواد وطرق البحث

استخدمت في الدراسة ستة أجيال ذاتية الإخصاب (BC2,BC1,F2,F1,P2,P1) والتي تم الحصول عليها من تهجين صنفي الحنطة الخشنة (كوفيلا × ابيو) ، وقد تم الحصول على الصنفين كوفيلا و ابيو من محطة أبحاث مالطة في دهوك وهما مختلفان في العديد من الصفات .

زرعت حبوب الآباء في محطة أبحاث كلية الزراعة / جامعة دهوك في موسم 2004 / 2005 في وحدات تجريبية تضم خمسة خطوط بطول 3م ومسافة 30سم بين خط وأخر حيث تم إجراء التهجينات بين الآباء لإنتاج الجيل الأول وفي الموسم التالي 2005 / 2006 أعيد زراعة الآباء لإنتاج F1 كذلك زرعت بذور الجيل الأول لإنتاج الجيل الثاني عن طريق التلقيح الذاتي وتم عمل تهجين بين F1 والأب الأول لإنتاج BC1 والهجين F1 مع الأب الثاني BC2 وفي الموسم الثالث 2006 / 2007 تم زراعة الأجيال الستة حيث زرعت الآباء في وحدتين تجريبيتين لكل أب وستة وحدات تجريبية للجيل الأول وستة عشرة وحدة للجيل الثاني واثنتي عشر لكل من BC1 و BC2 وبذلك يصبح عدد الوحدات التجريبية في كل مكرر 48 وقد نفذت التجربة في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R C B D بثلاث مكررات ، و تم خدمة النباتات حسب التوصيات ثم بعد النضج تم إجراء القياسات على عشرة نباتات من كل وحدة ودرست الصفات التالية : عدد الأيام لتزهير 50% ، ارتفاع النبات (سم) ، عدد التفرعات الفعالة / نبات و طول السنبلة و الحاصل البيولوجي (غم) و دليل الحصاد (غم) و دليل الحبوب (غم) و حاصل الحبوب (غم / نبات) و عدد الحبوب / نبات و عدد الحبوب / سنبلة .

تم إخضاع جميع متوسطات العشائر للتحليل الإحصائي بطريقة تحليل الأجيال من قبلMather و Jinks (1971) ، باستخدام كلا النموذجين ذي الثلاث معالم 3 Parameters model وذي الستة معالم 6 Parameters model واجري تحليل الاتجاه للحاصل وبعض مكوناته بهدف التعرف على طبيعة الاستجابة .

ولتحديد العلاقة بين الحاصل وبعض مكوناته من الصفات فقد حسبت معاملات الارتباط الخطي البسيط بينها وباعتماد تحديد المسار ، جزء ارتباط الحاصل مع الصفات الأخرى إلى تأثير مباشر وغير مباشر ، إذ قدرت التأثيرات المباشرة Pi Y من المعادلة $Pi\ Y = R^{-1}\ r$ حيث أن R تعني مصفوفة معاملات الارتباط البسيط بين صفات مكونات الحاصل مع بعضها ، r متجه معاملات الارتباط بين الحاصل وكل من الصفات الأخرى (الراوي ، 1987) وقدمت التأثيرات غير المباشرة حسب مخطط العلاقة المساريه التي يوضحها (الشكل 1) ، وقد حددت أهمية قيم التأثيرات المباشرة وغير المباشرة حسبLink و Mishra (1973) من خلال التصنيف : من طول 0 – 0.09 يهمل و 0.09 - 0.19 قليل ، 0.20– 0.29 متوسط ،0.30– 0.99 عالي وأكثر من 1.00 عالي جدا ، وذلك للحصول على معلومات عن طبيعة التأثيرات الوراثية لكل صفة .

واستخدمت الرموز التالية للتعرف بالمعالم الوراثية :

M : متوسط الأبوين p1 وp2 a : التأثيرات الإضافية للجينات

d : التأثيرات السيادية للجينات aa : التأثيرات التفوقية (الإضافية × الإضافية)

ad : التأثيرات التفوقية (الإضافية × السيادية) dd : التأثيرات التفوقية (السيادية × السيادية)

وباستعمال المصفوفات فان علاقة المعالم الوراثية بمتوسطات الأجيال في الأنموذج الثاني هي كالأتي : $\hat{Y} = X\ B$

$$\hat{Y} = \begin{pmatrix} P1 \\ P2 \\ F1 \\ F2 \\ BC1 \\ BC2 \end{pmatrix} \quad X = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0.5 & 0 & 0 & 0.25 \\ 1 & 0.5 & 0.5 & 0.25 & 0.25 & 0.25 \\ 1 & -0.5 & 0.5 & 0.25 & -0.25 & 0.25 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} m \\ [a] \\ [d] \\ [aa] \\ [ad] \\ [dd] \end{pmatrix}$$

في تطبيق الأنموذج الأول تحذف الأعمدة الثلاثة الأخيرة من المصفوفة × وكذلك العالم الوراثية الثلاثة الأخيرة من المصفوفة B . وقد تم استخدام طريقة المربعات الصغرى الموزونة لإيجاد تقدير للمعالم في الأنموذج الأول باعتماد المعادلة $B = (X^{-} V^{-1} X)^{-1}$ حيث أن :

V : مصفوفة قطرية عناصرها هي تباين أوساط الأجيال . واستخدم مربع كاي (X^2) لاختبار حسن مطابقة الأنموذج الأول . فإذا كانت نتيجة مربع كاي غير معنوية دل ذلك على مطابقة النموذج وعندئذ يمكن اختبار التأثيرات الجينية باستخدام اختبار t ، أما أذا كانت النتيجة معنوية فان ذلك يدل على عدم تطابق الأنموذج الأول وعندئذ يستخدم الأنموذج ذو الستة معالم . ولإيجاد تقدير المعالم الوراثية في النموذج الثاني استخدمت المعادلات التالية ل Mather و Jinks (1971) .

$$\hat{Y} = b0 + b1\,x1 + b2\,x2 + b3\,x3 + b4\,x4 + b5\,x5$$

$$= m + [a]\,x1 + [d]\,x2 + [aa]\,x3 + [ad]\,x4 + [dd]\,x5$$

حيث أن $\hat{Y}$ و [m] و [a] و [d] كما وردت في الأنموذج الأول ، و [aa] و [ad] و [dd] كما وردت في الأنموذج الثاني .

إن اختبار مطابقة هذا الأنموذج لايمكن أن يتم بطريقة مربع كاي وذلك لان درجات الحرية تساوي صفر ، وقد تم استخدام اختبار t للتعرف على معنوية التأثيرات الجينية الإضافية والسيادية والتداخلية . وقدرت قيم التباين المظهري $\delta^2 P$ 0.19-0 قليل ، 0.29-0.20 متوسط ، 0.99-0.30 عالي وأكثر من 1.00 عالي جدا ، ومكوناتها (التباين البيئي $\delta^2 E$ والتباين الوراثي $\delta^2 G$ والتباين الإضافي $\delta^2 A$ والتباين السيادي $\delta^2 D$) ونسبة التوريث بمعناها الضيق h^2 ومعدل درجة السيادة a^- وقوة الهجين H و الانخفاض نتيجة التربية الداخلية باستخدام المعادلات التالية :

$$\delta^2 E = V(P1) + V(P2) + 2V(F1)/4$$

$$\delta^2 G = \delta^2 P - \delta^2 E$$

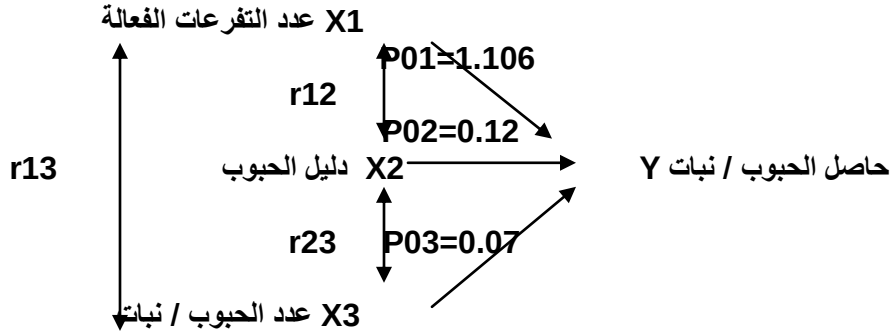
$$\delta^2 P = V(F2)$$

$$h^2 = \delta^2 A / \delta^2 P$$

$$a^- = \sqrt{2\,\delta^2 P / \delta^2 A}$$

$$H = F^- - 0.5(P1^- + P2^-) \qquad ; I = F^-1 - F^-2$$

وتم اعتماد تحليل المسار بين الحاصل وبين مكوناته ومن المخطط التالي :



شكل (1) اتجاهات تحليل معامل المسار

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (1) نتائج تحليل التباين للأجيال الستة حيث يلاحظ وجود فروقات معنوية عند مستوى 1% لجميع الصفات عدا صفة عدد التفرعات الفعالة ودليل الحصاد فلم تصل الفروقات إلى حد المعنوية الإحصائية مما يستوجب الاستمرار في التحليل الوراثي لتقدير مكونات التباين الوراثي والفعل الجيني الذي يحكم وراثة هذه الصفات . أما الجدول (2) فيظهر فيه متوسطات الصفات ومنه يتضح أن متوسطات بعض صفات الجيل الأول الهجين أعلى من باقي الأجيال ومنها صفتي طول السنبلة وحاصل الحبوب / نبات . ويلاحظ كذلك أن متوسطات الجيل الثاني F2 كانت اقل من F1 لصفات طول السنبلة ودليل الحصاد وعدد الحبوب / نبات بينما تفوق الجيل الثاني F2 على الجيل الأول F1 في صفة الحاصل البيولوجي / نبات ، وكذلك يظهر من الجدول أن متوسط الجيلين الرجعيين الأول والثاني تقع وسط بين الجيل الأول الهجين والأب الرجعي لمعظم الصفات وبصورة عامة تقترب من قيم الجيل الأول الهجين على الأكثر باستثناء بعض الحالات ، فمثلا يلاحظ أن الجيل الرجعي الأول اقل من الجيل الأول لصفات ارتفاع النبات وعدد التفرعات الفعالة / نبات والحاصل البيولوجي ودليل الحبوب وحاصل الحبوب بينما كانت أكثر في صفات عدد الأيام لتزهير 50% وطول السنبلة ودليل الحصاد وعدد الحبوب / نبات وعدد الحبوب / سنبلة . أما الجيل الثاني فكان اقلهم في عدد الأيام لتزهير50% وعدد التفرعات الفعالة / نبات وطول السنبلة والحاصل البيولوجي وحاصل الحبوب وعدد الحبوب / نبات وعدد الحبوب / سنبلة .كذلك يوضح الجدول نتائج قوة الهجين والانخفاض نتيجة التربية الداخلية حيث يلاحظ أن قوة الهجين كانت بالاتجاه المرغوب لصفات عدد الأيام لتزهير 50% وارتفاع النبات وعدد التفرعات الفعالة / نبات والحاصل البيولوجي ودليل الحبوب وحاصل الحبوب وعدد الحبوب / نبات ، ويبدو أن أعلى قوة هجين يمكن الحصول عليها عندما يكون التهجين بين أباء مختلفة عن بعضها بدرجة اكبر في الصفة المدروسة . ويلاحظ أيضا وجود انخفاض في F2 نتيجة التربية الداخلية لصفت ارتفاع النبات والحاصل البيولوجي ودليل الحبوب وحاصل الحبوب وعدد الحبوب / نبات . اتفقت نتائج الدراسة مع تلك التي حصل عليها في الحنطة Kashif etal (2003) و Khan and Habib(2003) . يلاحظ في الجدول (3) نتائج التحليل بطريقة المربعات الصغرى الموزونة والتي تتضمن الأنموذج الإضافي السيادي بدون تداخل ويظهر من اختبار مربع كاي أن الأنموذج الإضافي السيادي يعتبر كافيا لصفات عدد الأيام لتزهير 50% وارتفاع النبات و عدد التفرعات الفعالة و طول السنبلة ودليل الحصاد وحاصل الحبوب . وان التأثيرات السيادية و الإضافية لم يكونان معنويان عن الصفر ولجميع الصفات وذلك بسبب كون الأبوين يتميزان بمتغيرات وراثية اقل ، وربما أن الجينات المسؤولة عن وراثة هذه الصفات تتوزع بالتساوي بين الأبوين . ويتضح كذلك من نفس الجدول أن قيم مربع كاي كانت عالية المعنوية لصفات الحاصل البيولوجي ودليل الحبوب وعدد الحبوب / نبات وعدد الحبوب / سنبلة ، وهذا يشير إلى وجود حاجة إلى الأنموذج التجميعي السيادي ألتداخلي لتوضيح الاختلافات الوراثية لهذه الصفات .

يلاحظ في جدول (4) أن المكونات الإضافية كانت معنوية لصفات الحاصل البيولوجي ودليل الحبوب وعدد الحبوب / نبات وعدد الحبوب / سنبلة وكان التأثير السيادي فقط في صفتي الحاصل البيولوجي وعدد الحبوب / سنبلة يفوق التأثير السيادي في أهميته وهذا يؤكد أن التأثير الإضافي يعد أكثر أهمية في تحديد وراثة هاتين الصفتين ويظهر أن قيم التأثيرات السيادية سالبة والتداخلات (السيادية ×السيادية) موجبة في صفتي الحاصل البيولوجي ودليل الحبوب ، وفي ذلك إشارة إلى التداخل غير الاليلي هو على الأكثر من النموذج المزدوج وقد اتفقت بعض النتائج مع ماتوصل إليه يوسف والحيالي (2009) . ويتضح من النتائج الواردة في جدول (2) . إن الزيادة في قوة الهجين لصفات ارتفاع النبات وعدد التفرعات الفعالة والحاصل البيولوجي ودليل الحبوب حاصل الحبوب / نبات وعدد الحبوب / نبات سببها التأثيرات السيادية فقط وذلك لان التداخل كان غير معنوي .

وتظهر في جدول (5) تقديرات التباين الإضافي $\delta^2 A$ والسيادي $\delta^2 D$ والبيئي $\delta^2 E$ ، ويلاحظ أن التباين الإضافي كان اقل من التباين السيادي لصفات عدد التفرعات الفعالة / نبات وطول السنبلة والحاصل البيولوجي ودليل الحبوب وعدد الحبوب / سنبلة . وكان التباين البيئي اقل لجميع الصفات ماعدا صفتي عدد الأيام لتزهير 50% ودليل الحصاد . أظهرت نتائج قوة التوريث بمعناها الضيق أنها كانت منخفضة لصفات عدد الأيام لتزهير 50% ودليل الحصاد وحاصل الحبوب ، ومتوسطة لصفات ارتفاع النبات وعدد التفرعات الفعالة / نبات وطول السنبلة والحاصل البيولوجي وعدد الحبوب / نبات ووصلت أعلى قيمة لها لصفة دليل الحبوب وهذا مؤشر إلى أن هذه الصفات يمكن تحسينها بدرجة أفضل في الانتخاب وكذلك يبين الجدول أن معدل درجة السيادة زاد في قيمته عن الواحد الصحيح لجميع الصفات عدا صفتي عدد الأيام لتزهير 50% وعدد الحبوب / نبات وهذا يدل على وجود سيادة فائقة في هذه الصفات أما الانخفاض عن الواحد فهذا يدل على وجود سيادة جزئية لهاتين الصفتين .

يبين الجدول (6) قيم معاملات الارتباط بين الصفات المدروسة ، وفيه يلاحظ وجود ارتباط موجب معنوي بين عدد الأيام لتزهير 50% وكل من ارتفاع النبات وعدد التفرعات الفعالة والحاصل البيولوجي وحاصل الحبوب وعدد الحبوب / نبات بينما كان معنويا ولكن في الاتجاه السالب مع صفة دليل الحصاد . وقد وجد ارتباط موجب معنوي بين صفة ارتفاع النبات وكل من حاصل الحبوب وعدد الحبوب / سنبلة . وفي صفة عدد التفرعات الفعالة وجد ارتباط موجب معنوي مع كل من حاصل الحبوب وعدد الحبوب / نبات وعدد الحبوب / سنبلة . وكذلك في صفة طول السنبلة كان هناك ارتباط موجب معنوي بينها وبين كل من صفات الحاصل البيولوجي ودليل الحصاد وعدد الحبوب / نبات . ولم تصل حد المعنوية الإحصائية بين صفة الحاصل البيولوجي سوى مع صفة دليل الحصاد ولكن كانت في الاتجاه السالب . وفي صفة دليل الحبوب فقد ارتبط معنويا موجبا مع صفة حاصل الحبوب وعدد الحبوب / سنبلة وسالبا مع صفة عدد الحبوب / نبات . وفي صفة حاصل الحبوب حصل ارتباط معنوي موجب مع صفتي عدد الحبوب / نبات وعدد الحبوب / سنبلة ، وكذلك حصل ارتباط موجب معنوي بين صفة عدد الحبوب / نبات وعدد الحبوب / سنبلة ، وقد اتفقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه قاقوس (2004) .

وعلى اثر حساب الارتباط وحساب معامل تحليل الانحدار بطريقة الانحدار المتدرج ظهر :

$Y = 1.52 + 1.75\ X1 + 0.03\ X2 + 5.15\ X3$ وعليه

تم حساب معامل المسار وذلك لدراسة التأثيرات المباشرة وغير المباشرة على كمية الحاصل . حيث تمثل :

X1 : عدد التفرعات الفعالة / نبات .

X2 : دليل الحبوب .

X3 : عدد الحبوب / نبات .

وقد درست طبيعة العلاقة بين صفة حاصل الحبوب / نبات وبعض الصفات المهمة باستخدام تحليل معامل المسار لمعامل الارتباط المظهري البسيط بين الصفات في الأجيال الستة باستخدام العلاقة بين الصفات ، (الشكل 1) ، وتبين النتائج في الجدول (7) التأثيرات المباشرة وغير المباشرة على حاصل الحبوب / نبات . إن التأثير المباشر لعدد الأفرع الفعالة على حاصل الحبوب / نبات كان (1.106) بينما كان التأثير غير المباشر عن طريق صفتي دليل الحبوب وعدد الحبوب / نبات كان منخفضا (0.112 ، 0.054)على التوالي . أما التأثير المباشر بين دليل الحبوب على حاصل الحبوب/ نبات كان منخفضا (0.12) في حين تضاعف التأثير غير المباشر عدة مرات عن طريق صفة عدد التفرعات حيث وصل إلى (1.03) . أما التأثير المباشر بين لعدد الحبوب / نبات على حاصل الحبوب/ نبات فكانت أيضا منخفضة (0.07) في حين كان التأثير غير المباشر عن طريق عدد التفرعات الفعالة/ نبات عاليا جدا وبلغ 0.852 . يلاحظ مما تقدم أن التأثير المباشر لعدد التفرعات الفعالة على حاصل الحبوب كان عاليا جدا ، وكانت تأثيراته غير المباشرة أيضا عالية جدا من خلال الصفات الأخرى ، وهذا يدل على أن هذه الصفة هي المؤثر الأقوى في حاصل الحبوب بالنبات ويمكن الاعتماد عليها في الانتخاب لحاصل الحبوب العالي ، وقد حصلت عبد الله (2006) على نتائج مماثلة .

Study Of Some Of Durum Wheat Characters By Using Analysis Of Generation Means

Abstract

Six generations of two varieties of durum wheat (corvella and abeo) were studied to determine the gene_acion on seed yield and its components sach as (no. of 50% days of flowering plant height , no. of active tillers / plant spike length , biological yield plant , harvest index , seed index , seed yield , no. of seed / plant and no. of seed / spike) . Generation maens analysis were measured by using two models , the first with three parameters and the second with six parameters . Chi_squre and weighted mean squres were used to find the best fitness for the first model . However unweighted mean were only used for the second model . The results showed the superiority of the first model for the characters . (no. of 50% days of flowering , plant height , no. of effective tillers / plant , spike

length , harvest index , grain yield / plant and no. of grains / plant .

This may due to the meaningless of the genetics of the characters mentioned above . Dominant effects was found more important than additive for most characters understudy. Narrow-Heritability values were ranged between (0.29 – 0.72%) of 50% flowering and number of seed spike relatively . morever highly positive significant correlation were found in some important characters . However path- analysis were revealed directly effect on tillers number / Plant for seed yield / plant .

المصادر العربية

الراوي- خاشع محمود (1987) ، المدخل إلى تحليل الانحدار . مديرية دار الكتب للطباعة و النشر . جامعة الموصل .

عبد الله , شيماء خليل ، 2006 . الارتباط وتحليل معامل المسار والكفاءة النسبية للانتخاب في الشعير السداسي الصفوف . مجلة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (6) العدد (3) 2006 .

يوسف نجيب قاقوس (2004) الارتباطات وتحليل المسار وكفاءة الانتخاب النسبية في التغير سداسي الصفوف . المجلة العراقية للعلوم الزراعية مجلد (5) العدد 3 : 82-87.

يوسف ، نجيب قاقوس والحيالي – منال عبد المطلب 2009 ، أنواع الفعل الجيني على حاصل الحبوب ومكوناته بتحليل متوسطات الأجيال ذاتية الإخصاب في حنطة الخبز . المؤتمر العلمي في كلية العلوم / جامعة الموصل .

المصادر الأجنبية

Cockerham,c.c.(1954) . The extcusion of the concept of partitioning heridity variance for analysis of covariance among relatives when epistasis is present Genetics 39: 857-882 .

Comstock, R. E. ,and H. F. Robinson (1948) . The component of genetic variance in population of biparental progenics and their use in estimating the degree of dominance Biometrics 4:254-266.

Comstock ,R. E.,and H. F. Robinson (1952) . Estimation of Hetcrosis . pp. 494-516. Iowa state univ. Press. Ames . Iowa .

Fisher , R. A. (1918) . The correlation between relatives on the Transacions 52:399-433 .

Griffing , B. (1956) . concept of general and specific combining ability in relation to dialld crossing system . Aust J. Biol . sci . 9: 463-493 .

Kashif , M. ; J. , Ahmed ; M. A. Chowdhary and K. , Perveen(2003) . study of genetic architecture of some important a gromomic traits in durum wheat (T. durum Desf.) . Asian J.of Plant sciences 2(9) : 708-712.

Khan , A.S. and I. , Habib(2003) Gene action in five parent dialled cross of spring wheat (T.acstivum) Pakistan J. Biological Sciences 6(23) : 1945-1948 .

Khliffa .M .A .; A .A .A. Ismail ; G . R . EL .- Nagger and I . A . Amin

(1998a) Genetical studies of earliness grain yield its components of durum wheat Assuit J . Agric . sci . , (29)5 : 39-58 .

Khliffa .M .A .; A .A .A. Ismail ; G . R . EL .- Nagger and I . A . Amin (1998b) Genetical studies of earliness grain yield its components of bread wheat Assuit J . of Agric . sci . , (29)5 : 59-81 .

Mather , K . and J. L. Jinks(1971) . Biometrical genetics . chapman and . Hall Ltd London .

Raawlings , J. O. And C. C.Cockerham (1962) . analysis of double cross hybrid population . Biometrics 18: 229-244.

جدول (1) تحليل التباين للتراكيب الوراثية للأجيال الستة وفيه يلاحظ متوسطات المربعات للصفات المدروسة

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	عدد ألأيام لتزهير 50%	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات الفعالة	طول السنبلة (سم)	الحاصل البيولوجي (غم / نبات)	دليل الحصاد (غم)	دليل الحبوب (غم)	حاصل الحبوب (غم / نبات)	عدد الحبوب / نبات	عدد الحبوب / سنبلة
المكررات	2	0.05	0.11	0.09	0.41	2.6	5.93	10.48	7.26	4063	17.17
التراكيب الوراثية	5	89.52**	207.23**	1.32	5.62**	250**	1.36	69.56**	34.03	29305**	163.87**
الخطأ	10	0.39	1.99	0.46	0.37	23.5	3.07	6.59	8.61	1735	5.52

جدول (2) متوسطات الصفات المختلفة للأجيال الستة مع اختبار دنكن وقوة الهجين والانخفاض نتيجة التربية الداخلية

الأجيال	عدد الأيام لتزهير 50%	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات الفعالة	الصفات						
				طول السنبلة (سم)	الحاصل البيولوجي (غم/نبات)	دليل الحصاد (غم)	دليل الحبوب (غم)	حاصل الحبوب (غم / نبات)	عدد الحبوب / نبات	عدد الحبوب / سنبلة
P1	123.66 أ	76.58 د	9.4	9.15 أ	63.05 أ	42.63	42.18 ب	26.95 أ	647.46 أ	65.21 أ
P2	108.66 د	97.66 أ	8.18	8.55 أ	47.4 ب	44.51	53.33 أ	21.14 ب	394.35 ج	48.46 ج
F1	114.34 ج	80.74 ج	9.77	8.23 أ	64.93 أ	43.23	51.4 أ	27.82 أ	540.12 ب	55.27 ب
F2	114.33 ج	81.06 ج	9.6	5.95 ب	68.32 أ	42.95	51.92 أ	27.93 أ	527.51 ب	54.95 ب
BC1	117.33 ب	75.95 د	9.38	8.33 أ	63.07 أ	43.23	44.65 ب	27.32 أ	601.76 أ	62.05 أ
BC2	109.66 د	88.65 ب	8.38	6.03 ب	47.72 ب	43.83	53.33 أ	20.89 ب	387.55 ج	46.21 ج
H	- 1.8	6.38	0.98	- 0.62	9.7	- 0.34	3.64	3.77	19.21	- 1.56
I	1.01	- 0.32	0.17	2.28	- 3.39	0.28	- 0.52	- 0.11	- 87.39	0.32

جدول(3) نتائج طريقة المربعات الصغرى الموزونة في تقدير معلمات الأنموذج الإضافي السيادي للصفات المدروسة وقيم مربع كاي لاختبار مطابقة الأنموذج للبيانات

الثوابت	الصفات									
	عدد الأيام لتزهير 50%	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات الفعالة	طول السنبلة (سم)	الحاصل البيولوجي	دليل الحصاد	دليل الحبوب (غم)	حاصل الحبوب (غم/ نبات)	عدد الحبوب / نبات	عدد الحبوب / سنبلة
m	115.74	210.32	8.73	8.22	55.09	43.55	47.89	23.85	512.09	56.25
(a)	- 7.53	10.97	- 0.69	- 0.7	- 9.33	0.87	6.2	- 3.61	- 144.09	- 9.87
(d)	- 2.59	- 4.52	0.92	- 1.24	9.56	0.36	3.78	3.58	10.42	- 2.15
X^2	5.1	2.30	0.73	2.15	95.45	0.17	8.53	7.04	448.67	17.89

جدول(4) تقديرات التأثيرات الوراثية لبعض الصفات في الهجن تبعا للأنموذج السيادي ألتداخلي ونتائج اختبار t

الثوابت	الحاصل البيولوجي		دليل الحبوب		عدد الحبوب / نبات		عدد الحبوب / سنبلة	
	القيمة المقدرة	قيمة t	القيمة المقدرة	قيمة t	القيمة المقدرة	قيمة t	القيمة المقدرة	قيمة t
m	106.92	0.93	59.47	**- 91.05	652.41	* 1.98	60.11	*9
(a)	7.82	**- 2.71	- 5.57	**- 3.25	126.64	**- 7.15	8.37	** 22.82
(d)	- 97.37	1.08	- 28.35	0.12	- 212.19	0.12	- 0.88	*- 1.8
(aa)	- 51.7	1.01	- 11.72	0.13	- 131.42	0.13	- 3.28	0.11
(ad)	15.05	- 0.79	- 6.21	- 0.08	175.13	0.08	14.93	0.3
(dd)	40.33	- 7.8	26.49	- 0.09	- 75.23	- 0.09	- 18.89	0.1

جدول (5) تقديرات مكونات التباين المظهري وبعض المعلمات الوراثية للصفات المدروسة

التقديرات	عدد الأيام لتزهير 50%	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات الفعالة	طول السنبلة (سم)	الحاصل البيولوجي (غم / نبات)	دليل الحصاد (غم)	دليل الحبوب (غم)	حاصل الحبوب (غم / نبات)	عدد الحبوب / نبات	عدد الحبوب / سنبلة
$\delta^2 A$	- 0.9	2.27	0.55	0.66	27.1	1.91	18.43	6.18	1629.48	14.02
$\delta^2 D$	0.01	1.55	0.91	1.03	36.09	1.7	19.48	8.97	599.46	15.82
$\delta^2 E$	0.33	1.17	0.37	0.31	16.95	2.55	4.34	6.73	466.45	5.42
h^2	29	0.66	0.59	0.68	0.61	0.37	0.8	0.48	0.6	0.72
a^-	0.33	1.16	1.82	1.76	1.63	1.33	2.11	1.7	0.85	1.5

جدول(6) معاملات الارتباط بين الحاصل والصفات الأخرى

الصفات	عدد الأيام لتزهير 50%	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات الفعالة / نبات	طول السنبلة (سم)	الحاصل البيولوجي (غم)	دليل الحصاد (غم)	دليل الحبوب (غم)	حاصل الحبوب (غم / نبات)	عدد الحبوب /نبات	عدد الحبوب / سنبلة
عدد الأيام لتزهير 50%	1	** 0.84	* 0.53	0.42	*0.63	*- 0.6	** 0.81	* 0.59	** 0.86	0.15
ارتفاع النبات سم		1	*- 0.66	0.08	- 0.16	0.32	* 0.65	** 0.7	**- 0.84	**- 0.78
عدد التفرعات الفعالة / نبات			1	0.01	- 0.01	0.05	0.11	**0.93	** 0.77	0.49
طول السنبلة سم				1	** 0.97	* 0.48	0.22	0.09	*0.64	0.05
الحاصل البيولوجي					1	*- 0.51	- 0.31	0.05	0.44	0.06
دليل الحصاد غم						1	0.46	0.17	- 0.06	- 0.17
دليل الحبوب غم							1	** 0.95	* 0.6	**0.79
حاصل الحبوب غم								1	** 0.85	*0.62
عدد الحبوب/ نبات									1	**0.92
عدد الحبوب / سنبلة										1

جدول (7) تحليل معامل المسار لبعض الصفات المدروسة التي تؤثر على حاصل الحبوب / نبات للأجيال الستة

نوع التأثير	قيمة المعامل
1- تأثير عدد التفرعات الفعالة (X1) على حاصل الحبوب / نبات	
أ- التأثير المباشر po1 =	1.106
ب- التأثير غير المباشر عن طريق	
r12 po2 = X2	0.166 0.112
r13 p3y =X3	0.054
مجموع التأثير الكلي = r10	1.272
2- تأثير دليل الحبوب (X2) على حاصل الحبوب / نبات	
أ - التأثير المباشر po2=	0.12
ب - التأثير غير المباشر عن طريق	
r12 p1y =X1	0.99 1.03
r13 p3y =X3	-0.04
مجموع التأثير الكلي r20	1.11
3- تأثير عدد الحبوب / نبات(X3) على حاصل الحبوب / نبات	
أ - التأثير المباشرpo3 =	0.07
ب - التأثير غير المباشر عن طريق	
r12 p1y = X1	0.78 0.852
r23 p2y = X2	-0.072
مجموع التأثير الكلي r30	0.85