التحليل الوراثي للمتوسطات والتباينات الظاهرية لحاصل الحبوب وبعض الصفات في عدة أجيال لتهجينين من الشعير

نجيب قاقوس يوسف
قسم علوم الحياة/كلية العلوم/جامعة الموصل/العراق

الخلاصة

اجري التحليل الوراثي للمتوسطات الحسابية والتباينات الظاهرية لحاصل الحبوب وبعض الصفات في خمسة أجيال P_1 و P_2 و F_2 و F_3 و F_4 لتهجينين في الشعير السداسي الصفوف *Hordeum vulgare* L. (جزيرة -١× بندكت وبركة × اريفات) لتقدير معالم الفعل الجيني ومكونات التباين الوراثي والتباين البيئي ومعدل درجة السيادة ونسبة التوريث بالمعنى الضيق والتحسين الوراثي المتوقع من الانتخاب في كل من الأجيال الانعزالية F_2 و F_3 و F_4. استخدم أنموذجان في تحليل متوسطات الأجيال وطريقة المربعات الصغرى الموزونة في تحليل التباينات الظاهرية لترتيبات الأجيال وللصفات المدروسة .أوضحت النتائج ملائمة أنموذج المعالم الوراثية الثلاثة لوراثة وزن ١٠٠ حبة في التهجينين ولعبت التأثيرات الإضافية والسيادية والتفوقية للجينات المتعددة دورا معنويا في وراثة الصفات الأخرى ، كانت السيادة فوقية لارتفاع النبات وعدد السنابل وحاصل الحبوب ووزن ١٠٠ حبة وجزئية لوقت النضج وعدد الحبوب بالسنبلة في التهجينين وقيم التوريث بالمعنى الضيق كانت اعلى في الجيل الرابع مما في الجيلين الثاني والثالث وانعكس هذا على زيادة قيم التحسين الوراثي المتوقع من الانتخاب للصفات المدروسة.

المقدمة

يأتي الشعير بعد الحنطة من حيث المساحة المزروعة والإنتاج في العراق ،وله استخدامات غذائية وعلفية وصناعية مهمة وتبلغ المساحة التي يزرع بها في محافظة نينوى حوالي ٥٠٠ الف هكتار وتشكل ٤٣% من مجمل المساحة المخصصة للشعير في القطر (العذاري ،٢٠٠٠) وللنهوض بواقع الشعير لابد من استخدام برامج الوراثة التي تهتم في استنباط تراكيب وراثية جديدة بالاعتماد على المعلومات الوراثية الأساسية التي تحدد الحاصل ومكوناته وتقترح برنامج انتخابي في الأجيال الانعزالية الثاني و الثالث والرابع .ويمكن الحصول على تلك المعلومات من:

١. **تحليل متوسطات الاجيال** Mather وJinks (١٩٨٢) الذي يشمل أنموذجان، النموذج الإضافي والسيادي والأنموذج التفوقي ثنائي ألجين وطبق الباحثون الأنموذجان على محاصيل الحبوب المختلفة منهم في الشعير: Vega وFrey (١٩٨١) و Gulati و Murty (١٩٨٢) وقاسم ويوسف (١٩٨٦) و Kasim و Yousif (١٩٩٠) و Yousif (١٩٩٩) ويوسف وآخرون (٢٠٠٤) ويوسف وعبد الله (٢٠٠٦).

٢. **تحليل تباينات الأجيال** لتجزئة التباين الظاهري للصفات الكمية إلى مكوناته الوراثية والبيئية ويعد Fisher (١٩١٨)أول من جزء التباين الوراثي الى التباين الإضافي والتباين السيادي والتباين التفوقي، ثم قدمت طرائق متعددة لتقدير تلك التباينات من قبل Mather وJinks (١٩٨٢) و Comstock و Robinson (١٩٤٨) و Griffing (١٩٥٦) و Hayman(١٩٥٤) و (١٩٦٠) . وطبقت تلك الطرائق على الشعير من قبل Sharma واخرون (١٩٦٦) و Trehan واخرون (١٩٧٠) ويوسف وقاسم (١٩٨٦) وقاسم وايوب (١٩٩٠) وKasim و Yousif (١٩٩٠) و Theoulakis و Blandenopoulos (١٩٩٢) و Hockett واخرون (١٩٩٣) و Martinez وFoster (١٩٩٨)ويوسف وقاسم (١٩٩٩) و Hanifi و Gallais (١٩٩٩) و Budak (٢٠٠٠) والفهادي وحميد (٢٠٠٢) ويوسف واخرون (٢٠٠٢) ويوسف (٢٠٠٤) ويوسف والصفار (٢٠٠٥) وحميد وحميد (٢٠٠٦) ويوسف (٢٠٠٦).تهدف لدراسة تحليل متوسطات الأجيال الانعزالية الثلاثة (الثاني والثالث والرابع)لتقدير معالم الفعل الجيني ومعدل درجة السيادة ونسبة التوريث بالمعنى الضيق والتحسين الوراثي المتوقع من الانتخاب لكل من الصفات :وقت النضج وارتفاع النبات وعدد السنابل وحاصل الحبوب ووزن ١٠٠ حبة وعدد الحبوب بالسنبلة في تهجين من الشعير سداسي الصفوف .

تاريخ تسلم البحث ٢٨ / ٩ / ٢٠٠٨ وقبوله ٢٠٠٨/١١/٢٦

مواد البحث وطرائقه

استخدمت خمسة أجيال لتهجينين من الشعير سداسي الصفوف *Hordeum vulgare* L. وهي الصف الأبوي الأول (P_1) والصف الأبوي الثاني (P_2) والجيل الثاني (F_2) والجيل الثالث (F_3) والجيل

الرابع (F_4) , التهجين الاول بين جزيرة – ١(محلي) وبندكت (سويدي) والتهجين الثاني بين بركة (محلي) واريفات (امريكي). الاصناف الابويه معتمدة من قبل وزارة الزراعة العراقية وتختلف بعدد من الصفات الكمية وخاصة حاصل الحبوب ومكوناته (بحو ، ١٩٩٧). زرعت حبوب الأجيال الخمسة للتهجينين وبعد تعفيرها بالمبيد الفطري Diathene M45 في الحقل التابع لمحطة التجارب النباتية لكلية التربية / جامعة الموصل في ٤/١١/ ٢٠٠٣ باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات لكل تهجين.زرع في كل مكرر الأجيال الخمسة التي وزعت بصورة عشوائية على الخطوط وبالأعداد التالية :أربعة خطوط لكل من P_1 و P_2 وستة خطوط لكل من الجيلين F_2 و F_3 (في كل خط عائلة واحدة) وثلاثون خطا لـ F_4 (في كل خط عائلة واحدة ولكل مجموعة خمسة خطوط) مع العلم ان مجاميع F_4 وعوائلها وعوائل F_3 وخطوط F_2 أخذت بصورة عشوائية وتعود جميعها إلى نبات واحد من الجيل الأول. وزرع خطان حارسان من الحظة عند حافة كل مكرر. زرع في كل خط (١١) حبة ،بين حبة واخرى ١٠ سم وبين خط وأخر داخل المكرر ٣٠سم .غطي الحقل بشبكة لحماية النباتات من أضرار الطيور بعد الزراعة مباشرة. كانت تربة الحقل مزيجيه طينية رقمها الهيدروجيني PH=7.3 .وعند النضج التام للنباتات سجلت البيانات لخمسة نباتات من كل خط أخذت بصورة عشوائية عدا النباتين الطرفيين وللصفات الكمية التالية : وقت النضج (يوم) بدءا من ٢٠٠٤/١/١ وحتى اصفرار النباتات وارتفاع النبات (سم) وعدد السنابل وحاصل حبوب النبات (غم) ووزن ١٠٠ حبة (غم) وعدد الحبوب بالسنبلة .استخدم تحليل :

١. متوسطات الأجيال لـ Mather وJinks (١٩٨٢) لدراسة التأثيرات الجينية على كل صفة وفي هذا التحليل طبق أنموذجان : لأنموذج الإضافي –السيادي الذي يتضمن : m النقطة الوسطية و [d] التأثيرات الاضافية للجينات المتعددة و [h] التأثيرات السيادية للجينات المتعددة .تم تقدير m و[d] و[h] بطريقة المربعات الصغرى الموزونة بتطبيق معدلات الانحدار الطبيعة وكالاتي:

$$\hat{B} = (X'W^{-1}X)^{-1}.X'W^{-1}\bar{Y}$$

حيث :

$$X \quad , \begin{bmatrix} m \\ [d] \\ [h] \end{bmatrix} = \hat{B} =, \begin{bmatrix} 1/V\bar{P}_1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1/V\bar{P}_2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1/V\bar{F}_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1/V\bar{F}_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1/V\bar{F}_4 \end{bmatrix}, \mathrm{w}^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0.5 \\ 1 & 0 & 0.25 \\ 1 & 0 & 0.125 \end{bmatrix} \qquad \bar{Y} = \begin{bmatrix} \bar{P}_1 \\ \bar{P}_2 \\ \bar{F}_2 \\ \bar{F}_3 \\ \bar{F}_4 \end{bmatrix}$$

وان
X' مبدول المصفوفة X .

$V\bar{P}_1$ و $V\bar{P}_2$ و $V\bar{F}_2$ و $V\bar{F}_3$ و $V\bar{F}_4$ تباين متوسط الصفات المدروسة في الأجيال الخمسة . $\bar{F}_4, \bar{F}_3, \bar{F}_2, \bar{P}_2, \bar{P}_1$ المتوسطات الحسابية للصفات المدروسة في الاجيال الخمسة . اختبر لأنموذج الإضافي – السيادي بوساطة اختبار مربع كاي عند درجتين حريتين $X^2_{(2)}$ وحسبت قيمة $X^2_{(2)}$ كالأتي :

$$X^2_{(2)} = \sum (O_i - E_i)^2 .weight_i$$

إذ :O_i المتوسط المشاهد للجيل ith وE_i المتوسط المتوقع للجيل ith و$Weight_i$ الوزن للجيل ith.

وعند عدم ملائمة لأنموذج الإضافي السيادي لأية صفة مدروسة (قيمة مربع كاي المحسوبة معنوية عند مقارنتها مع القيمة الجدولية) طبق أنموذج التفوق ثنائي الجين وتم إشتقاق المعادلات التالية لتقدير المعالم الوراثية الخمسة m و [d] و [h] و [i] و [l] (قيمة متوسط الأبوين والتأثيرات الإضافية والسيادية والتفوقية , الإضافية × الإضافية , والسيادية × السيادية على التوالي) من مكونات متوسطات الأجيال بموجب أنموذج التفوق ثنائي الجين لـ Mather و Jinks (١٩٨٢).

$$m = 0.334\bar{F}_2 - 2.0021\bar{F}_3 + 2.6681\bar{F}_4$$

$$[d] = 0.5\bar{P}_1 - 0.5\bar{P}_2$$

$$[h] = 20.0128\overline{F}_3 - 0.334\overline{F}_2 - 16.0085\overline{F}_4$$

$$[i] = 0.5\overline{P}_1 + 0.5\overline{P}_2 - 0.334\overline{F}_2 + 2.0021\overline{F}_3 - 2.6681\overline{F}_4$$

$$[l] = 10.6724\overline{F}_2 - 32.0171\overline{F}_3 + 21.3447\overline{F}_4$$

اختبرت معنوية كل من المعالم الوراثية الخمسة أعلاه باختبار t كالأتي

$$t = \frac{\text{قيمة تأثير المعلم الوراثي}}{\sqrt{\text{تباين تأثير المعلم الوراثي}}}$$

وتم تقدير تباين المعلم الوراثي بالطريقة الاعتيادية فعلى سبيل المثال :

$$V_{[d]} = 0.25V\overline{p}_1 + 0.25V\overline{p}_2$$

٢.**تباينات الأجيال** :اجري تحليل التباين للبيانات المسجلة على كل من الصفات المدروسة في الصنفين الأبوين والأجيال الثاني والثالث والرابع بموجب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة والأنموذج العشوائي الجدول (١) الذي انشأ للحصول على التقديرات الإحصائية التالية لـ Mather و Jinks (١٩٨٢): التباين البيئي داخل خطوط الآباء $M_{14}=E_1$ والتباين البيئي فيما بين خطوط الآباء $M_{36}/r=E_2$ والتباين داخل خطوط الجيل الثاني $M_{11}/r=V_{1F2}$ وتباين متوسطات عوائل الجيل الثالث $M_{33}/n=V_{1F3}$ وهو توسط تباين عوائل الجيل الثالث $M_{34}=V_{2F3}$ وتباين متوسطات مجاميع عوائل الجيل الرابع $M_{34}/nf_4=V_{1F4}$ ومتوسط تباين متوسطات عوائل الجيل الرابع ضمن المجاميع $M_{35}/n=V_{2F4}$ ومتوسط تباين عوائل الجيل الرابع $M_{13}=V_{3F4}$. استخدمت طريقة المربعات الصغرى الموزونة لتقدير التباين الوراثي الإضافي (D) والتباين الوراثي السيادي (H) والتباين البيئي في داخل العوائل (E_w) والتباين البيئي فيما بين العوائل (E_b) من مكونات تباينات ترتيبات الأجيال لـ Mather و Jinks (١٩٨٢) بموجب الأنموذج الإضافي السيادي بتطبيق معادلات الانحدار الخطية كالأتي:

$$\hat{B} = (X'W^{-1}X)^{-1}.X'W^{-1}V$$

$$\hat{B} = \begin{bmatrix} D \\ H \\ E_w \\ E_b \end{bmatrix} \quad , \quad X = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.25 & 1 & 0 \\ 0.55 & 0.0875 & 0.2 & 1 \\ 0.25 & 0.125 & 1 & 0 \\ 0.555 & 0.0244 & 0.04 & 0.2 \\ 0.275 & 0.0438 & 0.2 & 1 \\ 0.125 & 0.0625 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0.2 & 1 \end{bmatrix} \quad , \quad V = \begin{bmatrix} V_{1F2} \\ V_{1F3} \\ V_{2F3} \\ V_{1F4} \\ V_{2F4} \\ V_{3F4} \\ E_1 \\ E_2 \end{bmatrix}$$

X' مبدول المصفوفة X .

W^{-1} مصفوفة قطرية ثمانية عناصرها هي الأوزان (الوزن لكل ترتيب = $\frac{N_i}{2V^2_i}$ حيث N_i درجات حرية تباين الترتيب ith و V_i تباين الترتيب ith).

قدر معدل درجة السيادة () ونسبة التوريث الضيق $h^2_{(ns)}$ وحسب التحسين الوراثي المتوقع EGA والتحسين الوراثي المتوقع كنسبة من المتوسط الحسابي %EGA (Kempthorne، ١٩٦٩) في الاجيال الثاني والثالث والرابع للصفات المدروسة في التهجينين وكالاتي:

$$\bar{a} = \sqrt{H / D}$$

$$h^2_{(ns)F2} = \frac{\frac{D}{2}}{\frac{D}{2} + \frac{H}{4} + E_W} \quad , \quad h^2_{(ns)F3} = \frac{\frac{3D}{4}}{\frac{3D}{4} + \frac{3H}{16} + E_W} \quad , \quad h^2_{(ns)F4} = \frac{\frac{7D}{8}}{\frac{7D}{8} + \frac{7H}{64} + E_W}$$

$$EGA = K \cdot h^2_{(ns)F_i} \cdot \sqrt{VF_i} \quad , \% \; EGA = \frac{EGA}{\bar{F}_i} \times 100$$

حيث : K ثابت الانتخاب ويساوي ٢،٠٦ عند انتخاب ٥% من النباتات , VF_i التباين الظاهري للجيل , $\bar{F}_i$ المتوسط الحسابي للجيل ith.

النتائج والمناقشة

١.تحليل متوسطات الأجيال: طبق تحليل متوسطات الأجيال على قيم المتوسطات الحسابية للصفات المدروسة في الأجيال الخمسة للتهجينين والمبينة في الجدول (٢) .واستخدم أولا الأنموذج الإضافي – السيادي لدراسة التأثيرات الإضافية والسيادية للجينات المتعددة على الصفات المدروسة (الجدول٣) ومنه يستنتج أن الجينات المتعددة التي تسيطر على الصفات المدروسة في التهجينين ما عدا صفة وزن ١٠٠ حبة كانت غير مستقلة في تأثيراتها ولا يلائم الأنموذج الإضافي – السيادي لتفسير البيانات المشاهدة لها وذلك للمعنوية العالية لقيم مربع كاي لتلك الصفات ولقيمها غير المعنوية لوزن ١٠٠ حبة في التهجينين .تعطي طريقة المربعات الصغرى الموزونة أفضل تقدير للمعالم الوراثية الثلاثةm و[d]و[h] عندما يكون الأنموذج الإضافي –السيادي ملائما كما هو الحال لوزن ١٠٠ حبة لان هذه الطريقة تستخدم الأوزان التي تجعل تباينات متوسطات الأجيال متجانسة ،ويبين الجدول (٣) أن التأثيرات الإضافية والسيادية للجينات المتعددة هي غير معنوية لوزن ١٠٠ حبة في التهجينين بسبب القيم العالية لأخطائها القياسية إذ أن ذلك يشير إلى أن الصفة المذكورة تقع تحت تأثير العوامل البيئية.

,طبق أنموذج التفوق ثنائي ألجين في تحليل متوسطات الأجيال للصفات المدروسة عدا وزن ١٠٠ حبة لتقدير المعالم الوراثية الخمسة ،جدول(٤)، ويتضح (١) :إن الإشارة الموجبة أو السالبة لقيم [d] و [i] تتأثر لاعتبار الصنف جزيرة-١ (P_1) والصنف بندكت (P_2) في التهجين الأول ولاعتبار الصنف بركة (P_1) والصنف اريفات (P_2) في التهجين الثاني ،بينما لاتتأثر إشارات بقية المعالم الوراثية بهذا الاعتبار .(٢) وجود تضاد بين [h] و (l) إذ كان لهما إشارات متعاكسة للصفات المدروسة وهذا يشير إلى وجود التفوق الضاعف Duplicate epistasis، وهذا النوع من التفوق يعرقل عملية انتخاب التراكيب الوراثية المرغوبة في الأجيال الانعزالية. وفسر Dhillon و Singh (١٩٨٠) هذه الحالة بأن الزيادة أو النقصان في كل من التأثيرات يعتمد على مقدار التأثيرات الأخرى .(٣) تعود القيمة غير المعنوية لـ [d] في التهجين الثاني لعدد السنابل إلى قيمتها الواطئة مقارنة بقيمة خطئها القياسي بسبب التوازن بين القيم الموجبة والسالبة للتأثيرات الإضافية في المواقع المختلفة.(٤) تعود قيم[h] العالية المعنوية والموجبة لكل من وقت النضج وعدد الحبوب بالسنبلة في التهجينين وارتفاع النبات في التهجين الأول إلى زيادة القيم الموجبة على السالبة لتلك التأثيرات في المواقع المختلفة ،بينما تعود قيمة [h] العالية المعنوية والسالبة لارتفاع النبات في التهجين الثاني إلى زيادة القيم السالبة على الموجبة لتلك التأثيرات في المواقع المختلفة (Ali، ١٩٧٨) أما القيم غير المعنوية لـ [h] لعدد السنابل وحاصل الحبوب في التهجينين تعود إلى قيمها الواطئة مقارنة بقيم أخطائها القياسية بسبب التوازن بين القيم الموجبة والسالبة للسيادة في المواقع المختلفة . (٥) تعود القيم غير المعنوية لـ [i] لصفة حاصل الحبوب في التهجين ولعدد السنابل في النبات وعدد حبوب السنبلة في التهجين الثني وكذلك لـ [l] لصفتي عدد سنابل النبات وحاصل حبوب النبات في التهجينين إلى إلغاء التأثيرات الموجبة للسالبة في المواقع المختلفة مسببة قيما واطئة لتلك التأثيرات مقارنة بقيم أخطائها القياسية (Ketata واخرون ١٩٧٦)

. (٦) تشير القيم العالية لـ [l] مقارنة بالقيم الواطئة لـ [i] للصفات المدروسة في التهجين إلى أن الجينات المتعددة التي تعين تلك الصفات هي منتشرة كليا أو غير مرتبطة جزئيا Patnaik وMurty (١٩٧٨).

اتفقت نتائج تحليل متوسطات الأجيال مع كل من : Vega وFrey (١٩٨٠) لارتفاع النبات و Gulati و Murty (١٩٨٢) لعدد حبوب السنبلة Kasim و Yousif(١٩٩٠) لارتفاع النبات وعدد السنابل و Yousif (١٩٩٩) لحاصل الحبوب ووقت النضج وعدد سنابل النبات ولم تتفق النتائج مع يوسف وأخرون (٢٠٠٤) لحاصل حبوب النبات ووزن ١٠٠ حبة بسبب اختلاف التراكيب الوراثية للإباء المستخدمة في التهجينات للأجيال المشتقة منها.

الجدول(١): تحليل التباين للآباء ونسلهم من الأجيال الانعزالية ،الثاني (F_2) والثلث (F_3) و الرابع (F_4) بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة والأنموذج العشوائي.

مصادر التباين	درجات الحرية	متوسطات المربعات
المكررات	r-1	
بين الخطوط	L-1	M_3
بين الأجيال	g-1	M_{31}
بين خطوط F_2	F_2-1	M_{32}
بين عوائل F_3	F_3-1	M_{33}
بين مجاميع F4	c-1	M_{34}
بين عوائل F_4	c(F_4-1)	M_{35}
بين خطوط الاباء	2(P-1)	M_{36}
الخطأ	(r-1)(l-1)	M_2
داخل الخطوط	rl(n-1)	M_1
داخل خطوط F_2	rf_2(n-1)	M_{11}
داخل عوائل F_3	rf_3(n-1)	M_{12}
داخل عوائل F_4	rf_4(n-1)	M_{13}
داخل خطوط الاباء	2rP(n-1)	M_{14}
الكلي	rln-1	

حيث : r و l و g و f_2 و f_3 و c و f_4 و n تمثل عدد المكررات وعدد الخطوط في المكرر وعدد الأجيال وعدد خطوط الجيل الثاني وعدد عوائل الجيل الثالث وعدد مجاميع الجيل الرابع وعدد عوائل الجيل الرابع وعدد نباتات الخط الواحد أو العائلة الواحدة على التوالي .

الجدول(٢): المتوسطات الحسابية للصفات المدروسة.

الاجيال	التهجين	وقت النضج(يوم)	ارتفاع النبات (سم)	عددسنابل النبات	حاصل حبوب النبات(غم)	وزن ١٠٠ حبة(غم)	عدد حبوب السنبلة
$\overline{P}_1$	الأول	٠.٣١±١٣٩.٠٧	٠.٥٠±١٠٧.٣٧	٠.٤٢±١١.٦٥	٠.٣٨±١٧.٦٧	٠.١٢±٤.١٨	٠.١٢±٣٦.٢٩
	الثاني	٠.٣١±١٤٠.٧٥	٠.٣٨±١١٥.١٣	٠.٣١±١١.٩٤	٠.٣٩±١٩.٥٨	٠.١٩±٤.٤٥	٠.١٩±٣٦.٨٥
$\overline{P}_2$	الأول	٠.٠٩±١٢٨.٨٢	٠.٥١±٩٩.٠٨	±٠.٣٨±١٢.٧٤	٠.٤١±١٦.٢٥	٠.١٣±٤.٠٣	٠.١٣±٣١.٦٥
	الثاني	٠.٢٩±١٣٣.٥١	٠.٤٤±١٠٢.٤٦	٠.٢٩±١٢.٦٦	٠.٤٥±١٧.٤٦	٠.١٦±٤.٣٢	٠.١٦±٣١.٩٢
$\overline{F}_2$	الأول	٠.٣٠±١٣١.٦٣	٠.٩١±١٠٤.٦٥	٠.٧٥±١٥.٠٨	٠.٧٢±٢١.٤٨	٠.٢٣±٤.١١	٠.٢٣±٣٤.٦٦
	الثاني	٠.٦٧±١٣٤.٤٢	٠.٨٢±١١٣.٩٢	٠.٥٦±١٢.٥٢	٠.٧٥±١٩.٨٣	٠.٢٥±٤.١٦	٠.٢٥±٣٨.٠٧
$\overline{F}_3$	الأول	٠.١٩±١٣٤.٩١	٠.٩٦±١٠٩.٠١	٠.٥٠±١٤.٣٢	٠.٥٦±٢٠.١١	٠.٢٤±٤.٣٢	٠.٢٤±٣٢.٥١
	الثاني	٠.٦٦±١٣٥.٢٨	٠.٦٩±١٠٨.٧٥	٠.٥٦±١١.١٧	٠.٥٥±١٧.٧٩	٠.٢٥±٤.٠٩	٠.٢٥±٣٨.٩٤
$\overline{F}_4$	الأول	٠.٠٥±١٣٢.٤٥	٠.٣٥±١٠٥.٤٠	٠.٢٩±١٤.٩٠	٠.٢٧±١٩.٣٢	٠.٠١±٤.٢٧	٠.١١±٣٠.٣٧
	الثاني	٠.٢٩±١٣١.٦٩	٠.٣٢±١١٠.٢٨	٠.٢٦±١١.٤٣	٠.٢٨±١٨.١٢	٠.٠٢±٤.٢١	٠.١٣±٣٧.٦٦

الجدول(٣): تقديرات المعالم الوراثية الثلاثة واختبار الأنموذج الإضافي – السيادي لوراثة الصفات المذكورة.

المعالم الوراثية	التهجين	وقت النضج(يوم)	ارتفاع النبات (سم)	عددسنابل النبات	حاصل حبوب النبات(غم)	وزن ١٠٠ حبة(غم)	عدد حبوب السنبلة
m	الأول	٠.١٨±**١٣٣.٦٣	٠.٣٠±**١٠٣.٩٧	٠.٢٤±**١٢.٩٤	٠.٢٤±**١٧.٧٨	٠.٠٧±**٤.١٣	٠.١٣±**٣٢.٦٦
	الثاني	٠.١٩±**١٣٥.٩٣	٠.٢٥±**١٠٨.٨٤	٠.١٩±**١١.٠٩	٠.٢٥±**١٨.٢١	٠.٠٩±**٤.٣٤	٠.١٤±**٣٥.٤٧
[d]	الأول	٠.٢٢±**٥.١١	٠.٣٦±**٤.١٣	٠.٢٨± ٠.٥٠-	٠.٢٨±*٠.٦٣	٠.٠٨±٠.٠٧	٠.١٥±**٢.١٧
	الثاني	٠.٢١±**٣.٤٩	٠.٢٩±**٦.٣٣	٠.٢١±* ٠.٤٨-	٠.٣٠±**١.١١	٠.١١±٠.٠٦	٠.١٦±**٢.٩٩
[h]	الأول	١.٠٧±**٣.١١-	١.٧٥±**٨.٣٧	١.٤١±**٧.١٢	١.٤٠±**٨.٧٣	١.٤٥±٠.٥٣	٠.٦٧±٠.٠٣
	الثاني	١.٢٦±**٩.٥٨-	١.٥٨±**٦.٤٤	١.١١±*٢.٤٠	١.٤٥±**١٩.٧١	٠.٥١± ٠.٥٧-	٠.٨٤±**٢.٩٤
$X^2_{(2)}$	الأول	**٣٦.١٢	**٤٠.٦١	**٢٥.٥٠	**١١.٤٤	٢.٣٢	**٢٩٠.٤٦
	الثاني	**١٧٥.٩٦	**١٥.١٠	**٣٢.٦٧	**١٩.٧١	٠.٧١	**١١٢.٨٥

m و [d] و [h] تشير الى قيمة متوسط الأبوين والتأثيرات الإضافية والسيادية للجينات المتعددة على التوالي.

$X^2_{(2)}$عند درجتان حريتان.

* و ** معنوية عند مستوى احتمال ٥ و ١% على التوالي.

الجدول(٤): تقديرات المعالم الوراثية الخمسة لأنموذج التفوق ثنائي ألجين للصفات التي لم يلائمها الأنموذج الإضافي - السيادي.

المعالم الوراثية	التهجين	وقت النضج(يوم)	إرتفاع النبات (سم)	عددسنابل النبات	حاصل حبوب النبات(غم)	عدد حبوب السنبلة
m	الأول	١٢٧.٢٥ ±١.٠٧**	٩٧.٩٢ ±١.٦٣**	١٦.١٢ ±١.٢٨**	١٨.٤٦ ±١.٣٦**	٢٧.٥٢ ±٠.٥٦**
	الثاني	١٢٥.٤١ ±١.٥٤**	١١٤.٥٦ ±١.٦٥**	١٢.٣١- ±١.٣٣**	١٩.٣٥ ±٠.٣٥**	٣٥.٢٣ ±٠.٦٢**
[d]	الأول	٥.١٣ ±٠.٣٢**	٤.١٥ ±٠.٣٥**	٠.٥٥- ±٠.٢٨**	٠.٧١ ±٠.٢٩*	٢.٣٢ ±٠.٠٩**
	الثاني	٣.٦٢ ±٠.٢١**	٦.٣٤ ±٠.٢٩**	٠.٣٦- ±٠.٢١	١.٠٦ ±٠.٣٠**	٢.٤٧ ±٠.١٢**
[h]	الأول	٥٢.٥١ ±٩.٦٨**	٧٥.٢٥ ±١٤.٧١**	١٢.٣٣- ±١١.٣٨	٧.١٦ ±١٢.٤٣	٢٥.٦٥ ±٥.٢٣**
	الثاني	٦٠.٩١ ±١٤.٢٨**	٥٢.٧٢- ±١٥.١٣**	٩.٥٧- ±١٢.١٣	١٣.٤٥- ±١٢.٢٣	٢٣.٩٧ ±٥.٤٩**
[i]	الأول	٣.٦٤- ±١.١٢**	٥.٣٠ ±١.٦٧**	٣.٩٣- ±٠.٣١**	١.٥٠- ±١.٣٨	٦.٤٥ ±٠.٥٧**
	الثاني	١١.٧٢ ±١.٥٦**	٥.٧٦- ±١.٦٨**	٠.٠١- ±١.٣٥	٠.٨٧ ±١.٣٩	٠.٨٥- ±٠.٦٤**
[l]	الأول	٨٧.٥١- ±١٥,٨٧**	٢٤.٥٩- ±٢٤.٢٩**	٢٠.٤٩ ±١٨.٨٨	٢.٢٤- ±٢٠.٤٧	٢٢.٧٤- ±٨.٤٧**
	الثاني	٨٥.٨١- ±٣٢.٢١**	٨٧.٨٣ ±١١.٧٦**	١٩.٩٦ ±١٩.٦٥	٢٨.٨٢ ±٢٠.١٩	٣٦.٦١- ±٨.٨٠**

m و [d] و [h] و [l] تشير إلى قيمة متوسط الأبوين والتأثيرات الإضافية والسيادية والتفوقية (الإضافية × الإضافية) و (السيادية × السيادية) على التوالي.

* و ** معنوية عند مستوى إحتمال ٥ و ١% على التوالي.

٢- تحليل تباينات الأجيال :ستعمل الانموذج العشوائي لتحليل التباين ،واختبرت المعنوية بوساطة اختبار F بين الاجيال وبين عوائل F_3 وبين مجاميع F_4 وبين عوائل F_4 ضمن المجاميع وبين النباتات داخل الخطوط والعوائل وللصفات المدروسة(الجدول ،٥) .ويتضح من النتائج المعطاة في هذا الجدول وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال ١% لجميع تلك الاختبارات والصفات المدروسة وتشير هذه النتيجة الى وجود اختلافات وراثية معنوية بين النباتات داخل خطوط F_2 وبين عوائل كل من F_3 و F_4 داخل المجاميع وبين مجاميع F_4 وبين الاباء ونسلها من الأجيال F_2 و F_3 و F_4 ، وهذه الاختلافات مهمة لنجاح عملية انتخاب النباتات ذات التراكيب الوراثية المتفوقة في داخل العوائل للحصول على سلالات متفوقة على الاباء في تلك الصفات.

يبين الجدول (٦) أن: (١) كانت قيم التباين الوراثي الإضافي (D) وقيم التباين الوراثي السيادي (H) غير معنوية للصفات المدروسة ويعزى ذلك إلى إلغاء التأثيرات الموجبة للسالبة في المواقع المختلفة مسببة قيما واطئة لتلك التباينات مقارنة بقيم أخطائها القياسية (Ketata وآخرون ، ١٩٧٦). (٢) وجود تأثيرات بيئية على جميع الصفات المدروسة في التهجينين وذلك للمعنوية العالية لقيم التباين البيئي في داخل العوائل لتلك الصفات (٣) سيطرة السيادية الفوقية على وراثة ارتفاع النبات وعدد السنابل وحاصل الحبوب ووزن ١٠٠ حبة لكون قيم ($\bar{a}$) لها اكبر من واحد وسيطرة السيادة الجزئية على وراثة وقت النضج وعدد الحبوب بالسنبلة لكون قيم ($\bar{a}$) لها اقل من واحد ولكلا التهجينين.

يلاحظ من الجدول (٧) أن قيم التوريث بالمعنى الضيق تزداد من جيل إلى الجيل الذي يليه لجميع الصفات المدروسة في التهجين بسبب التربية الداخلية Inbreeding الناتجة من الإخصاب الذاتي وهذه الزيادات أدت إلى كون قيم التحسين الوراثي المتوقع من الانتخاب في الجيل الرابع أعلى من قيمها في الجيلين الثالث والثاني لجميع الصفات ونفس الشئ ينطبق على التحسين الوراثي كنسبة مئوية من المتوسط الحسابي وعليه فان الانتخاب في الجيل الرابع يكون أكثر كفاءة مما هو عليه في الجيلين الثالث والثاني لتحسين الصفات المدروسة في التهجينين.

GENETIC ANALYSIS OF MEANS AND PHENOTYPIC VARIANCES FOR GRAIN YIELD AND SEVERAL TRAITS IN SEVERAL GENERATIONS FOR TWO CROSSES OF BARLEY

N.K. Yousif
Dept. of Biology, College of Science, Mosul Univ. ,Iraq

ABSTRACT

Genetic analysis of means and phenotypic variances for grain yield and several traits in five generation (P_1,P_2,F_2,F_3, and F_4) for to crosses of a six row barley , *Hordeum vulgare* L.(Gezera-1 x Benedict and Baraka x Arivate) were carried out to estimate: gene action parameters, component of genetic variance, environmental variance ,average degree of dominance ,narrow sense heritability and expected genetic advance from selection in each of segregating generations (F_2,F_3 and F_4). Tow models were applied in analyzing the component of generation means and weighted least squares method where used to analyze the phenotypic variance of generations rank. The results showed that :(1) the three parameter genetic models were adequate for the inheritance of 100 grain weight in the tow crosses and there were additive, dominance and epistemic effects on the other characters .(2) over dominance for plant height, number of spikes, grain yield and 100 grain weight but partial dominance for other traits in the two crosses .(3) narrow sense heritability and expected genetic advance from selection were higher in the F_4 for studied traits.

المصادر

بحو، مناهل نجيب (١٩٩٧) .التحليل الوراثي للمقدرة الاتحادية وقوة الهجين ومعامل المسار في الشعير (*Hordeum vulgare* L.) أطروحة دكتوراه، قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل.

حميد، محمد يوسف ورعد أحمد حميد (٢٠٠٦) . قدرة الائتلاف والفعل الجيني في الجيل الثاني للشعير ثنائي الصفوف (*Hordeum disticum* L.) مجلة زراعة الرافدين، ٣٤ (٣) :ص ١٠٠-١٠٧ .

العذاري، عدنان حسن محمد (٢٠٠٠) :انتخاب واختبار سلالات من الشعير للمناطق محدودة الأمطار . مجلة زراعة الرافدين ،٥(٥):٣١- ٤٠ .

الفهادي، محمد يوسف ورعد احمد حميد (٢٠٠٢) .قدرة الائتلاف والتباين الوراثي لأصناف من الشعير وهجنها الفردية. المجلة العراقية للعلوم الزراعية ، ٣(٣) :٨٤-٩٠.

قاسم، محمود الحاج ومحمد حامد أيوب (١٩٩٠). قوة الهجين وأساسها الوراثي في الشعير. المجلة العراقية لبحوث علوم الحياة، ١٥:١٥-٢٦.

قاسم، محمود الحاج ونجيب قاقوس يوسف (١٩٨٦). الفعل الجيني لحاصل الحبوب ومكوناته في الشعير. مجلة بحوث علوم الحياة، ١٧:١٢١-١٣٠.

يوسف، نجيب قاقوس (٢٠٠٤). التحليل الوراثي لتباينات الأجيال ذاتية الإخلاب في الشعير. المجلة العراقية للعلوم الزراعية، ٥(٤):٨٩-٩٤.

يوسف، نجيب قاقوس (٢٠٠٦). تقدير بعض المعالم الوراثية لحاصل الحبوب ومكوناته من التحليل الوراثي للجيل الرابع في الشعير. مجلة علوم الرافدين، ١٦(٩):١٦٨- ١٧٨.

يوسف، نجيب قاقوس ورائد سالم الصفار (٢٠٠٥). التحليل الوراثي للجيل الثالث في الشعير سداسي الصفوف. مجلة زراعة الرافدين ،٣٣(٢):٧٢-٧٧.

يوسف ، نجيب قاقوس وشيماء خليل عبد الله (٢٠٠٦). التحليل الوراثي لمتوسطات الأجيال ذاتية الإخلاب في الشعير(*Hordeum valgare* L.) مجلة علوم الرافدين، ١٧(١):٩- ١٨.

يوسف ، نجيب قاقوس ومحمود الحاج قاسم (١٩٨٦) .التباين الوراثي والتباين البيني لحاصل الحبوب ومكوناته في الشعير .المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو)، ٤ (٤):١١٥-١٢٣.

يوسف، نجيب قاقوس ومحمود الحاج قاسم (١٩٩٩). التوريث والتحسين الوراثي المتوقع في الشعير سداسي الصفوف. مجلة زراعة الرافدين، ٣١(٤):٨٤-٨٩.

يوسف، نجيب قاقوس ومحمود الحاج قاسم وشيماء خليل عبد الله (٢٠٠٢). التوريث والتحسين الوراثي المتوقع باستعمال تحليل تباينات الأجيال في الشعير. المجلة العراقية للعلوم الزراعية، ٣ (٣):٩١-٩٥.

يوسف، نجيب قاقوس ومحمود الحاج وشيماء عبد الله (٢٠٠٤). طبيعة التأثيرات الجينية في الشعير. مجلة علوم الرافدين ١٥(٥): ١٨٠-١٨٩.

Ali, M. I. (1978). Estimate of genetic effects of eight agronomic characters and their inter- relationships in a spring wheat crosses. Alex. J. Agric. Res. , 26(3): 599-607.

Budak, N. (2000). Heterosis, general and specific combining abilities at F1 and F_2 generation of a 8×8 diallel cross population. Turkish J. Of field crops,5(2): 1-8.

Comstock, R. E. and H. F. Robinson (1948). The components of genetic variance in population of diparental progenies and their use in estimating the degree of dominance . Biometrics , 4:245 – 266 .

Dhillon, S. S. and T. H. Singh (1980). Genetic control of some quantitative characters in upland cotton , *Gossypium hirsutum* L. , J. Agric. Sci. , Camb. , 94:539-543.

Martinez, J.H. and A.E.Foster (1998). Genetic analysis of heading date and other agronomic characters in barely. (*Hordeum vulgare L.*) Euphytica, 99:145-153.

Fisher, R. A. (1918). The correlations between relatives on the supposition of mendelian inheritance. Trans . R. Soc., Edinb., 52 : 399-433 .

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

Gualti, S.C. and B.R. Murty (1982). genetic of some developmental traits in barley.Indian J. genet. Pl Bread., 42(3):399-404.

Hanafi, M. L. and A. Gallais (1999). Heterosis, genetic effects and value of F_2's and double haploid lines in barley breading. Agronomie, 19(6): 509-520.

Hayman, B. I.(1954).the theory and analysis of diallel crosses. Genetic, 39:789-809.

Hayman, B. I.(1960) .Maximum likelihood estimation of genetic components of variation. Biometrics 16:369-381 .

Hockett, E.A. , A.F. Cook, M.A. Khan, J.M. Martin and B.L. Jones (1993) .Hybrid performance and combining ability for yield and malt quality in diallel cross of barley. Crop science, 33(6):1239-1244.

Kasim, M.H. and N.K. Yousif (1990) .Estimating gene effects by analysis self-fertilized generation means in barley. Mesopotamia J. Agric., 22(3):15-22.

Kasim , M.H. and N.K. Yousif (1990). Genetic advance for grain yield and its components in segregation generations of barley (*Hordeum vulgare L.*). Mesopotamia J. of Agric,22(3):15-22.

Kempthorne, B., 1969. An Introduction to Genetic Statistics. Ames, Iowa State Univ. Press.

Ketata , H. L. ,H. Edwards and E. L. Smith (1976). Inheritance of eight agronomic characters in a winter wheat cross. Crop Sci. , 16:19-22.

Mather, K. and J.L. Jinks (1982). Biometrical Genetics.3rd Edition, Chapman and Hall, London.

Pantnaik, M. and B. R. Murty (1978). Gene action and heterosis in brown sarson. Indian J. Genet. Pl. Breed. , 38(1):119-125.

Sharma, S.K., K. B. Trehan and P.D. Bhatnager (1966). Genotypic and phenotypic variability in barley under rained conditions. Indian J.Pl. Breed.,26:366-369.

Theoulakis, N.E.I. and Blandenopoulos (1992). Harvest index as a selection criterion for improving grain yield in segregating populations of barley. Rachis, 11:3-6.

Trehan , K.B. ,V.K. Bhatnagar and R.C. Sharma (1970). Genetic variability and estimates of correlation coefficient in 2-row barley (*Hordeum vutgare L.*) Raj. J. Agric. Sci. , 1 : 11-17.

Vega, V. and K.J. Frey (1981). Genet effects and heterosis in intra and inter specific matings of barley. Egypt J. Genet Cytol., 10:105-116.

Yousif, N.K. (1999). Gene action in a six row barley. Mesopotamia J.Agric.,31(3): 3-10.

الجدول(٥):التباينات الظاهرية للصفات المدروسة في ترتيبات الأجيال لتهجينين من الشعير.

مصادر التباين	درجات الحرية	التهجين	متوسطات المربعات					
			وقت النضج (يوم)	ارتفاع النبات (سم)	عدد السنابل بالنبات	حاصل الحبوب (غم)	وزن ١٠٠ حبة (غم)	عدد الحبوب بالسنبلة
المكررات	٢	الأول	٢٦.٧٤	١٧.٨٩	١٠٢.٠١	٩٢.٩٥	٠.٥١	٨١.٣٦
		الثاني	٥٧.٦٥	٦٠.٢٢	١٢٣.٤٠	١١١.٠٧	٠.٤٨	٥٩.٤٨
بين الخطوط	٤٩	الأول	٦٣.٩٠	١٤٩.٣٦	٩٧.٦٣	٩٣.١٦	١٣.٥٢	٣٩.٩٧
		الثاني	٩٥.١٥	١٣٣.٩٣	٨٦.٤٩	٩٨.٨٦	١٨.٣٧	١٦١.٩٧
بين الأجيال	٤	الأول	١٢٩.٧٤	٢٨٧.٢٥	١٢٥.٨٦	٢٠١.٣٢	٣.٠٢	١٤٤.٣٦
		الثاني	١٤٢.٦١	٣١١.٣٧	١٥٢.٠٧	١٥٣.٦٦	٢.٨٨	١٤٤.٤٠
بين خطوط F_2	٥	الأول	٦٧.٢١	١٤٦.٨٥	٧٠.٥٣	١٠١.٠٥	٢٠.٠٤	٤٠.٧٠
		الثاني	٩٢.٣٤	١٥١.٧٧	٩٦.٧٢	٢٤.٦٦	١٨.٢٣	٢٠١.٠٣
بين عوائل F_3	٥	الأول	٥٣.٠٠**	١٢٨.٧٦**	٦٣.٢٠**	٨٧.٩٤**	١٥.٠٦**	٣٤.٣٩**
		الثاني	٨٩.٨٦**	١٣٠.٧١**	٨٥.٤٤**	٧٠.٣٦**	١٤.٥٥**	١٨٩.٣١**
بين مجاميع F_4	٥	الأول	٢٢١.٧٢**	٥٠٣.٢١**	٤٢٢.٠٣**	٢٤١.٧٩**	٥٤.٤٧**	١١٩.٧٤**
		الثاني	١٤١.٣٦**	٤١١.٢٨**	٣١٥.٠٧**	٣٦٣.٠٥**	٧٩.٩٨**	٦٠٧.٧٧**
بين عوائل F_4	٢٤	الأول	٣٥.٥١**	٨٨.٩٥**	٥٨.٩٦**	٦٣.٥٤**	٨.١٩**	١٩.٤٠**
		الثاني	٩٧.١٥**	٧٣.٦٥**	٤٥.٩٠**	٦٢.٢٥**	١٢.٩٠**	٩٣.٢٦**

تابع الجدول (٥)

بين خطوط الاباء	٦	الأول	٨.٣٤	٢٣.٤٦	١٤.٤٣	١٣.٤٧	٠.٩٩	٣.٨١
		الثاني	٢٣.٧٣	١٣.٢٣	٧.٠٥	١٥.٨٤	٢.٥٢	٢١.٦٦
الخطأ	٩٨	الاول	٤.٠٨	٩.٠٦	٧.٥٣	٨.٤٠	٠.٤٩	١.٧٩
		الثاني	٦.٣٧	٥.١١	٦.٠٢	١٣.١٥	٠.٨٣	٣.٨٨
داخل الخطوط	٦٠٠	الأول	١١.٧٨	٣١.٥٩	٦٤.٤٣	٢١.١٢	٢.٥١	٤.٥٨
		الثاني	٣٣.١٠	٢٧.٠١	١٣.٧٣	٢١.٧٢	٣.٢٣	٣٢.٣٧
داخل خطوط F_2	٧٢	الأول	٦٥.٠٤	١٧٤.١٥	١١٢.٨٣	١٠٦.٨٩	١٠.٩٥	١٩.٣٥
		الثاني	١٨٧.٠٨	١٣٢.١٨	٦١.٣٨	١١٨.٨٩	١٢.١٨	١٨٠.٦٦
داخل عوائل F_3	٧٢	الأول	٦.٥١**	١٧.٥١**	١٠.٢٢**	١٠.٨٩**	٢.٢٦**	٣.٩١**
		الثاني	١٦.٥٠**	١٦.٨٠**	١١.١٧**	١٢.٧٦**	٢.٦٣**	١٧.٠٤**
داخل عوائل F_4	٣٦٠	الأول	٤.٥٤**	١٢.٢٠**	٨.١٥**	١٠.٣٦**	١.٣٩**	٢.٦٢**
		الثاني	١٢.٣٨**	١٣.٦٩**	٧.٥٢**	٨.٣٧**	٢.١٦**	١٢.٣١**
داخل خطوط الآباء	٩٦	الأول	٢.٩٣	٧.٩٨	٤.٧٦	٤.٨٠	٠.٥٧	١.٣٣
		الثاني	٧.٧٧	٥.٦٦	٣.٢٣	٥.٥١	٠.٩٧	٧.٩٠

** معنوي عند مستوى احتمال ١%.

الجدول (٦): تقدير المعالم الوراثية التي تعين الصفات المدروسة .

المعالم الوراثية	التهجين	وقت النضج(يوم)	إرتفاع النبات (سم)	عدد السنابل بالنبات	حاصل حبوب النبات(غم)	وزن ١٠٠ حبة (غم)	عدد حبوب السنبلة
D	الأول	٨.٢٧±١٤.٣٩	١٨.٩٩±٣٠.٢٥	١٤.٠٠±٢٠.٢٦	١٠.٦٤±١٥.٧٧	١.٩٨±٣.٨٠	٤.٤٣±٨.٦٣
	الثاني	١٠.٧٩±٤٤.٦١	١٥.٨٦±٢٦.٠٥	١١.٠٦±٢٠.٨٥	١٥.٦٣±١٨.١٦	٢.٧٧±٤.٧٠	١٨.٧٨±٣٦.٥٠
H	الأول	١٨.٤٨±٦.٦٣	٤٣.٩٩±٣٣.٧٤	٣١.٢٦±٢١.٠٢	٢٥.١٨±٤٦.٨٩	٤.١٦±٥.٣٣	٩.٦٠±٣.٣٥
	الثاني	٢٩.٣١±٢.٥٤	٣٦.٦٩±٦٨.٨٨	٢٤.٤٩±٢٥.٨٤	٢٦.٣٩±٤٠.٨٣	٦.١٢±٤.٨٩	٤٤.٠٨±٢٠.٩٢
E_w	الأول	٠.٣٩±٢.٥٩**	١.٠٥±٧.٠٢**	٠.٦٣±٤.٤٦**	٠.٦٥±٤.٨٧**	٠.٠٨±٠.٥٧**	٠.١٧±١.٣٣**
	الثاني	١.٠٣±٧.١١**	٠.٧٧±٥.٧٠**	٠.٤٤±٣.٢٤**	٠.٧٨±٤.٥١**	٠.١٣±١.٠٧**	١.٠٤±٧.٠٥**
E_b	الأول	١.٤٣±٢.٢٧	٣.٨٧±٦.٣٦	٢.٤٩±٣.٧٩	٢.٢٦±٤.٠٩	٠.١٩±٠.٢٢	٠.٦٨±١.٠٤
	الثاني	٣.٦٧±٥.٠٤	٢.٣٦±٣.٣٣	١.٣٠±١.٧٠	٢.٦٢±٤.٢٥	٠.٤٥±٠.٦٥	٣.٤٣±٦.١٢
$\bar{a}$	الأول	٠.٦٨	١.٠٦	١.٠٢	١.٧٢	١.١٨	٠.٦٢
	الثاني	٠.٢٤	١.٦٢	١.١١	١.٥٠	١.٠٢	٠.٧٦

** معنوي عند مستوى احتمال ١%.

الجدول (٧): تقديرات التوريث بالمعنى الضيق($h^2_{(ns)}$) والتحسين الوراثي المتوقع في الأجيال الانعزالية للصفات المدروسة .

الأجيال الانعزالية	التوريث والتحسين	التهجين	وقت النضج(يوم)	ارتفاع النبات (سم)	عدد سنابل النبات	حاصل حبوب النبات(غم)	وزن ١٠٠ حبة (غم)	عدد حبوب السنبلة
F_2	$\%h^2_{(ns)}$	الأول	٦٣	٤٩	٥١	٣٢	٥٠	٦٧
		الثاني	٧٤	٤٢	٥٢	٣٨	٥١	٦٠
	E.G.A	الأول	٦.٦٩	٨.٧١	٧.٤٣	٤.٥١	٢.٢٣	٤.١٥
		الثاني	٩.٦٩	٦.٧٦	٥.٧٢	٥.٥٣	٢.٥٢	٥.١٠
	%E.G.A	الأول	٥.٠٨	٨.٣٢	٤٩.٢٧	٢١.٠١	٥٤.٢٦	١١.٩٨
		الثاني	٧.٢١	٥.٩٤	٤٥.٦٧	٢٧.٩١	٦٠.٥٨	١٣.٤٠
F_3	$\%h^2_{(ns)}$	الأول	٧٤	٦٣	٦٤	٤٦	٦٥	٧٨
		الثاني	٨٢	٥١	٦٦	٥٣	٦٤	٧١
	E.G.A	الأول	٦.٣١	٨.١٠	٦.٣١	٥.٠٦	٣.٠٧	٥.٢٨
		الثاني	١٠.٥٨	٦.٨٨	٧.٢٣	٦.٦٤	٣.١٠	٤.٦٨
	%E.G.A	الأول	٤.٦٨	٧.٤٣	٤٤.٠٤	٢٥.١٦	٧١.٠٦	١٦.٢٤
		الثاني	٧.٨٢	٦.٣٣	٦٤.٧٣	٣٧.٣٠	٧٥.٧٩	١٢.٠٢
F_4	$\%h^2_{(ns)}$	الأول	٧٩	٧١	٧٢	٥٨	٧٤	٨٣
		الثاني	٨٤	٦٣	٧٥	٦٤	٧٢	٧٧
	E.G.A	الأول	٧.٣٧	١٠.٨٧	٨.٩٩	٦.٨٤	٤٣.٤٨	٥.٧٥
		الثاني	١٠.٦١	٨.٦٩	٨.٣٦	٧.٨٣	٤.١٨	٥.٣٨
	%E.G.A	الأول	٥.٥٦	١٠.٣١	٦٠.٣٧	٣٥.٤٠	٨١.١٥	١٨.٩٢
		الثاني	٨.٠٦	٧.٨٨	٧٣.١٤	٤٣.٢٣	٩٩.٢٨	١٤.٢٨