------مجلة علوم الرافدين، المجلد 20، العدد 4، ص1-11،2009------

التحليل الوراثي للجيل الخامس في الشعير سداسي الصفوف

نجيب قاقوس يوسف

قسم علوم الحياة

كلية العلوم

جامعة الموصل

(تاريخ الاستلام 10/ 11 / 2008 ؛ تاريخ القبول 15 /6 / 2009)

الملخص

استخدمت ست عشائر من ذرية الجيل الخامس لتهجينين في الشعير سداسي الصفوف (جزيرة-1 × بندكت و بركة × اريفات)، كل عشيرة ذات خمسة مجاميع وكل مجموعة بخمسة عوائل إضافة إلى الآباء، لتقدير مكونات التباين الوراثي والتباين البيئي ومعدل درجة السيادة والتوريث بالمعنى الواسع والضيق والتحسين الوراثي المتوقع من الانتخاب لحاصل الحبوب ومكوناته . كانت قيم التباين الوراثي الاضافي معنوية عند مستوى احتمال 1% لكل من الحاصل الحيوي وارتفاع النبات وحاصل الحبوب ووزن 100 حبة في التهجينين ولطول السنبلة في التهجين الأول وكانت معنوية عند مستوى احتمال 5% لعدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة في التهجينين ولطول السنبلة في التهجين الثاني ، كانت قيم التوريث بالمعنى الضيق عالية للصفات المدروسة و هذه القيم ادت إلى زيادة قيم التحسين الوراثي المتوقع مما يشير إلى اهمية الانتخاب في ذرية الجيل الخامس للحصول على انعزالات متفوقة في صفاتها على الاباء.

Genetic Analysis of Fifth Filial Generation in A Six-Row Barley

Nageeb K. Yousif

Department of Biology

College of Science

Mosul University

ABSTRACT

Six population of fifth filial generation for two crosses in a six-row barley (Jezera-1× Benedict and Baraka × Arivate), each population with five groups and each group with five families in addition to their parents were used to estimate the components of genetic variance, environmental variance, average degree of dominance, broad sense heritability ,

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

narrow sense heritability and expected genetic advance from selection for grain yield and its components. Additive genetic variance values were: (1) significant at 1% level for biological yield, plant height, grain yield and 100 grain weight in the two crosses and for spike length in the first cross. (2) significant at 5% level for spike number and number of grains per spike in the two crosses and for spike length in the second cross. Narrow sense heritability recorded high values for the studied characters which lead to an increase in the values of expected genetic advance , this indicates that selection in the fifth filial generation will be effective to obtain pure lines with superior character in the two crosses.

المقدمة

يعد الشعير أهم محاصيل الحبوب التي استأنسها الإنسان القديم واستخدمه في التغذية وعلفا للحيوانات، وترجع زراعته الى الالف السادس قبل الميلاد (ناجي واخرون, 2005) .تزداد اهمية الشعير في العراق كونه مصدر علفي أساسي ويدخل في العديد من الصناعات غير ان المساحة المزروعة والانتاج الوطني منه بقيا غير مستقرين وعليه فالنهوض بواقع الشعير يتطلب استحداث توافقات وراثية جديدة من إجراء التهجينات بين الأصناف الملائمة للظروف البيئية والحصول على الاصناف المحسنة من الانتخاب في الأجيال الانعزالية لتلك التهجينات اذ يحدد التركيب الوراثي نمطا معينا من التطور بينما تحدد الظروف البيئية مسار هذا التطور (العبيدي واخرون, 2004) .لذا استعمل علم الوراثة طرائق إحصائية مختلفة لتجزئة التباين الظاهري إلى مكوناته الوراثية والبيئية وتداخل البيئة والوراثة وكان Fisher , 1918 اول من جزأ التباين الوراثي إلى: التباين الاضافي والتباين السيادي والتباين التفوقي كما قدم Comostock and Robinson ,1948 طرائق الحصول على مكونات التباين الوراثي ومعدل درجة السيادة للجينات المتعددة بأليلين للجين الواحد مع افتراض عدم وجود تفوق . وأعطى Hayman, 1960 وMather and Jinks, 1982 التحليل الوراثي للتباين الظاهري للأجيال الثاني والثالث والرابع وبين كل من : يوسف, 2004 التحليل الوراثي لتباينات الأجيال ذاتية الإخصاب ويوسف والصفار, 2005 التحليل الوراثي للجيل الثالث ويوسف, 2006 التحليل الوراثي للجيل الرابع ويعد التحليل الوراثي في الجيل الخامس ذو فائدة كبيرة للحصول على معلومات ادق عن التأثيرات الجينية لوصول الانعزالات الجينية إلى ذروتها (Khader and Morsy, 1973). الهدف من الدراسة إلحالية التحليل الوراثي للتباينات الظاهرية لترتيبات الجيل الخامس F_5-ranks لتهجينين في الشعير سداسي الصفوف لتقدير مكونات التباين الوراثي والتباين البيئي ومعدل درجة السيادة والتوريث بالمعنيين الواسع والضيق والتحسين المتوقع من الانتخاب ولصفات الحاصل البايولوجي وارتفاع النبات وحاصل الحبوب ومكوناته.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مواد وطرائق البحث

استخدم الجيل الخامس (F_5) مع كل من ابويه (P_1) و (P_2) لتهجينين في الشعير سداسي الصفوف (*Hordeum vulgare* L.) الأول بين الصنفين جزيرة -1 (محلي) وبندكت (سويدي) والثاني بين الصنفين بركة(محلي) واريفات (امريكي) .وبين يوسف وقاسم (1999) عملية اجراء التهجينات والحصول على حبوب الجيل الأول (F_1) ،كما بين يوسف (2004) كيفية الحصول على عوائل الجيل الثالث (F_3) المنحدرة من نبات واحد في الجيل الأول (F_1)، ومن الإخصاب الذاتي لنباتات الجيل الثالث (F_3) تم الحصول على حبوب الجيل الرابع (F_4) بواقع عشرون مجموعة (كل مجموعة منحدرة من عائلة واحدة في الجيل الثالث ومن نبات واحد من الجيل الثاني) وكل من تلك المجاميع ذات عشرون عائلة (كل عائلة منحدرة من نبات واحد في الجيل الثالث) أخذت عشوائيا ثمانية مجاميع وعشرة عوائل لكل مجموعة وزرعت في بداية كانون الأول عام 2002 وتم الحصول على حبوب ثمانية عشائر وكل عشيرة ذات عشرة مجاميع وكل مجموعة ذات خمسة عشر عائلة (يوسف, 2006) .أخذت عشوائيا ستة عشائر وخمس مجاميع لكل عشيرة وخمس عوائل لكل مجموعة لهذه الدراسة. زرعت حبوب الآباء ونسلهم من الجيل الخامس بعد أن اختبرت نسبة انباتها في المختبر بدرجة حرارة 25 ْم وبعد تعفيرها بالمبيد الفطري Diathene M_{45} في محطة التجارب النباتية التابعة لكلية التربية / جامعة الموصل في نهاية تشرين الثاني 2005 باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات.احتوى كل مكرر على خط واحد لكل من الآباء وخمسة وسبعون خطا (كل خط يمثل عائلة واحدة) منحدرة من نبات واحد في الجيل الرابع وكل خمسة عوائل تمثل مجموعة واحدة منحدرة من نبات واحد في الجيل الثالث وكل خمسة مجاميع تمثل عشيرة واحدة منحدرة من نبات واحد في الجيل الثاني والعشائر الست للجيل الخامس منحدرة من نبات واحد في الجيل الأول. زرعت الاباء وعوائل الجيل الخامس في خطوط لكل مكرر بصورة عشوائية.احتوى كل خط على عشرة نباتات المسافة بينها 10 سم وكانت المسافة بين الخطوط داخل المكرر 30سم. أجريت العمليات الزراعية الاعتيادية في تحضير الأرض اللازمة لنمو النباتات خلال موسم النمو 2005-2006 تحت الظروف الحقلية، تربة الحقل مزيجية طينية رقمها الهيدروجيني 7.3. سجلت البيانات على خمسة نباتات من كل خط أخذت عشوائيا عدا النباتين الطرفيين لصفات الحاصل الحيوي (غم/نبات) وارتفاع النبات(سم) وعدد السنابل وطول السنبلة(ملم) وحاصل الحبوب (غم/نبات) ووزن 100 حبة (غم) وعدد الحبوب بالسنبلة.

انشأ الجدول (1) لتحليل التباين للصفات المدروسة في الجيل الخامس بموجب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة والأنموذج العشوائي. ومن الجدول (1) تم الحصول على تقديرات المعلمات الوراثية (1) تباين متوسطات عشائر مجاميع الجيل الرابع $V_{1F_5} = \frac{M_{32}}{nfc}$ حيث نباتات كل عشيرة تعود الى مجموعة واحدة من مجاميع الجيل الرابع المنحدرة من عائلة واحدة من عوائل الجيل الثالث ومن نبات واحد في الجيل الثاني

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

فهي من الترتيب الأول First rank (2) متوسط تباين مجاميع الجيل الخامس ضمن العـشائر $V_{2F_5} = \frac{M_{33}}{nf}$ وهو من الترتيب الثاني Second rank .(3) متوسط تباين عوائل الجيل الخامس

الجدول 1: تحليل التباين للاباء ونسلهم من الجيل الخامس بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة والأنموذج العشوائي.

مصادر التباين	درجات الحرية	متوسطات المربعات	متوسطات المربعات المتوقعة
المكررات	r-1		
بين الخطوط	l-1	M_3	
بين الأجيال	g-1	M_{31}	$S^2 + rS^2G$
بين العشائر	t-1	M_{32}	$S^2 + rS^2T$
بين المجاميع	t(c-1)	M_{33}	$S^2 + rS^2C$
بين العوائل	tc(c-1)	M_{34}	$S^2 + rS^2F$
الخطأ	(r-1)(l-1)	M_2	S^2
داخل الخطوط	rl(n-1)	M_1	
داخل العوائل	rtcf(n-1)	M_{11}	$S^2_{we} + S^2_{wg}$
داخل الاباء	rp(n-1)	M_{12}	S^2_{we}
الكلي	rln-1		

حيث : r و l و g و t و c و f و P و n تمثل عدد المكررات وعدد الخطوط في المكرر وعدد الأجيال وعدد العشائر وعدد المجاميع وعدد العوائل وعدد الاباء وعدد النباتات في الخط الواحد (العائلة الواحدة) على التوالي .

ضمن المجاميع $V_{3F_5} = \frac{M_{34}}{n}$ وهو من الترتيب الثالث Third rank. (4) متوسط تباين عوائل الجيل الخامس $V_{4F_5} = M_{11}$ الذي ينتج من الاختلافات الناشئة من الامشاج في نباتات الجيل الرابع فهو من الترتيب الرابع Fourth rank .(5) التباين البيئي داخل خطوط الآباء $E_1=M_{12}$.(6) التباين البيئي فيما بين الخطوط $E_2 = \frac{M_2}{r}$.

قدم Mather and Jinks, (1982) مكونات التباينات الظاهرية للترتيبات المختلفة وبموجب الانموذج الإضافي – السيادي بالمعادلة الاتية:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

$$V_{jF_5} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 D + \left(\frac{1}{2}\right)^{2(5)-j-1} H$$

حيث تشير j إلى رقم الترتيب

وعند افتراض أن التباين البيئي بين العوائل E_b ليس كبيرا بين العشائر وبين المجاميع المختلفة مما هو عليه في العشيرة الواحدة أو المجموعة الواحدة ، وعند اضافة تباين عيني مناسب إلى التباين بين العشائر بعدد c من مجاميع العشيرة وبين المجاميع بعدد f من عوائل المجموعة وبين العوائل بعدد n من افراد العائلة (Mather and Jinks, 1982) نجد أن مكونات تباينات الترتيبات للجيل الخامس بصيغة المصفوفات هي:

$$\begin{bmatrix} V_{1F_5} \\ V_{2F_5} \\ V_{3F_5} \\ V_{4F_5} \\ E_1 \\ E_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.5555 & 0.0063 & 0.0080 & 0.0400 \\ 0.2775 & 0.0122 & 0.0400 & 0.2000 \\ 0.1375 & 0.0219 & 0.2000 & 1 \\ 0.0625 & 0.0312 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0.2000 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} D \\ H \\ E_w \\ E_b \end{bmatrix}$$

V = X . B

حيث :(V) متجه عمودي لتباينات ترتيبات الجيل الخامس و(X) مصفوفة توقعات المعاملات و (B) متجه عمودي للمعالم الوراثية والبيئية: التباين الوراثي الاضافي D والتباين الوراثي السيادي H والتباين البيئي داخل العوائل E_w والتباين البيئي بين العوائل E_b تم الحصول على تقديرات E_b , E_w , H , D بطريقة المربعات الصغرى الموزونة Weighted least squares من معادلات الانحدار الطبيعية ، أي ان :

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

وان: (X') مبدول المصفوفة X و (W^{-1}) مصفوفة قطرية عناصرها هي الاوزان (الوزن لكل ترتيب $= \frac{N_i}{2V_i^{\,2}}$ حيث N_i درجات حرية تباين الترتيب ith و V_i تباين الترتيب ith (Mather and Jinks, 1982).

تم تقدير كل من :معدل درجة السيادة للجينات المتعددة $(\bar{a})$ والتوريث بالمعنى الواسع $h^2_{(bs)}$ والتوريث بالمعنى الضيق $h^2_{(ns)}$ والتحسين الوراثي المتوقع EGA على فرض عدم وجود التفوق والتداخل بين الوراثة والبيئة كالاتي:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

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

$$h^2_{(bs)} = \frac{\frac{15}{16}D + \frac{15}{256}H}{\frac{15}{16}D + \frac{15}{256}H + E_w}$$

$$h^2_{(ns)} = \frac{\frac{15}{16}D}{\frac{15}{16}D + \frac{15}{256}H + E_w}$$

$$EGA = 2.06 h^2_{(ns)} \sqrt{V F_5}$$

حيث تمثل :

2.06 شدة الانتخاب لـ 10% من نباتات الجيل الخامس و $\sqrt{V F_5}$ الانحراف القياسي للجيل الخامس.

و اعتبرت حدود التوريث بالمعنى الواسع و بالنسبة المئوية كالأتي : (اقل من 40 %) واطئة و من (40 % - 60 %) متوسطة و (اكثر من 60 %) عالية ، و اوضح العذاري 1987 حدود التوريث بالمعنى الضيق و بالنسبة المئوية كالاتي : (اقل من 20 %) واطئة و من (20 % - 50%) متوسطة و (اكثر من 50 %) عالية .

النتائج والمناقشة

استخدمت ستة عشائر أخذت عشوائيا من اصل عشرون عشيرة وبواقع خمسة مجاميع لكل عشيرة أخذت عشوائيا من أصل عشرون مجموعة وبواقع خمسة عوائل أخذت عشوائيا من أصل عشرون عائلة. زرعت حبوب العوائل مع حبوب الآباء التي تمثل عينة عشوائية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة ، لذا أستعمل الأنموذج العشوائي لتحليل التباين واختبرت المعنوية بوساطة اختبار F بين الأجيال وبين العشائر وبين المجاميع وبين العوائل وللصفات المدروسة (جدول، 2) ويتضح من النتائج المعطاة في الجدول وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 1% بين متوسطات الأجيال والعشائر والمجاميع و العوائل وللصفات المدروسة . وتشير هذه النتيجة إلى وجود اختلافات وراثية معنوية بين نباتات العوائل وبين العوائل داخل المجاميع وبين المجاميع ضمن العشائر وبين عشائر الجيل الخامس وبين الجيل الخامس والآباء، وهذه الاختلافات مهمة لنجاح عملية انتخاب النباتات ذات التراكيب الوراثية المتفوقة في داخل العوائل للحصول على سلالات متفوقة على الآباء في تلك الصفات.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

يلاحظ من نتائج جدول (3) أن قيم التباين الوراثي الإضافي (D) كانت معنوية عند مستوى احتمال 1% و 5% للصفات المدروسة في التهجينين. أما قيم التباين الوراثي السيادي (H) فكانت معنوية عند مستوى احتمال 1% لوزن 100 حبة في التهجين الأول وطول السنبلة في التهجين الثاني وكانت معنوية عند مستوى احتمال 5% لارتفاع النبات في التهجين الأول وغير معنوية للصفات الأخرى في التهجينين والتي نتجت عن إلغاء التأثيرات السيادية الموجبة للسالبة في المواقع المتعددة المسيطرة على تلك الصفات. كان التباين البيئي داخل العوائل (E_w) معنوي عند مستوى احتمال 1% لجميع الصفات في التهجينين ما عدا صفة ارتفاع النبات في التهجين الثاني اذ كان 5% مما يشير إلى وجود تأثيرات بيئية على الصفات المدروسة. تشير القيم غير المعنوية لمربع كاي $X^2_{(2)}$ في جدول(3) للصفات المدروسة في التهجينين إلى ملائمة الأنموذج الإضافي – السيادي لوراثة تلك الصفات وانعدام التفوق أو الارتباط بين الجينات التي تسيطر عليها. تبين نتائج جدول (4) أن السيادة فوقية للصفات المدروسة في التهجينين لكون قيم معدل درجة السيادة ($\bar{a}$) اكبر من واحد لتلك الصفات، وان قيم التوريث بالمعنى الواسع $h^2_{(bs)}$ عالية (اكبر من 60%) لجميع الصفات في التهجينين ما عدا طول السنبلة في التهجين الثاني إذ كانت متوسطة وتلك القيم تعود إلى القيم الواطئة للتباين البيئي داخل العوائل (E_w) (جدول، 3) ، ويعد التوريث بالمعنى الضيق $h^2_{(ns)}$ أكثر أهمية لمربي النبات لأنه يشير إلى نسبة المكونات الوراثية الإضافية الممكن زيادتها من جيل إلى أخر، وكانت القيم عالية (اكبر من 50%) للصفات في التهجينين ما عدا لطول السنبلة في التهجين الثاني إذ كانت القيمة متوسطة وانعكست قيم التوريث بالمعنى الضيق على قيم التحسين الوراثي المتوقع من الانتخاب في الجيل الخامس. تشير نتائج الدراسة إلى كفاءة الانتخاب في الجيل الخامس للحصول على سلالات نقية ذات صفات متفوقة للصفات المدروسة في التهجينين وذلك للقيم العالية للتوريث بالمعنى الضيق و التي ادت إلى زيادة في قيم التحسين الوراثي المتوقع من الانتخاب. اتفقت نتائج الدراسة مع تلك التي حصل عليها Kasim and Yousif,1990 و Esparza and Foster, 1998 ويوسف وقاسم , 1999 ويوسف واخرون, 2002 والفهادي وحميد ,2002 وحميد وحميد ,2006 ولم تتفق لبعض الصفات مع يوسف,2004 ويوسف والصفار, 2005 ويوسف, 2006) بسبب الاختيار العشوائي للعشائر والمجاميع المستخدمة في هذه الدراسة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

57.95	146.57	71.44	104.38	118.61	الأول	2	المكررات
78.61	114.22	83.50	98.77	130.09	الثاني		
60.17	89.87	45.05	116.27	123.34	الأول	131	بين الخطوط
75.29	119.71	57.16	120.05	121.32	الثاني		
129.74	340.60	123.55	452.11	207.06	الأول	2	بين الاجيال
142.91	287.49	202.08	501.42	166.94	الثاني		
**537.16	**617.22	**330.05	**996.01	**1069.50	الأول	5	بين العشائر
**686.4	**742.45	**393.72	**849.75	**1016.31	الثاني		
**113.01	**144.80	**75.63	**211.80	**228.75	الأول	24	بين المجاميع
**143.01	**183.71	**92.54	**195.42	**218.91	الثاني		
**28.45	**52.73	**25.75	**54.91	**61.44	الأول	120	بين العوائل
**35.15	**78.16	**33.64	**68.22	**63.75	الثاني		
6.48	19.60	19.64	12.62	16.87	الأول	302	الخطأ
7.86	33.99	12.93	26.50	21.22	الثاني		
6.19	12.01	5.09	13.59	20.49	الأول	1824	بين الخطوط
8.26	16.49	6.82	13.07	12.49	الثاني		
6.22	12.04	5.11	13.64	12.99	الاول	1800	داخل العوائل
8.29	16.52	6.84	13.11	12.53	الثاني		
3.98	9.81	3.83	9.93	8.98	الأول	24	داخل الاباء
6.02	14.32	5.24	10.05	9.48	الثاني		

** معنوية عند مستوى احتمال 1%.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

**13.16±4.56	*14.24±5.93 *	*7.46±3.14	**21.19±6.66	**25.87±9.33	الأول	D
**17.09±5.94	*16.19±7.89	*8.72±3.87	**21.85±8.12	**24.37±9.06	الثاني	
61.495±34.71	±27.31 42.95	34.18±30.43	*166.49±65.19	109.71±75.56	الأول	H
71.07±47.99	*69.57±8.34 *	44.45±40.11	74.21±49.74	77.93±77.86	الثاني	
**3.50±0.90	**9.81±2.00	**3.58±0.83	**7.13±1.92	**7.98±1.99	الأول	E_w
**5.03±1.25	*13.35±2.77 *	**4.92±1.11	*5.44±2.19	**8.60±2.08	الثاني	
1.48±0.24	4.57±0.63	2.52±0.27	2.79±0.46	4.08±0.56	الأول	E_b
1.64±0.30	8.74±0.90	3.36±0.36	2.26±0.73	5.41±0.63	الثاني	
0.48	0.67	7.09	0.79	0.38	الأول	$X^2_{(2)}$
0.69	1.13	0.12	0.12	0.18	الثاني	

* و ** معنوية عند مستوى احتمال 5% و 1% على التوالي.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الجدول 4 : تقديرات المعالم الوراثية.

المعالم الوراثية	التهجين	الحاصل الحيوي (غم)	إرتفاع النبات (سم)	عدد السنابل بالنبات	طول السنبلة (ملم)	حاصل الحبوب (غم/نبات)	وزن 100 حبة (غم)	عدد الحبوب بالسنبلة
$\bar{a}$	الاول	2.06	2.80	2.14	1.74	2.16	3.08	1.98
	الثاني	1.79	1.84	2.24	2.07	2.04	2.15	2.41
$\%h^2_{(bs)}$	الأول	80	81	72	62	82	85	71
	الثاني	76	82	69	59	80	81	72
$\%h^2_{(ns)}$	الأول	63	54	56	52	63	52	57
	الثاني	63	68	52	47	64	62	53
EGA	الأول	9.06	7.57	4.85	6.48	6.30	0.66	5.89
	الثاني	8.95	9.49	5.08	6.80	7.24	0.87	4.65

المصادر العربية

العبيدي، محمد عويد و جدوع ، هيثم عبد الوهاب و الكبيسي، نزار ممدوح و سلبي ،محمد اسماعيل (2004). دراسة تداخل الوراثة والبيئة لطفرات من الحنطة الخشنة تحت ظروف المنطقة الوسطى من العراق.*مجلة الزراعة العراقية* **9**(2): 11-21.

الفهادي، محمد يوسف و حميد ، رعد أحمد (2002) .قدرة الائتلاف والتباين الوراثي لأصناف من الشعير وهجنها الفردية. *المجلة العراقية للعلوم الزراعية* ، **3**(3) :84- 90 .

حميد محمد يوسف و حميد ، رعد أحمد (2006). قدرة الائتلاف والفعل الجيني في الجيل الثاني للشعير سداسي الصفوف (*Hordeum distichum* L.). *مجلة زراعة الرافدين*، **34**(3):100-107.

ناجي ، عصام محمد و شكارلي ، حامد كيال وسلفادوري (2005) .دراسة أداء طرز وراثية متباينة من الشعير (سلالات نقية، خلائط ، عشائر) ضمن ظروف محطة بريدة-منطقة استقرار ثالثة في سورية. *مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية*، **21**(2):253-275.

يوسف، نجيب قاقوس (2004). التحليل الوراثي لتباينات الأجيال ذاتية الإخصاب في الشعير. *المجلة العراقية للعلوم الزراعية* ، **5** (4) : 89-94.

يوسف، نجيب قاقوس (2006). تقدير بعض المعالم الوراثية لحاصل الحبوب ومكوناته من التحليل الوراثي للجيل الرابع في الشعير .*مجلة زراعة الرافدين*،16(9):168-178.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

يوسف، نجيب قاقوس و الصفار ، رائد سالم (2005). التحليل الوراثي للجيل الثالث في الشعير سداسي الصفوف. *مجلة زراعة الرافدين*،33(2):72-77.

يوسف ، نجيب قاقوس و قاسم ، محمود الحاج (1999). التوريث والتحسين الوراثي المتوقع في الشعير سداسي الصفوف . *مجلة زراعة الرافدين* ، **31** (4) : 84-89.

يوسف ، نجيب قاقوس و قاسم ، محمود الحاج و عبد الله ، شيماء خليل (2002). التوريث والتحسين الوراثي المتوقع باستعمال تحليل تباينات الأجيال في الشعير. *المجلة العراقية للعلوم الزراعية*،**3** (3) : 91-95.

المصادر الأجنبية

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

Esparza, J. H. ; Foster, A. F. (1998). Genetic analysis of heading date and other agronomic characters in barley (*Hordeum distichum* 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 .

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

Kasim, M.H. ; Yousif, N.K. (1990) .Genetic advance for grain yield and its component in segregating generation of barley (L.) *Mesopotamia J. of Agric.,* **22**(3):15-22.

Khader, F. H. ; Morsy , M. S. (1973). Additive and dominance variation, heritability and correlation of quantitative characters in wheat. *Egypt J. getet. Cytol.,* **2 :** 20-30.

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

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com