وراثة بعض الصفات التقنية لحبوب هجن الجيل الثاني F2 من التهجينات التبادلية في حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*)

محمد حامد ايوب
قسم علوم الحياة/ كلية التربية للعلوم الصرفة
جامعة الموصل

اسراء منيب محمد علي
قسم علوم الحياة / كلية العلوم
جامعة الموصل

تاريخ الاستلام
2013/01/27

تاريخ القبول
2013/04/03

Abstract

Grains of F_2 generation from half diallel crosses between five varieties of bread wheat (*Triticum aestivum L.*) (Intesar, Rabbea'a, Bbu-Greeb-3- A dnanyi and Al-Eaz) were used to estimate general combining ability for parental varieties, specific combining ability for their crosses. Inbreeding depression in F_2 generation and Broad sense heritability for the following traits : total flour content, bran content, extracted flour, wet and dry gluten content, Fermentation time. The results indicated that there were additive and non-additive gene effects for all he studied traits. The non-additive gene effects were more important than the additive for determining these characters.

Some of hybrids showed significant positive values and others showed significant negative values inbreeding depression in F_2 for the studied traits. Broad sense heritability values were high for the all characters.

الخلاصة

استخدمت حبوب هجن الجيل الثاني (F_2) الناتجة من التهجينات التبادلية النصفية بين خمسة اصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*) (انتصار وربيعة وابو غريب −3− والعدنانية والعز)، لتقدير المقدرة الاتحادية العامة للاصناف الابوية والمقدرة الاتحادية الخاصة لهجن الجيل الثاني F_2 والتدهور بسبب التربية الداخلية لجهن الجيل الثاني F_2، والتوريث بالمعنى الواسع للصفات التالية : محتوى الطحين الكلي ومحتوى النخالة والطحين المستخلص ومحتوى الكلوتين الرطب والجاف ومدة التخمر، وبينت الدراسة اهمية التاثيرات الجينية الاضافية وغير

الاضافية للجينات المتعددة في تعيين الصفات الكمية المدروسة وكان للتاثيرات الجينية غير الاضافية الدور الاكبر اهمية في السيطرة على وراثة تلك الصفات. واختلفت هجن الجيل الثاني F_2 في قيم التدهور بالتربية الداخلية باختلاف الصفات الكمية المدروسة حيث اظهرت بعض الهجن قيم موجبة ومعنوية للتدهور بالتربية الداخلية في حين اظهرت هجن اخرى قيم سالبة ومعنوية للتدهور بالتربية الداخلية للصفات المدروسة، وكانت قيم التوريث بالمعنى الواسع عالية ولجميع الصفات المدروسة.

المقدمـــــة

تشكل حبوب الحنطة مصدرا رئيسيا للمواد الغذائية وخاصة الطحين الحاوي على نسبة عالية من الكاربوهيدرات (النشأ) وجزءا من البروتين (الكلوتين) الذي يؤثر في صناعة الخبز، ويعتبر الطحين ومنتوجه الخبز من اهم وارخص الاغذية الواسعة الانتشار (1) وبسبب الزيادة بعدد السكان فقد ابتع علماء الوراثة وتحسين النبات افضل الطرق لاستنباط اصناف عالية بحاصل الطحين وذات جودة مرغوبة بصناعة الخبز اضافة الى الاستفادة من بعض الهجن ذات حبوب عالية بمحتواها من النخالة باعتبارها المادة الغذائية الغنية بمحتواها من البروتين، وان اهم الطرق المستخدمة لاختيار افضل الاجيال المبكرة هي التهجينات التبادلية Diallel crosses والتي بواسطتها يتم تقدير المقدرة الاتحادية Combining ability ويعتبر Spraque and Tatum (2) اول من استخدم مفهوم المقدرة الاتحادية العامة والمقدرة الاتحادية الخاصة من التهجينات التبادلية في الذرة الصفراء ، وقدم Griffing (3) اربعة طرائق لتحليل التهجينات التبادلية وتقدير المقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة وقد استعملت هذه الطرائق في الاجيال الانعزالية كالجيل الثاني F_2 والجيل الثالث F_3 ، على اعتبار ان تقدير قيم المقدرة الاتحادية العامة والخاصة يكون اكثر دقة في الاجيال الانعزالية بسبب الحصول على كمية كبيرة من البذور والحصول على عدد كبير من النباتات للدراسة. وتعد الطريقة الثانية والموديل الثابت الذي قدمه Eisenhert (4) من اكثر الطرق استعمالا في الحنطة لدراسة عدد من الاصناف الابوية في التراكيب الهجينة وطبيعة الفعل الجيني المسيطر على الصفات الكمية المختلفة منها المحتوى الكلي للطحين والنخالة وصفات جودة طحين حبوب حنطة الخبز التي لها تاثير في صناعة الخبز كمحتوى الكلوتين الرطب والجاف ومدة التخمر ولقد اثبتت الدراسات الوراثية والفسلجية بان هذه الصفات هي كمية تسير عليها (الجينات المتعددة) وتتاثر بالعوامل البيئية (5) و (6) وقد اشار (7) ان التاثيرات الجينية الاضافية وغير الاضافية تسيطر على محتوى الطحين في حبوب حنطة الخبز وحصل (8) على تاثيرات جينية اضافية معنوية على محتوى الكلوتين الجاف لحبوب حنطة الخبز، كما حصل (9) على تاثيرات جينية اضافية وغير اضافية معنوية على

محتوى الكلوتين الرطب وزمن التخمر لطحين حبوب الحنطة الخشنة وذكر (10) ان نسبة استخلاص الطحين تعد مؤشرا لجودة حبوب حنطة الخبز وتعتمد على صلادة الحبوب والطرق الفنية في عمليات الطحن بالاضافة الى التاثيرات الوراثية، كذلك وجد (11) ان التاثيرات الجينية الاضافية وغير الاضافية تسيطر على الكلوتين الرطب والجاف ومدة التخمر وان نسبة التوريث بالمعنى الواسع كانت عالية لجميع الصفات.

واظهرت الدراسة التي قام بها (12) ان التاثيرات السيادية هي المسيطر على المحتوى النشوي لحبوب الجيل الثاني F_2 من حنطة الخبز، واوضح (13) ان التاثير الجيني غير الاضافي اكثر اهمية من التاثير الجيني الاضافي في السيطرة على وراثة محتوى الطحين الكلي في حبوب حنطة الخبز وان قيم التوريث بالمعنى الواسع كانت عالية لهذه الصفة، كما وجد (14) عند دراستهم التهجينات التبادلية بين خمسة اصناف من حنطة الخبز وهجن الجيل الثاني F_2 الناتجة منها ان التاثير الاضافي والسيادي يسيطران على محتوى الطحين الكلي والطحين المستخلص وزمن التخمر، واكد (15) ان التاثيرات الجينية الاضافية اكثر اهمية من العوامل البيئية في سيطرتها على الطحين المستخلص (النشأ) والكلوتين الرطب في حبوب مجموعة من الانماط الوراثية من حنطة الخبز، واشار (16) ان اجزاء النخالة لها تاثير مباشر على جودة الطحين الابيض المستخلص فكلما كانت اجزاء النخالة صغيرة جدا كلما زاد محتوى الكلوتين الرطب وازدادت مدة التخمر واصبح الخبز اكثر جودة وان محتوى النخالة يتاثر بالعوامل الوراثية اكثر من العوامل البيئية في حبوب الانماط الوراثية المختلفة من حنطة الخبز، ووجد (17) عند دراستهم لـ 49 نمطا وراثيا من حنطة الخبز بان هناك تباين بين الانماط الوراثية بمحتواها من الكلوتين الكلي وقد تميزت ثلاثة انماط وراثية بمحتوى عالي من الكلوتين الكلي في حبوبها.

تهدف الدراسة وراثة محتوى الطحين الكلي ومحتوى النخالة والطحين المستخلص ومحتوى الكلوتين الرطب والجاف لحبوب هجن الجيل الثاني F_2 من حنطة الخبز ومدة تخمر عجينتها والناتجة من التهجينات التبادلية النصفية بين خمسة اصناف من حنطة الخبز وتقدير المقدرة الاتحادية العامة لخمسة اصناف من حنطة الخبز وتقدير المقدرة الاتحادية الخاصة لهجن الجيل الثاني F_2 وقيم التدهور للتدهور للتربية الداخلية لهجن الجيل الثاني F_2 والتوريث بالمعنى الواسع للصفات المدروسة.

المواد وطرائق العمل

استخدمت خمسة اصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*) معتمدة ونقية وراثيا كاباء والتي تم الحصول عليها من الهيئة العامة لفحص وتصديق البذور ومركز اباء للابحاث الزراعية في نينوى وهي (انتصار وربيعة وابو غريب–3– والعدنانية والعز) وهذه

الاصناف متباعدة وراثيا ومتكيفة للزراعة في المناطق الديمية المضمونة وشبه المضمونة الامطار، تم الحصول على حبوب الجيل الثاني F_2 من الاخصاب الذاتي لنباتات الجيل الاول التي نتجت من التهجينات التبادلية النصفية Half diallel crosses بين الاصناف الابوية الخمسة والتي زرعت من قبل العساف (2004) (18) في الموسم الزراعي (2002-2003) وبموجب الصيغة P(P-1)/2، زرعت الاصناف الابوية الخمسة وهجنها من الجيل الثاني F_2 بعد تعفيرها بالمبيد الفطري (Diathen M_{45}) في الاسبوع الاخير من شهر تشرين الثاني وفي الموسم الزراعي (2003-2004) من قبل اعوان (2005) (19) وتحت الظروف الطبيعية في البيت السلكي لقسم علوم الحياة/ كلية التربية/ جامعة الموصل باستخدام القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بثلاث مكررات عند نضوج النباتات حصدت ثلاثة نباتات بطريقة عشوائية ومنفردة من كل خط ونقلت الى المختبر وتم الحصول على الحبوب لكل نبات لدراسة الصفات الكمية لمحتوى الحبوب.

1. الصفات الكمية المدروسة :

تم طحن حبوب كل نبات للحصول على محتوى الطحين الكلي بعد ترطيب الحبوب ورفع محتواها الرطوبي حتى تصبح النخالة اكثر تماساك وبذلك تنفصل السويداء عن النخالة بصورة جيدة وتم فصل محتوى النخالة عن محتوى الطحين الكلي باستخدام منخل ذو فتحات اقطارها 650 مايكرون للحصول على الطحين المستخلص ذو خشونة مقبولة ويقع ضمن المواصفات القياسية للطحين العراقي زين العابدين (20)، بعدها تم تقدير المحتوى الرطوبي Moisture content للطحين المستخلص الذي كان 13.6% قبل دراسة صفات الجودة للطحين المستخلص من كل نبات وهي محتوى الكلوتين الرطب بطريقة A.A.C.C (21) محتوى الكلوتين الجاف بتجفيف الكلوتين الرطب تحت درجة حرارة 150مْ ولمدة 24 ساعة ومدة التخمر بطريقة Cutler (22).

2. تحليل التباين والمقدرة الاتحادية وتقدير قيم التدهور بالتربية الداخلية:

اجري تحليل التباين لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة والانموذج الثابت بالطريقة التي وضحها (الراوي وخلف الله) (23) وتم اختبار الاختلافات بين الانماط الوراثية بوساطة اختبار (F)، حيث الاختلاف المعنوي بين متوسطات الانماط الوراثية كان ضروريا للاستمرار في تحليل المقدرة الاتحادية، وقد استخدمت الطريقة الثانية لـ Griffing (3) والانموذج الثابت لتحليل المقدرتين الاتحاديتين العامة GCA والخاصة SCA واختبار معنوية تاثيراتها باختبار F.

قدرت قيم التدهور بالتربة الداخلية Inbreeding depression للصفات المدروسة ولكل هجين في الجيل الثاني على اساس انحراف متوسط هجين الجيل الثاني وفق المعادلة الاتية المعطاة من قبل Hassan (24) والصفار (25) وايوب وعلي (26).

$$I = E\overline{F_1} - \overline{F_2}$$

اذ ان :

I= التدهور بالتربية الداخلية

$E\overline{F_1}$ = متوسطة هجين الجيل الاول المتوقع

$\overline{F_2}$ = متوسطة هجين الجيل الثاني

وتم حساب متوسط هجين الجيل الاول المتوقع $E\overline{F_1}$ بموجب المعادلة التي اوضحها Jinks,Mather (27).

$$E\overline{F_1} = 2\overline{F_2} - (1/2)\overline{P_1} + (1/2)\overline{P_2}$$

$\overline{P_1}$ = متوسط الصنف الابوي الاول.

$\overline{P_2}$ = متوسط الصنف الابوي الثاني.

ثم اختبرت معنوية قيمة التدهور بالتربية الداخلية للصفات المدروسة ولكل هجين بوساطة اختبار t وقدرت قيمة t بالمعادلة الاتية :

$$t = \frac{1}{\sqrt{V(I)}}$$

اذ ان :

$\frac{1}{\sqrt{V(I)}}$ = الخطأ القياسي للتدهور بالتربية الداخلية

وتم حساب تباين التدهور بالتربية الداخلية $V(I)$ ولكل صنف مدروسة بالمعادلة الاتية:

$$V(I) = V\overline{F_1} + V\overline{F_2}$$

اذ ان :

$V(I)$ = تباين التدهور بالتربية الداخلية للصفة المدروسة ولكل هجين في الجيل الثاني.

$V(\overline{F_1})$ = تباين متوسط كل هجين من الجيل الاول المتوقع.

$(V\overline{F_2})$ = تباين متوسط كل هجين من الجيل الثاني.

3. تقديرات مكونات التباين الظاهري (VP) والتوريث :

حسبت مكونات التباين الظاهري (VP) على فرض عدم وجود التداخل الوراثي البيئ باستخدام المعادلة الاتية :

VP = VG + VE

حيث ان :

VG = التباين الوراثي

VE= التباين البيئي

وقد حسب التباين الوراثي والتباين البيئي من متوسطات المربعات المتوقعة من الجدول (2) لتحليل التباين لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وفق الانموذج الثابت وبالمعادلة المقدمة من قبل الساهوكي (28).

$$VG = \frac{M_2 - M_1}{r}$$

حيث ان :

M_2 = متوسط مربعات الانماط الوراثية

M_1 = متوسط مربعات الخطأ التجريبي وان $VE= M_1$

r = عدد المكررات

تم حساب تباين كل من التباين الوراثي والتباين البيئي بالطريقة التي اوضحها Kempthorne (29).

$$V(VG) = \frac{2}{b^2}\left[\frac{(M_2)^2}{K+2} + \frac{(M_1)^2}{K+2}\right]$$

$$V(VE) = \frac{2(M_1)^2}{K+2}$$

اذ ان :

K = درجات الحرية لكل مصدر من مصادر التباين الواردة في المعادلات اعلاه.

ثم حسب تباين التباين الظاهري وفق المعادلة التي قدمها Mather و Jinks (27) وباستعمال المعادلة الاتية:

$$V(VP) = \frac{2(VP)^2}{N}$$

اذ ان :

N = درجات الحرية للتراكيب الوراثية + درجات الحرية للخطأ التجريبي من جدول تحليل التباين.

وتم حساب الخطأ القياسي Standards Error (SE) باخذ الجذر التربيعي لكل تباين، ثم اختبرت معنوية الاختلاف لكل من التباينات الوراثية والبيئة والظاهرية عن الصفر باختبار t.

قدرت النسبة المئوية للتوريث بالمعنى الواسع (h^2b.s.) باستعمال المعادلة الاتية:

$$H^2_{(b.s.)} = \frac{VG}{VP} \times 100$$

وتم التعبير عن قيم التوريث بالمعنى الواسع ضمن النسب التي اوضحها العذاري (30) اقل من 40% واطئة ومن (40-60)% متوسطة واكثر من 60% عالية.

النتائـج والمناقشـة

لوحظ من دراسة قيم المتوسطات الحسابية للصفات المدروسة للاصناف الابوية وهجنها في الجيل الثاني F_2 الجدول (1) وجود فروقات معنوية لكل صفة بالمقارنة مع قيمة اقل فرق معنوي (L.S.D.) وعند متوسط احتمال 5% ولجميع التراكيب الوراثية.

وقد اختبرت معنوية هذه الفروقات باختبار F في الجدول (2) لتحليل التباين الذي اظهر وجود اختلافات معنوية عالية عند مستوى احتمال 1% في الانماط الوراثية المستخدمة وهذا يعني ان تلك الانماط الوراثية تختلف فيما بينها بالجينات المسؤولة عن تلك الصفات، وتم تجزئة متوسط المربعات للانماط الوراثية الى متوسط مربعات المقدرة الاتحادية العامة ومتوسط مربعات المقدرة الاتحادية الخاصة الجدول (2) ويوضح الجدول وجود تباين معنوي عالي (عند مستوى احتمال 1%) لمتوسط مربعات المقدرة الاتحادية العامة للاصناف الابوية ولجميع الصفات وكذلك لمتوسط مربعات المقدرة الاتحادية الخاصة لهجن الجيل الثاني ما عدا ان التباين كان معنويا (عند مستوى احتمال 5%) لمتوسط مربعات المقدرة الاتحادية الخاصة لمحتوى الكلوتين الرطب وهذه النتيجة تدل على اهمية التاثيرات الاضافية وغير الاضافية (السيادية والتفوقية) للجينات المتعددة التي تسيطر على وراثة الصفات المدروسة، وكانت النسبة بين مكونات المقدرة الاتحادية العامة الى مكونات المقدرة الاتحادية الخاصة اقل من الواحد الصحيح لجميع الصفات المدروسة عدا صفة محتوى الكلوتين الرطب حيث تجاوزت النسبة الواحدة الصحيح وهذا يدل على ان التاثيرات الجينية غير الاضافية كانت اكثر اهمية من التاثيرات الجينية الاضافية في سيطرتها على الصفات المدروسة ما عدا صفة الكلوتين الرطب، واتفقت هذه النتيجة مع تلك التي حصل عليها (12) و (13) لمحتوى الطحين الكلي والطحين المستخلص و (8) للكلوتين الجاف في حبوب حنطة الخبز و (9) لمحتوى الكلوتين الرطب وزمن التخمر في حبوب الحنطة الخشنة و (11) لمحتوى الكلوتين الرطب والجاف ومدة التخمر و (14) لمحتوى الطحين الكلي والطحين المستخلص وزمن التخمر (16) لمحتوى النخالة في حبوب حنطة الخبز.

جدول (1) : قيم المتوسطات الحسابية للأصناف الابوية وهجنها في الجيل الثاني F_2 وللصفات المدروسة في حبوب حنطة الخبز

التركيب الوراثية	محتوى الطحين الكلي (غم)	محتوى النخالة (غم)	الطحين المستخلص (غم)	محتوى الكلوتين الرطب (غم)	محتوى الكلوتين الجاف (غم)	مدة التخمر بالدقائق
1	12.11	5.83	5.90	3.70	2.01	26.10
2	13.28	4.39	7.91	4.74	2.19	25.11
3	14.21	3.85	8.66	5.60	2.50	30.55
4	15.22	2.77	11.25	7.11	3.12	40.26
5	13.85	5.23	7.95	5.12	2.60	35.44
2×1	14.92	5.13	8.93	6.77	2.01	29.22
3×1	15.88	3.66	11.10	8.95	4.16	33.51
4×1	16.77	2.14	13.55	9.11	4.20	40.8
5×1	14.85	4.44	10.23	5.60	3.44	25.32
3×2	14.96	5.30	8.12	6.05	2.19	29.88
4×2	16.93	2.55	14.19	10.09	3.66	45.6
5×2	14.87	6.12	8.10	5.26	2.15	34.25
4×3	15.29	3.56	12.12	8.22	3.55	45.66
5×3	13.99	6.27	7.15	4.88	2.02	36.72
5×3	17.72	2.59	15.04	10.36	4.18	49.85
L.S.D.0.05	2.14	1.63	1.68	3.11	0.24	4.67

تمثل الارقام 1، 2، 3، 4 ، 5 الاصناف الابوية : الانتصار – ربيعة – ابو غريب – العدنانية – العز على التوالي.

جدول (2) : تحليل التباين والمقدرة الاتحادية للأصناف الابوية وهجنها في الجيل الثاني F_2 وفق الأنموذج الثابت وللصفات المدروسة محتوى حبوب حنطة الخبز

مصادر التباين	درجات الحرية	محتوى الطحين (غم)	محتوى النخالة (غم)	الطحين المستخلص (غم)	محتوى الكلوتين الرطب (غم)	محتوى الكلوتين الجاف (غم)	مدة التخمر بالدقائق
المكررات	2	0.14	1.53	0.13	1.23	1.15	11.08
الانماط الوراثية	14	47.87**	24.87**	35.06**	22.41**	18.95**	181.29**
المقدرة الاتحادية العامة	4	9.82**	8.07**	15.14**	0.29**	10.46**	88.74**
المقدرة الاتحادية الخاصة	10	7.25**	3.19**	9.71**	0.05*	6.95**	55.51**
الخطأ	28	0.17	0.68	2.52	0.02	1.92	10.68
الخطأ التجريبي	28	5.54	2.13	4.03	3.42	2.69	28.36
مكونات تباين المقدرة الاتحادية العامة		0.20	0.42	0.25	1.28	0.23	0.19
مكونات تباين المقدرة الاتحادية الخاصة							

** معنوية عند مستوى احتمال 1%

* معنوية عند مستوى احتمال 5%

لوحظ وجود علاقة بين تاثير المقدرة الاتحادية العامة (go) لصنف ما مع قيمة متوسطة في F_2S، الجدول (3) والجدول (1) التي كان فيها الصنف مشتركا لكل من الصفات المدروسة وعليه يمكن تشخيص الاصناف الابوية الاكثر فاعلية في برامج التهجين والانتخاب لتحسين الصفات المدروسة من خلال مقارنة القيم (gi) الى σ^2si و σ^2gi للاصناف الابوية الجدول (3) لكل من الصفات المدروسة وكالاتي : الصنف العدنانية لمحتوى الطحين الكلي والطحين المستخلص ومحتوى الكلوتين الرطب والجاف ومدى التخمر والصنف ربيعة محتوى النخالة والصنف ابو غريب –3– لمحتوى الطحين ومحتوى النخالة والصنف العز للطحين المستخلص ومحتوى الكلوتين الرطب والجاف ومدى التخمر.

عند مقارنة تاثيرات المقدرة الاتحادية الخاصة (Sij) لهجن الجيل الثاني F_2 الجدول (4) وقيم المتوسطات الحسابية لها في الجدول (1) تبين عدم وجود علاقة مباشرة بين القيمتين ولجميع الصفات المدروسة وهذا يشير الى اهمية التاثيرات الجينية الغير اضافية المؤثرة على وراثة تلك الصفات، ومن خلال دراسة قيم (Sij) من هجن F_2 في الجدول (4) تميزت بعض الهجين بقيم (Sij) عالية ومرغوبة كالهجين (2×4) لمحتوى الطحين الكلي ومدة التخمر والهجين (3×4) للطحين المستخلص ومحتوى الكلوتين الرطب والجاف والهجين (1×5) لمحتوى النخالة و (1×2) لمحتوى الكلوتين الرطب والجاف، ان القيم العالية لـ (Sij) للهجين وبالاتجاه المرغوب فيه ولكل صفة مدروسة تعين امكانية الافادة من تلك الهجن في تحسين تلك الصفات ومن خلال قيم (Sij) في الجدول (4) يلاحظ ان الاباء المشتركة في هذه التهجينات كانت لبعضها قيم غير مرغوبة الى (gi) وهذا يشير الى اهمية التاثيرات غير الاضافية للجينات التي تسيطر على تلك الصفات.

جدول (3) : قيم تأثيرات المقدرة الاتحادية العامة (gi) وتبايناتها (σ^2gi) وتباين تاثير المقدرة الاتحادية الخاصة (σ^2si) لكل من الاصناف الابوية الخمسة وللصفات المدروسة في حبوب حنطة الخبز

الاصناف الابوية	التأثيرات والتباينات	محتوى الطحين الكلي (غم)	محتوى النخالة (غم)	الطحين المستخلص (غم)	محتوى الكلوتين الرطب (غم)	محتوى الكلوتين الجاف (غم)	مدة التخمر بالدقائق
انتصار	gi	-1.18**	0.41	-1.01**	-0.67**	-0.45	-7.86**
	σ^2gi	1.11	0.32	0.02	35.73	0.11	56.75
	σ^2si	2.74	0.05	0.03	15.06	0.32	0.12
ربيعة	gi	-1.61**	2.27**	0.02	-1.61**	-0.75**	0.25
	σ^2gi	0.45	0.001	0.01	2.49	0.46	0.34
	σ^2si	0.14	0.22	0.24	0.15	0.12	0.13
ابو غريب -3-	gi	1.15**	0.68	-0.83**	-0.02	-0.07	-18.89**
	σ^2gi	0.11	0.33	0.001	2.25	0.01	54.46
	σ^2si	0.22	0.15	0.012	0.16	0.19	72.80
العدنانية	gi	4.39**	-0.12	3.67**	2.98**	1.69**	16.01**
	σ^2gi	52.34	0.01	2.89	3.46	0.49	25.85
	σ^2si	0.15	0.24	0.16	0.15	0.12	41.08
العز	gi	-1.26**	-1.03**	0.84**	1.59**	1.10**	5.99**
	σ^2gi	0.13	0.32	0.001	9.84	2.03	35.11
	σ^2si	0.34	0.04	0.07	17.28	0.15	50.87
S.E.(gi)		0.11	0.12	0.13	0.16	0.24	1.27

** معنوية عند مستوى احتمال 1%

* معنوية عند مستوى احتمال 5%

جدول (4) : تقديرات تاثيرات المقدرة الاتحادية الخاصة (sij) لهجن الجيل الثاني F_2 وللصفات المدروسة في حبوب حنطة الخبز

هجن الجيل الثاني F_2	محتوى الطحين الكلي (غم)	محتوى النخالة (غم)	الطحين المستخلص (غم)	محتوى الكلوتين الرطب (غم)	محتوى الكلوتين الجاف (غم)	مدة التخمر بالدقائق
2×1	0.22	0.57	0.23	3.56	1.57	6.93-
3×1	0.39-	0.81	0.03-	2.47-	1.25-	4.21
4×1	0.13	0.29-	0.02	0.04	0.03	3.54
5×1	0.20-	1.95	0.09-	0.78	0.52	5.17
3×2	1.81-	0.55	0.11-	2.26-	1.24-	8.85-
4×2	1.89	0.22-	0.02	1.09-	0.51-	9.60
5×2	0.03	0.73	0.08-	1.07	0.74	5.04
4×3	0.28-	0.56-	1.02	5.24	2.66	7.03-
5×3	1.57	0.41	0.09	0.58	0.35	6.28
5×4	0.98	1.21	0.05	1.46-	0.73-	0.98-
S.E(sij)	0.14	0.28	0.36	0.94	0.45	4.23

تمثل الارقام 1، 2، 3، 4 ، 5 الاصناف الابوية : الانتصار – ربيعة – ابو غريب – العدنانية – العز على التوالي.

اختلفت النتائج لقيم التدهور بالتربية الداخلية (I) في هجن الجيل الثاني F_2 باختلاف الصفات المدروسة ، الجدول (5) يلاحظ ان بعض هجن الجيل الثاني اظهرت قيما موجبة ومعنوية للتدهور بالتربية الداخلية (I) وللصفات المدروسة منها هجينان (2×4) و (3×5) لمحتوى الطحين وثلاثة هجن (1×3) و (1×4) و (4×5) لمحتوى النخالة واربعة هجن (1×2) و (2×3) و (2×5) و (4×5) للطحين المستخلص وثلاثة هجن (1×2) و (3×4) و (4×5) لمحتوى الكلوتين الرطب واربعة هجن (1×3) و (2×4) و(3×4) و (3×5) لمحتوى الكلوتين الجاف وخمسة هجن (1×2) و (1×4) و (2×3) و (2×4) و (2×5) لمدة التخمر ،ان سبب القيم الموجبة والمعنوية في هذه الهجن يعود الى زيادة نسبة المواقع الجنية او (التراكيب الجينية المتماثلة) التي ادت الى زيادة التماثل الوراثي Homozygosity وبالتالي تراكم الاليلات المتنحية او الضارة في الجيل الثاني F_2 والتي اثرت في انتاجية محتوى حبوب الحنطة وادت الى نقصان او انخفاض الصفات المدروسة في هجن الجيل الثاني لان زيادة التاثيرات السيادية لاسيما (فوق السيادة) والتفوق المتنحي سوف يزيد من قيم التدهور في الصفات المدروسة في

هجن الجيل الثاني F_2 . وكذلك يلاحظ في النتائج في الجدول (5) ان بعض الهجن في الجيل الثاني اعطت قيم سالبة ومعنوية للتدهور في التربية الداخلية (I) وللصفات المدروسة منها هجينان (1×3) و (2×5) لمحتوى الطحين الكلي وثلاثة هجن (1×2) و (2×3) و (2×4) لمحتوى النخالة وهجن واحد (1×5) للطحين المستخلص وهجينان (2×3) و (2×5) لمحتوى الكلوتين الرطب وهجينان (1×2) و (1×4) لمحتوى الكلوتين الجاف وثلاثة هجن (1×3) و (1×5) و (4×5) لمدة التخمر . ان القيم السالبة والمعنوية للتدهور بسبب التربية الداخلية (I) للصفات المدروسة في هذه الهجن لـF_2 تعود الى نقص المواقع الجينية المتماثلة وراثيا وزيادة المواقع الجنية الخليطة وراثيا المؤثرة في الصفات المدروسة في هذه الهجن وان اباء هذه الهجن كانت تعاني من نقص كبير في الاليات السائدة المسيطرة على وراثة هذه الصفات وانعكس ذلك على الصفات المدروسة في الهجن نتيجة حصول الانعزال فائق الحدود (التغاير المتعدي) Transgressive variation في هجن الجيل الثاني . ان القيم الموجبة او السالبة المعنوية للتدهور بالتربية الداخلية (I) للصفات المدروسة في هجن الجيل الثاني تدل على ان التربية الداخلية تؤثر تاثيرا مباشرا على الصفات الكمية اعتمادا على درجة القرابة في الاصناف الابوية لكل هجين لذا يجب تقدير قيم التدهور بالتربية الداخلية لكل صفة كمية في كل هجين من هجن الجيل الثاني والاجيال اللاحقة .

تبين النتائج المعطاة في الجدول (6) ان قيم التوريث بالمعنى الواسع كانت عالية لكل من الصفات المدروسة ويعود ذلك الى القيم العالية للتباين الوراثي لتلك الصفات مقارنة مع قيم التباين البيئي لها وهذا يشير الى اهمية التاثيرات الوراثية ، وتتفق هذه النتيجة مع تلك التي حصل عليها (11) لكل من الكلوتين الرطب والجاف ومدة التخمر و (14) لمحتوى الطحين الكلي .

يستنتج من هذه الدراسة امكانية الحصول على معلومات وراثية يمكن من خلالها استغلال الانتخاب في الاجيال المنعزلة الناتجة في بعض الهجن التي لم يحصل لها تدهور بسبب التربية الداخلية في بعض الصفات الجيدة والمرغوبة ولغرض تحسين هذه الصفات يجب استعمال برامج وراثية لتشخيص المكونات الرئيسية للتباين الوراثي والتي من خلالها انتخاب افضل الهجن وتحسين هذه الصفات في حنطة الخبز .

جدول (5): قيم التدهور بالتربية الداخلية I لهجن الجيل الثاني F2 وللصفات المدروسة في حبوب حنطة الخبز.

هجين الجيل الثاني F2	محتوى الطحين الكلي(غم)	محتوى النخالة (غم)	الطحين المستخلص(غم)	محتوى الكلوتين الرطب(غم)	محتوى الكلوتين الجاف(غم)	مدة التخمر بالدقائق
2×1	0.24 0.51±	-0.38** 0.10±	1.28** 0.19±	1.55** 0.40±	-0.92** 0.20±	1.33** 0.66±
3×1	-1.73.** 0.28±	0.77** 0.11±	0.51 1.66±	0.92 0.59±	2.26** 0.24±	-4.55** 0.88±
4×1	0.24 0.15±	0.68** 0.07±	0.21 1.33±	0.74 0.43±	-1.85** 0.65±	7.81** 1.25±
5×1	-0.18 0.31±	-0.29 1.18±	-0.49** 0.09±	0.39 0.28±	0.68 0.43±	-2.95** 0.29±
3×2	0.68 2.15±	-0.49** 0.15±	1.61** 1.18±	-1.24** 0.44±	-0.32 0.20±	4.21** 0.78±
4×2	1.12** 0.47±	-1.55** 0.52±	0.32 0.14±	0.43 1.17±	1.99** 0.15±	9.68** 1.19±
5×2	-0.76** 0.22±	-1.14 1.22±	1.82** 0.21±	-1.20** 0.13±	-0.24 0.18±	3.65** 0.98±
4×3	0.44 0.95±	0.19 1.43±	-0.08 0.47±	1.82** 0.22±	0.74* 0.19±	1.33 2.18±
5×3	2.89** 0.75±	-0.40 2.11±	0.62 1.97±	-0.24 1.88±	1.53** 0.21±	0.56 1.32±
5×4	0.64 1.41±	0.68** 0.10±	1.44** 0.31±	1.75** 0.18±	0.96 0.54±	-3.19* 0.68±

** معنوية عند مستوى احتمال 1%.

*معنوية عند مستوى احتمال 5% .

جدول (6): التباينات الوراثية (VG) والبيئية (VE) والظاهرية (VP) و التوريث بالمعنى الواسع ($H^2b.s$) وللصفات المدروسة في حبوب حنطة الخبز.

التباينات والتوريث	محتوى الطحين الكلي(غم)	محتوى النخالة (غم)	الطحين المستخلص(غم)	محتوى الكلوتين الرطب(غم)	محتوى الكلوتين الجاف(غم)	مدة التخمر بالدقائق
الوراثية (VG)	**14.15	**7.58	**10.34	**6.33	*5.42	**50.88
البيئية (VE)	**5.54	**2.13	**4.03	**3.42	**2.69	**28.36
الظاهرية (VP)	**19.69	**9.71	**14.37	**9.75	**8.11	**79.24
التوريث بالمعنى الواسع ($H^2b.s$)	71.86	78.06	71.96	64.92	66.83	64.21

* معنوية عند مستوى احتمال 1%

** معنوية عند مستوى احتمال 5%

المصـــــــــادر

1. الركابي ، كامل حمود وجاسم غالب مهدي واحمد صالح خلف (1985)، تكنولوجيا الحبوب مع اشارة خاصة للحنطة ، الطعبة الثانية ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .
2. Sprague, F.G. and Tatum, L.A. J. Amer. Soc. Agron. 34: 923-932 (1942).
3. Griffing, B. Aust. J. Biol. Sci. 9:463-493(1956 b.)
4. Eisenhart, c., Biometrics, 3: 1-12(1947).
5. Chapman, S. R.; and Mc Neal, F. H., Crop Sci. 10:45-50.(1970)
6. Miezan, K. ; Heyne, E. G. ; and Finney, K. F. Crop. Sci. 17: 591-595(1977).
7. Bitzer, M. J. and Fu, S. H. Crop. Sci. 12:35-37(1972).
8. Ram, H. H. and Srivastava, J. P. Indian J. Agric. Sci. 45:52-60 (1957).
9. Abul-Naas, A. A., Nawar, A. A. and Gomaa, M. e. Egypt. J. genet. Cytol. 10:253-260 (1981).
10. Schuler ; S. F., Bacon ; R. K., Finney, P. L. and Gtur, E. E. Crop. Sci. 35(4): 949-953(1995).

11. قاسم ، محمود الحاج ومحمد حامد ايوب (1993). وراثة بعض الصفات التكنولوجية لحبوب حنطة الخبز ، مجلة التربية والعلم 18: 38-48.
12. Staddard, F.L., Euphytiea, 112(2): 23-31 (2000).
13. ايوب ، محمد حامد ومحمود الحاج قاسم (2002) . تقدير المقدرة الاتحادية والتوريث لمحتوى الطحين وبعض صفات حبوب حنطة الخبز ، مجلة علوم الرافدين ، 13 (3) : 20-29 .
14. Barnard, A. D., Labaschagne, M.T. and Niekerk, H. A, Euphytica, 117(2): 115-122 (2002).
15. Erekul, O. and Kohn, W., T. Agronomy and crop. Sci. (192) : 452-464(2006).
16. Martijn ; W. J. Daan, V.H.; Youna, H. ; Henk, A. S.; and Rob, J. H. ; Journal of cereal science 52:59-64 (2010).
17. Daniel, H. ; Mebrahtom; M. and Tsige, G. Journal of Central European Agriculture 12(2): 344-352 (2011).
18. العساف ، ابتسام ناظم حازم .(2004) التحليل الوراثي للمقدرة الاتحادية وقوة الهجين في حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*) رسالة ماجستير ، قسم علوم الحياة ، كلية التربية ، جامعة الموصل .
19. اغوان ، اسراء منيب محمد علي . (2005) التحليل الوراثي للتهجينات التبادلية للجيل الثاني F_2 في حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*) رسالة ماجستير ، قسم علوم الحياة ، كلية التربية ، جامعة الموصل .
20. زين العابدين ، محمد وجيه . (1979) دراسة تثبيت المواصفات القياسية للطحين الملائم لانتاج الخبز والصمون العراقي . اطروحة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد – بغداد .
21. A.A.C. " Approved method of the American association of cereal chemists" . Inc. paul. Minnesota . (1969).
22. Cutler, G.H. and worzella, W.W., Cereal . chem.. 10:250-252(1933).
23. الراوي ، خاشع محمود وعبدالعزيز محمد خلف الله (1980) تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
24. Hassan, E.E.Zagazig .J.Agric. Rec. 24(1): 23-36 (1997).
25. الصفار ، رائد سالم احمد داؤد (2001) ، المقدرة الاتحادية ومعامل المسار لصفات كمية في الجيل الثاني من التهجينات التبادلية لاحد عشر صنفا من الشعير (*Hordeum vulgare L.*) اطروحة دكتواه ، قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة الموصل .

26. ايوب ، محمد حامد واسراء منيب محمد علي (2007) ، التحليل الوراثي لهجن الجيل الثاني من التهجينات التبادلية في حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*) ، مجلة علوم الرافدين . 18 (2) 57-71.

27. Mather, K. and Jinks, J.L. " Biometrical Genetics " 2nd edd. chapman and Hall, London (1982).

28. الساهوكي ، مدحت مجيد (1990) ، الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها ، مطابع التعليم العالي ، بغداد .

29. Kempthorne , O. " An introduction to Genetic statistic" . lowa State Univ. press. Ames . lowa (1969).

30. العذاري ، عدنان حسن محمود (1987) ، اساسيات في الوراثة ، مديرية دار الكتب للطابعة والنشر ، جامعة الموصل .