مجلة زراعة الرافدين ISSN:2224-9796 (Online) المجلد ( ) ملحق ( ) ٢٠١٢
ISSN:1815-316X (Print)

التهجين العاملي في الحنطة الخشنة (*Triticum durum* Desf.)

محمد صبحي الطويل[1] احمد عبد الجواد احمد
قسم المحاصيل الحقلية / كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل

الخلاصة

استخدمت في هذه الدراسة (٨) مدخلات جديد ة من الحنطة الخشنة (*Triticum durum* Desf.) مصدرها المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) فضلاً عن الصنفين الواحة وأم ربيع المزروعين محلياً . أدخلت هذه المدخلات العشرة في تهجين حسب نظام التزاوج العاملي (٦ آباء وأربعة أمهات) للحصول على ٢٤ هجين ، زرعت بذور المدخلات العشرة و ٢٤ هجين في حقول كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل في الموسم (٢٠٠٧-٢٠٠٨) باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R. C. B. D.) بثلاثة مكررات ، دُرست صفات عدد الأيام للتزهير عند٥٠٪ وارتفاع النبات وطول السنبلة ومساحة ورقة العلم وعدد السنابل /م^2 وعدد الحبوب بالسنبلة والحاصل ال حيوي غم /نبات وحاصل الحبوب غم /نبات ودليل الحصاد ووزن ١٠٠حبة ومحتوى البروتين ومحتوى الرماد. - كان متوسط مربعات الآباء معنوياً عالياً لجميع الصفات ماعدا عدد الأيام للتزهير عند ٥٠٪ ، طول السنبلة أما للأمهات فقد كان معنوياً في جميع الصفات عدا محتوى البروتين ، ولكان التداخل بين الآباء والأمهات معنوياً لجميع الصفات ماعدا عدد الأيام للتزهير عند ٥٠٪ ووزن ١٠٠حبة ، كانت نسبة مكونات تباين المقدرة الاتحادية العامة للآباء إلى مكونات تباين المقدرة الاتحادية الخاصة للآباء أقل من الواحد لجميع الصفات ما عدا وزن ١٠٠ حبة ، في حين كانت نسبة مكونات تباين المقدرة الاتحادية العامة للأمهات أقل من الواحد لجميع الصفات ماعدا صفات عدد الأيام للتزهير عند ٥٠٪ ووزن ١٠٠ حبة ومحتوى الرماد تفوق التركيبين الوراثيين (Omgenil-8) و (Sebatel) على بقية المدخلات بتأثيرالمقدرة الاتحادية العامة لمعظم الصفات .تفوقت الهجن (Terbol × Omgenil-8) ، (Azul-5 × Syrian-4) و (Um-Rabie × Maamouri-3) بتأثيرات المقدرة الاتحادية الخاصة لمعظم الصفات .

المقدمة

يعتبر التهجين أحد المصادر الرئيسة لإيجاد تباينات وراثية جديدة يمكن إجراء الانتخاب من مجتمعاتها الانعزالية بهدف استنباط أصناف جديدة ملائمة للظروف البيئية وتتصف بالصفات الاقتصادي ة المهمة ومن انظمة التزاوجات المستخدمة االتزاوج العاملي في تربية محاصيل الحبوب . استنتج الطويل (٢٠٠٣) عند دراسته للمقدرة الاتحادية في الحنطة الخشنة أن تباين المقدرة الاتحادية العامة كان معنوياً عند مستوى احتمال ١٪ لعدد الأيام للتزهير وعدد الحبوب بالسنبلة والحاصل الحيوي وحاصل الحبوب ودليل الحصاد و نسبة البروتين ، أما تباين المقدرة الاتحادية الخاصة فكان معنوياً عند مستوى احتمال ١٪ لارتفاع النبات وعدد الحبوب بالسنبلة والحاصل الحيوي وحاصل الحبوب ودليل الحصاد ونسبة البروتين . وجد Tawfiq (٢٠٠٤) أن تباين من المقدرة العامة والخاصة على الاتحاد في الحنطة الخشنة كان معنوياً لعدد الأيام للتزهير عند ٥٠٪ وارتفاع النبات وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب والحاصل الحيوي ودليل الحصاد . وجد النعيمي (٢٠٠٦) عند تهجينه سبعة مدخلات من الحنطة الخشنة أن تباين المقدرة الاتحادية العامة كان معنوياً عند مستوى احتمال ١٪ لصفات عدد الأيام للتزهيرعند ٥٠٪ وارتفاع النبات وعدد السنابل بالنبات و طول السنبلة و وزن ١٠٠٠ حبة ونسبة البروتين وعند مستوى احتمال ٥٪ للحاصل الحيوي بالنبات ، أما تباين المقدرة الاتحادية الخاصة فكان معنوياً عند مستوى احتمال ١٪ لعدد السنابل بالنبات و الحاصل الحيوي بالنبات وحاصل الحبوب بالنبات ودليل الحصاد ونسبة البروتين وعند مستوى احتمال ٥٪ لارتفاع النبات . ذكرت الحمداني (٢٠٠٦) عند التهجين بين ثمانية أباء من الحنطة الخشنة وجود تباين معنوي للمقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة لعدد الأيام للتزهير ومساحة ورقة العلم وارتفاع النبات والحاصل الحيوي وعدد السنابل بالنبات وحاصل الحبوب ودليل الحصاد ووزن ١٠٠ حبة وعدد الحبوب بالسنبلة ونسبة البروتين .توصل Tawfelts وآخرون (٢٠٠٥) الى وجود تبايناً معنوياً للمقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة للصفات ارتفاع النبات وطول السنبلة وعدد

---

[1] بحث مستل من اطروحة الدكتوراه للباحث الاول

تاريخ تسلم البحث ٢٢ / 3/ ٢٠١٢ وقبوله ٢٥ / 6 /٢٠١٢

الحبوب بالسنبلة وعدد السنابل بالنبات وحاصل الحبوب ، بينما أظهرت المقدرة الاتحادية الخاصة تبايناً معنوياً لصفات عدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات . ذكر خوري (٢٠٠٦) عند اجراء التهجين بين عشرة اباء من الحنطة الخشنة أن تباين المقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة كان معنوياً للصفات ارتفاع النبات وطول السنبلة ووزن ١٠٠٠ حبة وحاصل الحبوب بالنبات ودليل الحص اد . توصل Soylus (٢٠٠٧) عند تهجين خمسة أباء من الحنطة الخشنة إلى أن المقدرة الاتحادية العامة كانت معنوية للصفات حاصل الحبوب بالنبات ودليل الحصاد وارتفاع النبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وعدد السنابل بالنبات ووزن ١٠٠٠حبة . بَيَّن Houshmand و Vanda (٢٠٠٨) أن تباين المقدرة الاتحادية العامة كان معنوياً لصفات عدد الأيام للتزهير وارتفاع النبات وطول السنبلة ومساحة ورقة العلم وعدد الحبوب بالسنبلة وعدد السنابل بالنبات ووزن ١٠٠حبة ودليل الحصاد وحاصل الحبوب والحاصل الحيوي ، وأن تباين المقدرة الاتحادية الخاصة لكان معنوياً للصفات أعلاه ماعدا مساحة ورقة العلم وطول السنبلة وعدد الأيام للتزهير في الحنطة الخشنة . أكدت الصواف (٢٠١٢) عند دراستها على حنطة الخبز الى وجود تباين معنوي للمقدرتين الإتحاديتين العامة والخاصة لصفات ارتفاع النبات ، مساحة ورقة العلم ، عدد السنابل في النبات ، طول السنبلة ، عدد الحبوب في السنبلة ، وزن ١٠٠ حبة ، حاصل الحبوب في النبات ودليل الحصاد ، وكانت النسبة بين مكونات تباين المقدرة الإتحادية العامة إلى مكونات تباين المقدرة الاتحادية الخاصة أكبر م ن الواحد الصحيح لارتفاع النبات ، وزن ١٠٠ حبة ، ودليل الحصاد ، تهدف هذه الدراسة الى تقدير المقدرة الاتحادية بطرقة التزاوج ألعاملي .

مواد البحث وطرائقه

تضمنت الدراسة (١٠) مدخلات من الحنطة الخشنة (*Triticum durum Desf*) ثمانية منها مدخلة مصدرها المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) فضلاً عن الصنفين (الواحة وأم ربيع) المزروعين محلياً الجدول (١) .

الجدول (١) أنساب المدخلات في الدراسة .

الاسم	النسب
Syrian-4	1CD91-1251-AB-11AP-OAP-1AP-OAP
Haurani	**صنف قديم**
Ammar-9	1CD94-0918-C-12AP-OAP-4AP-OAP-6AP-OAP
Maamouri-3	1CD94-0404-T-7AP-OAP-4AP-0AP
Sebatel-1	1CD95-0951-C-1AP-OAP-SAP-OAP
Terbol	1CD92-0150-CABL-11AP-0AP-8AP-OTR-4AP-OAP
Omgenil-8	1CD91-0400-AB-17AP-OAP-4AP-OA
Azul-5	1CD92-0081-H-2AP-OAP-14AP-OAP
Waha	PICsRuffs /Rtte/Gtas
Um-Rabie-5	L0589-4L-2AP-2AP-OAP

الجدول (٢) المدخلات في نظام التزاوج العاملي وأرقامها المستخدمة في الدراسة .

الآباء		الامـهـات	
١	Syrian-4	٧	Omgenil-8
٢	Haurani	٨	**Azul-5**
٣	Ammar-9	٩	Waha
٤	Maamouri-3	١٠	Um-Rabie
٥	Sebatel		
٦	Terbol		

من أجل تنفيذ نظام التهجين العاملي وبالطريقة التي أوضحها (Comstock وRobinson ١٩٤٨ و ١٩٥٢) وللحصول على هجن الجيل الأول فقد زرعت بذور المدخلات العشرة (الأباء) في الموسم (٢٠٠٦ – ٢٠٠٧) في موعدين الأول ٢ كانون الأول والثاني في ٥ كانون الأول وذلك لضمان إجراء اكبر عدد ممكن من التهجينات وأجريت عملية التهجين بالطريقة التي أوضحها Poehlman (١٩٨٣) وتم الحصول على الهجن الفردية بينها وفق تصميم التهجين العاملي Factorial Mating Design (AB) وفيه تم اعتبار ستة من المدخلات الثمانية كأباء مذكرة واثنين من المدخلات مع الصنفين المحليين كأمهات الجدول (٢) ومنه تم الحصول على (٢٤) هجيناً فردياً . زُرعت بذور الهجن الفردية في حقول كلية الزراعة والغابات /جامعة الموصل في الأول من كانون الثاني للموسم (٢٠٠٧-٢٠٠٨) وذلك لتأخر سقوط الأمطار باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات ، حيث زرعت بذور كل أب أو هجين في خط طوله ١.٥ م ومسافة بين الخطوط ٣٠ سم . أُضيف سماد اليوريا تركيز ٤٥٪ بمعدل ٢٠ كغم نيتروجين للدونم (الكبيسي وآخرون ٢٠٠٠) وعلى دفعتين ، الأولى - عند الزراعة ، والثانية - قبل طرد السنابل وكانت كمية الأمطار الساقطة أثناء موسم النمو (٨٨.٣) ملم ، ونظراً لقلة كمية الأمطار فقد سُقيت النباتات ثلاث ريات تكميلية وفي ثلاثة مواعيد ، الأول ٢ نيسان والثاني ٢٢ نيسان والثالث ٢ أيار .سجلت البيانات عن الصفات التالية : ١- عدد الأيام للتزهير عند٥٠٪.٢- ارتفاع النبات (سم) **٣-** طول السنبلة ٤- مساحة ورقة العلم /سم^{٢} : قدرت مساحة ورقة العلم (آخر ورقة يحملها أعلى شطا من النبات) بالمعادلة (طول الورقة × عرضها من منتصفها × ٠.٩٥) حسب ما أورده Thomas (١٩٧٥) وقيست مساحة ورقة العلم في نهاية مرحلة طرد السنابل .٥- عدد السنابل/ نبات ٦- عدد الحبوب بالسنبلة لعشرة سنابل أخذت بطريقة عشوائية ثم حسب المتوسط الحسابي لها . ٧- الحاصل الحيوي (غم/نبات) ٨- حاصل الحبوب (غم/نبات) ٩- دليل الحصاد : حسب ما ذكره (Sharma وSmith ١٩٨٦) . ١٠- وزن ١٠٠٠ حبة مقدرا بالغرام ١١- محتوى البروتين : قدر بطريقة (Modified Micro keldahal) مايكرو كلدال المحورة (Anonymous ، ١٩٨٠) بتقدير نسبة النتروجين الكليّ، ثم ضربها بعامل مقداره (٥.٧) عند نسبة الرطوبة المعدلة في الحبوب (١١.٧٪).١٢- محتوى الرماد (٪) : قُدر محتوى الرماد في الحبوب باتباع الطريقة القياسية رقم AACC (0.8-01) لسنة ١٩٩٨ وذلك بحرق ٢غم من الحبوب الم طحونة على درجة حرارة ٥٥٠م لمدة ٦ساعات واستخدم لهذا الغرض فرن Muffle Furnace نوع Gallenhamp Tactical 308. حللت بيانات الهجن وفق طريقة التزاوج العاملي المقترحة من العالمين Comstock وRobinson (١٩٤٨ و ١٩٥٢) والأنموذج الثابت Fixed Model ، لغرض إجراء الدراسات الوراثية ، وحسب هذا النظام فان معادلة الأنموذج الرياضي هي :

$$Y_{ijk} = \mu + m_i + f_j + (mf)_{ij} + r_k + e_{ijk} \begin{bmatrix} i = 1,2,..... = m \\ j = 1,2,..... = f \\ k = 1,2,..... = r \end{bmatrix}$$

Y_{ijk} =متوسط الوحدة التجريبية ، μ = المتوسط العام للصفة ، m_i = تأثير الأب ، f_j = تأثير الأم ، $(mf)_{ij}$ = تأثير التداخل بين المدخلات والأمهات ، r_k = تأثير المكرر k ، e_{ijk} = تأثير الخط أ التجريبي للهجين ij الواقع في المكرر k .

واستخدم اختبار t للتعرف على معنوية تأثير المقدرة الاتحادية العامة (الزهيري ، ٢٠٠٥) ، إذ :

$$t = \frac{\hat{g}_i}{SEgi}$$

إن :-

$$V(g_i) = \frac{2\sigma e^2}{r} \quad ; \quad SE(g_i) = \sqrt{\frac{2\sigma e^2}{r}}$$

تم تقدير تأثير المقدرة الاتحادية الخاصة لكل هجين كما يأتي :

$$\hat{S}_{ij} = \bar{y}_{ij.} - \bar{y}_{i..} - \bar{y}_{.j.} + \bar{y}_{...}$$

إذ إن :

$\bar{y}_{ij.}$ = متوسط الهجين (ij)

واستخدم اختبار t للتعرف على معنوية تأثير المقدرة الاتحادية الخاصة (الزهيري ، ٢٠٠٥) ، إذ إن:

$$t = \frac{\hat{S}_{ij}}{SE(S_{ij})}$$

إن :

$$V(S_{ij}) = \frac{4\sigma e^2}{r} \quad ; \quad SE(S_{ij}) = \sqrt{\frac{4\sigma e^2}{r}}$$

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (٤) نتائج تحليل التباين وفيه يلاحظ وجود اختلافات معنوية بين الهجن عند مستوى احتمال ١٪ وللصفات المدروسة جميعها كان متوسط مربعات الأباء معنوياً عند مستوى احتمال ١٪ لجميع الصفات المدروسة عدا صفتي عدد الأيام للتزهير عند ٥٠٪ وطول السنبلة ، في حين ك ان متوسط مربعات الأمهات معنوياً عند مستوى احتمال ١٪ لصفات عدد الأيام للتزهير عند ٥٠٪ وارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وعدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة والحاصل الحيوي وحاصل الحبوب ودليل الحصاد ووزن ١٠٠حبة ومحتوى الرماد ، وعند مستوى احتمال ٥٪ لطول السنبلة ، أما صفة محتوى البروتين فلم يصل متوسط مربعاتها حد المعنوية ، ويلاحظ وجود تداخل معنوي عند مستوى احتمال ١٪ بين الأباء والأمهات لصفات ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وعدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة والحاصل الحيوي وحاصل الحبوب ودليل الحصاد ومحتوى البروتين ومحتوى الرماد ، أما صفة طول السنبلة فكانت معنوية عند مستوى احتمال ٥٪ في حين لم تصل الاختلافات للتداخل بين الأباء والأمهات حد المعنوية في صفتي عدد الأيام للتزهير عند ٥٠٪ ووزن ١٠٠حبة .كانت مكونات تباين المقدرة الاتحادية العامة للأ باء (إلى مكونات تباين المقدرة الاتحادية الخاصة للأ باء) أقل من واحد لجميع الصفات ماعدا صف ة وزن ١٠٠حبة وكانت هذه النسبة للأمهات أقل من واحد لجميع الصفات ماعدا صف ات عدد الايام للتزهير عند ٥٠٪ ووزن ١٠٠حبة ومحتوى الرماد . إن هذه النتائج تبين أهمية المقدرة الاتحادية الخاصة لك ل من الأباء والأمهات لجميع الصفات ماعدا الثلاث حالات المذكورة . ولأجل تقويم المدخلات العشرة تم تقدير تأثيرات المقدرة الاتحادية العامة (الجدول ٥) ويلاحظ أن تأثير المقدرة الاتحادية العامة للتراكيب الوراثية لصفة عدد الأيام للتزهير عند ٥٠٪ كان معنوياً وبالاتجاه المرغوب في المدخلة ٩ حيث بلغ (-٤.٩٧٢) .لصفة ارتفاع النبات كان تأثير المقدرة الاتحادية العامة سالباً ومعنوياً في التركيبين الوراثيين ٦ (-١.٨٠٧) و١٠ (-٢.٤٨١) على أساس أن هدف المربي تربية أصناف قصيرة. لصفة طول السنبلة كان تأثير المقدرة الاتحادية العامة معنو ياً وبالاتجاه المرغوب في التركيبين الوراثيين ١(٠.٣٤٨) و٧(٠.٣٣٢) . كان تأثير المقدرة الاتحادية العامة لصفة مساحة ورقة العلم معنوياً وبالاتجاه المرغوب في المدخلات ٢(٠.٧٢٧) ، ٦(١.٢٢٢) و٧(٣.٢٤٣). لصفة عدد السنابل بالنبات كان تأثير المقدرة الاتحادية العامة معنوي اً وبالاتجاه المرغوب في المدخلات ١(٠.٨٣٧) ، ٥(٠.٦٠٦) و٩(٠.٧١٠) .لصفة عدد الحبوب بالسنبلة كان تأثير المقدرة الاتحادية العامة معنوياً وبالاتجاه المرغوب في التركيبين الوراثيين ١(١.٩٨٩) و ٧(٢.٢٣٥) . كان تأثير المقدرة الاتحادية العامة لصفة الحاصل الحيوي معنوياً وبالاتجاه المرغوب في المدخلات ١(١.٣٢٤) ، ٢(٠.٣٧٥) ،

٣(٠.٧٨١) ، ٥(١.٧٥٨) ، ٧(١.٣٣٩) ، ٨(١.١١٦) و٩(١.٨٠٦) . لصفة حاصل الحبوب أظهرت المقدرة الاتحادية العامة تاثيراً معنوياً وبالاتجاه المرغوب في المدخلات ١(٠.٧٣٦) ، ٥(٠.٨٤٩) ، ٧(٠.٨٣٤) و٩(٠.٩٧٦) . لدليل الحصاد كان تأثير المقدرة الاتحادية العامة معنوياً وبالاتجاه المرغوب في المدخلات ١(٠.٤٦٠) ، ٤(١.١٩٥) ، ٥(٠.٦٥٨) ،٧(١.١٩٣) و٩(٠.٧١٥) .لصفة وزن ١٠٠حبة كان تأثير المقدرة الاتحادية العامة معنوياً وبالاتجاه المرغوب في المدخلات ٣(٠.٢٢٩) ، ٦(٠.١٧١) ، ٧(٠.١٦٥) و٨(٠.١٧٦) .لمحتوى البروتين كان تأثير المقدرة الاتحادية العامة معنوياً وبالاتجاه المرغوبفي المدخل ٥(١.١٢٧) . لصفة محتوى الرماد كان تأثير المقدرة الاتحادية العامة معنوياً وسالباً لـلتراكيب الوراثية ٥ (-٠.٠٠٥٥) ، ٧(-٠.٠٠١٦) و١٠(-٠.٠٠٩٣) . يتضح مما تقدم تفوق المدخل ٧ لصفات طول السنبلة ومساحة ورقة العلم وعدد الحبوب بالسنبلة والحاصل الحيوي وحاصل الحبوب ودليل الحصاد ووزن ١٠٠حبة ومحتوى الرماد والمدخل ١ لصفات في ارتفاع النبات و طول السنبلة وعدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة والحاصل الحيوي وحاصل الحبوب ودليل الحصاد والمدخل ٥ لصفات عدد السنابل بالنبات والحاصل الحيوي وحاصل الحبوب ودليل الحصاد ومحتوى البروتين ومحتوى الرماد ، وبذلك يمكن الاستفادة من مورثات هذه الصفات من خلال نقلها باستخدام برامج التربية بالتهجين . إن التأثيرات العالية المرغوبة في المقدرة الاتحادية للتراكيب الوراثية تعزى إلى وجود مورثات مرغوبة في هذه المدخلات التي هي مورثات الفعل الإضافي (Falconer ، ١٩٨١) و(أحمد ، ٢٠٠٣) . وقد حصل عددُ من الباحثين على مدخلات ذات مقدرة اتحادية عامة وبالاتجاه المرغوب في ا لصفات المدروسة منهم Khan وآخرون (١٩٩٥) وحمدو(٢٠٠١) والطويل(٢٠٠٣) Singh(٢٠٠٤) والنعيمي (٢٠٠٦) وخوري (٢٠٠٦) وئاميدي (٢٠٠٧) وHoushmand وVanda (٢٠٠٨) والصواف (٢٠١٢) . يوضح الجدول (٦) تقديرات تأثير المقدرة الاتحادية الخاصة لكل هجين وللصفات المدروسة ، ويلاحظ أن لصفة عدد الأيام للتزهير عند ٥٠٪ كان تأثير المقدرة الاتحادي ة الخاصة معنوياً بالاتجاه المرغوب في الهجن ٨×٤ (-٣.٢٢٢) و١٠×٦ (-٣.٥٠٠) .لصفة ارتفاع النبات كان تأثير المقدرة الاتحادية الخاصة سالباً ومعنوياً في الهجن ٨×٤(-١.٩١٩) و ٨×٥(-٧.٢١٤) و٩×١(-٢.٠٥٤) و ٩×٢(-١.٩٥٩) ، ١٠×٣(-٢.١٢٩) و١٠×٦(-٦.١٤٧) . لصفة طول السنبلة كان تأثير المقدرة الاتحادية الخاصة معنوياً وبالاتجاه المرغوب في الهجن ٧×٦ (١.٠٥٧) ، ٨× ٢(٠.٥٤١) و٩×٥(٠.٨٤٣) وغير معنوي وبالاتجاه المرغوب في الهجن ٧×٤(٠.٣٢٤) ، ٨×٣(٠.٠٧٦) ، ٨× ٤(٠.١٠٧) ، ٨×٦ (٠.١١١) ، ٩×١(٠.٠٢٢) ، ٩×٢(٠.١٥١) ، ٩×٣(٠.٣٢٢) ، ١٠×١(٠.٠٨٥) ، ١٠×٤(٠.٣١٤) و١٠×٥(٠.٢٥٦) .لصفة مساحة ورقة العلم كان تأثير المقدرة الاتحادية الخاصة موجباً ومعنوياً في الهجن ٧×١(٢.٣٠٢) ، ٧×٦(٢.٣١٤) ، ٨×١(١.٩٩٢) ، ٨×٢(٤.٤٨٢) ، ٩×٣(٢.٨٤٤) ، ٩×٤(١.٤٧٩) ، ٩×٦(١.٤٨٠) و١٠×٤(١.٧١٣) . كان تأثير المقدرة الاتحادية الخاصة لصفة عدد السنابل بالنبات معنوياً وبالاتجاه المرغوب في الهجن ٧×٥(١.٥٨٩) ، ٧×٦(٠.٩١٣) ، ٨×١(٠.٨٩٦) ، ٨×٦(١.٧٢٩) و ١٠×٢(٠.٨٥٣) . لصفة عدد ال حبوب بالسنبلة كان تأثير المقدرة الاتحادية الخاصة معنوياً وبالاتجاه المرغوب في الهجن ٧×٦(٦.٧٣٣) ، ٨×٢(٣.٤٦٨) ، ٩×٥(٦.٦٣٩) و١٠×٥(٤.١٤٣) .لصفة الحاصل الحيوي ، كان تأثير المقدرة الاتحادية الخاصة موجباً ومعنوياً في الهجن ٧×٥(٣.٠٦٥) ، ٧×٦(٥.٠٢٨) ، ٨×١(٢.٨٧٠) ، ٨×٢(٢.٤٧٧) ، ٨×٣(١.٤٧٠) ، ٨×٦(٤.٢٤٣) ، ٩×٢(٣.٧٥٨) ، ٩×٥(٣.٧١٠) ، ١٠×١(٠.٦٣٤) ، ١٠×٤(١.٧٧٦) و١٠×٥(٣.٧٣٦). كان تأثير المقدرة الاتحادية الخاصة لصفة حاصل الحبوب معنوياً وبالاتجاه المرغوب في الهجن ٧×٥(٠.٧٣٣) ، ٧×٦(٢.٦٥٦) ، ٨×١(١.٤٨٠) ، ٨×٦(٢.١١٩) ، ٩×٢(١.٧٠٠) ، ٩×٣(٠.٥٢٠) ، ٩×٥(١.٣٨٠) ، ١٠×٤(٠.٩٢٠) و ١٠×٥(١.٧٨٠) . لصفة دليل الحصاد كان تأثير المقدرة الاتحادية الخاص ة معنوياً وبالاتجاه المرغوب في الهجن ٧×٢(٢.٨٨٢) ، ٧×٦(١.٥٢٩) ، ٨×١(١.٠٤٦) ، ٨×٥(٤.٠٧٨) ، ٨×٦(١.١٦٦) ، ٩×١(٣.٧١١) ، ٩×٣(١.٧٨٧) ، ٩×٤(١.٥٥١) ، ١٠×٤(١.١٠٤) ، ١٠×٦(٣.١٧١) .

الجدول (٤) تحليل التباين بطريقة التزاوج العاملي

مصادر التباين	درجات الحرية	الصفات المدروسة											
		عدد الأيام للتزهير عند ٥٠٪	ارتفاع النبات (سم)	طول السنبلة (سم)	مساحة ورقة العلم (سم^2)	عدد السنابل بالنبات	عدد الحبوب بالسنبلة	الحاصل الحيوي (غم/نبات)	حاصل الحبوب (غم/نبات)	دليل الحصاد (٪)	وزن ١٠٠ حبة(غم)	محتوى البروتين (٪)	محتوى الرماد (٪)
المكررات	٢	٢٦.٣٤٧	١٠.٦٦٥	٠.٢٩٨	١.٤٣٨	٠.٩١٧	١٤.٥٦٤	٢.٥٦٢	٤.٠٨٠	١.٨٩٢	٠.٠٥٥	١.٠٤٤	٠.٠٠٠٠٤٢٧
الهجن	٢٣	٣٤.٧٨٠**	٤١.٠٤٥**	١.٠٠٥**	٢٥.٥٢٦**	٥.٢٠١**	٥٢.٥١٣**	٧٢.٧٨٠**	١٣.٨٧٦**	٢٤.١٣٧**	٠.٢١٨**	٥.٧٢٥**	٠.٠٠٠٢٧٩**
آباء	٥	٧.٢٥٦	٣٥.٨٠٠**	٠.٥٧٢	٨.٨٦١**	٧.٥٦٨**	٣٣.٠٦٥**	٥٣.٥٥٥**	٩.١٠٦**	١٢.٠٥٠**	٠.٤٤٣**	٥.٤٨٣**	٠.٠٠٠١٣٢**
أمهات	٣	١٩٩.٦٤٨**	٨٠.٧٩٨**	١.٦٣١*	٨٥.٩٨٦**	٦.٠٣٦**	٨٩.٨٦٦**	١٤٦.٧٥٥**	٣٢.٢٥٦**	٢٧.٠٧٩**	٠.٧٤٢**	٢.٣٤٣	٠.٠٠١٠١**
M×F	١٥	١٠.٩٨١	٣٤.٨٤٢**	١.٠٢٤*	١٨.٩٨٩**	٤.٢٤٥**	٥١.٥٢٦**	٦٤.٣٩٣**	١١.٧٩٠**	٢٧.٥٧٨**	٠.٠٣٩	٦.٤٨٢**	٠.٠٠٠١٨٢**
الخطأ التجريبي	٤٦	٢.٥٥١	٢.٢٠٢	٠.١٥٤	٠.٦٦٨	٠.٣٣٥	٤.٢١٩	٠.١٣٦	٠.١٥١	٠.٢٧٨	٠.٠٢٥	٠.٤١٧	٠.٠٠٠٠٠٢٦٥
مكونات المقدرة الاتحادية العامة للآباء		٠.١٣٩	٠.٢٥٧	٠.١٢٠	٠.١١١	٠.٤٦٢	٠.١٥٢	٠.٢٠٧	٠.١٩٢	٠.١٠٧	٧.٥٦٥	٠.٢٠٨	٠.١٦٧٥
مكونات المقدرة الاتحادية العامة للأمهات		٣.٨٩٦	٠.٤٠١	٠.٢٨٢	٠.٧٧٦	٠.٢٤٣	٠.٣٠١	٠.٣٨٠	٠.٤٥٩	٠.١٦٣	٨.٦٥٢	٠.٠٥٢	١.٠٠٥٠

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

لصفة وزن ١٠٠حبة لم يتم الحصول على هجن ذات تأثيرات معنوية بالاتجاه المرغوب ، بينما كان تأثير المقدرة الاتحادية الخاصة لمحتوى البروتين معنوياً وبالاتجاه المرغوب في الهجن ٧×٥(٢.٣٢٥) ، ٧×٦(٠.٨٣٧) ، ٨×٣(١.٣٥٧) ، ٩×٦(٠.٨٨٠) ، ١٠×٢(١.٢٠٨) و١٠×٤(٢.٦٢٢) . لمحتوى الرماد كان تأثير المقدرة الاتحادية الخاصة سالباً ومعنوياً في الهجن ٧×٤ (-٠.٠٠٤٢) ، ٨×١(-٠.٠٠٨٠) ، ٨×٢ (-٠.٠٠٣٤)، ٨×٥(-٠.٠٠٤٩) ، ٩×٤(-٠.٠٠٢٨) ، ٩×٦ (-٠.٠١٦١) ، ١٠×٢(-٠.٠٠٦٥) و١٠×٣(-٠.٠١١٠). ويتضح مما تقدم أن تأثيرات المقدرة الاتحادية ال خاصة كانت معنوية وبالاتجاه المرغوب في الهجين (٧×٦) وهو (Omgenil-8×Terbol) لصفات طول السنبلة ومساحة ورقة العلم وعدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة والحاصل الحيوي وحاصل الحبوب ودليل الحصاد ومحتوى البروتين يليه الهجين (٨×١) وهو (Azul-5×Syrian-4) لصفات مساحة ورقة العلم وعدد السنابل بالنبات والحاصل الحيوي وحاصل الحبوب ودليل الحصاد ومحتوى الرماد والهجين (١٠×٤) وهو (Maamouri-Um-Rabie×3) لصفات الزيادة في ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم والحاصل الحيوي وحاصل الحبوب ودليل الحصاد ومحتوى البروتين . وبصفة عامة تعزى تأثيرات المقدرة الاتحادية الخاصة العالية في الهجين إلى القيمة العالية لأدائه وتفوقه إلى التأثيرات غير الإضافية للمورثات (Falconer ، ١٩٨١) و(أحمد ، ٢٠٠٣) ولقد حُصِلَ على نتائج مشابهة من عدة باحثين منهم حمدو (٢٠٠١) وJavid وآخرون (٢٠٠١) والطويل (٢٠٠٣) وأحمد (٢٠٠٣) والعساف (٢٠٠٤) وأغوان (٢٠٠٥) وNazan (٢٠٠٨) والصواف (٢٠١٢) .

الجدول (٥) تقدير تأثيرات المقدرة الاتحادية العامة بطريقة التزاوج العاملي لكل مدخل .

الصفات / الآباء		عدد الأيام للتزهير عند ٥٠٪	ارتفاع النبات (سم)	طول السنبلة (سم)	مساحة ورقة العلم (سم^2)	عدد السنابل بالنبات	عدد الحبوب بالسنبلة	**الحاصل الحيوي (غم/نبات)**	حاصل الحبوب (غم/نبات)	دليل الحصاد (٪)	وزن ١٠٠ حبة(غم)	محتوى البروتين (٪)	محتوى الرماد (٪)
Males	(١×١)	٠.٦١١	١.٢٣٦	٠.٣٤٨	٠.٣٠٢-	٠.٨٣٧	١.٩٨٩	١.٣٢٤	٠.٧٣٦	٠.٤٦٠	٠.٢٧٩-	١.٠٠١-	٠.٠٠١٣
	(٢×٢)	٠.٦٩٤	٢.٦٩٧	٠.٠٠٣-	٠.٧٢٧	٠.٢٨٨	١.٦٢٥-	٠.٣٧٥	٠.١٤١-	١.٢٨٠-	٠.٠٤٦-	٠.٠٤٨	٠.٠٠١٠
	(٣×٣)	٠.٩٧٢-	١.١٥٨-	٠.٠٥٢-	١.١٨٤-	٠.١٧٣-	٠.٩٩٠-	٠.٧٨١	٠.١٤٣	١.١٣٩-	٠.٢٢٩	٠.٠٥٨-	٠.٠٠٠٥
	(٤×٤)	٠.٥٥٦-	٠.٢٣٨	٠.٢٤٦-	٠.٤١٥-	١.٣٩٥-	٠.٦٩٢	٤.٠٨٦-	١.٥٧٨-	١.١٩٥	٠.٠٦٣	٠.٠٥٦-	٠.٠٠٤٦
	(٥×٥)	٠.٧٧٨	١.٢٠٦-	٠.١٣٩	٠.٠٤٨-	٠.٦٠٦	١.٦٥٨	١.٧٥٨	٠.٨٤٩	٠.٦٥٨	٠.١٣٨-	١.١٢٧	٠.٠٠٥٥-
	(٦×٦)	٠.٥٥٦-	١.٨٠٧-	٠.١٨٦-	١.٢٢٢	٠.١٦٣-	١.٧٢٤-	٠.١٥٢-	٠.٠٠٨-	٠.١٠٦	٠.١٧١	٠.٠٦١-	٠.٠٠١٠-
Females	(٧×٧)	٢.٠٨٣	٠.٦٦٩	٠.٣٣٢	٣.٢٤٣	٠.٠٣٨-	٢.٢٣٥	١.٣٣٩	٠.٨٣٤	١.١٩٣	٠.١٦٥	٠.٢٠٦	٠.٠٠١٦-
	(٨×٨)	١.٣٠٦	٠.٧١٠-	٠.٣٢٢-	١.٤٥٩-	٠.٠٣٥	١.٤١٧-	١.١١٦	٠.١١٨	١.٥٧١-	٠.١٧٦	٠.١٤٥-	٠.٠٠٨٥
	(٩×٩)	٤.٩٧٢-	٢.٥٢٢	٠.١٦٥	٠.٦٧١-	٠.٧١٠	١.٥٤٦	١.٨٠٦	٠.٩٧٦	٠.٧١٥	٠.١١٢-	٠.٤٣٤-	٠.٠٠٢٤
	(١٠×١٠)	١.٥٨٣	٢.٤٨١-	٠.١٧٥-	١.١١٣-	٠.٧٠٧-	٢.٣٦٣-	٤.٢٦١-	١.٩٢٧-	٠.٣٣٧-	٠.٢٢٩-	٠.٣٧٣	٠.٠٠٩٣-
S.E. (gi)		١.٣٠٣	١.٢١١	٠.٣٢٠	٠.٦٦٧	٠.٤٧٢	١.٦٧٧	٠.٣٠١	٠.٣١٧	٠.٤٣٠	٠.١٢٧	٠.٥٢٦	٠.٠٠١٣

الجدول (٦) تقدير تأثيرات المقدرة الاتحادية الخاصة لكل هجين .

الصفات / الهجن	عدد الأيام للتزهير عند ٥٠٪	ارتفاع النبات (سم)	طول السنبلة (سم)	مساحة ورقة العلم (سم^2)	عدد السنابل بالنبات	عدد الحبوب بالسنبلة
١×٧	٠.١٦٧-	١.٣٦٨-	٠.١٠٣-	٢.٣٠٢	١.٠٣١-	٠.٥٦٤
٢×٧	١.٢٥٠-	٠.٥٠٣	٠.٦٥٥-	٣.٠٩٢-	١.٤٨٣-	٣.٢٧٨-
٣×٧	١.٢٥٠-	٠.٣٩٣	٠.٣٥٦-	٠.٧٩١-	٠.٠٣٤	١.٤٩٦-
٤×٧	٠.٣٣٣	٠.٢٢٢-	٠.٣٢٤	٠.٩٢٩-	٠.٠٢٢-	١.٥٥٥
٥×٧	١.٣٣٣	١.٠٧٤	٠.٢٦٨-	٠.١٩٦	١.٥٨٩	٤.٠٧٨-
٦×٧	١.٠٠٠	٠.٣٨٠-	١.٠٥٧	٢.٣١٤	٠.٩١٣	٦.٧٣٣
١×٨	٠.٩٤٤	١.٤١٨	٠.٠٠٤-	١.٩٩٢	٠.٨٩٦	٠.٦٣٢
٢×٨	٠.١٣٩-	٠.٨٠١	٠.٥٤١	٤.٤٨٢	٠.٠٢٨-	٣.٤٦٨
٣×٨	٠.٤٧٢-	٢.٤٦١	٠.٠٧٦	١.٧٤١-	٠.٠١٧	١.٦١١
٤×٨	٣.٢٢٢-	١.٩١٩-	٠.١٠٧	٢.٢٦٢-	٠.٥٧٨-	٠.٨٨٠
٥×٨	١.٧٧٨	٧.٢١٤-	٠.٨٣١-	٠.١١٢-	٢.٠٣٧-	٦.٧٠٤-
٦×٨	١.١١١	٤.٤٥٤	٠.١١١	٢.٣٥٩-	١.٧٢٩	٠.١١٢
١×٩	٠.١١١-	٢.٠٥٤-	٠.٠٢٢	٣.٩٣٥-	٠.٦٦٥	١.٩٩٧-
٢×٩	٠.١٣٩	١.٩٥٩-	٠.١٥١	١.٣١٨-	٠.٦٥٨	٢.١١٧
٣×٩	٠.٤٧٢	٠.٧٢٦-	٠.٣٢٢	٢.٨٤٤	٠.٢٧٥	٠.٨٨٢
٤×٩	٠.٢٧٨-	٠.٥٨٤-	٠.٧٤٥-	١.٤٧٩	٠.١١٩	٣.٩٧٨-
٥×٩	١.٦١١-	٣.٢٤٩	٠.٨٤٣	٠.٥٤٨-	٠.١٨٧-	٦.٦٣٩
٦×٩	١.٣٨٩	٢.٠٧٣	٠.٥٩٣-	١.٤٨٠	١.٥٢٩-	٣.٦٦٤-
١×١٠	٠.٦٦٧-	٢.٠٠٤	٠.٠٨٥	٠.٣٥٨-	٠.٥٣٠-	٠.٨٠١
٢×١٠	١.٢٥٠	٠.٦٥٥	٠.٠٣٦-	٠.٠٧١-	٠.٨٥٣	٢.٣٠٧-
٣×١٠	١.٢٥٠	٢.١٢٩-	٠.٠٤٣-	٠.٣١٢-	٠.٣٢٥-	٠.٩٩٨-
٤×١٠	٣.١٦٧	٢.٧٢٥	٠.٣١٤	١.٧١٣	٠.٤٨٠	١.٥٤٢
٥×١٠	١.٥٠٠-	٢.٨٩١	٠.٢٥٦	٠.٤٦٤	٠.٦٣٥	٤.١٤٣
٦×١٠	٣.٥٠٠-	٦.١٤٧-	٠.٥٧٥-	١.٤٣٥-	١.١١٣-	٣.١٨١-
S.E.(gij)	١.٨٤٤	١.٧١٣	٠.٤٥٣	٠.٩٤٤	٠.٦٦٨	٢.٣٧١

يتبع الجدول (٦)

الصفات / الهجن	الحاصل الحيوي (غم/نبات)	حاصل الحبوب (غم/نبات)	دليل الحصاد (٪)	وزن ١٠٠ حبة(غم)	محتوى البروتين (٪)	محتوى الرماد (٪)
١×٧	١.٦٩٤-	٠.٩٣٩-	٠.٧٨٣-	٠.٠٦٨	٠.٥٢٦-	٠.٠٠١٥
٢×٧	٦.٤٨٨-	٢.٣٣٥-	٢.٨٨٢	٠.١٣٥	٠.٧٣٠-	٠.٠٠٠٩-
٣×٧	٠.٠٥٥-	٠.١٢٤-	٠.٤٠٧-	٠.٠٩٣	٠.٣٢٠-	٠.٠٠٤٢
٤×٧	٠.١٤٤	٠.٠١٠	٠.١٩١-	٠.٠٧٤-	١.٥٨٧-	٠.٠٠٤٢-
٥×٧	٣.٠٦٥	٠.٧٣٣	٣.٠٣٢-	٠.١٠٧-	٢.٣٢٥	٠.٠٠٠٨-
٦×٧	٥.٠٢٨	٢.٦٥٦	١.٥٢٩	٠.١١٥-	٠.٨٣٧	٠.٠٠٠٢
١×٨	٢.٨٧٠	١.٤٨٠	١.٠٤٦	٠.٠٢٤	٠.٦٤٣	٠.٠٠٨٠-
٢×٨	٢.٤٧٧	٠.٤٤٠	٢.٨٠٣-	٠.١٤٣-	٠.٦٣٩-	٠.٠٠٣٤-
٣×٨	١.٤٧٠	٠.٣٧٣	١.٠٢٣-	٠.٠١٥	١.٣٥٧	٠.٠٠٢٨
٤×٨	٠.٥٤٩-	٠.٥١٦-	٢.٤٦٤-	٠.٠٤٩	٠.٩٨٨-	٠.٠٠٦٤
٥×٨	١٠.٥١١-	٣.٨٩٦-	٤.٠٧٨	٠.٠١٥	٠.٣٥٥-	٠.٠٠٣٩-
٦×٨	٤.٢٤٣	٢.١١٩	١.١٦٦	٠.٠٤٠	٠.٠١٨-	٠.٠٠٦٠
١×٩	١.٨٠٩-	٠.٠٨٠-	٣.٧١١	٠.٠٨٨-	٠.٥٥٩	٠.٠٠٣٢
٢×٩	٣.٧٥٨	١.٧٠٠	٠.٢١٣	٠.١١٢	٠.١٦١	٠.٠١٠٨
٣×٩	٠.٣٨٦	٠.٥٢٠	١.٧٨٧	٠.٠٢٩-	٠.٤٣٦	٠.٠٠٤٠
٤×٩	١.٣٧١-	٠.٤١٠-	١.٥٥١	٠.١٠٤	٠.٠٤٨-	٠.٠٠٢٨-
٥×٩	٣.٧١٠	١.٣٨٠	١.٣٩٥-	٠.٠٠٤	١.٩٨٨-	٠.٠٠١٠
٦×٩	٤.٦٧٤-	٣.١١٠-	٥.٨٦٦-	٠.١٠٤-	٠.٨٨٠	٠.٠١٦١-
١×١٠	٠.٦٣٤	٠.٤٧٠-	٣.٩٧٤-	٠.٠٠٤-	٠.٦٧٥-	٠.٠٠٣٣
٢×١٠	٠.٢٥٣	٠.٢٠٠	٠.٢٩٢-	٠.١٠٤-	١.٢٠٨	٠.٠٠٦٥-
٣×١٠	١.٨٠١-	٠.٧٧٠-	٠.٣٥٧-	٠.٠٧٩-	١.٤٧٣-	٠.٠١١٠-
٤×١٠	١.٧٧٦	٠.٩٢٠	١.١٠٤	٠.٠٧٩-	٢.٦٢٢	٠.٠٠٠٦

٠.٠٠٣٧	٠.٠١٨	٠.٠٨٧	٠.٣٤٩	١.٧٨٠	٣.٧٣٦	٥×١٠
٠.٠٠٩٩	١.٦٩٩-	٠.١٧٩	٣.١٧١	١.٦٦٠-	٤.٥٩٧-	٦×١٠
٠.٠٠١٨	٠.٧٤٥	٠.١٨٠	٠.٦٠٩	٠.٤٤٨	٠.٤٢٥	S.E.(gij)

FACTORIAL MATING IN DURUM WHEAT (*Triticum durum* Desf.)

Mohamad Subhi Al-Taweel Ahmed Abduljuad Ahmed.
Field Crops Department/ College of Agriculture and Forestry / Mosul University , Iraq.

ABSTRACT

Eight new durum wheat genotypes (*Triticum durum* Desf.) were used in this study which were introduced from the International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) , in addition to the two locally grown varieties; Waha and Um-Rabie . The entries were crossed according to factorial mating design (six males and four females) to get 24 crosses. The characters studied were number of days to 50 % flowering , plant height, spike length, Flag leaf area / cm^2 , number of grains / spike, number of spikes / m^2 , biological yield , grain yield , harvest index , 100-grain weight , protein content and ash contents . Male mean squares were significantly different for all the characters except for the number of days to 50 %, spike length, where as the female mean squares were significantly different for all the characters . Interaction between males and females was significant for all the characters except for the number of days to 50 % flowering and 100-grain weight .The ratio of the general to specific combining ability components for the males was less than one for all the characters except for the 100-grain weight, while this ratio was less than one for all the characters for females except for 100-grain weight and ash content . Two genotypes (Omgenil-8) and (Sebatel) Were superior in general combining ability effects for most characters. The hybrids, (Omgenil-8*Terbol), (Azul-5*Syrian-4) and (Um-Rabie*Maamouri-3) were superior in specific combining ability effects for most characters .

المصادر

ئاميدي ، هاجر سعيد أسكندر (٢٠٠٧). تقدير قوة الهجين والفعل الجيني باستخدام طريقتي التهجين التبادلي الجزئي و السلالة×الفاحص في الحنطة الخشنة (*Triticum durum* Desf.) أطروحة دكتوراه ، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .

أحمد ، أحمد عبد الجواد (٢٠٠٣أ). التباينات الوراثية والمظهرية والتوريث لصفات جديدة من الشعير تحت معدلات بذار مختلفة. مجلة الزراعة العراقية ، ٨ (٤) ٣٦-٤٥ عدد خاص.

أغوان ، إسراء منيب محمد علي (٢٠٠٥). التحليل الوراثي للتهجينات التبادلية للجيل الثاني F_2 في حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.). رسالة ماجستير، قسم علوم الحياة، كلية التربية ، جامعة الموصل.

الحمداني ، غادة عبد الله طه عبد الرحمن (٢٠٠٦). البنية الوراثية لصفات كمية في الحنطة الخشنة . أطروحة دكتوراه ، قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة الموصل .

حمدو، عبد الغني مصطفى (٢٠٠١). تحليل التهجين التبادلي لصفات عدة تراكيب وراثية (Genotypes) من حنطة الخبز . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.

الزهيري ، نزار سليمان علي (٢٠٠٥). تقدير المعالم الوراثية في تهجينات من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). رسالة ماجستير ، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.

الصواف ، زهراء خزعل حمدون (٢٠١٢). دراسة المقدرة الإتحادية وقوة الهجين والتوريث لصفات كمية في حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) ، رسالة ماجستير، قسم علوم الحياة كلية ا لعلوم ، جامعة الموصل.

الطويل ، محمد صبحي مصطفى مجيد (٢٠٠٣). تقييم الأداء والمقدرة الاتحادية والتوريث لعدة تراكيب وراثية من الحنطة الخشنة . رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.

العساف ، ابتسام ناظم حازم (٢٠٠٤). التحليل الوراثي للمقدرة الاتحادية وقوة الهجين في حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) رسالة ماجستير ، قسم علوم الحياة ، كلية التربية ، جامعة الموصل .

الكبيسي ، أحمد مدلول محمد وحمد محمد صالح (٢٠٠٠). جدولة الري والتسميد لمحصولي الحنطة والشعير باستخدام طريقة الري المحوري .وزارة الزراعة – الهيئة العامة للإرشاد والتعاوني الزراعي.

خوري ، بولص (٢٠٠٦). قدرة بعض مدخلات من الحنطة الخشنة (*Triticum durum* Desf.) على التوافق مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (٢٨) العدد (١) ٤٣-٤٩ .

النعيمي ، أرشد ذنون حمودي (٢٠٠٦). التحليل الوراثي لحاصل الحبوب ومكوناته في الحنطة الخشنة (*Triticum durum* Desf.) . أطروحة دكتوراه ، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .

Anonymous (1980). Association Of Official Agriculture Chemists "Official Methods of Analysis" 13th ed. Washington D.C., U.S.A. Careal.Chem. 63: 191-193.

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

Comstock, R.E. and H.F. Robinson .(1952). Estimation of average dominance of genes Heterosis. Iowa State College Press: 494-516.

Falconer, D. S. (1981). Introduction to quntiatve genetic longman group limited, London.

Houshmand S, M. Vanda (2008) Estimate of genetic parameters of yield and some agronomic traits in durum wheat using diallel crosses Iran .J.Agric. Res. Po box 115avid , A. ; S.H. Masood and N.M. Minhas (2001) . Analysis of combining ability in wheat (*Triticum aestivum* L.) using F_2 generation . Pakistan J. of Biological Sciences , 4 (4) : 1303 – 1305.

Javid , A. ; S.H. Masood and N.M. Minhas (2001) . Analysis of combining ability in wheat (Triticum aestivum L.) using F2 generation . Pakistan J. of Biological Sciences , 4 (4) : 1303 – 1305 .

Khan, N. V. ; M. S. Swawti ,"Hassan" and Q.Api (1995).Combining ability analysis for grain yield, flag Leaf area and some other morphological characters in wheat.(*Triticum aestivum* L.) .Pakistan Sorhad J.Agric.II(5):635-641.

Nazan. , A. (2008) Genetic Analysis of Yield per spik and some Agronomic Traits in Diallel Crosses of Bread wheat (*Triticum aestivum* L.).Turk J Agric for 32 (249-258).

Poehlman , J.M. (1983) . Breeding field crops . A.V.I. Publishing Company inc. 2nd , 486 pp

Sharma , R. C. and E. l. Smith (1986) Selection for high and low harvest index in three winter wheat population crop. Sci. 26 : 1117-1150.

Singh H.; S.N.Sharma;R.S.Sain,and E.V.D.Sastry (2004) Heterosis studies for yield and its components in bread wheat under normal-and late-sowing conditions.SABRAO Journal of Breeding and Genetics 36(1)1-11.

Soylus, S.(2007) Diallel analysis for yield and associated characters in winter durum wheat Agricolture mediterranea vol. 133 . 196-201.

Tawfelts ,M.B.; A.A.ELsherbieny and M.N. Abd-Elkader (2005) Genetical studies on Grain Yield and some agronomic characters in some durum wheat crosses Egypt.J.Agric. Res., 84 (5), 2005 .

Tawfiq , S.H.I. (2004) . Partial diallel crossing in common and durum wheat . Ph.D. thesis , college of Agriculture , University of Sulaimania.

Thomas , H. (1975). The grown response to weather of stimulated vegetative swards of a single genotype of *Lolium perenne* . *Journal Agricultural Science*. Cam. 84: 330 – 343.