# تحليل القدرة العامة على الاتحاد والفعل الجيني في الحنطة الخشنة *Triticum durum* L. بأستخدام التهجين التبادلي الجزئي

احمد هواس عبد الله انيس[1] تماضر عادل احمد[2]

[1]المحاصيل الحقلية /كلية الزراعة/ جامعة تكريت /صلاح الدين / العراق ahmed75hawas@yahoo.com

[2]مديرية زراعة صلاح الدين/قسم التخطيط والمتابعة/صلاح الدين/العراق Tmtm.adil87@gmail.com

- تاريخ استلام البحث 2019/10/15 وقبوله 2020/7/13
- البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الثاني

**المستخلص**

نفذت هذه الدراسة بأستخدام احد عشر تركيباً وراثياً مدخلاً من الحنطة الخشنة هي ( DW36 ، DW30 ، DW7 ، DW17، DW45 DW38 ، DW26 ، DW10 ، DW15 ، DW47 ، 22 ) بالاضافة الى الصنف المسجل والمعتمد في العراق( بغداد)، وأجريت التهجينات فيما بينها وفقا لنظام التهجين التبادلي الجزئي لدراسة تأثيرات قدرة الاتحاد العامة ومعرفة نوع الفعل الجيني المتحكم في صفات عدد الايام لغاية 50% تزهير والمساحة الورقية وارتفاع النبات وعدد السنابل وعدد حبوب السنبلة ووزن الف حبة وحاصل النبات الفردي ، اظهرت النتائج ان متوسط مربعات التراكيب الوراثية والقدرة العامة والخاصة على الاتحاد كان معنوياً عالياً لجميع الصفات المدروسة ، وكانت النسبة بين مكونات القدرتين العامة الى الخاصة على الاتحاد اكبر من واحد لعدد الايام لغاية 50% تزهير وعدد السنابل وعدد حبوب السنبلة دلالة على أهمية المكون الاضافي وسيطرتهُ في النظام الوراثي للصفات الثلاثة وأمكانية الانتخاب المبكر لها وتحسينها، بينما كانت بقية الصفات تحت التأثير الاكبر للجينات غير الاضافية والسيادة الفائقة من خلال درجة السيادة. تميزت الاباء 1 و4 و11 بتأثيرات مرغوبة لاكثر عدد من الصفات وان بالامكان الاستفادة من قيمة التربية لها في برامج التهجين لتحسين صفاتها.

**الكلمات المفتاحية** : الحنطة الخشنة ؛ التهجين التبادلي الجزئي ؛ الفعل الجيني

# Analysis of general combining ability and Gene Action in durum wheat (Triticum durum L.) Using Partial Diallel Cross

**[1]Ahmed Hawas Abdullah Anees [2] Tamadher Adil Ahmed Al-Dulaimy**

**1 -Tikrit University /College Of Agricultural / Field Crop**

**2- Directorate of Agriculture - Salah al-Din / Planning and Follow-up Department / Salah al-Din / Iraq.**

- **Date of research received 2019/10/15and accepted 2020/7/13**
- **Part of PhD. dissertation For the second author .**

**Abstract**

The study was carried out using 11 introduction genotypes of the durum wheat ( DW36 ، DW30 ، DW7 ، DW17 ، DW45 DW38 ، DW26 ، DW10 ، DW15 ، DW47 ، 22)in addition to registered and certified in Iraq (Baghdad) and the crosses them were made according to the partial diallel cross system to study GCA effects and type of gene action that controlled number of days to 50% flowering، plant height، leaf eara، number of spike ، number of grain

per spike ، 1000 grain weight and grain yield per plant.The results showed that mean square of genotypes , gca and sca was highly significant for all traits except number of spike.The ratio of σgca/σsca components was grater than unity for days to 50% flowering، number of spike، number of grain per spike suggesting that additive component was importane to control these traits and the selection in early generation may be fruitful for more traits. while the other traits were controled by non-additive gene effects and over dominance gene action. Parents 1, 4, and 11 were Distinguished as a desired effects of the most of traits and it was possible to use their breeding value in hybridization programs to improve their traits.

**Key words**: durum wheat ; partial diallel cross ; gene action

**المقدمة**

تعددت انظمة التزاوج المستخدمة في برامج تربية النبات لاختبار الاباء في الاجيال المبكرة وتقويم صفاتها لمعرفة قابليتها الاتحادية وأمكانية ادخالها في برامج التربية ، ومن هذه الانظمة التهجينات التبادلية الجزئية التي اقترحها Kempthorne و Curnow (1961)، لغرض التغلب على الصعوبات التي ترافق التهجين التبادلي والذي يتم بتزاوج الاباء بكل الاحتمالات الممكنة، وتزداد صعوبته بزيادة عدد الاباء الداخلة في التهجين ، بالاضافة الى ان قلة عدد الاباء يتسبب بأظهار خطأ المعاينة كبير، وبناءاً على ذلك تم اقتراح هذا النظام التزاوجي لانتاج التهجينات بين عدد كبير من الاباء دون التقليل من الكفاءة . وتناول عدة باحثين التهجين التبادلي الجزئي في الحنطة الخشنة موضحين وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية المستخدمة في دراستهم ومنهم الليلة واسكندر (2010) و Aliو Al-Falahy (2013) و Fallahi وآخرون (2016) و Fellahi و آخرون (2017) . أن اختيار الاباء ذوات القدرة العالية في نقل الجينات المرغوبة الى ذريتها تعد من الامور المهمة جدا في برامج تربية النبات . تعرف قابلية السلالة على الاتحاد مع غيرها من السلالات الداخلة معها في البرنامج بقابلية الاتحاد العامة ، واول من عرفها Spague و Tatum (1942) ، اللذان عملا على تجزئة الفعل الجيني المتعلق بها الى قسمين : قابلية الاتحاد العامة (GCA) التي تخضع للتأثيرات الاضافية وقابلية الاتحاد الخاصة (SCA) التي تخضع للتأثيرات السيادية ، وأن حجم وطبيعة تأثيرات قابلية الاتحاد تعزز الفكرة حول دور التأثيرات الجينية الاضافية وغير الاضافية في توريث مختلف الصفات المدروسة ، وهذا يساعد في معرفة وتحديد الاباء المناسبة لبرامج التربية بالتهجين . توصل كل من Al-hamdany (2010) و Rizkalla و آخرون (2012) و عقل (2015) و Patel و آخرون (2016) و Ahari و أخرون (2018) الى اباء ذو قابلية اتحادية عامة وكذلك هجن لها قابلية اتحاد خاصة معنوية وبالاتجاه المرغوب مما يؤهلها لتكون مادة مهمة للانتخاب في الاجيال الانعزالية للوصول الى سلالات متميزة من الحنطة الخشنة . إن الهدف الرئيس لاي مربي هو كيفية زيادة الحاصل الذي يتكون من عدة مكونات ، وأن معرفة آلية توريث وطبيعة الفعل الجيني المسيطر على هذه الصفات تعتبر من الامور المهمة المساهمة في تحقيق هذا الهدف ، فقد وجد عدد من الباحثين أن المكون السيادي هو السائد في السيطرة على صفات الحاصل ومكوناته في الحنطة ومنهم Ajmal و آخرون (2011) و Kandil وآخرون (2016) و Boloch و آخرون (2016) و Ahari و آخرون (2018) ، بينما وجد آخرون ان المكون الاضافي هو المسيطر على وراثة صفات الحنطة ومنهم النعيمي والظاهر (2009) و Jaiswal و آخرون (2013) و Khiabani و آخرون (2015) و Akhtar و آخرون (2016) ، في حين اقترح باحثين آخرين بأن كلا المكونات الاضافية والمكونات السيادية هي المسيطرة على وراثة صفات الحاصل ومكوناته ومنهم Zare_Kohan و Heidari (2012) و Hammad و آخرون(2013) و Ahmad و آخرون (2016) و Yadav و آخرون (2017) و Hannachi و آخرون (2017). وعلى ذلك فأن الهدف من الدراسة هو دراسة تأثيرات القدرة العامة على الاتحاد لعدة تراكيب وراثية من الحنطة الخشنة وتحديد الفعل الجيني الذي يسيطر على صفات الحاصل ومكوناته بأعتماد التهجين التبادلي الجزئي.

**المواد وطرائق البحث**

استخدم في هذا البحث احدى عشر تركيباً وراثياً مدخلاً من الحنطة الخشنة ومصدرها المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA) / محطة ابحاث اربيل فضلاً عن الصنف المسجل و المعتمد في العراق (بغداد) والموضحة تفاصيلها في جدول (1) ، وقد اعطيت الاباء ارقاماً عند مناقشة تلك النتائج للسهولة.

جدول 1 ارقام ورموز واسم التراكيب الوراثية الداخلة في الدراسة

| رقم التركيب | الرمز | الاسماء |
|---|---|---|
| 1 | DW36 | Sardar |
| 2 | DW30 | Guayacan /Im //Yllan / Green 18 |
| 3 | DW7 | Mikki 3 |
| 4 | DW17 | Bejah – 6/SLA |
| 5 | DW45 | Icarasha 2 |
| 6 | DW38 | Simeto Cheek |
| 7 | DW26 | Halio |
| 8 | DW10 | Maassara 1 |
| 9 | DW15 | Amedakul 1 |
| 10 | DW47 | Lahnaucan |
| 11 | 22 | Fadda 98 |
| 12 | بغداد | بغداد |

تمت زراعة التراكيب اعلاه في حقل احد الفلاحين في منطقة قضاء الدور / محافظة صلاح الدين للموسم الزراعي 2016-2017 بموعدين 2016/12/8 و 2016/12/15 لضمان اجراء اكبر عدد من التهجينات وفق نظام التهجين التبادلي الجزئي المقترح من قبل Kempthoren و Curnow (1961) لانتاج هجن الجيل الاول بأفتراض ان قيمة عينة تهدينات كل اب =5 وبذلك تم الحصول على 30 هجين (5 هجن لكل اب) ، زرعت هذه الاباء وهجنها في الموسم الزراعي 2017-2018 في نفس الحقل بتاريخ 2017/11/17 وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاثة مكررات بحيث يحوي كل مكرر على 84 خط بواقع خطين لكل تركيب وراثي (12 اب و 30 هجين) والمسافة بين خط وأخر 0.30 م وبين نبات وأخر 0.10 م ،وتم اجراء عمليات خدمة المحصول حسب التوصيات (العابدي ،2011) . وعند بداية مرحلة التزهير سجل عدد الايام لغاية 50% تزهير ثم عند النضج اخذت القياسات على 5 نباتات من كل وحدة تجريبية لصفات: المساحة الورقية(سم$^2$) وارتفاع النبات(سم) وعدد السنابل بالنبات وعدد حبوب السنبلة ووزن الف حبة(غم) وحاصل النبات الفردي(غم). واجري التحليل الاحصائي لبيانات التراكيب الوراثية جميعها (اباء وهجن )وللصفات قيد الدراسة حسب طريقة التصميم التجريبي المستخدم

ثم حللت بيانات الهجن فقط حسب طريقة التهجين التبادلي الجزئي (الزبيدي وآخرون ،2016)

قُدر التباين المظهري ومكوناته : التباين الوراثي الكلي $\sigma_G^2$ والوراثي الاضافي $\sigma_A^2$ والسيادي $\sigma_D^2$ والبيئي $\sigma_e^2$ من خلال إعتماد مكونات التباين المتوقع في جدول تحليل التباين وكما يلي:-

$$\sigma^2_{g=(Msgca-Mse)/rs\frac{n-2}{n-1}}$$

$$\sigma^2_{s=(Mssca-Mse)/r}$$

$$\sigma^2_{e=Me/r}$$

$$\sigma^2_{A=2}\sigma^2_g$$

$$\sigma^2_{D=}\sigma^2_S$$

$\sigma^2_{G=}\sigma^2_{A+}\sigma^2_D$

$\sigma^2_{P=}\sigma^2_{G+}\sigma^2_e$

وأختبرت معنوية التباينين الوراثيين الاضافي والسيادي عن الصفر بالطريقة التي شرحها (Kempthorne، 1957 ) وذلك بتقدير تباين التباين لكل مكون ثم الخطأ القياسي بالمعادلتين التاليتين:

$$S.E\ A = \sqrt{\frac{4(n-1)^2}{r^2n^2(n-2)^2}[\frac{2msgca^2}{k+2}+\frac{2mse^2}{k+2}]}$$

$$S.E\ D = \sqrt{\frac{1}{r^2}[\frac{2msca^2}{k+2}+\frac{2mse^2}{k+2}]}$$

$$S.E(\ E) = \sqrt{\frac{2mse^2}{k+2}}$$

قُدرت نسبة التوريت بالمعنى الواسع $h^2$(b.s) والضيق $h^2$(n.s) حسب المعادلتين:

$$h^2(b.s) = \frac{\sigma^2_G}{\sigma^2_P}$$

$$h^2(n.s) = \frac{\sigma^2_A}{\sigma^2_P}$$

وقدر معدل درجة السيادة ( $\bar{a}$)من المعادلة التي اقترحها Mather و Janks (1982) :

$$\bar{a} = \sqrt{\frac{2\sigma^2_D}{\sigma^2_A}}$$

وتم حساب التحسين الوراثي المتوقع $(G.A)$ والتحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من متوسط الصفة$(G.A\%)$ عند شدة انتخاب =1.76 من المعادلات الاتية التي اوضحها Kempthorne (1969):

$$G.A\ = K.h^2(n.s).\sigma_p$$

$$G.A\% = \frac{G.A}{\bar{Y}} \times 100$$

تم إجراء التحليلات الاحصائية والوراثية بالاستعانة بالبرنامج الجاهز ( Microsoft office Excel )

**النتائج والمناقشة**

يتضح من جدول (2) ان متوسط مربعات التراكيب الوراثية (الاباء وهجنها) كان معنوياً عالياً للصفات جميعها ماعدا عدد السنابل مما يستدعي دراسة السلوك الوراثي لها وعلية تم تقسيم متوسط المربعات الى القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد من خلال تحليل بيانات الهجن فقط والتي تفيد في تقدير مكونات التباين وبالتالي دراسة الفعل الجيني المسيطر على الصفات قيد الدراسة ، وتوافقت نتيجة الاختلاف بين التراكيب الوراثية مع نتائج سابقة لكل من Jaiswal وآخرون(2013) و Khiabani وآخرون (2015) و Kandilوآخرون (2016) و Hannachi وآخـــــــرون (2017)

جدول 2 نتائج تحليل التباين متمثلا بمتوسط مربعات القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد للصفات المدروسة

| S.O.V | d.f | عدد الايام لغاية 50% تزهير | المساحة الورقية(سم$^2$) | ارتفاع النبات(سم) | عدد السنابل | عدد حبوب السنبلة | وزن الف حبة (غم) | حاصل النبات الفردي(غم) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rep. | 2 | 17.41 | 55368.4 | 90.12 | 3.81 | 2.27 | 12.78 | 41.89 |
| Geno. | 29 | *25.73* | **453529 | *70.87* | 4.26 | **49.26 | **25.85 | *25.33* |
| Gca | 11 | *51.64* | *339798.6* | *68.14* | 4.59 | **65.41 | **26.59 | *25.38* |
| Sca | 18 | 9.89 | *523030.8* | *72.54* | 4.06 | **39.39 | **25.39 | *25.30* |
| Error | 58 | 6.64 | 25657.6 | 20.40 | 3.40 | 5.85 | 4.49 | 5.35 |
| σgca/σsca | | 9.117 | 0.416 | 0.604 | 1.186 | 1.171 | 0.698 | 0.662 |

(**) معنوي عند مستوى احتمال 1%

وكذلك يلاحظ من الجدول ذاته ان متوسط مربعات القدرتين العامة والخاصة على الاتحاد كان معنوياً عالياً للصفات المدروسة كافة عدا صفة عدد السنابل في حالة القدرة العامة وصفتي عدد الايام لغاية50% تزهير وعدد السنابل في حالة القدرة الخاصة ، ممايشير الى وجود اختلافات وراثية لهذه الصفات أي انها واقعة تحت تأثير المكونين الاضافي وغير الاضافي ، وتتفق هذه النتائج مع ماتوصل اليه كل من عباس (2009) و Rizkalla و آخرون (2012) ، واظهرت النتائج أن نسبة مكونات قابلية الاتحاد العامة الى مكونات قابلية الاتحاد الخاصة كانت اكبر من واحد لعدد الايام لغاية 50% تزهير وعدد السنابل وعدد حبوب السنبلة وهذا يدل على الأهمية الاكبر للتباين الاضافي وسيطرته على النظام الوراثي للصفات الثلاثة وأمكانية الانتخاب المبكر لها والاستفادة من تحسينها (Vanda و Houshmand ،2011) و( Khibani وآخرون ،2015) ، في حين كانت هذه النسبة أقل من واحد للمساحة الورقية وارتفاع النبات ووزن الف حبة وحاصل النبات الفردي موضحاً دلالة على الاهمية الاكبر للتباين السيادي وسيطرته على النظام الوراثي لهذه الصفات وأن الانتخاب في الاجيال المبكرة غير مجدياً ، وتوافقت هذه النتائج مع كل من Hannachi و آخرون (2013) و Ahmed و آخرون (2015) و Ahari و آخرون (2018) اذ بينوا سيطرة فعل الجين غير الاضافي للصفات الاخيرة وهو عكس ماوجدهُ الليلة (2015) من سيطرة فعل الجين الاضافي على ارتفاع النبات وحاصل النبات الفردي.

أن معرفة المعلومات الوراثية التي تخص تأثيرات قابلية الاتحاد العامة تعد من الامور المهمة التي تساعد في التنبؤ بمقدار الامكانية الوراثية في انتاج الافراد المرغوبة للاجيال الانعزالية اللاحقة ، ويتضح من النتائج الواردة في جدول (3) تأثيرات قابلية الاتحاد العامة للاباء وللصفات قيد الدراسة، ويلاحظ ان افضل تأثير للقدرة العامة على الاتحاد لعدد الايام لغاية 50% تزهير كان مرغوباً ومعنوياً في الاباء 1 و3 و5 في حين كان التأثير بالاتجاه غير المرغوب (معنوي او غير معنوي) عند بقية الاباء وهذا يدل على التأثير العالي للاباء الثلاث في توريث هذه الصفة بأتجاه التبكير بفعل التأثيرات الاضافية ، وبالنسبة لصفة المساحة الورقية كان تأثير القدرة العامة مرغوباً ومعنوياً للاباء 4 و7 و10 وبلغ 90.37 و 286.46 و 186.99 على الترتيب ، ولصفة ارتفاع النبات اظهرت الاباء 2 و 3 و4 و11 و12 تأثيراً معنوياً بالاتجاه المرغوب للقدرة العامة على الاتحاد في حين اظهرت جميع الاباء الاخرى تأثيرا غير مرغوباً ( معنوي او غير معنوي ) ، وأظهرت التراكيب الوراثية 3 و5و 10 و11 و12 تأثيراً معنوياً مرغوباً للقدرة العامة على الاتحاد لصفة عدد السنابل بالنبات بلغ اعلاه 0.789 للاب 12. و لصفة عدد حبوب السنبلة أظهرت ستة تراكيب وراثية تأثيرات معنوية مرغوبة للقدرة العامة على الاتحاد هي 1 و2 و4 و6 و7 و11 ، في حين أعطت التراكيب الوراثية 1 و2و 6 و8 و11 تأثيرات معنوية مرغوبة للقدرة العامة على الاتحاد لصفة وزن الف حبة بلغ اعلاها 3.672 للاب 2 ، وأخيراً اظهرت خمسة تراكيب وراثية تأثيراً معنوياً مرغوباً للقدرة العامة على الاتحاد لحاصل النبات الفردي وهي 1 و4 و6 و7 و11 . نستنتج مما سبق ان الاب 11 قد تميز بإعطاءهِ تأثيرات مرغوبة للقدرة العامة على الاتحاد لاكثر عدد من الصفات بلغ (4)

صفات بضمنها حاصل النبات الفردي تلاه الابوين 1 و4 ولكل منهما تأثيرات مرغوبة ومعنوية لاربعة صفات بضمنها حاصل النبات الفردي ، وهذا يفيد في امكانية الاستفادة من هذه التراكيب الثلاث في برامج التربية . تعززت هذه النتائج بنتائج سابقة لكل من Vanda و Houshmand (2011) وZeare- kohan و Heidari (2012) و Farshadfar و آخرون (2013) و Jaiswal و آخرون (2013) و Verma وآخرون (2016) بحصولهم على قيم موجبة وسالبة مرغوبة لتأثيرات قابلية الاتحاد العامة للصفات المدروسة وأهمية التأثيرات الاضافية في توريث هذه الصفات.جدول 3 تأثيرات المقدرة العامة على الاتحاد للاباء للصفات قيد الدراسة

| ت | عدد الايام لغاية 50% تزهير/يوم | المساحة الورقية/سم$^2$ | ارتفاع النبات/سم | عدد السنابل بالنبات | عدد حبوب السنبلة | وزن الف حبة/غم | حاصل النبات الفردي/غم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -3.49 | -12.68 | -2.83 | 0.00 | 2.94 | 0.58 | 0.87 |
| 2 | 0.85 | -113.3 | 2.62 | -0.03 | 0.88 | 3.67 | 0.48 |
| 3 | -0.31 | 65.66 | 3.53 | 0.62 | -2.85 | -0.62 | 0.00 |
| 4 | 2.34 | 90.37 | 2.66 | -0.47 | 0.94 | -0.00 | 2.31 |
| 5 | -3.92 | -162.32 | -2.29 | 0.57 | 0.27 | 0.30 | -1.19 |
| 6 | 0.63 | -22.27 | -1.43 | 0.06 | 1.46 | 0.76 | 0.79 |
| 7 | 0.39 | 286.46 | -0.68 | -1.03 | 3.10 | -0.98 | 2.14 |
| 8 | 0.28 | -60.56 | -0.70 | -0.43 | -1.33 | 1.94 | -0.31 |
| 9 | 0.29 | -289.28 | -2.65 | -0.84 | -1.86 | -2.31 | -2.37 |
| 10 | 1.35 | 186.99 | -1.14 | 0.43 | -2.47 | -1.49 | -1.68 |
| 11 | 0.12 | -4.64 | 1.46 | 0.32 | 1.51 | 0.70 | 0.54 |
| 12 | 1.41 | 48.75 | 1.22 | 0.78 | -2.17 | 1.15 | -1.24 |
| S.E(gi-gj) | 0.25 | 76.39 | 0.82 | 0.14 | 0.63 | 0.50 | 0.50 |

تظهر في جدول (4) مكونات التباين المظهري والمعالم الوراثية للصفات المختلفة، ومنه يلاحظ ان التباين الوراثي الكلي كان اعلى من التباين البيئي لجميع الصفات المدروسة بأستثناء صفة عدد سنابل النبات ، ويرجع ذلك الى سيطرة الجينات الوراثية على هذه الصفات وقلة تأثرها بالبيئة ، وأن التباين الوراثي الاضافي كان مختلفاً عن الصفر لجميع الصفات بينما التباين السيادي أختلف عن الصفر للمساحة الورقية فقط يؤكد ذلك أهمية التباين الاضافي في توريث هذهِ الصفات وأنه بالامكان تحسينها عن طريق الانتخاب في الاجيال المبكرة . يلاحظ ان نسبة التوريث بالمعنى الواسع كانت عالية لمعظم الصفات وبلغ اعلاها 92.21% للمساحة الورقية ويرجع ذلك للتباين الوراثي الكلي العالي لهذه الصفة مقارنة بالتباين البيئي ، وتوافقت هذه النتيجة مع Vanda و Hoshmand (2011) و Fellahi و آخرون (2016) و Kandil و آخرون (2016) عدا عدد السنابل في النبات التي كانت نسبة التوريث فيها واطئة بلغت 17.89% ، اما نسبة التوريث بالمعنى الضيق فقد كانت عالية لعدد الايام لغاية 50% تزهير وعدد حبوب السنبلة وبلغت (71.92 و 60.596) على الترتيب، وتوافقت هذه النتيجة مع Vanda و Hoshmand (2011) و Farshadfar و آخرون (2013) ، وكانت متوسطة للمساحة الورقية وارتفاع النبات ووزن الف حبة وحاصل النبات الفردي تراوحت من(35.72 الى 45.89) ، في حين كانت واطئة لعدد السنابل وبلغت 12.59% ، توافقت هذه النتائج مع Fellahi و آخرون (2017) . ان معدل درجة السيادة كان اكبر من واحد للمساحة الورقية وارتفاع النبات ووزن الف حبة وحاصل النبات الفردي دلالة على وجود السيادة الفائقة لهذهِ الصفات ، وهذا تفق مع ماوردته دراستي Kandil و آخرون (2016) و Baloch و آخرون (2016) ، بينما صفات عدد الايام لغاية 50% تزهير وعدد السنابل وعدد حبوب السنبلة وقوعها تحت تأثير الجينات الاضافية ونوع الفعل الجيني هو السيادة الجزئية بسبب امتلاكها قيم أقل من واحد الصحيح . وتوافقت هذه النتيجة مع Jaiswal و آخرون (2013) . كذلك يلاحظ من الجدول ذاته ان التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من متوسط الصفة كان منخفضاً لجميع الصفات عدا المساحة الورقية اذ كانت متوسطة وبلغت 12.466%، ويمكن ان يعزى ذلك الى النسبة المنخفضة للتوريث بالمعنى الضيق مما يجعل الانتخاب غير مفيد في الاجيال المبكرة ، ووجد الجبوري (2013) نتيجة مقاربة للدراسة الحالية . يستنتج مما سبق سيطرة كلا التأثيرات الاضافية وغير الاضافية على توريث الصفات قيد الدراسة ، وان التباين الاضافي معنوياً لجميع الصفات وهذا يرجح

أهميتهُ في توريثها ، مما يؤكد ذلك نسبة التوريث بالمعنى الضيق العالية والمتوسطة لمعظم الصفات ، وقد تميزت الاباء 1 و4 و11 بتأثيرات مرغوبة ومعنوية للقدرة على الاتحاد لاكثر عدد من الصفات بضمنها حاصل النبات الفردي مقارنة ببقية

الاباء وان بالامكان الاستفادة من قيمة التربية لهذه الاباء في برامج التهجين لتثبيت صفاتها. جدول 4 المعالم الوراثية

| المعالم الوراثية | عدد الايام لغاية 50% تزهير | المساحة الورقية | ارتفاع النبات | عدد السنابل | عدد حبوب السنبلة | وزن الف حبة | حاصل النبات الفردي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\sigma^2E$ | 2.21<br>1.21± | 8552.53<br>4.68± | 6.80<br>3.72± | 1.13<br>0.62± | 1.95<br>1.06± | 1.49<br>0.81± | 1.78<br>0.97± |
| $\sigma^2A$ | 6.59<br>1.25 ± | 46074.02<br>12980.85 ± | 7.00<br>2.15 ± | 0.17<br>0.13 ± | 8.73<br>1.74 ± | 3.24<br>0.80 ± | 2.93<br>0.78 ± |
| $\sigma^2D$ | 0.36<br>1.11± | 55263.69<br>55154.4 ± | 5.79<br>7.74 ± | 0.07<br>0.47 ± | 3.72<br>4.16 ± | 2.32<br>2.69 ± | 2.21<br>2.68 ± |
| $\sigma^2G$ | 6.96 | 101337.70 | 12.79 | 0.24 | 12.46 | 5.56 | 5.15 |
| $\sigma^2P$ | 9.17 | 109890.20 | 19.59 | 1.38 | 14.41 | 7.06 | 6.93 |
| $h^2$ b.s | 75.87 | 92.21 | 65.28 | 17.89 | 86.44 | 78.76 | 74.29 |
| $h^2$n.s | 71.92 | 41.92 | 35.72 | 12.59 | 60.59 | 45.89 | 42.34 |
| $\bar{a}$ | 0.33 | 1.54 | 1.28 | 0.91 | 0.92 | 1.19 | 1.22 |
| G.A | 3.83 | 244.61 | 2.78 | 0.26 | 4.04 | 2.14 | 1.96 |
| G.A% | 3.89 | 12.46 | 2.99 | 2.20 | 7.00 | 6.16 | 7.87 |

لمختلف الصفات المدروسة

## المصادر


**[1] الجبوري، عبد القادر حميدي جاسم.** "قوة الهجين والمقدرة الاتحادية والفعل الجيني في الاجيال المبكرة من التضريب التبادلي النصفي في حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.)" . رسالة ماجستر . كلية الزراعة / جامعة تكريت. (2013).

[2] **الزبيدي ، خالد محمد وخالد خليل الجبوري**. "تصميم وتحليل التجارب الوراثية ". دار الوضاح للطباعة والنشر . عمان . الاردن.(2016)

[3] **العابدي، جليل سباهي.** "دليل استخدامات الاسمدة الكيمياوية والعضوية في العراق" . الهيئة العامة للارشاد والتعاون الزراعي في العراق. وزارة الزراعة العراقية. (2011).

[4] **الليلة ، موفق جبر.** "التحليل الوراثي في حاصل الحبوب ومكوناته في الحنطة" .المجلة الاردنية في العلوم الزراعية ،11(2):507-524، (2015).

[5] **الليلة ،موفق جبر وهاجر سعيد اسكندر.** "تقويم تراكيب وراثة من الحنطة الخشنة وتقدير قوة الهجين بأستخدام طريقتي التهجين الجزئي و(سلالة-فاحص)" . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . 10 (1):1-16، (2010).

[6] **النعيمي ، أرشد ذنون وأحمد عبد الجواد الظاهر .** "البناء الوراثي للهجن الفردية من الحنطة الخشنة ( *Triticum durum* Desf )" ، مجلة علوم الرافدين، 20(1): 23-36، (2009).

[7] **عباس ، صدام حسين،** "تقدير قوة الاتحاد وقوة الهجين في الحنطة الخشنة .مجلة الفرات للعلوم الزراعية"، 2(1):37-46، (2009).

[8] **عقل، وسام يحيى.** "تحديد الفعل الوراثي لبعض الصفات الكمية والنوعية ودورهُ في التحسين الوراثي في القمح القاسي" . أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة . جامعة دمشق. (2015).

[9] **Ahari، D. S. ;P. S. R. Karimizadeh and M. Mahammadi.** "Estimation of genetic parameters of yield components in rainfed durum wheat diallel cross" ، J. of crop breeding 10(25):184، (2018).

[10] **Ahmed، H. G. M. ;M. S. Saddam ; A. Khan ;Fatima،S. Saleem; M. Hassan;S. Zahid ;M.** Benish. "Genetic mechanisms of yield related morphological marker response to increase grain yield in different environment of hexaploid wheat" . J. Bio and Env. Sci. 6(3):158-164، (2015).

[11] **Ahmed، N. Mahmood ; I. Khaliq and N. Khan**. "Genetic analysis for five important morphological ahributes in wheat (*Triticum aestivum L.* )". J. Anim. Plant. Sci. 26(3):735-730، (2016).

[12] **Ajmal، S. ; I. Khaliq and A. U. Rehman.** "Genetic analysis for yield and yield traits in bread wheat (*Triticum aestivum* L. )". J. Agric. Res. 49(4):447-454، (2011).

[13] **Al-hamdany، GH. A. T. A.** ،"Genetic analysis of $F_2$ diallel crosses in durum wheat" .Mesopotamia J. oF Agric. 38(4)، (2010).

[14] **Ali، I. H. ; Al-falahy، M. A. H.** ."Analysis of partial diallel cross for yield and its components in durum wheat" .The Bulletin of faculty of agric. Cairo univ. (2013).

[15] **Akhtar، N. ; M. Shabir، T. mahmood، F. Hussain and Ikram-ul-haq**." Inherentpattern of some yield contributiong traits in spring wheat (*Triticum aestivum* L.)". J. environ agric. 1(1): 42-49. (2016).

[16] **Baloch، M. J. ; G. M. Channa; W. A. Jatoi; A. W. Boloch; I. H. Rind; M.A. Arain and A. A. Keerio.** "Genetic characterization in 5×5 diallel crosses for yield traits in bread wheat" . sarbad J. agric. 32(3):127-133، (2016).

[17] **Farshadfar، E. ; F. Rafiee and H. Hasheminasab.** "Evaluation of genetic parameter of agronomic and morpho-physiological indicators of drought tolerance in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) using diallel mating design" ، Aust. J. crop Sci 7(2):275-275(2013) ،.

[18] **Fellahi، Z. ; A. Hannachi; H. Bouzerzour and A. Benbldkacem**. "Genetic control of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) traits" . songklanakarin J. Sci. technol. 38(1):91-97، (2016).

[19] **Fellahi، Z. EL. ; A. Hannachi; H. Bouzerzour ; S. Dreisigaecher; A. Yahyaoui and D. Sehgai .**"Genetic analysis of morpho-physiological traits and yield components in $F_2$ partial diallel crosses of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) Facultad nacional de Agronomia". 70(3):8236-8250، (2017).

[20] **Hammad، G. ; M. Kashif; M. Munawar; U. Ijaz; M. Muzaffar Raza; M. Saleem and Abdullah**، "Genetic analysis of quantitative yield related traits in spring wheat" ،American Eurasian J. agric. and Environ. Sci. 13(9):1239-1245،(2013).

**[21]Hannachi, A. ;F. Z. EL Abidin; B. Hamennth and B. Ammar**." Diallel cross analysis of grain yield and stress tolerance –related traits under Semi- arid conditions in durum wheat (*Triticum durum* Desf.) ". Electro. J. of Plant Breeding 4(1):1027-1033.( 2013 )

[22] Hannachi، A. ;Z. Fellahi; A. Rabti; A. Guendouz and H. Bouzerzour،" Combining ability and gene action estimates for some yield attributes in durum wheat (*Triticum durum* L. var. durum)" ، J. of Fandomental and applied Sci. 9(3):1519-1534(201،7).

[23] **Jaiswal، K. K. ; S. Markar; and B. Kumar (2013).** "Combining ability analysis in diallel crosses of wheat (*Triticum aestivum* L.)". The Bioscan . 8(4):1557-1560، (2013).

[24] **Kandil، AA. ، AE. Sharief and H. SM. Gomaa.** "Estimates of gene action for yield and its components in bread wheat (*Triticum aestivum L.*)". Int. J. Agro. Agric. R. 8(1) :34-40، (2016).

[25] **Kempthorne، B. . "An introduction to genetic statistics**". Ames Iowa state univ. press، sited by Resheed (1989)، (1969).

[26] **Kemthorne، O. ." An introduction to genetic statistics".** New York : jhon wiley and sons ،Inc : London :chapman and hall، Ltd ، (1957).

**[**27] **Kempthorne، O. and R. N. Curnow .**"The partial diallel cross . Biometrics". 17:229-50، (1961).

[28] **Khiabani، B. N. ; S. Aharizad and Z. A. Mohammadi** ."Genetic analysis of grain yield and plant height in full diallel crosses of bread wheat" . Biolog. Forum. An Intern. J. 7(1):1164-1172، (2015).

[29] **Mather، K. and Jinks ."Biometrical genetics** : The study of continuous variation 3th edition" . chapman and hall . London، pp 396، (1982).

[30] **Patel، N. A. ; Bhait J. P. ; Davep. B. and Chauhan S. S.** ."Genetic analysis of grain yield ،its components and quality characters in durum wheat (*Triticum durum* Desf) over enviriments" ،Inter. J. of agri. Sci. 8(32): 1681-1686، (2016).

**[**31] **Rizkalla، A. A. ; B. A. Hussien; A. M. F. Al-Ansary** ; J. E. Nasseef and M.H. A. Hussein ."Combining ability and heterosis relative to RAPD marker in cultivated and newly hexaploid wheat varieties" . Australian J. of basic Applied science. 6(5):215-224، (2012).

[32] **Sprague، G. F. and L. A. Tatum** ،"General VS specific combining ability in single crosses of corn ". Agron. J. 34: 923-932، (1942).

[33] **Vanda، M. and S. Houshmand** ."Estimation of genetic structure of grain yield and related traits in durum wheat using diallel crossing". Iranian J. of crop Sci. 13(1): 206 -218، (2011).

[34] **Verma، S. ; R. Maurya and S. Maurya** ."Maurya Prediction of gene action and combining ability for yield and quality traits in $F_1$ and $F_2$ generations of wheat (*Triticum aestivum* L.)". Internat. J. Soci. Tropical plant Res.3(2):449- 459، (2016).

[35] **Yadav، J. ; S. N. Sharma and Shweta** ."Heterosis and inbreeding depression analysis for yield and its components traits in bread wheat (*Triticum aestivum* L. em Thell) over environments". Inter. J. pure APP .Bio Sci. 5(5) :995 -1003 ، (2017).

[36] **Zare -kohan، M. and B. Heidari** ."Estimation of genetic parameters for maturity and grain yield in diallel crosses of five wheat cultivars using two different models". J. of Agri. Sci. 4(8)، (2012).