

## دراسة السلوك الوراثي لتراكيب وراثية مختلفة في حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*) وفق النظام التزاوجي العاملي .

حسين علي هندي البياتي<sup>1</sup>      عامر سعيد جمعة العبيدي<sup>1</sup>

<sup>1</sup> جامعة تكريت - كلية الزراعة

بحث مستل من رساله الماجستير الباحث الثاني

### الخلاصة

نفذت هذه الدراسة في منطقة الحمرة التي تبعد (15) كم عن مركز محافظة صلاح الدين/ تكريت وفق نظام التزاوجي العاملي في حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*) وذلك بأجراء التهجينات العاملية بين عشرة أصناف من حنطة الخبز خلال الموسم الزراعي الشتوي (2016 - 2017) م. للحصول على اربع وعشرين هجيناً وذلك بالاعتماد على الأصناف (1\_النور 2\_ الهاشمية 3\_ البركة 4\_ الرشيد 5\_ العدنانية 6\_ تموز2) كأباء مذكورة والأصناف ( 7\_ ابوغريب3 و8\_شام6 و9\_أباء95 و10\_أباء99 ) كأباء مؤنثة، وتم الحصول عليها من فرع مركز فحص وتصديق البذور في محافظة صلاح الدين في تكريت، لتقدير بعض المعالم الوراثية في حنطة الخبز، وزرعت الأباء العشرة والهجانن الأربع وعشرين في محطة بحوث قسم المحاصيل الحقلية/ كلية الزراعة /جامعة تكريت خلال الموسم الزراعي الشتوي (2017 - 2018) م وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D)، وبثلاثة مكررات ودرست صفات عدد الأيام من الزراعة حتى تزهير 50% من النباتات وارتفاع النبات وطول السنبله والمساحة الورقية وعدد الحبوب بالسنبله ووزن 1000 حبة وحاصل النبات الفردي وحاصل البيولوجي ودليل الحصاد، وأظهرت النتائج وجود اختلافات عالية المعنوية للإباء لجميع الصفات المدروسة، فيما كانت الاختلافات بين الهجانن جميعها معنوية على مستوى احتمال 1% في الصفات المدروسة جميعها ، وأبدت بعض الإباء مقدرة اتحادية عامة معنوية وبالالاتجاه المرغوب في الأب (الرشيد) في ست صفات والأبوين (شام6 و اباء95) في خمس صفات، وتأثير للمقدرة الاتحادية الخاصة معنوية وموجبة في الهجينان (الهاشمية×شام6) و(الرشيد×اباء99) في اربع صفات، كانت قيم التوريث بالمعنى الواسع عالية في الصفات المدروسة جميعها، وقيم التوريث بالمعنى الضيق كانت عالية للصفات عدد الأيام من الزراعة حتى التزهير 50% من النباتات وطول السنبله ووزن 1000 حبة ودليل الحصاد ومتوسطة لصفات ارتفاع النبات عدد الحبوب بالسنبله وحاصل النبات الفردي والبيولوجي وواطئة لصفة المساحة الورقية، والتحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية كان متوسطاً في الصفات عدد الأيام من الزراعة حتى تزهير 50% من النباتات والمساحة الورقية ووزن 1000 حبة حاصل النبات الفردي ودليل الحصاد.

الكلمات المفتاحية: المقدرة الاتحادية، التوريث، التحسين الوراثي المتوقع، حنطة الخبز.

### Studying Genetic Behavior For Different Genotypes of Wheat (*Triticum aestivum L.*) using Factorial Mating design

A.S.J.AL-obeidi<sup>1</sup>

H.A.H.AL-Bayati<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Tikrit - College of Agriculture

### Abstract

The study was performed in AL- Hamra region. The distance was (15) KM from Salahddin govenorate Center / Tikrit according of factorial mating design wheat (*Triticum aestivum L.*) . factorial mating design was conducted of wheat crop for winter sowing season (2016-2017) to obtain (24) single crosses depend of varieties (AL noor, AL Hashma , AL- Barka , AL Rasheed , AL Adanina and Tamoz 2) as Male parents and( Abo Graib3 , Sham6 , IPA 95 , IPA99) as Female parents. The seed was obtain from improvement seed center in salahddin govenorate / Tikrit to estimate some genotypes parameters of wheat . the genotypes parents Ten varieties and twenty four Single Factorial crosses sown in field crops station department \_ college of Agriculture \_ university of Tikrit. In winter sowing season (2017\_2018). the experiment was conducted of Randomized complete Block Design ( R. C. B. D) with three replicates. The studied traits was included number of day until (50%) flowering , height plant , spike length , leaf area , number of grains / spike , 1000 grain weight , yield seed / plant, biological yield and harvest index. The results show are of variances of parents for all triatis the hybrides showed high significant difference at (1%) for all studied same parent show general combining ability. The parent (al rasheed) showed significant of general combining ability for six traits and female parent (Sham6) and (IPA95) ware gave positive general combining ability for five traits. The factorial crosses (Al hashma x Sham6) and (Al rasheed x IPA99) showed positive significant of specific combining ability for four traits .Narrow sense heritability was high for traits number of day until (50%) flowering, spike length, single plant yield and biological yield a was low for leaf area traits. The while the values expected genetic as percentage were moderate for traits. Number of day until (50%) flowering, 1000 grain weight, single plant yield and harvesting ting index.

**Key words: Combining ability, heritability, expected genetic advance, wheat.**

### المقدمة

يعد محصول الحنطة (*Triticum aestivum* L.) المحصول الأول عالمياً من بين محاصيل الحبوب من حيث الأهمية الاقتصادية والمساحة المزروعة والإنتاج، إذ بلغ الإنتاج المحلي في العراق لعام (2017) م (2.974.136) طن والمساحة المزروعة بلغت (4215906) دونم حسب ما ذكره (الجهاز المركزي للإحصاء، وتعتمد برامج التربية للوصول الى تحسين إنتاجية هذا المحصول ونوعيته على التهجين وعلى توافر معلومات تتعلق بمقدرتها الاتحادية العامة بين الأباء والخاصة للهجائن وامكانية تحقيق التحسين الوراثي بوقت قصير والوقوف على سلوكية المورثات المسؤولة عن توارث الصفات الكمية والنوعية ذات الأهمية الاقتصادية للمحصول. ويعد التهجين واحده من التقنيات المهمة المستخدمة لإيجاد تباينات وراثية جديدة يمكن من خلالها القيام بالانتخاب من مجتمعاتها الانعزالية بهدف استنباط اصناف جديدة ملائمة للظروف البيئية وخاصة للترب الجبسية. ولتحقيق تلك الأهداف تم استخدام نظام التزاوجي العاملي كأحد أنظمة التزاوج المستعملة في تربية وتحسين المحاصيل ، وتحديد الهجائن المباشرة لصفة حاصل الحبوب من بين عدد من الهجائن جزءاً مهماً من برامج التربية، فقد درس السلوك الوراثي لبعض صفات حنطة الخبز من قبل عديد من مربي النبات، إذ قدر النعيمي والظاهر (2009) أن التباين الوراثي الإضافي كان مهماً في وراثية صفات عدد الأيام من الزراعة حتى تزهير (50%) من النباتات وارتفاع النبات وطول السنبله وعدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبله ووزن 1000 حبة ودليل الحصاد، ولاحظ EL Hawary (2015) في برنامج تهجين تبادلي نصفي أن المقدرة الاتحادية الخاصة (لهجائن) كانت معنوية لارتفاع النبات وحاصل النبات الفردي. وجد Patel وآخرون (2018) أن تأثير المقدرة الاتحادية العامة والخاصة كانت معنوية لصفات عدد الأيام من الزراعة حتى تزهير 50% من النباتات وارتفاع النبات وعدد الحبوب بالسنبله وحاصل النبات الفردي، وقد Ranjitha وآخرون (2018) أن المقدرة الاتحادية العامة والخاصة كانت معنوية لصفات عدد الأيام من الزراعة حتى تزهير 50% من النباتات وارتفاع النبات وطول السنبله وعدد الحبوب بالسنبله ووزن 1000 حبة وحاصل النبات الفردي وحاصل البابلوجي ودليل الحصاد، واستنتج Saleem وآخرون (2016) أن قيم التوريث بالمعنى الضيق كانت واطئة لصفتي وزن 1000 حبة وحاصل النبات الفردي، وحصل الماجدي وآخرون (2017) أن نسبة التوريث بالمعنى الواسع كانت عالية لصفة ارتفاع النبات، وأكد نوشي (2013) ان معدل درجة السيادة كان جزئياً لصفة ارتفاع النبات ووزن 1000 حبة وحاصل النبات الفردي ، وبين Kumar وآخرون (2018) أن التحسين الوراثي المتوقع كان عالياً لصفة الحاصل البيولوجي وواطئة لصفات ارتفاع النبات وطول السنبله ووزن 1000 حبة وحاصل النبات الفردي ودليل الحصاد، وذكر Sharaan وآخرون (2017) أن التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من المتوسط العام للصفة كان عالياً لصفة حاصل النبات الفردي.

### المواد وطرائق البحث

تم زراعة عشرة أصناف من حنطة الخبز خلال الموسم الزراعي الشتوي (2016\_2017)م. في منتصف شهر تشرين الثاني ، واعتمدت الاصناف ( النور وألهاشمية والبركة والرشيدي والعدنانية ونموز2 ) كأباء مذكرة والأصناف (أبوغريب3 وشام6 وأباء95 وأباء99) كأباء مؤنثة، وأجريت كافة التهجينات وفق نظام التزاوج العاملي وتم الحصول على حبوب 24 هجيناً والاحتفاظ بها الى الموسم الزراعي الشتوي القادم (موسم التقييم). وزرعت حبوب الأباء العشرة وهجائن الفرديّة البالغة أربع وعشرين هجيناً بعد أن تم تعفيرها بالمبيد الفطري Dinit-DS في محطة بحوث حقول قسم المحاصيل الحقلية التابعة لحقول كلية الزراعة في جامعة تكريت في منتصف شهر تشرين الثاني خلال الموسم الزراعي الشتوي (2017\_2018) م. وتم اعداد ارض التجربة بحرارتها حرائتين متعامدتين وتنعيمها واستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاثة مكررات، احتوى كل مكرر على ثمانية وستون خطأ طول كل منها (195) سم (كل خطين لنمط وراثي واحد) وزرع في كل خط (14نبات) بمسافة بين الخطوط (60) سم بين نبات وآخر و(15) سم بين نبات واخر، وعند النضج تم حصاد النباتات ودرست الصفات عدد الأيام من الزراعة حتى تزهير 50% من النباتات وارتفاع النبات وطول السنبله والمساحة الورقية وعدد الحبوب بالسنبله ووزن 1000 حبة وحاصل النبات الفردي والحاصل البيولوجي ودليل الحصاد، كمعدل لعشرة نباتات اخذت عشوائية وأستبعد النباتات الطرفية ماعدا صفة المساحة الورقية أجريت على (5) نباتات فقط وتم حصاد النباتات في (15-5-2018) م. حللت بيانات التراكم الوراثية (الأباء وهجائنهما) وللصفات المدروسة جميعها وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات على وفق التصميم التزاوجي العاملي المقترح من قبل Robinson&Comstock (1948 و1952). وفق المعادلة النموذج الرياضي الاتية.

$$y_{ijk} = m + M_i + F_j + MF_{ij} + R_k + e_{ijk} \begin{matrix} i = 1,2,3,4 \\ j = 1,2,3,4,5,6 \\ k = 1,2,3 \end{matrix}$$

$y_{ijk}$  = قيمة المشاهدة التي تعود إلى التركيب الوراثي  $ij$  في القطاع  $k$ .  $\mu$  = المتوسط العام للصفة،  $M_i$  = تأثير الأب  $(i)$ ،  $F_j$  = تأثير الأم  $(j)$ ،  $R_k$  = تأثير القطاع  $k$ ،  $MF_{ij}$  = تأثير التداخل بين الهجن الفردية  $(e_{ijk})$  = قيمة الخطأ التجريبي الخاص بالتركيب الوراثي  $(ij)$  الواقع في القطاع  $(k)$ . أما مصادر الاختلاف ودرجات الحرية ومعادلات حساب مجموع المربعات للانحرافات ومكونات التباين عند تحليل الاختلافات احصائية. جدول (1) تحليل التباين وفق نظام التزاوجي العاملي وفق الانموذج العشوائي.

S.O.V	d.f	SS	MS	EMS
Re pl.	r - 1	$\frac{\sum y..k^2}{mf} - \frac{y...^2}{mfr}$		
Males	m - 1	$\frac{\sum yi..^2}{fr} - \frac{y...^2}{mfr}$	MSm	$\sigma^2 e + \sigma^2 mf + fr\sigma^2 m$
Females	f - 1	$\frac{\sum y.j.^2}{mr} - \frac{y...^2}{mfr}$	MSf	$\sigma^2 e + \sigma^2 mf + mr\sigma^2 f$
M X F	(m-1)(f-1)	$\frac{\sum yij.^2}{r} - \frac{\sum yi..^2}{fr} - \frac{\sum y.j.^2}{mr} + \frac{y...^2}{mfr}$	MSmf	$\sigma^2 e + \sigma^2 mf$
Error	(mf - 1)(r - 1)	$\sum yijk^2 - \frac{\sum yij.^2}{r} - \frac{\sum yi..^2}{fr} - \frac{\sum y.j.^2}{mr} - \frac{y...^2}{mfr}$	MSe	$\sigma^2 e$
Total	mfr - 1	$\sum yijk^2 - \frac{y...^2}{mfr}$		

وتم تحليل التباين الإضافي والسيادي كعمل للاباء والبيئي وفق الطريقة التي أوضحها Walter (1975) وبعد ذلك تم حساب كل من التباين الإضافي

$$\sigma^2 A = 2 \sigma^2 m + 2 \sigma^2 f / 2$$

$$\sigma^2 D = \sigma^2 m \times f$$

$$\sigma^2 G = \sigma^2 A + \sigma^2 D$$

$$\sigma^2 P = \sigma^2 G + \sigma^2 E$$

$$\sigma^2 E = mse / r$$

التباين السياتي والتباين والوراثي الكلي والتباين المظهري والتباين البيئي

= التباين البيئي ،  $\sigma^2 A$  = التباين الإضافي ،  $\sigma^2 D$  = التباين السياتي.

وتم اختبار معنويات التباينات الإضافية (للآباء والأمهات وكمعدل) والسيادي والبيئي عن الصفر باستخدام المعادلات الآتية المذكورة من قبل Kempthorne (1969).

$$V(\sigma^2 A) \text{ as male} = \frac{4}{r^2 f^2} \left[ \frac{2(MSm)^2}{K+2} + \frac{2(MSm.f)^2}{K+2} \right]$$

$$V(\sigma^2 A) \text{ as female} = \frac{4}{r^2 m^2} \left[ \frac{2(MSf)^2}{K+2} + \frac{2(MSm.f)^2}{K+2} \right]$$

$$V(\sigma^2 D) = \frac{1}{r^2} \left[ \frac{2(MSmf)^2}{K+2} + \frac{2(MSe)^2}{K+2} \right]$$

$$V(\sigma^2 E) = \frac{2(MSe)^2}{K+2}$$

حيث أن (K) تعني درجات الحرية لكل مصدر من مصادر التباين الواردة في المعادلات أعلاه. وتم حساب درجة التوريث بالمعنى الواسع  $h^2 bs$  والضيق  $h^2 ns$  وفق المعادلتين الآتيتين.

$$H^2 B.S = \frac{\sigma^2 G}{\sigma^2 p} \times 100$$

التوريث بالمعنى الواسع

$$H^2 N.S = \frac{\sigma^2 A}{\sigma^2 p} \times 100$$

التوريث بالمعنى الضيق

وفق ما أشار إليه (Singh و Chaudhry ، 2007)

وتم اعتماد مديات التوريث بالمعنى الواسع وفق ما ذكره علي (1999) وكما يأتي: أقل من (40%) واطئة ومن (40%-60%) متوسطة وأكثر من 60% عالية. وحدود التوريث بالمعنى الضيق وفق ما ذكره العذاري (1999) وكما يأتي: أقل من (20%) واطئة ومن (20-50%) متوسطة وأكثر من (50%) عالية.

$$\bar{a} = \sqrt{2 \sigma^2 D / \sigma^2 A}$$

تم حساب معدل درجة السيادة وفق المعادلة الآتية..

ويشير معدل درجة السيادة للصفة الكمية إلى معدل السيادة للجينات المتعددة المؤثرة على تلك الصفة وعلى النحو الآتي (Hallauer و Miranda ، 1981)، حدود معدل درجة السيادة. كانت قيمة ( $\bar{a}$ ) مساوية للصفر فيعني ذلك انعدام السيادة وإذا كانت أكبر من الصفر وأقل من واحد صحيح فيعني وجود سيادة جزئية وإذا كانت مساوية واحد صحيح فيعني وجود سيادة كاملة وإذا كانت أكبر من واحد فيعني وجود سيادة فائقة. وتم حساب التحسين الوراثي المتوقع بالطريقة التي أوضحها (Kempthorne ، 1969) وفق المعادلات الآتية :

$$\Delta G = (h^2 ns) (k) \sigma p$$

التحسين الوراثي المتوقع

$$\Delta G\% = \frac{\Delta G}{\bar{y}..} \times 100$$

التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية

واعتمدت المديات الي أشار إليها Agarwal و Ahmed (1982): أقل من 10% واطئة و بين 10\_30% متوسطة وأكثر من 30% عالية. حيث ان k هي شدة الانتخاب تساوي 1.76 عند انتخاب 10% و  $\sigma p$  الانحراف المظهري ، و  $\bar{y}..$  هو المتوسط العام للصفة.

وأختبرت المتوسطات الحسابية وفق اختبار دنكن متعدد المدى على مستوى احتمال 5% باستخدام برنامج SAS.

### النتائج والمناقشة

من خلال تحليل التباين للأبء والهجانن ظهرت التراكيب الوراثية (الأبء والأمهات) وجود أختلافات عالية المعنوية الصفات المدروسة جميعها فيما يخص الهجانن كانت عالية المعنوية في جميع الصفات المدروسة، مما يدل على وجود أختلافات وراثية. بما يتيح لنا الاستمرار بالتحليل الوراثي وتقدير مكونات التباين كما في الجدولين (2) (3). ويوضح الجدول (2) تحليل التباين للأبء (الذكور والأمهات) للصفات المدروسة:

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	موعد تزهير يوم	ارتفاع النبات (سم)	طول السنبله (سم)	المساحة الورقية (دسم)	عدد الحبوب بالسنبله	وزن 1000 حبة (غم)	حاصل النبات الفردي (غم)	حاصل البايولوجي (غم)	دليل الحصاد (%)
لمكررات	2	4.900	60.67	0.24	2.549	0.868	0.295	4.575	0.633	3.91
الإبء	9	32.47	226.32	34.70	18.32	58.04	113.85	14.04	31.87	12.93
الخطء التجريبي	18	1.455	14.085	0.178	1.287	1.668	1.560	2.315	1.003	1.683
معامل الاختلاف		2.59	8.21	1.64	6.99	12.4	9.51	7.48	8.20	5.56

معنوي عند مستوى احتمال 5% و \*\* معنوي عند مستوى احتمال 1%.

### الجدول 3 تحليل التباين للهجانن ( ال 24 هجين) للصفات المدروسة

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	موعد تزهير/يوم	ارتفاع النبات (سم)	طول السنبله (سم)	المساحة الورقية (دسم)	عدد الحبوب /سنبله	وزن 1000 حبة (غم)	حاصل النبات الفردي (غم)	حاصل البايولوجي (غم)	دليل الحصاد (%)
لمكررات	2	17.21	53.33	4.337	7.524	3.253	2.003	6.413	1.693	4.924
الهجانن	23	30.70	78.06	4.353	38.87	136.65	99.32	50.81	50.29	35.30
الخطء التجريبي	46	2.130	15.32	0.616	3.331	1.850	91.84	1.409	2.332	1.912
معامل الاختلاف		2.59	8.21	1.64	6.99	12.4	9.51	7.48	8.332	5.56

يلاحظ من الجدول (4) نتائج تحليل التباين متوسطات المربعات وفق نظام التزاوجي العاملي (الانموذج العشوائي) المقترح من قبل Robinson و Comstock (1952 و 1948). فيما يلاحظ فيه ان الهجانن أختلفت معنويا عند مستوى احتمال ( 1%) للصفات المدروسة جميعها. قد اظهر الاباء المذكرة اختلافاً معنوياً عند مستوى احتمال (1%) لصفات ارتفاع النبات وطول السنبله والمساحة الورقية وعدد الحبوب بالسنبله ووزن 1000 حبة وحاصل النبات الفردي وحاصل البايولوجي ودليل الحصاد، فيما لم تصل صفة عدد الأيام من الزراعة حتى التزهير 50% من النباتات إلى حد المعنوية الإحصائية. وأظهرت الأبء الأمهات أختلافات معنوية عند مستوى احتمال (1%) للصفات المدروسة جميعها. فيما كان التداخل بين الأبء ( الذكور x الاناث ) معنوياً على مستوى احتمال (1%) لصفات المساحة الورقية وعدد الحبوب بالسنبله ووزن 1000 حبة وحاصل النبات الفردي وحاصل البايولوجي ودليل الحصاد، ومعنوية على مستوى احتمال (5%) لصفتي ارتفاع النبات وطول السنبله ، ولكن لم تصل صفة عدد الأيام من الزراعة حتى التزهير 50% من النباتات حد المعنوية إحصائية.

### الجدول (4) يوضح تحليل التباين المتوسطات المربعات للصفات المدروسة جميعها وفق النظام التزاوجي العاملي.

الصفات الاباء	d.f	موعد تزهير/يوم	ارتفاع النبات (سم)	طول السنبله (سم)	المساحة الورقية (دسم)	عدد الحبوب بالسنبله	وزن 1000 حبة (غم)	حاصل النبات الفردي (غم)	حاصل البايولوجي (غم)	دليل الحصاد (%)
المكررات	2	17.16	56.52	3.68	8.09	1.266	0.345	4.516	0.391	6.528
الهجانن crosses	23	31.05	80.56	4.75	26.74	142.58	103.49	52.664	50.40	36.77
الاباء الذكور Males	5	n.s	175.06	4.47	26.44	191.23	114.62	124.02	44.74	105.33
الاباء الامهات Females	3	212.34	151.24	22.06	34.20	375.18	376.83	155.91	137.45	26.51
M x F Males x Females	15	n.s	34.93	1.38	25.35	79.841	46.922	29.017	34.88	16.00
الخطء التجريبي	46	2.138	15.57	0.54	3.244	2.003	2.588	1.510	2.447	1.908
Total	71									

والبيانات الواردة في الجدولين (5) و (6) تتضمن المتوسطات قيم إداء الأباء وهجانتها للصفات المدروسة جميعها. لصفة عدد الأيام من الزراعة حتى تزهير 50% من النباتات: حيث يلاحظ تفوق الأب المذكر (5) أعلى متوسط بلغ (118.66) يوم أما الأب المؤنث (7) أعلى متوسط بلغ (113.333) يوماً، أما بالنسبة للهجانن فقد كان الهجين (7x5) أبكر الهجن في التزهير حيث أعطى معدل مقداره بلغ معدل (113) يوم والسبب في ذلك لان الهجين (7x5) تفوق في صفة التزهير ولذلك الأب المؤنث (7) في صفة التزهير والذي بدوره نقل جينات صفة التزهير الى هجينه المتفوق في هذه الصفة، ولصفة ارتفاع النبات كان متوسط الاب (4) اكثر ارتفاع للنبات حيث بلغ متوسط (114.3) سم والاب المؤنث (9) حيث بلغ متوسطه (98.3) ، تميز الهجين في ارتفاع النبات (10x4) أعطى أعلى متوسط حيث بلغ (109.900) سم والسبب في ذلك تفوق الهجين (10x4) في الارتفاع ولذلك تفوق الأب المذكر (4) والذي بدوره نقل جينات الى الهجين المتفوق في هذه الصفة، ولصفة طول السنبله كان متوسط الأب المذكر (4) أعلى متوسط حيث بلغ (23) سم و كان متوسط الاب المؤنث (9) أعلى متوسط حيث بلغ (15.1) سم ، فيما أعطى الهجين (9x4) أعلى متوسط حيث بلغ (16.4) سم والسبب في ذلك تفوق الهجين (9x4) في طول السنبله ولذلك تفوق الاب (4) والذي بدوره نقل جينات الى الهجين المتفوق في هذه الصفة، ولصفة المساحة الورقية: اعطى الاب المذكر (2) اعلى متوسط حيث بلغ (26.83) دسم2 والأب المؤنث (9) أعطى أعلى متوسط بلغ (26.44)، فيما تفوق الهجين (10x4) أعطى أعلى متوسط بلغ (31.20) دسم2، وعدد الحبوب بالسنبله: اتفوق الاب المذكر (4) اعطى اعلى متوسط بلغ (91.67) حبة أما الأب المؤنث (9) بلغ أعلى متوسط (81.33) ، الهجانن فقد أعطى الهجين (7x4) أعلى متوسط إذ بلغ متوسط (77) حبة باختلاف معنوي عن باقي الهجن والسبب في ذلك تفوق الهجين (7x4) في عدد الحبوب بالسنبله ولذلك تفوق الأب المذكر (4) والذي بدوره نقل جينات إلى الهجين المتفوق في هذه الصفة، ووزن 1000 حبة: اذ يلاحظ تفوق الاب المذكر (4) فقد اعطى اعلى متوسط وزن الحبوب بلغ (59.3) غم/نبات اما الاب المؤنث (10) فقد أعطى أعلى متوسط بلغ (57.49) غم اذ يلاحظ تفوق الهجين (10x6) أعطى أعلى متوسط بلغ (61.53) غم/نبات والسبب يعود الى الاب المؤنث (10) على نقل الجينات الى الهجين المتفوق، وحاصل النبات الفردي: إذ يلاحظ أن الأب المذكر (5) فيما أعطى على متوسط حيث بلغ (33.33) غم /نبات، أما الأب المؤنث (8) فقد أعطى أعلى متوسط بلغ (30) غم فيما أعطى الهجين (8x4) اعلى متوسط حيث بلغ (38.33) غم /نبات والسبب يعود الى الاب المؤنث (8) على نقل الجينات الى الهجين المتفوق ، والحاصل البيولوجي: تفوق الاب المذكر (1) اذ اعطى اعلى متوسط بلغ (120) غم والاب المؤنث (9) اذ اعطى اعلى متوسط حيث بلغ (119.67) غم /نبات، تفوق الهجين (9x3) بمعدل (131.33) غم/نبات والسبب في ذلك تفوق الهجين (9x3) في الحاصل البيولوجي ولذلك تفوق الاب المؤنث (9) والذي بدوره نقل جينات الى الهجين المتفوق في هذه الصفة، ودليل الحصاد: اذ يلاحظ تفوق الاب المذكر (5) حيث بلغ اعلى متوسط (29.24%) والاب المؤنث (7) اذ اعطى اعلى متوسط بلغ (26.67)، اما بالنسبة للهجانن نجد اذ تفوق الهجين (8x4) في اعطائه اعلى متوسط حيث بلغ (31.85%) . ويلاحظ من هذه النتائج ، ان الهجانن المتفوقة في بعض الصفات وهي ليست بالضرورة ناتجة من الاباء متفوقة لتلك الصفات، ولكن توجد بعض الهجانن المتفوقة ناتجة من الاباء المتفوقة في تلك الصفات ايضا. ونلاحظ الاب (4) فقد تميز في الصفات ارتفاع النبات وطول السنبله وعدد الحبوب بالسنبله ووزن 1000 حبة والهجين (8x4) تميز في صفتي حاصل النبات الفردي ودليل الحصاد.

الجدول 5 متوسط الأباء (الذكور والأمهات) لصفات المدروسة

الصفات الآباء	مؤنث تزهير/يوم	ارتفاع النبات(سم)	طول السنبله (سم)	المساحة الورقية (دسم2)	عدد الحبوب بالسنبله	وزن 1000 حبة(غم)	حاصل النبات الفردي(غم)	حاصل البيولوجي (غم)	دليل الحصاد (%)
1	119.33 cd	94.5 bc	11.9 d	22.13 b	61 e	49.4 d	27.33 de	120 A	22.96 f
2	120.33 bc	100.7 b	13.7 c	26.83 a	53.73 g	51.16 d	27.67 de	114 D	24.09 d_f
3	122.33 ab	94.6 bc	12.4 d	22.83 b	58 f	54 c	30.67 a_c	118.33 bc	25.84 bc
4	123.66 a	114.3 a	23 a	21.67 b	91.67 a	59.3 a	32.33 ab	115 d	28.12 ab
5	118.66 cd	95.16 bc	12.3 d	22.67 b	62.67 de	57.33 ab	33.33 a	114 d	29.24 a
6	124 a	95.06 bc	14.67 b	19.11 c	66.67 c	44.03 e	27 e	117.67 c	24.27 c_f
7	113.33 e	89.9 c	12.67 d	25.81 a	64 d	43.5 e	29.17 c_e	109.33 E	26.67 bc
8	117.66 d	79.46 d	11.4 e	22.87 b	55.33 g	55.95 bc	30 b_d	117.67 C	25.49 c_e
9	123.33 a	98.3 b	15.1 b	26.44 a	81.33 b	43.7 e	27.83 c_e	119.67 ab	23.25 ef
10	120.33 bc	94.83 bc	13.27 d	22.22 b	49 h	57.46 ab	28.67 c_e	115.33 d	24.85 c_f
متوسط لاآباء	121.38	99.05	14.66	21.25	65.62	52.53	29.72	116.5	25.75
متوسط لامهات	119.985	90.62	13.10	21.12	62.41	50.15	28.91	115.5	25.65
متوسط (الآباء والامهات)	120.686	94.83	13.88	21.18	64.01	51.34	29.13	116	25.40

الجدول 6 يبين متوسطات الهجانن الـ 24 هجين لصفات المدروسة جميعها:

الصفات الهجانن	موعد التزهير / يوم	ارتفاع النبات (سم)	طول السنبله (سم)	المساحة الورقية (دسم2)	عدد الحبوب بالسنبله	وزن 1000 حبة (غم)	حاصل النبات الفردي (غم)	حاصل البايولوجي (غم)	دليل الحصاد (%)
1 x 7	116 h_j	88.30 I	12.20 h_j	21.27 hi	66 cd	50.67 h	26 Jk	118.67 e_h	21.90 j_m
2 x7	113.33 K	99.7 b_e	13.90 e-i	28.17 a_e	66.33 c	45 kl	29 f_i	116.67 g_j	23.25 h_k
3 x 7	113.66 Jk	92.73 e_i	12.20 h_j	27.54 c_f	60.33 h	55.77 c_f	31.83 ef	120.67 ed	26.25 d_g
4 x 7	113.66 Jk	97.47 c_h	13.30 d_i	23.22 g_i	77 a	50.37 hi	33 dc	116.33 h_j	28.38 b_d
5 x 7	113 k	90.37 g_i	11.83 ij	25.26 e_g	62 f_h	46.87 jk	36 b	113 k	31.66 a
6 x 7	115.66 i_k	92.83 e_i	13.17 e_i	28.69 a_d	72 b	48.30 h_j	28 h_j	115.33 jk	24.27 g_j
1 x 8	117.66 f_i	90.67 f_i	12.17 d_h	20.87 i	52.33 j	57.43 cd	23.67 I	119.67 ef	19.78 M
2 x8	119 d_g	98.33 b_f	13.40 c_g	31.44 a	48 k	46.67 jk	32.5 c_e	127 b	24.93 e_i
3 x8	116.33 g_i	88.87 hi	11.53 j	23.10 g_i	56 i	56.33 c_f	35.83 b	118.33 e_h	30.28 ab
4 x 8	120 c_f	99.3 b_e	13.07 e_i	23.75 g_i	66 cd	58.37 bc	38.33 a	120.33 ed	31.85 a
5 x 8	118.33 d_h	96.30 c_h	13.03 e_j	26.56 d_g	56.67 i	57 c_e	38.33 b_d	115 jk	29.69 a_c
6 x8	119 d_g	99.33 b_e	13.90 b_f	27.61 b_f	70.67 b	51.23 gh	30.83 ef	123 cd	27.10 d_f
1 x 9	123.66 a	94.97 d_i	14.90 bc	30.25 a_c	66 cd	42.6 lm	29.17 f_h	123.67 c	23.72 h_k
2 x 9	120.66 b_e	101.17 b_d	15.07 a_c	30.36 a_c	65.67 c_e	41.33 m	25.5 kl	119 e_h	21.28 k_m
3 x 9	123 ab	102.90 bc	15.13 ab	28.29 a_e	64.33 c_f	43.33 lm	36.17 b	131.33 a	27.54 c_e
4 x 9	122 a_c	105.50 ab	16.40 a	25.61 d_g	72 b	53.70 fg	35.67 B	119.33 e_g	29.89 a_c
5 x 9	123 ab	98.87 b_e	14.73 b_d	30.28 a_c	70.33 b	46.50 jk	34.5 bc	119.67 ef	28.83 b_d
6 x 9	123 ab	95 d_i	14.20 b_e	26.60 d_g	70 b	50.83 jk	27.17 h_k	120.33 de	22.44 i_l
1 x 10	120.66 b_e	95.03 d_i	13.40 d_h	26.38 d_g	57.67 i	47.63 i_k	28.17 g_i	117 f_j	24.07 g_j
2 x 10	118 e_h	98.47 b_f	12.5 g_j	25.52 d_g	64 c_f	54.53 fe	23.5 L	114.33 jk	20.55 lm
3 x 10	119.66 c_f	93.47 d-i	12.30 h_j	24.83 e_g	70.33 b	57.47 c_e	32.33 de	117 f_j	27.63 c_e
4 x 10	119.33 c_f	109.90 a	15.30 b_e	31.20 ab	63.33 e_g	60.67 ab	26.83 I_k	115.67 I_k	23.20 h_k
5 x 10	119.33 c_f	95.90 c_h	12.73 f_j	24.46 f_h	57.67 i	55.27 d_f	30.83 ef	116.67 gj	25.13 e_h
6 x 10	119 d_g	100.93 b_d	13.63 d_h	27.88 b_f	61.33 gh	61.53 a	29.33 Fg	119.67 ef	25.35 e_h
متوسط (لهجانن)	118.62	96.905	13.466	26.643	64	51.65	30.69	119.06	25.79

يوضح الجدول (7) تأثير المقدرّة الاتحاديّة العامّة للأبء ( المذكرة والمؤنثة ) لصفة عدد الأيام من الزراعة حتى تزهير 50% من النباتات: فقد كان تأثير المقدرّة الاتحاديّة العامّة للأبء المؤنث (7) معنوي وبالأتجاه المرغوب، أما لصفة ارتفاع النبات فقد كان تأثير المقدرّة الاتحاديّة العامّة للأبء المذكر (4) معنوي وبالأتجاه المرغوب، ولصفة طول السنبلة: فقد كان تأثير المقدرّة الاتحاديّة العامّة فيما كان الأبء المؤنث (9) معنوي وبالأتجاه المرغوب، ولصفة المساحة الورقيّة: فقد كان تأثير المقدرّة الاتحاديّة العامّة للأبء المذكر (2) فقد كان معنوي وبالأتجاه المرغوب، ولصفة عدد الحبوب بالسنبلة: للأبوين المذكرين (3 و 6) معنويين وبالأتجاه المرغوب أما الابء المؤنثة (7 و 8 و 9) فقد كان معنوياً وبالأتجاه المرغوب، ولصفة وزن 1000 حبة: فقد كان تأثير المقدرّة الاتحاديّة العامّة للأبء المذكرة (3 و 4 و 6) فقد كان معنوياً وبالأتجاه المرغوب، ولصفة حاصل النبات الفردي: فقد كان تأثير المقدرّة الاتحاديّة العامّة للأبء المذكرة (3 و 4 و 5 و 6) معنوي وبالأتجاه المرغوب أما الابء المؤنث (8) فقد كان معنوي وبالأتجاه المرغوب، ولصفة الحاصل البيولوجي: فقد كان تأثير المقدرّة الاتحاديّة العامّة للأبء المذكر (3) معنوي وبالأتجاه المرغوب أما للأبء المؤنثة (8 و 9) معنوي وبالأتجاه المرغوب، ولصفة دليل الحصاد: فقد كان تأثير المقدرّة الاتحاديّة العامّة للأبء المذكرة (3 و 4 و 5) كان معنوي وبالأتجاه المرغوب أما الابء المؤنث (8) معنوي وبالأتجاه المرغوب. فقد تكون جيد مع الابء الأخرى التي تمتلك جينات مرغوبة في صفات التي اظهر فيها المقدرّة الاتحاديّة العامّة معنوية وبالأتجاه المرغوب. وتتماشى هذه النتيجة مع عبدالله وجاسم (2017) في الحصول على مقدره اتحاديّة عامّة.

الجدول 7 يبين تأثير المقدرّة الاتحاديّة العامّة (لذكور والأمهات) لصفات المدروسة جميعها

الصفات الأبء	الصفات	موعد التزهير/ يوم	ارتفاع النبات (سم)	طول السنبلة (سم)	المساحة الورقيّة (دسم2)	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 1000 حبة(غم)	حاصل النبات الفردي (غم)	حاصل البيولوجي (غم)	دليل الحصاد (%)
الابء مذكرة	1	0.88	-4.66	-0.30	-1.95	-3.50	-2.00	-3.94	0.68	-2.43
	2	-0.88	2.41	0.05	2.23	-3.00	-4.75	-3.07	0.18	-3.29
	3	-0.46	-2.41	-0.68	-0.70	01.25	1.57	3.01	2.76	2.16
	4	0.13	6.09	1.05	-0.70	5.58	4.12	2.76	-1.15	2.53
	5	-0.21	-1.55	-0.38	0.001	-2.33	-0.25	2.76	-2.99	3.03
الامهات مذكرة	6	0.54	0.12	0.26	1.13	4.50	1.32	1.53	0.51	-1.01
	7	-4.40	-3.34	-0.83	-0.90	3.28	-2.15	0.28	-2.29	0.18
	8	-0.24	-1.47	-0.62	-1.09	5.72	2.90	1.83	1.49	1.48
	9	3.93	2.83	1.61	1.92	4.06	-5.28	0.64	3.15	-0.18
	10	0.71	1.98	-0.16	0.07	-1.61	4.53	-2.19	-2.35	-1.47
S.E	1.193	3.222	0.604	1.470	1.155	1.313	1.313	1.313	1.277	1.127

واظهرت النتائج في الجدول (8) تقدير المقدرّة الاتحاديّة الخاصّة لهجانن وجود تفاوت واضح في هذه التأثيرات، لصفة عدد الأيام من الزراعة حتى تزهير 50% من النباتات: أن بعض الهجانن ذو تأثير المقدرّة الاتحاديّة الخاصّة بالأتجاه المرغوب ولم تصل المعنوية الاحصائية، أما لصفة ارتفاع النبات: كان تأثير المقدرّة الاتحاديّة الخاصّة للهجينين (3x9 و 4x10) معنوية وبالأتجاه المرغوب، ولصفة طول السنبلة: كان تأثير المقدرّة الاتحاديّة الخاصّة للهجين (4x10) معنوي وبالأتجاه المرغوب، ولصفة المساحة الورقيّة: كان تأثير المقدرّة الاتحاديّة الخاصّة للهجانن (2x7 و 6x7 و 2x8 و 1x9 و 4x10) معنوية وبالأتجاه المرغوب، ولصفة عدد الحبوب بالسنبلة: كان تأثير المقدرّة الاتحاديّة الخاصّة للهجانن (1x7 و 1x7 و 2x7 و 2x8 و 3x8 و 6x8 و 4x9 و 2x10 و 6x10) معنويه وبالأتجاه المرغوب، ولصفة وزن 1000 حبة: كان تأثير المقدرّة الاتحاديّة الخاصّة للهجانن (1x7 و 3x7 و 1x8 و 1x8 و 5x9 و 2x10 و 6x10) معنوية وبالأتجاه المرغوب، ولصفة حاصل النبات الفردي: كان تأثير المقدرّة الاتحاديّة الخاصّة للهجانن (2x7 و 2x7 و 5x8 و 4x9 و 1x9 و 4x9 و 1x10 و 6x10) معنوية وبالأتجاه المرغوب، ولصفة الحاصل البيولوجي: كان تأثير المقدرّة الاتحاديّة الخاصّة للهجانن (2x8 و 2x8 و 6x8 و 3x9 و 5x10 و 6x10) معنوية وبالأتجاه المرغوب، ولصفة دليل الحصاد: كان تأثير المقدرّة الاتحاديّة الخاصّة للهجانن (5x7 و 1x8 و 4x8 و 1x10 و 6x10) معنوية وبالأتجاه المرغوب، أن أهمية مربي النبات يبحث عن الهجانن ذات المقدرّة الاتحاديّة الخاصّة المرغوبة ومعنوية بهدف نقل الجينات المسؤولة عن ذلك وجعلها مستقرة في الأجيال الانعزالية، وتتماشى هذه النتيجة مع Jatav وآخرون (2017).

الجدول 8 يوضح تأثير المقدره الاتحادية الخاصة لهجانن الفردية للصفات المدروسة:

الصفات لهجانن	موعد التزهير /يوم	ارتفاع النبات (سم)	طول السنبله (سم)	المساحة الورقية (دسم2)	عدد الحبوب بالسنبله	وزن 1000 حبة(غم)	حاصل النبات الفردي(غم)	حاصل البايولوجي (غم)	دليل الحصاد (%)
1X7	0.90	-0.60	-0.13	-2.52	2.22	3.16	-0.47	1.21	-0.64
2X7	-0.01	3.72	0.42	0.20	2.06	0.34	1.65	-0.29	0.57
3X7	-0.10	1.58	0.24	2.50	-5.69	4.69	-2.93	1.13	-1.75
4X7	-0.68	-2.19	-0.38	-1.82	4.14	-3.26	-0.18	0.71	-0.14
5X7	-1.01	-1.65	-0.42	-0.48	-2.94	-2.39	2.82	-0.79	2.66
6X7	0.90	-0.85	0.28	2.12	0.22	-2.53	-0.89	-1.96	-0.70
1X8	-1.60	-0.11	-0.38	-2.74	-2.44	5.18	-4.92	-1.57	4.07
2X8	1.49	0.84	0.50	3.66	-7.28	-3.14	3.04	6.26	0.95
3X8	-1.60	-4.16	-0.64	-1.75	-1.03	0.21	0.29	-4.99	0.85
4X8	1.49	-2.40	-0.83	-1.10	2.14	-0.31	3.04	0.93	2.05
5X8	0.15	2.41	0.57	1.01	0.72	2.69	-1.29	-2.57	-0.62
6X8	0.07	3.78	0.79	0.93	7.89	-4.64	-0.17	1.93	0.84
1X9	0.24	-0.10	0.13	3.64	1.44	-1.78	1.78	0.76	1.53
2X9	-1.01	-0.98	-0.06	-0.43	0.61	-0.30	-2.76	-3.40	-1.04
3X9	0.90	5.58	0.74	0.43	-2.47	-4.62	1.82	6.35	-0.24
4X9	-0.68	-0.33	0.28	-2.26	1.64	3.20	1.57	-1.74	1.74
5X9	0.65	0.68	0.04	1.72	4.61	0.37	0.40	0.43	0.18
6X9	-0.10	-4.85	-1.13	-3.09	-2.56	3.13	-2.81	-2.40	-2.17
1X10	0.46	0.81	0.39	1.62	-1.22	-6.55	3.61	-0.40	3.17
2X10	-0.46	-3.23	-0.86	-3.42	4.61	3.10	-1.93	-2.57	-0.48
3X10	0.79	-3.00	-0.34	-1.18	9.19	-0.28	0.82	-2.49	1.14
4X10	-0.13	4.92	0.94	5.19	-4.64	0.37	-4.43	0.10	-3.65
5X10	0.21	-1.44	-0.19	-2.25	-2.39	-0.67	-1.93	2.93	-2.22
6X10	-0.28	1.93	0.06	0.04	5.56-	4.03	3.86	2.43	2.03
S.E.(sij)	1.688	4.557	0.855	2.079	1.63	1.857	1.419	1.806	1.594

يوضح الجدول (9) تقدير مكونات التباين المظهري وبعض الثوابت الوراثية لصفات المدروسة، إذ اختلفت قيم التباين الوراثي الإضافي معنوياً عن الصفر لجميع الصفات المدروسة جميعها عدا صفتي المساحة الورقية والحاصل البايولوجي، فيما اختلفت قيم التباين السادي معنوياً عن الصفر في جميع الصفات، فيما اختلف التباين البيئي معنوياً عن الصفر في جميع الصفات، فقد كانت قيم التباين الإضافي أكبر من قيم التباين السادي في جميع الصفات باستثناء الصفات المساحة الورقية وعدد الحبوب بالسنبله والحاصل البايولوجي، وهذا دليل على أهمية الفعل الجيني الإضافي المتحكم بوراثه هذه الصفات. أما معدل درجة السيادة فقد كان أكبر من واحد صحيح للصفات المساحة الورقية وعدد الحبوب بالسنبله ووزن 1000 حبة وحاصل النبات الفردي والحاصل البايولوجي ودليل الحصاد وهذا دليل على سيادة فائقة، مما يدل على أهمية الفعل الجيني السادي في وراثه هذه الصفات، تماشى هذه النتيجة مع الساعدي والجبوري (2016)، ومن جهة أخرى فقد كانت قيم التوريث بالمعنى الواسع عالية في جميع الصفات المدروسة، بسبب قلة تأثير التباين البيئي فقد كان واضح من انخفاض قيمة التباين البيئي، تطابقت هذه النتيجة مع Rathwa وآخرون (2018)، أما قيم التوريث بالمعنى الضيق فقد كانت عالية لصفات عدد الأيام من الزراعة حتى تزهير 50% من النباتات وطول السنبله ووزن 1000 حبة ودليل الحصاد ومتوسطة في صفات ارتفاع النبات وعدد الحبوب في السنبله وحاصل النبات الفردي والحاصل البايولوجي، وواطئة في صفة المساحة الورقية، وهذه النتائج أهمية ايجابية كبيره في تحسين الحاصل الحبوب بالانتخاب المباشر له أو اي صفات تكون اهمية المكونات ذات علاقة مباشرة بحاصل الحبوب العالي، تتشابه هذه النتيجة مع Arya وآخرون (2017)، من جهة اخرى، اما التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من المتوسط العام للصفة فقد كانت مرتفعة لصفة المساحة الورقية ومتوسطة لصفات مدة التزهير 50% من النباتات وحاصل النبات الفردي ودليل الحصاد، وواطئة في صفات ارتفاع النبات وطول السنبله وعدد الحبوب بالسنبله ووزن 1000 حبة والحاصل البايولوجي، هذه النتيجة قد تتماشى مع كل من Shatha وآخرون (2015)،



الجدول 9 مكونات التباين المظهري للصفات المدروسة:

الصفات المعالم الوراثية	موعد التزهير / يوم	ارتفاع النبات (سم)	طول السنبلية (سم)	المساحة الورقية (دسم2)	عدد الحبوب بالسنبلية	وزن 1000 حبة (غم)	حاصل النبات الفردي (غم)	حاصل البايولوجي (غم)	دليل الحصاد (%)
التباين الإضافي	11.73 ± 7.536	18.13 ± 13.05	1.406 ± 1.012	0.583 ± 7.081	25.69 ± 21.71	23.47 ± 18.13	9.19 ± 9.08	6.521 ± 7.07	8.028 ± 4.954
التباين السياتي	0.444 ± 0.422	6.453 ± 4.130	0.280 ± 0.026	7.369 ± 3.275	25.94 ± 9.124	14.77 ± 5.364	9.16 ± 3.31	10.81 ± 3.989	4.700 ± 1.833
التباين البيئي	2.138 ± 0.436	15.57 ± 3.180	0.548 ± 0.111	3.244 ± 0.662	2.003 ± 0.408	2.588 ± 0.528	1.51 ± 0.3	2.446 ± 0.498	1.908 ± 0.389
معدل زيادة السيادة	0.27	0.84	0.63	5.02	1.42	1.12	1.41	1.82	1.07
التوريث الواسع بالمعنى	85.06	61.21	75.47	70.02	96.3	93.7	92.8	87.62	87.0
التوريث الضيق بالمعنى	81.96	45.15	62.93	5.207	47.9	57.5	46.3	33.0	54.9
التحسين الوراثي المتوقع	0.819	5.068	1.572	30.42	4.273	4.902	3.63	1.483	2.754
التحسين الوراثي المتوقع كنسبة %	12.17	2.667	5.928	64.67	6.674	9.557	12.3	1.278	10.75

#### المصادر

1. الجهاز المركزي للإحصاء. (2017). انتاج الحنطة في العراق لعام (2017).
2. الساعدي، عثمان نصيف جاسم محمد وجاسم محمد عزيز الجبوري (2016). تقدير المعالم الوراثية وتأثير التربية الداخلية في الهجن التبادلية النصفية لتراكيب حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.). مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 16(2): 1-14.
3. الصواف، زهراء خزعل حمدون (2012). دراسة المقدره الاتحادية وقوة الهجين والتوريث لصفات كمية في حنطة الخبز. رسالة ماجستير. قسم علوم الحياة، كلية العلوم / جامعة الموصل العراق.
4. العذاري، عدنان حسن محمد (1999). اساسيات علم الوراثة. طبعة (3)، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.
5. الماجدي، ليلى اسماعيل محمد وعماد خليل هاشم ومجاهد اسماعيل حمدان وبنان حسن هادي (2017). تقدير بعض المعالم الوراثية في الحنطة الخشنة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 48 (2): 636-643.
6. النعيمي، ارشد ذنون واحمد عبد الجواد الظاهر (2009). البناء الوراثي للهجن الفردية من الحنطة الخشنة *Triticum durum* Desf.). مجلة علوم الرافدين، 2 (1): 23-36.
7. عبدالله، احمد هواس وعبد القادر حميدي جاسم (2017). المقدره الاتحادية العامة والخاصة لعدد من التراكيب الوراثية من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.). مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 17(1): 12-22.
8. علي، عبدة الكامل عبدالله (1999). قوة الهجين والفعل الجيني في الذرة الصفراء (*Zea mays* L.)، اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.
9. نوشي، ساهر متي عبودي (2013). الفعل الجيني والتوريث لبعض الصفات الكمية في الأجيال الثاني والثالث والرابع لتجين من الحنطة رباعية المجموعة الكروموسومية. رساله ماجستير، قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل العراق.
10. Agarwal, V. and Z. Ahmad, (1982). Heritability and Genetic Ddvance in Triticale. Indian J. Agric. Res. 16: 19-23.
11. Arya, Vichitra Kumar; Jogendra Singh; Lokendra Kumar; Rajendra Kumar; Punit Kumar and Pooran Chand(2017). Genetic Variability and Diversity Analysis for yield and Its Components in Wheat (*Triticum aestivum* L.). Indian J.Agric. Res. 51 (2):128-134.
12. 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(4):254-266.

13. EI-Hawary, M.N.A. (2015). Genetic analysis of various yield contributing and physiological traits in bread wheat under normal and water deficit conditions, the 9<sup>th</sup> Plant Breeding international Egypt. J. Plant Breed. 19(3):13-36.
14. Hallauer, A.R. and Mirand, J.B. (1981). Quantitative genetics in maize breeding. Iowa State Univ., Ames. Iowa, USA.
15. Jatav, Sunil Kumar; B.R. Baraiya and V . S. Kandalkar (2017). Combining Ability for Grain yield and Its Components Different Environments in Wheat. Int. J. Microbiol. App. Sci 6(8):2827-2834.
16. Kempthorne, B. S (1969). An Introduction to Genetic Statistics. Ames Iowa .State Univ. Press, Ames , Iowa.
17. Kumar, amarjeet., Swati, Anil Kumar, Sneha Adhikari and Birendra Prasad. (2018). Genetic Dissection of wheat genotypes using morpho-physiological traits for terminal heat tolerance. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. 7(2):367-372.
18. Mahmood, Ahmad N.; I. Khaliq and N. Khan (2016). Genetic Analysis for five Important Morphological Attributes in Wheat (*Triticum aestivum* L.). The Journal of Animal & Plant Sciences, 26(3):725-730.
19. Patel, Bhumika N, S. A. Desai, V. Rudranaik, Suma S. Biradar, H.R. Arpitha and Ashutosh Kumar. (2018). Combining ability analysis for yield and spot blotch disease resistance in tetraploid wheat. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci 7(1):1843-1847.
20. Ranjitha, K. M., S. S. Biradar, S.A. Desai, V. R. Naik, S. K. Singh, T.N. Satisha, G. Hiremath, C. K. Chetana, Y. Kumar, T. Sudha, N. Moger and G. Uday. (2018). Combining ability of six wheat genotypes and their F1 diallel crosses for nitrogen use Efficiency (NUE) and Related Traits under 50 per Cent nitrogen Condition. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci 7(1):1237-1243.
21. Rathwa, H. K., A. G. Pansuriya, J. B. Patel and R. K. Jalu. (2018). Genetic Variability , Heritability and Genetic Ddvance in Durum Wheat (*Triticum durum* Desf.). Int. J. Curr. Microbiol. Sci 7(1):1208-1215.
22. Saleem, Babar; Abdus Salam Khan; Muhammad Talha Shahzad and Fahid Ijaz (2016). Estlmatlon of heiability and genetic advance for various metrlic trailts in seven F<sub>2</sub> Populations of bread wheat (*Triticum aestivum* L.). J. of Agric Sci. 61 (1):1-9.
23. Sharaan, Abdel Aziz Nasr; Kamal Hassan Ghallab, Mohamed Abdel Salam M. Eid .(2017). Estimation of genetic Parameters for yield and its components in bread Wheat (*Triticum aestivum* L.). Genotypes under pedigree Selection. Int J. Agron .Agri. Res. 10(2):22-30.
24. Shatha, A. Yousif; Hatem Jasim, Ali R. Abas, Dheya P. Yousef (2015). Some yield parameters of whear genotypes. World Academy of Science, Engineering and Technology International. J. of Agricultural and Biosystems Engineering 9(3):323\_326.
25. Singh, R.K. and Chandhary .(2007). Biometrial Methods in Quantitative Genetic Analysis . Kalyanipoblsbers , New Delhi – Ludhiana: 215 - 219 .
26. Walter, A. B. (1975). Manual of Quantitative Genetics (3<sup>th</sup> edition) Washington State Univ. Press. U.S.A.