

تقدير التباينات الوراثية في الصفات الكمية والنوعية باستخدام التضريب التبادلي النصفى في تراكيب من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.)

داود سلمان مدب¹ صباح أحمد الداوودي² أحمد هواس عبدالله¹

¹ جامعة تكريت - كلية الزراعة

² جامعة كركوك - كلية الزراعة

الخلاصة

طبقت تجربة تهجينات تبادلية نصفية لسته تراكيب وراثية من حنطة الخبز (العزوصابريك وانتصاروايوغريب وتركيب طوز وصباح) في قضاء الطوز / محافظة صلاح الدين لغرض تقدير المعالم الوراثية والتحسين الوراثي المتوقع في صفات الحاصل ومكوناته لتراكيب حنطة الخبز. أجريت التضريبات في الموسم الزراعي الشتوي لعام 2014 ثم زرعت الآباء وهجنها (6 آباء + 15 هجين فردي) في تجربة مقارنة في الموسم اللاحق لموسم 2015 باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات. أظهرت النتائج اختلاف التراكيب المستخدمة فيما بينها وبصورة عالية المعنوية لجميع الصفات المدروسة، كما تفوق الهجين (أبوغريب × صباح) في حاصل الحبوب ومعامل الحصاد وعدد السنابل بالنبات وطول السنبل وارتفاع النبات بينما تميز التضريب (العز × صباح) بأعلى مكونات حاصل فضلا على قوة الهجين العالية المعنوية في حاصل الحبوب وبعض مكوناته في التضريبيين. امتلك الأب (صباح) قابلية عامة على التوافق معنوية في صفتي طول السنبل وحاصل الحبوب فضلا على مساهمته العالية بالاتجاه الموجب في مكونات حاصل الحبوب، بينما أظهرت بعض التضريبات (صابريك × طوز وأبوغريب × صباح وطوز × صباح) قابلية خاصة معنوية في صفتي معامل الحصاد وحاصل الحبوب، كما كانت معنوية في التضريبات العز × أبوغريب والعز × صباح وانتصار × أبوغريب وانتصار × طوز في صفتي الحاصل البايولوجي والحبوبي. كان التباين السيادي للجينات مهما في صفة المدة للبروز والوزن النوعي بينما أظهرت صفات حاصل الحبوب وأغلب مكوناته أهمية أكبر للتباين الإضافي للجينات ونسبة التوريث بالمعنى الضيق وكانت درجة السيادة أقل من الواحد مما يدل على أن السيادة كانت جزئية بينما كانت فائقة في كل من صفة عدد الأيام للبروز وارتفاع النبات والوزن النوعي ومعامل الحصاد، وكان التحسين الوراثي المتوقع مرتقعا في صفة طول السنبل ومتوسطا في صفة حاصل الحبوب وأظهر تحليل المكونات الأساسية أنهما تسببت بـ 0.127 و 0.432 من الاختلافات بين التراكيب الوراثية لكل من صفتي طول السنبل وحاصل الحبوب على التوالي فضلا على أن صفة الوزن النوعي كانت مسؤولة عن 0.134 من الاختلافات، ولذلك يعد الانتخاب لصفة طول السنبل فعالا في تحسين حاصل الحبوب للتراكيب المتوقعة في تلك الصفات.

الكلمات المفتاحية: التباينات الوراثية، التضريب التبادلي النصفى، حنطة الخبز

Estimation Genetic Variations Of Quantitative and Qualitative Traits by Using Half Diallel Crossing of Bread Wheat Genotypes (*Triticum aestivum* L.)

Dawood S.Madab¹ Sabah A. Al-Dawoody² Ahmed H.Abdullah¹

¹Tikrit University - College of Agriculture

²Kirkuk University - College of Agriculture

Abstract

Half diallel crossing program was carried out by using six wheat bread genotypes (Al- izz, Saberbaek, Entesar, Abo-ghraib, Tooz and Sabah) according to griffing approach (1956) to investigate the genetic differences of grain yield and its components. F1s (were obtained in 2013 season) and their parents were grown in 2014 season at the from in Tooz district\Salahddin governorate by using Randomize completely block design with three replications. Resulte showed highly significant differences among genotypes in all traits studied, while (Abo-ghraib × Sabah) and (Al-izz × Sabah) crosses were suprier in grain yield and its components, and significant hybrid vigor in wheat grain yield parent (Sabah6) was a good combiner in spike length and grain yield. spicific combining ability of Saberbaiek × Tooz, Entesar × Sabah and Tooz × Sabah was significant in grain yield and harvest index, and other crosses (Al-izz × Abo-Graib, Al-izz × Sabah, Entesar × Abo-Graib and Entesar × Tooz) in both biological yield and grain yield. Dominance variation was important in days to emergarce and specific grain weight. Grain yield and its components were controlled by additive gene action and have apartial dominance while, days to emergence, plant height, specific grain weight and harvest index have over dominance otherwise, expected genetic advance was high in spike length and moderat in grain yield. plant though principle component analysis exhibited that 0.432 of differences among genotypes caused by grain yield followed by 0.134 of specific grain weight and 0.127 by spike length therefore, The application of selection on spike length and grain yield can be effective in improving wheat grain yield.

Key words: Bread wheat, diallel cross, principle components

المقدمة

يعد علم تربية النبات علم ديناميكي يهدف الى التطوير المستمر للاصناف والهجن المستخدمة في الزراعة من خلال التطوير الجينومي او التوليفة الجينية باتجاه الصفات المرغوبة. لا زال انتاج اصناف حنطة الخبز المحلية 2822 كغم/هكتار لعام 2017 (الاحصاء الزراعي، 2017) لا يسد حاجة السوق المحلية من جهة وكذلك اوطىء من معدل الانتاج العالمي 8طن/هكتار لعام 2015 (USDA، 2016) من جهة اخرى. للتهجين الدور الاكبر في استحداث التغيرات في العشيرة والتي يمكن الاستفادة من المتفوق منها بالاعتماد على طبيعة المعالم الوراثية المقدره ومن ابرزها قوة الهجين التي يجب ان تكون معنوية في اهم الصفات (حاصل الحبوب ومكوناته) والتي تعني الزيادة في الحجم والوزن والنمو لافراد الجيل الاول مقارنة بافضل الابويين وقد اظهرت بعض الابحاث امكانية الحصول عليها في حاصل الحبوب ومكوناته لتراكيب حنطة الخبز (Houshmand و Vanda، 2008 و Nasseem وآخرون، 2015 والصواف، 2012). كما ان طبيعة الفعل الجيني لها اهمية في سلوك جينات الصفات المختلفة والتي يمكن تقديرها من خلال معرفة الاهمية النسبية للقابلية العامة والخاصة للاباء وهجنها الداخلة في الدراسة فضلا على ذلك فان التباينات بالنسبة الى المقدره الاتحادية العامة والخاصة تعد كدليل عن اهميتها في الصفات قيد الدراسة (Sigh وآخرون، 2004) فكلما كانت القابلية العامة اكثر اهمية مقارنة بالقابلية الخاصة دل ذلك على اهمية التباين الاضافي مقارنة بالتباين غير الاضافي في صفات حاصل الحبوب ومكوناته لحنطة الخبز والعكس صحيح (فياض، 2004) كما قد تكون صفات الحنطة تحت سيطرة الجينات ذات التأثير الاضافي وغير الاضافي (Zahid، 2004). ان وجود الاختلافات المظهرية بين التراكيب الوراثية يتطلب تحديد الاهمية النسبية لكل من البيئة والوراثة (نسبة التوريث) في تلك الصفات المتباينة فضلا على ذلك فان نوع التأثيرات الوراثية يختلف باختلاف التوليفات الجينية الجديدة ومنها يمكن الاستدلال الى طريقة التربية المناسبة من خلال تشخيص الصفات الاكثر تباينا وراثيا والتي تظهر تحسین وراثي متوقع مرتفع في صفات حاصل الحبوب ومكوناته كنتيجة لارتفاع نسبة التوريث بالمعنى الضيق والانحراف المظهري (الجبوري وآخرون، 2009). ان تقدير المعالم الوراثية في حنطة الخبز يعد امرا مهما في فهم السلوك الوراثي للصفات الاكثر اختلافا وتغيرا في المواقع الجينية بين الالباء، ويعد تحليل المكونات الاساسية من الطرق الاحصائية المهمة في بيان الصفة المسؤولة عن النسبة الاكبر من الاختلافات بين الالباء (Jackson، 1991). ان التضريب في المحاصيل الذاتية التلقيح يتطلب انتخاب التراكيب المتفوقة في الاجيال الانعزالية وتقييمها وتقدير التقدم الوراثي المتوقع وذلك يعتمد على دقة الطرق الاحصائية والوراثية في تحديد الصفات الاكثر اهمية في الانتخاب للتراكيب المتفوقة (Bernardo، 2010). اشارت العديد من الدراسات الى اختلاف تراكيب حنطة الخبز في العديد من صفات الحاصل ومكوناته باختلاف القاعدة الوراثية والبيئات المزروعة فيها وان ذلك يتبعه تغير في سلوك الجينات والتأثيرات الجينية (الزهيري، 2009 و Aydin وآخرون، 2010 والدعبوش، 2011 و Vazquez وآخرون، 2012). ان معنوية تأثير القابلية العامة على الانتلاف في صفات حاصل الحبوب ومكوناته تعني اهمية التأثيرات الاضافية للجينات وبالتالي اهمية الانتخاب في الاجيال الانعزالية لحنطة الخبز لا سيما اذا اقترن بتباين منخفض في القابلية الخاصة على التالف لتلك الالباء وقد كان ذلك واضحا في صفات: ارتفاع النبات وعدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة (Moshrif، 2006) كما اشارت الدراسات الى ان الفعل الجيني الاضافي كان معنويا في جميع صفات الحاصل ومكوناته (النعييمي، 2006) بينما اظهرت دراسات اخرى عكس ذلك لاعتماده على طبيعة السلوك الوراثي للجينات (Dagustu، 2008 والعسافي وبكتاش، 2009) وقد تكون كلا القابلية العامة والخاصة معنوية في صفات حاصل الحبوب ومكوناته (يوسف، 2008). يلاضافة الى ذلك فان توافق نسبة التوريث بالمعنى الضيق مع التحسين الوراثي المتوقع العالي يعد من اهم المؤشرات لتقدم برامج التربية بالاتجاه المرغوب، اما عندما تكون التأثيرات السائدة والاضافية معنوية في الصفات فان الانتخاب لا يكفي لوحده بل ذلك يتطلب العمل على تركيز الجينات المفضلة في الانعزالات الجديدة ويكون ذلك من خلال اعادة التضريب والانتخاب للطرز المتفوقة (Ramya وآخرون، 2016). لذلك تهدف الدراسة الى تقييم الاختلافات الوراثية لصفات حاصل الحبوب ومكوناته باستخدام التضريب التبادلي النصفى لتراكيب من حنطة الخبز.

المواد وطرائق البحث

اجريت تجربة تضريب تبادلي نصفى باستخدام ست سلالات من حنطة الخبز والمبينة اسمائها ورموزها في جدول (1) لغرض تقدير المعالم الوراثية وتحليل الاختلافات في الصفات الكمية من خلال التضريب بين التراكيب الوراثية اذ تم الحصول على افراد الجيل الاول في الموسم الشتوي لعام 2014 ثم زرعت التراكيب الناتجة (الالباء وتضريباتها) بتجربة مقارنة في الموسم اللاحق لعام 2015 في احد الحقول الزراعية في قرية بارة في قضاء الطوز / محافظة صلاح الدين وتم حراثة وتنعيم وتسوية التربة وتهئية المهد المناسب للبذور تمت الزراعة على خطوط المسافة بينها 20 سم وبين بذرة واخرى 10 سم، وسمدت ارض التجربة بالسماد النايتروجيني بمقدار 200 كغم/هكتار وعلى دفعتين الاولى عند الزراعة والثانية عند بداية التفريع اما السماد الفوسفاتي فقد اضيف بمقدار 100 كغم P_2O_5 /هكتار وعلى دفعة واحدة عند الزراعة (سباهي وآخرون، 1992). استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات شملت الصفات المدروسة: المدة للبروغ (يوم) وارتفاع النبات (سم) وطول السنبلة (سم) وعدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة والوزن النوعي (هكتوليتري) والحاصل البايولوجي (غم/نبات) وحاصل الحبوب (غم/نبات) ومعامل الحصاد. سجلت البيانات على عينة عشوائية لكل تركيب وراثي وحلت احصائيا حسب التصميم المستخدم وقورنت المتوسطات باستخدام اقل فرق معنوي وعلى مستوى احتمال 0.05 (داود وعبدالياس، 1990).

قدرت المعالم الوراثية للصفات ذات الاختلافات الاحصائية طبقا الى Singh و Chaudhary (2007) والمتضمنة: قوة الهجين مقارنة مع افضل الابوين بالاتجاه المرغوب ومعنويتها من خلال المعادلة $H\% = \frac{F_1 - HP}{HP} \times 100$ اذ ان $\bar{F}_1$: معدل افراد الجيل الاول HP : معدل افضل الابوين كما قدر تباين قوة الهجين (VH) من المعادلة $(VH)F_1 = \sqrt{2E_1}$ لغرض تقدير معنويتها باستخدام اختبار t من المعادلة $t(H) = \frac{H-0}{\sqrt{VH}}$ وتأثيرات القابلية العامة والخاصة وتباين القابلية العامة والخاصة وفق طريقة كرفنك الثانية وباستخدام الانموذج الثابت وتم اختبار معنوية التأثير بمقارنة الانحراف عن الصفر من خلال الخطأ القياسي $S.E.(g_i)$ و $S.E.(s_{ij})$ اما تباين تأثير المقدرة الاتحادية العامة $(\sigma^2 gi)$ وكذلك الخاصة $(\sigma^2 s)$ ومكونات التباين المظهري التي تشمل كل من التباين الوراثي الاضافي $(\sigma^2 A)$ والسيادي $(\sigma^2 D)$ فضلا على التباين البيئي $(\sigma^2 E)$ من خلال مكونات التباين المتوقع وقدر التباين الوراثي والمظهري كما يلي: $\sigma^2 G = \sigma^2 A + \sigma^2 D = 2\sigma^2 G.C.A + \sigma^2 S.C.A$ وكذلك $\sigma^2 P = \sigma^2 G + \sigma^2 E$ على فرض عدم وجود تفوق او ارتباط ، كما اختبرت معنوية التباينات عن الصفر بالطريقة التي اشار اليها داود (1986) كذلك قدرت نسبة التوريث على المدى الواسع $H^2(b.s.)$ وعلى المدى الضيق واعتمدت المديات التي اشار اليها العذاري (1987) ، والمتضمنة قيم التوريث بالمعنى الواسع (أقل من 40% واطنة 40-60% ومتوسطة واكثر من 60% عالية) ، وكذلك الحال بالمعنى الضيق (أقل من 20% واطنة 20-50% ومتوسطة واكثر من 50% عالية).

جدول(1).اسماء ورموز التراكيب المستخدمة

الرمز	الاباء
1	العز
2	صابريبيك
3	انتصار
4	ابو غريب
5	تركيب طوز
6	صباح

تم تقدير درجة السيادة ، فاذا كانت قيمتها واحد فذلك يعني ان السيادة تامة واذا كانت مساوية للصفر فلا توجد سيادة واذا كانت قيمتها اكبر من واحد فالسيادة فائقة واذا اقل من واحد فالسيادة جزئية ، كما قدر التحسين الوراثي المتوقع من الانتخاب للصفات ، واعتمدت المديات التي اقترحها Agrwal و Ahmad (1982) ، فاذا كانت اقل من 10% فهي واطنة و10-30% متوسطة واكثر من 30% عالية. كما تم تحليل المكونات الاساسية لمعرفة نسبة مساهمة الصفات في الاختلافات الكلية وفق ما ذكره Jackson (1991).

النتائج والمناقشة

أظهر تحليل التباين وجود اختلافات عالية المعنوية بين الصفات المدروسة (جدول 2) وان ذلك يتطلب التحليل الاعمق لمعرفة طبيعة تلك الاختلافات من الناحية الاحصائية والوراثية ، كما اظهرت الاء والهجن اختلافات عالية المعنوية اي ان القابلية العامة والخاصة على التالف ذات اختلافات عالية المعنوية ولجميع الصفات المدروسة اي ان تلك الصفات يؤثر فيها كل من الفعل الجيني الاضافي والسيادي للجينات على التوالي وعند تقدير نسبة القابلية العامة الى الخاصة في جدول (2) لمعرفة الاهمية النسبية لكل منهما في الصفات المدروسة اتضح ان القابلية العامة كانت اكبر من الواحد في صفتي طول السنبل (1.13) ووزن 1000 حبة (1.21) ومقاربة الى الواحد (0.97) في عدد الحبوب بالسنبل بينما كانت نسبتها اقل من الواحد في بقية الصفات الاخرى مما يبين اهمية التباينات الاضافية في صفات مكونات حاصل الحبوب بينما كانت التباينات السيادية اكثر اهمية في الصفات الاخرى.

جدول (2).تحليل التباين ممثلا بمتوسط المربعات للصفات المدروسة

الصفات										مصادر الاختلاف	درجات الحرية
معامل الحصاد	حاصل الحبوب (غم/نبات)	الحاصل البايولوجي (غم/نبات)	الوزن النوعي (هكتولتر)	وزن 1000 حبة	عدد الحبوب بالسنبل	طول السنبل (سم)	عدد السنابل بالنبات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الايام للبروغ		
4.294	0.065	9.305	1.370	2.583	4.877	0.50	0.001	4.491	5.778	2	القطاعات
14.88**	51.14**	375.40**	2.51**	95.44**	161.09**	47.77**	2.06**	212.73**	1.14**	20	التراكيب الوراثية
16.89**	136.06**	1030.87**	5.41**	290.27**	464.82**	142.47**	5.65**	476.67**	0.77**	5	Parents
14.22**	22.84**	156.91**	1.54**	30.50**	59.84**	16.20**	0.87**	124.75**	1.26**	15	Crosses
0.38	0.07	0.02	0.06	0.64	0.54	0.61	0.02	0.91	0.12	40	الخطأ التجريبي
معامل الاختلاف											
0.07	0.48	0.82	1.13	0.97	1.21	0.45	0.82	0.74	0.14	تباين القابلية العامة/التباين القابلية الخاصة	

يبين الجدول (3) المتوسطات الحسابية للصفات المدروسة وقد اظهرت صفة التبرير متمثلة بعدد الايام للبروغ اختلافا معنويا بين التراكيب الوراثية وبلغت اقل فترة للبروغ 7.33 يوم في الهجين 5×2 الذي لم يختلف معنويا عن كل من الابوين 3 و 6 والتضريبات 4×1 و 5×1 و 6×1 و 5×3 و 6×3 و 5×4 و 6×4. ان ذلك ربما ينتج من سرعة نمو وتطور البادرة في الهجن يكون اكبر مقارنة بالاباء ، اي ان اغلب هجن الاب 6 كانت مبكرة في البروغ اذ ان احد أهم مميزات الهجن المتوقعة هو سرعة البروغ والتطور مقارنة بالاباء. بينما اظهر الاب 5 والتضريبين 5×1 و 5×3 اقل قيمة لارتفاع النبات (83.27 و 80.83 و 80.73 سم على التوالي) وقد اختلفت معنويا عن جميع التراكيب الاخرى ، اذ استطاع الاب 5 من اظهار صفة القصر في نصف التضريبات الناتجة منه مقارنة ببقية التضريبات الاخرى ، وتعد صفة مرغوبة لاسيما اذا توافقت مع زيادة حاصل الحبوب مما يشير الى كفاءة تنظيم توزيع المادة الجافة الى الاجزاء التكاثرية في المناطق الاروائية (Thomas، 2017). كما تفوقت صفة عدد السنابل بالنبات في كل من الهجينين 4×1 و 6×4 وبلغت 9.97 و 9.60 على التوالي و تميز التضريب 6×3 باعلى معدل لطول السنبل 20.63 سم ولم يختلف معنويا عن التضريب 6×1 والاب 6 ، وتعد صفة طول السنبل صفة وراثية بنسبة كبيرة ولذلك فان الاب 6 استطاع نقل هذه الصفة الى هجينين من مجموع الهجن التي اشترك فيها وذلك يدل على تأثير التوليفات الجينية في تحوير ظهور هذه الصفة في الابناء. اما صفة عدد الحبوب بالسنبل فكانت مرتفعة في التضريبين 6×1 و 6×4 وبلغت 60.77 و 59.33 حبة على التوالي ولم تختلف معنويا عن الاب (6) ، بينما تميز التضريب 6×1 باعلى وزن 1000 حبة 51.24 غم مقارنة ببقية التضريبات الاخرى. كما اظهرت صفة الوزن النوعي تقوفا في كل من التضريبات 3×1 و 4×1 و 6×1 و 5×4 واعطت 78.83 و 79.2 و 79.25 و 78.54 هكتولتر على التوالي. بلغ اعلى معدل للحاصل البيلوجي في التضريب 6×1 (66.02 غم) مقارنة ببقية التضريبات الاخرى ، كما تفوق التضريب 6×4 في كل من حاصل الحبوب بالنبات (25.28 غم) ومعامل الحصاد (40%) على جميع التضريبات الاخرى ماعدا التضريب 3×1 في صفة معامل الحصاد.

جدول (3).معدل التراكيب الداخلة في الدراسة

الصفات										التراكيب الوراثية
معدل الحصاد	حاصل الحبوب (غم/نبات)	الحاصل البيلوجي (غم/نبات)	الوزن النوعي (هكتولتر)	وزن 1000 حبة	عدد الحبوب بالسنبل	طول السنبل (سم)	عدد السنابل بالنبات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الايام للبروغ	
33.97	12.16	35.09	78.88	40.95	40.40	9.40	7.03	102.07	9.00	1×1
32.16	13.37	41.33	75.68	35.69	32.07	7.93	8.70	84.57	9.33	2×2
33.58	10.17	30.29	77.68	32.65	45.47	10.30	6.93	98.70	8.00	3×3
37.28	13.38	35.89	77.78	34.42	42.90	9.50	9.17	90.83	9.33	4×4
32.37	11.76	36.67	76.83	30.65	42.17	9.13	8.80	83.27	9.67	5×5
31.75	20.54	64.22	77.11	45.78	59.50	19.40	7.77	111.47	8.00	6×6
32.57	13.47	41.35	77.16	39.46	44.17	11.40	7.97	84.77	8.67	2×1
38.32	12.29	32.07	78.83	37.38	46.83	9.63	7.20	99.63	8.67	3×1
34.69	21.18	61.07	79.20	44.38	54.00	10.40	9.97	89.57	7.67	4×1
33.57	12.13	36.14	77.27	35.06	43.90	8.93	8.13	80.83	8.00	5×1
33.90	22.38	66.02	79.25	51.24	60.77	20.43	8.40	98.33	8.33	6×1
36.95	13.28	35.95	78.03	38.72	45.63	8.77	7.50	94.93	9.33	3×2
31.83	14.02	44.04	77.38	35.94	43.93	9.77	8.67	90.83	9.33	4×2
33.44	14.12	42.22	77.45	34.73	45.03	9.37	9.33	84.97	7.33	5×2
34.30	17.10	49.84	78.25	47.14	46.63	9.47	8.27	85.20	8.67	6×2
35.69	16.09	45.12	78.87	37.65	51.47	9.97	8.43	91.90	8.67	4×3
32.17	13.62	42.32	77.00	34.25	49.90	10.97	7.73	80.73	8.33	5×3
34.78	18.07	51.96	78.44	47.21	54.43	20.63	7.43	95.33	8.00	6×3
33.68	15.51	46.06	78.54	37.23	45.50	10.10	8.63	85.30	8.33	5×4
40.00	25.28	63.21	77.73	43.61	59.33	15.23	9.60	91.07	8.33	6×4
35.61	21.09	59.23	77.06	45.54	58.40	15.60	8.30	105.77	8.67	6×5
1.778	0.801	0.489	0.738	2.297	2.111	2.240	0.415	2.736	1.014	اقل فرق معنوي (0.05)

قوة الهجين

اظهرت نتائج تحليل قوة الهجين في الجدول (4) ان النسبة المئوية لقوة الهجين كانت سالبة وعالية المعنوية لصفة عدد الايام للبروغ في كل من التضريبين 4×1 و 5×2 (-14.77 و -21.43 % على التوالي ، اذ قد يساهم التبرير بالبروغ في زيادة فترة التمثيل الضوئي. بينما اظهرت عدة هجن تقوفا في صفة عدد السنابل بالنبات: 3×1 (2.41) و 4×1 (8.72) و 6×1 (8.10) و 5×2 (6.02) و 6×4 (4.68) اذ تعد صفة عدد السنابل بالنبات من اهم المؤشرات على قابلية النبات في زيادة مصبات البذور التي تؤدي الى زيادة حاصل الحبوب النهائي للهجن (Okuyama وآخرون، 2005) بينما كانت هذه الصفة سالبة في بقية التضريبات الاخرى. تميز التضريب 2×1 فقط بقوة هجين عالية المعنوية في صفة طول السنبل (21.27%) اذ قد يؤدي طول السنبل الى تحسين مكونات حاصل الحبوب الاخرى (Okuya وآخرون، 2005). كما تفوقت العديد من التضريبات في صفة

عدد الحبوب بالسنبلة واعطت قوة هجين موجبة وعالية المعنوية وخاصة للتضريبات 2×1 و 4×1 و 5×1 و 5×2 و 4×3 و 5×3 و 5×4 كما انها كانت معنوية في التضريبين 3×1 و 6×1 وبالاتجاه الموجب عن 5% ، ان ذلك يفسر على اهمية قابلية التضريبات في زيادة منشأة الازهار وعدد الزهيرات وزيادة نسبة الزهيرات الخصبة في التضريبات مما ينعكس في زيادة عدد الحبوب النهائية (Ljubicic وآخرون، 2017). كما قد تتوافق قوة الهجين الموجبة في صفة عدد الحبوب مع صفة وزن حبة 1000 وخاصة في التضريبات 4×1 و 6×1 و 3×2 و 4×3 و 5×3 و 5×4 او بمفردها كما في التضريب 6×2 . ان قوة الهجين في صفة وزن الحبة تعد مؤشرا على مدى امتلاء الحبة والذي يتأثر اساسا بعدد خلايا نسيج الحبة وفترة امتلائها وهذه الاخيرة تتأثر بالعوامل البيئية والوراثية (Ljubicic وآخرون، 2017). تبينت التضريبات الناتجة في صفة الوزن النوعي وقد تفوقت اربع تضريبات في هذه الصفة (6×2 و 4×3 و 6×3 و 5×4) اذ ان هذه الصفة كثيرا ما تتأثر بالجانب الوراثي. كما ظهرت قوة هجين معنوية في صفة الحاصل البايولوجي اذ كانت عالية المعنوية في كل من التضريبات 4×1 و 6×1 و 4×2 و 5×2 و 4×3 و 5×3 و 5×4 وان اغلب التضريبات المتفوقة في الحاصل البايولوجي اظهرت قوة هجين معنوية في صفتي

جدول (4). قوة الهجين كنسبة مئوية لصفات التضريبات المدروسة

الصفات										التضريبات
معامل الحصاد	حاصل الحبوب (غم/نبات)	الحاصل البايولوجي (غم/نبات)	الوزن النوعي (هكتوليتراً)	وزن 1000 حبة (غم)	عدد الحبوب /السنبلة	طول السنبلة (سم)	عدد السنابل/ نبات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الايام للزوغ	
-4.12**	0.74	0.04	-2.18**	-3.63*	9.33**	21.27**	-8.39*	-16.94**	-3.66	2×1
12.80**	1.06	-8.60**	-0.06	-8.71**	2.99*	-6.50	2.41**	-2.39**	8.37*	3×1
-6.94	58.29**	70.15**	0.40	8.37**	25.87**	9.47	8.72**	-12.24**	-14.77**	4×1
-1.17	-0.24	-1.44**	-2.04**	-14.38**	4.10**	-5	-7.61**	-20.80**	-11.11	5×1
-0.20	8.95**	2.80**	0.46	11.92**	2.13*	5.30	8.10*	-11.78**	4.12	6×1
10.03**	100**	-13.01**	0.45	8.48**	0.35	-14.85	-3.10**	-3.81**	16.62**	3×2
-14.61**	4.78**	6.55**	-0.51	0.70	2.40	2.84	-5.45**	0	0	4×2
3.30*	5.60**	2.15**	0.80	-2.68	6.78**	2.62	6.02**	0.47	-21.43**	5×2
6.65**	-16.74**	-22.39**	1.47**	2.97*	-21.63**	-51.18**	-4.94**	-23.56**	8.37*	6×2
-4.26**	20.25**	25.71**	1.40**	9.38**	13.19**	-3.2	-8.06**	-6.88**	8.37*	4×3
-4.19**	15.81**	15.40**	-0.87**	4.90*	9.74**	6.50	-12.15**	-18.20**	4.12	5×3
3.57*	-12.02**	-19.09**	0.97**	3.12	-8.52**	6.34	-4.37**	-14.47**	0	6×3
-9.65**	15.91**	25.60**	0.97**	8.16**	6.06**	6.31	-5.88**	-6.08**	-10.71	5×4
7.29**	23.07**	-1.57**	-0.06	-4.74	-0.28*	-21.49**	4.68**	-18.30**	-4.25	6×4
10.00**	2.67*	-7.77**	-0.06	-0.52	-1.84*	-19.58**	-5.68**	-5.11**	8.37*	6×5
0.50	0.20	0.13	0.21	0.65	0.60	0.63	0.11	0.78	0.28	V(H)

عدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب وذلك يشير الى مساهمتها في زيادة الحاصل البايولوجي بنسبة اكبر. كانت نسبة قوة الهجين عالية المعنوية في صفة حاصل الحبوب لكل من التضريبات 4×1 و 6×1 و 3×2 و 4×2 و 5×2 و 4×3 و 5×3 و 5×4 و 6×4 ومعنوية في 6×5 . ان سبب تفوق بعض الهجن في حاصل الحبوب يعود الى تنظيم مكونات الحاصل من خلال سيادة الجينات المفضلة والمرتبطة وذات التأثير التجميعي (Kalimullah وآخرون، 2014). اظهرت صفة معامل الحصاد قوة هجين موجبة وعالية المعنوية في كل من التضريبات 3×1 و 3×2 و 6×2 و 6×4 و 6×5 وكذلك معنوية في التضريبين 5×2 و 6×3 ، ان ذلك يفسر بكفاءة التضريبات في نقل نواتج التمثيل الضوئي المصنعة والمخزنة الى مصبات البذور مما يزيد من نسبة الحبوب مقارنة بالوزن البايولوجي للنبات الذي كان منخفضا في جميع التضريبات المتفوقة في معامل

الحصاد ما عدا 2×5 الذي تميز بقوة هجين موجبة ومعنوية في صفات عدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة فضلا على الحاصل البايولوجي مما يعني ان الزيادة في الحاصل البايولوجي لاتعني بالضرورة زيادة في معامل الحصاد. اما بقية التضريريات فقد انخفض فيها معامل الحصاد معنويا وذلك يشير الى ناحيتين: اما زيادة الجزء الخضري لها او انخفاض انتاجها من الحبوب ، اي ان التضريريات لها قابلية مختلفة في طبيعة الزيادة التي يمكن ان تتركز في الاجزاء التكاثرية كالسنابل مما يؤدي الى زيادة معامل الحصاد او في الاجزاء الخضرية وزيادة حجم النبات على حساب الاجزاء التكاثرية او السنابل.

يبين الجدول (5) تأثير قابليتي الانتلاف العامة والخاصة ، اذ اظهرت الالباء 1 و3 و6 قابلية عامة على التالف معنوية وسالبة في صفة التبيكر (-0.06 و-0.11 و-0.23 على التوالي) وذلك الى انها تزيد من سرعة البزوغ وقد ترافقت مع تأثيرات موجبة ومعنوية في ارتفاع النبات لنفس الالباء وذلك يبين ان سرعة البزوغ تتوافق مع الارتفاع العالي وسرعة التطور لتلك الالباء نتيجة زيادة السويقة الجينية لهذه الاصناف مما يكون بزوغها اسرع مقارنة بتلك التي تمتلك سويقة جنينية اقصر وهي مزروعة على نفس عمق الزراعة تميز الالباء 6 بقابلية عامة على التالف معنوية في صفتي طول السنبلة وحاصل الحبوب بالنبات (4.75 و4.33 على التوالي) ، اي انه يمتلك الجينات التي تؤثر في حاصل الحبوب عن طريق تحسين صفة طول السنبلة ، كذلك فان القابلية العامة على التالف كانت معنوية في صفة عدد السنابل بالنبات للالباء 2 و4 و5 فضلا على صفتي عدد الحبوب بالسنبلة ومعامل الحصاد في الالباء 3 و4 و6. ان ذلك يبين ان تلك الالباء تمتلك جينات تؤثر بصورة موجبة في صفات : عدد الحبوب بالسنبلة ومعامل الحصاد. اما بالنسبة الى صفة الوزن النوعي فقد امتلك الالباء 1 قابلية عامة معنوية وموجبة اي ان تأثيره باتجاه زيادة الوزن النوعي كما ان القابلية العامة كانت موجبة في صفة الحاصل البايولوجي في التضريريين 4 و6 ، اي ان هذه الالباء تمتلك الجينات التي تزيد من الحاصل البايولوجي للحطة فضلا على امتلاكها للجينات التي تعمل على زيادة عدد الحبوب بالسنبلة وجينات بقية مكونات الحاصل في التضرير 6 .

اظهر الالباء 1 قابلية خاصة على التالف معنوية وبالاتجاه المرغوب في صفة التبيكر في البزوغ عند تضريره مع الالبوين 4 و5 ، وكذلك عند تطريب الالباء 2 مع 5 وكذلك الالبوين 3 و5 عند تضريريهما مع الالبوين 5 و6 ، اي ان هذه التضريريات امتلكت قابلية في تقصير المدة للبزوغ والتبيكر مقارنة ببقية التضريريات الاخرى. كما تفوقت معظم تضريريات الالباء 2 في القابلية الخاصة لصفة ارتفاع النبات وكذلك التضريريين 1×3 و5×6 لصفتي عدد السنابل/ نبات و طول السنبلة كما امتازت بعض الهجن (1×6 و2×5 و1×2 و2×4 و3×5 و3×6 و4×5 و5×6 و6×5 و6×4 و6×3 و4×1 و3×2 و2×1 و1×4 و1×3 و1×2 و1×1 و1×0 و0×1 و0×2 و0×3 و0×4 و0×5 و0×6 و0×7 و0×8 و0×9 و0×10 و0×11 و0×12 و0×13 و0×14 و0×15 و0×16 و0×17 و0×18 و0×19 و0×20 و0×21 و0×22 و0×23 و0×24 و0×25 و0×26 و0×27 و0×28 و0×29 و0×30 و0×31 و0×32 و0×33 و0×34 و0×35 و0×36 و0×37 و0×38 و0×39 و0×40 و0×41 و0×42 و0×43 و0×44 و0×45 و0×46 و0×47 و0×48 و0×49 و0×50 و0×51 و0×52 و0×53 و0×54 و0×55 و0×56 و0×57 و0×58 و0×59 و0×60 و0×61 و0×62 و0×63 و0×64 و0×65 و0×66 و0×67 و0×68 و0×69 و0×70 و0×71 و0×72 و0×73 و0×74 و0×75 و0×76 و0×77 و0×78 و0×79 و0×80 و0×81 و0×82 و0×83 و0×84 و0×85 و0×86 و0×87 و0×88 و0×89 و0×90 و0×91 و0×92 و0×93 و0×94 و0×95 و0×96 و0×97 و0×98 و0×99 و0×100 و0×101 و0×102 و0×103 و0×104 و0×105 و0×106 و0×107 و0×108 و0×109 و0×110 و0×111 و0×112 و0×113 و0×114 و0×115 و0×116 و0×117 و0×118 و0×119 و0×120 و0×121 و0×122 و0×123 و0×124 و0×125 و0×126 و0×127 و0×128 و0×129 و0×130 و0×131 و0×132 و0×133 و0×134 و0×135 و0×136 و0×137 و0×138 و0×139 و0×140 و0×141 و0×142 و0×143 و0×144 و0×145 و0×146 و0×147 و0×148 و0×149 و0×150 و0×151 و0×152 و0×153 و0×154 و0×155 و0×156 و0×157 و0×158 و0×159 و0×160 و0×161 و0×162 و0×163 و0×164 و0×165 و0×166 و0×167 و0×168 و0×169 و0×170 و0×171 و0×172 و0×173 و0×174 و0×175 و0×176 و0×177 و0×178 و0×179 و0×180 و0×181 و0×182 و0×183 و0×184 و0×185 و0×186 و0×187 و0×188 و0×189 و0×190 و0×191 و0×192 و0×193 و0×194 و0×195 و0×196 و0×197 و0×198 و0×199 و0×200 و0×201 و0×202 و0×203 و0×204 و0×205 و0×206 و0×207 و0×208 و0×209 و0×210 و0×211 و0×212 و0×213 و0×214 و0×215 و0×216 و0×217 و0×218 و0×219 و0×220 و0×221 و0×222 و0×223 و0×224 و0×225 و0×226 و0×227 و0×228 و0×229 و0×230 و0×231 و0×232 و0×233 و0×234 و0×235 و0×236 و0×237 و0×238 و0×239 و0×240 و0×241 و0×242 و0×243 و0×244 و0×245 و0×246 و0×247 و0×248 و0×249 و0×250 و0×251 و0×252 و0×253 و0×254 و0×255 و0×256 و0×257 و0×258 و0×259 و0×260 و0×261 و0×262 و0×263 و0×264 و0×265 و0×266 و0×267 و0×268 و0×269 و0×270 و0×271 و0×272 و0×273 و0×274 و0×275 و0×276 و0×277 و0×278 و0×279 و0×280 و0×281 و0×282 و0×283 و0×284 و0×285 و0×286 و0×287 و0×288 و0×289 و0×290 و0×291 و0×292 و0×293 و0×294 و0×295 و0×296 و0×297 و0×298 و0×299 و0×300 و0×301 و0×302 و0×303 و0×304 و0×305 و0×306 و0×307 و0×308 و0×309 و0×310 و0×311 و0×312 و0×313 و0×314 و0×315 و0×316 و0×317 و0×318 و0×319 و0×320 و0×321 و0×322 و0×323 و0×324 و0×325 و0×326 و0×327 و0×328 و0×329 و0×330 و0×331 و0×332 و0×333 و0×334 و0×335 و0×336 و0×337 و0×338 و0×339 و0×340 و0×341 و0×342 و0×343 و0×344 و0×345 و0×346 و0×347 و0×348 و0×349 و0×350 و0×351 و0×352 و0×353 و0×354 و0×355 و0×356 و0×357 و0×358 و0×359 و0×360 و0×361 و0×362 و0×363 و0×364 و0×365 و0×366 و0×367 و0×368 و0×369 و0×370 و0×371 و0×372 و0×373 و0×374 و0×375 و0×376 و0×377 و0×378 و0×379 و0×380 و0×381 و0×382 و0×383 و0×384 و0×385 و0×386 و0×387 و0×388 و0×389 و0×390 و0×391 و0×392 و0×393 و0×394 و0×395 و0×396 و0×397 و0×398 و0×399 و0×400 و0×401 و0×402 و0×403 و0×404 و0×405 و0×406 و0×407 و0×408 و0×409 و0×410 و0×411 و0×412 و0×413 و0×414 و0×415 و0×416 و0×417 و0×418 و0×419 و0×420 و0×421 و0×422 و0×423 و0×424 و0×425 و0×426 و0×427 و0×428 و0×429 و0×430 و0×431 و0×432 و0×433 و0×434 و0×435 و0×436 و0×437 و0×438 و0×439 و0×440 و0×441 و0×442 و0×443 و0×444 و0×445 و0×446 و0×447 و0×448 و0×449 و0×450 و0×451 و0×452 و0×453 و0×454 و0×455 و0×456 و0×457 و0×458 و0×459 و0×460 و0×461 و0×462 و0×463 و0×464 و0×465 و0×466 و0×467 و0×468 و0×469 و0×470 و0×471 و0×472 و0×473 و0×474 و0×475 و0×476 و0×477 و0×478 و0×479 و0×480 و0×481 و0×482 و0×483 و0×484 و0×485 و0×486 و0×487 و0×488 و0×489 و0×490 و0×491 و0×492 و0×493 و0×494 و0×495 و0×496 و0×497 و0×498 و0×499 و0×500 و0×501 و0×502 و0×503 و0×504 و0×505 و0×506 و0×507 و0×508 و0×509 و0×510 و0×511 و0×512 و0×513 و0×514 و0×515 و0×516 و0×517 و0×518 و0×519 و0×520 و0×521 و0×522 و0×523 و0×524 و0×525 و0×526 و0×527 و0×528 و0×529 و0×530 و0×531 و0×532 و0×533 و0×534 و0×535 و0×536 و0×537 و0×538 و0×539 و0×540 و0×541 و0×542 و0×543 و0×544 و0×545 و0×546 و0×547 و0×548 و0×549 و0×550 و0×551 و0×552 و0×553 و0×554 و0×555 و0×556 و0×557 و0×558 و0×559 و0×560 و0×561 و0×562 و0×563 و0×564 و0×565 و0×566 و0×567 و0×568 و0×569 و0×570 و0×571 و0×572 و0×573 و0×574 و0×575 و0×576 و0×577 و0×578 و0×579 و0×580 و0×581 و0×582 و0×583 و0×584 و0×585 و0×586 و0×587 و0×588 و0×589 و0×590 و0×591 و0×592 و0×593 و0×594 و0×595 و0×596 و0×597 و0×598 و0×599 و0×600 و0×601 و0×602 و0×603 و0×604 و0×605 و0×606 و0×607 و0×608 و0×609 و0×610 و0×611 و0×612 و0×613 و0×614 و0×615 و0×616 و0×617 و0×618 و0×619 و0×620 و0×621 و0×622 و0×623 و0×624 و0×625 و0×626 و0×627 و0×628 و0×629 و0×630 و0×631 و0×632 و0×633 و0×634 و0×635 و0×636 و0×637 و0×638 و0×639 و0×640 و0×641 و0×642 و0×643 و0×644 و0×645 و0×646 و0×647 و0×648 و0×649 و0×650 و0×651 و0×652 و0×653 و0×654 و0×655 و0×656 و0×657 و0×658 و0×659 و0×660 و0×661 و0×662 و0×663 و0×664 و0×665 و0×666 و0×667 و0×668 و0×669 و0×670 و0×671 و0×672 و0×673 و0×674 و0×675 و0×676 و0×677 و0×678 و0×679 و0×680 و0×681 و0×682 و0×683 و0×684 و0×685 و0×686 و0×687 و0×688 و0×689 و0×690 و0×691 و0×692 و0×693 و0×694 و0×695 و0×696 و0×697 و0×698 و0×699 و0×700 و0×701 و0×702 و0×703 و0×704 و0×705 و0×706 و0×707 و0×708 و0×709 و0×710 و0×711 و0×712 و0×713 و0×714 و0×715 و0×716 و0×717 و0×718 و0×719 و0×720 و0×721 و0×722 و0×723 و0×724 و0×725 و0×726 و0×727 و0×728 و0×729 و0×730 و0×731 و0×732 و0×733 و0×734 و0×735 و0×736 و0×737 و0×738 و0×739 و0×740 و0×741 و0×742 و0×743 و0×744 و0×745 و0×746 و0×747 و0×748 و0×749 و0×750 و0×751 و0×752 و0×753 و0×754 و0×755 و0×756 و0×757 و0×758 و0×759 و0×760 و0×761 و0×762 و0×763 و0×764 و0×765 و0×766 و0×767 و0×768 و0×769 و0×770 و0×771 و0×772 و0×773 و0×774 و0×775 و0×776 و0×777 و0×778 و0×779 و0×780 و0×781 و0×782 و0×783 و0×784 و0×785 و0×786 و0×787 و0×788 و0×789 و0×790 و0×791 و0×792 و0×793 و0×794 و0×795 و0×796 و0×797 و0×798 و0×799 و0×800 و0×801 و0×802 و0×803 و0×804 و0×805 و0×806 و0×807 و0×808 و0×809 و0×810 و0×811 و0×812 و0×813 و0×814 و0×815 و0×816 و0×817 و0×818 و0×819 و0×820 و0×821 و0×822 و0×823 و0×824 و0×825 و0×826 و0×827 و0×828 و0×829 و0×830 و0×831 و0×832 و0×833 و0×834 و0×835 و0×836 و0×837 و0×838 و0×839 و0×840 و0×841 و0×842 و0×843 و0×844 و0×845 و0×846 و0×847 و0×848 و0×849 و0×850 و0×851 و0×852 و0×853 و0×854 و0×855 و0×856 و0×857 و0×858 و0×859 و0×860 و0×861 و0×862 و0×863 و0×864 و0×865 و0×866 و0×867 و0×868 و0×869 و0×870 و0×871 و0×872 و0×873 و0×874 و0×875 و0×876 و0×877 و0×878 و0×879 و0×880 و0×881 و0×882 و0×883 و0×884 و0×885 و0×886 و0×887 و0×888 و0×889 و0×890 و0×891 و0×892 و0×893 و0×894 و0×895 و0×896 و0×897 و0×898 و0×899 و0×900 و0×901 و0×902 و0×903 و0×904 و0×905 و0×906 و0×907 و0×908 و0×909 و0×910 و0×911 و0×912 و0×913 و0×914 و0×915 و0×916 و0×917 و0×918 و0×919 و0×920 و0×921 و0×922 و0×923 و0×924 و0×925 و0×926 و0×927 و0×928 و0×929 و0×930 و0×931 و0×932 و0×933 و0×934 و0×935 و0×936 و0×937 و0×938 و0×939 و0×940 و0×941 و0×942 و0×943 و0×944 و0×945 و0×946 و0×947 و0×948 و0×949 و0×950 و0×951 و0×952 و0×953 و0×954 و0×955 و0×956 و0×957 و0×958 و0×959 و0×960 و0×961 و0×962 و0×963 و0×964 و0×965 و0×966 و0×967 و0×968 و0×969 و0×970 و0×971 و0×972 و0×973 و0×974 و0×975 و0×976 و0×977 و0×978 و0×979 و0×980 و0×981 و0×982 و0×983 و0×984 و0×985 و0×986 و0×987 و0×988 و0×989 و0×990 و0×991 و0×992 و0×993 و0×994 و0×995 و0×996 و0×997 و0×998 و0×999 و0×1000 و0×1001 و0×1002 و0×1003 و0×1004 و0×1005 و0×1006 و0×1007 و0×1008 و0×1009 و0×1010 و0×1011 و0×1012 و0×1013 و0×1014 و0×1015 و0×1016 و0×1017 و0×1018 و0×1019 و0×1020 و0×1021 و0×1022 و0×1023 و0×1024 و0×1025 و0×1026 و0×1027 و0×1028 و0×1029 و0×1030 و0×1031 و0×1032 و0×1033 و0×1034 و0×1035 و0×1036 و0×1037 و0×1038 و0×1039 و0×1040 و0×1041 و0×1042 و0×1043 و0×1044 و0×1045 و0×1046 و0×1047 و0×1048 و0×1049 و0×1050 و0×1051 و0×1052 و0×1053 و0×1054 و0×1055 و0×1056 و0×1057 و0×1058 و0×1059 و0×1060 و0×1061 و0×1062 و0×1063 و0×1064 و0×1065 و0×1066 و0×1067 و0×1068 و0×1069 و0×1070 و0×1071 و0×1072 و0×1073 و0×1074 و0×1075 و0×1076 و0×1077 و0×1078 و0×1079 و0×1080 و0×1081 و0×1082 و0×1083 و0×1084 و0×1085 و0×1086 و0×1087 و0×1088 و0×1089 و0×1090 و0×1091 و0×1092 و0×1093 و0×1094 و0×1095 و0×1096 و0×1097 و0×1098 و0×1099 و0×1100 و0×1101 و0×1102 و0×1103 و0×1104 و0×1105 و0×1106 و0×1107 و0×1108 و0×1109 و0×1110 و0×1111 و0×1112 و0×1113 و0×1114 و0×1115 و0×1116 و0×1117 و0×1118 و0×1119 و0×1120 و0×1121 و0×1122 و0×1123 و0×1124 و0×1125 و0×1126 و0×1127 و0×1128 و0×1129 و0×1130 و0×1131 و0×1132 و0×1133 و0×1134 و0×1135 و0×1136 و0×1137 و0×1138 و0×1139 و0×1140 و0×1141 و0×1142 و0×1143 و0×1144 و0×1145 و0×1146 و0×1147 و0×1148 و0×1149 و0×1150 و0×1151 و0×1152 و0×1153 و0×1154 و0×1155 و0×1156 و0×1157 و0×1158 و0×1159 و0×1160 و0×1161 و0×1162 و0×1163 و0×1164 و0×1165 و0×1166 و0×1167 و0×1168 و0×1169 و0×1170 و0×1171 و0×1172 و0×1173 و0×1174 و0×1175 و0×1176 و0×1177 و0×1178 و0×1179 و0×1180 و0×1181 و0×1182 و0×1183 و0×1184 و0×1185 و0×1186 و0×1187 و0×1188 و0×1189 و0×1190 و0×1191 و0×1192 و0×1193 و0×1194 و0×1195 و0×1196 و0×1197 و0×1198 و0×1199 و0×1200 و0×1201 و0×1202 و0×1203 و0×1204 و0×1205 و0×1206 و0×1207 و0×1208 و0×1209 و0×1210 و0×1211 و0×1212 و0×1213 و0×1214 و0×1215 و0×1216 و0×1217 و0×1218 و0×1219 و0×1220 و0×1221 و0×1222 و0×1223 و0×1224 و0×1225 و0×1226 و0×1227 و0×1228 و0×1229 و0×1230 و0×1231 و0×1232 و0×1233 و0×1234 و0×1235 و0×1236 و0×1237 و0×1238 و0×1239 و0×1240 و0×1241 و0×1242 و0×1243 و0×1244 و0×1245 و0×1246 و0×1247 و0×1248 و0×1249 و0×1250 و0×1251 و0×1252 و0×1253 و0×1254 و0×1255 و0×1256 و0×1257 و0×1258 و0×1259 و0×1260 و0×1261 و0×1262 و0×1263 و0×1264 و0×1265 و0×1266 و0×1267 و0×1268 و0×1269 و0×1270 و0×1271 و0×1272 و0×1273 و0×1274 و0×1275 و0×1276 و0×1277 و0×1278 و0×1279 و0×1280 و0×1281 و0×1282 و0×1283 و0×1284 و0×1285 و0×1286 و0×1287 و0×1288 و0×1289 و0×1290 و0×1291 و0×1292 و0×1293 و0×1294 و0×1295 و0×1296 و0×1297 و0×1298 و0×1299 و0×1300 و0×1301 و0×1302 و0×1303 و0×1304 و0×1305 و0×1306 و0×1307 و0×1308 و0×1309 و0×1310 و0×1311 و0×1312 و0×1313 و0×1314 و0×1315 و0×1316 و0×1317 و0×1318 و0×1319 و0×1320 و0×1321 و0×1322 و0×1323 و0×1324 و0×1325 و0×1326 و0×1327 و0×1328 و0×1329 و0×1330 و0×1331 و0×1332 و0×1333 و0×1334 و0×1335 و0×1336 و0×1337 و0×1338 و0×1339 و0×1340 و0×1341 و0×1342 و0×1343 و0×1344 و0×1345 و0×1346 و0×1347 و0×1348 و0×1349 و0×1350 و0×1351 و0×1352 و0×1353 و0×1354 و0×1355 و0×1356 و0×1357 و0×1358 و0×1359 و0×1360 و0×1361 و0×1362 و0×1363 و0×1364 و0×1365 و0×1366 و0×1367 و0×1368 و0×1369 و0×1370 و0×1371 و0×1372 و0×1373 و0×1374 و0×1375 و0×1376 و0×1377 و0×1378 و0×1379 و0×1380 و0×1381 و0×1382 و0×1383 و0×1384 و0×1385 و0×1386 و0×1387 و0×1388 و0×1389 و0×1390 و0×1391 و0×1392 و0×1393 و0×1394 و0×1395 و0×1396 و0×1397 و0×1398 و0×1399 و0×1400 و0×1401 و0×1402 و0×1403 و0×1404 و0×1405 و0×1406 و0×1407 و0×1408 و0×1409 و0×1410 و0×1411 و0×1412 و0×1413 و0×1414 و0×1415 و0×1416 و0×1417 و0×1418 و0×1419 و0×1420 و0×1421 و0×1422 و0×1423 و0×1424 و0×1425 و0×1426 و0×1427 و0×1428 و0×1429 و0×1430 و0×1431 و0×1432 و0×1433 و0×1434 و0×1435 و0×1436 و0×1437 و0×1438 و0×1439 و0×1440 و0×1441 و0×1442 و0×1443 و0×1444 و0×1445 و0×1446 و0×1447 و0×1448 و0×1449 و0×1450 و0×1451 و0×1452 و0×1453 و0×1454 و0×1455 و0×1456 و0×1457 و0×1458 و0×1459 و0×1460 و0×1461 و0×1462 و0×1463 و0×1464 و0×1465 و0×1466 و0×1467 و0×1468 و0×1469 و0×1470 و0×1471 و0×1472 و0×1473 و0×1474 و0×1475 و0×1476 و0×1477 و0×1478 و0×1479 و0×1480 و0×1481 و0×1482 و0×1483 و0×1484 و0×1485 و0×1486 و0×1487 و0×1488 و0×1489 و0×1490 و0×1491 و0×1492 و0×1493 و0×1494 و0×1495 و0×1496 و0×1497 و0×1498 و0×1499 و0×1500 و0×1501 و0×1502 و0×1503 و0×1504 و0×1505 و0×1506 و0×1507 و0×1508 و0×1509 و0×1510 و0×1511 و0×1512 و0×1513 و0×1514 و0×1515 و0×1516 و0×1517 و0×1518 و0×1519 و0×1520 و0×1521 و0×1522 و0×1523 و0×1524 و0×1525 و0×1526 و0×1527 و0×1528 و0×1529 و0×1530 و0×1531 و0×1532 و0×1533 و0×1534 و0×1535 و0×1536 و0×1537 و0×1538 و0×1539 و0×1540 و0×1541 و0×1542 و0×1543 و0×1544 و0×1545 و0×1546 و0×1547 و0×1548 و0×1549 و0×1550 و0×1551 و0×1552 و0×1553 و0×1554 و0×1555 و0×1556 و0×1557 و0×1558 و0×1559 و0×1560 و0×1561 و0×1562 و0×1563 و0×1564 و0×1565 و0×1566 و0×1567 و0×1568 و0×1569 و0×1570 و0×1571 و0×1572 و0×1573 و0×1574 و0×1575 و0×1576 و0×1577 و0×1578 و0×1579 و0×1580 و0×1581 و0×1582 و0×1583 و0×1584 و0×1585 و0×1586 و0×1587 و0×1588 و0×1589 و0×1590 و0×1591 و0×1592 و0×1593 و0×1594 و0×1595 و0×1596 و0×1597 و0×1598 و0×1599 و0×1600 و0×1601 و0×1602 و0×1603 و0×1604 و0×1605 و0×1606 و0×1607 و0×1608 و0×1609 و0×1610 و0×1611 و0×1612 و0×1613 و0×1614 و0×1615 و0×1616 و0×1617 و0×1618 و0×1619 و0×1620 و0×1621 و0×1622 و0×1623 و0×1624 و0×1625 و0×1626 و0×1627 و0×1628 و0×1629 و0×1630 و0×1631 و0×1632 و0×1633 و0×1634 و0×1635 و0×1636 و0×1637 و0×1638 و0×1639 و0×1640 و0×1641 و0×1642 و0×1643 و0×1644 و0×1645 و0×1646 و0×1647 و0×1648 و0×1649 و0×1650 و0×1651 و0×1652 و0×1653 و0×1654 و0×1655 و0×1656 و0×1657 و0×1658 و0×1659 و0×1660 و0×1661 و0×1662 و0×1663 و0×1664 و0×1665 و0×1666 و0×1667 و0×1668 و0×1669 و0×1670 و0×1671 و0×1672 و0×1673 و0×1674 و0×1675 و0×1676 و0×1677 و0×1678 و0×1679 و0×1680 و0×1681 و0×1682 و0×1683 و0×1684 و0×1685 و0×1686 و0×1687 و0×1688 و0×1689 و0×1690 و0×1691 و0×1692 و0×1693 و0×1694 و0×1695 و0×1696 و0×1697 و0×1698 و0×1699 و0×1700 و0×1701 و0×1702 و0×1703 و0×1704 و0×1705 و0×1706 و0×1707 و0×1708 و0×1709 و0×1710 و0×1711 و0×1712 و0×1713 و0×1714 و0×1715 و0×1716 و0×1717 و0×1718 و0×1719 و0×1720 و0×1721 و0×1722 و0×1723 و0×1724 و0×1725 و0×1726 و0×1727 و0×1728 و0×1729 و0×1730 و0×1731 و0×1732 و0×1733 و0×1734 و0×1735 و0×1736 و0×1737 و0×1738 و0×1739 و0×1740 و0×1741 و0×1742 و0×1743 و0×1744 و0×1745 و0×1746 و0×1747 و0×1748 و0×1749 و0×1750 و0×1751 و0×1752 و0×1753 و0×1754 و0×1755 و0×1756 و0×1757 و0×1758 و0×1759 و0×1760 و0×1761 و0×1762 و0×1763 و0×1764 و0×1765 و0×1766 و0×1767 و0×1768 و0×1769 و0×1770 و0×1771 و0×1772 و0×1773 و0×1774 و0×1775 و0×1776 و0×1777 و0×1778 و0×1779 و0×1780 و0×1781 و0×1782 و0×1783 و0×1784 و0×1785 و0×1786 و0×1

جدول (5). تأثيرات قابلية الانتلاف العامة للاباء والخاصة للهجن الداخلة في الدراسة

الصفات										تأثيرات القابلية العامة للاباء
معامل الحصاد	حاصل الحبوب (غم/نبات)	الحاصل البيولوجي (غم/نبات)	الوزن النوعي (هكتولتر)	وزن 1000 حبة	عدد الحبوب بالسنبلة	طول السنبلة (سم)	عدد السنايل بالنبات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الايام للبروغ	
0.014	-0.570	-1.651	0.582	1.609	-0.876	-0.314	-0.282	1.739	-0.069	الاب 1
-0.933	-1.452	-2.996	-0.647	-1.148	-5.993	-2.185	0.143	-4.190	0.264	الاب 2
0.526	-2.080	-6.504	0.215	-2.008	0.215	-0.193	-0.728	2.072	-0.111	الاب 3
1.197	1.063	1.408	0.310	-1.114	0.319	-0.956	0.706	-1.628	0.139	الاب 4
-0.958	-1.294	-2.589	-0.478	-3.556	-1.301	-1.1100	0.218	-4.903	0.014	الاب 5
0.154	4.334	12.332	0.019	6.217	7.636	4.757	-0.057	6.910	-0.236	الاب 6
0.116	0.052	0.032	0.048	0.150	0.138	0.146	0.027	0.178	0.066	SE(g _{ij})
تأثيرات القابلية الخاصة للهجن										
-0.921	-0.268	0.279	-0.607	-0.506	2.825	2.168	-0.179	-4.690	-0.083	2×1
3.374	-0.820	-5.497	0.202	-1.733	-0.717	-1.590	-0.074	3.914	0.292	3×1
-0.934	4.927	15.595	0.479	4.377	6.346	-0.061	1.259	-2.452	-0.958	4×1
0.107	-1.766	-5.341	-0.665	-2.502	-2.133	-1.373	-0.087	-7.911	-0.500	5×1
-0.681	2.853	9.617	0.821	3.909	5.796	4.260	0.455	-2.223	0.083	6×1
2.944	1.052	-0.269	0.633	2.368	3.200	-0.586	-0.199	5.143	0.625	3×2
-2.847	-1.357	-0.090	-0.109	-1.306	1.396	1.177	-0.466	4.743	0.375	4×2
0.924	1.100	2.090	0.750	-0.078	4.117	0.931	0.688	2.152	-1.500	5×2
0.669	-1.545	-5.218	1.049	2.560	-3.221	-4.836	-0.104	-9.427	0.083	6×2
-0.446	1.347	4.498	0.513	1.261	2.721	-0.615	0.171	-0.452	0.083	4×3
-1.811	1.228	5.698	-0.565	0.305	2.775	0.539	-0.041	-8.344	-0.125	5×3
-0.306	0.053	0.410	0.381	3.490	-1.629	4.339	-0.066	-5.557	-0.208	6×3
-0.972	-0.025	1.527	0.879	2.395	-1.729	0.435	-0.574	-0.077	-0.375	5×4
4.239	4.124	3.749	-0.424	-1.001	3.167	-0.298	0.667	-6.123	-0.125	6×4
2.007	2.291	3.772	-0.309	3.367	3.854	0.223	-0.145	11.852	0.333	6×5
0.152	0.068	0.042	0.063	0.196	0.180	0.191	0.035	0.234	0.087	SEsij

جدول (6). تباين تأثير قابليتي الانتلاف العامة والخاصة للاباء والهجن

الصفات										تباين تأثير	الاباء
معامل الحصاد (%)	حاصل الحبوب (غم/نبات)	الحاصل البيولوجي (غم/نبات)	الوزن النوعي (هكتولتر)	وزن 1000 حبة (غم)	عدد الحبوب بالسنبلة	طول السنبلة (سم)	عدد السنايل بالنبات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الايام للبروغ		
-0.02	0.32	2.72	0.34	2.56	0.75	0.07	0.08	2.99	0.00	σ^2_{Gi}	1
3.23	9.04	98.62	0.41	10.71	21.49	6.55	0.45	27.32	0.26	σ^2_{Sij}	
0.85	2.11	8.97	0.42	1.29	35.90	4.75	0.02	17.52	0.06	σ^2_{Gi}	2
4.57	1.62	7.93	0.58	3.25	11.64	7.41	0.18	40.72	0.64	σ^2_{Sij}	
0.26	4.32	42.30	0.04	4.01	0.02	0.01	0.53	4.26	0.01	σ^2_{Gi}	3
5.74	1.24	20.78	0.26	5.34	6.89	5.33	0.01	35.23	0.08	σ^2_{Sij}	
1.42	1.13	1.98	0.09	1.22	0.08	0.89	0.50	2.61	0.01	σ^2_{Gi}	4
6.86	11.20	69.95	0.34	7.02	15.43	0.25	0.64	16.16	0.25	σ^2_{Sij}	
0.90	1.67	6.70	0.23	12.62	1.67	1.21	0.05	24.00	0.00	σ^2_{Gi}	5
2.11	2.74	20.47	0.52	5.58	11.53	0.56	0.20	68.93	0.64	σ^2_{Sij}	
0.01	18.78	152.08	0.00	38.62	58.29	22.60	0.00	47.71	0.05	σ^2_{Gi}	6
5.59	8.16	37.03	0.52	11.31	17.64	14.86	0.16	75.27	-0.01	σ^2_{Sij}	

يبين جدول (7) مكونات التباين الوراثي والمعالم الوراثية الاخرى ، اذ كان تباين القابلية الخاصة مرتفعاً في صفات : عدد الايام للبروغ وارتفاع النبات والوزن النوعي والحاصل البيولوجي والذي يشير الى اهمية الفعل الجيني غير الاضافي في تلك الصفات بينما اظهرت صفة وزن 1000 حبة الاهمية الاكبر للفعل الاضافي للجينات.في حين كانت تباينات القابلية العامة والخاصة متقاربة في بقية الصفات الاخرى ، ما يبين اهمية كل من الفعل الاضافي وغير الاضافي للجينات في تلك الصفات ، وكانت مكونات التباين المظهري معنوية في جميع الصفات الا ان التباين الوراثي كان اعلى مقارنة بالتباين البيئي ، وعند مقارنة مكونات التباين الوراثي يلاحظ ان التباين السبدي اكبر من التباين الاضافي في كل من صفة المدة الى البروغ وارتفاع النبات والوزن النوعي ومعامل الحصاد ، بينما كان التباين الاضافي اكبر نسبة في بقية صفات حاصل الحبوب ومكوناته ، مما يبين اهمية الفعل الجيني الاضافي في صفات مكونات الحاصل بينما كان الفعل السبدي للجينات اكثر اهمية في صفة سرعة

البزوغ والنوعية. إن طبيعة الفعل الجيني تنعكس في نسبة التوريث بالمعنى الواسع التي تعكس أهمية الجانب الوراثي نسبة إلى الجانب البيئي والتي كانت مرتفعة في جميع الصفات. عند تقدير الأهمية النسبية للتباين الإضافي اتضح أنها كانت عالية في صفات حاصل الحبوب ومكوناته بينما كانت منخفضة في المدة للبزوغ ومتوسطة في ارتفاع النبات والوزن النوعي ومعامل الحصاد (أي أن معظم الصفات المدروسة تتأثر بنسبة أكبر بالفعل الإضافي للجينات) ولذلك فعند تقدير معدل درجة السيادة لها قد أظهر أنها كانت أقل من الواحد الصحيح مما يدل أن السيادة كانت جزئية بينما كانت فائقة في كل من صفة عدد الأيام للبزوغ وارتفاع النبات والوزن النوعي ومعامل الحصاد، أي أن هذه الصفات يتحكم بها الفعل الجيني غير الإضافي. كان التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية مرتفعة في صفة طول السنبل (42.73%) وأن ذلك يعود بالدرجة الأساس إلى أهمية الفعل الجيني الإضافي للجينات مقارنة بالفعل الجيني غير الإضافي بينما أظهرت صفات حاصل الحبوب ومكوناته نسباً متوسطة من التحسين الوراثي الذي كان انعكاساً لنسبة التوريث بالمعنى الضيق كنسبة من التباين المظهري، أما بقية صفات البزوغ والنوعية ومعامل الحصاد فكان التحسين الوراثي المتوقع فيها منخفضاً لانخفاض مكونات الانحراف المظهري والتباين الإضافي فيها.

جدول (7). مكونات التباين والمعامل الوراثية للصفات المدروسة

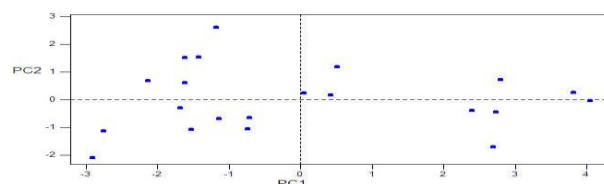
المعالم الوراثية												الصفات
$\Delta G\%$	ΔG	$\bar{a}$	$h2n.s$	$h2b.s$	$\sigma2P$	$\sigma2G$	$\sigma2D$	$\sigma2A$	$\sigma2E$	$\sigma2sca$	$\sigma2gca$	
1.61	0.13	3.74	0.91	0.11	0.47	0.43	0.38 ± 0.14	0.05 ± 0.02	0.04 ± 0.02	0.38	0.02	عدد الأيام للبزوغ
8.42	7.74	1.44	0.99	0.48	81.23	80.92	41.27 ± 14.26	39.64 ± 10.76	0.30 ± 0.20	41.27	19.82	ارتفاع النبات (سم)
11.44	0.94	1.09	0.99	0.61	0.76	0.75	0.28 ± 0.10	0.47 ± 0.12	0.007 ± 0.005	0.28	0.23	عدد السنابل بالنبات
42.73	5.01	0.93	0.98	0.68	17.22	17.01	5.19 ± 1.85	11.82 ± 3.18	0.20 ± 0.13	5.19	5.91	طول السنبل (سم)
18.44	8.89	1.01	0.99	0.66	58.63	58.45	19.76 ± 6.84	38.69 ± 10.38	0.18 ± 0.11	19.76	19.34	عدد الحبوب بالسنبل
18.35	7.25	0.90	0.99	0.70	34.30	34.08	9.95 ± 3.48	24.13 ± 6.48	0.21 ± 0.14	9.95	12.06	وزن 1000 حبة
1.02	0.80	1.48	0.97	0.46	0.96	0.93	0.49 ± 0.17	0.44 ± 0.12	0.02 ± 0.01	0.49	0.22	الوزن النوعي (هكتولتر)
28.13	12.86	1.10	1.00	0.62	138.20	138.19	52.29 ± 17.94	85.90 ± 23.06	0.01 ± 0.006	52.29	42.95	الحاصل البايولوجي (غم/نبات)
29.06	4.58	1.15	0.99	0.59	18.94	18.92	7.58 ± 2.61	11.33 ± 3.04	0.02 ± 0.01	7.58	5.66	حاصل الحبوب (غم/نبات)
2.84	0.97	2.58	0.97	0.22	6.11	5.98	4.61 ± 1.62	1.37 ± 0.42	0.12 ± 0.08	4.61	0.68	معامل الحصاد (%)

أظهر تحليل المكونات الأساسية في جدول (8) أن القيمة الذاتية كانت أكبر من واحد للمكونات الأساسية الثلاث والتي فسرت 74.3% من الاختلافات بين التراكيب الوراثية فقد فسر المكون الأول 48.1% من التباين تركزت على صفة حاصل الحبوب تلتها صفة الوزن النوعي والتي كانت مسؤولة عن 13.4% من الاختلاف بين التراكيب الوراثية في المكون الأساسي الثاني بينما أظهر تحليل المكون الأساسي الثالث أن قيمة المعامل الأكبر (0.338) كانت في صفة طول السنبل والتي كانت مسؤولة عن 12.7% من الاختلافات أو التباينات بين التراكيب. مما سبق يلاحظ أن الصفات التي تميزت بتباين إضافي أكبر وتحسينات وراثية كانت هي المسؤولة عن الاختلاف بين التراكيب كما أنها ساهمت بصورة موجبة في تحسين التضريريات الناتجة عنها.

جدول (8). معاملات الصفات ونسب التباين باستخدام القيمة الذاتية لمصفوفة الارتباط لتحليل المكونات الأساسية

المكونات الأساسية	PC1	PC2	PC3
القيمة الذاتية	4.814	1.3445	1.2723
نسبة الاختلاف	0.481	0.134	0.127
نسبة الاختلاف التجميعي	0.481	0.616	0.743
المعاملات للمتغيرات			
المدة للبروغ	-0.222	0.058	-0.235
ارتفاع النبات (سم)	0.216	0.108	-0.182
عدد السنابل بالنبات	0.110	-0.383	-0.696
طول السنبل (سم)	0.378	-0.084	0.338
عدد الحبوب بالسنبل	0.424	0.055	0.074
وزن 1000 حبة (غم)	0.390	0.057	0.187
الوزن النوعي (هكتولتر)	0.188	0.611	0.035
الحاصل البايولوجي	0.421	-0.287	-0.060
حاصل الحبوب (غم/نبات)	0.432	-0.133	-0.196
معامل الحصاد	0.136	0.593	-0.480

كما يبين الشكل (1) ملائمة نموذج تحليل المكونات الأساسية ، اذ كانت جميع النقاط ضمن مخطط التحليل للمكون الاساسي الاول والثاني.



شكل (1). الرسم البياني للمكون الاساسي الاول والثاني.

المصادر

1. الجبوري، خالد خليل ومحمد ابراهيم محمد وخطاب عبدالله محمد (2009). دراسة الارتباط والتباين وتقدير بعض المعالم الوراثية > لصفات الحاصل ومكوناته في حنطة الخبز. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 1(1): 308-319.
2. داود، خالد محمد (1986). تحليل قدرة التالف والفعل الجيني وغزارة الهجين وتقويم الاباء والهجنت باستخدام تحليل التهجين الفردي والثلاثي في القطن (*Gossypium hirsutum* L.). اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل، العراق.
3. داود، خالد محمد وزكي عبدالياس (1990). الطرق الاحصائية للابحاث الزراعية. مطابع التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل.
4. الدعبوش، توفيق احمد صغير ناجي (2011). مسح اصناف من القمح المحلي اليمني وتأثير بعض المعاملات الزراعية في ثلاثة اصناف منها تحت ظروف الجفاف. اطروحة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة صنعاء.
5. الزهيري، نزار سليمان علي (2009). الارتباط وتحليل معامل المسار لصفات بالحاصل وبعض مكوناته في حنطة الخبز. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 1(1): 264-275.
6. الاحصاء الزراعي (2017). مديرية الاحصاء الزراعي، العراق.
7. العذاري، عدنان حسن محمد (1987). اساسيات علم الوراثة. الطبعة الثانية. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
8. العسافي، راضي ذياب وفاضل يونس بكتاش (2009). الفعل الجيني وقابلية التالف في الاجيال المبكرة من التضريب التبادلي في حنطة الخبز. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 40 (3): 37-49.
9. سباهي، جليل وحسون شلش وموفق نوري (1992). دليل الاستخدامات للاسمدة الكيماوية. مطابع الهيئة العامة للمساحة، بغداد. ص: 15.
10. الصواف، زهراء خزعل حمدون (2012). دراسة المقدرة الاتحادية وقوة الهجين والتوريث لصفات كمية في حنطة الخبز. رسالة ماجستير. قسم علوم الحياة. كلية العلوم/جامعة الموصل.

11. فياض، سعيد، عليوي (2004). التهجين التبادلي وتأثيره على حاصل الحبوب ومكوناته ونسبة البروتين لبعض اصناف حنطة الخبز. مجلة جامعة الانبار للعلوم الزراعية. 2(2): 166-174.
12. النعيمي، ارشد ذنون حمودي (2006). التحليل الوراثي لحاصل الحبوب ومكوناته في الحنطة الخشنة (*Triticum durum* Desf.). اطروحة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.
13. يوسف، نجيب قاقوس (2008). التحليل الوراثي للتهجينات التبادلية في الجيل الثاني من حنطة الخبز. مجلة علوم الرافدين. 19(3): 70-86.
14. Agrwal , V. and Z. Ahmed (1982). Heritability and genetic advance in Tritical. Indian J. Agric. Res. 16: 19-23.
15. Aydin , N.; C. Sernet ; Z. Mut ; H. Orhan and H. Ozcan (2010). Path analysis of yield and some agronomic and quality traits of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) under different environments. African J. Biotec.
16. Bernardo , R. (2010). Genome wide selection in minimal crossing in self-pollinated crops. Crop Sci.: 50(2): 624-627.
17. Dagustu , N. (2008). Genetic analysis of grain yield per spike and some agronomic traits in diallel crosses of bread wheat (*Triticum aestivum* L.). Turk. J. Agric. , 32: 249-258.
18. Farhani , E. (2008). Incorporation of AMMI stability value and grain yield in a single non-parametric index (GSI) in bread wheat. Pakistan J. Bio. Sci., 11(14): 1791-1796.
19. Houshmand , S. M. and Vanda (2008). Estimate of genetic parameters of yield and some agronomic traits in durum wheat using diallel crosses. Iran J. Agric. Res. , 19: 2201-2224.
20. Jackson , J. E. (1991). A user guide to principle components. U.S.A.
21. Kalimullah; N. Khan ; S. Khan ; I. Khan ; M. Khan ; R. Khan and S. Gul (2014). Genetic analysis of grain filling duration in wheat using joint segregation analysis . Turk. J. Field Crops, (38): 807- 819.
22. Ljubcic, N.; S. Petrovic ; M. Kostic ; M. Dimitrijevic ; N. Hristov ; A. Kondic-Spika and R. Jevtic (2017). Diallel analysis of some important grain yield traits in bread wheat crosses. Turk. J. Field Crops, 22(1): 1-7.
23. Moshrif , M. Kh. (2006). Heterosis and combining ability in some bread wheat crosses. National wheat Res. Prog., Fie. Crop Inst. A. R. C.
24. Okuyama, L. A ; L. C. Federizzi and J. F. B. Neto (2005). Plant traits to complement selection based on yield components in wheat. Ciencia Rural, Santa Maria, 35, (5): 1010-1018.
25. Ramya, P. ; G. P. Singh ; N. Jain ; P. K. Singh ; M. K. Pandey ; K. Sharma ; A. Kumar ; Harikrishna and K. V. Prabhu (2016). Effect of recurrent selection on drought tolerance and related morpho-physiological traits in bread wheat. J. Pone , 14: 1-
26. Singh, H. S. N. ; S. N. Sharma and R. S. Sain (2004). Heterosis studies for yield and its components inbred wheat over environments. Hereditas 141: 106-114.
27. Singh , R. K. and B. D. Chaudhary (2007). Biometrical methods in quantitative genetic analysis. Kalyani publishers, New Delhi , Ludhiana, pp: 102-127.
28. Thomas, S. G. (2017). Novel Rht-1 dwarfing genes: tools for wheat breeding and dissecting the function of DELLA proteins. J. experiment. Bot., 68(3): 354-358.
29. U.S.D.A. (2016). Economics , Stats and market information system. www.united states department of agriculture.com.
30. Vazquez , D. ; A. G. Berger ; M. Cuniberti and C. Bainotti (2012). Influence of environment on quality of Latin American wheat. J. cer. Cultivar and Sci., (56) 2: 196-203.
31. Yao, J. ; X. Yang ; M. Zhou ; D. Yang and H. Ma (2014). Inheritance of grain yield and its correlation with yield components in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). Turk. J. Field Crops, 19(2): 169-174.
32. Zahid , A. (2004). Genetic implication of quality yield constriction in wheat . Ph.D. Thesis , Univ. Arid Agric.
33. Nasseem, Z. ; S. A. Masood ; S. Arshad ; N. Anjum ; M. K. Bashir ; R. Anjum ; Q. Ali ; A. Ali and N. Kanwal (2015). Critical study of gene action and combining ability for varietal development in wheat: An overview. Life Science J., 12(3s): 104-108.