GENOTYPE- ENVIRONMENT INTERACTION AND STABILITY PARAMETERS FOR INTRODUC BREAD WHEAT GENOTYPES

التداخل الوراثي البيئي ومعلمات الاستقرارية لتراكيب وراثية مدخلة من حنطة الخبز

خالد محمد داؤد* خليل هذال كنوش** مثنى عبد الباسط العامري*
*قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل
** المعهد التقني، موصل

الخلاصة

نفذت الدراسة بهدف اختبار التداخل الوراثي البيئي لصفات عدد الأفرع بالنبات وارتفاع النبات وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة والحاصل الحيوي ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب، وتقدير التوريث بالمعنى الواسع ومعامل الارتباط الخطي البسيط بين الصفات ومعلمات الاستقرارية لثلاث وعشرون تركيب وراثي مدخل من ايكاردا بالإضافة إلى الأصناف المسجلة والمعتمدة في العراق أبو غريب وشام6 وتلعفر3. زرعت التراكيب الوراثية جميعها في ثلاثة مواقع من محافظة نينوى (الرحمانية ووانة وتلكيف) وباستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات. ظهر من تحليل التباين التجميعي أن متوسط مربعات البيئات (المواقع) كان معنوياً عند مستوى احتمال 1% لصفات ارتفاع النبات وطول السنبلة والحاصل الحيوي وغير معنوي للصفات الأخرى، وكان متوسط مربعات التراكيب الوراثية وكذلك تداخل التراكيب الوراثية والبيئات معنوياً عالياً للصفات جميعها. تراوح التوريث بالمعنى الواسع بين 50,007% لعدد الأفرع بالنبات و 71,243% لارتفاع النبات، وقد كان عالياً لارتفاع النبات وطول السنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب ومتوسطاً للصفات الأخرى. لوحظ ارتباط موجب عالي المعنوية لحاصل الحبوب مع كل من ارتفاع النبات وطول السنبلة والحاصل الحيوي، وارتباطات موجبة عالية المعنوية للحاصل الحيوي مع كل من عدد التفرعات بالنبات وارتفاع النبات وعدد السنابل وطول السنبلة. أظهرت نتائج معلمات الاستقرارية أن أربعة تراكيب مدخلة (BUS/PVN//MILAN/TX96V2427 وVORONA/HD2402/3/RSK/CA8055//CHM6 وTAM200/KAUZ//Ltg-164 و"Billing "N566/OK94P597) بالإضافة إلى الأصناف المحلية الثلاث تميزت باستقرارية عالية لمعظم الصفات، وأظهرت ستة تراكيب وراثية مدخلة استجابة للبيئات الجيدة فقط لمعظم الصفات، بينما كان هناك استجابة للبيئات غير الملائمة أظهرتها ستة تراكيب وراثية ولصفات محدودة.

ABSTRACT

This study carried out to investigate the comparative genotype x environment interaction for number of tillers per plant, plant height, number of spikes per plants, spike length, biological yield, 100 grain weight and grain yield, and estimation of broad sense heritability, for 23 introduced genotypes from ICARDA, in addition to the varieties registered and certified, Abo-Graib, Sham6 and Talafer3. All 25 genotypes were planted at three locations in Nineveh Governorate (Al-Rahmania, Wana and Telkef) using randomized complete block design with three replications. It was shown from combining analysis of variance that environment (location) mean square was significant at 1% level for plant height, spike length and biological yield, and non significant for other characters, and genotype mean square and it's interaction with environments was highly significant for all characters. The broad sense heritability ranged between 50.007% for number of tillers per plant and 71.243% for plant height, and it was high for plant height, spike length, 100 grain weight and grain yield and moderate for other characters. There was positive highly significant correlation for grain yield with each of plant height, spike length and biological yield, and positive highly significant correlations for biological yield with each of number of tillers per plant, plant height, number of spikes per plant and spike length. The stability parameters results showed that four introduced genotypes (BUS/PVN//MILAN/TX96V2427, VORONA/HD2402/3/RSK/CA8055//CHAM6, TAM200/KAUZ//Ltg-164 and Billing " N566/OK94P597") in addition to the three local varieties characterized by high stability for most characters. Six introduced genotypes showed good response to favorable environments only for most characters, while there was good response for unfavorable environments shown by six genotypes for specific characters.

المقدمة

تعد الحنطة (*Triticum aestivum* L.) أهم محاصيل الحبوب لكثير من دول العالم ومنها العراق، وهي أيضاً عنصراً رئيسياً من عناصر النظام الغذائي لهذه الدول والتي من خلالها يتحقق الأمن الغذائي (1). وإن العوامل البيئية ومنها غير الحيوية (كالتربة وحالة الخصوبة والحرارة وموعد البذار وطول النهار) أو الحيوية (كالأمراض والآفات) تعتبر غير ثابتة من موسم زراعي لآخر وكذلك عبر المواقع المختلفة وبالتالي تؤثر في استقرارية أداء التراكيب الوراثية لمحصول الحنطة (2). إن حاصل حبوب الحنطة ومكوناته من الصفات الأخرى تعتمد من حيث أداءها على طبيعة التركيب الوراثي والظروف البيئية وتداخل التركيب الوراثي مع البيئة (3)، وان ثبات مواصفات حاصل الحبوب والصفات الأخرى للتراكيب الوراثية عبر مدى واسع من التغيرات البيئية هي مصدر اهتمام كبير من قبل مربي النبات. وهكذا فان دراسات تداخل التركيب الوراثي مع البيئة توفر الأساس لانتخاب التراكيب الوراثية التي تناسب الزراعة العامة في مدى واسع من التغيرات البيئية وأخرى لمناطق محددة وتحت بيئآت محددة (4). أشار (5) إلى أن عدم ثبات الحاصل بين التراكيب الوراثية من بيئة عالى أخرى قد ينشأ نتيجة أسلوب تعبير مجموعات مختلفة من الجينات في بيئآت مختلفة أو الاختلاف في استجابات نفس المجموعة من الجينات لبيئآت مختلفة. ويمكن التعبير عن ثبات حاصل الحبوب بين التراكيب الوراثية كاستجابة خطية للعائد البيئي والانحراف عن تلك الاستجابة (6). إن التركيب الوراثي المثالي يظهر بصورة عامة تباين واطئ للتداخل الوراثي البيئي، فوق معدل الاستجابة للعائد البيئي وانحرافات اقل من الاستجابة المتوقعة ضمن البيئة الهدف.

يمكن وصف الاستقرارية للحاصل ومكوناته من الصفات الأخرى من خلال تحليل التباين المتجمع باستعمال معامل الانحدار تبعاً للطريقة التي اقترحها (7) لتراكيب وراثية من الشعير. إذ اقترحا أن التركيب الوراثي الذي يمتلك معدل عالي للصفة ومعامل انحدار قريب من واحد يعد ذا متوسط استقرارية مناسب ويوصف بأنه متكيف بشكل واسع وان أداؤه ثابت ومستقر عبر جميع البيئات. ووفقاً لذلك، فان التركيب الوراثي الذي له معامل انحدار اقل من واحد يعتبر على وجه التحديد متكيف للظروف البيئية القاسية (غير المناسبة). في حين يعد التركيب الوراثي بمعامل انحدار اكبر من واحد له تكيف محدد للبيئات المناسبة (ذات الإنتاج أو الأداء العالي).وبالمثل فان (8) استخدما معامل الانحدار كمعلمة للاستقرارية وقاسا انحدار معدل حاصل كل تركيب وراثي على معدل حاصل جميع التراكيب الوراثية لكل بيئة (الدليل البيئي). وتقترح طريقتهما أن التركيب الوراثي يعد مستقراً أو متكيفاً لمدى واسع من التغيرات البيئية إذا كان له معدل حاصل عالي ومعامل انحدار قريب من واحد واقل قيمة للانحراف عن الانحدار (قريب من الصفر). وبالرغم من استخدام طرق أخرى عديدة لتحليل استقرارية التراكيب الوراثية للبيئات المختلفة (9)، إلا أن الطرق التي ذكرت سابقاً ما زالت أكثر شيوعاً في استخدامها لهذا الغرض. ولذلك فان دراسات الاستقرارية (التداخل الوراثي البيئي) تعد ذات أهمية كبيرة لتحديد التراكيب الوراثية المتميزة التي يكون لها سلوك جيد عبر مدى واسع من التغيرات البيئية وللكشف عن مدى تكيف التراكيب الوراثية المحدد للبيئات المناسبة أو غير المناسبة.

إن الهدف من الدراسة الحالية تقييم أداء مجموعة من التراكيب الوراثية الجديدة المدخلة من الحنطة الناعمة عبر بيئات متباينة (متمثلة بثلاثة مواقع في محافظة نينوى)، إذ أن المعلومات التي تستنبط من هذه الدراسات تساعد مربي النبات في تطوير تراكيب وراثية من الحنطة الناعمة تتميز بالإنتاج العالي ومستقرة في بيئات متنوعة.

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في ثلاث مواقع ضمن محافظة نينوى، الأول في منطقة الرحمانية قرب جامعة الموصل والثاني في ناحية وانة والثالث في قضاء تلكيف، وتم في كل موقع زراعة 22 تركيباً وراثياً مدخلاً من ايكاردا، بالإضافة إلى الأصناف أبو غريب وشام6 وتلعفر3 المسجلة والمعتمدة في العراق (موضحة أسماؤها وأنسابها في جدول 1). كانت الزراعة في الرحمانية بتاريخ 24 كانون أول 2010 وفي موقعي تلكيف ووانة بتاريخ 7 كانون الثاني 2011 تحت الظروف المطرية (كمية الأمطار خلال الموسم يوضحها جدول 2) وباستخدام تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات وبمعدل بذار 140 كغم للهكتار، تضمن القطاع الواحد 25 وحدة تجريبية واحتوت كل وحدة تجريبية على خطين بطول 3م للخط والمسافة بين خط وآخر 0.20م مع عدم ترك فواصل بين الوحدات التجريبية. استخدم سماد الداب الذي يحتوي 46% P_2O_5 و 18% N بمعدل 320 كغم للهكتار عند الزراعة، وأضيف سماد اليوريا (46% N) بمعدل 200 كغم للهكتار كدفعة ثانية بعد 45 يوم من الزراعة. عند النضج سجلت البيانات عن صفات: عدد الأفرع بالنبات وارتفاع النبات (المسافة بين قاعدة النبات حتى بداية قاعدة السنبلة الرئيسية بالسم) وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة (طول السنبلة من قاعدتها حتى قمتها دون السفا بالسم) والحاصل الحيوي بالغم ووزن 100 حبة بالغم وحاصل الحبوب بالنبات (طن للهكتار).

تم تحليل التباين التجميعي عبر البيئات المختبرة، وقورنت الفروقات بين متوسطات كل من التراكيب الوراثية والمواقع بطريقة دنكن المتعدد المدى. قدرت مكونات التباين والتوريث بالمعنى الواسع ($h^2_{b.s}$) للصفات جميعها بالطريقة التي شرحها (10). ولغرض تمييز استقرارية التراكيب الوراثية عند الظروف البيئية المعتمدة في الدراسة (وعددها ثلاثة بيئات تمثل مواقع الزراعة الثلاث) استخدم نموذج الانحدار الخطي التالي، حسب طريقة (8) $Y_{ij} = \mu + b_i I_j + \delta_{ij} + e_{ij}$، إذ أن Y_{ij} متوسط الصنف i في البيئة j و b_i معامل الانحدار للصنف i عند الدليل البيئي المعين، والذي يعني استجابة الصنف للتغير البيئي، و I_j هو الدليل البيئي،

والذي يعرف على انه انحراف متوسط جميع الأصناف عند بيئة محددة عن المتوسط العام و δ_{ij} الانحراف عن الانحدار للصنف i عند البيئة j و e_{ij} الخطأ التجريبي.

تم تقدير معلمتين للاستقرار والمستندة على: (1) معامل الانحدار، وهو السلوك الانحداري لكل صنف في البيئات المختلفة، والذي قدر من المعادلة: $b_i = \Sigma Y_{ij} I_j / \Sigma I_j^2$ (11) ، حيث أن: $\Sigma Y_{ij} I_j$ هي مجموع حواصل الضرب و ΣI_j^2 مجموع المربعات و (2) الانحراف المتوسط (S^2d_i) عن الانحدار الخطي: $S^2d_i = [\Sigma \delta_{ij}^2 /s-2)] - S^2e / r$ ، علماً: $\Sigma \delta_{ij}^2 = [\Sigma Y_{ij}^2 - (\Sigma Y_{ij} I_j)^2 / \Sigma I_j^2 - [Y_i^2/t]$، و S^2e عبارة عن تقدير الخطأ المتجمع. اختبرت معنوية معاملات الانحدار للأصناف ولكل صفة من خلال اختبار t. إذ أن معامل الانحدار الخطي b_i للعلاقة بين كل صفة من صفات التركيب الوراثي في كل بيئة وحاصل وسلوك كل صفة لمعدل البيئة هو مقياس للاستجابة الخطية للتغيرات البيئية. إن متوسط تباين الانحراف عن الانحدار (S^2d_i) يقيس اتساق هذه الاستجابة، أو بمعنى آخر هي مقياس لعدم التجانس. واعتماداً على هاتين المعلمتين يتم تقييم ثبوتية التراكيب الوراثية، وفي هذه الحالة عندما تكون (1) S^2d_i = صفر وان $b_i > 1$ فان التركيب الوراثي يستجيب للبيئات الجيدة و(2) S^2d_i = صفر وان $b_i = 1$ فان التركيب الوراثي قليل الاستجابة للتغيرات البيئية ويكون عالي الاستقرارية و(3) S^2d_i = صفر وان $b_i <1$ فان التركيب الوراثي ينمو جيداً في البيئات غير الملائمة و(4) S^2d_i > صفر فانه يضعف التنبؤ الخطي.

أنجزت جميع التحليلات الإحصائية بالاستعانة بالبرنامجين الجاهزين Statistical Analysis System (SAS) و Microsoft Office Excel 2003

النتائج والمناقشة

يبين جدول (3) نتائج تحليل التباين التجميعي لبيانات صفات التراكيب الوراثية من الحنطة الناعمة عبر البيئات الثلاث، ويلاحظ أن متوسط مربعات البيئات كان معنوياً عند مستوى احتمال 1% لصفات ارتفاع النبات وطول السنبلة والحاصل الحيوي، وغير معنوي للصفات الأخرى. وكان متوسط مربعات التراكيب الوراثية وكذلك تداخل التراكيب الوراثية والبيئات معنوياً عالياً للصفات جميعها. ويشير التداخل المعنوي للصفات جميعها إلى اختلاف في سلوك بعض التراكيب الوراثية باختلاف الظروف البيئية التي تنمو فيها. ويلاحظ أيضا أن البيئات والتراكيب الوراثية والتداخل بينهما قد اختلفت عن بعضها في أهميتها النسبية تجاه الصفات قيد الدراسة. إذ يتضح أن الاختلافات العائدة إلى البيئات كانت اكبر كثيراً من تلك العائدة لكل من التراكيب الوراثية وتداخلها مع البيئات للصفات جميعها، وجاءت تلك العائدة للأصناف لتمثل تقريباً ضعف ما هي عليه لتداخل التراكيب الوراثية مع البيئات للصفات جميعها أيضاً. وتبين هذه النتائج أن نسبة عالية من التغيرات للصفات جميعها كانت بسبب التقلبات البيئية. ويبدو ان معامل الاختلاف لصفات عدد الأفرع بالنبات وعدد السنابل والحاصل الحيوي وحاصل الحبوب كان عالياً بالمقارنة مع الصفات الأخرى، وهذا يعني أن التقلبات البيئية سببت تغيرات اكبر في هذه الصفات بما يعادل تقريباً ضعف ما هي عليه لوزن 100 حبة وضعفين عن ارتفاع النبات وطول السنبلة، وقد أشار (12) إلى عدم ثبات قيم معامل الاختلاف في الدراسات المختلفة وربما يعود ذلك إلى اختلاف التراكيب الوراثية والظروف البيئية. ويمكن توثيق نتائج تحليل التباين من خلال متوسطات التراكيب الوراثية كمعدل للبيئات ومتوسطات البيئات كمعدل للتراكيب الوراثية (الجدولين 4 و 5). إذ يتضح من الجدول (4) أن التركيب 1 أعطى أعلى حاصل للحبوب بلغ (2.098 طن للهكتار) بنسبة زيادة 29,83% مقارنة بالمعدل العام و181,23% مقارنة بالصنف المحلي تلعفر3 الذي أعطى اقل حاصل للحبوب. وتفوق التركيب 9 على التراكيب الأخرى لصفتي عدد السنابل وطول السنبلة، في حين تميزت التراكيب 5 و14 و16 في صفات الحاصل الحيوي وعدد الأفرع بالنبات وارتفاع النبات على التوالي. أما بين المواقع الثلاث يلاحظ من الجدول (5) يلاحظ أن أعلى حاصل للحبوب بلغ (1,825 طن للهكتار) في وانة بفارق غير معنوي عن موقعي الرحمانية وتلكيف. تفوق موقع وانة معنوياً على موقع الرحمانية لصفتي ارتفاع النبات وطول السنبلة، بينما تفوق موقع تلكيف على موقعي الرحمانية ووانة لصفة الحاصل الحيوي، ولم تظهر فروقات معنوية بين المواقع الثلاث لصفات عدد الأفرع بالنبات وعدد السنابل ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالهكتار. ويستنتج مما تقدم أن عدم ثبات معدلات التراكيب الوراثية لحاصل الحبوب والصفات الأخرى يعود إلى الاختلافات الوراثية بينها والى التداخل الوراثي البيئي الذي جاء معنوياً للصفات جميعها. وبالعودة إلى الجدول (3) يلاحظ أن تباين تأثير التراكيب الوراثية ($Ø^2_g$) كان اكبر من ذلك العائد إلى التداخل الوراثي البيئي ($Ø^2_{ge}$) للصفات جميعها، ويتضح أن التوريث الواسع تراوح بين 50,007% لعدد الأفرع بالنبات و71,243% لارتفاع النبات، ويلاحظ انه كان عالياً لصفات ارتفاع النبات وطول السنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب ومتوسطاً للصفات الأخرى. ويبدو من هذه النتائج أن الصفات جميعها كانت حساسة ومتقاربة في حساسيتها للتقلبات البيئية، وان الصفات عدد الأفرع وعدد السنابل بالنبات والحاصل الحيوي كانت أكثرها حساسية، وارتفاع النبات اقلها، وعليه فان الصفات جميعها مسيطر عليها وراثياً وان تأثير البيئة عليها واضح وبدرجات متفاوتة.

يتضح من تقديرات الارتباط الخطي البسيط بين الصفات السبعة (الجدول 6) أن هناك ارتباط موجب عالي المعنوية بين حاصل الحبوب وكل من ارتفاع النبات وطول السنبلة والحاصل الحيوي، وهذا يدل على وجود جينات تتعاون مع بعضها في التحكم بوراثة هذه الصفات. ويلاحظ أن لصفة الحاصل الحيوي ارتباط موجب عالي المعنوية مع صفتي عدد الأفرع وعدد السنابل بالنبات، ويتضح من ذلك أن صفتي عدد الأفرع وعدد السنابل بالنبات من المكونات غير المباشرة لحاصل الحبوب، وان الانتخاب لهما يشجع الحصول على حاصل حيوي عالي، وبالتالي من المتوقع زيادة حاصل الحبوب باعتبار أن الحاصل الحيوي من المكونات المباشرة لحاصل الحبوب، إذ كان التأثير المباشر له على حاصل الحبوب عالياً وبلغ 0,841، بينما كان التأثير المباشر

لصفتي ارتفاع النبات وطول السنبلة على حاصل الحبوب واطئاً رغم أن معامل ارتباط أي منهما مع حاصل الحبوب كان عالي المعنوية.

تظهر في جدول (7) نتائج تحليل التباين للاستقرارية بطريقة (8)، ومنه يتضح أن متوسط مربعات البيئات (الخطي) كان معنوياً عالياً للصفات جميعها، وهذا يدل على أن الاستجابة للبيئات المختلفة يقع تحت السيطرة الوراثية (13). ويبدو أن متوسط مربعات المكون الخطي لتداخل الأصناف x البيئات عند اختباره ضد الانحراف المتجمع كان معنوياً عند مستوى احتمال 5% لصفات عدد الأفرع وعدد السنابل بالنبات ووزن 100 حبة وغير معنوياً للصفات الأخرى. أما الانحراف المتجمع الذي اختبر ضد الخطأ التجريبي المتجمع فكان متوسط مربعاته معنوياً لصفتي ارتفاع النبات وعدد السنابل بالنبات فقط. ويلاحظ أن متوسط مربعات المكون الخطي لتداخل الأصناف مع البيئات كان معنوياً لصفتي عدد الأفرع بالنبات ووزن 100 حبة، بينما كان الانحراف المتجمع لهما غير معنوي، وذلك يدل على آن المكون الرئيسي للاختلافات في ثبوتية الأصناف لهاتين الصفتين يعود إلى الانحدار الخطي وان إمكانية التنبؤ بهما ممكنة، وتتفق هذه النتائج مع (13). أما لصفة ارتفاع النبات كان متوسط مربعات المكون الخطي لتداخل الأصناف مع البيئات غير معنوياً، وذلك العائد إلى الانحراف المتجمع معنوياً، وهذا يعني أن الانحراف عن الدالة الخطية يسهم فعلياً في الانحراف في ثبوتية الأصناف لهذه الصفة (14) وان الانحراف أكثر المعلمات الثبوتية أهمية (15). ويوضح الجدول (6) أيضاً أن متوسط مربعات بعض التراكيب الوراثية وصل إلى الحد المعنوي لبعض الصفات وكما يلي: التركيب 1 لحاصل الحبوب بالهكتار، والتركيبين 3 و14 لصفات عدد الأفرع والسنابل بالنبات وارتفاع النبات، والتركيب 6 لصفتي ارتفاع النبات والحاصل الحيوي، والتركيب 7 لصفتي ارتفاع النبات وطول السنبلة، والتركيب 8 لصفتي عدد الأفرع بالنبات وارتفاع النبات، والتركيبين 9 و21 للحاصل الحيوي، والتركيبين 11 و12 لارتفاع النبات، والتركيب 15 لصفات ارتفاع النبات وطول السنبلة والحاصل الحيوي، والتركيبين 16 و17 لصفتي طول السنبلة وحاصل الحبوب، والتركيب 18 لحاصل الحبوب، والتركيب 19 لعدد السنابل بالنبات، وأخيراً التركيب 20 لعدد الأفرع بالنبات وحاصل الحبوب.

تظهر في الجدول (8) قيم معامل الانحدار B (الذي يحدد استجابة التراكيب الوراثية للبيئات المختلفة والتي تقاس بالانحدار الخطي لمتوسط تركيب على معدل التراكيب في كل بيئة) ومتوسط الانحراف عن الانحدار لكل تركيب وراثي (S^2di)، ويلاحظ لصفة عدد الأفرع بالنبات أن معامل الانحدار تراوح بين (-1,941 و4,393) وكان معنوياً عن الواحد في التراكيب الوراثية 4 و6 و7 و8 و12 و15 و19 و21 و22، وهذا يدل على أن التراكيب الوراثية تختلف في استجابتها للظروف البيئية في هذه الصفة، ويتضح أن التراكيب الوراثية 3 و8 و14 و17 و20 لها قيم انحراف عن الانحدار معنوية، وعليه فان معدل فعاليتها لهذه الصفة ومعامل الانحدار يعدان كافيان لانتخاب التركيب الملائم، وعليه فان التراكيب الوراثية 1 و2 و5 و9 و10 و11 و13 و16 و18 والأصناف المحلية الثلاث لها استجابة جيدة البيئات المختلفة وعالية الاستقرارية، وتميز من بينها التركيبين 2 و5 بمتوسطات عالية لعدد الأفرع بالنبات. ولصفة ارتفاع النبات يلاحظ أن معامل الانحدار كان موجباً ومعنوياً عن الواحد في التراكيب الوراثية 1 و3 و4 و5 و6 و11 و12 و13 و15 و16 و18 و22 والصنف المحلي أبو غريب دلالة على اختلاف التراكيب الوراثية في استجابتها للظروف البيئية لهذه الصفة، وكانت قيم الانحراف عن الانحدار معنوية للتراكيب الوراثية 3 و6 و7 و8 و11 و12 و14 و15، لذا فان التراكيب الوراثية 2 و9 و10 و17 و19 و20 و21 والصنفين المحليين شام6 وتلعفر3 تعد جيدة الاستجابة للتغيرات البيئية وذات استقرارية عالية للصفة، ويلاحظ من بينها أن التركيبين الوراثيين 9 و17 تميزا أيضاً بمتوسطات عالية للصفة. تراوحت قيم معامل الانحدار لصفة عدد السنابل بالنبات بين -1,698 و4,699، وكانت غير معنوية عن الواحد في التراكيب الوراثية 5 و10 و13 و16 و 17 و 18 و19 و22 والأصناف المحلية الثلاث. وكانت قيم الانحراف عن الانحدار معنوية في التراكيب الوراثية 3 و14 و19 فقط، وعليه فان التراكيب الوراثية 5 و10 و13 و16 و17 و18 و22 بالإضافة إلى الأصناف المحلية الثلاث تعد مستقرة في أداءها لهذه الصفة، وبالإضافة لذلك تميزت من بينها التراكيب 5 و10 و13 و16 و18 بمتوسطات عالية للصفة. ولصفة طول السنبلة لم يكن معامل الانحدار معنوياً عن الواحد في التراكيب الوراثية 2 و4 و9 و12 و14 و16 و17 و22 والصنف المحلي شام6، وكان الانحراف عن الانحدار معنوياً فقط في التراكيب الوراثية 7 و15 و16 و17، لذا فان التراكيب الوراثية 2 و4 و9 و12 و14 و22 والصنف المحلي شام6 تعد مستقرة في أداءها لهذه الصفة لمدى واسع من الظروف البيئية. ويلاحظ أن التركيبين 9 و12 إضافة إلى كونهما ثابتي الأداء فقد أعطيا اعلي المعدلات لطول السنبلة. كان معامل الانحدار لصفة الحاصل الحيوي غير معنوياً عن الواحد في الأصناف المحلية الثلاث والتراكيب المدخلة 3 و6 و9 و10 و13 و20 و21 فقط، وكان الانحراف عن الانحدار معنوياً في التراكيب الوراثية 6 و9 و15 و21 فقط، عليه فان الثبات في الأداء للصفة يعد متوفراً في الأصناف المحلية الثلاث والتراكيب المدخلة 3 و10 و13 و20، وتميز من بينها التركيبين 10 و20 بمعدلات عالية للصفة. تراوح معامل الانحدار لوزن 100 حبة بين -2,174 و2,995 وظهر غير معنوياً عن الواحد في التراكيب الوراثية 3 و4 و5 و7 و9 و14 و16 و17 و19 فقط، ويلاحظ أن هذه التراكيب الوراثية ذاتها تعد ذات استقرارية عالية في أدائها لمدى واسع من التغيرات البيئية وذلك لان معامل الانحراف عن الانحدار كان غير معنوياً للتراكيب الوراثية جميعها، وتميز من بين هذه التراكيب المستقرة 4 و5 و17 و19 بمعدلات عالية للصفة أيضاً. وأخيراً يلاحظ بالنسبة لصفة حاصل الحبوب أن معامل الانحدار كان مساوياً للواحد في التراكيب الوراثية 4 و5 و13 و17 و19 و22 والأصناف المحلية الثلاث، وكان الانحراف عن الانحدار معنويا في التراكيب الوراثية 1 و16 و17 و18 و20، وعليه فقد أظهرت الأصناف المحلية الثلاث والتراكيب الوراثية المدخلة 4 و5 و13 و19 و22 عدم استجابة للتغيرات البيئية وتعد عالية الاستقرارية، وقد جمعت التراكيب الثلاث 5 و19 و22 بين ثبات الأداء والمعدلات العالية للصفة.

يستنتج مما تقدم أن الأصناف المحلية الثلاث والتراكيب الوراثية المدخلة 5 (BUC/PVN//MILAN/TX96V2427) و9 (VORONA/HD2402/3/RSK/CA8055//CHAM6) و10(TAM200/KAUZ//Ltg-164) و13 (N566/OK94P597) تميزت باستقرارية عالية في البيئات المتباينة لأكبر عدد من الصفات بضمنها حاصل الحبوب في الأصناف المحلية والتركيبين الوراثيين 5 و13 فقط. وتميزت جميع التراكيب الوراثية (بضمنها الأصناف المحلية) بالاستجابة للبيئات الجيدة فقط، ومن بينها تميزت التراكيب الوراثية 1 و2 و4 و7 و8 و11 و12 و15 لأكبر عدد من الصفات، وكذلك أظهرت بعض التراكيب الوراثية استجابة للبيئات غير المناسبة لصفات محددة وهي: التركيب 6 لصفات عدد الأفرع وعدد السنابل بالنبات ووزن 100 حبة، والتركيب 9 لصفة عدد السنابل بالنبات والتركيب 19 لصفة عدد الأفرع بالنبات والتركيب 21 لصفتي عدد الأفرع وعدد السنابل بالنبات والتركيب 22 لصفة وزن 100 حبة والصنف المحلي أبو غريب لصفة طول السنبلة. إن هذه المعلومات عن مجموعة التراكيب الوراثية التي اعتمدت في الدراسة يمكن الاستفادة منها في برامج التربية لتحسين صفات المحصول وتطوير أصناف جديدة ذات أداء متميز في مدى واسع من الظروف البيئية في العراق.

جدول (1): التراكيب الوراثية المستخدمة في الدراسة ونسبها.

ت	الاسم	النسب	الأصل
1	TAM200/KAUZ/3/AGRI/BJY//VEE	-030YE-030YE-1E-0E-1E-0E	TCI
2	BUC/PVN//MILAN/3/TX96V2427	-0AP-0AP-28AP-0AP-3AP-0AP	TCI
3	SST44//K4500.2/SAPSUCKER/3/ALTAY	-030YE-030YE-2E-0E-5E-0E	TCI
4	BAYRAKTAR		TR-ESK
5	BUC/PVN//MILAN/TX96V2427	-0AP-0AP-28AP-0AP-3AP-0AP	TCI
6	SONMEZ		TE-TCI
7	80 30 VERSAILLES/EDCH//CD/3/[SAULESKU 17]	-030YE-30YE-3E-0E-2E-0E	MX-TCI
8	Alice/SD00W024		USA
9	VORONA/HD2402/3/RSK/CA8055//CHA M6	-0AP-0AP-14AP-0AP-4AP-0AP	TCI
10	TAM200/KAUZ//Ltg-164	-0AP-0AP-18AP-0AP-3AP-0AP	TCI
11	YANA/DAGDAS94//SHARK-1	030YE-030YE-2E-0E-4E-0E	TCI
12	KAROUS-4/7/NE COMP1/5/BEZ/TOB/8156/4/ON/3/TH*6/K F//LEE*6/TAST/SPRW	030YE-030YE-2E-0E-3E-0E	TCI
13	Billing (N566/OK94P597)		USA
14	KS96HW94/CO980352		USA
15	HBA142A/HBZ621A//ABILENE/3/BURB OT-6	030YE-030YE-1E-0E-4E-0E	TCI
16	DOGU88//TX71A374.4/TX71A1039.V1/3/ 1502W9.1/4/MIRL	-0YE-0YK-0YO-0YK	TCI
17	KARAHAN		TR-KON
18	ALTAY		TR-ESK
19	Alice/SD00W024		USA
20	W95-091(=KS85-663-8-9//W181-133/THUNDERBIRD)/AKRON		USA
21	CM98-79/3/T67/X84W063-9-45//K92	-0E-030YE-2E-0E-3E-0E	KSU-TCI
22	Billing(N566/OK94P597)		USA
23	أبو غريب Abo-Ghraib	محلي	
24	شام 6 Sham 6	محلي	
25	تلعفر 3 Tellafar 3	محلي	

TCI (تركيا/سميت)، USA (أمريكا)، MX (مكسيكو)، TR (تركيا)، KS (كنساس)، TE (اديرين، تركيا)،

جدول (2): كمية الأمطار (ملم) للموسم الزراعي 2010-2011 في قضائي الموصل وتلكيف

القضاء	ت1 2010	ت2 2010	ك1 2010	ك2 2011	شباط 2011	آذار 2011	نيسان 2011	أيار 2011	المجموع
الموصل	3	0	63	57.5	69	1	105.5	1.5	300.5
تلكيف	3	0	57	85.5	44	5	93	0	287.5

جدول (3): نتائج تحليل التباين التجميعي ومكونات التباين والتوريث الواسع للصفات المختلفة.

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	متوسط المربعات						
		عدد الأفرع / نبات	ارتفاع النبات	عدد السنابل	طول السنبلة	الحاصل الحيوي	وزن 100 حبة	الحاصل طن/هكتار
أ. تحليل التداخل الوراثي البيئي								
البيئات	2	14,477	**803,99	20,932	**23,34	**146,5	4,397	9,645
القطاعات (البيئات)	6	5,161	61,297	8,534	1,153	3,628	4,262	2,557
التراكيب الوراثية	24	**5,078	**174,43	**5,11	**2,79	**12,72	**0,96	**0,904
التراكيب×البيئات	48	**3,586	**60,670	**3,13	**1,22	**6,872	**0,434	**0,403
الخطأ التجريبي	144	1,491	24,124	1,640	0,635	3,389	0,217	0,147
معامل الاختلاف (%)		30,037	8,915	31,365	10,738	29,028	14,21	23,781
مكونات التباين								
الوراثي $Ø^2_g$		0,399	16,701	0,386	0,239	1,037	0,083	0,084
الوراثي البيئي $Ø^2_{ge}$		0,233	4,061	0,166	0,065	0,387	0,024	0.029
المظهري $Ø^2_{ph}$		0,797	23.442	0,733	0,375	1,801	0,131	0,129
التوريث بالمعنى الواسع		50,007	71,243	52,576	63,852	57.588	63,13	65,259

(**) معنوية عند مستوى احتمال 1%.

جدول (4): متوسطات التراكيب الوراثية كمعدل للبيئات وللصفات المختلفة.

التراكيب الوراثية	الصفات						
	عدد الأفرع / نبات	ارتفاع النبات	عدد السنابل	طول السنبلة	الحاصل الحيوي	وزن 100 حبة	الحاصل طن/هكتار
التركيب 1	3,555 ج-و	54,83هـ-ي	3,333ج-و	7,377ج-و	7,194 أ-د	3,766أ ب	2,098 أ
التركيب 2	4,800 أب ج	56,200ج-ح	4,911ج-و	7,155ج-و	8,161 أ ب	3,111 د-ز	1,846 أ ب
التركيب 3	3,311دهـ و	51,0ح-ك	3,477دهـ و	6,977دهـ و	4,983هـ-ح	3,02هـ وز	1,827 أ ب
التركيب 4	4,29ب-هـ	59,28 أ-و	4,022ج-و	7,288ج-و	5,694 د-ح	3,272 ب-ز	1,591 ب ج
التركيب 5	4,644 أ-د	54,73هـ-ي	4,894ب ج د	7,822ب ج د	8,588 أ	3,327 ب-و	1,839 أ ب
التركيب 6	3,761 ج-و	55,90 د-ط	4,11ب-هـ	7,74 ب-هـ	6,266 ب-ز	3,388 ب-و	1,585 ب ج
التركيب 7	4,077 ب-و	57,19 ب-ز	4,377ج-و	7,277ج-و	6,488 ب-ز	2,972 وزح	1,570 ب ج
التركيب 8	5,233 أب	51,66 ز-ح	5,388 و	6,622 و	6,816 أ-و	3,105 د-ز	1,820 أ ب
التركيب 9	3,233هـ و	60,267 أ-د	3,244 أ	9,011 أ	6,888 أ-و	3,166 د-ز	1,836 أ ب
التركيب 10	3,205هـ و	56,178ج-ح	3,177ب ج د	7,811ب ج د	6,333 ب-ز	3,600 أ-د	1,842 أ ب
التركيب 11	3,522 ج-و	54,089و-ك	3,466 ب ج	8,033 ب ج	6,594 أ-و	3,544 أ-هـ	1,656 ب ج
التركيب 12	4,122 ب-و	61,944 أ ب	4,055 أ ب	8,300 أ ب	7,033 أ-هـ	3,083 د-ز	1,846 أ ب
التركيب 13	3,355دهـ و	53,889و-ك	3,311ب ج د	7,833ب ج د	4,900 ح	3,694 أب ج	1,601 ب ج
التركيب 14	5,877 أ	53,089ز-ك	5,555دهـ و	7,088دهـ و	6,722 أ-و	2,538 ح	1,631 ب ج
التركيب 15	3,488 ج-و	50,40 ي ك	3,688 و	6,788 و	5,961 ج-ز	3,105 د-ز	1,589 ب ج
التركيب 16	4,53 ب-هـ	63,233 أ	4,755ب ج د	7,866ب ج د	7,916 أب ج	3,177 ج-ز	1,359 ج
التركيب 17	4,666 أ-د	59,72 أ-هـ	5,000 ج-و	7,388دهـ و	6,650 أ-و	3,550 أ-هـ	1,577 ب ج
التركيب 18	3,866ج-و	61,49أب ج	3,42ب-هـ	7,74ب-هـ	6,411 ب-ز	2,783 ز ح	1,651 ب ج
التركيب 19	5,244 أب	56,022د-ح	5,177دهـ و	6,99 دهـ و	7,944 أب ج	3,388 ب-و	1,863 أ ب
التركيب 20	4,811أب ج	52,633ز-ك	4,538 ب-و	7,455 ب-و	6,288 ب-ز	3,300 ب-ز	1,862 أ ب
التركيب 21	3,855 ج-و	56,933ب-ز	3,755 ب-و	7,461 ب-و	6,416 ب-ز	3,211 ج-ز	1,568 ب ج
التركيب 22	3,444 ج-و	50,5ط ي ك	3,777 هـ و	6,844 هـ و	5,522 د-ح	4,000 أ	1,676أ ب ج
أبو غريب	2,866 و	52,25 ز-ك	2,983دهـ و	7,050دهـ و	3,850 ح	3,216 ج-ز	0,918 د
شام 6	4,033 ب-و	44,817 ل	4,000 و	6,650 و	4,450زح	3,03هـ و ز	0,990 د
تلعفر 3	3,850 ج-و	49,167ك ل	3,65 دهـ و	7,000دهـ و	4,475 زح	3,691 أب ج	0,746 د
المتوسط العام	4,066	55,095	4,083	7,423	6,342	3,282	1,616

- القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً

جدول (5): متوسطات المواقع كمعدل للتراكيب الوراثية وللصفات المختلفة.

البيئات	الصفات						
	عدد الأفرع / نبات	ارتفاع النبات	عدد السنابل	طول السنبلة	الحاصل الحيوي	وزن 100 حبة	الحاصل طن/هكتار
الرحمانية	4,152 أ	51,371 ب	4,120 أ	6,808 ب	5,193 ب	3,549 أ	1,201 أ
وانة	3,590 أ	57,521 أ	3,537 أ	7,566 أ	5,935 ب	3,217 أ	1,825 أ
تلكيف	4,456 أ	56,392 أ	4,592 أ	7,896 أ	7,898 أ	3,078 أ	1,820 أ
المتوسط العام	4,066	55,095	4,083	7,423	6,342	3,282	1,616

- القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً

جدول(6): معاملات الارتباط البسيط بين صفات الحنطة الناعمة المختلفة.

الصفات	ارتفاع النبات	عدد السنابل	طول السنبلة	الحاصل الحيوي	وزن 100 حبة	حاصل الحبوب	التأثير المباشر على الحاصل
عدد الأفرع بالنبات	0,0112-	0,937**	0,148-	0,597**	0,162-	0,0198	0,0388-
ارتفاع النبات		0,0410-	0,598**	0,379**	0,254-*	0,458**	0.066
عدد السنابل			0,157-	0,636**	0,182-	0.023	0,479-
طول السنبلة				0,453**	0,209-	0,572**	0,054
الحاصل الحيوي					0,226-	0,581**	0,841
وزن 100 حبة						0,206-	0,081-

(**) و(*) معنوية عند مستوى احتمال 1% و5% على التوالي.

جدول (7): نتائج تحليل التباين التجميعي للاستقرارية بطريقة Eberhart وRussel (1966).

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	متوسط المربعات						
		عدد الأفرع / نبات	ارتفاع النبات	عدد السنابل	طول السنبلة	الحاصل الحيوي	وزن 100 حبة	الحاصل طن/هكتار
التراكيب الوراثية	24	1,692*	58,143*	1,71**	0,93**	4,22**	0,32**	0,301*
(E x gen)+ E	50	1,340	30,134	1,281*	0,701*	4,17**	0,197**	0,257
البيئات (خطي)	1	9,651**	535,9**	13,95**	15,6**	97,7**	2,93**	6,43**
التراكيب x البيئات (خطي)	24	1,517*	15,295	1,46*	0,470	2,946	0,199*	0,115
الانحراف المتجمع	25	0,838	24,15**	0,603*	0,329	1,569	0,086	0,147
التركيب 1	1	0,023	21,617	0,061	0,254	3,229	0,353	0,971*
التركيب 2	1	0,220	11,261	0,086	0,097	0,006	0,007	0,001
التركيب 3	1	2,626*	54,678*	3,001**	0,203	0,047	0,070	0,396
التركيب 4	1	1,285	0,026	0,469	0,385	0,595	0,029	0,006
التركيب 5	1	0,179	27,259	0,074	0,667	0,025	0,055	0,143
التركيب 6	1	0,012	39,762*	0,010	0,489	5,986*	0,002	0,122
التركيب 7	1	0,160	33,610*	0,263	1,177*	3,228	0,039	0,007
التركيب 8	1	2,241*	36,954*	1,156	0,005	0,244	0,053	0,0009
التركيب 9	1	0,172	1,957	0,328	0,141	6,369*	0,012	0,0007
التركيب 10	1	0,226	11,739	0,276	0,051	0,303	0,030	0,020
التركيب 11	1	0,498	69,63**	0,397	0,600	0,566	0,029	0,356
التركيب 12	1	0,227	38,13*	0,466	0,001	1,753	0,128	0,063
التركيب 13	1	1,106	23,131	1,223	0,0006	0,023	0,008	0,024
التركيب 14	1	5,662**	86,73**	2,542**	0,122	0,077	0,006	0,085
التركيب 15	1	0,335	69,59**	0,324	1,044*	5,761*	0,344	0,065
التركيب 16	1	0,006	3,682	0,740	0,987*	0,290	0,013	3,47**
التركيب 17	1	7,31**	8,502	0,256	1,084*	0,030	0,154	0,663*
التركيب 18	1	0,062	1,002	0,039	0,276	0,479	0,269	2,31**
التركيب 19	1	1,376	0,232	1,696**	0,065	1,111	0,096	0,003
التركيب 20	1	3,338**	1,517	0,616	0,388	0,097	0,185	0,691*
التركيب 21	1	0,037	4,170	0,085	0,029	7,503*	0,154	0,004
التركيب 22	1	0,819	23,031	0,449	0,052	1,380	0,005	0,008
أبو غريب	1	0,031	32,187	0,427	0,029	0,038	0,010	0,0001
شام 6	1	0,095	1,027	0,064	0,006	0,038	0,007	0,021
تلعفر 3	1	0,215	2,197	0,036	0,062	0,058	0,043	0,017
الخطأ المتجمع	150	0,546	8,536	0,338	0,218	1,132	0,126	0,147

جدول (8): معلمات الاستقرارية لصفات حاصل حبوب الحنطة الخشنة وبعض مكوناته.

التراكيب الوراثية	عدد الأفرع / نبات			ارتفاع النبات			عدد السنابل			طول السنبلة		
	المتوسط	Bi	S^2di	المتوسط	Bi	S^2di	المتوسط	Bi	S^2di	المتوسط	Bi	S^2di
التركيب 1	3,555	2,729	0,473-	54,833	*3,031	13,576	3,333	*1,727	0,484-	7,377	*1,570	0,042
التركيب 2	4,800	0.909	0,276-	56,200	0,288	3,220	4,911	*1,683	0,460-	7,155	0.672	0,114-
التركيب 3	3,311	1,373	*2,129	51,000	*2,213	*46,637	3,477	*1,184	**2,454	6,977	*1,845	0,008-
التركيب 4	4,288	*3,085	0,788	59,278	*1,656	0,8015-	4,022	*2,331	0,077-	7,288	0,117	0,173
التركيب 5	4,644	0,345	0,317-	54,733	*1,127	19,217	4,894	0,449	0,472-	7,822	*0,898	0,455
التركيب 6	3,761	*1,590 -	0,484-	55,900	*1,668	*31,720	4,111	*1,698-	0,535-	7,744	*2,893	0,277
التركيب 7	4,077	*4,393	0,336-	57,189	0,198	*25,569	4,377	*4,699	0,283-	7,277	*1,109	*0,965
التركيب 8	5,233	*4,319	*1,744	51,656	0,680	*28,912	5,388	*4,179	0,609	6,622	*1,523	0,206-
التركيب 9	3,233	1,154 -	0,324-	60,267	0,663	6,083-	3,244	*1,184-	0,217-	9,011	0,629	0,070-
التركيب 10	3,205	0,651 -	0,270-	56,178	0,732	3,698	3,177	0,422-	0,269-	7,811	*1,191	0,160-
التركيب 11	3,522	1,306	0,0008	54,089	*1,396	**61,586	3,466	*1,276	0,149-	8,033	*1,050	0,388
التركيب 12	4,122	*1,864	0,269-	61,944	*1,149	*30,088	4,055	*1,478	0,080-	8,300	0,471	0,210-
التركيب 13	3,355	0,753	0,609	53,889	*1,328	15,090	3,311	0,564	0,676	7,833	*1,019	0,211-
التركيب 14	5,877	*4,307	**5,165	53,089	0,024-	**78,687	5,555	*2,999	**1,995	7,088	0,223	0,088-
التركيب 15	3,488	*3,625	0,161-	50,400	*1,081	**61,548	3,688	*3,080	0,222-	6,788	*1,575	*0,832
التركيب 16	4,533	0,022	0,490-	63,233	*1,263	4,358-	4,755	0,259	0,194	7,866	0,174	*0,776
التركيب 17	4,666	0,695 -	**0,497-	59,722	0,143-	0,461	5,000	0,338	0,290-	7,388	0,282	*0,872
التركيب 18	3,866	0,762 -	0,434-	61,489	*2,653	7,038-	3,422	0,174	0,507-	7,744	*3,062	0,064
التركيب 19	5,244	*1,941-	0,879	56,022	0,114	7,808-	5,177	0,463	**1,149	6,988	*0,748	0,145-
التركيب 20	4,811	*2,931	**2,840	52,633	0,163	6,523-	4,538	*2,387	0,069	7,455	*1,037	0,176
التركيب 21	3,855	*1,679-	0,459-	56,933	0,925	3,870-	3,755	*1,351-	0,460-	7,461	*1,765	0,182-
التركيب 22	3,444	*1,867	0,321	50,456	*1,253	14,990	3,777	0,244	0,096-	6,844	0,271	0,158-
أبو غريب	2,866	0,105	0,465-	52,250	*1,464	24,146	2,983	0,437	0,119-	7,050	*0,961-	0,182-
شام 6	4,033	0,184 -	0,401-	44,817	0,262-	7,013-	4,000	0,169-	0,482-	6,650	0,437	0,205-
تلعفر 3	3,850	0,276 -	0,281-	49,167	0,383	5,843-	3,650	0,127-	0,510-	7,000	*1,399	0,149-
SE (Bi)		1,4738			1,0612			1,0401			0,7271	

(*) بالنسبة لقيم Bi تعني معنوية عن الواحد و(**) و(*) بالنسبة لقيم S^2di تعني معنوية عند مستوى احتمال 1% و5% على التوالي.

تابع جدول (8):

التراكيب الوراثية	الحاصل الحيوي			وزن 100 حبة			الحاصل (طن/هكتار)		
	المتوسط	Bi	S^2di	المتوسط	Bi	S^2di	المتوسط	Bi	S^2di
التركيب 1	7,194	*2,517	2,099	3,766	*1,470	0,280	2,098	*2,207	*0,922
التركيب 2	8,161	*0,849	1,122-	3,111	*2,995	0,065-	1,846	*0,985	0,047-
التركيب 3	4,983	0,138	1,082-	3,016	0.077	0,001-	1,827	*1,968	0,347
التركيب 4	5,694	*0,699	0,534-	3,272	0,129	0,043-	1,591	0,242	0,042-
التركيب 5	8,588	*0,897	1,104-	3,327	0,227	0,017-	1,839	0,369	0,093
التركيب 6	6,266	0,491	*4,856	3,388	*1,625-	0,069-	1,585	*1,200	0,072
التركيب 7	6,488	*2,134	2,099	2,972	0,458	0,020	1,570	*1,146	0,041-
التركيب 8	6,816	*3,134	0,884-	3,105	*1,892	0,018-	1,820	*1,312	0,048-
التركيب 9	6,888	0,326	*5,239	3,166	0,347-	0,059-	1,836	*1,031	0,048-
التركيب 10	6,333	0,537	0,826-	3,600	*0,968	0,042-	1,842	*1.002	0,028-
التركيب 11	6,594	*1,474	0,563-	3,544	*1,675	0,042-	1,656	*1.227	0,307
التركيب 12	7,033	*0,951	0,623	3,083	*2,617	0,055	1,846	*1,179	0,013
التركيب 13	4,900	0,686	1,106-	3,694	*2,679	0,064-	1,601	0,593	0,0250-
التركيب 14	6,722	*1,232	1,051-	2,538	0,408	0,066-	1,631	*0,859	0,035
التركيب 15	5,961	*2,615	*4,631	3,105	*1,116	0,271	1,589	*1,766	0,016
التركيب 16	7,916	*0,964	0,839-	3,177	0,309	0,059-	1,359	*1,725	**0,049-
التركيب 17	6,650	*0,828	1,099-	3,550	0,589	0,081	1,577	0,458	*0,614
التركيب 18	6,411	*1,985	0,650-	2,783	*1,101	0,197	1,651	*2,125	**0,049-
التركيب 19	7,944	*1,050	0,017-	3,388	0,563	0,024	1,863	0,701	0,046-
التركيب 20	6,288	0,349	1,032-	3,300	*2,992	0,112	1,862	*1,519	*0,642
التركيب 21	6,416	0,047-	*6,373	3,211	*1,922	0,081	1,568	*1,041	0,044-
التركيب 22	5,522	*0,722	0,250	4,000	*2,174-	0,066-	1,676	0,436	0,040-
أبو غريب	3,850	0,381	1,091-	3,216	*1,273	0,061-	0,918	0,044-	0,049-
شام 6	4,450	0,381-	1,091-	3,025	*1,105	0,064-	0,990	0,498-	0,027-
تلعفر 3	4,475	0,467	1,071-	3,691	*2,579	0,029-	0,746	0,450	0,031-
SE (Bi)		0,6339			0,8599			0,7564	

(*) بالنسبة لقيم Bi تعني معنوية عن الواحد و(**) و(*) بالنسبة لقيم S^2di تعني معنوية عند مستوى احتمال 1% و5% على التوالي.

المصادر

1- Manu, B. T. and U. J. S. P. Rao (2008). Influence of size distribution of proteins, thiol and disulfide content in whole wheat flour on rheological and Chapati texture of Indian wheat varieties. Elsevier Food Chemistry (110): 888-895.

2- Arain, M. A., M. A. Sial, M. A. Rajput and A. A. Mirbahar (2011). Yield stability in bread wteat genotypes. Pak. J. Bot., 43(4): 2071-2074.

3- Hamam, K.A., Abdel-Sabour and G. A. Khaled (2009). Stability of wheat genotypes under different environments and their evaluation under sowing dates and nitrogen fertilizer levels. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 3(1): 206-217.

4- Khan, A. J., F. Azam, A. Ali, M. Tariq, M. Amin and T. Muhammad (2007). Wide and specific adaptation of bread wheat inbred lines for yield under rainfed conditions. Pakistan J. Bot., 39:67-71.

5- Yang, R. C. and R. J. Baker (1991). Genotype-environment interactions in two wheat crosses. Crop Sci., 31: 83-87.

6- Sial, M. A., M. A. Arain, M. H. Naqvi, A.M. Soomro,S. Laghari, N. A Nizamani and A. Ali (2003). Seasonal effects and genotypic responses for grain yield in semi dwarf wheat. Asian J. Plant Sciences, 02(15-16): 1097-1101.

7- Finlay, W. and G. N. Wilkinson (1963). The analysis of adaptation in a plant breeding programme. Aust. J. Agric. Res., 14: 742-754.

8- Eberhart, S. and W. A. Russell (1966). Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci., 6: 36-40.

9- Yan, W. and I. Rajcan (2002). Biplot analysis of test sites and trait relations of soybean in Ontario. Crop Sci., 42: 11-20.

10- Akçura, M., Y. Kaya and S. Taner(2005). Genotype-environment interaction and phenotypic stability analysis for grain yield of durum wheat in the Central Anatolian Region, Turk. J. Agric. For, 29: 369-375.

11- Singh, R. K. and B. D. Chaudhary (2007). Biometrical methods in quantitative genetic Analysis.
Kalyani Publishers, New Delhi, 304p.

12- Budak, N. (2000). Heritability, correlation and genotype x year interaction of grain yield, test weight and protein content in durum wheat. Society of Field Crop Sci., 5(2): 1301-1311.

13- Al-Rawi, K.M.,Z. Abdulyas and J.Poles (1983). Regression analysis of genotype-environment interaction in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Gossypium hirsutum* L.).J. Agric. and Water Resource Res.. 2: 85-93.

14- Jindal, S. K. and S. Vir (1985). Phenotypic stability in cowpea (*Vigna unguicalata* L.). Egypt. J. Genet. Cytol., 14: 165-169.

15- Gill, S. S. and T. H. Singh (1982). Stability parameters for yield and yield components in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Egypt. J. Genet. Cytol., 11: 9-13.