مجلة المثنى للعلوم الزراعية المجلد (8) العدد(1) لسنة 2020
Al-Muthanna J. For Agric Sci. Print ISSN: 2226-4086 Online ISSN:2572-5149
مجلة المثنى للعلوم الزراعية
www.muthjas.com

Study of genetic and phenotype correlations and heritability for twelve varieties of wheat (*Triticum aestivum* L.) planting under different environmental of Basrah

M. A. K. AL-Abody, College of Agriculture, University of Basrah*
W.A.J. Al-Sebahi, College of Education ,Qurna, University of Basrah**
S.A.M. AL- Abdullah, College of Agriculture, University of Basrah***

Article Info.
Received Date 27/04/2019
Accepted Date 27/05/2019
Keywords
Wheat, genetic and phenotypic correlation, broad Sense heritability

Abstract

A field experiment was carried out during the winter seasons (2016-2017& 2017-2018) in three locations in Basrah Governorate: AL-Daire, the Qurna site and the location of the AL-Madina (Marsh areas), to analysis of genetic stability of wheat cultivars and identify the high stability of grain yield. The experiment included twelve cultivars of wheat (Abu Graib-3, Fatih, Rasheed, Furat, Latifih, Tammoz-2, Baraka, IPA -95 and IBA -99, Bhooth-10, Bhooth-22 and Bhooth-158). Grain yield showed a positive and highly significant genetic correlation with the characteristics of flag leaf area, the spike length, the tillernumber, the spike efficiency, the number of spike, and number of seed per spike of 0.498, 0.523, 0.698, 0.598, 0.702 and 0.693 respectively. The grain yield showed a positive and highly significant phenotypic correlation with the characteristics flag leaf area, the length of the spike, the number of tillers, spike fficiency, the number of spike and the number of spike grains of 0.506, 0.579, 0.786, 0.671, 0.801 and 0.763 respectively. The genetic environmental and phenotypic variations of cereal yield varied from 0.295, 0.064 and 0.359 respectively. The highest percentage of the heritability in the broad sense reached 94.572% in the number of days from planting up to 50% of spikes, while the harvest index registered the lowest the percentage reached 39.401%, and the grain yield gavin percentage of 82.172%.

Corresponding author: E-mail(*Moh.1975@gmail.com*) Al- Muthanna University All rights reserved

دراسة الارتباطات الوراثية والمظهرية والتباينات ودرجة التوريث لأثنى عشر صنفاً من الحنطة *Triticum aestivum* L. مزروعة تحت بيئات مختلفة من محافظة البصرة

*** محمد عودة خلف العبودي، كلية الزراعة- جامعة البصرة**
****وليد عبد الرضا جبيل السباهي، كلية التربية- القرنة-جامعة البصرة**
سندس عبد الكريم محمد العبد الله

نفذت تجربة حقلية خلال الموسمين الشتويين (2016-2017 و2017-2018) في ثلاث مواقع من محافظة البصرة هي موقع الدير، وموقع القرنة (مناطق كتوف أنهار) الذي يبعد 75 كم شمال مركز المحافظة ويروى من مياه نهر الغميج ، وموقع المدينة (مناطق أهوار) الذي يبعد 105 كم شمال غرب المحافظة ويروى من مياه نهر الفرات، وذلك بهدف دراسة الارتباطات الوراثية والمظهرية والتباينات ودرجة التوريث لأثنى عشر صنفاً من الحنطة (أبو غريب-3 والفتح والرشيد والفرات واللطيفية وتموز-2 والبركة وإباء-95 وإباء-99 وبحوث-10 وبحوث-22 وبحوث-158) زرعت في بيئات مختلفة من محافظة البصرة، طبقت التجربة وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاثة مكررات في كل موقع . أظهرت نتائج التحليل أن حاصل الحبوب قد ارتبط ارتباطاً وراثياً موجباً وعالي المعنوية مع صفات مساحة ورقة العلم وطول السنبلة وعدد الأشطاء في المتر المربع وكفاءة التسنبل وعدد السنابل في المتر المربع وعدد الحبوب في السنبلة والحاصل لحيوي ودليل الحصاد بلغ 0.498 و0.523 و0.698 و0.598 و0.702 و0.693 و0.512 و0.398 على التتابع . ارتبط حاصل الحبوب ارتباطاً مظهرياً موجباً وعالي المعنوية مع صفات مساحة ورقة العلم وطـــــــول السنبلة وعدد الأشطاء في المتر المربع وكفاءة التسنبل وعدد السنابل في المتر المربع وعدد الحبوب في السنبلة ودليل الحصاد والحاصل الحيوي إذ بلغت 0.506 و0.579 و0.786 و0.671 و0.801 و0.763 و0.475 و0.569 على التتابع.في حين كانت التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية لحاصل الحبوب 0.295 و 0.064 و 0.359 على التتابع، وبلغت أعلى درجة التوريث بالمعنى الواسع لصفة عدد الايام من الزراعة حتى 50% تسنبل 94.572% و 82.172 % لصفة حاصل الحبوب.

***البحث مستل من أطروحة الباحث الأول.**

المقدمة:

إن نجاح أي برنامج للتربية يعتمد على مدى التباين في المجتمع النباتي لذا فأن التباين يعد المادة الأساسية التي يعتمد عليها مربي النبات في برامجه، أن مظهر أي صفة هـو المحصلـة النهائيـة لتداخل التركيب الوراثي والبيئي وهـو ما يطلق عليه بالتباين المظهري Phenotopic variance أما التباين الوراثي Genotypic variance فهو اختلاف صفات النباتات الناتج من اختلافها في التركيب الوراثي عند زراعتها في البيئة نفسها بينما الاختلاف في صفات النباتات المتماثلة بالتركيب الوراثـي عند زراعتها في بيئتين مختلفتين فيعبر عنه بالتباين البيئـي Environmental variance، تتطلب تربية المحاصيل للحاصل العالي معرفة التباين وطبيعته في الأصول الوراثية تحت الدراسة(الساهوكي وآخرون،1983)، أن التغايرات الوراثية تعد أساساً لانتخاب النباتات المتفوقة في صفاتها الإنتاجية. ومن الضرورة تقدير هذه المكونات لكل صفة كمية لمعرفة دور كل من الوراثة والبيئة في تحديد التأثير في مظهر الصفة الكمية، ولتقدير درجة التوريث لها وعندها يتم أتباع الطريقة المناسبة والفعالة لتحسين الصفة الكمية، والتباينات تقسم الى التباين المظهري الذي يكون المحصلة للتباين الوراثي والتباين البيئي، ولكن من أحد مشاكل مربي النبات هي مدى توريث الصفة وأستقراريتها في النباتات المختلفة، وعلى هذا الأساس ظهرت أهمية دراسة الأستقرار الوراثي-البيئي. وتنحصر مهمة مربي النبات في أيجاد تراكيب وراثية ملائمة ومشابهة تماماً لمظهرها الخارجي (العذاري، 1992). وهو التحدي الذي يواجه الباحثين، إذ لاحظ عدد من الباحثين (حميد وحميد، 2006)، (Hulmel، 2008) ، (Chiari and Comstok، 2009) ، (ALTin، 2010)، (Cleveland، 2010)، (العامري، 2010) و(أحمد والطويل،2010) إن تقدير التباينات المظهرية والوراثية والبيئية كانت عالية المعنوية للصفات المدروسة. إن تقدير الارتباطات الوراثية والمظهرية بين الصفات مفيد في تخطيط وتقويم برامج التربية، حيث يسهل معرفة الارتباط بين الصفات المهمة ووضع أساس لبرنامج تربية أكثر كفاءة (الجبوري والقطب، 2002)، ويعد الارتباط المظهري ارتباطا يجمع التأثيرات الوراثية و البيئية التي تؤثر على أي الصفتين. يعبر الارتباط الوراثي عن درجة التلازم لعدة جينات مورثة لصفة كمية معينة والتي تسيطر بدورها على صفة كمية أخرى، وتأتي الأهمية الاقتصادية للصنف المنتخب من خلال الصفة أو الصفات المرغوبة التي يتميز بها عن غيره ، و ينشأ الارتباط الوراثي من التلازم الوراثي والفعل المتعدد للجين أو من العلاقات ذات المنشأ التطوري بين مكونات الحاصل بسبب التأثير غير المباشر للفعل الجيني، وعليه فأن الارتباط الوراثي بين أية صفتين يمكن أن يعرف بأنه الارتباط بين القيم التربوية للصفتين(Adams،1967)، أما الارتباط المظهري بين صفتين يشير الى الارتباط بين التأثيرات التجميعية وغير التجميعية للجينات المسؤولة عن هاتين الصفتين وبين تأثيرات البيئة. وقد درس كثير من الباحثين الارتباطات المظهرية والوراثية بين حاصل الحبوب وصفات كمية أخرى، منهم الهزاع (2001) والطويل (2003) و الموسوي (2005) الذين ذكروا أن قيم الارتباط المظهري والوراثي كانت عالية في صفة عدد الأيام حتى التزهير في الحنطة.

يعرّف التوريث Heritability بأنه عبارة عن نسبة التباين الوراثي لتلك الصفة الى التباين الكلي (Allard،1960)، وأوضح Lush, (1943) أنه بتقدير التوريث بالمعنى الواسع يمكن تحديد مساهمة كل من التأثيرات الوراثية والبيئية في مظهر الصفة وبالتالي يمكن أن تكون قيمة التوريث مقياسا لتحديد الصلة بين الآباء والأبناء، ويعد التوريث من المعالم الوراثية الهامة الواجب معرفتها لأي صفة كمية، إذ يتوقف على تقديرها تحديد أحسن طريقة لتربية صفة ما لتحسينها، كما أن تقديرها مهم لتحديد مقدار التحسين الوراثي المتوقع، وأن القيمة المرتفعة للتوريث لصفة ما تشير الى أهمية الاختلافات الوراثية في وراثة كل صفة وبالتالي أمكانية تحسين تلك الصفة وراثياً، في حين أن القيمة المنخفضة للتوريث تكون أما بسبب التأثيرات الجينية غير الاضافية لتلك الصفة أو التأثيرات البيئية الكبيرة أو لكليهما، ومن الطبيعي ان تؤدي القيمة المنخفضة لتوريث صفة ما الى تقليل كفاءة الانتخاب بسبب صعوبة التنبؤ أو الاستدلال من الشكل المظهري للصفة على تركيبها الوراثي. ونظراً لعدم وجود دراسات متعلقة بدراسة الارتباطات الوراثية والمظهرية

والتباينات ودرجة التوريث في محصول الحنطة تحت ظروف محافظة البصرة لذا نفذت هذه الدراسة بهدف تقدير الارتباطات الوراثية والمظهرية وتقدير درجة التوريث لأصناف من الحنطة تحت ظروف محافظة البصرة.

المواد وطرائق العمل:

حُدِدَت المساحة المطلوبة لتنفيذ البحث في كل موقع واخذت نماذج تحليل التربة على عمق 30 سم وحللت والنتائج موضحة في جدول (1) وتم تهيئة التربة للزراعة وذلك بحراثتها وتنعيمها وتسويتها ثم قسمت الأرض الى 36 وحده تجريبية في كل موقع مساحتها 12 م^2 بأبعاد 3 م×4 م اشتملت على 20 خط بطول3 م للخط المزروع وبمسافة 15 سم بين خط وآخر وتركت مسافة 1م بين الوحدات التجريبية و2م بين مكرر وآخر وباستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) و بثلاثة مكررات، زُرِعَت بذور الأصناف (أبو غريب-3 والفتح والرشيد والفرات واللطيفية وتموز-2 والبركة وإباء-95 وإباء-99 وبحوث-10 وبحوث-22 وبحوث -158)بتاريخ 2016/11/15 ولكلا الموسمين وبمعدل بذار120كغم هـ$^{-1}$ (أبو العيس،2004)، أضيف سماد اليوريا (N%46) وبكمية 120 كغم N هـ$^{-1}$ (العبد الله ،2015)على دفعتين مناصفة الأولى بعد بزوغ البادرات والثانية في مرحلة الاستطالة (Davis وآخرون،2002)، وأجريت عملية التسميد الفوسفاتي بكمية 100 كغم P_2O_5 هكتار$^{-1}$ بهيئة سماد السوبر فوسفات الثلاثي (P%20) وبواقع دفعة واحدة عند الزراعة (جدوع ،1995)، كما أجريت عمليات الري والتعشيب خلال الموسمين وحسب حاجة المحصول لذلك، وحصدت النباتات بتاريخ 2017/4/15 و 2018/4/5 للموسمين الأول والثاني بالتتابع . وتمت دراسة الصفات التالية (عدد الأيام من الزراعة الى مرحلة50% تسنبل وعدد الأيام من 50% تسنبل الى النضج وارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وطول السنبلة وعدد الأشطاء في المتر المربع و كفاءة التسنبل) ومكونات الحاصل (عدد السنابل في المتر المربع وعدد حبوب السنبلة ووزن 1000 حبة) وحاصل الحبوب والحاصل الحيوي ودليل الحصاد ونسبة البروتين في الحبوب).

تم حساب كل من الارتباط الوراثي والمظهري وحساب التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية وبالتالي حساب درجة التوريث بالمعنى الواسع، أجري تحليل بيانات الصفات المدروسة للتراكيب الوراثية عن طريق التحليل الإحصائي بأستخدام برنامج SPSS وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة الصفات المدروسة كافة ولكل موقع على حدة ثم قورنت المتوسطات الحسابية باستعمال أقل فرق معنوي L.S.D(الراوي وخلف الله، 1980).

تم حساب معامل الارتباط الوراثي والمظهري حسب المعادلات الآتية:

الارتباط المظهري $rpij=\frac{\delta pipj}{\sqrt{\delta^2 pi\delta^2 pj}}$

الارتباط الوراثي $rgij=\frac{\delta gigj}{\sqrt{\delta^2 gi\delta^2 gj}}$

إذ أن:

$\delta gigj$ = التغاير الوراثي المشترك بين الصفتين

$\delta^2 gi$ = التباين الوراثي للصفة الأولى

$\delta^2 gj$ = التباين الوراثي للصفة الثانية

δpipj = التغاير المظهري المشترك بين الصفتين

$\delta^2 pi$ = التباين المظهري للصفة الأولى

$\delta^2 pj$ = التباين المظهري للصفة الثانية

حساب التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية:

تم تقدير التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية بحسب الطريقة التي أوضحها Walter (1975) من خلال حساب كل من:

$$\sigma^2 G = \frac{Msv - Mse}{r}$$

$$\sigma^2 E = Mse$$

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

إذ أن:

$\sigma^2 G$ = التباين الوراثي Genetic Variance

$\sigma^2 E$ =التباين البيئي Environmental Variance

$\sigma^2 P$ =التباين المظهري Phenotypic Variance

Msv =متوسط مربعات التراكيب الوراثية

Mse =متوسط مربعات الخطأ التجريبي

r = عدد المكررات

درجة التوريث بالمعنى الواسع ($h^2_{b.s.}$)إذ قدرت بالطريقة التي أوضحها Hanson وآخرون (1956)

δ^2G التباين الوراثي للصفة

δ^2P التباين المظهري للصفة

$$h^2_{b.s} = \frac{\delta^2 G}{\delta^2 p} \times 100$$

$h^2_{b.s.}$ يمثل التوريث بالمعنى الواسع

جدول (1) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة قبل الزراعة.

الموسم الأول 2016 -2017				الموسم الثاني 2017-2018			
الموقع		المدينة	القرنة	دير	الموقع	المدينة	القرنة	دير
نسجة التربة		طينية غرينية	طينية غرينية	طينية غرينية	نسجة التربة	طينية غرينية	طينية غرينية	طينية غرينية
pH	تربة	7.6	7.6	7.9	pH	7.7	7.8	7.6
	ماء	7.3	7.4	7.7		7.6	7.3	7.3
Ec. Dsm $^{-1}$	تربة	5.50	5.80	6.90	EC.	5.30	6.40	7.20
	ماء	3.10	1.90	2.60		2.90	2.10	2.90
المادة العضوية (غم.كغم$^{-1}$)		4.06	3.24	1.02	المادة العضوية (غم.كغم$^{-1}$)	3.90	3.20	1.11
العناصر الغذائية	N	66.1	56.0	40.0	العناصر الغذائية	60.0	44.3	38.4
الجاهزة	P	14.12	11.30	9.91	الجاهزة (ملغم.كغم$^{-1}$)	10.20	9.20	8.50
(ملغم.كغم$^{-1}$)	K	200.10	190.50	180.17		196.71	187.30	169.50

النتائج والمناقشة:

الارتباط الوراثي بين الصفات :

تشير نتائج تحليل الارتباط الوراثي (جدول2) الى ارتباط عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تسنبل بعلاقة ارتباط موجبة وعالية المعنوية مع الحاصل الحيوي و وزن 1000 حبة وعدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ وعدد السنابل م$^{-2}$ وعدد الاشطاء م$^{-2}$ وطول السنبلة وارتفاع النبات بلغ 0.312 و0.245 و0.292 و0.200 و0.187 و0.190 و0.442 على التتابع، وبعلاقة موجبة معنوية مع حاصل الحبوب بلغ 0.1393 وأرتبط عدد الأيام من 50% تسنبل الى النضج بعلاقة ارتباط وراثي موجبة وعالية المعنوية مع دليل الحصاد بلغ 0.399 وبعلاقة موجبة معنوية مع وزن 1000 حبة وارتفاع النبات بلغ 0.1278 و0.166 على التتابع . كما ارتبط ارتفاع النبات بعلاقة ارتباط وراثي موجبة وعالية المعنوية مع الحاصل الحيوي ووزن 1000 حبة وعدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ وعدد السنابل م$^{-2}$ وعدد الأشطاء م$^{-2}$ وطول السنبلة ومساحة ورقة العلم بلغ 0.223 و0.1992 و0.262 و0.240 و0.246 و0.313 و0.2734 على التتابع، وبعلاقة موجبة معنوية مع حاصل الحبوب 0.1693 ، واتفقت النتائج مع ما توصل له الحمداني والجبوري (2015) اللذان أشارا الى أن صفة موعد طرد السنابل وارتفاع النبات أظهرت ارتباطاً وراثياً موجباً وعالي المعنوية مع حاصل الحبوب بالنبات .

وأرتبط مساحة ورقة العلم بعلاقة ارتباط وراثي موجبة وعالية المعنوية مع الحاصل الحيوي وعدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ وعدد السنابل م$^{-2}$ وكفاءة التسنبل وعدد الأشطاء م$^{-2}$ وطول السنبلة بلغ 0.497 و 0.49831 و 0.531 و 0.349 و0.528 و 0.5940.

أرتبط طول السنبلة بعلاقة ارتباط وراثي موجبة وعالية المعنوية مع الحاصل الحيوي و حاصل الحبوب وعدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ وعدد السنابل م$^{-2}$ وكفاءة التسنبل و عدد الأشطاء م$^{-2}$ بلغ 0.586 و0.523 و0.4596 و0.576 و0.409 و0.5765 على التتابع .واتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه عباس وآخرون (2011) الذين وجود ارتباط وراثي موجب ومعنوي قوي جداً لصفة طول السنبلة مع حاصل الحبوب.

ارتبطت عدد الأشطاء م$^{-2}$ بعلاقة ارتباط وراثي موجبة وعالية المعنوية مع الحاصل الحيوي و حاصل الحبوب وعدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ وعدد السنابل م$^{-2}$ وكفاءة التسنبل بلغ 0.656 و0.698 و 0.7602 و0.892 و0.643 على التتابع.

ارتبطت كفاءة التسنبل بعلاقة ارتباط وراثي موجبة وعالية المعنوية مع دليل الحصاد والحاصل الحيوي وحاصل الحبوب

وعدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ وعدد السنابل م$^{-2}$ بلغ 0.175 و0.458 و0.598 و0.7010 و0.639 على التتابع.

ارتبطت عدد السنابل م$^{-2}$ بعلاقة ارتباط وراثي موجبة وعالية المعنوية مع الحاصل الحيوي و حاصل الحبوب وعدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ بلغ 0.687 و0.702 و0.7719 على التتابع، وأن صفة عدد السنابل م$^{-2}$ من الصفات ذات الارتباط الوراثي العالي مع حاصل الحبوب . وهذا يتفق مع ما توصله اليه الموسوي (2005) الى ارتباط عدد السنابل م$^{-2}$ بعلاقة ارتباط وراثي موجبة وعالية المعنوية مع حاصل الحبوب .ومع الحمداني والجبوري (2015) الذي وجد أن صفة عدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة أظهرت ارتباطاً وراثياً موجباً وعالي المعنوية مع حاصل الحبوب بالنبات .

ارتبطت عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ بعلاقة ارتباط وراثي موجبة وعالية المعنوية مع الحاصل الحيوي و حاصل الحبوب بلغ 0.622 و0.693 على التتابع وأن صفة عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ من الصفات ذات الارتباط الوراثي العالي مع حاصل الحبوب.

ارتبطت وزن 1000 بعلاقة ارتباط وراثي موجبة

ومعنوية مع دليل الحصاد بلغ 0.129.

ارتبط حاصل الحبوب ارتباطاً وراثياً موجباً وعالي المعنوية مع صفات مساحة ورقة العلم وطول السنبلة و عدد الأشطاء م$^{-2}$ و كفاءة التسنبل وعدد السنابل م$^{-2}$ وعدد الحبوب سنبلة $^{-1}$ و الحاصل الحيوي ودليل الحصاد بلغ 0.498 و0.523 و0.698 و0.598 و0.702 و0.693 و0.512 و0.398 على التتابع، إذ يلاحظ أن الارتباط الوراثي كان عالياً بين حاصل الحبوب وأثنين من المكونات الرئيسة هما عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ وعدد السنابل م$^{-2}$ مما يدل على أهمية الأنتخاب لأحد هذين المكونين أو كلاهما في تحسين حاصل الحبوب ، فيما أرتبط حاصل الحبوب بعلاقة ارتباط وراثي سالبة وغير معنوية مع وزن 1000 حبة بلغ (0.073-)، وهذ يتفق مع ما توصل اليه الطائي (2006) الذي بين أن حاصل الحبوب أرتبط وراثياً بصورة موجبة وعالي المعنوية مع الصفات مساحة ورقة العلم ، الحاصل البايولوجي ، عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ وعدد التفرعات الفعالة (عدد السنابل) م$^{-2}$ ، بأستثناء وزن 1000 حبة ، اذ كان الأرتباط الوراثي ذو قيمة سالبة وغير معنوية.ومعAL-TabbalوAL-Fraihat (2012) الذي ذكر أن حاصل الحبوب أرتبط بعلاقة ارتباط وراثية عالية المعنوية وموجبة مع عدد الحبوب في السنبلة الرئيسية. بالمقابل ظهرت علاقة ارتباط وراثي سالبة بين الحاصل ووزن 1000 حبة وكما أتفق مع ما توصل له عبد الله و زكي (2017) الى وجود ارتباطات وراثية موجبة ومعنوية لصفات حاصل الحبوب مع مساحة ورقة العلم وعدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ والحاصل البايلوجي ودليل الحصاد.

الارتباط المظهري بين الصفات :

كما تشير نتائج تحليل الارتباط المظهري(جدول 3) الى ارتباط عدد الأيام من الزراعة حتى50% تسنبل بعلاقة ارتباط موجبة وعالية المعنوية مع الحاصل الحيوي ووزن 1000 حبة و عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ وعدد السنابل م$^{-2}$ وعدد الأشطاء م$^{-2}$ وطول السنبلة وارتفاع النبات بلغ 0.385 و0.264 و0.194 و0.182و 0.192 و0.180 و0.542 على التتابع، وبعلاقة موجبة معنوية مع حاصل الحبوب بلغ 0.143 .

ارتبط عدد الأيام من 50% تسنبل الى النضج بعلاقة ارتباط مظهري موجبة وعالية المعنوية مع دليل الحصاد بلغ 0.439 وبعلاقة موجبة معنوية مع وزن 1000 حبة وارتفاع النبات بلغ 0.148 و0.158 على التتابع .

ارتبط ارتفاع النبات بعلاقة ارتباط مظهري موجبة وعالية المعنوية مع الحاصل الحيوي ووزن 1000 حبة و عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ وعدد السنابل م$^{-2}$ وعدد الأشطاء م$^{-2}$ و طول السنبلة ومساحة ورقة العلم بلغ 0.297 و0.202 و0.282 و0.235 و0.251 و0.203 و0.284 على التتابع ، وبعلاقة موجبة معنوية مع حاصل الحبوب 0.173.

وارتبط مساحة ورقة العلم بعلاقة ارتباط مظهري موجبة وعالية المعنوية مع الحاصل الحيوي و عدد الحبوب سنبلة $^{-1}$ وعدد السنابل م$^{-2}$ وكفاءة التسنبل وعدد الأشطاء م$^{-2}$ وطول السنبلة بلغ 0.586 و0.506 و0.531 و 0.527 و0.351 و 0.531 و0.640 .

ارتبط طول السنبلة بعلاقة ارتباط مظهري موجبة وعالية المعنوية مع الحاصل الحيوي و حاصل الحبوب وعدد الحبوب سنبلة $^{-1}$ وعدد السنابل م$^{-2}$ وكفاءة التسنبل وعدد الأشطاء م$^{-2}$ بلغ 0.610 و0.579 و 0.596 و 0.589 و 0.414 و0.585 على التتابع. واتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه عباس وآخرون (2011)

الذين أشاروا الى وجود ارتباط مظهري موجب ومعنوي قوي جداً لصفة طول السنبلة مع حاصل الحبوب.

ارتبطت عدد الأشطاء م$^{-2}$ بعلاقة ارتباط مظهري موجبة وعالية المعنوية مع الحاصل الحيوي و حاصل الحبوب وعدد الحبوب سنبلة $^{-1}$ وعدد السنابل م$^{-2}$ وكفاءة التسنبل بلغ 0.772 و 0.786 و0.802 و0.994 و 0.673 على التتابع .

ارتبطت كفاءة التسنبل بعلاقة ارتباط مظهري موجبة وعالية المعنوية مع دليل الحصاد والحاصل الحيوي وحاصل الحبوب وعدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ وعدد السنابل م$^{-2}$ بلغ 0.192و0.507 و0.671 و0.690 و0.7460 على التتابع .

ارتبطت عدد السنابل م$^{-2}$ بعلاقة ارتباط مظهري موجبة وعالية المعنوية مع الحاصل الحيوي و حاصل الحبوب وعدد الحبوب سنبلة $^{-1}$ الذي بلغ 0.769 و 0.801 و 0.819 على التتابع.

ارتبطت عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ بعلاقة ارتباط مظهري موجبة وعالية المعنوية مع الحاصل الحيوي و حاصل الحبوب بلغ 0.642 و 0.763 على التتابع .

ارتبطت وزن 1000 بعلاقة ارتباط مظهري موجبة ومعنوية مع دليل الحصاد بلغ 0.136.

أرتبط حاصل الحبوب ارتباطاً مظهرياً موجباً وعالي المعنوية مع صفات مساحة ورقة العلم وطول السنبلة و عدد الأشطاء م$^{-2}$ و كفاءة التسنبل و عدد السنابل م$^{-2}$ وعدد الحبوب سنبلة $^{-1}$ ودليل الحصـــــاد والحاصل الحيوي وبلغ 0.506 و0.579 و0.786 و0.671 و0.801 و0.763 و0.475 و0.569 على التتابع. وهذ يتفق مع ما توصل اليه الطائي (2006) الذي أستنتج أن حاصل الحبوب ارتباطاً مظهرياً موجباً وعالي المعنوية مع صفات عدد التفرعات الفعالة (عدد السنابل) م$^{-2}$ ، الحاصل البايولوجي ، دليل الحصاد وعدد الحبوب سنبلة$^{-1}$، والعامري (2010)الذي وجد علاقة ارتباط موجبة ومعنوية بين حاصل الحبوب وكل من عدد السنابل م$^{-2}$ وعدد الحبوب سنبلة $^{-1}$ والحاصل الحيوي ومع AL-Tabbal وAL-Fraihat (2012) الذي ذكر أن حاصل الحبوب أرتبط بعلاقة ارتباط مظهرية عالية المعنوية وموجبة مع عدد الحبوب في السنبلة الرئيسية . ومع ما توصل له أسماعيل وآخرون (2015) الى وجود علاقة ارتباط وراثي موجبة ومعنوية بين حاصل الحبوب و عدد السنابل وعدد حبوب السنبلة . ومع عبد الله و زكي (2017) الى وجود ارتباطات مظهرية موجبة ومعنوية لصفات حاصل الحبوب مع مساحة ورقة العلم وعدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ والحاصل البايلوجي و دليل الحصاد.

التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية :

تشير نتائج جدول (4) أن التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية لعدد الأيام من الزراعة حتى50 % تسنبلقد بلغت 65.739 و3.773 و 69.512 على التتابع، وهذه القيم تشير الى أن التباين الوراثي سجل أعلى قيمة من التباين البيئي مما يدل على ثبات العامل الوراثي على الرغم من تباين البيئات الداخلة بالدراسة، مما أدى الى زيادة قيمة التباين المظهري الذي ينتج من تداخل تأثير التباين الوراثي والبيئي. كانت درجة التوريث بالمعنى الواسع لعدد الأيام من الزراعة حتى 50 % تسنبل قد بلغت 94.572%،وهذا ناتج عن ارتفاع قيمة التباين الوراثي الذي بلغ 65.739 .

وبلغت التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية لعدد الأيام من 50 % تسنبل حتى النضج التام4.707 و8.343 و 13.050 على التتابع ، مما يشير على إعطاء التباين البيئي أعلى قيمة، وهذا يدل على أن التأثير البيئي كان أكبر في عدد الأيام من 50% تسنبل حتى النضج التام مما أثر بشكل مباشر على التباين المظهري. بلغت درجة التوريث بالمعنى الواسع لصفة عدد الأيام من 50 % تسنبل الى النضج التام36.068 % وهذا يدل على ارتفاع قيمة التباين البيئي الذي بلغ 8.343.

كانت التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية لارتفاع النبات بلغت65.399 و34.856 و 100.255 على التتابع ، وبلغت درجة التوريث بالمعنى الواسع 65.232 % نتيجة لارتفاع التباين الوراثي.

أن التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية لمساحة ورقة العلم بلغت 29.039 و4.114 و 33.153 على التتابع . كانت درجة التوريث بالمعنى الواسع لمساحة ورقة العلم قد بلغت 87.590 % نتيجة لارتفاع قيمة التباين الوراثي والذي بلغ 29.039 مقارنة بالتباين البيئي الذي بلغت قيمته 4.114 .

وأن التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية لطول السنبلة بلغت 2.400 و 0.589 و 2.989 على الترتيب . كانت درجة التوريث بالمعنى الواسع لطول السنبلة قد بلغت 80.294 % بسبب ارتفاع قيمة التباين الوراثي.

في حين كانت التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية لعدد الأشطاء في المتر المربع قد بلغت3027.741 و401.449 و 3429.19 على الترتيب وبلغت درجة التوريث بالمعنى الواسع لعدد الاشطأ م$^{-2}$ 88.293 % بسبب ارتفاع قيمة التباين الوراثي وانخفاض التباين البيئي.

والتباينات الوراثية والبيئية والمظهرية لعدد السنابل في المتر المربع 3330.689 و408.750 و 3739.439 على التتابع، وكانت درجة التوريث بالمعنى الواسع لعدد السنابل 89.069% وهذا يعني ارتفاع قيمة التباين الوراثي مقارنة بالتباين البيئي، وهي من الصفات ذات الارتباط الوراثي العالي مع حاصل الحبوب الذي بلغ 0.702 .

أما التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية لكفاءة التسنبل 2.212 و 1.732 و3.944 على التتابع وكانت درجة التوريث بالمعنى الواسع لكفاءة التسنبل 56.085 % بسبب ارتفاع قيمة التباين الوراثي على التباين البيئي.

فيما سجلت التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية لعدد الحبوب في السنبلة 33.429 و25.146 و 58.575 على التتابع، وبلغت درجة التوريث بالمعنى الواسع لعدد الحبوب بالسنبلة 57.070% وهي من الصفات ذات الارتباط الوراثي العالي مع حاصل الحبوب 0.693.

وبلغت التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية لوزن 1000 حبة 23.235 و3.430 و26.665 على التتابع، وكانت درجة التوريث بالمعنى الواسع لوزن 1000 حبة 87.136 %.

كانت التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية لحاصل الحبوب 0.295 و0.064 و0.359 على التتابع. أن قيم التباين الوراثي المرتفعة دليلاً على أن المورثات تلعب دوراً معنوياً في أظهار الصفات وأن الانتخاب فيها يكون فعالا (Singh و Narayanm، 2000). اتفقت هذه النتيجة مع ما ذكره الأصيل (1998) والجبوري وآخرون (2011) والجميلي وآخرون (2002) وحسان (2013) وCarr وآخرون (2003) وHefny (2011)، أن الزيادة في قيم التباين الوراثي بالنسبة للتباين البيئي قد أنعكس على نسبة التوريث بالمعنى الواسع، إذ يظهر من جدول (4) أن درجة التوريث لصفة حاصل الحبوب قد بلغت 82.172 %. فيما بلغت التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية للحاصل الحيوي 1.336 و0.438 و1.774 على التتابع. كانت درجة التوريث بالمعنى الواسع للحاصل الحيوي قد بلغت 75.310% وهذا راجع الى ارتفاع قيمة التباين الوراثي والذي بلغ 1.336، وكانت التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية لدليل الحصاد بلغت 3.253 و5.003 و 8.256 على الترتيب . كانت درجة التوريث بالمعنى الواسع لدليل الحصاد قد بلغت 39.401 % وهذا يعني ارتفاع قيمة التباين البيئي والذي بلغ 5.003 والذي له الدور الكبير في التأثير على هذه الصفة. وبلغت التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية لنسبة البروتين في الحبوب 0.3812 و0.492 و 0.8732) على التتابع ، كانت درجة التوريث بالمعنى الواسع لنسبة البروتين في الحبوب قد بلغت 43.655 % وهذا يعني ارتفاع قيمة التباين البيئي والذي بلغ 0.492.

نستنتج من ذلك أن حاصل الحبوب قد ارتبط ارتباطاً وراثياً ومظهرياً موجباً وعالي المعنوية مع صفات مساحة ورقة العلم وطـــول السنبلة وعدد الأشطاء في المتر المربع وكفاءة التسنبل وعدد السنابل في المتر المربع وعدد الحبوب في السنبلة والحاصل الحيوي ودليل الحصـاد ، في حين كانت التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية لحاصـل الحبوب 0.295 و 0.064 و0.359 على التتابع، وبلغت درجة التوريث بالمعنى الواسع لحاصل الحبوب 82.172 % .

جدول (2) قيم معاملات الارتباط الوراثي بين الصفات المدروسة للموسمين.

الصفات المدروسة	نسبة البروتين (%)	دليل الحصاد (%)	حاصل الحبوب الحيوي (طن هـ$^{-1}$)	حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)	وزن 1000 حبة(غم)	عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$	عدد السنابل م$^{-2}$	كفاءة التسنبل (%)	عدد الأشطاء م$^{-2}$	طول السنبلة (سم)	مساحة ورقة العلم(سم^2)	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأيام من 50% تسنبل الى النضج	عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تسنبل
عدد الأيام من الزراعة وحتى 50% تسنبل	-0.256**	-0.221**	0.312**	0.1393*	0.245**	0.292**	0.200**	0.033	0.187**	0.190**	0.130	0.442**	-0.020	1
عدد الأيام من 50% تسنبل وحتى النضج	-0.244**	0.399**	-0.299**	0.07	0.1278*	0.012	-0.122	-0.034	-0.142	0.003	0.110	0.166*	1	
ارتفاع النبات(سم)	-0.469**	-0.129*	0.223**	0.1693*	0.1992**	0.262**	0.240**	0.032	0.246**	0.313**	0.2734**	1		
مساحة ورقة العلم(سم^2)	-0.4916**	-0.022	0.497**	0.498**	-0.100	0.49831**	0.531**	0.349**	0.528**	0.5940**	1			
طول السنبلة(سم)	-0.3210**	-0.011	0.586**	0.523**	-0.157*	0.4596**	0.576**	0.409**	0.5765**	1				
عدد الأشطاء م$^{-2}$	-0.302**	0.014	0.656**	0.698**	-0.329**	0.7602**	0.892**	0.643**	1					
كفاءة التسنبل(%)	-0.191*	0.175**	0.458**	0.598**	-0.216**	0.7010**	0.639**	1						
عدد السنابل م$^{-2}$	-0.287**	0.012	0.687**	0.702**	-0.308	0.7719**	1							
عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$	-0.299**	0.139*	0.622**	0.693**	-0.21	1								
وزن 1000 حبة(غم)	-0.1982**	0.129*	-0.249**	-0.073	1									
حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)	-0.32**	0.398**	0.512**	1										
حاصل الحيوي (طن هـ$^{-1}$)	-0.249**	-0.346**	1											
دليل الحصاد(%)	-0.011	1												
نسبة البروتين(%)	1													

**Correlation is significant at the 0.01 level. *Correlation is significant at the 0.05 level.

جدول (3) قيم معاملات الارتباط المظهري بين الصفات المدروسة للموسمين.

الصفات المدروسة	نسبة البروتين (%)	دليل الحصاد (%)	حاصل الحيوي (طن هـ$^{-1}$)	حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)	وزن 1000 حبة(غم)	عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$	عدد السنابل م$^{-2}$	كفاءة التسنبل (%)	عدد الأشطاء م$^{-2}$	طول السنبلة (سم)	مساحة ورقة العلم(سم^2)	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأيام من 50% تسنبل الى النضج	عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تسنبل
عدد الأيام من الزراعة وحتى 50% تسنبل	-0.282**	-0.247**	0.385**	0.143*	0.264**	0.194**	0.182**	0.047	0.192**	0.180**	0.127	0.542**	-0.019	1
عدد الأيام من 50% تسنبل وحتى النضج	-0.274**	0.439**	-0.328**	0.097	0.148*	0.017	-0.130	-0.036	-0.138*	0.008	0.105	0.158*	1	
ارتفاع النبات(سم)	-0.546**	-0.138*	0.297**	0.173*	0.202**	0.282**	0.235**	0.063	0.251**	0.203**	0.284**	1		
مساحة ورقة العلم(سم^2)	-0.516**	-0.072	0.586**	0.506**	-0.107	0.531**	0.527**	0.351**	0.531**	0.640**	1			
طول السنبلة(سم)	0.340**	-0.024	0.610**	0.579**	-0.157*	0.596**	0.589**	0.414**	0.585**	1				
عدد الأشطاء م$^{-2}$	-0.332**	0.025	0.772**	0.786**	-0.329**	0.802**	0.994**	0.673**	1					
كفاءة التسنبل(%)	-0.214**	0.192**	0.507**	0.671**	-0.216**	0.690**	0.746**	1						
عدد السنابل م$^{-2}$	-0.331**	0.045	0.769**	0.801**	-0.327**	0.819**	1							
عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$	-0.354**	0.141*	0.642**	0.763**	-0.229**	1								
وزن 1000 حبة(غم)	-0.212**	0.136*	-0.254**	-0.113	1									
حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)	-0.362**	0.475**	0.569**	1										
حاصل الحيوي (طن هـ$^{-1}$)	-0.324**	-0.446**	1											
دليل الحصاد(%)	-0.031	1												
نسبة البروتين(%)	1													

**Correlation is significant at the 0.01 level. *Correlation is significant at the 0.05 level.

جدول (4) تقديرات التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية ونسبة التوريث بالمعنى الواسع للصفات المدروسة لمحصول الحنطة للموسمين .

الصفات المدروسة	δ^2G التباين الوراثي	δ^2E التباين البيني	δ^2P التباين المظهري	$h^2_{b.s}$ نسبة التوريث بالمعنى الواسع
عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تسنبل	65.739	3.773	69.512	%94.572
عدد الأيام من 50% تسنبل حتى النضج	4.707	8.343	13.050	%36.068
ارتفاع النبات (سم)	65.399	34.856	100.255	%65.232
مساحة ورقة العلم (سم^2)	29.039	4.114	33.153	%87.590
طول السنبلة (سم)	2.400	0.589	2.989	%80.294
عدد الأشطاء م$^{-2}$	3027.741	401.449	3429.19	%88.293
كفاءة التسنبل (%)	2.212	1.732	3.944	%56.085
عدد السنابل م$^{-2}$	3330.689	408.750	3739.439	%89.069
عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$	33.429	25.146	58.575	%57.070
وزن 1000 حبة (غم)	23.235	3.430	26.665	%87.136
حاصل الحبوب (طن هـ$^{-1}$)	0.295	0.064	0.359	%82.172
حاصل الحيوي (طن هـ$^{-1}$)	1.336	0.438	1.774	%75.310
دليل الحصاد (%)	3.253	5.003	8.256	%39.401
البروتين في الحبوب (%)	0.3812	0.492	0.8732	%43.655

المصادر:

أبو العيس، رجاء محي الدين.2004. تكنلوجيا زراعة الحنطة، الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي، نشرة ارشادية.

أحمد، أحمد عبد الجواد و محمد صبحـــــــــي مصطفى الطويل.2010. تقدير معاملي التباين المظهري والوراثي والتحسين الوراثي المتوقع وقوة الهجين في الخشنة (*Triticum durum* Desf.) . مجلة زراعة الرافدين ، 38 (1): 143-149 .

أسماعيل، عمر حازم و هديل صبار و محمد حمدان عيدان .2015. تغايرات معالم وراثيـــــــــــة وتحليل معامل المسار لبعض صفات الحنطة تحت ثلاث كثافات نباتية. مجلة الانبـــــار للعلوم الزراعية.13 (1):254-264

الأصيل, علي سليم مهدي .1998.الارتباطات الوراثية والمظهرية ومعاملات المسار للصفات الحقلية في حنطة الخبز(*Triticum aestivum* L.). أطروحة دكتوراه– كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الجبوري, جاسم محمد عزيز وأحمد هواس الجبوري وعماد خلف القيسي 2011.الارتباطات وتحليل المسار لصفات كمية في الشعير(*Hordeum vulgare* L.) المؤتمر العلمي الخامس لكلية الزراعة جامعة تكريت.

الجبوري، جاسم محمد عزيز ومردان حميد مردان القطب. 2002. مكونات التباين والارتباط بين الحاصل ومكوناته في السلجم. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 7 (8):40–47.

جدوع، خضير عباس. 1995. الحنطة – حقائق وارشادات. منشورات وزارة الزراعة. الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي .

الجميلي، عبد مسربت ورعد هاشم بكر وهناء حسن محمد. 2002 . المعالم الوراثية لحنطة الخبز بتأثير موعد الزراعة. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 31 (2): 259-271.

حسان، ليث خضير .2013. انتخاب خطوط نقية من حنطة الخبز. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة-جامعة بغداد.

الحمداني، غادة عبد الله طه وخوله الياس سعيد الجبوري .2015.الارتباط وتحليل المسار لصفـــات الحاصل وبعض مكوناته في الصنف Acsad-65 باستخدام السماد الحيوي EM1. المجلة الاردنية في العلوم الزراعية ، 11 (1): 319 – 326 .

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة

والنشر. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق .

الساهوكي، مدحت مجيد وحميد جلوب علي ومحمد غفار احمد.1983. تربية وتحسين النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. كلية الزراعة.

الطائي، عباس موسى كشمر. 2006. تقدير بعض المعالم الوراثية وتحليل معامل المسار في حنطة الخبز (Triticum aestivum L.).الكلية التقنية/المسيب – رسالة ماجستير.

الطويل، محمد صبحي مصطفى مجيد .2003. تقييم الاداء وقابلية الاتحاد والتوريث لعدة تراكيب وراثية من الحنطة الخشنة (*T.durum*. Desf) رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل .

العامري، مثنى عبدالباسط. 2010. تقويم الأداء وتقدير المعالم الوراثية وأدلة الانتخاب لمدخلات جديدة من الشعير(*Hordeum vulgare* L.) رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

عبد الله، أحمد هواس وقاسم عبد المجيد زكي .2017. تأثير التسميد البوتاسي على صفات النمو والحاصل ومكوناته لخمسة عشر تركيب وراثي من حنطة الخبز. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية.17 (2):1- 19.

العبد الله، سندس عبد الكريم محمد.2015. تأثير إضافة النتروجين في امتصاص N وP وK وتوزيعها في أجزاء النبات ونمو وحاصل ثلاثة أصناف من *الحنطة Triticum aestivum* L.. أطروحـــــة دكتوراه. كلية الزراعة- جامعة البصرة .

العذاري، عدنان حسن. 1992. تربية المحاصيل الحقلية. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.

الموسوي، صدام حسين عباس خضر.2005. تقدير بعض المعالم الوراثية في الحنطة الخشنة(*Triticum* durum Desf.). رسالة ماجستير - كلية الزراعة-جامعة الموصل.

الهزاع، جمال عبد الفتاح (2001) التباينات الوراثية والاستقرار الوراثي في عدة تراكيب وراثية من الحنطة الناعمة (*T. aestivum* L.) رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

Adams, M.W. 1967. Basis of yield component compensation in crop plants with special refrence to the field bean (phaseolus vulgaris). *Crop Sci.* 7:Pp 505 – 510 .

Allard, R.W. 1960. Principles of Plant Breeding. John Wiely and Sons, Inc. New York. London.

AL-Tabbal, J.A. and AL-Fraihat, A.H.. 2012. Heritability Studies of Yield and Yield Associated Traits in Wheat Genotypes. *J. of Agric. Sci.* (4) 4:Pp11-22.

Al-Tin, S.K. 2010. Heritabilities, gains from selection and genetic correlations for grain yield of barley grown in two contrasting environments Barley Genetic Newsletter. 22:Pp 6-13.

Carr, R.M.; Horsley, R.D. and Poland W.W. 2003. Tillage and seeding rate effects on wheat cultivars: II. Yield components. *Crop Sci*. 43: Pp210- 218.

Chiari, H.F and Comstock, R.E. 2009. Estimates of genetic environmental variability in barley (Hordeum vulgare L.) Crops Science Journal, 23:Pp 333-343.

Cleveland, M. 2010. Role of epistasis in the analysis of genetic component of variance in barley (Hordeum vulgare L.) *Indian J. Agric. Sci*. 24:Pp 445-449.

Davis, J.G., Westfall, D.G., Martvedt, J. and Shanahan, J.F. 2002. Fertilizing winter wheat. Colorado State University, Cooperative .*Ext.Agric.No*.544.

Hanson, C.H., Robinson, H.F. and Comstock, R.E. 1956. Biometrical studies of yield in segregating population of Korean Lespedeza. Agron.J. 48:Pp 268-272.

Hefny, M. 2011. Genetic parameters and path analysis of yield and its components in corn inbred lines (Zea mays L.) at different sowing dates . *Asian J. of Crop. Sci.* 3(3):Pp106-117.

Hulmel, J.L. 2008. Controlling variation in barley grain protein concentration.*Crops Science Journal*, 24:Pp 124-127.

Lush, J.L. 1943. Animals breeding plants Iwa state College press, Ames Iowaa, Sited by Al-Taweal (2002).

Singh, P. and Narayanm, S. 2000. Biometrical techniques in plant breeding. Kalyani Publishers. New Delhi.

Walter, A.B.1975. Manual of quantitative genetics (3rd edition) Washington state Univ. Press. U.S.A, Sited by Al-Haza'a (2001).