التغايرات الوراثية والمظهرية والارتباط وتحليل معامل المسار لاصناف من حنطة الخبز

(Triticum aestivum L.)

بنان حسن هادي
مدرس
bhd.1970@yahoo.com

وجيهة عبد حسن
مدرس
Wa.hassan69@yahoo.com

نزار شحاذ خلف
مهندس زراعي
Nazar.sh.kh.86@gmail.com

جامعة بغداد /كلية الزراعة /قسم المحاصيل الحقلية وزارة الزراعة / مديرية زراعة ديالى

المستخلص

بهدف تحديد بعض المعالم الوراثية والتوريث والارتباطات الوراثية والمظهرية والبيئية ومعامل المسار لعشر صفات من حنطة الخبز :ارتفاع النبات(PH) و عدد الاشطاء.م^{2}(TN)و عدد الاوراق(LN) و مساحة ورقة العلم (سم^{2}) (LAF) وعدد السنابل في المتر المربع(SN)وطول السنبلة(SL) وعدد الحبوب للسنبلة (GN/S)ووزن 1000 حبة (GW) ووزن المادة الجافة (TDM) وحاصل الحبوب (Y) تم اجراء تجربة حقلية في محافظة ديالى قضاء المقدادية خلال الموسم الزراعي 2015-2016. قدرت التباينات ومعاملات الاختلاف الوراثية والمظهرية والبيئية والتوريث بالمعنى الواسع . اظهرت النتائج ان قيم التباينات الوراثية كانت اعلى من قيم التباينات البيئية لمعظم الصفات وقيم معامل الاختلاف المظهري كانت مقاربة من قيم معامل الاختلاف الوراثي لبعض الصفات واعلى منها لصفات اخرى. كانت اعلى نسبة توريث بالمعنى الواسع لصفة مساحة ورقة العلم ووزن المادة الجافة ووزن الحبة (0.975 و0.964 و0.945) بالتتابع .كانت معاملات الارتباطات الوراثية لجميع الصفات المدروسة اعلى من معاملات الارتباطات المظهرية مما يشير الى التغاير الموجود بين التراكيب الوراثية كان بالدرجة الرئيسية تغايرا وراثيا مع وجود تأثير قليل للبيئة . ارتبط الحاصل ارتباطاً وراثياً ومظهرياً موجباً بالصفات المدروسة وكان لعدد السنابل .م$^{-2}$ اعلى قيمة ارتباط اذ بلغت (0.824 ، 0.604) . كما كان ارتباطها الوراثي والمظهري موجباً مع عدد الاشطاء .م$^{-2}$ ووزن المادة الجافة ووزن الحبة . كان اعلى تأثير مباشر في الحاصل لصفة عدد السنابل .م$^{-2}$ و بلغ(1.537) كما كان لعدد الحبوب في السنبلة ووزن الحبة تأثيرا مباشرا في حاصل الحبوب. وبذا كشف معامل المسار ان الانتخاب المباشر لعدد السنابل .م$^{-2}$ وعدد حبوب السنبلة ووزن الحبة سيكون فعالا في تحسين حاصل حبوب الحنطة .

كلمات مفتاحية: التباينات الوراثية والمظهرية ، الارتباط، معامل المسار، حنطة الخبز*Triticum aestivum L.*

Phenotypic and Genotypic Variation and Correlation Coefficient and Path Analysis for Wheat Varieties (*Triticum aestivum L.*)

B.H.Hadi **W.A.Hassan** **N.Sh.khalaf**
bhd.1970@yahoo.com Wa.hassan69@yahoo.com Nazar.sh.kh.86@gmail.com

Crop Sciences - College of Agriculture-University of Baghdad **Ministry of griculture/Directorate of Agriculture Diyla**

ABSTRACT

In order to estimate the some of the genetic parameters, heritability broad sense , and genotypic ,phenotypic ,environmental coefficient correlation and path coefficient for ten traits of bread wheat(*Triticum aestivum L.*) ; plant height(cm) (PH) , tiller number . m $^{-2}$ (TN) , number of leaves per plant (LN), flag leaf area(cm^{2})(FLA) , spike number.m^{-2}(SN), number of grains per spike(GN/S) ,weight of 1000 grain (g)(GW), biological yield (g) (TDM), and yield (ton/hector)(Y) , a field experiment was carried out at the field of AL-Maqdadya , in Diyala city during season of 2015-2016 . Results showed that genotypic variation was more than environmental variances for all traits except leaves number. Phenotypic variance coefficient closed to genotypic variance coefficient for some of traits while the largest for other traits. The higher value for heritability broad sense appeared in FLA, TDM and GW (0.98,0.96,0.95)sequentially.Genotypic correlation coefficient higher than phenotypic correlation coefficient. This indicates that variation exists between genotypes due of genetic factors with little effects to the environment . The yield has been associated genetically and phenotypically positively with traits studied. Number of spike .m^{-2} had higher correlation value amounted to 0.824,0.604) and its had a appositive genetic and phenotypic correlation with

(TN,TDM,GW) . A higher direct effect of SN,GN,GW reaching(1.537,0.66,0.479),respectively. . Path coefficient revealed that the direct selection of the (SN,GN,GW) would be effective for improving grain yield in bread wheat .

Triticum aestivum L **key words: genotypic and phenotypic variation ,correlation, path. Wheat**

المقدمة

تعد الحنطة (*Triticum aestivum L.*) من أهم محاصيل الحبوب واكثرها زراعة وانتاجا في العالم نظرا لاستعمالات هذا المحصول في غذاء الانسان بشكل رئيسي اذ يعتمد عليه اكثر من ثلثي سكان العالم ،ويعد العراق الموطن الاصلي لنشوء الحنطة الا انه لايسد الا بحدود 36%من حاجة العراق(الاصيل ،1998) . يعتمد تحسين محاصيل الحبوب على التجهيز المستمر للمواد الوراثية الجديدة والتي تحمل جينات مختلفة مانحة للعديد من الصفات المرغوبة . لذلك يكون تطوير اصناف حنطة عالية الحاصل الهدف الرئيسي لمعظم برامج التربية . ان التغايرات الوراثية في صفات محصول معين يرجع الى التغايرات الوراثية و البيئية او التداخل بينهما . يمثل التوريث مقدار ماينتقل من الاباء الى الاجيال اللاحقة ويؤثر في الانتخاب للصفة حيث يحدد طريقة الانتخاب الفعالة لتحسين الصفة(Laghari وآخرون 2010). ان الارتباط بين الصفات والذي يمكن ملاحظته مباشرة هو الارتباط المظهري ويعرف بانه نسبة التباين المشترك بين صفتين الى ناتج الانحراف القياسي لهما، هو صافي الارتباطين الوراثي والبيئي وبسبب هذه الطبيعة المزدوجة للارتباط المظهري يتضح انه من غير الممكن تحديد حجم الارتباط الوراثي من خلال الارتباط المظهري (Abinasa وآخرون ،2011) . اظهرت دراسات عدة ان قيم معامل الارتباط الوراثي اكبر من قيم الارتباط المظهري التي تقابلها في معظم الصفات (الاصيل، 1998 و Ashfaq وآخرون ،2003 و Iftikhar وآخرون ،2012 وحسان ،2013) وهذا يشير الى المساهمة الكبيرة للعوامل الوراثية في تطوير العلاقة بين الصفات ، وان البيئة لم تؤثر كثيرا في الارتباطات الفعلية للصفات. توصل Ashfaq وآخرون (2003) ان الارتباطات الوراثية والمظهرية لحاصل الحبوب كانت معنوية وموجبة مع صفات عدد الحبوب للسنبلة ووزن الحبة .بين Akhtor و Chowdhry(2006) ان مساحة ورقة العلم ارتبطت ارتباطاً موجباً معنويا مظهريا ووراثياً مع عدد حبوب السنبلة وطولها وحاصل الحبوب (Atabbal وAl-frihate ،2012) على نتائج مماثلة. وضح wright (1921) العلاقة بين الارتباط ومعامل المسار ، وان معامل المسار نظام خطي مغلق للمتغيرات المرتبطة ارتباطا خطيا ، وهو نظام متكامل يتضمن عوامل اساسية causes ومتغيرات ناتجة effects. تصف معاملات الارتباط العلاقة بين المتغيرات فقط ومن عدد الارتباطات المتضمنة العديد من الصفات يصبح من الصعب تحديد اي من هذه الصفات تزيد من الحاصل . لذا فان معامل المسار يوفر وسائل فعالة لتحليل الصفات التي لها تاثير حقيقي في الارتباط . ان تجزئة القوى الى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة تعطي صورة واضحة للصفة التي يمكن اعتمادها في تربية النبات كأداة للانتخاب (Utkhede وShukla،1976).اجري البحث بهدف تحديد المعالم الوراثية والتوريث والارتباطات الوراثية والمظهرية والبيئية وتحديد معامل المسار للصفات المرتبطة بالحاصل والتي يمكن اعتمادها كمعايير انتخاب للحاصل العالي في حنطة الخبز.

المواد والطرائق

بهدف تحديد بعض المعالم الوراثية والتوريث والارتباطات الوراثية والمظهرية والبيئية ومعامل المسار لحنطة الخبز ، نفذت تجربة حقلية في حقل زراعي في محافظة ديالى قضاء المقدادية خلال الموسم الزراعي 2016-2015 . استخدمت اربعة اصناف من الحنطة (ادنا - 99 واباء 99 وشام 9 وابو غريب 3) زرعت باربع معدلات بذار (80،120،160، 200) كغم .هكتار$^{-1}$ ، بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة وفق ترتيب التجربة العاملية وبثلاث مكررات . تضمنت كل وحدة تجريبية 8 خطوط بطول 1.5 متر والمسافة بين الخطوط 15 سم(الحيدري، 2009) . تم تجهيز الخط الواحد من كميات البذار المختلفة حسب معدلات البذار المذكورة. اضيف سماد السوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي(46%) P_2o_5 دفعة واحدة عند الزراعة ، كما اضيف سماد اليوريا(46%) N بمعدل 400 كغم N. هكتار$^{-1}$ على ثلاث دفعات عند بدء التفرعات والثانية عند مرحلة بدء مرحلة الاستطالة (عقدتان على الساق) والثالثة عند مرحلة البطان (جدوع وصالح ،2013) .تم ري ارض التجربة وتعشيبها كلما دعت الحاجة . اخذت عينات عشوائية من جميع الوحدات التجريبية بمساحة متر مربع ودرست الصفات :ارتفاع النبات، عدد الاشطاء .م$^{-2}$ ، مساحة ورقة العلم (سم^2) وعدد السنابل في المتر المربع وطول السنبلة وعدد الحبوب للسنبلة ووزن 1000 حبة ووزن المادة الجافة وحاصل الحبوب . اجريت التحليلات الوراثية باستخدام البرنامج الاحصائي الجاهز Spar2.0 بحسب الطرائق التي ذكرها Singh و chaudhary (1985).

التباينات الوراثية والمظهرية والبيئية :

$$\sigma^2 g = \frac{MSV - MSE}{r}$$

$$\sigma^2 E = \text{MSE}$$

$$\sigma^2 P = \sigma^2 g + \sigma^2 e$$

$$h^2_{b.s} = (\delta^2 g / \delta^2 p) \times 100$$

MSV = مجموع المربعات للتراكيب الوراثية

MSE= مجموع المربعات للخطأ التجريبي

r =عدد المكررات

$\sigma^2 P, \sigma^2 g, \sigma^2 E$ التباينات المظهرية والوراثية والبيئية

$h^2_{b.s}$ = التوريث بالمعنى الواسع

كذلك قدر معامل الاختلاف الوراثي GCV(Genetic Coefficient of Varation) ومعامل الاختلاف المظهري(Phenotypic Coefficient of Varation PCV(

$$PCV= (\sqrt{\sigma^2 p} \ / \bar{x}\ )\times 100$$

$$GCV =(\sqrt{\sigma^2 g} \ /\bar{x}) \times 100$$

كما حسبت الارتباطات الوراثية والمظهرية والبيئية حسب المعادلات الاتية:

$$rGxy= \frac{COV\ GXY}{\sqrt{\sigma^2\ GX.\sigma^2\ GY..}}$$

$$r\ Pxy= \frac{COV\ PXY}{\sqrt{\sigma^2\ PX.\sigma^2\ PY..}}$$

$$r\ Exy= \frac{COV\ EXY}{\sqrt{\sigma^2 EX.\sigma^2\ EY..}}$$

اذ ان X و Y هما صفتان في الدراسة COVG و COVPو COVE التباينات المشتركة الوراثية والمظهرية والبيئية بالتتابع

r Gxy و r Pxy وr Exy الارتباطات الوراثية والمظهرية والبيئية بالتتابع .

يوضح علاقات المسار بين المتغيرات منx9 -x1 و حسب المعادلات :

1- rX1Y= PX1Y+PXiYr12 +……..+ PX9Yr19
2- rX2Y= PX1Yr12+PX2Yr23+……..+ PX7Yr29

:

9- rx9y=px1yr9+px2y29+px3yr39+…… …+px9y

$$Rpy=Pry=(1-\sum xiyrxiy)^{1\backslash 2}$$

وتوضع المعادلات بمصفوفة :

$$\begin{bmatrix} rx1y \\ rx2y \\ \vdots \\ \vdots \\ rx9y \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} rx1x1 & rx1x2 \dots\dots & rx1x9 \\ rx2x1 & rx2x2 \dots\dots & rx2x9 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ rx9x1 & rx9x2 \dots\dots & rx9x9 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} px1y \\ px2y \\ \vdots \\ \vdots \\ px9y \end{bmatrix}$$

ولحساب قيم المسار

$$\begin{bmatrix} px1y \\ px2y \\ : \\ : \\ px9y \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 1rx1x2 \dots . rx1x9 \\ rx2x1 \dots \dots . rx2x9 \\ : \\ : \\ rx9x1 \quad rx9x2 \dots . \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} rx1y \\ rx2y \\ : \\ : \\ rx9y \end{bmatrix}$$

النتائج والمناقشة

المعالم الوراثية والتوريث

يتضح من بيانات جدول (1) اختلاف التباينات ومعاملات الاختلاف الوراثي والمظهري باختلاف الصفات . يبين الجدول ان معامل الاختلاف cv للصفات المدروسة كان اقل من 20 % مما يشير إلى تجانس البيانات . كانت قيم التباين الوراثي لكل الصفات أعلى من التباين البيئي باستثناء صفة عدد الأوراق وهذا يشير الى ان هذه الصفات محكومة وراثيا وان تأثير البيئة فيها قليل، لذا يمكن استثمار هذه التباينات في تحسين الصفات باستخدام طرائق الانتخاب المناسبة . اما بالنسبة لصفة عدد الأوراق فنلاحظ ارتفاع التأثير البيئي ، وهذا يشير الى مساهمة البيئة اكبر في إظهار التغاير في تلك الصفة . أظهرت الصفات ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم ومتوسط وزن الحبة والمادة الجافة زيادة في نسبة التباين الوراثي إلى التباين البيئي ، اذ كانت (14.25 ، 40.59 ، 17.75 ، 27.00) بالتتابع . وبذلك يمكن تحسين هذه الصفات بطرائق الانتخاب المختلفة . هذه النتائج تؤكد ما وجده حسان (2013) . كما بينت نتائج الجدول نفسه ان قيم معاملات الاختلاف المظهرية P.C.V كانت مقاربة لقيم G.C.V لصفة ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وطول السنبلة ووزن الحبة والوزن الجاف وهذا يشير الى تماثل النباتات وراثيا ومظهريا اي ان اغلب التباين لهذه الصفات كان تبايناً وراثياً. فيما كانت قيمP.C.V أعلى من G.C.V لصفات عدد الأوراق وعدد التفرعات وعدد السنابل للمتر المربع وعدد حبوب السنبلة والحاصل وهذا يشير الى ان التغاير الوراثي اعلى من البيئي الا ان للبيئة دور في التأثير في الصفة لارتفاع قيمته رغم انه اقل من التباين الوراثي ، وهذا يماثل ما توصل اليه الأصيل (1998) والانباري (2004) وWani (2011) وحسان (2013) وخضر (2014) .

تشير قيم التوريث العالية لجميع الصفات المدروسة إلى أهمية التباين الوراثي كأحد المكونات الرئيسية للتباين المظهري لهذه الصفات وهي مؤشرات على أمكانية الاستدلال على التركيب الوراثي والمورثات المرغوبة عن طريق الشكل المظهري للصفة وبذلك يتمكن مربي النبات من الانتخاب للصفة المرغوبة من الشكل المظهري والاعتماد على الانتخاب الكمي بدل انتخاب النسب (الداوَدي ،2013) .يشير مقدار التوريث إلى درجة الثقة التي يمكن من خلالها تمييز التركيب الوراثي من خلال التعبير المظهري ، يتضح من جدول 1 ان نسبة كبيرة من الاختلاف المظهري فسرت من خلال المكون الوراثي في معظم الصفات . فنلاحظ ان درجة التوريث كانت عالية في الصفات المدروسة حسب التصنيف المقترح من قبل محمد (1982) باستثناء صفة عدد الاوراق

فقد كانت نسبة توريثها متوسطة 0.31، سُجلت أعلى قيم نسب التوريث لارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وطول السنبلة وعدد حبوب السنبلة ووزن الحبة ووزن المادة الجافة إذ كانت (0.93 ،0.98، 0.91، 0.96،0.95) بالتتابع . يشير ذلك الى اسهام التغاير الوراثي اكثر من التغاير البيئي لهذه الصفات ومن المحتمل ان تستجيب هذه الصفات للانتخاب واعتمادها كأدلة انتخابية. نلاحظ ان الصفات التي كان لها اعلى نسبة توريث كان تباينها الوراثي عالي ونسبة التغاير الوراثي الى البيئي عالي . نتائج مماثلة حصل عليها حسان (2013) وخضر (2014).

جدول 1. المعالم الوراثية للصفات المدروسة لاصناف الحنطة للموسم 2015-2016 .

الصفات	CV	SE	δ^2 g	δ^2 e	δ^2 g/δ^2 e	δ^2 p	G.C.V	P.C.V	$H^2_{b.s}$%
PH	1.095	0.527	11.903	0.835	14.25	12.738	4.136	4.279	0.934
LN	11.05	0.282	0.105	0.238	0.456	0.344	7.644	13.809	0.306
LAF	1.617	0.432	22.695	0.559	40.590	23.254	10.303	10.429	0.975
TN	6.317	25.491	4547.68	1949.39	2.333	6497.07	9.649	11.533	0.699
SL	2.455	0.158	0.736	0.075	3.813	0.8116	7.699	8.078	0.907
SN	6.027	21.851	3740.31	1432.478	2.611	5172.788	9.439	11.453	0.723
GN\S	9.046	3.213	40.708	30.970	1.314	71.6858	10.37	13.765	0.567
GW	1.821	0.338	5.874	0.342	17.175	6.216	7.549	7.965	0.945
TDM	1.839	0.281	6.383	0.236	27.046	6.620	9.564	9.736	0.964
Y	9.787	0.507	1.249	0.769	1.624	2.018	12.465	15.848	0.618

الارتباطات الوراثية والمظهرية والبيئية

يتضح من جداول2 و3 و4 علاقات الارتباطات الوراثية والمظهرية والبيئية لجميع الازواج الممكنة لعشرة صفات وأظهرت النتائج :

ارتفاع النبات

ارتبطت هذه الصفة ارتباطاً سالباً ومعنويا وراثياً ومظهرياً عالية مع حاصل الحبوب على المستويين الوراثي والمظهري . حصل كل من Ali وآخرون(2008) وRanger وآخرون(2010) على ارتباطات مماثلة . تفترض هذه النتيجة ان التراكيب الوراثية القصيرة التي تضمنتها الدراسة تعطي حاصلا اكثر مقارنة بالتراكيب العالية الارتفاع ضمن مدى معين من ارتفاع النبات. كان لهذه الصفة ارتباطا وراثيا ومظهريا موجبا معنويا مع مساحة ورقة العلم وطول السنبلة وعدد السنابل في المتر المربع ووزن المادة الجافة .

عدد الأوراق

كان ارتباط صفة عدد الأوراق وراثياً ومظهرياً سالباً مع الحاصل الا انه لم يصل الى حد المعنوية فيما كان ارتباطها الوراثي والمظهري موجبا ومعنويا مع وزن المادة الجافة ووزن الحبة وطول السنبلة ، كما ارتبطت الصفة ارتباطا وراثيا ومظهريا ارتباطا سالبا ومعنويا مع عدد الاشطاء .م$^{-2}$ وعدد السنابل . م$^{-2}$.تتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Wuhaib (2001).

مساحة ورقة العلم

أظهرت هذه الصفة ارتباطات وراثية ومظهرية معنوية موجبة مع حاصل الحبوب كذلك كانت ارتباطات هذه الصفة معنوية وموجبة على المستويين الوراثي والمظهري بارتفاع النبات وعدد الاشطاء وعدد السنابل . م^2، وارتبطت ارتباطا سالبا مع وزن الحبة ، نتائج مماثلة حصل عليها كلٌ منIftikar وآخرون(2012) وAkhtar وChowdhry (2006) وحسان (2013)

عدد الاشطاء.م^2

كان الارتباط الوراثي والمظهرية لهذه الصفة معنويا وموجبا مع حاصل الحبوب . كذلك وجدت ارتباطات وراثية ومظهرية معنوية موجبة مع عدد السنابل . م^2 وعدد الحبوب للسنبلة ووزن الحبة ووزن المادة الجافة.كما أظهرت الصفة ارتباطا وراثيا ومظهريا معنويا سالبا مع عدد الاوراق ومساحة ورقة العلم وطول السنبلة.

جدول 2. الارتباطات الوراثية للصفات المدروسة في اصناف لحنطة الخبر للموسم 2015-2016 .

	PH	LN	LAF	TN	SL	SN	GN\S	GW	TDM	Y
PH	1.000	0.182	0.346**	-0.277**	0.534**	-0.222	0.396**	-0.235	0.302*	-0.430**
LN		1.000	0.509**	-0.404**	0.390**	-0.511**	0.181	0.483**	0.313*	-0.226
LAF			1.000	0.751**	0.131	-0.743**	-0.058	-0.484**	-0.218	-0.427**
TN				1.000	-0.448**	0.990**	0.309*	0.480**	0.314*	0.634**
SL					1.000	-0.285*	0.988**	0.0024	0.521**	0.054
SN						1.000	-0.103	0.428**	0.497**	0.824**
GN\S							1.000	-0.007	0.666**	0.146
GW								1.000	0.484**	0.459**
TDM									1.000	0.621**
Y										1.000

طول السنبلة

لم يكن لطول السنبلة ارتباطا وراثيا ومظهريا موجبا ومعنويا مع الحاصل الا انها ارتبطت ارتباطا وراثيا ومظهريا مع ارتفاع النبات وعددالسنابل .م$^{-2}$ وعدد الحبوب للسنبلة ووزن المادة الجافة ، وارتبطت ارتباطا وراثيا ومظهريا سالبا ومعنويا مع عدد الاشطاء .م$^{-2}$ وهذه النتائج تماثل ما وجده Subhani و Chowdhry (2000) و Akthar وChowdhry (2006) وAhmed (2010) وحسان(2013) وهذ يشير الى ان الظروف المشجعة لتكوين سنابل اطول ستعمل على انتاج حبوب اكثر.

عدد السنابل. .م$^{-2}$

يلاحظ ان الارتباط الوراثي والمظهري كان موجبا عالي المعنوية مع الحاصل 0.824 و 0.604 ، كما ارتبطت هذه الصفة مع مساحة ورقة العلم وعدد الاشطاء . .م^{2} ووزن الحبة ووزن المادة الجافة قد يعود السبب الى ان زيادة عدد السنابل تاتي من زيادة عدد الاشطاء التي ينتجها النبات وبالتالي زيادة الحاصل الكلي وزيادة وزن الحبة ومن ثم انعكس على زيادة الوزن الجاف . كما كان ارتباطها الوراثي والمظهري سالبا معنويا مع عدد أوراق النبات ولم يصل إلى حد المعنوية مع طول السنبلة.

عدد الحبوب / سنبلة

لم يصل الارتباط الوراثي والمظهري لهذه الصفة الى حد المعنوية مع الحاصل ، فيما كان ارتباطها معنويا مع طول السنبلة ووزن المادة الجافة يعود السبب في ذلك الى ان زيادة طول السنبلة شجع على تكوين عدد حبوب اكثر بالسنبلة عملت ايضا على زيادة الحاصل والوزن الجاف وهذا يؤكد ماتوصل اليه العديد من الباحثين Ahmed (2010) وحسان(2013) وخضر (2014).

وزن الحبة

اظهرت هذه الصفة ارتباطا وراثيا معنويا موجبا مع حاصل الحبوب ، كذلك كان ارتباطها معنويا مع عدد الاوراق وعدد الا شطاء وعدد السنابل .م^{2} ووزن المادة الجافة وكان ارتباطها المظهري والوراثي معنويا سالبا مع مساحة ورقة العلم . وجد عدد من الباحثين ارتباطات مماثلة تدعم نتائج هذه الدراسة منهم الاصيل 1998 و Zecric (2004) و Wani وآخرون (2011) و Sokoto وآخرون (2012).

وزن المادة الجافة

ارتبطت صفة وزن المادة الجافة ارتباطا وراثيا ومظهريا ايجابيا معنويا مع حاصل الحبوب . كما اظهرت ارتباطا وراثيا موجبا عالي المعنوية مع الصفات المدروسة باستثناء مساحة ورقة العلم اذا كان ارتباطها سالبا لم يصل الى حد المعنوية . نلاحظ بشكل عام ان قيم الارتباط الوراثي كانت اعلى من قيم الارتباط المظهري التي تقابلها وهذا دليل على المساهمة الكبيرة للعامل الوراثي في علاقة الارتباط بين الصفات .كما يلاحظ ان معاملي الارتباط الوراثي والمظهري امتلكا الاشارة نفسها في اغلب الحالات (جداول 1و2) يوضح جدول 4 ان الارتباطات البيئية لم تكن معنويا لكل الصفات المدروسة باستثناء صفة عدد الاشطاء بالمتر المربع التي كان ارتباطها موجبا بالحاصل.ونستدل من هذه الارتباطات ان الصفات صفات وراثية قليلة التأثر بالبيئة باستثناء صفة عدد الاشطاء التي تتأثر بالبيئة . كما ان ارتباط صفة عدد السنابل بالمتر المربع بارتفاع النبات وعدد الاوراق تتأثر بالبيئة .تبعا لنتائج الارتباطات فان زيادة حاصل الحبوب يمكن ان تنجح عن طريق الانتخاب لعدد السنابل بالمتر المربع ووزن الحبة ووزن المادة الجافة.

جدول 3. الارتباطات المظهرية للصفات المدروسة في اصناف لحنطة الخبر للموسم 2015-2016

	PH	LN	LAF	TN	SL	SN	GN\S	GW	TDM	Y
PH	1.000	0.046	0.325*	-0.237	0.497**	-0.127	0.269	-0.206	0.296*	0.422**
LN		1.000	0.264	-0.284*	0.188	0.425**	0.087	0.289*	0.189	-0.161
LAF			1.000	-0.614**	0.121	-0.638**	-0.056	-0.470**	-0.205	-0.339*
TN				1.000	-0.382	0.761**	-0.115	0.367*	0.261	-0.540**
SL					1.000	-0.227	0.717**	0.017	0.491**	0.0014
SN						1.000	-0.050	0.327*	0.399**	0.604**
GN\S								0.012	0.481**	0.176
GW								1.000	0.464**	0.318*
TDM									1.000	0.486**
Y										1.000

جدول 4. الارتباطات البيئية بين الصفات المدروسة لاصناف الحنطة للسنة 2015-2016.

	PH	LN	LAF	TN	SL	SN	GN\S	GW	TDM	Y
PH	1.000	-0.239	-0.125	-0.092	0.072	0.407**	0.118	0.252	0.188	0.062
LN		1.000	-0.107	-0.212	-0.069	-0.420**	0.021	0.152	0.123	-0.121
LAF			1.000	0.073	-0.043	-0.168	-0.127	-0.154	0.230	-0.077
TN				1.000	-0.150	0.197	0.221	-0.181	0.030	0.364*
SL					1.000	0.026	-0.109	0.215	0.062	0.222
SN						1.000	0.045	-0.215	-0.159	0.162
GN\S							1.000	0.118	0.095	0.222
GW								1.000	0.014	-0.231
TDM									1.000	0.049
Y										1.000

معامل المسار

أثرت صفة ارتفاع النبات وعدد أوراقه تأثيرا مباشرا موجباً قليلا في حاصل نبات الحنطة ، نتيجة للتأثيرات غير المباشرة السالبة التي زادت عن التأثيرات غير المباشرة الموجبة مما أدت إلى أن تكون التأثيرات الكلية سالبة ،وهذا ناتج عن الارتباطات الوراثية والمظهرية السالبة والمعنوية لهاتين الصفتين . أثرت مساحة ورقة العلم تأثيرا مباشرا عاليا وموجبا في حاصل نباتات الحنطة وكانت له تأثيرات موجبة غير مباشرة مع ارتفاع النبات وعدد التفرعات والمادة الجافة الكلية . مع ذلك فان تأثيراته الكلية كانت سالبة نتيجة التأثير غير المباشر السالب في صفات مهمة في الحاصل وهي طول السنبلة وعددها ووزن الحبة وهي من مكونات الحاصل المهمة ، خلاف صفة عدد التفرعات فرغم أن تأثيرها المباشر في الحاصل كان سالبا الا أنها قد أثرت تأثيرا غير مباشرا فيه عن طريق مكوناته الرئيسية مثل صفة طول السنبلة وعدد السنابل ووزن الحبة مما جعل تأثيراتها الكلية في الحاصل موجبا. وكذا الحال مع صفة طول السنبلة اذ كان تأثيرها المباشر سالب ايضا في حاصل الحبوب الا ان تأثيرها الكلي كان موجبا ولو انه منخفض وذلك لتأثيره غير المباشر الموجب في صفة مهمة ورئيسية من مكونات الحاصل وهي عدد حبوب السنبلة. كان لعدد سنابل نبات الحنطة اعلى تأثير مباشر في الحاصل (1.539) ، رغم ان له تأثيرغير مباشر مع العديد من الصفات المدروسة ، مع ذلك فله تأثير غير مباشر موجب ومؤثر لانه في صفات مهمة من الحاصل وهي طول السنبلة ووزن الحبة . اثر عدد حبوب السنبلة تأثيرا مباشرا موجبا عاليا (0.66) وكانت تأثيراته الكلية موجبة ايضا .نلاحظ هنا أن لعدد حبوب السنبلة تأثيرا مباشرا فقط في الحاصل ولم يكن له تأثير غير مباشر مع بقية الصفات وانما مرتبط ارتباطا مباشرا مع الحاصل بل ان بقية الصفات هي التي تؤثر فيه وليس يؤثر فيها. لوزن الحبة ايضا تأثيرا مباشرا موجبا وتأثيرات كلية موجبة نتيجة تاثيراته غير المباشرة الموجبة والعالية من خلال صفة عدد السنابل . على الرغم من التاثير المباشر لصفة المادة الجافة الكلية في حاصل حبوب الحنطة سالبا الا انه مجموع تأثيراته غير المباشرة الموجبة والتي تصب في زيادة الحاصل كان موجبا من خلال صفات مهمة في الحاصل وهي صفة عدد السنابل للنبات وعدد حبوب السنبلة ووزن حبوبها وهي مكونات اساسية لحاصل النبات .

نستنتج هذه النتائج ان اكثر الصفات تأثيرا في حاصل نبات الحنطة صفة عدد سنابل النبات وعدد حبوب السنبلة ووزن الحبوب .يمكن لمربي النبات ان يستخدم هذه الصفات معايير انتخاب هامة من في برامج تربية الحنطة . كما يمكن الاستنتاج ان هذه الصفات المدروسة جميعها تساهم في تغاير الحاصل بنسبة 46% والمتبقي في تفسير تغاير الحاصل يبلغ 54% لصفات اخرى لم يتم دراستها في هذا البحث . لذا نوصي بادخال صفات اخرى كثيرة ليتسنى لنا تفسير اكبر قدر ممكن من تغاير الحاصل.

جدول 5. قيم معامل المسار للصفات المدرسة لاصناف الحنطة التاثيرات المباشرة (القيم القطرية) والغير مباشرة (فوق وتحت القطر) والتاثيرات الكلية للموسم 2015-2016.

	PH	LN	LAF	TN	SL	SN	GN\S	GW	TDM	Total effects
PH	0.0819	0.0032	0.2119	0.0906	-0.102	-0.3007	0.229	-0.113	-0.142	-0.040
LN	0.0149	0.0175	0.3118	0.1519	-0.0742	-0.891	0.103	0.232	-0.147	-0.286
LAF	0.0283	0.0089	0.613	0.2398	-0.0249	-1.089	-0.037	-0.232	0.103	-0.391
TN	-0.0217	-0.007	-0.429	-0.342	0.0818	1.3892	-0.1479	0.2115	-0.1385	0.5949
SL	0.0437	0.0068	0.0803	0.1472	-0.1903	-0.4133	0.5989	0.0012	-0.2445	0.030
SN	-0.0160	-0.010	-0.433	-0.309	0.0511	1.5392	-0.0528	0.1904	-0.2189	0.7396
GN\S	0.0284	0.0027	-0.0346	0.0767	-0.1726	-0.1231	0.660	-0.0014	-0.2775	0.1587
GW	-0.0193	0.0084	-0.2965	-0.151	-0.0005	0.6108	-0.0019	0.4798	-0.2276	0.402
TDM	0.0248	0.0055	-0.134	-0.101	-0.0991	0.7179	0.3904	0.2327	-0.4694	0.567
Residual	0.5365									

المصادر:

الاصيل ، علي سليم مهدي .1998. الارتباطات الوراثية والمظهرية ومعاملات المسار للصفات الحقلية في حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*) . اطروحة دكتوراه . قسم المحاصيل الحقلية ،كلية الزراعة – جامعة بغداد .ع ص.107.

الانباري، محمد احمد ابريهي .2004. التحليل الوراثي التبادلي ومعامل المسار لتراكيب وراثية من حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*) أطروحة دكتوراه . قسم المحاصيل الحقلية ،كلية الزراعة – جامعة بغداد .ع ص:89

جاسم ، وائل مصطفى .2014. تقويم الاداء وتقدير المعالم الوراثية لحنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*) بتأثير كميات البذار . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية .عدد خاص بوقائع المؤتمر التخصصي الثالث / الانتاج الحيواني 26-3/27/ 2014: 337- 343.

جدوع، خضير عباس وحمد محمد صالح .2013. تسميد محصول الحنطة . نشرة ارشادية رقم (2) وزارة الزراعة .البرنامج الوطني لتنمية زراعة الحنطة في العراق.ع ص 12:.

حسان ، ليث خضير .2013. انتخاب خطوط نقية من حنطة الخبز . اطروحة اطروحة دكتوراه . قسم المحاصيل الحقلية ،كلية الزراعة – جامعة بغداد .ع ص.121.

الحيدري ، هناء خضير محمد علي.2009. سلوك اصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*) بتأثير المسافات بين خطوط الزراعة . مجلة العلوم الزراعية العراقية (2) 40 :66-78

خضر، حلمي حامد ،2014. التغايرات المظهرية والوراثية والارتباط وتحليل المسار للحاصل ومكوناته لاصناف حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*) .مجلة الكوفة للعلوم الزراعية .(4)6 : 170-184.

الداوودي، صباح احمد محمود .2013. تقدير المعالم الوراثية وتحليل المسار للصفات النوعية والحاصل ومكوناته لحنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*) . رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة تكريت.

محمد ، عدنان حسن .1982. اساسيات في الوراثة .جامعة الموصل.مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.

Abinasa,M.,A.Ayana,and G.Bultosa .2011.Genetic variability, heritability and trait associations in durum wheat *(Triticum turgidum L. var.durum)* genotypes .Afr.J.Agric.Res.6(17):3972-3979.

Ahmad.B., I.H.Khalil. M.Iqbal,and H.U.Rhman .2010. Genotypic and phenotypic correlation among yield component in bread wheat under normal and late planting .SarhadJ.Agric.26(2):259-265.

Akhtar,N.and A.Chowdhry.2006.Estimation of genetic and phenotypic correlation coefficient among grain yield and its components in bread wheat .Int.J.Agri.Biol.,8(4) :516-522.

Ali,Y.,B.M.Atta,J.Akhter ,P.Monneveux,and Z.Lateef.2008.Genetic variability ,association and diversity studies in wheat *(Triticum aestivum L.)germaplasm* .Pak.J.Bot.,40(5):2087-2097.

Al-Tabbal,J.A.,and A.H.Al-Fraihat.2012.Heritability studies of yield and yield associated traits in wheat genotypes .Journal of Agricultural Scince,4(4):11-22.

Ashfaq,M.A.S.Khan, and Z.Ali.2003.Association of morphological traits with grain yield in wheat *(Triticum aestivum L.)* International Journal of Agriculture&Biology(3):262-264.

Gullen-Portal,F.R.,R.N.Stougaard,Q.Xue,and K.M.Eskridge.2006.Compensatory mechanisms associated with the effect of spring wheat seed size on wild oat competition .CropSci.46:935-945.

Iftikhar,R.,I.Khaliq,M.Ijaz,and M.A.A.Rashid.2012.Association analysis of grain yield and its components in spring wheat *(Triticum aestivum L.)*.American – EurasianJ.Agric .&Environ.Sci.,12(3)389-392.

Laghari,G.M. ,F.C. Oad,S.Tunio, Q.Chachar, A.W.Gandahi,M.H. Siddiqui, S.W. Hassan ,and A.Ali.2011.Growth an d yield attributes of wheat different seed rates.SarhadJ.Agric.27(2):177-182.

Ranger,N.R.,A.Krupakar ,A.Kumar,and S.Sing.2010.Character association and

component analysis in wheat *(Triticum aestivum L.) .Electronic* Journal of Plant Breeding,1(3):231-238.

Sing ,R.K.,and B.D.Chaudhary.1985.Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis .Rev.ed.Kalyani publishers Ludhiana,Indian.pp:318.

Subhani, G.M.,and M.A.Chowdhry .2000.Correlation and path coefficient analysis in bread wheat under drought stress and normal condition .Pak.J.Biol.Sci.,3(1):72-77.

Utkhede ,R.S. and P.T.Shulka.1976. Path coefficient and analysis and its implicantions in maize improvement .Egypt.J.Gene.Cytol.5(1): 164-169.

Wuhaib, K.M. 2001. Evaluation of Maize Genotypes Responses to Different Levels of Nitrogen Fertilizer and Plant Populations and Path Coefficient Analysis . Ph. D. Dessertation, Crop Sci. Dept. College of Agric. Univ. of Baghdad . Iraq .

Wani, B. A. ,M. Ram,A .Yasin, and E.Singh.2011.Physiology traits in integration with yield and yield components in wheat *(Triticum aestivum L.)* study of their genetic variability and correlation .AsianJ.Agric.Res., 5(3): 194-200.