

التغيرات الوراثية والمظهرية والارتباط وتحليل معامل المسار لاصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.)

بنان حسن هادي
جامعة بغداد / كلية الزراعة

وجيهة عبد حسن
وزارة الزراعة / مديرية زراعة ديالى

نزار شحاذ خلف
وزارة الزراعة / مديرية زراعة ديالى

bhd.1970@yahoo.com

الخلاصة :

يهدف تحديد بعض المعالم الوراثية والتوريث والارتباطات الوراثية والمظهرية والبيئية ومعامل المسار لعشر صفات من حنطة الخبز: ارتفاع النبات (PH) و عدد الاشطاء م^٢ (TN) و عدد الاوراق (LN) و مساحة ورقة العلم (LAF) و عدد السنابل في المتر المربع (SN) وطول السنبل (SL) و عدد الحبوب للسنبل (GN/S) ووزن حبة (GW) ووزن المادة الجافة (TDM) و حاصل الحبوب (Y) تم اجراء تجربة حقلية في محافظة ديالى قضاء المقدادية خلال الموسم الزراعي ٢٠١٥-٢٠١٦. 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 (٠,٩٧٥ و ٠,٩٦٤ و ٠,٩٤٥) بالتتابع. كانت معاملات الارتباطات الوراثية لجميع الصفات المدروسة اعلى من معاملات الارتباطات المظهرية مما يشير الى التغيرات الموجودة بين التراكيب الوراثية كان بالدرجة الرئيسية تغييرا وراثيا مع وجود تأثير قليل للبيئة. ارتبط الحاصل ارتباطاً وراثياً ومظهرياً موجباً بالصفات المدروسة وكان لعدد السنابل م^٢ اعلى قيمة ارتباط اذ بلغت (٠,٨٢٤ ، ٠,٦٠٤). كما كان ارتباطها الوراثي والمظهري موجباً مع عدد الاشطاء م^٢ ووزن المادة الجافة ووزن الحبة. كان اعلى تأثير مباشر في الحاصل لصفة عدد السنابل م^٢ وبلغ (١,٥٣٧) كما كان لعدد الحبوب في السنبل ووزن الحبة تأثيرا مباشرا في حاصل الحبوب. وبذا كشف معامل المسار ان الانتخاب المباشر لعدد السنابل م^٢ و عدد حبوب السنبل 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

ABSTRACT :

In order to estimate the some 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(cm²)(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 appositve 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 .

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

المقدمة :

(٢٠١١) . اظهرت دراسات عدة ان قيم معامل الارتباط الوراثي اكبر من قيم الارتباط المظهري التي تقابلها في معظم الصفات (الاصيل، ١٩٩٨ و Ashfaq وآخرون، ٢٠٠٣ و Iftikhar وآخرون، ٢٠١٢، وحسان، ٢٠١٣) وهذا يشير الى المساهمة الكبيرة للعوامل الوراثية في تطوير العلاقة بين الصفات ، وان البيئة لم تؤثر كثيرا في الارتباطات الفعلية للصفات. توصل Ashfaq وآخرون (٢٠٠٣) ان الارتباطات الوراثية والمظهرية لحاصل الحبوب كانت معنوية وموجبة مع صفات عدد الحبوب للسنبلة ووزن الحبة بين Akhtor و Chowdhry (٢٠٠٦) ان مساحة ورقة العلم ارتبطت ارتباطاً موجباً معنوياً مظهرياً ووراثياً مع عدد حبوب السنبلة وطولها وحاصل الحبوب (Atabbal و Al-frihate، ٢٠١٢) على نتائج مماثلة. وضح wright (١٩٢١) العلاقة بين الارتباط ومعامل المسار ، وان معامل المسار نظام خطي مغلق للمتغيرات المرتبطة ارتباطاً خطياً ، 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 تأثير حقيقي في الارتباط .

تعد الحنطة (*Triticum aestivum L.*) من أهم محاصيل الحبوب وأكثرها 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 ٣٦% من حاجة العراق (الاصيل، ١٩٩٨) . 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 التغيرات الوراثية في صفات محصول معين يرجع الى التغيرات الوراثية و البيئية او التداخل بينهما . يمثل التوريث مقدار ماينتقل من الالباء الى الاجيال اللاحقة ويؤثر في الانتخاب للصفة حيث يحدد طريقة الانتخاب الفعالة لتحسين الصفة (Laghari وآخرون ٢٠١٠). 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 ويسبب هذه الطبيعة المزدوجة للارتباط المظهري يتضح انه من غير الممكن تحديد حجم الارتباط الوراثي من خلال الارتباط المظهري (Abinasa وآخرون

التباينات الوراثية والمظهرية والبيئية :

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

$$\sigma^2 E = MSE$$

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

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

MSV = مجموع المربعات للتراكيب الوراثية

MSE = مجموع المربعات للخطأ التجريبي

r = عدد المكررات

التباينات المظهرية والوراثية والبيئية

$$\sigma^2 P, \sigma^2 g, \sigma^2 E$$

$h^2_{b.s}$ = التوريث بالمعنى الواسع

كذلك قدر معامل الاختلاف الوراثي

GCV (Genetic Coefficient of Variation)

ومعامل الاختلاف المظهري (Phenotypic)

PCV (Coefficient of Variation)

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

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

كما حسبت الارتباطات الوراثية والمظهرية والبيئية حسب المعادلات الآتية:

$$r_{Gxy} = \frac{COV GXY}{\sqrt{\sigma^2 GX \cdot \sigma^2 GY}}$$

$$r_{Pxy} = \frac{COV PXY}{\sqrt{\sigma^2 PX \cdot \sigma^2 PY}}$$

$$r_{Exy} = \frac{COV EXY}{\sqrt{\sigma^2 EX \cdot \sigma^2 EY}}$$

اذ ان X و Y هما صفتان في الدراسة COVG

و COVP و COVE التباينات المشتركة الوراثية

والمظهرية والبيئية بالتتابع

r Gxy و r Pxy و r Exy الارتباطات الوراثية

والمظهرية والبيئية بالتتابع .

يوضح علاقات المسار بين المتغيرات من x1- x9

و حسب المعادلات :

$$1- r_{X1Y} = PX1Y + PXiYr12$$

$$+ \dots + PX9Yr19$$

$$2- r_{X2Y} =$$

$$PX1Yr12 + PX2Yr23 + \dots +$$

$$PX7Yr29$$

ان تجزئة القوى الى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة تعطي صورة واضحة للصفة التي يمكن اعتمادها في تربية النبات كأداة للانتخاب (Utkhede و Shukla, 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 :

يهدف 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 ٢٠١٥-٢٠١٦ . استخدمت اربعة اصناف من الحنطة (ادنا -٩٩ واباء ٩٩ وشام ٩ وابو غريب ٣) زرعت باربع معدلات بذار (٨٠، ١٢٠، ١٦٠، ٢٠٠) كغم هكتار^{-١} ، بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة وفق ترتيب التجربة العمالية وبثلاث مكررات . تضمنت كل وحدة تجريبية ٨ خطوط بطول ١,٥ متر والمسافة بين الخطوط ١٥ سم (الحيدري، ٢٠٠٩) . تم تجهيز الخط الواحد من كميات البذار المختلفة حسب معدلات البذار المذكورة. اضيف سماد السوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي (٤٦%) P₂O₅ دفعة واحدة عند الزراعة ، كما اضيف سماد اليوريا (٤٦%) N بمعدل ٤٠٠ كغم N هكتار^{-١} على ثلاث دفعات عند بدء التفرعات والثانية عند مرحلة بدء مرحلة الاستطالة (عقدتان على الساق) والثالثة عند مرحلة البطان (جدوع وصالح، ٢٠١٣) . 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^{-٢} ، مساحة ورقة العلم (سم^٢) وعدد السنابل في المتر المربع وطول السنبله وعدد الحبوب للسنبله ووزن ١٠٠٠ حبة ووزن المادة الجافة وحاصل الحبوب . اجريت التحليلات الوراثية باستخدام البرنامج الاحصائي الجاهز Spar2.0 بحسب الطرائق التي ذكرها Singh و chaudhary (1985).

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 التغيرات 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 (٢٧,٠٠ ، ١٧,٧٥ ، ٤٠,٥٩ ، ١٤,٢٥) بالتتابع . وبذلك يمكن تحسين هذه الصفات بطرائق الانتخاب المختلفة . هذه النتائج تؤكد ما وجدته حسان (٢٠١٣) . كما بينت نتائج الجدول نفسه ان قيم معاملات الاختلاف المظهرية P.C.V كانت مقاربة لقيم الاختلاف G.C.V لصفة ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وطول السنبله ووزن الحبة والوزن الجاف وهذا يشير الى تماثل النباتات وراثيا ومظهريا اي ان اغلب التباين لهذه الصفات كان تبايناً وراثياً فيما كانت قيم P.C.V أعلى من G.C.V لصفات عدد الأوراق وعدد التفرعات وعدد السنابل للمتر المربع وعدد حبوب السنبله والحاصل وهذا يشير الى ان التغيرات 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 (١٩٩٨) والانباري (٢٠٠٤) و Wani (٢٠١١) وحسان (٢٠١٣) وخضر (٢٠١٤) .

تشير قيم التوريث العالية لجميع الصفات المدروسة إلى أهمية التباين الوراثي كأحد المكونات الرئيسية للتباين المظهري لهذه الصفات وهي مؤشرات على إمكانية 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 (الداودي، ٢٠١٣) . يشير مقدار التوريث إلى درجة الثقة التي يمكن من خلالها تمييز التركيب الوراثي من خلال التعبير المظهري ، يتضح من جدول ١ 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 (١٩٨٢) باستثناء صفة عدد

:

9-

$$rx9y=px1yr9+px2y29+px3yr39+... \\+px9y$$

$$R_{py}=P_{ry}=(1 - \sum x_i y r_{x_i y})^{1/2}$$

وتوضع المعادلات بمصفوفة :

$$\begin{bmatrix} rx1y \\ rx2y \\ \vdots \\ rx9y \end{bmatrix}$$

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

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

ولحساب قيم المسار

$$\begin{bmatrix} px1y \\ px2y \\ \vdots \\ px9y \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1rx1x2 \dots rx1x9 \\ rx2x1 \dots \dots rx2x9 \\ \vdots \\ \vdots \\ rx9x1 & rx9x2 \dots \dots \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} rx1y \\ rx2y \\ \vdots \\ rx9y \end{bmatrix}$$

النتائج والمناقشة :**المعالم الوراثية والتوريث :**

يتضح من بيانات جدول (١) اختلاف التباينات ومعاملات الاختلاف الوراثي والمظهري باختلاف الصفات . يبين الجدول ان معامل الاختلاف cv للصفات المدروسة كان اقل من ٢٠ % مما يشير إلى تجانس البيانات . كانت قيم التباين الوراثي لكل الصفات أعلى من التباين البيئي باستثناء صفة عدد

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 التباين الوراثي الى البيئي عالي. نتائج مماثلة حصل عليها حسان (٢٠١٣) وخضر (٢٠١٤).

الأوراق فقد كانت نسبة توريثها متوسطة ٠,٣١، سُجلت أعلى قيم نسب التوريث لارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وطول السنبله وعدد حبوب السنبله ووزن الحبة ووزن المادة الجافة إذ كانت (٠,٩٣، ٠,٩٨، ٠,٩١، ٠,٩٦، ٠,٩٥) بالتتابع. يشير ذلك الى اسهام التباين الوراثي اكثر من التباين

جدول ١. المعالم الوراثية للصفات المدروسة لاصناف الحنطة للموسم ٢٠١٥-٢٠١٦.

الصفات	CV	SE	$\delta^2 g$	$\delta^2 e$	$g/\delta^2 e$	$\delta^2 p$	G.C.V	P.C.V	$H^2_{b.s}$
PH	١,٠٩ ٥	٠,٥٢٧	١١,٩٠٣	٠,٨٣٥	١٤,٢٥	١٢,٧٣٨	٤,١٣٦	٤,٢٧٩	٠,٩٣٤
LN	١١,٠ ٥	٠,٢٨٢	٠,١٠٥	٠,٢٣٨	٠,٤٥٦	٠,٣٤٤	٧,٦٤٤	١٣,٨٠ ٩	٠,٣٠٦
LAF	١,٦١ ٧	٠,٤٣٢	٢٢,٦٩٥	٠,٥٥٩	٤٠,٥٩٠	٢٣,٢٥٤	١٠,٣٠ ٣	١٠,٤٢ ٩	٠,٩٧٥
TN	٦,٣١ ٧	٢٥,٤٩ ١	٤٥٤٧,٦ ٨	١٩٤٩,٣٩	٢,٣٣٣	٦٤٩٧,٠٧	٩,٦٤٩	١١,٥٣ ٣	٠,٦٩٩
SL	٢,٤٥ ٥	٠,١٥٨	٠,٧٣٦	٠,٠٧٥	٣,٨١٣	٠,٨١١٦	٧,٦٩٩	٨,٠٧٨	٠,٩٠٧
SN	٦,٠٢ ٧	٢١,٨٥ ١	٣٧٤٠,٣ ١	١٤٣٢,٤٧ ٨	٢,٦١١	٥١٧٢,٧٨ ٨	٩,٤٣٩	١١,٤٥ ٣	٠,٧٢٣
GNS	٩,٠٤ ٦	٣,٢١٣	٤٠,٧٠٨	٣٠,٩٧٠	١,٣١٤	٧١,٦٨٥٨	١٠,٣٧	١٣,٧٦ ٥	٠,٥٦٧
GW	١,٨٢ ١	٠,٣٣٨	٥,٨٧٤	٠,٣٤٢	١٧,١٧٥	٦,٢١٦	٧,٥٤٩	٧,٩٦٥	٠,٩٤٥
TDM	١,٨٣ ٩	٠,٢٨١	٦,٣٨٣	٠,٢٣٦	٢٧,٠٤٦	٦,٦٢٠	٩,٥٦٤	٩,٧٣٦	٠,٩٦٤
Y	٩,٧٨ ٧	٠,٥٠٧	١,٢٤٩	٠,٧٦٩	١,٦٢٤	٢,٠١٨	١٢,٤٦ ٥	١٥,٨٤ ٨	٠,٦١٨

الارتباطات الوراثية والمظهرية والبيئية :
 يتضح من جداول ٢ و ٣ و ٤ علاقات الارتباطات الوراثية والمظهرية والبيئية لجميع الأزواج الممكنة لعشرة صفات وأظهرت النتائج :
 ارتفاع النبات:
 ارتبطت هذه الصفة ارتباطاً سالباً ومعنوياً وراثياً ومظهرياً عالية مع حاصل الحبوب على المستويين الوراثي والمظهري . حصل كل من Ali وآخرون (٢٠٠٨) و Ranger وآخرون (٢٠١٠) على

ارتباطات مماثلة . تفترض هذه النتيجة ان التركيب الوراثية القصيرة التي تضمنتها الدراسة تعطي حاصلًا أكثر مقارنة بالتركيب العالية الارتفاع ضمن مدى معين من ارتفاع النبات. كان لهذه الصفة ارتباطاً وراثياً ومظهرياً موجبا معنوياً مع مساحة ورقة العلم وطول السنبله وعدد السنابل في المتر المربع ووزن المادة الجافة .
 عدد الأوراق:

الاشطاء وعدد السنابل . م^٢، وارتبطت ارتباطا سالبا مع وزن الحبة ، نتائج مماثلة حصل عليها كل من Iftikar وآخرون (٢٠١٢) و Akhtar

كان ارتباط صفة عدد الأوراق وراثياً ومظهرياً سالباً مع الحاصل الا انه لم يصل الى حد المعنوية فيما كان ارتباطها الوراثي والمظهري موجبا

	PH	LN	LAF	TN	SL	SN	GN\S	GW	TDM	Y
PH	١,٠٠	٠,١ ٨٢	٠,٣٤٦* *	- 0.277**	٠,٥٣٤* *	-0.222	٠,٣٩٦ **	-0.235	٠,٣٠٢ *	-0.430**
LN		١,٠	٠,٥٠٩* *	-	٠,٣٩٠* *	-	٠,١٨١	٠,٤٨٣* *	٠,٣١٣	-0.226

و Chowdhry (٢٠٠٦) وحسان (٢٠١٣) عدد الاشطاء م^٢

كان الارتباط الوراثي والمظهرية لهذه الصفة معنويا وموجبا مع حاصل الحبوب . كذلك وجدت ارتباطات وراثية ومظهرية معنوية موجبة مع عدد السنابل . م^٢ وعدد الحبوب للسنبللة ووزن الحبة ووزن المادة الجافة. كما أظهرت الصفة ارتباطا وراثيا ومظهريا معنويا سالبا مع عدد الاوراق ومساحة ورقة العلم وطول السنبللة.

ومعنويا مع وزن المادة الجافة ووزن الحبة وطول السنبللة ، كما ارتبطت الصفة ارتباطا وراثيا ومظهريا ارتباطا سالبا ومعنويا مع عدد الاشطاء م^٢ وعدد السنابل . م^٢ تتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Wuhaib (٢٠٠١).

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

جدول ٢. الارتباطات الوراثية للصفات المدروسة في اصناف لحنطة الخبز للموسم ٢٠١٥-٢٠١٦ .

		0.404**	0.511**							
LAF		1,000	0,751*	0,131	-0,743**	-0.058	-	-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**	0,002	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								

عدد الحبوب / سنبل :

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

وزن الحبة:
 اظهرت هذه الصفة ارتباطا وراثيا معنويا موجبا مع حاصل الحبوب ، كذلك كان ارتباطها معنويا مع عدد الاوراق وعدد الاشطاء وعدد السنابل م^٢ 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 وآخرين (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

طول السنبل :

لم يكن لطول السنبل ارتباطا وراثيا ومظهريا موجبا ومعنويا مع الحاصل الا انها ارتبطت ارتباطا وراثيا ومظهريا مع ارتفاع النبات وعدد السنابل م^٢ وعدد الحبوب للسنبل ووزن المادة الجافة ، وارتبطت ارتباطا وراثيا ومظهريا سالبا ومعنويا مع عدد الاشطاء م^٢ وهذه النتائج تماثل ما وجدته Subhani و Chowdhry (2006) و Akthar و Chowdhry (2006) و Ahmed (2010) و حسان (2013) وهذا يشير الى ان الظروف المشجعة لتكوين سنابل اطول ستعمل على انتاج حبوب اكثر.

عدد السنابل م^٢ :
 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^٢ ووزن الحبة ووزن المادة الجافة قد يعود السبب الى ان زيادة عدد السنابل تأتي 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 اوراق النبات ولم يصل الى حد المعنوية مع طول السنبل.

بالحاصل. ونستدل من هذه الارتباطات ان الصفات صفات وراثية قليلة التأثير 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.

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 ٢ و١) يوضح جدول ٤ ان الارتباطات البيئية لم تكن معنويا لكل الصفات المدروسة باستثناء صفة عدد الاشطاء بالمتر المربع التي كان ارتباطها موجبا

جدول ٣. الارتباطات المظهرية للصفات المدروسة في اصناف لحنطة الخبز للموسم ٢٠١٥-٢٠١٦.

	PH	LN	LAF	TN	SL	SN	GN\S	GW	TDM	Y
PH	١,٠٠٠	-0.239	- 0.125	- 0.092	٠,٠٧٢	٠,٤٠٧*	٠,١١٨	٠,٢٥٢	٠,١٨٨	٠,٠٦٢
LN		١,٠٠٠	- 0.107	- 0.212	-0.069	- 0.420**	٠,٠٢١	٠,١٥٢	٠,١٢٣	-0.121
LAF			١,٠٠٠	٠,٠٧ ٣	٠,٠٤٣	-0.168	-0.127	-0.154	٠,٢٣٠	-0.077
TN				١,٠٠٠	-0.150	٠,١٩٧	٠,٢٢١	-0.181	٠,٠٣٠	٠,٣٦٤*
SL					١,٠٠٠	٠,٠٢٦	-0.109	٠,٢١٥	٠,٠٦٢	٠,٢٢٢
SN						١,٠٠٠	٠,٠٤٥	-0.215	-0.159	٠,١٦٢
GN\S							١,٠٠٠	٠,١١٨	٠,٠٩٥	٠,٢٢٢
GW								١,٠٠٠	٠,٠١٤	-0.231
TDM									١,٠٠٠	٠,٠٤٩
Y										١,٠٠٠

جدول ٤. الارتباطات البيئية بين الصفات المدروسة لاصناف الحنطة للسنة ٢٠١٥-٢٠١٦.

	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							1,000	0,012	0,481**	0,176
GW								1,000	0,464**	0,318*
TDM									1,000	0,486*
Y										1,000

معامل المسار :

موجبا ولو انه منخفض وذلك لتأثيره غير المباشر الموجب في صفة مهمة ورئيسية من مكونات الحاصل وهي عدد حبوب السنبله. كان لعدد سنابل نبات الحنطة اعلى تأثير مباشر في الحاصل (١,٥٣٩)، رغم ان له تأثير غير مباشر مع العديد من الصفات المدروسة، مع ذلك فله تأثير غير مباشر موجب ومؤثر لانه في صفات مهمة من الحاصل وهي طول السنبله ووزن الحبة. اثر عدد حبوب السنبله تأثيرا مباشرا موجبا عاليا (٠,٦٦) وكانت تأثيراته الكلية موجبة ايضا. نلاحظ هنا أن عدد حبوب السنبله 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 تأثيراته غير المباشرة الموجبة والعالية من خلال صفة عدد السنابل. على الرغم من التأثير 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

أثرت صفة ارتفاع النبات وعدد أوراقه تأثيرا مباشرا موجبا 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 السنبله 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 السنبله وعدد السنابل ووزن الحبة مما جعل تأثيراتها الكلية في الحاصل موجبا. وكذا الحال مع صفة طول السنبله اذ كان تأثيرها المباشر سالب ايضا في حاصل الحبوب الا ان تأثيرها الكلي كان

هذه الصفات المدروسة جميعها تساهم في تباين
الحاصل بنسبة ٤٦% والمتبقي في تفسير تباين
الحاصل يبلغ ٥٤% لصفات اخرى لم يتم دراستها
في هذا البحث . لذا نوصي بادخال صفات اخرى
كثيرة ليتسنى لنا تفسير اكبر قدر ممكن من تباين
الحاصل.

حبوب السنبله ووزن حبوبها وهي مكونات اساسية
لحاصل النبات .
نستنتج هذه النتائج ان اكثر الصفات تأثيرا في
حاصل نبات الحنطة صفة عدد سنابل النبات وعدد
حبوب السنبله ووزن الحبوب يمكن لمربي النبات
ان يستخدم هذه الصفات معايير انتخاب هامة من
في برامج تربية الحنطة . كما يمكن الاستنتاج ان

جدول ٥. قيم معامل المسار للصفات المدروسة لاصناف الحنطة التاثيرات المباشرة (القيم القطرية) والغير
مباشرة (فوق وتحت القطر) والتاثيرات الكلية للموسم ٢٠١٥-٢٠١٦.

	PH	LN	LAF	TN	SL	SN	GNS	GW	TDM	Total effects
PH	0.0819	٠,٠٠٣ ٢	٠,٢١١٩	٠,٠٩ ٠٦	-0.102	- 0.3007	٠,٢٢٩	-0.113	-0.142	-0.040
LN	٠,٠١٤٩	٠,٠١٧ ٥	٠,٣١١٨	٠,١٥ ١٩	-0.0742	-0.891	٠,١٠٣	٠,٢٣٢	-0.147	-0.286
LAF	٠,٠٢٨٣	٠,٠٠٨ ٩	٠,٦١٣	٠,٢٣ ٩٨	-0.0249	-1.089	٠,٠٣٧ -	-0.232	٠,١٠٣	-0.391
TN	-0.0217	-0.007	-0.429	- 0.342	٠,٠٨١ ٨	1.3892	- 0.1479	٠,٢١١ ٥	-0.1385	٠,٥٩٤ ٩
SL	٠,٠٤٣٧	٠,٠٠٦ ٨	٠,٠٨٠٣	٠,١٤ ٧٢	-0.1903	- 0.4133	٠,٥٩٨ ٩	٠,٠٠١ ٢	-0.2445	٠,٠٣٠
SN	-0.0160	-0.010	-0.433	- 0.309	٠,٠٥١ ١	١,٥٣٩ ٢	- 0.0528	٠,١٩٠ ٤	-0.2189	٠,٧٣٩ ٦
GNS	٠,٠٢٨٤	٠,٠٠٢ ٧	-0.0346	٠,٠٧ ٦٧	-0.1726	- 0.1231	٠,٦٦٠ -	- 0.0014	-0.2775	0.1587
GW	-0.0193	٠,٠٠٨ ٤	-0.2965	- 0.151	-0.0005	٠,٦١٠ ٨	- 0.0019	٠,٤٧٩ ٨	-0.2276	٠,٤٠٢
TDM	٠,٠٢٤٨	٠,٠٠٥ ٥	-0.134	- 0.101	-0.0991	٠,٧١٧ ٩	٠,٣٩٠ ٤	٠,٢٣٢ ٧	-0.4694	٠,٥٦٧
Residual	٠,٥٣٦٥									

المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة - جامعة
بغداد. ع ص: ٨٩
جاسم، وائل مصطفى. ٢٠١٤. تقويم الاداء وتقدير
المعالم الوراثية لحنطة الخبز (*aestivum L.*)
(Triticum) بتأثير كميات البذار. مجلة
جامعة تكريت للعلوم الزراعية. عدد خاص
بوقائع المؤتمر التخصصي الثالث / الانتاج
الحيواني ٢٦-٢٧/٣/2014: ٣٣٧-٣٤٣.
جدوع، خضير عباس وحمد محمد صالح. ٢٠١٣.
تسميد محصول الحنطة. نشرة ارشادية رقم
(٢) وزارة الزراعة. البرنامج الوطني لتنمية
زراعة الحنطة في العراق. ع ص: ١٢.

المصادر:
الاصيل، علي سليم مهدي. ١٩٩٨. الارتباطات
الوراثية والمظهرية ومعاملات المسار
للصفات الحقلية في حنطة الخبز *aestivum*
(Triticum L.). اطروحة دكتوراه. قسم
المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة - جامعة
بغداد. ع ص: ١٠٧.
الانباري، محمد احمد ابراهيم. ٢٠٠٤. التحليل
الوراثي التبادلي ومعامل المسار لتراكيب
وراثية من حنطة الخبز (*aestivum L.*)
(Triticum) أطروحة دكتوراه. قسم

- Ali, Y., B.M. Atta, J. Akhter, P. Monneveux, and Z. Lateef. 2008. Genetic variability, association and diversity studies in wheat (*Triticum aestivum* L.) germplasm. 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 Science, 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. Crop Sci. 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 - Eurasian J. 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 and yield attributes of wheat different seed rates. Sarhad J. Agric. 27(2):177-182.
- Ranger, N.R., A. Krupakar, A. Kumar, and S. Sing. 2010. Character association
- حسان، ليث خضير. ٢٠١٣. انتخاب خطوط نقية من حنطة الخبز. اطروحة اطروحة دكتوراه. قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة - جامعة بغداد. ع. ص. ١٢١.
- الحيدري، هناء خضير محمد علي. ٢٠٠٩. سلوك اصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) بتأثير المسافات بين خطوط الزراعة. مجلة العلوم الزراعية العراقية (٢) ٤٠: ٦٦-٧٨.
- خضر، حلمي حامد، ٢٠١٤. التغيرات المظهرية والوراثية والارتباط وتحليل المسار للحاصل ومكوناته لاصناف حنطة الخبز (*Triticum L.*) مجلة الكوفة للعلوم الزراعية (٤) ٦: ١٧٠-١٨٤.
- الداوودي، صباح احمد محمود. ٢٠١٣. 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. ١٩٨٢. 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. Sarhad J. 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.

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.