مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(14) العدد(1)–(2014)
ISSN-1813-1646

تقدير بعض المعالم الوراثية وتحليل معامل المسار للصفات الكمية والنوعية في تراكيب وراثية من حنطة الخبز(*Triticum aestivum* L.)

صباح أحمد محمود الداودي داود سلمان مدب العبيدي
جامعة تكريت/ كلية الزراعة-قسم المحاصيل الحقلية

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لتقدير بعض المعالم الوراثية وتحليل معامل المسار لخمسة عشرة تركيباً وراثياً من الحنطة , زرعت بذور التراكيب الوراثية في قضاء الطوز والذي يبعد100كم شرق محافظة صلاح الدين للموسم الزراعي (2011- 2012) باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بثلاثة مكررات،أحتوى المكرر الواحد على خمسة عشرة وحدة تجريبية تضمنت ثلاثة خطوط بطول (3 م) وكانت المسافة بين خط وأخر(0.2 م) وبكمية بذار(160كغم. هـ$^{-1}$) وتمت دراسة صفات عدد السنابل.م$^{-2}$, عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$, وزن 1000حبة (غم),حاصل الحبوب (كغم. هـ$^{-1}$),الوزن النوعي (كغم.هكتولتر$^{-1}$),نسبة أستخلاص الطحين (%),نسبة البروتين (%),نسبة الكلوتين الرطب (%),نسبة الكلوتين الجاف (%),حجم الترسيب (ملليلتر) وحاصل الطحين (كغم. هـ$^{-1}$)، وتتلخص النتائج بالأتي :أظهرت التراكيب الوراثية أختلافاً معنوياً عند مستوى أحتمال1 % ولجميع الصفات المدروسة عدا صفتي الوزن النوعي(كغم.هكتولتر$^{-1}$) ونسبة البروتين (%). تفوق التركيب الوراثي (أبوغريب3) في صفات حاصل الحبوب والنوعية (الوزن النوعي ونسبة الكلوتين الرطب و نسبة الكلوتين الجاف وحجم الترسيب) .كانت التباينات الوراثية معنوية ولجميع الصفات كما كانت معاملات الاختلاف المظهري والوراثي متوسطة في صفات عدد السنابل.م$^{-2}$, وحاصل الحبوب (كغم. هـ$^{-1}$), و حجم الترسيب (ملليلتر) ,وحاصل الطحين (كغم. هـ$^{-1}$).ترافقت النسب المرتفعة لنسبة التوريث بالمعنى الواسع في أغلب الصفات المدروسة مع تحسينات وراثية مرتفعة لصفة حجم الترسيب (44.81 ملليلتر). أظهرت صفة عدد السنابل.م$^{-2}$ أرتباطاً مظهرياً ووراثياً معنوياً مع حاصل الحبوب (كغم. هـ$^{-1}$) بينما كان الارتباط الوراثي موجباً ومعنوياً بين حاصل الطحين (كغم. هـ$^{-1}$) وكل من نسبة الكلوتين الرطب (%) ونسبة استخلاص الطحين (%) والوزن النوعي (كغم.هكتولتر$^{-1}$).اظهرت صفة عدد السنابل.م$^{-2}$ تأثيراً مباشراً عالياً , وتأثيراً غير مباشر متوسط في حاصل الحبوب وصفة وزن 1000 حبة (غم), بينما أمتلكت صفتي نسبة الاستخلاص والوزن النوعي تأثيرات مباشرة عالية وغير مباشرة موجبة مع الصفات النوعية للطحين, وكانت التأثيرات المباشرة مهمة في نسبة البروتين.

الكلمات الدالة:
حنطة الخبز ,الارتباطات ,تحليل المسار ,كلوتين(%)

للمراسلة:
صباح أحمد محمود الداودي
كلية الزراعة/جامعة تكريت/العراق

الاستلام :

القبول:

Estimating of Some Genetic Parameters and Path Coefficient Analysis For Quantitative and Qualitative Characters, of Bread Wheat Genotypes.(*Triticum aestivum* L.)

Sabah A.Mahmood Al-Dawoode ; Dawood S.Madab Al-Obaidi
Tikrit University\College of Agriculture\Field

KeyWords:
Genetic , parameters , wheat

Correspondence:
Sabah A.Mahmood Al-Dawoode
Collage of Agriculture – University of Tikrit-Iraq

Received:

Accepted:

Abstract

This study was conducted estimate of some parameters and analysis path coefficient of fifteen genotypes of wheat wheat, the seeds planted in the district of Tuz (100 km sothern east) Salah al din province's in(2011-20012) season by using randomized complete Block design (R. C. B. D) Breed wheat , Correlation , path coeffietion: With three replications, each Block contained fifteen units with three lines longed (3 m) and the distance among lines was (0.2m).planted by(160kg. ha^{-1})seding ratesome characters were studied : number of spikes. m^{2-} , number of grains. spike $^{-1}$, 1000 kernel weight(gm), grain yield (kg/ha), specific weight(kg / hl), percentage extraction flour(%), protein(%), wet gluten(%), dry gluten(%),the volume of sedimentation (ml) and yield flour (kg/ha), and results could be summarized as follows: Highly significant different appeard among genotypes at 1% probability level for all studied traits. except Specific weight (kg / hl) and protein percent(%).Abu- Ghraib 3was superior in grain yield and quality traits (specific weight and dry Gluten percentage ,and sedimentation volume). Genetic variances were significant in all traits besides moderate phenotypic and genotypic coefficient of variations were moderate in no. spikes. m^{2-},grain yield(kg/ha), sedimentation volume (ml) and flour yieldHigh heritable value of heritability in the broad sense in most studied characters companied with high genetic advance in sedimentation volume (44.81), while no.spikes. m^{2-}inhibited phenotypically and genetically positively significant with grain yield (kg/ha) also genetic correlation positive and significant between flour yield (kg/ha)and each wet gluten(%), extraction percentage and specific weight(kg /hl). Direct effect of no.spikes. m^{2-} was high and indirect effect were moderate in grain yield and 1000 grain weight respectively, while extraction ratio and specific weight had direct effects which were high and indirect effects were positive with quality flour characters as result wet Gluten regarded as the minor important. In addition of these characters protein percentage had important Direct effect.

بحث مستل من رسالة ماجستير

المقدمة ***Introduction***

تعد حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) من أهم محاصيل الحبوب وأكثرها زراعة وإنتاجاً في العالم ويعتمد عليها أكثر من ثلث سكان العالم ولها دورٌ كبيرٌ في تحقيق الأمن الغذائي, حنطة الخبز مصدر أساسي للطاقة التي يحتاجها الإنسان ومن أهم المزايا التي جعلتها مهمة في غذاء الإنسان هي الموازنة الجيدة بين البروتينات والكاربوهيدرات في حبوبها , وأن لكلوتين الحنطة دوراً في انتاج أفضل نوع من الخبز ويتكون من المواد البروتينية كليادين Gliadin وكلوتنين Glutenin ويعتمد حجم رغيف الخبز ومقدار انتفاخه على كمية هاتين المادتين . إن الدراسات السابقة المهتمة باستنباط أصناف ذات حاصل عالي وذات صفات نوعية جيدة للطحين تكاد تكون قليلة ولم تكن هناك دراسات لتحديد أكثر الصفات ارتباطا و المؤثرة في نوعية وجودة الحاصل. اهتم المختصون في مجال تربية النبات بدراسة مكونات التباين المظهري للصفات الكمية كصفة حاصل الحبوب ومكوناته وتعدُّ التباينات مادة المربي الأساسية التي يبني عليها تحسين الصفات الكمية من ناحيتي الإنتاجية والنوعية وان مكونات التباين مهمة في تقدير معاملي الاختلاف المظهري والوراثي وكذلك نسبة التوريث . وان التحسين الوراثي في برامج الانتخاب يعتمد بالدرجة الأساسية على وجود التباين الوراثي, والعلاقات الأرتباطية بين تلك الصفات و أعتماد تلك الصفات المرتبطة بالحاصل في الأنتخاب ففي الحنطة درست هذه المعالم الوراثية من قبل عديد من الباحثين (عواد,2000) (Kadar,2003),(احمد,2003),(Zhang واخرون,2004),(الموسوي,2005),(Eslami,2005),(Golabadi واخرون,2005),(ايوب,2006),(Abdel-hady,2007),(Bilginواخرون,2008),(عبد,2008), (حمادي,2008),(الجبوري وأخرون,2009),(Aydin واخرون,2010),(الجبوري واخرون,2011),(جابر,2011),(احمد والنعيمي,2011),(العساف واخرون,2012). ومن المهم فهم العلاقة بين الصفات النباتية ويتطلب ذلك تقدير الارتباطات المظهرية والوراثية بين حاصل الحبوب ومكوناته وبين الصفات الأخرى لكون الزيادة في إحدى هذه الصفات قد يصاحبها زيادة أو نقصان في الصفات الأخرى, وان معرفة مقدار الارتباط بين هذه الصفات والحاصل يهدف إلى تحديد الصفات الأكثر تأثيراً بوصفها معياراً للانتخاب وتحسين كمية الحاصل , وتعد صفة حاصل الحبوب صفة معقدة تتأثر بعدد كبير من الجينات والعوامل البيئية ولا تستجيب للأنتخاب بسهولة لذا يلجأ مربو النبات إلى الانتخاب لصفات من بين مكونات الحاصل ولكن الانتخاب لأحد المكونات قد لا يكون مؤثراً بسبب الارتباط بين المكونات نفسها لذلك درس العديد من الباحثين تحليل المسار (Mladenov وآخرون ,2001) ,(Zecevic وآخرون ,2004-A) ,(ايوب, 2006), (Farahaniو Arzain,2007) (الجبوري واخرون,2009),(Aydinوآخرون ,2010) (احمد والموسوي,2010),(Novoselovic,2012), (Mohammed وأخرون ,2012).إن تحليل معامل المسار من أهم الطرق التي يتبعها مربو النبات ليتمكن من تحليل العلاقات الأرتباطية الوراثية والمظهرية بين مختلف الصفات النباتية لاعتمادها في برامج الانتخاب لذلك فان تجزئة معامل الارتباط بين الحاصل ومكوناته إلى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة يساعد في تحديد المكون الأساسي المؤثر على حاصل الحبوب والذي يمكن عن طريقه تحسين صفة حاصل الطحين والصفات النوعية ثم ينتخب ذلك المكون بالاتجاه المرغوب فيه.ولأجل تقييم أداء تراكيب حنطة الخبز وكذلك الجوانب الوراثية لتحديد الطريقة الأنسب في تحسينها تهدف هذه الدراسة الى : تقدير مكونات التباين المظهري ومعاملات الاختلاف ونسبة التوريث بالمدى الواسع والتحسين الوراثي المتوقع, دراسة العلاقة بين مختلف الصفات النوعية والحاصل في معاملات المسار لإيجاد المساهمة النسبية لمختلف الصفات النوعية في الحاصل الحبوبي.

مواد وطرائق العمل

Materials and Methods

أجريت هذه دراسة في قضاء طوز والذي يبعد 100كم شرق محافظة صلاح الدين في الموسم الزراعي2011 –2012 لدراسة المعالم الوراثية وتحليل المسار للصفات النوعية لخمسة عشر تركيباً وراثياً من حنطة الخبز والمبينة في الجدول (1) الذي يوضح مصادر التراكيب الوراثية المستخدمة . حرثت أرض التجربة ثم أجريت عليها عملية التنعيم والتسوية والتقسيم ثم زرعت بذور التراكيب الوراثية 2011/12/5.أستخدم تصميم (R.C.B.D) وبثلاثة مكررات وشملت الوحدة التجريبية ثلاثة خطوط طول خط الواحد (3 م) والمسافة بين الخطوط (20. 0م) واستخدمت كمية بذار(160كغم/هكتار) وسمدت ارض التجربة بالسماد الفوسفاتي بمعدل (100كغم P2O5/هكتار) وقد أضيفت دفعة واحدة مع الحراثة وأضيف السماد النايتروجيني بمعدل (200 كغمN/هكتار) على دفعتين الأولى عند الزراعة والدفعة الثانية في بداية التفرعات. أجريت جميع العمليات الزراعية من الري والتعشيب على وفق احتياجات المحصول,

وللسهولة رمز للتراكيب الوراثية بـــأرقام وكمـــا مبـــين فـــي الجـــــــــــــــــــدول الاتـــــــــــــــــــي:

جدول (1) أرقام ومصادر التراكيب الوراثية المستخدمة

أرقـــــــام التراكيب	اسم التراكيب	المصادر
1	صباح	محلية تزرع في المنطقة الوسطى ومسجلة في اللجنة الوطنيـــة لتســـجيل واعتمـــاد البـــذور وزارة الزراعة
2	Bancal	منتجة من قبل شركة فيتو الاسبانية ومدخلة إلى العراق من قبل شركة الريف الخضراء
3	شام 6	محلي /دائرة فحص وتصديق البذور/تكريت
4	أبو غريب3	محلي /دائرة فحص وتصديق البذور/تكريت
5	إباء 99	محلي /دائرة فحص وتصديق البذور/تكريت
6	تركيب 1	د.جاسم الجبوري / كلية الزراعة/ جامعة تكريت / أصله ايكاردا
7	تركيب 2	د.جاسم الجبوري/ كلية الزراعة/ جامعة تكريت / أصله ايكاردا
8	تموز 3	محلي /دائرة فحص وتصديق البذور/تكريت
9	لطيفية	محلي /دائرة فحص وتصديق البذور/تكريت
10	العراق	محلي /دائرة فحص وتصديق البذور/تكريت
11	إباء 95	محلي /دائرة فحص وتصديق البذور/تكريت
12	تموز 2	محلي /دائرة فحص وتصديق البذور/تكريت
13	العز	محلي /دائرة فحص وتصديق البذور/تكريت
14	ربيعة	محلي /دائرة فحص وتصديق البذور/تكريت
15	رشيد	محلي /دائرة فحص وتصديق البذور/تكريت

الصفات المدروسة :

1- عدد السنابل.م$^{-2}$:حسبت للخط الوسطي وحولـــت إلـــى المتر المربع .

2- عدد الحبوب. سنبلة$^{-1}$: أخذت 15 سنبلة مـــن الخـــط الوسطي بصورة عشوائية واستخرج معدل عدد الحبوب في السنبلة .

3- وزن 1000حبة (غم): أخذت عينة عشوائية من 1000 حبة لكل تركيب وراثي والموزونة بالميزان الالكتروني الحساس.

4- حاصل الحبوب كغم / هكتار : تم حصاد كافة نباتـــات الوحدة التجريبية ووزنت وحول الوزن إلـــى طـــن / هكتار .

5- الوزن النوعي (كغم / هكتوليتر$^{-1}$): تم تحديـــد الـــوزن النوعي بواسطة جهاز تقدير الـــوزن النـــوعي نـــوع Hectoliterweight type mld- 100

6- نسبة استخلاص الطحين (%):- يسجل كنسبة للطحين من مجموع مكونات الطحين الكلي.

استخلاص الطحين % = $\frac{\text{وزن الطحين الصافي}}{\text{وزن الحنطة المعدة للطحن}} \times 100$

7- حاصل الطحين كغم.هـــ $^{-1}$: تم طحن 100غرام من الحنطة ومن ثم أستخرجت نسبة الطحين ووزنت وحول الوزن إلى كغم.هـــ $^{-1}$.

8- نسبة البروتين (%): تم تقديره بواسطة جهـــاز تحليـــل الحبـــوب مربـــوط بحاســـبة Inframatic (perten) Analysis system في مديرية زراعة نينوى –قســـم المختبرات .

9- نسبة الكلوتين الرطب(%) : قـــدرت نســـبة الكلـــوتين الرطب لطحين أصناف الحنطـــة باســـتعمال الجهـــاز Glutomatic gluten lndex المجهزة من شـــركة pertenالسويدية في مديرية زراعة كركوك – قســـم المختبرات .

10-نسبة الكلوتين الجاف (%): قدرت باســـتعمال الجهـــاز Glutork 2020 المجهزة من شركة perten .

11- حجم الترسيب (ملليمتر): تم تقـــدير حجـــم الترســـيب باستخدام جهاز Inframatic والمجهز مـــن شـــركة Pertenوذلك بأخذ 15 غم من عينة الطحين المعـــدة

سابقا ووضعها في حاوية صغيرة مكعبة الشكل توضع في الجهاز ويتم تشغيل الجهاز حيث تعطي نتائج خلال دقائق معدودة .

التحليل الإحصائي الوراثي Statistical Genetic Analysis

تم إجراء التحليل الإحصائي على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) لمعرفة الاختلافات بين الأصناف والتراكيب المزروعة وبالطريقة التي أوضحها الراوي وخلف الله (2000) وتم الاستعانة ببرامج الحاسوب منها (EXCEL,SAS,MINITAP) للمساعدة في أجراء التحليل وتم تقدير التباينات المظهرية والوراثية والبيئة بحسب الطريقة التي أوضحها Walter (1975) وبعد ذلك تم حساب كل من :

$$\sigma_G^2 = \frac{Msg-Mse}{r} \qquad \sigma_E^2 = Mse/r \qquad \sigma_P^2 = \sigma_G^2 + \sigma_E^2$$

تم حساب قيم معاملات الاختلاف المظهري والوراثي حسب الطريقة التي أوضحها Falconer (1981) وبالاعتماد على المديات التي استخدمها كل من Agarwal و Ahmed (1982) ورشيد (1989) اقل من 10% منخفضة و 10 – 30% متوسطة وأكثر من 30 عالية وكما يأتي:-

$$P.C.V\,\% = \frac{\sigma_P}{X^-} \times 100 \qquad G.C.V\,\% = \frac{\sigma_G}{X^-} \times 100$$

تم تقدير التوريث بالمعنى الواسع حسب طريقة Hanson وآخرون (1956) و بالاعتماد على المديات الموضحة من قبل علي (1999) فان اقل من 40% واطئة و40–60% متوسطة واكثر من 60% عالية وكما يأتي : $H^2_{B.S} = \delta g^2/\delta p^2 \times 100$

وتقدير التحسين الوراثي المتوقع (G.A) واعتماد حدود التحسين الوراثي المتوقع هي اقل من (10) واطئة وبين (10-30) متوسطة وأكثر من (30) عالية حسب ما أورده Agarwal و Ahmed , 1982) .

$$G.A = K.H^2_{B.S.}\sigma P$$

وقدر التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية (G.A%) من متوسط صفة وحسب طريقة Kempthorne (1969).

$$E.G.A = \frac{G.A}{X^-} \times 100$$

بعد إجراء تحليل التباين المشترك بين الصفات وتحليل كل صفة من الصفات تحت الدراسة قدرت معاملات الارتباط الوراثي

$$rG = \frac{\sigma_{Gx.Gy}}{\sqrt{\sigma_{Gx.}^2 \sigma_{Gy}^2}}$$

$$rE = \frac{\sigma_{Ex.Ey}}{\sqrt{\sigma_{Ex.}^2 \sigma_{Ey.}^2}}$$

(rG) والبيئي (rE) والمظهري (rP) وكما يأتي بالطريقة التي أوضحها (الراوي وخلف الله ,1980) .

$$rP = \frac{\sigma_{Px.Py}}{\sqrt{\sigma_{Px}^2 . \sigma_{Py}^2}}$$

استخدم تحليل معامل المسار الذي وضع أسسه Wright (1921) في تجزئة معامل الارتباط (r) بين متغيرين إلى تأثيرات مباشرة وتأثيرات غير مباشرة بالطريقة التي أوضحها Dewey و Lu (1959) ، واختبر الأنموذج الذي تضمن (3) متغيرات مستقلة (عدد الحبوب. سنبلة–1 وعدد السنابل.م$^{-2}$ ووزن 1000حبة غم) فضلا عن المتغير المعتمد وهو حاصل الحبوب وحسب معامل المسار باستعمال مصفوفات الارتباط . كما تم اجراء تحليل المسار للارتباطات بين حاصل الطحين والصفات النوعية :حجم الترسيب(ملليلتر) ، نسبة الكلوتين الجاف (%)،نسبة الكلوتين الرطب (%)،نسبة البروتين (%)،نسبة الاستخلاص(%),الوزن النوعي (كغم.هكتولتر$^{-1}$). تمت الاستعانة بالبرنامج الجاهز Minitab لإيجاد معكوس مصفوفة معاملات الارتباط.أما التأثيرات غير المباشرة فقد قدرت بموجب المعادلة الاتية: Indirect Effect = PY (R) وتم تقدير التأثير المتبقي بموجب المعادلة الآتية:

$$P_R = \sqrt{1 - \sum (Piy\ riy)}$$

وقد اعتمد التوصيف الذي قدمه Lenka و Meshra (1973) لقيم التأثيرات المباشرة وغير المباشرة وهي من(0–0.09) يهمل ومن(0.1–0.19) قليل أو منخفض ومن(0.2-0.29) متوسط ومن(0.3-0.99) عالي واكثر من 1 عالي جدا.

يبين الجدول (2) نتائج تحليل التباين على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) للصفات المدروسة, وفيه يلاحظ وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية عند مستوى احتمال1% ولجميع الصفات عدا صفتي الوزن النوعي ونسبة البروتين, وهذا يدل على وجود اختلافات وراثية بين التراكيب الوراثية تحت الدراسة وعليه تمتاز هذه التراكيب الوراثية بامتلاكها مورثات مختلفة للصفات التي تم دراستها, وبذلك يسمح لنا توفر هذه المعطيات إجراء التحليل الوراثي لهذه الصفات, وتقدير مكونات التباين المظهري والوراثي من القيمة الكلية للتباين المظهري .

جدول(2) نتائج تحليل التباين للتراكيب الوراثية

مصادر الاختلاف	الصفات / درجات الحرية	عدد السنابل .م$^{-2}$	عدد الحبوب .سنبلة$^{-1}$	وزن 1000 حبة(غم)	حاصل الحبوب (كغم/هـ)	الوزن النوعي كغم/هكتو لتر	نسبة استخلاص (%)	نسبة البروتين (%)	نسبة الكلوتين الرطب (%)	نسبة الكلوتين الجاف (%)	حجم الترسيب (ملليلتر)	حاصل الطحين (كغم/هـ)
المكررات	2	440.5	0.253	2.190	286607.17	0.114	1.813	2.739	0.150	0.134	1.193	190470.17
التراكيب الوراثية	14	8711.5**	24.9**	33.14**	1095894.0**	NS 0.762	21.97**	NS 2.693	2.63**	0.608**	301.5**	792057.6**
الخطأ التجريبي	28	45.3	0.74	1.023	23923.020	0.440	1.603	2.217	0.217	0.120	0.343	17316.35

(**)معنوية عند مستوى احتمال 1% (*)معنوية عند مستوى احتمال 5%

يشير الجدول (3) إلى متوسطات التراكيب الوراثية للصفات المدروسة ومن خلاله يتبين وجود اختلافات معنوية بين هذه التراكيب الوراثية فقد تفوقت التراكيب (3 و5 و6 و7) بإعطائها أعلى معدل لعدد السنابل.م$^{-2}$في حين كان التركيب الوراثي 2 أقل في عدد السنابل.م$^{-2}$ إذ إن هذه الصفة هي أهم مكونات حاصل الحبوب وعليه يمكن الاستفادة من التركيب الوراثي7 بإدخاله في برامج التهجين لنقل مورثات هذه الصفة إلى الأصناف الأخرى .تفوقت التراكيب (2 و4 و5 و10) معنوياً على جميع التراكيب الأخرى في صفة عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ وذلك بإعطائها أعلى معدل وكان التركيب الوراثي 13 أقلها في العدد الذي بلغ (32.97حبة). و لصفة وزن 1000 حبة فقد تفوق التركيب الوراثي 13 على جميع التراكيب الوراثية الأخرى ، بينما أظهر التركيب الوراثي7أقل متوسط في وزن 1000 حبة وبذلك فهي قد تساهم بشكل كبير في زيادة الحاصل وتحسين الصفات النوعية الأخرى وعلى العموم فان الحبوب المرتفعة الوزن تحتوي على معدلات عالية من السويداء مقارنة بالحبوب المنخفضة الوزن (Pomeranz ، 1988) ويمكن الاستدلال منها على تخمين نسبة استخلاص الطحين. أظهرت التراكيب الوراثية (3 و4 و5) تفوقاً في صفة حاصل الحبوب على جميع التراكيب وأقلها للتركيب الوراثي (2) وقد ترجع هذه الزيادة إلى تفوق هذه التراكيب في مكونات الحاصل الأخرى وخاصة صفة عدد السنابل.م$^{-2}$وعدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$والذي ينعكس في زيادة الحاصل الحبوبي النهائي لهذه التراكيب.

تقاربت معظم التراكيب الوراثية في صفة الوزن النوعي (79.01 -80.05) بينما تميزت بعض التراكيب الأخرى (7 و8 و10) بانخفاض قيمة الوزن النوعي (78.76 و78.79 و78.51) على التوالي وهناك علاقة طردية بين الوزن النوعي وبين حاصل الطحين لذلك يعد هذا الاختبار دليلاً ومؤشراً جيداً على جودة الحبوب (فضل وأخرون,2010) . يبين الجدول (3) زيادة نسبة الطحين من مجموع مكوناته (نخالة+كسرة+الطحين) وذلك في التراكيب(5 و7 و14) وبنسبة (80.68 و79.00 و78.18٪) على التوالي وقد أختلفت معنوياً عن نسبة الاستخلاص الأقل في جميع التراكيب الأخرى ,إذ إنّ التركيب 5 أظهر تفوقاً معنوياً في جميع مكونات الحاصل باستثناء وزن 1000حبة كما أظهر التركيب 7 تفوقاً في عدد السنابل.م$^{-2}$ وأمتلكت التركيب 14 معدل عالي للوزن النوعي وأن تفوق في هذه الصفات ربما أنعكس في زيادة نسبة الطحين الذي يمكن استخلاصه لهذه التراكيب تفوق التركيب 5 معنوياً في صفة نسبة البروتين (12.30٪) الا أنه لم يختلف معنوياً عن جميع التراكيب الأخرى عدا التركيب4 الذي أعطى اقل قيمة لنسبة البروتين (8.06٪)). يبين الجدول (3) زيادة نسبة الكلوتين الرطب وبلغت أقصاها(30.233 و29.500) للتركيبين (4 و9) على التوالي وبفارق معنوي على جميع التراكيب الأخرى,إذ قد يكون لتفوق التركيب4 في مكونات الحاصل والوزن النوعي دور في زيادة نسبة الكلوتين كما أن التركيب 9 تفوق في الوزن النوعي ونسبة الاستخلاص , في حين كان التركيب الوراثي (11) أقل قيمة لهذه الصفة (27.10٪) . ولصفة نسبة الكلوتين الجاف زاد التركيب الوراثي 4 على بقية التراكيب الوراثية الأخرى (10.40٪) لكنه لم يختلف معنوياً عن التراكيب(3 و9 و5 و15)، في حين كان التركيب الوراثي 7 أقل قيمة لهذه الصفة (9.10٪) وقد يعزي هذا إلى تباين محتوى البروتين لهذه الأصناف.أما حجم الترسيب تستخدم كمؤشر لجودة الكلوتين وبالتالي أداء الطحين في عملية الخبز وجودة الكلوتين وتشير قيم المتوسطات إلى أن التركيب الوراثي 4 تفوق معنوياً على جميع التراكيب الوراثية وأعطى (51.41ملليلتر) ، بينما كانت أقلها قيمة في التركيب الوراثي 7 أعطى (18.44ملليلتر) ويتأثر حجم الترسيب بكمية الكلوتين و البروتين وجودته (فضل و

أخرون,2010) وأن أنخفاض قيمة الترسيب للتركيب الوراثي 7عن بقية الأصناف يعني احتوائه على نسبة قليلة من البروتين وبنوعية رديئة من الكلوتين وطحينه لايصلح لصناعة الخبز(العلي والساهي,2006).تفوق التركيب 5 في إعطائه أعلى معدل لحاصل الطحين لوحدة المساحة متفوقاً بصورة معنوية في مكونات الحاصل الاخرى ويلاحظ ان التركيب5 قد أظهر تفوقاً معنوياً في مكونات الحاصل الاخرى وخاصة عدد السنابل.م$^{-2}$ و عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ و حاصل الحبوب و الوزن النوعي و نسبة الاستخلاص (جدول 3) والذي قد أنعكس في زيادة حاصلة من الطحين لوحدة المساحة,إذ أن هناك عوامل عديدة تؤثر في حاصل الطحين منها يتعلق بمكونات الحاصل ومنها يتعلق بعملية الطحن وان تركيب الكيمائي للطحين وكميته تختلف حسب التركيب الكيميائي للحبة ونسبة الاستخلاص (Orth وMander,1976).ويتضح مما تقدم تفوق التركيب الوراثي 5 في صفات حاصل الحبوب (كغم. هـ$^{-1}$) ونسبة الاستخلاص ونسبة البروتين ، في حين كان التركيب الوراثي 7 أعلى من بقية التراكيب الوراثية في عدد السنابل.م$^{-2}$ ويمكن الاستفادة من التركيب الوراثي 13 في نقل مورثات وزن 1000 حبة ، أما التركيب الوراثي 4 فقد كان أفضل من بقية التراكيب الوراثية في نسبة الكلوتين الرطب والجاف وحجم الترسيب والتي تعد من أهم الصفات النوعية الجيدة لإعطاء المطاطية والقوة للعجين الناتج وبذلك يمكن الاستفادة منه بدرجة رئيسية في تحسين هذه الصفات. وقد حصل كل من والعلي والساهي(2006) فضل وأخرون(2010) وجابر (2011)على اختلافات معنوية في صفات الحاصل ومكوناته والصفات النوعية.

يبين الجدول (4) تقديرات التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية للصفات المدروسة ، إذ يلاحظ أن التباين الوراثي والبيئي والمظهري كانت معنوية لصفة عدد السنابل.م$^{-2}$. وهذا يتفق مع ما وجده Farahani وArzani (2007) وأحمد والنعيمي (2011).لصفة عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$كانت التباينات الوراثية والمظهرية معنوية بينما كانت قيمة التباين البيئي منخفضة وهذا دليل على أهمية التأثيرات الوراثية في ظهور هذه الصفة ودور قليل للتأثيرات البيئية. وهذا يتفق مع Zecevic وآخرون (2004-B) وAbdel-hady (2007).

جدول (3) متوسطات الصفات المدروسة لتراكيب حنطة الخبز

الصفات / التراكيب الوراثية	عدد السنابل. م$^{-2}$	عدد الحبوب .سنبلة$^{-1}$	وزن 1000 حبة (غم)	حاصل الحبوب (كغم/هـ)	الوزن النوعي كغم/هكتو لتر	نسبة الاستخلاص (%)	نسبة البروتين (%)	نسبة الكلوتين الرطب (%)	نسبة الكلوتين الجاف (%)	حجم الترسيب (ملليلتر)	حاصل الطحين (كغم/هـ)
1	281.6	40.5	35.5	4067.28	78.53	74.72	11.43	27.56	9.56	31.47	3041.20
2	250.0	44.4	35.2	4000.60	79.34	71.44	11.10	28.03	9.36	46.27	2859.16
3	410.0	40.7	32.8	5580.61	79.40	73.03	11.23	29.00	10.16	42.01	4081.17
4	383.3	44.7	32.7	5632.06	79.62	74.51	8.06	30.23	10.40	51.41	4193.79
5	406.6	43.3	33.5	5837.00	79.66	80.68	12.30	29.00	10.10	40.38	4709.84
6	401.6	38.9	35.0	5450.47	80.05	74.15	11.40	28.03	9.50	45.87	4041.91
7	410.0	42.3	29.8	5261.85	78.76	79.00	11.90	27.30	9.10	18.44	4164.68
8	323.3	42.0	34.9	4783.73	78.79	72.52	11.20	27.86	9.46	50.21	3470.25
9	293.3	41.8	34.3	4235.53	80.01	77.20	11.70	29.50	10.20	40.31	3270.06
10	291.6	44.6	38.8	5080.62	78.51	75.28	11.50	28.36	9.76	49.01	3825.87
11	360.0	39.8	34.8	4958.59	79.37	73.24	11.30	27.10	9.13	39.37	3631.55
12	328.3	41.8	35.4	4928.87	79.91	78.18	11.80	27.43	9.26	35.54	3854.84
13	278.3	32.9	44.8	4033.94	79.01	73.96	11.43	27.66	9.43	44.77	2983.74
14	340.0	41.1	33.3	4682.28	79.24	78.61	11.66	27.50	9.36	20.47	3681.73
15	350.0	40.8	35.1	5007.12	79.29	76.68	11.56	29.33	10.36	32.14	3839.70
المتوسط العام	340.5	41.3	35.1	4902.70	79.30	75.55	11.30	28.26	9.68	39.18	3709.97
L.S.D 0.05	11.25	1.44	1.69	258.638	1.109	2.117	2.490	0.779	0.579	0.979	220.046

جدول (4) التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية للتراكيب الوراثية ومعاملات الاختلاف المظهري والوراثي والتوريث بالمعنى الواسع والتحسين الوراثي المتوقع كنسبة المئوية للتراكيب الوراثية.

بينت النتائج أن التباينات الوراثية والمظهرية لصفة وزن 1000حبة كانتا معنويان ، وعليه فان تأثير التباين الوراثي في هذه الصفة كان عاليا

الصفات	التباين الوراثي	التباين البيئي	التباين المظهري	معامل الاختلاف الوراثي	معامل الاختلاف المظهري	H^2B.S	G.A	%G.A
عدد السنابل.م$^{-2}$	2888.730 ±1026.663	15.106 ±11.701	2903.836 ±633.669	15.782	15.823	0.995	94.348	27.704
عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$	8.081 ±2.946	0.249 ±0.193	8.331 ±1.818	6.877	6.982	0.970	4.928	11.922
وزن1000حبة (غم)	10.707 ±3.907	0.341 ±0.264	11.048 ±2.411	9.317	9.464	0.969	5.669	16.143
حاصل الحبوب (كغم. هـ$^{-1}$)	357323.67 129168.11 ±	7974.340 6176.897 ±	365298.01 9 79714.563 ±	12.193	12.328	0.978	1040.521	21.223
الوزن النوعي (كغم.هكتولتر$^{-1}$)	0.107 ±0.097	0.147 ±0.114	0.254 ±0.055	0.413	0.635	0.422	0.374	0.472
نسبة الاستخلاص (%)	6.792 ±2.594	0.534 ±0.414	7.326 ±1.599	3.449	3.583	0.927	4.416	5.845
نسبة البروتين (%)	0.159 ±0.370	0.739 ±0.572	0.898 ±0.196	3.526	3.583	0.177	0.295	2.612
نسبة الكلوتين الرطب (%)	0.807 ±0.311	0.072 ±0.056	0.879 ±0.192	3.178	3.318	0.918	1.514	5.358
نسبة الكلوتين الجاف (%)	0.163 ±0.072	0.040 ±0.031	0.203 ±0.044	4.165	4.649	0.803	0.636	6.566
حجم الترسيب(ملليلتر)	100.391 ±35.534	0.114 ±0.088	100.505 ±21.932	25.572	25.587	0.999	17.624	44.981
حاصل الطحين (كغم. هـ$^{-1}$)	258247.10 4 93356.322 ±	5772.119 4471.064 ±	264019.22 3 57613.718 ±	13.698	13.850	0.978	884.566	23.843

مقارنة مع قيمة التباين البيئي المنخفضة (0.341) وهذا سيعطي فرصة لمربي النبات لتحسين صفة وزن 1000حبة الذي له دور كبير في تحسين حاصل الحبوب ويتأثر وزن 1000حبة بالتراكيب الوراثية للأصناف وأن التباين في وزن الحبة يعود إلى سرعة أو بطء نمو الحبوب لفترة طويلة أو قصيرة وهذا النتائج يتفق مع ما Golabadi وآخرون (2005) و Bilginوآخرون (2008).كانت التباينات الوراثية والمظهرية لصفة حاصل الحبوب معنويان وقيمة التباين البيئي منخفضة وحصل كل منFarahani و Arzani (2007) و أحمد والنعيمي (2011) على نتائج مشابهة. ولصفة الوزن النوعي كانت قيم التباين الوراثي والمظهري معنوية وهذا يشير إلى أن التباين البيئي متوسطة التأثير في قيمة التباين المظهري وهذا يتفق مع ما ذكره عواد (2000) وZhang وآخرون (2004). كان التباين الوراثي والمظهري معنوية لنسبة الاستخلاص. والملاحظ أن تأثير التباين الوراثي كان عاليا وبالتالي فان أداء التراكيب الوراثية في هذه الصفة راجع بدرجة رئيسية إلى

التغيرات الوراثية في هذه الصفة أما صفة نسبة البروتين فكانت قيمة كل من التباين المظهري و التباين البيئي عاليتين و معنوية وكانت قيمة التباين الوراثي منخفضة إذ أن التباين البيئي أعلى مقارنة بالتباين الوراثي وتوضح هذه النتائج تأثير البيئة العالي على هذه الصفة ان ارتفاع نسبة البروتين ربما يعود نتيجة التأخر في الزراعة وكذلك ارتفاع درجات الحرارة ومعدل التبخر. كان كلُ من التباين الوراثي والمظهري لنسبة الكلوتين الرطب معنوياً ويقابل ذلك قيم منخفضة للتباين البيئي . بينت النتائج أن التباين الوراثي والمظهري لنسبة الكلوتين الجاف وكليهما معنويان ، وعليه فان تأثير التباين الوراثي في هذه الصفة كان عاليا مقارنة مع قيمة التباين البيئي المنخفضة أذ انه كلما زاد التباين الوراثي على التباين البيئي تعني أن الانتخاب لتلك الصفة يكون فعالاً.أظهرت صفة حجم الترسيب قيم تباين وراثي ومظهري معنويين وكانت قيمة التباين البيئي منخفضة جداً وهذا يشير إلى ان التباين البيئي قليل التأثير في قيمة التباين المظهري.ولصفة حاصل الطحين كان كلُ من التباين الوراثي معنويان وكان التباين الوراثي عالياً مقارنة بالتباين البيئي والذي قد يكون ناتجاً من تباينات الحاصل الحبوبي ومكوناته .نستنتج من النتائج السابقة ان نسبة التباين الوراثي إلى التباين المظهري كان أكبر في جميع الصفات عدا صفتي نسبة البروتين والوزن النوعي والذي يشير إلى اختلاف تراكيب الحنطة في امتلاكها جينات الصفات المختلفة وهذا ما يشير إليه الجدول (2) إذ ظهرت فروق معنوية في الصفات المدروسة والتي يكون مردودها بالدرجة الأساس الجانب الوراثي يلاحظ إن نسبة مساهمة التباين البيئي إلى التباين المظهري كان اكبر في صفتي نسبة البروتين والوزن النوعي, وهذا يعني ان تحسين التركيب الوراثي يكون من خلال تحسين الظروف البيئية.

أوضحت نتائج الجدول (4) أوضحت نتائج الجدول (6) ان قيم معاملي الاختلاف الوراثي والمظهري كانت منخفضة لصفات عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ ووزن 1000 حبة والوزن النوعي ونسبة الاستخلاص ونسبة البروتين و نسبة الكلوتين الرطب و نسبة الكلوتين الجاف, في حين كانت القيم متوسطة لصفات عددالسنابل.م$^{-2}$ و حاصل الحبوب وحجم الترسيب وحاصل الطحين على التوالي وهذه النتيجة تتفق مع ما حصل عليه كل من أحمد (2003) وأيوب (2006) و حمادي (2008) وأحمد والنعيمي (2011). وكانت هذه القيم بين الواطئة والمتوسطة لجميع الصفات. ونلاحظ أن هذه التقديرات كانت متطابقة لمعظم الصفات وهذا يعطي الثقة لمربي النبات بالاعتماد بدرجة كبيرة على الشكل المظهري للانتخاب للتراكيب المتفوقة إذ يكون تعبير المورث واضحا على أداء التراكيب الوراثية.

يلاحظ من جدول (4) كانت النسبة المئوية للتوريث عالية لصفات عدد السنابل.م$^{-2}$ و عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب و نسبة الاستخلاص و نسبة الكلوتين الرطب ونسبة الكلوتين الجاف وحجم الترسيب و حاصل الطحين ويعزى ارتفاع قيم التوريث بالمعنى الواسع للصفات أعلاه إلى ارتفاع قيم التباين الوراثي مقارنة بالتباين البيئي وأن القيم العالية للتوريث تدل على إمكانية تحسين الصفة بالانتخاب الأجمالي لان تأثر هذه الصفة بالظروف البيئية ليس كبيراً(أحمد والهزاع,2007). كما كانت قيمة التوريث متوسطة لصفة الوزن النوعي ويرجع ذلك إلى تقارب قيمتي التباين الوراثي والبيئي ويمكن تحسين هذه الصفة عن طريق وضع برنامج تربية مع تحسين الظروف البيئية مثل التسميد والري وغيرها من العوامل البيئية المسيطر عليه وهذا يتفق مع احمد (2003) وEslami وآخرون(2005) وتم الحصول على نسبة توريث واطئة لصفة نسبة البروتين ويعزى ذلك إلى انخفاض قيمة التباين الوراثي مقارنة بالتباين البيئي وأن قيم التوريث الواطئة يدل على تأثر هذه الصفة بدرجة كبيرة بالظروف البيئية ويجعل الانتخاب لهذه الصفة صعباً وهذا يتفق مع ما ذكره Kadar (2003). كانت قيم التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية إلى المتوسط العام للتراكيب الوراثية واطئة لصفات الوزن النوعي و نسبة الاستخلاص و نسبة البروتين ونسبة الكلوتين الرطب ونسبة الكلوتين الجاف ، بينما كانت قيم التحسين الوراثي المتوقع متوسطة لصفات عدد السنابل.م$^{-2}$ و عدد الحبوب .سنبلة$^{-1}$ ووزن1000حبة وكانت نسبتها في حاصل الحبوب وحاصل الطحين، وكانت قيمة التحسين الوراثي المتوقع عالية لصفة حجم الترسيب (44.981%),وهذا يتفق مع ما وجده الموسوي (2005) و أحمد والموسوي (2010) و أحمد والنعيمي (2011) إذ أن التباين الوراثي العالي ونسبة التوريث تؤدي إلى أن يكون التحسين كبيراً في هذه الصفات نتيجة للانتخاب.

يوضح الجدول (5) معاملات الارتباط الوراثي والبيئي والمظهري ،اذ ارتبط حاصل الحبوب مظهرياً بصورة موجبة وعالية المعنوية مع صفة عدد السنابل.م$^{-2}$وكان الارتباط المظهري لحاصل الحبوب سالباً وعالي المعنوية مع صفة وزن 1000حبة ,وكان أرتباطه مع صفة عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ موجب وغير معنوي (0.336) و تتفق هذه النتائج مع ما ذكره أيوب (2006) وAydin وآخرون (2010).أن الأنتخاب المظهري لصفة وزن 1000حبة يؤدي إلى أنخفاض عالي

المعنوية في صفتي عدد السنابل.م$^{-2}$ و عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ إذ كان ارتباطها المظهري (-0.613 و-0.622)على التوالي مع صفة وزن1000حبة. لم يكن الارتباط الوراثي موجباً وعالي المعنوية بين صفة حاصل الحبوب ومكوناته سوى صفة عددالسنابل.م$^{-2}$ في حين كان الارتباط الوراثي سالباً وعالي المعنوية بين صفتي الحاصل الحبوبي ووزن 1000حبة وكذلك بين وزن 1000حبة و عدد السنابل.م$^{-2}$ وبين وزن 1000حبة و عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$.من ذلك يتبين إمكانية زيادة حاصل الحبوب عن طريق الانتخاب لصفة عدد السنابل.م$^{-2}$ وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه الموسوي(2005) و عبد (2008) أشارت نتائج تقديرات معاملات الارتباطات البيئية الى الارتباط البيئي الموجب والعالي المعنوية بين حاصل الحبوب وكل من عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ ووزن 1000حبة بينما كانت الارتباطات البيئية غير معنوية بين مكونات الحاصل الأخرى . فالارتباط البيئي الموجب بين صفتين يعني أن العوامل البيئية تؤثر على الصفتين معاً،.وهذه النتائج تتفق مع ما وجده كل من أحمد(2003) و الجبوري و آخرون (2011) والعساف و آخرون(2012).

جدول(5)الارتباط المظهري والوراثي والبيئي لصفات الحاصل الحبوبي ومكوناته في حنطة الخبز.

الصفات	الارتباطات	حاصل الحبوب (كغم. هـ$^{-1}$)	وزن1000 حبة (غم)	عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$	عدد السنابل.م$^{-2}$
عدد السنابل.م$^{-2}$	rP	**0.899	**-0.613	0.097	1
	rG	**0.909	**-0.622	0.102	1
	rE	0.259	-0.242	-0.253	1
عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$	rP	0.336	**-0.622	1	
	rG	0.332	**-0.649	1	
	rE	**0.499	0.218	1	
وزن 1000حبة (غم)	rP	**-0.502	1		
	rG	**-0.533	1		
	rE	**0.654	1		
حاصل الحبوب(كغم. هـ$^{-1}$)	rP	1			
	rG	1			
	rE	1			

ويبين الجدول (6) وجود ارتباط مظهري عالي المعنوية وموجب بين حاصل الطحين ونسبة الاستخلاص, أما بقية الارتباطات المظهرية لحاصل الطحين فكانت غير معنوية مع بقية الصفات النوعية ,ولم تكن بقية الارتباطات المظهرية الموجبة معنوية إلا بين صفتي الوزن النوعي ونسبة الكلوتين الرطب وبين نسبة الاستخلاص ونسبة البروتين وبين نسبة الكلوتين الرطب وحجم الترسيب وعالية المعنوية بين نسبة الكلوتين الرطب والجاف إذ تعكس هذه النتائج تركز الصفات النوعية في الطحين وتحسين نوعيته عند زيادة نسبة الكلوتين الرطب والذي يترافق مع زيادة الكلوتين الجاف بينما كانت الارتباطات المظهرية السالبة معنوية بين نسبة الاستخلاص وحجم الترسيب ونسبة البروتين وحجم الترسيب, والتي تشير الى زيادة في الكمية على حساب النوعية (فضل,2007).ولم تكن بقية الارتباطات المظهرية معنوية بين مختلف الصفات النوعية وتتفق هذه النتائج مع ما أشار الية Zecevic وآخرون (2004–A) حول العلاقة العكسية لحاصل حبوب الحنطة مع نسبة البروتين ونسبة البروتين مع حجم الترسيب, وجواد وكاظم (2007) الذين أشارا إلى الارتباط الموجب بين نسبة الأسخلاص والبروتين .

جدول (6) معاملات الارتباط المظهري والوراثي البيئي لحاصل الطحين والصفات النوعية.

الصفات	الارتباطات	حاصل الطحين (كغم/هـ)	الوزن النوعي كغم/هكتولتر	نسبة الاستخلاص (%)	نسبة البروتين (%)	نسبة الكلوتين الرطب (%)	نسبة الكلوتين الجاف (%)	حجم الترسيب (ملليلتر)
حجم الترسيب (ملليلتر)	rP	-0.096	0.168	**-0.621	*-0.460	*0.406	0.321	1
	rG	-0.096	0.249	**-0.644	**-1.000	*0.421	0.354	1
	rE	-0.292	0.221	-0.149	-0.280	0.315	0.294	1
نسبة الكلوتين الجاف (%)	rP	0.328	0.280	0.098	*-0.366	**0.961	1	
	rG	0.383	**0.508	0.121	**-1.000	**1.000	1	
	rE	-0.174	-0.048	-0.055	0.042	**0.687	1	
نسبة الكلوتين الرطب (%)	rP	0.332	*0.373	0.054	**-0.504	1		
	rG	*0.363	**0.611	0.086	**-1.000	1		
	rE	-0.278	-0.033	-0.327	-0.156	1		
نسبة البروتين (%)	rP	-0.049	-0.094	*0.411	1			
	rG	-0.139	-0.093	**0.887	1			
	rE	0.069	-0.100	0.211	1			
نسبة الاسخلاص الطحين (%)	rP	**0.544	0.180	1				
	rG	**0.552	*0.455	1				
	rE	**0.463	**-0.508	1				
الوزن النوعي كغم/هكتولتر	rP	0.289	1					
	rG	**0.483	1					
	rE	-0.194	1					
حاصل الطحين (كغم/هـ)	rP	1						
	rG	1						
	rE	1						

يعد تقدير الارتباط الوراثي مهماً في طرق الانتخاب كونه يمثل القيمة التي تنتقل الى النسل ويبين الجدول (6) انه كان موجباً وعالي المعنوية بين حاصل طحين وصفتي نسبة الاستخلاص والوزن النوعي فضلاً على كونه موجب ومعنوي مع صفة نسبة الكلوتين الرطب,ولم يكن الارتباط الوراثي معنوياً بين حاصل الطحين والصفات النوعية الأخرى إذ كانت العلاقة الأرتباطية موجبة مع نسبة الكلوتين الجاف وسالبة لكل من حجم الترسيب ونسبة البروتين على التوالي , فزيادة كمية الطحين قد لا يتبعه تحسن في النوعية دائماً وتتفق هذه النتائج مع ما وجده عبد (2008) حول العلاقة العكسية بين الحاصل ونسبة البروتين و Zecevic وآخرون (A–2004) الذي وجد علاقة طردية بين الحاصل والوزن النوعي ,إذ أن الأخير له ارتباط وراثي عالي المعنوية مع صفتي الكلوتين الجاف والرطب ومعنوي مع صفة نسبة الاستخلاص. أما بقية الارتباطات الوراثية الموجبة فكانت عالية المعنوية بين صفتي نسبة الاستخلاص ونسبة البروتين وبين صفتي نسبة الكلوتين الرطب ونسبة الكلوتين الجاف,وكانت معنوية بين نسبة الكلوتين الرطب وحجم الترسيب, أما الارتباطات الوراثية السالبة والمعنوية فكانت بين صفتي نسبة الاستخلاص وحجم الترسيب وبين نسبة البروتين وحجم الترسيب والكلوتين الجاف والرطب. ولم يصل حد المعنوية لبقية الارتباطات الوراثية للصفات النوعية لطحين الحنطة إذ إنها كانت موجبة بين نسبة الكلوتين الجاف وحجم الترسيب فالانتخاب لزيادة نسبة الاستخلاص سيؤدي إلى زيادة البروتين والانتخاب لصفة نسبة البروتين سوف تقل عندها حجم الترسيب ونسبة الكلوتين الجاف والرطب وهذا يشير إلى أن زيادة الكمية لا تعني بالضرورة تحسين النوعية لطحين الحنطة.وتتفق هذه النتائج مع عبد (2008) الذي أشارإلى العلاقة الموجبة بين الكلوتين الرطب والجاف

وMohammed وأخرون (2012) الذي وجد علاقة سالبة بين نسبة البروتين وحجم الترسيب وNovoslovic وأخرون (2012) الذين أشارو إلى العلاقة السالبة بين البروتين والكلوتين . لم يظهر حاصل الطحين أي ارتباط بيئي موجب وعالي المعنوية مع أي من مكوناته عدا نسبة الاستخلاص فضلا على ذلك فان الارتباطات البيئية الموجبة لم تكن معنوية الا بين صفتي نسبة الكلوتين الرطب والجاف إذ كانت عالية المعنوية,وهذا يبين أهمية الدور الوراثي مقارنة بالعوامل البيئية

يوضح الجدول (7) معاملات المسار المظهري والوراثي لحاصل الحبوب ومكوناته أظهرت صفة عدد السنابل.م$^{-2}$تأثيراً مباشراً موجباً وعالياً جداً في قيمته للارتباط الوراثي والمظهري (1.2508و1.2231على التوالي) ، بينما كانت التأثيرات غير المباشرة لصفة عدد السنابل.م$^{-2}$ عن طريق عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$موجب الا انه قليل جداً للارتباط الوراثي والمظهري ، في حين كانت التأثيرات غير المباشرة سالبة وعالية في قيمها عن طريق وزن 1000حبة للارتباط الوراثي والمظهري (-0.4059 و0.3829-على التوالي) وهذه النتائج تتفق مع ما وجده الجبوري وآخرون (2009). كان التأثير المباشر لصفة عدد الحبوب. سنبلة$^{-1}$موجباً وعالياً في قيمته للارتباط الوراثي والمظهري(0.6279 و0.6059) ، بينما كانت التأثيرات غير المباشرة لصفة عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$منخفضة عن طريق عدد السنابل.م$^{-2}$ للارتباط الوراثي(0.1276) وللارتباط المظهري (0.1186) ، في حين كانت التأثيرات غير المباشرة عن طريق وزن 1000حبة سالبة وعالية في قيمتها للارتباط الوراثي والمظهري (-0.4235و-0.3885) على التوالي .

الجدول (7) تحليل معامل المسار الوراثي والمظهري لحاصل الحبوب ومكوناته للتراكيب الوراثية

الصفات	معامل المسار	التاثير المباشر	التاثير غير المباشر			
			عدد السنابل.م$^{-2}$	عدد الحبوب. سنبلة$^{-1}$	وزن 1000حبة (غم)	مجموع التاثيرات
عدد السنابل.م$^{-2}$	الوراثي	1.2508	.....	0.0640	-0.4059	0.909
	المظهري	1.2231	.....	0.0588	-0.3829	0.899
عدد الحبوب. سنبلة$^{-1}$	الوراثي	0.6279	0.1276	.....	-04235	0.332
	المظهري	0.6059	0.1186	.....	-0.3885	0.336
وزن 1000حبة (غم)	الوراثي	0.653	-0.77801	-0.40751	.....	-0.533
	المظهري	0.625	-0.74978	-0.37686	.....	-0.502
التاثير المتبقي	الوراثي	0.048322				
	المظهري	0.101979				

أبدت صفة وزن 1000حبة تأثيراً مباشراً موجباً وعالياً في قيمته للارتباط الوراثي والمظهري (0.653 و0.625)على التوالي أما التأثيرات غير المباشرة لصفة وزن 1000حبة فكانت عن طريق عدد السنابل.م$^{-2}$ و عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ سالبة وعالية في قيمتها للارتباط الوراثي والمظهري وهذه النتائج تتفق مع ما وجده أيوب (2006).نستنتج من ذلك أن قيم التأثيرات الوراثية المباشرة اكبر من قيم التأثيرات المظهرية لكل من عدد السنابل.م$^{-2}$و عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ ووزن 1000وان تأثيرات الوراثية أكثر أهمية من المظهرية في برامج التربية لتحسين حاصل الحبوب لانه يعبر عن المكونات الوراثية المشتركة بين الحاصل والصفات المعنية التي تتوارث من الأباء إلى الأبناء, وتعد صفة عدد السنابل.م$^{-2}$ أهم صفة لها تأثيرات مباشرة على الحاصل بينما عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ لها أكبر تأثير غير مباشر على حاصل الحنطة عن طريق عدد السنابل.م$^{-2}$.

يوضح الجدول (8) معاملات المسار المظهري والوراثي لحاصل الطحين والمتغيرات المؤثرة عليه ولصفة حجم الترسيب كان التأثير المباشر موجب عالي في قيمته للْارتباط الوراثي (0.3886) والارتباط المظهري موجب متوسط في قيمته (0.2911)، في حين كان التأثيرات غير المباشرة عن طريق نسبة الكلوتين الرطب كانت موجبة و عالية وسالبة متوسطة في قيمتها للارتباط الوراثي والمظهري على التوالي. وكانت التأثيرات غير المباشرة عن طريق نسبة البروتين ونسبة الاستخلاص سالب عالي في قيمتها للارتباط الوراثي وموجب منخفض وسالب عالي في قيمتها للارتباط المظهري على التوالي .كان التأثير المباشر لصفة نسبة الكلوتين الجاف سالب منخفض وموجب عالي في قيمته للارتباط الوراثي و المظهري (-0.1840 و0.4876على التوالي)، أما التأثيرات غير المباشرة لصفة نسبة الكلوتين الجاف عن طريق حجم الترسيب فكانت

موجبة ومنخفضة في قيمتها للارتباط الوراثي (0.1376) ، في حين كانت التأثيرات غير المباشرة عن طريق نسبة الكلوتين الرطب موجبة عالية وسالبة عالية في قيمتها للارتباط الوراثي و المظهري (-0.7935 و0.4777على التوالي) وعن طريق نسبة البروتين سالبة عالية وموجبة منخفضة للارتباط الوراثي و المظهري على التوالي، في حين كانت التأثيرات غير المباشرة عن طريق الوزن النوعي سالبة منخفضة في قيمتها للارتباط الوراثي (-0.12482), أظهرت صفة نسبة الكلوتين الرطب تأثيراً مباشراً موجباً وعالياً في قيمة الارتباط الوراثي (0.7935) إلا أنه كان سالب وعالي للارتباط المظهري (-0.497) وكان لصفة نسبة الكلوتين الرطب تأثيرات غير مباشرة عن طريق حجم الترسيب موجبة ومنخفضة وسالبة منخفضة عن طريق نسبة الكلوتين الجاف و سالبة عالية عن طريق نسبة البروتين وسالبة منخفضة عن طريق الوزن النوعي في قيمتها للارتباط الوراثي ، في حين كانت التأثيرات غير المباشرة لصفة نسبة الكلوتين الرطب عن طريق حجم الترسيب موجبة منخفضة و نسبة الكلوتين الجاف موجبة عالية و نسبة البروتين موجبة منخفضة ونسبة الاستخلاص والوزن النوعي غير مهمة في قيمتها للارتباط المظهري لصفة نسبة البروتين تأثيراً مباشراً موجبا وعالياً في قيمة الارتباط الوراثي (0.3109) إلا أنه كان سالبة عالية في قيمتها للارتباط المظهري (-0.3096) , وكان لصفة نسبة البروتين تأثيرات غير مباشرة عن طريق حجم الترسيب سالبا عالي في قيمتها للارتباط الوراثي (-0.3886) وسالب منخفض في قيمتها للارتباط المظهري (-0.1339) وكان لصفة نسبة البروتين تأثيرات غير مباشرة عن طريق نسبة الكلوتين الجاف موجب منخفض وسالب منخفض في قيمتها لكل من الارتباط الوراثي (0.1840) والارتباط المظهري (-0.1785) على التوالي ,وسالب عالي للكلوتين الرطب في قيمتها للارتباط الوراثي وموجب متوسط في قيمتها للارتباط المظهري, و تأثيرات غير مباشرة موجبة عالية عن طريق نسبة الاستخلاص في قيمتها للارتباط الوراثي و الارتباط المظهري(0.52534 و0.3333على التوالي) لان زيادة نسبة الاستخلاص يؤدي الى تخفيف نسبة الكلوتين بزيادة نسبة البروتين غير الكلوتيني وزيادة نسبة النخالة (زين العابدين,1979). أثرت نسبة الاستخلاص تأثيراً مباشراً موجباً وعالياً في قيمتها للارتباط الوراثي والمظهري (0.5923 و0.8105على التوالي), وكان لصفة نسبة الاستخلاص تأثيرات غير مباشرة عن طريق حجم الترسيب سالبة متوسطة وسالبة منخفضة في قيمتها للارتباط الوراثي والمظهري على التوالي وموجبة متوسطة وسالب منخفضة لنسبة البروتين في قيمتها للارتباط الوراثي والمظهري على التوالي وسالبة منخفضة للوزن النوعي في قيمتها للارتباط الوراثي ، في حين كانت التأثيرات غير المباشرة لصفة نسبة الاستخلاص عن طريق نسبة الكلوتين الجاف و نسبة الكلوتين الرطب غير مهمة في قيمتها للارتباط الوراثي المظهري ,حيث ان زيادة نسبة استخلاص الطحين يؤدي إلى انخفاض نسب الكلوتين الرطب والكلوتين الجاف (جواد وكاظم,2007)كان التأثير المباشر لصفة الوزن النوعي سالب متوسط في قيمته للارتباط الوراثي (-0.246)إلا أنه كان موجب منخفض في قيمته للارتباط المظهري (0.114) , وكان لصفة الوزن النوعي تأثيرات غير مباشرة عن طريق نسبة الكلوتين الرطب موجبة عالية وموجبة متوسطة عن طريق نسبة الاستخلاص في قيمتها للارتباط الوراثي , في حين كانت التأثيرات غير المباشرة لصفة الوزن النوعي عن طريق الكلوتين الجاف موجب منخفض و الكلوتين الرطب سالب منخفض و نسبة الاستخلاص موجب منخفض في قيمتها للارتباط المظهري. وهذه النتائج تتماشى مع ما توصل اليه Mladenov وآخرون (2001) وZecevic وآخرون (2004 A) و Aydin وآخرون (2010) و Mohammed وأخرون (2012).نستنتج مما سبق أن نسبة الكلوتين الرطب قد امتلكت أعلى قيمة للتأثير المباشر في حاصل الطحين فضلاً على ان لها تأثير غير مباشر عالي في زيادة نسبة الكلوتين الجاف وزيادة الوزن النوعي وحجم الترسيب للمعامل الوراثي وكذلك أظهرت نسبة الاستخلاص تأثير مباشر وراثي ومظهري عالي في زيادة حاصل الطحين وتأثيرها غير المباشر في زيادة نسبة البروتين للمعامل الوراثي والمظهري وبالتالي فأن صفتي نسبة الكلوتين الرطب ونسبة الاستخلاص يمكن ان تعد من أهم الصفات التي يمكن اعتمادها لتحسين صفات حاصل الطحين ونوعيته لتراكيب الحنطة المزروعة.

جدول (8)تحليل معامل المسار الوراثي والمظهري لحاصل الطحين والمتغيرات المؤثرة عليه.

الصفات	معامل المسار	التاثير المباشر	التاثير غير المباشر					مجموع التاثيرات
			حجم الترسيب (ملليلتر)	نسبة الكلوتين الجاف (%)	نسبة الكلوتين الرطب (%)	نسبة البروتين (%)	نسبة الاسخلاص الطحين (%)	الوزن النوعي كغم/هكتولتر
حجم الترسيب (ملليلتر)	الوراثي	0.388	.....	-0.065	0.334	-0.310	-0.381	-0.061	-0.096
	المظهري	0.291	.....	0.156	-0.201	0.142	-0.503	0.019	-0.096
نسبة الكلوتين الجاف (%)	الوراثي	-0.184	0.137	.....	0.793	-0.310	0.071	-0.124	0.383
	المظهري	0.487	0.093	.....	-0.477	0.113	0.079	0.031	0.328
نسبة الكلوتين الرطب (%)	الوراثي	0.749	0.163	-0.183	.....	-0.310	0.050	-0.150	0.363
	المظهري	-0.497	0.118	0.468	.....	0.156	0.043	0.042	0.332
نسبة البروتين (%)	الوراثي	0.310	-0.388	0.184	-0.793	.....	0.525	0.022	-0.139
	المظهري	-0.309	-0.133	0.178	0.250	.....	0.333	-0.010	-0.049
نسبة الاسخلاص الطحين (%)	الوراثي	0.592	-0.250	-0.022	0.068	0.275	.....	-0.111	0.552
	المظهري	0.810	-0.180	0.047	-0.026	-0.127	.....	0.020	0.544
الوزن النوعي كغم/هكتولتر	الوراثي	-0.246	0.096	-0.093	0.484	-0.028	0.269	.....	0.483
	المظهري	0.114	0.048	0.136	-0.185	0.029	0.145	.....	0.289

المصادر

أحمد , أحمد عبد الجواد (2003). دراسة الارتباط ومعامل المسار ودلائل الانتخاب لصفات كمية في حنطة الخبز مجلة علوم الرافدين , 14(1):22- 33 .

أحمد , أحمد عبد الجواد , وأرشد دنون النعيمي (2011). تقدير المعالم الوراثية وتحليل الاستقرارية لمدخلات من الحنطة الخشنة (*Triticum durum*.Desf).مجلة علوم الرافدين, المجلد 22 (1) : 37- 48 .

أحمد , أحمد عبد الجواد , صدام حسين عباس الموسوي (2010).تحليل معامل المسار الوراثي والتحسين الوراثي المتوقع لعدة تراكيب وراثية في الحنطة الخشنة. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية, المجلد (2) العدد (1) :109-121.

أحمد , أحمد عبد الجواد وجمال عبد الفتاح الهزاع (2007). أداء مدخلات ايكاردا من حنطة الخبز وتقدير التباينات المظهرية والوراثية والارتباط الوراثي لبيئتين في المنطقة الشمالية من العراق.مجلة زراعة الرافدين المجلد (35) عدد (1): 117- 123 .

الجبوري , جاسم محمد وأحمد هواس الجبوري وعماد خلف (2009) . الارتباطات وتحليل المسار لحاصل الحبوب ومكوناته في حنطة الخبز في الترب الجبسية . مجلة تكريت للعلوم الزراعية,المجلد (9)العدد (1): 127-135 .

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

الراوي , خاشع محمود و عبد العزيز خلف الله (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . وزارة الزراعة والغابات / جامعة الموصل .

العساف,ابتسام ناظم , وارشد ذنون حمودي ومعتز عادل راشد (2012). الارتباط وتحليل المسار لحاصل الحبوب ومكوناته في حنطة الخبز(*Triticum eastivum* L.) مجلة علوم الرافدين,المجلد (23) والعدد (1): 56 – 66 .

العلي , روضة محمود علي وعلي أحمد ساهي الساهي (2006).دراسة المحتوى الكيميائي والصفات الريولوجية لبعض أصناف الحنطة المحلية .مجلة البصرة للعلوم الزراعية ,مجلد (1)العدد19.

الموسوي , صدام حسين عباس خضر (2005). تقدير بعض المعالم الوراثية في الحنطة الخشنة (*Triticum durum* Desef).رسالة ماجستير, قسم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة والغابات, جامعة الموصل.

أيوب , محمد حامد (2006). الارتباط وتحليل معامل المسار وأدلة الانتخاب لحاصل الحبوب ومكوناته في حنطة الخبز. مجلة علوم الرافدين , المجلد (17) العدد (11) ,عدد خاص بعلوم الحياة ص 204- 206.

جابر , ثامر حسين (2011).دراسة معامل الارتباط لبعض صفات حنطة الخبز, مجلة القادسية للعلوم الزراعية , المجلد (1) العدد (1) : 75-78 .

جواد , شاكر محمود وشيماء مهدي كاظم (2007).المواصفات الكيميائية والفيزيائية للطحين المنتج في مطاحن كربلاء ومدى مطابقتها للمواصفات القياسية,مجلة جامعة كربلاء العلمية,المجلد (5) العدد (4) :496-504.

حمادي , حمدى جاسم (2008) . المعالم الوراثية وتحليل معامل المسار لحنطة الخبز بتأثير كمية البذار. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية , المجلد 6 العدد (1) 74-90 .

عبد , علي حسين (2008).العلاقة بين الحاصل و مكوناتة مع المحتوى النوعي للطحين في أصناف منتخبة من حنطة الخبز (*Triticum aeastivum* L.). مجلة الفتح العدد (35).

علي, عبدة كامل عبد الله (1999). قوة الهجين والفعل الجيني في الذرة الصفراء (Zea mays) أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.

عواد ، هيفاء علي (2000). دراسة العلاقة بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية والصفات النوعية لبعض أصناف الحنطة العراقية. رسالة ماجستير/كلية الزراعة/جامعة بغداد .

فضل , جلال احمد (2007). تاثير كمية ونوعية الدهون الحرة على الصفات الريولوجية والخبزية لدقيق بعض أصناف القمح.قسم علوم وتقنية الأغذية /كلية الزراعة / جامعة صنعاء– اليمن.

فضل , جلال احمد ومطهر شرف شيبان ومحمد عبدالحليم عبادي (2010).مقارنة الصفات الفيزيائية والكيميائية والريولوجية لبعض اصناف القمح المحلي والمستورد.قسم علوم وتقنية الاغذية/كلية الزراعة/جامعة صنعاء/اليمن المجلد13العدد2:37-52.

Abdel-Hady M. S. E. (2007). In Vivo and In Vitro Selection of Superior Durum Wheat (*Triticum durum* Desf.) Genotypes .International Journal of Natural and Engineering Sciences 1(3):69-74.

Agarwal , V. and Z. Ahmad, (1982). Heritability and genetic advance in tritical . Indian J. Agric. Res16: 19-23..

Aydin , N . ; C . Sermet , Z . Mut ; H. orhan and H.Ozcan (2010) .Path analyses of yield and Some agronomic and quality traits of bread Wheat (*Triticum aestivum* L .) Under different environments. African Journal of Biotechnology Nol . 9 (32) . PP . 5131-5134 .

Bilgin, K.Z.,I.B., O.D., and T.Kahraman (2008). Determintion of Variability Between Grain Yield and Yield Components of Durum wheat Varieties (*Triticum durum* Desf.).in Thrace Region .Journal of Tekirdag Agricultural Faculty 5(2).

ESlami, M.S.A.M. Maibody. A. Arzani(2005). Evaluating Grain Quality traits and their Heritabilities in durum Wheat Genotype. J. of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources ISSN: 10287655 Volume: 9 Issue: 3

Falconer , D.S. (1981)introduction to quantitative genetics ,2 nd Ed., Longman group Limited ,London.

Farahani E. and A. Arzani (2007). Study of Genetic Diversity of Cultivars and F1 Hybrids of Durum Wheat Using Agronomic and Morphological Traits.J Sci.& Technol. Agric. & Natur. Resour., 10(4).

Golabadi M.;A.A.Arzain and S.M.M. Maibody (2005). Evaluation of Variation among durum Wheat F3 Families forgrain yield and its Components Under Normal and Water-Stress Field Conditions . Czech J. Genet . Plant Breed ., 41:6-10 .

Kadar , V . M. (2003). Achievement by breeding of Winter Wheat Varieties With Improved bread Making quality . Cereal Research Communications 31 Issue 1(2) : 89- 95 .

Kempthorne , B. (1969). An introduction to genetic statistics. Ames Iowa state Univ. Press, Sited by Rasheed (1989).

Lenka . D and B . Meshra (1973) . Path eoefficient analysis of yield in ricevarieties . Indian J Agriec . sci . 43: 376- 379 .

Mladenov N .; N .Przuy ; N. Hristov ; V.Djuric and M.Milovanovic (2001). Cuttivar by Environment interactions for Wheat Quality Traits in Semiarid Conditions. Cereal Chem. 78(3) : 363-367 .

Mohammed, A. B. Geremew and A. Amsalu (2012). Variation and Associations of Quality Parameters in Ethiopian Durum Wheat (Triticum turgidum L. var.durum) Genotypes. Int. J. of Plant Breed , 6(1): 17-31.

Novoselovic ,D. N; R. Simek; K. Dvojkovi, G. Drezne (2012).estimation of phenotypic and genetic correlations for Quality traits in a wheat population Journal: Poljoprivreda (Osijek) Volume: 18: 8-13 DOAJ Publisher: Faculty of Agriculturein Osijek .

Orth, R.A., and, K.C. Mander. (1975). Effect of milling yield on flour composition and bread making quality. Cereal chem. 52:305-314.

Pomeranz, Y. (1988). Wheat Chemistry and Technoilogy Vol 11, Chapter 5 .

Wright , S . (1921) . Correlation and Causation. J . Agric . Res . 20 : 557-585.

Zecevic V. ;D.Knezevic and D. Micanovic (2004-A) . Genetic Correlation and Path Coefficient analysis of yield and quality Components inWheat (*Triticum aestivum* L .) Genetika . 36(1). 13-21.

Zecevic V. ;D.Knezevic and D. Micanovic (2004-B). Phenotypic Variability Original and heritability of Plant height in Wheat (*Triticum aestivum* L) Scientific Paper Genetic , 36(2):143-150 .

Zhang ,Y; H. Zhonghu; G.YE; Z. Aimin and M. V. Ginkel(2004) Effect of environment and genotype on bread-making quality of spring- sown spring wheat cultivars in China. J. Euphytica Vol: 139 : 75-83.