------مجلة علوم الرافدين، المجلد 24، العدد 1، ص19-25، 2013------

الارتباطات وتحليل معامل المسار في الحنطة الخشنة

نجيب قافوس يوسف
قسم علوم الحياة
كلية العلوم
جامعة الموصل

وليد سعدا حمدون
قسم علوم الحياة
كلية التربية
جامعة الموصل

(تاريخ الاستلام 26/ 3 /2012 ؛ تاريخ القبول 27 /5/ 2012)

الملخص

استخدمت الاجيال الثلاثة F_2 , B_1 , B_2 لتهجينين في الحنطة الخشنة الأول بين الصنفين ليدز و واحة والثاني بين الصنفين ازيكار و ام ربيع لتقدير: (1) معاملات الارتباط المظهري والارتباط الوراثي الإضافي بين حاصل الحبوب ومكوناته وفيما بينها (2) التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لكل من مكونات الحاصل على حاصل الحبوب بتحليل معامل المسار (3) التغييرات التي تسببها كل من مكونات الحاصل في حاصل الحبوب بحساب قيمة معامل التحديد لكل منهما وتداخلاتها. أظهرت النتائج أن معاملي الارتباط المظهري و الارتباط الوراثي الإضافي لحاصل الحبوب في التهجينين كانا موجبين ومعنويين مع كل من مكوناته (عدد السنابل ووزن 100 حبة وعدد الحبوب بالسنبلة) ولكنهما كانا سالبين ومعنويين مع ارتفاع النبات وأيضا فيما بين المكونات. دلت قيم معامل التحديد ان لصفتي عدد السنابل بالنبات ووزن 100 حبة والتداخل بينهما شكلا اعلى نسبة مئوية في التغييرات في حاصل الحبوب ويمكن استخدامها كدليل انتخابي في برامج تحسين الحنطة.

الكلمات الدالة: الارتباطات، تحليل المسار، معامل التحديد، الحنطة الخشنة.

Correlations and Path Coefficient Analysis in Durum Wheat

Najeeb K. Yousif
Department of Biology
College of Science
University of Mosul

Waleed S. Hamdoon
Department of Biology
College of Education
University of Mosul

ABSTRACT

Three generations (F_2 , B_1 and B_2) of two crosses between durum wheat varieties viz. (Leeds X Waha) and (Azeghar X Omrabi), were used to estimate: (1) phenotypic and additive genotypic correlations between grain yield and its components and among components; (2) Direct and indirect effects of each of yield components on grain yield through path coefficient analysis; (3) the relative importance of components contributing to grain yield. The results showed that phenotypic and additive genotypic correlations in the two crosses were: (1) positive and significant between grain yield and its components (number of spikes, 100 grain weight and number of grains per spike). (3) negative and significant between the components. The value of determination coefficient as percent indicated that the contributing to grain yield were number of spikes, 100 grain weight and their joint effects, therefore, can be used as selection index in the program of wheat breeding.

Keywords: correlations, path coefficient, determination coefficient, durum wheat.

المقدمة

تعد صفة حاصل الحبوب في الحنطة الخشنة من الصفات المهمة اقتصاديا، ومفتاح تطورها هو الانتخاب، اذ يؤدي إجراؤه في الاجيال الانعزالية المبكرة كالجيل الثاني إلى اختصار الوقت والجهد والتكاليف في محاولة تغيير الأداء المظهري للحاصل. وتنفذ عملية الانتخاب باختيار النباتات ذات الحاصل العالي، ولما كان تشخيص تلك النباتات صعب، فيلجا المربي إلى انتخاب صفة أخرى بديلة سهلة التشخيص كعدد السنابل او عدد الحبوب بالسنبلة أو ارتفاع النبات مثلا، ويطلق على هذا البرنامج بالانتخاب غير المباشر، ويتطلب هذا البرنامج دراسة الارتباطات الظاهرية والوراثية بين الحاصل ومكوناته للتعرف على طبيعة تأثير الصفات المرتبطة بمورثاتها، إذ تتأثر الصفات الكمية بعدد كبير من الجينات التي قد تتعاون بتأثيرها Synergistically على الصفتين المرتبطتين او تعمل بتضاد Antagonistically او تقع الصفتان المرتبطتين تحت تعدد الاثر Plieotropy لفعل الجينات، وعليه يعد الارتباط الوراثي الإضافي ارتباطاً حقيقياً وثابتاً ويعتمد عليه في عمليات التربية والتحسين، إلا أن انتخاب احد المكونات بدلا من الحاصل قد لا يكون فعالا بسبب الارتباط فيما بين المكونات وللتغلب على ذلك يقترح :

1. تحليل معامل السمار لتجزئة معاملي الارتباط الظاهري والوراثي الإضافي بين الحاصل وكل من مكوناته إلى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة واستخدم في الحنطة من قبل Sidweel *et al.*, (1976) و Gupa *et al.*, (1979) و Kumar *et al.*, (1986) و Shamsuddin, (1987) ويوسف وقاسم، (1998) واحمد، (2003) وعباس، (2005) وايوب، (2006) والحمداني ويوسف، (2006) واحمد وحمودي، (2009).
2. تقدير معاملات التحديد لمكونات الحاصل وتداخلاتها ونسبة تأثير كل منها في حاصل الحبوب.

تهدف الدراسة إلى تقدير معاملات الارتباط الظاهرية والوراثية بين أزواج الصفات المدروسة وتحليل معاملي المسار الظاهري والوراثي وتقدير معاملات التحديد.

مواد وطرائق البحث

استخدمت في الدراسة ثلاثة أجيال هي: الجيل الثاني (F_2) والجيل الرجعي الأول (B_1) والجيل الرجعي الثاني (B_2) لتهجينين في الحنطة الخشنة الأول (ليدز × واحة) والثاني (ازيكار – 1× ام ربيع)، تم الحصول على الاجيال المذكورة كالآتي: زرعت حبوب الأصناف الأربعة : ليدز وواحة وازيكار- 1 وام ربيع التي تم الحصول عليها من مركز إباء للأبحاث الزراعية في نينوى وقسم المحاصيل الحقلية بكلية الزراعة والغابات بعد تعفيرها بمادة الدايائين M_{45} في الأسبوع الأخير من تشرين الثاني 2003 في البيت الزجاجي لقسم علوم الحياة – كلية العلوم – جامعة الموصل وأجريت التهجينات بين الصنف ليدز والصنف واحة (التهجين الأول) وبين الصنف ازيكار – والصنف ام ربيع (التهجين الثاني). وتم الحصول على حبوب الجيل الأول الهجـين (F_1) للتهجينين. في خريف عام 2004 زرعت حبوب الإباء والجيل الأول للتهجينين في البيـت الزجـاجي نفسه، وتم الحصول على حبوب التهجينات الرجعية بتهجين نباتات الجيل الأول مع كل من أبويه فـي كـل تهجين بينما تم الحصول على حبوب الجيل الثاني (F_2) من الإخصاب الذاتي لنباتات الجيل الأول. زرعـت حبوب الاجيال الثلاثة لكل تهجين في حقول كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصـل للموسـم الزراعـي 2007-2008 باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبأربعة مكررات لكل تهجين. احتوى كل مكرر تسعة خطوط لـ F_2 وثلاثة خطوط لكل من B_1 و B_2. احتوى كل خط على خمس حبات وبمسافة 15سم بين الحبات و 30 سم بين الخطوط. وزعت الاجيال على الخطوط بصورة عشوائية. زرعت حبتان من الـشعير في بداية ونهاية كل خط ـ سيج الحقل وغطي بشبكة لحماية النباتات من أضرار الطيور. سـجلت البيانـات على النباتات الفردية وللصفات: موعد النضج (يوم) وارتفاع النبات (سم) وعدد السنابل وحاصـل الحبـوب (غم) ووزن 100 حبة (غم) وعدد الحبوب بالسنبلة تم تقدير معاملات الارتباط المظهري والوراثي الإضافي بين أزواج الصفات المدروسة باستعمال المعادلات التي قدمها Sidwell *et al.*,1976 واجري تحليل معامـل المسار لتجزئة معامل الارتباط المظهري والوراثي بين حاصل الحبوب ومكوناته إلى التـأثيرات المباشـرة وغير المباشرة بطريقة Wright, 1921 التي شرحها Dewey and Lu, 1959. وتم تقدير معاملات التحديـد للصفات المدروسة وتداخلاتها ونسبة مساهمة كل منها في حاصل الحبوب بموجب المعادلات التـي اوردهـا Al-Bayaty, 1999 .

النتائج و المناقشة

أبدى معاملا الارتباط الظاهري والوراثي سلوكاً مشابهاً في التهجينين اذ كانت قيمهما :

1. موجبة وذات معنوية عالية بين حاصل الحبوب وكل من عدد الـسنابل ووزن 100 حبـة وعـدد الحبوب بالسنبلة (جدول 1) ويشير ذلك إلى وجود تأثير وراثي مشترك على الصفتين المرتبطتين وان انتخاب أية صفة منهما سيؤثر على الأخرى بالاتجاه نفسه.

الجدول 1: معاملات الارتباط الظاهري والوراثي بين الصفات المدروسة.

الصفات	الارتباط	ارتفاع النبات (سم)	عدد السنابل بالنبات	حاصل الحبوب (غم)	وزن 100 حبة (غم)	عدد الحبوب بالسنبلة
ارتفاع النبات	الظاهري	-	-0.234**	-0.391**	-0.229**	-0.387**
	الوراثي	-	-0.311**	-0.382**	-0.202**	-0.393**
عدد السنابل	الظاهري	-0.229**	-	0.505**	-0.194**	-0.210**
	الوراثي	-0.264**	-	0.371**	-0.324**	-0.316**
حاصل الحبوب	الظاهري	-0.216**	0.186**	-	0.341**	0.211**
	الوراثي	-0.267**	0.138**	-	0.183**	0.063
وزن 100حبة	الظاهري	-0.183**	-0.442**	0.215**	-	-0.145**
	الوراثي	-0.224**	-0.439**	0.219**	-	-0.185**
عدد الحبوب بالسنبلة	الظاهري	-0.210**	-0.376**	0.168**	-0.028	
	الوراثي	-0.221**	-0.355**	0.187**	-0.021	

يمثل الجزء العلوي التهجين الأول والجزء السفلي التهجين الثاني .

** معنوية عند مستوى احتمال 1%.

2. سالبة وذات معنوية عالية بين : (أ). حاصل الحبوب وارتفاع النبات (ب). ارتفاع النبات وكل من عدد السنابل ووزن 100 حبة وعدد الحبوب بالسنبلة (جـ). عدد السنابل وكل من وزن 100 حبة وعدد الحبوب بالسنبلة.

3. سالبة وذات معنوية عالية بين وزن 100 حبة وعدد الحبوب بالسنبلة في التهجين الأول.

4. سالبة وغير معنوية بين وزن 100 حبة وعدد الحبوب بالسنبلة في التهجين الثاني. وتشير القيم السالبة لمعاملي الارتباط الظاهري والوراثي إلى انخفاض التأثير الوراثي المشترك على الصفتين المرتبطتين وان انتخاب أية منهما سيؤثر على الأخرى باتجاه معاكس. سجلت كل من عدد السنابل ووزن 100 حبة وعدد الحبوب بالسنبلة قيما عالية للتأثير المباشر الظاهري والوراثي على حاصل الحبوب على التوالي في التهجينين (جدول 2).

الجدول 2: تحليل معامل المسار للصفات المدروسة على حاصل الحبوب.

الصفات	التهجين	معامل المسار	التأثير المباشر	التأثيرات غير المباشرة بطريق			
				ارتفاع النبات (سم)	عدد السنابل بالنبات	وزن 100 حبة (غم)	عدد الحبوب بالسنبلة
ارتفاع النبات	الأول	الظاهري	0.110		0.175-	0.134-	0.192-
		الوراثي	0.101		0.217-	0.102-	0.164
	الثاني	الظاهري	0.106		0.137-	0.095-	0.090-
		الوراثي	0.042		0.126-	0.100-	0.083-
عدد السنابل	الأول	الظاهري	0.747	0.0.25-		0.133-	0.104-
		الوراثي	0.698	0.031-		0.164-	0.132-
	الثاني	الظاهري	0.597	0.024-		0.226-	0.161-
		الوراثي	0.478	0.011-		0.196-	0.133-
وزن 100حبة	الأول	الظاهري	0.583	0.025-	0.145-		0.072-
		الوراثي	0.506	0.020-	0.226-		0.077-
	الثاني	الظاهري	0.511	0.020-	0.264-		0.012-
		الوراثي	0.446	0.009-	0.210-		0.008-
عدد الحبوب بالسنبلة	الاول	الظاهري	0.496	0.043-	0.157-	0.085-	
		الوراثي	0.417	0.040-	0.220-	0.094-	
	الثاني	الظاهري	0.428	0.022-	0.224-	0.014-	
		الوراثي	0.375	0.009-	0.170-	0.009-	
التاثير المتبقي	الاول	الظاهري	0.602				
		الوراثي	0.661				
	الثاني	الظاهري	0.854				
		الوراثي	0.604				

تعود القيم السالبة للتأثيرات غير المباشرة الظاهرية والوراثية للصفات المدروسة على حاصل الحبوب في التهجينين إلى القيم السالبة لمعاملات الارتباط بين تلك الصفات. ويعزى التأثير المتبقي الظاهري والوراثي إلى الخطأ في العينات أو لصفات أخرى لها تأثير على حاصل الحبوب لم تدخل في الدراسة الحالية. تتفق النتائج التي تم الحصول عليها مع ما وجده Gupta *et al.*, (1979) ويوسف وقاسم، (1998) و Okuyama *et al.*, (2004) و احمد و حمودي، (2009). تشير نتائج الجدول (3) إن لعدد السنابل ووزن 100 حبة وعدد الحبوب بالسنبلة كانت لها أعلى القيم لمعامل التحديد على التوالي وانعكس ذلك على نسبة

مساهمة تلك الصفات في حاصل الحبوب في التهجينين، وعلى أساس هذه النتائج فان صـفة عـدد الـسنابل بالنبات تعد أفضل دليل انتخابي للحصول على سلالات ذات حاصل عالٍ من الحبوب يليها وزن 100 حبة ثم عدد الحبوب بالسنبلة.

الجدول 3: معامل التحديد والنسبة المئوية لمساهمة الصفات المدروسة في حاصل الحبوب.

مكونات الحاصل	التهجين الأول		التهجين الثاني	
	معامل التحديد	النسبة المئوية للمساهمة	معامل التحديد	النسبة المئوية للمساهمة
ارتفاع النبات	0.010	0.540	0.002	0.153
عدد السنابل	0.487	26.296	0.228	17.405
وزن 100 حبة	0.256	13.823	0.199	15.191
عدد الحبوب بالسنبلة	0.174	9.395	0.141	10.763
ارتفاع النبات× عدد السنابل	-0.043	2.322	-0.011	0.840
ارتفاع النبات× وزن 100حبة	-0.020	1.080	-0.008	0.611
ارتفاع النبات× عدد الحبوب بالسنبلة	-0.033	1.782	-0.004	0.305
عدد السنابل × وزن 100 حبة	-0.228	12.311	-0.187	14.275
عدد السنابل × عدد الحبوب بالسنبلة	-0.184	9.935	-0.127	9.694
وزن 100 حبة ×عدد الحبوب بالنسبلة	-0.078	4.212	-0.007	0.534
المتبقي	0.339	18.305	0.396	30.229

المصادر العربية

احمد، احمد عبد الجواد (2003). دراسة الارتباط ومعامل المسار ودلائل الانتخاب لصفات كمية في حنطـة الخبر، مجلة علوم الرافدين. **14**، 22-33.

احمد، احمد عبد الجواد و حمودي، ارشد ذنون (2009). تقويم أداء مدخلات من الحنطة الخشنة *Triticum durum* Desf وتحليل معامل المسار. وقائع المؤتمر العلمي الأول لعلوم الحياة بحـوث علـم النبـات 288-298.

ايوب، محمد حامد (2006). الارتباط وتحليل معامل المسار وأدلة الانتخاب لحاصل الحبوب ومكوناته فـي حنطة الخبر. مجلة علوم الرافدين. **17**(11)، 201-204.

الحمداني، غادة عبدا ؛ يوسف، نجيب قاقوس (2006). الارتباطات وتحليـل المـسار لحاصـل الحبـوب ومكوناته في الحنطة الخشنة. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. **6**(2)،71-80.

عباس، صدام حسين (2005). تقدير بعض المعالم الوراثية في الحنطة الخـشنة *Triticum durum* Desf، رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

يوسف، نجيب قاقوس ؛ قاسم، محمود الحاج (1998). معادلات تقدير معاملات الارتباط بين أزواج الصفات الكمية وتحليل معامل المسار للأجيال الانعزالية في الحنطة. مجلة زراعة الرافدين، **30**(4)، 84-89.

المصادر الأجنبية

Al-Bayaty, H. M. (1999). Heritabilities, expected genetic advance and path coefficient analysis of yield and its component in upland cotton. *Iraqi J. Agric.* **4**(2),106-118.

Dewey, D. R.; Lu, K. H. (1959). A correlation and path coefficient analysis of components of crested wheat grass seed production. *Agron. J.*, **5**, 515-518.

Gupta, R. ; Ahmad, R. Z. ; Dixit, R. K. (1979). Path coefficient analysis in macaroni wheat. *Indian J. Agric. Sci.*, **49**, 238-243.

Kumar, D. ; Sharma, S. C. ; Gupta, S. C. (1986). Correlation and path studies in wheat under normal and saline conditions. *Wheat Inf. Serv*. **61-62**, 64-67.

Okuyama, L. A. ; Federizzi, L. C. ; . Neto, J. F .B. (2004). Correlation and path analysis of yield and its components and plant traits in wheat. *Ciencia Rural*, **34**(6),1701-1708.

Shamsuddin, A. K. M. (1987). Path analysis in bread wheat. *Indian J. Agric. Sci.*, **57**, 47-49.

Sidwell, R. J. ; Smith, E. L. ; McNew, R. W. (1976). Inheritance and interrelationships of grain yield and selected yield related traits in a hard red winter wheat cross. *Crop Sci.*, **16**, 650-654.

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