الارتباطات وتحليل المسار لحاصل الحبوب ومكوناته في حنطة الخبز في الترب الجبسية

جاسم محمد الجبوري احمد هواس الجبوري عماد خلف القيسي

الخلاصة

استخدمت 65 سلالة منتخبة بطريقة الانتخاب بالنسب من الأجيال الانعزالية لبرنامج تربية لهجن متعددة من ايكاردا ومقارنتها مع الصنفين شام 6 وربيعة تحت ظروف الترب الجبسية بهدف تحديد الصفات الأكثر تأثيرا في حاصل الحبوب والاعتماد عليها في تحسين حاصل حنطة الخبز. قدرت معاملات الارتباط الظاهرية والوراثية بين حاصل الحبوب ومكوناته من الصفات الأخرى : ارتفاع النبات وعدد سنابل النبات وطول السنبلة وعدد حبوب السنبلة ووزن ألف حبة . وتجزئتها إلى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة. أظهرت الصفات عدد السنابل وعدد حبوب السنبلة ارتباطا موجبا عالي مع حاصل الحبوب وعدد حبوب السنبلة مع طول السنبلة ، وكان لصفتي عدد سنابل النبات وعدد حبوب السنبلة تأثيرا مباشرا عاليا في صفة الحاصل إما التأثيرات غير المباشرة على حاصل الحبوب من الصفات الأخرى فكانت منخفضة ، لذلك يمكن استخدامهما مقياسا للانتخاب لصفة الحاصل في حنطة الخبز تحت ظروف الترب الجبسية .

المقدمة

اهتم علماء تربية النبات بصفة حاصل الحبوب في الحنطة لأهميتها الاقتصادية . ولأنها من الصفات المعقدة التي يتحكم بوراثتها العديد من العوامل الوراثية ، التي قد تتعاون معا Synergistically في صفتين او تعمل بتضاد Antagonistically وعلى ذلك تعتمد الارتباطات الوراثية الناتجة عن تعدد الأثر لفعل الجينات (Pleiotropy) وهو ما يدعى بالارتباط الوراثي الدائم (Falconer،1981) . ولان صفة الحاصل لاتستجيب للانتخاب بسهولة لذا يعتمد مربي النبات إلى الانتخاب لصفات من بين مكونات الحاصل إلا ان الانتخاب وفقا لذلك قد لا يكون فعالا بسبب الارتباط بين المكونات نفسها ، ولتجاوزذلك ممكن اعتماد تحليل معامل المسار بتجزئة معاملي الارتباط الظاهري والوراثي بين الحاصل ومكوناته الى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة.

ان التحسين الوراثي في برامج الانتخاب يعتمد بالدرجة الأساسية على وجود التباين الوراثي وعلى طريقة الانتخاب من خلال اعتماد تلك الصفات المرتبطة بالحاصل ، درست الارتباطات الظاهرية والوراثية لحاصل الحبوب ومكوناته من الصفات الكمية الأخرى من قبل Davisوآخرون(1961) وVorobew، (1976) وSharma وAhmed (1978) والفهادي (1982) وShamsuddin (1987) ورشيد (1989) وقاسم ورشيد (1992) وFerreiaa وآخرون (1997) ويوسف وقاسم (2000)) واحمد وحمدو (2000) واحمد (2003) وداوود وآخرون (2004) والحمداني ونجيب (2006) وغيرهم وقد وجدوا بشكل عام ان الحاصل ارتبط ارتباطا معنويا موجبا مع بعض الصفات دون الأخرى وتباينت في ذلك من دراسة لأخرى . واهم الصفات التي ارتبط معها عدد السنابل وعدد حبوب السنبلة وأحيانا وزن الحبة ولكون اختيار النباتات ذات الحاصل العالي وتشخيصها من المظهر الخارجي أمرا صعبا أيضا لذا يمكن الانتخاب لصفات أخرى سهلة

التشخيص ولها علاقة بالحاصل بشكل مباشر او غير مباشر من خلال صفات أخرى (Afiah وAbdul-Hakim ،1999).

ان تحليل معامل المسار من الطرائق المهمة لتجزئة معاملات الارتباطات الوراثية والظاهرية بين الحاصل ومكوناته من الصفات الأخرى الى تأثيرات مباشرة وأخرى غير مباشرة ، اتبعها العديد من الباحثين ومنهم احمد (2003) الذي أشار من خلال تحليل معامل المسار الظاهري أن لعدد حبوب السنبلة أعلى تأثير مباشر على حاصل الحبوب ومن تحليل معامل المسار الوراثي أوضح أن لعدد السنابل تأثير مباشر عالي على حاصل الحبوب ، ولاحظ أيوب وآخرون (2004) أن عدد الحبوب وعدد السنابل بالنبات لهما أعلى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة على حاصل الحبوب بالنبات ، وبينت نتائج يوسف (2004) أن لعدد السنابل بالنبات اكبر أهمية في حاصل الحبوب لارتفاع قيم تأثيراتها المباشرة ولها أعلى استجابة مصاحبة للانتخاب والكفاءة النسبية لها، لذا أوصي أنها ممكن ان تكون دليلا فعالا للانتخاب في الشعير السداسي الصفوف ،فيما وجد داود وآخرون (2004) ان وزن 1000 حبة وعدد حبوب السنبلة لها أعلى تأثيرات مباشرة على حاصل حبوب حنطة الخبز .

تهدف الدراسة إلى تقدير معاملات الارتباطات الظاهرية والوراثية لحاصل الحبوب في حنطة الخبز ومكوناته من الصفات الأخرى وتجزئته إلى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة للتعرف على الصفات التي تؤثر في حاصل الحبوب بشكل اكبر واعتمادها في برامج الانتخاب للسلالات .

مواد وطرائق البحث

في عام 2004 انتخبت 65 سلالة اعتمادا على طريقة الانتخاب بالنسب للأجيال الانعزالية السابقة لهجن متعددة سبق ان تم الحصول عليها عام1998 من المركز الدولي للزراعة الجافة (ايكاردا) وتم مقارنتها مع الأصناف المعتمدة شام6 وربيعة تحت ظروف الترب الجبسية في محطة بحوث كلية الزراعة جامعة تكريت ، وباستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة و بثلاث مكررات. شمل المكرر 67 وحدة تجريبية واحتوت كل منها على ثلاث خطوط بطول 3 متر والمسافة بينها 30 سم . زرعت بذور التراكيب الوراثية بمعدل 30 كغم /دونم في منتصف تشرين الثاني .أجريت جميع العمليات الزراعية الضرورية وسجلت البيانات على 10 نباتات فرديه أخذت عشوائيا عن صفات ارتفاع النبات X1 وعدد سنابل النبات X2 وطول السنبلة X3 وعدد حبوب السنبلة X4 ووزن 1000 حبه X5 وحاصل الحبوب / نبات (غم) (Y) .

تم تقدير التباين والتباين المشترك الوراثي والمظهري بين الصفات (Falconer وMackay ،1996) وقدرت معاملات الارتباط الوراثي والمظهري من المعادلات التي قدمها Waltar (1975) حيث ان :-

$$rp = \frac{Covp(xy)}{\sqrt{vp(x)\ vp(y)}} \qquad rG = \frac{covG(x,Y)}{\sqrt{vG(x)\ vG(y)}}$$

استخدم تحليل معامل المسار الذي قدمه Wright 1921 بتجزئة معاملات الارتباط الظاهري والوراثي بين حاصل الحبوب ومكوناته من الصفات الأخرى ، إلى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة والمتبقية من الصفات غير المدروسة بالطريقة التي أوضحها الراوي تفصيلا (1987)، واختير الأنموذج الذي يتضمن خمسة متغيرات مستقلة كما موضح في الشكل (1) وتم حساب معامل المسار piy ، باستعمال المصفوفات وكما يلي :

إذ أن: $piy = R^{-1}r$

Piy =مجموع التأثيرات المباشر من الصفات المدروسة على حاصل الحبوب / نبات (غم)

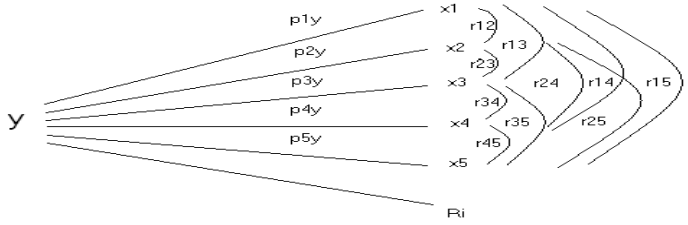
R^{-1} = معكوس مصفوفة معاملات الارتباط بين جميع أزواج الصفات المستقلة وبكل الاحتمالات الممكنة .

r = متجهة معاملات الارتباط بين الحاصل ومكوناته من الصفات الأخرى المدروسة .

كما حسب التأثير المتبقي Ri من المعادلة التالية :

$$Ri = \sqrt{1-R^2}$$

حيث انّ R^2 = معامل التحديد .



شكل(1) العلاقة المسارية بين الحاصل ومكوناته من الصفات الأخرى المدروسة

وقد اعتمد التوصيف الذي قدمه Lenka و Mishra (1973) اقيم التاثيرات المباشرة وغير المباشرة وهي من (صفر –0.09) يهمل ومن (0.1–0.19) قليل او منخفض ومن (0.2– 0.29) متوسط ومن (0.3– 0.99) عالي واكثر من 1 عالي جدا .

النتائج والمناقشة

بالاعتماد على متوسطي التباين المقدر والمتوقع من تحليل التباين للتراكيب الوراثية حسب التصميم المستخدم تم حساب التباينات الظاهرية والوراثية وكذلك حساب التباينات المشتركة الظاهرية والوراثية لحاصل الحبوب ومكوناته من الصفات الأخرى ، والتي منها تم حساب الارتباطات الظاهرية والوراثية لحاصل الحبوب ومكوناته من من الصفات الأخرى وبجميع الاحتمالات الممكنة . ان هذه الارتباطات مهمة في برامج التربية لأنها توفر لمربي النبات المعلومات عن العلاقة بين الصفتين المرتبطتين ، تظهر في الجدول (1) معاملات الارتباط الظاهرية والوراثية بين أزواج الصفات . ويلاحظ ان معامل الارتباط الظاهري والوراثي كان موجباً ومعنويا لحاصل الحبوب مع كل من عدد سنابل النبات وعدد حبوب السنبلة ، والارتباط الظاهري فقط مع طول السنبلةوالذي قد يعود الى ارتفاع التأثير البيئي . وارتبط طول السنبلة ظاهريا ووراثيا ارتباطا موجبا ومعنويا مع عدد حبوب السنبلة ، ولم تصل معاملات ارتباط بقية العلاقات لأزواج الصفات الأخرى الى الحد المعنوي مما يدل على ان الجينات المتعددة تتعاون Synergistically بتأثيرها في كل من الصفتين المرتبطتين والتي تؤدي الى ان انتخاب صفة سيؤثر في الصفة الأخرى المرتبطة بها بنفس الاتجاه .

وكانت أعلى قيمة ارتباط ظاهري(0.868) بين حاصل الحبوب وعدد سنابل النبات تحت ظروف الدراسة وفي ذلك دلالة على ان زيادة عدد السنابل /نبات تحت ظروف الترب الجبسية هي التي تؤدي الى زيادة في حاصل حبوب النبات، ويلي ذلك في الأهمية عدد حبوب السنبلة وطولها ، وتتفق هذه النتائج مع ما حصل عليه Davisوآخرون(1961) وVorobew، (1976) وSharma وAhmed (1978) والفهادي (1982) وقاسم ورشيد (1992) وFerreiaa وآخرون (1997) ويوسف وقاسم (2000) والحمداني ونجيب (2006) ان لحاصل الحبوب ارتباطا موجبا مع عدد حبوب السنبلة واحمد وحمدو (2000) واحمد (2003) وداود واخرون (2004) والحمداني ونجيب (2006) ان لحاصل الحبوب ارتباطا مع طول السنبلة وعدد سنابل النبات ولم يلاحظ أي ارتباطا معنويا سالبا بين أزواج الصفات المدروسة ، وهذا يعني ان الجينات المتعددة التي تعنيها لا تعمل بتضاد Antagonistically .

ولان الانتخاب للحاصل بشكل مباشر او من خلال تلك المرتبطة به قد لا يكون مؤثرا بسبب ارتباط تلك المكونات مع بعضها ، لذلك يستخدم تحليل المسار الذي يفترض وجود علاقة خطية بين المتغيرات المعتمدة وغير المعتمدة . وهذا يستوجب تجزئة الارتباطات بين الحاصل ومكوناته الى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة ومنها يمكن ان ينتخب المكون ذو الاتجاه المرغوب فيه مما ينتج عنه انتخابا فعالا على حاصل الحبوب ومكوناته .

حدول(1) معاملات الارتباط الظاهري والوراثيبين ازواج الصفات في حنطة الخبز

الصفات	الصفات	معاملات الارتباط

		الظاهري	الوراثي
حاصل الحبوب بالنبات (غم)	ارتفاع النبات (سم)	0.100	0.0690
	عدد سنابل النبات	0.8680**	0.8900**
	طول السنبلة(سم)	0.4836*	0.1090
	عدد حبوب السنبلة	0.5754**	0.4050*
	وزن 1000 حبة	0.1280	0.1350
ارتفاع النبات (سم)	عدد سنابل النبات	0.0360	0.035
	طول السنبلة	0.1190	0.139
	عدد حبوب السنبلة	- 0.1220	- 0.158
	وزن 1000 حبة	- 0.1920	0.209
عدد سنابل النبات(سم)	طول السنبلة	- 0.041	- 0.051
	عدد حبوب السنبلة	0.135	0.133
	وزن 1000 حبة	- 0.085	- 0.083
طول السنبلة	عدد حبوب السنبلة	0.385*	0.443*
	وزن 1000 حبة	- 0.067	- 0.074
عدد حبوب السنبلة	وزن 1000 حبة	- 0.188	- 0.161

وتظهر في جدول (2) قيم التأثيرات المباشرة وغير المباشرة الظاهرية والوراثية لمكونات الحاصل من الصفات الأخرى المدروسة ، يلاحظ ان عدد سنابل النبات كان لها أعلى قيم للتأثير الظاهري والوراثي المباشر 0.855 و 0.868 يليها

في ذلك عدد حبوب السنبلة 0.362 و 0.3256 . على التوالي وتأثير مباشر ظاهري متوسط فقط مع طول السنبلة(0.3972) ، مع العلم ان التأثير الوراثي المباشر أكثر أهمية من التأثير الظاهري المباشر في برامج الوراثة لتحسين حاصل الحبوب ،لأنه يعبر عن المكونات الوراثية المشتركة بين الصفة المعنية والحاصل والتي تتوارث من جيل لآخر . وهذا يتفق مع رشيد (1989) واحمد(2003) وايوب ويوسف(2004)ويوسف(2004) ان عدد سنابل النبات لها اعلى تاثير مباشر على حاصل الحبوب . والحمداني ونجيب (2006) الذين أوضحوا ان لعدد حبوب السنبلة أعلى تأثير مباشر على حاصل .

أما وزن 1000 حبة فكان لها تأثيرا موجبا متوسط على الحاصل 0.23851 و0.2541 على التوالي بينما كان الارتباط لكليهما غير معنوي وذلك بسبب تأثيراته غير المباشرة السالبة على الحاصل من خلال من مكونات الحاصل الأخرى عدد السنابل /نبات وطول السنبلة وعدد حبوب السنبلة وتتفق هذه النتائج مع Shamsudden(1987) وداود وآخرون (2004) والحمداني ونجيب (2006) . كما يلاحظ ان معظم التأثيرات غير المباشرة لصفة ما من خلال الصفات الأخرى المدروسة موجبة كانت او سالبة كانت منخفضة . وان قيمتا التأثير المتبقي الظاهري والوراثي بلغت 0.32097 و0.2381 وعلى التوالي ، ويعزى ذلك لوجود صفات أخرى لها تأثير في الحاصل لم تدرس .

يستنتج من ذلك إمكانية الاعتماد على عدد سنابل النبات وعدد حبوب السنبلة كلا على انفراد او كليهما كأدلة للانتخاب في الأجيال الانعزالية للحصول على نباتات ذات حاصل عالي من الحبوب لكون ارتباطهما عالي موجب ولهما تأثيرا مباشرا عالي أيضا في ظروف الترب الجبسية .

جدول(2) تحليل معاملي المسار الظاهري والوراثي للتأثيرات المباشرة وغير المباشرة للصفات المدروسة على حاصل حبوب النبات لسلالات منتخبة من حنطة الخبز

تاثير الصفات على حاصل الحبوب بالنبات (غم)		معامل المسار	
1- ارتفاع النبات		الظاهري	الوراثي
التاثير المباشر	P_1Y	0.011	0.0337
التأثير غير المباشر عدد سنابل النبات عن طريق			
عدد سنابل النبات	$r_{12}p_2y$	0.031	0.0303
طول السنبلة(سم)	$r_{13}p_3y$	0.047	0.0032
عدد حبوب السنبلة	$r_{14}p_4y$	0.044 -	0.0514
وزن 1000 حبة	$r_{15}p_5y$	0.055	0.053
التاثير الكلي	r_1y	0.100	0.069
2- عدد سنابل النبات		الظاهري	الوراثي
التاثير المباشر	P_2Y	0.855	0.8678
ارتفاع النبات (سم)	r12p1y	0.0003	0.0011
طول السنبلة	$r_{23}p3y$	0.0162 -	0.0011 -

عدد حبوب السنبلة	$r_{24}P4y$	0.0488	0.0433
وزن1000 حبة	$r_{25}p_5y$	0.0242 -	0.0210 -
التاثير الكلي	r_2y	0.86	0.890
3- طول السنبلة		الظاهري	الوراثي
التاثير المباشر	P_3y	0.3972	0.0231
التاثير غير المباشر			
ارتفاع النبات (سم)	$r_{13}p_1y$	0.0012	0.0046
عدد سنابل النبات	$r_{23}p_2y$	0.0350 -	0.0442 -
عدد حبوب السنبلة	$r_{34}p_4y$	0.1393	0.1442
وزن1000 حبة	$r_{35}p_5y$	0.0191 -	0.0187 -
التاثير الكلي		0.4836	0.109
4- عدد حبوب السنبلة		الظاهري	الوراثي
التاثير المباشر	p_4y	0.362	0.3256
التاثير الغير المباشر عن طريق			
ارتفاع النبات (سم)	$r_{14}p_1y$	0.0013 -	0.0053 -
عدد سنابل النبات	$r_{24}p_2y$	0.1153	0.1154
طول السنبلة	$r_{34}p_3y$	0.1529	0.0102
وزن1000 حبة	$r_{45}p_5y$	0.0535 -	0.0408 -
التاثير الكلي		0.5754	0.405
5- وزن 1000حبة (غم)		الظاهري	الوراثي
التاثير المباشر	p_5y	0.2851	0.2541
التاثير غير المباشر عن طريق			
ارتفاع النبات (سم)	$r_{15}p_1y$	0.002	0.007
عدد سنابل النبات	$r_{25}p_2y$	0.0726 -	0.072 -
طول السنبلة	$r_{35}p_3y$	0.0266 -	0.0017 -
عدد حبوب السنبلة	$r_{45}p_4y$	0.068 -	0.0524 -
التاثير الكلي		0.12	0.135
التاثير المتبقي		0.2397	0.2381

المصادر

احمد ،احمد عبد الجواد .2003، دراسة الارتباط ومعامل المسار ودلائل الانتخاب لصفات كمية .

احمد ،احمد عبد الجواد وعبد الغني مصطفى حمدو .2000. التوريث ومعامل التباين الوراثي والكفاءة النسبية لعدة دلائل انتخابية في حنطة الخبز Triticum aestivum .مجلة زراعة الرافدين 103:22-107.

الراوي ،خاشع محمود (1987) المدخل الى الانحدار .مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .

الفهادي ،محمد يوسف حميد .1982.دراسات وراثية للإصابة بصدأ الورقة والمحتوى ألبروتيني والحاصل ومكوناته لتهجينات تبادلية مع الحنطة صابربيك . رسالة ماجستير .قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .

الحمداني ، غادة عبد الله طه ونجيب قاقوس يوسف .2006 . الارتباط وتحليل المسار لحاصل الحبوب ومكوناته في الحنطة الخشنة .مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية 6(2):71-79.

ايوب . محمد حامد ونجيب قاقوس يوسف ومحمود الحاج قاسم .2004 .الارتباط وتحليل معامل المسار لحاصل الحبوب ومكوناته في حنطة الخبز .مجلة زراعة الرافدين .24(2):105-111.

داود ، خالد محمد ،علي حسين علي وقحطان سعيد ابراهيم.2004 . دراسة التباين الظاهري والمحصلة الوراثية لأصناف من الحنطة الناعمة وتحليل معامل المسار بين الحاصل وبعض مكوناته . المجلة العراقية للعلوم الزراعية ـــــ (1) :76-82.

رشيد ، محمود شاكر .1989، الارتباط وتحليل معامل المسار والتحسين الوراثي المتوقع لبعض الصفات الكمية في حنطة الخبز Triticum aestivum رسالة ماجستير ، كلية الزراعة العلوم جامعة الموصل .

قاسم ، محمود الحاج ومحمود شاكر رشيد .1992. الارتباط وتحليل معامل المسار لحاصل الحبوب ومكوناته في الشعير Hordum vulgare مجلة علوم الرافدين .

،2004. الارتباط وتحليل معامل المسار وكفاءة الانتخاب النسبية في الشعير سداسي الصفوف . المجلة العراقية للعلوم الزراعية الرافدين 32(3): 101-105.

يوسف ،نجيب قاقوس ومحمود الحاج قاسم .2000 الارتباط وتحليل معامل المسار لحاصل الحبوب ومكوناته في حنطة الخبز. مجلة زراعة الرافدين 32(3) :101-105.

Afrah , S . A . N, and A.M.Abdel-Hakim.1999.Hetrosis,Combining ability and path coefficient analysis in barley ,hordem vulgare.

Davis ,W.H;G.k.Midelton and T.T.Herbert.1961.Inheritanse of protein texure and yield in Wheat .Crop Sie- I:235-238.

Falconer,D.S. 1981 Introduction of quantitative genetics Longman .Newyork.

Falconer,D.S .and Mackay.T.F.1996. Introduction to quantitative genetic,4th edition Thon Wiely and Sons, new york .

Ferreiera.F;C.E.O.Camargo amd I.Ayala.1997. Heritabilities and Correlations among agronomic traits in hybrids populations .Bargantia .189:273-280.

Lenka ,D and B.Meshra .1973 .Path coefficient analysis of yield in rice varieties .Indian J Agriec .Sci .43:376-379.

Sharma , J . C . and Z . Ahmed . 1978 . Indirect selection response in spring wheat .Indian J.Genet.Plant Breed.38:292-297.

Shamsudden ,A.K.M.1987. Path analysis in bread wheat ,Indian J .Aqric.Sci 57:47-49.

Vorobew ,W.A.1976.Correlation between quantitative characters in spring wheat .Euphytica ,21:553-556.

Walter.A.B,1975. Manual of quantitative genetic . 3rd edition ,Washington state univ .Press,U.S.Afalconer,D.S.1981. Introduction to quantitative genetics Longman .newyork.

Wright .s.1921. Correlation and coustion.J.Agric.Res 20: 556-585.

CORRELATIONS AND PATH ANALYSIS FOR GRAIN YLEID AND ITS COMPONENTS IN BREAD WHEAT OF GYPFEROUS SOIL

J . M . AL – JIBOURI A . H . AL – JIBOURI E . KH . AL - QAISSI

Abstract

Sixty five genotype were selected under gypterous soil condition , in addition to the local varieties (Sham6 and Rabiaa) ,were used to determine the most important characters which can be used as effective selection criteria for grain yield improvement .Phenotypic ,and other compenents characters were determined : plant height ,number of spikes plant spike length number of grain spike and 1000 grain weight ,path coefficient analysis carried out to partition the phenotypic and genotypic correlation coefficients to direct and indirect effects. The results showed that number of spikes and number of grains spike heighty correlated with grain yield .path coefficient analysis indicated that number of spike and number of grain /spike had the most positive direct effect on the yield, so these two character can be used as aselection criteria for grain yield in the gypferous soil .