

الارتباط وتحليل معامل المسار وادلة الانتخاب لحاصل الحبوب ومكوناته في حنطة الخبز

محمد حامد ايوب
قسم علوم الحياة
كلية التربية
جامعة الموصل

(تاريخ الاستلام 2003/6/21 ، تاريخ القبول 2004/3/30)

الملخص

زرعت حبوب احد عشر صنفا من حنطة الخبز للموسمين (2000-2001) و(2001-2002). كان كلا من التباين الظاهري والوراثي عالي المعنوية لصفات ارتفاع النبات وعدد السنابل / م² وعدد الحبوب بالسنبله ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب وكان الارتباط الوراثي موجب عالي المعنوية بين حاصل الحبوب وكل من عدد السنابل / م² وعدد الحبوب بالسنبله، وأوضح تحليل معامل المسار الظاهري والوراثي ان عدد الحبوب بالسنبله وعدد السنابل / م² كان لهما تأثيرات مباشرة على حاصل الحبوب وكان التوريث بالمعنى الواسع عاليا لارتفاع النبات وعدد السنابل / م² وحاصل الحبوب ومتوسطا لعدد الحبوب بالسنبله ووزن 1000 حبة، تراوحت قيم معامل الاختلاف الظاهري والوراثي بين متوسطه لحاصل الحبوب وعدد السنابل / م² وواطئة لعدد الحبوب بالسنبله وطول السنبله ووزن 1000 حبة ولكلا الموسمين. تم انتخاب أربعة أصناف متفوقة على الصنف المحلي ابو غريب-3 وذلك بالاعتماد على متوسطات قيمها وأدلة الانتخاب.

The Correlation ; Path Coefficient Analysis and Selection Indices for Grain Yield and Its Components in Bread Wheat

Mohammed H. Ayoub
Department of Biology
College of Education
Mosul University

ABSTRACT

Eleven varieties of bread wheat were grown for two seasons (2000-2001) and (2001-2002). The results revealed that phenotypic and genotypic variances were highly significant for plant height, number of spikes / m², number of grains per spike, 1000 grain

weight and grain yield. Genetic correlation was positive and highly significant between grain yield and each of number of spikes / m² and grains per spike. The phenotypic and genotypic path coefficient analysis showed that number of per spike and number of spikes / m² had the direct effects on grain yield. Broad sense heritability was (1) high for plant height; number of spikes / m² and grain yield (2) medium for number of grains per spike and 1000 grain weight, more over phenotypic and genotypic coefficient of variation ranged between medium for grain yield and number of spikes / m² and low for number of grains per spike, spike length and 1000 grain weight. Four superior varieties were. Selected according to their mean performance and selection indices.

المقدمة

اهتم علماء الوراثة وتربية النبات بدراسة مكونات التباين الظاهري للصفات الكمية المهمة اقتصادياً كحاصل الحبوب ومكوناته لأن معرفة تلك المكونات للتباين الظاهري والمتمثلة بالتباين البيئي والوراثي مهمة في تقدير قيم التوريث ومعامل الاختلاف الظاهري والوراثي والارتباط بين حاصل الحبوب ومكوناته. ويتأثر حاصل الحبوب بمكوناته ويمكن تشخيص المكون الرئيسي للحاصل من خلال تجزئة معامل الارتباط بين الحاصل ومكوناته إلى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة (تحليل معامل المسار) وكما يمكن انتخاب احد المكونات بدلا من الحاصل نفسه بناء على معلومات الارتباط بين الحاصل ومكوناته (Grafus, 1961).

إن تقديرات التوريث ومعامل الاختلاف الظاهري والوراثي والارتباطات الظاهرية والوراثية بين حاصل الحبوب ومكوناته تشكل قاعدة قوية في تقدير قيم دلالات الانتخاب والتي من خلالها يتم انتخاب التراكيب الوراثية وتشخيص المتوقعة منها بتلك الصفات الاقتصادية، ومن الدراسات الوراثية للحنطة أشار كل من رشيد (1989) و قاسم وآخرون (1992) إلى وجود تباين وراثي عالي لارتفاع وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات ووزن 1000 حبة ، وحصل حمند واحمد (2000) على قيم معنوية للتباين الظاهري والوراثي لحاصل الحبوب ومكوناته في موقعين ولموسمين زراعيين باستثناء ارتفاع النبات وعدد الانطاء الفعالة وعدد الحبوب بالسنبلة وأوضح El-Morshidy وآخرون (2000)، إلى وجود تأثيرات بيئية على حاصل الحبوب وعدد السنابل بالنبات، وحصل Shamsuddin (1987) على ارتباطات ظاهرية ووراثية موجبة ومعنوية بين حاصل الحبوب وعدد السنابل بالنبات، ووجد كل من رشيد (1989) و يوسف قاسم (1998)، أن الارتباط الظاهري والوراثي كان موجبا ومعنويا بين حاصل الحبوب وكل من عدد السنابل بالنبات وطول السنبلة ووزن 1000 حبة وكان لعدد السنابل بالنبات أعلى تأثير مباشر والتأثيرات غير المباشرة ظاهرية ووراثية على الحاصل من خلال بقية مكونات حاصل الحبوب، وحصل كل من حميد (1993) و حمند واحمد (2000) على ارتباط ظاهري ووراثي موجب ومعنوي بين حاصل الحبوب وكل من عدد الحبوب بالسنبلة وطول السنبلة ووزن 1000 حبة، وأشار قبيلي (2000) إلى وجود ارتباط ظاهري موجب ومعنوي بين الانتاجية ووزن 1000 حبة مؤكدا على

هذه الصفة في حال استنباط أصناف عالية بين الإنتاجية، وحصل الجيوري واخرون (2001)، على ارتباط ظاهري ومعنوي موجب ومعنوي بين حاصل الحبوب وعدد السنابل / م² ولموسمين زراعيين بينما كان سالبا ومعنويا عاليا مع ارتفاع النبات. من جهة أخرى فان للتوريث (Heritability) الاهمية الكبيرة الإنتاجية، وحصل الجيوري واخرون (2001)، على ارتباط ظاهري ومعنوي موجب ومعنوي بين حاصل الحبوب وعدد السنابل / م² ولموسمين زراعيين بينما كان سالبا ومعنويا عاليا مع ارتفاع النبات. من جهة أخرى فان للتوريث الاهمية الكبيرة في عملية الانتخاب وتقدير ادلة الانتخاب فقد اشار رشيد (1989) الى ان قيم معامل الاختلاف الظاهري كانت عالية لكل من حاصل الحبوب بالنبات وعدد السنابل بالنبات اما قيم معامل الاختلاف الظاهري والوراثي فكانت عالية لحاصل الحبوب بالنبات ومتوسطة لكل من عدد السنابل بالنبات ووزن 1000 حبة وعدد الحبوب بالسنبله وطول السنبله وحصل يوسف (2000) على قيم واطئة للتوريث بالمعنى الواسع لعدد الحبوب بالسنبله، ووضح احمد واحمد (2000)، ان التوريث بالمعنى الواسع كان عاليا لارتفاع النبات وعدد السنابل / م² وان معامل الاختلاف الظاهري كان عاليا لارتفاع النبات وعدد السنابل / م² ومتوسطا لكل من ارتفاع النبات وطول السنبله وعدد الحبوب بالسنبله، وتشير الدراسات الوراثية ان العديد من الباحثين استخدموا دليل الانتخاب بهدف المفاضلة بين اصناف او تراكيب وراثية وتشخيص الاصناف ذات الاداء الاحسن للصفات الاقتصادية، فقد وجد علي (1995)، ان الدليل الانتخابي لحاصل الحبوب كان ذات كفاءة نسبية اعلى من الدليل الانتخابي للصفات الاخرى وذلك عندما يكون الانتخاب مباشرا لكل صفة لوحدها مؤكدا على عدم تفوق انتخابي على الانتخاب للحاصل بمفرده، كما حصل احمد واحمد (2000) على تفوق الدليل الانتخابي الثلاثي المتضمن حاصل الحبوب ودليل الحصاد ووزن 1000 حبة على بقية الادلة عند دراستهما الكفاءة النسبية لعدة دلائل انتخابية في حنطة الخبز.

تهدف الدراسة الى تقدير مكونات التباين الظاهري وتحليل معامل المسار والتوريث ومعاملات الاختلاف الظاهرية والوراثية وادلة الانتخاب في عدة اصناف من حنطة الخبز لغرض المفاضلة فيما بينها وتحديد افضل الاصناف المستخدمة لاستخدامها في الدراسات الوراثية المستقبلية.

المواد وطرق العمل

استخدم احد عشر صنفا من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.): ايراثوم وانتصار وتموز 2 والقائد واباء -99 والعز وربيعه ولطيفية وتموز 3 والعذنانية والصنف المحلي ابو غريب 3. تم الحصول على حبوب الاصناف من الهيئة العامة لفحص وتصديق البذور ومركز اباء للابحاث الزراعية في محافظة نينوى. نفذت التجربة في محطة التجارب النباتية التابعة لكلية التربية/جامعة الموصل في بداية كانون الأول وللموسمين الزراعيين (2000 - 2001) و (2001 - 2002) باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وباربعة مكررات حيث زرعت حبوب كل صنف بخطين بطول 2.5 م والمسافة

بينهما 30 سم وبسبب الجفاف خلال شهري شباط واذار من السنة الثانية فقد تم سقي النباتات مرتين الاولى في الخامس عشر من شهر شباط والثانية في الخامس من شهر اذار ودرست الصفات الكمية الاتية:

ارتفاع النبات (سم) وعدد السنابل (م²) وعدد الحبوب بالسنبلة وطول السنبلة (مسم) ووزن 1000 حبة (غم) وحاصل الحبوب (كغم / دونم).

طرق التحليل الاحصائي والوراثي:

1- تحليل التباين والتباين المشترك:

تم تحليل التباين لكل صفة وفق تحليل التباين لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة والموديل الثابت بالطريقة المعطاة من قبل (Steel and Torrie, 1980) ثم قدرت مكونات التباين الظاهري على فرض عدم وجود التداخل بين الوراثة والبيئة بالمعادلة التالية:

$$VP = VG + VE$$

حيث ان :

VP = التباين الظاهري

VG = التباين الوراثي

VE = التباين البيئي

وحسب التباين الوراثي والبيئي من متوسط المربعات المتوقعة لتحليل التباين لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة والانموذج الثابت ولكل سنة. ثم اجري تحليل التباين المشترك بسين حاصل الحبوب ومكوناته الرئيسية وبين ازواجها الممكنة ثم حسب التباين المشترك الوراثي والبيئي والظاهري بين ازواج الصفات الكمية من التباين المشترك المتوقع (Waltewr, 1975).

2- تقدير معاملات الارتباط وتحليل معامل المسار:

استعملت التباينات الوراثية والظاهرية والتباينات الوراثية والظاهرية المشتركة في تقدير معاملات الارتباط الوراثي (rG) والظاهري (rP) بين حاصل الحبوب ومكوناته وقيمتها بين الازواج الممكنة لمكونات الحاصل باستخدام المعادلات التي قدمه Walter (1975). ثم اجري تحليل معامل المسار Path Coefficient Analysis الذي اقترحه Wright (1921) وذلك للتعرف على التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للمكونات على حاصل الحبوب ولكلا الموسمين.

3- تقدير التوريث ومعامل الاختلاف الظاهري والوراثي ودلائل الانتخاب:

قدرت قيم التوريث بالمعنى الواسع إضافة الى معامل الاختلاف الظاهري والوراثي وحسب ما أوضحه Falconer (1981) وتم التعبير عن قيم التوريث بالمعنى الواسع ضمن الحدود التنسي أوردها (بحو، 1997) اقل من 40 % واطنة ومن 40 - 60 % متوسطة واكثر من 60 % عالية. تم تقدير ادلة الانتخاب وفق ما أوضحه AL-Rawi و Ahmed (1984)، بهدف إجراء المفاضلة بين الأصناف تحت الدراسة.

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (1) قيم التباينات الظاهرية والوراثية والبيئية للصفات المدروسة، حيث كان التباين الظاهري والوراثي معنوياً عالياً لجميع الصفات المدروسة ولكلا الموسمين ما عدا لطول السنبله لم يصل حد المعنوية في السنة الثانية وهذه النتائج تتماشى مع ما وجدته Pathak وآخرون (1986)، رشيد (1989) ، قاسم وآخرون (1992) و حمدو واحمد (2000). اما قيم التباين البيئي فكانت متقاربة لارتفاع النيسات وعدد الحبوب بالسنبله ووزن 1000 حبة في كلا السنتين مما يدل على ان هذه الصفات قد تأثرت بدرجة متقاربة بالعوامل البيئية، اما قيم التباين البيئي لحاصل الحبوب وعدد السنابل / م² فقد اختلفت بدرجة كبيرة بين الموسمين.

الجدول 1: التباينات الظاهرية والوراثية والبيئية للصفات المدروسة وخلال الموسمين (2001/2000) و (2002 / 2001).

الصفات	التباين الظاهري		التباين الوراثي		التباين البيئي	
	2001-2000	2002-2001	2001-2000	2002-2001	2001-2001	2002-2001
ارتفاع النبات (سم)	** 219.81	** 164.66	** 211.03	** 158.03	8.01	6.63
عدد السنابل/م ²	** 4176.39	** 3055.96	** 3777.88	** 2789.34	399998.51	266.62
عدد الحبوب بالسنبله	** 7.85	** 7.34	** 3.92	** 3.17	3.93	4.17
طول السنبله (سم)	** 3.25	* 2.90	* 1.46	0.89	1.79	2.01
وزن 1000 حبة	** 7.11	** 9.95	** 4.34	** 4.60	5.35	2.97
حاصل الحبوب (كغم / دولم)	** 42628.94	** 36030.64	** 40450.25	** 34616.21	2178.69	1414.43

* و ** معنوية عند مستوى احتمال 5% و 1% على التوالي .

مما يدل على تاثر تلك الصفات بالعوامل البيئية وتتفق هذه النتيجة مع تلك التي حصل عليها EL- Morshidy وآخرون (2000) ويوسف (2000).

يوضح الجدول (2) قيم معاملات الارتباط الظاهرية والوراثية، ويتضح ان قيم معامل الارتباط الظاهري للموسم الاول كانت موجبة وذات معنوية عالية بين حاصل الحبوب وعدد السنابل / م² وموجبة ومعنوية بين حاصل الحبوب وطول السنبله وموجبة معنوية عالية بين عدد السنابل / م² ووزن 1000 حبة بينما كان الارتباط سالبا ومعنويا عاليا بين عدد الحبوب بالسنبله وطول السنبله وبين طول السنبله ووزن 1000 حبة. اما في الموسم الثاني فكان الارتباط الظاهري موجب وعالي المعنوية بين حاصل الحبوب وكل من عدد الحبوب بالسنبله ووزن 1000 حبة كذلك كان الارتباط موجب ومعنوي عاليا بين عدد السنابل / م² وعدد الحبوب بالسنبله بينما كان الارتباط سالبا ومعنويا بين عدد السنابل / م² وطول السنبله وسالبا معنويا عاليا بين عدد الحبوب بالسنبله وطول السنبله وهذه النتيجة تتماشى مع ما وجدته رشيد (1989)، حميد (1998)، يوسف وقاسم (1998)، حمند واحمد (2000) و الجبوري واخرون (2001).

ويشير الجدول (2) ان قيم معامل الارتباط الوراثي بين حاصل الحبوب وارتفاع النبات كان سالبا ولكن لم يصل الى حد المعنوية في كلا الموسمين. بينما كان هذا الارتباط موجبا ومعنويا عاليا بين حاصل الحبوب وعدد السنابل / م² في الموسم الاول وموجبا ومعنويا في الموسم الثاني كذلك كان الارتباط بين حاصل الحبوب وعدد الحبوب بالسنبله موجبا ومعنويا عاليا وبين حاصل الحبوب ووزن 1000 حبة موجبا ومعنويا في الموسم الثاني وكان الارتباط الوراثي بين عدد السنابل / م² وعدد الحبوب بالسنبله موجبا ومعنويا عاليا وبين حاصل الحبوب ووزن 1000 حبة موجبا ومعنويا في الموسم الثاني وكان الارتباط الوراثي بين عدد السنابل / م² وعدد الحبوب بالسنبله موجبا ومعنويا في الموسم الاول وموجبا ومعنويا عاليا في الموسم الثاني كذلك ارتبطت عدد السنابل / م² ارتباطا وراثيا موجبا ومعنويا عاليا مع وزن 1000 حبة في الموسم الاول. كما ارتبطت عدد الحبوب بالسنبله مع طول السنبله ارتباطا وراثيا سالب ومعنوي عاليا في كلا الموسمين. وكان الارتباط بين طول السنبله ووزن 1000 حبة سالبا ومعنويا عاليا في الموسم الاول لم يصل حد المعنوية في السنة الثانية وقد اشار Falconer (1981) ان الارتباط الوراثي هو نتيجة الارتباط الشديد بين الجينات Lincage of gene او عن التأثير المتعدد للجين Pleiotropy على الصفات الكمية او عن كليهما لذا فان الارتباط الوراثي اكثر اهمية من الارتباط الظاهري والبيئي وعليه فان التحسين الوراثي لاحدى الصفتين سيؤدي الى تحسين الصفة الاخرى في حالة ما اذا كان معامل الارتباط الوراثي موجبا ومعنويا والعكس صحيح، وتلك النتائج تتفق مع ما وجدته مبارك (1987)، رشيد (1989)، يوسف وقاسم (1998) و حمند واحمد (2000).

الجدول 2 : قيم معاملات الارتباط الظاهرية والوراثية بين أزواج الصفات المدروسة في حنطة الخبز للموسمين (2001/2000) و (2001 / 2002).

الارتباط الوراثي RG		الارتباط الظاهري RP		أزواج الصفات
2002-2001	2001-2000	2002-2001	2001-2000	
0.102	0.007	0.009-	0.018-	حاصل الحبوب وارتفاع النبات
** 0.268	** 0.563	0.207	** 0.360	حاصل الحبوب وعدد السنابل /م ²
** 0.418	0.054	** 0.496	0.019	حاصل الحبوب وعدد الحبوب بالسنبله
0.132	0.11	0.142	* 0.294	حاصل الحبوب وطول السنبله
* 0.250	0.051	** 0.552	0.053	حاصل الحبوب ووزن 1000 حبة
0.085-	0.108-	0.155-	0.122-	ارتفاع النبات وعدد السنابل /م ²
0.117	* 0.292	0.083	0.146	ارتفاع النبات وعدد الحبوب بالسنبله
0.131	0.201	0.105	0.113	ارتفاع النبات وطول السنبله
0.121	0.025	0.109	0.017	ارتفاع النبات ووزن 1000 حبة
** 0.563	** 0.266	** 0.359	0.208	عدد السنابل /م ² وعدد الحبوب بالسنبله
0.135-	0.132	* 0.296-	0.144	عدد السنابل /م ² وطول السنبله
0.157	** 0.420	0.147	** 0.495	عدد السنابل /م ² ووزن 1000 حبة
** 0.843-	* 0.250	** 0.908-	** 0.554-	عدد الحبوب بالسنبله وطول السنبله
0.064	0.161	0.052	0.147	عدد الحبوب بالسنبله ووزن 1000 حبة
0.120-	** 0.943-	0.103-	** 0.909-	طول السنبله ووزن 1000 حبة

* و ** معنوية عند مستوى احتمال 5 % و 1 % على التوالي .

يبين الجدول (3) نتائج تحليل معاملي المسارين الظاهري والوراثي وقد اوضحت نتائج تحليل معاملي المسار الظاهري ان لعدد السنابل / م² تأثير مباشر متوسط على حاصل الحبوب في الموسم الاول (0.363) وواظئ في الموسم الثاني، اما التأثيرات غير المباشرة فكانت موجبة واطنة عن طريق عدد الحبوب بالسنبله في الموسم الاول وموجبة عالية في الموسم الثاني. اما عن طريق طول السنبله فكانت

واطنة في الموسم الاول وسالبة عالية في الموسم الثاني بينما كانت التأثيرات غير المباشرة عن طريق وزن 1000 حبة فكانت اطنة وسالبة لكلا الموسمين. كانت التأثيرات مباشرة لعدد الحبوب بالسنبلة على حاصل الحبوب عالية في السنة الثانية ومتوسطة في السنة الاولى اما التأثيرات غير المباشرة عن طريق كل من عدد السنابل / م² وطول السنبلة فكانت سالبة واطنة وسالبة عالية على التوالي لكلا السنتين. بينما كانت عن طريق وزن 1000 حبة موجبة وواطنة لكلا الموسمين. كما كانت التأثيرات المباشرة لطول السنبلة على حاصل الحبوب عالية موجبة لكلا الموسمين وعن طريق عدد الحبوب بالسنبلة فكانت موجبة واطنة في الموسم الاول وسالبة عالية في الموسم الثاني بينما كانت عن طريق وزن 1000 حبة سالبة عالية في الموسم الاول وموجبة واطنة في الموسم الثاني.

من جهة اخرى كانت التأثيرات المباشرة لوزن 1000 حبة على حاصل الحبوب موجبة عالية لكلا الموسمين اما التأثيرات غير المباشرة فكانت سالبة واطنة عن طريق عدد السنابل / م² وموجبة واطنة عن طريق عدد الحبوب بالسنبلة ولكلا الموسمين بينما كانت عن طريق طول السنبلة سالبة وعالية في الموسم الاول وسالبة واطنة في الموسم الثاني وهذه النتائج تتماشى مع ما وجدته رشيد (1989)، مبارك (1984)، ويوسف وقاسم (1998) اما نتائج تحليل معامل المسار الوراثي فقد اوضحت ان لعدد السنابل / م² تأثير مباشر على حاصل الحبوب يتراوح بين تأثير موجب متوسط في الموسم الاول وموجب عالي في الموسم الثاني اما التأثيرات غير المباشرة عن طريق عدد الحبوب بالسنبلة فكانت سالبة لكلا السنتين اما عن طريق طول السنبلة فكانت سالبة في الموسم الاول وواطنة في الموسم الثاني بينما كانت عن طريق وزن 1000 حبة موجبة عالية في الموسم الاول وواطنة في الموسم الثاني وكان التأثير المباشر لعدد الحبوب بالسنبلة على حاصل الحبوب بين واطنا في الموسم الاول وعاليا موجبا في الموسم الثاني ، اما التأثيرات غير المباشرة عن طريق عدد السنابل / م² فكانت واطنة سالبة في الموسم الاول موجبة عالية في الموسم الثاني، اما عن طريق طول السنبلة فكانت سالبة متوسطة في الموسم الاول وعالية في الموسم الثاني وعن طريق وزن 1000 حبة.

الجدول 3: تحليل معاملي المسارين الظاهري والوراثي للتأثيرات المباشرة وغير المباشرة لمكونات الحاصل على حاصل الحبوب في حنطة الخبز وللموسمين (2000-2001) و(2001-2002).

معامل المسار الوراثي		معامل المسار الظاهري		نوع التأثير
2002 - 2001	2001 - 2000	2002 - 2001	2001 - 2000	
				-تأثير عدد السنابل /م على حاصل الحبوب
1.745	0.367	0.134	0.363	أ- التأثير المباشر
				ب- التأثير غير المباشر عن طريق
1.803-	0.064-	0.837	0.095	عدد الحبوب بالسنيلة
0.269	0.398-	0.593-	0.135	طول السنيلة
0.057	0.658	0.171-	0.233-	وزن 1000 حبة
0.2678	0.563	0.207	0.360	مجموع التأثير الكلي
				2- تأثير عدد الحبوب على حاصل الحبوب
2.134	0.279	2.331	0.456	أ- التأثير المباشر
				ب- التأثير غير المباشر عن طريق
0.984	0.097-	0.048-	0.075-	عدد السنابل / 2م
1.872-	0.375-	1.821-	0.509-	طول السنيلة
0.828-	0.247	0.034	0.147	وزن 1000 حبة
0.418	0.054	0.496	0.019	مجموع التأثير الكلي
				3- تأثير طول السنيلة على حاصل الحبوب
1.986-	1.501	2.004	0.920	أ- التأثير المباشر
				ب- التأثير غير المباشر عن طريق
0.201	0.048	0.139	0.052	عدد السنابل / 2م
2.013	0.037	2.100-	0.231	عدد الحبوب بالسنيلة
0.096-	1.4855-	0.099	0.909-	وزن 1000 حبة (غم)
0.132	0.101	0.142	0.294	مجموع التأثير الكلي
				4- تأثير وزن 1000 حبة (غم) على حاصل الحبوب
0.043-	1.575	0.659	1.001	أ - التأثير المباشر
معامل المسار الوراثي		معامل المسار الظاهري		نوع التأثير
2002 - 2001	2001 - 2000	2002 - 2001	2001 - 2000	
				ب- التأثير غير المباشر عن طريق
0.273	0.153-	0.019-	0.097-	عدد السنابل / 2م
0.136	0.044	0.118	0.067	عدد الحبوب بالسنيلة
0.116-	1.4155-	0.206-	0.836-	طول السنيلة
0.250	0.051	0.552	0.053	مجموع التأثير الكلي

فتراوح بين واطنا في الموسم الاول وسالبا في الموسم الثاني. وكان التأثير المباشر لطول السنبلية على الحاصل بين موجب عالي في الموسم الاول وسالبا في الموسم الثاني، اما من حيث التأثيرات غير المباشرة عن طريق عدد السنابل / م² وعدد الحبوب بالسنبلية فكانت واطنة لكلا الموسمين للصفة الاولى وواطنة للموسم الاول وعالية موجبة في الموسم الثاني للصفة الثانية، بينما كما عن طريق وزن 1000 حبة فكانت سالبة لكلا الموسمين. اوضحت النتائج ان لوزن 1000 حبة تأثير مباشر موجب وعالي في الموسم الاول وواطى سالب في الموسم الثاني اما التأثيرات غير المباشرة عن طريق عدد السنابل / م² فكانت سالبة في الموسم الاول وواطنة موجبة في الموسم الثاني اما عن طريق عدد الحبوب بالسنبلية فكانت موجبة واطنة في كلا الموسمين بينما كانت عن طريق طول السنبلية سالبة عالية في الموسم الاول وسالبة واطنة في الموسم الثاني وهذه النتيجة تتماثل مع ما وجدته رشيد (1989) و يوسف وقاسم (1998).

يوضح الجدول (4) قيم التوريث بالمعنى الواسع ومعاملات الاختلاف الظاهري والوراثي للصفات المدروسة ولكلا الموسمين. ويلاحظ بان لقيم التوريث بالمعنى الواسع قد اختلفت باختلاف صفات الموسم الزراعي نتيجة لاختلاف تآثر تلك الصفات بالعوامل البيئية التي كانت متباينة خلال موسمي الزراعة. ويتضح من الجدول (4) بان اعلى قيم للتوريث كانت لعدد السنابل / م² وحاصل الحبوب وهذا نتيجة لعدم تآثر هاتين الصفتين بالعوامل البيئية حيث ان قيم التباين البيئي كانت واطنة لهاتين الصفتين ولكلا الموسمين (الجدول 1) كذلك كان التوريث عاليا لارتفاع النبات وخلال موسمي الزراعة وهذا يرجع الى ارتفاع التباين الوراثي المسيطر على هذه الصفة. اما للتوريث لعدد الحبوب بالسنبلية ووزن 1000 حبة كان متوسطا خلال الموسمين بينما كان التوريث لطول السنبلية متوسطا في الموسم الاول ومنخفضا في الموسم الثاني لتآثر هذه الصفة كثيرا بالبيئة (الجدول 1) وهذه النتيجة تتماشى مع ما ذكره رشيد (1989) و يوسف (2000). استخدمت المديات الموضحة من قبل رشيد (1989) لتقدير معاملي الاختلاف (التباين) الظاهري والوراثي في الجدول (4) ويلاحظ بان معامل الاختلاف الظاهري كان متوسطا في كلا السنتين لجميع الصفات المدروسة باستثناء عدد الحبوب بالسنبلية حيث كان واطنا في حين كان عاليا لحاصل الحبوب ولكلا الموسمين. ان هذه النتائج تتماثل مع ما وجدته رشيد (1989) و احمد وحمدو (2000).

لغرض المقاضلة بين الاصناف المستخدمة في الدراسة تم تقدير قيم ادلة الانتخاب Selectin Indices الواضحة في الجدول (5) ولكلا الموسمين وكان اساس السدليل المستخدم يتضمن حاصل الحبوب وعدد السنابل / م² وعدد الحبوب بالسنبلية وطول السنبلية ووزن 1000 حبة. وعند انتخاب 50 % من الاصناف التي تمت مقاضلتها يتضح تفوق الاصناف (2) عدنانية و (8) اباء 99 و (6) القائد و (4) العز و (9) ربيعة في الموسم الاول (2000-2001) بينما تفوقت الاصناف (6) القائد و (11) تموز (3) في الموسم الثاني (2001-2002) وعليه ومن نتائج السنتين يمكن التأكيد على تفوق اربعة اصناف في (2) العدنانية و (8) اباء 99 و (4) العز و (6) القائد. ان هذه النتيجة توضح ان بعض

الاصناف التي كان من المقرر زراعتها في المناطق الاروائية كالصنفين (8) و(9) و(6) القائد قد تفوقت رغم زراعتها في المنطقة الديمة مضمونة الامطار مما يعطي دليلا واضحا حول المدى البيئي الواسع الذي يزرع فيه محصول الحنطة.

الجدول 4 : التوريث بالمعنى الواسع ومعاملات الاختلاف الظاهري والوراثي للصفات المدروسة وللموسمين (2001 / 2000) و (2002/ 2001).

الصفات	التوريث بالمعنى الواسع %		معامل الاختلاف الظاهري %		معامل الاختلاف الوراثي %	
	2001 - 2000	2002- 2001	2001 - 2000	2002- 2001	2001 - 2000	2002- 2001
ارتفاع النبات (سم)	96.36	96.98	17.14	15.14	16.83	14.83
عدد السنبال / 2م	90.46	91.28	19.31	17.21	18.37	16.44
عدد الحبوب بالسنبلة	49.94	43.19	8.05	7.92	5.69	5.20
طول السنبلة (سم)	44.92	30.79	17.92	17.38	12.01	9.65
وزن 1000 حبة (غم)	60.04	46.10	11.20	9.62	7.61	7.34
حاصل الحبوب (كغم / نولم)	94.89	96.07	28.09	27.63	27.27	27.08

الجدول 5 : قيم دلائل الانتخاب للاصناف المستخدمة في الدراسة وللموسمين (2001 / 2000) و (2002/ 2001).

الاصناف	(2001- 2000)	(2002- 2001)	
ايراتورم	3705.793	2673.519	1
عدنانية	4449.439	3408.214	2
ابو غريب-3	3474.947	2639.670	3
العز	4080.891	3151412	4
لطيفية	3773.326	2771.640	5
القائد	4023.816	373.080	6
تموز (2)	3826.864	2957.048	7
اباء-99	4406.551	3340.670	8
ربيعة	3992.145	2950.471	9
انتصار	3934.924	3006.534	10
تموز (3)	3922.840	3055.861	11

المصادر العربية

- احمد، احمد عبدالجواد و احمد، عبدالغني مصطفى، 2000. التوريث ومعامل التباين الوراثي والكفاءة النسبية لعدة دلائل انتخابية في حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*). مجلة زراعة الرافدين، المجلد 32، العدد 2، ص 103-108.
- الجبوري، جاسم محمد عزيز وياكار محمد عبدالله البجاري وخالد محمد داود وعلي حسين علي، 2000. مقارنة اداء عدد من اصناف حنطة الخبز مزروعة في مشروع ري صدام. مجلة الزراعة العراقية. المجلد 6، العدد 1، ص 54-59.
- بحو، مناهل نجيب، 1997. التحليل الوراثي للمقدرة الاتحادية وقوة الهجين ومعامل المسار في الشعير (*Hordeum vulgare L.*). رسالة دكتوراه، قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل.
- حمود، عبدالغني مصطفى و احمد عبدالجواد احمد، 2000. التباين والارتباط لصفات طرز وراثية جديدة من حنطة الخبز. المجلة العراقية للعلوم الزراعية، المجلد 1، العدد 1، ص 45-49.
- حميد، محمد يوسف، 1993. التحليل العاملي في حنطة الخبز. مجلة زراعة الرافدين، المجلد 25، العدد 3، ص 53-57.
- رشيد، محمود شاكر، 1989. الارتباط وتحليل معامل المسار والتحسين الوراثي المتوقع لبعض الصفات الكمية في حنطة الخبز. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الموصل.
- علي، اسماعيل حسين، 1995. تقييم الكفاءة النسبية لعدة دلائل انتخابية للتنبؤ بالتحسين الوراثي المتوقع في حاصل حبوب حنطة الخبز. مجلة زراعة الرافدين، المجلد 2، العدد 1، ص 133-139.
- قاسم، محمود الحاج ومناهل نجيب بحو ونجيب قاقوس يوسف، 1992. مقارنة التحسين الوراثي المتوقع لحاصل الحبوب ومكوناته بين اربعة اجيال في تضرابين من حنطة الخبز. مجلة زراعة الرافدين، المجلد 24، العدد 2، ص 97-103.
- قبيلي، صالح، 2000. سلالات مبشرة من القمح القاسي (*Triticum durum L.*) للزراعة المرورية في ظروف المنطقة الوسطى من سوريا. المؤتمر العلمي الثاني للعلوم الزراعية 28-30 اكتوبر 2000. كلية الزراعة، جامعة اسبوط، الجزء الاول، ص 35-42.
- مبارك، كريم ابراهيم، 1987. المقدرة التوافقية والارتباط الوراثي في الحنطة (*Triticum aestivum L.*). رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الموصل.
- يوسف، نجيب قاقوس ومحمود الحاج قاسم، 1998. معاملات الارتباط بين ازواج الصفات الكمية وتحليل معامل المسار للاجيال المنعزلة في الحنطة. مجلة زراعة الرافدين، المجلد 30، العدد 4، ص 84-89.

المصادر الاجنبية

- AL- Rawi, K.M. and Ahmed, A.A., 1984. Evaluation of the Relative Efficiency of Several Selection Indices for Predicting Yield Performance in Upland Cotton (*Gossypium hirtum L.*). Iraqi J. Agric. Sci. (Zanco), Vol. 2, pp.15-27.
- EL- Morshidy, M.A., Elorong, E.E.M., Tammam, A.M. and Abdel -Gawad, Y.G., 2000. Analysis of Genotype and Environment Interaction and Assessment of Stability Parameters of Grain Yield and Assessment Its Comonents of Some Wheat Genotype (*Triticum aestivum L.*). Under New Valley Condition. The 2 nd Scientific Conference of Agricultural Sciences, Assiut, Oct. 2000. Vol. 1, pp.13-34.
- Falconer, D.S., 1981. Introduction Quantitive Genetics. Longman Group Limited, London.
- Grafius, J.E., 1961. The Complex Traits as a Geometric Construct. Heredity, Vol. 16, pp.225-228.
- Ismail, A.A., Mahdy, E.E. and Kheiralla, K.A., 1996. The Efficiency of Selection in F3 and F5 Generation in Spring Wheat. Assiut Journal of Agricultural Sciences, Vol. 27, No. 3, 3016p.
- Pathak, N.N., Nema, D.P. and Sheopuria, R.R., 1986. Genetic Advance in Wheat Under High Temperature and Rain - Fed Conditions. Indian J. Genet. Vol. 46, pp.339-344.
- Shamsuddin, A.K.M., 1987. Path Analysis in Bread Wheat. Indian J. Agric. Sci. Vol. 57, pp.47-49.
- Steel, R.G.D. and Torrie, J.H., 1980. Principles and Procedures of Statistics. 2nd Ed. Mc Graw - Hill Book Co. Inc., New York, 633p.
- Walter, R.B., 1975. Manual of Quantitative Genetics 3 rd ed . Washington State Univ. Press, U.S.A.
- Wright, S., 1921. Correlation and Causation. J. Agric. Res. Vol. 20, pp.557-558.