

## تغايرات معالم وراثية وتحليل معامل المسار لبعض صفات الحنطة تحت ثلاث كثافات نباتية

محمد حمدان عيدان

\*هديل صبار

عمر حازم إسماعيل

قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة الانبار

### الخلاصة

طبقت تجربة حقلية في حقل احد المزارعين في منطقة النعيمييه/الفلوجة/محافظة الانبار خلال الموسم الشتوي لعام 2012-2013. زرعت بذور أربعة أصناف من حنطة الخبز (ابو غريب و العراق و تحدي والعز) تحت ثلاث كميات بذار (100 و 130 و 160) كغم.ه<sup>-1</sup> باستخدام ترتيب الألواح المنشقة لتصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD)، بهدف تحديد الصفات الأكثر تأثيرا في الحاصل والتي يمكن اعتبارها أدلة انتخابية لتحسين حاصل حبوب الحنطة. أظهرت نتائج تحليل التباين وجود فروق عالية المعنوية لجميع الصفات المدروسة وعند كل كمية بذار. كانت قيم التباين الوراثي أعلى من قيم التباين البيئي ولجميع الصفات وقد ازدادت بزيادة كميات البذار باستثناء المساحة الورقية التي انخفض تباينها الوراثي بزيادة كمية البذار. اعطت عدد السنابل م<sup>-2</sup> أعلى نسبة توريث بالمعنى الواسع 0.956 عند كمية البذار الثانية تلتها عدد حبوب السنبل 0.902 عند كمية البذار الثالثة. تباينت قيم معامل الاختلاف القياسي والوراثي والمظهري باختلاف كميات البذار فقد ارتفعت في حاصل الحبوب تليها عدد حبوب السنبل وعدد السنابل م<sup>-2</sup>.

ظهرت علاقة ارتباط وراثي ومظهري وبيئي موجبة ومعنوية بين حاصل الحبوب وعدد السنابل وعدد حبوب السنبل، فيما ظهرت علاقة ارتباط وراثي سالبة بين الحاصل والمساحة الورقية و وزن ألف حبة عند كمية البذار الثانية والثالثة، فيما ظهرت علاقة ارتباط بيئي موجبة ومعنوية بين الحاصل وعدد الحبوب بالسنبل ووزن ألف حبة عند كميات البذار الثلاث. أوضح تحليل معامل المسار الوراثي ان لعدد السنابل أعلى تأثير مباشر موجب 1.339 و 1.273 و 0.776 عند كميات البذار الثلاث بالتتابع وكذلك للمجموع الكلي للتأثيرات 0.982 و 1.095 و 0.965. أعطت صفة عدد حبوب السنبل أعلى تأثير غير مباشر موجب 1.365 من خلال عدد السنابل عند كمية البذار الثانية.

## Genetic variation and analysis of path coefficient of some traits of wheat under three plant densities

Omar H. Al-Rawi

Hadil Sabbar

Mohammed H. Al-Issawi

Department of Field Crops/ Agriculture College- University of Al-Anbar

### Abstract

A field experiment was conducted in a farmer field in Alneaamia region/Fullujah/Anbar governorate, during the winter season 2012-2013. Seed of four cultivars of durum wheat (Abu-Gariab, Aliraq, Tahady and Alezz) was planting under three planting rates (100, 130 and 160 kg.ha<sup>-1</sup>). Split plot arrangements in RCBD

design were used. The objective of this study was to determine the more effective traits in grain yield, which were considered it as a selection index to improve grain yield in wheat. The result of analysis of variance showed that there is a highly significant difference for all studied traits for all planting rate. The value of genetic variance was highly than environment variance for all traits and it was increase with increase of planting rates exception of leaf area which was decrease of its genetic variance with increase of planting rate. Number of spick.m<sup>-2</sup> gave highly broad sense heritability (0.956) for planting rate (130 kg.ha<sup>-1</sup>) and number of grain.Spike<sup>-1</sup> (0.902) for planting rate (160 kg.ha<sup>-1</sup>).

The value of standard coefficient variance and genetic, phenotypic covariance was contrast with planting rate, there is highly value of its in grain yield and number of grain.spike<sup>-1</sup>. There is positive genetic, phenotypic and environment correlation concern between yield and number of spick and number of grain and there is a negative correlation between yield and leaf area and weight of 1000 kernel at planting rates (130 and 160 kg.ha<sup>-1</sup>) while there is a positive and highly correlation of environment between yield and number of grain.spike<sup>-1</sup> and weight of 1000 kernel at the three planting rate. The path coefficient analysis showed are the number of spick have a highly direct positive effected (1.339, 1.273 and 0.776) at the three planting rate respectively, as well as the total of effects (0.982, 1.095 and 0.965). The number of grain spick<sup>-1</sup> gave highly positive indirect effects (1.365) among number of spick at 130 kg.ha<sup>-1</sup>

#### المقدمة

إن التحدي الكبير لمربي النبات هو تحسين الصفات الكمية لأنها محكومة بعدة أزواج جينية (poly genes) ضعيفة التعبير الجيني (minor genes) تتأثر كثيراً بعوامل البيئة. تظهر الصفة الكمية في الصنف تبعاً لذلك نتيجة فعل التداخل الوراثي البيئي حيث تؤثر عوامل البيئة سلباً أو إيجاباً في تلك الصفات (8). عرف الانتخاب بأنه عملية اختيار نباتات تتميز بصفات مرغوبة من مصدر غير متجانس وراثياً. ذكر (12) ان عملية الانتخاب تكون أكثر تأثيراً اذا كانت هناك صفة واحدة فقط قيد الانتخاب وانه يكون أكثر فعالية اذا كانت التغيرات الوراثية في المجتمع الأصلي كبيرة، فيما تتعقد المشكلة عندما يزداد عدد الصفات الداخلة في الانتخاب تبعاً لذلك. تعد صفة حاصل الحبوب من الصفات الاقتصادية المعقدة في توريثها والتي يحكمها العديد من العوامل الوراثية إضافة إلى تأثيرها الكبير بالظروف البيئية المختلفة ولكونها محصلة لعدد من الصفات الأخرى المكونة لها ولارتباطها الواسع معها. ذكر (8) انه لأجل زيادة حاصل النبات يعتمد مربي النبات على الانتخاب غير المباشر لمكوناته ويفترض ان يكون هناك واحد أو أكثر من المكونات هو الأكثر ارتباطاً بالحاصل فيكون لهذه الصفة تأثيراً اكبر لتحسين الحاصل.

أشارت (7) أن التوريث هو من بين أهم المعالم الوراثية للصفة المنتخبة في أي برنامج تربية، إذ تؤثر في مقدار التحصيل الوراثي الناجم عن الانتخاب، وان التوريث العالي للصفة المنتخبة المرتبطة بالحاصل لا يضمن التحصيل الوراثي المطلوب ما لم يكن الارتباط موجبا وعالي المعنوية.

ذكر (22) ان الانتخاب لمكونات الحاصل كان أكثر تأثيراً لزيادة الحاصل من الانتخاب للحاصل نفسه، لذا أصبح من الضروري انتخاب صفة أو أكثر بديلة عن الحاصل وذلك من خلال البحث عن الصفات المؤثرة في الحاصل باستخدام طرق إحصائية مختلفة منها معامل الارتباط المظهري أو الوراثي الذي يقيس العلاقة الارتباطية بين الحاصل ومكوناته وبين المكونات ذاتها، وبما ان العلاقة الارتباطية لا تحدد نسبة ما تساهم به كل صفة في التأثير المباشر وغير المباشر لذا يلجأ الباحث إلى اعتماد طرق إحصائية أخرى منها الانتخاب بخلية النحل أو تحليل معامل لمسار الذي وضعت أسسه من قبل الباحث (28) وطورها (18) إذ تعد من أهم الطرق التي يستخدمها مربو النبات ليتمكن من التعرف على التركيب الوراثية المتميزة ، إذ انه يقيس التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للصفات المستقلة والمرتبطة بصفة غير مستقلة وان حسابه يجب ان يتضمن اختيار للتركيب الوراثية التي يجب ان تكون متباعدة وراثيا ويتم تقييمها ومن ثم تقدير التباينات الوراثية والتباينات المشتركة لتلك الصفات وتوافقها .

استخدمت هذه الطريقة من قبل العديد من الباحثين منهم (1 و 4 و 5 و 6 و 9 و 10) والتي اختلفت نتائجها في ان بعض صفات مكونات الحاصل لها تأثيرات مباشرة وأخرى غير مباشرة على حاصل الحبوب. تعد المعلومات التي يتم التوصل إليها من معرفة التأثيرات المباشر وغير المباشرة من خلال تجزئة الارتباطات بين الحاصل ومكوناته تحت كثافات نباتية مختلفة اي تسليط شد بيئي عليها مهم جدا في التوصل إلى أفضل الصفات المؤثرة في الحاصل واعتبارها أدلة انتخابية متأثر أكثر بالكثافة النباتية عند ممارسة طرق انتخاب فاعلة ومؤثرة. تهدف هذه الدراسة إلى تقدير عدة معالم وراثية تشمل التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية كذلك التوريث ومعامل الاختلاف المظهري والوراثي وتقدير التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لعدة صفات في الحاصل ولكل كثافة نباتية مستخدمة لإيجاد دليل أو أدلة انتخابية متأثرة بها لتحسين حاصل حبوب الحنطة عن طريق الانتخاب.

### المواد والطرائق

طبقت تجربة حقلية في حقول احد المزارعين في منطقة النعيمية جنوب شرق الفلوجة التابعة لمحافظة الأنبار، اذ زرعت بذور أربعة أصناف من حنطة الخبز تحت ثلاث كثافات نباتية خلال الموسم الشتوي لعام 2012- 2013 . استخدم ترتيب الألواح المنشفة لتصميم القطاعات الكاملة المعشاة اذ احتلت الألواح الرئيسية كميات البذار وهي (100 و 130 و 160) كغم. ه<sup>-1</sup> والتي رمز إليها (D1 و D2 و D3) فيما احتلت الألواح الثانوية الأصناف (أبو غريب والعراق وتحدي والعز). كانت مساحة الوحدة التجريبية 2\*3 م احتوت على 10 خطوط المسافة بين خط وآخر 20 سم. أجريت عمليات خدمة التربة والمحصول والري والتسميد ومكافحة الأدغال حسب التوصيات العلمية. سجلت البيانات لصفات المساحة الورقية وعدد السنابل.م<sup>-2</sup> وعدد حبوب السنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل النبات كغم. ه<sup>-1</sup>. تم تحليل البيانات إحصائيا على وفق التصميم التجريبي المستخدم باستخدام برنامج GenStat. اجري تحليل التباين لكل صفة والتباين المشترك بين الصفات ولكل كمية

بذار بصورة مستقلة، ثم قورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات الحسابية للأصناف باستخدام اقل فرق معنوي بين المتوسطات عند مستوى احتمال 5%.

قدر التباين الوراثي والبيئي والمظهري ومعامل الاختلاف الوراثي والمظهري ونسبة التوريث بالمعنى الواسع والارتباط الوراثي والمظهري كذلك استخدم تحليل معامل المسار الذي وضعت أسسه من قبل الباحث (28) لمعرفة التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للصفات المختلفة على الحاصل الكلي للمحصول من خلال تجزئة الارتباط الوراثي إلى مكوناته المباشرة وغير المباشرة بالطريقة التي طورها (18) واستخدمها (24)

$$\begin{aligned} \delta^2 G &= \text{التباين الوراثي} \\ \delta^2 E &= \text{التباين البيئي} \\ \delta^2 P &= \text{التباين المظهري} \\ h_{b,s} &= \text{التوريث بالمعنى الواسع} \\ CV\% &= \text{معامل الاختلاف القياسي} \\ GCV\% &= \text{معامل الاختلاف الوراثي} \\ PCV\% &= \text{معامل الاختلاف المظهري} \end{aligned}$$

### النتائج والمناقشة

تظهر نتائج تحليل التباين المبينة الجدول 1 ان الاختلافات كانت عالية المعنوية لجميع الصفات المدروسة وعند كل كمية بذار وهذا التباين العالي دليل على وجود اختلافات بين التراكيب الوراثية المستخدمة في مدى استجابتها للبيئة النامية فيها وبذا يمكن الانتخاب لأفضل تلك التراكيب. اختلفت مكونات التباين للصفات المدروسة باختلاف كميات البذار إذ يظهر الجدول 2 أن قيم التباين الوراثي كانت أعلى من قيم التباين البيئي للصفات المدروسة ويظهر كذلك إن قيم التباين الوراثي قد ازدادت بزيادة كميات البذار باستثناء صفة المساحة الورقية التي انخفضت نتيجة لانخفاض المتوسط العام لها ففي صفة عدد السنابل م<sup>-2</sup> ارتفعت قيم التباين الوراثي من 1529.9 إلى 2885.2 ولعدد حبوب السنبله من 55.92 إلى 96.26 ولوزن 1000 حبة من 14.22 إلى 19.11 وللحاصل الكلي من 0.611 إلى 2.37 بالتتابع عند زيادة كميته البذار من 100 إلى 160 كغم.ه<sup>-1</sup>.

ان قيم التباين الوراثي المرتفعة تعطي دليلا على ان المورثات تلعب دورا معنويا في إظهار الصفات وان الانتخاب فيها يكون فعالا (25). كذلك ازدادت قيم التباين البيئي بزيادة كميات البذار. اتفقت هذه النتائج مع ما حصل عليه (1 و 2 و 3 و 6 و 11 و 13) إن الزيادة في قيم التباين الوراثي بالنسبة للتباين البيئي قد انعكس تأثيرها على نسبة التوريث بمعناها الواسع إذ يظهر جدول 2 إن نسبة التوريث بمعناها الواسع قد ارتفعت بزيادة كمية البذار فقد تراوحت قيمها بين 0.786 إلى 0.902 و من 0.685 إلى 0.851 ومن 0.769 إلى 0.797 لعدد الحبوب السنبله ولوزن 1000 حبة وللحاصل الكلي بالتتابع عند زيادة كمية البذار من 100 إلى 160 كغم. ه<sup>-1</sup>. في حين انخفضت نسبة التوريث لصفة المساحة الورقية من 0.869 ثم إلى 0.807 وإلى 0.699 عند زيادة كميات البذار.

اما صفة عدد السنابل م<sup>2</sup> فقد انخفضت نسبة التورث لها عند زيادة الكثافة النباتية وذلك لارتفاع قيمة التباين البيئي لها (917.9). ان ارتفاع هذه النسبة في بعض الصفات يعطي الفرصة لمربي النبات لتحسين هذه الصفات بواسطة الانتخاب المباشر. ان الأشكال المظهرية للصفات المدروسة تكون ممثلة للتراكيب الوراثية في الجيل اللاحق (25) وقد حصل (6 و 7 و 11 و 13 و 17) على نتائج مماثلة في ان نسبة التورث كانت مرتفعة في بعض الصفات ومنخفضة ومتوسطة في صفات اخرى.

جدول 1 قيم متوسط المربعات للصفات عند كميات البذار الثلاث

M.S						
الحاصل الكلي طن .هـ <sup>1</sup>	وزن 1000 حبة	عدد حبوب السنيلة	عدد السنابل م <sup>2</sup>	المساحة الورقية سم <sup>2</sup>	كميات البذار	Df
0.059	1.08	2.70	371.08	1.29	D1	2
0.707	9.25	24.62	9.33	6.15	D2	
1.162	2.33	0.156	2326.1	3.23	D3	
2.017**	49.19**	183.01**	4800.7**	60.16**	D1	3
2.12**	72.3**	107.53*	4819.2**	54.8**	D2	
7.72**	60.67**	299.19**	9573.6**	36.63**	D3	
0.183	6.53	15.26	211.08	2.87	D1	6
0.292	4.81	23.16	73.56	4.05	D2	
0.604	3.33	10.42	917.97	4.58	D3	

D1=100كغم .هـ<sup>1</sup> =D2 130 كغم .هـ<sup>1</sup> =D3 160 كغم .هـ<sup>1</sup>

جدول 2 قيم التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية ونسبة التورث بالمعنى الواسع

الحاصل الكلي طن .هـ <sup>1</sup>	وزن 1000 حبة	عدد حبوب السنيلة	عدد السنابل م <sup>2</sup>	المساحة الورقية سم <sup>2</sup>	كميات البذار	
0.611	14.22	55.92	1529.9	19.09	D1	$\delta^2 G$
0.61	22.5	28.12	1581.9	16.94	D2	
2.37	19.11	96.26	2885.2	10.68	D3	
0.183	6.53	15.26	211.08	2.87	D1	$\delta^2 E$
0.292	4.81	23.16	73.6	4.05	D2	
0.604	3.33	10.43	917.9	4.58	D3	
0.795	20.75	71.17	1740.9	21.97	D1	$\delta^2 P$
0.902	27.31	51.28	1655.4	20.98	D2	
2.98	22.44	106.7	3803.2	15.27	D3	
0.769	0.685	0.786	0.878	0.869	D1	$h_{b.s}$
0.676	0.824	0.548	0.956	0.807	D2	
0.797	0.851	0.902	0.758	0.699	D3	

## معامل الاختلاف القياسي والوراثي والمظهري

ان المقارنة بين المجتمعات على أساس التباين والانحراف القياسي قد لا يكون مجديا وذلك لان المتوسطات العالية لصفه ما غالبا ما تكون قيم تبايناتها وانحرافها القياسي مرتفعا لذلك يفضل المقارنة وفقا لمعاملات الاختلاف . يظهر جدول (3) ان قيم معالم الاختلاف القياسي و الوراثة والمظهري كانت مرتفعه في حاصل الحبوب تليها عدد الحبوب بالسنبلة وعدد السنابل. م<sup>-2</sup>، وقد ارتفعت قيمها بزيادة كمية البذار. اذ أعطت صفة الحاصل الكلي و عدد حبوب السنبلة أعلى قيمة لمعامل الاختلاف الوراثي 25.70 و 19.59 والمظهري 28.79 و 20.63 عند كمية البذار الثالثة فيما تراوحت قيم معامل الاختلاف الوراثي بين أعلاها 19.591 لصفة عدد حبوب السنبلة عند كمية البذار الثالثة وأدناها 8.55 لوزن 1000 حبه عند كمية البذار الأولى. ان تشتت هذه الصفات عاليا يجعل بالإمكان ان يكون الانتخاب فعلا مقارنة بالصفات الأخرى (25) وقد حصل (6و7و17و27) على نتائج مماثلة.

## جدول 3 قيم معالم الاختلاف القياسي والوراثي والمظهري

كميات البذار	المساحة الورقية سم <sup>2</sup>	عدد السنابل م <sup>2</sup>	عدد حبوب السنبلة	وزن 1000 حبة	حاصل الحبوب طن. هـ <sup>1</sup>	
D1	4.54	6.65	6.4	5.79	7.42	CV%
D2	6.02	3.31	8.59	5.38	9.23	
D3	7.17	9.16	6.45	5.02	12.96	
D1	11.71	17.91	12.26	8.55	13.54	GCV%
D2	12.32	15.37	9.46	11.64	13.35	
D3	10.95	16.23	19.59	12.03	25.70	
D1	12.56	19.11	13.83	10.33	15.43	PCV%
D2	13.71	15.72	12.78	12.82	16.23	
D3	13.09	18.64	20.63	13.04	28.79	

## الارتباط الوراثي والمظهري والبيئي

ان قيم معاملات الارتباط الوراثي والبيئي بين أزواج الصفات المدروسة يستفاد منها في برامج التربية لأنها توفر معلومات عن البيئة الوراثية للصفات المرتبطتين. يظهر الجدول 4 ان قيم معامل الارتباط الوراثي كانت موجبة عالية المعنوية عند كمية البذار الأولى بين الحاصل ومكوناته وكذلك المساحة الورقية، اما عند كمية البذار الثانية والثالثة فقد ظهرت علاقة ارتباط وراثي موجبة بين صفتي عدد السنابل. م<sup>-2</sup> وعدد حبوب السنبلة مع الحاصل الكلي، بالمقابل ظهرت علاقة ارتباط وراثي سالبه بين الحاصل والمساحة الورقية ووزن 1000 حبة. ان القيم الموجبة لمعامل الارتباط تشير إلى أن الجينات المتعددة متعادلة synergistically بتأثيرها في كل من الصفتين المرتبطتين وان انتخاب اي صفة منها سيؤثر في الأخرى بالاتجاه نفسه وان صفة عدد السنابل في المتر المربع تعد أهم صفة يمكن الاعتماد عليها في زيادة الحاصل نتيجة لزيادة عدد النباتات

في وحدة المساحة والذي عوض النقص الحاصل في صفتي عدد حبوب السنبله ووزن الحبة، كما وظهرت علاقة ارتباط سالبه ومعنوية بين عدد السنابل بالنبات ووزن الحبة وكذلك بين عدد حبوب السنبله ووزن الحبة عند زيادة كمية البذار. أن هذا يعزى إلى الجينات المتعددة التي تعين أزواج هذه الصفات تعمل بتضاد antagonistically لذا وجب على المربي ان يأخذ هذه العلاقة بنظر الاعتبار لان التحسين في أحداها سيؤدي إلى تدهور في الصفة الأخرى مما يستوجب دراسة اقلها ضررا من خلال دراسة تحليل معامل المسار لاعتمادها في تحسين صفة حاصل الحبوب مما يسهل لمربي النبات تركيزه على واحدة او أكثر من هذه الصفات كأداة لانتخاب تراكيب متميزة لها قابلية إنتاج عالية،

كما ويظهر جدول 5 وجود علاقة ارتباط بيئي موجبة بين الحاصل ومكوناته والمساحة الورقية عند كمية البذار الأولى، اما عند زيادة كمية البذار إلى 160 كغم. ه<sup>1</sup> فقد ظهرت علاقة ارتباط موجبة ومعنوية بين الحاصل ومكوناته باستثناء المساحة الورقية التي أظهرت علاقة ارتباط سالبه بينها وبين الحاصل. ان هذا يعني ان العوامل البيئية (الكثافة النباتية) تؤثر في الصفات المرتبطة بالاتجاه نفسه وان ملائمتها لصفة تؤدي إلى زيادة في الصفة المرتبطة بها وهذا ما حصل عليه كل من (14 و15 و16 و21 و23 و26 و27).

جدول 4 قيم معامل الارتباط الوراثي

كميات البذار	المساحة الورقية سم <sup>2</sup>	عدد السنابل م <sup>2</sup>	عدد الحبوب بالسنبله	وزن 1000 حبة	الحاصل طن.ه <sup>1</sup>
D1	1.00	0.822**	- 0.917**	0.676**	0.703**
D2	1.00	- 0.689**	-1.11**	0.874**	- 0.813**
D3	1.00	- 0.899**	- 0.86**	0.37	- 1.06***
D1	1.00	1.00	- 0.424*	- 0.008	0.981**
D2	1.00	1.00	1.07**	- 0.99**	1.096**
D3	1.00	1.00	0.47*	- 0.079	0.964**
D1	1.00	1.00	1.00	- 0.875**	0.211
D2	1.00	1.00	1.00	-1.242**	0.947**
D3	1.00	1.00	1.00	- 0.873**	0.704**
D1	1.00	1.00	1.00	1.00	0.521*
D2	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.17**
D3	1.00	1.00	1.00	1.00	- 0.339

#### تحليل معامل المسار

لإعطاء مزيد من المعلومات عن طبيعة وحجم وأهمية العلاقة بين حاصل الحبوب ومكوناته، تم تجزئة معامل الارتباط الوراثي باستخدام تحليل معامل المسار ونقسيم التأثيرات الكلية إلى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة للصفات المؤثرة لتحديد الصفة الأكثر تأثيرا على حاصل الحبوب واستخدامها كمعيار للانتخاب

## جدول 5 قيم معامل الارتباط البيئي

الحاصل طن.ه <sup>1</sup>	وزن 1000 حبة	عدد الحبوب بالسنبله	عدد السنابل م <sup>2</sup>	المساحة الورقية	كميات البذار	
0.028	- 0.711**	0.310	0.432*	1.00	D1	المساحة
0.282	0.029	0.454*	- 0.259	1.00	D2	الورقية
- 0.224	0.094	- 0.146	- 0.322	1.00	D3	
0.408*	- 0.421*	- 0.104	1.00		D1	عدد السنابل
- 0.239	- 0.591*	- 0.438*	1.00		D2	
0.482*	- 0.209	- 0.253	1.00		D3	
0.557*	- 0.305	1.00			D1	عدد الحبوب
0.916**	0.634**	1.00			D2	بالسنبله
0.710**	0.919**	1.00			D3	
0.177	1.00				D1	وزن 1000
0.743**	1.00				D2	حبه
0.722**	1.00				D3	

## تأثير المساحة الورقية في حاصل الحبوب

يظهر الجدول (7) ان التأثير المباشر لهذه الصفة كان موجياً في حاصل الحبوب بلغ 0.18 و0.003 و0.16 عند كميات البذار الثلاث بالتتابع إلا ان قيمها كانت منخفضة مما يشير إلى أن تغير كمية البذار لم يؤثر كثيراً في حجم التأثيرات المباشرة. كان التأثير غير المباشر عن طريق عدد السنابل م<sup>2</sup> ذو قيمة موجبة وعالية 1.101 عند كمية البذار الأولى بينما كان سالبا عند كميتي البذار الثانية والثالثة -0.88 و-0.69 كما سجلت صفة وزن الحبة تأثيرا غير مباشر موجبا عند كميات البذار الثلاث 0.228 و 0.689 و 0.121 بالتتابع

تأثير عدد السنابل . م<sup>2</sup> في حاصل الحبوب

أظهر التأثير المباشر لهذه الصفة قيمة موجبة عالية بلغت 1.339 و 1.273 و 0.776 بالتتابع عند كميات البذار الثلاث. كان مجموع التأثيرات المباشرة وغير المباشرة موجبا ومرتفعا عند كميات البذار الثلاث 0.982 و 1.095 و 0.965. كان التأثير غير المباشر عن طريق عدد الحبوب بالسنبله اكبر التأثيرات غير المباشرة الموجبة تأثيرا عبر كميتي البذار الثانية والثالثة في حين أعطت صفة وزن الحبة أعلى تأثير غير مباشر سالبا عند كمية البذار الثانية بلغ -0.782

## تأثير عدد الحبوب بالسنبله في حاصل الحبوب

كانت التأثيرات المباشرة لهذه الصفة موجبا وعاليا بلغ 0.487 و 0.565 و 0.759 لكميات البذار بالتتابع. كان أعلى تأثير غير مباشر عن طريق عدد السنابل م<sup>2</sup> بلغ 1.365 و 0.365 عند كميتي البذار الثانية والثالثة . كان أعلى تأثير غير مباشر سالبا عن طريق وزن الحبة -0.981

## تأثير وزن الحبة في حاصل الحبوب

كانت التأثيرات المباشرة لهذه الصفة موجبة 0.337 و 0.789 و 0.326 بالتتابع كما يظهر بان مجموع التأثيرات المباشرة وغير المباشرة كان سالبا عند كميات البذار الثلاث -0.221 و -1.171 و -0.339- بالتتابع وبلغ أعلى تأثير غير مباشر سالبا -1.26 عن طريق عدد السنابل م<sup>2</sup>. حصل 6 و 7 و 15 و 16 و 20 و 23 على نتائج مماثلة اذ لاحظوا ان جميع مكونات الحاصل كان لها تأثيرات مباشرة موجبة في حاصل الحبوب وذكروا عند بقاء المكونات الأخرى ثابتة فان المكون المتبقي للحاصل سوف يسهم ايجابا تجاه حاصل الحبوب . يتضح من ذلك ان صفة عدد السنابل اظهرت أعلى التأثيرات المباشرة الموجبة في حاصل الحبوب عند كميات البذار الثلاث تلتها صفة عدد الحبوب اسنبله وهذا يعود إلى التأثيرات غير المباشرة السالبة عن طريق وزن الحبة مما يشير إلى أن زيادة عدد السنابل سيرافقه انخفاض في وزن الحبة

## جدول 7 قيم معامل المسار للصفات المدروسة

D3	D2	D1	التأثيرات للصفات المدروسة
0.159	0.003	-0.179	التأثير المباشر للمساحة الورقية
-0.698	-0.8778	1.101	التأثير غير المباشر لعدد السنابل م <sup>2</sup> -
-0.650	-0.628	-0.447	التأثير غير المباشر لعدد حبوب السنبله
0.121	0.689	0.228	التأثير غير المباشر لوزن 1000 حبه
-1.069	-0.813	0.7027	مجموع التأثيرات الكلية للمساحة الورقية
0.776	1.273	1.339	التأثير المباشر لعدد السنابل م <sup>2</sup> -
-0.143	-0.002	-0.1476	التأثير غير المباشر للمساحة الورقية
0.357	0.606	-0.207	التأثير غير المباشر لعدد حبوب السنبله
-0.026	-0.782	-0.0027	التأثير غير المباشر لوزن 1000 حبه
0.965	1.096	0.982	مجموع التأثيرات الكلية لعدد السنابل م <sup>2</sup> -
0.759	0.565	0.487	التأثير المباشر لعدد حبوب السنبله
-0.136	-0.003	0.165	التأثير غير المباشر للمساحة الورقية
0.365	1.365	-0.568	التأثير غير المباشر لعدد السنابل م <sup>2</sup>
-0.285	-0.981	-0.295	التأثير غير المباشر لوزن 1000 حبه
0.704	0.947	-0.2113	مجموع التأثيرات الكلية لعدد حبوب السنبله
0.326	0.789	0.337	التأثير المباشر لوزن 1000 حبه
0.059	0.003	-0.1215	التأثير غير المباشر للمساحة الورقية
-0.062	-1.261	-0.0108	التأثير غير المباشر لعدد السنابل م <sup>2</sup>
-0.663	-0.702	-0.426	التأثير غير المباشر لعدد حبوب السنبله
-0.3395	-1.171	-0.2213	مجموع التأثيرات الكلية لوزن 1000 حبه

## المصادر

- 1- الأصيل، علي سليم مهدي، 1998. الارتباطات الوراثية والمظهرية ومعاملات المسار للصفات الحقلية في حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. اطروحة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة - جامعة بغداد ع ص: 107
- 2- الجبوري، جاسم محمد واحمد هواس الجبوري وعماد خلف القيسي، 2011. توظيف تقنية الأدلة الانتخابية في انتخاب السلالات الواعدة في برامج تربية الشعير. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 15 (3) : 81- 95 .
- 3- الجميلي، عبد مسريت ورعد هاشم بكر وهناء حسن محمد، 2002. المعالم الوراثية لحنطة الخبز بتاثير موعد الزراعة. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 31 (2): 259-271
- 4- أيوب، محمد حامد، 2006. الارتباط وتحليل معامل المسار وأدلة الانتخاب لحاصل الحبوب ومكوناته في حنطة الخبز، مجلة علوم الرافدين، 17(11): 204-216
- 5- بكتاش، فاضل يونس ومحمد احمد بريهي، 2006. تحليل معامل المسار لبعض أصناف الحنطة الناعمة. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، 4 (1): 123-137
- 6- حسان، ليث خضير. 2013. انتخاب خطوط نقية من حنطة الخبز. أطروحة دكتوراه، قسم علوم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة- جامعة بغداد.
- 7- Al-Khazragy, B. H., 2006. Genetic Gain by Selection Dependence on Some Criteria of Selection under Different Levels of Nitrogen Fertilizer to Maize. Msc. Thesis, Dept. of Crop Sci., Coll., of Agric., Univ. of Baghdad.
- 8- Allard, R. W., 1960. Principles of Plant Breeding. John Wiley and Sons, Inc, New York, USA. pp. 485.
- 9- Ataei, M., 2006. Path analysis of barley (*Hordeum vulgare* L.) yield. Tarim blmier dirges. 12(3): 237-272.
- 10- Aycicek, M., and T. Yildirim, 2006. Path coefficient analysis of yield and yield components in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. Pak. J. Bot., 38(2):417-424.
- 11- Carr, R. M., R. D. Horsley and W. W. Poland, 2003a. Tillage and seeding rate effects on wheat cultivars: II. Yield components. Crop Sci. 43: 210-218.
- 12- Elsahookie, M. M., 1990. Maize Production and Breeding. Mosul Press. Iraq. pp. 400.
- 13- Hefny, M., 2011. Genetic parameters and path analysis of yield and its components in corn inbred lines (*Zea mays* L.) at different sowing dates. Asian J. of Crop Sci. 3(3): 106-117.
- 14- Joshi, B. K., A. Mudwari and D. B. Thapa. 2008. Correlation and path coefficient among quantitative traits in wheat (*Triticum aestivum* L.) Nepal journal of Science and Technology . 9:1-5
- 15- Khan, M. H. and A. N. Dar, 2010. Correlation and path coefficient analysis of some quantitative traits in wheat. African Crop Science Journal . 18(1): 9-14

- 16- Khan, N. and F.N. Naqvi, 2012. correlation and path analysis in wheat genotypes under irrigated and non-irrigated condition. Asian J. of Agri. Sci. 4(5) : 346-351 .
- 17- Leilah, A.A. and S.A Al-Khateeb, 2005. Statistical analysis of wheat yield under drought conditions. Journal of Arid Environments. 61: 483-496
- 18- Li, C. C. 1956. The concept of path coefficient and its impact on population genetics. Biometrics. 12:191-209
- 19- Mohammad, T., S. Haider, M. Amin, M. I. Khan and R. Zamir, .2005. Path coefficient and correlation studies of yield and yield associated traits in candidate bread wheat (*Triticum aestivum* L.) lines. Suranaree J. Sci. Technol. 13 (2): 175-180
- 20- Moradi, M. and E. Azarpour, 2011. Determination of most important part of yield components by Path Analysis in Com. J. of Amer. Sci., 7(5):646-650
- 21- Nofouzi, F. V. Rashidi and A. R. Tarinejad, 2008. Path analysis of grain yield with its components in durum wheat under drought stress. International meeting on soil fertility land management and agroclimatology. Turkey. P: 681-686.
- 22- Pathak, R. S., 1974. Yield components in sunflower. Proc. Of the 6<sup>th</sup>. Int. Sunflower Conf., Bucharast, Romania. pp. 271- 281.
- 23- Saleh, S. H., 2011. Performance, correlation and path coefficient analysis for grain yield and its related traits in diallel crosses of bread wheat under normal irrigation and drought conditions. World J. Agric. Sci., 7(3): 270-279.
- 24- Singh, R. K. and B. D. Chaudhary, 2007 . Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Rev. ed., Kalyani Publishers Ludhiana New Delhi, India.
- 25- Singh, P. and S. Narayanm, 2000. Biometrical techniques in plant breeding. Kalyani Publishers. New Delhi.
- 26- Sokoto, M. B., I. U. Abubakar and A. U. Dikko, 2012. Correlation analysis of some growth yield, yield components and grain quality of wheat (*Triticum aestivum* L.). Nigerian J. of Basic and Applied Sci. 20(4):349-356.
- 27- Tsegaye, D., T. Dessalegn, Y. Dessalegn and G. Share, 2012. Genetic variability, correlation and path analysis in durum wheat germplasm (*Triticum durum* desf). Agric. Res. and Rev. 1(4) : 107-112
- 28- Wright, S., 1921. Correlation and causation. J. Agric. Res. 20:557-585