

الارتباطات وتحليل المسار للصفات الحقلية والانتاجية لحنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) بتأثير كميات البذار

وائل مصطفى جاسم

قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة تكريت

الخلاصة

نفذت التجربة في حقل قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة تكريت خلال الموسم 2012-2013 وتضمنت ستة اصناف من حنطة الخبز (تموز 2 و تموز 3 و اباء 99 و اباء 95 و ابو غريب 3 والرشيد) كمعاملات ثانوية وثلاث كميات بذار (80) و 160 و 240 كغم / هكتار (كمعاملات رئيسية باستخدام ترتيب الالواح المنشفة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات بهدف تحديد الصفات الاكثر تأثيراً في حاصل الحبوب والاعتماد عليها في تحسين الحاصل . قدرت معاملات الارتباط المظهرية والوراثية والبيئية بين حاصل الحبوب ومكوناته من الصفات الاخرى : مساحة ورقة العلم و ارتفاع النبات و عدد السنابل في المتر المربع و عدد الحبوب في السنبل ووزن 1000 حبة وتجزئتها الى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة عن طريق تحليل معامل المسار .
اظهرت صفة عدد السنابل في المتر المربع ارتباطاً موجباً عالياً مع حاصل الحبوب ولجميع كميات البذار وتأثير مباشر عالي في صفة الحاصل . ونستنتج من الدراسة بانه يمكن اعتماد عدد السنابل في المتر المربع كمعيار انتخابي لتطوير حاصل الحبوب في حنطة الخبز .

الكلمات المفتاحية :
ارتباطات في الحنطة , تحليل
مسار , كميات بذار
للمراسلة :
وائل مصطفى جاسم
قسم المحاصيل الحقلية , كلية
الزراعة , جامعة تكريت ,
العراق .

Correlations and Path Analysis for Agronomic and Productivity in Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) by Effect of Seeding Rates

Wael M. Jassim

Field Crop Dep.- College of Agric. – Tikrit Uni.

ABSTRACT

Key words :
wheat correlations, path
analysis, seeding rates

Correspondence:
W.M. Jassim

Field Crop Dep., College
of Agric., Tikrit Uni.,
IRAQ.

This experiment was conducted in the Field Crops Dept., College of Agriculture , University of Tikrit , during 2012 – 2013 season . Using split plot design with six varieties (Tamo Z 2 , Tamo Z 3 , IPA 95 , IPA 99 , Abu Ghraib 3 & Al-Rashed) as subplots & three seeding rates (80 , 160 and 240) Kg / ha as main plots with three replicates were used to determine the most important characters which can be used as effective selection criteria for grain yield improvement . phenotypic , & other components characters were determined : flag leaf area , plant height , number of spikes / m² , number of grains / spike & 1000 grain weight . Path coefficient analysis carried out to partition the phenotypic & genotypic correlation coefficients to direct & indirect effects .

The results showed that number of spikes /m²height correlated with grain yield for all seeding rates . Path coefficient analysis indicated that number of spikes / m² have the most positive direct effect on the yield for all seeding rates , so the number of spikes /m² character can be used as a selection criteria for grain yield in bread wheat.

المقدمة :

تتطلب تربية تراكيب وراثية من الحنطة الناعمة ذات حاصل عالي معرفة مقدار التباين في صفات التراكيب الوراثية المتداولة في الدراسة فضلاً عن معرفة مقدار الارتباط بين هذه الصفات وبينها وبين الحاصل لان دراسة الارتباط توفر فهماً أفضل في تحديد الصفات الاكثر تأثيراً بوصفها معياراً للانتخاب الاجمالي ويعرف ثلاث انواع من الارتباط البسيط وهي الخاصة بالشكل المظهري والتركيب الوراثي والبيئي اذ ان الارتباط المظهري يحدد العلاقة المباشرة التي تشاهد بين متغيرين وهو يتضمن تأثيرات الوراثة والبيئة لذلك يتغير بتغير الظروف البيئية اما الارتباط الوراثي الذي يكون مرده الى التأثير متعدد الجين اذ انه يؤثر في صفتين او اكثر فانعزال مثل هذا الجين بسبب تغيرات آنية في الصفات التي يؤثر فيها اما الارتباط البيئي فهو يعود الى تباين الخطأ التجريبي وهو قليل الاهمية بالنسبة لمربي النبات لأنه لا يورث (الجبوري وآخرون ، 2011) ويستفاد منه في برامج التربية او الوراثة المشتركة بين صفتين واتجاهها .

درست الارتباطات من قبل العديد من الباحثين ايوب (2004) و داود وآخرون (2004) و Ali وآخرون (2008) الذين اشاروا جميعاً الى ارتباط مظهري موجب ومعنوي بين حاصل الحبوب وعدد السنابل في المتر المربع وعدد الحبوب في السنبل ووزن 1000 حبة وبين عدد السنابل في المتر المربع وعدد الحبوب في السنبل بينما اشار Abdel-Mohsen وآخرون (2012) الى ارتباط سالب ومعنوي لوزن 1000 حبة مع عدد السنابل في المتر المربع وعدد الحبوب في السنبل و اشار الموسوي (2005) و Sharma (2007) والداودي (2013) الى وجود ارتباط وراثي ومعنوي وموجب بين حاصل الحبوب مع عدد السنابل في المتر المربع وعدد الحبوب في السنبل ووزن 1000 حبة واختلفت نتائج الباحثين باختلاف البيئات والتراكيب الوراثية المستخدمة.

ان تحليل معامل المسار من الطرائق المهمة لتجزئة معاملات الارتباطات الوراثية والمظهرية بين الحاصل والصفات الاخرى الى تأثيرات مباشرة واخرى غير مباشرة اتبعتها العديد من الباحثين ومنهم الحمداني ويوسف (2006) والجبوري وآخرون (2011) الذين اشاروا من خلال تحليل المسار المظهري والوراثي ان لعدد الحبوب في السنبل اعلى تأثير مباشر على حاصل الحبوب ولاحظ و الجميلي وآخرون (2007) و (2009) Aracher و الداودي (2013) ان لعدد السنابل في المتر المربع اعلى تأثير مباشر على حاصل الحبوب ووجد داود وآخرون (2004) ان لوزن 1000 حبة اعلى تأثير مباشر على حاصل حبوب حنطة الخبز . تهدف الدراسة الى تقدير معاملات الارتباطات المظهرية والوراثية والبيئية بين حاصل الحبوب والصفات المدروسة تحت ثلاث كميات بذار ثم تجزئة هذه التأثيرات الى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة للتعرف على الصفات التي تؤثر في حاصل الحبوب بشكل اكبر واعتمادها في برامج الانتخاب .

المواد وطرائق البحث :

نفذت التجربة في حقول كلية الزراعة - جامعة تكريت للموسم الزراعي 2013-2012 وتضمنت التجربة ثلاث كميات بذار (80 و 160 و 240 كغم / هـ) كمعاملات رئيسية وستة اصناف من حنطة الخبز (تموز 2 و تموز 3 و اباء 99 و اباء 95 و ابو غريب 3 والرشد) كمعاملات ثانوية باستخدام ترتيب الالواح المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات وكانت مساحة الوحدة التجريبية (4× 0.8) متر مربع (احتوت على اربعة خطوط بمسافة 20 سم بين الخطوط . زرعت التجربة بتاريخ 18 تشرين الثاني واستعمل السماد المركب (N:P (27:27) بمعدل 400 كغم/ هـ اضيف دفعة واحدة عند تحضير التربة للزراعة اضيف سماد اليوريا (N 46%) بمعدل 200 كغم/ هـ بعد 45 يوماً من الزراعة) سباهي وآخرون (1992) واجريت العمليات الزراعية الاخرى من خدمة التربة والمحصول حسب التوصيات العلمية . سجلت البيانات عن مساحة ورقة العلم و ارتفاع النبات و عدد السنابل في المتر المربع و عدد الحبوب في السنبل و وزن 1000 حبة وحاصل الحبوب كغم / هـ .

تم تقدير التباين والتباين المشترك الوراثي والمظهري والبيئي بين الصفات Mackay و Falconer (1996) وقدرت معاملات الارتباط الوراثي والمظهري والبيئي بين الصفات ولكل كمية بذار عندما يكون التداخل بين الاصناف وكمية البذار معنوياً وكما يلي وبالطريقة التي اوضحها Walter (1975) .

استخدم تحليل معامل المسار الذي قدمه Wright, (1921) بتجزئة معاملات الارتباط المظهري بين حاصل الحبوب (y) ومساحة ورقة العلم (X1) وارتفاع النبات (X2) وعدد السنابل في المتر المربع (X3) وعدد الحبوب في السنبل (X4) ووزن 1000 حبة (X5) وتم توضيح العلاقة السببية بين المتغيرات في البحث وكانت المعادلات كما يلي:-

$$r X 1y = P X 1y + P X 2yr12 + \dots + P X 5y r 15 .$$

.

.

.

.

.

$$r X 5y = P X 1y15 + P X 2 yr25 + \dots + P X 5y$$

$$rRy = PRy = (1 -)^{1/2}$$

حسبت المصفوفة ومعكوسها لحساب قيم معامل المسار كما اوردها Wright (1921)

ويحل هذه المصفوفة باستخدام الحاسبة الإلكترونية تحسب معاملات المسار ، وقد اعتمد التوصيف الذي قدمه Mishra و Lenka (1973) قيم التأثيرات المباشرة وغير المباشرة وهي (من صفر (0.09 -) يهمل ومن (0.1 - 0.19) قليل او منخفض ومن (0.29 - 0.2) متوسط ومن (0.3 - 0.99) عالي وأكثر من 1 عالي جداً.

النتائج والمناقشة :

الارتباطات المظهرية والوراثية والبيئية :

تظهر في الجدول (1) نتائج تحليل التباين للصفات المختلفة وفيه يلاحظ ان متوسط مربعات كميات البذار والاصناف كان معنوياً عند مستوى احتمال 1% لجميع الصفات ويبدو ان تداخل كميات البذار والاصناف كان معنوياً عالياً لجميع الصفات باستثناء مساحة ورقة العلم ومعنى ذلك ان الاصناف قد سلكت سلوكاً مغايراً بتأثير كميات البذار مما دعا الى دراسة الارتباطات وتحليل المسار لكل كمية بذار على حده واتفقت النتيجة مع بكتاش وبريهي (2006) وتبين الجداول 2 و 3 و 4 قيم معاملات الارتباطات المظهرية والوراثية والبيئية بين الصفات المدروسة وتحت ثلاث كميات بذار على التوالي ، وأظهر حاصل الحبوب ارتباطاً مظهرياً موجباً وعالي المعنوية مع عدد السنابل في المتر المربع مقداره 0.909 و 0.813 و 0.885 وارتباطاً وراثياً موجباً ومعنوياً بلغ 0.940 و 0.835 و 0.903 ولكميات البذار الثلاث على التوالي وهذا يشير الى ان الانتخاب لزيادة عدد السنابل في المتر المربع يؤدي الى زيادة حاصل الحبوب وأن الارتباط الوراثي اكثر اهمية من الارتباط المظهري والبيئي لأنه نتيجة الارتباط الشديد بين الجينات او عن التأثير المتعدد للحين على الصفات الكمية او كليهما وحصل حمادي (2008) على قيم موجبة وعالية المعنوية للارتباط الوراثي بين حاصل الحبوب وعدد السنابل في المتر المربع واتفق الموسوي (2005) مع هذه النتيجة ايضاً.

تشير الجداول 2 و 3 و 4 على وجود ارتباط مظهري ووراثي سالب وعالي المعنوية بين حاصل الحبوب وارتفاع النبات مقداره (-0.714, -0.624, -0.633) و (-0.806, -0.693, -0.732) على الترتيب ولكميات البذار الثلاث على التوالي واتفقت النتيجة مع الموسوي (2005) عند استخدامه لثلاث كميات بذار وكذلك ارتبط ارتفاع النبات مع عدد السنابل في المتر المربع ارتباطاً مظهرياً ووراثياً سالباً وعالي المعنوية مقداره (-0.754, -0.627, -0.718) و (-0.802, -0.791, -0.894) على التوالي ولكميات البذار الثلاث على الترتيب ولم تتفق النتيجة مع الموسوي (2005) والفهداوي (2007) .

اوضحت الجداول 2 و 3 و 4 ان مساحة ورقة العلم ارتبطت مظهرياً ووراثياً سالباً وعالي المعنوية مع عدد الحبوب في السنبل بلغ (0.756, 0.686, 0.684) و (0.794, 0.699, 0.714) على الترتيب ولكميات البذار الثلاثة على التوالي بينما حصل الفهداوي (2007) على قيم موجبة ومعنوية وقد يعزى الارتباط السالب الى الجينات المتعددة التي تعين ازواج هذه الصفات ان تعمل بتضاد ولذلك يجب على مربي النبات ان يأخذ هذه العلاقة بنظر الاعتبار لأن التحسين في احدهما سيؤدي الى تدهور في الجهة

الأخرى مما يستوجب الأخذ بالأقل ضرراً من خلال دراسة تحليل المسار لاعتمادها في تحسين صفة حاصل الحبوب مما يسهل لمربي النباتات تركيزه على واحدة أو أكثر من هذه الصفات كأداة لانتخاب نباتات لها القابلية على الانتاج العالي (حسن ، 2005 وطه ، 2007) .

جدول (1): تحليل التباين للصفات المدروسة

الصفات مصادر الاختلاف	درجات الحرية	متوسط المربعات				مساحة ورقة العلم	ارتفاع النبات	عدد السنابل/م ²	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 1000 حبة	حاصل الحبوب
		عدد	عدد	عدد	عدد						
المكررات	2	0.018	0.258	99.473	0.001	0.006	36.079				
كمية البذار	2	24.547	212.032	69455.992	32.818	58.835	4815096.848	**	**	**	
الخطأ 1	4	0.426	1.180	71.062	0.010	5.032	86.882	**	**	**	
الأصناف	5	349.679	119.422	8425.017	6.021	16.243	1632464.761	**	**	**	
كميات البذار × الاصناف	10	2.556	11.767	317.528	0.196	0.405	72639.385	**	**	**	
الخطأ 2	30	1.920	2.921	71.928	0.013	0.053	221.00				

(**) معنويه عند مستوى احتمال 1%

جدول (2): قيم معاملات الارتباطات المظهرية والوراثية والبيئية تحت كمية بذار 80 كغم/هـ

الصفات	الارتباطات	حاصل الحبوب	مساحة ورقة العلم	ارتفاع النبات	عدد سنابل 2م/	عدد حبوب السنبلة	وزن 1000 حبة
وزن 1000 حبة	rE	-0.278	0.191	-0.410	-0.422	0.058	1
	rG	0.006	0.184	0.327	-0.357	0.189	1
	rP	0.004	0.184	0.289	-0.360	0.184	1
عدد حبوب السنبلة	rE	-0.209	0.291	0.334	-0.329	1	
	rG	0.205	-0.794**	-0.053	0.065	1	
	rP	0.199	-0.756**	-0.035	0.044	1	
عدد سنابل 2م/	rE	0.852**	-0.371	-0.115	1		
	rG	0.940**	-0.382	-0.802**	1		
	rP	0.909**	-0.379	-0.754**	1		
ارتفاع النبات	rE	-0.390	0.451	1			
	rG	-0.732**	0.129	1			
	rP	-0.714**	0.143	1			
مساحة ورقة العلم	rE	-0.359	1				
	rG	-0.384	1				
	rP	-0.380	1				
حاصل الحبوب	rE	1					
	rG	1					
	rP	1					

جدول (3) قيم معاملات الارتباطات المظهرية والوراثية والبيئية تحت كمية بذار 160 كغم/هـ

الصفات	الارتباطات	حاصل الحبوب	مساحة ورقة العلم	ارتفاع النبات	عدد سنابل 2م/	عدد حبوب السنبل	وزن 1000 حبة
وزن 1000 حبة	rE	0.159	-0.229	0.595*	0.445	0.126	1
	rG	0.372	0.227	0.023	-0.180	0.134	1
	rP	0.371	0.215	0.051	-0.159	0.133	1
عدد حبوب السنبل	rE	0.159	-0.270	-0.120	-0.166	1	
	rG	0.372	-0.699*	0.017	0.115	1	
	rP	0.371	-0.686*	0.011	0.107	1	
عدد سنابل 2م/	rE	0.859**	0.181	0.601*	1		
	rG	0.835**	-0.534	-0.791**	1		
	rP	0.813**	-0.494	-0.627*	1		
ارتفاع النبات	rE	0.387	-0.061	1			
	rG	-0.693*	-0.034	1			
	rP	-0.624*	-0.035	1			
مساحة ورقة العلم	rE	0.106	1				
	rG	-0.466	1				
	rP	-0.455	1				
حاصل الحبوب	rE	1					
	rG	1					
	rP	1					

جدول (4) قيم معاملات الارتباطات المظهرية والوراثية والبيئية تحت كمية بذار 240 كغم/هـ

الصفات	الارتباطات	حاصل الحبوب	مساحة ورقة العلم	ارتفاع النبات	عدد سنابل 2م/	عدد حبوب السنبل	وزن 1000 حبة
وزن 1000 حبة	rE	0.090	-0.719**	0.039	0.051	0.195	1
	rG	0.321	0.274	0.310	-0.100	0.164	1
	rP	0.320	0.252	0.244	-0.097	0.164	1
عدد حبوب السنبل	rE	-0.535	-0.031	0.194	-0.758**	1	
	rG	0.200	-0.714**	-0.440	-0.019	1	
	rP	0.196	-0.684*	-0.324	-0.042	1	
عدد سنابل 2م/	rE	0.771**	0.003	-0.265	1		
	rG	0.903**	-0.172	-0.894**	1		
	rP	0.885**	-0.162	-0.718**	1		
ارتفاع النبات	rE	-0.161	-0.101	1			
	rG	-0.806**	0.494	1			
	rP	-0.633*	0.358	1			
مساحة ورقة العلم	rE	-0.178	1				
	rG	-0.159	1				
	rP	-0.154	1				
حاصل الحبوب	rE	1					
	rG	1					
	rP	1					

اشارت الجداول 2 و 3 و 4 الى وجود ارتباط بيئي موجب ومعنوي بين حاصل الحبوب وعدد السنابل في المتر المربع عند كميات البذار الثلاث وتمثلت النتيجة مع نتائج العساف وآخرون (2012) وظهر ارتباط بيئي موجب ومعنوي بين ارتفاع النبات ووزن 1000 حبة وارتفاع النبات وعدد السنابل في المتر المربع عند كمية البذار 160 كغم / ه وبين الجدول (4) وجود ارتباط بيئي سالب وعالي المعنوية بين مساحة ورقة العلم ووزن 1000 حبة وعدد السنابل في المتر المربع مع عدد الحبوب في السنبل عند كمية البذار 240كغم / ه وهذا يعني ان العوامل البيئية تؤثر على الصفات المرتبطة بنفس الاتجاه اذا كان الارتباط موجب وعكس الاتجاه اذا كان الارتباط سالب.

تحليل المسار :

أجري تحليل معامل المسار على مستوى معامل الارتباط الوراثي والمظهري للصفات المدروسة ولكل كمية بذار على حدة لغرض تجزئة معامل الارتباط بين كل من الصفات المدروسة والحاصل على تأثيراته المباشرة وغير المباشرة لتحديد الصفات الأكثر تأثيراً في حاصل الحبوب ووصفها ادلة انتخابية لتحسين الحاصل كما مبين في الجدولين 5 و 6 .

تأثير مساحة ورقم العلم X1 في حاصل الحبوب :

اظهرت الجداول تأثير مباشر سالب وعالي لمساحة ورقة العلم (0.405) من الارتباط الوراثي وسالب ومتوسط (0.207) من الارتباط المظهري عند كمية البذار الثانية وظهر تأثير غير مباشر من خلال عدد السنابل في المتر المربع سالباً وعالياً عند كمية البذار الأولى بلغ 0.438 , 0.369 من قيمة الارتباط الوراثي والمظهري على الترتيب اما عند كمية البذار الثانية فكان التأثير سالباً متوسطاً وعالياً 0.300 , 0.216 من قيمة الارتباط الوراثي والمظهري على التوالي.

تأثير ارتفاع النبات (X2) في حاصل الحبوب :

اظهرت النتائج ان لارتفاع النبات تأثير مباشر سالب وعالي وسالب ومتوسط عند كمية البذار الثانية مقداره 0.277 و 0.398 لكل من الارتباط الوراثي والمظهري بالترتيب بينما وجد بكتاش وبريهي (2006) تأثيراً مباشراً مقداره , 0.60 - , 0.19 - 1.91 من قيمة الارتباط الوراثي وعند كميات البذار 80 و 160 , 240 كغم / ه على التوالي وأوضحت نتائج الجداول ان هناك تأثير غير مباشر لارتفاع النبات من خلال عدد السنابل في المتر المربع سالباً وعالياً عند كميات البذار الثلاث مقداره , 0.320 , 0.920 0.924 من قيمة الارتباط الوراثي و (0.734 , 0.381 , 0.675) من قيمة الارتباط المظهري وحصل بكتاش وبريهي (2006) على قيم سالبة للتأثير غير المباشر لارتفاع النبات عن طريق عدد السنابل في المتر المربع عند كمية البذار 80 , 160 كغم / ه.

تأثير عدد السنابل في المتر المربع X3 في حاصل الحبوب :

اظهرت النتائج ان هناك تأثير مباشر موجب وعالي للصفة مقداره (1.148 , 1.034, 0.404) لكميات البذار الثلاث على التوالي من قيمة الارتباط الوراثي و (0.974 , 0.607 , 0.940) من قيمة الارتباط المظهري وانفقت النتائج مع داود وآخرون (2004) والموسوي (2005) حيث وجدوا جميعاً ان لعدد السنابل في المتر المربع تأثير عالي وموجب على حاصل الحبوب بينما ظهر تأثير غير مباشر من خلال مساحة ورقة العلم موجب ومتوسط عند كمية البذار الثانية (0.216) من قيمة الارتباط الوراثي وظهر ايضا تأثير موجب وعالي غير مباشر من خلال ارتفاع النبات (0.315) عند كمية البذار الثانية وقد حصلت الحمداني ويوسف (2006) على ذلك التأثير مقداره (0.17 , 0.226) من قيمة الارتباط الوراثي والمظهري على التوالي.

تأثير عدد الحبوب في السنبل (X4) في حاصل الحبوب :

تشير النتائج ان لعدد الحبوب في السنبل تأثيراً مباشراً متوسطاً مقداره (0.211, 0.241) من قيمة الارتباط الوراثي والمظهري على التوالي وعند كمية البذار الثالثة وجد بكتاش وبريهي (2006) تأثير موجب ومتوسط مقداره (0.56 , 0.23) من قيمة الارتباط الوراثي عند كمية البذار (240 , 320) كغم / ه بينما وجد الأصيل (1998) تأثير سالب لعدد الحبوب في السنبل عند كمية البذار (100 , 140) كغم / ه وظهر ايضا تأثير غير مباشر عن طريق مساحة ورقة العلم بلغ (0.283) من قيمة الارتباط الوراثي عند كمية البذار الثانية تأثير وزن 1000 حبة (X5) في حاصل الحبوب .

اوضحت النتائج وجود تأثير مباشر موجب وعالي لوزن 1000 حبة في حاصل الحبوب مقداره (0.341 , 0.549 , 0.347) من قيمة الارتباط الوراثي و (0.362 , 0.513 , 0.362) من قيمة الارتباط المظهري ولكميات البذار الثلاث على التوالي ووجد Zecevic وآخرون (2004) وداود وآخرون (2004) تأثير مباشر موجب لوزن 1000 حبة بينما لاحظ الأصيل (1998) ان التأثير المباشر كان منخفض عند كمية البذار (100 , 140) كغم / هـ.

وأشارت الجداول ان التأثير غير مباشر لوزن 1000 حبة من خلال عدد السنابل في المتر المربع كان سالب وعالي عند كمية البذار الأولى مقداره (0.350 , 0.409) من قيمة الارتباط الوراثي والمظهري على التوالي وحصل الجبوري وآخرون (2009) على تأثير غير مباشر سالب لوزن 1000 حبة من خلال عدد السنابل في المتر المربع.

ونستنتج من ذلك امكانية الاعتماد على صفه عدد السنابل في المتر المربع كدليل للانتخاب للحصول على نباتات ذات حاصل عالي من الحبوب لكون ارتباطهما عالي وموجب ولها تأثير مباشر عالي ايضا .
اما باقي التأثيرات المباشرة وغير المباشرة التي لم يتم ذكرها في النتائج فهي منخفضة بين سالبة وموجبة .

جدول:(5) تحليل معامل المسار المظهري للتأثيرات المباشرة وغير المباشرة للصفات المدروسة على حاصل الحبوب تحت ثلاث

كميات بذار.

D3	D2	D1		
			X1	نوع التأثير
0.050	-0.207	-0.0009	PO1	التأثير المباشر
-0.001	0.009	-0.011	X2	التأثير غير المباشر
-0.152	-0.300	-0.369	X3	
-0.144	-0.067	-0.064	X4	
0.091	0.110	0.066	X5	
-0.154	-0.455	-0.380	r10	
			X2	نوع التأثير
0.004	-0.277	-0.081	P02	التأثير المباشر
0.017	0.007	-0.0001	X1	التأثير غير المباشر
-0.675	-0.381	-0.734	X3	
-0.068	0.001	-0.003	X4	
0.088	0.026	0.104	X5	
-0.633	-0.624	-0.714	r20	
			X3	نوع التأثير
0.940	0.607	0.974	P03	التأثير المباشر
-0.008	0.102	0.0003	X1	التأثير غير المباشر
-0.002	0.173	0.061	X2	
-0.008	0.010	0.003	X4	
-0.035	-0.081	-0.130	X5	
0.885	0.813	0.909	r30	
			X4	نوع التأثير
0.211	0.098	0.085	P04	التأثير المباشر
-0.034	0.142	0.0007	X1	التأثير غير المباشر
-0.001	-0.003	0.002	X2	
-0.039	0.065	0.042	X3	
0.059	0.068	0.066	X5	
0.196	0.371	0.199	r40	
			x5	نوع التأثير
0.362	0.513	0.362	PO5	التأثير المباشر
0.012	-0.044	-0.002	X1	التأثير غير لمباشر
0.001	-0.014	-0.0230	X2	
0.091	-0.096	-0.350	X3	
0.034	0.013	0.015	X4	
0.320	0.371	0.004	r50	
0.143	0.107	0.193	POU	التأثير المتبقي

جدول: (6) تحليل معامل المسار وراثي للتأثيرات المباشرة وغير المباشرة للصفات المدروسة على حاصل الحبوب تحت ثلاث كميات بذار.

D3	D2	D1		
			X1	نوع التأثير
0.051	-0.405	0.097	DO1	التأثير المباشر
0.046	0.013	0.009	X2	التأثير غير المباشر
-0.177	-0.216	-0.438	X3	
-0.172	0.017	-0.115	X4	
0.093	0.124	0.063	X5	
-0.159	-0.466	-0.384	r10	
			x2	نوع التأثير
0.093	-0.398	0.070	PO2	التأثير المباشر
0.025	0.013	0.012	X1	التأثير غير المباشر
-0.924	-0.320	-0.920	X3	
-0.106	-0.0004	-0.007	X4	
0.105	0.012	0.113	X5	
-0.806	-0.693	-0.732	r20	
			X3	
1.034	0.404	1.148	PO3	التأثير المباشر
-0.008	0.216	-0.037	X1	التأثير غير المباشر
-0.083	0.315	-0.056	X2	
-0.004	-0.002	0.009	X4	
-0.034	-0.098	-0.124	X5	
0.903	0.835	0.94	r30	
			X4	نوع التأثير
0.241	-0.024	0.145	P04	التأثير المباشر
-0.036	0.283	-0.077	X1	التأثير غير المباشر
-0.041	-0.006	-0.003	X2	
-0.019	0.046	0.074	X3	
0.056	0.073	0.065	X5	
0.200	0.372	0.205	r40	
			X5	نوع التأثير
0.341	0.549	0.347	P05	التأثير المباشر
0.014	-0.092	0.017	X1	التأثير غير المباشر
0.029	-0.009	0.023	X2	
-0.103	-0.072	-0.409	X3	
0.039	-0.003	0.027	X4	
0.321	0.372	0.006	r50	
	0.039		POU	تأثير المتبقي

المصادر :

الأصيل ، علي سليم مهدي (1998) . الارتباطات الوراثية والمظهرية ومعاملات المسار للصفات الحقلية في حنطة الخبز ، اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة - جامعة بغداد.

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

الجميلي ، عبد مسرير وهناء حسن محمد ورعد هاشم بكر (2007) . تحليل معامل المسار لحنطة الخبز بتأثير مواعيد الزراعة ، مجلة الانبار للعلوم الزراعية ، المجلد (5) العدد (2): 110 - 119 .

- الحمداني ، غادة عبد الله طه ونجيب قاقوس يوسف (2006) . الارتباطات وتحليل المسار لحاصل الحبوب ومكوناته في الحنطة الخشنة ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، المجلد (6) العدد (2): 71 – 80 .
- الداودي ، صباح احمد محمود (2013) . تقدير المعالم الوراثية وتحليل معامل المسار للصفات النوعية والحاصل ومكوناته لحنطة الخبز ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة – جامعة تكريت .
- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .
- العساف ، ابتسام ناظم وأرشد ذنون حمودي ومعتز عادل راشد (2012) . الارتباط وتحليل المسار لحاصل الحبوب ومكوناته في حنطة الخبز ، مجلة علوم الرافدين ، المجلد (23) ، العدد (1) : 65 – 66 .
- الفهداوي ، حميد ظاهر جسام (2007) . الارتباطات الوراثية والمظهرية لبعض صفات الشعير ذي صفين ، مجلة الانبار للعلوم الزراعية ، المجلد (5) ، العدد (1) .
- الموسوي ، صدام حسين عباس خضر (2005) . تقدير بعض المعالم الوراثية في الحنطة الخشنة ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .
- أيوب ، محمد حامد (2004) . 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
- بكتاش ، فاضل يونس ومحمد احمد بريهي (2006) . تحليل معامل المسار لبعض اصناف الحنطة الناعمة ، مجلة الانبار للعلوم الزراعية ، المجلد (4)، العدد (1): 123-137 .
- حسن ، احمد عبد المنعم (2005) . سلسلة تربية النبات ، تحسين الصفات الكمية ، الاحصاء البايولوجي وتطبيقاته في برامج تربية النبات ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، جمهورية مصر العربية .
- حمادي ، حمدي جاسم (2008) . المعالم الوراثية وتحليل معامل المسار لحنطة الخبز بتأثير كمية البذار ، مجلة الانبار للعلوم الزراعية ، المجلد (6) ، العدد (1): 70-90 .
- داود ، خالد محمد وعلي حسين علي وقحطان سعيد ابراهيم (2004) . دراسة التباين الظاهري والمحصلة الوراثية لاصناف من الحنطة الناعمة وتحليل المسار بين الحاصل وبعض مكوناته ، المجلة العراقية الزراعية ، 1 : 76 – 82 .
- سباهي ، جليل وحسون شلش وموفق نوري (1992) . دليل استخدامات الاسمدة الكيماوية وزارة الزراعة والري ، لجنة الاسمدة المركزية مطابع الهيئة العامة للمساحة بغداد، ص.15
- طه ، غادة عبد الله (2007) . اعتماد تقنية دليل الانتخاب في تحسين حاصل الحبوب ومكوناته في الحنطة الخشنة ، مجلة جامعة كركوك ، الدراسات العلمية 3 (2) : 52 – 66 .
- Abdel – Mohohsen , A. S. , R. Abo Hegazy and M. H. , Taha (2012) . Genotypic and Phenotypic interrelationships among yield and yield components in Egyptian bread wheat genotypes , J. of plant Breed and Crop SCI 4 (1) : 9 – 16 .
- Ali , Y. B. A ; J. A. P. Moneveux and Z. Lateef (2008) . Genetic Variability , Association and Diversity Studies in Wheat (*Triticum aestivum* L.). Germplasm Pak . J. Bot. , 40 (5) : 2087 – 2097 .
- Aracher , A. X. (2009) . Evaluation of some quantitative characters in barley using mean generation analysis . Iranian J. Agric . Sci . 24 : 831 – 837 .
- Falconer , D. S. and T.F. Machay. 1996 . Introduction to quantitative genetic , 4th edition Jhon Wiely and Sohs , Newyork .
- Lenka , D. and B. Meshra (1973) . Path Coefficient analysis of yield in rice varieties . Indian J. Argic . Sci . 43 : 376 – 379 .
- Sharma , S. N. (2007) , Correlation analysis of yield related physiological variables in twelve generation of durum wheat . Rajasthan . India J .55 (1) : 125 – 129 .

- Walter, A.B.(1975) . Manual of quantitative genetics (3rd edition) Washington state uni. press .
U.S.A . of yield in seger gating population of Kovean Lespedeza . Agron.J.48:268-272 .
Wright , S. (1921) . Crop adaptation and distribution W. H. freeman comp , USA .
Zecevic V. ; D. Knezevic and D. Mecanovic (2004) . Genetic Correlation and path Coefficient
analysis of yield and quality components in wheat . Genetika . 36 (1) : 13 – 21 .