

التغايرات المظهرية والوراثية والارتباط وتحليل معامل المسار للحاصل ومكوناته

Triticum aestivum L. لأصناف من حنطة الخبز

حلمي حامد خضر

قسم المحاصيل الزراعية - كلية الزراعة - جامعة القاسم الخضراء - العراق

المستخلص :-

نفذت تجربة حقلية في محطة أبحاث اللطيفية خلال الموسم الشتوي 2003 - 2004 . تم استعمال اثنا عشر صنف من حنطة الخبز بهدف دراسة التغايرات في صفة النمو والحاصل ومكوناته فضلا عن تقدير نسبة التوريث ومعرفة علاقته الارتباط بين الصفات المدروسة وإجراء تحليل معامل المسار بين الحاصل ومكوناته .

استعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات أكدت النتائج إن أصناف الحنطة المدروسة قد اختلفت معنويا فيما بينها فقد وصلت متوسطات المربعات لهذه الصفات إلى مستوى المعنوية الإصابة تحت مستوى (1%) لصفة ارتفاع النبات ، عدد السنابل في م² ، عدد الحبوب في السنبل ، طول السنبل ، مساحة ورقة العلم ، وزن ألف حبه ، دليل الحصاد وحاصل الحبوب وتحت مستوى 5% لصفة وزن الحبوب في السنبل وكانت نسبة التوريث مرتفعة لمعظم الصفات المدروسة وقد تراوحت (78.6% - 198.31%) . وبينت دراسة الارتباط المظهري البسيط إن حاصل الحبوب كان معنويا عند المستوى (1%) مع صفة وزن الحبوب ، دليل الحصاد وعند مستوى (5%) صفة عدد السنابل / م² عدد الحبوب في السنبل ، وزن ألف حبه . استعمل تحليل معامل المسار لتجزئة معاملات الارتباط إلى تأثيراتها المباشرة وغير المباشرة . وقد معامل التحديد كنسب مئوية لمعرفة ما تساهم به كل صفة من الصفات المدروسة في تأثيراتها بالإضافة إلى التأثيرات المشتركة لهذه الصفات على حاصل الحبوب . وأظهرت صفتي دليل الحصاد و وزن الحبوب في السنبل بنسبة (22.88 و 11.5) على التوالي وبلغ العامل المشترك بينهما (18.27%) في حاصل الحبوب وبذلك يمكن اعتبار صفة دليل الحصاد دليلا انتخابيا في برامج تطوير أصناف جديدة من الحنطة .

كلمات مفتاحية : التغايرات المظهرية والوراثية , الارتباط , معامل المسار , الحاصل , أصناف , حنطة

Triticum aestivum L. الخبز

Phonotype and Genotype variation and correlation , Path analysis to yield and yield components to varieties of wheat *Triticum aestivum* L.

Helmee Hamed Khuder

Field Crops Department – Faculty of Agriculture – AL-Qasim Green University - Iraq.

Abstracts :-

An Experiments was conducted Latifyia station research through 2003 – 2004 . Twelve verity of wheat was uses to study the variation in growth and yield , yield component and percentage of heredity , Relationship between correlation and same characteristic study and path analysis coefficient between yield and components .

Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) was used . The data showed the variety of wheat difference significantly to height plan , number of spead / m² , number of seed in panicle , tall of speake and weight of 1000 seed and yield of grain , percentage of Heridity was (198.31 – 78.6) % . These is simple correlation between yield and grain yield , harvest index and number of pankle / ml . pathc analysis coefficient use to study effects of correlation . The harvest index it use to indicter to select to improve the wheat varieties

Keywords: Phonotype and Genotype variation, correlation, Path analysis, yield, varieties, wheat *Triticum aestivum* L.

المقدمة :-

مع حاصل الحبوب , و بين الانباري وابريمي (6) إن هنالك فروق معنوية مابين الأصناف في عدد السنابل / م² , وأكد Sharma و Thakur (9) إن هناك أصناف من الحنطة تختلف معنوية فيما بينها في صفة عدد الحبوب في السنبله درس ستة أصناف من الحنطة ووجد كذلك إن هناك فروقا معنوية بين أصناف الحنطة في صفة وزن ألف حبة . وعند دراسته لعدة أصناف من الحنطة ومقارنتها إن الأصناف اختلفت في ما بينها في صفة حاصل الحبوب .

إن التغيرات في صفات محصول معين يرجع إلى التغيرات الوراثية والبيئية أو التداخل فيما بينها ولذلك فإن نسبة التوريث والتي تكون على نوعين توريث بالمدى الواسع وتوريث بالمعنى الضيق فالتوريث بالمعنى الواسع يعني التغير الوراثي والتغير المظهري (البيئة + الوراثة) إما التوريث بالمعنى الضيق يعني التغير الإضافي إلى التغير المظهري (5) , فقد أكد Zhiven واخرون (11) إن هناك تغيرات وراثية ومظهرية عالية لأصناف الحنطة في الصفات المختلفة . و وجد إن هناك ارتباطا سالبا معنويا عند دراسته لأصناف من الحنطة بين حاصل الحبوب وعدد الحبوب في السنبله وعدد السنابل في النبات بينما ارتبط الحاصل بشكل موجب مع ارتفاع النبات وطول السنبله وعدد التفرعات في النبات . اظهر تحليل المسار إن ارتفاع النبات يكون له إسهام مباشر مهم مع حاصل الحبوب إما الصفات في عدد الحبوب في السنبله وعدد السنابل في النبات فإنها تساهم بشكل غير فعال في الحاصل بنسبة (66%)

تعد الحنطة *Triticum aestivum* L. من أهم محاصيل الحبوب وأكثرها زراعة وإنتاجا في العالم نظرا لاستعمالات هذا المحصول في غذاء الإنسان بشكل رئيسي إذ يعتمد عليه أكثر من ثلث سكان العالم . و يعد العراق الموطن الأصلي لنشوء الحنطة إلا إن إنتاجها لا يسد إلا بحدود 36 % من حاجة العراق (2) . لذا فإن الاهتمام بعمليات خدمة التربة والمحصول لها دور بارز في زيادة كمية الحاصل إلا إن هذه الزيادة لا تلبى الاحتياجات في ظل النمو السكاني الكبير . لهذا اتجه العالم إلى زيادة كمية الحاصل عن طريق تربية وتحسين أصناف عالية الإنتاج . إن صفة الحاصل من أهم الصفات في برنامج تربية وتحسين الحنطة حيث إنها صفة كمية معقدة ويشترك في توزيعها عدد كبير من العوامل الوراثية إضافة إلى تأثيرها بالظروف البيئية . ولهذا فإن دراسة معامل الارتباط الوراثي والبيئي بين حاصل الحنطة ومكوناته تهدف إلى تحديد الصفات الأكثر تأثرا واعتبارها دليلا انتخابيا لتحسين صفة الحاصل وهناك نوعان من المؤشرات الإنتاجية وهي مؤشرات مباشرة وهي نسبة التوريث والأخر مؤشرات غير مباشرة وتشمل معامل الارتباط ومعامل المسار ولاحظ الساهوكي وآخران (4) وإبراهيم واخرون (1) وبكتاش (7) إن هناك فروق معنوية بين أصناف الحنطة لصفة الارتفاع . وجد كل من Tripathi و Purohit (10) إن مساحة ورقة العلم تساهم بشكل كبير في حاصل الحبوب كما وجد كل من الانباري وابريمي (6) Acevedo واخرون (8) إن من الأمور المهمة التي ارتكز عليها الانتخاب هو طول السنبله وذلك لأنها ترتبط بشكل موجب

السنبلة , طول السنبلة (سم) , عدد السنبلة / م² ,
مساحة ورقة العلم , وزن ألف حبة , الحاصل
البيولوجي (كغم / هـ) وحاصل الحبوب كغم / هـ
من الخطوط الوسطية لكل صنف وحولت إلى كغم /
هـ .

التحليل الإحصائي :-

اجري التحليل وفق تصميم القطاعات
العشوائية الكاملة وحسب اقل فرق معنوي لمقارنة
المتوسطات الحسابية (3)

- تقدير مكونات التباين المظهري

تم إجراء تحليل التباين بين حاصل الحبوب
والصفات قيد الدراسة وكانت مكونات التباين
المظهري كما في جدول تحليل التباين وكما جاء في
الساهوكي واخرون (4)

هذا وقد هدفت هذه الدراسة إلى :-

- 1- مقارنة اثنا عشر صنفا من حنطة الخبز .
- 2 - تقدير التغيرات الوراثية والبيئية للصفات
المدروسة .
- 3 - تقدير الارتباط المظهري البسيط للصفات
المدروسة .
- 4- تقدير التغيرات المباشرة وغير المباشرة على
الحاصل عن طريق تحليل المسار للاستفادة
منها في برامج تربية وتحسين محصول
الحنطة مستقبلا .

مواد وطرائق العمل :-

نفذت التجربة في الموسم الشتوي (2004
) في محطة أبحاث اللطيفية حيث زرع اثنا عشر
صنفا من الحنطة (تموز 2 ، تموز 3 ، أبو غريب
3 ، القائد ، انتصار ، النور ، الهاشمية ، والصنفان
(إباء 95 و إباء 99) كان مصدرها مركز أبحاث
إباء للبحوث الزراعية في 5 / 12 / 2004 .
زرعت هذه الأصناف بعد إن عدت الأرض من
حرثة وتنعيم وعمل الألواح لمسافة (5 × 4) م²
زرعت الأصناف في خطوط المسافة بين خط
وأخر 20 سم واستعملت كمية بذور 100 كغم / هـ
لكل صنف وسمدت الأرض بسماد اليوريا 100
كغم / د على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية بعد
مرور (40 يوم) من الزراعة كما سمدت بسماد
سوبر فوسفات الكالسيوم بمعدل (100) كغم / هـ .

تم اختيار عشر نباتات عشوائيا من الخطين
الوسطيين لكل صنف وذلك لتقدير ارتفاع النبات ,
عدد الحبوب في كل سنبلة , وزن الحبوب في

Source	Mean space	Execration
Replication	MS _r	$\sigma^2 r \sigma^2 e + y$
Genotype	MS _g	$\sigma^2 g \sigma^2 e + r y$
Error	MS _e	$^2 e \sigma$

$$\sigma^2 e = MS_e$$

$$\sigma^2 p = \sigma^2 g + \sigma^2 e$$

$$\sigma^2 G = MS_g - MS_e / r$$

$$\text{التباين الوراثي} = \sigma^2 g$$

$$\text{التباين البيئي} = \sigma^2 e$$

$$\text{التباين المظهري} = \sigma^2 p$$

$$\text{الخطأ التجريبي} = MS_e$$

$$h_2p = (\sigma^2 G / \sigma^2 G) \times 100$$

- نسبة التوريث في المعنى الواسع

- الارتباط المظهري البسيط

$$r = \frac{\sum x_i y_i - (\sum x_i) (\sum y_i) / n}{\sqrt{\sum x_i^2 - (\sum x_i^2 / n) \sum y_i^2 - (\sum y_i^2 / n)}}$$

$$\text{الارتباط} = r$$

$$\text{المتغيرات} = X_i, y_i$$

$$\text{الارتباط} = N$$

جدول (1) قيم متوسطات الصفات المدروسة في محطة الطيفية

الأصناف / الصفة	ارتفاع النبات (سم)	عدد السنابل (م ²)	عدد الحبوب في السنبل	وزن الحبوب في السنبل	طول السنبل (سم)	مساحة ورقة العلم	وزن ألف حبة	دليل الحصاد	حاصل الحبوب كغم / هـ
تموز 3	102.6	310.3	55.3	2.31	11.5	43.6	41.9	33.6	1.4
تموز 2	109.9	339.3	66.6	3.00	12	43.0	45.1	32.6	1.6
أبو غريب 3	112.93	220.6	95.6	2.3	11.9	39.3	31.31	33	1.2
القائد	118.19	.0355	60.3	2.52	13.55	41.19	53.8	34	1.4
انتصار	125.16	255.3	53	2.24	12.1	43.38	42.9	29	1.2
النور	96.23	232.3	54.3	2.5	31	48.8	45.8	33	1.3
الهاشمية	108.16	237.6	58.3	2.5	12.05	34.6	42.6	28	1.6
ماسبياك	118.2	301.6	39.6	1.6	12.5	39.5	39.9	18	1.6

1.6	22	50.2	43.6	10.5	2.6	43.6	325.6	110.3	سالي
1.6	25	37.1	39.6	12.55	2.5	65.3	341.6	103.61	اللطيفية
1.7	44	51.2	31.3	12.15	2.62	48.0	48.0	104.5	إباء 95
1.2	31	37.3	42.4	12.75	1.71	57.3	314.1	103.6	إباء 99
N.S	4.31	2.65	2.63	0.68	0.25	3.57	30.8	6.08	أ.ف.م 0.05

جدول (2) جدول تحديد التباين للصفات المدروسة في موقع محطة أبحاث اللطيفية متمثلة بمتوسطات المربعات Ms

مصادر التباين	درجات الحرية	ارتفاع النبات (سم)	عدد السنابل (م ²)	عدد الحبوب في السنبل	طول السنبل (سم)	مساحة ورقة العلم	وزن ألف حبة	دليل الحصاد	حاصل الحبوب كغم / هـ
المكررات	2	72.03	148.73	0.03	0.082	3.91	1.94	2.58	4.14
الأصناف	11	182.37	**5295.3	**209.24	**0.36	**55.8	**118.96	**148.92	**18.354
الخطأ التجريبي	22	12.92	328.3	3.96	0.02	0.16	2.51	6.49	104.39

* معنوية عند المستوى 0.05

** معنوية عند المستوى 0.01

اختلفت الأصناف معنويا في صفة حاصل الحبوب (طن / هـ) حيث أعطت الأصناف القائد ، الهاشمية ، إباء 95 ، اقل معدلات للحاصل ، علما بان هذه الأصناف قد كانت متفوقة معنويا في معدل عدد الحبوب في السنبله و وزن ألف حبة .

التغاير ونسبة التوريث :-

إن قيم التوريث بالمعنى الواسع للصفات المدروسة في موقع أبحاث اللطيفية تراوحت ما بين (78 – 93) تعد هذه القيم مرتفعة ، ويعود ذلك إلى ارتفاع قيم التغاير الوراثي وانخفاض قيم التغاير البيئي في السيطرة على تغيير تلك وهذا يعني إن حوالي (78 – 93 %) لا ، وهذا يعني أن حوالي (78- 93) % الاختلافات في تلك الصفات يعود إلى تأثير الصفات ، كما لوحظ من نتائج الأبحاث المطبقة على محصول الحنطة عالميا إلى وجود مدى واسع من تقديرات نسبة التوريث للصفة نفسها ، وهذا راجع إلى الطريقة المستعملة في حسابها إلى الجيل الانعزالي الذي قدرت فيه ، فضلا عن الظروف البيئية خلال مدة إجراء الدراسة .

الارتباط المظهري :-

تشير البيانات في جدول (1) إلى إن أصناف الحنطة قد اختلفت فيما بينها معنويا وان هذه الفروقات بين متوسطات المربعات قد وصلت إلى المعنوية والمعنوية العالية لجميع الصفات المدروسة . ففي ارتفاع النبات يلاحظ إن الصنف انتصار قد أعطى ارتفاع وحقق الصنف نور اقل ارتفاع وان صفة قلة الارتفاع في النبات صفة مرغوبة لدى مربى النبات وذلك لتحمل هذا الصنف القصير كمية عالية من السماد و دون حدوث الاضطجاع إما في ما يخص عدد السنابل / م² فقد اختلفت الأصناف فيما بينها معنويا وكان اعلى معدل لعدد السنابل / م² عند الصنفان القائد وآباء 99 ولكن الصنف تموز 3 تميز باعطاءه اقل معدل من عدد الحبوب في السنبله متفوقا معنويا عن الأصناف الأخرى ماعدا صنف اللطيفية ، و تفوق الصنف تموز 2 على بقية الأصناف معنويا في صفة وزن الحبوب في السنبله ويمكن تفسير ذلك إلى زيادة معدل مساحة ورقة العلم جدول (1) الأمر الذي اسهم في زيادة صافي نواتج التمثيل الضوئي في فترة امتلاء الحبوب (60) . لقد كان اعلى معدل لطول السنبله عند الصنف القائد حيث كان المعدل متفوق معنويا عن بقية الأصناف إما اقل معدل لطول السنبله كان عند الصنف سالي كما حقق الصنف القائد اعلى معدل لوزن ألف حبه بينما كان اقل معدل لوزن ألف حبه عند الصنف أبو غريب 3 . أعطت الأصناف تموز 3 وتموز 2 وسالي اعلى معدل من مساحة ورقة العلم فيما كان اقل معدل عند الصنف إباء 95 كما حقق الصنف إباء 95 اقل معدل لدليل الحصاد ومتفوق معنويا عن بقية الأصناف إما اقل معدل فكان عند الصنف ماسيباك .

جدول (3) تقديرات التباين المظهري σ^2P والتباين الوراثي σ^2G والتباين البيئي σ^2e ونسبة التوريث بالمعنى العام للصفات المدروسة في موقع محطة أبحاث اللطيفية .

H%	σ^2e	σ^2G	σ^2P	الصفات
81.18	12.92	56.48	69.4	ارتفاع النبات (سم)
83.42	328.32	1655.65	1983.97	عدد السنابل (م ²)
94.48	3.96	68.42	72.38	عدد الحبوب في السنبل
84.08	0.02	0.11	0.13	وزن الحبوب في السنبل (غم)
78.66	0.16	0.59	0.75	طول السنبل (سم)
92.95	1.44	18.14	19.58	مساحة ورقة العلم
93.95	2.51	38.82	41.32	وزن ألف حبة
87.98	6.49	47.49	55.98	دليل الحصاد %
9.831	10.94	6.08	6.18	حاصل الحبوب كغم / هـ

يوضح الجدول (3) إن التباينات المظهرية قد اختلفت فيما بينها ، وكانت قيم التباين الوراثي اكبر من التباين البيئي .

جدول (4) قيم معامل الارتباط المظهري للصفات المدروسة (موقع محطة أبحاث اللطيفية)

عدد السنابل	عدد الحبوب في السنبل	وزن الحبوب في السنبل	طول السنبل	مساحة ورقة العلم	وزن ألف حبة	دليل الحصاد	حاصل الحبوب	الصفات المدروسة
0.268	0.213	0.213	0.178	0.178	0.008	0.22	0.92	ارتفاع النبات (سم)
	0.383	0.565*	0.383	0.312	0.26	*0.52	*0.59	عدد السنابل (م ²)
		0.787**	0.352	0.155	0.106	0.193	0.59*	عدد الحبوب في السنبل
			0.14	0.027	0.323	0.517*	0.59**	وزن الحبوب في السنبل (غم)
				0.012	0.068	0.178	0.38	طول السنبل (سم)
					0.02	0.159	0.069	مساحة ورقة العلم
						0.008	0.53**	وزن ألف حبة
						0.228	0.75**	دليل الحصاد %

جدول (5) تقدير التأثيرات المباشرة والغير مباشرة لتحليل معامل المسار بين حاصل الحبوب والصفات المدروسة

المكونات	الرمز	عدد الحبوب X_1	وزن الحبوب X_2	وزن ألف حبه X_3	دليل الحصاد X_4
التأثير المباشر	P_2Y	0.066	0.3303	0.1216	0.477
التأثير الغير مباشر عن طريق عدد الحبوب X_1	R_2p_1y	0.0805	0.1612	0.0221	0.0626
وزن الحبوب X_2	R_2p_3y	0.1979	0.0208	0.0102	0.045
وزن ألف حبه X_3	R_2pvy	0.0620	0.0716	0.1131	0.1910
دليل الحصاد X_4	R_3p_sy	0.2209	0.2192	0.1649	0.0473
مجموع التأثير الكلي	R_2Y	0.5980	0.8229	0.5319	0.827

جدول (6) المكونات (تأثيراتها المباشرة والمشاركة) ونسبة مساحتها في حاصل الحبوب

المساهمة في الحاصل %	معامل التحديد	معامل	مصادر الاختلاف
2.41	0.0241	X ₁	عدد الحبوب في السنبلية X ₁
0.67	0.0067	X ₂	عدد السنابل / م ² X ₂
11.15	0.1115	X ₃	وزن الحبوب في السنبلية X ₃
0.08	0.0008	X ₄	وزن ألف حبة X ₄
0.2226	0.2280	X ₅	دليل الحصاد X ₅
1.24	0.0124	X ₁ X ₂	عدد الحبوب × عدد السنابل
7.49	0.0249	X ₁ X ₃	عدد الحبوب × وزن الحبوب
0.56	0.0056	X ₁ X ₄	عدد الحبوب × وزن الف حبة
6.26	0.0626	X ₁ X ₅	عدد الحبوب × دليل الحصاد
1.49	0.0149	X ₂ X ₅	عدد الحبوب × وزن الحبوب
4.37	0.0437	X ₂ X ₅	عدد السنابل × دليل الحصاد
0.54	0.0314	X ₂ X ₅	وزن الحبوب في السنبلية × وزن ألف حبه
4.37	0.1827	X ₃ X ₄	وزن الحبوب في السنبلية × دليل الحصاد
4.33	0.0453	X ₄ X ₅	وزن ألف حبه × دليل الحصاد
14.3	0.1430		التأثير
100.00	2.000		المجموع

تحليل معامل المسار :-

اجري تحليل معامل المسار على مستوى معاملات الارتباط المظهري البسيط لثلاثة من الصفات المدروسة ذات الارتباط الموجب والعالية المعنوية مع الحاصل لفرق تجربة معامل الارتباط بين هذه الصفات وحاصل الحبوب إلى مكوناته من التأثير المباشر والتأثيرات غير المباشرة لتحديد الصفات الأكثر تأثيرا في حاصل الحبوب بوضعها أدلة انتخابية لتحسين الحاصل .

معامل التجديد :-

ولمعرفة الأهمية لكل صفة في حاصل الحبوب ، تلاحظ بيانات جدول (6) نسبة ما تحده كل صفة وتداخلاتها مع الصفات الأخرى . فقد بلغ معامل التحديد الكلي للصفات X_1 ، X_2 ، X_3 ، X_4 (0.8571) إما معامل التحديد العوامل المتبقية فقد بلغ (0.1430) ويشير تقدير معامل التحديد ونسبة مساهمة الصفات وتداخلاتها في حاصل الحبوب إلى إن صفة دليل الحصاد كانت هي أفضل الصفات في أهميتها النسبية بوصفها مكونا رئيسيا لحاصل الحبوب إذ السنبله تكون حوالي (50%) (إما التأثير المشترك لها فقد بلغ حوالي (80%)

المصادر :-

1- إبراهيم ، اسكندر ، فرنسيس ، إبراهيم شعبان السعدي وخزعل علي خضير عباس الجنابي . 1990 . تطبيقات التقانة النووية في الدراسات النباتية ، منظمة الطاقة الذرية العراقية . بغداد . العراق .

توضح البيانات في جدول (4) إن حاصل الحبوب قد ارتبط معنويا ارتباطا مظهريا موجبا مع الصفات ماعدا ارتفاع النبات فقد ارتبط بشكل سالب ، إذ ارتبطت الصفات (وزن الحبوب في السنبله ، دليل الحصاد ، عدد الحبوب في السنبله ، عدد السنابل في المتر المربع و وزن ألف حبه) بحاصل الحبوب ارتباطا معنويا موجبا وقد ارتبط ارتفاع النبات سالباً مع وزن ألف حبه و وزن الحبوب في السنبله وعدد الحبوب في السنبله وجد إن هناك تأثير موجب لعدد الحبوب في السنبله في حاصل الحبوب وان هناك زيادة في التأثيرات غير المباشرة لعدد الحبوب في السنبله (X_1) عن طريق وزن الحبوب في السنبله (X_2) و دليل الحصاد (X_4) . كما إن هناك تأثيرات مباشرة لوزن الحبوب في السنبله وحاصل الحبوب في حين كانت التأثيرات غير المباشرة غير مهمة ويلحظ إن التأثيرات المباشرة لوزن الحبوب في السنبله على حاصل الحبوب كان منخفضا وان اعلى تأثير غير مباشرة لوزن الحبوب في السنبله عن طريق دليل الحصاد ويليها التأثيرات غير المباشرة عن طريق وزن الحبوب في السنبله . كما إن التأثير في حاصل الحبوب قد انخفض وان اعلى تأثير غير مباشر كان عن طريق دليل الحصاد ، كان اعلى تأثير غير مباشر لدليل الحصاد في حاصل الحبوب كان عن طريق وزن الحبوب في السنبله .

يمكن الاستنتاج بتحليل معامل المسار . إن صفة دليل الحصاد تعد دليلا انتخابيا فعالا لتحسين حاصل حبوب الحنطة لكونها حقق تأثير موجب عاليا فضلا على إن المجموع الكلي للتأثيرات المباشرة وغير المباشرة لدليل الحصاد كان ذات قيمة عالية موجبة

- 8-Acevedo , E. P. and H. Silva . 2002 .
Wheat growth and Physiology ,
Bread wheat improvement and
production , plant production and
production series No. 30 Edit by
Curties . B.C.S. Rajaram . PP39 –
70 .
- 9-Sharma , S, C. and K. S. Thakur .
2004 . Selection criteria for
drought tolerance in spring wheat .
Department of plant breeding and
genetics H. P. Agri. Univ.
Palampur . India . 168 – 176 .
- 10-Tripathi . R. S. and D. C. Purohit .
1972 . Effect of flag leaf on yield
of paddy . madras Agric. J. , 58 (7
) : 20 -24.
- 11-Zhiven . H.; Z. Meixue and
Yousheng H. 1989 . Analysis of
genetic advance. , Correlation and
path coefficient for yield
characters in wheat . , Jiangsu ,
Agric. Sci. China. 5 : 18 – 23 .
- 2-الأصيل ، علي مهدي سليم . 1998 .
الارتباطات الوراثية والمظهرية ومعاملات
المسار للصفات الحقلية في حنطة الخبز)
Triticum aestivum L. أطروحة
دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
العراق .
- 3-الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله.
1980. تصميم وتحليل التجار الزراعية. كلية
الزراعة والغابات. جامعة الموصل. العراق.
- 4-الساهاوكي ، مدحت مجيد ، حميد جلوب علي
ومجد غفار احمد . 1983 . تربية وتحسين
النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .
جامعة الموصل . العراق .
- 5-الفخري ، عبد الله قاسم ويونس عبد القادر .
1989 . تأثير الكثافات النباتية والتسميد في
حاصل ومكونات لصنفين من حنطة الخبز
تحت الظروف الديمية في شمال العراق .
مجلة زراعة الرافدين . العدد (1) : 221 –
136 .
- 6-الانباري ، محمد احمد ابراهيمي . 2004 . التحليل
الوراثي التبادلي ومعامل المسار لتراكيب
وراثية من حنطة الخبز . أطروحة دكتوراه .
كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .
- 7-بكتاش ، فاضل يونس . 2001 . تحسين حنطة
الخبز بانتخاب السلاسل النقية . مجلة العلوم
الزراعية العراقية 32(3): 87 – 92 .