------مجلة علوم الرافدين، المجلد 28، العدد 1، ص 45-52، 2019------

تقدير التوريث ومعدل درجة السيادة بتحليل الهجن التبادلية الكاملة في الحنطة سداسية المجموعة الكروموسومية (*Triticum aestivum* L.)

منال عبد المطلب الحيالي
قسم علوم الحياة/ كلية التربية للبنات / جامعة الموصل

نجيب قافوس يوسف
قسم علوم الحياة /كلية العلوم / جامعة الموصل

(أستلم 11/ 6 /2018 ؛ قُبل 17 /9 /2018)

الملخص

استخدم في الدراسة سبعة أصناف مـن الحنطـة سداسـية المجموعـة الكروموسـومية (*Triticum aestivum* L.) هيJAWAHIR-20، REYNA-27، ACHTAR، REBWAH-12، REBWAH-12، إباء 99، أبو غريب مع هجنها التبادلية الكاملة.

زرعت حبوب الاصناف الابوية والهجن بموجب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبأربعة مكررات في كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل للموسم (2013-2014) معتمدة على الامطار تحت الظروف الطبيعية. أجـري التحليـل الـوراثي لمعرفة النظم الجينية لكل من ارتفاع النبات، عدد السنابل بالنبات، الحاصل البايولوجي، حاصل الحبـوب بالنبـات، وزن 100 حبة وعدد الحبوب بالسنبلة، وذلك بتقدير معدل درجة السيادة والتوريث. اشارت تقديرات نسب المعالم الوراثيـة إلـى وجـود درجات متفاوتة من السيادة على الصفات المدروسة وتوزيع غير منتظم للأليلات السائدة والمتنحية بين الأباء لجميع الصفات ما عدا صفة وزن (100) حبة. احتوت الآباء على زيادة من الاليلات السائدة لكل الصفات المدروسة ما عدا صـفة وزن (100) حبة. تحكمت ثلاث مجاميع في طول السنبلة ووزن (100) حبة ومجموعة واحدة لبقية الصفات، كانت قيم التوريـث بـالمعنى الواسع واطئة لوزن 100 حبة وعالية لبقية الصفات، بينما كانت قيم التوريث بالمعنى الضيق واطئة لكل مـن عـدد الـسنابل وحاصل الحبوب ومتوسطة لباقي الصفات.

الكلمات الدالة: التهجينات التبادلية، حنطة الخبز، معدل درجة السيادة، التوريث.

Estimates of Heritability and Average Degree of Dominance by Complete Diallel Crosses Analysis in Hexaploid Wheat (*Triticum aestivum* L.)

Manal A. AL-Hayali
Department of Biology/College of Education for Girls / University of Mosul

Najeeb K. Yousif
Department of Biology/College of Science / University of Mosul

ABSTRACT

Seven varieties of hexaploid wheat (*Triticum aestivum* L.) JAWAHIR-20, REYNA-27, ACHTAR, REBWAH-12, REBWAH-12, Ibaa 99 and Abo-Gharaib and their full dialed crosses were used in this study. Grains of parental varieties and their hybrids were planted at the college of Agricultural and Forestry University of Mosul using randomized complete block design with four replications, during the growing season (2013-2014), depending on rain fed conditions. Genetical analysis was performed to determine the genetic systems for each of plant height, Number of spikes per plant, biological yield, grain yield, weight of (100) grains and number of grains per spike, and also to estimate, genetical variance components average degree of dominance, heritability.

Estimation of genetical parameters ratios indicated that there were different degrees of dominance on the studied traits, and irregular distributions of dominat and receive allels among parents for all traits except for (100) grains weight. There were three groups of dominant genes controlled for (100) grains weight and one for other traits. the broad sense heritability estimate were low for 100 grains weight and height for other traits, however narrow sense heritability estimates were: low for number of spikes, grain yield, and medium for others traits.

Keywords: dialled crosses, bread wheat, average degree of dominance, heritability.

المقدمة

تركزت الدراسات الوراثية على الحنطة كونها الغذاء الاساس للإنسان، وتزداد الحاجة إليها بازدياد السكان. ولضمان تأمين الاحتياج السكاني المتزايد في المستقبل أصبح لزاماً القيام بتنفيذ برامج وراثية لاستنباط أصناف جديدة عالية الانتاج والنوعية اثناء الانتخاب في الاجيال الانعزالية المتعاقبة وتقييم إداء تلك الاصناف لانتخاب المتفوق منها في حاصل الحبوب على الآباء والاصناف المحلية لإطلاقها صنفاً جديداً. ويستند ذلك على معرفة النظم الجينية لحاصل الحبوب ومكوناته الرئيسة والثانوية في الاصناف الابوية التي تتطلبها برامج التهجين. توصل الباحثون بعد التعرف على أعمال مندل عام 1900 إلى طريقة التهجينات التبادلية Diallel crosses التي تعد أفضل الطرائق لمقارنة أداء الاصناف الابوية واختيار أفضل البرامج لتهجين ومن ثم متابعة أفضل الهجن في برنامج التحسين لاستنباط الصنف الجديد المتفوق في صفاته على الآباء كما قدمت طرائق التحليل التهجينات التبادلية لتقدير مكونات التباين الوراثي من قبل Jinks and Hayman (1953) و Hayman(1958) و Mather and Jinks (1982) لأن معرفة المكونات المورثة وغير المورثة للصفة الكمية مطلوب لتنفيذ برنامج تربية مناسب من خلال تقدير معدل درجة السيادة والتوريث، إذ قام العديد من الباحثين بتقدير تلك العالم الوراثية في الحنطة منهم: حمدو (2001) وTawfiq (2004) والعساف(2010) والعطرات وآخرون (2014) والزبيدي وآخرون(2015).

المواد وطرائق العمل

اختيرت لهذه الدراسة سبعة أصناف من الحنطة الناعمة (*Triticum aestivum* L.) كآباء تم الحصول عليها من كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل (أ.د أحمد عبد الجواد و د.محمد صبحي الطويل).

الرمز	الصنف	النسب	مصدرها
1	JAWAHIR-20	ICW97-04110-4AP-0APS-0AP-5AP-4AP-0AP	أ.د. أحمد عبد الجواد د. محمد صبحي الطويل كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل
2	REYNA-27	ICW00-0634-6AP-0AP-0AP-4AP-0AP-0DZ/0AP-0DZ/0KUL/OSIN/0AP-ONJ/0AP-0ALK/0AP	
3	ACHTAR	ICW01-00138-0AP-3AP-0AP-0AP-14AP-0AP	
4	REBWAH-12 ZEMARA-7	ICW01-00193-0AP-**10AP**-0AP-0AP-**13AP**-0AP-0DZ/0AP-0DZ/0KUL/0SIN/0AP-0NJ/0AP-0ALK/0AP	
5	REBWAH-12 ZEMARA-8	ICW01-00193-0AP-**11AP**-0AP-0AP-**2AP**-0AP-0DZ/0AP-0DZ/0KUL/0SIN/0AP-0NJ/0AP-0ALK/0AP	
6	إباء 99	أصناف محلية	دائرة فحص وتصديق البذور/ نينوى
7	أبو غريب		

زرعت حبوب الاباء السبعة بعد اختبار نسبة انباتها في المختبر بدرجة حرارة 25°م حيث كانت نسبة الانبات عالية تجاوزت 95%. كما تم تعفيرها بالمبيد الفطري Dinit-DS في موعدين: 2012/11/22 و 2012/12/22 وفي موقعين: البيت الزجاجي لقسم علوم الحياة كلية العلوم، وكلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل، وعند موسم التزهير عام (2013) أجريت جميع التهجينات التبادلية بين الاباء السبعة بما فيها العكسية، وعند نضج النباتات تم الحصول على الجيل الأول لاثنين وأربعين هجيناً وفق الصيغة P(p-1) حيث (p) تشير إلى عدد الاباء.

زرعت حبوب الأصناف الأبوية وهجنها التبادلية الكاملة والبالغة تسعة واربعين تركيباً وراثياً بعد تعفيرها بالمبيد الفطـري Dinit-DS في منتصف تشرين الثاني (2013) في كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل باستخدام تصميم القطاعات العـشوائية الكاملة Randomized complete block design وبأربعة مكررات، احتوى كل مكرر على تسعة وأربعين خطاً طول كل خط (1.5) م (لكل خط لنمط وراثي واحد) وزرع في كل خط عشرة نباتات بمسافة 15 سم و30 سم بين الخطوط داخل كل مكرر.

سجلت البيانات عن الصفات ارتفاع النبات، عدد السنابل، الحاصل البيولوجي، حاصل الحبـوب، وزن 100 حبـة وعـدد الحبوب بالسنبلة ولخمسة نباتات أخذت بصورة عشوائية من كل تركيب وراثي بعد استبعاد نباتات الخطوط الطرفية.

تم إجراء تحليل التهجينات التبادلية المقترحة مـن قبـل (1953) Jinks and Hayman,؛ Hayman (1954) والتـي اوضحها Mather and Jinks (1982) لتقدير مكونات التباين على فرض تحقق الفرضيات التي يعتمد عليها هذا التحليل. حصل على تقدير مكونات التباين الوراثي وهي:

D التباين الوراثي الإضافي

F متوسط التكرار النسبي للجينات إذا كانت اشارتها (+) فتعني زيادة الاليلات السائدة واذا كانت (-) تعنـي زيـادة الالـيلات المتنحية

H_1 التباين الوراثي السيادي العائد إلى التأثير السيادي وينتج من مجموع h^2

H_2 التباين الوراثي السيادي وينتج من مجموع h^2 في جميع الجينات الانعزالية وتساوي H_1 عندما يكون التكرار الجيني = 0.5

h_2 مجموع التاثيرات السيادية لمواقع الهجينة.

$\overline{Pq} = H_2/4H_1$ التكرار الجيني للاليلات السائدة إلى المتنحية في المواقع التي تظهر سـيادة وتكـون قيمتهـا (0.25) عنـدما 0.5 = p=q

$KD/KR = (4DH_1)^{½} + F/(4DH_1)^{½} - F$ نسبة مجموع عدد الجينات السائدة إلى المتنحية في جميع الآباء.

$K=h^2/H_2$ عدد مجاميع الجينات السائدة التي يختلف فيها الآباء والمتحكمة في الصفة وتعطي قدرا من السيادة.

وتستخدم قيم المعالم الوراثية المذكورة آنفا في تقدير معدل درجة السيادة ($\bar{a}$) باستخدام المعادلة الآتية:

E: التباين البيئي من جدول تحليل التباين الوارد في اطروحة الدكتوراه (منال عبد المطلب، 2018).

$$\bar{a} = \sqrt{\frac{H_1}{D}}$$

H_1: التباين الوراثي السيادي.

D: التباين الوراثي الاضافي.

ويتم تقدير التوريث بمعنييه الواسع والضيق من المعادلات الآتية:

$$H^2_{(b.s)} = \frac{\frac{1}{2}D + \frac{1}{2}H_1 - \frac{1}{4}H_2 - \frac{1}{2}F}{\frac{1}{2}D + \frac{1}{2}H_1 - \frac{1}{4}H_2 - \frac{1}{2}F + E}$$

$$H^2_{(n.s)} = \frac{\frac{1}{2}D + \frac{1}{2}H_1 - \frac{1}{2}H_2 - \frac{1}{2}F}{\frac{1}{2}D + \frac{1}{2}H_1 - \frac{1}{4}H_2 - \frac{1}{2}F + E}$$

وعدت حدود التوريث بالمعنى الواسع وبالنسبة المئوية كالآتي: (أقل من 40%) واطئة ومـن (40%-60%) متوسـطة و (أكثر من 60%) عالية. وأوضح العذاري (1987) حدود التوريث الضيق وبالنسبة المئوية كالآتي: (اقل من 20%) واطئـة ومـن (20%-50%) متوسطة و(أكثر من 50%) عالية.

يبين (الجدول 1) المتوسطات الحسابية للآباء والهجن والهجن العكسية للصفات الكميـة المدروسـة ويلاحـظ وجـود اختلافات بينها حيث اختلفت قيم المتوسطات الحسابية لجميع الصفات بين الآباء نتيجة اختلاف اصولها الوراثية وانعكس ذلـك على الهجن والهجن العكسية الناتجة منها، حيث اظهرت بعض الهجن قيماً عالياً أفضل من آبائها ولمعظـم الـصفات الكميـة المدروسة.

النتائج والمناقشة

الجدول 1: المتوسطات الحسابية للآباء والهجن والهجن العكسية للصفات الكمية المدروسة

		الأمهات ♀						
الآباء الذكور ♂		1	2	3	4	5	6	7
1	ارتفاع النبات (سم)	92.665	92.948	90.425	91.818	89.500	86.453	90.858
	عدد السنابل بالنبات	5.550	4.950	4.950	4.650	4.200	5.350	5.450
	الحاصل البايولوجي (غم)	34.975	36.825	36.425	35.450	35.075	35.475	36.225
	حاصل الحبوب بالنبات (غم)	13.103	13.990	12.958	12.905	13.905	14.235	13.818
	وزن 100 حبة (غم)	5.108	5.390	5.705	5.345	5.663	5.810	5.505
	عدد الحبوب بالسنبلة	48.370	51.038	44.273	50.638	55.995	46.170	43.805
2	ارتفاع النبات (سم)	87.720	96.148	92.608	92.408	92.093	98.693	98.568
	عدد السنابل بالنبات	5.400	5.050	5.125	5.450	5.200	4.950	4.850
	الحاصل البايولوجي (غم)	35.425	37.750	37.475	36.250	36.575	36.525	35.025
	حاصل الحبوب بالنبات (غم)	13.215	14.570	13.413	13.353	13.710	13.385	13.665
	وزن 100 حبة (غم)	5.798	5.123	5.725	5.710	5.635	5.930	6.000
	عدد الحبوب بالسنبلة	42.935	59.103	44.438	40.995	46.085	44.365	46.373
3	ارتفاع النبات (سم)	87.825	79.200	98.445	90.550	93.940	94.233	96.300
	عدد السنابل بالنبات	4.450	5.150	4.850	4.650	4.400	5.000	4.750
	الحاصل البايولوجي (غم)	35.200	35.525	37.375	35.750	36.125	35.425	35.400
	حاصل الحبوب بالنبات (غم)	13.448	13.683	13.305	13.110	13.635	14.115	13.568
	وزن 100 حبة (غم)	5.568	5.590	5.533	5.940	5.520	5.893	5.620
	عدد الحبوب بالسنبلة	54.875	49.575	49.915	44.255	57.118	49.103	48.860
4	ارتفاع النبات (سم)	88.050	78.850	78.300	88.748	86.253	82.785	83.550
	عدد السنابل بالنبات	5.500	5.200	5.200	4.850	4.550	5.100	4.750
	الحاصل البايولوجي (غم)	35.800	35.525	34.875	37.225	35.350	35.575	35.625
	حاصل الحبوب بالنبات (غم)	13.955	14.045	12.985	14.313	14.090	13.765	13.445
	وزن 100 حبة (غم)	5.633	6.150	4.945	5.798	5.533	5.605	5.765
	عدد الحبوب بالسنبلة	45.533	43.678	50.703	51.385	54.798	47.233	46.675
5	ارتفاع النبات (سم)	80.200	80.550	82.200	78.600	85.200	93.830	94.778
	عدد السنابل بالنبات	6.100	5.050	4.650	5.300	6.000	4.850	4.950
	الحاصل البايولوجي (غم)	34.675	34.850	34.650	35.700	34.875	35.675	34.975
	حاصل الحبوب بالنبات (غم)	14.420	14.070	13.720	14.050	14.115	13.535	13.795
	وزن 100 حبة (غم)	5.725	5.790	5.918	6.105	5.830	5.740	5.930
	عدد الحبوب بالسنبلة	41.490	48.340	49.998	44.160	41.345	47.623	44.685
6	ارتفاع النبات (سم)	80.750	83.350	79.400	85.900	84.300	89.795	83.450
	عدد السنابل بالنبات	5.150	5.050	4.700	5.250	5.350	4.950	5.400
	الحاصل البايولوجي (غم)	36.300	36.575	34.700	34.375	35.075	36.600	36.900
	حاصل الحبوب بالنبات (غم)	14.250	14.245	13.495	14.058	13.453	14.225	14.315
	وزن 100 حبة (غم)	6.090	5.660	5.740	5.845	6.000	5.820	6.225
	عدد الحبوب بالسنبلة	45.703	51.465	50.315	46.563	42.930	49.810	43.633
7	ارتفاع النبات (سم)	84.500	80.500	80.800	79.950	80.300	87.750	94.135
	عدد السنابل بالنبات	4.650	4.700	5.550	5.300	5.400	5.200	5.400
	الحاصل البايولوجي (غم)	35.050	35.550	34.200	35.200	34.975	35.500	35.375
	حاصل الحبوب بالنبات (غم)	13.875	13.408	13.680	13.710	13.900	13.795	13.435
	وزن 100 حبة (غم)	5.970	5.765	6.005	5.990	5.985	6.110	5.958
	عدد الحبوب بالسنبلة	50.388	50.655	41.263	44.643	44.003	44.135	42.305

تم حساب قيم المعالم الاحصائية المبينة في (الجدول 2) والتي تشمل تباين الأب (i) ونسله (VP)، متوسط تباين صفوف الجيل الأول ($\bar{V}r$)، تباين متوسط صفوف الجيل الأول ($V\bar{r}$)، متوسط التباين المشترك بين الآباء وصفوف الجيل الأول ($\bar{W}r$)، مربع الفرق بين متوسطات الاجيال الأولى ومتوسط الآباء 2 ($\bar{F}1s$−Mp) واستخدمت قيم المعالم الاحصائية لتقـديرمكونـات التباين الوراثي H2, H1, F, D المبينة في (الجدول 3) ويلاحظ ان التباين الوراثي الإضافي D كان معنوياً عاليـاً للـصفات ارتفاع النبات وعدد الحبوب بالسنبلة، فيما كان معنوياً لصفات عدد السنابل وحاصل الحبوب والحاصل البايولوجي، مـا عـدا صفة وزن 100 حبة حيث كانت قيم D غير معنويـة وهـذا يتفـق مـع مـا وجـده كـل مـن الليلـة (ثاميـدي،2010؛ Erkul *et al*., 2010؛Tonk *et al*., 2011؛ Ali and Shakor, 2012؛ Amin, 2013؛ الليلة، 2015؛ Ali, 2018؛ هادي وآخرون، 2016؛ يوسف والبياتي،2017).

الجدول 2: تقدير المعالم الإحصائية للصفات المدروسة

المعالم الإحصائية	ارتفاع النبات (سم)	عدد السنابل بالنبات	الحاصل البايولوجي (غم)	حاصل الحبوب بالنبات (غم)	وزن 100 حبة (غم)	عدد الحبوب بالسنبلة
VP	74.540	0.606	1.923	0.524	0.201	94.598
$\bar{V}r$	78.555	0.515	1.658	0.465	0.149	64.161
$V\bar{r}$	14.763	0.052	0.342	0.073	0.017	13.172
$\bar{W}r$	21.741	0.142	0.524	0.080	0.047	7.908
$(F1s-Mp)^2$	26.350	0.216	0.504	0.028	0.054	22.806

الجدول 3: تقدير مكونات التباين الوراثي للصفات المدروسة

المعالم الإحصائية	ارتفاع النبات (سم)	عدد السنابل بالنبات	الحاصل البايولوجي (غم)	حاصل الحبوب بالنبات (غم)	وزن 100 حبة (غم)	عدد الحبوب بالسنبلة
D	**63.687 12.334±	*0.296 0.072±	*1.444 0.301±	*0.245 0.105±	0.032 0.047±	**80.880 15.701±
F	**52.950 -9.588	*0.327 0.173±	**1.209 0.723±	*0.331 0.252±	-0.110 0.113±	**134.762 37.681±
H_1	**292.435 29.693±	**1.373 0.174±	**5.663 0.725±	**1.429 0.253±	0.023 0.114±	**300.286 37.814±
H_2	**248.819 26.163±	**1.208 0.153±	**4.697 0.639±	**1.131 0.223±	*0.050 0.05±	**197.915 33.319±
h^2	**105.4 17.472±	*0.864 0.103±	**2.016 0.429±	0.112 0.149±	*0.216 0.067±	**91.224 22.379±

*و** تشير إلى المعنوية عند مستوى احتمال (5%) و (1%) على التوالي.

بينما اشارت قيم (F) التي تتخذ اشارتها دليلاً للتكرار النسبي للموروثات السائدة والمتنحية من الآباء (فاذا كانت موجبة دلت على زيادة الموروثات السائدة واذا كانت سالبة دلت على زيادة في الموروثات المتنحية) ويلاحظ مـن(الجـدول 3) انهـا موجبة ومعنوية عالية لارتفاع النبات والحاصل البايولوجي وعدد الحبوب بالسنبلة وموجبة غير معنويـة لـصفة وزن (100) حبة. أما قيم (H2, H1) التباين الوراثي السيادي كانت غير معنوية لصفة 100 حبة وكانت قيم (H2) اقـل مـن قـيم (H1) لجميع الصفات ما عدا وزن (100) حبة مما يشير إلى ان الاليلات التي تعين تلك الصفات في حالة عـدم تـوازن هـاردي-واينبرك. وكانت قيم (H2, H1) التباين الوراثي السيادي اكبر من قيمة (D) التباين الوراثي الاضافي لجميع الصفات ما عـدا وزن (100) حبة مما يدل على ان التباين الوراثي السيادي يؤدي دوراً اكبر في وراثتها، بينما لوزن (100) حبة كان قيم (D)

اكبر من قيم (H1) مما يدل على ان التباين الوراثي الاضافي في (D) هو الأكثر أهمية في وراثة هذه الصفة واتفقت هذه مـع (Ali, 2018) ويوسف والبياتي (2017). وكان مجموع التأثير السيادي (h2) موجباً ومعنوياً عالياً لمعظم الـصفات ومعنويـاً موجباً عدد السنابل ووزن (100) حبة عند مستوى احتمال 5% وغير معنوي لصفة حاصل الحبوب مما يدل على وجود تأثير سيادي للمواقع الهجينة.

يوضح (الجدول 4) قيم نسب المعالم الوراثية، ويلاحظ ان معدل درجة السيادة ($\bar{a}$) كان اكبر من الواحد لجميع الصفات المدروسة مما يدل على وجود سيادة فائقة لأغلب الجينات المسيطرة على هذه الصفات ويمكن استغلال ظـاهرة قـوة الهجـين لتحسين تلك الصفات. بينما لوزن (100) حبة فكان السيادة جزئية لأغلب الجينات المسيطرة على هذه الصفة حيث كانت قيمـة ($\bar{a}$) اقل من الواحد. واتفقت هذه النتائج ما حصل عليه كل مـن (العـساف، 2010؛ معـلا ونـزار، 2011؛علـي، 2012؛ العطـرات، 2014؛ الليـة،2015؛ Ali, 2018؛ Ali and Sulaiman, 2016؛ Al-Juborry *et al*., 2016؛ والعبيـدي، 2017؛ يوسف والبياتي،2017).

الجدول 4: نسب المعالم الوراثية للصفات المدروسة

المعالم الإحصائية	ارتفاع النبات (سم)	عدد السنابل بالنبات	الحاصل البايولوجي (غم)	حاصل الحبوب بالنبات (غم)	وزن 100 حبة (غم)	عدد الحبوب بالسنبلة
($\bar{a}$)	2.142	2.153	1.980	2.415	0.847	1.926
$\overline{pq}$	0.212	0.220	0.207	0.197	0.547	0.164
$\frac{KD}{KR}$	1.481	1.689	1.536	1.777	0.341	2.523
K	0.423	0.715	0.429	0.099	4.32	0.446
$H^2_{(b.s)}$	0.997	0.607	0.881	0.620	0.202	0.997
$H^2_{(n.s)}$	0.304	0.110	0.298	0.169	0.267	0.328

كانت نسب الاليلات السائدة إلى المتنحية ($\overline{pq}$) في المواقع التي تظهر السيادة لا تتوزع بانتظام بين الآباء بدليل ان قيمة ($\overline{pq}$) كانت اقل من (0.25) (Hayman,1954) لجميع الصفات ماعدا لوزن (100) حبة وهذا بـسبب عـدم تـساوي قـيم (H_2 , H_1) اللتين تم تقديرهما في (الجدول 3).

زادت نسبة عدد الموروثات السائدة إلى المتنحية (KD/KR) عن الواحد الصحيح لجميع الصفات ماعـدا صـفة وزن (100) حبة مما يدل على زيادة الموروثات السائدة في الآباء للصفات المدروسة. وهذا يتماشى مع الحمداني (2006) وثاميدي (2007) والطويل (2009) محمد علي ويوسف (2010).

تشير (K) إلى مجاميع الجينات السائدة التي تختلف فيها الآباء والمتحكمة في الصفة ويستنتج من (الجدول 4) وجـود: مجموعة واحدة من الجينات السائدة التي يختلف فيها الآباء لارتفاع النبات وعدد السنابل وحاصل الحبوب والحاصل البايولوجي وعدد الحبوب بالسنبلة لكون قيم K اقل من واحد لتلك الصفات، و(III) وثلاث مجموعات من الجينات السائدة التي يختلف بها الآباء لوزن 100حبة لكون قيمة (K) اكبر من (2).

تعود القيم العالية (اكبر من 60%) للتوريث بالمعنى الواسع لكل من ارتفاع النبات وعدد الـسنابل وحاصـل الحبـوب والحاصل البايولوجي وعدد الحبوب بالسنبلة إلى القيم الواطئة للتباين البيئي لتلك الصفات (الجدول 4). ويعد التوريث بـالمعنى الضيق أكثر دقة من التوريث بالمعنى الواسع لأنه يعبر عن نسبة المكونات الوراثية الإضافية التي يمكن تثبيتها وكانـت قـيم التوريث بالمعنى الضيق واطئة اقل من (20%) لكل من عدد السنابل وحاصل الحبوب ومتوسـطة اقـل مـن (50%) لبـاقي الصفات، والقيم الواطئة والمتوسطة تعود إلى القيم الواطئة للتباين الوراثي الاضافي مقارنة بالتباين السيادي. حصل على قـيم

متوسطة للتوريث بالمعنى الضيق في الحنطة كل من الباحثين(الطويل، 2009؛ محمد علي ويوسف ،2010؛علي ،2012؛ Ali, 2017؛ الليلة،2015؛ الزبيدي وآخرون، 2015؛ Ali, 2018؛ العبيدي،2017؛ Al-Juborry *etal*., 2016؛ حسان وبكتاش، 2016؛ خضر،2014؛ هادي وآخرون،2016؛ يوسف والبياتي،2017).

المصادر العربية

حسان، ليث خضر؛ بكتاش، فاضل يونس (2014). التغاير الوراثي ونسبة التوريث والارتباط بين الصفات لتراكيب وراثية من حنطة الخبز. مجلة العلوم الزراعية العراقية. **45**(8)، 822-835.

الحمداني، غادة عبد ا طه؛ يوسف، نجيب قاقوس (2006). الارتباطات وتحليل المسار لحاصل الحبوب ومكوناته في الحنطة الخشنة. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. **6**(2)،71-80.

حمدو، عبد الغني مصطفى عبد المجيد أحمد (2001). تحليل التهجين التبادلي لصفات عدة تراكيب وراثية في حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.). أطروحة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

خضر، حلمي حامد (2014). التغايرات المظهرية والوراثية والارتباط وتحليل معامل المسار للحاصل ومكوناته لأصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.). مجلة الكوفة للعلوم الزراعية. **4**(6)، 170-184.

الزبيدي، خالد محمد داؤد؛ الزهيري، نزار سليمان علي؛ القيسي، عماد خلف خضر (2015). التحليل الوراثي لحاصل الحبوب وبعض مكوناته في الحنطة الناعمة تحت ظروف بيئة مختلفة، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. **15**(4)، 54-42.

الطويل، محمد صبحي مصطفى (2009). دراسة البنية الوراثية لعدة تراكيب في الحنطة الخشنة. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

العذاري، عدنان حسن محمد (1987). أساسيات علم الوراثية. الطبعة الثانية، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

العبيدي، عبير إسماعيل علي حسين (2017). تقدير التأثيرات الجينية والتوريث ودرجة السيادة في تهجينين حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.). رسالة ماجستير، قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل.

العساف، ابتسام ناظم (2010). دراسة المقدرة الاتحادية وقوة الهجين وتقدير معدل درجة السيادة والتوريث في حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.). مجلة التربية والعلم. **4**(23)، 42-53.

العطرات، مهدي؛ صبوح، محمود؛ العك، وليد (2014). التباين الوراثي ودرجة التوريث وقوة الهجين في تحسين الغلة الحبية والصفات النوعية لهجن من القمح القاسي. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. **3**(30)،71-86.

علي، إسماعيل حسين (2012). تقدير بعض المعالم الوراثية في حنطة الخبز باستخدام تصميم التزاوج العاملي. مجلة زراعة الرافدين، **1**(40).

الليلة، موفق جبر؛ ئاميدي، هاجر سعيد اسكندر (2010). دراسة بعض صفات الحنطة الخشنة باستخدام تحليل متوسطات الأجيال. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. **10**(2)، 46-57.

الليلة، موفق جبر (2015). التحليل الوراثي في حاصل الحبوب ومكوناته في الحنطة. المجلة الأردنية في العلوم الزراعية. **11**(2)، 507-524.

محمد علي، اسراء منيب؛ يوسف، نجيب قاقوس (2010). الفعل الجيني والتوريث لبعض الصفات في حنطة الخبز. مجلة أبحاث كلية التربية الاساسية. **11**(1)، 477-482.

معلا، محمد يحيى؛ حربا، نزار علي (2011). دراسة قوة الهجين والمقدرة العامة والخاصة على الائتلاف للغلة وعناصرها لدى أصناف متعددة من القمح الطري (*Triticum aestivum* L.). مجلة جامعة تشرين للبحـوث والدراسـات العلميـة- سلسلة العلوم البيولوجية. **1**(33)، 9-24.

هادي، نيان حسن؛ حسن، وجيه عبد؛ خاف، نزار شحاذ (2016). التغايرات الوراثية والمظهرية والارتبـاط وتحليـل معامـل المسار لأصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.). مجلة الفرات للعلوم الزراعية. **8**(4)، 202-212.

ئاميدي، هاجر سعيد اسكندر (2007). تقدير قوة الهجين والفعل الجيني باستخدام طريقتي التهجين التبادلي الجزئي والـسلالة X الفاحص في الحنطة الخشنة (*Triticum durum* Desf.). أطروحة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعـة والغابات، جامعة الموصل.

يوسف، نجيب قاقوس؛ البياتي، حسام عبدا عباس (2017). المعالم الوراثية المتحكمة بحاصل الحبوب ومكوناته في الحنطـة سداسية المجموعة الكروموسومية، مجلة تكريت للعلوم الصرفة. **22**(7)، 60-66.

المصادر الأجنبية

Al-Juboory, A.H.; Al-Obaidy, D.S.M.; Al-Juboory, J.M. (2016). Genetic architecture and determination the number of dominant and recessive genes of wheat grain yield and its components (*Triticum aestivum* L.). *Diyala Agri. Sci., J.*, **8**(2), 13-27.

Ali, I.H.; Shakor, E.F. (2012). Heritability variability, genetic correlation and path analysis for quantitative trais in durum wheat under dry farming condition. *Mesopotamia. J. Agric.*, **40**(4), 27-39.

Ali, I.H. (2017). Inheritance of some Quantitative characters in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Mesopotamia J. Agric*. **4**(45),309-320.

Ali, I.H. (2018). Genetic analysis in durum wheat using Griffing and Hayman's approach under stress and non- stress water. *Mesopotamia J. Agric*., **46**(3), Under Publishing.

Ali, I.H.; Sulaiman, F.S. (2016). Gene action of yield and its components of F2 generations population bread wheat under rainfall conditions. *Euphrates J. Agri. Sci.* 3rd Agri. Conference, 1-10.

Amin, I.A. (2013). Genetic behavior of som agronomic traits in two durum wheat crosses under heat stress. *Alex. J. Agric. Res*., **58**(1), 53-66.

Erkul, A.; Unay, A.; Cahit, K. (2010). Inheritance of yield and gield com ponents in a bread wheat (Tritiucum aestivum L.) Cross. *Turkish J. Field C*., **15**(2),137-140.

Hayman, B.I. (1954). The theory and analysis of diallel crosses. *Genetics*. **39**,78-809.

Hayman, B.I. (1958). The theory and analysis of diallel crosses. *Genetics*. **43**, 63-85.

Jinks, J.L.; Hayman, B.I. (1953). The analysis of dialed crosses. *Maize Genetics Cooperation News Letter*. **27**, 48-54.

Mather, K.; Jinks, J.L. (1982). "Biometrical Genetics". Chapmon and Hall Ltd. 3rd ed., 396 p.

Tawfiq, S.H.L. (2004). Partial diallel crossing in common and durum wheat. Ph. D., thesis, College of Agriculture, University of Sulaimani.

Tonk, A.; Ilker, F.E.; Tosun, M. (2011). Quantitative inheritance of some wheat agronomic traits. *Bulg. J. Arric. Sci*., **17**,783-788.