

## دراسة القرابة الوراثية باستخدام تقنية RAPD والسلوكية الوراثية لعدة تراكيب وراثية ناتجة عن التهجين الجزئي في القمح القاسي *Triticum durum* Desf

احمد هواس عبدالله أنيس\*<sup>(1)</sup> تماضر عادل احمد الدليمي<sup>(1)</sup>

(1). كلية الزراعة، جامعة تكريت، تكريت، العراق.

(\*للمراسلة: د. احمد هواس عبدالله أنيس. البريد الإلكتروني: [ahmed75hawas@tu.edu.iq](mailto:ahmed75hawas@tu.edu.iq)).

تاريخ القبول: 2020/07/28

تاريخ الاستلام: 2020/06/29

### الملخص

هدف البحث دراسة القرابة الوراثية باستخدام تقنية RAPD وقوة الهجين لأحد عشر أب ( DW36، DW7، DW30، DW17، DW45، DW38، DW26، DW10، DW15، DW47، DW22)، التي تم الحصول عليها من المركز الدولي للبحوث الزراعية في المنطقة الجافة (ICARDA) بمحطة أبحاث سليمانية، بالإضافة إلى الطراز المعتمد بغداد، وأدخلت ضمن برنامج التهجين التبادلي الجزئي للحصول على 30 هجين، وزرعت مع آبائها بحقل أحد المزارعين في قضاء الدور بمحافظة صلاح الدين/ للموسم الزراعي 2017/2018 حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات، وأخذت قراءات صفات المساحة الورقية وعدد السنابل وعدد حبوب السنبله ووزن الألف حبة وحاصل النبات الفردي. أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية للآباء وهجنها لجميع الصفات قيد الدراسة باستثناء صفة عدد سنابل النبات، ويمكن استغلال هذا التأثير المعنوي في برامج التربية المختلفة. كما بينت النتائج وجود قوة الهجين بالمقارنة مع متوسط الأبوين وأفضل الأبوين في كل من الهجن (3X7) و(4X8) و(4X12) و(7X12) وذلك لصفات مساحة ورقة العلم (85.80 و 75.64%) وعدد حبوب السنبله (32.16 و 24.28%) ووزن 1000 حبة (24.46 و 23.25%) وحاصل النبات الفردي (76.12 و 72.79%) على التوالي، وظهر أن أكبر بعد وراثي كان بين التركيبين 4 و 3 وبلغ 0.99 بينما أقل بعد وراثي كان بين التركيبين 7 و 9 وبلغ 0.23 ويمكن استغلالها في برامج التربية ويخص بالذكر الانتخاب في الأجيال التالية للوصول إلى التوليفات الهجينة ومن ثم الأصناف الواعدة ذات الحاصل العالي للقمح القاسي.

**الكلمات المفتاحية:** القمح القاسي، تقنية RAPD، قوة الهجين.

### المقدمة:

القمح من أهم محاصيل الحبوب، من بين محاصيل الحبوب الثلاثة الرئيسية التي توفر حوالي 20% من إجمالي الطاقة المطلوبة في الغذاء البشري، وينتمي للعائلة النجيلية *Poaceae*، حيث تصل المساحة المزروعة عالمياً 218.5 مليون هكتاراً ويمرود قدره 3.5 طن/هكتار (FAO, 2017). وهو من المحاصيل ذات التكيف العالي والاستخدامات المتعددة والقيمة الغذائية العالية المرتبطة بإنتاج المحاصيل المتفوقة وكذلك استخدامها كمواد أساسية وغذاء لأكثر من سكان العالم، وتتميز الأقمح الرباعية *Triticum durum* Desf

باستخدامها على نطاق واسع، إذ تتميز باستخدامها في صناعة المنتجات الغذائية المختلفة لاسيما البرغل والاسباكتي..... الخ، وقد ساهمت برامج التربية وبالذات في محصول القمح، الدور الرئيسي في تطوير أصناف جديدة عالية الإنتاج، وان اعتماد أسلوب الإدخال لتحقيق الاختلاف الوراثي، أي ما يماثل تنوع المصادر الوراثية لأي محصول، هو أحد الركائز الأساسية في هذه البرامج، بما يحققه من إمكانية اكنار وتقييم الأصناف التجريبية المتفوقة بزمن قياسي أو ما يترتب عليه من توسيع للقاعدة الوراثية التي تخدم برامج التربية بالتهجين ومن ثم الانتخاب (حسن، 2005).

بذلت خلال الماضي القريب جهود مركزة إلى تطوير الأنماط الجينية بواسطة استغلال برامج التهجين لاسيما التهجين التبادلي الجزئي والذي يعتبر من الأنظمة التي تستخدم آباء كثيرة التي تحمل زهيرات ولا يصعب التهجين في استخدامها، إلا استخدام هذا النظام يوفر هجن كثيرة، ولكن بنفس الوقت يحافظ على كفاءة التصميم التزاوجي، وفي هذا المضمار درس كل من الليلة واسكندر (2010) و Ali *et al.*, (2013) و Fellahi *et al.*, (2015) و ohammadi *et al.*, (2017) على محصول القمح وبالذات حول هذا النظام. وتعتبر قوة الهجين هي الطريقة السريعة لزيادة إنتاج المحاصيل مع مستوى كافٍ من التباين، الذي يمكن من خلاله توفر الأساس لاستغلال هذه التوليفات الهجينة القيمة في برامج التربية. وتساعد الدراسات حول قوة الهجين في إنتاج القمح الهجينة في الحصول على معلومات جينية من التهجينات، ويقوم مربي النبات بإجراء تحريات الجمع بين القدرات لاختيار الآباء مع نقل الجينات المرغوبة بكفاءة إلى السلالات. عرفت ظاهرة قوة الهجين منذ أكثر من قرن، ولا يزال المربون في العالم يعملون على عدة محاصيل حقلية باستخدام تعبير *hybrid vigor* أو *Heterosis* على هذه الظاهرة التي أثرت بشكل عالي ومعنوي على رفع حاصلات عدة محاصيل في العالم. تحصل قوة الهجين إذا تم تهجين سلالتين متباعتين وراثياً، ولا يمكننا التحقق من ذلك إلا بالاختبار الموسع بشكل عام في الحقول بعد إنجاز التهجين والحصول على بذور الجيل الأول 1 إذا كانت السلالتان المهجنتان تمتلكان مواقع جينية واسعة التباين، تظهر قوة الهجين في الجيل الأول، ويختفي الكثير منها في الجيل الثاني وما بعده، لذا لا يزرع أبداً لأي محصول للسبب المذكور، وتطرق لهذه الظاهرة كل من (2013) Ali and Falahy (2013) و (2014) Brahim and Mohamed وعقل (2015) و Ismail (2015) والليلة (2015) و (2017) adav *et al.*, (2017) و Kumar *et al.*, (2017).

إن استخدام تقنية RAPD لاعتبارها من المؤشرات المعتمدة على تقنية ال-PCR ويستفاد منها لدراسة القرابة الوراثية والكشف عن التنوع الوراثي في المحاصيل وبالذات محصول القمح، وتناول بعض الباحثين هذه التقنية في التعبير عن البعد الوراثي مثل زكريا (2011) و (2012) Aydogan and Yagdi والجبوري (2013) وداؤد وآخرون (2016) والكركخي وآخرون (2018). وفي ضوء هذه المعطيات أجريت هذه الدراسة بهدف تقييم أحد عشرة مدخلاً من القمح القاسي بالإضافة إلى الطراز المعتمد (بغداد) لإدخالها كآباء في برامج التربية والتحسين الوراثي لاسيما التهجين التبادلي الجزئي من أجل حساب قوة الهجين على أساس المقارنة مع متوسط الأبوين وأفضل أب، إضافة إلى حساب التباين الوراثي جزيئياً بواسطة تقنية RAPD للوصول لأفضل طراز واعد من القمح القاسي ذا قيمة توريثية وكفاءة إنتاجية لحاصل الحبوب ومكوناته، وانتخاب المدخلات المتفوقة وإدخالها في برامج التربية المستقبلية لاسيما الانتخاب تحت ظروف المنطقة.

مواد البحث وطرائقه:

استخدم في هذه الدراسة (12) تركيباً وراثياً من القمح القاسي (11 تركيباً وراثياً مدخلاً) مصدرها المركز الدولي للبحوث الزراعية في المنطقة الجافة (ICARDA) International Center of Agricultural Research in the Dry Aera / محطة أبحاث السلیمانية) فضلاً عن الطراز المعتمد بغداد والموضحة تفصيلها في الجدول (1).

الجدول 1. ارقام ورموز وأسماء التراكيب الوراثية المستخدمة في الدراسة

اسم الطراز الوراثي	الرمز	رقم الطراز
Sardar	DW36	1
Guayacan /Im //Yllan / Green 18	DW30	2
Mikki 3	DW7	3
Bejah – 6/SLA	DW17	4
Icarasha 2	DW45	5
Simeto	DW38	6
Halio	DW26	7
Maassara 1	DW10	8
Amedakul 1	DW15	9
Lahnaucan	DW47	10
Fadda 98	22	11
بغداد	بغداد	12

زرعت التراكيب الوراثية (الآباء) في الموسم 2017/2016 في محافظة صلاح الدين / قضاء الدور بموعدين؛ الأول 2016/12/8 والثاني 2016/12/15 لضمان إجراء أكبر عدد من التهجينات، وتم تنفيذ التهجين التبادلي الجزئي المقترح من قبل Kempthorne and Carnow (1961) لإنتاج هجن الجيل الأول، وبافتراض قيمة S تساوي 5 وبهذا تكون عدد التهجينات لكل تركيب وراثي 5 تهجينات، نتج منها 30 هجين حسب قانون عدد الهجن (  $ns/2$  ). نفذت تجربة حقلية لتقييم التراكيب الوراثية (الآباء والهجن) في الموسم 2018/2017 في نفس حقل التهجين، إذ حرثت أرض التجربة بالمحراث المطرحي وأضيف سماد سوبر الفوسفاتي 200 كغ/هكتار (46%  $P_2O_5$ ) و 400 كغ/هكتار يوريا (46%N)، أضيف جميع السماد الفوسفاتي مع نصف كمية السماد النيتروجيني عند الزراعة، والنصف الآخر من السماد النيتروجيني بعد مرور 45 يوم من الزراعة (العابدي، 2011)، وأجريت كافة عمليات الخدمة حسب التوصيات، وتم زراعة التراكيب الوراثية (الآباء والهجن) بثلاثة مكررات حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بواقع خطين، بطول 2 متر لكل تركيب وراثي، ومسافة 10 سم بين النبات والآخر و 30 سم بين الخط والآخر. وزعت التراكيب الوراثية عشوائياً داخل كل مكرر، وعند بداية مرحلة التزهير تم اختيار 5 نباتات من كل وحدة تجريبية لأخذ بيانات صفات الحاصل ومكوناته، وهي المساحة الورقية سم<sup>2</sup> (قدرت المساحة الورقية للنبات بقياس أقصى طول للورقة مضروباً بأقصى عرض  $0.95 \times$  لعشرة أوراق من النبات وأخذ معدلها ثم ضربها بمعدل عدد أوراق النبات لخمس نباتات من الوحدة التجريبية (Thomas, 1975) وعدد سنابل/نبات (حساب عدد السنابل لكل نبات من النباتات الخمسة المعلمة لكل وحدة تجريبية وأخذ متوسطها) وعدد حبوب السنبل (حساب عدد حبوب كل سنبل للنباتات المختارة وأخذ متوسطها) ووزن الف حبة بال غ (حساب ألف حبة للوحدة التجريبية ووزنها بميزان حساس مقدراً بالغرام) وحاصل النبات الفردي غ (وزن حاصل الحبوب لكل نبات من النباتات الـ 5 للوحدة التجريبية بالميزان الحساس وأخذ متوسطها)، تم إجراء التحليل الاحصائي لبيانات التراكيب الوراثية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات

حسب ما أوضحه (Al-Zubaidy anAl-Falahy, 2016). تم تقدير قوة الهجين قياساً بمتوسط الأبوين وكما يلي:  $H\% =$

$$\frac{F_1 - \overline{MP}}{\overline{MP}} \times 100$$

$$V(H) = \frac{3}{2} \sigma_E^2 \text{ و } H = \overline{F} - \overline{MP}, t = \frac{H}{\sqrt{V(H)}}$$

وقدرت على أساس المقارنة مع أفضل اب  $H\% = \frac{F_1 - \overline{HP}}{\overline{HP}} \times 100$

، واختبرت معنوية قوة الهجين بحساب قيمة t ومقارنتها مع  $\sigma^2 E = \text{Mse}/3$  ،  $V(H) = 2\sigma_E^2$  و  $H = \overline{F} - \overline{HP}$  ،  $t = \frac{H}{\sqrt{V(H)}}$

t الجدولية على مستوى 5 و 1%، وفق معادلة (Shull (1910). ورسم مخطط البعد الوراثي للمدخلات الاثنا عشر المدروسة باستخدام

عشر بوادى بواسطة تفاعلات RAPD باستخدام طريقة: (UPGMA) The uniweighted pair group method for the

arithmetric average (Sneath and Sokal, 1973).

### النتائج والمناقشة:

تبين أن التركيب الوراثية (الأباء والهجن معاً) والآباء والهجن بمفردهما لصفات الحاصل ومكوناته كانت معنوية لجميع الصفات

المدروسة عدا صفة عدد سنابل/ النبات للآباء والهجن كلاً على حدة والمبينة في الجدول (2). إن المعنوية الاحصائية دلالة على

المضي في دراسة السلوك الوراثي لاسيما القرابة الوراثية المقدره بتقنية RAPD وحساب قوة الهجين بالمقارنة مع متوسط الأبوين والأب

الأفضل للوصول إلى أفضل هجين بهدف الاستمرار لمرحلة بعد التهجين وهو الانتخاب والوصول إلى تركيب وراثي جيد يمتاز بصفات

ممتازة لتكون نواة لأصناف واعدة، وهذه النتائج تتوافق مع نتائج كل الليلة واسكندر (2010) و (Ali et al., (2013) و Fellahi et

al., (2015) و Mohammadi et al., (2017).

الجدول 2. تحليل التباين لصفات الحاصل ومكوناته في القمح القاسي

مصادر الاختلاف	الصفات	مساحة ورقة العلم (سم <sup>2</sup> )	عدد سنابل/ النبات	عدد حبوب/ السنبل	وزن 1000 حبة (غ)	حاصل النبات الفردي (غ)
المكررات	2	21604.91	0.39	2.44	12.30	35.40
التركيب الوراثية	41	**417202.95	**6.54	**165.91	**34.10	**39.64
الخطا التجريبي	82	49044.42	3.02	5.94	3.84	4.66
المكررات	2	157140.31	4.08	12.51	2.10	14.26
الآباء	11	**311729.02	1.40	**26.83	**24.84	**16.37
الخطا التجريبي	22	97804.23	1.60	5.58	2.23	1.39
المكررات	2	55368.44	3.81	2.28	12.78	41.89
الهجن	29	**453528.97	4.27	**49.27	**25.85	**25.33
الخطا التجريبي	58	25657.61	3.41	5.86	4.50	5.35

1 - مساحة ورقة العلم (سم<sup>2</sup>):

المساحة الورقية المثالية بالتركيب الوراثي وتعتبر مؤشراً جيداً على كفاءة عملية التمثيل الضوئي والاستخدام الأمثل لمدخلات النمو التي تصب فيما بعد في تحقيق هدف مربي النبات لزيادة الحاصل. عند عرض النتائج في الجدول (3) يتبين تفوق الاب (9) بمتوسط قدره 2279.27 سم<sup>2</sup> على جميع الآباء الداخلة في هذه الدراسة باستثناء الآباء (1 و 2 و 5 و 6 و 11)

الجدول 3. المتوسطات الحسابية للآباء وهجنها وقوة الهجين لصفة مساحة ورقة العلم

الآباء	المتوسط	الهجن	المتوسط	قوة الهجين مقارنة بمتوسط الأبوين (%)	قوة الهجين مقارنة بأفضل اب (%)
1	1961.77	5 X 1	1835.73	8.76-	10.99-
2	1972.07	6 X 1	2176.17	6.63	2.65
3	1681.27	7 X 1	1942.57	12.31	0.98-
4	1196.80	8 X 1	2016.97	15.48	2.81
5	2062.40	9 X 1	1528.40	**28.23-	**33.47-
6	2120.03	6 X 2	1619.93	**20.83-	**23.59-
7	1497.40	7 X 2	1922.30	10.81	2.52-
8	1531.30	8 X 2	1837.77	4.91	6.81-
9	2297.47	9 X 2	2067.33	3.16-	10.02-
10	1857.83	10 X 2	1898.63	0.85-	3.72-
11	2079.27	7 X 3	2952.97	**85.80	**75.64
12	1576.40	8 X 3	1519.60	5.40-	9.62-
قيمة LSD	529.59	9 X 3	1728.30	13.12-	24.77-
		10 X 3	1959.80	10.75	5.49
		11 X 3	2097.87	11.57	0.89
		8 X 4	2075.53	**52.16	**35.54
		9 X 4	1782.60	2.03	**22.41-
		10 X 4	1918.47	*25.61	3.26
		11 X 4	2195.73	**34.05	5.60
		12 X 4	2172.03	**56.64	**37.78
		9 X 5	1288.20	**40.91-	**43.93-
		10 X 5	2784.40	**42.05	**35.01
		11 X 5	1629.50	**21.31-	*21.63-
		12 X 5	1403.60	**22.85-	**31.94-
		10 X 6	2052.63	3.20	3.18-
		11 X 6	2206.60	5.09	4.08
		12 X 6	1862.93	0.80	12.13-
		11 X 7	1516.43	15.20-	**27.07-
		12 X 7	2827.40	**83.97	**84.64
		12 X 8	2046.97	5.68	*29.85
		قيمة LSD	261.83		

في حين أعطى الأب (4) أقل متوسط حسابي بلغ 1196.80 سم<sup>2</sup>، ربما يعود سبب ذلك إلى الاختلافات في درجة الحرارة والسطوع بتأثيرها على صافي التمثيل الضوئي من خلال زيادة معدلات التنفس فينعكس ذلك بشكل سلبي على المساحة الورقية. وبرز الهجين (7X3) بامتلاكه أعلى متوسط حسابي بلغ 2952.97 سم<sup>2</sup> وبفارق معنوي على جميع الهجن سوى الهجينين (10X5) و(12X7) بينما جاء الهجين (12X5) بالمرتبة الأخيرة في متوسط هذه الصفة بلغ 1403.60 سم<sup>2</sup>، ويرجع سبب تميز هذه الهجن هو امتلاكها على الأقل أب واحد عالي القيمة بهذه الصفة ونقل جيناته إلى الهجن الناتجة منه. تقدمت الهجن التالية (7X3) و(8X4) و(10X4) و(11X4) و(12X4) و(10X5) و(12X7) في قوة الهجين وبفروق معنوية عند مستوى احتمال 1% عند حسابها بالمقارنة مع

متوسط الأبوين وبلغت أعلى قيمة 85.80% للهجين (7X3)، ويعود سبب ذلك إلى حالة السيادة الجزئية المؤثرة في ذلك. وكانت قوة الهجين للهجين (12X6) موجب وأقل من الواحد وغير معنوية، ويمكن ان يعزى سبب ذلك إلى التأثيرات الإضافية للمورثات الناجمة عن غياب السيادة مشيرة بذلك إلى إمكانية استغلال هذه الهجين في الأجيال الانعزالية من خلال عملية الانتخاب كونه قادراً على توريث نسله لهذه الصفة. وسجلت الهجن (7X3) و(8X4) و(12X4) و(10X5) و(12X7) و(12X8) قوة هجين معنوية عند مقارنتها مع أفضل أب وبلغ 84.64% للهجين (12X7)، بينما لم تصل بقية الهجن إلى حد المعنوية بسبب انخفاض التباين بين الآباء أو وجود تداخل وراثي بيئي غير مرغوب. ويمكن ان يعود تفوق الهجين (7X3) في الاداء العالي إضافة إلى ذلك هو انه من ابوين واقعين بمجاميع وراثية مختلفة ذات بعد الوراثي وصل 0.71 (الجدول 8) وبالتالي يعكس ذلك تراكم مورثات زيادة هذه الصفة، وتتلاءم هذه النتائج لصفة مساحة ورقة العلم مع نتائج (Ali and Falahy, (2013) و (Brahim and Mohamed, (2014) وعقل (2015) و (Ismail (2015) والليلى (2015) و (Yadav et al., (2017) و (Kumar et al., (2017).

## 2 - عدد سنابل/ النبات:

عدد السنابل بالنبات هي من الصفات المهمة التي تعمل على المساهمة بشكل كبير في تحديد حاصل النبات الفردي، ويبدو من نتائج جدول (4) المتوسطات الحسابية وقوة الهجين لهذه الصفة، ان جميع الآباء الداخلة في الدراسة لم تختلف معنوياً فيما بينها وعلى العموم كان الأبوين (1) و(11) يمتلكان أعلى متوسط حسابي بلغا 10.67 سنبل/نبات<sup>1</sup> لكليهما والأب (4) أقل متوسط حسابي (8.67 سنبل/نبات)، ونفس الحال بالنسبة للهجين حيث لم تختلف معنوياً بينهم وجاء الهجينين (11X6) و(11X7) بامتلاكهما أعلى وأقل متوسط حسابي بلغا (14.33 و 9.33 سنبل/نبات) على التوالي، وبالنسبة لقوة الهجين على أساس المقارنة مع متوسط الأبوين كانت قوة هجين معنوية عند مستوى احتمال (5 و 1%) لأربعة عشر هجين وبلغ أعلاها الهجين (10X3) 42.86%، وتفوقت الهجن التالية (8X2) و(8X3) و(10X3) و(12X5) و(11X6) و(12X6) في قوة هجين معنوية عند مستوى احتمال (5%) عند المقارنة مع أفضل اب وهذا سببه وجود السيادة الفائقة، وهنا تتجلى بوضوح أهمية البعد الوراثي للآباء عند إجراء التهجين ويخص بالذكر الهجين (10X3) بامتلاكه بعد وراثي بلغ 0.59 (الجدول 8).

الجدول 4. المتوسطات الحسابية للآباء وهجنها وقوة الهجين لصفة عدد سنابل النبات

الآباء	المتوسط	الهجن	المتوسط	قوة الهجين مقارنة بمتوسط الأبوين (%)	قوة الهجين مقارنة بأفضل اب (%)
--------	---------	-------	---------	---	-----------------------------------

21.88	*27.87	13.00	5 X 1	0.39	1
6.25-	1.64-	10.00	6 X 1	6.54	2
12.50	22.03	12.00	7 X 1	3.02	3
3.13	11.86	11.00	8 X 1	4.08	4
9.68	7.94	11.33	9 X 1	1.40	5
10.34	14.29	10.67	6 X 2	1.60	6
14.81	14.81	10.33	7 X 2	3.81	7
*33.33	*33.33	12.00	8 X 2	4.27	8
9.68	17.24	11.33	9 X 2	3.41	9
*31.03	**35.71	12.67	10 X 2	0.39	10
25.93	25.93	11.33	7 X 3	6.54	11
*40.74	**40.74	12.67	8 X 3	3.02	12
0.00	6.90	10.33	9 X 3	N.S	قيمة LSD
*37.93	**42.86	13.33	10 X 3		
21.88	*32.20	13.00	11 X 3		
18.52	20.75	10.67	8 X 4		
6.45-	1.75	9.67	9 X 4		
27.59	*34.55	12.33	10 X 4		
12.50	24.14	12.00	11 X 4		
27.59	*34.55	12.33	12 X 4		
19.35	23.33	12.33	9 X 5		
17.24	17.24	11.33	10 X 5		
18.75	*24.59	12.67	11 X 5		
*37.93	**37.93	13.33	12 X 5		
27.59	*27.59	12.33	10 X 6		
*34.38	**40.98	14.33	11 X 6		
*34.48	**34.48	13.00	12 X 6		
12.50-	5.08-	9.33	11 X 7		
24.14	*28.57	12.00	12 X 7		
24.14	20.00	12.00	12 X 8		
		N.S	قيمة LSD		

## 3 - عدد حبوب السنبلية:

إن عدد حبوب السنبلية هي من الصفات ذات التأثير المباشر والأكثر مساهمة في الحاصل وإذا تزامن ذلك مع وزن حبة عالي وهذا ما يطمح إليه مربي النباتات، حيث نلاحظ نجاح الأب (2) بتفوقه المعنوي على جميع الآباء عدا الأبوين 4 و 10 بمتوسط مقداره 49.80 حبة/سنبلية بينما كان الأب 5 الأقل متوسط حسابي قدره 39.47 حبة/سنبلية حسب ما مؤشر بنتائج هذه الصفة المثبتة في جدول (5)، وكذلك تفوق الهجين (12X7) على جميع الهجن عندما حقق المتوسط الأعلى وبلغ 67.87 حبة/سنبلية سوى الهجين (7X1) ولكن الهجين (9X5) أعطى أقل متوسط بلغ 51.87 حبة/سنبلية. إن جميع الهجن الناتجة من نظام التهجين التبادلي الجزئي كانت معنوية عند مستوى احتمال (1%) عند حسابهما من خلال المقارنة مع متوسط الأبوين وأفضل اب باستثناء الهجين (10X2) الذي لم يحقق الحالة المعنوية بالنسبة للحالة الثانية عند حساب قوة الهجين، وإن اعلى قيمة لقوة الهجين (58.20 و 48.83%) للهجين (12X7) لتلك الحاليتين. ويرجع ذلك إلى تفوقه في أدائه إضافة إلى قوة الهجين وبالطريقتين المحسوبة وملوحاً ذلك إلى أن أحد أبويهما كان عالي والآخر منخفض، إضافة إلى ذلك إلى وجود حالة التباعد الوراثي التي بلغت 0.51 (الجدول 8) أو امتلاكها إلى جينات رئيسة باتحادها أدت في الحصول على قوة الهجين المعنوية، وتم الحصول على نتائج مماثلة من قبل الباحثين عقل (2015) و (Ismail, 2015).

الجدول 5. المتوسطات الحسابية للآباء وهجنها وقوة الهجين لصفة عدد حبوب السنبلية

قوة الهجين مقارنة بأفضل اب (%)	قوة الهجين مقارنة بمتوسط الأبوين (%)	المتوسط	الهجن	المتوسط	الآباء
**34.90	**42.13	59.27	5 X 1	43.93	1
**44.92	**48.87	63.67	6 X 1	49.80	2
**41.23	**43.86	64.40	7 X 1	42.73	3
**31.26	**36.01	57.67	8 X 1	46.40	4
**33.63	**35.53	60.40	9 X 1	39.47	5
**24.36	**35.52	61.93	6 X 2	41.60	6
**24.90	**30.40	62.20	7 X 2	45.60	7
**17.40	**28.97	58.47	8 X 2	40.87	8
**13.52	**19.02	56.53	9 X 2	45.20	9
6.96	**11.44	53.27	10 X 2	45.80	10
**21.05	**24.98	55.20	7 X 3	43.47	11
**28.24	**31.10	54.80	8 X 3	40.20	12
**20.06	**23.43	54.27	9 X 3	4.00	قيمة LSD
**21.11	**25.30	55.47	10 X 3		
**24.23	**25.29	54.00	11 X 3		
**24.28	**32.16	57.67	8 X 4		
**26.29	**27.95	58.60	9 X 4		
**41.89	**21.48	56.00	10 X 4		
**34.34	**38.72	62.33	11 X 4		
**13.94	**22.09	52.87	12 X 4		
**14.75	**22.52	51.87	9 X 5		
**22.85	**31.98	56.27	10 X 5		
**46.47	**53.54	63.67	11 X 5		
**35.16	**36.40	54.33	12 X 5		
**26.35	**32.42	57.87	10 X 6		
**36.35	**39.34	59.27	11 X 6		
**28.53	**30.73	53.47	12 X 6		
**27.34	**30.39	58.07	11 X 7		
**48.83	**58.20	67.87	12 X 7		
**28.71	**23.19	52.60	12 X 8		
		3.96	قيمة LSD		

## 4 - وزن 1000 حبة (غ):

وزن الحبة من مكونات الحاصل الأساسية وتعتبر الصفة الأكثر أو الأقل ثباتيه لأصناف القمح المزروعة وحسب التركيب الوراثي، ومن معطيات الجدول (6) يلاحظ إحرار الأب (1) أعلى وزن للألف حبة بلغ 36.42 غ ويتغير معنوياً عن جميع الآباء عدا الأب (5)، وأخفق الأب (8) بامتلاكه وزناً أقل بلغ 26.19 غ، ويرجع تميز هذين الأبوين إلى العوامل الوراثية التي تمتلكها وقوة العمليات الفسلجية ونشاطها داخل النبات بفعل المساحة الورقية العالية، ومن ثم تصديرها إلى المواقع المطلوبة. وسجل الهجين (9X2) حالة التفوق المعنوي على جميع الهجن باستثناء الهجن (10X2) و(7X3) و(12X4) و(11X5) و(11X6) و(12X6) و(12X7) وعلى العكس من ذلك فإن الهجين (8X3) تراجع في صفة وزن 1000 حبة وبلغ 28.59 غ، وبذلك فإن وزن الحبة يعتمد على ما يحفز لها من المواد الغذائية المكونة من الأجزاء الخضرية وخاصة ورقة العلم وزيادة وزن الحبة ينعكس بدوره على زيادة وزن ألف حبة. وحققت تسع عشرة هجين من جهة وثلاث عشرة هجين من جهة أخرى قوة هجين معنوية عند مستوى احتمال (5 و 1%) عند المقارنة مع متوسط



الأبوبين وأفضل أب إذ بلغ أعلاها (34.89%) و(27.57%) للهجين (10X2) لتلك الحاتين. ووجود الهجين (7X1) عند المقارنة مع متوسط الأبوبين وكان ذو قيمة موجبة وأقل من واحد وغير معنوي أي السيادة غابت عن هذا الهجين، وذلك يشير إلى سيطرة الفعل الموثي الإضافي في توريث هذه الصفة، وبالتالي يمكن الاستفادة منه في برامج التربية اللاحقة المعتمدة على الانتخاب في الأجيال الاتعزالية ويمكن عده مانحا جيدا لهذه الصفة. وهذه النتائج تتفق مع والليلة (2015) و (Yadav *et al.*, 2017).

الجدول 6. المتوسطات الحسابية للآباء وهجنها وقوة الهجين لصفة وزن 1000 حبة (غ)

الآباء	المتوسط	الهجن	المتوسط	قوة الهجين مقارنة بأفضل أب (%)	قوة الهجين مقارنة بمتوسط الأبوبين (%)
1	36.42	5 X 1	36.47	0.13	3.35
2	31.09	6 X 1	34.63	4.92-	1.12
3	29.48	7 X 1	32.95	*9.54-	0.47
4	29.69	8 X 1	34.25	5.95-	*9.42
5	34.15	9 X 1	34.65	4.85-	1.01-
6	32.07	6 X 2	35.79	*11.60	**13.32
7	29.16	7 X 2	33.68	8.33	*11.80
8	26.19	8 X 2	36.83	**18.44	**28.58
9	33.60	9 X 2	40.64	**20.96	**25.65
10	27.72	10 X 2	39.67	**27.57	**34.89
11	32.44	7 X 3	37.36	**26.73	**27.41
12	30.28	8 X 3	28.59	3.03-	2.71
قيمة LSD	2.53	9 X 3	29.93	*10.90-	5.09-
		10 X 3	33.00	*11.94	**15.38
		11 X 3	36.20	*11.59	**16.93
		8 X 4	36.55	**23.08	**30.80
		9 X 4	29.33	**12.69-	7.30-
		10 X 4	30.83	3.82	7.39
		11 X 4	36.25	*11.76	**16.70
		12 X 4	37.32	**23.25	**24.46
		9 X 5	31.69	7.20-	6.45-
		10 X 5	34.13	0.04-	*10.34
		11 X 5	37.28	9.18	**11.97
		12 X 5	34.20	0.16	6.17
		10 X 6	33.04	3.04	*10.53
		11 X 6	38.12	**17.52	**18.20
		12 X 6	37.41	**16.67	**20.02
		11 X 7	34.00	4.81	*10.38
		12 X 7	37.41	**23.56	**25.88
		12 X 8	33.08	9.25	3.57
		قيمة LSD	3.47		

##### 5 - حاصل النبات الفردي (غ/نبات):

يعد الحاصل الهدف النهائي للباحثين وهو صفة معقدة يعتمد على عدة مكونات لزيادته كما أن تثبيت هذه الصفة تعتمد على تثبيت مكوناته، ويتأثر بمختلف العوامل المؤثرة في النبات كعوامل التربة والمناخ والقابلية الوراثية للنبات، وبالتالي فإن الحاصل هو محصلة لمجمل العمليات والفعاليات الحيوية التي تجري داخل النبات، وإن نتائج المتوسط الحسابي للآباء وهجنها وقوة الهجين المقدر على

أساس متوسط الأبوين وأفضل اب لهذه الصفة الموضحة في الجدول (7)، إذ تمكن الأب (1) من إحراره أعلى متوسط حسابي بلغ 22.99 غ/نبات وباختلاف معنوي عن جميع الآباء عدا الآباء (2 و 4 و 6 و 9) وتخلف الأب (8) في أقل متوسط بلغ 16.67 غ/نبات، إن زيادة أحد مكونات الحاصل الرئيسية أو أكثر ينعكس إيجاباً في زيادة حاصل التراكيب الواعدة على التراكيب الوراثية المحلية. كذلك تفوق الهجين (12X7) على جميع الهجن (31.52 غ/نبات) سوى الهجينين (7X3) و(8X4) بينما جاء الهجين (12X8) في أقل متوسط بلغ 18.42 غ/نبات لهذه الصفة، عند حساب قوة الهجين عند مقارنتهما بمتوسط الأبوين وأفضل أب إذ نجح عشرون هجين في الحالة الأولى وسبع عشرة هجين للحالة الثانية وكان أعلى قيمة لقوة الهجين بلغ 76.12% و 72.79% لنفس الهجين (12X7)، وهو نفس الهجين الذي تفوق في أدائه ولصفتي عدد حبوب السنبله ووزن 1000 حبة ما هو إلا انعكاس إلى حصول حالة الارتباط الظاهري وبشكل معنوي وفي الاتجاه المرغوب (الجدول 9) يضاف إلى ذلك وجود الأبوين في مجموعتين متباعتين وقدرها 0.51 (الجدول 8). إن التباعد الوراثي بين المدخلات من العوامل المهمة في الحصول على هجين عالي الإنتاجية في الحاصل ومكوناته، وهذا راجع إلى التباير الوراثي بينهما حيث يساعد ذلك في تجميع الجينات المرغوبة في الهجن الناتجة، وهذه النتائج تتوافق نوعاً ما مع (2014) Brahim and Mohamed و(2015) و(2015) Ismail، والليلة (2015) و Kumar *et al.*, (2017).

الجدول 7. المتوسطات الحسابية للآباء وهجنها وقوة الهجين لصفة حاصل النبات الفردي

الآباء	المتوسط	الهجن	المتوسط	قوة الهجين مقارنة بمتوسط الأبوين (%)	قوة الهجين مقارنة بأفضل اب (%)
1	22.99	5 X 1	23.62	14.65	2.77
2	22.35	6 X 1	27.50	**22.20	*19.65
3	18.11	7 X 1	22.76	10.39	1.00-
4	21.29	8 X 1	26.91	**35.70	*17.05
5	18.22	9 X 1	27.29	**20.96	*18.71
6	22.03	6 X 2	25.20	13.57	12.75
7	18.24	7 X 2	27.04	**33.22	**20.98
8	16.67	8 X 2	23.79	**21.95	6.46
9	22.13	9 X 2	23.22	4.42	3.91
10	19.50	10 X 2	26.38	**26.08	*18.03
11	16.92	7 X 3	29.44	**61.93	**61.36
12	17.55	8 X 3	25.34	**45.70	**39.90
قيمة LSD	2.00	9 X 3	22.49	11.77	1.63
		10 X 3	19.81	5.36	1.62
		11 X 3	25.90	**47.85	**42.99
		8 X 4	28.74	**51.44	**35.01
		9 X 4	24.45	12.61	10.47
		10 X 4	26.42	**29.55	**24.10
		11 X 4	26.14	**36.81	**22.78
		12 X 4	25.38	**30.68	*19.21
		9 X 5	18.98	5.91-	14.22-
		10 X 5	21.81	15.62	11.85
		11 X 5	26.50	**50.78	**45.40

**26.21	**28.58	23.00	12 X 5		
10.28	*16.99	24.29	10 X 6		
*17.77	**33.20	25.94	11 X 6		
9.76	**22.17	24.18	12 X 6		
**38.50	**43.70	25.27	11 X 7		
**72.79	**76.12	31.52	12 X 7		
4.92	7.18-	18.42	12 X 8		
		3.78	LSD قيمة		

#### القرابة الوراثية للتركيب الوراثية المختبرة باستخدام تقنية RAPD:

يوضح الجدول (8) قيم القرابة الوراثية بين التركيب الوراثية وهذه تراوحت من (0.233-0.997) فعندما تتطابق المادة الوراثية بين تركيبين وراثيين يعني ذلك ان البعد الوراثي بينهما مساوي للصفر وإن نسبة التشابه الوراثي لهما تكون 100% (Essleman *et al.*, 2020). ويلاحظ أن أكبر نسبة تشابه كانت بين التركيبين الوراثيين (7) و(9) لان قيمة البعد الوراثي بينهما كانت الأقل بلغت (0.23)، وإن ثاني أكبر نسبة تشابه هي للتركيبين الوراثيين (8) و(11) بقيمة بعد وراثي بلغت (0.24) في حين كانت أعلى قيمة بعد وراثي وأقل تشابه بين التركيبين الوراثيين (3) و(4) بلغت قيمته (0.99) وأن ثاني أقل تشابه كان للتركيبين الوراثيين (4) و(6) ببعد وراثي وصل إلى (0.810)، ومن هنا نتضح أهمية موضوع تحديد القرابة الوراثية لإمكانية الوصول في اختيار الأصول الوراثية الداخلة في برامج التربية كآباء وبالتالي ممكن التهجين فيما بينها والتنبؤ بأفضل الهجن الناتجة عنها، وكذلك معرفة أقل عدد ممكن من هذه التركيب التي تمتلك مواصفات وراثية عالية لإدخالها في برامج التربية (Dwivedi *et al.*, 2001) أي التركيب التي تمتلك مواصفات مرغوبة ممكن الاستفادة منها في برامج التربية فيما بعد. تتسجم هذه النتائج مع كل من زكريا (2011) و Ydogan and Yagdi (2012)، والجبوري (2013) وداؤد وآخرون (2016) والكرخي وآخرون (2018).

#### الجدول 8. قيم القرابة الوراثية للتركيب الوراثية المختبرة حسب تقنية RAPD

Geno.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0.00											
2	0.29	0.00										
3	0.50	0.53	0.00									
4	0.77	0.73	0.99	0.00								
5	0.51	0.28	0.59	0.76	0.00							
6	0.38	0.44	0.57	0.81	0.34	0.00						
7	0.35	0.43	0.71	0.71	0.46	0.38	0.00					
8	0.44	0.50	0.56	0.67	0.53	0.45	0.48	0.00				
9	0.35	0.41	0.56	0.65	0.43	0.31	0.23	0.28	0.00			
10	0.45	0.38	0.59	0.70	0.36	0.38	0.35	0.36	0.26	0.00		
11	0.41	0.44	0.48	0.72	0.39	0.29	0.45	0.24	0.27	0.41	0.00	
12	0.49	0.58	0.55	0.72	0.47	0.48	0.51	0.38	0.43	0.47	0.35	0.00

إن علاقة الارتباط الموجبة أو السالبة العالية المعنوية بين الصفات تساعد مربي النبات في الانتخاب لتلك الصفة بالحقل والحصول على تقدم وراثي معنوي خلال بضعة أجيال من الانتخاب الدقيق. ويتضح من الجدول (9) الارتباط الظاهري بين صفات الحاصل ومكوناته في القمح القاسي للتركيب الوراثية (الآباء وهجنها) حيث أن صفة حاصل النبات الفردي ارتبط ارتباطاً ظاهرياً موجباً وعالي المعنوية مع مكوناته (مساحة ورقة العلم وعدد سنابل النبات وعدد حبوب السنبله ووزن 1000 حبة) وهذا دلالة على أن زيادة الحاصل مقترنة بفعل زيادة مكوناته، وأن صفة مساحة ورقة العلم ارتبطت ارتباطاً ظاهرياً عالي المعنوية وموجباً مع صفة وزن 1000 حبة وهذا دلالة على زيادة المادة المصنعة وانتقالها من المصدر إلى المصب واعتبار صفة وزن 1000 حبة التي تكون بمثابة خزيناً في الحبة.

وارتبطت صفة عدد سنابل النبات ارتباطاً موجياً ومعنوياً عند مستوى احتمال (1%) مع صفتي عدد حبوب السنبل ووزن 1000 حبة، وهذا يرجع إلى أن عدد سنابل النبات وعدد حبوب السنبل مرتبطة بالمداخلات الداخلة في هذه الدراسة، وأخيراً ارتبطت صفة عدد حبوب السنبل ارتباطاً موجياً وعالي المعنوية مع صفة وزن 1000 حبة، أما بقية الارتباطات التي لم يرد ذكرها فكانت موجبة وبالاجتهاد المرغوب ولكنها لم تصل إلى حدود المعنوية الإحصائية، وهذا النتائج تتسجم مع دراسات كل من (Biligin *et al.*, 2010) والعطرات وآخرون (2015) والعقدي (2018).

الجدول 9. الارتباط الظاهري بين الحاصل ومكوناته في القمح القاسي للتراكيب الوراثية (الآباء والهجين)

الصفات	حاصل النبات الفردي	مساحة ورقة العلم	عدد سنابل النبات	عدد حبوب السنبل	وزن 1000 حبة
وزن 1000 حبة	**0.59	**0.45	**0.56	**0.48	1.00
عدد حبوب السنبل	**0.76	0.22	**0.51	1.00	
عدد سنابل النبات	**0.37	0.19	1.00		
مساحة ورقة العلم	**0.39	1.00			
حاصل النبات الفردي	1.00				

الاستنتاجات:

توصلت النتائج إلى استنتاج بأن الآباء 1 و 11 تميزت في أدائها ولصفتي وزن 1000 حبة وحاصل النبات الفردي والأبوين 2 و 9 لصفتي عدد حبوب السنبل ومساحة ورقة العلم على التوالي والهجين (7X3) و (8X4) و (12X4) و (12X7) تفوقت في الأداء إضافة إلى قوة الهجين المتميزة بالمقارنة مع متوسط الأبوين وأفضل أب ولصفات مساحة ورقة العلم وعدد حبوب السنبل ووزن 1000 حبة وحاصل النبات الفردي، والهجين (11X6) ولصفات عدد سنابل النبات وعدد حبوب السنبل ووزن 1000 حبة وحاصل النبات الفردي، وبالتالي هذا التمييز في هذه الصفات أدى إلى اجتماع جيناتها المفضلة في هذه الهجن الناتجة عنها أدت للحصول على قوة هجين لأكثر من موقع جيني، وبالتالي يمكن استثمار هذه الهجن المتميزة في إحدى طرائق التربية ولاسيما انتخاب النسب، للوصول إلى أصناف واعدة تتلاءم مع البيئة السائدة. وإن عدم وصول بعض الهجن في قوة الهجين إلى المعنوية الإحصائية بسبب حالة القرابة الوراثية بين الأبوين المكونة لها، إضافة إلى أدائها الذي كان قريب من هجنها.

المراجع:

الجبوري، زهير احمد محمد (2013). دراسة الصفات الكمية والجزيئية والفلسجية كمؤشرات لتحليل الجفاف واعتمادها كأدلة انتخابية في تقييم تراكيب وراثية من القمح *Triticum aestivum* L. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة تكريت، العراق. 109 صفحة.

حسن، احمد عبد المنعم (2005). تحسين الصفات الكمية. الدار العربية لمنشر والتوزيع . القاهرة . مصر . ع. ص: 251 داوود ، وسام مالك وابراهيم اسماعيل المشهداني وغفران علي العبيدي (2016). استعمال التقانة الجزيئية في تشخيص التباين الوراثي في تراكيب وراثية من القمح المتحملة للملوحة. مجلة ديالى للعلوم الزراعية. (8): 170-179.

زكريا، بلال فاضل (2011). دراسة بعض التغايرات الفلسجية والوراثية لصفة تحمل الملوحة في بعض التراكيب الوراثية المنتخبة من القمح (*Triticum spp*). رسالة ماجستير. كلية التربية الرازي، جامعة ديالى، العراق.

العابدي، جليل سباهي (2011). دليل استخدامات الاسمدة الكيماوية والعضوية في العراق. الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي. وزارة الزراعة.

- العطرات، مهدي ومحمود صبوح ووليد العك (2015). التباين والارتباط وتحليل معامل المسار لبعض صفات الغلة في هجم من القمح القاسي. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. 31(1):73-83.
- عقل، وسام يحيى (2015). تحديد الفعل الوراثي لبعض الصفات الكمية والنوعية ودوره في التحسين الوراثي في القمح القاسي. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية. 142 صفحة.
- العقيدى، فائز فياض محمد (2018). دراسة التباينات الوراثية والمظهرية والارتباط وتحليل المسار للحاصل ومكوناته في بعض أصناف من القمح. مجلة كربلاء للعلوم الزراعية. 5(3):151-163.
- الكرخي ، هديل عبد الله حاتم وجاسم محمد عزيز الجبوري ونوروز عبد الرزاق طاهر (2018) . تقدير البعد الوراثي لعدة تراكيب وراثية من القمح (*Triticum aestivum* L.) بالاعتماد على تقنية الـ RAPD .مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 18(1): 49-66.
- الليلة، موفق جبر (2015). التحليل الوراثي في حاصل الحبوب ومكوناته في القمح. المجلة الاردنية في العلوم الزراعية. 11(2):507-524.
- الليلة، موفق جبر وهاجر سعيد اسكندر اميدي (2010) . تقويم تراكيب وراثية من القمح القاسي وتقدير قوة الهجين باستخدام طريقتي التهجين الجزئي و(سلالة-فاحص). مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 10(1):1-16.
- Ali, I.H.; and M.A.H. AL-Falahy (2013). Analysis of partial diallel cross for yield and its components in durum wheat. The Bulletin of Faculty of Agric. Cairo University.
- Aydogan, E.; and Yagdi, K. (2012). Study of genetic diversity in wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties using random amplified polymorphic DNA (RAPD) analysis . Turkish J. Field Crops . 17 : 91-95.
- Al-Zubaidy, K.M.D.; and M.A.H. Al-Falahy ( 2016) . Principle and Procedures of Statistics and Experimental Design. Duhok University Press, Iraq.
- Bilgin, O.; K.Z. Korkut; I. Baser; O. Daglioglu; I. Ozturk; T. Karhan; and Balkan (2010) . Variation and heritability for some semolina characteristics and their relations in durum wheat (*Triticum Durum* Desf.). world Journal of Agricultural Sciences. 6(3):301-308.
- Brahim, B.; and B. Mohamed (2014). Analysis of diallel crosses between six varieties of durum wheat in Semi- arid area .Afric. J. Biotech., 13(2):286-293.
- FAO. (2017). Statistics of food and agriculture organization. Rome. Italy.
- Fellahi, Z. EL.; A. Hannachi; and H. Bouzerzour (2015) . Partial diallel analysis of genetic behavior for several polygenic traits in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). International J. Plant Bio., and Res., 3(3):1042.
- Ismail, S.K.A. (2015) . Heterosis and combining ability analysis for yield and its components in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci., 4(8): 1-9.
- Kempthorn, O.; and R.N. Carnow (1961) . The partial diallel cross. Biometrics. 17:229-50.
- Kumar, J.; K. Aran; M. Kumar; S.K. Singh; L. Singh and G.P. Singh (2017) . Heterosis and inbreeding depression in relation to heterotic parameters in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) under late sown condition. J. Wheat Res., 9(1):32-41.
- Mohammadi, M.; P. Sharifi; R. Karimizadeh; and M. Rostaei (2017). Evaluating the genetic parameters for some morpho –physiological traits in wheat using diallel analysis. Cereal Res., 7(3):343-356.

- Shull, G.H. (1910) . Hybridization method in corn breeding A. M. Breeders Mag 1(1): 18-107 (in A. R. Hallaure, Russea and K. R. Lamkey (ed) 1988. Corn. Improvement Corn Breeding).
- Sneath, P.H.A.; and R.R. Sokal (1973). Numerical Taxonomy: The Princi and Practice of Numrical Classification, W.H. Freeman and co., San Francisco.
- Thomas, H. (1975) . The growth response of weather of simulated vegetative wards of single genotype of *lolium perenne*. J. Agric. Sci. Camb., 84:333-343.
- Yadav, J.; S.N. Sharma and Shweta (2017). Heterosis and inbreeding depression analysis for yield and its components traits in bread wheat ( *Triticum aestivum* L. em. Thell) over Enviroments. Int. J. Pure. App. Bio Sci., 5(5): 995-1005.

## Study the Genetic Similarity Using RAPD Technology and Genetic Behavior for Some Genotypes Produced from Partial Diallel of *Triticum durum* Desf.

Ahmed Hawas Abdullah Anees<sup>\*(1)</sup> and Tamadher Adil Ahmed Abdulsatar Al-Dulaimy<sup>(1)</sup>

(1). College of Agriculture, Tikrit University, Tikrit, Iraq.

(\*Corresponding author: Dr. Ahmed Hawas Abdullah Anees. E-Mail:

[ahmed75hawas@tu.edu.iq](mailto:ahmed75hawas@tu.edu.iq)).

Received: 29/06/2020

Accepted: 28/07/2020

### Abstract

The objective of this research was to estimate of the genetic diversity depending on RAPD technique and heresies with evaluation 11 parents (W36<sup>(1)</sup>, DW30<sup>(2)</sup>, DW7<sup>(3)</sup>, DW17<sup>(4)</sup>, DW45<sup>(5)</sup>, DW38<sup>(6)</sup>, DW26<sup>(7)</sup>, DW10<sup>(8)</sup>, DW15<sup>(9)</sup>, DW47<sup>(10)</sup> and 22<sup>(11)</sup>) in addition to commercial cultivar (Baghdad<sup>(12)</sup>) that were obtained from the International Center for Agricultural Research in the Dry Area (ICARDA)/Sulaymaniyah Research Station). The genotypes were included in the partial cross-breeding program to obtain 30 crosses and planted with the parents at farmer' s fields of Al-Dour, Salah al-Din Governorate during the season 2017/2018 season, using randomized complete block design with three replications, for leaf area, spike number, number of grain per spike, 1000 grain weight and grain yield of single plant. The results showed significant differences of parents and F1 hybrids for all traits except spike number, so that crop genetic resources may be exploited for further breeding programs. Considering the mean performance, the hybrids (3X7), (4X8), (4X12) and (7X12) showed exceptionally good performance and heterosis effects in comparison to mid parent and better parent for leaf area (85.80, 75.64%), number of grain per spike (32.16, 24.28%), 1000 grain weight (24.46, 23.25%) and grain yield of single plant (76.12, 72.79%) respectively. Results showed that the biggest genetic diversity was between the genotype (3) and (4) (0.791), while the least genetic diversity was between the genotypes (7 and 9) which was (0.23), suggesting that these promising crosses combinations may further be used in various breeding programs especially in selection. These crosses combinations may be used for hybrid crop development in durum wheat for potential yield.

**Key words:** Durum wheat, RAPD technique, Heterosis.