

تحسين الصفات المرتبطة بالإنتاجية لبعض من أصناف القمح الطري المعتمدة في سورية

محمد نور العساف* (1) وخالد خضر (2) ومريم شاوي (2)

(1) مركز البحوث العلمية الزراعية في حلب، حلب، سورية.

(2) قسم المحاصيل الحقلية، كلية الهندسة الزراعية جامعة حلب، حلب، سورية.

(*للمراسلة: د. محمد نور العساف، البريد الإلكتروني assafnoor95@gmail.com)

تاريخ الاستلام: 2021/05/14 تاريخ القبول: 2021/08/24

الملخص:

أجريت الدراسة في محطة أبحاث حميمة التابعة لمركز البحوث الزراعية في حلب خلال الموسم (2019/2020)، تم تقدير درجة التوريث، التقدم الوراثي، الارتباط في عائلات هجينة من القمح الطري (F5) الناتجة عن التهجين بين عدة أصناف وسلالات بطريقة التهجين نصف التبادلي. أظهرت الدراسة تحسين في صفات الغلة للأصناف المعتمدة (Cham6، Cham8، Cham10). حيث أظهرت العائلة الهجينة (Cham6*ببغاء) ذات الرقم (217) انعزالاً فائق الحدود لصفة طول السنبل (15سم)، كذلك تفوقت العديد من العائلات التابعة للهجين (شام8*ببغاء) في صفتي وزن الألف حبة ووزن الحبوب في السنبل كان أفضلها العائلة رقم (182) بوزن (60.48غ)، (2.79غ) على الترتيب. وأظهرت العائلة ذات الرقم (276) (Avocet yr5×Cham10) انعزالاً تجاوزياً في صفة عدد الحبوب /السنبل (104.49). كما أظهرت الدراسة أن هناك تلازم بين درجة التوريث بمعناها الواسع والتقدم الوراثي في الصفات المدروسة وبالتالي لزيادة الغلة يجب أن يتركز الانتخاب على صفة عدد ووزن الحبوب في السنبل وطول السنبل ووزن الألف حبة الأعلى.

الكلمات المفتاحية: القمح الطري، درجة التوريث، التقدم الوراثي، الارتباط، الانعزال الفائق الحدود.

المقدمة:

يعد القمح المحصول الرئيسي الثاني من الحبوب بعد الأرز على المستوى العالمي سواء في مجال الإنتاج أو الاستهلاك ويلعب دوراً حيوياً في الغذاء والأمن الغذائي، بلغ إنتاج القمح في العالم 770.8 مليون طن أي حوالي 28.7% من الإنتاج العالمي من محاصيل الحبوب (تقرير منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)، 2019).

يعد القمح الطري *Triticum aestivum* L. من أهم المحاصيل الاستراتيجية في سوريا، فهو مصدر أساس للطاقة اليومية التي يحتاجها الإنسان، لذا تسعى كافة الجهات البحثية العاملة بمجال تربية محاصيل الحبوب إلى استنباط وتطوير أصناف من القمح تتميز بالإنتاجية العالية والنوعية الجيدة وملاتمة لمختلف الظروف البيئية المتباينة في سورية والتي لها تأثير على قيم الصفات الكمية (معلا حربا، 2005).

يزرع القمح بنوعيه الطري والقاسي في سورية في مساحات كبيرة مروياً أو بعلياً. ونظراً للأهمية الاقتصادية البالغة لهذا المحصول واهتمام الدولة به فقد انتشرت زراعته في جميع المحافظات السورية، حيث بلغت المساحة الكلية المزروعة به في عام 2017 (1.169911) هكتار وبلغ الإنتاج (1.850740) طن والغلة كانت (1558) كغ/هكتار وفيما يلي جدول يبين مساحة وإنتاج وغلة القمح بنوعيه القاسي والطري في سوريا في العام 2017 (المجموعة الإحصائية الزراعية السورية السنوية 2017).

ونظراً لأن تأمين الغذاء أصبح مطلباً ملحاً وضرورياً نتيجة للزيادة المضطردة في عدد السكان، فقد أصبح استنباط أصناف ذات إنتاجية عالية أمر غاية في الأهمية، وتعتبر عمليتي التهجين و الانتخاب أساس تحسين المحاصيل وقد اتبعه الانسان منذ أن عرف الزراعة حيث كان يختار من النباتات المزروعة أفضلها صفاتاً ويتركها تنتج بذور لكي يجمع ومن ثم زراعة هذه البذور في الموسم التالي فيضمن الحصول على جيل من النباتات يحتوي على الصفات المرغوبة، وأشارت الدراسات الى أن الانتخاب المباشر لصفة الغلة الحبية غير فعال لكونها من الصفات الكمية المعقدة التوريث، ولذلك أُقترح الاعتماد على مكونات الغلة بوصفها طريقة ممكنة لتحسين الغلة (Donald and Hamblin, 1976)، وهذا يتطلب توافر معلومات حول طبيعة الفعل الوراثي وأهميته، وكذلك مساهمته في التحكم بالصفات الكمية من أجل صياغة برامج التربية الفعالة (Bnejdi and EL-gazzah. 2010). لذلك ابتكرت بعض النماذج الإحصاء الوراثية، وذلك لتقدير نسب المكونات الوراثية في النباتات والتي تُزود مربّي القمح بمعلومات وراثية هامة، والتي توضح آلية الفعل الوراثي المتحكم بالصفات المدروسة، إذ أن الانتخاب الفعال يعتمد بشكل رئيسي على الجزء التراكمي من التباين الوراثي إضافة إلى مدى التأثير بالعوامل البيئية والتفاعل الوراثي البيئي (Eshghi and Akhundova, 2009).

إن دراسة درجة التوريث للصفات النباتية مهم كثيراً للمربي للحصول على مكونات جيدة يمكن من خلالها الوصول للإنتاجية العالية وأهم وظيفة لدرجة التوريث في التحليل الوراثي للصفات المدروسة هي دورها التنبؤي والذي يعبر عن مدى إمكانية الاعتماد على القيمة المظهرية للصفة كدليل على القيمة التربوية، وبالتالي يعد تحديد درجة التوريث هو أول مخرجات دراسة وراثية الصفات الكمية (خوري، 2006). إن الفهم الجيد للعوامل التي تحدد الإنتاجية وتحديد الصفات المورفولوجية والفيولوجية والفيزيولوجية وربطها بالإنتاج من الناحية الوراثية يؤدي إلى تسريع الانتخاب خلال المراحل الأولى من التربية اعتماداً على توريث هذه الصفات (Richards et al., 2002).

تعد الغلة الحبية هي المنتج الأهم من وجهة نظر علوم انتاج المحاصيل باعتبارها صفة كمية معقدة يتحكم في توريثها عدد كبير من المورثات الرئيسية والثانوية ولا يمكن تحسينها بشكل مباشر (حسن، 1991)، لذلك أكد العلماء على ضرورة دراسة مكونات الغلة الحبية من خلال تحديد آلية الصفات المساهمة في توريثها وطبيعة الفعل الوراثي الذي يمكن أن يحقق زيادة في الغلة الحبية واختيار الطريقة غير المباشرة والمناسبة للانتخاب (Mohammadi et al., 2002) مما يتيح لنا إمكانية التخطيط السليم لبرامج تربية وتحسين المحصول.

أهداف البحث:

- 1- انتخاب أفضل الانعزالات الوراثية المدروسة اعتماداً على الصفات المظهرية والوراثية.
- 2- دراسة بعض المؤشرات الإحصائية الهامة لهجن من القمح الطري.

3- دراسة علاقة الارتباط بين مكونات الغلة المدروسة لعائلات القمح الطري F5.

مواد البحث وطرائقه:

▪ المادة النباتية:

تم زراعة (508) عائلة من نباتات الجيل الخامس تنتمي لعشر مجموعات هجينة ذات مقدرة خاصة عالية على التوافق لأغلب الصفات الإنتاجية والمقاومة لمرض الصدأ الأصفر (العساف، 2016)، وقد تم الحصول عليها بطريقة التهجين نصف التبادلي من الآباء :

1. Yr5 Avocet سلالة تمتلك في قاعدتها الوراثية مورث مقاومة للصدأ الأصفر Yr5.

2. Yr15 Avocet سلالة تمتلك في قاعدتها الوراثية مورث مقاومة للصدأ الأصفر Yr15.

3. بيغاء: سلالة مبشرة عالية الإنتاج ومصدرها المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA).

4. شام 6: صنف تم اعتماده عام 1991، مصدره البرنامج المشترك بين الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية وإيكاردا.

5. شام 8: صنف تم اعتماده عام 2000، تقدر إنتاجيته (6600-7200) كغ/هـ، يصلح للزراعة المروية، مصدره

البرنامج المشترك بين الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية وإيكاردا.

6. شام 10: صنف تم اعتماده عام 2004 يلائم الزراعة المروية، تقدر إنتاجيته (7000-8000) كغ/هـ، مصدره

البرنامج المشترك بين الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية وإيكاردا.

▪ موقع التجربة:

أجريت الدراسة في محطة أبحاث حميمة التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية في حلب، وفي مخبر أبحاث تربية النبات قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة حلب خلال الموسم (2020/2019).

▪ طريقة الزراعة:

زرعت الآباء مع بذور نباتات ال F5 في محطة أبحاث حميمة التابعة لمركز البحوث الزراعية في حلب في سطور بمعدل 3 أسطر لكل طراز وراثي وأب وبطول 1 م للسطر وبمسافة فاصلة 30 سم بين السطور و 5م بين النباتات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بتاريخ 2019/12/20.

تمت عملية الري وفق الحاجة والتسميد وفق توصيات وزارة الزراعة.

تم أخذ القراءات لصفات طول السنبله، وزن الألف حبة، عدد الحبوب/السنبله، وزن الحبوب/السنبله وانتخاب أفضل النباتات ومقارنتها مع الإباء.

• التحليل الإحصائي: تم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام الحاسوب الإلكتروني باستخدام برنامج

spatial analysis of the data from similar trials conducted in UnReplicated designs

1. درجة التوريث: حيث تقدر درجة التوريث بالمفهومين الواسع والضيق حسب معادلات (Burton 1951):

درجة التوريث بالمعنى الواسع Broad sense heritability:

$$h^2 (bs) = Vg/Vph$$

درجة توريث الصفة بالمعنى الواسع $h^2 (bs)$.حيث

Vg : التباين الوراثي، Vph : التباين المظهري (الكلّي).

2. التقدم الوراثي المتوقع genetic advance عند شدة انتخاب (5%) Selection intensity من المعادلة التالية تبعاً: (Johnson *et al.*,1955) and (Singh and Chaudhary ,1979)

$$Dg = k.spH.h^2$$

Dg التقدم الوراثي

K ثابت يتعلق بشدة الانتخاب يساوي 2.6

spH الانحراف القياسي المظهري

3. الارتباط الوراثي والمظهري: تم حساب الارتباطات المظهرية والوراثية من اجل دراسة العلاقات الارتباطية بشكل كمي.

(Eberhart and Rusell, 1966)

النتائج والمناقشة:

في علم الوراثة، الانعزال التجاوزي هو تشكيل الأنماط الظاهرية المتطرفة، أو الأنماط الظاهرية التجاوزية، والتي تظهر في الأجيال الهجينة مقارنة مع الآباء. يمكن أن تكون قيم هذه الأنماط الظاهرية (المتطرفة) إما إيجابية أو سلبية. ظهور هذه الأنماط المنعزلة سوف يؤدي إلى المزيد من الاختلاف الوراثي والاختلاف في التعبير الوراثي عن الآباء. ونتيجة لذلك سيكون لهذه الأنماط بعض السمات التجاوزية والتي يمكن أن تسمح لها بملء بيئات/ مختلفة لا يتواجد فيها الآباء، أو تنافسهم في بيئاتهم (Nolte, 2005). وفي دراستنا تم انتخاب (169) عائلة بناءً على أهم الصفات الإنتاجية (طول السنبله ووزن الألف حبة، عدد الحبوب/سنبله، وزن الحبوب/سنبله) تم اختيار أفضل العائلات للصفات المذكورة سابقاً التي هي أعلى من المتوسط لجميع الطرز الوراثية لكل صفة على حدا.

طول السنبله:

أشارت نتائج جدول (1) إلى تفوق الطراز الأبوي ببغاء بالنسبة لطول السنبله وبفروق معنوية حيث كان طول السنبله (9.08سم) تلاه الأبوين (Cham-8, Cham-10) وكانت القيم (7.72, 7.5) على التوالي). وقد انعكست الاختلافات الوراثية بين الطرز الأبوية على العائلات الهجينة الناتجة عنها، حيث بينت تفوق العائلات التي دخل فيها الأب ببغاء، الأمر الذي يؤكد امتلاك هذا الطراز الأبوي مورثات ذات أثر تراكمي مما أتاح فرصة الحصول على هذه الهجن التي تمتعت بنبات الصفة عبر الأجيال (العساف، 2016). وقد تمتعت هذه الصفة بدرجة توريث بالمعنى الواسع عالية جداً (0.996) وقد ظهر ذلك في العائلات الهجينة حيث تفوقت وبفروق معنوية عالية العائلة رقم (217) والتي ناتجة عن الأبوين (Cham6×ببغاء) والمرمزة (3×4) وبلغ طول السنبله (15 سم) يليها العائلة ذات الرقم (364) وهي ناتجة عن الأبوين (Avocet yr5×Cham8) ذات الترميز (1×5) وبلغ طول السنبله في هذه العائلة (13.53سم)، تليها العائلة رقم (178) الناتجة عن الأبوين (Cham8×ببغاء) المرمزة (3×5) وبلغ طول السنبله فيها (12.37 سم). وقد لوحظ أن معظم العائلات (27 عائلة اخوية) المتفوقة التالية هي ناتجة عن الأب ببغاء وكذلك الأب Cham-10، التي تفوقت معنوياً على الطرز الأبوية. وبذلك فقد تم تحسين صفة طول السنبله في الأصناف المعتمدة (Cham10, Cham8, Cham6). وكذلك يظهر الجدول ارتباط درجة التوريث العالية بتقدم وراثي حيث بلغت قيمة التقدم الوراثي (26.04)، وهذا يدل أن معظم التوريث ناتج عن التأثير التراكمي للمورثات وأن الانتخاب فعال لهذه الصفة ويمكن اعتبارها دليلاً جيداً للانتخاب. هذه النتائج تتوافق مع ما توصلت إليه العيد (2009) فقد وجدت قيمياً عالية لدرجة التوريث لصفتي طول السنبله ووزن الألف حبة. أوضحت نتائج

الجدول (5) وجود ارتباط ضعيف بين طول السنبله وعدد الحبوب في السنبله، بينما لم يلاحظ وجود ارتباط مع وزن الحبوب في السنبله ووزن الألف حبة.

الجدول (1) متوسط طول السنبله للأبء وأفضل 46 عائلة منتخبة من العائلات الهجينة

الرقم	الاباء/العائلات الهجينة	متوسط طول السنبله (سم)	الرقم	العائلات الهجينة	متوسط طول السنبله (سم)
1	Avocet Yr5	7.27	56	3× 6	11.29
2	Avocet Yr15	6.56	62	3× 6	11.25
3	بيغاء	9.08	162	3× 5	11.22
4	Cham- 6	6.8	55	3× 6	11.21
5	Cham-8	7.5	148	3× 5	11.17
6	Cham- 10	7.72	57	3× 6	11.1
217	3×4	15	11	3× 6	11.09
364	1×5	13.53	103	3× 6	11.08
178	3× 5	12.37	80	3× 6	11.06
79	3× 6	12.37	101	3× 6	11.05
201	3× 5	12	146	3× 5	11.04
128	3× 6	11.99	104	3× 6	10.98
21	3× 6	11.92	67	3× 6	10.95
46	3× 6	11.91	43	3× 6	10.93
213	3× 4	11.78	154	3× 5	10.91
211	3× 4	11.59	115	3× 6	10.91
205	3× 5	11.58	110	3× 6	10.89
455	2× 6	11.57	25	3× 6	10.85
186	3× 5	11.54	133	3× 6	10.84
240	3× 4	11.54	109	3× 6	10.77
237	3× 4	11.53	96	3× 6	10.76
22	3× 6	11.52	63	3× 6	10.75
313	1× 5	11.44	40	3× 6	10.72
67	3× 6	11.4	166	3× 5	10.72
102	3× 6	11.36	54	3× 6	10.71
383	1× 5	11.31	5	3×6	10.71
متوسط القيمة العظمى للصفة		15	الأصناف L.S.D		1.08
متوسط القيمة الصغرى للصفة		6.56	العائلات L.S.D		1.5
متوسط الصفة العام		9	الأصناف × العائلات L.S.D		1.28
CV%		0.56	درجة التوريث Heritability		0.99
التقدم الوراثي			26.04		

• وزن الألف حبة:

يظهر الجدول رقم (2) أن أفضل أب من حيث صفة وزن الألف حبة هو الأب بيغاء (42.05غ) وبفروق ليست معنوية يليه بعد ذلك الأب avocet yr5 (40.78 غ)، وكان الطراز الأبوي (Cham6) الأقل بمتوسط هذه الصفة (32.99غ). وقد ساهم الانتخاب كطريقة مثلى في تحسين هذه الصفة في الطرز الأبوية السابقة الذكر كما نلاحظ في الجدول (2). وقد كانت أفضل عائلة هجينة هي ذات الرقم (182) الناتجة عن الأبوين (Cham8 × بيغاء) والمرمزة (3X5) وبوزن ألف حبة

(60.48 غ) وبفروق معنوية عالية تلاها العائلة الهجينة رقم (471) الناتجة عن الآباء (Avocet yr15×Cham10) والرمزة (2x6) وبلغ وزن الألف حبة فيها (49.95 غ). وأظهر الجدول قيمة درجة التوريث بمعناها الواسع التي كانت متوسطة حيث بلغت (0.677) وهذا يدل على تأثير هذه الصفة إلى حد ما بالبيئة وبلغت قيمة التقدم الوراثي (26.84)، ومن الممكن استخدام هذه الصفة كدليلاً للانتخاب ومن الممكن أن يكون الانتخاب لهذه الصفة فعالاً إذ أن الانتخاب الفعال يعتمد بشكل رئيسي على الجزء التراكمي من التباين الوراثي إضافة إلى مدى التأثير بالعوامل البيئية والتفاعل الوراثي البيئي (Eshghi and Akhundova, 2009). كذلك توضح نتائج الجدول (5) وجود ارتباط عالي المعنوية سلبية مع عدد الحبوب في السنبله وكانت علاقة الارتباط ضعيفة بين وزن الألف حبة ووزن الحبوب في السنبله.

الجدول (2) متوسط وزن الألف حبة للآباء وأفضل 46 عائلة منتخبة من العائلات الهجينة

الرقم	الآباء/العائلات الهجينة	متوسط وزن الألف حبة	الرقم	العائلات الهجينة	متوسط وزن الألف حبة
1	Avocet Yr5	40.78	178	3× 5	41.53
2	Avocet Yr15	33.51	337	1× 5	41.43
3	بيغاء	42.05	562	2× 3	41.24
4	Cham- 6	32.99	217	3× 4	41.17
5	Cham-8	37.71	426	1× 5	41.08
6	Cham- 10	35.58	37	3× 6	40.9
182	3× 5	60.48	65	3× 6	40.86
471	2× 6	49.95	558	2× 3	40.84
567	2× 3	48.74	46	3× 6	40.8
566	2× 3	47.32	512	2× 5	40.63
442	1× 4	44.72	9	3× 6	40.58
312	1× 5	44.68	173	3× 5	40.44
71	3× 6	44.01	47	3× 6	40.27
546	2× 3	44.00	155	3× 5	40.21
287	1× 5	43.59	338	1× 5	40.21
146	3× 5	43.49	66	3× 6	40.21
339	1× 5	42.69	569	2× 3	40.11
39	3× 6	42.58	45	3× 6	40.07
302	1× 5	42.55	376	1× 5	40.03
179	3× 5	42.46	229	3× 4	40.02
113	3× 6	42.46	33	3× 6	39.89
493	2× 5	42.41	227	3× 4	39.87
412	1× 5	42.25	184	3× 5	39.87
21	3× 6	42.24	187	3× 5	39.87
305	1× 5	41.97	206	3× 5	39.86
446	1× 4	41.62	183	3× 5	39.83
متوسط القيمة العظمى للصفة		60.48	الأصناف L.S.D		6.3
متوسط القيمة الصغرى للصفة		20.08	العائلات L.S.D		9.3
متوسط الصفة العام		37.11	الأصناف × العائلات L.S.D		7.9
CV%		10.9	درجة التوريث Heritability		0.68
التقدم الوراثي			26.84		

● صفة عدد الحبوب بالسنبلة:

أظهرت نتائج الجدول (3) أن الأباء (Cham6، Cham10، ببغاء، Cham-8) كانت الأفضل في صفة عدد الحبوب في السنبلة (40.5، 38.4، 38.2 و 37) وتفوقت بشكل معنوي على السلالة Avocet Yr5 و Avocet Yr15. كما بينت النتائج أن أفضل العائلات الهجينة هي العائلة رقم (276) (Avocet yr5×Cham10) والمرمزة (1 × 6) والتي أظهرت انعزالاً تجاورياً في صفة عدد الحبوب /السنبلة (104.49)، تلاها العائلتان ذوات الأرقام (60، 34) اللتان تتبعان للمجموعة الهجينة (Cham10×ببغاء) ذات الرمز (3×6) بعدد حبوب في السنبلة (95.09، 84.7)، ونلاحظ تفوق للعائلات التي تتبع للهجين (Cham8×ببغاء) والمرمزة (3×5) على الأبوين ببغاء وشام 8 بعدد حبوب/سنبلة (82.21، 72.23، 64.25). كما نلاحظ تفوق العائلات التي تتبع الهجين (Avocet yr5×Cham8) ذات الرمز (1×5) على الأبوين. وهذا يظهر الفرق المعنوية العالية بين العائلات الهجينة والاباء الأمر الذي يؤكد على أهمية توسيع القاعدة الوراثية للعشائر الانعزالية الناتجة من التهجينات بين الأصناف والحصول منها على انعزال متجاوز الحدود لمكونات الغلة الحبية. وقد تمتعت صفة عدد الحبوب /السنبلة بدرجة توريث مرتفعة فقد كانت قيمة درجة التوريث بالنسبة لعدد الحبوب في السنبلة هي (0.83)، وكانت أيضاً قيم التقدم الوراثي مرتفعة فقد كانت لعدد الحبوب /السنبلة (44.84) وهذا يدل أن معظم التوريث ناتج عن التأثير التراكمي للمورثات وأن الانتخاب فعال لهذه الصفة.

كذلك توضح نتائج الجدول (5) وجود علاقة ارتباط عالي المعنوية قوي موجب مع وزن الحبوب في السنبلة، وهذا يوافق إلى حد ما النتائج التي توصل إليها كل من (Abderrahmane et al., 2013) و، (Majumder et al., 2008) والذين وجدوا أن عدد الحبوب بالسنبلة يرتبط إيجاباً مع الغلة الحبية للنبات، وأن عدد الحبوب بالسنبلة يمكن استخدامه كدليل انتخاب للغلة الحبية في برامج التربية.

كذلك أظهرت نتائج كل من (Zafarnaderi et al., 2013) و (Yao et al., 2014) أن عدد الحبوب بالسنبلة وعدد الإشطاعات المثمرة يرتبط إيجاباً مع الغلة الحبية للنبات. وهذا ما أشار إليه (Falconer, 1981) إلى أن الانتخاب لعدة صفات في آن واحد لا يضمن تقدماً وراثياً جيداً ما لم تكن الصفات الداخلة في برنامج الانتخاب تمتلك ميزتين أساسيتين الأولى هي قيمة التوريث العالية والثانية قيمة ارتباط موجبة وعالية مع صفة الإنتاجية.

الجدول(3) متوسط عدد الحبوب في السنبلة للأباء وأفضل 46 عائلة منتخبة من العائلات الهجينة

الرقم	الاباء/العائلات الهجينة	متوسط عدد الحبوب في السنبلة	الرقم	العائلات الهجينة	متوسط عدد الحبوب في السنبلة
1	Avocet Yr5	27.9	53	3× 6	65.5
2	Avocet Yr15	30.2	383	1× 5	64.75
3	ببغاء	38.2	67	3× 6	64.66
4	Cham- 6	40.5	488	2× 5	64.58
5	Cham-8	37	180	3× 5	64.25
6	Cham- 10	38.4	196	3× 5	63.5
276	1× 6	104.49	206	3× 5	63.5
60	3× 6	95.09	216	3× 4	63.33
34	3× 6	84.7	265	1× 6	63
186	3× 5	82.21	240	3× 4	62.59

59	3×6	75.97	517	2×5	62.42
80	3×6	72.65	63	3×6	62.17
90	3×6	72.48	103	3×6	61.17
164	3×5	72.23	229	3×4	61.17
455	2×6	72.15	510	2×5	61.09
134	3×6	71.15	177	3×5	60.34
285	1×5	70.65	20	3×6	60.01
223	3×4	69.99	303	1×5	60.01
315	1×5	69.32	349	1×5	59.84
498	2×5	69.07	77	3×6	59.51
144	3×6	68.9	203	3×5	59.34
310	1×5	68.24	335	1×5	59.34
224	3×4	68.07	132	3×6	59.09
95	3×6	67.08	146	3×5	59.01
384	1×5	66.24	179	3×5	58.84
128	3×6	65.58	250	3×4	58.68
متوسط القيمة العظمى للصفة		104.5	الأصناف L.S.D		9.05
متوسط القيمة الصغرى للصفة		28.1	العائلات L.S.D		14.24
متوسط الصفة العام		52.14	الأصناف×العائلات L.S.D		11.93
CV%		10.74	درجة التوريث Heritability		0.83
التقدم الوراثي			44.84		

• وزن الحبوب بالسنبلة:

أظهر الجدول رقم (4) أن أفضل أب كان ببغاء فقد كان وزن الحبوب في السنبلة (1.57غ) وقد تفوق الأب ببغاء معنوياً على الآباء (Avocet Yr5، Avocet Yr15) وانعكس ذلك على العائلات الهجينة الناتجة عنه حيث كانت أفضل العائلات الهجينة هي العائلة الناتجة عن الأبوين Cham-8 وببغاء ومن الممكن القول أن هذه العائلات قد انزلت متجاوزة الحدود متفوقة على أبايها فقد بلغت قيمة وزن الحبوب/السنبلة في أفضل عائلة رقم (182) والمرمزة (3×5) (2.79غ) تلاها العائلات ذوات الأرقام (144, 206, 179, 146) وهي كذلك ناتجة عن الأبوين (Cham8×ببغاء) وتحمل نفس الترميز بينما كانت هذه القيم في الأبوين Cham8 وببغاء (1.39غ)، (1.57غ) على الترتيب. كذلك تفوقت العائلتان الهجيتان (224, 229) والعائلة 384 ذوات الرمز (3×4) و (1×5) والناتجة عن الآباء (Cham6×ببغاء) و (Avocet Yr5×ببغاء) وبلغ وزن الحبوب في السنبلة (2.47غ). وقد كانت قيمة درجة التوريث (0.80) وقيمة التقدم الوراثي (33.73) مما يعني أنه يكمن استخدام هذه الصفة كدليل انتخابي والانتخاب لهذه الصفة سيكون فعال

الجدول (4) متوسط وزن الحبوب في السنبلة للآباء وأفضل 46 عائلة منتخبة من العائلات الهجينة

الرقم	الآباء/العائلات الهجينة	متوسط وزن الحبوب/السنبلة	الرقم	العائلات الهجينة	متوسط وزن الحبوب/السنبلة
1	Avocet Yr5	1.14	296	1×5	2.31
2	Avocet Yr15	1.01	220	3×4	2.31
3	ببغاء	1.57	210	3×4	2.31
4	Cham- 6	1.33	63	3×6	2.31
5	Cham-8	1.39	67	3×6	2.31

6	Cham- 10	1.34	95	3× 6	2.31
182	3× 5	2.79	285	1× 5	2.31
146	3× 5	2.63	493	2× 5	2.23
179	3× 5	2.55	216	3× 4	2.23
206	3× 5	2.55	315	1× 5	2.23
144	3× 5	2.55	39	3× 6	2.15
229	3× 4	2.47	113	3× 6	2.15
384	1× 5	2.47	46	3× 6	2.15
224	3× 4	2.47	183	3× 5	2.15
302	1× 5	2.39	411	1× 5	2.15
178	3× 5	2.39	290	1× 5	2.15
173	3× 5	2.39	16	3× 6	2.15
303	1× 5	2.39	211	3× 4	2.15
177	3× 5	2.39	127	3× 6	2.15
103	3× 6	2.39	132	3× 6	2.15
265	1× 6	2.39	20	3× 6	2.15
196	3× 5	2.39	517	2× 5	2.15
305	1× 5	2.31	180	3× 5	2.15
217	3× 4	2.31	383	1× 5	2.15
338	1× 5	2.31	128	3× 6	2.15
184 296	3× 5	2.31	134	3× 6	2.15
متوسط القيمة العظمى للصفة		2.79	الأصناف L.S.D		0.27
متوسط القيمة الصغرى للصفة		1.01	العائلات L.S.D		0.42
متوسط الصفة العام		1.89	الأصناف × العائلات L.S.D		0.36
CV%		8.92	درجة التوريث Heritability		0.80
التقدم الوراثي			33.73		

كذلك توضح نتائج الجدول (5) وجود علاقة ارتباط معنوية ضعيفة بين وزن الحبوب في السنبل ووزن الألف حبة. في حين وجد Pauer وزملاؤه، (1990) أن هناك علاقات ارتباط متباينة بين مكونات الغلة الحبية المختلفة، من خلال مساهمة كل منها في تحديد كمية الزيادة في الغلة الحبية. ودرس (خوري، 2006) علاقات الارتباط للغلة الحبية، ودليل الحصاد، وارتفاع النبات، وعدد الحبوب في السنبل، ووزن الحبوب في السنبل الرئيسية، ووزن الألف حبة لعشرة هجن من القمح القاسي، بالإضافة إلى تأثير طول فترة امتلاء الحبوب على الغلة الحبية في محاصيل الحبوب وإنه يمكن زيادة غلة المحصول عن طريق أحد مكوناتها دون الإضرار بالمكونات الأخرى.

جدول (5) قيم الارتباط بين الصفات المرتبطة بالغلة الانتاجية المدروسة

		-	1	وزن الألف حبة
	-	-0.1082	2	طول السنبل
-	0.1494	-0.5512**	3	عدد الحبوب/ سنبل
0.6315**	0.0768	0.186	4	وزن الحبوب/سنبل
3	2	1		

الاستنتاجات:

بينت الدراسة امتلاك الطرز الأبوية (ببغاء، Cham10، Cham8) مورثات ذات أثر تراكمي ساهمت في تحسين الصفات الإنتاجية (طول السنبله، وزن الألف حبة، وزن الحبوب في السنبله وعدد الحبوب/السنبله) حيث تفوقت العائلات الهجينة على الطرز الأبوية وبفروق معنوية. وامتلك الصفات الإنتاجية المذكورة درجة توريث عالية مشيرة الى كفاءة الانتخاب كطريقة تربية في تحسين تلك الصفات، كما وجدنا أن هناك تلازم بين التقدم الوراثي العالي ودرجة التوريث بمعناها الواسع العالية وهذا يدل أن معظم التوريث ناتج عن التأثير التراكمي للمورثات وأن الانتخاب فعال لهذه الصفات، وإن الانتخاب لصفة طول السنبله، عدد الحبوب/السنبله يمكن أن يكون أفضل وأكثر فاعلية والذي يمكن أن يسبب زيادة ملحوظة في إنتاجية الحبوب.

التوصيات:

العمل على الاستمرار في زراعة وانتخاب العائلات التي تفوقت بشكل معنوي على الأباء في الصفات الإنتاجية (طول السنبله، وزن الألف حبة، وزن الحبوب في السنبله وعدد الحبوب/السنبله) للوصول الى سلالات ذات إنتاجية عالية ومن ثم ادخالها في خطوط مشاهدة للتقييم تمهيداً لإدخالها في تجارب الكفاءة الإنتاجية والحقول الاختبارية للوصول الى صنف جديد وذلك بإشراف اللجنة الوطنية لاعتماد الأصناف.

شكر وتقدير: لا يسعنا إلا أن نتوجه بالشكر الجزيل لإدارة الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية على الدعم والتشجيع المستمر والدؤوب للبحوث العلمية الزراعية لتحسين الأصناف المعتمدة من الحبوب وتطوير واقع الزراعة في سورية.

المراجع:

العساف، محمدنور (2016). توريث صفة المقاومة لمرض الصدأ الأصفر *Puccinia striiformis* والسلوك الوراثي للصفات الإنتاجية في القمح الطري. أطروحة دكتوراة، جامعة حلب، كلية الهندسة الزراعية.

العيد، منال. (2009) تقدير التوريث والتقدم الوراثي لصفات الغلة في القمح تحت ظروف الجفاف، المجلة الدولية لعلم الوراثة والبيولوجيا الجزيئية وعلم الأحياء 1(7).115.

المجموعة الإحصائية الزراعية السورية (2017). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

تقرير منظمة الأغذية والزراعة العالمية (الفاو) 4 تموز (2019).

حسن، أحمد عبد المنعم. (1991) أساسيات تربية النبات. الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة. ص 175.

خوري بولص (2006). المقدره على التوافق، درجة التوريث وقوة الهجين لبعض الصفات الإنتاجية لخمسة أصناف من القمح القاسي، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد (28) العدد الأول.

معلا، محمد، نزار حربا: تربية المحاصيل الحقلية. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، (2005). جامعة تشرين.

Abderrahmane, H., F. Abidine; B. Hamenna; and B. Ammar (2013). Correlation, path analysis and stepwise regression in durum wheat (*Triticum durum* Desf.) under rainfed conditions. J. Agric. Sustain. 3(2):122- 131.s

Bnejdi, F. and M. EL-gazzah.(2010) . Epistasis and genotype-by-environment interaction of grain yield related traits in durum wheat. J. Plant Breeding and Crop Sci. 2(2):024-029.

- Burton, G.W.(1951). Quantitative inheritance in pearl millet *Pennisetum glaucum*. Agron. J.43: 409-417.
- Donald, C. and Hamblin, M.J. (1976) . The biological yield and harvest index of cereals as agronomic and plant breeding criteria. Adv. Agro. 78: 361-405.
- Eberhart S. A. and W.A. Russell. (1966). Stability parameters for comparing varieties. Crop Science 6: 36-40.
- Eshghi, R. and Akhundova, E. (2009) . Genetic analysis of grain yield and some Agronomic traits in hulless barley. Afr. J. Agric. Res. 4(12):1464-1474.
- Falconer.D.S, (1981) .Introduction to quantitative genetics 2nd Edo.Longman London and Newyourk 340p.
- Johnson, H.W., H.F.Robinson and R.E.Comstock .(1955). Genotypic and phenotypic correlation in soybeans and their implications in selection. Agron.J.47:477-483.
- Mahmud, I and H.H.Kramer.(1951). Segregation for yield height, and maturity following a soybean cross. Agron.J. 43: 605-609.
- Majumder, D.A.N.; A.K.M. Shamsuddin; M.A. Kabir; and L. Hassan (2008). Genetic variability, correlated response and path analysis of yield and yield contributing traits of spring wheat. J. Bangladesh Agric. Univ., 6(2):227-234.
- Mohammadi, S.A.; B.M. Plasanna; C. Sudan; and N.N. Singh (2002). A micro satellite marker based study of chromosomal regions and effects on yield and molecular. Bio. Letters. 7: 599– 606.
- Nolte. Arne w.,H David Sheets .(2005). Shape based assignment tests suggest transgressive phenotypes in natural sculpin hybrids (Teleostei, Scorpaeniformes, Cottidae). Frontiers in Zoology.
- Singh. R. K. and B.D. Chaudhary. (1979). Biometrical Methods in Quantitive Genetic Analysis. Kalyani pub., Newdelhi. 304 p.
- Pawer, I.S., S. R. Paroda, and S. Singh. 1990. A study of correlation and path analysis in spring wheat. Wheat information service. Plant breeding abstracts 060-0401.
- Richards, R. A., G. J., Rebetzke, A. G. Condon and A. F van Herwaarden, (2002) . Breeding opportunities for increasing the efficiency of water use and crop yield in temperate cereals. Crop Science. 42:111 -121.
- Yao, J.; H. Ma; X. Yang; G.U. Yao; and M. Zhou (2014). Inheritance of grain yield and its correlation with yield components in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). AJB (African Journal of Biotechnology) 13(12): 1379-1385.
- Zafarnaderi, N.; S. Aharizad; and S.A. Mohammadi (2013). Relationship between grain yield and related agronomic traits in bread wheat recombinant inbred lines under water deficit condition. Ann. Biol. Res., 4(4):7-11.

Improving the yield attributed characters in some Bread Wheat varieties in Syria

Mohammad Noor Al-Assaf^{(1)*}, Khaleed kheder⁽²⁾, and Maryam Shawi⁽²⁾

(1) Aleppo Center for Scientific Agricultural Research, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Syria.

(2) Field crops department, Faculty of Agriculture, Aleppo University, Aleppo, Syria.

(*Corresponding author: Dr. Mohammad Noor Al-assaf E-Mail: assafnoor95@gmail.com).

Received:14/05/2021

Accepted:24/08/2021

Abstract

The study was carried out at the Humiema research station of the Agricultural Research Center in Aleppo during the growth season (2019/2020), estimating the Heritability, genetic advance, and correlation in hybrid families (F5) of bread wheat resulting from a cross of between some varieties by using half diallel method. The results showed that yield attributed characters of cultivated cultivars (Cham6· Cham8· Cham10) were improved. The family no. (217) introduced from the cross (Cham6 *Babacha) showed transgressive segregation for spike length (15 cm). As well as the number of families of the hybrid (Babacha *Cham8) excelled in 1000-grain weight and number of grain/spike characters, the better family of those was family (182) with weight (60.48gr), (2.79gr) respectively. The family no. (276) (Avocet yr5×Cham10) showed transgressive segregation for a number of grain/spike characters(104.49). The study showed combination Broad sense heritability with the considerable genetic advances in these traits. Thus, to increase grain yield the selection should be having high grains number and weight of grains in the spike, the length of the spike, and the weight of 1,000 grains weight.

Keywords: Bread wheat, Heritability, genetic advance, correlation, transgressive segregation.