دراسة بعض الثوابت الإحصائية والوراثية لحاصل الحبوب ومكوناته في القمح الطري (*Triticum aestivum L.*)

محمد نائل خطاب
قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سوريا

الملخص

استخدمت ستة أصناف من القمح الطري (*Triticum aestivum L.*) (شام4 ، شام6 ، شام8 ، شام10، بحوث6 ، دوما2) وهجنها النصف تبادلية لدراسة الصفات الكمية (عدد الاشطاءات لكل نبات وطول النبات وطول السنبلة وطول السفا وعدد السنيبلات الخصبة وعدد السنيبلات الكلية وعدد الحبوب في السنبلة ووزن الحبوب في السنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب في النبات). تضمنت الدراسة التباينات ومعاملات الارتباط (الوراثي والظاهري والبيئي) ودرجة التوريث والتقدم الوراثي لحاصل الحبوب ومكوناته، للحصول على أدلة انتخابية تستخدم في تحسين المحصول. وذلك في محطة فديو للبحوث العلمية الزراعية التابعة لجامعة تشرين - كلية الزراعة في الأعوام 2009-2012.

أظهرت النتائج وجود معامل ارتباط مظهري معنوي بين الصفات مثل ارتباط عدد الحبوب في السنبلة مع عدد السنيبلات الكلية في السنبلة (0.97)، طول السفا مع طول السنبلة (0.75)، محصول الحبوب في النبات مع وزن الحبوب في السنبلة (0.86) وعدد الاشطاءات (0.73)، وهذه الصفات تتأثر بالعوامل البيئية بشكل كبير. أظهرت أيضاً النتائج قيم معاملات الارتباط الوراثية المعنوية والايجابية بين بعض الصفات مثل بين محصول الحبوب وطول النبات (0.75)، ووزن الحبوب في السنبلة مع عدد السنيبلات الكلية (0.98) والسنيبلات الخصبة (0.83) وعدد الحبوب في السنبلة (0.92) ووزن 1000 حبة (0.92)، بين طول السنبلة مع كل من عدد السنيبلات الكلية في السنبلة (0.92) والخصبة (0.82) ووزن 1000 حبة (0.87) وغيرها وهذا يشير إلى أن هناك علاقة قوية بين الصفات المدروسة وقلة تأثير العوامل البيئية فيها.

وتبين وجود العديد من علاقات الارتباط الوراثية والظاهرية السلبية بين الصفات مثلاً بين الاشطاءات ووزن الحبوب في السنبلة ووزن 1000 حبة وطول السفا وغيرها. وبالتالي يمكن استخدام الصفات المتميزة كأدلة انتخابية في تحسين محصول القمح الطري.

الكلمات المفتاحية: القمح القاسي ، معامل الارتباط ، معامل الاختلاف ، صفات النمو.

المقدمة:

يعد قمح الخبز (***Triticum aestivum L***) من أهم المحاصيل الاستراتيجية في العالم، إذ تشكل المادة الأساس للغذاء لأكثر من نصف سكان العالم. وعلى الرغم من أن سوريا واحداً من الأقطار التي تتوافر فيها عوامل نجاح هذا المحصول إلا أن إنتاجيته لا تزال قليلة [1].

حيث يستعمل في صناعة الخبز والكيك والمعكرونة والبسكويت والعديد غيرها، وهو مصدر جيد للمواد الكربوهيدراتية والبروتينية والفيتامينات والعناصر المعدنية وغيرها.

وتعد صفة حاصل الحبوب من أكثر الصفات أهمية في أي برنامج لتحسين محاصيل الحبوب وهي صفة يسيطر عليها عدد كبير من الجينات، لذا قام العديد من الباحثين بتجزئتها إلى مكوناتها الرئيسية والثانوية واقترحوا انتخاب احد المكونات بدلاً من الحاصل نفسه، كما إن دراسة الارتباط correlation بين الحاصل ومكوناته وبين المكونات نفسها ضرورية لانتخاب أصناف عالية لإنتاج الحبوب [2].

إن صفات حاصل الحبوب ومكوناته تتأثر بالعوامل البيئية والوراثية وان الارتباط الظاهري بين الصفتين الكميتين هو ارتباط بين تأثيرات التراكيب الوراثية والعوامل البيئية وعندما تكون صفة من مكونات الحاصل مرتبطة ارتباطاً ظاهرياً موجباً مع حاصل الحبوب من المتوقع أن تودي إلى تحسن في حاصل الحبوب [3]، لذلك قام العديد من الباحثين بدراسة الارتباط الوراثي والبيئي والظاهري لحاصل الحبوب في القمح القاسي منهم [1،4،5،6،7،8،10،14،22،24،25،37].

أشارت البحوث أن التحسين الوراثي للمحصول يكون فعال فقط إذا كان هناك تغير وراثي معنوي في المادة الوراثية المدروسة [2] ، لذا من الضروري معرفة العلاقات الوراثية الداخلية بين مكونات الحصول. وما سبق ذكره يساعد في صياغة مخطط التربية المراد إتباعه وفي اختيار طريقة الانتخاب المناسبة. توفر دراسات الارتباط فهماً أفضل لمكونات المحصول مما يسهل مهمة مربي النبات في تحسينه وخاصة الصفات ذات درجات التوريث العالية التي ترتبط مع صفة المحصول المعقدة في توريثها ، والتي جزأها [9] لتشمل عدد السنابل وعدد الحبوب في السنبلة ووزنها. ويعرف ثلاثة أنواع من الارتباط البسيط وهي الارتباطات المظهرية والوراثية

والبيئية، إذ أن الارتباط المظهري يحدد العلاقة المباشرة التي تشاهد بين متغيرين وهو يتضمن تأثيرات الوراثة والبيئة لذلك فهو يتغير بتغير الظروف البيئية ، أما الارتباط الوراثي والذي يكون مرده إلى التأثير المتعدد للجينات Pleiotropy أو لوجود ارتباط بين الجينات أو للتأثيرين معاً وهو الأمر الغالب، أما الارتباط البيئي فيكون مرده إلى تباين الخطأ التجريبي وهو قليل الأهمية بالنسبة لمربي النبات نظراً لأنه لا يورث [10].
ويستفاد من الارتباط في برامج التربية وذلك لأنه يعطي فكرة عن التباينات المشتركة أو الوراثية المشتركة لصفتين ، كما يدل على قوة العلاقة بين صفتين واتجاهها ويساعد في تحديد الصفات المؤثرة في المحصول عند التربية. ومن بين الدراسات التي تضمنت تقديرات التوريث ومعاملات الاختلاف الظاهري والوراثي والارتباطات الظاهرية والوراثية بين حاصل الحبوب ومكوناته [7, 11, 12, 13 , 14, 15, 16, 17,35] ، حيث أظهرت جميع تلك الدراسات أن لحاصل الحبوب ارتباطاً قوياً مع واحد أو أكثر من مكوناته مثل عدد السنابل وعدد حبوب السنبلة أو وزن مائة حبة. وبناء على ذلك يمكن تقدير قيم التوارث للصفات المدروسة لأهميتها في اختيار طريقة التربية المناسبة وإجراء الانتخاب ،لأنها تشير لتأثر الصفات المدروسة بالعوامل الوراثية في الجيل اللاحق من عدمه. وتكون درجة التوريث عالية إذا ما كانت الطرز الوراثية على درجة عالية من التباين الوراثي في الصفة المدروسة وهذا ما وجده [6, 18, 19, 20] في الأقماح.
ولهذا فقد كان الهدف من دراستنا تقدير التباينات والارتباطات المختلفة (وراثية، بيئية، ظاهرية) ودرجة التوريث والتقدم الوراثي للعديد من صفات القمح الطري وخاصة حاصل الحبوب ومكوناته عند الآباء وهجنها وذلك لاستخدامها كأدلة انتخابية في برامج تربية وتحسين القمح الطري.

المواد وطرائق العمل:

أصناف القمح الطري المدروسة هي (شام4، شام6، شام8، شام10، بحوث6، دوما2) المختارة على أساس الاختلاف الظاهري للعديد من الصفات الاقتصادية الهامة، تم الحصول عليها من مؤسسة إكثار البذار في محافظة اللاذقية .
تمت الزراعة وأخذ القياسات المختلفة في المواسم الزراعية (2009-10، 2010-11، 2011-12) في محطة البحوث الزراعية (فيديو) والمخابر التابعة لكلية الزراعة- جامعة تشرين، باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات للأصناف الأبوية الستة وهجنها الخمسة عشرة الناتجة عن التهجينات النصف تبادلية Half- diallel crosses التي تمت في العام 2010 على افتراض عدم وجود تأثير أمي. بقطع تجريبية عرض القطعة (150 سم)، طول القطعة (200 سم)، وتركت ممرات خدمة بين القطع التجريبية المتجاورة بعرض (50 سم)، وبعرض (200 سم) بين قطاعات المكررات الثلاثة.
تمت الزراعة في القطعة التجريبية الواحدة في خمس خطوط، البعد بين الخط والآخر(20سم) وبمعدل (50 بذرة) في الخط الواحد وعلى عمق حوالي(3 سم). نفذت الزراعة في العشر الأخير من كانون أول خلال مواسم البحث المختلفة. وأجريت بعد ذلك كل العمليات الزراعية من عزيق وتعشيب وتفريد ومكافحة للآفات وغيرها حسب ما هو معتاد ضمن المنطقة.

الظروف البيئية:

كانت متوسطات كميات الأمطار خلال فترة نمو المحصول في الحقل للموسم الزراعي 2009- 2010 (86.88 مم) و 2010-2011 (130.6 مم)، 2011-2012 (120.3 مم) وذلك حسب محطة أرصاد بوقا (الأقرب لموقع البحث) في مدينة اللاذقية، علماً أن توزع الأمطار خلال مراحل نمو وتطور النبات كانت في صالح النبات.
أما درجات الحرارة لم تقترب من الدرجات الحرجة لنمو وتطور نبات القمح وذلك خلال موسم النمو، حيث كانت درجات الحرارة خلال مواسم النمو بالكامل حول المعدل المطلوب لنمو وتطور نباتات القمح (17.5- 29 درجة مئوية).

القراءات والقياسات النباتية:

تم تسجيل القراءات التالية:(عدد الاشطاء في النبات الواحد، طول النبات/سم ، طول السنبلة/سم، طول السفا/سم، عدد السنيبلات الخصبة في السنبلة، عدد السنيبلات الكلية في السنبلة، عدد الحبوب في السنبلة، وزن الحبوب في السنبلة/غ، وزن 1000 حبة/غ، حاصل الحبوب في النبات الواحد/غ)، وذلك بأخذ عشرة نباتات من كل قطعة تجريبية من المكررات الثلاثة وبالتحديد من الخطوط الوسطية في القطع التجريبية وذلك وفق [5].

التحليل الإحصائي:

تم تحليل النباتات إحصائياً وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) باستخدام برنامج Genstst7، أما التحليل الإحصائي الوراثي فقد تم تحليل التباين وفق [17]، معامل الاختلاف الوراثي والظاهري PCV وGCV وفق [11] ، درجة التوريث وفق [11]، التقدم الوراثي وفق [20] و معامل الارتباط الوراثي والبيئي وفق [3].

النتائج والمناقشة:

1- متوسطات الصفات المدروسة:

يوضح الجدول التالي (1) متوسط القراءات المأخوذة للصفات المدروسة (العشرة) للأصناف الأبوية الستة بالمكررات الثلاثة خلال مواسم البحث المختلفة.

جدول (1): يوضح متوسطات الصفات المدروسة في أصناف القمح الطري المدروسة

الأصناف	الاشطاء الخصبة	طول النبات سم	طول السنبلة سم	طول السفا سم	عدد السنيبلات الخصبة	عدد السنيبلات الكلية	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن حبوب بالسنبلة غ	وزن 1000 غ	حاصل الحبوب في النبات غ
شام4	*3.83	*83.6	8.9	5.06	*21.4	*23.4	*154.	2.2*	38.3*	8.45*
شام6	2.9	*66.6	7.1	*6.06	18.57	20.97	45.2	1.93*	32.43	5.62
شام8	2.8	58.1	*11.5	*6.27	22.4	*24.9	*68.2	2.53*	36*	7.37*
شام10	2.95	57.66	8.47	4	*19.3	*122.	49.1*	1.8	31.73	5.33
بحوث6	*3.17	59.83	*11	*5.83	*19.8	*22.5	47.4	1.8	39.4*	5.6
دوما2	2.05	*66.9	*13.5	*5.9	*21.1	*23.5	49.1*	2.2*	41.9*	4.57
المتوسطات	*2.95	65,48	10.08	5.52	20.44	22.9	52.17	2.07	36.63	6.16
Lsd5%	0.48	1.35	0.53	0.45	0.73	0.29	0.87	0.18	0.68	0.97

*معنوي عند مستوى احتمال5 ٪

من الجدول رقم (1) نلاحظ ما يلي:

- عدد الاشطاء: تباينت الأصناف في هذه الصفة معنوياً، حيث تراوح عدد الاشطاء من (2.05) في الصنف دوما2 إلى 3.83 في الصنف شام4 .
- متوسط طول النبات/سم: اختلفت الأصناف في هذه الصفة، حيث تراوح طول الساق من 57.66 سم في الصنف شام10 إلى 83.66 سم عند الصنف شام4 متفوقاً بذلك معنوياً وبشكل كبير على جميع الأصناف المدروسة.
- متوسط طول السنبلة /سم: تمايزت الأصناف معنوياً في هذه الصفة على جميع الأصناف، حيث تراوح طول السنبلة من 8.47 سم في الصنف شام10 إلى 13.53 سم عند الصنف دوما2 .
- متوسط طول السفا/سم: تباينت الأصناف في هذه الصفة وبشكل معنوي، حيث تراوح طول السفا من 4 سم في الصنف شام10 إلى 6.27 سم عند الصنف شام8 .
- متوسط عدد السنيبلات الخصبة في السنبلة: اختلفت جميع الأصناف في هذه الصفة وبشكل معنوي، حيث تراوحت من 18.57 في الصنف شام6 إلى 22.4 عند الصنف شام8 .
- متوسط عدد السنيبلات الكلية في السنبلة: تمايزت الأصناف في هذه الصفة معنوياً، حيث تراوحت من 20.97 في الصنف شام6 إلى 24.93 عند الصنف شام8 متفوقاً .
- متوسط عدد الحبوب قي السنبلة: تباينت الأصناف في هذه الصفة، حيث تراوح وزن الحبوب في السنبلة 45.2 في الصنف شام6 إلى 68.23 في الصنف شام8 وبفرق معنوي كبير بينهما.
- متوسط وزن الحبوب قي السنبلة /غ: اختلفت الأصناف في هذه الصفة وبفارق معنوي كبير، حيث تراوح وزن الحبوب في السنبلة 1.8 غ في الصنفين شام10 وبحوث6 إلى 2.35غ في الصنف شام8 .
- وزن 1000 حبة/غ: اختلفت صفة وزن 1000 حبة بين الأصناف معنوياً وبشكل كبير، حيث كانت أقل وزناً في الصنف شام10 (31.73غ) بينما سجلت أعلى وزناً في الصنف دوما2 (41.9غ) .
- إنتاجية النبات الواحد/غ: اختلفت إنتاجية النبات الواحد من الحبوب بين الأصناف معنوياً ، فكانت أقل إنتاجية للنبات في الصنف دوما2 (4.57غ) بينما سجلت أعلى إنتاجية في نباتات الصنف شام4 (8.45غ).

2- تحليل تباين التراكيب الوراثية:

يوضح الجدول التالي (2) نتائج تحليل تباين التراكيب الوراثية لمختلف الصفات المدروسة للأصناف الأبوية الستة مع هجنها نصف التبادلية على أساس متوسطات المربعات وذلك على مدى ثلاث سنوات. من الجدول رقم (2) نلاحظ اختلافات معنوية كبيرة في التراكيب الوراثية لجميع الصفات المدروسة، حيث كانت في صفة عدد الاشطاء (*0.99) ، طول النبات (*289 سم)، طول السنبلة (*16.6 سم)، طول السفا (*2.17 سم)، عدد السنيبلات الخصبة (*6.29)، عدد السنيبلات الكلية (*5.65)، عدد الحبوب في السنبلة (*211.3)، وزن الحبوب في السنبلة (*0.307 غ)، وزن 1000 حبة (*48.31 غ)، حاصل الحبوب في النبات (*6.31 غ).

جدول رقم (2): تحليل تباين التراكيب الوراثية لمختلف الصفات المدروسة في القمح الطري

مصادر التباين	درجات الحرية (n-1)	متوسطات المربعات									
		عدد الاشطاء	طول النبات	طول السنبلة	طول السفا	عدد السنيبلات الخصبة	عدد السنيبلات الكلية	عدد الحبوب في السنبلة	وزن الحبوب في السنبلة	وزن 1000 حبة	حاصل الحبوب في النبات
المكررات	2	0.407	6.87	0.05	0.353	0.39	0.403	0.14	0.04	1.92	2.71
التراكيب الوراثية	5	0.99*	289*	16.6*	2.17*	6.29*	5.65*	211.3*	0.307*	48.31*	6.31*
الخطأ التجريبي	10	0.14	1.02	0.17	0.13	0.33	0.05	0.456	0.021	0.281	0.572
المجموع الكلي	17	0.42	86.43	5	0.75	2.08	1.74	62.44	0.11	14.6	2.51

*معنوي عند مستوى احتمال5 ٪

وهذا التباين الكبير في التراكيب الوراثية يدل على وجود الاختلافات بينها وتباين استجابتها للبيئة، وبالتالي زيادة إمكانية انتخاب تراكيب وراثية جديدة متميزة، لتقييمها في تجارب مقارنة متقدمة لاحقاً مع الأصناف الأخرى المزروعة في منطقة البحث.

3- بعض الثوابت الإحصائية والوراثية للصفات المدروسة:

يمكن تقسيم الاختلافات في التراكيب الوراثية للطرز المدروسة إلى وراثية وغير وراثية وذلك باستخدام مؤشرات وراثية مساعدة مثل معامل الاختلاف الوراثي والمظهري، درجة التوريث، التقدم الوراثي وغيرها، لتحديد مدى صلاحية هذه التراكيب الوراثية كمصدر للصفات المرغوبة لبرامج التربية لاحقاً .

حيث يكون اختيار الآباء مستنداً على الميزات الزراعية المرغوبة، وعلى درجة توريث صفات المحصول الذي يشارك فيها التفاعل البيئي، لأن درجة التوريث والتقدم الوراثي يتغيران نتيجة التفاعل البيئي.

غالباً يشكل الانتخاب المباشر لصفة محصول الحبوب مفارقة في برامج التربية وذلك لتأثر المحصول بمكوناته (27).

جدول (3): يوضح بعض الثوابت الإحصائية والوراثية للصفات العشرة المدروسة لحاصل الحبوب ومكوناته في القمح الطري

التقيم الوراثي والاحصائي	عدد الاشطاء	طول النبات/ سم	طول السنبلة /سم	طول السفا/سم	عدد السنيبلات الخصبة	عدد السنيبلا ت الكلية	عدد الحبوب في السنبلة	وزن الحبوب في السنبلة/غ	وزن 1000 حبة/غ	حاصل الحبوب في النبات/غ
المتوسطات	2.95	65.48	10.08	5.52	20.44	22.9	52.17	2.07	36.63	6.16
المدى	1.78	26	6.43	2.27	3.83	1.78	23.03	0.73	10.17	3.88
التباين الوراثي	0.28	96.01	5.49	0.68	1.98	1.53	70.28	0.096	16.01	1.91
التباين المظهري	0.42	97.04	5.66	0.81	2.31	1.58	70.74	0.12	16.29	2.67
معامل الاختلاف الوراثي%	17.94	14.96	23.24	14.94	6.88	5.4	16.06	14.97	10.92	22.43
معامل الاختلاف المظهري%	21.96	15.04	23.6	16.3	7.43	5.49	16.12	16.73	11.01	76.89
درجة التوريث	0.66	0.98	0.96	0.84	0.86	0.97	0.99	0.80	0.98	0.72
التقدم الوراثي	0.88	18.75	4.41	1.5	2.55	2.66	1.12	0.54	7.67	2.35
%التقدم الوراثي النسبي	29.38	28.63	43.75	27.17	12.47	11.61	2.15	26.08	20.94	38.15

لوحظ معامل الاختلاف الوراثي والظاهري العالي بين المحصول ومكوناته عند معظم الصفات المدروسة، ومنها عدد الاشطاء في النبات الواحد (17.94 و21.96)، طول الساق (14.96 و 15.04 سم)، طول السنبلة (23.24 و 23.6 سم)، طول السفا (14.94 و 16.3 سم)، عدد السنيبلات الخصبة في السنبلة (6.88 و 7.43)، عدد السنيبلات الكلية في السنبلة (5.4 و 5.49)، عدد الحبوب في السنبلة (16.06 و 16.12)، وزن الحبوب في السنبلة (14.97 و16.73 غ)، وزن 1000 حبة (10.92 و 11.0 غ)، وزن الحبوب في النبات الواحد (22.43 و 76.89 غ)، وهذا يتفق مع أبحاث[12،36،38].

أيضاً نلاحظ من الجدول (3) قلة التباين بين معامل الاختلاف المظهري والوراثي، مما يعكس تأثير العوامل الوراثية وقلة تأثير العوامل البيئية في التعبير عن الصفات، وهذا يعطي فرصة أكبر للانتخاب للصفات المرغوبة.

لاحظ [38 , 15] أن معامل الاختلاف المظهري والوراثي يعودان لخصائص الاقماح ويعكسان الكمية الكلية من التغير الوراثي فيها. على أية حال ، مستوى التغير الوراثي المورث من الآباء إلى النسل يقدر عن طريق درجة التوريث [26].

في الدراسة الحالية، الصفات العشرة المدروسة للمحصول ومكوناته كانت درجة توريثها عالية، حيث كانت في صفة عدد الاشطاء في النبات الواحد (0.66)، صفة طول الساق (0.98)، طول السنبلة (0.96)، طول السفا

(0.84)، عدد السنيبلات الخصبة في السنبلة (0.86)، عدد السنيبلات الكلية في السنبلة (0.97)، عدد الحبوب في السنبلة (0.99)، وزن الحبوب في السنبلة (0.80)، وزن 1000 حبة (0.98)، وزن الحبوب في النبات الواحد (0.72).

جدول (4): يوضح معامل الارتباط الوراثي والبيئي والظاهري بين الصفات الكمية المختلفة من القمح الطري

الصفات المدروسة		وراثي	بيئي	ظاهري
محصول الحبوب في النبات الواحد	وزن الحبوب في السنبلة	0.53*	0.29	0.86*
	طول النبات	0.75*	0.18	0.49
	طول السفا	-0.01	0.25	0.66*
	عدد الاشطاء في النبات الواحد	0.40	0.73	0.73*
	عدد الحبوب في السنبلة	0.66	-0.17	0.54
	طول السنبلة	-0.20	-0.44	-0.27
	عدد السنيبلات الكلية في السنبلة	0.56*	-0.79*	0.37
	عدد السنيبلات الخصبة في السنبلة	0.55*	0.26	0.49
	وزن 1000 حبة	-0.07	0.64*	-0.01
وزن الحبوب في السنبلة	طول النبات	0.12	0.17	0.12
	طول السفا	0.49	-0.06	0.41
	عدد الاشطاء في النبات الواحد	-0.13	-0.4	-0.18
	عدد الحبوب في السنبلة	0.92*	0.01	0.83*
	طول السنبلة	0.51	-0.92	0.34
	عدد السنيبلات الكلية في السنبلة	0.98*	-0.29	0.88*
	عدد السنيبلات الخصبة في السنبلة	0.83*	0.63	0.81*
	وزن 1000 حبة	0.92	-0.7	0.35
طول النبات	طول السفا	-0.07	0.36	-0.05
	عدد الاشطاء في النبات الواحد	0.55*	0.06	0.47
	عدد الحبوب في السنبلة	-0.11	0.94*	-0.10
	طول السنبلة	0.15	-0.94	-0.29
	عدد السنيبلات الكلية في السنبلة	0.033	0.30	0.037
	عدد السنيبلات الخصبة في السنبلة	0.17	0.18	0.16
	وزن 1000 حبة	0.31	0.47	0.31
طول السفا	عدد الاشطاء في النبات الواحد	-0.21	0.18	-0.33
	عدد الحبوب في السنبلة	0.28	-0.32	0.21
	طول السنبلة	0.45	-0.57	0.75*
	عدد السنيبلات الكلية في السنبلة	0.25	0.045	0.26
	عدد السنيبلات الخصبة في السنبلة	0.17	0.78*	0.26
	وزن 1000 حبة	0.22	0.55	0.48
عدد الاشطاء في النبات الواحد	عدد الحبوب في السنبلة	0.06	-0.13	0.02
	طول السنبلة	-0.69	0.97*	-0.45
	عدد السنيبلات الكلية في السنبلة	-0.12	0.25	-0.068
	عدد السنيبلات الخصبة في السنبلة	-0.03	0.10	0.002
	وزن 1000 حبة	-0.29	0.95*	-0.16
عدد الحبوب في السنبلة	طول السنبلة	0.37	-0.9.9	0.23
	عدد السنيبلات الكلية في السنبلة	0.94*	0.73	0.97*
	عدد السنيبلات الخصبة في السنبلة	0.83*	0.66*	0.79*
	وزن 1000 حبة	-0.08	0.96*	0.01
طول السنبلة	عدد السنيبلات الكلية في السنبلة	0.92*	-0.79	0.49*
	عدد السنيبلات الخصبة في السنبلة	0.82*	0.31	0.21
	وزن 1000 حبة	0.87*	-0.77	0.68*
عدد السنيبلات الكلية في السنبلة	عدد السنيبلات الخصبة في السنبلة	0.95*	0.20	0.93*
	وزن 1000 حبة	0.53*	0.93*	0.6*
عدد السنيبلات الخصبة في السنبلة	وزن 1000 حبة	0.47	0.91*	0.5*

*معنوي عند مستوى احتمال5 ٪

تشير القيم العالية لدرجة التوريث إلى مساهمة كبيرة للمكمون الوراثي في ذلك، وبالتالي يمكن انتخاب الصفات المرغوبة بثقة كبيرة إذا كانت درجة التوريث عالية مترافقة مع تقدم وراثي عالي [31, 36].

حيث أن تقييم درجة التوريث مع التقدم الوراثي له أفضل من تقييم درجة التوريث لوحدها عند التنبؤ النهائي للصفات المراد انتخابها [34 , 32]. درجة التوريث العالية سجلت بأبحاث [4،32] من أجل وزن 1000 حبة، وأبحاث [6،29] من أجل طول النبات ، وأبحاث [21،28،32،33] من أجل محصول الحبوب ومكوناته.

4- معامل الارتباط الوراثي والبيئي والظاهري بين مختلف الصفات الكمية في أصناف القمح المدروسة:

فيما يلي قيم معاملات الارتباط الظاهري والوراثي والبيئي بين أزواج الصفات المدروسة والتي تعد مهمة في البرامج الوراثية لأنها توفر المعلومات عن البنية الوراثية للصفتين المرتبطتين.

يقيس تحليل معامل الارتباط العلاقة المتبادلة بين الصفات النباتية المختلفة، وتحدد الصفات الممكن استخدامها في عملية التحسين الوراثي للمحصول.

يهتم مربي النبات دائماً بانتخاب التراكيب الوراثية المتفوقة على أساس التعبير المظهري، حيث أن التركيب الوراثي للصفات الكمية يتأثر بالبيئة وذلك يؤثر على التعبير المظهري.

يبين الجدول رقم (4) معاملات الارتباط بين الصفات الكمية المدروسة، حيث نلاحظ وجود العديد من القيم العالية لمعامل الارتباط الوراثي والمظهري معاً مثل الارتباط الايجابي القوي بين وزن الحبوب في السنبلة والسنيبلات الخصبة (0.81-0.83 على الترتيب)، وبين وزن الحبوب في السنبلة والسنيبلات الكلية (-0.98 0.88 على الترتيب)، بين عدد الحبوب في السنبلة وعدد السنيبلات الكلية (0.97-0.94 على الترتيب)، وعدد السنيبلات الخصبة (0.79-0.83 على الترتيب) وهذا يشير إلى قلة تأثير العوامل البيئية على تلك الصفات.

وتبين أن معامل الارتباط المظهري أعلى من معامل الارتباط الوراثي وبشكل معنوي في العديد من الصفات مثل ارتباط عدد الحبوب في السنبلة مع عدد السنيبلات الكلية في السنبلة (0.97)، طول السفا مع طول السنبلة (0.75)، محصول الحبوب في النبات مع وزن الحبوب في السنبلة (0.86) وعدد الاشطاء (0.73). وهذا يشير إلى تأثر الصفات السابقة بالظروف البيئية [30].

أيضاً، معاملات الارتباط الوراثي كان مقدارها أعلى من معاملات الارتباط المظهري المطابقة في بعض الصفات مثل بين محصول الحبوب وطول النبات (0.75)، وزن الحبوب في السنبلة مع عدد السنيبلات الكلية (0.98) والسنيبلات الخصبة (0.83) وعدد الحبوب في السنبلة (0.92) ووزن 1000 حبة (0.92)، بين طول السنبلة مع كل من عدد السنيبلات الكلية في السنبلة (0.92) والخصبة (0.82) ووزن 1000 حبة (0.87) وغيرها وهذا يشير إلى أن هناك علاقة وراثية قوية بين الصفات المدروسة وقلة تأثير العوامل البيئية فيها. مما يعطي الثقة الكاملة للانتخاب المباشر لهذه الصفات، وهذا يتفق مع بحوث كل من [15،19،23،39].

عندما يكون معامل الارتباط الوراثي ومعامل الارتباط الظاهري سلبيين سيكون من الصعوبة بمكان إجراء انتخاب لهذه الصفات لتحسين المحصول، مثل الارتباط بين عدد الاشطاء في النبات الواحد مع كل من وزن الحبوب في السنبلة (0.18 - , 0.13-)، طول السنبلة (0.45- , 0.69-)، عدد السنيبلات الكلية في السنبلة (-0.06 , 0.12-)، وزن 1000 حبة (0.16- , 0.29-)، طول السفا (0.33- , 0.21-). وبين طول النبات مع عدد الحبوب في السنبلة (0.10- , 0.11-) و طول السفا (0.05- , 0.07-)، وأخيراً بين حاصل الحبوب في النبات مع كل من وزن 1000 حبة (0.01 , 0.07-) وطول السنبلة (0.27- , 0.2-).

النتائج:

- أشارت الدراسات لوجود تباينات وراثية واختلافات في درجات التوريث والتقدم الوراثي، بالإضافة إلى اختلافات في قيم معاملات الارتباط الوراثية والظاهرية والبيئية عند كل الصفات المدروسة في القمح الطري.
- أيضاً برهنت الدراسات على إمكانية إنشاء دلائل انتخابية مختلفة للصفات الهامة المدروسة من خلال علاقات الارتباط الوراثية الايجابية بين الصفات المدروسة.
- أشارت الدراسة الحالية إلى إعطاء الأولوية للصفات مثل عدد الحبوب في السنبلة، وزن 1000 حبة، طول السنبلة، عدد السنيبلات الكلية في السنبلة، طول النبات أثناء عملية الانتخاب لتحسين المحصول وذلك لتمتعها بدرجات توريث عالية مترافقة مع تقدم وراثي جيد.
- إضافة إلى ذلك، كشف تحليل معامل الارتباط الوراثي والمظهري إلى أن وزن الحبوب في السنبلة، طول السنبلة، طول السفا، عدد الحبوب في السنبلة، عدد السنيبلات الخصبة والكلية في السنبلة من الصفات الهامة التي تساهم مباشرة في الإنتاج. وبالتالي يمكن استخدام الصفات المتميزة كأدلة انتخابية في تحسين محصول القمح الطري.

References:

1-Akram, Z., S.U. Ajmal and M. Munir, (2008): Estimation of correlation coefficient among some yield parameters of wheat under rain-fed conditions. Pak. J. Bot., 40: 1777-1781.

2-Ali, M.A., N.N. Nawab, G. Rasool and M. Saleem, (2008): Estimates of variability and correlations for quantitative traits in Cicer arietinum L. J. Agric. Soc. Sci., 4: 177-179.

3-Al-Jibouri, H.A., P.A. Miller and H.F. Robinson, (1958): Genoytpic and environmental variances and covariances in an upland cross of inter-specific origin. Agron. J., 50: 633-636.

4-Amin, M.R., M.M. Hoque, M.A. Shaheed, A.K.D. Sarker and Z. Kabir, (1990): Genetic variability, character association and path analysis in wheat (in Bangladesh). Bangladesh J. Agric. Res., 15: 1-15.

5-Anwar, J., M.A. Ali, M. Hussain, W. Sabir, M.A. Khan, M. Zulkiffal and M. Abdullah, (2009): Assessment of yield criteria in bread wheat through correlation and path analysis. J. Anim. Plant Sci., 19: 185-188.

6-Asif, M., M.Y. Mujahid, N.S. Kisana, S.Z. Mustafa and I. Ahmad, (2004): Heritability, genetic variability and path coefficient of some traits in spring wheat. Sarhad J. Agric., 20: 87-91.

7-Aycicek, M. and T. Yildirim, (2006): Path coefficient analysis of yield and yield components in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. Pak. J. Bot., 38: 417-424.

8-Belay, G., T. Tesemma and D. Mitiku. (1993): Variability and correlation studies in durum wheat in Alem-Tena, Ethiopia. Rachis ., 12: 38-41 .

9-Bergale, S., M. Billore, A.S. Holkar, K.N. Ruwali and S.V.S. Prasad, (2001): Genetic variability, diversity and association of quantitative traits with grain yield in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). Madras J. Agric., 88: 457-461.

10-Burio, U.A., F.C. Oad and S.K. Agha, (2004): Correlation coefficient (r) values of growth and yield components of wheat under different nitrogen levels and placements. Asian J. Plant Sci., 3: 372-374.

11-Burton, G.W. and E.H. Devane, (1953): Estimating heritability in tall fescue (*Festuca arundinacea*) from replicated clonal material. Agronomy J., 45: 478-481.

12-Chandrashekhar, M. and V. Kerketta, (2004): Estimation of some genetic parameter under normal and late sown conditions in wheat (*Triticum aestivum* L.). J. Res. Bihar Agric. Univ., 16: 119-121.

13-Chowdhry, M. A., K. Alam and I. Khaliq (1991): Harvest index in bread wheat. Pak. J. Agric. Sci .210-207 :28 .

14-Chowdhry, M.A., M. Ali, G.M. Subhani and I. Khaliq, (2000): Path coefficient analysis for water use efficiency, evapo-transpiration efficiency and some yield related traits in wheat. Pak. J. Biol. Sci., 3: 313-317.

15-Dwivedi, A.N., I.S. Pawar, M. Shashi and S. Madan, (2002): Studies on variability parameters and character association among yield and quality attributing traits in wheat. Haryana Agril. Univ. J. Res., 32: 77-80.

16-Eunus, M., D. C. Sarker, Z. A. Khan and A. U. Sarker. (1986): Inter-re lationship among some quantitative characters of wheat. Bangla. J. Agric. Res.,11: 91-94 .

17-Fisher, R.A., (1936): The use of multiple measurement in taxonomic problems. Ann. Eugen., 7: 179-188.

18-Gupta, A. K., R. K. Mittal and A. Ziauddin. (1999): Association and factor analysis in spring wheat .Ann. Agri .Res ., 20: 481-485 .
19-Gupta, R.S., R.P. Singh and D.K. Tiwari, (2004): Analysis of heritability and genetic advance in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). Adv. In. Plant Sci., 17: 303-305.
20-Johnson, H.W., H.F. Robinson and R.E. Comstock, (1955): Estimates of genetic and environmental variability in soybean. Agron. J., 47: 314-318.
21-Joshi, M.A. and G.S. Mahal, (2004): Influence of different environmental conditions on heritability estimates of morphological characters in durum wheat (*Triticum turgidum* var durum). Environ. Ecol., 22: 657-660.
22-Khaliq, I., P. Najma and M.A. Chowdhry, (2004): Correlation and path coefficient analyses in bread wheat. Int. J. Agric. Bio., 4: 633-635.
23-Khan, A.J., F. Azam, A. Ali, M. Tariq and M. Amin, (2005): Inter-relationship and path coefficient analysis for biometric traits in drought tolerant wheat (*Triticum aestivum* L.). Asian J. Plant Sci., 4: 540-543.
24-Khan, M.H. and A.N. Dar, (2010): Correlation and path coefficient analysis of some quantitative traits in wheat. Afr. Crop Sci. J., 18: 9-14.
25-Khokhar, M.I., M. Hussain, M. Zulkiffal, N. Ahmad and W. Sabar, (2010): Correlation and path analysis for yield and yield contributing characters in wheat (Triticum aestivum L.). Afr. J. Plant Sci., 4: 464-466.
26-Lush, J.L., (1949): Heritability of quantitative characters in farm animals. Hereditas, 35: 356-375.
27-Mustafa, M.A. and M.A.Y. Elsheikh, (2007): Variability, correlation and path co-efficient analysis for yield and its components in rice. Afr. Crop Sci. J., 15: 183-189.
28-Nimbalkar, C.A., P.A. Navale and A.B. Biradar, (2002): Generalized D^2 and genetic diversity in wheat. J. Maharastra Agric. Univ., 27: 43-45.
29-Panwar, D. and I. Singh, (2000): Genetic variability and character association of some yirld components in winter x spring nursery of wheat. Adv. Plant Sci., 8: 95-99.
30-Phadnawis, B.N., J.P. Khatod, D.G. Vitkare, R.S. Shivankar and A.H. Nagone, (2002): Genetic variability and correlation coefficient studies in durum wheat. Ann. Plant Physiol., 6: 115-118.
31-Raha, P. and S.R. Ramgiri, (1998): Genetic variability of metric traits in wheat and Triticale crosses over environment. Crop Res. Hisar, 16: 318-320.
32-Rasal, P.N., K.D. Bhoite and D.A. Godekar, (2008): Genetic variability and genetic advance in durum wheat. J. Maharastra Agric. Univ., 33: 102-103.
33-Ribadia, K.H., K.L. Dobariya, H.P. Ponkia and L.L. Jivani, (2007): Genetic diversity in macaroni wheat (*Triticum durum* Desf.). J. Maharastra Agric. Univ., 32: 32-34.
34-Sandhu, B. S. and N. S. Mangat. (1985): Interrelationships in some quantitative traits in wheat .Indian J. Agric. Res ., 19: 98-102 .
35-Sexana, P., R.S. Rawat, J.S. Verma and B.K. Meena, (2007): Variability and character association analysis for yield and quality traits in wheat. Pantnagar J. Res., 5: 58-60.
36-Sharma, A.K. and D.K. Garg, (2002): Genetic variability in wheat (*Triticum aestivum* L.) crosses under different normal and saline environments. Ann. Agric. Res., 23: 497-499.

37-Shahid, M., F. Mohammad and M. Tahir, (2002): Path coefficient analysis in wheat. Sarhad J. Agric., 18: 383-388.
38-Singh, S.P., P.B. Jhang and D.N. Singh, (2001): Genetic variability for polygenic traits in late sown wheat genotypes. Ann. Agric. Res., 22: 34-36.
39-Shukla, R.S., S.K. Rao and C.B. Singh, (2005):. Character association and path analysis in bread wheat under rainfed and partially irrigated condition. JNKVV Res. J., 39: 20-25.

المجلة العينية للبحوث الزراعية

Study about some statistical and genetic constants of grain yield and its component of Wheat (*Triticum aestivum L.*)

Nael Mohammad Khattab
Dept. of Field Grops, Faculty of Agriculture University of Teshreen

ABSTRACT

Five varieties of wheat (*Triticum aestivum L.*), (Sham4, Sham6, Sham8, Sham10, Bohoth6, and Domah2) and their half diallel crosses were used to study of the following quantitative characters (grain yield per plant, number of spikelet/ spikes (fertile and in fertile, number of grains per spikes, 1000 grain weight, length spikes, length of awn, tillering and, length stem, weight of grains per spikes). The study included estimation of genetic, phenotypic and environmental variance and correlation between grain yield and its components and broad sense heritability, the genetic again between grain yield and its components. At the University of Teshreen - faculty of agriculture in the farm (Video) and its laboratories in seasons 2009/2012.

The results give phenotypic correlation was positive and highly significant between number of grains per spikes and number of spikelet/ spike (fertile and in fertile), length of awn and length of spikes, grain yield per plant and weight of grains per spikes and tillering.

while The results give genetic correlation was positive and highly significant between grain yield per plant and length stem, and weight of grains per spikes and number of spikelet/ spike (fertile and in fertile), and number of spikelet/ spikes (fertile), and number grains per spike, and weight 1000 grain, between length of spikes and number of spikelet/ spike (fertile and in fertile), and number of spikelet/ spikes (fertile), and weight 1000 grain.

While The results give genetic and phenotypic correlation was negative and highly significant between tillering and weight of grains per spikes, and 1000 grain weight and length of awn *et al.*, . It can be dependent for improve the yield wheat.

Keywords: ***Triticum durum***, correlation coefficient, variance coefficient, and growth traits.