

علاقات الانحدار بين عدد من المكونات الإنتاجية والنوعية لطرز من القمح المبدئي ضمن ظروف الزراعة المطرية

ميسون صالح⁽¹⁾ ويوسف وجهاني^{(1)*} ومخلص شاهلي⁽²⁾

(1). قسم الأصول الوراثية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

(2). قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، دمشق، سورية.

(*للمراسلة: د. يوسف وجهاني: قسم الأصول الوراثية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية، البريد الإلكتروني yowj2015@hotmail.com، رقم الهاتف 01122962740، رقم الجوال 0944385457).

تاريخ القبول: 2015/02/11

تاريخ الاستلام: 2014/07/17

المخلص

نفذت الدراسة في محطة بحوث إزرع ومخبر تكنولوجيا الحبوب التابعين للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية خلال موسمي 2010/2009 و 2011/2010، حيث زرع 15 طرازاً وراثياً محلياً ومدخلاً من أنواع القمح المبدئي إضافة إلى ثلاثة شواهد محلية وفق تجربة بتصميم القطاعات الكاملة العشوائية بثلاثة مكررات. درست علاقات الارتباط والانحدار بين عدد ووزن الحبوب في السنبله مع نسب المكونات النوعية في تلك الحبوب. أظهرت النتائج وجود علاقات ارتباط معنوية وسالبة بين عدد الحبوب في السنبله وكل من نسبة البروتين والغلوتين الرطب في الحبوب ومعامل الترسيب، بينما كانت العلاقة موجبة مع نسبة النشاء في الحبوب، وكذلك ارتبط وزن الحبوب في السنبله بعلاقة معنوية وسالبة مع نسبي البروتين والغلوتين الرطب. وبالتالي أشارت نتائج دراسة قيم علاقات الانحدار المعنوية والسالبة بين مجمل الصفات إلى أن برامج التربية والتحسين الوراثي التي تعمل على تحسين عدد الحبوب في السنبله ستؤدي إلى انخفاض مباشر في كل من نسبة البروتين ونسبة الغلوتين الرطب في الحبوب ومعامل الترسيب بمقدار (36، 17 و 17%) على الترتيب، في حين ستأثر نسبي البروتين والغلوتين الرطب في الحبوب بشكل سلبي بمقدار (28، 14%) على الترتيب عند العمل على زيادة وزن الحبوب في السنبله.

الكلمات المفتاحية: المكونات الإنتاجية، المكونات النوعية، الارتباط، الانحدار، الطرز الوراثية، القمح المبدئي.

المقدمة:

يعد القمح من أكثر أنواع المحاصيل الزراعية شيوعاً في منطقة حوض المتوسط (Elouafi and Nachit, 2004)، إذ ينمو ابتداءً من خط عرض 60 شمالاً حتى خط عرض 40 جنوباً مروراً بخط الاستواء (Slafer and Satorre, 2000). يحتل القمح المرتبة الأولى في العالم وفي سورية حيث بلغت المساحة المزروعة 1.3521.038 هكتاراً أعطت غلة مقدارها 2.537 طن/هكتار (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2011). يتبع القمح للعائلة النجيلية *Poaceae* وللجنس *Triticum*، ويضم أنواع برية ومزروعة، حيث جمع الإنسان البذور من أنواع القمح البري وقام بزراعتها لأول مرة فظهرت تبعاً لذلك الأنواع المبدئية من القمح (ACPGF, 2005). يستهلك القمح المبدئي في تغذية الإنسان في تركيا، إسبانيا، فرنسا ويوغوسلافيا (Vallega, 1995)، وله استعمالات طبية (Frisoniet al., 1995) وصناعية (CPC, 2002). تعمل برامج التربية والتحسين الوراثي على زيادة غلتها لسد الطلب المتزايد على القمح (Slaferet al., 2005) من خلال الحصول على غلة مرتفعة مع المحافظة على نوعية الحبوب (Koçet al., 2003)، لكن الانتخاب للغلة يعد أمراً صعباً (Donmez et al., 2001; Shearman et al., 2005)، على خلاف الانتخاب لمكوناتها مثل عدد ووزن الحبوب في السنبله (Talebiet al., 2010)، كما تسعى برامج التربية إلى تحسين نسبة ونوعية البروتين بشكل مترافق مع تحسين الغلة لكسر الارتباط السلبي (Khan et al., 2000; Gonzalez-Hernandez et al., 2004)، وقد بين Jarrah (1993) وجود علاقة سالبة بين كمية البروتين ووزن الحبوب في السنبله، تتصف حبوب

الأقمح المبدئية بقيمة غذائية عالية تتجلى في محتواها البروتيني العالي بالمقارنة مع الأصناف الحديثة (Grausgruber et al., 2004) إذ تسهم في حماية الملايين من أمراض سوء التغذية (Branca et al., 2002)، حيث يعد قمح (*Triticum dicoccum*) واحداً من أهم محاصيل الحبوب الغذائية في العالم بسبب محتواه المرتفع من البروتين والغلوتين (Bilgi, 2006)، ولذلك لا بد من استعماله كمصدر وراثي مهم لتحسين القمح عامةً وقمح الخبز خاصةً (Rajaram et al., 2001)، كما يتميز القمح البولوني (*Triticum polonicum*) بأن حبوبه ذات نسبة بروتين مرتفعة 27% وذات نوعية جيدة لصناعة المعكرونة. تتحدد نوعية حبوب القمح في عدة صفات منها نسبة النشاء (Souza, 2002)، تخزن حبوب المحاصيل الطاقة على شكل نشاء ويعد المكون الرئيس في حبوب القمح (Yamamori et al., 2000; Regina et al., 2006)، ويسهم في العديد من الاستعمالات الصناعية (Delwiche et al., 2006; Vignaux et al., 2004). وجد (Shewrey and Tathman 2000) أن هناك ارتباط وثيق بين حجم رغيف الخبز وقيمة معامل الترسيب، حيث كلما زادت قيمة معامل الترسيب كانت نوعية رغيف الخبز أفضل. أوضح (Dwivediet al., 2002) أن كل من نسبة البروتين ومعامل الترسيب يرتبطان سلباً مع الغلة الحبيبة. وجد كل من (Thana 2011) و (Kilic and Yagbasanlar 2010) أن عدد الحبوب بالسنبلة يرتبط بعلاقة سالبة مع نسبة البروتين. يهدف البحث إلى 1- دراسة علاقات الارتباط والانحدار بين الصفات المدروسة للقمح. 2- تحديد نسبة تأثير كل من الصفات الإنتاجية في نسب المكونات النوعية للحبوب لتوجيه برامج التربية والتحسين الوراثي لمحصول القمح.

مواد وطرائق البحث:

زرع 15 طرازاً وراثياً من القمح المبدئي محلية ومدخلة ضمن ظروف الزراعة المطرية في محطة بحوث إزرع التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية، خلال موسمي 2010/2009 و 2011/2010، ضمت 4 طرز من النوع *Triticum carthlicum*، 3 طرز من النوع *Triticum polonicum*، 8 طرز من النوع *Triticum dicoccom* إضافة إلى ثلاثة شواهد محلية شام3، شام5 وأكساد1105 (دوما 1) وجميعها رباعية الصيغة الصبغية (2n=4X=28)، تم الحصول عليها من البنك الوراثي في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية بثلاثة مكررات، ضمت كل قطعة تجريبية ستة سطور، طول السطر 1 م، المسافة بين السطور 25 سم، وبين النبات والأخر 5 سم ضمن السطر نفسه، زرعت الحبوب على عمق (3-5) سم. نفذت عمليات الخدمة الزراعية للمحصول حسب توصيات وزارة الزراعة. تم حصاد التجربة عند النضج التام ودرست علاقات الارتباط والانحدار بين عدد ووزن الحبوب في السنبلة ونسب المكونات النوعية في الحبوب (نسبة المادة الجافة، نسبة النشاء، نسبة البروتين، نسبة الغلوتين الرطب، معامل الترسيب) باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Genstat.7، يشير الارتباط إلى العلاقة الموجودة بين متغيرين واتجاهها ولكن تحديد هذه العلاقة واستخدامها في مجال التنبؤ هو ما يعرف بالانحدار الذي يشير إلى إمكانية التنبؤ مستقبلاً بقيمة أحد المتغيرين إذا علمنا قيم المتغير الآخر اعتماداً على علاقة الارتباط الموجودة سلفاً بينهما. يوضح معامل الانحدار العام الذي يشار إليه أيضاً بمعامل التحديد (وهو مربع قيمة معامل الارتباط r^2) نسبة التباين الذي يفسره العامل المستقل من التغير في قيم العامل التابع، أي تحديد النسبة المئوية لتأثير العامل المستقل X على العامل التابع المتغير Y (عن منصور، 1994)، ويعرف باسم الانحدار الخطي البسيط (لوجود عامل مستقل واحد فقط X) Simple Linear regression ومعادلته: $Y = a + bX$ علماً أن (a, b) ثوابت إحصائية، كما يمكن أيضاً دراسة تأثير عدة عوامل مستقلة (X_1, X_2, X_3, \dots) على العامل التابع Y ويعرف باسم الانحدار الخطي المتعدد Multi Linear regression ومعادلة الانحدار المتعدد: $Y = a + bX_1 + cX_2 + dX_3$ حيث (a, b, c, d) ثوابت إحصائية.

الجدول 1. بيانات الطرز الوراثية المدروسة

م	الطرز الوراثية	الأنواع النباتية	الموطن	خط الطول E	خط العرض N	الارتفاع م
1	بولوني 1	<i>Triticumpolonicum</i>	وردت من المركز الدولي لبحوث القمح والذرة CIMMYT			
2	بولوني 2	<i>Triticumpolonicum</i>				
3	بولوني 3	<i>Triticumpolonicum</i>				
4	Emmer1	<i>Triticumdicoccum</i>	أرمينيا			
5	Emmer2	<i>Triticumdicoccum</i>	سلطنة عمان	57 40	23 10	1600
6	Emmer3	<i>Triticumdicoccum</i>	CIMMYT			
7	Emmer4	<i>Triticumdicoccum</i>	سلطنة عمان	57 40	22 50	350
8	Emmer5	<i>Triticumdicoccum</i>	اسبانيا			
9	Emmer6	<i>Triticumdicoccum</i>	سلطنة عمان	56 20	22 10	500
10	Emmer7	<i>Triticumdicoccum</i>	سلطنة عمان	59 10	22 10	200
11	Emmer8	<i>Triticumdicoccum</i>	CIMMYT			
12	فارسي 1	<i>Triticumcarthlicum</i>	سورية	38 45	35 38	370
13	فارسي 2	<i>Triticumcarthlicum</i>	تركيا	42 30	41 05	1840
14	فارسي 3	<i>Triticumcarthlicum</i>	تركيا	39 48	38 47	1880
15	فارسي 4	<i>Triticumcarthlicum</i>	تركيا	43 17	40 54	2000

الجدول 2. الخواص الفيزيائية والكيميائية والتحليل الميكانيكي لتربة موقع الزراعة

عجينة مشبعة	التركيب الميكانيكي			100 غ تربة		PPM
	رمل	سلت	طين	مادة عضوية	كلس فعال	
EC	1.08					فوسفور
pH	8.16	25	17	58	8.42	431
					0.65	28

الجدول 3. البيانات المناخية في موقع الزراعة

الشهر	كمية الأمطار مم	
	موسم أول 2010/2009	موسم ثاني 2011/2010
أيلول	12.6	-
تشرين الأول	12.6	2.8
تشرين الثاني	80.1	-
كانون أول	65.1	90.6
كانون ثاني	73.7	54.8
شباط	54.9	93.3
آذار	0.3	38.3
نيسان	-	37.8
أيار	-	10.3
حزيران	-	-
المجموع العام	299.3	327.9

النتائج والمناقشة:

1- علاقات الارتباط بين المؤشرات المدروسة:

ارتبط عدد الحبوب في السنبله مع المكونات النوعية في الحبوب بعلاقات مختلفة اتصفت بأنها: معنوية ($0.05 \geq P$) متوسطة وسالبة مع نسبة البروتين ($r = -0.60^{**}$)، وسالبة شبه متوسطة ومعنوية مع كل من نسبة الغلوتين الرطب ومعامل الترسيب قرابة ($r = -0.42^{**}$ ، $r = -0.41^{**}$) على التوالي، بينما كانت موجبة ضعيفة معنوية ($0.05 \geq P$) مع نسبة النشاء ($r = 0.23$)، وموجبة ضعيفة غير معنوية مع نسبة المادة الجافة ($r = 0.10$)، كما ارتبط وزن الحبوب في السنبله مع المكونات النوعية في الحبوب بعلاقات متفاوتة اتصفت بأنها: سالبة متوسطة معنوية مع نسبة البروتين ($r = -0.53$)، وسالبة ضعيفة ومعنوية مع نسبة الغلوتين الرطب ($r = -0.38^{**}$)، بينما كانت موجبة ضعيفة غير معنوية مع نسبة النشاء ($r = 0.10$)، وموجبة ضعيفة غير معنوية مع نسبة المادة الجافة ($r = 0.10$)، في حين لم يرتبط وزن الحبوب في السنبله مع معامل الترسيب (جدول 4). تتفق النتائج مع كل من Thana (2011) و Kilic and Yagbasanlar (2010)، ومع Jarrah (1993) ومع (2004) Uribelarrea *et al.* الذي أشار الى أن وزن الحبوب يرتبط إيجاباً مع محتواها من النشاء.

الجدول 4. علاقات الارتباط بين الصفات المدروسة

الصفة	عدد الحبوب في السنبله	وزن الحبوب في السنبله
نسبة البروتين	-060**	-053**
نسبة النشاء	0.23*	0.10
نسبة المادة الجافة	0.10	0.10
معامل الترسيب	-0.41**	0.00
نسبة الغلوتين الرطب	-0.42**	-0.37**

*, ** معنوية قيمة معامل الارتباط عند مستوى احتمالية 5% و 1% على التوالي.

2- علاقات الانحدار بين المؤشرات المدروسة:

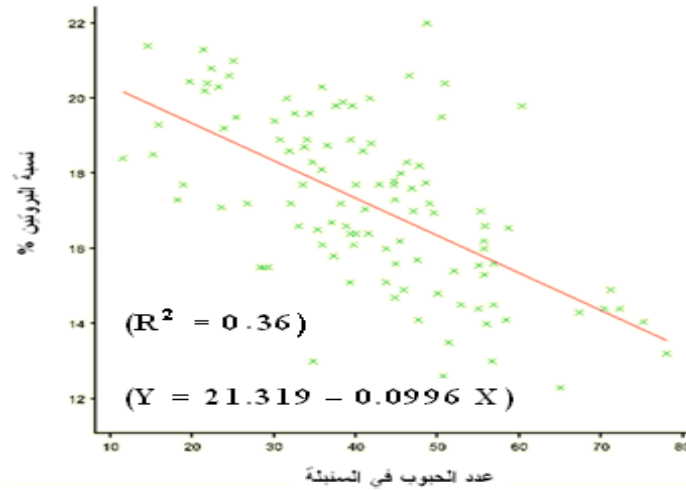
تم دراسة علاقات الانحدار الخطي البسيط للقيم المعنوية فقط على النحو التالي:

- عدد الحبوب في السنبله ونسبة البروتين في الحبوب %:

بلغت قيمة معامل الانحدار بين عدد الحبوب في السنبله ونسبة البروتين في الحبوب ($r^2 = 0.36$) (جدول 5) وتشير هذه القيمة إلى أن برامج التحسين الوراثي التي تعمل على زيادة عدد الحبوب في السنبله ستؤدي إلى انخفاض في نسبة البروتين في الحبوب بمقدار 36% (لأن الارتباط بينهما سالب) ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم بينما يعود 64% من الانخفاض في نسبة البروتين إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل 1)، ويمكن صياغة معادلة الانحدار على الشكل التالي: ($Y = 21.319 - 0.0996 X$)، حيث Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لنسبة البروتين، X: عدد الحبوب في السنبله المعروف والمستخدم للتنبؤ، ($-0.0996, 21.319$): ثوابت إحصائية.

الجدول 5. قيم معامل الانحدار r^2 المعنوية بين الصفات المدروسة

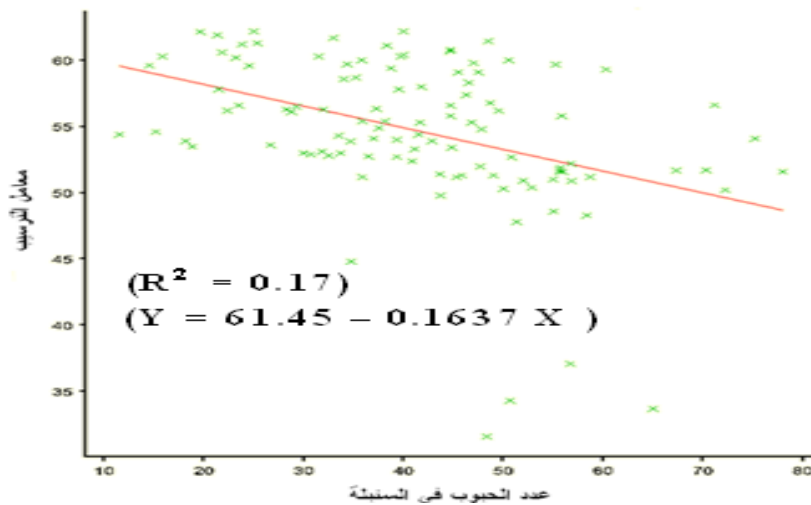
الصفة	عدد الحبوب في السنبله	وزن الحبوب في السنبله
نسبة البروتين	36	28
معامل الترسيب	17	-
نسبة الغلوتين الرطب	17	14



الشكل 1. علاقة الانحدار بين عدد الحبوب في السنبل ونسبة البروتين في الحبوب خلال موسمي الدراسة

- عدد الحبوب في السنبل ومعامل الترسيب:

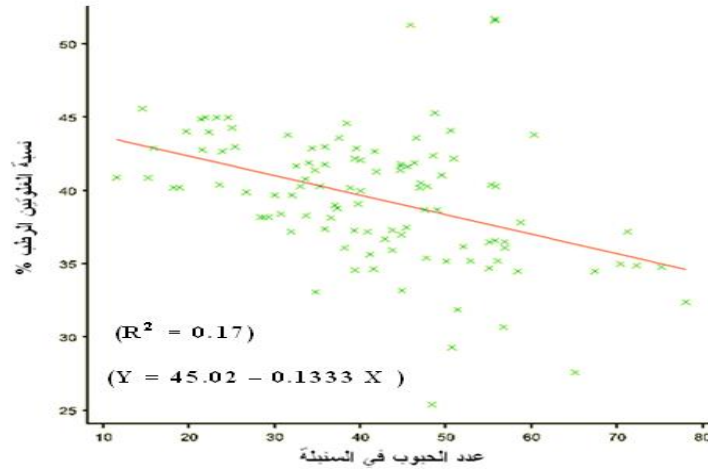
بلغت قيمة معامل الانحدار بين عدد الحبوب في السنبل ومعامل الترسيب ($r^2 = 0.17$) وتشير هذه القيمة إلى أن برامج التحسين الوراثي التي تعمل على زيادة عدد الحبوب في السنبل ستؤدي إلى انخفاض في معامل الترسيب بمقدار 17% (حيث الارتباط بينهما سالب) ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود 83% من الانخفاض في معامل الترسيب إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل 2). ويمكن صياغة معادلة الانحدار: $(Y = 61.45 - 0.1637 X)$ حيث Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لمعامل الترسيب . X: عدد الحبوب في السنبل المعروف والمستخدم للتنبؤ . $(-0.1637, 61.45)$: ثوابت إحصائية.



الشكل 2. علاقة الانحدار بين عدد الحبوب في السنبل ومعامل الترسيب خلال موسمي الدراسة

- عدد الحبوب في السنبل ونسبة الغلوتين الرطب %:

بلغت قيمة معامل الانحدار بين عدد الحبوب في السنبل ونسبة الغلوتين الرطب ($r^2 = 0.17$) وتشير هذه القيمة إلى أن برامج التحسين الوراثي التي تعمل على زيادة عدد الحبوب في السنبل ستؤدي إلى انخفاض في نسبة الغلوتين الرطب بمقدار 17% (حيث الارتباط بينهما سالب) ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود 83% من الانخفاض في معامل الترسيب إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل 3). ويمكن صياغة معادلة الانحدار على الشكل: $(Y = 45.02 - 0.1333 X)$ حيث Y: القيمة التي يمكن التنبؤ بها لنسبة الغلوتين الرطب . X: عدد الحبوب في السنبل المعروف والمستخدم للتنبؤ . $(-0.1333, 45.02)$: ثوابت إحصائية.



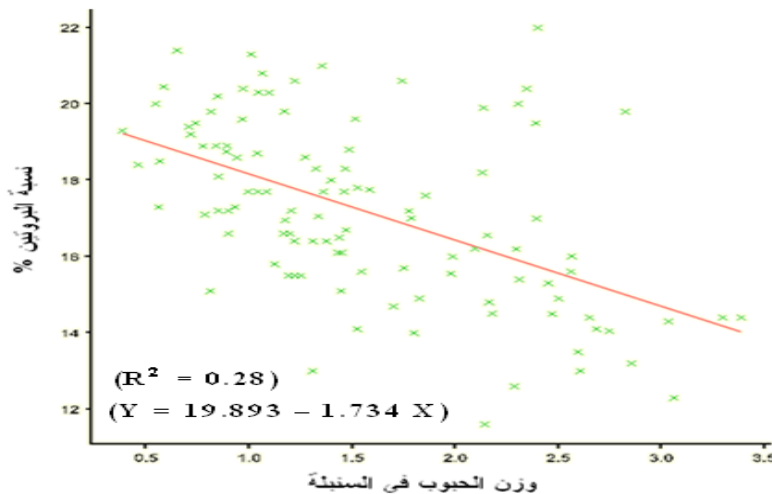
الشكل 3. علاقة الانحدار بين عدد الحبوب في السنبل ونسبة الغلوتين الرطب % خلال موسمي الدراسة

- وزن الحبوب في السنبل ونسبة البروتين في الحبوب %:

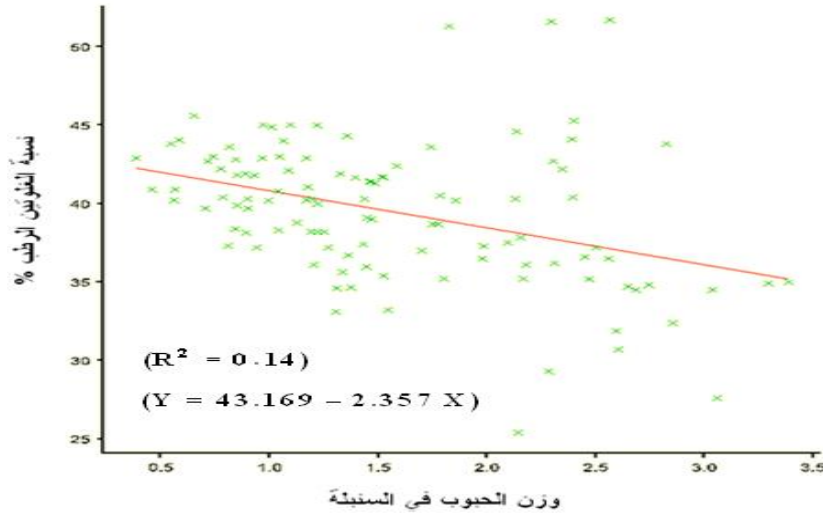
بلغت قيمة معامل الانحدار بين وزن الحبوب في السنبل ونسبة البروتين في الحبوب ($r^2=0.28$) وتشير هذه القيمة إلى أن برامج التحسين الوراثي التي تعمل على زيادة وزن الحبوب في السنبل ستؤدي إلى انخفاض في نسبة البروتين في الحبوب بمقدار 28% (لأن علاقة الارتباط بينهما سالبة) ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود 72% من الانخفاض في نسبة البروتين إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل 4). ومعادلة الانحدار: $Y = 19.893 - 1.734 X$ ، حيث Y : القيمة التي يمكن التنبؤ بها لنسبة البروتين X : وزن الحبوب في السنبل والمستخدم للتنبؤ. ثابته إحصائية: $(-1.734, 19.893)$.

- وزن الحبوب في السنبل ونسبة الغلوتين الرطب %:

بلغت قيمة معامل الانحدار بين وزن الحبوب في السنبل ونسبة الغلوتين الرطب ($r^2=0.14$) وتشير هذه القيمة إلى أن برامج التحسين الوراثي التي تعمل على زيادة وزن الحبوب في السنبل ستؤدي إلى انخفاض في نسبة البروتين في الحبوب بمقدار 14% (لأن علاقة الارتباط بينهما سالبة) ممثلة بيانياً بالنقاط القريبة من خط الانحدار المستقيم في حين يعود 86% من الانخفاض في نسبة البروتين إلى أسباب أخرى مستقلة ممثلة بيانياً بالنقاط البعيدة عن خط الانحدار المستقيم (الشكل 5). ومعادلة الانحدار: $Y = 43.169 - 2.357 X$ ، حيث Y : القيمة التي يمكن التنبؤ بها لنسبة الغلوتين الرطب X : وزن الحبوب في السنبل المعروف والمستخدم للتنبؤ. ثابته إحصائية: $(-1.734, 19.893)$.



الشكل 4. علاقة الانحدار بين وزن الحبوب في السنبل ونسبة البروتين % خلال موسمي الدراسة



الشكل 5. علاقة الانحدار بين وزن الحبوب في السنبل ونسبة الغلوتين الرطب % خلال موسمي الدراسة

تشير نتائج دراسة علاقات الانحدار إلى أن برامج التربية والتحسين الوراثي التي تهدف إلى زيادة عدد أو وزن الحبوب في السنبل ستسبب انخفاض في نسبة البروتين وبالتالي كل من الغلوتين الرطب ومعامل الترسيب ويعود ذلك إلى أن مكونات الغلة مرتبطة سلباً مع نسبة البروتين وإيجاباً مع نسبة النشاء حيث أن دراسة علاقات الانحدار تعتمد أساساً على دراسة علاقات الارتباط (Uribelarra *et al.*, 2004) حيث يتشكل النشاء في حبوب القمح بعد 10-30 يوم من الإخصاب وتتراوح نسبته من 60-75% من إجمالي المادة الجافة في الحبة (Yamamori *et al.*, 2000; Regina *et al.*, 2006) على خلاف نسبة البروتين الذي نسبته بين 10-18% من إجمالي المادة الجافة. تتفق النتائج مع (Cristina and Nicolae (2008).

الاستنتاجات:

- ارتبطت المكونات النوعية في الحبوب مع عدد ووزن الحبوب في السنبل بعلاقات معنوية وسالبة بشكل عام (فيما عدا نسبة النشاء حيث كان الارتباط معنوي ايجابي).
- تؤثر صفة عدد الحبوب في السنبل سلباً في نسبة كل من البروتين والغلوتين الرطب ومعامل الترسيب حيث تعمل على تخفيضها بنسبة (36، 17، 17%) على التوالي، الأمر الذي ينعكس مباشرة على نوعية العجين ومقدار انتفاخ رغيف الخبز.
- تؤثر صفة وزن الحبوب في السنبل سلباً في نسبتي البروتين والغلوتين الرطب حيث تعمل على تخفيضهما بمقدار (28، 14%) على التوالي.

المقترحات:

- استخدام عدد الحبوب في السنبل ووزن الحبوب في السنبل كدليل انتخاب عكسي للصفات النوعية الأكثر أهمية بالنسبة للقمح وهي نسبة البروتين والغلوتين الرطب ومعامل الترسيب.
- استخدام عدد ووزن الحبوب في السنبل كصفات للانتخاب المباشر لنسبة النشاء في الحبوب.
- التركيز في برامج التربية على الأبحاث التي تضمن تحسين كل من عدد ووزن الحبوب في السنبل دون أن يؤثر ذلك سلباً على نسب المكونات النوعية.

المراجع:

- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2011). منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.
- ACPGF (2005). Taking the stress out of agriculture, Australian Centre for Plant Functional Genomics PTY LTD, South Australia, Australia.
- Bilgi S. A. (2006). Physiological investigations in dicoccum wheat genotypes, Master Thesis, Department of Crop Physiology College of Agriculture, Dharwad University of Agricultural Sciences, Dharwad.
- Branca, F.; and M.Ferrari, (2002). Impact of Micronutrient Deficiencies on Growth: The Stunting Syndrome. *Ann. Nutr. Metab.* 46, 8-17.
- CPC Crop Protection Compendium (2000). Global Module, 2nd edition, CAB International. Cristina, M; and N. S. Nicolae, (2008). Cultivar effects on the relationship between grain protein concentration and yield in winter wheat. *Romanian Agricultural Research.* n 25. 19-27.
- Delwiche, S.R., R.A Graybosch,, L.E Hansen,, E.Souza, , and F.E. Dowell (2006). Single Kernel Near-Infrared Analysis of Tetraploid (Durum) Wheat for Classification of The Waxy Condition. *Cereal Chemistry* 83, 287e292.
- Donmez, E., R.G. Sears, J.P. Shroyer and G.M. Paulsen. (2001). Genetic gain in yield attributes of winter wheat in the great plains. *crop sci.* 41: 1412-1419.
- Dwivedi, A. N., I. S. Pawar, and SMadan, (2002), Studies on Variability Parameters and Character Association among Yield and Quality Attributing Traits in Wheat. *Haryana Agricultural University Journal of Research*, 32: 77-80.
- Elouafi, I. and M. M. Nachit (2004). A genetic linkage map of the Durum \times *Triticum dicoccoides* backcross population based on SSRs and AFLP markers, and QTL analysis for milling traits. *TAG Theoretical and Applied Genetics*, 108 (3): 401-413.
- Frisoni M., V.Vallega, M. G D'Egidio., G. R Corrazza., and G Gasbarrini (1995). In vitro toxicity of gluten of three wheat species on the intestinal mucosa of celiac patients, P.8 in *Abstr. ICC Conf. "The role of cereals in future nutrition"*, Vienna, Austria.
- Gonzalez-Hernandez, J.L., E.M. Elias, and S.F. Kianian (2004). Mapping genes for grain protein concentration and grain yield on chromosome 5b of *triticum turgidum* (L.) var. *dicoccoides*. *Euphytica* 139:217-225.
- Grausgruber, H.; J.Scheiblauber.; R.Schonlechner.; P.Ruckenbauer.; and E.Berghofer, (2004). Variability in Chemical Composition and Biologically Active Constituents of Cereals. in *Genetic Variation for Plant Breeding; Proceedings of The 17th EUCARPIA General Congress, Tulln, Austria, 8-11 September 2004; Pp. 23-26.*
- Jarrah, M. (1993). Variability of Morph-Physiological and Quality Traits of Mediterranean Durum Wheat Landraces. M. Sc. Chukorova Univ., Turkey.
- Khan, I.A., J.D. Procnier, D.G. Humpreys, G. Tranquilli, A.R. Schlatter, S. Marcucci-Poltri, R. Froberg, and J. Dubcovsky (2000). Development of pcr-based markers for a high grain protein content gene from *triticum turgidum* ssp. *dicoccoides* transferred to bread wheat. *Crop Sci.* 40:518-524.
- Kiliç, H., and T. Yağbasanlar (2010). The effect of drought stress on grain yield, yield components and some Quality Traits of Durum Wheat (*Triticum Turgidum* Ssp. *Durum*) Cultivars, *Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj* 38 (1), 164-170.
- Koc M., C. Barutçular, and N. Zencirci (2003). Grain protein and grain yield of durum wheat from south-eastern Anatolian Turkey. *Australian Journal of Agricultural Research.* 51(6): 665 – 671.
- Rajaram S. (2001). Prospects and Promise of Wheat Breeding in the 21st Century. *Euphytica*, 119: 3-15.
- Regina A., A. Bird, D. Topping, S. Bowden, J. Freeman, T. Barsby, B. Kosar-Hashemi, Z. Li, S. Rahman, and M. K. Morell (2006). *Proc. Natl. Acad. Sci.* 103: 3546-3551.
- Shearman, V.J., R. Sylvester-Bradley, R.K. Scott and M.J. Foulkes (2005). Physiological processes associated with wheat yield progress in the UK. *Crop Sci.* 45: 175-178.

- Shewry P. R., and A. S. Tatham (2000). Cereal seed storage proteins: Structures, properties and role in grain utilization. *J. Exp. Bot.* 53: 947-958.
- Slafer, G.A.; and E.H. Satorre (2000). An introduction to the physiological-ecological analysis of wheat yield. In: Satorre, E.H. and G.A. Slafer (eds). *Wheat ecology and physiology of yield determination*. Food Products Press, An imprint of the Haworth Press, Inc, New York. London. Oxford pp: 296-331
- Slafer, G.A. and D.F. Calderini (2005). Importance of breeding for further improving durum wheat yield. In: Royo, C., Nachit, M.M., Di Fonzo, N., Et Al. Eds. *Durum Wheat Breeding: Current Approaches And Future Strategies*. The Haworth Press, New York, 87-95.
- Souza E.J., R.A Graybosch ., and M.J. Guttieri (2002). Quality improvement in field crops: breeding wheat for improved milling and baking quality. *Haworth Press* 39-74.
- Talebi R., F.Fayyaz, and A. M. Naji (2010). Genetic variation and interrelationships of agronomic characteristics in durum wheat under two constructing water regimes, *Braz. Arch. Biol. Technol.* V.53 N. 4: Pp. 785-791.
- Thanna H. A., Abd El-Kareem and Amal and E. A. El-Saidy (2011). Evaluation of wheat and grain quality of some bread wheat genotypes under normal irrigation and drought stress conditions in calcareous soils. *Journal of Biological Sciences*, 11(2): 156-164.
- Uribelarra, M., F. E.Below, and S. P. Moose (2004). Grain composition and productivity of maize hybrids derived from the Illinois protein strains in response to variable nitrogen supply, *Crop Sci.* 44: 1593-1600.
- Vallega, V. (1995). The quality of *Triticum monococum* L. in respective, 4.Proceedings of the first international workshop on Hulled wheats, 21-22 Castelvecchio Pascoli, Tuscany, July, 1995, Italy, 212-220.
- Vignaux, N., D.C Doehlert,, J., Hegstad, E.M Elias,, M.S., McMullen, L.A.Grant, , and S.F. Kianian (2004). Grain quality characteristics and milling performance of full and partial waxy durum lines. *Cereal Chem.* 81, 377e383.
- Yamamori, M.S.Fujita, K. Hayakawa, J. Matsuki , T.Yasui (2000). *Theor. Appl. Genet.* 101: 21–29.

Regression between number of Productive and Quality Components of some Primitive Wheat Genotypes under Rainfed Condition

Maysoun Saleh⁽¹⁾ Yousef Wjhani^{*(1)} and Mokhles Shaherli⁽²⁾

⁽¹⁾Genetic Resources Department, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR). Damascus, Syria.

⁽²⁾ Agronomy Department, Faculty of Agriculture, Damascus University. Damascus, Syria.

(*Corresponding author: yowj2015@hotmail.com.(0944385457 +01122962740)

Received: 17/07/ 2014

Accepted: 11/02/ 2015

Abstract

The study was conducted at Izraa Research Station and Cereal Technology Lab of The General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR) in Syria, during two growing seasons 2009/2010 and 2010/2011. Fifteen local and entries genotypes and three local cultivated varieties were planted in Randomized Complete Block Design RCBD in three replications, Correlations and Regressions between number and weight of grains per spike with quality components contents in grains were studied after harvest. Results showed that number of grains per spike had a negative and significant correlation with each of protein content and wet gluten content and sedimentation rate, while it was positive with starch content in grains. Weight of grains per spike had a negative and significant correlation with each of protein content and wet gluten content. Results showed that all regression relations were negative and significant, thereby breeding programs for increasing number of grains per spike will cause a reduction in each of protein content and wet gluten content and sedimentation rate about (36, 17, 17%) respectively, while breeding program for increasing grain weight per spike will negatively affect protein and wet gluten content in grains about (28, 14%), respectively.

Key Words: Productivity components, Quality components, Correlation, Regression, Genotypes, Primitive Wheat.