

الارتباط وتحليل معامل المسار لصفات الحاصل وبعض مكوناته في حنطة الخبز

(*Triticum aestivum* L.)

نزار سليمان علي الزهيري

كلية الزراعة – جامعة ديالى

الخلاصة

تضمنت الدراسة ستة أصناف من حنطة الخبز هي (أباء ٩٥ وأباء ٩٩ وأبو غريب وفتح وتحدي و طاقة ١) زرعت في موقعين ضمن محافظة ديالى (قضاء بلدروز) و (ناحية مندلي) باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات، ودرست صفات (ارتفاع النبات وطول السنبله وعدد الاشطاء للمتر المربع وعدد الحبوب بالسنبله و وزن ١٠٠٠ حبة وحاصل النبات)، بهدف تحديد أهم صفات النمو ومكونات الحاصل المرتبطة بيئياً ووراثياً ومظهرياً مع حاصل النبات وتجزئة معاملات الارتباط إلى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة عن طريق تحليل معامل المسار لغرض استخدامها كأداة انتخابية لتحسين حاصل النبات في الحنطة. أظهرت النتائج أن معظم الصفات كان لها ارتباط (بيئياً ووراثياً ومظهرياً) موجب ومعنوي مع حاصل النبات، وأظهرت طريقة تحليل معامل المسار (بيئياً ووراثياً ومظهرياً) أن صفتي عدد الحبوب بالسنبله ووزن ١٠٠٠ حبة حققنا تأثيراً مباشراً (وراثياً ومظهرياً) موجب وعالي في حاصل النبات لكلا الموقعين فضلاً عن أن المجموع الكلي للتأثيرات المباشرة وغير المباشرة (بيئياً ووراثياً ومظهرياً) للصفات كان موجب وعالي القيمة، لذا يمكن اعتبار هاتين الصفتين أدلة انتخابية فعالة لتحسين حاصل النبات في الحنطة.

المقدمة

تعد الحنطة (*Triticum aestivum* L.) أحد محاصيل الحبوب المهمة وهي تحتل المرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة والإنتاجية، متقدمة بذلك على محصولي الرز والذرة الصفراء (١٧)، وهي تلعب دوراً كبيراً في تقليل النقص الغذاء الذي أصبحت مشكلة العالم، إذ من المتوقع أن يصل عدد سكان العالم بحلول ٢٠٥٠ إلى ٩ مليارات نسمة بعد أن كان بحدود ٥.٥ مليار نسمة عام ١٩٩٤، وفي العراق فان ملامح هذا النقص بدت بشكل واضح إذ أن نسبة الاكتفاء الذاتي في محصول الحنطة لم تتجاوز ٤١.٢١% (٢) و (١٦) لذا يجب العمل على زيادة إنتاجية هذا المحصول لغرض المساهمة في زيادة نسبة الاكتفاء الذاتي عن طريق تأمين العمليات الأساسية لخدمة التربة والمحصول والتحسينات الوراثية (لغرض زيادة الحاصل)، أن عمليات خدمة التربة والمحصول كان لها دور في رفع الإنتاج لكن هذه الزيادة لم تصل إلى مستوى الطموح لذا يبدو أن الحل في طرق التربية والتحسين. ويعد الانتخاب الدقيق جانباً أساسياً في برامج التربية والتحسين لزيادة الحاصل وتحديد أهم مكونات الحاصل التي ترتبط بيئياً ووراثياً ومظهرياً مع الحاصل بصورة مباشرة وغير مباشرة لغرض استخدامها كأداة انتخابية، إذ يمكن لمربي النبات اختيار الصفات المهمة التي يعمل عليها بالاعتماد على الارتباط الذي يقيس مدى استجابة الصفات المختلفة للانتخاب، فقد بين Singh وآخرون (١٥) أن الارتباط المتعدد يوفر إمكانية تحسين أكثر من صفة في آن واحد ويرفع من فعالية وكفاءة الانتخاب للصفة عن طريق المعلومات التي يوفرها عن واحدة أو أكثر من الصفات الثانوية، وأوضح Sidweel وآخرون (١٤) أن قيم الارتباط المظهري تفوقت على قيم الارتباط الوراثي لصفات عدد الاشطاء في النبات وعدد الحبوب في السنبله ومعدل وزن الحبة. وأشار Sharma و Smith (13) إلى وجود ارتباط مظهري سالب بين حاصل الحبوب في وحدة المساحة وارتفاع النبات. وتوصل الأصيل (3) إلى أن قيم الارتباط الوراثي بين الصفات كان أكبر مقارنة بقيم الارتباط المظهري والبيئي، وكان هناك ارتباط وراثي ومظهري موجب وعالي المعنوية بين حاصل الحبوب في وحدة المساحة وعدد الحبوب في السنبله، وارتباط وراثي ومظهري سالباً وغير معنوي بين حاصل الحبوب وكل من ارتفاع النبات ووزن ١٠٠٠ حبة غم. ووجد التكريتي (4) أن صفة حاصل الحبوب ارتبطت مظهرياً ووراثياً وبصورة موجبة وعالية المعنوية مع صفة عدد السنابل في النبات الواحد وعدد الحبوب في السنبله وطول السنبله. وأشار الانباري (١) إلى أن حاصل الحبوب أظهر ارتباطاً وراثياً ومظهرياً موجباً مع معظم الصفات المدروسة باستثناء صفة ارتفاع النبات إذ أعطت ارتباطاً معنوياً سالباً في الموسمين.

يعد الانتخاب ضعيفاً لصفة حاصل الحبوب إذا لم يعتمد على مكونات الحاصل والصفات الاقتصادية الأخرى والتي ترتبط ارتباطاً موجباً مع الحاصل (١١)، إذ أن زيادة أحد المكونات يكون على حساب نقص مكون آخر، لذا يمكن استخدام معامل المسار لغرض إجراء التقديرات الدقيقة للأهمية النسبية لمكونات الحاصل، باعتباره يوفر نفس

معلومات الانحدار الجزئي القياسي حيث يقاس التأثير المباشر لأحد المتغيرات على المتغير الآخر ويمكن أيضاً تجزئة معمل الارتباط إلى مكوناته (تأثيرات مباشرة وغير مباشرة)، (٩).

وجد Blue وآخرون (٨) عند استخدامه ثلاث كميات من البذار ، أن صفة عدد السنابل في المتر المربع أعطت أعلى تأثير مباشر في حاصل الحبوب في حين أعطت صفة عدد الحبوب في السنبل أعلى تأثير غير مباشر سالب في الحاصل من خلال عدد السنابل في المتر المربع. وفي دراسة قام بها Barma وآخرون (٧) على اثنتين وعشرين صنفاً من حنطة الخبز وجدوا أن صفة طول السنبل حققت أعلى تأثير مباشر في حاصل الحبوب وأعطت صفة عدد السنابل في النبات تأثير مباشر سالباً قليل الأهمية في الحاصل، في حين أعطت الصفات عدد السنابل في النبات وارتفاع النبات وعدد الحبوب بالسنبل تأثير غير مباشر عالي القيمة في الحاصل عبر طول السنبل. وبين الأصيل (٣) أن هناك تأثير غير مباشر مهم ومعتدل الأهمية لعدد السنابل في المتر المربع في حاصل الحبوب. وأشار الانباري (١) إلى أن صفة عدد السنابل في المتر المربع عند كمية البذار الواحدة حققت أعلى تأثير مباشر في الحاصل وأن صفة طول السنبل أعطت أعلى مجموع لكلا التأثيرات المباشرة وغير المباشرة في حاصل الحبوب ولجميع كميات البذار المدروسة.

إن الهدف من الدراسة الحالية هو لتحديد الصفات الأكثر ارتباطاً (بيئي ووراثي ومظهري) بحاصل النبات وكذلك الحصول على معلومات عن التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لمعرفة الصفات التي تساهم في تكوين الحاصل العالي لغرض استخدامها كأدلة انتخابية لتحسين حاصل الحنطة.

مواد وطرائق العمل

تمت زراعة ستة أصناف من حنطة الخبز هي (أبء ٩٥ وإبء ٩٩ وأبو غريب ٣ وفتح وتحدي وطاقه ١) في موقعين ضمن محافظة ديالى ، الأول في قضاء بلدروز والذي يبعد ٤٥ كم عن مركز المحافظة و الثاني في ناحية مندلي و يبعد ٩٥ كم عن مركز المحافظة . إذ زرعت في كلا الموقعين بتاريخ ١١/٢/٢٠٠٧ وتمت الزراعة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات، احتوت الوحدة التجريبية ثلاثة خطوط طول الخط ٣ والمسافة بين خط وآخر ٢٠سم، وتم إجراء عمليات خدمة المحصول حسب ما وصى به (٥). درست صفات ارتفاع النبات (سم) وطول السنبل (سم) وعدد الاشطاء للمتر المربع وعدد الحبوب بالسنبل ووزن ١٠٠٠ حبة (غم) وحاصل النبات الفردي (غم)، حيث تم تسجيل البيانات على النباتات الفردية بواقع خمس نباتات للوحدة التجريبية أخذت بصورة عشوائية مع مراعاة عدم اخذ النباتات الطرفية. وحلت البيانات إحصائياً حسب طريقة التصميم التجريبي

المستخدم (الراوي وخلف الله ١٩٨٠)، وتم تقدير التباين البيئي σ_E^2 والوراثي σ_G^2 والمظهري σ_P^2 (عن طريق متوسط التباين المتوقع) لكل موقع على حدة وتم إجراء تحليل التباين المشترك بين أزواج الصفات المدروسة ولكلا

الموقعين وحُسب التباين المشترك البيئي $\sigma_{E_X E_Y}$ والوراثي $\sigma_{G_X G_Y}$ والمظهري $\sigma_{P_X P_Y}$ بهدف حساب قيم معامل الارتباط البيئي والوراثي والمظهري حسب ما ذكره Walter (١٨) وحسب المعادلات التالية :

$$r_P = \frac{\sigma_{P_X P_Y}}{\sqrt{\sigma_{P_X}^2 \cdot \sigma_{P_Y}^2}}$$

$$r_G = \frac{\sigma_{G_X G_Y}}{\sqrt{\sigma_{G_X}^2 \cdot \sigma_{G_Y}^2}}$$

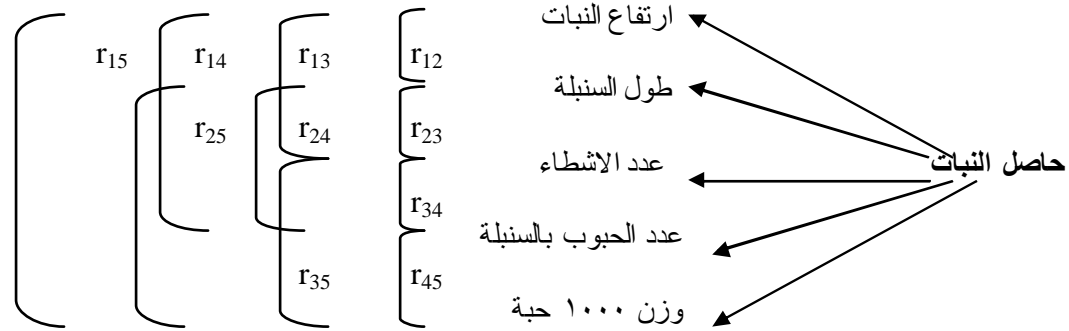
$$r_E = \frac{\sigma_{E_X E_Y}}{\sqrt{\sigma_{E_X}^2 \cdot \sigma_{E_Y}^2}}$$

إذ أن $\sigma_{P_X P_Y}$ = التباين المظهري المشترك بين X و Y .

= التباين الوراثي المشترك بين X و Y . $\sigma_{G_X G_Y}$

$$= \overline{O_{E_X E_Y}} = \text{التباين البيئي المشترك بين } X \text{ و } Y.$$

ثم أستخدم تحليل معامل المسار Wright (١٩) لغرض التعرف على التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للصفات المختلفة على صفة كمية الحاصل بالطريقة التي أوضحها Lu و Dewey (٩)، إذ تم حساب معامل المسار (البيئي والوراثي والمظهري) واختبر النموذج الذي يتضمن خمسة متغيرات مستقلة كما موضح في الشكل (١) وحسب معامل المسار p باستعمال المصفوفات وكما يلي: $r = P - R - 1$ ، حيث أن: $P = R - 1$ = متجه التأثيرات المباشرة، $R - 1$ = معكوس مصفوفة معامل الارتباط بين جميع الأزواج الممكنة من الصفات و r = متجه معاملات الارتباط بين الحاصل والصفات المدروسة. وقد اعتمد في تفسير نتائج تحليل معامل المسار التدرج الذي أشار إليه كل من Lenka و Mishra (١٢).



الشكل (١): العلاقة المسارية بين حاصل الحبوب بالنبات ومكوناته من الصفات المدروسة

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (١) معاملات الارتباط (البيئي والوراثي والمظهري) بين أزواج الصفات المدروسة في موقعي الدراسة. إذ يلاحظ أن صفة حاصل النبات ارتبطت ارتباطاً بيئياً ووراثياً ومظهرياً موجباً ومعنوياً مع صفة عدد الحبوب بالسنبل في موقعي الدراسة، إن التأثير المتعدد للجين Pleiotropy وانعزال مثل هذا الجين يؤدي إلى حدوث تغيرات في الصفات التي يؤثر فيها وهذا السبب الرئيسي للارتباط، وإن الارتباط الوراثي الموجب ناتج من زيادة بعض الجينات لكلا الصفتين (١٠)، وارتبطت صفة حاصل النبات ارتباطاً بيئياً ووراثياً ومظهرياً ومعنوياً مع صفة وزن ١٠٠٠ حبة في الموقعين باستثناء الارتباط المظهري في موقع بلدروز لم يصل حد المعنوية، وهذا يعني أن الظروف البيئية التي تؤدي إلى زيادة هذه الصفة ملائمة لزيادة صفة حاصل النبات، وفي الوقت نفسه ارتبطت صفة حاصل النبات ارتباطاً وراثياً موجباً ومعنوياً مع صفة عدد الاشطاء للمتر المربع في كلا الموقعين وارتباطاً بيئياً موجب ومعنوي في موقع مندلي فقط في حين كان الارتباط المظهري موجباً لم يصل حد المعنوية في كلا الموقعين، وقد ارتبطت أيضاً ارتباطاً وراثياً موجباً ومعنوياً مع صفة طول السنبل في كلا الموقعين ولم تصل بقية الارتباطات مع هذه الصفة حد المعنوية في كلا الموقعين، وكذلك ارتبطت ارتباطاً وراثياً موجب ومعنوي مع صفة ارتفاع النبات في موقع بلدروز فقط في حين لم تصل بقية الارتباطات إلى حد المعنوية.

الجدول (١): معاملات الارتباط بين أزواج الصفات المدروسة في موقعي بلدروز و مندلي

مندلي			بلدروز			الصفات المرتبطة		
المظهري	الوراثي	البيئي	المظهري	الوراثي	البيئي	الحاصل النبات (غم)		
٠.٥٢٢	٠.٥١١	٠.٣٩٧	٠.٥٣١	٠.٦٢٩	٠.٤٢٦			ارتفاع النبات
٠.٢٤٣	*٠.٦٤٥	٠.٥٠٠	٠.١٤٦	*٠.٦٣٢	*٠.٥٧٨			طول السنبل
٠.٠٥٣	*٠.٧٥١	*٠.٦٧٠	٠.٠٦٢	*٠.٧٦١	٠.١٦٢			عدد الاشطاء
**٠.٩٣٤	**٠.٨٩٩	*٠.٦٨٤	**٠.٨٧٧	**٠.٨٧٤	**٠.٩٤٥			عدد حبوب السنبل
**٠.٧٣٦	**٠.٧٣٧	*٠.٦٣٧	٠.٥٣٥	*٠.٧٧٨	*٠.٦٨١	وزن ١٠٠٠ حبة		

٠.٣٩٨	٠.٣٥٢	٠.١٩٩	٠.٤٩٣	٠.٤٩٩	٠.٢٩١	طول السنبلية عدد الاشطاء	ارتفاع النبات
٠.٠٨١ -	٠.٠٧٩	٠.٥٥١ -	٠.٠٥١ -	٠.٠٥٠	٠.٣٠٨ -	عدد حبوب السنبلية	
٠.٣٠٦	**٠.٨٣٩	٠.٣٤٤	*٠.٧٤٧	*٠.٧٣٥	**٠.٨٣٥	وزن ١٠٠٠ حبة	
*٠.٧٠٤	*٠.٦٩٩	**٠.٧٤٣	*٠.٦٥٦	٠.٤٤٩	*٠.٧٢٩	عدد الاشطاء	
٠.١٢٠	٠.٠١١	٠.٠٧٦	٠.٠١٠	٠.٠١٠	٠.٠٧٦	عدد حبوب السنبلية	طول السنبلية
*٠.٦٢٥	*٠.٦٧٧	٠.٥٢٢	٠.٢٩٤	*٠.٧٩٩	٠.٥٠٣	وزن ١٠٠٠ حبة	
٠.١٣٣	٠.١٣١	٠.٢٤٣	٠.٣٦٧	٠.٣٧٠	٠.٣١٤	عدد حبوب السنبلية	
٠.٠٨٦ -	٠.٠٨٠	٠.١١٢	٠.٠٩٣ -	٠.١٤٣	٠.٣٦٠	وزن ١٠٠٠ حبة	عدد الاشطاء
٠.١٢٦	٠.١٢٦	٠.٠٩٨	٠.٠٥٧	٠.٠٥٦ -	٠.٢٠٨ -	عدد حبوب السنبلية	
٠.٤٠٥	٠.٣٦١	٠.٥٨٥ -	٠.٥٩٦	٠.٥٩٢	*٠.٦٧٦ -	وزن ١٠٠٠ حبة	عدد حبوب السنبلية

(**) و (*) معنوي عند مستوى احتمال ١% و ٥% على التوالي.

أما صفة ارتفاع النبات (سم) فقد ارتبطت ارتباطاً بيئياً ومظهرياً موجب ومعنوي مع صفة وزن ١٠٠٠ حبة في كلا الموقعين وارتباطاً وراثياً موجب ومعنوي في موقع مندلي في حين لم يصل الارتباط الوراثي إلى حد المعنوية في الموقع بلدروز، وارتبطت ارتباطاً وراثياً موجب ومعنوي مع صفة عدد الحبوب بالسنبلية في كلا الموقعين وارتباطاً بيئياً ومظهرياً موجب ومعنوي في موقع بلدروز في حين لم يصل حد المعنوية في موقع مندلي، ولم تصل الارتباطات حد المعنوية مع صفتي عدد الاشطاء وطول السنبلية في كلا الموقعين. وأبدت صفة طول السنبلية ارتباطاً وراثياً موجب ومعنوي مع عدد الحبوب بالسنبلية في كلا الموقعين وارتباطاً مظهري موجب ومعنوي في موقع مندلي فقط في حين لم تصل بقية الارتباطات حد المعنوية مع باقي الصفات. أما صفة عدد الاشطاء للمتر المربع فقد ارتبطت ارتباطاً بيئياً ووراثياً موجب لم يصل حد المعنوية مع صفة عدد الحبوب بالسنبلية وكذلك ارتباطاً مظهرياً سالباً لم يصل حد المعنوية في كلا الموقعين، في حين ارتبطت ارتباطاً بيئياً ووراثياً موجباً لم يصل حد المعنوية مع صفة وزن ١٠٠٠ حبة في موقع مندلي وارتباطاً بيئياً ووراثياً سالباً وغير معنوي في موقع بلدروز. وكانت صفة عدد الحبوب بالسنبلية قد ارتبطت ارتباطاً بيئياً سالباً ومعنوي مع صفة وزن ١٠٠٠ حبة في موقع بلدروز وارتباطاً بيئياً سالباً غير معنوي في موقع مندلي. إن الارتباط السالب يدل على أن سلوك الأصناف غير مستقر تحت الظروف البيئية المختلفة، في حين ارتبطتا ارتباطاً وراثياً ومظهرياً موجب لم يصل حد المعنوية في كلا الموقعين، وتتفق مجمل النتائج أعلاه مع ما ذكره Sidweel وآخرون (14) و Sharma و Smith (13) و الأصيل (3) و التكريتي (4) و الانباري (1). وللتعرف أكثر على طبيعة العلاقة بين الحاصل والصفات الأخرى تم تحليل معامل المسار لمعامل الارتباط (البيئي والوراثي والمظهري) بين هذه الصفات، ويبين الجدولين (٢ و ٣) تحليل معامل المسار (بيئياً ووراثياً ومظهرياً) للمتغيرات المؤثرة في حاصل حبوب الحنطة في موقعي الدراسة، ولاحظ في موقع بلدروز أن لصفة ارتفاع النبات تأثيراً مباشراً بيئياً موجباً وعالي وتأثيراً مباشراً مظهرياً سالباً وعالي في صفة الحاصل، وفي موقع مندلي يلاحظ أن لصفة ارتفاع النبات تأثيراً مباشراً بيئياً موجباً وعالي وتأثيراً مباشراً وراثياً سالباً وعالي جداً وتأثيراً مباشراً موجباً وعالي في صفة الحاصل مقارنة مع قيم معاملات الارتباط (البيئي والوراثي والمظهري) الموجبة وغير المعنوية في كلا الموقعين. حققت صفة ارتفاع النبات في موقع بلدروز أعلى تأثير غير مباشر بيئياً في الحاصل عبر صفة طول السنبلية وأعلى تأثير غير مباشر وراثياً عبر صفة وزن ١٠٠٠ حبة وأعلى تأثير غير مباشر مظهرياً عبر صفة عدد الحبوب بالسنبلية، أما في موقع مندلي فقد حققت صفة ارتفاع النبات أعلى تأثير غير مباشر بيئياً ووراثياً ومظهرياً في الحاصل عبر صفة عدد الحبوب بالسنبلية، فيما حققت صفة طول السنبلية في موقع بلدروز تأثيراً مباشراً بيئياً موجباً وعالي وتأثيراً مباشراً وراثياً موجباً ومتوسط وتأثيراً مباشراً مظهرياً موجباً وقليل على صفة الحاصل، في حين حققت صفة طول السنبلية في موقع مندلي تأثيراً مباشراً بيئياً موجباً وقليلاً وتأثيراً مباشراً وراثياً سالباً وعالي جداً وتأثيراً مباشراً مظهرياً سالباً وعالي في صفة حاصل النبات، مقارنة مع قيم معاملات الارتباط (البيئي والوراثي والمظهري) الموجبة في كلا الموقعين، وإن أعلى تأثير غير مباشر بيئياً لطول السنبلية في حاصل النبات في موقع بلدروز تحقق عن طريق ارتفاع النبات وأعلى تأثير غير مباشر وراثياً عن طريق وزن ١٠٠٠ حبة وأعلى تأثير غير مباشر مظهرياً عن طريق عدد الحبوب بالسنبلية، أما في موقع مندلي فقد تحقق أعلى تأثيراً غير مباشراً بيئياً ووراثياً ومظهرياً لطول السنبلية في حاصل النبات عن طريق صفة عدد الحبوب بالسنبلية. حققت صفة عدد الاشطاء للمتر المربع في موقع بلدروز تأثيراً مباشراً بيئياً ووراثياً موجباً وعالي في حاصل الحبوب وتأثيراً مباشراً مظهرياً موجباً قليل، أما في موقع مندلي فإن صفة عدد الاشطاء للمتر المربع حققت تأثيراً مباشراً موجباً وعالي جداً وتأثيراً مباشراً وراثياً موجباً وعالي مقارنة مع قيم معاملات الارتباط (البيئي والوراثي والمظهري) الموجبة في كلا الموقعين. وكان لصفة عدد الاشطاء للمتر المربع في موقع بلدروز تأثير غير مباشر بيئياً سالباً وعالي في حاصل النبات عن طريق ارتفاع النبات وتأثير غير مباشر مظهري سالباً قليل عن طريق عدد الحبوب بالسنبلية، أما في موقع مندلي فقد حققت صفة عدد الاشطاء للمتر

المربع تأثيراً غير مباشر بيئياً سالب وعلالي في حاصل النبات عن طريق صفة ارتفاع النبات وأعلى تأثير غير مباشر وراثياً في صفة الحاصل عن طريق عدد الحبوب بالسنبلة وتأثير غير مباشر مظهرياً سالب وقليل عن طريق صفة عدد الحبوب بالسنبلة. وأن صفة عدد الحبوب بالسنبلة في بلدروز حققت تأثيراً مباشراً بيئياً سالب وعلالي وتأثيراً مباشراً وراثياً موجب وقليل وتأثيراً مباشراً مظهرياً موجب وعلالي جداً، في حاصل النبات أما في موقع مندلي فقد حققت صفة عدد الحبوب بالسنبلة تأثيراً مباشراً بيئياً موجب وعلالي وتأثيراً مباشراً وراثياً ومظهرياً موجب وعلالي جداً، مقارنة بقيم معاملات الارتباط (البيئي والوراثي والمظهري) الموجبة والعلالية القيمة لكلا الموقعين. إن أعلى تأثير غير مباشر بيئياً لعدد الحبوب بالسنبلة في حاصل النبات في موقع بلدروز تحققت عن طريق صفة ارتفاع النبات وأعلى تأثير غير مباشر وراثياً تحقق عن طريق صفة وزن ١٠٠٠ حبة وأعلى تأثير غير مباشر مظهرياً سالب القيمة تحقق عن طريق صفة ارتفاع النبات، أما في موقع مندلي فإن أعلى تأثير غير مباشر بيئياً لعدد الحبوب بالسنبلة في حاصل النبات تحققت عن طريق صفة ارتفاع النبات أعلى تأثير غير مباشر وراثياً تحقق عن طريق صفة وزن ١٠٠٠ حبة وأعلى تأثير غير مباشر مظهرياً سالب القيمة تحققت عن طريق صفة طول السنبلة. ويلاحظ أن صفة وزن ١٠٠٠ حبة في موقع بلدروز حققت تأثيراً مباشراً بيئياً سالب ومتوسط وتأثيراً مباشراً وراثياً موجب وعلالي وتأثيراً مباشراً مظهرياً موجب وقليل، في حاصل النبات أما في موقع مندلي فقد حققت صفة وزن ١٠٠٠ حبة تأثيراً مباشراً بيئياً موجب وقليل وتأثيراً مباشراً وراثياً موجب وعلالي وتأثيراً مباشراً مظهرياً سالب ومتوسط مقارنة مع قيم معاملات الارتباط (البيئي والوراثي والمظهري) الموجبة والعلالية لكلا الموقعين. وحققت صفة وزن ١٠٠٠ حبة أعلى تأثير غير مباشر بيئياً في حاصل النبات عبر صفة ارتفاع النبات في موقع بلدروز وأعلى تأثير غير مباشر بيئياً سالب في حاصل النبات عبر صفة عدد الحبوب بالسنبلة في موقع مندلي بينما حققت أعلى تأثير غير مباشر وراثياً ومظهرياً في حاصل النبات عبر صفة عدد الحبوب بالسنبلة وهذا يشير إلى أن قيم معاملات الارتباط الوراثية والمظهرية العالية لصفة وزن ١٠٠٠ حبة تحققت نتيجة التأثيرات غير المباشرة عالية القيمة لعدد الحبوب بالسنبلة. وتتفق النتائج السابقة مع ما ذكره كل من Blue وآخرون (8) و Barma وآخرون (7) والأصيل (٣) و الانباري (1).

الجدول (٢): تحليل معامل المسار للمتغيرات المؤثرة في حاصل حبوب الحنطة في بلدروز.

ت	الصفات المرتبطة			قيمة التأثير		
	المظهري	الوراثي	البيئي	المظهري	الوراثي	البيئي
١	التأثير المباشر لارتفاع النبات في الحاصل			٠.٣٠٥-	٠.٠٨٨٩	٠.٨٢٩
	غير المباشر من خلال طول السنبلة			(٠.٠٣٠-)	(٠.١١٥)	(٠.١٥٤)
	عدد الأشطاء للمتر المربع			(٠.٠٠٧-)	(٠.٠٣٨)	(٠.١٣٨-)
	عدد الحبوب بالسنبلة			(٠.٧٩٧)	(٠.١١٧)	(٠.٢٦٥-)
	وزن ١٠٠٠ حبة			(٠.٠٧٣)	(٠.٢٧٠)	(٠.١٥٤-)
المجموع الكلي						
٢	التأثير المباشر لطول السنبلة في الحاصل			٠.٥٣١	٠.٦٢٩	٠.٤٢٦
	غير المباشر من خلال ارتفاع النبات			(٠.١٤٩-)	(٠.٠٤٤)	(٠.٢٤١)
	عدد الأشطاء للمتر المربع			(٠.٠٠٢)	(٠.٠٠٨)	(٠.٠٣٤)
	عدد الحبوب بالسنبلة			(٠.٣١٤)	(٠.١٢٧)	(٠.١٥٩-)
	وزن ١٠٠٠ حبة			(٠.٠٤١)	(٠.٢٢٣)	(٠.٠٦٦-)
المجموع الكلي						
٣	التأثير المباشر لعدد الأشطاء للمتر المربع في الحاصل			٠.١٤٠	٠.٧٦٥	٠.٤٤٨
	غير المباشر من خلال ارتفاع النبات			(٠.٠١٥)	(٠.٠٠٤)	(٠.٢٥٥-)
	طول السنبلة			(٠.٠٠١-)	(٠.٠٠٢)	(٠.٠٤٠)
	عدد الحبوب بالسنبلة			(٠.٠٩٩-)	(٠.٠٢٣)	(٠.١١٤-)
	وزن ١٠٠٠ حبة			(٠.٠٠٦)	(٠.٠٣٤-)	(٠.٠٤٤)
المجموع الكلي						
٤	التأثير المباشر لعدد الحبوب بالسنبلة في الحاصل			١.٠٦٧	٠.١٥٩	٠.٣١٨-
	غير المباشر من خلال ارتفاع النبات			(٠.٢٢٦-)	(٠.٠٦٥)	(٠.٦٩٣)
	طول السنبلة			(٠.٠١٨-)	(٠.١٨٤)	(٠.٢٦٦)
	الأشطاء للمتر المربع			(٠.٠١٣-)	(٠.١٠٩)	(٠.١٦١)
	وزن ١٠٠٠ حبة			(٠.٠٦٦)	(٠.٣٥٦)	(٠.١٤٣)

المجموع الكلي		
٠.٨٧٧	٠.٨٧٤	٠.٩٤٥
٠.١١٢	٠.٦٠٢	٠.٢١١-
(٠.١٩٨-)	(٠.٠٣٩)	(٠.٦٠٥)
(٠.٠٢٢-)	(٠.٠٨٥)	(٠.١٦٦)
(٠.٠٠٨)	(٠.٠٤٣-)	(٠.٠٩٣-)
(٠.٦٣٦)	(٠.٠٩٤)	(٠.٢١٥)
٠.٥٣٥	٠.٧٧٨	٠.٦٨١

الجدول (٣): تحليل معامل المسار للمتغيرات المؤثرة في حاصل حبوب الحنطة في مندلي.

ت	الصفات المرتبطة	قيمة التأثير		
		المظهري	الوراثي	البيئي
١	التأثير المباشر لارتفاع النبات في الحاصل	٠.٦٢١	٦.٠٠٣-	٠.٧٢٨
	غير المباشر من خلال طول السنبلية	(٠.٣٦٣-)	(٠.٥٩١-)	(٠.٠١٣)
	عدد الأشطاء للمتر المربع	(٠.٠٢٩-)	(٠.٠٣١)	(٠.٥٥٩-)
	عدد الحبوب بالسنبلية	(٠.٤٣٧)	(٥.٠١٤)	(٠.١٢١)
	وزن ١٠٠٠ حبة	(٠.١٤٤-)	(٢.٠٥٩)	(٠.٠٩٥)
المجموع الكلي				٠.٣٩٧
٢	التأثير المباشر لطول السنبلية في الحاصل	٠.٩١٣-	١.٦٧٨-	٠.٠٦٨
	غير المباشر من خلال ارتفاع النبات	(٠.٢٤٧)	(٢.١١٣-)	(٠.١١٥)
	عدد الأشطاء للمتر المربع	(٠.٠٤٣)	(٠.٠٠٤)	(٠.٠٧٧)
	عدد الحبوب بالسنبلية	(٠.٨٩٣)	(٤.٠٤٦)	(٠.١٨٣)
	وزن ١٠٠٠ حبة	(٠.٠٢٧-)	(٠.٣٨٦)	(٠.٠٢٧)
المجموع الكلي				٠.٥٠٠
٣	التأثير المباشر لعدد الأشطاء للمتر المربع في الحاصل	٠.٣٦١	٠.٣٩٤	١.٠١٦
	غير المباشر من خلال ارتفاع النبات	(٠.٠٥٠-)	(٠.٤٧٤-)	(٠.٤٠١-)
	طول السنبلية	(٠.١٠٩-)	(٠.٠١٨-)	(٠.٠٠٥)
	عدد الحبوب بالسنبلية	(٠.١٢٣-)	(٠.٤٧٨)	(٠.٠٣٩)
	وزن ١٠٠٠ حبة	(٠.٠٢٦-)	(٠.٣٧١)	(٠.٠١١)
المجموع الكلي				٠.٦٧٠
٤	التأثير المباشر لعدد الحبوب بالسنبلية في الحاصل	١.٤٢٨	٥.٩٧٧	٠.٣٥٠
	غير المباشر من خلال ارتفاع النبات	(٠.١٩٠)	(٥.٠٣٦-)	(٠.٢٥٠)
	طول السنبلية	(٠.٥٧١-)	(١.١٣٦-)	(٠.٠٣٥)
	الأشطاء للمتر المربع	(٠.٠٣١-)	(٠.٠٣٢)	(٠.١١٤)
	وزن ١٠٠٠ حبة	(٠.٠٨٣-)	(١.٠٦٣)	(٠.٠٦٦-)
المجموع الكلي				٠.٦٨٤
٥	التأثير المباشر لوزن ١٠٠٠ حبة في الحاصل	٠.٢٠٤-	٢.٩٤٥	٠.١١٣
	غير المباشر من خلال ارتفاع النبات	(٠.٤٣٧)	(٤.١٩٦-)	(٠.٦١٣)
	طول السنبلية	(٠.١٢١-)	(٠.٢١٩-)	(٠.٠١٦)
	الأشطاء للمتر المربع	(٠.٠٤٦)	(٠.٠٤٩)	(٠.٠٩٩)
	عدد الحبوب بالسنبلية	(٠.٥٧٨)	(٢.١٥٨)	(٠.٢٠٥-)
المجموع الكلي				٠.٦٣٧

ويمكن الاستنتاج مما سبق أن صفة عدد الحبوب بالسنبلة تعد دليلاً انتخابياً فعالاً لتحسين حاصل النبات للحنطة لكونها حققت تأثيراً مباشراً بيئياً ووراثياً ومظهرياً موجب وعالي القيمة في حاصل النبات لكلا الموقعين فضلاً على أن المجموع الكلي للتأثيرات المباشرة وغير المباشرة بيئياً ووراثياً ومظهرياً لصفة عدد الحبوب بالسنبلة كان موجب وعالي القيمة , يليها صفة وزن ١٠٠٠ حبة إذ أنها على الرغم من تفاوتها في تحقيق تأثيراً مباشراً بيئياً ووراثياً ومظهرياً في حاصل النبات إلا أن المجموع الكلي للتأثيرات المباشرة وغير المباشرة بيئياً ووراثياً ومظهرياً في حاصل النبات كانت موجبة وعالية القيمة في كلا الموقعين.

CORRELATION AND PATH COEFFICIENT ANALYSIS FOR YIELD AND SOME OF ITS COMPONENTS IN BREAD WHEAT

(Triticum aestivum L.)

N. S. A. Al-Zehairy

College of Agric., Diala University

ABSTRACT

Six varieties of bread wheat (IPA 95, IPA 99, Abo-Graib, Fateh, Tahadi and Taka1) were used in this study. These varieties were planted at two locations in Diala Governorate, the first Baladrose and the second Mandely, using randomized complete block design with three replications. Data recorded on plant height, spike length, number of tillers per m², number of grains per spike, 1000-grain weight and plant yield, to determine the growth and yield component characters that correlated (environmentally, genetically and phenotypically) with yield, and partition the correlation coefficients to direct and indirect effects, through path coefficient analysis, to use it as a selection indices

for plant yield improvement in wheat. The results showed that the most characters positively and significantly correlated with plant yield, and path analysis method (environmentally, genetically and phenotypically) showed that number of grain per spike and 1000-grain weight high and positive direct effects (genetically and phenotypically) with yield at the two locations. In addition the total direct and indirect effects (environmentally, genetically and phenotypically) of these two characters was positive and high, thus the two characters could be used as effective selection indices for plant yield improvement in wheat.

المصادر

الانباري , محمدا حمد إبراهيم. ٢٠٠٤ . التحليل الوراثي التبادلي ومعامل المسار لتراكيب وراثية من حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*). أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة-جامعة بغداد-العراق.
 الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات. ٢٠٠٣. المجموعة الإحصائية السنوية. وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي –العراق.
 الأصيل, علي مهدي سليم ١٩٩٨ . الارتباطات السوراثية والمظهرية ومعامل المسار للصفات الحقلية في حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*). أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة- جامعة بغداد-العراق.
 التكريتي, سهيلة عائد إبراهيم عبد الله. 2000. التحليل الوراثي التبادلي وإنتاج خطوط نقية بتقنية زراعة المتوك لتراكيب وراثية من الحنطة في المنطقة الوسطى من العراق . أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة-جامعة بغداد – العراق.
 الراوي, خاشع محمد و عبد العزيز محمد خلف الله ١٩٨٠ . تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, جامعة الموصل, العراق.
 وزارة الزراعة و الري, ١٩٩١ . إرشادات في زراعة الحنطة والشعير. الهيئة العامة للخدمات الزراعية . مطابع الهيئة العامة للسياحة . ص ٣-٢١ .

Barma, N.C.D., S.H. Khan, M.A.K. Mian and A. Islam. 1991. Path coefficient analysis of yield and yield components in bread wheat (*Triticum aestivum L.*) Bangladesh J. of plant Breeding and Genetics.4: 37-39.

Blue. E.N., S.C. Mason, and D.H Sander. 1990. Influence of Planting Date, seeding rate, and phosphorus rate on wheat yield . Agron J.82:762-768.

Dewey, D.R and K.H. LU. 1959. A correlation and path coefficient analysis of components of crested wheat grass seed production. Agron. J.51:515-518.

Flaconer , D . S , 1981. Introduction to quantitative genetics. Longman group Limited, London.

- Grafius , J . E . 1956 . Components of yield in oats : Ageometrical interpretation. Agron . J.48:419-423.
- Lenka , D . and B . Mishra , 1973 . Path coefficient analysis of yield in rice arieties. Indian J. Agric. Sci., 43: 376 – 379.
- Sharma,R.C.andF.L.Smith, 1986. Selection for high and low harvest Index in three winter wheat population. Crop Sci. 26:1147-1150.
- Sidweell,R.J., E.L. Smith, and R. W.Mc New. 1976. Inheriatance and interrelations ship of grain yield and selected yield traits in ahard red winter wheat cross. Crop Sci.16:650-644.
- Sing,S.P., A.A. Pianchi and V.G.Narsinghani .1982, Character corrections and selection indices in F2 population of wheat . Indian J.Agric.Sci.52:424-429.
- U.S. Bureau of the census .2003. Total midyear population for the world: 1950-2050. Interntional data base.
- Poehlman,J.M.(1983). Breeding Field Crops.AVI publishing company, inc.2nd.Ed. 486 pp.
- Walter.A.B.(1975). Manual of quantitative genetic (3rd edition),Washington State Unv.pres. U.S.A.
- Wright, S.1921. Correlation and causation .J.Agric. Ress. 20:557-585.(C.F.
- Wright , S.1960. Path coefficients and Pth regressions : Alternative or complementary concepts. Biometrics.61:189-202).