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 (أباء95 وأباء99 وأبو غريب وفتح وتحدي و طاقة1) زرعت في موقعين ضمن محافظة ديالى (قضاء بلدروز) و (ناحية مندلي) باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات، ودرست صفات (ارتفاع النبات وطول السنبلة وعدد الاشطاء للمتر المربع وعدد الحبوب بالسنبلة و وزن 1000حبة 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 كأدلة 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 بالسنبلة ووزن 1000 حبة حققتا تأثيراً مباشراً (وراثياً ومظهرياً) موجب وعالي في حاصل النبات لكلا الموقعين فضلاً عن أن المجموع الكلي للتأثيرات المباشرة وغير المباشرة (بيئياً ووراثياً ومظهرياً) للصفتين 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 (Poehlman ،1983) ، وهي تلعب دوراً كبيراً في تقليل النقص الغذاء الذي أصبحت مشكلة العالم، إذ من المتوقع أن يصل عدد سكان العالم بحلول 2050 إلى 9 مليارات نسمة بعد أن كان بحدود 5.5 مليار نسمة عام 1994، وفي العراق فان ملامح هذا النقص بدت بشكل واضح إذ أن نسبة الاكتفاء الذاتي في محصول الحنطة لم تتجاوز 41.21% (الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجية المعلومات،2003) و(U.S.Bureau of the census،2003) لذا يجب العمل على زيادة إنتاجية هذا المحصول لغرض المساهمة في زيادة نسبة الاكتفاء الذاتي عن طريق تامين 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 أساسيا في برامج

التربية والتحسين لزيادة الحاصل وتحديد أهم مكونات الحاصل التي ترتبط بيئياًً ووراثياً ومظهرياً مع الحاصل بصورة مباشرة وغير مباشرة لغرض استخدامها كأدلة 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، (1982) أن الارتباط المتعدد يوفر إمكانية تحسين أكثر من صفة في أن واحد ويرفع من فعالية وكفاءة الانتخاب للصفة عن طريق المعلومات التي يوفرها عن واحدة أو أكثر من الصفات الثانوية، وأوضح Sidweell وآخرون، (1976) أن قيم الارتباط المظهري تفوقت على قيم الارتباط الوراثي لصفات عدد الاشطاء في النبات وعدد الحبوب في السنبلة ومعدل وزن الحبة. وأشار Sharma و Smith ،(1986) إلى وجود ارتباط مظهري سالب بين حاصل الحبوب في وحدة المساحة وارتفاع النبات. وتوصل الأصيل، (1998) إلى أن قيم الارتباط الوراثي بين الصفات كان اكبر مقارنه بقيم الارتباط المظهري والبيئي، وكان هناك ارتباط وراثي ومظهري موجب وعالي المعنوية بين حاصل الحبوب في وحدة المساحة وعدد الحبوب في السنبلة ، وارتباط وراثي ومظهري سالباً وغير معنوي بين حاصل الحبوب وكل من أارتفا ع النبات ووزن 1000 حبة غم. ووجد التكريتي، (2000) أن صفة حاصل الحبوب ارتبطت مظهرياً ووراثياً وبصورة موجبة وعالية المعنوية مع صفة عدد السنابل في النبات الواحد وعدد الحبوب في السنبلة وطول السنبلة . وأشار الانباري، (2004) 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 ضعيفا لصفة حاصل الحبوب إذا لم يعتمد على مكونات الحاصل والصفات الاقتصادية الأخرى والتي ترتبط ارتباطا موجباً مع الحاصل (Grafiuse ، 1956)، إذ أن زيادة أحد المكونات يكون على حساب نقص مكون آخر، لذا يمكن استخدام معامل المسار لغرض أجراء التقديرات الدقيقة للأهمية النسبية لمكونات الحاصل، باعتباره يوفر نفس معلومات الانحدار الجزئي القياسي حيث يقيس التأثير المباشر لأحد المتغيرات على المتغير الأخر ويمكن أيضاً تجزئة معمل الارتباط إلى مكوناته (تأثيرات مباشرة وغير مباشرة)، (Dewey و Lu ، 1959).

وجد Blue وآخرون، (1990) 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 السنبلة أعلى تأثير غير مباشر سالب في الحاصل من خلال عدد السنابل في المتر المربع. وفي دراسة قام بها Barma وآخرون، (1991) على اثنتين وعشرين صنفا من حنطة الخبز وجدوا أن صفة طول السنبلة حققت أعلى تأثير مباشر في حاصل الحبوب وأعطت صفة عدد السنابل في النبات تأثير مباشر سالبا قليل الأهمية في الحاصل، في حين أعطت الصفات عدد السنابل في النبات وارتفاع النبات وعدد الحبوب بالسنبلة تأثير غير مباشر عالي القيمة في الحاصل عبر طول السنبلة.

وبين الأصيل، (1998) أن هناك تأثير غير مباشر مهم ومعتدل الأهمية لعدد السنابل في المتر المربع في حاصل الحبوب. وأشار الانباري، (2004) إلى أن صفة عدد السنابل في المتر المربع عند كمية البذار الواطئة حققت أعلى تأثير مباشر في الحاصل وأن صفة طول السنبلة 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.

المواد وطرائق العمل

تمت زراعة ستة أصناف من حنطة الخبز هي (أباء 95 وإباء 99 وأبو غريب 3 وفتح وتحدي وطاقة1) في موقعين ضمن محافظة ديالى ، الأول في قضاء بلدروز والذي يبعد 45 كم عن مركز المحافظة و الثاني في ناحية مندلي و يبعد 95 كم عن مركز المحافظة . إذ زرعت في كلا الموقعين بتاريخ 2007/11/2 وتمت الزراعة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات، احتوت الوحدة التجريبية ثلاثة خطوط طول الخط 3م والمسافة بين خط وأخر 20سم، وتم أجراء عمليات خدمة المحصول حسب ما موصى به (وزارة الزراعة والري ، 1991). درست صفات ارتفاع النبات (سم) وطول السنبلة (سم) وعدد الاشطاء للمتر المربع وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن1000 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. وحللت البيانات إحصائيا حسب طريقة التصميم التجريبي المستخدم (الراوي وخلف الله ، 1980)، وتم تقدير التباين البيئي σ^2_E والوراثي σ^2_G والمظهري σ^2_P (عن طريق متوسط التباين المتوقع) لكل موقع على حدة وتم أجراء 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(1975) وحسب المعادلات التالية :

$$r_P = \frac{\sigma_{\overline{P_X P_Y}}}{\sqrt{\sigma^2{}_{P_X} . \sigma^2{}_{P_Y}}}$$

$$r_G = \frac{\sigma_{\overline{G_X} G_Y}}{\sqrt{\sigma^2{}_{G_X} . \sigma^2{}_{G_Y}}}$$

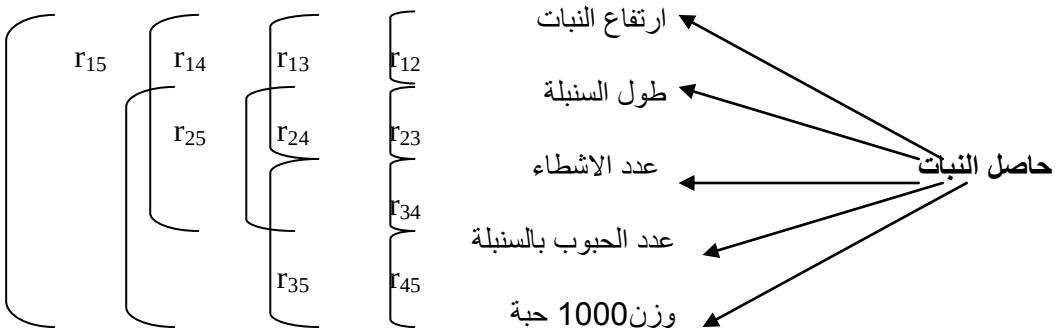
$$r_E = \frac{\overline{\sigma_{E_X E_Y}}}{\sqrt{\sigma^2_{E_X} . \sigma^2_{E_Y}}}$$

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

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

$\overline{\sigma_{E_X E_Y}}$ = التباين البيئي المشترك بين X و y .

ثم أستخدم تحليل معامل المسار Wright ،(1921) لغرض التعرف على التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للصفات المختلفة على صفة كمية الحاصل بالطريقة التي أوضحها Lu وDewey ،(1959)، إذ تم حساب معامل المسار(البيئي والوراثي والمظهري) واختبر النموذج الذي يتضمن خمسة متغيرات مستقلة كما موضح في الشكل (1) وحسب معامل المسار p باستعمال المصفوفات وكما يلي : $P=R^{-1}$ r ، حيث أن : P = 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 التدريج الذي أشار إليه كل من Mishra وLenka ، (1973).



الشكل 1. العلاقة المسارية بين حاصل الحبوب بالنبات ومكوناته من الصفات المدروسة.

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (1) 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 بالسنبلة 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، وان الارتباط الوراثي الموجب ناتج من زيادة بعض الجينات لكلا الصفتين(Flaconer، 1981)، وارتبطت صفة حاصل النبات ارتباطاً بيئياً ووراثياً ومظهرياً موجباً ومعنوياً مع صفة وزن 1000 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 أيضا ارتباطاً وراثياً موجباً ومعنوياً مع صفة طول السنبلة 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.

أما صفة ارتفاع النبات (سم) فقد ارتبطت ارتباطاً بيئياً ومظهرياً موجب ومعنوي مع صفة وزن 1000 حبة في كلا الموقعين وارتباطا 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 بالسنبلة في كلا الموقعين وارتباطاً بيئياً ومظهرياً موجب ومعنوي في موقع بلدروز في حين لم يصلا حد المعنوية في موقع مندلي، ولم تصل الارتباطات حد المعنوية مع صفتي عدد الاشطاء وطول السنبلة في كلا الموقعين. وأبدت صفة طول السنبلة ارتباطاً وراثياً موجب ومعنوي مع عدد الحبوب بالسنبلة في كلا الموقعين وارتباط مظهري موجب ومعنوي في موقع مندلي فقط في حين لم تصل بقية الارتباطات حد المعنوية مع باقي الصفات.

الجدول 1. معاملات الارتباط بين أزواج الصفات المدروسة في موقعي بلدروز و مندلي .

الصفات المرتبطة		بلدروز			مندلي		
		البيئي	الوراثي	المظهري	البيئي	الوراثي	المظهري
الحاصل النبات(غم)	ارتفاع النبات	0.426	0.629	0.531	0.397	0.511	0.522
	طول السنبلة	0.578*	0.632*	0.146	0.500	0.645*	0.243
	عدد الاشطاء	0.162	0.761*	0.062	0.670*	0.751*	0.053
	عدد حبوب السنبلة	0.945**	0.874**	0.877**	0.684*	0.899**	0.934**
	وزن 1000 حبة	0.681*	0.778*	0.535	0.637*	0.737**	0.736**
ارتفاع النبات	طول السنبلة	0.291	0.499	0.493	0.199	0.352	0.398
	عدد الاشطاء	0.308-	0.050	0.051-	0.551-	0.079	0.081-
	عدد حبوب السنبلة	0.835**	0.735*	0.747*	0.344	0.839**	0.306
	وزن 1000 حبة	0.729*	0.449	0.656*	0.743**	0.699*	0.704*
طول	عدد الاشطاء	0.076	0.010	0.010	0.076	0.011	0.120

السنبلة	عدد حبوب السنبلة وزن 1000 حبة	0.503 0.314	*0.799 0.370	0.294 0.367	0.522 0.243	*0.677 0.131	*0.625 0.133
عدد الاشطاء	عدد حبوب السنبلة وزن 1000 حبة	0.360 0.208-	0.143 0.056-	0.093- 0.057	0.112 0.098	0.080 0.126	0.086- 0.126
عدد حبوب السنبلة	وزن 1000 حبة	*0.676-	0.592	0.596	0.585-	0.361	0.405

(**) و (*) معنوي عند مستوى احتمال 1% و 5% على التوالي.

أما صفة عدد الاشطاء للمتر المربع فقد ارتبطت ارتباطاً بيئياً ووراثياً موجب لم يصل حد المعنوية مع صفة عدد الحبوب بالسنبلة وكذلك ارتباطاً مظهرياً سالباً لم يصل حد المعنوية في كلا الموقعين، في حين ارتبطت ارتباطاً بيئياً ووراثياً ومظهرياً موجب لم يصل حد المعنوية مع صفة وزن 1000 حبة في موقع مندلي وارتباطاً بيئياً ووراثياً سالب وغير معنوي في موقع بلدروز. وكانت صفة عدد الحبوب بالسنبلة قد ارتبطت ارتباطاً بيئياً سالب ومعنوي مع صفة وزن 1000 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 Sidweellوآخرون، (1976) و Sharma و Smith ،(1986) و الأصيل، (1998) و التكريتي ،(2000) و الانباري، (2004). وللتعرف أكثر على طبيعة العلاقة بين الحاصل والصفات الأخرى تم تحليل معامل المسار لمعامل الارتباط (البيئي والوراثي والمظهري) بين هذه الصفات، ويبين الجدولين (2 و 3) 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 موجب وعالي وتأثيراً مباشراً مظهرياً سالب وعالي في صفة الحاصل، وفي موقع مندلي يلاحظ أن لصفة ارتفاع النبات تأثيراً مباشراً بيئياً موجب وعالي وتأثير مباشر وراثياً سالب وعالي جداً وتأثيراً مباشراً مظهرياً موجب 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 السنبلة وأعلى تأثير غير مباشر وراثياً عبر صفة وزن 1000 حبة وأعلى تأثير غير مباشر مظهرياً عبر صفة عدد الحبوب بالسنبلة، أما في موقع مندلي فقد حققت صفة ارتفاع النبات أعلى تأثير غير مباشر بيئياً ووراثياً ومظهرياً في الحاصل عبر صفة عدد الحبوب بالسنبلة، فيما حققت صفة طول السنبلة في موقع بلدروز تأثيراً مباشراً بيئياً موجب وعالي وتأثيراً مباشراً وراثياً موجب ومتوسط وتأثيراً مباشراً مظهرياً موجب وقليل على صفة الحاصل، في حين حققت صفة طول السنبلة في موقع مندلي تأثيراً

مباشراً بيئياً موجب وقليل وتأثيراً مباشراً وراثياً سالب وعالي جداً وتأثيراً مباشراً مظهرياً سالب وعالي في صفة حاصل النبات، مقارنة مع قيم معاملات الارتباط (البيئي والوراثي والمظهري) الموجبة في كلا الموقعين، وان أعلى تأثير غير مباشر بيئياً لطول السنبلة في حاصل النبات في موقع بلدروز تحقق عن طريق ارتفاع النبات و أعلى تأثير غير مباشر وراثياً عن طريق وزن 1000 حبة و أعلى تأثير غير مباشر مظهرياً عن طريق عدد الحبوب بالسنبلة، أما في موقع مندلي فقد تحقق أعلى تأثيراً غير مباشراً بيئياً ووراثياً ومظهرياً لطول السنبلة في حاصل النبات عن طريق صفة عدد الحبوب بالسنبلة . حققت صفة عدد الاشطاء للمتر المربع في موقع بلدروز تأثيراً مباشراً بيئياً ووراثياً موجب وعالي في حاصل الحبوب وتأثيراً مباشراً مظهرياً موجب قليل، أما في موقع مندلي فأن صفة عدد الاشطاء للمتر المربع حققت تأثيراً مباشراً موجب وعالي جداً وتأثيرا مباشراً وراثياً ومظهرياً موجب 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 سالب وعالي في حاصل النبات عن طريق ارتفاع النبات وتأثير غير مباشر مظهري سالب قليل عن طريق عدد الحبوب بالسنبلة، أما في موقع مندلي فقد حققت صفة عدد الاشطاء للمتر المربع تأثيراً غير مباشر بيئياً سالب وعالي 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 وعالي وتأثيراً مباشراً وراثياً موجب وقليل وتأثيراً مباشراً مظهرياً موجب وعالي جداً ،في حاصل النبات أما في موقع مندلي فقد حققت صفة عدد الحبوب بالسنبلة تأثيراً مباشراً بيئياً موجب وعالي وتأثيراً مباشراً وراثياً ومظهرياً موجب وعالي جداً ، مقارنة بقيم معاملات الارتباط (البيئي والوراثي والمظهري) الموجبة والعالية 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 1000 حبة وأعلى تأثير غير مباشر مظهرياً سالب القيمة تحقق عن طريق صفة ارتفاع النبات، أما في موقع مندلي فأن 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 1000 حبة وأعلى تأثير غير مباشر مظهرياً سالبة القيمة تحققت عن طريق صفة طول السنبلة. ويلاحظ أن صفة وزن 1000 حبة في موقع بلدروز حققت تأثيراً مباشراً بيئياً سالب ومتوسط وتأثيراً مباشراً وراثياً موجب وعالي وتأثيراً مباشراً مظهرياً موجب وقليل ،في حاصل النبات أما في موقع مندلي فقد حققت صفة وزن 1000 حبة تأثيرا مباشراً بيئياً موجب وقليل وتأثيراً مباشراً وراثياً موجب وعالي وتأثيراً مباشراً

مظهرياً سالب ومتوسط مقارنة مع قيم معاملات الارتباط (البيئي والوراثي والمظهري) الموجبة والعالية لكلا الموقعين. وحققت صفة وزن 1000 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 و مظهرياً في حاصل النبات عبر صفة عدد الحبوب بالسنبلة وهذا يشير إلى أن قيم معاملات الارتباطات الوراثية والمظهرية العالية لصفة وزن 1000 حبة تحققت نتيجة التأثيرات غير المباشرة عالية القيمة لعدد الحبوب بالسنبلة . وتتفق النتائج السابقة مع ما ذكره كل من Blue وآخرون ،(1990) و Barma وآخرون، (1991) و الأصيل، (1998) و الانباري، (2004).

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 1000 حبة إذ أنها على الرغم مـــن 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.

جدول 2. تحليل معامل المسار للمتغيرات المؤثرة في حاصل حبوب الحنطة في بلدروز.

ت	الصفات المرتبطة	قيمة التأثير		
		البيئي	الوراثي	المظهري
1	التأثير المباشر لارتفاع النبات في الحاصل	0.829	0.0889	0.305 -
	غير المباشر من خلال طول السنبلة	(0.154)	(0.115)	(0.030 -)
	= = = = = عدد الاشطاء للمتر المربع	(0.138 -)	(0.038)	(0.007 -)
	= = = = = عدد الحبوب بالسنبلة	(0.265 -)	(0.117)	(0.797)
	= = = = = وزن 1000 حبة	(0.154 -)	(0.270)	(0.073)
المجموع الكلي		0.426	0.629	0.531
2	التأثير المباشر لطول السنبلة في الحاصل	0.529	0.230	0.061 -
	غير المباشر من خلال ارتفاع النبات	(0.241)	(0.044)	(0.149 -)
	= = = = = عدد الاشطاء للمتر المربع	(0.034)	(0.008)	(0.002)
	= = = = = عدد الحبوب بالسنبلة	(0.159 -)	(0.127)	(0.314)
	= = = = = وزن 1000 حبة	(0.066 -)	(0.223)	(0.041)
المجموع الكلي		0.578	0.632	0.146
3	التأثير المباشر لعدد الاشطاء للمتر المربع في الحاصل	0.448	0.765	0.140
	غير المباشر من خلال ارتفاع النبات	(0.255 -)	(0.004)	(0.015)
	= = = = = طول السنبلة	(0.040)	(0.002)	(0.001 -)

	= = = = عدد الحبوب بالسنبلة	(0.114 -)	(0.023)	(0.099 -)
	= = = = = وزن 1000 حبة	(0.044)	(0.034 -)	(0.006)
المجموع الكلي		0.162	0.761	0.062
4	التأثير المباشر لعدد الحبوب بالسنبلة في الحاصل	0.318 -	0.159	1.067
	غير المباشر من خلال ارتفاع النبات	(0.693)	(0.065)	(0.226 -)
	= = = = طول السنبلة	(0.266)	(0.184)	(0.018 -)
	= = = = الاشطاء للمتر المربع	(0.161)	(0.109)	(0.013 -)
	= = = = = وزن 1000 حبة	(0.143)	(0.356)	(0.066)
المجموع الكلي		0.945	0.874	0.877
5	التأثير المباشر لوزن 1000 حبة في الحاصل	0.211 -	0.602	0.112
	غير المباشر من خلال ارتفاع النبات	(0.605)	(0.039)	(0.198 -)
	= = = = طول السنبلة	(0.166)	(0.085)	(0.022 -)
	= = = = الاشطاء للمتر المربع	(0.093 -)	(0.043 -)	(0.008)
	= = = = عدد الحبوب بالسنبلة	(0.215)	(0.094)	(0.636)
المجموع الكلي		0.681	0.778	0.535

جدول 3. تحليل معامل المسار للمتغيرات المؤثرة في حاصل حبوب الحنطة في مندلي.

ت	الصفات المرتبطة	قيمة التأثير		
		البيئي	الوراثي	المظهري
1	التأثير المباشر لارتفاع النبات في الحاصل	0.728	6.003 -	0.621
	غير المباشر من خلال طول السنبلة	(0.013)	(0.591 -)	(0.363 -)
	= = = = عدد الاشطاء للمتر المربع	(0.559 -)	(0.031)	(0.029 -)
	= = = = عدد الحبوب بالسنبلة	(0.121)	(5.014)	(0.437)
	= = = = وزن 1000 حبة	(0.095)	(2.059)	(0.144 -)
المجموع الكلي		0.397	0.511	0.522
2	التأثير المباشر لطول السنبلة في الحاصل	0.068	1.678 -	0.913 -
	غير المباشر من خلال ارتفاع النبات	(0.115)	(2.113 -)	(0.247)
	= = = = عدد الاشطاء للمتر المربع	(0.077)	(0.004)	(0.043)
	= = = = عدد الحبوب بالسنبلة	(0.183)	(4.046)	(0.893)
	= = = = وزن 1000 حبة	(0.027)	(0.386)	(0.027 -)
المجموع الكلي		0.500	0.645	0.243
3	التأثير المباشر لعدد الاشطاء للمتر المربع في الحاصل	1.016	0.394	0.361

	غير المباشر من خلال ارتفاع النبات	(0.401 -)	(0.474 -)	(0.050 -)
	= = = = طول السنبلة	(0.005)	(0.018 -)	(0.109 -)
	= = = = عدد الحبوب بالسنبلة	(0.039)	(0.478)	(0.123 -)
	= = = = وزن 1000 حبة	(0.011)	(0.371)	(0.026 -)
المجموع الكلي		0.670	0.751	0.053
4	التأثير المباشر لعدد الحبوب بالسنبلة في الحاصل	0.350	5.977	1.428
	غير المباشر من خلال ارتفاع النبات	(0.250)	(5.036 -)	(0.190)
	= = = = طول السنبلة	(0.035)	(1.136 -)	(0.571 -)
	= = = = الاشطاء للمتر المربع	(0.114)	(0.032)	(0.031 -)
	= = = = وزن 1000 حبة	(0.066 -)	(1.063)	(0.083 -)
المجموع الكلي		0.684	0.899	0.934
5	التأثير المباشر لوزن 1000 حبة في الحاصل	0.113	2.945	0.204 -
	غير المباشر من خلال ارتفاع النبات	(0.613)	(4.196 -)	(0.437)
	= = = = طول السنبلة	(0.016)	(0.219 -)	(0.121 -)
	= = = = الاشطاء للمتر المربع	(0.099)	(0.049)	(0.046)
	= = = = عدد الحبوب بالسنبلة	(0.205 -)	(2.158)	(0.578)
المجموع الكلي		0.637	0.737	0.736

المصادر

الانباري ، محمدا حمد إبراهيم. 2004 . 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. 2003 .المجموعة الإحصائية السنوية. وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي – العراق.

الأصيل، علي مهدي سليم . 1998 . الارتباطات الوراثية 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. 1980 .تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، العراق.

وزارة الزراعة و الري . 1991 . إرشادات في زراعة الحنطة والشعير. الهيئة العامة للخدمات الزراعية .مطابع الهيئة العامة للسياحة .ص 3-21 .

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 Breading 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. Acorrelation and path coefficient analysis of components of crested wheat grass seed production. *Agron. J.*51:515- 518.

Flaconer , D . S . 1981. *Introdution 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.Agri. Res*. 20:557-585.(C.F. Wright , S.1960. Path coefficients and Pth regressions : Alternative or complementary concepts. *Biometrics*.61:189-202.

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., Diyala 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 Diyala 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 m^2, 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.