تحليل معامل المسار لمحصول الذرة الصفراء تحت موعد الزراعة – منطقة القائم / محافظة الأنبار

رباح سالم شريف الراوي

جامعة الانبار - كلية التربية / القائم

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في احد حقول المزارعين في قضاء القائم / محافظة الانبار خلال الموسم الخريفي 2009 لدراسة تأثير موعدي الزراعة (7/15 و 7/30) على حاصل حبوب النبات ومكوناته لخمسة أصناف من الذرة الصفراء . استخدم ترتيب الألواح المنشقة بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاث مكررات احتل موعدي الزراعة (7/15 و 7/30) الألواح الرئيسية بينما احتلت الأصناف الألواح الثانوية . أخذت البيانات حاصل حبوب النبات ومكوناته وبعض الصفات الأخرى تحت موعدي زراعة . قدرت معاملات الارتباط بين حاصل الحبوب للنبات والصفات المدروسة الأخرى وتجزئته باستخدام تحليل معامل المسار إلى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة لتحديد الصفات الأكثر تأثيراً في حاصل حبوب النبات .

أظهرت نتائج تحليل معامل المسار عند الموعد الزراعي الأول أن عدد العرانيص في النبات وعدد الحبوب في العرنوص تأثيراً مباشراً موجباً وعالياً في حاصل حبوب النبات (1,27 و 1,26) بالتتابع وان لارتفاع النبات وعدد الحبوب في العرنوص تأثيراً مباشراً موجباً وعالياً في حاصل حبوب النبات (0,711 و 1,77) بالتتابع عند الموعد الزراعي الثاني . كما أظهرت هذه الصفات من خلالها تأثيرات غير مباشرة موجبة وعالية في حاصل حبوب النبات .

نستنتج من هذه الدراسة الأخذ في الاعتبار موعد الزراعة عند اعتماد الصفات التي لها تأثيرات مباشرة وغير مباشرة في حاصل حبوب النبات معايير انتخابية عند إجراء الانتخاب في الأجيال اللاحقة لتحسين وزيادة حاصل حبوب النبات في منطقة الانبار .

Path coefficient Analysis in Maize as Affected by planting date – Al-Qaim / Al-Anbar

Rabah S. Shareef Al-Rawi

University of Al-Anbar - College of Education / Al-Qaim

ABSTRACT

A field experimental was conducted at the farm of Al- Qaim place in Al-Anbar governorate during (2009) to study effect of two Planting date on grain yield and yield components to five varieties of corn A split – plot arrangement in Randomized complete block design with three replicates . planting dates (July 15th and 30th) were assigned at the main plots where as the varieties assigned in the Sup plots date collected on grain yield and yield component and some other characters under planting date . genotypic correlation coefficient among grain yield and other characters were determined, for partition it to direct and indirect effects by using path

coefficient Analysis to determine which one was the most effect character in grain yield per plant .

Results of the path analysis showed that the number of ears per plant and grain number in ear the highest positive direct effect on grain yield (1.27 and 1.26) at the first planting date (July 15th)where as plant high and number of grains per ear had the highest positive direct effect on grain yield (0.711 and 1.77) respectively at the second planting date (July 30th) also these character appeared highly positive indirect effects on grain yield per plant through the characters . the sun of direct and indirect effect on grain yield was low positive from at the planting date (July 15th) and was highly positive at the (July 30th) .

It was concluded that it should be considered that planting date where we could be depended these characters that had direct and indirect effects in the grain yield used as criteria to improve grain yield in maize by selection in next generations at irrigated region of Al anbar .

المقدمة

محصول الذرة الصفراء (Zea maysL.) كبقية المحاصيل يعتمد حاصل الذرة فيه على مكوناته وبعض الصفات الأخرى ونظراً لقلة حاصله وانخفاض معدل إنتاجه ، لذا تسعى جهات بحثية عديدة تعمل في برامج تربيته على وضع برنامج تربية له للنهوض بالواقع الحالي وتطوير أصناف عالية الإنتاجية وتحسين نوعيته ويكون أكثر ملائمة للظروف البيئية من خلال تحديد أدلة انتخابية من الصفات المرتبطة وراثياً بالحاصل والمؤثرة بصورة مباشرة أو غير مباشرة فيه ، ويمكن أن يعتمد عليها مربي النبات عند إجراء عملية انتخاب دقيقة لزيادة وتحسين حاصل الحبوب ، لان صفة الحاصل من الصفات المعقدة في توريثها وتحكمها عدد كبير من الجينات إضافة إلى تأثرها الكبير بالظروف البيئية المختلفة ، ولكونها محصلة لعدد من الصفات الأخرى المكونة لها ولارتباطها الواسع معها ، لأنها لا تستجيب للانتخاب بسهولة ، لذا بات من الضروري تحسينها بانتخاب صفة أو أكثر بديلة عنها وذلك من خلال طرق البحث عن الصفات المؤثرة في الحاصل (Muhammad، 2000 و Ojo وآخرون ، 2006)عن طريق أتباع طرائق إحصائية مثل معامل الارتباط الذي يقيس العلاقات الارتباطية بينه وبين الصفات المكونة له التي تعد ضرورية عند استخدام الانتخاب ، وبما أن العلاقات الارتباطية لا تحدد نسبة ما تساهم به كل صفة في التأثير المباشر وغير المباشر إضافة إلى التأثيرات المشتركة للصفات الأخرى في الحاصل ، لذا يلجأ مربي النبات إلى اعتماد طريقة إحصائية وراثية مثل تحليل المسار الذي وضعت أسسه من قبل (Wright ، 1934 وطورها Li ، 1956 واستخدمها Dewey و Lu ، 1959 و Singh و Chaud hary ، 2007) لأنه يعد من التحاليل الإحصائية الوراثية المهمة والتي استخدمت من قبل عدة باحثين في مجال تربية النبات إضافة إلى أنها تعطي معلومات إضافية عن التي يعطيها معامل الارتباط ، فهو يستخدم في تنظيم وإيجاد علاقات سببية بين المتغير التابع والمتغير المستقل من خلال نظام مسارات ، ويجزئ معامل الارتباط بين الحاصل وكل من مكوناته والصفات الأخرى إلى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة للعامل المستقل على العامل التابع (الحاصل) لتحديد نسبة ما تساهم به كل صفة في حاصل الحبوب لتشخيص الصفات الأكثر تأثيرا فيه وعدها أدلة انتخابية يهتدي بها مربي النبات عند زيادة وتحسين الحاصل عن طريقة الانتخاب في الأجيال اللاحقة (Bell وآخرون، 2010 و Wannows وآخرون، 2010)، استخدم معامل المسار في محصول الذرة الصفراء من قبل عدد من الباحثين (Ojo وآخرون، 2006 و Wannows وآخرون ، 2010 و Arias وآخرون ، 1999 وGeetha وآخرون، 2000 و Abd El-Aty وآخرون، 2002 و Asrar وآخرون، 2007) حيث بينت نتائجهم بان لبعض الصفات لها تأثير مباشر

وبعضها لها تأثير غير مباشر كبير في حاصل الحبوب .

يهدف هذا البحث إلى استخدام تحليل المسار لتجزئة معامل الارتباط بين الحاصل ومكوناته والصفات الأخرى إلى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة للتعرف على مدى إسهام كل صفة في زيادة وتحسين حاصل الحبوب تحت تأثير موعدي الزراعة وعدها أدلة انتخابية لتطوير الحاصل ومكوناته لمحصول الذرة الصفراء .

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في الموسم الخريفي 2009 في إحدى الأراضي التابعة لمدينة القائم في محافظة الأنبار باستخدام تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاث مكررات وبموعدي زراعة (7/10 و 7/30) كانت مساحة الوحدة التجريبية 2×3م2 احتوت على أربع خطوط المسافة بين خط وآخر 75 سم وبين جورة وأخرى 25 سم . أضيف سماد السوبر فوسفات الثلاثي (46% P2O5) بمعدل 200 كغم / هكتار مع نصف الكمية من السماد النايتروجين 150 كغم / هكتار وعلى شكل يوريا (46% N) إلى التربة دفعة واحدة قبل الزراعة أما النصف الثاني من السماد N أضيفت عندما كان ارتفاع النبات 30 سم وذلك بنثر السماد على خط يبعد 5 سم عن خط الزراعة ومن جهة واحدة فقط . سقي الحقل بعد الزراعة مباشرة استعمل مبيد الديازنيون المحبب (10% مادة فعالة) تلقيما وبمقدار 6 كغم / هكتار للوقاية من حشرة حفار ساق الذرة وعلى دفعتين الأولى عندما يصل النبات إلى مرحلة 6 أوراق والثانية بعد 15 يوم من المكافحة الأولى وتم ري المحصول كل خمسة أيام لغاية النضج الفسلجي . سجلت البيانات على أساس النباتات الفردية (Khatum وآخرون ، 1999) نباتات من كل وحدة تجريبية تم اختيارها عشوائيا ومحروسة مع استبعاد النباتات الطرفية . لدراسة ارتفاع النبات ارتفاع العرنوص ، مساحة الورقة ، عدد الصفوف للعرنوص ، وزن 1000 حبة ، عدد الحبوب بالصف ، عدد العرانيص ، عدد الحبوب في العرنوص ، حاصل الحبوب كغم / هكتار وبعد تعديل الوزن على أساس 15% . حللت البيانات إحصائيا للصفات المدروسة بعد تبويبها في جداول إحصائية وفق التصميم المتبع وقورنت المتوسطات حسابيا على أساس اقل فرق معنوي (أ.ف.م 0,05) .

المسارات لتحليل المسار والمصفوفة ومعكوسها ومعادلاتها موضحة في الشكل (1) .

النتائج والمناقشة

يتضح من نتائج تحليل معامل المسار على مستوى معامل الارتباط عند الموعدين (1 ، 2) أن لارتفاع النبات تأثير مباشر موجبا وعاليا في حاصل الحبوب تتفق هذه النتائج مع ما وجده (Gautam وآخرون،b 1999 و Kumar و Kumar، 2000 و Bello وآخرون، 2010) ولا تتفق مع نتائج (Ojo وآخرون ،2006) عند الموعد الثاني بلغ 0,711 وله أعلى تأثير غير مباشر سالب وعالي في الحاصل من خلال عدد عرانيص النبات عند الموعد الأول بلغ 0,984- ومن خلال المساحة الورقية عند الموعد الثاني بلغ 0,693 - . أما التأثيرات الغير مباشرة كبقية الصفات وفي كلا الموعدين فليس لها أهمية . وكان مجموع التأثير الكلي لارتفاع النبات في حاصل الحبوب سالب عالي عند الموعد الأول بلغ 0,767- وسالب ومتوسط عند الموعد الثاني بلغ 0,394- (جدول 1).

أما بالنسبة لارتفاع العرنوص في الموعدين الزراعيين فقد كان التأثير المباشر واطئ وموجب هذه النتيجة تتفق مع نتائج (Gautam وآخرون، a 1999 و Ahmed وآخرون، 2003)، وكانت فيه التأثيرات الغير مباشرة له سالبة وعالية في الحاصل من خلال عدد حبوب العرنوص 0,542- عند الموعد الأول وسالبة وعالية من خلال المساحة الورقية 0,687- وعدد حبوب العرنوص 0,541- عند الموعد الثاني . أما التأثيرات الغير مباشرة لبقية الصفات فكانت واطئة وغير مهمة لأغلب الصفات المدروسة . أما مجموع التأثير الكلي لهذه الضفة في حاصل الحبوب فكان سالبا ومنخفض في الموعد الزراعي الأول وسالب ومتوسط بلغ 0,497- في الموعد الزراعي الثاني (جدول 2).

أما التأثير المباشر للمساحة الورقية في النبات على حاصل حبوب النبات فكان واطئ وموجب عند الموعد الزراعي الأول بلع 0,113 وعالي وسالب

بلغ 0,769- عند الموعد الزراعي الثاني وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه (Wannows وآخرون ،2010). أما التأثيرات الغير مباشرة لهذه الصفة في حاصل حبوب النبات فكانت موجبة وعالية من خلال عدد صفوف العرنوص بلغت قيمتها 0,769 عند الموعد الزراعي الأول وموجبة وعالية من خلال ارتفاع النبات بلغت 0,649 وموجبة ومتوسطة من خلال عدد حبوب الصف بلغ 0,477 ، وتأثيرات غير مباشرة سالبة ومتوسطة من خلال عدد العرانيص للنبات 0,452- وعدد حبوب العرنوص 0,521- . أما مجموع التأثير الكلي لهذه الصفة في حاصل الحبوب فكان سالبا وعاليا عند الموعد الزراعي الأول والثاني 0,202- و 0,963- بالتتابع (جدول 3).

كان لعدد صفوف العرنوص في الموعد الزراعي الأول تأثيرا مباشرا سالبا عاليا في حاصل حبوب النبات بلغ 1,01- وهذه النتيجة تتفق مع نتائج (Kumar و Kumar ، 2000) وكان أعلى تأثير غير مباشر موجب لهذه الصفة في حاصل الحبوب عند هذا الموعد عن طريق عدد عرانيص النبات بلغ 0,367 في حين كان أعلى تأثير غير مباشر موجب لهذه الصفة في حاصل الحبوب في الموعد الزراعي الثاني عن طريق عدد حبوب الصف 0,895 وعدد عرانيص النبات 0,577 وعلى تأثيرات غي مباشرة سالبة في حاصل الحبوب عن طريق المساحة الورقية للنبات 0,791- وعن طريق عدد الحبوب في العرنوص 1,66- . أما مجموع التأثير الكلي لهذه الصفة في حاصل حبوب النبات فكان سالبا عاليا عند الموعد الزراعي الأول بلغ 0,723- وعند الموعد الزراعي الثاني بلغ 1,33- (جدول 4).

وبالنسبة لوزن 1000 حبة كانت تأثيراتها المباشرة غير مهمة عند موعدي الزراعة الأول والثاني وهذه النتائج لا تتفق مع (Khatum وآخرون ، 1999 و Ahmed وآخرون ، 2003) وكان لها تأثير غير مباشر موجب في حاصل الحبوب عند الموعد الزراعي الأول عن طريق عدد عرانيص النبات بلغ 1,28- ، أما تأثيراتها غير المباشرة في حاصل حبوب النبات وفي الموعد الزراعي الثاني كانت موجبة عن طريق المساحة الورقية للنبات 0,550 وسالبة عن طريق ارتفاع النبات 0,600- وعن طريق عدد حبوب العرنوص 0,724- . وكان مجموع التأثير الكلي لهذه الصفة في حاصل حبوب النبات سالبا عند الموعد الزراعي الأول 0,445- وموجبا قليلا عند الموعد الزراعي الثاني بلغ 0,223 (جدول 5).

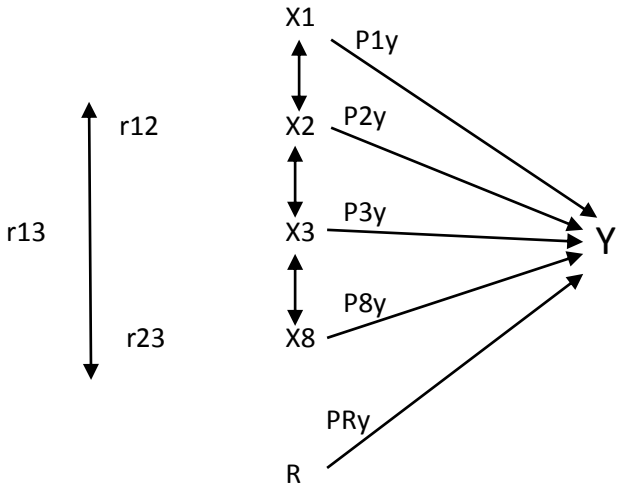
أما عدد حبوب الصف فقد اظهر تأثيرا مباشرا سالبا في حاصل حبوب النبات منخفضا عند الموعد الزراعي الأول 0,136- وسالبا عاليا عند الموعد الزراعي الثاني بلغ 0,847- هذه النتيجة لا تتفق مع نتائج (Gautam وآخرون، b 1999 و Geetha و Tayaraman 2000 و Ahmed وآخرون 2003 و Sadek وآخرون 2006) ، وان أعلى تأثير غير مباشر وموجبا في حاصل حبوب النبات عند الموعد الزراعي الأول عن طريق عدد حبوب العرنوص بلغ 1,24 وفي الموعد الزراعي الثاني عن طريق عدد حبوب العرنوص 1,76 وعن طريق المساحة الورقية للنبات 0,428 ، في حين أظهرت هذه الصفة تأثيرا غير مباشر سالبا في حاصل حبوب النبات عن طريق عدد عرانيص النبات في الموعد الزراعي الأول 0,683- وفي الموعد الزراعي الثاني 0,471- . وكان مجموع التأثير الكلي لهذه الصفة في حاصل حبوب النبات موجبا متوسطا عند الموعد الزراعي الأول بلغ 0,403 وموجبا عاليا عند الموعد الزراعي الثاني بلغ 0,975 (جدول 6).

كان لعدد العرانيص في النبات أعلى تأثير مباشر موجب عالي في حاصل حبوب النبات عند موعد الزراعي الأول بلغ 1,27 . وكان أعلى تأثير غير مباشر وموجب لهذه الصفة في حاصل حبوب النبات عند الموعد الزراعي الثاني عن طريق عدد حبوب الصف 3,17 وعن طريق وزن 1000 حبة 0,797 ، وتأثيرات غير مباشرة سالبة وعالية في حاصل حبوب النبات عن طريق عدد حبوب العرنوص بلغ 6,30- وعن طريق المساحة الورقية 0,932- وسالبة ومتوسطة عن طريق عدد حبوب الصف 0,662- وعن طريق ارتفاع النبات 0,587- في الموعد الزراعي الثاني . كما أظهرت هذه الصفة تأثير غير مباشر وسالب في حاصل حبوب النبات عن طريق عدد حبوب العرنوص في الموعد الزراعي الأول بلغ 0,621- . أما مجموع التأثير الكلي لهذه الصفة وفي حاصل حبوب النبات كان موجب عند الموعد الزراعي

الأول 0,369 وسالبا عاليا عند الموعد الزراعي الثاني 4,385- وهذه النتائج تتفق مع النتائج التي حصل عليها (Geetha و Tayaraman ،2000 و Kumar و Kumar، 2000 و Bello وآخرون، 2010) ولا تتفق مع نتائج (Khatum 1999 و Ojo وآخرون ، 2006) لكونهم حصلوا على تأثير مباشر واطئ مع حاصل الحبوب (جدول 7) .

وبالنسبة لعدد الحبوب بالعرنوص فقد اظهر أعلى تأثير مباشر موجب وعالي في حاصل حبوب النبات عند الموعد الزراعي الأول 1,26 وعند الموعد الزراعي الثاني 1,77 . هذه النتيجة تتفق مع نتائج (Gautam وآخرون، a 1999) وكان أعلى تأثير غير مباشر موجب لهذه الصفة في حاصل حبوب النبات عند الموعد الزراعي الثاني عن طريق المساحة الورقية للنبات بلغ 0,489 وكان هناك تأثيرات غير مباشرة سالبة في حاصل حبوب النبات عند الموعد الزراعي الأول وعن طريق عدد العرانيص للنبات بلغ 0,629- وعند الموعد الزراعي الثاني عن طريق عدد عرانيص النبات 0,448- وعن طريق عدد حبوب الصف 0,843- . أما مجموع التأثير الكلي لهذه الصفة في حاصل حبوب النبات كان موجب ومنخفض عند الموعد الزراعي الأول 0,271 وموجب عالي 0,971 عند الموعد الزراعي الثاني (جدول 8) .

شكل (1) المسارات لتحليل المسار والمصفوفة ومعكوسها ومعادلاتها



إذ أن :

1 , 2 .....و8 : العوامل المسببة (ثمان صفات)

Y : العامل المستجيب (حاصل الحبوب)

R : العوامل المتبقية

← : متجه يمثل المسار من المسبب إلى المستجيب RiY

↔ : متجه يمثل معامل الارتباط بين الصفتين 1 , 2 ..... r12

إن معاملات المسار (RiY) في هذه الدراسة حسبت بتجزئة معاملات الارتباط (riy) بين حاصل الحبوب (Y) وثمان متغيرات (X1 و X2 ..... و X8) وهي بالتتابع (ارتفاع النبات وارتفاع العرنوص والمساحة الورقية وعدد الصفوف في العرنوص ووزن 1000 حبة وعدد الحبوب في الصف وعدد العرانيص وعدد الحبوب في العرنوص) وعلى مستوى معاملات الارتباط الوراثي وباستخدام مصفوفة الارتباط والمعادلة الخطية التي تمثلها هي :

$$Yi = P1yX1 + P2yX2 + \ldots\ldots\ldots + e$$

$$[R]\ [P] = [r] \quad So \quad [P] = [R]^{-1}[r]$$

$$\begin{pmatrix} P1Y \\ \\ \\ \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1 & R12 & R13 & \ldots\ldots r1m \\ \\ \\ \end{pmatrix}^{-1} \quad \begin{pmatrix} r1Y \\ \\ \\ \end{pmatrix}$$

P2Y		R21	1		…… r2m		r2Y
P1Y	=	R31		1	…… r3m		r3Y
.							
.							
Rny		rn 1	———	———	1	×	rny

إذ أن :

[P]= متجه معاملات المسار [R] $^{-1}$ = معكوس مصفوفة معاملات الارتباط بين المتغيرات المستقلة (السببية)

[r] = متجه معاملات الارتباط بين المتغيرات المستقلة والمتغير المعتمد (الأثر) فتكون المعادلات الآتية :

1- rx1y = px1y + px2yr12 + px3yr13 + …….. + px8r1, 8

2- rx2y = px2yr12 + px2y + px3yr23 + …….. + px8r2, 8

.

.

8 - rx8y = px1yr1 8 + px2yr2 8 + …….. + px8y

rRy = pRy = √ (1 - ∑ pxiy rxiy) = √ 1 – (p1 8 r1 8 + p2 8 r2 8 + ….. + p7 8 r7 8)

وضعت هذه المعادلات الآنية (8 معدلات آنية) في مصفوفة بالشكل الآتي :

rx1y		rx1x1	rx1x2	…….	rx1x8		Px1y
rx2y		rx2x1	rx2x2	…….	rx2x8		Px2y
.							
.							
rx8y		rx8x1	rx8x2	…….	8x8x8		Px8y

A = B × C

ولحساب قيم المصفوفة C (قيم معامل المسار) نحسب معكوس المصفوفة B

Px1y		1	rx1x2	…….	rx1x8		rx1y
Px2y		rx2x1	1	…….	rx2x8		rx2y
.							
.							
Px8y		rx8x1	rx8x2	…….	1		rx8y

C = B $^{-1}$ × A

جدول (1) تقدير التأثيرات المباشرة والغير مباشرة تحليل بين الحاصل وارتفاع النبات

المكونات	قيمة المعامل			
	piy	rij	قيمة معامل المسار 7/15 D1	قيمة معامل المسار 7/30 D2
1- تـأثير ارتفـاع النبـات (x1) فـي حاصـل الحبوب (y)		R1y	-0,767	-0,394
أ - التأثير المباشر	P1y		-0,052	0,711
ب- التأثير الغير مباشر ارتفاع العرنـوص عن طريق x2	P2y	R12	-0,198	0,003
مساحة الورقة x3	P3y	R13	-0,094	-0,693
عدد صفوف العرنوص x4	P4y	R14	-0,084	0,014
وزن 1000 حبة x5	P5y	R15	-0,004	-0,218
عدد حبوب الصف x6	P6y	R16	-0,000	-0,040
عدد العرانيص x7	P7y	R17	-0,984	-0,104
عدد الحبوب في العرنوص x8	P8y	R18	-0,057	-0,067

جدول (2) تقدير التأثيرات المباشرة والغير مباشرة بين الحاصل وارتفاع العرنوص

المكونات	قيمة المعامل			
	piy	rij	قيمة معامل المسار 7/15 D1	قيمة معامل المسار 7/30 D2
2- تأثير ارتفاع العرنوص (x2) في حاصل الحبوب (y)		R2y	-0,105	-0,497
1- التأثير المباشر	P2y		0,262	0,003
2- التأثير الغير مباشر عن طريق x1	P1y	R21	-0,040	0,003
مساحة الورقة x3	P3y	R23	0,127	-0,687
عدد صفوف العرنوص x4	P4y	R24	0,315	0,056
وزن 1000 حبة x5	P5y	R25	0,004	-0,157
عدد حبوب الصف x6	P6y	R26	0,051	0,134
عدد العرانيص x7	P7y	R27	-0,283	0,040
عدد الحبوب في العرنوص x8	P8y	R28	-0,542	-0,541

جدول (3) تقدير التأثيرات المباشرة والغير مباشرة بين الحاصل والمساحة الورقية

المكونات	قيمة المعامل			
	piy	rij	قيمة معامل المسار 7/15 D1	قيمة معامل المسار 7/30 D2
3- تأثير مساحة الورقة (x3) في حاصل الحبوب (y)		R3y	0,202	-0,963
1- التأثير المباشر	P3y		0,113	-0,759
2- التأثير الغير مباشر x1	P1y	R31	-0,043	0,649
ارتفاع العرنوص عن طريق x2	P2y	R32	0,294	0,003
عدد صفوف العرنوص x4	P4y	R34	0,769	-0,151
وزن 1000 حبة x5	P5y	R35	0,005	-0,187
عدد حبوب الصف x6	P6y	R36	0,037	0,477
عدد العرانيص x7	P7y	R37	-0,452	0,154
عدد الحبوب في العرنوص x8	P8y	R38	-0,521	-1,14

جدول (4) تقدير التأثيرات المباشرة والغير مباشرة بين الحاصل وعدد الصفوف للعرنوص

المكونات	قيمة المعامل			
	piy	rij	قيمة معامل المسار 7/15 D1	قيمة معامل المسار 7/30 D2
4- تأثير عدد الصفوف للعرنوص (x4) في حاصل الحبوب (y)		R4y	-0,723	-1,33
1- التأثير المباشر	P4y		-1,01	-0,144
2- التأثير الغير مباشر	P1y	R41	-0,004	-0,067
ارتفاع العرنوص عن طريق x2	P2y	R42	-0,082	-0,001
مساحة الورقة x3	P3y	R43	-0,087	-0,791
وزن 1000 حبة x5	P5y	R45	-0,008	-0,140
عدد حبوب الصف x6	P6y	R46	0,014	0,895
عدد العرانيص x7	P7y	R47	0,367	0,577
عدد الحبوب في العرنوص x8	P8y	R48	0,083	-1,66

جدول (5) تقدير التأثيرات المباشرة والغير مباشرة بين الحاصل ووزن 1000 حبة

المكونات	قيمة المعامل			
	piy	rij	قيمة معامل المسار 7/15 D1	قيمة معامل المسار 7/30 D2
5- تأثير وزن 100 حبة (x5) في حاصل الحبوب (y)		R5y	-0,445	0,223
1- التأثير المباشر	P5y		-0,006	0,258
2- التأثير الغير مباشر	P1y	R51	0,036	-0,600
ارتفاع العرنوص عن طريق x2	P2y	R52	-0,194	-0,002
مساحة الورقة x3	P3y	R53	-0,104	0,550
عدد صفوف العرنوص x4	P4y	R54	-1,28	0,078
عدد حبوب الصف x6	P6y	R56	0,038	0,274
عدد العرانيص x7	P7y	R57	1,16	0,389
عدد الحبوب في العرنوص x8	P8y	R58	-0,097	-0,724

جدول (6) تقدير التأثيرات المباشرة والغير مباشرة بين الحاصل وعدد الحبوب بالصف

المكونات	قيمة المعامل			
	piy	rij	قيمة معامل المسار 7/15 D1	قيمة معامل المسار 7/30 D2
6- تأثير عدد الحبوب بالصف (x6) في حاصل الحبوب (y)		R6y	0,403	0,975
1- التأثير المباشر	P6y		-0,136	-0,847
2- التأثير الغير مباشر	P1y	R61	0,000	0,034
ارتفاع العرنوص عن طريق x2	P2y	R62	-0,104	0,000
مساحة الورقة x3	P3y	R63	-0,032	0,428
عدد صفوف العرنوص x4	P4y	R64	0,112	0,153
وزن 1000 حبة x5	P5y	R65	0,002	-0,083
عدد العرانيص x7	P7y	R67	-0,683	-0,471
عدد الحبوب في العرنوص x8	P8y	R68	1,24	1,76

جدول (7) تقدير التأثيرات المباشرة والغير مباشرة بين الحاصل وعدد العرانيص

المكونات	قيمة المعامل			
	piy	rij	قيمة معامل المسار 7/15 D1	قيمة معامل المسار 7/30 D2
7- تأثير عدد العرانيص (x7) في حاصل الحبوب (y)		R7y	0,369	-4,385
1- التأثير المباشر	P7y		1,273	0,126
2- التأثير الغير مباشر	P1y	R71	0,040	-0,587
ارتفاع العرنوص عن طريق x2	P2y	R72	-0,058	0,001
مساحة الورقة x3	P3y	R73	-0,040	-0,932
عدد صفوف العرنوص x4	P4y	R74	-0,290	-0,662
وزن 1000 حبة x5	P5y	R75	-0,005	0,797
عدد حبوب الصف x6	P6y	R76	0,070	3,170
عدد الحبوب في العرنوص x8	P8y	R78	-0,621	-6,30

جدول (8) تقدير التأثيرات المباشرة والغير مباشرة بين الحاصل وعدد الحبوب في العرنوص

المكونات	قيمة المعامل			
	piy	rij	قيمة معامل المسار 7/15 D1	قيمة معامل المسار 7/30 D2
8- تأثير عدد الحبوب في العرنوص (x8) في حاصل الحبوب (y)		R8y	0,271	0,971
1- التأثير المباشر	P8y		1,26	1,770
2- التأثير الغير مباشر	P1y	R81	-0,002	-0,027
ارتفاع العرنوص عن طريق x2	P2y	R82	-0,113	-0,001
مساحة الورقة x3	P3y	R83	-0,047	0,489
عدد صفوف العرنوص x4	P4y	R84	-0,066	0,135
وزن 1000 حبة x5	P5y	R85	0,000	-0,105
عدد حبوب الصف x6	P6y	R86	-0,128	-0,843
عدد العرانيص x7	P7y	R87	-0,629	-0,448

الاستنتاجات

- أن لارتفاع النبات تأثيرا مباشراً وموجبا في حاصل الحبوب عند موعدي الزراعة
- كان للمساحة الورقية في النبات تأثيرا موجبا وواطئا في حاصل الحبوب عند الموعد الزراعي الأول (7/10) في حين كان عاليا وسالبا في الموعد الزراعة الثاني (7/30)
- ان الموعد الزراعي الأول أعطى أعلى تأثيرا مباشرا وموجبا عالي في عدد العرانيص في النبات على حاصل الحبوب .
- كذلك كان لعدد الحبوب بالعرنوص تأثيراً مباشراً موجباً وعاليا في حاصل الحبوب عند الموعد الزراعي الأول (7/10)
- كانت هناك تأثيرات مباشرة غير مهمة عند موعدي الزراعة في حاصل الحبوب بالنسبة لوزن 1000 حبة .
- أيضا كان لارتفاع العرنوص في الموعدين الزراعيين تأثيراً مباشرا موجبا وواطئا في حاصل الحبوب .
- كانت هناك تأثيرا غير مباشرة للمساحة الورقية موجبة وعالية من خلال عدد صفوف العرنوص عند الموعد الزراعي الأول (7/10) وموجبة وعالية من خلال ارتفاع النبات .

References:

- Abd El-Aty, M. S. and Katta Y.S.. 2002 correlation and path coefficient analysis for grain yield and its components in some maize hybrids. J. Agric. Sci. Mansoura Univ. 27(6): 3697-3705.
- Ahmad A. and Saleem M.. 2003. Path coefficient analysis in Zea mays L. inter. J. of Agric. and Biology 5(3): 245-248.
- Arias, C. A. A., desouza C.L. and Taked C.. 1999. path coefficient analysis of ear wight in different types of progeny in maize maydica. 44: 251-262.
- Asrar R. S., Salem S. U. and Subhant G. M. 2007 . Correlation and path coefficient analysis in maize J. Agric. Res. 45(3): 177-183.
- Bangarwa, A. S. and Kairon M. S.. 1994 Correlation and regression studies of yield attributes and grain yield of winter maize. Madras, Agric. J. 81: 184-186.
- Bello; O. B., S. Y., Adbulmaliq M. S., Afolabi and Leg S, A.. 2010. Correlation and path coefficient analysis of yield and agronomic characters among open pollinated maize varieties and their F1 hybrids in a diallel cross. African J. of Biotechnology. 9(18): 2633-2639.
- Dewey, D.R. and Lu K. H., 1959. A correlation and path coefficient analysis of components of crested wheatgrass seed production. Agron. J. 51: 515-518.
- Gautam, A. S., Mittal R. K. and Bhandari J. C.. 1999b. Correlation and path coefficient analysis in popcorn. Ann. Biol. Ludhiana. 15: 193-196.

- Geetha, K. and Tayaraman S.. 2000. Path analysis in maize Agric. Sci. Digest. 20: 60-61.

- Khatum. F., Begum S., Motih A., Yasmin S. and Islam M. R.. 1999. Correlation coefficient and path analysis of some maize hybrids. Bangladsh. J. Bat. 28: 9-15.

- Kumar, M. V. N. and Kumar S. S.. 2000. Studies on character association and path coefficient for grain yield and oil content in maize. Ann. Agric. Res. 21: 73-78.

- Li, C. C. 1956. The Concept of path coefficient and its impact on population genetics. Biometrics, 12: 191-209.

- Mani. V.P., Singh N. K., Bisht G. S. and Sinha M. K.. 1999a. Variability and path coefficient study in indigenous maize. J. Bengladish. T. Agric. 17: 650-653.

- Muhammad B. A., Muhammad R., Amer S. T., H.; Tariq M. and Muhammad S. A. 2003. Character association and path coefficient analysis of grain yield and yield components in maize. Pak. J. Biological Sci. 6(2): 136-138.

- Muhammad B. A., Muhammad R., Muhammad S. T., Amer H., Tariq M. and Muhammad S. A.. 2003. Characters association and path coefficient analysis of grain yield and yield components in maize pake. J. Biological Sci. (6) (2): 136-138.

- Najeeb, S., Rather A. G., Parray G. A., Shelkh F. A. and Razvi S. M.. 2009. Studies on genetic variability genotypic correlation and path coefficient analysis in maize under high altitude temp ecology of Kashmir. Maize Genetics cooperation Newsletter 83: 1-8.

- Ojo, D.K., Omikunte O. A., Oduwaye O.A., Ajala M. O. and Ogunbayo S. A.. 2006. Heritability character correlation and path coefficient analysis among six inbred-lines of maize. World. J. Agric. Sci. 2(3): 352-358.

- Qautam A. S. R., Ital K. M., Bahandan J. C.. (1999a) correlation and path coefficient analysis in maize Ann. Agric. Biol. Res. 11: 169-171.

- Sadek, S. E., Ahmed M. A. and El-Ghaney H. M. Abd. 2004. Correlation and path coefficient analysis in five inbred lines and their six with maize single crossers developed and grown in Egypt. J. App. Sci. Res. 2(3): 159-167

- Singh, R. K. and B.D. Chaudhary. 2007. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani Publisher Lundhiana. New Delhi, Pp: 2.

- Wannows, A. A., Azzam H. K., and Al-Ahmad S.A.. 2010. Genetic Variance, heritability, correlation and path coefficient analysis in yellow maize crosses. Agric. And Biology. J. of North America, 1(4): 630-637.

- Wright, S (1934). The method of path coefficient. Ann. Math. Stat. 5:161-215.