مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (1) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (1) 2011

التباين الوراثي، درجة التوريث، معامل الارتباط المظهري وتحليل المسارات في هجن فردية من الذرة الصفراء

الدكتور محمد يحيى معلا *
الدكتور سمير علي الأحمد **
رامز مرشد حسيان ***

(تاريخ الإيداع 5 / 1 / 2011. قبل للنشر في 14 / 3 / 2011)

□ ملخّص □

أجري البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية بحمص حيث نفذ التهجين نصف التبادلي بين ثماني سلالات مرباة داخلياً من الذرة الصفراء خلال موسم 2008 وتم تقييم 28 هجيناً فردياً في موسم 2009 بهدف تقدير التباينات الوراثية ودرجة التوريث والارتباطات المظهرية بين صفات: الغلة ومكوناتها، الأزهار المؤنث، دليل المسطح الورقي، الوزن النوعي للورقة، المساحة النوعية للورقة، زاوية الورقة، ارتفاع النبات والعرنوس، النضج الفسيولوجي والبقاء اخضر وكذلك تحليل المسار لتحديد أكثر الصفات مساهمة في تباين الغلة وأظهرت الدراسة أن: تباين الفعل الوراثي الإضافي أكبر من تباين الفعل الوراثي السيادي في كل الصفات المدروسة عدا صفة البقاء اخضر والنضج الفسيولوجي. أظهرت النتائج قيماً عالية لدرجة التوريث بالمعنى الضيق في كل الصفات –ما عدا– صفات إنتاجية النبات الفردي، الإزهار المؤنث، ارتفاع النبات، البقاء أخضر والنضج الفسيولوجي. مما يدل على الدور الهام للفعل الوراثي التراكمي في تعبيرات هذه الصفات وإمكانية تحسينها بالانتخاب. ارتبطت الغلة ارتباطاً موجباً ومعنوياً بكل من صفة دليل المسطح الورقي، ارتفاع النبات، البقاء أخضر، عدد الصفوف بالعرنوس، ارتفاع العرنوس وزاوية الورقة. وبينت دراسة تحليل المسار أن كل من صفة عدد الصفوف بالعرنوس، دليل المسطح الورقي، البقاء أخضر وارتفاع العرنوس على الترتيب هي أكثر الصفات المدروسة مساهمة في تباين الغلة الحبية.

الكلمات المفتاحية: الذرة الصفراء، درجة التوريث، الارتباط المظهري وتحليل المسار.

* أستاذ تربية النبات – كلية الزراعة– جامعة تشرين– سورية.
**باحث – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية– بحوث الذرة– دوما –سورية.
***طالب دكتوراه– مهندس في مركز البحوث العلمية الزراعية –حمص– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (1) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (1) 2011

Genetic Variance, Heritability, Phenotypic Correlation Coefficient and Path Analysis for Single Crosses of Maize (*Zea mays* L.)

Dr. Mohammad Yahia Moualla*
Dr. Samir Ali ALAhmad**
Ramez Morshed Hasyan ***

(Received 5 / 1 / 2011. Accepted 14 / 3 /2011)

□ ABSTRACT □

Twenty eight hybrids produced using a half diallel cross fashion in 2008 season were evaluated during the season of 2009 at The Agriculture Scientific Research Center in Homs, to study genetic variance ,narrow sense heritability phenotypic correlation coefficient and path analysis for grain yield and its components, silking date, leaf area index, specific leaf area, specific leaf weight, leaf angle, plant and ear height, physiological maturity and stay green. However, the magnitude of V_A was consistently larger than that of V_D for all traits, except physiological maturity and stay green. High narrow sense heritability estimates were detected for all traits, emphasizing that the additive genetic variance was the major component of genetic variation in the inheritance of these traits and the effectiveness of selection for improving these traits. estimated were moderate for grain yield per plant, silking date, plant height, while estimated were low for stay green and physiological maturity. Phenotypic correlation among traits indicated that grin yield was positively and significantly associated with leaf area index, ear height, stay green, number of rows per ear and leaf angle. Data showed that the number of rows per ear, leaf area index, stay green and ear height had high positive direct and indirect effects on grain yield.

Keywords: Maize, Heritability, Phenotypic correlation coefficient and Path analysis.

*Prof. of Plant Breeding. In the Faculty. of. Agric. Tishreen Univ. Lattakia, Syria.
**Researcher, GCSAR, Ministry of Agric., P. O. Box: 113, Duma, Syria.
***Postgraduate Student in Agriculture Scientific Research Center at Homs, Homs, Syria

مقدمة:

تعد صفة الغلة في الذرة الصفراء(***Zea mays* L.**) صفة كمية معقدة التوريث لذلك فإن الانتخاب المباشر لها تعد طريقة غير فعالة لتحسين هذه الصفة إلا أن الانتخاب غير المباشر خلال الصفات المرتبطة بالغلة وذات درجة التوريث العالية هي الطريقة الفعالة لتحسين هذه الصفة، وتفيد دراسة علاقة الارتباط بين الصفات الاقتصادية (كصفة الغلة ومكوناتها) في إعطاء فكرة عن علاقة كل صفة من الصفات المدروسة بالصفة الأخرى وعلاقتها بصفة غلة النبات، إذ لا توجد مورثات معينة لها المسؤولية الكاملة عن زيادة أو نقصان صفة غلة الحبوب، بل ترتبط هذه المورثات بمورثات أُخرى مسؤولة عن صفات أُخرى ذات علاقة بغلة النبات (الساهوكي، 1990)، ويبين معامل الارتباط المظهري قيمة هذه العلاقة ومعنوياتها بين كل زوج من الصفات المدروسة (Singh and Chouhadry., 1977).

يحدد الارتباط بين الصفات إمكانية الانتخاب غير المباشر لصفة ما خلال تحقيق ربح وراثي أسرع من الانتخاب المباشر لهذه الصفة حيث أكد (Ojo *et al* ., 2006) أن وجود ارتباط معنوي بين الصفات الهامة اقتصادياً يدل على إمكانية تحسين هذه الصفات معاً كما يدل على كفاءة استخدام الانتخاب في تحسين إنتاجية الأصناف المدروسة وبخاصة إذا ترافق ذلك بدرجة توريث عالية.

وجد (El Rouby *et al*., 1979) أن قيم درجة التوريث بالمفهوم الضيقnarrow sense heritability بلغت 83% لطول العرنوس، 61% لعدد الحبوب بالصف و51% لغلة النبات الحبية، بينما كانت حوالي 0.01 لكل من ارتفاع النبات والعرنوس، وزن 100 حبة وعدد الأيام حتى الإزهار المؤنث.

كما وجد **(**El Rouby and Salem, 1980) قيماً مختلفة لدرجة التوريث بالمفهوم الضيق عند دراسته على أصناف تركيبيه من الذرة الصفراء فكانت 20% لغلة النبات الحبية، 50% لارتفاع النبات، 40% لارتفاع العرنوس، 33% لطول العرنوس، 82% لعدد الحبوب بالصف و55% لعدد الأيام حتى الإزهار المؤنث.

قدر (El Hossary and Abd El Sattar, 1998) درجة التوريث بالمعنى الضيق وكانت قيمها متوسطة إلى ضعيفة لكل من صفة عدد الحبوب بالصف ووزن 100 حبة وإنتاجية النبات الفردي، كما حصل (Khalil., 1999) على درجة توريث متوسطة بالمعنى الضيق لصفة الغلة خلال دراسة العشائر الستة (BC_1,BC_2,P_1,P_2,F_1,F_2) لهجينين من الذرة الصفراء.

وجد (Yassien, 1993) أن قيم درجة التوريث بالمعنى الضيق كانت 65% لصفة ارتفاع النبات و66% لصفة عدد الحبوب بالصف وأكد (Robinson *et al*., 1949) أن الفعل الوراثي الإضافي يتحكم في وراثة صفة ارتفاع العرنوس.

بينِ (Abd El-Sattar, 2003) أن قيم درجة التوريث بالمفهوم الضيق كانت عالية لكل من: دليل المسطح الورقي، عدد الحبوب بالصف، ارتفاع النبات والعرنوس، النضج الفسيولوجي، عدد الصفوف بالعرنوس، طول العرنوس و قطر العرنوس وتوافق ذلك مع كل من: (El Rouby *et al*., 1979)، (Yassien, 1999), (Yasien, 2000), (El Rouby and Salem, 1980). بينما كانت القيم متوسطة للصفات: زاوية الورقة، المساحة النوعية للورقة ووزن 100 حبة، بينما كانت القيم منخفضة للغلة الحبية، الإزهار المؤنث والوزن النوعي للورقة.وتناغم ذلك مع كل من: , (El Rouby *et al*., 1979) (Hossary and Abd El Sattar, 1998) and : (Khalil, 1999).

لا يعد الارتباط البسيط Simple correlation بين الصفات الطريقة المثالية المساعدة على الانتخاب نظراً لأن الارتباط العالي بين صفات متعددة قد يكون له أثر سلبي في بعض الصفات الأخرى (Dewey and luk, 1959)، لذلك يستخدم معامل المرور Path analysis coefficient (تحليل المسار) كخطوة متقدمة تحدد الحد الأدنى من الصفات التي يمكن أن تُستخدم كمعيار في الانتخاب لصفة الغلة (Najeeb *et al*., 2009) كما يبين التأثير المباشر وغير المباشر لهذه الصفات في صفة الغلة ونسبة مساهمتها في الغلة (De Carvalho *et al*., 2001).

دراسة معامل الارتباط المظهري أشارت إلى ارتباط موجب وعالي المعنوية بين صفة الغلة وكل من صفة ارتفاع النبات وصفة عدد الحبوب في الصف (Saleh *et al*., 2002). بينما أشارت نتائج (Alvi *et al*., 2003) إلى قيم ارتباط موجبة ومعنوية بين صفة الغلة وكل من صفة ارتفاع النبات وارتفاع العرنوس ووزن 100 حبة وعدد الحبوب في الصف وعدد الصفوف في العرنوس، وقيم معامل المرور أظهرت أن صفة عدد الحبوب في الصف هي الصفة الأكثر مساهمة في الغلة تليها صفة وزن 100 حبة ثم طول العرنوس وأخيراً صفة عدد الصفوف في العرنوس.

بين (Rafique *et al* ., 2004) أن صفة عدد الحبوب في الصف قد ساهمت بشكل مباشر في غلة النبات من الحبوب وتلتها من حيث الأهمية كل من صفة ارتفاع النبات وقطر العرنوس وارتفاع العرنوس وصفة طول العرنوس. بينما ارتبطت صفة الغلة بقيم موجبة ومعنوية بكل من صفة ارتفاع النبات 0.72، عدد الحبوب في الصف0.71 في حين ارتبطت بقيم سالبة ومعنوية بكل من صفة عدد الأيام من الزراعة حتى ظهور 50% من النورات المؤنثة -0.47 وعدد الأيام من الزراعة حتى النضج – 0.33 (Sujiprihati *et al*., 2003).

وجد (Sadek *et al*., 2006) أن هناك ارتباطاً معنوياً وموجب بين دليل المسطح الورقي وكل من ارتفاع النبات والعرنوس، قطر العرنوس، عدد الأيام حتى الإزهار المؤنث. و كان هناك ارتباط موجب ومعنوي بين الوزن النوعي للورقة ووزن 100 حبة وارتباط سلبي ومعنوي بين الوزن النوعي للورقة والمساحة النوعية وعدد الصفوف بالعرنوس. وبين أن النضج الفسيولوجي قد ارتبط ارتباطاً ايجابياً ومعنوياً مع ارتفاع النبات وارتفاع العرنوس

أهمية البحث وأهدافه:

–دراسة السلوك الوراثي لبعض الصفات المحددة للغلة الحبية في الذرة الصفراء خلال تقدير بعض المعايير الوراثية مثل تباين الفعل الوراثي الإضافي V_A والفعل الوراثي السيادي V_D ومعامل التوريث بالمعنى الضيق ومعامل الارتباط المظهري ومعامل المرور (تحليل المسار) Path coefficient analysis.

طرائق البحث ومواده:

المادة النباتية

استخدم في هذا البحث ثمان سلالات مرباة داخلياً لمدة 5 سنوات من الذرة الصفراء نقاوتها الوراثية لا تقل عن 95% ومتباعدة وراثياً وجغرافياً، منتخبة من برنامج التربية الذاتية لقسم بحوث الذرة التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية وهي:IL.256-06 (P_1)أمريكية الأصل، IL.136-06 (P_2)محلية، IL.840-06 (P_3) مكسيكية، IL.291-

06(P_4)أمريكية، IL.322-06 (P_5)فرنسية، IL.233-06 (P_6)فرنسية، IL.767-06 (P_7) مكسيكية، IL.257-06 (P_8)أمريكية.

موقع التجربة

نُفذ البحث في مركز بحوث حمص حيث تم إجراء التهجين نصف التبادلي Half diallel cross بين السلالات الثمانية في موسم 2008 بهدف الحصول على الحبوب الهجينة لثمانية وعشرين هجيناً فردياً. وزرعت الهجن الفردية الثمانية والعشرين خلال العروة التكثيفية في (2009/6/22) في تجربة حقلية بثلاثة مكررات وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية وبمعدل أربعة خطوط لكل قطعة تجريبية، بطول 6م لكل خط، والمسافة بين الخطوط 70سم، وبين الجور 25 سم. وكانت صفات التربة ملائمة للزراعة.

الصفات المدروسة والتحليل الإحصائي

أُخذت القراءات على عشر نباتات متجاورة من كل قطعة تجريبية مساحتها 4.2 م^2 لكل من صفة إنتاجية النبات الفردي، عدد الأيام من الزراعة حتى ظهور 50 % من النورات المؤنثة، دليل المسطح الورقي، الوزن النوعي للورقة، المساحة النوعية للورقة، زاوية الورقة، ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، النضج الفسيولوجي، البقاء اخضر (عدد الأوراق الخضراء / الكلية ×100)، عدد الصفوف بالعرنوس، عدد الحبوب بالصف وصفة نسبة التصافي الحبية.

تم تقدير مكونات التباين الموضحة في الجدول (1) بالاعتماد على تباين كل من القدرة العامة GCA والخاصة SCA على الائتلاف حسب (Griffing,1956) الطريقة الثانية وترجمت إلى الفعل الوراثي الإضافي VA والفعل الوراثي السيادي VD، وحسبت درجة التوريث بمعناها الضيق من خلال نسبة تباين الفعل الوراثي الإضافي إلى التباين المظهري الكلي $h^2=V_A/V_P$ (Falconer, 1981). قُدر معامل الارتباط المظهري بين كل صفتين من الصفات المدروسة كما ورد في معادلة (Snedecor and Cochran, 1981)

$$rph = Spi\ pj / Spi\ Spj$$

حيث: rph معامل الارتباط، Spi pj التباين المشترك بين الصفة i والصفة j، Spi Spj الانحراف المعياري المظهري لكل من الصفة i والصفة j. باستخدام برنامج Plabstat. وأجري تحليل المساركما ورد في معادلة (Dewey and Lu, 1959).

$$\mathbf{RI\%} = \left|\mathbf{CDi}\right| / \sum i \left|\mathbf{CDi}\right| \times \mathbf{100}$$

$\left|\mathbf{CDi}\right|$ معامل التحديد للصفةi .

RI% الأهمية النسبية لمساهمة الصفة المدروسة في الإنتاجية.

النتائج والمناقشة:

- **تباين الفعل الوراثي الإضافي V_A والفعل الوراثي السيادي V_D**

بينت النتائج أن تباين الفعل الوراثي الإضافي V_A كان معنويا في كل الصفات عدا صفة النضج الفسيولوجي والبقاء أخضر. بينما كان تباين الفعل الوراثي السيادي V_D معنويا في كل الصفات عدا صفة إنتاجية النبات الفردي، زاوية الورقة، النضج الفسيولوجي، البقاء أخضر، عدد الصفوف بالعرنوس، ونسبة التصافي الحبية. (الجدول 1). كانت قيم تباين الفعل الوراثي الإضافي أكبر من تلك الخاصة بالفعل الوراثي السيادي في كل من صفة إنتاجية النبات الفردي، عدد الأيام من الزراعة حتى ظهور 50 % من النورات المؤنثة، دليل المسطح الورقي، الوزن النوعي للورقة، المساحة النوعية للورقة، زاوية الورقة، ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، عدد الصفوف بالعرنوس، عدد الحبوب بالصف،

نسبة التصافي الحبية وهذه النتائج تظهر أن الفعل الوراثي الإضافي يتحكم نسبياً في وراثة هذه الصفات ومن ثم يعد الانتخاب المبكر لهذه الصفات خلال الأجيال الانعزالية من برنامج التربية الذاتية فعالاً في تحسينها، في حين أظهر النضج الفسيولوجي والبقاء أخضر قيماً عليا للفعل الوراثي السيادي مقارنة بقيم الفعل الوراثي الإضافي، لذا ينصح بالانتخاب لهاتين الصفتين في الأجيال الانعزالية المتأخرة من برنامج التربية الذاتية.

- **معامل التوريث بالمعنى الضيق Heritability in narrow sense**

تشير النتائج في الجدول (1) إلى أن قيم معامل التوريث بالمعنى الضيق NSH كانت عالية في كل من صفة المساحة النوعية للورقة **(SLA)** 83%، الوزن النوعي للورقة **(SLW)** 80%، عدد الصفوف بالعرنوس **(NOR)** 77%، زاوية الورقة **(Lan.)** 75%، ارتفاع العرنوس **(EH)** 73%، دليل المسطح الورقي **(LAI)** 72%، نسبة التصافي **(ShP)** 65%، عدد الحبوب بالصف **(NOK)** 64%، وهذا يشير إلى الدور الكبير الذي يلعبه الفعل الوراثي الإضافي في وراثة هذه الصفات،وجاءت هذه النتائج متوافقة مع كل من:(El Rouby *et al*., 1979 ، and Yasien, 2000;Yasien, 1999 ;El Rouby and Salem, 1980 ; (Abd El Sattar, 2003.

كما أظهر معامل التوريث قيماً متوسطة لكل من إنتاجية النبات الفردي **(GY/P)** 59%، صفة الإزهار المؤنث **(Silk.)** 58%، ارتفاع النبات **(PH)** 52%، انسجمت هذه النتائج متناغمة مع نتائج كل من: (El-Abd 2003 and Khalil, 1999 Hossary and Abd El Sattar, 1998 ; El Rouby *et al*., 1979 El Sattar,) في حين أظهرت صفة البقاء أخضر (SG) 28% والنضج الفسيولوجي (PhM) 15% قيم منخفضة لدرجة التوريث بالمعنى الضيق.

جدول (1): مكونات التباين ودرجة التوريث للصفات المدروسة.

NSH	VP	V_E	V_D	V_A	SOV
0.59	2779.11^{**}	514.03	625.82^{NS}	1639.26^{**}	GY/P
0.58	14.44^{**}	1.00	5.13^{**}	8.31^{**}	Silk.
0.72	0.55^{**}	0.03	0.12^{**}	0.40^{**}	LAI
0.80	57.71^{**}	0.25	11.16^{**}	46.30^{**}	SLW
0.83	101.94^{**}	4.74	12.76^{**}	84.44^{**}	SLA
0.75	22.54^{**}	2.13	3.46^{NS}	16.95^{**}	LAN.
0.52	583.26^{**}	17.20	260.74^{**}	305.32^{**}	PH
0.73	434.57^{**}	18.36	97.68^{**}	318.53^{**}	EH
0.15	5.66^{**}	2.58	2.21^{NS}	0.87^{NS}	PhM
0.28	7.81^{**}	2.60	3.01^{NS}	2.20^{NS}	SG
0.77	2.01^{**}	0.20	0.27^{NS}	1.54^{**}	NOR
0.64	22.87^{**}	0.78	7.36^{**}	14.73^{**}	NOK
0.65	6.01^{**}	1.09	1.00^{NS}	3.92^{**}	ShP

SOV مصدر التباين، V_A تباين الفعل الوراثي الإضافي، V_D تباين الفعل الوراثي السيادي، V_E التباين البيئي، VP التباين المظهري، ** و* المعنوية على مستوى احتمالية (0.01) و (0.05) على الترتيب.

- **معامل الارتباط المظهري Phenotypic correlation coefficient**

إن مدلول الارتباط كأحد المؤشرات الإحصائية يعني مدى الارتباط بين صفتين أو ظاهرتين بصورة كمية وخاصية الارتباط تعني أن حدوث تغير في إحدى الصفتين يؤدي إلى تغير في الصفة الأخرى بالزيادة أو النقصان

وعندما تؤدي الزيادة في إحدى الصفات إلى زيادة في الصفة الأخرى يكون الارتباط إيجابياً وإذا أدت الزيادة إلى نقص في الصفة الأخرى يكون الارتباط سلبياً.

ارتبطت غلة النبات الفردي (الجدول 2) ايجابياً وبفروق معنوية مع كلاً من الصفات دليل المسطح الورقي 0.483، ارتفاع النبات 0.470، البقاء أخضر 0.391، عدد الصفوف بالعرنوس 0.370، ارتفاع العرنوس 0.364 وزاوية الورقة 0.240 مثل هذه الارتباطات تساعد مربي النبات في الانتخاب للغلة العالية خلال الانتخاب لصفة أو أكثر من هذه الصفات كما أن تحسين واحد أو أكثر من هذه الصفات سينعكس إيجاباً على الغلة الحبية، بينما ارتبطت صفة الغلة بقيم موجبة غير معنوية بكل من صفة النضج الفسيولوجي 0.168، الإزهار المؤنث 0.168 والمساحة النوعية للورقة 0.104

ارتبطت صفة الغلة بقيم سالبة وغير معنوية مع صفات نسبة التصافي الحبية 0.123−، الوزن النوعية للورقة 0.098−، عدد الحبوب بالعرنوس 0.049− وهذا اتفق مع كل من: (Salama *et al.*,1994 ; ;Shehata, 1975 ؛Mason and Zuber, 1976 ؛Ahsan, 1999 ;Soengas *et al.*, 2006;Sadek ;Abd EL- Aty and (Hasyan *et al.*, 2007 ; Aydin *et al.*, 2007 *et al.*, 2006 ;AL- Ahmad, 2004; Katta, 2002

أبدت صفة عدد الأيام حتى ظهور 50 % من النورات الزهرية المؤنثة (الجدول 2) ارتباطاً موجباً ومعنوياً مع كل من صفات دليل المسطح الورقي 0.368، زاوية الورقة 0.260والبقاء أخضر 0.230 بينما كانت باقي الارتباطات غير معنوية. وهذا ما أيده (Sadek *et al.*, 2006)

أظهرت صفة دليل المسطح الورقي (الجدول 2) ارتباطاً موجباً ومعنوياً بصفات المساحة النوعية للورقة0.354، زاوية الورقة 0.266، ارتفاع النبات 0.559، ارتفاع العرنوس 0.545، النضج الفسيولوجي 0.263 أي أنه يتوقع من الانتخاب لصفة دليل المسطح الورقي تحسين في بعض الصفات المورفولوجية للنبات وأظهرت ارتباطا سالباً عالي المعنوية مع الوزن النوعي للورقة بينما كانت باقي الارتباطات غير معنوية وتناغمت هذه النتائج مع كل من(Salama *et al.*,1994؛ Sadek *et al.*, 2006 and Ahsan, 1999).

أبدت صفة الوزن النوعي للورقة ارتباطاً موجباً ومعنوياً مع صفة زاوية الورقة 0.274 في حين ارتبطت بقيم سالبة وعالية المعنوية مع صفتي المساحة النوعية للورقة وعدد الحبوب بالصف بينما كانت باقي الارتباطات غير معنوية وتوافقت هذه النتيجة مع (Sadek *et al.*, 2006).

أظهرت صفة المساحة النوعية للورقة (الجدول 2) ارتباطاً موجباً وعاليَ المعنوية بصفة عدد الحبوب بالعرنوس 0.522 أي أنه يتوقع من الانتخاب لصفة المساحة النوعية للورقة تحسين بعض مكونات الغلة الحبية وأظهرت ارتباطا سالباً معنوياً مع صفة زاوية الورقة بينما كانت باقي الارتباطات غير معنوية وتناغمت هذه النتيجة مع (*et al.*, 2006 ;Ojo Najeeb *et al.*, 2009 ; Asrar *et al.*, 2007).

أبدت صفة زاوية الورقة ارتباطاً موجباً ومعنوياً مع صفة ارتفاع النبات 0.527 والعرنوس 0.580 وارتباطاً سالباً ومعنوياً مع عدد الحبوب بالصف ونسبة التصافي بينما كانت باقي الارتباطات غير معنوية وهذا ما دل عليه (Sadek et al., 2006).

أظهرت صفة ارتفاع النبات ارتباطاً موجباً وعالي المعنوية مع كل من صفة ارتفاع العرنوس0.800 والبقاء أخضر 0.306 أي أنه يتوقع من الانتخاب لصفة ارتفاع النبات تحسين في بعض الصفات المورفولوجية بينما كانت باقي الارتباطات غير معنوية وهذا ما أشار إليه كل من (Abou deif, ;Sadek et al., 2006; Ojo etal., 2006 2007).

صفة ارتفاع العرنوس أظهرت ارتباطاً موجباً وغير معنوي مع صفة النضج الفسيولوجي والبقاء أخضر وارتباطاً سالباً ومعنوياً مع صفة التصافي الحبية بينما كانت باقي الارتباطات غير معنويةوهذا ما دل عليه Salama;2006 (Abou deif, 2007;Sadek etal., etal., 1994).

أبدت صفة النضج الفسيولوجي ارتباطاً موجباً وغير معنوي مع صفة البقاء أخضر وعدد الحبوب بالصف بينما كانت باقي الارتباطات غير معنوية. وارتبطت صفة البقاء أخضر بقيم موجبة غير معنوية مع عدد الصفوف بالعرنوس وارتباطا سالباً غير معنوي مع صفة عدد الحبوب بالصف والتصافي الحبية.وتناغمت هذه النتيجة مع Ojo etal., (Abou deif, 2007 ;Sadek et al., 2006; 2006).

أبدت صفة عدد الصفوف بالعرنوس ارتباطاً موجباً وعالي المعنوية مع صفة التصافي الحبية 0.408 أي أن الزيادة في عدد الصفوف بالعرنوس يمكن أن تؤثر إيجابياً على بعض مكونات الغلة وارتباطاً سالباً وغير معنوياً مع عدد الحبوب بالصف بينما كانت باقي الارتباطات غير معنوية. وارتبطت صفة عدد الحبوب بالصف مع صفة نسبة التصافي بقيمة ارتباط موجبة وغير معنوية.ودل على ذلك كل من (Amin *et al*., 2003; Mohammadi *et al*., 2003).

جدول (2): معامل الارتباط المظهري بين الصفات المدروسة.

الصفة	GY/P	Silk.	LAI	SLW	SLA	Lan.	PH	EH	PhM	SG	NOR	NOK	ShP
Silk.	0.168												
LAI	0.483**	0.368**											
SLW	-0.098	-0.186	-0.436**										
SLA	0.104	0.173	0.354**	-0.896**									
Lan	0.240*	0.260*	0.266*	0.274*	-0.272*								
PH	0.470**	0.179ns	0.559**	-0.115	0.138	0.527**							
EH	0.364**	0.194	0.545**	-0.08	0.067	0.580**	0.800**						
PhM	0.189	0.177	0.263*	-0.163	0.197	-0.019	0.146	0.082					
SG	0.391**	0.230*	0.108	-0.04	0.08	0.204	0.306**	0.154	0.139				
NOR	0.370**	-0.036	0.161	-0.003	-0.051	-0.057	0.031	-0.211	-0.191	0.172			
NOK	-0.049	-0.131	-0.13	-0.408**	0.522**	-0.276*	0.084	-0.036	0.02	-0.041	-0.172		
ShP	-0.123	-0.159	0.025	-0.214	0.14	-0.275*	-0.106	-0.264*	-0.125	-0.104	0.408**	0.210	

GY/P غلة النبات الفردي،.Silk الإزهار المؤنث، LAI دليل المسطح الورقي، SLW الوزن النوعي للورقة، المساحة نوعية للورقة SLA، .Lan زاوية الورقة، PH ارتفاع النبات، EH ارتفاع العرنوس، PhM النضج الفسيولوجي، SG البقاء أخضر، NOR عدد الصفوف، NOK عدد الحبوب بالصف، ShP نسبة التصافي. **و* المعنوية على مستوى احتمالية (0.01) و (0.05) على الترتيب، ns غير معنوي.

- **معامل المرور (تحليل المسار) Path Coefficient Analysis**

أشارت نتائج تحليل معامل المرور (الجدول 3) إلى أن كل من صفة عدد الصفوف بالعرنوس، البقاء أخضر، دليل المسطح الورقي وارتفاع العرنوس هي أكثر الصفات مساهمة في تباين غلة القطعة التجريبية من الحبوب، حيث بلغ التأثير المباشر لصفة عدد الصفوف بالعرنوس0.477 بينما بلغ تأثرها غير المباشر من خلال صفة البقاء أخضر نسبة 0.037 وتأثرت بنسبة 0.053 من خلال صفة دليل المسطح الورقي وبنسبة 0.040- لصفة ارتفاع العرنوس.

بلغ التأثير المباشر لصفة البقاء أخضر 0.218 وكان تأثيرها غير المباشر 0.082 خلال صفة عدد الصفوف بالعرنوس وبنسبة 0.036 خلال صفة دليل المسطح الورقي وبنسبة 0.029 عبر ارتفاع العرنوس.

بلغ التأثير المباشر لصفة دليل المسطح الورقي بصفة 0.332 وكان تأثيرها غير المباشر 0.077 خلال صفة عدد الصفوف بالعرنوس و0.024 من خلال صفة البقاء أخضر و0.103 عبر ارتفاع العرنوس.

بلغ التأثير المباشر لصفة ارتفاع العرنوس 0.189 بينما بلغ تأثيرها غير المباشر بنسبة 0.101− خلال صفة عدد الصفوف بالعرنوس وبنسبة 0.034 خلال صفة البقاء أخضر وبنسبة 0.181 عبر دليل المسطح الورقي.

(Shehata, 1975; Salama *et al*., 1994;Yasien, 2000; Amin *etal*., 2003; Sadek *et al*., 2006;AL- Ahmad, 2004).

جدول (3): التأثير المباشر وغير المباشر لكل من صفة عدد الصفوف بالعرنوس والبقاء أخضر ودليل المسطح الورقي وارتفاع العرنوس في صفة غلة النبات الحبية.

التسلسل	مصدر التباين	التأثير
	عدد الصفوف بالعرنوس	
1	التأثير المباشر	0.477
	التأثير من خلال صفة البقاء أخضر	0.037
	التأثير من خلال صفة دليل المسطح الورقي	0.053
	التأثير من خلال صفة ارتفاع العرنوس	-0.040
	التأثير الكلي	0.527
	البقاء أخضر	
2	التأثير المباشر	0.218
	التأثير من خلال صفة عدد الصفوف بالعرنوس	0.082
	التأثير من خلال صفة دليل المسطح الورقي	0.036
	التأثير من خلال صفة ارتفاع العرنوس	0.029
	التأثير الكلي	0.365
	دليل المسطح الورقي	
3	التأثير المباشر	0.332
	التأثير من خلال صفة عدد الصفوف بالعرنوس	0.077
	التأثير من خلال صفة البقاء أخضر	0.024
	التأثير من خلال صفة ارتفاع العرنوس	0.103
	التأثير الكلي	0.536
	ارتفاع العرنوس	
4	التأثير المباشر	0.189
	التأثير من خلال صفة عدد الصفوف بالعرنوس	-0.101
	التأثير من خلال صفة البقاء أخضر	0.034
	التأثير من خلال صفة دليل المسطح الورقي	0.181
	التأثير الكلي	0.303

يبين الجدول (4) الأهمية النسبية لهذه الصفات الأربع في صفة غلة النبات الحبية والتي بلغت نسبة 56.64% حيث كانت الأهمية النسبية المباشرة لكل من صفة عدد الصفوف بالعرنوس 22.75% (NOR)، دليل المسطح الورقي 11.02% (LAI)، البقاء أخضر 4.75% (SG) وارتفاع العرنوس 3.57% (EH) بالإضافة إلى الأهمية الناتجة عن

التأثير الموجب بين هذه الصفات من جهة وصفة الغلة. كما تبين نتائج معامل المرور أن صفة طول عدد الصفوف بالعرنوس، دليل المسطح الورقي، البقاء أخضر وارتفاع العرنوس تعد من أكثر الصفات المدروسة مساهمة في تباين الغلة الحبية على الترتيب، ويستنتج من ذلك أهمية الانتخاب لهذه الصفات بهدف تحسين الغلة الحبية لمحصول الذرة، كما تشير هذه النتائج إلى أهمية الانتخاب لهذه الصفات معاً خلال الأجيال الانعزالية والذي سيؤدي إلى سلالات متميزة بصفات مرغوبة ينتج عن تصالبها هجن عالية الغلة في وحدة المساحة. ومن خلال دراسة السلوك الوراثي لهذه الصفات يمكن الانتخاب لصفة عدد الصفوف بالعرنوس خلال الأجيال المبكرة من التربية الذاتية ولصفة دليل المسطح الورقي خلال الأجيال المتوسطة أما صفتي البقاء أخضر وارتفاع العرنوس فيفضل الانتخاب لهما خلال الأجيال المتأخرة من برنامج التربية الذاتية. وهذا ما أوضحه كل من (Shehata, 1975; Salama *et al*., 1994;Yasien, 2000; Amin *et al*., 2003 AL- Ahmad, 2004; Sadek *et al*., 2006).

جدول (4): الأهمية النسبية المئوية (التأثير المباشر وغير المباشر) لكل من صفة طول العرنوس وقطر العرنوس وارتفاع العرنوس في صفة الغلة الحبية لنبات الفردي.

مصدر التباين	CD	RI%
(NOR)	0.2275	22.75
(SG)	0.0475	4.75
(LAI)	0.1102	11.02
(EH)	0.0357	3.57
(SG) × (NOR)	0.0358	3.58
(LAI) × (NOR)	0.0510	5.10
(EH) × (NOR)	-0.0380	-3.80
(LAI) × (SG)	0.0156	1.56
(EH) × (SG)	0.0127	1.27
(EH) × (LAI)	0.0684	6.84
المتبقي	0.4336	43.36
الأهمية النسبية الكلية	0.5664	% 56.64

CD: رمز يشير إلى معامل التحديد. RI% رمز يشير إلى الأهمية النسبية. NOR عدد الصفوف، SG البقاء أخضر، EH ارتفاع العرنوس وLAI دليل المسطح الورقي.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

يستنتج مما سبق

1-أظهرت النتائج قيماً عالية لدرجة التوريث بالمعنى الضيق في كل الصفات ما عدا صفات إنتاجية النبات الفردي، الإزهار المؤنث، ارتفاع النبات، البقاء أخضر والنضج الفسيولوجي. مما يدل على الدور الهام للفعل الوراثي التراكمي في تعبيرات هذه الصفات وإمكانية تحسينها بالانتخاب.

2-ارتبطت الغلة ارتباطاً موجباً ومعنوياً بكل من صفة دليل المسطح الورقي، ارتفاع النبات، البقاء أخضر، عدد الصفوف بالعرنوس، ارتفاع العرنوس وزاوية الورقة.

3-بينت دراسة تحليل المسار أن كل من صفة عدد الصفوف بالعرنوس، دليل المسطح الورقي، البقاء أخضر وارتفاع العرنوس على الترتيب هي أكثر الصفات المدروسة مساهمة في تباين الغلة الحبية.

التوصيات:

اعتماد صفات عدد الصفوف بالعرنوس، ارتفاع العرنوس، دليل المسطح الأخضر وزاوية الورقة التي تتمتع بقيم عالية لدرجة التوريث بالمعنى الضيق حيث الفعل الوراثي التراكمي هو المسيطر، وبنفس الوقت ارتبطت بالغلة ارتباطاً موجباً ومعنوياً، كمعايير انتخابية لتحسين غلة محصول الذرة الصفراء خلال الأجيال الانعزالية لهذه الهجن.

المراجع:

1.حسيان، رامز مرشد؛ معلا، محمد يحيى ؛ سليمان، احمد حاج. *تأثير طريقة الانتخاب نصف الأخوي لصفة البروتين لدورة واحدة على أهم الصفات الكمية لعائلات مجتمع-2 للذرة الصفراء* .*Zea mays* L. كلية الزراعة. جامعة تشرين. مجلد29(2):(2007).

2.الساهوكي، مدحت مجيد (1990). *الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها*. قسم علوم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

3.ABD EL- ATY, M. S. AND Y. S. KATTA *Correlation and path coefficient analysis for grain yield and its components in some maize hybrids* (*Zea mays* L.). J. Agric. Sci., Mansoura Univ., 27(6): (2002).3697-3705.

4. ABD EL- SATTAR, A. A. *Genetic parameters estimation from design-1 and S_1 lines in maize.* Minufiya J. Agric. Res., 28 (5):(2003).1387 - 1402.

5.ABOU- DEIF, M. H. *Estimation of gene effects on some agronomic characters in five hybrids and six population of maize* (*Zea mays* L.). World. J. Agric Sci., 3(1): (2007).86-90.

6.AHSAN, M.*Performance of six maize (Zea mays L.) inbred lines and their all possible well as reciprocal cross combination* akistan.J.of.Biol.Sci.21:(1999)222-224.

7.AL AHMAD, S. A. *Genetic parameters for yield and its components in some new yellow maize crosses*. Ph.D. Fac. Of. Agric. Ain Shams. Univ. Egypt.(2004)..

8.ALVI, M. B.; M. RAFIQUE.; M. S. TRAIQ.; A.HUSSAIN.;T.MOHAMAD AND M. SARWAR. *Character association and path analysis of grain yield and yield components maize* (*Zea mays* L.). J. Pakistan. of. Bio. Sci. 6 (2) : (2003). 136 – 138.

9.AMIN, A. Z.; H. A. KHALIL AND R. K. HASSAN.Correlation *studies and relative*

importance of some plant characters and grain yield in maize single crosses. Arab Univ. J. Agric. Sci., Ain Shams Univ.,Cairo, 11 (1):(2003).181-190.

10.ASRAR-UR-REHMAN,S.;U.SALEEM AND G. M.SUBHANI. *Correlation and path coefficient analysis in maize* (*Zea mays* L.).J.Agric.Res., 45(3):(2007)177-183.

11.AYDIN, N.; S. GKMEN; A.YILDIRIM; A. Z; G. FIGLIUOLO AND H. BUDAK . *Estimating genetic variation among dent corn inbred lines and topcrosses using multivariate analysis*. Journal of Applied Biological Sciences.,1(2):(2007).63-70.

12.DE CARVAIHO, C. G. P.; R . BORSATO. ; C.D. CRU AND M. S. VIANA. *path analysis under multicollin earity in soxso maize hybrids*. Crop. Sci and applied. Biotechnology . 1 (3): (2001). 263 – 270.

13.DEWEY, D . R AND LU K. H. *A correlation and path coefficient analysis of components of crested wheat grass seed production*. Agron. J .51 :(1959).515 – 518.

14.EL HOSSARY, A.A. AND A.A. ABD EL SATTAR. *Estimation of gene effects in maize breeding program for some agronomic characters*. Bull. Fac. Agric. Cairo Univ. 49:(1998).501-516.

15.EL- ROUBY, M. M.; A. M. GAD AND R. M. ABDULLAH. *Comparative studies on estimation of variances in maize (Zea mays L.) from S_1 lines and design 1*. Egypt. J. Genet. Cytol., 8: (1979). 95 - 106.

16.EL- ROUBY, M. M. AND S. A. SALEM. *Genetic studies in a synthetic variety of maize. 1- Additive and dominance variances and their interaction with nitrogen levels.* Alex. J. Agric. Res. 28 (1): (1980). 81 - 89.

17.FALCONER, D. S. *Introduction to quantitative genetics*. The Ronald press company. New York. P. (1981). 281 – 286.

18.GRIFFING , B. *Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems*. Aust. J. of Boil. Sci. 9: (1956). 463 – 493.

19.KHALIL, A.N.M. *Genetic effects estimated from generation means in two maize crosses.* Minufiya. J.Agric.Res.24(6): (1999). 1911-1924.

20.MASON, L. AND M. S. ZUBER. *Diallel analysis of maize for leaf angle, leaf area, yield, and yield components.* Crop Sci., 16: (1976) 693-696.

21.MOHAMMADI, S. A.; B. M. PRASANNA AND N. N. SINGH). *Sequential path model for Determining interrelationships among grain yield and related characters in maize*. Crop Sci., 43: (2003)1690-1697.

22.NAJEEB, SOFI.; A. G. RATHER.; G. A. PARRAY.; SHEIKH F. A. AND RAZVI S. M. *Studies on genetic variability, genotypic correlation and path coefficient analysis in maize under high altitude temperate ecology of Kashmir*. Maize.Genetic. Cooperation New sletter. (2009). 83.

23.OJO, D. K.; O. A. OMIKUNLE.; O. A. ODU WAYE.; M. O. AJALA AND S. A. OGUNBAYO. *Hertability, character correlation and path coefficient analysis among six in bread–lines of maize (Zea mays L.).*World. J. of. Agric. Sic.2(3):(2006).352– 358.

24.RAFIQUE, M.; A. HUSSAIN.; MAHMOOD.T.; A.W. ALVI AND M .B. ALVI. *Heritability and interrelations ship among grain yield and yield components in maize (Zea mays L.).* Pakistan . J. of Agri . Biol . 6 : (2004). 1113 – 1114.

25.ROBINSON, H. F.; R. E. COMSTOCK AND P. H. HARVEY. *Estimates of heritability and the degree of dominance in corn.* Agron. J. 41: (1949). 353-359.

26.SADEK, S.E.;M.A .AHMED AND H. M. ABD EL–GHANEY.*Correlation and path coefficient analysis in five parents inbred lines and their six white maize(zea mays L.) single crosses developed and grown in Egypt*. J. of . Appl. Sci. 2(3): (2006).159 –167.

27.SALAMA, F. A.; H. EL-M. GADO; A. SH. GODA AND S. E. SADEK. *Correlation and path coefficient analysis in eight white maize (Zea mays L.) hybrid characters*.Minufiya J. Agric. Res., 19(6): (1994). 3009-3020.

28.SALEH, G.B; S. A. S. ALAWI AND K. PANJAITAN. *Performance, correlation and heritability studies on selected sweet corn synthetic populations* .pakistan. J. of. Bio.Sci. 5(30): .(2002)251-254.

29.SHEHATA, A.H. *Associations among metric attributes in varietal maize populations in relation to their future improvement*. Egypt.J.Genet. Cytol.,4: (1975). 66-89.

30.SINGH, R. K. AND B. D. CHAUDHARY. *Biometrical method in quantitative gen -etic analysis*. Kamla Nagar. Delhi 110007. (1977). India.

31.SNEDECOR, G. W AND W. G. COCHRAN. *Statistical methods.* 6th (Edit). Iowa Stat. Univ. Press. Ames. Iowa. (1981). U. S. A.

32.SOENGAS, P; B. ORDAS; R. A. MALVAR; P. REVILLA AND A. ORDAS *Combining abilities and heterosis for adaptation in flint maize populations*. Crop Sci., 46: (2006). 2666-2669

33.SUJIPRIHATI, S.; SALEH G. B. AND E. S. ALI. *Heritability, performance and Correlation Studies on single cross Hybrids of Tropical Maize*. Asia. J . of. plant. Sci 2(1): (2003). 51-57.

34.YASSIEN, H. E. *Genetic analysis in three yellow maize (Zea mays L.) crosses.* J. Agric. Mansoura, Univ., 24(10): (1993).5319-5331.

35.YASSIEN, H. E. *Genetic paramenters for yield and its components in some maize rosses.* Al- Azhar . J. Agri . Res . 30(1999) : 1 – 15.

36.YASIEN, M. *Genetic behavior and relative importance of some yield components in relation to grain yield in maize (Zea mays L.).* Annals of Agric. Sci., Moshtohor, 38 (2): (2000). 689-700.