مجلة الدراسات التربوية والعلمية - كلية التربية - الجامعة العراقية
العدد الخامس والعشرون - المجلد الخامس - علوم الحياة - آذار 2025 م
doi.org/10.52866/esj.2025.05.25.04

تقدير التباين والارتباط الوراثي لبعض الصفات المظهرية و تحت مستويات من السماد العضوي في الذرة الصفراء Zea mays L

ميرفت منذر خلف د. انور عبد ناصر د . عمر حازم الراوي
كلية التربية - الجامعة العراقية كلية الزراعة - جامعة الانبار

مستخلص:

بهدف دراسة التباينات ونسبة التوريث والارتباطات الوراثية والمظهرية لعدد من صفات الذرة الصفراء تحت مستويات من السماد العضوي (الهيومك) نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الربيعي 2021 استخدمت في الدراسة خمس سلالات من الذرة الصفراء (NAD H 69 وNAD H 706 وNAD H 905 وART- A -23 و ART- B - 17)، تم تصميم التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وفق ترتيب القطع المنشقة بثلاث مكررات ، اذ تضمن رش تركيزين من المادة العضوية (هيومك) هي H1 (125مل . لتر $^{-1}$) ، H2 (175مل . لتر $^{-1}$) فيما تضمن التركيز الثالث (H0 بدون رش) كمعاملة مقارنة للسماد السائل . بينت النتائج وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية وان قيم التباين الوراثي اكبر من قيم التباين البيئي لمعظم الصفات المدروسة ، كانت جميع قيم معامل الاختلاف المظهري اعلى من قيم معامل الاختلاف الوراثي وسجل اعلى نسبة لمعامل الاختلاف الوراثي لصفة حاصل النبات الفردي بلغ (15.623) تحت المستوى التسميدي H2 للسماد العضوي ، كما لوحظت تقديرات عالية لنسبة التوريث بالمعنى الواسع لأغلب الصفات بلغ اعلاها (0.915) لوزن 300 حبة بلغ تحت المستوى التسميدي H1 من السماد العضوي . اظهر حاصل النبات الفردي عند المستوى التسميدي الاول ارتباطاً وراثياً موجباً غير معنوياً مع صفة التزهير الذكري وعدد صفوف العرنوص و وزن 300 حبة وموجب عالي المعنوية مع صفة ارتفاع النبات وعدد حبوب الصف وموجبا معنويا مع صفة المساحة الورقية اما الارتباط المظهري فكان موجبا غير معنويا لجميع الصفات المدروسة . وتحت المستوى التسميدي الثاني ارتبط حاصل النبات ارتباطاً وراثياً موجباً عالي المعنوية مع صفة عدد حبوب الصف ووزن 300 حبة وارتباطاً مظهرياً موجباً معنوياً مع صفة عدد حبوب الصف ووزن 300 حبة . اما تحت المستوى التسميدي الثالث فكان الارتباط الوراثي موجباً معنوياً مع صفة وزن 300 حبة وموجباً عالي المعنوية مع صفة ارتفاع النبات وعدد حبوب الصف ، والارتباط المظهري موجباً معنوياً مع صفة ارتفاع النبات وعدد حبوب الصف .

الكلمات المفتاحية : التباين الوراثي ، التوريث ، سلالات .

Estimation of genetic variance and correlation of some phenotypic traits and below levels of organic fertilizer in maize Zea mays L.

M. M . Khalaf A. A. N O . H . Al-Rawi

Abstract :

In order to study the variances, heritability, genetic and phenotypic correlations for a number of yellow corn traits under levels of organic fertilizer (humic), a field experiment was carried out during the spring season 2021. Five Lines of maize were used in the study (NAD H 69, NAD H 706, NAD H 905 and ART- A - 23 and ART- B-17), the experiment was designed using a randomized complete block design RCBD according to the arrangement of the splintered plots with three replications, as it included the spraying of two concentrations of organic matter (Humic) which are H1 (125 ml. L-1), H2 (175 ml. L-1), while the third concentration included H0 (without spraying) as a comparison treatment for liquid fertilizer. The results showed that there were significant differences between the genotypes and that the values of genetic variance were greater than the values of environmental variance for most of the studied traits, all values of the coefficient of phenotypic variation were higher than the values of the coefficient of genetic variation, and the highest percentage of the coefficient of genetic variation for the trait of individual plant yield was (15,623) below the fertilizing level H2 for organic manure, as it was noted that high estimates of the heritability ratio in the broad sense for most of the traits reached the highest (0.928) for the characteristic of the upper ear height under The fertilization level H2 and the weight of 300 grains was (0.915) below the H1 fertilization level of organic fertilizer. The individual plant yield at the first fertilizing level showed a positive, non-significant genetic correlation with male and female flowering, number of ear rows, weight of 300 grains, and highly significant with plant height, ear height, ear length, number of row grains, and significant positive with leaf area, while the phenotypic correlation was positive. Not significant for all studied traits. Below the second fertilizing level, the plant yield was genetically positive and highly significant with ear length, row number of grains, and weight of 300 grains, and phenotypically significantly positive and significantly related to ear length and number of grains. Grade and weight of 300 tablets. Under the third fertilizing level, the genetic correlation was positive significantly with the characteristic of ear height and weight of 300 grains, and highly positive with the characteristic of plant height, ear length and number of row grains, and the phenotypic correlation was positively significant with the characteristic of plant height, ear length and number of row grains.

Keywords : genetic variance, heritability, lines.

المقدمة

تعد الذرة الصفراء من المحاصيل الحبوب المزروعة على نطاق واسع في العالم وبضمنها العراق اذ اصبح المحصول الثالث بعد الحنطة والرز من حيث المساحة و الانتاج لتعدد استعمالاته في تغذيه الانسان و الحيوان لاحتواء بذوره على مواد كربوهيدراتية و بروتينيه و زيت كذلك اهمية ايضا الى قدراته الانتاجية العالية و تأقلمه مع الظروف البيئية المختلفة ، لاقت الصفات التي تساعد مربي النبات في اعداد برامج لمحصول الذرة الصفراء Zea mays L . درجة كبيرة من الاهتمام من قبل مربي النبات (15) . اذ تعد صفة حاصل الحبوب للذرة الصفراء الصفة الاهم زراعياً (24) لمربي النبات الا ان الانتخاب لهذه الصفة لا يكون فعالاً لكونها صفة كمية معقدة وناتجة من التداخل لجينات صفات مختلفة ، بالمقارنة مع الانتخاب المعتمد على صفات اخرى مرتبطة بالحاصل ونسبة توريثها عالية (11) لذا يهتم مربي النبات بدراسة التباينات الوراثية كونها الاداة لتحديد كفاءة برامج التربية . فالتباين الوراثي يعد جزء من التباين المظهري ويفسر بزراعة اصناف مختلفة لنفس النبات في بيئة معينة فيلاحظ اختلاف في النمو بين هذه الاصناف على الرغم من وجودها في نفس البيئة وهذه الاختلافات تكون دائما حتى وان زرعت في بيئة اخرى . اما التباين البيئي يفسر بزراعة نباتات متماثلة التركيب الوراثي في بيئتين مختلفتين فتنمو هذه النباتات بصورة مختلفة عن بعظها وهذه الاختلافات تكون موقتة وتزول وانها لا تتوارث (14) ، اما التباين المظهري يعد المحصلة النهائية للتراكيب الوراثية والتأثير البيئي والتداخل بينهما. وبرامج تربية النبات تعتمد اساساً على مقدار واتجاه الارتباط ما بين الصفات المدروسة وحاصل النبات ، فتعزى اسباب الارتباطات الوراثية للتأثير المتعدد لأزواج الجينات Pleiotrpic وتلازم الجينات Linked genes في حين سبب الارتباطات المظهرية كلا العاملين الوراثي والبيئي (13) تهدف الدراسة لمعرفة التباينات ونسبة التوريث بالمعنى الواسع لبعض صفات الذرة الصفراء وكيفية الارتباط بين هذه الصفات التي تفيد مربي النبات في برامج الانتخاب لزيادة كمية الحاصل ونوعيته .

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة عامليه في الموسم الربيعي للعام 2021 ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات ضمن تصميم الالواح المنشقة Split – plot تضمنت رش تركيزين من حامض الهيومك السائل هي : H1 = 125 مل . لتر$^{-1}$ ، 2 H= 175 مل . لتر$^{-1}$ فيما تضمن التركيز الثالث بدون رش كمعاملة مقارنة للسماد السائل H0 ، تم الحصول على السماد العضوي حامض الهيومك من السوق التجارية و يتكون من العناصر التالية المادة العضوية 45٪ ، Humic Acid و 21٪ Fulvic Humic ، ازوت عضوي 2٪ ، اوكسيد البوتاسيوم 5% ، ph4-6 اعدت ارض التجربة من حراثة وتنعيم وتسوية وانشاء المروز ثم زرعت السلالات الخمسة بتاريخ 6/ 3 / 2021 في حقول احد المزارعين في الطارمية منطقة ابن سينا التي تبعد حوالي (30) كم شمال مدينة بغداد ، زرعت هذه السلالات بثلاث مكررات ، اذ تضمنت الالواح الرئيسية تراكيز الهيومك (0 ، 125 ، 175) مل .لتر$^{-1}$ في حين احتلت الالواح

الثانوية السلالات وكل سلالة مرزين بطول (4م) وعرض (75) سم وبين الجور (25)سم. واضيف سماد الداب (50٪) 100 P_2O_5 كغم . هكتار$^{-1}$ مصدر للفسفور دفعة واحدة عند الحراثة والسماد النتروجيني يوريا 46٪ N بمقدار 300كغم. هكتار $^{-1}$ بعد اربعة اسابيع من الزراعة . وتم رش النباتات بمبيد الديازينون السائل (120مل لتر $^{-1}$) لمكافحة حشرة حفار ساق الذرة الصفراء (Criti-ca Sesamia) وعلى دفعتين الاولى في مرحلة (5-4) اوراق ، والثانية بعد 20 يوم من المكافحة الاولى وتم ارواء الارض وتعشيب الادغال يدويا كلما دعت الحاجة الى ذلك . وتم اجراء عملية الخف بعد ثلاثة اسابيع من الزراعة . درست صفة التزهير الذكري(يوم) وارتفاع النبات (سم) والمساحة الورقية (سم^2) وعدد الصفوف بالعرنوص (صف.عرنوص $^{-1}$) وعدد الحبوب بالصف (حبه . صف $^{-1}$) ووزن 300 حبة (غم) وحاصل النبات الفردي (غم) .

تقدير مكونات التباين

قدر التباين الوراثي (σ^2**G**) والتباين المظهري (σ^2**P**) فضلاً على البيئي(σ^2**e**) حسب المعادلات آلاتية :

σ^2**G**= (MSG-MSE)/R

MSG= متوسط مربعات التراكيب الوراثية

MSE= متوسط مربعات الخطاء التجريبي

R= عدد تكرار المعاملات

σ^2**P** = σ^2**G** + σ^2**E**

التوريث بالمعنى الواسع:

heritability Broad sense :

تم تقدير نسبة التوريث بالمعنى الواسع لجميع الصفات المدروسة كما في المعادلة الآتية:

$h^2._{b.s} = \sigma^2G / \sigma^2P$

اذ ان:

$h^2._{b.s}$ = نسبة التوريث بالمعنى الواسع

σ^2G = التباين الوراثي

σ^2P = التباين المظهري

معاملي الاختلاف المظهري Phenotypic Coef-ficients of Variability (PCV) والوراثي Genotypic Coefficients of Variability (GCV)

معامل الاختلاف الوراثي = $G.C.V = \sigma G / \bar{x} * 100$

معامل الاختلاف المظهري = $P.C.V = \sigma P / \bar{x} * 100$

σG = الانحراف المعياري للتباين الوراثي

σP = الانحراف المعياري المظهري

$\bar{x}$ = المتوسط العام للصفة

معامل الارتباط الوراثي والمظهري: Phenotypic and Genotypic Correlation Coefficient

تم اجراء تحليل التباين المشترك Covariance Analysis لكل صفتين لغرض حساب معامل الارتباط الوراثي والمظهري.

$$rg_{xy} = Cov\ g_{xy} / \sqrt{\sigma^2 gx \times \sigma^2 gy}$$

$$rp_{xy} = Cov\ p_{xy} / \sqrt{\sigma^2 px \times \sigma^2 py}$$

حيث ان

rg، rp معامل الارتباط الوراثي والمظهري على التوالي.

X ، y الصفات المرتبطة.

Covg ، Covp التباين المشترك الوراثي والمظهري على التوالي.

σ^2P = التباين المظهري σ^2G = التباين الوراثي.

النتائج والمناقشة

تعد التباينات الوراثية هي الاساس لأي برنامج تربية ناجح اذ تعد المادة الخام التي يقوم عليها الانتخاب . لذا يتوجب على مربي النبات معرفة الصفة و مدى تأثرها بالعوامل البيئية ومدى اعتمادها على العوامل الوراثية ، فيكون الانتخاب سهلاً اذا كان تأثر الصفة بالظروف البيئية بسيطاً (2) ، و لتكوين فكرة افضل عن كفاءة الانتخاب يتم عن طريق تقدير معامل الاختلاف الوراثي والمظهري و نسب التوريث (16) .

تبين نتائج الجدول (1) ارتفاع قيم التباين الوراثي عند زيادة مستويات السماد العضوي (الهيومك) اذ يلاحظ ان قيم التباين الوراثي لصفة التزهير الذكري قد ارتفعت عند زيادة مستويات التسميد من 00.35عند المستوى الاول للسماد العضوي الى 0.600 عند المستوى الثالث . كذلك صفة المساحة الورقية قد ارتفعت من 7303.517 الى 12320.450 عند زيادة مستويات السماد العضوي و صفة عدد الحبوب بالصف ارتفعت من 4.383 الى 8.650 وأخيراً حاصل النبات الفردي من 393.183 الى 719.817 . اما بقية الصفات فقد انخفضت قيم التباين الوراثي بزيادة مستويات السماد العضوي اذ يلاحظ ان صفة ارتفاع النبات انخفضت قيم التباين الوراثي من 32.717 الى 26.483 وعدد الصفوف بالعرنوص من 1.083 الى 1.000 و وزن 300 حبة من 45.650 الى 43.650 . ان هذا التباين في مدى استجابة التراكيب الوراثية للسماد العضوي يعود للعوامل الوراثية التي يحملها التركيب الوراثي و مدى تأثره بالظروف البيئية المحيطة به كما تبين مما سبق ان صفة المساحة الورقية كان التباين فيها مرتفعاً يتبعها صفة عدد صفوف العرنوص و من ثم صفة عدد الحبوب بالصف و هذا ما يساعد مربي النبات على الانتخاب بصورة جيدة لوجود تباين عالي اما بالنسبة لصفة حاصل النبات الفردي فقد اظهرت قيم عالية للتباين الوراثي الا انه لا يمكن الانتخاب لهذه الصفة كونها محكومة بعدد كبير من الجينات وتعد محصلة لمكونات الحاصل (عدد الصفوف و عدد الحبوب و وزن 300 حبة) لذلك لا يمكن الانتخاب على هذه الصفة .

توضح نتائج الجدول (1) ان متوسط معامل الاختلاف (Coefficients Variability) قد سجل قيم منخفضة تحت مستويات التسميد الثلاث اتفقت النتائج مع (7) . هذا مؤشراً على نقاوة البذور للتراكيب الوراثية التي تم زراعتها و كذلك يدل على ان ارض التجربة و الخدمات التي اجريت فيها كانت متجانسة (3) . وسجلت صفة حاصل الحبوب اعلى متوسط لمعامل الاختلاف بلغ 10.588 تحت مستوى الهيومك الاول 0مل لتر$^{-1}$ وكان ادنى متوسط لصفة التزهير الانثوي بلغ 0.812 تحت مستوى السماد العضوي الهيومك الثاني . كما تبين نتائج الجدول نفسة الى انه معامل الاختلاف المظهري (PCV) ومعامل الاختلاف الوراثي (GCV) سجلا قيماً متقاربة لكل الصفات المدروسة و تحت المستويات الثلاث من السماد العضوي ، و التغيرات التي ظهرت لم تكن ناتجة من التراكيب الوراثية فقط بل التأثير البيئي الذي كان ضئيلاً و هذا ما يؤكد نتائج قيم (CV)، اتفقت هذه النتائج مع كل من (22) و(5). الذين وجدو ان قيم PCV كانت اعلى من قيم GCV. هذه النتائج طبيعية لكون التأثيرات الوراثية والبيئية و تداخلهما

نتجت عنه الصفات المظهرية ، و بصورة عامة ان قيم معامل الاختلاف المظهري (PCV) و معامل الاختلاف الوراثي (GCV) كانت منخفضه لأغلب الصفات باستثناء صفة وزن 300 حبة وحاصل النبات الفردي التي كانت نوعاً ما مرتفعة . سجلت صفه حاصل النبات الفردي تحت مستوى التسميد الثالث 175مل.لتر$^{-1}$ اعلى قيمه لمعامل الاختلاف المظهري PCV والوراثي GCV بلغت 17.129 و 15.623 على التوالي. ان التشتت المنخفض للقيم تحت جميع مستويات التسميد العضوي جعل الانتخاب غير فعال باستثناء صفه حاصل النبات التي تعد من الصفات الكميه والتي يتحكم في توريثها عدد كبير من الجينات كونها تعد محصله لعدة صفات (عدد الحبوب بالصف وعدد الصفوف بالعرنوص و وزن 300 حبه) فيكون الانتخاب لمكونات الحاصل له الاثر الكبير في زيادة الحاصل افضل من انتخاب صفه حاصل النبات نفسها (1). يعد التوريث من اهم العوامل التي تساعد في رسم خطط برامج التربية عن طريق معرفه مقدار مشاركه الجينات في الصفات التي يتم دراستها وبذلك نتمكن من خلال التوريث التميز بين التراكيب الوراثية بواسطه تعبيرها المظهري ، يبين الجدول (1) ان زيادة مستويات التسميد ادت لزيادة نسبة التوريث بالمعنى الواسع في صفات التزهير الذكري وارتفاع النبات والمساحة الورقية وعدد صفوف العرنوص وعدد الحبوب بالصف و وزن 300 حبه وحاصل النبات الفردي . كانت نسبه التوريث بالمعنى الواسع لصفة وزن 300 حبة كانت عالية ويلاحظ من الجدول ان صفة التزهير الذكري وصفة عدد صفوف العرنوص كانت نسبتها بالمعنى الواسع متوسطة الى عالية تحت مستويات الثلاث . بما ان قيم التباين الوراثي كانت اعلى من قيم التباين البيئي لمعظم الصفات المدروسة وهذا الارتفاع قد انعكس على نسبة التوريث بمعناها الواسع. اتفقت هذه النتائج مع (6) (23) .

جدول (1) مكونات التباين ومعاملي الاختلاف الوراثي والمظهري
ونسبة التوريث بالمعنى الواسع للصفات المدروسة تحت مستويات السماد العضوي (الهيومك)

الصفات	مستويات التسميد	$\sigma^2 g$	$\sigma^2 e$	$\sigma^2 p$	CV	PCV	GCV	% $H_{b.S}$
تزهير ذكري	0 مل .لتر -1	0.350	0.383	0.733	0.980	1.355	0.936	0.477
	125 مل .لتر -1	1.017	0.283	1.300	0.832	1.782	1.575	0.782
	175 مل. لتر -1	0.600	0.633	1.233	1.259	1.757	1.226	0.486
ارتفاع النبات	0 مل .لتر -1	32.717	53.517	86.233	3.251	4.127	2.542	0.379
	125 مل. لتر -1	33.600	8.767	42.367	1.314	2.889	2.573	0.793
	175 مل .لتر -1	26.483	23.783	50.267	2.154	3.132	2.273	0.527
المساحة الورقية	0 مل .لتر -1	7303.517	26880.883	34184.400	2.635	2.972	1.374	0.214
	125 مل . لتر -1	2914.917	5173.017	8087.933	1.150	1.438	0.863	0.360
	175 مل .لتر -1	12320.450	17636.883	29957.333	2.137	2.785	1.786	0.411
عدد صفوف العرنوص	0 مل . لتر -1	1.083	0.983	2.067	5.810	8.423	6.099	0.524
	125 مل .لتر -1	1.467	0.367	1.833	3.521	7.872	7.041	0.800
	175 مل . لتر -1	1.000	0.567	1.567	4.360	7.249	5.792	0.638
عدد الحبوب بالصف	0 مل . لتر -1	4.383	7.283	11.667	7.524	9.523	5.837	0.376
	125 مل . لتر -1	7.100	1.633	8.733	3.957	8.317	7.499	0.813
	175 مل . لتر -1	8.650	2.817	11.467	4.732	9.548	8.293	0.754
وزن300 حبة	0 مل . لتر -1	45.650	26.617	72.267	6.147	10.128	8.050	0.632
	125 مل . لتر -1	88.567	4.533	93.100	2.675	12.122	11.823	0.915
	175 مل . لتر -1	43.650	13.217	56.867	4.328	8.977	7.865	0.768
حاصل النبات الفردي	0 مل . لتر -1	393.183	340.217	733.400	10.588	15.546	11.383	0.536
	125 مل . لتر -1	576.583	131.817	708.400	7.047	16.335	14.737	0.814
	175 مل . لتر -1	719.817	145.450	865.267	7.023	17.129	15.623	0.832

الارتباطات الوراثية والمظهرية :

تعطي دراسة الارتباطات مفهوم اوضح للعلاقة بين الصفات المدروسة والحاصل، ومن خلال هذه العلاقة استفاد مربي النبات في برامج تربية النبات كونها تعطي معلومات عن البيئة الوراثية للصفات وايضا لانتخاب التراكيب الوراثية التي تحمل الصفات المرغوبة . تشير الجداول (2 و3 و4) لعلاقات الارتباطات الوراثية والمظهرية لجميع الصفات المدروسة ولثلاث مستويات من التسميد العضوي (الهيومك) وتبين فيها ان معظم قيم الارتباطات الوراثية اعلى من قيم الارتباطات المظهرية وهذا يدل ان التركيب الوراثي هو الذي يحدد المظهر الخارجي (17) وان التأثير البيئي له دور في تقليل قيمة الارتباط المظهري للصفات المدروسة . وكانت نتائج الارتباطات كما يلي :

1 – **المستوى التسميدي الاول (0 مل .لتر -1)**

وضح جدول (2) ان هناك اختلافاً في قيم الارتباط الوراثي بين الصفات المدروسة تحت المستوى التسميدي الاول ، اذ اظهر حاصل النبات الفردي ارتباطاً موجباً غير معنوياً مع صفة

(التزهير الذكري وعدد صفوف العرنوص ووزن 300 حبة) وارتباطاً موجباً معنوياً مع صفة المساحة الورقية وموجباً عالي المعنوية مع صفة (ارتفاع النبات وعدد حبوب الصف) بلغت (1.036 و 1.264) على التوالي قد يكون السبب انتقال النتروجين بعد التزهير الى الحبوب فيزداد اخصاب المبايض وبالتالي يزداد عدد الحبوب ومن خلال ذلك يمكن استخدام هذه الصفات كأدلة انتخابية لتحسين صفة حاصل النبات اتت هذه النتائج متفقة على مع ما حصل عليه (4) (18) (21) (20) الذين وجدوا علاقة ارتباط وراثي ذات معنوية عالية وموجبة مع هذه الصفات . وبين نفس الجدول ان هناك ارتباطاً وراثياً موجباً عالي المعنوية بين وزن 300 حبة وكل من (التزهير الذكري وارتفاع النبات والمساحة الورقية وعدد حبوب الصف)، بينما ارتبط وزن 300 حبة ارتباطاً سالباً غير معنوياً مع صفة عدد صفوف العرنوص.

يلاحظ في الجدول (2) اختلاف في معاملات الارتباط المظهري بين الصفات المدروسة ، اذ اظهر حاصل النبات الفردي ارتباطاً مظهرياً موجباً غير معنوياً مع جميع الصفات المدروسة و كان اعلى ارتباط مظهري مع صفة ارتفاع النبات بلغ 0.691 اتفقت النتائج مع (10) الذين وجدوا ارتباطاً مظهرياً موجباً غير معنوي في معظم الصفات . اما وزن 300 حبة فقد ارتبطت ارتباطاً مظهرياً موجباً غير معنوي مع صفة (التزهير الذكري و ارتفاع النبات و المساحة الورقية و عدد حبوب الصف) بينما كان ارتباطه سالباً غير معنوياً مع صفة عدد صفوف العرنوص اذ بلغت (0.292 -) . اما بالنسبة لعدد الحبوب بالصف فكان ارتباطها موجباً غير معنوياً مع صفة ارتفاع النبات حيث بلغت قيمته 0.605 و كذلك مع باقي الصفات .

2- المستوى التسميدي الثاني (125 مل .لتر $^{-1}$)

بين الجدول (3) ان هناك اختلافا في قيم الارتباط الوراثي بين الصفات المدروسة تحت المستوى التسميدي الثاني 125مل .لتر$^{-1}$ اذ اظهر حاصل النبات الفردي ارتباطا موجبا غير معنوي مع صفة (التزهير الذكري وارتفاع النبات) وارتباطا وراثيا سالبا غير معنوي مع صفة (المساحة الورقية وعدد صفوف العرنوص) وارتباطاً موجباً عالي المعنوية مع صفة (عدد حبوب الصف و وزن 300 حبة) قد يكون السبب لكون النتروجين ينتقل بعد التزهير الى الحبوب فيكون له اتجاهان الاول زيادة اخصاب المبايض ليزداد عدد الحبوب في النبات والثاني زيادة امتلاء الحبة فيزداد وزنها ليزداد حاصل الحبوب(8) اذ يمكن اعتماد هذه الصفات كأدلة انتخابية لتحسين الحاصل اتفقت النتائج مع ما حصل عليه (9) (18) الذين وجدوا ارتباطات وراثية موجبة ومعنوية لهذه الصفات مع الحاصل .

ويلاحظ في الجدول ان هنالك ارتباطا وراثيا موجبا غير معنوي بين وزن 300 حبة وكل من (التزهير الذكري وعدد صفوف العرنوص) وارتباطا موجبا معنويا مع صفة (ارتفاع النبات وعدد حبوب الصف) . اما عدد الحبوب بالصف فان الارتباط الوراثي كان موجبا غير معنويا مع صفة (التزهير الذكري) وارتباطا سالبا معنويا مع صفة المساحة الورقية بلغ (0.855-) .

يلاحظ من الجدول (3) اختلاف في معاملات الارتباط المظهري بين الصفات المدروسة ، اذ اظهر حاصل النبات ارتباطا موجبا غير معنوي مع صفة (التزهير الذكري وارتفاع النبات) وارتباطا موجبا معنويا مع صفة (عدد حبوب الصف و وزن 300

حبة) وارتباطا سالبا غير معنويا مع صفة المساحة الورقية (0.501-) وعدد صفوف العرنوص (0.230-) اتفقت هذه النتائج مع ما حصل (10) الذين وجدوا ارتباطات مظهريه موجبة ومعنويه وغير معنوية لمعظم الصفات مع الحاصل . بين الجدول نفسه ارتباطا موجبا غير معنويا بين صفة وزن 300 حبة وصفة (التزهير الذكري وارتفاع النبات والمساحة الورقية وعدد صفوف العرنوص) وارتباطا موجبا معنويا مع صفة عدد حبوب الصف بلغ (0.753) . اما بالنسبة لصفة عدد حبوب الصف فكان الارتباط المظهري موجبا غير معنوي مع صفة (التزهير الذكري وارتفاع النبات) بينما كان ارتباطا سالبا غير معنويا مع صفة (المساحة الورقية وعدد صفوف العرنوص) بلغت (0.417 - و 0.142 -) اما بخصوص عدد صفوف العرنوص فقط ارتبطت ارتباطا سالبا غير معنويا مع صفة (التزهير الذكري والمساحة الورقية) باستثناء صفة ارتفاع النبات اذ كان ارتباطا موجبا غير معنوي بلغ(0.443).

3- **المستوى التسميدي الثالث (175 مل . لتر$^{-1}$)**

اوضح الجدول (4) الارتباط الوراثي بين الصفات المدروسة تحت مستوى التسميدي الثالث اذ اظهر حاصل النبات الفردي ارتباطاً غير معنوياً موجباً مع صفة (التزهر الذكري والمساحة الورقية و عدد صفوف العرنوص) وارتباطاً موجباً معنوياً مع صفة (وزن 300 حبة) و ارتباطاً موجباً عالي المعنوي مع صفة (ارتفاع النبات وعدد حبوب الصف) بلغت (1.055 و 0.953) على التوالي اتفقت هذه النتائج مع ما توصل الية (19) (21) الذين وجدوا ارتباطات وراثية موجبة عالية المعنوية مع هذه الصفات . ونلاحظ من الجدول ذاته الارتباط الوراثي كان موجباً عالي المعنوية بين وزن 300 حبة و صفة (التزهير الذكري و ارتفاع النبات و المساحة الورقية و عدد حبوب الصف) وارتباطاً سالباً غير معنوي مع عدد صفوف العرنوص . اما صفة عدد الحبوب بالصف فكان الارتباط موجباً غير معنوي مع صفة (عدد صفوف العرنوص) و ارتباطاً موجباً عالي المعنوية مع صفة (ارتفاع النبات و المساحة الورقية) بلغت (1.196 و0.957) .

بين جدول (4) ارتباطاً مظهرياً موجباً غير معنوي بين صفة حاصل النبات و (التزهير الذكري و المساحة الورقية و عدد صفوف العرنوص و وزن 300 حبة) و ارتباطاً موجباً معنوياً مع صفة (ارتفاع النبات و عدد حبوب الصف) بلغ (0.726 و 0.822) على التوالي اتفقت النتائج مع ما وجده (10) اذ وجدوا ارتباطات متباينة مع الحاصل . اما صفة وزن 300 حبة ارتبطت ارتباطاً موجباً معنوياً مع صفة (و المساحة الورقية و عدد حبوب بالصف) و بالنسبة لصفة عدد الحبوب بالصف ارتبط ارتباطاً موجباً غير معنوياً مع صفة (تزهير الذكري و ارتفاع النبات و المساحة الورقية و عدد صفوف العرنوص). و ارتبطت صفة عدد الصفوف ارتباطاً سالباً غير معنوياً مع صفة (التزهير الذكري و ارتفاع النبات و المساحة الورقية) .

جدول (2) القيم فوق القطرية تمثل الارتباطات الوراثية بين الصفات المدروسة
و القيم تحت القطري تمثل الارتباطات المظهرية بين الصفات تحت .مستوى التسميد الاول 0مل . لتر$^{-1}$

الصفات	تزهير ذكري	ارتفاع النبات	المساحة الورقية	عدد صفوف العرنوص	عدد حبوب الصف	وزن 300 حبة	حاصل النبات الفردي
تزهير ذكري	1	1.221**	1.419**	-0.636	0.928**	1.228**	0.597
ارتفاع النبات	0.291	1	1.016**	-0.167	1.488**	1.332**	1.036**
المساحة الورقية	0.152	0.658	1	-0.044	1.242**	1.020**	0.711*
عدد صفوف العرنوص	-0.081	-0.307	0.307	1	-0.275	-0.598	0.285
عدد حبوب الصف	0.558	0.605	0.579	0.064	1	1.124**	1.264**
وزن 300 حبة	0.627	0.478	0.604	-0.292	0.640	1	0.567
حاصل النبات الفردي	0.073	0.691	0.632	0.157	0.549	0.520	1

جدول (3) القيم فوق القطرية تمثل الارتباطات الوراثية بين الصفات المدروسة
و القيم تحت القطرية تمثل الارتباطات المظهرية بين الصفات تحت مستوى التسميد الثاني 125مل. لتر$^{-1}$

الصفات	تزهير ذكري	ارتفاع النبات	المساحة الورقية	عدد صفوف العرنوص	عدد حبوب الصف	وزن 300 حبة	حاصل النبات الفردي
تزهير ذكري	1	-0.188	0.006	-0.184	0.043	0.513	0.499
ارتفاع النبات	-0.231	1	-1.021-**	0.610	0.730*	0.725*	0.623
المساحة الورقية	-0.066	-0.631	1	-0.766-*	-0.855-*	-0.770-*	-0.699
عدد صفوف العرنوص	-0.140	0.443	-0.230	1	-0.258	0.035	-0.179
عدد حبوب الصف	0.005	0.607	-0.417	-0.142	1	0.819*	0.939**
وزن 300 حبة	0.486	0.569	0.454	0.038	0.753*	1	0.988**
حاصل النبات الفردي	0.313	0.524	-0.501	-0.230	0.865*	0.888*	1

جدول (4) القيم فوق القطرية تمثل الارتباطات الوراثية بين الصفات المدروسة
و القيم تحت القطرية تمثل الارتباطات المظهرية بين الصفات تحت مستوى التسميد الثالث 175 مل. لتر$^{-1}$

الصفات	تزهير ذكري	ارتفاع النبات	المساحة الورقية	عدد صفوف العرنوص	عدد حبوب الصف	وزن 300 حبة	حاصل النبات الفردي
تزهير ذكري	1	0.932**	1.193**	-0.280	0.801*	1.019**	0.554
ارتفاع النبات	0.119	1	0.943**	0.217	1.196**	1.135**	1.055**
المساحة الورقية	0.343	0.574	1	-0.291	0.957**	0.981**	0.583
عدد صفوف العرنوص	-0.072	-0.034	-0.316	1	0.153	-0.227	0.559
عدد حبوب الصف	0.643	0.653	0.645	0.189	1	0.991**	0.953**
وزن 300 حبة	0.585	0.604	0.737*	-0.106	0.845*	1	0.730*
حاصل النبات الفردي	0.219	0.726*	0.480	0.437	0.822*	0.683	1

المصادر

1- الراوي، عمر حازم. 2016. الأداء ومكونات التغاير والتوريث لسلالات من الذرة الصفراء تحت قلة وكفاية النيتروجين. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 16(3): 50-40

2- الساهوكي، مدحت مجيد وحميد جلوب على ومحمد غفار احمد. 1983. تربية وتحسين النبات. مطبوعات جامعة الموصل:484.

3- العبد الهادي، ريم ومحمود صبوح وسمير الأحمد. 2013. التحليل الوراثي لبعض الصفات في الأجيال الانعزالية لهجينين من الذرة الصفراء. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية .49(2) :117-135

4- بكتاش، فاضل يونس ومحمد حميد ياسين الأسودي. 2005. الارتباطات الوراثية والمظهرية لبعض الصفات في الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 36(3) 62-57.

5- حسان، ليث خضير. 2013. انتخاب خطوط نقية من حنطة الخبز. أطروحة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة بغداد

6- عبد الغفور ، عادل هايس ونوفل عدنان صبري و احمد عبد الواحد مرعي (2011) تقدير التباينات والارتباطات المظهرية والوراثية ونسبة التوريث بالمعنى الواسع في الذرة الصفراء . مجلة ديالى للعلوم الزراعية . 3(1): 206 - 217 .

7- عبد، ناظم يونس وبنان حسين هادي ووجهه عبد حسن وكريمة محمد وهيب. 2017. تقيم الحاصل ومكوناته لسلالات نقية من الذرة الصفراء الإيطالية بالتضريب التبادلي الكامل. مجلة الانبار الزراعية.15(عدد خاص بالمؤتمر): 124-114.

8- Abd, Z.A. 2008. Chlorophyll Content of Maize Hybrid and Inbreds as Influnced by Levels of Density and Nitrogen. Ph. D. Dissertation . College of Agric. Univ. of Baghdad . Iraq. pp.93

9- Abd El-Mottalb, A. A., Shaboon, S. A. M., El-Sayed, W. M. and Mostafa, M. A. A. (2013). Combining Abilities for Seven Elite Yellow Maize Inbred Lines in a Half Diallel Cross. Egyptian Journal of Plant Breeding, 203(1132). 1-11.

10- Adhikari, B. N., Shrestha, J., Dhakal, B., Joshi, B. P., & Bhatta, N. R. (2018). Agronomic performance and genotypic diversity for morphological traits among early maize genotypes. International Journal of Applied Biology, 2(2), 33-43.

11- Ali, A.W., H.K. Azzam and S.A. Ahmad. 2010. Genetic variances, heritability, correla - tion and path coefficient analysis in yellow maize crosses . Agric. Biol. J. N. Am. 1(4) : 630 - 637

12- Asrar, R. S. and V. Saleem and G. M. Subhani. 2007. Correlation and path coefficient analysis in maize (Zea mays L.). J. Agric. Res. , 45 (3):20-32

13- Bocanski, J., Z. Sreckov and A. Nastic .2009. Genetic and phenotypic relationship between grain yield and components of grain yield of maize. Genetika 41(2):145-154

14- . Bertheir, A.1997. La genie génétique á La production Revue agroperformance pp :2

15- . Elsahookie, M. M. 2006. Theories of hybrid vigor. Iraqi J. Agric. Sci. 37 (2) : 67-74

Curr. Microbiol. App. Sci, 6(10), 2227-2232

23- Vashistha, A., N. N. Dixit, Dipika, S. K. Sharma and S. Marker. 2013. Studies on heritability and genetic advance estimates in maize genotypes. Bioscience Discovery, 4(2):165-168

24- . Zdunić, Z.; A. Mijić; K. Dugalić, D. Šimić, J. Brkić and A. Jeromela. 2008. Genetic analysis of grain yield and starch content in nine maize population .Turk. J. Agri. 32: 495-500

16- Hadi , B.H and K.M Wuhaaib .2015. Estimation of genetic parameters of growth and yield characters of yellow maize (zea mays L.) Under two levels of nitrogen and plant density . Egypt . J. of Appl . Sci.30(2):108-129.

17- Ibrahim, A.A.; A. Abdul-Galil; E.M. Zeidan ; A.G. Eraky and R.Y. Hamden. 1976. Yield analysis of maize under different locations and levels of nitrogen fertilization. Zagazig J. of Agric. Res.3: 1-12.

18- Ibrahim, H. S. (2014). Estimation of genetic parameters for yield and its components and some growth characters in maize diallel crosses. Egyptian Journal of Plant Breeding, 203(1896), 1-38.

19- Kumar, G. P., Prashanth, Y., Reddy, V.N., Kumar, S. S., & Rao, P. V. (2014). Character Association and Path Coefficient Analysis in Maize (Zea mays L.).

20- Matin, M. Q. I., Uddin, M. S., Rohman, M. M., Amiruzzaman, M., Azad, A. K., & Banik, B. R. (2017). Genetic Variability and Path Analysis Studies in Hybrid Maize (Zea mays L.). American Journal of Plant Sciences, 8(12), 3101.

21- Pandey, Y., Vyas, R. P., Kumar, J., Singh, L., Singh, H. C., & Yadav, P. C. (2017). Heritability, Correlation and Path Coefficient Analysis for Determining Interrelationships among Grain Yield and Related Characters in Maize (Zea mays L.). Int. J. Pure App. Biosci, 5(2), 595-603

22- Sravanti, K., Devi, I. S., Sudarshan, M. R., & Supriya, K. (2017). Evaluation of Maize Genotypes (Zea mays L.) for Variability, Heritability and Genetic Advance. Int. J.