السلوك المظهري والوراثي لبعض السلالات من الذرة الصفراء *Zea mays* L. باستخدام التهجين التبادلي الجزئي

خضير عباس علي السعدي وجيه مزعل حسن الراوي

قسم علوم الحياة / كلية التربية / الجامعة العراقية

المستخلص

اجريت الدراسة بهدف تقييم تسع سلالات من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) تم الحصول عليها من وزارة الزراعة/ الهيئة العامة للبحوث الزراعية. أُدخلت في برنامج للتهجينات وفق التضريب التبادلي الجزئي (Partial-Diallel Cross) لانتاج (18) هجين فردي. حيثُ رعت التراكيب الوراثية (9 آباء + 18 هجين) في أحد حقول العبايجي/ بغداد، بين خطي طول (=15. -26. 440. -50. -5. 440) شرقاً وبين دائرتي عرض (=15. -31. 330. =45. -48. 330) شمالاً. في الموسم الخريفي (2019) باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بثلاث مكررات. حللت النتائج احصائياً ووراثياً وفق طريقة Kenpthoren & curnow (1961) لغرض دراسة تقويم السلالات، وقوة الهجين لصفات ارتفاع النبات، التزهير الذكري، التزهير الانثوي، المساحة الورقية، محيط الساق، طول العرنوص، عدد صفوف العرنوص، عدد حبوب الصف، وزن 300 حبة، وزن حاصل العرنوص، وزن حاصل البذور. أظهرت النتائج فروقاً عالية المعنوية لجميع الصفات. حيث أظهر الهجين (1 X 7) أفضل قيمة لقوة الهجين لمعظم الصفات المدروسة والمحسوبة على اساس افضل الابوين. يستنتج من هذه الدراسة إمكانية الاستفادة من تربية الآباء المتميزة في انتاج الهجن الفردية ذات مقدرة اتحادية خاصة بالاعتماد على احد طرق التهجين المناسبة.

الكلمات المفتاحية:-السلوك المظهري,السلوك الوراثي,الذرة الصفراء,التضريب التبادلي الجزئي

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

Phenotypic and phylogenetic behavior of some strains of maize(*Zea mays* L.) using partial diallel cross

Kudair Abbas Ali Al-saddi Wajih Mazaal Hassan Al-Rawi

Biology Dep./College of education/Al-Iraqia University

Abstract

The study was conducted to evaluating nine strains of Yellow Maize (Zea mays L.) obtained from the Ministry of Agriculture / Public Authority for Agricultural Research. They were introduced into a program of crosses according to Partial-Diallel Cross to produce (18) single hybrids. The genotypes (9 parents + 18 hybrids) were grown in one of the fields of Al-Abaiji / Baghdad, between two longitudes (= 15. -26. 440. -50. -5. 440) to the east and between two circles of width (= 15. -31.330). . = 45. -48.330) North. In the fall season (2019) using Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) with three replications. The results were analyzed statistically and

genetically according to the method of Kenpthoren & Curnow (1961) for the purpose of studying the strains evaluation, the hybrid strength of plant height characteristics, male flowering, female flowering, leaf area, stem circumference, length of the stem, the number of rows of aruncle, The number of grains of the row, the weight of 300 grains, the weight of the yield of sprouts, the weight of the seed yield. The results showed high significant differences for all traits. Where the hybrid (1 x 7) showed the best value for the strength of the hybrid for most of the studied traits, calculated on the basis of the best parents. It is concluded from this study the possibility of benefiting from the distinguished parenting education in the production of individual hybrids with a special federal capacity, depending on one of the appropriate crossbreeding methods.
Key words:- Phenotypic and phylogenetic behavior, maize zea mays L., partial diallelcross

المقدمة

الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) من محاصيل الحبوب المهمة في غذاء الإنسان والحيوان. يدخل في العديد من الصناعات الغذائية يتميز بقصر فترة نموه وسعة تأقلمه للبيئات المختلفة. الذرة الصفراء من اكثر المحاصيل التي امتدت أليها يد مربي النبات وأجريت عليها العديد من الابحاث الوراثية والسايتولوجية بشكل واسع لاسباب منهاسهولة التلقيح الذاتي والتهجين لأنفصال النورة الذكرية عن الأنثوية والحصول على عدد كبير من البذور بعد اجراء التهجين. يمكن تمييز الكروموسومات فيها بسبب العدد المحدود لها (1). بدأت أهميتها تزداد في العالم بسبب أستعمالها علفاً للدواجن ودخولها في العديد من الصناعات , إذ يستخرج من بذورها الزيت الصالح للاستهلاك البشري وفي صناعة الخبز وكذلك في صناعه العديد من الأطعمة, فضلاً عن دخولها في صناعة الوقود الحيوي والمبيدات الحشرية والطلاء والمطاط والغراء ومعجون الأسنان والحلاقة (2).

تعددت انظمة التزاوج المستخدمة في برامج تربية النبات لاختبار الاباء وتقويم صفاتها ومعرفة قابليتها الاتحادية وأمكانية ادخالها في برامج التربية وانتاج الهجن. ان التهجين التبادلي إجراء تزاوج بين الأَباء المستخدمة في برنامج التربية وبكافة الاحتمالات الممكنة ولكن تزداد الصعوبة بزيادة عدد الأَباء الداخلة في التهجين . بالمقابل فإن قلة عدد الأَباء المختبرة تفقد من كفاءة قابليتها للاتحاد بسبب كبر حجم خطأ المعاينة ،هذهِ الصعوبات قادت الى تطوير مفهوم انتاج التهجينات لعدد اكبر من الأَباء دون التقليل من الكفاءة من خلال تقنية التهجين التبادلي الجزئي. الذي اقترحه (3) لغرض تجزئة التهجين التبادلي بحيث ينخفض عدد الهجن بدرجة مقبولة تسمح للباحثين باختبار عدد اكبر من المواد الوراثية (الاباء) . تناول العديد من الباحثين التهجين التبادلي الجزئي Partial Diallel ,في هذا المضمار درس (4),(5),(6),(7)و(8). التهجين التبادلي الجزئي في الحنطة الخشنة لصفات المدة لطرد السنابل وارتفاع النبات ،عدد السنابل وطول السنبلة ،عدد حبوب السنبلة ووزن الف حبة وحاصل حبوب النبات والحاصل البايولوجي ودليل الحصاد ، وأَوضحوا وجود إختلافات معنوية و عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية المستخدمة في دراساتهم .

درست ظاهرة قوة الهجين من قبل الباحثين في مجال تربية النبات والوارثين وأوضحت العديد من الدراسات أنها تنتج من تفوق الهجين على أبويه وأنها أكثر ظهوراً في النباتات خلطية التلقيح , وذلك لكونها ذات اختلافات وراثية واسعة بسبب انفصال النورة الذكرية عن النورة الانثوية .هذه النباتات تمتاز بسهولة إجراء عمليات التهجين والهجين الناتج يكون ذو قوة هجين عالية في حالة كون الآباء الداخلة في التهجين متباعدة وراثياً وتنخفض قوة

الهجين إذا كانت الآباء الداخلة في التهجين متقاربة وراثياً . الظاهرة جعلت مربوا النبات يهتمون بدراستها وتطبيقها في الكثير من المحاصيل الحقلية لغرض تحسين صفاتها الكمية والنوعية وكفاءتها الإنتاجية(9) . عرفت قوة الهجين أنها عبارة عن التحسين المتحقق في القوة والحيوية والوزن والحجم والنمو في ذرية الجيل الأول مقارنةً مع أفضل الأبوين في التهجين(10). كما تشير قوة الهجين إلى الزيادة في الأداء(الحجم ومعدل النمو) كإنتاجية للنسل على التراكيب الجينية الابوية .يمكن رؤية قوة الهجين في نباتات المحاصيل زائدة من الحبوب، وتقليل فترة الإزهار(11).عرفها(12) بأنها الزيادة الحاصلة في افراد الجيل الاول الناتجة من تضريب أبوين يختلفان وراثيا عن بعضهما في الحجم او النمو او الحاصل بالنسبة للآباء المشتركة في التهجين، او تفوق الجيل الاول على علم تربية وتحسين النبات بشكل كبير .ان قوة الهجين تزداد كلما قلت درجة القرابة الوراثية بين الاباء، ونتيجة لارتفاع الانتاجية في وحدة المساحة وتحسين الكثير من الصفات النوعية لجأ مربوا النبات الى تطبيق هذه الظاهرة في كثير من المحاصيل الحقلية(9) وهناك العديد من الدراسات منها : (10) ,(13),(14),(15),(16),(17)و(18). عند استخدامهم التضريب التبادلي بكافة انواعه لاسيما الجزئي ولسلالات مختلفة من الذرة الصفراء والمحسوبة على أساس المقارنة مع متوسط الابوين وافضل الابوين وللصفات المدروسة حيث حصلو على قوة الهجين معنوية ومرغوبة ولمجمل الصفات المرغوبة. إن المعلومات عن التفاعل الوراثي والمظهري لمختلف الصفات ذات أهمية كبيرة لأختيار تراكيب مختلفة من الذرة الصفراء(19). جمع الأصول الوراثية وتقييم التباين الوراثي هو خطوة أساسية لأي برنامج غايته تحسين الحاصل والذي يمتاز بكونه صفة مركبة,تتأثر بعدد من صفات مكونات الحاصل التي تسيطر عليها عدة جينات. تتأثر بالبيئة ومع ذلك فأن الأختلافات في مجموعات هذه الصفات هو مجموع التأثيرات الوراثية.

وبناءاً على أهمية ما تقدم فقد هدفت هذه الدراسة الى تقييم بعض السلالات إضافة الى الهجائن الفردية الناتجة من التهجين التبادلي الجزئي بين عدد من سلالات الذرة الصفراء ومقارنتها مع الاباء لمعرفة أفضل الاباء لأنتاج هجن متميزة من حيث الأنتاج العالي والصفات المرغوبة من اجل الأستمرار بالمتفوق منها لأدخاله مستقبلاً في برامج التربية والتحسين لهذا المحصول.

المواد وطرائق العمل

تم استخدام تسع سلالات من الذرة الصفراء وأجري التهجين التبادلي الجزئي فيما بينها وفق طريقة Kempthoren & curnow (1961), ويوضح جدول (1) رقم السلالات وأسمائها ومنشئها ومصدرها.

جدول (1) السلالات المستخدمة في الدراسة ومنشئها ومصدرها

رقم السلالة	أسم السلالة	منشئها	مصدرها
1	Nad H26	عـراقيـة	الهيئة العامة للبحوث الزراعية وزارة الزراعة
2	Nad H52		
3	Nad H102		
4	Nad H704		
5	Nad H706		
6	Nad H905		

7	ART – A 23		
8	ART – B 17		
9	I nb 69		

تم إعداد ارض التجربة من حراثة وتنعيم وتسوية وإنشاء المروز وتم زراعة السلالات التسعة في حقول احد المزارعين في منطقة العبايجي التي تبعد حوالي (55) كم شمال مدينة بغداد بين خطي طول (=15. -26. 440. -50. -5. 440) شرقاً وبين دائرتي عرض (=15. -31. 330. =45. -48. 330) شمالاً خلال العروة الخريفية للعام 2019, زرعت من كل سلالة خمسة مروز , طول كل منهما (3) م . المسافة بينهما (0.75) م وبين نبات وآخر (0.20) م. وأضيف سماد الداب50% P2O5 (200 كغم/ هكتار) مصدر للفسفور دفعة واحدة عند الحراثة في حين أضيف سماد اليوريا (46% نتروجين) كمصدر للنتروجين بمعدل (200 كغم/هكتار) على دفعتين الأولى بعد شهر من الزراعة والثانية عند بداية الازهار الانثوي (سباهي, 2011). وتم مكافحة حشرة حفار ساق الذرة (Sesamia criteca) بأستخدام مبيد الديازينون المحبب بتركيز (10%) وبمعدل 4 كغم /هـ-1 على شكل تلقيم عند بلوغ النبات ارتفاع 20 سم . عند وصول النبات إلى مرحلة التزهير تم تغليف النورات الذكرية والأنثوية (اكياس قماش ململ) للمحافظة عليها من أي حبوب لقاح غريبة (20) , علماً أن الزراعة كانت في ثلاثة مواعيد وبالتحديد يوم 2019/7/20 وبين موعد وآخر يومين لضمان أكبر مدة ممكنة لتوافق تزهير النورات المذكرة والمؤنثة .تم أجراء التهجين التبادلي الجزئي المقترح من قبل Kempthorne and Carnow (1961) للحصول على (18) هجيناً فردياً حسب قانون عدد الهجن ns/2. بافتراض قيمة S = (4) وبهدا كانت عدد التهجينات لكل تركيب وراثي 4 تهجينات . نهاية الموسم تم حصاد العرانيص وقشرت ثم فرطت حبوبها لتتم زراعتها في الموسم اللاحق (الربيعي 2020). حيث زرعت السلالات الأبوية وهجائنها الفردية الناتجة عنها (9 سلالات+18هجيناً فردياً) وبالتحديد يوم 2020/1/28 ,في اطباق او صواني بلاستيكية تحتوي على مادة البتموس ومحمية داخل بيت بلاستيكي للحماية من الظروف البيئية, لغرض الابكارفي الزراعة والتخلص من ارتفاع درجات الحرارة لاتمام عملية التلقيح الداتي .نقلت وزرعت شتلات التراكيب الوراثية البالغة 27 تركيباً (9 سلالات + 18 هجين) في حقول احد مزارعي ناحية العبايجي في الموسم الزراعي الربيعي لعام 2020 وبالتحديد يوم 2020/3/1 , بأستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاث مكررات بواقع (2) مرز لكل تركيب وراثي طول كل منها (4) م والمسافة بينهما (0.75) م وبين نبات واخر (0.20) م, وتم إجراء جميع عمليات خدمة التربة والمحصول وحسب ماذكر في الموسم السابق . اجري قياس الصفات جميعها على اساس متوسط (10) نباتات اخذت عشوائيا من نباتات الخطين (المرزين) باستثناء النباتات الطرفية .

1 – عدد الأيام من الزراعة لغاية التزهير الذكري و الانثوي(يوم) :حُسب عدد الأيام من الزراعة وحتى ظهور النورة الذكرية والنورة الانثوية (الحريرة) في (50%) من النباتات (21) .

2 – ارتفاع النبات (سم) : تم قياس الارتفاع من منطقة التاج حتى آخر عقدة على الساق .

3- المساحة الورقية (سم2): قياس طول الورقة المحيطة بالعرنوص الرئيسي وضربت بثابت0.75 وفق المعادلة : المساحة الورقية= مربع طول الورقة * 0.75 (22)

4 – معدل طول العرنوص.

5 – معدل عدد الصفوف بالعرنوص.

6– معدل عدد الحبوب بالصف.

7– معدل عدد الحبوب بالعرنوص .

8– وزن الحبة (غم) : تم قياسها من خلال وزن 300 حبة لكل تركيب وراثي بعدما تم تصيحها على أساس رطوبة (15%) .

9– وزن حاصل العرنوص : من خلال متوسط الحاصل لعشر نباتات ولكل تركيب وراثي ثم صحح الوزن على اساس الرطوبة (15%).

10– حاصل النبات الفردي/ بذور (غم): تم حسابه من خلال متوسط حاصل عشر نباتات ولكل تركيب وراثي , ثم صحح الوزن على أساس رطوبة (15%) حسب ما ذكره (22) . حللت بيانات السلالات واللقائح للصفات المدروسة جميعها وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD).

تم تقدير تقدير قوة الهجين اعتماداً على انحراف متوسط الجيل الأول $\bar{F}1$ عن أفضل الأبوين $\bar{B}P$ للصفات جميعها عدا صفتي التزهير الذكري والانثوي مقارنة باحدى الابوين

وتم قياسها وفق المعادلة الاتية :

$$H\% = \frac{\bar{F}1 - \bar{B}P}{\bar{B}P} \times 100$$

$\bar{F}1$ = متوسط الجيل الأول .

$\bar{B}P$ = متوسط أفضل الأبوين .

تم حساب قيمة t لقيم قوة الهجين لكل هجين لاختبار معنويتها

$$t(H) = \frac{H - O}{\sqrt{V(H)}} = \frac{H - O}{\sqrt{2}\hat{E}_1}$$

وتم تقدير تباين قوة الهجين V(H) وكما يأتي :

$$V(H) = \sqrt{2\hat{E}_1}$$

$$\hat{E}_1 = \frac{MSe}{r}$$

حسب ما ذكرته (23).

النتائج والمناقشة

وجدت اختلافات عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية لجميع الصفات قيد الدراسة. يدل ذلك على وجود اختلافات وراثية بين التراكيب، مما يستدعي الاستمرار بدراسة السلوك الوراثي لها، ومعرفة فعل الجين الذي يحكم الصفات المدروسة. وهذه تنسجم مع نتائج (24),(25),(26),(17),(28),(29) و (30) بينت نتائج ارتفاع النبات والمبينة في الجدول (2) وجود فروق عالية المعنوية بين السلالات وأنسالها، بلغ معدل ارتفاع نباتات السلالات

(176.81) سم، بينما بلغ معدل ارتفاع الهجن الناتجة عنها (195.18) سم. اظهرت النتائج فروق معنوية بين السلالات حيث أعطت السلالة (8) أعلى ارتفاع نبات بلغ (180.7) سم، التي لم تختلف سوى عن السلالة (5) التي أعطت أقل ارتفاع نبات بلغ (173.2) سم. الاختلافات بين التراكيب الوراثية للآباء انعكس على هجائن الجيل الأول حيث كان أعلى معدل ارتفاع للهجائن بلغ (204.8) سم للهجين (3 X 8) والذي لم يختلف معنوياً عن الهجائن (1 X 6) و (2 X 7) و (3 X 7) التي أعطت (200.06 ، 200.1 ، 199.8) سم على التوالي، في حين كان أدنى معدل ارتفاع (185.4 سم) في الهجين (1 X 4) الذي لم يختلف معنوياً عن الهجائن (5 X 9) و (4 X 9) و (2 X 8) والتي بلغت (186.9 ، 188.2، 189.1) سم على التوالي. اتفقت النتائج مع(31),(32). بينت نتائج الجدول (2) قوة الهجين على اساس افضل الابوين (القيم تحت القطرية) للهجن التبادلية الجزئية لصفة ارتفاع النبات حيث كانت القيم موجبة لجميع الهجن باتجاه زيادة ارتفاع النبات. اعلى قيمة موجبة معنوية لقوة الهجين بلغت (16.49%) للهجين (3 X 8) اما ادناها لنفس الصفة بلغت (4.66%) للهجين (2 X 8). كانت اعلى نسبة مئوية لقوة الهجين المحسوبة على اساس انحراف متوسط افراد الجيل الاول عن افضل الابوين ذات قيمة موجبة لجميع الهجائن، هذا يشير الى مدى التباعد الوراثي بين الآباء وسيطرة السياة الفائقة في الهجائن ذات القيمة الموجبة.

جدول (2) المتوسطات الحسابية للآباء (القيم القطرية) والهجائن (القيم فوق القطرية) وقوة الهجين على أساس افضل اب (القيم تحت القطرية) لصفة ارتفاع النبات

الآباء	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	180.6			185.4	198.3	200.06	199.1		
2		177.5			197.4	197.3	200.1	189.1	
3			175.8			194.2	199.8	204.8	192.0
4	4.96**			176.6			195.7	195.4	188.2
5	15.08*	13.9**			173.2			196.7	186.90
6	14.3**	12.71**	10.96**			175.06			192.4
7	14.4**	15.08**	14.8**	12.5**			173.9		
8		4.6**	16.49**	10.62**	13.5**			180.7	
9			9.21**	6.56**	7.90**	9.9**			177.8
متوسط الآباء 176.81			متوسط الهجائن 195.18			المتوسط العام 189.05			
قيمة L.S.D. (0.05) 6.65					قيمة L.S.D. (0.01) 8.88				

اختلفت السلالات فيما بينها في عدد الايام من الانبات الى ازهار (50%) ازهار ذكري. أظهرت نتائج الجدول (4) وجود فروقات عالية المعنوية بين السلالات والهجائن الجزئية (القيم فوق القطرية) الناتجة عنها. أعطت السلالات معدل تزهير ذكري بلغ (64.11) يوماً، بينما أبكرت الهجن عن آبائها. كان معدل عدد الايام لتزهيرها (59.74) يوماً. المعدل العام للصفة بلغ (61.17) يوماً. اختلفت السلالات فيما بينها معنوياً في معدل عدد الايام للازهار الذكري. أعطت السلالة (1) أبكر مدة للازهار بلغت (62.3) يوماً، لم تختلف معنوياً عن السلالات (2) و (5) التي أعطت (63.3) يوماً. الا انها اختلفت عن السلالات (3) و (6) و (7) و (9) في اعطائها اطول مدة للازهار بلغ اعلاها (65.6) يوماً للسلالة (7) والتي لم تختلف معنوياً عن (3) و (9). اختلفت الهجائن فيما بينها اختلافات عالية المعنوية في معدل صفة الازهار الذكري. كان ابكر الهجن (1 X 4)

و (3 X 9) اعطيا (57.3) يوماً. لم تختلف معنوياً عن الهجن (1 X 5) و (1 X 6) و (6 X 9) التي اعطت (58.6) يوماً و (1 X 7) و (3 X 7) و (4 X 7) بلغت (59.6) يوماً. تفوقت هجن السلالة (7) في ابكارها بالازهار الذكري. اتفقت النتائج مع (33)و (34) تشير النتائج في الجدول (3) ان جميع الهجن (القيم تحت القطرية) لصفة التزهير الذكري اعطت قيماً سالبة عالية المعنوية لقوة الهجين، حيث اعطى الهجين (3 X 9) اعلى قيمة معنوية بالاتجاه السالب بلغت (12.2−). في حين اعطى الهجينان ن (2 X 8) و (5 X 8) ادنى قيمة معنوية بالاتجاه السالب بلغت (3.14−) و (3.41−) على التوالي. فنستنتج من ذلك ان قيم قوة الهجين نسبة الى انحراف متوسط افراد الجيل الاول عن افضل الابوين للهجن التبادلية الجزئية لصفة التزهير الذكري تميزت بقوة هجين عالية بالاتجاه السالب. اتفقت النتائج مع (17),(36),(37)واختلفت النتائج مع (38).

جدول (3) المتوسطات الحسابية للآباء (القيم القطرية) والهجائن (القيم فوق القطرية) وقوة الهجين على أساس افضل اب (القيم تحت القطرية) لصفة التزهير الذكري

الآباء	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	62.3			57.3	58.6	58.6	59.6		
2		63.3			60.3	60.3	61.0	61.6	
3			65.3			60.0	59.3	60.6	57.3
4	-9.94**			63.6			59.6	60.3	60.3
5	-7.36*	-4.73**			63.3			61.3	59.3
6	-9.27**	-6.70**	-7.21**			64.6			58.6
7	-9.13**	-7.10**	-9.64**	-9.13**			65.6		
8		-3.14**	-7.14**	-5.23**	-3.41**			63.6	
9			-12.2**	-6.21**	-7.53**	-9.51**			65.0
متوسط الآباء 64.11			متوسط الهجائن 59.74			المتوسط العام 61.17			
قيمة L.S.D. (0.05) 2.03					قيمة L.S.D. (0.01) 2.71				

تبين وجود فروق عالية المعنوية بين متوسطات التراكيب الوراثية في صفة عدد الايام لغاية ازهار (50%) من النباتات ازهار انثوي. حيث اظهرت نتائج جدول (4) اختلاف عالي المعنوية بين السلالات والهجائن الناتجة عنها. اعطت السلالات معدل تزهير بلغ (69.74) يوم بينما بكرت الهجائن عن آبائها كان معدل عدد الايام لتزهيرها (66.05) يوم. اختلفت السلالات فيما بينها معنوياً في معدل عدد الايام للازهار الانثوي. اعطت السلالة (4) ابكر مدة للازهار بلغت (69) يوم والتي لم تختلف معنويا سوى عن السلالة (6)، التي اعطت اطول مدة للنمو الخضري بلغت (70.6) يوم. اختلفت الهجائن بينها معنوياً في معدل مدة الازهار الانثوي. كانت ابكر الهجن في الازهار الهجن (1 X 5) و (3 X 6) و (3 X 7) و (4 X 9) التي احتاجت الى (65.33) يوم للازهار الانثوي. اختلفت معنوياً عن الهجين (4 X 8) الذي ازهر بمدة بلغت (67.3) يوم. نلاحظ من نتائج هذا الجدول ان الفروقات بين الهجائن في مدة التزهير لم تكن ذات تأثير كبير والسبب في ذلك يعود الى تقارب السلالات فيما بينها في مدة التزهير. نلاحظ من نتائج هذه الصفة وصفة التزهير الذكري على التوالي. ان السلالات احتاجت مدة اطول لغرض الازهار الذكري والانثوي، مما يعني ان الهجن استمرت في النمو الخضري وتكوين مجموعة خضرية كبيرة، بما ينعكس على تكوين منشآت الازهار وامتلاء البذور الذي يؤدي الى زيادة الحاصل، وهذا ما سنلاحظه عند استعراض صفات الحاصل ومكوناته. اتفقت هذه النتائج مع

(39),(29),(41)و(42).اكدت نتائج الجدول (4) ان جميع الهجائن (القيم تحت القطرية) لصفة الازهار الانثوي ابدت قيماً سالبة عالية المعنوية لقوة الهجين. حيث اعطى الهجين (4 X 8) ادنى قيمة سالبة بلغت (2.44- %). في حين اعطى الهجين (3 X 6) اعلى قيمة لقوة الهجين بلغت (7.54-%) والتي لم تختلف معنوياً عن الهجين (6 X 9) الذي اعطى (7.07-%). كانت قوة الهجين المحسوبة على اساس انحراف متوسط افراد الجيل الاول عن افضل الابوين ذات قيم سالبة بلغ اعلاها بالاتجاه السالب المعنوي (7.54-%) للهجين (3 X 6).

جدول (4) المتوسطات الحسابية للآباء (القيم القطرية) والهجائن (القيم فوق القطرية) وقوة الهجين على أساس افضل اب (القيم تحت القطرية) لصفة التزهير الانثوي

الآباء	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	69.3			65.6	65.3	66.3	66.3		
2		69.3			66.3	66.0	66.6	66.6	
3			70.0			65.3	65.3	66.3	66.3
4	-4.83**			69.0			65.6	67.3	65.3
5	-6.66*	-5.23**			70.0			66.3	66.0
6	-6.13**	-6.60**	-7.54**			70.6			65.6
7	-5.23**	-4.76**	-6.66**	-6.19**			70.0		
8		-4.30**	-5.23**	-2.41**	-5.23**			69.6	
9			-5.23**	-5.31**	-5.71**	-7.07**			69.6
متوسط الآباء 69.74			متوسط الهجائن 66.05			المتوسط العام 67.28			
قيمة L.S.D. (0.05) 1.18					قيمة L.S.D. (0.01) 1.57				

بينت نتائج الجدول (5) فروق عالية المعنوية للمتوسطات الحسابية للآباء (القيم القطرية) والهجائن الجزئية (القيم فوق القطرية). وكذلك اختلفت الآباء فيما بينها لصفة محيط الساق. أعطت الهجن اعلى متوسط من السلالات (الآباء) بلغ (9.99) سم، في حين كان معدل محيط السلالات (7.95) سم. اختلفت السلالتان (4) و (8) باعطائها اعلى معدل بلغ (8.4) سم، حيث لم يختلفا معنوياً عن السلالات (1) و (2) و (5) التي اعطت قيما بلغت (7.9) سم للسلالة (1) و (8.1) سم للسلالتين (2) و (5). ادنى معدل لصفة محيط الساق كانت للسلالة (6) بلغت (7.2) سم. اختلفت الهجائن فيما بينها اختلافات عالية المعنوية بلغ اعلاها (10.8) سم في الهجين (2 X 5) والذي لم يختلف معنوياً عن كل من الهجينان (2 X 7) و (5 X 8) والتي اعطت (10.5) سم، والهجينان (4 X 7) و (4 X 8) التي اعطت (10.6) سم والهجينان (3 X 7) و (3 X 8) التي اعطت (10.7، 10.1) سم على التوالي. اعطت الهجائن (1 X 4) و (1 X 5) و (1 X 6) و (4 X 9) ادنى قيمة لمعدل الصفة بلغت (9.5) سم. في الجدول (5) نلاحظ وجود فروق عالية المعنوية بين قيم قوة الهجين على اساس افضل اب (القيم تحت القطرية) لصفة محيط الساق ولجميع الهجن. حيث بلغت اعلاها معنوياً (41.66%) في الهجين (3 X 7). بالمقابل ادنى قيمة لقوة الهجين كانت (13.09%) لكل من الهجينين (1 X 4) و (4 X 9) اتفقت مع(17)و(29). نستنتج من ذلك ان هجائن السلالة (1) اعطت اقل القيم لمعدل الصفة. اتفقت النتائج مع (43)و(42)اعتراض الضوء من قبل الاوراق يساعد على تكوين المركبات الايضية في النبات. يتراوح عدد الاوراق في نبات الذرة الصفراء بين (8-20) ورقة تتوزع بصورة متبادلة على العقد. تلعب المساحة

الورقية دوراً رئيساً وهاماً في عملية تحويل الطاقة الضوئية الممتصة في الاوراق الى طاقة كيميائية تستعمل في تثبيت ثاني اوكسيد الكاربون (Co_2) وتحويله الى مواد بنائية. تساهم الاوراق بالنسبة الاكبر من المواد المصنعة بالنبات. ترتبط المساحة الورقية مع مكونات الحاصل ارتباطاً مباشراً الذي ينعكس بدوره على الحاصل في النبات. الذي يمثل الهدف الرئيس لمربي النبات (44) نستنتج من ذلك الحد الامثل للمساحة الورقية للنبات يسبب زيادة في الحاصل، لكنه قد يكون عكس ذلك ويبدأ حاصل الحبوب بالانخفاض نتيجة انخفاض معدل البناء الضوئي بسبب عملية التضليل.

جدول (5) المتوسطات الحسابية للآباء (القيم القطرية) والهجائن (القيم فوق القطرية) وقوة الهجين على أساس افضل اب (القيم تحت القطرية) لصفة محيط الساق

الآباء	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	7.9			9.5	9.5	9.5	9.8		
2	8.1				10.8	9.6	10.5	9.7	
3			7.8			9.6	10.7	10.1	9.6
4	13.09**			8.4			10.6	10.6	9.5
5	17.62*	33.19**			8.1			10.5	9.6
6	31.65**	33.02**	32.56**			7.2			9.6
7	29.82**	38.15**	41.66**	39.91**			7.6		
8		14.96**	28.93**	26.19**	29.09**			8.4	
9			23.40**	13.09**	18.03**	32.56**			7.8
متوسط الآباء 7.95			متوسط الهجائن 9.99		المتوسط العام 9.31				
قيمة L.S.D. (0.05) 0.49			قيمة L.S.D. (0.01) 0.65						

أشارت النتائج في جدول (6) الى وجود اختلافات عالية المعنوية لمتوسطات المساحة الورقية للسلالات وهجائنها الجزئية. ازدادت المساحة الورقية للهجن عن آبائها بنسبة (44.5%) حيث بلغت معدل المساحة الورقية للهجن (7600.7) سم2، في حين ان معدل المساحة الورقية للسلالات كان (5258) سم2. وأعطت السلالة (7) اعلى معدل للصفة بلغ (5642.6) سم2 الذي لم يختلف معنوياً عن بقية السلالات سوى السلالة (9) التي أعطت ادنى معدل بلغ (4877.6) سم2. اختلفت الهجن فيما بينها اختلافات عالية المعنوية، حيث اعطى التضريبان (1 X 7) و (3 X 6) اعلى معدل لمساحة الورقة بلغ (8096.6) سم2 و (8098.0) سم2 على التوالي. في حين أعطى التضريبان (1 X 5) و (4 X 7) أقل معدل للصفة بلغ (6604.6 ، 6909.6) سم2 على التوالي. اتفقت النتائج مع(44),(29),(41)و(42). نلاحظ من نتائج الجدول (6) تفوق الهجائن على آبائها. يشير هذا الى الحصول على قوة هجين عالية لصفة المساحة الورقية. وجود فروق عالية المعنوية بين قيم قوة الهجين على اساس افضل اب (القيم تحت القطرية) للصفة ولجميع الهجن. حيث بلغت اعلى قيمة (52.06%) للهجين (4 X 9) بالمقابل ادنى قيمة لقوة الهجين بلغت (20.30%) اعطاها الهجين (1 X 5) هذا يرجع الى ارتفاع المقدرة العامة للاتحاد للسلالات. القيم الموجبة لقوة الهجين تدل على اهمية تاثير الفعل الجيني غير الاضافي في توريث واظهار هذه الصفة. ان تباين قيم قوة الهجين هو انعكاس للتباعد الوراثي بين السلالات الابوية. هذا ما اكده (45),(15)و(29).من حيث حصوله على قيم موجبة وسالبة لقوة الهجين نسبة الى انحراف افراد الجيل الاول عن افضل اب في جميع الهجن. واختلف مع ما حصل(38). المواقع الخاصة بالصفات الكمية تلعب دوراً

اساسياً في اعطاء قوة هجين عالية منها ما تعمل على زيادة طول العرنوص وبالتالي الزيادة في عدد الحبوب فيها.

جدول (6) المتوسطات الحسابية للآباء (القيم القطرية) والهجائن (القيم فوق القطرية) وقوة الهجين على أساس افضل اب (القيم تحت القطرية) لصفة المساحة الورقية

الآباء	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	5039.0			7616.0	6604.6	7980.3	8096.6		
2		5059.3			7682.6	7795.3	7519.0	7651.0	
3			5256.3			8098.0	7510.6	7712.6	7388.6
4	45.29**			5241.6			6909.6	7857.6	7970.6
5	20.30*	39.93**			5490.0			7472.0	7114.0
6	44.16**	40.82**	46.28**			5535.6			7833.0
7	43.49**	33.25**	33.10**	22.45**			5642.6		
8		47.57**	46.73**	49.90**	36.10**			5184.6	
9			40.56**	52.06**	29.58**	41.50**			4877.6
متوسط الآباء 5258.5			متوسط الهجائن 7600.7			المتوسط العام 6819.9			
قيمة L.S.D. (0.05) 496.70					قيمة L.S.D. (0.01) 662.43				

تفوقت (9) هجن في متوسطاتها عن متوسط الهجن والذي بلغ (15.87) سم. المتوسط العام للآباء (السلالات) بلغ (14.30) سم والمتوسط العام (15.34) سم. أكدت النتائج في جدول (8) فروقاً عالية المعنوية بين السلالات (القيم القطرية) والهجائن الجزئية (القيم فوق القطرية). اختلفت السلالتان (1) و (3) باعطائهم اعلى معدل لصفة (طول العرنوص) بلغ (15.56) سم و (15.06) سم على التوالي. أعطت الآباء (7) و (9) أدنى معدل بلغ (13.5) سم و (13.7) سم على التوالي، اللذان لم يختلفا معنوياً عن الآباء (5) و (9). اختلفت الهجن الجزئية فيما بينها اختلافات عالية المعنوية بلغ اعلاها في الهجين (5 X 8) حيث كان (17.06) سم، لم يختلف معنوياً سوى عن الهجين (1 X 5) الذي أعطى (15.1) سم و (3 X 6) و (6 X 9) أعطت (14.8 ، 14.9) سم على التوالي. اختلفت الهجن باعطائها اقل متوسط للصفة بلغ (14.4) سم للهجن (1 X 4) و (2 X 5). اتفقت النتائج مع(46),(29)و(47). بينت النتائج في الجدول (7) قوة الهجين نسبة الى انحراف متوسط افراد الجيل الاول عن افضل الابوين للهجن التبادلية الجزئية لصفة طول العرنوص. كانت ذات قيم موجبة عالية المعنوية لجميع الهجائن ما عدا الهجينين (3 X 8) و (3 X 9) كانتا ذات قيم سالبة. تراوحت اعلى قيمة لقوة الهجين (25.18%) للهجين (1 X 7) والذي لم يختلف معنوياً عن الهجين (2 X 7) الذي اعطى (24.44%) في حين اعطى الهجين (3 X 8) ادنى قيمة لقوة الهجين بالاتجاه السالب بلغت (1.71- %). يشير ذلك الى سيطرة جينات السيادة الفائقة على هذه الصفة. حيث كان تباين المقدرة الخاصة اعلى من تباين المقدرة العامة على الاتحاد التي بلغت (0.90) و (0.18) على التوالي.

اتفقت هذه النتائج مع (29),(48)و(36).في حصولهم على قيمة موجبة لقوة الهجين نسبة الى انحراف افراد الجيل الاول عن افضل الابوين.

جدول (7) المتوسطات الحسابية للآباء (القيم القطرية) والهجائن (القيم فوق القطرية) وقوة الهجين على أساس افضل اب (القيم تحت القطرية) لصفة طول العرنوص

الآباء	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	15.0			14.4	15.1	16.4	16.9		
2		14.3			14.4	16.9	16.8	15.6	
3			15.5			14.8	16.4	15.3	15.3
4	2.35**			14.1			15.8	16.3	16.7
5	8.59*	3.10**			13.9			17.0	16.1
6	17.38**	21.19**	5.71**			14.0			14.9
7	25.18**	24.44**	21.72**	17.03**			13.5		
8		8.29**	-1.71**	15.56**	22.19**			14.4	
9			-1.28**	18.16**	15.51**	6.66**			13.7
متوسط الآباء 14.30			متوسط الهجائن 15.87			المتوسط العام 15.34			
قيمة L.S.D. 0.555 (0.05)						قيمة L.S.D. 0.740 (0.01)			

تشير نتائج الجدول (8) الى وجود فروق معنوية بين السلالات. اختلفت السلالة (4) باعطائها اعلى معدل لصفة عدد صفوف العرنوص بلغ (14.7) صف لم تختلف معنوياً عن السلالة (2) التي أعطت (14.6) صف. أدنى معدل للصفة بلغ (14.0) صف للسلالتان (1) و (6). المعدل العام للصفة كان (15.38) صفاً في حين كان متوسط الهجائن (15.90) صف أعلى من متوسط الآباء الذي بلغ (14.34) صف. اختلافات عالية المعنوية بين الهجائن لصفة عدد صفوف العرنوص. اعطى الهجين (1 X 4) اعلى متوسط بلغ (16.9) صف والذي لم يختلف معنوياً عن الهجينان (1 X 5) و (2 X 7) التي أعطت (16.3) صف والهجينان (1 X 6) و (3 X 9) أعطت (16.1) صف والهجن (2 X 5) و (3 X 6) و (3 X 8) بلغت (16.6 ، 16.4 ، 16.7) صف على التوالي. اختلف الهجين (4 X 7) باعطائه ادنى متوسط للصفة بلغ (14.8) صف.

تفوق السلالة (3) يعود الى انه كل تركيب وراثي له مقدرة وراثية لعدد معين من الحبوب لكل صف (49)، كذلك اعتماد الصفة على التلقيح وحصول الاخصاب الذي يتأثر بالظروف البيئية المحيطة بالنبات. الصفة احدى المكونات المهمة في حاصل النبات، لذلك تؤثر على معدل الحاصل (50)وهي مرتبطة بحاصل النبات، وفي الوقت نفسه مرتبطة ارتباطاً موجباً ومعنوياً مع عدد الصفوف بالعرنوص. بسبب السلالات التي دخلت في انتاج الهجائن تكون مختلفة ومتباعدة وراثياً. اكدت النتائج في جدول (8) تفوق معدل الهجائن على معدل السلالات في حين كان المعدل العام لصفة عدد صفوف العرنوص (15.385) صف. كانت قيم قوة الهجين الموضحة في الجدول اعلاه على اساس افضل اب لصفة عدد صفوف العرنوص فقد كانت هناك فروقاً عالية المعنوية بين الهجائن لقوة الهجين. اعطى الهجين (3 X 6) اعلى قيمة موجبة بلغت (17.10%) عند مستوى احتمال (0.01). اعطى الهجين (4 X 7) ادنى قيمة معنوية موجبة لقوة الهجين بلغت (1.60%) عند نفس مستوى الاحتمال. اتفقت النتائج مع(15),(16),(17),(29)و(18).

جدول (8) المتوسطات الحسابية للآباء (القيم القطرية) والهجائن (القيم فوق القطرية) وقوة الهجين على أساس افضل اب (القيم تحت القطرية) لصفة عدد صفوف العرنوص

الآباء	1	2	3	4	5	6	7	8	9

		15.2	16.0	16.3	16.9			14.0	**1**
	15.6	16.3	15.6	16.6			14.6		**2**
16.1	16.7	15.3	16.4			14.3			**3**
15.6	15.7	14.8			14.7			14.96**	**4**
15.1	15.7			14.4			15.24**	12.93*	**5**
15.9			14.0			17.10**	11.40**	14.25**	**6**
		14.5			1.60**	5.49**	12.35**	4.57**	**7**
	14.2			8.77**	7.02**	16.78**	9.60**		**8**
14.2			13.53**	4.61**	6.57**	12.82**			**9**
المتوسط العام 15.38				متوسط الهجائن 15.90			متوسط الآباء 14.34		
قيمة L.S.D. (0.01) 0.658				قيمة L.S.D. (0.05) 0.493					

بينت النتائج في جدول (9) وجود فروق عالية المعنوية بين السلالات (القيم القطرية) وهجائنها التبادلية الجزئية (القيم فوق القطرية) لصفة عدد حبوب الصف. تفوق معدل الهجن (36.21) حبة/ صف، على معدل السلالات التي بلغت (31.51) حبة/ صف، في حين بلغ المعدل العام (34.64) حبة/ صف، اختلفت السلالة (3) عن بقية السلالات باعطائها اعلى متوسط لعدد حبوب الصف بلغ (32.0) حبة/ صف، بالمقابل كان أدنى متوسط بلغ (30.5) حبة/ صف للسلالة (7). اختلف سلوك الهجائن الجزئية عن سلوك آبائها. يلاحظ من الجدول اختلافات عالية المعنوية بين الهجائن. اعطى الهجين (1 X 6) اعلى معدل بلغ (38.2) حبة/ صف لم يختلف عن بقية الهجن سوى الهجين (1 X 4) و (1 X 5) أعطيا (33.9 ، 34.6) حبة/ صف على التوالي. كان الهجين (1 X 4) يحمل ادنى قيمة للصفة. هذا التباين او الاختلاف في المعدلات للتراكيب الوراثية يعزى الى وجود فروق عالية المعنوية لمتوسط مربعات المقدرة الاتحادية العامة للآباء بينها الملحق (3). كان متوسط المقدرة العامة اكبر من متوسط مربعات المقدرة الخاصة. يدل على ان الفعل الجيني الاضافي اكثر اهمية من الفعل السيادي في السيطرة على توريث صفة عدد حبوب الصف. اتفق مع (51)و(52).في توضيحهم ان فعل الجين الاضافي اكثر اهمية من الفعل السيادي. يتضح من نتائج الجدول (9) تفوق معدل الهجن على معدل الآباء لصفة عدد حبوب الصف. أوضحت النتائج ان هناك فروقاً عالية المعنوية لجميع الهجن الجزئية ما عدا الهجين (1 X 5) كان معنوياً. ابدى الهجين (2 X 7) اعلى قيمة معنوية موجبة بلغت (21.59%) عند مستوى احتمال (0.01) فيما اعطى الهجين (1 X 4) ادنى قيمة معنوية موجبة لقوة الهجين بلغت (6.82). القيمة المرتفعة لقوة الهجين في الهجين (2 X 7) تعود الى المقدرة الاتحادية العامة للسلالة (7). عملت على توريث هذه القابلية الى هجنها الجزئية التي نتجت عنها. يمكن الاستنتاج ان الصفة واقعة تحت تأثير الجينات الاضافية وهذا ما أكده الملحق (3) حيث كانت مقدرة الاتحاد العامة اكثر من قيمة المقدرة الخاصة. وبالتالي توريث الصفة يكون تحت سيطرة الجينات الاضافية. اتفقت النتائج مع (45, 46. 16, 17, 29 و18).

جدول (9) المتوسطات الحسابية للآباء (القيم القطرية) والهجائن (القيم فوق القطرية) وقوة الهجين على أساس افضل اب (القيم تحت القطرية) لصفة عدد حبوب الصف

9	8	7	6	5	4	3	2	1	الآباء
		36.1	38.2	34.6	33.9			31.6	**1**
	34.8	37.1	37.7	35.3			31.6		**2**
35.1	36.9	35.5	35.5			32.0			**3**

37.1	36.1	36.4			31.7			6.82**	**4**
36.3	37.8			31.3			12.54**	10.52*	**5**
36.9			31.6			12.44**	19.30**	20.88**	**6**
		30.5			19.19**	16.24**	21.59**	18.10**	**7**
	31.1			20.51**	13.76**	15.52**	11.99**		**8**
31.8			16.87**	15.94**	17.12**	9.89**			**9**
المتوسط العام 34.64				متوسط الهجائن 36.21			متوسط الآباء 31.51		
قيمة L.S.D. (0.01) 1.105				قيمة L.S.D. (0.05) 0.829					

أوضحت نتائج جدول (10) وجود فروقات عالية المعنوية بين متوسطات الآباء والهجن التبادلية الجزئية (القيم فوق القطرية) لصفة وزن (300) حبة/ غم. تفوق متوسط الهجن (96.07) غم على متوسط الآباء الذي بلغ (81.59) غم بينما كان المتوسط العام للصفة (91.24) غم. اختلفت السلالات فيما بينها حيث أعطت السلالة (2) أعلى معدل بلغ (88.0) غم في حين بلغ ادنى معدل للصفة (77.3) غم للسلالة (8). أعطت الهجائن الجزئية اختلافات عالية المعنوية بلغ اعلاها (105.0) غم للهجين (1 X 7) الذي لم يختلف معنوياً عن الهجين (4 X 7) الذي أعطى (104.3) غم. تفوق الهجين (1 X 7) لصفة وزن (300) حبة بسبب تفوقه في المساحة الورقية وكذلك التباعد الوراثي بين الابوين (1) و (7). بالمقابل كان اقل معدل للصفة (88.3) غم للهجين (4 X 8). تفوق الهجين (1 X 7) عائد الى السلالة (7) ورثت الصفة بصورة جيدة الى انسالها، وبالتالي ينعكس على زيادة وزن الحاصل. أوضحت نتائج الجدول (10) ان جميع الهجائن التبادلية الجزئية اعطت قيماً موجبة وذات فروق عالية المعنوية لوزن (300) حبة ماعدا الهجين (1 X 5) كان معنوياً. اعلى قيمة موجبة لصفة وزن (300) حبة، اعطاها الهجين (1 X 7) بلغت (30.16%) ودانى قيمة موجبة لقوة الهجين بلغت (9.05%) للهجين (4 X 8) على مستوى (0.01) تشير القيم الموجبة لقوة الهجين الى سيطرة الجينات غير الاضافية على الصفة. السلالات المتفوقة ورثت هذه الصفة الى هجنها. اتفقت النتائج مع كنوش (51.16,29 و 37).

جدول (10) المتوسطات الحسابية للآباء (القيم القطرية) والهجائن (القيم فوق القطرية) وقوة الهجين على أساس افضل اب (القيم تحت القطرية) لصفة وزن 300 حبة

9	8	7	6	5	4	3	2	1	الآباء
		105.0	94.3	93.3	97.3			82.6	**1**
	91.6	96.6	99.0	97.0			88.0		**2**
92.6	91.0	92.6	98.3			81.6			**3**
93.0	88.3	104.3			81.0			20.16**	**4**
99.0	99.0			80.0			21.25**	16.66*	**5**
96.6			81.3			20.90**	21.72**	15.98**	**6**
		80.6			29.33**	14.87**	19.83**	30.16**	**7**
	77.3			23.75**	9.05**	11.42**	18.53**		**8**
81.6			18.85**	23.75**	14.81**	13.46**			**9**
المتوسط العام 91.24				متوسط الهجائن 96.07			متوسط الآباء 81.59		
قيمة L.S.D. (0.01) 7.90				قيمة L.S.D. (0.05) 5.82					

أظهرت نتائج الجدول (11) اختلافات عالية المعنوية بين السلالات وهجائنها الجزئية (القيم فوق القطرية) لصفة وزن حاصل العرنوص. بلغ اعلى معدل (140.6) غم/ نبات للسلالة (4)، التي لم تختلف معنوياً مع معدل السلالة (8) التي أعطت (138.3) غم/ نبات. أختلفت السلالة (7) باعطائها ادنى متوسط للصفة بلغ (129.0) غم/ نبات. تفوقت الهجن الجزئية على آبائها لصفة وزن حاصل العرنوص حيث بلغ معدلها (148.06) بينما كان معدل الاباء (134.64). في حين كان المتوسط العام للصفة (143.59) غم/ نبات. أتضح من الجدول اعلاه هناك اختلافات عالية المعنوية بين الهجن الجزئية. تفوق الهجين (1 X 6) باعطائه اعلى معدل بلغ (159.3) غم/ نبات. لم تختلف معنوياً عن الهجن (5 X 8) و (1 X 7) أعطت (156.6 ، 154.6) و (2 X 6) ، (4 X 9) التي أعطت (154.1 ، 154.0) غم/ نبات على التوالي. اختلفت الهجن (1 X 4) و (2 X 5) باعطائها اقل معدل للصفة بلغ (140.6 ، 140.3) غم/ نبات على التوالي. اتفقت النتائج مع(53,29,47 و 41). المحصلة النهائية التي سعى لها مربوا النبات هي استنباط الهجائن التجارية عن طريق انتخاب السلالات ذات حاصل البذور العالي، الاهتمام بأي صفة من الصفات التي ترتبط بالحاصل يعود بالزيادة عليها (54). أكدت نتائج الجدول (11) قوة الهجين على أساس افضل الابوين لصفة وزن حاصل العرنوص. ان الهجائن الجزئية كانت ذات قوة هجين موجبة عالية المعنوية، باستثناء الهجين (1 X 5) كان معنوياً. والهجين (1 X 4) اعطى (0.00) لقوة الهجين بسبب تساوي قيمة متوسط افراد الجيل الاول مع قيمة افضل الابوين (لان قوة الهجين على اساس انحراف متوسط افراد الجيل الاول عن افضل الابوين). اعطى الهجين (1 X 6) اعلى قوة هجين موجبة بلغت (21.93%) بالاتجاه المرغوب للصفة. في حين بلغت ادنى قيمة لقوة الهجين (3.82%) للهجين (2 X 5). اتفقت النتائج مع (55,51,16,17و 29).

جدول (11) المتوسطات الحسابية للآباء (القيم القطرية) والهجائن (القيم فوق القطرية) وقوة الهجين على أساس افضل اب (القيم تحت القطرية) لصفة وزن حاصل العرنوص

الآباء	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	133.8			140.6	143.0	159.3	154.6		
2		133.6			140.3	154.1	145.0	146.6	
3			135.8			149.0	147.0	147.6	144.0
4	0.000			140.6			145.3	146.3	154.0
5	5.79*	3.82**			135.1			156.6	141.0
6	21.93**	17.98**	14.03**			130.6			150.3
7	19.89**	12.40**	13.95**	12.66**			129.0		
8		6.02**	8.71**	4.02**	15.90**			138.3	
9			6.01**	9.47**	4.31**	15.05**			134.6
متوسط الآباء 134.64			متوسط الهجائن 148.06			المتوسط العام 143.593			
قيمة L.S.D. (0.05) 5.36					قيمة L.S.D. (0.01) 7.15				

أشارت نتائج الجدول (13) وجود اختلافات عالية المعنوية بين السلالات وهجائنها الجزئية (القيم فوق القطرية) لصفة وزن حاصل بذور النبات. أبدت السلالتان (5) و (9) اعلى معدل حاصل بذور بلغ (106.6 ، 106.0) غم/ نبات على التوالي. لم تختلف معنوياً عن السلالة (6) و (2) التي اعطت (104.0 ، 103.8) غم/ نبات.

اختلفت السلالة (7) باعطائها ادنى قيمة لوزن حاصل البذور بلغت (91.6) غم/ نبات التي لم تختلف معنوياً عن السلالة (4) التي أعطت (100.0) غم/ نبات.تفوق السلالة (9) لهذه الصفة يعزى الى تفوقها في صفات عدد حبوب الصف، وزن الحبة وعدد حبوب الصف وبالتالي عدد حبوب العرنوص. والسلالة (6) و (2) تفوقت الاولى باعطائها اعلى مساحة ورقية اثرت ايجابيا لصفة بذور الحاصل. السلالة (2) فقد تفوقت في عدد صفوف العرنوص ووزن (300) حبة. الاب (7) اعطى اقل قيمة كونه تفوق لصفة التزهير الذكري والانثوي بالاتجاه غير المرغوب مما اثر سلباً على مكونات الحاصل حبث انخفض معدل الاب لصفة طول العرنوص، عدد حبوب الصف، وزن حاصل العرنوص، ووزن حاصل البذور.

اختلفت الهجائن الجزئية فيما بينها اختلافات عالية المعنوية. تفوق الهجين (1 X 7) باعطائه اعلى معدل للصفة بلغ (127.5) غم/ نبات اذ لم يختلف معنوياً عن الهجين (2 X 7) الذي اعطى (121.1) غم/ نبات. اختلف الهجين (1 X 4) باعطائه اقل معدل بلغ (105.8) غم/ نبات لصفة وزن حاصل البذور. السبب في تفوق الهجينين (1 X 7) و (2 X 7) يعود الى تفوق الثاني لصفة ارتفاع النبات ومحيط الساق، طول العرنوص، عدد حبوب الصف. وتفوق الاول (1 X 7) لصفة طول العرنوص، وزن (300) حبة، ووزن حاصل العرنوص.اتفقت النتائج مع(29,47,41.43 و 42). أوضحت نتائج الجدول (12) ان جميع الهجائن الجزئية كانت ذات قوة هجين موجبة عالية المعنوية لصفة وزن حاصل البذور للنبات، باستثناء الهجين (1 X 5) كان معنوياً نسبة الى انحراف متوسط افراد الجيل الاول عن افضل اب لصفة حاصل البذور. اعطى الهجين (1 X 7) اعلى نسبة مئوية لقوة الهجين بالاتجاه المرغوب بلغت (39.09%) في حين اعطى الهجينان (1 X 5) و (5 X 8) ادنى قوة هجين بلغت (2.50%) و (2.65%) لصفة وزن بذور الحاصل على التوالي. جميع الهجن كانت موجبة لقوة الهجين نسبة الى انحراف افراد الجيل الاول عن افضل الابوين. اتفقت هذه النتائج مع(14,56,55 و 18).

جدول (12) المتوسطات الحسابية للآباء (القيم القطرية) والهجائن (القيم فوق القطرية) وقوة الهجين على أساس افضل اب (القيم تحت القطرية) لصفة حاصل البذور

الآباء	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	101.6			105.8	109.3	116.0	127.50		
2		103.8			116.0	118.6	121.1	116.8	
3			102.0			117.6	110.3	109.5	109.6
4	5.83**			100.0			119.0	109.6	117.6
5	2.50*	8.75**			106.6			109.5	117.1
6	11.53**	14.10**	13.14**			104.0			115.3
7	39.09**	32.18**	20.36**	29.81**			91.6		
8		16.44**	7.35**	9.66**	2.65**			100.3	
9			7.51**	17.66**	9.84**	10.89**			106.0
متوسط الآباء 101.79			متوسط الهجائن 114.82			المتوسط العام 110.48			
قيمة L.S.D. (0.05) 4.74					قيمة L.S.D. (0.01) 6.32				

نستنتج مما سبق سلوك التراكيب الوراثية (الآباء والهجائن الجزئية) وادائها كان مختلف لمعظم الصفات مما يؤكد انها من مصادر مختلفة وممكن استثمارها في برامج التهجينات لتحسين الذرة الصفراء إضافة الى ذلك

يمكن استغلال السلالات في انتاج الهجن والاستفادة من الغزارة الهجينية لاسيما المحافظة على الآباء المتميزة من الخلط الوراثي لاستخدامها في برامج التربية وتحسين هذا المحصول واخيراً اجراء تجارب مقارنة في مواقع ومواسم اخرى للتأكد من الثبات الوراثي لهذه التراكيب الوراثية.

المصادر:

1- العذاري، عدنان حسن محمد (1992). تربية المحاصيل الحقلية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة الموصل.

2- White , P . J .and L . A Johnson (2003) . Corn : Chemistry and technology . 2nd Edn ., american association of cereal chemists , st .Paul , MN., USA., ISBN – 13 : 9781891127335 , PP : 892 Al-Ali , S . Y .; M . A . Al- Shabak and S . A . Al-Ahmad (2013) . Genetic behavior and relative importance of some morpho – physiological and yield components in relation to grain yield in maize (Zea Mays L.) Jordan . J . agric . sci . 9 (1)pp : 24 – 32

3- Kempthoren, O. and R. N. Carnow.1961. The Partial Diallel cross. Biometrics, 17:229-50

4- الليلة، موفق جبر وهاجر سعيد اسكندر اميدي. (2010). تقويم تراكيب وراثية من الحنطة الخشنة وتقدير قوة الهجين باستخدام طريقتي التهجين الجزئي و (سلالة-فاحص). مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 10(1): 1-16.

5- Al-Ali , S . Y .; M . A . Al- Shabak and S . A . Al-Ahmad (2013) . Genetic behavior and relative importance of some morpho – physiological and yield components in relation to grain yield in maize (Zea Mays L.) Jordan . J . agric . sci . 9 (1)pp : 24 – 32 .

6- Fellahi, Z. EL. ;A. Hannachi and H. Bouzerzour .2015. Partial diallel analysis of genetic behavior for several polygenic traits in Bio. and bread wheat (Triticum aestivum L.). International J. Plant Res. 3(3):1042.

7- Fellahi, Z. ; A. Hannachi; H. Bouzerzour and A. Benbldkacem .2016. Genetic control of bread wheat (Triticum aestivum L.) traits. Songklanakarin J. Sci. Technol. 38(1):91-97.

8- Mohammadi, M. ; P. Sharifi ; R. Karimizadeh and M. Rostaei .2017. Evaluating the genetic parameters for some morpho-

9- بكتاش , فاضل يونس وزياد عبد الحميد (2015) . حاصل الحبوب ومكوناته وقوة الهجين بين سلالات من الذرة الصفراء (Zea mays L.) . مجلة العلوم الزراعية العراقية . (5) 46ص : . 66 -672.

10- البنك , لؤي نهار محمد (2009) . طبيعة عمل الموروثات بأستخدام التحليل التبادلي النصفي في الذرة الصفراء (Zea mays L.) . رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة تكريت .

11- Duvick, D. N. (1997). What is yield. Developing Drought and Low N-Tolerant Maize. CIMMYT, El Batan, Mexico, 332–335.

12- الدليمي، حمدي جاسم حمادي والفهداوي حميد ظاهر جسام. (2018). اساسيات تربية النبات. كلية الزراعة - جامعة الانبار - جمهورية العراق.: دار الوثائق والكتب. بغداد. ع ص:152

13- Al-hamdany, GH. A. T. A. .2010. Genetic analysis of F, diallel . crosses in durum wheat. Mesopotamia J. of agric. 38(4).

14- Amiruzzaman , M .; M . A . Islam ; K . U . pixley and M . M. Rohman (2011) . Heteroises and combining ability of CIMMYT tropical subtropical quality

protein maize germplasm . International of sustaainable agric , 3 (3) pp : 76 – 81 .
15- لهمود، احمد محمد وصبيحة حسون كاظم وعبدالكريم حسين الرومي. (2012). تقدير بعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء بأستخدام التهجين التبادلي الجزئي. مجلة التقني، 25 (4) : 62 - 75 .
16- المعماري , هيثم عبد الستار ومحمد يوسف الفهادي (2015) . وراثة الحاصل ومكوناته والصفات النوعية في الهجن الفردية للذرة الصفراء
17- خوري , بولص وصالح قبيلي وإيمان مسعود (2015) . قوة الهجين والقدرة على الأئتلاف لصفة الغلة ومكوناتها في هجن نصف تبادلية من الذرة الصفراء . (Zea mays L) مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية – سلسلة العلوم البيولوجية . (1) 37 ص143 - 125 :
18- Makumbi, D., Assanga, S., Magorokosho, C., Asea, G., Worku, M., & Bänziger, M. (2018). Genetic analysis of tropical midaltitude-adapted maize populations under stress and nonstress conditions. Crop Science, 58(4), 1492-1507.
19- Ahsan, M; M.Z. Hader, M. Saleem and M. Aslam. 2008. Contribution of various leafmorpho-Physiological parameters to wards grain yield in maize. Intel. J.Agric.Biol. 10(5): 546-550.
20- علي , عبد الكامل عبد الله (1999) . قوة الهجين والفعل الجيني في الذرة الصفراء . أطروحة دكتوراه . قسم المحاصيل . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . العراق
21- Odongo , O . M . and A . J . Bockholt (1995) . Combining ability among kenyan and CIMMYT maize germplasm mid - altitude zone of kenya . E . afric . Agric . Forg . 62 (2) pp : 171 - 178 .
22- الساهوكي، مدحت مجيد.(1990) . الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. 566صفحة.
23- افراح عبد الكريم الدوري(2018) ,المقدرة الائتلافية وقوة الهجين والتدهور بالتربية الداخلية باستخدام التضريب نصف التبادلي في الذرة الصفراء(.zea mays L).
24- عبد الله , إيناس أياد وعبد المجيد عبد العزيز الراوي (2012) . تقدير قابلية الأتحاد وبعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء (Zea mays L.) بأستعمال التضريب التبادلي النصفي تحت تأثير السماد العضوي السائل . مجلة الأنبار للعلوم الصرفة. (3) 6 ص45- 52 .
25- العسافي , رضي ذياب عبد وسرى جاسم بندر (2013) . تقديربعض المعالم الوراثية للحاصل ومكوناته لتضريبات تبادلية من الذرة الصفراء مهجنة تحت مستويين من النايتروجين . مجلة العلوم الزراعية العراقية . (6) 44 ص 709- 694 الزراعية . (2) 3ص127 - 117 : .
26- عبد الجبار , نوفل عدنان صبري ووليد عبد الستار طه (2014) . تقدير القابلية الأئتلافية وقوة الهجين في الذرة الصفراء بأستخدام التضريب التبادلي النصفي . مجلة جامعة الأنبار للعلوم الزراعية (2) 12ص 316 – 309.
27- خوري , بولص وصالح قبيلي وإيمان مسعود (2015) . قوة الهجين والقدرة على الأئتلاف لصفة الغلة ومكوناتها في هجن نصف تبادلية من الذرة الصفراء . (Zea mays L)
28- الجبوري , عطية عيدان جمعة (2016) . تأثير البعد الوراثي لسلالات من الذرة الصفراء (Zea mays L.) في قوة الهجين والمقدرة الأتحادية بالتهجين التبادلي النصفي . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة تكريت . العراق .
29- الداودي , صباح أحمد محمود (2016) . تقدير المقدرة الأتحادية والفعل الجيني وقوة الهجين لتهجينات فردية وزوجية والتنبؤ بالهجن الزوجية لسلالات من الذرة الصفراء (Zea mays L.) . أطروحة دكتوراه . قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة تكريت . العراق .
30- التكريتي , وائل مصطفى جاسم ومحمد خضر حسن الكرخي (2016) . قوة الهجين لصفات الحاصل ومكوناته في الذرة الصفراء (Zea mays L.) بأستعمال التهجين التبادلي . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . (2) 16ص : 65- 75 .
31- الأحمد , سمير وعلي ونوس وإلياس عويل ومارسيل العيسى ومعمر العمارين وماجدة رويلي وزياد زعرور وأسعد غزال (2012) . القدرة على الأئتلاف لصفة الغلة وبعض الصفات المورفولوجية

لهجن من الذرة الصفراء بأستخدام التحليل التبادلي الجزئي . المجلة الأردنية في العلوم الزراعية . (3) 8ص :473 – 482

32- Rovaris, S. R., Eag, M., Paterniani, Z., Sawazaki, E., & Paulo, S. (2014). Original Paper Open Access Combining ability of white corn genotypes with two commercial hybrids. Maydica - A Journal Devoted to Maize and Allied Species, 59(1), 96–103. Retrieved from

33- الهيتي، عبدالجبار مصطفى صالح; عبد مسربت احمد الجميلي. (2013). تقدير قابليتي الائتلاف العامة والخاصة وبعض المعالم الوراثية للذرة الصفراء باستعمال التهجين التبادلي الجزئي. مجلة الانبار للعلوم الزراعية ، 268 - 276 .

34- الداودي , صباح أحمد محمود (2016) . تقدير المقدرة الأتحادية والفعل الجيني وقوة الهجين لتهجينات فردية وزوجية والتنبؤ بالهجن الزوجية لسلالات من الذرة الصفراء (Zea mays L.) . أطروحة دكتوراه . قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة تكريت . العراق .

35- خوري , بولص وصالح قبيلي وإيمان مسعود (2015) . قوة الهجين والقدرة على الأئتلاف لصفة الغلة ومكوناتها في هجن نصف تبادلية من الذرة الصفراء . (Zea mays L) مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية – سلسلة العلوم البيولوجية . (1) 37 ص143 - 125 :

36- Tulu, D., Tesso, B., & Azmach, G. (2018). Heterosis and combining ability analysis of quality protein maize (Zea mays L.) Inbred lines adapted to mid-altitude sub-humid agro-ecology of Ethiopia. African Journal of Plant Science, 12(3), 47–57.

37- Li, Z., Coffey, L., Garfin, J., Miller, N. D., White, M. R., Spalding, E. P., Hirsch, C. N. (2018). Genotype-By-environment interactions affecting heterosis in maize. Plos ONE, 13(1), 1–16.

38- Yang, J., Mezmouk, S., Baumgarten, A., Buckler, E. S., Guill, K. E., Mcmullen, M. D., Ross-Ibarra, J. (2017). Incomplete dominance of deleterious alleles contributes substantially to trait variation and heterosis in maize. Plos Genetics, 13(9), 1–27.

39- Talukder , M . Z . A.; A . N . M . S . Karim ; S . Ahmed and M . Amiruzzaman . (2016) . Combining ability and heterosis on yield and its component traits in maize (Zea mays L.) . Bangladesh . J . agril . Res . 41 (3) pp : 565 - 577 .

40- الداودي , صباح أحمد محمود (2016) . تقدير المقدرة الأتحادية والفعل الجيني وقوة الهجين لتهجينات فردية وزوجية والتنبؤ بالهجن الزوجية لسلالات من الذرة الصفراء (Zea mays L.) . أطروحة دكتوراه . قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة تكريت . العراق .

41- الكرخي , محمد خضر حسن ووائل مصطفى جاسم التكريتي (2017) . المقدرة الأتحادية والفعل الجيني وبعض المعالم الوراثية لتهجينات تبادلية نصفية في الذرة الصفراء (Zea mays L.) . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . 17(1)ص 49 - 36 :.. قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة تكريت . العراق

42- Singh, B., Abhishek, A., Nirala, R. B. P., Mandal, S. S., & Ranjan, T. (2019). Study of Combining Ability and Nature of Gene Action for Yield and Yield Related Traits in Maize (Zea mays L.). Current Journal of Applied Science and Technology, 33(2), 1-8.

43- الجنابي , علي رزاق وعبد مسربت الجميلي (2014) . التحليل الوراثي للمقدرة الأتحادية لحاصل الحبوب ومكوناته في الذرة الصفراء تحت موعدين من الزراعة . مجلة العلوم الزراعية العراقية . (6) 45ص : 547– 545

44- الراوي، وجيه مزعل ومدحت الساهوكي وعبد الجليل ابراهيم المرسومي. (2004ب). دراسة الارتباط بين بعض صفات زهرة الشمس. مجلة الزراعة العراقية. 9(3).

45-حسين , محمد علي وأسماعيل حسين علي (2011) . تقدير بعض المعالم الوراثية وقوة الهجين بأستعمال التهجين التبادلي النصفي بين خمس سلالات من الذرة الصفراء مبكرة النضج . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . (1) 11ص . 97- 86 .
46-الزهيري , نزار سليمان علي وخالد محمد داود الزبيدي (2012) . تحليل قابلية الأتحاد العامة والخاصة لصفة حاصل الحبوب ومكوناته في الذرة الصفراء (Zea mays L.) ومكوناته بأستخدام التضريب التبادلي . عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي الثاني لكلية الزراعة في جامعة كربلاء (2012) .
47-الراوي، وجيه مزعل حسن واحمد هواس عبدالله انيس وصباح احمد محمود الداودي. (2017). التحليل الوراثي لتهجينات تبادلية نصفية لسلالات من الذرة الصفراء (Zea mays L.). مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 17 (1 :) 65 - 78 .
48- Silva, C. M., Miranda, J. B. F., Mendes, U. C., & Reis, E. F. (2017). Letter partial diallel crosses for predicting yield of semi exotic maize populations. Genetics and Molecular Research: GMR, 16(1). 1-16.
49-الناصري , أثير صابر مصطفى (2016) . تأثير بعض الأصناف الربيعية والتسميد ونسب الرطوبة عند الحصاد في نمو وحاصل الذرة الصفراء (Zea mays L .) . أطروحة دكتوراه قسم المحاصيل الحقلية , كلية الزراعة – جامعة تكريت , العراق .
50-المجمعي , عبير ياسين محمد (2009) . أستجابة ثلاث أصناف من الذرة لمستويات مختلفة من السماد النايتروجيني (Zea mays L.) . رسالة ماجستير , قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة , جامعة تكريت . العراق .
51-كنوش , عمر عواد وحمدي جاسم حمادي الدليمي (2014) . التحليل الوراثي لبعض الصفات الفسلجية والحاصل ومكوناته في الذرة الصفراء (Zea mays L.) بأستخدام التضريب النصف التبادلي . مجلة جامعة الأنبار للعلوم الزراعية . بحوث المؤتمر العلمي الرابع . 12(عدد خاص) ص : 227- 240 .
52- Ibrahim, A. K. (2019). Complete Diallel To Estimate Combining Ability Variance Components Of Maize (Zea mays L.). Fudma Journal of Sciences-Issn: 2616-1370, 3(1), 362-368.
53-الجنابي , علي رزاق وعبد مسربت الجميلي (2014) . التحليل الوراثي للمقدرة الأتحادية لحاصل الحبوب ومكوناته في الذرة الصفراء تحت موعدين من الزراعة . مجلة العلوم الزراعية العراقية . (6) 45ص : 547– 545.
54-الأحمد، انور عبد ناصر ضبعان. (2009). التحليل الوراثي للمقدرة الاتحادية والفعل الجيني وبعض المعالم الوراثية لصفات السلالات والهجن الفردية في الذرة الصفراء (Zea mays L.) . رسالة ماجستير. قسم علوم الحياة. كلية التربية. جامعة الانبار. ع ص 142.
55-الدليمي , حمدي جاسم حمادي وحميد ظاهر جاسم الفهداوي ونمارق داؤد حميد الحديثي (2014) . تقدير قوة الهجين والمقدرة الأتحادية والتوريث لستة سلالات نقية وهجنها الفردية بأستعمال التهجين التبادلي النصفي في الذرة الصفراء (Zea mays L.) . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . (1) 14ص . 164- 157 :
56- Netravati., Shantakumar, G., Adiger,s., malkannavar, L., & Gangashetty, P. (2013). Heterosis breeding for maturity, yield and quality characters in maize (Zea mays L.), 4(6), 44–49.