Study growth and performance hybrid vigor of maize (Zea mays L.)under two levels of nitrogen fertilization

دراسة نمو وأداء وقوة هجين الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) تحت مستويين من التسميد النتروجيني

محمد أحمد ابريهي الأنباري عبد الكريم حسين الرومي
جامعة كربلاء / كلية الزراعة جامعة الفرات الأوسط / كلية التقنية المسيب
البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الثاني

الخلاصة :

نفذت تجربة حقلية في محطة المهناوية الإرشادية / محافظة بابل خلال الموسمين (الخريفي 2013 والخريفي 2014) بهدف تقييم الآباء والهجن المنتجة بالتهجين نصف التبادلي تحت مستويين من التسميد النتروجيني وأنتخاب الهجن المتفوقة .

في الموسم الخريفي 2013 تم إجراء التهجين التبادلي النصفي بين السلالات السبعة من الذرة الصفراء (Sy7,DK,ZP607,ZP707,1K8,R153 ,Hs) باستخدام طريقة Griffing الثانية الأنموذج الثابت، كان عدد الهجن الناتجة (21) هجيناً فردياً تم الحصول عليها في نهاية الموسم.

أما في الموسم الخريفي 2014 تم إجراء تجربة المقارنة الحقلية حسب ترتيب الألواح المنشقة Split Plote ووفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة The Random Complete Block Design (RCBD) متضمنة مستويين من السماد النتروجيني (160-320) كغم N/هكتار كمعاملات رئيسية والتراكيب الوراثية (الهجن والآباء) كمعاملات ثانوية (أكثر أهمية) وبثلاث مكررات، وتمت فيها دراسة كافة الصفات المطلوبة لمتوسطاتها وقوة الهجين وهي : المساحة الورقية (سم^2)، عدد العرانيص، عدد الحبوب بالعرنوص ، وزن 500 حبة (غم) ، حاصل الحبوب في النبات (غم)، معدل النتروجين الممتص الكلي (كغم/هكتار)

تم تحليل التباين لمتوسطات الصفات باستعمال اختيار أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى المعنوية 5% حيث أظهر التحليل الإحصائي للتراكيب الوراثية وجود فروقات عالية المعنوية لجميع الصفات المدروسة ، حيث أعطت السلالة (2) أعلى متوسط للمساحة الورقية لكلا المستويين من التسميد النتروجيني وأفضل تداخل للصفة عند المستوى (320) كغم N / هكتار وأعلى متوسط لصفة عدد العرانيص ، كما حققت السلالة (4) وأعلى معدل لصفة عدد الحبوب بالعرنوص ، كما أعطت السلالة (7) أعلى معدل لصفة حاصل الحبوب للنبات ولكلا المستويين وأعلى متوسط لعدد العرانيص وأعلى معدل لصفة النتروجين الممتص الكلي وأفضل تداخل للصفة عند المستوى (320) كغم N / هكتار.

أما الهجن ، فقد تفوق الهجين (1x7) بأعطائه أعلى معدل لصفة عدد العرانيص ، أما الهجين (4x5) فقد أعطى اعلى معدل لصفة المساحة الورقية لكلا المستويين وأعلى معدل لصفة حاصل النبات وأفضل تداخل للصفة عند المستوى(320) كغم N / هكتار ولصفة معدل النتروجين الممتص الكلي وأفضل تداخل لها عند المستوى (320) كغم N / هكتار،أما الهجين (4x6) فقد أعطى أعلى معدل لعدد الحبوب بالعرنوص بلغ (691.70) حبة/عرنوص.

أما بالنسبة لقوة الهجين فقد تفوق الهجين (1x7) بإعطائه أعلى قوة هجين لصفة عدد العرانيص بلغت (12.10)% عند المستوى التسميدي (320) كغم N/هكتار، أما الهجين (3x4) فقد أعطى أعلى قوة هجين لصفة وزن 500 حبة , (18.95 22.59)% لمستويي التسميد النتروجيني بالتتابع كما تفوق الهجين (3x5) بإعطائه أعلى قوة هجين لنسبة النتروجين الممتص الكلي (55.43)% عند المستوى (320) كغم N/هكتار وأعطى أعلى قوة هجين لصفة حاصل النبات (59.90)% عند المستوى (160) كغم N/هكتار ، كما تفوق الهجين (4x6) بإعطائه أعلى قوة هجين لصفة معدل النتروجين الممتص الكلي (41.52) % عند المستوى (160) كغم N/هكتار كما أعطى أعلى قوة هجين لصفة حاصل الحبوب للنبات (66.80) % عند المستوى (320) كغم N/هكتار ، كما تفوق الهجين (5x6) بإعطائه أعلى قوة هجين لصفة المساحة الورقية بلغت (58.97,78.15)% لمستويي التسميد النتروجيني بالتتابع وأعلى قوة هجين لصفة عدد الحبوب بالعرنوص بلغت (42.69 , 29.90)% لمستويي التسميد النتروجيني بالتتابع.

كلمات مفتاحية : الهجين – قوة الهجين – سلالة – التسميد النتروجيني – التهجين التبادلي

Abstract :

A field experiment was carried out at the center of the guiding and training agricultural Al-Mahnawia – Babel during the autumn season 2103 and autumn 2014 to evaluation the parents and it's hybrids the production by half diallel crosses under two levels of nitrogen fertilizer (160-320) kg N/H and selected the superior hybrids.

At autumn season 2013 a half diallel crosses was done among the seven pure inbred of

maize (HS-R153 , IK8 , ZP 707 , ZP 607 , D K , SY 7) using Graffing method 2 fixed method twenty-one hybrids were collected in the end of the season. During autumn 2014 a comparison experiment was done with split plot arrangement with random complete block design with three replication was used including two levels of nitrogen fertilizer (160-320) kg N/H assigned in the main plots and the seven inbreds lines of maize and it's crosses were assigned in the sub plots to estimation of mid all traits and heterosis under two nitrogen levels for all qualities studied: leaf area, number of ears , number of grains / ear , 500 grains weight, grain yield, total plant uptake nitrogen.

The biometric analysis variance was significant at 0.05 the analysis revealed the highly significant differences among genotypes for all traits.

The inbred (2) give higher range of leaf area for two nitrogen levels fertilizer and the best introduction at 320 kg N/H, and high range for number of ears, inbred (4) give the higher range of the number of grains/ear , while the inbred (7) give high range of grain yield in both of nitrogen level fertilizer and high range of total plant uptake nitrogen and the best introduction at 320 kg N/H level.

The hybrid (1x7) was superior by giving higher value of number of ears. The hybrid (4x5) give higher leaf area with both level of nitrogen, and it give the higher grain yield and the best introduction at (320) kg N/H ana higher of total plant uptake nitrogen and the best introduction at (320) kg N/H. While hybrid (4x6) gave higher number of grains/ear (691.70) grains/ear.

The hybrid (1x7) give high heterosis for number of ears (12.10)% at 320 kg N/H, the hybrid (3x4) give the high heterosis of grain 500 weight (18.95 , 22.59)% for two levels of nitrogen fertilization. The hybrid (3x5) give the high heterosis for grain yield at 160 kg N/H (59.90)% and and high heterosis of total plant uptake nitrogen (55.43)% at 320 kg N/H. The hybrid (4x6) gives high heterosis of total plant uptake nitrogen at 160 kg N/H (41.52)%. It gives high heterosis of grain yield (66.80)% at 320 kg N/H the hybrid (5x6) give the high heterosis for leaf area (78.15 , 58.97)% for both levels of nitrogen fertilization (160) , (320) kg N/H. and it gives high heterosis of number of grain ears (29.90 - 42.69)% for both levels of nitrogen fertilization.

Key words : hybrid – heterosis – inbred – nitrogen fertilization – diallel cross

المقدمة :

يعد محصول الذرة الصفراء من المحاصيل الاقتصاديه لاستخداماته المتعددة وبكافة اجزائه الخضرية والثمرية فأجزائه الخضرية تعد علفا مرغوبا للحيوانات سواء كان اخضر او على هيئة سايلج أما بذوره تستخدم للطعام كطحين للخبز بعد خلطه مع طحين الحنطة وتستخدم كعليقة حيوانية مركزه لاحتوائها على 81% كاربوهيدرات و 10,6% بروتين و 4,6% زيت و 2% رماد وبعض المعادن الأخرى كالصوديوم والبوتاسيوم والفسفور (1) فضلا عن احتواء حبوبها على فيتامينات (B1 ، B2 ، E) (2) وكذلك يمكن استخدام سيقانها لصناعة الورق ومن بذوره تستخرج أرقى أنواع الزيوت والنشا وبكميات كبيرة (3).

أما من ناحية الإنتاج فيحتل المحصول المركز الثاني بعد الحنطة عالمياً من حيث المساحة المزروعة ، وبلغت المساحة المزروعة في العالم لعام 2012 مايقارب (182) مليون هكتار وأنتجت ما يقارب (824) مليون طن (4). أما على مستوى الوطن العربي فتحتل الذرة الصفراء المركز الثالث بعد الحنطة والشعير من حيث المساحة المزروعة والثاني بعد الحنطة من حيث الانتاج . بلغت المساحة المزروعة في الوطن العربي (15351460) ألف هكتار وانتجت ما يقارب (7181.33) الف طن وبمعدل (4672) كغم / هكتار .

وبالرغم من أهمية هذا المحصول من الناحية الاقتصادية إلا أن أنتاجيته في العراق لم تلبي الطموح فكانت المساحة المزروعة فكانت المساحة المزروعة (117.000) الف هكتار وانتجت ما يقارب (267) ألف طن وبمعدل (2282) كغم / هكتار (5). وهذا يعني تدني واضح في الإنتاج لوحدة المساحة مما دفع مربو النبات للأهتمام بالمحصول لما وجدوا فيه من سهولة التهجين والتلقيح الذاتي ، والتي بدأت بواكيرها مطلع القرن العشرين بعد ان قام (6) و(7) بنشر بحوثهما حول هذا الموضوع وكذلك مقترحات (8) حول استعمال الهجن الفردية وما ينجم من ذلك من قوة هجين في تربية الذرة الصفراء والتي تؤدي الى غزارة في الحاصل وبعض الصفات الأخرى ، وتعد ظاهرة قوة الهجين أعظم حدث في تاريخ تربية النبات فكان ولازال المحصول الأوفر حظاً في التربية والتحسين (9) وذلك لإمكانية الحصول على عدد كبير من البذور وسهولة ملاحظة ومتابعة صفاته الخضرية والثمرية وانتقال الصفات وراثيا لقلة عدد كروموسوماته (2n=20) مما حدى بمربي النبات ادخال سلالات جديدة نقية معلومة الصفات او استنباط سلالات محليه ومن ثم القيام بتهجينها لغرض الحصول على هجن ذات صفات كمية مطلوبة كزيادة عدد العرانيص ، وطول العرنوص ، وعدد الصفوف بالعرنوص ، وعدد الحبوب بالصف ، ووزن الحبة وعدد الحبوب بالعرنوص)

وصفات نوعية كالمقاومة للإمراض والأملاح واحتوائها على نسبة بروتين عالية او نسبة زيت عالية وذات كفاءة في الاستهلاك السمادي والمائي .

فوجد مربوا النبات أن أفضل طريقة لتهجين السلالات المدخلة والمستنبطة وأكفئها في أنتاج الهجن وتقييمها هو التهجين التبادلي ، وأول من استخدمه (10) إذ تم من خلاله تقدير قابليتي الائتلاف العامة والخاصة وتحديد نوع الفعل الجيني ونسبة التوريث بمعناها الواسع والضيق ومعدل درجة السيادة وذلك لتشخيص افضل السلالات وتحديد نقاط ضعفها وقوتها في الأداء وتحديد أفضل الهجن المنتجة التي يمكن أن تساهم في تحسين صفات المحصول (11) .

ومن العوامل البيئية المحددة لانتاج المحصول في وحدة المساحة هو التسميد بشكل عام والتسميد النتروجيني بشكل خاص كون المحصول يحتاج الى كميات كبيرة منه (12) . والنتروجين يدخل في تركيب كثير من المركبات العضوية في الحبة كالبروتين والاحماض الامينية وكذلك الفيتامينات. وان المحصول يحتاج النتروجين بكافة مراحل نموه (13).

لذا فأن أختيار الهجن الناتجة وآبائها لمعرفة مدى كفائتها في استغلال الاسمدة النتروجينية أمراً حيوياً للنهوض بأنتاجية هذا المحصول، وبناءا على ما سبق يهدف البحث إلى :

- تشخيص أفضل السلالات والهجن من خلال دراسة متوسطات الصفات وظاهرة قوة الهجين .
- تحديد أفضل السلالات والهجن الكفوءة في استغلال التسميد النيترجيني تحت مستويين منه (160، 320) كغم N/هكتار لإدخالها في برامج التربية مستقبلا.

المواد وطرائق العمل

استخدم في هذه الدراسة سبعة سلالات من الذرة الصفراء النقية و التي تم الحصول عليها من مصادر مختلفة كما مبين في الجدول (1) ادناه :

الجدول (1) ارقام و رموز و مصادر السلالات المستعملة

رقم السلالة	رمزها	المصدر	جهة الحصول عليها
1	Hs	امريكا	جامعة تكريت
2	R153	امريكا	جامعة تكريت
3	1K8	هنكاريا	مركز اباء (مديرية البحوث الزراعية حالياً)
4	Zp707	يوغسلافيا	جامعة دهوك
5	Zp607	يوغسلافيا	جامعة دهوك
6	DK	امريكا	جامعة دهوك
7	SY_7	امريكا	الكلية التقنية / المسيب

تم تنفيذ البحث في الموسم الخريفي لعام (2013) و الموسمين الربيعي و الخريفي لعام (2014) .

الموسم الخريفي لعام 2013

طبقت تجربة حقلية في محطة المهناوية الإرشادية والتابعة إلى مديرية الإشراد الزراعي/بابل ،وزرعت بذور السلالات النقية للذرة الصفراء بموعدين هما 18و 2013/7/25 و ذلك لضمان توافق التزهير الذكري و الانثوي بين السلالات و اعطاء فرصة اكبر للحصول على اكبر قدر ممكن من التهجينات بعد أن تم إعداد الأرض إعداداً صحيحاً من حراثة وتنعيم وتسوية وتمريز حيث زرعت السلالات بواقع ثلاث مكررات لكل سلالة بطول 3 م والمسافة بين مرز وآخر 75م وبين جورة وأخرى 25سم وبمعدل 3- (2 حبة لكل جورة وبواقع 10 مروز في كل مكرر و كذلك المحافظة على السلالات بالتلقيح الذاتي لها ثم خففت بعد ذلك إلى نبات واحد ثم أجريت كافة عمليات خدمة التربة والمحصول .

تم إضافة السماد النتروجين (يوريا 46%) بواقع 320 كغم نتروجين/هكتار وقد أضيفت على دفعتين ، الأولى بعد 10 أيام من الأنبات والثانية عند بداية ظهور الحريرة ، واضيف السماد الفوسفاتي P_2O_5 بواقع 200 كغم (P_2O_5)/هكتار أثناء إعداد التربة للزراعة ثم رش الحقل بمبيد الاترايزين (80 مادة فعالة) بعد الزراعة وقبل الأنبات بواقع 4 كغم/هكتار لمكافحة الأدغال مع الاستمرار بعملية التعشيب كلما دعت الحاجة لذلك، تمت مكافحة حشرة حفار ساق الذرة Sesamia Criteca بأستعمال الديازينون المحبب (10% مادة فعالة) وذلك بمعدل 6 كغم/هكتار. وذلك بتلقيم النباتات على دفعتين الأولى بعد 20 يوم من الزراعة والثانية بعد اسبوعين من المكافحة الأولى ، كما تم إجراء كافة عمليات خدمة التربة والمحصول (14) .

وقبل بدأ عملية التزهير الأنثوي (ظهور الحريرة) في السلالات تم تكييس النورة الأنثوية بأكياس ورقية عند بلوغها (1-3) سم لتلافي حصول التلقيح المفتوح ولضمان إجراء التضريب المطلوب وتم تكييس النورة الذكرية قبل يوم من التلقيح وذلك لمنع أختلاط حبوب لقاح غريبة مع النورة الذكرية المقصودة وضمان موت حبوب اللقاح القديمة ، ثم تجمع حبوب اللقاح في اليوم التالي وبذلك بطرق السلامية الحاملة للنورة الأنثوية المكيسة لغرض تساقط حبوب اللقاح في الكيس وتنثر على الحريرة الجاهزة ويكتب على الكيس رقم الهجين مثلاً (2x3) وبعد تلقيح النورة الأنثوية يعاد تغليفها حالاً حتى النضج وممكن معرفة الحريرة الملقحة من غيرها حيث يتغير لون الحريرة من اللون الأخضر أو الأحمر أو البرتقالي إلى اللون البني ذو الملمس الخشن (15).

تم إجراء التضريبات نصف التبادلية بأتجاه واحد half diallel cross وفقا لطريقة (16) الثانية الأنموذج الثابت Fixed method وكان عدد التضريبات حسب المعادلة التالية : $\frac{n(n-1)}{2}$ هو (21) هجيناً ، وعند النضج التام حصدت العرانيص للسلالات والهجن وجففت ثم فرطت وحفظت حبوبها لغرض زراعتها في الموسم القادم.

الموسم الخريفي لعام 2014

تم زراعة بذور السلالات النقية و هجنها التبادلية الناتجة من التلقيح نصف التبادلي للموسم السابق بتاريخ 2014/3/15 في التربة ذات النسجة المزيجية الطينية الغرينية (الملحق 2) حسب ترتيب الألواح المنشقة Split Plot وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD حيث أحتلت مستويات التسميد القطع الرئيسية (الأقل أهمية) بينما أحتلت التراكيب الوراثية القطع الثانوية (الأكثر أهمية) بواقع (2 – 3) حبة للجورة الواحدة ثم خففت إلى نبات واحد وبواقع مرزين لكل تركيب وراثي بطول 3م و بثلاث مكررات لكل مستوى من التسميد النايتروجيني و تركت 2م بين مكرر و آخر وكذلك تركت نفس المسافة بين القطع الرئيسية و كانت المسافة بين مرز و اخر 75سم و بين جورة و أخرى 25سم و اجريت عمليات خدمة المحصول من تخفيف و ترقيع و سقي و إزالة الأدغال كلما دعت الحاجة لذلك .

و تمت دراسة الصفات التالية :

1. المساحة الورقية و تم حسابها و ذلك بضرب مربع طول الورقة تحت ورق العرنوص × 0.65 (17) .
2- عدد العرانيص / نبات .
3 -ذ عدد الحبوب بالصف .
4- عدد الحبوب بالعرنوص . تعد الحبوب التي يحويها العرنوص الرئيسي (18) .
5- وزن 500 حبة ، يتم وزن 500 حبة بعد تصحيح الوزن الى محتوى رطوبي 15.5%
6. حاصل النبات .
7. معدل النتروجين الممتص الكلي (كغم/هكتار)

التحليل الإحصائي

حللت البينات حسب ترتيب الألواح المنشقة Split Plot وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكلامة RCBD واستعمل اختبار أقل فرق معنوي LSD للمقارنة بين المتوسطات عند مستوى أحتمال (0.05) (19).

تقدير قوة الهجين :

يتم تقدير قوة الهجين الناتجة من انحراف معدل الجيل الاول عن متوسط الابوين (7) و كالاتي :

$$\%H = \frac{\overline{F} - \overline{MP}}{\overline{MP}} \times 100$$

حيث ان %H = (Heterosis) تعني النسبة المئوية لقوة الهجين

$\overline{MP}$ = متوسط اعلى الابوين

$\overline{F}$ = متوسط الجيل الاول

واستخدم الخطأ القياسي SE للمقارنة بين المتوسطات الحسابية لقوة الهجين

$$SE = \sqrt{\frac{2mse}{r}} \qquad (20)$$

المساحة الورقية (سم2) :

المساحة الورقية هي مقياس لمقدرة النبات على البناء الضوئي وبزيادتها يزداد التمثيل الضوئي لأعتراضها معظم الاشعاع الساقط (21) والمساحة الورقية العالية من الصفات المرغوبة في برامج التربية والتحسين لأنها مرتبطة بالحاصل الحبوبي وراثياً (22).

تؤدي زيادة المساحة الورقية وضمن حدود معينة إلى زيادة اعتراضها لأشعة الشمس وبالتالي زيادة كفاءة التمثيل الضوئي وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة حاصل المادة الجافة بوصفها نتيجة نهائية لزيادة المساحة الورقية ويتأثر طول الورقة وعرضها بالظروف البيئية ، والعمليات الزراعية والكثافة النباتية والأسمدة (23) .

يتضح من الملحق (1) وجود فروقات عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية بالنسبة لصفة المساحة الورقية/سم2 لكلا مستوي التسميد 320 كغم N / هكتار و160 كغم N / هكتار ، الجدول (2) يبين تفوق السلالة (2) على بقية السلالات وذلك بإعطائها أعلى معدل للصفة بلغت (4333) سم2 بينما أعطت السلالة (6) أوطأ متوسط للصفة بمقدار (3142) سم2.

أما بالنسبة للتهجينات التبادلية فقد أعطى الهجين (4x5) أعلى معدل للصفة بلغت (6004) سم2 بينما أعطى الهجين (1x3) أقل معدل للصف مقداره (3844) ويلاحظ من الملحق (1) أيضا أن مستويات التسميد النتروجيني اختلفت بصورة معنوية لمعدل المساحة الورقية /سم^2 نبات ، ويلاحظ من الجدول (18) عند زيادة مستوى التسميد النتروجيني من (160-320) كغم N/هكتار إزداد معدل الصفة بنسبة (9.57) % اثرت بصورة معنوية على معدل المساحة الورقية سم^2 ، أن السبب الرئيسي في زيادة المساحة الورقية عند زيادة التسميد النتروجيني يعلل بالانقسام وتوسيع الخلايا وبالتالي اتساع الورقة هذا من جانب ومن جانب آخر زيادة التسميد النتروجيني يؤدي إلى زيادة تركيز الكلوروفيل في الأوراق وهذا يزيد عمر الورقة ومن ثم كفاءة عملية التمثيل الضوئي وأيد ذلك (24) و (25) و (26).

ويتضح من الملحق (1) وجود تداخل عالي المعنوية بين مستويي التسميد النتروجيني 320 كغم N / هكتار و160كغم N/هكتار والتراكيب الوراثية المدروسة لصفة المساحة الورقية /سم^2 فنجد أن السلالة (2) أعطت أعلى مساحة ورقية عند التسميد 320 كغم N / هكتار بلغت (4575) سم^2 بينما أعطى الهجين (4x5) أعلى مساحة ورقية عند التسميد 320 كغم N / هكتار بلغت (6184.8) سم^2 معنى ذلك أن التراكيب الوراثية المدروسة استجابت بدرجات مختلفة لمستويات التسميد النتروجيني دلالة على اختلاف التراكيب الوراثية.

حيث أن الاختلافات بين السلالات يؤدي إلى اختلافات بين الهجن الناتجة منها وبالتالي تختلف الهجن في قوة الهجين ومن هنا تعد قوة الهجين وسيلة لمعرفة التباعد بين السلالات المضربة ومن ثم تشخيص الهجن المتفوقة في الصفة ليتسنى المحافظة على سلالاتها بالتلقيح الذاتي.

جدول (2) تأثير التراكيب الوراثية ومستويات التسميد والتداخل بينهما على صفة المساحة الورقية لمحصول الذرة الصفراء

التراكيب	مستوى التسميد		المعدل
	160 كغم N/هكتار	160 كغم N/هكتار	
1	3875	4372	4123
2	4092	4575	4333
3	4174	3646	3410
4	3476	3871	3674
5	3485	3978	3731
6	2827	3457	3142
7	4064	4492	4278
1x2	3983	4397	4190
1x3	3667	4022	3844
1x4	4101	4502	4301
1x5	3595	4180	3887
1x6	3900	4391	4145
1x7	4311	4718	4514
2x3	3791	4242	4017
2x4	3898	4341	4119
2x5	4506	4941	4723
2x6	4091	4470	4280
2x7	3985	4400	4193
3x4	3779	4281	4030
3x5	4388	4891	4640
3x6	4360	4789	4575
3x7	4287	4792	4540
4x5	5823	6184	6004
4x6	4584	5072	4828
4x7	5493	5890	5692
5x6	5622	5910	5766
5x7	4441	4940	4690
6x7	4651	5100	4876
المتوسط	4152	4601	4376

للتداخل LSD	للتراكيب LSD	للتسميد LSD
258.1	163.0	244.8

الجدول (3) قوة الهجين .

(القيم فوق القطرية) تمثل قوة الهجين للهجن نصف التبادلية لصفة المساحة الورقية تحت المستوى 160 كغم N / هكتار للتسميد لمحصول الذرة الصفراء

(القيم تحت القطرية) تمثل قوة الهجين للهجن نصف التبادلية لصفة المساحة الورقية تحت المستوى 320 كغم N / هكتار للتسميد لمحصول الذرة الصفراء

الآباء	1	2	3	4	5	6	7
1		-0.016	4.035	11.57	-2.31	16.38	8.59
2	-1.71		4.35	3.01	18.93	18.23	-2.28
3	0.28	3.19		13.66	31.79	45.30	18.46
4	9.23	2.79	14.35		67.31	45.46	45.70
5	0.11	15.53	28.81	57.57		78.15	17.65
6	12.17	11.30	35.41	38.42	58.97		34.97
7	6.45	-2.94	18.20	40.85	18.04	28.31	
SE (320) = 18.15				SE (160) = 22.05			

من الجدول (3) وفي حالة التسميد 160 كغم N / هكتار تبين أن (18) هجيناً أعطى قيماً موجبة لقوة الهجين وهذا يعني أن الصفة تقع تحت السيادة الفائقة للجينات بلغ اعلاها (78.15)% للهجين (5x6) وقد أعطت (3) هجن قيماً سالبة لقوة الهجين للصفة دالة بذلك على سيطرة السيادة الجزئية للصفة أي بالأتجاه غير المرغوب به وهو تقليل المساحة الورقية سم^2 بلغ أقصاها (-2.31) .

أما في حالة التسميد 320 كغم N / هكتار فقد أعطى (19) هجيناً قيماً موجبة أي بأتجاه زيادة المساحة الورقية بلغ أعلاها قيمة (58.97) حققها الهجين (5x6) دالاً بذلك على وقوع الصفة تحت السيادة الفائقة. وقد أعطى هجينان فقط قيماً سالبة لقوة الهجين للصفة مدلاً أعطائهما مساحة ورقية أقل من أبويهما كانت أدناهما سالبة (2.94-) للهجين (2x7) فالقيم الموجبة لقوة الهجين تعني وقوع الصفة تحت السيادة الفائقة للجينات وبأتجاه زيادة الصفة أما قوة الهجين السالبة تعني وقوع الصفة تحت السيادة الجزئية وبأتجاه تقليل الصفة. اتفقت النتائج مع ما توصل إليه (27) ولم تتفق النتائج مع ما توصل إليه (28).

عدد العرانيص :

تعد صفة عدد العرانيص أحد المكونات الاساسية التي تشارك في تكوين الحاصل الحبوبي في وحدة المساحة لمحصول الذرة الصفراء إذ تتأثر هذه الصفة بالظروف البيئية والعامل الوراثي وموعد الزراعة المناسب مما يؤدي إلى زيادة عدد العرانيص ومن ثم زيادة الحاصل(16).

يتضح من الملحق (1) وجود فروقات عالية المعنوية من التراكيب الوراثية بالنسبة لصفة عدد العرانيص، الجدول (33) تفوق السلالة (2) على بقية السلالات وذلك باعطائها أعلى معدل للصفة بلغت (1.135) عرنوص/نبات ، فيما أعطت السلالة (6) أوطأ معدل للصفة بلغت (1.01) عرنوص/نبات أما بالنسبة للتضريبات التبادلية فقد أعطى الهجين (1x7) أعلى معدل للصفة بلغ (1.235) عرنوص/نبات بينما أعطى الهجينان (4x5) و (4x7) أقل معدل للصفة بلغت (1.10) عرنوص / نبات .

ويلاحظ من الملحق (1) هنالك فروق عالية المعنوية للتسميد النتروجيني على صفة عدد العرانيص/نبات ويلاحظ من الجدول (4) أن زيادة مستوى التسميد النتروجيني من (160 – 320) كغم N/هكتار اثر أيجاباً على صفة عدد العرانيص وبنسبة قدرها (2.33)% ويؤيد ذلك النتائج التي حصل عليها (29) ، أن زيادة الصفة بزيادة التسميد النتروجيني ذكرها (30) و(31).

وقد يعزى سبب زيادة عدد العرانيص بزيادة التسميد النتروجيني وذلك لأن التسميد النتروجيني يسبب زيادة في المساحة الورقية وكذلك تركيز الكلوروفيل في الورقة وهذا يؤدي إلى زيادة كفاءة التمثيل الضوئي هذا من جهة ومن جهة أخرى يعمل النتروجين إلى زيادة تركيز المادة الجافة عن طريق زيادة انقسام وتوسيع الخلايا وبالتالي يتكون في النبات اكثر من عرنوص لأن العرنوص يعد مصب للمادة الجافة التي تعد الورقة مصدراً له.

ويلاحظ من الملحق نفسه عدم وجود تداخل معنوي بين التسميد النتروجيني والتراكيب الوراثية على صفة عدد العرانيص بالرغم من حصول زيادة في معدل الصفة بين المستويين من التسميد النتروجيني إلا أن هذه الزيادة كانت غير معنوية وهذا يعني أن التراكيب الوراثية كانت ذات استجابة متشابهة لمستويي التسميد النتروجيني (320 كغم N / هكتار و160 كغم N / هكتار) .

الجدول (4) تأثير التراكيب الوراثية والتسميد النتروجيني والتداخل بينهما على صفة عدد العرانيص لمحصول الذرة الصفراء

التراكيب	مستوى التسميد		المعدل
	160 كغم N/هكتار	160 كغم N/هكتار	
1	1.07	1.09	1.08
2	1.11	1.16	1.135
3	1.06	1.08	1.07
4	1.07	1.10	1.085
5	1.09	1.12	1.105
6	1.00	1.02	1.01
7	1.11	1.14	1.125
1x2	1.18	1.22	1.20
1x3	1.100	1.13	1.115
1x4	1.12	1.15	1.135
1x5	1.13	1.16	1.145
1x6	1.16	1.18	1.17
1x7	1.22	1.25	1.235
2x3	1.19	1.22	1.205
2x4	1.15	1.20	1.175
2x5	1.20	1.26	1.23
2x6	1.20	1.22	1.21
2x7	1.18	1.21	1.195
3x4	1.12	1.14	1.13
3x5	1.16	1.19	1.175
3x6	1.14	1.15	1.145
3x7	1.21	1.23	1.22
4x5	1.09	1.11	1.10
4x6	1.13	1.14	1.135
4x7	1.10	1.10	1.10
5x6	1.16	1.17	1.16
5x7	1.10	1.26	1.11
6x7	1.11	11.14	1.125
المتوسط	1.130	1.157	1.143

للتداخل LSD	للتراكيب LSD	للتسميد LSD
N.S	0.02978	0.02783

جدول **(5)** قوة الهجين

(القيم فوق القطرية) تمثل قوة الهجين للهجن نصف التبادلية لصفة عدد العرانيص / نبات تحت المستوى 160 كغم **N** / هكتار للتسميد لمحصول الذرة الصفراء

(القيم تحت القطرية) تمثل قوة الهجين للهجن نصف التبادلية لصفة عدد العرانيص / نبات تحت المستوى 320 كغم **N** / هكتار للتسميد لمحصول الذرة الصفراء

الأسم	1	2	3	4	5	6	7
1		8.25	3.28	4.67	4.62	2.07	11.92
2	8.44		9.67	5.50	9.09	13.74	6.30
3	4.14	8.92		5.16	7.90	10.67	11.52
4	5.02	6.19	4.58		0.92	9.17	0.91
5	4.97	10.52	8.18	0		11.00	0
6	11.84	11.92	9.52	7.54	9.34		5.21
7	12.10	5.21	10.81	-1.78	-0.88	5.55	
SE (320) = 3.89				SE (160) = 3.89			

أن الأختلافات في متوسطات الآباء للصفة انعكس على هجنها نصف التبادلية فنلاحظ في الجدول (5) وأن جميع الهجن أعطت قيماً موجبة ويدلل ذلك على سيطرة السيادة الفائقة على الصفة أي بأتجاه زيادة عدد العرانيص باستثناء هجين واحد أعطي قيمة (0) ، وقد تميز الهجين (2x6) بإعطاء أعلى قيمة لقوة الهجين للصفة بلغت (13.74)% بينما أعطى الهجين (5x7) اوطأ قيمة لقوة الهجين مقدارها (0.00) أما في حالة التسميد النتروجيني 320 كغم N / هكتار وقد أعطى (18) هجيناً قيماً موجبة لقوة الهجين حيث حقق الهجين (1x7) أعلى قيمة لقوة الهجين للصفة بلغت (12.10)% وهذا يدل سيطرة السيادة الفائقة على الصفة بأتجاه زيادة عد العرانيص/نبات بينما أعطى هجينان قيماً سالبة كان أقصاها سالبية الهجين (4x7) إذ أعطى (1.78-)% دلالة على وقوع الصفة تحت السيادة الجزئية وهجين (1) أعطى قيمة (0) مدلاً بذلك على عدم وجود سيادة للصفة ، تدل القيم الموجبة لقوة الهجين على وقوع الصفة تحت السيادة الفائقة للجينات وباتجاه زيادة عدد العرانيص/نبات أما القيم السالبة تدل على وقوع الصفة تحت السيادة الجزئية أما قيمة (0) تدل على عدم وجود سيادة .

عدد الحبوب بالعرنوص

تعد صفة عدد الحبوب بالعرنوص من المكونات الأساسية لحاصل النبات في محصول الذرة الصفراء والذي تهدف إليه جميع برامج التربية والتحسين. تتأثر الصفة بالتركيب الوراثي والظروف البيئية المحيطة والتداخل بينهما كونها من الصفات الكمية (8)

يلاحظ من الملحق (1) أن التراكيب الوراثية المدروسة اختلفت فيما بينها بفروقات عالية المعنوية لصفة عدد الحبوب بالعرنوص (الجدول 6) . يتضح تفوق السلالة (4) معطية أعلى معدل للصفة بلغ (537) حبة/عرنوص بينما أعطت السلالة (1) أدنى معدل للصفة بلغ (458.2) وتفوق الهجين (4x5) معطياً أعلى معدل للصفة بلغ (70 .691) حبة/عرنوص بينما أعطى الهجين (1x5) أدنى معدل للصفة بلغ (520.80) حبة /عرنوص ومن الملحق (1) يتضح أن مستويات تسميد النتروجيني قد أختلفت فيما بينها في تأثيرها على صفة عدد الحبوب بالعرنوص وبفروقات معنوية فكانت (537.2 ,617.5) لمستويي التسميد النتروجيني 160 كغم N / هكتار و320 كغم N / هكتار بالتتابع وقد تفوقت صفة عدد الحبوب بالعرنوص في حالة التسميد 320 كغم N / هكتار بنسبة (13%) مقارنة بالتسميد 160 كغم N/هكتار ، وعند زيادة كمية التسميد النتروجيني سوف يؤثر على عدد الحبوب بالصف وعدد الصفوف بالعرنوص وبالتالي زيادة عدد الحبوب بالعرنوص أيده (32) و (33) .

ومن الجدول ذاته يتضح عدم وجود تداخل معنوي بين التراكيب الوراثية ومستويات التسميد النتروجيني بالرغم من وجود اختلافات بين التراكيب الوراثية لصفة عدد الحبوب بالعرنوص إلا أنها لم تكن معنوية وأن الأختلافات بين التراكيب المعنوية للصفة تعزى للعمل الوراثي.

جدول (6) تأثير التراكيب الوراثية ومستوى التسميد النتروجيني والتداخل بينها لصفة عدد الحبوب بالعرنوص لمحصول الذرة الصفراء

التراكيب	مستوى التسميد		المعدل
	160 كغم N/هكتار	160 كغم N/هكتار	
1	430.9	485.6	458.2
2	496.7	516.0	506.3
3	465.8	520.8	493.3
4	522.4	551.6	537.0
5	457.9	499.0	478.4
6	479.6	518.3	498.9
7	461.6	500.8	481.2
1x2	520.40	613.26	566.8
1x3	527.20	621.11	574.8
1x4	541.90	650.5	596.2
1x5	481.9	559.7	520.8
1x6	496.4	583.6	540.0
1x7	517.2	596.6	556.9
2x3	559.4	634.4	596.9
2x4	522.0	612.2	567.1
2x5	569.5	678.3	623.9
2x6	527.6	581.3	554.4
2x7	567.3	645.3	606.3
3x4	573.4	666.3	619.9
3x5	594.3	680.1	637.2
3x6	600.1	691.1	645.6
3x7	554.4	650.6	602.5

4x5	635.3	748.2	691.7
4x6	592.4	711.5	652.0
4x7	616.2	732.3	674.30
5x6	608.9	725.8	667.30
5x7	547.2	640.1	593.70
6x7	574.8	676.9	625.8
المتوسط	537.20	617.5	577.40

للتداخل LSD	للتراكيب LSD	للتسميد LSD
N.S	33.82	41.45

جدول (7) قوة الهجين

(القيم فوق القطرية) تمثل قوة الهجين للهجن نصف التبادلية لصفة عدد الحبوب بالعرنوص تحت المستوى 160 كغم N / هكتار للتسميد لمحصول الذرة الصفراء

(القيم تحت القطرية) تمثل قوة الهجين للهجن نصف التبادلية لصفة عدد الحبوب بالعرنوص تحت المستوى 320 كغم N / هكتار للتسميد لمحصول الذرة الصفراء

الآباء	1	2	3	4	5	6	7
1		12.15	17.59	13.69	8.42	9.04	15.88
2	22.45		16.23	2.44	19.31	8.11	18.39
3	23.43	22.38		16.05	28.67	26.94	9.41
4	25.44	14.68	24.27		29.61	18.25	25.25
5	13.69	33.66	33.39	42.43		29.90	19.02
6	16.27	12.41	33.02	33.01	42.69		22.12
7	20.97	26.91	27.37	39.16	28.05	32.85	
SE (320) = 8.68				SE (160) = 7.52			

أن الاختلافات بين متوسطات الآباء انعكس على هجنها التبادلية فأعطت قوة للهجين الجدول (7) يوضح ذلك ففي حالة التسميد 160 كغم N / هكتار أعطت جميع الهجن قيماً موجبة لقوة الهجين أي بأتجاه زيادة الصفة فالصفة إذاً تقع تحت تأثير السيادة الفائقة فتفوق الهجين (5x6) معطياً أعلى نسبة لقوة الهجين كانت (29.90%) في حين أعطى الهجين (2x4) أوطأ نسبة لقوة الهجين للصفة وكانت (2.44%) أما في حالة التسميد 320 كغم N / هكتار فقد أعطت جميع الهجن ايضاً قيماً موجبة دالة بذلك على سيطرة جينات السيادة الفائقة في توريث الصفة وهذا يعني بأتجاه زيادة عدد الحبوب بالعرنوص حيث أعطى الهجين (5x6) أعلى نسبة لقوة الهجين بلغت (42.69%) في حين حقق الهجين (2x6) أوطأ معدل لقوة الهجين للصفة بلغ (12.41%) وأيدت النتائج من قبل (34) و(35) و (36) وذلك لحصولهم على قوة هجين موجبة فقط لجميع الهجن وبذلك تقع الصفة تحت سيطرة جينات السيادة الفائقة بأتجاه الزيادة في عدد الحبوب بالعرنوص.

ولم تتفق النتائج مع ما توصل إليه (37) وذلك لحصوله على قوة هجين موجبة وسالبة للصفة أي سيطرت جينات السيادة الفائقة تارة والجزئية تارة أخرى .

4-11 وزن **500** حبة :

ان صفة وزن 500 حبة من مكونات الحاصل الرئيسية في نبات الذرة الصفراء حيث ترتبط بعملية التركيب الضوئي و التي تعتمد هي الاخرى بدورها على المساحة الورقية و زاويتها و توزيعها على الساق و بكفاءة نقل المواد المصنعة و كفاءة قوة جذب المصب و حجمه و بالنتيجة يعتمد وزن الحبة على مدخلات النمو وذلك لأن وزن الحبة النهائية هو ناتج تداخل البيئة مع الوراثة (38) .

يتضح من الملحق (1) وجود فروقات عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية بالنسبة لصفة وزن 500 حبة و من الجدول (8) فقد تفوقت السلالة (1) معطية أعلى المعدلات للصفة (129.30)غم بينما أعطت السلالة (4) ادنى معدل للصفة (107.83)غم اما بالنسبة للهجن فقد تميز الهجين (5x7) باعطائه أعلى معدل للصفة (143.61)غم بينما أعطى الهجين (3x7) ادنى معدل للصفة (122.32) و يتضح في الملحق ايضاً ان مستويا التسميد اختلفت فيما بينها في تاثيرها على صفة وزن 500 حبة بفروق عالية المعنوية فكانت (132.22 , 128.99) لمستويي التسميد 160 كغم N / هكتار و 320 كغم N / هكتار بالتتابع لذا فقد تفوقت الصفة عند التسميد 320 كغم N / هكتار بنسبة قدرها 2.44% مقارنة بالصفة عند التسميد 160 كغم N / هكتار ، و ترجع الزيادة في وزن الحبة نتيجة اضافة الاسمدة النايتروجينية لعدة اسباب منها : تاخير شيخوخة الاوراق و بزيادة تركيز الكلوروفيل و زيادة المساحة الورقية و دليلها هذا من جهة و من جهة ثانية التبكر في التزهير و هذا من شانه ان يطيل المدة من التزهير حتى النضج لترسيب المادة الجافة و لهذا يزداد وزن الحبة (39).

و يتضح من الملحق (1) عدم وجود فروق معنوية للتداخل بين التراكيب الوراثية و التسميد النتروجيني بالرغم من وجود زيادة في الصفة عند زيادة التسميد النتروجيني من 60-320 كغم N /هكتار ولكن هذه الزيادة غير معنوية ومعنى ذلك أن أختلاف التراكيب الوراثية لصفة وزن 500 حبة ناتج عن التباين الوراثي فيما بينها.

جدول (8)تأثير التراكيب الوراثية ومستوى التسميد النتروجيني والتداخل بينها لصفة وزن 500 حبة لمحصول الذرة الصفراء

التراكيب	مستوى التسميد		المعدل
	160 كغم N/هكتار	160 كغم N/هكتار	
1	128.80	129.80	129.30
2	118.93	120.99	119.93
3	112.92	114.62	113.77
4	104.71	110.96	107.83
5	123.74	126.53	125.13
6	119.52	122.24	120.88
7	125.93	132.34	129.14
1x2	131.56	135.74	133.65
1x3	128.89	131.90	130.39
1x4	136.44	141.82	139.13
1x5	141.10	144.02	142.56
1x6	141.90	144.81	143.35
1x7	131.89	136.74	134.31
2x3	126.28	128.14	127.21
2x4	126.75	131.50	129.12
2x5	127.64	129.23	128.54
2x6	130.67	132.17	131.42
2x7	125.75	130.05	127.90
3x4	133.40	134.17	133.78
3x5	136.29	139.15	137.72
3x6	128.91	132.21	130.56
3x7	118.77	125.87	122.32
4x5	135.10	138.04	136.57
4x6	132.40	135.66	134.03
4x7	136.47	138.37	137.42
5x6	129.49	132.41	130.95
5x7	141.90	145.32	143.61
6x7	135.43	137.29	136.36
المتوسط	128.99	132.22	130.60

للتداخل LSD	للتراكيب LSD	للتسميد LSD
N.S	3.929	1.217

جدول **(9)** قوة الهجين

(القيم فوق القطرية) تمثل قوة الهجين للهجن نصف التبادلية لصفة وزن **500** حبة تحت المستوى 160 كغم **N** / هكتار للتسميد لمحصول الذرة الصفراء (القيم تحت القطرية) تمثل قوة الهجين للهجن نصف التبادلية لصفة وزن **500** حبة تحت المستوى 320 كغم **N** / هكتار للتسميد لمحصول الذرة الصفراء

الآباء	1	2	3	4	5	6	7
1		6.21	6.64	16.86	11.74	14.28	3.55
2	8.27		8.93	4.12	5.36	9.59	2.70
3	7.92	8.79		22.59	15.18	10.92	-0.54
4	17.81	13.41	18.95		18.27	18.09	18.34
5	12.36	4.44	15.40	16.24		6.46	13.67
6	14.91	8.70	11.63	16.34	6.45		10.35
7	4.34	2.69	1.93	13.74	12.28	7.85	

SE (320) = 4.94 SE (160) = 6.03

يتضح من الجدول (9) قوة الهجين ففي التسميد 160 كغم N / هكتار ، أعطت جميع الهجن قيما موجبة لقوة الهجين مقارنة انحراف الجيل الأول بمتوسط الأبوين فتفوقف الهجين (3x4) معطياً أعلى نسبة قوة هجين بلغت (22.59) أي أن الصفة تقع تحت تأثير السيادة الفائقة للجينات وبالتالي تؤدي إلى زيادة وزن الحبة باستثناء الهجين (3x7) أعطى قيمة سالبة (0.54-)% يعني أن الصفة لهذا الهجين تقع تحت تأثير السيادة الجزئية و يعمل باتجاه تقليل وزن الحبة ، ان الاختلاف في قوة الهجين دليل واضح على الاختلاف بين التراكيب الوراثية للهجن . اتفقت النتائج مع ما توصل اليه (40) الذي حصل على قوة هجين موجبة و سالبة للهجن لصفة وزن الحبة و كذلك (34) ولم تتفق النتائج من قبل (37) و (28) لحصولهم على قوة هجين موجبة فقط . اما في حالة التسميد 320 كغم N / هكتار فان الهجن جميعا أعطت قيما موجبة لقوة الهجين مقارنة الجيل الأول بمتوسط الابوين أي ان الصفة تقع تحت تاثير السيادة الفائقة و تعمل باتجاه زيادة معدل الصفة و قد أعطى الهجين (3x4) أعلى قوة هجن للصفة (18.95)% بينما أعطى الهجين (3x7) أدنى قوة هجن للصفة و كانت (1.93)% .

صفة حاصل الحبوب النبات :

تعد صفة حاصل النبات من الصفات الكمية المعقدة اذ انها تعكس التاثيرات الوراثية و البيئية و هي المحصلة النهائية لمكونات حاصل النبات و هي من اهم الصفات التي يصبوا مربوا النبات للحصول عليها و باكبر القيم و بالتالي لها كبير الاثر من الناحية الاقتصادية (41) و كذلك اشار (42) ان هذه الصفة هي دالة لمكوناته الرئيسية .يتضح من الملحق (1) ان هنالك فروقات عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية المدروسة لصفة حاصل النبات فالسلالة (7) حققت أعلى حاصلا و كان (140.08) غم / نبات بينما أعطت السلالة (3) اقل حاصل بلغ (120.22) غم / نبات (الجدول 10).و قد أعطى الهجين (4x5) أعلى معدل للصفة و مقداره (208.18) غم / نبات بينما أعطى الهجين (1x3) أوطأ معدل للصفة و كان (167.32) غم / نبات، ويمكن تعليل زيادة الحاصل في السلالة (7) وذلك لأنها حققت أعلى معدل للنتروجين الممتص الكلي وهذا يتحول إلى أحماض أمينية وبالتالي يتحول إلى بروتين وهذا ينعكس إما على عدد الحبوب بالعرنوص أو على وزن 500 حبة وبهذا نجد أن السلالة (7) أعطت أعلى معدل لوزن 500 حبة بعد السلالة الأولى وذلك بمقدار (129.14)غم وكذلك حققت المرتبة الثانية من حيث المساحة الورقية وذلك بمقدار (4278.7) سم^2 وهذا يفسر لنا استفادة السلالة بأكبر ما يمكن من الاشة الشمسي الساقطة وبالتالي تصنيع أكبر كمية من الكاربوهيدرات وتوزيعها على أجزاء النبات ومنها العرانيص وهذا ما يفسر لنا كونها حققت المرتبة الثانية لصفة عدد العرانيص بين السلالات المدروسة (1.125) عرنوص/نبات.لكل ما حققته السلالة (7) من زيادة في عدد العرانيص ووزن 500 حبة ومعدل النتروجين الممتص الكلي لذا فقد أعطت أعلى حاصل حبوب للنبات.

أما بالنسبة للهجين (4x5) فقد تفوق في المساحة الورقية معطياً أعلى المعدلات (6004) سم^2 وهذا من شأنه أن يزيد من كفاءة عملية التركيب الضوئي وبالتالي زيادة الكاربوهيدرات المصنعة ولهذا فأنه تفوق بعدد الحبوب بالعرنوص معطياً أعلى المعدلات(691.70) حبة/عرنوص وكذلك تفوق لصفة معدل النتروجين الممتص الكلي إذ بلغ (544.4) كغمN/هكتار ولهذا أزداد حاصل الحبوب للنبات للهجين (4x5) معطياً أعلى المعدلات للصفة إذ بلغت (208.18) غم/نبات.

.و قد حقق (18) تركيبا وراثيا معدلا أعلى من المعدل العام للصفة والبالغ (173.52) غم و هذا مؤشر يعطينا فرصة اكبر في اختيار التركيب الوراثي المتميز للاعتماد عليه في المستقبل . ومن الملحق ذاته يتضح أن مستويات التسميد النتروجيني اختلفت فيما بينها لصفة حاصل النبات بفروق عالية المعنوية فكان تأثيرها على حاصل النبات بلغ (157.07 , 189.98) لكلا مستويي التسميد النتروجيني 160 و320 كغم N / هكتار بالتتابع وأن النسبة التي تفوقت بها الصفة في حالة التسميد 320 كغم N / هكتار هي (17.32)% مقارنة بالتسميد النتروجني 160 كغم N / هكتار . يتضح مما تقدم أنه كلما زاد مستوى التسميد النتروجيني زاد معدل حاصل النبات، أي أن هناك استجابة واضحة للتراكيب المدروسة لمستويات التسميد النتروجيني ومن الملحق (1) أيضاً يتبين وجود فروق عالية المعنوية للتداخل بين التراكيب الوراثية المدروسة ومستويي التسميد النتروجني 160 و 320 كغم N / هكتار وعليه تفوقت السلالة (7) بأعطائها أعلى القيم لصفة حاصل النبات عند التسميد النتروجيني 320 كغم N / هكتار وكانت (151.11) غم/نبات في حين تفوق الهجين (4x5) عند المستوى 320 كغم N / هكتار للتسميد بلغ (229.25) غم/نبات.

جدول (10)تأثير التراكيب الوراثية ومستوى التسميد النتروجيني والتداخل بينها لصفة صفة حاصل النبات/غم لمحصول الذرة الصفراء

التراكيب	مستوى التسميد		المعدل
	160 كغم N/هكتار	160 كغم N/هكتار	
1	118.78	137.40	128.09
2	131.13	144.78	137.96
3	111.50	128.94	120.22
4	117.05	134.64	125.85
5	123.52	141.42	132.47
6	114.63	129.24	121.93
7	129.05	151.11	140.08
1x2	161.56	203.10	182.33
1x3	149.49	185.14	167.32
1x4	156.61	212.18	184.40
1x5	153.65	186.96	170.32
1x6	163.41	199.43	181.42
1x7	166.42	203.95	185.19
2x3	168.12	198.35	183.23
2x4	152.18	193.20	172.69
2x5	174.72	220.88	197.80
2x6	165.45	187.45	176.45
2x7	168.34	203.10	185.72
3x4	171.35	203.83	187.59
3x5	187.90	225.24	206.57
3x6	177.83	210.15	193.99
3x7	159.35	201.45	180.40
4x5	187.10	229.25	208.18
4x6	117.26	220.07	198.67
4x7	185.01	222.92	203.97
5x6	182.91	224.86	203.89
5x7	170.81	208.39	189.60
6x7	172.81	211.88	192.34
المتوسط	157.07	189.98	173.52

للتداخل LSD	للتراكيب LSD	للتسميد LSD
10.092	7.243	1.806

جدول (11) قوة الهجين

(القيم فوق القطرية) تمثل قوة الهجين للهجن نصف التبادلية لصفة حاصل الحبوب للنبات /غم تحت المستوى 160 كغم N / هكتار للتسميد لمحصول الذرة الصفراء (القيم تحت القطرية) تمثل قوة الهجين للهجن نصف التبادلية لصفة حاصل الحبوب للنبات/غم تحت المستوى 320 كغم N / هكتار للتسميد لمحصول الذرة الصفراء

7	6	5	4	3	2	1	الاباء
34.30	40.02	26.83	40.45	29.78	29.29		1
29.40	34.64	37.22	22.63	38.58		43.94	2
32.48	56.09	59.90	49.94		44.92	39.03	3
50.35	53.03	55.54		54.66	38.26	55.99	4
35.25	53.61		66.09	66.62	54.35	34.13	5
41.82		66.16	66.80	62.79	36.81	49.59	6
	51.15	42.47	56.02	43.86	37.28	41.38	7
SE (160) = 10.72					SE (320) = 10.76		

أن الأختلافات بين الآباء أنعكس على هجنها نصف التبادلية فأنتج قوة هجين (جدول 11). ففي حالة التسميد 160 كغم N / هكتار أعطت جميع الهجن قيم موجبة لقوة الهجين تفوق الهجين (3x5) معطياً أعلى معدل لقوة الهجين للصفة بلغت (59.90)% بينما أعطى الهجين (2x4) أوطأ القيم للصفة بلغت (22.63)% ، وهذا يعني وقوع الصفة تحت السيادة الفائقة وباتجاه زيادة حاصل النبات/غم ، أما في حالة التسميد 320 كغم N / هكتار فقد أعطت جميع الهجن قيم موجبة لقوة الهجين وهذا يؤكد وقوع الصفة تحت السيادة الفائقة للجينات فقد تفوق الهجين (4x6)على باقي الهجن معطياً أعلى قيمة حيث بغت (66.80)% في حين أعطى الهجين (1x5) أقل نسبة لقوة الهجين بلغت (34.13)% مقاسة بأنحراف الجيل الأول لمتوسط الأبوين .أتفقت النتائج مع ما توصل إليه (43) و (40) حث وجدوا أن نسبة قوة الهجين لصفة حاصل النبات / غم موجبة جميعها أي تحت سيطرة السيادة الفائقة ، ولم تتفق النتائج مع ما توصل اليه (37) لحصولهم على قوة هجين موجبة وسالبة.و (44) لحصوله على قوة هجين سالبة فقط لجميع الهجن للصفة.

4-20 معدل النتروجين الممتص الكلي (كغم/هكتار)

تعد صفة معدل النتروجين الممتص الكلي (كغم/هكتار) للنبات من الصفات النوعية المهمة وذلك لأنها تعكس قدرة النبات على امتصاص النتروجين والاحتفاظ به بجزئيه الخضري والثمري وتحويله إلى أحماض أمينية ثم إلى بروتين في جميع مستويات التسميد النتروجيني وتتضح الصفة جلياً في المستويات 160 كغم N / هكتار ة للتسميد وهذا ما يسمى بكفاءة الامتصاص (45)

جدول **(12)**

تأثير التراكيب الوراثية ومستوى التسميد النتروجيني والتداخل بينها لصفة معدل النتروجين الممتص الكلي (كغم/هكتار) لمحصول الذرة الصفراء

التراكيب	مستوى التسميد		المعدل
	160 كغم N/هكتار	160 كغم N/هكتار	
1	364.7	439.1	401.9
2	399.2	481.0	440.1
3	360.0	471.2	415.6
4	376.1	458.2	417.2
5	420.5	533.2	476.8
6	367.5	459.1	413.3
7	475.8	613.0	544.4
1x2	474.9	590.8	532.8
1x3	445.6	519.8	482.7
1x4	490.6	630.3	560.4
1x5	503.9	645.8	574.8
1x6	484.8	601.8	543.3
1x7	543.2	682.8	613.0
2x3	464.6	572.6	518.6

2x4	498.8	631.1	565.0
2x5	531.3	668.9	600.1
2x6	469.5	571.4	520.4
2x7	481.4	601.3	541.4
3x4	493.3	628.4	560.9
3x5	498.3	780.6	639.4
3x6	513.2	671.7	592.5
3x7	535.1	718.6	626.8
4x5	560.4	748.5	654.4
4x6	526.2	678.0	602.1
4x7	521.1	657.3	589.2
5x6	532.3	710.7	621.5
5x7	524.7	660.6	592.7
6x7	529.0	694.0	611.5
المتوسط	478.1	611.4	544.7

LSD **للتداخل**	LSD**للتراكيب**	LSD**للتسميد**
24.80	17.37	12.35

يتضح من الملحق **(1)** هنالك فروقات عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية المدروسة لصفة معدل النتروجين الممتص الكلي (كغم /هكتار)، بين الجدول (**12**) تفوق السلالة **(7)** حيث أعطت أعلى معدل للنتروحين الممتص الكلي إذ بلغت **(544.4)** كغم**N**/هكتار ، بينما أعطت السلالة **(1)** أوطأ قيمة بلغت **(401.9)** كغم**N**/هكتار ، وقد أعطى الهجين **(4x5)** أعلى معدل للصفة بلغت **(654.4)** كغم**N**/هكتار بينما أعطى الهجين **(1x3)** أوطأ معدل للصفة بلغ **(482.7)** كغم**N**/هكتار وقد أعطى **(17)** تركيباً وراثياً معدلاً أعلى من المعدل العام للصفة البالغ **(544.7)** كغم**N**/هكتار ومن الملحق **(1)** تبين أن هناك فروقاً عالية المعنوية لمستويات التسميد النتروجيني للصفة حيث تم الحصول على زيادة معنوية في معدل الصفة عند الأنتقال من المستوى 160 كغم **N** / هكتار إلى المستوى 320 كغم **N** / هكتار للتسميد وبنسبة **(21.80)**% وهذا يفسر لنا أن زيادة التسميد النتروجيني أدى إلى زيادة معنوية في الصفة ويؤكد لنا أختلاف التراكيب الوراثية بكفاءة امتصاصها للنتروجين الكلي .

ومن الملحق نفسه يتضح وجود تداخل عالي المعنوية بين التراكيب الوراثية والتسميد النتروجيني لصفة معدل النتروجين الممتص الكلي للنبات فنجد أن السلالة **(7)** أعطت أعلى معدل للصفة عند التسميد 320 كغم **N** / هكتار بلغ **(613.0)** كغم/هكتار بيما أعطى الهجين **(4x5)** أعلى معدل للصفة عند التسميد 320 كغم **N** / هكتار أيضاً بلغ **(748.5)** كغم/هكتار**.**

أن الأختلافات بين السلالات أنعكست على الهجن فأنتج قوة هجين فنلاحظ من الجدول **(13)** أختلافاً في نسب قوة الهجين للصفة بسبب الاختلافات الوراثية بين السلالات الداخلة في التضريب.

جدول (13) قوة الهجين

(القيم فوق القطرية) تمثل قوة الهجين للهجن نصف التبادلية لصفة معدل النتروجين الممتص الكلي للنبات (كغم/هكتار) تحت المستوى 160 كغم N / هكتار للتسميد لمحصول الذرة الصفراء

(القيم تحت القطرية) تمثل قوة الهجين للهجن نصف التبادلية لصفة معدل النتروجين الممتص الكلي للنبات (كغم/هكتار) تحت المستوى 320 كغم N / هكتار للتسميد لمحصول الذرة الصفراء

الاباء	1	2	3	4	5	6	7
1		24.33	22.97	32.45	28.34	32.42	29.25
2	28.42		22.39	28.67	29.55	22.47	10.03
3	14.20	20.26		34.03	27.69	41.08	28.04
4	40.48	34.39	35.22		40.69	41.52	22.33
5	32.83	31.90	55.43	50.99		35.10	17.08
6	34.00	21.56	44.40	47.82	43.24		25.45
7	29.79	9.92	32.55	22.72	15.26	29.46	
SE (320) = 12.71				SE (160) = 7.63			

ففي التسميد 160 كغم N / هكتار (الجدول 13) أعطت جميع الهجن قيماً موجبة لقوة الهجين وهذا يدل على أن الصفة تقع تحت تأثير السيادة الفائقة للجينات وبأتجاه زيادة الصفة إذ تفوق الهجين (4x6) على بقية الهجن معطياً أعلى نسبة لقوة الهجين للصفة بلغت (41.52)% .بينما أعطى الهجين (2x7) أوطأ قيمة لقوة الهجين بلغت (10.03)%.

أما في حالة التسميد 320 كغم N / هكتار فأعطت جميع الهجن قيماً موجبة لقوة الهجين دالة بذلك وقوع الصفة تحت سيطرة السيادة الفائقة وبأتجاه زيادة معدلات الصفة فقد تفوق الهجين (3x5) على باقي الهجن بأعطائه أعلى نسبة لقوة الهجين للصفة وكانت (55.43)% مقاسة بأنحراف الجيل الأول عن متوسط الأبوين ، أما الهجين (2x7) فقد أعطى أوطأ قوة هجين بلغت (9.92)% .

الملحق (**1**) جدول تحليل التباين

SOV	df	المساحة الورقية	عدد العرانيص	طول العرنوص	عدد الحبوب بالعرنوص	وزن 500 حبة	حاصل النبات	معدل النتروجين الممتص الكلي
المكررات	2	123727	0.000518	0.08453	1936.9	17.46	62.61	1554.3
مستويات التسميد	1	7207316 **	0.29072 *	8.51400 **	270842.3 **	443.24 **	45479.97 **	746972 **
Error A	2	13595.1	0.00175	0.06103	3897.1	2.83	7.40	346.1
التراكيب الوراثية	27	2642731 **	0.01732**	3.56847 **	24899.9 **	421.28 **	4720.87 **	33101.3 **
التراكيب الوراثية × التسميد	27	63354 **	0.000253 NS	0.04348 NS	1212.1 NS	4.35 NS	176.62 **	2732.4 **
Error B	108	20285	0.000677	0.08324	873.3	11.94	40.06	230.4
المجموع	167							

المصادر

1. Mahan Tesh. M. 2006. Combining ability and hetorosit analysis for grain yield components in single cross hybrid of maize (zea mays L.) M.SC. of gric in gentics and plant breading. Dhward. India.
2. اليونس ، عبد الحميد أحمد .1993. إنتاج وتحسين المحاصيل الحقلية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مؤسسة دار الكتب للنشر والطباعة ، جامعة الموصل ، جمهورية العراق.
3. إبراهيم ، محمد فؤاد ؛ بطرس غالي وحسن فوزي وحسن ماهر ومحمد جمال الدين قدري. 1986. موسوعة المعرفة ، المجلد 18، شركة مراد كسيم ، مطبعة داغر ، لبنان.
4. F.A.O. .2012. http.www.fao.org/site/5671.default. ancar.
5. المنظمة العربية للتنمية الزراعية .2011. الكتاب السنوي للاحصاءات الزراعية .المجلد (31) ، الخرطوم . السودان.
6. Fast. E.M. 1908. In breading in corn. P. 414-212.
7. Shull, G.H. 1910. HylrdiZation methods in corn breading Am breading Mag. 1: 98-107. (In corn and corn improvement corn breading). 1988, Hallaner. A.R.; W.A. Russev , and K.R. Lam. Key.
8. Jones, D.F. 1918. The effect of inbreading and cross breading upen development. D5-100. (In connecticut agric. Exp. Stn. Bull. 207).
9. الدليمي ، عزيز حامد مجيد ، 2004 ، التضريب التبادلي بين تراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء (Zeamays L.) ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .
10. Schmid. J. 1919. Diallel crossing with rust. J. Genet. 9:61-67.
11. الفلاحي ، أيوب عبد محمد. 2002 . المعالم الوراثية للهجن الناتجة من تضريب تبادل للذرة الصفراء ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق .
12. صالح، كامل مطشر .1986 . تأثير بعض مستويات التسميد النتروجيني والفوسفاتي في حاصل حبوب الذرة الصفراء . رسالة ماجستير . كلية الزراعة ، جامعة بغداد .
13. Barker, A.V. and D.J. Pilbeam. 2007. Hand book of plant nutrition pub. CRC. Press. and Taylor and France Croup. P.P.: 605.
14. جلو ، رياض عبد الجليل و عبد الامير خايف مزعل (2004) ، تاثير الكثافة النباتية ، حاصل حبوب هجينين من الذرة الصفراء (zea mays l.) المستنبطة محليا ، مجلة الزراعة العراقية ، 29 (2) 1 – 10
15. الساهوكي ، مدحت مجيد و حميد جلوب علي و محمد غفار احمد (1983) تربية و تحسين النبات . مطبوعات جامعة الموصل . العراق .

16. Graffing, B. 1956b. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Aust. J. of Biol. Sci. 9:463-493.
17. الساهوكي، مدحت مجيد.1990. الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، ع ص399.
18. Leng, E.R. 1963. Component analysis in inheritance studies in maize. Corp Sci.: 3:178-19.
19. Steel , R . G . D , J . H . Torrie .1980. principles and procedures in statristie A . Biometrical Approach 2nd Mc . craw – Hil Book co. , NY . USA , pp : 485 .
20. Laosuwan, D. and R. E. Atkins. 1977. Estimates of combining ability and heterosis in converted exotic sorghum. Corp. sci.17: 47-50.
21. Ali. H., C..L. Williams; and M.W. Jouson.1978. The relationship leaf area to grain yield and other factors in corn (Zea mays L.). Eurplanzeney ditg. 80.p:320-325.
22. Johnson, G.R.1973. Diallel analysis of leaf area heteroises and relationships yield in maize. J. crop. Sci. 13: 178-180.
23. عيسى ، طالب أحمد .1990. فسيولوجيا نباتات المحاصيل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة ، جامعة بغداد. (مترجم).
24. Darrea. L. Binder. D.H. Sander and D.T. Waster.2000. Maize response to time of nitrogen application as affected by level of deficiency. Agron. J. 9(6): 1228-1236.
25. Subedi, K.D.; B.L. Mar. and D.L. Smith.2006. Response of leaf and non-leafy maize hybrid to population densities and fertilization nitrogen levels. J. crop. Sci. 46(5): 1860-1869.
26. Gheysari,M.S. M.; Miriatifi, M. Bannayan, M.; Homace and G. Hoogenboom. 2009. Interaction of mater ad nitrogen on maize grown for silage. J. Agric. Water Manage. 96(5): 809-821.
27. الرومي، عبد الكريم حسين.2010. تقدير بعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء (Zea mays L.) بأستخدام التهجين التبادلي الجزئي، رسالة ماجستير، الكلية التقنية، المسيب، العراق.
28. سعودي، مها عباس حسين .2013. تقدير قوة الهجين وقابلية الائتلاف وبعض المعالم الوراثية للذرة الصفراء (Zea mays L.) باستعمال (السلالة × الفاحص) ، رسالة ماجستير، الكلية التقنية ، المسيب.
29. الآلوسي ، عباس عجيل محمد. 2005. استجابة سلالات وهجين من الذرة الصفراء تحت قلة وكفاية النتروجين والماء ، أطروحة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد، ع ص:183.
30. Moser. S.B.; Feil, S. Jampatong and P. Stamp.2006. Effect of pre-anthesis drought, nitrogen fertilizer vate, and variety on grain yield wheat-manage.81(1-2).
31. Oktem, A. and A.F. Abdullah. 2007. Effect of nitrogen fresh ear yield protein content and micronutrient concentration sweet corn. J. Dhilipp. Agric. Sci. 90(40): 289-264.
32. Khaliq, T.A; Ahmed, A. Hussein, and A. Ali.2009.maize hybrid response to nitrogen rates at multiple locations in semiarid environment. Pakistan. J. Bpt. 41(1)207-224.
33. Cirilo, A.G., J. Daranelli, M. Balzarini, Androds, F.H. Cantareo.,M. Lugue and S. Pedrol .2009. Morpho physiological traits associated with maize Crop a deputation to environment differing in nitrogen a viallability. J. Field Corp. Res. 113(2)116-124.
34. Amanuallah, S.; M. Mansoor and M.A. Khan. 2011. Heteroises studies in diallel cross of maize. Sarhad. J. Agric, 27(2).
35. أنيس ، أحمد هواس عبد الله .2010. تقدير المعالم الوراثية في الذرة الصفراء (Zea mays L.) باستخدام التهجينات الفردية والثلاثية ، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.
36. Tajwar Izhar and M. Chakraborty .2013. Combining and hiteroses for gram yield and it's component in maize inbread over environments (Zea mays L.). AJAR, African Journal of agricultural research. Vol. 8(25) 2376-2380.
37. كبة ، علاء عبد المهدي ابراهيم.2012. تقدير قوة الهجين وبعض المعالم الوراثية للذرة الصفراء بأستخدام التهجين نصف التبادلي ، رسالة ماجستير، الكلية التقنية، المسيب، العراق.
38. الآلوسي ، عباس عجيل، ومدحت مجيد الساهوكي ، 2007، استجابة سلالات وهجن من الذرة الصفراء تحت قلة وكفاية الماء ، مجلة تكريت للعلوم الزراعية ، 7(1) : 113-12 .
39. Sharifi, R.S.; R. Taghizadeh.; A.F. Sharifi. R.; Seved and H. Reza . 2009. Respone of Maize (zea mays L.)cultivars of different levels nitrogen fertilizer. S. food agric environ.7(4):518-521.
40. القيسي، عماد خلف خضر.2013. تقدير الفعل الجيني ليعض الصفات الحقلية وبأستخدام المؤثرات الوراثية في الذرة الصفراء (Zea mays L.)، أطروحة دكتوراه، جامعة الموصل. العراق.

41. Dos Santos, M.X.; CA.P. Pachco ; P.E.O. Guimaraes; E.E.G. Gama.; A.E. Dasilva and A.C.D. Oliveria.1994.Diallel among twenty eight varieties of maize. Brazil.J. Genetics,17(3): 277-282.
42. El-Talib, M.A.; E.A Elamin, M.M. ElGaziri and Y.F Elmahi.2005. Combined effect on nitrogen fertilization and soil of CaCa3 contents on corn performance in Al-mari soil library plant. Nutr. 28(9) 1619-1632.
43. Vieira , R . A . I . L . S . Neto , L . S . Bignotto , C . D . Cruz , A . T . A . Junior and C . A . Scapim 2009 .Heterotic parametization for economically important traits in popcorn . Acta scientiarum . Agronomy maringa , V . 31 , No 3 : 411 – 419 .
44. Amirazzaman , mohammad, M.D. Amiral Islam. And Ma. Motiar Rohman.2013. Heterrosis and combining ability among elite inbred lines of maize. Emirates Journal of food and Agriculture. 25(2).
45. الرفيعي ، زينة ثامر عبد الحسين، (2012) ، تشخيص التباينات المظهرية و الوراثية في اصناف مختلفة من حنطة الخبز و تقدير معامل الارتباط المظهري تحت مستويات مختلفة من السماد النتروجيني .