ISSN 1110-0419

# تقييم هجن فردية محلية من الذرة الشامية تحت ظروف منطقة صنعاء

**محمد حميد الأسودي ، عبد الكريم محمد عبدا لمغني**
قسم المحاصيل والمراعي – كلية الزراعة – جامعة صنعاء – اليمن

**الملخص:**

أجريت مجموعة من التهجينات في حقول كلية الزراعة – جامعة صنعاء، وذلك في الموسم الربيعي من عام ٢٠٠٣ بهدف الحصول على هجن فردية عالية الإنتاجية، ملائمة لظروف منطقة صنعاء والمرتفعات. استخدمت في التهجينات مجموعة من السلالات المحلية ذات قدرة ائتلاف عالية، وفي الموسم الربيعي ٢٠٠٤ أدخلت الهجن الناتجة من التهجين والبالغ عددها ٣١ هجين مع الهجينين المستوردين Pioneer, Hitech في تجربة مقارنه في حقول الكلية لتحديد وانتخاب أفضل الهجن تحت الدراسة. درست في التجربة مجموعة من الصفات على النبات الفردي من الهجين وهي ارتفاع النبات، ارتفاع الكوز، عدد الأوراق، المساحة الورقية، ميعاد تزهير النوره المذكره، طول الكوز، عدد الصفوف بالكوز، عدد الحبوب بالصف، وزن ١٠٠٠ حبة ومحصول الحبوب طن/هـ.وأوضحت النتائج مايلي:

- وجود فروق معنوية بين الهجن تحت الدراسة في جميع الصفات المقاسة، وتبين وجود مجموعة من الهجن تفوقت في صفة الحاصل على الهجينين المستوردين أهمها الهجن ١٤٥،١٤١٣،٩١١، ٩١٤، والتي تراوحت إنتاجيتها بين ٨,٧٥٠ طن/هـ في الهجين ٩١٤ إلى ٩,٨٥٠ طن/ هـ للهجين ١٤٥. تفوق الهجين ٩١١ في صفات ارتفاع النبات، عدد الأوراق، المساحة الورقية، طول الكوز، عدد الحبوب/صف ووزن ١٠٠٠ حبة.
- الهجن ١٤١، ١٠١١، ١٠٦ سجلت تفوقا واضحا في عدد الأيام اللازمة للتزهير الذكري مقارنة مع جميع الهجن تحت الدراسة، فيما كان هجين المقارنة Hitech والهجينين المحليين ٨١١ و٩٨ أكثر الهجن تأخرا بالإزهار.
- سجلت الهجن٧١١، ٩١ و ٩٣ أعلى متوسطات في عدد الصفوف/كوز ولم يختلفا معنويا فيما بينهم. فيما تفوقت الهجن ١٤١٣، ٩١١،١٠٤،١٤٥ و١٠١١ في عدد الحبوب/صف.
- الهجينان ٨٢ و ٩٣ تفوقا في صفة وزن ١٠٠٠ حبة واختلفا معنويا مع جميع الهجن قيد الدراسة.
- أشارت النتائج عموما إلى إمكانية انتخاب مجموعة من الهجن المحلية المتفوقة بالحاصل وبعض الصفات الهامة ومواصلة اختبارها، وصولا إلى اعتمادها للزراعة تحت ظروف منطقة صنعاء والمناطق المشابهة لها.

**كلمات مفتاحيه:** ذرة شامية، إنتاج هجن.

## المقدمة:

الذرة الشامية (*Zea mays* L.) أحد محاصيل الحبوب الهامة وثالث أكبر محصول انتشارا في العالم مما جعله يحظى باهتمام الكثير من الباحثين ومربي النبات في مناطق مختلفة من العالم. أن أهمية الذرة الصفراء الاقتصادية كمحصول غذاء وعلف وزيت أولته أهمية بحثية خاصة، فقد استطاع المربون عبر عقود من الزمن أن يحصلوا على أصناف وهجن تفوقت كثيرا على الأصناف التي كانت تسود العالم قديما، ويسعى الباحثين باستمرار للحصول على هجن فردية تتميز بإنتاجها العالي من الحبوب في وحدة المساحة، وقد قام (Hallauer، 1994) و (Lamkey وEdwards، 1999) بدراسة معدل إنتاج حاصل الحبوب في الذرة الصفراء للهجن الفردية والزوجية والأصناف المفتوحة التلقيح. أظهرت نتائج الدراستين تفوق الهجن الفردية وبشكل كبير وواضح إذ أعطت إنتاجاً عالياً جداً مقارنة بالهجن الزوجية والمفتوحة التلقيح إلا أنه في الكثير من الدول لازالت إنتاجية الذرة فيها متدنية للغاية نتيجة اعتمادها على الأصناف المحلية الشائعة فيها والخدمة غير العلمية للتربة وللمحصول الأمر الذي نجم عنه زيادة استيراد هذه الدول لمحصول الذرة الشامية واعتمادها على مصادر خارجية لتغطية احتياجاتها منها، ولازالت تربية وإنتاج الهجن من الأهداف الهامة لمربي النبات. منذ نشر مقترحات حول استعمال الهجن الفردية Single crosses وما ينجم عنها من غزارة هجينية ثم استعمالها على النطاق التجاري . وفي اليمن يعد محصول

الذرة الشامية من المحاصيل المهمة في مجموعة الحبوب المحلية الشائعة الاستخدام، ويمثل ما نسبته ٣,٠٩% من إجمالي المساحة المنزرعة للفترة ٢٠٠٣-٢٠٠٦ في اليمن (كتاب الإحصاء الزراعي، ٢٠٠٦)، وتنتشر زراعة المحصول في معظم البيئات اليمنية ابتداء من المناطق الساحلية والمتوسطة الارتفاع إلى مناطق المرتفعات، إلا أن اليمن تستورد كميات كبيرة من هذا المحصول نتيجة انخفاض الناتج الإجمالي له وزيادة الطلب عليه. ويرتبط المزارعون في كثير من المناطق بالمحصول لتلبية احتياجاتهم الغذائية منه، ونظرا" لأن الذرة الشامية تدخل في صناعة أعلاف الدواجن فإن الحاجة لهذا المحصول كبيرة ويتم استيراد كميات كبيرة تفوق بكثير ما ينتج محليا وبمبالغ مالية طائلة من العملات الصعبة.

في الوقت الذي تشير جميع المصادر حاليا إلى الإستمرار في ارتفاع أسعار الحبوب عالميا والذرة الشامية واحدا منها، ويمكن القول أن السبب الرئيسي في تزايد حاجة اليمن للذرة الشامية هو ضعف إنتاجية الأصناف المحلية المزروعة بسبب تدهور الصفات الوراثية لها، والتي لم تتجاوز إنتاجيتها ٠,٨ طن/ هـ في العام ٢٠٠٥(كتاب الإحصاء الزراعي، ٢٠٠٦) وهي إنتاجية منخفضة مقارنة بـ ٣٧٣٠ كغم/هكتار في السعودية مثلا (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، ٢٠٠٦)، أو بمتوسط الإنتاج العالمي للمحصول الذي يتجاوز ٤ طن/هـ، وإلى عدم توفر بذور التراكيب والأصناف عالية الإنتاجية، أو ارتفاع أسعارها بالنسبة للمزارع إذا ما توفرت، كما أن تناقص المساحات المزروعة من المحصول مؤشر هام للحاجة الماسة إلى إنتاج هجن و أصناف جديدة عالية الإنتاجية، إذ أشارت التقارير إلى أن المساحات المنزرعة من الذرة الصفراء قد انخفضت من ٥١٥٣٠ هـ في عام ١٩٩٠ إلى ٣٨٥٠٤ في عام ٢٠٠٥م، كما انخفضت الإنتاجية الإجمالية من ٦٥٦٣٩ طن في عام ١٩٩٠ إلى ٣١١٠٨ طن في عام ٢٠٠٥.

لتقليص هذه الفجوة لابد من الاستفادة من المصادر الوراثية المحلية المتاحة للحصول على أعلى إنتاجية في وحدة المساحة وفي فترة قصيرة، وعليه فإن إنتاج الهجن والأصناف التركيبية ذات الإنتاجية العالية الناتجة من سلالات نقية محليه احد هذه الموارد التي يمكن بها رفع إنتاجية وحدة المساحة من ناحية وزيادة المساحات المزروعة من الذرة الشامية من ناحية أخرى، وهو ماهدفت إليه هذه الدراسة.

**المواد وطرق العمل:**

نفذت هذه الدراسة في المزرعة التعليمية التابعة لكلية الزراعة – جامعة صنعاء، وذلك في موسمين (الموسم الربيعي ٢٠٠٣، الموسم الربيعي ٢٠٠٤)، تضمنت الدراسة إجراء التهجينات بين سلالات محلية من الذرة الشامية تم تربيتها سابقا، للحصول على ٣١ هجين فردي تم اختبارها ومقارنتها مع الهجينين المستوردين Pioneer, Hitech في منطقة صنعاء في موسم الربيعي ٢٠٠٤.

وفي كل موسم كانت الأرض تحرث وتنعم وتقسم حسب الحاجة، استعمل سماد السوبر فوسفات الثلاثي $P_2O_5$ كمصدر للفسفور بواقع ١٠٠ كغم/هـ أضيفت جميعها عند الزراعة، واستخدم سماد اليوريا (٤٦ % نتروجين) كمصدر نتروجين بواقع ٢٠٠ كغم/هـ أضيفت على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية بعد مرور شهر من الزراعة، رويت التجربة كل عشرة أيام في بداية التجربة ثم استمر السقي كل أسبوعين طوال مدة الزراعة في الموسمين وكوفحت الحشائش يدويا في الموسمين وحسب الحاجة إلى المكافحة. أما طريقة تنفيذ برنامج التهجين والمقارنة فكانت كما يأتي :-

**الموسم الربيعي ٢٠٠٣:**

زرعت بذور السلالات النقية في ٢٠٠٣/٣/١٥ بطريقة متبادلة، وبواقع خط واحد لكل سلالة استعملت كأم بطول ٣م وثلاثة خطوط للسلالة التي استعملت كأب. تمت الزراعة يدويا بمسافات ٠,٧٥ سم و ٠,٢٥ سم بين الخطوط وبين الجور على التوالي . تمت زراعة جميع السلالات مرة أخرى بعد أسبوع من الزراعة الأولى لضمان توافق التزهير واستمرار الحصول على حبوب لقاح ذات حيوية عالية في فترة التهجين . أجريت كافة عمليات خدمة التربة والمحصول كما ذكر سابقا، وفي مرحلة تزهير السلالات أجريت جميع التهجينات المطلوبة لإنتاج الهجن وكيست الكيزان المهجنة بأكياس بواقع ١-٥ كوز لكل تهجين، كما استمرت في الوقت نفسه عملية التلقيح الذاتي للآباء من اجل إكثار بذورها. وفي نهاية الموسم تم حصاد الكيزان الهجينة بصورة منفصلة لكل خط وفرطت بذورها لزراعتها في الموسم اللاحق وكذا بالنسبة للكيزان التي أجريت لها عملية تلقيح ذاتي للإحتفاظ بها.

**الموسم الربيعي ٢٠٠٤:**

وهو موسم المقارنة بين الهجن الناتجة وعددها ٣١ هجين مع الهجينين المستوردين. زرعت بذور الهجن عشوائيا وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائيه RCBD بمكررين وبواقع خطين لكل هجين (Lonnquist و Gardner، 1961) بلغ طول الخط ٤ م وبمسافة ٠,٧٥ سم و ٠,٢٥ سم بين الخطوط والجور على التوالي. وضعت بذرتان في كل جورة ثم خفت إلى نبات واحد في الجورة. زرعت التجربة في ١٥/ ٣ /٢٠٠٤ وأجريت لها كافة العمليات الزراعية وفق الموصى به وكما ذكر سابقا. وفي هذا الموسم تم أخذ عدد من البيانات للصفات المدروسة للهجن وهي:

١. عدد الأيام للتزهير الذكري (يوم) محسوبة للمدة من الزراعة وحتى إطلاق ٥٠% من النباتات لحبوب اللقاح، لكل هجين وفي كل مكرر .
٢. متوسط ارتفاع النبات (سم) محسوبا من منطقة خروج الساق من سطح التربة حتى قاعدة النورة الذكرية في نهاية الطور الحليبي وبواقع ٥ نباتات من كل خط .
٣. متوسط ارتفاع الكوز (سم) محسوبا من منطقة خروج الساق من سطح التربة حتى عقدة السلامية الحاملة للكوز الرئيسي بالنبات في نهاية الطور اللبنى وبواقع ٥ نباتات من كل خط .
٤. عدد الأوراق/نبات
٥. متوسط المساحة الورقية الكلية للنبات (سم٢) بقياس طول وعرض ورقة الكوز الرئيسي في مرحلة الطور الحليبي ولخمسة نباتات مأخوذة عشوائيا طبقا لما جاء به Dudly و Sockness (1989) وحسب المعادلة :-

مساحة الورقة (سم٢) = طول الورقة × عرض الورقة × ٠,٧٥× عدد الأوراق.

٦. متوسط طول الكوز (سم).
٧. متوسط عدد الصفوف بالكوز (صف).
٨. متوسط عدد الحبوب بالصف (حبة).
٨. متوسط وزن ١٠٠٠ حبة (غم).
١٠. الإنتاجية طن/هـ.

تم تعديل كافة الصفات الوزنية على رطوبة ١٥,٥ % في الحبوب. (الساهوكي، ١٩٩٠) حللت البيانات لكل صفة على حده باستخدام تصميم القطاعات الكاملة العشوائية RCBD حسب ما ذكره Steel و(Torrie (1980) وباستخدام برنامج التحليل الآلي SPSS واختبرت المتوسطات بمقارنتها وفق اختبار أقل فرق معنوي LSD وبمستوى معنوية ٥%. كما اجري تحليل الارتباط البسيط بين الصفات

**النتائج والمناقشة:**

تبين نتائج تحليل البيانات الواردة في جدول (١) وجود فروق معنوية بين جميع الهجن تحت الدراسة في صفة ارتفاع النبات، إذ حققت مجموعة الهجن ٨١١، ٧١، ٩١١، ٩٣، ١٢١٣ و٠١١ أعلى متوسطات في هذه الصفة ولم تختلف معنويا مع الهجين الشاهد Hitech الذي أعطى متوسطا بلغ ٢١٠ سم، في حين اتجهت بقية الهجن إلى إعطاء متوسطات منخفضة في هذه الصفة تراوحت بين ١٨٠ – ٢٠٠ سم، وقد أعطى الهجين ١٠٢ أدنى متوسط لهذه الصفة بلغ ١٧٥ سم. ويعود التفاوت في ارتفاع نباتات الهجن إلى تفاوت الآباء المستخدمة في صفة ارتفاع النبات وإلى تفاوت الهجن في الإزهار إذ أشار بعض الباحثين إلى أن التراكيب الوراثية المتأخرة في الإزهار تميل إلى أن تكون أكثر ارتفاعا وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده جلو وآخرون (١٩٩٦) أن سبب تفوق الهجين الثلاثي أباء ٣٠٠١ في ارتفاع النبات على تراكيب وراثية مزروعة معه يعود إلى تأخره بالتزهير. أوضحت علاقة الارتباط وجود ارتباط موجب عالي المعنوية بين ارتفاع النبات والمساحة الورقية وطول الكوز والإنتاجية وعلاقة ارتباط معنوية مع عدد الأوراق وعدد الحبوب بالصف (جدول رقم ٣) وتتفق هذه النتائج مع ما وجده العزاوي (٢٠٠٢) الذي وجد نتائج مشابهه.

كما يشير الجدول (١) إلى وجود فروق معنوية بين الهجن تحت الدراسة في صفة ارتفاع الكوز عن سطح الأرض، إذ أوضحت النتائج إلى أن معظم الهجن المحلية تميزت بانخفاض متوسطاتها في هذه الصفة مقارنة بالهجينين Pioneer و Hitech، ووجدت ٤ من الهجن تجاوزت متوسطاتها عن الهجن المستوردة، إلا أن الهجين ٨١١ أعطى أعلي متوسط لصفة ارتفاع الكوز عن سطح الأرض واختلف معنويا مع كثير من الهجن بما فيها الهجينين المستوردين وبمتوسط بلغ ١٢٧ سم، يليه الهجين ٩٨ بمتوسط قدره

١٢٢ سم والذي اختلف معنويا مع الهجين المستورد Pioneer ولم يختلف مع الهجين Hitech. ويلاحظ أن ١٧ هجين محلي أعطت متوسطات اقل من ١٠٠ سم في هذه الصفة، كما أن الهجن ١٤١٣، ١٤١، ١٤٥ تميزت بإعطاء أدني متوسطات للصفة ولم تختلف فيما بينها، كما أن الهجين ١٤١٣ أعطى ادني متوسط للصفة بلغ ٨٠ سم، وتميز الهجينين المستوردين بارتفاع كيزانهما عن سطح الأرض. نتائج مماثلة وجدها Michelini و Hallauer (1993)، Gomaa و Shaheen (1994) بحصولهم على قوة هجين موجبة وسالبه في صفة ارتفاع الكوز. ووجدت علاقة ارتباط موجبة عالية المعنوية بين هذه الصفة والمساحة الورقية والتزهير الذكري بلغت ٠,٥٠ و ٠,٤٩ على التوالي (جدول ٣).

**جدول (١): بعض الصفات الحقلية المقاسة للهجن تحت الدراسة:**

| التزهير ذكري | المساحة الورقية | عدد الأوراق | ارتفاع الكوز | ارتفاع النبات | Hybrid |
|---|---|---|---|---|---|
| ٧٤ | ٧٥٠,٠ | ١٤ | ٩٧ | ١٨٧ | ١٨ |
| ٧٤ | ٦٥٥,٠ | ١٤ | ١١٢ | ١٩٤ | ٤٦ |
| ٧٢ | ٧٦٥,٠ | ١٥ | ٩٦ | ١٩٦ | ٩٥ |
| ٧١ | ٧٨٧,٥ | ١٦ | ٩١ | ٢٠٣ | ٧١ |
| ٧٩ | ٥٥٥,٠ | ١٤ | ٩٧ | ١٨١ | ٧٢ |
| ٧٨ | ٥٨٠,٠ | ١٤ | ٩٧ | ١٩٠ | ٧٥ |
| ٧٥ | ٥٢٢,٥ | ١٣ | ٩٩ | ١٨٢ | ٧٦ |
| ٧٨ | ٧٢٥,٠ | ١٤ | ٩٧ | ١٨٥ | ٧٩ |
| ٧٥ | ٦١٠,٠ | ١٤ | ٩٥ | ١٨٥ | ٧١١ |
| ٧١ | ٥٤٥,٠ | ١٥ | ١٠٢ | ١٩٠ | ٨٢ |
| ٨١ | ٥٥٠,٠ | ١٦ | ١١٥ | ١٨٤ | ٨٣ |
| ٧٨ | ٥٧٥,٠ | ١٧ | ١١١ | ١٨٢ | ٨٥ |
| ٧٨ | ٥٢٠,٠ | ١٦ | ١١١ | ١٨٢ | ٨٧ |
| ٨٤ | ٥٢٠,٠ | ١٦ | ١٢٧ | ٢١٠ | ٨١١ |
| ٧٤ | ٧٧٠,٠ | ١٦ | ٩٥ | ١٩٧ | ٩١ |
| ٧٣ | ٧٧٠,٠ | ١٤ | ٩٢ | ٢٠٥ | ٩٣ |
| ٧٩ | ٧١٠,٠ | ١٤ | ١٠٣ | ١٩٥ | ٩٧ |
| ٨٦ | ٥٢٧,٥ | ١٣ | ١٢٢ | ١٨٢ | ٩٨ |
| ٨٠ | ٨٧٧,٥ | ١٧ | ١٠١ | ٢١٠ | ٩١١ |
| ٧٩ | ٧٩٥,٠ | ١٦ | ١٠٠ | ١٩٧ | ٩١٤ |
| ٨٠ | ٦٨٥,٠ | ١٦ | ٩٧ | ١٧٥ | ١٠٢ |
| ٧٩ | ٦٠٥,٠ | ١٥ | ١٢٠ | ١٨٧ | ١٠٣ |
| ٧٤ | ٦٨٥,٠ | ١٧ | ١١٧ | ١٩٥ | ١٠٤ |
| ٧٠ | ٦٢٥,٠ | ١٥ | ١٠٦ | ١٩٢ | ١٠٦ |
| ٦٩ | ٧٦٠,٠ | ١٦ | ٩١ | ٢٠٤ | ١٠١١ |
| ٨١ | ٦٤٢,٥ | ١٦ | ١١٩ | ٢١٠ | ١٢١٣ |
| ٧٧ | ٦٦٢,٥ | ١٥ | ٩١ | ١٨٦ | ١٣٥ |
| ٧٤ | ٧٢٥,٠ | ١٥ | ٩٧ | ١٨٢ | ١٣٦ |
| ٦٨ | ٨٣٠,٠ | ١٦ | ٨٧ | ١٨٤ | ١٤١ |
| ٧٥ | ٧٦٠,٠ | ١٧ | ٨٦ | ١٩٢ | ١٤٥ |
| ٨٠ | ٨١٠,٠ | ١٦ | ٨٠ | ١٩٨ | ١٤١٣ |
| ٧٨ | ٧٢٧,٠ | ١٦ | ١١٣ | ١٩٧ | Bioneer |
| ٨٣ | ٧٩٥,٠ | ١٦ | ١١٦ | ٢١٠ | Hitech |
| ١,٩٣ | ٥٦,٥٣ | ١,١٨ | ٧,٩ | ١١,٨٢ | L.S.D |

تبين النتائج الواردة في جدول (١) وجود فروق معنوية بين الهجن تحت الدراسة في صفة عدد الأوراق في النبات،وقد أعطت الهجن ١٤٥، ١٠٤، ٩١١، ٨٥ أعلى متوسطات في عدد الأوراق بلغ ١٧ ورقة/ نبات لكل هجين ولم تختلف هذه الهجن عن هجن المقارنة معنويا، فيما أعطى الهجينان المحليان ٩٨ و٧٦ أدنى متوسطان في عدد الأوراق بلغ ١٣ ورقة/نبات لكل هجين.

أوضحت النتائج الواردة في الجدول (١) وجود فروق معنوية بين كل الهجن تحت الدراسة في صفة المساحة الورقية، ووجد أن أكثر من ٥٠ % من الهجن المحلية كانت تملك مساحة ورقية اصغر من الهجين المستورد Pioneer الذي أعطى متوسطا بلغ ٢٧٢ سم، إلا أن الهجينين المحليين ١٤١ و ١٤١٣ أعطيا اعلي متوسطين للمساحة الورقية بلغا ٨٣٠، ٨١٠ سم$^2$ على التوالي ولم يختلفا مع الهجين Hitech الذي أعطى متوسطا قدره ٧٩٥ سم لهذه الصفة . كما وجدت مجموعة أخرى من الهجن المحلية تميزت بمساحتها الورقية الصغيرة (اقل من ٦٠٠ سم٢)، وقد أعطى الهجينان المحليان ٨٧ و ٨١١ اقل متوسط لصفة المساحة الورقية بلغ ٥٢٠ سم$^2$ لكل منهما، وربما يعزى السبب في اختلاف الهجن تحت الدراسة إلى اختلاف الآباء في صفة المساحة الورقية، وهو ما أكدته نتائج دراسة العزاوي (٢٠٠٢)، الذي حصل على فروق معنوية بين التراكيب الوراثية المختلقة في دراسته، كما وجد أن أعلى علاقة ارتباط موجب للمساحة الورقية كانت مع حاصل الحبوب اذ بلغ معامل الارتباط ٠,٦٨ (جدول ٣) وهي نتائج تتفق مع العزاوي (٢٠٠٢).

**التزهير الذكري:**

تشير نتائج الجدول (١) إلى أن الهجن التي شملتها الدراسة اختلفت فيما بينها معنويا في صفة ميعاد ظهور النوره المذكره، ويلاحظ أن ٢٨ هجين محلي من أصل ٣١ كانت أبكر في التزهير الذكري من الهجين الشاهد Hitech، فيما تفوق ٢٠ هجين محلي على الهجين الشاهد Pioneer في هذه الصفة، وقد تفوق الهجينانh ١٤١ و ١٠١١ الذان اختلفا معنويا مع جميع الهجن تحت الدراسة ولم يختلفا فيما بينهما معنويا بإعطاء أدنى متوسطان لعدد الأيام اللازمة للتزهير الذكري بلغا ٦٨ و ٦٩ يوم للهجينين على التوالي، تليهما الهجن ١٠٦، ٨٢ و ٧١ التي لم تختلف فيما بينها معنويا والتي أعطت متوسطات بلغت ٧٠، ٧٠ و ٧١ يوما للهجن على التوالي، وبشكل عام فان الهجن المستوردة كانت أكثر تأخرا في ميعاد ظهور النوره المذكره وهي من الصفات المهمة التي تفوقت بها كثير من الهجن المحلية تحت الدراسة، كما وجدت بعض الهجن المحلية متأخرة في إزهارها اذ أعطى الهجينان ٩٨ و٨١١ أعلى عدد أيام لصفة للتزهير الذكري وبمتوسطين بلغا ٨٦ و٨٤ يوما للهجينين على التوالي. ويمكن أن يعزى السبب في ذلك إلى اختلاف التركيب الوراثي للآباء المستخدمة في التهجين، وهو ما أكده الآلوسي (١٩٩٩) في دراسة تضمنت إثنى عشر تركيبا وراثيا أن الهجن اختلفت فيما بينها في عدد الأيام اللازمة للتزهير الذكري. كما وجد أن اعلي علاقة ارتباط موجبة للتزهير الذكري كانت مع ارتفاع الكوز.

**الحاصل ومكوناته المختلفة:**

تبين النتائج الواردة في جدول (٢) في صفة طول الكوز وجود فروق معنوية في هذه الصفة، حيث تفوقت الهجن ١٤٥، ١٤١،١٣٥،١٢١٣،١٠١١، ٩١١ و٨٢ معنويا على الهجينين المستوردين في صفة طول الكوز، وقد أعطى الهجين ١٤٥ أعلى معدل للصفة بلغ ١٦,٥ سم، فيما أعطت الهجن ٧٦، ٨٧،٩٨،١٠٦ اقل متوسط في طول الكوز بلغ ١٢ سم لكل هجين. كما أن هذه الصفة ارتبطت ارتباط عالي المعنوية مع الحاصل اذ بلغت قيمة معامل الارتباط ٠,٥٥ (جدول ٣) وتتفق هذه النتائج مع Kumar وKumar (١٩٩٧) الذي وجد علاقة ارتباط موجبة بين كل من حاصل الحبوب وطول الكوز.

توضح النتائج الواردة في الجدول (٢) الخاص بحاصل الهجن ومكوناته المختلفة وجود فروق معنوية بين جميع الهجن تحت الدراسة في صفة عدد الصفوف/كوز مقارنة مع بعضها أو مع الهجينين المستوردين Pioneer و Hitech، إذ وجدت مجموعة من الهجن المحلية بلغت ١١ هجين تفوقت على الهجينين المستوردين وبقية الهجن في هذه الصفة، وهي من الصفات الهامة الملازمة للإنتاجية، إلا أن الهجينين ٩١ و ٧١١ أعطيا أعلى متوسطين للصفة بلغا ١٩ صف في الكوز لكل منهما، ولم يختلفا معنويا عن الهجينين ٧٦ و ٩٣ الذان أعطيا متوسطين قدرهما ١٨ صف/ كوز لكل منهما. فيما أعطت الهجن ٨٢،

٨٣ و Hitech أدنى متوسط لعدد الصفوف بلغ ١٣ صف/ كوز لكل هجين. أن الاختلاف في عدد الصفوف بين الهجن تحت الدراسة يمكن أن يعزى إلى اختلاف الآباء المستخدمة في التهجينات، تتفق هذه النتائج مع العزاوي (٢٠٠٢) الذي أجرى تهجينات بين سلالات نقية وحصل على هجن مختلفة في هذه الصفة، ويلاحظ من النتائج أن كثير من الهجن التي تميزت بارتفاع عدد الصفوف بالكوز أعطت إنتاجية عالية من الحبوب وهو ما أكدته نتائج تحليل الارتباط إذ وجد ارتباط عالي المعنوية بين الحاصل وعدد الصفوف بالكوز بلغ ٠,٥٠ (جدول ٣) تتفق هذه النتائج مع Sujiprihati (1997).

**جدول (٢): الحاصل ومكوناته المختلفة:**

| Hybrids | طول الكوز | عدد الصفوف/كوز | عدد الحبوب/ صف | وزن ١٠٠٠ حبة | الإنتاجية طن/هـ |
|---|---|---|---|---|---|
| ١٨ | ١٣,٥ | ١٦ | ٢٨ | ٢٣٢,٥ | ٦,٥٠ |
| ٤٦ | ١٢,٥ | ١٤ | ٢٨ | ١٧٠,٠ | ٣,٦٥ |
| ٩٥ | ١٣,٠ | ١٥ | ٣٠ | ٢١٥,٠ | ٤,٤٥ |
| ٧١ | ١٣,٠ | ١٥ | ٢٨ | ٢١٢,٥ | ٥,٩٥ |
| ٧٢ | ١٣,٥ | ١٥ | ٣١ | ١٨٥,٠ | ٢,٣٠ |
| ٧٥ | ١٤,٠ | ١٧ | ٣١ | ٢٠٤,٥ | ٦,٠٥ |
| ٧٦ | ١٢,٠ | ١٨ | ٢٦ | ١٩٤,٥ | ٢,٣٥ |
| ٧٩ | ١٤,٥ | ١٤ | ٢٩ | ١٩٤,٠ | ٥,٩٠ |
| ٧١١ | ١٥,٠ | ١٩ | ٣١ | ٢٠٢,٥ | ٦,٣٠ |
| ٨٢ | ١٥,٥ | ١٣ | ٣١ | ٢٩٣,٥ | ٢,٢٠ |
| ٨٣ | ١٤,٠ | ١٣ | ٢٦ | ١٨١,٥ | ١,٧٠ |
| ٨٥ | ١٢,٥ | ١٥ | ٢٦ | ١٨٥,٠ | ١,٩٥ |
| ٨٧ | ١٢,٠ | ١٥ | ٢٩ | ١٧٤,٥ | ٢,٨٠ |
| ٨١١ | ١٥,٠ | ١٤ | ٢٩ | ٢١٧,٥ | ٥,٨٠ |
| ٩١ | ١٣,٥ | ١٩ | ٣٤ | ٢٣٧,٥ | ٧,٦٠ |
| ٩٣ | ١٣,٠ | ١٨ | ٣٣ | ٢٩٢,٥ | ٦,٣٠ |
| ٩٧ | ١٢,٥ | ١٧ | ٣٣ | ٢٥٠,٠ | ٦,٣٠ |
| ٩٨ | ١٢,٠ | ١٥ | ٣١ | ١٩٧,٥ | ٣,١٠ |
| ٩١١ | ١٦,٠ | ١٧ | ٣٦ | ٢٥٥,٠ | ٨,٩٥ |
| ٩١٤ | ١٤,٠ | ١٧ | ٢٨ | ٢٠٧,٥ | ٨,٧٥ |
| ١٠٢ | ١٣,٥ | ١٧ | ٢٦ | ٢٣٢,٥ | ٤,٠٠ |
| ١٠٣ | ١٢,٥ | ١٥ | ٢٦ | ٢١٢,٥ | ٤,١٠ |
| ١٠٤ | ١٤,٥ | ١٦ | ٣٦ | ٢٣٥,٠ | ٥,٦٠ |
| ١٠٦ | ١٢,٠ | ١٥ | ٢٩ | ٢١٢,٥ | ٣,٧٥ |
| ١٠١١ | ١٥,٥ | ١٥ | ٣٤ | ٢٣٥,٠ | ٦,٢٠ |
| ١٢١٣ | ١٥,٥ | ١٤ | ٢٦ | ٢٢٢,٥ | ٦,٠٥ |
| ١٣٥ | ١٥,٥ | ١٦ | ٣٠ | ٢٧٥,٠ | ٧,٣٠ |
| ١٣٦ | ١٣,٥ | ١٥ | ٢٩ | ٢٠٠,٠ | ٣,٣٠ |
| ١٤١ | ١٥,٥ | ١٥ | ٣٢ | ٢٦٠,٠ | ٤,٩٥ |
| ١٤٥ | ١٦,٥ | ١٧ | ٣٤ | ٢٧٢,٥ | ٩,٨٥ |
| ١٤١٣ | ١٥,٥ | ١٧ | ٣٧ | ٢٥٧,٥ | ٩,٢٥ |
| Bioneer | ١٤,٠ | ١٥ | ٣٠ | ١٩٢,٥ | ٦,١٠ |
| Hitech | ١٤,٥ | ١٣ | ٢٥ | ١٨٧,٥ | ٥,٧٥ |
| L.S.D | ٠,٨٩ | ١,٣ | ٣,٠٠ | ١٩,٩٠ | ١,٤٠ |

من نتائج تحليل صفة عدد الحبوب بالصف الموضحة في جدول (٢) يتبين وجود فروق معنوية في هذه الصفة بين الهجن المختلفة قيد الدراسة، وقد تميزت مجموعة من الهجن المحلية بتفوقها في هذه الصفة على الهجينين المستوردين Pioneer و Hitech وهي الهجن ١٤١٣، ١٤٥، ١٠١١، ١٠٤، ٩١١ و ٩١ والتي لم تختلف فيما بينها معنويا، إلا أن الهجين ١٤١٣ أعطى أعلى متوسط لعدد الحبوب بالصف بلغ ٣٧ حبه/ صف، كما وجد أن ٢٥ هجين من أصل ٣١ هجين محلي شملتها الدراسة تفوقت معنويا على الهجين Hitech. ويلاحظ أن كثير من الهجن المبشرة كانت تتميز بارتفاع عدد الحبوب في كيزانها، وهو ما أكده تحليل الارتباط الذي أوضح في الجدول (٣) وجود علاقة ارتباط موجبة عالية المعنوية لعدد الحبوب في الصف مع حاصل الحبوب اذ بلغ معامل الارتباط ٠,٤٩.

**جدول (٣): الإرتباط البسيط بين الصفات**

| | ارتفاع نبات | ارتفاع كوز | عدد اوراق | مساحة ورقية | تزهير ذكري | طول كوز | عدد صفوف | عدد ح صف | وزن ١٠٠٠ حبة | الإنتاجية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ارتفاع نبات | ١,٠٠ | | | | | | | | | |
| ارتفاع كوز | ٠,٠٧٦ | ١,٠٠ | | | | | | | | |
| عدد اوراق | ٠,٢٦٦* | ٠,٠٢٢ | ١,٠٠ | | | | | | | |
| مساحة ورقية | ٠,٣٨٢** | ٠,٥٠٤** | ٠,٣٥٤** | ١,٠٠ | | | | | | |
| تزهير ذكري | ٠,٠٧٧ | ٠,٤٩٠** | ٠,٠٨٨ | ٠,٢٠٠ | ١,٠٠ | | | | | |
| طول كوز | ٠,٣٣٤** | ٠,٣١٦** | ٠,٤٤٨** | ٠,٣٧٨** | ٠,٠٣٥ | ١,٠٠ | | | | |
| عدد صفوف | ٠,٠٠٣ | ٠,٤٤٨** | ٠,٠٣٨ | ٠,٢٦١* | ٠,٠٣٦ | ٠,٠٢٤ | ١,٠٠ | | | |
| عدد ح صف | ٠,٢٦٥* | ٠,٤٣٤** | ٠,١٥٧ | ٠,٣٨١** | ٠,١٣٠ | ٠,٤٤٠** | ٠,٣٧٤** | ١,٠٠ | | |
| وزن ١٠٠٠ حبة | ٠,١٩٩ | ٠,٤٢٦** | ٠,٢٠٣* | ٠,٣٨٦** | ٠,٢٦٧* | ٠,٤٧٢** | ٠,٣٠٥* | ٠,٥٤١** | ١,٠٠ | |
| الإنتاجية | ٠,٤٩٤** | ٠,٤٠٧** | ٠,٣٥١** | ٠,٦٨٣** | ٠,٠٧٣ | ٠,٥٥٠** | ٠,٥٠٧** | ٠,٤٩٨** | ٠,٤٧٤** | ١,٠٠ |

يوضح الجدول (٢) وجود فروق معنوية في صفة وزن الألف حبة نتيجة للإختلافات الوراثية بين الهجن تحت الدراسة، اذ يلاحظ أن عدد كبير من الهجن المحلية بلغ عددها ١٩ هجين تفوقت معنويا على الهجينين المستوردين، وقد أعطى الهجينان ٨٢ و ٩٣ أعلي متوسطان للصفة بلغا ٢٩٣ و ٢٩٢ غم للهجينين على التوالي، فيما أعطى الهجين ٨٣ اقل معدل للصفة بمتوسط ١٨١ غم، هذه الاختلافات في وزن الحبة ترجع بشكل أساسي إلى الإختلافات الوراثية بين الآباء، تتفق هذه النتائج مع نتائج الآخرين الذين وجدوا اختلافا بين التراكيب الوراثية في وزن الحبة (Tollenaar و Brunslema، ١٩٨٨ و شاكر والحرباوي، ١٩٩١وسعد الله وآخرون، ١٩٩٨ وضايف وآخرون، ٢٠٠٠) .

ويلاحظ أن معظم الهجن المحلية التي تميزت بارتفاع إنتاجيتها كانت تتميز بارتفاع وزن الحبة إذ وجد ارتباط عالي المعنوية بين الحاصل وصفة وزن الحبة بلغ ٠,٤٧ .نتائج مشابهة وجدها Tollenaar وBrunslema (1988) الذان اشار إلى أن الهجين Funk 280 أعطى وزن الألف حبة بلغ (٢٩٤) ملغم، أما ضايف وآخرون (٢٠٠٠) فقد وجدوا تفوق الهجين الفردي SC-3 في وزن الحبة وأعطى (٢٧٣,٤ و٣٢٢,٦) ملغم في الموسمين الربيعي والخريفي على التوالي، ربطت وهيب (٢٠٠١) زيادة وزن الحبة إلى تبكير التركيب الوراثي بالتزهير والذي ربما يساعد في إطالة الفترة الفعالة لامتلاء الحبوب .

**حاصل الحبوب طن/هـ:**

وهي أهم الصفات التي كانت ضمن أهداف هذه الدراسة، إذ يوضح الجدول (٢) وجود فروق معنوية واضحة في إنتاجية الهجن قيد الدراسة، في هذه الصفة تفوق عدد كبير من الهجن المحلية على هجن المقارنة، إلا أن الهجن ١٤١٣، ١٤٥، ٩١٤، ٩١١، ٩١ التي لم تختلف فيما بينها معنويا سجلت تفوقا معنويا واضحا في إنتاجيتها على الهجينين Pioneer و Hitech وبمتوسطات بلغت ٩,٢٥٠، ٩,٨٥٠، ٨,٧٥٠، ٨,٩٥٠ و ٧,٦٠٠ طن/هـ للهجن المذكورة على التوالي، كما وجدت مجموعة أخرى من الهجن المحلية تفوقت حسابيا في متوسطاتها على هجن المقارنة إلا إنها لم تختلف معها معنويا.

الهجين ١٤٥ أعطى أعلى إنتاجيه بين الهجن بمتوسط ٩,٨٥٠ طن/هـ، فيما سجل الهجين ٨٣ أدنى حاصل حبوب بمتوسط ١,٧ طن/هـ. يتفق هذا مع عدد من الباحثين الآخرين الذين وجدوا تباينا كبيرا في قدرة الهجن في أنتاج حاصل حبوب. (Salem و Aly، ١٩٧٩ وسعد الله وآخرون، ١٩٩٨ وBertin، ١٩٩٧ ووهيب، ٢٠٠١).

أن مجموعة الهجن التي تفوقت معنويا على هجن المقارنة تميزت بارتفاع متوسطاتها في بعض مكونات الحاصل المهمة مثل وزن الحبة وعدد الصفوف بالكوز وعدد حبوب الصف وطول الكوز (جدول ٢)، كما أن تحليل الارتباط بين الصفات أوضح وجود علاقة عالية المعنوية بين الحاصل وهذه الصفات، اذ بلغ معامل الارتباط ٠,٤٧، ٠,٥٠، ٠,٤٩ و ٠,٥٥ لهذه الصفات على التوالي. وهي نتائج مماثلة لما حصل عليه العزاوي (٢٠٠٢) الذي وجد ارتباطا عالي المعنوية بين الحاصل وهذه الصفات .

**المراجع:**


الإحصاء الزراعي، الكتاب السنوى، ٢٠٠٦.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، المجلد ٢٦، ٢٠٠٦.

الألوسي، عباس عجيل (١٩٩٩): استجابة بعض التراكيب الوراثية للتسميد النيتروجيني وتأثيره في النمو وقوة الهجين للذرة الصفراء . رسالة ماجستير ــ كلية الزراعة ــ جامعة بغداد .٩٩ ص.

الساهوكي، مدحت مجيد (١٩٩٠): الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد . طبع بمطابع التعليم العالي. العراق.

العزاوي، نغم مجيد (٢٠٠٢): التحليل الوراثي لهجن الجيل الأول في الذرة الصفراء. رسالة ماجستير ــ كلية الزراعة ــ جامعة بغداد. ١٠٠ ص.

جلو، رياض عبد الجليل، عبد الأمير ضايف، محمد علي حسين (١٩٩٦): تقويم بعض هجن الذرة الصفراء تحت ظروف المنطقة الوسطى من العراق . مجلة أباء للأبحاث الزراعية . مجلد ٦ (٢): ١٥٦ ــ ١٦٦

سعد الله، حسين أحمد، ياكار محمد الجباري، عدنان خلف محمد، نوئيل زياهيدوا، منير الدين فائق (١٩٩٨): استجابة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء إلى مستويات التسميد والكثافة النباتية. مجلة الزراعة العراقية. ٣ (٢): ٤١ ــ ٥٠.

ضايف، عبد الأمير، عباس عجيل، غازي مجيد أمين (٢٠٠٠): تأثير مستويات التسميد النيتروجيني في حاصل الحبوب ومكوناته لبعض التراكيب الوراثية من الذرة الصفراء. مجلة إباء للأبحاث الزراعية ١٥ (٢):١- ٧.

وهيب، كريمة محمد (٢٠٠١): تقييم استجابة بعض التراكيب الوراثية من الذرة الصفراء لمستويات مختلفة من السماد النتروجيني والكثافات النباتية وتقدير معامل المسار. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة، جامعة بغداد.

Bianco, V.V and Carliandro, A. (1973): Effect of Plant density and nitrogen fertilizer on the yield of grain maize. Field Crop Abs. Vol. 28. p.430 .

Bertin, P.; Chorocosset, H.; Gollais, A. and Tsaf-Taris, A.S. (1997): Physiological and genetic bases of nitrogen use effeciency in maize. Biotecnology and breeding of maize and sorghum held at Thessaioniki, Greece, 20-25 October 1996. 59-64 F.A.O. report. Year book 2006

Gomaa, M.A. (1985): Effect of plant population, N levels on two maize cultivars . Annals of Agric. Sci. 23(2): 523-530

Gomaa, M.A. and Shaheen, A.M.A. (1994): Studies on Heterosis and Combining Ability in Maize (*Zea mays L.*) . Egypt. J. Agron. 19. 1-2:65-79.

Hallauer, A.R. (1994): Corn Genetics and Breeding . Encyclopedia of Agricultural Science, volume 1 Copyright ©, by Academic Press, Inc.

Kumar, A. and Kumar, D. (1997): Correlatoin studies in maize (*Zea mays* L.) . Annals - of - Biology - Ludhiana. 13(2):271-273.

Lamkey, K.R. and Edwards, J.W. (1999): Quantitative Genetics of Heterosis . The Genetics and Exploitation of Heterosis in Crops. P.P. 677 .

Lutz, J.A.; Camper, H.M. and Jones, G.D. (1971): Row spacing and population effect on corn yield . Agron. J. 63 : 12 – 14 .

Lonnquist, J.H. and Gardner, C.O. (1961): Heterosis in tervarietal rosses in maize and its implication in breeding procedures. Crop Sci. 1: 179-183.

Steel, R.G.D. and Torrie, J.H.. (1980): "Principles and procedures n statistics". a biometrical approach 2nd ed. McGraw Hill Book Co., Ny., USA

Salem, M.S. and Aly, A.E. (1979): Effect of nitrogen fertilizer levels and variations on grain yield and some plant characters of maize . Alexandria . J. of Agric. Res. 27(2) 337-345 .

Michelini, L.A. and Hallauer, A.R. (1993): Evaluation of Exotic and adapted maize (*Zea mays* L.). Germplasm Crosses. Maydica. 38:275-282.

Sockness, B.A. and Dudley, J.W. (1989): Performance of single and double cross autotetrapliod maize hybrids with different levels of inbreeding. Crop Sci. 29: 875-879.

Sujiprihati, S. (1997): Heterosis, Combining ability and yield prediction in hybrids from local maize in bred lines. Thesis. htt: 11agri. Upm. My 1 agro search/uvn/contents. htm.

Tollenaar, M., and Brunslsema, T.W. (1988): Efficiency of maize dry matter production during periods of complete leaf area expansion. Agron. J. 8: 580-585 .

Troyer, A.F. and Larkins, J.R. (1985): Selection for early flowering in corn : 10 late synthetics . Crop Sci : 25, 625-7

Willson, J.H.; Clowes, M.S.T.T. and Allision, J.C.S. (1973): Growth yield of maize at different altitudes in Rhodesia . Ann. Api. Bio. 73 : 77-84 .

## EVALUATION OF LOCAL SINGLE HYBRIDS OF MAIZE (*Zea mays* L.) UNDER SANA'A CONDITIONS

**BY**

**El-Aswadi, M.H. and Abd El-Moghni, A.M.**
Dept. of Agron. Sana'a University, Yemen.

## ABSTRACT

Some single crosses were conducted in fields of Agriculture Faculty, Sana'a University during spring season 2003, to find high productivity individual hybrids suitable to Sana'a Conditions and similar high areas. Using in the hybridization some of local lines with high combining ability. In the other spring season 2004, there were 31 screened hybrids from the first season inserted with two import hybrids (Hitech, Pioneer) in comparison experiment to determine and select the best of them.

The evaluated characters were plant height, ear height, number of leaves, leaf area, number of days from planting to teaseling, ear length, number of rows/ear, number of kernels/row, weight of 1000-kernel and grain yield/ha. The statistical analysis indicated the following results:

- There are significant differences between the studied hybrids in all measured traits.
- The local hybrids (145, 1413, 911, 914) out-yielded significantly the best hybrids in grain yield trait, by range productivity from 8.75t ton/ha for 914 to9.85 ton/ha for 145, while hybrid (911) exceeded significantly in traits of height plant, number of leaves, leaf area, ear length, number of kernel/row and weight of 1000- kernel.
- The hybrids (141, 1011, 106) gave exceeding significant for number of days from planting to teaseling compared with all studied hybrids, whereas the check hybrid (Hitech) and local hybrids (811, 98) distinguished with the later flowering.
- The hybrids (711, 91, 93) recorded higher means in number of rows/ear, but there was not significant differences between them, while the hybrids (1413, 911, 104, 145, 1011) gave higher means in number of kernel/row.
- The two hybrids (82, 93) exceeded significantly in weight of 1000 kernel trait as compared with all studied hybrids.

The results concluded that it has been possible to select the local exceeded hybrids in grain yield trait, then continued test them and recommended to plant under Sana'a conditions and similar areas.