تقويم سبعة عشر هجينا مدخلا من الذرة الشامية بالمقارنة مع الصنف المحلي (شامية بابل) تحت ظروف المنطقة الوسطى من العراق

اياد حسين علي
كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء

ضياء بطرس يوسف
دائرة البحوث الزراعية وتكنولوجيا الغذاء

الخلاصة :

تم دراسة تقويم سبعة عشر هجينا فرديا من الذرة الشامية (الفشار) مدخلة من خارج العراق في تجربة مقارنة مع الصنف المحلي (شامية بابل) في محطتي التويثة واللطيفية للأبحاث الزراعية التابعتين لدائرة البحوث الزراعية وزارة العلوم والتكنولوجيا بهدف انتخاب أفضل الهجن الأجنبية في صفات الحاصل وبعض مكوناته وتمدد الانفلاق في الحبة 6مقارنة بالصنف المحلي وبالتالي إمكانية الاستفادة منها في برامج التربية.

أوضحت النتائج تفوق جميع الهجن الأجنبية على الصنف المحلي شامية بابل في حاصل الحبوب باستثناء الهجين المدخل Robust 41-10 في موقعي التويثة واللطيفية وكذلك الهجن المدخلة A3004 و33103 و 33101 و9330 و 12164 في موقع اللطيفية. أعطى الصنف المحلي حاصلا قدره 30.2 و 38.8 غم/ نبات في موقعي التويثة و اللطيفية ، على التوالي. لم تلاحظ فروق معنوية في صفة تمدد الانفلاق في موقع التويثة بين الهجن المختلفة والصنف المحلي، بينما كان تأثر الصفة معنويا في موقع اللطيفية مما يشير إلى تفوق الهجن الأجنبية بدرجة كبيرة، ويعكس حالة التدهور والخلط الوراثي للصنف المحلي. افرز التحليل التجميعي لتجربة المقارنة، امكانية تشخيص الهجن الأجنبية المتفوقة، وبالتالي الاستفادة منها في تحسين صفتي حاصل الحبوب وتمدد الانفلاق للصنف المحلي، أو إمكانية استنباط صنف جديد من الذرة الشامية للزراعة العراقية.

الكلمات الدالة: الذرة الفشار، الهجن الاجنبية المدخلة والصنف المحلي، حاصل البذور وتمدد الانفلاق.

Evaluation of Seventeen Exotic Popcorn Hybrids in Comparison with Local Variety (Shammia Bibil) under the Condition of Middle Region of Iraq

Ayad H. Ali

Dheya P. Yousif

Abstract :

A field trial for exotic and local popcorn (*Zea mays* L. everta) varieties was carried out during fall season at Al-Tuwaitha (T) and Al- Latyfia (L) Experimental Stations, Agricultural Research Directorate. The objective of this study was to assess the performance of exotic hybrids of Popcorn, in comparison with local Shammia Babil variety, so as to identify the exceeded one that may introduce in expanded program of yield trials. Results revealed the superiority of the overall exotic hybrids in grain yield per plant except the Robust 41-10 at (T) and (L) Experimental Stations and A3004, 33103, 33101, 9330 and 12164 hybrids

ISSN 2072-3875

popping expansion. This result may reflect the genetic deterioration for the local variety. Pooled analysis revealed the superiority of 10 hybrids in yield, popping expansion and other agronomic characters, that may included in expanded yield trials.

at (L) experimental station. The local Shammia Babil variety gave 30.2 and 38.8 g/ plant of grain yield at the two locations, respectively. No significant effect on popping expansion was observed at (T) Experimental Station, while high significant differences were observed at (L) Experimental Station for

Key words: Popcorn (*Zea mays* L. everta), exotic hybrids, local variety, grain yield and popping expansion.

تحتاج ذرة الفشار متطلبات نمو مشابهه لتلك التي تتطلبها الذرة المنغوزة (Ziegler، 2001) . لذا فان تربية هجن مختلفة من ذرة الفشار ذو مقدرة تكيفية جيدة بدلا من الاصناف مفتوحة التلقيح لغرض الحاصل العالي قضية اساسية ، اذ ذكر (, Burak Broccoli ، 2004) ان الاصناف المختلفة تبدي اداءا متباينا تحت نفس البيئات فضلا عن البيئات المختلفة وتؤثر العوامل البيئية المختلفة في حاصل الحبوب وعلاقته بمكونات الحاصل وحجم الانفلاق (Silva واخرون ، 2013 و (Arnhol واخرون ، 2009) . والتي تتاثر ايضا بالممارسات الحقلية كالنيتروجين والكثافة النباتية وغيرهما (Gozubenli , Konskan، 2010)

ولقد اكدت دراسات كثيرة اختبرت فيها تراكيب وراثية من ذرة الفشار تحت بيئات مختلفة واستعملت فيها طرائق عدة لتحديد قابلية تلك التراكيب التكيفية ومدى ثباتية صفاتها ومعرفة التداخلات الوراثية البيئية والتي تعد ذات اهمية في برامج التربية وانتخاب الاصناف ذات الحاصل العالي والنوعية الجيدة

ان الهدف من هذه الدراسة هو تقييم اداء هجن من ذرة الفشار المدخلة ومقارنتها مع الصنف المحلي المفتوح التلقيح شامية بابل وتحديد امكانية تشخيص الاصناف المتفوقة منها والتي يمكن ادخالها في برنامج المقارنة الواسعة والانتاج التجاري من جهة الاستفادة منها في برامج التربية والتحسين لهذا المحصول

المواد وطرائق العمل:

زرعت بذور 18 هجين فردي مدخل من ولاية انديانا الامريكية (الجدول، 1)، في تجربة

المقدمة :

تعد ذرة الفشار الشامية *Zea mays everta* sturt احدى مجاميع الذرة الصفراء والتي تمتاز بقابلية حبوبها على الانفلاق عند التسخين لتكون ما يعرف بالفشار (Jugenhiemer ، 1976) . لذا فهي ذو اهمية غذائية وتصنيعية في العالم وخاصة بعد ان تطورت تقنية الموجات الدقيقة (Microward) لانفلاق حبوب الذرة والتي شجعت على زيادة الانتاج من هذا المحصول (Kapar , Oz ، 2011) .

في العراق تعد ذرة الفشار محصولا ثانويا مقارنة بالذرة المنغورة (Dent Corn) من حيث المساحة المزروعة والانتاج رغم ان هناك طلبا متزايدا على حبوبها لذا فان كميات كبيرة من حبوب هذا المحصول او منتجاتها يتم استيرادها من خارج العراق وبالعملة الصعبة . رغم ان هناك امكانية زراعة هذا المحصول اذ تتوفر الظروف البيئية المناسبة للتوسع بزراعته فضلا عن اسعار حبوب ذرة الفشار تفوق ليس مجاميع الذرة الصفراء الاخرى فحسب بل معظم محاصيل الحبوب الاخرى وربما يعود ذلك الى محدودية المساحة المزروعة والانتاج من جهة و زيادة الطلب عليها كغذاء من جهة اخرى (يوسف وعلي ، 1989) .

ان عدم توفر اصناف هجينة من هذا المحصول تمتاز بحاصلها العالي ونوعيتها الجيدة ربما يكون احد اسباب عدم التوسع بزراعته (Freitas Juni ، واخرون ، 2009 و Silva واخرون ، 2011) . ولقد اكد (Kapar , Oz ، 2011) ان حاصل الحبوب وحجم الانفلاق هما صفتين مهمتين جدا في ذرة الفشار والتي تمتاز بصغر حجمها واحتوائها على نسبة قليلة من النشأ الطري منه الى النشأ الصلب .

ISSN 2072-3875

حاصل حبوب النبات في كل من التويثة واللطيفية. تفوقت جميع الهجن الفردية المدخلة من الذرة الفشار على الصنف المحلي شامية بابل في حاصل حبوب النبات الواحد باستثناء الهجين Robust 41 - 10 في التويثة واللطيفية والهجن A3004و 33103 و 33101 و9330 و12164 في اللطيفية. أوضحت الهجن الأجنبية 73102A و 9304 و Iopop 12 و 03196 و P405 و 432235A و P608 و P410وعلى التوالي تفوقها المعنوي على الصنف المحلي شامية بابل في كلا الموقعين والهجين 33513 معها في موقع التويثة.

أما بالنسبة لصفة تمدد الانفلاق، فعلى الرغم من ان الجدول (2) قد أوضح عدم وجود فرق معنوي في موقع التويثة، الا ان الفرق الحسابي يبدو واضحاً بين معدلات تمدد الانفلاق للهجن المدخلة بالمقارنة مع الصنف المحلي، مما يعكس حالة الخلط الوراثي الذي يعاني منه الصنف المحلي في هذه الصفة. كانت القيم الاحصائية قريبة من المعنوية في موقع التويثة وقد أكدت ذلك نتائج الصفة في موقع اللطيفية (الجدول3). حيث لوحظ وجود فرق معنوي بين الهجن المدخلة والصنف المحلي في صفة تمدد الانفلاق، واشرت تفوق جميع الهجن الأجنبية على الصنف المحلي بمرتين على الأقل.

ان صفتي حاصل الحبوب وتمدد الانفلاق تمثلان المؤشر الأكثر أهمية بالنسبة للمنتج و المستهلك على التوالي، وان تدني هاتين الصفتين في الصنف المحلي يعكس حالة التدهور الوراثي سواءً للطاقة الإنتاجية (Yield potential) أو النوعية المتمثلة بتمدد الانفلاق (Kapar , OZ ، 2011) تبين وجود فرق معنوي بين الهجن المدخلة والصنف المحلي في صفات وزن 100 حبة وعدد الحبوب في الصف في كلا الموقعين (الجدولين 2 و 3)، وعدد عرانيص النبات في موقع التويثة (الجدول 2). ولم يلاحظ أي فرق معنوي في عدد صفوف الحبوب في العرنوص في كلا الموقعين.

أما التحليل التجميعي لصفات الحاصل ومكوناته وتمدد الانفلاق في موقعي التويثة واللطيفية فقد أوضحه الجدول (4)، إذ اختلفت الأصناف قيد الدراسة عن بعضها معنوياً في جميع الصفات المدروسة باستثناء صفتي عدد صفوف الحبوب في العرنوص وعدد عرانيص النبات. كما تفوق موقع مقارنة مع الصنف المحلي شامية بابل في 28 تموز (يوليو) في محطتي التويثة (15 كم جنوب مدينة بغداد) واللطيفية (40 كم شمال مدينة بابل) التابعتين لمركز البحوث الزراعية وزارة العلوم والتكنولوجيا . زرعت على مروز طولها 5 م وبواقع مرزين لكل تركيب وراثي، وبمسافة 75 سم بين المروز و20 سم بين الجور (علي ويوسف، 1989)، بعد ان جرى تنفيذ عمليات إعداد وتحضير الأرض من حيث الحراثة المتعامدة بالمحراث المطرحي القلاب والتنعيم بالأمشاط القرصية والتسميد بالسماد المركب NPK(18:18:18) بكمية 480 كغم/ هكتار عند الزراعة. تم ترقيع الجور الغائبة بعد أسبوع من موعد الزراعة ثم التفريد بواقع نبات واحد في الجورة والسقي بحسب حاجة المحصول. عند وصول النباتات إلى ارتفاع 35 سم تقريبا، أضيف سماد اليوريا 46% نيتروجين بواقع 400 كغم/ هكتار (يوسف واخرون ، 1990). أخذت 10 نباتات عشوائيا من كلا المرزين لكل تركيب وراثي لقياس صفات الحاصل ومكوناته الممثلة لحاصل النبات بالغرام ووزن 100 حبة بالغرام وعدد الحبوب في الصف وعدد الصفوف في العرنوص وعدد العرانيص في النبات مثلما تمت دراسة تمدد الانفلاق للحبوب. حللت البيانات إحصائيا وفق تصميم القطاعات المعشاة بالكامل وبثلاثة مكررات لكل موقع، مثلما جرى التحليل التجميعي لموقعي التجربة واعتماد اختبار دنكن متعدد المدى في حساب الفروقات المعنوية بين المتوسطات الحسابية عند مستوى احتمال 5%.

أما بالنسبة لقياس صفة تمدد الانفلاق، فقد خلطت بذور النباتات العشرة لكل مكرر أخذت منها ثلاث عينات عشوائيا وبوزن 50 غم/ عينة وجرى تفليقها (Popping) لدى محلات تصنيع وبيع الذرة الشامية في السوق المحلية وفق الطريقة التي ذكرها (Layerly ، 1942 ، ويوسف وعلي ، 1989) .استخدمت معادلة (Matz ، 1969) والتي تنص على ان:

تمدد الانفلاق = الحجم بعد التفليق / الحجم قبل التفليق

النتائج والمناقشة:

يتبين من الجدولين (2) و(3) وجود فرق معنوي بين التراكيب الوراثية المختلفة قيد الدراسة في

ISSN 2072-3875

الحبوب سلبياً في صفة تمدد الانفلاق للصنف المحلي. حيث ان زيادة وزن الحبة سيؤدي بصورة غير مباشرة إلى خفض عدد الحبوب في عينة الفحص واختبار النوعية، وهذا بالنتيجة سينعكس على قيمة تمدد الانفلاق للصنف (Saliva واخرون ، 2013 ؛ Soylu و Tekanat ، 2007 ؛ Saliva واخرون ،2010 ؛ Sakin واخرون ، 2005 ؛ Song واخرون ، 1991) أما عدد الحبوب في الصف، فقد تبين ان الهجن المدخلة 03196 و A73102 و 42235A و P203 و P608 قد اختلفت معنوياً عن الصنف المحلي، في الوقت الذي لم يلاحظ أي تأثير معنوي لموقعي الدراسة في هذه الصفة. وان صفتي عدد صفوف الحبوب في العرنوص وعدد عرانيص النبات لم تتأثرا معنوياً باختلاف الأصناف أو مواقع الدراسة.

في ضوء النتائج التي افرزتها تجربة المقارنة، تم اختيار عشرة أصناف أجنبية متفوقة هي 9304 و Iopop 12 و P405 و P203 و 73102A و P608 و 03196و 42235A و P410 و 33513 والتي أدخلت في تجارب المقارنة الموسعة من جهة وفي برنامج التهجين مع الصنف المحلي شامية بابل ضمن برنامج تربية لاستنباط صنف جديد ذو قابلية وراثية وإنتاجية جيدة وتمدد انفلاق عالي ليلائم ظروف الزراعة في المنطقة الوسطى من العراق.

التويثة معنوياً على موقع اللطيفية في صفات حاصل الحبوب وتمدد الانفلاق ووزن 100 حبة. فبالنسبة لحاصل حبوب النبات، لم يختلف الصنف المحلي شامية بابل معنوياً في تأثيره عن ثمانية أصناف أجنبية مدخلة هي 10 –41 Robust و 12176 و A3004 و 31-47 Robust و33103 و33101 و 9330 و 12164. بينما أعطت الهجن الفردية المدخلة 432235A و03196 وP410 و 73102A و P405و 9304 و Iopop 12 ، على التوالي، أعلى حاصل حبوب للنبات الواحد وتفوقت على الهجن المدخلة الأخرى والصنف المحلي قيد الدراسة، باستثناء الهجينين P608 و P203 اللذان لم يختلفا معنوياً عن P405 و 9304 وIopop 12 فقط. أما صفة تمدد الانفلاق، فقد بين الجدول (4) تفوق جميع الهجن الأجنبية معنوياً على الصنف المحلي، وقد بلغ أعلى معدل للصفة 39.5 مرة انفلاق في الصنف 73102A بينما كان معدلها 14.9 مرة انفلاق في الصنف المحلي شامية بابل. هذه النتيجة تؤكد حالة الاختلاف الكبيرة في تمدد الانفلاق لموقع التويثة على الرغم من عدم تأثرها معنوياً باختلاف ألتراكيب الوراثية مما أدى إلى جعلها معنوية التأثير عند إجراء التحليل التجميعي نتيجة التأثير المعنوي العالي في موقع اللطيفية. اوضح الجدول(4) أيضا تفوق الصنف المحلي شامية بابل في إعطاء أعلى معدل لوزن 100 حبة، ولم يختلف معنوياً عن الهجن الأجنبية P405 و33103 و33101. وربما يكون تأثير زيادة وزن

ISSN 2072-3875

الجدول (2) متوسط الحاصل ومكوناته وتعدد الاشطاق لتجربة مقارنة الهجن الأجنبية المدخلة مع الصنف المحلي شامية بابل في موقع التهيئة للموسم الخريفي 1988* .

التركيب الوراثي	الصفة				
	حاصل النبات (غم)	تعدد الاشطاق** ***	وزن 100 حبة (غم)	عدد الحبوب في الصف	عدد الصفوف في العرنوص ***	عدد العرانيص في النبات
9304	66.9 ه	36.7	16.8 و	42.0 ه ز	12.8	2.3 ج ه
Robust 41-10	24.9 ا	38.0	11.8 ا	30.0 ا ب	10.1	2.3 ج ه
Iopop 12	63.4 ه	33.9	12.2 ا ب	34.8 ا د	16.2	3.1 و
12176	36.8 ا	35.2	13.0 ا ب	36.1 ب ه	10.1	2.1 ب د
A3004	34.7 ا ب	33.3	11.6 ا	33.9 ا و	12.0	2.2 ب ه
P405	61.6 د ه	40.6	15.7 و	40.6 د ج	13.8	2.5 ه
P203	59.8 د ه	39.8	13.0 ا ب	48.1 ز ط	14.0	2.1 ب د
73102A	71.2 ه	39.0	11.9 ا ب	54.0 ط	14.8	2.0 ب ج
Robust 47-31	41.6 ا د	36.9	11.8 ا	35.1 ب د	12.6	2.2 ب ه
33103	32.8 ا ب	37.0	13.6 ج د	28.4 ا	10.8	1.9 ا ب
33101	41.2 ا ج	35.9	13.6 د ج	32.4 ج	12.6	1.6 ا
P608	55.2 ج ه	41.8	11.9 ا ب	48.0 ز ط	12.8	2.0 ب ج
03196	72.4 ه	41.2	13.2 ا ب ج	54.2 ط	14.0	2.1 ب د
9330	35.4 ا ب	40.0	12.1 ا ب	33.1 ج	12.2	2.0 ب ج
42235A	69.8 ه	39.0	14.1 و ه	50.0 ج ط	13.8	2.4 د ه
P410	61.1 د ه	38.1	15.3 و ه	44.0 د ح	13.3	2.0 ب ج
33513	52.1 ج	33.1	14.6 ه	38.1 ج و	13.9	2.0 ب ج
12164	40.8 ا ج	43.3	11.4 ا	40.0 د و	14.0	2.0 ب ج
الصنف المحلي (شامية بابل)	30.2 ا ب	15.7	16.2 و	37.0 ج ه	12.2	1.6 ا

* اختبار دنكن متعدد المدى DMRT عند مستوى احتمال 0.05 يتسلسل الحروف ا ب ج د ه و ز ح ط ي،
**اجريت القياسات لصفة تعدد الاشطاق لدى محلات بيع الذرة الفشار (الشامية) في السوق المحلية،
*** لا توجد فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05.

ISSN 2072-3875

الجدول (3) متوسط الحاصل ومكوناته وتمدد الاغلاق لتجربة مقارنة الهجن الأجنبية المدخلة مع الصنف المحلي شامية بابل في موقع المشيخة للموسم الخريفي 1988*.

التركيب الوراثي	الصفة				
	حاصل النبات (غم)	تمدد الاغلاق** ***	وزن 100 حبة (غم)	عدد الحبوب في الصف	عدد الصفوف في العرنوص***	عدد العرانيص في النبات
9304	50.5 د	37.0 د	10.9 ب	40.0 د ه	12.2	2.0
Robust 41-10	33.8 ب	37.2 د	12.1 ب	29.2 ا	11.3	2.0
Iopor 12	51.9 د	35.0 د	10.6 ب	35.0 ب ج	14.1	2.4
12176	39.2 ب ج	31.8 ب ج	12.8 ج	38.0 ج د	11.4	1.9
A3004	31.9 ب	36.0 د	10.7 ب	35.0 ب ه	13.3	1.7
P405	56.2 د	34.0 ج د	13.3 ج د	42.2 د	14.0	1.7
P203	49.8 د	33.0 ج	14.6 ج	44.1 ه	14.0	2.0
73102A	50.2 د	40.0 د	19.7	44.9 ه	12.8	2.1
Robust 47-31	40.6 ب ج	35.0 د	12.0 ب	33.0 ا ب	14.0	2.0
33103	30.5 ا ب	33.9 ج د	14.7 ج د	33.3 ب	15.2	2.0
33101	30.8 ا ب	33.7 ج د	14.7 ج د	33.1 ا ب	13.6	2.0
P608	58.2 د	33.8 ج د	12.9 ا ب	41.4 ه	12.9	2.0
03196	53.7 د	29.9 ب ج	14.2 ج د	45.0 ه	11.7	1.8
9330	26.2 ا	26.9 ب	11.9 ج	39.1 ج	12.4	2.3
42235A	57.1 د	32.0 ب ج	13.8 ج د	44.7 ه	14.0	2.1
P410	60.9 د	37.7 د	10.3 ا ب	40.9 ه	13.6	2.0
33513	48.9 ج د	35.8 د	11.2 ا ب	35.9 ب	12.8	2.0
12164	29.1 ج	28.2 ب ج	13.8 ج د	38.2 ج	11.5	2.3
الصنف المحلي (شامية بابل)	38.8 ب ج	14.1 ا	14.9 د	39.7 د ه	12.7	1.9

*اختبار دنكن متعدد المدى DMRT عند مستوى احتمال 0.05 يتسلسل الحروف ا ب ج د ه و ز ح ط ي،
**اهريت القياسات لصفة تمدد الاغلاق لدى محلات بيع الذرة الفشار (الشامية) في السوق المحلية،
*** لا توجد فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05.

ISSN 2072-3875

الجدول (4) متوسط الحاصل ومكوناته وتعدد الاغلاق لتجربة مقارنة الهجن الأجنبية المدخلة مع الصنف المحلي شامية بابل في الموسم الخريفي 1988* . التحليل التجميعي لموقعي التربية و التطبيقية .

التركيب الوراثي	الصفة					
	حاصل النبات (غم)	تعدد الاغلاق** ***	وزن 100 حبة (غم)	عدد الحبوب في الصف	عدد الصفوف في العرنوص ***	عدد العرانيص في النبات***
9304	58.7 د	36.9 د و	13.9 د ه	41.0 ه ج	12.5	2.2
Robust 41-10	29.4 ا	37.6 و	12.0 ا د	29.6 ا ج	10.7	2.2
Iopop 12	57.7 د	34.5 ج	11.4 ا ج	34.9 ب د	15.2	2.8
12176	38.0 ب	33.5 ب ج	12.9 ج ه	37.1 ج ه	10.8	2.0
A3004	33.3 ا	34.7 د ج	11.2 ا ب	34.5 ا د	12.7	2.0
P405	58.9 د	37.3 و د	14.5 ز و	41.4 ه ج	13.9	2.1
P203	54.8 ج	36.4 د ج	13.8 ه و	46.1 ج ي	14.0	2.1
73102A	60.7 د	39.5 و	10.8 ا	54.5 ي	13.8	2.1
Robust 47-31	41.1 ج ا	36.0 ج ه	11.9 ا د	34.1 ا د	13.3	2.1
33103	31.7 ا	35.5 ج ه	14.2 و ز	30.9 ا ب	13.0	2.0
33101	36.0 ب ا	34.8 ج ه	14.2 و ز	32.8 ا ج	13.1	1.8
P608	56.7 ج	37.8 و ه	12.4 ا ه	44.7 ج ي	12.9	2.0
03196	63.1 د	35.6 ج ه	13.7 د و	49.6 ي	12.9	2.0
9330	30.8 ا	33.5 ب ج	12.0 ا د	36.1 ج د	12.3	2.2
42235A	63.5 د	35.5 ج ه	13.9 ه و	47.4 ط ي	13.9	2.3
P410	61.0 د	37.9 ه و	12.8 ج ه	42.5 ز ط	13.5	2.0
33513	50.5 ج د	34.5 ج ه	12.9 ج ه	37.0 ج ه	13.4	2.0
12164	35.0 ا ب	31.3 ب ا	12.6 ب ه	39.1 ز	12.8	2.2
الصنف المحلي (شامية بابل)	34.5 ا	41.9 ا	15.6 ز	38.4 د ز	12.5	1.7
موقع التربية	50.1 ب	36.3 ب	13.4 ب ا	40.0	12.9	2.1
موقع التطبيقية	44.1 ا	32.9 ا	12.6 ا	38.6	13.0	2.0

ISSN 2072-3875

الجدول (1) بعض المواصفات الزراعية للهجن الأجنبية المدخلة في تجربة المقارنة مع الصنف المحلي شامية بابل في محطتي التويثة و اللطيفية.

الهجين أو الصنف	حجم البذور*	مجموعة النضج**	جهة الاستنباط (مصدر الهجين)***
Robust 41-10	كبيرة	400	P: Indiana Agricultural Experimental Station; West Lafayette, Indiana 47907. Iopop: Iowa Agricultural experiment Station; Ames, Iowa 50010. A: Ames Seed Farm, Route 2, Ames, Iowa 50010. Robust: Crook Ham Company, P. O. Box 520, Caldwell, Idaho 83605. .
Iopop 12	متوسطة	400	
12176	كبيرة	400	
A3004	متوسطة	400	
P405	كبيرة	400	
P203	متوسطة	200	
73102	صغيرة	200	
Robust 47-3	كبيرة	400	
33103	متوسطة	400	
33101	متوسطة	400	
P608	كبيرة	600	
03196	كبيرة	400	
9330	متوسطة	600	
42235A	كبيرة	400	
P410	كبيرة	600	
33513	متوسطة	400	
12164	كبيرة	400	

يعبر عن حجم البذور بعدد البذور في 10 غم وهي (52-67) كبيرة، (68-75) متوسطة و(75-105) صغيرة بحسب Ziegler et. al. (1985)، ** مجموعة النضج وتعني 200 مبكرة، 400 متوسطة، و600 متأخرة و الهجن التي تحمل رقم مجرد هي هجن تجريبية من استنباط محطة التجارب الزراعية في ولاية انديانا الامريكية.**

المصادر:

علي، حميد جلوب وضياء بطرس يوسف 1989. الذرة الشامية- إنتاجها وأهميتها. دائرة الإرشاد والتدريب الفلاحي، وزارة الزراعة. بغداد، جمهورية العراق.

يوسف، ضياء بطرس وحميد جلوب علي، 1989. تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في حاصل الحبوب وحجم الانفلاق وبعض الصفات الحقلية للذرة الشامية. مجلة زراعة الرافدين 21 (3) 171- 187.

يوسف، ضياء بطرس وحميد جلوب علي ورفاه عبد اللطيف، 1990. تأثير موعد الزراعة وحجم الحبوب على تمدد الانفلاق وصفات أخرى للذرة الصفراء الشامية. مجلة العلوم الزراعية العراقية 21: 55-65.

Ashman, R. B. 1984. Hybrid popcorn performance trials. Station Bulletin. No. 468 (1985), Department of Bot. & Plant., Agric. Exp. St., Purdue Univ., West Lafayette, Indiana.

Arnhold , E. , Mora , F. Silva , G. R. , Good – God P. I. V. , 2009 Evaluation of Top – cross Popcorn hybrids using mixed linear model Methodoloy Chilean J. of Agric. Res. 69 (1) 46 – 53 .

Broccoli , A. M. , and R. Burak , . 2004 . Effect of genotype x environment interaction in Popcorn maize yield and grain quality . Spanish J. of Agric. Res. 2 (1) : 85 – 91 .

ISSN 2072-3875

Cruz , C. D. , A. D. Regazzi , and P. C. S. Carnerio . 2004 Modes biometrics applications on genetics . 480P Universidad fedral vicosa , Brazil

Freitas , Junior , S. P. ; Amaral Junior , A. T. ; Rangel , R. M. ; and Viana , A. P. 2009 . Genetic gains in Popcorn by Full – sib recurrent selection . Crop Breeding and Applied Biotechnology . 9 (1) 1 – 7 .

Gozubenli , H. and O. Konuskan . 2010 . Nitrogen dose and plant density effects on Popcrone grain yield ; A frican J. of Biotech. 9 (25) : 3828 – 3832 .

Jugenheimer, R.W.1976. ″Corn Improvement, Seed Production and Uses″ John Wiley & Sons, New York, USA.

Layerly, P.J. 1942. Some genetic and morphologic characteristics affecting the popping expansion of popcorn. Agron. J. 34: 980-999.

Lee , E. A. , T. K. Doerksen , and L. W. Kannen bery . 2003 . Genetic component of yield stability in maize breeding population . Crop Sci. 43 : 2018 – 2027 .

Matz, S. A. 1969 ″Cereal Science ″ West Port Connecticut, The Avi Publishing Co. Inc; USA, 63-65.

Oz , Ahmet and Kapar , Halil . 2011 . Determination of grain yield , some yield and quality traits of Promising hybrid Popcron genoptypes . Turkish J. of Field Crops 16 (2) 233 – 238 .

Sakin , M. A. , S. Gokmen , A. Yildirm , S. Belen and N. Kandemir . 2005 . Effect of Cultivars type on yield and quality of Popcorn (*Zea mays everta*) . New Zealand J. of Crop and Horticulture Sci. 33 : 17 – 23 .

Scapim , C. A. , R. J. B. Pinto , A. T. Amaral – Junior , F. Mora and T. S. Dandolini . 2006 . Combining ability of white grain Popcorn population , crop Breed . Appl. Biotechnol. 6 : 136 – 143 .

Sliva , V. Q. R. ; Amaral Junior , A. T. ; Goncalves L. S. A. ; Freitas Jonior , S. P. Ribeiro , R. M. 2011 . Heterotic Parameterzation of Crosses between tropical and temperate lines of Popcorn . Acta Sci. Agron . 33 (2) 243 – 249 .

Sliva , V. Q. R. ; Junior , A. T. ; Goncalves L. S. ; Candido , V. and Scapim , C. A. ; 2013 . Agronomic Performance of Popcorn genotype in northern and northwesteron Rio de Janeiro state , Acta , Sci. Agron. Maringa 3 (1) 57 – 36 .

Song , A. , S. R. Echoff , . 1994 . Optimum Popping moisture content for Popcorn kernels of different size . Cereal Chemistry 71 (5) : 578 – 582 .

Soylu , S. and A. Tekkanat , 2007 . Interaction amongst kernel properties and expansion volume in various popcorn genotypes J. of Food Engin . 80 : 336 – 341 .

Ziegler, K. F.; R. B. Ashman; G. M. White and D.S. Wysong. 1985. Popcorn production and marketing. Nat. Corn. Handbook Cooperative Extension Service, Purdue Univ. Lafayette, Indiana.

Ziegler , K. E. , 2001 . Popcorn Ini Hallauer , A. R. (Ed) Specially Corn 2 . Edition Florida CRS Press PP. 205 – 240 .

ISSN 2072-3875