تأثير التفاعل الوراثي – البيني في بعض صفات هجن محلية من الذرة الصفراء في ظروف المنطقة الشرقية

الدكتور أسعد العيسى* الدكتور أيمن العرفي ** زين الدين الحسين***

* أستاذ – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الفرات – دير الزور–سورية .

** أستاذ مساعد – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الفرات – دير الزور– سورية.

***طالب دراسات عليا – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الفرات – دير الزور–سورية .

الملخص

نفذت الدراسة بثلاثة مواقع (الرقة، الحسكة ودير الزور)، موسم ٢٠١٢ باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ، تم تكوين الهجن باستخدام التهجين نصف المتبادل (Half Diallel) لخمس سلالات ذاتية التلقيح مستقدمة من برنامج التربية الذاتية في هيئة البحوث الزراعية. وجد مدى واسع من التباين الوراثي للهجن في أغلب الصفات المدروسة. سجل معامل توريث عال لأغلب الصفات المدروسة باستثناء طول العرنوس و وزن ١٠٠ حبة . أحرزت الغلة الحبية أعلى القيم للتقدم الوراثي (٤٤%) . كانت الهجن أكثر تبكيرا بالنضج في موقع دير الزور مقارنة مع مواقع الرقة و الحسكة ، سجلت أعلى قوة هجين للغلة الحبية (١٨٠.٨٧ و ١٦٩.٦٤ و ١٤٨.٨٠%) بواسطة الهجين ٥×٣ في مواقع الرقة و الحسكة ودير الزور على الترتيب و تعتبر الهجن ٣×١ و٤×١ هجن مستقرة الأداء بالنسبة للغلة الحبية في ظروف المنطقة الشرقية لامتلاكها متوسط غلة حبية عال ومعامل انحدار قريب من الواحد واقل انحراف من معامل الانحدار.

الكلمات المفتاحية :التفاعل الوراثي البيني، المنطقة الشرقية ، الذرة الصفراء .

مقدمة

مما لا شك فيه الاهمية الاقتصادية للذرة الصفراء حيث تدخل في تغذية الإنسان والحيوان والدواجن، إذ تدخل في صناعة الأعلاف الجافة بنسب تصل إلى70%، وفي صناعة الخبز بنسبة 20%، وغيرها من الصناعات و الاستعمالات المتعددة، كما تعد من المحاصيل الاستراتيجية في كثير من بلدان العالم، لأهميتها وتمتعها بالقيمة الغذائية العالية، حيث تشكل نسبة الكربوهيدرات ٧٠ % والبروتين ١٢% والزيت ٦%(Keskin et al., 2005.).

و ينتمي نبات الذرة الصفراء للعائلة النجيلية (Gramineae) Poaceae والقبيلة Maydeae والجنس Zea (Hallaure and Miranda, 1981; Akbar et al. 2008). تحتل الذرة الصفراء عالمياً المرتبة الثانية بعد القمح من حيث المساحة المزروعة و المرتبة الأولى عالمياً من حيث الإنتاج، حيث بلغت المساحة المزروعة بالذرة الصفراء عالمياً في عام ٢٠١٠ حوالي ١٦٢ مليون هكتار، أنتجت ما يقارب ٨٤٤ مليون طن بمردود ٥.٢ طن/ هكتار (FAO, 2010). و احتلت الذرة الصفراء على مستوى الوطن العربي المركز الثالث بعد القمح و الشعير من حيث المساحة المزروعة و المركز الثاني بعد القمح من حيث الإنتاج حيث بلغت المساحة المزروعة في عام ٢٠١٠ بالذرة الصفراء في الوطن العربي 1535.46ألف هكتار و أنتجت حوالي 7181.33 ألف طن وبمتوسط مردود قدره 4677 طن/هكتار (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، ٢٠١١).

و في سورية بالمرتبة الثالثة بعد القمح والشعير، حيث بلغت المساحة المزروعة في عام ٢٠١١ حوالي 59 ألف هكتار، أنتجت حوالي 298 ألف طن وبمتوسط مردود قدره 5048 كغ/هـ . وصلت المساحة المزروعة في المنطقة الشرقية في محافظات(الرقة – الحسكة – دير الزور) الى٤١٧٦٧ هكتار أي بنسبة ٧١% من سوريا، و بإنتاجية 220705 طن أي بنسبة ٧٤% من سوريا، و بمردود 6062 كغ / هـ و بنسبة ١٢٠% من سوريا (المجموعة الإحصائية الزراعية، ٢٠١٢) .

تختلف أصناف الذرة الصفراء بنسبة استقرارها الوراثي، ويمكن اعتبار صنف ما، أو هجين ما أنه مستقر وراثياً إذا كان متوسط إنتاجه عال وثابت في ظل الظروف البيئية المختلفة (Chaudhari,1971 a) .

عمل العديد من الباحثين في مجال البيئة و النبات و تفاعلهما:

وقد أكد (Revilla et al., 2000) أن التربية لتحمل الظروف البيئة المختلفة يجب أن تكون أولوية لتحسين غلة الذرة الصفراء في المناطق التي يكون فيها فصل النمو قصير وبارد وذلك بإيجاد طرز قادرة على تحمل البرودة. ففي رومانيا وجد (Dornescu, ١٩٨٠) أن وزن 1000 حبة، وعدد صفوف الحبوب بالذرة الصفراء قد تأثرت بمواقع الزراعة الثلاثة المختلفة التي أجرى فيها تجاربه كما وجد (Jones, 1985) في جامعة نبراسكا الأمريكية أن استجابة الأنسال للبيئات المختلفة أكبر من استجابة الأصول(المجاميع) الناشئة عنها. وجد (Grzeesiak, 1991) أن هجن الذرة الصفراء أكثر تحملاً للظروف البيئية بالمقارنة مع السلالات بشكل عام . توصل (Salami et al., 2007) إلى أن التباين المظهري كان أكبر من التباين الوراثي لصفات التزهير الذكري والأنثوي(يوم) وارتفاع النبات والعرنوس(سم) وعدد العرانيس.

وأكد (Singh et al., 2006) ان للتفاعل الوراثي البيئي دوراً مهماً في تحديد الطرز الوراثية التي تجمع الغلة العالية و الثباتية.

يشير معنوية التفاعل الوراثي × البيئي إلى استجابة كل الطرز المظهرية للظروف البيئية غير متشابه مع الطرز الوراثية. اعتمادا على بعض الطرز الوراثية ربما تعطي أداء حسن في بعض البيئات ولكن ليس في الأخرى . يمتلك تفاعل الطراز الوراثي× البيئة تغيير في أداء أو تطوير المحصول، لذلك يقرر مدى تأثير البيئة على الصفة أهمية الاختبار في أكثر من موقع أو سنة. على أية حال، تطوير أصناف محصولية جديدة هو مكلف ويستهلك وقت (Romagosa and Fox, 1993).

ذكر (Elali Alkhalaf, 2006) أن استقرارية الطراز الوراثي للغلة الحبية في بيئات متنوعة من الخصائص الأساسية لاعتماد الصنف في الزراعات الواسعة، ويعتمد أداء الطراز الوراثي على تداخله مع البيئة والذي يقاس في شكل من التفاعل (الوراثي× البيئي). ويشير قلة التفاعل الوراثي × البيئي إلى أداء مترابط للعشيرة في البيئات المتنوعة.

و قد هدفت الدراسة الى :

١- تكوين هجن عالية الإنتاجية من الحبوب باستخدام سلالات من الذرة الصفراء.

٢- تقدير قوة الهجين ودراسة مدى قدرة هذه الهجن على تحمل الظروف البيئية المختلفة.

٣- إيجاد الاستقرار الوراثي للهجن المنتجة في البيئات المدروسة .

مواد البحث وطرائقه :

استخدمت في الدراسة خمس سلالات نقية متباعدة وراثياً من الذرة الصفراء تم الحصول عليها من برنامج تربية الذرة الصفراء في قسم بحوث الذرة في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية و هي (١) **IL-98-09** و (٢) **IL-45-09** و (٣) **IL-300-09** و (٤) **IL-290-09** و (٥) **IL-65-09** . و أدخلت في تهجين نصف تبادلي في الموسم الصيفي ٢٠١١ لانتاج ١٠هجن فردياً و زرعت بذور الهجن في موسم ٢٠١٢ في محافظات(الرقة – الحسكة – دير الزور) للدراسة تأثير التفاعل الوراثي البيئي للهجن.

جدول (١) يوضح الهجـن التي تم زراعتها في مواقع التجربة (الرقة والحسكة ودير الزور)، موسم ٢٠١٢.

رقم الهجين	اسم الهجين	رقم الهجين	اسم الهجين
١	IL-45 -09× IL-98 -09	٧	IL-65-09 × IL-45 -09
٢	IL-300-09 × IL-98 -09	٨	IL-290-09 × IL-300-09
٣	IL-290-09 × IL-98 -09	٩	IL-65-09 × IL-300-09
٤	IL-65-09 × IL-98 -09	١٠	IL-65-09 × IL-290-09
٥	IL-300-09 × IL-45 -09	١١	باسل-١ (شاهد)
٦	IL-290-09 × IL-45 -09		

تم تجهيز الأرض وتخطيطها لزراعة بذار العشر هجن والهجين الفردي الشاهد باسل-١ إضافة للسلالات الأبوية للمقارنة، بأربعة خطوط لكل طراز وراثي في كل موقع من مواقع التجربة وفي كل مكرر بطول ٦ سم و المسافة بين الخط و الأخر ٧٠سم و المسافة بين النباتات على الخط الواحد ٢٥ سم، وقدمت كافة العمليات الزراعية حسب التوصيات العلمية المقررة .و سجلت بيانات عن عدد الأيام من الزراعة حتى إزهار ٥٠% من نباتات الهجن و عدد الأيام من الزراعة حتى نضج ٥٠% من النباتات و ارتفاع النبات و العرنوس و طول و قطر العرنوس عدد الصفوف بالعرنوس و عدد الحبوب بالصف و وزن الـ ١٠٠ حبة و الإنتاجية الحبية . و تم تحليل التجربة كتجربة عاملية بتقدير الفروق المعنوية في التفاعل بين الطراز الوراثي والعامل البيئي (Genetic -Environmental interaction) (Gomez and Gomez،1984).

النتائج والمناقشة Results and Discussion

من خلال الجدول (٢) يلاحظ أن تباين المقدرة العامة على الائتلاف كان معنوياً لجميع الصفات المدروسة وفي جميع المواقع مما يدل على التباعد الوراثي بين السلالات المدروسة. و كان تباين قابلية الائتلاف الخاصة معنوياً أيضا لكل الصفات المدروسة باستثناء قطر العرنوس وعدد الأيام حتى الأزهار المؤنث في موقع الحسكة وعدد الأيام حتى النضج في موقع دير الزور الأمر الذي يدل على تأثير كل من الفعلين الإضافي و اللاإضافي للمورثات في أغلب الصفات المدروسة. ويلاحظ من الجدول (٢) أن نسبة تباين المقدرة العامة والخاصة على الائتلاف اقل من الواحد الصحيح لصفة قطر العرنوس وعدد الحبوب وارتفاع العرنوس في جميع المواقع، وعدد الصفوف وطول العرنوس في موقع الرقة، و عدد الأيام حتى الإزهار المؤنث وعدد الصفوف في موقع الحسكة، وعدد الأيام حتى النضج في موقع دير الزور. مما يشير إلى سيطرة الفعل الوراثي اللاإضافي على هذه الصفات. بينما يسيطر العامل الوراثي الإضافي على بقية الصفات.

وقد شدد (Sanghi et al., 1983) على أهمية تأثيرات القدرة العامة على الائتلاف لعدد الأيام حتى الإزهار المؤنث والنضج في ثمان أصناف تركيبية مبكرة النضج من الذرة الصفراء. وقد وجد (Kimani, 1984) تأثيرات عالية المعنوية للمقدرة العامة على الائتلاف لفترة امتلاء الحبوب وارتفاع النبات في الذرة الصفراء. وأظهرت نتائج (Sedhom, 1994) أن نسبة تباين القدرة العامة إلى الخاصة أكبر من واحد في صفة ارتفاع النبات، وارتفاع العرنوس، وقطر العرنوس، وعدد الصفوف/العرنوس، مبيناً أهمية الفعل الوراثي الإضافي في وراثة هذه الصفات، بينما كانت أقل من الواحد لصفة الغلة الحبية ، طول العرنوس، عدد الحبوب/الصف وعدد الأيام حتى الإزهار المؤنث. مشيراً إلى أهمية الفعل الوراثي اللاإضافي في وراثة هذه الصفات.

جدول (2) يبين تباين قابلية الائتلاف العامة (GCA) والخاصة (SCA) والنسبة بينهما.

الموقع	الرقة			الحسكة			دير الزور		
الصفة المدروسة	σ^2_{GCA}	σ^2_{SCA}	$\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$	σ^2_{GCA}	σ^2_{SCA}	$\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$	σ^2_{GCA}	σ^2_{SCA}	$\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$
الإزهار المئوي	7.66**	3.51**	0.74	4.14*	1.72	1.25	1.14*	9.95**	0.01
النضج	7.99**	4.78*	0.56	11.77**	4.37*	0.91	10.88**	1.64	4.13
ارتفاع النورس	101.92**	11.36**	3.01	103.10**	7.87**	4.41	65.57**	9.10**	2.45
ارتفاع النبات	84.94**	81.91**	0.35	57.69**	77.40**	0.25	81.13**	63.99**	0.42
طول العرنوس	6.15**	0.82*	3.08	2.53**	1.58**	0.54	2.39**	1.39**	0.62
قطر العرنوس	0.90**	0.27**	1.17	0.83*	0.37	1.87	0.56**	0.11*	2.28
عدد الصفوف	7.21**	0.98**	2.52	4.90**	0.80*	2.90	2.34**	1.11**	0.71
عدد الحبوب	29.35**	1.69**	5.86	29.73**	7.73**	1.38	24.91**	3.97**	2.10
وزن ١٠٠ حبة	8.03**	5.23**	0.51	8.42**	5.59**	0.50	4.13**	3.99**	0.35
الغلة الحبية	4.33**	3.15**	0.46	4.05**	1.55**	0.87	5.08**	2.63**	0.65

ويلاحظ من خلال الجدول (٣) أن التباين الوراثي المظهري كان اكبر من التبـــاين الوراثي لشموله على التباين البيني والوراثي وقد اختلفت نسـبة التـأثير الـوراثي باختلاف الصفة فتقاربت قيمتها عند ارتفاع العرنوس والنبات وعدد الحبوب/صـف و وزن ١٠٠حبة والغلة الحبية والذي انعكس على ارتفاع درجة التوريث، فكانـت قيمتها عالية لكافة الصفات المدروسة باستثناء صفة طول العرنوس حيث بلغـت (-١٩%) وبالتالي يمكن الانتخاب لهذه الصفات. وفي صفة الغلة يلاحظ أن العامـل البيني كان تأثيره على المتوقع ضعيفاً وبالتالي ارتفعت درجة التوريث إلـى ٩٦% وبالتالي هناك إمكانية لإجراء التحسين الوراثي من خلال الانتخاب للصـفات ذات

درجة التوريث العالية. تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Sughroue and (Hallauer, 1997) حيث أظهرت نتائجهم معامل توريث عالي للعدد الأيام حتى الإزهار. وتختلف مع ما توصل إليه (Elali Elkhalf et al., 2007) في دراسته على طرز وراثية مختلفة من الذرة الصفراء حيث وجد معامل توريث متوسط للغلة الحبية ٦٦%.

كذلك يلاحظ ارتفاع التقدم الوراثي كنسبة مئوية لعدد الصفوف/عرنوس و عدد الحبوب/صف و ارتفاع العرنوس و الغلة الحبية حيث بلغت ٢١.٠٢ و٢٢.٤٧ و٢٧.٤٠ و٤٤.٠٠%، على الترتيب. اقترح كلا من (Gupta et al., 2006) و (Singh et al., 2003) وجود قيم مرتفعة لكل من معامل التباين الوراثي و معامل التوريث والتقدم الوراثي ومزودة أفضل رؤية لانتخاب طرز وراثية ذات غلة حبية عالية.

جدول (٣) يبين التباين الوراثي والمظهري ودرجة التوريث (h^2_B) ومعامل التباين الوراثي (GCV) والمظهري (PCV) والتقدم الوراثي (GA) والتقدم الوراثي كنسبة مئوية% من المتوسط (GA as %) .

الصفة المدروسة	التباين الوراثي	التباين المظهري	h^2_B (%)	GCV	PCV	GA	GA as %
الإزهار المؤنث	5.01	5.25	95	4.47	4.57	4.94	9.86
النضج	7.45	7.74	96	2.84	2.90	6.05	6.30
ارتفاع النبات (سم)	89.47	97.87	91	5.95	6.22	20.44	12.85
ارتفاع العرنوس (سم)	66.28	77.73	85	13.13	14.22	16.99	27.40
طول العرنوس (سم)	-0.06	0.34	-19	1.36	3.77	-0.25	-1.37
قطر العرنوس(سم)	0.05	0.07	73	5.13	6.02	0.45	9.89
الصفوف/عرنوس	2.22	2.71	82	10.28	11.35	3.05	21.02
عدد الحبوب/صف	14.74	15.81	93	10.30	10.66	8.38	22.47
وزن ١٠٠ حبة (غ)	٨43	٨106	41	5.87	9.17	30.29	8.50
الغلة الحبية (طن/هـ)	36317	٩3780	96	19.86	20.27	422.11	44.00

الغلة الحبية (طن/هـ)

ويلاحظ من الجدول رقم (٤) وجود فروق معنوية تحت تأثير الهجن في صفة الغلة الحبية وكذلك في الموقع والتفاعل بين العاملين (الهجن والموقع).

في موقع الرقة تراوحت الغلة الحبية بين ٧.٢٥٧ طن/هـ للهجين ٤×3 و ١٢.٤٧٣ للهجين ٣×١ مع متوسط عام ٩.٥٩٤ طن/هـ . كانت الهجن ٣×١ و ٣×٥ الأعلى إنتاجية مع متوسط ١٢.٤٧٣ و ١٢.١٤٧ طن/هـ على الترتيب معطية أعلى قوة هجين ١٧٨.٧٢ و ١٨٠.٨٧ %على الترتيب وترافق مع قيم عالية المعنوية وموجبة للقابلية الخاصة على الائتلاف ٠.٤٥** و ١.٥٨**على التوالي علما ان هذه الهجن تفوقت على الشاهد باسل-١ . وقد سجلت السلالات رقم ١ و٣ و ٥ قابلية عامة على التوافق موجبة و معنوية مع قيم ١.٣٥** و ١.٠٩** و ٠.١١ على الترتيب.

في موقع الحسكة تراوحت الغلة الحبية ما بين ٧.٥٠٠ إلى ١١.٣٢٥ طن/هـ لكل من الهجن ٤×٥ و ٣×٥ على الترتيب. كانت الهجن ٣×٥ و ٣×١ الأعلى إنتاجية مع متوسط ١١.٣٢٥ و ١١.٣٢٤طن/هـ على الترتيب وترافق ذلك مع أعلى قوة هجين ١٦٩.٦٤ و١٥٧.٣٦ %على الترتيب وقيم معنوية وموجبة للقابلية الخاصة على الائتلاف ٠.٩٧** و ٠.١٠*على التوالي علما أن هذه الهجن تفوقت على الشاهد باسل-١ والذي وصل متوسط إنتاجيته إلى ١٠.٣٥٦ طن/هـ .

في موقع دير الزور بلغ متوسط الغلة الحبية ٨.٢٠١ طن/هـ وهو اقل متوسط مقارنة مع موقع الحسكة والرقة. وتراوحت الغلة الحبية ما بين ٦.٢٥٠ – ١١.٣٢٠ طن/هـ لكل من٢×١ و٣×١ على الترتيب. و أظهرت السلالات رقم ١ و٣ و٥ قابلية عامة على الائتلاف موجبة وعالية المعنوية مع متوسط ١.٣٠** و ١.٣٧** و ٠.١٧** على الترتيب. وسجلت الهجن ٣×١ و٥×٣ و٤×١ أعلى قدرة خاصة على الائتلاف مع متوسط وقدره ٠.٦٦** و ٠.٩٧** و ١.٥٣**على التوالي وترافق ذلك مع قوة هجين عالية المعنوية وموجبة مع قيم

١٥٧.٢٧** و ١٤٨.٨٠** و ١٢٧.٢٣** % علـى الترتيـب (الجـدول ٥ و الجدول ٦) .

جدول (٤) يبين متوسط الغلة الحبية (طن/هـ) في المواقع الثلاثة (الرقة، الحسـكة ودير الزور).

الهجين	الرقة	الحسكة	دير الزور	المتوسط	cv%
٢×1	7.709	7.511	6.250	7.157	11.1
٣×1	12.473	11.324	11.320	11.706	5.7
٤×1	10.945	10.255	9.771	10.324	5.7
٥×1	10.141	9.874	8.541	9.519	9.0
٣×٢	9.575	9.335	8.523	9.144	6.0
٤×٢	8.435	7.547	6.547	7.510	12.6
٥×٢	7.950	7.650	6.521	7.374	10.2
٤×٣	7.257	7.685	6.258	7.067	10.4
٥×٣	12.147	11.325	10.325	11.266	8.1
٥×٤	7.608	7.500	6.574	7.227	7.9
باسل-١	11.289	10.356	9.580	10.408	8.2
المتوسط	9.594	9.124	8.201		
	الطراز الوراثي	0.357			
$LSD_{0.05}$	الموقع	0.257			
	التفاعل	0.311			

كانت السلالات رقم ١ و ٣ أكثر تألقاً حيث أعطت قيم GCA عالية المعنوية وموجبة ونتج عنها هجين ذو قدرة خاصة على الائتلاف عالية المعنويـة وموجبـة ويمتلك قوة هجين عالية المعنوية وموجبة.

كان تباين القدرة العامة على الائتلاف أصغر من تباين القدرة الخاصة وبلغت النسبة بينهما ٠.٤٦ و ٠.٨٧ و٠.٦٥ في مواقع الرقة و الحسكة ودير الزور على الترتيب، مشيراً إلى سيطرة الفعل اللاإضافي على هذه الصفة.

جدول (٥) يبين GCA و SCA للغلة الحبية (طن/هـ) في المواقع الثلاثة (الرقة، الحسكة ودير الزور).

	الرقة	الحسكة	دير الزور
السلالة	GCA	GCA	GCA
1	1.35**	1.04**	1.30**
2	-1.30**	-1.32**	-1.44**
3	1.09**	1.22**	1.37**
4	-1.03**	-1.03**	-1.06**
5	0.11*	0.09*	0.17**
SE	**0.11**	**0.06**	**0.04**
الهجين	**SCA**	**SCA**	**SCA**
١×٢	-1.47**	-1.17**	-1.61**
١×٣	0.45**	0.10*	0.66**
١×٤	1.71**	1.29**	1.53**
١×٥	-0.68**	-0.22**	-0.58**
٢×٣	0.19*	0.47**	0.59**
٢×٤	1.34**	0.86**	1.04**
٢×٥	-0.06	-0.16**	-0.03
٣×٤	-2.22**	-1.55**	-2.22**
٣×٥	1.58**	0.97**	0.97**
٤×٥	-0.83**	-0.60**	-0.36**
S.E.(Sij)	**0.15**	**0.08**	**0.06**

جدول (٦) يبين قوة الهجين (%) للغلة الحبية (طن/هـ) في المواقع الثلاثة (الرقة، الحسكة ودير الزور).

الهجين	الرقة	الحسكة	دير الزور
٢١×	79.27**	76.73**	47.06**
٣١×	178.72**	157.36**	157.27**
٤١×	160.60**	144.17**	127.23**
٥١×	138.62**	140.83**	105.81**
٣×٢	118.86**	114.60**	100.54**
٤×٢	105.73**	81.86**	57.76**
٥×٢	91.58**	88.89**	63.03**
٤×٣	69.76**	78.72**	45.53**
٥×٣	180.87**	169.64**	148.80**
٥×٤	87.84**	87.50**	62.32**
SE±	0.26	0.22	0.22

استقرارية الغلة الحبية Grain yield stability

من خلال الجدول (٧) يبدو بوضوح أن الهجن الأكثر إنتاجية كانت ٣×١ و٥×٣ و باسل-١ و٤×١ مع متوسط غلة حبية ١١.٧٠٦ و١١.٢٦٦ و١٠.٤٠٨ و١٠.٣٢٤ على الترتيب. وقد أعطت الهجن ٥×٣ وباسل-١ و ٤×١ و٣×١ معامل انحدار خطي واحد أو قريب منه مع قيم ١.٠٣ و٠.٩٥ و٠.٩٤ و١.٠٧ على التوالي. وحققت الهجن ٥×٣ وباسل-١ مربع انحراف من معامل الانحدار عال مع ترتيب ١٠ و٨ على التوالي، في حين أعطت الهجن ٤×١ و٣×١ مربع انحراف صغير من معامل الانحدار.

حقق الهجين ٥×٣ متوسط عال للغلة الحبية ١١.٢٦٦ طن/هـ مع ترتيب ٢ و معامل انحدار قريب من الواحد ١.٠٣ ولكن انحراف كبير من معامل الانحدار ١.٦٧ مع ترتيب ١٠. كذلك الأمر بالنسبة للهجين ٣×٢ والذي أحرز اقل الانحراف من معامل الانحدار ٠.٦١ مع ترتيب ١، ومعامل انحدار اقل من الواحد ٠.٨٢ مع ترتيب ٦ للغلة الحبية ٩.١٤٤ طن /هـ ولذلك تزداد حساسية هذه الهجن ٥×٣ و٣×٢ لتغير البيئة وبالتالي فهي غير مستقرة الأداء بالنسبة للغلة الحبية.

يمتلك الهجين ٣×١ أداء مستقر للغلة الحبية في كل المواقع المدروسة (الرقة، الحسكة، دير الزور). حيث أنتج أعلى متوسط غلة حبية ١١.٧٠٦ طن/هـ مع ترتيب ١ ومعامل الانحدار ١.٠٧ و انحراف قليل من معامل الانحدار ٠.٨٩ مع ترتيب ٥. وكذلك أعطى الهجين ٤×١ غلة حبية عالية مع متوسط ١٠.٣٢٤ طن/هـ و ترتيب ٤ وان معامل الانحدار قريب من الواحد ٠.٩٤ وكذلك الانحراف من معامل الانحدار قليل ٠.٧٠ مع ترتيب ٣. ولذلك اعتمادا على Eberhart and (Russel's, 1966) تعتبر الهجن ٣×١ و٤×١ هجن مستقرة الأداء بالنسبة للغلة الحبية في مواقع الرقة و الحسكة ودير الزور.

جدول (٧) تقدير مكونات الاستقرارية اعتمادا على (Eberhart and Russell, 1966) للغلة الحبية (طن/ هـ) في ١١ هجين من الذرة الصفراء والمقيمة في مواقع (الرقة و الحسكة و دير الزور)، ٢٠١٢م.

م	الهجن	الغلة الحبية (طن/هـ)	الترتيب Rank	معامل الانحدار (bi)	مربع الانحراف من معامل الانحدار (S^2di)	الترتيب Rank
1	٢×1	7.157	10	**0.65**	0.83	4
2	٣×1	11.706	1	**1.07**	0.89	5
3	٤×1	10.324	4	**0.94**	0.70	3
4	٥×1	9.519	5	**0.86**	1.47	9
5	٣×٢	9.144	6	**0.82**	0.61	1

6	٤×٢	7.510	7	**0.69**	1.79	11
7	٥×٢	7.374	8	**0.67**	1.14	7
8	٤×٣	7.067	11	**0.62**	1.08	6
9	٥×٣	11.266	2	**1.03**	1.67	10
10	٥×٤	7.227	9	**0.65**	0.65	2
11	باسل-١	10.408	3	**0.95**	1.47	8

الاستنتاجات

١- يوجد تباين وراثي مرغوب في الهجن المختبرة والذي يسمح بانتخاب هجن مستقرة وراثيا للغلة الحبية تحت ظروف المنطقة الشرقية.

٢- أغلب الصفات المدروسة قابلة للتوريث باستثناء طول العرنوس و وزن ١٠٠حبة.

٣- أن الفعل الوراثي الإضافي هام في توريث صفات ارتفاع العرنوس، وقطر العرنوس وعدد الصفوف بالعرنوس وعدد الحبوب بالصف بينما الفعل الوراثي اللاإضافي هام في توريث بقية الصفات ويقترح أن التفاعل ما بين السيادة والتفوق سائد في توريث أغلب الصفات المدروسة ولذلك يمكن أن تكون تربية الهجن مرغوبة.

٤- أظهرت نتائج الدراسة أن أفضل السلالات هي رقم ١ و٣ و٥ للغلة الحبية ولصفات أخرى ويمكن استخدامها في الانتخاب التكراري لدمج صفاتها المرغوبة ولتطوير هجن فردية مناسبة لظروف المنطقة الشرقية.

٥- حققت الهجن ١×٣ و٥×٣ و١×٤ أفضل أداء للغلة الحبية وصفات أخرى وبالاعتماد على أدائها وقدرتها الخاصة على الائتلاف وقوة هجينها لذلك يمكن التوصية باختبارها في مواقع متعددة للتحقق من ثباتية إنتاجيتها.

٦- تعتبر الهجن ١×٣ و١×٤ هجن مستقرة الأداء بالنسبة للغلة الحبية في ظروف المنطقة الشرقية وذلك اعتمادا على (Eberhart and Russel's, 1966).

المراجع

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2012. مساحة وإنتاج الذرة الصفراء ، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2011. جامعة الدول العربية- الإحصائيات الزراعية في الوطن العربي- الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية مجلد 31.

References

AKBAR, M., MUHAMAD, S. FAQIR, M. A., M. Y. A. and RASHID, 2008. **Combining ability analysis in maize under normal and height temperature condition**. *J. Agric. Res.* 46 (1): 27-38.

CHAUDHARI, H. K. 1971. **Heterosis or hybrid vigour**. Chapter 8. pp. 119-135. In: H. K. Chaudhari, (ed). Elementary principles of plant breeding, Edition 2nd. Oxford and IBH publishing CO. New delhi, Bombay, Caicutta.

DORNESCU,A., 1980. **The influence of environmental conditions on reproductive heterosis in maize**. Romania (1980). *Maize Abst.* 1985, No1:30.

EBERHART, S.A. and W.A. RUSSELL. 1966. **Stability parameters for comparing varieties**. *Crop Science*. 6: 36-40.

ELALI ELKALF, A. A. 2006. **Breeding maize for host plant tolerance to spotted stem borer (*Chilo partellus* Swinhoe).** M.Sc. thesis. Faculty of Agricultural Sciences. University of Gezira, Wad Medani, Sudan.

ELALI ELKALF, A. A., ELTAHIR. S. ALI and A. E. S. IBRAHIM. 2007. **Screening some maize genotypes for grain yield and**

plant tolerance to spotted stem borer (*Chilo partellus* Swinhoe). *Gezira Journal of Agricultural Science* 5(1):1-16.

FAO .2010. **FAO Statistical Databases**. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, available online at: http://faostat.fao.org/default.aspx

GOMEZ, K. A. and A.A.GOMEZ., 1983. **Statistical Proceedures for Agricultural Researches**. 2nd edi. John Wiley and Sons, New York

GRZEESIAK , S. 1991. **Ecological and physiological factors of drought resistance in different genotypes of maize (*Zea mays* L.)**. Kottatnjaw Krakowie , Rozprawa Habilitacyina NO .158,119 PP.

GUPTA, A. J., Y. V. SINGH and T. S. VERMA. 2006. **Genetic variability and heritability in garden peas (*Pisum sativum* L).** *Indian Journal of Horticulture* 63(3): 332-334.

HALLAUER. A.R.and J.B.MIRANDA . 1981. **Quantatives genetics in maize breeding**. Ames: State Univ. Press.

JONES, D.C., 1985. **Response to S1 per se and reciprocal full-sib selection when tested in a wide array of environments**. *Nebraska, USA (1985) Maize Abst.*1985, No5: 2282.

KEAKIN B, YILMAZ IH, ARVAS O. 2005. **Determination of some yield characters of grain corn in eastern Anatolia region of Turkey**. *J.Agro.*, 4(1): 14-17.

KIMANI, P.M., 1984. **Diallel analysis of rate and duration of grain fill and other agronomic traits in eight inbred lines of maize (*Zea mays* L.).** Dissertation Abstracts International, B. Sciences and Engineering, 44: 3262B (Plant Breeding Abstracts 55–1706, 1985.

REVILLA, P., P. VELASCO, M. VALES, R. A. MALVAR and A. ORDAS. 2000. **Cultivar heterosis between sweet and Spanish field corn**. *J. Amer. Soc Hort. Sci.* 125 (6): 684-688

ROMAGOSA, I. and P.N. FOX, 1993. **Genotype x environmental interaction and adaptation**. In: M.D Hayward, N.O. Bosemark and I. Romagosa (Eds.), Plant breeding: Principles and Prospects pp 373-390. Chapman and Hall, London.

SALAMI,A.E., S.A.O.ADEGOKE and O.A.ADEGBITE. 2007. **Genetic Variability Among Maize Cultivars Grown In Ekiti-State,** *Nigeria. Middle- East J. Sci. Res.*, Vol.2, pp.9 -13.

SANGHIi, A.K., K.N. AGARWAL and M.I. QADRI. 1983. **Combining ability for yield and maturity in early maturing**

maize under high plant population densities. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding* 43: 123–128.

SEDHOM, S. A. 1994. **Genetic study on some top crosses in maize under two environments**. *Annals of Agric. Sci., Moshtohor*, 32(1): 131-141.

SINGH, G., M. SINGH, V. SINGH and B. SINGH. 2003. **Genetic variability, heritability and genetic advance in pea (*Pisum sativum* L.)**. *Progressive Agriculture, India*, 3(1/2): 70-73.

SINGH, M., S. GRANDO, and S. CECCARELLI. 2006. **Measures of repeatability of genotype by location interactions using data from barley trials in northern Syria**. *Expl. Agric.* 42: 189-198.

SUGHROUE, J. R., and A. R. HALLAUER. 1997. **Analysis of the diallel mating design for maize inbred lines**. *Crop Sci.* 37 (2): 400-405.

Effect of Genetic - Environmental interaction on some characters of local maize hybrids(*Zea mays* L.) under the conditions of Eastern Region

Prof. A . Alessa* Dr. A. Al-Arfi ** Zain El-deen El-Hosin***

*Associate Professor, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, AL-Forat University, Dair-Ezzor , Syria.

** Associate Professor, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, AL-Forat University, Dair-Ezzor , Syria.

***Postgraduate Student, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, AL-Forat University, Dair-Ezzor , Syria.

Abstract

This study was conducted at raqqa, Hassake and Dair-Ezzor locations, during 2012, using a randomized complete block design, Combining ability of 5 maize inbred lines and their 10 F_1 crosses, generated through half diallel mating system were studied. collected from breeding programme of the Agricultural Research Corporation. A wide range of variability was detected among the crosses for most of studied traits. High broad sense heritability estimates were recorded for most of studied traits, except ear length (-19%) and 100 kernel weight (41%). The highest value of genetic advance as mean percent was obtained for green yield (44.00%). Crosses were the earliest maturity in Dair-Ezzor compare with Al-Raqqa and Al-Hassake . The Cross 3×5 showing highly positive heterosis for grain yield 180.87, 169.64 and 148.80%, in Al-Raqqa, Al-Hassake and Dair-Ezzor locations. .crosses 1×3 and 1×4 were a high yielding stable variety under the conditions of Eastern Region for here the high mean grain yield, a regression coefficient of unity (b=1) and a minimum deviation from the regression line.

Keywords: Genetic - Environmental interaction, Eastern Region, *Zea* mays.