التأثير المشترك بين التركيب الوراثي والموقع في سلوكية بعض أصناف الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor* L. Moench)

الملخص

نفذ البحث باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة باختيار خمسة هجن ناتجة من تهجين السلالة المرجعة (ISCR-134) بالسلالات العقيمة عتيمة: (ICSA-19)، (ICSA-12)، (ICSA-7)، (ICSA-5)، (ICSA-2) مع وجود صنف المقارنة خرايو.

زرعت الهجن في ثلاثة مواقع من سوريا هي (الحسكة، القامشلي، الرقة).

تمت دراسة الصفات المظهرية والانتاجية التالية: موعد الازهار، موعد النضج، ارتفاع النبات، دليل المساحة الورقية، عدد الاشطاءات بالنبات، الغلة الحبية (طن/هـ).

وقد اوضحت النتائج وجود فروق معنوية سواء بين المواقع المدروسة أو بين التراكيب الوراثية أو في التفاعل بين الهجن والمواقع.

حيث تفوق موقع الرقة معنويا على باقي مواقعي القامشلي والحسكة في متوسط ارتفاع النبات(١٧٧سم) والغلة الحبية (٥.١٩٣ طن/هـ).

كما تفوق الهجين ٥ في الغلة الحبية في المواقع الثلاثة حيث بلغ ٧.٣٣٩، ٦.٥٩٥، ٥.٧٥٤ طن/هـ على الترتيب. وكانت اغلب الهجن غير مستقرة عبر مواقع الدراسة.

الكلمات المفتاحية: الذرة البيضاء، الاستقرار الوراثي، التفاعل بين التركيب الوراثي والبيئة

المقدمة:

تنتمي الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* (L.) Moinch للفصيلة النجيلية *Graminea* والصيغة الصبغية لها (2n = 20) . يحتل هذا المحصول المرتبة الخامسة بعد القمح والرز والشعير والذرة الصفراء من حيث الأهمية الغذائية والمساحة المزروعة والتي بلغت ٤٥ مليون هكتار في العالم (FAO, 2013). وتنتشر زراعته في مناطق واسعة تمتد من المناطق الاستوائية وحتى المعتدلة ومن المناطق الحارة وشبه الجافة إلى الباردة. وقد تكيفت مع المناطق الجافة وشبه الجافة وهو محصول مهم كغذاء للانسان كما في آسيا وأفريقيا أوكعلف للحيوانات في أوربا وأمريكا (Basnyake et al.,1995).

تعتبر الذرة البيضاء من المحاصيل المقاومة للجفاف أكثر من الذرة الصفراء (Boch and Jegar, 1996). والحساسة للفترة الضوئية (Doggett, 1988).

اهتمت برامج التربية في العالم بإنتاج هجن الذرة البيضاء للاستفادة من ظاهرة قوة الهجين (Badha and Patil , 1997) وذلك باستخدام السلالات العقيمة كأمهات في التهجين. حيث تعد قوة الهجين (Hybrid vigor) قوة دفع إضافية في الأنسال تساهم في التفوق على الآباء في معظم الصفات سواء الكمية أو النوعية فقد تطورت برامج التربية كثيراً في مجال استنباط الهجن وبشتى المجالات فمنها ما هدف للحصول على هجن عالية الإنتاج والبعض الآخر استنباط هجن مبكرة النضج أو هجن مقاومة للظروف المناخية السيئة والتي تمتلك استقراراً في صفة ما أو هجن تمتاز بقدرتها على مقاومة الإجهادات بكل أنواعها سواء المائية أو الحرارية أو الملحية أو إنتاج هجن مقاومة للأمراض والحشرات .....الخ.

تمتاز الهجن عموما بقدرتها على التلاؤم مع مختلف الظروف البيئية بدرجة أفضل من الأصناف التجارية. فقد قام El-Ngouly et al., (1997) في مصر باختبار هجينين في سبعة مواقع ولمدة عامين فلاحظوا أنهما كانا متكيفين ومستقرين عبر الأعوام والمواقع وقد تفوقت الهجن على كافة الأصناف المحلية في كافة المواقع وخلال موسمي الدراسة.

وفي دراسة لـ Zahid and Bhatti(1994) بمقارنة ٨٠ هجين مع صنف محلي وجد أن الهجن قد تفوقت على الصنف المحلي بارتفاع النبات وسماكة الساق وانتاجية العلف الأخضر ووزن المادة الجافة وعدد الأوراق.

تختلف الطرز الوراثية بدرجة تأثرها بالعوامل البيئية. ويوجد العديد من الأبحاث في العالم التي تشير إلى وجود تباين ملحوظ في سلوك الهجن عبر المواقع والسنوات (Tabosa et. al, 1999). وفي دراسة الاستقرار الوراثي للعلف الأخضر والوزن الحبي لـ ٢٠ هجين من الذرة البيضاء وجد Narkhede et al., (1997) أن بعض الطرز الوراثية كان لها مجال واسع من

الاستقرار الوراثي في الإنتاج الحبي، وطرازين آخرين لهما استقرار وراثي لكل من الإنتاج الحبي والعلفي معاً. ويعزي Karande et al.(1997) ذلك إلى تأثير الفترة الضوئية حيث تعتبر الذرة البيضاء من المحاصيل الحساسة للفترة الضوئية وخاصة موعد ظهور العنكول وهذه النتيجة حصل عليها من تجربة عرض فيها النباتات لفترات ضوئية مختلفة (١٤ و ١٣.٨ و ١٣.٧٥و ١٢.٦ ساعة).

وبدراسة قابلية الائتلاف العامة التي أجراها Salunke et al.(1996) على ٦٠ هجين استنبطها من تهجين ٥ سلالات عقيمة مع ١٢ سلالة مرجعة للخصوبة وجد أن بعض السلالات العقيمة مثل السلالة (A36642) والسلالات المرجعة (RS67, RSPV489, RIS3962) كانت جيدة في قابلية الائتلاف العامة في الإنتاج الحبي وكافة مكونات الإنتاج. ووجدوا أن درجة التوريث كانت عالية في صفات مثل الإزهار ومحيط العنكول و عدد الحبوب في النبات.

وجد Ibrahm and Orfi, 1996 أن اشتراك العاملين (الوراثي والبيئي) تحددان الشكل المظهري للنبات كارتفاع النبات ومحيط الساق ومساحة المسطح الورقي حيث تؤثر هذه الصفات إلى جانب عدد الإشطاءات في انتاجية النبات مباشرة، فالتفاعل بين هذين العاملين يعتبر مصدراً للتباين والذي يلعب دوراً هاماً في انتخاب الطراز الوراثي المرغوب.

إن الاختلافات المظهرية الناتجة عن الاختلافات الوراثية بين الأصناف أو بين السلالات يمكن أن تقل أو تزيد بشكل ملحوظ باختلاف المتطلبات البيئية للطراز الوراثي(Vogel, 1993). كما أن الشكل المظهري يتحدد نتيجة اشتراك عاملين هما العامل الوراثي والعامل البيئي وذلك فالتأثير المشترك لهذين العاملين عامل هام لانتخاب الطراز الوراثي المرغوب. فالتأثير المشترك للعوامل البيئة و العوامل الوراثية على سلوكية النبات هي التي تحدد نجاح زراعته في منطقة دون الأخرى.

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى مايلي:

١- دراسة الأداء الإنتاجي للهجن المستنبطة ومدى استقرار صفاتها في مواقع الدراسة.

مواد وطرائق العمل

تمت مقارنة خمسة هجن ناتجة عن تهجين السلالة المرجعة (ICSR-134) وخمس سلالات عقيمة: (ICSA-19)، (ICSA-12)، (ICSA-7)، (ICSA-5)، (ICSA-2)

أجريت لكافة تـرب التجـارب حراثتـان متعامـدتان عميقتـان وحراثـة سـطحية لتكسـير الكـدر وتنعـيم سـطح التربـة وتسـويتها ثـم تـم تخطيطهـا علـى مسـافة ٧٠ سـم بـين الخـط والآخـر وقسمت الأرض الى قطع تجريبية بشكل مطابق لتصميم التجربة .

التسـميد:أضـيفت الأسـمدة المعدنيـة حسـب توصـيات وزارة الزراعـة والإصـلاح الزراعـي فـي سورية كما يلي: **الأسمدة الفوسفاتية:** أضيفت دفعة واحدة قبل الزراعة بمعدل ٦٠ كغ وحدة نقية للهكتار (P_2O5) أي ما يعادل ١٣٠ كغ سماد ٤٦% للهكتار .

الأسمدة الآزوتية: أضيفت بمعدل ٨٠ كغ وحدة نقية (N) للهكتار أي ما يعادل ١٧٥ كغ يوريا عيار ٤٦% للهكتار وذلك على دفعتين: الأولى: ٣٠ كغ/هـ وحدة نقية أي ما يعادل ٦٥ كغ يوريا أضيفت قبل الزراعة والثانية : ٥٠ كغ/هـ وحدة نقية أضيفت بعد ٥٠ يوم من الزراعة.

أزيلـت الأعشـاب يـدوياً عـدة مـرات عنـد الضـرورة، و فـردت النباتـات مـع المحافظـة علـى نباتين في الجورة الواحدة.

زرعت بذار الهجن السابقة إضافة للصنف المحلي خرابو كشاهد في ثلاثة مواقع هي:

١. الحسكة (مزرعة كلية الزراعة)، القامشلي (مركز بحوث القامشلي)، الرقة (ارض خاصة).

تم تحليل ترب كافة التجارب عند عمق (٠-١٥سم) وكانت نتائج التحليل كالتالي:

نتائج تحليل بعض الخواص الكيميائية والميكانيكي لعجينة التربة المشبعة للمواقع المدروسة

الموقع	EC ديسيمنز/م	pH	% رمل	% طين	% سلت
الحسكة	١.٢٣	٧.٠	٢٨	٣٠	٤٢
القامشلي	١.٣١	٧.١	٢٦	٤٨	٢٦
الرقة	١.٤١	٧.٣	٦٤	٢٤	١٢

الصفات المدروسة:

١. عدد الأيام حتى الإزهار. من الزراعة حتى إزهار ٥٠% من النباتات.
٢. عدد الأيام حتى النضج. من الزراعة حتى نضج ٥٠% من النباتات.
٣. ارتفاع النبات(سم):من القاعدة حتى قمة العنكول (في طور الإزهار).
٤. دليل المسطح الورقي: استخدمت الطريقة اليدوية بضرب طول نصل الورقة بعرضها بثابت مقداره ٠.٧٤ (بلة،١٩٩٥).
٥. عدد الاشطاءات على النبات.
٦. الإنتاجية الحبية (طن/هـ).وقد طبقت المعادلة التالية:

وزن الحبوب طن/هـ = وزن العثاكيل عند الحصاد كغ × (١٠٠-الرطوبة المقاسة) × كسر التصافي ×٠.٢٨

النتائج والمناقشة:

١- عدد الأيام حتى الإزهار:

تعد صفة التبكير في الإزهار من الصفات الهامة والمؤثرة في تشكل الحبوب. فكلما كانت فترة التزهير أقصر كلما استطاعت النباتات دخول مرحلة الإزهار ضمن ظروف حرارة ورطوبة مناسبة لعمليتي التلقيح وامتلاء الحبوب.

الجدول رقم (١) يبين عدد الأيام حتى الإزهار للهجن المختبرة عبر مواقع الدراسة

الهجن	الحسكة	القامشلي	الرقة	المتوسط
هجين١	٤٧	51	54	50.7
هجين٢	٥١	54	56	53.7
هجين٣	٥١	53	52	52.0
هجين٤	٥٠	54	57	53.7
هجين٥	٥٥	57	58	56.7
خرابو	٥٦	٦٠	٦٢	59.3
المتوسط	٥٢	٥٥	٥٧	
$LSD_{0.05}$	للهجن:٣.٢	للمواقع:٢.٥	هجن× موقع:٢.٨	

يلاحظ من الجدول رقم (١) وجود فروق معنوية ($P<0.05$) في الازهار بين الهجن في جميع المواقع المدروسة، ووصل الفرق بين الهجين المبكر والهجين المتأخر في الإزهار ٧ يوماً في الحسكة و ٩ يوما في القامشلي و ١٠ أيام في الرقة. وقد أكد التحليل المشترك للمواقع الأثر المعنوي لها في طول فترة التزهير، كما كان التفاعل بين الطرز الوراثية والمواقع البيئية معنويا. وقد ظهر هذا التفاعل جليا في سلوك الهجين٣ الذي أظهر تبكيراً بالازهار في موقع الحسكة بينما تأخر في موقعي القامشلي والرقة.

تراوح عدد الأيام حتى بلوغ مرحلة الإزهار كمتوسط عام لكافة المواقع من ٥٢ يوما للهجين٣ إلى ٧٣ يوما للهجين٤ ، بينما تأخر صنف المقارنة خرابو حتى ٦٠ ، ٦٣، ٦٥ يوما في كل من الحسكة والقامشلي والرقة على الترتيب. ويعلل Karande et. al., (1997) هذا السلوك المتباين للهجن على أساس أن الظروف البيئية والتركيب الوراثي للنباتات هما العاملان الأكثر تأثيرا في موعد ظهور النورات الزهرية.

٢- عدد الايام حتى النضج:

أظهرت الهجن تبايناً معنوياً في موعد النضج في كل مواقع الدراسة (جدول ٢)، حيث كان الفرق بين أبكر الهجن والمتأخر منها على الترتيب ١٠ ، ١٣ ، ٢٠ يوما في كل من الحسكة والقامشلي والرقة على الترتيب.

ففي الحسكة نضج الهجينان ٣ و٢ بعد ١٠٤ و١٠٦ يوماً على الترتيب وفي منطقة القامشلي أظهر الهجين٣ تبكيراً بالنضج (١١٥ يوماً) مقارنة مع باقي الهجن وفي الرقة نلاحظ أن الهجينان ٥ و٣ قد بكرا في النضج بعد ١١٨ يوماً مقارنة مع باقي الهجن وصنف المقارنة خرابو والذي تاخر الى ١٢٣ يوماً. وهذا يوضح الأثر الكبير للظروف البيئية على نضج الأصناف.

كما أكد التحليل المشترك هذه النتيجة. فمثلا نضج الهجين٢ بعد ١٠٦ يوماً في الحسكة في حين تأخر إلى ١٢٠ يوما في القامشلي والى ١٢٤ يوماً في الرقة، في حين يلاحظ استقراراً نسبياً للهجين٥ عبر المواقع حيث نضج بعد ١١٥ في الحسكة والى ١١٨ يوماً في القامشلي والرقة.

وهذا يدل على الأثر الكبير للتفاعل بين التراكيب الوراثية و الظروف البيئية في هذه الصفة وعلى معنوية تأثير الموقع على النضج الفيزيولوجي.

وهذه النتيجة اتفقت مع ما توصل إليه كل من Creech et. al., (1986) و Elkonin et. al., (1998) و Andrews et. al., (1998). كما

الجدول رقم (٢) يبين عدد الأيام حتى النضج للهجن المختبرة عبر مواقع الدراسة

الموقع	الحسكة	القامشلي	الرقة	المتوسط
هجين١	112	117	121	116.7
هجين٢	106	120	124	116.7
هجين٣	104	115	118	112.3
هجين٤	115	121	126	120.7
هجين٥	115	118	118	117.0
خرابو (شاهد)	108	120	123	117.0
المتوسط	١١٠	١١٩	١٢٢	
$LSD_{0.05}$	للهجن:٢.٣	للمواقع:٣.٨	هجن× موقع:٣.١	

كما تراوح دليل المسطح الورقي للمواقع ٣.٦٨، ٥.٣٩، ٥.٦٣ للحسكة والقامشلي والرقة على الترتيب.

وفي تأثير التفاعل بين الموقع والتركيب الوراثي فقد تفوق الهجين٥ في كافة المواقع حيث بلغ دليل المساحة الورقية لديه ٤.٥٨، ٦.٢٣، ٦.٩٢ في الحسكة والقامشلي والرقة على الترتيب. وهذا يدل على مدى تأثير التفاعل بين التركيب الوراثي والعوامل البيئية.

بشكل عام أعطت كل الهجن مسطحاً ورقياً عالياً في موقع الرقة مقارنة ببقية المواقع المختبرة. فمثلا بلغ دليل المسطح الورقي للهجين١ (٣.١٢) في الحسكة ارتفع الى ٤.٦٧ في الرقة وهذا يدل على التأثير الكبير والواضح للظروف البيئية وبخاصة الحرارة والرطوبة في قدرة الهجن على إنتاج مجموع خضري مختلف من بيئة لأخرى. وقد كان دليل المسطح الورقي لكافة الهجن أفضل من صنف المقارنة.

وهذه النتيجة متفقة مع ما ذكره Vogel et al., (1993) من أن ظاهرة قوة الهجين تظهر بشكل واضح في الهجن لكافة صفات النمو والتطور بما فيها دليل المساحة الورقية.

الجدول رقم (٤) يبين دليل المساحة الورقية للهجن المختبرة عبر مواقع الدراسة

الموقع	الحسكة	القامشلي	الرقة	المتوسط
هجين١	3.12	4.55	4.67	4.11
هجين٢	3.98	5.32	5.98	5.09
هجين٣	3.91	5.87	5.57	5.12
هجين٤	3.72	5.79	5.87	5.13
هجين٥	4.58	6.23	6.92	5.91
خرابو (شاهد)	3.85	4.43	4.89	4.93
المتوسط	٣.٨٦	٥.٣٩	٥.٦٣	
$LSD_{0.05}$	للهجن:٠.٣٢	للمواقع:٠.٤٥	هجن× موقع:٠.٣٩	

٥- عدد الاشطاءات في النبات :

من الجدول رقم (٥) نلاحظ وجود فروق معنوية بين الهجن في عدد الاشطاءات على النبات سواء باختلاف التركيب الوراثي أو باختلاف الموقع أو في التأثير المشترك بين التركيب الوراثي والموقع.

المقدمة:

تنتمي الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* (L.) Moinch للفصيلة النجيلية *Graminea*. والصيغة الصبغية لها (2n = 20) . يحتل هذا المحصول المرتبة الخامسة بعد القمح والرز والشعير والذرة الصفراء من حيث الأهمية الغذائية والمساحة المزروعة والتي بلغت ٤٥ مليون هكتار في العالم (FAO, 2013). وتنتشر زراعته في مناطق واسعة تمتد من المناطق الاستوائية وحتى المعتدلة ومن المناطق الحارة وشبه الجافة إلى الباردة. وقد تكيفت مع المناطق الجافة وشبه الجافة وهو محصول مهم كغذاء للانسان كما في آسيا وأفريقيا أوكعلف للحيوانات في أوربا وأمريكا (Basnyake et al.,1995).

تعتبر الذرة البيضاء من المحاصيل المقاومة للجفاف أكثر من الذرة الصفراء (Boch and Jegar, 1996). والحساسة للفترة الضوئية (Doggett, 1988).

اهتمت برامج التربية في العالم بإنتاج هجن الذرة البيضاء للاستفادة من ظاهرة قوة الهجين (Badha and Patil , 1997) وذلك باستخدام السلالات العقيمة كأمهات في التهجين. حيث تعد قوة الهجين (Hybrid vigor) قوة دفع إضافية في الأنسال تساهم في التفوق على الآباء في معظم الصفات سواء الكمية أو النوعية فقد تطورت برامج التربية كثيراً في مجال استنباط الهجن ويشتى المجالات فمنها ما هدف للحصول على هجن عالية الإنتاج والبعض الآخر استنباط هجن مبكرة النضج أو هجن مقاومة للظروف المناخية السيئة والتي تمتلك استقراراً في صفة ما أو هجن تمتاز بقدرتها على مقاومة الإجهادات بكل أنواعها سواء المائية أو الحرارية أو الملحية أو إنتاج هجن مقاومة للأمراض والحشرات .....الخ.

تمتاز الهجن عموما بقدرتها على التلاؤم مع مختلف الظروف البيئية بدرجة أفضل من الأصناف التجارية. فقد قام El-Ngouly et al., (1997) في مصر باختبار هجينين في سبعة مواقع ولمدة عامين فلاحظوا أنهما كانا متكيفين ومستقرين عبر الأعوام والمواقع وقد تفوقت الهجن على كافة الأصناف المحلية في كافة المواقع وخلال موسمي الدراسة.

وفي دراسة لـ Zahid and Bhatti(1994) بمقارنة ٨٠ هجين مع صنف محلي وجد أن الهجن قد تفوقت على الصنف المحلي بارتفاع النبات وسماكة الساق وانتاجية العلف الأخضر ووزن المادة الجافة وعدد الأوراق.

تختلف الطرز الوراثية بدرجة تأثرها بالعوامل البيئية. ويوجد العديد من الأبحاث في العالم التي تشير إلى وجود تباين ملحوظ في سلوك الهجن عبر المواقع والسنوات (Tabosa et. al, 1999). وفي دراسة الاستقرار الوراثي للعلف الأخضر والوزن الحبي لـ ٢٠ هجين من الذرة البيضاء وجد Narkhede et al., (1997) أن بعض الطرز الوراثية كان لها مجال واسع من

كما تراوح دليل المسطح الورقي للمواقع ٣.٦٨، ٥.٣٩، ٥.٦٣ للحسكة والقامشلي والرقة على الترتيب.

وفي تأثير التفاعل بين الموقع والتركيب الوراثي فقد تفوق الهجين٥ في كافة المواقع حيث بلغ دليل المساحة الورقية لديه ٤.٥٨، ٦.٢٣، ٦.٩٢ في الحسكة والقامشلي والرقة على الترتيب. وهذا يدل على مدى تأثير التفاعل بين التركيب الوراثي والعوامل البيئية.

بشكل عام أعطت كل الهجن مسطحاً ورقياً عالياً في موقع الرقة مقارنة ببقية المواقع المختبرة. فمثلا بلغ دليل المسطح الورقي للهجين١ (٣.١٢) في الحسكة ارتفع الى ٤.٦٧ في الرقة وهذا يدل على التأثير الكبير والواضح للظروف البيئية وبخاصة الحرارة والرطوبة في قدرة الهجن على إنتاج مجموع خضري مختلف من بيئة لأخرى. وقد كان دليل المسطح الورقي لكافة الهجن أفضل من صنف المقارنة.

وهذه النتيجة متفقة مع ما ذكره Vogel et al., (1993) من أن ظاهرة قوة الهجين تظهر بشكل واضح في الهجن لكافة صفات النمو والتطور بما فيها دليل المساحة الورقية.

الجدول رقم (٤) يبين دليل المساحة الورقية للهجن المختبرة عبر مواقع الدراسة

الموقع	الحسكة	القامشلي	الرقة	المتوسط
هجين١	3.12	4.55	4.67	4.11
هجين٢	3.98	5.32	5.98	5.09
هجين٣	3.91	5.87	5.57	5.12
هجين٤	3.72	5.79	5.87	5.13
هجين٥	4.58	6.23	6.92	5.91
خرابو (شاهد)	3.85	4.43	4.89	4.93
المتوسط	٣.٨٦	٥.٣٩	٥.٦٣	
$LSD_{0.05}$	للهجن:٠.٣٢	للمواقع:٠.٤٥	هجن× موقع:٠.٣٩	

٥- عدد الاشطاءات في النبات :

من الجدول رقم (٥) نلاحظ وجود فروق معنوية بين الهجن في عدد الاشطاءات على النبات سواء باختلاف التركيب الوراثي أو باختلاف الموقع أو في التأثير المشترك بين التركيب الوراثي والموقع.

ففي تأثير التركيب الوراثي يلاحظ تفوق الهجينان ٣ بعدد الاشطاءات على النبات والتي بلغت بالمتوسط ٣.٧ اشطاءاً وقد تقاربت الهجن في عدد الإشطاءات الا أن أقلها تشطية كان الهجين١ (٢.٧) اشطاءاً.

وفيما يتعلق بالتأثير المشترك للموقع مع الطراز الوراثي كان مؤثراً على أداء الهجن وبالتالي فإن كلاً من العاملين قد أثرا بتفاعلهما على عدد الإشطاءات في النبات ويبدو ذلك جليا في الهجين٢ والذي بلغ ٣ اشطاءات في الحسكة والرقة بينما ارتفع الى ٥ اشطاءات في القامشلي.

وقد أكد على ذلك (1998).et. Al حيث ذكر بوجود الفروق المعنوية في الصفات المدروسة عبر مواقع الدراسة وأن التأثير المشترك (موقع×هجين) كان عاملاً هاماً في التأثير على عدد الإشطاءات في النبات.

الجدول رقم (٥) يبين عدد الإشطاءات في النبات للهجن المختبرة عبر مواقع الدراسة

الموقع	الحسكة	القامشلي	الرقة	المتوسط
هجين١	3	3	2	2.7
هجين٢	3	5	3	3.7
هجين٣	3	3	3	3
هجين٤	3	4	3	3.3
هجين٥	3	4	3	3.3
خرابو (شاهد)	3	3	2	2.7
المتوسط	٣	٤	٣	
$LSD_{0.05}$	للهجن:٠.٦	للمواقع:٠.٧	هجن× موقع:٠.٤	

١٠- غلة الحبوب (طن/هـ)

تعكس غلة الحبوب مدى استقرار الهجين عبر المواقع المختلفة، وتدل على استقراره الوراثي من ناحية، ومدى قدرة التآلف للسلالات الداخلة في تركيبه من جهة ثانية. كما ويعتبر من الصفات المعقدة التي ترتبط بشكل مباشر أو غير مباشر ببافي الصفات.

يلاحظ من الجدول رقم (٦) وجود فروق معنوية بين الهجن في كافة المواقع وبمختلف التراكيب الوراثية وفي تأثير التفاعل بين التركيب الوراثي والظروف البيئية.

ففي تأثير التركيب الوراثي يلاحظ تفوق الهجينان ٣ بعدد الاشطاءات على النبات والتي بلغت بالمتوسط ٣.٧ اشطاءاً وقد تقاربت الهجن في عدد الاشطاءات الا أن أقلها نشطية كان الهجين١ (٢.٧) اشطاءاً.

وفيما يتعلق بالتأثير المشترك للموقع مع الطراز الوراثي كان مؤثراً على أداء الهجن وبالتالي فإن كلاً من العاملين قد أثرا بتفاعلهما على عدد الإشطاءات في النبات ويبدو ذلك جليا في الهجين٢ والذي بلغ ٣ اشطاءات في الحسكة والرقة بينما ارتفع الى ٥ اشطاءات في القامشلي.

وقد أكد على ذلك (1998).et. Al حيث ذكر بوجود الفروق المعنوية في الصفات المدروسة عبر مواقع الدراسة وأن التأثير المشترك (موقع×هجين) كان عاملاً هاماً في التأثير على عدد الإشطاءات في النبات.

الجدول رقم (٥) يبين عدد الإشطاءات في النبات للهجن المختبرة عبر مواقع الدراسة

الموقع	الحسكة	القامشلي	الرقة	المتوسط
هجين١	3	3	2	2.7
هجين٢	3	5	3	3.7
هجين٣	3	3	3	3
هجين٤	3	4	3	3.3
هجين٥	3	4	3	3.3
خرابو (شاهد)	3	3	2	2.7
المتوسط	٣	٤	٣	
$LSD_{0.05}$	للهجن:٠.٦	للمواقع:٠.٧	هجن× موقع:٠.٤	

١٠- غلة الحبوب (طن/هـ)

تعكس غلة الحبوب مدى استقرار الهجين عبر المواقع المختلفة، وتدل على استقراره الوراثي من ناحية، ومدى قدرة التآلف للسلالات الداخلة في تركيبه من جهة ثانية. كما ويعتبر من الصفات المعقدة التي ترتبط بشكل مباشر أو غير مباشر بباقي الصفات.

يلاحظ من الجدول رقم (٦) وجود فروق معنوية بين الهجن في كافة المواقع وبمختلف التراكيب الوراثية وفي تأثير التفاعل بين التركيب الوراثي والظروف البيئية.

ففي تأثير التركيب الوراثي فقد تفوق الهجين٥ على الهجن كافة وعلى الصنف الشاهد خرابو بمتوسط ٦.٥٦٣ طن/هـ تلاه الهجين ٤ بمتوسط ٥.٨٣٩ طن/هـ بينما انخفضت الانتاجية الحبية لباقي الهجن الى اقل من ٤ طن/هـ وأقلها كان الهجين ٣ حيث بلغ بالمتوسط ٣.٤٠١ طن/هـ.

وفي تأثير الموقع يلاحظ تفوق موقع الرقة معنويا على باقي المواقع بمتوسط ٥.١٩٣ طن/هـ تلاه موقع القامشلي بمتوسط ٤.٩٥٧ طن/هـ وأخيراً الحسكة بمتوسط ٥.١٩٣ طن/هـ.

وفي تأثير التفاعل بين الموقع والتركيب الوراثي فقد لوحظ ازدياد الغلة في موقع الرقة لأغلب الهجن فعلى سبيل المثال بلغ انتاجية الهجين٥ من الحبوب في الحسكة ٥.٧٥٤ طن/هـ ارتفع الى ٦.٥٩٥ طن/هـ في القامشلي والى ٧.٣٣٩ طن/هـ في الرقة الأمر الذي يدل على عدم قدرته على الاستقرار عبر مختلف البيئات ويلاحظ ذلك لكافة الهجن، بينما يلاحظ أن الصنف الاختباري خرابو قد استقر نسبيا باختلاف المواقع حيث بلغت انتاجيته (٣.٠٢٣ ، ٤.٩٥٧، ٥.١٩٣) طن/هـ في كل من الحسكة والقامشلي والرقة على الترتيب.

جدول (٦) الغلة الحبية طن/هـ للهجن المختبرة عبر مواقع الدراسة

الموقع	الحسكة	القامشلي	الرقة	المتوسط
هجين١	2.307	4.661	4.725	3.898
هجين٢	1.942	4.543	4.744	3.743
هجين٣	1.775	3.821	4.608	3.401
هجين٤	4.766	5.881	6.871	5.839
هجين٥	5.754	6.595	7.339	6.563
خرابو(شاهد)	3.023	3.454	3.657	3.378
المتوسط	٣.٢٦١	٤.٩٥٧	٥.١٩٣	
$LSD_{0.05}$	للهجن:٥٠١	للمواقع:٥٠١	هجن× موقع:٥٠١	

ويلاحظ أن الهجن المتفوقة في المواقع المختبرة كانت ذات تراكيب وراثية متباينة مما يشير إلى ضعف استقرارها الوراثي عبر المواقع المختبرة، ويدل على أن أي تركيب وراثي يحتاج لتوفر ظروف بيئية معينة حتى يستطيع التعبير بشكل جيد عن طاقته الإنتاجية (Narkhedeet. Al, 1997).

وأكد النتائج أيضاً Heinrich et al.,(1983) لاحظ استقراراً في إنتاج بعض الهجن وفي ظروف بيئية قاسية. وهذا يؤكد تأثير الظروف البيئية في الأداء الإنتاجي للطرز الوراثية.

الارتباط الخطي البسيط بين الصفات المدروسة:

يلاحظ من الجدول (٧) وجود ارتباط معنوي ايجابي بين الصفات المدروسة كافة وقد كان أعلى ارتباط بين عدد الاشطاءات والانتاجية والذي بلغ ٠.٨١ كما نلاحظ وجود ارتباط معنوي قوي بين دليل المسطح الورقي والغلة الحبية.

جدول (٧) الارتباط لموسم ١٩٩٨ سطو للمستوى الأول

r	النضج	ارتفاع النبات	دليل المسطح الورقي	الاشطاءات	الغلة
الإزهار	0.89	0.72	0.32	0.34	0.51
النضج		0.87	0.43	0.52	0.70
ارتفاع النبات			0.68	0.19	0.65
دليل المسطح الورقي				0.40	0.75
عدد الإشطاءات					0.81

المراجع:

Andrews, D. J.; J. F. Ragewski; D. D. Baltensperger And P. T. Nordquist. 1998- Release of grain sorghum male parents N248R and N249R. International sorghum and millet newsletter, 39, 79-80.

Badhe, P. L. and Patil, H. S. 1997. Line x Tester analysis in sorghum. Ann agric. res. 18(3): 281-284.

Basnyake, J. Cooper, M.; Ludlow, M. M.; Henzell, R. G. Snell, P. J., 1995- Inheritance of osmotic adjustment to water stress in three grain sorghum crosses. Theoretical and applied genetics 90(5): 675-682.

Boch, C. H. and Jeger, M. J., 1996- Downy mildew of sorghum. ISMN 37: 33-51.

Can N. D; Nakamura S.; Yoshida T., 1997. Combining ability and genotype environmental interaction in early maturing grain sorghum for summer seeding. Jon. J. Crop Sci. 66(4): 698-705.

Doggett, H. 1988-Sorghum . London (U.K) Longman second eddition.

El- Nagouly, O. O.; Mostafa , M. S. A. ; El-Kady, A. M. ; Bashir, M. I. ; Ali, A. H.; Asran, M. R., 1997- Release of two new grain sorgum hybreds for Egypt. Egyptian Journal of Agricultural Research, 75(4):1007-1018.

Elkenin, L. A.; Kozhemyakin, A. G. And Ishin, A. G. 1998- A new early- maturing grain sorghum CMS line A2 KVV-181 and F1 hybrid 'Vulgar' for the Volga region of Russia. ISMN, 39: 72-73.

FAO, 2013- Food Agricultural Organization Statistical 2013

Ibrahim, A. E. S. and Orfi, A. M. R. 1996- Variability and character association of forge yield components in some sorghum cultivars. University Khartoum Journal Agric. Sci., 4(2): 1-16.

Karande, B. I.; Varshneya, M. C.; Nidu, T. R. V., 1997- Photoperiodism in sorghum. I. Effects of photoperiod on panicle initiation. Journal of Mahrashtra agricultural universes 22(3): 320-323.

Narkhedes, B.N.; Shinde, M. S.; Patil, S. P., 1997- Stability analysis in kharif sorghum hybrids. Journal of Mahrashtra agricultural universities 22(3): 299-301.

Salunke, C. B. ; Pawar, B. B.; Deshmukh, R. B.; Narkhede, B. N., 1996- Combining ability in rabi sorghum under irrigation and moisture stress environments. Journal of Mahrashtra Agricultural Universities, 21(3): 426-429.

Santos, J. P O; G A Maciel; M R A de Araujo; J N Tabosa, 1995- performance of commercial grain sorghum hybred in semi-arid environment of pernambuco, Brazil. ISMN, 36, 72

Vogel, K P.; Patrick E. Reece; James T. Nichols, 1993-Genotype and Genotype x Environment Interaction Effects on Forage yield and Quality of Intermediate Wheatgrass in Swards. Crop science, vol 33, 37-41.

Zahid M. S. and Bhatti, M. B., 1994. Comparative study on fodder yield potential of different sorghum hybrids under rainfed conditions. Sarhad Journal of agriculture 10(4):345-350.

The Effect of Location and Gynotype Interaaction in behaviour of Sorghum cultivars(*Sorghum bicolor* L. Moench)

This research was lay out with RCBD by using five hybreds wich produced by hybredesation of restorer line ISCR-134 with A. Line ICSA-19 ،ICSA-12 ،ICSA-7 ، ICSA-5 ، ICSA-2 .

These hybreds graw in three locations (Al-Hasaka, Al-Kamchli, Al-Raqa).

The characteristcs of flwering date, maturity date, plant hight, tillering num. And yield were studied.

The results showed that there were signiffecant defferances between the locations. The best results were in Al- Raqa location. (eg. The yield 5.193 ta/ha)

The best hybred was Hybred5 in the three locations (eg the yield was 7.339, 6.595, 5.754)ton/ha in Al-Haska, Al-Kamchli and Alraqa consecuantly. Most of the hybreds were unstable across locations.

Key words. Sorghum, stablity, gynotype and Enveroment interaction.