استقرارية الغلة الحبية لهجن فردية من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) تحت ظروف محافظة الرقة

د. ثريا النويجي

أستاذ مساعد في قسم المحاصيل الحقلية ـ كلية الزراعة ـ جامعة الفرات

الملخص

نفذ هذا البحث لتقدير الاستقراريةلـ15 هجين فردي من الذرة الصفراء ناتجة من التهجين بطريقة سلالة×مختبر في محافظة الرقة وبموقعين (مركز بحوث الرقة ومحطة بحوث العلي باجليه) للموسم 2013م ، بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة مع ثلاثة مكررات. قدرت مؤشرات الاستقرارية للإزهار المذكر وارتفاع النبات والغلة الحبية.أظهرت نتائج تحليل التباين وجود فروق عالية المعنوية للتفاعل الوراثي×البيئي مساوي 6.9** و 89.5** و 2.9** لصفة الإزهار المذكر وارتفاع النبات والغلة الحبية، على الترتيب. واستخدم في هذه الدراسة طراز لتقدير استقرارية الطرز الوراثية واعتمادا على ذلك، ينبغي أن يمتلك الطراز الوراثي المستقر متوسط غلة حبية عالية ومعامل الانحدار يساوي واحد واقل انحراف من معامل الانحدار.و حققت الطرز الوراثية (IL.175-10×IL.356-10) و (IL.175-10×IL.134-10) غلة حبية عالية (9.297 و 8.188 طن/هـ)على الترتيب، و معامل الانحدار قريب من الواحد وانحرافه لا يختلف بشكل معنوي من الصفر. وهنا تشير الدراسة بوضوح إلى استقرارية الطرز الوراثية للغلة الحبية ضمن البيئات المدروسة في محافظة الرقة.

الكلمات المفتاحية: الذرة الصفراء،الاستقرار الوراثي، غلة حبية، هجن.

المقدمة والدراسة المرجعية :

إن الاختلافات المظهرية الناتجة عن الاختلافات الوراثية بين الأصناف أو بين السلالات، يمكن أن تقل أو تزيد بشكل ملحوظ تحت تأثير العوامل البيئية

(Vogel *et al.,* 1993).

كما أن الشكل المظهري يتحدد نتيجة اشتراك عاملين هما: العامل الوراثي والعامل البيئي، لذلك فالتأثير المشترك لهذين العاملين يعد أهم عامل محدد لانتخاب الطراز الوراثي المرغوب. فالتأثير المشترك للعوامل البيئة و العوامل الوراثية على سلوكية النبات، هي التي تحدد نجاح زراعته في منطقة دون الأخرى.

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)

وعموما تمتاز الهجن بقدرتها على التلاؤم مع مختلف الظروف البيئة، بدرجة أفضل من الأصناف التجارية،

فوجد (Mamedove*et al.*, 1990) أنالهجن المبشرة عبر الأعوام والمواقع كانت أعلى إنتاجاً وأفضل في محتوى البروتين واللايسين من الأصناف المستنبطة.

تختلف أصناف الذرة الصفراء بنسبة استقرارها الوراثي، حيث أن بعض أصناف الذرة الصفراء التي تعطي مظهراً متماثلاً عند اختبارها في مكان معين في موسم محدد، قد تعطي مظهراً مختلفاً تماماً عند اختبارها في أماكن مختلفة ولعدة مواسم، وقد تعطي بعض التراكيب الوراثية مظهراً ثابتاً في بيئات مختلفة، بينما يظهر البعض الآخر سلوكاً متبايناً في ظروف بيئية مختلفة، ويمكن اعتبار صنف ما، أو هجين أنه مستقر وراثياً إذا كان متوسط إنتاجه عال وثابت في ظل الظروف البيئية المختلفة. **(Alagraswamy and Chndra, 1998)**

يولد التداخل الوراثي البيئي تحدياً مستمراً لمربي النبات في تعقيد الانتخاب للطرز الوراثية التي يتم تقيميها عند بيئات مختلفة من خلال تقليل الارتباط بين القيم المظهرية و الوراثية

(Comstock, 1963) Moll and

فعندما يكون هناك تداخل وراثي بيئي فان واحدة ، من الخيارات التي تفتح أمام مربي النبات هي استخدام تحليل الإستقرارية لتمييز الطرز الوراثية الأكثر إنتاجا وثباتا في سلوكها و لهذا السبب فقد اقترحت عدة طرائق إحصائية و اعتمدت لدراسة تأقلم و استقرارية الأصناف للظروف البيئية المتباينة.

يؤدي التفاعل الوراثي البيئي (Genotype × Environment interaction) دورًا مهمًا في تحديد الطرز الوراثية التي تجمع الغلة العالية و الثباتية(**Singh *et al.,* 2006**).نوه **(Lin *et al.,* 1986)**

أن تباين التركيب الوراثي المختبر عبر البيئة يستعمل كمقياس للإستقرارية و يعد التراكيب الوراثية مستقرا إذا كان تباينه قليلا .

استعمل (Francis and Kannenberg, 1978) معامل الاختلاف كمقياس للاستقرارية ، و اعتبر الطراز الوراثي ذو الإنتاجية العالية و معامل الاختلاف المنخفض على انه مستقرا ،

أما أدلة الاستقرارية الأخرى تشمل تباين الاستقرارية لـ (**Shukla,.1972**) و معامل الانحدار و معاملات **(Finlay and Wilkinson's, 1963)**و**Eberhart (and Russel, 1966).**

اقترح **(Eberhart and Russel, 1966)** ثلاثة عناصر للاستقرارية وهي متوسط الغلة الحبية للطراز الوراثي، معامل الانحدار (b) ومربع الانحراف من معامل الانحدار الخطي.

أن معامل الانحدار و الانحراف عن الانحدار يفيدان في وصف سلوك الصنف عبر سلسلة من الظروف البيئية .

إذ أن معامل الانحدار يقيس الزيادة في سلوك الصنف لكل وحدة من الدليل البيئي ، بينما يقيس الانحراف عن الانحدار التوافق بين الاستجابات المتوقعة و المشاهدة .

فالطراز الوراثي ذو الإنتاج العالي و معامل انحدار واحد أو أقل يعد عالي الاستقرارية لجميع البيئات

. ولهذا فان الصنف الأكثر ثباتا هو الذي يتميز بمجموع مربعات انحرافات منخفض ومعامل تحديد عالي وفي حالات أخرى يستخدم أنموذج التأثيرات الرئيسي المتجمعة والتداخل المتكرر(AMMI)بشكل واسع في تحليل الاستقرارية (**Badu-Apraku*et al.*, 2003**)لتمييز التراكيب المستقرة عبر البيئات. 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.

ذكر (**غزال، 1990**) إن السبيل الوحيد لزيادة الإنتاج هو التوسع الرأسي برفع المردود في وحدة المساحة من خلال تحسين وتطوير مختلف موارد الإنتاج والاعتماد على التقنية الحديثة في زراعة وإدارة المحصول، واستنباط أصناف وهجن متفوقة في كمية ونوعية الإنتاج ومتأقلمة مع الظروف المحلية ومتحملة للظروف البيئية المتباينة.لذا يهدف البحث إلى دراسة الاستقرارية الوراثية للغلة الحبية وتحديد الطرز الوراثية التي تجمع بين الغلة الحبية العالية و ثباتيتها عبر البيئات المدروسة.

الهدف من البحث :

يهدف البحث إلى استقرارية الغلة الحبية لهجن فردية من الذرة الصفراء تحت ظروف محافظة الرقة

مواد البحث وطرائقه:

اختيرت خمس سلالات مربّاة داخلياً Inbred linesعلى درجة عالية من النقاوة الوراثية 95% (IL.5-09، IL.175-10 ،IL.27-10، IL.179-09 وIL.19-09)

واستعملت كأمهات وكذلك ثلاثة مختبرات(IL.1-10، IL.356-10 و IL.134-10) واستعملت كآباء من البنك الوراثي لقسم بحوث الذرة الصفراء في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

أجريت عمليات التهجين وفق طريقة سلالة×مختبر(**Line×Tester**)، (3×5) وذلك للحصول على بذار / **15**/ هجين فرديفي مركز البحوث العلمية الزراعية بالرقة (8 كم جنوب غرب مدينة الرقة) التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في الموسم الزراعي 2012م و قيمت الطرز الوراثية في موسم 2013 م في محافظة الرقة بموقعين هما (موقع مركز بحوث الرقة وموقع محطة بحوث العلي باجليه). وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية **Randomized Complete Block Design (RCBD)** وبثلاثة مكررات وقدمت كافة العمليات الزراعية من عزيق و تسميد و تفريد بناءاً على توصيات وزارة الزراعة و الإصلاح الزراعي لمحصول الذرة الصفراء.

وفي مرحلة النضج التام تم إجراء عملية الحصاد للخطين الوسطيين بعد استبعاد نصف متر من بداية ونهاية كل خط لكل طراز وراثي.

و تم قياس الصفات التالية:

1- الإزهار المذكر:

2- عدد الأيام من الزراعة حتى تفتح الثلث العلوي لـ50% من النورات المذكرة (يوم).

3- ارتفاع النبات (تمّ قياس ارتفاع النبات من سطح التربة حتى العقدة الحاملة للنورة المذكرة بالسم)

4- الإنتاجية الحبية (طن/هـ) عند 15% رطوبة: قدرت الغلة الحبية في الهكتار على أساس رطوبة 15% وذلك بإتباع المعادلة التالية:

$$\text{الغلة الحبية} = \frac{\text{وزن العرانيس المحصودة الرطبة(كغ)}\times(100-\text{الرطوبة المقاسة})\times\text{نسبة التصافي}\times 0.118}{\text{المساحة المحصودة م2}}$$

حيث أن الرقم 0.118= $\frac{\text{الهكتار (10000) م2}}{1000\times(15-100)}$ للتحويل من كغ إلى طن.

$$\text{نسبة التصافي الحبية} = \frac{\text{وزن الحبوب الصافي}}{\text{وزن الحبوب مع القوالع}}$$

التحليل الإحصائي:تمّجمع البيانات للقراءات المدروسة وتم تبويبها باستخدام برنامج Excel، ومن ثمّ حللت البيانات لتقدير التباين باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SAS, 2004). وتم تحليل الاستقرارية للصفات المدروسة بالاعتماد على طريقة (Eberhart and Russell, 1966).

النتائج والمناقشة

يشير تحليل التباين إلى وجود فروق عالية المعنوية بين الطرز الوراثية للصفات المدروسة عدد الأيام حتى الإزهار المذكر و ارتفاع النبات والغلة الحبية. وكذلك وجود فروق عالية المعنوية للتفاعل بين الموقع والطراز الوراثي ولجميع الصفات المدروسة (جدول 1). وبالتالي فان التباين المظهري في هذه الدراسة يتوزع إلى العوامل الوراثية والبيئية وهذا يتفق مع ما توصل إليه (Hallauer and Miranda, 1981).

وجد (Malhotra and Khehra. 1986) فروق معنوية بين الطرز الوراثية للذرة الصفراء لصفات الغلة الحبية، طول العرنوس، وزن 1000 حبة والإزهار المؤنث.

جدول (1) يبين متوسط المربعات من تحليل التباين للصفات المدروسة في 16 طراز وراثي (15 هجين وشاهد) من الذرة الصفراء والتي قيمت بمركز بحوث الرقة (RRC) ومحطة بحوث العلي باجلية (ABRS) خلال العام 2013 م.

	D.F	DT	PLHT	GYD

الموقع	1	135.37**	29.70	143.22**
المكرر	2	0.22	87.81**	0.58
الطراز الوراثي	15	14.82**	118.13**	2.73**
التفاعل الموقع والطراز الوراثي	15	8.84**	135.18**	2.27**
الخطأ التجريبي	62	1.53	11.05	0.53

** المعنوية عند مستوى احتمالية 0.01،(D.F) درجات الحرية، (DT) الإزهار المذكر، (PLHT) ارتفاع النبات، (GYD) الغلة الحبية.

استقرارية الصفات المدروسة :

تعتبر استقرارية الصنف للغلة الحبية في البيئات المتنوعة من أهم الخصائص المرغوبة للطراز الوراثي لكي يجاز كصنف للزراعات الواسعة. ويعتمد أداء الطراز الوراثي على تفاعله مع البيئة والتي تقاس في شكل من التفاعل الوراثي× البيئي. ويستخدم عادة تحليل معامل الانحدار لقياس استقرارية الطراز الوراثي. وتقاس مؤشرات الاستقرارية فقط اذا كان التباين العائد للتفاعل الوراثي× البيئي معنوي. وهذا الشرط محقق في الدراسة الحالية

حيث متوسط مربعات التفاعل الوراثي×البيئي عالي المعنوية لجميع الصفات المدروسة ومساوي (8.84** و 135.18** و 2.27**) لصفة الإزهار المذكر وارتفاع النبات والغلة الحبية ،على الترتيب.جدول1.

هنالك طرز عديدة لتحليل الاستقرارية الوراثية. واستخدم في هذه الدراسة طراز **(Eberhart and Russel, 1966)** واقترح ثلاثة عناصر للحكم على استقرارية الطرز الوراثية. وهي متوسط الصفة المدروسة للطراز الوراثي ، معامل الانحدار الخطي (bi) والانحراف من معامل الانحدار الخطي (S^2di). واعتمادا على ذلك، ينبغي أن يمتلك الطراز الوراثي المستقر متوسط غلة حبية عالية ومعامل الانحدار يساوي واحد أو قريب منه واقل انحراف من معامل الانحدار أو اختلاف غير معنوي من الصفر.

الإزهار المذكر:

يعتبرموعدالأزهارمنالصفاتالهامةالتيتؤخذكمؤشرللباكوريةفيبرامجالتربية. فتحديد الطرز الوراثية المبكرة والمتأخرة بالإزهار المذكر تعتبر خطوة هامة لتطوير الأصناف واختيار الهجن المناسبة للمناطق المختلفة.سجلت الهجن الفردية (IL.19-10×IL.356-09) و (IL.1-10×IL.175-10) و (IL.134-10×IL.27-10) باكورية بالإزهار بمتوسط عدد الأيام حتى الإزهار(44.7 و 45.2 و 45.2) يوم على الترتيب ولكن معامل الانحدار لا يساوي الواحد (-1040و -2067 و-1057) على الترتيب،

وكذلك الانحراف عال من معامل الانحدار (2.96 و 15.10 و4.06) على الترتيب.

و يبدو أن الهجن الفردية مبكرة بالإزهار ولكن ضمن بيئات خاصة وفي هذه الدراسة تحت ظروف البيئة لموقع العلي باجليه. جدول (2).

بكر الهجين الفردي (IL.179-09×IL.356-10) بالإزهار المذكر وبمتوسط عدد أيام (42.5) و معامل انحداره قريب من الواحد (-0.93) وكذلك الانحراف عن معامل الانحدار قريب من الصفر (-0.22). لذلك تظهر الدراسة

بوضوح إن الهجين الفردي (IL.356-10×IL.179-09) مستقر للباكورية تحت ظروف محافظة الرقة وفي موقعي الزراعة. جدول (2).

تأخرت الهجن الفردية (IL.356-10×IL.175-10) و (IL.356-10×IL.27-10) بالإزهار وتختلف بشكل معنوي مع الهجين الفردي (IL.356-10×IL.179-09)، ولكن معامل انحدارهم يساوي الواحد أو قريب منه (-0.85 و -1.02) على الترتيب، ولا يختلف الانحراف من معامل الانحدار بشكل معنوي من الصفر (0.49 و 1.07) على الترتيب، لذلك تعتبر هجن فردية مستقرة بعدد الأيام حتى الإزهار ولكن غير ملائمة لظروف الزراعة لتأخر إزهارها. جدول (2).

ارتفاع النبات

تتجه برامج التربية لتطوير أصناف قصيرة أو متوسطة الارتفاع لتجنب الرقاد في المحصول والذي يؤثر بشكل سلبي على الغلة الحبية. فالأصناف الطويلة غير مرغوبة في الإنتاج الحبي للذرة الصفراء وحساسة لرقاد الساق والجذر. و يفضل انتخاب طرز وراثية عالية الارتفاع عندما يكون هدف المربي إنتاج العلف بينما يفضل انتخاب النباتات القصيرة أو المتوسطة للإنتاج الحبي. فقد سجل الهجين الفردي (IL.356-10×IL.179-09) ارتفاعا منخفض نسبيا (154.5سم) وترافق مع معامل انحدار قريب من الواحد (0.79) والانحراف من معامل الانحدار قريب من الصفر (0.13)جدول (3). لذلك

جدول (2): يبين متوسط عدد الأيام حتى الإزهار المذكر ومؤشرات الاستقرارية لهجن فردية من الذرة الصفراء ناتجة وفق طريقة التهجين (سلالة×مختبر)والتي قيمت في موقعي مركز بحوث الرقة (RRC) ومحطة بحوث العلي باجليه (ABRS) ، 2013م.

الطراز الوراثي	RRC	ABRS	الترتيب	مؤشرات الاستقرارية		
				المتوسط	bi	S^2d_i
IL.5-09×IL.1-10	50.3	45	13	47.7	-2.25	0.00
IL.175-10×IL.1-10	48.3	42	3	45.2	-2.67	15.10

3.77	−1.53	46.5	7	44.7	48.3	IL.27−10×IL.1−10
11.95	−2.42	46.9	8	44	49.7	IL.179−09×IL.1−10
−0.18	−0.13	46.9	9	46.7	47	IL.19−09×IL.1−10
−0.25	−0.42	47.5	11	47	48	IL.5−09×IL.356−10
0.49	−0.85	49.0	16	48	50	IL.175−10×IL.356−10
1.07	−1.02	47.5	12	46.3	48.7	IL.27−10×IL.356−10
−0.22	−0.93	42.5	1	42.3	42.7	IL.179−09×IL.356−10
2.96	−1.40	44.7	2	43	46.3	IL.19−09×IL.356−10
0.38	0.17	48.5	15	48.7	48.3	IL.5−09×IL.134−10
0.27	0.13	45.9	5	46	45.7	IL.175−10×IL.134−10
4.06	−1.57	45.2	4	43.3	47	IL.27−10×IL.134−10
0.16	−0.72	46.9	10	46	47.7	IL.179−09×IL.134−10
−0.13	−0.08	48.4	14	48.3	48.5	IL.19−09×IL.134−10
1.61	−1.15	46.4	6	45	47.7	شاهد (باسل−1)
		46.6		45.4	47.7	المتوسط

(RRC)مركز بحوث الرقة، (ABRS) محطة بحوث العلي باجليه، (bi) معامل الانحدار، (S^2d_i) الانحراف عن معامل الانحدار.

يعتبر طراز وراثي مستقر للارتفاع المنخفض، ويعد معامل الانحدار الأقل من الواحد دليلا على المقاومة العالية للتغيرات البيئة.

بينما سجل الهجين الفردي (IL.27−10×IL.134−10) متوسط ارتفاع النبات (171.5سم) في موقعي الزراعة ولكن معامل الانحدار يساوي واحد (1.10) وانحرافه لا يختلف بشكل معنوي من الصفر (2.15) جدول (3).

لذلك تظهر الدراسة بوضوح أن هذا الطراز الوراثي مستقر لارتفاع النبات تحت ظروف محافظة الرقة وفي موقعي الزراعة.

الغلة الحبية (طن/هـ)

يوجد كمية كبيرة من التباين الوراثي في الطرز الوراثية المدروسة لصفة الغلة الحبية، كذلك هنالك تباين في المتوسط العام للغلة الحبية (8.427 و 7.341طن/هـ)في موقع مركز بحوث الرقة والعلي باجلية، على الترتيب وربما يعود هذا الفرق إلى الاختلاف في الظروف البيئية.

حيث أوضح (Hallauer and Miranda. 1988) تأثير كبير للعوامل البيئية الخارجية كالطقس والتربة والآفات على الهجن الفردية مقارنة مع الأنواع الأخرى من الهجن. من الجدول أعطى الهجين (IL.179−09×IL.356−10) متوسط غلة حبية عالية (9.191 طن/هـ) ولكن معامل الانحدار اكبر من الواحد (1.49) وكذلك الانحراف من معامل الانحدار قريب من الصفر (0.70) جدول (4).

إن معامل الانحدار الأكبر من الواحد يصف الطرز الوراثية بالحساسية الأعلى للتغيرات البيئية و التكيف إلى البيئة ذات الإنتاجية العالية.

لذلك يبدو أن هذا الطراز الوراثي عالي الغلة الحبية ومستقر ولكن ضمن بيئات خاصة وفي هذه الدراسة تحت ظروف البيئة لموقع مركز بحوث الرقة. وقد سجل الهجين (IL.1-10×IL.5-09) متوسط غلة حبية عالية (8.78 طن/هـ) ولكن معامل الانحدار اقل من الواحد (0.71) وكذلك الانحراف من معامل الانحدار يساوي الصفر (0.00) جدول (4).

ان معامل الانحدار الأقل من الواحد يعد دليلا على المقاومة العالية للتغيرات البيئة و لذلك يبدو أن هذا الطراز الوراثي عالي الغلة الحبية ولكن تحت ظروف البيئة لموقع مركز بحوث الرقة.

وتبين من خلال هذه الدراسة أن نباتات الهجين الفردي IL.1-10×IL.5-09 طويلة و متأخرة بالإزهار و ذو غلة حبية عالية ومستقر ولكن تحت ظروف البيئة لموقع مركز بحوث الرقة، بينما بكر الهجين IL.356-10×IL.179-09 بالإزهار وأعطى ارتفاع نبات متوسط. وكلاهما عالي الغلة الحبيةتحت ظروف البيئة لمحافظة الرقة بموقعي الزراعة.

أعطى الطراز الوراثي (IL.356-10×IL.175-10) غلة حبية عالية (9.297 طن/هـ) نباتات طويلة وتأخر بالإزهار ولكن معامل الانحدار قريب من الواحد (0.91) وانحرافه لا يختلف بشكل معنوي من الصفر (0.11). كذلك سجل الطراز الوراثي (IL.134-10×IL.175-10) متوسط غلة حبية (8.188 طن/هـ) و معامل الانحدار قريب من الواحد (0.91) وانحرافه لا يختلف بشكل معنوية من الصفر (0.12) جدول (4).

لذلك تظهر النتائج بوضوح ان هذه الطراز الوراثية مستقرة للغلة الحبية تحت ظروف محافظة الرقة وفي موقعي الزراعة.

وبين (Troyer. 1996) أن الهجن الفردية تتفاعل أكثر مع العوامل البيئية مقارنة بالهجن الزوجية.

جدول (3): يبين متوسط ارتفاع النبات (سم) ومؤشرات الاستقرارية لهجن فردية من الذرة الصفراء ناتجة وفق طريقة التهجين (سلالة×مختبر)والتي قيمت في موقعي مركز بحوث الرقة (RRC) ومحطة بحوث العلي باجليه (ABRS) ، 2013م.

الطراز الوراثي	RRC	ABRS	الترتيب	مؤشرات الاستقرارية		
				المتوسط	bi	S^2d_i
IL.1-10×IL.5-09	154.1	161.0	12	157.6	-6.03	0.00
IL.1-10×IL.175-10	159.1	165.0	6	162.1	-5.16	19.19

5.39	3.15	160.3	8	158.5	162.1	IL.27-10×IL.1-10
17.97	-4.98	159.2	11	162.0	156.3	IL.179-09×IL.1-10
32.74	7.35	159.7	9	155.5	163.9	IL.19-09×IL.1-10
6.44	-2.89	153.4	16	155.0	151.7	IL.5-09×IL.356-10
2.16	-1.57	159.4	10	160.3	158.5	IL.175-10×IL.356-10
67.20	10.41	156.8	13	150.8	162.7	IL.27-10×IL.356-10
0.13	0.79	154.5	14	154.0	154.9	IL.179-09×IL.356-10
6.43	3.41	168.0	3	166.0	169.9	IL.19-09×IL.356-10
6.44	-2.89	153.6	15	155.2	151.9	IL.5-09×IL.134-10
20.45	-5.33	165.0	4	168.0	161.9	IL.175-10×IL.134-10
2.15	1.10	171.5	2	170.3	172.7	IL.27-10×IL.134-10
40.43	8.13	162.7	5	158.0	167.3	IL.179-09×IL.134-10
5.39	3.15	172.7	1	170.9	174.5	IL.19-09×IL.134-10
24.44	6.38	161.3	7	157.6	164.9	شاهد (باسل-1)
		161.1		160.5	161.6	المتوسط

(RRC)مركز بحوث الرقة، (ABRS) محطة بحوث العلي باجليه، (bi) معامل الانحدار، (S^2d_i) الانحراف عن معامل الانحدار.

سجلت الهجن الفردية (IL.19-09×IL.356-10) و (IL.27-10×IL.356-10) متوسط غلة حبية منخفضة نسبيا (7.163 و 7.195 طن/هـ) وتختلف بشكل معنوي مع الطرز الوراثية (IL.175-10×IL.356-10) و(IL.175-10×IL.134-10) ولكن معامل الانحدار أقل من الواحد (0.80) والانحراف من معامل الانحدار يساوي الصفر (0.05)جدول (4). لذلك تعتبر طرز وراثية مستقرة للغلة الحبية ولكن غير ملائم لظروف الزراعة لانخفاض غلته الحبية.

جدول (4): يبين متوسط الغلة الحبية (طن/هـ) ومؤشرات الاستقرارية لهجن فردية من الذرة الصفراء ناتجة وفق طريقة التهجين (سلالة×مختبر)والتي قيمت في موقعي مركز بحوث الرقة (RRC) ومحطة بحوث العلي باجليه (ABRS) ، 2013م.

الطراز الوراثي	RRC	ABRS	الترتيب	مؤشرات الاستقرارية		
				المتوسط	bi	S^2d_i
IL.5-09×IL.1-10	9.131	8.365	3	8.748	0.71	0.00
IL.175-10×IL.1-10	8.322	7.775	7	8.049	0.50	-0.06
IL.27-10×IL.1-10	7.503	7.291	11	7.397	0.20	-0.06
IL.179-09×IL.1-10	9.704	6.861	5	8.283	2.62	2.97
IL.19-09×IL.1-10	6.945	6.390	16	6.668	0.51	-0.06
IL.5-09×IL.356-10	8.049	7.772	8	7.911	0.26	-0.07
IL.175-10×IL.356-10	9.790	8.804	1	9.297	0.91	0.11
IL.27-10×IL.356-10	7.630	6.760	13	7.195	0.80	0.05
IL.179-09×IL.356-10	10.000	8.381	2	9.191	1.49	0.70
IL.19-09×IL.356-10	7.596	6.730	14	7.163	0.80	0.05
IL.5-09×IL.134-10	8.949	6.532	10	7.741	2.23	2.01
IL.175-10×IL.134-10	8.683	7.693	6	8.188	0.91	0.12
IL.27-10×IL.134-10	7.536	6.935	12	7.236	0.55	-0.05
IL.179-09×IL.134-10	8.750	6.953	9	7.852	1.65	0.94
IL.19-09×IL.134-10	9.240	7.524	4	8.382	1.58	0.82
شاهد (باسل-1)	7.010	6.690	15	6.850	0.29	-0.07
المتوسط	8.427	7.341		7.884		

(RRC)مركز بحوث الرقة، (ABRS) محطة بحوث العلي باجليه، (bi) معامل الانحدار، (S^2d_i) الانحراف عن معامل الانحدار.

الاستنتاجات

يستنتج مما تقدم وجود تباين وراثي مرغوب في الطرز الوراثية المختبرة والذي يسمح بانتخاب طرز وراثية تتصف بالباكورية والغلة الحبية العالية. أعطت أربعة هجن فردية متوسطات عالية قياسا إلى الشاهد **باسل-1** للصفات المدروسة وان معامل انحدارها قريبة من الواحد والانحراف من معامل الانحدار يساوي الصفر أو قريب منه وبذلك فهي تعد الأفضل في التكيف مع الظروف البيئية لمحافظة الرقة.

وهذه الهجن هي الهجين الفردي (IL.356-10×IL.179-09) بكر بالإزهار المذكر وبمتوسط عدد أيام (42.5). والهجين الفردي (IL.134-10×IL.27-10) مع ارتفاع نبات (171.5سم). والهجين الفردي (IL.175-10×IL.356-10) ذو غلة حبية عالية (9.297 طن/هـ)

والهجين الفردي (IL.134-10×IL.175-10) أعطى غلة حبية (8.181 طن/هـ).

Yield stability in single maize (*Zea mays* L.) crosses under the conditions of Raqqa state

Dr. Thuraya Nwiji
Faculty of Agriculture, AL-Furat University, Deir-Ezzor, Syria.

ABSTRACT

A study was conducted to estimate grain yield stability for 15 single maize crosses and check (Pasel-1) produced from hybridization in line× tester analysis method, at Raqqa Research Center (RRC) and Ali Baglih Research Station (ABRS), Raqqa governorate, Syria, in 2013. The experiments were arranged in a randomized complete block design with three replications. Stability parameters were asses to days to tasseling, plant height and grain yield. Eberhart and Russel model (1966) was used in this study. The model measured three stability parameters, i.e., mean grain yield of the variety, regression coefficient (bi) and mean square deviations (S^2di) from linear regression. According to their model, a stable variety should have high mean grain yield, a regression coefficient of unity (bi=1) and a minimum deviation from the regression line or not significantly different from zero. The results showed highly significant differences for genotype-environment (G×E) interaction equal 6.9**, 89.5** and 2.9** for days to tasseling, plant height and grain yield, respectively. The highest grain yield was recorded by IL.175-10×IL.356-10 (9.297 t/ha) and IL.175-10×IL.134-10 (8.188 t/ha) at two locations, but its b≈1 and its deviation was not significantly different from zero. This study indicate clearly to grain yield stability under the conditions of Raqqa governorate.

Key Words: Maize, stability, grain yield, single crosses

References

1- **غزال، حسن محمود، (1990).** تربية المحاصيل – مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية – جامعة حلب.

2-**Alagraswamy, G.; and S.Chndra. (1998).** Pattern analysis of international sorghum multi-environment trials for grain yield adaptation. The orappl genet, 96: 397-405.

3-**Badu-Apraku, B.; F.J. Abamu; A. Menkir; M.A.B. Fakorade; K. Obeng-Antwi; and C. The.(2003).** Genotype by environment interactions in the regional early maize variety trials in West and Central Africa. *Maydica*, 48: 93–104

4-**Comstock, R.E.; and R.H. Moll (1963).** *Genotype-Environment Interactions,* Pp: 164–96. Symposium on Statistical Genetics and Plant Breeding, NASNRC Publication 982, pp. 164–96

5-**Eberhart, S.A.; and W.A. Russell. (1966).** Stability parameters for comparing varieties. Crop Science. 6: 36-40.

6-**ElaliElkhalf, A. A. (2006).**Breeding maize for host plant tolerance to spotted stem borer (*Chilopartellus* Swinhoe). M.Sc. thesis. Faculty of Agricultural Sciences. University of Gezira, Wad Medani, Sudan.

7-**Finlay W.; and G.N.R. Wilkinson (1963).** The analysis of adaptation in a plant breeding programme. Aust. J. Ag. Res., 14: 742–754.

8-**Francis, T. R.; and L. W. Kannenberg. (1978).** Yield stability studies in short season maize. 1. A descriptive method for grouping genotypes. Can. J. Plant Sci. 58: 1029-1034.

9-**Hallauer, A. R.; and J. B. Miranda. (1988).** Quantitative Genetics in Maize Breeding. 2nd ed. Iowa State University Press. Ames, Iowa.

10-**Hallauer. A.R.; and J.B.Miranda . (1981).**Quantatives genetics in maize breeding. Ames: State Univ. Press.

11-**Lin, C.S.; M.R. Binns; and L.P. Lefkovitch. (1986).** Stability analysis: Where do we stand? Crop Sci., 26: 894–900.

12-**Malhotra, V.V.; and A.S. Khehra. (1986).** Genotypic variation in indigenous germplasm of maize. Indian Journal of Agricultural Science 56(2): 811-816.

13-**Mamedove, B.A.; Unchieva ,G.S; and G.M. Alidzhanov. (1990).** Breeding maize for quality Baku , Azerbaijan ,89.

14-**SAS Institute. (2004).** SAS proprietary software, Version 9.00, SAS Institute Inc., Cary, NC.

15-**Shukla, G.K. (1972).** Some statistical aspects of partitioninggenotype-environment components of variability. Heredity, 29: 237-45.

16-**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.

17-**Tabosa, J.N.; G.S. Armb Brito; O.V. Carvalho; J.J. Res; M.C.S. Tauares Filho; V.F. Santos; A.L Santos; M.M.A. Simoes; A.D. Nascimento; and A.D. Azevedo 18-Neto. (1999).**Yield stability of forage sorghum in semi- arid Peranbuco, Brazil. ISMN, 40: 1-3.

19-**Troyer, A.F. (1996).** Breeding widely adapted, popular maize hybrids. Euphytica 92:163-174.

20-**Vogel, K P.; P. E. Reece; and J. 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.

Yield stability in single maize (*Zea mays* L.) crosses under the conditions of Raqqa state

Dr. Thuraya Nwiji
Faculty of Agriculture, AL-Furat University, Deir-Ezzor, Syria.

ABSTRACT

A study was conducted to estimate grain yield stability for 15 single maize crosses and check (Pasel-1) produced from hybridization in line× tester analysis method, at Raqqa Research Center (RRC) and Ali Baglih Research Station (ABRS), Raqqa governorate, Syria, in 2013. The experiments were arranged in a randomized complete block design with three replications. Stability parameters were asses to days to tasseling, plant height and grain yield. Eberhart and Russel model (1966) was used in this study. The model measured three stability parameters, i.e., mean grain yield of the variety, regression coefficient (bi) and mean square deviations (S^2di) from linear regression. According to their model, a stable variety should have high mean grain yield, a regression coefficient of unity (bi=1) and a minimum deviation from the regression line or not significantly different from zero. The results showed highly significant differences for genotype-environment (G×E) interaction equal 6.9**, 89.5** and 2.9** for days to tasseling, plant height and grain yield, respectively. The highest grain yield was recorded by IL.175-10×IL.356-10 (9.297 t/ha) and IL.175-10×IL.134-10 (8.188 t/ha) at two locations, but its b≈1 and its deviation was not significantly different from zero. This study indicate clearly to grain yield stability under the conditions of Raqqa governorate.

Key Words: Maize, stability, grain yield, single crosses