تأثير مواعيد الزراعة على تجانس نباتات الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) للهجين الفردي PARDI في الصفات الظاهرية.

خالد الأخضر العيساوي، محمد رضا محمد أبوشاقور وخليل علي مسعود

قسم علوم المحاصيل- كلية الزراعة - جامعة طرابلس - ليبيا.

المستخلص

أجريت هذه الدراسة بمحطة أبحاث كلية الزراعة خلال الموسم الصيفي لسنة 2016 بهدف تقييم تجانس الصفات الشكلية للنباتات الفردية للهجين الفردي PARDI ودراسة تأثير مواعيد الزراعة على تغير هذا التجانس. زرعت بذور الهجين الفردي PARDI في موعدين، الأول كان بتاريخ 25 أبريل 2016 والثاني بتاريخ 25 مايو 2016. عند وصول النباتات لمرحلة النضج حصد 15 نباتا من كل مكرر من المكررات الثلاثة، وبواقع 45 نباتا لكل موعد من مواعيد الزراعة. درست الصفات التالية لكل نبات على حدة: طول النبات، قطر الساق، الوزن الجاف للساق، عدد الأوراق بالنبات، الوزن الجاف للأوراق، طول وعرض كل من الورقة العليا والوسطى ووزن النورة المذكرة. أجري التحليل الإحصائي للصفات المدروسة لبيانات كل موعد زراعة على حدة؛ وذلك بإيجاد: المتوسط الحسابي، الانحراف القياسي، الخطأ القياسي، التباين، معامل الاختلاف، ثم حسبت قيمة Z لمعرفة المعنوية بين النباتات الفردية عن المتوسط الافتراضي للصفة. أظهرت النتائج وجود اختلافات معنوية بين النباتات الفردية في أغلب الصفات المدروسة ولكلا الموعدين مما يعطي مؤشرا للتأثير الكبير للعوامل البيئية غير الملائمة على تجانس النباتات الفردية لهجن الذرة الصفراء.

الكلمات الدالة: مواعيد الزراعة، الهجين الفردي، الذرة الصفراء، *Zea mays*، PARDI.

المقدمة

تعتبر الذرة الصفراء من أهم محاصيل الحبوب الغذائية والصناعية الهامة في كثير من مناطق العالم، وتحتل المرتبة الثالثة عالميا بعد القمح والأرز من حيث المساحات المزروعة وكمية الإنتاج، وأهم المناطق المنتجة للذرة الصفراء بالعالم هي أمريكا الشمالية والجنوبية وأوروبا وروسيا والصين والهند وجنوب افريقيا (الصغير، 1986). تعد الذرة الصفراء محصول حولي صيفي يتبع العائلة النجيلية من ذوات الفلقة الواحدة وتتميز بانفصال الأعضاء المذكرة عن المؤنثة في النبات، والتلقيح فيها خلطي بنسبة تصل إلى 95% مع نسبة ضئيلة للتلقيح الذاتي لا تتجاوز 5% (Poehlman, 1959)، وتنجح زراعتها في المناطق الدافئة ومرتفعة الحرارة نهارا ومعتدلة ليلا، كما أنها تعتبر من المحاصيل الأكثر كفاءة في استخدام الماء من المحاصيل الأخرى (الساهوكي، 1990). أنتجت الدول العربية من حبوب الذرة الصفراء سنة 2012 ما يفوق 8.98 مليون طن، حصدت من مساحة تتجاوز 1.8 مليون هكتار، وبمتوسط إنتاجية حوالي 5 طن للهكتار؛ من جهة أخرى

للاتصال: خالد الأخضر العيساوي. قسم علوم المحاصيل - كلية الزراعة - جامعة طرابلس - طرابلس - ليبيا.

هاتف: 218913179888+. **البريد الالكتروني:** k.aisawi@uot.edu.ly

استلمت بتاريخ: 2018/4/01 **أجيزت بتاريخ: 2018/8/1**

فلقد أنتجت ليبيا 2.9 ألف طن من مساحة محصودة تقدر بـ 1.5 ألف هكتار خلال عام 2012، وبهذا كانت إنتاجية الهكتار لا تتعدى 2 طن حسب إحصائيات المنظمة العربية للتنمية الزراعية (الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية، 2014). يتضح من هذه الإحصائيات مدى تدني إنتاجية الهكتار في ليبيا مقارنة بالمتوسط العربي، وهذا يرجع بسبب أساسي لعاملين رئيسيين هما: تدني كل من جودة العمليات الزراعية التي تشمل مواعيد الزراعة المناسبة، الإعداد الجيد لمهد البذرة، مكافحة الآفات بأنواعها، تقنيات الري والتسميد والحصاد، وأخيرا جودة البذور المستعملة.

أحد التحديات التي تواجه مزارعي الذرة هي إيجاد الفترة المناسبة لزراعة كل صنف دون التأثر بأضرار التبكير أو التأخير في الزراعة (Nielson *et al.*, 2002) ؛ حيث أن معدلات الإنتاج المتدنية بسبب التأخر عن الموعد المناسب للزراعة كانت غالبا بسبب الظروف البيئية غير المواتية التي يتعرض لها المحصول خلال مرحلة تكوين الأعضاء التكاثرية، وأيضا بسبب معدل صافي البناء الضوئي المنخفض (Staggenborg *et al.*, 1999). لقد وجد Maryam *et al.*, (2011) من تجربة على مجموعة من الهجن الفردية للذرة الصفراء أن التأخير في موعد الزراعة عن الموعد المناسب قد سبب في انخفاض معظم الصفات الإنتاجية. إن أضرار التأخير في موعد الزراعة انحصرت في الأثر الضار لدرجات الحرارة العالية؛ حيث وجد أن نمو الذرة الصفراء بداية من طور البذرة إلى مرحلة النضج الفسيولوجي يتأثر مباشرة بدرجة حرارة الجو (Muchow, 1990)، ولهذا فقد اقترح Norwood (2001) أن الزراعة في مواعيد مختلفة خلال نفس الموسم تعد أمرا مطلوبا أحيانا لتفادي أي ظروف بيئية غير متوقعة. إن أحد أهم خصائص هجن الذرة الصفراء وخاصة الهجن الفردية هو تأقلمها الواسع لظروف بيئية متباينة، مما جعلها أكثر انتشارا وملائمة لمناطق جغرافية متنوعة. لقد أشار Frey (1983) إلى أن الثبات في الإنتاجية والصفات الأخرى تعتمد على قابلية الصنف على التفاعل بكفاءة في ظروف بيئية مختلفة. إن تجانس النباتات في نموها وإنتاجيتها وتفاعلها الإيجابي مع البيئة بشكل عام تعد من أهم خصائص الهجن الفردية، وأن درجة التباين بين نباتات نفس الهجين لا يجب أن تكون كبيرة. ولكن مع هذا فإن كل الصفات النباتية لهجين ما أو صنف مفتوح التلقيح تتوزع توزيعا طبيعيا، بحيث تكون قيم هذه الصفات لأغلب النباتات في المنطقة القريبة من متوسطها. لقد أتضح من نتائج دراسات Pagano (2007) *et al.*, و Liu *et al.*, (2004) أن مقياس تجانس النباتات الفردية هو عبارة عن درجة التباين بين النباتات المتجاورة في معدل وطورالنمو كما لخصوا أسباب عدم تجانس النباتات الفردية في عوامل منها: مسافات الزراعة والكثافة النباتية وطرق إضافة السماد. تؤثر المعاملات الزراعية والظروف البيئية المختلفة على شكل التوزيع التكراري للنباتات الفردية، بحيث يتحور التوزيع الطبيعي للبيانات ويلتوي سلبا أو إيجابا حسب نوع العامل المؤثر، وهذا ما لاحظه كل من Daynard and Muldoon (1983) في دراستهما حول تأثير الكثافة النباتية على مجموعة من الهجن أن أطوال النباتات الفردية توزعت توزيعا طبيعيا خلال مراحل النمو الأولى ولكنها التوت التواء سالبا في المراحل المتقدمة من النمو. إن هذا التباين بين النباتات المتجاورة عادة ما يكون ذو أثر سلبي على الناتج النهائي من الحبوب (Boomsma *et al.*, 2010)، بالرغم من أن دراسات أخرى لم تجد أي أثر سلبي مباشر لهذا التباين على الإنتاجية (Kovacs *et al.*, 2011).

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم تجانس الصفات الشكلية للنباتات الفردية للهجين الفردي PARDI ودراسة تأثير مواعيد الزراعة على تغير هذا التجانس.

المواد وطرائق البحث

أجريت تجربة الدراسة بمحطة أبحاث كلية الزراعة (جامعة طرابلس) خلال الموسم الصيفي لسنة 2016. زرعت بذور الهجين الفردي للذرة الصفراء PARDI ومصدرها من شركة Caussade semences في موعدين، الأول بتاريخ 25 أبريل 2016 والثاني 25 مايو 2016. زرعت البذور على عمق 5 سم في خطوط المسافة بينها 1 متر والمسافة بين البذور داخل الخط 50 سم بثلاث مكررات. احتوت كل وحدة تجريبية على7 خطوط. أضيفت دفعة واحدة من سماد فوسفات ثنائي الأمونيوم عند الزراعة بمعدل 100 كجم فوسفور للهكتار. اعتمدت النباتات طيلة موسم النمو على الري الدائم بالرش. حصد 15 نباتا من كل مكرر في مرحلة النضج، وبواقع 45 نباتا لكل موعد من مواعيد الزراعة. درست الصفات التالية لكل نبات على حدة: طول النبات بداية من سطح التربة حتى نهاية النورة المذكرة، قطر الساق عند منتصف الساق، الوزن الجاف للساق؛ حيث قطع الساق بعد إزالة النورة المذكرة وكل الأوراق (عدا أغلفة الورقة)، عدد الأوراق بالنبات، الوزن الجاف للأوراق (عدا أغلفة الورقة)، طول الورقة العلوية بداية من قاعدة النصل حتى قمته، عرض الورقة العلوية عند منتصف الورقة، طول الورقة الوسطى، عرض الورقة الوسطى ووزن النورة المذكرة. أخذت الأوزان الجافة بعد وضع المادة النباتية في مجفف درجة حرارته 80 درجة مئوية لمدة 48 ساعة. أجري التحليل الإحصائي للصفات المدروسة لبيانات كل موعد زراعة على حدة بإيجاد المتوسط الحسابي، الانحراف القياسي، الخطأ القياسي، التباين ومعامل الاختلاف. ثم أجري اختبار Z لمعرفة معنوية التباين بين النباتات الفردية عن المتوسط الافتراضي للصفة والذي حسب من متوسط كلا الموعدين.

النتائج والمناقشة

تراوحت قيم طول النبات بين 88 و290 سم في الموعد الأول، وكان المتوسط الحسابي 183 سم. اتضح أن تباين قيم أطوال النباتات الفردية عن المتوسط الافتراضي 192سم لم يكن معنويا، في حين أن قيم طول النبات قد تراوحت بين 113 و280 سم في الموعد الثاني وكان المتوسط الحسابي 202 سم. أشارت النتائج إلى أن مقدار تباين قيم أطوال النباتات الفردية المزروعة في الموعد الثاني عن المتوسط الافتراضي كان معنويا مما يشير إلى تأثير العوامل البيئية على مدى تجانس أطوال نباتات الهجين الفردي على الرغم من تشابهها التام في تركيبها الوراثي (جدول 1). إن التنافس المبكر بين النباتات الفردية على الضوء والماء والعناصر الغذائية الذائبة فيه، خاصة تحت الكثافة النباتية العالية يؤدي إلى تأثر تراكم المادة الجافة، مما ينتج عنه تعديل أطوال النباتات والمساحة الورقية المنتجة (Page *et al.*, 2010). تراوح قطر الساق بين نباتات الموعد الأول بين 1.1 و2.1 سم وكان المتوسط الحسابي 1.7 سم والمتوسط الافتراضي 1.9 سم. أما قيم نباتات الموعد الثاني فتراوحت بين 1.5 و2.6 سم والمتوسط الحسابي 2.1 سم. أظهرت النتائج وجود فروق عالية المعنوية بين النباتات الفردية لهذه الصفة مقارنة مع المتوسط الافتراضي في كلا الموعدين (جدول 1) إلا أن التوزيع التكراري لأقطار سيقان النباتات المزروعة في الموعد الثاني كان ملتويا إلتواء موجبا (شكل 2). بينت التجربة وجود مدى واسعا من التباين بين النباتات في الوزن الجاف للساق تراوح بين 31.7 و232.2 جم للموعد الأول و62.2 و226.7 جم للموعد الثاني، مما أنتج فروقا معنوية وعالية المعنوية بين متوسط الموعدين الأول والثاني على التوالي. تراوح عدد الأوراق في نباتات الموعد الأول بين 5 و11 ورقة، أما في الموعد الثاني فتراوح العدد بين 7 و13 ورقة، وهذا التباين بين النباتات الفردية مقارنة مع المتوسط الافتراضي في

الموعدين كان عالي المعنوية حسب اختبار Z (جدول 1). بالرغم من التباين الكبير بين قيم النباتات الفردية في وزن الأوراق الجاف في الموعدين والتي تراوحت بين 8.7 و50.6 جم للموعد الأول و13.9 و50.6 جم للموعد الثاني، فلم يظهر اختبار Z أي فروق معنوية بين هذا التباين والمتوسط الافتراضي 33.4 جم (جدول 1). أظهرت النتائج أن أطوال الورقة العليا تراوح بين 27 و55 سم للموعد الأول وبين 25 و46 سم للموعد الثاني، وأشار اختبار Z لوجود فروق عالية المعنوية لتباين أفراد كلا الموعدين مقارنة بالمتوسط الافتراضي 39.1 سم (جدول 2). تراوح عرض الورقة العليا في الموعد الأول بين 3.4 و7.5 سم وفي الموعد الثاني بين 3 و6 سم. هذا التباين بين النباتات الفردية في كلا الموعدين كان عالي المعنوية مقارنة مع المتوسط الافتراضي 5.0 سم (جدول 2). أظهرت النتائج أن طول الورقة الوسطى في الموعد الأول تراوح بين 38 و88 سم وفي الموعد الثاني بين 39 و86 سم. أشار اختبار Z إلى وجود فروق عالية المعنوية بين تباين أفراد كلا الموعدين وبين المتوسط الافتراضي 76 سم لهذه الصفة (جدول 2). أشارت النتائج إلى أن عرض الورقة الوسطى الذي تراوح بين 5 و11.5 سم بين نباتات الموعد الأول كان تباينا معنويا مقارنة بالمتوسط الافتراضي 8.3 سم. وكذلك كان التباين عالي المعنوية بين أفراد الموعد الثاني 4.3 و10.8 سم مقارنة مع المتوسط الافتراضي (جدول 2). تراوح الوزن الجاف للنورة المذكرة بين 0.6 و4.3 جم في الموعد الأول وبين 1.58 و4.88 جم في الموعد الثاني. أظهر التحليل الإحصائي أن التباين بين أفراد الموعد الأول والموعد الثاني لم يكن معنويا مقارنة بالمتوسط الافتراضي 3.1 لهذه الصفة (جدول 2).

لقد أعزي هذا التباين بين الأفراد المتشابهة في تركيبها الوراثي إلى التداخل الكبير مع العوامل البيئية؛ حيث أشار كل من Glenn و Daynard (1974) إلى أن أثر العمليات الزراعية على هذا التباين عادة ما يكون أعظم من أثر التباين الوراثي. بينت الكثير من الدراسات للنباتات الفردية في مجتمعات الهجن الفردية والزوجية ميل أغلب الصفات الشكلية والإنتاجية للتوزيع الطبيعي. ولكن أظهرت النتائج أن الزراعة في الموعد الثاني (المتأخر) قد أدت إلى الالتواء الموجب أو السالب في أغلب الصفات المدروسة مقارنة بالتوزيع الطبيعي لقيم النباتات الفردية في الموعد الأول (الأشكال 1-10) وهذا يتوافق مع ما وجده Daynard and Mulddon (1983).

جدول 1. تأثير مواعيد الزراعة على تجانس النباتات الفردية للذرة الصفراء في صفات: طول النبات، قطر الساق، وزن الساق الجاف، عدد الأوراق ووزن الأوراق الجافة للهجين الفردي PARDI.

القياس	الصفة									
	طول النبات (م)		قطر الساق (سم)		وزن الساق الجاف (جم)		عدد الأوراق (نبات)		وزن الأوراق الجافة (جم)	
	25 أبريل	25 مايو	25 أبريل	25 مايو	25 أبريل	25 مايو	25 أبريل	25 مايو	25 أبريل	25 مايو
المتوسط الحسابي	1.831	2.017	2.056	1.664	154.6	121.2	10.40	8.84	35.09	31.78
أدنى قيمة	0.88	1.13	1.50	1.10	62.22	31.65	7	5	13.92	8.73
أعلى قيمة	2.90	2.80	2.60	2.10	226.7	232.2	13	11	50.62	50.64
المدى	2.02	1.67	1.10	1.00	164.5	200.5	6	6	36.70	41.91
الانحراف القياسي	0.396	0.317	0.191	0.219	40.94	51.91	1.54	1.24	8.82	8.62
الخطأ القياسي	0.059	0.047	0.029	0.033	6.103	7.738	0.23	0.19	1.32	1.29
التباين	0.157	0.100	0.037	0.048	1676	2694	2.38	1.54	77.81	74.33
معامل الاختلاف %	21.64	15.71	9.309	13.14	26.47	42.84	14.84	14.05	25.14	27.13
قيمة Z المحسوبة	1.575	1.973	6.873	6.014	2.736	2.158	3.38	4.20	1.26	1.29
معنوية التباين	غ . م	*	**	**	**	*	**	**	غ . م	غ . م

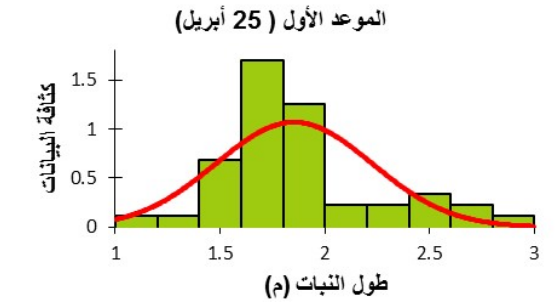
*** معنوي عند مستوى معنوية 5%، ** معنوي عند مستوى معنوية 1%، غ . م غير معنوي.**

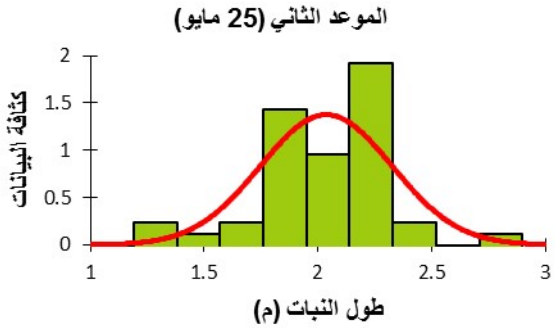
المجلة الليبية للعلوم الزراعية، المجلد (23)، العددان (1-2) 2018: 53-62

جدول 2. تأثير مواعيد الزراعة على تجانس النباتات الفردية للذرة الصفراء في صفات طول وعرض الورقة العليا، طول وعرض الورقة الوسطى ووزن النورة المذكرة للهجين الفردي PARDI.

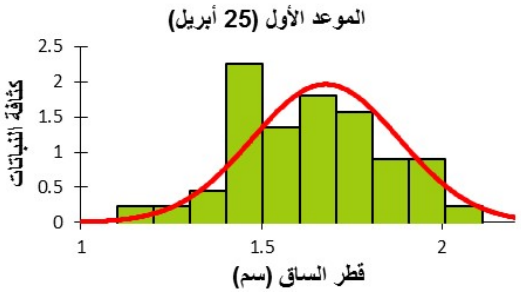
القياس	الصفة									
	طول الورقة العليا (سم)		عرض الورقة العليا (سم)		طول الورقة الوسطى (سم)		عرض الورقة الوسطى (سم)		وزن النورة المذكرة الجافة (جم)	
	25 أبريل	25 مايو	25 أبريل	25 مايو	25 أبريل	25 مايو	25 أبريل	25 مايو	25 أبريل	25 مايو
المتوسط الحسابي	36.41	41.76	4.500	5.544	76.24	75.78	8.784	7.778	3.233	2.858
أدنى قيمة	25.00	27.00	3.000	3.400	39.00	38.00	4.30	5.00	1.580	0.610
أعلى قيمة	46.00	55.00	6.000	7.500	86.00	88.00	10.80	11.50	4.880	4.300
المدى	21.00	28.00	3.000	4.100	47.00	50.00	6.50	6.50	3.300	3.690
الانحراف القياسي	5.546	5.244	0.714	0.889	7.364	8.355	1.071	1.601	0.694	0.729
الخطأ القياسي	0.829	0.782	0.107	0.133	1.098	1.246	0.160	0.239	0.103	0.109
التباين	30.95	24.50	0.510	0.791	54.23	69.81	1.147	2.563	0.482	0.531
معامل الاختلاف %	15.28	12.56	15.88	16.04	9.66	11.03	12.19	20.58	21.47	25.50
قيمة Z المحسوبة	3.226	3.625	4.903	3.937	0.210	0.185	3.151	2.108	1.812	1.726
معنوية التباين	**	**	**	**	غ.م	غ.م	**	*	غ.م	غ.م

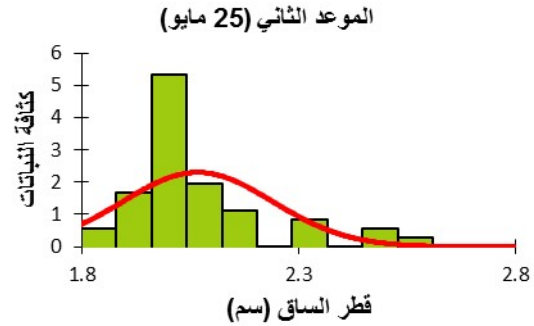
*** معنوي عند مستوى معنوية 5%، ** معنوي عند مستوى معنوية 1%، غ . م غير معنوي.**



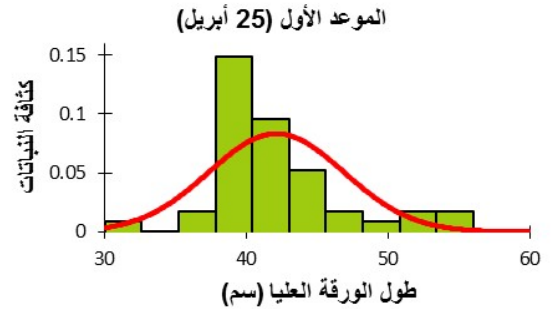


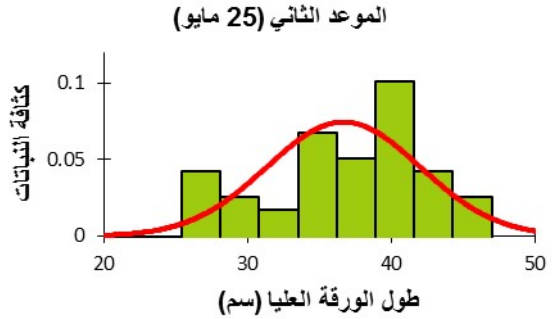
شكل 1. تأثير مواعيد الزراعة على التوزيع التكراري للنباتات الفردية لصفة طول النبات للهجين الفردي PARDI



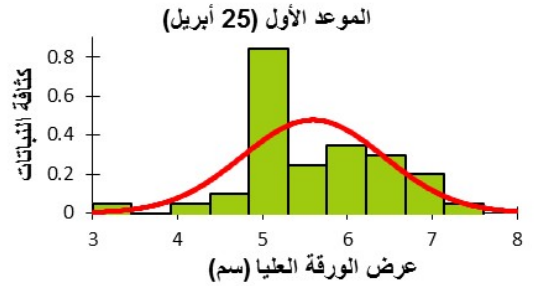


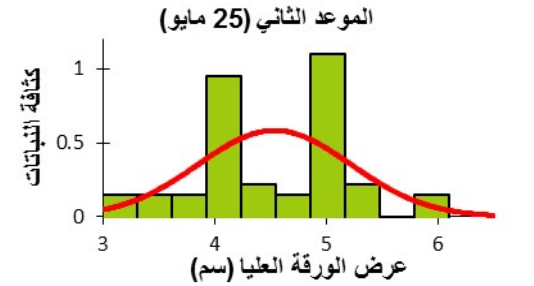
شكل 2. تأثير مواعيد الزراعة على التوزيع التكراري للنباتات الفردية لصفة قطر الساق للهجين الفردي PARDI





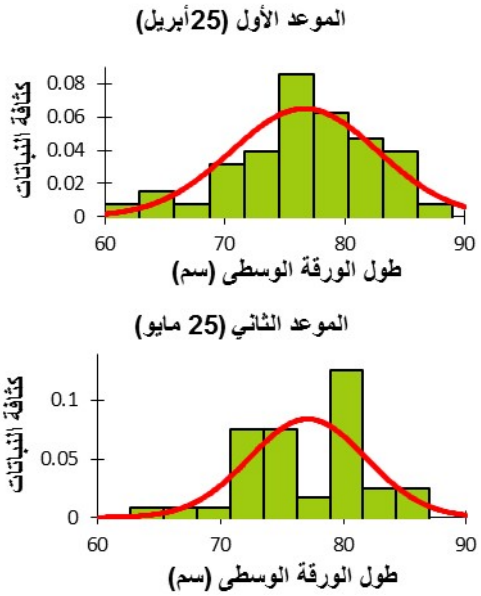
شكل 3. تأثير مواعيد الزراعة على التوزيع التكراري للنباتات الفردية لصفة وزن الساق الجاف للهجين الفردي PARDI



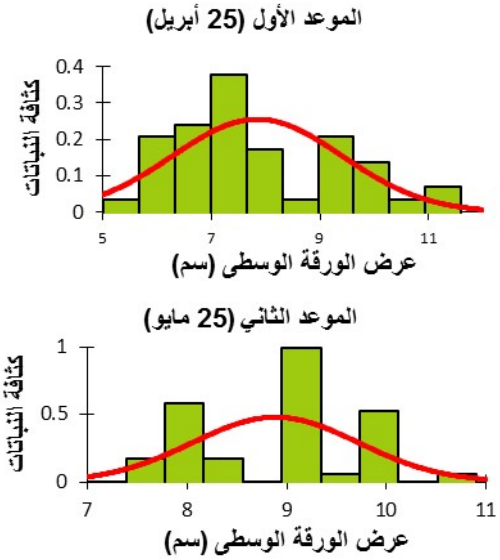


شكل 4. تأثير مواعيد الزراعة على التوزيع التكراري للنباتات الفردية لصفة عدد الأوراق بالنبات للهجين الفردي PARDI

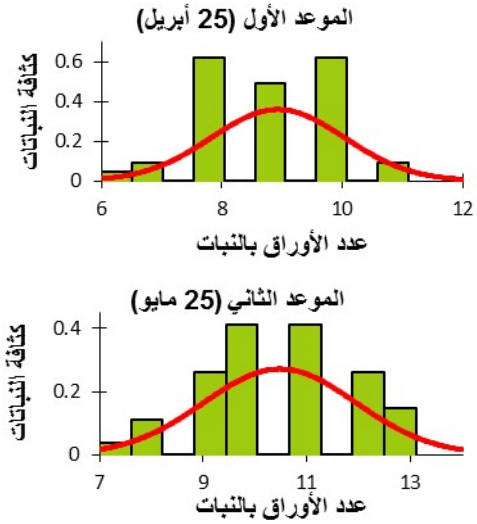
المجلة الليبية للعلوم الزراعية، المجلد (23)، العددان (1-2) 2018: 42-53



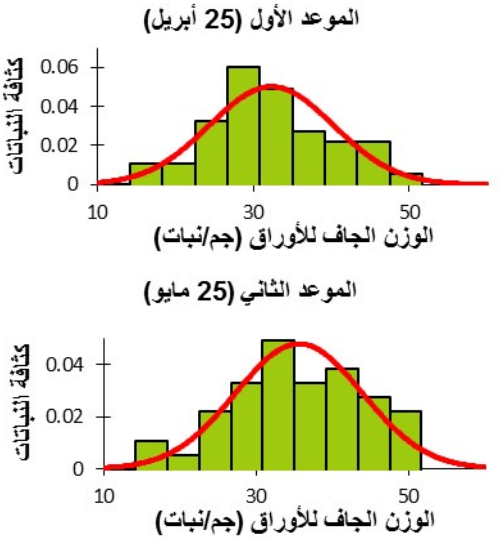
شكل 5. تأثير مواعيد الزراعة على التوزيع التكراري للنباتات الفردية لصفة وزن الأوراق الجافة بالنبات للهجين الفردي PARDI



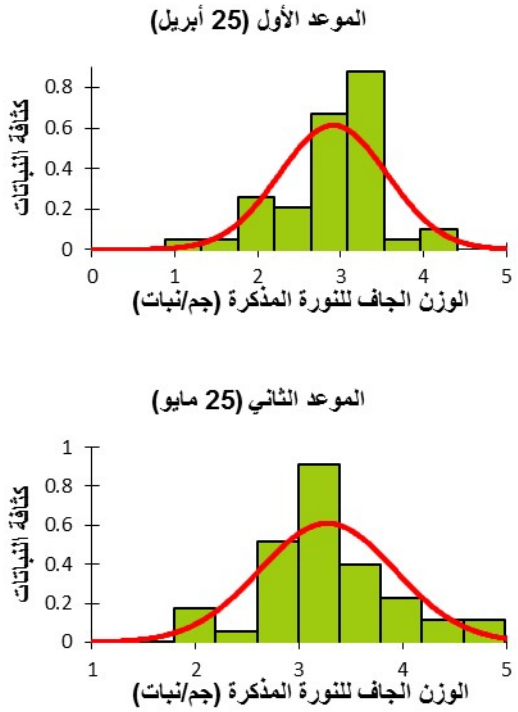
شكل 6. تأثير مواعيد الزراعة على التوزيع التكراري للنباتات الفردية لصفة طول الورقة العليا للهجين الفردي PARDI



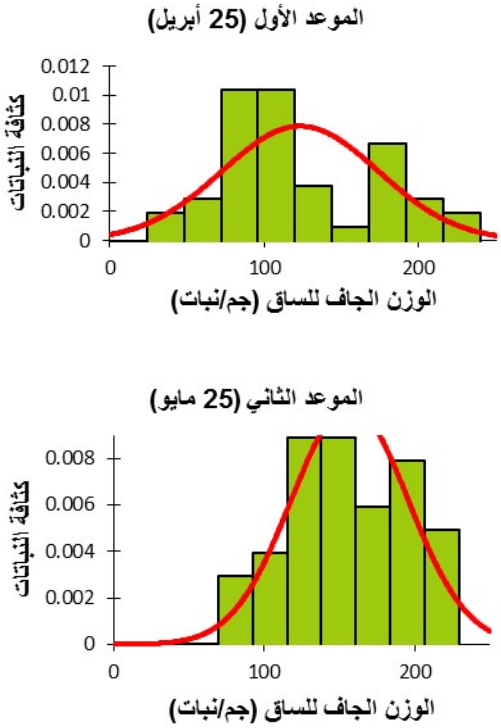
شكل 7. تأثير مواعيد الزراعة على التوزيع التكراري للنباتات الفردية لصفة عرض الورقة العليا للهجين الفردي PARDI



شكل 8. تأثير مواعيد الزراعة على التوزيع التكراري للنباتات الفردية لصفة طول الورقة الوسطى للهجين الفردي PARDI



شكل 9. تأثير مواعيد الزراعة على التوزيع التكراري للنباتات الفردية لصفة عرض الورقة الوسطى للهجين الفردي PARDI



شكل 10. تأثير مواعيد الزراعة على التوزيع التكراري للنباتات الفردية لصفة وزن النورة المذكرة الجافة للهجين الفردي PARDI

الاستنتاج

يستخلص من هذه الدراسة أن درجة التباين بين أفراد الهجين الفردي المستعمل كانت عالية، وأن هذا التباين قد ظهر بشكل واضح في كل الصفات المدروسة. كذلك فإن الزراعة في مواعيد مختلفة لم تؤثر في درجة تباين النباتات الفردية، والتي كانت تقريبا واحدة في موعدي الزراعة. وعلى الرغم من أن أحد أهم مزايا نباتات الهجن الفردية هو درجة التجانس العالية في نباتاتها بسبب التشابه التام في التركيب الوراثي، إلا أن هذا لم يتحقق في الهجين الفردي المستعمل في هذه التجربة، وهذا يقود إلى مجموعة من التوصيات أهمها:

1- التأكيد على دور الحجر الزراعي وأهميته القصوى في إجراء الاختبارات الحيوية مثل (تقنية البصمة الوراثية وغيرها) على المواد النباتية المستوردة، والتي تضمن نقاوة الأصناف وعدم تعرضها للخلط الوراثي أو الميكانيكي.

2 – تشجيع المتخصصين والمهتمين بدراسة وإنتاج الذرة الصفراء على الإنتاج المحلي للسلالات النقية والهجن باختلاف أنواعها، وذلك اعتمادا على الذخيرة المحلية للذرة الصفراء لما لذلك من فائدة كبرى في المحافظة على المخزون الوراثي الوطني.

3 – لم يظهر من خلال هذه الدراسة أي أثر معنوي للاختلاف في مواعيد الزراعة على درجة تجانس النباتات الفردية أو على الصفات المدروسة، وبهذا يفضل الزراعة في الموعد المتأخر حتى يتمكن المزارع من استغلال نفس الأرض في زراعة المحاصيل الشتوية والتي تحصد عادة في النصف

الأول من شهر مايو في منطقة الدراسة وتوفر الوقت الكافي لإعداد الأرض وتجهيزها.

المراجع

الساهوكي، مدحت مجيد. 1990. الذرة الصفراء، إنتاجها وتحسينها. منشورات جامعة بغداد. العراق.

الصغير، خيري. 1986. إنتاج محاصيل الحقل. منشورات جامعة طرابلس. ليبيا.

الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية – المجلد رقم "34" لسنة 2014. المنظمة العربية للتنمية الزراعية. الخرطوم. السودان.

Boomsma, C. R., Santini, J. B. West, T. D. Brewer, J. C. McIntyre, L. M. and Vyn, T. J. (2010). Maize grain yield responses to plant height variability resulting from crop rotation and tillage system in a long-term experiment. Soil & Tillage. Research.106: 227-240.

Daynard, T. B. and Muldoon, J. F. (1983). Plant-to-plant variability of maize plants grown at different densities. Canadian Journal of Plant Science. 63(1): 45-59.

Frey, K. J. (1983). Plant population Management and breeding. D.R. Wood (ed.), Crop Breeding p.55-88, ASA, Madison, USA.

Glenn, F. B. and Daynard, T. B. (1974). Effects of genotype, planting pattern, and plant density on plant-to-plant variability and grain yield of corn. Canadian Journal of Plant Science. 54:323-330.

Kovacs, P., Van Scoyoc, G. E. and Vyn, T. J. (2011). Corn plant uniformity following shallow NH3 placement in precision-guided, pre-plant nitrogen applications. North Central Extension-Industry Soil Fertility Conference Proceedings. Vol. 27. Des Moines, IA., USA.

Liu, W. D., Tollenaar, M. G. Stewart and Deen, W. (2004). Within-row plant spacing variability does not affect corn yield. Agronomy Journal. 96:275-280.

Maryam, A. B., Saied, K. K., Seyed, H . S. Mandana, D., Khodadad, M. and Mohammad, G. (2011). A Study on Effects of Planting Dates on Growth and Yield of 18 Corn Hybrids (*Zea mays* L.). American Journal of Experimental Agriculture. 1(3): 110-120.

Nielson, R. L., Thomison, P. R., Brown, G. A., Halter, A. L., Wells, J. and Wuethricc, K. L. (2002). Delayed planting date effects on flowering and grain maturation of corn. Agronomy Journal. 94: 549-558.

Norwood, C. A. (2001). Dryland corn production in Western Kansas: Effect of hybrid maturity, planting date and plant population. Agronomy Journal. 93: 540-547.

Pagano, E., Cela S., Maddonni G. A., and Otegui M. E.. (2007). Intra-specific competition in maize: Ear development, flowering dynamics and kernel set of early-established plant hierarchies. Field Crops Research. 102:198-209.

Page, E. R., Tollenaar M., Lee, E. A., Lukens, L. and Swanton, C. J. (2010). Timing effect and recovery from intra-specific competition in maize. Agronomy Journal. 102:1007-1013.

Poehlman, J. M. (1958). Breeding of field crops. Holt, Rinehart and Winston, Inc., Columbia, Missouri.

Staggenborg, S. A., Fjell, D. L., Derlin, D. L., Gorden, W. B., Maddux, L. D. and Marsh, B. H. (1999). Selecting optimum planting date and plant population for dry land corn in Kansas. Journal of Production Agriculture. 12: 85-90.

THE LIBYAN JOURNAL OF AGRICULTURE
Volume (23), No. (1-2), 2018: 42 - 53

Effect of sowing date on the plant-to-plant morphological traits uniformity of the single-cross hybrid PARDI of corn (*Zea mays* L.)

Khaled Aisawi, Mohamed Rida Aboushagor and Khalil Masoud

Department of Crop Science - College of Agriculture - University of Tripoli - Libya

ABSTRACT

This study was carried out during 2016 growing season at the experimental station of the Faculty of Agriculture, University of Tripoli. The aim was to determine the influence of sowing date on the plant-to-plant morphological traits uniformity of the single-cross hybrid PARDI of corn (*Zea mays* L.). Seeds were planted in two sowing dates (25 April and 25 May 2016) with three replications. After maturity was reached, 15 plants were sampled from each replicate and totally 45 plants per each sowing date. Traits of: plant height, stem diameter, stem dry weight, number of leaves, leaves dry weight, length and width of higher and middle leaves and tassel dry weight for each plant were measured. Data analysis of traits was carried out for each sowing date separately. Mean, standard deviation, standard error, variance, coefficient of variation and Z value were used to measure the variability significance among the plants compared to the hypothetical mean for each trait. Results showed significant differences among plants in the majority of studied traits in both sowing dates which gives an indicator that the plant-to-plant uniformity of the morphological traits for the single-cross hybrids is significantly affected when exposed to inadequate environmental factors.

Key Words: Sowing date, Uniformity, Single-cross hybrid, *Zea mays* and PARDI.

Corresponding Author: Khaled Aisawi. Dep. of Crop Science, Fac. of Agriculture, Univ. of Tripoli, Tripoli, Libya.
Phone: +218913179888 **Email: k.aisawi@uot.edu.ly**
Received: 01/4/2018 **Accepted: 01/8/2018**