

مؤشر العائد الصافي الناتج من تطبيق بعض المعاملات الزراعية في مكافحة حفارات ساق الذرة الصفراء

إبراهيم الجوري*⁽¹⁾

(1). قسم بحوث الحشرات، إدارة بحوث وقاية النبات، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (GCSAR)، دمشق، سورية.

(*للمراسلة: د. إبراهيم الجوري. البريد الإلكتروني: e-jouri@gcsar.gov.sy, ejouri73@gmail.com).

تاريخ القبول: 2018/05/12

تاريخ الاستلام: 2018/03/11

الملخص

هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير موعد الزراعة والصنف المزروع، في السيطرة على حفارات ساق الذرة الصفراء، وانعكاسها في زيادة الإنتاج، وتأثيرها في التكلفة والإيراد الكلي، والعائد الصافي لزراعة محصول الذرة الصفراء. نفذ البحث في محطة بحوث المريعية بمحافظة دير الزور خلال عامي 2010 و2011، بالعروة الكثيفية، حيث زرعت بذار أصناف وهجن الذرة الصفراء المنتجة محلياً غوطة 82 وغوطة 1 وباسل 1 و باسل 2. زرعت هذه البذار بثلاثة مواعيد اعتباراً من الأول من شهر تموز وبفاصل عشرة أيام. أظهرت النتائج ارتفاعاً في التكلفة الكلية مع تقدم موعد الزراعة بلغ المتوسط 1449.20 و1473.04 و1501.17 دولار/هكتار لمواعيد الزراعة الأول والثاني والثالث على التوالي عام 2011، وقدر متوسط التكلفة الأعلى للهجين باسل 1 بنحو 1384.10، والأدنى عند الصنف غوطة 82 بحوالي 1183.41 دولار/هكتار عام 2010. كذلك ارتبط متوسط الإيراد الكلي بعلاقة طردية مع تقدم موعد الزراعة، وكان الإيراد الكلي الأدنى عند الصنف غوطة 82 والأعلى عند الهجين باسل 1. وبالنتيجة حقق الهجين باسل 1 أعلى عائد صافي بمتوسط قدره 542.97 دولار/هكتار عام 2010، وحقق موعد الزراعة الثالث أعلى عائد صافي بمتوسط قدره 679.40 دولار/هكتار عام 2011.

الكلمات المفتاحية: العائد الصافي، معاملات زراعية، حفارات ساق الذرة الصفراء.

المقدمة:

يعد محصول الذرة الصفراء من المحاصيل الحبية الهامة التي يعتمد عليها في تأمين الغذاء للإنسان، إذ يحتل المرتبة الأولى عالمياً من حيث الإنتاج بأكثر من 1037 مليون طنناً (FAO, 2014). أما في سورية فيأتي هذا المحصول في المرتبة الثالثة من حيث الأهمية بعد محصولي القمح والشعير، حيث بلغت المساحات المزروعة به عام 2012 أكثر من 60234 هكتاراً أنتجت 257684 طنناً (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2016) بالإضافة لاستخداماته الصناعية والعلفية المختلفة (العيان والخليفة، 2003). تصاب نباتات الذرة الصفراء بالعديد من الآفات، وتعد حفارات الساق من أهم هذه الآفات التي تسبب خسائر اقتصادية كبيرة تقدر بأكثر من 40% من

الإنتاج (Songa *et al.*, 2001). تبدأ الإصابة اعتباراً من مرحلة البادرات وحتى مرحلة النضج الفيزيولوجي للمحصول، وتتمثل أضرارها بحفر الأنفاق في السوق والكيزان، مما يسبب سقوط الكيزان وتكسر النباتات قبل الحصاد من جهة، ويؤدي الحفر ضمن سوق النبات إلى ضرر فيزيولوجي، يتمثل في خفض انتقال الماء والعناصر المعدنية والمواد المصنعة ضمن أجزاء النبات من جهة أخرى (Myers and Wedberg, 1999). لذلك لا بد من الاهتمام بطرق مكافحة هذه الحفارات للحد من أضرارها، والتركيز على نظام المكافحة المتكاملة، بالمفهوم الذي يبقي مستوى الآفة دون العتبة الاقتصادية مع الحفاظ على مكونات النظام البيئي الزراعي وصيانتها. يعد اتباع الطرق الزراعية مثل موعد الزراعة والأصناف المقاومة في مكافحة حفارات ساق الذرة الصفراء من المكونات الرئيسية لبرنامج الإدارة المتكاملة، والتي يعتمد عليها في الحد من تطور مجتمعات هذه الآفات، حيث أظهرت نتائج العديد من الأبحاث تباين أصناف الذرة الصفراء في حساسيتها للإصابة بأنواع حفارات الساق المختلفة في مناطق عديدة من العالم (Afzal *et al.*, 2009; Bamaiyi and Joan, 2011)، في حين ساهم موعد الزراعة بشكل معنوي في التقليل من مقياس الإصابة (Farmanullah *et al.*, 2010; Achhami *et al.*, 2015).

يعتبر العائد الصافي المعتمد على التكلفة والعائد الكلي العامل المحدد والأساسي لأي مشروع استثماري (الصحن وآخرون، 2003؛ دياب، 2009)، ويعود تبني قرار استخدام موعد الزراعة والأصناف المقاومة في الحد ما أمكن من أضرار الحشرات المستهدفة، وببقي لانخفاض التكلفة وزيادة العائد الدور الأبرز والمحدد في إقناع المزارع بمثل هكذا قرار.

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير موعد الزراعة والصنف المزروع، في السيطرة على حفارات ساق الذرة الصفراء، وانعكاسها في زيادة الإنتاج والعائد الصافي، الأمر الذي قد يؤثر في اتخاذ القرارات الزراعية بما يسهم في تحقيق التوظيف الأمثل لمثل هذه الطرق في نظام المكافحة المتكاملة وانعكاسها على مستوى الدخل للمزارعين.

مواد البحث وطرائقه:

نفذت التجارب في محطة المربعية التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية بدير الزور، التي تقع على خط طول 40.09 شرقي غرينتش، وخط عرض 35.20 شمال خط الاستواء وترتفع عن سطح البحر 203 متر. اعتمدت الزراعة في العروة التكتيفية، لكونها العروة المعتمدة للزراعة بمحافظة دير الزور، خلال عامي 2010 و2011. وطبقت كافة عمليات الزراعة والخدمة حسب التوصيات الصادرة عن وزارة الزراعة السورية. وضمن هذه العروة زرعت بذار أصناف وهجن الذرة الصفراء المنتجة محلياً وهي:

أ- الصنف غوطة₁ رمز له (G₁): صنف تركيبي مفتوح التلقيح من إنتاج الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، تتألف قاعدته الوراثية من أربع سلالات نقيه، أعتد للزراعة في سورية عام 1989، متوسط ارتفاع النبات بحدود 175 سم، ومتوسط ارتفاع كوزه الرئيسي بحدود 75 سم، ومتوسط عدد الأيام حتى مرحلة النضج الفيزيولوجي 100-105 يوماً، ويقدر متوسط غلته الحبية بحدود 8.75 طن/هكتار، ويصلح للزراعة في الأراضي المالحة، ويزرع بهدف الإنتاج الحبي أو كأعلاف خضراء، ويدخل في صناعة السيلاج (نشرة اعتماد صنف الذرة الصفراء غوطة₁، 1989).

ب- الصنف غوطة₈₂ رمز له (G₈₂): صنف تركيبي مفتوح التلقيح من إنتاج الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، قاعدته الوراثية مكونه من 360 تهجين قمي مزدوج، أعتد للزراعة في سورية عام 1982، متوسط ارتفاع النبات بحدود 195 سم، ومتوسط ارتفاع

كوزه الرئيسي بحدود 90 سم، ومتوسط عدد الأيام حتى مرحلة النضج الفيزيولوجي 115-125 يوماً، ويقدر متوسط غلته الحبية بحدود 9.56 طن/هكتار، ويصلح للزراعة في الأراضي المالحة، يزرع بهدف الإنتاج الحبي أو كأعلاف خضراء ويدخل في صناعة السيلاج (نشرة اعتماد صنف الذرة الصفراء غوطة²، 82، 1982).

ج- الهجين باسل¹ رمز له (B₁): هجين فردي من إنتاج الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، أُعتمد للزراعة في سورية عام 2000، ومتوسط ارتفاع النبات بحدود 160 سم، ومتوسط ارتفاع كيزانه بحدود 60-75 سم، ومتوسط عدد الأيام حتى مرحلة النضج الفيزيولوجي 100-105 يوم، ويقدر متوسط غلته الحبية بحدود 10.29 طن/هكتار، ويزرع بهدف الحصول على الإنتاج الحبي الذي يدخل في صناعة أعلاف الدواجن والجلوكوز والنشاء ورقائق الذرة واستخراج الزيت، يمتاز بتمائل عالي بالشكل الظاهري (نشرة اعتماد هجين الذرة الصفراء باسل¹، 2000).

د- الهجين باسل² رمز له (B₂): هجين زوجي من إنتاج الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، أُعتمد للزراعة في سورية عام 2000، ومتوسط ارتفاع النبات بحدود 185 سم، ومتوسط كوزه الرئيسي بحدود 80 سم، ومتوسط عدد الأيام حتى مرحلة النضج الفيزيولوجي 105-115 يوم، ويقدر متوسط غلته الحبية بحدود 12.19 طن/هكتار، ويزرع بهدف الحصول على الإنتاج الحبي الذي يدخل في صناعة أعلاف الدواجن والجلوكوز والنشاء ورقائق الذرة واستخراج الزيت، يمتاز بتمائل عالي بالشكل الظاهري (نشرة اعتماد هجين الذرة الصفراء باسل²، 2000).

زرعت الأصناف والهجن السابقة بثلاثة مواعيد كما يلي:

- * الموعد الأول T1: في 1 تموز لعام 2010 و30 حزيران لعام 2011.
- * الموعد الثاني T2: في 11 تموز لعام 2010 و11 تموز لعام 2011.
- * الموعد الثالث T3: في 21 تموز لعام 2010 و21 تموز لعام 2011.

صممت التجربة بتصميم القطع المنشقة Split-plot Design بحيث توضع مواعيد الزراعة في القطع الرئيسية، بواقع ثلاثة مكررات لكل صنف في كل موعد (3 × 4 × 3 = 36 قطعة تجريبية)، بمساحة 21 م² ذات أبعاد 3 × 7 م للقطعة التجريبية بكثافة 120 نبات/مكرر؛ وتمت مراقبة التجربة بشكل دوري من الزراعة وبمعدل مرة كل أسبوعين، وأخذت كافة القراءات عند الحصاد وهي: نسبة إصابة السوق %، والضرر على السوق %، ونسبة إصابة الكيزان %، والضرر على الكيزان %، وفاقد الغلة %، والإنتاجية طن/هكتار. اعتمد في حساب التكلفة الكلية والإيراد الكلي وبالتالي العائد الصافي الناتج عن تأثير زراعة بذار أربعة أصناف وهجن مختلفة للذرة الصفراء بثلاثة مواعيد للزراعة في حفارات ساق الذرة الصفراء المختلفة، على الواقع لدى المزارع العادي بغض النظر عن الأسعار الرسمية للأجور ومستلزمات الإنتاج والإيراد الكلي وعلى مستوى المكرر الواحد، وكانت كما يلي:

1. تقدير متوسط التكلفة الكلية لمحصول الذرة الصفراء: حُسبت التكلفة الكلية على مستوى المكرر في المعاملات المختلفة، ثم أُخذ متوسط المكررات، وحُسبت تكلفة محصول الذرة الصفراء المروي وفقاً للطريقة المتبعة في المجموعة الإحصائية الصادرة عن وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية (2016)، والتي تضمنت:

أ. الأجور: حسب كافة أجور العمل المزرعي سواء بشري أو آلي (بالدولار الأمريكي) لكل هكتار من وحدة المساحة، وهي كما يلي:

أجور إعداد الأرض، وأجور نقل البذار (التقاوي)، وأجور الزراعة، وأجور نقل السماد البلدي والكيماوي، وأجور نثر السماد البلدي والكيماوي، وأجور عمليات السقاية، وأجور التفريد والتعشيب، وأجور الحصاد وتقشير الكيزان، وأجور فرط الحبوب من الكيزان (الدراس) والتعبئة، وأجور نقل المحصول للتسويق.

ب. قيمة مستلزمات الإنتاج: حسب قيم كافة المستلزمات (بالدولار الأمريكي) لكل هكتار من وحدة المساحة، وتضمنت ما يلي:

قيمة الأسمدة البلدية والكيماوية، وقيمة مياه الري، وقيمة البذار (التقاوي) للزراعة، وقيمة أكياس التعبئة للمحصول.

ج. الإضافات على التكلفة الكلية: يضاف عادة مجموعة من المصاريف على التكلفة الكلية وهي:

* نفقات نثرية: وتقدر بنحو 4.5% من مجموع الأجور وقيمة مستلزمات الإنتاج.

* فائدة رأس المال: ويقدر بنحو 5% من مجموع الأجور وقيمة مستلزمات الإنتاج.

* أجرة الأرض: وتقدر بنحو 15% من قيمة الإنتاج الحبي.

أي أن:

التكلفة الكلية = الأجور + قيمة مستلزمات الإنتاج + النفقات النثرية + فائدة رأس المال + أجرة الأرض

2. تقدير متوسط الإيراد الكلي لمحصول الذرة الصفراء: حسب الإيراد الكلي على مستوى المكرر في المعاملات المختلفة (بالدولار

الأمريكي) ثم أخذ متوسط المكررات، وهو مجموع الإيراد الأولي والإيراد الثانوي لكل هكتار من وحدة المساحة كما يلي :

أ. قيمة الإنتاج الحبي (الإيراد الأولي = كمية الإنتاج المباع × سعر المبيع).

ب. قيمة بقايا المحصول من سوق وأغلفة و قوالح الكيزان (الإيراد الثانوي).

أي أن:

الإيراد الكلي = قيمة الإنتاج الحبي + قيمة بقايا المحصول

3. تقدير متوسط العائد الصافي لمحصول الذرة الصفراء: حسب العائد الصافي للمعاملات المختلفة في كل مكرر بتطبيق المعادلة

التالية:

العائد الصافي = الإيراد الكلي - التكلفة الكلية

ثم أخذ متوسط المكررات

حللت كافة النتائج إحصائياً باستخدام اختبار فيشر F وقورنت المتوسطات في القراءات المختلفة وفقاً لاختبار أقل فرق معنوي LSD عند

مستوى المعنوية 0.05 باستخدام برنامج CoStat ver. 6.4 (CoStat, 2008).

النتائج والمناقشة:

1. تأثير موعد الزراعة والصفة المزروع في نسبة إصابة وضرر حفارات ساق الذرة الصفراء على السوق:

تباينت نسبة إصابة سوق نباتات الذرة الصفراء بحفارات الساق للأصناف والهجن المختلفة تبعاً لاختلاف مواعيد الزراعة والصفة المزروع

المستخدم، إذ أدى التأخير في موعد الزراعة لانخفاض معنوي في نسبة إصابة السوق حيث بلغت بالموعد الثالث 29.27 % مقارنة

بالموعدين الأول والثاني 35.70 و 34.48 % على التوالي عام 2010، كما بلغ متوسط نسبة إصابة السوق في الموعد الثالث 26.98

% مقابل 33.61 و 32.32 % للموعدين الأول والثاني على التوالي عام 2011. كذلك اختلفت الأصناف والهجن بمدى إصابة سوقها، حيث كان الهجين باسل¹ أقل الأصناف والهجن إصابة بمتوسط بلغ 22.58 و 20.28 % خلال عامي 2010 و 2011 على التوالي وبفارق معنوي عن بقية الأصناف والهجن، وكان الهجين باسل² أكثر الأصناف والهجن إصابة بمتوسط بلغ 40.46 و 38.84 % خلال عامي 2010 و 2011 على التوالي وبفارق معنوي عن بقية الأصناف والهجن. كما يُلاحظ ارتفاع متوسط نسبة إصابة سوق نباتات الذرة الصفراء خلال عام 2010 مقارنة بعام 2011 وفي جميع المواعيد ولكافة الأصناف والهجن (الجدول 1).

الجدول 1. تأثير موعد الزراعة والصنف المزروع في نسبة إصابة وضرر حفارات ساق الذرة الصفراء على السوق

القراءات	العام	موعد الزراعة	الصنف المزروع			
			B2	B1	G82	G1
نسبة إصابة السوق %	2010	T1	43.27	24.46	40.44	34.64
		T2	41.68	23.84	38.98	33.42
		T3	36.43	19.44	32.67	28.56
	متوسط الصنف					
	LSD 0.05		الصنف = 2.01	موعد الزراعة = 2.76		التفاعل = 3.48
	2011	T1	42.39	21.91	38.43	31.69
		T2	40.58	20.75	37.46	30.47
		T3	33.55	18.19	29.63	26.56
	متوسط الصنف					
	LSD 0.05		الصنف = 1.05	موعد الزراعة = 1.51		التفاعل = 1.82
الضرر على السوق %	2010	T1	29.64	13.68	25.55	19.34
		T2	27.66	12.39	23.83	17.12
		T3	24.48	10.89	19.97	15.17
	متوسط الصنف					
	LSD 0.05		الصنف = 1.07	موعد الزراعة = 1.81		التفاعل = 1.86
	2011	T1	26.43	12.93	23.68	17.98
		T2	24.13	11.57	21.30	15.82
		T3	20.71	10.20	18.83	12.63
	متوسط الصنف					
	LSD 0.05		الصنف = 1.21	موعد الزراعة = 0.75		التفاعل = 2.09

وجود الاحرف المتشابهة في المقارنات المخلفة للمتوسطات في نفس الصف أو العمود يدل على عدم وجود فروق معنوية.

اختلف متوسط نسبة الضرر في سوق نباتات الذرة الصفراء للأصناف والهجن المختلفة نتيجة إصابتها بحفارات ساق الذرة الصفراء تبعاً لاختلاف مواعيد الزراعة والصنف المزروع المستخدم، إذ أدى التأخير في موعد الزراعة إلى انخفاض متوسط نسبة الضرر الظاهري في السوق إذ وصل إلى 22.05 و 20.25 و 17.63 % عند موعد الزراعة الأول والثاني والثالث على التوالي خلال عام 2010، وإلى 20.26 و 18.12 و 15.59 % لنفس ترتيب مواعيد الزراعة السابقة خلال عام 2011 مع ملاحظة أن جميع الفروق بين متوسطات المواعيد الثلاثة كانت معنوية ولكلا عامي الدراسة، ما عدا الفرق بين الموعدين الأول والثاني لم يكن معنوياً عام 2010. كذلك اختلفت الأصناف والهجن بمتوسط الضرر، حيث كان الهجين باسل¹ أقل الأصناف والهجن ضرراً في بمتوسط 12.32 و 11.56 % خلال عامي 2010 و 2011 على التوالي وبفارق معنوي عن بقية الأصناف والهجن، أما أكثر الأصناف والهجن ضرراً كان الهجين باسل² بمتوسط 27.26 و 23.76 % خلال عامي 2010 و 2011 على التوالي وبفارق معنوي عن بقية الأصناف والهجن، بينما بلغت نسبة الضرر 17.21 و 15.48 % عند صنف غوطة¹ و 23.12 و 21.27 % عند صنف غوطة² خلال عامي 2010 و 2011

على التوالي، ويُلاحظ ارتفاع متوسط نسبة الضرر في سوق نباتات الذرة الصفراء خلال عام 2010 مقارنة بعام 2011 وفي جميع المواعيد ولكافة الأصناف والهجن (الجدول 1).

2. تأثير موعد الزراعة والصنف المزروع في نسبة إصابة وضرر حفارات ساق الذرة الصفراء على الكيزان:

تشير بيانات الجدول (2) إلى أن تأخير موعد الزراعة أدى إلى انخفاض معنوي في متوسط نسبة إصابة الكيزان وفي كلا عامي الدراسة، إذ بلغ متوسط هذه النسبة 20.62% في الموعد الأول، وانخفض إلى 18.88% في الموعد الثاني وحتى 14.31% في الموعد الثالث خلال عام 2010، وكذلك الحال في عام 2011 إذ انخفض المتوسط من 18.15% في الموعد الأول إلى 15.97% في الموعد الثاني و12.51% في الموعد الثالث. أما بالنسبة للأصناف والهجن، فقد بلغ أعلى متوسط لنسبة إصابة الكيزان لدى الهجين باسل² والذي وصل إلى 22.46% تلاه الصنف غوطة⁸² بـ 19.57% ثم الصنف غوطة¹ بـ 15.97% وأخيراً الهجين باسل¹ بـ 13.75% خلال عام 2010، أما في عام 2011 فبلغ هذا المتوسط 19.69% و17.26% و14.31% و10.92% لأصناف باسل² وغوطة⁸² وغوطة¹ و باسل¹ على التوالي، وكانت جميع الفروق بين متوسطات الأصناف معنوية وفي عامي الدراسة.

تباين متوسط نسبة الضرر في كيزان نباتات الذرة الصفراء للأصناف والهجن المختلفة نتيجة إصابتها بحفارات ساق الذرة الصفراء تبعاً لاختلاف مواعيد الزراعة وصنف البذار المزروع، إذ أدى التأخير في موعد الزراعة إلى انخفاض متوسط نسبة الضرر في الكيزان إذ وصل إلى 14.25% و12.69% و10.48% في موعد الزراعة الأول والثاني والثالث على التوالي خلال عام 2010، وإلى 12.29% و11.01% و8.83% لنفس ترتيب مواعيد الزراعة السابقة خلال عام 2011 مع ملاحظة أن جميع الفروق بين متوسطات المواعيد الثلاثة كانت معنوية في عامي الدراسة، ما عدا الفرق بين الموعدين الأول والثاني لم يكن معنوياً عام 2010. في حين اختلفت الأصناف والهجن بمتوسط الضرر، إذ حقق الهجين باسل² أعلى ضرراً في الكيزان بمتوسط بلغ 16.25% و14.19% خلال عامي 2010 و2011 على التوالي وبفارق معنوي عن بقية الأصناف والهجن، أما أقل الأصناف والهجن ضرراً في الكيزان كان الهجين باسل¹ بمتوسط بلغ 8.63% و7.46% خلال عامي 2010 و2011 على التوالي وبفارق معنوي عن بقية الأصناف والهجن (الجدول 2).

الجدول 2. تأثير موعد الزراعة والصنف المزروع في نسبة إصابة وضرر حفارات ساق الذرة الصفراء على الكيزان

متوسط الموعد	الصنف المزروع				موعد الزراعة	العام	القراءات
	B2	B1	G82	G1			
20.62a	25.14	15.97	22.82	18.56	T1	2010	نسبة إصابة الكيزان %
18.88b	23.89	14.52	20.53	16.59	T2		
14.31c	18.35	10.77	15.35	12.76	T3		
	22.46d	13.75c	19.57b	15.97a	متوسط الصنف		
التفاعل = 1.55		موعد الزراعة = 0.47		الصنف = 0.89		LSD 0.05	
18.15a	22.64	12.36	20.09	17.52	T1	2011	
15.97b	19.82	11.57	17.86	14.63	T2		
12.51c	16.62	8.83	13.81	10.80	T3		
	19.69d	10.92c	17.26b	14.31a	متوسط الصنف		
التفاعل = 1.08		موعد الزراعة = 2.10		الصنف = 0.63		LSD 0.05	
14.25a	18.71	9.77	15.66	12.84	T1	2010	الضرر على الكيزان %
12.69ba	16.50	8.85	13.95	11.44	T2		
10.48c	13.53	7.26	11.39	9.72	T3		
	16.25d	8.63c	13.67b	11.34a	متوسط الصنف		
التفاعل = 1.41		موعد الزراعة = 1.61		الصنف = 0.81		LSD 0.05	
12.29a	16.48	8.44	13.58	10.65	T1	2011	
11.01b	14.79	7.83	12.09	9.31	T2		
8.83c	11.30	6.12	10.35	7.53	T3		
	14.19d	7.46c	12.01b	9.16a	متوسط الصنف		
التفاعل = 1.40		موعد الزراعة = 0.35		الصنف = 0.81		LSD 0.05	

وجود الاحرف المتشابهة في المقارنات المخلفة للمتوسطات في نفس الصف أو العمود يدل على عدم وجود فروق معنوية.

3. تأثير موعد الزراعة والصنف المزروع في نسبة فاقد الغلة (%) والإنتاجية (طن/هكتار):

أثر اختلاف موعد الزراعة في متوسط نسبة فاقد الغلة لنباتات الذرة الصفراء للأصناف والهجن المختلفة نتيجة إصابتها بحفارات ساق الذرة الصفراء المختلفة، إذ كانت نسبة فاقد الغلة الأدنى عند الموعد الثالث بمتوسط 20.37 و 17.76 % في عامي 2010 و 2011 على التوالي، وكانت نسبة فاقد الغلة الأعلى عند الموعد الأول بمتوسط 23.48 و 21.15 % لنفس ترتيب عامي الدراسة، وكانت كافة الفروق بين متوسطات المواعيد معنوية في عامي الدراسة. أما بالنسبة للأصناف والهجن فكانت نسبة فاقد الغلة الأدنى في الهجين باسل₁ بمتوسط 15.99 و 15.36 % خلال عامي 2010 و 2011 على التوالي، ونسبة فاقد الغلة الأعلى في الهجين باسل₂ بمتوسط 34.36 و 30.43 % لنفس ترتيب عامي الدراسة، مع ملاحظة أن كافة الفروق بين متوسطات الأصناف كانت معنوية (الجدول 3).

اختلفت الإنتاجية لمحصول الذرة الصفراء تبعاً لموعد الزراعة، إذ بلغ أعلى معدل لها في الموعد الثالث بمتوسط 7.85 طن/هكتار، تلاه الموعد الثاني بمتوسط 7.42 طن/هكتار، وأخيراً الموعد الأول بمتوسط 7.14 طن/هكتار خلال عام 2010، أما عام 2011 فقد بلغ متوسط الغلة الحبية 7.51 و 7.86 و 8.28 طن/هكتار لمواعيد الزراعة الأول والثاني والثالث على التوالي وبفارق معنوي بين متوسطات المواعيد الثلاثة في عامي الدراسة. كما تباينت الأصناف والهجن المزروعة في معدلات الإنتاجية، إذ حققت الهجن أعلى غلة حبية مقارنة بالأصناف، حيث بلغ أعلى متوسط للهجين باسل₁ 8.91 و 9.24 طن/هكتار خلال عامي 2010 و 2011 على التوالي، تلاه وبفارق معنوي الهجين باسل₂ بمتوسط بلغ 7.82 و 8.42 طن/هكتار لنفس ترتيب عامي الدراسة، بينما حل ثالثاً الصنف غوطة₁ بمتوسط 6.92 و 7.24 طن/هكتار لعامي 2010 و 2011 على التوالي، وأخيراً الصنف غوطة₂ بمتوسط 6.24 و 6.64 طن/هكتار لنفس ترتيب عامي الدراسة (الجدول 3).

الجدول 3. تأثير موعد الزراعة والصنف المزروع في فاقد الغلة وانعكاسها في الإنتاجية

متوسط الموعد	الصنف المزروع				موعد الزراعة	العام	القراءات
	B2	B1	G82	G1			
23.48a	36.65	16.74	22.09	18.45	T1	2010	فاقد الغلة %
22.35b	34.84	15.95	20.79	17.84	T2		
20.37c	31.58	15.28	18.32	16.29	T3		
	34.36d	15.99c	20.40b	17.52a	متوسط الصنف		
	التفاعل = 0.20		موعد الزراعة = 0.27		الصنف = 0.11	LSD 0.05	
21.15a	32.46	16.33	19.23	16.57	T1	2011	
20.18b	30.94	15.61	18.69	15.49	T2		
17.76c	27.89	14.13	16.17	12.84	T3		
	30.43d	15.36c	18.03b	14.97a	متوسط الصنف		
	التفاعل = 0.90		موعد الزراعة = 0.91		الصنف = 0.52	LSD 0.05	
7.14a	7.45	8.62	5.89	6.61	T1	2010	الإنتاجية طن/هكتار
7.42b	7.76	8.91	6.18	6.83	T2		
7.85c	8.24	9.19	6.63	7.31	T3		
	7.82d	8.91c	6.24b	6.92a	متوسط الصنف		
	التفاعل = 1.72		موعد الزراعة = 0.77		الصنف = 0.99	LSD 0.05	
7.51a	8.03	8.88	6.22	6.91	T1	2011	
7.86ba	8.44	9.28	6.57	7.16	T2		
8.28c	8.78	9.55	7.13	7.64	T3		
	8.42d	9.24c	6.64b	7.24a	متوسط الصنف		
	التفاعل = 1.11		موعد الزراعة = 1.07		الصنف = 0.64	LSD 0.05	

وجود الاحرف المتشابهة في المقارنات المخلفة للمتوسطات في نفس الصف أو العمود يدل على عدم وجود فروق معنوية.

4. تأثير موعد الزراعة والصنف المزروع في بعض المؤشرات الاقتصادية لمحصول الذرة الصفراء:

تباينت التكلفة الكلية لمحصول الذرة الصفراء تبعاً لموعد الزراعة، إذ بلغ أعلى معدل لها في الموعد الثالث بمتوسط 1296.55 دولار/هكتار، تلاه الموعد الثاني بمتوسط 1271.34 دولار/هكتار، وأخيراً الموعد الأول بمتوسط 1254.82 دولار/هكتار خلال عام 2010، أما في عام 2011 فقد بلغ متوسط التكلفة الكلية 1501.17 و 1473.04 و 1449.20 دولار/هكتار لمواعيد الزراعة الثالث والثاني والأول على التوالي وبفارق معنوي بين متوسطات المواعيد الثلاثة ولكلا عامي الدراسة. كما تباينت الأصناف والهجن المزروعة في التكلفة الكلية، إذ حققت الهجن أعلى متوسط مقارنة بالأصناف، إذ بلغ هذا متوسط قدره 1384.10 و 1590.12 دولار/هكتار للهجين باسل₁ خلال عامي 2010 و 2011 على التوالي كأعلى متوسط للتكلفة، تلاه وبفارق معنوي الهجين باسل₂ بمتوسط بلغ 1306.97 و 1522.72 دولار/هكتار خلال عامي الدراسة ذاتهما، بينما حل ثالثاً الصنف غوطة₁ بمتوسط قدره 1222.46 و 1411.98 دولار/هكتار لعامي 2010 و 2011 على التوالي، وأخيراً الصنف غوطة₂ بمتوسط قدره 1183.41 و 1373.0 دولار/هكتار لنفس ترتيب عامي الدراسة (الجدول 4).

أثر اختلاف موعد الزراعة في متوسط الإيراد الكلي لمحصول الذرة الصفراء وارتبط هذا المتوسط بعلاقة طردية مع تأخر موعد الزراعة فبلغ 1603.14 و 1660.45 و 1747.88 دولار/هكتار للموعد الأول والثاني والثالث على التوالي عام 2010، و 1992.66 و 2078.87 و 2180.57 دولار/هكتار لنفس ترتيب مواعيد الزراعة عام 2011، علماً أن كافة الفروق بين متوسطات المواعيد كانت معنوية ولكلا عامي الدراسة. أما بالنسبة للأصناف والهجن فترتب متوسط الإيراد الكلي من الأعلى إلى الأدنى وبفارق معنوي 2361.14 و 2233.15 و 1944.02 و 1797.83 دولار/هكتار لأصناف باسل₁ و باسل₂ و غوطة₁ و غوطة₂ على التوالي عام

2011، 1927.07 و 1756.07 و 1569.75 و 1429.08 دولار/هكتار لنفس ترتيب الأصناف وبفارق معنوي عام 2010 (الجدول 4).

الجدول 4. تأثير موعد الزراعة والصنف المزروع في بعض المؤشرات الاقتصادية لمحصول الذرة الصفراء

متوسط الموعد	الصنف المزروع				موعد الزراعة	العام	القراءات
	B2	B1	G82	G1			
1254.82a	1285.20	1367.03	1163.03	11204.0	T1	2010	التكلفة الكلية دولار/هكتار
1271.34b	1303.66	1384.30	1180.10	1217.30	T2		
1296.55c	1332.04	1400.97	1207.10	1246.08	T3		
	1306.97d	1384.10c	1183.41b	1222.46a	متوسط الصنف		
17.84	التفاعل=		موعد الزراعة=19.08	الصنف=8.73	LSD 0.05		
1449.20a	1496.57	1565.77	1344.43	1390.04	T1	2011	
1473.04b	1524.30	1593.05	1368.33	1406.50	T2		
1501.17c	1547.30	1611.53	1406.42	1439.41	T3		
	1522.72d	1590.12c	1373.06b	1411.98a	متوسط الصنف		
13.22	التفاعل=		موعد الزراعة=16.19	الصنف=6.54	LSD 0.05		
1603.14a	1680.58	1867.86	1358.41	1505.72	T1	2010	الإيراد الكلي دولار/هكتار
1660.45b	1744.60	1927.75	1417.61	1551.85	T2		
1747.88c	1843.04	1985.58	1511.23	1651.67	T3		
	1756.07d	1927.07c	1429.08b	1569.75a	متوسط الصنف		
16.44	التفاعل=		موعد الزراعة=19.22	الصنف=7.17	LSD 0.05		
1992.66a	2138.59	2273.10	1694.29	1864.67	T1	2011	
2078.87b	2238.86	2371.74	1780.71	1924.18	T2		
2180.57c	2322.01	2438.59	1918.48	2043.21	T3		
	2233.15d	2361.14c	1797.83b	1944.02a	متوسط الصنف		
17.74	التفاعل=		موعد الزراعة=18.76	الصنف=6.82	LSD 0.05		
348.33a	395.38	500.83	195.37	301.72	T1	2010	العائد الصافي دولار/هكتار
389.11b	440.94	543.46	237.51	334.55	T2		
451.33c	511.00	584.61	304.14	405.59	T3		
	449.11d	542.97c	245.67b	347.29a	متوسط الصنف		
28.74	التفاعل=		موعد الزراعة=39.70	الصنف=16.60	LSD 0.05		
543.46a	642.01	707.33	349.86	474.63	T1	2011	
605.83b	714.56	778.69	412.38	517.69	T2		
679.40c	774.71	827.05	512.05	603.80	T3		
	710.43d	771.02c	424.77b	532.04a	متوسط الصنف		
16.02	التفاعل=		موعد الزراعة=16.18	الصنف=9.24	LSD 0.05		

وجود الاحرف المتشابهة في المقارنات المخلفة للمتوسطات في نفس الصف أو العمود يدل على عدم وجود فروق معنوية.

أدت عمليات التأخير في موعد الزراعة لارتفاع العائد الصافي لمحصول الذرة الصفراء، حيث ارتفع المتوسط من 348.33 و 543.46 دولار/هـ في الموعد الأول خلال عامي 2010 و 2011 على التوالي، إلى 389.11 و 605.83 دولار/هكتار في الموعد الثاني لنفس ترتيب عامي الدراسة، وإلى 451.33 و 679.40 دولار/هكتار لعامي 2010 و 2011 على التوالي عند الموعد الثالث، مع ملاحظة أن كافة الفروق بين متوسطات المواعيد الثلاثة كانت معنوية وفي عامي الدراسة. كذلك تباينت قيمة متوسط العائد الصافي بين الأصناف والهجن المختلفة، إذ المتوسط 542.97 و 449.11 و 347.29 و 245.67 دولار/هكتار وبفارق معنوي لأصناف باسل¹ و باسل² و غوطة¹ و غوطة² على التوالي عام 2010، و 771.02 و 710.43 و 532.04 و 424.77 دولار/هكتار لنفس ترتيب الأصناف وبفارق معنوي عام 2011 (الجدول 4).

تعد مواعيد الزراعة والأصناف المزروعة من الطرق الهادفة في المكافحة الزراعية لحفارات ساق الذرة الصفراء (Achhami *et al.*, 2017; Sidar *et al.*, 2015; Wanja *et al.*, 2015)، والتي تعد من أهم المكونات الرئيسية لنظام المكافحة المتكاملة لهذه الآفة. إذ يلاحظ وجود علاقة عكسية لنتائج متوسطات طرق قياس مستويات الإصابة والضرر في السوق والكيزان، وفاقد الغلة لهذه الحفارات مع التأخير في موعد الزراعة، وقد يعود ذلك إلى هروب الموعد المتأخر من الإصابة، وقد انعكست هذه النتائج بشكل إيجابي على الإنتاجية، إذ يلاحظ العلاقة الإيجابية بين التأخير في موعد الزراعة وزيادة الإنتاجية. وقد تعود الفروق بين أصناف وهجن نباتات الذرة الصفراء في مستويات الإصابة وضرر السوق والكيزان وفاقد الغلة، إلى الاختلافات في التركيب الوراثي لهذه الأصناف والهجن، أو إلى التباين في تركيب وسماكة جدر سوق النباتات والتي تعد عاملاً حاسماً في مقاومة هذه الحفارات (Santiago *et al.*, 2003; Santiago *et al.*, 2006).

يعد العامل الاقتصادي ومقدار الريح من تطبيق أي عنصر أو مكون من مكونات برنامج المكافحة المتكاملة لحفارات ساق الذرة الصفراء، عاملاً محدداً في اعتماد هذا العنصر أو المكون في مثل هذه البرامج. وقد يعود التباين في التكلفة الكلية لأصناف وهجن نباتات الذرة الصفراء من موعد لآخر إلى الاختلافات الجوهرية في الغلة الحبية للأصناف والهجن في المواعيد المختلفة، مما ينتج عنه اختلاف الأجور وقيمة أكياس التعبئة، أما الاختلافات في التكلفة الكلية لأصناف وهجن نباتات الذرة الصفراء ضمن نفس موعد الزراعة، فقد تعود إلى التباين في قيمة البذار والغلة الحبية الخاصة بكل صنف وهجن. في حين قد يعود سبب الاختلافات في الإيراد الكلي لمحصول الذرة الصفراء ضمن مواعيد الزراعة وضمن الأصناف والهجن، إلى تباين كمية وقيمة الإنتاج الحبي، وقيمة بقايا المحصول عند مواعيد الزراعة والأصناف والهجن المختلفة. وقد انعكست الاختلافات في التكلفة الكلية والإيراد الكلي لمواعيد الزراعة وأصناف وهجن نباتات الذرة الصفراء في العائد الصافي لهذه المعاملات.

الاستنتاجات:

ارتبط متوسط نسبة إصابة وضرر السوق والكيزان، وفاقد الغلة بعلاقة عكسية مع تأخير موعد الزراعة، لتتحول هذه العلاقة إلى الطردية مع متوسط الإنتاجية وفي كافة الأصناف وهجن نباتات الذرة الصفراء المدروسة. أما الأصناف والهجن المدروسة فقد تباينت في متوسط نسبة وشدة إصابة وضرر السوق والكيزان، إذ كان المتوسط الأعلى عند الهجين باسل²، تلاه الصنف غوطة⁸²، ثم الصنف غوطة¹، في حين كان المتوسط الأدنى عند الهجين باسل¹ في كافة المواعيد، وانعكس ذلك إيجاباً في الإنتاجية فحقق الهجين باسل¹ أعلى متوسط، تلاه الهجين باسل²، ثم الصنف غوطة¹، في حين كان المتوسط الأدنى عند الصنف غوطة⁸² في كافة المواعيد. ارتبط التأخير في موعد الزراعة بعلاقة طردية بكل من متوسط التكلفة والإيراد والعائد الصافي وفي كافة الهجن والأصناف. في حين اختلف متوسط التكلفة والإيراد والعائد الصافي باختلاف الصنف، إذ كان المتوسط الأعلى عند الهجين باسل¹، تلاه الهجين باسل²، ثم الصنف غوطة¹، في حين كان المتوسط الأدنى عند الصنف غوطة⁸² في كافة المواعيد.

التوصيات:

توصي الدراسة بزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظة دير الزور بالعروة التكميلية في الفترة من 10 إلى 20 تموز بهدف الهروب قدر الإمكان من الإصابة بحفارات ساق الذرة الصفراء، مع الأخذ بعين الاعتبار الفترة الزمنية اللازمة للصنف أو الهجين المزروع للوصول

إلى مرحلة النضج الفيزيولوجي والظروف الجوية السائدة في المنطقة. والعمل على نشر زراعة الهجين باسل¹ لما له من صفات جيدة في تحمل الإصابة بحفارات ساق الذرة الصفراء المختلفة، ولغلته الحبية المرتفعة مقارنة بصنف الذرة الصفراء غوطة² السائد للزراعة في منطقة الدراسة، وذلك بالتعاون مع الإرشاد الزراعي. وكذلك إجراء دراسة اقتصادية دقيقة لزراعة محصول الذرة الصفراء ضمن عروات الزراعة الأخرى، وأصناف مختلفة في محافظة دير الزور، متضمنة الجدوى الاقتصادية للعاملين السابقين كل على حدة، وتفاعل العاملين السابقين مع بعضهما البعض.

المراجع:

العيبان، طلال وطه الخليفة (2003). إنتاج محاصيل الحبوب والبقول (الجزء النظري)، كلية الزراعة الثانية، جامعة حلب، سورية. 377 ص.

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (2016). المجموعة الإحصائية، قسم الإحصاء، مديرية الإحصاء والتعاون الدولي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.

دياب، محمد (2009). دراسات الجدوى الاقتصادية والاجتماعية للمشاريع. الطبعة الأولى، دار المنهل اللبناني. بيروت. 160 ص.

الصحن، محمد فريد وإسماعيل السيد وإبراهيم سلطان (2003). مبادئ الإدارة. الدار الجامعية. الإسكندرية. مصر. 165 ص.

نشرة اعتماد صنف الذرة الصفراء غوطة¹ (1989). الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.

نشرة اعتماد صنف الذرة الصفراء غوطة² 82 (1982). الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.

نشرة اعتماد هجين الذرة الصفراء باسل¹ (2000). الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.

نشرة اعتماد هجين الذرة الصفراء باسل² (2000). الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.

Achhami, B.B.; B.K. Santa Bahadur; and G.S. Bhandar (2015). Assessment of maize stem borer damage on hybrid maize varieties in Chitwan, Nepal. Journal of Maize Research and Development. 1(1): 53-63.

Afzal, M.; Z. Nazir; M.H. Bashir; and B.S. Khan (2009). Analysis of host plant resistance in some genotypes of Maize against *Chilo partellus* (Swinhoe) (Pyralidae: Lepidoptera). Pak. J. Bot., 41(1): 421-428.

Bamaiyi, L.J.; and O.M.I. Joan (2011). Management of stem borers on some quality protein maize Varieties. Journal of Agricultural Sciences. 56(3): 197-205.

CoStat (2008). CoStat program, version 6.4. CoHort Software, Monterey, CA., USA.

FAO. (2014). Bulletin of statistics. Vol. 1. Rome.

Farmanullah, A.S.; H. Badshah; M.A. Mashwani; and M.H. Khan (2010). Effect of different planting dates of maize on infestation of maize stem borer *Chilo partellus* (Swinhoe) Pyralidae: Lepidoptera. Sarhad J. Agric., 26(4): 621-624.

Myers, S.W.; and J.L. Wedberg (1999). Development of an Economic injury level for european corn borer (Lepidoptera: Pyralidae) on corn grown for silage. Journal of Economic Entomology. 92: 3. 624- 630.

- Santiago, R; A. Butron; J. Arnason; L. Reid; X. Souto; and R. Malvar (2006). Putative role of pith cell wall phenylpropanoids in *Sesamia nonagrioides* (Lepidoptera: Noctuidae) resistance. *Journal Agricultural Food Chemistry*. 54: 2274- 2279.
- Santiago, R; X.C. Souto; J. Sotelo; A. Butrón; and R.A. Malvar (2003). Relationship between maize stem structural characteristics and resistance to pink stem borer (Lepidoptera: Noctuidae) attack. *Journal of Economic Entomology*. 96(5): 1563- 1570.
- Sidar, Y. K.; S. Deole; A. Nirmal; and R.K. Gajbhiy (2017). Studies on varietal screening of maize hybrids against pink stem borer, *Sesamia inferens* (Walker). *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 5(2): 1109-1113.
- Songa, J.M.; W.A. Zhou Guofa; and G.F. Overholt (2001). Relationship of stem borers damage and plant physical condition to maize yield in a semi-arid zone of Eastern Kenya. *Insect Science and its Application*. 21(3):243-249.
- Wanja, M.S.; M.S. Ngure; and M.J. Kyalo (2015). Mechanisms and levels of resistance in hybrids, open pollinated varieties and landraces to *Chilo partellus* maize stem borers. *International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science*. 5(3): 81-90.

Net Profit Index Resulting from the Application of Agricultural Treatments Against Maize Stem Borers

Ebraheem Al-Jouri^{*(1)}

(1). Insects Research Department, Plant Protection Research Administration, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR).

(*Corresponding author: Dr. Abraheem Al-Jouri. E-Mail: e-jouri@gcsar.gov.sy).

Received: 11/03/2018

Accepted: 12/05/2018

Abstract

This research aimed to study the impact of both; sowing date and variety in controlling maize stem-borers and its influence on the production as well as the total cost, revenue, and net profit of the cultivation of maize crop. This study was carried out at Al-Meriyah Research Station in Deir Ez-Zor governorate during 2010 and 2011. Maize varieties and hybrids i.e. Ghouta₈₂, Ghouta₁, Basel₁ and Basel₂ were cultivated in the intensive planting time, every ten days starting on the first of June. The results showed that the total costs increased with the delay of planting date with an average about 1149.2, 1473.04 and 1501.17 dollar/ha in the first, second and third sowing dates respectively in 2011. The maximum and minimum average of costs were about 1384.1 and 1183.41 dollar/ha for Basel₁ hybrid and Ghouta₈₂ variety, respectively in 2010. The total revenue was positively correlated with the date of sowing. The lowest total revenue was detected in Gouta₈₂, but Bessel₁ achieved the highest value. As a result, Basel₁ hybrid achieved the highest net profit (542.97 dollar/ha) in 2010, as well as the third date of sowing (21st July) gave the highest net profit (679.4 dollar/ha) in 2011.

Key words: Net profit index, Agricultural practices, Maize Stem-Borers.