إمكانية استخدام المستخلصات النباتية مع الجرعات المخفّضة من مبيد الغلايفوسيت في مكافحة الأعشاب الضارة المرافقة لمحصول الفليفلة *Capsicum annuum* في الحقل

م. أمجد اليوسف[*]، أ.د. غسان إبراهيم[**]، أ.د. أنور المعمار[***]

الملخص

أُجري البحث في مزرعة أبي جرش ومخبر الأعشاب الضارة في كلية الزراعة بجامعة دمشق في موسم عام ٢٠٢٠ بهدف دراسة تأثير تطبيق التكامل بين كل من مبيد الأعشاب الغلايفوسيت Glyphosate 360 g/l (لانسر®) بنسبة ١/٣ و١/٤ معدل الاستخدام الموصى به والمستخلصات النباتية لبعض النباتات وهي الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* L.، الفصة المزروعة *Medicago sativa* L. والنجيل العادي *Cynodon dactylon* L. في إدارة ثلاثة أنواع من الأعشاب الضارة المرافقة لمحصول الفليفلة في الحقل وهي*Chenopodium album*L.،*Amaranthus retroflexus*L.،*Tribulus terrestris* .

بينت النتائج أن مستخلص الذرة البيضاء أعطى التأثير المعنوي الأفضل في كافة الصفات المدروسة ولجميع أنواع الأعشاب الضارة المختبرة بالمقارنة مع باقي المستخلصات، وكان النوع *T. terrestris* أكثر الأعشاب حساسية.

[*] طالب دكتوراه. قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

[**] أستاذ. قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

[***] أستاذ. قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

وقد أدى التكامل بين جرعات المبيد المخفّضة والمستخلصات إلى القضاء على نباتات الأعشاب الضارة المدروسة بفاعلية بلغت ١٠٠% عند استخدام ١/٣ و١/٤ معدل الاستخدام الموصى به للغلايفوسيت، وتماثل بذلك مع معاملة تطبيق المبيد وحده وفق معدل الاستخدام الموصى به، وما ترتب عن ذلك من توفير اقتصادي لتكلفة المبيدات وتخفيف من الآثار الضارة للمبيدات في البيئة.

الكلمات المفتاحية : المستخلصات النباتية، الجرعات المخفّضة، الغلايفوسيت، الأعشاب الضارة.

Possibility of using Plant Extracts with Reduced Doses of Glyphosate For Weed Management in Pepper Crop (*Capsicum annuum*) in the Field

Alyousef, A.[*] , Ibrahim, G.[**], Al Mouemar, A.[***]

Abstract

The research was conducted at the Abu Jarash farm and in the laboratory of weed - Faculty of Agriculture -Damascus University in 2020 for studying the effect of integration applying between each of the glyphosate 360 g / l (Lancer®) herbicide at 1/3 and 1/4 of the recommended usage rate and some plant extracts of the *Sorghum bicolor* L., *Medicago sativa* L. and *Cynodon dactylon* L. on the management of three species of weeds associated with Pepper crop in the field, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus* L., *Tribulus terrestris* L. The results showed that *S. bicolor* extract has given the best significant effect on all the studied traits and for all species of tested weeds compared with the rest of the extracts, and *T. terrestris* was the most sensitive herb.

The integration between the reduced herbicide dose and the extracts has resulted controlling of the studied weed plants, with an efficiency of 100% when using 1/3 and 1/4 of the recommended application rate of glyphosate, which was similar to the treatment of applying the herbicide alone according to the recommended application rate. So that consequences an economical saving to the cost of pesticides and reducing their harmful effects on the environment.

Key Words: plant extracts, Glyphosate, reduced doses, weeds.

*Ph.D. Candidate, Dept. Plant Protection, Fac. Agril, Damascus Univ
**Prof. Dept. Plant Protection, Fac. Agril, Damascus Univ.
***Prof. Dept. Plant Protection, Fac. Agril, Damascus Univ

المقدمة

تعد إدارة الأعشاب الضارة باستخدام مبيدات الأعشاب عاملاً رئيساً من أجل تطبيق الزراعة المكثفة خلال العقود الماضية. لقد تم استخدام ثلاثة ملايين طن من مبيدات الأعشاب سنوياً من أجل مكافحة الأعشاب في أمريكا (Stephenson، ٢٠٠٠). أدى ذلك إلى زيادة مقاومة الأعشاب للمبيدات الكيميائية، بالإضافةً إلى ارتفاع تكاليفها والآثار السلبية الناجمة عن استخدامها على البيئة وصحة الإنسان (Duke وزملاؤه، ٢٠٠١; Weerakoon وزملاؤه، ٢٠١١). لذلك فإن استخدام نباتات تتميز بتأثيرها المثبط للنمو (التأثير الأليلوباثي) يعدّ بديلاً حيوياً هاماً للتقليل من مخاطر استخدام المبيدات. كما وجد Iqbal وزملاؤه، (٢٠٠٩).أن استخدام الجرعات المخفّضة من مبيدات الأعشاب متكاملة مع مستخلصات بعض أنواع النباتات التي تتميز بخاصية التأثير الأليلوباثي كالذرة البيضاء يؤدي إلى نتائج أوفر اقتصادياً. لقد وجد 2000 جنس نباتي تتبع لـ 39 عائلة تتميز بصفة المنافسة الأليلوباثية، عن طريق الرشح، التطاير، إفرازات الجذور، التحلل الميكروبي لبقايا النبات، محاصيل التغطية. يمكن لظاهرة التأثير الأليلوباثي أن تساهم في فهمنا لتطوُّر وتركيب مجموعات من النبات تنمو معاً في الأنظمة البيئية الطبيعية المختلفة (Inderjit وDuke، ٢٠٠٣). وإن المعرفة التفصيلية عن أي نوع نباتي له صفة التثبيط، يمكن أن يؤدي إلى استغلال هذا التأثير للسيطرة على الأعشاب الأخرى ومكافحتها (Khan وMarwat، ٢٠٠٦). حيث تقدم ظاهرة Allelopathy بدائل لمبيدات الأعشاب الصنعية لمكافحة الأعشاب في الحقول الزراعية من خلال الاستفادة من محاصيل التغطية ذات الخواص المثبطة (kohli وزملاؤه، ٢٠٠١). مع الملاحظة أن خواص المنافسة الأليلوباثية لاتعد ذات فعالية مطلقة في مكافحة الأعشاب وإنما هي ذات أهمية كبيرة ضمن برامج الإدارة المتكاملة للأعشاب الضارة (Nimisha Amist and Bai، ٢٠١٩; Siddiqui وزملاؤه، ٢٠١٠).

يُعدُّ استخدام بعض الأنواع النباتية ذات التأثير المثبِّط لإنبات بذور ونمو الأعشاب الضارة واستخدام المركبات الكيميائية الناتجة عنها كمبيدات حيوية للأعشاب الضارة عاملاً هاماً من عوامل المكافحة الحيوية في استراتيجيات الإدارة المتكاملة التي أخذت اهتماماً متزايداً في العالم من أجل تقليل الأخطار التي قد تلحق بالنظام الزراعي نتيجةً لاستخدام المبيدات (Birkett وزملاؤه، ٢٠٠١؛ Singh وزملاؤه، ٢٠٠١؛ Delabays وزملاؤه؛ ٢٠٠٤). كان (Putnam وDuke، ١٩٧٤) من الأوائل في اكتشاف إمكانية استخدام المحاصيل في تثبيط نمو الأعشاب كطريقة حديثة في المكافحة والتي تؤدي إلى خفض التكاليف وزيادة الإنتاجية (Porter وزملاؤه، ٢٠٠٣). تعد الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* L. Moench من المحاصيل ذات التأثير التثبيطي لإنبات ونمو النباتات المجاورة (Ben–Hammouda وزملاؤه، ١٩٩٥). كما وجد Nimbal وزملاؤه، (١٩٩٦) بأن نباتات الذرة البيضاء تطرح مواد لها تأثير مشابه لتأثير مبيد الأعشاب Atrazine الذي يعطل عملية التركيب الضوئي في أوراق النباتات، وأشار Alyousef وIbrahim (٢٠١٥) إلى فعالية بقايا الفستق الحلبي *Pistacia vera* L. في القضاء على بعض أنواع الأعشاب الضارة.

تمت الاستفادة من خصائص ظاهرة التأثير الأليلوباثي للذرة البيضاء في مكافحة الأعشاب الضارة في الحقل بعدة طرق منها: زراعة نبات الذرة بالحقل، استخدام مسحوق الأوراق أو الأوراق بالتغطية في حقل محصول آخر، إدراج زراعة الذرة البيضاء ضمن الدورة الزراعية (Jabran، ٢٠١٧). أدى استخدام المستخلصات المائية لنبات الذرة البيضاء *S. bicolor* والشوفان *Avena fatua* إلى تثبيط إنبات بذور ونمو بادرات *البقلة* *Portulaca oleracea* L. والفصة *Medicago sativa* L.، وكان التأثير في نمو البادرات أكثر منه في إنبات البذور (Othman وزملاؤه، ٢٠١٨). كما تبين لكل من المعمار وكوسجي (٢٠٠٢) بأن لنبات النوع *S. bicolor* تأثيراً تثبيطياً أدى إلى انخفاض في معدل النمو الخضري

والوزن الرطب للنباتات بنسب مختلفة حسب النوع النباتي، كما وجدت Omer وزملاؤها (a,b ٢٠١٢) تأثيراً تثبيطياً للذرة البيضاء في نمو عشبة عرف الديك القائم.

كما أدى استخدام المستخلص المائي للذرة البيضاء إلى تأثير أليلوباثي في نبات السمسم *Sesamum indicum* L. والأعشاب المرافقة له، مع التأكيد على عدم إمكانية استخدام المستخلص المائي بشكل منفرد في المكافحة وإنما ضمن برامج الإدارة المتكاملة للأعشاب (Murimwa وزملاؤه، ٢٠١٩).

وكان لمركب سورغوليون sorgoleone والأحماض الفينولية المستخلصة من جذور نبات الذرة البيضاء تأثر أليلوباثي أدى لانخفاض في كثافة الأعشاب الضارة ووزن المادة الجافة لها، وكانت نسبتها في الجذور أكثر منها في الأوراق مما شجع على استخدامها في المكافحة المستدامة للأعشاب الضارة (Alsaadawi وزملاؤه، ٢٠١٥).

أوضحت نتائج تجربة خلط بقايا الذرة البيضاء مع التربة في الحقل بنسبة 2%، 2.5%، 3%، 3.5% (وزن/وزن) وجود تأثير سلبي لها في نمو نبات *الفجل Raphanus sativus L.* وأدت إلى انخفاض محتوى اليخضور ضمن أوراق النبات وانخفاض تركيز كل من العناصر (الفوسفور P، البوتاسيوم K، الكالسيوم Ca، الصوديوم Na) (Babiker وMutwali، ٢٠١٩).

طوّر Khan وزملاؤه (٢٠١٢) طريقة لمكافحة أعشاب الذرة البيضاء من خلال استخدام تراكيز مخفّضة من مبيد الآترازين مع المستخلصات المائية لبعض النباتات بتركيز (1/2، 1/3، 1/4) معدل الاستخدام الموصى به من مبيد الأترازين مع المستخلصات المائية لبعض النباتات (الذرة البيضاء، دوار الشمس *Helianthus annuus*، الكرنب *Brassica oleracea var. gongylodes*، التوت الأبيض *Morus alba*)، فبلغت نسبة الانخفاض في الوزن الجاف 90 % للأعشاب المرافقة لمحصول الذرة البيضاء عند استخدام نصف معدل

الاستخدام الموصى به من المبيد مع المستخلصات النباتية مقارنةً مع الشاهد، وكانت الفروق غير معنوية بين كثافة الأعشاب عند استخدام نفس الخليط السابق مقارنةً مع استخدام معدل الاستخدام الأعلى من المبيد.

ينتمي مبيد الغلايفوسيت إلى مجموعة Glycine Derivatives ويؤثر ضمن النبات من خلال منع تصنيع الأحماض الأمينية العطرية وبشكل أساسي طرائق تخليق حمض Shikmateعن طريق تثبيط أنزيم (EPSP) مما يترتب عليه ضعف في تصنيع البروتين وعملية التمثيل الضوئي (Neumann وزملاءه، ٢٠٠٦).

أهداف البحث ومبرراته:

١. دراسة تأثير مستخلصات نباتات (الفصة العادية *Medicago sativa* L.، الذرة *البيضاء* *Sorghum bicolor* L.، ريزومات النجيل العادي *Cynodon dactylon* L.) في إدارة الأعشاب الضارة المرافقة لمحصول الفليفلة ضمن حقل بمزرعة أبي جرش، وتحديد المستخلص الأفضل في مكافحة الأعشاب الضارة.

٢. دراسة التأثير التكاملي بين المستخلصات الثلاث مع جرعات مخفّضة من مبيدات الأعشاب في إدارة الأعشاب.

وذلك من أجل التوفير الاقتصادي لتكلفة المبيدات المرتفعة، والحد من الآثار الضارة للمبيدات في البيئة.

مواد البحث وطرائقه:

جمع وتحضير المادة النباتية: جمعت العينات النباتية (الفصة العادية *Medicago sativa* L.، الذرة *البيضاء* *Sorghum bicolor* L.،النجيل العادي *Cynodon dactylon* L.)

بطور بداية الإزهار من مزرعة أبي جرش في شتاء ٢٠٢٠، جففت بعدها الأجزاء النباتية (الساق والأوراق من الفصة، الساق والأوراق من الذرة البيضاء، ريزومات النجيل العادي) في الظل بمخبر الأعشاب الضارة وطحنت، ثم حفظ المسحوق في أكياس ورقية في مكان جاف وبارد حتى موعد الاستخدام.

مبيد الأعشاب المستخدم: تم استخدام مبيد الأعشاب العام لانسر® المادة الفعالة فيه (غلايفوسيت) Glyphosate 360 g/l على شكل مركز قابل للاستحلاب بالماء، معدل الاستخدام الموصى به 1.2 ليتر/100 ليتر ماء، من إنتاج شركة نيوفارم النمسا.

تحضير المستخلص المائي: تم أخذ كمية ٢٠٠ غرام من مسحوق المادة الجافة للنبات (فصة، ذرة بيضاء، ريزوم النجيل العادي) ومزجت مع ٢ ليتر من الماء المقطر في دوارق زجاجية سعة (2) ليتر بنسبة 1غرام إلى 10 مل ماء، خلط المزيج بجهاز الرجاج الرحوي مدة 60 دقيقة عند سرعة ١٢٠دورة/ دقيقة، ثم تركت العينات مدة 60 دقيقة أخرى حتى تستقر، رشحت بعدها على مرحلتين عبر ثلاث طبقات من القماش الشاش (الموسلين) لفصل العوالق الكبيرة، ثم عبر ورق ترشيح Watman No.2 متوفر بالمخبر لفصل العوالق الصغيرة والحصول على محلول رائق (المستخلص الأم) تركيزه ١٠٠ غ/ل أو مايعادل ١٠% (Razzaq وزملاؤه، ٢٠١٠؛ اليوسف، ٢٠١٥).

تطبيق التراكيز المخفّضة من مبيد الأعشاب مع مستخلصات النباتات في الحقل:

زرعت بذور *الفليفلة* *Capsicum annuum* L. في صواني الإنبات ضمن خلطة تربة معقمة مؤلفة من سماد عضوي ورمل مازار وبرلايت وتربة بمعدل 3:1:3:3 بتاريخ 2020/3/1، تم الري والمتابعة حتى تمام نمو الشتلات بعد 40 يوم. ثم قُسم الحقل (٤٠٠ م^{٢}) إلى قطع تجريبية بأبعاد ٤×2م (٤٢ قطعة) (Cheema et al., 2007)، وزرعت القطع التجريبية بالشتلات على خطوط بين الخط والآخر (50 سم) بمعدل أربع خطوط ضمن كل

قطعة وبين النبات والآخر على نفس الخط (٤٠سم)، وروي بالماء مباشرةً بمعدل 150 ليتر ماء لكل قطعة تجريبية وبمعدل رية كل 5 أيام. تم بعد 20 يوم من الرية الأولى، عند ظهور بادرات الأعشاب الضارة المرافقة لمحصول الفليفلة عد بادرات أعشاب القطع التجريبية ثم تم رش المستخلص المائي لوحده ومع 1/3 و1/4 معدل الاستخدام الموصى به من مبيد الأعشاب باستخدام مرش حقلي 2 ليتر بطريقة الرش الموجه بعد تغطية الفليفلة بحاجز بلاستيكي، صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة CRBD بأربعة عشر معاملة وبثلاث مكررات لكل معاملة وكانت المعاملات كالتالي:

T1: شاهد رش بالماء المقطر فقط.

T2: مبيد لاتسر (غلايفوسيت) وفق معدل الاستخدام الموصى به ١.٢ ليتر/١٠٠ ليتر ماء.

T3: مستخلص نبات الذرة البيضاء.

T4: مستخلص نبات الفصة.

T5: مستخلص ريزومات النجيل العادي.

T6: مستخلص الذرة البيضاء مع 1/3 معدل الاستخدام الموصى به من مبيد الأعشاب.

T7: مستخلص الفصة مع 1/3 معدل الاستخدام الموصى به من مبيد الأعشاب.

T8: مستخلص ريزومات النجيل مع 1/3 معدل الاستخدام الموصى به من مبيد الأعشاب.

T9 : مستخلص الذرة البيضاء مع 1/4 معدل الاستخدام الموصى به من مبيد الأعشاب.

T10: مستخلص الفصة مع 1/4 معدل الاستخدام الموصى به من مبيد الأعشاب.

T11: مستخلص ريزومات النجيل مع 1/4 معدل الاستخدام الموصى به من مبيد الأعشاب.

T12: خليط المستخلصات الثلاثة مع 1/4 معدل الاستخدام الموصى به من مبيد الأعشاب.

T13: خليط المستخلصات الثلاثة مع ١/٣ معدل الاستخدام الموصى به من مبيد الأعشاب.

T14: خليط المستخلصات الثلاثة فقط.

طريقة أخذ القراءات: تم تحديد أربعة عشر معاملة بشكل عشوائي بمعدل ثلاثة مكررات لكل معاملة ضمن الحقل، تمت مراقبة التجربة بشكل دوري لتسجيل القراءات التالية:

١- الفاعلية حسب معادلة هندرسون:

الفاعلية (%) = (عدد النباتات قبل الرش – عدد النباتات بعد الرش/ عدد النباتات قبل الرش)*100.

٢- تم عد نباتات الأعشاب المدروسة في كامل القطعة التجريبية بعد ٦٠ يوم من الرش وإدراجها في الجداول الخاصة.

٣- متوسط طول الأعشاب المدروسة ضمن كل قطعة تجريبية، تم بعد قلع النباتات غسل الجذور بالماء الجاري ووضعت على ورق ترشيح (٦٠* ٦٠ سم) لتجفيف الماء الزائد على الجذور وتم قياس كامل طول النبات من منطقة التاج حتى القمة.

٤- الأوزان: تم أخذ الوزن الرطب مباشرة بعد أخذ طول البادرة ومن ثم تركت البادرات حتى تمام الجفاف في غرفة مهواة.

٥- النسبة المئوية للمادة الجافة: وذلك حسب المعادلة التالية:

النسبة المئوية للمادة الجافة (%) =(الوزن الجاف/الوزن الرطب)*100.

أُخذت القراءات بعد 60 يوم من الرش وتمت مقارنتها مع الشاهد.

التحليل الإحصائي:

تم التحليل الإحصائي لبيانات التجربة بعد تبويبها وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة CRBD باستخدام برنامج GenStat 12، وتطبيق تحليل One Way ANOVA وأجريت المقارنة بين المتوسطات عن طريق حساب أقل فرق معنوي L.S.D. ومعامل التباين C.V. عند مستوى الدقة 0.05.

النتائج والمناقشة

تم عد بادرات الأعشاب بعد رش الحقل بـ ٦٠ يوم وتحديد أنواعها، حيث تم تمييز ثلاث أنواع من الأعشاب الضارة المنتشرة بكل القطع التجريبية وهي: عشبة رجل الإوز *Chenopodium album*، عرف الديك القائم *Amaranthus retroflexus* L.، ضرس العجوز *Tribulus terrestris* L. إضافةً لوجود بعض الأعشاب بأعداد محدودة جداً في بعض القطع التجريبية وأطراف الحقل مثل البقلة *Portulaca oleracea* L.، عشبة الكناري*Phalaris* sp.، الشعير البري *Hordeum murinum* L. وتمت إزالة هذه الأعشاب واستبعادها.

١- تأثير المستخلصات النباتية مع الجرعات المخفّضة من المبيد في عشبة رجل الإوز *Chenopodium album*:

يبين الجدول ١ أن استخدام الجرعات المخفّضة (1/3 و1/4 معدل الاستخدام الموصى به) من مبيد الأعشاب المخلوط مع المستخلصات النباتية أدى إلى القضاء على عشبة رجل

الإوز ***C.album*** بفاعلية بلغت ١٠٠%، بالمقارنة مع الشاهد ومتماثلاً بذلك مع معاملة الرش بالمبيد وفق معدل الاستخدام الموصى به. في حين أعطى استخدام المستخلصات لوحدها أو خليطها تأثيراً معنوياً في نمو عشبة رجل الإوز بفاعلية بلغت 44% لمستخلص الذرة البيضاء، 23% لمستخلص الفصة، 36.1% لمستخلص النجيل العادي، 21.4 لخليط المستخلصات الثلاث وكانت الفروق غير معنوية مابين مستخلص الفصة وحده وخليط المستخلصات الثلاث.

كما كان لمستخلصات نبات الذرة البيضاء والفصة وريزومات النجيل العادي تأثيراً تثبيطياً معنوياً في طول نباتات عشبة رجل الإوز بالمقارنة مع الشاهد، حيث بلغ متوسط طول العشبة (27.2، 33.1، 28.2 سم) لكل من المستخلصات الثلاثة على التوالي دون وجود فروق معنوية في التأثير بالمقارنة مع بعضها البعض أو مع خليط المستخلصات

الثلاث وتوافق ذلك ما وجده Othman وزملاؤه (٢٠١٨) أن لمستخلصات الذرة البيضاء تأثيراً تثبيطياً في نمو بعض الأعشاب الضارة.

أعطى كل من مستخلص الذرة البيضاء ومستخلص ريزومات النجيل تأثيراً تثبيطياً معنوياً في نسبة المادة الجافة (%) لعشبة رجل الإوز بلغت 12.73 و12.72 % على التوالي مقارنةً بالشاهد دون وجود فروق معنوية فيما بينهما أو بينها وبين مستخلص الفصة أو بينها وبين خليط المستخلصات الثلاث، وكانت أيضاً الفروق غير معنوية في التأثير مابين كل من مستخلص الفصة وخليط المستخلصات الثلاث بالمقارنة مع بعضها البعض ومع الشاهد، أعطى مستخلص الذرة فاعلية أكبر في التأثير بشكل معنوي بالمقارنة مع كل من مستخلص الفصة ومستخلص ريزومات النجيل فقط، ولكن لم تكن هناك فروق معنوية بالتأثير في طول النبات بين المستخلصات الثلاثة وكذلك كانت الفروق غير معنوية في التأثير في نسبة المادة الجافة بين مستخلص الذرة ومستخلص النجيل (الجدول ١).

المعاملة	الصفة المدروسة		
	الفاعلية (%)	متوسط الطول (سم)	نسبة المادة الجافة(%)
T1	0^{e}	53.3^{a}	13.40^{a}
T2	100^{a}	0^{c}	0^{c}
T3	44^{b}	27.2^{b}	12.73^{b}
T4	23.6^{d}	33.1^{b}	13.07^{ab}
T5	36.1^{c}	28.2^{b}	12.72^{b}
T6	100^{a}	0^{c}	0^{c}
T7	100^{a}	0^{c}	0^{c}
T8	100^{a}	0^{c}	0^{c}
T9	100^{a}	0^{c}	0^{c}
T10	100^{a}	0^{c}	0^{c}
T11	100^{a}	0^{c}	0^{c}
T12	100^{a}	0^{c}	0^{c}
T13	100^{a}	0^{c}	0^{c}
T14	21.4^{d}	29.7^{b}	13.11^{ab}
L.S.D.	4.21	5.86	0.601
C.V.	3.4	28.5	7.7

الجدول ١: التأثير في نمو عشبة رجل الإوز *Chenopodium album*.

الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى عدم وجود فروق معنوية عند مستوى الدقة 5%.

٢- تأثير المستخلصات النباتية مع الجرعات المخفّضة من المبيد في نمو عشبة عرف الديك القائم *Amaranthus retroflexus* L.:

أدى استخدام الجرعات المخفّضة (١/٣ و١/٤ معدل الاستخدام المنصوح به) من مبيد الغلايفوسيت مخلوطاً مع المستخلصات النباتية إلى القضاء على نباتات عرف الديك القائم بشكل معنوي بالمقارنة مع الشاهد وبفاعلية بلغت ١٠٠%. بينما أعطت مستخلصات الذرة البيضاء والفصة والنجيل كلٍ على حدى أو مخلوطة مع بعضها البعض تأثيراً معنوياً في نمو نباتات النوع ***A. retroflexus*** فبلغت الفاعلية (53.7، 33.3، 39.8، ٣٨.٤%) على التوالي. وقد تفوق مستخلص الذرة البيضاء في التأثير على كل من مستخلصي الفصة والنجيل كلٍ على حدى أو على خليط المستخلصات الثلاثة دون وجود فرق معنوي بين خليط المستخلصات ومستخلص ريزومات النجيل العادي (الجدول ٢).

وجد أن لمستخلصات نبات الذرة البيضاء والفصة وريزومات النجيل العادي كلٍ على حدى أو خليطها تأثيراً تثبيطياً معنوياً في نمو عشبة عرف الديك القائم بالمقارنة بالشاهد، وقد اختلف التأثير في صفة طول العشب بحسب نوع المستخلص النباتي، حيث تفوق مستخلص الذرة البيضاء بشكل معنوي على باقي المستخلصات. فبلغ طول العشبة المدروسة ٣٠.٣، ٢٨.٢، ٢٧.١، ٢٧.١ سم للمستخلصات الأربعة على التوالي وكانت الفروق غير معنوية في التأثير مابين كلٍ من مستخلص الفصة وريزومات النجيل العادي وخليط المستخلصات الثلاث (الجدول ٢).

لم يعط استخدام مستخلصات ريزومات النجيل العادي وخليط المستخلصات الثلاث فروقاً معنويةً بالتأثير في النسبة المئوية للمادة الجافة مقارنةً مع الشاهد، فكانت النسبة 15.35، 15.31% لكلا المستخلصين على التوالي دون وجود فروق معنوية فيما بينهما، في حين أعطى كل من مستخلص الذرة البيضاء والفصة تأثيراً معنوياً في النسبة المئوية للمادة الجافة فبلغت النسبة 14.46، 14.86 % على التوالي بالمقارنة مع الشاهد ١٥.٦٨% (الجدول2).

المعاملة	الصفة المدروسة		
	الفاعلية (%)	متوسط الطول	نسبة المادة الجافة (%)
T1	0^{e}	38.2^{a}	15.68^{a}
T2	100^{a}	0^{d}	0^{d}
T3	53.7^{b}	30.3^{b}	14.46^{c}
T4	33.3^{d}	28.2^{c}	14.86^{b}
T5	39.8^{c}	27.1^{c}	15.35^{a}
T6	100^{a}	0^{d}	0^{d}
T7	100^{a}	0^{d}	0^{d}
T8	100^{a}	0^{d}	0^{d}
T9	100^{a}	0^{d}	0^{d}
T10	100^{a}	0^{d}	0^{d}
T11	100^{a}	0^{d}	0^{d}

0^{d}	0^{d}	100^{a}	T12
0^{d}	0^{d}	100^{a}	T13
15.31^{a}	27.1^{c}	38.4^{c}	T14
0.354	1.417	3.45	**L.S.D.**
3.9	7.8	2.7	**C.V. (%)**

الجدول 2: التأثير في نمو عشبة عرف الديك القائم .L *Amaranthus retroflexus*.

الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى عدم وجود فروق معنوية عند مستوى الدقة 5%.

٣- تأثير المستخلصات النباتية مع الجرعات المخفّضة من المبيد في عشبة ضرس العجوز .L *Tribulus terrestris*:

أدى استخدام الجرعات المخفّضة (١/٣ و١/٤ معدل الاستخدام المنصوح به) من مبيد الغلايفوسيت متكاملة مع المستخلصات النباتية إلى القضاء على ضرس العجوز دون وجود أي فرق معنوي بينها وبين معاملة الرش بالمبيد وفق معدل الاستخدام الموصى به، حيث بلغت النسبة المئوية للفاعلية 100% (الجدول 3)، بينما أعطى استخدام المستخلصات كلٍ على حدى أو مخلوطة مع بعضها البعض تأثيراً معنوياً في القضاء على نباتات النوع ***T. terrestris*** مقارنة مع الشاهد، فكانت النسبة المئوية للفاعلية (71.8، 29.2، 41.6، 31%) لكل من مستخلص الذرة البيضاء والفصة وريزومات النجيل العادي وخليط المستخلصات الثلاث على التوالي، وكانت الفروق غير معنوية في التأثير ما بين مستخلص نبات الفصة وخليط المستخلصات الثلاث (الجدول 3).

كما سبب استخدام المستخلصات الثلاثة كلٍ على حدى أو مخلوطة مع بعضها البعض تأثيراً معنوياً في طول عشبة عرف الديك القائم مقارنةً مع الشاهد (٤١.٣ سم). وقد تفوق مستخلص الذرة البيضاء في التأثير في طول عشبة ضرس العجوز *T. terrestris* حيث بلغ متوسط طول العشبة 15.1 سم، في حين بلغ طول العشب المدروس تحت تأثير استخدام كلٍ من مستخلصي الفصة والنجيل العادي وخليط المستخلصات الثلاث (20.3، 18.4، 18.4 سم) على التوالي، دون وجود فروق معنوية في التأثير فيما بين بعضها البعض (الجدول ٣).

لقد كان تأثير مستخلصات كلٍ من الذرة البيضاء والفصة وريزومات النجيل العادي وخليط المستخلصات الثلاث معنوياً في النسبة المئوية للمادة الجافة حيث بلغت النسبة (13.96، 14.49، 14.24، 14.02%) على التوالي بالمقارنةً مع الشاهد (١٧.٩٣%)، دون وجود فروق معنوية في التأثير مابين المستخلصات المختبرة بالمقارنة مع بعضها البعض (الجدول3).

بينت النتائج اختلاف التأثير المعنوي لمستخلصات نبات الذرة البيضاء والفصة وريزومات النجيل العادي كلٍ على حدى أو مخلوطة مع بعضها البعض في الصفات المدروسة بحسب نوع المستخلص النباتي ونوع العشبة المختبرة. مع ملاحظة تفوق مستخلص الذرة البيضاء في القضاء على أنواع الأعشاب المدروسة ويأتي هذا منسجماً مع ما وجده Nimbal وزملاؤه (١٩٩٦) بأن نباتات الذرة البيضاء تطرح مواد لها تأثير مشابه لتأثير مبيد الأعشاب Atrazine الذي يعطل عملية التركيب الضوئي في أوراق النباتات. كما تناسب هذا مع ما وجده المعمار وكوسجي (٢٠٠٢) بأن لنبات النوع *S. bicolor* تأثيراً مثبطاً يؤدي إلى انخفاض معدل النمو الخضري والوزن الرطب للنباتات بنسب مختلفة حسب

النوع النباتي وتوافق أيضاً مع ما أشارت إليه Omer وزملاؤها (٢٠١٢ a,b) حول التأثير التثبيطي للذرة البيضاء في نمو عشبة عرف الديك القائم.

المعاملة	الصفة المدروسة		
	الفاعلية (%)	متوسط الطول(سم)	نسبة المادة الجافة(%)
T1	0^{e}	41.3^{a}	17.93^{a}
T2	100^{a}	0^{e}	0^{c}
T3	71.8^{b}	15.1^{c}	13.96^{b}
T4	29.2^{d}	20.3^{b}	14.49^{b}
T5	41.6^{c}	18.4^{b}	14.24^{b}
T6	100^{a}	0^{d}	0^{c}
T7	100^{a}	0^{d}	0^{c}
T8	100^{a}	0^{d}	0^{c}
T9	100^{a}	0^{d}	0^{c}
T10	100^{a}	0^{d}	0^{c}
T11	100^{a}	0^{d}	0^{c}
T12	100^{a}	0^{d}	0^{c}
T13	100^{a}	0^{d}	0^{c}
T14	31^{d}	18.4^{b}	14.02^{b}
L.S.D.	6.44	2.02	0.6

6.7	14.8	5	**C.V. (%)**

الجدول 3: التأثير في نمو عشبة ضرس العجوز .*Tribulus terrestris* L

الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى عدم وجود فروق معنوية عند مستوى الدقة 5%.

كما أوضحت النتائج وجود فروق معنوية في التأثير ما بين استخدام مبيد الغلايفوسيت وفق معدل الاستخدام الموصى به لوحده بالقضاء على أنواع الأعشاب الضارة المدروسة واستخدام الجرعات المخفّضة (1/3 و1/4 معدل الاستخدام الموصى به) من مبيد الأعشاب متكاملة مع مستخلصات الذرة البيضاء والفصة وريزومات النجيل العادي كل على حدى أو مخلوطة مع بعضها البعض وهذا يتناسب مع ما وجدته Omer وزملاؤها (a,b ٢٠١٢) بأن لنبات الذرة البيضاء تأثيراً تثبيطياً في نمو عشبة عرف الديك القائم، ويتوافق أيضاً مع ما وجده Khan وزملاؤه، (٢٠١٢). بأن لتكامل مستخلصات الذرة البيضاء مع مبيدات الأعشاب تأثيراً مثبطاً يتقارب بالتأثير مع استخدام المبيد وفق معدل الاستخدام الموصى به. ويتوافق أيضاً مع ما وجده Iqbal وزملاؤه (٢٠٠٩).أن استخدام الجرعات المخفّضة من مبيدات الأعشاب متكاملة مع مستخلصات بعض أنواع النباتات التي تتميز بخاصية التأثير الأليلوباثي كالذرة البيضاء يؤدي إلى نتائج أوفر اقتصادياً.

الاستنتاجات:

تبيّن أن استخدام جرعات مخفّضة من مبيد الأعشاب الغلايفوسيت (1/3 و1/4 معدل الاستخدام الموصى به) مع المستخلصات النباتية أعطى الفاعلية نفسها في القضاء على أنواع الأعشاب المدروسة بنسبة بلغت 100% دون وجود فروق معنوية في التأثير بالمقارنة مع استخدام مبيد الأعشاب بالمعدل الموصى به. إن التوفير في كمية مبيدات الأعشاب المستخدمة يؤدي إلى خفض التكلفة الاقتصادية وبالتالي التقليل من الأضرار البيئية الناتجة عن استخدامها.

١. تبين النتائج أن لمستخلصات نباتات (الفصة *M. sativa* L.، الذرة البيضاء *S. bicolor* L.، ريزومات النجيل العادي *C. dactylon* L.) تأثيراً أليلوباثياً في الأعشاب الضارة المرافقة لمحصول الفليفلة في الحقل مع ملاحظة تفوق مستخلص الذرة البيضاء في التأثير.
٢. أبدى النوع *T. terrestris* L. حساسية أكبر تجاه تأثير المستخلصات النباتية المختبرة وخاصة مستخلص الذرة البيضاء الذي أعطى فاعلية بنسبة ٧١.٨%.

التوصيات:

١. استخدام جرعات مخفّضة من مبيد الأعشاب الغلايفوسيت أقل من (1/3 و1/4 معدل الاستخدام الموصى به) مع المستخلصات النباتية (الفصة *M. sativa L.*، الذرة البيضاء *S. bicolor L.*، ريزومات النجيل العادي *C. dactylon L.*).
٢. دراسة تأثير هذا التكامل على أنواع أخرى من الأعشاب الضارة ودراسة فاعليتها عليها.
٣. إجراء تحليل كيميائي لمعرفة المركبات الكيميائية الفعالة ضمن هذه المستخلصات والمسؤولة عن التأثير الأليلوباثي لها.

المراجع

المعمار، أنور، ومحمد توفيق كوسجي. ٢٠٠٢. خصائص نباتات النوع *Sorghum halepense* L. في منافسة نباتات الأنواع المزروعة. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. المجلد ١٨(١): ٨٣–٩٤.

اليوسف، أمجد. ٢٠١٥. تأثير مستخلصات وبقايا الفستق الحلبي *Pistaciavera* L. في إنبات ونمو الأعشاب الضارة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة دمشق. ١٠٣صفحة.

Alsaadawi, S. I.; A. T. Al-Khateeb; A. H. Hadwan. and N. R. Lahmood. 2015. A Chemical Basis for Differential Allelopathic Potential of Root Exudates of *Sorghum bicolor* L. Moench Cultivars on Companion Weeds. Journal of Allelochemical Interactions. 1(1):49 -55.

AlYousf, A. and Gh. Ibrahim. 2015. Inhibitory Effect of Fruit Hull and Leaves of Pistachio on Weed Growth in Pots. International Journal of PharmTech Research. 7(2): 365 -369.

Babiker, S, Y. and E. M. Mutwali. 2019. Allelopathic Effect of (*Sorghum bicolor* L.) on Radish (*Raphanus sativus* L.) Growth Characters. Asian Journal of Agriculture And Food Sciences (Issn: 2321 – 1571).

Ben-Hammouda, M.; R. J. Kremer and H. C. Minor. 1995. Phytotoxicity of Extracts From Sorghum Plant Components on Wheat Seedlings. Crop Science 35, 1652-1656.

Birkett, M. A.; K. Chamberlain; A. M. Hooper and J. A. Pickett. 2001. Does Allelopathy Offer Real Promise for Practical Weed Management and for Explaining Rhizosphere Interaction Involving Higher Plants. Plant and Soil. 232: 31-39.

Cheema, Z. A.; A. Khaliq; M. Abbas and M. Farooq. 2007. Weed

Science and Allelopathy Laboratory, Department of Agronomy, University of Agriculture, Faisalabad, 38040-Pakistan.

Delabays, N.; G. Mermillod; J. P. De Joffrey and C. Bohren. 2004. Demonstration, in Cultivated Fields, of The Reality of The Phenomenon of Allelopaty, XII Colloque International sur la Biologie des Mauvaises Herbes. PP: 97-104.

Duke, S. O.; B. E. Scheffler and F. E. Dayan. 2001. Allelochemicals as Herbicides, First Europian Allelopathy Symp. Vigo, Spain June 21-23.

Inderjit and S. O. Duke. 2003. Ecophysiological Aspects of Allelopathy. Planta. 217: 529-539.

Iqbal, J., Z. A. Cheema and M. Naeem Mushtaq. 2009. Allelopathic Crop Water Extracts Reduce the Herbicide Dose for Weed Control in Cotton (*Gossypium hirsutum*). I. J. oF Agriculture & Biology ISSN Print: 1560–8530/11–4–360–366.

Jabran, K. 2017. Sorghum Allelopathy for Weed Control. in: K. Jabran, Manipulation of Allelopathic Crops for Weed Control. SpringerBriefs in Plant Science, Springer International Publishing AG, Switzerland. pp. 65-75.

Khan, M. A. and K. B. Marwat. 2006. Allelopathy: Problems and Opportunities-Areview. Ninth Arab Congress of Plant Protection, 19-23 November, Damascus, Syria.

Khan, M. B.; M. Ahmad; M. Hussain; K. Jabran; S. Farook and M. Waqas-Ul-Haq. 2012. Allelopathic Plant Water Extracts Tank Mixed With Reduced Doses of Atrazine Efficiently Control *Trianthema Portulacastrum* L. In *Zea Mays* L. The Journal of Animal & Plant Sciences, 22(2): 339-346.

Kohli. R. K.; H. P. Singh. D. and R. D. Batish. 2001. Allelopathy in Agroecosystems: an Overview. In Allelopathy in Agroecosystems, (eds) R. K. Kohli, H. P. Singh and D. R. Batish. The Haworth Press, New York. PP: 1-41.

Murimwa, J. C.; Rugare, J. T.; Mabasa, S. and R. Mandumbu. 2019. Allelopathic Effects of Aqueous Extracts of Sorghum (*Sorghum bicolor* L.

Moench) on The Early Seedling Growth of Sesame (*Sesamum indicum* L.) Varieties and Selected Weeds. Research Article Volume. 2019. Article. ID (5494756) 12 pages.

Neumann, G.; S. Kohls; E. Landesberg; O. Stoch; K. Souza; T. Yamda and V. Romheld. 2006. Relevance of Glyphosate Tramsfer to Non – Target Via The Rhizophere. J, Plant Dis. Prot. (Suppl. 20) 963 -969.

Nimbal, C. L.; J. F. Pedesen; C. N. Yerkes; L. A. Weston and S. C. Weller. 1996. Phytotoxcity and Distribution of Sorgoleone In Grain Sorghum Germplasasm. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 1343-1347.

Nimisha Amist; Z. R. Li. and L. Y. Bai. 2019. Allelopathy in Sustainable Weeds Management. 2019. Allelopathy Journal. 48(2): 109-138.

Omer, F., G. Ibrahim and A. Almouemar. 2012[a]. Field Competition Between Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) and Silverleaf Nightshade (*Solanum elaeagnifolium* Cav.). Research J. of Al- Furat University.

Omer, F., G. Ibrahim and A. Almouemar.2012[b]. Allelopathic Effect of *Sorghum bicolor* L. Moench Plant Residue on Seed Germination and Seedlings Growth of Wheat (*Triticum aestivum* L.) and (*Solanum elaeagnifoliom*). Damascus University Journal.

Othman, O.; D. Haddad and S. Tabbache. 2018. Allelopathic Effects of *Sorghum Halepense* (L.) Pers. and *Avena Sterilis* L. Water Extracts on Early Seedling Growth of *Portulacca Oleracea* L. and *Medicago Sativa* L. Article 2018 DOI: 10.14445/23939117/IJMS-V 5I10, P103.

Porter, P. M.; D. R. Huggins; C. A. Perillo; S. R. Quiring and R. K. Crookston. 2003. Organic and Other Management Strategies with Two- and Four-Year Crop Rotations in Minnesota. Agronomy Journal. 95(2): 233-244.

Putnam, A. R. and W.O. Duke. 1974. Biological Suppression of Weeds: Evidence for Allelopathy in Accessions of Cucumber. Science. 185: 370-372.

Razzaq, A.; Z. A. Cheema; K. Jabran; M. Farooq; A. Khaliq; G. Haider and S. M. A. Basra. 2010. Weed Management in Wheat Through Combination of Allelopathic Water Extract With Reduced Doses of Herbicides. Pak. J. Weed Sci. Res. 16 (3): 247-256.

Siddiqui, I.; R. Bajwa, Z. E. Huma and A. Javaid. 2010. Effect of Six Problematic Weedion Growth and Yield of Wheat. Pak. J. Bot., 42(4): 2461 – 2471.

Singh, H. P.; D. R. Batish and R. K. Kohli. 2001. Allelopathy in Agroecosystems: an Overview. In Allelopathy in Agroecosystems, (eds) R. K. Kohli, H. P. Singh and D. R. Batish. The Haworth Press, New York. PP: 1-41.

Stephenson, G. R. 2000. Herbicide Use and World Food Production: Risks and Benefits. In: Abstracts of International Weed Science Congress, 3rd, Foz Do Iguassu, Brazil. 6-11 June 2000. P 240.

Weerakoon, W. M. W.; M. M. P. Mutunayake, C. Bandara, A. N. Rao, D. C. Bnandari and J. K. Ladha. 2011. Direct Seeded Rice Culture In Sri Lanka: Lessons From Farmers. Field Crop Res. 121: 53-63.