

التأثير المتكامل بين الجرعات المخفّضة من مبيد الأعشاب جلايفوسيت وبعض المستخلصات النباتية

في إدارة أعشاب الجزر *Daucus carota* L. var. *sativa*

أمجد اليوسف، غسان إبراهيم وأنور المعمار

قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية، البريد الإلكتروني: amjadalyousef2020@gmail.com

الملخص

اليوسف، أمجد، غسان إبراهيم وأنور المعمار: 2021. التأثير المتكامل بين الجرعات المخفّضة من مبيد الأعشاب جلايفوسيت وبعض المستخلصات النباتية في إدارة أعشاب الجزر *Daucus carota* L. var. *sativa*. مجلة وقاية النبات العربية، 39(3): 181-188. <https://doi.org/10.22268/AJPP-39.3.181188>

أجري البحث في مزرعة أبي جرش ومختبر الأعشاب الضارة في كلية الزراعة، جامعة دمشق، في شتاء 2017 بهدف دراسة مدى تأثير التكامل بين مبيد الأعشاب العام جلايفوسيت (360 غ/ل) وبعض المستخلصات النباتية لعدد من النباتات كالذرة البيضاء (*Sorghum bicolor* L.)، الفصّة المزروعة (*Medicago sativa* L.) والنجيل (*Cynodon dactylon* L.) بنسبة 4/1 و 3/1 من التركيز الموصى به من مبيد الأعشاب مع المستخلص النباتي في إدارة الأعشاب الضارة في أرض زرعت بمحصول الجزر. أدى التكامل بين جرعات المبيد والمستخلصات إلى القضاء على 100% من نباتات الأعشاب عند استخدام 4/1 من التركيز الموصى به للجلايفوسيت، وتمثل ذلك مع معاملة المبيد لوحده بالتركيز الموصى به. وهذا يعني توفير المال وتقليل الأثر الضار لمبيدات الأعشاب الاصطناعية في البيئة، من ناحية أخرى كان أفضل المستخلصات تأثيراً هو مستخلص الذرة البيضاء حيث أثر وبشكل معنوي في إدارة أنواع الأعشاب المختبرة وعلى كافة الصفات المدروسة، الكفاءة 82.1% للسرمق (*Chenopodium album* L.)، ارتفاع النبات 3.8 سم للشعير البري (*Hordeum murinum* L.)، نسبة المادة الجافة 4.96% للسعد الشرقي (*Cyperus rotundus* L.) و 6.58% لعرف النيك القائم (*Amaranthus retroflexus* L.). وكان السرمق أكثر الأعشاب حساسية. **كلمات مفتاحية:** التكامل، مبيدات الأعشاب، المستخلصات النباتية، الجرعات المخفّضة، الأعشاب الضارة.

المقدمة

مكافحة الأعشاب الضارة وإنما ذات أهمية كبيرة عند استخدامها ضمن برامج مكافحة المتكاملة لإدارة الأعشاب الضارة (Li et al., 2019). يُعدُّ استخدام بعض الأنواع النباتية ذات التأثير المثبِّط لإنبات بذور ونمو نباتات الأعشاب الضارة واستخدام المركبات الكيميائية الناتجة عنها كمبيدات حيوية للأعشاب الضارة عاملاً هاماً من عوامل مكافحة الحيوية في استراتيجيات الإدارة المتكاملة التي نالت اهتمام عدد من الباحثين من أجل تقليل الأخطار التي قد تلحق بالنظام الزراعي نتيجةً لاستخدام المبيدات. كان Putnam & Duke (1974) من الأوائل في اكتشاف إمكانية استخدام المحاصيل في تثبيط نمو الأعشاب كطريقة حديثة في مكافحة والتي تؤدي إلى خفض التكاليف وزيادة الإنتاجية (Porter et al., 2003). وحظيت ظاهرة المنافسة الخفية حالياً باهتمام متزايد في العالم (Birkett et al., 2001؛ Delabays et al., 2004؛ Singh et al., 2001). أدى استخدام المستخلصات المائية لنبات الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor* L.) والشوفان إلى تثبيط إنبات بذور ونمو بادرات البقلة والفصّة المزروعة (*Medicago sativa* L.) ضمن المختبر في

تُعدُّ الإدارة المتكاملة والفعالة للأعشاب الضارة ضرورة زراعية اقتصادية أساسية لجميع المحاصيل في النظم الزراعية، حيث يُستخدم عالمياً ثلاثة ملايين طن سنوياً من مبيدات الأعشاب للسيطرة عليها (Stephenson, 2000). لذلك فإن تكاليف استخدام مكافحة الكيميائية مرتفعة جداً على المزارعين بالإضافة إلى مخاطرها على صحة الإنسان (Duke et al., 2001). كما أدى استخدام المبيدات الكيميائية إلى زيادة مقاومة الأعشاب لها، إضافةً للأثار السلبية الناجمة عن استخدام مبيدات الأعشاب في البيئة (Weerakoon et al., 2011). لهذا السبب استخدمت صفة المنافسة الخفية عند النباتات في إدارة الأعشاب الضارة، حيث وجد بأن 2000 جنس نباتي يتبع لـ 39 عائلة لها صفة المنافسة الخفية، عن طريق الرشح، التطاير، إفرازات الجذور، التحلل الميكروبي لبقايا النبات، محاصيل التغطية التي تحوي أوراقها نسبة عالية من المواد الكيميائية. إن صفات المنافسة الخفية لهذه النباتات لا تجعلها ذات فعالية مطلقة في

التوت. بلغت نسبة الانخفاض في الوزن الجاف 90% للأعشاب المرافقة لمحصول الذرة البيضاء عند استخدام نصف التركيز الموصى به من المبيد مع المستخلصات النباتية مقارنةً مع الشاهد، ولم يكن هناك فروق معنوية بين كثافة الأعشاب عند استخدام المزيج السابق نفسه مقارنةً مع استخدام أعلى تركيز من المبيد.

هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير مستخلصات نباتات الفصّة المزروعة، الذرة البيضاء، النجيل العادي (*Cynodon dactylon L.*) في إدارة الأعشاب الضارة المرافقة لمحصول الجزر ضمن حقل أبي جرش، ودراسة تأثير التكامل بين الجرعات المخفضة من مبيدات الأعشاب ومستخلصات النباتات في إدارة الأعشاب.

مواد البحث وطرائقه

جمع المادة النباتية

جمعت العينات النباتية من مزرعة أبي جرش، بعضها مزروع كالذرة البيضاء في حين أن الأعشاب الأخرى نمت بشكل طبيعي ضمن مزرعة الكلية كالنجيل والفصّة. جففت الأجزاء النباتية في غرفة ظليلة حتى تمام الجفاف وطحنت، ثم حفظ المسحوق في أكياس ورقية وفي مكان جاف وبارد حتى موعد الاستخدام.

مبيد الأعشاب المستخدم

استخدم مبيد أعشاب عام المادة الفعالة فيه (جلايفوسيت) Glyphosate 360 g/l على شكل مركز قابل للاستحلاب بالماء، ونسبة استخدامه الموصى بها 1.2 لتر/100 لتر ماء، وينتمي إلى مجموعة مشتقات الجلايسين. يؤدي مبيد الجلايفوسيت عمله ضمن النبات من خلال منع تصنيع الأحماض الأمينية العطرية وبشكل أساسي طرق تخليق حمض Shikmic عن طريق تثبيط أنزيم EPSP مما يؤدي إلى ضعف في تصنيع البروتين وعملية التمثيل الضوئي (Neumann et al., 2006).

تحضير المستخلص المائي

أخذت كمية من مسحوق المادة النباتية (الفصّة المزروعة، الذرة البيضاء، النجيل العادي) مزجت مع الماء المقطر في دوارق زجاجية سعة 2 لتر بنسبة 1 غرام إلى 10 مل ماء. خلط المزيج بجهاز رج العينات الرجوي لمدة 60 دقيقة، تركت بعدها العينات لمدة 60 دقيقة أخرى حتى تستقر، ثم رشحت بعدها عبر ثلاث طبقات من القماش الشاش (الموسلين) لفصل العوالق الكبيرة، بعدها جرى الترشيح النهائي بالتمرير على ورق ترشيح Watman No.2 على مرحلتين لفصل العوالق الصغيرة والحصول على محلول رائق (محلول أساسي) استخدم مباشرةً (اليوسف، 2015؛ Razzaq et al., 2010).

أطباق البتري، وكان التأثير في نمو البادرات أكثر منه في إنبات البذور (Othman et al., 2018) واستخدمت متبقيات بعض النباتات في القضاء على الأعشاب الضارة، مثل بقايا الفستق الحلبي (Alyousef & Ibrahim, 2015). وفي مجال مكافحة الأعشاب، فإن ظاهرة المنافسة الأليوباثية (Allelopathy) تقدم بدائل لمبيدات الأعشاب المصنعة لمكافحة الأعشاب في الحقول الزراعية من خلال الاستفادة من محاصيل التغطية ذات الخواص المثبطة (Kohli et al., 2001).

هناك عدة طرق لاستغلال التأثير الأليوباثي للذرة البيضاء في مكافحة الأعشاب الضارة ضمن الحقل. منها زراعة نبات الذرة بالحقل، استخدام مسحوق الأوراق أو بتغطية الأوراق ضمن محصول آخر، إدراج زراعة الذرة البيضاء ضمن الدورة الزراعية (Jabran, 2017). كما أدى استخدام المستخلص المائي للذرة البيضاء إلى تأثير تنافسي في نبات السمسم/الجلجلان (*Sesamum indicum L.*). والأعشاب المرافقة له، ولكن لا يمكن استخدام المستخلص المائي بشكل منفرد في مكافحة وإنما ضمن برامج مكافحة متكاملة للأعشاب (Murimwa et al., 2019).

وكان لمركب السورجولين (Sorgoleone) والأحماض الفينولية المستخلصة من جذور نبات الذرة البيضاء أثر تنافسي أدى لانخفاض في كثافة الأعشاب الضارة ووزن المادة الجافة لها، وكانت نسبتها في الجذور أكثر منها في الأوراق مما شجع على استخدامها في الزراعة المستدامة للأعشاب الضارة (Alsaadawi et al., 2015). ويمكن لظاهرة المنافسة هذه أن تسهم في فهمنا لتطور وبنية مجموعات من النبات تنمو معاً في الأنظمة البيئية الطبيعية المختلفة (Inderjit & Duke, 2003). وإن المعرفة التفصيلية عن أي نوع نباتي له صفة التثبيط، يمكن أن يؤدي إلى استغلال هذا التأثير للسيطرة على الأعشاب الأخرى ومكافحتها (Khan & Marwat, 2006).

أوضحت نتائج أجريت عند خلط بقايا الذرة البيضاء مع التربة بنسبة 2.0%، 2.5%، 3.0% و 3.5% (وزن/وزن) وجود تأثير سلبي لها في صفة النمو لنبات الفجل (*Raphanus sativus L.*) ضمن الحقل، وعند تحليل العينات مختبرياً أدى تأثير المنافسة الخفية لنبات الذرة البيضاء إلى انخفاض في محتوى اليخضور ضمن النبات الهدف وكل من العناصر التالية (Na, Ca, K, P) (Babiker & Mutwali, 2019). بينما طور Khan et al. (2012) طريقة لمكافحة أعشاب الذرة البيضاء وكانت محط اهتمام للكثير من الباحثين من خلال استخدام التراكيز المنخفضة من مبيد الأترازين مع بعض المستخلصات المائية، حيث استخدم (2/1، 3/1، 4/1) من التركيز الموصى به من مبيد الأترازين مع المستخلصات المائية للذرة البيضاء، دوار الشمس، الكرنب،

تطبيق التراكيز المنخفضة من مبيد الأعشاب مع مستخلصات النباتات في الحقل

تمت حراثة الحقل مرتين بشكل متقاطع للوصول إلى النعومة المطلوبة للتربة بتاريخ 2017/1/2، ثم قُسم الحقل إلى قطع تجريبية بأبعاد 2×4 م، وزرعت القطع التجريبية بالبذور على خطوط بين الخط والآخر 50 سم، بمعدل أربعة خطوط ضمن كل قطعة، وروي بالماء مباشرة بمعدل 150 ليتر ماء لكل قطعة تجريبية وبمعدل رية كل 7 أيام. بعد 28 يوماً من الري الأولى، وعند ظهور الورقة الحقيقية الرابعة لبادرات الجزر، تم رش المستخلص المائي لوحده ومع 3/1 و 4/1 من التركيز الموصى به من مبيد الأعشاب باستخدام مرشحة 2 ليتر بطريقة الرش الموجه بعد تغطية بادرات الجزر بصندوق بلاستيكي مفتوح من الأسفل، وكانت المعاملات كالتالي: T1: شاهد إيجابي رش بالماء المقطر فقط، T2: شاهد سلبي رش بالتركيز الموصى به من مبيد الأعشاب، T3: مستخلص نبات الذرة البيضاء، T4: مستخلص نبات الفصة، T5: مستخلص ريزومات النجيل العادي، T6: مستخلص الذرة البيضاء مع تركيز 3/1 من مبيد الأعشاب، T7: مستخلص الفصة مع تركيز 3/1 من مبيد الأعشاب، T8: مستخلص ريزومات النجيل العادي مع تركيز 3/1 من مبيد الأعشاب، T9: مستخلص الذرة البيضاء مع تركيز 4/1 من مبيد الأعشاب، T10: مستخلص الفصة مع تركيز 4/1 من مبيد الأعشاب، T11: مستخلص ريزومات النجيل العادي مع تركيز 4/1 من مبيد الأعشاب، T12: خليط المستخلصات الثلاثة مع تركيز 3/1 من مبيد الأعشاب، T13: خليط المستخلصات الثلاثة مع تركيز 4/1 من مبيد الأعشاب، T14: خليط المستخلصات الثلاثة فقط.

تم تحديد ثلاثة مكررات (خطوط) ضمن كل قطعة تجريبية واحدة، مع مراقبة التجربة بشكل دوري لتسجيل وأخذ القراءات بعد 60 يوماً من الرش وتمت مقارنتها مع الشاهد. تم حساب نسبة الكفاءة على الشكل التالي:

$$\text{الكفاءة (\%)} = 100 - \left(\frac{\text{عدد نباتات الأعشاب في المعاملة قبل الرش}}{\text{عدد نباتات الأعشاب في المعاملة بعد الرش}} \times \text{عدد نباتات الشاهد قبل الرش} / \text{عدد نباتات الشاهد بعد الرش} \right) \times 100$$

وحسبت النسبة المئوية للمادة الجافة بالمعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للمادة الجافة (\%)} = \frac{\text{الوزن الجاف}}{\text{الوزن الرطب}} \times 100$$

التحليل الإحصائي

تم تحليل بيانات التجربة بعد تبويبها بالشكل المناسب وفق التصميم العشوائي الكامل باستخدام برنامج GenStat 12، وتطبيق تحليل ONE

WAY ANOVA وأجريت المقارنة بين المتوسطات عن طريق اختبار أقل فرق معنوي (LSD). ومعامل التباين (CV) عند درجة معنوية 5%.

النتائج والمناقشة

تحديد أنواع الأعشاب

تم عد بادرات الأعشاب بعد رش الحقل بـ 60 يوماً وتحديد أنواعها، حيث تم تمييز أربعة أنواع من الأعشاب الضارة المنتشرة بكل القطع التجريبية وهي: السرمق (*Chenopodium album* L.)، الشعير البري (*Hordeum murinum* L.)، عرف الديك القائم (*Amaranthus retroflexus* L.)، السعد الشرقي (*Cyperus rotundus* L.). إضافة لوجود بعض الأعشاب بأعداد محدودة جداً في بعض القطع التجريبية وأطراف الحقل مثل البقلة (*Portulaca oleracea* L.)، الكناري (*Phalaris* sp.)، ضررس العجوز (*Tribulus terrestris* L.)، وتمت إزالة هذه الأعشاب واستبعادها.

تأثير التكامل بين المستخلصات النباتية ومبيد الجلايفوسيت في إدارة

الشعير البري

أدى استخدام الجرعات المخفضة من مبيد الأعشاب (الجلايفوسيت) مخلوطاً مع المستخلصات النباتية إلى التأثير في الشعير البري دون أن تقضي عليه بشكل كامل مقارنةً مع معاملة الرش بالتركيز الموصى به من مبيد الأعشاب حيث بلغت نسبة الفاعلية له 100%، ولم يكن هناك فرق معنوي بين استخدام المبيد بالتركيز الموصى به (T2) مقارنةً مع استخدام 3/1 من تركيز المبيد متكامل مع مستخلص الذرة البيضاء (T6) حيث أدى لفاعلية بلغت 99.2% (جدول 1).

وجد أن لمستخلصات نبات الذرة البيضاء والفصة والنجيل تأثير تثبيطي في نمو الشعير البري وتباين تأثير المستخلصات في الصفة المدروسة للعشب سواء في نسبة الكفاءة، طول النبات، نسبة المادة الجافة، حيث كان التفوق لصالح مستخلص الذرة البيضاء الذي أثر وبشكل معنوي في القضاء على العشب حيث بلغت نسبة الكفاءة 77.2% مقارنةً بالشاهد المرشوش بالماء فقط وهذا يتناسب مع ما وجدته المعمار وكوسجي (2002) بأن لنبات الذرة البيضاء تأثير مثبط أدى إلى خفض معدل النمو الخضري والوزن الرطب للنباتات بنسب مختلفة حسب نوع النبات. أما مستخلص الفصة المعمرة والنجيل فقد أثرا وبشكل معنوي مقارنةً بالشاهد المرشوش بالماء في القضاء على العشب وكانت نسبة الكفاءة 69.4 و 62.4%، على التوالي (جدول 1).

جدول 1. تأثير التكامل بين بعض المستخلصات النباتية ومبيد الجليفوسيت في نمو الشعير البري (*Hordeum murinum* L.).

Table 1. The integration effect of plant extracts and the herbicide glyphosate on growth of wild barley (*Hordeum murinum* L.).

المعاملة* Treatment*	الصفة المدروسة Evaluated trait		
	الكفاءة (%) Effectiveness (%)	الطول (سم) Length (cm)	نسبة المادة الجافة (%) Dry matter content (%)
T1	0.0 i	11.1 a	9.77 f
T2	100.0 a	0.0 f	0.00 g
T3	77.2 f	3.8 cd	10.85 ef
T4	69.4 g	4.0 c	11.40 ef
T5	62.4 h	3.9 cd	12.25 def
T6	99.2 a	2.1 e	18.99 a
T7	92.8 cd	2.5 e	15.59 abcd
T8	93.6 c	2.3 e	14.96 bcd
T9	96.6 b	2.3 e	16.11 abc
T10	90.5 e	3.0 de	15.15 bcd
T11	89.7 e	2.8 e	13.28 cde
T12	91.1 de	2.0 e	18.34 ab
T13	89.3 e	2.3 e	18.13 ab
T14	61.1 h	5.3 b	9.36 f
LSD _{0.05}	2.092	0.863	3.169
C.V. (%)	1.6	14.4	14.4

القيم التي يتبعها أحرف متشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 5%.

Means in each column followed by the same letters are not significantly different at P=0.05.

* المعاملات: T1= شاهد إيجابي رش بالماء المقطر فقط، T2= شاهد سلبي رش بالتركيز الموصى به من مبيد الأعشاب، T3= مستخلص نبات الذرة البيضاء، T4= مستخلص نبات الفصة، T5= مستخلص ريزومات النجيل العادي، T6= مستخلص الذرة البيضاء مع تركيز 3/1 من مبيد الأعشاب، T7= مستخلص الفصة مع تركيز 3/1 من مبيد الأعشاب، T8= مستخلص ريزومات النجيل العادي مع تركيز 3/1 من مبيد الأعشاب، T9= مستخلص الذرة البيضاء مع تركيز 4/1 من مبيد الأعشاب، T10= مستخلص الفصة مع تركيز 4/1 من مبيد الأعشاب، T11= مستخلص ريزومات النجيل العادي مع تركيز 4/1 من مبيد الأعشاب، T12= خليط المستخلصات الثلاثة مع تركيز 3/1 من مبيد الأعشاب، T13= خليط المستخلصات الثلاثة مع تركيز 4/1 من مبيد الأعشاب، T14= خليط المستخلصات الثلاثة فقط.

* Treatments: T1= control sprayed with water only, T2= control sprayed with Glyphosate at recommended dose, T3= plant extract of sorghum, T4= plant extract of alfalfa, T5= plant extract of bermuda grass, T6= sorghum + 1/3 of herbicide, T7= alfalfa + 1/3 of herbicide, T8= bermuda grass + 1/3 of herbicide, T9= sorghum + 1/4 of herbicide, T10= alfalfa + 1/4 of herbicide, T11= bermuda grass + 1/4 of herbicide, T12= mixed of three plants extracts + 1/3 of herbicide, T13= mixed of three plants extracts + 1/4 of herbicide, T14= mixed of three plants extracts only.

كما أدى استخدام المستخلصات الثلاثة وخليطها إلى التأثير بشكل معنوي في طول الشعير البري مقارنة مع الشاهد المرشوش بالماء حيث كان التفوق لمستخلص الذرة البيضاء (T6) بطول بلغ 3.2 سم تلاه كل من الفصة (T4) والنجيل (T5) بطول بلغ 4.0 و 3.9 سم، على التوالي، دون وجود فروق معنوية فيما بين المستخلصات الثلاث مع وجود فرق معنوي مقارنة بالشاهد الذي بلغ طوله 1.11 سم. كان أفضل تأثير لتكامل

مستخلص الذرة البيضاء مع 3/1 تركيز المبيد الموصى به في طول بادرة الجزر حيث بلغ طول البادرة 2.1 سم (جدول 1). في حين كان تأثير المستخلصات الثلاثة معنوياً في نسبة المادة الجافة مقارنة بالشاهد المرشوش بالماء (T1) وكان التفوق لصالح خليط المستخلصات الثلاث (T14) وبلغت نسبة المادة الجافة 9.36%. أما عند استخدام المستخلصات الثلاث منفردة أدت إلى التأثير المعنوي في نسبة المادة الجافة مقارنة بالشاهد المرشوش بالماء فقط دون وجود فروق معنوية فيما بينها وبلغت لمستخلصات الذرة البيضاء، الفصة والنجيل 10.85، 11.4 و 12.25%، على التوالي. أثر تكامل مستخلصات النباتات مع 3/1 و 4/1 من التركيز الموصى به من المبيد إلى التأثير بشكل معنوي في نسبة المادة الجافة مقارنة بالشاهد المرشوش بالماء فقط دون وجود فروق معنوية فيما بينها (جدول 1)، وهذا يتوافق مع ما أشار إليه Othman *et al.* (2018)، بأن للذرة البيضاء تأثير تثبيطي في نمو الأعشاب الضارة.

تأثير التكامل بين المستخلصات النباتية ومبيد الجليفوسيت في إدارة السعد الشرقي

أدى استخدام الجرعات المخفضة من مبيد الأعشاب مخلوطاً مع المستخلصات النباتية إلى القضاء على بادرات السعد الشرقي مع وجود فرق معنوي بينها وبين الشاهد المرشوش بالتركيز الموصى به من مبيد الأعشاب، حيث بلغت نسبة كفاءة المعاملة للتكامل بين المستخلصات النباتية مع 4/1 و 3/1 من التركيز الموصى به من مبيد الأعشاب 100% في حين بلغت كفاءة الإدارة عند استخدام التركيز الموصى به من مبيد الأعشاب (T2) 63.1%، في حين لم يكن هناك فروق معنوية في نسبة الكفاءة للمستخلصات النباتية الثلاثة سواء مفردة أو مخلوطة فيما بينها (جدول 2).

وجد أن لمستخلص نبات الذرة البيضاء والفصة والنجيل تأثير تثبيطي في نمو السعد الشرقي، وأثرت المستخلصات النباتية في صفة الطول للعشب حسب نوع المستخلص النباتي، حيث كان التفوق لصالح مستخلص الفصة (T4) والنجيل (T5) دون وجود فروق معنوية بينهما (9.9 و 9.7 سم، على التوالي) تبعه مستخلص الذرة البيضاء 11.3 سم والذي لا يختلف معنوياً عن الشاهد المرشوش بالتركيز الموصى به من مبيد الأعشاب (T2). وجاء أخيراً خليط المستخلصات الثلاثة بطول 13.1 سم مقارنة بالشاهد المرشوش بالماء (جدول 2).

كما أدى استخدام مستخلص الذرة البيضاء (T3) والنجيل (T5) إلى التأثير المعنوي في نسبة المادة الجافة للسعد الشرقي بلغت 4.96 و 15.6%، على التوالي، مع وجود فروق ظاهرية فيما بينهما مقارنة بالشاهد المرشوش بالماء (9.63%)، وتوقفت بذلك على استخدام المبيد

سواء في نسبة الكفاءة أو طول النبات أو نسبة المادة الجافة حسب نوع المستخلص النباتي، وكان التقوق لصالح مستخلص الذرة البيضاء (T3) حيث أثر وبشكل معنوي في القضاء على العشب حيث بلغت نسبة كفاءته 76.4% مقارنةً بالشاهد المرشوش بالماء فقط (T1)، ويتفق هذا مع ما أشار إليه *Nimbal et al.* (1996) بأن نباتات الذرة البيضاء تفرز مواد لها تأثير مشابه لتأثير مبيد الأعشاب Atrazine الذي يعطل عملية التمثيل الضوئي في أوراق النباتات. بينما أثر مستخلص الفصّة والنجيل وخليط المستخلصات الثلاثة وبشكل معنوي مقارنةً بالشاهد المرشوش بالماء في القضاء على العشب مع وجود فروق معنوية بينهم وكانت نسبة الكفاءة 67.5، 72.0 و 58.9%، على التوالي (جدول 3). كما أدى استخدام المستخلصات الثلاثة إلى التأثير بشكل معنوي في طول عرف الديك القائم مقارنةً مع الشاهد المرشوش بالماء فقط وبفروق ظاهري فيما بينها حيث كانت الغلبة للنجيل (T5) بطول بلغ 11.5 سم مقارنةً بالشاهد الذي بلغ 16.2 سم تلاه كل من الذرة البيضاء (T3) والفصّة (T4) وخليط المستخلصات الثلاثة (T14)، على التوالي، بطول بلغ 11.6، 12.1 و 14.2 سم مقارنةً بالشاهد مع وجود فروق ظاهرية فيما بينها وفروق معنوية فيما بينهم وبين خليط المستخلصات الثلاثة (جدول 3). في حين كان تأثير مستخلص الذرة البيضاء معنوياً في نسبة المادة الجافة مقارنةً بالشاهد المرشوش بالماء وكانت نسبة المادة الجافة 6.58% وتغلب على مستخلص النجيل الذي بلغت نسبة المادة الجافة عند رشه 8.07% وأتى آخراً بالترتيب ويتأثر معنوي مستخلص الفصّة وخليط المستخلصات الثلاثة بنسبة بلغت (8.07 و 9.26%) على التوالي مع وجود فروق معنوية فيما بينهما (جدول 3) وهذا يتناسب مع ما نشره *Omer et al.* (2013) بأن لنبات الذرة البيضاء تأثير مثبط في نمو عرف الديك.

تأثير التكامل بين المستخلصات النباتية ومبيد الجلايفوسيت في إدارة

السرمد

كما هو الحال بالنسبة للأعشاب السابقة أدى استخدام الجرعات المخفضة من مبيد الأعشاب مخلوطة مع المستخلصات النباتية إلى القضاء على السرمد بالكامل دون وجود أي فرق بينها وبين الشاهد المرشوش بالتركيز الموصى به من مبيد الأعشاب حيث بلغت نسبة الكفاءة للتكامل بين 4/1 و 3/1 التركيز الموصى به من مبيد الأعشاب إلى 100% (جدول 4).

كما وجد أن لمستخلص نبات الذرة البيضاء والفصّة والنجيل تأثير تثبيطي في نمو السرمد، وتباين تأثير المستخلصات في الصفة المدروسة للعشب سواء في نسبة الكفاءة أو طول النبات أو نسبة المادة الجافة حسب نوع المستخلص النباتي المستخدم، حيث كان التقوق لصالح مستخلص الذرة البيضاء (T3) تلاه وبفروق معنوي مستخلص النجيل (T5)

بالتركيز الموصى به (T2) (6.79%) دون وجود فرق معنوي بينه وبين مستخلص الفصّة (T4) (6.27%)، في حين لم يكن هناك أي فرق معنوي بين استخدام الماء لوحده (T1) وخليط المستخلصات الثلاثة (T14) (جدول 2)، وهذا يتوافق مع ما وجدته *Khan et al.* (2012) بأن لتكامل الذرة البيضاء مع مبيدات الأعشاب تأثير تثبيطي يقارب بالتأثير مع استخدام المبيد بالتركيز الموصى به.

جدول 2. تأثير التكامل بين بعض المستخلصات النباتية ومبيد الجلايفوسيت في نمو السعد الشرقي (*Cyperus rotundus* L.).

Table 2. The integration effect of plant extracts with glyphosate herbicide on growth of nut grass (*Cyperus rotundus* L.).

الصفة المدروسة Evaluated trait			
نسبة المادة الجافة (%) Dry matter content (%)	الطول (سم) Length (cm)	الكفاءة (%) Effectiveness (%)	المعاملة* Treatment*
9.63 a	10.7 bc	0.0 d	T1
6.79 b	11.8 b	63.1 b	T2
4.96 c	11.3 b	27.4 c	T3
6.27 b	9.9 c	24.4 c	T4
5.16 c	9.7 c	30.3 c	T5
0.00 d	0.0 d	100.0 a	T6
0.00 d	0.0 d	100.0 a	T7
0.00 d	0.0 d	100.0 a	T8
0.00 d	0.0 d	100.0 a	T9
0.00 d	0.0 d	100.0 a	T10
0.00 d	0.0 d	100.0 a	T11
0.00 d	0.0 d	100.0 a	T12
0.00 d	0.0 d	100.0 a	T13
9.11 a	13.1 a	28.2 c	T14
0.624	1.023	11.91	LSD _{0.05}
12.4	12.8	10.2	C.V. (%)

* المعاملات (راجع جدول 1) (1) Treatments (please see Table 1)
القيم التي يتبعها أحرف متشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 5%.

Values in each column followed by the same letters are not significantly different at P=0.05.

تأثير التكامل بين المستخلصات النباتية ومبيد الجلايفوسيت في إدارة عرف الديك القائم

أدى استخدام الجرعات المخفضة من مبيد الجلايفوسيت مخلوطة مع المستخلصات النباتية إلى القضاء على عرف الديك القائم دون وجود أي فرق بينها وبين الشاهد المرشوش بالتركيز الموصى به من مبيد الأعشاب حيث بلغت نسبة الكفاءة للتكامل بين 4/1 أو 3/1 من التركيز الموصى به من مبيد الأعشاب إلى 100% (جدول 3).

وجد أن لمستخلص نبات الذرة البيضاء والفصّة والنجيل وخليط المستخلصات الثلاثة تأثير معنوي في تثبيط نمو بادرات عرف الديك القائم، وتباين تأثير المستخلصات منفردة في الصفة المدروسة للعشب

نسبة المادة الجافة 9.78 و 11.69%، على التوالي، أما خليط المستخلصات الثلاثة فلم يكن تأثيره معنوياً في نسبة المادة الجافة للسرمد مقارنة بالشاهد المرشوش بالماء فقط، وكانت نسبة المادة الجافة 14.28% (جدول 4).

جدول 4. تأثير التكامل بين بعض المستخلصات النباتية ومبيد الجلايفوسيت في نمو السرمد (*Chenopodium album L.*).

Table 4. The integration effect of plant extracts with the glyphosate herbicide on growth of lamb's quarters (*Chenopodium album L.*).

Evaluated trait		الصفة المدروسة	
نسبة المادة الجافة (%)	الطول (سم)	الكفاءة (%)	المعاملة*
Dry matter content (%)	Length (cm)	Effectiveness (%)	Treatment*
14.21 a	9.9 a	0.0 f	T1
0.00 c	0.0 d	100.0 a	T2
8.31 d	4.3 c	81.2 b	T3
11.69 b	6.1 b	43.0 d	T4
9.78 c	4.9 c	61.6 c	T5
0.00 e	0.0 d	100.0 a	T6
0.00 e	0.0 d	100.0 a	T7
0.00 e	0.0 d	100.0 a	T8
0.00 e	0.0 d	100.0 a	T9
0.00 e	0.0 d	100.0 a	T10
0.00 e	0.0 d	100.0 a	T11
0.00 e	0.0 d	100.0 a	T12
0.00 e	0.0 d	100.0 a	T13
14.28 a	6.0 b	26.8 e	T14
0.696	0.787	6.132	LSD _{0.05}
10	21	4.6	C.V. (%)

* Treatments (please see table 1) * المعاملات (راجع جدول 1)
القيم التي يتبعها أحرف متشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 5%.

Values in each column followed by the same letters are not significantly different at P=0.05.

تبين من الجداول السابقة عدم وجود فروق معنوية بين استخدام مبيد الأعشاب الجلايفوسيت بالتركيز الموصى به لوحده بالقضاء على أربعة أنواع من الأعشاب الضارة (السرمد، الشعير البري، عرف الديك القائم، السعد الشرقي) واستخدام الجرعات المخفضة (4/1 و 3/1) من التركيز الموصى به من مبيد الأعشاب الجلايفوسيت متكاملة مع مستخلصات الذرة البيضاء والقصبة المعمرة والنجيل وهذا يتوافق مع ما نشره Khan et al. (2012).

تبين أن استخدام الجرعات المخفضة من مبيدات الأعشاب متكاملة مع بعض مستخلصات النباتات التي لها صفة المنافسة الخفية كالذرة البيضاء أدى إلى نتائج أوفر اقتصادياً كما هو الحال بالنسبة لأنواع الأعشاب الأربعة المختبرة وهذا يتوافق مع ما أشار إليه Iqbal et al. (2009).

وجاء أخيراً كل من الفصاة (T4) وخليط المستخلصات الثلاثة (T14) مع وجود فروق معنوية فيما بينها وبلغت نسب الكفاءة 81.2، 61.6، 43.0 و 26.8%، على التوالي (جدول 4). كما أدى استخدام المستخلصات الثلاثة وخليطها إلى التأثير بشكل معنوي في طول السرمد مقارنة مع الشاهد المرشوش بالماء فقط حيث كان التفوق لمستخلص الذرة البيضاء والنجيل بطول بلغ 4.3 و 4.9 سم، على التوالي، بدون فرق معنوي فيما بينهما، تلاها خليط المستخلصات الثلاثة بطول بلغ 6 سم، وجاء أخيراً مستخلص الفصاة دون وجود فرق معنوي بينه وبين خليط المستخلصات الثلاثة، حيث بلغ طول النبات 6.1 سم مقارنةً بالشاهد الذي بلغ طوله 9.9 سم (جدول 4).

جدول 3. تأثير التكامل بين بعض المستخلصات النباتية ومبيد الجلايفوسيت في نمو عرف الديك القائم (*Amaranthus retroflexus*).

Table 3. The integration effect of plant extracts and glyphosate herbicide on growth of hairy amaranth (*Amaranthus retroflexus*).

Studied trait		الصفة المدروسة	
نسبة المادة الجافة (%)	الطول (سم)	الكفاءة (%)	المعاملة*
Dry matter content (%)	Length (cm)	Effectiveness (%)	Treatment*
11.52a	16.2a	0.0 f	T1
0.00 e	0.0 d	100.0 a	T2
6.58 d	11.6 c	76.4 b	T3
11.37 a	12.1 c	67.5 d	T4
8.07 c	11.5 c	72.0 c	T5
0.00 e	0.0 d	100.0 a	T6
0.00 e	0.0 d	100.0 a	T7
0.00 e	0.0 d	100.0 a	T8
0.00 e	0.0 d	100.0 a	T9
0.00 e	0.0 d	100.0 a	T10
0.00 e	0.0 d	100.0 a	T11
0.00 e	0.0 d	100.0 a	T12
0.00 e	0.0 d	100.0 a	T13
9.26 b	14.2 b	58.9 e	T14
0.247	1.078	1.956	LSD _{0.05}
4.4	13.7	1.4	C.V. (%)

* Treatments (please see table 1) * المعاملات (راجع جدول 1)
القيم التي يتبعها أحرف متشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 5%.

Values in each column followed by the same letters are not significantly different at P=0.05.

في حين كان تأثير المستخلصات الثلاثة معنوياً في نسبة المادة الجافة مقارنةً بالشاهد المرشوش بالماء (T1)، وكان التأثير المعنوي الأفضل لمستخلص الذرة البيضاء (T3) حيث بلغت نسبة المادة الجافة 8.31% مقارنةً بالشاهد المرشوش بالماء (T1) الذي بلغت نسبة المادة الجافة فيه 14.21% في حين أتى بالمرتبة الثانية كل من مستخلص النجيل (T5) والفصاة (T4) مع وجود فروق معنوية فيما بينهم فكانت

Abstract

Alyousef, A., G. Ibrahim and A. Al Mouemar. 2021. The Integrated Effect Between Low Doses of Herbicide Glyphosate and Plant Extracts in Management of Carrot Crop *Daucus carota* L. var. *sativa* Weeds. Arab Journal of Plant Protection, 39(3): 181-188. <https://doi.org/10.22268/AJPP-39.3.181188>

This study was carried out at Abu Jarash Farm and Weed Laboratory, Faculty of Agriculture, Damascus University, during 2017 winter to investigate the integrated effect of the non-selective herbicide Glyphosate (360 g/l) (Lancer®) and plant extracts of some weeds: sorghum (*Sorghum bicolor* L.), alfalfa (*Medicago sativa* L.) and bermuda grass (*Cynodon dactylon* L.) by using one third and one fourth of the recommended doses of the herbicide mixed with plant extracts for weed management of plots planted with carrot. The integration between herbicide and plant extracts led to 100% weed control when the herbicide was used at 25% of the recommended dose, and was equally effective to that of the recommended dose. The benefits are cost reduction and decrease of harmful effects of synthetic herbicides to the environment. On the other hand, *Sorghum bicolor* extract was significantly effective in controlling all tested weed species (82.1% effectiveness on *Chenopodium album* (most sensitive), plant height of wild barley *Hordeum murinum* L. was 3.8 cm, dry matter content of 4.96% for purple nutsedge, *Cyperus rotundus* L. and 6.58% for hairy amaranth, *Amaranthus retroflexus* L.

Keywords: Integration, herbicides, plant extracts, reduced doses, weeds.

Affiliation of authors: A. Alyousef, G. Ibrahim and A. Al Mouemar, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria. Email address of corresponding author: amjadalyousef2020@gmail.com

References

المراجع

- Delabays, N., G. Mermillod, J.P. De Joffrey and C. Bohren. 2004. Demonstration, in cultivated fields of the reality of the phenomenon of allelopathy. Pages 97-104. In: XII Colloque International sur la Biologie des Mauvaises Herbes.
- Duke, S.O., B.E. Scheffler and F.E. Dayan. 2001. Allelochemicals as herbicides, First European allelopathy symposium, June 21-23, 2001, Vigo, Spain.
- Inderjit, K. and S.O. Duke. 2003. Ecophysiological aspects of allelopathy. *Planta*, 217: 529-539. <https://doi.org/10.1007/s00425-003-1054-z>
- 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*). *International Journal of Agriculture and Biology*, 11(4): 360-366.
- Jabran, K. 2017. Sorghum allelopathy for weed control. Pages 65-75. In: Manipulation of Allelopathic Crops for Weed Control. K. Jabran (ed.). Springer Briefs in Plant Science, Springer International Publishing AG, Switzerland. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-53186-1>
- Khan, M.A. and K.B. Marwat. 2006. Allelopathy: problems and opportunities A review. Ninth Arab Congress of Plant Protection, Damascus, Syria, 19-23 November, 2006.
- 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 and Plant Sciences*, 22(2): 339-346.
- Kohli, R.K., H.P. Singh and R.D. Batish. 2001. Allelopathy in Agroecosystems. Haworth Press. Binghamton, NY. 447 pp.
- المعمار، أنور ومحمد توفيق كوسجي. 2002. خصائص نباتات النوع *Sorghum halepense* L. في منافسة نباتات الأنواع المزروعة. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 18(1): 94-83.
- [Al Mouamar, A and M. T. Kosagy. 2002. Proprieties allelopathiques de *Sorghum halepense* L. sur quelques especes cultivees in vitro. *Damascus University Journal of Agricultural Sciences*, 18(1): 83-94 (In Arabic).]
- اليوسف، أمجد. 2015. تأثير مستخلصات وبقايا الفستق الحلبي *Pistacia vera* L. في إنبات ونمو الأعشاب الضارة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة دمشق. 103 صفحات.
- [Alyousef, A. 2015. Effect of extracts and residues of pistachio, *Pistacia vera* L. on weed germination and seeding growth. Masters of Science thesis, Faculty of Agriculture, Damascus University. 103 pp. (In Arabic).]
- Alsaadawi, I.S., T.A. Al-Khateeb, H.A. 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.
- Alyousef, 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*, 7(4): 61-64. <https://doi.org/10.24203/ajafs.v7i4.5774>
- 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. <https://doi.org/10.1023/A:1010325801256>

- 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.
<https://doi.org/10.2134/agronj2003.0233>
- Putnam, A.R. and W.O. Duke.** 1974. Biological suppression of weeds: evidence for allelopathy in accessions of cucumber. *Science*, 185(4148): 370-372.
<https://doi.org/10.1126/science.185.4148.370>
- 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. *Pakistan Journal of Weed Science Research*, 16(3): 247-256.
- Singh, H.P., D.R. Batish and R.K. Kohli.** 2001. Allelopathy in agroecosystems. *Journal of Crop Production*, 4(2): 1-41.
https://doi.org/10.1300/J144v04n02_01
- Stephenson, G.R.** 2000. Herbicide use and world food production: risks and benefits. In: Abstracts of International Weed Science Congress, 6-11 June, 2000, Foz Do Iguassu, Brazil. 309 pp.
- Weerakoon, W.M.W., M.M.P. Mutunayake, C. Bandara, A.N. Rao, D.C. Bhandari and J.K. Ladha.** 2011. Direct seeded rice culture in Sri Lanka: lessons from farmers. *Field Crops Research*, 121(1): 53-63.
<https://doi.org/10.1016/j.fcr.2010.11.009>
- Li, Z.R., N. Amist and L.Y. Bai.** 2019. Allelopathy in sustainable weeds management. *Allelopathy Journal*, 48(2): 109-138.
- Murimwa, J.C., J.T. Rugare, S. Mabasa 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. *International Journal of Agronomy*. Vol 2019, article ID 5494756, 12 pages. <https://doi.org/10.1155/2019/5494756>
- Neumann, G., S. Kohls, E. Landesberg, O. Stoch, K. Souza, T. Yamda. and V. Romheld.** 2006. Relevance of glyphosate transfer to non-target plants via the rhizosphere. *Journal of Plant Diseases and Protection*, Suppl. 20: 963-969.
- Nimbal, C.I., J.F. Pedersen, C.N. Yerkes, L.A. Weston and S.C. Weller.** 1996. Phytotoxicity and distribution of sorgoleone in grain sorghum germplasm. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 44(5): 1343-1347.
<https://doi.org/10.1021/jf950561n>
- Omer, F., G. Ibrahim and A. Almouemar.** 2013. Field competition between sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) and silverleaf nightshade (*Solanum elaeagnifolium* Cav.). *Damascus University Journal of Agricultural Sciences*, 29(3): 255-265.
- 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. *SSRJ International Journal of Medical Science*, 5(10): 7-12.
<https://doi.org/10.14445/23939117/IJMS-V5I10P103>

Received: August 10, 2020; Accepted: September 15, 2021

تاريخ الاستلام: 2020/8/10؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2021/9/15