

تأثير معدل البذار ومبيد Aclonifen في مكافحة الخردل البري *Sinapis alba*L. في حقول العدس *Lens culinaris Medik*مزاحم محمد الداحول*⁽¹⁾ وسمير محمد طبّاش⁽¹⁾ وبهاء أحمد الرهبان⁽³⁾ وغسان اللحام⁽⁴⁾

(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(2) مركز البحوث العلمية الزراعية بالسلمية، حماه، سورية.

(3) إدارة بحوث وقاية النبات، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

(4) إدارة بحوث المحاصيل، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

للمراسلة الباحث*: مزاحم الداحول، البريد الإلكتروني m.dahool1975@gmail.com

تاريخ القبول: 2020/8/1

تاريخ الاستلام: 2019/11/12

الملخص:

نفذت التجربة بتصميم القطع المنشقة بثلاثة مكررات، في مركز البحوث العلمية الزراعية بالسلمية (سورية)، خلال الموسم الزراعي 2017-2018، بهدف دراسة تأثير ثلاث معدلات بذار من العدس (250، 300، 350) بذرة/م²، وثلاث معدلات استخدام من مبيد الأعشاب Aclonifen (600، 900، 1200) غرام مادة فعالة/هكتار لمعاملة ما بعد الإنبات، إضافة للتعشيب اليدوي مرتين بعد 60، 90 يوم من الزراعة والشاهد غير المعشب، في مكافحة عشبة الخردل البري *Sinapis alba* L. وانعكاس ذلك على الإنتاجية. بينت النتائج أن معدل البذار 300 بذرة/م² أعطى أعلى كفاءة في المكافحة، وبلغت 80.02% حسب الوزن الأخضر للخردل، وأعلى إنتاجية للعدس، وسجّل 144.27، 45.56 كغ/دونم للتبن والبذور على التوالي، وبفروق معنوية مقارنة بالمعدلين 250 و350 بذرة/م². حقق أعلى معدل استخدام للمبيد Aclonifen 1200 غ مادة فعالة/هكتار أفضل فعالية في المكافحة، وسجّل 85.3% حسب الوزن الأخضر للخردل. أعطت معاملة التعشيب اليدوي عند معدل البذار 300 بذرة/م² أعلى إنتاجية للعدس مقارنة مع بقية المعاملات، وسجّلت 217.67، 86 كغ/دونم للتبن والبذور على التوالي. تبين أن كافة معدلات استخدام المبيد Aclonifen قد سببت سمية خفيفة لنباتات العدس المزروعة ولكنها زالت خلال فترة قصيرة.

الكلمات المفتاحية: معدل بذار، مبيد Aclonifen، خردل بري، عدس، سورية.

المقدمة:

يُعتبر العدس (*Lens culinaris* Medik.) محصول شتوي صغير الحجم مقارنة بمحاصيل الحبوب (SSGA, 2013)؛ حيث ينمو بشكل جيد في كل أنواع الترب الجافة الجيدة، ولكنه لا ينمو في الترب الشديدة الجفاف ولا في الترب الغدقة بسبب ازدياد أمراض الجذور (Lentil – production and management, 2011)، ويُعد العدس أخص مصدر للبروتين النباتي لتغذية الإنسان، بالإضافة إلى أنه مصدر جيد للكربوهيدرات والمعادن والفيتامينات والألياف (Costa et al., 2006)، وتُعد أمريكا الشمالية والقارة الهندية وتركيا المناطق الرئيسية لإنتاج العدس في العالم (David et al., 2007)، ويُعتبر العدس واحداً من أهم المحاصيل البقولية الغذائية في القطر العربي السوري (خطيب وآخرون، 2006).

إن بيئة البحر الأبيض المتوسط مليئة بالأعشاب الضارة (Brullo and Guarino, 2007)، التي تُعد المشكلة الرئيسية والمحدد الرئيسي لإنتاج العدس (Ali et al., 2014; Wang, 2012)، حيث تؤدي لخفض الإنتاجية بنسبة 14% - 50% وقد تصل 100% إذا لم تتبع وتطبق أساليب إدارة الأعشاب

(Tanveer and Ali 2003; Elkoca et al., 2004; Brand et al., 2007; Menalled, 2010)، وتُعد الأعشاب عريضة الأوراق وبالأخص عشبة الخردل البري *Sinapis alba*. L من أخطر الأعشاب التي تواجه محصول العدس، حيث إن وجود 10 نباتات منها في المتر المربع أدى لخفض غلة العدس بشكل معنوي مقارنة بالشاهد الخالي من الأعشاب (Hornford and Drew, 1986)، ويعود ضرر الأعشاب لسببين: الأول إن محصول العدس ضعيف وبطيء النمو وهذا يسمح للأعشاب بالنمو بسهولة ويُمكنها من الحصول على الرطوبة والمواد الغذائية دون منافسة من المحصول (Bukun and Guler, 2005)، والسبب الثاني هو كمية الأمطار القليلة والتي سيتشاركها العدس مع الأعشاب لذلك فإن مكافحة الأعشاب ضروري لرفع إنتاجيته (Erman et al., 2008). إن استخدام المبيدات المناسبة يُقلل المنافسة المُبكرة للأعشاب ويُزيد غلة محصول العدس (Erman et al., 1995; Muehlbauer et al., 2004)، حيث بين Elkoca وآخرون عام (2005) زيادة الكتلة النباتية لمحصول العدس وغلته من البذور في شرق تركيا بنسبة 94%، 75% على التوالي عند استخدام المبيدات.

إن زيادة معدل بذار العدس تؤدي لزيادة منافسة العدس للأعشاب وتحسن الغلة، وتساهم في خفض مجتمعات الأعشاب (Phelps, 2007; Baird, 2015)، وقد وجد McDonald وآخرون عام (2007) أن الغلة من بذور العدس قد زادت من 520 إلى 1200 كغ/هكتار، وذلك عند كثافة أعشاب 40 نبات/م²، وزيادة معدل البذار من 90 إلى 200 نبات/م². هدف البحث إلى معرفة تأثير معدل البذار (ثلاث معدلات مختلفة من بذار العدس)، ومعدل استخدام مبيد الأعشاب (ثلاث معدلات استخدام من مبيد Aclonifen)، والتأثير المتبادل بينهما في مكافحة عُشبة الخردل البري *Sinapis alba*. L وحساب كفاءتها في المكافحة، وتقييم تأثيرها في الإنتاجية.

مواد البحث وطرائقه:

صنف العدس إديلب 3: صنف صغير البذرة ذو فلقات حمراء اللون، مُعتمد منذ عام 2002، يُزرع في مناطق الاستقرار الأولى والثانية بمعدل زراعة 250 بذرة/م² (الأشقر، 2009)، وهو صنف مناسب ومزروع في منطقة السلمية، وتم الحصول عليه من مؤسسة إكثار البذار بحماه.

عشبة الخردل البري *Sinapis alba. L*:

عُشبة حولية قائمة، يوجد على ساقها زغب أو أشوك ناعمة وتكون هذه الأشواك صلبة عند قاعدة الساق، وتكون أوراقها معنقة، وهي مفصصة إلى فصوص غير متساوية ونصل الورقة ذو حافة مسننة ويوجد عليها أشعار، أما الأزهار فهي صفراء اللون ومكونة من أربع سبلات رفيعة وأربع بتلات بشكل بيضوي مقلوب، وتكون فترة إزهار العُشبة بين شهري آذار ونيسان، أما الثمرة فتكون بشكل قرن كثير الشعر ولها منقار مسطح طويل ويصل طوله بين 1.5-3 سم (Sauerborn and Sauerborn, 1988).

مبيد الأعشاب **Aclonifen**:

مبيد أعشاب جهازى انتخابي يتبع للعائلة الكيميائية Diphenyl Ether، يُستخدم للقضاء على الأعشاب عريضة الأوراق ضمن المحاصيل عريضة الأوراق، ويُستخدم في معاملة ما قبل الإنبات في فرنسا وأوروبا منذ عام 1983 على محصولي القطن وعباد الشمس، وفي تركيا منذ 1994 على محاصيل عباد الشمس والحمص والعدس (Kilinc, 2011)، ويُستخدم في سورية مبكراً بعد الإنبات لمكافحة أهم الأعشاب الضارة عريضة الأوراق (الخردل البري، الصفيرة، الفجيلة، الدبيقية) والتي تنمو في حقول العدس (زهرة، 2012).

نفذت التجربة ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وفق ترتيب القطع المنشقة وبثلاثة مكررات، بحيث احتوت على ثلاثة معدلات بذار من العدس (250، 300، 350) بذرة/م² كقطع رئيسية، وعلى ثلاثة معدلات استخدام للمبيد Aclonifen (600، 900، 1200) غرام مادة فعالة/هـ، إضافة للشاهدين المعشب يدوياً وغير المعشب كقطع منشقة (الجدول رقم 1).

الجدول (1) معدلات المعاملات التجريبية لمكافحة الأعشاب عند معدلات البذار المختلفة من العدس:

المعاملات التجريبية				معدل بذار العدس	
موعد الاستخدام	معدل الاستخدام غ مادة فعالة/هكتار	المعاملة	الرمز	بذرة/م ²	الرمز
مبكر بعد الإنبات عندما تكون عُشبة الخردل البري في مرحلة 2-4 أوراق	600	Aclonifen	A1	250	M1
مبكر بعد الإنبات عندما تكون عُشبة الخردل البري في مرحلة 2-4 أوراق	900	Aclonifen	A2	300	M2
مبكر بعد الإنبات عندما تكون عُشبة الخردل البري في مرحلة 2-4 أوراق	1200	Aclonifen	A3	350	M3
تقتلع جميع الأنواع من الأعشاب الضارة الموجودة في القطعة التجريبية مرتين بعد 60، 90 يوم من الزراعة	-	شاهد معشب يدوياً	Wf		
تترك جميع نباتات عُشبة الخردل البري فقط في القطعة التجريبية وتزال بقية أنواع الأعشاب الأخرى وذلك بمتابعتها طيلة موسم النمو	-	شاهد غير معشب	W		

تمت الزراعة للتجربة في مركز البحوث العلمية الزراعية بالسلمية للموسم الزراعي 2017-2018، في أرض تربتها لومية (41% رمل، 34% سلت، 25% طين)، وتحتوي على 2.5% مادة عضوية، ودرجة حموضة $PH=7.765$ ، حيث زُرعت بذور العدس بتاريخ 2017/12/24 بشكل يدوي، في خطوط بمسافة 20 سم بين كل خطين متجاورين، وكان عدد خطوط الزراعة سبعة خطوط في القطعة التجريبية الواحدة، وبمساحة 2.8 م² للقطعة التجريبية الواحدة. زُرعت عشبة الخردل البري *Sinapis alba. L* بنثر بذورها المجموعة في الموسم السابق في أرض التجربة، بنفس تاريخ زراعة العدس أيضاً لضمان تواجدها في كل القطع التجريبية، وقبل رش مُعدلات المبيد المُختبرة فُمنّا بإزالة كل الأعشاب المُنبتة في أرض التجربة، مع الإبقاء على عشبة الخردل البري، وبعد الرش فُمنّا بقلع كل الأعشاب حديثة الإنبات بعد ظهورها فوق سطح التربة مباشرةً، ما عدا ما يُنبت من عشبة الخردل البري موضوع التجربة، وذلك بمتابعتها طيلة موسم النمو.

فُمنّا برش مُعدلات استخدام المبيد المُختبرة بعد الزراعة وبعد الإنبات في مرحلة 2-4 أوراق حقيقية لعشبة الخردل، بتاريخ 2018/2/11، حيث كانت نباتات العدس بمرحلة 4-5 أوراق بارتفاع 5-8 سم، وأجرينا عملية التعشيب اليدوي لمعاملة الشاهد المعشب مرتين بعد 60، 90 يوم من الزراعة.

تم أخذ القراءات التالية: عدد الأعشاب قبل الرش وبعد 30 يوم من الرش، درجة السمية النباتية حسب سلم جمعية الأعشاب الأوروبية EWRS (الجدول رقم 2)، الوزن الأخضر للأعشاب، الكفاءة النسبية لمعدلات المبيد المستخدمة عن طريق استخدام معادلة Henderson و Tilton (1955) لعدد الأعشاب، ومعادلة Abbott (1925) لوزن الأعشاب، وتم أخذ غلة العدس من التين والبذور بعد الحصاد والذي تم بتاريخ 2018/5/3، وتم تحليل النتائج بواسطة برنامج $Genstat12^{th}$ ومقارنة المتوسطات باختبار أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%.

الجدول (2) درجات السمية وفقاً لسلم جمعية الأعشاب الأوروبية EWRS:

القراءة	أعراض التسمم النباتي
1	نباتات سليمة ولا توجد أعراض سمية مطلقاً
2	أعراض خفيفة جداً ؛ تقزم خفيف أو اصفرار
3	أعراض خفيفة مثل (2)، ولكنها مرئية بوضوح
4	اصفرار أشد قد يصاحبه تقزم دون احتمال انعكاسه على الإنتاج
5	انتصاب ضعيف للنبات ؛ اصفرار شديد يصاحبه تقزم ويحتمل انعكاسه على الإنتاج
6	يزداد الضرر (الاصفرار والتقزم) أكثر من (5)
7	غياب بعض النباتات في القطعة التجريبية أقل من 50 %
8	غياب بعض النباتات في القطعة التجريبية أكثر من 50 %
9	موت كامل نباتات القطعة التجريبية

النتائج والمناقشة:

السمية النباتية على العدس:

تبين من خلال ملاحظتنا الحقلية لنمو نباتات العدس ووفقاً لتقييم سلم جمعية الأعشاب الأوروبية EWRS، أن معدلات استخدام المبيد Aclonifen قد سببت سمية خفيفة لنباتات العدس المزروعة، مع ملاحظة ازدياد درجة السمية مع ازدياد تركيز مُعدل المبيد المستخدم وذلك بعد 30 يوم من الرش، ولكن هذه السمية زالت خلال فترة قصيرة (الجدول رقم 3).
الجدول (3) درجة السمية النباتية لمعدلات استخدام المبيد Aclonifen والمختبرة عند معدلات مختلفة من بذار العدس:

السمية النباتية بعد رش المبيدات بمدة						المعاملات	
45 يوم			30 يوم			التجريبية	
M3	M2	M1	M3	M2	M1	الاسم	الرمز
1	1	1	1	1	1	Aclonifen	A1
1	1	1	2	2	2	Aclonifen	A2
1	1	1	3	2	3	Aclonifen	A3
—	—	—	—	—	—	شاهد معشب يدوياً	Wf
—	—	—	—	—	—	شاهد غير معشب	W

M1: 250 بذرة عدس/م²، M2: 300 بذرة عدس/م²، M3: 350 بذرة عدس/م².

تأثير معدل البذار في عدد ونمو عشبة الخردل البري وانعكاس ذلك على الإنتاجية:

بيّنت النتائج وجود فروق معنوية عالية بين معدلات البذار فيما بينها، بتخفيض عدد ووزن الأعشاب الأخضر، حيث تفوق معدل البذار الثاني الأوسط 300 بذرة/م²، بتخفيضه عدد الأعشاب بعد 30 يوم من الرش إلى 143.6 عُشبة/م² معنوياً على المعدلين الأدنى 250 بذرة/م² (المعدل الموصى به) والأعلى وهو 350 بذرة/م² على التوالي بعدد الأعشاب 204.3، 157.8 عُشبة/م² على التوالي، وبكفاءة 66.51%، وكذلك تفوق المعدل الأعلى معنوياً على المعدل الأدنى (الجدول رقم 4).

الجدول (4) عدد الأعشاب بعد 30 يوم من الرش وكفاءة استخدام المبيدات:

الكفاءة النسبية للمبيدات (%)				عدد الأعشاب بعد 30 يوم من الرش (عشبة/م ²)				المعاملات
المتوسط	M3	M2	M1	المتوسط	M3	M2	M1	التجريبية
47.95	49.98	49.96	43.91	253 ^b	265.7	205.7	287.7	A1
51.77	50.69	52.05	52.58	137.6 ^c	131.7	126	155	A2
53.49	43.59	64.05	52.83	85.8 ^d	86	82.3	89	A3
—	—	—	—	366.6 ^a	305.7	304	490	W
100	100	100	100	0 ^e	0	0	0	WF
—	61.07	66.51	62.33	—	157.8 ^b	143.6 ^a	204.3 ^c	المتوسط
—	—	—	—	Tre	M	M.Tre		LSD 0.05
—	—	—	—	8.25	11.91	15.62		
—	—	—	—	Tre	M	—	—	CV%
—	—	—	—	5	3.1	—	—	

M1: 250 بذرة عدس/م²، M2: 300 بذرة عدس/م²، M3: 350 بذرة عدس/م².

A1: 600 غرام مادة فعالة/هـ، A2: 900 غرام مادة فعالة/هـ، A3: 1200 غرام مادة فعالة/هـ، WF: شاهد معشب يدوياً، W: شاهد غير معشب.

M: معدل بذار العدس، Tre: معاملات تجريبية، M.Tre: التفاعل بين معدل بذار العدس والمعاملات التجريبية.

تفوق المعدل الثاني للبذار أيضاً بفروق معنوية عالية على المعدلين الآخرين بتخفيضه الوزن الأخضر للأعشاب إلى 324.7

غ/م²، وكفاءة 80.02%، وتفوق معدل البذار الأعلى بتخفيضه وزن الأعشاب الأخضر معنوياً إلى 385.1 غ/م² على المعدل

الأدنى بوزن أعشاب 578.3 غ/م² (الجدول رقم 5).

الجدول (5) وزن الأعشاب الأخضر وكفاءة استخدام المبيدات:

الكفاءة النسبية للمبيدات (%)				وزن الأعشاب الأخضر (غ/م ²)				المعاملات
المتوسط	M3	M2	M1	المتوسط	M3	M2	M1	التجريبية
45.24	46.08	49.79	39.85	606.9 ^b	502.7	453	865	A1
73.61	62.24	84.93	73.64	289 ^c	352	136	379	A2
85.30	85.12	85.37	85.42	160.1 ^d	138.7	132	209.7	A3
—	—	—	—	1090.9 ^a	932.3	902.3	1438	W
100	100	100	100	0 ^e	0	0	0	WF
—	73.36	80.02	74.73	—	385.1 ^b	324.7 ^c	578.3 ^a	المتوسط
—	—	—	—	Tre	M	M.Tre		LSD 0.05
—	—	—	—	12.92	10.26	21.26		
—	—	—	—	Tre	M	—	—	CV%
—	—	—	—	3.1	1.1	—	—	

M1: 250 بذرة عدس/م²، M2: 300 بذرة عدس/م²، M3: 350 بذرة عدس/م².

A1: 600 غرام مادة فعالة/هـ، A2: 900 غرام مادة فعالة/هـ، A3: 1200 غرام مادة فعالة/هـ، WF: شاهد معشب يدوياً، W: شاهد غير معشب.

M: معدل بذار العدس، Tre: معاملات تجريبية، M.Tre: التفاعل بين معدل بذار العدس والمعاملات التجريبية.

إن الكفاءة العالية والمعنوية لمعدل البذار الثاني بتخفيض عدد ووزن الأعشاب، انعكس إيجابياً على إنتاجية العدس، التي بلغت

144.27، 45.56 كغ/دونم للتبن والبذور على التوالي، وتفوقت معنوياً على معدلات البذار الأخرى، مع ملاحظة أن انخفاض

إنتاجية العدس في المعدل الأعلى 350 بذرة/م²، قد تعود إلى المنافسة السلبية بين نباتات العدس على المواد الضرورية للنمو،

وهذا يتوافق مع (Singh and Singh, 2002; Selim, 1999; Forbes and Watson, 1992; Ouji et al., 2016).

وتفوق معدل البذار الثالث معنوياً بـ 134.67 كغ/دونم للتبن و 42.13 كغ/دونم للبذور على المعدل الأول الذي بلغت إنتاجيته

117.87، 37.27 كغ/دونم للتبن والبذور على التوالي (الجدول رقم 6).

أظهرت النتائج أن زيادة معدل بذار العدس أدى لتخفيض مجتمعات الأعشاب وزيادة الغلة، وهذا يتوافق مع الباحثين

(Ball et al., 1997; Paolini et al., 2003; Baird, 2007; McDonald et al., 2007)، ويتعارض مع الباحثين

(Kirkland et al., 2000; Tawaha and Turk, 2002).

الجدول (6) إنتاجية العدس من التبن والبذور:

وزن البذور (كغ/دونم)				وزن التبن (كغ/دونم)				المعاملات
المتوسط	M3	M2	M1	المتوسط	M3	M2	M1	التجريبية
27 ^d	26.33	31	23.67	119.22 ^d	115	135.67	107	A1
38.44 ^c	38.67	40	36.67	142.22 ^c	142	149.67	135	A2
64 ^b	67.67	69.67	54.67	189.56 ^b	200.33	208.67	159.67	A3
0.93 ^e	1	1.11	0.67	9.11 ^e	9	9.67	8.67	W
77.89 ^a	77	86	70.67	201.22 ^a	207	217.67	179	WF
	42.13 ^b	45.56 ^a	37.27 ^c		134.67 ^b	144.27 ^a	117.87 ^c	المتوسط
Tre	M	M.Tre		Tre	M	M.Tre		LSD
3.076	2.552	5.091		5.823	5.794	9.928		0.05
Tre	M	—	—	Tre	M	—	—	CV%
7.6	2.7	—	—	4.5	1.9	—	—	

M1: 250 بذرة عدس/م²، M2: 300 بذرة عدس/م²، M3: 350 بذرة عدس/م².

A1: 600 غرام مادة فعالة/هـ، A2: 900 غرام مادة فعالة/هـ، A3: 1200 غرام مادة فعالة/هـ، WF: شاهد معشب يدوياً، W: شاهد غير معشب.

M: معدل بذار العدس، Tre: معاملات تجريبية، M.Tre: التفاعل بين معدل بذار العدس والمعاملات التجريبية.

تأثير المكافحة ومعدلات استخدام المبيد Aclofen في عشبة الخردل البري وانعكاس ذلك على الإنتاجية:

أظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عالية بين المعاملات التجريبية والشاهد غير المعشب، وبين المعاملات فيما بينها، حيث خفّضت معاملة المبيد Aclofen بمعدل الاستخدام الأعلى عدد الأعشاب ووزنها الأخضر إلى 85.8 عشبة/م²، 160.1 غ/م² على التوالي، متفوقة بشكل معنوي على الشاهد غير المعشب (366.6 عشبة/م²، 1090.9 غ/م²)، وعلى المعدلين الأدنى.

تفوق معدل الاستخدام الثاني من المبيد، والذي خفض عدد الأعشاب إلى 137.6 عشبة/م² بوزن 289 غ معنوياً على المعدل الأول (الأدنى) 253 عشبة/م²، 606.9 غ/م² وعلى الشاهد غير المعشب، وتفوق المعدل الأول من المبيد أيضاً معنوياً على الشاهد غير المعشب (الجدولين رقم 4، 5).

حققت معاملة التعشيب اليدوي أفضل النتائج من حيث خفض عدد الأعشاب ووزنها الأخضر بكفاءة بلغت 100%، يليها معاملة المبيد Aclofen بمعدل الاستخدام الأعلى والتي سجلت كفاءة 53.49%، 85.3% على التوالي، ثم المعدل الثاني للمبيد، فالمعدل الأدنى (الجدولين رقم 4، 5).

حققت معاملة التعشيب اليدوي واستخدام المبيد Aclofen نتائج جيدة من حيث خفض عدد ووزن الأعشاب، وهذا انعكس إيجابياً على إنتاجية العدس، إذ تفوقت معاملة التعشيب اليدوي معنوياً على كل المعاملات التجريبية وعلى الشاهد غير المعشب بقلعة 201.22، 77.89 كغ/دونم للتبن والبذور على التوالي، ثم تلتها معاملة المبيد بالمعدل الأعلى بقلعة 189.56، 64 كغ/دونم للتبن والبذور على التوالي، والتي تفوقت بدورها معنوياً على المعدلين الآخرين من المبيد وعلى الشاهد غير المعشب الذي بلغت غلته من التبن 9.11 كغ/دونم والبذور 0.93 كغ/دونم، كما تفوق المعدل الأوسط من المبيد مسجلاً 142.22، 38.44 كغ/دونم للتبن والبذور على التوالي معنوياً على المعدل الأدنى بقلعة 19.22 كغ/دونم للتبن و27 كغ/دونم البذور، وعلى الشاهد غير المعشب، وتفوق أيضاً المعدل الأدنى من المبيد معنوياً على الشاهد غير المعشب (الجدول 6).

حققت معاملة التعشيب اليدوي مرتين أفضل كفاءة في مكافحة الأعشاب وأعطت أفضل إنتاجية للعدس وهذا يتوافق مع نتائج العديد من الباحثين (Saxena and Wassimi, 1980; Turk and Tawaha, 2002; Ahlawat, 2011)، وإن استخدام المبيد Aclonifen أعطى إنتاجية جيدة للعدس وتوافق ذلك مع نتائج (Shomar et al., 2015).

إن استخدام مبيدات الأعشاب بمعدلات الاستخدام المناسبة قلل المنافسة المُبكرة للأعشاب، وزاد إنتاجية العدس من التبن والبذور، وهذا يتوافق مع نتائج (Mohamed et al., 1997; Stork, 1998; Erman et al., 2004; Elkoca et al., 2005).

تأثير التفاعل بين معدلات البذار ومعاملات مكافحة عشبة الخردل البري في الإنتاجية:

بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود ارتباط بين معدلات البذار والمعاملات التجريبية، حيث كانت المعاملات التجريبية المختبرة عند معدل البذار الثاني 300 بذرة/م² أكثر كفاءة في تخفيض عدد الأعشاب ووزنها الأخضر، ثم جاءت المعاملات التجريبية عند المعدل الأعلى للبذار 350 بذرة/م²، ثم المعدل الأدنى (المعدل الموصى به) 250 بذرة/م².

أدى استخدام المعدل الأعلى من المبيد عند معدل البذار الثاني إلى تخفيض عدد الأعشاب إلى 82.3 عشبة/م² مقابل 86 عشبة/م² عند معدل البذار الأعلى، و 89 عشبة/م² عند المعدل الأدنى للبذار وبفروق ظاهرية فيما بينها، وخفض المعدل الأعلى من المبيد عند معدل البذار الثاني وزن الأعشاب إلى 132 غ/م² مقابل 138.7 غ/م² عند معدل البذار الأعلى بفروق ظاهرية بينهما، وقد تفوقا معنوياً على المعدل الأدنى للبذار الذي بلغ وزن الأعشاب فيه 209.7 غ/م².

إن الفعالية الجيدة في مكافحة الأعشاب انعكست على الإنتاجية، حيث حقق المعدل الأعلى للمبيد عند معدل البذار الثاني (300 بذرة/م²) إنتاجية بلغت 208.67 كغ/دونم، و 69.67 كغ/دونم للتبن والبذور على التوالي، بينما بلغت الإنتاجية عند معدل البذار الثالث (350 بذرة/م²) 200.33 كغ/دونم تبن و 67.67 كغ/دونم بذور، وقد تفوق هذين المعدلين على معدل البذار الأدنى (250 بذرة/م²)، والذي بلغت الإنتاجية فيه 159.67، 54.67 كغ/دونم (الجدول 4، 5، 6).

أدت زيادة معدل المبيد المستخدم Aclonifen مع زيادة معدل بذار للعدس لزيادة الفعالية في مكافحة عُشبة الخردل البري، وهذا يتوافق مع نتائج (O'Donovan et al., 2004; Redlick, 2015; Redlick et al., 2017).

خفضت معاملة الشاهد غير المعشب عند معدل البذار الثاني عدد إلى 304 عشبة/م²، ووزن الأعشاب إلى 902.3 غ/م²، مقابل 305.7 عشبة/م²، 932.3 غ/م² عند معدل البذار الأعلى على التوالي، بينما كانت 490 عشبة/م²، بوزن 1438 غ/م² عند المعدل الأدنى للبذار، وهذه الفعالية تدل على أهمية زيادة معدل البذار لحد معين لزيادة المنافسة بين المحصول والأعشاب بدون استخدام المبيدات، ولكن هذه الكفاءة لم تكن كافية لزيادة غلة العدس من البذور بشكل معنوي حيث أعطت غلة بذور 0.67، 1.11، 1 كغ/دونم لمعدلات البذار الثلاثة (250، 300، 350) على التوالي وبفروق ظاهرية فقط (الجدول 4، 5، 6)، وإن عدم الحصول على زيادة في إنتاجية العدس عند زيادة معدل البذار يتوافق مع نتائج (Kirkland et al., 2000).

أدى استخدام التعشيب اليدوي لمرتين عند معدل البذار الثاني لزيادة إنتاجية العدس من التبن والبذور إلى 217.67 كغ/دونم، 86 كغ/دونم على التوالي، وتفوقت معنوياً على استخدامه عند معدلي البذار الأعلى والموصى به، وتفوق أيضاً استخدام معاملة التعشيب اليدوي عند معدل البذار الأعلى بإنتاجية 207 كغ/دونم، 77 كغ/دونم من التبن والبذور معنوياً على استخدامها عند معدل

البذار الأدنى الذي بلغ فيها إنتاج التبن 179 كغ/دونم، والبذور 70.67 كغ/دونم. وإن الزيادة في إنتاجية العدس من البذور مع زيادة معدل البذار لحد معين يتوافق مع نتائج (Saleem et al., 2012).

الاستنتاجات:

- أدت زيادة معدل البذار إلى 300 بذرة/م² لرفع الكفاءة في مكافحة عشبة الخردل البري، والحصول على أعلى غلة ممكنة من العدس مقارنة بالمعدل الأقل (الموصى به) والأعلى.
- أعطى أعلى مُعدل من المبيد المُستخدم (1200) غرام مادة فعالة/هكتار أعلى فعالية في مكافحة مما انعكس بالحصول على إنتاجية جيدة للعدس.
- أعطت معاملة التعشيب اليدوي لمرتين زيادة كبيرة في الإنتاج مقارنة مع بقية المعاملات التجريبية ومع الشاهد غير المعشب، وسجلت أعلى إنتاجية.
- حقق الدمج بين التعشيب اليدوي مرتين مع معدل البذار 300 بذرة/م² أفضل مكافحة وأعلى إنتاجية للعدس مقارنة مع بقية المعاملات، ثم أتى بعده استخدام أعلى مُعدل من مبيد Aclonifen المُستخدم (1200) غرام مادة فعالة/هكتار.

المراجع:

- الأشقر، فؤاد. (2009). العدس، مديرية الإرشاد الزراعي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية، رقم النشرة 484، 23 صفحة.
- خطيب، فاتح؛ سمير، قدسية؛ مايكل، باوم. (2006). تطوير نباتات عدس محورة وراثياً مقاومة لمبيد الأعشاب (Glufosinate ammonium (Phosphinothricin)). قسم أعشاب ضارة. W34. A-136. في: كتاب ملخصات البحوث في المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات. قصر المؤتمرات. دمشق. سورية.
- زهرة، غزوان عبد الرزاق. (2012). دليل المبيدات في سورية، مركز الإعلام الزراعي، سورية، 224 صفحة.
- Abbott, W.S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Entomol. 18: 256-267.
- Ahlawat, I.P.S. (2011). Agronomy – Rabi Crops (Lentil). Division of Agronomy. Indian Agricultural Research Institute. New Delhi – 110 01.
- Ali, A; M. Tahir; S.R. Malik and M.H. Munawwar. (2014). Evaluation of pre and post-emergence herbicides for weed management lentil (*Lens culinaris* Medik.). Pakistan Journal of Agricultural Research. 27(2): 136-141.
- Baird, J.M. (2007). Optimal seeding rates for organic production of field pea and lentil. M.Sc. thesis. Univ. of Saskatchewan. Saskatoon. Pp: 151.
- Ball, D.A; A.G. Oggjr and P.M. Chevalier. (1997). The influence of seeding rate on weed control in small-red lentil (*Lens culinaris* Med.). Weed Science. 45(2): 296-300.
- Brand, J; N.T. Yaduraju; B.G. Shivakumar and L. McMurray. (2007). Weed management. In: Yadav, S.S; D.L. McNeil and P.C. Stevenson (Eds.). Lentil: An ancient crop for modern times (chapter 10. Pp: 159-172). Springer. Dordrecht. The Netherlands.
- Brullo, S and R. Guarino. (2007). The Mediterranean weedy vegetation and its origin. Annali di Botanica nuova serie. 7: 101– 110.

- Bukun. B and B.H. Guler. (2005). Densities and importance values of weeds in lentil production. *Int. J. Bot.* 1: 15-18.
- Costa, G.E; K.Q. Monici; S. Reis and A.C. Oliveira. (2006). Chemical composition, dietary fiber and resistant starch contents of raw and cooked pea, common bean, chickpea and lentil legumes. *Food Chem.* 94: 327-330.
- David, L.M; D.H. George; M. Michael and A.M. Bruce. (2007). Global production and world trade. In: Yadav, S.S; D.L. McNeil and P.C. Stevenson (Eds.). *Lentil: An ancient crop for modern times.* Pp: 95-105.
- Elkoca, E; F. Kantar and H. Zengin. (2004). Effects of chemical and agronomical weed control treatments on weed density. yield and yield parameters of lentil (*Lens culinaris* L. Cv. Erzurum-89). *Asian J. Plant Sci.* 3(2): 187-192.
- Elkoca, E; F. Kantar and H. Zengin. (2005). Weed control in lentil (*Lens culinaris*) in eastern Turkey. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science.* 33:223-231.
- Erman, M; I. Tepe; B. Bükün; R. Yergin and M. Taşkesen. (2008). Critical period of weed control in winter lentil under non-irrigated conditions in Turkey. *African Journal of Agricultural Research.* 3(8): 523–530.
- Erman, M; I. Tepe; A. Yazlik; R. Levent and K. Ipek. (2004). Effect of weed control treatments on weeds, seed yield, yield components and nodulation in winter lentil. *Weed Research.*44(4): 305–312.
- Forbes, J and R. Watson.(1992). *Plants in Agriculture.* Cambridge, UK: Cambridge University Press, Pp355. In: Redlick. C. (2015). *Integrated Weed Management in Lentil (Lens culinaris Medik.).* Master's thesis of Science In the Department of Plant Sciences University of Saskatchewan. Canada. Pp70.
- Henderson, C.F and E.W. Tilton. (1955). Tests with Acaricides against the brow wheat mite. *J. Eco. Entomol.* 48: 157-161.
- Hornford, R.G and B.N. Drew. (1986). Yield reductions in field peas and lentils resulting from volunteer crop competition. *Proc. 32 Can. Pest Management Soc. Charlottetown. P.E.I., Canada.* pp: 50–56.
- Kilingç, Ö. (2011). Aclonifen: The identikit of widely used herbicide. *African Journal of Agricultural Research.* 6(10): 2411-2419.
- Kirkland, K.J; F.A. Holm and F.C. Stevenson. (2000). Appropriate Crop Seeding Rate When Herbicide Rate is Reduced. *Weed Technology.* 14(4): 692-698.
- Lentil – production and management. (2011). *Manitoba Agriculture, Food and Rural Initiatives.* Canada.
- McDonald, G.K; K.L. Hollaway and L. McMurray. (2007). Increasing plant density improves weed competition in lentil (*Lens culinaris* Med.). *Australian Journal of Experimental Agriculture.* 47(1): 48–56.
- Menalled, F. (2010). *Integrated Weed Management in Lentils.* Montana Extension. 8p.
- Mohamed, E.S; A.H. Nourali; G.E. Mohammad; M.I. Mohamed and M.C. Saxena. (1997). Weeds and weed management in irrigated lentil in northern Sudan. *Weed Res.* 37(4): 211-218.
- Muehlbauer, F.J; W.J. Kaiser; S.L. Clement and R.J. Summerfield. (1995). Production and breeding of lentil. *Advances in Agronomy.* 54: 283-332.

- O'Donovan, J.T; J.C Newman; K.N. Harker and G.W. Clayton. (2004). Crop seeding rate influences the performance of variable herbicide rates in a canola – barley – canola rotation. *Weed Technology*. 18(3):733–741.
- Ouji, A; S. El-bok; O.B. Youssef; M. Rouassi; M. Mouassi; M. Mouelhi; M. Ben younes and M. Kharrat. (2016). Impact of row spacing and seeding rate on yield components of lentil (*Lens culinaris* L.). *Journal of New Sciences*. 25(2): 1138-1144.
- Paolini, R; G. Colla; F. Saccardo and E. Campiglia. (2003). The Influence of Crop Plant Density on the Efficacy of Mechanical and Reduced-Rate Chemical Weed Control in Lentil (*Lens culinaris* Medik.). *Ital. J. Agron*. 7(2): 85 – 94.
- Phelps, S. (2015). Lentil seeding rates are a tool for combating weeds. Saskatchewan Pulse Growers. 150428 Lentil Seeding Rate-Final. Canada.
- Redlick, C. (2015). Integrated Weed Management in Lentil (*Lens culinaris* Medik.). Master's thesis of Science In the Department of Plant Sciences University of Saskatchewan. Canada. Pp 70.
- Redlick, C; S.N. Hema; S.N. Duddu; L.D. Syrovu; C.J. Willenborg; E.N. Jooohnson and S.J. Shirliffe. (2017). Effect of seeding rate on dose response of Wild Mustard (*Sinapis arvensis*) to Fluthiacet-Methyl. *Weed Science*. 65(4): 525-535.
- Saleem, A; M.A. Zahid; H.I. Javed; M. Ansar; A. Ali; R. Saleem and N. Saleem. (2012). Effect of seeding rate on lentil (*Lenes culinaris* Medik.) seed yield under rainfed condictions. *Pakistan. J. Agric. Res*. 25(3): 181-185.
- Sauerborn, E and J. Sauerborn. (1988). Weeds of west Asia with special reference to Syria. *Plant protection in the tropics and subtropics*. (PLITS), 1th edition, pp 424.
- Saxena, M.C and N. Wassimi. (1980). Crop weed competition studies in lentils. *LENS* 7: 55-57.
- Selim, M.M. (1999). Response of lentil (*Lens culinaris* Medik.) plants to sowing methods and seed rate grown under new reclaimed sandy soil conditions. *Egyptian J. Agron*. 20(1-2): 153-163.
- Shomar, A; N. Al-Hussein; K. Al-Shamaa and B. Bayaa. (2015). Effect of some herbicides in controlling broomrapes (*Orobanche*. Spp) and major weeds in food legume (chickpea, lentil and faba bean) crops. *Arab Journal of Plant Protection*. 33(2): 164-176.
- Singh, A.K and N.P. Singh. (2002). Performance of bold-seeded lentil varieties under varying seed rates in normal and late sown conditions. *Indian J. Agron*. 47(2): 227-230.
- SSGA. Saskatchewan Seed Growers Assocation. (2013). Seed Guide. Canada. http://www.saskseed.ca/images/seed_guide2013.pdf. Accessed January15,2014.
- Stork, P.R. (1998). Bio efficacy and leaching of controlled-release formulations of Triazine herbicides. *Weed Res. Oxford*. 38(6): 433-441.
- Tanveer, A and A. Ali. (2003). Weeds and their control. Published by Higher Education commission, Islamabad, Pakistan. pp: 162.
- Tawaha, A.B.M and M.A. Turk. (2002). Effect of dates and rates of sowing on yield and yield components of lentil (*Lens culinaris* Medik.) under semi-arid conditions. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 5(5): 531-532.
- Turk, M.M and A.M. Tawaha. (2002). Lentil (*Lens culinaris* Medik.) response to frequencies of hand weeding. *Indian. J. Agric. Res*. 36 (2): 137-140.

Wang, L. (2012). Lentil Production in Germany Testing Different Mixed Cropping Systems, Sowing Dates and Weed Controls. Ph.D. thesis in Agricultural Sciences In the Faculty Sciences of the University of Hohenheim, Germany. pp 109.

Impact of sowing rate and Aclonifen herbicide on controlling Wild Mustard (*Sinapis alba*. L) in Lentil (*Lens culinaris* Medik.) fields

Mouzahem Mohammad ALDahoul^{*(1) (2)}; Samir Mohammad Tabbache⁽¹⁾; Bahaa Ahmad ALRahban⁽³⁾; Ghassan Al-Lahham⁽⁴⁾

(1).Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University,

(2).Agricultural Scientific Research Center, GCSAR, Salamieh, Hama, Syria,

(3). Administration of Plant Protection Researches, GCSAR, Damascus, Syria.

(4) Administration of Agronomy Researches, GCSAR, Damascus, Syria.

(*Corresponding author: Mouzahem Mohammad AL Dahoul. E-Mail: m.dahool1975@gmail.com).

Received: 12/11/2019

Accepted: 1/ 8 /2020

Abstract:

The experiment was carried out with the split plots design, with three replications, at the Scientific Agricultural Research Center in Salamieh (Syria), during the 2017-2018 agricultural season, with the aim of studying the effect of three sowing rates of lentil (250, 300, 350) seed/1 m², and three rates of Aclonifen herbicide (600, 900, 1200) g a.i/Hectare at post-planting treatment, in addition to hand weeding twice after 60, 90 days of cultivation and weedy control, in controlling wild mustard (*Sinapis alba* L.) and its reflection on productivity. The results showed that the sowing rate of 300 seed/1 m² gave the highest control efficiency, and reached 80.02% according to the green weight of mustard, the highest productivity of lentil, and recorded 144.27, 45.56 kg/dunum for hay and seeds respectively, and with significant differences compared to rates 250 and 350 seed/1 m². The highest rate of 1200 g a.i/Hectare of Aclonifen herbicide was the best control efficacy, and scored 85.3% according to the green weight of mustard. The hand weeding treatment at the sowing rate of 300 seed/1 m² gave the highest productivity of lentil compared to the rest of the treatments, and recorded 217.67 and 86 kg/dunum of hay and seeds, respectively. Light phytotoxicity of Aclonifen's rates was noticed on lentil but melted rapidly.

Keyword: Sowing rate, Aclonifen herbicide, Wild mustard, lentil, Syria.