

تقدير بقايا مبيد Atlantis WG في محصول الحنطة وفي التربة

احمد طارق محمد*
كلية الزراعة-جامعة بغداد

ريسان كريم شاطي
كلية الزراعة-جامعة بغداد

عبد الكريم جواد علي
وزارة الزراعة-المركز الوطني للسيطرة على المبيدات

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي 2014-2015 في الحقل التابع لكلية الزراعة جامعة بغداد- الجادرية بهدف تقدير بقايا مبيد {Iodosulfuron-methyl- Mesosulfuron-methyl + Atlantis WG} sodium في محصول الحنطة (الصنف اباء99) وفي التربة ومعرفة مدة تحلل المبيد ، استخدم معدلين من المبيد 200 غم. ه⁻¹ و 300 غم. ه⁻¹ إضافة إلى المعاملة المدغلة (بدون مكافحة). أظهرت نتائج التحليل الكيماوي للمبيد داخل نباتات الحنطة عدم ظهور المبيد داخل النبات بعد ساعة من الرش وهذا يعزى إلى كون المبيد جهازى ويحتاج إلى وقت ليبدأ بالانتشار داخل أجزاء النبات. ظهر المبيد في عينة النباتات بعد أسبوع من الرش ووصل بعدها إلى أعلى تركيز بعد أسبوعين. بدأ المبيد بالتلاشي بعد أربعة أسابيع واستمر بالتلاشي إلى أن وصل إلى أقل تركيز بلغ 0.01 ملغم. لتر⁻¹ بعد 19 أسبوع وهو أقل بكثير من الحدود المسموحة. كما أظهرت نتائج التحليل الكيماوي لعينات التربة بعد الحصاد وجود المادة الفعالة Mesosulfuron لكن بكميات ضئيلة تراوحت بين 0.0087 - 0.0099 ملغم. لتر⁻¹ وهي كذلك أقل من الكميات المسموحة.

Estimating of Pesticide Residues (Atlantis WG) in the Wheat *Triticum aestivum* L. Crop and the Soil

Ahmed. T. Mohammed* Reasan K. Shati
Coll. of Agri.-Baghdad Univ.

Abdulkareem J. Ali
Ministry of Agri.-National Center for
control on the pesticide

Abstract

A field experiment was carried out during the winter season 2014-2015 in the field belongs to the college of Agriculture, University of Baghdad – ALJadiriya in order to assess pesticides residues after harvesting of wheat crop (Cultivar Iba'a 99) to find out the degradation Atlantis WG {Mesosulfuron-methyl + Iodosulfuron-methyl-sodium} in soil. A concentration of 200g.h⁻¹ and 300 g.h⁻¹ of herbicide were used in addition to control line (without application). Results showed that, non -pesticides residues were found in wheat after one hour of application due to the nature of Atlantis WG since it is a systematic herbicide; that is, it needs simple time to be absorbed by the plant at which it will start distribute in every single part inside the plant. Residues of this herbicide were appeared after one week of application and then in a high concentration two weeks later. The pesticide residues were started to

*البحث مستل من أطروحة الدكتوراه للباحث الأول

decreased after four weeks of application and continue vanishing after few weeks of application until it approached the lowest concentration of 0.01 mg.L^{-1} after 19 weeks which is much lower than the allowed concentration. In addition, the chemicals analysis results of pesticide residues in some soil samples revealed that the active ingredient of Atlantis WG (Mesosulfuron) was found in soil but in small amounts ranged between 0.0087 mg.L^{-1} and 0.099 mg.L^{-1} as MRLs (Maximum Residue limits) which as a result cannot effects subsequent crops in future.

المقدمة

يحتل محصول الحنطة. *Triticum aestivum* L المرتبة الأولى من حيث المساحة والإنتاج في العالم والعراق، ويعد غذاءً رئيساً لأكثر من ثلث سكان العالم، وتعود أهميته لاحتواء حبوبه على الكلوتين وهو البروتين الأساسي لإنتاج نوعية ملائمة لصناعة الخبز (12) وعلى الرغم من كون العراق احد المواطن الأولى لنشوء زراعة الحنطة وتوافر عوامل الإنتاج الرئيسية فيه كالتربة والماء والظروف المناخية إلا أن إنتاجه هذا المحصول لاتزال منخفضة مقارنة بالمعدل العالمي والدول المتقدمة (4)، ويعود ذلك إلى عدم اتباع الطرائق العلمية لزراعة هذا المحصول وخدمته والتي من أهمها مكافحة الأدغال كونها تعد عاملاً محدداً في نمو وإنتاجية هذا المحصول، ان مشكلة الأدغال بدأت تتفاقم في كثير من الدول رغم وجود الكثير من مبيدات الأدغال إلا ان وجود هذه المبيدات المتخصصة لمكافحة الأدغال رافقها في بعض الأنواع من المبيدات أثراً متبقياً في التربة والذي يؤثر على المحاصيل اللاحقة الأمر الذي أدى إلى العزوف عن استخدام تلك المبيدات رغم فعاليتها الكبيرة في القضاء على الأدغال حيث ان فترة بقاء المبيد فعالاً في التربة هي احدى المشاكل المهمة لمبيدات الأدغال المضافة على المجاميع الخضرية للنبات أو إلى التربة.

ظهرت في الآونة الأخيرة وجود مخاطر من استخدام المبيدات رغم الفوائد الكبيرة لها والتي لا يمكن الاستغناء عن استخدامها وذلك من خلال ظهور أجهزة وأدوات تكشف بقايا المبيدات في المنتج النهائي مما حدى بالمنظمات العالمية ان تصدر قوانين وتعليمات تبين درجات سمية المبيدات والمقدار المسموح به في المنتج النهائي والذي لا يسبب أضراراً للمستهلك حيث وجد من نتائج عدة تقارير وبحوث من عينات المنتوجات الغذائية المختلفة في الأسواق ان معظم الدول النامية يوجد 25% من منتوجاتها تحتوي على مستوى اعلى من المستوى الأقصى المسموح به للمستهلك في تناوله الغذائي الذي يعبر عنه MRL (Maximum Residual Level) مكافئ المادة الفعالة في الفترة ما قبل الحصاد (1). ان الكثير من التجارب والدراسات أجريت على فعالية المبيدات في مكافحة الأدغال وكفاءتها إلا ان فترة بقاء هذه المبيدات داخل التربة قد يؤثر على المحاصيل اللاحقة والتي تمثلت في خفض نموها أو موتها بالكامل أحياناً، وخصوصاً تلك التي تعود إلى مجاميع السلفونيل يوريا Sulfonilurea والايمازولونون Imidazolinone وغيرها مما ينتج عنها في خفض النمو والحاصل وأحياناً موت المحاصيل اللاحقة (5).

يعود مبيد Atlantis WG إلى مجموعة السلفونيل يوريا ويستخدم بعد الإنبات في مكافحة أدغال الحنطة حيث يحتوي على المادتين الفعاليتين Mesosulfuron-methyl 30 غم. كغم⁻¹ و Iodosulfuron-methyl-sodium 6 غم. كغم⁻¹ والذي يضمن الانتخابية دون التأثير على كفاءة المركب. يستخدم بعد البزوغ ويرش بمرحلة 3-4 ورقة للحنطة وبمعدل الرش الموصى به تحت ظروف مناخ العراق بواقع 300 غم مادة

تجارية. ه⁻¹ حيث يستعمل بعد ظهور الأدغال ويتم امتصاصه من خلال الأوراق وخلال 48 ساعة يتوقف النمو الفعال للأدغال حيث تعمل مادة Mesosulfuron و Iodosulfuron على تثبيط تكوين إنزيم اسيتو لاكتات سينستيز (ALS) ويمنع بالتالي عملية التخليق الحيوي للأحماض الأمينية ويمتص من خلال الأوراق وعن طريق التربة حيث يمنع تكوين أوراق جديدة مما يؤدي إلى موت الأدغال خلال 3-6 أسابيع بعد الرش (7). ونظراً لأهمية مبيد Atlantis WG في مكافحة الأدغال العريضة والرفيعة وخاصة في حقول الحنطة وانتشار استعماله ولعدم توفر المعلومات عن أثره المتبقي في المحاصيل اللاحقة تحت ظروف مناخ العراق لذلك تهدف الدراسة إلى معرفة تأثيره على الأدغال وأثر ذلك في النمو والحاصل ومعرفة مدة تحطمه في داخل نباتات الحنطة وأثره المتبقي في التربة على المحاصيل اللاحقة.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في أحد حقول كلية الزراعة جامعة بغداد-الجادرية خلال الموسم الشتوي 2014-2015 بهدف تقدير بقايا مبيد Atlantis WG (Mesosulfuron-methyl + Iodosulfuron-methyl-sodium) في نباتات محصول الحنطة (الصنف اباء 99) وفي التربة. أخذت نماذج من التربة على عمق 0-30 سم من مناطق الحقل قبل الزراعة وجرى تحليلها فيزيائياً وكيميائياً جدول 1. حرثت ارض التجربة حراثتين متعامدتين بالمحراث المطرحي القلاب، ونعمت بواسطة الأمشاط القرصية وتم تسويتها بآلة التسوية حيث استعمل تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بالقطع المنشقة بثلاثة مكررات وقسمت الأرض إلى وحدات مساحتها 4 م (2×2) تضمنت كل وحدة 10 خطوط بطول 2 م و المسافة بين خط وآخر 20 سم وبعمق 5 سم زرعت البذور يدوياً وبمعدل بذار 120 كغم. ه⁻¹ وذلك في 2014/12/3 وحصدت بتاريخ 2015/5/22. سممت ارض التجربة بالسماد النيتروجيني وبمعدل 200 كغم. ه⁻¹ يوريا N%46 بثلاث دفعات، الدفعة الأولى عند الزراعة والثانية بعد شهر من الدفعة الأولى في مرحلة التفرعات والثالثة عند مرحلة الاستطالة كما استخدم السماد الفوسفاتي بمعدل 100 كغم. ه⁻¹ P₂O₅ %48 أضيف دفعة واحدة عند الزراعة مع الدفعة الأولى من السماد النيتروجيني (4). جرى تشخيص الأدغال وبعدها تم رش المبيد Atlantis WG بمعدل 200، 300 غم مادة تجارية. ه⁻¹ في مرحلة 2-3 ورقة حيث استخدمت مرشة ظهرية لرش المبيد.

جدول 1 بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل

المفصول	الوحدة	النسبة	المفصول	الوحدة	النسبة
رمل	غم. كغم ⁻¹	190	Ec	ديسيمنز. م ⁻¹	4.2
غرين	غم. كغم ⁻¹	449	pH	—	6.7
طين	غم. كغم ⁻¹	328	CEC	ملغم / 100 غم	18.1
الصفة	غرينية طينية رملية	نسبة المادة العضوية	%		1.4

أخذت مجموعة من النباتات وبواقع 100 غم لكل عينة من الخطوط الوسطى لكل وحدة تجريبية. تمت عملية جمع العينات بعناية فائقة وفق جدول زمني (جدول 2) ورقمت حسب مقياس Zadoks (19) ويرمز له (Growth stages GS). كما استخدم لذلك قفازات خاصة ولكل عينة لتجنب التلوث بكميات إضافية من المبيد للعينات الأخرى ثم وضعت في أكياس مغلقة تماماً وسجلت تفاصيل كل عينة على هذه الأكياس وأرسلت إلى مختبرات دائرة المركز الوطني للسيطرة على المبيدات التابع لوزارة الزراعة العراقية لغرض تحليلها والكشف عن

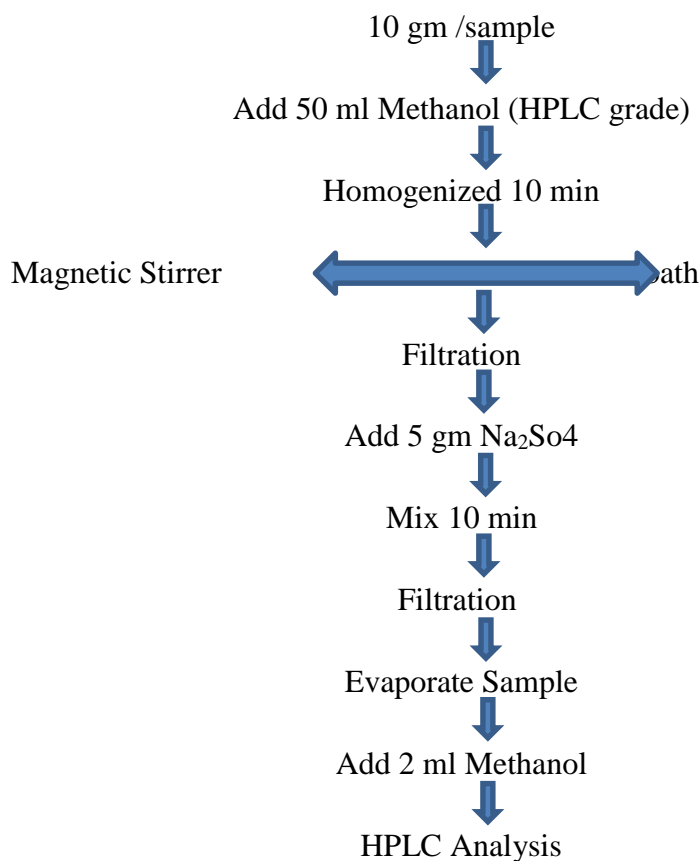
متبقيات هذا المبيد داخل نباتات الحنطة بواسطة جهاز الكروماتوجرافي عالي الكفاءة HPLC نوع (SHIMADZU LC-20D UFLC).

جدول 2 مواعيد اخذ العينات لنباتات الحنطة وأعدادها

المرحلة	توقيت العينة	التاريخ	عدد العينات	المرحلة	توقيت العينة	التاريخ	عدد العينات
GS14	قبل الرش	2015/1/8	3	GS52	بعد الرش بثمان أسابيع	2015/3/6	3
GS14	بعد الرش بساعة	2015/1/8	3	GS67	بعد الرش 12 أسبوع	2015/4/3	3
GS19	بعد الرش بأسبوع	2015/1/15	3	GS79	بعد الرش 16 أسبوع	2015/5/1	3
GS27	بعد الرش بأسبوعين	2015/1/22	3	GS95	بعد الرش ب 18 أسبوع	2015/5/15	3
GS36	بعد الرش بأربعة أسابيع	2015/2/6	3				

طريقة الاستخلاص من النبات Extraction Method From Plant

(طريقة معتمدة من قبل المركز الوطني للسيطرة على المبيدات)



بعد الانتهاء من عملية الحصاد تم إجراء عملية الحراثة على أعماق 25-30 سم ولكل وحدة تجريبية على حدة وبعدها أخذت عينة عشوائية من كل وحدة تجريبية وعلى أعماق من 0-30 وبوزن 500 غم لكل عينة حيث تعد التربة بشكل عام الوسط الذي من خلاله يمكن التأثير على المحاصيل اللاحقة وذلك وبعد محاولات عديدة لإجراء عملية تحليل الأثر المتبقي للمبيد في التربة لم نستطع من تحليلها داخل القطر لعدم توفر الإمكانيات الخاصة بذلك حيث ان طريقة الاستخلاص في التربة تختلف عما عليه في النبات والحبوب كما ان

الظروف المستخدمة في الجهاز تختلف أيضا لذلك تم البحث عن بديل فكان هناك مختبر منظمة التوبيناك العالمية في تركيا وهو معتمد من المركز الأوروبي للتحاليل والدراسات العالمي (EA). تمت عملية الاستخلاص والتحليل الخاصة بالعينات التي تم جمعها سابقا حيث تم اتباع الطريقة العالمية المتبعة رسميا في استخلاص التربة للبحث عن بقايا المبيدات وهي الطريقة التي تحمل رقم دولي معروف، أنهاء تفاصيل طريقة الاستخلاص وكيف تتم عملية استخلاص العينات

Analytical Method 7990 for the determination of Residues of Amidosulfuron ,
Iodosulfuron-methyl-sodium, Metsulfuron-methyl, Mesosulfuron-methyl and
Foramsulfuron in Soil by HPLC-MS/MS

Method No: 7990

Page 1 of 107

Report No:MR-08/138

طريقة الاستخلاص من التربة Extraction Method From Soil

40 gm /sample Soil in to 150-mL beaker



Add 40 ml of a mixture of acetonitrile/water 2/8, v/v



Place ten beakers with soil-solvent mixture into the microwave extractor



Switch on the magnetic stirrer



Extract for five minutes at 250 W



Transfer about 1.5 ml of the extract into a centrifuge tube. Centrifuge for 5 minutes at
>12000 RZB (g) to remove fine particles of soil



Approximately 1.5 ml of the solution was filtered with Minisart RC 15



Transfer about 1 ml of the sample solution into an HPLC vial



Inject an aliquot into the HPLC-MS/MS system

النتائج والمناقشة

كفاءة مبيد Atlantis WG وتقدير بقاياه في محصول الحنطة

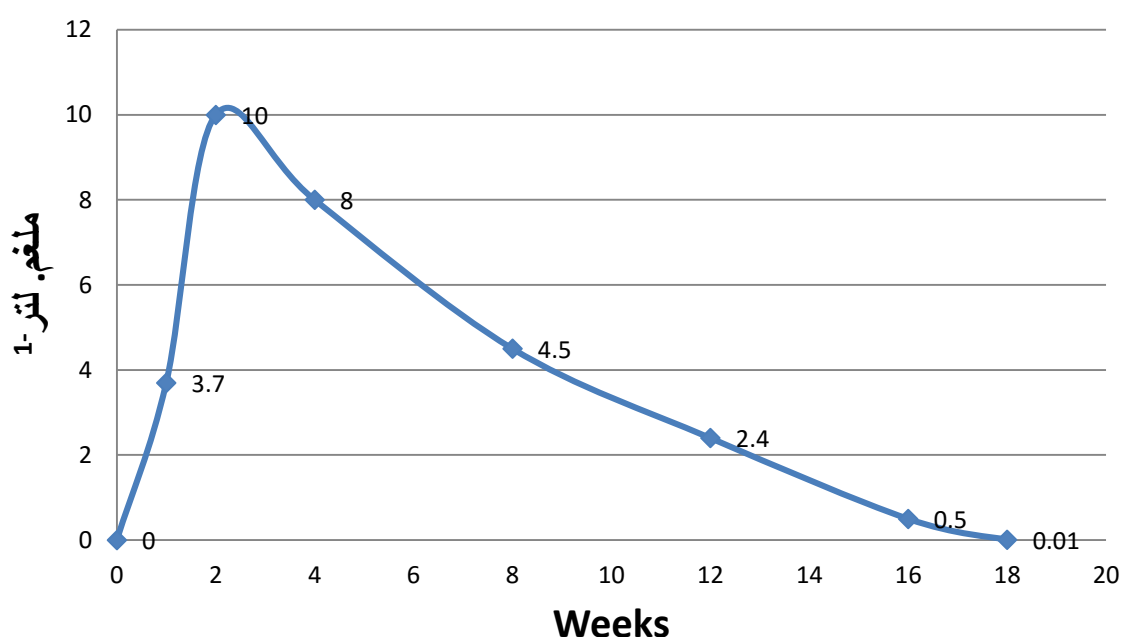
بينت نتائج جدول 4 والشكل رقم 1 ان بقايا مبيد Atlantis WG داخل النبات بعد أسبوع من عملية الرش أعطت 3.7 ملغم.لتر⁻¹ إلا ان هذا التركيز ازداد بعد أسبوعين من عملية الرش وبلغ 10 ملغم. لتر⁻¹ وهو أعلى تركيز وصل إليه المبيد داخل النبات بعد ذلك بدء تركيز المبيد داخل الحنطة بالانخفاض حيث بلغ 8 ملغم. لتر⁻¹ بعد الرش بأربعة أسابيع من الرش واستمر بالانخفاض داخل النبات حتى وصل إلى 4.5 ملغم.لتر⁻¹

بعد ثمان أسابيع، وبعد 12 أسبوع 2.4 ملغم. لتر⁻¹ وبعد 16 أسبوع 0.5 ملغم. لتر⁻¹ ثم وصل إلى اقل حد بلغ 0.01 ملغم.لتر⁻¹ بعد 18 أسبوع من عملية الرش حيث لم يتجاوز الحد المسموح به.

جدول رقم 3 متبقيات مبيد Atlantis WG داخل النبات

المرحلة	توقيت العينة	التاريخ	التركيز المتحصل عليه ملغم.لتر ⁻¹	المرحلة	توقيت العينة	التاريخ	التركيز المتحصل عليه ملغم.لتر ⁻¹
GS14	قبل الرش	2015/1/8	0	GS52	بعد الرش بثمان أسابيع	2015/3/6	4.5
GS14	بعد الرش بساعة	2015/1/8	0	GS67	بعد الرش 12 أسبوع	2015/4/3	2.4
GS19	بعد الرش بأسبوع	2015/1/15	3.7	GS79	بعد الرش 16 أسبوع	2015/5/1	0.5
GS27	بعد الرش بأسبوعين	2015/1/22	10	GS95	بعد الرش ب 18 أسبوع	2015/5/15	0.01
GS36	بعد الرش بأربعة أسابيع	2015/2/6	8				

ان فعالية المبيد في التخلص من الأدغال تكمن في التأثير على عملية التخليق لأنزيم اسيتو لاكاتات سينستيز (ALS) وبالتالي منع تكوين الأحماض الأمينية لهذه الأدغال في حين ان للحنطة القابلية على منع هذا المبيد من التأثير على العمليات الحيوية في داخلها، عززت هذه النتيجة نتائج الباحث (14) الذين وجدوا ان تركيز المبيد داخل الحنطة يبدأ بالانحدار خلال مراحل النمو المختلفة من المحصول. كما وجد الباحث (11) في تجربته على زراعة محصول الحنطة والذرة في تربة ذات تراكيز مختلفة من مبيدات السلفونيل يوريا وصلت إلى 0.005 و 0.002 ملغم. لتر⁻¹.



الشكل 1 منحنى التلاشي لمبيد Atlantis WG 3.6 داخل النبات

تقدير المتبقيات من مبيد Atlantis WG في التربة

أظهرت نتائج التحليل لبقايا المبيد في التربة جدول 4 ان العينات المأخوذة من جميع الوحدات التجريبية كانت نتائج التحليل لها وجود المادة الفعالة Mesosulfuron ولكن بتركيز قليلة جدا تراوحت بين 0.0079 -

0.0099 ملغم. لتر⁻¹ وهي اقل بكثير من الحدود المسموحة إذ أشار (8) ان MRL (Maximum Residue Limits) لمبيد Atlantis WG 0.01 ملغم. لتر⁻¹. ان وصول المبيد إلى هذا الحد من المحتمل ان يعود إلى ان التربة المزروعة كانت ذات درجة تفاعل 6.7 وكلما قلت درجة التفاعل باتجاه الحامضية كلما كانت عملية الامتصاص للمبيدات أكبر من قبل النبات إضافة إلى سرعة عملية التحلل الكيميائي كذلك الممتص من قبل الجزء الخضري للنبات والتبخر. أما إذا كانت التربة قاعدية فأن عملية تعرضها للتحلل الكيميائي قليل وبالتالي تؤثر في المحاصيل اللاحقة كما أشارت بعض نتائج البحوث ان تلاشي وتحطم المبيدات في الترب الحامضية أسرع بحوالي 15 مرة من الترب القلوية (6) كذلك أشار إلى ان اغلب مبيدات السلفونيل يوريا يقل تلاشيها عند درجة تفاعل من 6.8 - 7 فما فوق. كما ان عمليات الري المتكرر ساهمت بإزالة بقايا المبيد. عززت هذه النتيجة ما أشار إليه (9 و 4 و 10 و 12 و 15 و 17 و 18) الذين وجدوا ان نسب المبيدات في التربة تختلف من مبيد إلى مبيد وباختلاف الترب والمحاصيل الحساسة.

إن وجود هذه التراكيز القليلة من المبيد Atlantis WG في التربة ربما يعود إلى ان المادة العضوية في التربة والتي بلغت 1.4 قد ساهمت في تبديد هذا المبيد إلى الحدود المسموحة إذ أن بنية التربة (نسجة التربة والمادة العضوية) من العوامل التي تؤثر في سمية ومدة بقاء مبيدات سلفونيل يوريا في التربة، من خلال التأثير في عملية الامتزاز والغسل والتبخر. ان التربة التي تحتوي على نسبة عالية من الطين أو المادة العضوية أو الاثنين معاً تحتفظ بالمبيدات لفترة طويلة، بسبب زيادة عملية الامتزاز لجزيئات التربة، وكذلك بسبب بطء عملية الغسل والتبخر. هذه العوامل مجتمعة تقلل بالنهاية من جاهزية المبيد للامتصاص من قبل النبات إذ إنها تحتجز لتتحرر مستقبلاً تحت ظروف معينة وببطء شديد لتؤثر في المحاصيل الحساسة (13) كما ان الأثر المتبقي للمبيد يعتمد بالدرجة الأساس على نوع المبيد وكمية المادة الفعالة ونوع التربة ودرجة الحموضة ونوع المحصول المزروع كلها تؤثر في نسبة وجود أو عدم وجود المتبقيات في التربة (12)، إضافة إلى ان مبيد Atlantis WG هو احد مبيدات مجموعة السلفونيل يوريا التي تتميز بأنها عبارة عن حوامض ضعيفة تتحطم بسرعة بواسطة التحلل المائي إلى مركبات Sulfonamide و Amino heterocyclic غير فعالة تحت ظروف الحقل بمعدلات متقاربة كما ان هذا المبيد يحتوي على المادتين الفعاليتين Mesosulfuron 30 مل. لتر⁻¹ و Iodosulfuron 6 مل. لتر⁻¹ وهذه التراكيز هي قليلة إلى حد ما وليست كافية لتحديث تأثيرا في التربة في طول الموسم الذي يزرع فيه محصول الحنطة.

لذلك اكد الكثير من الباحثين ومنهم (13) على انه يجب تكرار عمليات خدمة التربة من الحراثة وتكرار العمليات الزراعية التي تساهم في تبديد بقايا المبيدات في التربة مما ينعكس إيجاباً في إنتاج المحصول المزروع لاحقاً، ومن المعروف ان مبيدات سلفونيل يوريا تفقد في التربة ذات درجة الحرارة المرتفعة بصورة أسرع مقارنة بالتربة ذات درجة الحرارة المنخفضة وبالتالي زيادة سرعة التحطيم لهذه المبيدات من خلال التأثير في عمليتي التحلل الكيميائي والميكروبي (12) إذ ان درجة الحرارة طيلة موسم النمو تراوحت بين 12-39 درجة مئوية ابتداءً من شهر كانون الأول وحتى نهاية أيار. إن عملية تحطيم مبيدات سلفونيل يوريا بواسطة الأحياء المجهرية كالبكتريا والفطريات والطحالب و Actinomycetes تعد من العمليات المسؤولة عن تحطيم بعض مبيدات المجموعة، وتحدد هذه العملية بمستويات التربة من رطوبة وحرارة وحموضة التربة التي تعتبر من العوامل المحددة لهذه الأحياء المجهرية وبالتالي تأثيرها على فترة بقاء المبيدات في التربة (11).

جدول رقم 4 التحليل الكيماوي لعينات التربة

حد	التركيز المتحصل	المادة الفعالة	ترقيم العينة حسب	حد	التركيز المتحصل عليه،	المادة الفعالة	ترقيم العينة حسب
الكشف	عليه، ملغم.لتر ⁻¹		مختبرات Tubitak	الكشف	ملغم.لتر ⁻¹		مختبرات Tubitak
<3	0.0090	Mesosulfuron	158/1513-1	<3	0.0087	Mesosulfuron	158/1513-6
<3	Cannot be found	Iodosulfuron	158/1513-1	<3	Cannot be found	Iodosulfuron	158/1513-6
<3	0.0089	Mesosulfuron	158/1513-2	<3	0.0093	Mesosulfuron	158/1513-7
<3	Cannot be found	Iodosulfuron	158/1513-2	<3	Cannot be found	Iodosulfuron	158/1513-7
<3	0.0099	Mesosulfuron	158/1513-3	<3	0.0095	Mesosulfuron	158/1513-8
<3	Cannot be found	Iodosulfuron	158/1513-3	<3	Cannot be found	Iodosulfuron	158/1513-8
<3	0.0098	Mesosulfuron	158/1513-4	<3	0.0094	Mesosulfuron	158/1513-9
<3	Cannot be found	Iodosulfuron	158/1513-4	<3	Cannot be found	Iodosulfuron	158/1513-9
<3	0.0095	Mesosulfuron	158/1513-5	<3	Cannot be found	Mesosulfuron	158/151310-Std
<3	Cannot be found	Iodosulfuron	158/1513-5	<3	Cannot be found	Iodosulfuron	158/151310-Std

المصادر

- 1-الزميتي، محمد سعيد صالح وإبراهيم خالد الناظر ومحمد باسم عاشور، 2011. التطبيقات الأمنية للمبيدات. الجمعية العربية لوقاية النبات. دار وائل للنشر والتوزيع. الأردن. عمان. ع. ص 623.
- 2-الكتبي، داليا سليم حسن، 2006. الأثر المتبقي لبعض مبيدات الأدغال المستخدمة حديثاً في الذرة الصفراء على المحاصيل اللاحقة. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- 3-جدوع، خضير عباس، 2003. زراعة وخدمة محصول الحنطة: وزارة الزراعة. الهيئة العامة للإرشادات والتعاون الزراعي، نشرة ارشادية. 20 ص.
- 4-جدوع، خضير عباس، 1995. الحنطة حقائق وإرشادات. منشورات وزارة الزراعة. الهيئة العامة للتعاون والإرشاد الزراعي.
- 5-Al Mutlaq, K. F., C. M. Smith and D. A. Ball, 2003. Procarbazone - sodium effect on rotational crops and its dissipation in soils .Res .Bult ., Agric Res .Center, King Saud Univ. No. (120):5- 29.
- 6-Bayer.CropScience,1987a. Residue Report for Monitor on Eggplant in USA, MONITOR –Magnitude of Residue , Crop Field Trail , (MN026-87D).
- 7-Bayer. Crop Science, 2005. Guide to effective use Atlantis WG. bayer cropsience. 2-4.
- 8-Bayerische, Landesanstalt für Landwirtschaft - Institut für Pflanzenschutz, 2012. Risk Management. ATLANTIS WG. BVL Registration Number: 025094-00/01. Germany.1-56.
- 9-Burgin.M,2005 .Effect of Herbicides in Soil By using Many of Dose, Notices of the Russian Academy of Sciences , v.25.No.3pp 192-197.by duration of wild oat (*Avena fatua* L.)
- 10-Curran, M. K., Curran, W. S., R. A. Liebl and F. W. Simmons, 2000. Effect of tillage and application method on Clomazone, Imazaquin a Imazethapyr persistence. Weed Science 40: 482-489 .
- 11-Devlin, D. L., D. E. Peterson and D. L. Regehr, 1992. Residual herbicides, degradation, and recropping intervals. Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service. USA. pp. 1- 12.

- 12-Greenland, R .G, 2003.Injury to vegetable crops from herbicides applied in previous years. Weed Technology 17: 73- 78.
- 13-Hager, A.G., and D. Nordby , 2004. Herbicide persistence and how to test Handbook. pp. 341- 348.
- 14-Jamali, K. D., M. A. Arain and M. Mhamd, 2000.Comparative performance of Semi – dwarf wheat (*Triticum aestivum*.L) genotypes. Wheat Information service, 90: 45 – 46.
- 15-Novosel, K. M., K. A. Renner, J. J. kells and A. J. Chomas, 1995. Sugarbeet (*Beta vulgaris*) response to and sorption characteristics of Nicosulfuron and Primisulfuron .Weed Technology 9: 484- 498
- 16-Pannacci, E. , A. Onofri and G. Covarelli, 2006. Biological activity, availability and duration of phytotoxicity for Imazamox in four different soils of central Italy. Weed Research 46: 243250–.
- 17-Stork, P., and M. C. Hannah, 1996. A bioassay method for formulation synchronizing and reduce Lodging in winter systems. Weed Technology 19: 986- 991.
- 18-Williams, M. Martin. In addition, Nelson .L. Randall, 2014. Vegetable Soybean Tolerance to Bentazon, Fomesafen, Imazamox, Linuron, and Sulfentrazone. Weed Technology (Impact Factor: 1.06) 28(4):601-607.
- 19-Zadoks , J.C., T.T. Chang , and C.F. Konzak,1974. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Res. 14 : 415-421.