

تقويم التلوث الواقع على عمال الرش أثناء تطبيق المبيدات

محمد السعيد صالح الزميتي

كلية الزراعة، جامعة عين شمس، ص. ب. 68، حدائق شبرا، القاهرة 11241، جمهورية مصر العربية.

الملخص

الزميتي، محمد السعيد صالح. 2002. تقويم التلوث الواقع على عمال الرش أثناء تطبيق المبيدات. مجلة وقاية النبات العربية. 20: 34-39.

استهدفت هذه الدراسة تقويم مدى التلوث الواقع على العمال أثناء رش المبيدات بالطرق والأساليب المعتادة بالمنطقة الشرقية في المملكة العربية السعودية وذلك في كل من البيوت المحمية والحقول المفتوحة. وقد أشارت النتائج المتحصل عليها أن معظم تطبيقات المبيدات تتم باستخدام رشاشات الضغط المنخفض المجرورة سواء في البيوت المحمية أو الحقول المفتوحة، وأن كلاً من رشاشات كبس الهواء الظهرية ورشاشات الهواء المضغوط الظهرية يستخدمتا بدرجة محدودة جداً، وغالباً فإنه يتم رش محلول المبيد بكثافة على النباتات المستهدفة من أعلى لأسفل في البيوت المحمية، وجنباً وذهاباً في الحقول المفتوحة، ويتوقف مستوى التلوث بقطيرات المبيدات الواقعة على جسم القائم بالتطبيق على نوع الآلة المستخدمة، وفترة العمالة، وظروف التشغيل. وقد سجلت نسبة التلوث الواقعة على عمال الرش باستخدام رشاشات الضغط المنخفض المجرورة أعلى المعدلات وبخاصة مع التطبيق في البيوت المحمية ومع زيادة فترة التشغيل.

كلمات مفتاحية: تلوث، تعرض، عمال الرش، تطبيق المبيدات.

المقدمة

بالحرارة وبخاصة في الأجواء التي ترتفع فيها درجات الحرارة ونسبة الرطوبة (1). ومما لا شك فيه أن هناك ضرورة لتقويم ودراسة التلوث الناجم عن الآلات المستخدمة والأسلوب المتبع لرش المبيدات سواء على القائمين بالتطبيق أو البيئة والإفادة من هذه الدراسات لتحسين الإجراءات التنظيمية والمراقبة أو الإشراف الصحي للمحافظة على سلامة العاملين، وتقويم هذه الأضرار ضمن إجراءات التسجيل (4، 7، 10). وعليه فإن هذه الدراسة تهتم بإلقاء الضوء على مدى التلوث الواقع على القائمين بتطبيق المبيدات بالطرق والأساليب المعتادة بالحقول المفتوحة والبيوت المحمية تحت الظروف السائدة في منطقتنا العربية أملين الإفادة منها لوضع الحلول المناسبة لمنع هذه المخاطر والأضرار أو الحد منها.

مواد البحث وطرائقه

الرشاشات الشائعة الاستخدام وأساليب الرش

تم إعداد استمارات استبيان لحصر أنواع الآلات المستخدمة في رش المبيدات تحت مختلف الظروف بالحقول المفتوحة، والبيوت المحمية، ودرجة تمرس القائم بالعمل والطريقة المتبعة في التطبيق من حيث أسلوب الرش على النبات، وارتفاع البشوري عن سطح النبات المعامل، وفترة العمل وذلك بـ 35 مزرعة تم زيارتها أثناء التطبيق بكل من الاحساء والقطيف بالمنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية. خصصت لكل مزرعة استمارة لتعبئة البيانات المشار إليها، ثم فرغت هذه البيانات في جداول خاصة لاستخلاص المعلومات المطلوبة.

تقويم مدى التلوث الواقع على عمال الرش أثناء تطبيق المبيدات

أجريت الدراسة لتقدير مستوى التلوث الواقع على ثلاثة من عمال رش المبيدات باستخدام آلات الرش المختبرة (رشاشات الضغط المنخفض المجرورة، رشاشات كبس الهواء الظهرية، رشاشات الهواء المضغوط الظهرية). استقبلت قطيرات الرش الواقعة على الأوراق

يعتبر التطبيق السليم مفتاح النجاح لاستخدام المبيدات بأمان وفعالية، حيث أن عملية التطبيق الجيدة هي التي يتم فيها توصيل المبيد إلى السطح المرغوب أو المستهدف بكمية وبطريقة مناسبة لتحقيق أفضل النتائج بأقل التكاليف وبأقل قدر ممكن من التأثيرات الجانبية أو الأضرار غير المرغوبة إزاء البيئة والقائمين بالتنفيذ. وقد أكدت دراسات عديدة على أن الأسلوب أو الطريقة المتبعة التي تتم بها عمليات الرش تعتبر مصدراً خطيراً للتلوث الواقع على عمال الرش وذلك بدرجات متفاوتة تبعاً لطبيعة الآلة المستخدمة، ومدى صلاحيتها، والأسلوب الذي يتم فيه أداء العمل (3، 6، 11). ومن المعروف أن التأثيرات الناتجة عن هذا التلوث ضارة بالصحة العامة وقد تصل لدرجة عالية من الخطورة، ولذا فقد اهتمت بعض الدراسات بتقدير المخاطر المصاحبة للتلوث الناجم عن التعرض للمبيدات تجاه عمال الرش، إلا أن مدى التأثيرات طويلة الأمد ليست مقدرة على وجه الدقة (2، 3، 5، 8، 10، 11، 12). وبالرغم من الإجراءات التي يوصى بالالتزام بها عند التطبيق، بالإضافة إلى الشروط المتعلقة بالفعالية والأمان التي ينص عليها عند تسجيل بعض المبيدات، إلا أن الواقع يشير إلى تجاهل القائمين بالتطبيق لكثير من هذه التوصيات وخاصة تلك المتعلقة بالحماية الصحية والبيئية ومنها الالتزام بالجرعات والمعدلات الموصى بها. واستخدام ملابس وأدوات الحماية اللازمة للحد من أخطار التعرض للمبيدات خلال عملية التطبيق بداية من الخلط والتحميل (11، 12). وتعتبر هذه المشكلة واحدة من أهم المشكلات التي تعترض التطبيقات السليمة في معظم البلدان العربية، وقد يرجع ذلك لأن غالبية القائمين على التطبيق من العمال البسطاء الذين يجهلون خطورة المواد التي يعملون بها وأهمية الالتزام باستخدامها بشروط معينة، أو لعدم توفر أدوات وملابس الحماية وبأسعار مناسبة، أو أن استعمال بعض ملابس وأدوات الحماية قد يعطي إحساساً زائداً

حساسة بكل منطقة من المناطق السابق الإشارة إليها بجسم العامل وتجميعها بعد فترات مختلفة من بداية الرش هي 30، 45 و 60 دقيقة، وتم حساب متوسط النسبة المئوية للتلوث (مساحة اللون الأزرق بالنسبة للمساحة الكلية للورقة الحساسة للماء وذلك للعمال الثلاثة). تم تحليل التباين إحصائياً لبيانات التلوث الناتجة عن الرشاشات الثلاثة باستخدام اختبار أقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال 1 و 5%.

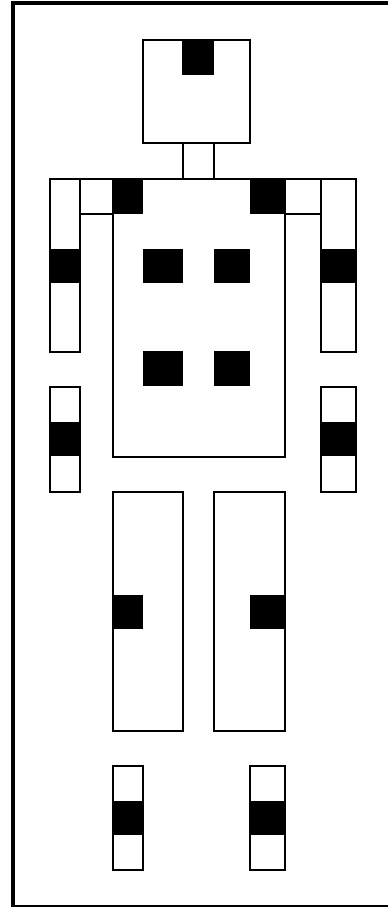
النتائج والمناقشة

الرشاشات الشائعة الاستخدام وأسلوب الرش

يلخص جدول 1 النتائج التي تم استخلاصها من استمارات الاستبيان، وتشير هذه النتائج إلى أن رشاشة الضغط المنخفض المجرورة تكاد تكون الرشاشة السائدة بالمنطقة حيث بلغ عدد المزارع التي تستخدمها 29 مزرعة، بينما كان الاستخدام محدوداً لأنواع الأخرى من الرشاشات وهي رشاشة ضغط الهواء الظهرية في أربعة مزارع، ورشاشة كبس الهواء الظهرية في مزرعتين. ويعنى ذلك إن استخدام الرشاشات الثلاثة في تطبيقات المبيدات سواء تحت ظروف الزراعة المحمية أو في الحقول المفتوحة تبلغ نسبته 82.8، 11.4 و 5.8%، على التوالي. وقد يرجع الانتشار الواسع لاستخدام رشاشة الضغط المنخفض المجرورة لتميزها بسرعة الأداء، وكونها غير مكلفة نسبياً، وخفيفة الوزن يمكن دفعها بسهولة، واستخدامها في أغراض مختلفة، كما أن الضغط المنخفض يساعد في ملء خزان الرش مرة واحدة لتغطية مساحات كبيرة. ويبلغ معدل تصرف محلول الرش لهذه الآلة حوالي 15 ليتر/دقيقة. وبالنسبة للرشاشات الظهرية (رشاشة كبس الهواء، رشاشة الهواء المضغوط) فإن كلتا الرشاشتين تمتاز بإمكانية التحرك بهما في الأماكن الضيقة وبين الصفوف، كما ينتج عنهما تغطية منتظمة للمحلول، إلا أنه يعاب عليها أنها مجهدا للقيام بالعمل واحتمال انخفاض أو توقف خروج المحلول مع التراخي في تحريك ذراع التشغيل بالنسبة لرشاشة كبس الهواء، والتوقف عن العمل لإعادة ضغط الهواء في حالة رشاشة الهواء المضغوط ويبلغ معدل التصرف لهما حوالي 0.5 ليتر/دقيقة.

وبالنظر لدرجة تمرس العمال القائمين بتطبيق المبيدات في تأدية العمل المنوط بهم، فإن النتائج تشير إلى أن هناك نسبة قليلة تبلغ 25.7% من العمال المتمرسين يتولون القيام بهذا العمل، وأن الغالبية من القائمين بالتطبيق (74.3%) غير متمرسين، أو على قدر محدود من الخبرة في عمليات الرش السليمة. ويتوقع مع ذلك أن غالبية تطبيقات المبيدات على المحاصيل المستهدفة لا يتم فيها توزيع المحلول بانتظام أو تبعاً للمعايير السليمة للتطبيقات الجيدة، إذ أن طبيعة هذا العمل ليست عشوائية يمكن لأي شخص القيام بها، ولكنها تتطلب إلمام العمال القائمين بالتطبيق بمعلومات معينة تتعلق بأسلوب وكيفية أداء العمل، وفي نفس الوقت تفهم والتزام بتعليمات أخرى تتعلق بالأمان وسلامة التطبيق. ودرجة تمرس العامل هنا لا يقصد بها فقط طول

الحساسة للماء (ورق سيبا جايجي- ذو لون أصفر يتحول إلى الأزرق بمجرد تساقط القطرات عليه) والتي تم تثبيتها على مناطق الجسم المختلفة لكل عامل قبل البدء في التطبيق تبعاً لطريقة Lee و Yang (8). وكان توزيع الأوراق على 15 موضعاً من الناحية الأمامية لجسم العامل هي: الرأس (الجبهة)، الكتف الأيمن والأيسر، يمين ويسار الصدر، الذراع الأيمن والأيسر، يمين ويسار البطن، اليد اليمنى واليسرى، الفخذ الأيمن والأيسر، القدم اليمنى واليسرى (شكل 1).



شكل 1. مناطق توزيع الأوراق الحساسة للماء علي جسم عامل الرش (المربعات السوداء) لدراسة مستوى التلوث الواقع بالمبيد.

Figure 1. Distribution of water sensitive paper on the front regions of spray operator (black squares) to determine the levels of contamination during pesticide application.

وتم رش مبيد سيبرمثرين بالطريقة المعتادة بكل من الرشاشات الثلاثة على الطماطم/البندورة المزروعة في الدفيئات (صنف "سميحة"، متوسط ارتفاع النبات 150 سم)، وكانت القراءات المناخية المسجلة أثناء إجراء التجارب لدرجات الحرارة 16.4-28.3 °س، 21.1-68.5% للرطوبة النسبية، وبالنسبة للحقول المفتوحة فقد تم الرش أيضاً بكل من الآلات الثلاثة على الطماطم/البندورة (صنف "كارميلو"، متوسط ارتفاع النبات 42 سم)، وكانت القراءات المناخية المسجلة أثناء إجراء التجارب لدرجات الحرارة 19.9-23.7 °س، 21.1-59.5% للرطوبة النسبية، بينما تراوحت سرعة الرياح ما بين 2.6-14.1 م/ث. ولتقدير العلاقة ما بين طول فترة التعرض (الرش) ومدى التلوث الواقع على العامل، فقد تم تثبيت عدد ثلاث أوراق

الفترة التي قضاها في القيام بهذا العمل، بل تعنى أيضاً مدى إلمامه بالمعلومات وتفهمه للتعليمات المشار إليها. وغالباً ما يؤدي استخدام العمالة غير المتمرسه أو المدربة في تطبيقات المبيدات إلى كثير من مشاكل التعرض بالنسبة للقائمين بالتطبيق، أو زيادة مستوى تلوث المحاصيل المستهدفة وغيرها من عناصر البيئة.

جدول 1. الآلات والأساليب السائدة لرش المبيدات على الخضراوات بالمنطقة الشرقية.

Table 1. Spraying equipment and conventional methods of pesticides application on vegetables in the Kingdom of Saudi Arabia (Eastern province).

آلات ومعايير التطبيق Equipment & application parameters	العدد الكلي* Total *	النسبة المئوية %
ظروف التطبيق		
حقل مفتوح Open field	24.0	68.6
دفيئة Green house	11.0	31.4
خبرة عامل الرش		
Spray operator experience (Degree of training)		
غير متمرس Not trained	7.0	20.0
متمرس لحد ما Moderately trained	19.0	54.3
متمرس Well trained	9.0	25.7
نوع الرشاشة		
Spray type		
رشاشة ضغط الهواء الظهرية Knapsack sprayer	4.0	11.4
رشاشة كيس الهواء الظهرية Compressed air sprayer	2.0	5.8
رشاشة الضغط المنخفض المجرورة Low pressure boom sprayer	29.0	82.8
طريقة الرش		
Method of application		
رش النباتات في الدفيئات Spraying in Green houses	5.0	45.5
ذهاباً وإياباً Circle	6.0	54.5
من أعلى لأسفل down-Up	24.0	100.0
رش النباتات في الحقل المفتوح Spraying in open fields	-	-
ذهاباً وإياباً Circle	-	-
من أعلى لأسفل Up - down	-	-
ارتفاع البشوري/المرذذ عن سطح النبات (سم) Nozzle height (cm)	14.0	40.0
15-10	4.0	11.4
20-15	11.0	31.4
25-20	8.0	17.2
30-25	18.7	-
المتوسط Mean	7.0	20.0
فترة التطبيق أو العمل (دقيقة)		
Period of spraying (mins)		
أقل من 60 (> 60)	14.0	40.0
حوالي 60 (≤ 60)	5.0	14.3
حوالي 90 (≤ 90)	9.0	35.7
حوالي 120 (≤ 120)	83.0	-
المتوسط Mean	18.7	-

* Total of fields = 35.

* العدد الكلي للمزارع = 35

النباتات المرتفعة (6 مزارع)، وذهاباً وإياباً بطول الدفيئة في حالة النباتات القصيرة، كما وجد أن ارتفاع البشوري/المرذذ عن سطح النبات المعامل قد تراوح بين 10-30 سم، وأنه في أكثر التطبيقات (31.4%) كان ارتفاع البشوري عن سطح النبات من 20-25 سم، وحيث أن لارتفاع البشوري عن السطح المعامل تأثير كبير في أحجام قطيرات الرش وكذلك نظام توزيعها على الأسطح المعاملة، فإن تقليص هذا الارتفاع يؤدي للحصول على أحجام كبيرة من القطيرات (9). ومع ذلك فإن الارتفاع المنخفض للرش (10-30 سم) الذي تتم عليه معظم التطبيقات غالباً ما ينتج عنه أحجام كبيرة من القطرات على الأسطح النباتية المستهدفة وأن زيادة الضغط أو معدل التصرف يعمل على اتصال القطرات معاً مما ينتج عنه تغطية بالمحلول تتزايد نسبتها مع الزيادة في معدل التصرف.

وبالنسبة لطول فترة العمل فإنها اختلفت تبعاً لمساحة المزرعة في حالة الحقول المفتوحة، وعدد الدفيئات عند التطبيق في البيوت المحمية، وبصفة عامة فإن فترة العمالة لغالبية المزارع التي شملتها الدراسة (60%) كانت حوالي 60 دقيقة (أقل من 60 د في 7 مزارع، 60 د في 10 مزارع، من 60-80 د في 4 مزارع) بينما كانت 90-120 د في 40% من المزارع.

تقويم مدى التلوث الواقع على عمال الرش أثناء تطبيق المبيدات

تم استقبال قطيرات الرش على الأوراق الحساسة للماء التي تم تثبيتها على مناطق الجسم المختلفة لعمال الرش قبل البدء في تطبيق مبيد سيبرمثرين (50 مل/100 لتر ماء) بالطريقة المعتادة على الطماطم/البندورة المزروعة في البيوت المحمية والحقول المفتوحة، وحساب النسبة المئوية للتلوث الناجم عن التطبيق (مساحة اللون الأزرق الممثل للقطيرات بالنسبة لمساحة اللون الأصفر الممثل للمساحة الكلية للورقة الحساسة للماء) بأي من الرشاشات الثلاثة المختبرة.

أ - رشاشة كيس الهواء الظهرية

يوضح جدول 2 متوسط النسب المئوية للتلوث الواقع على أجزاء الجسم المختلفة لعمال الرش عند التطبيق في البيوت المحمية وذلك بعد مرور 30، 45 و 60 د من بداية العمل. ومن الملاحظ أن مستوى التلوث يختلف تبعاً للمنطقة المحددة من الجسم وطول فترة العمل أو التشغيل. وبالنظر لمعدلات التلوث عند التطبيق في البيوت المحمية يتضح أن الأقدام كانت أكثر المناطق تعرضاً للتلوث وأن الرأس (الجبهة) كانت أقلها وذلك في جميع الفترات. أما التلوث الواقع على المناطق الأخرى (الفخذ، البطن، اليد، الذراع، الصدر والكتف) فلم يكن متدرجاً بطريقة منتظمة سواء من الجانب الأيسر أو الأيمن. وعلى سبيل المثال فإن هذه النسب كانت 37.5، 50.8، 47.7، 20.3 و 79.7% من الجانب الأيمن، و 20.3، 50، 50، 35، 16.4 و 11% من الجانب الأيسر لكل من الفخذ، اليد، البطن، الذراع، الصدر، الكتف، على التوالي، وذلك بعد مرور 30 د من الرش. ومن السهل ملاحظة

اختلف أسلوب رش محلول المبيد على النبات تبعاً لظروف التطبيق وارتفاع النبات المستهدف، حيث لوحظ أن الرش في الحقول المفتوحة (عدد 24 مزرعة) تم بسير العامل ذهاباً وإياباً بطول الحقل، أما في الدفيئات فإن الرش على النبات يتم من أعلى لأسفل في حالة

الييسرى، وذلك بعد مرور 30، 45 و 60 د، على التوالي. من ناحية أخرى كان مستوى التلوث بالجانب الأيمن أعلى منه من الجانب الأيسر لجميع فترات التشغيل وذلك بكل من القدم، الفخذ، اليد، الذراع، الصدر، الكتف، إلا أن ذلك لم يلاحظ في منطقة البطن بعد مرور 30 و 45 دقيقة من العمل حيث بلغت نسبة التلوث 47.7 و 50%، 46.9 و 55% وذلك للناحية اليمنى واليسرى، على التوالي.

أنه لا يوجد نمط منتظم للتلوث الواقع على هذه المناطق أيضاً بعد مرور 45 أو 60 دقيقة من الرش. وأكدت النتائج (جدول 2) على تزايد نسبة التلوث الواقع على أي من المناطق المحددة بمرور الوقت سواء من الجانب الأيمن أو الأيسر، واستعراض هذه النسب بالقدم على سبيل المثال يشير إلى أنها كانت في تصاعد مستمر حيث بلغت 68.8، 80.5 و 95.3% على القدم اليمنى، 67.1، 69.5 و 77.3% على القدم

جدول 2. النسب المئوية للتلوث الواقع على عمال الرش باستخدام رشاشة كبس الهواء الظهرية، رشاشة الهواء المضغوط الظهرية ورشاشة ضغط الهواء المجرورة بعد 30، 45 و 60 دقيقة.

Table 2. Contamination (%) on operators of compressed air sprayer, Knapsack sprayer and pressure boom sprayer, after 30, 45 and 60 min.

النسب المئوية للتلوث % Contamination															الزمن بعد الرش Time after spray
القدم Feet		الأفخاذ Upperlegs		الأيدي Hands		البطن Abdomen		الأذرع Arms		الصدر Chest		الأكتاف Shoulders		الرأس Head	
الناحية اليمنى Right side	الناحية اليسرى Left side	الناحية اليمنى Right Side	الناحية اليسرى Left side	الناحية اليمنى Right Side	الناحية اليسرى Left side	الناحية اليمنى Right Side	الناحية اليسرى Left side	الناحية اليمنى Right Side	الناحية اليسرى Left side	الناحية اليمنى Right Side	الناحية اليسرى Left side	الناحية اليمنى Right Side	الناحية اليسرى Left side		
Compressed air sprayer رشاشة كبس الهواء الظهرية															
Green houses البيوت المحمية															
68.8	67.1	37.5	20.3	50.8	50.0	47.7	50.0	47.7	35.0	20.3	16.4	79.7	11.0	7.8	30 دقيقة 30 min
80.5	69.5	65.6	53.0	57.5	50.6	46.9	55.0	50.6	40.3	36.7	20.3	81.3	54.0	14.9	45 دقيقة 45 min
95.3	77.3	68.8	68.0	100.0	61.7	98.4	57.5	52.3	41.5	59.4	50.8	84.4	57.8	18.4	60 دقيقة 60 min
Open fields الحقول المفتوحة															
85.0	55.0	28.0	24.0	29.7	12.5	33.6	46.9	35.0	11.7	33.0	30.6	32.0	35.0	6.3	30 دقيقة 30 min
90.0	95.0	52.0	32.7	35.0	21.0	47.7	55.5	40.8	16.4	42.0	36.7	46.5	36.0	7.5	45 دقيقة 45 min
98.4	97.1	61.2	57.8	55.5	26.6	50.8	61.7	50.6	36.7	49.4	45.3	50.8	46.5	8.4	60 دقيقة 60 min
Knapsack sprayer رشاشة الهواء المضغوط الظهرية															
Green houses البيوت المحمية															
76.6	65.0	55.0	47.0	35.0	12.5	46.9	24.2	15.6	29.7	33.6	23.4	35.0	64.0	11.3	30 دقيقة 30 min
100.0	76.6	89.0	80.0	46.9	26.6	50.8	33.6	39.5	35.0	45.3	61.7	38.3	75.8	13.3	45 دقيقة 45 min
100.0	100.0	100.0	85.0	100.0	57.8	100.0	57.8	47.7	36.7	55.5	64.0	73.4	82.2	16.6	60 دقيقة 60 min
Open fields الحقول المفتوحة															
76.0	65.0	36.7	16.4	16.4	15.2	24.2	26.0	35.0	33.7	44.0	18.0	24.0	17.0	8.2	30 دقيقة 30 min
80.5	77.3	50.8	20.3	27.6	21.0	50.8	36.5	47.7	40.6	50.8	21.0	37.5	36.0	10.2	45 دقيقة 45 min
100.0	95.3	72.4	60.9	40.6	35.0	67.8	46.9	50.0	50.6	56.0	36.7	48.0	42.0	11.7	60 دقيقة 60 min
Pressure boom sprayer رشاشة ضغط الهواء المجرورة															
Green houses البيوت المحمية															
85.0	67.5	47.5	35.0	85.0	67.0	46.9	36.7	57.8	46.3	36.7	35.0	41.4	19.5	0.8	30 دقيقة 30 min
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	62.5	42.2	2.8	45 دقيقة 45 min
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	82.8	3.9	60 دقيقة 60 min
Open fields الحقول المفتوحة															
65.4	75.6	47.6	45.0	17.5	19.3	19.8	33.7	19.5	66.7	22.0	18.7	37.0	42.2	5.8	30 دقيقة 30 min
90.0	82.0	56.7	52.3	26.0	23.0	22.0	37.0	37.0	68.8	35.0	20.3	42.0	53.0	8.2	45 دقيقة 45 min
100.0	100.0	100.0	80.5	54.7	50.6	37.6	43.0	85.0	76.0	46.9	23.0	82.8	67.0	14.9	60 دقيقة 60 min

وبالنسبة للتطبيق في الحقول المفتوحة فإن النسب المئوية المتحصل عليها للتلوث الواقع على مناطق الجسم المختلفة لعامل الرش تتماثل مع تلك تحت ظروف الزراعة المحمية من حيث اختلاف مستوى التلوث تبعاً للمنطقة المحددة وطول فترة العمل والتشغيل، وأن هذه النسب تترادى بمرور الوقت سواء على الجانب الأيمن أو الأيسر. وعلى سبيل المثال فإنها كانت 28، 52 و 61.2% على الفخذ الأيمن، 24، 32.7 و 57.8% على الفخذ الأيسر، وذلك بعد مرور 30، 45 و 60 د من الرش. وكانت النسب المئوية للتلوث المتحصل عليها تحت ظروف العمل بالحقول المفتوحة مختلفة عن تلك الناتجة عن العمل في البيوت المحمية وأنها بصفة عامة كانت أقل في الحقول المفتوحة، وأن هذا الانخفاض في معدل التلوث كان واضحاً على كل من الفخذ والبطن والذراع والرأس.

ب - رشاشة الهواء المضغوط الظهرية

تدل النسب المئوية للتلوث الواقع على المناطق المختلفة لأقسام العمال القائمين برش المبيد، باستخدام رشاشة الهواء المضغوط الظهرية تحت ظروف الزراعة المحمية (جدول 2) إلى زيادة مستوى التلوث بدرجة كبيرة بعد مرور 30 د من الرش وأن هذه المستويات قد تزايدت حتى وصلت لأقصى درجة على منطقة واحدة (القدم اليمنى) بعد مرور 45 د، بينما بلغ التلوث مدها (100%) على كل من القدم اليسرى، الفخذ الأيمن، الناحية اليمنى من البطن واليد اليمنى بعد مرور 60 د في نفس الوقت الذي تزايد فيه المستوى في بقية المناطق. ومن الملاحظ أن الأقدام والأفخاذ كانت أكثر المناطق تلوثاً حيث بلغ مستوى التلوث 76.6، 100 و 100% على القدم اليمنى، 65، 76.6 و 100% على القدم اليسرى، 55، 89، 100% على الفخذ الأيمن، 47، 80 و 85% على الفخذ الأيسر، وذلك بعد مرور 30، 45 و 60 د، على التوالي.

وبمقارنة مستويات التلوث الواقعة على العمال عند الرش تحت ظروف الحقول المفتوحة بالنتائج المتحصل عليها تحت ظروف البيوت المحمية فإنه يلاحظ بوضوح أن هناك فرق في مستويات التلوث تبعاً لظروف الرش وأن هذه المستويات بصفة عامة كانت أقل في الحقول المفتوحة منها في البيوت المحمية. وبأخذ النسب المئوية للتلوث الواقع على كل من الأقدام والأفخاذ في الاعتبار، أشارت النتائج إلى أنها كانت في الحقول المفتوحة أقل من التي سبق ذكرها في البيوت المحمية حيث بلغت 76، 80.5 و 100% على القدم اليمنى، و 16.4، 20.3 و 60.9% على الفخذ الأيسر، وذلك بعد مرور 30، 45 و 60 د، على التوالي. ومرة أخرى فإن الاستنتاج السابق يمكن ملاحظته بمقارنة النسب المئوية المتحصل عليها لتلوث الرأس (الجبهة) حيث كانت 8.2، 10.2 و 11.7% في الحقول المفتوحة، 11.3، 13.3 و 16.6% في البيوت المحمية وذلك بعد مرور 30، 45 و 60 د، على التوالي، ويستدل من هذه النتائج أيضاً على تزايد معدلات التلوث بزيادة فترة

العمل حيث كانت 65، 77.3، 95.3% على القدم اليسرى، 36.7، 50.8، و 72.4% على الفخذ.

ج - رشاشة الضغط المنخفض المجرورة

سجلت النسب المئوية للتلوث الواقع على عمال الرش أعلى معدلاتها عند تطبيق المبيد باستخدام رشاشة الضغط المنخفض المجرورة داخل البيوت المحمية، ويوضح جدول 2 النسب المئوية للتلوث المتحصل عليها بعد مرور 30، 45 و 60 د من الرش، وتدل هذه النسب على أن التلوث الواقع على العمال قد بلغ حده الأقصى (100%) على كل مناطق الجسم فيما عدا الكتف والرأس وذلك بعد مرور 45 د من بداية الرش، وأن هذه النسب كانت عالية بعد مرور 30 د فقط من بداية العمل، وأنها كانت بمعدلات عالية في الناحية اليمنى عنها من الناحية اليسرى للعامل، حيث بلغت 85، 47.5، 85، 46.9، 57.8، 36.7، و 41.4% بالناحية اليمنى، 35، 67، 36.7، 46.3، 35 و 19.5% بالناحية اليسرى، وذلك على كل من القدم، الفخذ، اليد، البطن، الذراع، الصدر، الكتف، على التوالي. ومن ناحية أخرى فإن معدلات التلوث المسجلة على مناطق الجسم المختلفة تحت ظروف العمل في الحقول المفتوحة كانت أقل من المعدلات المسجلة تحت ظروف البيوت المحمية، حيث لم تبلغ أقصى معدل (100%) عند الرش في الحقول المفتوحة سوى على الأقدام والفخذ الأيمن وذلك بعد مرور 60 د من الرش. ومرة أخرى فإن هذه النتائج تؤكد على ما سبق استنتاجه من تزايد معدلات التلوث بزيادة فترة العمالة، ومن أنه لا يوجد نمط معين أو تدرج في مستوى التلوث الواقع على جسم العامل سواء من الناحية اليمنى أو اليسرى. وبأخذ نسب التلوث الواقعة على رأس (جبهة) العامل في الاعتبار فإنه من الملاحظ أن هذه النسب كانت أقل عند التطبيق في البيوت المحمية عنها من تلك المسجلة في الحقول المفتوحة حيث بلغت تحت الظروف الأولى 0.8، 2.8 و 3.9% بينما كانت تحت الظروف الثانية 5.8، 8.2 و 14.9% وذلك بعد مرور 30، 45 و 60 د، على التوالي. وقد يرجع ذلك لانعدام حركة الرياح داخل الدفيئة، و أن التطبيق تحت ظروف الحقول المفتوحة يتوقع معه انتقال أكبر لقطرات الرش مع الهواء إلى مناطق الجسم المرتفعة بما فيها الرأس.

وتتفق هذه النتائج مع Abbot (2) الذي أشار إلى اختلاف في التعرض الجلدي الواقع على العمال القائمين بالتطبيق باختلاف نوع الآلة، وأن هناك نسب من التلوث تقع على مناطق الجسم المختلفة، إلا أن النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة تختلف بصفة عامة عن النتائج التي قررها عن مستويات التلوث على المناطق المختلفة والتي أشار فيها أنها تبلغ 61% على الأرجل، 33% على الأيدي، 3% على الجسم، 2% على الرأس، 1% على الأذرع، وذلك عند استخدام رشاشة CDA. وقد يرجع الاختلاف في النسب المتحصل عليها عما هو مذكور في الدراسة المشار إليها إلى اختلاف نوع الرشاشات، علاوة على الاختلاف في ظروف التطبيق ومدى تفهم القائم بالتطبيق للعمل بطريقة

التلوث البيئي والتعرض للمبيدات، بالرغم من أنها قد تكون أكثر إجهاداً؛ 2) التأكيد على أهمية تفهم القائمين بالتطبيق لتأدية العمل بطريقة سليمة، وأن سرعة أداء العمل ليست هي الهدف الذي يتم من أجله تجاهل المعايير السليمة للتشغيل أو عدم الاكتراث بها؛ 3) الاهتمام باستعمال العمال القائمين بالتطبيق لملاص وأدوات الحماية والعمل على توفيرها بكل الوسائل وأن تكون مصنوعة من المواد المناسبة للظروف الجوية السائدة؛ 4) العمل على وضع نظام لمراقبة الحالة الصحية لعمال الرش على فترات دورية.

شكر وتقدير

يتقدم المؤلف بالشكر والتقدير لمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية لدعمها لهذه الدراسة.

سليمة، كما أن النتائج المتحصل عليها تتفق مع ما ذكره Lee و Yang (8) من أنه يحدث تآثر خطير على الوجه والجسم أثناء الرش فوق مستوى الرأس، وأنه يحدث تلوث كامل بنسبة 100% على القائم بالتطبيق أثناء الرش الروتيني للحشائش بنخيل الزيت باستخدام رشاشة CP-15 وخلال 30 د فقط من بداية التطبيق، وذلك تحت ظروف العمل في ماليزيا، ومرة أخرى فإن هذه النتائج تؤكد على تأثير نوع الآلة على مستوى التلوث البيئي وتعرض العمال القائمين بصفة عامة.

وبناء للنتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة يمكن التوصية بما يلي: 1) إعادة النظر في اعتماد مستخدمي المبيدات على رشاشة الضغط المنخفض المجرورة في تطبيق المبيدات بالبيوت المحمية، وأن الرشاشات الظهرية يمكن الاعتماد عليها للقيام بكفاءة مع أقل قدر من

Abstract

El-Zemaity, M.E. 2002. Evaluation the Contamination of Sprayer Operators During Application of Pesticides. Arab J. Pl. Prot. 20: 34-39.

The present work aimed at evaluating the contamination of sprayer operators during the actual spraying process in Saudi Arabia under different circumstances (Green houses and open field spraying). Data indicated that the power sprayer is the most commonly used equipment in green houses or open fields, where the knapsack and compressed air sprayers are used at a very limited scale. Two application methods are commonly used in open fields and green houses: circle spraying and the up and down spraying of the plants. It has been found that four primary factors affecting the rate by which the sprayer operators are contaminated are sprayer type, spraying period, application method and spraying conditions. The power sprayers used in green houses with longer spray period represented highest rates of contamination.

Key words: Contamination, exposure, spray workers/operators, pesticides application.

Coosponding author: M.E. El-Zemaity, Faculty of Agriculture, Ain Shams University, P.O. Box 68, Hadeyk Shoubra, 11241 Cairo, Egypt.

References

7. Kieczka, H. 1996. Requirements for safeguarding the health of applicators of plant protection products. An Overview. Bulletin OEPP, 26(1):111-116.
8. Lee, S.A. and S.C. Yang. 1990. Studies on contamination patterns, penetration of pesticide through clothing and spray operator protection. Pages 9-12. In: Proceeding of the 3rd International Conference on Plant Protection in the Tropics, Malaysia, 20-23 March, 1990.
9. Osman, G.I.A. 1983. Determination and calculation of spray droplets for the control of the agricultural pests M.Sc. Thesis, Faculty of Agriculture, Ain Shams University, Egypt. 207 pp.
10. Pieters, A.J. 1993. Risk assessment for worker exposure to agricultural pesticides- a workshop. Annals of Occupational Hygiene, 37(5):499-578.
11. Richardson, H. 1996. Pesticide application and community health hazard. Agricultural Engineering Australia, 25(2):13-19.
12. Roger, P.A. 1995. Farm perceptions, knowledge, and pesticide use practices. Pages 59-95. In: Impact of pesticides on farmer health and rice environment. H. Warburton, F.G. Palis and P.L. Pingali (Editors).

المراجع

1. الزميتي، محمد السعيد صالح. 1993. الحد من الأضرار الصحية والبيئية للمبيدات، المدخل لاستراتيجية مستقبلية، مركز بحوث الشرق الأوسط، جامعة عين شمس، القاهرة، سلسلة دراسات عن الشرق الأوسط، 134 صفحة.
2. Abbot, E.T. 1984. Spray operation safety study-Brit. Agrochem. Assoc. Ltd., London, 24 pp.
3. Ambrige, E.M., I.H. Haines and M.R.K. Lambert. 1990. Operator contamination during pesticide application to tropical crops. Proceeding of the 3rd International Conference on Plant Protection in the Tropics, Malaysia. 20-30, March, pp. 22-28.
4. Brouwer, D.H. and J.J. Van Hemmen. 1997. Reduction of exposure to pesticides with protective clothing: implications to risk assessment for registration purposes. In: Proceeding of International Conference, Brighton, UK, 17-20 November, 1997, 3:1059-1065.
5. Dich, J., K. Wilkund and L.E. Holm. 1996. Testicular cancer in pesticide applicators in Swedish agriculture. Scandinavian Journal of Work Environment and Health, 22(1):66.
6. Himel, C.M. 1969. The optimum size for insecticide spray droplets. Journal of Economic Entomology, 62(4):919-925.

Received: October 24, 2000; Accepted: December 1, 2001

تاريخ الاستلام: 2000/10/24؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2001/12/1