١- مقدمة

تنشأ متبقيات المبيدات بالمنتجات الزراعية الغذائية والحيوانية عند معاملة المحاصيل بالكيميائيات أو نتيجة لتعرضها بطريقة غير مقصودة من خلال الإنجراف، أو مياه الرى، أو الأعلاف، وغيرها من الطرق. ويتوقف مستوى المتبقى علي مستوى التعرض (معدل التطبيق أو المعاملة)، معدل الإختفاء أو التشتت، العوامل البيئية، والخواص الكيميائية والفيزيقية للمبيدات. وعلي سبيل المثال، فإن المبيد الحشرى الذي يتم رشه علي التفاح قد يتطاير في الجو، ويتأثر ذلك بقابلية المبيد علي التطاير وضغطه البخارى والحرارة، وحركة الرياح في البساتين، كما أن غسيله أو إزالته بالأمطار أو عبرمياه الرى يحكمه درجة الذوبان في الماء، وكثافة أو كمية المطر أو مياه الرى. وقد يهدم المبيد أيضا (نتيجة للتأثر بالتركيب الجزيئي للمبيد وبعض العوامل مثل أشعة الشمس، الرطوبة، والحرارة)، أو أنه قد يختفى بفعل التخفيف بالنمو (نتيجة لكبر حجم الثمار، كما أن تركيز المتبقي سوف يتناقص

حتى في غياب الإختفاء الفيزيقي أو الكيميائي). وفي حيوانات المزرعة وبعض النباتات فإن عمليات الأيض (التمثيل) والإخراج تعتبر من الميكانيكيات الأساسية بها، وتؤدى إلي نواتج هدم تصبح المكونات الرئيسية في المخلفات المتبقية. وفي حالات قليلة فإن تركيزات المتبقي قد تتزايد فعليا بمرور الوقت بعد حالات التعرض.وقد يحدث ذلك نتيجة لفقد في وزن المنتج (مثل الفاقد" الناتج عن تحويل العنب إلي زبيب بعد المعالجة بالكيماويات الثابتة أو غير المتطايرة نسبيا). ومن المعروف أن معدل الإختفاء الكلي يكون محصلة لثوابت معدلات التطاير والهدم، كما أن تركيزات المتبقى الكلية (التي تشمل المركب الأصلي بالاضافة لنواتج هدمه) تتناقص بمرور الوقت بعد إنتهاء التعرض. ومن المعتاد أن ترصد المتبقيات بالمنتجات الغذائية حتى إذا ماتناقصت إلي تركيز مقارب لعشر ($1/10^{th}$) الحد الأقصى المسموح به (وهو ما يعرف بمستوى التحمل أو التدخل)، وقد تجرى مع ذلك عمليات محدودة للرصد والتقصى لتعريف المتبقيات التي قد يتناولها المستهلك والتي قد تتراوح فيما بين الحد الأقصى المسموح به إلي عشره أو واحد علي مائه أو الألف ($1/10^{th}$، $1/100^{th}$، $1/1000^{th}$) أو إلي أجزاء

أصغر من ذلك المستوى علي الأغذية المعدة للإستهلاك، ويمكن لأى فرد توقع أن يتعرض المستهلكين لكميات قليلة من المتبقيات في أغذيتهم التي عوملت أو تعرضت للمبيدات أثناء الانتاج، التصنيع أو الإعداد، ولكننا لانعرف دائما كمية هذه المتبقيات حيث أنها قد تكون أقل من المستوى الذى يمكن الكشف عنه (LOD)، أو أنه لايوجد بيانات متاحة للرصد، ولهذه الأسباب فإنه من الصعب تقدير التعرض الفعلي للمبيدات من خلال الأغذية، أو أى درجة ضرر مصاحبة بدرجة عالية من الدقة أو الثقة، ومع الأخذ في الأعتبار أن الرضع والأطفال يختلفون عن البالغين من حيث أنماط التغذية وطبيعة الأطعمة التي يتناولونها، فإنه يتوقع بالتالي أن يكون تعرضهم للمبيدات عبر الأغذية وتأثرهم بها مختلفا بدرجة كبيرة عما هو لدى البالغين، ويتوقف ذلك بصفة عامة علي عوامل عديدة منها نوعية وكمية الغذاء، التباين الغذائى، مستويات أو كمية ونوعية متبقيات المبيدات بالأغذية المختلفة التي يمكن أن يتناولها الطفل بداية من اللبن البشرى (لبن الأم)، وتركيبة الرضاعة، وحتى الأغذية المكملة المصنعة، والطبيعية من الخضروات والفاكهة،

وغيرها، وما يهمنا هنا هو التركيز علي نوعية ومستويات المبيدات بهذه الأغذية تحت ظروفنا المحلية في مصر.

٢- الأسباب التي تجعل الأطفال أكثر عرضة لمخاطر التسمم بالمبيدات

من المعروف أن تركيب جسم الطفل يختلف عنه في البالغين، وأن وزن جسم الطفل يحتوي علي نسبة أعلي في الماء الخلوي الخارجي، كما أن نسبة الدهن بجسم الطفل تتغير بدرجة كبيرة تبعا للعمر، وهذه الاختلافات تلعب دورا عند تقدير جرعة المبيد التي يستقبلها الطفل، وجرعة المبيد القابلة للذوبان في الماء يتم تخفيفها بواسطة الماء الخلوي الخارجي بدرجة أكبر في الطفل عنها من الجرعة المكافئة (مج / كجم) في البالغين، ونتيجة لذلك ينخفض تركيز المبيد في السائل الخلوي الخارجي، وعلي العكس من ذلك فإن الجرعات المكافئة من المبيدات القابلة للذوبان في الدهون لأي رضيع أو بالغ ينتج عنه تركيزات أعلي من المبيد في الخلايا الدهنية للرضع حيث أن الدهون لديهم تكون أقل بالنسبة لوزن الجسم، وبالإضافة لذلك فإن المبيدات القابلة للذوبان بالدهن يمكن أن تحجز

وغيرها، وما يهمنا هنا هو التركيز علي نوعية ومستويات المبيدات بهذه الأغذية تحت ظروفنا المحلية في مصر.

٢- الأسباب التي تجعل الأطفال أكثر عرضة لمخاطر التسمم بالمبيدات

من المعروف أن تركيب جسم الطفل يختلف عنه في البالغين، وأن وزن جسم الطفل يحتوي علي نسبة أعلي في الماء الخلوي الخارجي، كما أن نسبة الدهن بجسم الطفل تتغير بدرجة كبيرة تبعا للعمر، وهذه الاختلافات تلعب دورا عند تقدير جرعة المبيد التي يستقبلها الطفل، وجرعة المبيد القابلة للذوبان في الماء يتم تخفيفها بواسطة الماء الخلوي الخارجي بدرجة أكبر في الطفل عنها من الجرعة المكافئة (مج / كجم) في البالغين، ونتيجة لذلك ينخفض تركيز المبيد في السائل الخلوي الخارجي، وعلي العكس من ذلك فإن الجرعات المكافئة من المبيدات القابلة للذوبان في الدهون لأي رضيع أو بالغ ينتج عنه تركيزات أعلي من المبيد في الخلايا الدهنية للرضع حيث أن الدهون لديهم تكون أقل بالنسبة لوزن الجسم، وبالإضافة لذلك فإن المبيدات القابلة للذوبان بالدهن يمكن أن تحجز

بواسطة دهن الجسم ويعني ذلك إطالة أمد الجرعة لفترات طويلة حيث أنها تكون بطيئة التمثيل.

وحيث أن هناك فترات معينة تكون فيها أجهزة الجسم المختلفة للأطفال في حالة نمو سريع وتطور، فإنهم يكونون الأكثر حساسية للتأثيرات السامة لبعض المبيدات خلال هذه الفترات، وحيث أن الأجهزة التناسلية والعصبية المركزية تخضع لأكبر نمو وتغير فإن هذه الأجهزة تكون الأكثر قابلية للضرر عند التعرض للمبيدات، وهناك العديد من التقارير والدراسات التي تؤكد علي الفروق فيما بين الأطفال والبالغين من حيث التعرض، وأن طبيعة مرحلة الطفولة تجعلهم أكثر عرضة لمخاطر المبيدات، ومن بين أهم النقاط التي يشير اليها تقرير بعنوان "مبيدات الغذاء وأضرارها تجاه الأطفال" أن الأطفال يأكلون غذاء أكثر نسبيا وبصفة خاصة فاكهة وخضروات أكثر من البالغين، ولذا فإنهم يكونون أكثر عرضة للمبيدات الموجودة بالغذاء (Robinson , 2002) للأسباب التالية:

١- الجهاز البولي للأطفال الصغيرة يكون غير مكتمل التطور، وعلي سبيل المثال فإن الكلي بالمواليد الحديثة تكون غير ناضجة بالمقارنة بالبالغين، ويؤدي ذلك لصعوبة

أكبر لدي الرضع في إزالة المادة السامة، وتكون المحصلة في النهاية بناء أكبر للحساسية وتزايدها بدرجة عالية.

٢- يكون المخ والأجهزة العصبية والمناعية وأجهزة أخري لدي الأطفال لم تزل في حالة تطور، ولذا فإنها تكون أكثر حساسية لحدوث تشوهات غير طبيعية أو وظيفية عنها من البالغين.

٣- عند تعرض الأطفال للسموم، فإنه يكون هناك وقت أقصر لظهور الضرر الناتج عنه عما يكون عند تعرض البالغين.

٤- نتيجة للنمو السريع للخلية في الأطفال، فإنهم يبدون أكثر حساسية لبعض المواد المسرطنة عما هو لدي البالغين.

٣- التأثيرات الضارة للمبيدات تجاه الأطفال

يمكن أن تسبب المبيدات ثلاث أنواع من التأثيرات الضارة هي التأثيرات الحادة، والتأثيرات المزمنة أو المتأخرة، والحساسية.

التأثيرات الحادة - ويقصد بها الأمراض أو الأضرار التي قد تظهر فوريا وبطريقة مباشرة بعد التعرض للمبيد (عادة

أكبر لدي الرضع في إزالة المادة السامة، وتكون المحصلة في النهاية بناء أكبر للحساسية وتزايدها بدرجة عالية.

٢- يكون المخ والأجهزة العصبية والمناعية وأجهزة أخري لدي الأطفال لم تزل في حالة تطور، ولذا فإنها تكون أكثر حساسية لحدوث تشوهات غير طبيعية أو وظيفية عنها من البالغين.

٣- عند تعرض الأطفال للسموم، فإنه يكون هناك وقت أقصر لظهور الضرر الناتج عنه عما يكون عند تعرض البالغين.

٤- نتيجة للنمو السريع للخلية في الأطفال، فإنهم يبدون أكثر حساسية لبعض المواد المسرطنة عما هو لدي البالغين.

٣- التأثيرات الضارة للمبيدات تجاه الأطفال

يمكن أن تسبب المبيدات ثلاث أنواع من التأثيرات الضارة هي التأثيرات الحادة، والتأثيرات المزمنة أو المتأخرة، والحساسية.

التأثيرات الحادة - ويقصد بها الأمراض أو الأضرار التي قد تظهر فوريا وبطريقة مباشرة بعد التعرض للمبيد (عادة

ماتكون خلال ٢٤ ساعة)، وغالبا فإن معلومات السمية لأى مبيد يتم الحصول عليها بصفة أساسية من من خلال دراسة مقدرته النسبية في إحداث التأثيرات الحادة، ويمكن قياس تلك التأثيرات بدقة أكبر عنها من التأثيرات المتأخرة، كما أنها تكون أكثر سهولة في التشخيص عنها من التأثيرات التي لاتظهر سوى بعد فترة طويلة من التعرض. والتأثيرات الحادة غالبا ماتكون واضحة، وغالبا ماتكون قابلة للإنعكاس إذا ما أعطيت العناية الطبية المناسبة. ومن المعروف أن المبيدات تتسبب في أربعة أنواع من التأثيرات الحادة (الفمية، التنفسية، للجلد والحساسية، وللعين) وذلك تبعا لطبيعة التعرض.

الأمراض والتأثيرات المتأخرة أو المزمنة- يقصد بها الأمراض أو الأضرار التي لاتظهر فوريا بعد التعرض لمبيد ما أو مخلوط من المبيدات، وغالبا فإن مصطلح التأثيرات المزمنة يستخدم لوصف التأثيرات المتأخرة، ولكن هذا المصطلح ينطبق فقط علي بعض أنواع هذه التأثيرات، والتي قد تحدث نتيجة لتكرار التعرض لمبيد ما، مجموعة من المبيدات، أو مخلوط من المبيدات لفترة طويلة من الزمن، أو نتيجة للتعرض لمرة واحدة لمبيد (أو مخلوط من المبيدات) مما يسبب تفاعلات ضارة غير

ظاهرة لفترة طويلة من الوقت. والتعرض المستمر أو المتكرر طوال فترة طويلة من الوقت يجعل منها كذلك حيث أن كل العوامل الضرورية تكون متوفرة في هذه الحالة. وينتج عن ذلك بعض التغيرات الجينية المؤدية إلي تطور السرطان أو التأثيرات المتأخرة الأخري التي تشمل التأثيرات المزمنة، التطورية و التناسلية، و أيضا التأثيرات الجهازية.

أ- **الأمراض السرطانية والطفرية** – وهي من الأمراض والأضرار التي تظهر بعد فترة طويلة من الوقت، عادة بعد عدة سنوات من التعرض للمبيد، وبعض من التأثيرات المتأخرة المشكوك في أنها ناتجة عن التسمم المزمن بالمبيدات تشمل: إنتاج الأورام (تأثير مسبب للأورام) – إنتاج ورم خبيث أو سرطان (تأثير مسرطن) – تغيير في الجينات أو الكروموسومات (تأثير منتج للطفرات).

ب- **التأثيرات التطورية و التناسلية** – التأثير التطوري نوع من الضرر أو المرض الذي يظهر علي الأجنة الموجودة بأرحام النساء التي تعرضت للمبيدات، و تشمل هذه التأثيرات: عيوب المواليد (تأثير مشوه) – مرض أو وفاة (الإجهاض أو ولادة جنين ميت) الأجنة (تأثير مسمم

للأجنة). أما التأثير التناسلي فيعني به الضرر الذي يحدث للجهاز التناسلي للمعرضين سواء من الذكور أو الإناث وتشمل هذه التأثيرات: عدم خصوبة أو عقم الرجال أو النساء – العجز الجنسي لدي الرجال. وبعض التأثيرات التطورية أو التناسلية يعتقد أنها تظهر فوريا بعد التعرض للمبيد أو مخلوط من المبيدات، ولكنها قد لا تظهر لبعض الوقت بعد التعرض، وعلي سبيل المثال فإن عيوب المواليد قد تلاحظ فقط بعد ولادة الطفل، والتي قد تكون بعد عدة شهور من التعرض وهناك تأثيرات أخري يعتقد أنها تكون نتيجة لتكرار التعرض لمبيد أو مخلوط من المبيدات لفترة من الوقت.

ج- **التأثيرات الجهازية** – يقصد بها الأمراض أو الأضرار التي تحدث بجهاز في الجسم و التي لا تظهر فوريا (خلال ٢٤ ساعة) بعد التعرض لمبيد أو مخلوط من المبيدات، ومثل هذه التأثيرات تشمل: إختلالات دموية (تأثيرات تسمم الدم) مثل الأنيميا أو فقد القدرة علي التخثر– إختلالات عصبية أو إعتلال المخ (تأثيرات عصبية)، مثل الشلل، الإثارة العصبية، التغيرات السلوكية، إرتعاش أو إرتجاف

عضلي، وتلف المخ – إعتلال الجلد مثل الهرش أو الحك، الحساسية، تغير اللون، وتكون القرح – إعتلال الرئتين والتنفس مثل تمدد الحويصلات الهوائية للرئة والربو – إعتلال الكبد والكلي مثل اليرقان (الصفراء) والفشل الكلوي.

التأثيرات المتعلقة بالحساسية – ويعني بها التأثيرات الضارة التي تتطور لدي البعض كنتيجة للتفاعل مع المواد أو الاستجابة لها والتي لا يكون لها نفس ردة الفعل لدي الغالبية. و غالبا فإن الاستجابة للحساسية لا تظهر أثناء التعرض الأول للمادة، ولكن التعرض الأول يؤدي لأن يطور الجسم من رده للاستجابة لهذه المادة. وفيما بعد (المرة الثانية، الثالثة أو أكثر) فإن التعرض ينتج عنه الاستجابة للحساسية، وهذه الخطوات تعرف بالحساسية (Sensitization) والمواد التي تؤدي لأن يكون الشخص أو الطفل حساسا تعرف بالمواد المسببة للحساسية (Sensitizers)، وبعض من هذه المواد علي سبيل المثال يسبب طفح جلدي يظهر لدي العديد من الأطفال أو الأشخاص بينما يسبب البعض الأخر منها الحساسية فقط لعدد قليل منهم. وعموما فإن بعض الأطفال أو الأشخاص يكونوا حساسين

لبعض المبيدات، وبعد تعرضهم لها لمرة واحدة أو لمرات قليلة بدون تأثير، فإنه يتطور لديهم إستجابة شديدة للحساسية عند التعرض فيما بعد لها، وتشمل هذه التأثيرات: التأثيرات الجهازية مثل الربو – حساسية الجلد مثل الطفح الجلدي، البقع أو القرح المفتوحة – حساسية العين والأنف مثل الحكة، والمياه بالعين، والعطس. ولسوء الحظ فإنه لا يوجد السبيل الذي يمكن من خلاله معرفة أو تحديد الأطفال أو الأشخاص الذين قد تتطور لديهم الحساسية لمبيدات معينة. ولكن، فإن بعض الأطفال يكونوا أكثر حساسية للكيماويات عن غيرهم وتتطور لديهم الاستجابة للعديد من الكيميائيات التي قد يتعرضون إليها ويتوقع أن يكون هؤلاء الأطفال هم الأكثر قابلية لتطوير الحساسية للمبيدات.

٤- متبقيات المبيدات في غذاء الرضع والأطفال

٤-١- المبيدات في اللبن البشرى (لبن الأم)

أشارت دراسات عديدة لوجود تركيزات من المبيدات الكلورنية في الأنسجة البشرية لغالبية الناس بكثير من الدول،

لبعض المبيدات، وبعد تعرضهم لها لمرة واحدة أو لمرات قليلة بدون تأثير، فإنه يتطور لديهم إستجابة شديدة للحساسية عند التعرض فيما بعد لها، وتشمل هذه التأثيرات: التأثيرات الجهازية مثل الربو – حساسية الجلد مثل الطفح الجلدي، البقع أو القرح المفتوحة – حساسية العين والأنف مثل الحكة، والمياه بالعين، والعطس. ولسوء الحظ فإنه لا يوجد السبيل الذي يمكن من خلاله معرفة أو تحديد الأطفال أو الأشخاص الذين قد تتطور لديهم الحساسية لمبيدات معينة. ولكن، فإن بعض الأطفال يكونوا أكثر حساسية للكيماويات عن غيرهم وتتطور لديهم الاستجابة للعديد من الكيميائيات التي قد يتعرضون إليها ويتوقع أن يكون هؤلاء الأطفال هم الأكثر قابلية لتطوير الحساسية للمبيدات.

٤- متبقيات المبيدات في غذاء الرضع والأطفال

٤-١- المبيدات في اللبن البشرى (لبن الأم)

أشارت دراسات عديدة لوجود تركيزات من المبيدات الكلورنية في الأنسجة البشرية لغالبية الناس بكثير من الدول،

ولكنها بمستويات منخفضة في السنوات الأخيرة حيث أن هذه المجموعة من المبيدات قد تم حظرها في معظم الدول، أما المستويات العالية منها فإنها تظهر في المناطق التي مازالت تستخدمها، وتتميز هذه المجموعة من المبيدات بأنها لمركبات محبة للذوبان في الدهون ولايتم إزالتها بسرعة، واللبن البشرى أحد المسالك التي يتم من خلالها إخراج هذه المبيدات من الجسم، ولكن لسوء الحظ فإن ذلك الطريق يزيد من تعرض الرضع. وتجدر الإشارة إلي أن أول تقرير تناول تحليل المبيدات في اللبن البشرى كان عام ١٩٥١، وأكد علي تواجد الـ د.د.ت ونواتج تمثيله بمستويات تم الكشف عنها بالأجهزة المتاحة في ذلك الوقت، ومنذ هذا التاريخ فإن العديد من إختبارات حصر أوتقصى المبيدات في اللبن البشرى قد تم إجراءها علي فترات مختلفة بكثير من البلدان، وبعضها كان كتقييم للإستجابة لحوادث تناول أغذية أو منتجات ملوثة بالمبيدات، والبيانات المتحصل عليها من إختبارات الحصر هذه تستخدم للمقارنة فيما بين التركيزات الموجودة من المبيدات في اللبن البشرى والحدود المسموح بتناولها يوميا.

٤-١-١- متبقيات المبيدات الشائعة في اللبن البشرى

بصفة عامة، فإن الإختبارات الحديثة أو التي تم إجراءها في السنوات الأخيرة تشير إلي أن مستويات التركيزات المكتشفة أقل من تلك الملاحظة في الأعوام السابقة، وتشير الدراسة التي قام بها El-Sayed *et al*, 2002 عن تحليل متبقيات المبيدات في لبن الصدر (اللبن البشرى) إلي أن عدد من العينات التي تم تجميعها من بعض المحافظات المصرية كانت موجبة، حيث أحتوت علي مستويات من المبيدات الكلورنية العضوية وهي د.د.ت (17-176ppb)، وسادس كلورو الهكسان الحلقي (في المتوسط 33.6 ppb)، وإندرين+ ديلدرين (30.6 ppb)، وأن هذه المستويات أقل من الحد المسموح بتناوله يومياً، وأيضا فقد تم الكشف عن الإندوسلفان (Saleh *et al*, 1996)، وبعض المبيدات الأخرى مثل باراثيون (مبيد فوسفورى عضوى)، وداى فليو بنزيرون (مبيد حشرى مانع للإنسلاخ)، وذلك بمستويات مختلفة كان أقلها 0.005 جزء في المليون، وأعلاها 28 جزء في المليون(Morsy *et al*, 1996)، وبرغم عدم استخدام بعض من هذه المبيدات في أغراض مكافحة الآفات الزراعية إلا إنها أكتشفت بلبن الأمهات، وربما يكون ذلك بسبب إنتقالها عبر

السلسلة الغذائية، وغالبا فإن مستوياتها لاتتعدى الحدود المقبول تناولها يوميا تبعا لمقاييس منظمة الصحة العالمية WHO (Ibrahim *et al*, 1995). وبالرغم من تراجع الكشف عن متبقيات المبيدات وتناقص تركيزاتها في اللبن البشرى في السنوات الأخيرة، فإن هناك حاجة لمزيد من الجهود لتوصيف التأثيرات الضارة أو المعاكسة للتركيزات المنخفضة الموجودة باللبن البشرى من المبيدات بصفة عامة والمبيدات الكلورنية بصفة خاصة.

٤-١-٢- مخاوف التعرض لمتبقيات المبيدات باللبن البشرى

من المعرف أن تغذية الرضيع بلبن الأم له فوائد حقيقية تتضمن النواحي النفسية، المناعية، وتعزيز الحالة الصحية العامة، وبجانب ذلك فإن التغذية بلبن الأم يمنح الرضع بصفة عامة الكثير من المزايا منها تناقص معدلات الإصابة المرضية، وزيادة معدلات النمو والتطور، وبالرغم من الكشف عن وجود تركيزات من المبيدات في اللبن البشرى، فإنه لاتوجد دراسات كافية تدل أن هذه التركيزات يمكن أن تؤدى إلي الإضرار بالصحة كنتيجة لتعرض الأطفال من خلال لبن الأم، ومع وجود بعض المخاوف من أن التعرض للمبيدات من خلال اللبن

البشرى قد يؤدى لبعض التأثيرات الصحية الضارة بالنسبة للأم والرضيع الحاضنة له، فإنه من المهم إدراك أو التسليم بوضوح بفوائد التغذية بلبن الأمهات، كما أنه تجدر الإشارة إلي أن دراسات التقصى طوال السنوات الماضية دلت علي أن عدد العينات المحتوية علي تركيزات يمكن الكشف عنها من المبيدات قد تناقص لدرجة الإختفاء في العديد من البلدان المتقدمة ومن بينها الولايات المتحدة الأمريكية، حتى مع استخدام طرق التحليل المتطورة ذات الحساسية العالية.

٤-٢- المبيدات في تركيبة الرضاعة

تركيبة الرضعة للمواليد من أهم الأطعمة المصنعة لتغذية الرضع الذين لا يتم تغذيتهم بلبن الأم حيث أنها تكون عادة المصدر الوحيد للتغذية خلال الأشهر الأولي من حياتهم. وبالرغم من أن تطبيقات المبيدات علي بعض مكونات الأغذية المصنعة يكون واردا عند بعض النقاط (ومنها التطبيقات الحقلية علي المحاصيل المستخدمة كمواد أساسية في تحضير تركيبة الرضاعة)، فإن القياسات المكثفة قد أشارت إلي أنه لم يتم إكتشاف مبيدات في تركيبة الرضاعة النهائية. وقد يعزى ذلك

إلي إختيار المادة، وعمليات التصنيع التي تقلل من ظهور المتبقيات في المنتج النهائي.

ومن المعروف أنه عند إعداد المواد للاستخدام في تركيبة الرضاعة، فإن المصنعين يستخدمون العديد من عمليات الفصل والتنقية والمعاملات الحرارية التي تختزل أو تقلل من متبقيات المبيدات في المنتجات الزراعية الخام، والعمليات الكيميائية والفيزيقية في التنظيف أو التكرير والتنقية، ومنها الغسيل، الاستخلاص بالمذيبات، الترشيح (بما في ذلك الترشيح الكربوني)، إضافة الأحماض، استخلاص القواعد، الترويق (بما في ذلك الطرد المركزى)، البلورة، إزالة الروائح الكريهة، التبخير، والمعالجات الحرارية بما في ذلك درجات الحرارة فائقة الإرتفاع Ultra High Temperature (UHT)، وبسبب عمليات التصنيع أو الإعداد وأيضا الإنخفاض النسبى لمستويات المواد الفردية بالمنتجات النهائية (علي سبيل المثال، نسبة مكونات زيت فول الصويا تكون ١,٧% فقط في بعض التركيبات)، وبالمثل فإن أى من المبيدات الموجودة في أو علي المنتجات الزراعية يتم إختزالها إلي مستويات أقل من حدود التقدير. وتكون المياه أحد المواد الأساسية (بالوزن والحجم) لتركيبة الرضاعة السائلة. وهي تشكل حوالي ٨٧% من

تركيبات الرضاعة التجارية سابقة التجهيز. وغالبا فإن المياه المستخدمة في تصنيع أو إعداد معظم تركيبات الرضاعة تمر خلال أعمدة الترشيح المحتوية علي كربون منشط، وتؤكد عمليات التحليل للراشح للكشف عن مركبات الميثان ثلاثية الهالوجين (THMs) إلي أن هذه الأعمدة عالية الكفاءة في إزالة هذه المركبات من المياه (من المعروف أنها من بين أكثر المركبات التي يصعب إزالتها من المياه من خلال الترشيح باستخدام الكربون المنشط)، وعلي ذلك فإن المصنعين يعتبرون المياه المعالجة بهذه الطريقة خالية من متبقيات المبيدات. وبصفة عامة فإن تركيبات الرضاعة يتم تقسيمها إلي قسمين رئيسين تبعا للأساس المجهزة منه، والذى قد يكون لبن (حليب) البقر، أو بروتين فول الصويا. وحيث أن أنظمة التصنيع لانتاج المواد البروتينية والكربوهيدراتية المستخدمة في كلا النوعين من التركيبات تكون مختلفة فيما بينها في عدة نواحى، فإنه يستحسن إلقاء الضوء علي كل منها علي حدة.

٤-٢-١- التركيبة المصنعة من اللبن

المواد الأساسية في تركيبة الرضاعة بالاعتماد علي اللبن البقري تشتمل علي بودرة اللبن (المحتويات الصلبة بعد

إزالة الدهن)، اللاكتوز (المشتق من اللبن البقري)، وخليط من الدهون اللازمة للتزود بمصدر دهني ملائم للرضع، وفي بعض الحالات فإن المصل البروتيني المشتق من اللبن البقرى يكون أيضا جزء من التركيبة، وتأثير عمليات التجهيز أو التصنيع (مثل إزالة الدهون، عزل اللاكتوز، عزل مصل البروتينات) علي أى من متبقيات المبيدات محل الإهتمام يمكن افتراضه أو التسليم به من خلال الخصائص الكيميائية للمبيد وتأثير الخطوات المختلفة للتصنيع. ومن الواضح أن للحرارة تأثيرا قاطعا وعاليا في عمليات التنقية مثل البلورة والتي يمكن أن يتوقع معها إختزال متبقيات المبيدات.

٤-٢-٢- التركيبة المصنعة من فول الصويا

التركيب القياسي للرضعة المجهزة بالاعتماد علي فول الصويا، يشتمل علي بروتين الصويا المعزول، وزيت الصويا (المواد السائدة المشتقة من فول الصويا)، مركز الذرة الجاف، السكروز، وزيت جوز الهند. وبروتين الصويا المعزول مجزء خاص من البروتين المشتق من فول الصويا. ومن المعروف أنه يلزم إتباع عمليات العزل، التنقية والتعديل للحصول علي المصدر البروتيني المفيد لتغذية الرضع. وخطوات عزل

بروتين الصويا تتضمن بعض العمليات الفيزيقية الكيميائية التي تؤدى إلي إختزال فعال لأى تركيزات موجودة من المبيدات، وغالبا مايستخدم التقشير والتجفيف (باستخدام المعالجة الحرارية) للتعديل الفيزيقي للفول ليصبح في صورة قابلة للاستخلاص. ويستخدم مذيب الهكسان لفصل مجزء الزيت (الدهنى) لفول الصويا المقشر من الجزء غير الدهنى. وأى متبقيات لمبيدات محبة للذوبان في الدهون لم يتم هدمها بالمعاملات السابقة من المنطقي توقع أن تحمل إلي طبقة المذيب في هذه العملية، ومتبقيات الهكسان يتم إزالتها من المجزء الصلب المحتوى علي البروتين عن طريق التبخير (المعالجة الحرارية). ومن ثم يستخلص البروتين من المجزء الصلب بالقلوى (الهادم للمتبقيات الحساسة للقواعد)، وبعد ذلك يتم ترسيب البروتين عن طريق ضبط الرقم الهيدروجينى (pH)، وهذه الخطوة تختزل المتبقيات الحساسة للحموضة، وتجزئ المواد الباقية القابلة للذوبان في الماء بالطبقة المائية العلوية. والمكونات البروتينية الحامضية المترسبة هي أساس بروتين الصويا المعزول. وهذا المجزء البروتيني يتعرض لمزيد من العمليات بالمعالجة الحرارية الفائقة UHT، والرش

الجاف الذي ينتج عنه بروتين الصويا المعزول النهائى. ولذلك فإنه ليس من المحتمل أن تظهر المتبقيات الموجـــودة بـــالمنتج الزراعي الخام في المنتج النهائى.

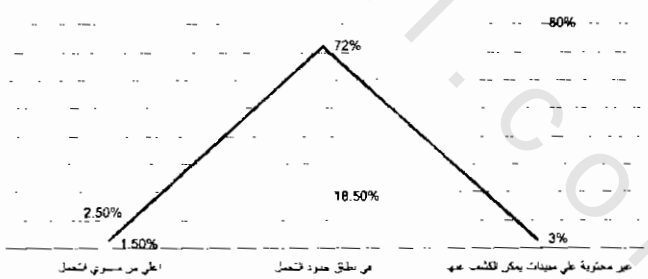
٤-٣- مستويات متبقيات المبيدات فى أغذية الرضع والأطفال

يمكن أن يتعرض أى شخص فى أى مكان بما فى ذلـــك الأطفال لبعض المبيدات الموجودة بالأغذية حيث أنه غالبا مـــا تتلوث الأغذية المتداولة بالأسواق بالمبيدات من خلال:

- التطبيق المباشر للمبيدات علي المحاصيل الزراعية الغذائيـــة (الرش، معاملة البذور والتقاوى).
- الإنتقال غير المباشر من خلال التربة ومياه الرى.
- استخدام المبيدات لحفظ المنتجات الزراعيـــة الغذائيـــة بعـــد الحصاد في المخازن أو العبوات أثناء النقل والتداول.
- استخدام مياه ملوثة بالمبيدات في إعداد الأغذية والمشروبات.
- التلوث الناتج عن حادث أو خطأ خلال التصنيع أو تحضـــير الطعام وتقديمه.

ونتيجة لذلك فإن الأغذية المتداولة بالأسواق يمكن تقسيمها تبعا لمستويات متبقيات المبيدات بها إلي ثلاث مراتب: الأولي- تحتوى علي متبقيات أعلي من حد التحمل المسموح به، الثانية- تحتوى علي متبقيات في نطاق التحمل المسموح به، الثالثة- لاتحتوى علي متبقيات يمكن الكشف عنها بطرق التحليل المتاحة. وتشير بعض التقارير إلي أن الأغذية المتداولة بالأسواق تبعا للمستوى العالمى (الدول المتقدمة) تحتوى منها نسبة ١,٥% علي متبقيات أعلي من حد التحمل، ١٨,٥% تحتوى علي متبقيات في النطاق المحتمل، والنسبة الباقية وهي ٨٠% خالية من المتبقيات أو بها كميات ضئيلة جدا لايمكن الكشف عنها، وتختلف الصورة بالبلاد النامية عن هذه المعدلات حيث تصل نسبة الأغذية المحتوية على مستويات أعلى من حد التحمل بها على ٢٥%، والأغذية المحتوية على متبقيات في نطاق التحمل على٧٢%، بينما الخالية من المتبقيات على نسبة ٣% (شكل ١)، وبالتأكيد فإن نسبة التلوث تكون أعلى بالخضروات والفاكهة عن غيرها من المنتجات الزراعية الغذائية لتكرار رشها أو معاملتها بالمبيدات وبالتالي تزايد الكميات التي يمكن أن تبقي بها، وتشير بعض الدراسات إلي

استمرار تواجد نسبة منها حتى بعد الغسيل أوالتقشير، وغيرهـا من عمليات الإعداد التي قد لاتنجح تماما في إزالتها، وعلي ذلك فإن هناك العديد من الأسباب الوجيهة لإعتبار هذا المصدر أحد أهم المصادر التي يتعرض لها غالبية الناس، ومن جهة أخرى فإن إرتفاع مستويات متبقيات المبيدات بالأغذيـة فـي الـدول النامية عن الدول المتقدمة يرجع لعدة عوامـل منهـا الإفتقـار للقوانين المتعلقة باستخدامات المبيدات أو الإلتزام بهـا، عـدم كفاية الإمكانات والفنيين لإتخاذ الإجـراءات المتعلقـة برصـد وتقصى متبقيات المبيدات في المنتجات الغذائية، وإيجاد وتطبيق التشريعات الوطنية الخاصة بمستويات التحمل، وقد أنعكس ذلك علي الإهتمام المتزايد بتأثير المبيدات علي الأطفال، حيث أنهم يمكن أن يتعرضوا لها يوميا من خلال غذائهم.



شكل (١): مستويات متبقيات المبيدات في الأغذية المتداولة بالأسواق

(مطور عن: Awasthi. 1998)

وغالبا فإن الأطفال حديثى الولادة يعتمدون في غـذائهم علي لبن الأمهات كغذاء طبيعى، وقد يعتمد البعض علي التغذية الصناعية من الألبان الحيوانية (اللبن البقرى، الجاموسي، ولبن الماعز في بعض الأحيان)، وقد يضاف إليها بعض المحليـات من المالتوز) والدكسترينات أو السـكر، أو إضـافات أخـرى كالنشا، وبجانب ذلك فإنه يتم إعطاء الطفل خلال عامـه الأول عصائر الفاكهة (خاصة البرتقال، التفـاح)، وبعـض الأغذيـة المدعمة الأخرى مثل بيوريه الفاكهة (تفاح، مـوز، كمثـرى، خوخ)، والخضروات (بـازلاء، فاصـوليا، جـزر، كوسـة، بطاطس)، صفار البيض واللحوم البيضاء المهروسة، وبالنسـبة للأطفال الذين تعدوا مرحلة الرضاعة وبلغوا فترة الحضـانة أو ماقبل دخول المدارس (٢-٦ سنوات) فإن إحتياجاتهم الغذائيـة في هذه المرحلة تعتبر حرجة وتعتمد علـي مقـدار الحركـة والنشاط الظاهر علي الطفل، وتتطلب إحتياجات خاصـة مـن الطاقة والبروتين والكالسيوم والحديد التي يتم الحصول عليهـا من الغذاء المتضمن علي البيض، اللحوم، والخضروات الغنيـة بهذه المكونات، ومع التقدم في العمر لأكثـر مـن ٦ سـنوات وإستمرار جسم الطفل في النمو فإن إحتياجاتـه مـن الأغذيـة

تتزايد وتبلغ أعلي معدلاتها مع تصاعد معدل النمو (للأولاد فيما بين ١٣-١٥ سنه، وللبنات فيما بين ١٠-١١ سنة) والتي تظهر فيها حاجة الأطفال إلي زيادة مايحصلون عليه من الغذاء لتلبية الإحتياجات الحرارية والفيتامينات، ويتضح من ذلك أن هناك منتجات معينة لها أهمية خاصة في تغذية الرضع حيث أنها تأتى بين الأغذية الأكثر إستهلاكا في هذه المرحلة، ويحتمل مع ذلك أن يكون لهذه المنتجات الغذائية مساهمة في تواجد المبيدات بغذاء الأطفال بما فيهم الرضع، وأنه يلزم أن يكون هناك نظام لرصد وتقصى المتبقيات في أغذية الأطفال، وبصفة خاصة للمبيدات التي لها تاريخ في تجاوز متبقياتها لحدود التحمل المسموح بها، أو التي لم يؤسس لها حدود معروفة، وأيضا المحاصيل أو المنتجات التي يكثر معاملتها أو إحتوائها لمبيدات مختلفة.

وعلي أية حال فإن تزايد الدلائل والمعلومات التي تشير إلي تواجد تركيزات من متبقيات المبيدات يتم كشفها بالطرق المتاحة في الأغذية يستدعى تأسيس نظام لمراقبة هذه المتبقيات يتم من خلاله أخذ عينات كافية العدد والحجم كأساس لإجراء تقدير أو قياس جيد لحساب التعرض، وأيضا كأساس موثوق به

لتقدير الضرر، وبالنظر للأغذية الأكثر إستهلاكا في أغذية الرضع، والأكثر تحليلا للكشف عن متبقيات المبيدات (جدول ١)، والأخذ في الإعتبار أنه لايوجد برنامج مصمم لرصد المتبقيات والحصول علي بيانات موثوقة لتقصى متبقيات المبيدات في الأغذية، حيث أن حجم العينات المأخوذ للتحليل من الأغذية المنفردة عادة مايكون صغيرا، وأن ذلك ينطبق تماما علي بعض المنتجات السائدة في أغذية الرضع والأطفال، وأيضا علي بعض المبيدات المعروفة بسميتها العالية، فإنه قد يكون من المفيد التركيز أولا علي المعلومات المتاحة المتعلقة بمتبقيات المبيدات في الألبان المستخدمة أساسا في تجهيز الرضعة، ومنتجاتها التي يستهلكها الرضع والأطفال بكثرة وخاصة الزبادى، وأيضا المصنعة من التفاح والحبوب (السيريلاك)، ومن ثم إلقاء الضوء علي البيانات الخاصة بمتبقيات المبيدات في المنتجات الزراعية الغذائية، والمنتجات الحيوانية.

جدول (١): الأغذية الأكثر استهلاكا بواسطة الرضع، والأكثر تحليلا للكشف عن متبقيات المبيدات في مصر

الأغذية الأكثر استهلاكا بواسطة الرضع	الأغذية الأكثر تحليلا للكشف عن متبقيات المبيدات
١- اللبن	١- اللبن ومنتجاته
٢- عصير التفاح	٢- الطماطم
٣- التفاح الطازج	٣- الخيار
٤- عصير البرتقال	٤- السمك
٥- الكمثرى الطازجة	٥- الفول البلدي
٦- اللبن (بودرة دهنية)	٦- الفلفل الأخضر
٧- الخوخ الطازج	٧- الفاصوليا الخضراء
٨- الجزر	٨- الملوخية
٩- لحم البقر (خال الدهن)	٩- البامية
١٠- سكر اللبن (اللاكتوز)	١٠- البطاطس
١١- الموز الطازج	١١- العنب
١٢- الأرز المطحون	١٢- الفراولة
١٣- البازلاء (الغضة)	١٣- الكرنب
١٤- الفاصوليا (الخضراء الغضة)	١٤- القمح
١٥- الشوفان	١٥- الذرة
١٦- زيت فول الصويا	١٦- البرتقال
١٧- زيت جوز الهند	١٧- التفاح
١٨- دقيق القمح	١٨- الجزر
١٩- البطاطس	١٩- المشمش
٢٠- الكوسة	٢٠- الخوخ

٤-٣-١- الألبان ومنتجاتها

هناك نسبة معتبرة من عينات اللبن الخام التي تم تجميعها من محافظات مصرية مختلفة والتي أشارت دراسات عديدة أنها كانت تحتوى علي متبقيات مبيدات وخاصة المبيدات الكلورنية ومنها: مشابهات سادس كلوريد البنزين، سادس كلورو الهكسان الحلقي، د.د.ت ومشتقاته، هبتاكلور ابوكسيد، الدرين، ديلدرين، و إندرين بكل من اللبن الجاموسى، البقري، والماعز، وأيضا بعض المبيدات الفوسفورية العضوية وأن كانت بنسب أقل و منها ديازينون، مالاثيون، دورسبان، فينتروثيون، باراثيون، وبروفينفوس (جدول٢).

جدول (٢): المبيدات الشائعة بالألبان المجمعة من مناطق مختلفة بمصر في الفترة من ١٩٩٥-٢٠٠٣

المبيد	المحافظة/ الجهة	مستوى المتبقي (ppm)	الحد المسموح به (ppm)*
سادس كلوريد البنزين	جهات مختلفة	(3.00)[1] ، (3.35)[5]	
	أسيوط[2]	غير محدد	
سادس كلورو الهكسان الحلقي (ليندين)	جهات مختلفة	(1.00)[1] ، (7.42-14.48)[5]	0.01
	أسيوط[2]	غير محدد	
	الأسكندرية، البحيرة	(0.042)[4]	
	القاهرة الكبرى (القاهرة، الجيزة، القليوبية)[7]	غير محدد	
	القليوبية	(0.37)[9]	
د.د.ت ومشتقاته	جهات مختلفة	(2.00)[1]	0.05
	كفر الشيخ[3]	(7.67-54.23)[5]	
	أسيوط	غير محدد	
	الأسكندرية ، البحيرة	(0.093-0.138)[4]	
	القاهرة الكبري	(0.100)[6]	
	القليوبية	(0.98-1.02)[9]	
هبتاكلور	أسيوط[2]	غير محدد	0.006
	القليوبية	(0.24)[9]	
هبتاكلور – إبوكسيد	أسيوط[2]	غير محدد	0.006

تابع جدول (٢): المبيدات الشائعة بالألبان المجمعة من مناطق مختلفة بمصر في الفترة من ١٩٩٥-٢٠٠٣

المبيد	المحافظة/ الجهة	مستوى المتبقي (ppm)	الحد المسموح به (ppm)*
الدرين	أسيوط[2]	غير محدد	0.006
	محافظات مختلفة (١٦ محافظة)	(0.001-5.00)[1]	
	القليوبية	(0.32)[9]	
ديلدرين	أسيوط[2]	غير محدد	0.006
	الأسكندرية ، البحيرة	(0.095)[4]	
	جهات مختلفة	(2.71)[5]	
	محافظات مختلفة (١٦ محافظة)	(0.001-5.00)[1]	
إندرين	القليوبية	(0.900)[9]	0.0008
ديازينون	الأسكندرية ، البحيرة	(120.80)[4]	0.02
مالاثيون	الأسكندرية ، البحيرة	(0.110)[4]	0.01
كلوربيريفوس (دورسبان)	الأسكندرية ، البحيرة	(0.59)[4]	0.01
فينبروباثرين، الفاميثرين، بيفين، ثيرام، بينالاكسيل، فينتروثيون، باراثيون، بروفينفوس	القليوبية	(0.22-0.55)[9]	

* الحد الأقصى المسموح به تبعا للـ FAO/WHO

1- Fayed *et al*, 1995; 2- Salem *et al*, 1996; 3- Rragab *et al*, 1996; 4- El-Hoshy, 1997; 5- Amam& Bluthgen, 1997; 6- Abou Arab, 1997; 7- Abou Arab,1998; 8- El-Marsafy *et al*, 1997; 9- Bayoumi, 2003.

وغالبا فإن المستويات المكتشفة من متبقيات المبيدات باللبن أقل من الحدود القصوى المسموح بها من قبل منظمتى الصحة العالمية والأغذية والزراعة FAO/WHO، وللأسف فإن بعض المستويات قد تعدى في بعض العينات الحدود المسموح بها (El-Sayed *et al*, 2002 ،Aman& Bluthgen, 1997)، حيث أشارت نتائج التحليل أن مستويات المبيدات الكلورنية باللبن السائل تراوح بين 3.76 – 54.2 جزء في المليون، ومن ناحية أخرى فإن عينات اللبن المبستر وبعض منتجات الألبان من الزبادى، الزبدة، الجبن (الراس، الدمياطي، والقريش) تحتوى أيضا علي مستويات متباينة من هذه المتبقيات (Abou-Arab, 1997، El-Marsafy *et al*, 1996 b). وبالإضافة للألبان المكون الرئيسى لتركيبة الرضاعة، فإن المكونات الأخرى من الواضح أنه لايوجد بيانات متاحة عن أى منها مثل سكر اللبن (اللاكتوز)، زيت فول الصويا أو جوز الهند، وهي غالبا ما تستهلك ضمن تركيبة الرضاعة، ولايتم استهلاكها كمنتج فردى بواسطة الرضع والأطفال، ولاشك أن هناك حاجة للعمل علي إيجاد مثل هذه البيانات لأهميتها الكبيرة في التقدير الدقيق للضرر.

٤-٣-٢- الأغذية المصنعة من التفاح والحبوب (السيريلاك)

بالإضافة لتركيبات الرضاعة التي سبق مناقشتها، فإن من أكثر الأغذية المصنعة استهلاكا بواسطة الرضع وصغار الأطفال كل من المنتجات المجهزة من التفاح، والحبوب والتي يلزم إلقاء الضوء علي عمليات التصنيع أو الإعداد المؤثرة علي متبقيات المبيدات بها:

الأغذية المجهزة من التفاح – تشكل جزء ضخما من الأغذية التي يستهلكها الرضع والأطفال الصغار، والمعلومات المتعلقة بالصورة التي تستهلك بها هذه الأغذية مهمة في تفهم بيانات المتبقيات، وبالفعل فإن كل الأغذية التي تستهلك بواسطة الرضع سواءا المصنعة أو المجهزة يتم تصنيعها بعدد محدود من العمليات محكمة الصرامة، وعمليات تصنيع التفاح لانتاج مركز (صوص) التفاح الذي يستخدم كأساس للعديد من الأغذية، وأيضا عصير التفاح تعتبر متخصصة جدا، ومراقبة الجودة علي المنتج النهائى لها مكثفة جدا، وتمر خطوات التصنيع للتفاح المستخدم في أغذية الرضع والأطفال بعمليات الغسيل، التبييض، التقشير، العصر، إزالة الألياف والمواد غير القابلة للهضم، التسخين (للتعقيم). وتؤدى عمليات الغسيل لإزالة المركبات الخارجية (غير الجهازية)، وهي بذلك فعالة في إزالة

العديد من المبيدات، ويجرى التبييض بالبخار أو الماء الساخن بهدف إيقاف النشاط الإنزيمى لمنع أو تجنب فقد اللون، وتتضمن العملية المعالجة علي درجة الحرارة العالية لوقت قصير نسبيا. وتزال القشرة بواسطة الكشط أو باستخدام السكين، ويتركز جزء جوهرى من المبيدات غير الجهازية علي سطح الثمرة أو في القشرة، ويزال قلب الثمرة المحتوى علي البذور والألياف بالتقطيع، كما أنه عادة مايستخدم الضغط الطبيعي المصحوب بالتسخين والمعالجة الإنزيمية لفصل العصير الرائق من السليلوز، الألياف (البكتين)، والمواد البروتينية لانتاج العصير الرائق و اللون الخفيف. ويتم العصر مع الترشيح من خلال ورق الترشيح أو الترشيح الفائق، وغالبا فإن تركيزات جوهرية من المبيدات يتم إزالتها مع الألياف أو المجزأت الصلبة البروتينية للتفاح، ولذا فإن التقدير عبر بوابة المزرعة لايعكس محتوى متبقيات المبيدات بالأغذية التي سوف تمر بمثل هذه الخطوات.

حبوب (سيريلاك) الرضع – يستهلك السيريلاك بواسطة نسبة كبيرة من الرضع، والنقص في اكتشاف متبقيات المبيدات علي نطاق واسع في هذه المنتجات ربما يعكس دور عمليات التصنيع المكثف المميز في إزالتها، ومن المعروف أن المادة الأساسية في السيريلاك هي دقيق الأرز، الشوفان أو الشعير المطحون،

والذي يتم تشكيله في صورة عجينة تعالج بإنزيم الفاجليكوسيد، ثم تعرض للحرارة للطهى وتحطيم النشاط الإنزيمي، وتعقيم الغذاء. وتجفف العجينة بعد ذلك علي إسطوانة بخار ساخن، وتؤدى هذه الخطوات إلي تحول أى مادة متطايرة إلي بخار يتم تجزيئه، والمنتج النهائى يكون معقما، سابق الطهى، وغالبا فإنه لاتوجد علاقة واضحة فيما بين إحتجاز المكونات الموجودة في الحبوب الأصلية والمنتج النهائى لسيريلاك الرضع.

يؤكد ماسبق أن عمليات التصنيع أو الإعداد المسبق لأغذية الرضع والأطفال تساهم إلي حد كبير في إختزال متبقيات المبيدات إلي الحد الذي يصعب معه إكتشافها في المنتج النهائى المجهز للاستهلاك، وأن هناك بعض الدراسات التي تشير إلي أنها لم تنجح في الكشف عن أى من المبيدات في مثل هذه الأغذية، ومنها ما أشار إليه Salama *et al*, 2003 من أن إختبارات التحليل لعدد ٨٢ عينة من أغذية رضع سابقة التجهيز تم تجميعها من القاهرة الكبرى للكشف عن متبقيات ٨٠ مبيدا من مجاميع مختلفة (كلورنية، فوسفورية، نيتروجينية، بيرثرويدية) لم تسفر عن الكشف عن أى متبقيات لأى مبيد في أى عينة، بالرغم من الكشف عن مستويات من معادن ثقيلة هي النحاس، الرصاص، والكادميوم بمستوى يتراوح بين 0.240– 1.731، 0.020– 0.0134، 0.002– 0.035 جزء في المليون،

علي الترتيب. وأيضا لمستويات عالية من النيترات (65.2 جزء في المليون في المتوسط).

٤-٣-٣- المحاصيل الغذائية

كما ذكر سابقا فإنه لايوجد برنامج مخصص للكشف عن متبقيات المبيدات بالأغذية الأكثر استهلاكا بواسطة الرضع أو الأطفال، وعلي ذلك فإن تقدير البعض منها يأتي ضمن الأغذية أو المنتجات الأكثر تحليلا للكشف عن متبقيات المبيدات بالمنتجات الزراعية الغذائية (جدول ١).

٤-٣-٣-١- الخضروات

- تشير البيانات المتاحة إلي أن حوالي ٧٦% من عينات الخضروات والفاكهة التي تم تحليلها لم يتم إكتشاف متبقيات بها، وأن حوالي ٢٤% من العينات إحتوت علي متبقيات أمكن الكشف عنها، وأن فقط نسبة ٢,٥٩% منها قد تعدت المستويات المكتشفة بها الحدود القصوى المسموح بها، وأن المبيدات المكتشفة أشتملت بنسبة عالية علي كل من مبيدات كلوربيريفوس، كاربارايل، دايمثويت، بروموبروبيلات، وبروفينفوس (Dogheim *et al*, 2001)، وذلك بالاضافة للمبيدات الكلورنية التي تشير نتائج الرصد لتواجدها دائما مثل الـ د.د.ت ومشتقاته، سادس كلورو الهكسان الحلقي، هبتاكلور،

هبتاكلور– ابوكسيد، الدرين، كلوردان (Zidan *et al*, 2000)، ونظرا للكشف عن متبقيات هذه المبيدات في الخضروات والفاكهة بالرغم من إيقاف استخدامها فقد فسرت Dogheim *et al*, 2001 ذلك بأنه يعنى أنه لايوجد ماهو محظور أو مقيد من المبيدات، ومن المبيدات الأخرى التي تم الكشف عن متبقياتها في الخضروات كل من باراثيون، فينتروثيون، فينبروباثرين، فينفليرات (Zidan *et al*, 2000)، و ديكوفول (Dogheim *et al*, 2001)، وتوضح البيانات الموجودة بجدول (٣) المستويات المكتشفة من هذه المبيدات وحدود التحمل المسموح بها لكل منها.

وبأخذ معدلات الاستهلاك في الاعتبار بالنسبة للبالغين (متوسط وزن ٧٠كجم) فإن هناك دراسات قليلة قد أهتمت بهذا الموضوع ومنها دراسة لتقييم متبقيات بعض المبيدات في عينات الخضر والفاكهة المجمعة عن طريق سلة التسوق من محافظة القليوبية (Selim *et al*, 1996) تشير إلي أن تناول البطاطس قد يؤخذ بمعدلات يومية من مبيدات فينتروثيون، مالاثيون، بريميفوس – ميثيل، وبمستويات في نطاق الحدود المسموح بها، وأيضا فإن نفس هذه المبيدات قد يتم تناولها بالخيار والفلفل الأخضر والطماطم، بالاضافة لمبيدات ميثوميل، و بروفينفوس وذلك بمعدلات أخذ يومية في نطاق الحدود المسموح بها.

جدول (٣): المبيدات الشائعة في منتجات الخضروات الأكثر تحليلا للكشف عن المتبقيات في مصر

المنتج	المبيد	مستوى المتبقي (ppm)	حد التحمل المسموح به (ppm)
الطماطم	سادس كلوريد البنزين	(0.009)[1]	2.000
	ليندين	(0.003)[1]	
	ديلدرين	(0.006)[1]	
	هبتاكلور ــ ابوكسيد	(0.008)[1]	
	د.د.ت ومشتقاته	(0.083)[1]	1.000
	دايمثويت[2]	(0.461)[1]	1.000
	بروفينفوس[3]	(0.206)[1]	2.000
	بيريميفوس- ميثيل	(0.114)[1]	1.000
	مالاثيون[4]	(0.035)[2] ، (0.024)[6]	3.000
	ديكوفول[2]	غير محدد	
	كلوروثالونيل[3]	غير محدد	
	دلتامثرين[2]	غير محدد	
	بروسيمدون	(2.000)[3]	
	ميثوميل	(0.200)[5]	1.000
	فينتروثيون	(0.034)[6]	0.500
الخيار	فينتروثيون	(0.035)[6]	0.050
	مالاثيون	(0.043)[6]	4.000
	ميثوميل	(0.007)[6]	0.200
	بيريميفوس- ميثيل	(0.030)[6]	1.000
	بروفينفوس	(0.095)[6]	

تابع جدول (٣): المبيدات الشائعة في منتجات الخضروات الأكثر تحليلا للكشف عن المتبقيات في مصر

المنتج	المبيد	مستوى المتبقي (ppm)	حد التحمل المسموح به (ppm)
الفلفل الأخضر	مالاثيون	(0.060)[6] ، (0.101)[7]	0.500
	كلوربيريفوس	(0.425)[7]	
	فينتروثيون	(0.043)[6]	0.100
	ميثوميل	(0.0003)[6]	1.000
	بيريميفوس- ميثيل	(0.0036)[6]	1.000
	بروفينفوس	(0.0001)[6]	
البطاطس	هكساكلوروسيكلوهكسان	(0.031)[6] ، (1.130)[9]	
	د.د.ت ومشتقاته	(2.280)[9]	0.100
	فينتروثيون	(0.550)[6] ، (3.815)[8]	0.050
	الدرين	(0.014)[8]	0.100
	ديلدرين	(0.007)[8]	0.100
	هبتاكلور	(0.063)[8]	0.020
	هبتاكلور- ابوكسيد	(0.121)[8]	0.020
	إندرين	(0.003)[8]	0.020
	كلوربيريفوس	(0.100)[8]	0.050
	دايمثويت	(0.013)[8]	0.050
	مالاثيون	(0.081)[6] ،(0.285)[8]	0.500
	بيريميفوس- ميثيل	(1.248)[8]	0.050
	بروفينفوس	(0.954)[8]	0.050

* الحد الأقصى المسموح به تبعا لـ FAO/WHO

1- Abou- Arab, 1999; 2- El - Marsafy, 1999; 3- Zidan et a l, 2000 ; 4- Abbasy, 2001; 5- Ahmed & Ismail, 1995; 6- Selim et al, 1996 ; 7- El- Nabarawy et al, 2002; 8- Dogheim et al,1996; 9- Soliman, 2001.

٤-٣-٣-٢- الفاكهة

عادة مايتم الكشف عن متبقيات المبيدات لعينات خضر وفاكهة مجمعة من الأسواق المختلفة، وغالبا فإن معظم المبيدات المكتشفة في أى من الخضروات يتكرر الكشف عنها في عينات الفاكهة المجمعة في نفس الوقت، وأن الإختلاف قد يكون في نسبة تواجد المتبقيات، والتي تقرر فيها بعض الدراسات أن نتائج التحليل تدل علي أن الفاكهة بصفة عامة تحتوى علي نسبة أعلي من المتبقيات عنها من تلك الموجودة بالخضروات (Dogheim *et al*, 2002)، وبالنسبة لأنواع المبيدات المكتشفة فقد تباينت من موسم لآخر، وأيضا من منتج لآخر، وعلي سبيل المثال فقد قررت Dogheim *et al*, 1996 أنه لم يتم إكتشاف مبيدات كلورنية في الموالح، وأن المبيدات الفوسفورية التي تم الكشف عنها لم تتعدى الحدود القصوى للمتبقيات المسموح بها MRLs، وفي دراسة أخرى قررت Dogheim *et al*, 1999 أن نسبة ٤٢,٨% من عينات الفاكهة قد أحتوت علي متبقيات مبيدات أمكن الكشف عنها، وأن من بينها نسبة ١,٨% فقط تعدت بها مستويات المتبقيات الحدود القصوى المسموح بها، وأن معدلات التلوث بالنسبة للمبيدات المختلفة قد تراوح بين

صفر- ٨٦%، وأن مركبات الداى ثيو كربامات قد وجدت بنسبة ٧٠,٤% من العينات المحللة، وأن بعض عينات العنب قد تعدت مستويات تواجد هذه المبيدات بها الحدود القصوى المحتملة، ومن المبيدات الأخرى التي وجدت بنسب مختلفة كل من ديكوفول، ديمثويت، تتراديفون، مالاثيون، بروفينفوس، كلوروثالونيل، كلوربيريفوس- ميثيل. وقد أشار El-Nabaraway *et al*, 2001 إلي أن متبقيات الكلوربيريفوس تتواجد غالبا بالتفاح، وأن بعض عينات العنب تحتوى علي متبقيات السيمثيون.

وبالنسبة لمعدلات التناول اليومية فقد أشار Selim *et al*, 1996 إلي أن ثمار البرتقال يتم استهلاكها من قبل الأشخاص البالغين (متوسط وزن ٧٠كجم) بما تحتويه من متبقيات لمبيدات دايمثويت، فينتروثيون، مالاثيون، بريميفوس- ميثيل، وذلك بمستويات تعاطى أو تناول في النطاق المسموح به.

٤-٣-٣-٣- الحبوب والبقوليات

تركزت البحوث المنشورة عن نتائج تحليل عينات الحبوب علي الكشف عن متبقيات مبيدات الحشائش بصفة

أساسية، وتشير نتائج هذه البحوث إلي أن مستوياتها عند الحصاد تكاد تكون منعدمة (Abdel-Megeed *et al*, 2000، Hassan, 2001)، وبالنسبة للبقوليات وخاصة الفول البلدى فقد قررت بعض الدراسات إلي أن المتبقيات التي تتواجد علي قرون الفول الأخضر مباشرة بعد الرش بالمبيدات يتم هدمها في أيام معدودة، وأن مستوياتها المكتشفة بالبذور تستدعى الالتزام بفترة الأمان أو التحريم (Ahmed *et al*, 2000)، وأنه لم يتم إكتشاف متبقيات بالبذور الجافة للفول المعامل أثناء الانتاج بالمبيدات (Salln *et al*, 2004).

٤-٣-٣-٤- المنتجات الحيوانية

تشير البيانات المتاحة إلي أن الأسماك تحظى بأكبر إهتمام حيث تعتبر الأكثر تحليلا للكشف عن متبقيات المبيدات، وأن المنتجات الحيوانية الأخرى من لحوم حمراء وبيضاء وبيض لايتوفر عنها سوى بيانات محدودة جدا، أو أنها قد تكون غائبة. ويستدعى ذلك التأكيد علي أهمية العمل علي إيجاد بيانات للمتبقيات التي قد تكون موجودة بهذه المنتجات.

وبالنسبة للأسماك فقد قرر El-Nabarawi *et al*, 1987 أن مركبات البيفينيل عديدة الكلور (PCBs) والكلورين العضوية كانت من أهم المبيدات التي تم الكشف عنها في عينات أسماك المياه العذبة المجمعة من الأسكندرية، وقد أكد كل من Dogheim *et al*, 1996، و Hassan *et al*, 1996 علي تواجد مستويات من متبقيات المبيدات الكلورنية بالأسماك النيلية المجمعة من القاهرة، والأسماك المجمعة من بحيرة المنزلة (El-Sayed *et* ، Osfor *et al*, 1998 ،Badawy & Wahaab, 1997 *al*, 2002) والأسماك المجمعة من محافظة القليوبية (Zidan *et al*, 2000). وقد قررت بعض الدراسات (Dogheim *et al*, 1996) إلي أن هناك بعض العينات قد تعدت متبقيات بعض المبيدات بها الحدود القصوى المسموح بها، ومنها مبيدات سادس كلورو الهكسان الحلقي، د.د.ت ومشتقاته، وهبتاكلور (جدول ٤).

وتشير الدراسة التي قام بها El-Hoshi& Nazem, 2000 أن عينات البيض التي تم تجميعها من أماكن مختلفة من محافظة الأسكندرية تحتوى علي متبقيات مبيدات كلورنية في الصفار الجاف (جدول ٤) بينما لم يتم الكشف عن هذه المتبقيات

في الألبيومين المجفف، وأيضا فإنه لم يتم الكشف عن أى مبيد فوسفورى عضوى في كل من الصفار أو الألبيومين.

وبالنسبة للحوم الحمراء والبيضاء فقد قرر Khalafalla *et al*, 1993 أنه قد تم تجميع عينات من ٣٥٠ ذبيحة من المجازر (١٧٥ بقر، ١٥٠ جاموس، ٢٥ غنم)، و٢٠٠ عينة من كبد ماشية طازج ومجمد، وعينات لأجزاء مختلفة من ٥٠ ذبيحة دجاج، وأن النتائج المتحصل عليها دلت علي أنه لايوجد من بين عينات الدهن الحيوانية ما يتعدى المستويات المسموح بها من الـ د.د.ت، ولكن عينات لحم (عضلات) البقر، ودهن الجاموس قد احتوت علي مستويات عالية من الليندين (سادس كلور الهكسان الحلقي)، كما أنه لم توجد مستويات أمكن الكشف عنها بذبائح الدجاج، وأن مستويات الألدرين والديلدرين بها لم تتعدى الحدود المسموح بها، وأيضا فإنه تم الكشف عن مستويات منخفضة من متبقيات كل من الدرين، ديلدرين، ليندين، د.د.ت ومشتقاته بالكبد الطازج فقط، ولم يمكن الكشف عنها في الكبد المجمد (جدول ٤).

جدول (٤): المبيدات الشائعة في المنتجات الحيوانية الغذائية الأكثر تحليلا للكشف عن المتبقيات في مصر

المنتج	المبيد	مستوى المتبقيات (ppb)	الحد الأقصى المسموح به*
الأسماك	ليندين (سادس كلورو الهكسان الحلقي)	(4.03-13.53)[2]، (870)[4]، (0.177-1.620)[7]	(0.2-0.5)
	د.د.ت ومشتقاته[6]	(22.42-50.15)[2]، (45-101)[3]، (1412)[4]، (0.130-0.738)[7]	(2.0-5.0)
	أروكلور (مركبات البيفينيل عديدة الكلور)	(3.58-43.38)[3]، (53.67-86.2)[4]	
	هبتاكلور[6]	(390)[4]، (398)[7]	(0.01-0.3)
	إندرين[6]	(274)[4]، (0.230-1.590)[7]	(0.02)
	الدرين[6]	غير محدد	(0.1-0.5)
	مالاثيون[6]	غير محدد	
	دايمثويت[6]	غير محدد	
	ديازينون[6]	غير محدد	
	باراثيون[6]	غير محدد	
	ديلدرين[6]	(0.230-1.590)[7]	(0.1-0.5)
	بروبوكسير[6]	غير محدد	

تابع جدول (٤): المبيدات الشائعة في المنتجات الحيوانية الغذائية الأكثر تحليلا للكشف عن المتبقيات في مصر

المنتج	المبيد	مستوى المتبقيات (ppb)	الحد الأقصى المسموح به*
البيض (الصفار المجفف)	د.د.ت ومشتقاته	(5.16)[1]	
	ليندين (سادس كلورو الهكسان الحلقي)	(0.43)[1]	0.7
	هبتاكلور	(0.65)[1]	0.05
	هبتاكلور – ابوكسيد	(1.16)[1]	0.05
	ديلدرين	(0.75)[1]	
	إندرين	(0.48)[1]	0.2
لحوم حمراء وكبد طازج (بقري، جاموسي،غنم)	د.د.ت ومشتقاته[9]	غير محدد	0.5
	ليندين (سادس كلورو الهكسان الحلقي)[9]	غير محدد	2.0
	الدرين[9]	غير محدد	0.2
	ديلدرين[9]	غير محدد	0.2
لحوم بيضاء (دجاج)	الدرين[9]	غير محدد	
	ديلدرين[9]	غير محدد	

*الحد الأقصى المسموح به تبعا للـ FAO/WHO أو المسموح به في بعض الدول

1- El-Hoshi *et al*, 2000; 2- Hassan *et al*, 1996; 3- Badawy& Wahaab, 1997; 4- Dogheim *et al*, 1996; 5- Zidan *et al*, 2000; 6- Osfour *et al*, 1998; 7- El-Sayed *et al* , 2002; 8- Abbassy *et al*, 2003; 9- Khalafalla *et al*, 1993.

٥- تاثير عمليات التصنيع والإعداد علي إختزال المتبقيات بالغذاء

تتباين نسب إختزال أو التقليل من متبقى المبيد في الغذاء عند إعداده أو تصنيعه تبعا لعدة عوامل منها نوع الغذاء والمبيد، وعمليات المعالجة المتبعة، وبصفة عامة فإن التصنيع أو الإعداد قد لايؤدى لتأثير جوهرى علي المتبقيات، أو أنها قد تزيد أو تقلل من تركيزاتها، ولذا فإن تأثيرات مثل هذه العمليات يجب النظر إليها كعامل محدد في تقييم تعرض الرضع والأطفال للمبيدات من خلال الأغذية، وهناك العديد من الأبحاث المنشورة عن تأثير عمليات التصنيع والإعداد علي متبقيات المبيدات المجازة أو المسموح بها علي المنتجات الخام الزراعية، ولاتختلف في ذلك كثيرا الأبحاث المنشورة سواء علي المستوى الخارجى أو التي أجريت في مصر. وغالبية الأمثلة تشير إلي أن الغسيل يؤدى لإختزال المتبقيات، وأن التبييض يزيد من هذا الإختزال، كما أن عمليات التعليب تؤدى لمزيد من الإختزال، وتشير البيانات إلي أن الطماطم أو الفاصوليا الخضراء التي تعرضت لهذه العمليات قد إختزلت

مستويات الكابتان، الفولبت، المالاثيون بها بنسب تتراوح بين 93.7–97.7% (Elkins, 1989 ،El-Zemaity,1988)، وأن عمليات الغسيل والنقع والتقشير والتخليل تؤدى لتقليل مستويات متبقيات ثيوفنات – ميثيل، بروسميدون، مالاثيون، بريميفوس– ميثيل، فينبروباثرين بمعدل 38.00 – 97.47 % (Zidan *et al*, 1997& 2000، Shady *et al*, 2000 ،El-Baki *et al*, 2000). وقد تحصلت دراسات أخرى علي نفس النتائج علي كل من الفلفل الأخضر، الباميه، الملوخيه، وغيرها (جدول ٥). وعلي العكس من ذلك فقد أشار Elkins, 1989 إلي أن بعض عمليات التصنيع قد تزيد فعليا من مستويات المتبقيات في بعض الحالات، ومنها علي سبيل المثال، تزايد مستويات مادة ETU بنسبة 94.5 % في اللفت، وذلك نتيجة لهدم المانيب أثناء الطهى بالقدور. وقد لوحظ أيضا أن توزيع المبيدات المختلفة في المنتج يكون أيضا أحد العوامل الهامة المتعلقة بهذا الموضوع، وعلي سبيل المثال، فإن المالاثيون يميل إلي التركيز في القشرة أو مخلفات المنتج، في حين أن الكاربارايل (سيفين) شديد القطبية يتم إزالته بسهولة بالغسيل ولا يميل للتركيز في مخلفات المنتج، وبصفة عامة فإن غالبية التقارير والدراسات تؤكد علي الدور الهام الذي تلعبه

عمليات الإعداد والتصنيع في تقليل مستويات متبقيات المبيدات بالغذاء، ولاشك أن هناك حاجة لمزيد من الدراسات حول تأثير عمليات التصنيع والإعداد علي متبقيات المبيدات في الأغذية بصفة عامة، وأغذية الأطفال بصفة خاصة، وأن تشارك كل الجهات التي يتوفر لديها الخبرة والإمكانات في ذلك.

جدول (٥): تاثير بعض عمليات التصنيع والإعداد علي إختزال أو التقليل من مستويات متبقيات المبيدات بالأغذية

المنتج	المبيد	العملية	نسبة الإزالة (%)	المصدر
الطماطم	كابتان	الغسيل	97.7-98.9	El-Zemarty,1988
		الطهي (بدون غسيل)	96.9-97.7	
	فولبت	الغسيل	93.7-97.5	
		الطهي (بدون غسيل)	95.0-98.1	
	فينبروباثرين	النقع والغسيل	52.34	Zidan *et al*, 1997
	بروسيميدون	النقع (في خل ١% لمدة ١٠ق) ثم الغسيل	98.7	Zidan *et al*, 2000
	ثيوفانات- ميثيل	لنقع (في خل ١% لمدة ١٠ق) ثم الغسيل	87.7	

تابع جدول (٥): تاثير بعض عمليات التصنيع والإعداد علي إختزال أو التقليل من مستويات متبقيات المبيدات بالأغذية

المنتج	المبيد	العملية	نسبة الإزالة (%)	المصدر
الخيار	فينبروباثرين	التقشير	88.4	Zidan *et al*, 1997
	بيريميفوس- ميثيل	التقشير	97.3	El-Baki *et al*, 2000
		التخليل	89.7	
		الغسيل	38.0	
	مالاثيون	الغسيل	94.6	Shady *et al*, 2000
		التقشير	97.4	
		التخليل	72.9	
	ثيوفانات- ميثيل	النقع (في خل ١% لمدة ١٠ق) ثم الغسيل	85.0	Zidan *et al*, 2000
	بروسيميدون	النقع (في خل ١% لمدة ١٠ق) ثم الغسيل	98.6	
الفلفل الأخضر	كلوربيريفوس	الغسيل	53.3-55.8	El-Nabaraway *et al*, 2002
		الغلي	83.3-86.1	
		الغلي	83.3-100	
		الغسيل	62.5	Nevein *et al*, 2004

obeikandl.com

تابع جدول (٥): تاثير بعض عمليات التصنيع والإعداد علي إختزال أو التقليل من مستويات متبقيات المبيدات بالأغذية

المنتج	المبيد	العملية	نسبة الإزالة (%)	المصدر
الباميه	كلوربيريفوس مالاثيون	الغسيل	50.3	El-Nabaraway *et al*, 2002
		الطهي	93.1	
		الغلي	100	
		الغلي	61.1	
الملوخية	بيريميفوس- ميثيل	التبييض	90.2	El-Baki *et al*, 2000
		الغسيل	53.7	
	مالاثيون	التبييض	86.2	Shady *et al*, 2000
		الغسيل	84.3	

٦- المبيدات في المياه

تصل المبيدات لمصادر المياه بطريقة مباشرة أو بغير قصد عند معاملة الأراضى القريبة منها، أو نتيجة لإنجراف قطرات الرش عند التطبيق بالمناطق المجاورة، كما أن بعض المبيدات التي ترتبط بجزيئات التربة يمكن أن يتم غسيلها بالقنوات المائية، وربما تصل متبقيات المبيدات للمياه نتيجة لغسيل الجو بماء المطر، وبالإضافة لذلك فإن البعض من مستخدمى المبيدات قد يقومون بغسل عبوات وأدوات وآلات

obeikandl.com

تابع جدول (٥): تاثير بعض عمليات التصنيع والإعداد علي إختزال أو التقليل من مستويات متبقيات المبيدات بالأغذية

المنتج	المبيد	العملية	نسبة الإزالة (%)	المصدر
الباميه	كلوربيريفوس مالاثيون	الغسيل	50.3	El-Nabaraway *et al*, 2002
		الطهي	93.1	
		الغلي	100	
		الغلي	61.1	
الملوخية	بيريميفوس- ميثيل	التبييض	90.2	El-Baki *et al*, 2000
		الغسيل	53.7	
	مالاثيون	التبييض	86.2	Shady *et al*, 2000
		الغسيل	84.3	

٦- المبيدات في المياه

تصل المبيدات لمصادر المياه بطريقة مباشرة أو بغير قصد عند معاملة الأراضى القريبة منها، أو نتيجة لإنجراف قطرات الرش عند التطبيق بالمناطق المجاورة، كما أن بعض المبيدات التي ترتبط بجزيئات التربة يمكن أن يتم غسيلها بالقنوات المائية، وربما تصل متبقيات المبيدات للمياه نتيجة لغسيل الجو بماء المطر، وبالإضافة لذلك فإن البعض من مستخدمى المبيدات قد يقومون بغسل عبوات وأدوات وآلات

obeikandl.com

التطبيق في مياه الأنهار والقنوات، أو أنهم يتخلصون من الكميات الزائدة والبقايا غير المرغوبة بإلقائها في المجارى المائيه، ويؤدى ذلك حتما لتلوث المياه السطحية والأرضية، ومن ثم مياه الشرب في كثير من المناطق، وتشير الدراسات الحديثة التي تناولت المبيدات والمياه إلي أن هناك تواجد لمتبقيات أنواع عديدة من المبيدات في مصادر مياه الشرب وعلي رأسها مياه النيل وفروعه من قنوات وترع، وأيضا مياه الآبار القريبة من المناطق الزراعية والمدنية التي قد تحتوى علي مبيد أو أكثر، وبالرغم من أن مستويات المتبقيات بهذه المصادر لا تتعدى غالبا المقاييس الآمنة لمياه الشرب المعمول بها حاليا، إلا أن هذه المقاييس موثقة أو معترف بها فقط للتعرض للمبيدات المنفردة، وليست لمخاليط المبيدات المتواجدة معا.

وحيث أن المياه تعتبر أكثر من مكونات الغذاء الأخرى التي يتم تناولها بالنسبة لوزن الجسم بالكيلوجرام، فإنه من المهم أخذها في الإعتبار عند قياس التعرض الكلي للمبيدات من خلال الغذاء، بالرغم من أن الدراسات والتقارير القليلة التي أهتمت بالتعرض لمتبقيات المبيدات من خلال المياه قد أشارت إلي أنه

في الحدود الدنيا، ولسوء الحظ فإن مساهمة متبقيات المبيدات في مستوى التعرض من الصعب قياسه بسبب التنوع الشديد في مصادر المياه (سواء كانت سطحية أم أرضية)، وأيضا للإختلافات الموسمية في استخدامات المبيدات وممارسات التداول والتطبيق، وعلاوة علي ذلك فإنه لايوجد حصر فردى للمبيدات في المنتجات الغذائية يشتمل علي كل من مصادر المياه السطحية والجوفية المستخدمة للشرب، كما أنه يصعب القياس بدرجة عالية من الثقة لكل المتغيرات التي يجب أخذها في الاعتبار عند تقدير التعرض من خلال الغذاء لمتبقيات المبيدات في الماء المستخدم في إعداد وتصنيع الغذاء.

وبالنسبة للأطفال والرضع فإن المياه تعتبر مكونا هاما بغذائهم كغيرهم من الأفراد، حيث يتم استهلاكها بالشرب أو أنها تضاف إلي تركيبة الرضعة، وربما يمثل الماء المستخدم في إعداد الطعام مصدرا هاما للتعرض لمتبقيات المبيدات عن طريق الهضم، ولكنه بسبب المعلومات الموثقة المحدودة عن متبقيات المبيدات في المياه بصفة عامة، ونقص بيانات الرصد أو التقصى علي المياه التي يتناولها الرضع والأطفال بصفة خاصة، فإن التقييم الكمى للضرر لايمكن القيام به بصورة

دقيقة، ويبدو أن مستويات المتبقيات بالمياه تكون منخفضة أو بمستويات بأقل من الجزء في البليون (ppb) إذا ماتواجدت، وعلي ذلك فإنه يتوقع أن تكون مساهمة المتبقيات الموجودة بالمياه المستخدمة في إعداد الطعام بالمستوى الكلي للمتبقيات بالغذاء منخفضة بصفة عامة، فيما عدا بعض المناطق التي يكون فيها تركيزات المبيدات بالمياه أعلي من المتوسط العام للمستويات المشار إليها.

وتشير الدراسات والتقارير المتاحة عن المبيدات في المياه إلي تباين موسمي في مستويات متبقياتها بالمياه السطحية، وأن منحنيات التواجد والتركيزات لمبيدات معينة تتزايد قمتها بصفة عامة خلال نهاية فصل الربيع وبداية فصل الصيف، وأن هذه التركيزات قد تتعدى مستويات التلوث القصوى المقبولة أو المستويات الموصى بها خلال تلك الفترة، ولكنها تكون أقل منها بقية فصول العام، كما أن تركيزات المبيدات المكتشفة قد تختلف بدرجة واضحة من عام إلي آخر، وحيث أن مياه المجرى الرئيسى وفرعى نهر النيل والقنوات (الترع) والمصارف المتصلة بهما تساهم بنسبة كبيرة أو أنها غالبا المصدر الرئيسى

لمياه الشبكات العامة أو أنظمة ضخ المياه والتزود بمياه الشرب، وأن الدراسات المتوفرة حول هذا المصدر تشير إلي تواجد مستويات متباينة من المبيدات وخاصة الكلورنية العضوية التي تأتي دائما في المقدمة، يليها في ذلك بعض المركبات الفوسفورية العضوية والكارباماتية، وغيرها، فإنه قد يكون من المناسب إلقاء الضوء علي بعض التقارير ونتائج الدراسات التي تناولت هذا الموضوع خلال العقد الماضي، ومنها صفحة الحقائق للمركز القومى لبحوث المياه، الوحدة القومية للحفاظ علي نوعية المياه (NWQCU Fact Sheet TFS-004)، والتي تشير إلي أنه قد تم الكشف عن مبيدات هكساكلورو سيكلوهكسان، الدرين، ديلدرين، هبتاكلور، د.د.ت ومشتقاته بمياه النهر عام ١٩٩٢، وأن أعلي تركيز مكتشف كان للد.د.ت (1.048 ppb) عند سد أسوان، وأن المعلومات المتوفرة عن متبقيات المبيدات في القنوات (الترع) تعتبر قليلة بالرغم من توقع وجود مستويات منها آتية من النهر، بالإضافة للعديد من الممارسات الخاطئة المؤدية لزيادتها، ومع ذلك فإن المبيدات الكلورنية المكتشفة بقناة (ترعة) المحمودية التي تعتبر

المصدر الرئيسى لإمداد الأسكندرية بمياه الشرب كانت أقل من المستويات القياسية لمنظمة الصحة العالمية WHO، وبالنسبة للمصارف فإنها تحتل إهتماما أيضا حيث أنها يتم إعادة استخدام المياه بها بالخلط مع مياه القنوات (الترع) للرى، ومن بين هذه المصارف كل من مصرف السرو والحادثة حيث يتم خلط المياه بهما بمياه نهرالنيل عند دمياط لتصب في قناة (ترعة) السلام ذات الأهمية المعروفة في مشروع تطوير سيناء الشمالية، وتدل نتائج تحليل المتبقيات المكتشفة بها علي أن الـد.د.ت الكلي في مصرف الحادثة بلغ 1.8 ppb، بينما بلغ في مصرف السرو 0.451ppb، وبصفة عامة فإن عينات المياه المأخوذة من المصارف المختلفة وحتى مصر العليا قد اشتملت علي المبيدات الكلورنية السابق الإشارة إليها. وقد أكدت دراسات أخرى أجريت علي مدار العقد الماضي علي اكتشاف العديد من المبيدات الكلورنية والفوسفورية، وغيرها (جدول ٦)، وأيضا فقد قرر Abd-Allah& Gaber, 2003 أن نتائج تحليل مياه ترعة المحمودية دلت عل وجود تركيزات من سادس كلوريد البنزين،

جدول (٦): مستويات متبقيات المبيدات المكتشفة بالمياه في مصر في الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٦

المبيد	المتبقيات المكتشفة ppb			
	نهر النيل وفروعه	المياه الجوفية	البحيرات	مياه الحنفية
هكساكلوروسيكلوهكسان[2]	(0.036)[1] ، (0.016-0.03)[6]	(0.053-269)[1]		(0.013)[1] ، (0.010-0.015)
د.د.ت ومشتقاته[2،4]	(0.019-0.038)[1] ، (0.01-0.02)[6]	(0.030-0.045)[1] ، (0.063-1.798)[7]	غير محدد	(0.021-0.030)[1]
الدرين	(0.014)[6]	(0.018-0.108)[7]		(0.01)
ديلدرين[2]		(0.003-0.01)[1]		(0.008)[1]
هبتاكلور + هبتاكلور - ابوكسيد[2]	(0.015)[6]	(0.004)[1] ، (4.7-10.6)[3] ، (0.0015)[7]		(0.023)
إندرين[2]			غير محدد	
بروبوكسير[2]			غير محدد	
أروكلور[4]			غير محدد	
ديمثويت[4]			غير محدد	
مالاثيون[4]			غير محدد	
كابتان[4]			غير محدد	
أميترين[4]			غير محدد	
بريميفوس- ميثيل[4]			غير محدد	
كلوربيريفوس	(0.013)[6]			(0.01)

تابع جدول (٦): مستويات متبقيات المبيدات المكتشفة بالمياه في مصر في الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٦

المبيد	المتبقيات المكتشفة ppb			
	نهر النيل وفروعه	المياه الجوفية	البحيرات	مياه الحنفية
فينبروباثرين	(0.028)[6]	(0.003-4.64)[7]		
بروفينفوس	(0.026)[6]	(0.007-23.58)[7]		
بينفين		(1.554-10914)[7]		
أترازين	(0.01-0.014)[6]			(0.025)
فينتروثيون	(0.013)[6]			(0.011)
دلتامثرين	(0.035)[6]			

1- Dogheim *et al*, 1996; 2- Osfor *et al*, 1998; 3- Tawfic *et al*, 1998; 4- Abbasy, 2000; 5- Mansour& Sidky, 2003; El-Zemaity *et al*, 2006; 7- Abdel-Salam, 2005.

د.د.ت ومشتقاته، إندرين، هبتاكلور، مالاثيون، مونوكروتوفوس، وأن هذه التركيزات كانت عالية في فصل الصيف، وأن ذلك قد يرجع للاستخدام المكثف للمبيدات الزراعية خلال هذا الفصل، كما أن خلط مياه الصرف الزراعي والصناعي بها قد يؤدى لتوزع هذه المبيدات في الشبكة المدنية لتوزيع المياه. ويمكن القول أن ظهور المبيدات بالبحيرات الرئيسية مثل بحيرة المنزلة، قارون، وادى الريان، ادكو،

وماريوط لايختلف كثيرا عن ما ذكر سابقا من حيث تواجد المبيدات السابق الإشارة إليها، بالرغم من أن هناك بعض الدراسات التي تشير إلي أن مستوياتها كانت في بعض الأحيان أكثر مما هي عليه في مياه النيل (Osfor *et al*, 1998).

تعتبر المياه الجوفية مصدر أساسى للمياه في المناطق البعيدة عن الوادى ومجرى النيل، وخاصة المناطق الزراعية المستصلحة الحديثة، وتشكل نسبة عالية من مياه الشرب بها، وقد نال هذا المصدر إهتمام عدد محدود من الدراسات المتفرقة، وهي تشير إلي أن عينات المياه الجوفية المأخوذة من مثل هذه المناطق قد تم الكشف بها عن متبقيات لبعض المبيدات وخاصة الكلورنية، مع ظهور لمركبات متحركة أو متطايرة تستخدم في معاملة التربة ومنها الديكارب (تيميك) وبعض مبيدات الحشائش مثل أترازين، سيمازين، ٢,٤- د، وغيرها. ومعظم المبيدات التي تم الكشف عنها في المياه منها مايزال مستخدما في التطبيق، والبعض الآخر قد أوقف استخدامه أو لا تستخدم منذ فترة قصيرة، أو أنه تم حذرها (Dogheim *et al*, 1996، Tawfic *et al*, 1998)، وقد قرر Abd-Alla& Gaber, 2003 أن المبيدات الكلورنية والفوسفورية كانت من أكثر المبيدات التي تم الكشف

عنها في عينات المياه الجوفية المجمعة من منطقة إيتاى البارود، وخاصة في فصل الخريف.

ولاشك أن تواجد متبقيات المبيدات بمياه الشرب قد آثار الإنتباه في السنوات الأخيرة، وأن هناك كثير من الجهود التي تبذل لتجنب أو تقليل مستوياتها لأقل حد ممكن، وخاصة مع توفر كثير من المعلومات حول مستويات المتبقيات، والقيم والحدود الإرشادية الضابطة لها من قبل المنظمات الدولية وعلي رأسها منظمة الصحة العالمية WHO (جدول ٧)، وحيث أن القيم المحسوبة للحدود القياسية المسموح بها في مياه الشرب تختلف من دولة لأخرى حتى مع استخدام نفس طرق القياس والحساب (جدول ٨)، وذلك بسبب الإختلافات فيما بين وزن الجسم للفرد (٦٠ أو ٧٠ كجم) أومعدل استهلاكه للمياه، فإنه من المهم الإستفادة بهذه المقاييس لحين الإتفاق علي حدود ضابطة وطنية مناسبة لظروفنا المحلية.

جدول (٧): قيم الخطوط الإرشادية "(GVs) لمنظمة الصحة العالمية WHO لمتبقيات المبيدات في مياه الشرب

المبيد	%TDI	GV (ug / l)	المبيد	%TDI	GV (ug / l)
الاكلور	a	20	سادس كلورو البنزين	a	1
الديكارب	10	10	أيزوبروتيرون	10	9
الدرين/ديلدرين	1	0.03	ليندين	1	2
أترازين	10	2	MCPA	10	2
بنتازون	10	300	ميكوبروب	10	10
كاربوفيران	10	7	ميثوكسي كلور	10	20
كلوردان	1	0.2	ميتولاكلور	10	10
كلورتوليرون	10	30	مولينات	10	6
سيانازين	10	0.6	بينديمثالين	10	20
٢و٤-د	10	30	بنتاكلوروفينول	a	9
٢و٤-دب	10	90	بروبانيل	10	20
د.د.ت	1	2	بيدات	10	100
١و٢-داى بروموـ٣-كلوروبروبان	a	1	سيمازين	10	2
١و٣- داى كلوروبروبين	a	20	٢و٤و٥-ت	10	9
ديكلوبروب	10	100	تيربيوثيلازين	10	7
ديكوات	10	10	تراى فليورالين	10	20

جدول (٧): قيم الخطوط الإرشادية "(GVs) لمنظمة الصحة العالمية WHO لمتبقيات المبيدات في مياه الشرب

المبيد	%TDI	GV (ug / l)	المبيد	%TDI	GV (ug / l)
فينوبروب	10	9			
جلايوفوسات	10	*b*			
هبتاكلور+هبتاكلور ابوكسيد	1	0.03			

a قيم GV محسوبة علي أساس نسبة ١% من التناول اليومي المقبول (TDI) للمبيدات الممكنة للتعرض العالي من الغذاء، وبنسبة ١٠% من الـ TDI للمبيدات الأخرى، وبالنسبة للمبيدات الممكنة للسرطان فإنها محسوبة بالاعتماد علي النمذجة، ويصاحبها الحد العلوى الزائد المحسوب للضرر علي طول فترة الحياة لـ 10^{-5}. (ويعني به حالة سرطان واحدة إضافية لكل ١٠٠٠٠٠من السكان الذين يهضمون مياه شرب تحتوى علي مبيد لايتعدى القيمة الإرشادية GV لمدة ٧٠ عاما).

b ليس من الضروري التوصية بالحد الصحى المبنى علي الـ GV حيث أن القيمة المحسوبة تكون أعلي بكثير جدا من التركيزات التي تتواجد عادة في مياه الشرب. (المصدر: Hamilton *et al*, 2003)

جدول (٨): مقارنة القيم الإرشادية لمتبقيات المبيدات في المياه بالحد الأقصى للتركيزات المسموح بها من قبل هيئة حماية البيئة الأمريكية (USEPA)

المبيد	USEPA MCl, ug/l	نيوزلندا MAVs, ug/l	كندا MAC, ug/l	استراليا GV, ug/l
ألاكلور	2	20[a]	-	-
الديكارب	7	10	9	1
الدرين/ ديلدرين	-	0.03	0.7	0.01
أترازين	3	2[b]	51[b]	0.5
أزينفوس- ميثيل	-	4[b]	20	2
بيتازون	-	400[b]	-	-
بروماسيل	-	400[b]	-	10
كامفيكور	3	-	-	-
كاربوفيران	40	8	90	5
كلوردان	2	0.2	-	0.01
كلوربيريفوس	-	70	90	-
كلورتوليرون	-	40	-	-
سيانازين	-	0.7	10[c]	-
٢و٤-د	70	40	100[c]	0.1
٢و٤-دب	-	100	-	-
دلابون	200	-	-	-
د.د.ت + مشابهاته	-	2	-	0.06
ديازينون	-	10	20	1
١و٢-داى بروموـــو-٣-كلوربروبان	0.2	1[a]	-	-
١و٢-ديكلوروبروبين	-	2[b]	-	-

تابع جدول (٨): مقارنة القيم الإرشادية لمتبقيات المبيدات في المياه بالحد الأقصى للتركيزات المسموح بها من قبل هيئة حماية البيئة الأمريكية (USEPA)

المبيد	USEPA MCl, ug/l	نيوزلندا MAVs, ug/l	كندا MAC, ug/l	استراليا GV, ug/l
١و٣- ديكلوروبروبين	-	20[a]	-	-
ديكلوبروب	-	100	-	-
دينوسيب	7	-	-	-
ديكوات	20	10	70	0.5
دايرون	-	20[b]	150[c]	-
إندوثال	100	-	-	-
إندرين	2	-	-	-
فينوبروب	50	10	-	-
جليفوسات	700	-	280[c]	10
هبتـــاكلور + هبتـــاكلور- ابوكسيد	0.2-0.4	0.04	-	0.05
هكساكلوربنزين	1	1[a]	-	-
هكسازينون	-	400[b]	-	2
أيزوبروتيرون	-	10	-	-
ليندان	0.2	2	-	0.05
مالاثيون	-	-	190	-
ميكوبروب	-	10	-	-
ميتالاكسيل	-	100[b]	-	-
ميثوكسي كلور	40	20	900	0.2
ميتولاكلور	-	10	50[c]	2
ميتربيوزين	-	70[b]	80	1

تابع جدول (٨): مقارنة القيم الإرشادية لمتبقيات المبيدات في المياه بالحد الأقصى للتركيزات المسموح بها من قبل هيئة حماية البيئة الأمريكية (USEPA)

المبيد	USEPA MCl, ug/l	نيوزلندا MAVs, ug/l	كندا MAC, ug/l	استراليا GV, ug/l
مولينات	-	7	-	0.5
أوريزلين	-	400[b]	-	-
أوكساديازينون	-	200[b]	-	-
أوكساميل	200	–	-	-
بينديميثالين	-	20	-	-
بنتاكلوروفينول	1	10[b]	60	0.01
بيرمثرين	-	20	-	1
بيكلورام	500	20[b]	190[c]	-
بيريميفوس- ميثيل	-	100	-	-
بروسيمادون	-	700	-	-
بروبانيل	-	20	-	0.1
بروبازين	-	70[b]	-	0.5
بيردات	-	100	-	-
سيمازين	4	2[b]	10[c]	0.5
٢و٤و٥-ت	-	10	-	0.5
تيربيوثيلازين	-	8	-	-
ثيابيندازول	-	400[b]	-	-
ترايكلوبير	-	100[b]	-	-
تراي فليورالين	-	30	45[c]	0.1

a الحد العلوي الزائد المحسوب للضرر على طول فترة الحياة لـ 10^{-5}

b قيمة الحد الأقصى المقبول المؤقت

c التركيز الأقصى المقبول المؤقت

(المصدر: Hamilton *et al.* 2003)

٧- خصائص المبيدات الشائعة في أغذية الأطفال

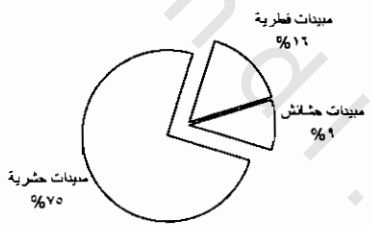
تدل البيانات المستخلصة من الأبحاث المنشورة السابق الإشارة إليها عن متبقيات المبيدات بالأغذية في مصر خلال العقد الماضى، إلي أن هناك حوالي ٣٢ مبيدا هي الأكثر تواجدا في أغذية الأطفال، وأنه يتواجد من بينها مبيد أو أكثر في أى من هذه الأغذية (لبن الأم، الألبان، الخضروات، الفاكهة، الحبوب والبقوليات، البيض، لحوم حمراء أو بيضاء، أسماك، مياه)، وأن نسبة تواجد أى من المبيدات في عينات من الأغذية المختلفة تتراوح مابين ١١,١- ١٠٠% بالعينات التي تحتوى علي كميات أمكن اكتشافها، وتدل البيانات الموجودة بجدول (٩) أن المبيدات التي سجلت أعلي نسبة تواجد في عينات من جميع الأغذية كانت من بين مجموعة المركبات الكلورنية العضوية وهي د.د.ت ومشتقاته، ليندين (سادس كلوروالهكسان الحلقي)، ديلدرين، حيث أنه تم إكتشاف كل منها في عينات من جميع أنواع الأغذية (١٠٠%)، تلاها في ذلك كل من إندرين، الدرين (٧٧,٧%)، ثم هبتاكلور (٥٥,٥%)، وتأتي المبيدات الفوسفورية العضوية في المرتبة الثانية من حيث التواجد في عينات الأغذية المختلفة، ويحتل مبيد مالاثيون أعلي نسبة تواجد

(٥٥,٥%)، يليه دايمثويت (٤٤,٤%)، ثم كل من كلوربيريفوس، فينتروثيون، بروفينفوس، بيريميفوس- ميثيل (٣٣,٣%)، وسجلت مجاميع المبيدات الأخرى نسب تواجد أقل من ذلك، حيث بلغت نسبة تواجد المبيد الكارباماتى ميثوميل (لانيت) ٢٢,٥%، أما المبيدات البيرثرويدية فينبروباثرين، الفاميثرين، ودلتا ميثرين فلم تتعدى نسبة تواجدها عن ١١,١%.

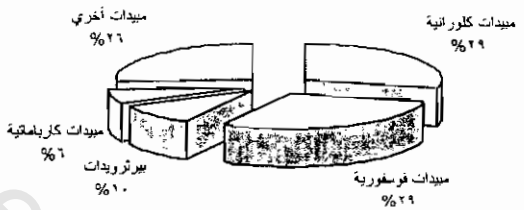
من الملاحظ أن متبقيات المبيدات التي تم الكشف عنها بالأغذية تتبع غالبا من حيث مجال الاستخدام المبيدات الحشرية، مع تواجد أقل لكل من المبيدات الفطرية والعشبية، ويتضح من شكل (٢) أن المبيدات الحشرية تمثل النسبة الغالبة من حيث عدد المركبات المكتشفة التابعة لها (٧٥%)، وأن عدد المبيدات الفطرية يبلغ ١٥,٦%، أما مبيدات الحشائش فإن عددها يبلغ فقط ٩,٣٧%، وتظهر البيانات التي يوضحها شكل (٣) أن المبيدات الكلورنية العضوية تتساوى في تواجدها من حيث عدد المركبات التابعة لها مع المبيدات الفوسفورية العضوية، وأن عدد المبيدات المكتشفة من كل منها بالأغذية لايقل عن ٩ مركبات (بنسبة ٢٨,١٢%)، وتشكل كل من المبيدات البيرثرويدية والكارباماتية نسبة ٩,٣٧،٦,٢٥%، علي

الترتيب، أما النسبة المتبقية (٢٥%) فهي لمبيدات متنوعة تابعة لمجموعات أخرى. ومن الملفت للنظر أن يتساوى ظهور متبقيات المبيدات الكلورنية المحظورة التي أوقف استخدامها منذ فترة طويلة مع ظهور متبقيات المبيدات الفوسفورية العضوية المسموح بتداولها واستخدامها في مكافحة آفات عديدة، وقد يرجع ذلك لتواجد متبقيات المبيدات الكلورنية عالية الثبات من خلال استخدامات قديمة وانتقالها عبر السلسلة الغذائية، أو أنه كما فسرت بعض الأراء بأن ذلك يعنى بأنه لايوجد فعليا ماهو محظور أو مقيد من المبيدات (Dogheim *et al*, 2001). ومن المعروف أن الأنتشار الواسع للمبيدات الفوسفورية العضوية يرجع لكفاءتها ونشاطها الإبادى العالى تجاه الحشرات و الأكاروسات، والتأثير الفورى السريع، وأن هذه المبيدات قليلة الثبات في الأوساط البيولوجية ويتم تحولها بسرعة في الأعضاء الحيوانية ولاتتراكم بها، وذلك بالرغم من سلبيات هذه المجموعة من حيث سميتها العالية تجاه الإنسان والحيوان والظهور السريع للآفات المقاومة لها مع تكرار استعمالها. وهي علي العكس من المبيدات الكلورنية العضوية التي تمتاز بالثبات العالي وطول فترة متبقياتها بالتربة حيث تنتقل منها إلي النبات

وخاصة من خلال جذور الخضروات، كما أنها تنتقل بالماء الأرضي وتبقي ثابتة بالمياه لعدة شهور وتمتص بواسطة النباتات المائية والكائنات الحيوانية وتتجمع داخلها، وتدهور مركبات هذه المجموعة في النبات بطئ جدا ويستمر تواجد متبقياتها لفترات طويلة بينما يستمر إمتصاصها من الجذور طوال فترة النمو الخضرى، وأيضا فإن متبقيات هذه المركبات في المنتجات الزراعية يصعب إزالتها بالمعاملات الحرارية أو خلال الطهى، ومعظم مركباتها متوسطة السمية تجاه الإنسان والحيوان، ومع ذلك فإن بعضها يمتاز بسمية عالية.



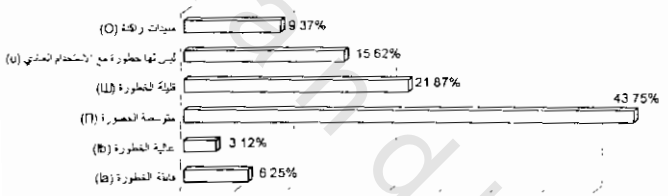
شكل (٢): نسب ظهور الأقسام المختلفة من المبيدات في عينات الأغذية المتداولة بالأسواق.



شكل (٣): تقسيم المبيدات الحشرية المكتشفة بعينات الأغذية تبعا لمجموعاتها الكيميائية.

وبأخذ تصنيف المبيدات الشائعة في الأغذية تبعا لسميتها الفمية الحادة تجاه فئران التجارب بالاعتماد علي قيمة الجرعة النصفية القاتلة (LD_{50})، وتصنيف منظمة الصحة العالمية WHO، وغيرها من المنظمات الدولية المشاركة في البرنامج الدولى للأمان الكيميائي (IPCS) المتعلق بتصنيف المبيدات تبعا لدرجة خطورتها، فإن متبقيات المبيدات المكتشفة بالأغذية تندرج تحت ٦ مجموعات، منها مبيدين تابعين للمجموعة الأولي فائقة الخطورة (Ia) هما باراثيون، وسادس كلوريد البنزين. ومبيد واحد فقط تابع للمجموعة الثانية عالية الخطورة

(Ib) وهو ميثوميل (لانيت)، بينما تتبع غالبية المتبقيات (٤٣,٧٥%) مبيدات من المجموعة الثالثة متوسطة الخطورة (Π)، أو المجموعة الرابعة قليلة الخطورة (III)، وأيضا فإن بعض هذه المتبقيات تابع لمجموعة المبيدات التي لم يعرف عنها تأثيرات خطرة حادة عند الاستخدام العادى لها (U)، أو أنها لم تصنف لإعتبارها من المبيدات الراكدة (O)، ويوضح شكل (٤)



شكل (٤): تقسيم مجاميع المبيدات المكتشفة في عينات الأغذية تبعا لدرجة خطورتها

نسبة وأعداد المبيدات التابعة لكل مجموعة، ومن المعروف أن مبيدات المجموعة الأولى والثانية لها درجة عالية من الخطورة، ولاتستعمل غالبا إلا علي صورة محببات بواسطة أجهزة فنية

معتمدة مع الإلتزام بمواعيد التطبيق وفترات الأمان أو التحريم، وتقدير متبقيات المبيدات، وتقل الجرعة النصفية القاتلة لها عن ٥٠ مجم/كجم. أما مجموعة المبيدات متوسطة الخطورة فإنها يمكن استخدامها علي المحاصيل الحقلية وخاصة غير الغذائية بواسطة أجهزة فنية متخصصة، ولها جرعة نصفية أكثر من ٥٠- ٥٠٠ مجم/كجم، وبالنسبة للمبيدات قليلة الخطورة فإن الجرعة النصفية لها أعلي من ٥٠٠ مجم/ كجم، ويمكن استخدامها علي المحاصيل الغذائية مع مراعاة الإحتياطات اللازمة والتقيد بمواعيد الرش، وإحترام فترات الأمان أو التحريم (الفترة التي يلزم مرورها بين التطبيق أو آخر مرة يتم فيها الرش، والمعروفة أيضا بفترة ما قبل الحصاد PHI)، والتي يتوقع أن يتم خلالها هدم المتبقيات بالمنتجات الزراعية إلي الحدود المحتملة أو القصوى المسموح بها (MRLs). وقد يكون من المفيد مع تكرار ظهور مبيدات معينة في عينات من غالبية الأغذية إلقاء مزيد من الضوء علي الخصائص المتعلقة بالتواجد البيئى والتعرض للمبيدات الأكثر إكتشافا في الأغذية كل علي حده.

جدول (٩): المبيدات الأكثر اكتشافا في أغذية الرضع والأطفال في مصر

المبيد	% تكرار التواجد	مرتبة الضرر تبعا لـ WHO	الغذاء
د.د.ت ومشتقاته	100	III	لبن الأم، الألبان، الخضروات، الفاكهة، الأسماك، البيض، لحوم حمراء، كبد طازج، مياه
سادس كلورو الهكسان الحلقي	100	II	لبن الأم، الألبان، الخضروات، الفاكهة، الأسماك، البيض، لحوم حمراء، كبد طازج، مياه
إندرين	77.7	Ib	لبن الأم، الألبان، الخضروات، الفاكهة، الأسماك، البيض، مياه
ديلدرين	100	Ib	لبن الأم، الألبان، الخضروات، الفاكهة، الأسماك، البيض، لحوم بيضاء، كبد طازج، مياه
اندوسلفان	11.1	II	لبن الأم
داى فلوبنزيرون	11.1	U	لبن الأم
باراثيون	33.3	Ia	لبن الأم، الألبان ، الأسماك
سادس كلوريد البنزين	33.3	Ia	الألبان، الخضروات، الفاكهة
هبتاكلور	55.5	II	الألبان، الخضروات ، الأسماك، البيض ، مياه

تابع جدول (٩): المبيدات الأكثر اكتشافا في أغذية الرضع والأطفال في مصر

المبيد	% تكرار التواجد	مرتبة الضرر تبعا لـ WHO	الغذاء
هبتاكلور- ابوكسيد	55.5	II	الألبان، الخضروات، الفاكهة، البيض، مياه
الدرين	77.7	O	الألبان، الخضروات، الفاكهة، الأسماك، لحوم بيضاء، كبد طازج، مياه
دايازينون	22.2	II	الألبان، الأسماك
مالاثيون	55.5	III	الألبان، الخضروات، الفاكهة، الأسماك، مياه
كلوربيريفوس	33.3	II	الألبان، الخضروات، الفاكهة
فينبروباثرين	11.1	II	الألبان
الفا ميثرين (الفاسيبرمثرين)	11.1	II	الألبان
بينفين	11.1	U	الألبان
ثيرام	11.1	III	الألبان
ميتالاكسيل	11.1	III	الألبان
فينتروثيون	33.3	II	الألبان، الخضروات، الفاكهة
بروفينفوس	33.3	II	الألبان، الخضروات، الفاكهة
دايمثويت	44.4	II	الخضروات، الفاكهة، الأسماك، مياه

تابع جدول (٩): المبيدات الأكثر اكتشافا في أغذية الرضع والأطفال في مصر

المبيد	% تكرار التواجد	مرتبة الضرر تبعا لـــWHO	الغذاء
بيريميفوس- ميثيل	33.3	III	الخضروات، الفاكهة، مياه
ديكوفول	11.1	III	الخضروات
كلوروثالونيل	11.1	U	الخضروات
دلتامثرين	11.1	II	الخضروات
بروسيمدون	11.1	U	الخضروات
ميثوميل	22.2	Ib	الخضروات، الفاكهة
أروكلور (آلاكلور)	22.2	III	الأسماك، مياه
بروبوكسير	11.1	II	الأسماك، مياه
كابتان	11.1	U	مياه
أميترين	11.1	III	مياه

(Ia: Extremely hazardous) فائقة الخطورة

(Ib: Highly hazardous) عالية الخطورة

(II: Moderately hazardous) متوسطة الخطورة

(III: Slightly hazardous) قليلة الخطورة

(U: Unlikely to present acute hazard in normal use) ليس لها خطورة مع الاستخدام العادى

(O: Obsolete pesticide, not classified) مبيدات راكدة

١- ليندين (سادس كلورو الهكسان الحلقي) - أحد مكونات مخلوط مشابهات مختلفة لمركب سادس كلورو الهكسان الحلقى (HCH)، وغالبا فإن المبيد التجارى له يحتوى علي

α-HCH بنسبة ٥٣- ٧٠%، γ-HCH (المادة الفعالة) بنسبة ٣-١٤%، μ-HCH بنسبة ١١-١٨%، δ--HCH بنسبة ٦-١٠%، والباقي ٣-١٠% مشابهات أخرى، وغالبا فإن المبيد استخدم كبديل للـد. د.ت، وتدل نتائج الرصد والتقصى علي وجود مشابهات HCH بتركيزات أمكن اكتشافها في عينات من كل أنواع الأغذية (بنسبة ١٠٠%)، وحيث أن المشابهين الفا وجاما (α-, γ-HCH) يتم إختفائهما بسرعة أكبر، فإن اكتشافهما يكون في عينات أقل وبتركيزات منخفضة عن المشابهات الأخرى، والتعرض البشرى للمبيد يكون بصفة أساسية عبر الأغذية الملوثة به نتيجة للتراكم الحيوي، وبدرجة أقل عبر المياه المحتوية علي متبقياته، ومتوسط التناول اليومي المسموح به من خلال الأغذية (0.26 ug)، ومن خلال المياه (0.02-0.638 ug).

٢- **الدرين** – توقف استخدام الالدرين كمبيد حشرى لمكافحة النمل الأبيض وحشرات التربة الأخرى منذ فترة طويلة، وأى متبقيات ناتجة عن استخداماته في الماضى يتوقع أن تكون قد تحولت إلي ديلدرين، ويصنف الالدرين علي أنه

من المبيدات متوسطة الثبات حيث تبلغ فترة نصف العمر له بين ٢٠- ١٠٠ يوما في التربة، والمبيد له أهمية من حيث التراكم الحيوي، وتم اكتشاف متبقياته في كل من الألبان، الخضروات، الفاكهة، الأسماك، اللحوم، والمياه، وتبلغ قيمة الحد المقبول تناوله يوميا من الدرين لجميع الأعمار فيما بين ٦ أشهر- ٦٥ عاما (0.1 ug/ kg bw/ day).

٣- **ديلدرين** – ناتج من الأكسدة لمركب الدرين ذو الثبات العالي في الأنسجة الدهنية، وبسبب هذا الثبات وسميته فإن المركب الأصلى (الدرين) قد تم إيقاف استخدامه بصفة عامة، وتشير نتائج التحليل إلي أنه يتواجد بنسبة ١٠٠% في عينات من الأغذية المختلفة التي أمكن الكشف بها عنه، ويدل ذلك علي أن المبيد ذو درجة عالية جدا من الثبات، وغالبا فإن معظم التعرض البشرى له يكون من خلال إستهلاك الأغذية بما فيها الأسماك التي قد تحتوى علي مستويات عالية منه، ويختلف الحد المسموح من التناول اليومي له (ng/ kg/ bw/ day) تبعا للمرحلة العمرية والجنس، وبناء علي ذلك فإن التناول اليومي المسموح به

هو: لعمر ٦-١١ شهرا (10.1)، لعمر سنتين (15.9)، لعمر ١٤-١٦ سنه للإناث (5.8) وللذكور (7.5)، ولعمر ٢٥-٣٠ سنه للإناث (5.6) وللذكور (6.8)، ولعمر ٦٠-٦٥ سنه للإناث (5.2) وللذكور (5.6)، ومتوسط الحد اليومى المسموح به بصفة عامة (3ug/ day).

٤- **د.د.ت ومشتقاته** – له تاريخ طويل في الاستخدام واسع الانتشار علي النطاق العالمي، وهو أحد المبيدات الفعالة ذات السمية الحادة المنخفضة، ونظرا لتأثيراته التناسلية بالإضافة لناتج هدمه (DDE)، وثباته البيولوجي العالي، فقد تم إيقاف استخدامه منذ فترة طويلة بالكثير من الدول المتقدمة وحتى النامية (تم حظره في مصر منذ عام ١٩٩٥ ضمن قائمة تشتمل علي حوالى ٧٤ مبيدا منها مبيدات كلورنية عديدة)، وبالرغم من هذا الحظر فإن هذا المبيد ونواتجه الأيضية قد استمر الكشف عنها في عينات من جميع الأغذية حتى الآن بما فيها اللبن البشرى مع انخفاض في التركيزات بمرور الوقت، ويؤكد ذلك بصفة عامة علي ثبات بيولوجي عالي للمركب الأصلي p,p-DDT ونواتجه الأيضية DDE، DDD التي تشير نتائج رصد المتبقيات

لتواجدها بتركيزات قابلة للتقدير الكمى في عينات من كل أغذية الأطفال بما فيها المياه المستخدمة في إعداد الغذاء أو الشرب. ومتوسط الحد المقبول تناوله يوميا هو (20 ug/kg bw/ day)، وبالنسبة للأعمار المختلفة يبلغ لعمر ٦-١١ شهرا (0.0485)، لعمر سنتين (0.0499)، لعمر ١٤-١٦ سنه للإناث (0.0154) وللذكور (0.0213)، ولعمر ٢٥-٣٠ سنه للإناث (0.0128) وللذكور (0.0155)، ولعمر ٦٠-٦٥ سنه للإناث (0.0111) وللذكور (0.0124).

٥- **إندرين** - استخدم في الماضى لمكافحة آفات القطن بصفة أساسية، وهو عالي الثبات جدا بالبيئة مع ماهو معروف عنه من الهدم الضوئى السريع، ويتوقع أن يبقى في التربة لفترات طويلة جدا قد تصل إلي ١٤ عاما أو أكثر، وهو لايتحلل مائيا ويدمص بدرجة كبيرة علي الرسابة، كما يتراكم حيويا بالكائنات المائية، وغالبا فإن التعرض البشرى له يكون من خلال الغذاء والمياه الملوثة به بالنسبة للناس العاديين، أو من خلال التعرض المهني، وقد تم اكتشاف متبقيات المبيد في عينات من معظم الأغذية وهي الألبان، الخضروات، الفاكهة، البيض، الأسماك، والمياه، وأيضا

باللبن الشرى، والحد المقبول تناوله يوميا من المبيد في المياه (0.002-0.004 ug)، وفي الأغذية (0.02-0.04 ug).

٦- **هبتاكلور/ هبتاكلور- ابوكسيد** – من المبيدات التي تم ايقاف استخدامها، ومتبقياته تختفي في التربة من خلال التطاير، الهدم الميكروبى أو التحلل المائى في الأراضى الرطبة، ويتحول الهبتاكلور إلي نواتج تمثيل أهمها هبتاكلور- ابوكسيد، وأكثر طرق التعرض البشرى المحتملة له تكون من خلال التنفس، الملامسة الجلدية أو الهضم، ويمكن أن يتعرض الرضع له من خلال لبن الأم، أو اللبن الحيواني، وقد تم الكشف عن متبقياتهما في عينات ألبان، خضروات، فاكهة، بيض، أسماك، ومياه. وحد التناول اليومي المتوسط للهبتاكلور (0.01 ug/ individual /day)، وبالنسبة لهبتاكلور- ابوكسيد فإن حد التناول المسموح به للرضع (0.0860 ug)، ولصغار الأطفال (0.12 ug)، وللبالغين (0.467 ug).

٧- **دايمثويت** – مبيد حشرى ذو تأثير ملامس وجهازى، والمبيد لايميل للإدمصاص في التربة، ولذا فإنه يتم غسيله (تحركه لأسفل مع المياه) بدرجة كبيرة، ويتم هدمه من

خلال التحلل المائي والهدم الميكروبي، وفترة نصف العمر في المتوسط له تكون من ٤-١٦ يوما في التربة (قررت بعض الدراسات أنها قد تصل إلي ١٢٢ يوما)، وفي المياه 3.7 – 118 يوما، ويتوقف ذلك علي درجة الـpH، وغالبا فإن التعرض له يكون أساسا من خلال التعرض المهني، وبالنسبة للأشخاص العاديين يكون من خلال هضم الأغذية الملوثة به، حيث تم الكشف عن متبقياته في كل من الخضروات، الفاكهة، الأسماك، والمياه، وبالاعتماد علي سلة الإستهلاك الغذائي بالولايات المتحدة الأمريكية فإن حد التناول اليومى المسموح به (ng/ kg/ bw/ day) هو (2.5) للذكور، (10.1) للإناث ممن تتراوح أعمارهم بين ١٤-١٦ سنة.

٨- **كلوربيريفوس (دورسبان)** – أحد المبيدات الفوسفورية العضوية التي ينتشر استخدامها في مصر لمكافحة الحشرات، يتم هدمه في التربة من خلال التحلل المائي والهدم الميكروبي، وبالرغم من أن ثباته بصفة عامة في التربة يتراوح بين ٦٠- ١٢٠ يوما، إلا أنه قد يستمر تواجده لأكثر من عام ويتوقف ذلك علي نوع التربة

والظروف الجوية، وتبلغ فترة نصف العمر له في الماء ٣٥- ٧٨ يوما، وإدمصاصه العالي بالرسابة يمكن أن يساهم في تواجد تركيزات من متبقياته لفترة طويلة الأمد بالمياه، وغالبا فإن تعرض الإنسان له يكون من خلال استهلاك الأغذية الملوثة بالإضافة لإستنشاق هواء ملوث به، وقررت دراسات التقصى أن متبقياته قد تم الكشف عنها في أغذية مختلفة منها الألبان والخضروات والفاكهة. وقد حددت هيئة الأدوية والأغذية FDA الحد المقبول للتناول اليومي ADI منه بمعدل يتراوح بين 14.1 -6.1 نانوجرام/ كجم وزن الجسم/ يوم، وذلك تبعا للعمر والجنس.

٩- **مالاثيون** – من أكثر المبيدات إنتشارا لمكافحة الحشرات علي كثير من المحاصيل الغذائية، ويتم هدمه في التربة من خلال التحطم الحيوي والتحلل المائي، وبالرغم من أنه قد يدمص علي الرسابة إلا أنه لايتوقع تركيزه بيولوجيا في الكائنات المائية، وهدمه في الماء يكون سريعا، حيث تبلغ فترة نصف العمر له 12-0.2 أسبوعا، ويتوقف ذلك علي درجة الـ pH، وغالبا فإن التعرض البشرى له بالنسبة

للعاملين يكون من خلال الملامسة الجلدية أو التنفس، أما تعرض الناس العاديين فإنه يكون بصفة أساسية من خلال إستهلاك الأغذية الملوثة به، كما قد يكون ذلك من خلال المياه المحتوية علي متبقياته، وقد تم الكشف عن متبقيات المالاثيون في كل من الألبان، الخضروات، الفاكهة، الأسماك، والمياه. وحد التناول اليومي المسموح به في الولايات المتحدة للأطفال عمر ٦-١١ شهرا (142.3ng/ kg/ bw/ day)، ولعمر سنتين (232.8)، ولعمر ١٤-١٦ سنه للإناث (74.8) وللذكور (107.1)، ولعمر ٢٥-٣٠ سنه للإناث (61.8) وللذكور (72.9)، ولعمر ٦٠-٦٥ سنه للإناث (53.9) وللذكور (62.9).

١٠- **ميثوميل (لانيت)** - يستخدم كمبيد حشرى لمكافحة آفات بعض المحاصيل، ومتبقياته بالتربة يتم هدمها أولا من خلال التحطم الميكروبي وبدرجة أقل عن طريق التحلل الكيماوي، ومتوسط فترة نصف العمر له ١٤ يوما أو أقل في التربة، ومن ٢٠-٥٤ أسبوعا في المياه تبعا لدرجة الـ pH، وتعرض الناس العاديين له يكون بصفة أساسية من خلال الأغذية الملوثة، وأيضا التنفس بالمواقع القريبة

من أماكن استخدامه، وغالبا مايكون التعرض المهني له من خلال التنفس والملامسة الجلدية ، والحد المقبول للتناول اليومي للمبيد بالإعتماد علي دراسة سلة السوق الأمريكية هي : للأطفال عمر ٦-١١ شهرا (1.5 ng/ kg/ bw/ day)، ولعمر سنتين (0.1)، ولعمر ١٤-١٦ سنه للإناث (1.3) وللذكور (1.2)، ولعمر ٢٥-٣٠ سنه للإناث (1.5) وللذكور (0.9)، ولعمر ٦٠-٦٥ سنه للإناث (2.3) وللذكور (2.1).

٨- الإدراك العام لأضرار و مخاطر المبيدات

لا شك أن فهم وتعريف الاهتمامات العامة والمدارك بالمبيدات لها دور أساسي في تقييم و تطوير وسائل الإتصال أو تبادل الآراء والمعلومات والابلاغ عن الضرر، وللأسف فإن الدراسات التي ركزت علي المدارك العامة، ومواقفها تجاه المبيدات تعتبر قليلة نسبيا، وغالبية الدراسات المتاحة تركز علي المدارك العامة لأضرار المبيدات من الغذاء، وعلي العكس من ذلك فإن المعلومات المتاحة حول المدارك العامة لأضرار المبيدات بالمنازل تعتبر محدودة جدا، وبصفة عامة فإن هناك قلق متزايد حول المبيدات، وأن هناك مواقف سلبية فيما

من أماكن استخدامه، وغالبا مايكون التعرض المهني له من خلال التنفس والملامسة الجلدية ، والحد المقبول للتناول اليومي للمبيد بالإعتماد علي دراسة سلة السوق الأمريكية هي : للأطفال عمر ٦-١١ شهرا (1.5 ng/ kg/ bw/ day)، ولعمر سنتين (0.1)، ولعمر ١٤-١٦ سنه للإناث (1.3) وللذكور (1.2)، ولعمر ٢٥-٣٠ سنه للإناث (1.5) وللذكور (0.9)، ولعمر ٦٠-٦٥ سنه للإناث (2.3) وللذكور (2.1).

٨- الإدراك العام لأضرار و مخاطر المبيدات

لا شك أن فهم وتعريف الاهتمامات العامة والمدارك بالمبيدات لها دور أساسي في تقييم و تطوير وسائل الإتصال أو تبادل الآراء والمعلومات والابلاغ عن الضرر، وللأسف فإن الدراسات التي ركزت علي المدارك العامة، ومواقفها تجاه المبيدات تعتبر قليلة نسبيا، وغالبية الدراسات المتاحة تركز علي المدارك العامة لأضرار المبيدات من الغذاء، وعلي العكس من ذلك فإن المعلومات المتاحة حول المدارك العامة لأضرار المبيدات بالمنازل تعتبر محدودة جدا، وبصفة عامة فإن هناك قلق متزايد حول المبيدات، وأن هناك مواقف سلبية فيما

يخصها، وتختلف الأراء العامة حول المبيدات وتداعيات استخدامتها المكثفة، حيث يعتقد البعض أن الأنواع المتداولة منها آمن، وهناك من يشعرون أنه يجب على الحكومة أن تحظر كل المبيدات، وهناك من يشير إلي أنه قد رفض فيما قبل شراء بعض الفاكهة والخضروات بسبب المعلومات التى تحصل عليها من وسائل الإعلام عن متبقيات المبيدات وتأثيراتها الضارة (Buzby & Skees, 1994)، وغالبا فإن إهتمامات معظم الناس ليست فقط على تأثيرات المبيدات على الفرد والأسرة وإنما تشمل أيضا صالح الحيوان وحماية البيئة. كما أن الشعور العام يعبر عن إهتمام أو قلق خاص تجاه بعض المجاميع أو قطاعات المجتمع الحساسة مثل المسنين والأطفال (Miles & Frewer, 2001).

وغالبا فإن الإدراك العام لأضرار المبيدات يختلف فيما بين المجتمعات وبعضها البعض، وأن حجم أو مستوى إدراك هذه المشكلة يتوقف على عديد من العوامل والظروف المحلية لكل دولة، وعلى سبيل المثال فإن إهتمامات المستهلكين الأمريكيين قد تزايدت فيما يتعلق بتأثيرات المبيدات وغيرها من الكيميائيات الزراعية المستخدمة فى المزارع المنتشرة فى

الولايات المتحدة الأمريكية، وتدل نتائج أحد الدراسات التى أجريت عام ١٩٩٣ على أن ٩٠% من الأمريكان يهتمون بتأثيرات الكيميائيات الزراعية على الصحة والبيئة، وأن ٧١ % منهم قلقون جدا فيما يتعلق بتأثيراتها على جودة أو نوعية المياه، وأن ٦٨% قلقون جدا حول تأثيراتها على صحة الأطفال الصغار (Public Voice for Food & Health Policy, 1993).

ويتطلب فهم أو إدراك العامة للضرر المقارنة فيما بين هذه المدارك ومدارك الخبراء للضرر، ولكن للأسف فإن مثل هذه الدراسات تعتبر نادرة جدا، إلا أن المتاح منها حول إدراك الضرر وتبادل المعلومات المتعلقة به تشير إلى أن هناك إختلاف جوهرى فيما بين مدارك الخبراء والعامة لبعض الأضرار(Slovic,1987)، وهناك العديد من الدلائل التى تشير إلى أن مدارك العامة لأضرار المبيدات الناشئة عن الأغذية تتزايد بمقارنتها بمدارك الخبراء، ومن الملفت للنظر أنه بالرغم من أن الناس مهتمون بأضرار المبيدات إلا أنهم بصفة عامة وللأسف الشديد لديهم مواقف سلبية فيما يتعلق بذلك.

عندما يجد الناس أنفسهم فى مواجهة الضرر فإن الرفض أو الإنكار عادة ما يكون رد فعلهم من الناحية

السيكولوجية أو النفسية، وغالبا فإن الناس قد يتظاهرون بحكم أو رأى منحاز، وذلك بإعتبار أنفسهم ذو مناعة من الضرر (Slovic *et al*,1980)، كما أنهم يبدون تفاؤلا غير واقعى فيما يخص مستوى حذرهم الشخصى، وقد أظهرت أحد الدراسات أن البعض قد أبدوا نزعة أو ميل لإنكار أو رفض لضرر المبيدات، وقد يرجع ذلك لأنه قد يكون من السهل إنكار وجود أو احتمال الضرر عنه إذا ما كان الأمر يتطلب تغيير سلوك الفرد (Grieshop& Stiles,1989)، وقد يعتبر بعض الناس أنفسهم محظوظين وأنهم أقل قابلية للمعانة من أى ضرر خاص قد يصيب غيرهم، وبالرغم من ذلك ومع تزايد القلق حول ضرر المبيدات فى الأغذية فإن النزعة المتفائلة لا تنطبق بدرجة معنوية بهذا الخصوص، وأحد الدراسات التى إهتمت بقياس النزعة المتفائلة حول بعض الأضرار الناشئة عن الغذاء قد أشارت إلى أنه بالرغم من أن النزعة المتفائلة قد إمتدت لكل المخاطر المقاسة، فإنها قلصت كثيرا أيضا من أضرار التكنولوجيا العالية مثل المبيدات (Frewer *et al*, 1998).

وبصفة عامة فإن الثقة تلعب دورا هاما فى إدراك الضرر، وتعتبر مكونا أساسيا فيما يتصل بتبادل معلومات

الضرر أو المخاطر، ولكي يكون تبادل الرأى فعالا فإنه يلـزم الثقة التامة فى مصدر الرسالة الإعلامية أو المعلومة المتعلقـة بذلك، ولا شك بأن تولد الثقة ينشأ عن الإعتقاد بخبرة المصدر، قابلية المعرفة وعدم الإنحياز. وتشير نتائج دراسة حـول ثقـة العامة فيما يتعلق بمعلومات المخاطر الخاصة بأضرار الغـذاء إلى أنه فى الوقت الذي تفتقر فيه الحكومة وقطاع الصناعة الثقة العامة فيما يتعلق بتبادل معلومات المخاطر الخاصة بأضـرار الأغذية، فإن بعض المصادر الأخرى تكون موثوقـة بدرجـة عالية ومنها منظمات أو جمعيات المستهلكين، وسائل الإعـلام، الأطباء أو الجهات الطبية، وعلماء الجامعات. وعلـى سـبيل المثال، فإنه عادة ما تصدر المعلومات المضادة للمبيدات مـن جمعيات المستهلكين أو التنظيمات البيئية، بينما تأتى المعلومات المتعلقة بفوائد المبيدات من جهات أخرى مثل مصنعي الأغذية، المزارعين، شركات الكيماويات، وأحيانا من بعض الوكلات أو الهيئات الحكومية وخاصة المعنية بالتجريب أو إحـراز نتـائج تنموية فى قطاعات معينة. ولذا فإن العامة يكونوا أكثـر مـيلا للثقة فى المعلومات المضادة للمبيدات. وبـالرغم مـن الـدليل العلمى المحدود على أن متبقيات المبيدات التـى تتواجـد فـى

الغذاء والماء تسبب زيادة دائمة فى مخاطر سرطان الإنسان إلا أن العامة يعتقدون أن هذه المتبقيات تسبب مخاطر صحية معنوية، وتبعا للمعهد الأمريكى لأبحاث السرطان فإن ٧٧% من البالغين يعتقدون بأنهم يمكنهم تقليل مخاطر السرطان من خلال تجنب الخضروات والفاكهة التى تم رشها بالمبيدات (AICR, 1999). ويعبر الناس عن رغبتهم فى إستبدال أو وجود بدائل للمبيدات من خلال الإنتاج العضوى (Miles & Frewer, 2001)، وأحد التقارير تشير إلى أن أكثر من نصف المستجيبين لإستقصاء حول هذا الموضوع يفضلون شراء المنتجات العضوية من الفاكهة والخضروات، بالرغم من أن ٢٥% منهم فقط أجابوا أنهم يشترون فعلا المنتجات الغذائية العضوية بطريقة منتظمة (Buzby & Skees, 1994). ويعبر مستهلكى الأغذية العضوية أن أهم أسباب شراء المنتج العضوى هو حماية صحتهم الشخصية وصحة عائلاتهم، وأنهم خائفون من الإنتشار الواسع للتأثيرات السلبية الراجعة لمتبقيات المبيدات، مثيرات النمو، والأسمدة. وأشارت الدراسات أن مستهلكى الأغذية العضوية يعتقدون أن الأغذية العضوية ليس لها ضرر أو تؤدى لأضرار أقل من الأغذية المعتادة.

٩- إدارة متبقيات المبيدات في الأغذية

٩-١- حدود التحمل المقبولة أو المسموح بها

تتطلب إجراءات تسجيل المبيد تحديد مستوي التحمل المسموح به، وهو يعني المستوي الأقصي لمتبقيات المبيد المسموح به قانونيا في أو علي الغذاء، الأعلاف أو المكونات الغذائية، ومن أجل تقديرحد التحمل للمنتج فإنه يلزم إجراء الإختبارات لتعيين ما إذا كان المبيد له القدرة علي التسبب في تأثيرات سلبية علي الإنسان، الحياة البرية، الأسماك، النبات، وغيرها من الأنواع المعرضة للخطر، كما أنه يلزم أن تفحص بعناية الأبحاث التي تظهر أي أضرار محتملة للمبيد في إحداث السرطان وعيوب المواليد، تدني النواحي التناسلية والعصبية وذلك قبل التسجيل، كما أنه يلزم أيضا تقدير التعرض الغذائي للسكان وحساب التعرض المتراكم طوال الحياة، ومن المعروف أن كثير من الدول تعتمد علي حدود التحمل المسموح بها التي تصدرها المنظمات والهيئات الدولية المهتمة، وغالبا ما تتخذ كأساس يسترشد به لتأثيث الحدود الوطنية المناسبة للظروف المحلية، و تتطلب الإدارة الواعية لمخاطر وأضرار المبيدات

مشاركة الجهات وقطاعات المجتمع المعنية وأن يكون لكل منها دور واضح تتحمل مسئوليته التنفيذية خلال فترة التسجيل، وما بعدها من خلال إجراءات الرقابة علي المبيدات المتداولة بالأسواق (الزميتي، ٢٠٠٣)، وقد حققت كثير من الدول المتقدمة نجاحات كبيرة في حل مشاكل المبيدات بالأخذ بهذه المبادئ، وعلي سبيل المثال فإنه في حين أن هيئه حماية البيئة الأمريكية USEPA مسئولة عن تسجيل الكيماويات فإن تقصي ورصد أي متبقيات كيميائية يكون من خلال مسئولية مشتركة فيما بين هيئة الأغذية والأدوية FDA، ووزارة الزراعة الأمريكية USDA، وتؤسس هيئة الـ FDA مستويات تحمل المبيد اللازمة للمنتجات الغذائية المحلية والأغذية التصديرية ما عدا اللحوم، ومنتجات الدواجن والبيض الذي يتم استقصائه بواسطة الـ USDA، ويتم حساب التناول الغذائي عن طريق الـ FDA ومقارنتها بمراجع الأمان القياسية، ومنها الجرعة القياسية Reference dose (RfD)، والجرعة القياسية هذه هي كمية المادة الكيماوية التي إذا ما تم تناولها طوال الحياة فإنه لايتوقع أن تتسبب في أي تأثيرات صحية معاكسة لأي عشيرة أو جماعة. ويتم الحصول علي هذا المقياس من خلال

الإختبارات علي الحيوانات ومن ثم يتم تعديله ليجيز التباينات الفردية في الحساسية والاختلافات الواضحة فيما بين الانسان وحيوانات التجارب. ومع التسليم بالجهود التي تبذلها بعض الجهات، والعمل الذي تقوم به علي مستوي ضوابط المبيدات في الأغذية، وبالرغم من الاصدارات العديدة المعارضة بصفة عامة فإنه يلزم التركيز علي متبقيات المبيدات في أغذية الأطفال بصفة خاصة، والأخذ بنتائج البحوث والتقارير التي تقيم الفروق فيما بين الأطفال والبالغين، والتي يلزم أخذها في الاعتبار عند قياس أو تقدير التحمل. ومن بينها التقرير الصادر عن الأكاديمية العلمية القومية NAS عام ١٩٩٣، الذي ينادي بالحاجة لأن تبذل الحكومة مزيد من الجهود لتقدير وقياس أضرار المبيدات الزراعية تجاه الأطفال، والعمل علي توفير الحماية الملائمة لهم من التأثيرات الصحية المحتملة، وبالاضافة للحقائق المتعلقة بحساسية الأطفال فإن هناك بعض الاصدارات حول النواحي غير المعتبرة للأطفال والبالغين بالسياسات المتبعة فيما يتعلق بالمبيدات، ومنها ما يعتقده البعض أن السياسة الحالية تعمل علي دعم أو مساندة غالبية المبيدات المستخدمة حاليا بالرغم من سميتها أكثر من دعمها للمنتجات

الأحدث وأيضا طرق مكافحة الآفات البديلة. وأن غالبية المبيدات لم يتم اختبارها كاملا بخصوص تأثيراتها الصحية تحت الظروف المحلية، وتأسيس حدود التحمل القصوي الوطنية لمتبقيات المبيدات في الأغذية، وأن إجراءات التسجيل لا تأخذ في الإعتبار كل التعرضات المحتملة للمبيدات، ومنها تأثيرات التعرض المصاحبة أو التأثيرات الممكنة للمواد الخاملة. وأن حدود التحمل غالبا ما تبني علي معلومات قديمة أو من الممكن أن تكون غير دقيقة فيما يخص نمط و كمية الاستهلاك الغذائي علي المستوي الفردي أو المحلي، حيث أن الناس لا يأكلون بنفس الطريقة التي كانوا يأكلون بها قبل ٢٠ سنة مثلا، وأنه قد ينتج عن ذلك تقدير خاطئ للتعرض البشري للمبيدات، وأخيرا فإن برامج التقصي والرصد محدودة جدا، وهي لا تؤدي دائما لبقاء الأغذية الملوثة بعيدا عن الوصول للمحلات والأسواق وغيرها من أماكن بيع الأغذية. ومن جهة أخري فإنه مع السياسة البيئية المتخذة حاليا فإن المزراعين ما زالوا يستخدمون مستويات عالية غير ضرورية من الرش الكيميائي لحماية محاصيلهم وزيادة الانتاج، وفي حالات حظر أو إلغاء المبيدات، فإن بعض الشركات المصنعة الأجنبية قد تستمر في تصنيع

المبيد معرضين بذلك حياة عمال الكيمائيات للخطر خلال خطوات تصنيعها وتجهيزها وتصديرها للبلاد التي لا تحظرها أو التي تكون القوانين بها أقل قوة، ومن ثم تستخدم علي المحاصيل الغذائية بها وربما فإن هذه الأغذية يتم استيرادها من هذه الدول، وقد تمر عبر إجراءات التقصي المتبعة حيث أن هناك نسبة قليلة فقط من الواردات الغذائية التي يتم إختبارها. وفي النهاية فإن هذه المبيدات المحظورة قد تصل إلي محلات وأسواق الأغذية، وبالرغم من أن المستهلكين لديهم الوعي والإدراك عن تواجد هذه المواد في أو علي الأغذية، إلا أن حجمها وأهمية هذا التواجد بلغة التأثيرات طويلة الأمد غير مدركة، وبصفة خاصة في المحيط المدني، والأكثر أهمية فإن الأطفال في حاجة لأن يدركوا أو يكونوا علي حذر للخطوات التي يصل بها الغذاء لمنازلهم وما وراء ذلك من مخاطر صحية محتملة الظهور.

٩-٢- رصد وتقصي مستويات المتبقيات بالأغذية

تعتمد براعة أو مقدرة عملية الرصد أو تقصي المتبقيات في الأغذية علي عدة عوامل منها:

١- نسبة المساحة المحصولية المعاملة بالمبيدات

٢- التصميم المتبع في أخذ الغينات للتحليل والرصد

٣- حدود التقدير أو الكشف، أو حساسية الطريقة المستخدمة في تحليل المبيد بالغذاء.

وبالاضافة لذلك فإن هذه العوامل تشمل أيضا الثبات الكيميائي للمبيد، الفترة بين مرات التطبيق وبعضها البعض، موعد الحصاد أو الجمع، درجة التصنيع أو عمليات الإعداد بعد الحصاد. وغالبا فإن القائمين بالتحليل المعملي للمتبقيات في الأغذية لا يعرفون معلومات مسبقة عن المبيدات التي يتم تطبيقها أو استخدامها علي المحصول. وقد تكون بروتوكولات أو خطوات الاختبارات وأخذ العينات غير مصممة للتزود ببيانات متفق عليها احصائيا، وبصفة عامة فإن بيانات المتبقيات تشير إلي أن العينات الموجبة للكشف علي متبقيات المبيدات أكثر انتشارا في الفاكهة والخضروات الطازجة عن غيرها من المنتجات، وبصفة خاصة في التفاح، الخوخ، الكمثري، الموز، الفاصوليا الخضراء، البازلاء، والجزر. وغالبا فإن نسبة التحليلات الموجبة تختلف في أنواع الخضروات والفاكهة تبعا لنوع المبيد ونوع المحصول (وعلي سبيل المثال، فإن أحد

الدراسات تشير إلي أن نسبة العينات الموجبة لمتبقيات الكابتان علي الجزر والبازلاء حوالي ٣% وتمتد هذه النسبة إلي ٥٠% للبانوميل علي الخوخ). وبالنسبة للأغذية الأخري مثل اللحوم الحمراء والبيضاء فإنه غالبا ما يتم بيع واستهلاك اللحوم بصفة عامة والدجاج بصفة خاصة قبل أن تتوفر نتائج الكشف عن المتبقيات الموجودة بها، ولذا فإنه ينصح بإحتجاز الذبائح وعدم السماح بتسويق اللحوم بما فيها اللحوم البيضاء، وأيضا الألبان إذا ما كان هناك شك في أنها ملوثة بمستويات عالية، وذلك حتي الإنتهاء من إعداد تقرير عن تحليل متبقيات المبيدات، وإذا ما ثبت تلوث الذبائح واللحوم فإنه يجب عدم تسويقها، في نفس الوقت الذي يلزم فيه التأكد من أن حيوانات المزرعة الأخري سليمة (تشير بعض التقديرات إلي أن حوالي ٣% علي الأقل من الدجاج الملوث بمستويات من متبقيات المبيدات أعلي من الحدود المسموح بها يتم بيعها في الأسواق).

وبصفة أساسية فإن مستويات المتبقيات علي أو في الأغذية هي التي تحظي بالاهتمام في حساب أو تقدير التعرض والضرر، وغالبا ما تشير بيانات المتبقيات في الأغذية إلي أنها أقل من حدود التحمل المسموح بها المقررة من قبل الهيئات

والمنظمات الدولية، وعموما فإن المتبقيات الأكثر إنخفاضا من هذه الحدود تكون لمبيدات مستخدمة في التطبيق منذ فترة طويلة، ولا شك فإن التباين والعدد الصغير من العينات (25>) المأخوذة للكشف عن المتبقيات محل الاهتمام في الأغذية يصعب معه حساب المتبقيات بكل تأكيد، وكلما كانت العينات بأحجام كافية فإن متوسطات المتبقيات تكون دائما أقل من حدود التحمل، وأيضا فإن تفهم توزيع المتبقيات في الغذاء يعتبر مفتاحا أساسيا لتقدير حساب التعرض بكل دقة، والفهم الأفضل لهذا التوزيع يتطلب معلومات عن تكرار توزيع متبقيات المبيدات في المصادر الغذائية بصفة عامة، وعلي المحاصيل الفردية بصفة خاصة.

لا شك أن أعطاء صورة قريبة من الواقع الفعلي لمستويات متبقيات المبيدات في الغذاء بصفة عامة يتطلب إدراك أو التسليم بأن البيانات المتعلقة بذلك هي نتائج لاختبارات مختلفة من حيث التنوع الواسع في طرق أخذ العينات وتحليلها، حجم ومدي إمتداد برامج إختبار المتبقيات، وأيضا الأهداف التي صممت من أجلها (الزميتي، ١٩٩٢ و١٩٩٧). ولذا فإن الإختلافات في مصادر البيانات يساعد في الحصول علي

معلومات أكثر واقعية حول هذه المستويات، وعلي سبيل المثال، فإن مصادر بيانات المتبقيات بالولايات المتحدة تتضمن هيئة الأغذية والأدوية FDA، الوكالات التنظيمية بالولايات المختلفة، الجهات المصنعة لأغذية الأطفال وتركيبة الرضاعة، شركات التصنيع الغذائي، شركات التوزيع أو بائعي التجزئة، مصنعي الكيميائيات الزراعية، جمعيات المستهلكين، و يعني ذلك أنه لاتوجد جهة منفردة للامداد أو التزود بقيم أو مستويات المتبقيات، ونظرا لأن عملية التحليل للمتبقيات معقدة وصعبة الأداء، وعالية التكلفة، فإن كل البيانات يجب أن يتم الحكم عليها ومراجعتها من خلال وجهة النظر هذه، ومن المهم جدا أن يتم وصف هذه العينات وتعريفها بعناية ودقة، وأيضا العمليات التي أجريت عليها بما في ذلك تاريخ التطبيقات المختلفة، ومقدرة أو حساسية طريقة التحليل المتبعة. ولا شك أن ذلك يؤكد علي أن هذا العمل يحتاج الي تجانس في العينات، وإعداد التقارير ليعكس واقعية وجودة وملائمة البيانات المستخلصة عن مستويات المبيدات.

وحيث أن هيئة الأغذية والأدوية FDA من أهم الجهات العاملة في مجال متبقيات المبيدات بالولايات المتحدة والتي

يتوفر لديها بيانات شاملة من خلال تحليل عينات السلة الغذائية لتقصي ورصد متبقيات المبيدات بجميع الأغذية فإنه قد يكون من المفيد إلقاء الضوء بإختصار علي البرامج التي تتبعها الهيئة في هذل المجال:

برامج رصد المبيدات التي تتبعها الهيئة ليست مصممة فقط لتقدير التعرض للمبيدات من خلال الأغذية، ولكنها تستهدف علاوة علي ذلك الإذعان لمستويات التحمل المسموح بها وبصفة عامة فإنه يتم أخذ العينات من عدة مواقع، عادة ما تكون من المحلات التجارية، المعابر الحدودية، الجمارك أو مواقع الواردات، وبعض المواقع الأخري المماثلة والتي يفضل أن تكون بقدر الإمكان أقرب ما يكون للمحصول. وغالبا فإن نتائج التحليل المتحصل عليها يعتمد عليها في تحديد المستويات وإتخاذ القرارات، أو أنها تؤكد علي الحاجة لمزيد من التحليل والدراسة المكثفة، وهذا التقييم مبني علي المعايير التالية:

١- حجم الاستخدام وتأثير التعرض.

٢- مسلك أو طريق التعرض (غذاء، ماء).

٣- نوع المتبقي (سطحي، جهازي).

٤- فعالية أو قوة السمية.

٥- السمية محل الاهتمام مع الأخذ في الإعتبار الرضع والأطفال.

٦- التأثير السام العام النهائي (سرطان، تثبيط انزيم الكولين استريز).

٧- قابلية توصيف التأثيرات الضارة التي تتزايد نتيجة للاختلافات الأيضية والفسيولوجية فيما بين الرضع والبالغين.

٨- استخدام البيانات في نماذج تقييم الأضرار المختلفة.

ومع ذلك فإنه يلزم الأخذ في الإعتبار أن هناك حاجة ملحة للعمل علي:

١- إيجاد استمارات قياسية لتقارير متبقيات المبيدات، وأن يتم استخدامها من قبل كل المعامل أو الجهات المهتمة أو المسئولة بتحليل المتبقيات. وحيث أن متبقيات المبيدات يتم تجميعها من خلال مصادر مختلفة تعتمد علي طرق مختلفة لأخذ العينات والتحليل، فإنه قد يكون من المرغوب فيه أن تتضمن التقارير طريقة تجميع العينات، طرق التحليل

المستخدمة، أساسيات الكشف، والنتائج المدققة المتحصل عليها، وبصفة عامة فإن تقارير إختبار المتبقيات يجب أن تشير إلي:

- المنتج الغذائي المختبر (وماإذا كان قد مر بخطوات تصنيع أو إعداد أو أنه في صورة خام أو طازجة).
- طريقة التحليل المستخدمة.
- المركبات المختبرة (بما فيها النواتج الأيضية).
- ملاحظات التاكيد أو مراقبة الجودة (QA-QC).
- حدود التقدير الكمي (LOQ).

ويجب أن تتبع هذه التقارير شكل قياسي في استمارات متفق عليها، كما يجب أن تكون علي فترات ثابته، وألا تشتمل فقط العينات الموجبة، ولكن أيضا العينات السالبة، ويفضل أن تكون طريقة إعداد التقارير بشكل ثابت دائما في كل أجزاءه.

٢- أن تستهدف برامج رصد أو تقصى المتبقيات سلة غذائية خاصة مصممة لحصر أغذية الرضع والأطفال، ويجب أن تكون الطرق المستخدمة في هذا الحصر موثقة أو متفق

عليها باستخدام عينات مقواه مررت علي المعامل الملحقة بالتحليل.

٣- أن تلحق المعامل المخصصة لتحليل متبقيات المبيدات لأغراض تنظيمية في برامج QA-QC بما في ذلك المراجعة المنظمة للجودة من خلال منظمات مستقلة والمنظمات الخارجية.

٩-٣- تحليل التعرض للمبيدات تحت الظروف المحلية

يتوقع مع تواجد متبقيات المبيدات في أغذية الرضع والأطفال أن التعرض للمبيدات عبر الأغذية قد يكون واسع الإنتشار جدا، حيث أن غالبية متبقيات المبيدات في الأغذية تكون تحت مستوى حد التحليل أو التقدير الكمي، وبالمقارنة بمستويات المتبقيات العالية التي تتواجد بنسبة أقل في الأغذية، فإن التوزيع من خلال التعرض عبر الأغذية يتضمن غالبا العديد من التناولات المنخفضة، وذلك مع الأخذ في الإعتبار أنه يمكن ملاحظة بعض من درجات الإنحراف الموجبة التي ترجع لزيادة الاستهلاك أومستوى المتبقيات، وبالرغم من أن التقدير

الدقيق لتناول الرضع والأطفال عبر الأغذية عملية صعبة، وذلك للنقص الشديد في البيانات المتاحة لأنماط الاستهلاك الغذائي أو متبقيات المبيدات والتي لايتوفر حاليا منها سوى معلومات محدودة نسبيا عن أنماط الاستهلاك الغذائي للرضع والأطفال، ولذا فإنه للحصول علي تقديرات أكثر دقة لتوزيع التناولات الفردية، يلزم تطوير بروتوكولات أوبرامج مكثفة لرصد أو تقصى الاستهلاك تحت الظروف المحلية.

وحيث أن الغرض من تقدير التعرض هو إيجاد التوزيع الممكن لتعرض الشخص الواحد علي مدار اليوم بالإعتماد علي بيانات استهلاك الغذاء، وبالنسبة للأطفال فإن تحليل التعرض يتم غالبا علي شريحة عمرية معينة وذلك لقيم التناول اليومي لعدد محدد من كل من الأطفال، الأغذية، والمتبقيات لإظهار توزيع التعرض التراكمى لكل منها، وفي الحقيقة فإن مؤشرات الوضعية الحالية لما وصلت إليه مستويات متبقيات المبيدات بالأغذية بصفة عامة، وأنماط الاستهلاك المحلية بصفة خاصة تستلزم أن يكون لدينا نظام لتقدير تناول أو تعرض الرضع والأطفال للمبيدات من خلال الأغذية، وأن يبنى هذا النظام بالإعتماد علي توفر المعلومات اللازمة عن كل من أنماط

الاستهلاك الغذائي، ومستويات متبقيات المبيدات في الغذاء، علي أن يتم ذلك بطريقة منتظمة.

ويعتقد أن الدقة المطلوبة لتحقيق هذا العمل تستلزم الأخذ في الإعتبار كل من الجوانب التالية:

١- لتقدير تعرض الرضع والأطفال للمبيدات عبر الأغذية فإنه قد يكون من المناسب دمج إحتمالية توزيعات الاستهلاك الغذائي مع احتمالات توزيعات مستويات المتبقيات، وذلك للحصول علي التوزيع المحتمل للتعرضات الفردية. وبصفة عامة فإن استخدام التوزيعات المحتملة لقياس التعرض يعطى درجة توصيف أكثر إكتمالا لتعرض الإنسان لمتبقيات المبيدات في الأغذية، وبصورة أفضل من استخدام الملخص الإحصائي مثل المتوسطات أونسب التعرض العليا. ويمكن إجراء تقدير أكثر دقة للكميات العليا لتوزيع التعرض عن طريق إيجاد حاصل ضرب المتبقي وتوزيعات الاستهلاك علي حدة، وعلاوة علي ذلك فإن طريقة التوزيع الإحتمالي بالإعتماد علي مجموعة أطفال عمر سنة يعطى معلومات أفضل عن الإختلافات في أنماط

التعرض للأطفال فيما بين عمر سنة واحدة وعمر ٥ سنوات.

٢- يعتبر متوسط الهضم اليومي لمتبقيات المبيدات أحد المقاييس المناسبة للتعرض من أجل تقدير الضرر المزمن، في حين أن الهضم الفعلي الفردي اليومي يكون مناسبا أكثر لتقدير الضرر الحاد. وحيث أن السمية المزمنة غالبا ماتكون مرتبطة بمتوسط التعرض طويل الأمد، فإن متوسط التعرض الغذائي اليومي لمتبقيات المبيدات قد يستخدم كأساس لتقدير الضرر مع التأثيرات السامة المزمنة غير العكسية المتأخرة. وبالأخذ في الحسبان الأنماط الإستهلاكية المختلفة للغذاء فيما بين الأفراد، فإن متوسط التوزيع للتناول الغذائي اليومي للمبيدات يجب أن يفحص من خلال مجموعة من الأفراد محل الإهتمام.

٣- حيث أن السمية الحادة تحدث غالبا عند ذروة التعرض خلال فترة قصيرة من الوقت (طوال اليوم، أوحتى خلال تناول وجبة واحدة)، فإن التناول اليومي الفردي محل الإهتمام يكون لإجراء تقدير الضرر للتأثيرات السمية الحادة، وفحص التوزيع للتناولات الفردية اليومية للأفراد

فيما بيين التعداد محل الإهتمام يعكس كلا من الإختلافات في هضم المبيد لأفراد معينين فيما بين يوم إلي آخر، وأيضا الإختلافات فيما بين الأفراد، وهذا التوزيع يمكن أن يستخدم لحساب التناول اليومي المقبول (ADI) أو الجرعة المرجعية.

٤- حيث أن رصد وتقصى المتبقيات يتم إجراءه لأغراض التحقق من مستويات متبقيات المبيدات فإن تقدير التعرض البشري يجب أن يعتمد بشكل طبيعى علي إجراءات الحصر للمراقبة، ومع ذلك فإنه عند استخدام بيانات المراقبة يلزم الأخذ في الإعتبار الفروق فيما بين المناطق في استخدامات المبيدات، ومستويات المتبقيات الناتجة عنها، وعلي أية حال فإن إيجاد نظام لتوفير بيانات المتبقيات لعينات عشوائية من الأغذية بصورة منتظمة يعتبر ضروريا، حيث أن تحليل هذه العينات يساعد في التأكد من إذعان المزارعين للإجراءات المقبولة لاستخدام المبيدات، وبصفة خاصة إذا ماتم أخذها بقدر المستطاع علي نطاق واسع، وألا تعتمد فقط علي المبيدات المستخدمة فعليا، وحيث أنه من المعروف أن بيانات التجارب الحقلية

للمبيدات تستخلص من تطبيقات الاستخدام تحت ظروف محكمة دقيقة، فإن هذه البيانات يفضل أن تعكس المستويات الفعلية وقت الحصاد عندما يكون معروفا أن مبيدا معينا قد تم استخدامه، ومع ذلك فإن كل مصدر للبيانات يستخدم لأغراض أخرى يكون مفيدا في عملية تقدير التعرض الفعلي عن طريق الغذاء.

٥- عادة ما تكون مستويات المتبقيات بالأغذية أقل من حد التحليل الكمي (LOQ)، وفي مثل هذه الحالات فإن مستوى المتبقى الفعلي يكون مابين الصفر والـ LOQ، وعلي ذلك فإن التعرض الفعلي في مثل هذه الحالات لايكون قاطعا لحد ما. وعلي سبيل المثال، فإن استبدال مقاييس المتبقي الأقل من الـ LOQ بقيمة صفر ينتج عنه تقديرات تعرض منخفضة أقل عنه من أستبدال الـ LOQ لمستويات المتبقي غير المعروف، ويبدو ذلك واضحا من الإختلافات التي يمكن ملاحظتها عندما تكون طريقة التحليل غير حساسة، مستوى الـ LOQ مرتفع، أو عندما تكون نسبة عالية من المتبقيات أقل من الـ LOQ.

٦- متبقيات المبيدات في الأغذية قد تزيد أو تنقص أثناء عملية التصنيع أو الإعداد، وعلي ذلك فإن التغيرات في مستويات المتبقيات التي تحدث أثناء التصنيع والإعداد تعتبر هامة بصفة خاصة عند تقدير تعرض الرضع والأطفال الصغار الذين يستهلكون كميات كبيرة من الأغذية المصنعة الفردية، مثل عصائر الفاكهة، اللبن، تركيبة الرضاعة. وبالإضافة للبيانات المتراكمة عن المتبقيات فإن هناك حاجة لإجراء مزيد من الدراسات عن مصير المتبقيات أثناء التصنيع الغذائي لغالبية المبيدات التي ينتج عنها متبقيات يمكن الكشف عنها في الغذاء.

٧- هناك بعض المبيدات التي يمكن تطبيقها علي أكثر من محصول، ولذا فإنها تظهر علي أو في عدد من المنتجات الغذائية، كما أن متبقيات أكثر من مبيد قد تظهر أيضا علي أو في منتج غذائي واحد، وعلي ذلك فإن تناول مبيدات متعددة لها نفس التأثير السام الحاد يمكن تقديره بتحويل المتبقيات الخاصة بكل مركب إلي وحدات مكافئة لواحد من هذه المركبات. ومن ثم يمكن تجميع مستوى المتبقيات لتقدير المستوى الكلي من خلال عوامل السمية المكافئة،

وبعد ذلك فإنه يتم الربط مع بيانات الإستهلاك لإنشاء التوزيع المحتمل للتعرض الكلي لكل المبيدات التي لها نفس طريقة التأثير. ومن المعروف أن هناك بعض مجموعات المبيدات التي لها ميكانيكية واحدة أو عامة للسمية مثل مثبطات إنزيم الأستيل كولين إستريز (المبيدات الفوسفورية، الكارباماتية)، والتقييم المناسب للتأثيرات الصحية الناتجة عن التعرض لمثل هذه المبيدات من المهم أن يأخذ في الإعتبار مجموع التعرض الناشئ عن كل المبيدات التابعة لنفس المجموعة.

٨- إذا ماكانت هناك نسبة من المحصول محل الإهتمام قد عوملت بمبيد معين، فإن الإهتمام يجب أن يوجه لضبط تقديرات التعرض تبعا لنسبة المساحة المحصولية المعاملة، وهذا الضبط سوف يكون مناسبا عندما تكون نسبة المحصول المعامل واحدة في المناطق المختلفة بالدولة، ويجب ألا يؤخذ هذا الضبط في الإعتبار في حالة المبيدات المسببة لتأثيرات سامة حادة، حيث أن أقصى التعرضات تكون بالغة الأهمية في هذه الحالة. ومع ذلك فإنه عند استخدام هذا الأسلوب لضبط البيانات علي المستوي القومي

أو الوطني، ربما ينتج عنه متوسطات لا تأخذ في الحسبان الإختلافات الإقليمية في استخدام المبيدات.

١٠- دور الأفراد وقطاعات المجتمع في الحد من التعرض وأضرار المبيدات تجاه الأطفال

١٠-١- دور الوالدين (الآباء)

للأباء ولكل فرد من أفرد المجتمع دور مهم وأساسي في تجنب أو التقليل من تعرض الأطفال للمبيدات من خلال الأغذية، وتركز التوصيات التالية علي الممارسات الواجبة لتفعيل هذا الدور:

١- أحرص علي التنويع في غذاء الأطفال من الخضروات والفاكهة للتغيير في التعرض والتقليل من فرص تناول كمية كبيرة من أي من المبيدات، وألا يؤدى الخوف من المبيدات إلي الإنقطاع عن تناول الفاكهة، الخضروات، والحبوب حيث أن الفائدة من تناول هذه الأغذية تتعدى كثيرا من الضرر، ولكن المهم هو الإختيار المتعقل لأغذية بها مستويات منخفضة من المبيدات (أقل من الحدود القصوى

أو الوطني، ربما ينتج عنه متوسطات لا تأخذ في الحسبان الإختلافات الإقليمية في استخدام المبيدات.

١٠- دور الأفراد وقطاعات المجتمع في الحد من التعرض وأضرار المبيدات تجاه الأطفال

١٠-١- دور الوالدين (الآباء)

للأباء ولكل فرد من أفرد المجتمع دور مهم وأساسي في تجنب أو التقليل من تعرض الأطفال للمبيدات من خلال الأغذية، وتركز التوصيات التالية علي الممارسات الواجبة لتفعيل هذا الدور:

١- أحرص علي التنويع في غذاء الأطفال من الخضروات والفاكهة للتغيير في التعرض والتقليل من فرص تناول كمية كبيرة من أي من المبيدات، وألا يؤدى الخوف من المبيدات إلي الإنقطاع عن تناول الفاكهة، الخضروات، والحبوب حيث أن الفائدة من تناول هذه الأغذية تتعدى كثيرا من الضرر، ولكن المهم هو الإختيار المتعقل لأغذية بها مستويات منخفضة من المبيدات (أقل من الحدود القصوى

المسموح بها أو المستوى المقبول تناوله يوميا)، وتجنب أو الحد من الأطعمة المحتوية علي مستويات عالية من المتبقيات في تغذية الأطفال والصغار.

٢- مراعاة شراء الأغذية الخالية نسبيا من متبقيات المبيدات العضوية، ومن بين المنتجات الزراعية الطازجة التي قد تحتوى علي مستويات من متبقيات المبيدات كل من الخوخ، التفاح، الكمثرى، العنب، الفراولة، البرتقال، الكوسة الشتوية، السبانخ، الفول والفاصوليا، اللوبيا الخضراء، البسلة، الطماطم، البطاطس، وذلك مع الأخذ في الإعتبار أن بعض المنتجات المجمدة لهذه الأصناف قد تحتوى أيضا علي مستويات عالية من المتبقيات مثل الفول، الفاصوليا، اللوبيا، السبانخ.

٣- الحرص علي إختيار الأغذية الخالية من المبيدات (المنتجات العضوية) أو التي تحتوي علي مستويات منخفضة منها، وعلي سبيل المثال، فإنه من بين المنتجات الغذائية التي تحتوي عادة علي مستويات منخفضة من متبقيات المبيدات كل من الموز، البروكلي، الخوخ المعلب،

اللبن، عصير كل من البرتقال والتفاح والعنب، وأيضا البسلة المجمدة أو المعلبة.

٤- إتباع إجراءات أو عمليات الإعداد التي من شأنها التقليل من مستويات المتبقيات بالأغذية المحتوية عليها، وخاصة عندما يكون هناك شك في ذلك، حيث أن غسيل وتقشير الخضروات والفاكهة بصفة عامة، وإزالة الأوراق الخارجية للخضروات الورقية يؤدى للتقليل من مستويات متبقيات المبيدات علي الغذاء، وغالبا فإن عمليات الغسيل أو النقع أو التقشير تكون فعالة في إزالة غالبية الآثار المترسبة علي السطح الخارجى لكثير من الخضروات والفاكهة، ولكن في حالة المتبقيات التي تمتص من خلال القشرة وتدخل بمرور الوقت للأنسجة الداخلية للمنتج فإنه يلزم الإعتماد علي بعض الطرق الأخرى التي تؤدى لهدم وإزالة متبقيات المبيدات بها ومنها عمليات السلق، التسخين، البسترة، وأيضا فإن التسخين أو الطهى بالطرق المعروفة يعمل علي إزالة نسبة كبيرة من المتبقيات في المنتجات التي تقدم مطبوخة، وفي حالة المنتجات التي يمكن أن تقدم بأكثر من طريقة ينصح بالإعتماد علي الطرق التي يتم فيها طهى

الطعام وإستبعاد تقديمه في صورة طازجة أو نيئة، ويوضح جدول (١٠) عمليات الإعداد المقترحة للتقليل من مستويات المتبقيات في الخضروات والفاكهة.

٥- يمكن التعامل مع الألبان المشكوك فى تلوثها عند الحاجة اليها فى حالات نقص الغذاء بتخفيف اللبن مع لبن خالى من التلوث، أو بإزالة القشدة من اللبن حيث أنها تؤدى للتقليل بدرجة كبيرة من مستويات المبيدات القابلة للذوبان بالدهون مثل المركبات الكلورينية العضوية.

٦- تواصل مع شركات وتجار الأغذية المحليين والعمل مع المزارعين أو المنتجين الزراعيين الذين تعرفهم لتزويدك بالمنتجات الطازجة التى يتم استزراعها بإتباع الأساليب المتوافقة بيئيا.

٧- حيث أن تواجد المبيدات بمستويات معينة فى المياه يمكن أن يتسبب فى مشاكل للأطفال، فإنه إذا ما لاحظ أى فرد أو تشكك فى وجود مبيدات بالمياه، عليه أن يعمل على معرفة ما هو موجود بمياه الحنفية من خلال الجهات العاملة بجودة المياه، فى نفس الوقت الذى يحرص على استخدام بعض أنواع مرشحات المياه المجازة للتنقية والحد من التلوث.

جدول (١٠) عمليات الإعداد المقترحة للتقليل من مستويات متبقيات المبيدات فى الخضروات والفاكهة.

المنتج	عمليات الاعداد المقترحة
البطاطس	عند تقشير الدرنات يفضل الغسيل بالماء العادى قبل وبعد عملية التقشير- التقشير الجائر للدرنات التى قد تكون عوملت بالمبيدات أثناء فترة التخزين (رائحة أو آثار المبيد تظهر على الدرنات) ضرورى، ويلزم مع ذلك الغسيل بالماء والصابون، أو الماء المضاف إليه البرمنجنات قبل التقشير، ويفضل فى هذه الحالة سلق البطاطس والتخلص من مياه السلق.
الفلفل الأخضر	الغسيل الجيد بماء الحنفية أو النقع فى الماء العادى أو المضاف اليه قليل من مواد مساعدة (الخل، نقاط من الجافيل او الكلورو) ثم الغسل والشطف بالماء العادى- الغسيل بالماء والصابون أو الماء المضاف اليه قليل من البرمنجنات أو هيبوكلوريت الصوديوم ثم الغسل والشطف الجيد بالماء.
الطماطم	الغسيل الجيد بماء الحنفية أو النقع فى الماء العادى أو المضاف اليه مواد مساعدة (الخل، الجافيل) ثم الغسل والشطف بالماء الجارى- الغسيل بالماء والصابون (مساحيق الغسيل) أو الماء المضاف اليه قليل من البرمنجنات أو هيبوكلوريت الصوديوم ثم الغسل والشطف بالماء- قد تساعد عمليات الطهى وإعداد العجينة (الصلصة) فى زيادة التخلص من المتبقيات.

تابع جدول (١٠) عمليات الإعداد المقترحة للتقليل من مستويات متبقيات المبيدات فى الخضروات والفاكهة.

المنتج	عمليات الاعداد المقترحة
الخيار	الغسيل والنقع، أو النقع فى وجود بعض المواد المساعدة ثم الشطف بالماء الجارى.
الكوسة	الغسيل والنقع والتقشير والسلق (سوتية) مع التخلص من مياه السلق.
الجرجير/الكرات /البصل الاخضر	إزالة الاوراق الخارجيه- الغسيل والنقع ، أو النقع فى وجود بعض المواد المساعدة ثم الشطف.
البسلة /الفاصوليا /البامية	الغسيل بالماء الساخن، السلق قبل الطهى والتخلص من مياه السلق، التقشير الجيد للبامية مع إزالة العنق (التقميع) ويفضل سلقها بعد ذلك والتخلص من ماء السلق.
الكرنب /القرنبيط	الغسيل بالماء الساخن والسلق قبل الطهى والتخلص من ماء السلق.
الفراولة	إزالة عنق الثمار والمنطقة المحيطة بها قبل الغسيل (تتواجد نسب كبيرة من المتبقيات بهذه الاجزاء).
البرتقال	عدم إستخدام القشور (و ايضا الموالح الاخرى) للغذاء أو إدخالها فى مكونات أو إعداد أغنية أخرى كالمربى أو الكيك.
العنب	الغسيل والنقع فى الماء العادى.
التفاح	الغسيل، النقع، التقشير، والسلق فى محلول سكرى (كمبوت).

١٠-٢- دور البحث العلمي

يستدعى الدور الذى يمكن أن يلعبه البحث العلمى فى إتخاذ سياسة خاصة بعوامل التعرض، النماذج المستخدمة فى قياس والتنبؤ بالتعرض للمبيدات، وتركز البحوث على النواحى المتعلقة بالتقليل من العوامل المؤدية لعدم التأكد أو الحصول على نتائج قاطعة، وإيجاد النماذج المناسبة لتقييم وقياس التعرض، وأساليب تقييم الجودة الكمية والنوعية للبيانات، وبالإعتماد على فهمنا الحالى للمسالك المؤثرة أو مصادر التعرض ذات الأهمية المؤثرة، والأكثر شكا أو غير المؤكدة، فإن الأولوية يلزم أن تعطى لتحسين البيانات المتاحة، واستخدامها فى قياس تعرض الأطفال التجمعى أو التركمي للمبيدات، ومع ذلك فإنه يعتقد أن هناك أولوية للبحوث حول طرق قياس التعرض الغذائى أو من خلال الحمية، والعوامل المؤثرة بالنسبة للرضع والأطفال الصغار بصفة خاصة.

١٠-٣- دور المنظمات المدنية

هناك العديد من الجمعيات الأهلية التى تنتشر حاليا كمنظمات مدنية غير حكومية على نطاق واسع فى المجتمع،

ومنها الكثير من الجمعيات العاملة فى مجال صحة الإنسان والبيئة وحقوق المستهلك ورعاية الطفولة، وغيرها. ولا شك أن لهذه الجمعيات دور مهم يمكن أن تلعبة فى الحد من التعرض وأضرار المبيدات تجاه أفراد المجتمع بصفة عامة، والأطفال بصفة خاصة وذلك من خلال:

١- إصدار النشرات والكتيبات الإرشادية التى تتبنى استخدام المنتجات الحيوية لوقاية النبات، والتطبيقات الأمنة للمبيدات ضمن برامج الإدارة المتكاملة للآفات.

٢- تقديم الدعم الفنى للمزارعين ومستخدمى المبيدات عن الأساليب السليمة لإدارة الموارد والحصول على منتجات عالية الجودة، من خلال الدورات التدريبية الندوات واللقاءات والزيارات، وغيرها من وسائل الإتصال المتاحة التي يمكن أن يقوم بها الأعضاء ذوي الخبرة من ناشطى الجمعية.

٣- نشر الوعى بمصادر التعرض والتأثيرات والأضرار الناشئة عن المبيدات، وتكوين رأى عام ضاغط لتبنى السياسات الرامية لتجنبها أو الحد منها.

٤- تفعيل الدو الرقابي غير الحكومى فيما يتعلق بتداول واستخدام المبيدات وتوزيعها فى عناصر البيئة المختلفة، وخاصة المنتجات الزراعية والأغذية والمياه، والتأثيرات الصحيه الضارة تجاه أفراد المجتمع الناجمة عن هذا التنوع.

٥- القيام بدور الشريك المعبر عن مصالح المجتمع وطموحاتة من خلال التواجد القوى ضمن اللجان الحكومية المسئولة عن إدارة المبيدات فى البلاد.

٦- المساهمة فى إنشاء كيانات أو تعاونيات مشتركة فيما بين بعضها البعض وفيما بين الجهات أو التنظيمات الأخرى التي تعمل على توفير مستلزمات وقاية النبات الأكثر فعالية وأمانا وبأسعار متاحة أو مشجعة لاستخدامها على أوسع نطاق للحد من استخدام المبيدات التقليدية.

٧- تبنى ومساندة البرامج النوعية الهادفة لتقصى مصادر ومستويات تعرض الأطفال للمبيدات وخاصة فى الأماكن أو المجتمعات الأكثر معاناه، وإتخاذ الإجراءات والأساليب المناسبة للحد من أضرارها.

١٠-٤- دور الجهات الحكومية والتنظيمات المتخصصة

دلت التجربة على أن الإجراءات التى يتم إتخاذها مع تكرار ظهور أى مشكلة صحية وبيئية مصاحبة لتداول أو استخدام المبيدات ليست بالقدر الكافى لمنع أو التقليل من هذه المشاكل إلي أقل حد ممكن، وأن هناك حاجه لنظام وطنى جديد لإدارة المبيدات يتواكب مع النظم المعمول بها والتى أثبتت نجاحا فى هذا المجال، ويلبي فى نفس الوقت طموحات المواطنين والرأى العام فى الضرورة العاجلة للوصول لإستراتيجية محكمة للحد من أضرار المبيدات تجاه جميع أفراد المجتمع بما فيهم الأطفال، ومما لا شك فيه أن الحالة الراهنة التى وصلت اليها المشاكل والاضرار الناجمة عن الأنشطة المختلفة لتداول واستخدام المبيدات تستلزم إعتماد نظام وطنى تعمل من خلاله لجنة قومية موحده مناسبة لظروفنا المحلية بأسرع ما يمكن لادارة المبيدات المستخدمة فى الأغراض الزراعية أو الصحية لتحقيق الفعالية والسيطرة النوعية الخاصة بتواجد ودخول المبيدات إلي البلاد وتوزيعها وتداولها فى

الأسواق المحلية والتحقق من مواصفات مستحضراتها ومراقبة تأثيراتها الصحية والبيئية فى مرحلة ما بعد التسجيل (الزميتى ٢٠٠٣ و٢٠٠٥أ)

أن الخطوة الأساسية لايجاد وتدعيم هذا النظام تكمن فى تضامن الجهات الحكومية بالوزارات المعنية (الزراعة، الصحة والسكان، شئون البيئة، التجارة) وأصحاب المصلحة من المستفيدين بتجارة واستخدام المبيدات، والخبرات الوطنية فى القطاعات المختلفة، وأيضا المواطنين العاديين، وأن يكفل النظام لكل منها الدور اللازم لأن تؤديه لتحقيق مفهوم النظام، حيث أن طبيعة المشكلة أكبر بكثير مما تحمله إمكانيات وجهود جهة واحدة معينة يمكن تحديدها، ويتكون النظام المقترح من شقين الأول نظامى يتعلق بعملية التسجيل، والشق الثانى رقابى على المبيدات المتداولة بالأسواق والأضرار البيئية والصحية تجاه أفراد المجتمع فى مرحلة ما بعد التسجيل، ويولى النظام نفس الدرجة من الأهمية لكلا الشقين وأن تتحمل فيه كل جهه من الجهات المشاركة المسئولية فى الجزء الذى يخصها فى إنجاز العمل المطلوب منها لإدارة وتقييم مخاطر المبيدات الحديثة والقديمة (السابق تسجيلها)، وذلك بمساعدة اللجان الفنية أو

العلمية التابعة لها والمدعمة لإتخاذ القرارات المتعلقة بالنواحى المسئولة عنها، وأن يتبعها بجانب ذلك جهات رقابية صارمة تعمل علي فرض الإجراءات التنظيمية وخاصه فى مرحلة ما بعد التسجيل والتحقق من العمل بالقوانين والتشريعات، ويدعم هذا النظام المراكز والمعامل الفنية المسئولة عن إجراء التجارب والإختبارات اللازمة للتحقق من جودة وفعالية وأمان المبيدات صحيا وبيئيا وفقا للطرق والمعايير المتفق عليها تحت الظروف المحلية، وإجراءات ودراسات المراقبة والمتابعة قبل وبعد التسجيل للتأكد من صحة البيانات المقدمة من الجهة الطالبة للتسجيل، أو إعادة النظر وسحب المبيد من الأسواق وإتخاذ إجراءات حظره أو الغاءه.

وحيث أنه من المعروف أن الأنشطة المصاحبة لتداول واستخدام المبيدات تؤدى الى توزيعها فى عناصر البيئة المختلفة مما يؤدى إلى تعرض الكائنات المستهدفة وغير المستهدفة لها على السواء، ولا شك فى أنه يتوقع أن تظهر مع الممارسات الخاطئه فى هذه الأنشطه العديد من التأثيرات الجانبية غير المرغوبة تجاه الإنسان وبعض أنواع الكائنات الحية والمجتمعات والنظام البيئى ككل. ولتقييم التأثيرات

الضارة المحتملة تجاه الإنسان وغيره من الكائنات الموجودة بالنظام البيئى فإنه لا بد من تطوير برامج مناسبة لظروفنا المحلية لتقييم أضرار المبيدات ليصبح الوسيلة التى يتم من خلالها الحصول على البيانات الأساسية اللازمه لتقييم الضرر وإتخاذ القرارات المحدده، والإستعمال المستنير بما يتلائم مع الإحتياجات المطلوبة للنظم المعمول بها لتقييم أخطار وأضرار الكيماويات، وخاصة فيما يتعلق بالإنتشار والتوزيع، حيث أن الواقع الفعلى يشير إلي أنه بالرغم من أن البيانات الأساسية المتاحة أكثر من ذى قبل إلا أنها ما زالت لا توفر كل البيانات الضرورية لتغطية كل الأخطار المحتملة تحت الظروف المحلية، كما أنها لا تأخذ كل طرق أو سبل التعرض فى الإعتبار، بالإضافة إلي التباين الهائل فى المبيدات ومستحضراتها وإستعمالاتها والتباين فى الظروف البيئية والعادات والسلوكيات والممارسات السائدة مقارنة ببلد المنشأ، والتى يصعب معها تحليل كل المخاطر التى يمكن مواجهتها. وللحد من أو تجنب كثير من مشاكل وأضرار المبيدات التي أصبحت معروفة للجميع فإنه ينبغي أن تبنى القرارات المتعلقة بأضرار ومخاطر المبيدات الصادرة عن الجهة المسئولة بالبلاد

على المعلومات والبيانات المتحصل عليها من خلال نظام يتم إتباعة للمراقبة وتقييم الضرر تحت الظروف المحلية (الزميتى، ٢٠٠٥ ب)، ويلزم ألا يغفل هذا النظام جانب الإنتشار والتوزيع للمبيدات فى البيئة أو أى من الجوانب الأخرى وخاصة التأثيرات الصحيه المصاحبة للتعرض المهنى. وعلى أيه حال يتطلب الرصد الدورى بطريقة منتظمة أو دورية لمستويات متبقيات المبيدات أو من فترة لأخرى للقيام بعمليات المراجعة المستقلة أو المحايدة من خلال طرق القياس المحسنه أو إجراءات التحليل المتفق عليها بواسطه الجهات الحكومية أو المنظمات المتخصصة، وأن تعمل هذه الجهات مع الجهات المسئولة أو المهتمة بتحليل متبقيات المبيدات معا لإيجاد:

١- استراتيجية واضحة قابلة للتطبيق لأخذ العينات الممثلة والكافية للحصول على نتائج واقعية لبيانات تحليل المتبقيات فى الأغذية.

٢- إيجاد خطوط إرشادية للتأكد من أن كل مستخدمى بيانات المتبقيات يتم تزويدهم بتقارير متضمنة للعينات الموجبة وحد الكميات المكتشفة والعينات السلبية، وأن تستخدم كلاهما بشكل متناسق فى تحليل البيانات.

٣- إيجاد نظام لإدارة متبقيات المبيدات للتحسين النوعى والقبول وقابلية المقارنة لبيانات متبقيات المبيدات فى الغذاء بما فيها المتولدة عن القطاع الخاص.

٤- توفير المعلومات المتعلقة بمصير المركبات خلال عمليات تصنيع وإعداد الغذاء.

١٠-٥- دور المزارعين

١- الحرص علي إختيار المبيد المناسب للتطبيق والإمتناع عن استخدام المبيدات ذات السمية والثبات العالى علي أو فى المنتجات الزراعية الغذائية.

٢- إيقاف تطبيق المبيدات خلال فترة الأمان أو التحريم السابقة للحصاد.

٣- الإلتزام بالوقت المناسب للتطبيق وتجنب الإستخدام تحت الظروف التي يمكن أن تؤدى للإنجراف للغذاء، محاصيل العلف، أو غيرها من النباتات التي قد يصيبها الضرر.

٤- حظر رعى أو تغذية ماشية اللبن على محاصيل العلف المعاملة قبل مرور فترة الحظر أو التحريم.

٥- التقليل من استخدام المبيدات وعدم الإعتماد عليها كطريقة منفردة فى حل مشاكل الآفات وتوظيفها ضمن مكونات برامج الإدارة المتكاملة للآفات التي تتكامل فيها الطرق وتكتيكات المكافحة وخاصه الطرق الحيوية للسيطرة على الآفة (الزميتى، ١٩٩٧)

٦- التوجه نحو الأنظمه الزراعية التي لاتستخدم فيها الكيماويات الزراعية بصفه عامة والمبيدات بصفة خاصه فى مكافحه الآفات ومنها الزراعة العضويه أو الحيوية (الزميتى، ٢٠٠٥ج).

obeikandl.com

المراجع

- الزميتى، محمد السعيد صالح (١٩٩٢). تحليل متبقيات المبيدات فى الأغذية، وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، الدقي، القاهرة، ٣٠٩ص.
- الزميتى، محمد السعيد صالح (١٩٩٧). تحليل متبقيات المبيدات لتدعيم نظام المكافحة المتكاملة للآفات، فى: تطبيقات المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية (المؤلف)، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، الفصل العاشر: ص ص٣٢٣-٣٤٥.
- الزميتى، محمد السعيد صالح (٢٠٠٣). محاور إستراتيجية للحد من مشاكل وأضرار المبيدات والآفات، كراسات علمية، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، ٤٩ ص.
- الزميتى، محمد السعيد صالح (٢٠٠٥أ). الحاجه لنظام وطنى جديد للحد من مشاكل وأضرار تداول واستخدام المبيدات فى الأغراض الزراعية والصحية، جريدة الاهرام، عمود من قريب- الرقابة على المبيدات، عدد ٨ فبراير ٢٠٠٥

obeikandl.com

- الزميتى، محمد السعيد صالح (٢٠٠٥ب). أهمية تطوير نظام مناسب لتقييم أضرار المبيدات تحت الظروف المصرية، المؤتمر العلمى السنوى العشرون للجمعية المصرية لعلوم السميات، بنى سويف ٩-١٠ أبريل ٢٠٠٥ ، ص :٤٤-٤٥

- الزميتى، محمد السعيد صالح (٢٠٠٥ ج). مكافحة الآفات في الزراعة العضوية – أسس ومقاييس الزراعة النظيفة، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، ٥٤٦ ص.

-Abbassy,M.S. (2001). Pesticide residues in selected vegetables and fruits in Alexandria City, Egypt, 1997-1998. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology. 2001, 67: 2, 225-232; 14 ref.

-Abbassy,M.S. (2000). Pesticides and polychlorinated biphenyls drained int north coast of the Mediterranean Sea, Egypt. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology. 2000, 64: 4, 508-517; 18 ref.

-Abbassy,M.S.; Ibrahim,H.Z. and Abdel-Kader,H.M. (2003). Persistent organochlorine pollutants in the aquatic ecosystem of Lake Manzala, Egypt. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology. 2003, 70: 6, 1158-1164; 15 ref.

-Abd-Allah,S.M. and Gaber,H.M. (2003). Monitoring of pesticide residues in different sources of drinking water in some rural areas. Alexandria Journal of Agricultural Researeh. 2003; 48(3): 187-199

-Abdel-Megeed,M.I.; Fayed,T.B. and Aboul-Ela,S.H. (2000). Residues of the wild oat herbicide tralkoxydim (Grasp) in different parts of wheat plant. Annals of Agricultural Science Cairo.; 4(Special): 1783-1789

-Abdel- Salam (2005).Toxicological impact of some water chemical pollutants on albino rats. Ms. Thesis, Fac. Agric. Ain Shams Univ.,pp:56-69.

-Abou-Arab;A.A.K. (1997). Effect of Ras cheese manufacturing on the stability of DDT and its metabolites. Food Chemistry. 1997, 59: 1, 115-119; 48 ref.

-Abou-Arab;A.A.K. (1999a). Behavior of pesticides in tomatoes during commercial and home preparation. Food Chemistry. 1999, 65: 4, 509-514; 23 ref.

-Ahmed,M.T. and Ismail,S.M.M. (1995). Residues of methomyl in strawberries, tomatoes and cucumbers. Pesticide Science. 1995, 44: 2, 197-199; 8 ref.

-Ahmed,M.T.; Loutfy,N.; Razik,M.A.; Hegazy,M.E. and El-Hadidy,F. (2000). Residues of chlorpyrifos methyl and malathion on broad beans. Archiv fur Lebensmittelhygiene. 2000, 51: 3, 65-67; 8 ref.

-Aman,I.M. and Bluthgen,A. (1997). Occurrence of residues of organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls in milk and dairy products from Egypt. 81st Annual Sessions of the International Dairy Federation, Reykjavik, Iceland, 27-30 August 1997. Milchwissenschaft. 1997, 52: 7, 394-399; 18 ref.

-American Institute for Cancer Research, AICR (1999). Press release: pesticide update. Septemper 21. (http: //acir.org/pesto 921.htin).

-Awasthi, M.D.A (1998). Pesticides residues in food chain in India- fruits and vegetables. In: Pesticides, man and biosphere (Omkar,S.O.P and A.K.Kulshrestha, edts). APH Publishing Corporation, New Delhi, India, pp:121-160.

-Badawy,M.I. and Wahaab,R.A. (1997). Environmental impact of some chemical pollutants on Lake Manzala. International Journal of Environmental Health Research. 1997, 7: 2, 161-170; 15 ref.

-Bayoumi,A.E. (2003). Monitoring of certain pesticide residues in raw milk samples collected from different markets at Qalubia governorate, Egypt. Arab Universities Journal of Agricultural Sciences. 2003, 11: 2, 865-884; 19 ref.

-Buzby, J.C. and Skees, J.R. (1994). Consumers' man reduced exposure to pesticides on food. Food Review, US, 17: 19-22.

-Dogheim,S.M.; El-Marsafy,A.M.; Salama,E.Y.; Gadalla,S.A. and Nabil,Y.M. (2002). Monitoring of pesticide residues in Egyptian fruits and vegetables during 1997. Food Additives and Contaminants. 2002, 19: 11, 1015-1027; 12 ref.

-Dogheim,S.M.; Gad-Alla,S.A. and El-Marsafy,A.M. (2001). Monitoring of pesticideresidues in Egyptian fruits and vegetables during 1996. Journal of AOAC International. 2001, 84: 2, 519-531; 16 ref.

-Dogheim,S.M.; Alla,S.A.G.; El-Marsafy,A.M. and Fahmy,S.M. (1999). Monitoring pesticide residues in Egyptian fruits and vegetables in 1995. Journal of AOAC International. 1999, 82: 4, 948-955; 14 ref.

-Dogheim,S.M.; Alla,S.A.G.; El-Syes,S.M.A.; Almaz,M.M. and Salama,E.Y. (1996). Organochlorine and organophosphorus pesticide residues in food from Egyptian local markets. Journal of AOAC International. 1996, 79: 4, 949-952; 10 ref.

-El-Baki,M.A.A.; Hegazy,M.E.A. and Shady,M.F.A. (2000). Pirimiphos-methyl insecticide residues on and in some vegetable crops. Egyptian Journal of Agricultural Research. 2000, 78: 3, 1049-1062; 13 ref.

-El-Hoshi,S.M. and Nazem,A.M.(2000). Some chemical contaminants of public health hazard in dried egg . Assiut Veterinary Medical Journal. 2000, 42: 84, 24-35; 34 ref.

-El-Hoshy,S.M.(1997). Insecticide residues in milk and influence of heat treatments and bacterial fermentation as safeguard against these pollutants .Assiut Veterinary Medical Journal. 1997, 37: 73, 141-155; 47 ref.

-Elkins,E.R (1989). Effect of commercial processing on pesticide residues in selected fruits and vegetables.J. Assoc. Off. Anal. Chem. 72(3):533-535.

-El-Marsafy,A. (1999). Assessment of some hazardous contaminants in Ismailia governorate. Egyptian Journal of Agricultural Research. 1999, 77: 3, 1045-1058; 9 ref.

-El-Marsafy,A.M.; Alla,S.A.G.; Zidan,M.A.; Fahmy,S.M. and Dogheim,S.M. (1999). Monitoring of organochlorine pesticide residues in milk , products. Egyptian Journal of Agricultural Research. 1999, 77: 1, 205-216; 14 ref.

-El-Nabarawy,I.M.; Fouzy,A.S.M.; Sheble,D.E.A. and

Shalby,S.E.M. (2002). Incidence and stability of pesticide residues in some vegetable fruits as affected by food processing. Egyptian Journal of Food Science. 2002; 30(2): 205-215

-El-Nabarawy,I.M.; Fouzy,A.S.M. and Sallam,A.A.A. (2001). Determination of some pesticide residues in foodstuff. Egyptian Journal of Food Science. 2001, 29: 1, 63-70; 13 ref.

-El-Nabawi,A.; Heinzow,B.; Kruse,H. and Nabawi,A. (1987). Residue levels of organochlorine chemicals and polychlorinated biphenyls in fish from the Alexandria region, Egypt. Archives of Environmental Contamination and Toxicology : 16 (6), 689-696; 25 ref.

-El-Sayed,A.M.A.A.; Nassar,A.M.; Neamat-Allah,A.A.; Aly,S.E. (2002). Prevalence of pesticide residues in fish, cheese and human milk.. Assiut Veterinary Medical Journal. 2002, 47: 93, 110-124; 41 ref.

-EL-Zemaity, M.S. (1988). Residues of captan and folpet on greenhouse tomatoes with emphasis on the effect of storage , washing and cooking on their removal. Bull. Environ.Contam.Toxicol., 40 : 74-79

-El-Zemaity, M.S; Abd El- Megeed, M.I.; Bayoumi, A.E., and Hamaad, M.A. (2006).Monitoring of Pesticide Residues in Some Environmental Elements at Menofia Governorate, Egypt. Arab Univ. J. Agric. Sci., Ain Shams Univ., Cairo, 14 (2), 845-859.

-Fayed,A.E.; Zidan,Z.H.; Abou-Arab,A.A.K. and Magdoub,M.N.I. (1995). Ultrafiltration membrane permeability of some milk contaminants. International Dairy Journal. 1995, 5: 6, 569-576; 26 ref.

- Frewer,L.J; Howoured,C; Hedderley,D and Shepherd,R. (1998). Methodological approaches to assessing risk perceptions associated with food – related hazards. Risk Analysis,18 (1): 95-102.

- Greishop,J.I and Stiles,M.C. (1989). Risk and home pesticide users. Environment and behavior, 21 (6): 699-712.

-Hamilton,D.J; A.Ambrus; R.M.Dieterle; A.S. Felsot; C.A. Harris; P.T. Holland; A. Katayama; N. Kurihara; J. Linders; J. Unsworth and S.s. Wong (2003). Regulatory limits for pesticide residues in water. Pure Appl. Chem.,75(8):1123-1155.

-Hassan,I.M.; Khallaf,M.F.; Abd-El-Daim,Y.A. and Ibrahim-MT(1996).Organochlorine pesticides residues in water and fish from the River Nile. Proceedings: Sixth conference of agricultural development research 17-19 December 1996, Cairo. Annals of Agricultural Science Cairo. 1996, No. Special Issue, 149-161; 8 ref.

-Howard P.H (1991). Fate and exposure data for organic chemistry. Volume III, Pesticides, Lewis Publ. USA.

-Ibrahim,A.M.A.; Ragab,A.A.; Hewedi,M.M. and Smith,C.J. (1995). Development of an indirect competitive ELISA for aldrin/dieldrin in human milk samples collected in Egypt. Food and Agricultural Immunology. 1995, 7: 1, 3-8; 7 ref.

-Infant Formula Council (1993). Infant Formula: Evidence of the absence of pesticide residues. Infant Formula Council, Atlanta, Ga.

-Joint FAO/WHO Food Standard Program (1986).Codex maximum limits for pesticides residues. CAC/Vol. x III-Ed 2, 1986.

-Joint FAO/WHO Food Standard Program (1988).Codex maximum limits for pesticides residues. CAC/Vol. x III-Supplement 1,1988.

-Khalafalla,F.A; H.A. Awad and A.F. Gergis (1993). Organochlorine pesticide residues in meat edible offals. Veterinary- Medical- Journal- Giza,41(3): 47-51.

-Mansour,S.A. and Sidky,M.M. (2003). Ecotoxicological studies. 6. The first comparative study between Lake Qarun and Wadi El-Rayan wetland (Egypt), with respect to contamination of their major components. Food Chemistry. 2003, 82: 2, 181-189; 38 ref.

-Miles, S., and Frewer, L.J. (2001). Investigating specific concerns about diffcrent food hazards. Food Quality and Preference, 12: 47-61

-Morsy,M.A.; Ibrahim,A.A.; Hewedi,M.M.; Beier,R.C. (ed.); Stanker,L.H. (1996a). Detection of pesticides in human milk samples collected in Egypt by enzyme-linked immunosorbent assay. Immunoassays for residue analysis: food safety., 167-175; ACS Symposium Series No. 621; 36 ref.

-Morsy,M.A.; Ibrahim,A.A.; Hewedi,M.M.; Beier,R.C. (ed.); Stanker,L.H. (1996b). Detection of dieldrin by enzyme-linked immunosorbent assay in some dairy products. Immunoassays for residue analysis: food safety. 1996, 176-186; ACS Symposium Series No. 621; 28 ref.

-Nevein,S.A.; El-Bouze,M.F.R. and El-Aziz,.S.A.A. (2004). Residual behaviour of penconazole and acetamiprid pesticides on and in green pepper and cucumber fruits under plastic house conditions. Arab

Universities Journal of Agricultural Sciences. 2004; 12(2): 795-806.

-Osfor,M.M.H.; El-Wahab,A.M.A. and El-Dessouki,S.A. (1998). Occurrence of pesticides in fish tissues, water and soil sediment from Manzala Lake and River Nile. Nahrung. 1998, 42: 1, 39-41; 20 ref.

-Public Voice for Food & Health Policy (1993). Pesticide use is a concern to us public, survey shows. Chemical Marketing Reporter, 243 (17): 26

-Ragab,A.A.; Abdel-Latif,M.S.; Ibrahim,A.M.A. and Smith,C.J. (1996). Indirect competitive ELISA for the quantitative and qualitative analysis of aldrin/dieldrin in Egyptian milk samples from different farm animal species. Food and Agricultural Immunology. 1996, 8: 4, 273-278; 26 ref.

-Salama,E.Y.; Khorshed,M.A and Fahmy,S.M. (2003). Monitoring of pesticides, heavy metals and nitrates residues in some ready-to-eat baby foods. Annals of Agricultural Science Cairo.; 48(2): 787-799.

-Saleh,A.; Kamel,A.; Ragab,A.; El-Baroty,G. and El-Sebae,A.K. (1996). Regional distribution of organochlorine insecticide residues in human milk from Egypt.Journal of Environmental Science and Health.Part-B, Pesticides, Food Contaminants, and Agricultural Wastes. 1996, 31: 2, 241-255; 30 ref.

-Selim,A.A; Z.H. Zidan and K.A. Mohamed (1996). Detection of insecticide residues in market basket of vegetables and fruits surveyed at Kalubia governorate, Egypt. Annals Agric.Sci, Ain Shams Univ. Cairo, 41(2):961-971.

-Shady,M.F.A. and Hegazy,M.E.A.; Adam,F.A.; El-Baki,M.A.A.; Shokr,S.A. (2000). Persistence of malathion and prothiofos organophosphorus insecticides on and in some vegetable crops. Egyptian Journal of Agricultural Research. 2000, 78: 2, 605-621; 12 ref.

-Shallan,M.A.; Abu-Zahw,M.M. and Mahmoud,H.A. (2004). Some biochemical and toxicological studies with imidacloprid insecticide on broad bean plants. Bulletin of Faculty of Agriculture, Cairo University. 2004; 55(4): 557-568

-Slovic, P. (1987). Perception of risk. Science, 236: 280-285.

-Soliman,K.M. (2001). Changes in concentration of pesticide residues in potatoes during washing and home preparation. Food and Chemical Toxicology. 2001, 39: 8, 887-891; 16 ref.

-Tawfic-Ahmed,M.; Ismail,S.M.M. and Mabrouk,S.S. (1998). Residues of some chlorinated hydrocarbon pesticides in rain water, soil and ground water, and their influence on some soil microorganisms. The Sixth Nordic Symposium on Humic Substances - Humus as an Environmental Factor Hameelinna, Finland, 9-12 June 1997. Environment International. 1998, 24: 5-6, 665-670; 29 ref.

-US National Research Council (1993). Pesticides in the diet of infants and children. National Academy Press, Washington, DC.

-Zidan, Z.H.; Selim,A.A.; Afifi,F. A.; Abdel- Daim,Y.A. and Mohamed, K. A. (1997). Decontamination of insecticide residues from vegetables and through

laboratory processing. Arab Univ. J. Agric. Sci., Ain Shams Univ., Cairo, 5(1): 121-134.

-Zidan,Z.H.; Abdel-Megeed,M.I.; Afifi,F.A.; MohamedK.A. and Al-Naser,Z.A. (2000). Monitoring of some pesticide residues on fresh vegetables from public markets and during storage. Annals of Agricultural Science Cairo.; 4(Special): 1597-1610

obeikandl.com

كتب للمؤلف
تطلب من المكتبة الأكاديمية

- تحليل متبقيات المبيدات فى الأغذية.
- تطبيقات المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية.
- محاور إستراتيجية للحد من مشاكل وأضرار المبيدات والآفات (كراسة علمية).
- مكافحة الآفات في الزراعة العضوية – أسس ومقاييس الزراعة النظيفة.
- المواد الخطرة في حياتنا

oberkandl.com