

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: التآثرات 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 للكيمائيات عن غيرهم وتتطور لديهم الاستجابة للعديد من الكيمائيات 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 البشري (لبن الأم)

أشارت دراسات عديدة لوجود تركيزات من المبيدات الكلورينية 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 ولا يتم إزالتها بسرعة، واللبن البشري أحد المسالك التي يتم من خلالها إخراج هذه المبيدات من الجسم، ولكن لسوء الحظ فإن ذلك الطريق يزيد من تعرض الرضع. وتجدر الإشارة إلى أن أول تقرير تناول تحليل المبيدات في اللبن البشري 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 أو تقصى المبيدات في اللبن البشري قد تم إجراءها علي فترات مختلفة بكثير من البلدان، وبعضها كان كتنقيح 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 البشري والحدود المسموح بتناولها يوميا.

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

بصفة عامة، فإن الإختبارات الحديثة أو التي تم إجراؤها في السنوات الأخيرة تشير إلي أن مستويات التركيز 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 البشري) 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 يوميا، وأيضا فقد تم الكشف عن الإندوسلفان (Saleh *et al*, 1996)، وبعض المبيدات الأخرى مثل باراثيون (مبيد فوسفوري عضوي)، وداي فليو بنزيرون (مبيد حشري مانع للإنسلخ)، وذلك بمستويات مختلفة كان أقلها 0.005 جزء في المليون، وأعلىها 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 لا تتعدى الحدود المقبولة تناولها يوميا تبعا لمقاييس منظمة الصحة العالمية WHO (Ibrahim et al, 1995). وبالرغم من تراجع الكشف عن مبيدات المبيدات وتناقص تركيزاتها في اللبن البشري في السنوات الأخيرة، فإن هناك حاجة لمزيد من الجهود لتوصيف التأثيرات الضارة أو المعاكسة للتركيزات المنخفضة الموجودة باللبن البشري من المبيدات بصفة عامة والمبيدات الكلورينية بصفة خاصة.

٤-١-٢- مخاوف التعرض لمبيدات المبيدات باللبن البشري

من المعروف 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 البشري، فإنه لا توجد دراسات كافية تدل أن هذه التركيزات يمكن أن تؤدي إلى الإضرار بالصحة كنتيجة لتعرض الأطفال من خلال لبن الأم، ومع وجود بعض المخاوف من أن التعرض للمبيدات من خلال اللبن

البشرى قد يؤدي 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 تتأصص 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 الأولى من حياتهم. وبالرغم من أن تطبيقات المبيدات علي بعض مكونات الأغذية المصنعة يكون واردا عند بعض النقاط (ومنها للتطبيقات 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

إلى 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 والتقية والمعاملات الحرارية التي تختزل أو تقلل من متبقيات المبيدات في المنتجات الزراعية الخام، والعمليات الكيميائية والفيزيائية في التنظيف أو التكرير والتقية، ومنها الغسيل، الاستخلاص بالمذيبات، الترشيح (بما في ذلك الترشيح الكربوني)، إضافة الأحماض، استخلاص القواعد، الترويق (بما في ذلك الطرد المركزي)، البلورة، إزالة الروائح الكريهة، التبخير، والمعالجات الحرارية بما في ذلك درجات الحرارة فائقة الإرتفاع (Ultra High Temperature (UHT)، وبسبب عمليات التصنيع أو الإعداد أيضا الإنخفاض النسبي لمستويات المواد الفردية بالمنتجات النهائية (علي سبيل المثال، نسبة مكونات زيت فول الصويا تكون ١,٧% فقط في بعض التركيبات)، وبالمثل فإن أي من المبيدات الموجودة في أو علي المنتجات الزراعية يتم إختزالها إلي مستويات أقل من حدود التقدير. وتكون المياه أحد المواد الأساسية (بالوزن والحجم) لتركيبية 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 رئيسيين تبعا للأساس المجهزة منه، والذي قد يكون لبن (حليب) البقر، أو بروتين فول الصويا. وحيث أن أنظمة التصنيع لإنتاج المواد البروتينية والكربوهيدراتية المستخدمة في كلا النوعين من التركيبات تكون مختلفة فيما بينها في عدة نواحي، 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 تشمل 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 البقري يكون أيضا جزءا من التركيبة، وتأثير عمليات التجهيز أو التصنيع (مثل إزالة الدهون، عزل اللاكتوز، عزل مصل البروتينات) علي أي 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 النرة 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 الفيزيائية الكيمائية التي تؤدي إلى إختزال فعال لأي تركيزات موجودة من المبيدات، وغالبا ما يستخدم التقشير والتجفيف (باستخدام المعالجة الحرارية) للتعديل الفيزيقي للفول ليصبح في صورة قابلة للاستخلاص. ويستخدم مذيب الهكسان لفصل مجزء الزيت (الدهني) لفول الصويا المقشر من الجزء غير الدهني. وأي 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 بالقلوي (الهادم للمتبقيات الحساسة للقواعد)، وبعد ذلك يتم ترسيب البروتين عن طريق ضبط الرقم الهيدروجيني (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 النهائي. ولذلك فإنه ليس من المحتمل أن تظهر المتبقيات الموجودة بالمنتج الزراعي الخام في المنتج النهائي.

٤-٣- مستويات متبقيات المبيدات في أغذية الرضع والأطفال

يمكن أن يتعرض أى شخص فى أى مكان بما فى ذلك الأطفال لبعض المبيدات الموجودة بالأغذية حيث أنه غالباً ما تتلوث الأغذية المتداولة بالأسواق بالمبيدات من خلال:

- التطبيق المباشر للمبيدات على المحاصيل الزراعية الغذائية (الرش، معاملة البنور والنقاوى).
- الانتقال غير المباشر من خلال التربة ومياه الري.
- استخدام المبيدات لحفظ المنتجات الزراعية الغذائية بعد 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 تحضير الطعام وتقديمه.

ونتيجة لذلك فإن الأغذية المتداولة بالأسواق يمكن تقسيمها تبعاً لمستويات متبقيات المبيدات بها إلى ثلاث مراتب: الأولى- تحتوى علي متبقيات أعلى من حد التحمل المسموح به، الثانية- تحتوى علي متبقيات في نطاق التحمل المسموح به، الثالثة- لا تحتوى علي متبقيات يمكن الكشف عنها بطرق التحليل المتاحة. وتشير بعض التقارير إلي أن الأغذية المتداولة بالأسواق تبعاً للمستوى العالمي (الدول المتقدمة) تحتوى منها نسبة ١٠,٥% علي متبقيات أعلى من حد التحمل، ١٨,٥% تحتوى علي متبقيات في النطاق المحتمل، والنسبة الباقية وهي ٨٠% خالية من المتبقيات أو بها كميات ضئيلة جداً لا يمكن الكشف عنها، وتختلف الصورة بالبلاد النامية عن هذه المعدلات حيث تصل نسبة الأغذية المحتوية علي مستويات أعلى من حد التحمل بها علي ٢٥%، والأغذية المحتوية علي متبقيات في نطاق التحمل علي ٧٢%، بينما الخالية من المتبقيات علي 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 تبقى بها، وتشير بعض الدراسات إلي

استمرار تواجد نسبة منها حتى بعد الغسيل أو التقشير، وغيرها من عمليات الإعداد التي قد لا تتجح 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 ارتفاع مستويات متبقيات المبيدات بالأغذية في الدول النامية عن الدول المتقدمة يرجع لعدة عوامل منها الإفتقار للقوانين المتعلقة باستخدامات المبيدات أو الإلتزام بها، عدم كفاية الإمكانيات والفنيين لإتخاذ الإجراءات المتعلقة برصد 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 (1): مستويات متبقيات المبيدات في الأغذية المتداولة بالأسواق

(مطور عن: Awasthi, 1998)

وغالبا فإن الأطفال حديثي الولادة يعتمدون في غذائهم علي لبن الأمهات كغذاء طبيعي، وقد يعتمد البعض علي التغذية الصناعية من الألبان الحيوانية (اللبن البقرى، الجاموسي، ولبن الماعز في بعض الأحيان)، وقد يضاف إليها بعض المحليات من المالتوز) والدكستريونات أو السكر، أو إضافات أخرى كالنشا، وبجانب ذلك فإنه يتم إعطاء الطفل خلال عامه الأول عصائر الفاكهة (خاصة البرتقال، التفاح)، وبعض الأغذية المدعمة الأخرى مثل بيوريه الفاكهة (تفاح، موز، كمثرى، خوخ)، والخضروات (بازلاء، فاصوليا، جزر، كوسة، بطاطس)، صفار البيض واللحوم البيضاء المهروسة، وبالنسبة للأطفال الذين تعدوا مرحلة الرضاعة وبلغوا فترة الحضانة أو ما قبل دخول المدارس (٢-٦ سنوات) فإن إحتياجاتهم الغذائية في هذه المرحلة تعتبر حرجة وتعتمد علي مقدار الحركة والنشاط الظاهر علي الطفل، وتتطلب إحتياجات خاصة من الطاقة والبروتين والكالسيوم والحديد التي يتم الحصول عليها من الغذاء المتضمن علي البيض، اللحوم، والخضروات الغنية بهذه المكونات، ومع التقدم في العمر لأكثر من ٦ سنوات وإستمرار جسم الطفل في النمو فإن إحتياجاته من الأغذية

تتزايد وتبلغ أعلى معدلاتها مع تصاعد معدل النمو (للأولاد فيما بين ١٣-١٥ سنة، وللبنات فيما بين ١٠-١١ سنة) والتي تظهر فيها حاجة الأطفال إلى زيادة ما يحصلون عليه من الغذاء لتلبية الإحتياجات الحرارية والفيتامينات، ويتضح من ذلك أن هناك منتجات معينة لها أهمية خاصة في تغذية الرضع حيث أنها تأتي بين الأغذية الأكثر إستهلاكاً 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 ونقصى المتبقيات في أغذية الأطفال، وبصفة خاصة للمبيدات التي لها تاريخ في تجاوز متبقياتها لحدود التحمل المسموح بها، أو التي لم يؤسس لها حدود معروفة، وأيضاً المحاصيل أو المنتجات التي يكثر معاملتها أو إحتوائها لمبيدات مختلفة.

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

لتقدير الضرر، وبالنظر للأغذية الأكثر إستهلاكا في أغذية الرضع، والأكثر تحليلا للكشف عن متبقيات المبيدات (جدول ١)، والأخذ في الإعتبار أنه لا يوجد برنامج مصمم لرصد المتبقيات والحصول علي بيانات موثوقة لتقصي 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 الزبادي، وأيضا المصنعة من التفاح والحبوب (السيرلاك)، ومن ثم إلقاء الضوء علي البيانات الخاصة بمتبقيات المبيدات في المنتجات الزراعية الغذائية، والمنتجات الحيوانية.

جدول (١): الأغذية الأكثر استهلاكًا بواسطة الرضع، والأكثر تحليلاً

للكشف عن متبقيات المبيدات في مصر

الأغذية الأكثر استهلاكًا بواسطة الرضع	الأغذية الأكثر تحليلاً 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- اللبازلاء (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 على مبيدات خاصة المبيدات الكلورينية 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 (جدول ٢).

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	^١ (3.00) ، ^٥ (3.35)	0.01
	أسيوط ^٢	غير محدد	
سادس كلورو الهكسان الحلقى (ثيندين)	جهات مختلفة	^١ (1.00) ، ^٥ (7.42-14.48)	0.01
	أسيوط ^٢	غير محدد	
	الأسكندرية، البحيرة	^٤ (0.042)	
	القاهرة الكبرى (القاهرة، الجيزة، القليوبية) ^٣	غير محدد	
	القليوبية	^٥ (0.37)	
د.د.ت ومشتقاته	جهات مختلفة	^١ (2.00)	0.05
	كفر الشيخ ^٦	^٥ (7.67-54.23)	
	أسيوط	غير محدد	
	الأسكندرية ، البحيرة	^٤ (0.093-0.138)	
	القاهرة الكبرى	^٤ (0.100)	
	القليوبية	^٥ (0.98-1.02)	
هبتاكلور	أسيوط ^٢	غير محدد	0.006
	القليوبية	^٥ (0.24)	
هبتاكلور - إبيوكسيد	أسيوط ^٢	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)*
ألدرين	أسيوط ^٢	غير محدد	0.006
	محافظات مختلفة (١٦ محافظة)	^١ (0.001-5.00)	
	القليوبية	^٩ (0.32)	
ديلدرين	أسيوط ^٢	غير محدد	0.006
	الأسكندرية ، البحيرة	^٤ (0.095)	
	جهات مختلفة	^٣ (2.71)	
	محافظات مختلفة (١٦ محافظة)	^١ (0.001-5.00)	
إندرين	القليوبية	^٩ (0.900)	0.0008
ديازينون	الأسكندرية ، البحيرة	^٤ (120.80)	0.02
مالاثيون	الأسكندرية ، البحيرة	^٤ (0.110)	0.01
كلوربيريفوس (دورسيبان)	الأسكندرية ، البحيرة	^٤ (0.59)	0.01
فينثروباثرين، الغاميثرين، بيغون، ثرام، بينالاكسيل، فينثروثيون، باراثيون، بروفينفوس	القليوبية	^٩ (0.22-0.55)	

* الحد الأقصى المسموح به تبعاً 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 منظمتي الصحة العالمية والأغذية والزراعة FAO/WHO، وللأسف فإن بعض المستويات قد تعدى في بعض العينات الحدود المسموح بها (Aman & Bluthgen, 1997، El-Sayed *et al*, 2002)، حيث أشارت نتائج التحليل أن مستويات المبيدات الكلورينية باللبن السائل تراوح بين 3.76 - 54.2 جزء في المليون، ومن ناحية أخرى فإن عينات اللبن المبستر وبعض منتجات الألبان من الزبادي، الزبدة، الجبن (الراس، الدماطي، والقريش) تحتوي أيضا على مستويات متباينة من هذه المتبقيات (Abou-Arab, 1997، El-Marsafy *et al*, 1996 b). وبالإضافة للألبان المكون الرئيسي لتركيبه الرضاعة، فإن المكونات الأخرى من الواضح أنه لا يوجد بيانات متاحة عن أي منها مثل سكر اللبن (اللاكتوز)، زيت فول الصويا أو جوز الهند، وهي غالبا ما تستهلك ضمن تركيبة الرضاعة، ولا يتم استهلاكها كمنتج فردي بواسطة الرضع والأطفال، ولا شك أن هناك حاجة للعمل على إيجاد مثل هذه البيانات لأهميتها الكبيرة في التقدير الدقيق للضرر.

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

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

الأغذية المجهزة من التفاح - تشكل جزء ضخماً 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 سواء المصنعة أو المجهزة يتم تصنيعها بعدد محدود من العمليات محكمة الصرامة، وعمليات تصنيع التفاح لانتاج مركز (صوص) التفاح الذي يستخدم كأساس للعديد من الأغذية، وأيضاً عصير التفاح تعتبر متخصصة جداً، ومراقبة الجودة على المنتج النهائي لها مكثفة جداً، وتتم خطوات التصنيع للتفاح المستخدم في أغذية الرضع والأطفال بعمليات الغسيل، التبييض، التقشير، العصر، إزالة الألياف والمواد غير القابلة للهضم، التسخين (للتعقيم). وتؤدي عمليات الغسيل لإزالة المركبات الخارجية (غير الجهازية)، وهي بذلك فعالة في إزالة

العديد من المبيدات، ويجرى التبييض بالبخار أو الماء الساخن بهدف إيقاف النشاط الإنزيمي 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 ما يستخدم 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 للطهي وتحطيم النشاط الإنزيمي، وتعقيم الغذاء. وتجفف العجينة بعد ذلك على إسطوانة بخار ساخن، وتؤدي هذه الخطوات إلى تحول أي مادة متطايرة إلى بخار يتم تجزيته، والمنتج النهائي يكون معقما، سابق الطهي، وغالبا فإنه لا توجد علاقة واضحة فيما بين إحتجاز المكونات الموجودة في الحبوب الأصلية والمنتج النهائي لسيريلاك الرضع.

يؤكد ماسيق أن عمليات التصنيع أو الإعداد المسبق لأغذية الرضع والأطفال تساهم إلى حد كبير في إختزال متبقيات المبيدات إلى الحد الذي يصعب معه إكتشافها في المنتج النهائي المجهز للاستهلاك، وأن هناك بعض الدراسات التي تشير إلى أنها لم تنجح في الكشف عن أي 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 (كلورينية، فوسفورية، نيتروجينية، بيرثرويدية) لم تسفر عن الكشف عن أي متبقيات لأي مبيد في أي عينة، بالرغم من الكشف عن مستويات من معادن ثقيلة هي النحاس، الرصاص، والكاديوم بمستوى يتراوح بين 0.240- 1.731، 0.020- 0.0134، 0.002- 0.035 جزء في المليون،

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

٤-٣-٣- المصاصيل الغذائية

كما ذكر سابقاً فإنه لا يوجد برنامج مخصص للكشف عن متبقيات المبيدات بالأغذية الأكثر استهلاكاً بواسطة الرضع أو الأطفال، وعلى ذلك فإن تقدير البعض منها يأتي ضمن الأغذية أو المنتجات الأكثر تحليلاً 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، كارباريل، دايمثويت، بروموبروبيلات، وبروفينفوس (Dogheim et al, 2001)، وذلك بالإضافة للمبيدات الكلورونية التي تشير نتائج الرصد لتواجدها دائماً مثل الـ د.د.ت ومشتقاته، سادس كلورو الهكسان الحلقي، هبتاكلور،

هبتاكلور- أبوكسيد، الدرین، 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 لا يوجد ما هو محظور أو مقيد من المبيدات، ومن المبيدات الأخرى التي تم الكشف عن متبقاتها في الخضروات كل من باراثيون، فينتروثيون، فينبروثيون، 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 إلى أن تناول البطاطس قد يؤخذ بمعدلات يومية من مبيدات فينتروثيون، مالاثيون، بريميفوس - ميثيل، وبمستويات في نطاق الحدود المسموح بها، وأيضاً فإن نفس هذه المبيدات قد يتم تناولها بالخيار والفلفل الأخضر والطماطم، بالإضافة لمبيدات ميثوميل، و بروفينفوس وذلك بمعدلات أخذ يومية في نطاق الحدود المسموح بها.

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

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

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

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

* الحد الأقصى المسموح به تبعاً للـ FAO/WHO

1- Abou- Arab, 1999; 2- El - Marsafy, 1999; 3- Zidan et al, 2000; 4- Abhasy, 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 ما يتم الكشف عن متبقيات المبيدات لعينات خضمر 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 على أن الفاكهة بصفة عامة تحتوي على نسبة أعلى من المتبقيات عنها من تلك الموجودة بالخضروات (Dogheim *et al*, 2002)، وبالنسبة لأنواع المبيدات المكتشفة فقد تبينت من موسم لآخر، وأيضا من منتج لآخر، وعلى سبيل المثال فقد قررت Dogheim *et al*, 1996 أنه لم يتم إكتشاف مبيدات كلورينية 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 على 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 الذاي 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، نتراديفون، مالاثيون، بروفينفوس، كلوروثالونيل، كلوربيريفوس - ميثيل. وقد أشار El-Nabaraway *et al*, 2001 إلى أن متبقيات الكلوربيريفوس تتواجد غالباً بالتفاح، وأن بعض عينات العنب تحتوى علي متبقيات السيمثيون.

وبالنسبة لمعدلات التناول اليومية فقد أشار Selim *et al*, 1996 إلى أن تمار البرتقال يتم استهلاكها من قبل الأشخاص البالغين (متوسط وزن ٧٠ كجم) بما تحتويه من متبقيات لمبيدات دايمثويت، فينثروثيون، 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 تستدعي 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 تحليلاً للكشف عن متبقيات المبيدات، وأن المنتجات الحيوانية الأخرى من لحوم حمراء وبيضاء وبيض لايتوفر عنها سوى بيانات محدودة جداً، أو أنها قد تكون غائبة. ويستدعي 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 المجمعّة من الأسكندرية، وقد أكد كل من Dogheim *et al*, 1996، و Hassan *et al*, 1996 علي تواجد مستويات من متبقيات المبيدات الكلورنية بالأسماك النيلية المجمعّة من القاهرة، والأسماك المجمعّة من بحيرة المنزلة (El-Sayed *et al* ، Osfor *et al*, 1998 ،Badawy & Wahaab, 1997) Zidan *et al*, 2002) والأسماك المجمعّة من محافظة القليوبية (Zidan *et al*, 2000). وقد قرّرت 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 تحتوي علي متبقيات مبيدات كلورنية في الصفار الجاف (جدول ٤) بينما لم يتم الكشف عن هذه المتبقيات

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

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 على أنه لا يوجد من بين عينات الدهن الحيوانية ما يتعدى المستويات المسموح بها من الـ د.د.ت، ولكن عينات لحم (عضلات) البقر، ودهن الجاموس قد احتوت على مستويات عالية من اللييندين (سادس كلور الهكسان الحلقي)، كما أنه لم توجد مستويات أمكن الكشف عنها بذبائح الدجاج، وأن مستويات الألدرين والديلدرين بها لم تتعدى الحدود المسموح بها، وأيضاً 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 تحليلاً للكشف عن المتبقيات في مصر

الحد الأقصى المسموح به*	مستوى المتبقيات (ppb)	المبيد	المنتج
(0.2-0.5)	$(4.03-13.53)^2$ $(0.177- (870)^4$ $1.620)^7$	ليندين (مادس كلورو للهكسان الحلقي)	الأسماك
(2.0-5.0)	$(22.42-50.15)^2$ $(45-101)^1$ $(0.130- (1412)^4$ $0.738)^7$	د.د.ت ومشتقاته ^٥	
	$(3.58-43.38)^3$ $(53.67-86.2)^8$	أروكلور (مركبات البيفينيل عديدة الكلور)	
(0.01-0.3)	$(398)^2$ ، $(390)^4$	هيناكلور ^٥	
(0.02)	$(0.230- (274)^4$ $1.590)^7$	إندرين ^٥	
(0.1-0.5)	غير محدد	الدرين ^٥	
	غير محدد	مالاثيون ^٥	
	غير محدد	دايمثوبيتا ^٥	
	غير محدد	ديازينون ^٥	
	غير محدد	باراثيون ^٥	
(0.1-0.5)	$(0.230-1.590)^7$	ديلدرين ^٥	
	غير محدد	بروبوكسير ^٥	

تابع جدول (4): المبيدات الشائعة في المنتجات الحيوانية الغذائية الأكثر تحليلاً للكشف عن المتبقيات في مصر

المنتج	المبيد	مستوى المتبقيات (ppb)	الحد الأقصى المسموح به*
البيض (الصفار المجفف)	د.د.ت ومشتقاته	¹ (5.16)	
	ليندين (سادس كلورو الهكسان الحلقي)	¹ (0.43)	0.7
	هيتاكلور	¹ (0.65)	0.05
	هيتاكلور - ابوكسيد	¹ (1.16)	0.05
	ديلدرين	¹ (0.75)	
	لندين	¹ (0.48)	0.2
لحوم حمراء وكبد طازج (بقري، جاموسي، غنم)	د.د.ت ومشتقاته ²	غير محدد	0.5
	ليندين (سادس كلورو الهكسان الحلقي) ³	غير محدد	2.0
	الدرين ⁴	غير محدد	0.2
	ديلدرين ⁵	غير محدد	0.2
لحوم بيضاء (دجاج)	الدرين ⁶	غير محدد	
	ديلدرين ⁷	غير محدد	

* الحد الأقصى المسموح به تبعاً لـ 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.