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.

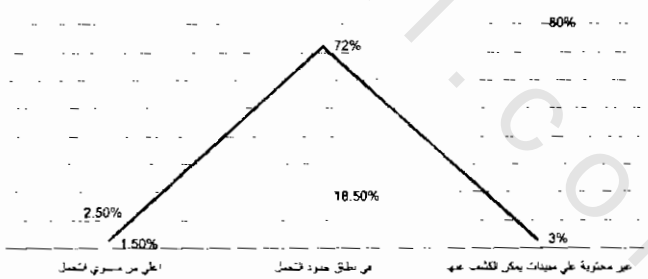
٤-٣- مستويات متبقيات المبيدات فى أغذية الرضع والأطفال

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.