الباب الخامس

مخلفات المبيدات فى التمور

* مقدمة
* تعريفات خاصة بمخلفات المبيدات
* أخذ العينات واعتبارات التحليل
* دور التخزين أو التجهيز فى تقليل مخلفات المبيدات فى التمور

obeikandl.com

obeikandl.com

الباب الخامس
مخلفات المبيدات فى التمور

مقدمة:

لقد سبق الإشارة إلى أن المساحة المنزرعة بالنخيل فى العالم العربى تمثل ٧٠٪ من إجمالى المساحة العالمية المنزرعة بهذه الشجرة عظيمة الشأن. حيث يبلغ عدد أشجار النخيل فى العالم ١٠٠ مليون نخله يوجد منها ما يقرب من ٦٢ مليون فى العالم العربى وحده موزعه على العراق (٣٠) والسعودية (١٤) ومصر (١١) والجزائر (٧,٥ مليون).

ومن المثير للدهشة والتأمل وجود أكثر من ٢٠٠٠ صنف من نخيل التمور فى العالم. نود التذكرة مرة أخرى بأن العالم العربى ينتج حوالى ٢ مليون طن تمور من بين ٢,٨ مليون هى قيمة الإنتاج العالمى أى بنسبة ٧١,٥٪ تمثل الدول السابقة الذكر ٦٠٪ منها بسبب الظروف المناخية والجغرافية المناسبة عبر العالم العربى بإمكانيات ضخمة لإنتاج وتسويق وتصنيع التمور. وكذا تصديرها (حوالى ٢٥٠ ألف طن) ولنا أن نتصور قيمة النخله إذا علمنا أن متوسط الإنتاج للنخلة الواحدة يتراوح من ٤٠ وحتى ٣٠٠ كجم تمر مما يؤكد على اقتصاديات زراعة النخيل وضرورة وأهمية التوسع فيه وتطوير الصناعات المرتبطة به لأن فى ذلك حلا لكثير من المشاكل الاقتصادية والاجتماعية فى العالم العربى خاصة فى المناطق الصحراوية والمستصلحة حديثا.

تعتبر التمور فاكهة وغذاء فى نفس الوقت حيث أن التمر غذاء كامل حباه الله سبحانه وتعالى بكل وجميع العناصر الغذائية الضرورية للحياة.

ومن المؤسف أن هناك الكثير من العامة لا يعلمون هذه الحقيقة والهبة الربانية لبنى البشر. تحتوى التمور على ٢٠ ـ ٣٠٪ من الرطوبة وسكريات أحاديةوثنائية وأحماض أمينية كثيرة ونسبة من البروتين والدهون بالإضافة إلى محتواها الغنى من الفيتامينات خاصة أ، ب وقليلا من فيتامين جـ ونسبة لا بأس بها من الأملاح المعدنية مثل البوتاسيوم والكلورين. أليس كافيا للتدليل على القيمة الغذائية الكاملة للتمور ما ورد فى القرآن الكريم فى سورة مريم الآية ٢٥ :

بسم الله الرحمن الرحيم ﴿ وهزى إليك بجذع النخلة تساقط عليك رطباً جنياً ﴾

[صدق الله العظيم]

وأضيف أنه ليس غذاء فقط بل ودواء أيضا حيث أنعم الله سبحانه وتعالى على السيدة العذراء مريم بالنعمة التى لا حدود لها حيث تبع هذا القول العظيم فى الآية ٢٦ من نفس السورة ﴿ فكلى وأشربى وقرى عينا... ﴾ فالمكان موحش صحراء جرداء لا يوجد فيها سوى النخيل والماء الذى تفجر بإذن الله جلت قدرته وهذه هى كل مقومات الحياة للإنسان فى ذلك الوقت العصيب وإلى آخر الزمان «ماء وتمر».

● ألم يكن الرسول الكريم محمد بن عبدالله ﷺ يفطر بعد عناء الصيام فى رمضان وغيره على اللبن والتمر... لنتذكر ذلك ونشكر الله سبحانه وتعالى على نعمائه ولتكن أشجار النخيل عنوانا لحياتنا واقتصادنا العربى فهى تستحق منا العناية والتبجيل الآن وحتى آخر الزمان. صدقت سيدى يا رسول الله فى حديثك الشريف: «إن قامت الساعة وفى يد أحدكم فسيلة فإن استطاع أن لا يقوم حتى يغرسها فليغرسها»...

لقد سبقت الإشارة إلى تعدد الآفات الضارة التى تصيب وتحدث أضراراً جسيمة لأشجار النخيل مثل الآفات الحشرية والأكاروسيه والنيماتودية والأمراض النباتية والقواقع والطيور والخفافيش والقوارض والأعشاب وغيرها. وتتوقف درجة وحدة الضرر على انتشار وكثافة الآفات وتواجدها الدائم أو الموسمى وعوامل أخرى عديدة، ولقد قدرت الاحصائيات أن متوسط الفقد الناجم عن الآفات يبلغ ٣٥ ـ ٥٠٪ فى

المتوسط من إنتاج التمور. وتصل الخسارة فى مزارع النخيل إلى الحد الذى قد يلجأ المزارع إلى اقتلاع النخيل وحرقه.

● هناك طرق متعددة لمكافحة آفات النخيل منها الوسائل الطبيعية التى تحد من انتشار الآفات دون تدخل الإنسان (مناخية ـ طبوغرافية ـ حيوية ـ غذائية...)

وكذلك المكافحة التطبيقية والتى تشمل الطرق الزراعية والميكانيكية والحيوية والتشريعية. وأخيرا المكافحة الكيميائية. للمؤلفون قناعة تامة بأنه لو أجريت العمليات الزراعية المناسبة من رى وعزيق وتسميد مع التأكد من زراعة الفسائل الخالية من الإصابة بالآفات وزيادة المسافات بين الأشجار والعناية بنظافة البساتين، وجمع الأجزاء المصابة وحرقها والتخلص من أشجار السنط والشيشلان والتقليم السنوى وتطهير أدوات التقليم وجمع التمور فى المواعيد المناسبة وحرق الحشائش وحماية الأشجار من القوارض بوضع شبك حول الأشجار، واستخدام المصائد الضوئية ومصائد الجذب الجنسى لاستكشاف الحشرات وتشجيع المكافحة الحيوية وتنفيذ قوانين التشريع والحجر الزراعى وتجريم كل من يخالفه لما كانت هناك حاجة بالمرة إلى المكافحة الكيميائية.

● تتنوع طرق المكافحة الكيميائية للآفات بسبب تنوع الآفات، ومن ثم تعددت أنواع المبيدات وطرق التطبيق مثل التعفير بالمساحيق والرش بالسوائل وإضافة المحببات حول جذوع النخيل، وكذلك حقن بعض المبيدات الجهازية داخل النخلة لقتل الآفات الداخلية والرش الجوى بالطائرات والأرضى بالموتورات... الخ حماية ومكافحة للآفات التى تصيب الأشجار قبل الإثمار وبعد تكوين التمور.

وهناك أيضا مكافحة آفات التمور المخزونة بعد الجنى وأثناء التداول وخلال التخزين. وقد تتطلب الحالة استخدام المبيدات بالصور المناسبه، ولا يستبعد إجراء عمليات التدخين باستخدام غاز برومور الميثايل للقضاء على كل ما هو موجود مع التمور فى المخازن من آفات. فى هذا المقام نود الإشارة إلى أهم المبيدات التى تستخدم لمكافحة آفات النخيل والتى يخشى من تواجد مخلفاتها فى التمور.

١ ـ المبيدات الحشرية:

الأسيفات ـ كاربارايل ـ كلوربيريفوس ـ ديازينون ـ دايفلوبنزيرون ـ دايمثوات ـ فنيتروثيون ـ فنثيون ـ فنفاليرات ـ فورموثيون ـ هيبتينوفوس ـ ملاثيون ـ ميثمويل ـ بريميفوس ميثايل.

٢ ـ المبيدات الفطرية:

ديروسال ـ بافستين ـ أورثوسيد ـ فيتافاكس ـ ميلكيرب سوبر ـ دايثين م ٤٥ ـ ريد وميل ـ بوليرام كومبى.

٣ ـ المبيدات الأكاروسية:

مورسيد ـ أكار ـ فولبكس ـ ميتران ـ بلكتران ـ كلثين.

٤ ـ المبيدات النيماتودية:

باساميد ـ موكاب ـ فايديت.

من الأمور المثيرة للدهشة أنه لا توجد احصائيات فى أى من البلدان المشهورة بمزارع النخيل سواء على المستوى العالمى، وكذلك على مستوى العالم العربى عن كميات المبيدات التى تستخدمها فى الوقاية من أو مكافحة آفات النخيل. كما أن النوعيات التى ذكرت قبلا مجرد اجتهاد بسبب وجودها فى التوصيات التى تصدرها الدول المختلفة. أما واقع الاستخدام فهو أبعد ما يكون عن هذه القائمة.

مازال المزارع والمشرف الزراعى يؤمن وينفذ سياسة الآفة والطوفان بمعنى أن يكون هدفه الأساسى القضاء على الآفة وبأسرع ما يمكن من خلال استخدام المبيدات متناهية السمية والجهازية فى غالب الأحيان بصرف النظر عن أية تأثيرات بيئية ضارة على التربة والأشجار والماء الأرضى والجارى والهواء والإنسان والحيوان والطيور والأسماك إلى غير ذلك من المخلوقات. لقد أدت هذه السياسة بما لا يدع مجالا

obeikandl.com

للشك إلى إحداث خلل فظيع فى التوازن البيئى بين الآفات الضارة وأعدائها الطبيعية النافعة مما أدى لظهور آفات كانت ثانوية قبلا بشكل ضار ووبائى.

● أدت سياسة الإعتماد على وسيلة واحدة فى مكافحة آفات النخيل وهى التوسع فى استخدام المبيدات إلى ظهور مشكلة المخلفات Residues فى التمور ومن المؤسف أنه لم يتطرق أى من الباحثين فى هذا المجال للكشف عن المبيدات فى التمور خوفا أو عدم دراية بأسلوب وطرق التقدير الكيميائى أو للإعتقاد بصغر وضآلة كمية المخلفات المتوقع وجودها فى التمور مما لا يستدعى إجراء عمليات التحليل والكشف عنها، وقد يكون ذلك صحيحا فى بعض الأحيان إذا كانت عمليات المكافحة الكيميائية تجرى بالأسلوب، وفى الميعاد الأمثل مع مراعاة الالتزام بفترات الأمان ما بين المعاملة بالمبيدات والجنى والتسويق. ولكننا لا نتفق مع هذا الرأى خاصة مع عمليات مكافحة آفات التمور فى المخازن، وإذا كان غالبية القائمين بأمور الكشف عن مخلفات المبيدات يعتنون بالمركب الأصلى إلا أننا ننبه ونحذر من هذا الإتجاه حيث أن غالبية المبيدات تتحول بطرق حيوية وغير حيوية إلى نواتج تمثيل قد تكون أكثر سمية من المركب الأصلى بل وهناك خطورة واحتمال نفاذها داخل التمور ومثال ذلك مبيد الملاثيون وناتج تأكسده إلى المالا أوكسون.

وفى هذا المجال وجد فى إحدى الدراسات التى أجريت فى معمل تحليل المبيدات بكلية الزراعة جامعة عين شمس عندما عوملت حبوب القمح والذرة بمبيد المالاثيون ثم خزنت الحبوب المعاملة لمدة عام وكانت تؤخذ عينات بصفة دورية منتظمة للكشف عن فاعلية الحبوب ضد الحشرات المختبرة، وفى نفس الوقت للكشف عن المخلفات. وكان من المثير للدهشة عدم الكشف عن مخلفات بعد ٦ شهور من المعاملة بالطرق الكيميائية المتخصصة كتقدير المركب الأصلى بينما كانت اختبارات التقييم الحيوى تؤكد استمرار فعالية المبيد ضد الحشرات. وقد دعا ذلك إلى ضرورة الكشف عن نواتج تمثيل المركب. وقد أظهر الكشف الكروماتوجرافى وجود مركب

المالا أوكسون الأكثر سمية بسبب ذوبانيته العالية فى الماء وتحلله ونفاذيته العالية واستمرار تواجده داخل الحبوب.

● وقبل التعرض لمشكلة الكشف عن مخلفات المبيدات المختلفة فى التمور الناجمة عن الاستخدام المباشر على أشجار النخيل أو من معاملة التمور بعد الجنى يجب الإلمام بمفهوم ومعايير المخلفات والحدود المسموح بتواجدها وما هو المقصود بالاختبارات المعملية الجيدة والتجارب الحقلية المناسبة لتقدير المخلفات ومعدلات استهلاك التمور وعادات التغذية واللجان الدولية المعنية بهذه المشكلة.

*** تعريفات خاصة بمخلفات المبيدات:**

● ١ ـ ما المقصود بمخلفات المبيد: Pesticide Residues ؟

أى مادة أو مخلوط من المبيدات الموجودة فى أو على أى وسط بعد استخدام المبيد ويشمل ذلك جميع نواتج تحول المركب ومثلاته ونواتج التفاعلات والشوائب وهذا التعريف تنقصه الدقة حيث لا يشير إلى معنوية تواجد المخلفات.

وقد أتفق فى لجنة الاتحاد الدولى للكيميائيات النقية والتطبيقية IUPAC أن تؤخذ السلع التالية فى الاعتبار عند تقييم موقف مخلفات المبيد وخطورته على الإنسان والحيوان:

١ ـ السلع الزراعية ومنها المنتجات المصنعة أو المجهزة بما فيها تلك التى يستهلكها الإنسان.

٢ ـ السلع الزراعية ومشتقاتها من المنتجات التى تستخدم فى تغذية الحيوانات.

٣ ـ المنتجات الغذائية المجهزة من الحيوانات المعاملة بالمبيدات أو مأخوذة من قطيع يرعى أو يوجد فى أماكن معاملة بالمبيدات.

٤ ـ المنتجات المخزونه التى عوملت أو تعرضت للمبيد وتستخدم فى غذاء الإنسان والحيوان.

obeikandl.com

٥ ـ المحاصيل المتعاقبة التى تزرع فى مناطق سبق معاملتها بالمبيدات.

٦ ـ مياه الشرب والهواء.

٧ ـ الكائنات الغير مستهدفة والتى تتعرض للمبيدات وتستخدم فى غذاء الإنسان مثل الأسماك والقواقع والطيور... الخ.

● **٢ ـ مخلفات المبيدات المعنوية: A Significant Pesticide Residues**

من الضرورى وقبل أن يطلق هذا الاصطلاح على مخلفات أى مبيد التأكد من أن هذه المخلفات حدثت فى ظل استخدام مناسب وتحت ظروف حقيقية ليست تجريبية أو بغرض محاكاة الواقع. يتوقف هذا التحديد بمعنوية المخلفات على الصفات التوكسيكولوجية للمادة أو المواد الموجودة فى المخلفات ودرجة التعرض لهذه المخلفات ويحدث تعضيد لهذا الوضع فى حالة ما إذا كان للمخلفات تأثيرات ضارة بصحة الإنسان أو الحيوان أو الكائنات الأخرى غير المستهدفه عند التركيزات التى وجدت كمخلفات عند التطبيق الحقيقى فى الحقول، وكذلك فى حالة المركبات شديدة الثبات فى الوسط المدروس (تربة ـ ماء... الخ) على الأقل تكون فترة نصف الحياة للمركب ٦ شهور أو أكثر ونفس الشىء فى حالة تحول المبيد إلى مركبات أكثر سمية، وكذلك حدوث تراكم أو تعاظم حيوى، وهذا كله يتوقف على الخواص الطبيعية والكيميائية للمركب.

● **٣ ـ وصف المخلفات: Description**

توصف المخلفات كميا ونوعيا حيث يعبر عن الكميات بالملليجرام لكل كيلو جرام من الوسط الذى توجد فيه المخلفات Mg/Kg^{-1} فى حالة الوصف النوعى يجب أن يتضمن ذلك الصفات الطبيعية والكيميائية لجميع مكونات المخلفات خاصة فى المحاصيل الطازجة التى تمثل أكثر من ١٠ ٪ من المخلفات الكلية عند أخذ العينات. عندما تكون المخلفات الكلية أقل من ١ ملليجم / كجم$^{-1}$ لا يكون هناك حاجة لتقدير المخلفات من وجهة نظر بعض القائمون بالتحليل.

أما فى حالة المبيدات المعروف لها تأثيرات توكسيكولوجية ضارة يجب التوصيف والتعريف للمخلفات حتى إذا كانت موجودة بتركيزات بسيطة للغاية.

● **٤ ـ التناول اليومى للمخلفات: Pesticide Residue Intake**

يقصد بها كمية المبيدات التى يتناولها الفرد يوميا من جراء أكل وهضم الطعام الملوث بالمبيدات ويعبر عنه بالمليجرام مبيد لكل شخص فى اليوم الواحد.

● **٥ ـ أقصى تناول يومى افتراضى :**

Theoretical Maximum Daily Intake (TMDI):

وهو تنبؤ لأقصى كمية مخلفات يتناولها الإنسان يوميا بناء على الافتراضات الخاصة بالحدود القصوى للمخلفات الموجودة فى المواد الغذائية ومتوسط الاستهلاك اليومى من الغذاء لكل فرد. ويعبر عن هذا المعيار بالملليجرام مخلفات لكل فرد.

● **٦ ـ التناول اليومى المحسوب: Estimated Daily Intake (EDI)**

وهو يعبر عن التنبؤ بمستوى المخلفات اليومى بناء على التقديرات السليمة لمستويات المخلفات فى الطعام والبيانات الدقيقة لمعدلات استهلاك الغذاء لمجتمع معين. وحساب المخلفات يبنى على إعتبارات الاستخدام والتطبيق ومدى تلوث المواد الغذائية المعاملة وكمية التلوث فى المواد المحلية أو المستوردة، ويعبر عن هذا المعيار بالملليجرام مبيد لكل فرد.

● **٧ ـ أقصى تناول يومى محسوب: Estimated Maximum Daily Intake (EMDI)**

وهو التنبؤ عن أقصى كمية مخلفات يتناولها الفرد يوميا وتبنى على الافتراضات الخاصة بمتوسط الاستهلاك اليومى للفرد من الطعام وكمية المخلفات القصوى فى الأجزاء التى تؤكل طازجة، ويؤخذ فى الحسبان عند حساب هذا المعيار نقص أو زيادة المخلفات نتيجة لعمليات التجهيز والطهى والتجهيز التجارى وتصنيع المواد الغذائية ويعبر عن الـ (EMDI) بالملليجرام من المبيد لكل فرد.

● ٨ ـ التناول اليومى المقبول للمبيد: Acceptable Daily Intake (ADI)

هو كمية المبيد التى يتناولها الإنسان يوميا مع الطعام خلال فترة حياته دون أن تحدث أية أضرار وتعتمد هذه المستويات على جميع الحقائق المتفق عليها خلال هذه الفترة ويعبر عنها بالملليجرام مبيد لكل كيلو جرام من وزن الجسم.

● ٩ ـ مستوى المخلفات التى لا تحدث تأثيرات معاكسة ملحوظة:

No-Observed Adverse Effect Level (NOAEL):

وهو يعنى أعلى جرعة تعامل بها حيوانات التجارب دون أن تحدث أية تأثيرات سامة ملحوظة، ويعبر عنه بالملليجرام لكل كيلو جرام من وزن الجسم لكل يوم.

● ١٠ ـ الضرر أو الخطر: Risk

هو مفهوم إحصائى يعبر عن التأثيرات المعاكسة التى تحدث من جراء التعرض لأى مادة كيميائية، وقد يعبر عنه كضرر مطلق بمعنى زيادة الخطر مع التعريض أو الضرر النسبى بمعنى النسبة بين الأخطار فى الكائنات المعرضة والغير معرضة.

● ١١ ـ معدل استهلاك الغذاء: Food Consumption

تعنى متوسط معدل استهلاك الغذاء اليومى لكل فرد من طعام معين أو مجموعة أطعمة فى مجتمع معين، ويعبر عنه بعدد كيلو جرامات الطعام التى يتناولها الفرد الواحد كل يوم.

● ١٢ ـ العمليات الزراعية الجيدة: Good Agricultural Practice (GAP)

تعنى فى مجال استخدام المبيدات الأساليب الموصى بها من قبل الجهات الرسمية المسئولة لاستعمال المبيدات تحت الظروف العملية عند أى مرحلة من مراحل الإنتاج والتخزين والنقل والتفريغ والتجهيز الخاص بالمواد الغذائية والزراعية وأعلاف الحيوانات مع الأخذ فى الإعتبار الفروق فى المتطلبات بين المناطق المختلفة.

وهذا يتضمن التحديد الدقيق للكميات الصغرى اللازمة لتحقيق مكافحة مقبولة بحيث تستخدم بأسلوب وطريقة تصل بالمخلفات للمستويات المقبولة من الناحيتين العملية والتوكسيكولوجية.

● **١٣ ـ لجنة الدستور الخاصة بمخلفات المبيدات:**

Codex Committee On Pesticide Residues (CCPR):

وهى لجنة أساسية منبثقة من وكالة الأغذية، وتضطلع بمسئولية وضع الحدود القصوى لمخلفات المبيدات فى الطعام والأعلاف كما تقوم بوضع قوائم أولويات المبيدات بواسطة اللجنة المشتركة الزراعية الصحية » FAO/WHO، وكذلك تحديد طرق أخذ العينات وتقدير مخلفات المبيدات فى الأغذية والأعلاف، بالإضافة إلى تحديد أية اعتبارات أخرى ذات علاقة بأمان مخلفات المبيدات فى هذه المواد الغذائية. وباب العضوية فى هذه اللجنة مفتوح لجميع الدول أعضاء هيئة الزراعة والأغذية ومنظمة الصحة العالمية، كما أن ممثلى الهيئات الدولية التى لها علاقة بالـ FAO والـ WHO يمكنهم حضور الإجتماعات كمراقبين. ويوجد مقر هذه اللجنة CCPR فى ضيافة الحكومة الهولندية ولقد تم عقد ١٩ اجتماعا منذ ١٩٦٦.

● **١٤ ـ وثيقة أو دليل الحدود القصوى لمخلفات المبيدات: Codex MRL**

يعنى أقصى تركيز من مخلفات المبيد بعد استخدام هذه المبيد تبعا لنظام الزراعة الجيدة (GAP) ويحدد هذا المستوى بواسطة هيئة الغذاء وهو تركيز مقبول وجوده فى الأغذية والمواد الزراعية وعلائق الحيوانات ويعبر عنه بالملليجرام لكل كيلو جرام مادة غذائية.

● **١٥ ـ اللجنة المشتركة لمنظمتى الفاو والصحة العالمية لدراسة وضع المخلفات:**

"JMPR":

الخاصة بالمبيدات وهى تضم خبراء المخلفات فى الغذاء والبيئة من قبل الـ FAO

ومجموعة خبراء مخلفات المبيدات فى الصحة العالمية WHO ويعقد هذا الاجتماع المشترك سنويا. حيث يقوم خبراء الفاو باستعراض أنماط واستخدام المبيدات وتقديم جميع البيانات الخاصة بكيمياء وتركيب مبيدات الآفات وطرق تحليل مخلفات المبيدات وكذلك تحديد الحدود القصوى للمخلفات بعد التطبيق السليم للمبيدات. أما خبراء الصحة العالمية يضطلعون بمسئولية إستعراض البيانات الخاصة بالتوكسيكولوجى وأية بيانات عن الحد اليومى.

● **١٦ ـ دور لجنة الدستور الخاصة بمخلفات المبيدات: Codex Committee**

هى هيئة حكومية تقوم باسداء النصح لهيئة دستور الأغذية فى كل ما يتعلق بمخلفات المبيدات. ومن أولويات عملها وضع الحدود القصوى للمخلفات (MRL'S) بما يحقق حماية صحة المستهلك على المستوى التجارى الدولى وتأخذ اعتبارات الصحة العامة فى الحسبان ألا تزيد قيم الحدود القصوى للمخلفات عن تلك الناتجه من التطبيق تحت الظروف الزراعية الجيدة (GAP).

ومن وقت لآخر يبرز تساؤل فى لجنة الدستور CCPR عما إذا كان قبول الحدود القصوى للمخلفات سيخلق موقفا يؤدى إلى زيادة حدود التناول اليومى للمخلفات (ADI) ولا يمكن الإجابة على هذا التساؤل دون الإعتماد على دراسات التغذية، وفى كثير من الحالات التى لا يدوم فيها استهلاك أنواع الغذاء تحت الدراسة طويلا يصبح من الضرورى التنبؤ بمدى تناول مخلفات المبيد.

وبناء على ذلك تم التوصية فى الجلسة الثامنة عشرة عام ١٩٨٦ من قبل الـCCPR على القواعد العريضة التى وضعت لمساعدة السلطات القومية فى التنبؤ بمستوى التناول اليومى للمخلفات بعد قبول الحدود القصوى كما وضعتها لجنة الدستور. ولقد طلبت الـ CCPR من منظمتى الفاو والصحة العالمية بعد لقاء خاص من خبراءهما لتجهيز مسودة هذه القواعد ووضع الاقتراحات الخاصة بالتقنيات الخاصة بتحديد درجة الأمان الخاصة بالحدود القصوى للمخلفات على المستوى القومى مقارنة بالمستوى الذى حددته اللجنة. وفى الجلسة التاسعة عشرة للـ CCPR

عام ١٩٨٧ تحت التوصية بضرورة وضع القواعد بأسرع ما يمكن مع الاهتداء بملاحظات وتعليقات ممثلى CCPR.

● تجدر الإشارة كذلك إلى ما يعرف بحد التناول اليومى المقبول Acceptable Daily Intake (ADI) وهو يتوقف على مراجعة واستعراض البيانات الخاصة بالمبيد من النواحى الكيميائية والتحولات التمثيلية والتأثيرات التوكسيكولوجية على حيوانات التجارب وأية بيانات عن الإنسان إن وجدت وأساس تحديد هذا الحد ADI هو مستوى المخلفـات الذى لا يحـدث أية أضـرار أو تأثيرات معاكسة على حيوانات التجارب No Observed Effect Level (NO AEL) والذى يدخل فى حسابه ما يعرف بعامل الأمان Safety Factor من هذا يتضح ارتباط هذه المعايير والمستويات القصوى للمخلفات Maximum Residue Limits (MRL) وهذه يجب أن تقدر فى ظروف زراعية جيدة. وتؤخذ من تجارب مصممة خصيصا لهذا الغرض (GAP) كما أن التقديرات المعملية لتقدير المخلفات يجب أن تجرى تحت ظروف معملية مناسبة (GLP).

ومن المعروف أن حد التناول اليومى المقبول والمستوى الأقصى للمخلفات ليست قيما ثابته حيث أنها تتوقف على ما هو متاح من بيانات منشورة وقت التقييم. وقد يتساءل البعض عن وضع تقدير هذه الحدود والمعايير فى ظل تناول أو التعرض لأكثر من مركب فى نفس الوقت. لقد حدث جدل كبير على هذا الموضوع فى الندوة القومية عن مخاطر المبيدات وكيفية التخلص من أضرارها والتى عقدت فى مدينة أبو ظبى فى دولة الإمارات العربية المتحدة فى الفترة من ١٢ ـ ١٤ يونيو ١٩٩٤ واستقر الرأى على أن المقصود بهذه الحدود خاصة ADI هو التعرض الشامل لمخلفات المبيدات.

● وقد طرح تساؤل عن إمكانية وطرق التنبؤ بمستوى مخلفات المبيدات الذى يتناوله الإنسان مع الغذاء، وقد أتفق على ضرورة معرفة مستويات المخلفات فى الطعام وكميته أو دليل الطعام المستهلك وتكون الكمية الكلية المتناولة للمخلفات هى

مجموع كل المخلفات المتناولة مع جميع المواد الغذائية المحتوية على هذه المخلفات. إن مصداقية هذه المعايير يتوقف على التحديد الدقيق لدلائل استهلاك الغذاء مع التسليم بأن اتجاه استهلاك الغذاء يختلف بدرجة كبيرة من بلد لآخر بل وداخل البلد الواحد، ولا يوجد أمامنا من بيانات يمكن الوثوق بها سوى ما تصدره منظمة الأغذية والزراعة FAO عن هذا الموضوع.

وفى هذا المقام لا يجب أن ننسى أو نتناسى مجاميع البشر الذين يتناولون غذاء خاصا مثل الأطفال وكذلك النباتيين. وهناك معايير معاونة ذات أهمية كبيرة فى مجال تقدير وحساب المخلفات مع الغذاء مثل التناول اليومى الأقصى النظرى (TMDI) والتناول الأقصى اليومى المقدر (EMDI) والتناول اليومى المقدر (EDI) وليكن معلوما أن البدء بقيم مبالغ فيها يمكن بعد ذلك من تقليل الحدود والسماح بتناول سلع جديدة أو ذات مخلفات معينة تبعا للتقارير الجديدة.

والجدول التالى يوضح تصور منطقى للطرق المتتابعة للتنبؤ بتناول مخلفات المبيدات. ونشير إلى أن التناول الأقصى اليومى النظرى (TMDI) يعبر عنه بالمليجرام / شخص أما التناول اليومى المقبول (ADI) يعبر عنه ملليجرام مبيد / كجم من وزن الجسم ثم يقسم TMDI على متوسط وزن الجسم الافتراضى (٦٠ كجم) نحصل على قيم مخلفات تفوق الواقع.

التقدير على المستوى العالمى			
التقدير على المستوى القومى المحلى			
	التناول اليومى النظرى للمخلفات TMDI	التناول اليومى الأقصى المقدر EMDI	التناول اليومى المقدر EDI
مستوى المخلفات	قيم الدستور أو القيم القومية للحدود القصوى للمخلفات MRL	الأرقام الدستورية أو القومية للـ MRL تصمم فى اتجاهات: ـ الجزء الذى يؤكل طازج ـ الفقد عند التخزين والتجهيز والطهى	مستويات المخلفات المعروفة تصمم فى الاتجاهات: ـ الجزء الذى يؤكل طازج ـ الفقد عند التخزين والتجهيز والطهى
استهلاك الغذاء	الغذاء الافتراضى الكلى أو القومى جميع المواد الغذائية وفيها قيم الدستور أو القيم القومية للمخلفات القصوى	الغذاء الزراعى أو القومى جميع المواد الغذائية التى تحتوى على المستويات الدستورية أو القومية للمخلفات القصوى للمبيدات	الغذاء القومى الاستخدامات المعروفة للمبيدات تأخذ فى الاعتبار: ـ مدى السلع الغذائية ـ نسبة المحاصيل التى تعامل ـ المحاصيل التى تزرع محليا أو تستورد

● وقد تمت التوصية بعدم قبول الحدود القصوى للمخلفات MRL's إذا زاد حد التناول اليومى الأقصى النظرى TMDI عن حد التناول اليومى ADI ونكرر مرة أخرى أنه إذا اتبعت العمليات الزراعية المناسبة لما وجدت مخلفات تعلو الحدود المسموح بها ولكن المشكلة تنجم عن الاستخدام الخاطئ والإسراف فى كميات المبيدات ونوعياتها وعدم اتباع التوصيات. ولكن يطمئن القارئ نشير إلى المقولة التى نشرتها هيئة الغذاء والدواء الأمريكية FDA عام ١٩٧٩ .

الفحص الدقيق لنتائج الاستكشاف الذى أجرته هيئة FDA وبرامج دراسة التناول

الغذائى الكلى فى العقد الماضى أوضحت أن المخلفات الكيميائية الموجودة فى الطعام نادرا ما تزيد عن الحدود الممكن تحملها (الحدود القصوى للمخلفات) وأقل من حدود التناول اليومى المقبولة بواسطة منظمة الصحة العالمية WHO وكذلك منظمة الغذاء والزراعة FAO التابعة للأم المتحدة.

● الجدول التالى يقارن بين التناول الفعلى لبعض المبيدات والتناول اليومى النظرى فى أمريكا والتناول اليومى المقبول ADI فى الفترة من ١٩٧٤ ـ ١٩٧٦.

المبيد	التناول اليومى النظرى المؤثر (ملليجم/كجم.١)	التناول اليومى الفعلى (ملليجم/كجم.١)	حد التناول اليومى المقبول لشخص وزنه ٦٠ كجم (ملليجم/كجم.١)
الكابتان	١٨,٠	٠,٠٠١٢	٦,٠٠
ميثوكس كلور	١٠,٢	٠,٠٠٠٤	٦,٠٠
ديلدرين	٠,٠٦	٠,٠٠٢٤	٠,٠٠٦
بارثيون	٠,٧٨	٠,٠٠٠٠٦	٠,٣٠
كاربارايل	٥,٥٨	٠,٠٠١٢	٠,٦٠

*** أخذ العينات واعتبارات التحليل: (الاستخلاص ـ النظيف ـ التقدير)**

● من أهم النقاط المحددة لدقة وصلاحية تجارب مخلفات المبيدات فى المواد الغذائية أسلوب وطريقة أخذ العينات وتداولها وتخزينها وتقسيمها وتعبئتها إذا أجريت على التمور عمليات تجهيز أو تصنيع بين الحصاد والتسويق يجب تقديم بيانات كاملة عن طريق التجهيز وما حدث أثناء التخزين والتداول. من الصعوبة بمكان أخذ عينات ممثلة من الكومة الكبيرة حيث يجب أن تؤخذ بشكل عشوائى وتسحب بأسلوب مناسب حتى تكون ممثلة للواقع ويفضل أن تؤخذ عينه كبيرة وتقسم إلى تحت عينات وتخلط ثم تؤخذ العينه القياسية فى النهاية. بالنسبة لعينات المواد المعبأة فى أجولة يفضل الاختيار العشوائى لعدد من الأجولة الممثلة ثم أخذ عينات منها وخلطها

وتمثيلها. لا يجب أن تؤثر طلبات القائم بالتحليل على من يقوم بأخذ العينات بما يجعله يأخذ عينة أصغر من اللازم.

● العينات الفردية يجب أن توضع فى عبوات مناسبة مثل أكياس البولى ايثلين السميك ثم توضع داخل أكياس ورقية إضافية من النوع السميك، وإذا تطلب الأمر تجمد وتحفظ فى الثلاجة بعد أخذ العينات مباشرة تبعا لطبيعة المادة. يجب تجنب العبوات المصنوعة من البلاستيك إذا كانت العينات تشحن لمكان التحليل توضع فى الثلج الجاف بمعدل ١ ـ ٢ كجم ثلج لكل ١ كجم من التمور ولا يسمح لها بالذوبان قبل أو خلال الشحن. ووثائق الشحن يجب أن تحتوى على جميع التفاصيل وإذا كانت العينات ستمر خلال حدود دول مختلفة يجب مراعاة إجراءات الحجر الزراعى مع ضرورة الحصول على تصاريح مرور العينات مقدما وقبل إرسال العينات.

● يجب كتابة تعريف كامل للعينه على البطاقة الملصقة التى تكون مكتوبة بطريقة لا تتشوه إذا حدث لها بلل وتكون ملصوقة بأمان بما لا يسمح بفقدها خلال الشحن. يجب أن يحتفظ بنسخة من الوثائق لدى الجهة المرسلة، وتوضع البطاقة على العبوة التى تشحن موضحا عليها العبارة «بضاعة قابلة للفساد» «يجب توصيلها فور الوصول». وكذلك «هذه المادة لا تصلح للاستهلاك الآدمى» وبعد وصول العينات يجب على المستلم التأكد من أن النسخة بوثيقة المخلفات موجودة مع العينات ويجب إجراء عمليات التحليل بأسرع ما يمكن وبعد الجمع مباشرة إن أمكن تفاديا لحدوث تغيرات طبيعية وكيميائية فى العينة. إذا لم يمكن تجنب التخزين الطويل يفضل استخلاص العينة ثم التخلص من معظم أو كل المذيب ويخزن الباقى على درجة حرارة ـ ٢٠° م أو أقل بعيدا عن الضوء أما العينات المائية يجب أن تخزن على درجة أعلى قليلا من درجة التجمد حتى لا يحدث انفجار.

* **الاستخلاص:**

قبل الكتابة عن طريق استخلاص المبيدات نود التنويه إلى أن ثمار التمر تحتوى

على ٢٢,٥٪ من وزنها ماء ٥,٠٪ مواد دهنية و ٦١,٢٪ سكريات. يمكن استخلاص المبيدات الفعالة المتوقع وجودها فى الثمار من نوعيات المبيدات الكلورونية والفوسفورية العضوية والكاربامات والبيرثريودز باتباع الخطوات التالية:

* توزن ١٠٠ جم من العينات الممثلة من التمور المجموعة وتوضع فى الخلاط ثم يضاف إليها مخلوط دافئ من ٢٠٠ ملليمتر من الأسيتونتريل مع ٥٠ ملليمتر ماء.

* تغطى قابلة الخلاط ويتم الخلط لمدة ٢ دقيقة على السرعة العالية للخلاط.

* يتم نقل العينة المخلوطة إلى قمع بوخنر المجهز بورق ترشيح خاص. ويتم الترشيح بالشفط.

* ينقل المترشح إلى قمع فصل سعة واحد لتر ويضاف إليه ١٠٠ ملليمتر ايثير البترول ويرج بعنف لمدة دقيقتان.

* تضاف ١٠ ملليمتر من محلول كلوريد الصوديوم المشبع مع ٦٠٠ ملليمتر من الماء ويرج مرة أخرى لمدة ٣٠ ثانية ثم يسمح للطبقات بالانفصال وتستبعد الطبقة المائية (القاع).

* يضاف ١٠٠ ملليمتر ماء إلى القمع. ويتم غسل المستخلص بالرج الهادئ لمدة ٣٠ ثانية ويسمح للطبقات بالانفصال وتستبعد الطبقة المائية (القاع). تكرر عمليات الغسيل بالماء (١٠٠ ملليمتر) عدة مرات وتستبعد الطبقة المائية.

* يخفف المستخلص على عمود من كبريتات الصوديوم اللامائية ويتم استقبال الراشح ويخفف لحجم نهائى ٥ ملليمتر لإجراء عمليات التنظيف.

* **التنقية والتنظيف للعينات:**

● يجهز عمود الفصل الزجاجى ويوضع به ١٥ جم فلوروسيل منشط وتضاف

طبقة من كبريات الصوديوم اللامائية بسمك ١ سم. ويتم غسل العمود بمذيب ايثير البترول (٢٥ ملليمتر):

* يضاف مستخلص العينة إلى العمود المشبع بالمذيب ثم يزاح المبيد باستخدام ٥ ملليمتر من ايثير البترول.

* يتم الإزاحة بثلاثة نظم من مخاليط المذيبات داى ايثيل ايثر فى ايثير البترول بنسب ٦٪ ثم ١٥٪ ثم ٥٠٪ باستخدام ٢٥ ملليمتر من كل مذيب. ثم تركيز المستخلصات الثلاثة باستخدام المبخر الدوار حتى الحجم المناسب للتحليل.

* **التقدير والكشف عن المخلفات:**

يجب توفر المبيدات القياسية محل التقدير فى المعمل حتى يمكن التعريف الدقيق، ويجب عدم تجاهل عمل المنحنيات القياسية للمبيدات المتوقع وجودها فى العينات يفضل استخدام أجهزة الكروماتوجرافى الغازى أو السائل أو ذو المقدرة الفائقة HPLC كما يجب أن يوجد فى المعمل طرق تأكيدية حيوية أو غيرها للجوء إليها فى الحالات التى لا يمكن فيها الكشف عن المخلفات لضآلتها وعدم حساسية الطرق المستخدمة فيها. يجب أن يكون القائم بالتحليل على دراية تامة بمفهوم وإمكانيات استخدام المواد القياسية الداخلية.

(يجب الرجوع لما هو متاح فى مكتبة معمل التحليل من كتب أو نشرات أو أية إصدارات فى مجال تقدير المخلفات.....).

* **دور التخزين والتجهيز فى تقليل مخلفات المبيدات فى التمور:**

● بالرغم من أن هذا الكتاب يتناول آفات التخيل إلا أن المؤلفون رأوا من المفيد للقارئ أن يلم ببعض المعلومات الخاصة بالتخزين والتداول ومعاملات التمور لوقايتها من الآفات.

تختلف طرق التخزين الحقلى باختلاف مناطق النخيل فقد تخزن فى مخازن

obeikandl.com

مؤقتة بسيطة وغالبا توضع التمور فى أكوام مسطحة قليلة الارتفاع على أرضية من الحصر. ثم تغطى بطبقة أو طبقتان من الحصر لحمايتها من الأتربة والحشرات، وقد يخزن فى أكواخ أو تحت سقائف مصنوعة من الخشب أرضيتها مفروشة بالحصر، وفى مصر تخزن التمور فى صوامع جدرانها من الطين، وفى بعض البلدان مثل: ليبيا والسعودية تخزن التمور فى جرار من الفخار يسكب فوق التمور زيت الزيتون لحمايتها من الحشرات، وقد يكمر التمور فى حفر رمليه تغطى بالرمل فى حالة التمور الجافة، وقد تخزن التمور فى صفائح معدنية أو قرب من الجلد أو مقاطف الخوص وحديثا جهزت مخازن خصيصا لتخزين التمور تتميز بالتهوية الجيدة والأرضيات الملائمة ووسائل الوقاية والحماية من الآفات جميعها، ويلجأ عادة لإجراء عمليات التبخير قبل التخزين وبعده على فترات تتوقف على نوع الغاز وظروف التخزين، وهناك التخزين المبرد (الصفر المئوى ورطوبة نسبية ٧٥ ـ ٨٠٪) كما يمكن استخدام أغلفة حافظة للعبوات مثل أكياس السلوفان.

* إذا سلمنا جدلا أو قصدا بأن التمور تحتوى على مخلفات المبيدات، وطبقا لما هو مؤكد فإن المخلفات إذا وجدت ستكون فى حدود المسموح بها أو أقل كما حددتها النظمات الدولية وإذا سلمنا بالاختلافات الموجودة بين الأفراد من حيث حساسيتهم للسموم فإن احتمالات الضرر إذا حدثت تتأتى من التمور التى تسوق مباشرة بعد الجمع ولكن السؤال الآن يطرح نفسه: «هل التخزين يؤثر ويقلل كمية مخلفات المبيدات على التمور المخزونة» والإجابة بنعم وبدون أى شك حيث أثبتت الدراسات حدوث انهيار للمبيدات فى المخازن بدرجات تتوقف على ظروف التخزين (حرارة ـ رطوبة.. الخ). وفترة التخزين ولكننا ننبه إلى ضرورة معرفة نواتج تحويل أو تكسير المبيدات فى التخزين لأن بعضها قد يكون أكثر سمية من المركب الأصلى. بعض الزملاء يعتقدون خطأ أن التبريد يحفظ المبيدات والكيمائيات الزراعية من الإنهيار حيث أن هذا القول لا يمكن تعميمه فكثير من المبيدات تنهار فى الوسط البارد نظرا لوجودها فى المادة الغذائية.

● تبقى التمور على النخيل حتى النضج وفى المناطق الباردة قد يحتاج الأمر إلى إجراء عمليات الانضاج الصناعى عن طريق التعريض للشمس على الرمل الساخن كمرحلة سابقة للانضاج الذى يتم التعريض لحرارة الشمس لمدة من ٣ أيام، وحتى ٣ أسابيع. وهناك طريقة الإنضاج بالسلق والتجفيف حيث تغمر العذوق وعليها البلح فى ماء مغلى لمدة ٢٠ ـ ٤٠ دقيقة ثم ترفع وتنشر على حصر أو أرض نظيفة جافة.

لنا أن نتصور ما قد يحدث لمخلفات المبيدات من جراء التعرض للهواء والشمس والغليان والتخفيف... سيحدث انهيار كبير ومن ثم لا خوف على المستهلك. هناك خوف فى المناطق التى يأكل فيها الناس البلح الأخضر وقبل النضج وبعد المعاملات بالمبيدات بوقت قصير.

● تستخدم طرق أخرى عديدة لقتل حشرات التمور قبل غمر التمر فى الماء الساخن المغلى لفترة قصيرة قبل التعبئة وتعريض التمر لحرارة عالية أو حرارة منخفضة وقد أمكن قتل جميع الأطوار الحشرية لخنفساء الحبوب ذات الصدر المنشارى عند تعريضها لحرارة (ـ ١٦° م) لمدة يوم واحد كما أن التفريغ لضغط جوى ٢٥ ملليمتر زئبق ولمدة ٧ ساعات كان كافيا لقتل جميع أطوارها كذلك. هل نتوقع وجود مخلفات بعد هذه العمليات البدائية الطبيعية الميكانيكية؟ حتى لو وجدت مبيدات ستكون بكميات غاية فى الضآلة.

● بدأت عمليات تبخير التمور قبيل الحرب العالمية الأولى فى ولاية كاليفورنيا باستخدام غازات سيانيد الايدروجين وثانى كبريتيد الكربون، وعندما حدثت انفجارات مع المادة الأخيرة اقتصر على السيانيد، وكان التبخير يتم فى مباخر مفرغة من الهواء لزيادة كفاءة الغازات وتقصير فترة التبخير وتقليل الجرعة.

● لقد بدأ استعمال غاز برومور الميثيل فى تبخير التمور فى ولاية كاليفورنيا عام ١٩٤٠ وأصبح واسع الانتشار عام ١٩٤٤. يتم تبخير التمور الواردة إلى المصانع مرتين الأولى عند الاستلام وقبل دخوله صالة التصنيع والثانية بعد تمام إعداد العبوات

وقبل إخراجها من المصنع وتتأثر كفاءة التبخير بتركيز الغاز ودرجة الحرارة وفترة التعريض.

● هناك بعض العمليات التى تجرى بهدف تحقيق تخزين جيد للتمور بعيدا عن التعفن أو التحلل وجميعها تساهم فى التخلص من مخلفات المبيدات إن وجدت مثل البسترة أى تعريضها لحرارة تقرب من ٧٥° م لمدة ٢٠ ـ ٣٠ دقيقة ولا يمكن استبعاد الانهيار الحرارى للمبيدات تحت هذه الظروف، والطريقة الثانية تتمثل فى إضافة مواد كيميائية حافظة للتمر مثل ثانى أكسيد الكبريت أو أحد أملاح الكبريتوز وأكسيد الاثيلين وغيرها، وهذه جميعها تؤكسد المبيدات إن وجدت وتكسرها، ولكن يخشى من تحول بعضا منها إلى مواد أكثر سمية... وهناك عملية تلميع التمور باستخدام محلول سكرى مضاف إليه الجليسرين أو زيت الزيتون أو الحرارة العالية (١٥٠° م لمدة عشر دقائق) وجميعها تساهم فى تحقيق نسبة من تكسير المبيدات، ومع هذا تظل مشكلة بعض المخلفات خاصة المبيدات الجهازية إن استخدمت أصلا وهذا بعيد الاحتمال.

● الآن يمكن استعراض الصناعات القائمة على التمور ودورها فى تقليل تواجد مخلفات المبيدات إذا وجدت مثل صناعة الدبس (عسل التمر) وهى تشمل الغليان لعدة ساعات وتطورت إلى مراحل متتابعة بداية من الاستخلاص والتركيز والتعبئة وهناك صناعة السكر السائل من التمور أى من عصير التمور، وفيها تزال المواد الملونة وتختزل بالكربون المنشط. وهنا تلعب حرارة الغليان والكربون دوراً رئيسياً فى تخليص التمور من المبيدات وغيرها من الملوثات كما تزال الأملاح المعدنية مع المواد الملونة والمتبقية باستخدام المعاملة بالمعدلات الأيونية (الكائيونات والانيونات) وهنا يلعب الايدروجين دورا فى اختزال المواد العضوية الموجودة ومن بينها المبيدات.

وهناك صناعة إنتاج خميرة الخبز من التمور وفيها يحدث تحلل مائى للمخلفات من وجود الماء. كما توجد صناعة الخل من خلال التخمر الكحولى، وكذلك الزيت المستخلص من النوى وأخيرا صناعة إنتاج العلف الحيوانى المركز من التمور

والتى يجب أن تجرى عليها تقديرات كيميائية وحيوية للتأكد من خلوها من المخلفات السامة. كذلك توجد العديد من صناعات الأكلات والوصفات التى يدخل فى تركيبها ونخص بالذكر صناعة العجوة والبلح المخلل والمربى.

● خلاصة القول أن احتمال تواجد مخلفات المبيدات فى التمور بكميات مؤثرة بعيد الاحتمال حيث أن التزام الزراع بالتوصيات الخاصة بمكافحة آفات النخيل فى المواعيد المناسبة، وبالتركيزات الموصى بها كفيل بعدم وجود هذه المشكلة من البداية. أما فى حالات الاستخدام العشوائى الغير مسئول لنوعيات غير موصى بها من مبيدات شديدة السمية فإن عمليات الحفظ والانضاج والتجهيز والتصنيع كفيلة بالقضاء على هذه المخلفات من خلال عمليات كيميائية وحيوية متتابعة مثل التحلل المائى والانهيار بالأكسدة والضوء والحرارة، ولكى يطمئن القارئ نقول إنه لم تسجل حتى الآن أية حالة تسمم من تناول التمور التى تنتج من شجرة مباركة.