E

الأمم المتحدة

Distr.
LIMITED

E/ESCWA/TECH/2002/WG.1/22
12 July 2002
ORIGINAL: ARABIC

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا

مؤتمر التكنولوجيا ومكافحة البطالة والفقر في الدول العربية
واللجنة الاستشارية للتطوير العلمي والتكنولوجي – الاجتماع الأول
بيروت ١٦-١٨ تموز/يوليو ٢٠٠٢

# مطالعة
# حول التجديد التكنولوجي وتحسين أداء مؤسسات الأعمال الناشطة في مضمار الصناعات الغذائية

ملاحظة: طبعت هذه الوثيقة بالشكل الذي قدمت به ودون أي تحرير رسمي.

02-0433

# مطالعة
# حول التجديد التكنولوجي وتحسين أداء مؤسسات الأعمال الناشطة في مضمار الصناعات الغذائية

(ورقة إضافية)

إعداد

قسم التكنولوجيا

شعبة القضايا والسياسات القطاعية

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا

بيروت، لبنان

**. مقدمة:**

تشكل المواد الغذائية المصنعة وغير المصنعة بنداً هاماً في إنفاق جميع الدول العربية على مستورداتها. وتقارب المقادير التي تنفقها ثلاث من هذه الدول فقط (السعودية والإمارات ومصر) لسدّ عجز ميزانها الغذائي سبعة مليارات دولار أمريكي سنوياً.

من جهة أخرى فإن صناعة المواد الغذائية والصناعات المعتمدة على المنتجات الزراعية في الدول العربية تشكل:

- مصدراً لإحراز قيمة مضافة على منتجات قطاع الزراعة؛
- وسيلة لإحلال البعض من واردات المواد الغذائية وتحقيق مستويات أفضل من الأمن الغذائي؛
- واحدة من أهم الصناعات التحويلية في هذه الدول.

فعدد المنشآت العاملة في إنتاج المواد الغذائية في دول الاسكوا لوحدها يقارب المائة ألف منشأة. وهي توظف في مجموعها قرابة المليون من العاملين. وبالرغم من أن معظمها منشآت ينبغي أى يصنف في مصاف المنشآت الحرفية الصغيرة فقد أحدثت خلال العقدين الماضيين فعاليات إنتاجية كبيرة، في دول مثل جمهورية مصر العربية والمملكة العربية السعودية والجمهورية العربية السورية.

وإن طيفا من الأنشطة الصناعية والخدمية المكملة يرتبط بتصنيع المواد الغذائية محلياً. لكن هذا الارتباط ما زال في طور برعمي أو جنيني.

من الأنشطة الإنتاجية التي نشأت لدعم صناعة المواد الغذائية في الدول العربية صناعة مواد التغليف والتعليب والمواد الكيميائية المساعدة وتوضيب التوابل والمنكهات ومعدات الإنتاج وقطع التبديل.

ومن أبرز الأنشطة الخدمية التي تدعم صناعة المواد الغذائية في الدول العربية خدمات النقل والاستيراد والتصدير والصيانة.

**٢. الضغوط والتحديات التي تجابه صناعة المواد الغذائية في الدول العربية:**

تواجه صناعة المواد الغذائية في الدول العربية جملة من الضغوط والتحديات ذات أثر بالغ على وتائر نموها وحدود تطوّرها. القسط الأكبر منها ناجم عن احتدام التنافس الراهن الدولي. وتتضمن هذه الضغوط والتحديات عناصر وضمنية وأخرى خارجية.

من أبرز الضغوط والتحديات الضمنية تزايد أعداد السكان وتقلص المساحات القابلة للاستثمار الزراعي وشحّ المياه. وستؤدي هذه الضغوط إلى تعاظم إنفاق الدول العربية من أجل توفير احتياجاتها من الأغذية.

أما الضغوط والتحديات الخارجية فمن أهمها زوال الحواجز أمام التبادل التجاري واستمرار العديد من الدول المتقدمة في دعم إنتاجها الزراعي والسعي الدائب نحو تطبيق أنظمة دولية جديدة:

- لضمان جودة المنتجات؛
- لحماية حقوق الملكية الفكرية؛
- لتلافي التبعات البيئية المحلية وعلى الصعيد الدولي.

وباستثناء دعم الإنتاج الزراعي الوطني الذي تمارسه الدول المتقدمة فإن آثار هذه الضغوط والتحديات لن تكون سلبية إلا بالمقدار الذي تسمح به أنماط السلوك المتبناة في الاستجابة لها على مستوى السياسة والاستراتيجية. بل ربما كانت حصيلة القدر الأكبر منها إيجابية، في الأمدين المتوسط والبعيد، على أقل تقدير.

من الآثار الإيجابية المتوقعة من جراء تحرير التجارة:

- تشجيع المنافسة التي ستقود إلى إقبال الصناعة المحلية على تطوير وتحسين منتجاتها بالاستناد إلى تكنولوجيات حديثة.

- توفر أسواق أوسع لصادرات الصناعة المحلية واحتمالات تزايد التجارة البينية العربية بناء على ذلك.

هذه، من جهة أخرى، آثار تعتمد على سياسات واستراتيجيات مواتية لتنمية قدرة الصناعة المحلية على حيازة التكنولوجيات الحديثة.

***من الآثار الإيجابية المتوقعة من جراء تطبيق القواعد المستحدثة لضمان الجودة:***

تطوير جذري لا في جودة الأغذية وحسب بل في وسائل وأساليب إنتاجها وتعليبها وتغليفها. وسينعكس هذا إيجاباً على المستهلكين وعلى القطاعات وفروع الصناعة والخدمات الداعمة لصناعة المواد الغذائية.

بالطبع سيتوقف مدى النفع على التنسيق بين استراتيجيات وخطط المؤسسات المعنية لا على الصعيد القطاعي والوطني وحسب بل على الصعيد الإقليمي كذلك.

***من الآثار الإيجابية المتوقعة من جراء تطبيق أنظمة أقسى مما سبق لحماية الملكية الفكرية:***

- نشوء أنماط من التحالف والتعاون التكنولوجي بين المنتجين في المنطقة ومالكي التكنولوجيا فيها وفي الخارج؛ مما ينبغي أن:
- الارتقاء بسوية القدرات التكنولوجية المحلية؛
- تحسين تنافسية الصناعات المحلية؛
- تولد فرص جديدة للعمل في مجالات تتطلب مهارات فنية متقدمة.

هنا أيضا سوف تتوقف الآثار الإيجابية على حسن صياغة وتنفيذ تشريعات الاستثمار الأجنبي والإجراءات التي تحكم حيازة التكنولوجيا من خلال أنشطة التحالف والتعاون.

***من الآثار الإيجابية المتوقعة من جراء تطبيق أنظمة أقسى لحماية البيئة المحلية والعالمية:***

- نشوء فرص ثمينة لإعادة الهيكلة وأمثلة optimization البنى والممارسات بأنواعها؛
- تقليص الموارد اللازمة لتحسين الأداء البيئي لمنشآت الصناعة.

إن إحراز هذه الأمور جميعاً يتطلب تخصيص موارد لا يستهان بها. ولا ريب أنه سينعكس على كلف المنتجات النهائية.

يبرز هنا الدور الهام للتعاون بين الجهات الحكومية المعنية بهذه الصناعة وجهات القطاع الخاص في مجالات الصناعة المختلفة.

**٣. التطوّر التكنولوجي في صناعة الأغذية الحديثة:**

شهدت صناعة الأغذية قدراً كبيراً من التطوّر التكنولوجي خلال العقود القليلة الماضية. ومن الجدير بالذكر أن:

- الفعاليات الإنتاجية في جميع دول العالم، حتى الصناعية والمتقدمة منه، ما زالت تسعى لاستيعاب وتمثل بعض جوانب التطوّر التكنولوجي؛
- التطوّر التكنولوجي يتيح للصناعة القيام بأدوار تفوق ما سبق أن قامت به في الماضي؛
- بعض المدخلات التكنولوجية الجديدة تسمح بنشوء صلات وروابط جديدةً مع قطاعات أخرى في مجالات الإنتاج والخدمات - وهذه صلات تنمو وتتوطد بتنامي وتعدد التكنولوجيات المجسدة في منتجات الصناعة وأساليب الإنتاج التي تتبناها.

من أبرز مصادر التطوّر التكنولوجي الذي تشهده صناعة الأغذية الحديثة:

- حوسبة وأتمتة العمليات على أرض المصانع وفي مجالات الإدارة والتبادل التجاري ومراقبة وضمان الجودة؛

- إدخال التكنولوجيا الحيوية في عمليات التحويل (فضلاً عما تشهد عمليات الإنتاج الزراعي من مدخلات ذات منشأ حيوي؛
- إدخال طرق جديدة مطيافية وكروماتوغرافية في مجالات مراقبة وضمان الجودة والبحث والتطوير.

وتشير تجارب الدول الصناعية بصورة خاصة إلى الدور الذي يمكن لصناعة الأغذية أن تؤديه في استقطاب وتنمية وشحذ القدرات العلمية والتكنولوجية الوطنية في مجالات مختلفة من أبرزها ما يرتبط بحقول التكنولوجيا الحيوية وتمثيل وحوسبة عمليات الإنتاج وابتكار طرق جديدة للكشف عن الشوائب وبقايا المواد الضارة (الملوثات وبقايا المبيدات والعقاقير الكامنة) في المنتجات الغذائية وابتكار أساليب آمنة لحفظها.

تعطي الجداول في الملحق (١) بعض الأمثلة عن الفرص المتاحة لتحسين أساليب الإنتاج بوسائل مختلفة منها اللجوء إلى المدخلات التكنولوجية المستحدثة. وتستعرض الفقرات التالية بعض أوجه التقدم التكنولوجي في صناعة الأغذية. وتستعرض الفقرات التالية بعض أبرز الجوانب المرتبطة بالتجديد التكنولوجي الذي شهدته صناعة الأغذية في مضمار الأساليب المخبرية لمراقبة النوعية وذلك نظراً للأهمية الفائقة لهذه الأساليب في الوصول إلى مستويات أفضل في مضمار الصحة العامة، من جهة، وضرورة تبني هذه الأساليب من أجل التوصل إلى الأسواق الإقليمية والدولية وحتى من أجل الحفاظ على الأسواق المحلية.

ويتضمن الملحق (٢) أمثلة عن التطور التكنولوجي الناجم عن استخدام بعض أساليب التحليل المطيافية والكروماتوغرافية. ويقدم الملحق أيضاً نبذة عن الأساليب الحديثة المتبعة في الكشف عن بقايا المبيدات والعقاقير البيطرية. ,من هذه الأساليب ما لم يدخل حتى الآن الاستخدام الشائع في الدول العربية.

**٤. حيازة القدرة على التجديد التكنولوجي في صناعة المواد الغذائية:**

يمكن تصنيف المدخلات التكنولوجية التي تشكل محط الاهتمام في صناعة المواد الغذائية عامة ضمن زمر تخص:
- العمليات؛
- المنتجات؛
- أساليب التغليف والحفظ؛
- أساليب التوزيع والتسويق.

وإن حيازة قدرات دائمة للتجديد التكنولوجي في كل هذه المجالات رهن بمعالجة القصور البادي في توليد واستثمار المدخلات التكنولوجية الحديثة اللازمة. من جهة أخرى فإن المنافع المترتبة كبيرة. من أبرزها ضمان حدود مقبولة من الأمن الغذائي والصحة العامة. يعطي الإطار (١) مثالاً عما يتم من تطوير في مضمار تغليف الأغذية.

**الإطار (١)؛ أساليب جديدة للتغليف**

من الجوانب التي شهدت تطوراً ملحوظاً في علوم وتكنولوجيات إنتاج الأغذية ما يتعلق بأساليب التغليف. يشير تقرير حديث العهد[1]، مثلاً، إلى أسلوب في التغليف يسمح بالتخلص من مادة الإثلين ethylene التي تسبب الإسراع في نضج الفواكه والخضار والزهور. يسمح التخلص من هذه المادة بإطالة عمر المنتجات الزراعية أثناء الشحن والتخزين. وفي الواقع فإن التخلص من الإثلين يشكل واحداً من زمرة من طرق التغليف التي تستند إلى التحكم بالجو المحيط بالمنتجات الغذائية Controlled atmospheric products.

[1]Food Online report: "New Ethylene Eliminator Pak for Discicare Mazimizes Product Quality and Increases Shelf Life", Internet source, dated October, 2001

### ٤-١ التطوير التكنولوجي لصناعة الأغذية في الدول العربية:

سيبقى التطور التكنولوجي في شتى جوانب الأنشطة المعنية بإنتاج وتصنيع الأغذية عاملاً حاسماً في تحديد قدرة الدول العربية على:

- تقليص الفجوة الواسعة بين ما تنتج وما تستهلك من منتجات غذائية؛
- ومجابهة المنافسة التي تطرحها المنتجات الغذائية التي تصنّعها دول أخرى قصية ودانية؛
- تخطّي الحدود التي تضعها اعتبارات عديدة في مقدمتها الموارد الأساسية المتاحة، من أراضٍ صالحة للزراعة وموارد مائية.

ومن المتوقع أن يؤدي الدخول في أطوار أكثر تقدماً من التكامل الإقليمي دوراً هاماً في الوصول إلى شروط أفضل ربما يسرت تبني مدخلات تكنولوجية أكثر رقياً.

### ٤-٢ سياسات واستراتيجيات تنمية القدرات التكنولوجية في الدول العربية:

يعود عدد من المشاكل التي يعاني منها تصنيع الأغذية في الدول العربية إلى قصور سياسات وبنى العمل الصناعي التي تتم هذه الأنشطة تحت ظلها في الدول العربية. ويتضافر قصور هذه السياسات والبنى مع عوامل أخرى داخلية وخارجية المنشأ لتعيق تقدّم فروع صناعة الأغذية. وبصورة عامة، تعتبر العقبة الأساسية التي تواجه تطوّر صناعة الأغذية من الوجهة التكنولوجية غياب سياسات للتنمية الصناعية وسياسات خاصة بالتنمية التكنولوجية بصورة عامة وسياسات للأغذية والتغذية والعلوم والتكنولوجيات الخاصة بها من جهة أخرى.

وإذا كان لنا استقراء غايات السياسات المُضمرَة التي يمكن استخلاصها من جملة التشريعات والقوانين والأنظمة الحاكمة لصناعة الأغذية، فإن أبرز عناصرها توفير المواد الغذائية الأساسية في الأسواق الوطنية بأسعار تقع في متناول المستهلك. كذلك تشكل حماية الصناعات الوطنية واحداً من أهداف السياسة الأخرى التي يمكن استقراؤها. لكن تحليل التشريعات والأنظمة المطبقة في مجالات تصنيع الأغذية وتعليبها وتغليفها وضمان جودتها لا ينم البتّة عن انشغال كبير بتطوير القواعد التكنولوجية التي تمتلكها المنشآت الناشطة في هذه المجالات.

إن معظم المعضلات الأساسية التي تواجهها أنشطة تصنيع الأغذية في الدول العربية هي علمية وتكنولوجية في جوهرها. وهي ترتبط بغياب أو ضعف القدرة على اكتساب وتطويع تكنولوجيات الإنتاج الملائمة من جانب، وتطوير وتطبيق أساليب ضمان الجودة ومراقبة النوعية التي تتفق مع النظم الدولية والإقليمية، من جانب آخر. ولا ريب أن مكاملة نظم العمل الصناعي مع التطوّر التكنولوجي إن كان ذلك في مضمار الإنتاج أم مراقبة النوعية أم التغليف أم التعليب أم التخزين أم التوزيع سيلعب دوراً هاماً في تحديد آفاق نمو هذه الصناعة، بل استمرار وجودها في الكثير من الحالات.

***وقد وضعت الدول العربية خلال العقود القليلة الماضية طيفاً من السياسات الهادفة:***

- لتنشيط الإنتاج الصناعي لديها؛
- لتحسين فرص التطوير التكنولوجي في عدد من المجالات.

كما شهدت العقود الثلاث الماضية بوجه الخصوص جهوداً لبناء مؤسّسات للبحث والتطوير في العديد من الدول العربية. لكن مازالت هنالك حاجة ماسة للمزيد من العمل في هذه المجالات. كذلك ما زالت هنالك حاجة لـ:

- أنماط جديدة من التحالف؛
- بنى مؤسسية جديدة.

وفي الحالتين تلعب التكنولوجيات الحديثة أدواراً هامة.

من شأن كل ما سبق أن يجعل تطوير وتكثيف المدخلات التكنولوجية التي تستند إليها أنشطة تصنيع المنتجات الغذائية في الدول العربية، من العناصر الأساسية في استراتيجية تحسين أداء صناعة المنتجات الغذائية في جميع هذه الدول.

سوف يتيح تطوير وتكثيف المدخلات التكنولوجية فرصاً ثمينة في:

- تحسين إنتاجية فروع صناعة الأغذية على نحو يوازي أو يفوق ما تمّ إحرازه في عدد من مجالات الإنتاج الزراعي في بعض الدول العربية في الماضي، بفضل مدخلات تكنولوجية أكثر تقدّماً مما سبق؛
- الارتقاء بنوعية منتجاتها من جوانب شتى وبصورة تسمح لها بمجابهة التنافس المحتدم على الصعيد العالمي؛
- تقليص الفاقد والهدر في عمليات إنتاج الأغذية؛
- ضمان حدود أفضل من الانسجام مع الاعتبارات البيئية؛
- إنعاش مجموعات شتّى من الصناعات الغذائية التقليدية والخروج بمنتجاتها من الحيّز الضيق الذي مكثت ضمنه إلى رحاب السوق الإقليمية والعالمية.

**استراتيجيات وطنية لتكنولوجيا صناعة الأغذية:**

هنالك حاجة للقيام بجهود مباشرة، وعلى عدد من المستويات، في سبيل حيازة وترويج التكنولوجيات الحديثة في صناعة الأغذية، بصورة عامة، وتلك المتلائمة مع البيئة ، بصورة خاصة.

وفي سبيل الوصول إلى الغايات المنشودة، ينبغي توظيف الجهود المذكورة أعلاه ضمن إطار استراتيجيات متكاملة تعالج احتياجات هذا القطاع بصورة شاملة. يسمح هذا النهج بالتوصل إلى غايات متسقة في المجالات المختلفة ضمن الهوامش الزمنية والموارد المتاحة. كما يساند تضافر جهود الجهات المعنية على اختلافها كل ضمن التوجهات المعتمدة والإمكانات المتوفرة لها. وبالرغم من أن الحاجة ماسة لوضع الاستراتيجيات المناسبة على أسس وطنية بحيث تعالج مساهمات ومتطلبات كافة المؤسسات المعنية في بلد ما، إلا أنه من الضروري في الوقت ذاته السعي لتنسيق الاستراتيجيات الوطنية على الأصعدة تحت الإقليمية و الإقليمية وحتى الدولية. فمن الضروري وضع استراتيجيات دول شرقي البحر الأبيض المتوسط وشمالي أفريقيا، مثلاً، بالتنسيق مع التوجهات التي تنم عنها الاستراتيجيات المقابلة في دول أوروبا الغربية والوسطى، مثلا.

**ما هي الملامح الأساسية التي ينبغي أن تمتلكها الاستراتيجيات المنشودة؟**

١- ينبغي أن تعالج هذه الإستراتيجيات جوانب القصور الخاصة بكل فرع من فروع الصناعة على نحو مخصوص ومرتبط مباشرة بظروف الفرع والبلد الذي يقوم ضمنها بأنشطة الإنتاج والتوزيع. وتعتبر هذه الخصوصية من أبرز الملامح التي ينبغي أن تتحلى بها إستراتيجية فروع الصناعة. فبينما قد يكون من الواجب في فرع ما السعي نحو توفير شروط تسمح بالتنافس على الصعيد الدولي، يمكن ( بل ربما كان من الواجب) الاكتفاء بترشيد أوضاع فروع أخرى بحيث تلتزم إلى حدود أكبر بشروط السلامة الصحية أو التواؤم مع البيئة.
٢- المزية التالية في الأهمية تتعلق بالدور الذي ينبغي أن تسمح الاستراتيجية لمؤسسات الأعمال في القطاع الخاص القيام به من أجل إحراز التجديد التكنولوجي ضمن الفرع موضع الاهتمام. وهذا بالطبع ضمن أطر محددة توضع على الصعيد الوطني فيما يتعلق بالنوعية والسلامة والآثار البيئية. ومن الواضح أن هذا الدور قد يكون متشعباً في البعض من فروع الصناعة وقد يتعدى مجرد حيازة التجهيزات التكنولوجية الخاصة بالإنتاج ومراقبة النوعية وتقليص الآثار البيئية ليتناول طيفاً من الأنشطة الخاصة بصيانة هذه التجهيزات والعمل على توطين إنتاجها وتطويرها.
ومن الجديد بالذكر هنا أن القيام ببعض هذه المهام قد يتطلب إبرام اتفاقات تعاون وتحالف مع مالكي التكنولوجيا في بعض المجالات. ولا ريب أن الحاجة لمثل هذا التحالف ستبرز بصورة خاصة في فروع الصناعة التي تخضع لمنافسة محتدمة من الخارج أو تلك التي يتمتع ضمنها الفرع المعني بمزايا تمكن اختراق أسواق خارجية.
٣- الجانب الآخر الذي ينبغي أن تغطيه إستراتيجية علوم وتكنولوجيا لفروع صناعة الأغذية يرتبط باليات تطبيقاها. فلا بد أن تعالج الإستراتيجية المسائل المرتبطة بالموارد والبنى المؤسسية التي ينبغي توفيرها لأجل الارتقاء بأداء هذه الفروع من الجوانب التكنولوجية.
٤- ختاماً، من الواضح أن تطبيق إستراتيجيات تطوير فروع الصناعة من الجوانب التكنولوجية سوف يكون مرهونا بإحراز تقدم في مسارات أخرى لتطوير الصناعة بعضها قد لا يكون ذا مساس مباشر بالجوانب التكنولوجية. وفي الحالة المثلى ينبغي

أن توضع مثل هذه الإستراتيجيات ضمن إطار جامع تعالج ضمنه مجموعة الإجراءات والآليات الخاصة بتطوير أداء فروع الصناعة بصورة عامة.

٥- وبالتركيز على الأطر المؤسسية التي من الضروري أحداثها لا بد من النظر إلى زمرة من البنى المستحدثة التي تلجا إليها الآن دول عديدة في العالم النامي و المتقدم والتي يشار إليها في مراجع مختلفة بحدائق أو مدن أو وديان التكنولوجيا أو مراكز التجديد أو الابتكار. والمزية الكبرى التي تمنحها هذه البنى لفروع الصناعة تتلخص بتوفير الفرص للقيام بالتطوير التكنولوجي استنادا إلى تعاون وتنسيق بين مجموعة الجهات المعنية من الجهات التي تقوم بالبحث والتطوير والتصنيع الإرشادي و التدريب رفيع المستوى والتمويل برأس مال المخاطرة وخدمات التسويق وحتى الإنتاج في بعض الأحيان.

## ٥. مبادرات للتجديد التكنولوجي في صناعة الأغذية:

ومن الواجب أن تثمر هذه المراجعة بصياغة وإطلاق مبادرات تمنح قطاع تصنيع الأغذية حوافز للتجديد التكنولوجي وتيسّر له الحصول على القروض والمساعدات الفنية اللازمة لتطوير إمكاناته الإنتاجية وتلك المتعلقة بمراقبة وضمان جودة منتجاته.

من حيث المنطلق ينبغي أن تأخذ هذه المبادرات بالاعتبار الصعوبات الجمّة الكامنة في السعي نحو تصنيع طيوف واسعة من المنتجات وفقاً للمناهج التي سادت في الماضي حين كان إحلال الواردات الهمّ الأكبر في مناخ تمتعت ضمنه الصناعة بأصناف شتى من الحماية.

ولا بدّ لهذه المبادرات من تبني نهج انتقائي في تحفيز الصناعات التي يمكن للدول العربية استدامة وتدعيم تطوّرها. وينبغي لهذه المبادرات أن تقدّم حلولاً للمسائل التالية:

- حاجة فروع الصناعة لإمكانات عملية للتقييم التكنولوجي إلى جانب احتياجاتها لأنشطة محدّدة في مجالات البحث والتطوير؛
- شح برامج الإعداد والتأهيل المستمرّ للأطر البشرية العاملة في منشآت إنتاج الأغذية ومراقبة نوعيتها؛
- الهدر والتلوث البيئي الناجمين عن الكثير من عمليات إنتاج الأغذية.
- ضرورة توفير قنوات وموارد كافية لتزويد قطاع تصنيع الأغذية بالمعونة الفنية المستمرة والمعلومات اللازمة لحل مشاكل الإنتاج وجودة المنتجات.

لا بدّ لهذه المبادرات أيضاً من تبني منظور استراتيجي طويل الأمد إذا كان لها إحداث الأثر المطلوب. لكن لا بدّ، من جهة أخرى، أن تسعى لإحراز أهداف قريبة الأمد إذا كان لها توفير الدعم اللازم لاستمرارها.

### ٥-١ تطوير أنظمة ومؤسسات مراقبة جودة الأغذية في الدول العربية:

تطبق جميع الدول العربية أنظمة لمراقبة الجودة تتفاوت من حيث حداثتها واتساقها مع المعايير الدولية. ويخضع تطبيق هذه الأنظمة لسلطة عدد من الجهات في كل هذه الدول. ساهم هيئات مختلفة (دون تنسيق واضح أحياناً) في وضع وتطبيق معايير لمراقبة جودة الأغذية.

يقدّم الوضع في مصر مثالاً عن العدد الكبير من الهيئات التي تقوم بأنشطة تنعكس في نهاية المطاف على الأصعدة التشريعية أو القانونية والإجرائية فيما يتعلق بمراقبة نوعية الأغذية. ويبدو أن هذه الصورة تسود في معظم الدول العربية التي توفرت معطيات حول أنظمة مراقبة جودة الأغذية لديها.

وتقوم المؤسسات المختصة في الدول العربية في معظم الحالات بوضع مواصفات للمواد الغذائية استنادا إلى مواصفات وضعت سابقاً من قبل هيئات وطنية في دول العالم الصناعي أو من قبل منظمات دولية.

تعتمد هيئة المواصفات السورية مثلاً مواصفات ألمانية أو فرنسية بالإضافة إلى وثائق الدستور الغذائي[63]. وكذلك الحال في العديد من بلدان الإسكوا الأخرى، مثلاً. ويتم بعض التنسيق بين الدول العربية فيما يتعلق بالمواصفات. فتراجع الهيئة المكلفة

[63] معلومات تم الحصول عليها مباشرة من خلال زيارة لهيئة المواصفات السورية في صيف عام ١٩٩٨.

بوضع مواصفات المواد الغذائية في الأردن أو لبنان مثلا ما وضعته سوريا والعكس بالعكس. لكن هذا التنسيق لا يخضع كما يبدو لمنهج أو نمط ثابت.

كما قطعت الدول العربية في منطقة الخليج شوطاً لا بأس به في توحيد نظم المواصفات التي تستند إليها في مراقبة نوعية المنتجات الصناعية عامة ومنها الأغذية بأصنافها.

بصورة عامة فإن المخابر المعنية برقابة الجودة تعاني نقصاً حاداً في التجهيزات وأعداد الأطر العاملة يميّز أعمال هذه المؤسسات نسبة لما هو متوقع بالمقارنة مع الإمكانات المتاحة في الدول المتقدمة، من جهة، وما تفرضه أحجام الاستهلاك من المواد الغذائية، من جهة أخرى.

يعطي الإطار (م١) في الملحق صورة عن أوضاع أحد المخابر المعنية برقابة الجودة في مصنع للألبان في إحدى الدول العربية وكما يتضح من هذا الإطار فإن هذا المخبر يقوم بإجراء الفحوص الكيميائية دون الميكروبيولوجية على المواد الأولية والمنتجات. كما أن هذا المخبر لا يجري إلا بعض الاختبارات الأساسية الهادفة للتعرف إلى تركيب اللبن ولا يملك الإمكانات اللازمة لإجراء التحاليل الدالة على وجود أو غياب بقايا المبيدات والهورمونات والعقاقير البيطرية في اللبن.

فيما يتعلق بجودة منتجات الصناعة بوجه الخصوص لا بدّ من معالجة جملة من المسائل أيضاً من أبرزها:

- تعدّد الجهات الحكومية المسؤولة عن سنّ وتطبيق القوانين في الدولة الواحدة. تشير المعلومات المتوفرة إلى انهماك العديد من الجهات
  - الرسمية: مثل وزارات الصحة والاقتصاد والتجارة والتموين والصناعة والزراعة والبلديات،
  - وغير الرسمية ومنها: النقابات وغرف الصناعة والتجارة، في استنان القوانين ووضع وتطبيق أنظمة الجودة ؛
- بالرغم من أن لكل من هذه الجهات اهتمام مبرّر بسلامة الأغذية، وبقاء بل ازدهار المؤسسات القائمة على إنتاجها وتوزيعها إلا أن الحصيلة الحتميّة لتعدّد المسؤوليات والواجبات في غياب التنسيق الفاعل والمستمرّ هو هدر للموارد والجهود.
- ندرة أو قصور الجهات المرجعيّة المسؤولة عن متابعة التطوّرات العالميّة التي تمسّ جودة الأغذية بصورة عامة من حيث التشريعات والأسس الخاصة بضبط أساليب الإنتاج وتعليب أو تغليف وحفظ ونقل الأغذية وتحديد وعرض مكوّناتها من المواد الغذائية والمضافات بأنواعها في اللصاقات الخاصة بذلك. أنظر الإطار (٢).
- توفير الدعم اللازم للجهات المعنية برقابة الجودة من حيث عدد العاملين المختصين والمؤهلين بها ومن حيث ما تمتلك من تجهيزات مراقبة الجودة بالوتائر المطلوبة.

**٥-٢ استحداث واستكمال ودعم البنى المؤسسية المعنية بالتطوير التكنولوجي:**

هنالك عدد من البنى المؤسسية المعنية بالتطوير التكنولوجي التي ما زالت غائبة إلى حد بعيد في معظم الدول العربية مثل: حدائق التكنولوجيا technology parks والحاضنات التكنولوجية technology incubators وحاضنات الأعمال business incubators ومراكز النخبة centres of excellence. تضمّ هذه المراكز الإمكانات البشرية الأكثر تفوّقاً والمعدّات الأكثر حداثة وتقدّماً كما توفر إمكانات ميسرة لإقامة علاقات مع المستثمرين وتكرّس جهودها بصورة أساسية لمعالجة المسائل ذات البعد الاستراتيجي التي تنعكس على التنمية المستندة إلى المدخلات العلمية والتكنولوجية الجديدة وتسهم في ترشيد عمليات نقل التكنولوجيا.

**الإطار (٢)؛ قواعد لوضع بطاقات محتويات الأغذية (اللصاقات labels)[٢]**

تشهد الدول الصناعية اهتماماً مستمراً (بدأ منذ بضعة عقود) بإعلام المستهلكين بمحتويات المنتجات الغذائية التي يبتاعونها. ومن النقاط الهامة بهذا الصدد أن جمعيات المستهلكين واتحادات المنتجين تسهم إسهاماً فاعلاً في الأبحاث والمسوح التي تُجرى من أجل الوصول إلى غايات مرضية في معظم جوانبها للأطراف المعنية كافة.

وقد نشأت منذ عقد أو أكثر من الزمن حركة جماهيرية تؤازرها الجهات المسؤولة عن الصحة العامة ترمي لجعل القواعد الخاصة بالإعلام عن محتويات الأغذية أدوات تهدف لتحسين مستوى الصحة العامة.

فالقواعد الخاصة بالإعلان عن أصناف من الآيس كريم ركزت أحياناً على ما تحتوي من الكالسيوم لترويجه من أجل بعض مجموعات المستهلكين، مع إيلاء جانب أقل بروزاً للمعلومات حول محتويات هذا المنتج من المواد الدسمة. أما القواعد التي تسعى بعض الدول لتطبيقها فهي تهدف إلى الحيلولة دون ترويج منتجات كهذه بالتركيز على أحد جوانب الفائدة المرجوة وإغفال ما قد يكون له من آثار سلبية.

ومن الجدير بالذكر أن محتويات الأغذية من مواد مختلفة أساسية ومضافة مازالت موضوع تطور وبحث وجدل على مستويات مختلفة في البلدان المتقدمة كافة. فيشير تقرير حديث العهد لمؤسسة جامعية في الولايات المتحدة، مثلاً إلى النواقص الكافة في أساليب إعلام المستهلك بمحتويات المنتجات الغذائية.

ويقدم هذا التقرير مثالاً على ذلك تعامل صناعة الأغذية مع القاعدة القائلة بضرورة إعلام المستهلك بمقدار المواد الدسمة الموجودة في المنتج. فالعبارة القائلة "محتوى منخفض من المواد الدسمة" على بطاقة المحتويات تُفسر من قبل المنتجين على أن المنتج يحتوي مقداراً أقل من غرام واحد من الدسم المشبعة saturated fats في كل حصة (أو سكبة) يبلغ وزنها ٣٠ غراماً، مثلاً. لكن هذه العبارة لا تنم عما يحتويه المنتج من زيوت مهدرجة من دسم "ترانز" أو دسم مفروقة trans fat. هذا بينما تحتوي بعض المنتجات الغذائية من هذه الدسم ما يمكن أن يحول دون تصنيفها بين المواد الحاوية على مقادير منخفضة من الدسم.

تقوم ضمن دول العالم الصناعي قاطبة وبعض دول العالم الساعية نحو التصنيع أمثلة عديدة عن هذه البنى المؤسسية. أنظر الإطار (٣). يعتبر إحداث مثل هذه المراكز في الدول العربية هدفاً جديراً بالعناية. وإن تقديم الدعم اللازم لعمل مثل هذه المراكز لا يمكن أن يأتي حصيلة جهد منفرد من جهة أو دولة واحدة بل لا بدّ أن تتآزر من أجله جهود العديد من الهيئات والدول متآزرة.

هنالك من المسائل والقضايا المشتركة بين الدول في مضمار إنتاج وتصنيع المواد الغذائية ومعالجتها وحفظها ما يكفي لحفز هذا التعاون.

ومن جهة أخرى، فمن الجدير بالذكر أن التقدّم الذي بدأت تشهده بعض الدول العربية في حيازة وسائل الاتصال عبر شبكة الأنترنت يقدّم إمكانات من شأنها الإسراع في توثيق العلاقة بين مراكز البحث والتطوير وإحداث علاقات وثيقة بينها بحيث يؤدي ذلك إلى تحسين كفاءتها وربما إحداث "مراكز نخبة افتراضية". وربما تسنّى بفضل وسائل الاتصال الحديثة ربط نوى مصغرة لمثل هذه المراكز في كل من الدول العربية وفي الدول الصناعية يهتم كل منها بجانب معيّن من جوانب تصنيع ومعالجة وحفظ المواد الغذائية يتمتع بأولوية خاصة في الدولة المضيفة ضمن شبكات تؤدّي في مجملها وظيفة مركز إقليمي واحد.

[٢] Food Online report: CSPI Applands Proposed Nutrition Labelling Rules: Internet source dated 19 June, 2001.

**الإطار (٣)؛ مثال عن البنى المؤسسية المستحدثة**

من الأمثلة على البنى المؤسسية المستحدثة لمؤازرة تحسين الأداء التكنولوجي لفروع صناعة الأغذية مؤسسة أنشئت في استراليا بنتيجة تحالف joint venture بين معهد من معاهد البحوث CSIRO[3] ومركز للبحوث تابع لاتحاد منتجي الأغذية الأستراليين[4]. تقوم هذه المؤسسة واسمها Food Science Australia بإنجاز برامج للأبحاث والتطوير تهدف من ورائها جعل منتجات الصناعة أكثر جاذبية للمستهلك في الوقت الذي تلتزم فيه بقواعد الصحة العامة بل تسعى لتحسين التوافق بين مكونات المنتج بعضها مع بعض وبينها من جهة والمواد المستخدمة في التغليف وتهدف أيضاً إلى وأنماط معينة من الاستهلاك وغايات محددة في مضمار تحسين صحة المستهلك وذلك بتقديم منتجات تسهم في الحد من أخطاء الإصابة ببعض الأمراض.

من الأمثلة على ذلك مجموعة من مشتقات اللبن الذي طورته هذه المؤسسة والتي أدخلت في مجموعة من المنتجات التي تطلق عليها تسمية "المنتجات الغذائية الوظيفية" functional food products. وقد منحت بعض هذه المنتجات صانعيها فرصاً لتحقيق فوائد اقتصادية جمّة.

لقد أدّت عوامل عديدة في الماضي إلى تثبيط التعاون الإقليمي والدولي في مجالات كهذه. ولكن من المعتقد أن ظروفاً عدّة سوف تجعل مثل هذا التعاون أقرب منالاً في المستقبل. منها المناخ الجديد الذي يلعب فيه القطاع الخاص الدور الأبرز في التنمية الصناعية. ومنها أيضاً احتدام التنافس وزوال الحماية المرتقب على الصناعات الوطنية مما سيحفزها على بناء علاقات مستدامة مع مصادر المعرفة التكنولوجية.

من الأنماط المؤسسية الأخرى التي ما زالت غائبة عن دول المنطقة إلى حدٍّ بعيد الحاضنات التكنولوجية أو حاضنات الأعمال المبادرة في مجالات تستخدم التكنولوجيات الحديثة. وفي هذا المضمار مجال واسع وواعد للتفاعل بين مراكز البحث والكليات الجامعية المعنية مع قطاع الأعمال الصناعية والخدمية المهتمة بتطوير القواعد التكنولوجية التي تمتلكها صناعة الأغذية في الدول العربية.

**٣-٥ أدوار الجهات المعنية بمبادرات التجديد التكنولوجي:**

وبالرغم من الدور الهام الذي لا بدّ للحكومات من الاضطلاع به في تصميم وإطلاق هذه المبادرات، فإن مساهمة القطاع الخاص جوهرية في جميع المراحل، بما في ذلك مراحل صياغتها وتنفيذها.

سيتطلب هذا نشوء أنماط جديدة من التعاون بين مؤسسات القطاعين العام والخاص في الدول العربية. وكذلك بين مؤسسات القطاع الخاص بعضها مع بعض.

كما سيساعد التعاون الإقليمي، الذي ينبغي أن تحفزه وتدعمه المنظمات الإقليمية والدولية المعنية، في ترسيخ وتوسيع انتشار تكنولوجيات جديدة في عدد من مرافق الصناعة.

من المفيد هنا الإشارة إلى أن مساهمة القطاع الخاص في مبادرات لتطوير قواعد الصناعة من الوجهة التكنولوجية ينبغي أن تتناول:

- تصنيع ونشر المعدّات التي تجسد التكنولوجيات الجديدة في مضمار تصنيع المواد الغذائية؛
- التدريب والتأهيل المستمر للأطر العاملة في مجالات الإنتاج ومراقبة الجودة؛
- الصيانة وتقديم الخدمات الفنية لمصانع الأغذية في مجالات الإنتاج وضمان الجودة.

[3] Common Wealth Scientific and Industrial Research Organization.
[4] Australian Food Industry Centre.

هنالك بوادر مشجعة في عدد من الدول العربية لتوجهات في جميع هذه المجالات ينبغي توفير شروط ازدهارها. ومن المعتقد أن إفساح المجال لتعاون وثيق بين جهات القطاع الخاص المعنية بمثل هذه الأنشطة في الدول العربية، من جهة، ومع الجهات الإقليمية والدولية المعنية، بما في ذلك مؤسسات الأعمال متعددة الجنسية، سوف يكون ذا أثر بالغ في إنجاحها.

## الملحق (١)

**الإطار (م١-١) مثال عن مراقبة جودة الأغذية في مصنع للألبان في إحدى الدول العربية**

***مختبر مراقبة النوعية في إحدى الشركات المنتجة للّبن ومشتقاته :***

تشرف على المختبر خريجة من الجامعة الوطنية في الكيمياء الحيوية. وتعمل فيه عاملتان فنيتان في النهار وفني وحيد في الليل ذلك أن ضغط العمل يضعف في الليل. أحدث المخبر لدى تأسيس مصنع الشركة في مطلع الستينات. بل وقد أفاد العاملون أن المختبر كان من أولى الفعاليات التي تم تأسيسها في المعمل. والشركة التابعة للقطاع العام كانت تعدّ من كبرى الشركات المنتجة للألبان ومشتقاتها في هذا البلد حتى وقت قريب إذ يبلغ حجم إنتاجها بضعة آلاف الأطنان من اللبن السائل المبستر سنوياً. تبدو مساحة المختبر تبدو كافية وتبلغ حوالي ٥٠ متراً مربعاً.

كذلك كان من الواضح أن التصميم عامة ملائم للعمل المخبري إذ كُسِيَت الجدران والأرضية ببلاط قابل للغسيل كذلك فإن المناضد المخبرية الملصقة بالجدران مغطاة ببلاط من البورسلان الأبيض القابل للغسيل. من جهة أخرى فإن تجهيزات المختبر ما زالت بدائية فيما عدا جهاز تحديد درجة انجماد اللبن. وكان من البادي أيضاً أن التجهيزات لا تخضع لصيانة دوريّة.

من جهة أخرى فإن مستوى نظافة التجهيزات المستخدمة في المعايرة متدنٍّ وكذلك مستوى نظافة المختبر عامة ولا يبدو أن الترتيبات المتبعة لتنظيف أواني المخبر وسطوح العمل فيه مناسبة للحصول على نتائج موثوقة.

يقوم المختبر بالفحوصات الكيميائية فقط ذلك أن التجهيزات التي كانت مخصصة للفحوصات الجرثومية تعطلت ولم تستبدل.

**تتضمن تجهيزات المختبر:** مثقلة، كريوسكوب، مقياس انجماد، أنابيب لاختبارات الكثافة، أنابيب لقياس نسبة الدسم في اللبن ومشتقاته. **وتتضمن الاختبارات الكيميائية التي تتم في المختبر:** الحموضة بالمعايرة الحجمية؛ نسبة الدسم باستخدام اختبار جربر Gerber.

يتم اختبار الحموضة على مرحلتين: المرحلة الأولى لتحديد الحموضة التقريبية (دون أو فوق ١٨%) باستخدام اختبار يتطلب إضافة ٢ مل من الكحول الاثيلي (نسبة ٧٣%) إلى ٢ مل من اللبن ثم مراقبة حدوث التخثر. والمرحلة الثانية لتحديد نسبة الحموضة بدقة وهذا باستخدام أسلوب المعايرة الحجميّة (مع الفينول فتالين كاشفاً) وهو بالطبع الأسلوب التقليدي لتحديد الحموضة في الأوساط المائية عامة ولكن لا يبدو أن هذا الاختبار يُجرَى بصورة دائمة (أي من أجل كل العينات).

إلى عينة المادة (لبن زبادي أو لبن amylalcohol إضافة حمض الكبريت الكثيف والكحول الأميلي Gerberوتتطلب طريقة جربر لفصل طبقة الدسم وقياس حجمها بواسطة أنبوب التثفيل المدرج.centrifugation(لبن) أو زبدة) ثم تثفيل المزيج

وللمقارنة فإن الاختبارات الكيميائية التي تجرى على الألبان ومشتقاتها في فعاليات الإنتاج لدى الدول الصناعية لتحرّي نوعيتها بصورة روتينية تتضمن اختبارات لتحديد نسب: البروتين، الفيتامينات وبالأخص الفيتامين (D)، اللاكتوز (Lactose)، الدسم، الأملاح، بقايا المبيدات بأنواعها وثنائيات الفينيل متعدّدة الكلور (Polychlorobiphenyls (PCB) والمركّبات العضويّة المُكلوَرة عامة مثل الـ( DDT).

**ويتم كذلك القيام بفحوص فيزيائية اعتيادية مثل:**

- قياس الكثافة بالمكثاف ضمن أنبوب من الفولاذ غير القابل للصدأ؛
- قياس درجة التجمد (أو انجماد اللبن) باستخدام مجماد (أو مقايس قري) جهاز كريوسكوب فيسك Fiske cryoscope. (وذلك للكشف عن التركيب العام خاصة في ما يتعلق بغش اللبن إن كان ذلك بإضافة الماء لتخفيفه أم بإضافة المواد الصلبة كالنشاء أو بيكربونات الصوديوم sodium bicarbonate أو مسحوق اللبن المجفف لزيادة محتواه من المواد الصلبة).

**الجدول (م١-١) توجهات ممكنة وفرص متاحة لتحسين أساليب معالجة اللبن ومشتقاته**

| [illegible] | التقانة | التوجهات [illegible] |
|---|---|---|
| تسلم المدخلات | | عضبط نوعية المدخلات بدقة وانتقاء القطيع مسبقاً والتفاوض حول نوع الأعلاف وآليات علاج ووقاية القطيع. |
| الاستلام والتخزين المبرّد | تحسين خواص المواد الأولية | تغطية الأواني باستمرار لمنع دخول الشوائب من حشرات وغبار وأمطار في ساحة الاستلام.<br>حفظ سجلات محوسبة لمواصفات المواد الأولية المستلمة. |
| تداول المكوّنات والمدخلات الإضافية | تحسين عمليات المعالجة | تبني نظم تغني عن التداول اليدوي للمواد المضافة؛ وتستبدلها بخطوط نقل هوائية مثلاً.<br>تطوير أنظمة تحول دون الفوران و الانسكاب. والتخلص من نقاط التسرب في خطوط الضغط المنخفض وخطوط تغذية المضخات الدورانية.<br>تحسين أساليب التحكم بدرجة حرارة المنتج وتبريده بأسرع وقت ممكن. |
| معالجة وتحضير المنتج | ضبط العمليات وتحسينها | تفريغ كافة الخطوط والأواني قبل الغسل قبل جفاف المنتجات على سطوحها.<br>تحسين الأساليب المستخدمة في الترويق والفصل باستخدام تجهيزات فصل نابذية ومرشحات مناسبة.<br>تركيب أنظمة لاسترجاع المنتج المتبقي عند تبديل الورديات وتطبيق الأنظمة المناسبة لضبط النوعية.<br>إدخال منظومات مؤتمتة فعالة لتخزين ومعالجة المعطيات والقيام بالتحاليل الإحصائية.<br>إعادة استخدام مياه العمليات في كافة المراحل وكلما كان هذا ممكناً.<br>الاستفادة من الحرارة المتولدة في المراجل ووحدات البسترة والمبخرات evaporators. |
| مراحل مختلفة | الحدّ من التلويث والهدر | استرجاع المنتجات من الأواني وخطوط الإنتاج المعطوبة واستخدامها على نحو مناسب.<br>استخدام مصل اللبن في منتجات أخرى.<br>إدخال أساليب لمعالجة النفايات وتدويرها ولاستخدامات مغايرة.<br>حفظ سجلات محوسبة لحيثيات النواتج والمواد المرتجعة. |

**الجدول (م١-٢) توجّهات ممكنة وفرص متاحة لتحسين أساليب المعالجة في تعليب الخضار والفواكه**

| | الغاية | التوجّهات الممكنة والفرص المتاحة |
|---|---|---|
| تسلم المواد الأولية | تحسين نوعية المدخلات<br>تقليص الهدر | التعاون مع المورّدين من أجل الحصول على مواد أولية أحسن نوعية لتجنب الهدر.<br>تخطيط أعمال الاستلام والمعالجة بحيث يقترب زمن المعالجة إلى أكبر حدّ ممكن من زمن استلام المواد الأولية.<br>حفظ سجلات محوسبة بالمواد الأولية ومواصفات عيّنات منها. |
| إدخال المواد الأولية إلى منطقة المعالجة | تحسين العملية | حيازة إمكانات لنقل المادة الأولية بوسائل ميكانيكية.<br>تقليص إمكانات التماس المباشر مع المادة الأولية.<br>عدم إلقاء المواد الكيميائية المستخدمة في التقشير أو التمليح بإعادة تدويرها.<br>البحث عن أفضل الأساليب للتقشير أو التقطيع أو التبخير أو التعقيم.<br>تركيب صواني لالتقاط عصارة المادة الأولية أثناء نقلها أو تحضيرها على طاولات التشذيب.<br>دراسة أساليب بديلة للسلق لتقليص استهلاك المياه والطاقة وتسريع سير العمل.<br>حفظ سجلات محوسبة لمتغيرات العمليات التي ترتبط بدفعات المنتجات المختلفة. |
| مراحل المعالجة المختلفة | توفير المواد والطاقة بالتدوير وإعادة الاستخدام | إعادة تدوير مياه الغسيل لاستخدامها في المراحل غير الحرجة بعد ترقيدها أو تصفيتها.<br>معالجة وإعادة استخدام زيوت الطبخ إذا وجدت في المصنع ذاته.<br>العثور على استخدامات مفيدة للمنتجات الجانبية والنفايات العضوية وغير العضوية المتولدة (لاستخلاص النشاء أو السكر أو زيوت الحمضيات مثلاً من القشور) أو استخدام القشور كعلق أو أسمدة عضوية بعد تخميرها.<br>إزالة الشوائب من مياه الغسيل والعمليات وإعادة استخدامها في ذات العملية إن أمكن ذلك.<br>استخدام الحرارة الكامنة في مياه العمليات المسخنة أو تيار الهواء البارد المستخدم في التجميد.<br>تطوير منتجات جديدة تسمح باستخدام بقايا التقطيع والمعالجة ذات النوعية المقبولة (في أصناف من السلطة أو المخللات مثلاً). |
| التعليب أو التغليف | تحسين نوعية المخرجات | استخدام التجهيزات الآلية وحفظ سجلات محوسبة تتضمن مواصفات عيّنات من المخرجات. |

**الجدول (م١-٣) توجّهات ممكنة وفرص متاحة لتحسين عمليات تصنيع الزيوت النباتية**

| | | |
|---|---|---|
| استقبال المواد الأولية | تقليص الهدر وتحسين النوعية | التفاوض مع المنتجين لتقديم أصناف متميّزة من المواد الأولية.<br>استخدام نفايات الاستقبال والفرز والتنعيم أو الفرم (علف أو سماد).<br>حفظ سجلات محوسبة لخواص عيّنات المواد الأولية وشروط تسلمها. |
| العصر | تقليص الهدر والاستفادة من النواتج الجانبية | استخدام البذور والمواد النباتية الحاملة للزيوت في صناعات أخرىأو كمصدر للطاقة.<br>استخلاص المواد الزيتية المتبقية في النفايات الناتجة عن عملية العصير. |
| الترقيد والترشيح والتكرير | الاستفادة من النواتج الجانبية | استخدام البقايا الزيتية في صناعات أخرى (الصابون مثلاً).<br>إعادة استخدام المواد الكيميائية والتخلص من نفاياتها بمعالجتها في الموقع. |
| استخدام المياه للغايات المختلفة | تقليص استهلاك المياه والحدّ من التلوث | إعادة استخدام المياه بعد معالجتها. |

**الجدول (م١-٤) توجّهات ممكنة وفرص متاحة لتحسين أساليب استخراج السكر من مصادره النباتية**

| | | |
|---|---|---|
| استقبال المواد وفرزها | تقليص الهدر | التوصل إلى مواد أولية من نوعية أفضل (محتوى السكر).<br>استخدام نفايات الاستقبال كعلف أو مدخلات في حفر التخمير لصنع السماد العضوي. |
| الغسيل | تقليص استخدام المياه الصناعية | إعادة استخدام المياه العادمة بعد الترقيد والترشيح والتعقيم. |
| العصر أو الاستخلاص | استخدام النفايات النباتية كمواد أولية لصناعة أخرى | استخدام النفايات النباتية لصنع ألواح الخشب المضغوط أو العلف أو السماد أو الاستفادة منها كوقود للتدفئة أو توليد المياه الحارة والبخار. |
| التركيز | استخدام نفايات التركيز في صناعات أخرى | استخدام "دبس" السكر في صناعات أخرى: الكحول أو الخميرة أو المواد الكيميائية. |
| التكرير | التدوير وإعادة الاستخدام | "تنشيط" وإعادة استخدام بعض المواد المستخدمة في عملية التكرير. |

**الجدول (م١-٥) توجّهات ممكنة وفرص متاحة لتحسين عمليات طحن الحبوب**

| | | |
|---|---|---|
| استقبال المواد الأولية والتلقيم | تقليص الهدر وتحسين النوعية | التفاوض مع المنتجين لتقديم أصناف متميّزة من المواد الأولية.<br>إدخال إمكانات آلية لإضافة المواد الداعمة.<br>تدوير مواد التغليف. |
| التطرية | تقليص الهدر | استخدام تجهيزت آلية للتلقيم وتدوير المياه الفائضة. |
| الطحن والغربلة | تقليص خطر الانفجار والحريق الناجم عن غبار الطحين | استخدام تجهيزات مناسبة لا تصدر الحرارة المرتفعة أو اللهب أو الشرارة الكهربائية.<br>استخدام ساحبات ومرشحات للهواء.<br>استخدام وسائل آلية للتحكم بعملية الطحن. |
| التعبئة | تقليص الهدر | استخدام تجهيزات آلية واستغلال المواد المسكوبة في استخدامات بديلة. |

**الجدول (م١-٦) توجّهات ممكنة وفرص متاحة لتحسين أساليب معالجة وتعليب أو تغليف اللحوم**

| | | |
|---|---|---|
| تسلم المواد الأولية ونقلها إلى مناطق المعالجة | تحسين نوعية المدخلات والناتج النهائي | الحصول على مواد أولية أفضل. |
| | تقليص الهدر | تخطيط أفضل يضمن اقتراب زمن المعالجة من زمن استلام المواد الأولية.<br>نقل المواد بوسائل آلية. |
| التصنيف الأولي (الدواجن والأسماك) التحضير: الذبح والسلخ والنتف والتنظيف الأولي | تحسين نوعية وتنميط المنتجات | معالجة الأصناف المختلفة في خطوط منفصلة. |
| | تقليص الهدر وتقليص التلوث | استفادة مثلى من الجلود والعظام في استخدامات لاحقة.<br>تنقية المياه العادمة. |
| التقطيع والتنظيف | تحسين نوعية المنتج | إدخال نواتج هذه العملية إلى العملية اللاحقة مع القدر الأدنى من الانتظار. |
| | تقليص التلوث | جمع النفايات وتصنيفها واستخدامها في صناعات أخرى.<br>نقل المواد الوسيطة بوسائل آلية. |
| فرم وطبخ؛ تدخين أو حفظ بوسائل أخرى، تجفيف أو تجميد | تحسين نوعية المنتج | تبني أساليب لمعاينة المنتجات.<br>قياس لمتغيّرات العملية على خط الإنتاج.<br>التحكم الآلي. |
| | تقليص الهدر والتلوث | استخدام مياه الطبخ في صنع المركّزات.<br>اصطياد النواتج من عملية التدخين.<br>تدوير الأملاح والفضلات. |
| التعليب والتغليف | تقليص الهدر والتلوث | التغليف تحت الخلخلة أو في جو خامل.<br>معالجة "التوالف" لإعادة تدوير محتوياتها. |

## الملحق (٢)

### م٢-١ التقدم المحرز في الأساليب المخبرية لمراقبة النوعية في صناعة الأغذية

أدّت أعمال البحث والتطوير خلال العقود الماضية إلى تطوير العديد من تجهيزات وطرق التحليل المطيافية spectrometric والكروماتوغرافي chromatographic المكرّسة للكشف عن الملوثات وبقايا المواد السامة في الأغذية.

توفر الطرق التحليلية الحديثة إمكانات تفوق بمرات ما كان متاحاً في الماضي من حيث الدقة والسرعة والاعتمادية.

بصورة خاصة أدّى التطوّر الذي حصل في التجهيزات الكروماتوغرافية وتجهيزات تحليل أطياف الكتلة mass spectrometry إلى ازدياد كبير في الدقة وانخفاض في عتبة الكشف detection threshold واتساع في طيف المواد التي يمكن الكشف عنها وتحديد نسبها.

إن الكثير مما أحرز من تطوّر يعود إلى إدخال الحاسوب والمعالج الصغري microprosessor إلى تجهيزات التحليل.

أحرز تقدّم ملموس أيضاً بسبب التطوّر الذي أصاب مكوّنات محدّدة في التجهيزات التحليلية ذاتها. ويمكن الآن الكشف بدقة عن شوائب ضارة - كالمعادن الثقيلة والمتعضيات الصغرية والفطور ونواتج استقلابها السامة.

تستخدم صناعة الأغذية في الدول الصناعية بوجه الخصوص هذه الإمكانات المطوّرة في تحسين نوعية منتجاتها من حيث محتواها الغذائي ومن حيث جاذبيتها بالنسبة للمستهلك.

تسمح التجهيزات الحديثة بتحليل المكوّنات المسؤولة عن الطعم والرائحة في أصناف شتى من الخضار والفواكه الطازجة والأغذية المحضرة (أو المطبوخة) والمشروبات بأنواعها.

يمكن باستخدام تجهيزات تحليل الكروماتوغرافيا الغازية gas chromatography الحديثة التوصل إلى الكشف عن تراكيز من مرتبة ١ من منة نانوغرام في الليتر الواحد من الهواء فوق الخبز أو القهوة أو أصناف من المشروبات كالنبيذ والجعة.

قدّمت هذه الوسائل معلومات في غاية الأهمية في تطوير تراكيب الأغذية والمضافات والوصول إلى أساليب التغليف أو التعليب التي تسمح بإبقاء الأغذية صالحة للاستخدام وذات آثار حسّية جذابة بالنسبة للمستهلك.

لكن الاختبارات الآلية لا تشكل حتى الآن بدائل جدية (وشاملة لكافة التطبيقات) للاختبارات الحسّية التي تستند إلى خبرات الذوّاقة في جميع حقول الصناعة الغذائية.

هنالك العديد من للأمثلة من صناعة الألبان ومشتقاتها، المشروبات كالنبيذ، ...؛

مثلاً: يؤدّي تعرّض اللبن لعدد من العوامل، منها مثلاً التعرّض لضوء الشمس والتسخين تحت شروط غير صحيحة والتعرض لتلوث ميكروبي، إلى تحطّم إنزيمي لجزئيات الدسم وغير ذلك من التحولات مما يؤدي للإساءة إلى طعم اللبن.

كذلك يؤدي تغيّر أصناف العشب في المرعى أو العلف في المزرعة إلى آثار على طعم اللبن ومشتقاته. لذلك يجري مُنتجو اللبن ومشتقاته، في الدول الصناعية خاصة، اختبارات حسّية بالذوق والشمّ واللون أو المنظر للتحقق من مطابقة مواصفات اللبن للمعايير النافذة.

## م٢-٢ الطرق المطيافية في مراقبة الجودة

من أبرز الطرق المطيافية المستخدمة في تحليل الأغذية:

- مطيافية الأشعة فوق البنفسجية والمرئية ultraviolet-visible spectrophotometry: تحليل مكوّنات الأغذية ومضافاتها من ملوّنات ومواد حافظة وداعمات للقيمة الغذائية.
- مطيافية الأشعة تحت الحمراء وتحت الحمراء القريبة near infrared spectrophotometry infrared spectrophotometry: الكشف عن عدد من المضافات بالإضافة إلى تحديد نسب مكوّنات العيّنة (وخاصة في حالة الألبان).
- مطيافية الامتصاص الذرّي atomic absorption spectroscopy: تحديد نسب المعادن المختلفة وهي ذات فائدة جلّى من هذه الناحية في التعرّف على مقادير المعادن الثقيلة التي قد تشكل شوائب في أصناف الأغذية المختلفة في اللحوم والأسماك والمشروبات واللبن والخضار والفواكه.

من الواجب في جميع هذه الطرق تحضير العيّنات بصورة مناسبة. وقد طوّرت أساليب تمكن من تطبيق طرق التحليل مباشرة على عيّنات من المادّ الغذائية، كاللبن، في حالتها الاعتيادية.

### مطيافية الأشعة تحت الحمراء

تستخدم خاصة في تعيين نسب البروتينات والدسم في مجموعة من منتجات الألبان. ومن أبرز مزاياها:

- السرعة في إجراء التحليل؛
- الاستغناء عن المواد الخطرة التي يتطلبها استخدام الأساليب التقليدية ومنها طريقة جربر Gerber لتحديد الدسم وطريقة كيلدال Kjeldahl لتحليل البروتين في مراقبة الجودة في صناعة الألبان مثلاً؛
- دقة أكبر في القياس.

ويسمح استخدام تجهيزات الأشعة تحت الحمراء التي تعمل في مجال أطوال الموجة الأقصر (ضمن المضمار ١٨٠٠-١٠٠٠ نانومتر) بدراسة العينات الشفافة (أو شبه الشفافة). وذلك لأن الإشعاع ذي أطوال الموجة الأقصر في مضمار يسمى بمجال الأشعة تحت الحمراء القريبة near infrared radiation لا يعاني من التبعثر scattering الذي يؤثر في دقة القياس. ويسمح كذلك بتطبيق تقنيات القياس في الزمن الحقيقي على خطوط الإنتاج وضمن البيئة الصناعية. هذا بعكس الإشعاع في المجال المعتاد لتجهيزات الأشعة تحت الحمراء ١٦-٦ ميكرون أو الأشعة تحت الحمراء البعيدة (أي ضمن أطوال الموجة التي تفوق ٢٥ ميكرونا).

يتطلب تعيين مكونات منتجات صناعة الألبان باستخدام الطرق التقليدية بذل جهود ملموسة في تدريب المخبريين وفي معايرة تجهيزات القياس وهذا بحيث تغطي المعايير المستخدمة مجال القيم التي تعالجها فعالية مراقبة النوعية بصورة تامة.

مطيافية تحويل فورييه تحت الحمراء Fourier Transform Infrared Spectroscopy: تقنية مهيأة لانتشار واسع النطاق في مضمار صناعة الألبان بوجه الخصوص. يعطي الجدول التالي مثالاً لنتائج اختبارات على عينة من اللبن باستخدام مطيافية تحويل فورييه تحت الحمراء.

**نتائج اختبارات على عينة من اللبن باستخدام مطيافية تحويل فورييه تحت الحمراء**

| الاختبار | النتيجة |
|---|---|
| الفرق الوسطي في دقة القياس[48] | أقل من ٠,٠٥% |
| الانحراف المعياري للفروق في دقة القياس | أقل من ٠,٠٦% |
| الفرق الوسطي للتكرارية | أقل من ٠,٠٢% |
| الانحراف المعياري للفروق في التكرارية | أقل من ٠,٠٢% |
| كفاءة التخلية المقاسة | أفضل من ٩٩% |

[48] بين أجهزة مختلفة.

## م٢-٣ الطرق الكروماتوغرافية في مراقبة الجودة

تشكل هذه الطرق عماد أساليب التحليل في مضمار مراقبة جودة الأغذية بأنواعها. وقد أدّى استخدامها إلى تطوّر كبير في تحرّي بواقي المبيدات والشوائب وبعض مكوّنات الأغذية. حتى لا يخلو الآن مخبر لمراقبة الجودة والتحقق منها من جهاز للتحليل الكروماتوغرافي، خاصة للتحليل الكروماتوغرافي الغازي للمواد.
وقد طوّرت عبر السنين أساليب كروماتوغرافية عديدة يتميّز كل منها بالمقدرة على معالجة أصناف محدّدة من العيّنات أو الوصول إلى مستويات أكبر من الدقة في الكشف.
تحمل الأساليب الثلاثة التالية العبء الأكبر في تحليل المواد وتعيين مكوّناتها والكشف عن شوائبها:

- الكروماتوغرافيا الغازية gas chromatography؛
- الكروماتوغرافيا السائلة liquid chromatography؛
- كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة thin-layer chromatography.

إن المبدأ الذي تستند إليه أساليب التحليل الكروماتوغرافية بسيط. ويتلخص باستغلال القدرة التي تمتلكها بعض المواد الصلبة[49] ذات السطوح النشطة (أي القادرة على امتصاص أو "امتزاز" أو "ادمصاص" مكوّنات العيّنة فوق سطوح حبيبات المادة الصلبة مثل أكسيد الألمنيوم أو الألومينا) في فصل تلك المكوّنات بعضها عن بعض.

تقوم هذه المواد الصلبة بامتزاز مكوّنات العيّنة التي يراد تحليلها على نحو انتقائي أي أن المادة الصلبة تمتصّ على سطحها بقوة تختلف من مكوّنة لأخرى. ويؤدّي تمرير غاز (أو سائل) حامل بعدئذٍ إلى تحرير مكوّنات المادة التي يتم تحليلها الواحدة تلو الأخرى (بالترتيب المعاكس لشدّة تعلقها بالمادة الصلبة المازة) حيث يتم الكشف عنها بواسطة كواشف معيّنة. انظر ما يلي.

أدى التطور التي شهدته الأساليب الكروماتوغرافية إلى تزايد الدقة والحساسية. وتجلى في:

- تطوير مواد فاصلة ذات قدرة أكبر على فصل مكوّنات المواد المراد تحليلها الواحدة عن الأخرى؛
- تحسين قدرة الكواشف على تحديد كمّيات متناهية في الصغر من المكونات؛
- زيادة دقة التحكم بشروط عملية الفصل؛
- إدخال الأتمتة والتحكم الحاسوبي بأجهزة الفصل انطلاقاً من مرحلة إدخال العيّنة إلى الكشف عن مكوّناتها.
- ربط تقنية المطياف الكتلوي (أو مطياف الكتلة) mass spectrometer مع جهاز الكروماتوغرافيا الغازية ويمكّن هذا من تحديد هوية المكوّنات التي يتم فصلها بواسطة جهاز الكروماتوغرافيا بدقة وسرعة كبيرتين؛
- تطوير تقنية الكروماتوغرافيا السائلة تحت الضغط المرتفع (والأداء الرفيع) مما مكّن من الكشف على مكوّنات المواد السائلة دون الحاجة لتبخيرها وزيادة دقة الكشف والتعيين؛
- أتمتة طرق للتحليل الكروماتوغرافي بالطبقة الرقيقة.

تعمل الكواشف detectors المستخدمة في الأجهزة الكروماتوغرافية وأجهزة مطياف الكتلة استناداً إلى جملة من الظواهر الفيزيائية/الكيميائية منها:

- **تأيّن اللهب flame ionization:** وهي تعتمد على درجة التأيّن الذي يحدثه دخول القطفات fractions الناجمة عن الفصل الكروماتوغرافي إلى لهب معياري من جراء تشرّد أو تأيّن الجزئيات المكوّنة للقطفة.
- **امتصاص الأشعة فوق البنفسجية ultraviolet absorption:** من قبل القطفات الكروماتوغرافية.
- **الإصدار الذرّي atomic absorption:** وهو الإشعاع الكهرطيسي الناجم عن الذرّات الموجودة في المبيدات وبعض العقاقير إلى جانب الكربون والهدروجين والأوكسجين الموجودة في مختلف المركبات العضوية مثل البروم والفلور والكلور والفوسفور. ويصدر هذا الإشعاع عن هذه الذرات لدى تهييجها أو إثارتها بصورة مناسبة.
- **احتجاز الإلكترون electron capture:** وتستند هذه الطريقة في الكشف أيضاً عن تحليل الإشعاع الصادر عن مكوّنات القطفة الكروماتوغرافية لدى تعرّضها للقذف بالإلكترونات إذ تطلق حينئذٍ إشعاعاً كهرطيسياً ذي خصائص محدّدة كبصمة الإصبع تسمح بالتعرّف إليها وتحديد نسبها.

---

[49] يوضع ضمن الجهاز على شكل مسحوق أو بصورة حبيبات ضمن أنبوب من الفولاذ أو الزجاج.

## م٢-٤ الكشف عن بقايا المبيدات والعقاقير والسموم الفطرية وتحديد مقاديرها في الأغذية

تتركز أنشطة البحث للكشف عن بقايا المبيدات والعقاقير والسموم الفطرية في الأغذية بأنواعها في الدول الصناعيّة على أمور من أبرزها:

- تحديد بقايا هذه الشوائب الضارة في أصناف الأغذية؛
- ودراسة آثار هذه المواد على الحيوانات المخبريّة؛
- ودراسة الظروف التي تؤدّي إلى دخولها ضمن المنتجات الغذائية المصنعة؛
- والكشف عن التغيرات التي تطرأ على بقايا هذه المواد بسبب شروط التصنيع والتخزين.

أسفرت أنشطة البحث في هذا المضمار عن:

- فهم أفضل "للمستويات الآمنة" من بقايا المبيدات والعقاقير البيطريّة؛
- سلوك المبيدات والمواد الكيميائية الأخرى المستخدمة في وقاية النباتات والحيوانات التي تستخدم منتجاتها في الأغذية قبل، وأثناء، وبعد عمليات التصنيع. وهذا من حيث ثباتها تحت شروط التخزين المعتادة وإمكانات تفاعلها مع مكوّنات الأغلفة وعناصر البيئة المحيطة تحت هذه الشروط.
- طبيعة وثبات منتجات إستقلاب metabolism المواد السامّة التي تتعرّض لها النباتات والحيوانات المستخدمة في إنتاج الغذاء المعدّ للاستهلاك البشري وتعيين الأساليب التي يمكن استخدامها في إزالة هذه المواد ونواتج استقلابها أو تقليص تراكيزها.
- أساليب سريعة ودقيقة لتحرّي مستويات أو تراكيز بقايا المبيدات في المنتجات الزراعية والحيوانات المستخدمة في إنتاج الغذاء للاستهلاك البشري.
- تطوير التجهيزات والطرائق التي من شأنها إزالة المواد السامّة ونواتج إستقلابها أو تقليص تراكيزها في المواد الأولية المستخدمة لإنتاج الأغذية.

### بقايا المبيدات في الأغذية:

تشكل بقايا المبيدات في الأغذية مصدراً هاما لتلوث الأغذية. وتطبق في دول العالم الصناعية قواعد صارمة من أجل تنظيم استخدام المبيدات والحد منها؛ وأساليب متفوقة للتحري عن وجودها وتحديد نسبها في أصناف الأغذية الطازجة والمصنعة.

### نزعات في استخدام المبيدات في دول العالم الصناعي:

تشير دراسة قام بها الاتحاد الأوروبي لحماية المزروعات European Crop Protection Association (EPCA) مثلا إلى أن استهلاك المبيدات انخفض بنسبة ٢١% بين العامين ١٩٩١ و١٩٩٥.

إن بعض الدول النامية قد التزمت بالتوقف عن استخدام بعض المبيدات التي حظر استخدامها من قبل منظمة الصحة العالمية (من هذه الدول المكسيك، مثلاً، التي التزمت مؤخراً بالتوقف عن استخدام الـ D.D.T مثلا ضمن برنامج يتم تنفيذه خلال عقد من الزمن) [٢١].

من جهة أخرى، هنالك مؤشرات تدل إلى استخدام أكثف للمبيدات في البيوت اللدينية ومن أجل أصناف المزروعات التي تتميّز بقيم مرتفعة في السوق.

ووَجَدَتْ دراسة أجريت من أجل مسح استخدام المبيدات في الضفة الغربية [٢٢] على سبيل المثال أن الخضار المرويّة هي من أكثر المزروعات تعرّضاً لاستخدام المبيدات وذلك نظراً لقيمها المرتفعة نسبياً والضرر الذي قد ينجم عن إصابتها بالآفات الزراعية.

من المعروف أن الخضار المعالجة بالمبيدات تشكل عماد صناعة الخضروات والفواكه المعلبة في جميع الدول العربية.
لا بدّ للتخلص من بقايا المبيدات في المنتجات الغذائية من:

- ترشيد استخدامها؛
- الحيلولة دون انتشار ما هو محظور منها؛

- بالإضافة إلى إدخال تقنيات بديلة لمعالجة الآفات الزراعية، مثل تقنيات إدارة الآفات المتكاملة integrated pest management.

هنالك البعض من الأمثلة لنجاح أساليب كهذه على الصعيد العالمي وفي الدول العربية.

**مستويات المبيدات في المنتوجات الغذائية في البعض من دول الإسكوا:**

تمتلك بعض الدول العربية فقط القدرة على تحليل بقايا بعض أصناف المبيدات على الأقل في المنتجات الزراعية والغذائية. إلا أن المعلومات المتوفرة لا تشير إلى أن هذه القدرة قد تطوّرت إلى حدود تسمح بإجراء هذه التحاليل على نحو دوري وروتيني من أجل التحكم بنوعية الأغذية المطروحة للاستهلاك.

استخدمت مجموعة من الباحثين في مصر، مثلاً، إمكانات تحليلية متطوّرة نسبياً للكشف عن بقايا مبيدات حاوية على الكلور العضوي organochlorine والفوسفور العضوي organophosphorus في عيّنات من منتجات كالبطاطس والحمضيات والأسماك جمعت من الأسواق.

تشير نتائج البحث التي وضعت عام ١٩٩٦ إلى تواجد نسب مرتفعة من بقايا المبيدات المحظورة عالمياً في عيّنات من الخضار والفواكه والأسماك المطروحة للاستهلاك. وبوجه الخصوص وجدت الدراسة:
- نسباً تفوق القيم العليا المسموح بها من المبيد هكساكلوروسيكلوهكسان في ثماني عيّنات من البطاطس والمبيد المعروف DDT في عيّنتين. وقد دلت تراكيز نواتج تفكك هذين المبيدين اللذين حظر استخدامهما في مصر منذ عام ١٩٨٠ إلى استخدام قريب العهد ومتنال في فترات سبقت وتلت قطاف البطاطس.
- دلت على تلوث عدد من عيّنات الأسماك بنسب تفوق الحدود العظمى المسموح بها من بقايا المبيدين هكساكلوروسيكلوهكسان وDDT في خمس وسبع حالات على الترتيب من أصل العيّنات التي أخذت من اثني عشرة سوقاً من أسواق الأسماك في مناطق مختلفة من مصر.

كذلك تشير دراسة أجريت في عام ١٩٩٥ حول استخدام المبيدات في الضفة الغربية إلى وجود مشاكل واسعة الانتشار في استخدام المبيدات والتخلص من بقاياها. وقد خرجت هذه الدراسة (التي هدفت بالدرجة الأولى إلى مسح المبيدات المستخدمة وتشخيص المشاكل المترتبة على استخدامها) باستنتاجات من أبرزها أن أربع عشرة مادة من المبيدات المستخدمة في الضفة الغربية هي من المواد المحظورة أو التي "علّق" استخدامها من قبل منظمة الصحة العالمية.

**بقايا العقاقير البيطرية في المنتجات الغذائية:**

تستخدم المضادات الحيوية في تربية المواشي والأبقار. وتستخدم الهورمونات للتحكم بمعدلات النمو ولغايات أخرى من بينها زيادة نسبة البروتين إلى الدسم في الأنسجة الحيوانية. وقد ولّدت أنماط استخدام المضادات الحيوية جدلاً ما زال يحتدم في المحافل الدولية المعنية بالصحة العامة وقواعد التبادل التجاري أيضاً.

تشكل بقايا المضادات الحيوية في لبن الأبقار ومشتقاتها بالتحديد مصدراً لثلاثة أصناف من المشاكل من صناعة الأغذية والصحة العامة. فتعيق هذه البقايا، أولاً، عمليات التخمير التي تقوم بها الصناعة من أجل تحويل اللبن إلى بعض مشتقاته. ثانياً، فإن بعض مجموعات المستهلكين تعاني من ردود فعل تحسّسية تحدثها بعض أصناف المضادات الحيوية. ، ثالثاً، فإن وجود نسب ضئيلة من المضادات الحيوية في البيئة عامة (وفي المنتجات الغذائية خاصة) تشجع على نشوء أصناف من الجراثيم تتمتع بمقاومة تجاه هذه المضادات مما يحدّ من فعاليتها عندما تستخدم لمعالجة حالات التهابية لدى الإنسان.

**توجهات حديثة في الكشف عن بقايا المبيدات والعقاقير:**

تمكّن الطرق المثلى لاختبار آثار المبيدات أو العقاقير أو السموم الفطرية الفاحص من قياس طيف واسع من هذه المواد وتحديد نسبها والكشف أيضاً عن نواتج استقلابها وبقاياها التي أضحت مرتبطة بأنسجة الجسم أو مكونات المادة الغذائية.

وينبغي أن تقدم الطريقة المثالية أيضاً نتائج دقيقة وأن تتميّز بالحساسية والانتقائية وإمكانية التطبيق على المجموعة الأوسع من الأغذية والمنتجات التي تدخل في تراكيبها. ولا ريب أن بعض هذه الميزات متعارض من حيث المنطلق مع البعض الآخر إلا أن الدقة المتزايدة التي تسمح بها التقنيات الحديثة تجعل الكثير من هذه المتطلبات ممكنة الآن.

هنالك عدد من الطرق التي يمكن استخدامها للكشف عن المضادات الحيوية وتحديد ما يتبقى منها في الأغذية ذات المنشأ الحيواني من لحوم وألبان. من هذه الطرق التقليديّ المستند إلى أثر بقايا المضادات الحيوية على متعضيات صغرية حساسة لتلك المضادات. ومن مساوئ هذه الطرق ضرورة استخدام متعضيات صغرية مختلفة من أجل كل من المضادات أو من أجل زمر من المضادات على أحسن تقدير مما يزيد كلفة هذه ه الطرق.

تستند بعض الطرق الحديثة إلى القياس المناعي الإنزيمي enzyme immunoassay ومنها أيضاً ما يستند إلى تقنيات الفصل الكروماتوغرافي chromatographic separations وخاصة الفصل باستخدام كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة Thin Layer Chromatography "TLC" والكروماتوغرافيا السائلة ذات الأداء الرفيع High Performance liquid Chromatography (HPLC). هنالك طرق أخرى تقليدية لفصل بقايا المضادات الحيوية. منها طريقة الفصل بالكهرلانية أو الرحلان الكهرلي electrophoresis تتطلب أزمنة طويلة من أجل إنجاز الكشف عن آثار المضادات الحيوية وتحديد نسبها.

هنالك من جهة أخرى توجّه نحو تطوير أساليب استخلاص عيّنات الاختبار تتجنب استخدام المذيبات العضويّة التقليدية التي تولد في آخر المطاف بقايا ضارة بالبيئة عامة أو بصحة العاملين في موضع العمل.

يعتمد قدر ملموس من الاختبارات التي يتم تطويرها الآن من أجل الكشف عن بقايا العقاقير والمبيدات وتحديد نسبها في المواد الغذائية والمواد الأولية التي تصنع منها الأغذية على تقنية المضادات أحادية النسيلة monoclonal antibodies. يتطلب تطوير طرائق تعتمد على المضادات أحادية النسيلة القدرة على صنع مضادات قادرة على التفاعل مع الجزيئات التي يرجى الكشف عنها. ويفترض هذا بالتالي حيازة قدرة من مستوى مناسب في كل من الكيمياء العضوية والكيمياء الحيوية. من أهم مزايا هذه الإختبارات إمكانية تصميمها وتطويرها بحيث يسهل تطبيقها في المصنع أو حتى في المزرعة.