



دليل الممارسات الجيدة في الزراعة ومعاملات ما بعد الحصاد والتصنيع والتعبئة والتغليف في إطار التدريب على الاستدامة في استخدام الطاقة



السويد
Sverige



ازدهار البلدان كرامة الإنسان





ازدهارُ البلدان كرامةُ الإنسان



رؤيتنا

طاقاتٌ وابتكار، ومنطقتنا استقرارٌ وعدلٌ وازدهار

رسالتنا

بشَقفٍ وعِزمٍ وعَمَلٍ: نبتكر، ننتج المعرفة، نقدِّمُ المشورة،
نبني التوافق، نواكب المنطقة العربية على مسار خطة عام 2030.
يداً بيد، نبني غداً مشرقاً لكلِّ إنسان.

دليل الممارسات الجيدة في الزراعة ومعاملات ما بعد الحصاد والتصنيع والتعبئة والتغليف في إطار التدريب على الاستدامة في استخدام الطاقة



ازدهار البلدان كرامة الإنسان



تقتضي إعادة طبع أو تصوير مقتطفات من هذه المطبوعة الإشارة الكاملة إلى المصدر.

توجّه جميع الطلبات المتعلقة بالحقوق والأذون إلى اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)، البريد الإلكتروني:
publications-escwa@un.org

النتائج والتفسيرات والاستنتاجات الواردة في هذه المطبوعة هي للمؤلفين، ولا تمثل بالضرورة الأمم المتحدة أو موظفيها أو الدول الأعضاء فيها، ولا ترتب أي مسؤولية عليها.

ليس في التسميات المستخدمة في هذه المطبوعة، ولا في طريقة عرض مادتها، ما يتضمن التعبير عن أي رأي كان من جانب الأمم المتحدة بشأن المركز القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة أو لسلطات أي منها، أو بشأن تعيين حدودها أو تخومها.

الهدف من الروابط الإلكترونية الواردة في هذه المطبوعة تسهيل وصول القارئ إلى المعلومات وهي صحيحة في وقت استخدامها. ولا تتحمل الأمم المتحدة أي مسؤولية عن دقة هذه المعلومات مع مرور الوقت أو عن مضمون أي من المواقع الإلكترونية الخارجية المشار إليها. جرى تدقيق المراجع حيثما أمكن.

لا يعني ذكر أسماء شركات أو منتجات تجارية أن الأمم المتحدة تدعمها.

المقصود بالدولار دولار الولايات المتحدة الأمريكية ما لم يُذكر غير ذلك.

تتألف رموز ووثائق الأمم المتحدة من حروف وأرقام باللغة الإنكليزية، والمقصود بذكر أي من هذه الرموز الإشارة إلى وثيقة من وثائق الأمم المتحدة.

مطبوعات للأمم المتحدة تصدر عن الإسكوا، بيت الأمم المتحدة، ساحة رياض الصلح،
صندوق بريد: 11-5758، بيروت، لبنان.

الموقع الإلكتروني: www.unescwa.org

شكر وتقدير

أعدَّ هذا الدليل كلُّ من اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) والمنظمة العربية للتنمية الزراعية، بالتعاون مع الاتحاد العربي للصناعات الغذائية، في إطار مشروع المبادرة الإقليمية لنشر تطبيقات الطاقة المتجددة صغيرة السعة في المناطق الريفية في المنطقة العربية، الممول من وكالة التنمية الدولية السويدية (سيدا).

يهدف المشروع إلى تحسين سُبل العيش، وزيادة المكاسب الاقتصادية والاندماج الاجتماعي، وتحقيق المساواة بين الجنسين في المجتمعات الريفية العربية، وخاصة المجموعات المهمشة، وذلك من خلال معالجة مشاكل فقر الطاقة وندرة المياه والتأثر بتغيُّر المناخ وغير ذلك من التحديات التي تواجه الموارد الطبيعية. ومن أجل بلوغ أهداف هذا المشروع، ستتبع خطط علمية حديثة، تستخدم فيها تكنولوجيات الطاقة المتجددة الصغيرة السعة، لأنها مناسبة للأنشطة الإنتاجية وتنمية المشاريع الأسرية والريفية الخاصة.

وسيتناول هذا الدليل المبادرات الداعمة التي تحفز استثمارات القطاع الخاص، وتطوير المشاريع الريادية، وتمكين المرأة مع التركيز

على خلق فرص العمل وتطوير سلاسل القيمة الزراعية الغذائية المتينة في نهج الترابط بين المياه والطاقة والغذاء والتعامل مع تغيُّر المناخ لتشجيع الاقتصاد المستدام. ويركز الدليل على سلامة الغذاء، والجودة، وممارسات التصنيع الجيدة، والتبريد/التخزين، والتوسيم، والتعبئة، والتسويق، والممارسات الزراعية الجيدة التي تعزز استدامة الطاقة واستعمال الطاقة المتجددة والتقليل من الفاقد والهدر.

أعدَّ هذا التقرير كل من المهندسة فداء علي الروابدة، الخبيرة في الثروة النباتية ورئيسة المكتب الإقليمي للمشرق العربي في المنظمة العربية للتنمية الزراعية، والسيد فادي فلاح جبر، أمين عام الاتحاد العربي للصناعات الغذائية، والمهندس نايل كواليت، خبير مدارس حقلية وتأهيل المجتمعات المحلية في الزراعة، كما قدم خبراء من مجموعة تغيُّر المناخ واستدامة الموارد الطبيعية في الإسكوا مساهماتٍ قيِّمة لتأليف الدليل ومراجعته، ويشمل هؤلاء الخبراء كل من السيدة راضية سيداوي، والسيدة ريم نجاوي والسيدة جولي أبو عرب، والسيد جيل أمين والسيدة نهى زياده.

المحتويات

3	شكر وتقدير
8	مقدمة
9	الخلفية
11	مصطلحات مهمة
13	أولاً. الممارسات الزراعية الجيدة: أهميتها ومسوغات استخدامها للتنمية الزراعية
15	ألف. الممارسات الزراعية الجيدة لإنتاج الخيار
16	باء. الممارسات الزراعية الجيدة لإنتاج البندورة
17	جيم. الطاقة كعامل مساعد لإنتاج الأغذية ولصناعة المنتجات الغذائية
18	دال. ماذا يحدث عند تمكين المرأة الريفية؟
18	هاء. تنفيذ الممارسات الزراعية الجيدة لجودة وسلامة الأغذية
33	واو. كفاءة استخدام الطاقة - توصيات الممارسات الزراعية الجيدة
34	ثانياً. الشروط الصحية الواجب توفرها في مستودعات خزن المواد الغذائية وطرق نقلها
35	ألف. الموقع والمساحة
35	باء. المبنى
36	جيم. التخزين
37	دال. وسائل النقل
38	هاء. العاملون
38	واو. اشتراطات التفتيش
38	زاي. طرق أخذ عينات الفحص المخبري
40	ثالثاً. ممارسات التصنيع الجيدة لمعامل تصنيع الأغذية الصغيرة والمتوسطة في المناطق الريفية
41	ألف. الممارسات الصحية الجيدة (GHP) GOOD HYGIENE PRACTICES
43	باء. ممارسات التصنيع الجيدة (GHP) GOOD MANUFACTURING PRACTICES
46	جيم. مبادئ الإدارة العامة
47	دال. قائمة تدقيق مواقع التصنيع الصغيرة
49	هاء. قائمة تدقيق التصنيع قبل الإعداد
49	واو. تصنيع المنتجات الخام غير المطهية
50	زاي. النقل

رابعاً. دليل التعبئة والتغليف والتسويق للصناعات الغذائية

53	ألف.	لماذا يجب أن نحفظ المنتج الغذائي
55	باء.	ما هي مواد التعبئة والتغليف المخصصة للغذاء
55	جيم.	هل تمنع المواد المستخدمة في التعبئة والتغليف دخول الملوثات
56	دال.	هل تم وضع العلامة المناسبة "يُحفظ مجمداً" أو "مبرد" بعد الفتح على العبوات؟ وهل هذا ضروري لسلامة المنتجات الغذائية؟
56	هاء.	بطاقة البيان
57	واو.	الصفات الواجب توفرها في مواد التعبئة والتغليف
57	زاي.	أنواع تلوث الغذاء
58	حاء.	المعايير الاقتصادية التقنية في تعبئة المنتجات الغذائية
58	طاء.	التشريعات العالمية البيئية المتعلقة بالعبوات
59	ياء.	التسويق

المرفق

الحواشي

قائمة الجداول

22	الجدول 1.	ملوحة المياه: تقسيم ملوحة المياه
22	الجدول 2.	تقسيم صودية المياه
25	الجدول 3.	التركيزات المطلوبة لمحلول السماد، بحسب المحصول
50	الجدول 4.	اسم المنشأة مع الشعار إن وُجد قائمة مواد التنظيف والتعقيم
51	الجدول 5.	اسم المنشأة مع الشعار إن وُجد سجل مراقبة الممارسات الصحية للعاملين
51	الجدول 6.	سجل الزائرين
52	الجدول 7.	قائمة الجرد
56	الجدول 8.	نموذج بطاقة البيان

قائمة الأشكال

22	الشكل 1.	استهلاك سماد النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الهكتار الواحد من الأراضي المزروعة
32	الشكل 2.	رسم تخطيطي لمضخة مياه تعمل على الطاقة الشمسية
33	الشكل 3.	رسم تخطيطي لنظام هجين مزود بمولد احتياطي لتطبيقات ضخ المياه
35	الشكل 4.	وضع المواد الأقرب للإنتهاء في المقدمة
35	الشكل 5.	نموذج إضاءة موفرة للطاقة
36	الشكل 6.	نموذج عوازل للجدران
36	الشكل 7.	عدم ترتيب المواد بشكل يسبب التلف والخسارة

36	.....	الشكل 8. نموذج للابتعاد مسافة كافية للتهوية عند وضع المنتج
37	.....	الشكل 9. صورة الخزن الخاطئ قريب من النافذة
37	.....	الشكل 10. تنسيق مخزن مبرد وفي حرارة الغرفة
37	.....	الشكل 11. صورة تمثل توزيع الهواء
39	.....	الشكل 12. مخطط المخزن النموذجي
39	.....	الشكل 13. الاستفادة من المساحات للتصنيع والتجفيف الشمسي واستغلالها كطاقة مستدامة
42	.....	الشكل 14. غسل اليدين بطريقة صحيحة
42	.....	الشكل 15. وضع أدوات التنظيف بترتيب
42	.....	الشكل 16. الممارسات الصحية الجيدة
44	.....	الشكل 17. المكان المناسب لبدء العمل
45	.....	الشكل 18. التمديدات الكهربائية والعزل الجيد للسقوف والجدران
45	.....	الشكل 19. الاستعانة بمختص في وضع مصائد الحشرات
45	.....	الشكل 20. أقسام المبنى لتوضيح أماكن مصائد القوارض
45	.....	الشكل 21. التأكد من التخلص من الحشرات
47	.....	الشكل 22. عناصر الإدارة
48	.....	الشكل 23. مخطط توضيحي لمخارج الطوارئ
55	.....	الشكل 24. بعض أنواع التعبئة
59	.....	الشكل 25. آليات التسويق
59	.....	الشكل 26. العوامل المؤثرة على جودة الغذاء
60	.....	الشكل 27. الممارسات الزراعية الجيدة

الأهداف الرئيسية من هذا الدليل



تحفيز وتطوير قدرات العاملين في القطاع الزراعي

تحفيز وتطوير قدرات العاملين في القطاع الزراعي على الممارسات الزراعية الجيدة الصحيحة من أجل ترشيد استخدام المواد ووقف الهدر في استعمال المياه والمبيدات والحد من الفاقد في الحصاد وزيادة الإنتاج والعائد المادي مما ينعكس على المرأة الريفية لتمكينها اقتصادياً واجتماعياً.



الممارسات التصنيعية الجيدة والإجراءات الواجب اتباعها عند البدء في المشروع

تأهيل واكتساب المعرفة التطبيقية للعاملين في قطاع الصناعات الغذائية الأسرية الريفية والقروية لضمان سلامة الغذاء وجودة المنتج عن طريق استخدام الممارسات التصنيعية الجيدة والإجراءات الواجب اتباعها عند البدء في المشروع أو عند تخزين المواد وعند نقلها وحفظها. وأيضاً لمساعدة صاحبة المشروع للتأكد من كفاءة المواد المستخدمة والتقليل من استهلاك الطاقة والحفاظ على البيئة وضمان جودة المنتج وزيادة الربح لتوفير احتياجاتها الأخرى.



تشجيع العمل التشاركي لكل أفراد القرية أو الأسرة

تشجيع العمل التشاركي لكل أفراد القرية أو الأسرة من خلال فتح آفاق أرحب وأوسع من إنتاج زراعي وقطاف وتصنيع وتعبئة وتغليف وصولاً إلى التسويق.



الاهتمام بالموارد الطبيعية والحد من التلوث والتدهور البيئي

الاهتمام بالموارد الطبيعية والحد من التلوث والتدهور البيئي جراء استخدام التقنيات الحديثة والموفرة سواء في الاستهلاك والإنتاج واستدامة الموارد لتمكين المرأة من إحداث تغيير إيجابي إبداعي في الأسرة والمجتمع.

مقدمة

يصدر هذا الدليل في إطار مبادرة الإسكوا الإقليمية التي تمويلها وكالة التنمية الدولية السويدية (سيذا) لنشر تطبيقات الطاقة المتجددة صغيرة السعة في المناطق الريفية في المنطقة العربية «REGEND» وبناءً على الاتفاقية الموقعة مع المنظمة العربية للتنمية الزراعية لبناء قدرات وخبرات سكان الريف المستهدفين في الأردن، وخاصة المرأة الريفية والجمعيات النسائية العاملة في النشاطات الإنتاجية، وصقل مهاراتهم على اعتماد الممارسات الزراعية الجيدة، وترشيد استخدام الطاقة المستدامة، والممارسات الجيدة في التعبئة والتغليف وسلامة الإنتاج والتصنيع الجيد والتخزين، وذلك لتمكينهم من تحسين أوضاعهم الاقتصادية بطريقة متكاملة ومستدامة.

وأجريت عملية تقييم من أجل تحديد المناطق الريفية التي ستنفذ فيها أنشطة المشروع، وانتهت باختيار منطقة الأشعري في محافظة معان ومنطقة بئر في محافظة الكرك، حيث سُنِّفَت تطبيقات للطاقة المتجددة صغيرة السعة عبر مشاريع إنتاجية صغيرة. واستُخدمت نتائج التقييم كذلك لتحديد الاحتياجات التدريبية لتلك المناطق وإعداد هذا الدليل الذي يركز فقط على التدريبات ذات الصلة بالإنتاج الزراعي وسلامة الغذاء والتعبئة والتغليف والتسويق.

ويهدف هذا الدليل إلى:

- تطوير وإكساب مجموعة من العاملين في المجتمعات الريفية والجمعيات النسائية المستفيدة من مشروع REGEND مهارات نظرية وعملية في مجال الممارسات الزراعية الجيدة المتعلقة بترشيد واستخدام الطاقة المستدامة وعمليات التصنيع الغذائي والتعبئة والتغليف والتسويق.
- التمهيد لأنشطة تدريبية من أجل إحداث تغيير إيجابي في الأداء والسلوكيات.
- تبسيط الإطار العلمي والمعرفي للمهارات اللازمة للأفراد في المجتمعات الريفية، وخاصة المرأة الريفية، من أجل تلبية احتياجاتهم واكتساب مداخلهم الخاصة والاعتماد على الذات بطريقة مستدامة تراعي الاستخدام الأمثل والمتكامل للموارد الطبيعية المتاحة.

الخلفية

يتفاوت توفر المياه والطاقة والموارد الأخرى اللازمة لضمان الأمن الغذائي في المنطقة العربية بين البلدان وفي داخلها، لا سيما بين المجتمعات الريفية والحضرية، وتتباين كذلك القدرة على الحصول على تلك الموارد. تمثل المياه المستخدمة في الزراعة أولوية لضمان إمدادات الغذاء وتأمين سبل العيش لسكان الأرياف في البلدان ذات الدخل المتوسط والمنخفض، وإدارة موارد هذه المياه في غاية الأهمية، إذ تستهلك الزراعة أربعة أخماس المياه العذبة في المنطقة تقريباً. ويضيف الإنفاق على الطاقة المستهلكة في تحلية المياه وضخ المياه من مصادر بعيدة ومن الخزانات الجوفية العميقة أعباءً مالية على مستلزمات الأمن المائي.

برز مفهوم الممارسات الزراعية الجيدة خلال السنوات الأخيرة في سياق التغير السريع في اقتصاد الأغذية وعولمة ذلك الاقتصاد، ونتيجة لشواغل وإلزامات وأهداف مجموعة واسعة من أصحاب المصلحة في إنتاج الغذاء والأمن الغذائي، وسلامة الأغذية وجودتها، والاستدامة البيئية للزراعة¹، ولا سيما في ما يتعلق بتحقيق مستوى محدد من الأمن الغذائي، وكفاءة الإنتاج، وتأمين سبل العيش، وتحقيق المنافع البيئية على الأمدين المتوسط والبعيد. يشمل أصحاب المصلحة هؤلاء الحكومات، وصناعات تجهيز الأغذية وبيعها بالتجزئة، والمزارعين والمستهلكين. وتتيح لهم الممارسات الزراعية الجيدة وسيلة لبلوغ أهدافهم تلك.

والممارسات الزراعية الجيدة هي، من حيث مفهومها الواسع، تطبيق المعارف المتاحة للوصول إلى الاستدامة البيئية والاقتصادية والاجتماعية في عمليات الإنتاج وفي مرحلة ما بعد الإنتاج في المزارع، حتى تكون منتجاتها الزراعية، الغذائية وغير الغذائية، موثوقة وصحية. ويتبع الكثير من المزارعين، في البلدان المتقدمة والنامية على حد سواء، الممارسات الزراعية الجيدة من خلال الطرق الزراعية المستدامة، مثل الإدارة المتكاملة للآفات، والإدارة المتكاملة للمغذيات والزراعة التي تحافظ على الموارد.

كان لاستحداث نهج السلسلة الغذائية، في مجال سلامة الأغذية وجودتها، آثار بالغة في الإنتاج الزراعي وممارسات ما بعد الإنتاج، وكذلك في إتاحة فرصة للاستخدام المستدام للموارد. وباتت الممارسات الزراعية الجيدة اليوم معترفاً بها رسمياً في المؤسسات التنظيمية الدولية، كوسيلة لتقليل المخاطر المرتبطة باستخدام المبيدات، مع مراعاة اعتبارات الصحة العامة والمهنية. وتترادى الدعوات إلى اعتماد هذه الممارسات في مدونات الممارسات غير الرسمية والمؤشرات التي يستحدثها مصنعو الأغذية وبائعو التجزئة استجابة لطلبات المستهلكين على الأغذية السليمة التي تُنتج على أسس مستدامة. وهذا الاتجاه سيحفز المزارعين على اعتماد الممارسات الزراعية الجيدة، إذ سيفتح لهم فرصاً جديدة في السوق، شريطة أن تتوافر لديهم القدرات على الاستجابة².

واتباع الممارسات الزراعية الجيدة في ترشيد استعمال الطاقة المستدامة وإدارة المخلفات في غاية الأهمية لإدارة المزرعة، لأنها تحسن كفاءة استخدام الطاقة في العمليات الزراعية من خلال اختيار أنسب تلك العمليات وأكثرها كفاءة، واستخدام الطرق والأدوات والأجهزة ذات الاستهلاك المنخفض والموفر للطاقة في إنجاز الأعمال الرئيسية في المزرعة، وكذلك الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة مثل الخلايا الشمسية، التي أصبحت متاحة بأسعار معقولة لتوليد الكهرباء، مما يسمح بخفض تكاليف الإنتاج ويزيد تنافسية منتوجات المزرعة.

وتشمل الممارسات الجيدة في إدارة الطاقة والمخلفات وضع خطط المدخلات والمخرجات لاستخدام الطاقة في المزرعة، والعناصر المغذية، والكيماويات الزراعية لضمان الكفاءة في استخدام تلك المواد والتخلص الموثوق منها؛ واعتماد معايير الاقتصاد في استهلاك الطاقة عند تصميم المباني، وأحجام الآلات، والصيانة والاستخدام؛ واستكشاف مصادر الطاقة البديلة من المواد غير العضوية (الرياح، الطاقة الشمسية، الوقود الحيوي) واعتمادها حيثما أمكن؛ وإعادة استخدام المخلفات العضوية والمواد غير العضوية بقدر الإمكان، وتقليل المخلفات غير القابلة لإعادة الاستخدام والتخلص منها بصورة رشيدة؛ وتخزين الأسمدة والكيماويات الزراعية بصورة آمنة ووفقاً للتشريعات؛ ووضع إجراءات للطوارئ لتقليل مخاطر التلوث نتيجة الحوادث؛ والاحتفاظ بسجلات دقيقة لاستخدام الطاقة، والتخزين والتخلص من المخلفات، وثمة أيضاً ممارسات جيدة على مستوى الاستهلاك، تشمل تلك الخاصة بالإنتاج السليم وبفاقد ما بعد الحصاد، وتهدف إلى الحد من المخاطر في الأغذية وتلوث المنتجات الطازجة. وتعتبر هذه الإجراءات طوعية ويمكن أن تكون مصممة لأي نظام إنتاجي.

وتكنولوجيات الطاقة المتجددة حل إستراتيجي ومصدر محلي يقلل فاتورة الطاقة ويحافظ على البيئة، وينبغي الاستفادة من تقدم هذه التكنولوجيات وانخفاض أسعارها في تخفيض كلف الإنتاج والمحافظة على البيئة وتعزيز التنافسية والإستقلال الأمثل للموارد المتاحة، خصوصاً عند صغار المزارعين، وتوجيه المزارعين والمستثمرين في القطاع الزراعي نحو استخدام الطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء وتسخين المياه، بدلاً من استخدام مصادر الطاقة التقليدية.

والغاية المنشودة من الحد من الطاقة المطلوبة لتوفير المنتجات والخدمات هي كفاءة استخدام الطاقة واستخدام الطاقة المتجددة. ومفهوم "كفاءة استخدام الطاقة في الزراعة" جامع بين التحولات في التكنولوجيا، واستخداماتها في قطاع الزراعة، والسياسات الحكومية، وأنماط الطقس، وممارسات إدارة الزراعة. ويسهم اعتماد هذا المفهوم بشكل مباشر في الحد من انبعاث غازات الاحتباس الحراري. وما من مقياس موحد لوصف كفاءة استخدام الطاقة في الزراعة، ولكن هذه الكفاءة قد تتبين من خلال تحليل مؤشرات عدة لتوازن استخدام الطاقة من أجل عملية إنتاج معينة.

الصناعات الغذائية الأسرية والريفية والقروية الصغيرة والمتوسطة والعاملين فيها على كيفية الاستفادة من كفاءة استخدام الطاقة في الزراعة والصناعة الزراعية، والتقليل من تكاليف مدخلات الإنتاج، خاصة الكهرباء، وذلك الاستعاضة عنها بالطاقة الشمسية.

وسيناقش الدليل أهم الإجراءات التي يجب تطبيقها زراعياً في الحقل ومعامل التصنيع الغذائي، وسيتناول كذلك الإجراءات والبرامج الناجحة في تعبيل الفواكه والخضار التي ينبغي تطويرها واعتمادها.

يتحمل أصحاب معامل ومشغل التصنيع الغذائي مسؤوليات كبيرة، فعليهم أن يتأكدوا من أن الأغذية التي يصنعون ويبيعون لا تسبب الضرر للمستهلكين. وعليهم أيضاً اتخاذ خطوات عديدة لضمان أن الغذاء المُصنَّع صحي وصالح للاستهلاك البشري وذو قيمة تغذوية، ويتطلب اتخاذ هذه الخطوات وضع نظام لسلامة وجودة الغذاء³.

الغرض من هذا الدليل هو مساعدة أصحاب الأملاك الصغيرة والجمعيات الريفية على اتباع الممارسات الزراعية والإنتاجية السليمة، وكذلك مساعدة

مصطلحات مهمة (مرتبة حسب ورودها في النص)

تقنية التسميد بالري: إدارة الأسمدة بحيث يتم تزويد النبات بجرعات صغيرة ومناسبة وكافية ومتكررة من العناصر الغذائية خلال مياه الري.

المكافحة المتكاملة: نظام إدارة تعداد أي آفة والجمع بين طرق المكافحة المختلفة، الطبيعية والميكانيكية والحيوية والكيميائية والتشريعية والذاتية، في نظام أمثل بهدف تخفيض أضرار الآفات مع المحافظة على سلامة البيئة.

الآفة: كل كائن حي يسبب ضرراً مباشراً للإنسان أو غير مباشر لممتلكاته سواء كانت الحيوانات أو النباتات.

المبيد: عبارة عن المواد أو المستحضرات التي تستعمل للوقاية من الآفات النباتية أو لمكافحة أمراض النباتات أو الحشرات أو القوارض أو الحشائش أو الكائنات الأخرى الضارة بالنباتات وكذلك المواد أو المستحضرات التي تُستعمل في مكافحة الحشرات الضارة بالصحة العامة والحشرات والطفيليات الخارجية الضارة بالحيوانات.

السمية (Toxicity): قدرة المادة الكيميائية على إحداث تغيير أو خلل مورفولوجي أو فسيولوجي في الكائن الحي، وعلى هذا الأساس يمكن اعتبار الكثير من المواد التي يتناولها الإنسان بكميات كبيرة والتي تُحدث خللاً في تركيبته أو وظائفه الحيوية مواد سامة مثل السكر والملح.

علم السموم: علم يبحث في دراسة التأثير الذي تُحدثه المواد الكيميائية في الكائنات الحية والبيئة التي تعيش فيها وعلى المدى القصير والطويل من خلال التجارب والملاحظات المخبرية والحقلية وتحت الظروف المكانية والزمانية المختلفة.

التسمم الحاد (السُممية الحادة): ويقصد بها السُممية المباشرة، وهي التي تحدث نتيجة التعرض لجرعة من المبيد تتسبب في التسمم الفوري.

التسمم المزمن: مجموع التأثيرات الضارة تظهر بصورة بطيئة وتحتاج إلى وقت طويل لكي يظهر تأثيرها السام، وتحدث نتيجة للتعرض المستمر لفترات طويلة لجرعات منخفضة من المادة السامة لا تؤدي إلى ظهور أعراض تسمم بصورة مباشرة أثناء فترة التعرض.

المستحضر: شكل المبيد الناتج عن عمليات تصنيع عديدة تسمح بتوفير المادة الفعالة بشكل يعطيها فعالية بيولوجية عالية في مقاومة الآفة ويسمح بتسويق اقتصادي للمبيد.

نظام ممارسات التصنيع الجيد (GMP): الإرشادات الواجب اتباعها من أجل ضمان تقليل التلوث وإخطاء التصنيع لاستمرار إنتاج السلع في بيئة آمنة.

الممارسات الزراعية الجيدة: نهج لضمان سلامة المنتجات الزراعية الطازجة على مستوى المزرعة والإنتاج للاستهلاك البشري، وهي أيضاً عبارة عن معايير للإنتاج الزراعي من شأنها ضمان سلامة وأمان الغذاء والعاملين في إنتاجه.

التنمية الريفية: العملية التي تهدف إلى تطوير الحياة في الريف، والتحسين من نوعيتها، وتقديم الدعم الاقتصادي للأفراد الذين يعيشون في المناطق الريفية.

الطاقة في الزراعة: الطاقة المستهلكة في نظام إنتاج زراعي (ضمن حدود المزرعة) بما في ذلك طاقة الإنتاج لكل المدخلات غير المباشرة.

كفاءة استخدام الطاقة في تحسين الزراعة: انخفاض كثافة استهلاك الطاقة الأولية لإنتاج وحدة من المنتجات الزراعية (التي يعبر عنها بوحدات الوزن أو الحجم) داخل حدود المزرعة.

إدارة المزرعة: دراسة طرق ووسائل تنظيم عناصر الإنتاج من أرض وعمل ورأسمال وتطبيق المعرفة التقنية والخبرات والمهارات لكي تنتج المزرعة أكبر قدر ممكن من الدخل الصافي أو الأرباح.

السجلات المزرعية: أداة لجمع المعلومات (نظام جمع المعلومات) والقاعدة الأساسية لأي نظام محاسبي وفني في المزارع لتوفير الرقابة المالية والفنية على النشاطات الإنتاجية، وهي الوسيلة الوحيدة لالتقاط حالة المزرعة من ماضيها وحاضرها والتنبؤ بمستقبلها.

مواصفة الممارسات الزراعية الجيدة: مجموعة الوثائق التي يجب أن تتوفر داخل المزرعة حتى تتمكن من الحصول على الشهادة، والمتعلقة بكافة العمليات الزراعية وشهادات الجودة والتدريب والخبرة للعاملين ونتائج الفحوص والتحليل والخطط المتعلقة بحماية البيئة والمنتج والعامل.

الأسمدة العضوية: مفرزات كل حيوانات المزرعة السائلة منها والصلبة، ويشكل الجزء الصلب (البروث) منها حوالي ثلاثة أضعاف الجزء السائل ويحتوي وسطياً على أكثر من نصف النيتروجين وحوالي كل الفسفور وحوالي 40 في المائة من البوتاس الموجود في السماد العضوي.

الأسمدة الكيميائية: الأسمدة التي تتكون من مركب كيميائي واحد أو أكثر، وتتألف من العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات.

التعقيم الشمسي: عملية رفع درجة حرارة التربة بواسطة الطاقة الشمسية، وذلك من خلال تغطية التربة الرطبة بالبلاستيك الشفاف وتعريضها لأشعة الشمس لفترة معينة أثناء فصل الصيف.

المخزن (المستودع): هو مبنى أو جزء منه مبنى مخصص لبقاء وحفظ المواد الغذائية مدة محددة لحين عرضها أو تصنيعها.

مخزن التبريد: مستودع لتخزين الأغذية في درجة حرارة تتراوح بين 0 و 4 درجات مئوية.

مخزن التجميد: مستودع لتخزين الأغذية المجمدة في درجة حرارة تصل إلى -18 درجة مئوية.

درجة حرارة الغرفة: هي درجة حرارة لتخزين الأغذية، لا تتجاوز 25 درجة مئوية.

نقل البضائع: هو حركة البضائع من مكان إلى آخر، سواء أكان ذلك لمكان التصنيع أم الأسواق، وذلك عن طريق شاحنات مخصصة.

تجهيز المخزن: هو إجراء مهم في إعداد المكان المناسب وفق الشروط المحددة لكل منتج.

الصناعة الغذائية: هي تحويل العديد من المواد الغذائية التي لا يمكن إعدادها طبيعياً وبمفردها للاستهلاك مباشرة.

سلامة الأغذية (food safety): خلو الغذاء من جميع الملوثات التي تؤثر على صحة وسلامة المستهلك وهي من الأسس المهمة للغاية في الصناعة الغذائية.

جودة الأغذية (food quality): جميع الصفات والخصائص التي تؤثر في تقييم المستهلكين للمنتجات ومن هذه الصفات التلف، أو التلوث بأي أوساخ، أو تغير اللون، أو وجود رائحة أو تعفن.

النظافة الصحية (hygiene): لفظ مشتق، في صيغته الإنكليزية من hygeia، الآلهة اليونانية للصحة والنظافة والصرف الصحي. ومفهوم النظافة الصحية يتعلق، وبشكل متناسق، بمختلف أوجه حياة الإنسان، بما في ذلك الطب والزراعة والصناعة وممارسات الحياة اليومية.

الاشتراطات الصحية: مجموعة من الإجراءات الواجب توفرها في أي عمل قد يتسبب في ضرر للعاملين أو المتعاملين في أي صناعة.

أولاً. الممارسات الزراعية الجيدة: أهميتها ومسوغات استخدامها للتنمية الزراعية



تقتضي الممارسات الزراعية الجيدة وضع معايير للإنتاج الزراعي وللأنشطة الزراعية المختلفة داخل المزرعة. والغاية من هذه الممارسات هي تعزيز مفاهيم الجودة وضمان السلامة والأمان للغذاء والعاملين في إنتاجه، وصولاً إلى إرضاء المستهلكين.



- صغر الحيازات الزراعية وارتفاع تكلفة هذه الممارسات، خاصة على صغار المزارعين؛
- عدم وضوح العائد من تطبيق الممارسات الزراعية الجيدة؛
- قلة الدعم الحكومي المقدم للمزارعين.

لماذا نحتاج إلى اعتماد معايير لتنفيذ الممارسات الزراعية الجيدة؟

من المتوقع أن يتزايد عدد سكان العالم إلى نحو 9.1 مليار نسمة بحلول عام 2050⁴، مما يتطلب زيادة كمية الغذاء ونوعيته، وهذا يعني رفع الإنتاجية الزراعية من خلال اتباع تقنيات وممارسات وأساليب زراعية جيدة ومستدامة، واستخدام مدخلات فعالة تمكن من زيادة الإنتاج وتحسين جودته. ويتحقق ذلك عبر استخدام معايير لتنفيذ الممارسات الزراعية الجيدة، والتي تتمثل أهم فوائدها في التالي:

- إنتاج زراعي آمن ومستدام.
- تأمين منتجات زراعية تلبي المتطلبات الأساسية للمستهلك.
- المساهمة في تحسين إدارة المزارع، وفتح أسواق جديدة.
- أراضي صالحة للمزارع الصغيرة وكذلك للزراعة على نطاق واسع.
- قلة التكاليف مقارنة بالفوائد.
- ترشيد استهلاك الموارد الطبيعية ومنها الطاقة.

تتقضي الممارسات الزراعية الجيدة وضع معايير للإنتاج الزراعي وللأنشطة الزراعية المختلفة داخل المزرعة. والغاية من هذه الممارسات هي تعزيز مفاهيم الجودة وضمان السلامة والأمان للغذاء والعاملين في إنتاجه، وصولاً إلى إرضاء المستهلكين.

يتطلب اعتماد الممارسات الزراعية الجيدة تأهيل العاملين في المزرعة، وتزويدهم بالمعارف والمهارات اللازمة لتنفيذ التعليمات الفنية في الزراعة والتسميد والرش والحصاد والتخزين الآمن وصيانة المعدات وترشيد استهلاك الطاقة والموارد الطبيعية والنظافة الصحية وإجراءات الطوارئ والإسعافات الأولية. ويسهم كل ما سبق بصورة مباشرة في تحسين جودة الإنتاج كمّاً ونوعاً، ويحافظ على موارد الإنتاج، ويقلل التكاليف، كما يحافظ على صحة وسلامة العاملين من مخاطر العمل المختلفة.

مسوغات استخدام المعايير لتنفيذ الممارسات الزراعية الجيدة

- وفقاً لدراسات المنظمة العربية للتنمية الزراعية، تشمل أهم هذه المسوغات، وخاصة بالنسبة إلى صغار ومتوسطي المزارعين، ما يلي:
- قلة الوعي بأهمية اعتماد وتطبيق الممارسات الزراعية الجيدة على مستوى المنتجات الزراعية أو المستهلك أو المزارع أو البيئة.
 - مكامن الضعف لدى الأجهزة الإرشادية والإعلامية في نقل وتوضيح مفهوم الممارسات الزراعية الجيدة وأهميتها سواء للمزارع أو المستهلك النهائي.

ألف. الممارسات الزراعية الجيدة لإنتاج الخيار⁵



1. تسليق وتربية الخيار

- تُزال الأغصان الفرعية بشكل كامل للعقد الخمسة الأولى وبعد ذلك تُترك الأغصان الفرعية على 2-3 عقد فقط وهكذا حتى نهاية الموسم.
- هناك بعض الأصناف الملائمة لزراعة الأغوار تكون الأغصان الطرفية في العقد العليا محدودة النمو أي تنتهي ببرعم زهري بعد 2-4 عقد فلذلك تترك هذه الفروع بدون تقليم.



2. تربية الأصناف التي تلائم الزراعة الربيعية (المرتفعات)

تزال الأغصان الفرعية بشكل كامل للعقد 4-6 الأولى حيث يكون نمو الأغصان غير محدود، وبعد ذلك تصبح الأغصان الفرعية محدودة النمو أي تنتهي ببرعم زهري عند العقد 2-5 حسب الصنف وعندها ليس هناك ضرورة لتقليمها.

3. القطف

- يُفَضَّل أن يُقطف جزء من عنق الثمرة مع الثمرة عند القطف بطول 1 سم.
- عند تعبئة الثمار يجب أن يبقى مستوى الثمار أقل من مستوى حافة العبوة العلوي لمنع الجروح وضغط الثمار بواسطة ثقل العبوات الأخرى.
- تقطف الثمار في المرحلة غير الناضجة بطول 12-20 سم حسب الصنف؛ يُفَضَّل أن تبدأ عملية القطف بعد أن يجف الندى عن الثمار حتى تبقى الثمار نيرة وجذابة.
- أفضل موعد لقطف ثمار الخيار هي مرحلة ما بعد الظهر بسبب قلة ظهور المصارة عند القطف في ساعات بعد الظهر.

باء. الممارسات الزراعية الجيدة لإنتاج البندورة⁶

1. تسليق وتربية البندورة

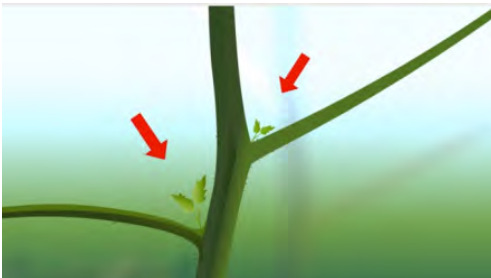
- في الزراعة المحمية، حيث الأشغال غير محدودة النمو، تُربط الشتلة بالخيوط المدلاة من الحمالات وتثبت بالأرض بجانب الشتلة. ثم تُلف الشتلة حول الخيط وتعاد الكرة (كل 3 أيام) كلما نمت. ومن غير المستحب ربط الخيط بشبكة الري. أما الزراعات المكشوفة أو تحت الأنفاق المنخفضة فهي محدودة النمو ولا تحتاج إلى تسليق أو خيوط.

- إزالة جميع البراعم الإبطية وتربى على ساق رئيسي واحد.

عقد الأزهار

لا تواجه الزراعة المكشوفة مشكلة، عقد الأزهار نتيجة توفر الظروف المناسبة للتلقيح الطبيعي. أما الزراعة المحمية فتواجه مشكلة في عقد الأزهار بسبب غياب حشرات التلقيح وإرتفاع أو انخفاض درجات الحرارة. وهناك عدة طرق لزيادة عقد الأزهار:

- النحل الطنان (Bumble bees).
- هز النبات أو العناقيد الزهرية (Vibration).
- استعمال منظمات النمو
Tomatotone (CPA-4) Para-Chlorophenoxyacetic acid





موعد القطف

تقطف ثمار البندورة عند مرحلة النضج (التلوين الأحمر) ويعتمد على ظروف الشحن ومتطلبات السوق.

2. خلال عملية القطف يُراعى الآتي

طريقة القطف

أن يكون العنق مع الثمرة ويفضل إستعمال صناديق لهذه الغاية للقطف بحيث توضع الثمرة برفق على شكل طبقة واحدة وتُجمع الصناديق من البيت البلاستيكي وتُنقل إلى مكان التدرج حيث تُفرز الثمار وتوضع في العبوات النهائية.

الفرز والتعبئة

فرز الثمار من حيث درجة النضج والحجم واللون بناءً على متطلبات السوق ومراعاة تجانس الثمار في العبوة. وتعبئة الثمار بلطف واستعمال العبوات المناسبة سواء للسوق المحلي أو للتصدير.

مكان التعبئة

تعبئة المحصول في مكان محمي من الأمطار أو الشمس ويُفضّل توفر مكان مجهز لهذه الغاية.

التحميل والنقل

ترتيب العبوات بشكل جيد عند تحميلها في وسائل النقل، وتغطية الحمولة في أثناء نقلها وحتى وصولها إلى مراكز التسويق لحمايتها من أشعة الشمس أو الأمطار والرياح أو الغبار.

جيم. الطاقة كعامل مساعد لإنتاج الأغذية ولصناعة المنتجات الغذائية⁷

كالمضخات والفراغات وأجهزة التفرخ، تسهيل هذه الأعمال وتوسيع نطاق الإنتاج.

وفي قطاع الصناعة، من شأن دخول الكهرباء إلى الريف تطوير مصانع النسيج اليدوي للأقمشة والسجاد وزيادة حجم الإنتاج والعمالة الصناعية والدخل، لأن الأنوال التي تدار بالكهرباء ستكون أغزر إنتاجاً من الأنوال اليدوية.

وفي القرى التي تتميز بوفرة إنتاج الخضار والفواكه، تنخفض أسعار هذه المنتجات بدرجة ملحوظة، خاصة في مواسم إنتاجها. ولكن، من خلال ربط هذه القرى بشبكات الكهرباء، قد تنشأ معامل محلية لتصنيع المنتجات الزراعية، مثل تعليب الخضار والفواكه وتجفيفها وصناعات المربيات وغير ذلك.

ويُباع الحليب المنتج في القرية مباشرة إلى المستهلكين أو إلى مصانع الأجبان. وتصنع النساء ما يتبقى داخل البيوت لإنتاج أجبان تُستهلك في القرية أو تُباع في الأسواق المجاورة. ولكن ربط الريف بشبكة الكهرباء سيعزز ويطور صناعة الألبان ويحسن وسائل حفظها، ما سيخفف بدوره من هدر هذه المنتجات ويحافظ على سلامتها.

وفي مناطق ريفية كثيرة، لا يزال الخبز يُنتج داخل البيوت، حيث تقوم النساء بأعمال العجن والخبز يدوياً. وقد يكفي مخبز واحد يستخدم الكهرباء بالطاقة النظيفة لتغذية مجموعة من القرى باحتياجاتها من الخبز وابتكار أصناف جديدة بتكلفة قليلة.

في معظم أنحاء المنطقة العربية، لا بد من بذل المزيد من الجهود لتأمين الكهرباء في المناطق الريفية، ومعالجة مشكلة انقطاع التيار الكهربائي والحد من الاعتماد على الواردات من الوقود الأحفوري. وجميع هذه التحديات تمنع تقديم خدمات المياه الموثوقة وتحقيق الأمن الغذائي في مرافق التخزين والتجهيز. وتسعى معظم البلدان العربية إلى مزيد أكثر استدامة وأكثر تنوعاً من مصادر الطاقة، وذلك باعتماد خيارات الطاقة المتجددة وبذل جهود لتحقيق أعلى معدلات الكفاءة في الاستهلاك.

يدرك العاملون في مجال الطاقة أن الأراضي العربية هي من أغنى مناطق العالم بالطاقة الشمسية. لكن معظم التجارب الميدانية والمخبرية لاستغلال الطاقة الشمسية في المنطقة لا تزال في مراحلها الأولى، وتشمل تجارب محدودة لتسخين المياه، ونماذج حتى أقل للإنارة والتدفئة.

ولكن محدودية استخدام الطاقة الشمسية في دفع التنمية المحلية، خصوصاً بالنسبة إلى سكان المناطق الريفية النائية المحرومة من الطاقة الكهربائية، تتركس الحرمان من أبسط ضروريات الحياة.

في القطاع الزراعي، لا تزال المياه تُستخرج مباشرة من الآبار، والمزروعات تُروى إما يدوياً أو آلياً باستخدام الوقود. وتُفرز الألبان بطريقة بدائية، وتفرخ الدواجن داخل بيوت الفلاحين بحضنة الطيور للبيض. ومن شأن توفر أجهزة كهربائية تدار بالطاقة الفوتوفولطية المستمدة من الشمس،

الطاقة للإنارة والتسخين وتشغيل الأجهزة الكهربائية، تتحسن الظروف المعيشية والثقافية والصحية للسكان، وسيشجعهم ذلك على بناء مساكن لائقة وعلى البقاء في الريف بدلاً من الهجرة إلى المدن.

وسيعزز وصول التيار الكهربائي إلى الريف النشاط التجاري، إذ سيزيد من حجم المبيعات وستدخل سلع جديدة إلى سوق القرية لم تكن متعارف عليها من قبل، ومنها الكماليات كالمشروبات المثلجة والألعاب، ويتوفر

دال. ماذا يحدث عند تمكين المرأة الريفية؟

والأسواق، وفرص العمل، وخدمات الإرشاد، والخدمات المالية، إلى تقويض قدرة المرأة الريفية على المساهمة في الحد من الجوع والفقر في الكثير من الأحيان.

وعلى الرغم من هذه الفجوات التي تشوب قطاعات متنوعة، مثل مصاد الأسماك وتربية الأحياء المائية والمحاصيل والماشية وغير ذلك، أثبتت المرأة الريفية مراراً وتكراراً أنها تتمتع بمستوى عالٍ من العزم والحنكة والمرونة في تحويل تحديات الفقر والجوع والصعوبات إلى فرص تضمن رفاه أسرته ومجتمعها المحلي.

ولذلك، وإذا تمكنت المرأة الريفية من الوصول إلى الموارد والخدمات والفرص، تصبح قوة دافعة لمكافحة الجوع، وسوء التغذية، والفقر في المناطق الريفية.

لوحظ أن المرأة تقوم بإنفاق حصة أكبر مما ينفقه الرجل من الدخل الإضافي الذي قد يتوفر لها لتأمين الغذاء والصحة والملبس والتعليم لأطفالها. وبالتالي، فإن تعزيز قدرات المرأة الريفية وتمكينها له أثر إيجابي في تحسين مستوى الرفاه عموماً لدى الأطفال والأسر والمجتمعات، وهذا بدوره يساهم في بناء رأس المال البشري للأجيال القادمة وفي النمو الاجتماعي والاقتصادي على الأمد الطويل.

نتيجة لذلك، ليس تمكين النساء والفتيات الريفيات حاجة أساسية للتنمية الزراعية فحسب، بل هو أيضاً من أبرز مقومات التقدم الاجتماعي والاقتصادي والتنمية المستدامة بشكل عام، وللطاقة المستدامة دور رئيسي في هذا المجال¹⁰.

للمرأة الريفية دور أساسي في تعزيز الأمن الغذائي والقضاء على الفقر في الريف عن طريق التنمية الزراعية والريفية. ويرتبط موضوع المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة الريفية ارتباطاً وثيقاً بتعزيز النظم الغذائية لمكافحة الجوع وسوء التغذية، ولتحقيق مكاسب حقيقية للسكان ولسبل المعيشة في الريف بوجه عام.

تشكل النساء الريفيات نسبة كبيرة، وحيوية، وملحوظة من السكان. فهنّ يشكّلن كمزارعات وعاملات في مجال الزراعة، وعاملات في مجال البستنة، وبائعات في السوق، وسيدات أعمال ورائدات أعمال وقادة في المجتمع، أكثر من ربع سكان العالم. ويمثّلن ما يقارب 43 في المائة من القوة العاملة الزراعية في الدول النامية خصوصاً⁹. ولا تنحصر أهمية دور المرأة في سلاسل القيمة الزراعية فقط، بل هي المسؤولة الأولى عن الأمن الغذائي لأسرتها ومجتمعها المحلي حيث إنها تقوم بإنتاج الكثير من المواد الغذائية المتوفرة وتجهيزها وإعدادها.

يشير عددٌ كبير من الأدلة إلى أن مقدار نصف التحسن الذي شهدته معدلات الحدّ من الجوع المسجلة بين عامي 1970 و 1995 يعزى إلى تحسن الوضع الاجتماعي للمرأة، حيث أدّى التقدم المحرز في وصول المرأة إلى التعليم وحده إلى تحسّن الأمن الغذائي بنسبة 43 في المائة، وهي نسبة تضاهي المكاسب المحققة من خلال زيادة توفر المواد الغذائية (26 في المائة) والتقدم على مستوى الصحة (19 في المائة) معاً⁹.

وبالمقابل، أدّى عدم المساواة بين الجنسين في الحصول على العديد من الأصول الانتاجية والمدخلات والخدمات، مثل الأراضي، والماشية،

هاء. تنفيذ الممارسات الزراعية الجيدة لجودة وسلامة الأغذية

1. تشغيل المزارع وإدارتها¹¹

تقييم الموقع

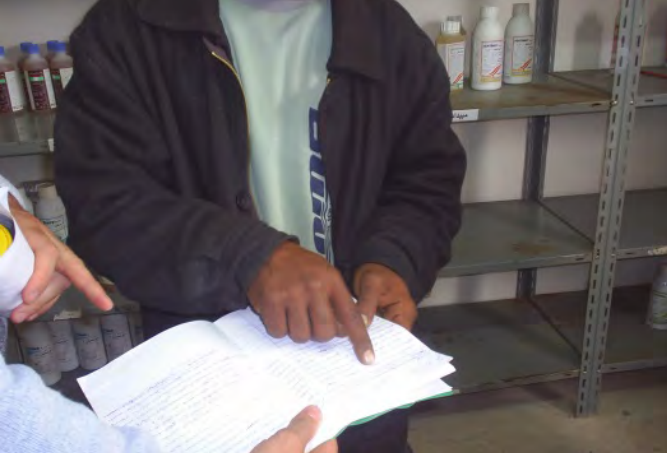
- تقييم المخاطر الناجمة عن المواقع الزراعية الجيدة (مدى مناسبة هذا الموقع للإنتاج الغذائي من حيث سلامة الغذاء وصحة العامل والبيئة).
- تقييم ما قبل الزراعة.
- تقييم نوع التربة.
- تقييم المياه.

هنالك أربع مجموعات تحدد العمل بالممارسات الجيدة أهمها:

1. تشغيل المزارع وإدارتها.
2. سلامة الأغذية وجودتها.
3. جودة المنتج، والبيئة، والزراعة المستدامة.
4. الصحة والسلامة المهنية.

الإشعاع الشمسي هو العامل المناخي الأول الذي يجب أخذه في الاعتبار للزراعات المحمية

اتجاه البيت والطاقة الشمسية
يُفضل أن يكون اتجاه البيت بما يسمح بنفاذ أكبر قدر
من أشعة الشمس، وأفضل الاتجاهات لجميع المناطق
والمواسم الزراعية هو الاتجاه الشمالي الجنوبي



2. سلامة الأغذية وجودتها

تحضير التربة

(أ) جراثيم التربة

إن أفضل موعد لجراثيم التربة بشكل عام هي عندما تصل رطوبة التربة 50 في المائة من السعة الحقلية، ويمكن فحص ذلك يدوياً في الحقل. وفي التربة التي تحتوي على الأملاح يفضل عمل مصطبة للزراعة وذلك برفع مستوى التربة قليلاً للأعلى.

(ب) استخدام الأسمدة العضوية (البلدية)

فوائد الأسمدة العضوية:

- تحسين الخواص الفيزيائية للتربة.
- رفع السعة الحقلية للتربة.
- تحسين تهوية التربة.
- تحسين قوام التربة.
- تحسين الخواص الكيميائية للتربة.

- وجود خطة للإجراءات التصحيحية واستراتيجية للحد من جميع المخاطر التي تم التعرف عليها في مواقع الزراعة الجيدة.

إدارة الموقع

- نظام خاص لتسجيل كل حقل أو بستان أو بيت بلاستيكي.
- تحديد دقيق لكل حقل أو بستان أو بيت بلاستيكي إما بواسطة خريطة أو وصف مكتوب أو علامات على الطريق.
- استخدام الدورات الزراعية للمحاصيل الحولية.

إدارة التربة والبيئات الزراعية

- هل أثبتت الأساليب الزراعية المتبعة نجاحها في تحسين قوام التربة والمحافظة عليها وتفاذي رصها؟
- هل تقلل الأساليب الزراعية المتبعة من احتمالية إنجراف التربة؟
- هل جرى التحري عن البدائل للمواد الكيميائية للتعميق قبل اللجوء لاستخدامها؟
- هل تتوفر سجلات تثبت مصدر البيانات الزراعية المستعملة؟

السجلات المزرعية وأهميتها

- توفير قاعدة المعلومات اللازمة لأغراض التخطيط على مستوى المزرعة.
- توفير معلومات عن النشاطات المزرعية والموجودات الرأسمالية للمزرعة واحتياجات المزرعة من عناصر الإنتاج.
- إيجاد نظام دقيق للعمل داخل المزرعة.
- معرفة ما يوجد في المزرعة من مستلزمات الإنتاج (أسمدة، مبيدات، مواد خام) ومعرفة الإنتاج المخزن في المزرعة.
- تنظيم العمليات الزراعية (بيع، شراء، واردات، صادرات).
- تحديد احتياجات وإنتاجية المزرعة (بالدوم) السنوية والتي تساعد في تحديد العائدات والتكاليف، وأي المحاصيل هي أكثر ربحاً من غيرها، كما تبين كفاءة المزرعة الإنتاجية.
- مساعدة الهيئات والجهات المختلفة المعنية بجمع البيانات والمعلومات على تقصي الحقائق.
- ضبط مستودعات المزرعة والمحافظة على الموارد الموجودة في المزرعة.
- ضبط أداء العاملين وإشعارهم بالمسؤولية في المزرعة وتحديد مهام كل فرد.
- تسهيل مهام الإدارة المختلفة وعملية اتخاذ القرارات الزراعية.
- فهم كيفية بروز المشاكل والمساعدة في منع وقوعها لاحقاً.
- تحديد التغيرات التي تطرأ على مخزون المزرعة من المدخلات أو المنتجات بين بداية أو نهاية العام والتي تحدد صافي التغير في المخزون وتدخل في حساب الأرباح والخسائر في كل عام.



التعقيم الشمسي: استغلال للطاقة الشمسية خلال أشهر الصيف الحارة لتعقيم التربة



الخط المفرد



الخط المزدوج

الحشرات إلى البيت البلاستيكي، ومن الأساليب الجيدة استبدال شريحة بلاستيكية من منتصف البيت بالشاش أو الشبك من أجل توفير التهوية الجيدة ووضع غطاء بلاستيكي فوقها في حالة توقع هطول الأمطار.

التعقيم الشمسي¹²

يعتبر التعقيم الشمسي استغلالاً فعالاً وآمناً للطاقة الشمسية خلال فترة إرتفاع درجات الحرارة، وهو من أهم الطرق الطبيعية لمكافحة آفات التربة، ويشكل بديلاً للمبيدات الكيميائية السامة المستخدمة لتعقيم التربة الزراعية.

خطوات عملية التعقيم

تعتبر عملية التعقيم الشمسي بمثابة تحضير مبكر للزراعة وتنفذ من خلال الخطوات التالية:

- تنظيف الأرض جيداً من بقايا المحاصيل والبلاستيك وكل ما من شأنه تمزيق البلاستيك.
- الحراثة بعمق وتعقيم التربة باستخدام الفراطة إذا لزم الأمر.

- زيادة قدرة التبادل الأيوني (CEC) Cation exchange capacity.
- خفض حموضة التربة.
- تحسين خصوبة التربة.
- زيادة محتوى التربة من العناصر الكبرى والصغرى والمادة العضوية.
- توفير العناصر الغذائية المختلفة للنبات.

لذلك يجب خلطها جيداً مع التربة وعدم وضعها على سطح التربة فقط.

(ج) استخدام الملش (Mulch) الزراعي البلاستيكي

وهو عبارة عن رقائق من البلاستيك الشفاف أو الأسود يستخدم لتغطية سطح التربة.

فوائد الملش

- التقليل من تبخر الماء من سطح التربة.
- منع نمو الحشائش.
- حفظ الحرارة حول جذور النباتات.
- رفع درجة حرارة التربة.
- تثبيت خطوط الري.
- المحافظة على نظافة المحصول بعزله عن التراب والطين.

سلبات الملش

- غير صديق للبيئة وملوث لها.
- قد يُحدث ضرراً للشتلات في درجات الحرارة المرتفعة.
- رفع الرطوبة النسبية في منطقة التاج (زيادة بعض الأمراض الفطرية).
- تقليل التهوية في الترب الثقيلة.

(د) مسافات الزراعة

● الخط المفرد:

المسافة بين الخطوط 1.2-1.1 م.

المسافة بين النباتات 0.4 م.

● الخط المزدوج:

المسافة بين الخطوط 1.5-1.4 م.

المسافة بين الخطين المتجاورين 0.4-0.3 م.

المسافة بين النباتات 0.4 م.

تهوية البيوت البلاستيكية

- التهوية الجيدة للبيوت البلاستيكية ضرورية من أجل تخفيف الرطوبة النسبية وبالتالي تقليل الإصابة بالأمراض الفطرية وكذلك زيادة الامتصاص لدى النباتات وتحسين الإنتاجية؛
- خفض درجات الحرارة بشكل سريع.

أساليب التهوية

الطرق التقليدية هي الأسلوب الشائع في تهوية البيوت البلاستيكية، وذلك من خلال الفتحات الجانبية والأبواب. وتغطي عادة، فتحات الأبواب والفتحات الجانبية بالشبك أو الشاش الذي لا يسمح بدخول



- إضافة الأسمدة العضوية قبل تفريم (تنعيم) التربة، وإضافة كمية من النيتروجين.
- ري التربة بغزارة أو رصها، يمكن الري بالتقطيط مع تحريك الخطوط بعد مرور نصف مدة الري، وذلك لضمان توزيع المياه في كل قطعة الأرض.
- تفريم الأرض جيداً.
- يُبَسَّط البلاستيك مباشرة بعد التفريم. وتُجرى هذه العملية يدوياً (خاصة في البيوت البلاستيكية) أو آلياً (في حالة تعقيم الخطوط بالحقل المفتوح).
- تروى التربة كل 10-14 يوماً بمعدل 4-6 م³/دونم.
- إزالة البلاستيك بعد نهاية فترة التعقيم (قبل الزراعة)، علماً بأنه لا يجوز تحريك التربة (أو خلطها) بعد عملية التعقيم، وإلا تدنت فعالية التعقيم.

فوائد التعقيم الشمسي

- (أ) الفوائد المباشرة:
 - القتل المباشر للمسببات المرضية وبذور الأعشاب والآفات الموجودة في التربة.
- (ب) الفوائد غير المباشرة:
 - زيادة العناصر الغذائية الذائبة في التربة، وبالتالي زيادة توفرها للنبات والميكروبات الموجودة في التربة.
 - التقليل من الملوحة.
 - زيادة الإنتاجية.
 - زيادة أعداد البكتيريا والفطريات النافعة.

أهم الآفات والأمراض التي يعالجها التعقيم الشمسي هي فطريات التربة مثل الفيوزاريوم والبشيتوم والفيرتيسيليوم. وكذلك يكافح بذور الأعشاب.

- أن تكون الأصناف هجينة وذات إنتاجية وجودة عالية ومقاومة للأمراض والآفات الموجودة في المنطقة.
- أن يكون لها القدرة على العقد والتلون تحت ظروف الحرارة المنخفضة في فصل الشتاء.

إدارة الري¹⁵

نوعية مياه الري:

- طرق الري/استخدام أنظمة فعالة لضمان أفضل استغلال للموارد المائية.
- خطة مدروسة لإدارة مياه الري.
- سجلات خاصة بكميات المياه المستخدمة في أنظمة الري.



اختيار الأنواع والأصناف المناسبة للزراعة¹³

يجب ألا يُبنى اختيار الأنواع والأصناف لإنتاج الخضروات على مبادرة مزارع واحد، بل أن يكون حصيلة برنامج تعاوني في المنطقة الزراعية، يأخذ في حسابه العقبات الزراعية - البيئية، والفرص الاقتصادية لتجنب الاختناقات التسويقية. ومن المهم اختيار الأصناف التي تلائم مناخ المنطقة وتحمل أو تقاوم الآفات والأمراض الزراعية وتتمتع بالإنتاجية العالية وتتواءم مع متطلبات السوق والمستهلك.

توصيات الممارسات الزراعية الجيدة (GAP)¹⁴

- اختيار الصنف الذي يناسب المنطقة من حيث الاحتياجات البيئية.
- اختيار أصناف من مصادر موثوقة.
- الأخذ بعين الاعتبار اتجاهات السوق والمستهلكين.

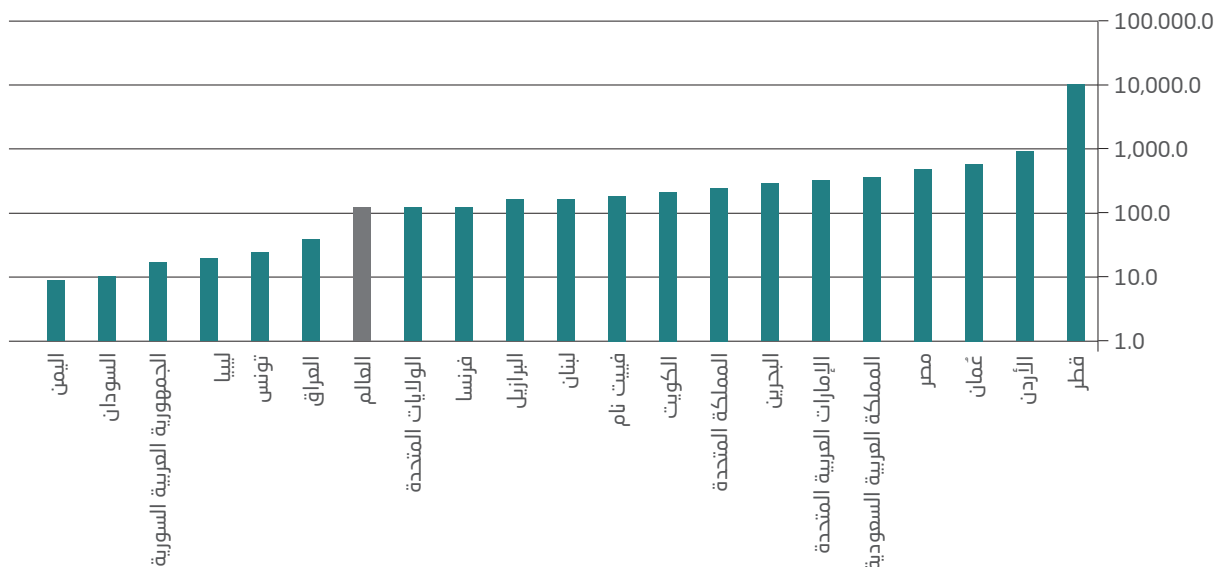
الجدول 1. ملوحة المياه: تقسيم ملوحة المياه

منخفضة (C1) من 100-250 ميكروموز/سم	تستخدم في ري كل المحاصيل لكل أنواع الأراضي.
متوسطة (C2) من 250-750 ميكروموز/سم	تستخدم مع نسبة غسيل بسيطة.
مرتفعة (C3) من 750-2250 ميكروموز/سم	تستخدم مع نسبة غسيل ووجود صرف جيد.
مرتفعة جداً (C4) أعلى من 2250 ميكروموز/سم	تستخدم للمحاصيل التي تتحمل الملوحة فقط.

الجدول 2. تقسيم صودية المياه

منخفضة (S1) من صفر - 10	تستخدم لري كل المحاصيل لكل أنواع الأراضي.
متوسطة (S2) من 10-18	تستخدم في التربة الخفيفة ذات النفاذية العالية.
مرتفعة (S3) من 18-26	يلزم لاستخدامها وجود نظام صرف جيد ونسبة غسيل مرتفعة واستخدام محسنات التربة مثل الجبس.
مرتفعة جداً (S4) أكبر من 26	من الصعب استخدامها في أغراض الري.

الشكل 1. استهلاك سماد النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الهكتار الواحد من الأراضي المزروعة





مواصفات نوعية مياه الري

- عدم استخدام المياه العادمة غير المعالجة في الري.
- تقييم مخاطر تلوث مياه الري أو التسميد بالري سنوياً.
- تحليل مياه الري مرة واحدة في السنة على الأقل وفي مختبرات مناسبة.
- توفير مياه الري/مياه التسميد بالري.

التسميد وإدارة التسميد

لا تصنف البلدان العربية في طبيعة البلدان الزراعية في العالم، ورغم ذلك، فهي تستهلك كمية كبيرة من الأسمدة المصنعة (الشكل 1). ويؤدي الإفراط في استخدام المواد الكيميائية الزراعية في أحيان كثيرة إلى تلوث المياه والتربة، ما يسهم في تدهور الأراضي ونوعية المياه. وتشير التقديرات إلى أن استهلاك الطاقة يشكّل نحو 70 في المائة من كلفة تصنيع الأسمدة¹⁶.

يجب الأخذ بعين الاعتبار الأمور التالية:

- أفضل وقت للتسميد.
- كميات السماد NPK في مراحل النمو والإنتاج.
- أنواع الأسمدة المختلفة.

الأسمدة العضوية: ترجع أهمية الأسمدة العضوية إلى التأثير الذي تحدثه على طبيعة وبيولوجية وخصوبة التربة. وكذلك، يحتوي السماد العضوي على بعض العناصر الأخرى مثل الكالسيوم، والمغنيسيوم، والكبريت، وربما كل العناصر الصغرى بكميات قليلة جداً. وبالمتوسط، فطن واحد من السماد البلدي لا يزود التربة بأكثر من 5 كغم من النيتروجين، و2.5 كغم من الفسفور، و5 كغم من البوتاسيوم، وهذه الكميات ليست كلها قابلة للإمتصاص، فالكميات القابلة للإفادة مباشرة من إضافة طن واحد من السماد البلدي هي 2.5 كغم من النيتروجين، و0.4 كغم من الفسفور، و2.5 كغم من البوتاسيوم¹⁷.

تقنية التسميد بالري¹⁸

التسميد بالري عبارة عن تزويد النبات بجرعات صغيرة ومتكررة من العناصر الغذائية من خلال مياه الري. وذلك لتلبية احتياجات النبات من العناصر الغذائية بشكل دقيق. وتجري هذه العملية من خلال إضافة الأسمدة إلى مياه الري، وتحضر المحاليل السماكية في خزانات، وتستخدم الحاقنات السماكية بحقن المحاليل السماكية في مياه الري. ويطلق على نسبة المحلول السماكي الذي يحقن في مياه الري: معدل الحقن (injection rate)، ويعبر عن معدل الحقن بالنسبة المئوية أو حجم محلول السماد/ حجم مياه الري.

مميزات تقنية التسميد بالري

- إضافة الأسمدة إلى النبات على نحو أكثر دقة وانتظام.
- إضافة الأسمدة إلى مواضع معينة تحتاج إليها (مواضع المجموع الجذري).

- توفير العناصر الغذائية للنبات بشكل فوري.

- تحسين امتصاص الجذور للعناصر الغذائية (زيادة كفاءة استخدام الأسمدة).

- المساهمة في توفير المياه لأنها تساعد على نمو جذور أقوى وأكثر فعالية (زيادة كفاءة استخدام المياه).

- تقليل فقدان العناصر الغذائية.

- توفير الجهد والعمالة.

نهج التسميد بالري (Fertigation Approaches)

(أ) النهج الكمي (Quantitative)

تحدد كمية الأسمدة التي ستضاف لوحدة المساحة (كغم/دونم) ومن ثم تضاف من خلال مياه الري. تعتبر السمادة التقليدية (بالخزان) أبسط طريقة لإضافة الأسمدة من خلال مياه الري (By-pass fertilizer tank).

في هذه الطريقة من التسميد لا يتناسب حقن السماد مع تدفق مياه الري (حجم محلول السماد/حجم مياه الري)، ولأن معدل الحقن غير ثابت، يكون تركيز السماد في مياه الري مرتفعاً في بداية الري ويقل مع مرور الوقت.

(ب) النهج التناسبي (Proportional)

- يحدد حجم محلول السماد الذي سيحقن في وحدة حجم من مياه الري (لتر محلول السماد/م³ مياه الري).
- تحدد مستويات العناصر الغذائية (التراكيز) في مياه الري (جزء بالمليون أو غم/م³).
- تتناسب كمية إضافة السماد (العنصر الغذائي) مع معدل تدفق المياه.
- في هذه الطريقة من التسميد بالري يتم استعمال الحاقنات السماكية (Proportional injectors).
- كمية السماد المضاف (كغم/دونم) = التركيز للعنصر الغذائي (غم/م³) X كمية مياه الري المضافة (م³/دونم).

الممارسات الصحيحة في تقنية التسميد بالرّي (Best Fertigation Practices) وانتظام إضافة الأسمدة (Fertigation uniformity)

تؤثر طريقة التسميد بالرّي على انتظام إضافة الأسمدة إلى منطقة المجموع الجذري للنبات وكفاءة التسميد.

تؤدي إضافة الأسمدة في بداية فترة الرّي إلى فقد العناصر الغذائية لأنها تتسبب بفصل السماد إلى تحت المجموع الجذري للنبات مع استمرار عملية الرّي.

وتؤدي إضافة الأسمدة في نهاية فترة الرّي إلى تراكم الأملاح في منطقة المجموع الجذري ووسط التربة وكذلك عدم توزيعها بانتظام.

من الممكن الوصول إلى الانتظام المطلوب في توزيع العناصر الغذائية من خلال الممارسات الصحيحة للتسميد بالرّي:

- يعتبر النهج التناسبي، باستخدام الحاقنات السمادية (Proportional injectors)، من أفضل الممارسات.
- غسل خطوط الرّي في نهاية فترة الرّي.
- ضبط درجة الحموضة لمياه الرّي (pH).
- درجة الحموضة لمياه الرّي عامل في غاية الأهمية، فهي تؤثر على تفاعلات كيميائية عديدة.

وينبغي ضبط الحموضة لمياه الرّي للوصول إلى المستوى المثالي في تقنية التسميد بالرّي لعدة أسباب:

- تسمح بالامتصاص المثالي للعناصر الغذائية وخاصة العناصر الصغرى.
- تمنع انفلاق نظام الرّي (انفلاق المنقطات في نظام الرّي بالتنقيط).
- تتراوح درجة الحموضة المثالية لمياه الرّي بين 5.5 و 6.5.

خصائص الأسمدة المستخدمة في التسميد بالرّي

(أ) درجة الذوبان (الذائبية):

- هي عبارة عن أقصى كمية من السماد يمكن أن تذوب كلياً في حجم معين من الماء على درجة حرارة معينة (غم سماد لتر ماء).
- وتجاوز هذه الكمية يؤدي إلى ترسب السماد (Salting out).
- ليست جميع أنواع الأسمدة مناسبة للاستخدام في تقنية التسميد بالرّي.

- ومن الضروري معرفة درجة الذائبية للأسمدة عند الرغبة في استعمالها في هذه التقنية. مؤشر الملوحة (Salt Index) عبارة عن محتوى الملح الذائب في الماء، وقياسه ضروري للتأكد من خلو معدات التسميد من ترسبات الأسمدة أو متبقّيات لها لأن ذلك يضعف عملها.

(ب) أنواع الحاقنات السمادية:

الحقن بواسطة حاقنات تعمل على فرق الضغط:

- السمادة العادية التقليدية - الخزان (By-pass tank).
- الحاقنة الفنشورية.
- الحاقنات الميكانيكية/الهيدروليكية: تعمل على ضغط مياه الرّي (لا تحتاج إلى طاقة لتشغيلها).
- الحقن بواسطة المضخة الكهربائية: تمتاز بالقدرة على التحكم في كمية الأسمدة المضافة وتوفير الأيدي العاملة وتسميد مساحات كبيرة.

الحاقنات الميكانيكية/الهيدروليكية تعمل على ضغط مياه الرّي ولا تحتاج إلى طاقة لتشغيلها



الجدول 3. التركيزات المطلوبة لمحلول السماد، بحسب المحصول

المحصول	نيتروجين غم/م ³	فوسفور غم/م ³	بوتاسيوم غم/م ³
بندورة/محمية	60-50	50-30	150-100
بندورة/مكشوفة	100-80	50-30	100
بطاطا	100-80	50-35	100
فلفل	100-80	50-40	200-100
باذنجان	100-85	50-40	150-100
خيار	100-60	40-30	100-50
كوسا	100-80	60-40	100-80
حمضيات	50-30	30-15	60-40
تفاح	60-40	30-20	60-40
زيتون	50-30	25-15	50-30
موز	40-20	30-20	70-50
نخيل	60-40	30-20	70-50

تحضير محلول السماد (Stock Solution)

محلول السماد هو عبارة عن محلول مركز يخفف من خلال الحاقة السمدية إلى التركيز المطلوب في مياه الري. يحضر هذا المحلول إما من الأسمدة المركبة (N-P-K) أو من الأسمدة الأحادية الذائبة والأسمدة السائلة.

توصيات العمليات الزراعية الجيدة للتسميد

- ضرورة إجراء تحليل للتربة لمعرفة محتواها من العناصر الغذائية.
- إضافة الأسمدة العضوية للتربة قبل الزراعة.
- الملاءمة بين كمية السماد وعمر النبات وكمية الإنتاج للمحصول.
- الإفراط في التسميد قد يؤدي لضرر للنبات وخسارة إقتصادية للمزارع.
- تحليل النبات لبيان محتواه من العناصر الغذائية.
- إضافة السماد من خلال تقنية التسميد بالري.

إنتاج الأسمدة الكثيف/الاستخدام للطاقة في المنطقة العربية

لعل حماس المزارعين لرفع إنتاجية محاصيلهم دفعهم إلى الإفراط كثيراً في استخدام الأسمدة الكيميائية مما أدى إلى زيادة ملوحة التربة وتدهور خصوبتها. وتحتاج عمليات التسميد إلى استخدام السمادات والتي أغلبها يعمل باستخدام الطاقة مما يزيد من تكاليف الإنتاج على المزارع واستهلاكها للطاقة بقدر زيادة استخدامها للأسمدة. ومن أجل التقليل من مصاريف الطاقة المرتبطة بالتسميد واستخدام المعدات، يفضل العمل على زيادة استخدام الأسمدة العضوية التي تحسن خواص التربة وتقلل من استخدام الأسمدة الكيميائية. واستخدام الخلايا الشمسية في تشغيل المضخات والمعدات وكذلك استخدام معدات التسميد التي تعمل على ضغط الماء.

الإدارة المتكاملة للآفات الزراعية

20.19 INTEGRATED PEST MANAGEMENT (IPM)

هي المعايير الجيدة ذات الصلة بوقاية المحاصيل، والتي تتناول استخدام الأصول والأصناف المقاومة، والممارسات الفنية السليمة التي تزيد إمكانية تلافي الآفات والأمراض البيولوجية؛ والتقييم المنتظم والكمي لأوضاع التوازن بين الآفات والأمراض والكائنات النافعة لجميع المحاصيل؛ وتطبيق تقنيات التنبؤ بالآفات والأمراض مثل استخدام مصائد؛ وتحديد التدخلات بعد دراسة جميع الطرائق الممكنة وتأثيراتها في الأمدن القصير والطويل على إنتاجية المزرعة والانكاسات على البيئة سعيًا إلى تقليل استخدام الكيمياء الزراعية إلى أدنى حد، وتخزينها وفقاً للمتطلبات القانونية بشأن التسجيل لكل محصول على حدة، ومعدلات إستعمالها وتوقيتها والفترات الفاصلة قبل الحصاد؛ بحيث يقتصر استعمال الكيمياء الزراعية على الأشخاص ذوي المعرفة والتدريب الخاص؛ كما تكون المعدات المستخدمة في مناولة واستعمال الكيمياء الزراعية تمثل لمعايير السلامة والصيانة السارية؛ والإحتفاظ بسجلات دقيقة عن استخدام الكيمياء.

أسس مكافحة المتكاملة²¹

- مراقبة الآفات: وهي المراقبة والرصد والتنبؤ للمراحل الكاملة للآفة وذلك باستخدام المصائد الفرمونية، الغذائية والضوئية.
- اعتماد الحد الاقتصادي الحرج وحد الضرر الاقتصادي عند اتخاذ أي قرار بالمكافحة الكيميائية.
- توقيت عملية المكافحة.
- اختيار المبيدات المتخصصة والآمنة بيئياً.
- تربية وإطلاق الأعداء الحيويين للمحافظة عن البيئة "المكافحة لحيوية".
- مكافحة مناطق الإصابة فقط (الرش الجزئي).

لماذا مكافحة المتكاملة؟²²

هنالك أسباب عديدة أدت إلى استخدام المكافحة المتكاملة، يرتبط بعضها بالمبيدات نفسها والبعض الآخر بالسعي إلى اعتماد الطرق الآمنة للإنسان والبيئة.

أهم هذه الأسباب

- المبيدات، هي، بالدرجة الأولى، سموم تفتك بكل ما هو حي ولا ينجو من خطرها حتى الهواء الذي نتنفسه وبالتالي يجب الحد من استخدامها حفاظاً على الإنسان والبيئة.
- المحافظة على الأعداء الحيويين والتوازن البيئي.
- اختيار أفضل الطرق والمواعيد لمكافحة الآفات.
- ظهور سلالات مقاومة من الآفات للمبيدات وبالتالي لا يعود استخدام المبيدات يسبب إلا تلوث البيئة.
- تقليل مصاريف الإنتاج لتحقيق عوائد أفضل وخاصة مع زيادة أسعار مستلزمات الإنتاج.
- الرش العشوائي وغير المنتظم يفضي إلى استخدام المزيد من المبيدات وبالتالي زيادة التكلفة.
- زيادة الإنتاج نتيجة العمليات الزراعية وتحسين النوعية والتي تعتبر أحد مكونات المكافحة المتكاملة.
- اشتراط الدول المستوردة بعدم وجود متبقيات أعلى من الحد المسموح به مما يقلل من فرص التصدير.

ما هي الآفة؟

هي كل كائن حي يسبب ضرراً مباشراً على الإنسان أو غير مباشر على ممتلكاته سواء كانت الحيوانات أو النباتات.

تشير إحصائيات منظمة الأغذية والزراعة الدولية إلى أن خسائر المحاصيل الزراعية نتيجة مهاجمة الآفات تصل إلى حوالي 40 في المائة، وأحياناً إلى 100 في المائة كما في حالة الجراد الصحراوي²³.

متى تصبح الآفة خطراً؟ وهل مجرد وجود هذا الكائن على النباتات يشكل ضرراً يجب مكافحته؟ الإجابة بنعم هو تجاهل للقواعد البيئية البيولوجية والدور الحقيقي الذي يلعبه كل كائن حي في الطبيعة لأن فكرة القضاء على الآفات قضاء تاماً هي فكرة مستحيلة ولا يمكن تحقيقها.

فكيف يمكن أن نحمي محاصيلنا من الآفات بحيث لا تسبب ضرراً اقتصادياً؟ بمعنى أن ندير مكافحة الآفات (لا نبدأ عمليات المكافحة إلا عندما نشعر أن الوضع قد أصبح خطراً ويشكل ضرراً للنبات).

من هنا جاءت الإدارة المتكاملة للآفات.

مراقبة الآفات (Monitoring)²⁴

عملية فحص وكشف دقيق للنبات تجرى على فترات منتظمة وتهدف إلى ما يلي:

- تحديد مواضع الآفة في النبات وعلى أي جزء من أجزائه تشكل خطراً (الكشف المبكر للإصابة).
- مراقبة إذا كانت أعداد الآفة في تزايد.
- مراقبة بهدف معرفة وجود أعداء حيوية ومدى كفاءتها.
- موعد ظهور الآفة وسلوكها من حيث التغذية.
- جمع معلومات كافية عن دورة حياتها وعدد أجيالها.
- الوصول إلى قرار لضرورة المكافحة.

وسائل المكافحة المتكاملة

- المكافحة الطبيعية وتشمل: مكافحة غير حيوية تتضمن: الحرارة، الأمطار، الرياح، الجفاف. مكافحة حيوية تتضمن: المفترسات، المتطفلات، الممرضات.
- المكافحة التطبيقية وتشمل: المكافحة الزراعية (Cultural Control): (البيئية): وذلك يجعل الظروف البيئية غير مناسبة للآفة وتهيئة الظروف المناسبة لنمو المحصول.

أهم وسائل المكافحة الزراعية

- اختيار التربة المناسبة للمحصول لأن كل محصول يحتاج إلى تربة معينة سواء كانت حامضية أو قاعدية أو متعادلة. فيستحسن، مثلاً، زراعة محصول البطاطا في تربة حامضية لكي يحميه من مرض الجرب المسحوقي وهو من أشد الأمراض على البطاطا.
- اختيار التقاوي السليمة: يُعد اختيار التقاوي السليمة (بذور، شتل، غراس ...) الخطوة الأولى في المكافحة فعند اختيار تقاوي سليمة تنتج نباتات قوية خالية من الآفات والأمراض، فمثلاً تنتقل أبواغ الأمراض الفطرية مع البذور من موسم لآخر.
- اتباع دورة زراعية: وهذه من أهم العمليات الزراعية للمحافظة على خصوبة التربة، كما أنها عامل رئيسي في تخفيض الإصابات بالآفات، فمثلاً مرض التفحم اللوائي في القمح لا يوجد له عائل آخر، وكذلك لكل نبات آفات معينة.
- مواعيد الزراعة: التبكير بالزراعة يؤدي إلى حماية المحصول وخفض الإصابة بالآفات، فحشرة دودة الزرع من أهم الحشرات التي تصيب القمح فعند التبكير بالزراعة نحتمي المحصول من الإصابة بها.
- اتباع طرق زراعية مناسبة: فزراعة بعض الخضار على عمق مناسب، مثلاً، مع التغطية الكاملة يعمل على حمايتها من الإصابة بالفرشات.



- الحراثة الجيدة: وهي عملية أساسية في إدارة مكافحة المتكاملة وتهدف إلى:
 - تفكيك التربة لإستقبال أكبر كمية ممكنة من الأمطار.
 - إزالة الأعشاب الضارة التي تنمو وتؤثر على المحصول ومنع تشقق التربة.
 - زيادة خصوبة التربة.
 - تخفيض عدد الآفات بقتلها وتعريضها للظروف الجوية القاسية وللأعداء الحيوية.
 - زيادة قوة نمو جذور النبات لتصبح أكثر انتشاراً.

قبل اتخاذ قرار تطبيق المكافحة المتكاملة للآفات

- تحديد الآفات والأمراض ومدى الضرر الذي تسببه.
- وضع الأعداء الحيويين في البيت البلاستيكي.
- الجدوى الاقتصادية لتطبيق البرنامج.
- الخيارات المتاحة لطرق المكافحة.
- المبيدات الكيميائية هي الخيار الأخير.

المكافحة الميكانيكية

وتشغل مكانة هامة بين طرق المكافحة المتكاملة وتشمل:

- استعمال الحواجز: وذلك لمنع إقتراب الآفات من النبات (مثل الذبابة البيضاء)، وخاصة في البيوت البلاستيكية، واستعمال المناخل لمنع دخول البعوض والذباب للبيوت.
- القتل المباشر للآفة مثل استخدام الأسلاك لقتل يرقات الحفار
- الجمع اليدوي: جمع الحشرات الكاملة واليرقات وقتلها (حشرة الكابنودس).
- استخدام المصائد المختلفة لصيد الحشرات الكاملة، وهناك عدة أنواع:
 - مصائد غذائية جاذبة.
 - مصائد فرمونية.
 - مصائد ضوئية.



المكافحة الحيوية (Biological Control)

عبارة عن استخدام الأعداء الحيويين في الطبيعة وبمعنى آخر أن لكل كائن حي أعداؤه الطبيعيين، وأهم عناصرها:

- الافتراس؛
- التطفل؛
- الممرضات.

المكافحة الذاتية (Autocidal Control)

عبارة عن استخدام بعض أفراد النوع الواحد في مكافحة أفراد النوع نفسه عند إطلاقها في الطبيعة وهي على درجة عالية من التخصص، ومنها التعقيم الإشعاعي حيث يجرى تقييم الذكور وإطلاقهم في الطبيعة فلا ينتج عن التزاوج إلا أفراد عقيمة لا تضع بيوضاً حيث تتناقص تدريجياً جيلاً بعد جيل.

مثال: مكافحة سوسة النخيل في المصائد (استخدام الفرمون التجميعي)

المكافحة التشريعية (Legislative control)

إنها التشريعات التي تقوم بها الدول لمنع دخول أي آفات حربية من خلال المراكز الحدودية.

المكافحة الكيميائية (المبيدات) (Chemical Control)²⁵

المبيدات الزراعية بصورة عامة مركبات سامة وخطرة ويجب إستعمالها بحذر عند الضرورة فقط بعد استنفاد كافة أساليب الوقاية وطرق المكافحة الزراعية. يشير مصطلح LD50 إلى سمية المبيد وخطورته ويعني: جرعة المبيد مقدرة بالمليغرام لكل كغ من الوزن الحي التي يمكن أن تؤدي إلى موت 50 في المائة من حيوانات التجربة التي تتعرض لها، وغالباً ما تكون مقدرة بالجرعات التي تأخذها إناث الجرذان عن طريق الفم.

أنواع السمية أو المبيدات

- السمية للآفة: هي دراسة فعالية المبيد على الآفات وهو الهدف الأساسي من إنتاج المبيد. إن فترة بقاء المبيد فعالاً في الطبيعة ضد الآفة المستهدفة قد ينتهي أثره وفعاليته في مدة قصيرة
- (3 أيام) فيطبق عليه مبيد ذو فعالية قصيرة أو ذو فعالية أو أثر متوسط إذا كانت فترة بقاؤه (7 أيام) أو ذو أثر طويل إذا كانت فترة بقاؤه (10 أيام فأكثر).
- السمية للنبات: وتشمل دراسة تأثير المادة السامة في النبات المعامل وبحدود التركيزات المستخدمة في المكافحة وتحت الظروف المختلفة وهل يسبب أضراراً موضعية أو عامة على النبات تستدعي إيقاف استخدامه.
- السمية للحيوانات النافعة: كالمفترسات والمتطفلات النافعة ونحل العسل والطيور والأسماك والحيوانات المائية وكذلك الأحياء الدقيقة النافعة في التربة.
- السمية للإنسان: من أهم الدراسات الأساسية لمعرفة طرق التعامل مع المادة السامة أثناء تصنيعها ونقلها وتخزينها واستخدامها حيث تدرس مدى خطورة المادة على الإنسان بإجراء التجارب المخبرية على حيوانات مثل الفئران الصغيرة والكبيرة والأرانب وأحياناً القروود.

مميزات استخدام المبيدات

- سهولة استخدامها.
- استخدام مبيد واحد لأكثر من آفة.
- إمكانية وجودها بأشكال مختلفة.
- إمكانية إستخدام الآلة (أجهزة الرش) لتغطية مساحات واسعة.

عيوب استخدام المبيدات

- معظم هذه المواد سامة للإنسان والحيوان والبيئة.
- تقتل الآفة والأعداء الحيويين فتسبب خللاً في التوازن الطبيعي.

- لها صفة الأثر المتبقي في الغذاء والماء والتربة.
- مكلفة اقتصادياً وخاصة إذا استُخدمت بصورة عشوائية.
- المخاطر الناجمة عن التعرض المباشر للمبيد.
- ظهور حشرات ثانوية.
- ظهور صفة المقاومة للحشرات، وخاصة بعد الاستخدام المتكرر، ما يؤدي إلى زيادة كلفة المنتج الزراعي.

توقيت عملية المكافحة²⁶

تكمن أهمية تحديد هذا التوقيت في أن الآفات تكون، في بعض أطوارها، أكثر حساسية للمبيدات، ما يزيد فعالية المبيد ضد الآفة.

اتخاذ قرار مكافحة الآفات والتدخل

يمكن تلخيص هذه العملية في التالي:

- الاستكشاف (رصد وجود الآفة قبل أن تتسبب في ضرر إقتصادي).
- تعريف الآفة (المسبب): يجب تعريف الآفة وتحديد الطور الضار للتدخل.
- الأهمية الاقتصادية (هل تحدث الآفة ضرراً إقتصادياً إن تركت دون التصدي لها).
- اختيار طريقة المكافحة بحيث تكون فعالة وناجحة.
- التقييم (متابعة طرق المكافحة لتقييم فاعليتها).

أسباب استخدام المبيدات

- رغم بعض مخاطر المبيدات المحتملة، إلا أنها تتيح فوائد تشجع على إستخدامها مثل:
- توفر المبيدات وسهولة استخدامها.
- الفعالية العالية عندما لا يكون لدى الآفة مقاومة لها.
- التطبيق السريع.
- الاستخدام على مساحات كبيرة.
- غالباً ما تكون مجدية اقتصادياً خاصة إذا كان البديل يتطلب موارد بشرية كبيرة.
- عندما لا تتوافر وسائل أخرى غير كيميائية ذات فاعلية عالية.

أسباب الفشل في إستعمال المبيدات

- عادة ما يلقي المزارع باللوم إما على المبيد (ويقول المبيد قديم أو مفسحوش) أو على الآفة التي يعتقد أنها اكتسبت مقاومة للمرض.
- ومع أن هذه الأسباب قد تكون في محلها أحياناً، هناك عدة أسباب هامة أخرى وهي:
- عدم اختيار المبيد المناسب للقضاء على الآفة.
- سوء توقيت استخدام المبيد.
- عدم استخدام الجرعة الصحيحة.
- الاستخدام غير الصحيح.



بعد الرش

- التخلص من عبوات المبيدات المستعملة بعد غسلها 3 مرات وإعادة محلول الفسيل إلى التلك (خزان الرش) الرش ثم إتلافها بطريقة آمنة بيئياً عن طريق الحرق أو الطمر، وعدم إلقائها في مجاري المياه أو الأودية.
- غسل ملابس وأدوات الرش بعيداً عن مصادر المياه وإعادتها إلى المستودع بعد جفافها.
- عدم دخول الحقل المرشوش قبل 24 ساعة أو حسب ما هو موصى به في ملصق المبيد، ووضع إشارات تحذيرية لمنع دخول الجمهور إلى المنطقة المرشوشة.
- عند بقاء كمية من المبيد لم تستخدم في ذات اليوم يجب حفظها في عبواتها الأصلية مع وضع ملصق بالكمية المتبقية داخل العبوة الأصلية.
- يفضل تخصيص غرفة غير مغلقة لتغيير الملابس الواقية.
- التخلص من الملابس الواقية في حال تمزقها.
- غسل الوجه واليدين بالصابون ويفضل الاستحمام.
- التقيد التام بفترة الأمان المكتوبة على المبيد، وعدم قطف الثمار إلا بعد انتهاء فترة الأمان الخاصة بالمبيد (وذلك حفاظاً على صحة وسلامة المستهلك، وضماناً لتسويق المحصول الزراعي).

المشاكل الناتجة عن استخدام المبيدات

- حدوث حالات تسمم وأضرار صحية للقائمين بعملية الرش.
- حدوث أضرار للحشرات النافعة والكائنات الحية غير المستهدفة.
- تلوث البيئة ووصول المبيدات إلى الماء الأرضي ومصادر المياه والأسماك.
- ارتفاع متبقيات المبيدات في المحاصيل وبالتالي انخفاض قيمة المحاصيل التسويقية.
- تراكم مخزون المبيدات غير المستخدمة وصعوبة التخلص منه.

الاحتياطات الواجب اتخاذها عند استخدام المبيدات قبل الرش²⁷

- قراءة بطاقة البيان (الملصق) جيداً، ومعرفة درجة سمية المبيد والالتزام بالماذير حسب درجة السمية.
- عدم نقل المبيد مع الأغذية أو أعلاف الحيوانات أو الأسمدة.
- عدم وضع المبيد في مقصورة السائق داخل السيارة، ولا خلف الشاحنة الصغيرة برفقة ركاب.
- يجب قراءة واتباع التعليمات الموجودة على عبوة المبيد قبل الاستخدام، واستخدام النسب الموصى بها، وعدم رش المبيد إلا على المحاصيل الموصى بها.
- ارتداء الملابس الواقية أثناء تحضير محلول الرش وعملية الرش (أفروهل، حذاء خاص، قفازات، كمامة، نظارة، غطاء للرأس... إلخ).
- حساب كمية المبيد اللازمة بدقة.
- التأكد من أن الحيوانات بالمرزعة أو خلايا النحل في مكان آمن وبعيد عن منطقة الرش.
- تجنب خلط المبيدات مع بعضها أو مع الأسمدة قبل استشارة الأخصائي.

أثناء الرش

- يفضل الرش خلال فترة الصباح الباكر أو المساء، وتجنب الرش عند هبوب رياح أو ارتفاع درجات الحرارة أو سقوط الأمطار.
- وضع كمية من الماء في خزان الرش ثم إضافة كمية المبيد الموصى بها وبعد ذلك استكمال إضافة الماء حتى امتلاء التلك (خزان الرش المتصل بالجرار (التراكاتور) مع التحريك المستمر.
- عدم الأكل والشرب والتدخين عند تحضير محلول الرش أو أثناء عملية الرش.
- عدم اللجوء إلى النفخ بالفم في فتحة خرطوم الرش من أجل تسهيل خروج محلول الرش.
- الانتظام في عملية الرش بحيث يتوزع محلول الرش بشكل متساو على النبات مع مراعاة أن تكون عملية الرش من أسفل إلى أعلى.
- عدم خلط المبيد بواسطة اليدين.
- عدم رفع العبوة إلى مستوى أعلى من العينين عند قياس الكمية أو زيادة المبيد إلى خزان الخلط.
- خلط المبيدات ذات التركيبة الجافة (مسحوق) بقليل من الماء (أي الترطيب) قبل إضافتها إلى الخزان وذلك لمنع تطاير غبار المبيد إلى عامل الرش.
- يجب التوقف عن العمل مباشرة وأخذ تدابير الإسعافات الأولية في حال انسكاب المبيد على الأرض.
- تغيير اللباس الواقية حالما يصبح ملوئاً بالمبيدات.
- عند استخدام مبيدات شديدة السمية يجب إجراء عملية الخلط والرش بإشراف مهندس زراعي مختص.
- عدم استخدام أدوات رش مبيدات الأعشاب في رش مبيدات من نوع آخر.
- فور الإحساس بأعراض التسمم، يجب التوقف عن العمل وطلب المساعدة الطبية.

3. جودة المنتج والبيئة والزراعة المستدامة²⁹

- تقليل الآثار السلبية لبعض النشاطات الزراعية على البيئة.
- تحسين البيئة لصالح المجتمع المحلي والحياة النباتية والحيوانية.
- توفير خطط لتحويل المواقع غير المنتجة في المزرعة إلى مناطق محمية لتعزيز الحياة النباتية والحيوانية.
- الحد من فقدان وهدر الأغذية خلال سلسلة الغذاء.

4. الصحة والسلامة المهنية³⁰

- عند إنشاء البيوت المحمية يجب أخذ ما يلي بالاعتبار:
- خطر السقوط أثناء بناء وتركيب البيت البلاستيكي.
- المخاطر المرتبطة بالسقوط من أعلى المنشآت أو باستخدام الآلات الزراعية.
- مخاطر التعرض للمبيدات الكيميائية.
- إدارة النفايات والتلوث وإعادة الاستخدام والتدوير³¹
- تحديد النفايات والملوثات:
- توفير دليل وسجل خاص بجميع مصادر التلوث المحتملة داخل المزرعة، مثل بقايا الأسمدة، الدخان الناتج من التدفئة، إلخ، في كل عمليات المزرعة.
- توفير خطة عمل موثقة لتجنب أو التقليل من الفقد والتلوث، وتقادي للجوء إلى الحرق أو الدفن في الأرض، والاستعاضة عن ذلك بإعادة تدوير النفايات.
- يجب أن يكون هنالك خطوات مرئية وإجراءات ملموسة في المزرعة تشير إلى تنفيذ خطة عمل إدارة النفايات والملوثات.
- يجب أن تكون المزرعة والأماكن التابعة لها نظيفة وخالية من آثار المهملات.
- يجب تخصيص أماكن في المزرعة لتخزين النفايات، وتصنيف الأنواع المختلفة من النفايات وتخزين كل نوع على حدة.

تقييم استخدام تكنولوجيات الطاقة المتجددة في تطبيقات الأنشطة الزراعية والمناطق الريفية³²

- يعد خفض أسعار الكهرباء المرتفعة فرصة كبيرة في دعم النمو الاقتصادي وتعزيز حياة المجتمعات الريفية ذات الدخل المنخفض، ويجب إيجاد حلول مختلفة لدعم السكان المعرضين للمخاطر في توفير مصادر طاقة ميسورة التكلفة، وخاصة في هذا العصر الذي ترتفع فيها تكاليف الطاقة، ولا سيما في البلدان المستوردة للطاقة كالأردن.
- يعتبر استخدام الطاقة الشمسية من أهم مصادر الطاقة البديلة التي تُستخدم حالياً كونها الأقل ثمناً إن لم تكن مجانية، عدا عن كونها متوفرة بشكل دائم وصديقة للبيئة. ومع الارتفاع المتزايد في أسعار الطاقة، يوفر الاعتماد على الطاقة الشمسية في تشغيل مضخات الري داخل المزارع

استخدام الخلايا الشمسية في تشغيل مضخات الري والأسمدة يوفر تكاليف كبيرة على المزارع، كما أنها تمثل مصدراً بيئياً نظيفاً

كيف نحصل على محصول خالي من متبقيات المبيدات أو ضمن الحدود المسموح بها؟

- يجب الالتزام التام بالتعليمات الموجودة على بطاقة بيان المبيد وأهمها:
- نسبة استخدام المبيد في محلول الرش حسب الموصى به في الملصق.
- عدم استخدام المبيد على أي محصول غير مذكور في الملصق.
- التقيد بفترة الأمان قبل الحصاد وهي الفترة اللازمة لتفكك المبيد قبل القطاف، بحيث تنخفض متبقياته إلى ما دون الحد الأقصى المسموح به.

الحصاد والتعبئة²⁸

- جمع المحصول في الوقت المناسب وبجودة عالية عند وصوله للمستهلك.
- الجمع قبل الموعد المناسب أو بعده يؤدي إلى انخفاض جودة المنتج.
- تجنب الأضرار الظاهرية بالمنتج عند القطاف.
- أدوات القطاف والجمع يجب أن تكون نظيفة وحادة وأن تعقم بانتظام.

طريقة القطف

تعتمد الطريقة المتبعة في الحصاد على المحصول نفسه، وعلى الجزء النباتي الذي يزرع من أجله المحصول، فكل محصول الطريقة المثلى الخاصة به، ولا يمكن التعميم.

الفرز والتعبئة

- فرز الثمار من حيث درجة النضج والحجم واللون بناءً على متطلبات السوق، وتعبئتها بعناية، واستعمال العبوات الملائمة للمحصول وحسب متطلبات السوق سواء المحلي أو الخارجي.
- التعامل مع الثمار بعناية عند الفرز والتعبئة للمحافظة على جودتها.
- مراعاة تجانس الثمار في العبوة.

مكان التعبئة

- أن تتلاءم مساحته وطاقته مع مساحة المحصول.
- أن يكون مظلاً وبعيداً عن التعرض مباشرة لأشعة الشمس وتيارات الهواء الساخنة.
- أن يكون قريباً من الحقل.

التحميل والنقل

- ترتيب العبوات بشكل جيد عند تحميلها في وسائل النقل لتقليل اهتزازها حفاظاً على سلامة الثمار والعبوات.
- تغطية الحمولة في أثناء نقلها وحتى وصولها إلى مراكز التسويق، لحمايتها من أشعة الشمس أو الأمطار أو الرياح أو الغبار.

على الاحتكاك، وتعتمد كمية المياه الناجمة عن الضخ على مستوى معين، على سرعة الرياح وقطر الممطرة. فالمضخات التي تتسم بقطر عريض تخزن كميات أكبر من المياه ولكنها تستلزم مقداراً أكبر من عزم الدوران لتشغيلها. ومن المستحسن أن يكون للمضخة حجم يسمح بتشغيلها عندما تقارب سرعة الرياح نسبة 75 في المائة من متوسط سرعة الرياح المحلية. وتبلغ سرعة الرياح المحلية المطلوبة عادة لتمكين التربينات الريحية من توليد الكهرباء حوالي 3 أمتار في الثانية؛ والطواحين الهوائية الحديثة قادرة على تحسين كفاءة استخدام الطاقة بفضل خصائص تضاف إليها كالتصاميم المتغيرة الشوط والأثقال الموازنة التي توضع على عارضة تشغيل المضخة. وتساهم هذه الأثقال الموازنة في الحد من عزم عمود الدوران الذي تفرضه نُظُم "الجيل الثالث" لبدء الضخ؛

- في مصر مثلاً، يُستخدم وقود الديزل لتوليد الطاقة في النُظُم النائية لضخ المياه التي تتعدى قوتها 10 كيلوواط. وقد أُعدت دراسات أثبتت أن تربينات الرياح الصغيرة في مصر قادرة على ضخ المياه اللازمة للزراعة وتوليد الكهرباء خارج نطاق الشبكة. كما كشفت الدراسات عن الجدوى الاقتصادية لاستخدام هذه التربينات الصغيرة (والتي تشجع على استخدام تربينات تفوق طاقتها 200 كيلوواط). واعتُبرت أراضي المغرب ومصر مؤاتية لاستخدام المنشآت الريحية الصغيرة. وفي عُمان، أنشئ نظام كهربائي لضخ المياه باستخدام طاقة الرياح في منطقة نائية ولاقى نجاحاً كبيراً.

التربينات الريحية الكهربائية لتشغيل مضخات المياه³⁶

- التربينات الريحية الكهربائية قادرة على توليد التيار الثابت والمتكرر لتشغيل المحركات العاملة على كلٍّ من على التيارين، ما يسهل ضخ المياه. وهي الأكثر ملاءمة لمضخات الطرد المركزي. وفي حال كانت التربينات مقترنة بمحرك يعمل على التيار المتردد، يمكن الاستغناء عن البطاريات والمحولات أثناء التركيب. وتتسم هذه التكنولوجيا أيضاً بالمرونة من حيث موقع التربينات الريحية (فمن الممكن مثلاً وضع التربينات الريحية على أرض مرتفعة للاستفادة من سرعة الرياح العالية). كما تسمح التربينات الكهربائية بتخزين الطاقة الكهربائية الفائضة بواسطة المحولات والبطاريات، ما يتيح استخدام هذه التربينات لشتى التطبيقات مثل الإنارة.

المضخات التي تعمل على الطاقة الشمسية (الفوتوفلطية)³⁷

- تُستخدم المضخات الفوتوفلطية الإشعاع الشمسي كمصدر لتوليد الطاقة، كما هو مبين في الشكل 2. وهي تتألف من مصفوفات فوتوفلطية تلتقط الإشعاع الشمسي وتحول الطاقة الإشعاعية مباشرة إلى طاقة كهربائية (تيار ثابت). وفي الآونة الأخيرة، أصبحت هذه المضخات أكثر فعالية من حيث الكلفة بفعل انخفاض تكاليف التكنولوجيا الفوتوفلطية، أقله فيما يتعلق بالتكنولوجيا الأساسية. أما بالنسبة للنُظُم التي تستخدم محركات التيار المتردد، فيضاف إليها محول إلى جانب عناصر أخرى مثل البطاريات، ما يزيد من كلفتها. وللحد من الكلفة، يمكن استبدال المحول في محركات التيار المتردد بأجهزة

أو لضخ المياه الجوفية عند استخدام الآبار الأرتوازية في الري واستعمال تقنيات الري بالتنقيط مبالغ كبيرة على المزارعين. ويزداد توفير المزارع عند استخدام الطاقة الشمسية لري المحاصيل التي تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه ولفترات طويلة، كالموز والبنجر والملفوف والبروكلي، مما يمكن المزارع من تخفيض تكاليف الإنتاج لمزروعاته.

ويخفف استخدام الخلايا الشمسية كبديل للوقود الأحفوري (المازوت) من الأعباء المادية على المزارعين من حيث تكاليف نقل هذه المحروقات إلى المزارع وبشكل متكرر.

وهدر الأغذية ما بعد الإنتاج يُعد من أهم مصادر فقدان الأغذية. ومن أسبابه إمكانية الوصول إلى الطاقة، فيجب العمل على توفير أنظمة الطاقة الشمسية للأسر ذات الدخل المنخفض حتى يتاح لها توليد الكهرباء وبالتالي الانسحاب من برامج الدعم الحكومي.

تقييم استخدام تكنولوجيات الطاقة المتجددة في تطبيقات المياه³⁸

تشمل تكنولوجيات الطاقة المتجددة التي يمكن استخدامها لتشغيل نُظُم ضخ المياه ونقلها: المضخات العاملة بطاقة الرياح والطاقة الشمسية والوقود الحيوي. ويمكن أن تكون المضخات الريحية ميكانيكية أو كهربائية.

التحديات التي يمكن أن تواجه ترابط المياه والطاقة³⁹

- وعورة الطرق وصعوبة الوصول إلى المواقع نتيجة لطبيعة التضاريس والتكوينات الطبيعية في المنطقة وصعوبة التركيب في تلك المناطق.
- الحاجة إلى نظام لتخزين الطاقة (بطاريات) للاستفادة من الأنظمة في فترات عدم سطوع الشمس مما يزيد من كلفة النظام المطلوب.
- تغير النُظُم والقوانين والتشريعات الخاصة بأنظمة الطاقة المتجددة والإعفاءات الجمركية والضريبة لها ولأنظمة توفير وترشيد إستهلاك الطاقة؛
- قلة وعي المستفيدين بأنظمة الطاقة الشمسية وعملهم على تحميل الأنظمة بأحمال كهربائية أكبر من استطاعة النظام مما يؤدي إلى إطفاء النظام وفصل الكهرباء عن المستفيد.

المضخات الريحية الميكانيكية (الطواحين الهوائية)⁴⁰

- صنع أكثر من 8 ملايين طاحونة هوائية في الولايات المتحدة الأمريكية في القرن العشرين، استُعملت أساساً لضخ المياه للاستخدامات المنزلية والصناعية والزراعية. ونظراً لنجاح هذه التكنولوجيا، انتشر استخدامها في جميع أنحاء العالم. ومع أن الطواحين الهوائية ما زالت مستخدمة في بلدان مثل الأرجنتين وأستراليا والولايات المتحدة، يُفضل استخدام التربينات الريحية الحديثة لأن الطواحين أقل كفاءة من حيث استهلاك الطاقة (4-8 في المائة) بسبب شفراتها التي ليس لديها سطح هوائي انسيابي؛
- يمكن أن تعمل الطاحونة باستخدام أي من أنواع المضخات التالية: مضخة بكباس، أو مضخة ترددية، أو مضخة الإزاحة الموجبة. وتعمل المضخة، عندما تكون الرياح قوية بالدرجة الكافية، لتمكين رافعة المضخة الريحية من رفع القضان، والكباس والمياه داخله، والتغلب

استخدام مضخات الوقود الحيوي يواجه بعض القيود. فالقيمة الحرارية لوقود الكتلة الأحيائية منخفضة، ما يجعل هذه النظم أقل استدامة من الناحية الاقتصادية، كما أنها ليست مجدية إلا عندما تكون الكتلة الأحيائية متاحة مجاناً وعندما يعمل محرك المضخة على نوعين من الوقود (أي وقود الديزل والوقود الحيوي)؛

- وفي البلدان العربية التي تواجه شحاً في المياه، يُفضّل استخدام الأراضي الزراعية لإنتاج الأغذية وليس الوقود. ولا يمكن أن تُعتمد مضخات الوقود الحيوي كبديل مستدام في تلك المناطق إلا إذا سُفّلت بواسطة المخلفات الحيوية أو في المناطق التي لا تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه العذبة. وتجدر الإشارة إلى أن السودان تشكّل استثناءً؛ ففي عام 2016، أنتجت السودان 65 مليون ليتر من الإيثانول الذي يُتوقع ارتفاعه إلى 200 مليون ليتر في عام 2017. وفي عام 2014، وصلت مساهمة الكتلة الحيوية في مزيج الطاقة الوطني إلى 56.3 في المائة، مع أن هذه الكتلة اتّخذت شكل الفحم والخشب واستُخدمت أساساً في التطبيقات الصغيرة مثل توليد الحرارة للاستخدامات المنزلية والصناعية. وتستثمر السودان كثيراً اليوم في الطاقة الأحيائية للحد من واردتها النفطية وتشجيع إعادة التحريج. ويخوض الباحثون فيها حالياً مرحلة تجريبية تقضي بزراعة أشجار الجatroفا التي تشكّل مصدراً مستداماً للكتلة الأحيائية.

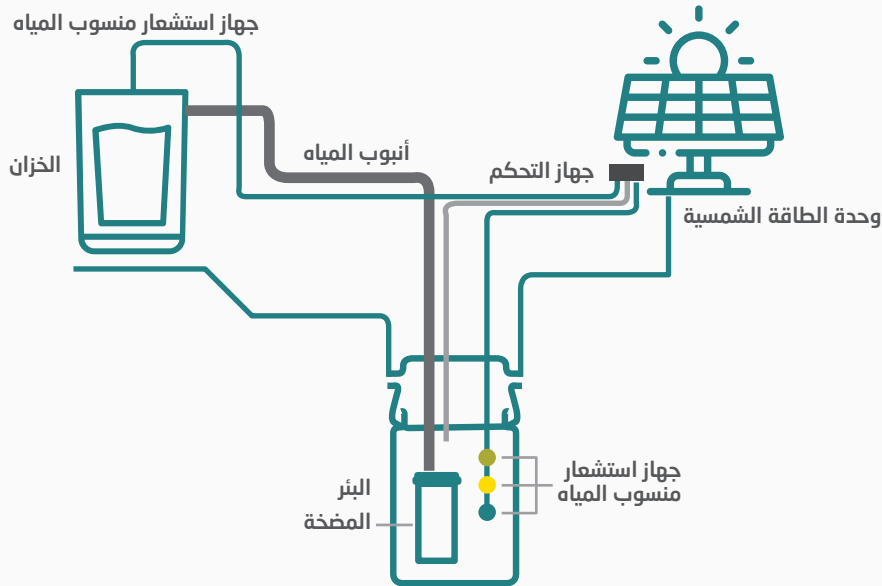
استشعار وجهاز تحكم بسيط ومنخفض الجهد. وهذا يساعد على جعل النظام أكثر مرونة واستقلالية، على النحو المبين في الشكل 2.

- وقد أُعدّت في المنطقة العربية مجموعة من الدراسات لتقييم أداء نظم ضخ المياه العاملة على الطاقة الفوتوفلطية. ففي عام 2004، كشفت دراسة أجريت في مصر أن كفاءة نظم الضخ يمكن رفعها بنسبة تصل إلى 20 في المائة بواسطة تحريك المضخة يدوياً لتتبع حركة الشمس ثلاث مرات في اليوم. كما أكدت دراسة أخرى أجريت في عام 2013 في المملكة العربية السعودية على ضرورة مراعاة تشكيل مصفوفة إلكترونية لمطابقة نقاط الطاقة القصوى للمصفوفة الفوتوفلطية مع المضخة. وأظهرت دراسة أجريت في عام 1999 في الجزائر أن النظم الفوتوفلطية يمكن أن تسهم في التنمية الاجتماعية والاقتصادية في مناطق الصحراء النائية.

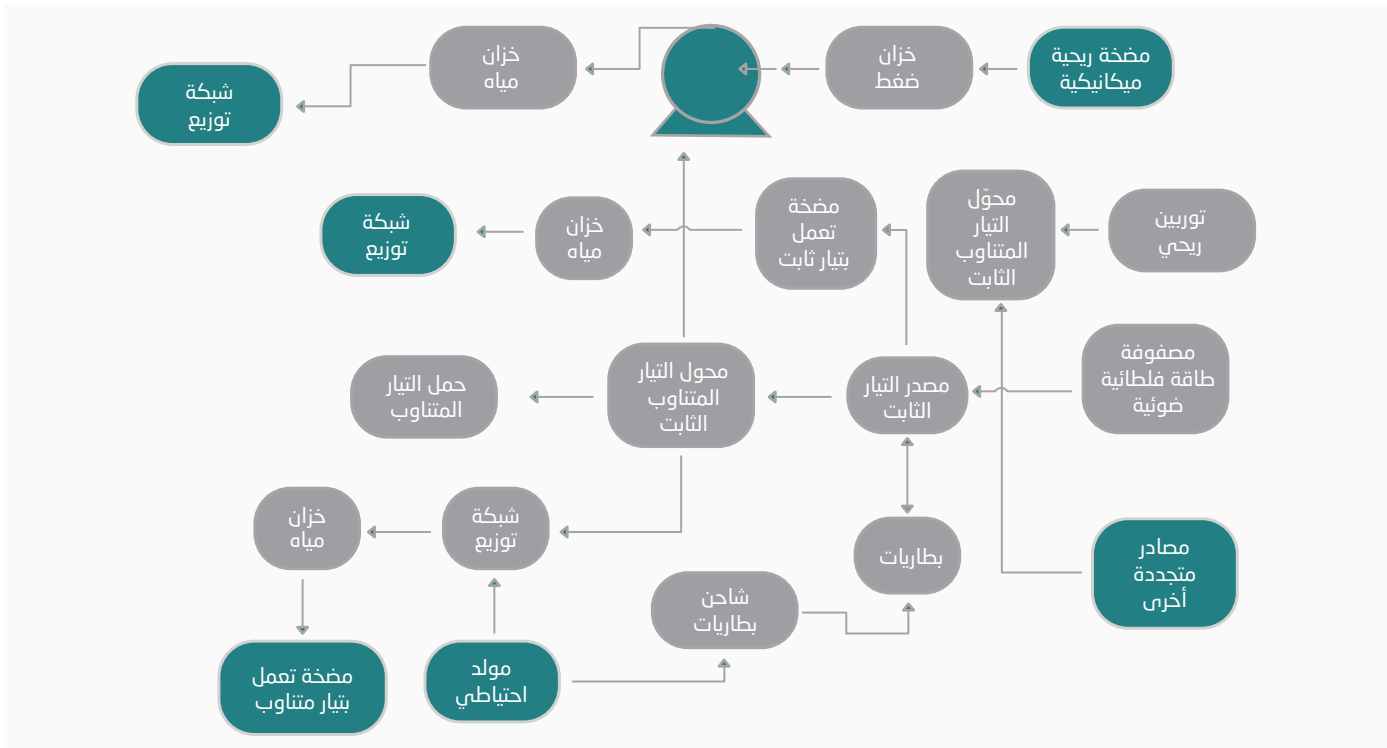
مضخات الوقود الحيوي³⁸

- مضخات الوقود الحيوي مفيدة للتطبيقات في المناطق الريفية. فالوقود الحيوي يمكن أن يوفر ما يصل إلى 80 في المائة من كمية الوقود المطلوبة لتشغيل محركات الديزل. كما يمكن استخدامه في المحركات ذات الاحتراق الداخلي التي تُستخدم لضخ المياه ولكن

الشكل 2. رسم تخطيطي لمضخة مياه تعمل على الطاقة الشمسية



الشكل 3. رسم تخطيطي لنظام هجين مزود بمولّد احتياطي لتطبيقات ضخ المياه



٣٩ واو. كفاءة استخدام الطاقة - توصيات الممارسات الزراعية الجيدة

- إجراء مراجعات حسابات الطاقة للمزارعين الذي يسمح بتقييم كمية الطاقة التي تستهلكها أنشطتهم ومعداتهم وتحديد مجالات وتدابير التحسين، مثل استبدال مصابيح الإنارة بمصابيح موفرة للطاقة (LED) واستبدال المعدات القديمة بمعدات جديدة موفرة للطاقة. وبناءً على نتائج مراجعات حسابات الطاقة، من المستحسن ألا تتعدى فترة استرداد الاستثمار لكل تدبير منفذ خمس سنوات.
 - الصيانة الدورية للبيوت المحمية للتخفيف من تكاليف جديدة لبيوت جديدة وإطالة عمر البيوت لتقليل تكاليف الإنتاج.
 - إختيار الأغذية المناسبة لخفض انتقال الأشعة تحت الحمراء لوجود أغذية بأنواع مختلفة تتأثر بنوع الأشعة.
 - استخدام الشباك الحرارية (المتحركة) للمناطق متوسطة الحرارة لتقليل من الحرارة داخل البيت المحمي والمساعدة في التهوية الجيدة للحد من انتشار الآفات أو احتراق أوراق المحصول أو جفاف المحصول قبل النضج.
 - استخدام البيوت المحمية الحديثة ذات الكفاءة العالية في استخدام الطاقة للتقليل من تكاليف مدخلات الإنتاج ومواكبة التطور وزيادة العائد.

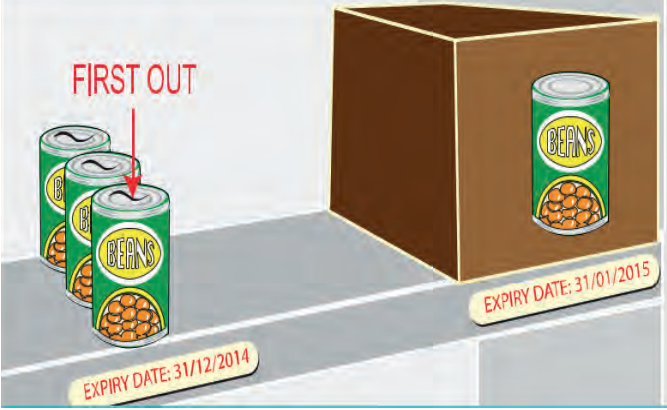


ثانياً. الشروط الصحية الواجب توفرها في مستودعات خزن المواد الغذائية وطرق نقلها



تعتبر الشروط الصحية الواجب توفرها في مستودعات خزن المواد الغذائية أساسية وضرورية جداً لتنظيم حفظها بطرق آمنة صحية، وحمايتها من التلف أو السرقة، وتخزينها بشكل ملائم واقتصادي إلى حين الحاجة إلى طلبها أو نقلها.

الشكل 4. وضع المواد الأقرب للإنتهاء في المقدمة



- يسلط هذا الفصل الضوء على الشروط الواجب الامتثال لها وتوفيرها في مستودعات المواد الغذائية، وفي ظروف التخزين والنقل، سواء أكانت هذه المخازن في مشغل بيتي، أو ريفي، أو في مصانع، أو في مراكز التوزيع أو في المحلات التجارية، وسواء أكانت المخازن تابعة لجهة حكومية أو خاصة وتقدم خدماتها لهذه الجهات وتدار من قبلها أو من قبل متعهدين⁴⁰ (الشكل 4)؛

إذن، المستودع هو مكان توضع فيه المواد الأولية ومواد التعبئة والتغليف والمنتجات الجاهزة، وأيضاً هناك مستودعات خاصة بمواد الصيانة والنظافة من مصادر مختلفة، ولا بد من حفظها بطرق آمنة صحية، وتنظيم وترتيب لحمايتها من التلف أو السرقة، وتخزينها بشكل ملائم وإقتصادي إلى حين الحاجة إلى طلبها.

ألف. الموقع والمساحة

- يجب أن يكون الموقع بعيداً عن الروائح الكريهة والدخان والأتربة والملوثات الأخرى وعن مجرى السيول، وألا يسبب إزعاجاً للمقيمين بجواره.
- في حالة وجود ثلاجات داخل المستودع يراعى عدم تعرضها لأشعة الشمس المباشرة واستخدام الثلاجات الموفرة للطاقة وذات الجودة العالية لتقليل من استهلاك الطاقة والمحافظة على المنتج من التلف.
- يفضل أن يكون الموقع على شارع رئيسي.

يجب اختيار الموقع وفق الشروط التالية:

- يمنع منعاً باتاً استخدام المساكن الشعبية كمستودعات.
- أخذ موافقة البلدية أو الجهات المصرح لها بمنح الترخيص وتشمل في بعض الأحيان وجوب موافقة دائرة البيئة والدفاع المدني على الموقع والمساحة بالنسبة للمستودعات التابعة للمحلات العامة أو التي يتم التوزيع منها، أما المخازن الخاصة فلا بد أن تكون المساحة مناسبة لظروف التخزين.

باء. المبنى

يجب أن تتوفر فيه الشروط التالية:

- أن يكون بناء المستودع من مواد قوية جيدة وملائمة وسهلة التنظيف، ويفضل استخدام الطوب والإسمنت المسلح.
- أن تكون أرضية وجدران المستودع من مواد مناسبة وسهلة التنظيف واستخدام مواد عازلة صديقة للبيئة للحفاظ على درجة حرارة المستودع.
- أن تزود غرف مستودعات التبريد والتجميد بأجهزة تبريد وتجميد ذات كفاءة عالية وبأكثر من واحدة لتوفر البديل في حالة تعطل أحدها وان تزود بأجهزة قياس لدرجة الحرارة مع إمكانية قراءة النتائج من خارج الغرفة لتقليل من فتح وغلق الأبواب.
- أن توضع علامات على أرضية غرف التخزين لممرات ومنصات التحميل.
- أن يزود المستودع برفوف كافية ومناسبة ترتفع عن الأرضية بمقدار (20-30) سنتيمتر.
- أن يكون تصميم المخزن بطريقة محكمة الغلق تمنع دخول الحشرات والقوارض.

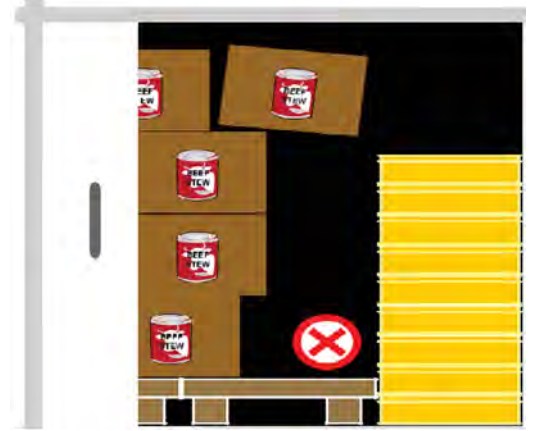
الشكل 5. نموذج إضاءة موفرة للطاقة



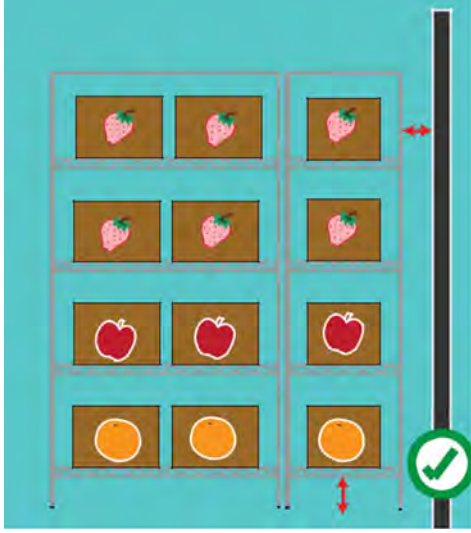
الشكل 6. نموذج عوازل للجدران



الشكل 7. عدم ترتيب المواد بشكل يسبب التلف والخسارة



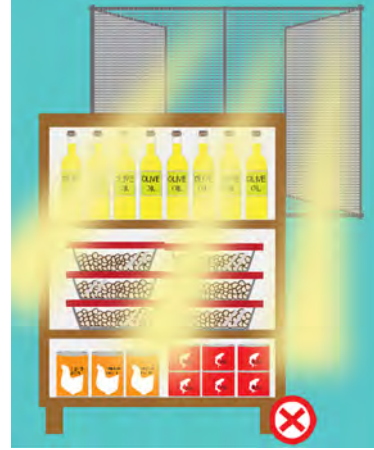
الشكل 8. نموذج للابتعاد مسافة كافية للتهوية عند وضع المنتج



جيم. التخزين

- يجب أن تخزن كل مادة غذائية في درجة الحرارة المناسبة لها سواء على درجة حرارة الغرفة أو مبردة أو مجمدة.
- وضع كل مادة غذائية في المخزن بالطريقة المناسبة لها.
- يمنع منعاً باتاً تخزين المنظفات والمبيدات الحشرية في مخازن الأغذية.
- يجب تخزين المواد الغذائية في المستودع بطريقة منظمة (الشكل 7) بحيث تسهل عملية الوصول إلى جميع أنحاء المستودع (في صفوف منتظمة غير مكدسة وبارتفاعات مناسبة لتسهيل الوصول إليها).
- أن تكون هناك مسافة بين العبوات كافية للسماح بمرور الهواء على أكبر مساحة ممكنة (الشكل 8).
- أن تخزن المنتجات ذات الروائح النفاذة في أماكن مخصصة لها وبعيدة عن الأخرى.
- يمنع استخدام الممرات للتخزين.
- عدم وضع المنتجات مباشرة على أرضية المستودع بل توضع على رفوف حديدية بارتفاع لا يقل عن 30 سنتيمتر لوضع الأكياس الثقيلة مثل أكياس الدقيق والأرز وغيرها.
- عدم وضع التوابل أو أي مادة تسبب رائحة بجانب الأخرى مثل الطحين والتوابل.
- ألا يكون هناك تماس بين المواد الغذائية وجدران المخزن وترك مسافة بينها تقدر بحوالي 30 سنتيمتراً (الشكل 9).
- يجب أن توضع عبوات المواد الغذائية بطريقة تسهل قراءة بيانات البطاقة عليها.
- توضع العبوات بطريقة تسهل عملية مناولتها من الأقدم إلى الأحدث.
- في حالة استخدام ناقلات ميكانيكية متحركة لنقل المواد الغذائية إلى داخل المستودع أو التحميل داخله، ينبغي ألا تكون من الأنواع التي تستخدم الديزل كوقود.

الشكل 9. صورة الخزن الخاطئ قريب من النافذة



دال. وسائل النقل⁴¹

- يجب ألا يترتب على اصطافاف وسيلة النقل عند التحميل والتحميل والتحميل والتحميل إزعاج للمجاورين.

الشكل 10. تنسيق مخزن مبرد وفي حرارة الغرف



الشكل 11. صورة تمثل توزيع الهواء



- إن جميع المواد الغذائية قابلة للتلف وعلى كامل مراحل السلسلة الغذائية. ولكن من أجل تقليل التكاليف المتزايدة على المستهلكين والمُصنِّعين، يتطلب حلاً جيداً للحد من تلف الأغذية وتقليل الهدر والحد من النفايات. فنقل المواد الغذائية بشكل صحيح يحفظ المنتجات من التلف حتى تصل إلى وجهتها (التاجر أو موقع التخزين). وهذا سوف يقلل من احتمالية التلف والمحافظة على ضمان جودة المنتجات وقيمتها التفدوية. وهذا يجعل النقل السليم والجيد للمنتجات الغذائية خياراً سليماً اقتصادياً من شأنه أن يحد من المدى المتوسط والطويل من الخسائر لكل من الموزعين والمستهلكين. وعليه يجب اتباع التعليمات التالية:
- يجب أن تكون وسيلة النقل مخصصة للمواد الغذائية (فقط) سواء المبردة أو المجمدة، وأن تكون محكمة الإغلاق للمحافظة على درجة الحرارة المناسبة، وألا تُستخدم لنقل مواد تؤثر على المادة الغذائية.
- يجب أن تكون قدرة التبريد والتجميد ذات كفاءة عالية ومزودة بمقياس لدرجة الحرارة حساس ودقيق (الشكل 10).
- يجب أن توضع العبوات بطريقة مرتبة لا تؤثر على توزيع الهواء وتثبت جيداً لكي لا تتعرض للتلف (الشكل 11).
- يجب أن تكون نظيفة وخالية من الملوثات بجميع أنواعها ويجري تنظيفها وتطهيرها دورياً.
- يجب نقل كل مادة غذائية على درجة الحرارة الملائمة لها سواء بالتبريد أو التجميد أو بدرجة حرارة الغرفة.
- يجب إجراء عملية التحميل والتفريغ بالسرعة الممكنة حفاظاً على درجة الحرارة وحمايتها من التلف.
- يجب أن تكون وسيلة النقل المخصصة للمواد الغذائية التي تخزن على درجة حرارة الغرفة غير مكشوفة بحيث لا تتعرض المواد لأشعة الشمس أو لحرارتها أو للرطوبة.

هاء. العاملون⁴²

- يجب أن يكون جميع العاملين في مستودعات المواد الغذائية حاصلين على شهادات صحية سارية المفعول تثبت خلوهم من الأمراض المعدية طبقاً لما ورد في لائحة الشروط الصحية الواجب توفرها في المطاعم والمطابخ والمقاصف ومتاجر الوجبات السريعة وفي الجمعيات الخيرية ومقدمي المساعدات الغذائية.
- العناية التامة بنظافة جميع العاملين.
- عدم تناول الطعام والمشروبات داخل المستودعات.
- عدم النوم في المستودعات.
- يجب على العاملين ارتداء زي موحد نظيف في وقت العمل يكون واقعياً من البرودة في حالة الدخول لمستودعات التجميد، وأحذية خاصة
- نظيفة ومطهرة للدخول بها إلى المستودعات وتُحفظ الأحذية في مخازن مخصصة لذلك، ويمنع منعاً باتاً الدخول بالأحذية العادية.
- يجب إيقاف أي عامل تظهر عليه أعراض مرضية أو تظهر في يديه بثور أو جروح أو تقرحات جلدية أو يتضح مخالطته لمريض مصاب بمرض مُعدي ويجب على المسؤول عن المستودعات إبلاغ الجهات الصحية المختصة في حالة ظهور أي من الأمراض المُعدية لأي عامل من العاملين لديه.
- يجوز للجهات المختصة إيقاف أي عامل عن العمل إذا وُجد به مرض مُعدي.
- يمنع التدخين منعاً باتاً داخل المستودع.

واو. اشتراطات التفتيش⁴³

- يعتمد التخزين والحفظ الجيد للغذاء على معرفة الظروف المناسبة لكل نوع من المواد الغذائية، لحمايته من التلوث، فارتفاع الرطوبة ودرجة الحرارة يساعد على نمو وتكاثر الميكروبات، ويعتبر التحكم في درجة الحرارة من أكثر الوسائل فعالية في الحد من خطورة الميكروبات ومنعها من التكاثر وإتلاف المواد الغذائية أثناء تخزينها. لذا، يجب حفظ الأغذية في درجات الحرارة الملائمة لها سواء مبردة أو مجمدة، ويأتي دور الرقابة الفعال للتأكد من أن أجهزة التبريد والتجميد تعمل بكفاءة عالية ومستمرة مع التأكد من توفر البديل في حالة حدوث أي عطل حتى تبقى وحدات التبريد ضمن درجة حرارة تبلغ 4 درجات مئوية أو أقل، ووحدات التجميد
- عند درجة حرارة 18- درجة مئوية، وللتأكد من عدم حدوث أي ذوبان للمواد الغذائية المجمدة، ومن أن جميع المواد الغذائية سواء المبردة أو المجمدة تحتفظ بخواصها الطبيعية.
- يجب التأكد من توفر الشروط الصحية للمستودعات وتجهيزاتها والعاملين بها ووسائل النقل المرتبطة بها.
- وتراقب أيضاً فترات صلاحية المواد الغذائية، مع التأكد من أنها محفوظة بطريقة سليمة صحياً وبعيدة عن المواد ذات الرائحة النفاذة والمنظفات والمطهرات.

زاي. طرق أخذ عينات الفحص المخبري

- يجب أن يكون لدى المراقب الصحي الأدوات المساعدة أثناء قيامه بالتفتيش الصحي على المخازن وتشمل:
- مقياس لدرجة الحرارة؛
- أدوات أخذ العينات وهي: ملاعق، ومشارط، ومسحات كحول، وملقط، ومقص، وعبوات معقمة، وأكياس بلاستيك معقمة، وأدوات لفتح العلب المعدنية الكبيرة، وأدوات استلام وأخذ العينات من أكياس المواد الغذائية، وحافطة نقل العينات مزودة بوسائل تبريد؛
- 1. المستودعات الرئيسية ومستودعات المصانع
- وفيما يلي الشروط الخاصة بأخذ العينات.
- (أ) الفاكهة والخضار المعبأة وعصائرها والمشروبات الغازية واللحوم والأسماك:
- ألا تقل عدد عبواتها عن عبوتين لكل ألف عبوة وبحيث لا يقل وزنها عن 3 كغم.
- (ب) الزيوت والدهون:
- ألا يقل وزنها عن 1 كغم لكل 1 طن وعدد عبواتها لا يقل عن 3 عبوات.
- (ج) الألبان:
- الحليب واللبن أو اللبنة سواء أكانت مبسترة أو معاملة بحرارة عالية والمعبأة في عبوات حجم لتر فأقل، عدد العبوات المرسلة للمختبر (3-6).
- الألبان المكثفة والمركزة (المحلاة وغير المحلاة) المعبأة في عبوات 1 كغم فأقل، عدد العبوات المرسلة للمختبر (3-7).
- الألبان المجففة المعبأة في عبوات 2 كغم فأقل.

شروط خاصة بأخذ عينات الأغذية للفحص والتحليل:

- تثبت العينات المأخوذة في محضر موضح به كافة البيانات المتعلقة بها مع علم صاحب المستودع بالمحضر وتسليمه عينة مختومة أو لنائبه، وفي حالة رفض استلامها تحفظ العينة في إدارة صحة البيئة في البلدية.
- ألا تؤدي الملصقات التي توضع على العينات المرسلة للتحليل المخبري إلى حك أو حجب بيانات البطاقة الأصلية على العبوة، ويجب أن توضع في مكان بعيد عن بيانات البطاقات أو توضع العينة داخل ظرف ويكتب عليه البيانات اللازمة.
- مراعاة نقل العينات إلى المختبر تحت الظروف المناسبة مع مراعاة درجات الحرارة المطلوبة لكل مادة غذائية وأن تنقل بطريقة لا تؤثر على خواصها.
- توضع العينات في أكياس بلاستيكية لعزلها عن المياه الناتجة من ذوبان الثلج للمحافظة عليها وعلى بطاقة العينة في حالة استخدام الثلج غير الجاف (العادي).

● يرسل عدد (3-5) علب للمختبر.

● القشدة والزبدة المعبأة في عبوات 1 كغم فأقل.

● عدد العبوات التي ترسل للمختبر: (3-10).

● السمن المعبأ في عبوات 1 كغم فأقل.

● يرسل من (3-6) علب للفحص.

● الجبن المعبأ في عبوات 1 كغم فأقل.

● يرسل من (3-6) علب للفحص.

● الجبن المعبأ في عبوات يزيد وزنها عن 1 كغم.

● تسحب العينات بشكل عشوائي وتقسم إلى ثلاثة أقسام.

● العدد (3-8) عينات ترسل إلى المختبر والقسمان المتبقيان يحتفظ على إحداها بقسم صحة البيئة بالبلدية (إن توفر هذا القسم) والقسم الآخر بالمستودع أو المحل وذلك بعد وضع علامة عليها، على أن تُسحب الكمية بالطريقة الصحيحة والسليمة التي تمنع تلوث العينة أو مصدرها مع المحافظة على خواصها الطبيعية حتى وصولها إلى المختبر. وفي حالة العبوات المنتفخة، ترسل كما هي إلى المختبر.

2. مصانع المواد الغذائية

تؤخذ منها عينات دورية من المواد الأولية (الخام) في التصنيع بما فيها المياه والمنتج النهائي.

الشكل 13. الاستفادة من المساحات للتصنيع والتجفيف الشمسي واستغلالها كطاقة مستدامة



الشكل 12. مخطط المخزن النموذجي



ملاحظة مهمة: يمكن الاستفادة من أسطح المبنى لوضع ألواح شمسية لتوليد الكهرباء أو تسخين الماء أو للتدفئة في فصل الشتاء، وأيضاً لتجفيف الخضروات والفواكه غير المسوقة، كما في الشكل 13، وهي أحد الحلول للتوفير في الكُلف والحفاظ على البيئة وابتكار طرق لمنتجات جديدة بتكلفة منخفضة⁴⁴.

ثالثاً. ممارسات التصنيع الجيدة لمعامل تصنيع الأغذية الصغيرة والمتوسطة في المناطق الريفية



تعتبر الشروط الصحية الواجب توفرها بمستودعات خزن المواد الغذائية أساسية وضرورية جداً لتنظيم حفظها بطرق آمنة صحية، وحمايتها من التلف أو السرقة، وتخزينها بشكل ملائم واقتصادي إلى حين الحاجة إلى طلبها أو نقلها.



الهدف الرئيسي من هذه الممارسات⁴⁵ هو مساعدة أصحاب الصناعات الغذائية الأسرية والريفية والقروية الصغيرة والمتوسطة والعاملين في تصنيع وتعبئة المواد الغذائية على التعرف على أنظمة الغذاء الآمن صحياً والقوانين المتعلقة بها وأهمية سلامة وجودة الغذاء وممارسات النظافة الجيدة وأيضاً متطلبات التصنيع الجيد للمنتجات الغذائية.

ويتطلب تحقيق هذا الهدف الاطلاع على المصطلحات المتعلقة بالجودة وطريقة التسويق للمنتج الغذائي وأسس شراء المواد الغذائية، ومعرفة الاتجاهات الحديثة لمواد التعبئة والتغليف والتداول والخرن السليم للمنتجات الغذائية والمعلومات في إدارة المستودعات ونقل المنتجات.

ألف. الممارسات الصحية الجيدة (GHP) GOOD HYGIENE PRACTICE (GHP)



تشير النظريات إلى مجموعة من الممارسات المرتبطة بالحفاظ على الصحة والحياة الصحية التي تتكامل مع متطلبات السلامة الصحية الواجب إتباعها في جميع أنحاء العالم، وتتألف من شقين:

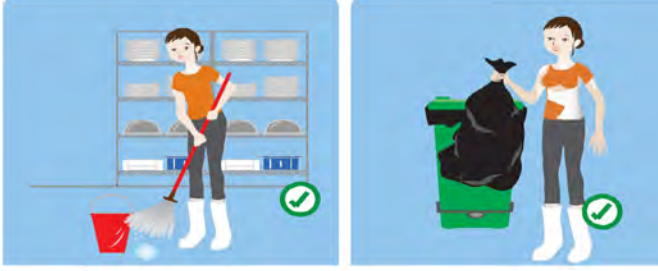
- نظافة الجسم: تتعلق النظافة الشخصية للجسم بعمليات النظافة التي يقوم بها الفرد لرعاية صحة الجسم ورفاهه، من خلال النظافة.

- نظافة التصنيع أو الطهي: تتعلق بالممارسات ذات الصلة بإدارة الأغذية ومنع تلوث الطعام الذي يصعب الحد منه، ومنع التسمم الغذائي وتقليل انتقال المرض إلى الأطعمة الأخرى. تحدد ممارسات النظافة طرقاً آمنة لتناول الطعام وتخزينه وإعداده وتقديمه وتناوله.

المتطلبات الأساسية لخطة سلامة الأغذية

المتطلبات الواجب إتباعها في النظافة الشخصية للمتعاملين في الأغذية:

- في بداية نوبة العمل يجب ارتداء الزي الرسمي المخصص للعمل (أو الملابس) النظيفة.
- ارتداء مرابط الشعر.
- الحفاظ على أظافر قصيرة ونظيفة.
- تجنب لمس الأنف والفم والشعر والجلد أثناء إعداد الغذاء.
- الامتناع عن التدخين في أماكن إعداد الغذاء.
- عدم السعال أو العطس مباشرة على الطعام، وغسل اليدين في حال حدوث ذلك.
- غسل اليدين بعد ملائمة الأنف.
- تجنب ارتداء المجوهرات أو أي إكسسوارات أثناء مناولة وتصنيع الغذاء.
- تجنب استخدام العطور القوية.
- عدم ارتداء الزي الرسمي أو المراويل خارج منطقة تصنيع الغذاء.
- حجب كل الجروح أو البثور على اليدين والذراعين تماماً مع استعمال ضمادات ضد الماء.
- ارتداء قفازات لإستعمال واحد وتغييرها كلما دعت الحاجة.
- على جميع المتعاملين مع الغذاء أن يكونوا سليمين من الأمراض والتوقف عن العمل فوراً وإبلاغ المدير بذلك في حالة المرض.
- يتحتم غسل اليدين (الشكل 14) قبل:
- العمل.
- التعامل مع الغذاء والأواني.
- يتحتم غسل اليدين بعد كل من:
- استخدام المراض.
- التعامل مع المواد الأولية.
- السعال والعطس والأكل والشرب أو التدخين.



لعق الأصابع.

1. كل إستراحة.
2. لمس البثور أو الجروح.
3. رمي النفايات.
4. القيام بواجبات التنظيف.
5. تغيير الملابس المتسخة.
6. لمس الأذنين والأنف والشعر والفم أو أجزاء الجسم الأخرى.
7. لمس الحيوانات.

الشكل 15. وضع أدوات التنظيف بترتيب



الشكل 14. غسل اليدين بطريقة صحيحة



الشكل 16. الممارسات الصحية الجيدة

الممارسات الصحية الجيدة Good Hygiene Practices

مجموعة الممارسات المرتبطة بالحفاظ على الصحة والحياة الصحية.

النظافة الشخصية

تظافة الجسم تتعلق بممارسات النظافة التي يقوم بها الفرد لرعاية صحة الجسد وسلامته ، من خلال النظافة.

الصحة الغذائية

• تتحق النظافة الطهي بالممارسات المتعلقة بإدارة الطعام والطبخ لمنع تلوث الطعام ، ومنع التسمم الغذائي وتقليل انتقال المرض إلى الأنظمة الأخرى أو البشر أو الحيوانات. تحدد ممارسات نظافة الطهي الطرق الآمنة للتعامل مع الطعام وتخزينه وإعداده وتقديمه وتناوله.

نظافة الخدمة الشخصية

النظافة الشخصية للخدمة تتعلق بالممارسات المتعلقة بالمحافظة واستخدام الأدوات في إدارة خدمات العناية الشخصية للمواطن:
• تشمل ممارسات النظافة الشخصية ما يلي:
• تعقيم الأدوات المستخدمة في تصفيف الشعر والعناية الشخصية للأطفال.
• تنظيف اليدين جيداً والجسم.
• عدم استعمال ملابس وأدوات الآخرين الخ...



باء. ممارسات التصنيع الجيدة (GHP) GOOD HYGIENE PRACTICE (GHP)



ممارسات التصنيع الجيدة هي الحد الأدنى من الشروط الصحية والصناعية المطلوبة في تأسيس مشغل أو معمل للتصنيع الغذائي. تتضمن ممارسات التصنيع الجيدة النظافة والمتطلبات الصحية للأفراد، والمباني، والمرافق، والمعدات والأواني إضافة إلى عمليات الرقابة المطلوبة لتصنيع الغذاء.

متطلبات الصحة والنظافة هي إجراء متعدد الخطوات يتضمن أولاً النظافة ثم الصحة في معمل التصنيع الغذائي. عملية التصنيع الغذائي هي العمليات الفعلية مثل التنظيف والتصفية والتدريج والتعبئة والتغليف، وتشمل المنتجات الطازجة والمصنعة. وتساعد ممارسات التصنيع الجيدة على إزالة التلوث الأحيائي والكيميائي والفيزيائي.

يجب إنشاء مشاغل معامل التصنيع الغذائي ومحللات فرز المنتجات الغذائية على أساس هذه الممارسات والأنظمة لتتطابق مع المعايير المحلية والدولية، ويجب إنشاء المعامل من مواد جيدة ومعاملة بأساليب صحية. ويجب أن تكون مواد البناء آمنة وغير سامة ومختبرة للاستخدام في المعامل الغذائية.

1. المعمل والأرضيات

الشروط الواجب توفرها في الموقع هي التالية:

يجب أن يتضمن تصميم مكان التصنيع النقاط التالية:

- يجب أن تكون الأرض المختارة أعلى من مستوى الشارع ومجاري الصرف الصحي لمنع رجوع الماء والمخلفات السائلة إلى داخل المعمل.

- يجب أن يكون المبنى أعلى من مستوى سطح الأرض (الشارع الرئيسي) وذلك من أجل السماح لمياه التنظيف بالانسياب خارجاً.

- يجب وضع وسائل حماية مناسبة ضد الأمطار والعواصف الترابية.

- يجب أن تكون مناطق استلام المواد الأولية ومناطق توزيع المنتجات النهائية معزولة عن بقية الأقسام.

- يجب أن يكون حجم أنابيب المياه مناسباً وذلك من أجل:

أ. تجهيز المعمل بكمية كافية من المياه واستخدام المياه المعالجة أيضاً؛

ب. نقل المياه الثقيلة أو مخلفات المعمل السائلة بسهولة إلى خارج المعمل وإعادة استعمالها في السقي بعد معالجتها؛

ج. عدم وجود مصدر للتلوث أو مواد غير صحية؛

- د. توفير فتحات تصريف مثبتة بالأرض من أجل سهولة التنظيف بواسطة خراطيم المياه أو عندما تنتج من خلال التصنيع بعض المياه أو فضلات سائلة على الأرض؛

- هـ. يجب تصميم المجاري بحيث تحجز المواد التي يمكن أن تغلق المجرى ويسهل تنظيفها وإزالة مسباتها.

- يجب فحص المياه المجهزة للمعمل من أجل التحقق إذا كانت صالحة للشرب أم لا.

أ. يجب التخلص من البكتيريا والمعادن من خلال المعالجة بمادة الكلور والتصفية أو نظام التبادل الأيوني؛

ب. يجب معالجة المياه المستخدمة أيضاً قبل التخلص منها من أجل تقليل الملوثات الأحيائية والكيميائية في المجرى؛

ج. يجب عدم امتزاج مياه التصريف مع المياه المعدة للتنظيف.

- يجب استخدام مرشحات الهواء لتنقية الهواء الداخل إلى مكان العمل.

- يجب تجهيز الطاقة الكهربائية من خلال لوحة توزيع، ويجب تثبيت نقاط الكهرباء وقواطع دورة سليمة من أجل تجنب الحمل الزائد والحرائق الكهربائية. يجب أن تكون مجموعة الأسلاك داخل المعمل محمية بغلاف مقاوم للماء مما يسهل عملية تنظيفها.

- استعمال الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء مهم جداً لتقليل كلف الإنتاج، ويمكن الاستعانة بالمولدات الكهربائية في بعض الحالات من أجل تشغيل البرادات والمجمدات وذلك للحفاظ على المواد الغذائية من التلف في حال حدوث خلل في المنظومة.

- يجب أن تكون أنظمة الإضاءة والتهوية جيدة لضمان الرؤية والسلامة المهنية ويجب استعمال الإضاءة الموفرة للطاقة والاعتماد على الطاقة الشمسية.

- يجب أن تكون كل نقاط الدخول إلى المبنى جيدة وتمنع دخول الحشرات والحيوانات.

- يجب أن تكون الأبواب والنوافذ والجدران والسقوف ملساء لكي يسهل عملية التنظيف.

- هل هناك احتمال تلوث المنتجات بالمواد الخطرة؟
- ما هي الأجهزة المستخدمة للسلامة مثل جهاز قياس الوقت والحرارة والتي تستعمل من أجل الزيادة في الأمان؟



3. المرافق الصحية وعمليات الرقابة

- المرافق الصحية والحمامات وأمكنة الوضوء مهمة جداً.
- توفر المرافق الصحية والحمامات خارج مكان التصنيع.
- توفر الورق الصحي في المراحيض والشطافات.
- المحافظة على نظافة الحمامات وصيانتها بشكل دوري.
- لصق إرشادات تبين للموظفين طرق وأهمية غسل اليدين بالصابون بعد استخدام المرافق الصحية.
- توفر أبواب ذاتية الفلق في الحمامات.
- عدم فتح أبواب الحمامات مباشرة حيث توجد المواد الخام أو الأولية ما لم تتخذ بعض التدابير التي تمنع تلوث الهواء.
- متطلبات مكان غسل اليدين:
 - مياه نظيفة ذات درجة حرارة مناسبة.
 - مواد تنظيف وتعقيم مناسبة.
 - مناديل نظيفة.
 - سلة مهملات سهلة التنظيف.
 - حنفيات مصممة ومصنعة بطريقة تمنع تلوث الأيدي النظيفة.
 - إرشادات تبين للموظفين أهمية غسل اليدين قبل بدء العمل.



- يجب أن تكون المواد الأولية المستخدمة في صناعة الأرضيات والجدران غير سامة وصديقة للبيئة.
- تعد الجدران والأرضيات الإسمنتية مقبولة إذا كانت ذات سطح أملس بدون زوايا أو شقوق ويمكن استخدام أغشية بلاستيكية أو من مواد مصنعة ومناسبة لهذا الغرض حيث يمكن غسلها وتنظيفها بسهولة.
- يمكن تغليف الأبواب والنوافذ الخشبية لكن يفضل استخدام الأبواب والنوافذ المعدنية إذا توفرت.
- عدم استخدام المواد السامة مثل الأصباغ المحتوية على الرصاص والمواد الإسبستية.

الشكل 17. المكان المناسب لبدء العمل



2. تصميم المعدات والأواني

يجب تصميم المعدات والأواني بطرق تسهل عملية التنظيف وتراعي المعايير الصحية، ومصنوعة من مواد لا تتعدأ ومحافظة على البيئة وموفرة للطاقة.

- من أجل الاختيار المناسب لا بد من الإجابة على الأسئلة التالية:
- هل توفر المعدات الوقت والحرارة المناسبة لتجهيز الأغذية؟
- هل جرت تهيئة المعدات لتناسب حجم المنتج المراد تصنيعه وتعبئته؟
- هل بالإمكان التحكم بالمعدات بشكل يسهل التعامل معه؟
- هل المعدات متينة أم أنها قابلة للعطب في أي وقت؟
- هل صُممت المعدات بطريقة تسهل تنظيفها وتعقيمها؟

العمليات الصحية إدارة الخدمات

على صاحب العمل أن يقوم بالتشغيل الأولي لمعرفة الأخطاء في:

- أرضيات المعمل.
- جدران المعمل.
- المعدات والأواني يجب أن تحفظ بطريقة صحية من خلال التنظيف المستمر والتعقيم وإذا دعت الحاجة تفكيكها وتنظيفها.

يجب التنظيف بصورة دورية، تتم أغلب عمليات التنظيف في نهاية العمل أو في وقت محدد قبل بدء المناوبة، العمليات الصحية تتطلب إضافة الكلور إلى الأسطح التي يتم تنظيفها من أجل تقليل نسبة البكتيريا لحد مقبول. يتم إتخاذ التدابير الصحية في عدة أقسام من المعمل.

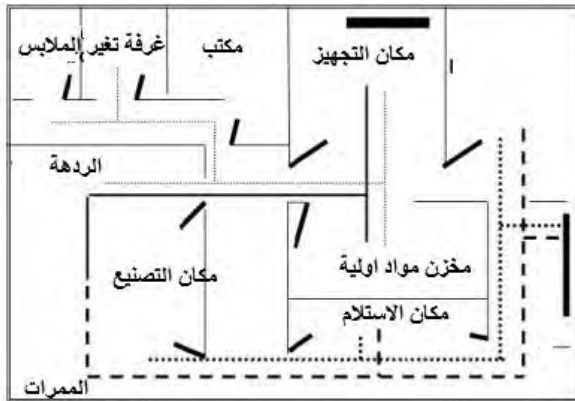
مرفق أدناه عمليات التنظيف الصحية لمختلف أجزاء المعمل:

- أرضية المعمل يومياً وخلال منتصف المناوبة.
- جدران المعمل يومياً إن تطلب الأمر.
- المعدات قبل الإستخدام لكل وجبة.

الشكل 19. الاستعانة بمختص في وضع مصائد الحشرات



الشكل 20. أقسام المبنى لتوضيح أماكن مصائد القوارض



الشكل 18. التمديدات الكهربائية والعزل الجيد للسقوف والجدران



الشكل 21. التأكد من التخلص من الحشرات



التأكد من عدم وجود حشرات

مكافحة الآفات والقوارض

على معامل تصنيع الأغذية أن تشمل على وسائل لمكافحة الآفات والقوارض والطيور والقطط وغيرها من الحيوانات، بحيث تمنع دخول الذباب والنحل والفئران والجذان، وكذلك القطط والحيوانات الأخرى التي تطارد الفئران والجذان. ويجب أن تكون المعدات محمية من تلك الحيوانات ووضع الأغذية (المناخل) على الفتحات، وتثبيت الستائر الهوائية والمراوح في المواقع الصحيحة. وضع مصائد للفئران وألواح الصمغ مباشرة قرب الجدران من الداخل والخارج (الأشكال 19 و20 و21).

العمليات والرقابة المواد الأولية

يجب تخزين المواد الأولية والمنتجات النهائية في مناطق معزولة تمنع التلوث ونمو الأحياء المجهرية غير المرغوب بها، كما يجب حماية مناطق التصنيع من أي ملوث.

تصنيع الغذاء

من المهم إجراء عمليات التصنيع والتعبئة والتغليف والخزن في ظروف تقلل من نمو الأحياء المجهرية أو التحول السمي والتلوث. سيتطلب ذلك مراقبة شديدة من خلال العوامل ذات العلاقة مثل الوقت والحرارة والرطوبة والضغط. والهدف هو التأكد من أن الأعطال الميكانيكية والتأخير في الوقت والتذبذب في درجات الحرارة أو أي عوامل أخرى لا تسمح للمادة الأولية من التلف أو التلوث.

وتتضمن ممارسات التصنيع الجيدة ما يلي:

- يجب حفظ المادة الأولية في ظل ظروف تمنع التلوث ونمو الأحياء المجهرية.
- يجب تنفيذ خطوات التصنيع والتعبئة والتغليف على النحو التالي:

1. الحماية من التلوث عبر تنظيف وتعقيم الأسطح الملامسة للمواد الغذائية.
2. استخدام مواد سليمة ومناسبة للعمل.
3. استخدام المناخل والمصائد ومتحسسات المواد المعدنية (إن أمكن) من أجل الحيلولة دون احتواء الغذاء على مواد معدنية أو شوائب.
4. استخدام أجهزة التعقيم وأجهزة البسترة من أجل التأكد من عدم نمو الأحياء المجهرية غير المرغوب بها.
5. إجراء عمليات التصنيع والحفظ والصيانة للمعدات والأواني بطريقة صحيحة لمنع التلوث.

6. التخلص من المادة الأولية غير الصالحة من أجل تجنب انتقال التلوث.

4. الأفراد (الموظفون)

النظافة الشخصية هي الشرط الصحي الأساسي للموظف لضمان عدم تلوث الأطعمة.

النظافة الشخصية للموظف المسؤول عن التعبئة والتغليف تتضمن:

- استخدام الملابس، والأحذية، ومرابط وقبعات الشعر، إلخ، التي تقرها الإدارة وفقاً لمعاييرها.
- غسل وتعقيم الأيدي وأجزاء الجسم التي من المحتمل أن تلمس الأغذية خلال عملية الإعداد والتصنيع، وبشكل متكرر.
- على المسؤولين عن عملية التعليب عدم ارتداء الحلي، والساعات والخواتم خلال عملية تعليب الأغذية ووضع قوانين صارمة وتأمين مكان آمن لحفظ المنتجات المعلبة.
- فحص الموظفين بشكل دوري للتأكد من سلامتهم وخلوهم من الأمراض.



جيم. مبادئ الإدارة العامة

هي عملية تنظيم وإدارة الأشخاص والموارد لتحقيق النجاح والتميز.

الإدارة الجيدة والفاعلة هي أحد أركان النجاح، ويتطلب تحقيقها (الشكل 22) ما يلي:

1. حفظ السجلات

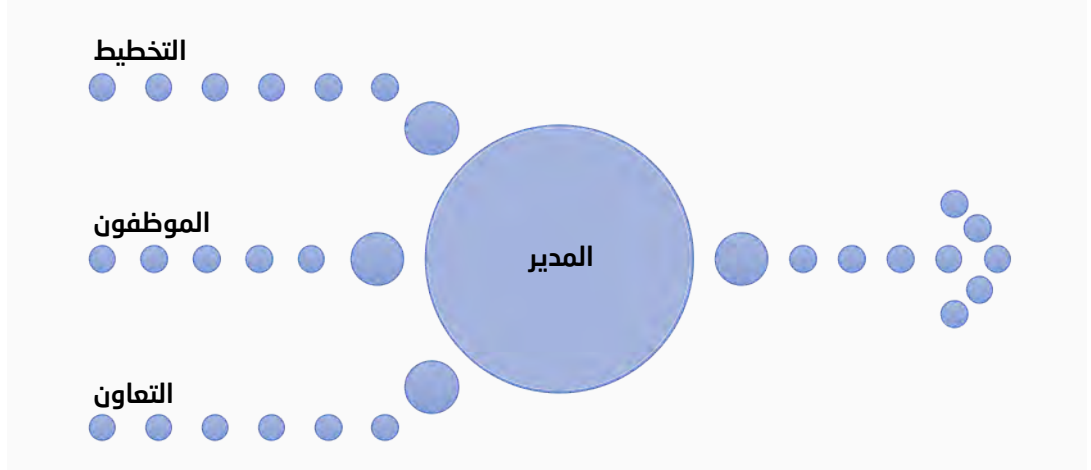
تتطلب عملية الفحص وإعادة حفظ السجلات في أرشيف خاص، وعلى الأرشيف أن يكون متسلسلاً وأن يحدث باستمرار، يسهل الوصول إليه، ويوضع في مكان آمن مما يساعد في استعادة المنتجات إذا تطلب الأمر ذلك.



2. سياسات إدارة المصانع

يجب وضع السياسات الخاصة بالأسلوب الصحي للموظفين والزائرين في أماكن مميزة وواضحة للعيان والعمل بها بصورة حازمة ومراقبة سلامة المواد بشكل صارم وحازم.

الشكل 22. عناصر الإدارة



دال. قائمة تدقيق مواقع التصنيع الصغيرة

(أ) المبنى

- في الجدران والسقوف مواد تمنع تسرب المياه.
- الجدار والسقف والأرضية متماسكة ومتراصة.
- ارتفاع السقف بشكل كاف.
- أبواب معدنية جيدة.
- الأرضية من الخرسانة وبانحدار يتجه نحو مجاري الصرف الصحي.
- اتصال الجدران بالأرضية بشكل محكم.
- تمديدات الصرف الصحي لا تقل عن إنش ومزودة بمصافي تساعد على انسيابية السوائل.
- مساحة كافية للإنتاج ولوضع المعدات.
- إذا وجدت الأخشاب يجب أن تكون معزولة.
- التهوية الجيدة للمبنى.
- مساحة كافية لحرية الحركة.

(ب) المعدات

- حوض لغسل اليدين مع حنفية سهلة الاستخدام.
- حوض لغسل المعدات (3 قطع) تساعد على عملية الشطف.
- تجهيز ماء ساخن.



- صابون ومناديل.
- المطاحن والفراغات وحوايات المواد ومواقد الطبخ والأواني.
- السكاكين والرفوف والمخاريط والطاولات وألواح التقطيع.
- تجنب وجود الخشب بصورة مكشوفة على الطاولات والرفوف والحوايات.
- خرطوم وأداة حمل الخراطيم مع حنفية.

(ج) الإضاءة

- جيدة ومن مصدر موفر للطاقة وصديق للبيئة.
- محمية وعليها غطاء.
- تجهيزات الإضاءة بلاستيكية أو حديد (لا تصدأ).
- مفاتيح مقاومة للماء في مكان التصنيع.
- توفر إضاءة في مخازن التبريد والتجميد والخزن الجاف.

(د) الحافظات المبردة (الثلاجة)

- مقياس حرارة دقيق وحساس.
- جهاز تبريد مع غطاء للمروحة ومكان منخفض للتصريف مع إضاءة.
- جهاز تبريد منفصل لتبريد الأغذية المطهية.
- مصرف بقطر 4 إنش للتصريف السوائل.
- جدران وأرضيات وسقوف مقاومة للماء.
- رفوف معدنية على إرتفاع 30 سم من الأرض تساعد على تنظيف الأوساخ التي تتجمع تحتها.
- باب معدني جيد الإغلاق.

(هـ) الرعاية

- عدد من غرف الاستراحة كافية لعدد الموظفين.
- مفصلة يدين مجهزة بالماء الساخن والبارد وصابون ومناديل.
- يجب أن يكون منفصل عن مكان التصنيع.
- توفير مكان للخزانة ورفوف أحذية العمل.

(و) الخزن الجاف

- رفوف معدنية وحاملات للأغلفة والتوابل والعلامات.
- مساحة كافية للخزن.
- روابط بناء مُحكمة.
- إضاءة كافية ومناسبة.

(ز) المكتب

- طاولة أو مكتب معدني.
- خزانة ملفات (قابلة للقفل).
- كرسي معدني.
- سلة مهملات.
- هاتف خاص.



(ح) مساحة المدخل

- عدم الدخول مباشرة من الخارج إلى مكان التصنيع.
- مساحة عند المدخل الخارجي.
- منصة من الخرسانة عند منطقة التحميل.
- علامة «للموظفين فقط» على باب مكان التصنيع.

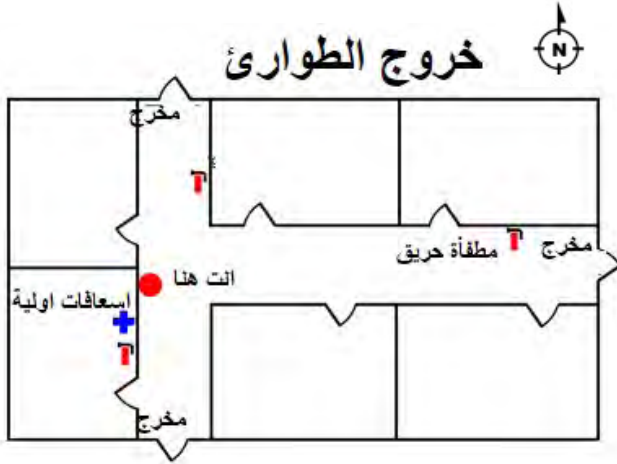
(ط) عملية فرز المواد

- فصل المواد الأولية عن الجاهزة.
- فصل المنتجات التي جرى فحصها وصنعت خصيصاً.

(ي) المواد الكيميائية

- يجب خزن المواد الكيميائية والمنظفات المطابقة للمواصفات بعيداً عن مكان التصنيع في منطقة محددة.
- إرشادات الاستخدام الآمن لجميع المواد الكيميائية.
- تحديد مكان لخزن المواد القابلة للإشتعال.

الشكل 23. مخطط توضيحي لمخارج الطوارئ



(ك) السلامة

- وضع علامات خروج مضاءة.
- خريطة للخروج.
- طفايات حريق.
- لوحات كهربائية جيدة مع دوائر كهربائية مزودة بأرضي.
- أغطية مقابس مقاومة للماء.
- خطة لإخلاء المبنى (الشكل 23).
- عدم استخدام أسلاك موصلة ببعضها أو أسلاك توصيل طولها أقل من الطول المطلوب.
- يجب تزويد جميع المرواح بغطاء والأجزاء المتحركة بحماية.
- توفير نظارات سلامة لحماية العيون.
- رقم خاص للإتصال في حالات الخطر.

(ل) المياه والمجاري

- أنظمة مياه ومجاري نوعية ممتازة.
- يجب فحص مصدر المياه بشكل دوري.
- سخان ماء بحجم وسعة كافية.

(م) السجلات

- لوحات تفصيلية.
- مطبوعات.
- بيانات أمان المواد.
- خطة إخلاء المبنى.
- خرائط المياه والمجاري.
- تقارير التصنيع.
- ساعات التشغيل.
- تقرير النشاط.
- قائمة المعدات.
- توثيق التوافق.
- تقرير مكافحة الآفات.
- قائمة المواد الكيميائية.
- التراكيب الكيميائية إن وجدت.
- نبذة عن المصنع.
- تطبيق واستمارة التفتيش.

(ن) خارج مبنى الإدارة والعمل

- طريق منحدر لمنع رجوع الماء.
- منصة من الخرسانة عند باب التحميل.
- مراقبة أسبوعية للصدأ والطلاء المتساقط.
- إزالة الأعشاب الضارة حول مكان العمل.
- مراوح تمنع دخول الذباب ومصائد للفئران.

(س) الموظفون

- تدريب على ممارسات النظافة الصحية الأساسية.
- ملابس وأغطية عمل نظيفة.
- غطاء الرأس.
- منع التدخين وتناول الأكل أو مضغ العلكة.
- يجب قص الشعر والالحى.
- الغسل المتكرر لليدين وأظافر نظيفة قصيرة.
- معالجة أي جروح أو أعراض مرضية على الفور.
- توفر أحذية سلامة.
- عدم لبس الخواتم والساعات والأساور ... إلخ.

(ع) النقل

- مركبات نظيفة ومغلقة.
- تبريد المواد إذا دعت الحاجة لذلك.
- معدة للنقل الغذائي.

هـ. قائمة تدقيق التصنيع قبل الإعداد

- تنظيف تام للمرافق والمعدات والحاويات.
- توفير الماء الساخن.
- يجب أن تعمل الثلجات ضمن درجات الحرارة المطلوبة.
- يجب أن تكون الإضاءة كافية.
- عدم وجود الحشرات أو القوارض.
- عدم وجود آثار الدم أو الزيت أو أوساخ على الأسطح والأدوات (السكاكين، الفرامات، الطاومات).
- فحص المعدات من ناحية حدة السكاكين ويجب أن تكون صلبة لعدم إمكانية التلوث بالمعادن.
- فحص الصواني والصناديق والأغلفة وغيرها من المواد ذات الاتصال المباشر.
- توفير معقم لليد بفعالية لا تقل عن 60-70 في المائة كحول.
- إزالة جميع المواد الكيميائية ومواد التنظيف من محيط التصنيع.
- فحص نظافة الألبسة مثل المعاطف والقبعات والقفازات والأحذية.
- فحص جميع عبوات وحاويات الأغذية للتأكد من النظافة وعدم وجود تشققات.
- جميع أقمشة الصرف الصحي سليمة وخالية من الروائح.
- فحص تساقط الأصباغ (الدهان) والصدأ على جميع المعادن بما فيها المراوح.
- فحص جميع المنتجات الأولية من ناحية تاريخ إنتهاء الصلاحية والأنواع.
- فحص المعدات قبل الاستخدام.

واو. تصنيع المنتجات الخام غير المطهية

- السماح للعاملين المخولين فقط بدخول محيط التصنيع.
- تنظيف اليدين جيداً بالماء والصابون. يجب أن تكون الأظافر نظيفة.
- السكاكين نظيفة ومعقمة.
- عدم تلامس الملابس ذات الأكمام بالمنتج.
- عدم وضع حاويات المنتجات على الأرض.
- تفحص المادة الأولية وخلوها من الأوراق، والأوساخ، والتراب، والحشرات وغيرها من المواد الغريبة.
- في حال العثور على مواد غريبة، يجب إيقاف عملية التصنيع فوراً.

- الاحتفاظ بمقياس وقت التبريد والفترة؛
- إجراء قياسات درجة الحرارة بمقياس حرارة حساس خاص؛
- فصل المنتجات المطهية عن المنتج الخام (المادة الأولية)؛
- فحص الانكماش عند اللزوم؛
- الالتزام بالمكونات المحددة بدقة؛
- الاحتفاظ بقائمة دقيقة عن مكونات التصنيع.



- في حال عدم التأكد من سلامة أو مصدر المواد الخام المستعملة،
- وضع المنتج في الثلاجة لفحصه لاحقاً؛
- استخدام موازين دقيقة للوزن الصافي؛
- وضع علامات معتمدة على جميع المنتجات؛
- تبريد المنتج الخام أو وضعه في الثلاجة أو المجمدة مباشرة بعد التصنيع إذا لزم؛
- نقل المنتجات الخام في حاويات نظيفة وتحت التبريد؛
- استخدام جميع المواد المضافة طبقاً للصيغ المناسبة؛
- تخزين المواد غير الصالحة للاستهلاك في حاويات مع أغطية مكتوب عليها: غير صالح للأكل/التصنيع/الطبخ؛
- تطبيق جميع الإجراءات التحضيرية المدرجة تحت المنتج الخام؛
- فحص أجهزة الطهي من حيث النظافة وسلامة العمل؛
- وضع ضوابط وقت الطهي ودرجة الحرارة واتباعها بعناية؛

زاي. النقل

- يجب أن تكون صناديق النقل نظيفة وذات نوعية مناسبة.
 - عدم استخدام صناديق تحمل اسم أو علامة مؤسسة أخرى.
- يتضمن المرفق نماذج التوثيق، لتحقيق الأهداف المرجوة من المحافظة على البيئة وتقليل نسب التلوث والهدر في الطاقة.
- في ادناه نماذج التوثيق ولتحقيق معايير السلامة والحد من التلوث:

- فحص جميع المنتجات المعدة للشحن للتأكد من صحة تعبئتها.
- وضع علامات بشكل صحيح قبل مغادرة المصنع.
- يجب أن تكون وسيلة النقل نظيفة ومجهزة قبل التحميل.
- ينبغي أن تكون السيارة مجهزة بمقياس حرارة.
- الاتصال بالمفتش المختص في المعمل أو الشرطة في حال وقوع حادث.
- عدم توزيع المنتجات للتاجر إلا بعد الموافقة عليها من قبل قسم فحص النوعية.

1. سجل مواد التنظيف والتعقيم

الجدول 4. اسم المنشأة مع الشعار إن وُجد
قائمة مواد التنظيف والتعقيم

اسم المادة	مكان العمل	تاريخ الاستخدام	موافق عليها من الإدارة

2. سجل العناية الشخصية ومراقبة الممارسات الصحية للعاملين يومياً

الجدول 5. اسم المنشأة مع الشعار إن وُجد
سجل مراقبة الممارسات الصحية للعاملين

الرقم	المتطلبات	السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة
1	يأتي الموظفون للعمل نظيفين ويتبعون ممارسات النظافة الشخصية الجيدة أثناء العمل، مثال: عدم تناول العلكة أو الشرب أو التدخين.							
2	ارتداء النظارات.							
3	يتبع الموظفون إجراءات غسل اليدين بشكل متكرر عند دخول منطقة المعالجة أو عند تلوث اليدين.							
4	يرتدي الموظفون الملابس المناسبة والأحذية وأغطية الرأس، مثال: تغطية الشعر والأحذية النظيفة.							
5	يقوم الموظف بإبلاغ الإدارة بأي إصابة تحدث أثناء العمل وتغطيتها لمنع التلوث المتبادل.							
6	الموظفون الذين يعانون من مرض ينتقل إلى الغذاء لا يتعاملون مع الطعام أو العمل في منطقة الإنتاج.							
7	يتبع الموظفون أنماط حركة المرور لمنع التلوث المتبادل.							
8	يجري تسجيل الزائرين إلى المنشأة.							
9	يتبع الزائرين تعليمات السلامة العامة.							

اسم المدقق.....

3. سجل الزائرين

الجدول 6. سجل الزائرين

الإسم	الشركة	التاريخ	وقت الحضور	وقت المغادرة	التوقيع

4. سجل الجرد

الجدول 7. قائمة الجرد

أعدت من قبل: التاريخ غرفة رقم أو مكتب

المادة	العدد	الحالة
مكتب قياس		
كرسي متحرك		

اسم المدقق

رابعاً. دليل التعبئة والتغليف والتسويق للصناعات الغذائية



تهدف تعبئة وتغليف المنتجات الغذائية إلى حفظها لأطول فترة زمنية ممكنة بأفضل نوعية ممكنة، وذلك لتلائم طبيعة استخدامها وتخزينها وتسويقها.



- هل تمنع المواد المستخدمة في التعبئة والتغليف دخول الميكروبات الملوثة؟
- هل وضعت الإرشادات المناسبة، مثل: «الصلاحية» «يحفظ مجمداً» أو «مبرداً» بعد فتح العبوة؟ وهل هذا ضروري لسلامة المنتجات؟
- ما هي بطاقة البيان وماذا تحتوي؟

من الأهمية بمكان حفظ المنتجات الغذائية المختلفة على نحو يحافظ على سلامتها وجودتها، واتباع معايير تساعد على ذلك في نقل وتخزين وتسويق هذه المنتجات⁴⁶. سنتناول في هذا الفصل المبادئ الأساسية، ولكن قبل الشروع في ذلك، لا بد من التطرق إلى تخطيط هذا الفصل من خلال طرح الأسئلة التالية:

- لماذا يجب أن نحفظ المنتج؟
- ما هي مواد التعبئة والتغليف؟

الشكل 24. بعض أنواع التعبئة



ألف. لماذا يجب أن نحفظ المنتج الغذائي

وينبغي أن تتميز مواد التعبئة المستخدمة في تغليفها بخصائص تحدد بموجب مواصفات قياسية معتمدة مع مراعاة طبيعة وتركيب وخصائص المادة الغذائية نفسها وذلك لحساسية تلك الأغذية وقابليتها للتلوث وسرعة الفساد.

الغرض من تعبئة وتغليف المنتجات الغذائية هو حفظها لأطول فترة زمنية ممكنة بأفضل نوعية ممكنة، وذلك لتلائم طبيعة استخدامها وتخزينها وتداولها، والتقليل من الهدر ومن النفايات.

باء. ما هي مواد التعبئة والتغليف المخصصة للغذاء

- **المعادن:** تستخدم في المقام الأول في علب الطعام والمشروبات (المعلبات) مثل المشروبات الغازية وتعليب الخضار والفواكه.
- **الورق والورق المقوى:** يشمل صناديق الكرتون وعلب العصير أو هريس الطماطم وغيرها من المواد.

هناك مواد التعبئة العديدة (الشكل 24)، منها الزجاج والورق والورق المقوى (الكرتون) والبلاستيك والقماش، وتوضح أهمها في ما يلي:

- **البلاستيك:** أكثر مواد التغليف شيوعاً، يمكن أن يكون البلاستيك صلباً أو مرناً، وهو خفيف الوزن وسهل الحمل، وتشمل الأمثلة على استخدامه زجاجات الماء والعصير ومنتجات الألبان وغيرها.

- **الزجاج:** يشمل الزجاجات والبرطمانات للأغذية ومستحضرات التجميل ومنتجات أخرى.

جيم. هل تمنع المواد المستخدمة في التعبئة والتغليف دخول الملوثات

Pineapple Juice
عصير الأناناس

يجب التأكد من ملاءمة خواص المنتج الغذائي وما يتناسب مع خواص مادة التعبئة والتغليف والتأكد من أن إغلاقها محكم وهي جيدة لتحمل الوزن ومناسبة للوزن.

وُضعت علامة مناسبة، مثل: «الصلاحية» «يحفظ مجمداً» أو «مبرداً» بعد فتح العبوة؟ وهل هذا ضروري لسلامة المنتجات؟

يجب كتابة طريقة التخزين والحفظ المناسبة (تحت أي ظروف وأين يجب أن تحفظ بعد إستعمالها).

دال. هل تم وضع العلامة المناسبة «يُحفظ مجمداً» أو «مبرداً» بعد الفتح على العبوات؟ وهل هذا ضروري لسلامة المنتجات الغذائية؟

يجب كتابة طريقة الخزن المناسبة وطريقة حفظها (بأي ظروف وبعد إستعمالها أين يجب أن تحفظ).

هـ. بطاقة البيان

الجدول 8. نموذج بطاقة البيان

هي وسيلة التعريف بالمنتج الغذائي وكما هو موضح في الجدول 8، يجب أن تحتوي على:

- اسم المنتج.
- قائمة المكونات.
- الوزن الكلي أو الوزن الصافي.
- اسم وعنوان الصانع أو المُعبئ أو المُوزع أو المُستورد أو المُصدر أو البائع.
- بلد المنشأ.
- مدة الصلاحية وتشمل (تاريخ الإنتاج) و(تاريخ انتهاء الصلاحية).
- تعليمات التخزين.
- طريقة الإستعمال.
- القيمة الغذائية إن أمكن.

معلومات التغذية لكل 100 مللتر *DV %	
السعرات الحرارية	
الدهون 0 غرام	0%
المشبعة 0 غرام	0%
Trans 0g	0%
الكوليسترول 0 ملغرام	0%
الصوديوم 20 ملغرام	0%
النشويات 12 غرام	0%
السكر	
الفيتامين ج	0%
المحتويات: ماء، عصير أناناس، سكر، حامض الستريك، حامض الأسكوربيك، نكهة الأناناس، مواد ملونة (E102، E110)	
Manufactured by: اسم المصنع العنوان Made in: اسم المصنع في اسم المستورد أو الموزع	Served chilled يقدم مبرداً Store in dry and cool place يخزن في مكان بعيد عن الشمس وجاف Refrigerate after opening يحفظ في الثلاجة بعد الفتح Date of use see bottom of can تاريخ الإنتاج مطبوع على العبوة

واو. الصفات الواجب توفرها في مواد التعبئة والتغليف

من أهم الصفات التي يجب توفرها في مواد التعبئة الغذائية:

• أن تكون كافة المواد الداخلة في تصنيعها غير سامة بأي شكل من الأشكال.

• أن تكون نظيفة بالقدر الكافي لمنع حدوث أي تلوث للمادة الغذائية.

• أن توفر الحماية للمادة الغذائية من أي تأثيرات للكائنات المجهرية والحشرات أو أي تأثيرات أخرى مضرّة.

• في حالة بعض المنتجات الغذائية، أن تكون ملائمة للحفاظ عليها من تأثيرات الضوء أو تسرب الأكسجين وكذلك بالنسبة للرطوبة وثنائي أكسيد الكربون.

• ألا تؤثر بأي حال من الأحوال على المادة الغذائية من خلال انتقال بعض مكوناتها (من العبوة) إلى المادة الغذائية.

• أن توفر الحماية للمنتج ضد العوامل الميكانيكية التي قد تؤثر عليه.

• أن تحافظ على نوعية المادة الغذائية ضمن العمر التسويقي المحدد لها (الطعم، النكهة، الرائحة).

وهناك توجهات (متبعة حالياً) في بعض دول العالم تلزم مصنعي المعلبات الغذائية إدراج التالي على بطاقات التعريف بها:

• فوائد المادة الغذائية تغذوياً؛

• الآثار الجانبية التي قد تؤثر على بعض المستهلكين (تسبب الحساسية)؛

• طبيعة المواد الحافظة المستخدمة وكذلك المواد الملونة؛

• هل هي من مادة معدلة جينياً.

زاي. أنواع تلوث الغذاء

(أ) التلوث البيولوجي

وهو المصدر الرئيسي لتلوث الأغذية، ومصدره البكتيريا والفيروسات والفطريات. تشمل أهم الميكروبات الملوثة:

Bacillus Cereus, Brucella, Campylobacter jejuni, Clostridium botulinum, Salmonella, CI, Perfringens, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes, Brucella sp, Vibrio vulnificus, Vibrio parahaemolyticus, Vibrio cholera.

وتشمل أهم الفطريات ما يلي:

Candida albicans, Cryptosporidium spp, Entamoeba histolytica.

والديدان مثل:

Trichinella spiralis, Taenia solium, Taenia saginata.

(ب) التلوث الكيميائي

ويشمل المبيدات، والمضافات الغذائية، والمواد الحافظة، والمواد المضادة للأكسدة، والمواد الملونة للأغذية، والمحليات الصناعية، والمعادن الثقيلة (الرصاص، الزئبق، الكاديوم)، ومواد التعبئة والتغليف، وبقايا العقاقير البيطرية، والأسمدة والمخصبات الزراعية الكيميائية.

(ج) التلوث بالإشعاع

أدى استخدام الطاقة الذرية في العديد من مجالات الحياة إلى زيادة تلوث الجو والتربة بالمواد المشعة حيث وصل الكيرون المشع في الجو إلى 1900 مليون وحدة كوري عام 2000 بعد أن كانت 17 مليون وحدة كوري عام 1970 ووصلت نسبة الهيدروجين المشع في الجو إلى 34 مليون وحدة عام 2000 بعد أن كان 340 ألف وحدة في عام 1970. وينصب الاهتمام حالياً على العناصر المشعة المتوقعة وجودها في الغذاء مثل السيزيوم 137 و134 واليود المشع 131 واللاسترشيم 90.

(د) التلوث بالسميات الفطرية

لزيادة الإنتاجية الحيوانية اللائمة والداجنة والحلوب، تستخدم الحبوب ومنتجاتها العرضية في صناعة الأعلاف وفي تكوين العلائق العلفية المتكاملة، وتصاب، عادة، بعض تلك الحبوب بالفطريات. أثبتت البحوث العلمية منذ منتصف القرن الماضي أن بعض أنواع الفطريات، وعبر إنتاجها للأفلاتوكسينات، تؤدي للإصابة ببعض الأمراض السرطانية وخاصة سرطان الكبد للحيوانات التي تتناولها، والتي تنقل للإنسان بعد تناوله للمنتجات الحيوانية. لا يقتصر هذا الأمر على الحبوب، بل يشمل قطاعات إنتاج الكسب الزيتية والبقوليات والألبان.

(هـ) التلوث بمواد التغليف

وهذا التلوث ينتج عن تسرب بعض المركبات الكيميائية من مادة العبوة إلى الغذاء أو تغيير في التركيب الأساسي للمنتج الغذائي وانخفاض قيمته الغذائية نتيجة للتفاعلات التي تحدث بين الغذاء ومادة التعبئة.

حاء. المعايير الاقتصادية التقنية في تعبئة المنتجات الغذائية

لمن سنعبئ؟

تجرى عملية التعبئة حسب قرار التاجر أو السوق أو المستهلك.

بماذا سنعبئ المواد الغذائية؟

المواد (الورقية - البلاستيكية - الزجاجية) المتاحة في الأسواق المحلية، أو بالقدرات المتاحة لتصنيع بعض مواد التعبئة بحيث لا تسبب أي تلوث للغذاء.

بأي تقنية سنعبئ؟

التقنيات التقليدية الملائمة، أو المتاح استيرادها من الخارج وفقاً لخطوط الإنتاجية وبما لا يؤثر على سلامة الغذاء.

بأي شكل وحجم سنعبئ؟

بأقل كلفة مستطاعة للارتقاء بالتسويق وزيادة الربحية، وبالاعتماد على كفاءة الكوادر الفنية المتعاملة من مبادئ التعبئة والتغليف، وعلى هؤلاء التعامل مع عملية التعبئة والتغليف من ثلاث زوايا مختلفة هي:

أولاً: المصنع نفسه الهادف إلى تحقيق أعلى ربحية عبر المحافظة على السلعة وتوفير وسائل حمايتها من أي تلوث وانسيابها من موقع التصنيع إلى موقع المستهلك والحفاظ على تطبيق المواصفات الإنتاجية خلال عمليات النقل.

ثانياً: المجتمع، أي ضمير المجتمع الذي يُعنى بالحفاظ على صحة المواطن والارتقاء بالصناعة الوطنية وحماية البيئة من خلال اعتماد مواصفات وأدلة ضبط ذات جودة عالية، يلزم بها المنتج عبر تشريعات خاصة لمراقبة المنتج والإنتاج، وهي هنا أجهزة المواصفات والصحة والرقابة.

ثالثاً: المستهلك الذي يريد شراء سلعة جيدة تلبى احتياجاته، بتكلفة اقتصادية قدر الإمكان، وتلائم نمط غذائه وتكون آمنه من الناحية الغذائية.

إن كانت غاية عمليات تعبئة وتغليف المنتجات الغذائية حفظها من التلف أيًا كان مصدره، وتسهيل عمليات تسويقها وتداولها، فهي أيضاً معنية بحفظ المادة الغذائية بأفضل نوعية مستطاعة وبأكبر كمية ممكنة ولأطول فترة زمنية قادر الإنسان بفضل العلم والتقنية وفي ظروف التداول والاستهلاك المختلفة على توفيرها.

ولا بد من الإجابة عن الأسئلة التالية قبل إختيار العبوة مادة وشكلاً وحجماً ولأي مادة غذائية:

- ماذا سنعبئ؟
- لمن سنعبئ؟
- بماذا سنعبئ؟
- بأي شكل وحجم سنعبئ؟
- ما هي الفترة الزمنية المستطاعة للتعبئة التي تتفق مع المواصفات الدولية؟
- ما هي البدائل المتاحة لمواد التعبئة والتغليف، وما هي التقنيات المستخدمة؟
- ما هي العوامل الصحية التغذوية لظروف التعبئة والتداول التي تحافظ على سلامة أمن الغذاء؟
- ما هي مصادر مواد التعبئة والتغليف المحتملة المحلية والخارجية؟

ماذا سنعبئ؟

تختلف المواد الغذائية في أنواعها وخواصها وأشكالها وأحجامها، ولكل منها خواص فيزيائية وكيميائية والتي لا بد من دراستها بدقة لاختيار العبوة المناسبة لها والتي لا تسبب أي تلوث للغذاء المعبأ بها.

طاء. التشريعات العالمية البيئية المتعلقة بالعبوات

بأنواع العبوات المستخدمة والتمييز بين أنواعها المختلفة وتحديد الأنواع المستخدمة للشحن أو للبيع المباشر.

وبعد صدور سلسلة مواصفات الأيزو 14000- التي تعنى بإدارة البيئة، أصبح مفروضاً على منتجي العبوات ومستخدميها الالتزام بمتطلبات هذه المواصفات التي تحدد نوعية العبوة لكل سلعة:

- أن تكون مصنوعة من مادة يسهل التخلص منها دون إحداث أي ضرر بالبيئة.

منذ أوائل تسعينات القرن العشرين باشرت دول عديدة في العالم، وخاصةً الدول الأوروبية، بوضع تشريعات ملزمة للمنتجين المحليين أو المستوردين للمواد والسلع الغذائية، تتعلق بالحفاظ على البيئة والصحة العامة للمستهلك، وشددت هذه الدول الرقابة على تنفيذ تلك التشريعات والقوانين، التي تلزم المصنعين باستخدام عبوات من مواد غير ضارة بالبيئة والصحة، وتوفير حماية كافية للمنتجات الغذائية لضمان تسويقها بحالة جيدة غير ملوثة وأمنة وصحية. حددت تلك القوانين والتشريعات قوائم

- أن تكون مصنعة من مادة مطابقة للمواصفات الصحية ولا تترك أي أثر ضار أو تلوث على المادة المعبأة أو المتعاملين مع العبوة حفاظاً على جودة وسلامة الغذاء المعبأ.
- ضرورة عدم تأثرها بظروف التخزين وأن تكون مقاومة للمؤثرات الخارجية.
- أن تحمي المادة المعبأة من التلوث والتلف والفساد.
- أن تكون العبوة نظيفة وخالية من أي مواد غريبة.
- أن تكون سهلة التنظيف.

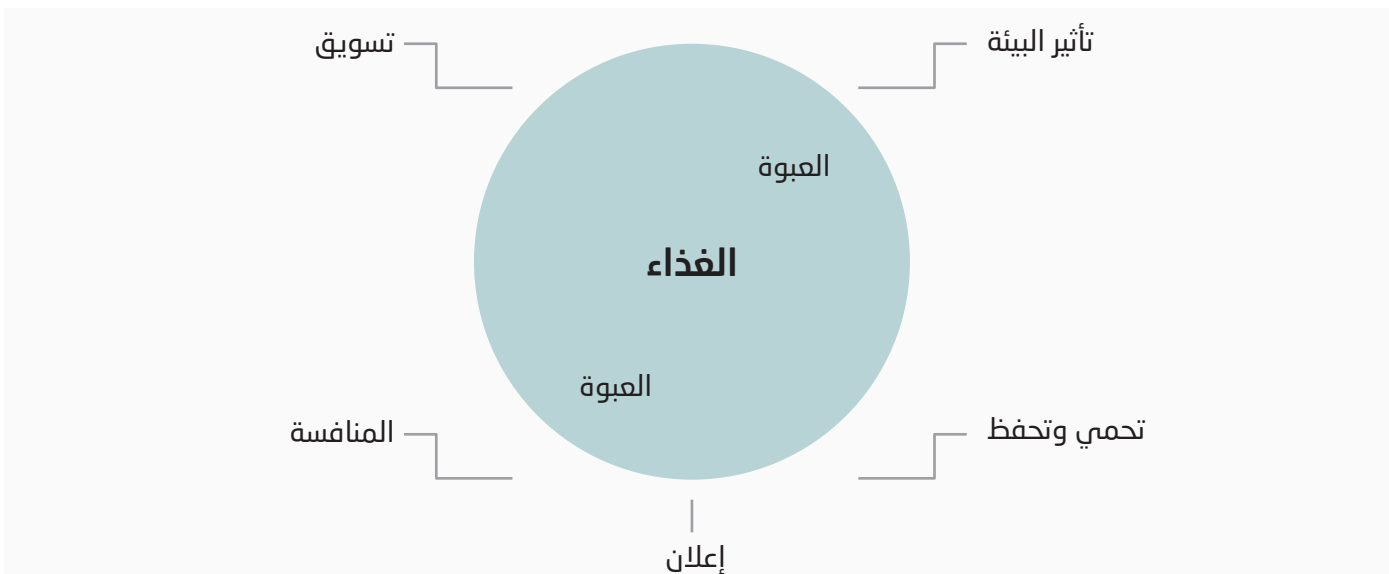
ياء. التسويق

- هل هناك سوق للمنتجات المراد تسويقها؟
- هل بالإمكان خلق أسواق للمنتجات المراد تسويقها؟
- دراسة الأنواع المرغوبة من مجموعة المنتجات المستهدف إنتاجها.
- ما هي متطلبات المستهلكين (النوعية والخصائص)؟
- ما هي أفضل وسائل ومواد التعبئة المرغوبة، شاملة التعبئة الأولية والثانوية وحوايات النقل؟
- ما هي الأنظمة والقوانين المعمول بها في الأسواق المراد دخولها والمؤثرة على عمليات التسويق؟
- ما هي المواصفات المطلوبة للمنتجات؟
- اعتماد أسلوب الدعاية الالكترونية.

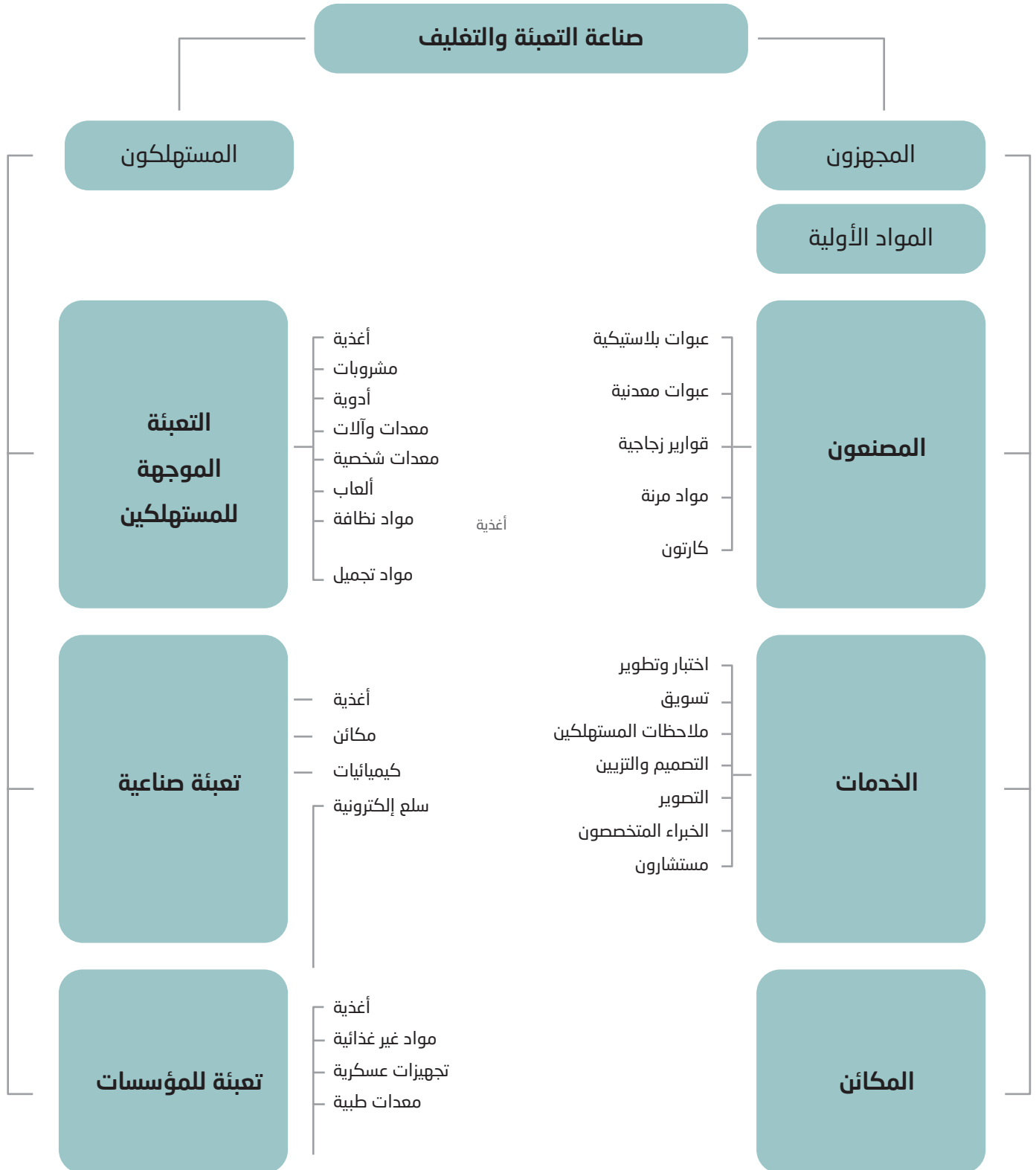
الشكل 25. آليات التسويق



الشكل 26. العوامل المؤثرة على جودة الغذاء



الشكل 27. الممارسات الزراعية الجيدة



المرفق

إجراءات تنظيم البرنامج التدريبي



1. التخطيط: يشمل وضع خطة ما قبل التدريب والخدمات اللوجستية

- تتخذ عدة خطوات في إطار عملية التنسيق لتنفيذ النشاط التدريبي، وأولها خطوة اقتراح الدورة والتوافق عليها مروراً بالترتيبات الإدارية واللوجستية والفنية المطلوبة وآخرها إختتام الدورة ومغادرة المشاركين مما يتطلب وجود فريق كامل ومتكامل لعملية التنظيم والتنسيق لضمان النجاح المطلوب.
- ومن أهم المراحل ما يلي:
- (أ) إعداد خطة العمل
- وتعتمد هذه الخطة على تحديد الجهة المشاركة المنفذة، والجهة الممولة للتدريب وأهم المهام المناطة لهم هي كالتالي:
- مدير البرنامج المعني لتوزيع المهام الإدارية وتحديد واجبات كل جهة.
- المساعد المالي والإداري لمتابعة الأمور المالية والترتيبات اللوجستية والتقارير الإدارية والمالية.
- المختصون أو الخبراء المشاركون في العملية التدريبية، لإعداد المادة التدريبية العلمية والمحاضرات للعرض ضمن تصميم واضح وسهل للمتدرب.
- منسقون للتدريب لتحديد عدد المتدربين والمكان المناسب للتدريب والمستلزمات المتوفرة والاحتياجات اللازمة بالإضافة إلى مساعدين في عملية التنسيق من نفس المنطقة لسهولة التنظيم والتنفيذ والحصول على أفضل النتائج بحسب الجدول التالي:

الإدارة	إعداد المنهج أو المواد	العمل في الموقع
مدير البرنامج	✓ المُعد	✓ منسقو التدريب
المساعد الفني والإداري	✓ الكاتب ✓ المحرر ✓ المصمم	✓ المساعدون
منسق العمل		

(ب) وضع الخطة اللوجستية للتدريب

- من الضروري أن تتضمن الخطة اللوجستية العمل على إعداد خطة لوجستية تحتوي على أهم النقاط الواجب أخذها بعين الاعتبار ليصار إلى البدء بالترتيبات الإدارية والمالية، ومراعاة الظروف الاجتماعية الخاصة
- بالمرأة العاملة وظروف تنقلها إلى مكان التدريب، ولا بد من الرجوع إلى الخطة بين الفينة والأخرى وتقييم المنجز منها والتعديل عليها إذا لزم الأمر.

التدريب	المدة	الملاحظات
جدول أعمال التدريب		
عدد أيام التدريب		
أفضل أيام الأسبوع		
أفضل وقت اليوم		
مدة كل حصة		
المكان		
تاريخ البدء		
المستلزمات المتوفرة في الموقع		
عدد المتدربين والمتدربات		
طريقة إختيار المتدربين والمتدربات		
إبلاغ الجهة/الجمعيات قبل التدريب		

ومن خلال هذه الخطة يتم ما يلي:

(أ) تحديد موضوع التدريب وأهدافه

لا بد من تحديد موضوع الدورة وتوفير معلومات عن أهمية الفئة المستهدفة التي تساعد في تحديد احتياجاتها التدريبية، بالإضافة إلى جمع الإحصائيات وتحديد المواضيع والمدرسين والمدربات الأكفاء لتنفيذ هذا التدريب.

(ب) تحديد مكان التدريب

من المهم جداً أن يكون مكان التدريب مريحاً للمتدربين والمدرسين ويسهل الوصول إليه ومهيأً للتدريب النظري والعملي بحيث يساعد المتدرب على التركيز والاستيعاب. لذلك، من الضروري أن تكون درجة الحرارة مناسبة والمقاعد مريحة والمساحة والإضاءة كافية مع إمكانية التحكم فيها، بالإضافة إلى سهولة توفير وسائل المساعدة ومراعاة الظروف الاجتماعية الخاصة بالمرأة العاملة وظروف تنقلها إلى مكان التدريب. في حال التدريب لساعات عديدة، ولا بد من توفر دورات مياه نظيفة وأماكن للصلاة وتقديم بعض الوجبات والمشروبات الخفيفة في الاستراحات المحددة حسب البرنامج.

ترتيب القاعة بطريقة تُسهّل حركة المدرسين أو المتدربين، على أن تكون مريحة سواء على شكل مستطيل أو دائرة أو غيرها.



مكان التدريب	الصفة
الوصول إلى مكان التدريب	يجب اختيار مكان قريب لمعظم المشاركين أو توفير وسائل النقل
مستلزمات التدريب	الاستفادة من المتوفر في مكان التدريب والعمل على توفير المهم
مرافق التدريب	توفير مرافق للصلاة ودورة مياه في حال التدريب لفترة طويلة
مستوى الراحة	درجة حرارة المكان مناسبة وسهلة التحكم وتوفير مقاعد مريحة
الطعام والشراب	توفير الطعام والشراب ضمن إستراحات يتم تحديدها في برنامج الدورة
الدعوات	حسب المنطقة أو بُعد المتدربين عن بعضهم ويدعوهم منسق التدريب في المنطقة إما عن طريق الهاتف أو الوصول إليه شخصياً
التسجيل	إعتماد أسماء المتدربين وعمل قائمة بهم من قبل منسق التدريب وتزويد المسؤولين بها للعمل على الترتيبات اللوجستية والمالية

(ج) تحديد فترة وتوقيت التدريب

يكون فيه المتدربون في حالة ذهنية جيدة قبل فترة العمل، وأن يكون التدريب العملي في فترة مناسبة إما الصباح الباكر أو فترة الظهيرة بعد انحسار تأثير أشعة الشمس.

يستحسن تحديد فترة التدريب بحيث تكون بين يومين إلى أربعة أيام، حتى تكون قصيرة فلا تحقق الأهداف ولا طويلة فتصبح مملة ويقل نفوذها ويغيب المتدربون في بعض الأحيان. ويجب اختيار وقت التدريب بحيث

2. الاحتياجات: تحديد الاحتياجات التدريبية

5. المادة العلمية التي سيجري التدريب عليها وتحتوي على المادة النظرية التي ستُعرض بالإضافة إلى مادة التطبيقات العملية التي سيجري التدريب عليها كما تتضمن المراجع العلمية في حال حاجة المتدرب للاستفاضة في معرفة موضوع محدد أو معرفة مصدرها.
6. يمكن إعداد بطاقة متدرب تعلق على الصدر أو لوحة إسمية أمام كل مشارك في الدورة لسهولة التواصل وزيادة التعارف.

(ج) توفير الوسائل المساعدة

يمكن استخدام وسائل مساعدة سواء أكانت حديثة أو قديمة وحسب ما هو المتوفر في الموقع أو من الممكن توفيره بشرط أن يساعد في بلوغ المعلومة وتحقيق أهدافها. ومن هذه الوسائل، على سبيل المثال لا الحصر:

• اللوح:

يعتبر اللوح وسيلة قديمة للشرح لكن في حال توفره فهو يخدم العملية التدريبية لشرح بعض النقاط أو كتابة نتائج عمليات عصف الذهن أو مناقشة عامة أو تلخيص آراء المتدربين في قضية محددة، على أن يكون الشرح بخط واضح وكبير ومنظم يميزه المتدربون.

• عارض البيانات (Data-Show):

في حال توفره يستخدم لعرض المحاضرات على شكل عروض وشرائح لتسهيل رؤية وزيادة تركيز المتدربين أو عرض فيلم لنشاط من المقرر التدريب عليه أو عرض لصور ممثلة لقضية هي موضع النقاش، وغير ذلك من الأمور.

• الرسوم التوضيحية ذات الحجم الكبير (Flip chart):

تستخدم للشرح في إطار نقاط محددة بخط كبير وواضح وتعتمد كمرجع لأي فكرة يمكن مناقشتها.

• الأجهزة المرئية والمسموعة:

يمكن عرض تسجيلات محددة لتجارب سابقة مصورة فيديو لتوضيح تطبيق فكرة ما أو عرض لتجربة أو مشكلة واقعية.

يتطلب الترتيب لتنفيذ أي نشاط، منذ البداية، تحديد الفئة المستهدفة مستواها التعليمي والعمل الذي يقوم به المشاركون في الدورة بالإضافة إلى احتياجات الفئة المستهدفة الواجب تحقيقها خلال التدريب، بمعنى آخر أن يتم رفع كفاءة الفئة المستهدفة والتقليل من الفجوة العلمية والفنية والعملية لديهم.

إن تقدير الاحتياجات يقوم على ما يلي:

- وضع منهج للعمل لتحديد الأولويات وإتخاذ القرار.
- تخصيص موارد لغايات تغطية كافة التكاليف المترتبة على تنفيذ التدريب.

(أ) تحديد الفئة المستهدفة (صفات المتدربين)

من الضروري معرفة صفات ومؤهلات ومعلومات مختلفة عن المتدربين تساعد في تحديد طبيعة وأسلوب التدريب المتبع. وقد تشمل المعلومات أعمار المتدربين، ومستواهم التعليمي، ووظائفهم إن وجدت، بالإضافة إلى مهاراتهم في استخدام الحاسوب، أو حل مسائل رياضية مختلفة والممارسات التي يقومون بها وذات العلاقة بالتدريب. قد تؤثر أي معلومات إضافية على مجال التدريب وتساهم في تجهيز المادة العلمية النظرية والتدريبات التطبيقية الميدانية لهم.

(ب) تحضير ملف التدريب

يحضر هذا الملف بالتعاون مع المدرب لتحديد الاحتياجات الواجب توفرها لغايات التدريب، وعند التحضير للملف يجب أن يُراعى توفر ما يلي:

1. مذكرة توضيحية عن عنوان التدريب وأهدافه والمحاو التي سيتناولها ومدة الدورة والفئة المستهدفة وجهة التنسيق والتنظيم.
2. توفير الأدوات اللازمة للتدريب النظري والعملي.
3. برنامج الدورة بأسماء الجلسات وأسماء المدربين.
4. تحديد رقم ووقت الجلسة والمحاضرات التي ستعطيها بحيث تعكس الأهداف المرجو تحقيقها من هذه الجلسة.

3. التصميم: تصميم الدورة

وتحديد الوسائل والمعدات المطلوب توفيرها بهدف إنجاح هذه العملية بحيث يتمكن المتدربون من صقل مهاراتهم وتطوير عملهم من خلال المكتسبات في هذا التدريب مع ضرورة تحديد الموعد والمكان والحضور

خلال هذه المرحلة تُحدّد المواد التدريبية الواجب تحضيرها لغايات التدريب والخبراء الذين سيقومون بإعداد المادة التدريبية، ومن ثم مراجعتها وتجهيزها للعرض، بالإضافة إلى التطبيقات العملية والمتطلبات التدريبية،

وتوفير وسائل النقل والترتيب لكافة الأمور المالية بتفاصيلها ضمن الموازنة المتاحة للتدريب.

أما عملية تصميم الدورة فيجب من خلالها:

- تحديد الأهداف المرجوة من عقد هذه الدورة.
- اختيار المحاور والمحتوى الذي يتوافق مع تحقيق الأهداف.
- تحديد طرق تحقيق الأهداف سواء أكانت نظرية أو عملية.
- تقييم المشاركين لمعرفة درجة تحقيق الأهداف.

(أ) قبل بدء برنامج التدريب

عرض برنامج التدريب العملي والنظري بتفاصيله ومدى قبول المشاركين بالمقترح ومناسبته لجميع المشاركين.

(ب) خلال جلسة التدريب

لا بد من تعزيز الألفة بين المدرب والمتدرب وبالتالي عملية مناقشة من خلال جلسة ما - بتقليل أو زيادة وقت أو تعديل المحاضرة أو تغيير النهج - ولتوليد الألفة بينهم ينبغي فتح خطوط تبادل للآراء.

(ج) في نهاية جلسة التدريب

إمكانية عمل تقييم مبدئي للجلسة ومناقشة عامة يتم التطرق فيها لمخلص الجلسة ومدى تحقيق الهدف منها لدى المتدربين والسماع لملاحظاتهم وتوقعاتهم.

4. الإعداد: للمواد المطلوبة وإعداد المحاضرات والترتيبات اللوجستية

(ب) تحديد طرق التدريب

يجب العمل على تحديد طرق التدريب بما يتناسب مع موضوع التدريب والمتدربين وكما يلي:

- المحاضرة: تعتبر إحدى الطرق المستخدمة بشكل واسع في الوقت الحاضر لشرح مادة تحتوي على حقائق علمية أو أمور حسابية أو أشكال مصورة، وهي تعتمد على طريقة أسلوب المدرب بالشرح بحيث لا تُفقد المتدرب التركيز أو الشعور بالملل، وأن يقدر خبرات المتدرب في الموضوع المطروح بمعنى أن تكون تشاركية بين المدرب والمتدرب، مع استخدام وسائل المساعدة خلال المحاضرة مثل اللوح والفيديو أو أي وسيلة أخرى.
- دراسة الحالة: بمعنى عرض مشكلة على أحد المتدربين أو عرض قضية محددة بحيث يقوم المتدربين بمناقشتها وطرح الحلول لها، مما يساعد المتدربين على التفكير بعمق والتفاعل مع المدرب من خلال محاولة تطبيق الحل المقترح كما يتيح عرض وجهات النظر والمناقشة وتبادل الآراء، فعلى سبيل المثال، ممكن أن يطرح أحد المتدربين قضية كيفية اختيار المحصول المناسب للزراعة في منطقته وأسس الاختيار ومدى نجاح هذه الزراعة والتحديات التي تواجهها سواء من حيث ظهور الآفات أو الحصاد أو التسويق أو اختيار الصنف. فتطرح القضية للنقاش أمام المتدربين ويبدأ الاستماع لكل منهم حول الإجراءات الخاصة التي

غالباً ما يتم التركيز في هذه المرحلة على المادة التدريبية النظرية والعلمية مع اعتبار الخلفية العلمية للمتدربين. ويحتاج ذلك إلى مراجعات وتجميع المواد وأي وسيلة قد تدعم البرنامج التدريبي بما يتوافق مع تصميم التدريب وبالتفاصيل:

(أ) إعداد المادة التدريبية النظرية والعملية (التطبيقية)

منذ بدء التخطيط للدورة والتحضير لها يجب العمل على تجهيز المادة العلمية والعملية كما يلي:

- تحضير المادة الأولية: بعد تحديد العنوان الرئيسي للدورة والشروع في إعداد المادة التدريبية بكتابة العناوين الرئيسية للدورة والبحث عن المواضيع ذات الصلة بالإضافة إلى تحديد أسماء المحاضرين.
- المراجعة: مراجعة المواضيع وترتيبها بحسب أهميتها مع المدربين وإضافة أو حذف المواضيع، بحسب توافقها مع أهداف الدورة وفوائدها المرجوة.
- تحديد حجم المادة التدريبية: الهدف من التدريب هو اكتساب المتدربين معلومات علمية سليمة ومهارات تطبيقية يستفيدون منها في عملهم بحيث يجب أن تكون المادة العلمية سهلة الفهم والإستيعاب ومناسبة للوقت المحدد في الجلسات بحيث تكون النتيجة قدرة المتدرب على التطبيق العملي لما اكتسبه من مهارة أو معلومة نظرية.

وصولاً إلى تحقيق توافق بين جميع الحضور، ويوثق ما تم التوافق عليه ليكون مرجعاً لهم في عملهم علمياً وفنياً وإدارياً.

يقترحها، ومن ثم مناقشتها وطرح الأساليب العلمية والفنية في هذه القضية. لذلك، إذا كان هناك طرح من منظمة أو جهة رسمية موثوق بها أو من متدرب أو مزارع يثقون به وبعمله، يناقش هذا الطرح ويقيم

5. التقديم: ويشمل متطلبات التدريب والآلية الفعالة في توصيل الفكرة

الخطوات لعرض ما تم إنجازه ومناقشة مدى ملاءمته لمتطلبات الدورة من الناحية النظرية والعملية وتجهيز المتطلبات في الوقت المناسب بما يضمن تغطية مادة التدريب كاملة.

بعد الانتهاء من مراحل التنسيق وتقدير الاحتياجات والتصميم والإعداد للترتيبات الإدارية واللوجستية وتحضير المادة العلمية وتحديد الخبراء المختصين بالدور وتوفير المخصصات المالية، يجمع المعنيون في هذه

6. التقييم: التقييم الجزئي والكامل

أما التقييم النهائي للتدريب فيكون عبر نموذج مُعد مسبقاً يوزع على المشاركين في التدريب لتقييم العملية التدريبية من كافة الجوانب سواء من الناحية التنظيمية والإدارية وتوفير متطلبات التدريب والمادة العلمية والمحاضرين والتدريب العملي، بالإضافة إلى السلبية والإيجابيات وإذا كانت هناك أي متطلبات أو ملاحظات لم تؤخذ بعين الاعتبار من قبل المتدرب.

المراحل التي تُتبع لغايات التطوير والتحسين في التدريب منها ما يكون جزئياً خلال المحاضرات والجلسات، لا سيما بعد بناء علاقات الود بين المدربين والمتدربين، وبناءً عليها تجري عمليات التحسين بما يتناغم مع البرنامج التدريبي. وهناك نموذج الحضور والغياب الذي يعكس مدى التزام المتدربين بالدورة ومدى اهتمامهم بها.

الحواشي

- _____ (2015). اختيار المواقع للتخزين. https://www.who.int/medicines/areas/quality_safety/quality_assurance/supplement_1.pdf
- _____ (2016). السياسة والممارسة. <https://www.who.int/bulletin/volumes/94/7/15-158667.pdf>
- _____ المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس (2013). إدارة سلامة الغذاء. <https://www.iso.org/iso-22000-food-safety-management.html>
- _____ (2016). الملصقات والإعلانات البيئية. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14021:ed-2:v1:en>
- _____ المؤتمر السنوي العاشر للمتدنى العربي للبيئة والتنمية (2017). ورقة عمل "جهود المنظمة وخبراته في التعاطي مع قضايا الأمن الغذائي والتنمية المستدامة والبيئة في المنطقة العربية". بيروت، الجمهورية اللبنانية 2-3 تشرين الثاني/نوفمبر 2017.
- _____ ملتقى الصناعات الغذائية العربية لسلامة الغذاء وتيسير التجارة (2019). ورقة عمل "جهود المنظمة العربية للتنمية الزراعة في تعزيز سلامة الغذاء في الوطن العربي". عمان، المملكة الأردنية الهاشمية 4-5 آذار/مارس 2019.
- _____ الأردن، وزارة الزراعة، مديرية الوقاية (2012). دليل المبيدات الزراعية. عمان.
- _____ الوكالة الألمانية للإئناء (GTZ)، وزارة الزراعة الأردنية (2000). مكافحة المتكاملة للآفات الزراعية، (2000).
- United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA) (2016). The Water, Energy and Food Security Nexus in the Arab Region. E/ESCWA/SDPD/2015/BOOKLET.3.
- _____ (2017a). Case Study on Policy Reforms to Promote Renewable Energy in Jordan. E/ESCWA/SDPD/2017/CP.9.
- _____ (2017b). Water-Energy Nexus Operational Toolkit: Renewable Energy Module. E/ESCWA/SDPD/2017/TOOLKIT.2.
- _____ (2019a). Energy Efficiency legislations and policies in the Arab Region. E/ESCWA/SDPD/2019/INF.3.
- _____ (2019b). Renewable energy legislations and policies in the Arab region. E/ESCWA/SDPD/2019/INF.1.
- _____ الأمم المتحدة (2019). سكان العالم سيصلون إلى 9.7 مليار عام 2050، وستسجل نصف الزيادة في بلدان منها دولة عربية. (2019). <https://www.un.org/development/desa/ar/>. <https://www.un.org/development/desa/ar/news/population/world-population-prospects-2019.html#.XvxBFJ47gdM.gmail>
- _____ الأمم المتحدة، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) (2019). دليل تدريب الممارسات الزراعية الجيدة الوطنية الخاص بمحاصيل الخضار والفاكهة الطازجة. https://www.unescwa.org/sites/www.unescwa.org/files/events/files/training_manual_gap_fruits_vegetables_0.pdf
- _____ أحمد عبد المنعم حسن (1984). أساسيات إنتاج الخض وتكنولوجيا الزراعة المحمية. جامعة العلوم والتكنولوجيا (2005). التسميد بالري.
- _____ سمير عبد الجبار، آرتين فلنتين، ومارين زلنكز (2016). دليل استخدام المياه المستصلحة للري في وادي الأردن. مشروع المياه المستصلحة، سلطة وادي الأردن: عمان.
- _____ فلاح سعيد جبر (دون تاريخ). دراسة منظومة التعبئة والتغليف العربية للصناعات الغذائية.
- _____ منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو) (2009). إطعام العالم، التحدي التكنولوجي (2009). http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/Issues_papers_AR/2050IP_technology_Arabic.pdf
- _____ (2011). الحفظ والتوسع 2011. <http://www.fao.org/ag/save-and-grow/ar/6/index.html>
- _____ (2013). دليل الممارسات الزراعية الجيدة لمحاصيل الخض بالبيوت المحمية: مبادئ لمناطق مناخ البحر الأبيض المتوسط.
- _____ (2016). لنستحث الخطى معاً لتمكين المرأة الريفية من القضاء على الجوع والفقر.
- _____ المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2007). دليل الممارسات الزراعية الجيدة.
- _____ (2016). دليل المواصفات العربية الاسترشادية لمحاصيل الخضروات الطازجة.
- _____ (2019). تقرير أوضاع الأمن الغذائي العربي.
- _____ منظمة الصحة العالمية (1997). نظافة الطعام في مؤسسات تقديم الطعام. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37133/WHO_OFFSET_34.pdf
- _____ (1998). قانون الصحة العامة. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/jam75250.pdf>
- _____ (2002). النظافة الشخصية والمحلية ونظافة المجتمع. https://www.who.int/water_sanitation_health/hygiene/settings/hvchap8.pdf?ua=1



