الفصل الحادى عاشـــر

عمليات التداول والإعداد للتسويق

مقدمة

تمر محاصيل الخضر من بعد حصادها ولحين تسويقها أو تخزينها بعديد من العمليات التى تسمى بعمليات التداول أو الإعداد . والغرض منها هو المحافظة على نوعية الخضر ؛ حتى تصل إلى المستهلك وهى بحالة جيدة ، مع تقليل نسبة الفاقد قدر المستطاع .

وتقدر نسبة الفاقد من الخضر فى مصر بنحو ٢٨,٨٪ من جملة المحصول الناتج ؛ ويرجع ذلك إلى التخلف فى تطوير طرق حصاد وتداول وتعبئة محاصيل الخضر . ولا تمثل هذه النسبة إلا الثمار الشديدة التلف التى لا تصلح للتسويق . أما الثمار القليلة أو المتوسطة التلف ، فإنها تسوق مختلطة بالثمار السليمة فى أغلب الأحيان .

ومن أنوع التلف الشائعة ما يلى :

١ - التلف الميكانيكى بحدوث جروح وكدمات أو ثقوب ، وهو يمثل أعلى نسبة فاقد فى الثمار .

٢ - التدهور فى النوعية نتيجة لزيادة النضج .

٣ - الأضرار الحشرية والمرضية .

٤ - التلف الفسيولوجى ، ويتمثل فى العيوب الفسيولوجية المختلفة (الإدارة العامة للتدريب - وزارة الزراعة - ج . م . ع ١٩٨٣) .

هذا . . وتشمل عمليات الإعداد للتسويق كثيرا من الخطوات التى يصلح بعضها لجميع الخضروات ، ولا يصلح البعض الآخر إلا لخضروات معينة ، كما لا تطبق كل هذه الخطوات فى كل مكانٍ ، لكن تطبيق أكثرها يرتبط دائمًا بزيادة الوعى والتقدم الزراعى فى الدولة .

ونتناول بالشرح ـ فى هذا الفصل والفصول التالية من هذا الكتاب ـ مختلف عمليات التداول التى تمر بها محاصيل الخضر بعد الحصاد ، بادئين ـ فى هذا الفصل ـ بعمليات التداول الأولية التى تسبق عملية التسويق .

تقسيم محاصيل الخضر حسب عمليات التداول المناسبة لها

تقسم محاصيل الخضر إلى ثلاث مجموعات حسب عمليات التداول المناسبة لها ؛ كما يلى :

أولا : الخضر الثمرية

تخضع الخضر الثمرية ـ بعد الحصاد ـ لعمليات التداول التالية :

١ - النقل إلى بيوت التعئبة أو مصانع الحفظ .

٢ - التنظيف .

٣ - الفرز .

٤ - التشميع (بالنسبة لكلٍّ من الطماطم ، والفلفل ، والخيار) .

٥ - التدريج .

٦ - التعئبة فى عبوات الشحن .

٧ - الرصّ على منصات النقالات palletization ونقلها بالرافعة المشعبة forklift .

٨ - التبريد الأولى (بالماء البارد ، أو فى الغرف الباردة ، أو بالهواء البارد المدفوع) .

٩ - التخزين المؤقت .

١٠ - التحميل فى وسائل النقل الثقيلة .

١١ - التداول فى أماكن الوصول (مراكز التوزيع ، وأسواق الجملة . . . إلخ) .

١٢ - التوصيل إلى أسواق التجزئة .

١٣ - التداول فى أسواق التجزئة .

١٤ - معاملات خاصة ؛ مثل الإنضاج بالإيثيلين (إما قبل الشحن ، وإما فى مكان الوصول النهائى) ، والتخزين فى الجو المعدل .

obeikandi.com

ثانيًا : الخضر الورقية ، والساقية ، والزهرية

تخضع تلك المجموعة من الخضروات لعمليات التداول التالية :

١ - بالنسبة للخس والخضرالورقية المماثلة له . . تتباين عمليات التداول كما يلى :

أ ـ عند التعبئة فى الحقل تجرى عمليات : الانتخاب ، والقطع (عند الحصاد) ، والتقليم والتشذيب ، والتعبئة فى صناديق من الكارتون ، والنقل إلى جهاز التبريد بالتفريغ ، والتبريد ، والتحميل ، ثم النقل إلى أماكن الوصول النهائية .

ب ـ بالنسبة للخس أو الكرفس الذى يُلف فى النايلون الشفاف . . يقوم العاملون على الوحدات المتحركة فى الحقل بإجراء عمليات : التقليم ، والتغليف بالنايلون ، والتعبئة فى صناديق الكارتون ، والنقل إلى جهاز التبريد بالتفريغ . . . إلخ .

جـ ـ عند إجراء عمليات التداول فى بيوت التعبئة يتم : انتخاب الرءوس وحصادها ، ونقلها متجمعة إلى بيت التعبئة ؛ حيث تجرى عمليات التقليم ، والتعبئة فى صناديق من الكارتون .

٢ - بالنسبة لمحاصيل الخضر الأخرى فى هذه المجموعة فإنها تمر بعمليات التداول التالية :

أ ـ التنظيف والتقليم ، مع استعمال الكلور فى ماء التنظيف بتركيز ٢٠٠ جزء فى المليون .

ب ـ التدريج أحيانا .

جـ ـ التبريد الأولى .

د ـ تغليف الوحدات المفردة ، كما فى القنبيط .

هـ التعبئة ، علما بأن العبوات غالبًا ما تشمع لكى تتحمل عمليات التبريد بالماء ، ووضع الثلج داخل العبوات .

ثالثًا : الخضر الجذرية ، والدرنية ، والبصلية

تمر محاصيل الخضر فى هذه المجموعة بعمليات التداول التالية :

١ - العلاج أو المعالجة .

٢ - التنظيف الجاف ، أو الغسيل ، وإزالة الرطوبة الزائدة .

٣ - المعاملة بالمبيدات الفطرية ؛ مثل SOPP ، وبوتران Botran للبطاطا .

٤ - الفرز .

٥ - التدريج .

٦ - التعبئة .

٧ - التحميل على وسائل النقل الثقيل ؛ إما وهى فى العبوات ، وإما وهى متجمعة للنقل إلى مصانع الحفظ .

٨ - التخزين (مع ضرورة التهوية والتبريد) .

٩ - التداول فى مكان الوصول النهائى ؛ مثل التعبئة فى عبوات المستهلك .

١٠ - التداول فى أسواق التجزئة .

١١ - معاملات خاصة ؛ مثل :

أ ـ المعاملة بمانعات التبرعم .

ب ـ التبخير بالمبيدات الحشرية .

جـ ـ مكافحة القوارض .

تجميع المحصول ونقله إلى محطات التعبئة أو مصانع الحفظ

يلى الحصاد مباشرة تجميع المحصول فى كل مكان مظلل ذى تهوية جيدة لحين نقله إلى محطات التعبئة . ويعتبر التظليل ضرويا لتجنب إصابة المحصول بلفحة الشمس ، كما أن التهوية ضرورية لتجنب ارتفاع درجة الحرارة نتيجة لتراكم الطاقة الحرارية الناتجة من التنفس ؛ ويتحقق ذلك بترك الثمار تحت مظلات فى الحقل . ويلى ذلك نقل المحصول إلى محطات التعبئة أو إلى مصانع الحفظ .

التفريغ

بعد وصول المحصول إلى محطات التعبئة أو مصانع الحفظ فإنه يفرغ من صناديق الحقل أو عبوات الجمع ، إما على سيور متحركة فى حالة التنظيف الجاف ، وإما فى أحواضٍ بها ماء متجدد فى حالة التنظيف بالغسيل .

obeikandl.com

التنظيف الجاف

تنظف ثمار بعض الخضر ؛ مثل القاوون ، والخيار ، والبطاطا ـ وغيرها من الخضر الثمرية والدرنية ـ بالفُرَش brushing ، بدلا من الغسيل . كما تُجرى عملية الفرز لاستبعاد الثمار التالفة ، والمصابة بالأمراض والحشرات ، والتى توجد بها عيوب فسيولوجية ظاهرة . وتحتاج الخضر الجذرية ـ كذلك ـ إلى عملية تجفيف لإزالة الرطوبة الزائدة .

الغسيل والتطهير والتخلص من الحشرات

تُجرى عملية الغسيل على كثيرٍ من الخضروات قبل تعبئتها ، كما فى الخضروات الجذرية ، والهليون ، والكرفس ، والخس ، والسبانخ . . . وغيرها . ويؤدى الغسيل إلى التخلص من الأتربة والطين ،وتكتسب الخضروات مظهرا جذابًا ، ويحميها من الذبول ، وقد يزيل بعض المبيدات .

وتغسل الخضروات يدويًا ، أو بواسطة خراطيم على المناضد ، أو فى أحواض ، أو أتوماتيكيا بواسطة رشاشات تمر الخضر من تحتها على سيور أو شبكة سلكية متحركة .

ومن عيوب عملية الغسيل أنها تعمل على تشجيع النموات الفطرية والبكتيرية ، وخاصة عند تعبئة المنتجات بعد ذلك فى أوعية مغلقة ، وشحنها لمسافات بعيدة بدون تبريد .

وإذا أُعيد استخدام الماء المستعمل فى الغسيل ـ كما هى الحال فى الماء المثلج الذى يستعمل فى التخلص من حرارة الحقل ـ فإنه يصبح شديد التلوث بالميكروبات التى تسبب العفن ؛ ولذا . . تضاف إلى ماء الغسيل بعض المواد المطهرة غير الضارة بالإنسان ؛ مثل : الكلور بتركيز ٢٠٠ جزء فى المليون فى صورة محاليل هيبوكلوريت hypochlorite ، أو chloramines (Cook ١٩٦٢) .

وتحتوى رءوس الخس أحيانًا على أفراد حية من حشرة المن Myzus persicae ، فى الوقت الذى تتطلب فيه الدُّوَل المستوردة للخس أن تكون الرسالة خالية تمامًا من حشرات المن الحية .

وبالرغم من أن التبخير ببروميد الميثايل أو بسيانيد الأيدروجين يقتل الحشرة ، إلا أن ذلك يُحدث أضرارًا كثيرة فى أوراق الخس . كما وجد أن المركب القابل للتطاير

ethyl formate يقتل المن دون الإضرار بالخس ، إلا أن المعاملة به لا تؤدى إلى التخلص من المن بنسبة ١٠٠٪ ، فضلا على أنه لم يرخص باستعمالها لهذا الغرض .

وقد وجد Aharoni وآخرون (١٩٨٦) أن خفض الضغط الجوى حول رءوس الخس إلى ٢,٦٦ كيلو باسكال kPa لمدة ٧٢ ساعة أدى إلى التخلص الكامل من حشرة المن ، دون إحداث أية تغيرات سلبية فى نوعية الخس . هذا . . ونتعرض بالشرح - فى فصلٍ لاحق - لموضوع خفض الضغط بالتفريغ ؛ كوسيلة من وسائل التبريد الأولى لمحاصيل الخضر .

إزالة الأجزاء الزائدة

تتم إزالة الأجزاء الزائدة Trimming أثناء مرور الخضروات على سيور متحركة ؛ حيث تُزال الأوراق التى يلتصق بها الطين والأوراق المتحللة والمصابة بالأمراض ، والتى تغير لونها فى الكرفس ، والخس ، والسبانخ وغيرها من الخضر الورقية . ويؤدى ذلك إلى تحسين مظهر المحصول . كما تؤدى إزالة الأوراق المصابة بالأمراض إلى تقليل انتشار هذه الأمراض أثناء الشحن والتسويق .

وعند تسويق الكرفس يقطع المجموع الخضرى إلى طول ٤٠سم ، ويؤدى ذلك إلى التوفير فى العبوات وفى تكاليف الشحن . وتُزال بعض الأوراق المسنة الخارجية فى المحاصيل الجذرية ، وأحيانًا تقطع كل الأوراق ، لكن يراعى ترك بعض الأوراق المغلفة Wrapper Leaves للحماية فى بعض الخضروات ؛ مثل : الخس ، والكرنب ، والكرفس ، مع إزالة ما يذبل منها بعد ذلك قبل عرضها فى الأسواق . هذا . . وتقلم الجذور فى المحاصيل الورقية ؛ كالخس ، والسبانخ ، والكرفس (Ware & MaCollum ١٩٧٥) .

الفرز

تجرى عملية الفرز Sorting بإمرار الخضر أمام العمال على ارتفاع مناسب ؛ حيث تعزل النباتات أو الثمار المصابة بالأمراض أو الحشرات ، وكذلك الثمار الذابلة ، والزائدة النضج ، وغير المنتظمة الشكل ، والمخالفة فى اللون ، والصغيرة جدا فى الحجم . وتتوفر آلات إليكترونية لفرز الطماطم على أساس اللون .

المعاملة بالمطهرات الفطرية

تحتاج بعض الخضروات إلى المعاملة بالمطهرات الفطرية ؛ مثل البطاطا التى تعامل بالبوتران Botran .

التغليف

تغلف ـ أحيانًا ـ الوحدات المفردة كُل على حدة ؛ كما فى الخس ، والقنبيط ، والبروكولى .

الربط فى حزم

تُربط بعض الخضروات فى حِزَم Bunching ، كما فى الكرفس ، والهليون ، والبصل الأخضر ، والبروكولى ، والبنجر ، والجزر ، والفجل ؛ وذلك بغرض تسهيل تداولها عند البيع . ويشترط تساوى نباتات كل حزمة فى الحجم ، وتشابهها من حيث الشكل واللون .

التدريج والتقسيم إلى رتب

لا يقتصر التدريج Grading على تقسيم الخضروات إلى درجات على أساس الحجم ـ وإن كان ذلك مهما ـ بل يتعداه إلى التقسيم إلى درجات متجانسة فى الشكل ، واللون ، ودرجة النضج ، وكل الصفات المؤثرة على مظهر ونوعية المنتج .

ومن أهم مزايا التدريج ما يلى :

١ - تسهيل عملية البيع والتسويق .

٢ - يساعد على تقليل نسبة الفقد فى المحصول ؛ نظرا لتجنب تعبئة الثمار فى درجات مختلفة من النضج معًا .

٣ - يعتبر أمانًا للمستهلك ضد الغش والتزييف .

٤ - تسهل المقاضاة القانونية فى حالة وجود خلاف بين المتعاملين فى إنتاج وتسويق الخضر ؛ فتعتبر مقاييس التدريج لغة واحدة يتفق عليها منتج الخضر وبائعها .

هذا . . وليس لمقاييس التدريج أية علاقة برغبات المستهلك أو بالقيمة الغذائية ، وإنما هى تعتمد على المظهر العام ، والحجم ، والصفات المميزة للصنف ، والخلو من العيوب .

وعند وضع مقاييس التدريج ، فإنه يجب تقليل عدد الدرجات grades إلى أقل عددٍ ممكن ، مع جعل المواصفات واضحة دون استعمال مصطلحات كثيرة معقدة .

ومع زيادة مسافة الشحن وبُعْد مكان التسويق عن مكان الإنتاج يلزم إعطاء عناية أكبر لعملية التدريج ؛ بحيث لا تكون الفرصة مواتية إلا لتصريف أحسن الدرجات بسبب زيادة تكاليف التسويق ، وارتفاع الأسعار .

ويدخل ضمن شروط التدريج الجيد وضع مواصفات للحزم بالنسبة للخضروات التى تُرْبَطُ فى حِزَمٍ ، وطريقة ترتيب المنتجات فى العبوات ، ودرجة التجانس فى الحجم ، ودرجة ملء العبوة ، والحدود المسموح بها فى مخالفة شروط التدريج والتعبئة .

وقد وضعت منظمة التعاون الاقتصادى والتطور Organization for Econonmic Co-operation and Development فى باريس مقاييس دولية لتدريج الخضر والفاكهة نشرتها خلال الفترة من ١٩٧٠ إلى ١٩٧٧ . وتقع فى ٨٧٢ صفحة مزودة بالصور الملونة لكل الصفات التى شملتها هذه المقاييس .

ولا توجد بمصر رتب خاصة لتصنيف وتدريج منتجات الخضر إلا لأغراض التصدير . وقد اقترحت الإدارة العامة للتدريب بوزارة الزراعة الرتب التالية :

١ - رتبة ممتازة : ويفضل عدم تسعرها ، مع تركها حسب رغبات المستهلكين .

٢ - رتبة أولى : ويشترط فيها التجانس التام ، مع الخلو من العيوب والأضرار المرضية والحشرية .

٣ - رتبة درجة ثانية : لا تزيد فيها نسبة العيوب التجارية على ٥٪ .

٤ - رتبة درجة ثالثة : تتراوح فيها نسبة العيوب التجارية بين أكثر من ٥٪ و١٥٪ .

٥ - رتبة درجة رابعة : تتراوح فيها نسبة العيوب التجارية بين أكثر من ١٥٪ و٢٥٪ .

التسميط أو العلاج أو المعالجة

تجرى عملية التسميط أو العلاج Curing لبعض الخضر ؛ كالبصل ، والثوم ، والبطاطس ، والبطاطا . وتعرف هذه العملية فى البصل والثوم باسم «التسميط» ، وتجرى بغرض تقليل نسبة الرطوبة فى الأبصال ؛ فيقل بذلك التلف أثناء التخزين .

أما فى حالة البطاطس والبطاطا ، فإنها تتم بوضع المحصول بعد الحصاد فى درجتى حرارة ورطوبة نسبية مرتفعتين نسبيا لمدة ٥ – ١٠ أيام ؛ بغرض تكوين طبقة بيريدرم periderm على كلٍّ من الأنسجة السليمة والمجروحة ؛ لوقاية الأنسجة من الإصابات المرضية ، وتقليل فقد الماء بالنتح .

المعالجة فى البصل

الغرض من معالجة البصل هو التخلص من الرطوبة الزائدة ، وتجفيف رقبة وجذور البصلة وحراشيفها الخارجية . وهى عملية ضرورية فى حالة تخزين المحصول ، أو شحنه لمسافات بعيدة ، أو حتى فى حالة إعداده للتسويق الطازج ؛ لأنها تقلل من فرصة الإصابة بالأمراض ، خاصة مرض عفن الرقبة .

تتم المعالجة فى مصر بنقل النباتات بعد حصادها إلى مكان جيد التهوية مظلل ؛ حيث تُرَصُّ بعضها فوق بعض لارتفاع نحو ١/٢ م فى مراود ، مع تغطية الأبصال بأوراق النباتات حتى لا تتعرض للفحة الشمس . وتترك الأبصال بهذا الوضع مدة ٢ – ٣ أسابيع . يلى ذلك تقطيع العروش بسكين على ارتفاع ١ – ١,٥ سم من قمة البصلة ، وكذلك تقطع الجذور . وأثناء عملية قطع العروش والجذور تفرز الأبصال ، ويستبعد غير المرغوب منها ، وهى المصابة بالأمراض ، والمجروحة ، والحنبوط (أبصال النباتات التى اتجهت نحو التزهير) ، والمزرّعة ، والمخالفة فى اللون .

ويقوم بعض المزارعين بقطع المجموع الخضرى والجذرى بعد الحصاد مباشرة ، ثم تترك الأبصال على هيئة مسطاح لبضعة أيام وهى معرضة للشمس ، لكن لا ينصح بزيادة فترة التعريض للشمس لأكثر من يومين ؛ حتى لا تصاب الأبصال بلفحة الشمس .

ويقوم بعض مزارعى الوجه القبلى بمعالجة البصل بطريقة التسميط ، وهى طريقة تتضمن المعالجة مع التخزين المؤقت إلى أن تتحسن الأسعار . فيتم وضع النباتات رأسية ومتجاورة فى مراود مستطيلة ضيقة فى جزء من الحقل . وتغطى جوانب المراود بالتراب ، مع الحرص على تغطية كل الأبصال الظاهرة ، ويترك المجموع الخضرى

معرضًا للشمس والهواء . تترك النباتات على هذا الوضع إلى أن يجف المجموع الخضرى ، أو إلى أن تتحسن الأسعار ؛ حيث يزال التراب ، وتقطع الأوراق والجذور .

وتتوقف المدة التى تستغرقها عملية العلاج على الظروف الجوية . ونظرًا لأن الجو يكون جافًا والحرارة مرتفعة وقت الحصاد فى مصر ؛ لذلك فإنها لا تستغرق أكثر من ٢ - ٣ أسابيع ، ولكن تزداد الفترة إلى ٤ أسابيع أو أكثر فى المناطق الأكثر برودة أو رطوبة ، كما قد يتطلب الأمر استخدام تيار من الهواء الدافئ الجاف فى المعالجة فى المناطق الباردة الرطبة . وللإسراع فى المعالجة يمكن وضع الأبصال فى أجولة واسعة المسام فى مخازن يمر بها تيار من الهواء الدافئ حرارته ٤٨°م لمدة ١٦ ساعة (مرسى وآخرون ١٩٧٣) .

ويفضل دائمًا عدم قطع المجموع الخضرى إلا بعد تمام إجراء عملية العلاج التجفيفى ؛ تلافيًا لتعرض الأبصال للإصابة بأمراض العفن (Lutz & Hardenburg ١٩٦٨) .

وفى كاليفورنيا يبدأ العلاج فى الحقل بمنع الرى قبل الحصاد ، وبتقطيع الجذور تحت الأبصال . فهذه عوامل تسرع من عملية العلاج . والواقع أن ترك البصل فى الحقل بعد تقليعه يعد معالجة ، كذلك يعتبر من المعالجة ترك البصل فى أجولة أو فى كومات فى الحقل . ويعتبر ذلك كافيًا إذا كانت الظروف الجوية مناسبة .

أما إذا أُجرى الحصاد قبل عملية العلاج ، أو إذا نقلت الأبصال قبل علاجها - بسبب ارتفاع الرطوبة الجوية أو انخفاض درجة الحرارة وقت الحصاد - فإنه يمكن فى هذه الحالة إجراء المعالجة بدفع تيار من الهواء الدافئ بين الأبصال . ويمكن للأبصال أن تتحمل حرارة ٤٦ - ٤٧°م لمدة ١٢ - ١٤ ساعة ، دون أن يحدث لها أى ضرر . وتتم المعالجة بدفع تيار من الهواء حرارته ٣٢ - ٣٥°م بمعدل ١ - ٢ م^3 فى الدقيقة لكل م^3 من حيز المخزن ، ويستمر ذلك لمدة ١ - ١٤ يومًا حسب درجة نضج الأبصال عند بدء العلاج . وإذا لم تكن درجة حرارة الهواء مرتفعة لهذا القدر ، فإنه يمكن إسراع عملية المعالجة بزيادة سرعة دفع الهواء خلال الأبصال . ويحسن أن تكون الرطوبة النسبية للهواء من ٦٠٪ - ٧٠٪ . ورغم أن الرطوبة النسبية الأقل من ذلك تسرع التجفيف ، إلا أنها تجعل الحراشيف ردئية اللون ، وتؤدى إلى فقد نسبة كبيرة منها ،

فى حين أن الرطوبة النسبية الأعلى من ذلك تقلل من سرعة التجفيف ، وتزيد من فرصة الإصابة بالأمراض . ويمكن أن تتم هذه العملية أثناء تكويم البصل فى المخازن (Voss ١٩٧٩) .

وتعتبر عملية المعالجة تامة عندما تصبح رقبة البصلة تامة الالتئام والحراشيف الخارجية جافة تمامًا لدرجة أنها تعطى صوتًا مميزًا (rustle) عند احتكاك بعضها ببعض . وتصل الأبصال إلى هذه الحالة بعد أن تفقد نحو ٣ - ٥٪ من وزنها .

علاج درنات البطاطس

جرى العرف فى مصر ـ منذ زمنٍ بعيدٍ ـ على أن تبدأ عملية علاج درنات البطاطس فى الحقل ؛ بتسوية جزء منه ، ثم ينثر أحد المبيدات التى تستخدم فى طرد الفئران ومكافحة فراشة درنات البطاطس ـ مثل السيفين ١٠٪ ـ على الأرض ، ثم توضع فَرْشة من قش الأرز النظيف ، ويلى ذلك تحديد موضع كومة الدرنات بواسطة بالات أرز . توضع البالات فى شكل مستطيل تفرغ بداخله الدرنات من عبوات الحقل إلى ارتفاع ٣٠ سم ، ثم تغطى بقش الأرز الجاف النظيف لارتفاع ٧٠ - ١٠٠ سم ، وتعفّر طبقات القش بالمبيد ، مع مراعاة عدم تعفير الدرنات نفسها ؛ لأن ذلك يمنع التئام الجروح ، فضلاً على تلويثها بالمبيد ، كما يُعفّر القش من الخارج .

وتستغرق عملية العلاج التجفيفى تحت هذه الظروف مدة ١٠ - ١٥ يومًا . ويعرف انتهاء العلاج بصعوبة إزالة قشرة الدرنة بالإبهام . ويراعى عدم تغطية الدرنات بعروش النباتات ؛ حتى لا تكون مصدرًا لانتشار عديد من الأمراض . ويعقب العلاج عملية فرز الدرنات لاستبعاد التالف والمصاب منها (الإدارة العامة للإرشاد الزراعى ١٩٧٧) .

كانت تلك هى الطريقة المتبعة ـ والموصى بها ـ لعلاج درنات البطاطس ، وهى طريقة فعّالة ومأمونة ؛ إذ لا يُفترض ـ عند الالتزام بخطواتها ـ عدم وصول المبيد إلى الدرنات ذاتها . ولكن ـ بكل أسف ـ اتجه منتجو البطاطس إلى تعفير البطاطس ذاتها بالمبيدات ـ سعيًا وراء مزيد من الأمان ضد الإصابات الحشرية ـ وهو أمر له خطورته وآثاره السلبية الكبيرة على الصحة العامة .

ولهذا السبب ـ ومع انتشار الثلاجات ـ أصبح من المفضل إجراء عملية العلاج التجفيفى لدرنات البطاطس فى الثلاجات قبل بداية التخزين بالطريقة التالية :

يتم أولا تجفيف الدرنات من أية رطوبة حرة قد توجد عليها بإمرار تيار من الهواء الدافئ نسبيا حولها ، ويستمر ذلك عدة ساعات لحين اكتمال عملية التجفيف السطحى . هذه الخطوة ضرورية ؛ لأن الدرنات التى يوجد عليها ماء لا تستجيب لعملية المعالجة ، وتكون أكثر تعرضًا للإصابة بالعفن .

تبدأ بعد ذلك عملية العلاج التجفيفى التى تستمر لمدة أسبوع ، تبقى خلاله الدرنات فى حرارة ١٠ - ١٥°م ، ورطوبة نسبية من ٨٥ - ٩٥٪ .

وتعتبر هذه الظروف اختيارا وسطًا ما بين الظروف التى تناسب درنات البطاطس ، وتلك التى تناسب سرعة اكتمال عملية المعالجة بتكوين بيريدرم الجروح . وترسيب السيوبرين ، فكلاهما يكون أسرع فى حرارة ٢١°م ، إلا أنه لا ينصح بذلك ؛ حتى لاتتعفن الدرنات فى هذه الحرارة المرتفعة قبل إتمام عملية العلاج ، كما أن درنات البطاطس تناسبها رطوبة نسبية أقل من ٨٥٪ ، إلا أنه لا ينصح بذلك قبل انتهاء عملية المعالجة لتقليل فقد الماء من الدرنات إلى أدنى مستوى ممكن خلال تلك الفترة التى تفقد فيها الدرنات رطوبتها بسهولة ، إلى أن يتكون بيريدرم الجروح ، ويترسب السيوبرين . وبرغم أن الرطوبة النسبية الأعلى من ٩٥٪ تقلل من فقد الماء بدرجة أكبر ، إلى أنه لا ينصح بها حتى لا يتكثف الماء على الدرنات (Lutz & Hardenurg ١٩٦٨) .

علاج جذور البطاطا

يعد علاج جذور البطاطا أمرا ضروريا حتى يمكن تخزين الجذور بحالة جيدة لفترة طويلة . ويجب أن يبدأ العلاج فى نفس يوم الحصاد ؛ ويكون ذلك بوضع الجذور فى حرارة ٢٩°م ورطوبة نسبية ٨٥٪ لمدة حوالى ٥ - ٨ أيام مع التهوية الجيدة ؛ لمنع تكثف الرطوبة على الجذور (Covington وآخرون ١٩٥٩) .

ويلاحظ أن فترة العلاج تطول بدرجة كبيرة مع انخفاض درجة الحرارة . فبينما لا ستتغرق أكثر من ٥ - ٨ أيام فى حرارة ٢٩°م ، فإنها قد تستغرق ٤ أسابيع إذا أُجريت فى حرارة ٢٤°م ، ويزداد معها الفقد فى الوزن ، وقد تظهر نموات جديدة sprouts بالجذور . . ولا تحدث أية معالجة فى حرارة ١٦°م أو أقل . وتعمل درجات الحرارة

المرتفعة على سرعة تكوين فلين الجروح ، كما تعمل الرطوبة النسبية المرتفعة على سرعة التئام الجروح بتشجيع تكوين فلين الجروح Wound Cork ، وتقليل انكماش الجذور بتقليل فقد الرطوبة منها .

وتفقد الجذور أثناء علاجها نحو ٥ - ١٠٪ من وزنها . ويرجع معظم الفقد فى الوزن إلى فقد الرطوبة ، بينما ترجع نسبة قليلة من الفقد إلى تنفس الجذور . وللتأكد من أن عملية العلاج قد تمت بالفعل يُجْرَى اختبار حك جذرين كلٌّ منهما بالآخر ؛ فإذا انسلخ الجلد بسهولة ، كان ذلك دليلا على أن العلاج لم يستكمل بعد (Greig ١٩٦٧) .

هذا . . ويلخص جدول (١١ ـ ١) الظروف المناسبة لإجراء علمية العلاج فى محاصيل الخضر .

جدول (١١ ـ ١) : الظروف المثلى لإجراء عملية العلاج فى محاصيل الخضر (عن Kader وآخرين ١٩٨٥) .

المحصول	الحرارة (°م)	الرطوبة النسبية (٪)	الفترة (يوم)
البطاطس	١٥ - ٢٠	٨٥ - ٩٠	٥ - ١٠
البطاطا	٣٠ - ٣٢	٨٥ - ٩٠	٤ - ٧
اليام	٣٢ - ٤٠	٩٠ - ١٠٠	١ - ٤
الكاسافا	٣٠ - ٤٠	٩٠ - ٩٥	٢ - ٥
البصل والثوم	٣٥ - ٤٥	٦٠ - ٧٥	٠,٥ - ١(أ)

(أ) المعالجة بالهواء الدافئ المدفوع خلال الأبصال .

التشميع

يجرى التشميع Waxing بتغطية مسطح الخضر الثمرية والجذرية بطبقة رقيقة من شموع خاصة بغرض تحسين مظهرها ، وتقليل سرعة فقدها للماء ؛ وبالتالى تأخير ذبولها . ومن الخضروات التى نجح تشميعها : الطماطم ، والفلفل ، الخيار ، والقاوون ، والجزر ، والروتاباجا ، والبطاطا ، والبطاطس . وعند المعاملة يجب أن

تكون الثمار أو الجذور نظيفة خالية من الجروح وطازجة . وقد يجرى التشميع قبل التدريج أو بعده .

وتوجد الشموع فى صور مختلفة ؛ منها : المستحلبات المائية ، والمحاليل الهيدركربونية ، وتستعمل رشا ، أو بغمر المحصول فيها .

ومن الدراسات التى أجريت فى هذا الشأن . . وجد أن تشميع ثمار شهد العسل بالشمع التجارى ستروسيل Citruseal بتركيز ٥٠٪ أو ٨٠٪ (بالحجم من الشمع فى الماء) أدى إلى خفض الفقد فى الوزن بعد التخزين لمدة ستة أسابيع على حرارة ٣ أو ٦م ، وإلى خفض أضرار البرودة على ٣م ، ولكنه لم يكن مؤثرا فى منع الإصابة بأعفان الثمار .

التعبئة والتغليف

يقصد بالتعبئة وضع الثمار فى عبوات ذات مواصفات خاصة . أما التغليف ، فهو لف كل ثمرة على حدة فى أغلفة من البلاستيك الشفاف المنفذ أو نصف المنفذ للغازات قبل وضعها فى العبوات .

أهداف التعبئة

تهدف عملية التعبئة إلى تحقيق المزايا التالية :

١ - تسهيل نقل المحصول من مكان الإنتاج إلى مكان التسويق .

٢ - حماية المحصول أثناء النقل والتداول .

٣ - المحافظة على نظافته وتحسين مظهره .

٤ - تحديد وحدة التسويق وهى العبوة .

٥ - يعطى عدد العبوات فكرةً عن كمية المحصول .

٦ - تعتبر العبوات وسيلة لكتابة العلامة المميزة ، وتعليمات الشحن ، والإجراءات القانونية ، والدعاية .

obeikandl.com

الشروط التى يجب توافرها فى العبوات

تختلف العبوات المستخدمة فى تعبئة محاصيل الخضر اختلافًا كبيرا ، لكن توجد شروط عامة يجب أن تتوفر فيها ، وهى :

١ - المتانة ؛ حتى تتحمل عمليات التداول .

٢ - القدرة على التوصيل الحرارى ؛ حتى يمكن تبريد محتوياتها بسرعة .

٣ - النفاذية للغازات ؛ حتى تسمح بتنفس الخضروات بداخلها .

٤ - عدم التأثر بالرطوبة الجوية أو بالبلل .

٥ - التقليل من فقد الثمار لرطوبتها .

٦ - حجب الضوء فى حالة تعبئة محصول مثل البطاطس ؛ حتى لا يَحْدُثَ اخضرار للدرنات .

٧ - سهولة تداولها وترتيبها ؛ حتى تأخذ أصغر حيز أثناء الشحن .

٨ - حسن المظهر الخارجى ومظهر ترتيب المحصول بداخلها .

٩ - التوافق مع متطلبات السوق من حيث الوزن والشكل والحجم .

١٠ - سهولة فتحها وإغلاقها .

١١ - رخص ثمنها ؛ حتى لا ترفع من سعر المحصول .

١٢ - ألا تحتوى مادة العبوة على مواد ضارة بالإنسان .

١٣ - ألا تكون عميقة ؛ حتى لا تتسبب فى حدوث أضرار ميكانيكية بالثمار .

انواع العبوات

توجد أربعة أنواع رئيسية من العبوات حسب الغرض من استعمالها ؛ وهى : عبوات الجمع ، وعبوات الحقل ، وعبوات النقل أو الشحن ، وعبوات المستهلك .

١ - عبوات الجمع :

هى العبوات التى يجمع فيها المحصول . وتستخدم لذلك فى مصر الأقفاص الجريد ، والسلال ، والمقاطف ، والقفف المصنوعة من ليف النخيل أو المطاط .

ويفضل استخدام الجرادل البلاستيكية أو المعدنية . هذا . . ولا تستخدم عبوات الجمع والحقل مع المحاصيل الرهيفة التى لا تتحمل كثرة التداول ؛ مثل : الفراولة ؛ حيث تعبأ فى عبوات النقل مباشرة .

٢ - عبوات الحقل :

هى العبوات التى يُفَرَّغُ فيها المحصول من عبوات الجمع لنقلها إلى بيوت التعبئة أو إلى الأسواق . وتستخدم لذلك أقفاص الجريد الكبيرة التى تسمى بـ « العدَّايات » ، وتبلغ سعة كل منها ٢٠ - ٣٠ كيلو جرام. ويفضل استخدام الصناديق البلاستيكية .

٣ - عبوات النقل أو الشحن :

هى العبوات التى تشحن فيها الثمار إلى مناطق الاستهلاك . وتستخدم لذلك «الزكايب» الجوت سعة ٤٠ - ٦٠ كيلو جرامًا فى نقل الفاصوليا الخضراء ، والبسلة الخضراء ، والفول الأخضر ، والفلفل ، والبامية ، وأقفاص الجريد (العدَّايات) سعة ٢٠ - ٣٠ كيلو جرامًا فى نقل الطماطم . وتستخدم أجولة القطن سعة ٧٥ كيلو جرامًا فى نقل الباذنجان ، لكن جميع هذه العبوات تحدث أضرارًا كبيرة بالمحصول ، وتلفيات تصل إلى ٢٠٪ - ٣٠٪ ؛ لهذا يفضل أن تحل العبوات البلاستيكية محل هذه العبوات كلها .

٤ - عبوات المستهلك :

عبوات المستهلك هى التى تباع بها الخضروات للمستهلك مباشرة ؛ ومنها : الأكياس البلاستيكية ، والشبكية ، والورقية ، والمصنوعة من القماش ، وكذلك أوعية الكارتون أو الورق المقوى المغطى ببلاستيك شفاف .

ومن أهم مميزات استعمال عبوات المستهلك ما يلى :

١ - تقليل الحاجة إلى العمالة فى محلات البيع ؛ لقيام المشترى بخدمة نفسه بنفسه .

٢ - تقليل الفاقد ؛ وذلك بحفظ الخضروات لمدة أطول ، وبتقليل الأضرار التى تحدث لها ـ عادة ـ مع كثرة التداول أثناء النقل والبيع .

٣ - تقليل وقت إعداد الخضر للطهى أو الاستعمال .

٤ - زيادة المبيعات .

مزايا وعيوب النوعيات المختلفة من العبوات

أكثر أنواع العبوات انتشاراً فى مصر هى أقفاص الجريد ؛ ويرجع ذلك إلى الأسباب التالية :

١ - سهولة تصنيعها .

٢ - رخص ثمنها .

٣ - توفر الخامة التى تصنع منها الأقفاص وهى جريدة النخل .

لكن ـ كما سبق الذكر ـ من الضرورى التوقف عن استعمال الأقفاص الجريد فى تعبئة الخضروات ؛ ويرجع ذلك إلى الأسباب الآتية :

١ - يؤدى استعمالها إلى زيادة نسبة الأضرار الميكانيكية (الجروح والخدوش) بالثمار أثناء عمليات التعبئة والنقل والتسويق ؛ بسبب حواف الجريد الحادة الخشنة .

٢ - لا تعطى حماية كافية للثمار لعدم متانتها ؛ فتزيد بذلك نسبة التالف .

٣ - لا تكون حواف الأقفاص مستوية ؛ وبالتالى يقع بعض الضغط على الثمار نفسها عند رص الأقفاص فوق بعضها ، خاصة عندما تملأ الأقفاص إلى ما فوق حافتها ، ويزيد ذلك من نسبة التالف .

٤ - لا تتداخل الأقفاص ببعضها عند الرص ؛ وبذلك فإنها لا تكون ثابتة ، ولا يمكن رص أكثر من ٤ - ٥ طبقات منها ؛ وذلك أمر غير اقتصادى ، سواء فى النقل أم التخزين .

٥ - تتفكك الأقفاص وتتحلل بسهولة بسبب الرطوبة وعمليات التداول ؛ الأمر الذى يعرض محتوياتها للتلف ، كما يزيد من تكلفة التعبئة ؛ نظراً لأنه لا يمكن إعادة استخدامها أكثر من ٥ - ٦ مرات .

٦ - يصعب تنظيف القفص لإعادة استعماله ، ولذلك محاذيره الصحية .

أما العبوات البلاستيكية ، فلا يوجد بها أى من العيوب السابقة الذكر لأقفاص الجريد ، ويزيد على ذلك سهولة حملها وتداولها ، ومظهرها الحضارى . كما أن عيبها الرئيسى ـ وهو ارتفاع ثمنها ، بالمقارنة بثمن القفص الجريد ـ يصبح على المدى الطويل

ميزة أخرى ؛ نظرًا لإمكانية استعمالها مئات المرات ، بالمقارنة بنحو ٥ - ٦ مرات فقط كحد أقصى فى حالة أقفاص الجريد .

لكن نظرًا لأن أقفاص الجريد ينتشر استعمالها فى مصر بدرجة كبيرة يصعب معها التخلص منها فى فترة وجيزة ؛ لذلك اتجهت الدراسات نحو تحسينها باستعمال بطانة من ورق الكرتون المضلع المثقب لقاع وجوانب القفص ؛ وبذلك يتحول القفص الجريد إلى علبة كرتون مدعمة بعوارض من الجريد . ومن مزايا القفص المعدل ما يلى :

١ - يعتبر رخيص الثمن نسبيا ؛ نظرًا لأن البطانة الكرتون يمكن استخدامها أكثر من مرة ، كما أن عدد الجريد المستخدم فى جوانب القفص يقل إلى النصف .

٢ - خفض نسبة الثمار التالفة بدرجة كبيرة ؛ حيث انخفضت إلى ٣٪ فقط فى الطماطم (عن الإدارة العامة للتدريب ١٩٨٣) .

هذا . . وتستخدم فى التصدير ـ حاليًا ـ صناديق الكرتون ؛ التى تصنع محليا ، وتختلف فى الشكل والحجم حسب الخضر التى تعبأ فيها . وتستخدم كذلك الأكياس والأجولة الشبكية فى تصديرالبصل والثوم ، والأجولة الجوت فى تصدير البطاطس . وجميع هذه العبوات جيدة ، وتناسب الخضر التى تعبأ فيها .

هذا . . وتتم التعبئة فى عبوات المستهلك ؛ إما فى مكان الإنتاج ، وإما قبل العرض للبيع مباشرة . ومن مميزات التعبئة فى مكان الإنتاج : التخلص من كل الأجزاء النباتية التى لا تستعمل فى الغذاء ، وتقليل تداول المحصول بتجنب تعبئته مرتين ؛ وبالتالى تقليل التكاليف والأضرار الميكانيكية ، لكن يعيب ذلك احتمال تطرق العفن إلى المنتج عند شحنه لمسافات بعيدة .

وعند استعمال عبوات مستهلك مصنوعة من مواد شفافة أو صناديق كارتون مغطاة بغشاء شفاف ، فإنه يجب تثقيب الكيس أو الغطاء لتوفير الأكسجين اللازم للتنفس وخروج غاز ثانى أكسيد الكربون ؛ منعًا لحدوث تنفس لا هوائى ، وتكوّن طعم غير مقبول ، خاصة فى الخضروات السريعة التنفس ؛ مثل : السبانخ ، والبروكولى ، والقنبيط . كما أن الطماطم لا تتلون جيدًا إذا لم تتوفر لها هذه التهوية (عن Thompson & Kelly ١٩٥٧) .

ويؤدى التثقيب إلى المحافظة على نسبة الأكسجين داخل العبوات فى حدود ٣ - ٥٪ ، وعلى نسبة ثانى أكسيد الكربون فى حدود ١٠ - ٢٠٪ ، مع بقاء الرطوبة النسبية فى حدود ٩٠ - ٩٥٪ ، ويناسب ذلك معظم الخضروات .

وقد شاع تغليف ثمار الفلفل والباذنجان المفردة فى أغشية البولى فينيل كلورايد المرنة PVC stretch film ، إلا أن هذه الأغلفة غير مفضلة لضرورة إزالتها قبل عرض المنتج للبيع ؛ حتى يمكن للمستهلك رؤية الثمار بوضوح . كما استعملت أغشية Cryovac لنفس الغرض ؛ وهى أكثر شفافية من أغلفة الـ PVC ، وأفضل مظهرًا ، إلا أنها تترك انسلاخات صغيرة غير مرغوب فيها بجلد الثمرة عند إزالتها .

ويمكن التغلب على تلك العيوب باستعمال هذه الأغلفة فى تبطين صناديق من الكارتون ، ولكن ذلك يؤدى ـ غالبا ـ إلى زيادة نسبة الأعفان بالثمار ؛ بسبب تكثف قطرات الماء على الغشاء المبطن للصندوق . وقد تمكن Fallik وآخرون (١٩٩٤) من التغلب على هذه المشكلة بوضع ١٠ طبقات من المناشف الورقية tissue paper بين الغشاء والثمار ؛ لتمتص الرطوبة الحرة التى قد تتكثف داخل العبوة .

الشروط التى تجب مراعاتها عند التعبئة

إن الهدف الأساسى الذى يجب أخذه ـ فى الحسبان ـ عند التعبئة هو تداول الخضر بأقل تكلفة ممكنة ، مع المحافظة عليها من التلف لأكبر درجة ممكنة . ولتحقيق ذلك يجب عند التعبئة مراعاة الشروط التالية :

١ - اختيار العبوة المناسبة للمحصول ، ولمدة الشحن ، وللأسواق ، وللتبريد المبدئى precooling فى حالة إجرائه . فعبوات الحقل والشحن تكون ـ بطبيعة الحال ـ أكبر حجمًا من عبوات المستهلك . وعبوات الخضر التى تتحمل التداول ـ كالبصل ، والبطاطس ـ تكون أكبر حجمًا من عبوات الخضر الرهيفة ، كالفراولة ، ويزيد حجم عبوات الخضروات ذات الثمار الكبيرة عن حجم عبوات الخضر ذات الثمار الصغيرة . فبينما يبلغ وزن عبوة الفراولة ٣ كجم ، فإن عبوة البسلة تكون ٣ - ٦ كجم ، والطماطم نحو ١٠ كجم ، والبصل نحو ٥٠ كجم . كذلك يزيد حجم عبوات السوق المحلى عن حجم عبوات التصدير ، ولكن الاتجاه العالمى هو تصغير العبوات تمشيًا مع توصية منظمة العمل الدولية الخاصة ؛ بتحديد الحد الأقصى للوزن الذى يمكن أن

يتداوله الفرد . وإذا احتاج الأمر إلى إجراء عملية التبريد المبدئى بعد التعبئة ، فيجب أن تكون العبوات مناسبة لذلك ؛ من حيث توصيلها الحرارى والتهوية .

٢ - الحرص عند التعبئة على وضع كل ثمرة أو منتج فى مكانه الصحيح ؛ حتى يبقى فى مكانه دون تحرك لحين وصوله إلى الأسواق ؛ لأن كثرة الاهتزازات واحتكاك الثمار ـ بعضها ببعض ، وبجدار العبوة ـ يحدث خدوشًا بسيطة تتحول فيها الأنسجة إلى اللون البنى ؛ الأمر الذى يخفض من قيمتها التسويقية ، ويزيد من سرعة التنفس ، ومعدل التدهور ، وفرصة الإصابة بالأمراض . ويمكن تحقيق ذلك بلف الثمار كلٍّ على حدة ، أو بعزلها بعضها عن بعض بقصاصات الورق ، أو باستخدام الصوانى ذات الفجوات المناسبة أو الخلايا فى التعبئة .

٣ - أن تكون العبوات ممتلئة جيدًا ، بشرط ألا يؤدى إغلاق الغطاء إلى الضغط على الثمار ؛ حتى لا تتخلخل أثناء النقل والتسويق .

٤ - عدم زيادة طبقات الثمار عما يمكن أن تتحمله الطبقة السفلى .

٥ - الأمانة فى التعبئة ؛ بحيث لا توضع منتجات مخالفة للدرجة وسط العبوة ؛ لأن ذلك شئ يسئ إلى المسئول عن الإنتاج والتعبئة ؛ ويعود عليه بالضرر .

٦ - تتوقف طريقة ترتيب الثمار فى العبوات على أساس شكلها ، وما إن كانت بأعناق أم بدون أعناق كالتالى :

أ ـ توضع رءوس القنبيط متبادلة من حيث اتجاه الأقراص لأعلى أو لأسفل ، مع وضع قصاصات ورق بينها .

ب ـ تعبأ ثمار الشمام متبادلة أفقيا مع استخدام وسادة تحمى الثمار .

جـ ـ تتبادل كذلك رءوس الخرشوف مع الأعناق عند التعبئة .

د ـ توجه عروش الجزر إلى داخل العبوة .

هـ ـ ترتب ثمار الباذنجان فى صفوف طولية مع توجيه أعناق الثمار لأعلى .

و ـ تعبأ ثمار الطماطم إما بطريقة منتظمة تسمح بملء فراغ العبوة جيدًا وثبات الثمار لضمان عدم تحركها بالاهتزاز ، وإما فى صوانٍ ذات انخفاضات فى طبقات لا يزيد عددها عن مقدرة الثمار السفلى على تحمل الضغط الواقع عليها . ويتوقف ذلك على صلابة الثمار وطور النضج .

ز ـ تعبأ ثمار الكوسة فى ثلاث طبقات ، مع وضع قصاصات ورق بينها ؛ وذلك لضمان ثباتها فى مكانها .

ح ـ ويوجد من الخضر ما يعبأ بتفريغ المحصول داخل العبوة حتى تمتلئ ، ثم تهز العبوة حتى تأخذ الثمار أماكن ثابتة داخلها . ويستمر ذلك حتى وصول العبوة إلى وزن معين ، كما هى الحال فى تعبئة البصل ، والثوم ، والبطاطس فى أجولة .

٧ - يحسن دائمًا تبطين العبوات لتقليل احتكاك الثمار بجسم العبوة ؛ وبالتالى تقليل الأضرار الميكانيكية . ومن أهم المواد المستخدمة فى التبطين : ورق الكرافت ، والبارشمنت ، والزبدة ، والكرتون المضلع الرفيع ، والبلايوفيلم ، والبوليثيلين ، والورق المحشو بالقطن .

٨ - يراعى عند إغلاق العبوة أن يملأ الجزء المتبقى منها بقصاصات الورق .

٩ - من الضرورى وضع بعض البيانات الخاصة ؛ وذلك بطبعها على العبوة مباشرة ، أو على بطاقة خاصة تلصق على العبوة ، على أن تشتمل هذه البيانات على اسم المحصول ، والرتبة ، والعلامة التجارية ، واسم المصدِّر وعنوانه ، أو أحدهما ، والوزن الصافى ، ومكان الإنتاج ، ورقم الرسالة المسلسل .

وفى مصر يشترط ـ فى العبوات المعدة للتصدير ـ كتابة جميع البيانات السابقة الذكر باللغة العربية فى حالة التصدير إلى الدول العربية ، وبإحدى اللغتين : الإنجليزية أو الفرنسية فى حالة التصدير إلى الدول الأخرى . ويشترط الكتابة بألوان خاصة للدرجات المختلفة ، مع إعطاء الرموز (I و II) للدرجتين الأولى والثانية (عن الإدارة العامة للتدريب ١٩٧٣) .

أماكن التعبئة

تجرى التعبئة فى الحقل أو فى منشآت خاصة تسمى « بيوت التعبئة » . وتستخدم فى الحقل وحدات ضخمة متنقلة للتدريج والتعبئة تعرف بين العامة باسم "mule machine" ، ويشيع استخدامها مع بعض المحاصيل ؛ مثل : الخس ، والكرفس ، والذرة السكرية . وتسير الآلة إلى جانب ماكينة الحصاد أثناء مرورها بالحقل ؛ حيث يصل إليها المحصول ويخرج منها وقد تم غسله وإزالة الأجزاء غير المرغوبة منه ، وعُبئ استعدادًا لشحنه (Ware & McCollum ١٩٧٥) .

أما بيوت التعبئة ، فهى منشآت خاصة تقام عادة فى وسط منطقة الزراعة ، ويشترط عند إقامتها ملاحظة ما يلى :

١ - أن تتعادل كفاءتها ومقدرتها مع المساحة المزروعة .

٢ - أن يكون الدور الأول بمستوى سطح التربة لتسهيل عمليات التفريغ والشحن بالسيارات .

٣ - أن تكون قريبة من مصدر مياه نقية تحت ضغط مرتفع .

٤ - أن تتوفر بجانبها مساحة كبيرة لوضع الخضر المعبأة المعدة للشحن (اسيتنو وآخرون ١٩٦٣) .

وتجرى معظم عمليات إعداد وتداول محاصيل الخضر فى بيوت التعبئة .

وتجمع العبوات بعد التعبئة فى وحدات أكبر على « باليتات » أو « طَبَالٍ خشبية » ؛ ليسهل حمل كل مجموعة منها آليا بواسطة الأوناش .

ولمزيد من التفاصيل عن عبوات الخضر وتعبئتها . . يراجع Kader وآخرون (١٩٨٥) .

الإنضاج الصناعى

استعمال الإيثيلين

يستخدم الإيثيلين على نطاق واسع فى الإنضاج الصناعى للخضر والفاكهة . وأهم الخضروات التى يستخدم معها الإيثيلين هى : الطماطم ، والقاوون الأملس ، والكرفس .

١ - الطماطم :

تستغرق ثمار الطماطم الخضراء المكتملة النمو حوالى ١٢ - ١٤ يومًا كى تتحول إلى لونها الطبيعى . ويمكن تقصير تلك الفترة إلى ستة أيام بالمعاملة بالإيثيلين . ويستخدم الإيثيلين بتركيز ١ : ٤٠٠٠ فى حجرات المخازن المحكمة الإغلاق ، وبتركيز ١ : ١٠٠٠ فى حجرات المخازن غير المحكمة الإغلاق . وأنسب ظروف تخزين عند المعاملة هى حرارة ١٨ - ٢٤°م ، ورطوبة نسبية ٨٥ - ٩٥٪ .

٢ - القاوون :

لا يُعامل من أصناف القاوون بالإيثيلين إلا شهد العسل ، والكاسابا . وتحصد الثمار عندما تصل إلى درجة النضج المناسبة ، إلا أن التلون لا يكون مكتملا حينئذ . وتصل الثمار إلى اللون المرغوب فيه خلال ٣ - ٤ أيام من المعاملة بالإيثيلين بتركيز ١ : ١٠٠٠ على حرارة ١٨°م .

٣ - الكرفس :

تتطلب بعض الأسواق تبييض أوراق الكرفس وأعناقها ؛ بتجميع التربة حول النباتات ، أو تظليلها بألواح الخشب أو بالورق ، إلا أن هذه الطريقة مجهدة ومكلفة وتُعْطِى النباتات مظهرا غير مقبول . ويمكن تبييض الكرفس بسهولة بعد الحصاد مع المحافظة على الطعم والقوام وصفات الجودة الأخرى بالمعاملة بالإيثيلين . وتستغرق المعاملة ستة أيام مع الأصناف ذات اللون الأخضر المصفر self blanching ، ومدة ١٠ - ١٢ يومًا مع الأصناف ذات اللون الأخضر الداكن . ويستخدم الإيثيلين بتركيز ١ : ١٠٠٠٠ فى الحجرات المحكمة الإغلاق ، وبتركيز ١ : ١٠٠٠ فى الحجرات غير المحكمة الإغلاق . وتتم المعاملة على حرارة ١٨°م . وتؤدى المعاملة بالإيثيلين إلى التخلص من مادة الكلوروفيل الخضراء ، دون التأثير على نسبة السكر .

يعمل الإيثيلين على إسراع التلون الطبيعى للثمار ، وإسراع التحولات الطبيعية للنشا إلى سكر . وفيما عدا ذلك . . فليس للإيثيلين أية تأثيرات أخرى على محتوى المحصول المعامل من الفيتامينات ، كما أنه ليس له أى تأثير ضار على الصحة . ولا يترك أى لون أو روائح غير مرغوبة بالثمار .

ويحدد التركيز المناسب من الإيثيلين على أساس الحجم الكلى للمخزن ، دون اعتبار للحيز الذى يشغله المحصول المخزن . ويجب عدم زيادة التركيز أبدًا عن ١ : ١٠٠٠ فى أى من الخضر والفاكهة ، كما تجب تهوية المخازن المعاملة من آن لآخر ؛ وذلك لتوفير الأكسجين اللازم لتنفس المحصول المخزن . وتجرى التهوية ـ قبل المعاملة بالإيثيلين ـ بفتح الباب والشبابيك لمدة نصف ساعة . ويوصى بمعاملة المخازن بالتركيز المطلوب من الإيثيلين كل ٦ ساعات طوال الفترة المطلوبة للمعاملة .

وتجدر الإشارة إلى أن غاز الإيثيلين سهل الاشتعال والانفجار إذا اختلط بالأكسجين بنسبة معينة ، لكن أقصى تركيز ينصح به وهو ١ : ١٠٠٠ يبلغ ١/٢٧ من الحد الأدنى للتركيز الذى يمكن للغاز أن يشتعل فيه . ومع ذلك .. فيجب دائمًا توفير أجهزة قياس تركيز الغاز فى حجرات الإنضاج التى يستعمل فيها الإيثيلين .

ولمزيد من التفاصيل عن بيولوجيا وتكنولوجيا استعمال الإيثيلين بعد الحصاد .. يراجع Kader وآخرون (١٩٨٥) .

بدائل غاز الإيثيلين

يوجد عدد من البدائل لغاز الإيثيلين ؛ منها :

١ - الإثيريل Etherel :

يستخدم مع الخضر والفاكهة فى صورة محلول مائى بالنقع أو بالرش . وينتج الإثيريل غاز الإيثيلين إذا تعرض لـ pH أعلى من ٥ .

٢ - كاربيد الكالسيوم Calcium Carbide :

يتكون كاربيد الكالسيوم باتحاد أكسيد الكالسيوم مع الكربون . ويؤدى اتحاده بالماء إلى تحلله وإنتاج غاز الأسيتيلين .

٣ - استخدام الثمار ذات المقدرة الكبيرة على إنتاج الإيثيلين عند نضجها :

تتباين منتجات الخضر والفاكهة ـ كثيرا ـ فى معدل إنتاجها لغاز الإيثيلين (يراجع لذلك جدول ١٢ ـ ٥ فى الفصل التالى) . ويمكن استعمال المنتجات ذات المقدرة العالية على إنتاج الإيثيلين فى إنضاج الثمار ذات المقدرة المنخفضة .

التبريد المبدئى

تجرى عملية التبريد المبدئى pre-cooling للتخلص من حرارة الحقل وخفض حرارة الخضروات بعد الحصاد مباشرة بغرض إبطاء التنفس ومعدل التدهور . وللتفاصيل الخاصة بهذه العملية يراجع الفصل الثانى عشر .