وعمومًا .. فإن غمر ثمار الفلفل لمدة ٤ دقائق فى ماء ساخن على ٥٣°م ثم تعبئتها فى أغشية بوليثيلين ذات كثافة منخفضة بسمك ٦٥ ميكرونًا يحافظ على جودتها بشكل جيد عند تخزينها فى حرارة ٨°م. وقد أدت المعاملة الحرارية إلى خفض معدل التنفس والإصابة بالأعفان، والمحافظة على امتلاء ونضارة الثمار ولونها الأخضر، وذلك لمدة ٢٨ يومًا (González-Aguilar وآخرون ١٩٩٩، و Raffo وآخرون ٢٠٠٧). وحتى بدون المعاملة الحرارية فإن التخزين فى الظروف المشار إليها ساعد على احتفاظ ثمار الفلفل الحار بجودتها لمدة أربعة أسابيع (Wall & Berghage ٢٠٠٧).

التصدير

يصدر الفلفل الأخضر إلى بعض دول أوروبا الغربية خلال الفترة من يناير إلى منتصف أبريل. تفرز وتستبعد الثمار غير المطابقة للصنف، وغير المنتظمة الشكل، والمصابة بجروح أو خدوش أو أمراض، والمصابة بلفحة الشمس، وعديمة العنق. ويجب أن تكون الثمار المصدرة كاملة وسليمة وطازجة، وفى درجة مناسبة من النضج، وذات لون طبيعى، وخالية من آثار المبيدات، وآثار الإصابات المرضية والحشرية.

تعبأ الثمار فى كراتين سعة ٣ كجم، ترص فيها الثمار يدويًّا فى صفوف. وتبقى الثمار بحالة جيدة لمدة ٣٠ يومًا عند تداولها جيدًا.

الفلفل المجهز للمستهلك

يجهز الفلفل الطازج للمستهلك fresh-cut على صورة قطع ١×١ سم (diced) أو شرائح (sliced).

يجب ألا يكون الفلفل المجهز متغير اللون أو مائى المظهر. يجب استقبال الفلفل الخام وهو فى حرارة ٧°م وأن يخزن على ٧-١٠°م حتى التشغيل، ثم على ١-٤°م بعده. ومن بين المشاكل التى تؤثر فى المظهر العام دكنة لون الجدر الثمرية، والتلون البنى للأسطح المقطعة والتحلل. ويجب غسيل ثمار الفلفل بالرش بالماء قبل تجهيزها،

ثم بعد استئصال العنق والمشيمة بما تحمله من بذور (Coring) لتقليل أعداد الميكروبات.

وعلى الرغم من أن ثمار الفلفل الكاملة تعد حساسة للبرودة فإنه من الضرورى تخزين الفلفل المجهز على حرارة صفر–٥ °م، علمًا بأن الثمار التامة النضج أقل حساسية للبرودة من الثمار الخضراء المكتملة التكوين من نفس الصنف (González-Aguilar ٢٠٠٤).

أما الجو المتحكم فية الموصى به فهو ٣٪ أكسجين + ٥٪ إلى ١٠٪ ثانى أكسيد كربون. ويمكن أن تؤدى زيادة ثانى أكسيد الكربون عن ١٠٪ إلى دكنة لون الأنسجة وطراوتها. وتتباين الأصناف كثيرًا فى قدرتها التخزينية وفى حساسيتها لأضرار ثانى أكسيد الكربون، كما تزداد القدرة التخزينية فى الفلفل المكتمل النضج عما فى الفلفل الأخضر المكتمل التكوين، ويزداد التحلل – الذى يسببه الفطرين *Alternaria*، و *Botrytis* وبكتيريا العفن الطرى البكتيرى – فى الفلفل المقطع إلى أجزاء صغيرة عما فى الفلفل المقطع إلى شرائح.

وقد احتفظ الفلفل الـ jalapeno المجهز للمستهلك fresh-cut بخصائص الجودة (فيما يتعلق بالقوام واللون والمحتوى الرطوبى) وكذلك محتواه من مضادات الأكسدة (الألفاكاروتين وحامض الأسكوربيك) بصورة أفضل عند تعبئته فى جو معدل MAP (٥٪ أكسجين + ٤٪ ثانى أكسيد كربون) على ٤,٤ °م لمدة ١٢ يومًا عما كان عليه الحال عندما كان التخزين فى الهواء على نفس الدرجة، علمًا بأنه بعد ٣ أيام إضافية من التخزين على ١٣ °م كان احتفاظ الثمار بمحتواها من الألفاكاروتين ٨٧٪، مقارنة بـ ٦٨٪ فى ثمار الكنترول، واحتفاظها بمحتواها من حامض الأسكوربيك ٨٣٪ مقارنة بـ ٥٦٪ فى الهواء (Howard & Hernandez-Brenes ١٩٩٨).

وأدى تكرار غسيل قطع الفلفل الحلو المجهز للمستهلك بالماء المقطر حتى ثلاث مرات قبل تخزينه فى MAP على ٧ °م إلى المحافظة على نضارة الشرائح بصورة واضحة عما فى معاملة الكنترول. وبالمقارنة بمعاملة الكنترول التى لم تغسل فيها الشرائـــح

قبل تعبئتها، فإن هواء الـ MAP احتوى على تركيزات أعلى من الأسيتالدهيد والإثيل أسيتيت عما فى هواء تلك التى غسلت فيها الشرائح. وقد تبين من تحليل ماء الغسيل احتواءه على تركيزات واضحة من الأسيتالدهيد والفينولات الذائبة التى غسلت مع الماء من الأسطح المقطوعة للأنسجة، وهى المركبات التى تتكون فى الأنسجة استجابة لحالة الشدّ التى تنشأ فيها عند تعرضها للتقطيع، وربما تواجدت مركبات أخرى فى ماء الغسيل لم يتم تحليلها (Toivonen & Stan ٢٠٠٣).

وبينما يحتفظ الفلفل المجهز للمستهلك fresh-cut بكامل صفاته الأكلية الجيدة لمدة ٧ أيام على حرارة ٨±١°م، فإن العدّ الميكروبى يزداد كثيرًا فيه بعد ذلك حيث يصل إلى أكثر من ١٠^{٧}-١٠^{٨} وحدة مكونة لمستعمرة CFU/جم (Senesi وآخرون ٢٠٠٠).

ويتباين معدل تنفس الفلفل المجهز للمستهلك (بالملليجرام ثانى أكسيد كربون لكل كيلوجرام فى الساعة) حسب طريقة التجهيز ودرجة الحرارة، كما يلى:

الحرارة (°م)	شرائح بسمك ٥ سم	قطع ١×١ سم
صفر	٢-٦	٢-٩
٥	٤-٧	٦-١٢
١٠	٦-١٣	١١-١٨