الباذنجان المجهز للمستهلك

أدت تعبئة الباذنجان المجهز للمستهلك fresh-cut فى MAP إلى زيادة فترة احتفاظ الشرائح بجودتها، حيث أدت زيادة تركيز ثانى أكسيد الكربون إلى نقص نشاط الإنزيمات: polyphenol oxidase، و pectin methylesterase، و β-galactosidase، بينما أدت المعاملة بحامض الستريك إلى خفض نشاط إنزيم البولى فينول أو كسيديز فقط (Catalano وآخرون ٢٠٠٧).

البامية

النضج والحصاد

يبدأ حصاد البامية بعد ٤٥–٥٠ يومًا من الزراعة فى العروة الخريفية، و ٦٠–٧٥ يومًا فى العروة الصيفية المتأخرة، و ٨٠–١٠٠ يومًا فى العروتين: الصيفية المبكرة، والشتوية. ويستمر الحصاد لمدة ٢–٥ أشهر حسب الحالة الجوية.

تجمع القرون – وهى مازالت صغيرة – قبل أن تتخشب وقبل أن تبلغ البذور نصف حجمها الطبيعى، ويكون ذلك بعد ٤–٦ أيام من التلقيح فى الأصناف الأمريكية التى تؤكل ثمارها وهى كبيرة، وبعد فترة أقل من ذلك فى الأصناف المصرية التى تؤكل ثمارها وهى صغيرة. وأيًّا كان الصنف المزروع .. فإن تأخير حصاد الثمار عن مرحلة النضج المناسبة للاستهلاك يؤدى إلى سرعة تليفها، خاصة فى الجو الحار. ولذا .. فإن الحصاد يجرى يوميًّا فى الجو الحار، وكل يومين فى الجو الدافئ، وكل ٤–٥ أيام فى الجو البارد. ونظرًا لأن الأزهار تتكون يوميًا؛ لذا فإن الثمار تتفاوت فى الحجم عند الحصاد؛ مما يستدعى ضرورة تقسيمها إلى رتب مختلفة.

تكون صفات الجودة لقرون البامية عالية نسبيًّا فى اليوم الرابع من تفتح الزهرة، وتزداد جودة الثمار حتى اليوم السادس، ثم تنخفض حتى اليوم العاشر إلى الثانى عشر، وبعد ذلك تكون القرون متليفة ولا تصلح للاستهلاك. ويكون المحصول الصالح

للتسويق والقيمة الغذائية للقرون أعلى ما يمكن عند حصاد القرون بين اليوم السادس والتاسع من تفتح الأزهار. هذا مع العلم بأن الثمار الصغيرة جدًا تكون عشبية الطعم grassy (عن Salunkhe & Kadam ١٩٩٨).

ويؤدى تأخير حصاد البامية عن الموعد المناسب للنضج الاستهلاكى إلى ضعف النمو والإزهار التالى. وقد تأكد ذلك من دراسات Harvey (١٩٣١) الذى قام بقطع البراعم قبل تفتحها بأربع وعشرين ساعة، وقطع الثمار بعد تفتح الأزهار بأربع وعشرين ساعة، أو ٤-٥ أيام، أو ١٠-١٢ يومًا فى معاملات مختلفة، ووجد علاقة عكسية واضحة بين نمو الثمار والنمو الخضرى. وكان التأثير المضعف للإثمار على النمو الخضرى أقوى فى مراحل النمو الثمرى الأولى عما بعد ذلك.

كما تبيّن من دراسات Perkins وآخرين (١٩٥٢) أن لنضج بذور البامية تأثيرًا مثبطًا قويًا على نمو النبات، حيث توقف تكوين ثمار جديدة إلى أن اكتمل تكوين ونضج البذور فى القرون التى تركت بدون حصاد. وتميزت هذه النباتات التى تركت فيها القرون بدون حصاد بأن إثمارها كان فى موجات، وذلك بسبب توقف النمو الخضرى لحين نضج القرون الجديدة المتكونة. هذا .. بينما استمرت النباتات التى حصدت ثمارها وهى صغيرة فى النمو، وإنتاج ثمار جديدة. ولهذا السبب يجب حصاد جميع القرون التى تتخطى مرحلة النضج المناسبة للاستهلاك والتخلص منها، وعدم تركها على النبات.

وتعرف القرون التى تخطت مرحلة النمو المناسبة للاستهلاك بأن أطرافها لا تتقصف — ولكن تلتوى — عند محاولة ثنيها بالأصابع.

وبينما تحصد الثمار لأجل التصنيع بدون أعناق، فإن ثمار محصول الاستهلاك الطازج تزال منها الأعناق يدويًا بالسكين.

ونظرًا لوجود بعض الأشواك على قرون البامية، فإن استعمال القفازات عند الحصاد قد يكون ضروريًا لمن يكون لديهم حساسية منها.

كما يفيد ارتداء القائمين بالحصاد قمصان بأكمام طويلة فى حمايتهم من الأشواك الكثيرة التى توجد بنموات البامية الخضرية، والتى قد تسبب للبعض منهم حساسية جلدية.

ويتراوح المحصول الجيد للبامية التى تحصد لأجل الاستهلاك الطازج بين ٤، و ١٠ أطنان للفدان.

التنفس وإنتاج الإثيلين

تتباين البامية فى معدل التنفس حسب درجة الحرارة، كما يلى:

الحرارة (°م)	معدل التنفس (ملليمتر ثانى أكسيد كربون / كجم فى الساعة)
٥	٣٠-٢٧
١٠	٤٧-٤٣
١٥	٧٢-٦٩
٢٠	١٣٧-١٢٤

تنتج قرون البامية الإثيلين بمعدل منخفض يقل عن ٠,٥ ميكروليتر/كجم فى الساعة. كما أن تعرض البامية للإثيلين من مصدر خارجى بتركيز يزيد عن ميكروليتر واحد/كجم لمدة ٣ أيام يؤدى إلى زيادة سرعة اصفرار القرون (عن Cantwell & Suslow ٢٠٠٧).

التداول

يجب تداول البامية بعد الحصاد بحرص شديد لأن أى كدمات أو جروح تحدث بها أثناء التداول تتحول فى خلال ساعات قليلة إلى اللون الأسود. ولهذا السبب يتعين ارتداء القائمين بعمليات الحصاد والتداول قفازات قطنية ناعمة.

الغسيل

قد يمكن غسيل البامية بالرش أو بالغمر فى الماء فى أحواض، ويوصى باستعمال

ماء مضاف إليه الكلورين الحر بتركيز ٧٥–١٠٠ جزء فى المليون، مع ضرورة التخلص من الماء الزائد على سطح الثمار بعد الغسيل.

التدريج

يتعين تدريب القائمين بعملية الحصاد على تدريج ثمار البامية أثناء حصادها، واستبعاد المتليفة منها (وهى التى تخطت مرحلة النمو المناسبة للحصاد) أولاً بأول.

وتدرج البامية – فى الولايات المتحدة – إلى ٣ أحجام، كما يلى:

١ – فاخرة fancy .. وهى التى لا يزيد طولها عن ٩ سم.

٢ – المختارة بعناية Choice .. وهى التى يتراوح طولها بين ٩، و ١١ سم.

٣ – الضخمة jumbo .. وهى التى يزيد طولها عن ١١ سم، ولكنها تكون ما زالت غضة.

التعبئة فى عبوات المستهلك

يفيد تعبئة القرون فى أغشية مثقبة فى خفض الفقد الرطوبى، وتجنب إصابتها بالأضرار الفيزيائية.

التبريد الأولى

يؤدى ترك قرون البامية فى سلال كبيرة لمدة ٢٤ ساعة بعد الحصاد – دون تبريد – إلى فقدها لجزء كبير من لونها الأخضر.

ونظرًا لسرعة تدهور البامية بعد الحصاد – بسبب ارتفاع معدل تنفسها – فإنه يتعين سرعة تبريدها أوليًا إلى ١٢°م للتخلص من حرارة الحقل. ولا يوصى بالتبريد الأولى باستعمال الماء المثلج لأنه قد يحدث أضرارًا وتبقعات بالثمار، ويفضل بدلاً عن تلك الطريقة إجراء التبريد الأولى بالدفع الجبرى للهواء أو تحت تفريغ، علمًا بأن الطريقة الأخيرة تتطلب بلّ الثمار بالماء قبل تعريضها للتفريغ للحد من فقدها للرطوبة (عن Salunkhe & Desai ١٩٨٤).

التخزين

تعتبر البامية من الخضروات السريعة التلف؛ ولذا فإنها لا تخزن عادة إلاّ لفترات قصيرة لحين تحسن الأسعار. وأهم مظاهر فقد الجودة فى قرون البامية بعد الحصاد، هى: الذبول، وفقد الغضاضة، وتحلل الكلوروفيل.

التخزين المبرد العادى

يمكن تخزين ثمار البامية لمدة ٧-١٠ أيام بحالة جيدة فى حرارة ١٠-١٢°م، ورطوبة نسبية ٩٥٪-١٠٠٪ بشرط أن تكون الثمار بحالة جيدة أصلاً قبل بداية التخزين. وتعتبر الحرارة المنخفضة ضرورية لخفض معدل تنفس الثمار، والرطوبة العالية ضرورية لمنع انكماشها.

وتتعرض قرون البامية للإصابة بأضرار البرودة – خاصة عندما تكون القرون صغيرة جدًا – إذا انخفضت حرارة التخزين إلى أقل من ١٠°م، وأعراض ذلك هى: ظهور تغيراتٍ فى اللون، مع تحلل القرون، وتكوّن نقر سطحية بها. ويزداد ظهور النقر بدرجة كبيرة إذا تعرضت الثمار لدرجة الصفر إلى ٢°م لمدة ثلاث أيام كما تظهر أعراض البرودة فى خلال ٢٤ ساعة من تعرض القرون لحرارة ٢٠°م بعد ٧ أيام من تخزينها على ٢-٥°م. ولا يجوز وضع الثلج على الثمار أو خلطة بها؛ لأن ذلك يؤدى إلى تكوّن بقع مائية بها (عن Lutz & Hardenburg ١٩٨٦).

ويجب عدم تخزين البامية مع الثمار المنتجة للإثيلين، مثل الكنتالوب، والموز، والتفاح، وذلك نظرًا لحساسيتها للغاز.

كما يتعين تجنب تخزين أو شحن البامية مع الكنتالوب والبصل والبطاطس نظرًا لأن قرون البامية تكتسب الروائح التى تنبعث من تلك المنتجات (Perkins-Veazie ٢٠٠٤).

التخزين فى الهواء المعدل والمتحكم فى مكوناته

تفيد تعبئة البامية فى أغشية مثقبة – بما يسمح برفع نسبة ثانى أكسيد الكربون

إلى ما بين ٥٪، و ١٠٪ - فى زيادة فترة احتفاظها بجودتها أثناء التخزين لمدة أسبوع إضافى، إلا أن زيادة نسبة ثانى أكسيد الكربون عند تلك الحدود يؤدى إلى ظهور طعم غير مرغوب بالقرون.

وقد فقدت قرون البامية التى خزنت فى ٥٪ أكسجين + ١٠٪ ثانى أكسيد الكربون على ١٠±١°م قدرًا أقل من وزنها، واحتفظت بمحتواها من المواد الصلبة والكلورفيل بدرجة أكبر، وكانت لزوجة الهلام النباتى فيها أعلى، مقارنة بتلك التى خزنت فى الهواء العادى فى الحرارة ذاتها. كذلك قلّ فى الثمار المخزنة فى الهواء المتحكم فى مكوناته التغير نحو الصلابة toughness، والتليف fibrousness، والتحلل الميكروبى، وإنتاج الإثيلين. كما احتفظت القرون المخزنة فى الهواء المتحكم فى مكوناته بمحتواها من السكريات، والبروتينات الذائبة، والأحماض الأمينية بدرجة أكبر، وكان فقدها لكل من حامض الستريك والماليك والأسكوربيك أقل مما فى الثمار التى خزنت فى الهواء العادى على درجة الحرارة ذاتها (Baxter & Waters ١٩٩٠).

الحرنكش

التغيرات المصاحبة لنضج الثمرة

خلال فترة ثمانى أسابيع من نمو وتطور ثمرة الحرنكش husk tomato أو tomatillo (الاسم العلمى *Physalis ixocarpa*) صنف Rendidora، انخفض محتوى الثمار من كل من الكلورفيل والكاروتين، بينما ازداد محتواها من السكر إلى ٧٪ بسبب تراكم السكريات غير المختزلة، وازدادت كذلك الحموضة المعايرة إلى أن وصلت إلى ١,٣٪ فى الأسبوع الثامن. أما محتوى البكتين الكلى فقد وصل إلى أعلى مستوى له - وهو ١,١٪ - بنهاية الأسبوع السادس. ولقد كان محتوى حامض الاسكوربيك منخفضًا وتراوح بين ٣، و ٤ مجم/١٠٠جم دون أن تحدث فيه تغيرات أثناء تطور الثمرة (Cantwell وآخرون ١٩٩٢).