

تكنولوجيا وقسيولوجيا ما بعد حصاد الخضر غير الثمرية - التداول والتخزين والتصدير

ولا يجوز تصدير الثوم من رتبة النقضة إلا إلى أسواق معينة يمكنها أن تتقبل هذه النوعية من الثوم، أو إذا قدم شهادة مصدقة بأن الرسالة المصدرة ستستعمل فى أغراض صناعية.

وبموز تحريج الثوم من رتبتي الخاص والتجاري إلى الأجهاء التالية.

١- كبير: وهو ما يزيد قطر الرأس منه على ٥,٥ سم.

٢- متوسط: وهو ما يزيد قطر الرأس منه على ٤,٥ سم، ولا يتجاوز ٥,٥ سم.

٣- صغير: وهو ما يزيد قطر الرأس منه على ٢,٥ سم، ولا يتجاوز ٤,٥ سم.

ويشترط فى الثوم غير المدرج ألا يقل قطر الرأس منه عن ٣,٥ سم ويرخص بالتجاوز عن هذه المقاسات السابقة بما لا يزيد على ٧٪ من محتويات الطرد.

وعند شحن الثوم فى الحاويات يجب أن يتم تحميل الحاوية وهى فى درجة الصفر المئوى بمنتج مبرد إلى درجة الصفر المئوى وبحد أقصى ٥°م. تضبط التهوية داخل الحاوية لتكون بمعدل ١٠م^٣/ساعة للحاويات ال ٢٠ قدم، و ١٥م^٣/ساعة للحاويات ال ٤٠ قدم. أما الرطوبة النسبية فإنها تكون فى حدود ٦٥٪-٧٠٪.

هذا ويتجمد الثوم على حرارة -٠,٨م. وبينما يحتفظ الثوم بجودته لمدة ٢١-٢٨ يوماً على حرارة ٢٠م، فإنه يحتفظ بجودته لمدة ٦-٧ شهور تحت الظروف المبيئة أعلاه.

وإذا كان هواء الحاويات متحكماً فيه فإن الهواء يجب أن يحتوى على ١٪-٢٪ أكسجين + صفر ٪ حتى ١٠٪ ثانى أكسيد كربون.

الثوم المجهز للمستهلك

يجهز الثوم للمستهلك بتقشير الفصوص (إما يدوياً، أو آلياً بواسطة الهواء المضغوط)؛ الأمر الذى يعرضها لتغير لونها سطحياً، وفقدانها للرطوبة، وتلفها جراء النمو الميكروبي عليها، وفقدانها لقدرتها على التخزين. ومن الظواهر الأخرى التى تسبب فقد الجودة التزريع والتجذير اللذان يحدثان بسبب الرطوبة النسبية العالية التى تسود فى

العبوات البلاستيكية خاصة عندما تزيد حرارة التخزين عن تلك الموصى بها، وهي صفر-٢ م°.

وتفيد زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون إلى ١٥-٢٥٪ في تثبيط التزريع، لكنها لا تمنع التجذير في ظروف الرطوبة العالية.

ومما يزيد مشكلتنا التزريع والتجذير تعقيداً أن الفصوص قد يجرى إعدادها للمستهلك بالتقشير بعد شهور طويلة من التخزين تكون قد انتهت خلالها من فترة السكون (عن Cantwell وآخرين ٢٠٠٣).

وتعباً فصوص الثوم المقشورة (وهي التي تجهز - غالباً - لخدمات المطاعم، وليست لمحلات البيع للمستهلك) في أكياس بلاستيكية، أو في كراتين مبطنه بالبلاستيك. وتؤدي عملية التقشير الآلية إلى إحداث أضرار كثيرة بالفصوص، وهي التي تكون المصدر الرئيسي للإصابة بالأعفان وتدهور الجودة.

ويوصى دائماً بالتخزين على حرارة منخفضة (صفر-٥ م°) للمحافظة على الجودة، حيث يمكن تخزين الفصوص المقشرة لمدة ٢-٣ أسابيع. ويؤدي ارتفاع الحرارة عن ٥ م° إلى ظهور تلون وردي وبنى في الأجزاء المضارة من الفصوص، فضلاً عن تزييع الفصوص وتجذيرها وتغير طعمها (Cantwell ٢٠٠٤).

ولقد انخفض محتوى فصوص الثوم المقشرة (المعدة للمستهلك) من الثيوسلفانات thiosulfates (معظمها alliin) بنسبة ١٠-١٥٪ خلال ثلاثة أسابيع من التخزين على ٥ م°، مع زيادة نسبة الفقد بارتفاع حرارة التخزين عن ذلك.

أما الثوم غير المقشر فقد فقدَ نحو ٢٥٪ إلى ٤٠٪ من حرافته بعد ٤ شهور من التخزين على ١ م° في الهواء، ولكن الهواء المتحكم في مكوناته والذي يحتوى على ٠,٥٪ أكسجين + ٥٪ أو ١٠٪ ثاني أكسيد كربون فقد حافظ فيه الثوم على مستوى حرافته (Cantwell ٢٠٠٠).

ويمكن أن يؤدي تغليف الفصوص بالمواد الصالحة للأكل إلى زيادة فترة بقاء الفصوص

بحالة جيدة. وتحفظ الفصوص بجودتها لمدة ٢١ يوماً على حرارة صفر م، تقل إلى ثمانية أيام فقط على حرارة ١٥ م، وكانت أفضل جودة على حرارة ٥ م، و ١٠ م في جو يحتوى على ١٪ أكسجين + ١٠٪ ثانى أكسيد كربون حيث لم يحدث أى تحلل وكان التغير اللونى أقل ما يمكن.

هذا .. ويزداد معدل التنفس فى الفصوص المقشرة يدوياً بنسبة ٥٠٪ عما فى الفصوص غير المقشرة، مقارنة بزيادة مقدارها ٥٪-١٠٪ - فقط - فى الفصوص المقشرة آلياً عند التخزين على ٥ م، و ٢٠٪-٣٠٪ عند التخزين على ١٠ م.

ويتباين معدل تنفس الثوم المقشر (بالمليجرام ثانى أكسيد كربون لكل كيلوجرام فى الساعة) حسب درجة حرارة التخزين، كما يلى:

معدل التنفس	الحرارة (م)
٣٥	٥
٥٧	١٠