وعند كثرة الأمطار أو الندى وقت الحصاد فإنه يتعين قطع النموات الخضرية والجذور بعد الحصاد مباشرة. ثم معالجة الأبصال فى المخازن مثلما سبق بيانه تحت البصل. ويمكن فى هذه الحالة قطع النموات الهوائية آليًا على ارتفاع ١٣ سم من قمة الأبصال قبل الحصاد. ويجب ألا يزيد سمك طبقة الأبصال السائبة التى توضع بدون عروش فى المخازن عن مترين، مع توفير تهوية جبرية لها.

وبمقارنة تقليم الجذور والنموات الهوائية عند الحصاد، أو بعد الحصاد بثلاثة أيام، أو بعد الحصاد بثلاثين يومًا، أو ترك الأبصال بدون تقليم للجذور والنموات الهوائية. ثم التخزين فى حرارة تراوحت بين ٢٠ و ٢٥°م لمدة ستة شهور، كانت أفضل معاملة هى تلك التى قلمت فيها الجذور والنموات الهوائية عند الحصاد (Finger & Puiatti ١٩٩٤).

معاملات تحسين القدرة التخزينية

يمكن أن تُعامل النباتات بالماليك هيدرازيد قبل الحصاد، بهدف منع التزريع فى المخازن.

ومن المعاملات الأخرى التى قد تجرى للثوم، بهدف تحسين القدرة التخزينية، ما يلى:

الغمر فى الماء الساخن

لم يؤد غمر فصوص الثوم فى حرارة ٥٠°م أو أقل من ذلك إلى خفض تزريع أو تجذير الفصوص المخزنة على ١٠°م مع أكثر من ٩٥٪ رطوبة نسبية، بينما كان غمرها فى حرارة ٥٥°م لمدة ١٠ دقائق فعالاً. وكانت معاملة الغمر على ٦٠°م لمدة ٢,٥ دقيقة فعالة كذلك دون أن تحدث أضرارًا. وقد أدت المعاملة الحرارية إلى زيادة معدل تنفس الفصوص، بينما لم يكن لها تأثير على الصلابة والحرافة متمثلة فى تركيزات الثيوسلفات thiosulfates. وقد تساوت معاملة الغمس فى الماء على حرارة ٦٠°م لمدة ٢,٥ دقيقة مع معاملة التخزين فى ١٪ أكسجين + ١٠٪ ثانى أكسيد كربون فى تثبيط

التزريع والتجذير على صفر–١°م لمدة ستة شهور. وبالمقارنة فإن المعاملة بالمثيل جاسمونيت methyl jasmonate بتركيز ١٠$^{-٣}$، و ١٠$^{-٤}$ مولاً كانت غير فعالة فى منع التزريع ولكنها قللت من التجذير (Cantwell وآخرون ٢٠٠٣).

المعالة بأشعة جاما

تؤدى معاملة الثوم بأشعة جاما بجرعة مقدارها ٢ كيلوراد فى خلال ثمانية أسابيع من الحصاد إلى منع التزريع، وتقليل الفقد فى الوزن، وزيادة مدة الصلاحية للتخزين لمدة سنة كاملة بعد الحصاد، هذا إلا أن التزريع لا يتوقف إذا تأخرت معاملة الإشعاع لأكثر من ثمانية أسابيع بعد الحصاد. وقد ازداد معدل تنفس الأبصال بعد المعاملة بالإشعاع مباشرة، ولكنه عاد إلى معدله الطبيعى – كما فى الأبصال غير المعاملة – وذلك فى خلال أيام قليلة (عن Salunkhe & Desai ١٩٨٤).

وقد حصل Croci وآخرون (١٩٩٠) على نتائج مشابهة، حيث أدت معاملة الرؤوس بجرعة مقدارها ٥٠ Gy من أشعة جاما بعد شهر من الحصاد، ثم تخزينه لمدة ٣٠٠ يوم فى مخازن عادية تراوحت فيها الحرارة بين ٦ و ٣٢°م، والرطوبة النسبية بين ٤٠٪ و ٥٠٪ .. أدى ذلك إلى نقص الفقد فى الوزن فى نهاية فترة التخزين إلى ٢٢٪ مقارنة بفقد فى الوزن قدره ٤٣٪ فى الكنترول غير المعامل بالإشعاع، مع نقص نسبة التزريع كثيرًا، بينما لم تتأثر النكهة والطعم المميزين للثوم بمعاملة الإشعاع.

وفى دراسة أخرى عامل Wu وآخرون (١٩٩٦) رؤوس الثوم بجرعة مقدارها ٠,١٥ kGy من أشعة جاما قبل تخزينه فى الجو العادى لمدة ثمانية أشهر، بهدف دراسة تأثير معاملة الإشعاع على محتوى الثوم من مركب الداى آليل داى سلفيد diallyl-disulfide الذى يشكل ٧٧٪ من إجمالى المركبات القابلة للتطاير فى الثوم، ويعد أهمها. وقد وجد الباحثون أن محتوى الأبصال من هذا المركب انخفض بعد معاملة الإشعاع مباشرة – مقارنة بالكنترول – واستمر الحال على هذا الوضع بعد ٤ شهور من التخزين (٤٣٢ ميكروجرام من المركب/كيلوجرام من فصوص الثوم الطازجة فى الثوم المعامل؛

مقارنة بتركيز ٥٢٥ ميكروجرام/كيلوجرام فى الثوم غير المعامل)، ولكن ارتفع محتوى الثوم المعامل بعد ثمانية شهور من المعاملة إلى ٧٥٩ ميكروجرام/كليوجرام فى الفصوص الطازجة مقارنة بتركيز ٦٩٧ ميكروجرام/كيلوجرام فى الثوم غير المعامل.

ويستدل من دراسات Croci وآخرون (١٩٩٤) أن الدنا (دى إن أى) هو المكون الخلوى الحساس لمعاملة الإشعاع فى الثوم، حيث انخفض محتوى الدنا الكلى فى البراعم الداخلية بعد معاملة الإشعاع مباشرة. واستمر الانخفاض بانتظام حتى وصل إلى أدنى مستوى له بعد ١٠٠ يوم من المعاملة. هذا بينما لم يتأثر محتوى الرنا (آر إن أى) الكلى والبروتين، ومحتوى المركبات الكربوهيدراتية فى الورقة الخازنة أو فى ورقة النبت الداخلية بمعاملة الإشعاع بأشعة جاما بجرعة مقدراها ١٠ Gy.

التخزين

التخزين فى الجو العادى والتخزين المبرد

يمكن تخزين نباتات الثوم بحالة جيدة لمدة قد تصل إلى ٨ أشهر فى مخازن عادية غير مبردة (حرارة ٢٠-٣٠°م)، بشرط أن تكون النباتات تامة التكوين، ومعالجة جيدًا، وأن تكون المخازن جيدة التهوية، وذلك حتى لا تتعفن الأبصال. وتفقد الرؤوس خلال هذه الفترة نحو ٣٥٪-٦٠٪ من وزنها، ويظهر هذا الفقد بعد شهور قليلة من التخزين على شكل تفريغ بسيط فى الفصوص تزداد حدته تدريجيًا، وتصبح أسفنجية ومنكمشة، إلى أن تفقد الرؤوس قيمتها التسويقية قبل موعد حصاد المحصول التالى. وتزداد هذه المشكلة حدة فى الثوم الصينى الذى لا يمكن تخزينه بهذه الصورة لأكثر من شهر ديسمبر.

لذا .. فإنه ينصح فى حالة توفر المخازن المبردة أن يتم تخزين الثوم على -١ إلى صفر°م، مع رطوبة نسبية تقدر بنحو ٦٠٪-٧٠٪ على الأكثر، وعلى ألا تزيد الرطوبة عن ذلك لتجنب عفن الرؤوس ونمو الجذور، وألا تقل عن ذلك لتقليل ظاهرة التفريغ إلى أقل مستوى ممكن، ومع مراعاة التهوية الجيدة حتى لا تتراكم الرطوبة فى أى مكان من