دراسات عن الوسائل التمهيدية لخزن البصل

للدكتور وريد عبد البر وريد

والمهندس الزراعي احمد عبد الرازق احمد

مقدمة

يواجه محصول البصل فى الإقليم المصرى عقبات فى خزنه ، وخاصة وقت ظهور المحصول وغمر الأسواق به وتكدسه فى السنوات التى يقل فيها طلب تصديره إلى الخارج . وقد قطع العلماء فى بعض الدول المتقدمة شوطاً كبيراً فى علاج مشكلات خزن هذا المحصول ، وقام الكاتبان حديثاً بمجموعة من البحوث (٣) فى هذا المضمار ، ويعد البحث الحالى إحدى حلقات هذه السلسلة .

وينضج عادة محصول الأبصال فى شهر مارس ويستمر حصاده حتى شهر يونيه وذلك بالنسبة للمحصول الناتج عن الزراعة بالشتلات وهى الطريقة الرئيسية فى إنتاج البصل . ويخزن المحصول لغرضين أساسيين أحدهما لدى التجار ليتمكنوا من إمداد السوق بالأبصال للاستهلاك المحلى بصورة مستمرة منتظمة ، والثانى يهدف إليه بعض الزراع المهتمين بإنتاج البذور حيث تحجز الأبصال للتقاوى .

وتوجد عوامل كثيرة تؤثر فى مجموعها على الأبصال أثناء خزنها فيتسبب عنها فقد فى وزن المحصول نتيجة لبعض العمليات الفسيولوجية أو نتيجة للإصابة بأمراض الخزن . وتتضمن هذه العوامل ظروف بيئة الخزن وصفات الصنف وطريقة تداوله قبل الخزن . ويقصد بالوسائل التمهيدية لخزن البصل إجراء بعض

■ الدكتور وريد عبد البر وريد : أستاذ الخضر المساعد فى كلية الزراعة بجامعة القاهرة .

■ المهندس الزراعى احمد عبد الرازق احمد : أخصائى بحوث البصل بوزارة الزراعة .

العمليات فى الأبصال الناضجة مثل عملية العلاج Curing التى يضحى بها فى الخارج عند تقليع النباتات وإعداد الأبصال وتهيئتها للخزن . وقد بنى البحث الحالى على تحويرات فى طريقة العلاج وتشمل العلاج الأفقى Horizontal curing ، والرأسى Vertical curing وإجراء العلاج لأبصال مقطوعة العنق والجذور Cut bulbs هادفين إلى تقليل نسبة الفقد فى وزن الأبصال المخزونة لفترات مختلفة فى الجو العادى ، مع دراسة أثر حجم الأبصال فى نسبة جفافها أثناء الخزن .

خطوات البحث ومواده

أقيمت تجربتان رئيسيتان أولاهما فى الجيزة عن الصنف جيزة ٦ ، والثانية فى جزيرة شندويل بمحافظة سوهاج عن الصنف جيزة ٦ محسن .

التجربة الأولى : استعملت فيها أبصال ناضجة فى جزيرة شندويل تم حصادها فى ٢٤ / ٣ / ١٩٥٣ وبدأت عنها بيانات الخزن فى ١٤ أبريل وذلك فى مخزن قسم بحوث البصل بوزارة الزراعة . وانتخبت أبصال صحيحة المظهر فردية خزنت فى أكياس من الورق على حمالات سلكية فى درجة الحرارة العادية . وأجريت التجربة فى ثمانية مكررات عن أبصال كبيرة الحجم يتراوح وزنها بين ١٤١,٢٨ و ١٨٦,٨٣ جراماً وكان متوسط وزن البصلة ١٥٨,٨٥ جراماً . وكذلك استعملت أبصال متوسطة الحجم بلغ مجال وزنها ٩٥,١٧ — ١٣٨,٨٠ جراماً وفى المتوسط ١١٩,٩٨ جراماً واحتوت كل معاملة على عشرة أبصال ، أى ٨٠ بصلة فى جميع المكررات ، واستمر الخزن من ١٤ / ٤ حتى ٢٨ / ١٠ / ١٩٥٣ . وأخذت البيانات أسبوعياً عن نسبة الفقد بالجفاف لمدة ٢٨ أسبوعاً . وسجلت درجات الحرارة بداخل المخزن ، وتم التحليل الإحصائى للنتائج عن النسبة المئوية للفقد فى الوزن بطريقة تحليل التباين ، وتقدير قيمة الارتباط بين متوسط وزن البصلة ونسبة الفقد بالجفاف بعد ١٠ و ٢٠ أسبوعاً .

وكانت درجات الحرارة الأسبوعية طوال مدة الخزن كما فى البيان التالى :

الفترة الأسبوعية	متوسط درجة الحرارة
(١) ١٤ / ٤ — ٢٠ / ٤ / ١٩٥٣	٢١,١
(٢) ٢١ / ٤ — ٢٧ / ٤ / ١٩٥٣	٢٧,٥
(٣) ٢٨ / ٤ — ٤ / ٥ / ١٩٥٣	١٩,٨
(٤) ٥ / ٥ — ١٢ / ٥ / ١٩٥٣	١٩,٩
(٥) ١٣ / ٥ — ١٨ / ٥ / ١٩٥٣	٢٠,٧
(٦) ١٩ / ٥ — ٢٥ / ٥ / ١٩٥٣	٢١,٣
(٧) ٢٦ / ٥ — ١ / ٦ / ١٩٥٣	٢٣,٩
(٨) ٢ / ٦ — ٨ / ٦ / ١٩٥٣	٢٤,٩
(٩) ٩ / ٦ — ١٥ / ٦ / ١٩٥٣	٢٢,٠
(١٠) ١٦ / ٦ — ٢٢ / ٦ / ١٩٥٣	٢٥,٣
(١١) ٢٣ / ٦ — ٣٠ / ٦ / ١٩٥٣	٢٠,٦
(١٢) ١ / ٧ — ٦ / ٧ / ١٩٥٣	٢٤,٠
(١٣) ٧ / ٧ — ١٣ / ٧ / ١٩٥٣	٢٥,٣
(١٤) ١٤ / ٧ — ٢١ / ٧ / ١٩٥٣	٢٥,٩
(١٥) ٢٢ / ٧ — ٢٧ / ٧ / ١٩٥٣	٢٢,١
(١٦) ٢٨ / ٧ — ٣ / ٨ / ١٩٥٣	٢٢,٤
(١٧) ٤ / ٨ — ٩ / ٨ / ١٩٥٣	٢٣,٤
(١٨) ١٠ / ٨ — ١٧ / ٨ / ١٩٥٣	٢٣,٢
(١٩) ١٨ / ٨ — ٢٤ / ٨ / ١٩٥٣	٢٥,١
(٢٠) ٢٥ / ٨ — ٣١ / ٨ / ١٩٥٣	٢٥,٠

« يتبع »

« تابع ما قبله »

الفترة الأسبوعية	متوسط درجة الحرارة
(٢١) ١ / ٩ — ٨ / ٩ / ١٩٥٣	١٩,١
(٢٢) ٩ / ٩ — ١٤ / ٩ / ١٩٥٣	١٨,٤
(٢٣) ١٥ / ٩ — ٢١ / ٩ / ١٩٥٣	١٥,٣
(٢٤) ٢٢ / ٩ — ٢٨ / ٩ / ١٩٥٣	٢٦,٦
(٢٥) ٢٩ / ٩ — ٤ / ١٠ / ١٩٥٣	٢١,٧
(٢٦) ٥ / ١٠ — ١٣ / ١٠ / ١٩٥٣	١٨,٦
(٢٧) ١٤ / ١٠ — ١٩ / ١٠ / ١٩٥٣	٢٢,٧
(٢٨) ٢٠ / ١٠ — ٢٧ / ١٠ / ١٩٥٣	٢٥,٠

التجربة الثانية : اختيرت فى هذه التجربة ثلاث طرق مختلفة كعلاج للمحصول الناتج عقب تقليعه مباشرة ، وأجريت فى جزيرة شندويل خلال عام ١٩٦٠ على الوجه الآتى :

أولا — خزن أبصال معالجة بالطريقة الأفقية : قلعت النباتات الناضجة فى ٩ أبريل ١٩٦٠ فى مساحة حوالى خمسة قراريط وتم العلاج بوضع النباتات ذات العروش والجذور أفقية فى طبقة واحدة بحيث تغطى أبصال النباتات بالمجموع الخضرى للنباتات المجاورة وعمل هذا الترتيب فى مرودين windrows عرض كل منهما حوالى مترين والطول ١٥ مترا تقريباً . وتركت النباتات فى الحقل بهذا الحال حتى ١٣ و ١٦ أبريل وبذلك تكون فترة العلاج ثلاثة وسبعة أيام . ثم قطع المجموع الخضرى والجذرى وفرزت الأبصال الفردية الصحيحة المظهر وتم تعبئتها فى ١٨ جوالا من جوالات البصل العادية وذلك لكل من مدتى العلاج وفى كل جوال بين ٥١,٦٥ و ٥٨,٦٥ كيلو جراماً من الأبصال وكان متوسط

الوزن فى الجوال الواحد ٥٥,٥١ كيلو جراماً عند بدء التجربة فى ١٣ و ١٦ أبريل سنة ١٩٦٠ . وخزنت الجوالات متراصة أفقية بعضها فوق بعض فى هيئة كراسى blocks فى مخزن عادى . وسجلت بيانات الخزن شهرياً لمدة ٦ شهور انتهت فى ١٦ / ١٠ / ١٩٦٠ . ويتم عند أخذ البيانات الشهرية تفريغ الجوال بعد انتهاء مدة الخزن المحددة للعاملة التى يمثلها ، ثم تدوين وزن الأبصال السليمة وكذلك وزن الأبصال المصابة بأمراض الخزن المختلفة . وتم التحليل الإحصائى لجميع البيانات المتحصل عليها ، وقد اتبع ذلك فى جميع أقسام هذه التجربة .

ثانياً — خزن أبصال معالجة بالطريقة الرأسية : استعملت فى هذه الطريقة نباتات ناضجة تم تقليعها فى ٩ / ٤ / ١٩٦٠ فى مساحة خمسة قراريط وأجرى العلاج بوضع النباتات فى حزم متجاورة رأسية أى قائمة مع اتجاه المجموع الخضرى إلى أعلى . وعمل هذا الترتيب فى أربعة مراود أبعاد كل منها ١٠ × ١ متر ، مع ترديم جوانب المرود بالتراب . ثم تركت النباتات فى الحقل حتى ١٣ و ١٦ أبريل وبذلك تكون فترة العلاج ثلاثة وسبعة أيام كما فى طريقة العلاج الأفقية ، وتماثلت الطريقتان فى بقية الخطوات والبيانات عن الخزن . وكانت فى كل جوال قبل بدء الخزن أبصال فردية يتراوح وزنها بين ٥٠,١٥ و ٥٨,٥٥ كيلو جراماً ويبلغ المتوسط ٥٣,٣٠ كيلو جراماً .

ثالثاً — خزن أبصال معالجة بعد قطع مجموعها الخضرى : قلعت نباتات ناضجة فى ٩ أبريل سنة ١٩٦٠ فى مساحة حوالى ١٢ قيراطاً ، وتم تقطيع المجموع الخضرى والجذرى فى نفس اليوم ، ثم نشرت الأبصال فى العراء فى هيئة مرود أو (مسطاح) ارتفاعه حوالى ٣٠ سم ، وتركت بعض الأبصال بهذا الحال حتى ١٣ أبريل والبعض الآخر حتى ١٦ أبريل مع إجراء التقليب اليومى فى الحالتين . وعلى ذلك فإنه توجد فترتان للعلاج استمرت إحداهما ثلاثة أيام والأخرى سبعة أيام بعدها فرزت الأبصال الفردية الصحيحة المظهر وعبئت فى ٤٢ جوالا لكل من المعاملتين ويتراوح الوزن فى الجوالات عامة بين ٥١,١٥ و ٥٨,٦٥ كيلو جراماً وكان المتوسط ٥٤,٩٧ كيلو جراماً فى الجوال الواحد عند بدء الخزن فى ١٣

و ١٦ / ٤ / ١٩٦٠ وضعت الجوالات فى المخزن العادى فى هيئة كراسى وتم تسجيل بيانات المخزن الشهرية طوال مدة المخزن .

رابعاً — مخزن أبصال دون معالجة : استعملت نباتات ناضجة قلعت فى ١٦ أبريل ١٩٦٠ فى مساحة حوالى قيراطين وتم تقطيع المجموع الخضرى والجذرى فى نفس اليوم ثم فرزت الأبصال وعبئت الفردية منها الصحيحة المظهر فى ١٨ جوال تراوح فيها الوزن بين ٥٢,٩٠ و ٥٧,٥٠ كيلو جراماً وكان المتوسط فى الجوال الواحد ٥٥,٣٩ كيلو جراماً ثم خزنت الجوالات موضوعة فى هيئة كراسى فى المخزن العادى مع بقية المعاملات فى هذه التجربة ، كما تم تسجيل بيانات المخزن الشهرية وتحليلها إحصائياً .

وكانت درجات الحرارة والرطوبة النسبية طوال مدة المخزن كما يلى :

الفترة الشهرية	درجات الحرارة °م			الرطوبة النسبية ٪		
	النهاية الصغرى	النهاية العظمى	المتوسط	النهاية الصغرى	النهاية العظمى	المتوسط
١٥/٤ — ٣٠/٤/١٩٦٠	١٦,٩	٣٥,١	٢٦,٠	٢٦	٤٩	٣٨
مايو	١٨,٤	٣٦,٥	٢٧,٥	٢٥	٤٧	٣٦
يونية	١٩,٧	٣٧,٤	٢٨,٦	٢٩	٥٦	٤٣
يولية	٢٠,٤	٣٧,٨	٢٩,١	٣٣	٦٢	٤٨
أغسطس	٢٠,٨	٣٨,٤	٢٩,٦	٣٥	٦٤	٥٠
سبتمبر	٢٠,٥	٣٦,٥	٢٨,٥	٣٨	٦٦	٥٢
أكتوبر	١٩,٧	٣٥,٠	٢٧,٤	٤٤	٧٢	٥٨

النتائج

أولا — التجربة الأولى :

تدل البيانات عن نسبة الفقد الأسبوعى بالجفاف الموضحة فى الجدول رقم (١) على وجود فروق جوهرية عالية فى هذه النسبة بين البصل الكبير الحجم والمتوسط ، وكذلك بين فترات الخزن فقد كان متوسط نسبة الفقد فى الأبصال كبيرة الحجم (وزنها الأصلى ١٥٨,٨٥ جراماً فى المتوسط) ٧,٦٧ ٪ بينما بلغت ٩,٢٦ ٪ فى الأبصال متوسطة الحجم (وزنها الأصلى ١١٩,٩٨ جراماً فى المتوسط) وبذلك تزيد نسبة الفقد فى الأبصال المتوسطة عنها فى الأبصال الكبيرة زيادة حقيقية .

وبخصوص نسبة الفقد بالجفاف خلال فترات أسبوعية امتدت من ١ إلى ٢٨ أسبوعاً فإن متوسط النسبة المئوية فى الفقد فى وزن الأبصال كان ١,١١ و ٣,٠٦ و ٥,٢٠ و ٧,٤٢ و ٩,٢٦ و ١٢,٧٧ و ١٥,٠٥ و ١٧,١٢ وبعد ١ و ٤ و ٩ و ١٤ و ١٧ و ٢١ و ٢٥ و ٢٨ أسبوعاً على التوالى . وعلى ذلك فإن الفقد يزداد بإطالة مدة الخزن وكانت الفروق حقيقية بين جميع هذه الفترات . ويتضح كذلك أن نسبة الفقد لم تتغير تغيراً ملموساً أثناء الفترات البينية الآتية : خلال الأسابيع الثلاثة الأولى وخلال الفترة من ٤ إلى ٨ أسابيع ومن ٩ إلى ١٣ ومن ١٤ إلى ١٦ ومن ١٧ إلى ٢٠ ومن ٢١ إلى ٢٤ ومن ٢٥ إلى ٢٧ أسبوعاً . ولم تتغير نسبة الفقد بالجفاف نتيجـــة للتأثير المتبادل بين حجم الأبصال ومدة الخزن .

وتدل النتائج عن درجة الارتباط بين وزن البصلة عند بدء الخزن ومدى جفافها بعد خزنها لمدة عشرة أسابيع أن قيمة الارتباط = — ٠,٤٧٥ ولم تكن هذه القيمة السلبية مؤكدة مما يدل على عدم وجود ارتباط بين هاتين الصفتين . ومن ناحية أخرى فإن الارتباط كان جوهرياً عالياً وسلبياً بين صفتى الوزن والفقد بالجفاف بعد عشرين أسبوعاً حيث كانت قيمة الارتباط = — ٠,٦٣٦ وفى ذلك دلالة على أن الفقد يقل كلما زاد متوسط وزن البصلة المخزونة .

الجدول رقم (١)

متوسط النسبة المئوية للفقد فى الوزن نتيجة الجفاف أثناء الخزن لمـــدة ٢٨ فترة أسبوعية فى الجيزة

فترات الخزن	النسبة المئوية للفقد بالجفاف
(١) ١٤ / ٤ — ٢٠ / ٤ / ١٩٥٣	١,١١
(٢) ٢١ / ٤ — ٢٧ / ٤ / ١٩٥٣	١,٩٠
(٣) ٢٨ / ٤ — ٤ / ٥ / ١٩٥٣	٢,٥٣
(٤) ٥ / ٥ — ١٢ / ٥ / ١٩٥٣	٣,٠٦
(٥) ١٣ / ٥ — ١٨ / ٥ / ١٩٥٣	٣,٥٥
(٦) ١٩ / ٥ — ٢٥ / ٥ / ١٩٥٣	٣,٩٤
(٧) ٢٦ / ٥ — ١ / ٦ / ١٩٥٣	٤,٣٩
(٨) ٢ / ٦ — ٨ / ٦ / ١٩٥٣	٤,٦٩
(٩) ٩ / ٦ — ١٥ / ٦ / ١٩٥٣	٥,٢٠
(١٠) ١٦ / ٦ — ٢٢ / ٦ / ١٩٥٣	٥,٥٤
(١١) ٢٣ / ٦ — ٣٠ / ٦ / ١٩٥٣	٥,٨٩
(١٢) ١ / ٧ — ٦ / ٧ / ١٩٥٣	٦,٣٢
(١٣) ٧ / ٧ — ١٣ / ٧ / ١٩٥٣	٦,٦٧
(١٤) ١٤ / ٧ — ٢١ / ٧ / ١٩٥٣	٧,٤٢
(١٥) ٢٢ / ٧ — ٢٧ / ٧ / ١٩٥٣	٧,٨٨
(١٦) ٢٨ / ٧ — ٣ / ٨ / ١٩٥٣	٨,٤٩

« يتبع »

« تابع ما قبله »

فترات الخزن	النسبة المئوية للفقد بالجفاف
(١٧) ٤ / ٨ — ٩ / ٨ / ١٩٥٣	٩,٢٦
(١٨) ١٠ / ٨ — ١٧ / ٨ / ١٩٥٣	٩,٧٩
(١٩) ١٨ / ٨ — ٢٤ / ٨ / ١٩٥٣	١٠,٣٥
(٢٠) ٢٥ / ٨ — ٣١ / ٨ / ١٩٥٣	١٠,٨٧
(٢١) ١ / ٨ — ٨ / ٩ / ١٩٥٣	١٢,٧٧
(٢٢) ٩ / ٩ — ١٤ / ٩ / ١٩٥٣	١٢,٩٩
(٢٣) ١٥ / ٩ — ٢١ / ٩ / ١٩٥٣	١٣,٦٦
(٢٤) ٢٢ / ٩ — ٢٨ / ٩ / ١٩٥٣	١٤,٤٣
(٢٥) ٢٩ / ٩ — ٤ / ١٠ / ١٩٥٣	١٥,٠٥
(٢٦) ٥ / ١٠ — ١٣ / ١٠ / ١٩٥٣	١٥,٧٨
(٢٧) ١٤ / ١٠ — ١٩ / ١٠ / ١٩٥٣	١٦,٧٠
(٢٨) ٢٠ / ١٠ — ٢٧ / ١٠ / ١٩٥٣	١٧,١٢

قيمة ف = ٩٤٥و٤٦**

أقل فرق عند مستوى ٥ ٪ لمتوسط الفقد بين فترات الخزن = ١٨١و١ ٪

ثانياً — التجربة الثانية :

١ — تدل النتائج الموضحة فى الجدول رقم (٢) أن نسبة الفقد بالجفاف لم تتأثر بنوع الطريقة المتبعة فى علاج الأبصال قبل خزنها ولكن تأثرت هذه النسبة بطول فترة العلاج وكذلك بطول مدة الخزن . فكان متوسط نسبة الفقد ٨,٥٢

الجدول رقم (٣)

تأثير طريقة العلاج وفترته فى النسبة المئوية للفقد فى الوزن بالجفاف خلال مدد الخزن المختلفة

طول مدة الخزن (بالشهر)	طول فترة العلاج (باليوم)			المتوسط
	صفر	٣	٧	
١	٤,٠١	٣,٣٧	٣,٢٣	٣,٥٣
٢	٦,٩٦	٥,٤٨	٥,٠٧	٥,٨٤
٣	٧,٩٠	٦,٤٨	٦,٥٧	٦,٩٨
٤	١١,٩٠	١١,٩٨	١١,٤٦	١١,٧٨
٥	١٣,٦٨	١١,٣٥	١٠,٦٥	١١,٨٩
٦	١٥,٠٢	١٣,٦٧	١٢,٩٠	١٣,٨٦
العلاج الأفقى	٩,٩١	٨,٢٤	٧,٤١	٨,٥٢
العلاج الرأسى	٩,٩١	٩,٠٤	٩,٣٤	٩,٤٣
العلاج بعد قطع المجموع الخضرى عقب التقليع	٩,٩١	٨,٨٩	٨,١٩	٩,٠٠
المتوسط	٩,٩١	٨,٧٢	٨,٣١	

قيمة ف	لطرق العلاج	=	٢و٤٨٤
قيمة ف	لفترات العلاج	=	٨و٢٨٦*
قيمة ف	لمدد الخزن	=	١٧٩و٠٤٦**
قيمة ف	لطريقة العلاج × فترة العلاج	=	٦و١١٠**
قيمة ف	لطريقة العلاج × مدة الخزن	=	٢و٠٣٨
قيمة ف	لفترة العلاج × مدة الخزن	=	٣و٤٢٤*

أقل فرق عند مستوى ٥ ٪ بين :

فترات العلاج	=	٠و٣٤٪
مدد الخزن	=	٠و٤٩٪
طريقة العلاج × فترة العلاج	=	٠و٦٠٪
فترة العلاج × مدة الخزن	=	٠و٨٤٪

و ٩,٤٣ ٪ فى طريقتى العلاج الأفقى والرأسى ، وبلغت ٩ ٪ فى الأبصال المعالجة بعد قطع مجموعها الخضرى والجذرى ولا توجد فروق حقيقية بين تلك النسب الثلاث .

أما عن فترة العلاج فقد ساعدت فى تقليل نسبة الفقد كلما زاد عدد أيام العلاج حيث كان متوسطها ٩,٩١ و ٨,٧٢ و ٨,٣٢ ٪ فى الأبصال المعالجة لمدة صفر و ٣ و ٧ أيام على التوالى .

والفروق فى نسبة الفقد بالجفاف بين فترات الخزن الشهرية كانت جوهرية عالية فقد زادت هذه النسبة بإطالة مدة الخزن من شهر إلى آخر خلال الشهور الستة التى خزنت فيها الأبصال ما عدا فى الشهر الرابع والخامس إذ تماثلت نسبة الجفاف بعد مضى أى من المدتين .

وبخصوص التأثير المتبادل بين نوع طريقة العلاج وفترته فقد تسببت عنه فروق جوهرية عالية فى نسبة الفقد بالجفاف وكذلك كان فعل التأثير المتبادل بين فترة العلاج ومدة الخزن . ولكن من ناحية أخرى فإنه لم تظهر فروق حقيقية نتيجة للتأثير المتبادل بين طريقة العلاج ومدة الخزن ، وتوضيحاً لذلك فإن الأبصال المعالجة بالطريقة الأفقية لمدة ٧ أيام كان متوسط نسبة الفقد فيها ٧,٤١ ٪ وزادت إلى ٨,٢٤ ٪ عند العلاج لمدة ٣ أيام و ٩,٩١ ٪ إذا خزنت دون علاج . أما فى طريقة العلاج الرأسى لمدة سبعة أيام فقد كان الفقد فى وزن الأبصال ٩,٣٤ ٪ فى المتوسط بعد خزنها لمدة ٦ شهور وإذا عولجت لمدة ٣ أيام فإن متوسط نسبة الفقد أصبح ٩,٠٤ ٪ دون فرق حقيقى بين هذين المتوسطين . وفى الأبصال المعالجة لمدة ٧ أيام بعد قطع المجموع الخضرى والجذرى كان متوسط نسبة الفقد أثناء الخزن ٨,١٩ ٪ وارتفع إلى ٨,٨٩ ٪ عند علاجها لمدة ثلاثة أيام . وإذا ما قورنت طرق العلاج الثلاثة عند إجرائها لفترة معينة فإن البيانات تدل على أن نسبة الفقد أثناء الخزن كانت أقل ما يمكن عند العلاج لمدة ٧ أيام بالطريقة الأفقية بمتوسط قدره ٧,٤١ ٪ وزاد الفقد إلى ٨,١٩ ٪ فى المتوسط

فى الأبصال المخزونة بعد علاجها لنفس الفترة وهى مقطوعة المجموع الخضرى والجذرى . وتسبب عن طريقة العلاج الرأسى للفترة ذاتها فقداً فى الوزن أثناء الخزن قدره ٩,٣٤ ٪ فى المتوسط وهذه أعلى نسب الفقد . وإذا استمر العلاج لمدة ٣ أيام بأى من الطرق الثلاثة فإن نسبة الفقد فى الأبصال المخزونة المعالجة بالطريقة الأفقية كانت ٨,٣٤ ٪ أى أقل مما فى الطريقتين الأخريين حيث كانت ٨,٨٩ و ٩,٠٤ ٪ دون فرق حقيقى بين القيمتين الأخريين .

وعند فحص البيانات عن نسبة الفقد بالجفاف فى الأبصال المعالجة لفترات مختلفة وخزنت لمدد متباينة فإن نسبة الفقد أثناء الخزن لمدة شهر قد تماثلت فى الأبصال المعالجة وغير المعالجة حيث تراوحت بين ٣,٢٣ و ٤,٠١ ٪ ولكن كلما زادت مدة الخزن وضح أثر العلاج لفترة ٣ أو ٧ أيام فى تقليل نسبة الفقد عما فى الأبصال غير المعالجة ، إذ يقل الفقد دائماً فى وزن الأبصال المعالجة عنه فى غير المعالجة ، ولو أنه لا توجد فروق مؤكدة بين العلاج لمدة ٣ و ٧ أيام ، وذلك أثناء مدد الخزن المختلفة التى استمرت شهرين فأكثر . فمثلا فى الأبصال المخزونة لمدة شهرين لحقها فقد نسبته ٥,٤٨ و ٥,٠٧ ٪ فى المتوسط إذا كانت معالجة لمدة ٣ و ٧ أيام على التوالى دون فرق بين هاتين النسبتين ، بينما زادت إلى ٦,٩٦ فى المتوسط فى الأبصال المخزنة دون علاج ، وتستمر المقارنة صحيحة بهذا التوازن لمدة ٦ شهور .

ب — الفقد فى الوزن المتسبب عن الإصابة بأمراض الخزن :

تشير البيانات عن النسبة المئوية — وزناً — للأبصال المصابة بأمراض الخزن ، الواردة فى الجدول رقم (٣) إلى عدم وجود جوهرية فى هذه النسبة ناشئة عن الاختلاف فى طرق العلاج أو طول فتراتها ، بينما تسببت عن طول مدة الخزن فقد زاد متوسط نسبة الأبصال المصابة من ٠,٠٢ إلى ٠,٢٣ ٪ بإطالة مدة الخزن من شهر إلى ستة شهور ، وقد لوحظ أن نسبة الإصابة لم تختلف بين الشهرين الثانى والثالث وكذلك عند الخزن لمدة خمسة أو ستة شهور ،

الجدول رقم (٣)

تأثير طريقة العلاج وفترته فى النسبة المئوية للفقد فى الوزن نتيجة الإصابة بأمراض الخزن خلال مدد الخزن المختلفة

طول مدة الخزن (بالشهر)	طول فترة العلاج (باليوم)			المتوسط
	صفر	٣	٧	
١	٠,٠٣	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٠٢
٢	٠,١٦	٠,١٠	٠,٠٧	٠,١١
٣	٠,٠١	٠,١٠	٠,١٥	٠,٠٩
٤	٠,٤٥	٠,٢٠	٠,٢٩	٠,٣١
٥	٠,١٣	٠,٢٦	٠,١٥	٠,١٨
٦	٠,١٠	٠,٢٢	٠,٣٣	٠,٢٢
العلاج الأفقى	٠,١٥	٠,٠٩	٠,٢١	٠,١٥
العلاج الرأسى	٠,١٥	٠,٢١	٠,١٧	٠,١٧
العلاج بعد قطع المجموع الخضرى عقب التلقيح	٠,١٥	٠,١٦	٠,١٣	٠,١٤
المتوسط	٠,١٥	٠,١٥	٠,١٧	

قيمة ف	لطرق العلاج	=	٠,٣٩٨
قيمة ف	لفترات العلاج	=	٠,٠٨٤
قيمة ف	لمدد الخزن	=	٤,٠٧٥*
قيمة ف	لطريقة العلاج × فترة العلاج	=	١,٩٧٨
قيمة ف	لطريقة العلاج × مدة الخزن	=	١,٩٥٥
قيمة ف	لفترات العلاج × مدة الخزن	=	٣,٥٦٢**

أقل فرق عند مستوى ٥ ٪ بين :

مدة الخزن	=	٠,٠٨٪
فترة العلاج × مدة الخزن	=	٠,١٤٪

ووجدت النسبة ٠,٣١ ٪ بعد ٤ شهور من الخزن بزيادة ملحوظة عن الثلاثة شهور الأولى ، ولكن بزيادة طفيفة عن الشهرين التاليين أى الخامس والسادس ويمكن تعليل ذلك بوجود جوالات هذه المعاملة — الخزن لمدة أربعة شهور — فى بيئة محددة بالخزن ساعدت فى زيادة نسبة الإصابة .

ولم تتغير نسبة الإصابة بالتأثير المتبادل بين طريقة العلاج وطول فترته أو بالتأثير المتبادل بين طريقة العلاج وطول مدة الخزن ، بينما وجدت فروق جوهرية عالية نتيجة للتأثير المتبادل بين فترة العلاج ومدة الخزن فقد كانت نسبة الإصابة بأمراض الخزن متماثلة فى الأبصال المعالجة وغير المعالجة عند خزنها لمدة ١ و ٢ و ٣ شهور ولكن ظهر أثر العلاج عند الخزن لمدة أطول وخاصة بعد ٤ شهور حيث قلت نسبة الإصابة فى الأبصال التى سبق علاجها لمدة ٣ و ٧ أيام عنها فى الأبصال غير المعالجة إذ تراوح متوسط نسبة الإصابة بمختلف أمراض الخزن بين ٢,٢٠ و ٠,٢٩ ٪ فى حالة العلاج وكانت ٠,٤٥ ٪ فى المتوسط فى الأبصال غير المعالجة .

جـ — الفقد الكلى فى الوزن :

يتبين من الجدول رقم (٤) أنه لم توجد فروق حقيقية فى نسبة هذا الفقد ناشئة عن الاختلاف فى طريقة العلاج بوجه عام . ولكن نشأت فروق جوهرية مردها إلى طول فترة العلاج وكذلك فروق جوهرية عالية نتيجة لمدى طول مدة الخزن ، إذ كان متوسط الفقد الكلى ١٠,٠٧ ٪ فى الأبصال المخزونة دون علاج ونقص هذا المتوسط إلى ٨,٨٧ ٪ إذا عولجت لمدة ٣ أيام ، وبلغ متوسط نسبة الفقد ٨,٤٨ ٪ فى الأبصال المخزونة والتى استمر علاجها ٧ أيام ، وكانت الفروق بين هذه النسب الثلاث حقيقية . كما لوحظت زيادة نسبة الفقد الكلى بإطالة مدة الخزن فقد كانت ٣,٥٦ ٪ فى المتوسط بعد شهر واحد ثم ارتفعت من شهر لآخر بفروق حقيقية بين الشهور المختلفة حتى بلغت ١٤,٠٨ ٪ فى المتوسط ، بعد ستة شهور . ووجد أن نسبة الفقد الكلى لم تتغير فى الأبصال إذا استمر خزنها لمدة

الجدول رقم (٤)

تأثير طريقة العلاج وفترته فى النسبة المئوية للفقد الحى فى الوزن خلال مدد الخزن المختلفة

طول مدة الخزن (بالشهر)	طول فترة العلاج (باليوم)			المتوسط
	صفر	٣	٧	
١	٤,٠٤	٣,٣٨	٣,٢٨	٣,٥٦
٣	٧,١٢	٥,٥٩	٥,١٤	٥,٩٥
٢	٧,٩٧	٦,٥٨	٦,٧٢	٧,٠٩
٤	١٢,٣٥	١٢,١٨	١١,٧٥	١٣,٠٩
٥	١٣,٨١	١١,١١	١٠,٨١	١٢,٠٧
٦	١٥,١٢	١٣,٩٠	١٣,٢٢	١٤,٠٨
العلاج الأفقى	١٠,٠٧	٨,٣٢	٧,٦٢	٨,٦٧
العلاج الرأسى	١٠,٠٧	٩,٢٥	٩,٥٠	٩,٦١
العلاج بعد قطع المجموع الخضرى عقب التقليع	١٠,٠٧	٩,٠٥	٨,٣٢	٩,١٥
المتوسط	١٠,٠٧	٨,٨٧	٨,٤٨	

قيمة ف	لطرق العلاج	=	٣و٧٠٨
قيمة ف	لفترات العلاج	=	٨و٤٤٢*
قيمة ف	لمدد الخزن	=	٢٢٢و٤١٠**
قيمة ف	لطريقة العلاج × فترة العلاج	=	٥و١٧٣*
قيمة ف	لطريقة العلاج × مدة الخزن	=	٣و٠٤٦
قيمة ف	لفترة العلاج × مدة الخزن	=	٣و٥٠٤*

أقل فرق عند مستوى ٥٪ بين :

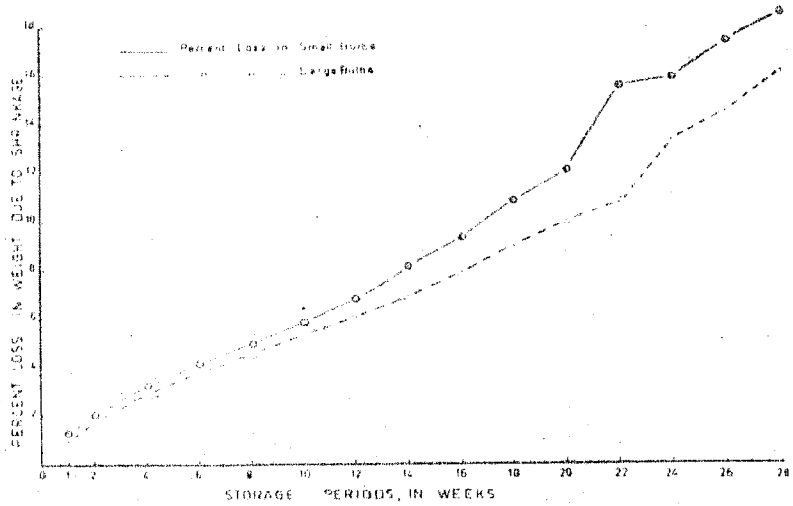
فترات العلاج	=	٠و٣٧٪
مدة الخزن	=	٠و٥٢٪
طريقة العلاج × فترة العلاج	=	٠و٦٤٪
فترة العلاج × مدة الخزن	=	٠و٩٠٪

أربعة أو خمسة شهور إذ كان متوسطها ١٢,٠٩ و ١٢,٠٧ ٪ بعد الخزن لهاتين المدتين .

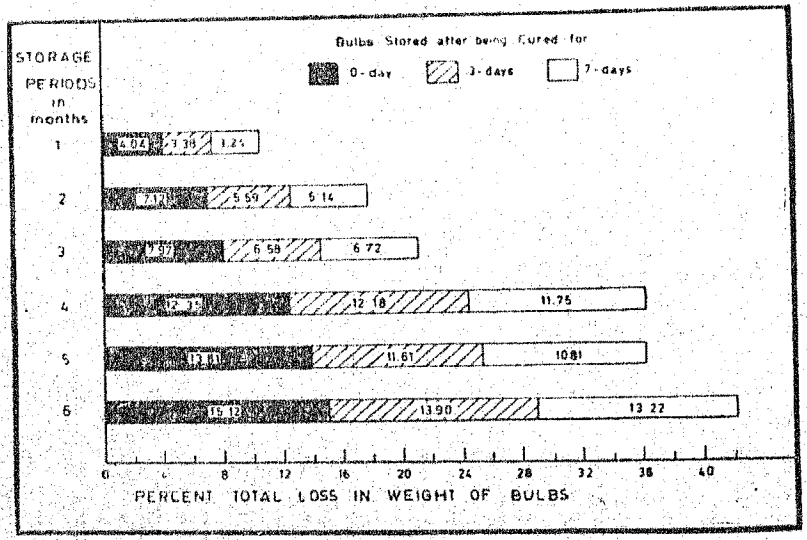
وبخصوص التأثير المتبادل بين طريقة العلاج ومدة الخزن فلم ينتج عنه فروق فى نسبة الفقد الكلى بينما وجدت فروق جوهرية نتيجة للتأثير المتبادل بين طريقة وفترة العلاج وكذلك للتأثير المتبادل بين فترة العلاج ومدة الخزن . فتدل البيانات أن متوسط نسبة الفقد الكلى فى حالة العلاج الأفقى كانت ٧,٦٢ و ٨,٣٢ ٪ إذا كان هذا العلاج لفترة ٧ و ٣ أيام على التوالى والفرق بينهما مؤكد وبلغت نسبة الفقد ١٠,٠٧ ٪ فى المتوسط فى الأبصال غير المعالجة . أما فى طريقة العلاج الرأسى فلم تتغير نسبة الفقد الكلى أثناء الخزن إذا استمر العلاج ثلاثة أو سبعة أيام حيث كانت ٩,٢٥ و ٩,٥٠ ٪ فى المتوسط ولكن تنقص عنها فى الأبصال غير المعالجة . وعند علاج الأبصال فترة ٧ أيام وهى مقطوعة المجموع الخضرى والجذرى بلغ متوسط نسبة الفقد الكلى أثناء خزنها ٨,٣٢ ٪ وزاد هذا المتوسط إلى ٩,٠٥ إذا كان العلاج لفترة ثلاثة أيام .

وعند مقارنة أثر طول فترة العلاج مع طول مدة الخزن يلاحظ أنه تتساوى الأبصال المعالجة وغير المعالجة فى نسبة الفقد الكلى إذا استمر خزنها لمدة شهر ، بينما وضح أثر العلاج لمدة ٣ أو ٧ أيام إذا خزنت الأبصال لمدة أطول حتى الشهر السادس .

ولوحظ فى أية مدة من مدد الخزن أن نسبة الفقد الكلى فى الأبصال المخزونة التى عولجت لمدة ثلاثة أيام لم تختلف عنها فى الأبصال التى عولجت لمدة سبعة أيام ، فمثلا بلغ متوسط نسبة الفقد الكلى ٥,٥٩ و ٥,١٤ ٪ فى الأبصال المخزونة لمدة شهرين وكانت معالجة لمدة ٣ و ٧ أيام على التوالى دون فرق حقيقى بين نسبتى الفقد . وإذا خزنت لمدة ٦ شهور كان متوسط نسبة الفقد الكلى ١٣,٩٠ و ١٣,٢٢ ٪ على التوالى دون فرق بينهما .



شكل (١) متوسط النسبة المئوية للفقد بالجفاف فى الأبصال الكبيرة والمتوسطة الحجم أثناء الخزن لمدة ٢٨ أسبوعاً



شكل (٢) متوسط النسبة المئوية للفقد الكلى فى الأبصال المعالجة وغير المعالجة أثناء الخزن لمدة ٦ شهور

مناقشة النتائج

يعتبر البصل أحد دعائم الصادرات الزراعية من الإقليم المصرى ، وقد اعتاد المنتجون تقليع محصول الأبصال وإعداده للتسويق المحلى أو التصدير دون معالجة حتى يكمل جفافه بعد التقليع . ويعتاد بعضهم فى جزيرة شندويل — التى تعتبر أهم مناطق إنتاج البصل للتصدير — أن يتركوا المحصول لبضعة أيام معرضاً للشمس بعد قطع المجموع الخضرى والجذرى فى هيئة مراود ويمكن أن يعتبر ذلك علاجاً للأبصال ولكن يحدث عن غير قصد حيث يلجئون إليه فقط فى حالة عدم نشاط سوق التصدير إنتظاراً لتحسن حالته الاقتصادية .

وفى عام ١٩٥١ نصح استينو (١) بإجراء عملية العلاج بالطريقة الرأسية عندما أشار إلى رص الأبصال فى طبقة تكون فيها العروش متجهة إلى أعلى وترك النباتات فى الحقل بهذه الحالة من ٣ — ١٠ أيام . ولكن فى عام ١٩٦٠ ذكر مرسى والمربع وتوفيق (٢) أنه بعد تقليع البصل توضع النباتات فى هيئة مراود فى مكان ظليل لمدة ٢ — ٣ أسابيع بعدها تقطع العروش . ولا ريب أنه لتحسين صفات البصل المعد للتسويق أو الخزن يجب إجراء عملية العلاج خاصة وأن Jones (5) قد ذكر فى تقريره عن تحسين البصل المصرى أنه يجب علاج الأبصال الناضجة المقطوعة المجموع الخضرى بوضعها فى عبوات خشبية Crates ثم تترك فى الحقل لمدة يومين أو ثلاثة حتى يتم جفافها قبل وضعها فى جوالات التصدير . وإذا لم تتوفر العبوات الخشبية يكتفى بوضع الأبصال فى صورة مراود مغطاة بالعروش ولعل الهدف فى إجراء العلاج للنباتات أو للأبصال هو إتمام جفاف عنق البصلة وضموره وفى ذلك حماية للابصال من جراثيم الأمراض التى تلحقها عند الخزن أو الشحن .

ولذلك رؤى اختبار طرق علاجية مختلفة تمثلت فى العلاج الأفقى لنباتات ناضجة مرصوصة أفقية ، والعلاج الرأسى لنباتات متجه مجموعها الخضرى إلى أعلى وعلاج أبصال بتعريضها لأشعة الشمس بعد قطع مجموعها الخضرى والجذرى عقب التقليع مباشرة . وكذلك إجراء تلك الطرق لفترتين مختلفتين هما ٣ و ٧ أيام

ومعرفة تأثير ذلك فى نسبة الفقد فى وزن المحصول المخزون لفترات امتدت إلى ستة شهور فى درجات الحرارة العادية كما درست نسبة الجفاف أسبوعياً فى أبصال مختلفة الأحجام خزنت لمدة ٢٨ أسبوعاً .

وتوضح النتائج أن الأبصال كبيرة الحجم تفقد بالجفاف نسبة أقل منها فى الأبصال المتوسطة الحجم (شكل ١) ويمكن تعليل ذلك بحالة النضج الفسيولوجى فى حجمى الأبصال ، وكان طبيعياً أن تزداد نسبة الجفاف للأبصال بإطالة مدة خزنها ، وحدث أن تماثل الفقد فى بعض الأسابيع المتقاربة وقد يرجع ذلك إلى عدم التغيير الملموس فى درجات الحرارة السائدة وقتئذ فى بيئة الخزن .

وذكر مرسى وآخرون (٢) أن الأبصال المخزونة تفقد وزنها عن طريق فقد الرطوبة والمادة الجافة ويبلغ هذا الفقد حوالى ١٥ — ٢٠ ٪ من الوزن الغض للبصلة فى مدة ٢٠ أسبوعاً ، دون إشارة إلى صنف البصل أو ظروف خزنه . ولكن وجد فى البحث الحالى أن الصنف جيزة ٦ يفقد بالجفاف ١٠,٨٧ ٪ فى المتوسط بعد ٢٠ أسبوعاً إذا ابتدأ خزنه فى منتصف أبريل فى الجو العادى بالجيزة . وكانت نسبة الجفاف بعد أسبوع واحد ١,١١ ٪ ثم ارتفعت إلى ٣,٠٦ ٪ بعد ٤ أسابيع من الخزن ثم إلى ١٧,١٢ ٪ بعد ٢٨ أسبوعاً . ويلاحظ أن نسبة الفقد بالجفاف بعد ٤ أسابيع المتحصل عليها فى هذا البحث كانت قريبة من النسبة التى ذكرها وريد وعبد الرازق (٣) حيث وجدت ٤ ٪ .

ولعل وجود الارتباط السلبى ذو القيمة العالية (ر = — ٠,٦٣٦) بين متوسط وزن البصلة ونسبة الفقد فى هذا الوزن بالجفاف بعد ٢٠ أسبوعاً ذو دلالة على أهمية خزن البصل الكبير الحجم إذا كان المحصول معداً للخزن لمدة خمسة شهور أو أكثر ، فقد جفت الأبصال الكبيرة بنسبة ٩,٨٨ ٪ والمتوسطة بنسبة ١١,٨٥ ٪ ولم يكن هذا الارتباط ملموساً عند الخزن لمدة ١٠ أسابيع حيث فقدت الأبصال الكبيرة والمتوسطة وزناً بالجفاف قدره ٥,٣٣ و ٥,٧٦ ٪ على التوالى وتشير النتائج التى تحصل عليها (6) Kapur, Mathur and Singh

أن الأبصال الكبيرة الحجم التى يبلغ متوسط وزنها ٣٠ — ٩٠ جراماً فقدت فى الوزن أقل مما فى الأبصال الصغيرة التى يتراوح وزنها ٥ — ٣٠ جراماً سواء كانت الأبصال مخزونة فى درجات الحرارة المنخفضة (٣٢ — ٥٠° ف) أو العادية (٥٩ — ٨٧° ف) ، وقد استعملوا الصنف الهندى Mysore الذى فقدت أبصاله الكبيرة بالجفاف ٢٥,٢٣ ٪ بينما فقدت الأبصال الصغيرة ٢٩,٨٥ ٪ بعد خزنهما فى درجة الحرارة العادية لمدة حوالى ١٧ أسبوعاً . ويبدو من ذلك تشابه سلوك الصنف جيزة ٦ بالصنف الهندى من حيث أثر حجم الأبصال فى نسبة الجفاف أثناء الخزن ، وقد لوحظ فى البحث الحالى أن نسبة الجفاف لم تتغير نتيجة للتأثير المتبادل بين حجم الأبصال ومدة الخزن ولكن وجد Karmarkar and Joshi (7) أن نسبة الفقد فى الوزن كانت أسرع فى الأبصال الصغيرة منها فى الكبيرة . وعند اختبار طرق العلاج المتنوعة لفترات مختلفة لوحظ أن المحصول المخزون بعد علاجه فقد فى المتوسط ٨,٣١ — ٨,٧٢ ٪ من وزنه بالجفاف بينما زاد الفقد زيادة محققة إلى ٩,٩١ ٪ فى حالة خزنه دون علاج وبذلك يظهر الأثر الطيب للعلاج ومرده استكمال جفاف الأبصال قبل الخزن . وتزداد طبيعياً نسبة الفقد بالجفاف عند إطالة مدة الخزن وقد وجدت فى البحث الحالى ٣,٥٣ ٪ بعد شهر واحد وزادت إلى ١١,٧٨ ٪ بعد أربعة شهور ثم أصبحت ١٣,٨٦ ٪ بعد ستة شهور ولم تختلف هذه النتائج عما ذكره وريد وعبد الرازق (٣) بخصوص الفقد بالجفاف بعد ١٦ أسبوعاً فى جزيرة شندويل حيث كانت ١٢,٧٠ ٪ فى الصنف جيزة ٦ .

وتدل النتائج على تغير نسبة الجفاف بالتأثير المتبادل بين طريقة العلاج وطول فترته فقد كان متوسط الفقد أثناء الخزن ٧,٤١ ٪ عند العلاج لمدة أسبوع بالطريقة الأفقية وهذه النسبة كانت أقل نسب الفقد بالجفاف فى التجربة بينما كانت ٨,١٩ ٪ فى الأبصال المخزونة المعالجة لمدة ٧ أيام وهى مقطوعة المجموع الخضرى ووجدت النسبة ٩,٣٤ ٪ فى حالة العلاج بالطريقة الرأسية كما تشير النتائج إلى فاعلية التأثير المتبادل بين فترة العلاج ومدة الخزن فمثلا فقدت الأبصال المخزونة

لمدة ٦ شهور بالجفاف ١٣,٦٧ ٪ فى المتوسط عند معالجتها لمدة ٣ أيام ولم تفترق هذه النسبة عن ١٢,٩٠ ٪ التى وجدت فى حالة العلاج لمدة ٧ أيام ، وهاتين النسبتين أقل مما فى حالة عدم العلاج حيث بلغت ١٥,٠٢ ٪ فى المتوسط .

وبخصوص النسبة المئوية للفقد فى الوزن نتيجة الإصابة بأمراض الخزن فقد تميز الصنف جيزة ٦ محسن بانخفاض هذه النسبة بوجه عام وقد بلغت ٠,٠٢ ٪ فى الشهر الأول من الخزن وزادت إلى ٠,٢٢ ٪ بعد ٦ شهور . أما النسبة المئوية للفقد الكلى نتيجة للجفاف وأمراض الخزن معاً فقد أوضحت النتائج أن إجراء العلاج تسبب عنه نقص فى هذا الفقد إذ بلغ ٨,٨٤٨ و ٨,٨٧ فى المتوسط عند العلاج لمدة ٧ و ٣ أيام . بينما ارتفع الفقد إلى ١٠,٠٧ ٪ فى الأبصال غير المعالجة . وكان طبيعياً أن تزداد نسبة الفقد الكلى كلما زادت مدة الخزن فقد كان متوسطها بعد شهر من الخزن ٣,٥٦ ٪ ثم ارتفعت تدريجياً حتى صارت ١٤,٠٨ ٪ بعد الخزن لمدة ٦ شهور . وتبين أيضاً اختلاف نسبة الفقد الكلى نتيجة للتأثير المتبادل بين طريقة العلاج وطول فترته فقد لوحظ أن هذه النسبة كان متوسطها ٧,٦٢ ٪ فى الأبصال المخزونة بعد علاجها أفقياً لمدة ٧ أيام ويقل هذا المتوسط عنه فى الأبصال المخزونة بعد علاجها بالطريقتين الأخريين . ولعل الفروق الجوهرية فى نسبة الفقد الكلى الناشئة عن التأثير المتبادل بين فترة العلاج ومدة الخزن ذات قيمة اقتصادية إذ تبين أن المحصول المخزون لمدة شهر واحد قد تماثل فيه الفقد الكلى سواء عولجت أبصاله أم لم تعالج . ولكن عند خزنه لمدة أطول ظهر أثر العلاج فى خفض نسبة هذا الفقد فمثلا كان متوسط هـــذه النسبة فى الأبصال المخزونة لمدة ٦ شهور ١٣,٢٢ و ١٣,٩٠ ٪ إذا عولجت لمدة ٧ و ٣ أيام على التوالى دون وجود فرق حقيقى بين هاتين النسبتين ، وارتفعت هذه النسبة إل ١٥,١٢ ٪ فى حالة الخزن دون إجراء العلاج (الشكل رقم ٢) .

ويوضح التحليل الاقتصادى لهذه النتيجة أن الأبصال الطازجة الواجب خزنها سواء لإنتاج محصول البذور أو لإمداد السوق المحلية بعد خزنها لمدة ٦ شهور والتى تقدر بنحو ٩٥ ألف طن منها ٥٤٤٠ طناً لإنتاج البذور ونحو

٩٠ ألف طن الإستهلاك المحلى ، تفقد هذه الكمية ١٥,١٢ ٪ من وزنها إذا لم تعالج الأبصال بينما تقل نسبة الفقد إلى ١٣,٩٠ ٪ عند علاج الأبصال لمدة ثلاثة أيام قبل الخزن . وبذلك تدل الأرقام عن نسبة الفقد الكلى على إمكانية توفير ١٣٢٠٥ طن من الأبصال سنوياً إذا عولج المحصول ، ويبلغ ثمنها نحو ١٢٧٥٠ جنيهاً فى المتوسط ، باعتبار ثمن القنطار خمسون قرشاً .

وينصح الكاتبان باتباع طريقة العلاج الأفقى لمدة ثلاثة أيام بتقليع النباتات الناضجة وطرحها أفقياً بحيث تغطى أبصال بعض النباتات بالمجموع الخضرى للبعض الآخر ، ويتيسر إجراء هذه الطريقة فى الحقل لمدة ٣ أيام ولو أن دراسات (4) Hoyle المستفيضة عن طرق العلاج تدل على إمكان اتباع طرق علاجية أخرى مثل تجفيف الأبصال صناعياً بتمرير هواء ساخن درجة حرارته بين ١٠٥ — ١١٨ ° ف لمدة ١٧ ساعة بداخل الجوالات الواسعة المسام وذكر تفوق هذه الطريقة على إجراء العلاج فى جوالات البصل العادية فى الحقل .

الخلاصة

يتضمن هذا البحث دراسة عن تأثير حجم أبصال الصنف جيزة ٦ فى نسبة الفقد بالجفاف أثناء الخزن فى درجات الحرارة العادية لفترات أسبوعية امتدت إلى ٢٨ أسبوعاً فى الجيزة كما يشمل اختبار وسائل علاج Curing تمهيدية تجرى للأبصال قبل خزنها فى جزيرة شندويل وذلك بإجراء ثلاث طرق علاجية هى العلاج الأفقى والرأسى لنباتات تامة النضج وكذلك العلاج لأبصال نباتات تامة النضج قطع مجموعها الخضرى والجذرى عقب التقليع مباشرة ، وأجرى العلاج لفترة ٣ و ٧ أيام ثم خزنت الأبصال — للصنف جيزة ٦ محسن — فى الجو العادى لمدة استمرت ٦ شهور وتم التحليل الإحصائى لجميع النتائج التى توضح ما يأتى :

(١) تجف الأبصال الكبيرة الحجم بنسبة أقل مما فى الأبصال المتوسطة الحجم . ويوجد ارتباط سلبى مؤكد قيمته — ٠,٦٣٦ بين حجم الأبصال ونسبة الفقد فى وزنها بعد ٢٠ أسبوعاً من الخزن نتيجة للجفاف .

(٢) وضحت فروق جوهرية فى نسبة الفقد بالجفاف أثناء الخزن نتيجة اختلاف طول فترة العلاج من صفر إلى ٧ أيام كما وجدت فروق جوهرية عالية فى هذه النسبة نتيجة لتغير مدة الخزن من ١ إلى ٦ شهور . وكذلك وجدت مثل هذه الفروق نتيجة للتأثير المتبادل بين طريقة العلاج وطول فترته من ناحية وللتأثير المتبادل بين فترة العلاج ومدة الخزن من ناحية أخرى . فكان متوسط النسبة المئوية للفقد فى الوزن نتيجة الجفاف فى الأبصال المخزونة دون علاج ٩,٩١٪ مقابل ٨,٣١ — ٨,٧٢٪ فى الأبصال المعالجة وكان نتيجة لإطالة مدة الخزن من شهر إلى ستة شهور أن ارتفعت نسبة الجفاف تدريجياً من ٣,٥٣٪ بعد شهر واحد إلى ١٣,٨٦٪ بعد ٣ شهور وكان العلاج الأفقى أكثر الطرق العلاجية المختبرة تأثيراً فى خفض نسبة الفقد بالجفاف سواء كانت فترة العلاج ٣ أو ٧ أيام ولم يظهر أثر العلاج فى الشهر الأول من الخزن ولكن تبين أثره فى كل شهر من شهور الخزن التالية .

(٣) ظهرت فروق جوهرية فى النسبة المئوية للفقد الكلى فى الوزن أثناء الخزن مسببة عن نفس العوامل والتأثيرات المتبادلة التى غيرت فى نسبة الفقد بالجفاف . فكان متوسط نسبة الفقد الكلى ١٠,٠٧٪ فى الأبصال المخزونة دون علاج بينما نقصت إلى ٨,٤٨ — ٨,٨٧٪ فى الأبصال المعالجة ، وكانت أقل نسب الفقد الكلى ملحوظة فى الأبصال المعالجة بالطريقة الأفقية سواء استمر علاجها ٣ أو ٧ أيام حيث كانت النسبة ٧,٦٢ و ٨,٣٢٪ وقد تماثلت مع العلاج الأفقى لمدة ٣ أيام طريقة معالجة الأبصال لمدة ٧ أيام وهى مقطوعة المجموع الخضرى والجذرى . ولم يؤثر العلاج فى الفقد الكلى أثناء الخزن لمدة شهر بينما كان تأثيره واضحاً خلال كل شهر من شهور الخزن التالية حتى ٦ شهور . وبلغ الفقد الكلى ١٥,١٢٪ فى المتوسط فى وزن الأبصال المخزونة لمدة ٦ شهور دون علاجها ونقصت هذه النسبة إلى ١٣,٩٠ و ١٣,٢٢٪ فى المتوسط فى حالة علاجها لمدة ٣ و ٧ أيام دون وجود فرق حقيقى بين هاتين النسبتين . ونوقشت فى البحث المزايا الاقتصادية لإجراء علاج الأبصال بالطريقة الأفقية فى الحقل قبل الخزن .

المراجع

(١) كمال رمزى استينو
١٩٥١ زراعة الخضر . كتاب

(٢) مصطفى على مرسى ، أحمد إبراهيم المربع ، حسين على توفيق :
١٩٦٠ نباتات الخضر . كتاب — الجزء الرابع

(٣) وريد عبد البر وريد ، أحمد عبد الرازق :
١٩٦٠ دراسات عن خزن البصل المصرى
الفلاحة ، مايو/ يونيو ، يوليو/ أغسطس ، ص ٢٩٤ — ٣١٢ ، ٤٠٣ — ٤٢٧

(4) Hoyle, B. J.
1948. Onion curing, a comparison of storage losses from artificial, field and non-cured onions.
Amer. Soc. Hort. Sci. Proc., 52 : 401-414.

(5) Jones. H. A.
1949. Suggestions for onion improvement in Egypt.
Report presented to the Ministry of Agriculture, Egypt.

(6) Kapur, N. S., P. B. Mathur, and K. K. Singh
1953. Cold storage of onions.
Ind. Jour. Hort., 10 : 9-15.

(7) Karmarkar, D. V., and B. M. Joshi
1941. Investigations on the storage of onions.
Ind. Jour. Agric. Sci., 11 : 82-94.