دراسات عن خزن البصل المصرى

للدكتور وريد عبد البر وريد

والمهندس الزراعى أحمد عبد الرازق أحمد

مقدمة

يتميز البصل فى الإقليم المصرى من الجمهورية العربية المتحدة بمكانة مرموقة فى الإنتاج الزراعى حيث يستعمل محصوله الطازج أو المصنع فى التصدير للأسواق الخارجية وكذلك لغرض الاستهلاك المحلى. ويزرع البصل فى معظم أنحاء الإقليم كمحصول شتوى ونيلى تنتج أبصاله الطازجة خلال الفترة من مارس إلى يونيه. أما المحصول النيلى فعادة تقلع أبصاله غير ناضجة خلال ديسمبر ويناير. ويعد خزن محصول الأبصال ضرورياً سواء كان الهدف من الخزن استمرار عرضه للاستهلاك خلال الشهور التى لا تتوافر فيها الأبصال الطازجة أو لغرض استعمالها لإنتاج البذور وفيما يلى بيان كمية المحصول الناتج بالإقليم المصرى خلال السنوات الأخيرة :

السنة	المحصول الكلى بالطن
متوسط ١٩٤٥ — ١٩٤٩	٢٣٣١٣١
متوسط ١٩٥٠ — ١٩٥٤	٣٠٢٣٢٠
١٩٥٥	٤١٤٧٧٥
١٩٥٦	٤٠٢٥١٠
١٩٥٧	٤٨١٤٩٣
١٩٥٨	٤٦٢٠٧٧
المتوسط العام	٣٨٢٧١٨

■ الدكتور وريد عبد البر وريد : مدرس الخضر بكلية الزراعة فى جامعة القاهرة.

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

وحيث أن الكمية المستخدمة فى التصدير تبلغ ١٦٢٩٣١ طناً (متوسط السنوات العشر من سنة ١٩٤٩ — ١٩٥٨) فيكون مقدار الأبصال التى تبقى للاستهلاك ولغرض إنتاج البذور ٢١٩٧٨٧ طناً فى المتوسط، يحجز من هذه الكمية ٥٤٤٠ طناً لإنتاج محصول البذور، وهى تخزن سبعة شهور حتى يحين ميعاد زراعتها. أما الجزء المخصص للاستهلاك فيستعمل منه ٧١٤٤٨ طناً خلال فترة ظهور المحصول وتقليعه من الحقل (مارس — يونيه) دون خزنه، ويتبقى ١٤٢٩٠٠ طناً من الأبصال الطازجة الواجب خزنها لإمداد السوق المحلية خلال فترة ٨ شهور تالية.

ويتضح مما تقدم أهمية إجراء الخزن بالطرق العلمية السليمة للأبصال التى تبلغ فى مجموعها ٢٢٠ ألف طن. وحيث إن البحوث التى قام بها العلماء فى الخارج — وخاصة فى الولايات المتحدة الأمريكية — عن الخزن أدت إلى تحسين وسائله، وحيث أن الدراسات العربية فى هذا المضمار ما زالت غير مستفيضة عن خزن هذا المحصول الاقتصادى، لذلك قام هذا البحث هادفاً إلى معرفة وجوه الفقد المتنوعة التى تحدث أثناء خزن البصل لمدد مختلفة فى صنفى البصل المصرى وهما البحيرى والصعيدى فى جهتى الجيزة وجزيرة شندويل، والمعروف أن الجهة الأولى تقع وسط الإقليم المصرى تقريباً، وتمثل الجهة الثانية منطقة مصر العليا.

وما زالت طرق الخزن الحالية بدائية سواء كانت لدى المزارعين أو التجار مما ينجم عنه خسائر متباينة المدى، ويمكن حتما تقليلها عن طريق تقسيم الفقد فى الصنفين المحليين وتحسين وسائل خزنهما فى مناطق الإنتاج المختلفة.

خطوات البحث ومواده

يتضمن هذا البحث أربع تجارب أجريت على صنفين من البصل هما جيزة ٦ ويمثل البصل الصعيدى، والصنف الآخر هو البحيرى. وكان خزنهما فى منطقة الجيزة وجزيرة شندويل (مديرية سوهاج). وتفصيل التجارب على الوجه الآتى:

التجربة الأولى:

أقيمت فى الجيزة عام ١٩٥٤ واستعملت فيها أبصال بحيرى وجيزة ٦ ناتجة

من نباتات زرعت فى الجيزة بقسم تربية النباتات بوزارة الزراعة ، وقلعت الأبصال فى ٢١ يونيه ١٩٥٤ . واشتملت هذه التجربة على مكررين لكل من الصنفين ، ويمثل كل صنف من ٤٠ إلى ٤٤ بصلة صحيحة المظهر فردية فى كل مكرر ، وخزنت على حمالات سلكية فى درجة الحرارة العادية . ووزنت المعاملات فى يوم تقليع الأبصال ثم يومياً لمدة أربعة أيام متتالية مباشرة ليوم التقليع . واستخرجت النسبة المئوية للفقد فى الوزن أثناء فترة الخزن القصيرة الأمد ، وهى أربعة أيام ، ثم أجرى تحليل النتائج إحصائياً .

التجربة الثانية :

أقيمت هذه التجربة فى الجيزة عام ١٩٥٤ واستعمل فيها الصنفان بحيرى وجيزة ٦ نتج محصولها فى الجيزة بقسم تربية النباتات بوزارة الزراعة . وقلعت الأبصال فى ٣٠ يونيه ١٩٥٤ ، وأجريت التجربة فى أربعة مكررات لكل صنف ، واحتوت كل معاملة على ٣٠ بصلة صحيحة المظهر فردية ، خزنت على حمالات سلكية فى درجة الحرارة العادية . ووزنت المعاملات كل أسبوعين لمدة شهر خلال المدة من ٨ يولية إلى ٥ أغسطس ١٩٥٤ . وتم التحليل الإحصائى للنتائج عن النسبة المئوية للفقد فى الوزن الذى دون فى الأيام ٨ و ٢٢ يوليه و ٥ أغسطس ١٩٥٤ .

التجربة الثالثة :

أجريت فى جزيرة شندويل عام ١٩٥٤ للكشف عن طبيعة الفقد بالجفاف وكذلك الناتج عن الإصابة بأمراض الخزن فى البصل الصعيدى « جيزة ٦ » وتتلخص هذه التجربة فى انتخاب أبصال سليمة صحيحة المظهر فردية وقت الحصاد ، تم وضعها فى ١٠١ جوال من جوالات البصل العادية وفى كل جوال بين ٤٧,٠ و ٥٩,٨ كيلو جرام من الأبصال . وكان متوسط الوزن فى الجوال الواحد ٥٣,٦٥ كيلو جرام عند بدء التجربة فى ١٤ أبريل ١٩٥٤ ، وخزنت الجوالات متراصة بعضها فوق بعض فى هيئة كراسى (blocks) فى مخزن عادى لمدة ثلاثين أسبوعاً ، ووزن كل جوال خلال هذه الفترة ثلاث مرات كانت بعد ٥ و ١٦ و ٣٠ أسبوعاً وانتهت التجربة فى ١٢ نوفمبر ١٩٥٤ . وأجرى الوزن بدون فرز الأبصال فى المرات الثلاث ، وبعد تدوينه فى المرة الأخيرة فرزت الأبصال بكل جوال على حدة فرزاً دقيقاً وأعيد وزن الأبصال السليمة

ظاهرياً وكذلك الأبصال التى لحقتها أمراض المخزن المختلفة ، وتضم الأبصال التى أصابها العفن الجاف أو الطرى أو التى حدث بها التزريع وتعرضت للعفن . وتم التحليل الإحصائى لجميع النتائج وكانت درجات الحرارة فى المنطقة خلال شهور المخزن كما يلى : —

الفـــترة	النهاية العظمى	النهاية الصغرى	متوسط درجة الحرارة
١٤ — ٣٠ أبريل	٣٢,٨	١٤,٦	٢٣,٧ مئوية
مايو	٣٨,٠	١٨,٦	٢٨,٣ »
يونيه	٣٧,٢	٢٠,٣	٢٨,٧ »
يوليه	٣٧,٧	٢٠,٧	٢٩,٢ »
أغسطس	٣٧,٤	٢١,٨	٢٩,٦ »
سبتمبر	٣٢,٢	٢٠,٨	٢٦,٥ »
أكتوبر	٣٠,٨	١٨,٤	٢٤,٦ »
١ — ١٢ نوفمبر	٣٠,١	١٤,٠	٢٢,٠ »

التجربة الرابعة :

أقيمت هذه التجربة فى كل من الجيزة وجزيرة شندويل عام ١٩٥٨ عن الصنف الصعيدى « جيزة ٦ » واستعملت فى كل من المنطقتين أبصال ناتجة فى جزيرة شندويل بتفتيش وزارة الزراعة فى موسم الحصاد الذى تم فى ٢٦ أبريل عام ١٩٥٨ . وانتخبت أبصال سليمة صحيحة المظهر فردية وضعت فى عشرين جوالا بعد تدوين عددها ووزنها بكل جوال ، واستعملت عشرة جوالات للمخزن فى المخزن العادى بتفتيش جزيرة شندويل ، والعشرة الباقية صدرت بطريق قطار الركاب إلى الجيزة حيث خزنت بقسم تربية النباتات . وتم أخذ البيانات شهرياً لمدة عشر فترات بدأت فى أبريل ١٩٥٨ وانتهت فى فبراير ١٩٥٩ فى كل من مخزنى الجيزة وجزيرة شندويل على الوجه الآتى ، مع ملاحظة أن كلا منهما فى درجة

الحرارة العادية السائدة فى المنطقة وقد وضعت العشرة أجولة متراصة بعضها فوق بعض فى خمس طبقات متبادلة (كراسى)

يتم عند أخذ الملاحظات الشهرية تفريغ كل من الجوالات العشرة ثم تدوين عدد ووزن كل من مجموعة الأبصال السليمة والأبصال المصابة بأمراض الخزن المختلفة والأبصال السليمة التى لحقها التزريع Sprouting ثم تعاد الأبصال السليمة فقط للجوال ويستبعد ما عدا ذلك . وتم التحليل الإحصائى لجميع البيانات المتحصل عليها . وكانت درجات الحرارة والرطوبة النسبية خلال شهور الخزن كما يلى : —

الشهر	الجيزة				جزيرة شندويل			
	درجة الحرارة م			الرطوبة النسبية ٪	درجة الحرارة م			الرطوبة النسبية ٪
	النهاية العظمى	النهاية الصغرى	المتوسط		النهاية العظمى	النهاية الصغرى	المتوسط	
أبريل ١٩٥٨	٤١,٣	٨,٣	٢٠,٥	٥٨	٣٦,٣	١٥,٤	٢٥,٩	٤٣
مايو	٣٧,٥	١١,٢	٢٢,٢	٥٤	٣٤,٧	٢٥,٨	٣٠,٢	٣٠
يونيه	٤١,٥	١٤,٨	٢٦,٠	٥٤	٣٦,٥	٢٨,١	٣٢,٢	٣٦
يوليه	٣٨,٧	١٧,٨	٢٦,٩	٥٩	٣٦,٥	٢٠,١	٢٨,٣	٥٩
أغسطس	٣٨,٦	١٧,٣	٢٦,٨	٦٨	٣٧,٧	٢٥,٣	٣١,٥	٦١
سبتمبر	٤١,٠	١٤,٥	٢٤,٤	٦٧	٣٣,٤	٢٤,٤	٢٨,٩	٥٧
أكتوبر	٣٣,٠	١٠,٨	٢١,٥	٧٠	٣٠,٨	٢١,٠	٢٥,٩	٦٤
نوفمبر	٣٠,٣	٦,٤	١٧,٩	٧٦	٢٩,٣	١٧,٣	٢٣,٣	٦٠
ديسمبر	٢٦,٤	٧,٢	١٤,٧	٧٨	٢٦,٣	١١,٨	١٩,٠	٦٩
يناير ١٩٥٩	٢٤,٥	٢,٦	١١,٨	٧٢	٢٣,٠	٨,٠	١٥,٥	٨١
فبراير	١٧,٤	٥,٢	١٠,٣	٧٤	٢١,٢	٧,٧	١٤,١	٧٥

النتـــائج

التجربة الأولى

البيانات الخاصة بهذه التجربة موضحة فى الجدول رقم (١) وتحليل التباين لها مذكور فى الجدول رقم (٢) .

الجدول رقم ١

بيان متوسط وزن الأبصال فى صنفى بحيرى وجيزة ٦
والنسبة المئوية للفقد فى الوزن نتيجة الجفاف أثناء خزنها لمدة ٤ أيام
الجيزة ١٩٥٤

البيان	بحيرى	جيزة ٦	المتوسط للصنفين
الوزن الاصلى للبصله جم	١٥٤,٠٠	١٤١,٦٤	١٤٧,٨٢
الوزن بعد الخزن لمدة يوم جم	١٥٢,٩٠	١٤٠,٨٨	١٤٦,٨٩
« « « « يومين «	١٥٢,٠٩	١٤٠,٣٢	١٤٦,٢١
« « « « ٣ أيام «	١٥١,٥٦	١٣٩,٨٧	١٤٥,٧٢
« « « « ٤ أيام «	١٥١,٠٦	١٣٩,٥٠	١٤٥,٢٨
الفقد فى اليوم الاول ٪	٠,٧١	٠,٥٤	٠,٦٢
« « « الثانى ٪	٠,٥٣	٠,٤٠	٠,٤٦
« « « الثالث ٪	٠,٣٥	٠,٣٢	٠,٣٣
« « « الرابع ٪	٠,٢٣	٠,٢٧	٠,٣٠
متوسط الفقد اليومى ٪	٠,٤٨	٠,٣٨	٠,٤٣
الفقد فى فترة التخزين ٪	١,٨٢	١,٥٣	١,٦٧

ويدل التحليل الإحصائى على عدم وجود فرق جوهرى بين سلوك الصنفين بحيرى وجيزة ٦ أثناء خزنهما لمدة أربعة أيام إذ كان متوسط الفقد اليومى فى البحيرى ٠,٤٨ ٪ وبلغ ٠,٣٨ ٪ فى جيزة ٦ ولكن توجد فروق جوهرية

الجدول رقم ٣

بيان تحليل التباين للنسبة المئوية للفقد فى الوزن نتيجة الجفاف فى تجربة الخزن قصيرة الأمد

الجيزة ١٩٥٤

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة ف
الأصناف	١	٠,٠٣٩١	٠,٠٣٩١	٤,٧١١
فترات الخزن	٣	٠,٢٦٣٤	٠,٠٨٧٨	١٠,٤٥٨ **
الأصناف × فترات الخزن	٣	٠,٠١٩٩	٠,٠٠٢٩	٠,٤٧٠
الخطأ التجريبى	٨	٠,٠٦٦٥	٠,٠٠٨٣	
المجموع	١٥	٠,٣٨٠٩		

** = مؤكد جدا (فوق مستوى ١ ٪)

أقل فرق عند مستوى ٥ ٪ لمتوسط الفقد أثناء فترات الخزن هو ٠,١٥ ٪

عالية Highly significant فى النسبة المئوية للفقد فى الوزن نتيجة الجفاف الذى يحدث فى مختلف أيام الخزن إذ أنه يوجد فرق مؤكد بين متوسط نسبة الفقد فى اليوم الأول والثانى حيث بلغت فى اليوم الأول ٠,٦٢ ٪ و ٠,٤٦ ٪ فى اليوم الثانى ولم توجد فروق مؤكدة بين نسبة الفقد فى اليوم الثانى والثالث أو بين اليومين الثالث والرابع . وتوضح النتائج بأن زيادة الفقد بالجفاف فى اليوم الأول للخزن أكثر منه فى اليوم الثانى أو الثالث أو الرابع بصفة مؤكدة حيث كان متوسط الفقد فى الوزن ٠,٦٢ ٪ و ٠,٤٦ ٪ و ٠,٣٣ ٪ و ٠,٣٠ ٪ فى الأيام الأربعة على التوالى ، مما يدل على تناقص متوسط الفقد اليومى كلما تقدمت فترة الخزن من يوم إلى أربعة أيام . ويتضح أيضا من النتائج أن التأثير المتبادل Interaction بين الاصناف وفترات الخزن لم تنشأ عنه فروق جوهرية .

التجربة الثانية

يوضح الجدول رقم (٣) بيانات هذه التجربة ، كما أن تحليل التباين الموضح فى الجدول رقم (٤) يشير إلى وجود فروق جوهرية عالية فى النسبة المئوية للفقد فى الوزن نتيجة لاختلاف الأصناف وكذلك مسببة عن فترات الخزن . ولكن التأثير المتبادل بين الأصناف وفترات الخزن لم ينشـــأ عنه أية فروق مؤكدة . بلغ متوسط الفقد نتيجة الجفاف فى البحيرى ١,٢٧ ٪ أثناء فترتى الخزن اللتين استمرت كل منهما أسبوعين ، بينما بلغ ٢,٠٠ ٪ فى الصنف جيزة ٦ مما يدل على زيادة نسبة الفقد فى الصنف الأخير عنه فى الصنف الاول وهذه الزيادة مؤكدة .

وبخصوص نسبة الفقد فى كل من فترتى الخزن لوحظ أن هذه النسبة بلغت ٢,٣٨ ٪ خلال الاسبوعين الاولين بينما كانت فى الاسبوعين التاليين ٠,٨٨ ٪ ويدل وجود الفرق المؤكد بين النسبتين على زيادة الفقد فى الفترة الاولى عنه فى الفترة الثانية .

ويلاحظ فى التجربة الاولى والثانية أن متوسط الوزن الاصلى للبصلة فى الصنف البحيرى يتراوح بين ١٥٤,٠٠ و ١٦١,٧٣ جرام بينما كان فى الصنف جيزة ٦ ١٣٣,٣٣ و ١٤١,٦٤ جرام .

الجدول رقم ٣

بيان متوسط وزن الأبصال فى صنفى بحيرى وجيزة ٦
والنسبة المئوية للفقد فى الوزن نتيجة الجفاف أثناء الخزن لمدة ٤ أسابيع
الجيزة ١٩٥٤

البيان	البحيرى	جيزة ٦	المتوسط للصنفين
الوزن الأصلى للبصلة جم	١٦١,٨٣	١٢٣,٣٣	١٤٧,٥٨
» بعد ٢ أسبوع »	١٥٨,٦٧	١٢٩,٦٧	١٤٤,١٧
» » ٤ » »	١٥٧,٧٥	١٢٨,٠٠	١٤٢,٨٨
الفقد بعد ٢ أسبوع ٪	١,٩٩	٢,٧٨	٢,٣٨
» » ٤ » ٪	٠,٥٥	١,٢٢	٠,٨٨
متوسط الفقد خلال فترتى الخزن ٪	١,٢٧	٢,٠٠	١,٦٣
الفقد خلال فترة الخزن ٪	٢,٥٤	٤,٠٠	٣,٢٧

الجدول رقم ٤

بيان تحليل التباين للنسبة المئوية للفقد فى الوزن
نتيجة الجفاف فى تجربة الخزن لمدة ٤ أسابيع
الجيزة ١٩٥٤

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة ف
الأصناف	١	٢,١١٧١	٢,١١٧١	١١,٠٨٤ **
فترات الخزن	١	٩,٠٠٠٠	٩,٠٠٠٠	٤٧,١٢٠ **
الاصناف × فترات الخزن	١	٠,٠١٤٤	٠,٠١٤٤	٠,٠٧٥
الخطأ التجريبى	١٢	٢,٢٩١٧	٠,١٩١٠	
المجموع	١٥	١٣,٤٢٣٢		

** = مؤكد جدا (فوق مستوى ١ ٪)

أقل فرق عند مستوى ٥ ٪ لمتوسط الفقد بين الصنفين وكذلك لمتوسط الفقد أثناء فترتى الخزن هو ٠,٤٨ ٪

التجربة الثالثة

(أولا) الفقد فى الوزن المتسبب عن الجفاف :

تدل النتائج الموضحة فى الجدول رقم (٥) أن البصل الصعيدى جيزه ٦ يقل وزنه بالجفاف أثناء خزنه فى حوالات بسبب فقد الماء من الأبصال ، بنسبة مئوية قدرها ٥,٩ ± ٠,٠٨ فى المتوسط خلال خمسة الأسابيع الأولى التى تعقب حصاد المحصول . وترتفع هذه النسبة إلى ١٢,٧ ± ٠,٢٥ إذا استمر الخزن مدة ١٦ أسبوعا وتفقد الأبصال ٢٣,٠ ± ٠,٢٩ إذا خزنت ٣٠ أسبوعا فى الجو العادى فى درجات حرارة تتراوح بين ٢٢ و ٢٩ م . وتوجد فروق جوهرية عالية بين متوسطات هذه النسب مما يدل على زيادة نسبة الفقد بالجفاف عند إطالة فترة الخزن من ٥ إلى ١٦ أسبوعا ومن ١٦ إلى ٣٠ أسبوعا ومن ٥ إلى ٣٠ أسبوعا . ويلاحظ أن هذه النسبة تشمل فقد الماء من أبصال سليمة وأخرى لحقتها الإصابة بأمراض مختلفة أثناء الخزن . ويتراوح معامل التصنيف Coefficient of variability للنسبة المئوية للفقد فى الوزن بين ١٢,٧١ ٪ و ١٩,٦٦ ٪ .

الجدول رقم ٥

بيان الفقد فى الوزن المتسبب عن الجفاف

جزيرة شندويل ١٩٥٤

طول مدة الخزن (أسبوع)	النسبة المئوية للفقد فى الوزن			معامل التصنيف ٪
	المجال	المتوسط	الخطأ القياسى	
٥	٤,٣ — ٧,٨	٥,٩	٠,٠٨	١٤,٣
١٦	٩,٤ — ٢٠,٣	١٢,٧	٠,٢٥	١٩,٦٦
٣٠	١٧,٥ — ٣٢,١	٢٣,٠	٠,٢٩	١٢,٧١
أقل فرق عند مستوى ٥ ٪		٠,٦٣		

(ثانيا) الفقد فى الوزن المتسبب عن الإصابة بأمراض الخزن :

يوضح الجدول رقم (٦) أن النسبة المئوية للفقد فى الوزن المتسبب عن

الإصابة بأمراض الخزن المختلفة تتراوح بين ٥٤,١ و ٧٦,٤ فى مختلف الجوالات بعد ٣٠ أسبوعا من الخزن . وبلغ متوسط هذه النسبة ٦٧,٩ ± ٠,٥٠ ، ولها معامل تصنيف قدره ٧,٤٤ ٪ .

وقد لوحظ أن الأمراض السائدة فى الأبصال المخزنة كانت مسببة عن الفطريات والبكتريا التى تحدث أعراضا للأمراض الآتية :

١ — أمراض عفن الرقبة Neck rots المتسببة عن Botrytis spp.

٢ — أمراض العفن البكتيرى Bacterial soft rots :

(ا) العفن البكتيرى الكريه المتسبب عن

Erwinia carotovora (L. R. G.) Holland

(ب) « « الداخلى المتسبب عن Pseudomon asalliicola Burk

(حـ) « « الخارجى المتسبب عن Pseudomonas cepacia Burk

٣ — العفن الأسود Black mold المتسبب عن Aspergillus niger V.Tiegh

٤ — عفن الفيوزاريوم Fusarium basal rot المتسبب عن

Fusarium oxysporium Schlect

٥ — العفن الأزرق Blue mold rot المتسبب عن

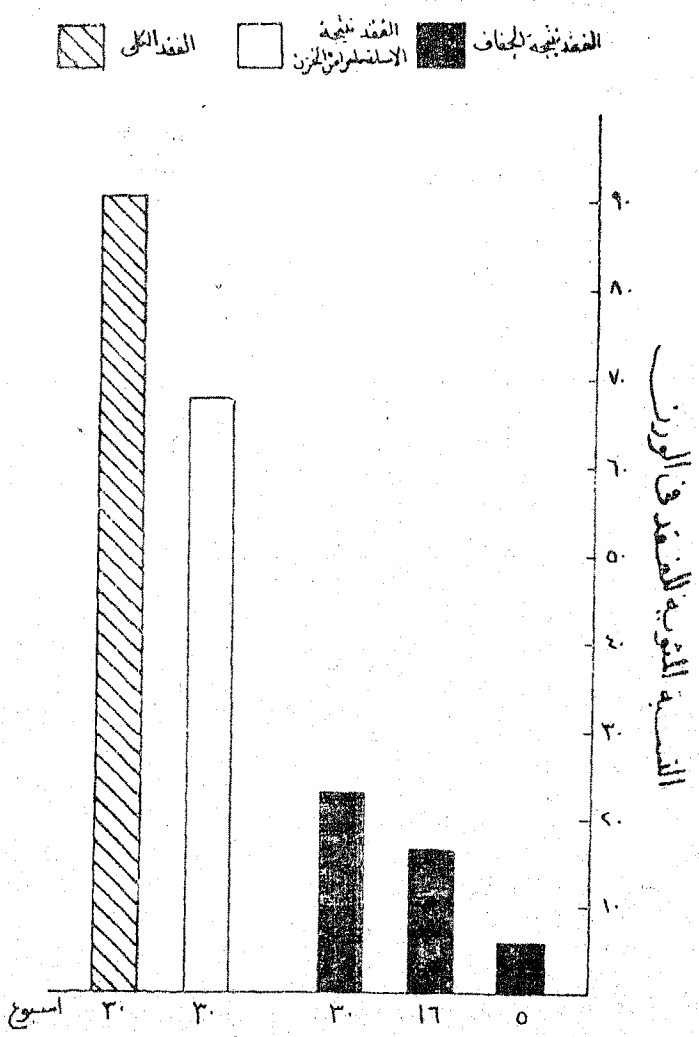
Penicillium cyclopium Westling

٦ — التبقع البنفسجى Burple blotch المتسبب عن

Alternaria porri (Ell.) Cif.

(ثالثا) الفقد الكلى فى الوزن :

إن قيمة هذا الفقد الموضحة فى الجدول رقم (٦) والشكل رقم (١) مقارنة بغيرها من أنواع الفقد تدل على أنها بلغت فى المتوسط ٩١,٠ ٪ بعد ٣٠ أسبوعا من الخزن وهذا يعنى أن ٩ ٪ فقط من وزن الابصال يبقى سليما صالحا للاستهلاك الإنسانى والتقاوى بعد فترة خزن قدرها ٣٠ أسبوعا بدأت فى إبريل وانتهت فى نوفمبر علما بأنه لم يجر أى فرز للأبصال خلال هذه المدة الطويلة ، ويتمثل هذا الفرز فى استبعاد ما قد يكون مصابا بأمراض الخزن المختلفة . ويلاحظ فى الشكل رقم (١) أن معظم الفقد الكلى فى الوزن يرجع إلى نتيجة الإصابة بأمراض الخزن حيث إن الارقام تدل بوضوح أنه بعد ٣٠ أسبوعا من الخزن كان متوسط النسبة المئوية للفقد فى الوزن هى ٢٣,٠ و ٦٧,٩ و ٩١,٠ نتيجة للجفاف ومسببة عن الإصابة بأمراض الخزن ، ونتيجة لهذين السببين معا وهو الفقد الكلى ، على التوالى .



شكل رقم (١)

متوسط النسبة المئوية للفقد فى الوزن نتيجة الجفاف بعد ٥ و ١٦ و ٣٠ أسبوعاً من الخزن فى جزيرة شندويل ١٩٥٤ . وكذلك نسبة الفقد الكلى نتيجة الإصابة بأمراض الخزن بعد ٣٠ أسبوعاً .

الجدول رقم ٦

مقارنة بين الفقد الكلى فى الوزن والفقد المتسبب عن الإصابة بأمراض الخزن بعد ٣٠ أسبوعاً من الخزن

جزيرة شندويل ١٩٥٤

البيان ٪	نوع الفقد فى الوزن	
	نتيجة الاصابة بأمراض الخزن	الكلى
المجال	٧٦,٤ — ٥٤,١	٩٧,٨ — ٧٢,٨
المتوسط	٦٧, ٩	٩١, ٠
الخطأ القياسى	٠,٥٠	٠,٤٩
معامل التصليف	٧,٤٤	٥,٣٦

التجربة السابعة

(أولا) نتائج التجربة المقامة بالجيزة :

يوضح الجدول رقم (٧) مختلف أنواع الفقد فى الوزن فى الجيزة الذى يحدث شهرياً خلال الخزن لمدة عشر فترات شهرياً بدأت أولها فى أبريل ١٩٥٨ وآخرها فى فبراير ١٩٥٩ . ويدل التحليل الإحصائى عن النسبة المئوية للفقد فى الوزن نتيجة الجفاف ، أنه توجد فروق جوهرية عالية بين فترات الخزن ، إذ لوحظ أن متوسط الفقد الشهرى خلال الست فترات الأولى كان متماثلا وقد تراوح بين ٢,٩١ و ٤,١٣ ٪ ولا تختلف عنها أيضاً الفترة الثامنة . أما بخصوص الفقد خلال الفترة السابعة والتاسعة والعاشرة فإن نسبته تزيد زيادة مؤكدة فى الفترة العاشرة فقط إذ كانت ٩,٩٦ ٪ خلال هذه الفترة وهى أقصى نسبة وجدت فى التجربة .

وبخصوص الفقد فى الوزن نتيجة الإصابة بأمراض الخزن فإنه توجد فروق جوهرية عالية بين فترة وأخرى . وبلغ متوسط نسبة هذا الفقد فى الفترة الاولى ٥٥,٠ ٪ ومتوسطها خلال الفترة السادسة ١,٧٠ ٪ بدون وجود فروق حقيقية خلال تلك الفترات الست . وكان المتوسط الشهرى خلال الفترات من

أكتوبر إلى فبراير ٩٤ ، ١٦ و ٧١ ، ٤٠ و ٦١ ، ٥٥ و ٨١ ، ٥٢ ٪ على التوالى . ويلاحظ أنها تزيد من فترة إلى أخرى زيادة مؤكدة ما عدا الفترة الأخيرة (العاشرة) — فإنها لا تفترق عن الفترة السابقة لها مباشرة أما عن الفقد الكلى الذى يتسبب عن الجفاف والإصابة بأمراض الخزن معاً فإن التحليل الإحصائى يدل على وجود فروق جوهرية عالية بين متوسطات الفترات المختلفة . وتشير النتائج إلى أن متوسط الفقد الكلى لا يختلف من فترة إلى أخرى خلال الست فترات الأولى حيث يتراوح بين ٣,٦٣ و ٥,٨٣ ٪ ثم حدثت زيادة مؤكدة خلال الفترة السابعة أى فى (أكتوبر — نوفمبر) إذ بلغت النسبة المئوية للفقد الكلى ٢٢,٢١ وارتفعت خلال الفترة الثامنة الشهرية إلى ٤٦,٦٠ بزيادة مؤكدة . وقد لوحظت أقصى نسبة للفقد الكلى خلال الفترة التاسعة والعاشرة فكانت ٦٢,٧٦ — ٦٤,١٣ ٪ مع عدم وجود فرق بينهما .

ويتبين من النتائج الموضحة فى الشكل رقم (٢) أن معظم الفقد الكلى مرجعه إلى الفقد الناشىء عن الإصابة بأمراض الخزن .

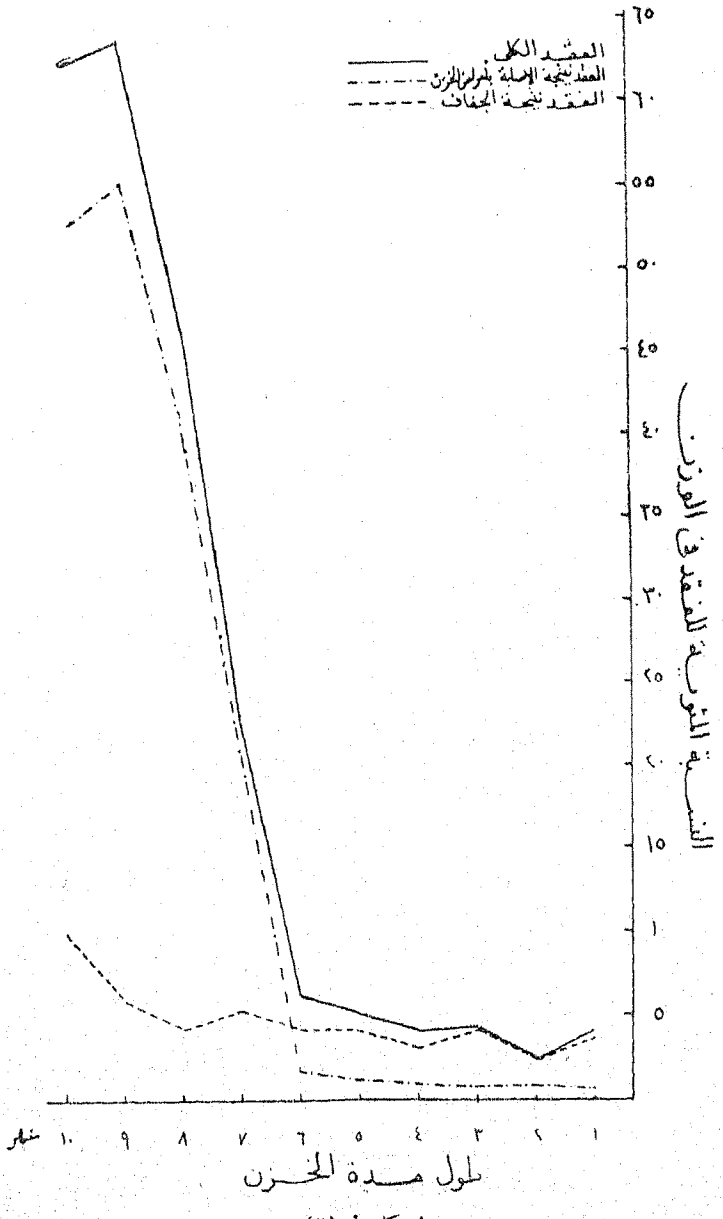
وفى هذه التجربة وجد أن معامل التصنيف للنسبة المئوية للفقد فى الوزن المتسبب عن مختلف العوامل ذو مجال قدره ٤١,٠٦ إلى ٤٩,٩١ ٪ .

الجدول رقم ٧

مقارنة النسبة المئوية للفقد الكلى فى الوزن مع الفقد نتيجة الجفاف والفقد المتسبب عن الإصابة بأمراض الخزن

الجيزة ٥٨ — ١٩٥٩

فترات الخزن	النسبة المئوية للفقد فى الوزن		
	نتيجة الجفاف	نتيجة الإصابة بأمراض الخزن	الفقد الكلى
١	٣,٥٣	٠,٥٥	٤,٠٢
٢	٢,٩١	٠,٧٢	٣,٦٣
٣	٣,٩٣	٠,٦٢	٤,٦٥
٤	٣,٣١	٠,٧٥	٤,٠٦
٥	٤,٠٤	٠,٩٥	٤,٩٩
٦	٤,١٣	١,٧٠	٥,٨٣
٧	٥,٢٦	١٦,٩٤	٢٢,٢١
٨	٤,٣٩	٤٠,٧١	٤٦,٧٠
٩	٥,٨٨	٥٥,٦١	٦٤,١٣
١٠	٩,٩٦	٥٢.٨١	٦٢,٧٦
أقل فرق عند مستوى ٥ ٪	١,٧٣	٧,٦١	٨,٩٨
معامل التصنيف ٪	٤١,٠٦	٤٩,٩١	٤٤,١٠



شكل رقم (٢)

متوسط النسبة المئوية للفقد الكلى فى الوزن وكذلك الفقد نتيجة الجفاف والإصابة بأمراض الخزن أثناء عشر فترات شهرية من إبريل إلى فبراير فى الجيزة ٥٨ / ١٩٥٩ .

(ثانياً) نتائج التجربة المقامة بجزيرة شندويل :

تبين النتائج الموضحة فى الجدول رقم (٨) التى تم تحليلها إحصائياً وجود فروق جوهرية عالية بين فترات الخزن فى النسبة المئوية للفقد فى الوزن نتيجة الجفاف . فقد كانت هـــذه النسبة ٢,١٢ — ٣,١٧ خلال ثلاث فترات هى (أبريل — مايو) ، (مايو — يونيه) ، (أغسطس — سبتمبر) ، بدون فروق حقيقية بينها كما لم توجد فروق عندما تراوحت النسبة بين ٤,٠١ و ٤,٧٢ خلال المدة من نوفمبر إلى فبراير وكذلك خلال فترة (يونيه — يوليه) ، وأن أقصى نسبة للفقد نتيجة للجفاف كانت ٨,٠٥ ٪ خلال فترة (يوليه — أغسطس) بزيادة مؤكدة عن النسبة التى وجدت خلال المدة من سبتمبر إلى نوفمبر حيث تراوحت بين ٥,٦١ و ٦,٢٨ ٪ .

وبخصوص الفقد نتيجة الإصابة بأمراض الخزن فإن تحليل النسبة المئوية لهذا الفقد أظهر فروقاً جوهرية عالية بين مختلف فترات الخزن . وكانت هذه النسبة منخفضة جداً فى كل فترة من الفترات الست الأولى حيث وجدت بين ٠,٢٠ و ٠,٩٣ ٪ دون فرق بينها . ويلاحظ ارتفاع هذه النسبة فجأة خلال الفترات الثلاث الأخيرة فبعد أن كانت ٧,٧١ ٪ خلال أكتوبر — نوفمبر أصبحت ٤٣,٨١ — ٤٥,٠٩ ٪ خلال المدة من نوفمبر إلى يناير بزيادة مؤكدة وبلغ متوسط الفقد أقصاه خلال الفترة العاشرة أى يناير — فبراير إذ كانت ٤٩,٥٢ بزيادة حقيقية عن بقية الفترات .

وتشير النتائج عن النسبة المئوية للفقد الكلى إلى وجود فروق جوهرية عالية فى هذه النسبة بين فترات الخزن وقد كان الفقد الكلى منخفضاً خلال الفترات الثلاث الأولى فى المدة بين أبريل ويوليه إذ تراوح بين ٢,٦٢ و ٥,١٦ ٪ ولم تختلف النسبة عن ذلك خلال فترة أغسطس — سبتمبر . وكان متوسط الفقد عالياً فى الفترتين الثامنة والتاسعة (المدة من نوفمبر — يناير) حيث بلغ ٤٨,٣٤ و ٤٩,١١ ٪ دون فرق حقيقى بينهما . ولوحظ فى الفترة العاشرة أى يناير — فبراير أن النسبة المئوية للفقد الكلى بلغت الحد الأقصى وهو ٥٤,٢٥ بزيادة حقيقية عن الفترات الأخرى .

ويتضح جلياً من الشكل رقم (٣) أن الفقد نتيجة الإصابة بأمراض الخزن يعود إليه الجزء الأكبر من الفقد الكلى .

ووجد فى هذه التجربة أن مجال معامل التصنيف بين ١٧,٦٢ و ٢٨,٠٣ ٪ للنسبة المئوية للفقد فى الوزن الناشىء عن العوامل المختلفة .

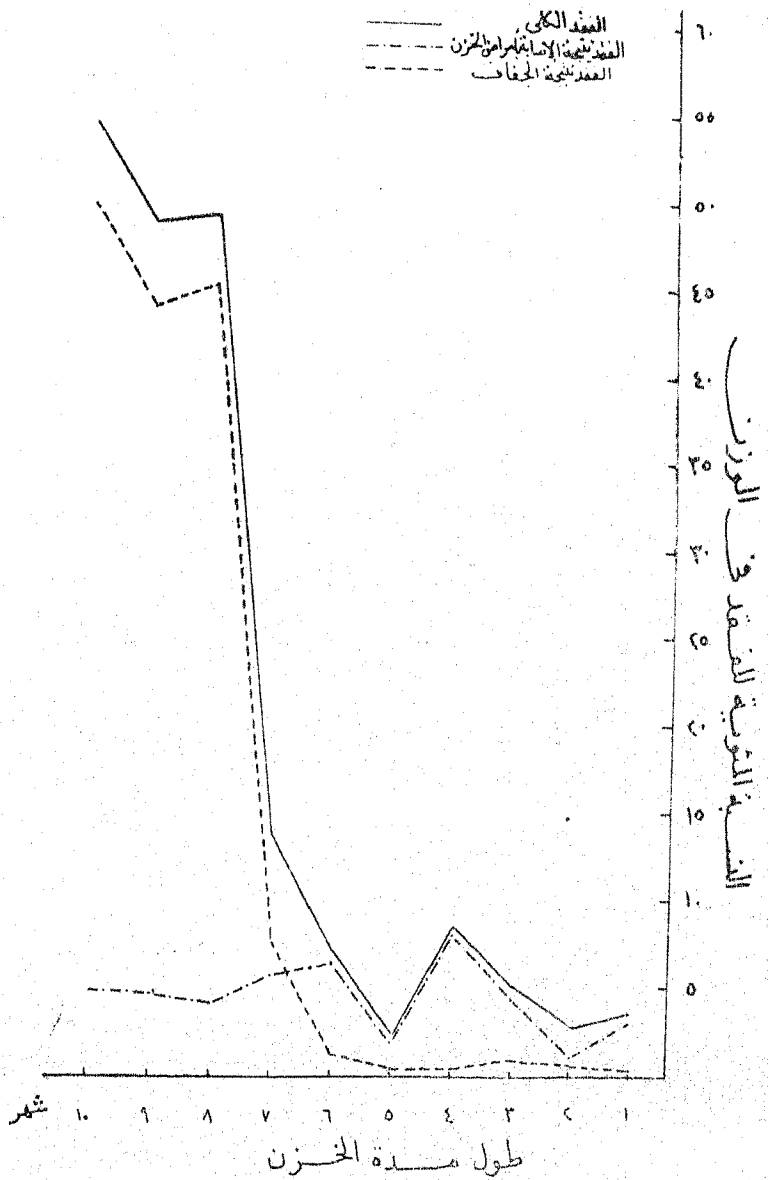
الجدول رقم ٨

مقارنة النسبة المئوية للفقد الكلى فى الوزن مع الفقد نتيجة الجفاف والفقد المنسب عن الإصابة بأمراض المخزن

جزيرة شندويل ١٩٥٨ — ١٩٥٩

فترات المخزن	النسبة المئوية للفقد فى الوزن		
	نتيجة الجفاف	نتيجة الاصابة بأمراض المخزن	الفقد الكلى
١	٣,١٧	٠,٢٠	٣,٣٧
٢	٢,١٢	٠,٥٠	٢,٦٢
٣	٤,٣٢	٠,٨٤	٥,١٦
٤	٨,٠٥	٠,٣٩	٨,٤٤
٥	٣,٠١	٠,٣٥	٣,٣٣
٦	٦,٢٨	٠,٩٣	٧,٢٠
٧	٥,٦١	٧,٧١	١٣,٣٣
٨	٤,٠١	٤٥,٠٩	٤٩,١١
٩	٤,٥٣	٤٣,٨١	٤٨,٣٤
١٠	٤,٧٢	٤٩,٥٢	٥٤,٢٥
أقل فرق عند مستوى ٥ ٪	١,١٤	٢,٦٨	٣,٠٦
معامل التصنيف ٪	٢٨,٠٣	٢٠,١٤	١٧,٦٢

« البحث بقية فى العدد القادم »



شكل رقم (٣)

متوسط النسبة المئوية للفقد الكلى فى الوزن وكذلك الفقد نتيجة الجفاف والاصابة بأمراض الخزن أثناء عشر فترات شهرية من أبريل إلى فبراير فى جزيرة شندويل ٥٨ / ١٩٥٩ .