حماية درنات البطاطا من التعفن الجاف بالعلاج الوقائي ومدى صلاحيتها لعمل الجبس

وزير علي حسن
كلية الزراعة / جامعة دهوك/ اقليم كردستان - العراق
ورجب إبراهيم حميد و صالح علي فقي
المعهد الفني / دهوك/ اقليم كردستان - العراق

الخلاصة

درس تأثير درجات حرارة العلاج الوقائي Curing لدرنات البطاطا صنف Clauster عند ١٥ و ٢٠ م ورطوبة نسبية ٨٠ – ٨٥ ٪ ولفترات ٧، ١٤و ٢١ يوما بعد تجريحها وتلويثها صناعيا بالفطر Fusarium solani قبل خزنها المبرد عند ٤ م أضافة الى تقييم صلاحيتها لعمل رقائق الجبس .

أوضحت النتائج أن استخدام ايا من درجات وفترات العلاج أدى الى نقص معنوي في نسبة أصابة وتلف الدرنات المعداة رغم قابلية الدرنات للاصابة بنسب أعلى عند العلاج بدرجة ٢٠ م لفترات ١٤ – ٢١ يوما ، كما وأدى العلاج الى نقصان معنوي في وزن الدرنات المفقودة ، بينما لم تلاحظ هذه الفروق في نسبة المادة الجافة ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ، ومع هذا فأن نسبة تصافي الرقائق المصنعة (الجبس) الى وزن الدرنات كانت أعلى معنويا للبطاطا المعالجة تحت ١٥ م لفترة ٢١ يوما وهذه النسبة تعتمد أساسا على الوزن الجاف للدرنة ، كما وتأثرت نوعية رقائق الجبس المصنعة بنسبة المواد الصلبة الذائبة ، حيث أدى الانخفاض البسيط في محتوى هذه المواد الى تحسين نوعيتها نسبيا .

المقدمة

يتسبب التعفن الجاف لدرنات البطاطا المخزونة عن عدة أنواع للجنس Fusarium فالنوع F . solani var . Coeruleum(Sacc.)Booth. هو المسبب الرئيسي في أوربا و بريطانيا مسببا خسائر كبيرة اثناء خزنها ، ووجد فيما بعد انتشار F . sulphureum Schlecht في امريكا وقبرص، ، وسجل النوع F. tricchothecioides Wollenw. في هنكاريا واستراليا وامريكا وكندا وسلوفينيا . تتمثل اعراض الاصابة بأنواع الفطر المذكورة بوجود بقع داكنة غائرة على الدرنات مشابهة للبقع التي يكونها الفطر Phoma exigua ، أما الانسجة الداخلية فتكون جافة بنية اللون مع تكون تجاويف مختلفة الاحجام وبتقدم المرض ينكمش النسيج المصاب فتظهر الدرنة مجعدة وذات دوائر متحدة المركز [1] .

تتعرض درنات البطاطا أثناء القلع وبعدها للعديد من الجروح والرضوض والتي تعد منافذ مهيئة للفطريات الجرحية ومنها Fusarium سواءا أكانت من الدرنات المصابة أو من التربة الملوثة العالقة بها حيث تقاوم الاصابة لحين موعد القلع ، الا انها تصبح حساسة كثيرا اثناء خزنها لعدة اسابيع او لعدة اشهر ، وهذا يعود الى توفر عوامل مساعدة ومشجعة لنقل العدوى في المخزن منها تكدس الدرنات وملامسة المصابة منها السليمة وخاصة عند أهمال فرز الدرنات المجروحة .

تقيم كفاءة الخزن أساسا على نسبة التلف (التعفن) ونسبة الفقد في وزن الدرنات ومقدار تأثر النشأ المخزون في الدرنات وتحولها الى سكريات، وهذه تعتمد على الصنف وكفاءة العلاج الوقائي Curing قبل خزنها للاسراع في التئام الجروح وانسلاخ القشرة Skining للدرنات غير الناضجة بتكوين خلايا البشرة Periderm ، أضافة الى توفر درجات

الحرارة والرطوبة المناسبين أثناء الخزن [2] ، وفي هذا المجال وجد [3] أن ١٠ ° م هي الامثل للعلاج ، في حين أثبت [4] أن ٢٤ ° م هي أكثر ملائمة لالتئام الجروح دون الاشارة الى مسببات تعفن الدرنات ومدى صلاحيتها للاستهلاك المطبوخ أو المقلي (الجبس)، وذكر [5] ان نوعية الجبس تتأثر كثيرا بالصنف ومحتوى الدرنة من الوزن الجاف والسكريات ودرجة حرارة الخزن.

يهدف البحث لحماية درنات البطاطا المجروحة والمعداة بالفطر المسبب للتعفن الجاف F. solani بأجراء العلاج الوقائي لفترات ٧ و ١٤ و ٢١ يوماً عند درجتي ١٥و ٢٠ ° م لكل فترة خزن للوقوف على مقدار الفقد في وزن الدرنات ووزنها الجاف و نسبة الدرنات المصابة والتالفة و نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية Tss ، أضافة الى تقييم صلاحية البطاطا المعالجة لتصنيع رقائق الجبس .

مواد وطرق البحث

اجري البحث في حزيران عام ١٩٩٩ حيث أخذت عينات من درنات البطاطا الربيعية صنف clauster المنتجة محليا والمتعفنة تعفنا جافا لعزل مسبباتها ، لوثت درنات سليمة بالفطر المعزول F. solani وذلك بتجريح الدرنات جرحاً قطعياً منتظماً ومتماثلاً بسكين معقم بواسطة هيبوكلورات الصوديوم Naocl ١٪. عبأت الدرنات المعداة في أكياس نايلون مشبكة ومعقمة بوزن خمس كغم/كيس .

لأجراء العلاج الوقائي للدرنات المجروحة والملوثة ،، وضعت الدرنات عند انسب الدرجات الموصى بها للعلاج وهي ١٥ و٢٠ ° م وحسب ما أورده [2] ، قسمت العينات حسب فترات العلاج إلى ٤ مجاميع : ٧ و ١٤ و ٢١ يوماً ، أما درنات المقارنة فقد خزنت بدون علاج . نقلتْ كافة المجاميع بعد كل فترة علاج لتخزن على درجة ٤ْم ورطوبة ٨٠ ٪ لفترة ستة أسابيع ، استخدم التصميم العشوائي الكامل بأربعة مكررات للمعاملة الواحدة ،قورنت المعاملات باستخدام أختبار . L . S . D عند مستوى ٥ ٪ .

أخذت النتائج بتقدير نسبة الدرنات المصابة والتالفة و نسبة الفقد في وزن الدرنات و النسبة المئوية للوزن الجاف وذلك بتجفيف الدرنات لمدة ٤٨ ساعة على درجة ٧٥ ° م ، كما حسبت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS باستخدام جهاز Hand Refractometer .

ولحساب نسبة تصافي الرقائق إلى الدرنات ، أخذت عينة عشوائية مكونة من كيلوغرامين بطاطا لكل معاملة ووزنت ثم قشرت وقطعت ميكانيكياً إلى رقائق Chips بسمك ٣ملم ، قليت في زيت غزير نوع زيت زهرة الشمس درجة حرارته ١٥٠-١٨٠ْم ولفترة دقيقتين بعد أضافة الملح اليها بنسبة ٣٪ ، وزنت الرقائق الناتجة للحصول على نسبة التصافي (نسبة الرقائق الى الدرنات) .

أجرى التقييم الحسي لخواص الجبس الناتج وهي اللون – المظهر (الشكل) – البنية (القوام) – الرائحة – المذاق تبعاً لما وصفة[5] حيث اعتبر اللون البني الداكن والمظهر المجعد والقوام الصلب دلائل على رداءة النوعية و أعطت الأرقام من ١-٣ ، أما اللون الأصفر الذهبي ذو المظهر المسطح أو المتموج والقوام غير الصلب دليل على جودة النوعية و أعطت الأرقام من ٧-١٠ في حين عبرت الأرقام ٤-٦ عن النوعية المتوسطة للخواص المدروسة .حللت بيانات مجموع الخواص الحسية للمعاملات احصائياً واختبرت المتوسطات بطريقة دنكن .

النتائج والمناقشة

أظهر العزل وجود الفطر F. solani (Sacc.) Booth كمسبب رئيسي للتعفن الجاف لدرنات البطاطا والتي أثبت قدرته ألامراضية في إصابة الدرنات المجروحة بالعدوى الصناعية لاسيما لدرنات المقارنة التي لم تعرض للعلاج الوقائي جدول(١).

جدول (١) نتائج نسبة تعفن الدرنات ،الفقد في وزن الدرنات ، الوزن الجاف ونسبة المواد الصلبة الذائبة ونسبة التصافي للجبس لدرنات البطاطة المعالجة بالمعاملات المختلفة .

درجة حرارة العلاج ° م	فترة العلاج / يوم	٪ للاصابة	٪ للتلف	الفقـــــد في وزن الدرنات ٪	الوزن الجاف ٪	المواد الصلبة الذائبة ٪	نسبة الرقائق الى الدرنات
مقارنـــة (٤° م)	–	٤٢،٧١	١٢،٣٢	٢،٩٧	١٩،٦٥	٥،٨٨	٢٨،٢٩
١٥	٧	٧،٠٧	٣،٦٤	١،٩٢	٢١،٩٥	٥،١٢	٣١،٧٨
	١٤	٤،٩٨	٦،٥٦	١،٩٤	٢١،٢	٥،٠٣	٣٢،٢٧
	٢١	٥،٥٢	٦،٨٨	١،٩٨	٢٢،٦	٥،٢٥	٣٤،٩٩
٢٠	٧	٩،٣٣	٥،١٩	١،٩٨	٢٠،٤٨	٥،٨٣	٣٢،٩٦
	١٤	١١،٦٧	٦،٣٧	١،٥٨	١٩،٨٣	٥،٨٠	٣١،٥٥
	٢١	١٢،٩١	٧،٧٤	١،٨٣	١٩،٧٣	٥،٨٤	٣٠،٥٦
L . S . D (0.05)		٩،٤١	٣،٣٢	٠،٩٤	غ م	غ م	٢،٦٧

حيث بلغت نسبة الدرنات المصابة والتالفة ٧و٤٢٪ و ٣و١٢٪ على التوالي ، وسجلت بذلك فروقاً معنوية واضحة بينها وبين معاملات العلاج عند ١٥أو ٢٠م لفترات ٧–٢١ يوماً ، وأصبحت الدرنات اكثر قابليةً للإصابة (حساسة) عند تأخر العلاج لفترة ٢١ يوماً عند ٢٠م دون أن تشكل هذه الحساسية اختلافاً معنوياً بين معاملاتها ،وهذه النتيجة مقاربة لما وجده [6] ، وتوضح ميكانيكية اختراق الفطر للجروح بأمتداد هايفاتها بين الخلايا Intercellular تارة وداخل الخلايا Intracellular تارة أخرى محدثة الإصابة المثلى عند توفر ٢٥°م ، إلا انه بتعريض الدرنات للعلاج بدرجات ١٥–٢٠م فإنها تشجع تكوين حواجز من مادة السيوبرين الفلينية لخلايا البشرة الجديدة على الأماكن المتضررة لتكون بمثابة غطاء واقي يمنع تقدم مايسليوم الفطر ويتفق هذا التفسير مع ما وجده [2] من إن إبقاء الدرنات عند ١٥–٢٠ م لفترة ٢١ يوماً تقل نسب إصابتها وتلفها معنوياً.

يعتبر الفقد في وزن الدرنات من المعايير المهمة لكفاءة الخزن ويتوجب إعطاؤها أهمية بالغة وصولاً إلى تقليل مقدارها ، حيث إن وصول هذه النسبة إلى ١٠٪ من الوزن تفقد الدرنة قيمتها الاقتصادية لتجعدها كنتيجة لفقد الرطوبة بعملية النتح أو احتراق الكاربوهيدرات بعملية التنفس [7] ، وقد أدى العلاج إلى تقليل نسبة الفقد معنوياً بالنسبة لمعاملة المقارنة جدول (١) دون ظهور اختلافات إحصائية بين درجات وفترات العلاج ، وهذه النتيجة متفقة مع ما ذكره [8] من إن نسبة الفقد تتوقف على عوامل عديدة أهمها عدم إجراء العلاج ، مقدار تعفن الدرنات (عدم إجراء فرز للدرنات المريضة) ، درجة نضج الدرنات إضافة إلى حرارة ورطوبة الخزن لا سيما إذا ترافق مع زيادة نسبة الدرنات ذات البراعم الظاهرية (التزريع) Sprouting ويفسر ذلك في إن سرعة الفقد من هذه النموات الغضة تكون أسرع لخلوها من الأنسجة الفلينية المانعة للنتح ، وهنا يبرز أهمية العلاج في اندمال الجروح وما يتبعه من زيادة تركيز CO_2 داخل الدرنة وقلة O_2 فتتثبط العمليات الحيوية كالتنفس وبالتالي تقل نسبة احتراق الكاربوهيدرات أو استهلاك المواد المخزونة .

لم يظهر تأثير معنوي في نسبة الوزن الجاف ذات الصلة المباشرة بنسبة تصافي الرقائق المصنعة ، وكذلك الحال بالنسبة للمواد الصلبة الذائبة الكلية ، ولكن يمكن ملاحظة أن معاملة المقارنة هي اقل احتواء للمادة الجافة ، وقد يعود ذلك إلى أن نمو البراعم في الدرنات قد أدى إلى استنزاف جزء من المواد المخزونة ، وظهر ذلك أيضا عند تأخر العلاج لفترة ثلاثة أسابيع عند ٢٠م ، كما أن سبب احتواء الدرنات على نسبة أعلى من المواد الصلبة الذائبة يعود إلى إن محتوى الدرنات من السكريات تزداد عندما تكون براعمها نامية ، وهذا يرجع الى زيادة النتح خاصة من السطوح المجروحة المعالجة أو الى زيادة فعالية انزيم Invertase مما نتج عنه زيادة تركيز السكريات الذائبة [14] وأعتمادا على نسبة المادة الجافة فأن الزيادة في نسبة تصافي الرقائق الى الدرنات كانت معنوية لمعاملات العلاج عند ١٥° م لفترة ٢١ يوماً حيث بلغت ٣٤،٩ ٪ يقابلها ٢٨،٢ ٪ في المقارنة واتفقت هذه النتائج مع [7] في دراسته على الصنف Clauster .

لاجل التقيم الحسي للجبس المصنع ، وزعت نماذج جبس على عشرة مقيمين وتبعا لما اجراه [8] لدراسة اللون والمظهر والقوام والطعم والرائحة الموضحة في الجدول (٢)

جدول (٢) نتائج متوسطات التقيم الحسي الشامل للجبس المصنع بالمعاملات المختلفة .

درجة حرارة العلاج ° م	فترة العلاج / يوم	اللون	المظهر	القوام	الرائحة	المذاق	مجموع الخواص الحسية *
المقارنة(٤° م)	--	٩،٣	٨	٧،٤	٧	٦	٣٧،٧ د
١٥	٧	٤،٢	٣	٤،٣	٣،١	٢،٣	١٦،٩ أ
	١٤	٤	٣،٥	٤،٢	٣،١	٣	١٧،٨ أ
	٢١	٤	٥،٢	٤	٣	٣،٤	١٩،٦ أ ب
٢٠	٧	٦	٦،٣	٥،٥	٤	٤،١	٢٥،٩ ب ج
	١٤	٥	٤،١	٦	٤	٥،٣	٢٤،٧ ب
	٢١	٦،٢	٦،١	٥،٥	٦	٦،١	٢٩،٩ ج

* الارقام المتبوعه باحرف متشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال ٥ ٪ وفق اختبار دنكن متعدد الحدود .

ومنها نستنتج رداءة الجبس المصنع من معاملة المقارنة حيث تلونه بالبني وقوامه الصلب وطعمه غير المقبول ، في حين أظهرت الدرنات المعالجة عند ١٥° م لفترة ٧ –١٤ يوماً أفضل الصفات الحسية لاسيما اللون والمذاق ومما يجدر ذكره هنا ان لون الرقائق والذي يعتبر مؤشرا مهما لنوعيتها لها علاقة سلبية مع زيادة محتوى الدرنات من المواد الصلبة الذائبة ، فكلما كان هذا المحتوى مرتفعا كلما زادت تلون الرقائق بالبني Browningو ذلك لتحول النشأ الى سكريات بفعل الخزن المبرد حيث تتفاعل هذه السكريات مع الاحماض الأمنية (تفاعل Millard) عند توفر الرطوبة والحرارة الملائمتيين ، لذا نجد بالرجوع الى جدول (١) ان الانخفاض البسيط في هذا المحتوى اضافة الى عامل الصنف رافقه تحسن في نوعية رقائقه وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده [15] .

نستنتج مما تقدم وجوب اجراء العلاج الوقائي للبطاطا عند درجات ١٥–٢٠° م لفترات ٧ – ١٤يوماً قبل خزنها للتقليل

من نسب اصابتها وتلفها أثناء الخزن ، وكذلك للتقليل من نسبة الفقد في وزن الدرنات بالرغم من عدم ظهور اختلافات معنوية في وزنها الجاف ومحتواها من المواد الصلبة الذائبة الا انه زادت نسبة تصافي الجبس وتحسنت نوعية الرقائق نسبياً خاصة اللون والمظهر للدرنات المعالجة ١٥ ° م لمدة ٧ – ١٤ يوماً .

References

1-Savor,J. and Macek, J. Investigations on the causal fungi (Fusarium spp.)of the dry rot of potato tubers in slovenia. *Mededelingen-Faculteit-Universiteit(Belgium)* 1994, **59** (3a),885-894.

2- Al-Jebori , M. k. , Asker , H.M. , Hamey , M. N. , Al-Ani , A.M. . The influence of curing conditions on weight loss and decay of potatoes during cold storage . J. Agric & water Reso . Res . 1989,**8** (1) , 75 – 84.

٣–العاجل ، عصام هاشم . ١٩٨٥ أستعمال أشعة كاما وتأثير ها على دودة درنات البطاطا وتقليل التزريع أثناء الخزن . رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الزراعة جامعة بغداد .

٤–العاني ، عبدالاله مخلف . ١٩٨٦ . دراسة فقدان الوزن في البطاطا بعد الحصاد تحت الظروف العراقية في منطقة القائم . المجلةالعراقية للعلوم الزراعية (زانكو) مجلد (٤) العدد (١) : ١٠٨ – ١١٥.

٥–السامرائي ، عبد الحميد أحمد ، عبد القادر أسماعيل السنبل ، بتول محمود العاني ، أيمان جورج برايا . ١٩٨٩ نوعية وحاصل رقائق البطاطا المقلية وتأثيرها بالتداخل بين درجة حرارة الخزن والصنف مجلد معرض البحوث العلمية الثاني . فندق الرشيد . بغداد ١ – ٣ تشرين الاول ١٩٨٩.

6-Theron, D.J. and Holz, G.. Effect of temperature on dry rot developmen of potato tubers inoculated with different Fusarium *Potato Research* 1990 ,**33**,107-117.

7- Harris,P .M. 1992. The potato crop:The scientific basis for improvement. 2nd ed. London:Chapman &Hall. 700 pp.

٨–الجبوري ، محمد قاسم ومنهل نحش حامي. ١٩٨٥ . تأثير المواد المانعة للنتح على تزريع وفقدان وزن درنات البطاطا تحت ظروف الخزن البرد والتسويق . مجلة البحوث الزراعية والمواد المائية . مجلد (٤) العدد (٤) : ١٠٣ – ١١٦.

9- Snowdom, A. L. .Acolour Atlas of post –harvest Diseases & Discorders of Fruits & Vegetables. 199l, **2**, 416 *Vegetables.*

پاراستنی سەلکی پەتاتە بەرێگای چارەسەرکردنیەوە بەوەی تا چ رادەیەك دەست دەدات بۆ ئەوەی جبسی لێوە دروست بکرێت

وەزیر عەلی حەسەن
کۆلیجی کشتوکال
رەجەب ئیبراهیم حەمید وسالح عەلی فەقی
پەیمانگای تەکنیکی/دهۆك

پوختە

لێکولینەوەیەك دەربارەی کاریگەری پلەی گەرمی بە رێگای پاراستنەوە بۆ سەلکی پەتاتەی جۆری هێشوویی Clauster لە ژێر پلەی گەرمی ١٥ و ٢٠ سەدی بۆ ماوەی ٧ ، ١٤ ، ٢١ رۆژ ئەنجام درا کە رادەی شێی ٨٠–٨٥٪ بوو . ئەم لێکولینەوەیە دوای بریندار کردنی پەتاتەکان دەتوانرێ بەرێگای کەرەمەلهێنانەوە Fusarium Solani پێش هەلگرتنی ئەو پارچە پەتاتانە لە شوێنی ساردا بە رادەی پلەی ٤ سەدی بێجگە لە دیاری کردنی توانای جبس لێوە دروستکردنی .

ئەنجامەکان ئەوە پوونەدەکەنەوە ، کە بەکارهینانی هەر جۆرە پلەیەکی گەرمی و ماوەی چارەسەرکردنی بوو بە هۆی کەمبوونەوەی رادەی توشبوون و لەناوچوونی ئەو سەلکە پەتاتانەی کە بۆ ئەم مەبەستە دانراون ئەگەر چی رادەی توشبوونی سەلکی پەتاتە لە ماوەی چارەسەرکردنیدا بە پلەی ٢٠ سەدی لە ماوەی ١٤–٢١ رۆژدا بەرزتر هەروەها رادەی چارەسەریەکە دەبێتە هۆی کەمبوونەوەی کێشی سەلکی پەتاتەکان ، لە کاتێکدا ئەم جیاوازییە لە نێوان رادەی ماددە وشك بووەکان و رادەی مادە تەواو تواوەکاندا نەبینراوە ، لە گەڵ ئەوەشدا ، رادەی پوختەی جبسەکان ، بۆ کێشی سەلکە پەتاتەکان بەرزتر ، لە پەتاتەی چارەسەرکراوی ژێر پلەی ١٥ سەدی لە ماوەی ٢١ رۆژدا ، ئەم رادەیە لە بنەڕەتدا بایەخ بە کێشی وشکی سەلکە پەتاتەکان دەدات کەرادەکەی لەو هاوکێشەیەدا بەرزتر ، هەروەها جۆری جبسە دروستکراوەکان دەکەوتە ژێر کارتێکردنی رێژەی ماددە رەقە تواوەکان لە کاتێکدا دابەزینێکی کەم لە پێکهاتنی ئەو بابەتانەدا پوودەدات و تا رادەیەك دەبێتە هۆی چاکی جۆریان .

Prevention of dry rot on potato tubers and their validity for chips processing

Wazer A . Hassan, College of Agricarchel , University of Duhok
kurdistan Region Iraqk
Rajab I . hameed ,Saleh A .Fagii
Duhok Instit . of Technology , kurdistan Region Iraqk

Abstract

C and 80 – 85 % Curing of potato tubers c.v. " Clauster " was investigated at 15,20 RH for periods 7 , 14 and 21 days , after wounded and inoculated with Fusarium solani , in addition to evalution their validity for chips processing .

Results indicated that the curing of tubers showed a significant reduction in the weight C for 14 – 21 days , loss and dry rot incidence , although it's susceptibility when treated at 20 No effects were detected on dry weight and total soluble solids (Tss) . However net percent C for 21 days ,since their turbers had the of chips / tubers were increased when applied at 15 highest content of dry matter .

Quality of chips influenced by Tss content , therefor . the lowest Tss percent gave the better chips .

Received 3/4/2000 .Accepted 27/8 /2001. وەرگیرا لە ٣/ ٤ / ٢٠٠٠دا وەپەسەند کرا لە ٢٧/ ٨/ ٢٠٠١دا.