Mesopotamia J. of Agric. ISSN:2224-9796(Online) مـجـلـة زراعـــة الـرافـــدين
Vol. (41) No. (2) 2013 ISSN: 1815-316x (Print) المجلد (41) العدد (2) 2013

تأثير مدة الخزن في الصفات الاستهلاكية لـ 27 صنفا من البطاطا الهولندية والفرنسية

حسين جواد محرم البياتي
قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل

الخلاصة

أجريت الدراسة في احد المخازن المبردة التابعة للقطاع الخاص في منطقة الموصل/ العراق في عام 2011، تم حصاد درنات الـ27 صنف من منطقة ربيعة/ الموصل وفي الموسم الربيعي/ 2011، وبعد ذلك خزنت الدرنات لمدة 3.5 شهر (خزن قصير) و 7 أشهر (خزن طويل) وعلى درجة حرارة 4 ± 1 مْ ورطوبة نسبية 85-90٪ لدراسة القابلية الخزنية لدرنات هذه الأصناف، وأوضحت النتائج أن الصنف Voyager أعطى زيادة معنوية في نسبة البراعم النامية وفي نسبة الفقد في الدرنات وفي نسبة التلف في الدرنات، وتفوق الصنف Hermus معنوياً في النسبة المئوية للمادة الجافة في الدرنات وفي نسبة النشأ في الدرنات، بينما الصنف Ajiba اختلف معنوياً في صلابة الدرنات مقارنة ببقية الأصناف، وتفوق الصنف Ladyolympia معنوياً في الوزن النوعي للدرنات. وأدى الخزن الطويل (7 أشهر) إلى زيادة معنوية في نسبة البراعم النامية ونسبة الفقد في وزن الدرنات، بينما أدى الخزن القصير (3،5 شهر) إلى زيادة نسبة التلف ونسبة المادة الجافة ونسبة النشا والصلابة في الدرنات مقارنة بمعاملة الخزن الطويل، وفي معاملات التداخل بين الأصناف ومدة الخزنتبين بان الصنف Vayager في الخزن لمدة 7 أشهر أعطى أعلى نسبة للبراعم النامية وفي نسبة الفقد في وزن الدرنات واختلف معنويا مع الخزن لمدة 3،5 شهر، وأعطى نفس الصنف في الخزن القصير أعلى نسبة تلف في الدرنات، وتفوق الصنف Hermus في الخزن القصير معنوياً في النسبة المئوية للمادة الجافة في الدرنات وفي نسبة النشأ في الدرنات، في حين تفوق الصنف Ajiba في الخزن القصير في صلابة الدرنات، وتفوق الصنف Ladyolympia في الخزن القصير في الوزن النوعي للدرنات مقارنة مع بقية المعاملات.

الكلمات الدالة: أصناف، الخزن، البطاطا.

تاريخ تسلم البحث: 2011/10/25 وقبوله: 2012/4/9

المقدمة

تعد البطاطا Potato (*Solanum tuberosum* L.) التابعة لعائلة الباذنجانية Solanaceae مع القمح والرز من أكثر المحاصيل الغذائية انتاجاً في العالم. وتعتبر أهم محصول غذائي في العالم، وهي محصول الخضر الوحيد ضمن محاصيل الغذاء الخمسة في العالم، وهي مصدر رخيص للطاقة لاحتوائها على نسبة مرتفعة من الكاربوهيدرات (مطلوب وآخرون، 1989). وبلغت إنتاج العراق في عام 2008 من هذا المحصول 598 ألف طن، وبلغ إنتاج دول العالم 320 مليون طن سنوياً. وتحتل الصين المرتبة الأولى من حيث الإنتاج العالمي بكمية 73.5 مليون طن. تزرع البطاطا في العراق في موسمين. الموسم الخريفي ويباع حاصلها للاستهلاك في الأسواق، والموسم الربيعي والذي يعتبر الموسم الرئيسي لإنتاج درنات هذا المحصول، ويتم حصاد الدرنات في شهر مايس في المنطقة الوسطى من العراق وفي شهر حزيران والى منتصف تموز في المنطقة الشمالية من العراق ويكون الإنتاج وفير وكبير في هذا الموسم مما يؤدي إلى انخفاض سعر المحصول في هذه الفترة ولذلك يلجأ المزارعين والتجار إلى تخزين درنات هذا المحصول في مخازن مبردة وعلى درجة حرارة 4مْ وعلى فترات مختلفة، قد يكون لفترة ثلاثة شهور أما للزراعة الخريفية في نفس السنة بعد فرز الدرنات أو بيعها للاستهلاك البشري عندما يرتفع سعرها في الأسواق، ويتم خزن قسم من الإنتاج لفترة قد تزيد على 6 أو 7 شهور لزراعتها في الموسم الربيعي للسنة المقبلة (مطلوب والحبار، 1990). يدخل العراق عدد كبير من الأصناف سنوياً وتزرع ويعتمد عدد من الأصناف لملائمتها للظروف المناخية العراقية، وهنا يجب خزن هذا العدد من الأصناف لملاحظة مدى ملائمتها للخزن القصير والطويل، لان الخزن يعتبر عملية مكملة للإنتاج الحقلي، وفي هذا المجال وجدTally وآخرون (1984) عند خزن درنات صنفي البطاطاRusset-Burban، Katahdin وعلى درجة حرارة 3 مْ و 7 مْ ولمدة أربعة أشهر تفوق الصنف Katahdin في معظم الصفات الغذائية على الصنف الآخر، ودرس المحمدي (1988) القابلية الخزنية لصنفين من البطاطا (Claustar وClaudia)، ولحظ حدوث زيادة معنوية في النسبة المئوية للمادة الجافة في الدرنات وفي النسبة المئوية للدرنات التالفة بعد الخزن للصنف Claudia مقارنة بالصنف

Claustar، في حين لم يلحظ فروقات معنوية بين الصنفين في النسبة المئوية للفقد في وزن الدرنات والنسبة المئوية للتزريع في الدرنات، ولاحظ Liu وآخرون (1990) بان درنات البطاطا صنف Wu-Foon اقل فقداً للوزن من الصنفين Cardinal و Kennebec لمدة تسعة أشهر من الخزن في درجة حرارة 10 مْ، وذكر السامرائي والسنبل (1991) عند تقييمهما القابلية الخزنية لخمسة وعشرون صنفاً من البطاطا، بان الأصناف Uittorini و Diamont و Cardinal و Korrigane و Spunta أعطت زيادة معنوية في نسبة البراعم النامية مقارنة بالأصناف الأخرى، وأكثر الأصناف فقداً في الوزن كان الصنف Osirene. ولاحظ شرباش (1996) بان درنات الصنف Alpha أكثر صلابة من درنات الصنف Cara و King-Edware. وذكر حسن (1999) بأن الأصناف تختلف في فقدها لوزن الدرنات وفي نسبة المادة الجافة في الدرنات أثناء الخزن. وبين الجبوري (2001) عند خزن صنفين من البطاطا Desiree و Diamont بان نسبة التلف في الدرنات للصنف Desiree كانت 7.77٪ واختلف معنويا عن الصنف Diamont 2.18٪، بينما الصنف Diamont تفوق معنوياً في محتوى الدرنات من المادة الجافة 21.43٪ مقارنة بالصنف Desiree 32،19٪. ولاحظ ذياب (2004) عند دراسته القابلية الخزنية لثلاثة أصناف من البطاطا، تفوق الصنف Romano معنوياً في صلابة الدرنات وانخفاض معنوي في النسبة المئوية للفقد في وزن الدرنات مقارنة بالصنفين Desiree و Diamont، بينما الصنف Diamont أعطى زيادة معنوية في نسبة البراعم النامية في الدرنات 27.11٪ بعد 60 يوم من الخزن مقارنة بالصنف Romano 7.51٪، وانخفض نسبة التلف في درنات الصنف Romano 4.44٪ مقارنة بالصنف Desiree 7.16٪، وتفوق الصنف Diamont معنوياً في نسبة المادة الجافة في الدرنات 21.16٪ وفي نسبة النشأ 15.44٪ بعد 90 يوما من الخزن. ولاحظ البياتي (2010) بان الصنف Latona أختلف معنويا في الصفات الخزنية (النسبة المئوية للفقد في وزن الدرنات، النسبة المئوية للدرنات التالفة، النسبة المئوية للمادة الجافة) في نهاية مدة الخزن (3 أشهر) مقارنة بالصنف Desiree.

مواد البحث وطرائقه

أجريت التجربة في احد المخازن المبردة التابعة للقطاع الخاص في مدينة الموصل في عام 2011، وتم الحصول على درنات البطاطا للأصناف الـ27 الداخلة في التجربة من دراسة سابقة في الموسم الربيعي/2011 عند زراعة 27 صنفا من أصناف البطاطا في منطقة ربيعة/ محافظ نينوى لنفس الباحث، وبعد الحصاد الدرنات بتاريخ 2011/6/20 تم فرزها بشكل جيد واستبعاد الدرنات التالفة والمصابة وغير الناضجة، وثم أخذ 600 درنة من كل صنف وتقسيمها إلى 300 درنة لكل مدة خزن وتم وضع 100 درنة لكل صنف ولثلاث أكياس، تم إجراء عملية العلاج التجفيفي الـ(Curing) للدرنات على درجة حرارة 10-15 مْ ورطوبة عالية 85-90٪ ولمدة 10-14 يوم (صالح وعبدول، 1988)، تم وزن كل عينة ولجميع المكررات وخزنت العينات في أكياس مشبكه من 7/1 في المخزن المبرد وعلى درجة حرارة 4±1 مْ ورطوبة 90-95٪ ولمدة 3،5 شهر (خزن قصير) لإغراض الاستهلاك البشري ولمدة 7 أشهر (خزن طويل) لإغراض الزراعة في الموسم الربيعي التالي، وفي نهاية كل مدة خزن تم إخراج العينات من المخزن وبتاريخ 9/15 للخزن القصير وبتاريخ 2012/2/1 للخزن الطويل وتركت لمدة 10 ايام في مكان مظلل وبعد ذلك تم دراسة الصفات الخزنية التالية:

1- نسبة البراعم النابتة في الدرنات %: تمت قراءتها في نهاية مدة الخزن عن طريق اخذ خمسة درنات من كل وحدة تجريبية وبصورة عشوائية وللمكررات جميعا وحساب البراعم النابتة على الدرنة والبراعم الكلية في الدرنة وبعد ذلك حساب نسبة البراعم النابتة بالنسبة والتناسب .

2- نسبة الفقد في وزن الدرنات %: تم حسابها في نهاية مدة الخزن ويقصد به ما تفقده الدرنات من الرطوبة النسبية نتيجة النتح والتنفس أثناء التخزين ويمكن حسابها كما يلي:

$$\text{نسبة الفقد في الدرنات\%} = \frac{\text{وزن الدرنات في بداية الخزن} - \text{وزن الدرنات بعد الخزن}}{\text{وزن الدرنات في بداية الخزن}} \times 100$$

3- نسبة التلف في الدرنات%: يقصد بالتالف هي الدرنات المتعفنة والمتضررة وغير السليمة، وتم عد الدرنات المتعفنة وغير السليمة في نهاية مدة الخزن وحسب نسبتها بالنسبة والتناسب.

4- نسبة المادة الجافة في الدرنات%: تمت حسابها في نهاية مدة الخزن بأخذ خمسة درنات وبصورة عشوائية من كل وحدة تجريبية ولجميع المكررات وغسلت بالماء جيدا، ثم تركت في درجة حرارة الغرفة لتجف الماء من على سطحها، ومن ثم تم تقطيع الدرنات على شكل شرائح، واخذ عينة منها بوزن 100 غم

وبصورة موحدة للمعاملات جميعا، ثم جففت في فرن كهربائي على درجة حرارة 70±2 م˚ ولمدة 72 ساعة ومن ثم وزنت وهي جافة وتم حسب النسبة المئوية للمادة الجافة في الدرنات بالنسبة والتناسب.

5- صلابة الدرنات (كغم/سم2): تم قراءتها في نهاية مدة الخزن وذلك بأخذ خمسة درنات صالحة للتسويق وبصورة عشوائية من كل وحدة تجريبية ولجميع المكررات، ومن ثم تقشير الدرنات وقياس الصلابة باستخدام جهاز قياس الصلابة Pressure tester وبمعدل قراءتين لكل درنة واستخراج المعدل.

6- الوزن النوعي للدرنات: تم أخذ خمس درنات صالحة للتسويق وبصورة عشوائية من كل وحدة تجريبية ولجميع المكررات ووزنت بميزان كهربائي، واعتبر ذلك وزن الدرنات في الهواء، وبعد ذلك تم إسقاط الدرنات في دورق حجمي مدرج، وتم حساب حجم الماء المزاح الذي يعادل وزن الدرنات في الماء، وثم حساب الوزن النوعي للدرنات حسب المعادلة الآتية:

$$\text{الوزن النوعي للدرنات} = \frac{\text{وزن الدرنات في الهواء}}{\text{وزن الدرنات في الهواء – وزن الدرنات في الماء}}$$ (حسن، 1999).

7- نسبة النشأ للدرنات%: تم تقدير نسبة النشأ في الدرنات حسب ما جاء في A.O.A.C. (1970) وكما في المعادلة الآتية: النسبة المئوية للنشا = 17.55+ 0.89 × (النسبة المئوية للمادة الجافة في الدرنات – 24.18).

التصميم المستخدم في التجربة هو التصميم العشوائي الكامل CRD وبثلاثة مكررات، وتم التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SAS (Anonymous، 1989-1996) وإجراء اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5٪ (الراوي وخلف الله، 2000).

وكانت الأصناف الداخلة في الدراسة:

أصناف_هولندية Vivaldi، Draga، Volumi، Sagitta، Taurus، Voyager، Sifra، Agria، Provento، Hermus، Riviera، Emma، Orla، Ladyolympia، Sylvana، Ajiba، Fabula، Aladdin (قشرة حمراء)، Arnova، Latona، Courage (قشرة حمراء)، Pekaro (قشرة حمراء)، Sante، أصناف فرنسية Alask، universa و Safrano، Banba (صنف اسكتلندية) .

النتائج والمناقشة

تفاوتت الأصناف في سلوكها الخزني حيث يلاحظ من الجدول (1) بان الأصناف و Voyager وDraga وAjiba وVivaldi وLadyolympia وAladdin وEmma و Universa و Courage و Latona و Riviera و Safrano و Volumia و Provento كانت أكثر ميلاً لإعطاء البراعم النامية في الدرنات والتي بلغت 80.47 و 77.58 و 76.41 و 73.63 و 73.6 و 70.61 و 70.41 و 70.03 و 68.24 و 67.99 و 67.11 و 65.12 و 64.79 و 64.55٪ على التوالي، بينما نجد بأن الأصناف Taurus وSante و Sylvana و Hermus أعطت اقل نسبة من البراعم النامية وكانت 34.67 و 41.73 و 42.9 و 47.82٪ على التوالي. وقد يعود ذلك إلى الاختلاف الوراثي بين الأصناف في طول فترة السكون وطبيعة نمو البراعم (السامرائي والسنبل، 1991) و (Anonymous، 2007). وفي تأثير فترة الخزن يلاحظ من الجدول نفسه بان أعلى نسبة للبراعم النامية 74.56٪ كانت في الخزن الطويل (7 أشهر) واختلف معنوياً مع الخزن القصير (3.5 شهر) وكانت نسبة البراعم النابتة فيه 48.67٪، ويرجع السبب في ذلك إلى اختلاف طول فترة السكون ونمو البراعم في الدرنات (Anonymous، 2007). وكذلك عند إخراج الدرنات بعد انتهاء فترة الخزن القصير في 9/15 وتركها لمدة 10 أيام كانت درجة الحرارة السائدة مرتفعة في هذا الوقت مما أدى إلى زيادة تحفيز البراعم في الدرنات. وفي تأثير التداخل بين الأصناف وفترة الخزن يلاحظ إن الصنف Voyager في الخزن الطويل أعطى أعلى نسبة للبراعم النامية 90.35٪ واقل نسبة للبراعم النامية كانت في الصنف Sylvana في الخزن القصير 9.87٪، وقد يرجع السبب في ذلك إلى التداخل بين الصفات الوراثية للأصناف وطول وقصر فترة السكون (السامرائي والسنبل، 1991). وفي صفة نسبة الفقد في وزن الدرنات يلاحظ من الجدول (1) أيضا بان الصنف Voyager أعطى أعلى نسبة في هذه الصفة 9.64٪ واختلف معنوياً مع جميع الأصناف الأخرى. بينما الصنف Volumia أعطى اقل نسبة فقد في وزن الدرنات 3.27٪. ويرجع السبب في ذلك إلى زيادة نسبة البراعم النامية في الصنف Voyager الجدول (1) والذي يؤدي إلى زيادة فقد الرطوبة أثناء نمو البراعم وأيضاً إلى اختلاف الأصناف في سمك طبقة البيرديرم (حسن، 1999والبياتي، 2010) وهذا يتفق مع ما توصل إليه (السامرائي والسنبل، 1991 وذياب 2004). وفي

جدول (1): تأثير الصنف ومدة الخزن والتداخل بينهما في النسبة المئويه للبراعم النامية في الدرنات ونسبة الفقد في وزن الدرنات لـ 27 صنف من البطاطا.

Table (1): Effect of variety, storage period, interaction in sprouting growth, weight loss perc. tubers of 27 potato varieties .

نسبة الفقد في وزن الدرنات % Weight loss of tubers %			نسبة البراعم النامية % Sprouting growth %			الصنف Variety
تأثير الصنف Effect of variety	خزن طويل Long storage	خزن قصير Short storage	تأثير الصنف Effect of variety	خزن طويل Long storage	خزن قصير Short storage	
7.24 bc	7.88 bc	6.61 bc	73.63 a-c	77.42 a-f	69.34 a-h	Vivaldi
3.54 kl	4.34 k-q	2.75 q	77.58 ab	81.86 a-d	73.29 a-h	Draga
3.27 l	3.30 p	3.24 pq	64.79 ab	85.46 ab	44.12 i-l	Volumia
5.95 d-f	6.22 d-g	5. 63 e-k	53.78 e-j	54.03 f-l	53.53 g-l	Sagitta
6.13 de	6.17 d-h	6.10 d-I	34.67 k	34.37 k-n	34.97 k-n	Taurus
9.64 a	11.16 a	8.12 bc	80.47 a	90.35 a	70.59 a-h	Voyager
5.33 e-g	5.46 e-n	5.2 f-o	60.45 c-i	67.41 a-i	53.5 g-l	Sifra
5.17 e-h	5.87 d-I	4.47 g-p	63.66 b-i	69.37 a-h	57.96 d-i	Agria
6.13 de	6.54 c-f	5.72 e-k	64.55 a-h	72.24 a-h	56.86 e-k	Provento
4.08 h-l	4.35 k-q	3.81 m-q	47.82i-k	81.72 a-d	13.92 no	Hermus
6.60 cd	7.12 b-e	6.08 d-I	67.11 a-g	84.64 a-c	49.59 i-l	Riviera
5.07 e-i	5.52 f-m	4.61 g-p	70.41a-e	77.42 a-g	63.4 b-i	Emma
4.57 g-k	5.78 d-i	3.37 pq	55.42 d-j	77.76 a-f	33.07 l-n	Orla
3.85 i-l	4.42 k-q	3.28 pq	73.6 a-c	79.92 a-e	67.27 a-i	Lady Olympia
4.02 h-l	4.55 g-q	3.49 o-q	42.9 jk	75.93 a-g	9.87 o	Sylvana
4.63 g-k	5.34 f-n	3.92 k-q	74.02 a-c	76.41 a-g	71.63 a-h	Ajiba
5.05 e-I	5.38 e-n	4.72 g-p	50.01 h-j	81.54 a-d	18.51m-o	Fabula
4.47 g-l	5.04 f-p	3.91 l-q	70.6a-d	78.55 a-e	62.67 b-i	Aladdin
4.22 g-l	4.34 k-q	4.10 k-q	41.73d-k	63.51 b-i	19.96 m-o	Sante
3.76 j-l	4.16 k-q	3.37 pq	51.22g-j	67.08 a-j	35.35 j-m	Arnova
4.69 g-k	4.92 f-p	4.46 gq	67.99 a-f	74.99 a-g	60.98 c-i	Laton
3.47 kl	3.66 n-q	3.29 pq	68.24a-f	72.56 a-h	63.92 b-i	Courage
7.89 b	8.39 b	7.40 b-d	63.18 b-i	81.51 a-d	44.85 i-l	Pekaro
3.77 j-l	4.25 k-q	3.29 pq	57.15d-j	80.90 a-e	33.41 l-n	Alaska
4.86 f-j	5.33 f-n	4.39k-q	65.12 a-h	85.55 ab	44.69 i-l	Safrano
3.86 i-l	4.4 k-q	3.33 pq	70.03 a-e	70.93 a-h	69.12 a-h	Universa
4.04 h-l	4.2 k-q	3.88 l-q	53.48f-j	69.25 a-h	37.71 k-m	Banba
	5.48 a	4.54 b		74.56 a	48.67 b	تأثير مدة الخزن Effect of storage period

* المعاملات والتداخلات التى تحمل نفس الحروف لاتختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن تحت مستوى احتمال 0.05 .

*Each means in column for one or interactions factors with different letters are significantly different at P = 0.05 using Duncan's multiple range test

جدول (2): تأثير الصنف ومدة الخزن والتداخل بينهما في نسبة التلف في الدرنات % والنسبة المئوية للمادة الجافة في الدرنات لـ 27 صنف من البطاطا.

Table (2): Effect of variety , storage period ,interaction in tuber dcay perc. , dry matter perc.of tubers of 27 potato varieties.

النسبة المئوية للمادة الجافة في الدرنات % Dry matter of tubers %			نسبة التلف في الدرنات % Tubers dcay %			الصنف Variety
تأثير الصنف Effect of variety	خزن طويل Long storage	خزن قصير Short storage	تأثير الصنف Effect of variety	خزن طويل Long storage	خزن قصير Short storage	
22.12 c-e	18.37 m-u	25.88 a-c	4.83 bc	1.33 d	8.33 bc	Vivaldi
17.72 f-h	16.64 r-y	18.88 l-s	1.63 b-d	1.60 d	1.66 d	Draga
16.53 gh	14.19 x-z	18.8 l-s	0.00 d	0.00 d	0.00 d	Volumia
22.60 b-a	21.42 d-n	23.78 a-h	0.00 d	0.00 d	0.00 d	Sagitta
21.43 de	19.99 j-q	22.86 c-k	3.59 b-d	2.18 d	5.0 b-d	Taurus
21.00 de	18.44 m-t	23.56 a-i	9.75 a	2.83 cd	16.66 a	Voyager
16.81 gh	13.08 z	20.54 h-p	3.82 b-d	2.64 cd	5.0 b-d	Sifra
22.74 b-d	20.86 f-p	24.62 a-e	2.45 b-d	0.47d	4.44 b-d	Agria
19.67 ef	17.98 n-v	21.37 d-s	2.81 b-d	0.63d	5.0 b-d	provento
25.26 a	23.53 a-i	26.99 a	0.83 b-d	0.00 d	1.66 d	Hermus
17.57 f-h	14.78 v-z	20.37 h-p	5.18 b	1.48 d	8.88 b	Riviera
21.39 de	17.94 n-v	24.83 a-d	0.61 cd	1.23 d	0.00 d	Emma
21.01 de	18.84 l-s	23.18 b-j	0.75 cd	1.5 d	0.00 d	Orla
24.5 ab	22.8 c-k	26.2 a-c	1.99 b-d	0.65 d	3.33 b-d	Lady olympia
21.15 de	18.98 l-s	23.32 b-j	0.00 d	0.00 d	0.00 d	Sylvana
21.88 de	19.44 k-r	24.32 a-g	0.00 d	0.00 d	0.00 d	Ajiba
18.06 f-h	16.18 r-z	19.95 j-q	1.92 b-d	0.51 d	3.33 b-d	Fabula
19.88 ef	17.46 p-x	22.3 d-k	1.08 b-d	0.49 d	1.66 d	Aladdin
22.14 c-e	19.90 j-q	24.44 a-f	0.83 b-d	0.00 d	1.66 d	Sante
12.55 i	9.54 z	15.57 s-y	0.00 d	0.00 d	0.00 d	Arnova
16.26 gh	14.84 u-z	17.68 o-x	2.98 b-d	0.96 d	5.0 b-d	Latona
24.4 a-c	22.28 d-k	26.52 ab	1.25 b-d	0.00 d	2.5 cd	Courage
18.4 fg	15.63 s-z	21.18 e-o	4.42 b-d	0.51 d	8.03 bc	Pekaro
17.83 f-h	14.89 t-z	20.76 g-p	1.28 b-d	2.56 cd	0.00 d	Alaska
19.76 ef	17.65 o-x	21.86 d-m	2.24 b-d	4.49 b-d	0.00 d	Safrano
15.87 h	13.47 yz	18.28 m-v	0.00 d	0.00 d	0.00 d	Universa
19.89 ef	17.94 n-v	21.84 d-m	0.00 d	0.00 d	0.00 d	Banba
	17.67 b	22.22 a		0.96 b	3.05 a	تأثير مدة الخزن Effect of storage period

* المعاملات والتداخلات التى تحمل نفس الحروف لاتختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن تحت مستوى احتمال 0.05 .

*Each means in column for one or interactions factors with different letters are significantly different at P = 0.05 using Duncan's multiple range test

جدول (3): تأثير الصنف ومدة الخزن والتداخل بينهما على صلابة الدرنات (كغم/سم^2) والوزن النوعي للدرنات ل 27 صنف البطاطا .

Table (3): Effect of variety , storage period ,interaction on tuber firmness (kg\cm^2), specific gravity tubers of 27 potato varieties.

الوزن النوعي للدرنات Specific gravity of tubers			صلابة الدرنات (كغم/سم^2) Tuber firmness (kg \ cm^2)			الصنف Variety
تأثير الصنف Effect of variety	خزن طويل Long storage	خزن قصير Short storage	تأثير الصنف Effect of variety	خزن طويل Long storage	خزن قصير Short storage	
1.0525 b-g	1.0520 a-h	1.0530 a-h	9.55 d-i	9.14 f-q	9.95 b-j	Vivaldi
1.0416 e-h	1.0423 d-h	1.0410 e-h	9.32 e-j	9.2 f-q	9.43 e-q	Draga
1.0465 d-g	1.0423 d-h	1.0490 b-h	8.95 h-g	8.66 m-t	9.24 f-q	Volumia
1.0523 b-g	1.0530 a-h	1.0516 a-h	9.27 f-j	8.89 i-s	9.66 c-m	Sagitta
1.0550 a-f	1.0506 a-h	1.0593 a-e	9.64 c-i	9.47 e-q	9.81 b-l	Taurus
1.0443 d-g	1.0453 c-h	1.0433 c-h	8.88 i-k	9.14 f-q	8.62 m-t	Voyager
1.0422 e-g	1.0306 h	1.0537 a-h	8.21 k	8.41 p-t	8.01 r-t	Sifra
1.0648 a-c	1.0723 ab	1.0574 a-g	9.77 b-g	9.49 e-q	10.06 a-h	Agria
1.0574 a-e	1.0613 a-e	1.0535 a-k	8.2 k	7.64 t	8.77 k-s	provento
1.0587 a-e	1.0646 a-e	1.0529 a-h	10.34 a-c	10.24 a-f	10.43 a-e	Hermus
1.0493 b-g	1.0556 a-h	1.0429 d-h	9.7 b-h	9.39 e-q	10.01 b-i	Riviera
1.0572 a-e	1.0553 a-h	1.0591 a-f	9.58 d-I	9.56 d-o	9.60 c-n	Emma
1.0560 a-f	1.0546 a-h	1.0574 a-g	9.38 e-j	9.18 f-q	9.58 c-n	Orla
1.0718 a	1.0760 a	1.0676 a-d	9.07 f-j	8.49 n-t	9.66 c-m	Lady olympia
1.0590 a-e	1.0583 a-h	1.0597 a-e	9.81 b-f	9.52 e-p	10.1 a-h	Sylvana
1.0544 a-g	1.0653 a-e	1.0435 c-h	10.99 a	10.87 ab	11.12 a	Ajiba
1.0556 a-f	1.0516 a-h	1.0596 a-e	8.2 k	7.89 st	8.5 1 n-t	Fabula
1.0539 b-g	1.0543 a-h	1.0536 a-h	10.42 ab	10.14 a-g	10.70 a-c	Aladdin
1.0605 a-d	1.0666 a-e	1.0543 a-h	10.2 b-d	9.95 b-j	10.45 a-e	Sante
1.0369 g	1.0417 d-h	1.0321 gh	9.2 f-j	8.84 j-s	9.55 d-o	Arnova
1.0473 c-g	1.0476 b-h	1.0469 b-h	9.55 d-i	9.37 e-q	9.74 c-m	Latona
1.0663 ab	1.0696 a-c	1.0630 a-e	10.08 b-e	9.5 e-q	10.66 a-d	Courage
1.0463 d-g	1.0476 b-h	1.0450 c-h	9.01 g-j	8.7 m-t	9.33 e-q	Pekaro
1.0380 fg	1.0430 d-h	1.0330 f-h	9.27 f-j	8.37 q-t	10.18 a-g	Alaska
1.0526 b-g	1.0556 a-h	1.0497 b-h	9.27 f-j	9.03 g-r	9.51 e-p	Safrano
1.0423 d-g	1.0406 e-h	1.0440 c-h	8.71 d-k	8.98 h-s	8.43 p-t	Universa
1.0477 c-g	1.0466 b-h	1.0488 b-h	9.85 b-f	9.9 b-k	9.81 b-l	Banba
	1.0535 a	1.0509 a		9.18 b	9.66 a	تأثير مدة الخزن Effect of storage period

* المعاملات والتداخلات التى تحمل نفس الحروف لاتختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن تحت مستوى احتمال 0.05 .

*Each means in column for one or interactions factors with different letters are significantly different at P = 0.05 using Duncan's multiple range test

جدول (4): تأثير الصنف ومدة الخزن والتداخل بينهما في نسبة النشأ في الدرنات % لـ27 صنف من البطاطا.

Table (4): Effect of variety, storage period, interaction on starch percentage in tubers of 27 potato varieties.

نسبة النشأ في الدرنات % Starch in tubers %			الصنف Variety
تأثير الصنف Effect of variety	خزن طويل Long storage	خزن قصير Short storage	
15.71 c-e	12.37 m-v	19.06 a-c	Vivaldi
11.79 f-h	10.83 q-z	12.76 l-t	Orage
10.74 gh	8.65 yz	12.83 l-t	Volumia
16.14 b-d	15.09 e-n	17.19 a-h	Sagitta
15.09 de	13.82 j-q	16.37 c-k	Taurus
14.71 de	12.43 m-u	17.00 a-I	Voyager
10.98 gh	7.67 z	14.3 h-p	Sifra
16.26 b-d	14.59 f-p	17.94 a-e	Agria
13.53 ef	12.03 n-x	15.04 e-n	provento
18.5 a	16.97 a-j	20.04 a	Hermus
11.67 f-h	9.18 x-z	14.16 h-p	Riviera
15.06 de	12.00 n-x	18.13 a-d	Emma
14.72 de	12.79 l-t	16.66 b-j	Orla
17.83 ab	16.32 c-k	19.34 a-c	Lady olympia
14.85 de	12.92 l-s	16.78 b-j	Sylvana
15.5 de	13.33 k-r	17.67 a-g	Ajiba
12.10 f-h	10.43 s-z	13.78 j-q	Fabula
13.72 ef	11.57 p-y	15.87 e-l	Aladdin
15.75 c-e	13.73 j-q	17.78 a-f	Sante
7.08 i	4.51 z	9.65 t-z	Arnova
10.49 gh	9.23 v-z	11.76 o-y	Latona
17.74 a-c	15.86 e-l	19.63 ab	Courage
12.41 fg	9.94 s-z	14.88 e-o	Pekaro
11.89 f-h	9.28 u-z	14.5 g-p	Alaska
13.61 ef	11.74 o-y	15.48 m	Safrano
10.15 h	8.01 x-z	12.3 m-x	Universa
13.73 ef	12.00 n-x	15.4 e-m	Banba
	11.75 b	15.79 a	تأثير مدة الخزن Effect of storage period

* المعاملات والتداخلات التى تحمل نفس الحروف لاتختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن تحت مستوى احتمال 0.05 .

*Each means in column for one or interactions factors with different letters are significantly different at P = 0.05 using Duncan's multiple range test

تأثير مدة الخزن يلاحظ بان الخزن الطويل اعطى أعلى نسبة فقد في وزن الدرنات 5.48٪ واختلف معنوياً عن الخزن القصير 4.54٪. وهذا يتفق مع ما ذكره (حسن، 1999 وذياب، 2004) وقد يرجع السبب في ذلك إلى زيادة نسبة البراعم النامية في الخزن الطويل الجدول (1). وفي تأثير التداخل يلاحظ من الجدول نفسه بان الصنف Voyager في الخزن الطويل أعطى أعلى نسبة فقد في وزن الدرنات 11.16٪ واختلف معنوياً مع جميع المعاملات الأخرى، بينما أعطى الصنف Draga في الخزن القصير اقل نسبة فقد في وزن الدرنات 2.75 ٪، وقد يرجع السبب في ذلك إلى الصفات الوراثية للصنف Voyager وزيادة نسبة البراعم النامية في هذا الصنف الجدول (1) والى الأثر التجميعي للعوامل المتداخلة في زيادة نسبة التزريع في الدرنات وبالتالي زيادة نسبة الفقد في وزن الدرنات. وفي نسبة التلف في الدرنات يلاحظ من الجدول (2) بان أقل نسبة تلف في الدرنات كانت صفر٪ في الأصناف Volumia و Sagitta و Sylvana و Ajiba و Arnova و Universa وBanba، بينما أعلى نسبة تلف في الدرنات كانت في الصنف Voyager 9.75 ٪ واختلف معنوياً عن الأصناف الأخرى، وهذا يتفق مع ما ذكره (المحمدي، 1988 والسامرائي والسنبل، 1991 والجبوري، 2001 وذياب، 2004 والبياتي، 2010) في وجود اختلافات معنوية بين الأصناف في هذه الصفة، وقد يرجع السبب في ذلك إلى وجود درنات غير ناضجة في الصنف Voyager لأنه من الأصناف المتأخرة في النضج (Anonymous، 2007) بحيث تكون قشرة الدرنات رقيقة وتنسلخ بسهولة وبذلك تكون أكثر عرضة للإصابة بالفطريات والبكتريا في أثناء الخزن وهذا يتفق مع ما ذكره حسن (1999) والى التباين الوراثي بين الأصناف (المحمدي، 1988). وفي تأثير مدة الخزن يلاحظ من الجدول نفسه بان الخزن القصير أعطى أعلى نسبة تلف في الدرنات 3.05٪ واختلف معنوياً مع معاملة الخزن الطويل 0.96 ٪. وقد يرجع سبب ذلك درجات الحرارة المرتفعة أثناء إخراج الدرنات بعد انتهاء فترة الخزن القصير (9/15) وتركها لمدة 10 أيام مما أدى إلى زيادة نسبة التلف في الدرنات. وفي تأثير التداخل الأصناف × مدة الخزن يلاحظ إن الصنف Voyager في الخزن القصير أعطى أعلى نسبة تلف في الدرنات 16.66٪ واختلاف معنوياً بالمقارنة مع جميع المعاملات الأخرى، وأقل نسبة تلف في الدرنات كانت في الأصناف Volumia و Sagitta و Sylvana و Ajiba و Arnova و Universe و Banba في الخزن القصير والطويل حيث كانت هذه النسبة صفر٪ والصنف Hermus و Sante و Courage في الخزن الطويل والصنف Emma و Orla و Alaska و Safrano في الخزن القصير وكانت نسبة في تلف الدرنات في هذه المعاملات صفر٪، وقد يرجع السبب في ذلك إلى التباين الوراثي بين الأصناف في موعد النضج (Anonymous، 2007) والى الأثر التجميعي للعوامل المفردة المؤثرة في خفض نسبة التلف في الدرنات، وهذا يتضمن مع ما ذكره المحمدي، 1988 والجبوري، 2001 وذياب، 2004 والبياتي، 2010). وفي صفة نسبة المادة الجافة في الدرنات يلاحظ من الجدول (2) بان أعلى نسبة مادة جافة في الدرنات كانت في الصنف Hermus 25.26٪ واختلف معنوياً بالمقارنة مع جميع الأصناف الأخرى ما عدا Ladyolympia (24.5٪) و Courage 24.4 ٪ وأقل نسبة مادة جافة في الدرنات كانت في الصنف Arnova 12.55٪، وقد يرجع السبب في ذلك إلى تباين الصفات الوراثية بين الأصناف (المحمدي، 1988 والجبوري، 2001 و ذياب، 2004 و البياتي، 2010)، والى اختلاف محتوى درنات الأصناف من المادة الجافة (حسن، 1999 و Anonymous، 2007). وفي تأثير مدة الخزن يلاحظ من الجدول نفسه بان أعلى نسبة مادة جافة في الدرنات كانت في الخزن القصير 22.22٪ واختلف معنوياً مقارنة بمعاملة الخزن الطويل 17.67٪، وقد يرجع السبب في ذلك إلى إن زيادة فترة التخزين يؤدي إلى الاستمرار في تنفس الدرنات وهذا يؤدي إلى خفض محتوى المادة الجافة ما يقارب 10٪ من المادة الجافة تستهلك خلال هذه العملية (حسن، 1999). وفي تأثير التداخل بين الأصناف ومدة الخزن يلاحظ من الجدول نفسه بان الصنف Hermus في الخزن القصير أعطى أعلى نسبة مادة جافة في الدرنات 26.99٪ واختلف معنوياً مع بعض المعاملات، واقل نسبة مادة جافة في الدرنات كانت في معاملة الصنف Arnova في الخزن الطويل 9.54٪ واختلف معنوياً مع جميع معاملات التداخل الأخرى. وقد يرجع السبب في ذلك تباين الصفات الوراثية بين الأصناف والأثر التجميعي للعوامل المفردة المؤثرة في تنفس الدرنات كما سبق شرحه سابقاً وهذا ما ينسجم مع ما ذكره (حسن، 1999 والمحمدي، 1988 والجبوري،2001 وذياب، 2004 والبياتي، 2010). وفي صفة صلابة الدرنات (كغم/سم^2) يلاحظ من الجدول (3) بان أعلى صلابة للدرنات كانت من الصنف Ajiba 10.99 كغم/سم^2 واختلف معنوياً مع جميع الأصناف ما عدا الصنف Aladdin و Hermus 10.42 و 10.34 كغم/سم^2 على التوالي. وهذا ما يتفق مع ما توصل إليه شرياش (1996) بوجود اختلاف بين الأصناف في صلابة الدرنات، وقد يرجع السبب في ذلك إلى وجود اختلاف بين الأصناف في نسبة المادة الجافة في الدرنات (جدول 2). وفي تأثير

مدة الخزن يلاحظ من الجدول نفسه بان الخزن القصير أعطى أعلى صلابة للدرنات وبلغت 9.66 كغم/سم^2 واختلف معنوياً مع معاملة الخزن الطويل (9.18 كغم/سم^2) وقد يرجع السبب في ذلك إلى زيادة المادة الجافة في الدرنات في الخزن القصير مقارنة بالخزن الطويل جدول (2).وكذلك يرجع السبب إلى عملية التنفس للدرنات لفترة طويلة عند الخزن الطويل. وفي تأثير التداخل يلاحظ من الجدول (3) بأن الصنف Ajiba في الخزن القصير أعطى أعلى صلابة للدرنات 11.12 كغم/سم^2 واختلف معنوياً مع جميع المعاملات الأخرى ما عدا مع معاملات Ajiba و Hermus و Aladdin في الخزن الطويل و Aladdin و Courage و Sante و Hermus و Alaska و Sylvana و Agria في الخزن القصير. وقد يرجع السبب في ذلك إلى تباين الصفات الوراثية للأصناف (شرباش، 1996) والى نسبة المادة الجافة المرتفعة في درنات هذه الأصناف جدول (2) مما يجعل الدرنات ذات صلابة أكثر. وفي صفة الوزن النوعي للدرنات يلاحظ في الجدول (3) بان الصنف Ladyolympia أعطى أعلى وزن نوعي للدرنات 1.0718 واختلف معنوياً مع عدد من الأصناف، بينما اقل وزن نوعي للدرنات كان في الصنف Arnova 1.0369. وفي تأثير مدة الخزن لم يلاحظ فرق معنوي بين مدة الخزن القصير والطويل في الوزن النوعي للدرنات وكانت 1.059 و 1.035 على التوالي. وفي تأثير التداخل من الجدول (3) بان الصنف Ladyolympia في الخزن الطويل أعطى أعلى وزن نوعي للدرنات، وأقل وزن نوعي للدرنات كان في الصنف Sifra في الخزن الطويل. وفي صفة نسبة النشا في الدرنات يلاحظ من الجدول (4) بان أعلى نسبة نشأ في الدرنات كانت في الصنف Hermus 18.5٪ واختلف معنوياً مع جميع الأصناف ما عدا الصنف Ladyolympia و Courage، وأقل نسبة نشأ في الدرنات كانت في الصنف Arnova 7.08٪ وهذا يتفق مع ما توصل إليه ذياب (2004). وقد يرجع السبب في ذلك إلى زيادة نسبة المادة الجافة في درنات الأصناف المذكورة جدول (2) والى التباين الوراثي بين الأصناف (المحمدي، 1988 و Anonymous، 2007). وفي تأثير مدة الخزن يلاحظ من الجدول نفسه بان الخزن القصير أعطى نسبة نشأ في الدرنات 15.79٪ واختلف معنوياً مع معاملة الخزن الطويل 11.75٪، وقد يرجع السبب إلى النسبة العالية لهذه المعاملة في النسبة المئوية للمادة الجافة في الدرنات جدول (2). وفي تأثير التداخل يلاحظ من الجدول (4) بان الصنف Hermus في الخزن القصير أعطى أعلى نسبة نشأ في الدرنات 20.04٪ واختلف معنوياً مع جميع معاملات التداخل في الخزن الطويل ومع بعض معاملات التداخل في الخزن القصير، وأقل نسبة نشأ في الدرنات كانت في معاملة التداخل الصنف Arnova في الخزن الطويل 4.51٪، وقد يرجع السبب في ذلك إلى زيادة نسبة المادة الجافة في درنات هذه المعاملات جدول (2). والى التباين الوراثي بين الأصناف (Anonymous، 2007)، وهذا ينسجم مع ما ذكره ذياب، 2004 والبياتي، 2010).

نستنتج من هذه الدراسة: بأنه ليس كل أصناف البطاطا يمكن خزنها لفترات طويلة سواء للاستهلاك البشري أو للزراعة كتقاوي للموسم الربيعي التالي، ومن ملاحظة نتائج بعض الصفات المدروسة مثل نسبة البراعم النامية ونسبة الفقد في وزن الدرنات ونسبة التلف في الدرنات نستطيع أن نوصي إمكانية خزن الأصناف التالية للاستهلاك البشري وللزراعة: Draga، Hermus، Sylvana، Ajiba، Sante، Arnova، Latona، Courage، Alaska، Universa، وبعض هذه الأصناف هي المتداولة في الوقت الحاضر في الزراعة من قبل مزارعي البطاطا.

EFFECT STORAGE PERIOD ON CHARACTERISTICS CONSUMPTION OF 27 DUCH AND FRENCH POTATO CULTIVARS

Hussien J. M. Al- Bayaty
Dep. Of Hort. Landscape Design، College of Agric. & Forestry، Univ. of Mosul، Iraq

ABSTRACT

This study was carried out in a private of cool store in Mosul-Iraq in 2011. The tubers of 27 potato cvs. Which were harvested in Spring season in Rabia-Mosul/ 2011، and stored 3.5 months (short storage) and 7 months (long storage) at 4±1 C° temperature and 90-95 % R.H. to study the storability of these cultivars. The results indicated: The Voyager variety was significantly increased in percentage of

sprouting growth، percentage of weight loss and tubers decay. The Hermus variety was significantly increased in dry matter and starch percentage of tubers. While Ajiba variety was significantly increased in tuber firmnness ،and Ladyolympia variety was significantly increased in specific gravity of tubers . The long storage (7 months) was significantly increased in sprouting growth percentage. Of weight loss of tubers perc.، while the short storage (3.5 months) was significantly increased in decay tubers perc.، dry matter perc.، starch percentage. Of tubers، and tuber firmness as compared with the long storage. Interaction treatment Voyager variety in long storage was significantly increased in percentage. Of sprouting growth، percentage. Of weight tubers، while the same variety in short storage was significantly increased the tubers decay percentage.،Hermus variety in short storage was significantly increased dry matter and starch percentage. In tubers، but Ajiba variety in short storage was significantly increased tuber firmness ،while the Ladyolympia variety in short storage was significantly increased specific gravity of tubers as compared with other treatments.
Key Words: Cultivars، Storage، Potato.

Received : 25 /10/ 2011 Accepted:9/4/2012

المصادر

البياتي، حسين جواد محرم (2010). التأثير الفسلجي لحامض الجبريليك (GA) وبعض مستخلصات النباتات البحرية في النمو الخضري والحاصل والصفات الخزنية الاستهلاكية لصنفين من البطاطا (*Solanum tuberosum* L.). اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.

الجبوري، اياد وليد عبد الله (2001). تأثير العلاج الوقائي على السلوك المخزني لدرنات البطاطا صنفي دايمونت وديزيريه. رسالة ماجستير، قسم البستنة، كلية الزراعة، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.

حسن، احمد عبد المنعم (1999). انتاج البطاطس. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة جمهورية مصر العربية، عدد الصفحات: 446.

ذياب، نعيم سعيد (2004). تأثير الصنف ودرجة حرارة الخزن وأشعة كاما في القابلية الخزنية وتطور الإصابة بعثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* (Zeller) لمحصول البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.

السامرائي، عبد الحميد احمد وعبد القادر إسماعيل السنبل (1991). تقييم القابلية الخزنية لخمسة وعشرون صنفاً من البطاطا (*Solanum tuberosum* L.). تحت ظروف الخزن المبرد والتكييف، *مجلة العلوم الزراعية العراقية، 22 (1): 123-130.*

شرباش، محمود توفيق محمد (1996). تكنولوجيا الإشعاع في الأغذية والزراعة، المنظمة العربية للتنمية الزراعية والهيئة العربية للطاقة الذرية، 306-329، (ترجمة) مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.

صالح، مصلح محمد سعيد وكريم صالح عبدول (1988). البطاطا إنتاجها، وخزنها وتصنيعها (ترجمة) مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.

المحمدي، سعد عبد الواحد محمود (1988) تأثير التسميد النتروجيني والرش بالسايكوسيل في النمو والحاصل والقابلية التخزينية لصنفين من البطاطا. اطروحة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.

مطلوب، عدنان ناصر، عز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول (1989). إنتاج الخضراوات، الجزء الثاني، مطبعة التعليم العالي، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.

مطلوب، عدنان ناصر، محمد طلال الحبار (1990). تأثير مصدر التقاوي في نمو وحاصل البطاطا صنف سبونتا. *مجلة زراعة الرافدين، 22 (1): 63 – 70.*

Anonymous (2007). Netherlands Catalogue Of Potato Varieties، Wageningen. Holland.

Liu، M.S.; Ru-Yanchen and Meei – JuTasi (1990). Effect of low-temperature storage gamma; Irradiation and isopropyl N(3-chloropheny) carbonate treatment on the processing quallity of potato . *Journal of Food Science and Agriculture, (53): 1-12*

Tally، E. A.; R. B. Toma and P. H. Orr (1984). Amino acid composition of freshy harvested stored potato. *American Potato Journal 16: 267-279.*