

تأثير الرش باليوريا وكلوريد البوتاسيوم وموعد الجني في بعض الصفات الكمية والخزنية لثمار الاجاص (*Prunus domestica* L.) صنف دامسون Damson

نمير نجيب فاضل
كلية الزراعة والغابات- جامعة الموصل

علي محي الدين عمر الجباري
كلية التقنية الزراعية- حلبجة

الخلاصة

نفذت التجربة الحقلية في أحد البساتين الاهلية في محافظة السليمانية - ناحية برزنجة. اختيرت 54 شجرة من أشجار الاجاص الاوربي (*Prunus domestica* L.) صنف Damson والمعروف محليا بالصنف (قادري) بعمر 13 سنة متجانسة قدر الإمكان من حيث الحجم وقوة النمو، والمزروعة ديمًا على مسافة زراعة 3×4 م ومطعمة على اصل اللوز، لدراسة تأثير الرش باليوريا بالتركيز صفر و0.5 و1% وكلوريد البوتاسيوم بالتركيز صفر و1 و2% وموعدين للجني (25 آب و7 أيلول) في الصفات الكمية والخزنية لثمار الاجاص. رشت الأشجار في الصباح الباكر وحتى الليل التام باليوريا وكلوريد البوتاسيوم في موعدين الاول في اوائل شهر ايار والثاني في اوائل شهر حزيران للعام 2014. جنت الثمار في كل موعد وقسمت الى مجموعتين، الاولى قدرت فيها معدل وزن الثمرة وحاصل الشجرة، والمجموعة الثانية وضعت في اكياس بولي اثيلين، وخزنت لمدة 6 أسابيع عند درجة حرارة صفر±1°م، ورطوبة نسبية 85-90% ثم قدرت فيها نسبة الفقد بالوزن ونسبة الإصابة بالانحلال الداخلي. فظهرت النتائج انخفاض معنوي في نسبة الإصابة بالانحلال الداخلي عند الرش بالتركيز 0.5% يوريا وزيادة معنوية في حاصل الشجرة عند رش الأشجار بالتركيز 1% كلوريد البوتاسيوم أما بالنسبة لموعد الجني فإن الموعد المتأخر (7 أيلول) تفوقت معنويًا في تقليل نسبة الفقدان بالوزن قياسًا بالجني في الموعد المبكر (25 آب).

الكلمات المفتاحية: يوريا - كلوريد البوتاسيوم - اجاص.

المقدمة

يعود الإجاص Plum الى العائلة الوردية Rosaceae التي تضم الجنس *Prunus* يوجد حوالي 15 نوعًا ويشتهر منها الإجاص الاوربي *Prunus domestica* والإجاص الامريكي *Prunus americana* والإجاص الياباني *Prunus salicina*. يعد الإجاص من اشجار الفاكهة متساقطة الاوراق والتي تزرع في المناطق المعتدلة من العالم التي تتميز بمناخ بارد شتاءً وحار صيفًا مثل القوقاز واسيا الصغرى ومنطقة البحر الابيض المتوسط وامريكا الشمالية وشرق الصين واليابان (الدجوي، 1997؛ عثمان وآخرون، 2006)، وتعد الظروف البيئية في كردستان العراق ملائمة جدًا لزراعة بعض اصناف الإجاص وخاصة اصناف الاجاص الاوربي كصنف Damson والمعروفة محليا بالصنف (قادري) المزروع ديمياً. يمكن تخزين الاجاص لمدة قصيرة نسبياً ولا سيما الأصناف الأوروبية لأنها عرضة للانحلال الداخلي والاسمرار الداخلي عند تخزينها عند درجة حرارة 0°م، ويمكن الحد بشكل كبير من الإنحلال والاسمرار الداخلي بالاعتماد على الصنف ومن خلال التحكم في درجة حرارة التخزين (Taylor وآخرون، 1995 وPlich، 1998)، ودرجة النضج عند موعد القطف وطول مدة التخزين (Crisosto وآخرون، 1995؛ Kader، 1999 و Plich، 2000). ان معظم البساتين المثمرة تحتاج الى التسميد بالنيتروجين والبوتاسيوم لان هذين العنصرين يؤثران معنويًا في النمو والانتاجية (Kessel، 2006)،

البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الأول.
تاريخ تسلم البحث 2015-10-5 وقبوله 2016-3-2.

ومع ذلك فان الكميات الزائدة من النتروجين يمكن ان تؤدي الى تأثيرات سلبية في نوعية الثمار ذات النواة الحجرية منها قلة صلابة وحلاوة الثمار (Rettke وآخرون، 2006) والتقليل من ظهور اللون الاحمر (Crisoto وآخرون، 1997) وزيادة الحساسية للأمراض بعد الجني (Daane وآخرون، 1995)، وفي الوقت نفسه فان نقص النتروجين يؤدي الى ظهور ثمار صغيرة ذات طعم غير جيد، والى قلة الحاصل (Taylor، 2009). كما ان نقص البوتاسيوم يؤدي الى انتاج ثمار ذات نوعية والصفات الخزن رديئة (Ruiz، 2006)،

فضلاً عن قلة اللون وسوء المظهر في ثمار الخوخ (Uriu و Johnson، 1989)، واما زيادة البوتاسيوم فتزيد من حموضة الثمار (Rolle و Kader، 2004)، ان الرش بكلوريد البوتاسيوم يزيد من وزن الثمرة وحاصل الشجرة للمانجو قياساً بمعاملة المقارنة (Dutta وآخرون، 2011)، وفي العديد من الحالات فان التداخل بين العناصر المعدنية في النبات والتوازن في استخدام الاسمدة يكون اكثر اهمية من تأثير العنصر لوحده، وان تأثير التسميد بالنتروجين والبوتاسيوم لأشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية يعتمد على عدة عوامل منها الصنف وحالة الشجرة وخواص التربة وطريقة الري (Uriu و Johnson، 1989). لذا فان البحث يهدف الى معرفة تأثير موعد الجني والرش باليوريا وكلوريد البوتاسيوم في الصفات الكمية والنوعية لثمار الاجاص عند الجني وبعد الخزن.

المواد وطرائق البحث

أجريت الدراسة في مزرعة اهلية تابعة الى ناحية برزنجة التابعة لمحافظة السليمانية. اختيرت 54 شجرة من أشجار الاجاص الاوربي *Prunus domestica* L. صنف Damson والمعروف محلياً بالقادري بعمر 13 سنة، متجانسة قدر الإمكان من حيث الحجم وقوة النمو والمزروعة ديمياً على مسافة زراعة 3×4م، لدراسة تأثير الرش باليوريا بالتراكيز صفر و0.5 و1% وكلوريد البوتاسيوم بالتراكيز صفر و1 و2% وموعدين للجني (قبل اسبوعين من موعد الجني التجاري (25 آب)) وعند موعد الجني التجاري (7 ايلول) في الصفات الكمية والنوعية والخزن لثمار الاجاص حيث رشت الأشجار في الصباح الباكر وحتى البلل التام باستخدام مرشة ظهرية سعة 16 لتر باليوريا وكلوريد البوتاسيوم في موعدين الاول في بداية شهر أيار والثاني في بداية شهر حزيران للعام 2014. تم جني الثمار في الموعدين وقسمت الى مجموعتين: الاولى، قدرت منها الصفات التالية:

- 1- **معدل وزن الثمرة الواحدة (غم):** حسب بأخذ معدل وزن (50) ثمرة من كل مكرر حيث أخذت الثمار عشوائياً عند الحصاد باستخدام ميزان كهربائي حساس.
- 2- **الحاصل الكلي للشجرة (كغم):** حسب حاصل الشجرة بضرب معدل وزن 50 ثمرة في عدد الثمار بالشجرة الواحدة.

أما المجموعة الثانية فوضعت الثمار في اكياس بولي اثيلين بسبك 0.02ملم ومثقبة بـ 16 ثقبا وبقطر 7ملم حسب المعاملات، وخزنت لمدة 6 أسابيع في الغرفة المبردة عند درجة حرارة صفر±1°م، ورطوبة نسبية 85-90% ثم قدرت منها الصفات التالية:

- 1- **نسبة الفاقدان بالوزن (%):** تم حسابها بإيجاد الفرق بين وزن الثمار قبل التخزين وبعده.

$$\text{نسبة الفاقدان بالوزن (\%)} = \frac{\text{وزن الثمار قبل الخزن} - \text{وزن الثمار بعد الخزن}}{\text{وزن الثمار قبل الخزن}} \times 100$$

2- ضرر الانحلال الداخلي

$$\text{الانحلال الداخلي للثمار (\%)} = \frac{\text{عدد الثمار المصابة}}{\text{عدد الثمار الكلية}} \times 100$$

للثمار: قدرت نسبة إصابة الثمار بالإنحلال الداخلي مظهرها على أساس ملاحظة أعراض الإصابة بالضرر الذي تصاب به الثمار ومطابقتها مع أعراض الإصابة المعروفة والمثبتة من قبل الباحثين (Crisosto وآخرون، 2004؛ Plich، 2006)، وذلك بعد مرور ستة أسابيع من الخزن البارد عند درجة حرارة 0°م ±1 وثلاثة أيام إضافية عند درجة حرارة الغرفة. وحسب نسبة الإصابة بالضرر كما يأتي:

النتائج والمناقشة

1: معدل وزن الثمرة الواحدة (غم):

تبين من النتائج في الجدول (1) عدم وجود تأثير معنوي لكل من الرش باليوريا وكلوريد البوتاسيوم وموعد الجني في معدل وزن الثمرة. كما لم تلاحظ اختلافات معنوية لتأثير التداخل بين مواعيد الجني وتراكيذ اليوريا في وزن الثمرة، ومع ذلك فإن الثمار المجنية في 7 أيلول والمعاملة بالتركيز 0,5% من اليوريا أعطت أعلى معدل لوزن الثمار وبلغ 17 غم، بينما أعطت المعاملة بالتركيز نفسه والمجنية في 25 آب أقل معدل لوزن الثمار إذ وصل إلى 15,8 غم. وكذلك لم يظهر تأثير غير معنوي في معدل وزن الثمرة لمعاملة التداخل الثنائي بين موعد الجني والتراكيز المختلفة من كلوريد البوتاسيوم. بينما لوحظ تأثير معنوي في معدل وزن الثمرة لمعاملات التداخل بين التراكيز المختلفة من اليوريا وكلوريد البوتاسيوم (الجدول 4)، حيث أدت معاملة الرش بالتركيزين 1% من اليوريا و1% من كلوريد البوتاسيوم إلى زيادة معدل وزن الثمرة مقارنة مع باقي المعاملات، في حين أقل معدل كان للثمار المعاملة بالتركيزين 1% من اليوريا و2% من كلوريد البوتاسيوم، والتي لم تختلف معنويًا عن معظم معاملات التداخل الأخرى.

الجدول (1) تأثير الرش باليوريا وكلوريد البوتاسيوم وموعد الجني وتداخلاتهم في معدل وزن الثمرة (غم) لثمار الإجاص عند الجني.

متوسط موعد الجني	موعد الجني × اليوريا	% KCl			% اليوريا	موعد الجني	
		2	1	صفر			
16,01 أ	16,20 أ	15,47 أب ج	15,33 أب ج	17,80 أب ج	صفر	25 آب	
	15,80 أ	16,20 أب ج	13,80 ج	17,40 أب ج	0,5		
	16,27 أ	15,00 أب ج	18,33 أب	15,47 أب ج	1		
16,38 أ	15,89 أ	15,53 أب ج	16,13 أب ج	16,00 أب ج	صفر	7 أيلول	
	17,00 أ	16,00 أب ج	15,67 أب ج	19,33 أ	0,5		
	16,24 أ	14,20 ب ج	18,80 أ	15,73 أب ج	1		
	متوسط اليوريا	15,56 أ	15,82 أ	16,89 أ	25 آب	موعد الجني KCl ×	
		15,24 أ	16,87 أ	17,02 أ	7 أيلول		
		16,04 أ	15,50 ب ج	15,73 أب ج	16,90 أب ج	صفر	اليوريا × KCl
		16,4 أ	16,10 أب ج	14,73 ج	18,37 أب	0,5	
		16,26 أ	14,60 ج	18,57 أ	15,60 ب ج	1	
			15,4 أ	16,34 أ	16,69 أ	متوسط KCl	

* القيم التي تشترك بالحرف أو بالأحرف نفسها لكل عامل أو التداخل لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

وتبين من الجدول (2) بأن الثمار المجنية في 7 أيلول والمعاملة بالتركيز 0.5% من اليوريا وبالتركيز صفر% من كلوريد البوتاسيوم أعطت أعلى معدل لوزن الثمار إذ بلغ 19.33 غم والذي لم يختلف معنوياً عن معظم معاملات التداخل الثلاثي، والتي تفوقت معنوياً عن الثمار المجنية في 25 آب والمعاملة بالتركيزين 0.5% من اليوريا و1% من كلوريد البوتاسيوم إذ بلغ 13.8 غم.

2: الحاصل الكلي للشجرة (كغم):

لم تلاحظ فروق معنوية لتأثير الرش باليوريا في حاصل الشجرة. وجد من الجدول (2) أن معاملة الرش بالتركيز 1% من كلوريد البوتاسيوم تميزت معنوياً باعطائها أعلى حاصل للشجرة قياساً بالأشجار المعاملة بالتركيزين صفر أو 2% .

الجدول (2) تأثير الرشّ باليوريا وكلوريد البوتاسيوم وموعد الجني وتداخلاتهم في الحاصل الكلي للشجرة (كغم/شجرة⁻¹)

متوسط موعد الجني	موعد الجني × اليوريا	% KCl			% اليوريا	موعد الجني
		2	1	صفر		
43 أ	أ 42,71	أب ج 41,76	أب ج 43,76	أب ج 42,61	صفر	25 آب
	أ 44,05	أب ج 44,20	ب ج 37,31	أب ج 50,65	0,5	
	أ 42,25	ب ج 32,69	أ 63,26	ج 30,79	1	
44,88 أ	أ 42,19	أب ج 42,00	أب ج 46,01	ب ج 38,57	صفر	7 أيلول
	أ 50,01	أب ج 43,57	أب ج 50,01	أب 56,44	0,5	
	أ 42,43	ج 31,04	أ 64,92	ج 31,31	1	
متوسط اليوريا	متوسط اليوريا	ب 39,55	أب 48,11	أب 41,35	25 آب	موعد الجني × KCl
	متوسط اليوريا	ب 38,87	أ 53,65	أب 42,11	7 أيلول	
متوسط اليوريا × KCl	أ 42,45	ب ج 41,88	ب ج 44,88	ب ج 40,59	صفر	اليوريا × KCl
	أ 47,03	ب ج 43,89	ب ج 43,66	أب 53,54	0,5	
	أ 42,34	ج 31,87	أ 64,09	ج 31,05	1	
	متوسط KCl	ب 39,21	أ 50,88	ب 41,73	متوسط KCl	

القيم التي تشترك بالحرف أو بالأحرف نفسها لكل عامل أو التداخل لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

وهذه النتائج جاءت مشابهة لما جاء به Chatzitheodoro وآخرون (2004) الذين وجدوا بأن التسميد بالبوتاسيوم زاد في إنتاجية الشجرة في صنف الخوخ Red Haven و Spring Time، ومع ما وجده البطحة والحسيني (2009)، وقد يعزى سبب ذلك إلى دور البوتاسيوم الايجابي في أنتقال المواد المصنعة من الاوراق إلى الثمار وأهميته في العمليات الفسلجية مثل بناء البروتينات وتمثيل الكربوهيدرات فإنعكس ذلك على زيادة الحاصل (محمد، 1977).

الجدول (3) تأثير الرشّ باليوريا وكلوريد البوتاسيوم وموعد الجني وتداخلاتهم في نسبة الفقدان بالوزن لثمار الإجاص بعد الخزن المبرد.

متوسط موعد الجني	موعد الجني × اليوريا	% KCl			% اليوريا	موعد الجني
		2	1	صفر		
3,92 أ	أب 4,11	أ 4,45	أب ج 3,50	أب 4,37	صفر	25 آب
	أب ج 3,41	أب ج 3,29	أب ج 2,83	أب ج 4,11	0,5	
	أ 4,24	أب ج 4,07	أب 4,32	أب 4,33	1	
2,78 ب	ج 2,42	ج 2,14	ب ج 2,33	أب ج 2,80	صفر	7 أيلول
	ب ج 3,15	أب ج 3,42	أب ج 2,97	أب ج 3,05	0,5	
	ج 2,76	ج 2,21	أب ج 3,89	ج 2,17	1	
متوسط اليوريا	متوسط اليوريا	أب 3,93	أب ج 3,55	أ 4,27	25 آب	موعد الجني × KCl
	متوسط اليوريا	ج 2,59	ب ج 3,06	ج 2,68	7 أيلول	
اليوريا × KCl	أ 3,26	أ 3,29	أ 2,92	أ 3,59	صفر	اليوريا × KCl
	أ 3,28	أ 3,36	أ 2,90	أ 3,58	0,5	
	أ 3,5	أ 3,14	أ 4,11	أ 3,25	1	
	متوسط KCl	أ 3,26	أ 3,31	أ 3,47	متوسط KCl	

* القيم التي تشترك بالحرف أو بالأحرف نفسها لكل عامل أو التداخل لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

ولم يكن لموعد الجني تأثير معنوي في حاصل الشجرة. أما بالنسبة للتداخل بين الرش باليوريا وموعد الجني لم يلاحظ لها أي تأثير معنوي في الحاصل الكلي للشجرة. في حين وجدت اختلافات معنوية لتأثير التداخل الثنائي بين الرش بكلوريد البوتاسيوم وموعد الجني في الجدول أدناه، إذ لوحظت زيادة معنوية في الحاصل نتيجة لمعاملة التداخل بين موعد الجني في 7 أيلول والمعاملة بالتركيز 1% من كلوريد البوتاسيوم وبلغ (53,65) كغم/شجرة¹، واختلف معنويا عن حاصل الأشجار التي رشّت بـ 2% من كلوريد البوتاسيوم، والتي جنت في كلا الموعدين. كما تبين من النتائج نفسه أن معاملة التداخل بين الرش بالتركيزين 1% من اليوريا و1% من كلوريد البوتاسيوم تفوقت في الحاصل (64,09) كغم/شجرة¹ معنويا على باقي المعاملات ماعدا معاملة التداخل بين التركيزين 0,5% من اليوريا و0% من كلوريد البوتاسيوم. ووجد بأن لبعض معاملات التداخل الثلاثي تأثيرا معنويا في الحاصل للشجرة، حيث تميزت الثمار المجنية في الموعدين 25 آب و7 أيلول، والتي عوملت بالرش بالتركيزين 1% من اليوريا و1% من كلوريد البوتاسيوم بإعطائها أعلى حاصل للشجرة، واختلفا معنويا عن البعض من معاملات التداخل، بينما أقل حاصل (30.79 كغم) كان للثمار المجنية في 25 آب والمعاملة بالتركيز 1% من اليوريا و0% من كلوريد البوتاسيوم.

3: نسبة الفقدان بالوزن (%): لم يكن لمعاملة الرش باليوريا أو كلوريد البوتاسيوم تأثير معنوي في نسبة الفقدان بالوزن (الجدول 3). أما بالنسبة لموعد الجني يتضح من النتائج أنّ الثمار المجنية في 7 أيلول تفوقت معنويا في التقليل من نسبة الفقدان بالوزن مقارنة بالثمار المجنية في 25 آب. قد يرجع سبب ذلك إلى أنّ الثمار غير الناضجة غالبا ما تفقد وزنا أكثر من الثمار الناضجة بسبب قلة تكون الطبقة الشمعية على سطح الثمار (Kluge وآخرون، 1996)، وقلة محتواها من المواد الصلبة الذائبة الكلية، لأن وجود المواد الذائبة في الماء تقلل من قابلية الماء على التبخر لأنها تقلل من ضغط بخار الماء، أي أن ضغط الماء النقي أكثر من ضغط بخار عصير الثمار لوجود المواد الصلبة الذائبة في عصير الثمار.

كان للتداخل بين موعد الجني والتركيز المختلفة من اليوريا تأثير معنوي في التقليل من نسبة الفقدان بالوزن، إذ أدت معاملة التداخل بين موعد الجني في 7 أيلول للثمار غير المعاملة بالرش باليوريا إلى التقليل من نسبة الفقدان بالوزن إذ بلغت 2,42%، واختلفت معنويا عن الثمار المجنية في 25 آب والمعاملة بالتركيز 1% من اليوريا، والتي أعطت أعلى نسبة للفقدان في الوزن (4,24%). كما ظهرت اختلافات معنوية بين معاملات تداخل الموعد الجني والتركيز المختلفة من كلوريد البوتاسيوم في نسبة الفقدان بالوزن، فقد حدثت أقل نسبة للفقدان في الوزن في الثمار المجنية في 7 أيلول بعد معاملتها بالتركيز 2% من كلوريد البوتاسيوم والتي كانت 2,59%، بينما زاد الفقدان بالوزن في الثمار المجنية في 25 آب والمعاملة بالتركيز 0% من كلوريد البوتاسيوم وبلغ 4,27%. في حين تبين من الجدول نفسه أنّه لا يوجد أي تأثير معنوي للتداخل بين الرش باليوريا وكلوريد البوتاسيوم في نسبة الفقدان بالوزن.

كما وجدت فروق معنوية بين بعض معاملات التداخل الثلاثي في نسبة الفقدان بالوزن، حيث أعطت الثمار المجنية في 7 أيلول والمعاملة بالتركيزين 0% من اليوريا و2% من كلوريد البوتاسيوم أقل نسبة الفقدان بالوزن إذ بلغت 2.14% والتي اختلفت معنويا مع بعض معاملات التداخل، في حين أكثر نسبة الفقدان بالوزن حصلت في الثمار المجنية في 25 آب والتي رشّت بالتركيزين 0% من اليوريا و2% من كلوريد البوتاسيوم والتي كانت 4.45%.

4: الإصابة بأضرار الإنحلال الداخلي (%): سبب رش الأشجار بالتركيز 0.5% من اليوريا في انخفاض معنوي في نسبة إصابة الثمار بأضرار الإنحلال الداخلي مقارنة بالتركيزين 1% من اليوريا (الجدول 4). قد يعود سبب هذا الانخفاض في نسبة إصابة الثمار بأضرار الإنحلال الداخلي إلى دور النيتروجين في تأخير نضج الثمار. ويتضح من الجدول نفسه ان للرش بالتركيزين 1 و 2% من كلوريد البوتاسيوم تأثير

غير معنوي في نسبة إصابة الثمار بأضرار الإنحلال الداخلي. واطهر موعد الجني التجاري (7 ايلول) زيادة معنوية في نسبة الإصابة بأضرار الإنحلال الداخلي الثمار مقارنة بموعد الجني المبكر (25 آب) بعد الخزن البارد لمدة 6 أسابيع مع ثلاثة أيام إضافية عند درجة حرارة الغرفة.

الجدول (4) تأثير الرشّ باليوريا وكلوريد البوتاسيوم وموعد الجني وتداخلاتهم في نسبة إصابة الثمار بأضرار الإنحلال الداخلي (%) لثمار الإجااص بعد الخزن المبرد.

متوسط موعد الجني	موعد الجني × اليوريا	% KCl			% اليوريا	موعد الجني
		2	1	صفر		
11,78 ب	12,89 ب ج	8,00 هـ و ي	10,67 ج د هـ و ي	20,00 أ ب	صفر	25 آب
	7,56 د	8,67 د هـ و ي	10,00 د هـ و ي	4,00 ي	0,5	
	14,89 أ ب ج	19,33 أ ب	10,00 د هـ و ي	15,33 أ ب ج د	1	
15,07 أ	18,11 أ	15,00 ب ج د	17,33 أ ب ج	22,00 أ	صفر	7 أيلول
	11,56 ج	15,33 أ ب ج د	14,00 ب ج د هـ و ي	5,33 وي	0,5	
	15,56 أ ب	20,00 أ ب	11,33 ج د هـ و ي	15,33 أ ب ج د	1	
متوسط اليوريا	متوسط اليوريا	12,00 ب ج	10,22 ج	13,11 ب ج	25 آب	موعد الجني × KCl
		16,78 أ	14,22 أ ب	14,22 أ ب	7 أيلول	
اليوريا × KCl	15,5 أ	11,50 ب ج	14,00 ب ج	21,00 أ	صفر	اليوريا × KCl
	9,56 ب	12,00 ب ج	12,00 ب ج	4,67 د	0,5	
	15,22 أ	19,67 أ	10,67 ج	15,33 ب	1	
		14,39 أ	12,22 أ	13,67 أ	متوسط KCl	

* القيم التي تشترك بالحرف أو بالأحرف نفسها لكل عامل أو التداخل لا تختلف معنويًا فيما بينها بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

تنسجم هذه النتائج مع ما وجدته Abdi وآخرون (1997) و Tomczak و Lysiak (2010) في دراستهم على عدة أصناف من الإجااص والتي خزنت عند درجة حرارة صفر°م وتم انضاجها عند 20°م بأن الثمار التي تكون أقل نضجاً تقاوم الخزن المبرد أفضل بكثير من الثمار الأكثر نضجاً. قد يعزى سبب ذلك إلى ان الثمار المجنية في الموعد المتأخر تكون أقرب للنضج، وبالتالي تظهر عليها أضرار الإنحلال الداخلي بدرجة أكثر من الثمار المجنية في الموعد المبكر، سبق ان توصل Taylor وآخرون (1995) إلى انه يمكن التقليل من الأضرار الفسلجية في ثمار الإجااص المخزنة بالجني في موعد مبكر، وفسر ذلك على اساس ان الثمار المجنية في امحلة مبكرة تحتوي على بكتينات ذاتية اقل في الفراغات البينية للثمار، وكما ذكر Dodd (1984) بان ظهور الاسمرار في لحم ثمار الإجااص يكون نتيجة لزيادة فعالية اكسدة المواد الفينولية عند توفرها بكميات كبيرة في الثمار، لذا فقد يكون سبب زيادة نسبة الإصابة بضرر الإنحلال الداخلي في ثمار الموعد الثاني لزيادة محتواها من المواد الفينولية، والتي تعتبر المادة الخاضعة لأنزيم البولي فينول اوكسيداز PPO والذي يؤدي إلى تحول انسجة الثمار إلى اللون البني (Olivos وآخرون، 2012).

يلاحظ من نتائج الجدول أدناه أن الثمار المجنية في 25 آب والمعاملة بالتركيز 0,5% من اليوريا قلل معنويا نسبة الإصابة بالانحلال الداخلي على الثمار بعد الخزن مقارنة بجميع معاملات التداخل الأخرى

كما كان للتداخل بين الرشّ بكلوريد البوتاسيوم وموعد الجني تأثير معنوي في الإصابة بأضرار الانحلال الداخلي، فقد أعطت الثمار المجنية في 25 آب والمعاملة بالتركيز 1% من كلوريد البوتاسيوم أقل نسبة للإصابة والتي بلغت 10,22% مقارنة بجميع معاملات التداخل بعد التخزين لمدة 6 أسابيع مع ثلاثة أيام إضافية عند درجة حرارة الغرفة.

كذلك يلاحظ من النتائج في الجدول أعلاه أنّ للتداخل بين الرشّ باليوريا وكلوريد البوتاسيوم تأثيرا معنويا في تقليل نسبة ظهور الإصابة بأضرار الانحلال الداخلي في الثمار، فقد تفوقت الثمار المعاملة بالتركيزين 0,5% من اليوريا وصفر% من كلوريد البوتاسيوم معنويا في تقليل هذه النسبة مقارنة بجميع معاملات التداخل الأخرى إذ بلغت 4,67%، في حين سجلت أعلى نسبة للإصابة في ثمار معاملة المقارنة والتي بلغت 21%.

وظهرت فروق معنوية نتيجة لتأثير بعض معاملات التداخل الثلاثي في نسبة إصابة الثمار بأضرار الانحلال الداخلي، وقد ظهرت أقل نسبة للإصابة بأضرار الانحلال الداخلي في الثمار المجنية في 25 آب والتي رشّت بالتركيزين 0,5% من اليوريا وصفر% من كلوريد البوتاسيوم، وبلغت 4% في حين كانت أعلى نسبة للإصابة في الثمار المجنية في 7 أيلول والمعاملة بالتركيز صفر% لكل من اليوريا وكلوريد البوتاسيوم والتي بلغت 22%.

الاستنتاجات:

يستنتج من نتائج هذه الدراسة ما يأتي:

- 1- كان الرشّ بالتركيز 0,5% يوريا فعالا في تحسين صفات الكمية عند الجني وبعد الخزن وقلل من نسبة الإصابة بالانحلال الداخلي للثمار بصورة معنوية مقارنة بالتركيز 1%.
- 2- معاملة رشّ الأشجار بالتركيز 1% كلوريد البوتاسيوم كان لها الأثر المعنوي في زيادة كمية حاصل الشجرة، وساهمت في نهاية مدة الخزن في التقليل من نسبة الإصابة بالانحلال الداخلي.
- 3- لغرض التسويق المباشر لثمار الإجااص يفضل أن تجنى الثمار في موعد الجني التجاري (7 أيلول) حيث تكون الثمار جيدة كما ونوعا. اما لغرض تخزين الثمار فيفضل جني الثمار في الموعد المبكر (25 آب)، حيث تصل الثمار الى قيمتها النوعية والتغذوية بعد التخزين، وتقل فيها نسبة الإصابة بالانحلال الداخلي.

المصادر

- 1-بطحة، محمد وندى الحسيني (2009). دور معدلات مختلفة من التسميد البوتاسي في إنتاجية شجرة الكرز صنف بينغ. المؤتمر الرابع على التقنيات الحديثة في الزراعة، 2009.
- 2-الدجوي، علي (1997) موسوعة زراعة وإنتاج نباتات الفاكهة - الكتاب الثاني - الفاكهة متساقطة الاوراق. مكتبة مدبولي، جمهورية مصر العربية.
- 3-عثمان، عبدالفتاح عبدالحكيم ومحمد نظيف حجاج وأبو زيد محمود عطالله (2006) إنتاج الفاكهة في مصر. مكتبة بستان المعرفة.

- 4-محمد، عبدالعظيم كاظم (1977) مبادئ تغذية النبات. جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.
- 5-Abdi, N.; P. Holford and W.B. McGlasson (1997). Effects of harvest maturity on the storage life of Japanese type plums. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 37: 391–397.
- 6-Chatzitheodorou, I.T.; T.E. Sotiropoulos and M. Mouhtaridou (2004). Effect of nitrogen, phosphorus, potassium fertilization and manure on fruit yield and fruit quality of the peach cultivars spring Time and Red Haven. *Agronomy Research* 2(2): 135 – 143.
- 7-Crisosto C.H., S. Johnson and K.R. Day (1995). Stone fruit internal breakdown. 126th A. Rep. State Horticultural Society, Michigan State University: 25- 29.
- 8-Crisoto, C.H.; R.S. Johnson; T. Dejong and K.R. Day (1997). Orchard factors affecting postharvest stone fruit quality. *Horticulture Science*, Alexandria, 32 (5): 820 – 823.
- 9-Crisosto, C.H.; D. Garner; G.M. Crisosto and E. Bowerman (2004). Increasing 'Blackamber' plum (*Prunus salicina* Lindell) consumer acceptance. *Postharvest Biology and Technology*, 34: 237–244.
- 10-Daane, K.M.; R.S. Johnson; T.J. Michailides; C.H. Crisoto; J.W. Dlott; H.T. Ramirez; G.T. Yokota, G.T. and D.P. Morgan (1995). Excess nitrogen susceptibility to raises nectarine disease and insects. *California Agriculture*, Berkeley, 49(4): 13-17.
- 11-Dodd, M.C. (1984). Internal breakdown in plum. *Deciduous Fruit Grower* 34: 255-256.
- 12-Dutta, P.; B. Ahmed, and S. Kundu (2011). Effect of Different Sources of Potassium on Yield, Quality, and Leaf Mineral Content of Mango in West Bengal. *Better Crops – South Asia*.
- 13-Johnson, R.S. and K. Uriu (1989). Mineral Nutrition. In: Larue, J.H.; R.S. Johnson. *Peach, Plums and Nectarines: Growing and Handling for Fresh Market*. Berkeley; University of California; 252. (Cooperative Extension, 3331).
- 14-Kader, A.A. (1999). Fruit maturity, ripening, and quality relationships. *Acta Horticulture*, 485: 203-208.

- 15-Kader, A.A. and R.S. Rolle (2004). The role of post-harvest management in assuring the quality and safety of horticultural produce. *FAO Bulletin*, Washington, 152: 52. Marschner, H. (1995). *Mineral Nutrition of Higher Plants*. 2nd. ed. London: Academic Press: 889.
- 16-Kessel, C. (2006). *Fertilizing Stone Fruit (Peaches, Plums, Nectarines, Apricots, Cherries) and Pears*. Ministry of Agriculture, food and Rural Affairs. The Government of Ontario, Canada.
- 17-Kluge, R.A.; A.B. Bilhalva and R.F.F. Cantillano (1996). Cold storage of 'Reubennel' plums (*Prunus salicina* Lindl.): Effects of ripening stages and polyethylene packing. *Scientia Agricola*, 53: 226–231.
- 18-Lysiak, G., and D. Walkowiak-Tomczak (2010). Quality of plum fruits after storage depended of quality parameters during harvest. *Ecological Chemistry and Engineering*. A. 01/2010; 17(10):1361-1367.
- 19-Olivos, A.; s. Johnson; Q. Xiaoqiong and C.H. Crisoto (2012). Fruit phosphorus and nitrogen deficiencies affect "Grand Pearl" nectarine flesh browning. *Horticultural Science*, 47(3): 391-394.
- 20-Plich, H. (1998). Postharvest market life potential of some plum fruit cultivars (*Prunus domestica* L.) grown in Poland. *Acta Horticulture*. 478: 119-125.
- 21-Plich, H. (2000). Rozpad wewnętrzny główną przyczyną niskiej trwałości owoców śliw przechowywanych w chłodni. *Zesz. Nauk. Ins. Sadow. Kwiac.* 8: 371-382.
- 22-Plich, H. (2006). Ethylene production and storage potential in 'Cacanska Najbolja' Plums. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 14(Suppl. 2): 117-125.
- 23-Rettke, M.A.; T.R. Pitt ; N.A. Maier and J.A. Jones (2006). Quality of fresh and dried fruit of apricot (cv. Mooprark) in response to soil applied nitrogen. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, Melbourne, 46(1): 123-129.
- 24-Ruiz, R. (2006). Effects of different potassium fertilizers on yield, fruit quality and nutritional status of 'Fairlane' nectarine trees and on soil fertility. *Acta Horticulture*, 721: 185-190.
- 25-Taylor, M.A.; G. Jacobs and R. E. Dood (1995). Effect of harvest maturity on pectic substances, internal conductivity, soluble solids and gel breakdown in

cold stored 'Sungold' plums. *Postharvest Biology and Technology*, 5:285–294.

26-Taylor, K.C. (2009). *Cultural Management of the Bearing Peach Orchard*. Athens: University of Georgia: 4. (Circular, 879).

Effect of urea and potassium chloride spraying and the harvesting date on some quantitative and storability properties of plum fruits (*Prunus domestica* L.) cv. Damson

Ali M. O. AL-Jabary
Collage of Agricultural Technical –
Halabja

Nameer N. Fadil
University of Al Mosul – Faculty of
Agriculture and Forestry

Abstract

A field experiment was carried out in a private orchard in the province of Sulaimani - Brzenjh Township. 54 tree of European Plum *Prunus domestica* L. cv. Damson (local nomenclature Kadiri) were selected. The trees were 13 years old, uniform as possible in size and strength, cultivated on 3 × 4 m distance and grafted on almond rootstock, to study the effect of spraying the trees with three concentrations of urea (0, 0.5 and 1%) and potassium chloride (0, 1 and 2%), and two harvesting dates at (25th August) and (7th September)) on quantitative and storability characteristics of plum fruits. Trees were sprayed early in the morning until full wetness. Urea and potassium chloride were sprayed at two time, the first was early of May, and the second was early of June, 2014. At each of harvesting dates, the fruits were divided into two groups, the first group was used for estimating the rate of fruit weight and holds the tree, and the second group placed in polyethylene bags, and stored for 6 weeks at a temperature of zero ± 1 °C and relative humidity 85-90%, and used for determination of weight loss ratio and the internal breakdown incidence. The results showed significant decrease in the internal breakdown incidence when spraying with 0.5% urea and a significant increase in the yield of tree when spraying trees with 1% potassium chloride, As for the harvesting date, the late date (7th September) significantly reduce the rate of weight loss compared to harvesting in early date (25th August).

Key words : urea - potassium chloride - plum fruits .