مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الأول يونيو 2023م
ISSN 2708-8588

دراسة تأثير الرش الورقي بتركيزات مختلفة من الماليك هيدرازيد على الصفات النوعية والقدرة التخزينية لصنفين من البصل

رولا غسان بطحوش أسامة حسين العبد الله *روعة مروان البيلي
الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية/ إدارة بحوث البستنة/ دمشق،سورية
* rawaababilie@gmail.com

استلم البحث بتاريخ 2022/11/29م اجيز البحث بتاريخ 2023/1/31 نشر البحث بتاريخ 2023/2/5

الملخص

الدراسة بالتعاون بين الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية وكلية الزراعة – جامعة دمشق، ونفذ البحث في محطة بحوث الطيبة التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية خلال الموسمين الزراعيين 2018/2017 بهدف دراسة تأثير الرش الورقي بالماليك هيدرازيد Maleic Hydrazide (1,2-(dihydro-3,6-pyridazindione قبل 20 يوماً من قلع الأبصال وبـ/4/ تراكيز مختلفة (1000، 1500، 2000 و2500 مغ/ل) إضافة للشاهد غير المعامل (رش بالماء العادي) في بعض مؤشرات الصفات النوعية والقدرة التخزينية لأبصال صنف البصل الأحمر المحلي وصنف البصل المدخل "Dora" خلال التخزين بالظروف الطبيعية، ونفذت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل. بيّنت النتائج تفوق الصنف الأحمر المحلي معنوياً على الصنف المدخل "Dora" بمؤشرات الدراسة (نسبة المادة الجافة، المواد الصلبة الذائبة، النسبة المئوية للفقد بالوزن، النسبة المئوية للإنبات)، كما أدى الرش الورقي بالتراكيز المرتفعة من (MH) (2000 و2500 مغ/ل) إلى زيادة معنوية في نسبة المادة الجافة، والمواد الصلبة الذائبة في كل من مرحلتي بداية ونهاية التخزين. مع انخفاض في نسبة الإنبات، والفاقد بالوزن وبدلالة معنوية مقارنةً بالشاهد. كما تبين أن هناك تأثير معنوي للتفاعل بين الصنف والتراكيز المطبقة في نسبة الإنبات والفقد بالوزن والمادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة في نهاية التخزين. وبالخلاصة فإن استخدام الماليك هيدرازيد بتركيز 2000 أو 2500 مغ/ل قبل 20 يوماً من قلع الأبصال أدى إلى تقليل نسبة الإنبات والفاقد بالوزن وتحسين الصفات النوعية للأبصال عند تخزين محصول البصل.

الكلمات المفتاحية: البصل، الرش الورقي، الصفات النوعية، القدرة التخزينية، ماليك هيدرازيد.

1. المقدمة

تعد الخضار البصلية (البصل والثوم) من أكثر المحاصيل الخضرية انتشاراً في العالم حيث تزداد المساحة المزروعة بهذه المحاصيل بأكثر من 10% من إجمالي المساحة المزروعة عالمياً بالخضار، ويعد البصل *Allium cepa*.L من أهم هذه الخضار يعود ذلك إلى أهميته الاقتصادية والغذائية والتخزينية (بوراس وآخرون، 2006).

وتتركز زراعة البصل في المنطقة الشمالية والشرقية من الجمهورية العربية السورية؛ ويشكل إنتاجها نحو 63% من متوسط الإنتاج الإجمالي (76700 طن) حسب المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي للأعوام /2011- 2020/.

تمتلك الأصناف المحلية بمخزونها الوراثي المتراكم عبر السنين أهمية كبيرة، كونها متأقلمة مع الظروف البيئية السائدة في مناطق زراعتها، وتحملها للكثير من المسببات المرضية والحشرات، وانخفاض التكلفة الاقتصادية للتقاوي مقارنةً مع

الأصناف المستوردة، والتي بدأت تنافس الأصناف المحلية نظراً لزراعتها في عروتين ربيعية وخريفية، إضافة إلى إنتاجيتها الجيدة وقصر موسم نموها، إلا أن استيرادها مكلف جداً وقدرتها التخزينية منخفضة.

يتوفر البصل المحلي خلال الفترة الممتدة من أواخر شهر آب ويستمر حتى شهر شباط في ظروف التخزين العادية، كما يقوم القطر في كثير من الأحيان باستيراد كميات متباينة من البصل الطازج من البلدان المجاورة وفي مواعيد مختلفة من السنة، لذا يتطلب تأمينه في السوق على مدار العام إجراء كافة المعاملات وبحوث التخزين لحمايته من التلف والفقد وزيادة قدرته التخزينية، وذلك من خلال التقليل من نسبة الفقد بالوزن والمحافظة على الخواص التسويقية للبصل. وقد أكدت الدراسات التأثير الإيجابي للعديد من المعاملات في زيادة القدرة التخزينية للبصل منها الإيتلين (Cools وأخرون، 2011)، والمعاملة بـ "CIP"(carbamate isopropyl,N-phenyl) (Benkeblia وأخرون، 2002)، والرش بمادة "Chloropropham" (Khodadadi وأخرون، 2013)، والمعاملة بـ"1-MCP" (1- methylcyclopropene) (Katherine وأخرون، 2009) والماليك هيدرازيد حيث أكد العديد من الباحثين أهميته في الحد من الإنبات أثناء التخزين كما هو الحال لدى محاصيل البطاطا (Blauwer وأخرون ، 2012)، الثوم (Kumara وPatil، 2015)، البصل (Gajewski وMajewski، 2008).

يعتبر الإنبات العامل الفيزيولوجي الرئيسي الذي يقلل من مدة تخزين البصل (Sharma وأخرون، 2015)، حيث أشار (Ctripathi، 2007) أن 40 إلى 50٪ من البصل المخزن لا يصل إلى المستهلكين بسبب الإنبات إضافة إلى أنواع مختلفة من الخسائر. وجد (Kulwal وأخرون، 1991) أن الرش الورقي بالماليك هيدرازيد بتركيز 2000 مغ/ل قبل 15 يوماً من القلع لـ /8/ أصناف من البصل قد ساهم في خفض نسبة الإنبات (51.09%) وذلك بعد 7 أشهر من التخزين في ظروف الغرفة العادية مقارنةً بالشاهد (59.1%). كما لاحظ (Singhوآخرون، 1998) أن الرش الورقي بالماليك هيدرازيد بتركيز 4000 مغ/ل قبل 15 يوماً من الحصاد لصنف البصل "PusaRed" ساهم في خفض نسبة الإنبات والفقد الكلي بالوزن خلال فترة التخزين /160 يوماً/ مقارنةً مع الشاهد. وأشار (Adamicki، 1999) أن أفضل موعد للرش الورقي قبل أسبوعين من قلع الأبصال للحصول على أفضل تأثير حيث تكون النباتات المعاملة متماثلة بالنضج. وبيّن (Morometseive، 1987) أنه يفضل استخدام الماليك هيدرازيد رشاً على أوراق البصل في موعد مبكر قبل النضج حيث تكون أوراق النباتات مازالت خضراء ولها القدرة على امتصاص المركب ونقله إلى الأبصال. وأوضح (Waskar وأخرون ، 2004) أن الرش بالماليك هيدرازيد بتركيز 2000 مغ/ل قبل 15 يوماً من الحصاد أدى لخفض نسبة الفقد الكلي في الوزن (33.60٪) بعد 90 يوماً من التخزين بظروف حرارة الغرفة. كما استنتج (Kumar وأخرون ، 2000) أن الرش الورقي للأبصال بالماليك هيدرازيد بتركيز (1000، 2000، 3000 مغ/ل) قبل 15 يوماً من الحصاد ساهم في زيادة نسبة المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة مقارنةً مع أبصال الشاهد. أوضح (Benkeblia، 2004) إلى أن معدل التنفس للأبصال غير المعاملة بالماليك هيدرازيد يزداد خلال فترة التخزين بنسبة أكبر مقارنةً بالأبصال المعاملة. أكد كل من (Sable و Kalebere، 2004) أن رش نباتات البصل قبل الحصاد بالماليك هيدرازيد بتركيز (2000 مغ/ل) مع المبيد الفطري carbendazim بتركيز 1000 مغ/ل، خَفض النسبة المئوية للإنبات، التعفن، والأمراض الفطرية خلال فترة التخزين مقارنةً بالشاهد وكل منهما على حدى.

أوضح (El-Otmani وأخرون ،2003) عند الرش الورقي بالماليك هيدرازيد على صنف البصل " Rouge d'Amposta" قبل الحصاد بـ 15 يوماً بتراكيز (0, 3000, 6000، 9000 مغ/ل) والتخزين لمدة /6/ أشهر على حرارة /3 °م/ في الظلام أن الكميات المتبقية الأكبر من الماليك (4.3-5 جزءً بالمليون) كانت لدى المعاملة ذات التركيز الأعلى (9000 مغ/ل) والكمية الأقل (0.4 -0.7 مغ/ل) لدى المعاملة بالتركيز الأدنى (3000 مغ/ل) وبالتالي فإن الأثر المتبقي لمعاملة التركيز 9000 مغ/ل بعد 6 أشهر من التخزين (5 مغ/كغ)، علماً أن كل من الاتحاد الأوروبي ووكالة حماية البيئة (EPA) بالولايات المتحدة الأمريكية وهيئة الدستور الغذائي الدولي (Codex Alimentarius) شرع استخدام الماليك هيدرازيد بشكل أمن وحُدد الأثر المتبقي منه الأعظمي والمسموح به في البصل بـ (15مغ/كغ) (Environmental Prevention Agency، 1994).

الماليك هيدرازيد مادة كيميائية مصدقة قانونياً وتطبق بشكل تجاري في أغلب البلدان الأوربية وبلدان أخرى في العالم العربي (Benkeblia، 2004 ، El-Otmani وأخرون ،2003).

ونظراً لعدم وجود دراسات محلية سابقة حول تأثير الرش بالماليك هيدرازيد في الصفات النوعية والقدرة التخزينية للبصل المزروع في سورية كان لابد من إجراء هذه الدراسة **بهدف مايلي:**

- دراسة استجابة الصنفين المدروسين للرش الورقي بمادة الماليك هيدرازيد في الصفات النوعية.
- تحديد التركيز الأمثل للمعاملة بمادة الماليك هيدرازيد في زيادة القدرة التخزينية لكل من صنفي البصل المدروسين.
- دراسة التأثير المتبادل بين الصنف والتراكيز في القدرة التخزينية.

2. المواد وطريقة البحث

2-1-المادة النباتية وموقع التنفيذ: استخدم صنفين من البصل:

- **صنف البصل الأحمر المحلي:** صنف محلي محسن معتمد، مصدره الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، يتميز بأبصال كمثرية إلى كروية الشكل، الطعم حّريف.
- **صنف البصل الأجنبي "Dora":** صنف ربيعي مدخل تنتشر زراعته في سورية، الأبصال ذات شكل دائري.

نفذ البحث خلال الموسمين الزراعيين /2017 و2018/ في محطة بحوث الطيبة التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، تربة المحطة طينية، قاعدية، فقيرة بالآزوت الكلي، غير متأثرة بالملوحة، ذات محتوى مرتفع من كربونات الكالسيوم والفوسفور، ومحتوى كافٍ من المادة العضوية (الجدول 1).

جدول (1). بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الموقع.

pH	المادة العضوية%	الأزوت الكلي %	الفوسفور المتاح مغ/كغ	كربونات الكالسيوم غ/100 غ تربة	بورون مغ/كغ	طين%	سلت%	رمل%
7.89	1.73	0.114	55	28.2	2.91	45	36	19

2-2-طريقة العمل:

بعد تحضير الأرض وتجهيزها للزراعة، تم التخطيط وزراعة بصيلات القزح الصنف المحلي السليمة والمتماثلة بالحجم (بقطر 1.5-2 سم) والخالية من الأضرار الميكانيكية والأمراض، وكذلك بذور الصنف الأجنبي في بداية شهر مارس ضمن قطع تجريبية بمساحة (1.60م^2) تحوي /4/ خطوط بفاصل /40/ سم بين الخط والأخر والزراعة بعمق /5/ سم لأبصال القزح و /2/ سم/ لبذور الصنف الأجنبي وذلك بمعدل 10 نبات ضمن الخط الواحد وبفاصل 10 سم بين النبات والآخر، وتم الري بعد الزراعة مباشرةً، وعند بداية الإنبات، وبعد ذلك نُظّم الري كل /7/ أيام حسب طبيعة التربة والظروف الجوية السائدة. قُدمت للتجربة كافة الخدمات الزراعية حيث تم التعشيب مرتين خلال موسم الزراعة، وأضيفت الأسمدة بمعدل (30 كغ/دونم يوريا على دفعتين الأولى بعد الإنبات والثانية بعد شهر من الأولى و21 كغ/دونم سلفات البوتاس) وذلك وفق المعادلة السمادية الموصى بها من قبل وزارة الزراعة وحسب تحليل التربة. وتم تطبيق الرش الورقي بالماليك هيدرازيد قبل 20 يوماً من قلع الأبصال، **وبأربعة تراكيز** 1000، 1500، 2000، 2500 مغ/ل. مع إضافة عدة نقاط من Tween 20 كمادة ناشرة. ورشت جميع النباتات بمرش يدوي حتى البلل التام. تم فطام النباتات لمدة /10/ أيام اعتباراً من تاريخ ظهور علامات النضج (انحناء أوراق المجموع الخضري/90%/ وتدليها للأسفل وتلونها بالأصفر، طراوة أنسجة العنق)، ثم قلعت أبصال الصنف المحلي بتاريخ 2017/8/7 بينما أبصال الصنف المدخل بتاريخ 2017/9/20. وتركت في مكان ظليل ومهوى للعلاج بالتجفيف الهوائي لمدة /15 يوماً/ مع مراعاة تقليبها يومياً، ثم نقلت إلى مكان التخزين.

نُقلت الأبصال الجافة للبصل الأحمر المحلي لتخزينها في مخازن كلية الزراعة جامعة دمشق، في بداية شهر أيلول في حين الأبصال الجافة للبصل الأجنبي في بداية شهر تشرين الأول والذي استمر لفترة /6/ أشهر، وذلك تحت ظروف التخزين العادية، إذ تم قياس درجة الحرارة والرطوبة يومياً وتقدير متوسط كل منها خلال مدة التخزين [متوسط درجة الحرارة (18-20°م) ونسبة الرطوبة الجوية (55-65%)]، وعُبئت في صناديق بلاستيكية متماثلة (40 بصلة متماثلة بالوزن في الصندوق) بـ4 مكررات لكل معاملة ولكل موعد، ورفعت الصناديق على ألواح خشبية لعزلها عن الرطوبة الأرضية مع ترك ممر بعرض 1 م بين الصفوف لسهولة الحركة والتهوية الجانبية.

2-3- خصائص الماليك هيرازيد:

الماليك هيدرازيد (I,2-dihydro–3,6–pyridazindione) صيغته الكيميائية ($C_4H_3KN_2O_2$)، وهي مادة مثبطة لإنبات البراعم في البصل والبطاطا والثوم أثناء التخزين، كريستالي أبيض، قابلة للذوبان بالماء البارد والساخن والإيثانول، وتصنف كمبيد أعشاب (Marcano وأخرون، 2004).

2-4- المؤشرات المدروسة:

2-4-1- المحتوى الكيميائي للأبصال: دُرست المؤشرات التالية وحُللت الأبصال الجافة من حيث محتواها الكيميائي في بداية فترة التخزين ونهايته:

- متوسط النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS): تم تقطيع الأبصال وعصرها وأُخذت منها عدة قطرات ووضعت على جهاز المكسار اليدوي Hand- Refracto meter (A.O.A.C، 1970).

- متوسط النسبة المئوية للمادة الجافة%: قُدرت بأخذ عدة قطع من الأبصال لكل معاملة ووزنت ثم جففت في فرن كهربائي على درجة حرارة 110^0 م لمدة 6 ساعات حتى ثبات الوزن، وبعد انتهاء فترة التجفيف تم حساب وزنها، ومن ثم طبقت المعادلة التالية حسب (A.O.A.C، 1975):

النسبة المئوية للمادة الجافة = (الوزن بعد تجفيف الأبصال/الوزن قبل تجفيف الأبصال) X 100.

2-4-2- القراءات الشهرية أثناء تخزين الأبصال:

- نسبة الفقد الطبيعي بالوزن (%): سُجلت القراءات في بداية فترة التخزين، وتم وزن كل مكرر من كل معاملة، وسُجلت القراءات شهرياً حتى نهاية فترة التخزين، وبعد كل عملية وزن قُدرت النسبة المئوية للفقد بالوزن وفق المعادلة التالية (Rekha وأخرون ، 2014):

نسبة الفقد بالوزن (%) = (الوزن الأولي – الوزن النهائي) / الوزن الأولي x 100.

- النسبة المئوية للإنبات (%): قدرت من خلال تعداد الأبصال النابتة من كل مكرر ولكل معاملة وقُدرت النسبة المئوية من المعادلة التالية (Rekha وأخرون ، 2014):

النسبة المئوية للإنبات = (عدد الأبصال النابتة/ العدد الكلي للأبصال في المكرر الواحد) ×100.

- النسبة المئوية للأبصال القابلة للتسويق (%): تم حساب نسبة الأبصال القابلة للتسويق في نهاية التخزين؛ والتي تمثل نسبة الأبصال التي لم يحدث فيها إنبات من عدد الأبصال الكلي المتبقي نهاية فترة التخزين، وفق المعادلة التالية (Rekha وأخرون، 2014):

$$\text{النسبة المئوية للأبصال القابلة للتسويق (\%)} = \frac{\text{عدد الأبصال السليمة}}{\text{عدد الأبصال الكلي}} \times 100.$$

2-5 تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

نُفذ البحث كتجربة عاملية وفق تصميم عشوائي كامل بعاملين العامل الأول الصنف (الأحمر المحلي، المدخل "**Dora**") والعامل الثاني تراكيز الرش الورقي بالماليك هيدرازيد (1000، 1500، 2000، 2500 مغ/ل، إضافة للشاهد غير المعامل) بـ 4 مكررات، وتم تقدير معامل الاختلاف (CV%)، وتحليل البيانات وتقدير معنوية الفروق بين متوسطات المعاملات المدروسة بتطبيق قيمة أقل فرق معنوي LSD عند مستوى ثقة 99% (GenStat 12^{th} Roger وأخرون، 2009).

3. النتائج والمناقشة

3-1: تأثير الرش الورقي بالماليك هيدرازيد في الصفات النوعية (نسبة المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة) لأبصال الصنفين المدروسين في بداية التخزين:

تبين النتائج الموضحة في الجدول (2) تفوق الصنف الأحمر المحلي بمتوسط نسبة المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة (22.45 و16.91%، على التوالي) وبفروق معنوية على الصنف المدخل (12.83 و8.71%، على

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الأول يونيو 2023م
ISSN 2708-8588

التوالي)، أما بالنسبة للتراكيز وبغض النظر عن الصنف فقد تفوقت معاملة الرش بالماليك هيدرازيد بالتركيزين 2000 و2500 مغ/ل معنوياً على باقي التراكيز في نسبة المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة (21.05 و21.11 %، 15.07 و15.34 %، على التوالي) مقارنةً مع الشاهد (14.05 و9.95%، على التوالي). أما بالنسبة للتفاعل بين الصنف والتراكيز المستخدمة فقد تفوقت معاملتي الرش بالتركيز 2000 و2500 مغ/ل بالصنف الأحمر المحلي بمؤشري نسبة المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة معنوياً على جميع التراكيز المستخدمة والشاهد.

جدول (2). تأثير تركيز الرش الورقي بالماليك هيدرازيد في نسبة المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة لدى أبصال الصنفين المدروسين في بداية التخزين.

التركيز المطبق	نسبة المادة الجافة %		نسبة المواد الصلبة الذائبة %		متوسط تأثير التراكيز	
	الصنف الأحمر المحلي	الصنف المدخل "Dora"	الصنف الأحمر المحلي	الصنف المدخل "Dora"	المادة الجافة	المواد الصلبة الذائبة
الشاهد	18.00 c	10.10 e	13.43 c	6.47 e	14.05 C	9.95 C
MH (1000 مغ/ل)	20.55 b	11.13 e	15.67 b	7.81 e	15.84 B	11.74 B
MH (1500 مغ/ل)	20.69 b	11.61 e	15.87 b	8.03 e	16.15 B	11.95 B
MH (2000 مغ/ل)	26.47 a	15.63 d	19.70 a	10.44 d	21.05 A	15.07 A
MH (2500 مغ/ل)	26.53 a	15.68 d	19.87 a	10.81 d	21.11 A	15.34 A
متوسط الصنف	22.45 A	12.83 B	16.91 A	8.71 B		
L.S.D (0.01) للمادة الجافة	الصنف 0.769		التركيز 1.216		الصنف*التركيز 1.720	
L.S.D (0.01) للمواد الصلبة الذائبة	الصنف 0.780		التركيز 1.233		الصنف*التركيز 1.744	
C.V %	مادة جافة 4.2		مواد صلبة ذائبة 5.9			

تشير الأحرف المختلفة في العمود الواحد أو السطر الواحد إلى وجود فروق معنوية(P<0.01) .

وهذا يتوافق مع ما بينه كل من (Pasternak وأخرون ،2013، Gashua, 2013 وأخرون ،2013) الذين أشاروا إلى أن زيادة نسبة المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة تساهم في زيادة القدرة التخزينية للأبصال، كما بين (Anbukkarasi ، 2010) أن الرش الورقي بالماليك هيدرازيد ساهم في زيادة نسبة المادة الجافة والمواد الصلبة

الذائبة في الأبصال. إذ أن هناك ارتباط إيجابي بين محتوى الأبصال من المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة والقدرة التخزينية لها (Dhotre و Allolli ،2012). كما أن للماليك هيدرازيد دور في عملية تجميع السكريات والأحماض الأمينية وتكوين البروتين وتراكم الكربوهيدرات انتقالها من الأوراق إلى مواقع تخزينها في الأبصال وهذا يتوافق مع ماتوصل اليه كل من (الضبيبين، 2000، المحارب ،2008 ، Krauss ، 2004) الأمر الذي ساهم في زيادة هذه النسبة، كما ساهم الرش الورقي بالماليك هيدرازيد في انتفاخ الأغماد القاعدية للأوراق بسبب زيادة حجم النسيج الحشوي، وهذا يترافق مع زيادة محتوى السكر الكلي لأغماد وأنصال الأوراق التي تنتقل بدورها إلى الأبصال مما يساهم في زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة والمادة الجافة في الأبصال (Benkeblia ،2004) (El-Otmani وأخرون ،2003).

3-2: تأثير الرش الورقي بالماليك هيدرازيد في القدرة التخزينية للصنفين المدروسين:

3-2-1- تأثير الرش الورقي بالماليك هيدرازيد في نسبة الفقد بالوزن الطبيعي لأبصال الصنفين المدروسين (الأحمر المحلي، المدخل "Dora") نهاية فترة التخزين.

يتضح من البيانات الواردة في الجداول (3) خلال كامل مدة التخزين (ستة أشهر) تفوق الصنف الأحمر المحلي بأقل نسبة فقد بالوزن كلي 17.12% معنوياً على الصنف المدخل 35.42%. أما بالنسبة للتراكيز المطبقة بغض النظر عن الصنف تفوقت معاملة الرش بتركيزي 2000 و2500 مغ/ل بمتوسط نسبة الفقد بالوزن (22.22 و21.50%، على التوالي)، معنوياً على باقي التراكيز المستخدمة والشاهد (36.24%). كما تبين أن تأثير التداخل بين الصنف والتراكيز كان معنوياً فقد تفوقت معاملة الرش بالتركيز 2500 مغ/ل بالصنف الأحمر المحلي معنوياً على باقي التراكيز المستخدمة والشاهد.

تتوافق النتائج مع ما توصل إليه كلٍ من (Akhilesh وأخرون ،2010 ,Kukanoor وأخرون ،2007 , Benkebila ،2004) الذين بينوا أهمية الرش الورقي بالماليك هيدرازيد في تقليل نسبة الفقد بالوزن.

جدول (3). تأثير تركيز الرش الورقي بالماليك هيدرازيد في نسبة الفقد بالوزن الطبيعي (%) لأبصال الصنفين المدروسين (الأحمر المحلي، المدخل "Dora") نهاية فترة التخزين.

الصنف / التركيز	الصنف		متوسط التراكيز
	الصنف الأحمر المحلي	الصنف المدخل "Dora"	
الشاهد	20.43 c	52.04 g	36.24 D
MH (1000 مغ/ل)	17.86 b	37.01 f	27.44 C
MH (1500 مغ/ل)	17.41 b	30.49 e	23.95 B
MH (2000 مغ/ل)	16.22 b	28.22 d	22.22 A
MH (2500 مغ/ل)	13.68 a	29.32 de	21.50 A
متوسط الصنفين	17.12 A	35.42 B	
L.S.D (0.01)	الصنف 0.757	التركيز 1.197	الصنف × التركيز 1.693
C.V %	4.5		

تشير الأحرف المختلفة في العمود الواحد أو السطر الواحد إلى وجود فروق معنوية(P<0.05) .

3-2-2-تأثير الرش الورقي بالماليك هيدرازيد في نسبة إنبات أبصال الصنفين المدروسين (الأحمر المحلي، المدخل "Dora") نهاية فترة التخزين.

تبين النتائج الواردة في الجدول (4) تفوق الصنف الأحمر المحلي معنوياً بأقل نسبة إنبات وبمتوسط (5.48%) على الصنف المدخل (48.38%). كما لوحظ وبغض النظر عن الصنف المستخدم الدور الإيجابي للرش الورقي بالماليك هيدرازيد في تقليل نسبة إنبات الأبصال، إذ تفوقت معاملات الرش الورقي بالتراكيز (1500 و2000 و2500 مغ/ل) معنوياً وبمتوسط نسبة إنبات (20.87، 17.25، 16.90%) على معاملة الرش بالتركيز 1000 مغ/ل (30.52%) والتي بدورها تفوقت على الشاهد الذي أعطى أعلى نسبة إنبات (49.10%). أما بالنسبة لتأثير التفاعل بين الصنف والتركيز فقد تفوقت معاملتي التركيز (2000 و2500 مغ/ل) بالصنف الأحمر المحلي على جميع المعاملات المستخدمة والشاهد، باستثناء معاملتي التركيز (1000 و1500 مغ/ل) بالصنف الأحمر المحلي إذ لم تكن الفروق معنوية بينهما.

تتوافق النتائج السابقة مع كل من (Appleton وأخرون، 1981 , Ray وأخرون، 1991, El- Otmani وأخرون، 2003) الذين استنتجوا أن الرش الورقي بالماليك هيدرازيد له دوراً هاماً في الحد من إنبات الأبصال خلال فترة التخزين.

يتضح مما سبق أن الرش الورقي بمادة الماليك هيدرازيد كان له أثر إيجابي في تحسين الصفات النوعية والقدرة التخزينية لدى الصنفين المدروسين، ووضحت النتائج السابقة الدور الإيجابي للرش الورقي بالماليك هيدرازيد في زيادة القدرة التخزينية للأبصال لدى الصنفين المدروسين من خلال تأثيره المباشر في تأخير الإنبات عند التراكيز المرتفعة 2000 و2500 مغ/ل وذلك من خلال منعه للانقسام الخلوي الميتوزي بالمنطقة الميرستيمية؛ إذ لوحظ أن أبصال الشاهد غير المعاملة استأنفت الانقسام الخلوي بعد انتهاء مرحلة السكون، في حين لم تلاحظ الخلايا ذات الأشكال الميتوزية في الأبصال المعاملة بالماليك هيدرازيد، إذ يعمل على التأثير في عمل قواعد البيريمدين، حيث يتحد مع RNA الخلية، ويستبدل السيتوزين بدلاً من اليوراسيل ويتدخل بتركيب البروتين الحيوي ونمو الخلية (Ray وأخرون، 1991 , Appleton وأخرون، 1981) كما لوحظ أن نشاطات محفزات النمو داخلية المنشأ مثل الجبرلين، والاكسين، والسيتوكينين تنخفض بأبصال النباتات المعاملة بالماليك هيدرازيد، وبذلك من الممكن القول أن الماليك هيدرازيد قد ساهم في إطالة فترة سكون البراعم من خلال التأثير في نشاط الهرمونات النباتية الداخلية المحفزة (Kumara وPatil، 2015 , Masters وأخرون، 1986).وقد يعزى ذلك لدور الماليك هيدرازيد في تنظيم وتحفيز العمليات الفيزيولوجية من خلال تحفيز عملية تكوين ATP الذي يحتاجه النبات في مختلف العمليات الفيزيولوجية ومنها عملية التركيب الضوئي.

جدول (4). تأثير تركيز الرش الورقي بالماليك هيدرازيد في نسبة إنبات (%) أبصال الصنفين المدروسين (الأحمر المحلي، المدخل "Dora") نهاية فترة التخزين.

الصنف / التركيز	الصنف		متوسط التراكيز
	الصنف الأحمر المحلي	الصنف المدخل "Dora"	
الشاهد	11.33 ^{b}	86.88 ^{e}	49.10 ^{C}
MH (1000 مغ/ل)	6.04 ^{ab}	55.00 ^{d}	30.52 ^{B}
MH (1500 مغ/ل)	5.48 ^{ab}	36.25 ^{c}	20.87 ^{A}
MH (2000 مغ/ل)	3.26 ^{a}	31.25 ^{c}	17.25 ^{A}
MH (2500 مغ/ل)	1.29 ^{a}	32.50 ^{c}	16.90 ^{A}
متوسط الصنفين	5.48 ^{A}	48.38 ^{B}	
L.S.D (0.05)	الصنف 2.715	التركيز 4.293	الصنف × التركيز 6.071
% C.V	15.6		

تشير الأحرف المختلفة في العمود الواحد أو السطر الواحد إلى وجود فروق معنوية($P<0.05$) .

3-3- تأثير الرش الورقي بالماليك هيدرازيد في نسبة الأبصال القابلة للتسويق لدى الصنفين المدروسين في نهاية التخزين.

تبين النتائج الواردة في الجدول (5) أن الصنف الأحمر المحلي حافظ على 94.52% من الأبصال قابلة للتسويق مقارنة بـ 51.68% للصنف المدخل، ونلاحظ أنه كلما زاد تركيز الرش الورقي بالماليك هيدرازيد زادت نسبة الأبصال القابلة للتسويق، وبغض النظر عن الصنف فإن معاملة التركيز 2500 مغ/ل حققت النسبة الأعلى للأبصال القابلة للتسويق وبمتوسط (83.10%) تلتها معاملة التركيز 2000 مغ/ل (82.75%)، بينما النسبة الأقل كانت بمعاملة الشاهد (50.90%). وتبين النتائج أن النسبة الأعلى للأبصال القابلة للتسويق في الصنف الأحمر المحلي (98.71%) كانت في معاملة التركيز 2500 مغ/ل تليها معاملة التركيز 2000 مغ/ل (96.74%)، بينما كانت النسبة الأقل للأبصال القابلة للتسويق بمعاملة الشاهد (88.67%). أما بالنسبة للصنف المدخل "Dora" فإن نسبة الأبصال القابلة للتسويق الأعلى كانت بمعاملة التركيز 2000 مغ/ل (68.75%) تليها معاملة التركيز 2500 مغ/ل (67.50%) بينما حقق الشاهد أقل نسبة للأبصال القابلة للتسويق (13.12%) وذلك عند نهاية فترة التخزين. أما بالنسبة للتداخل بين الصنف والتراكيز المستخدمة فإن النسبة الأعلى للأبصال القابلة للتسويق 98.71% كانت في معاملة التركيز2500 مغ/ل في الصنف الأحمر المحلي تليها معاملة التركيز 2000 مغ/ل 96.74%.

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الأول يونيو 2023م
ISSN 2708-8588

جدول (5). تأثير الرش الورقي بالماليك هيدرازيد في نسبة الأبصال القابلة للتسويق (%) للصنفين المدروسين عند نهاية فترة التخزين.

الصنف / التركيز	الصنف		متوسط التراكيز
	الصنف الأحمر المحلي	الصنف المدخل "Dora"	
الشاهد	88.67	13.12	50.90
MH (1000 مغ/ل)	93.96	45.00	69.48
MH (1500 مغ/ل)	94.52	63.75	79.13
MH (2000 مغ/ل)	96.74	68.75	82.75
MH (2500 مغ/ل)	98.71	67.50	83.10
متوسط الصنفين	94.52	51.62	

3-4- تأثير الرش الورقي بالماليك هيدرازيد في الصفات النوعية (نسبة المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة) للأبصال في نهاية التخزين:

يتضح من النتائج الواردة في الجدول (6) انخفاض نسبة كلٍ من المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة نهاية فترة التخزين لكلا الصنفين المدروسين (الأحمر المحلي، المدخل "Dora")، وتفوق الصنف الأحمر المحلي في نسبة كل من المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة (17.30 و9.01%، على التوالي) معنوياً على الصنف المدخل (12.27 و6.09%)، في حين أن تطبيق الرش الورقي بالماليك هيدرازيد (MH) كان له تأثير إيجابي في نسبة كل من المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة عند نهاية فترة التخزين، إذ ساهم الرش الورقي بتركيز 2000 و 2500 مغ/ل وبغض النظر عن الصنف في زيادة نسبة كل من المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة في الأبصال (16.16 و 16.49%، 11.92 و12.02%، على التوالي) مقارنة بالتراكيز الأُخرى والشاهد الذي سجل النسبة الأقل (9.79 و6.00 %، على التوالي)، أما فيما يتعلق بالتفاعل بين الصنف وتراكيز الرش المستخدمة فقد كان له تأثيراً معنوياً، إذ تفوقت معاملة الرش بالتركيزين 2000 و2500 مغ/ل بالصنف الأحمر المحلي بفروق معنوية على جميع المعاملات المدروسة والشاهد من حيث نسبة المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة.

نستنتج مما سبق انخفاض النسبة المئوية لكلٍ من المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة عند نهاية فترة التخزين لكلا الصنفين المدروسين، وذلك نتيجة عمليات التنفس والإنبات واستهلاك المدخرات الغذائية من الأبصال (Yasin وBufler، 2007) وكلما زاد تركيز الرش الورقي بالماليك هيدرازيد أدى لارتفاع نسبة المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة مقارنةً بالشاهد غير المعامل، إذ كانت أعلاها بمعاملة التركيزين 2000 و2500 مغ/ل يمكن أن يعزى ذلك لكون الماليك هيدرازيد ساهم في تخفيض نسبة الإنبات الأمر الذي أدى إلى خفض معدل استهلاك السكريات القابلة للذوبان والضرورية لتزويد البرعم بالطاقة اللازمة للنمو (Gajewski و Majewski ، kumar, 2008وأخرون، 2000).

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الأول يونيو 2023م
ISSN 2708-8588

جدول (6). تأثير تركيز الرش الورقي بالماليك هيدرازيد في نسبة المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة لدى أبصال الصنفين المدروسين في نهاية التخزين.

التركيز المطبق	نسبة المادة الجافة %		نسبة المواد الصلبة الذائبة %		متوسط التراكيز	
	الصنف الأحمر المحلي	الصنف المدخل "Dora"	الصنف الأحمر المحلي	الصنف المدخل "Dora"	المادة الجافة	المواد الصلبة الذائبة
الشاهد	13.20 c	6.37 d	8.63 c	3.37 d	9.79 C	6.00 C
MH (1000 مغ/ل)	15.73 b	6.70 d	11.40 b	3.87 d	11.21 B	7.63 B
MH (1500 مغ/ل)	16.40 b	7.84 d	11.83 b	4.83 d	12.12 B	8.33 B
MH (2000 مغ/ل)	20.29 a	12.02 c	14.53 a	9.07 c	16.16 A	11.9 A
MH (2500 مغ/ل)	20.87 a	12.12 c	14.97 a	9.30 c	16.49 A	12.0 A
متوسط الصنف	17.30 A	9.01 B	12.27 A	6.09 B		
L.S.D (0.01) للمادة الجافة	الصنف 0.675		التركيز 1.067		الصنف*التركيز 1.509	
L.S.D (0.01) للمواد الصلبة الذائبة	الصنف 0.750		التركيز 1.187		الصنف*التركيز 1.678	
C.V %	مادة جافة 4.9		مواد صلبة ذائبة 7.9			

تشير الأحرف المختلفة في العمود الواحد أو السطر الواحد إلى وجود فروق معنوية($P<0.01$) .

4. الخلاصة والتوصيات

من خلال نتائج هذه الدراسة يمكن القول أن مادة الماليك هيدرازيد ذو أثر فعال في تحسين القدرة التخزينية للأبصال وإطالة فترة تخزينها من خلال تخفيض نسبة الإنبات والفقد بالوزن وارتفاع نسبة الأبصال القابلة للتسويق في نهاية فترة التخزين وتحسين الخواص النوعية للأبصال. كما اختلفت استجابة الصنفين المدروسين للمعاملة بمادة الماليك هيدرازيد من حيث الصفات النوعية والقدرة التخزينية ويمكن أن يعزى ذلك إلى اختلاف الطبيعية الوراثية بينهما (Tolessa و Demisie، 2017)، حيث أن الصنف الأحمر المحلي يزرع عن طريق بصيلات القرح (القنار) لإعطاء أبصال الأمهات في حين أن الصنف المدخل يزرع بالبذور ليعطي الأبصال الأمهات ويتميز الصنف الأحمر المحلي بارتفاع نسبة المادة الجافة لأبصاله وقدرته التخزينية الجيدة مقارنة بالصنف المدخل "Dora".

نوصي من هذه الدراسة باستخدام الماليك هيدرازيد بتركيز 2000 أو2500 مغ/ل لزيادة نسبة المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة وتقليل نسبة الإنبات والفاقد بالوزن عند تخزين محصول البصل.

المراجع

الضبيبي. م. (2000). تأثير الرش بالماليك هيدرازايد والعناصر الصغرى وطرائق الخزن في تحسين القابلية الخزنية للبصل (*Allium cepa* L.). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

المحارب. م. (2008). تأثير الرش بالبوتاسيوم والكالسيوم والأيون المرافق في النمو والإنتاج والقابلية الخزنية لدرنات البطاطا (*Solanum tuberosum* L.). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. (2018). منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإحصاء والتخطيط – قسم الإحصاء.

بوراس. م.، أبو ترابي. ب.، البسيط. أ. (2006). إنتاج محاصيل الخضر (الجزء النظري). منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة، سورية. 462 صفحة.

ياسين، ب. ط. (1992). فسلجة الشد المائي في النبات. دار الكتب للطباعة النشر، الموصل، العراق.

A.O.A.C. (1970). Official methods of analysis. 11th ed. Washington. DC. Association of the Official Analytical Chemists. 1015 P.

A.O.A.C. (1975). Association of official analytical chemistslothed republished by A.O.A.C. Washington D.C., USA.

Adamicki, F, Cebula, (1999). Technologiauprawyiprzechowywania. Inst. Warz., Skierniewice, 7–17.

Akhilesh, S., K. C. Sharma, S. Yudhvir, and N. K. Pathania, (2010). Effect of pre-harvest treatments and indigenous practices on enhancing storage life of garlic (*Allium sativum* L.), Indian, J. Agri, Sci, 80: 72-75.

Anbukkarasi, V, (2010).Studies on pre- and post-harvest treatments for extending shelf life in onion (*Allium cepa*l. var*aggregatum*don.) cv. Co on 5. Ph.D. Thesis, Department of Vegetable Crops, Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore.

Appleton, M.D., W. Haab, M.L. Eisenstadt, R. Rodgers, and C.J. Thoman, (1981) .Incorporation of maleic hydrazide into ribonucleic acid of Sccharomyces cerevisiae, J. Agric. Food Chem, 29: 986-989.

Benkeblia, N, (2004).Effect of maleic hydrazide on respiratory parameters of stored onion bulbs (*Allium cepa*L.) Braz. J. Plant Physiol, 16(1): 47–52.

Benkeblia, N., P. Varoquaux, N. Shiomi, and H. Sakai, (2002) Storage technology of onion bulbs c.v. Rouge Amposta. Effect of irradiation, maleic hydrazide and carbamate isopropyl, N-phenyl (CIP) on respiration rate and carbohydrates, J. Food Sci, Technol, 37:169-176.

Blauwer, v., k. Demeulemeester, A. Demeyere, and E. Hofmans, (2012). Maleic hydrazide: sprout suppression of potatoes in the field,Commun Agric Appl Biol Sci. 77(3):343-51.

Cools, K., A. Gemma, G.A. Chope, P. John, Hammond, J. Andrew, Thompson, and L.A. Terry, (2011). Plant Physiology. 156: 1639–1652.

Ctripathi, P, 2007. Post-harvest handling, storage, and marketing of onion and garlic. National Research Centre for Onion and Garlic, Rajgurunagar, Pune.

Demisie, R., K. Tolessa, (2017). Growth and Bulb Yield of Onion (*Allium cepa L.*) in Response to Plant Density and Variety in Jimma, South Western Ethiopia, Adv Crop Sci Tech, Vol 6(2): 357.

Dhotre, M., T.B. Allolli, (2012). Analysis of post-harvest total soluble solid content in Kharif onion, Adv. Res. J. Crop Improv, 3 (2): 110-113.

El-Otmani, M., Ndiaye, A.A. Ait-Oubahou, and A. Kaanane, (2003). Effects of PreharvesFolier Application of Maleic Hydrazide and Storage Conditions on Onion Quality Postharvest, ISHS. Acta Hort. 628.

Environmental Prevention Agency, (1994). Maleic Hydrazide. R.E.D. Washington, DC EPA-738-F-94-009.

Gajewski, M., K.Majewski, (2008). The influence of maleic hydrazide preharvest treatment on quality and storage ability of early onion cultivars at cold store conditions, Horticulture and Landscape Architecture, No 29:71–78.

Gashua, I.B., S.Y. Simon, L.U. Bashir, and A.M. Kadams, (2013). Inheritance studies of some quantitative traits in onion (*Allium cepa* L.), International Journal of Biosciences, 3(4): 135-141.

Katherine, D., C. Gemma, and T. Leon, (2009). Post-harvest application of ethylene and 1- methyl cyclopropen either before or after curing affects onion (*Allium cepa*) bulb quality during long term cold storage, post-harvest biology and technology, 1(55): 34-44.

Khodadadi, M., J. Rastegar, S. Mousavizadeh, M. Sobhani, M. Kahbazi, A. Rahmani, A. Mousapour, F. Mahdavi, and Z. Heravi, (2013). The effects of harvesting stage and chloroprophame application rate on onion (Allium cepa L.) storability, FAO, 64p.

Krauss, A, (2004). Blanced fertilization, the key to improve fertilizer use efficiency, AFA. 10thInternational Annual Conference, Cairo, Egypt, 20-22.

Kukanoor, L., N. Basavaraj, A. K. Rokhade, and P. L. Patil , (2007). Studies on effect of pre-harvest treatments on postharvest quality of onion by using different chemicals and growth regulators, J. Asian Hort, 4: 65-68.

Kulwal, L.V., P.B. Kale, and C.M. Deshmukh, (1991). Effect of different dates of planting and preharvest spray of maleic hydrazide on storage behavior of some varieties of onion. PKV Research Journal, 13 (2), 105-114.

Kumar, M., B. Prasad, and G. Mandal, (2000). Effect of maleic hydrazide and curing on storage quality kharif onion. Environment and Ecology, 18(4):859-862.

Kumara, R., S. Patil, (2015). Effect of pre-harvest sprays of growth regulators and c hemicals on storage life of garlic (Allium sativum L.). Department of Spices & Plantation Crops, University of Horticultural Sciences, College of Horticulture. Bagalkot, 587- 103.

Marcano, L., I. Carruyo, A. Del campo, X. Montiel, (2004). Cytotoxicity and mode of action of maleic hydrazide in root tips of Allium cepa L, Environ. Res, 94: 221–226.

Masters, L.R., J.R. Hicks, and F.M.R. Isenberg, 1986. Effect of maleic hydrazide on the cellular structure of the shoot apex of onion (Allium cepa L., cv. Northern Oak). Acta Horticulturae, 157: 251–255.

Morometseive, Gh.S, (1987). The basics of chemical organizing of the plant's growth and productivity. Ackrobromepuplishing house. Mosco. P: 382, (Russian reference).

Pasternak, D., I. Housseini, and U. Drori, (2013). The arziki onion store: new, effective and affordable onion storage for small producers. Ishs in ChroniaHorticulturae, 53(2): 12-15.

Ray, S.K.D., J. Kabir, R. Chatterjee, and S.K. Mitra,(1991). Effect of pre-harvest spray of some chemicals on storage behaviour of onion, Onion Newsletter for Tropics,3:23-25

Rekha, E., L. Kukanoor, K. Adarsh, and J. Praveen, (2014). Studies on Effect of Different Curing Methods on Physical Parameters of Onion During Storage. Plant Archives Vol. 14 No. 1, pp. 257-261.

Roger. P., M. Darren., H. Simon., B. David, Duncan Soutar. GenStat for Windows TM 12th Edition Introduction.(2009). GenStat Release 12 was developed by VSN International Ltd, in collaboration with practising statisticians at Rothamsted and other organisations in Britain, Australia and New Zealand.

Sable, A., S. Kalebere, (2004). Storage behavior of onion (Alliumcepa L) varieties under the influence of pre harvest and post-harvest treatment of maleic hydrazide and carbendazim. Acta Botanica Hungarica., 46 (3-4): 395-400.

Sharma, K., A.D. Assefa, E.Y. Ko, E.T. Lee, and S.W. Park, (2015). Quantitative analysis of flavonoids, sugars, phenylalanine and tryptophan in onion scales during storage under ambient conditions. J. Food Sci Technol, 52:2157–2165.

Singh, J.V., S. Chetan, and C. Singh, (1998). Studies on the storage of onion (*Allicum cepa* L.) as affected by different concentrations of maleic hydrazide. Indian Journal of Agricultural Research, 32(2): 81-87.

Waskar, D.P., R.S. Gaikwad, S.V. Damame, and S.D. Masalkar, (2004). Effect of pre-harvest sprays of growth regulators and fungicides on storage of onion. National Horticultural Research and Development Foundation Newsletter, 24(4):6-8.

Yasin. H.J., G. Bufler, (2007). Dormancy and sprouting in onion (Allium cepa L.) bulbs. I. Changes in carbohydrate metabolism, J Hort Sci Biotech, 82:89–96.

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الأول يونيو 2023م
ISSN 2708-8588

Study the Effect of Foliar Spray with Different Concentrations of Maleic Hydrazide on Qualitative Characteristics and the Storability of Tow Varieties of Onion (*Allium cepa* L.).

Roula Ghassan Bathoush **Osama Hussein Al-Abdullah** ***Rawaa Marwan Babilie**

General Commission for Scientific Agricultural Research, Damascus, Syria

* rawaababilie@gmail.com

Abstract

The study was conducted in collaboration between the General Commission for Scientific Agricultural Research and the Faculty of Agriculture- Damascus University. The experiment was carried out in Taiba Research Station of General Commission for Agricultural Research during the two seasons 2017/2018 in order to investigate the effect of foliar application of maleic hydrazide (MH) at 20 days before harvest with /4/ concentrations 1000, 1500, 2000, 2500 mg/l in addition to the control (spray with water) in some qualitative characteristics and storability indicators of local red and imported Onion variety "Dora" during of storage at natural conditions. The experiment was designed according to the complete randomized design. The results indicated that local red Onion variety had significant difference compared to the second one in qualitative characteristics and the storability studied indicators (dry matter percentage, total soluble solids percentage, weight loss percentage, and sprout percentage).

The foliar spray of high concentrations (2000 and 2500 mg/l) led to significant increase in dry matter content and total soluble solids percentage at the harvest and the end of storage, it also resulted in significant decrease in sprout percentage and weight loss compared with the control. There was also a significant interaction between spray date and the applied concentrations in sprout percentage, weight loss, dry matter content and total soluble solids during the storage. In conclusion the use of malic hydrazide at the concentration of 2000 or 2500 mg/l at 20 days before harvest led to decrease the sprout and weight loss percentage and improve bulb's qualitative characteristics during storage of onion crop.

Keywords: Onion, foliar spray, qualitative characteristics, storability, maleic hydrazide.