تقييم فعالية بيكاربونات البوتاسيوم وزيت زهرة الشمس في مكافحة مرض البياض الدقيقي المتسبب عن الفطر *Erysiphe cichoracearum* على قرع الكوسا في ظروف الزراعة المحمية للعام ٢٠١٢ و٢٠١٣

جنان خزعل عبد الرزاق

قسم وقاية النبات / كلية الزراعة / جامعة بغداد

الخلاصة

نفذت التجربة في بيت بلاستيكي في كلية الزراعة / جامعة بغداد للموسمين الزراعيين ٢٠١٢ و ٢٠١٣ لتقييم كفاءة بيكاربونات البوتاسيوم وزيت زهرة الشمس بشكل مفرد او خليط في مكافحة مرض البياض الدقيقي المتسبب عن الفطر *Erysiphe cichoracearum* على نبات قرع الكوسا في ظروف العدوى الطبيعية . تم رش المجموع الخضري بالمعاملات المختلفة ٦ رشات على مدى ستة اسابيع . اظهرت النتائج ان جميع المعاملات ادت الى خفض معنوي في شدة الاصابة بالمرض وكانت معاملات الخلط بين بيكاربونات البوتاسيوم وزيت زهرة الشمس اكثرها كفاءة . بلغت شدة الاصابة في معاملتي بيكاربونات البوتاسيوم للتركيز ٣، ٥ غم / لتر مخلوطة مع ٥ مل / لتر زيت زهرة الشمس ,٣% و ٤% قياسا ب ٤٥% و ٤٩% و ٤٢% لمعاملات تركيزي بيكاربونات البوتاسيوم وزيت زهرة الشمس بشكل منفرد و ٩٠% في معاملة المقارنة للموسم الزراعي ٢٠١٢ , وبلغت ٧% و ٢% قياسا ب ٤٣% و ٤٨% و ٤١% للمعاملات السابقة نفسها في الموسم الزراعي ٢٠١٣ قياسا ب ٩١% في المقارنة. وكانت شدة الاصابة صفرا في معاملة المبيد ميستك بتركيز ٠,٤ مل / لتر لكلا الموسمين ، بينت النتائج حصول تطور تدريجي في شدة الاصابة بمرض البياض الدقيقي على قرع الكوسا فبلغت ١٠٠% و ٩٤% للموسمين ٢٠١٢ و ٢٠١٣ على الترتيب .

المقدمة

يعد قرع الكوسا *Cucurbita pepo* احد محاصيل الخضر التابعة للعائلة Cucurbitaceae (حسن ، ١٩٩١). قرع الكوسا من محاصيل الخضر المهمة من الناحيتين الغذائية والطبية (مجيد ومحمود ١٩٨٨ , الموصلي ٢٠٠٧) . يزرع القرع في جميع محافظات العراق لاسيما الوسطى والجنوبية في الحقول المكشوفة وفي الزراعة المحمية (البيوت البلاستيكية والزجاجية) وقد بلغت المساحة المزروعة بقرع الكوسا ٣٩٨٣٦ دونم للعام ٢٠١٢ وكان متوسط الانتاجية ٤٢٠٦,٦ كغم / دونم (الجهاز المركزي للاحصاء ، ٢٠١٢). يصاب قرع الكوسا بالعديد من الامراض , من بين اكثرها اهمية مرض البياض الدقيقي ويعد من العوامل المحددة لزراعته وينتشر في جميع مناطق زراعة القرع (Deliopoulos واخرون ٢٠٠٨ , Kiss ٢٠٠٣).يسبب المرض الفطر *Erysiphe cichoracearum* ويعود للفطريات الكيسية ، ويكون ابواغ كونيدية تنبت في درجات حرارة ١٠ –٣٢ م ورطوبة نسبية لاتتجاوز ٤٥% .اقتصرت مكافحة امراض البياض الدقيقي على استعمال المبيدات الكيميائية وعلى الرغم من كفاءة المبيدات في مكافحة هذه الامراض الا انها ادت الى حصول مشاكل كثيرة للانسان ولنظامه البيئي (Zinkernagel واخرون ، ٢٠٠٢). لذلك تركزت جهود الباحثين في البحث عن بدائل للمبيدات اكثر اماناً للبيئة وغير سامة للانسان والحيوان في مكافحة مرض البياض الدقيقي .استعملت بيكاربونات البوتاسيوم واثبتت فعالية في مكافحة مرض البياض الدقيقي على العنب ومسببه *Uncinula necator* (Sawan ، ٢٠٠٨) وعلى الخيارالذي يسببه *Erysiphe cichoracearum* (Ziv و Zitter ، ١٩٩٢) وعلى الورد ومسببه *Sphaerotheca pannosa* (Horst واخرون ، ١٩٩٢) وعلى التفاح ويسببه *Podosphaera leucotricha* (Beresford واخرون ، ١٩٩٦) وعلى جرب التفاح الذي يسببه *Venturia inaequalis* (Jamar واخرون ، ٢٠٠٧). استخدمت الزيوت النباتية ايضا في مكافحة امراض النبات واثبت فعالية في مكافحة مرض البياض الدقيقي على التفاح (Northover و Schneider , ١٩٩٣).واشارت بعض الدراسات ان زيوت بعض النباتات كالذرة , بذور الكريب , زهرة الشمس , فول الصويا كانت فعالة في خفض شدة الاصابة بمرض البياض الدقيقي على الطماطة الذي يسببه الفطر *Oidium*

neolycopersici (Ke واخرون ٢٠٠٣). وبرهن Jee واخرون (٢٠٠٩) فعالية زيت الذرة وزهرة الشمس في مكافحة البياض الدقيقي على الخيار. توصل محفوظ واخرون (٢٠٠٩الى زيادة كفاءة بيكاربونات البوتاسيوم عند خلطها مع الزيت الصيفي بنسبة ٥ مل/ لتر في مكافحة مرض البياض الدقيقي على قرع الكوسا. وادى رش نباتات الخيار والفلفل والبطاطا بخليط من بيكاربونات البوتاسيوم مع زيت الزعتر الى توفير حماية مناسبة للنباتات من الاصابة بامراض البياض الدقيقي والزغبي واللفحة المتأخرة تحت ظروف الزراعة المحمية (Abdel-Kader واخرون ٢٠١٢) .

هدفت هذه الدراسة الى تقييم كفاءة بيكاربونات البوتاسيوم بتركيزين ٣ ، ٥ غم / لتر بشكل منفردا او مخلوطا مع زيت زهرة الشمس بتركيز ٥ مل / لترشا على المجموع الخضري في مكافحة مرض البياض الدقيقي المتسبب عن الفطر *Erysiphe cichoracearum* على قرع الكوسا ودراسة تطور المرض خلال الموسمين ٢٠١٢ و ٢٠١٣ في ظروف العدوى الطبيعية في الزراعة المحمية .

المواد وطرائق العمل

دراسة تطور مرض البياض الدقيقي المتسبب عن الفطر *Erysiphe cichoracearum* على قرع الكوسا في ظروف الزراعة المحمية للعام ٢٠١٢ و ٢٠١٣ .

نفذت التجربة في بيت بلاستيكي في قسم وقاية النبات / كلية الزراعة / جامعة بغداد ، بطول ٣٠ م وعرض ٤ م . زرعت بذور قرع الكوسا صنف امجد في اطباق بلاستيكية ونقلت البادرات بعد الانبات الى البيت البلاستيكي وزرعت على جهتي المرز بمسافة ٨٠ سم بين نبات واخر وحسب التصميم تام التعشية .علمت خمسة اوراق من كل مكرر ولثلاثة مكررات وتم مراقبة النباتات لحين ظهور اعراض المرض ومن ثم متابعة تطور المرض كل ٧ ايام ولمدة ٤٥ يوماً وحسبت شدة الاصابة وفق الدليل المرضي الذي استعمله Yusuf (٢٠١١) والمؤلف من ست درجات هي ٠ = لايوجد اصابة ، ١ = ١% من مساحة الورقة مصابة بالمرض ، ٢ = ٢-٥% من مساحة الورقة مصابة بالمرض ، ٣ = ٦-٢٠% من مساحة الورقة مصابة بالمرض ، ٤ = ٢١-٤٠% من مساحة الورقة مصابة بالمرض ، ٥ = ٤١-٦٠ من مساحة الورقة مصابة بالمرض ، ٦ = اكثر من ٦٠% من مساحة الورقة مصابة بالمرض ، حسبت النسبة المئوية لشدة المرض وفقاً

لمعادلة Mckinney (١٩٢٣) .

تقييم فعالية بيكاربونات البوتاسيوم وزيت زهرة الشمس في مكافحة مرض البياض الدقيقي المتسبب من الفطر *Erysiphe cichoracearum* في ظروف الزراعة المحمية للموسمين ٢٠١٢ و ٢٠١٣.

نفذت التجربة في بيت بلاستيكي في كلية الزراعة / جامعة بغداد للعام ٢٠١٢ و ٢٠١٣ . تركت النباتات للاصابة الطبيعية وبعد ظهور اعراض الاصابة على نباتات قرع الكوسا تم رش المجموع الخضري لها بعوامل المكافحة اسبوعياً بمعدل ٦ رشات بواسطة مرشة يدوية. اشتملت التجربة على المعاملات الاتية :

T_1 = رش النباتات بالماء فقط ، T_2 = رش النباتات بمحلول بيكاربونات البوتاسيوم ٣ غم / لتر ماء ،T_3= رش النباتات بمحلول بيكاربونات البوتاسيوم ٥ غم / لتر ماء ,T_4 = رش النباتات بمحلول بيكاربونات البوتاسيوم ٣ غم / لتر ماء + زيت زهرة الشمس ٥ مل/لتر,T_5= رش النباتات بمحلول بيكاربونات البوتاسيوم ٥ غم / لتر ماء + زيت زهرة الشمس ٥ مل/لتر ، T_6 = رش النباتات بزيت زهرة الشمس ٥مل /لتر = T_7 = رش النباتات بمبيد ميستك بتركيز ٠,٤ مل / لتر (انتاج شركة نيو فارم ، فرنسا ، المادة الفعالة تيبوكونازول). نفذت التجربة وفق التصميم التام التعشية وبثلاث مكررات وفي كل مكرر علمت ٥ اوراق ، وقدرت شدة الاصابة على المجموع الخضري للمعاملات جميعها بعد كل رشة باستعمال الدليل المرضي كما في الفقرة السابقة ومن ثم حساب النسبة المئوية لشدة الاصابة حسب معادلة Mckinney (١٩٢٣).

التحليل الاحصائي

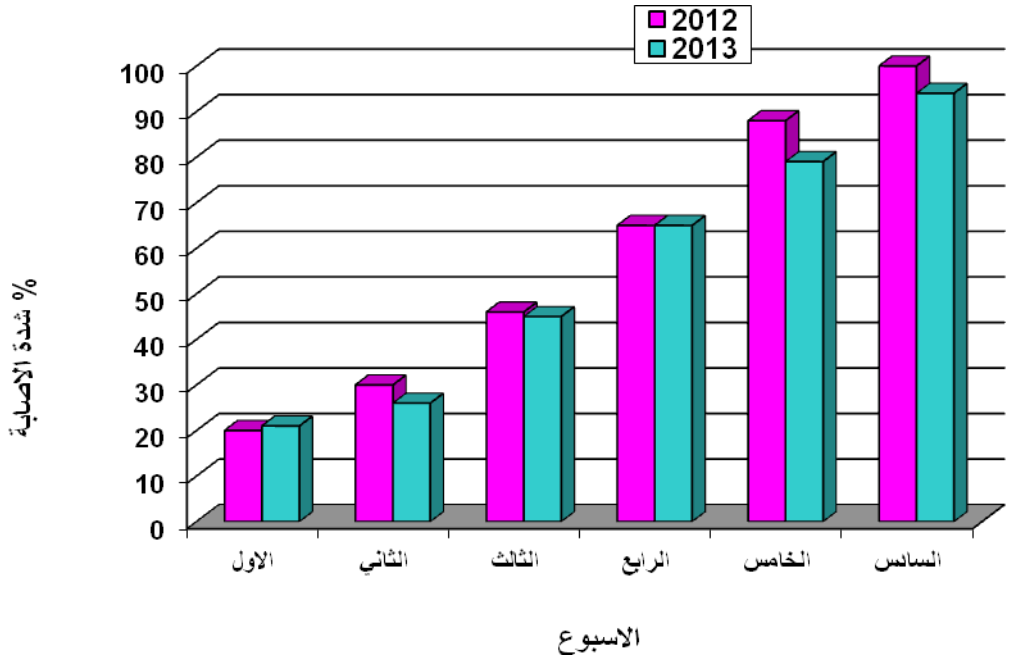
استعمل البرنامج Statistical Analysis System (SAS) (٢٠١٠) في التحليل الاحصائي لدراسة تأثير العوامل المدروسة في شدة الاصابة وقورنت الفروقات المعنوية بين المتوسطات بأستخدام اختبار اقل فرق معنوي (LSD) تحت مستوى معنوية ٠,٠٥ .

النتائج والمناقشة

دراسة تطور مرض البياض الدقيقي المتسبب عن الفطر *Erysiphe cichoracearum* على قرع الكوسا في ظروف الزراعة المحمية للعام ٢٠١٢ و ٢٠١٣ .

تشير النتائج شكل (١) الى تطور تدريجي ومستمر لمرض البياض الدقيقي على

النباتات خلال مراحل النمو المختلفة مما يشير الى حساسية نباتات القرع للاصابة بالمرض في جميع مراحل نموها وملائمة ظروف الزراعة المحمية للاصابة وتطور المرض. وقد اشارت دراسة سابقة الى حساسية نباتات القرع للاصابة وان الفطر المسبب للمرض يتحمل مدى واسع من درجات الحرارة ولا يحتاج الى فترة من الرطوبة الحرة على الاوراق لحدوث الاصابة مقارنة بمسببات الامراض الورقية الاخرى (Delipolous ٢٠٠٨)، ونتيجة لتوفر الظروف الملائمة لتطور المسبب المرضي من درجة حرارة ملائمة من (١٦ الى ٢٥) ْم ورطوبة نسبية بين ٥٥%-٨٥% في تلك الفترة ، فقد ساعدت على انتشار الابواغ الكونيدية واحداثها الاصابة التي ظهرت بشكل مسحوق ابيض على كلا سطحي الورقة ، و تراوحت المساحة المصابة بين ٢٥ الى اكثر من ٦٠% من مساحة الورقة . وهذا يتفق مع ما توصل اليه Delipolous (٢٠٠٨) و Tuttle (٢٠٠٣). تم الاكتفاء بست قراءات فقد ظهر خلالها زيادة تطور المرض في كلا الموسمين, وكان هناك فرق معنوي بين شدة الاصابة للموسمين , فقد بلغت اعلى شدة مرض ١٠٠% في عام ٢٠١٢ و ٩٤% في عام ٢٠١٣.



الشكل ١. تطور مرض البياض الدقيقي على قرع الكوسا المتسبب عن الفطر *Erisyphi cichoracearum* للعام ٢٠١٢ و٢٠١٣في ظروف الزراعة المحمية .

تقييم فعالية بيكاربونات البوتاسيوم وزيت زهرة الشمس في مكافحة مرض البياض الدقيقي المتسبب عن الفطر *Erysiphe cichoracearum* على قرع الكوسا للعام ٢٠١٢ و٢٠١٣ .

بينت النتائج جدول (٢ و ٣) ان جميع المعاملات التي تم رشها على المجموع الخضري لقرع الكوسا كانت فعالة في خفض شدة الاصابة بمرض البياض الدقيقي مقارنة بالنباتات التي رشت بالماء فقط في ظروف الزراعة المحمية للعام ٢٠١٢ و ٢٠١٣ . وان اعلى خفضا معنوياً في شدة اصابة قرع الكوسا بمرض البياض الدقيقي بعد ٦ رشات كان في معاملة مبيد ميستك ٠,٤ / لتر وتلتها معاملتي بيكاربونات البوتاسيوم ٣ ، ٥ غم / لتر مخلوطة مع زيت زهرة الشمس بتركيز ٥ مل / لتر اذ بلغت شدة الاصابة صفر, ٣,٤% على الترتيب مقارنة ب ٤٥% ,٤٩% ,٤٢% و٩٠% لمعاملتي بيكاربونات البوتاسيوم وزيت زهرة الشمس بشكل منفرد ولمعاملة المقارنة على الترتيب للموسم الزراعي ٢٠١٢. وبلغت صفر ,٧, ٢% على الترتيب مقارنة ب ٤٣ ,٤٨ ,٤١ ,٩١ % على الترتيب للمعاملات نفسها للعام ٢٠١٣ .تم اختيار بيكاربونات البوتاسيوم كونها خيار جيد للسيطرة على البياض الدقيقي الذي يصيب قرع الكوسا عن طريق رش المجموع الخضري , حيث اثبت Deliopoulus (٢٠٠٨) ان استخدام بيكاربونات البوتاسيوم كان لها تأثير كبير في انخفاض الاصابة بمرض البياض الدقيقي على القرع ، واشار الى امكانية ان يكون مرافق جيد في الادارة المتكاملة لمرض البياض الدقيقي على القرعيات . وذكر Wenneker و Kanne (٢٠١٠) بأنه لم يكن هناك اختلافات معنوية بين التركيزين ٠,٥% و ٠,٢٥% من بيكاربونات البوتاسيوم عند رشها على العنب في مكافحة البياض الدقيقي . ومن هنا يتبين ان التركيز الواطيء يمكن ان يكون فعالا عند رشه اسبوعياً .اشارت دراسات اخرى ان ملح بيكاربونات البوتاسيوم خفض شدة الاصابة بالبياض الدقيقي على قرع الكوسا والخيار رافقه زيادة في الانتاج مقارنة بالنباتات غير المعاملة في ظروف الحقل ، عند الرش بعد ملاحظة المرض مباشرة ، الا انه لم يوفر حماية طيلة الموسم مقارنة بالمبيدات وان شدة المرض في زيادة ونقصان (Dick واخرون ٢٠٠٣ و Megrath و Shishkoff ١٩٩٩). ان الية تأثير بيكاربونات البوتاسيوم في الفطر ناجما عن تأثيره المباشر على نفاذية الاغشية الخلوية وتحطم جدران

خلايا هايفات الفطر وتحللها وموتها . (Oliver ١٩٩٨ , Zavaleta ١٩٩٩). وجد ان استعمال الزيوت النباتية كمبيدات فطرية عالية الطلب بسبب فعاليتها وكونها متوفرة وذات كلفة منخفضة وسهلة التحضير وامينة للانسان والبيئة واستخدامها ملائم ليس فقط للزراعة العضوية ولكن للحدائق المنزلية , ولكن محدودية استخدامها يعود الى انه يجب التأكد من التحضير والمعاملة الصحيحة لتغطية السطح الداخلي والخارجي للنبات لتحقيق افضل مكافحة (Jee واخرون ، ٢٠٠٩). تركيز الزيت النباتي في محلول الرش مهم بحيث لا يكون تأثيره سمي ولا يؤدي الى اصفرار الاوراق وان الدراسات السابقة بينت ان التركيز العالي لزيت زهرة الشمس كان ٠,٥% في دراسة Ko واخرون (٢٠٠٣) و ٠,٥ – 0.2% في (٢٠٠٦) من قبل Femandez . وفي دراسة Jee واخرون (٢٠٠٩) اشار الى ان استخدام ٠,٣% من الزيت لم تسبب أي سمية على الخيار.اشار Ko واخرون (٢٠٠٣) ان دور زيت زهرة الشمس في مكافحة البياض الدقيقي كونه يثبط انبات الابواغ الكونيدية ونمو الغزل الفطري على سطح الاوراق ، وكونيديا المسبب المرضي كانت مشوهة ولكنه لم يستحث الميكانيكية الدفاعية لدى العائل حيث ان مكافحة البياض الدقيقي تمت في الاوراق المعاملة فقط وليس في الاوراق غير المعاملة. لوحظ ان خليطا من بيكاربونات البوتاسيوم والزيت كان اكثر فعالية في تثبيط نمو الفطر وتطور مرض البياض الدقيقي .

وهذا ربما يكون ناتجا عن تأثيرا تعاونيا بين العاملين حيث ان ميكانيكية التأثير في كلا منهما تختلف عن الاخر . وقد اشارت دراسات عدة الى كفاءة الخلط بين بيكاربونات البوتاسيوم والزيوت النباتية حيث يعمل الزيت النباتي على نشر وتوزيع ايونات البيكربونات على سطح النبات والتي تعمل كمبيد فطريا ضد المسبب الفطري (Elad واخرون ١٩٨٤ ، Hagiladi و Ziv 1986).تشير نتائج الدراسة بوضوح الى كفاءة كل من بيكاربونات البوتاسيوم وزيت زهرة الشمس في التأثير في الفطر *Erysiphe cichoracearum* والحد من تطور مرض البياض الدقيقي انعكس ذلك على خفض معنوي لشدة الاصابة على مدى ستة اسابيع من بداية الاصابة الطبيعية للنباتات تحت ظروف الزراعة المحمية . وان هذه المواد ليس لها سمية للنبات او للانسان فضلا عن انه ليس لها تأثيرات في التوازن البيئي ربما تمثل عاملا مهما في ادارة البياض الدقيقي بشرط

استعمالها بشكل مبكر من الاصابة واستمرار رشها لمرات عدة على النباتات وتغطية النبات بشكل جيد .

جدول ١ .تقييم فعالية بيكاربونات البوتاسيوم وزيت زهرة الشمس في مكافحة مسبب مرض البياض الدقيقي *Erysiphe cichoracearum* على قرع الكوسا في ظروف الزراعة المحمية للعام ٢٠١٢ .

المعاملة	شدة الاصابة / الاسبوع					
	الاول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
ماء فقط	١٥	٣٤	٥٦	٧٢	٨٣	٩٠
بيكاربونات البوتاسيوم ٥غم / لتر	٢٠	٢٠	٣٢	٣٧	٤٠	٤٥
بيكاربونات البوتاسيوم ٣غم / لتر	٢٠	٣١	٤٠	٤٤	٤٧	٤٩
بيكاربونات البوتاسيوم ٣غم / لتر + زيت زهرة الشمس ٥ مل/ لتر	٢٥	١٦	١٤	١٣	٨	٣
بيكاربونات البوتاسيوم ٥غم / لتر+ زيت زهرة الشمش ٥مل/ لتر	١٩	١٠	٧	٧	٥	٤
زيت زهرة الشمس ٥ مل/لتر	١٢	١٦	٢٣	٣٣	٤٠	٤٢
مبيد مستيك ٠,٤/ لتر	٢١	١٢	٣	٠	٠	٠
قيمة LSD	٤,٧٣٣ *	٦,٣٢٨ *	٦,٧٥٩ *	١٠,١٥ *	٩,٤٨٣ *	١٠,٧٨ *
* ($P<0.05$).						

جدول٢.تقييم فعالية بيكاربونات البوتاسيوم وزيت زهرة الشمس في مكافحة مسبب مرض البياض الد قيقي *Erysiphe cichoracearum* على قرع الكوسا في ظروف الزراعة المحمية للعام ٢٠١٣

المعاملة	شدة الاصابة / الاسبوع					
	الاول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
ماء فقط	١٠	١٩	٥٣	٧٢	٨١	٩١
بيكاربونات البوتاسيوم ٥ غم / لتر	١٦	٢٣	٣٠	٣٧	٤١	٤٣
بيكاربونات البوتاسيوم ٣غم/ لتر	٢١	٢٥	٣١	٤٢	٤٦	٤٨
بيكاربونات البوتاسيوم ٣غم / لتر + زيت زهرة الشمس٥ مل/لتر	٢٧	٢٥	١٩	١٧	١٠	٧
بيكاربونات البوتاسيوم ٥غم / لتر + زيت زهرة الشمس ٥ مل/ لتر	٢١	١٨	١٤	١٠	٣	٢
زيت زهرة الشمس ٥ مل/ لتر	١٤	١٥	٢٩	٣٤	٣٩	٤١
مبيد مستيك ٠,٤/ لتر	٢٨	١٣	٤	٠	٠	٠
قيمة LSD	٥,٢١٦ *	٦,٧٥٨ *	٨,٢٤٤ *	٨,٩٣٤ *	٨,٦٥١ *	١٠,٢٦ *

* ($P<0.05$).

المصادر

١. الجهاز المركزي للاحصاء . ٢٠١٢. وزارة التخطيط – جمهورية العراق.

٢. حسن ، احمد عبدالمنعم . ١٩٩١. انتاج محاصيل الخضر . الدار العربية للنشر والتوزيع . الطبعة الاولى. ٧١٠ صفحة.

٣. سمير محفوظ ، احمد ابراهيم ، غزالة وافي وحساس حاميش. ٢٠١٠. فعالية هرمونات البوتاسيوم في مكافحة البياض الدقيقي على قرع الكوسا . مركز البحوث الزراعية في حمص. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

٤. مجيد ، سامي هاشم ومهند جميل محمود. ١٩٨٨. النباتات والاعشاب العراقية بين الطب الشعبي

والبحث العلمي. الطبعة الاولى ، قسم العقاقير وتقييم الادوية. مركز بحوث علوم الحياة . مجلس البحث العلمي . العراق.

٥. الموصلي ، مظفر احمد. ٢٠٠٧. نباتات طبية ذكرتها الكتب السماوية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل – دار ابن الاثير.

6. Abdel-Kader , M.M., Nahal, S., El-Mougy , M. d.E. Aly, S.M. and Lashin. 2012. Integration of Biological and Fungicidal Alternatives for controlling foliar diseases of vegetables under greenhouse conditions. International Journal of Agriculture and Forestry. 2 (2) : 38-48.
7. Beresford , R.M. , wearing , C.H., Marshall, R.R., shaw , P.W., Spink , M. and Wood , N. 1996. Slaked lime , baking soda and mineral oil for black and powdery mildew control in apples. Proc. 49th N.Z. Plant Protection Conf. 1996. 106-113 .
8. Deliopoulos , T., Kettlewell , P.S. and Hare , M.C. 2008. Inorganic salts for suppressing powdery mildew in cucurbits. A world wide survey. Common Agric. Appl. Bio. Sci. 73 (2) : 51-60.
9. Dik , A.J. ; der gaag , D. J. and slooten , M.A. 2003. Efficacy of salts against fungal diseases in glass house crops. Common Agric App Biol. Sci. 68 (4) : 475-485.
10. Elad , Y., Ziv, O. , Ayish , N. and Katan, J. 1984. The effect of film , forming polymers on powdery mildew of cucumber, Phytoparasitica 17 : 279-288.
11. Femandez , D.E., Beers , E.H., Brunner , J.F., Doerr , D.D. and Dunley , J.E. 2006. Horticultural mineral oil applications for apple powdery mildew and codling morth, Cydia pomonella. 25 : 585-591.
12. Hagiladi , A. and Ziv , O. 1986. The use of antitranspirants for the control of powdery mildew of roses in the field. J. Environ. Hortic. 4 : 69-71.
13. Horst , P.K., Kawamoto , S. O. and Porter , L.L:. 1992 . Effect of sodium bicarbonate and oils on the control of powdery mildew and black spot of roses. Plant Disease. 76 : 247-251.
14. Jamar , L., Lefrancq , B. and Lateur . 2007. Control of apple scab (Venturia inequalis) with bicarbonats salts under controlled environment. Journal of Plant Diseases and Protection .114 (5) : 221-227.
15. Jee , H. J., Chang , K.S. and Gab , H.R. 2009. Control of powdery and Downy Mildew of Cucumber by using cooking oils and yolk mixture. Plant Pathol. J. 25 (3) : 280-285.
16. Kiss , L., 2003 . A review of fungal antagonists of powdery mildew and their potential as biocontrol agents . Pest Manage Sci., 59 : 475-483.
17. Ko , W. H., Wang , S. Y. Hsieh , T.F. and Ann , P.J. 2003. Effects of sunflower oil on tomato powdery mildew caused by Oidium neolycopersici. J. Phytopathol. 151 : 144-148.
18. Mcgralh , M.T. and Shishkoff , N. 1999. Evaluation of biocompatible products for managing cucurbit powdery mildew. Crop Protection 18 (7) :

471-478.
19. McKinney , H.H. 1923. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedling by Helminthosporium sativum. J. Agric. Res. 26 : 195-217.
20. Northover , J. and Schneider , K.E. 1993. Activity of plant oils on diseases caused by Podosphaera leucotricha , Venturia inaequalis and Albugo occidentalis . Plant Dis. 77 : 152-157.
21. Oliver , C., Halseth , E.D. and Loria , R. 1998. Postharvest application of organic and inorganic salts suppression of silver scurf on potato tubers. Plant Dis. 82 : 213-217.
22. SAS. 2010. Statistical Analysis System , Users Guide . Statistical , Version 9.1th ed. SAS. Inst. Inc. Cary , N.C. USA.
23. Sawant , S.S.D. and Sawant , I.S. 2008. Use of potassium bicarbonates for the control of powdery mildew in table grapes. Proc. IS. On Grape production and processing. Acta Hort. 285 – 291.
24. Tuttle , M.M. 2003. Guidelines for managing cucurbit powdery mildew organically. Department of Plant Pathology. Cornell University Long Island Horticultural Research and Extension Center ; 3059 Sound Avenue Riverhead , NY 119901.
25. Wenneker , M. and Kanne , J. 2010. Effect of potassium bicarbonate on the control of powdery mildew (Sphaerotheca mors. Uvae) of gooseberry (Ribe uva-crispa). Applied Plant Research . Section fruit , Wageningen University and Research Center .
26. Yusuf , Y., Y. Durdane and G. Naif , 2011. Control of powdery mildew Levillula taurica on tomato by foliar sprays of liquid potassium silicate . African Journal of Biotechnology. 10 (16) : 3121-3123.
27. Zavaleta , M.E. 1999. Alternatives for plant disease management (in Spanish). Terra. 17 : 201-207.
28. Zinternagel , V., Tischner , H., Housladen , H., Habermeyer , H. Taborsky , V., Polak , T., Lebeda , A. and Kudelo , V. 2002. Practical application of integrated disease management . Plant Prot. Sci. , 38 : 212-222.
29. Ziv , O. and zitter , T.A. 1992. Effects of bicarbonates and film-forming polymers on cucurbits folicar diseases . Plant Disease. 76 : 513-517.

Evaluation the activity of potassium bicarbonate and Sunflower oil agains *Erysiphe cichoracearum* causal of Squash powdery mildew in plastic house for 2012 and 2013.

Jinan Khazal Abd-Alrazak
Dept.of Protection / College of Agriculture / University of Baghdad

Abstract

The study was conducted in a plastic house , college of Agriculture university of Baghdad in 2012 and 2013 seasons to evaluate the efficiency of Potassium bicarbonate and Sunflower oil separately and in combination for controlling Powdery mildew on Squash caused by *Erysiphe cichoracearum* under natural infection . Plant foliage was sprayed with the different treatments 6 time for 6 weeks .Results showed that all treatments reduced significantly the disease severity with obvious superiority of the combination between bicarbonate with Sunflower oil .The disease Severity in potassium bicarbonate at 3 and 5g /L combined with 5ml /L of sunflower oil wer 3% and 4% compared to 45%, 49%, and 42% for the tow concentrations of bicarbonate 3 and 5 g/L and sunflower oil separately , and with 90% in control treatment in 2012 season ,7% and 2% compared with 43% ,48%, 41% for the same previous treatments respectively in 2013 season compared to 91% in control . The disease severity was found to be zero % with the fungicide Mistek at 0.4 ml/ L for the tow seasons . The results also revealed gradual development of the disease on squash plants which attained to 100% and 94% in the tow season of 2012 and 2013 respectively .