

تأثير المعاملة بمنظمات النمو على حساسية بعض أصناف الخيار للإصابة بالبياض الدقيقي.

عز الدين محمد يونس العوامي و تهاني علي صالح خليل بوسنينة

قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا،

البريد الإلكتروني: Azzawami2002@yahoo.com

المخلص

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير منظمات النمو (IBA , NAA and GA_3) على إصابة الخيار بالبياض الدقيقي وعلاقتها بتطور المرض بالإضافة لدراسة تأثير منظمات النمو على بعض عوامل المقاومة البيوكيميائية في النبات وتمت هذه الدراسة على ثلاثة أصناف من نبات الخيار وهي انجيلة ($Engliah$) وكعام ($Kaan$) وكاترينا ($Katrina$) وتمت زراعتها في صوبة بلاستيكية ثم بعد ذلك تمت العدوى بفطر البياض الدقيقي *Sphaerotheca fuliginea* ثم قدرت شدة المرض خلال فترة ثلاثة أسابيع بمعدل قراءة لكل أسبوع كما تم تقدير محتوى الأنسجة النباتية من الفينولات مع تقدير نشاط أنزيمات الأكسدة مثل البيروكسيداز والبولي فينول أوكسيداز . أوضحت النتائج أن لمنظمات النمو تأثير على إصابة الخيار بالبياض الدقيقي، حيث أظهرت جميع المعاملات الهرمونية فعالية في تقليل شدة الإصابة مقارنة بمعاملة الشاهد ، وقد كانت أفضل المعاملات في ذلك استخدام الهرمون IBA الذي سجل أقل نسبة إصابة على الصنف كعام ، في حين سجلت أعلى نسبة إصابة على نباتات معاملة الشاهد .

وعند دراسة تأثير هذه المنظمات على محتوى الأنسجة النباتية من بعض عوامل المقاومة البيوكيميائية ، أوضحت نتائج دراسة تأثير المعاملة بهذه المنظمات على محتوى النباتات من الفينولات تسجيل أعلى محتوى من المواد الفينولية في النباتات صنف كعام عند المعاملة بالتركيز المنخفض ، في حين سجل أقل محتوى في نباتات الصنف كاترينا عند المعاملة بالتركيز المرتفع من الهرمون IBA . وفيما يختص بتأثير منظمات النمو على نشاط أنزيمات الأكسدة فقد لوحظ أعلى نشاط لهذه الأنزيمات عند استخدام الهرمون IBA بتركيز (0.04ppm) وأقل نشاط لها عند استخدام الجبرلين بتركيز (0.01ppm) وأظهرت جميع المعاملات الهرمونية عند التركيزين المختبرين مع نباتات جميع الأصناف المختبرة نشاط أعلى لأنزيم البيروكسيداز وأنزيم البولي فينول أوكسيداز مما في معاملة الشاهد .

الكلمات المفتاحية: منظمات النمو، البياض الدقيقي، الخيار

يعتبر الخيار من محاصيل الخضر المحببة لدى الكثير وهو من أهم محاصيل الخضر التابعة للعائلة القرعية Cucurbitaceae (6) . ويعتبر من محاصيل الخضر المتوسطة في محتواها من كل من النياسين والحديد ولكنه فقير في محتواه من بقية العناصر الغذائية و تعد العراق ، سوريا ومصر أكثر الدول العربية زراعة له ، كما تنتشر زراعته أيضاً في مناطق مختلفة في ليبيا وخاصة بالصوبات الزجاجية (7) . وقد بلغ إجمالي المساحة المزروعة به في ليبيا سنة 2004 نحو 600 هكتار و إنتاج قدره 10.000 طناً سنوياً (13) . يصاب الخيار بالعديد من الأمراض الفطرية مثل الذبول الفيوزاري وتبقع الخيار ومرض الأنثراكوز ومرض البياض الدقيقي.

ويعد مرض البياض الدقيقي من أهم الأمراض الشائعة في المناطق الدافئة وقد سجل انتشاره في عدة مناطق في ليبيا حيث يناسب هذا المرض الظروف الجافة سواء في الهواء أو التربة و درجات الحرارة المعتدلة وانخفاض شدة الإضاءة وخصوبة التربة والنمو العصاري للنبات وهي ظروف يتوفر قسم منها في بعض المناطق بليبيا . حيث وجد أن نشاط وحيوية النبات تقل بمهاجمة البياض الدقيقي مما يؤدي إلى فقد في الإنتاج (1).

يمكن مكافحة مرض البياض الدقيقي بعدة طرق منها : إزالة المحصول القديم مبكراً واستخدام المبيدات الفطرية إلا أن التوسع في استخدام المبيدات كان السبب في ظهور سلالات من المسبب المرضي مقاومة لهذه المبيدات ومن المقترحات الجديدة لمكافحة هذا المرض بواسطة الطرق الزراعية اقترح يتمثل في استغلال مياه الري لزيادة الرطوبة النسبية مما يؤثر عكسياً على نمو الفطر ، إلا أن ذلك يشجع الإصابة بفطريات أخرى (12). وقد أوضح نصر (8) أن منظمات النمو النباتية تؤثر على النبات وذلك بأحداث تغيرات في نظامه البنائي سواء من الناحية الشكلية أو الفسيولوجية مما قد يجعله مقاوماً للإصابة ببعض الأمراض النباتية ، فقد أشار أبو عرقوب (2) أن معاملة نبات الطماطم بالهرمون 2.4.D عند تركيز 10 جزء في المليون يعطي مقاومة لمرض الذبول الفيرتسليومي والفيوزاريومي ، بينما تأثير الأوكسين الصناعي نفتالين حمض الخليك (NAA) يختلف من مجموعة فطرية إلى أخرى حيث لم يؤثر على الفطريات الطحلبية والكيسيه في حين ثبت نمو بعض الفطريات البازيدية (*Scmzophyllum commuae*) والناقصة (*Fusariumoxysporam*) ، بينما لم يؤثر على الفطر *Botrytis cinerea* ، في حين معاملة الطماطم بحامض الجبريليك عند التراكيز المرتفعة يزيد من الإصابة بالذبول الفيرتسليومي بينما التراكيز المنخفضة تقلل ذلك ، في حين فشلت محاولة مكافحة مرض البياض الدقيقي على الخيار باستخدام الهرمون كينتين الذي يتبع السيبتوكانينييات .

بناءً على ما سبق تم تصميم هذا البحث لدراسة تأثير الرش ببعض منظمات النمو على تطور الإصابة بمرض البياض الدقيقي على الخيار وتأثير ذلك على محتوى الانسجة النباتية من بعض عوامل المقاومة البيوكيميائية.

مواد وطرق البحث

1. الزراعة

تم زراعة عدة أصناف من الخيار الشائعة في منطقة الجبل الأخضر في ليبيا وهي Katrina و Engiah و Kaam وذلك في أصص تحتوي على تربة معقمة بمعدل 4 أو 5 بذور/أصيص وبعد نمو هذه البذور وخروج البادرات خفت النباتات للعدد الذي يتناسب مع حجم الأصيص (3 نباتات/أصيص) وعند وصول النباتات إلى مرحلة نمو الورقة الثالثة عولمت بمنظمات النمو .

2. المعاملة بمنظمات النمو :

حضرت محاليل مائية من هرمون الجبرلين GA) Gebbrilic Acid وهرمون (NAA) Naphthalene Acetic acid وهرمون (IBA) Indol Butyric Acid عند تركيزين مختلفين (0.01 ppm و 0.04 ppm) . رشت المحاليل المذكورة باستخدام رشاشه يدوية على النباتات حتى أصبحت مبللة تماماً بهذه المحاليل وقد كررت كل معاملة 4 مرات مع وجود معاملة الشاهد التي تم فيها رش النباتات بالماء المقطر .

3. العدوى الصناعية :

تمت العدوى الصناعية بفطر البياض الدقيقي *Sphearotheca fuliginea* والذي تم الحصول عليه من منطقة الوسيطة بالجبل الأخضر بليبيا وتم تعريفها اعتماداً على دراسات سابقة في هذه المنطقة (3) ، حيث تم نثر أوراق مصابة مجففة على هذه النباتات المعاملة بمنظمات النمو مع ترك نباتات سليمة وذلك للمقارنة بالنباتات المصابة ووضعت النباتات بعد ذلك في الصوبة البلاستيكية.

4. تقدير شدة الإصابة

قدرت درجة الإصابة حسب مقياس المرض الذي اقترحه Dixon (11) والذي اشتمل على عدة مستويات للمرض كالتالي :

الدليل	المساحة المصابة على أوراق النبات
0	لا توجد إصابة
1	5 % من الورقة
2	10 % من الورقة
3	25 % من الورقة
4	50 % من الورقة
5	75 % من الورقة

ثم تم حساب شدة الإصابة في كل معاملة حسب معادلة Jemes (14) .

$$Ds = \frac{nr \times 100}{df \times N}$$

حيث: Ds = شدة الإصابة .

n = عدد الأوراق في كل فئة من معدل القياس .

r = العدد التصنيفي للقيمة في كل عينة .

N = العدد الكلي للأوراق المختبرة .

df = درجة الحرية = $5-1 = 4$.

5. تقدير محتوى الانسجة النباتية من بعض عوامل المقاومة البيوكيميائية

قدر محتوى الانسجة النباتية من بعض العوامل البيوكيميائية بعد 3 أسابيع من النمو لاصناف الخيار المختبرة بحيث اشتمل ذلك على تقدير كمية المركبات الفينولية باستخدام المنحني القياسي لمركب حمض التانيك (Tannic acid) وتم التعبير عنها بالميلجرام/جرام من الأنسجة النباتية (20). من ناحية اخرى، استخدمت الطريقة التي وصفها Sumner و Somers (19) لتقدير نشاط انزيم البيروكسيديز، بينما قدر نشاط انزيم البولي فينول اوكسيديز طبقاً لما ذكره Broesch (10) وقد تم التعبير عن نشاط الانزيمين بالوحدات الانزيمية لكل جرام من الانسجة النباتية.

النتائج والمناقشة

تأثير المعاملة بمنظمات النمو على شدة الإصابة بالبياض الدقيقي

بعد إجراء العدوى ظهرت الأعراض على نباتات المعاملات المختلفة بدرجات إصابة متباينة ، وقد تميزت أعراض المرض بظهور بقع صغيرة بيضاء مسحوقية خاصة على السطح العلوي للأوراق ومع اشتداد الإصابة أصبحت الأوراق صفراء ثم بنية وأخيراً في آخر مراحل تطور المرض جفاف الاوراق وموتها. هذه المراحل التي لوحظت عن تقدم المرض تتفق مع تلك التي وصفها عدد من الباحثين (17، 23).

أوضحت النتائج (جدول 1) أن شدة الإصابة بعد أسبوع واحد من العدوى كانت أقل ما يمكن عند المعاملة بالهرمون IBA و NAA مع التركيز 0.04 ppm بالنسبة للصف كعام وكذلك الصنف كاترينا عند المعاملة بالتركيز 0.04 ppm من الهرمون NAA في حين كانت شدة الإصابة أعلى ما يمكن عند المعاملة بتركيز 0.01 ppm من الهرمون NAA وقد سجلت أعلى شدة إصابة على الصنف إنجيلية (6.35%) . وعموماً فقد سجلت أعلى شدة إصابة في معاملة

الشاهد مع جميع الأصناف حيث بلغت 25.41% مع الصنف كاترينا و 18.33 مع الصنف انجيلة بينما لم تتعدى 15.83% على الصنف كعام .

توضح النتائج (جدول 2) أن نسبة الإصابة بعد أسبوعين من العدوى كانت منخفضة في جميع معاملات الهرمون IBA عند التركيز 0.04 ppm مقارنة بالتركيز الأخر أو الهرمونيين الآخرين ومعاملة الشاهد . كما لوحظ أن تركيز 0.01 ppm من الهرمون NAA قد أعطى أعلى نسبة إصابة في الصنف انجيلة (6.66%) مقارنة بالمعاملات الهرمونية الأخرى ، بينما أقل نسبة إصابة كانت في الصنف كعام (2.91%) عند استخدام التركيز 0.04 ppm من الهرمون NAA ، وعند المقارنة بين الأصناف اتضح أن الصنف كعام هو أقل نسبة إصابة في جميع المعاملات بالمقارنة بالصنفين الآخرين أما بالنسبة لتجربة الشاهد فقد كان الصنف انجيلة هو الأقل قابلية للإصابة مقارنة بالصنفين الآخرين .

وبعد ثلاثة أسابيع من العدوى أوضحت النتائج (جدول 3) أن أعلى نسبة إصابة قد سجلت في صنف كاترينا (15.8%) عند المعاملة بتركيز 0.01ppm من الهرمون NAA ، بينما أقل نسبة إصابة في الصنف كعام (6.6%) عند المعاملة بالتركيز 0.04 ppm من هرمون الجبريلين . وعند المقارنة بين استجابة الأصناف للمعاملات الهرمونية المختلفة سجلت أقل نسبة إصابة على الصنف كعام عند المعاملة بالتركيز 0.04 ppm من هرمون الجبريلين في حين تميز الصنف كاترينا بأعلى نسبة إصابة عند المعاملة بالتركيز 0.01 ppm من الهرمون NAA . وفيما يختص بتجربة الشاهد فلوحظ أن الصنف كعام (43.7%) هو أكثر الأصناف قابلية للإصابة مقارنة بالأصناف المختبرة الأخرى ، كما أن نسبة الإصابة في معاملة الشاهد قد كانت دائماً أعلى مما لوحظ على النباتات المعاملة هرمونياً مع جميع الأصناف .

جدول (1) تأثير المعاملة بمنظمات النمو على شدة الإصابة (%) البياض الدقيقي لبعض أصناف الخيار بعد أسبوع من العدوى .

المتوسط	اندول حمض البيوتريك (IBA)		نفتالين حمض الخليك (NAA)		الجبريلين (G3)		الشاهد	الأصناف
	0.01	0.04	0.01	0.04	0.01	0.04		
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm		
5.51	2.91	1.66	6.35	4.58	3.75	3.75	18.33	أنجيلة (English)
3.39	1.25	0.41	2.03	0.41	2.50	2.50	15.83	كعام (Kaam)
5.05	2.50	1.25	2.08	0.41	2.50	2.50	25.41	كاترينا (Katrina)
	1.11	1.11	3.41	1.86	2.21	1.25	19.86	المتوسط

أقل فرق معنوي (LSD) بين الأصناف = 2.24 ، بين المعاملات = 3.43 ، بين التداخل = 5.86

جدول (2) تأثير المعاملة بمنظمات النمو على شدة الإصابة (%) بالبياض الدقيقي لبعض أصناف الخيار بعد أسبوعين العدوى .

المتوسط	اندول حمض البيوتريك (IBA)		نفتالين حمض الخليك (NAA)		الجبريلين (G3)		الشاهد	الأصناف
	0.01	0.04	0.01	0.04	0.01	0.04		
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm		
6.96	5.0	5.0	6.66	6.25	6.25	4.16	15.4	أنجيلة (Engliah)
5.71	2.91	2.91	4.58	2.50	5.0	3.75	18.3	كعام (Kaam)
8.63	4.16	3.75	5.0	4.16	5.0	4.16	34.1	كاترينا (Katrina)
	4.02	3.88	5.41	4.30	5.41	4.02	22.6	المتوسط

أقل فرق معنوي (LSD) بين الأصناف = 7.07 ، بين المعاملات = 4.04 ، بين التداخل = 7.07

جدول (3) تأثير المعاملة بمنظمات النمو على شدة الإصابة (%) بالبياض الدقيقي لبعض أصناف الخيار بعد ثلاث أسابيع من العدوى .

المتوسط	اندول حمض البيوتريك (IBA)		نفتالين حمض الخليك (NAA)		الجبريلين (G3)		الشاهد	الأصناف
	0.01	0.04	0.01	0.04	0.01	0.04		
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm		
15.0	12.5	13.3	14.5	15.0	12.5	11.6	25.4	أنجيلة (Engliah)
14.9	13.3	8.3	13.7	8.3	10.4	6.6	43.7	كعام (Kaam)
15.7	13.7	7.9	15.8	10.4	13.8	12.5	36.2	كاترينا (Katrina)
	11.8	11.25	14.7	11.25	12.25	10.30	35.13	المتوسط

أقل فرق معنوي (LSD) بين الأصناف = 7.17 ، بين المعاملات = 4.85 ، بين التداخل = 8.08

مما سبق يتضح أن المعاملات الهرمونية قد أدت إلى تقليل الإصابة بمرض البياض الدقيقي على جميع الأصناف المختبرة وذلك تحت ظروف الدراسة على الرغم من الزيادة التدريجية في شدة المرض مع تقدم النباتات في العمر وهذا يتفق مع المصري وآخرون (4) في علاقة مرضية أخرى حيث لاحظوا أن المعاملة بالهرمون NAA بتركيزات تصل إلى 500 ملجم/مل قللت من شدة الإصابة بمرض العفن الأبيض على الخيار والفاصوليا في حين لم يظهر الجبريلين نفس التأثير عند تركيز وصل إلى 400 ملجم/مل . كما وجد حردان وآخرون (5) أن المعاملة بالهرمون NAA قللت الإصابة بفطر *Botrytis cinerea* على الفاصوليا وزادت الإصابة على الطماطم ، وعموماً يعد ارتفاع مستويات منظمات النمو مثل الاكسينات والسيتوكينينات في الأنسجة النباتية واحدة من أهم ميكانيكيات المقاومة لعدد من الأمراض النباتية (15) . في حين ذكر Neri وآخرون (16) أن تراكم مستويات مرتفعة من الهرمون NAA في أشجار الفاكهة يقلل من الإصابة بالمسببات المرضية التي تخترق عن طريق جروح التقليم ، (ويتضح من نتائج هذه الدراسة أن المعاملة بمنظمات النمو بتركيز متباينة قد تكون من الطرق الواعدة في مكافحة الأمراض النباتية على شرط عدم وجود تأثيرات ضارة لها على النبات أو الإنسان) . فقد أوضح نصر (8) أن منظمات النمو تحدث تغيرات في النظام البنائي للنبات سواء من الناحية المورفولوجية أو الفسيولوجية ، وبالتالي هذه التغيرات قد تجعله أكثر مقاومة للإصابة بالأمراض النباتية.

تأثير المعاملة بمنظمات النمو على محتوى الأنسجة النباتية من بعض عوامل المقاومة

البيوكيميائية

1. الفينولات :

دللت النتائج (جدول 4) على أن متوسط محتوى نباتات الصنف كعام وكاترينا متشابهة بمتوسط (2.93 مجم/جم من الأنسجة النباتية) من المواد الفينولية وكلاهما أعلى معنوياً من الصنف انجيلية ، وغير ذلك لم تلاحظ فروق معنوية بين الأصناف . من ناحية أخرى ، فإن المعاملة بالتركيز 0.04 ppm من الهرمون IBA قد أدت إلى زيادة معنوية في متوسط محتوى الأنسجة من المواد الفينولية (3.23 مجم/جم من الأنسجة النباتية) مقارنةً بمعاملة الشاهد والمعاملات الهرمونية الأخرى . وقد سجل أقل محتوى من المواد الفينولية في نباتات الصنف كعام (2.23 مجم/جم من الأنسجة النباتية) عند المعاملة بالتركيز المنخفض من هرمون الجبريلين وأعلى محتوى في نباتات نفس الصنف (3.84 مجم/جم من الأنسجة النباتية) عند المعاملة بالتركيز المرتفع من الهرمون IBA .

ويلاحظ من نتائج دراسة تأثير المعاملات الهرمونية المختلفة على محتوى الأنسجة النباتية في الأصناف المختلفة من المواد الفينولية أن المعاملة بهرمون الجبريلين عند التركيز المنخفض قد

أعطت أقل محتوى من المواد الفينولية كما أدت إلى حدوث نسبة إصابة متوسطة (10.4%) على الصنف كعام في حين أن المعاملة بهرمون IBA عند التركيز المرتفع أعطت أعلى محتوى من المواد الفينولية وأدت إلى حدوث نسبة إصابة منخفضة (7.9%) على الصنف كاترينا مما يشير إلى أن الإصابة بالمرض أدت إلى زيادة محتوى النبات من المواد الفينولية وهذا يتفق مع ما ذكره Yariana وآخرون (21) بأن نباتات الخيار المصابة بالبياض الدقيقي يزيد محتواها من المواد الفينولية خاصة في الأصناف المقاومة ، ويتفق كذلك مع ما أشار إليها بعض الباحثين (18) بأن المعاملة بمنظمات النمو تؤدي إلى تراكم المواد الفينولية في بعض الأنواع النباتية وهذا يفيد بأن المحتوى الأنسجة النباتية من المواد الفينولية لم يلعب دور في هذه المرحلة من عمر النبات في المقاومة للإصابة تحت ظروف هذه التجربة حيث استجابة نباتات المعاملات غير الفعالة في تقليل الإصابة بتراكم المواد الفينولية .

2. أنزيم البيروكسيديز :

أظهرت النتائج (جدول 5) أن أعلى متوسط لنشاط أنزيم البيروكسيديز قد سجل عند المعاملة بالتركيز 0.01 ppm من الهرمون IBA (62.3 وحدة انزيم/جم من الانسجة النباتية) وأقل متوسط عند المعاملة بالتركيز 0.04ppm من نفس الهرمون (42.5 وحدة انزيم/جم من الانسجة النباتية) وان كانت جميع المعاملات تفوقت في ذلك عن معاملة الشاهد . ولم يختلف متوسط نشاط الأنزيم في الصنفين كاترينا وكعام (48 وحدة انزيم/جم من الانسجة النباتية) وكلاهما كان أعلى من متوسط نشاط الأنزيم في الصنف إنجليزية (45.1 وحدة انزيم/جم من الانسجة النباتية) . وقد لوحظ أعلى نشاط لهذا الأنزيم في الصنف كعام (63.5 وحدة انزيم/جم من الانسجة النباتية) عند المعاملة بالتركيز 0.04ppm من الهرمون IBA وأقل نشاط في الصنف كاترينا (40 وحدة انزيم/جم من الانسجة النباتية) عند المعاملة بالتركيز 0.01ppm من هرمون الجبريلين . وأظهرت جميع المعاملات الهرمونية عند التركيزين المختبرين في نباتات جميع الأصناف نشاط أنزيمي أعلى مما في معاملة الشاهد .

يمكن أن نستنتج من نتائج هذه الدراسة أن المعاملة بالتركيز المرتفع من الهرمون IBA على الصنف كعام قد أعطت أقل درجة إصابة مصحوبة بأعلى معدل نشاط لهذا الأنزيم في حين سجل أقل نشاط لهذا الأنزيم في الصنف كاترينا عند المعاملة بالتركيز المنخفض من هرمون الجبريلين . وقد أظهرت هذه المعاملة درجة إصابة مرتفعة ، مما يفيد أن انخفاض القابلية للإصابة قد يرجع إلى نشاط هذا الأنزيم ، فقد استنتج احد الباحثين (9) أن نشاط أنزيمي البيروكسيديز و الكتاليز لهما علاقة بمقاومة الخيار لمرض البياض الدقيقي . وقد لاحظ آخرون (21) حدوث زيادة في نشاط أنزيم البيروكسيديز في أصناف الطماطم المقاومة للبياض الدقيقي مقارنة بالأصناف الحساسة للإصابة

جدول (4) تأثير المعاملة بمنظمات النمو على محتوى الفينولات (مجم/جم من الأنسجة النباتية) في بعض أصناف الخيار المعدة بالبياض الدقيقي .

المتوسط	اندول حمض البيوتريك (IBA)		نفتالين حمض الخليك (NAA)		الجبريلين (G3)		الشاهد	الأصناف
	0.01 ppm	0.04 ppm	0.01 ppm	0.04 ppm	0.01 ppm	0.04 ppm		
2.49	2.46	2.87	2.47	2.23	2.44	2.50	2.45	أنجيلة (English)
2.93	3.51	3.84	2.59	3.21	2.23	2.97	2.13	كعام (Kaam)
2.93	2.80	2.97	2.46	2.86	2.10	2.45	2.40	كاترينا (Katrina)
	2.92	3.23	2.51	2.77	2.39	2.64	2.34	المتوسط

أقل فرق معنوي (LSD) بين الأصناف = 0.36 ، بين المعاملات = 0.58 ، بين التداخل = 1.01

جدول (5) تأثير المعاملة بمنظمات النمو على أنزيم البيروكسيديز (وحدة أنزيم/جم من الأنسجة النباتية) في بعض أصناف الخيار المعدة بالبياض الدقيقي .

المتوسط	اندول حمض البيوتريك (IBA)		نفتالين حمض الخليك (NAA)		الجبريلين (G3)		الشاهد	الأصناف
	0.01 ppm	0.04 ppm	0.01 ppm	0.04 ppm	0.01 ppm	0.04 ppm		
45.1	35.6	61.8	44.4	50.5	42.0	54.1	29.2	أنجيلة (English)
48.0	46.6	63.5	49.1	51.7	53.6	43.2	28.3	كعام (Kaam)
48.9	45.3	61.6	45.0	46.2	40.0	62.6	41.2	كاترينا (Katrina)
	62.3	42.5	49.5	46.2	53.3	45.3	32.2	المتوسط

أقل فرق معنوي (LSD) بين الأصناف = 4.44 ، بين المعاملات = 6.87 ، بين التداخل = 12.12

3. أنزيم أكسدة الفينولات المتعدده:

أظهرت النتائج (جدول 6) أن متوسط نشاط أنزيم متعدد أكسده الفينولات المتعدده في المعاملات الهرمونية المختلفة عند التركيزين المختبرين لم يختلف معنوياً ، في حين أن جميعها أعلى نشاط معنوياً مما في معاملة الشاهد . ولوحظ أن الأصناف المختلفة لم تتباين في متوسط نشاط هذا الأنزيم ، ووجد أن نباتات الصنف أنجيلة المعاملة بتركيز 0.01 ppm من الهرمون NAA قد تميزت بأعلى نشاط من هذا الأنزيم (13.4 وحدة انزيم/جم من الانسجة النباتية) ، في حين أظهرت نباتات هذا الصنف أقل نشاط أنزيمي عند المعاملة بالتركيز 0.04ppm من هرمون الجبريلين (9.2 وحدة انزيم/جم من الانسجة النباتية).

ومما سبق يتضح أن المعاملة بالهرمون NAA عند التركيز المنخفض قد حفزت أعلى نشاط لهذا الأنزيم وذلك على نباتات الصنف إنجليه وقد لازم هذه المعاملة درجة إصابة مرتفعة (41.5%) في حين سجل أقل نشاط لهذا الأنزيم على نباتات نفس الصنف عند المعاملة بالتركيز

المرتفع من هرمون الجبريلين وصاحب ذلك معدلات متوسطة للإصابة ويمكن أن نستنتج أن نشاط هذا الأنزيم ليس له علاقة بالمقاومة للبياض الدقيقي تحت ظروف هذه الدراسة ومع معاملاتهما ، فقد ذكر Gendhi و Venkatesh (22) أن المعاملة بمنظمات النمو مثل الهرمون NAA يؤدي إلى اختلاف في نشاط أنزيمات البيروكسيداز ومتعدد فينول أوكسيداز في أنسجة الأصناف المقاومة والحساسية للإصابة بالفطريات الممرضة وبالتالي يمكن أن نستنتج إذا كان دور أنزيمات الأكسدة في تحفيز المقاومة نتيجة لبعض المعاملات الهرمونية فإن ذلك يرجع إلى تحفيز نشاط أنزيم البيروكسيداز وليس متعدد فينول أوكسيداز .

جدول (6) تأثير المعاملة بمنظمات النمو على نشاط أنزيم اكسده الفينولات المتعددة (وحدة أنزيم/جم من الأنسجة النباتية) في أوراق بعض أصناف الخيار المعدة بالبياض الدقيقي .

المتوسط	اندول حمض البيوتريك (IBA)		نفتالين حمض الخليك (NAA)		الجبريلين (G3)		الشاهد	الأصناف
	0.01 ppm	0.04 ppm	0.01 ppm	0.04 ppm	0.01 ppm	0.04 ppm		
10.9	11.3	11.8	13.4	11.8	11.1	9.2	8.3	أنجيلة
10.2	9.9	12.5	12.9	9.9	9.7	10.6	6.4	كعام
10.4	10.0	10.2	10.0	9.6	9.8	12.8	10.4	كاترينا
	11.3	10.3	11.0	11.3	10.9	10.2	8.4	المتوسط

أقل فرق معنوي (LSD) بين الأصناف = غير معنوي ، بين المعاملات = 1.61 ، بين التداخل = 3.29

Effect of treatment with plant regulators on susceptibility of cucumber cultivars to infection by powdery mildew.

Azzeddin M. Y. Alawami and Tahane A. S. Abosnena,
Plant Protection Dept., Fac. Agric., Omar Al-mukhtar Univ., El-Beida,
Libya. Azzawami2002@yahoo.com

Abstract

The goal of this study is to investigate the effect of some growth regulators ; IBA , NAA and GA₃ on the severity of powdery mildew disease of cucumber. Some biochemical resistant factors of three cucumber cultivars namely , English , Kaam , Katrina were estimated. Seeds of the three tested cultivars were sown inside plastic house and the resulting plants were inoculated with the fungi *Sphaerotheca Fuliginea*. Percentage of infection were performed weekly for three weeks. The biochemical resistant factors included total phenols and the activity of some oxidation enzymes ; peroxidas and polyphenol oxidas .

The obtained results clearly showed that application of growth regulators to the grown cucumber plants reduced the intensity infection of powdery mildew disease in comparison with the control plant. The lowest percentage of powdery mildew infection associated with the application of IBA to plants of Kaam cultivar , the reverse was true for the control . Plants of Kaam cultivars showed maximum content of phenols due to the applications of IBA at low concentration and the reverse was true. Activity of oxidas enzyme was the maximum when the application of IBA was at 0.01 ppm but , it was the minimum when GA₃ was applied at 0.04 ppm .

المراجع

1. أبو غنية ، ع . م . (1986). أمراض المحاصيل البستانية . منشورات جامعة الفاتح . ص (44-69) .
- 1- أبو عرقوب ، م . م . (1980). منظمات النمو وعلاقتها بأمراض النبات ، منشورات جامعة قاريونس ، ص 63-92 .
- 2- العماري ، سعيد ، ص ، وفضيل ، إبراهيم ، غ . (2003) . *Erysiphe cichoro* . *cearum* المسبب الأساسي للبياض الدقيق على القرعيات بمنطقة الجبل الأخضر كتيب ملخصات المؤتمر العربي الثامن لعلوم وقاية النبات ، جامعة عمر المختار . البيضاء . ليبيا .
- 3- المصري ، محمد ، بركات ، ر ، وأشتية ، م . س . (2000) . أثر منظمات النمو النباتية *Sclerotinia Sclerotirum* المسبب لمرض العفن الأبيض في محصول

- الفاصوليا والخيار . كتيب المؤتمر العربي السابع لعلوم وقاية النبات في الفترة من 22-26/أكتوبر/2000 ، عمان ، الأردن . ص 180 (ملخص) .
- 4- **حردان ، خالد ، رضوان بركات ومحمد سليم أشتيه . (2000)**. أثر منظمات النمو النباتية على فطر *Bortytis Cinerea* المسبب لمرض العفن الرمادي في محصولي البندورة والفاصوليا ، كتيب المؤتمر العربي السابع لعلوم وقاية النبات في الفترة من 22-26/أكتوبر/2000 ، عمان الأردن ، ص 182 (ملخص) .
- 5- **حسن ، أ . ع . (1991)**. إنتاج محاصيل الخضر ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ص (197-199) .
- 6- **حسن ، أ . ع . (2000)**. القرعيات والآفات ومكافحتها سلسلة محاصيل الخضر تكنولوجيا الإنتاج وممارسات الزراعية ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ص (284-282).
- 7- **نصر ، أ . أ . (1990)** . الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية . مؤسسة عزالدين للطباعة والنشر . القاهرة ، ص 607-609 .

- 9- **Awny, S. A. (1985)** . The relation between the susceptibility to powdery mildew oxidative enzyme activities in cucumber (*cucumis sdtivusl*). Ann. Agriculture Science, Moshtohor (Egypt) 23 (1) :457-466 .
- 10- **Broesch, S. (1954)** . Colorimetric assay of phenoloxidase . Bulletin Society Chemistry Biological 36 : 711-714 .
- 11- **Dixon, G. R. (1978)** . Powdery mildews of vegetables and allied crops, in the powdery mildews (D.M. Spence red) . Academic press, London .
- 12- **Dixon, G. R. (1981)** . Vegetable crop diseases, Avipub. Co. , Inc., Westport , Connecticut : 404 pp .
- 13- **FAO. (2004)**. Annual statistical of Agriculture products. FAO STAT Database Result .
- 14- **Jemes, C. (1971)**. A manual of assessment key for plant disease. Canada Dept. Agric. publication No. 1458 .
- 15- **Kurmshina, Y. V. Smirnova, Y. V. and Andreeva, I. G. (2008)**. The Antagonistic Endophytotic *Bacillus subtilis* creases plant tolerance to Toxi C. (Abstract) . Journal of plant pathology 90 (2.5 supplement : 291) .
- 16- **Neri, L. Bavaldi, R. Osti, F. and Dimarco, S. (2008)** . Protection of pruning wounds on effects on the Host Plant . (Abstract) . Journal of Plant Pathology 90 (2 sepplament : 336) .

-
- 17- Shanmugasundrum, S. Willams, P. H. and Peterson, C. E. (1971) .**
Effect of nutrition conditions on yield and chemical composition
of two soybean cultivars. Filed Crop (Abstract) ., 29 : 7834 .
- 18- Skoog, F. and Montaldi, E. (1961) .** proc. Nat. Aced. Sci., 47 : 36-49 .
- 19-Sumner, J. B. and Somers, G. F. (1953) .** Chemistry and methods of
enzymes. Academic press. P:223 .
- 20- Swain, I. and Hillis, W. E. (1959) .** The phenolic coustitunets of prunus
domestica. The quantitative analysis of *phenolic coustituents*. J.
Sci. Food Agric . 10 : 63-68 .
- 21- Yurian, O. V. Yurina, T. P. and Anikina, I. I. (1993) .** Peroxides
activity of the leaves in cucumber asatest for vesistance to mildew
. Selskokhozyaist – Vennaya – Biologiya , 1 : 133-117 (Russia)
(Abstract) .
- 22- Venkatesh, C. and S. K. Gandhi (2008) .** (Abstract) . Journal of plant
pathology 90 (2, supplement : 275) .
- 23 - Zitter, T. A. Hopkins, D. L. and Thomas, C. E. (1998) .** Compendium
of cucurbit diseases, Aps Press . Minnesoto, USA . pp 87 .