تأثير الاندول حامض الخليك وملوحة التربة و الفطر *Macrophomina phaseolina* المسبب لمرض التعفن الفحمي والتداخل فيما بينها في نسبة أنبات بذور الباميا *Ablemoschus esculenta*, Moeneh صنفي الحسيناوي والبترا والوزن الطري لبادرتهما

وليد عمران حسين الجنابي علاء عيدان حسن

قسم وقاية النبات . كلية الزراعة . جامعة الكوفة . جمهورية العراق

المستخلص

هـدفت هـذة الدراسـة الـى معرفـة ثـاثير تراكيـز مختلفـة مـن حـامض الخليـك Indol Acedic Acid(IAA) و الملوحـة فـي نمـو ونشـاط الفطـر الممـرض *Macrophomina phaseolina* المسـبب لمـرض الـتعفن الفحمـي acharecoal rot disease علـى نباتـات الباميـا،وتبين مـن النتـائج ان نقـع بـذور الباميـا بحـامض الخليـك ادى الـى خفـض تـاثير الفطـر والملوحـة علـى نسـبة الانبـات وطـول ووزن البـادرات للصـنفين الحسـيناوي والبتـرا. واظهـرت النتـائج ان نقـع البـذور بـالتركيز 200 µm مـن الIAA اعطـى نتـائج ايجابيـة فـي نسـبة الانبـات البـذور وكـان اكثـر فعاليـة حيـث بلغـت اعلـى نسـبة انبـات بذورالصـنفين مـن الباميـا الحسـيناوي والبتـرا 93%و90% علـى التـوالي عنـد التوصـيل الكهربـائي 2 ديسـي سـمينز.م$^{-1}$ وتركيـز 200 µm مـن IAA واقـل نسـبة انبـات للصـنفين الحسـيناوي والبتـرا بلغـت 40 و36.6% علـى التـوالي عنـد المعاملـة ذات التوصـيل الكهربـائي 6 ديسـي سـمينز.م-^{1} و0 µm مـن IAA وبوجـود الفطـر وكـذلك اثـر ال IAA ايجابيـا علـى طـول ووزن البـادرات حيـث بلغـت للصـنف الحسـيناوي 10 سـم و668 ملغـم وللصـنف البتـرا بلغـت 9.5 و660 ملغـم واقـل معـدل طـول البـادرات 4 سـم لكـلا الصـنفين واقـل معـدل وزن البـادرات للصـنفين الحسـيناوي والبتـرا 313 و 316 ملغـم علـى التـوالي .و اظهـرت النتـائج ان نقـع البـذور بIAA اعطـى نتـائج ايجابيـة علـى نسـبة الانبات.امـا تـاثير الفطـر فقـد كـان معنـوي وبلغـت اقـل نسـبة انبـات للصـنفين الحسـيناوي والبتـرا 56.53% و54.8% علـى التـوالي واظهـر التركيـز الملحـي 6 ديسـي سـمينز.م$^{-1}$اعلـى تـاثير فكانـت نسـبة الانبـات للصـنفين الحسـيناوي والبتـرا 54.83% و56.09% علـى التـوالي وبـافرق معنـوي عـن بقيـة التراكيـز وكانـت افضـل نسـبة انبات عند التركيز الملحي 2 ديسي سمينز.م$^{-1}$فلبغت 77.03% و75.5% على التوالي.

كلمـــات مفتاحيـــة : *Macrophomina phaseolia* ، الـــتعفن الفحمـــي، IAA، نبـــات الباميـــا *Ablemoschus esculenta*, Moeneh)

البحث جزء من اطروحة دكتوراه للباحث الاول

المقدمة Introduction

تعد الباميا *Ablemoschus esculenta,* Moeneh.. العائدة للعائلة الخبازية Malvaceae من الخضر المهمة في العراق (1) اذ تؤدي دورا مهما في تلبية طلب التغذية وهي غنية ببعض العناصر الغذائية كالكالسيوم والبوتاسيوم والمغنسيوم والفسفور و مصدر من الكربوهيدرات، والبروتين، والألياف الغذائية والفيتامينات A، B1 و C، والمواد المعدنيه وبالتالي فإنها تؤدي دورا حيويا في غذاء الإنسان (5). يعد الفطر *M.phaseolina* من الفطريات ذات المدى العائلي الواسع الذي يصيب أكثر من 500 نوع نباتي (31) . يصاب نبات الباميا بالعديد من المسببات المرضية منها مرض التعفن الفحمي المتسبب عن الفطر *Macrophomina phaseolina* الذي يعد واحدا من الأمراض المهمة على الباميا(15) و يعد هذا المرض محدد لزراعة هذا المحصول في الكثير من مناطق العالم خاصة المناطق الجافة وذات المناخ الدافئ (34). الفطر *M.phaseolina* يسبب تعفن جذور الباميا وكذلك هو المسؤول عن مرض لفحة بادرات الباميا والموت الرجعي للنبات نفسه وكذلك تعفن ساق الباميا (12و13 و 16) وقد أدت الإصابة بهذا المرض الى خسائر اقتصادية كبيرة في المحاصيل الحقلية فقد ذكر Wrather وKendig (38) أن الخسائر الناجمة من الإصابة بهذا المرض في الولايات المتحدة والبرازيل وكندا والأرجنتين والبرغواي بلغت 272.26 مليون دولار عام 1994 .وفي الولايات المتحدة يؤدي الى خسائر تقدر 173 مليون دولار خلال عام 2002 وفي بنغلادش تنخفض عائدات الجوت الى 30% نتيجة لاصابة بهذا الفطر. وسبب الفطر *M. phaseolina* تاثيرا كبيرا على نباتات الباميا اذ بلغت نسبة الاصابة وشدتها 21-42% و14-61% على التوالي(4). بينRoustaee واخرون (29) ان الشد الملحي يؤثر كثيرا في زيادة حدوث مرض التعفن الفحمي للمسبب الفطري *M.phaseolina* لصنفين من البطيخ تحت مستويات مختلفة من الملوحة وبينوا بان العلامات العرضية ظهرت بعد اسبوع من المعاملة باللقاح ،ويكون الفطر *M.phaseolina* مشكلة رئيسية تحت ظروف الجفاف والملوحة وارتفاع درجة الحرارة من 20 - 35 م° مهمة لحدوث مرض لفحة بادرات الذرة (8). وذكر Cervantes-Garcia وآخرون (6) الى تأثير الجهد الأزموزي لملح كلوريد البوتاسيوم (KCl) وكلوريد الصوديوم (NaCl) في النمو والصفات المورفولوجية والقدرة الإمراضية لأربع عزلات من الفطر *M.phaseolina* في الوسط الزرعي PGA (بطاطا-كلوكوز-أكار) وكان ملح كلوريد البوتاسيوم أكثرها تأثيراً في خفض القدرة الامراضية وكان له التأثير في شكل وحجم الأجسام الحجرية واشار Triky-Dotano واخرون(36) الى تاثير الملوحة ممكن ان

يكـون لواحـد او اكثـر مـن المكونـات الحيويـة (العائـل والمكروبـات الفعالـة فـي التربـة) او المكونـات غيـر حيويـة للتربـة. ووجـد Goudarz. واخـرون(14) بـان الـوزن الجـاف لـلاوراق والجـذور يـنخفض عنـد زيـادة NaCl وفـي التـرب الملوثـة بـالفطر *M.phaseolina* عـن التـرب غيـر ملوثـة بـالفطر. ان المقاومـة المستحثة فـي النبـات تـؤدي دورا رئيسـيا فـي كـبح نشـاط المسـببات المرضـية المختلفـة(20) ، شـاهد Singh وSingh(32) بـان نقـع بـذور الباميـا بمنظمـات النمـو اعطـى افضـل نمـو وافضـل قـرون . ذكـر Srivastava وSachan(33)بـان نقـع بـذور الباميـا بمحلـول حـامض الخليـك IAA وحـامض الجبريلـك اعطـى افضـل نمـو وحاصـل عـالي. ذكـر Mull و Leyser (24) بـان حـامض الخليـك IAA قـد زاد مـن قابليـة النبـات علـى تحمـل الملوحـة وان الأوكسـين هـو واحـد مـن أكثـر الهرمونـات النباتيـة تميـزا فيمـا يخـص نمـو وتطـور النبـات، وقـد كشـفت التجـارب الأخيـرة وظيفـة غيـر معروفـة سـابقا للأوكسين في مناعة النبات.

المـواد وطـرق العمـل and methods Material

جلبـت أعـداد مـن نباتـات الباميـا مـن مـزارع محافظـة البصـرة خـلال الموسـم الزراعـي 2014 والتـي ظهـر عليهـا أعـراض الإصـابة بمـرض الـتعفن الفحمـي بشـكل واضـح والمتمثلـة بجفـاف النبـات وتلـون قاعـدة السـاق بلـون اسـود مـع تقشـر قاعـدة السـاق ووجـود الأجسـام الحجريـة السـوداء منتشـرة فـي قشـرة ولـب النبـات الـى المختبـر. غسـلت قواعـد سـوق النباتـات والمجمـوع الجـذري بمـاء الحنفيـة لغـرض الـتخلص مـن الأتربـة والعوالـق الأخـرى وقطعت الـى قطـع صـغيرة بطـول 1-0.5 سـم ثـم عقمـت بمحلـول هـايبوكلورات الصـوديوم (NaOCl) بتركيـز 10% مـن المستحضـر التجـاري لمـدة 2-3 دقـائق ثـم غسـلت بمـاء مقطـر معقـم. وضـعت علـى ورق ترشـيح معقمـة لإزالـة المـاء الزائـد منهـا ثـم زرعـت بواقـع خمـس قطـع نباتيـة فـي كـل طبـق بتـري حـاوي علـى الوسـط Potato Dextrose Agar (P.D.A) ثـم وضـعت الأطبـاق فـي الحاضـنة عنـد درجـة حـرارة 27 ± 2مْ لمـدة خمسـة أيـام .ومـن اليـوم الثـاني بـدءت عمليـة التنقيـة لعـزلات الفطـر . تـم تنقيـة عـزلات الفطـر وذلـك بنقـل أجـزاء مـن نمـوات الفطـر فـي حـواف المسـتعمرات بواسـطة إبـرة معقمـة الـى أطبـاق بتـري حاويـة علـى الوسـط الغـذائي .P.D.A المعقـم وحضـنت الأطبـاق فـي الحاضـنة علـى درجـة حـرارة 27 ± 2 مْ لمـدة خمسـة أيـام ثـم تـم تشـخيص الفطـر اعتمـاداً علـى الصـفات التصـنيفية المـذكورة فـي Sinclair (30) حفظـت عـزلات الفطـر علـى وسـط غـذائي صـلب مائـل (Slant) فـي الثلاجـة عنـد درجـة حـرارة 4 مْ لحـين الاسـتعمال اخـذين بنظـر الاعتبـار تجديـدها كلمـا دعـت الحاجـة لذلك.

تحضير لقاح عزلة الفطر *M.phaseolina*

اسـتعملت بـذور الـدخن *Panicum miliaceum* اذ غسـلت البـذور ونقعـت لمـدة 6

ساعات في ماء مقطر ثم وضعت على ورق ترشيح لازالة الماء الزائد منها ونقلت إلى دوارق زجاجية سعة 500 مل بواقع 50ملغم/دورق ثم رطبت بالماء المقطر وعقمت بجهاز التعقيم البخاري Autoclave عند درجة حرارة 121مْ وضغط 15 باوند/انج2 لمدة ساعة واحدة ثم اعيد التعقيم في اليوم التالي. بردت الدوارق ثم لقحت بالفطر الممرض *M.phaseolina* بواقع خمسة أقراص قطر كل منها 0.5 سم لكل دورق، أخذت من حافة مزرعة فطرية بعمر 72 ساعة باستخدام ثاقب فليني معقم. حضنت البذور المعاملة بالفطر لمدة 15يوما على درجة حرارة 27 ± 2 مْ ويتم رج البذور كل 2-3 ايام لضمان توزيع الفطر على جميع البذور طريقة حسب Dewan (7).

تجربة الاصص

جلبت تربة زراعية ،عقمت مرتين بجهاز الموصدة بدرجة حرارة 121م° وضغط 15 باوند /انج2 لمدة 20 دقيقة في كل مرة ، قسمت التربة على نصفين متساويين ولوثت احدهمابلقاح عزلة الفطر *M.phaseolina* المناة على بذور الدخن مسبقا ووضعت الترب الملوثة بعزلة الفطر والغير ملوثة كلا على انفراد باصص قياس (قطر20سم وارتفاع15سم) وبواقع 12 اصص لكل تربة ملوثة وغير ملوثة ،سقيت 3 اصص من الترب الملوثة ومثلها من الترب الغير ملوثةبعزلة الفطر بماء معقم تركيزه الملحي2 دسي سمنز.م$^{-1}$ كررت العملية باستخدام مياه التوصيل الكهربائي لها4 و6 دسي سمنز.م$^{-1}$ وبعد يومين تم زراعت 3اصص من المعاملة بالفطر والغير معاملة بالفطر ببذور الباميا المنقعة مسبقا بتركيز µm 100 من الاندول استك اسد (IAA) اعيدة العملية على جميع التراكيز الملحية .كررت العملية اعلاةعلى التراكيز 150و200 µm من IAA مع ملاحظة ترك معاملة بدون استخدام اي تركيز من IAA .تم تنفيذ العملية اعلاه على الصنفين من الباميا (الحسيناوي والبترا) كلا على انفراد وبعد ثلاث اسابيع تم حساب نسبة الانبات وطول ووزن بادرات الباميا و للصنفين الحسيناوي

النتائج والمناقشة Results and Discussion

اظهرت نتائج الدراسة كما في الجدول(1) ان التداخل معنوي في معاملة الملوحة والفطر وIAA عند التوصيل الكهربائي 2 ديسي سمينز.م$^{-1}$ وتركيز µm 200 من IAA حيث بلغت اعلى نسبة انبات بذور الباميا صنف الحسيناوي 93% واقل نسبة انبات بلغت 40 % عند المعاملة ذات التوصيل الكهربائي 6 ديسي سمينز.م-1 وµm 0 من IAA وبوجود الفطر. وكان التداخل بين الفطر والIAA معنوي حيث كانت اعلى نسبة انبات 82% واقل نسبة انبات 48.87% وبينت النتائج ان نقع البذور بIAA اعطى نتائج ايجابية على نسبة الانبات وكان التركيز µm 200 من الIAA اكثر فعالية حيث أعطى اعلى نسبة االنبات بذور بلغت 74.22% وبفارق معنوي

عن بقية التراكيز ولا توجد فروق معنوية بين التركيزµm 0 وµm 100 من IAA حيث بلغت نسبة الانبات 61.18%و62.58% على التوالي.اما تاثير الفطر فقد كان معنوي وبلغت اعلى نسبة انبات 77.08% بدون الفطرو 56.53% بوجود الفطر.واظهر التركيز الملحي 6 ديسي سمينز.م-1اعلى تاثير فكانت نسبة الانبات 54.83% وبفارق معنوي عن بقية التراكيز وكانت افضل نسبة انبات عند التركيز 2 ديسي سمينز.م-1فلبغت 77.03%.

اما بالنسبة للصنف باميا البترا فاظهرت النتائج جدول (2) ان التداخل معنوي في معاملة الملوحة والفطر وIAA وبلغت اعلى نسبة انبات 90% عند التوصيل الكهربائي 2 ديسي سمينز.م-1 وتركيز µm 200 من IAA واقل نسبة انبات 36.6%عند المعاملة ذات التوصيل الكهربائي 6 ديسي سمينز.م-1 وµm 0 من IAA وبوجود الفطرحيث بلغت نسبة انبات البذور 40 %. وكان للتداخل بين الفطر والIAA معنوي حيث كانت اعلى نسبة انبات 85.33% واقل نسبة انبات 48.83% .

وبينت النتائج ان التركيز µm 200 من IAA اعطى اعلى نسبة االنبات 75.15%وبفارق معنوي عن بقية التراكيز ولا توجد فروق معنوية بين التركيزµm 0 و µm 100 .اما تاثير الفطر فقد كان معنوي وبلغت اعلى نسبة انبات 77.9% بدون الفطرو 54.8% بوجود الفطر.واظهر التركيز الملحي 6 ديسي سمينز.م-1اعلى تاثير فكانت نسبة الانبات 56.09% وبافرق معنوي عن بقية التراكيز واكانت افضل نسبة انبات عند التركيز 2 ديسي سمينز.م-1فلبغت 75.5%. وبينت النتائج الى ان التراكيز العاليه من الاندول استك اسد 150 و200 µm لها اثر سلبي على نشاط الفطر *M.phaseolina* في النباتات المزوعه في الترب الملوثة بالفطر وذات المستوى الملحي العالي مما ادى الى انخفاض تاثير الفطر والملح على النباتات المعامله بالاندول استك اسد وزادت من نسبة الانبات، ففي الترب ذات المستوى الملحي العالي والملوثة بالفطر كان ايضا للتراكيز الاندول استك اسد تركيز 200 µm اكثر التراكيز تاثيرا اذا ارتفعت نسبة انبات البذورالمعامله بهذا التركيز للصنفين الى 70% مقارنة مع معامله الترب الملوثة بالفطر وذات التوصيل الكهربائي 4 ديسي سمينز.م-1 التي كانت نسبة الانبات فيها 53.3%. و تتفق هذة النتائج مع Omran و-EL Bakry(1980) ان نقع بذور الباميا بمحلول اندول استك اسد قد زاد نسبة الانبات. وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه EL-Fiki واخرون (2004) بان اللاندول استك اسد IAA قد خفض من نسبة اصابة بادرات السمسم بالفطر *M.phaseolina* ووجد بان كلما زاد التركز IAA زادت نسبة الحماية بادرات السمسم من الفطر *M.phaseolina* وزاد من نسبة انبات بذور السمسم قبل البزوغ وبعد البزوغ وزاد من نسبة النباتات السليمة .

جـدول(1) تـأثير الانـدول حـامض الخليـك وملوحـة التربـة والفطـر *M.phaseolina* فـي نسـبة انبـات بذور الباميا صنف حسيناوي

الملوحة	بدون الفطر				مع الفطر				معدل الملوحة
	الاندول استك اسد IAA (µm)				الاندول استك اسد IAA (µm)				
	0	100	150	200	0	100	150	200	
2	90	90	90	93	56.6	60	63.3	73.3	77.03
4	70	76	80	83	50	56.6	63	70	68.58
6	60	60	63	70	40	43	46.6	56	54.83
معدل الفطرمع IAA	73.33	75.33	77.67	82.00	48.87	53.20	57.63	66.43	L.S.D للملوحة = 2.84
	L.S.D. للفطر مع IAA = 4,64								
معدل الفطر	77.08				56.53				L.S.D للفطر = 2.32
معدل IAA	62.27 =(100) IAA 67.65 =(150) IAA 74.22 =(200) IAA 61.1 =(0) IAA								L.S.D. للاوكسين = 3.28
L.S.D للتداخل = 8.03									

جـدول(2) تـاثير الانـدول حـامض الخليـك وملوحـة التربـة والفطـر *M.phaseolina* فـي نسـبة انبـات بذور الباميا صنف البترا

الملوحة	بدون الفطر				مع الفطر				معدل الملوحة
	الاندول استك اسد IAA (µm)				الاندول استك اسد IAA (µm)				
	0	100	150	200	0	100	150	200	
2	87.6	86.6	90	90	56.6	56.6	63.3	73.3	75.5
4	73.0	76.0	76.3	80	53.3	56.7	60.0	70.0	67.54
6	60	63.3	66.6	86	36.6	36.3	43.3	56.6	56.09
معدل الفطرمع IAA	73.53	75.30	77.63	85.33	48.83	49.87	55.53	64.97	L.S.D = للملوحة 3.45
	L.S.D. للفطر مع IAA = 5.64								
معدل الفطر	77.9				54.8				L.S.D للفطر =2.82
معدل IAA	61.18=(100) IAA 62.58 =(150) IAA 66.58=(200) IAA IAA 75.15 =(0) IAA								L.S.D. للاوكسين = 3.98
L.S.D للتداخل = 9.76									

وبينـت النتـائج جـدول (3) ان التـداخل معنـوي فـي معاملـة الملوحـة والفطـر وIAA وبلـغ اعلـى معدل طـول بـارات للصـنف الحسيناوي 10سم عنـد التوصـيل الكهربـائي 2 ديسـي سـمينز.م$^{-1}$ وتركيـز µm 200 مـن IAA واقـل طـول البـادرات عنـد المعاملـة ذات التوصـيل الكهربـائي 6 ديسـي سـمينز.م$^{-1}$ وµm 0 مـن IAA وبوجـود الفطرحيـث بلـغ معـدل طـول

البادرات 4 سم. وكان للتداخل بين الفطر والIAA معنوي حيث بلغ اعلى معدل طول البادرات 8.3 سم. وبينت النتائج ان تنقيع البذور بال IAA لة اثر كبير في خفض تاثير الفطروالملوحة في معدل طول البادرات واعطى التركيز µm 200 من IAA اعلى طول للبادرات وبفارق معنوي عن بقية التراكيز حيث بلغ معدل طول البادرات 7.25 سم ولا توجد فروق معنوية بين التركيز 0 و10µm و150 µm .اما تاثير الفطر فقد كان معنوي وبلغت اعلى معدل طول بادرات 7.48 سم بدون الفطرو 5.43 سم بوجود الفطر.واظهر التركيز الملحي 6 ديسي سمينز.م-1اعلى تاثير فكانادرات 5.51 سم وبفارق معنوي عن بقية التراكيز واكانت اعلى معدل طول بادرات عند التركيز 2 ديسي سمينز.م-1فلبغت 7.54 سم.

واظهرت النتائج جدول (4) ان التداخل معنوي بين معاملة الملوحة والفطر وIAA حيث بلغ اعلى معدل طول البادرات للصنف بترا 9.5 سم عند التوصيل الكهربائي 2 ديسي سمينز.م-1 وتركيز µm 200 من IAA واقل طول بادرات عند المعاملة ذات التوصيل الكهربائي 6 ديسي سمينز.م-1 و وبوجود الفطرحيث بلغ معدل طول البادرات 4 سم. وكان للتداخل بين الفطر والIAA معنوي حيث بلغ اعلى معدل طول بادرات 7.6 سم .ان تنقيع البذور بال IAA لة اثر كبير في خفض تاثير الفطروالملوحة في نسبة انبات البذور واعطى التركيز µm 200 من IAA اعلى نسبة انبات وبفارق معنوي عن بقية التراكيز حيث بلغ معدل طول البادرات 6.9سم ولا توجد فروق معنوية بين التركيز µm 100 و µm 150 .اما تاثير الفطر فقد كان معنوي وبلغت اعلى معدل طول البادرات 6.7 سم بدون الفطرو 5.5سم بوجود الفطر.واظهر التركيز الملحي 6 ديسي سمينز.م-1اعلى تاثير فكان معدل طولالبادرات 6.9سم وبفارق معنوي عن بقية التراكيز وكان اعلى معدل طول البادرات عند التركيز 2 ديسي سمينز.م-1فلبغت 5.3 سم. ان سبب تاثير IAA قد يعود الى تحفيزه دفاعات العائل مثل الانزيمات المؤكسدة وزيادة المركبات الفينولية التي لها دور مهم في تحديد قابلية الممرض . وقد يكون تاثير الفطر *M.phaseolina* على العائل من خلال تحوير توازن الاوكسين داخل العائل ، وتم ملاحظة بان IAA اضافة مقاومة للعائل مما يدل على دور الاوكسين كاحد استراتجيات الفطر لمهاجمة العائل Mah (19) وبين ان الفطر *M.phaseolina* يوثر على العائل عن طريق التاثير على طريقة تكوين auxin

) ان التداخل 5بينت نتائج الدراسة جدول (IAAمعنوي في معاملة الملوحة والفطر و وبلغ اعلى معدل وزن للبادرات للصنف ملغم عند التوصيل 668الحسيناوي 200 ديسي سمينز.م-1 وتركيز 2الكهربائي وكان اقل معدل وزن IAA من µm ملغم عند المعاملة ذات 313البادرات ديسي سمينز.م-1 6التوصيل الكهربائي بين الفطر وكان للتداخل وبوجود الفطر.

معنــوي حيــث بلــغ اعلــى معــدل وزن IAAوال ملغم. وبينت النتائج ان تنقيع600.7البادرات

جـدول (3) تـاثير الانـدول حـامض الخليـك وملوحـة التربـة والفطـر *M.phaseolina* فـي طـول نباتـات الباميا صنف حسيناوي ضمن تراكيز مختلفة من الملوحة وحامض الخليك IAA

الملوحة	بدون الفطر				مع الفطر				معدل الملوحة
	الاندول استك اسد IAA (µm)				الاندول استك اسد IAA (µm)				
	0	100	150	200	0	100	150	200	
2	8.7	8.8	8.9	10	5.7	5.7	6	6.5	7.54
4	6	7.6	7	8	5	5.3	5.7	6	6.33
6	5.3	6	6.5	7	4	4.3	5	6	5.51
معدل الفطرمع IAA	6.67	7.47	7.47	8.33	4.90	5.10	5.57	6.17	L.S.D = للملوحة 0.89
	L.S.D. للفطر مع IAA =1.46								
معدل الفطر	7.48				5.43				للفطر L.S.D =0.73
IAA معدل	6.28 =(100) IAA 6.52 =(150) IAA 7.25=(200) IAA IAA 5.78 =(0) IAA								L.S.D. = للاوكسين 1.03
L.S.D للتداخل =2.53									

جـدول (4) تـاثير الانـدول حـامض الخليـك وملوحـة التربـة والفطـر *M.phaseolina* فـي طـول نباتـات البـاميا صنف البترا ضمن تراكيز مختلفة من الملوحة وحامض الخليك IAA

الملوحة	بدون الفطر				مع الفطر				معدل الملوحة
	الاندول استك اسد IAA (µm)				الاندول استك اسد IAA (µm)				
	0	100	150	200	0	100	150	200	
2	7.5	8.6	8.6	9,5	5.5	5.6	5.9	6.5	6.9
4	5.5	6.3	6.6	7	5	5.3	5.7	6	5.9
6	5	5.5	6	6,5	4	5	5.3	5.9	5.3
معدل الفطرمع IAA	6.0	6.8	7.1	7.0	5.0	5.3	5.6	6.2	L.S.D = للملوحة 0.05
	L.S.D. للفطر مع IAA =0.08								
معدل الفطر	6.7				5.5				L.S.D للفطر =0.04
IAA معدل	(100)= 6.1 IAA (150)= 6.4 IAA (200)=6.4 IAA (0)= 5.5 IAA								L.S.D. = للاوكسين 0.05
L.S.D للتداخل =0.14									

البذور بـال IAA لـة اثـر كبيـر فـي خفـض تـاثير الفطــر والملوحــة فــي معــدل وزن البــادرات واعطـى التركيـز 200 µm مـن IAA اعلـى وزن للبــادرات وبفــارق معنــوي عــن بقيــة التراكيــز حيــث بلــغ معــدل وزن البــادرات 539ملغــم ولا توجــد فــروق معنويــة بــين التركيــز100 µm و150 µm .امــا تــاثير الفطـر فقـد كـان معنـوي وبلغـت اعلـى معـدل وزن

البــادرات 549 ملغــم بــدون الفطــرو 391 ملغــم بوجـود الفطر.واظهـر التركيـز الملحـي 6 ديسـي سـمينز.م$^{-1}$اعلـى تـاثير فكانـادرات 5.51 سـم وبــافرق معنــوي عــن بقيــة التراكيــز واكانــت اعلــى معــدل وزن البــادرات عنــد التركيــز 2 ديسـي سـمينز.م$^{-1}$فلبغـت 524 ملغـم. امـا بالنسـبة للصــنف البتــرا ،و بينــت النتــائج جــدول (6) ان التــداخل معنــوي فــي معاملــة الملوحــة والفطــر وIAA وبلــغ اعلــى معــدل وزن للبــادرات 660 ملغــم عنــد التوصــيل الكهربــائي 2 ديســي ســمينز.م-1 وتركيــز µm 200 مــن IAA وكــان اقــل معــدل وزن بــادرات 313 ملغـم عنـد المعاملــة ذات التوصــيل الكهربــائي 6 ديســي ســمينز.م$^{-1}$ وµm IAA 0 وبوجـود الفطـر. وكــان للتــداخل بــين الفطــر والIAA معنــوي حيـث بلـغ اعلـى معـدل وزن للبـادرات 588 ملغـم واقـل وزن للبــادرات 324 ملغــم . ان تنقيــع البـذور بـال IAA لـة اثـر كبيـر فـي خفـض تـاثير الفطــر والملوحــة فــي معــدل وزن البــادرات للصــنف باميــا البتــرا واعطــى التركيــز 200 µm مـن IAA اعلـى وزن وبفـارق معنـوي عــن بقيــة التراكيــز حيــث بلــغ معــدل وزن البــادرات 526.8ملغــم ولا توجــد فــروق معنويــة بـين التركيـزµm 100 وµm 150 .امـا تـاثير الفطـر فقـد كـان معنـوي وبلغـت اعلـى معـدل وزن البــادرات 542.8ملغــم بــدون الفطــرو 379.5 ملغـم بوجـود الفطر.واظهـر التركيـز الملحـي 6 ديســي ســمينز.م-1اعلــى تــاثير فكــان وزن البـادرات 409.3 ملغـم وبـافرق معنـوي عـن بقيـة التراكيــز واكانــت اعلــى معــدل وزن البــادرات عنــد التركيــز 2 ديســي ســمينز.م-1فلبغــت 517 ملغـم. وتتفـق هـذه النتـائج مـع مـاذكره Mull و Leyser (24)مــن ان الانــدول اســتك اســد IAA قــد زاد مــن قابليــة النبــات علــى تحمــل الملوحــة. ان زيــادة التركيــز الملحــي فــي التربــة لــه تــاثير علــى النبــات اذ انــه قــد يســبب فــي عــدم جهازيــة العناصــر الغذائيــة للنبــات او يســبب عــدم قــدرة النبــات مــن الاســتفادة مــن المــاء المتــوفر وبالتــالي يســبب لاجهــاد للنبــات وخلــل فــي بعـض العمليـات الحيويـة وهـذا يسـبب ضـعف للنبـات ممـا يسـهل اصـابته بالممرضـات الضـعيفة او يسـبب فـي خلـل فـي احـد منظمـات النمـو، فقـد ذكــر Wang واخــرون(37) ان الملوحــة تســبب انخفــاض مســتوى IAA فــي النبــات وذلـك لتـداخلها فـي طريـق اسـتجابة النبـات لصـنع انتــاج الIAA. وبــين AL-ALwaniواخــرون (2) بــان التركيــز لملحــي العــالي ســبب فــي خفـض مسـتوى الانـدول اسـتك اسـد فـي نبـات الفلفـل الحلـو، ان منظمـات النمـو مثـل ال IAA وgibberlins وcytokinins و abscic acid تعتبـر اساسـية لتنظـيم نمـو النبـات والـدفاع عنــه فــي حالــت تعــرض النبــات للضــغوط الا حيويــة مثــل الملوحــة . وذكــر Roustaee واخــرون(29) بــان الشــد المــاحي يزيــد مــن الاصــابة بــالفطر M.phaseolina وبــين بــان اصـابة صـنفين مـن البطـيخ تـزداد بزيـادة التركيـز الملحـي وظهـرت علامـات امـرض بعـد اسـبوع مــن المعاملــه بالفطر،وكــذلك وجــد هنــاك اختلافــات معنويــة بــين الصــنفين بالتــاثر بالاصــابة والمســتوى الملحــي عــن معاملــه المقارنة.

جـدول (5) تـاثير الانـدول حـامض الخليـك وملوحـة التربـة والفطـر *M.phaseolina* فـي معـدل وزن بادرات الباميا صنف حسيناوي ضمن تراكيز مختلفة من الملوحة وحامض الخليك IAA

معدل الملوحة	مع الفطر				بدون الفطر				الملوحة
	الاندول استك اسد IAA (µm)				الاندول استك اسد IAA (µm)				
	200	150	100	0	200	150	100	0	
524.0	593	466	380	334	668	624	565	562	2
465.9	422	366	340	336	623	580	535	525	4
421.1	417	357	313	313	511	490	455	450	6
L.S.D للملوحة = 0.684	488.3	406.3	344.3	327.7	600.7	564.7	518.3	512.3	معدل الفطرمع IAA
	L.S.D. للفطر مع IAA =1.11								
L.S.D = للفطر 0.55	391.7				549.0				معدل الفطر
L.S.D. للاوكسين = 0.79	544.5=(200) IAA 485.5 =(150) IAA 431.3 =(100) IAA 420.0 =(0) IAA								معدل IAA
L.S.D للتداخل = 1.93									

جــدول (6 تاثيرالانــدول حــامض الخليــك وملوحــة التربــة والفطــر *M.phaseolina* فــي معــدل وزن بادرات الباميا صنف البترا ضمن تراكيز مختلفة من الملوحة وحامض الخليك IAA

الملوحة	بدون الفطر				مع الفطر				معدل الملوحة
	الاندول استك اسد IAA (µm)				الاندول استك اسد IAA (µm)				
	0	100	150	200	0	100	150	200	
2	546	550	660	650	331	376	446	583	517.8
4	520	525	570	611	325	335	355	411	456.5
6	445	449	485	503	316	323	350	403	409.3
معدل الفطرمع IAA	503.7	508.0	571.7	588.0	324.0	344.7	383.7	465.7	L.S.D للملوحة =1.74
	L.S.D. للفطر مع IAA = 2.85								
معدل الفطر	542.8				379.5				L.S.D للفطر =1.42
IAA معدل	426.3 =(150) IAA 477.7 =(200) IAA 526.8 =(100) IAA 413.8 =(0) IAA								L.S.D. للاوكسين = 2.01
L.S.D للتداخل = 4.94									

تـؤدي العوامـل البيئيـة دورا مهمـا فـي حـدوث وتطـور المـرض النبـاتي وادارة العوامـل البيئيـة مثــل الامــلاح والتغذيــة والتربــة ووحموضــة التربـة الـى غيرهـا مـن العوامـل ممكـن ان تـؤدي الـى خفـض شـدة المـرض النبـاتي(9 35 و17 و 11و 28). وبــينDonald Mc (18) بــان زيــادة الشــد الملحــي يزيــد مــن اصــابة بــذور الطماطــة بالفطريــات *Rhizoctonia solani* و *Fusarium oxysporum* f.sp lycopersici و *PHytopthora*

cryptogea علـى جـذور الاقحـوان. وخفـف IAA مـن شـدة الممـرض *Phytopthora infestans* فـي البطاطـا وثـبط نمـو الممـرض فـي المختبـر (25) وذكـر بـان الIAA يسـبب فـي خفـض معـدل شـدة اصـابة البطاطـا بـالفطر *Phytopthora infestans*وكـــذالك انخفـاض الانـزيمB-1,3 glucanase فـي mycelia الفطـــر *Phytopthora infestans* وقـال بـان ال IAA يخفـض مـن الLesion ممـــا يـــؤثر ســـلبيا علـــى فعاليـــه امراضية الفطر.

المصادر References

1. مطلـوب ، عـدنان ناصـر وعزالـدين سـلطان محمـد وكـريم صـالح عبـدول .1989 .انتـــاج الخضـــراوات ج2 . مديريـــة دار الكتـــب للطباعـــة والنشـــر . جامعـــة الموصل.العراق.

2. AL-Alwani, A; A. Bashaer; H. Jasim and Timman, W. M. A. 2013 Efect of salt stress, application of salicylic acid and proline on endogenous growth hormone in sweet pepper(*Capsium annum* L,)during vegetative stage. Journal of Babylon Univ. Special Issue - Proceeding of 5th International Conference of Environmental Science University of Babylon / Environmental Research Center 3-5 December 2013th 5 International Conference for Environmental Research. Republic of Iraq.

3. Almeida, A. M. R; L. Amorim; A. B. Filho; E. Jorres; J. R. Farias; L. C. Benato, M. C. Pinto; M. C. Pinto and Valentin, N. 2003. Progress of soybean charcoal rot under tillage and no tillage system in Brazil. Fito Pathologia Bra., 28(2):115–122.

4. Anam, M.K; G.A. Fakir; K.M. Khalequzzaman; M.M. Hoque, and Rahim. A. 2002 . Effect of seed treatment on the Incidence of seed-borne diseases of Okra . Pakistan Journal of Plant Pathology,1 (1):1-3.

5. Anonymous.1977. Nutritive value of food . United States Department. Agriculture., Bu. USA. No 72.

6. Cervantes-Garcia, D; J. Saul–Padilla–Ramirez; J. Simpson,

and Mayekperez. N. 2003. Osmotic positional effects on in vitro growth, Morphology, and Pathogenicity of *Macrophomina, phaseolina*,. J. Phytopath.,151(7 – 8):456 – 462.

7. Dewan, M.M. 1989 . Identity and frequency of occurrence of fungi in root of wheat and rye grass and their effect on take-all and host growth . Ph.D. Thesis University of Western Australia. Australia.

8. Diourte, M; J. L. M. J. Starr; Jeger, J.; P. Stack, and Rosenow. D. T. 1995. Charcoa rot (*Macrophomina phaseolina*) resistance and the effects of stress on disease development in sorghum. Plant Pathology, 44:196–202.

9. Edmonds, L. K. 1964. Combined relation of plant maturity, temperature and soil moisture to charcoal stalk rot development in grain sorghum. Phytopathology 540:514-517.

10. El-Fiki, A.I.I; F.G., Mohamed, El-Deeb, and Khalifa. M. M. A .2004. Some applicable methods for controlling Sesame charcoal rot disease (*Macrophomina phaseolina*) under greenhouse conditions .Egypt. J. Phytopathol,.32(1):87-101.

11. Epstein, F; J. D. Norlyn; R. W, Rush; R. W. Kingsbury; D. B. Kelley; G. A. Cunningham and Wrona. A. F. 1980. Saline culture of crops. A genetic approach. Science, 210:339-404.

12. Fakir, G.A. 2000 . An annotated list of seed-borne diseases in Bagladesh . Seed pathology laboratory. Department of plant. Pathology. Bagladesh Agriculture University, Mymensingh. Bagladesh.

13. Fakir, G.A. and A. U. Mridha.1985. Die-back caused by *Collectotrichum dematium* and *Macrophomina phaseolina* a new disease of

lady's finger (*Hibiscus esculantus* L.) Bangladesh Journal. Plant. Pathology, 1:25-28.

14. Goudarzi. A; Z. Banihshemi and. Maftoun. M. 2011 .Effect of salt and water stress on root infection by *Macrophomina phaseolina* and ion composition in shoot in Sorghum. Iran. J. Plant Pathology, 47(3): 69-83.

15. Anam, M.K; G.A. Fakir; Khalequzzaman, K.M; M.M Hoque, and Rahim. A. 2002 . Effect of seed treatment on the Incidence of seed-borne diseases of Okra . Pakistan Journal of Plant Pathology,1 (1):1-3.

16. Hafiz ,A. 1986. Plant disease. PARC Islamabad. 552.pp.

17. Khanzada A. M; M. I. Abdul, S. Nadil, R. K. Shagufta and Muhammad S. K. 2014. Influence of antagonistic fungi on the root infection caused by *Macrophomina phaseolia* on Okra. WWW.Cropprotection.ir. Persian Gulf Crop Protection,3(1):69-78.

18. Kylin, A, and R. S. Quatrano.1975. Metabolic and biochemical aspects of salt tolerance. Pp 147-167. In: Poljakoff-Mayber, A., and Gale, J. (eds.) Plants in Saline environments. Springer-Verlag, New York, USA. 012 pp

19. MacDonald, J.D.1982. Effect of salinity stress on the development of *Phytophthora* root rot of chrysanthemum. Phytopathology,72:214-219.

20. Mah, Kar Men. 2012. The role of auxin in the compatible interaction between *macrophomina phaseolina* and its plant host *medicago truncatula* L. Ms.C Thesis . Department of Biology. College of Liberal Arts. Wichita State University and Sciences. USA.

21. Maleck, K; A. Levine and Eulgem. T. 2000. The

transcript me of Arabidopsis thalrana during systemic ecquired resistance .Nature Agaenetics,26:403-410.

22. Marie, A. .I and H. S. Shuki. 2007. Effect of sowing date, topping and some growth regulators on growth ,pod and seeds yield of Okra (*Abelmoschus esculentus* L.M).African Crop Science Conference Proceeding.8. 473-478.

23. Martin, S. B.; G. S. Abawi and Hoch. H. C. 1985. Biological control of soil borne pathogens with antagonists. C.F In: Biological control in Agricultural IPM Systems, 433-454 pp.

24. Meyer, W. A.; J. B. Sinclair and Khare. M. N. 1973. Factors affecting charcoal rot of soybean seedlings. Phytopathology, 64: 845–849.

25. Muller ,D. and S. Lyser . 2011.Auxin cytokine and the control of shoot branching .Annals of Bot,107:1212.

26. Noel, G.M.A.M; A.M Enrique; B. Rubén and Lorenzo. L. 2001. Indole acetic acid attenuates disease severity in potato-*Phytophthora infestans* interaction and inhibits the pathogen growth in vitro. Plant Physio. Biochem,39:815-823.

27. Omran,A.F. and A. M EL-Bakry. 1980.Effect of soaking seeds in some growth regulator solutions on the growth ,chemical constituents and yield of Okra . Seed SCI. and Tech., 8:161-168.

28. Roustaee, A.; N. Nasrollahi; S. Shafizadeh and, Sadat noori .A. 2007. Influence of salinity as stress factor in charcoal rot disease of melon (*Macrophomina phaseolina*). 59th International Symposium on Crop Protection. Gent, Belgium.p.260.

with plant growth substances germination ,vegetation growth and yield of Okra. Proc. Bihar . Acad. Agric. Sci., 25:24-27.

33. Srivast, V. K and S. C. P. Sachan. 1971.Effect of IAA and GA on growth and yield in Okra .Indina J. Hort.,28:237-139.

34. Su, G.; Suh, S. O; R. W. Schneider, and Russin, J. S.(2001). Host specialization in the charcoal rot fungus, *Macrophomina phaseolina* . Phytopathology,91:120–126.

35. Toussoum, T. A. 1970. Nutrition and pathogenesis of Fusarium solani f. sp. phaseoli. Pp 95-98 In: Toussour, T. A. Bega, R. V., and Nelson, P. E. (eds.) Root diseases and Soil-borne pathogens. University of California press. Berkeley. 202 pp.

36. Triky-Dotano,S; Y. Yermiyahu; J. Ukatan.and Gamliel , A. 2005.

29. Roustaee, A. M; R. Karimpour and Jafari. M. 2011. Study of interaction between salinity and charcoal rot diseases of melon (*Macrophomina phaseolina*) in Semnan and Garmsar. Online at Desert. Article 11, Volume 16, Issue 2, Autumn 2011, Page 175-180 .http:nline at http:jdesert .ut. ac. Ir.

30. Sinclair, J. B. 1982. Compendium of soybean disease 2nd ed. American phytopathologyical. Soc. St. Paul. MN. USA. Pp: 104

31. Sinclair, J. B. 1984. Root and stalk rot caused by *Macrophomina phaseolina* in legumes and other crops. Proceedings of the consultative group discussion on research needs and strategies for control of sorghum root and stalk rot disease India.

32. Singh, K. P. and Snigh, K. P. 1971.Effect of seed treatment

Development of crown and root rot disease of tomato under irrigation with saline water. Phytopathology, 95:1438-1444.

37. Wang, D; K. Pajerowska-Mukhtar; A. H. Culler and Dong. X.N. 2007.Salicylic acid inhibits pathogen growth in plants through repression of the auxin signaling pathway. Current Biology, 178(1):1784–1790.

38. Wrather, J.A, and S, R. Kendig.1998. Tillage effects on *Macrophomina phaseolina* population density and soybean yield . Plant Disease., 82(22): 297-250.

The effect of indole acetic acid, soil salinity and *Macrophomina phaseolina* fungus that causes rot coal and overlap with each other in the germination percentage of two varieties of okra Al_Husenawe and Petra weight soft seedlings

Waleed Hussain Imran al-Janabi .Alaa Eadan Hasa

Department of Plant Protection - Faculty of Agriculture – University of Kufa – Republic of Iraq

Abstract

This study aimed to determine the effect of different concentrations of acetic acid(Indole Acedic Acid)(IAA) and salinity in the growth and activity of pathogenic fungus *Macrophomina phaseolina* that causes charcoal rot disease on okra plants, The results showed that soak the seeds of okra in acetic acid led to reduce of the fungus effect and salinity on the seed germination and seedling length and weight of the two varieties Al_Husenawe and AL Petra . The results showed that soaking the seeds using a concentration of 200 µm of the IAA gives positive results on germination percentage, weight and length of the seedling which was more effective after reaching its highest percentage of germination of the cultivars okra Al_husenawe and Petra 93% and 90%, respectively, when the electrical connection 2 Dessie Sameenz.m $^{-1}$ and the concentration of 200 µm of IAA . Less germination percentage was showedin the two cultivars Al_Husenawe, Petra (40 and 36.6%) respectively, at the same electrical connection treatment 6 Dessie Sameenz. m $^{-1}$ and 0 µm from the IAA in the presence of fungus as well as the impact of the IAA positively on the length and weight of seedling which reaching 10cm and 668g for Al_Husenawe variety and 9.5cm and 660g for Petra variety stood. The lowest rate was 4 cm length of the seedling for both cultivars and the lowest rate of seedling weight cultivars (Al_Husenawe and Petra) 313 and 316g respectively. Also the results

showed that soaking seeds in IAA gives positive results on germination percentage. The concentrations 200 µm of the IAA was more effective where the highest percentage of seed germination of the two varieties Al_husenawe and Petra was 74.22 and 75.15% respectively. The effect of fungus was significant and reached lowest germination percentage for both cultivars Al_husenawe and Petra (56.53 and 54.8%) respectively. The percentage at highest concentrations of salt 6 Dessie Sameenz. m^{-1} gave a high germination of for bothvarieties Al_husenawe and Petra (54.83 and 56.09%) respectively, which was significantly difference from the rest of concentrations. The best germination percentage when the salt concentration 2 Dessie Sameenz. m^{-1} reached 77.03 and 75.5% respectively.

Keywords: *Macrophomina phaseoli*a, rot coal, IAA, Okra (*Ablemoschus esculenta*, Moeneh).

Part of Ph.D Dissertation of the first author.