المكافحة البيولوجية لمرض اللفحة المبكرة على نبات الطماطم بمنطقة الجبل الأخضر

نوارة علي محمد[1] محمد علي سعيد[1] مجدي جاد الرب السمان[2]

عيسى أبو غرسة[1]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v8i1.428

الملخص

أجريت هذه الدراسة بكلية الزراعة جامعة عمر المختار بالجماهيرية الليبية ، حيث تم اختبار تأثير الكائنات الدقيقة (البكتيريا والفطريات) المعزولة من على سطح الأوراق لبعض من نباتات العائلة الباذنجانية ، كذلك تلك الكائنات المعزولة من المنطقة المحيطة بالجذور للعديد من نباتات الخضر كعوامل بيولوجية مضادة للفطر *Alternaria solani* المسبب لمرض اللفحة المبكرة على الطماطم . تم عزل 17 نوعاً بكتيرياً تابعة للأجناس *Micrococcus*, *Flavobacterium*, *Bacillus*, *Clavibacter* و *Pseudomonas* وستة أنواع فطرية تابعة للأجناس *Aspergillus*, *Alternaria*, *Stemphylium*, *Penicillium*, *Fusarium* و *Ulocladium* من أسطح أوراق الطماطم ، الباذنجان والفلفل ، كما تم عزل 30 نوعاً بكتيرياً تابعة لجنس *Bacillus* و *Pseudomonas* من المناطق المحيطة بالجذور . ولوحظ من نتائج التضاد المزدوج بين الأنواع البكتيرية والفطر *A. solani* في التجارب المعملية أن الأنواع البكتيرية التابعة للجنس *Bacillus* من أعلى الأجناس المضادة له يليه الأنواع البكتيرية التابعة لجنس *Micrococcus* و *Pseudomonas* ، أما في تجارب التضاد المزدوج مع الفطريات فلم يلاحظ وجود مناطق تثبيط بين الفطريات المعزولة وفطر *A. solani* عدا التثبيط المباشر نتيجة التلامس ، وأظهرت نتائج الدراسة الحقلية أن العدوى بالكائن المسبب للمرض في وجود البكتيريا *Bacillas* sp. المعزولة من منطقة جذور النعناع قد خفضت شدة الإصابة إلى (0%) يليها المعزولة من ورد العشية (15%) بينما البكتيريا المعزولة بينما البكتيريا المعزولة من

[1] قسم وقاية النبات ، جامعة عمر المختار ، ص.ب. 919 ، البيضاء – ليبيا .

[2] قسم النبات الزراعي ، جامعة عين شمس ، جمهورية مصر العربية .

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

الفول والفجل كان تأثيرهما ضئيلاً على معدل نسبة الإصابة . وعند معاملة أوراق الطماطم بفطر *A. solani* المسبب للمرض والبكتيريا .*Clavibacter* sp المعزولة من الأوراق الفلفل انخفضت نسبة الإصابة بالمرض على النبات إلى الحد الأدنى .

المقدمة

تعتبر المكافحة الأحيائية إحدى الوسائل الأكثر أماناً وأقل تلويثاً للبيئة كما أنها قادرة على التصدي للعديد من الأمراض النباتية تحت ظروف البيوت الزجاجية وفي الحقل . وإن البحوث السابقة تؤكد على أن الكائنات الدقيقة سواء أكانت بكتيريا أو فطريات قادرة على تثبيط نمو بعض الفطريات المسببة للأمراض النباتية والتي تتواجد معها على سطح النبات العائل وتتأثر معاً بالعوامل البيئية والطبيعية المحيطة بهما (Johnson وآخرون ، 1959) . يمكن الاستفادة من هذه الكائنات في المكافحة الحيوية بعد الحصول عليها وعزلها واختبار تضادها معملياً بإجراء التضاد المزدوج بينهما وتحت الظروف المحكمة (البيوت الزجاجية) . كما وجدت بكتيريا مضادة للفطر *Alternaria solani* . ووجد أيضاً أن العديد من الفطريات المعزولة من على سطح الأوراق لها تأثير تثبيطي وتضاد معه (التهامي وآخرون ، 1994 ؛ Newas و Sharma ، 1988 ؛ Okasha وآخرون ، 1989) . لذا أجريت هذه الدراسة والتي تهدف إلى اختبار كفاءة بعض الكائنات الحية الدقيقة في مكافحة مرض اللفحة المبكرة على الطماطم .

المواد وطرق البحث

عزل الكائنات الدقيقة من أسطح الأوراق والتربة

تم عزل الكائنات الدقيقة المصاحبة لأسطح الأوراق (Phylloplane) الموجودة بالمنطقة المحيطة بمنطقة الجذور (Rhizosphere) بأخذ وزن 5 جرام من أقراص الأوراق السليمة لكل من نباتات الطماطم والفلفل والباذنجان (قطرها 1 سم) و 5 جرام من التربة الملاصقة لجذور نباتات البصل ، السلق الجرجير ، الفجل ، الفول ، الفلفل ، النعناع ، المعدنوس ، الكسبرة ، ورد العشية والفراولة كلاً على حدة . ووضعت أقراص وتربة كل عينة في دوارق مخروطية سعتها 250 مل تحتوي على 50 مل ماء مقطر معقم بعد تخفيفها لـ 10^{-1} وبعد رجها بالهزاز Shaker لمدة 10 دقائق وعمل سلسلة من التخفيفات حتى 10^{-6} ، تم أخذ 1 مل من التخفيف 10^{-4} ، 10^{-5} ، 10^{-6} ووزعت في أطباق بترية محتوية على الآجار المغذي (NA) لتنمية البكتيريا وبيئة الآجار المائي به 0.03 مليجرام (Rosebangal) لتنمية الفطريات وحضنت على درجة حرارة 26 ± 1°م لمدة 24–48 ساعة للبكتيريا

و 4 أيـام للفطريـات . وبعـد الحصـول علـى المستعمرات النقية تم تعريف البكتيريا بالاعتماد على الصـفات المورفولوجيـة والفسـيولوجية والبيوكيميائيـة (Holt وآخـرون معـه ، 1994) أمـا الفطريـات فـتم تعريفهـا طبقـاً لـ (Barnett و Hunterm ، 1997) ، وأعطيـت العزلات أرقاماً لتمييزها عن بعضها .

التضاد الحيوي معملياً

تم اختبـار التضـاد الحيـوي بـين الفطـر *Alternaria solani* والكائنات المعزولة من سطح أوراق (الطمـاطم ، الفلفـل ، والباذنجـان) وذلـك باسـتخدام قـرص قطـره 6مـم مـن نمـو الفطـر *A. solani* عمرها 4 أيام على بعد 1سم من حافة الطبـق وعلـى بعـد 3سـم مـن القـرص تم تخطـيط العزلات البكتيرية عمرها 24 ساعة والمنماة على بيئة الآجار المغذي (Nutrient agar) وبنفس الطريقة تم حقن الفطريات المعزولة كلاً على حدة بمعدل 5 مكررات لكل معاملة بالإضافة للشاهد (Johanson وآخـرون مـع ، 1959) . حضـنت الأطبـاق علـى درجـة حـرارة 28°م وتم حسـاب مسـافة التثبـيط (Inhibition zone) وهـي المسـافة مـا بـين الفطـر المختبر والكائن المضاد بعد أن غطى نمو الفطر *A. solani* أطباق الشاهد كما يلي :

– = المسافة بين الفطر *A. solani* والكائن المضاد (0) (لا تضاد)

± = المسافة بين الفطر *A. solani* والكائن المضاد (0.1–0.5سم)

+ = المسافة بين الفطر *A. solani* والكائن المضاد (0.5–2سم)

المكافحة البيولوجية للمرض على الشتلات

تم اختبار المكافحة الحيوية على شتلات طمـاطم عمرهـا 21 يومـاً مـن صـنف *Super marmande* في تربة مخلوطة ببيئة (شعير : رمل : ماء) ينمو عليها الفطر بنسبة (5 : 95) جرام تربـة وغمسـت جـذور الشـتلات في 1% كربوكسـي مثيل سيليلوز (CMC) لمساعدة التصاق البكتيريا بها ثم غمـرت في معلقـات بكتيريـة بتركيـز 3×10^8 جرثومـة/مل تم تحضـيره طبقـاً لمـا ذكـره Reynard و Ardreus (1945) ، أمـا شـتلات الشاهد فقد زرعت مجموعة في تربة ملوثة بالفطر بعد أن غمـرت جـذورها في مـاء مقطـر معقـم وزرعـت مجموعة أخرى بتربة معقمة ، وبعد عشرة أيام من الحقـن ثم تقـدير شـدة الإصـابة (Whitesides و Spotts ، 1991) .

المكافحـة البيولوجيـة للمـرض علـى النباتـات الكبيرة

تمت زراعة شتول من أصناف الطماطم (Super marmande, Midi-A, Rio-grand) عمرهـا 45 يومـاً في تربـة معقمـة داخـل أكيـاس بلاسـتيكية سـوداء في الصـوبة علـى درجـة حـرارة 30 + 3°م وعنـد عمـر 70 يومـاً تم رش المعلقـات

البكتيرية التي أعطت أعلى نسبة تثبيط في المعمل بتركيز 3 × 10^8 خلية/مل بمعدل 5 مكررات لكل معاملة ثم أجريت العدوى بمعلق جراثيم الفطر بتركيز 2.5 × 10^5 جرثومة/مل وبعد 10 أيام من الحقن تم تقدير معدل الإصابة وفق مقياس (Vakalounakis, 1991) .

النتائج

تأثير البكتيريا المعزولة من المنطقة المحيطة بالجذور (Rhizosphere) على الفطر *Alternaria solani*

يتبين من النتائج الموضحة بالجدول (1) أن البكتيريا المعزولة من المنطقة المحيطة بجذور البصل والسلق والفلفل ليس لها تأثير تثبيطي لفطر *A. solani* بينما كانت البكتيريا *Bacillus* sp. المعزولة من جذور النعناع (092) ضعيفة التضاد ممثلة بمسافة (0.1-0.5) سم . أما البكتيريا *Pseudomonas* sp. المعزولة من الجرجير (052) وجذور المعدنوس (112) والبكتيريا *Bacillus* sp. المعزولة من جذور النعناع (091 ، 093) وجذور الكسبرة (102) و جذور المعدنوس (113) وجذور الفراولة (031) وورد العشية (044) والفول والفجل فجميعها عالية التضاد للفطر *A. solani* وذات مسافة تثبيطية ما بين (0.5-2) سم مقارنة بالشاهد المعامل بالفطر فقط (شكل 1) .

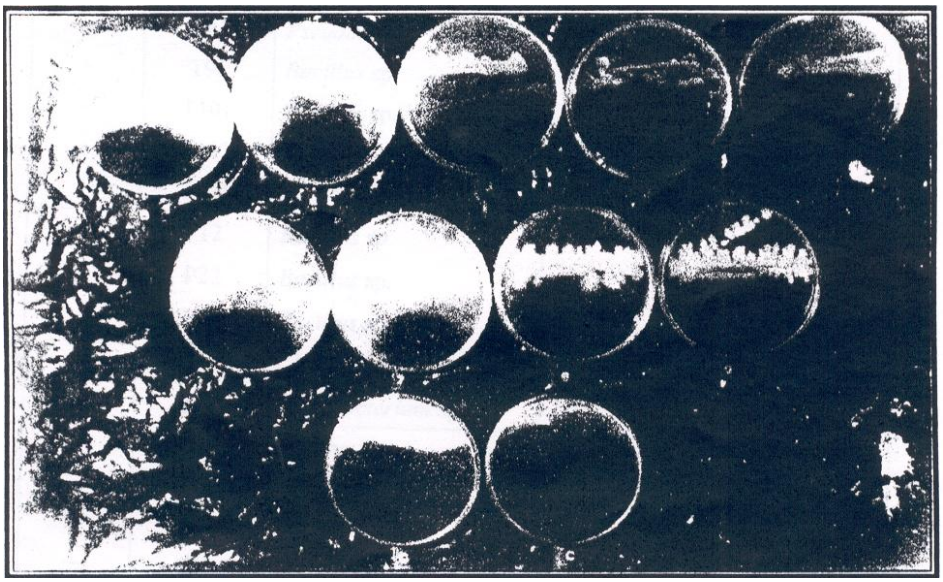
تأثير البكتيريا المعزولة من سطح أوراق (الطماطم – الفلفل – الباذنجان) على الفطر *Alternaria solani*

يتضح من النتائج المدونة بالجدول (2) أن عدد 5 عزلات بكتيرية ، ثلاثة أنواع تابعة لجنس *Bacillus* ونوعان تابعان لجنس *Micrococcus* ، المعزولة من سطح الأوراق (Phylloplane) لنبات الطماطم ليس لها تأثير على نمو الفطر . بينما أظهرت الأنواع التابعة لجنس *Flavobacterium* تضاداً ضعيفاً بمسافة (0.1-0.5) سم أما باقي العزلات فكانت عالية التثبيط ومسافة التضاد (0.5-2) سم (شكل 2) ، ومن بين البكتيريا المعزولة من على سطح أوراق الفلفل فقد أعطى جنس *Bacillus* أعلى تضاد لنمو فطر *A. solani* أما الأنواع التابعة لجنس *Clavibacter* و *Flavobacterium* فليس لها تأثير على نمو الفطر ، ويتبين من الجدول أيضاً أن البكتيريا المعزولة من على سطح أوراق الباذنجان التابعة لجنس *Bacillus* و *Pseudomonas* ليس لهما تأثير تضادي مع فطر *A. solani* أما الأنواع التابعة لجنس *Micrococcus* فكانت عزلاته ذات تضاد عالٍ مع الفطر (0.5-2) سم عدا العزلة (S63) بمسافة تضاد (0.1-0.5) سم .

جدول 1 تأثير البكتيريا المعزولة من التربة المحيطة بالجذور Rhizosphere على نمو فطر *Alternaria solani*

النباتات المعزولة منها البكتيريا	الاسم العلمي	العائلة	البكتيريا المعزولة	رقم العزلة	التضاد
البصل	*Allium cepa*	Liliaceae الزنبقية	*Bacillus* sp.	011	−
			Bacillus sp.	012	−
			Pseudomonas sp.	013	−
			Bacillus sp.	014	−
السلق	*Beta vulgaris*	Chenopodiaceae الرمرامية	*Bacillus* sp.	022	−
			Bacillus sp.	023	−
الفراولة	*Fragaria* spp.	Rosaceae الوردية	*Bacillus* sp.	031	+
			Pseudomonas sp.	032	−
			Bacillus sp.	033	−
ورد العشية	*Mirabilis jalapa*	Nyctaginaceae	*Bacillus* sp.	034	−
			Bacillus sp.	041	−
			Bacillus sp.	042	−
			Bacillus sp.	043	−
جرجير	*Eruca sative*	Cruciferae الصليبية	*Bacillus* sp.	044	+
			Pseudomonas sp.	051	−
فجل	*Raphanus staivus L.*	Cruciferae الصليبية	*Bacillus* sp.	052	+
			Bacillus sp.	061	+
فلفل	*Capsicum annum L.*	Solanaceae الباذنجانية	*Bacillus* sp.	062	+
فول	*Vicia faba L.*	Leguminoseae البقولية	*Bacillus* sp.	071	−
نعناع	*Metha piperla M. spicata*	Labiatae الشفرية	*Bacillus* sp.	081	+
			Bacillus sp.	091	+
			Bacillus sp.	092	+
			Bacillus sp.	093	+
كسبر	*Cariandrum sativum*	Umbelleferae الخيمية	*Bacillus* sp.	094	−
			Bacillus sp.	101	−
			Bacillus sp.	102	+
			Bacillus sp.	103	−
معدنوس	*Petroselinan sativum*	Umbelleferae الخيمية	*Bacillus* sp.	111	−
			Pseudomonas sp.	112	+
			Bacillus sp.	113	+

- لا يوجد تضاد ± 0.1-0.5سم + 0.5-2سم



شكل 1 تأثير البكتيريا المعزولة من منطقة جذور بعض النباتات (Rhizosphere) على نمو فطر *Alternaria solani*

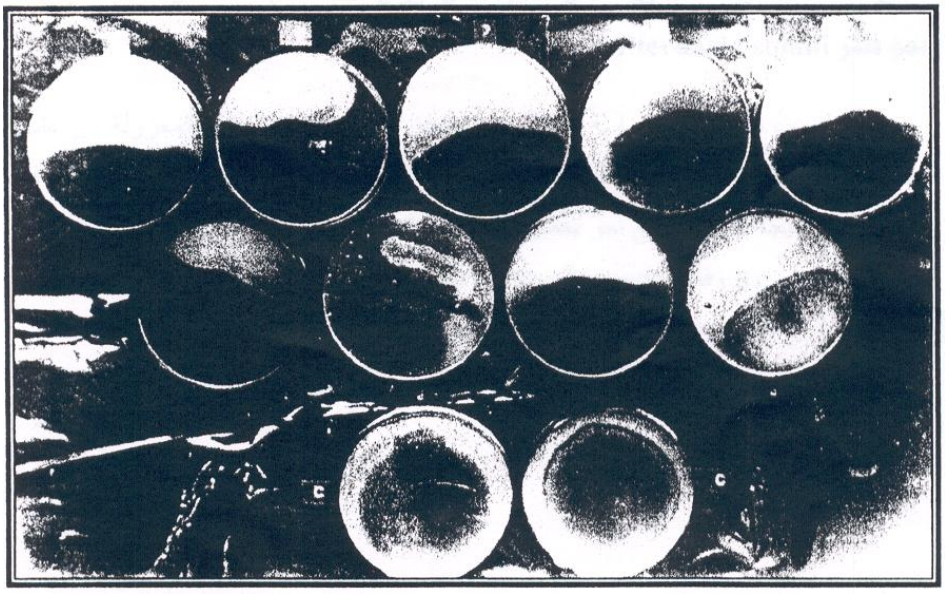
C. الشاهد (فطر *A. solani*) منفرداً

1. *Bacillus* sp. (113) معزولة من منطقة جذور المعدنوس
2. *Bacillus* sp. (061) معزولة من منطقة جذور الفجل
3. *Bacillus* sp. (093) معزولة من منطقة جذور النعناع
4. *Bacillus* sp. (102) معزولة من منطقة جذور الكسبر
5. *Bacillus* sp. (062) معزولة من منطقة جذور الفجل
6. *Pseudomonas* sp. (112) معزولة من منطقة جذور المعدنوس
7. *Pseudomonas* sp. (052) معزولة من منطقة جذور الجرجير
8. *Bacillus* sp. (081) معزولة من منطقة جذور الفول
9. *Bacillus* sp. (091) معزولة من منطقة جذور النعناع

جدول 2 تأثير البكتيريا العالقة على أسطح أوراق (الطماطم – الفلفل – الباذنجان) على نمو فطر *Alternaria solani* على بيئة PDA عند درجة حرارة 25°م

النباتات المعزولة منها البكتيريا	البكتيريا المعزولة	رقم العزلة	التضاد
	Bacillus sp.	T11	–
	Flavobacterium sp.	T21	±
	Pseudomonas sp.	T31	+
	Bacillus sp.	T41	–
	Clavibacter sp.	T51	+
	Bacillus sp.	T61	+
الطماطم	*Bacillus* sp.	T71	+
	Pseudomonas sp.	T81	+
	Bacillus sp.	T91	+
	Bacillus sp.	T101	–
	Micrococcus sp.	T111	–
	Micrococcus sp.	T121	–
	Bacillus sp.	P12	+
	Bacillus sp.	P22	+
الفلفل	*Bacillus* sp.	P32	+
	Clavibacter sp.	P42	–
	Flavobacterium sp.	P52	–
	Bacillus sp.	S13	–
	Bacillus sp.	S23	–
	Micrococcus sp.	S33	+
	Bacillus sp.	S43	–
الباذنجان	*Micrococcus* sp.	S53	+
	Microcopccus sp.	S63	±
	Micrococcus sp.	S73	+
	Pseudomonas sp.	S83	–
	Bacillus sp.	S93	–

- لا يوجد تضاد ± 0.1-0.5سم + 0.51-2سم

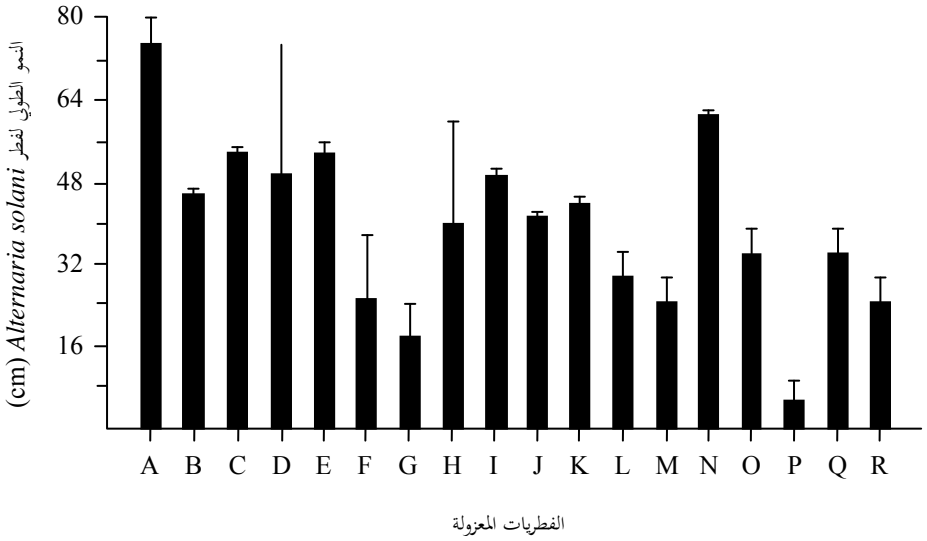


شكل 2 تأثير البكتيريا المعزولة من سطح أوراق (الطماطم ، الفلفل ، الباذنجان) على نمو فطر *Alternaria solani*

C. الفطر *A. solani* منفردة (كشاهد)
1. *Micrococcus* sp. (S53) معزولة من على سطح أوراق الباذنجان
2. *Pseudomonas* sp. (T81) معزولة من على أوراق الطماطم
3. *Bacillus* sp. (T71) معزولة من على أوراق الطماطم
4. *Micrococcus* sp. (S73) معزولة من على سطح أوراق الباذنجان
5. *Pseudomonas* sp. (T31) معزولة من على سطح أوراق الطماطم
6. *Bacillus* sp. (P32) معزولة من على سطح أوراق الفلفل
7. *Bacillus* sp. (T91) معزولة من على سطح أوراق الطماطم
8. *Clavibactar* sp. (T51) معزولة من على سطح أوراق الطماطم
9. *Clavibactar* sp. (P42) معزولة من على سطح أوراق الفلفل

تأثير تضاد الفطريات المعزولة من على سطح أوراق الطماطم – الفلفل – الباذنجان على نمو فطر *Alternaria solani*

أظهرت نتائج هذه الدراسة عدم وجود مناطق تثبيط بين الفطريات المعزولة من على أسطح أوراق نباتات الطماطم والفلفل والباذنجان وفطر *A. solani* ولكن لوحظ تثبيط نمو فطر *A. solani* نتيجة التلامس مع نمو بعض الفطريات الأخرى (Overgrowth) مثل فطر *Aspergillus* sp. وفطر *Alternaria alternata* وفطر *Penicillium* sp. (شكل 3) .



شكل 3 تأثير الفطريات المعزولة من سطح أوراق (الطماطم ، الفلفل ، الباذنجان) على النمو الطولي لفطر *Alternaria solani*

A. *Alternaria solani* المعزولة من على سطح أوراق الطماطم*
B. *Stemphylium* sp. المعزولة من على سطح أوراق الطماطم
C. *Fusarium* sp. المعزولة من على سطح أوراق الطماطم
D. *Alternaria alternata* المعزولة من على سطح أوراق الطماطم
E. *Alternaria alternata* المعزولة من على سطح أوراق الطماطم
F. *Aspergillus* sp. *I* المعزولة من على سطح أوراق الطماطم
G. *Alternaria alternata* المعزولة من على سطح أوراق الفلفل
H. *Ulacladium* sp. المعزولة من على سطح أوراق الفلفل
I. *Aspergillus* sp. المعزولة من على سطح أوراق الفلفل
J. *Penicillium* sp. *I* المعزولة من أوراق الباذنجان
K. *Penicillium* sp. *II* المعزولة من أوراق الباذنجان

L. *Penicillium* sp. *III* المعزولة من أوراق الباذنجان
M. *Penicillium* sp. *IV* المعزولة من أوراق الباذنجان
N. *Fusarium* sp. *I* المعزولة من أوراق الباذنجان
O. *Fusarium* sp. *II* المعزولة من أوراق الباذنجان
P. *Aspergillus* sp. *I* المعزولة من على سطح أوراق الباذنجان
Q. *Aspergillus* sp. *II* المعزولة من على سطح أوراق الباذنجان
R. *Aspergillus* sp. *III* المعزولة من على سطح أوراق الباذنجان
* *A. solani* منفردة
R-B في وجود الفطريات الأخرى

المكافحة البيولوجية للمرض على شتلات الطماطم

أظهرت النتائج المبينة بالشكل (4) انخفاض نسبة الإصابة بعفن الرقبة عند معاملة شتلات نبات الطماطم صنف *Super mamande* بالبكتيريا المضادة مقارنة بالشهد ، حيث يلاحظ من النتائج أن العزلة (091) التابعة لجنس *Bacillus* المعزولة من جذور النعناع خفضت نسبة الإصابة إلى (0%) يليها البكتيريا المعزولة من جذور الفراولة (031) ومن ورد العشية (044) بنسبة (15%) ، ثم البكتيريا المعزولة من جذور المعدنوس (113) فكانت نسبة الإصابة (20%) ، ثم البكتيريا المعزولة من الكسبر (102) حيث كانت نسبة الإصابة 35% ، بينما كانت البكتيريا المعزولة من جذور الفول (081) والفجل (061 ، 062) أقل تأثرا على الفطر . وأما الأنواع التابعة لجنس *Pseudomonas* المعزولة من جذور المعدنوس (112) وجذور الجرجير (052) فخفضت نسبة الإصابة إلى 25% .

وتؤكد النتائج بالجدول (3) أن عدوى شتلات الطماطم صنف *Super marmande* بالفطر أدت إلى نقص طول النبات وخفض الوزنين الطازج والجاف مقارنة بالشاهد ، أما عند العدوى بالبكتيريا المضادة في وجود الفطر فلوحظ أن هناك درجات متفاوتة في الطول والوزن الجاف والطازج حيث لوحظ أن النباتات المعاملة بالبكتيريا المعزولة من جذور المعدنوس *Bacillus* sp. (113) كانت أعلى الشتلات طولا بمتوسط (14.4) سم يليها النباتات المعاملة بالبكتيريا المعزولة من جذور الكسبر (102) بمتوسط (13.8) سم وأقلها تأثيرا كانت *Peusdomonas* sp. المعزولة من جذور المعدنوس (112) بمتوسط (9.9) سم .

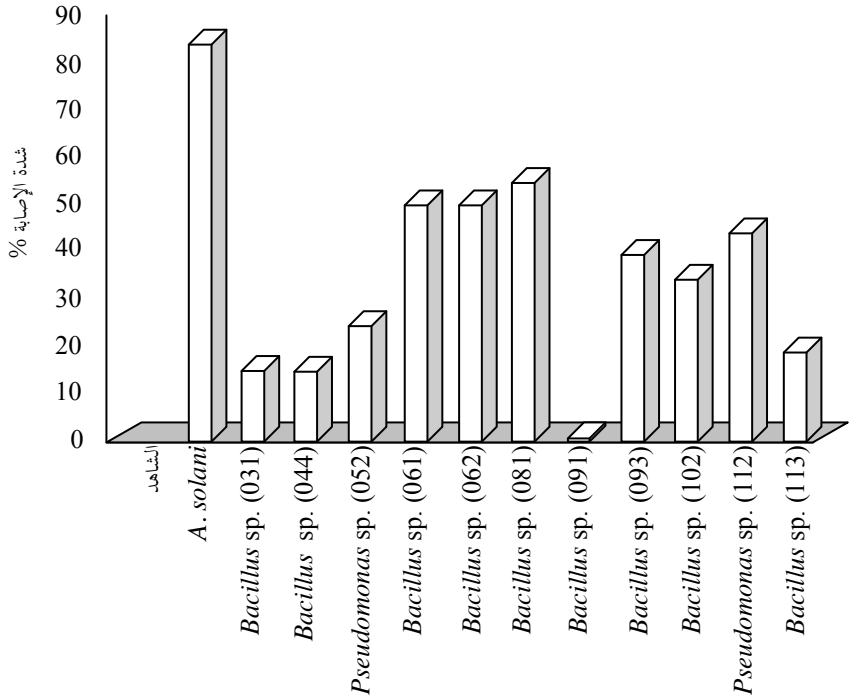
المكافحة البيولوجية للمرض على النباتات الكبيرة

نلاحظ من الشكل (5) انخفاض نسبة الإصابة في النباتات المعاملة بالبكتيريا المضادة للفطر *A. solani* والمعزولة من على سطح أوراق نباتات العائلة الباذنجانية والتي أعطت معمليا أعلى تثبيط

مقارنة بالشاهد وكانت أقل نسبة إصابة على النباتات المعاملة بالبكتيريا *Clavibacter* sp. المعزولة من الفلفل (P42) والطماطم (T51) و *Bacillus* sp. المعزول من الطماطم (T91) يليها المعاملة ببكتيريا *Bacillus* sp. و *Pseudomonas* المعزولة من الطماطم (T71 و T81) ، بينما لم يكن للبكتيريا *Bacillus* sp. و *Micrococcus* sp. أي تأثير تثبيطي على قدرة الفطر من إصابة النباتات المعاملة .

المناقشة

يتبين من نتائج هذه الدراسة أن الكائنات المعزولة من التربة يمكن استخدامها في المكافحة البيولوجية لمرض اللفحة المبكرة على الطماطم ، ومن تلك الكائنات *Bacillus* spp. و *Pseudomonas* spp. الموجودة في المنطقة المحيطة بجذور بعض النباتات والتي كانت فعالة في خفض الإصابة بالمرض ، حيث انخفضت نسبة الإصابة بالمرض تحت ظروف البيوت الزجاجية ، وكانت قادرة أيضا على تثبيط نمو الفطر معمليات وتتفق نتائج هذه الدراسة مع العديد من الدراسة السابقة



شكل 4 تأثير البكتيريا المضادة المعزولة من المنطقة المحيطة بجذور بعض النباتات (Rhizospherer) على شدة الإصابة بمرض عفن الرقبة لصنف *Super marmande* تحت ظروف الصوبة

Fravel) و Spurr (1977) ؛ Niwas و Sharma (1988) ؛ Xuechi وآخرون معه (1997) ؛ Zaher وآخرون معه (1985)) ، التي أكدت على أن نسبة الإصابة انخفضت بالبيوت الزجاجية والحقل بعد استخدام هذه الأجناس في المكافحة البيولوجية .

كما لوحظ أن أجناس البكتيريا *Bacillus* sp. و *Micrococcus* sp. و *Pseudomonas* sp. المعزولة من على سطح أوراق نباتات الطماطم والفلفل والباذنجان تثبط نمو الفطر وتتقارب هذه النتيجة مع النتائج التي تحصل عليها (Fravel و Spurr ، 1977) في استخدام هذه الأنواع البكتيرية ضد مرض تبقع أوراق التبغ المتسبب عن فطر *A. alternata* .

جدول 3 تأثير البكتيريا المعزولة من التربة المحيطة بالجذور على الطول الكلي (سم) والوزن الطازج والجاف (جم) لشتلات الطماطم لصنف الطماطم ***Super marmande*** المعدة بفطر ***Alternaria solani***

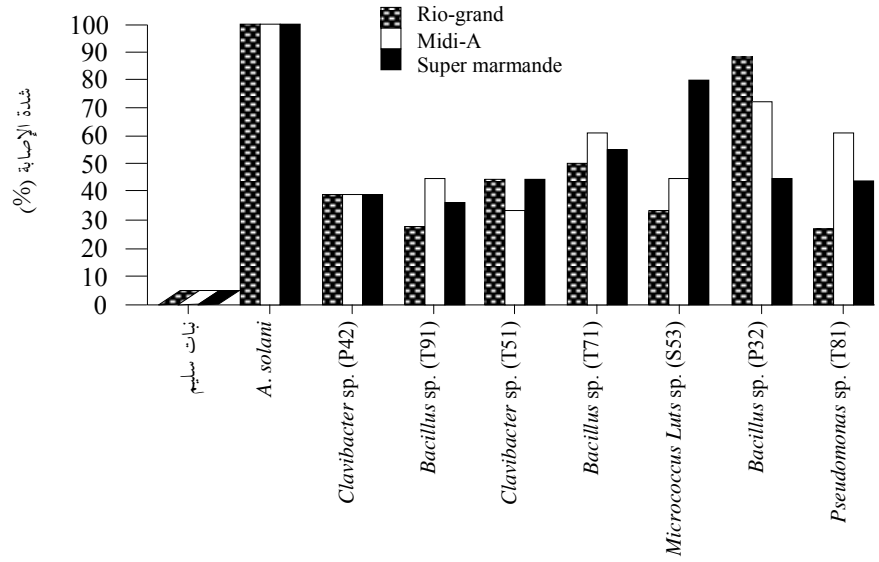
المعاملة	رقم العزلة	طول النباتات الكلية (سم)	الوزن الطازج (جم)	الوزن الجاف (جم)
Bacillus sp.	031	11.50^{abc} *	0.52^{ab}	0.08^{ab}
Bacillus sp.	044	11.50^{abc}	0.48^{ab}	0.05^{a}
Pseudomonas sp.	052	11.10^{abc}	0.64^{ab}	0.15^{abc}
	061	11.90^{abc}	0.62^{ab}	0.13^{abc}
	062	10.60^{abc}	0.48^{ab}	0.12^{abc}
	081	12.70^{abc}	0.68^{b}	0.16^{abc}
	091	13.40^{bc}	0.82^{bc}	0.21^{c}
	093	12.00^{abc}	0.60^{ab}	0.15^{abc}
	102	13.80^{bcd}	1.24^{cd}	0.34^{d}
Pseudomonas sp.	112	9.90^{ab}	0.40^{ab}	0.07^{ab}
Bacillus sp.	113	14.40^{cd}	0.78^{bc}	0.19^{bc}
شاهد (تربة معقمة)	–	17.60^{d}	1.30^{d}	0.16^{abc}
شاهد (*A. solani*)	–	9.49^{a}	0.18^{a}	0.07^{ab}

* المتوسطات المتبوعة بحروف متشابهة لا توجد بينها فروق معنوية

أما الكائنات المعزولة من على أسطح أوراق الطماطم والفلفل والباذنجان فأدت إلى خفض نسبة الإصابة بالمرض ، ويعزى الانخفاض في نسبة الإصابة إلى أن هذه الكائنات ثبطت نمو الفطر أو منعت إنبات الجراثيم أو بسبب تنافسها معه على المواد الغذائية أو حدت من تأثير التوكسين الذي ينتجه الفطر حيث تواجد العشائر الفطرية المختلفة من منطقة سطح

الأوراق والاختلاف في تواجدها حسب نوع النبات وعمر الورقة حيث تتأثر هذه الفطريات بالمواد الكيميائية والفسيولوجية الموجودة بأنسجة تلك النباتات وطبيعتها والتي قد تكون مركبات عضوية أو غير عضوية موجودة بالجذور لتصل لأعلى الأوراق ، ولهذه المواد تأثير على العشائر الفطرية . بالإضافة لما سبق هنالك تأثيرات فيزيائية أخرى تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر أو غير مباشر على الكونيديات الفطرية مثل الرطوبة والحرارة التي تؤثر على تجرثم هذه الفطريات ، هذه العوامل تؤثر على طبيعة النباتات وعلى العشائر المتواجدة على سطحها والتي يمكن أن تتداخل معها في المكافحة البيولوجية ، وبالتالي فإن لهذه العوامل إضافة لعمر الورقة تأثيراً على الكائن الممرض لتحد من نشاطه وتزيد من مكافحته بيولوجيا .

من نتائج هذه الدراسة عزل عشائر فطرية من على سطح نباتات خالية من الإصابة وبينت النتائج أن هذه الفطريات المعزولة تثبط نمو فطر *A. solani* بالتلامس وتختلف هذه النتيجة عن ما توصل إليه كل من (Niwas و Sharma ، 1988) وهو أن أعلى تضاد من فطر *Cladosporium* sp. و *Penicillium* sp. و *Phoma* sp. و *Epicoccum* sp. بينما (Okasha وآخرون معه ، 1989) يرون أن أعلى تضاد كان بين الفطر *Penicillium* sp. و *Trichoderma* sp. .



شكل 5 تأثير البكتيريا المضادة المعزولة من على سطح الأوراق على شدة الإصابة بمرض اللفحة المبكرة
المعاملات

Biological Control of Early Blight Disease on Tomato Plant on Al-Gabal Al-Akhdar District

Nwara A. Mohamed[(1)] **Mohammed A. Saeed[(1)]**
M.G. El-Samman[(2)] **Issa A. Abugharsa[(1)]**

Abstract

This study was conducted in Faculty of Agriculture Omar Al-Mukhtar University during the period 1999-2001 in which we tested the effects of microorganisms (Bacteria and fungi) that isolated from phylloplane of some Solanaceae and rhizosphere of some vegetable crop as biological agents to control *Alternaria solani*, 17 bacterial species belongs to (*Flavobacterium*, *Micrococcus*, *Bacillus* and *Pseudomonas*) and six Fungal genera belongs to (*Penicillium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Ulocladium* and *Stemphylium*) were isolated from the phylloplane of some solanaceae, and 30 bacterial species from the genera (*Bacillus* and *Pseudomonas*) were isolated from the rhizosphere.

The results of double antagonistic in the lab. Showed that *Bacillus* spp. Gave the highest antagonistic effect against *A. solani* followed by the *Micrococcus* and *Pesudomonas* species. On the other hand no inhibition zone were noticed when using fungal species except inhibition resulting from direct hyphal contact.

The results of field studies indicated that the disease severity of early blight was also reduced when the leaves of tomato blants were inoculated with the causal agent of the disease and treated with *Clavibacter* sp. That isolated from phylloplane of pepper plants.

المراجع

التهامي ، ر.أ. ؛ علي ، أ.ز. ؛ أبو زيد ، م.إ. ؛ عبد المعطي ، ت.ح. ؛ شلبي ، م.ص. (1994) . المكافحة الكيماوية والحيوية لمرض عفن ثمار البندورة / الطماطم والفلفل التي تحدثها أنواع مختلفة من *Alternaria* . مجلة وقاية النبات العربية 43 : 12 .

Barnett. H.L.; and Hunterm B.B. (1972). Illustrated genera of imperfect fungi. 3rd Ed. Burgress publishing Co., Minnesota, U.S.A. 241 pp.

Fravel, D.R.; and Spurr, G. (1977). Biocontrol of tobacco brown-spot disease by *Bacillus cereus* sub sp. *Mycoides* in control environment. Phytopathology 67: 932.

(1) Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, University of Omar ElMokhtar, Libya.
(2) Faculty of Agriculture, Ain Shams University, Egypt.

Vakalounakis, D.J. (1991). Control of early blight of greenhouse tomato, caused by *Alternaria solani*, by inhibiting sporulation with ultraviolet-absorbing vinylfilm. Plant Disease. 75: 795-797.

Whitesides, S.K.; and Spotts, R.A. (1991). Induction of pear blossom blast by *Pseudomonas syringae* pv. *Syringae*. Plant pathology 40: 118-127.

Xuechi, F.; Zhinong, Y.; Weimin, X.; Ruihong, M.; and Chai, C. (1997). Study on the biological control of *Alternaria solani* f. sp. *mali* and *Botryosphaeria berengeriana* of apple trees. China fruits 3: 7-10 (c.f. Rev. Plant Pathol. 77: 556. 1998)

Zaher, E.; Barakat, F.; Osman, A.; and El-khaleely, M. (1985). Antagonism between Phyllospere bacteria and actinomycetes and *Locladium botrytis*, causing tomato leaf spot. Egypt. J. Phytopathol 17: 15-22.

Holt, J.G.; Krieg, N.R.; Staley, J.T.; and Williams, S.T. (1994). Bergey's manual of determinative bacteriology, 9th Ed. Williams & Wilkins. Blatimore, U.S.A. 1347 pp.

Johanson, L.F.; Curl, E.A.; Bond, J.H.; and Fribourg, H.A. (1959). Method for studying soil microflora. Plant Disease Relationship. Minneapolis, Burgess Publication company. 366 pp.

Niwas, S.; and Sharma, P.D. (1988). Biological inhibition of *Alternaria solani* Current, Science. 57: 1243.

Okasha, A.M.; Sharif, F.M.; Al-Hussein, F.A. and Jemeel, W.N. (1989). Effect of some fungicides and antagonistic fungi on infection of tomato with leaf mold and early blight in plastic greenhouse. Arab. J. Plant Protection. 7: 126-132.

Reynard, G.B.; and Ardreus, C.F. (1945). Resistance to septoria leaf spot and its inheritance in tomatoes, Phytopathology 35: 16-24.