المكافحة البيولوجية

يمكن استخدام بعض الأنواع البكتيرية فى مكافحة عديد من الأنواع البكتيرية الأخرى المسببة للأمراض النباتية ؛ فمثلا .. وجد Phae وآخرون (١٩٩٢) أن إحدى سلالات البكتيريا Bacillus subtilis (سلالة NB22) ثبطت نمو ثمانية أنواع بكتيرية أخرى فى البيئات الصناعية ، كما ثبطت - بشدة - البكتيريا Pseudomonas solanacearum - التى تسبب مرض الذبول البكتيرى فى الطماطم وغيرها من المحاصيل - عندما أضيف معلقها إلى تربة ملوثة ببكتيريا الذبول ، وترتب على ذلك حدوث نقص كبير فى نسبة النباتات التى أصيبت بالذبول .

وفى مصر .. وجد El Abyad وآخرين (١٩٩٣) أن تركيز ٨٠٪ لراشح مزارع أى من Streptomyces pulcher ، أو S. citreofluorescens (علما بأن الجنس Streptomyces قد يعد من البكتيريا الراقية ، أو من الفطريات الدنيا) كان مثبطا لنمو كل من بكتيريا الذبول البكتيرى P. solanacearum ، وبكتيريا التقرح البكتيرى Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis فى البيئات الصناعية . كما أدى تغليف بذور الطماطم بجراثيم أى من نوعى الـ Streptomyces قبل الزراعة إلى مكافحة كل من الذبول البكتيرى والتقرح البكتيرى فى الطاطم عند عمر ٤٢ يوما ، و٦٣ يوما بعد الزراعة .

كما أحدثت معاملة بذور الخيار أو أوراقة الفلقية - بأى من نوعى البكتيريا المنتجة لمنشطات النمو النباتية Pseudomonas putida ، أو Serratia marcescens - مقاومة جهازية ضد الإصابة بالبكتيريا Pseudomonas syringae pv. lachrymans ؛ مسببة مرض تبقع الأوراق الزاوى (Liu وآخرون ١٩٩٥ أ) .

أمراض المخازن البكتيرية ومكافحتها

الانواع البكتيرية المسببة للأعفان الطرية

تعد الأعفان الطرية من أهم الأمراض البكتيرية فى مصر وأكثرها انتشارا . ويبين جدول (١٠ - ١) قائمة بأهم هذه الأنواع - على المستوى العالمى - والأنواع المحصولية التى تصاب بها ، والمجال الحرارى لانتشارها .

جدول (١٠ - ١) : أهم الأنواع البكتيرية المسببة للأعفان الطرية ، والمحاصيل التى تصيبها ، والمجال الحرارى المناسب لنموها (عن Lund ١٩٨٣) .

البكتيريا	المحاصيل التى تصاب بها	درجات الحرارة لنموها (°م)		
		الدنيا	المثلى	العظمى
Erwinia carotovora subsp. atroseptica	معظم الخضروات، وخاصة البطاطس	٣	٢٧	٣٥
E. carotovora subsp. carotovora	معظم الخضروات	٦	٢٨ - ٣	٣٧ - ٤٢
E. chrysanthemi	البطاطس	٦	٣٤ - ٣٧	< ٤٥
Pseudomonas marginalis	معظم الخضروات	< ٢,٠	٢٥ - ٣٠	< ٤١
P. viridiflava	الفاصوليا	-	-	-
P. chichorii	الشيكوريا، والهندباء، والكرب، والخس	-	حوالى ٣	< ٤١
P. cepacci	البصل	< ٤	٣٠ - ٣٥	٤٠ - ٤١
P. gladioli pv. allicola	الصل	< ٤	٣ - ٣٥	٤٠ - ٤١
Bacillus polymyxa	البطاطس والفلفل	١ - ٥	-	٣٥ - ٤٠
B. subtilis	البطاطس والطماطم	٢ - ٥	-	٤٥ - ٥٥
Clostridium puniceum	البطاطس	٧	-	٣٩

الإصابات البكتيرية التى تستمر من الحقل فى المخازن

تستمر كثير من الإصابات البكتيرية فى المخازن ، وتؤثر على جودة ونوعية الخضر المخزنة ، بعد أن تكون قد بدأت فى الحقل . ومن أهم الأنواع البكتيرية المسببة لتلك الإصابات ما يلى :

البكتيريا	المحصول
Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis	الطماطم
C. michiganensis subsp. sepedonicus	البطاطس
Pseudomonas solanacearum	البطاطس
P. syringae pv. apii	الكرفس
P. syringae pv. lachrymans	الخيار ، وشهد العسل
P. syringae pv. maculicola	القنبيط

البكتيريا	المحصول
P. syringae pv. phaseolicola	الفاصوليا
P. syringae pv pisi	البسلة
P. syringae pv. syringae	الفاصوليا
P. syringae pv tomato	الطماطم
"Streptomyces scabies"	البطاطس والبنجر
Xanthomonas campestris pv campestris	الكرنب والقنبيط
X. campestris pv. phaseoli	الفاصوليا
X. campestris pv vesicatoria	الطماطم ، والفلفل ، والفجل

طرق مكافحة أمراض المخازن البكتيرية

من أهم وسائل مكافحة أمراض المخازن البكتيرية ما يلى :

١ - إجراء عملية العلاج أو المعالجة Curing بصورة جيدة عند الحصاد ؛ بهدف العمل على التئام الجروح التى تشكل منافذ جيدة للإصابات البكتيرية ؛ كما فى البطاطس ، والبطاطا ، والبصل .

٢ - إجراء الحصاد فى مرحلة النضج المناسبة لذلك ، مع تعريض المحصول لأقل قدر من التجريح .

٣ - عدم تلويث المحصول بقدر كبير من التربة وبقايا النموات النباتية التى يمكن أن تشكل مصدرا خطيرا للإصابات المرضية فى المخازن .

٤ - تبريد المحصول سريعا واتباع أساليب التخزين المناسبة لتجنب انتشار أمراض المخازن (يراجع لذلك حسن ١٩٩٧) .

٥ - معاملة المحصول بمحاليل لمركبات كيميائية مؤثرة على البكتيريا بعد الحصاد :

لم تُجْدِ هذه الوسيلة كثيراً فى مكافحة أمراض المخازن البكتيرية . وحتى فى الحالات التى أمكن إحرار نجاح فيها فإن أخطار الأعفان - التى يمكن أن تنتشر بسبب الماء الذى يتبقى على المنتج بعد المعاملة بالكيماويات - تفوق عملية المكافحة الأولية ذاتها .

ويعد استعمال الكلور فى الماء الذى تشطف فيه الخضروات أنجح المعاملات الكيميائية حتى الآن . ويضاف الكلور إلى ماء الشطف إما فى صورة غازية ، وإما فى صورة أحد أملاح الهيبوكلوريت . ويعتبر تركيز ١٠ أجزاء فى المليون فى الماء – عند درجة التعادل(pH = ٧) لدقائق قليلة – كافيا لقتل الخلايا البكتيرية غير المتجرثمة ، ولكن – مع تواجد التربة وبقايا النموات النباتية مع المحصول – يلزم زيادة تركيز الكلور فى محلول الشطف إلى ٥٠ جزءاً – ١٠٠ جزء فى المليون لكى يكون فعالا . وتجدر الإشارة إلى أن معاملة الكلور هى للتطهير السطحى فقط للمنتج ، ولا يمكنها القضاء على ما قد يوجد بداخله من إصابات بكتيرية .

٦ – المعاملة بالمضادات الحيوية :

تعد المضادات الحيوية من أنجح المركبات التى تقضى على الإصابات البكتيرية . ومن أمثلة هذه المضادات الحيوية ما يلى :

Streptomycin	Oxytetracycline
Polymyxin	Neomycin

وبالرغم من الفاعلية الفائقة للمضادات الحيوية فى مكافحة أمراض المخازن البكتيرية فى محاصيل الخضر ، إلا أن معظم الدول تُحَرِّم استعمالها عندما يكون الجزء المأكول من النبات هو الجزء المعامل ؛ لكى لا يتناول الإنسان كميات كبيرة من المضادات الحيوية مع طعامه ، والتى يمكن أن تؤدى إلى مخاطر صحية كبيرة .

ولهذا السبب . . فإن المضادات الحيوية الهامة طبيا لا يجوز استخدامها فى معاملة الخضروات المعدة للاستهلاك (عن Lund ١٩٨٣) .

الأمراض البكتيرية الهامة وطرق مكافحتها

الذبول البكتيرى فى الباذنجانيات

تسبب البكتيريا Pseudomonas solanacearum مرض الذبول البكتيرى فى مختلف الخضر الباذنجانية ، وهو الذى يعرف فى البطاطس باسم العفن البنى .