الحيوية. وقد عُزل منه مركبان هما fusapyrone و deoxyfusapyrone وجد أنهما يحدان من نمو الفطر *Botrytis cinerea* – مسبب مرض العفن الرمادى – فى كل من البيئات الصناعية والعنب. وقد استخدم الـ fusapyrone بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون – بنجاح – مع العنب فى منع الإصابة بالعفن الرمادى. ونظرًا لضعف سمية هذين المركبين للإنسان والحيوان، وعدم سميتهما للنباتات، فإن استعماله على نطاق تجارى آخذ فى الانتشار على العنب وغيره من المحاصيل (Tripathi & Dubey ٢٠٠٤).

المعاملة بمركبات كيميائية مضادة للفطريات والبكتيريا

مركبات الكالسيوم

اقُترح معاملة ثمار الخيار بالكالسيوم قبل تعرضها للإصابة بالفطر *Botrytis cinerae* لأن المعاملة يمكن أن تزيد من مقدار الكالسيوم المرتبط بالجدر الخلوية؛ وبذا تقل فرصة هضم الكالسيوم بواسطة إنزيمات الفطر البكتينوليتية pectinolytic enzymes (Chardonnet & Doneche ١٩٩٥).

كما أدى غمر ثمار الكنتالوب المجروحة صناعيًا فى محلول كلوريد كالسيوم بتركيز ١١٪ Ca^{+2} إلى خفض إصابتها بالفطر *Myrothecium roridum* المسبب للعفن إلى نحو ٦٦٪ من شدة إصابة ثمار كنترول. ونظرًا لأن الكالسيوم لم يكن له تأثير مباشر على الفطر فى البيئات الصناعية؛ لذا .. يعتقد بأن العنصر يُحدث تأثيره بطريق غير مباشر، وذلك من خلال تأثيره على تطور الفطر الممرض فى النسيج الثمرى (De Lima وآخرون ١٩٩٨).

ووجد أن مقاومة البطاطس لبكتيريا العفن الطرى، والتفاح للفطر *Penicillium expansum* تزداد بزيادة محتوى أنسجتها من عنصر الكالسيوم (عن Conway وآخرين ١٩٩٤).

أكسيد النيتروز

أدى تعريض بعض أنواع الثمار لغاز أكسيد النيتروز nitrous oxide (NO_2) بتركيز

١٠، أو ٣٠، أو ٥٠، أو ٨٠٪ مخلوطًا مع الأكسجين بنسبة ٢٠٪ إلى تأخير ظهور الإصابة بعديد من الفطريات التى حقنت بها، وإلى إبطاء اتساع البقع المرضية. وتوقف مدى تأثير المعاملة على تركيز الغاز ومدة المعاملة. ويعتقد بأن ذلك التأثير يرجع إلى التأثير المثبط المباشر للغاز على النمو الفطرى، بالإضافة إلى دور المعاملة فى زيادة المقاومة الطبيعية لأنسجة العائل.

وقد كانت الفطريات التى استخدمت فى الدراسة وتأثرت بالمعاملة كما يلى:

العائل	الفطريات
التفاح	*Alternaria alternata*
	Penicillium expansum
الفراولة	*Botrytis cinerea*
	Fusarium oxysporum f. sp. *fragariae*
	Rhizopus stolonifer
اليوسفى	*Geotrichum candidum*
الطماطم	*F. oxysorum* f. sp. *lycopersici*
الكاكى	*Colletotrichum acutatum*
الجوافة	*R. stolonifer*

(Qadir & Hashinaga ٢٠٠١).

أملاح البيكربونات

أفادت المعاملة بأى من بيكربونات البوتاسيوم، أو بيكربونات الصوديوم فى مكافحة الفطر *Alternaria alternata* فى ثمار الفلفل بعد الحصاد (Ziv وآخرون ١٩٩٤).

حامض الجبريلليك

أدت معاملة الكرفس بحامض الجبريلليك قبل التخزين على ٢°م إلى خفض نسبة الإصابة بالعفن – بعد شهر من التخزين – إلى ٧٪ فقط مقارنة بنسبة ٣٤٪ فى معاملة