## دور العناصر المغذية ، والأسمدة ، ومعدلات التسميد

### الأسمدة الخضراء

الأسمدة الخضراء هى المحاصيل التى تزرع وتقلب فى التربة فى مرحلةٍ مبكرةٍ من نموها ؛ لغرض زيادة نسبة المادة العضوية فى التربة . وأغلب المحاصيل التى تستعمل كأسمدةٍ خضراء هى من النباتات البقولية ، إلا أن بعضها من النباتات النجيلية وغيرها من الأنواع النباتية . وللتفاصيل الخاصة بالأسمدة الخضراء ، ومزاياها ، وكيفية استعمالها . . يراجع حسن ( ١٩٩٧ ب ) .

ويتباين تأثير الأسمدة الخضراء على شدة الإصابة بمختلف الأمراض فى مختلف المحاصيل ، وكمثالٍ على ذلك ، نجد أن الإصابة بمرض جرب البطاطس - الذى يسببه الفطر Streptomyces scabies - تزداد عند استعمال الشعير كسمادٍ أخضر ، وتنخفض عند استعمال فول الصويا ، بينما لا يكون للبسلة - كسمادٍ أخضر - أية تأثيرات على المرض . ويؤدى قلب الشعير كسمادٍ أخضر فى حقول البطاطس إلى خفض معدلات الإصابة - قليلاً - بالرايزكتونيا .

وبالمقارنة نجد فى محصول كالقطن أن قلب محصولٍ أخضر - مثل الفاصوليا ، أوالمسترد - يؤدى إلى زيادة شدة الإصابة بالفطر المسبب لمرض الذبول (F oxysporum f. sp. vasinfectum)، بينما يؤدى قلب البسلة كسمادٍ أخضر إلى خفض شدة الإصابة بالفطر Phymatotrichum omnivorum المسبب لعفن الجذور (عن Palti ١٩٨١ ) .

### الأسمدة العضوية الحيوانية

إن إضافة الأسمدة العضوية الحيوانية الكاملة التحلل - والخالية من مسببات الأمراض - إلى التربة تؤدى إلى تنشيط نشاط وتكاثر مختلف مسببات الأمراض التى تعيش فى التربة ؛ ويرجع ذلك إلى التحول المفاجئ الذى يحدث فى أعداد ونوعيات مختلف الكائنات الدقيقة فى التربة لدى إضافة السماد العضوى الحيوانى إليها ؛ ذلك لأن هذه الأسمدة تحتوى على أعدادٍ هائلةٍ من هذه الكائنات ، فضلا عما توفره من طاقةٍ لنمو وتكاثر هذه الكائنات و الكائنات المماثلة الموجودة أصلا فى التربة . ويكون

لنشاط هذه الكائنات الدقيقة - وما تفرزه خلال نشاطها من مضادات حيوية - تأثيرات سلبية كبيرة على نشاط مسببات الأمراض فى التربة .

وقد أسلفنا بيان تأثير التسميد العضوى على نشاط وأعداد النيماتودا فى التربة فى الفصل الخاص بالنيماتودا ومكافحتها . كما وجد Gamliel & Stapleton ( ١٩٩٣ ) أن إضافة زرق الدواجن ( سماد الكتكوت ) مع التعقيم بالإشعاع الشمسى كان أفضل من معاملة الإشعاع الشمسى - منفردة - فى مكافحة نيماتودا تعقد الجذور فى الخس .

**الأسمدة الآزوتية**

يؤدى استعمال مستويات عالية من الأسمدة الأزوتية إلى زيادة شدة الإصابة بالأمراض ، كما أن لمصدر الآزوت أهمية مماثلة لكميته .

والاتجاه العام هو أن النيتروجين الأمونيومى يؤدى إلى زيادة شدة الإصابة بالأمراض عن النيتروجين النتراتى ، مع وجود شواذ لهذه القاعدة .

ونجد أن فطريات الذبول الفيوزارى - وهى طفيليات تعيش فى نسيج الخشب ، ويمكنها استعمال الآزوت النتراتى - نجد بالرغم من ذلك أن الإصابة بها تنخفض عند زيادة معدلات التسميد النتراتى .

ويحدث تأثير مماثلة للأسمدة - كذلك - بالنسبة للأمراض التى تصيب النموات الخضرية ؛ فتزيد شدة الإصابة بالأصداء والبياض الدقيقى بزيادة التسميد النتراتى ، وتنخفض بزيادة التسميد النشادرى ( عن Dixon ١٩٨١ ) .

ويبين جدول ( ١٣ - ٦ ) أمثلة خاصة بتأثير الأسمدة الأزوتية - بنوعيها الأزوتى والنشادرى - على شدة الإصابة بالأمراض فى محاصيل الخضر .

ومن الأمثلة الأخرى عن تأثير التسميد الأزوتى على الإصابة بالأمراض ما يلى :

فى البطاطس . . تكون الدرنات ذات المحتوى المرتفع من النيتروجين النتراتى أكثر قابلية للإصابة ببكتيريا العفن الطرى Erwinia carotovora ، و E. chrysanthemi ؛

جدول ( ١٣ - ٦ ) : تأثير نوعية السماد الأزوتى ( نتراتى أم أمونيومى ) على شدة الإصابة بالأمراض فى محاصيل الخضر ( عن Paltu ١٩٨١ ) .

| المحصول | المرض | المسبب | شدة الإصابة عند التسميد بأزوت: نتراتى | شدة الإصابة عند التسميد بأزوت: نشادرى |
|---|---|---|---|---|
| الفاصوليا | عفن الجذور | Fusarium solani f. sp. phaseoli | تنخفض | تزداد |
| | الذبول | F. oxysporum f. sp. phaseoli | تنخفض | تزداد |
| الفول الرومى | لفحة البن | Botrytis fabae | تنخفض | تزداد |
| البسلة | عفن الجذور | Aphanomyces euteiches | تنخفض | تزداد |
| | عفن الجذور | Pythium spp. | تزداد | تنخفض |
| عدة خضر | العفن المحمى | Macrophomina phaseolina | تنخفض | تزداد |
| البطاطس | العفن الرايزكتونى | Rhizoctonia solani | تنخفض | تزداد |
| | الذبول | Verticillium albo- atrum | تزداد | تنخفض |
| | الجرب | Streptomyces scabies | تزداد | تنخفض |
| الطماطم | الذبول | V. albo - atrum & V. dahliae | تزداد | تنخفض |
| | الذبول | F. oxysporum f. sp. lycopersici | تنخفض | تزداد |
| | عفن الثمار والجذور | Colletotrichum phomoides | تزداد | تنخفض |
| | الذبول البكتيرى | Pseudomonas solanacearum | تزداد | تنخفض |

ولذا . . فإن تخفيض معدلات التسميد الأزوتى يقلل الإصابة بالمرض فى المخازن ، إلا أنه يقلل المحصول كذلك ( Smid & Gorris ١٩٩٤ ) .

وفى البروكولى . . تزداد الأصابة بأعفان الرءوس - التى تسببها عدة أنواع من الجنسين Pseudomonas ، و Erwinia - بزيادة معدلات التسميد الأزوتى من صفر إلى ١٩٦ كجم نيتروجينا للهكتار ( Everaarts ١٩٩٤ ) .

### الأسمدة البوتاسية

من المعروف أن التسميد البوتاسى يسهم فى خفض معدلات الإصابة بالأمراض . ومن أهم الأمراض التى تنخفض شدة الإصابة بها مع زيادة معدلات التسميد البوتاسى ما يلى ( عن Paltu ١٩٨١ )

| المحصول | المرض | المسبب المرضى |
|---|---|---|
| القاوون | الذبول | Fusarium oxysporum f sp. melonis |
| الطماطم | الندوةالمبكرة | Alternaria solani |
| الكرنب | الاصفرار | F. oxysporum f sp. conglutinans |
| القنبيط | البياض الزغبى | Peronospora parasitica |
| البسلة | عفن الجذور | Aphanomyces euteiches |
| الكاسافا | الذبول البكتيرى | Xanthomonas manihotis |
| فاصوليا الليما | اللفحة البكتيرية | Pseudomonas syringae |

ويعتقد أن الإصابة بأمراض الذبول تنخفض بزيادة معدلات التسميد البوتاسى ، كما هى الحال بالنسبة لمرض الذبول الفيوزارى فى الطماطم ، إلا أنه لم يكن للتسميد البوتاسى أية تأثيرات على كل من : ذبول فيرتسيلليم ( المتسبب عن الفطر Verticillium albo-atrum ) ، والذبول البكتيرى ( المتسبب عن البكتيريا Pseudomonas solanacearum ) ، والتسوس البكتيرى ( المتسبب عن البكتيريا Clavibacter michiganensis s. sp. michiganensis ) فى الطماطم ( عن Dixon ١٩٨١ ) .

كذلك أوضحت دراسات Elad وآخرين ( ١٩٩٣ ) أن زيادة معدلات التسميد البوتاسى أدت إلى خفض شدة الإصابة بكل من الأمراض التالية :

| المحصول | المرض | المسبب |
|---|---|---|
| الخيار | العفن الرمادى | Botrytis cinerea |
| الخيار | البياض الزغبى | Pseudomonas cubensis |
| الفلفل | العفن الرمادى | B. cinerea |

ولكن لم يكن التسميد البوتاسى مؤثرا على إصابة الخيار بمرض البياض الدقيقى (Sphaerotheca fuliginea) ، أو على إصابة الباذنجان بمرض العفن الرمادى .

كما انخفضت حدة إصابة الطماطم فى المزارع اللاأرضية ( تقنية الغشاء المغذى ، ومزارع الصوف الصخرى ) بمرض عفن الساق البكتيرى الذى تسببه البكتيريا Erwinia carotovora subsp. carotovora بزيادة نسبة البوتاسيوم إلى النيتروجين فى المحلول المغذى من ٣ : ٣٠٠ إلى ٤٨٠ : ١٢٠ ( Dhanvantari & Papadopoulos ١٩٩٥ ) .

### الأسمدة الفوسفاتية

من المعروف أن زيادة التسميد الفوسفاتى تؤدى إلى انخفاض معدلات الإصابة بأعفان الجذور .

وقد أوضحت دراسات Davis وآخرين ( ١٩٩٤ ) أن إصابة البطاطس بفطر Verticillium dahliae المسبب لمرض ذبول فيرتسيلليم تنخفض ، ويزداد محصول البطاطس بزيادة معدلات التسميد الفوسفاتى إلى ٢٤٠ كجم فوسفورا للهكتار . وكان أعلى محصول من الدرنات عندما كان التسميد بمعدل ٣٠٠ كجم نيتروجينا مع ٢٤٠ كجم فوسفورا للهكتار .

### التسميد بالكالسيوم

يُعرف أكثر من ٣٠ عيبا فسيولوجيا فى محاصيل الخضر والفاكهة ترجع إلى نقص عنصر الكالسيوم ، ولكن ما يهمنا فى هذا المقام هو أن الكالسيوم يزيد - كذلك - من مقاومة الأنسجة النباتية لعديد من الأمراض الحقلية ؛ مثل ذبول فيرتسيلليم فى الطماطم ، والأمراض التى تصيب النباتات بعد الحصاد ؛ مثل الإصابات السطحية لدرنات البطاطس بالبكتيريا Erwinia carotovora pv. atroseptica ( عن Conway وآخرين ١٩٩٤ ) .

## دور المنشطات الحيوية

تستعمل المنشطات الحيوية Biostimulants لغرض تحفيز النمو وزيادة إنتاج محاصيل الخضر ( يراجع لذلك حسن ١٩٩٧ ب ) ، ويلعب بعضها دورا هاما فى حماية النباتات من الإصابة ببعض مسببات الأمراض ، وخاصة تلك التى تحتوى على أنواع