التسميد العضوى لمحاصيل الخضر

للمهندس الزراعى عادل متولى سالم

تعتبر محاصيل الخضر عموما ذات دورة حياة قصيرة ، أى أن مدة مكثها فى الأرض قليلة ، كما أن احتياجاتها من العناصر الغذائية كبيرة نسبياً مما يتطلب أن تتوفر هذه الاحتياجات فى فترات قصيرة ومحدودة . وتعتبر الأسمدة العضوية فى الواقع مخزنا رئيسيا ومصدرا سهلا للعناصر الغذائية التى يحتاج إليها النبات. وترجع أهمية الأسمدة العضوية أساسا فى تأثيرها على نمو النبات إلى اتجاهين رئيسيين :

الاتجاه الأول :

وهو تأثيرها المباشر على نمو محاصيل الخضر وإنتاجها ، وقد أيدت هذا الاتجاه أبحاث عديدة ، فقد وجد Gustafson (١٩٤٨) مثلا أن محاصيل الخضر عموما تحتاج إلى كميات معقولة من السماد العضوى ، وعموما تستجيب المحاصيل الورقية من الخضر مثل الكرنب والسبانخ والخس والشيكوريا إلى كميات أكبر ، بينما الطماطم والمحاصيل المشابهة والتى تزرع بغرض الحصول على ثمارها فإنه بالرغم من استجابتها إلى كميات كبيرة من الأسمدة العضوية إلا أنه يلزمها كميات من الفوسفور تضاف إلى السماد العضوى لعمل التوازن المطلوب بين الفوسفور والنتروجين N/P Ratio .

هذا وقد ذكر Jenkins (١٩٣٥) أن المحاصيل الدرنية مثل اللفت تستجيب لإضافة السماد العضوى ، فيتفوق محصول الفدان منه عند إضافة سماد عضوى بمعدل ١٠ طن عن محصول المعاملات التى لا يضاف إليها أى سماد عضوى أو التى تضاف إليها أسمدة كيماوية فقط ، حيث قد أظهرت تجاربه أن نسبة الزيادة فى الحالة الأولى ٥٧٪ وفى الحالة الثانية ١١٪ . كما وجد Cooper and Watts (١٩٣١) أن محاصيل الخيار والشمام والبطيخ يزيد محصولها بإضافة الأسمدة الكيماوية والعضوية معاً أكثر من إضافة الأسمدة الكيماوية بمفردها . كما ذكر Helper (١٩٤١) أنه عند إضافة ١٥ طن سماد عضوى للفدان زاد محصول الكوسة زيادة واضحة ، كما زادت سرعة النمو للنباتات عنه فى حالة عدم إضافته .

---

* المهندس الزراعى عادل متولى سالم : الاخصائى بقسم فسيولوجيا الخضر ، بوزارة الزراعة .

ووجد Miller (١٩٣٨) أن تسميد المحصول السابق للفاصوليا بسماد مركب كيماوى (صفر : ١٦ : ٨) بمقدار ٣٠٠ رطل للفدان ثم قلب هذا المحصول فى الأرض كسماد أخضر للفاصوليا كان أفضل من تسميد الفاصوليا نفسها بالسماد المركب السابق الذكر وبنفس المقدار .

وأكدت نتائج McCall and White (١٩٢٤) ماسبق ذكره حيث أجريت تجارب ظلت خمس سنوات استعمل فيها معاملات تم تسميدها بالسماد العضوى فقط ، وأخرى بأسمدة عضوية مع أسمدة كيماوية ، ومعاملة للمقابلة ، ووجد فى الطاطم أنه بإضافة ٣٠ طن سماد عضوى زاد محصول الطاطم بمعدل ١٩,٥ طن عن المقارنة ، بينما إضافة حمض الفوسفوريك (٢٠٠ رطل) مع السماد العضوى قد رفع هذه الزيادة إلى ٢,٢٨ طن، وإضافة الجير مع السماد أدت إلى زيادة ١,٥١ طن ، أما إضافة الثلاثة فقد أعطت زيادة قدرها ١,٨٤ طن وذلك عن المقابلة .

هذا وقد قيم White (١٩٢٤) سماد الاصطبل بمقابلته بالأسمدة الكيماوية فى سلسلة من التجارب استمرت ستة عشر عاما ، حيث استعمل دورات مختلفة يدخل فيها محاصيل الخضر مثل البطاطس والكرنب والبطاطا ، وكان الهدف منها هو مقابلة معدلات صغيرة وكبيرة جدا من كل من السمادين ، وأثرها فى المحصول ، كما درس تأثير الأسمدة العضوية الصناعية بالمقارنة بالسماد العضوى الطبيعى، وكذلك أنسب الكميات من كل من السمادين التى يمكن بها المحافظة على خصوبة التربة. هذا وقد استنتج من كل هذه التجارب أن السماد العضوى مهم وحيوى لنمو وإنتاج محاصيل الخضر ، كما قدر أن الوفر فى تكاليف استعمال طن سماد اصطبل فى تسميد المحاصيل الأخرى حوالى ٥,٢٨ دولار ، بينما يصل إلى ٨,٦٧ دولار فى حالة الخضر. ولا يهمنا هذا الرقم ولكن المهم هو اتجاه الزيادة فى العائد لصالح محاصيل الخضر . كما استنتج أن التغطية الخفيفة بالسماد العضوى أعطت عائدا أكبر لكل طن سماد عن تلك التى أضيفت على صورة طبقات سميكة ، وأنه من المستحسن أن تكون الإضافة على صورة إضافات بسيطة ومتتالية وليس على صورة إضافات بكميات كبيرة على فترات متباعدة ، حيث وجد أن إضافة ٥ طن لكل محصول فى الدورة قد أعطى عائداً أكبر من إضافة ١٠ طن لمحصول واحد منها . ولقد

كانت أحسن نتائجه على محاصيل السبانخ والبسلة والبطاطس والكرنب ، يليها بعد ذلك الطماطم والذرة السكرية التي كانت أقل استجابة عن السابقة .

وهناك رأى سائد على تفوق محاصيل الخضر فى الجودة والتى تسمد بالأسمدة البلدية عن تلك التى تسمد بالسماد الكيماوى. ويعتمد هذا الرأى أساسا على التوازن الطبيعى الموجود بين العناصر المغذية الكبرى فى السماد العضوى القديم ، حيث نجدها فى سماد الغنم مثلا ٢,٥ : ١,٥ : ١,٥ ، بينما فى سماد الماشية ١,٣ : ٠,٩ : ٠,٨٥ لكل من ن ، فو ، بو ، على التوالى ، كما نجد أيضا أن هناك تجانسا بين تلك العناصر المغذية الكبرى والعناصر المغذية الصغرى فى السماد العضوى ، حيث تحتوى تلك الأسمدة على النحاس ، والمنجنيز ، والبورون ، والزنك. وبالرغم من قلة الكميات التى يحتاجها النبات من تلك المجموعة الأخيرة إلا أنها حيوية وليست أقل أهمية من تلك المسماة عناصر كبرى، ونقلا عن Young (١٩٣٥) يحتوى السماد العضوى مثلا على ٢,٥٦ أوقية منجنيز، و١,٦ أوقية بورون/طن تبعا لمصدره . ولقد ذكر Maxaend (١٩٦٤) أن لعنصر المغنسيوم تأثيراً واضحا على نبات الخيار والبطيخ وعلى صفات البذور الناتجة والتى تتميز بوفرة محصولها . وهذا يتمشى مع الظاهرة المعروفة لدينا بالجمهورية العربية المتحدة ، حيث إن إنتاج صنف الشمام الإسماعيلى يعتمد أساساً على السماد العضوى ، وخاصة زبل الحمام ، وإن درجة الحلاوة بهذا الصنف ترتبط ارتباطا وثيقا بالسماد البلدى المضاف إليه ، هذا وقد ذكر Jenkins (١٩٣٥) أن الأسمدة العضوية تهيء العوامل والظروف التى تجعل النباتات فى حالة طبيعية وجيدة ، وتعمل على جودة الثمار والمحصول عامة ، وكذلك على زيادة الفيتامينات بالنبات وخاصة فيتامين ب حيث ذكر نقلا عن Mc Carrison (١٩٢٤) أن الأسمدة العضوية قد زادت من كمية فيتامين ب فى حبوب الذرة الرفيعة عن تلك المسمدة بالأسمدة الكيماوية . كما أن فيتامين ا قد زاد فى حبوب القمح بنسبة ١٠ — ١٧٪ فى حالة التسميد العضوى عن التسميد الكيماوى، كما نقل عن Rowland and Wilkinson (١٩٣٠) أنه لا يشترط أن يتكون فيتامين ب فى النبات كلية بل إنه من الممكن أن يأخذ النبات جزءا منه من التربة مباشرة ، إلا أن نوع السماد العضوى يؤثر بلاشك فى كمية الفيتامينات المأخوذة بهذه الطريقة . وهناك جانب هام أيضا ولو أنه غير واضح كلية حتى الآن ، إلا أنه من المعروف

أن الأكسين الذى ينظم النمو فى النبات عند قمة الساق والجذر والذى يتكون فى النبات أصلا قد وجد فى اليوريا . ولقد ذكر Jenkins (١٩٣٥) أن بعض الهرمونات الحيوانية الموجودة بالسماد العضوى تعمل كمنظمات نمو فى النبات .

الاتجاه الثانى :

هو تأثير الأسمدة العضوية غير المباشر فى نمو محاصيل الخضر عامة. فقد أوضح Jenkins (١٩٣٥) أيضا أن السماد العضوى يحتوى على أعداد هائلة من الأحياء الدقيقة ، وأن تلك الكائنات الحية الدقيقة وإن لم يكن فى أجسامها الحمض النووى اللازم لكل كائن حى فإنه على الأقل تحتوى على المواد الكيماوية اللازمة لتكوين هذا الحامض، كما ذكر أيضا أن حمض الهيوميك الناتج من الأسمدة العضوية له دور فعال فى استجابة أو تحول الصور غير القابلة للاستفادة من كل من عنصرى الحديد والفسفور إلى الصور القابلة للاستفادة للنبات ، وبطريق غير مباشر فى زيادة قوة إمداد الأرض من هذه العناصر . كما أن المادة العضوية تساعد على قوة احتفاظ الأرض بالماء نظرا لكونها غروية كما أنها تعمل على تجميع حبيبات التربة وبالتالى تؤدى إلى تحسين القوام وسهولة الصرف فى الأرض الثقيلة الصعبة الصرف . كما أنها تعمل على زيادة السعة المتبادلة للتربة Salter and Schollenerger (١٩٣٤) وبالتالى تكون مصدراً إضافياً للاستفادة بالعناصر الغذائية . وعلى وجه الإجمال فإن العوامل السالفة الذكر تؤدى كلها أو بعضها إلى تحسين الظروف البيئية التى تعيش فيها محاصيل الخضر مما يهيء لها عوامل نمو أحسن وظروف بيئية أقدر .

المراجع

(1) Cooper, I. R. and M. Watts (1931) Ark. Sta. Bull. 268.

(2) Gustafson, A. F. (1948) Cornell. Ext. Bull. 642.

(3) Helper, J. R. (1941) Amer. Soc. Hort. Sci. Proc., 38 :620.

(4) Jenkins, S. H. (1952) Organic manures. Imper. Bur. of soil Sci.

(5) Maxaend, M. M. (1964) Agrobiologya. No. 4, p. 125-129.

(6) McCall, A. G. and J. H. White (1924) Maryland Univ. Agr. Exp. Sta. Bull.
(7) Miller, C. E., R. L. Cook and J. F. Davis (1938) Michigan Agric. Exp. Sta. Bull. 296.
(8) Salter, R. M. and C. J. Schollenberger (1939) Ohio Agr. Exp. Sta. Bull. 605.

المناقشات

الدكتور رفقى أنور : ماهو الموقف إذا أعطينا الشمام الاسماعيلاوى جميع العناصر الأساسية والثانوية ، وذلك بالنسبة إلى حلاوته ؟

السيد/ عادل متولى : أعتقد أن الحلاوة تتساوى مع استخدام الأسمدة العضوية التى تحتوى على جميع تلك العناصر ، غير أنه يجب ألا ننسى أثر المادة العضوية فى تحسين خواص التربة المختلفة .

الدكتور على سرى : الواقع إذا نظرنا إلى المنجنيز كأحد العناصر الثانوية نجد أن التسميد العضوى يساعد على زياده تركيز المنجنيز القابل للامتصاص فضلا عما تحتويه الأسمدة العضوية منه .

السيد/ عادل متولى : يؤيد هذا ماقاله « ينج » من أن الطن من السماد العضوى يحتوى على ٢,٥ أوقية منجنيز و ١,٥ أوقية بورون فى صورة صالحة .

* * *