دراسات عن تقييم بعض مصادر الأسمدة العضوية

للدكتور محمد رياض على هميسة

مقدمة

الأراضى المصرية على اختلاف أنواعها كمعظم الأراضى فى المناطق الجافة أو النصف جافة فقيرة فى المادة العضوية، إذ تتراوح نسبتها بها مابين ٠,٢ إلى ٢٪

وللدور الكبير الذى تلعبه المادة العضوية فى رفع خصوبة التربة عن طريق تحسين خواصها الطبيعية والكيماوية والحيوية، وذلك علاوة على كونها حاملة لجزء من الرصيد الغذائى النباتى بالتربة، كان لابد لنا من الاهتمام بمصادر التسميد العضوى كوسيلة لرفع نسبة المادة العضوية بالتربة المصرية وكمصدر غذائى للنبات نستعيض به عن جزء من احتياجاتنا من الأسمدة المعدنية، وخاصة الأزوتية التى تكلف البلاد الشىء الكثير من العملات الصعبة فى استيراد ما ينقص إنتاجنا من هذه الأسمدة.

ومعظم الأسمدة العضوية تحمل فى مكوناتها أكثر من عنصر غذائى نباتى، ولكن عنصر الأزوت هو أهم العناصر السمادية النباتية بها، والذى يحول عليه فى معظم الأحوال عند شراء هذه الأسمدة بوصف كونه هو العنصر السمادى المحدد الإنتاج فى معظم الأراضى. ولكى يكون هذا العنصر ميسوراً لتغذية النبات لابد وأن يكون فى صورة معدنية حتى يسهل للنبات الإفادة منه.

ولما كانت الأسمدة العضوية تتفاوت تفاوتا كبيراً فى تكوينها وفى نسبة الأزوت العضوى بها كان لا بد لنا من تناول دراسة سرعة تمعدن هذا العنصر فى مصادره المختلفة، حتى تلقى هذه الدراسة ضوءا على الدراسات الخاصة بفاعلية هذه المصادر السمادية.

● الدكتور محمد رياض على هميسة: رئيس وحدة بحوث التسميد بقسم تغذية النباتات، بوزارة الزراعة.

ولقد استخدم فى هذه الدراسة السماد البلدى والسماد الأخضر وكسب بذرة القطن والدم المجفف ومخلوط من السماد البلدى وسماد معدنى ، كما اتخذ سماد سلفات النشادر سماداً قياسيا لدراسة سرعة تمعدن هذه الأسمدة، وكذلك الفاعلية السمادية لهذه المصادر بالنسبة لمحاصيل القطن والقمح والذرة والأرز عند زراعتها فى تجارب الأصص بأرض رملية وأخرى طينية صفراء . هذا وقد اتخذ المحصول الناتج من هذه التجارب وكذلك كمية الأزوت الممتص من المصادر المختلفة كأساس للتقييم . كما أجريت بعض الدراسات التطبيقية بالحقل على محصول الذرة .

وتعتبر هذه الدراسة حلقة أولية فى سلسلة من الدراسات التى يقوم بها قسم بحوث تغذية النبات والتى تهدف إلى تقييم مصادر التسميد العضوى والمعدنى تحت ظروفنا المحلية .

البحوث والدراسات السابقة

يتناول العرض التاريخى للبحوث السابقة فى هذا المجال نقطتين أساسيتين : أولاهما تختص بتحول الأزوت فى مصادر التسميد العضوى ، والثانية تختص بقياس الفاعلية السمادية لهذه المصادر .

أما فيما يختص بالنقطة الأولى فمنذ زمن مضى أوضح Tenny, Waksman (١٩٢٤) أن تحرر الأزوت من مصادره العضوية فى صورة ميسورة لتغذية النبات يتوقف إلى حد كبير على مكونات هذه المواد من عنصر الأزوت وكذلك على سرعة تحلل هذه المواد . كما أبانا أنه لكى تتحلل المادة النباتية فى خلال أربعة أسابيع ينبغى أن تحتوى على ١و٧ ٪ من عنصر الأزوت حتى يمكن تغطية حاجة الميكروبات من هذا العنصر ، وإذا ما انخفضت هذه النسبة عن هذا القدر ينبغى أن يضاف مصدر آزوتى صالح حتى يتم تحليل المادة .

ومن ناحية أخرى درس Bledsoe (١٩٣٧) تحلل بعض الأعشاب وأبان أن تركيز الأزوت الذائب فى أنسجة النبات يعتبر أهم عامل فى التحلل، ويلى ذلك فى الأهمية نسبة الأزوت الكلى بالأنسجة وكذلك نسبة الرطوبة .

وفى دراسة لـ Mattingly (١٩٥٦) عن عملية التأزت فى ٢٣ عينة تمثل ١٨ كومة سماد وجد أن ٩٫٣٪ من مجموع الأزوت بها قد تحول إلى أزوت نتراتى خلال خمسة أسابيع ، بينما لم تزد هذه النسبة عن ١٠٫٦٪ بعد مرور ١٣ أسبوعا .

وفى دراسة أخرى قام بها Muntz (١٩١٨) قابل فيها سرعة تمعدن الأزوت فى بعض مصادر التسميد العضوى وذلك بالمقابلة مع سلفات النشادر وجد أنه حينما تكون سلفات النشادر ١٠٠ يكون الدم المجفف ٦٦ والجلد ٢٦

وفى مصر قام رياض وأنور (١٩٤٦) بدراسة صلاحية الأزوت فى بعض مصادر التسميد العضوى ووجدا أن أسرع هذه الأسمدة تحولا هو سماد الجوانو ، وأبطأهم هو السماد البلدى . كما وجدا أن هذا التحول يكون أنشط ما يكون خلال شهر من حضانة مخلوط التربة والسماد .

هذا وقد دلت اختبارات التأزت التى قام بها Jensen (١٩٣١) على السماد البلدى أن عملية التأزت تسير فى هذا السماد ببطء ، كما أن هناك بعض البقايا فى السماد البلدى تقاوم التحلل إلى درجة كبيرة .

وأخيراً فى دراسة لـ Malavolta وآخرين (١٩٥٥) ، حيث أضافوا كمية واحدة من الأزوت فى مصادر مختلفة من الأسمدة العضوية والمعدنية إلى مائة جرام تربة ، وكان من بين المصادر العضوية التى استخدموها الدم المجفف وكسب بذرة القطن ، وبعد أربعة أشابيع من حضانة مخلوط التربة والأسمدة ، وجد أن كمية الأزوت التى تحولت فى الدم المجفف كانت أقل من ٥٠٪ بينما بلغت ٨٤٪ بالنسبة لكسب بذرة القطن .

وبالنسبة للنقطة الثانية الخاصة بفاعلية الأسمدة العضوية فقد تناول الباحثون هذا الموضوع بدراسات مستفيضة نذكر من بينها مادونه Russel (١٩٥١) بخصوص مقابلة فاعلية السماد البلدى بالأسمدة المعدنية فى تجارب أقيمت لمدة ٢٠ عاما ، والتى ظهر منها تفوق الأسمدة المعدنية على السماد العضوى ، وقد عزى

استجابة بعض المحاليل إلى الأسمدة العضوية إلى تحسين خواص التربة نتيجة لإضافة الأسمدة العضوية .

كما علل Jensen (١٩٣١) ضعف القيمة السمادية للأزوت فى الأسمدة البلدية إلى اتساع النسبة بين عنصرى الكربون والأزوت فى مكونات هذه الأسمدة .

وقد ذكر Waksman (١٩٥٢) أن كثيراً من التجارب والاختبارات فى الحقل أثبتت أن صلاحية الأزوت فى الأسمدة البلدية تهبط إلى الثلث أو النصف إذا قيست بصلاحية الأزوت فى الأسمدة المعدنية . ويتفق Lovo (١٩٥٠) مع Waksman فى هذا الرى ، حيث ذكر أن الفاعلية السمادية لـ ٣٦ كجم من الأزوت فى صورة نترات جير تتساوى مع الفاعلية السمادية لمائة كيلوجرام أزوت فى صورة سماد بلدى .

وفى مصر قام Prescott (١٩٢١) بدراسة على السماد البلدى وأشار إلى أن القيمة السمادية لهذا السماد تتساوى وتتمشى مع مكونات هذا السماد من الأزوت النتراتى والنشادرى .

وفى دراسة لـ Van Slyke (١٩٤٦) عن الفاعلية السمادية لبعض الأسمدة المعدنية والعضوية ذكر أنه إذا كانت الفاعلية السمادية للوحدة الأزوتية فى نترات الصودا ١٠٠ تكون فى حالة سلفات النشادر ٩٥ ، وفى حالة الدم المجفف وكسب بذرة القطن ٧٠

وفى دراسة لـ Stickler وآخرين (١٩٥٩) عن فاعلية الأزوت فى الأسمدة المعدنية والنباتات البقولية كأسمدة خضراء وجدوا أن فاعلية الأزوت فى النباتات البقولية تتراوح ما بين ١٦ — ٩٢٪ إذا قيست بفاعلية الأزوت فى الأسمدة المعدنية من حيث زيادة المحاصيل .

ومن ناحية أخرى تدل النتائج التى تحصل عليها Thorne ، كما سجلها Ensminger & Pearson (١٩٥١) على أن فاعلية الأزوت وحمض الفوسفوريك

وأكسيد البوتاسيوم التي يحتويها السماد البلدي مساوية في مفعولها لهذه العناصر في الأسمدة الكيماوية من حيث زيادة غلة المحاصيل .

ويسير في نفس اتجاه هذه النتائج ما أشار إليه Warren and Cooke (١٩٥٨) . وكذلك بالنسبة للمحاصيل البستانية أثبتت أبحاث Parker & Jones (١٩٥١) على البرتقال في تجربة طويلة الأمد أن فاعلية الدم المجفف تساوت تقريبا مع فاعلية سماد اليوريا، كما تساوت فاعلية كسب بذرة القطن مع فاعلية سماد نترات الجير في إنتاج المحصول .

ولعله يتبين من هذا السرد التاريخي لأبحاث الباحثين في هذا المجال اختلاف النتائج وتفاوت الاستنتاجات ، وليس هذا بغريب إذا ما عرفنا أن طبيعة معظم الأسمدة العضوية ليست ثابتة ، كما أن ظروف البحث والتجريب متفاوتة . وكان لابد لنا من القيام بسلسلة من الدراسات على هذا الموضوع لمعرفة الفاعلية السمادية لبعض هذه المصادر تحت ظروفنا المحلية .

العمل التجريبي

(أ) دراسة تحول الأزوت في الأسمدة العضوية :

أقيمت هذه الدراسة تجربة معملية لدراسة معدنية الأزوت في الأسمدة العضوية وتحوله إلى الصورة النشادرية ثم النتراتية ، وذلك بمقابلتها بسماد سلفات النشادر خلال فترة شهرين من حضانة مخلوط التربة والسماد . وقد قدر الأزوت المتمعدن في صورة النشادر والنترات تبعا لطريقة McLean and Robinson (١٩٤٦) وذلك في مخاليط التربة والسماد وكذلك المقابلة control كل أسبوعين حتى مدة ٦٠ يوما من بدء التجربة .

(ب) القيم السمادية للأسمدة :

١ — دراسات البيت الزجاجي : اختيرت لهذه الدراسة تربتان ، إحداهما رملية والأخرى طينية صفراء ، وكانت المحاصيل المختبرة هي الأرز والذرة والقمح والقطن ، وقد أقيمت لكل محصول تجربة شملت نوعي التربة ، كما شملت علاوة

على المقابلة أربعة مصادر من التسميد العضوى ، هى السماد البلدى الطبيعى والسماد الأخضر وكسب بذرة القطن والدم المجفف ، كما شملت المقابلات أيضا معاملة مخلوط السماد البلدى وسلفات النشادر ، هذا وقد اتخذ سماد سلفات النشادر أساسا للمقابلة .

وكان التصميم الإحصائى المتبع فى تنفيذ التجارب هو القطع المنشقة البسيطة ، وكانت التربة تمثل القطع الكلية ، والمعاملات السمادية تمثل القطع المنشقة وكررت كل معاملة ثلاث مرات .

وبالنسبة للقطن والأرز والذرة حصدت النباتات فى الطور الخضرى بعد ظهور الفروق واضحة بين المعاملات ، أما القمح فقد ترك حتى النضج .

٢ — الدراسات الحقلية : أقيمت تجربتان حقليتان على محصول الذرة لتقييم أحد هذه الأسمدة وأوسعها انتشارا بمصر ألا وهو السماد البلدى ، واتخذ عنصر الأزوت فى السماد المذكور أو مخلوطه مع السماد المعدنى أساسا للتسميد ، كما اتخذ سماد سلفات النشادر مصدراً قياسيا للتقييم .

النتائج ومناقشتها

أولا — تمعدن الأزوت فى مصادر التسميد العضوى :

تبدو من الأرقام الواردة بجدول (١) أن سرعة تمعدن الأزوت فى المصادر المتنوعة تختلف اختلافا بينا فيما بينها كما أن سرعة التحلل لمعظم الأسمدة العضوية أخذت فى ازدياد حتى شهر من حضانة مخلوط بالسماد بالتربة ، ثم بعد ذلك كانت الزيادة فى الأزوت الذائب ضئيلة نسبيا ، وتتمشى هذه النتيجة على ما سبق أن حصل عليه الباحثان رياض وأنور (١٩٤٦) .

وبالنسبة لسلفات النشادر حدث فقد ضئيل فى نسبة الأزوت الذائب خلال فترة التجربة ، ولعل ذلك يرجع إلى احتمال تطاير جزء من النشادر خصوصا وأن الأرض المضاف إليها السماد أرض رملية (هميسة ١٩٥٩) .

وبالنسبة لمخلوط السماد البلدى وسلفات النشادر فقد كان الأزوت الذائب بهذا المخلوط فى نهاية فترة حضانة التربة بمخلوط السمادين وسطا بين نسبة الأزوت الذائب فى مخلوط التربة بسلفات النشادر والسماد البلدى كل على انفراد .

جدول (١) : سرعة تعدن الأزوت فى الأسمدة العضوية مع مقارنتها بسماد سلفات النشادر

مصدر السماد	النسب المئوية للأزوت الذائب فى مخلوط التربة والسماد (خلال فترات الحضانة بالايام)			
	بدء التجربة	١٥	٣٠	٤٥	٦٠
سلفات النشادر	١٠١	٩٧	٩٤	٩٨	٩٨
مخلوط سلفات + سماد بلدى	٦٣	٦١	٦٢	٦٥	٦٦
السماد البلدى	٢٤	٢٤	٣٠	٣١	٣٤
السماد الأخضر	٤	٢٧	٣٧	٣٦	٤٣
كسب بذرة القطن	—	٢٨	٤٩	٤٩	٣٦
الدم المجفف	١٢	٤٥	٥٧	٥٠	٥٢

ملحوظة : كمية الازوت المضاف الى التربة فى صوره المختلفة = ٧٠٠ جزء/مليون .

وبالنسبة للسماد البلدى فقد كان أبطأ الأسمدة جميعها وأقلها تحولا ، وعند بدء التجربة كانت نسبة الأزوت الذائب به نحوا من ٢٤٪ ، ثم ارتفعت إلى ٣٠٪ بعد شهر ، ولم تزد على ٣٤٪ من مجموع الأزوت المضاف .

وبالنسبة للسماد الأخضر فقد كان تحلله سريعا نسبيا، حيث بلغت نسبة الأزوت الذائب فى نهاية التجربة ٤٣٪ .

وبالنسبة لكسب بذرة القطن فقد بلغت نسبة الأزوت الذائب به أقصاها حيث كانت ٤٩٪ من مجموع الأزوت بعد شهر من حضانة مخلوط التربة والكسب ثم تناقصت قليلا بعد ذلك.

اما بالنسبة للدم المجفف فقد تميز بسرعة تحلله وبلغت نسبة الأزوت الذائب به ٥٧٪ بعد شهر من حضانة مخلوط التربة بالسماد ثم تناقص قليلا وإن كان قد ظل مرتفعا عن الكسب والسماد الأخضر والسماد البلدى .

هذا وتبدو من النتائج الواردة فى جدول (٢) أن هناك علاقة موجبة بين تركيز عنصر الأزوت فى السماد وبين الكمية المتحررة منه . وتبدو هذه الظاهرة

واضحة تماما فى نسبة الأزوت المتحرر بعد شهر من حضانة مخلوط التربة والسماد، حيث كان السماد البلدى أقلهم ، ويليه السماد الأخضر ثم الكسب فالدم المجفف بنفس الترتيب التصاعدى لنسبة الأزوت فى هذه المواد . وإن كان هذا الاتجاه قد تغير قليلا بعد شهرين من حضانة مخلوط التربة والسماد . وعلى أى حال ففى جميع الحالات كان السماد البلدى متخلفا حيث لم تزد نسبة الأزوت المتمعدن من الجزء العضوى على ١٢,٥ ٪ ، بينما كان الدم المجفف أكثر تفوقا على باقى الأسمدة العضوية .

جدول (٢) نسبة الأزوت المتحرر من الصورة العضوية بالأسمدة المستخدمة خلال شهرين من حضانة التربة

مصدر السماد	نسبة الأزوت الكلى فى السماد	نسبة الأزوت المتمعدن ٪	
		بعد شهر	بعد شهرين
السماد البلدى	٠,٧٨	٧	١٢,٩
« الأخضر	٢,٤٢	٣٤,١	٤٠,٢
كسب بذرة القطن	٦,٧٠	٤٨,٦	٣٦,١
الدم المجفف	٧,٠٤	٥١,٣	٤٢,٧

ثانيا — الفاعلية السمادية لمصادر التسميد العضوى :

(١) الدراسات الخضرية : لكى تكون الصورة أوضح فى تقييم الفاعلية السمادية لمصادر التسميد العضوى اتخذ المحصول وكمية الأزوت الممتصة بواسطة النبات من السماد مقياسين لتقييم هذه الأسمدة ، كما اتخذ سماد سلفات النشادر سماداً قياسيا . واحتسبت النتائج وحولت إلى أرقام نسبية باعتبار أن سلفات النشادر = ١٠٠

١ — نتائج المحصول : كما يبدو من الأرقام الواردة فى جدول (٣) أن المحاصيل المتنوعة تتأثر بدرجة متفاوتة فى مصدر السماد ، ليس فقط عند زراعتها بأراض متنوعة القوام ، وإنما بزراعتها فى ذات الأرض الواحدة .

جدول (٣) : الفاعلية النسبية لبعض مصادر التسميد العضوى مقدرة بالزيادة فى المحصول عن معاملة المقابلة Control (سماد سلفات النشادر = ١٠٠)

مصدر السماد	الأرز		الذرة		القمح		القطن	
	طينية صفراء	رملية	طينية صفراء	رملية	طينية صفراء	رملية	طينية صفراء	رملية
سلفات النشادر	١٠٠	—	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠
½ سلفات نشادر + ½ بلدى	٧١	—	٨٥	١٢٠	١٠٥	١٠٠	١٠٥	٢٤١
سماد بلدى	٦	—	٤٤	١١٤	٧٠	٨٠	٦٧	٢٣٥
سماد أخضر	٧٤	—	١٠	١٢٦	٢٨	١٢٠	٦٨	٣٦٢
كسب بذرة القطن	٤٨	—	٨٥	١٩١	٨٩	١١٦	١٠٩	٣٣٨
الدم المجفف	٣٥	—	٩٠	١٤٢	٩٧	١٢٤	٨٣	٢٧٣

وعموما بالنسبة لاستخدام هذه الأسمدة فى الأرض الطينية الصفراء باستثناء الأرز كانت الفاعلية السمادية لكسب بذرة القطن والدم المجفف ومخلوط السماد البلدى مع سلفات النشادر مقاربة للفاعلية السمادية لسماد سلفات النشادر ، بينما كان السماد البلدى والسماد الأخضر أقل فاعلية سمادية من المصادر الأخرى .

وبالنسبة للأرز كانت الفاعلية السمادية لسلفات النشادر مرتفعة يليها فى الفاعلية السماد الأخضر ثم مخلوط السماد البلدى والسماد المعدنى . وكان أقل الأسمدة فاعلية هو السماد البلدى .

وبالنسبة لاستخدام هذه الأسمدة فى الأرض الرملية لوحظ أن الفاعلية السمادية للأسمدة العضوية عموما أعلى من سلفات النشادر . ولعل هذا يعزى إلى أثر المادة العضوية فى تحسين قوام التربة وخواصها المختلفة مما ينعكس أثره على زيادة قدرة الأرض على الإنتاج . كما أن احتمال وجود أثر سام للنشادر حينما تضاف بتركيزات عالية نسبيا إلى الأرض الرملية الخشنة القوام قد يكون عاملا آخر لتخلف سلفات النشادر فى هذا الصدد .

كما ظهر أيضا من النتائج الواردة بجدول (٤) أن السماد الأخضر يعتبر مصدراً سماديا ممتازاً بالنسبة لمحصول الأرز إذا أريد زراعته فى أرض خفيفة القوام ، حيث تفوق على باقى الأسمدة جميعا . ولعل هذه النتيجة الأولية الهامة تجعلنا نتجه بفكرنا إلى إدخال هذا النوع من التسميد فى الدورات الزراعية الخاصة بالأراضى الرملية .

جدول (٤) : نتائج محصول المادة الجافة المأخوذة من نباتات الأرز المزرعة فى أرض رملية

مصدر السماد	مادة جافة جم/ الأصيص	الزيادة فى المحصول جم/ الأصيص	النسبة المئوية للزيادة
مقابلة	٠,١٢	—	—
سلفات النشادر	—	— ٠,١٢	—
½ سلفات نشادر + ½ بلدى	٠,٠٠٢	— ٠,١٠	—
سماد بلدى	٠,٠٠٧	— ٠,٠٥	—
سماد أخضر	١١,٩٥	١١,٨٣	٩٨٥٨
كسب بذرة قطن	٤,٨٢	٤,٧٠	٣٩١٧
دم مجفف	١,٩٧	١,٨٥	١٥٤٢
الفرق المؤكد ٥ ٪	٣,١٨	—	—

٣ — الأزوت الممتص من الأسمدة المضافة : ومرة أخرى أظهرت النتائج الواردة بجدول (٥) أن هناك تفاوتا كبيراً فى كمية الأزوت الممتصة من المصادر العضوية المتعددة . ولعل ذلك يرجع إلى طبيعة النبات فى حد ذاتها من حيث تفضيله لمصدر دون آخر ، وإلى تفاوت تركيب هذه المصادر ، وبالتالى تحرر الأزوت فى صورة ميسورة لتغذية النبات ، وذلك كما ظهر من الدراسة السابقة والتى اتضح منها أن السماد البلدى أقل الأسمدة تحللا وأن الدم المجفف كان أعلاها وأكثرها انفراداً للأزوت المتعدن . ولقد كان الاتجاه العام فى هذا الصدد متمشيا إلى حد ما مع الاتجاه العام لنتائج المحصول . ففى الأرض الطينية الصفراء كانت كمية الأزوت

المتصة من المصادر العضوية المختلفة أقل بكثير من سلفات النشار باستثناء محصول الأرز ، أيضا كانت الفاعلية السمادية للسماد البلدى والأخضر أقل الأسمدة جميعا، بينما كانت الفاعلية السمادية لكسب بذرة القطن والدم المجفف ومخلوط السماد البلدى مع سلفات النشادر متقاربة ، ولو أنها أقل بكثير من سماد سلفات النشادر .

جدول (٥) : الأرقام النسبية للأزوت المستفاد من مصادره المختلفة مع اتخاذ سلفات النشادر أساسا للمقابلة = ١٠٠

مصدر السماد	الأرز	الذرة		القمح		القطن	
	طينية صفراء	طينية صفراء	رملية	طينية صفراء	رملية	طينية صفراء	رملية
سلفات نشادر	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠
½ سلفات نشادر + ½ بلدى	٤٣	٦٢	٩٤	٧٢	٦٩	٧٥	١٤٢
سماد بلدى	—	٢٨	٤٦	٣٣	٤٣	٤٣	٨٥
سماد أخضر	٤٦	١٢	٥٢	١١	٧٣	٣٢	١٨٥
كسب بذرة القطن	٢٩	٥٢	٩٠	٥٦	١٠٦	٧٤	٢٠٥
دم مجفف	١٩	٦٤	٨٥	٦٩	٩٨	٨٠	١٨٧

وبالنسبة لمحصول الأرز فقد لوحظ أن السماد الأخضر ، وكذلك مخلوط سلفات النشادر والسماد البلدى كانا أعلاها من باقى المصادر العضوية .

وفى حالة الأرض الرملية كانت فاعلية الكسب عموما عالية ، حيث كانت مقاربة لفاعلية سلفات النشادر فى حالتى الذرة والقمح . كما تفوق الكسب على سلفات النشادر تفوقا واضحا فى حالة القطن . وقد سلك الدم المجفف نفس الاتجاه بفاعلية أقل نسبيا من الكسب . يليه فى ذلك السماد الأخضر ثم السماد البلدى الذى كان أقل المصادر العضوية من حيث استفادة النبات من أزوته . ولعل هذه النتيجة أيضا تتمشى إلى حد كبير مع النتائج الخاصة بالمحصول ومعدنة الأزوت فى مصادره المختلفة .

جدول (٦) : استجابة الذرة الشامية إلى التسميد العضوى

المعاملة السمادية بالكجم /ف	المحصول اردب/فدان	الزيادة فى المحصول بالإردب	النسبة المئوية للزيادة
مقابلة Control	٢٠،١٥	—	
٣٠ كجم ز فى صورة سلفات النشادر	٢٥،٤٥	٥،٣٠	٢٦
٣٠ كجم ز فى صورة سلفات نشادر + ١٥ كجم فو٢ا٥	٢٤،٨٠	٤،٦٥	٢٣
١٥ كجم ز فى صورة سلفات النشادر + ١٥ كجم ز فى صورة سماد بلدى	٢٣،٣٠	٣،١٥	١٦
٣٠ كجم ز فى صورة سماد بلدى	٢١،٦٨	١،٥٣	٨

(ب) الدراسات الحقلية :

يدل متوسط نتائج التجربتين الواردتين فى جدول (٦) على أن الذرة استجاب استجابة واضحة للأزوت فى صورة مختلفة، ولكن هذه الاستجابة تفاوت تفاوتا كبيراً طبقا لمصدر الأزوت ، حيث كانت أعلى زيادة فى المحصول ناتجة من المعاملة التى استخدم فيها الأزوت جميعه فى صورة سلفات النشادر ، إذ بلغت هذه الزيادة ٢٦ ٪ من محصول معاملة المقابلة ، وتلى ذلك المعاملة التى وضع الأزوت فيها على صورة سلفات النشادر والسماد البلدى بنسبة ١ : ١ ، حيث أنتجت زيادة قدرها ١٦ ٪ من محصول المعاملة غير المسمدة ، وكانت أقل زيادة فى المحصول هى المعاملة التى وضع فيها المعدل الأزوتى فى صورة سماد بلدى ، حيث لم تتعد الزيادة ٨ ٪ من محصول المعاملة غير المسمدة . وتتمشى هذه النتيجة إلى حد كبير مع نتائج الأبحاث الخاصة بتقييم السماد البلدى ومخلوطه مع السماد المعدنى ، وذلك بالنسبة للأرض الطينية الصفراء . كما تتمشى أيضا مع نتائج تعدن الأزوت فى مصادر التسميد السابق الإشارة إليها .

الملخص

يهدف هذا البحث بصفة عامة إلى تقييم بعض مصادر التسميد الأزوتى العضوى، وهى السماد البلدى والسماد الأخضر وكسب بذرة القطن والدم المجفف ومخلوط السماد البلدى مع سلفات النشادر. وقد تناول البحث دراسة نقطتين أساسيتين، وهما:

أولا — سرعة تمعدن الأزوت فى الأسمدة العضوية .

ثانيا — المقابلة بين الفاعلية السمادية لبعض مصادر التسميد العضوى بالنسبة لبعض المحاصيل الرئيسية عند زراعتها فى أرض مختلفة الخواص . وفيما يلى أهم النتائج المتحصل عليها :

(ا) سرعة تمعدن الأزوت فى الأسمدة العضوية :

١ — كان السماد البلدى أبطأ الأسمدة وأقلها من حيث سرعة تمعدن الأزوت، بينما كان الدم المجفف أسرعها .

٢ — بلغ انفراد الأزوت من بعض الأسمدة العضوية ذروته بعد شهر من حضانة مخلوط التربة والسماد ، كما حدث فى الكسب والدم المجفف ، بينما استمر يتزايد حتى شهرين بالنسبة للسماد البلدى والسماد الأخضر .

٣ — وجد أن هناك ارتباطا موجبا واضحا بين كمية الأزوت المنفرد من الأسمده العضوية وبين نسبة هذا العنصر بها .

(ب) الفاعلية السمادية لمصادر التسميد العضوى :

١ — الدراسات الخضرية : للمقابلة بين الكفاية النسبية للأسمدة العضوية أقيمت تجارب خضرية على محاصيل الأرز والذرة والقمح والقطن ، حيث زرعت هذه المحاصيل فى نوعين من الأراضى ، أحدهما رملية والأخرى طينية صفراء ، وكانت الأسمدة المستخدمة هى السماد البلدى والأخضر وكسب بذرة القطن والدم المجفف وخليط من السماد البلدى وسلفات النشادر . وقد اتخذ سماد سلفات النشادر كأساس للمقابلة . وقد تناولت الدراسة كمية المحصول وكمية الأزوت الممتص بواسطة النبات من المصادر المختلفة . وقد دلت النتائج بصفة عامة على ما يأتى :

(١) تختلف القيمة السمادية للمصدر السمادى الواحد من أرض إلى أخرى ومن محصول إلى آخر .

(٢) كان سلوك الأسمدة بالنسبة لمحصول الأرز مغايرا لسلوكها بالنسبة للمحاصيل الأخرى .

(٣) كانت القيمة السمادية للوحدة الأزوتية بكل مصادر التسميد العضوى أقل من القيمة السمادية للوحدة الأزوتية بسماد سلفات النشادر فى الأرض الطينية الصفراء ، وكان أقل هذه الأسمدة قيمة هو السماد البلدي والأخضر . بينما حدث العكس بالنسبة للأراضى الرملية فى معظم الأحوال ، حيث تفوقت الأسمدة العضوية على سلفات النشادر ، كما أظهر السماد الأخضر أثراً طيبا ، إذ رفع كفاية الأرض الرملية الإنتاجية إلى مستوى يقارب الأرض الطينية الصفراء .

٢ — الدراسات الحقلية : استجاب محصول الذرة إلى الأزوت استجابة متباينة عند استخدام معدل أزوتى واحد مسمد من مصادر متعددة . وكانت هذه الاستجابة أعلى ما تكون حينما استخدم سماد سلفات النشادر مصدرا للتسميد ، حيث زاد المحصول بنحو ٢٦ ٪ عن محصول المعاملة غير المسمدة ، بينما هبطت هذه الزيادة إلى ١٦ ٪ حينما كان مصدر التسميد مخلوطا من سماد سلفات النشادر والسماد البلدى ، كما هبطت الزيادة إلى ٨ ٪ حينما كان مصدر الأزوت هو السماد البلدى فقط . هذا وتتمشى هذه النتيجة مع نتائج الأصص .

وعلى ضوء الدراسة المتقدمة يمكن النصح بتوجيه استخدام مصادر التسميد العضوى للمحاصيل المنزرعة فى الأراضى الرملية وذلك لارتفاع قيمتها السمادية فى هذا النوع من الأراضى إذا ماقيست بمصادر التسميد المعدنى . هذا فضلا عن الدور الرئيسى الذى تلعبه المادة العضوية فى هذه المصادر من تحسين خواص التربة الطبيعية والكيميائية والحيوية مما ينعكس أثره على المحصول .

كما برزت نقطة أخرى فى الدراسة جديرة بالعناية وهى أهمية التسميد الأخضر بالنسبة لمحصول الأرز وخاصة إذا مازرع فى أرض خفيفة القوام .

المراجع

(1) Allison, F. E. (1918) Soil Sci., 5: 1.

(2) Bledsoe, M. R. (1937) Jour. Amer. Soc. Agron., 29: 5.

(3) Ensminger, L. E., and R. W. Pearson (1950) Advan. Agron., 2.

(4) Hamissa, M. R. A. (1959) Ph.D. Dissertation, Faculty of Agric., Cairo Univ.

(5) Jensen, H. L. (1931) Jour. Agric. Sci., 21: 38.

(6) Lovo, P. J. (1950) Soils and Fertilizers, 14: 64.

(7) Malavalta, E. (1955) Soils and Fertilizers, 19: 85.

(8) Mattingly, G. E. G. (1956) Jour. Sci. Food and Agric., 1: 60.

(9) Parker, E. R., and W. W. Jones (1951) Calif. Agric. Exper. Sta. Bull. 122.

(10) Piper, C. S. (1946) **Soil and Plant Analysis.** Univ. Adelaide.

(11) Prescott, J. A. (1921) Sultan. Agric. Soc. Bull. 8.

(12) Riad, A., and R. Anwar (1946) Minis. of Agric., Egypt, Chem. Sect. Bull. 244.

(13) Russel, E. J. (1953) **Soil Condition and Plant Growth,** 8th ed. London: Longmans and Green.

(14) Strickler, F. C., W. D. Shrander, and I. J. Johnson (1959) Agron. Jour., 51: 157.

(15) Van Slyke, L. L. (1946) **Fertilizers and Crop Production.** O. Judd Publ. Co., Inc., pp. 286-290.

(16) Waksman, S. A. (1952) **Soil Microbiology.** New York: J. Wiley and Sons, Inc.

(17) Waksman, S. A., and F. G. Tenny (1924) Soil Sci., 24: 7.

(18) Warren, R. G., and G. W. Cooke (1958) Soils and Fertilizers, 22: 398.

المناقشات

الدكتور صلاح طه : من المعروف أن الأسمدة العضوية تختلف من حيث صلاحيتها كمصدر للأزوت الصالح لتغذية النباتات ، فاليوريا مثلا سهلة الانحلال ، وذلك بعكس الأسمدة التى تحتوى على بروتينات ، أرجو إيضاح ما أظهرته نتائج التجارب فى هذا المجال .

الدكتور رياض همبسة : ثبت من نتائج التجارب أن هناك علاقة طردية موجبة بين نسبة الأزوت الكلى فى الأسمدة العضوية وكمية ما ينفرد منه فى صورة صالحة ، وهذا ينعكس على إنتاجية الوحدة الأزوتية بالنسبة للمحاصيل المختلفة ، فقد كانت فى السماد البلدى أقل منها فى السماد الأخضر ، وفى السماد الأخضر أقل منها فى الكسب ، وفى الكسب قريبة مما فى الدم المجفف ، حيث بلغت نسبة الأزوت المتمعدن فى السماد البلدى ٧٪ بعد شهر و١٣٪ بعد شهرين ، فى حين أنها بلغت فى السماد الأخضر ٣٤٪ بعد شهر و٤٠٪ بعد شهرين ، وبلغت فى الكسب ٤٩٪ بعد شهر ، وفى الدم المجفف ٥١٪ بعد شهر كذلك ، وهـــذا كله من مجموع الأزوت العضوى .

الدكتور رفقى أنور : فى تجربتى الأراضى الرملية تفوق السماد العضوى على سلفات النشادر ، أرجو إيضاح السبب وبيان طريقة إضافة سلفات النشادر واحتمالات تعرضها للفقد بالتسرب إلى باطن التربة .

الدكتور رياض همبسة : لا يتسرب الأزوت النشادرى إلى باطن التربة الرملية إلا إذا كانت خشنة القوام وفقيرة فى الطين ، غير أن سماد سلفات النشادر يتحرك فى الأرض إلى مدى يتفاوت ما بين بوصة وأربع بوصات حسب قوام التربة ، ففى الأرض الثقيلة تكون حركته محدودة وفى الأرض الخفيفة تزداد حركته . وبالنسبة إلى تعرض السماد النشادرى للفقد ، فقد ثبت نتيجة للأبحاث التى قمنا بها أن الأزوت النشادرى يكون عرضة للتطاير إذا أضيف إلى سطح الأرض الرملية ، ونسبة الفقد فى هذه الحالة تكون أعلى بكثير منها فى حالة الأراضى الطينية . كما ثبت لنا أيضا أن تغطية السماد النشادرى بطبقة من الطين يحد من هذا الفقد إلى حد كبير .

وبالنسبة لتفوق بعض الأسمدة العضوية على سلفات النشادر فى الأرض الرملية فقد لوحظ على البادرات المسمدة بسلفات النشادر أعراض تسمم ترجع إلى تأثير كاتيونات النشادر على الشعيرات الجذرية للبادرات مما أثر على نموها وجعلها تتخلف عن البادرات المسمدة بالأسمدة العضوية المركزة ، بينما لم تظهر هذه الحالة فى الأراضى الطينية أو الصفراء حيث تزداد نسبة الطين الذى يمتص النشادر ويجعلها غير حرة طليقة فى المحلول الأرضى المحيط بالشعيرات الجذرية للبادرات :

الدكتور رفقى أنور : ماموقف نترات الجير فى الأراضى الرملية ؟

الدكتور رياض هميسة : من نتائج تجارب تقييم الأسمدة المعدنية فى القطاع الجنوبى من مديرية التحرير يمكن وضع الأسمدة المعدنية من حيث القدرة الإنتاجية على الترتيب التالى : (سلفات النشادر ونترات النشادر) — (اليوريا) — (نترات الجير) — (سيانامید الكالسيوم وأكوا أمونيا) . ويعزى تخلف السمادين الأخيرين إلى التطاير بالنسبة إلى الأكوا أمونيا وإلى احتمال تكون مادة « دايسيانودياميد » السامة بالنسبة إلى السيانامید، وعلى أية حال فإن فاعلية الأسمدة المذكورة فى الأراضى الرملية لوحظ أنها تتمشى مع قدرة حركتها ، فحركة أيونات النترات سريعة ، وبذلك تبعد عن جذور النباتات ، بينما حركة اليوريا أقل نسبيا من حركة نترات الجير وأكثر من حركة سلفات النشادر ، ولهذا تكون فاعليتها وسطا بين الاثنين .

الدكتور سعد زكى : ما هو مدى الأثر الباقى للأسمدة العضوية ؟

الدكتور رياض هميسة : هناك تجربة حقلية قائمة فعلا بمحطة البحوث الإقليمية بسخا لدراسة هذا الأثر ، وستظل قائمة عدة سنوات مناسبة ، والمعروف أن للأسمدة العضوية أثرا باقيا يفيد المحصول التالى .

* * *