التسميد العضوي وأثره على تراكم العناصر الثقيلة والأضرار الناجمة عنها

تعد التسميد العضوي حجر الأساس الذي يجب وضعه لرفع القيمة الإنتاجية للأراضي الزراعية والإقلال من التلوث البيئي الناتج عن الإسراف في استخدام الأسمدة المعدنية (الكيماوية) ولذا فإن إعادة تدوير المخلفات العضوية أحد العوامل الهامة التي تؤدي إلى توفير كميات من الأسمدة العضوية التي تفي باحتياجات الأراضي الزراعية.

الاهتمام بالتسميد العضوي يعد من الأمور الهامة في الزراعة الحديثة لاسيما في الأراضي الرملية الفقيرة في احتوائها على المادة العضوية حيث تعد الميزان الغذائي لسد المتطلبات الأساسية من العناصر الغذائية للنبات طوال مراحل النمو فضلاً عن أنها تقلل من الاحتياجات المكثفة من التسميد المعدني والتي يصل أقصى معدل استفادة منها حوالي 60 % بالإضافة إلى تقليل صور الفقد من العناصر الغذائية تحت ظروف الري المكثف حيث تمتاز المادة العضوية بخاصية الادمصاص بالعناصر الغذائية الكبرى والصغرى مما يجعلها متواجدة بصورة ميسرة ودائمة في منطقة انتشار الجذور. إلا أنه قد يلجأ بعض المزارعين في استخدام مخلفات الصرف الصحي الصلب وكذلك مخلفات المدن وكلاهما يحتوي على عناصر ثقيلة قد تتراكم بالتربة وتؤدي إلى الإضرار بالتربة والنبات والحيوان لأن استخدام تلك المخلفات يجب ألا يبنى على قواعد عامة بل على اعتبارات خاصة بتلك المخلفات والتربة والمحاصيل.

أنواع الأسمدة العضوية

أولاً: السماد البلدي (سماد المزرعة):

يعد سماد المزرعة من أفضل الأسمدة العضوية الذي يضاف للتربة في جميع دول العالم وذلك بهدف زيادة خصوبة التربة وتحسين خواصها الطبيعية والكيماوية والحيوية. وهو في الأساس خليط من مخلفات الحيوانات المجترة وحيوانات النقل أو الدواجن مع الفرشة. حيث يستعمل طازجاً أو بعد تخزينه في أكوام وأحياناً يتم فصل البول عن المخلفات الصلبة. وعادة توضع فرشة تحت الحيوانات لامتصاص المخلفات وسهولة نقلها. تعد مخلفات حيوانات المزرعة غنية بمحتواها من العناصر الغذائية وعموماً وجد أن حوالي 80-95% من العناصر الغذائية الموجودة في عليقة الحيوان تفرز في الروث والبول. ووجد أن حيوانات اللبن تفرز 80 % في حين حيوانات التسمين تفرز 95 % من العناصر الموجودة في العليقة كما تمثل المواد العضوية 40 % من المواد الموجودة في العليقة، أثناء تحضير السماد البلدي وتخزينه تحدث تغيرات وتحليلات نتيجة نشاط الكائنات الدقيقة ويختلف النشاط الحيوي ونتائجه تبعاً لعوامل عدة مثل نوع وكمية الفرشة، طبيعة الخليط (مندمج أو يتخلله الهواء) طوال فترة بقاء السماد في الحظائر وطريقة التخزين.

البيان	الرقم		المدى
نسبة النتروجين الكلي	لا تقل عن	0.25	± 0.02 %
المادة العضوية	لا تقل عن	16	± 0.04 %
نسبة الرطوبة	لا تزيد عن	20 %	± 1 %
كلوريد الصوديوم	لا تزيد عن	5 %	± 0.5 %
وزن المتر المكعب	لا تقل عن	700 كغ	± 40 كغ

الجدول (1): مواصفات السماد البلدي كما حددها القرار الوزاري رقم 100 لعام 1967

ومن أهم التغيرات التي تحدث في السماد البلدي المحضر والمخزن هو تعرض النتروجين للفقد في صورة نشادر أو نتروجين أو أكاسيد نيتروجينية بالإضافة إلى الفقد عن طريق الغسيل.

هذا وقد حدد القرار الوزاري رقم 100 لعام 1967 مواصفات السماد البلدي كما هو موضح في الجدول (1).

1-1 الأسس السليمة لتحضير السماد البلدي:

بناء حظائر الحيوانات بحيث تكون مرتفعة السقوف ومنخفضة الأرضية على أن تكون أرضية الحظائر أسمنتية وغير منفذة للسوائل.

تكون الفرشة المستعملة خليط من تربة غير ملحية ومخلفات المزرعة النباتية (قش الأرز أو التبن أو حطب الذرة والقطن بعد تكسيره) وتوضع الفرشة متجانسة التوزيع تحت الحيوانات بمعدل لا يزيد عن 0.5 م^3 تربة بالإضافة إلى ما لا يقل عن 20 كغ من المخلفات النباتية لكل عشرة حيوانات يومياً (حوالي 75 كغ تربة و 2 كغ مخلفات نباتية لكل حيوان يومياً).

يفضل إضافة الجبس الزراعي أو صخر الفوسفات مع الفرشة بمعدل 20 كغ لكل حيوان أسبوعياً حيث أن كبريتات الكالسيوم تحد من فقد الأمونيوم كما أن الفوسفات تنفرد وترتبط في صورة عضوية سهلة تيسرها للنبات.

يفضل إبقاء السماد أطول فترة ممكنة بالحظائر حتى يمكن تقليل صور فقد العناصر الغذائية.

وبالنسبة لمزارع إنتاج الألبان يفضل استعمال فرشة محتوية على نسبة عالية من المخلفات النباتية (قش الأرز) ونسبة قليلة من التربة.

2-1 طرق تخزين السماد البلدي:

-السماد البارد: يُعتمد في وسط أوروبا حيث يتم تخزين السماد يومياً ووضعه في كومة تدك لتوفر ظروف لاهوائية لتبقى درجة الحرارة في الكومة حوالي 30 درجة مئوية. فائدة هذه الطريقة أنها تقلل من الفقد في الأمونيا بالتطاير. ولكن نتيجة سيادة الظروف اللاهوائية تتكون في الكومة مواد سامة مما يستلزم عند إضافة السماد للحقل أن يترك فترة بعد نشره على السطح حتى لا تؤثر المواد السامة على نمو الجذور ونشاط الكائنات الحية بالتربة. وتحت هذه الظروف يتم التخلص من بذور الحشائش وكذلك الميكروبات الممرضة لارتفاع تركيز الأمونيا بها.

السماد الساخن: وفيه يتم الاستفادة من مميزات الظروف الهوائية واللاهوائية عند تخزين السماد، حيث يتم إضافة طبقات السماد إلى الكومة تدريجياً فتترك الطبقة الأولى من 2-4 أيام قبل إضافة الطبقة التالية حيث تصل درجة الحرارة إلى حوالي 40-50 درجة مئوية، وبذلك فإن الطبقات السفلى تتوافر فيها الظروف اللاهوائية فتنخفض الحرارة إلى 30 درجة مئوية. وفي هذه الطريقة تحتوي الكومة على نسبة عالية من المادة العضوية بالإضافة إلى ميزة التخلص من معظم بذور الحشائش والمسببات المرضية.

السماد الناضج: وفيه يتم توفير ظروف متوازنة من هواء ورطوبة لكي تتم عملية التحلل بواسطة الميكروبات وتصل درجة الحرارة إلى 60 درجة مئوية، وبعد عدة أسابيع يتم تقليب الكومة لتنشيط عملية التحلل

وتكون الدبال حيث تؤدي هذه العملية إلى توافر مادة عضوية فعالة بجانب انخفاض كثافة المادة العضوية إلى النصف (50%) مما يسهل من عملية التوزيع. كما أن الحالة الغذائية مرتفعة وميسرة للنبات. وخلال مراحل إنتاج هذا السماد يفضل إضافة صخر الفوسفات حيث يتحول الفوسفور من الصورة غير الميسرة إلى الصورة الميسرة عند إتمام نضج السماد. هذا بالإضافة إلى موت كثير من بذور الحشائش والميكروبات المرضية واحتوائه على المواد الهامة والنشطة مثل المضادات الحيوية والهرمونات، إلى جانب تكسير بقايا بعض المبيدات قبل إضافتها إلى الحقل.

ثانياً: سماد المكمورة (الكومبوست):

سماد المكمورة أو الكومبوست: هو السماد العضوي الذي يصنع من التحلل الهوائي لمخلفات المزرعة مثل قش الأرز، حطب الذرة، حطب القطن، عروش الخضروات، أوراق الأشجار المتساقطة، نواتج تقليم الأشجار. وبتحضير المخلفات وإعداد الكومة وتحت ظروف التهوية الجيدة والرطوبة المناسبة والمواد المنشطة للكائنات الحية الدقيقة حيث يتكون الدبال.

وحيث أن هذه المخلفات تتميز بنسبة عالية من نسبة الكربون إلى النتروجين لذا من الصعب إضافتها مباشرة وتقليبها مع الطبقة السطحية للتربة حيث يؤدي ذلك إلى استنفاد محتوى التربة من النتروجين الميسر نتيجة نشاط الكائنات الدقيقة في تحليل تلك المخلفات وبناء أجسامها ويؤثر ذلك على محتوى التربة من النتروجين الميسر مؤقتاً والذي ينعكس بطبيعة الحال على المحصول النامي.

المخلفات العضوية التي يمكن وضعها في الكومة يفضل أن تكون خليطاً من مواد صعبة التحلل مع مواد سهلة التحلل فالمخلفات العضوية عموماً تختلف في نسب ما تحتويه من الكربون والنتروجين فالنباتات الخضراء تحتوي على نسبة قليلة من الكربون ونسبة عالية من النتروجين فتحللها يكون سريعاً بالمقارنة بالمواد التامة النضج التي تحتوي على نسبة عالية من الكربون ونسبة

قليلة من النتروجين فتحللها يكون بطئاً مثل قش الأرز وحطب القطن التي يفضل تقطيعها حتى لا تجف قبل وضعها في الكومة.

كما يجب بناء الكومة في مكان يسهل نقل المخلفات إليه وكذلك أن تكون قريبة من الحقل وفي منطقة ظليلة قريبة من مصدر مياه كما يفضل أن تكون بعرض حوالي 2 م وارتفاع حوالي 1.5 م.

ثالثاً: سماد الحمأة (مخلفات الصرف الصحي):

قد يلجأ بعض المزارعين إلى استخدام مخلفات الصرف الصحي الصلب (الحمأة) في الزراعة دون الرجوع إلى إجراء بعض التحليلات لدراسة الخواص الكيميائية لها، إذ تحتوي على عناصر ثقيلة يؤدي استغلالها زراعياً إلى تراكم العناصر الثقيلة في التربة مما يسبب أضراراً للأراضي الزراعية والمحاصيل.

استخدام تلك المخلفات يجب ألا يبنى على قواعد عامة بل على اعتبارات خاصة بالمخلف ونوعية الأرض المستقبلة لتلك المخلفات ونوعية المحاصيل (حقلية، خضروات، فاكهة) ❖

م. أماني الحيجي

مديرية زراعة ريف دمشق