إمكانياتنا فى إنتاج الأسمدة العضوية

للمهندس الزراعى محمد أبو الفضل محمد

لعل هذا الموضوع هو من أهم زوايا الندوة ، فمع إيمان الجميع بأهمية الأسمدة العضوية يوجد تشاؤم كبير يتسلل بمدى إمكانياتنا على توفير احتياجاتنا منها ، وقد يكون مفيداً قبل التكلم عن هذه الإمكانيات أن نتكلم بإيجاز عن المركز الإحصائى الحالى للأسمدة العضوية ثم اقتصاديات التسميد العضوى .

المركز الاحصائى الحالى للأسمدة العضوية

يبلغ إنتاج البلاد من الأسمدة العضوية فى الوقت الحاضر نحو ٨٨ مليونا من الأمتار المكعبة سنويا ، وأغلبها من السباخ البلدى (أنظر الجدول ١) بجانب القليل من سماد القمامة وسماد المجارى وغيرها ، وبهذا يكون النصيب السنوى للفدان الواحد هو ١٥ متراً مكعبا على أساس الرقعة المزروعة التى تبلغ نحو ستة ملايين فدان . وهو نصيب نظرى يبعد كثيرا عن الحقيقة لاختلاف حمولة الفدان الواحد من الماشية والحيوانات اختلافا بينا ، سواء على أساس المناطق أو على أساس الحيازات ، وأيضا لامتصاص جزء كبير من الانتاج لمواجهة احتياجات المساحات المتزايدة فى الزيادة من الأراضى الرملية والجيرية المستصلحة أو من الخضر والفاكهة ، مما يجعل معدلات التسميد العضوى للأرض عموما منخفضة إلى حد كبير (جداول ٢ و ٣ و ٤) .

وليس هناك من شك فى أن هذه المعدلات المنخفضة قد ساهمت لطول استمرارها فى فقر تربتنا الزراعية فى محتوياتها العضوية وبالتالى فى تدهور خصوبتها ، وذلك إذا استبعدنا ارتفاع غلة معظم المحاصيلات بتأثير النجاح فى استنباط السلالات ذات الكفاءة العالية من هذه المحاصيلات ، والتقدم فى الأساليب الزراعية ، وكذا بتأثير التسميد الأزوتى الكثيف نوعا ما ، والتطوير فى وسائل تعقب أسباب

---

(١) المهندس الزراعى محمد أبو الفضل محمد : مراقب عام مراقبة بحوث الميكروبيولوجيا الزراعية ، بوزارة الزراعة .

الفقد في الحاصلات من آفات وأمراض وطرق القضاء عليه ، والاهتمام بأحوال الري والصرف .

وإذا قدر للفدان الواحد من السماد العضوي عشرون متراً مكعبا كحد أدنى في السنة الواحدة لبلغت حاجة الرقعة المزروعة حاليا نحو ١٢٠ مليونا من الأمتار المكعبة سنويا ، ومتى أضيفت إليها حاجة الرقعة الخاضعة الآن والتي ستخضع مستقبلا لمشروعات التوسع الزراعي الأفقي ، والتي تقدر بنحو ٢ مليون فدان لبلغت حاجة البلاد نحو ١٦٠ مليونا من الأمتار المكعبة . ومعنى ذلك أننا نوابه حاليا عجزا في الأسمدة العضوية يقدر بنحو ٣٢ مليونا من الأمتار المكعبة ، وسيطرد في الزيادة مستقبلا .

جـــدول (١)

إحصاء عدد الماشية والحيوانات سنة ١٩٦٠ ؛ وتقدير إنتاجها من السباخ البلدي

الماشية والحيوانات	العدد	السباخ البلدي بالمتر المكعب		نسبة الخصم لظاهر التحول ونزع الجلة	صافي الإنتاج بالمتر المكعب
		للفرد	للمجموع		
أبقار ، جاموس	٣,١١١,٣٤٥	٣٥	١٠٨,٨٩٧,٠٧٥	٣٠٪	٧٦,٢٢٧,٩٥٣
جمال ، خيول ، بغال ، حمير	١,٢٥٧,٣٥٠	١٥	١٨,٨٦٠,٢٥٠	٨٠٪	٣,٧٧٢,٠٥٠
أغنام ، ماعز ، خنازير	٢,٤٢٨,٦٠٠	٥	١٢,١٤٣,٠٠٠	٣٥٪	٧,٨٩٢,٩٥٠
الجملة	٦,٧٩٧,٢٩٥	—	١٣٩,٨٠٠,٣٢٥	—	٨٧,٨٩٢,٩٥٣

اقتصاديات التسميد العضوي

من المعروف أن الأسمدة العضوية تلعب دورين مهمين في مجال الإنتاج الزراعي فهي — بما تحتويه من المواد العضوية — تعمل على رفع خصوبة الأراضي المزروعة وتهيئة الخصب للأراضي البور والصحراوية ، وهي — بما تحتويه من الأزوت والفوسفور والبوتاسيوم كعناصر أساسية — تحل إلى حد ما محل الأسمدة المعدنية ، ولإيضاح ذلك نذكر مايلي :

جدول (٢) : عدد الماشية والحيوانات فى المناطق المختلفة من الجمهورية العربية المتحدة ومتوسط نصيب الفدان الواحد سنويا من أسمدتها بالمتر المكعب (على أساس احصاءات سنة ١٩٦٠)

بيـــانات	الوجه البحرى (١)	مصر الوسطى (٢)	مصر العليا (٣)	المحافظات وأقسام الحدود (٤)	الجملة
أبقار وجاموس	٢,١٢٧,٦٧٠	٥٢٢,٨٤٤	٤٢٨,٤٨٣	٣٢,٣٤٨	٣,١١١,٣٤٥
جمال وخيول وبغال وحمير	٧٦٩,١٤٠	٢٢٠,١٧٩	١٩٣,٠٥٥	٧٤,٩٧٦	١,٢٥٧,٣٥٠
أغنام وماعز وخنازير	١,٠١٦,٣٢٦	٣٩٧,٨٣٨	٥٧٥,٤٥٩	٤٣٨,٩٧٧	٢,٤٢٨,٦٠٠
الناتج من السباخ البلدى سنويا	٥٧,٧٢٨,٣٩٤	١٤,٧٦٣,١٨٩	١٢,٩٤٧,٢٤١	٢,٤٤٤,١٢٩ (٦)	٨٧,٨٩٢,٩٣٥
المساحة المزروعة (٥)	٣,٣٢٩,٣٦٠	١,٢٠٢,٨٨٩	١,١٠٠,٤٢٧	٣٨,٥٥٣	٥,٦٧١,٢٢٩
متوسط نصيب الفدان	١٧,٣	١٢,٣	١١,٨	—	١٥,٥

(١) يشمل محافظات : البحيرة والغربية وكفر الشيخ والدقهلية ودمياط والشرقية والاسماعيلية والمنوفية والقليوبية .
(٢) يشمل محافظات : الجيزة وبنى سويف والفيوم والمنيا .
(٣) يشمل محافظات : أسيوط وسوهاج وقنا وأسوان .
(٤) تشمل : القاهرة والاسكندرية والسويس وبورسعيد واقسام الحدود .
(٥) فيما عدا بور الاهالى البالغ قدره كاجمالى على أساس احصائيات ١٩٥٨/٥٧ ، ٤٢٦,٨٣٥ فدانا) .
(٦) يستخدم معظم الناتج فى سد احتياجات المناطق الاخرى عن طريق شرائه .

جدول (٣) : إجمالى مساحات الخضر والفاكهة من سنة ١٩٥٥ إلى سنة ١٩٦٠

السنة	مساحة الخضر بالفدان	مساحة الفاكهة بالفدان
١٩٥٥	٣٤١،٦١٧	١٠٨،٦٤٨
١٩٥٦	٣٦٤،١٩٨	١٠٧،١٨٨
١٩٥٧	٣٨٢،٩٦٥	١١٠،٥٩١
١٩٥٨	٤١٢،٤١٠	١١٥،٢٢٤
١٩٥٩	٤٧٦،٨٨٨	١٢٥،٥٥٤
١٩٦٠	٤٩٦،٤٥٨	١٣١،١٣٩

جدول (٤) : كميات الأسمدة العضوية المستهلكة فى تسميد الحاصلات الزراعية الرئيسية فى سنة ١٩٦٠

المحصول	المساحة بالفدان	جملة المستهلك بالمتر المكعب	متوسط الفدان بالمتر المكعب
القطن	١،٨٧٢،٩٧٣	١٥،١٤٧،٧٠٠	٨،١
القمح	١١١،٢٨٦	٤٩٠،٨٠٠	٤،٤
الأرز الصيفى	٦٩٥،١٥٩	٣،٤٧٨،٤٠٠	٥،٠
الذرة الرفيعة	٤٥٣،٢٣٠	١،٦٥٤،٧٠٠	٣،٦
الذرة الشامية	١،٨٢١،٠٢١	٢٧،٥٥٨،٧٠٠	١٥،١
السمسم	٤٢،٣٠٩	١٩٢،٤٠٠	٤،٥
القمح	١،٤٥٦،٣١٣	٧،٠٧٨،١٠٠	٤،٩
البصل	٤٩،٤٢١	٣٣٨،٢٠٠	٦،٨
الكتان	٢٢،٠٩١	١١٢،٥٠٠	٥،٥
الفول السودانى	٤١،١٦٩	٢٣٧،٢٠٠	٥،٨
الجملة	٦،٥٦٥،٠٧٢	٥٦،٢٩٨،٧٠٠	٨،٦

(١) الأزوت — تبلغ نسبة الأزوت الكلى فى الطبقة السطحية من التربة الزراعية (٢٥سم) نحو ٨٠٠ جزء فى المليون ، وبذلك تحتوى جملة المساحة المزروعة (٦,١ مليون فدان) على نحو ٥,٨٥٦,٠٠٠ طن أزت كلى ، أما نسبة الأزوت الصالح للامتصاص النباتى فتبلغ فى نفس الطبقة نحو ٤٠ جزءا فى المليون فقط ، وبذلك تحتوى جملة المساحة المزروعة على نحو ٢٩٢,٨٠٠ طن أزوت صالح أو ما يعادل ١,٨٨٩,٠٣٢ طنا من السماد النتراتى المحتوى على ١٥,٥٪ أزوت . ويتوقف مستوى الأزوت الصالح فى التربة على الظروف البيئية الملائمة التى تتحكم فى مدى اتجاه الأزوت العضوى إلى التعدن أى تحوله إلى الصورة النشادرية فالنترانية بواسطة الميكروبات ، هذه الظروف الملائمة التى تتدخل المواد العضوية فى تهيئتها بالتربة تدخلا كبيرا . أما مصدر الأزوت العضوى فهو فى هذا المجال باق أزوت الأسمدة العضوية المستخدمة فى التسميد وما تثبته الميكروبات المختلفة من أزوت الهواء الجوى فى أجسامها مستخدمة المواد العضوية للحصول على ما يلزمها من طاقة وغذاء ، وبذلك يتوقف مستواه على مدى كثافة التسميد العضوى .

وتقدر كمية الأزوت الصالح المستخدمة حاليا فى السنة الواحدة من مصادر معدنية للحصول على أكبر غلة بنحو ٢٦٦,٦٠٠ طن (عام ١٩٦٦) أو ما يعادل ١,٧٢٠,٠٠٠ طن من السماد النتراتى . هذا ويضاف إلى التربة كمية من الأزوت العضوى تقدر بنحو ٢١١,٢٠٠ طن تحتوى على ٦٣,٣٦٠ طنا من الأزوت الصالح أو ما يعادل ٤٠٨,٧٧٤ طنا من السماد النتراتى . وبذلك تبلغ نسبة المصادر العضوية على أساس الأزوت الكلى نحو ٤٤٪ من مجموع المصادر ، كما تبلغ هذه النسبة على أساس الأزوت الصالح ١٩٪ . (جدول ٥) .

(٢) الفوسفور — تبلغ نسبة حامض الفوسفوريك الكلى فى الطبقة السطحية من التربة الزراعية (٢٥ سم) نحو ٢٠٠٠ جزء فى المليون ، وبذلك تحتوى جملة المساحة المزروعة (٦,١ مليون فدان) على نحو ١٤,٦٤٠,٠٠٠ طن حامض فوسفوريك كلى ، أما نسبة حامض الفوسفوريك الصالح فتبلغ فى نفس الطبقة نحو ٥٠٠ جزء فى المليون ، وبذلك تحتوى جملة المساحة المزروعة على نحو ٣,٦٦٠,٠٠٠ طن حامض فوسفوريك صالح أو ما يعادل نحو ٢٣,٦١٢,٩٠٣ طن

من سوبرفوسفات الجير المحتوى على ١٥,٥ ٪ حامض فوسفوريك قابل للذوبان فى الماء . ويعتبر حامض الفوسفوريك فى الأراضى المصرية مرتفعا ، غير أن ميل محلول تربتها إلى القلوية من شأنه أن يخفض الجزء الصالح منه إلى حد يجعل بعض الأراضى تستجيب بشكل ملحوظ للتسميد الفوسفاتى ، هذا بالإضافة إلى أن الظروف الأخرى للتربة تتحكم فى مدى تمعدن الفوسفور العضوى وكذا تحول الفوسفات المعدنية من الصورة غير الذائبة إلى الصورة الذائبة ، ولا يخفى ما للمواد العضوية من أثر كبير فى تهيئة الظروف الملائمة .

وتقدر كمية حامض الفوسفوريك الصالح المستخدمة حاليا فى السنة الواحدة من مصادر معدنية للحصول على أكبر غلة بنحو ٥٠,٣٧٥ طنا (عام ١٩٦٥) أو مايعادل ٣٢٥,٠٠٠ طن من سوبرفوسفات الجير . هذا ويضاف إلى التربة كمية من حامض الفوسفوريك العضوى تقدر بنحو ٢٨١,٦٠٠ طن تحتوى على ٨٤,٤٨٠ طنا من حامض الفوسفوريك الصالح أو مايعادل ٥٤٥,٠٣٢ طنا من سوبرفوسفات الجير . وبذلك تبلغ نسبة المصادر العضوية على أساس حامض الفوسفوريك الكلى نحو ٨٤ ٪ من مجموع المصادر ، كما تبلغ هذه النسبة على أساس حامض الفوسفوريك الصالح ٦٣ ٪ (جدول ٦) .

تلك الأرقام تبرز بوضوح أهمية الأسمدة العضوية من ناحية الأزوت والفوسفور وهما العنصران اللذان يشغلان فى صورتهما المعدنية الكثير من التفكير الإيجابى فى القطاع الزراعى والصناعى ، ومنها يتبين ضرورة إعطاء هذه الأسمدة نصيبا من هذا التفكير وعلى الأخص إذا روعيت نواحيها الأخرى الوثيقة الصلة بخصب التربة الزراعية .

إمكانياتنا فى إنتاج الأسمدة العضوية

للوصول إلى تحديد إمكانياتنا فى إنتاج الأسمدة العضوية سنذكر فيما يأتى كل سماد على حدة :

(١) السباخ البلدى : لهذا السماد فى الزراعة منذ أقدم العصور مكانة لايدانيه فيها أى سماد عضوى آخر وهو — كما سبق القول — يمثل الجانب الأكبر من الأسمدة

جدول (٥) : مصادر الأزوت المستخدمة سنويا فى الوقت الحاضر وكمية ماتحتويه
من أزوت كلى وصالح والمعادل النتراتى للأزوت الصالح

السمدة	الكمية		نسبة الأزوت		الأزوت بالطن		المعادل النتراتى للأزوت (طن نترات جير)	
	بالمتر المكعب	بالطن	الكلى ٪	الصالح ٪	الكلى	الصالح	الكلى	الصالح
معدنية	—	١٠٧٢٠٠٠٠٠	١٥٠٥	١٥٠٥	—	٢٦٦٠٦٠٠	١٠٧٢٠٠٠٠٠	١٠٧٢٠٠٠٠
عضوية	٨٨٠٠٠٠٠٠	٧٠٠٤٠٠٠٠٠	٠٠٣	٠٠٠٩	٢١١٠٢٠٠	٦٣٠٢٦٠	١٠٢٦٢٠٥٨٠	٤٠٨٠٧٧٤
الجملة							٣٠٠٨٢٠٥٨٠	٢٠١٢٨٠٧٧٤

ملحوظة : على أساس إحصاءات سنة ١٩٦٥

جدول (٦) مصادر حامض الفسفوريك المستخدمة سنويا فى الوقت الحاضر وكمية ما تحتويه من حامض كلى وصالح والمعادل الفسفاتى لحامض الفسفوريك الصالح

أسمدة	الكمية		نسبة خامس أكسيد الفوسفور		كمية خامس أكسيد الفوسفور		المعادل الفوسفاتى لخامس أكسيد الفوسفور (طن سوبر فوسفات جير)	
	المتر المكعب	بالطن	الكلى ٪	الصالح ٪	الكلى	الصالح	الكلى	الصالح
معدنية	—	٣٢٥،٠٠٠	١٥،٥	١٥،٥	—	٥٠،٢٧٥	٣٢٥،٠٠٠	٣٢٥،٠٠٠
عضوية	٨٩،٠٠٠،٠٠٠	٧٠،٤٠٠،٠٠٠	٠،٤	٠،٢	٢٨١،٦٠٠	٨٤،٤٨٠	١،٨١٦،٧٧٤	٥٤٥،٠٢٢
الجملة							٢،١٥١،٧٧٤	٨٧٠،٠٢٢

ملحوظة : على أساس إحصاءات سنة ١٩٦٥

العضوية التي تنتجها البلاد في الوقت الحاضر ، غير أن كميته ستظل دون الكفاية في حدود الرقعة الزراعية الحالية مادمنا لا نستطيع رفع حمولتها من الماشية والحيوانات كثيرا مراعاة للضغط المستمر من ازدياد السكان على المواد الزراعية الغذائية ، الأمر الذي يحول دون تحويل جزء من الأراضي المزروعة حبوبا إلى زراعة الأعلاف أو تحويل جزء من الحبوب المخصصة لاستهلاك الإنسان إلى استهلاك الحيوان .

وهذا السماد بالإضافة إلى قلة كميته ، فقير في تركيبه نظراً لأخطاء عديدة تقع عند تحضيره وتخزينه ، حيث تؤدي حالات التحضير والتخزين السيئة إلى فقد أكثر من نصف ما يحتويه من الأزوت وجزء غير قليل من المادة العضوية والفوسفور والبوتاسيوم . . . مع أن القضاء على هذا الفقد في كافة صوره ومراحله سهل ميسور وبلا كلفة تذكر ، وفي حدود الأعمال الزرعية المعتادة . والسوابق تدل على أنه من الممكن رفع نسبة المادة العضوية بهذا السماد من ٨ ٪ إلى ١٣ ٪ ، ونسبة الأزوت من ٠,٣ ٪ إلى ٠,٥ ٪ مع بقاء خامس أكسيد الفسفور والبوتاسا ثابتين تقريبا . . . فإذا ما استطعنا تحقيق ذلك عن طريق الإرشاد الزراعي التطبيقي الشامل ، ولو في نحو ٥٠ ٪ فقط من الإنتاج الحالي الذي يبلغ قدره ٨٨ مليونا من الأمتار المكعبة سنويا ، لرفعناه نحو ٤٤ مليونا ($\frac{٨٨ \times ٥٠}{١٠٠} = ٤٤$) إلى نحو ٧٠ مليونا ، أي بزيادة نسبية قدرها ٢٦ مليونا ، تنشأ بالفعل عن تخفيض معدلات التسميد بالسباخ الحضرية فيما بعد بنسبة ما ناله من التحسين حتى يشمل التسميد العضوي أكبر مساحة ممكنة من الأراضي .

(٢) السماد البلدي الصناعي : السماد البلدي الصناعي هو ما يحضر من البقايا النباتية كالتبون والأحطاب والعروش وسوق وأوراق الموز وغيرها بتأثير خليط من الميكروبات المنتشرة في كل مكان والتي تلائمها ظروف خاصة لابد من توافرها كوجود الهواء في أغلب الوقت ، والرطوبة الكافية ، والوسط المتعادل أو القليل القلوية ، وكذا وجود الأزوت والفوسفور بالمقادير المناسبة التي تختلف باختلاف البقايا ومدى مقاومتها للانحلال ... والسماد الناتج يشبه السباخ البلدي المتحلل جيدا وليست له رائحته الكريهة لغياب مركبات الروث عنه كما يفوقه في مقدار المادة العضوية والأزوت .

جدول (٧) : كمية المتخلفات الزراعية التى تنتج سنويا

المحصول	المساحة بالفدان (سنة ١٩٦٣)	جملة المتخلفات بالطن
قمح	١،٣٤٥،٠٠٠	٢،١٨٤،٠٠٠
شعير	١٢١،٠٠٠	١٥٤،٠٠٠
فول	٣٦٠،٠٠٠	٣٧٠،٠٠٠
حلبة	٥٩،٠٠٠	٦٠،٠٠٠
عدس	٧٨،٠٠٠	٦٧،٠٠٠
برسيم زباية	١٤١،٠٠٠	١١٣،٠٠٠
قطن	١،٦٢٧،٠٠٠	٢،٣١٣،٠٠٠
أرز	٩٥٧،٠٠٠	١،٤٠٠،٠٠٠
ذرة رفيعة	٤٨٤،٠٠٠	١،٠٨٦،٠٠٠
ذرة شامية	١،٧٢٠،٠٠٠	٢،٧٨٣،٠٠٠
كتان	٢٦،٠٠٠	٢٦،٠٠٠
بصل	١٨٥،٠٠٠	١٨٥،٠٠٠
ترمس	١٩،٠٠٠	٢١،٢٥٠
حمص	١٢،٠٠٠	٩،٥٠٠
جلبان	٦،٣٧٠	٦،٣٧٠
ثوم	١٤،٠٠٠	١٤،٠٠٠
قصب	١٢٣،٠٠٠	١٢٢،٠٠٠
فول سودانى	٥٣،٠٠٠	٩٤،٠٠٠
سمسم	٥٩،٠٠٠	٧٤،٠٠٠
بطيخ وشمام ومقات	١١٥،٠٠٠	١١٥،٠٠٠
خضروات	٥٨٤،٤٥٠	٧٨٤،٤٥٠
محاصيل أخرى	٣٨،٠٠٠	٣٨،٠٠٠
بساتين	١٥٢،١٦٠	١٥٢،١٦٠
الجملة	٨،٢٨٨،٩٨٠	١٢،١٨٢،٧٣٠

وإنتاج هذا السماد فى الوقت الحاضر يكاد يكون معدوما ، مع أن الفائض من المتخلفات الزراعية يمكن أن يقدر بنحو ٢٠٪ من غلة الرقعة الزراعية الحالية ، أى نحو ٢ مليون طن سنوياً (جدول ٧) ، أغلبه من قش الأرز والعروش والأحطاب . وهـــذا القدر يعطى نحو ٥ ملايين متر مكعب من السماد البلدى الصناعى ، وتقابل من حيث القيمة السمادية نحو ١٠ ملايين متر مكعب من السباخ البلدى الجيد .

وإن عملية إنتاج هذا السماد تعتبر فى حدود الأعمال المزرعية أيضا ، ولو أنها تتكلف بعض المصاريف التى تعوض عن طريق السماد الناتج وتعتمد كذلك على الإرشاد الزراعى التطبيقى الشامل مع موالاة تدريب الزراع عليها حتى تتم بطريقة مرضية .

وهنا لابد من وقفة قبل الاسترسال فى الأسمدة العضوية الأخرى ، فإن اتجاه الدولة إلى تعميم تنظيم الإنتاج الزراعى يتيح لنا بلا شك تنفيذ ماعجزنا عنه فى الماضى ، ولا بد إذن من تحسين سباخنا البلدى بوصفه أساس التسميد العضوى ، وكذلك الاستفادة من فائض المتخلفات الزراعية بتحويله إلى سماد بلدى صناعى ، وهو الفائض الذى نعتقد أن هناك إسرافا فى استخداماته .

وإن إمكانياتنا الحالية فى زيادة إنتاج السباخ البلدى عن طريق تحسين نوعه وإنتاج السماد البلدى الصناعى المشابه له من فائض المتخلفات الزراعية تبلغ نحو ٣٦ مليونا من الأمتار المكعبة سنويا (٢٦ مليونا زيادة نسبية من السباخ البلدى ، و ١٠ ملايين من السماد البلدى الصناعى) ، وهذا لايسد إلا بعض العجز فى احتياجات البلاد الحالية والمستقبلة معا ، وإذن لا يبقى أمامنا غير الالتجاء إلى تصنيع المتخلفات العضوية للبدن ، وذلك بالرغم من احتمال تحقيق زيادة كمية فى إنتاج السباخ البلدى والسماد البلدى الصناعى تدريجيا خلال السنوات القادمة نتيجة لما ستحمله أراضى التوسع الأفقى من ماشية وحيوانات ، وما سيترتب على استزراعها من فائض جديد فى المتخلفات ، وهو ما يصعب تقديره الآن .

(٣) أسمدة المواد البرازية للإنسان : وهى تنتج من كسح المراحيض فتسمى بودريت ، أو من مياه المجارى وتسمى سماد المجارى . والكمية الحالية لكسح

المراحيض لا يعتد بها إنتاجيا ، ومصيرها إلى زوال بالتوسع فى تنفيذ مشروعات المجارى العامة وإنشاء محطات التنقية . ويوجد بالجمهورية الآن ١٩ محطة من محطات التنقية ، وتنتج من السماد نحو ٦٤ ألف طن (نحو ١٢٨ ألف متر مكعب) ، فى حين أن إمكانياتنا الإنتاجية منه تبلغ أكثر من ٣٥٠ ألف طن (نحو ٧٠٠ ألف متر مكعب) وذلك على أساس عدد سكان الحضر دون الريف (نسبة ٤٠ ٪ من التعداد العام يمثل الحضر) ، ويمكن أن نصل إليها تدريجيا حتى نهاية السنوات العشرة القادمة ، سواء بالإنشاء الجديد أو التدعيم ، وتلك الكمية تعادل ٢,٨٠٠,٠٠٠ متر مكعب على الأقل من السباخ البلدى .

(٤) سماد قمامة المدن : وهو السماد الذى يمكن إنتاجه عن طريق تخمير قمامة المدن ، ويشبه السماد البلدى الصناعى ، بمعنى أنه يفوق السباخ البلدى من حيث مقدار المادة العضوية والأزوت . وإنتاج هذا السماد فى الوقت الحاضر لا يتجاوز ١٠ ألف متر مكعب فى السنة وأغلبه مما تستغله شركة الأسمدة العضوية من قمامة مدينة القاهرة بمصنعها الكائن بشبرا .

ويقدر ما يمكن جمعه من قمامة المدن على أساس التعداد الحالى لسكان الحضر دون الريف بما لا يقل عن ٤,٣٨٠,٠٠٠ طن سنويا ، وهى كمية تعطى نحو ٢,٦٠٠,٠٠٠ طن من السماد العضوى ، أى ما يقابل نحو ٥,٢٠٠,٠٠٠ متر مكعب من السباخ البلدى . وستزيد إمكانياتنا فى إنتاج سماد القمامة شيئا فشيئا بازدياد عدد السكان والتوسع فى التعمير وتحسين وسائل النظافة . فإذا قدرنا نحو ٤٣٨ ألف طن أخرى من القمامة الخام نصل إليها خلال العشر سنوات القادمة ، لا نكون بعيدين كثيرا عن الصواب .

ومن المعروف أن هناك طريقتين لتحويل قمامة المدن إلى سماد عضوى ، الأولى هى طريقة الأكوام المكشوفة التى تصلح للمدن الصغرى مع استخدام بعض المراحيض ومتخلفات الجازر ، والثانية هى الطريقة الآلية التى تصلح للمدن الكبرى . ولا شك فى أن تحويل قمامة المدن الى سماد عضوى ينعكس أثره فى النواحى الصحية والعمرانية مع القضاء على مشكلة النظافة العامة بصورة عملية . ولا بد من الإشارة هنا إلى أنه لا يمكن الموافقة بأى حال من الأحوال على مبدأ التخلص من القمامة بإعدامها عن طريق الحرق ، فإن تكاليف إنشاء الأفران وتشغيلها تفوق

مثيلاتها بالنسبة إلى مصانع القمامة (الجدول ٨ — نقلا عن مصادر أجنبية) ، هذا فضلا عن القيمة السمادية والنقدية الكبيرة لما يمكن إنتاجه منها سنويا كسماد عضوى (جدول ٩) .

جدول (٨)

مقارنة بين تكاليف التخلص من القمامة بالجنيه الاسترليني (على أساس ٥٧,٥ طن من القمامة يوميا ناتجة عن ٢٨,٧٥٠ فردا من السكان)

الطريقة	التكاليف الإنشائية			تكاليف الشغل		
	الجملة	للطن الواحد	للفرد الواحد	الجملة	الطن الواحد	للفرد الواحد
(١) تحويل القمامة آليا إلى سماد عضوى	٥٢٢,٠٠٠	٩,٠٨٠	١٨,١٦	٨٨,٧٦٧	٤,٢٣	٣,٠٩
(٢) تحويل القمامة الى سماد عضوى بطريقة الأكوام	١٩٨,٠٠٠	٣,٤٤٧	٦,٩٠	٤٢,٥٤٤	٢,٠٣	١,٤٨
(٣) التخلص من القمامة عن طريق الحريق	٢٤١,٥٠٠	٤,٢٠٠	٨,٤٠	٨٤,٠٠٠	٤,٠٠	٢,٩٢
(٤) الردم الصحى للأراضى بالقمامة	٤٠,٢٥٠	٧٠٠	١,٤٠	٢١,٠٠٠	١,٠٠	٠,٧٣

(٥) أسمدة متخلفات المجازر والمدابغ والمصانع والأسواق ... الخ : من المعروف أنه يتخلف من المجازر والمدابغ والمصانع والأسواق ... الخ عدة مواد ذات قيمة اقتصادية كبيرة وتضيع معظمها هباء فى الوقت الحاضر ... حيث يتسرب معظم الدم إلى المجارى العامة ، ولا ينتفع إلا بالقليل من مكونات الجثث المعدومة أو أجزائها وكذا الحيوانات النافقة ، ويختلط الجانب الأكبر من سلالة المدابغ ومتخلفات المصانع والأسواق بالقمامة . وقد كان من الممكن أن نبين الكم والنوع لما يمكن إنتاجه من هذه الأسمدة لولا أن أهم تلك المتخلفات يوجه حاليا إلى صناعة أعلاف للحيوان ، ومن المنتظر أن يوجه لهذا الغرض فى المستقبل ، وعلى الأخص الدم واللحم . ومع ذلك فإن ما يتاح إنتاجه من أسمدة المتخلفات المذكورة يعتبر من الأسمدة العضوية الخاصة أو المركزة التى تقرب فائدتها من الأسمدة النشادرية .

جدول (٩)

القيمة السمادية والنقدية للسماد العضوى من قمامة المدن

المحافظة	القمامة الخام طن	السماد الناتج طن	مادة عضوية طن	أزوت طن	خامس أكسيد الفسفور طن	البوتاسا طن	القيمة النقدية (١) جنيه	القيمة النقدية (٢) جنيه
القاهرة	٩٠٠,٠٠٠	٥٤٠,٠٠٠	٩٧٠٢٠٠	٢٠٧٥٤	٢,١٦٠	٢,١٦٠	٨٥٠,٥٥٤	٨٥٠,٥٥٤
الاسكندرية	٤٠٠,٠٠٠	٢٤٠,٠٠٠	٤٣٠٢٠٠	١٠٢٢٤	٩٦٠	٩٦٠	٣٧٨٠٠٢٤	١٨٩,٠١٢
المحافظات الاقليمية	١,٣٠٠,٠٠٠	٧٨٠,٠٠٠	١٤٠,٤٠٠	٣,٩٧٨	٣,١٢٠	٣,١٢٠	١,٢٣٨,٥٧٨	٦١٤,٢٨٩
الجملة	٢,٦٠٠,٠٠٠	١,٥٦٠,٠٠٠	٢٨٠,٨٠٠	٧,٩٥٦	٦,٢٤٠	٦,٢٤٠	٢,٤٥٧,١٥٦	١,٦٥٣,٨٥٥

ملاحظات :

(١) مكونات سماد القمامة هى ١٨ ٪ مادة عضوية ، ٥١ر. ٪ أزوت كلى ، ٤٠ر. فو٢ه٥ ، ٤٠ر. بو٢ا .

(٢) سعر الكيلو جرام من المادة العضوية هو ٣ر. قرشا وذلك على أساس أن متوسط ثمن الطن من المتخلفات الزراعية هو ٢١٠ قروش ، وأن محتوى الطن منها هو نحو ٧٠٠ كجم مادة عضوية .

(٣) القيمة النقدية رقم (١) محسوبة على أساس السعر الفعلى لوحدة الازوت وخامس أكسيد الفسفور والبوتاسا فى الاسمدة المعدنية ، وهو على التوالى للكيلو جرام الواحد ١٤ر١ و٧ر٣ و٦ر٠ قرشا .

(٤) القيمة النقدية رقم (٢) محسوبة على أساس السعر المخفض للوحدات المذكورة نظرا لاختلاف مدى صلاحية العناصر الثلاثة لتغذية النباتات فى كل من الاسمدة العضوية بصفة عامة والاسمدة المعدنية ، وهو على التوالى ٧ر٠٥ و٣ر٦٥ و ٣ر٠٠ قرشا .

هذا ، ومع كل ماذكر نجد عجزا فى ميزاننا التسميدى العضوى ، غير أنه من واجبنا ألا يداخلنا أى تراخ فى تدبير كل ما نستطيعه من أسمدة عضوية ، فإن كميات سماد المجارى وكذا سماد القمامة — مهما بلغت ضآلتها النسبية — بالنسبة إلى أنتاج البلاد من السباخ البلدى تعتبر من باب التقليل لا الحصر بالغة الأهمية للسببين الآتيين :

(أ) حاجة أراضى التوسع الزراعى الأفقى (بحكم خواصها الطبيعية والكيماوية) إلى التسميد العضوى الكثيف ، ولا سبيل إلى سد هذه الحاجة إلا عن طريق الأسمدة العضوية الصناعية لاعن طريق سماد ماتصنعه من ماشية و حيوانات .

(ب) حاجة المحاصيل البستانية ومحاصيل الخضر المطردة فى الزيادة — بحكم طبيعتها وظروف زراعتها — إلى التسميد العضوى المنظم ، ولا سبيل إلى سد هذه الحاجة إلا عن طريق الأسمدة العضوية الصناعية أيضا لاعن طريق استقصاص السباخ البلدى من يحوزونه على اختلاف مايزرعون من مساحات .

ولابد من الإشارة هنا إلى أنه لايجوز النظر فى اقتصاديات تصنيع الأسمدة العضوية من مخلفات المدن إلا على أساس قومى بحت ، لا على أساس مايمكن أن يعود من أرباح على رأس المال المستخدم ، وذلك للاعتبارات الصحية والعمرانية ثم الزراعية التى يرتكز عليها مثلا تصنيع مياه المجارى العامة إلى مايعرف بسماد المجارى ، إذ أن الهدف الأصيل واحد من كل الحالات ، وهو التخلص من مواد لها أضرارها وتملكها الدولة والقاعدة العامة فى العالم أجمع هى أن تدفع الحكومات والبلديات معونة مالية عن كل طن من القمامة مثلا إلى الهيئات التى تتخلص منها أو تفيد بها البلاد . وبناء على ذلك يمكن تحديد سعر الأسمدة العضوية الصناعية تحديدا يتناسب مع باهظ تكاليف نقلها من مواضع إنتاجها إلى مواضع استخدامها ، سواء لدى الزراع أو لدى المؤسسات والهيئات القائمة على تنفيذ مشروعات التوسع الزراعى على مياه السد العالى .

وأخيرا ، مع كل ماذكر نجد عجزا فى ميزاننا التسميدى العضوى ، وقد نستطيع مواجهته إلى حد ما باستخدام النباتات الخضراء ذات النسبة العالية من المواد الكربوهيدراتية واللجنين فى نفس الوقت ، ويمكن لهذا الغرض إدخال نباتات جديدة إلى مصر كالسيسبانا والكلوتولاريا وغيرهما مما لا يدخل تحت النباتات الاقتصادية التقليدية كالبرسيم المسقاوى والترمس .

والآن أنهى كلامى بالرد على التساؤل الخاص بكيفية تدبير احتياجات أراضى التوسع من الأسمدة العضوية ، ولا أجد سبيلا إلى ذلك سوى أن أعرض ملخصا للتقرير الذى سبق أن وضعته لمنطقة التوسع على ترعة النوبارية، وذلك بوصفى مقررا للجنة التسميد العضوى الصادر بتشكيلها ضمن لجان أخرى قرار السيد نائب رئيس الوزراء للزراعة والرى فى يونيو من عام ١٩٦٤ :

أولا — فى مرحلة الدورة الزراعية المستديمة :

١ — احتياجات المشروع من الأسمدة العضوية : لما كانت مساحة التوسع تبلغ ٣٧٣ ألف فدان فإنها تتطلب تدبير نحو ٦,٤٤٠,٠٠٠ متر مكعب من السباخ البلدى سنويا ، وذلك على أساس أن احتياجات الفدان الواحد من العنب هى نحو ١٠ أمتار مكعبة، واحتياجات الفدان الواحد من المحاصيل الأخرى هى نحو ٢٠ مترا مكعبا من هذا السباخ (١٠٠ ألف فدان عنب ، ٢٢ ألف فدان موالح ونخيل ، ٦٠ ألف فدان بنجر ، ٦٠ ألف فدان محاصيل زيتية ، ٧٧ ألف فدان خضر ، ٥٣ ألف فدان أعلاف مستديمة) .

٢ — مصادر تدبير هذه الاحتياجات :

(ا) الحيوانات الزراعية : لما كان من المنتظر التوسع فى الإنتاج الحيوانى بحيث يصل عدد الماشية إلى ٢٠٠ ألف رأس وعدد الأغنام إلى ٥٠٠ ألف رأس فإن جملة ما يمكن إنتاجه من هذا العدد يقدر بنحو ٦,٠٠٠,٠٠٠ متر مكعب سنويا من السباخ البلدى ، وذلك على أساس نحو ٣ المعدل الشائع إنتاجه لكل رأس فى مقابل تجول الماشية والأغنام للرعى فى الحقول بعض الوقت .

(ب) المتخلفات الزراعية : لما كانت المساحة التى ستزرع بمحاصيل البنجر والخضر والنباتات الزيتية وغيرها تبلغ نحو ١٨٨ ألف فدان ، فإنه يمكن تقدير كمية المتخلفات الناتجة منها ومن غيرها بنحو ٢٠٠ ألف طن سنويا وذلك على أساس أن الفدان الواحد يعطى طنا بالتقريب من المتخلفات . وهذه الكمية تعطى عند تحويلها إلى سماد بلدى صناعى ، نحو ٤٠٠ ألف متر مكعب ، وهى تعادل فى قيمتها السمادية نحو ٨٠٠ ألف متر مكعب من السباخ البلدى .

ويتضح مما سبق أنه يمكن تحقيق الاكتفاء الذاتى فى الأسمدة العضوية التى يتطلبها المشروع ، غير أنه يمكن فى الوقت نفسه تغطية أى عجز ينشأ تحت ظروف قهرية عن طريق استخدام سماد القمامة وسماد المجارى .

ثانيا : فى مرحلة دورة الاستزراع :

لما كانت مرحلة دورة الاستزراع ستبدأ دون وجود رصيد من الأسمدة . فمن الطبيعى الالتجاء إلى تدبير الكميات ذات الضرورة الملحة منها ، سواء عن طريق شراء بعض الأسمدة الموجودة بالسوق ، كسماد القمامة وسماد المجارى وسماد الحظائر ، أو عن طريق شراء قش الأرز ثم تحويله إلى ما يعرف بالسماد البلدى الصناعى ، أو عن الطريقين معا . ولعل مما يجعل تلك الكميات فى الحدود الدنيا مايلى :

(ا) إمكان التدرج فى الاستزراع بالتدرج أصلا فى استصلاح مساحات التوسع المحدد لها ٣ سنوات .

(ب) البدء فى تربية الماشية والغنم اعتباراً من السنة الأولى للاستزراع فى حدود ٣٠ ألف رأس من الماشية ، ٥٠ ألف رأس من الغنم ، على أن يزداد العدد سنة بعد أخرى .

وتأسيساً على ما سبق يتأكد أنه متى صح العزم يمكن تحقيق الاكتفاء الذاتى من الأسمدة العضوية التى تتطلبها أراضى التوسع . ومن الجدير بالذكر هنا هو أنه — على ضوء قصور بعض مستلزمات إنتاج السماد البلدى والسماد البلدى الصناعى فى بعض قطاعات التوسع الزراعى الحالية — تم وضع قائمة لهذه المستلزمات لأراضى التوسع على زراعة النوبارية ، بما فى ذلك التركتورات والمقطورات والروافع الميكانيكية وآلات تقطيع المتخلفات وطلمبات الرش وآلات التقليب والفؤوس والهواجل والكوريكات ووحدات خطوط الديكوفيل بعرباتها ... الخ .

المراجع

(١) Iskander, D. S., and F. Khalil (1939) The quantity, distribution, and composition of the organic matter and available nitrogen in Egyptian soils. Minis. of Agric., Egypt, Tech. Bull. 222.

(٢) Iskander, D. S., and F. Khalil (1948) The total and available phosphoric acid in Egyptian soils and the effect of superphosphate on the main agricultural crops. Minis. of Agric., Egypt, Tech. Bull. 251.

(٣) محمد أبو الفضل محمد (١٩٦٠) الأسمدة العضوية وتصنيع المتخلفات النباتية والحيوانية .

(٤) محمد طه عيد (١٩٥٩) السياسة السمادية المقترحة بمصر ، نشرة لمصلحة الثقافة الزراعية بوزارة الزراعة .

(٥) مصلحة الاقتصاد الزراعي الإحصاء بوزارة الزراعة (١٩٥٥ — ١٩٦٠) نشرة الاقتصاد الزراعي .

المناقشات

الدكتور رفقي أنيس : لازلنا في القطاعين الجنوبي والشمالي لمديرية التحرير نشتري كميات كبيرة من الأسمدة العضوية، ولهذا أرى شك في إمكان تحقيق شيء من الاكتفاء الذاتي بالنسبة إلى الأسمدة العضوية في مناطق التوسعات الجديدة .

السيد محمد أبو الفضل محمد : لقد درس موضوع احتياجات أراضي التوسع على ترعة النوبارية دراسة دقيقة طبقا لما جاء في كلمتي، وذلك على أساس البيانات التي كانت أمامنا عن سعة الإنتاج الحيواني ، ومع ذلك فإني أتوقع وجود عجز لا بد من سده عن طريق الأسمدة الصناعية ، كسماد المجاري وسماد قمامة مدينة الأسكندرية ولم نهمل — حين السير في الدراسة المذكورة — وضع مشروع يحقق الاستفادة التامة من بول وروث الماشية والحيوانات، وكذلك فائض المتخلفات الزراعية ، وذلك بتحديد وسائل نقل التراب أو الرمل أو القش لعملية «التتريب» ثم نقل السباخ ، وكذلك آلات تقطيع المتخلفات النباتية ، وطلمبات الرش . . .

إلى غير ذلك من الآلات ووسائل الجر والرفع والتقليب ، وهو مالا يتوفر الآن فى مديرية التحرير . فالمشكلة هناك مشكلة قصور فى الإمكانيات ، فضلا عن وجود عيوب كبيرة فى تصميم الحظائر ، حيث — من الغريب — أن مصممها قد افترض ضرورة التخلص من البول والروث عن طريق خزانات التحليل والترشيح أسوة بالتخلص من المواد البرازية للإنسان فى الريف .

الدكتور يوسف عبد الملك : أكرر ما سبق أن قلته بخصوص اختيار الدورات الزراعية التى تحقق شيئاً من تراكم المادة العضوية فى التربة عن طريق جذور المحاصيل نفسها ، فلدينا تجارب تشير إلى أنه يتخلف من الذرة نحو ٢ طن مادة جافة ، ويتخلف من القمح نصف طن ، ويتخلف من الفول نحو ثلث طن. ورأيى أعتقد أن معلوماتنا قاصرة عن مواجهة مشاكل التوسع ، وأوصى بإنشاء مجلس لدراسة هذه المشاكل .

الدكتور على سرى : إن إنتاج البلاد من الأسمدة العضوية كما سمعنا الآن يحتوى على قدر كبير من البوتاسا والفوسفور ، فلماذا لا نوجه الجزء الأكبر من هذا الانتاج إلى أراضى التوسع ؟

الدكتور يوسف عبد الملك : وكيف نحل مشكلة النقل ، وكيف نحرم أراضينا من عامل هام من عوامل الاحتفاظ بخصوبتها لنصلح أرضا أخرى ؟

الدكتور صلاح طه : لقد دارت مناقشات حول ما سيصل من الغرين إلى الوادى بعد السد العالى ، وبمناسبة وجود الأستاذ عبد الحميد ابراهيم مصطفى بيننا ، صاحب الكلمة فى هذا الموضوع ، نرجو من سيادته بعض الإيضاح .

السيد عبد الحميد ابراهيم مصطفى : ليس أدل على نقص ما سيصل من الغرين إلى الوادى بعد السد العالى من أن نسبة الغرين هبطت من ٥٠٠٠ جزء فى المليون إلى ٢٠٠ جزء فى المليون فى مياه النيل بعد إنشاء خزان أسوان . وإنى لا أريد أن نعتمد فى استصلاح أراضى التوسع على ما يقال عن وجود كميات كبيرة متراكمة الآن من الطين على جسور بعض الترع والمصارف ، أو ما يقال عن استخدام أرض بعض الجزائر ، فمصير الأولى إلى الزوال فى سنوات قليلة ، وإزالة أرض خصبة لبناء أرض قاحلة شىء غير معقول .

* * *