بعض الاقتراحات التى تشير إليها نتائج البحوث الحديثة فى ناحية استزراع الأراضى الرملية

للدكتور يوسف عبد الملك

تتميز الأراضى الرملية بثلاث صفات هامة تحد من إنتاجيتها ، وهى :

(١) النفاذية العالية للماء وانخفاض القدرة على الاحتفاظ بالرطوبة .
(٢) انخفاض السعة التبادلية للعناصر .
(٣) ندرة العناصر الغذائية التى تتطلبها النباتات .

ويترتب على العامل الأول ضرورة الرى على فترات متقاربة وارتفاع معدلات المياه فى الرية الواحدة ، أما انخفاض السعة التبادلية فيعنى أن قدرة هذه الأراضى على الاحتفاظ بالعناصر الغذائية عن طريق الادمصاص منخفضة وبذلك تتعرض العناصر الغذائية — سواء أكانت موجودة أصلا أو أضيفت فى صورة أسمدة معدنية — إلى الغسيل السريع إلى داخل الأرض ، وكنتيجة لذلك فإن معدل الاستفادة من الأسمدة الآزوتية المعدنية أقل منها بكثير فى الأراضى الرملية عنها فى الأراضى الطينية ، كما أنه يصعب تغذية الأراضى الرملية بالعناصر الغذائية عن طريق إضافتها فى صورة أملاح .

ومن ذلك يتضح جليا أن الثلاث صفات المذكورة تتعاون معا فى الحد من إنتاجية الأراضى الرملية وأن أى سياسة استزراع ناجحة لابد وأن تأخذ فى الاعتبار العقبات الثلاث ، كما يتبين من وسائل العلاج الآتية :

استزراع الأراضى الرملية ووسائل العلاج

أولا — إضافة الطمى الذى يزيد من قدرة الأرض على الاحتفاظ بالماء ، ويرفع من السعة التبادلية للعناصر الغذائية ، وبالتالى يزيد من معدلات الاستفادة

● الدكتور يوسف عبد الملك : أستاذ البكتريولوجيا الزراعية ، بكلية الزراعة ، ، جامعة القاهرة .

من التسميد المعدنى . وهذه الطريقة مكلفة ، وفى الأراضى البعيدة عن مصادر الطمى تصبح هـــذه الطريقة غير اقتصادية ، نظرا لتكاليف النقل ومعدلات الإضافة المرتفعة .

ثانيا — إضافة الأسمدة العضوية فضلا عن قيامها بالدور الذى يقوم به الطمى وبدرجة أعلى، فإنها فى نفس الوقت تعمل كمخزن غير قابل للغسيل للعناصر الغذائية يمد الأرض بها بطريقة منتظمة مستمرة كنتيجة للتحلل المستمر بواسطة ميكروبات التربة . ومن الصعوبات التى تواجه هذه الطريقة النقاط الآتية :

(ا) لكى تكون الإضافة ذات فائدة مؤكدة يجب أن تكون معدلات الإضافة مرتفعة مما يجعل توافر الكميات المطلوبة وخاصة فى مناطق الاستزراع الواسعة متعذرة .

(ب) ارتفاع معدل الأكسدة أو التحلل لتوافر الظروف المواتية للنشاط الميكروبي من حيث التهوية والحموضة ودرجة الحرارة مما يستدعى تكرار الإضافة بطريقة منتظمة .

ولقد أظهرت الأبحاث الحديثة التى بدأت فى فرع البكتريولوجيا الزراعة بكلية الزراعة جامعة القاهرة منذ عام ١٩٥٠ معلومات هامة فى إمكان التغلب على هذه الصعاب ، أيدتها نتائج الأبحاث المماثلة التى قامت بعد ذلك فى قسم الميكروبيولوجيا بوزارة الزراعة وفرع البكتريولوجيا الزراعية بكلية زراعة عين شمس ، ويمكن تلخيص مدلولات هذه النتائج فيما يلى :

١ — التسميد العضوى الناجح لايقتصر على الأسمدة البلدية والأسمدة العضوية الصناعية المخمرة مثل السماد البلدى الصناعى وقمامة المدن المخمرة ومخلفات المجارى (البودريت) بل يشمل أيضا استخدام مخلفات المحاصيل النباتية غير المخمرة كحطب الذرة وقش السمسم وحطب القطن وحتى نشارة الخشب بدون اشتراط توافر النسبة التقليدية من الكربون إلى الآزوت فى المواد المضافة حيث تبين جليا من نتائج الأبحاث العديدة أن اتساع هذه النسبة لا يؤدى مع التسميد المعدنى العادى إلى الإضرار بميزان الآزوت المعدنى كما كان يعتقد سابقا وذلك لعدة أسباب أهمها سرعة معدنة

المادة العضوية التى تفوق معدل تمثيل الآزوت المعدنى فى وجود المركبات العضوية الفقيرة فى الآزوت .

٢ — أظهرت التجارب التى قدر فيها الميزان الآزوتى فى الأراضى المزروعة بمحاصيل مختلفة والمعاملة بمستويات متدرجة من التسميد العضوى (مخلفات المحاصيل السابقة للزراعة مثل : حطب الذرة وتبن القمح وتبن الفول وحطب القطن) الحقائق الهامة الآتية :

(ا) الفقد فى آزوت التربة فى الزراعة العادية عن طريق الرشح وانطلاق الآزوت الغازى قد يصل إلى أكثر من ٧٠ كجم آزوت للفدان .

(ب) إن إضافة المواد العضوية (بقايا المحاصيل) يقلل من هذا الفقد وقد يمنعه بل قد يزيد من المحتوى الآزوتى تبعاً للكميات المضافة من المادة العضوية ، وذلك بتحويل الفائض من الآزوت المعدنى القابل للغسيل إلى آزوت عضوى نتيجة للنشاط الميكروبى المتزايد مع زيادة التثبيت الحيوى للآزوت الغازى نتيجة نشاط ميكروبات الآزوتوباكتر والكلوستريديا .

(ج) التحليل السريع للمواد العضوية فى التربة يصحبه زيادة كبيرة فى التثبيت الحيوى للآزوت الغازى ، وبالتالى زيادة المحتوى الآزوتى الكلى فى التربة .

(د) إنتاجية التربة تزداد زيادة مطردة مع كمية المادة العضوية المضافة وخاصة فى الأراضى الرملية لزيادة قدرة احتفاظها بالماء وزيادة سعتها التبادلية ، وبالتالى ارتفاع معدل الاستفادة من الأسمدة المعدنية المضافة ، كما يظهر جليا من نتائج البحث الذى أجرى فى وادى النطرون على استخدام نشارة الخشب كمصلح لهذه الأراضى ، إذ قد أدى إضافة ٣ أطنان نشارة للفدان فى مدى ١٢٠ يوما إلى زيادة قدرة الاحتفاظ بالماء ٣ — ٤ مرات وزيادة السعة التبادلية من ٣ إلى ١٩ ملليمكافىء ، وتضاعف المحتوى الآزوتى ، وأدى ارتفاع معدل الاستفادة من السماد الآزوتى إلى زيادة محصول السمسم من إردب واحد فى الأرض غير المعاملة إلى ثلاثة أرادب فى الأرض المعاملة ، كما زاد محصول الفول السودانى ٧٥ ٪ كنتيجة لإضافة النشارة فقط .

إن أثر التسميد العضوى على نجاح استزراع الأراضى الرملية معروف ، ولكن الجديد هو فى إضافة المواد العضوية بطيئة التحلل أو سريعة التحلل مخمرة أو غير مخمرة — بدون النظر إلى محتواها من الآزوت — بكميات مناسبة مما يوجد مصادر جديدة وفيرة لتموين الأراضى الزراعية بالمادة العضوية وخاصة عند انتهاج دورات زراعية مناسبة .

ثالثا — التركيز على المحاصيل التى تعتمد فى غذائها على آزوت الهواء : من الحقائق الزراعية الهامة الاستعانة بالنباتات التى تتعاون مع بعض الميكروبات فى الاستفادة من الآزوت الغازى المتوفر فى الهواء وخاصة فى الأراضى الفقيرة فى العناصر الغذائية مثل الأراضى الرملية . وتمثل النباتات البقولية أهم مجموعة من هذه النباتات ، وفيما يلى كميات الآزوت التى يتحصل عليها من الهواء بعض المحاصيل الهامة فى مصر (نتائج أبحاث كلية الزراعة ووزارة الزراعة) .

المحصول	كجم آزوت مثبت / فدان
البرسيم المسقاوى	١٠٠
البرسيم الفحل	٦٧
الحلبة	٤٤
الفول	٥٧
الترمس	٥٨
الحمص	٣٨
العدس	٣٤
الفول السودانى	٣٣

وفى الأراضى الرملية لاتتطلب البقوليات سوى تسميد مرتفع من الفوسفات وتلقيح البذور عند الزراعة بالبكتريا المناسبة ، وعلى ذلك فإن الرأى القائل بجعل البرسيم أساس الدورات الزراعية فى سنى الاستزراع الأولى للأراضى الرملية رأى تسانده الحقائق العلمية والخبرة العملية . ومما لاشك فيه أن زراعة البرسيم

كمحصول أساسى فى الأراضى الرملية يمثل أحسن طريقة اقتصادية فى جميع الوجهات تبعاً للحقائق الآتية :

١ — البرسيم محصول غير مكلف نسبيا لعدم احتياجه لتسميد مرتفع القيمة وعمليات زراعية مكلفة ، خاصة إذا اتبعت التوصيات التى سيأتى ذكرها فيما بعد من إضافة كميات وافرة من الفوسفات الخام الناعم التى يبلغ تكاليفها ¼ تكاليف الفوسفات المصنعة ، ثم زراعة محصول بقولى يعطى كمية كبيرة من المادة العضوية فى فترة قصيرة يقلب فى التربة قبل زراعة البرسيم ، وفى نظرى لاتتوفر هذه الشروط إلا فى نبات السيسبان الذى يمكنه إعطاء حوالى ٤ أطنان مادة عضوية فى خلال ثلاثة شهور ، كما أنه أيضا نبات صيفى — نيلى .

٢ — تحويل البروتين النباتى فى البرسيم إلى بروتين حيوانى عن طريق تربية الحيوانات عملية مربحة ولازمة لسد الاحتياجات المتزايدة من اللحوم ، كما أنها توفر السماد العضوى الضرورى للاستزراع الاقتصادى للأراضى الرملية وبناء تربتها .

٣ — الاستفادة من فائض البرسيم بطريقتين :

(أ) حفظه بطريقة الكمر (السيلاج) : وفى هذه الناحية فإن نتائج الأبحاث فى معمل البكتريولوجيا بكلية زراعة الجيزة ، توضح أنه فى الإمكان عمل سيلاج ممتاز من البرسيم أو أى نبات أخضر بطريقة بسيطة غير مكلفة ، وتقوم الطريقة على أساس رفع نسبة المادة الجافة فى نبات العلف إلى حوالى ٣٥٪ بواسطة التذبيل ، أى تعريض النباتات للجو فترة بسيطة حوالى اليومين فى الشتاء أو يوم ونصف فى الجو الدافىء ، ثم كبس النباتات فى خنادق جافة أو مبان بسيطة ارتفاعها لايتعدى ١,٥ متر وتغطيتها بالقش ثم بطبقة من التربة عمقها حوالى ٤٠ — ٥٠ سم لضمان إيجاد ظروف غير هوائية داخل المكورة لمنع نمو الفطريات الهوائية ، والسيلاج الناتج ممتاز فى رائحته وفى إقبال الماشية عليه وفى قلة الفقد فى المادة الجافة أثناء فترة التخزين (لغاية سنة) كما لاتتأثر جودة السيلاج بنسبة المواد السكرية فى النباتات المكورة . وعمل السيلاج بهذه الطريقة الرخيصة يحل مشكلة تغذية المواشى فى فترة الصيف بعد انتهاء البرسيم .

(ب) تجفيف البرسيم فى هيئة مكعبات صغيرة أو أقراص كبيرة بواسطة أفران خاصة معروفة فى الخارج ، ويمكن استيراد بعضها ودراستها وتصنيعها محليا . والبرسيم المجفف بهذه الطريقة علف جيد للماشية ويمكن استخدامه فى تغذية الحيوانات فى الفترات التى يقل فيها غذاء الحيوانات ، كما أنه فى الصورة الجافة يسهل نقله إلى أجزاء الجمهورية المختلفة لحل مشكلة تغذية الحيوانات فى الصيف ، أو تصديره للخارج بأسعار مجزية (حوالى ٢٥ جنيها استرلينيا للطن — الفدان يعطى حوالى ٣ — ٥ طن) .

رابعا — الاعتماد — لدرجة كبيرة — فى تسميد الأراضى الرملية على الآزوت الذى تثبته النباتات البقولية من الهواء . لما لهذه الطريقة من محاسن ، منها :

(ا) أثبتت التجارب الحديثة التى استخدمت فيها النظائر المشعة أن التسميد الأخضر لحد كبير يوازى التسميد المعدنى لسرعة التحلل والمعدنة .

(ب) أن النباتات البقولية أثناء نموها وبعد قلبها فى التربة تحسن من صفات التربة ولو لفترة قصيرة .

(ج) أن التحلل ولو أنه سريع إلا أنه مع ذلك يمون التربة بالعناصر الغذائية بطريقة مستمرة لفترة وليس دفعة واحدة ، كما هو الحال فى التسميد المعدنى، وبذلك يكون الفقد فى العناصر الغذائية عن طريق الغسيل أقل فى حالة التسميد الأخضر ، كما أن نواتج تحلل النباتات فى التربة تشمل عديدا من العناصر الغذائية التى يتكون منها النبات وليس عنصراً واحداً أو اثنين، كما هو الحال فى التسميد المعدنى .

(د) من المعلومات الثابتة أن النباتات البقولية تفرز أثناء نموها كمية من المركبات الآزوتية الصالحة لتغذية النباتات المجاورة ، ومن المعروف علميا أن نباتا واحداً من البسلة يمكنه مد نبات واحد من الشوفان باحتياجاته الآزوتية ولكن لا يمكنه سد احتياجات نباتين من الشوفان ، وفى هذه المناسبة أسجل هنا ما توصل إليه بعض مزارعى الدقهلية مركز السنبلاوين نتيجة خبرة طويلة من أن زراعة البرسيم الفحل محملا على القمح له تأثير مفيد على محصول القمح ، فضلا عن

إعطاء محصول له قيمته من تقاوى البرسيم . ومما يجدر تسجيله هو توصل هؤلاء المزارعين لكمية تقاوى البرسيم التى تعطى أحسن نتيجة وهى (قدح واحد إلى إلى قدح ونصف للفدان المزروع قمحا) ويحصد البرسيم مع القمح ويفصل بسهولة لصغر حجم بذور البرسيم الذى يعطى فى المتوسط من ٦ — ٨ كيلات (ثمن الكيلة حوالى جنيهين) ، لذلك أرى تجربة هذه الطريقة فى زراعة الأراضى الرملية مع تلقيح بذور البرسيم أو البقوليات المستخدمة ببكتريا العقد الجذرية المناسبة .

خامسا — إضافة كميات كبيرة من الفوسفات الخام الناعم قبل استزراع الأراضى الرملية : إنه من المعروف علميا أن الفوسفات تلعب دورا هاما فى التربة ليس فقط من ناحية تغذية النباتات ولكن أيضا فى حيوية التربة نفسها، كما أن له علاقة كبيرة فى زيادة المحتوى الآزوتى عن طريق تثبيت الآزوت الجوى . ومن المعروف أن زيادة الفوسفات يتبعها زيادة فى خصب التربة أو إنتاجها . وحيث إن الأراضى الرملية فقيرة جداً فى الفوسفات لذلك كان لزاما إضافة كميات كبيرة منه ، وفى الأراضى الرملية تتحول الفوسفات الذائبة بسرعة إلى فوسفات شحيح الذوبان ، لذلك أعتقد أن استخدام كميات كبيرة من الفوسفات الخام الناعم الرخيص (حوالى ٢,٥ جنيه للطن) أجدى من استخدام كميات قليلة من السوبر فوسفات (١٤ جنيها للطن) خاصة وأنه يوصى أحيانا باستخدام الفوسفات الخام الناعم مكان السوبر فوسفات إذا زاد سعر الأخير عن ضعف ثمن الأول، ويستحسن إجراء تجارب علمية فى هذه الناحية لتحديد أحسن الكميات الاقتصادية من الفوسفات الخام الواجب إضافتها للأرض الرملية عند البدء فى استزراعها .

سادسا — التسميد بالرش : لو أمكن التوصل إلى طريقة ناجحة فى التسميد بالرش لكان فى ذلك تيسير كبير لزراعة الأراضى الرملية ، حيث إن التسميد بالرش أقل عرضة للضياع ومعدل الاستفادة منه أعلى من التسميد المعدنى عن طريق الأرض وخاصة الرملية بالإضافة إلى التأكد من مد النباتات بجميع العناصر النادرة مما تعانى منها المحاصيل النامية فى الأراضى الرملية ، لذلك أرى أنه يجب إعطاء الأبحاث الخاصة بهذا النوع من التسميد أولوية .

سابعا — زراعة أشجار خشبية (غابات) من التى يمكنها الاعتماد فى غذائها

الآزوتى على آزوت الهواء عن طريق تعاونها مع بعض الميكروبات : هناك تسعة أجناس تحوى ٢٠٠ أنواع من الأشجار الخشبية لها هذه الخاصية . ومن المعترف به علميا أن زراعة الغابات ترفع من محتوى الأرض من المادة العضوية بدرجة كبيرة ، وعلى ذلك فإن سياسة زراعة هذه الأشجار فى الفترة الأولى من إصلاح الأراضى الرملية قد تكون طريقة جيدة لزيادة محتواها من المادة العضوية، حتى إنه بعد إزالة الأشجار تكون الأرض مستعدة لإعطاء محاصيل وافرة الغلة . أو لعل زراعة الأشجار الخشبية من أكسب الزراعات فى الأراضى الرملية ، إذ أنه فى ظرف حوالى عشرين عاما ترتفع قيمة النبات الواحد من قروش إلى عدة جنيهات بالإضافة إلى رفع خصوبة التربة .

توصيات

مما تقدم يتضح أن المعلومات الضرورية لرسم برامج زراعية عند استزراع الأراضى الرملية محدودة جداً ، مما يجعل رسم برنامج متكامل من الأبحاث ذات الأفق الواسع لهذه الأراضى له أولوية علمية فى تخطيط استصلاح واستزراع هذه المناطق الشاسعة ، إذ أن الاعتماد الكبير على الخبرة والملاحظات الفردية غير المدعمة بأرقام مؤيدة قد ينتج عنه خسارات مادية كبيرة يكون لها أثر سيىء على برنامج استصلاح هذا النوع من الأراضى .

وفى هذا الصدد يجب أن نقرر أن هناك نوعا من الدراسات مهمل جداً بالرغم من أهميته البالغة عند تقرير أى سياسة زراعية فى جميع أنواع الأراضى ، وهى الأبحاث التى تهدف إلى دراسة اقتصاديات الدورات الزراعية فى الأراضى المختلفة وتحت مختلف درجات الخصب، ويا حبذا لو أعطيت هذه الدراسات أولوية بين الدراسات الاقتصادية بالاشتراك مع أقسام الزراعة المختلفة ، وفى ناحية الأراضى الرملية أرى أن تشمل مثل هذه الدراسات أثر المحاصيل والدورات على بناء التربة وزيادة الخصب كعامل من العوامل الاقتصادية الذى يؤخذ فى الاعتبار .

وفى ضوء المناقشات السابقة أقدم بعض أمثلة الدورات الزراعية التى أعتقد مناسبتها لظروف الأراضى الرملية ، والتى تقوم على مد التربة بالفوسفات الخام والاعتماد لدرجة كبيرة على البقوليات :

(١) إضافة طن أو أكثر من الفوسفات الخام الناعم للفدان .

(٢) زراعة سيسبان ملقح وقلبه فى التربة بعد حوالى ٣ — ٤ أشهر (فى أوائل أكتوبر) .

(٣) زراعة برسيم ملقح بالبكتريا المناسبة لغرض تحويله إلى بروتين حيوانى فى تربية الماشية أو تصنيعه (تجفيف أو سيلاج) .

(٤) زراعة سيسبان ملقح وقلبه وإعادة الدورة مرة ثانية .

(٥) يمكن التحوير فى المحاصيل الزراعية ابتداء من السنة الثانية حسب استجابة الأرض نفسها وكمية السماد العضوى المتراكم ، فقد يزرع جزء من الأرض شعيرا أو حلبة أو ترمسا أو حمصا متبوعة بالسمسم أو السودانى أو الأذرة ، وفى كل هذه الحالات يجب الاعتماد فى تخصيب التربة بإضافة جميع المواد العضوية أيا كانت وخاصة بقايا جميع المحاصيل الناتجة ، مع التدرج فى إدخال محاصيل الحبوب التى تتزايد أهميتها سنة بعد أخرى ، أو زراعة أشجار الفاكهة على مسافات واسعة تسمد بزراعة محاصيل بقولية وقلبها فى التربة لتسميد الأشجار وإجراء عمليات تسميد بالرش . أو زراعة أشجار خشبية مناسبة كما سبق القول .

ومهما كانت السياسة الزراعية المتبعة لابد وأن يكون هناك مخطط بحثى شامل تشرف عليه لجنة دائمة يهدف إلى إيجاد الحقائق المطلوبة معرفتها وما أكثرها بالنسبة لما هو موجود حاليا حتى يمكن تطوير سياسة الاستزراع تطويراً مستمرا والوصول إلى أنسب سياسة اقتصادية .

* * *