الفصل السابع

خصوبة الأراضى المصرية

obeikandl.com

obeikandl.com

مقدمة:

تعتبر خصوبة الأراضى أحد العوامل الأساسية فى تحديد إنتاجيتها، حيث تعبر عن المستويات التى تتواجد بها العناصر الغذائية الكبرى والصغرى ودرجة صلاحيتها، علاوة على قدرة الأرض التنظيمية فى إمداد المحاصيل المنزرعة باحتياجاتها خلال أطوار النمو المختلفة. وتشكل خصوبة الأراضى ـ بجانب عوامل الإنتاج الأخرى ـ أهمية كبيرة فى تحديد أفضلية المناطق المختلفة لإنتاج المحاصيل فى مصر؛ ومن ثم تحديد مدى إسهامها فى تكوين الدخل القومى.

العناصر الكبرى بالأراضي المصرية:

ينخفض المحتوى العضوى بصفة عامة بالأراضى المصرية (المناطق الجافة وشبه الجافة)؛ حيث يتراوح بين ١,٢ ـ ٢,٢٪؛ ومن ثم ينخفض مستوى كل من النتروجين الكلى والذائب. ويرى بكمان ويرادى (١٩٦٠) أن الأراضى تحت أى مناخ معين ـ وتحت طرق معتادة من الاستزراع والتسميد ـ يكون بها كمية معتادة أو متزنة من النتروجين. وتتذبذب هذه الكمية فى مدى ضيق؛ حيث تؤدى محاولات رفع مستوى هذه الكمية المتزنة إلى ضياعها بالصرف أو بوسائل الفقد الأخرى.

ومن المستحسن عمليا محاولة المحافظة على هذا المستوى المتزن من نتروجين الأرض، مع العمل على جعل النتروجين فى حالة نشاط من خلال زراعة البقوليات وإضافة المواد العضوية الأخرى ذات النسبة الضيقة من الكربون إلى النتروجين.

ويتواجد الفوسفور بالأراضى على صورة عضوية وغير عضوية. ويكون الفوسفور غير العضوى حوالى ٤٨ ـ ٧٨٪ من الكمية الكلية فى الأراضى المصرية؛ حيث تبلغ كميته حوالى ٩٦,٨، ٢٠,٣، ٢٠,٤ ملليجرام فوسفور / ١٠٠ جرام تربة بأراضى الوادى، والأراضى الرملية، والأراضى الجيرية على التوالى.

ويسلك الفوسفور فى الأراضى سلوكا خاصا تحدده ظروف التربة نفسها، علاوة على أسلوب استغلال هذه الأراضى فى إنتاج المحاصيل. ويتمثل هذا السلوك فى الكميات العالية من الفوسفور المضاف إلى الأراضى إذا قورنت بالكميات التى تستهلكها المحاصيل المنزرعة، والتى يحددها مدى تيسير الفوسفور بصورة صالحة للامتصاص النباتى، بالاضافة إلى العوامل التى تؤدى إلى تثبيت الفوسفور الذائب.

وعلى هذا تنحصر مشكلة الفوسفور بالأراضى فى مدى زيادة تيسير فوسفور الأرض، بالإضافة إلى تأخير عمليات التثبيت أو تحويل الفوسفات المضافة المثبتة إلى صورة ذائبة. وبصفة عامة تبلغ قيم الفوسفور الصالح بالأراضى المصرية ١٩, ١٤, ٧ ملليجرام/ ١٠٠ جرام تربة لكل من الأراضى الرسوبية والرملية والجيرية على التوالى.

وتؤثر الأملاح السائدة بالأراضى المتأثرة بالأملاح فى مصر على مدى تيسير الفوسفور وصلاحيته نتيجة الإحلال والتبادل لأيونات الكالسيوم؛ مما يؤدى إلى ترسيب فوسفات الكالسيوم، فى حين تزداد صلاحية الفوسفور بزيادة الصوديوم المتبادل.

وتحت ظروف الأراضى الجيرية نجد أن محتوى التربة من كربونات الكالسيوم يعتبر أحد محددات صلاحية عنصر الفوسفور. كما أن نعومة كربونات الكالسيوم نفسها لها تأثيرها المعنوى فى صلاحية وتثبيت الفوسفور.

وقد تناول الجبلى (١٩٧٣) هذا الموضوع من حيث الطريقة المثلى لمواجهة مشكلة الفوسفور بهذه الأراضى؛ وذلك للوصول إلى وضع يسمح بوجود إمداد مستمر للنباتات خلال أطوارها الفسيولوجية المختلفة. وقد أشار إلى فعالية إضافة كمية

عالية من الفوسفور فى بداية زراعة هذه الأراضى؛ وذلك لبناء مستوى معين من الفوسفور بالأراضى، تعقبه إضافات سنوية للمحافظة على هذا المستوى.

ويسلك البوتاسيوم سلوكا خاصا فى الأراضى المصرية تعكس مدى استجابة المحاصيل للإضافات البوتاسية؛ فقد أظهرت الدراسات العديدة عدم وجود هذه الاستجابة، وخاصة فى حالة الأراضى الرسوبية التى يرتفع بها المحتوى البوتاسى الكلى والصالح للاستفادة؛ حيث تتحكم كمية الطين بصفة أساسية فى تحديد مستوى البوتاسيوم بالأراضى، وفى مدى قدرة الأرض على تيسير البوتاسيوم من الصورة غير المتبادلة إلى صورة صالحة للامتصاص. هذا بالرغم من تعرض صور البوتاسيوم بهذه الأراضى لاستنزاف مستمر طبقا للتكثيف الزراعى المتبع حاليا بالزراعة المصرية، واستخدام معدلات عالية من النتروجين، بالإضافة إلى إدخال الأصناف العالية الإنتاجية من المحاصيل. وقد انعكس هذا الوضع على مركز البوتاسيوم بالأراضى المصرية؛ حيث أظهرت بعض الدراسات اتجاها لبعض المحاصيل للاستجابة للإضافات البوتاسية.

ويختلف سلوك استنزاف البوتاسيوم فى الأراضى الرسوبية عند مقارنتها بكل من الأراضى الجيرية والرملية؛ حيث تشير دراسات الزناتى وآخرين (١٩٧٦) إلى اختلاف كبير فى منحنيات الاستنزاف لعنصر البوتاسيوم بهذه الأراضى؛ ففى حالة الأراضى الرسوبية يكون الاستنزاف تدريجيا، فى حين تتميز الأراضى الجيرية بشدة استنزاف صور البوتاسيوم بها فى البداية، ثم تقل تدريجيا بعد ذلك. وقد عزى ذلك إلى نظام ارتباط أيونات البوتاسيوم بمعادن الطين بهذه الأراضى.

وعموما تتواجد صور البوتاسيوم الذائب والمتبادل وغير المتبادل بكميات صغيرة إذا قورنت بمستوياتها فى حالة الأراضى الرسوبية. وترتبط هذه الصور طرديا بالمحتوى الطينى للتربة، وعكسيا مع محتوى التربة من كربونات الكالسيوم. ومن ناحية أخرى تنخفض قدرة الأراضى الجيرية على إمداد البوتاسيوم.

العناصر الصغرى بالأراضي المصرية:

تشكل العناصر الصغرى أهمية كبيرة فى الزراعة المصرية، حيث تلقى اهتماما متزايدا فى ظل التغيرات الجذرية لأسلوب الزراعة حاليا. وقد أسهمت عدة عوامل فى إظهار دورها وأعراضها على المحاصيل المختلفة، وخاصة بعد انقطاع ورود طمى النيل؛ نتيجة إنشاء السد العالى، واستهلاك المحاصيل لهذه العناصر، وخفض تركيزها إلى أقل من المستوى اللازم للنمو العادى. وبالإضافة إلى ما سبق.. فقد أدى تحسين أنواع المحاصيل واستخدام معدلات عالية من مخصبات العناصر الكبرى إلى زيادة مايستهلك من العناصر الصغرى. وفى الوقت نفسه فقد أُدى استخدام المخصبات العالية التركيز إلى عدم استعمال الأملاح غير النقية المحتوية على بعض هذه العناصر الصغرى.

وبصفة عامة يلاحظ أن معظم الأراضى القديمة تحتوى على مستويات من عناصر الزنك والحديد والمنجنيز والنحاس أعلى من الحدود الحرجة.

وفى الوقت نفسه تنخفض هذه المستويات كثيرا فى حالة الأراضى العالية المحتوى من كربونات الكالسيوم، وكذلك الأراضى الخشنة القوام. وفى هذا الخصوص فقد تناولت عديد من الدراسات بكلية الزراعة ـ جامعة عين شمس (١٩٧٣) سلوك هذه العناصر بالأراضى الجيرية كما يلى:

أولا ـ الحديد:

يبلغ الحديد الكلى حوالى ٥,٥ X ١٠^{٣} جزءاً فى المليون، فى حين يصل الحديد الصالح للاستفادة إلى حوالى ١٣ جزءاً فى المليون. ويختلف مدى استجابة المحصول للمصادر المختلفة للحديد من حيث كونها على صورة مخلبية أو كبريتات حديد. ومن ناحية أخرى ترتبط مظاهر الاصفرار الناجمة عن نقص الحديد بمحتوى الفوسفور المضاف ورطوبة التربة؛ حيث تزداد نسبة الحديد النشط بزيادة مستوى الفوسفور ورطوبة التربة.

ثانيا ـ المنجنيز:

يتراوح المنجنيز الكلى بالأراضى الجيرية بين ١٢٥ ـ ٢٢٠ جزءاً فى المليون، فى حين يتواجد الجزء الصالح للاستفادة فى المدى من ٤٥ ـ ١٠٠ جزء فى المليون. وقد تناولت هذه الدراسات التوازن الموجود بين صور المنجنيز المختلفة، وفاعلية المستخلصات المستخدمة، ومدى ارتباطها بمحتوى النبات من هذا العنصر.

وأوضحت هذه الدراسات أن الأراضى الجيرية تتميز بطول فترة بقاء تركيزات المنجنيز فى صورتها النشطه إذا قورنت بالأراضى الرسوبية؛ نظرا لانخفاض سعتها التبادلية، وقلة النشاط الحيوى بها.

ثالثا ـ الزنك:

يتراوح الزنك الكلى بالأراضى الجيرية من ١٨ ـ ٢٨ جزءاً فى المليون، فى حين تقع الصورة القابلة للاستفادة فى المدى بين ١,١ ـ ١,٨ جزءاً فى المليون. ويزداد محتوى النباتات النامية بالأراضى الجيرية نتيجة إضافة سلفات الزنك للأراضى التى تحتوى على ٢٠ ـ ٧٠٪ من كربونات الكالسيوم؛ مما يشير إلى نقص الزنك بها. كما تزداد فاعلية الزنك عند إضافته فى صورة مخلبية. ومن ناحية أخرى يتناقص محتوى النبات من الزنك بزيادة الفوسفور المضاف، وأيضا بزيادة محتوى الأراضى من كربونات الكالسيوم.

* مستوي العناصر الكبري والصغري بالأراضي المخصصة لزراعة القطن ١٩٩٠

قام معهد بحوث الأراضى والمياه بتجميع عينات من أراضٍ تمثل زراعات القطن عام (١٩٩٠)؛ حيث قدرت بها مستويات العناصر الكبرى والصغرى باستخدام مستخلصات كيماوية خاصة بكل عنصر. وقد استهدفت الدراسة تحديد مستويات كل عنصر بالمناطق المختلفة لزراعة القطن؛ بهدف الإسهام فى وضع تصور أفضل للسياسة السمادية لهذا المحصول. ويوضح جدول (١٥) مستوى صلاحية العناصر الكبرى والصغرى (جزء فى المليون) فى المناطق التى أجريت بها هذه الدراسة.

جدول رقم (١٥) : مستوى العناصر الكبرى والصغرى (جزء فى المليون) بأراضى القطن لموسم ١٩٩٠

المحافظة	المركز	N	P_2O_5	K_2O	Zn	Fe	Mn
١ـ القليوبية	قليوب	٢٠,٠٠	٤٦,٠٠	٦٢٦,٠٠	٢,٤٠	٥,٠٠	٦,٧٠
	بنها	٢٤,٤٠	٣٥,٩٠	٥٩٦,٠٠	٢,٦٠	٤,٧٠	١٤,٣٠
	شبين القناطر	٢٤,٧٠	٤٩,٧٠	٥٩٠,٠٠	٢,٠٠	٤,٦٠	٦,١٠
	الخانكة	٢١,٠٠	٤٢,٢٠	٣٢٣,٠٠	٣,٤٠	٧,٨٠	١٣,٨٠
	كفر شكر	٢٢,٦٠	١٤,٣٠	٥٥٢,٠٠	١,٧٠	٥,٥٠	١٠,١٠
	طوخ	١٧,٥٠	٢٥,١٠	٥٩٠,٠٠	٢,٣٠	٦,٩٠	١٥,١٠
	القناطر الخيرية	٢٣,٢٠	٦٠,٠٠	٦٠٥,٠٠	١,٣٠	٤,٩٠	٢,٩٠
	المتوسط العام	٢١,٩٠	٣٩,٠٠	٥٥٥,٠٠	٢,٣٠	٥,٦٠	٨,٠٠
٢ ـ المنوفية	شبين الكوم	٣٨,٠٨	٣,٣٧	٤٣١,٠٨	١٤,٦٩	٥,٥٥	٢,٧٢
	الباجور	٣١,٨٢	٤,١٩	٤٢٤,٩٧	١٨,٩١	٦,٠٦	١,٧٩
	الشهداء	٢١,٣٠	٥,٠٣	٤٩١,٨٣	١٨,٢٦	٥,٤٩	١,٦٨
	بركة السبع	٢٠,٩٥	٥,٦٧	٤١٩,٠٥	١٩,٤٣	٥,٩	١,٤٨
	أشمون	١٨,٧٥	٤,٥٤	٤٩٨,٠٠	١٢,٧٥	٥,٠	١,٧٨
	قويسنا	٢٣,٩٥	٤,٦٥	٠	١٧,٦٢	٥,٣٨	١,٧٢
	المتوسط العام	٢٥,٨١	٤,٥٨	٤٤٤,١٢	١٦,٩٤	٥,٥٨	١,٨٦
٣ ـ الشرقية	الزقازيق	٤١,٠٠	٣,٢٠	٤٣٠,٠٠	٣,٦	٣٢,٠	٦,٠٠
	مينا القمح	٢٣,٠٠	٢,٤٠	٤٢٠,٠٠	٢,٧	٢٦,٠	٥,٦٠
	بلبيس	٢٢,٠٠	٢,٢٠	٤٠١,٠٠	٤,٣	٢٣,٠	٣,٦٠
	أبو حماد	٩,٠٠	٢,٤٠	٤٥٩,٠٠	٢,٦	٢٩,٠	٥,٠٠
	كفر صقر	٤٥,٠٠	٧,٠٠	٣٩٢,٠٠	٢,٨	٢٥,٠	٥,٨٠
	أولاد صقر	٣٤,٠٠	٣,٦٠	٣٨٢,٠٠	٢,٧	٣٠,٠	٦,٠٠
	ههيا	٢٥,٠٠	٣,٠٠	٣٩٨,٠٠	٣,٠	٢٩,٠	٤,٧٠
	أبو كبير	٢٥,٠٠	٢,٥٠	٣٧١,٠٠	٣,٤	٣٢,٠	٤,٤٠
	الإبراهيمية	٢٠,٠٠	٢,٣٠	٣٦٧,٠٠	٢,١	٢٣,٠	٥,٠٠
	ديرب نجم	٣٨,٠٠	٢,٥٠	٣٧٣,٠٠	٣,٥	٣١,٠	٣,٨٠
	القنايات	٥٣,٠٠	٣,٠٠	٣٨٨,٠٠	٣,١	٢٩,٠	٦,٧٠
	الحسينية	٥٣,٠٠	٣,٢٠	٣٤٣,٠٠	٣,٢	٢٥,٠	٦,٥٠
	فاقوس	١٨,٠٠	٢,٣٠	٤٢٣,٠٠	٣,٢	٢٩,٠	٦,٠٠
	مشتول	١٦,٠٠	٢,٩٠	٤١٥,٠٠	٧,٢	٢٣,٠	٢,٧٠
	المتوسط العام	٣٢,٠٠	٣,١٠	٣٩٥,٠٠	٣,٠	٢٨,٠	٥,٣٠
٤ ـ البحيرة	أبو حمص	٤٥,٩٠	٥,٢٠	٤٨٨,٠٠	٢٢,٤	٤,٤	٢,٢
	دمنهور	٤٦,٢٠	٤,٨٠	٥٣٣,٠٠	١٩,٧	٣,٨	٢,١

(تابع) جدول رقم (١٥) : مستوى العناصر الكبرى والصغرى (جزء فى المليون) بأراضى القطن لموسم ١٩٩٠

المحافظة	المركز	N	P_2O_5	K_2O	Zn	Fe	Mn
	إيتاى البارود	٣٣,٥٠	٤,٩٠	٤٨٤,٠٠	٢٦,٣	٣,٨	٢,٠
	المتوسط العام	٤١,٨٥	٤,٩٥	٥٠٢,٠٠	٢٢,٨	٤,٠	٢,١
٥ ـ كفر الشيخ	قلين	١٥,٢٠	٣,٣٠	٤٨٧,٠٠	٣,٣	٣,٧	٢٤,٩
	الحامول	١٤,٣٠	٣,٢٠	٤٧٥,٠٠	٢,١	٤,٢	٣٠,١
	مطوبس	١٣,٣٠	٢,١٠	٤٨٧,٠٠	٢,١	٣,٤	٢٨,١
	فوة	١٤,٣٠	٣,٨	٥١٠,٠٠	٢,٢	٤,٧	٣٠,٦
	الرياض	١٧,٤٠	١,٨	٤٠٧,٠٠	٢,٠	٣,٢	٢٧,٢
	سيدى سالم	١٨,٥٠	٣,٥	٤٤٩,٠٠	٢,٤	٣,٤	٢٦,٩
	كفر الشيخ	٢٠,٢٠	٣,٣	٤٧٩,٠٠	١,٩	٤,١	٣٠,٠
	بيلا	٢٥,٦٠	٣,٣	٥٩٠,٠٠	٢,٠	٥,٠	٣٥,٢
	دسوق	١٩,١٠	٣,٣	٤٧٨,٠٠	٢,١	٣,٧	٣٠,٢
	المتوسط العام	١٧,٥	٣,٣	٤٨٥,٠٠	٢,١	٣,٩	٢٩,٢
٦ ـ دمياط	الزرقا	٢٨,٨	١٢,١	٤٧١,٠٠	٢٧,٠	١٣,٠	٤,٤٥
	فارسكور	٢٩,٢	١٠,٤	٥٥٩,٠٠	٢٢,٦	١٦,٣	٣,٩٠
	كفر سعد	١٨,٤	١١,٩	٥٤٣,٠٠	٢٨,٨	١٤,٧	٤,١
	المتوسط العام	٢٥,٥	١١,٥	٥٢٤,٥٠	٢٦,٢	١٤,٦	٤,١
٧ ـ الفيوم	الفيوم	٢١,٠	٢١,٥	٦٢١,٠٠	٣,٣	١٦,٠	١٥,٨
	إطسا	٢٣,٤	٢٤,٠	٦٢٦,٠٠	٣,٠	١٥,٣	١٧,٧
	سنورس	٢٢,٠	٢٢,٠	٦٣٨,٠٠	٣,٤	١٣,٢	٢٠,٨
	أبشواى	٢٧,٠	٢٦,٠	٦٠٥,٠٠	٣,٥	١٦,٤	١٦,٩
	طامية	٢٤,٠	٢١,٦	٥٦٢,٠٠	٣,٩	٢٤,٨	١٦,٥
	المتوسط العام	٢٣,٥	٢٣,٠	٦٠٩,٠٠	٣,٤	١٧,٢	١٧,٥
٨ ـ بنى سويف	الواسطى	٢٦,٠	٢٨,٠	٥٩٤,٠	٢,٣	٢٥,٠٠	١٦,٠٠
	بنى سويف	١٩,٠	٢٨,٠	٧٣١,٠	٣,٧	٢٧,٠٠	١٨,٠٠
	ببـــا	٢٨,٠	٢٦,٠	٦٦٦,٠	٢,٨	٢٦,٠٠	١٨,٠٠
	أهناسيا	٣٥,٠	١٥,٠	٧٩٥,٠	٣,٨	٢٦,٠٠	٢١,٠٠
	سمسطا	٤٢,٠	٢١,٠	٦٤٨,٠	٣,١	٢٤,٠٠	١٨,٠٠
	ناصر	١٠,٠	٣١,٠	٦٥٤,٠	٢,٥	٢٧,٠٠	١٤,٠٠
	الفشن	٢٩,٠	١٣,٠	٧٣٧,٠	٤,٧	٣٢,٠٠	١٧,٠٠
	المتوسط العام	٢٨,٥	٢٣,٠	٦٩٠,٠	٣,٣	٢٧,٠٠	١٧,٠٠
٩ ـ المنيا	مغاغة	٢١,٦	١٧,٨	٦١٣,٠	٤,٩	٣٥,٠٤	٢٤,٢٩
	بنى مزار	١٨,٢	٣٣,٠	٨٣٥,٠	٢,٩٤	٢٣,٧٢	١١,٦٦

(تابع) جدول رقم (١٥) : مستوى العناصر الكبرى والصغرى (جزء فى المليون) بأراضى القطن لموسم ١٩٩٠

المحافظة	المركز	N	P_2O_5	K_2O	Zn	Fe	Mn
	العدوه	١٧,٠	١٨,٠	٥٢٣,٠	٣,١٩	٢٢,٩٤	٩,٦٩
	سمالوط	٢١,٠	٢٠,٠	٤٤٨,٠	٣,٨٢	١٩,٨٧	١١,٢٩
	مطاى	٢٤,٤	٢٦,٢	٦٦٧,٠	٣,٣٤	٩١,٠٦	١٢,٣٢
	المنيا	٣١,٨	٣٦,٠	٦٤٨,٠	٣,٨٥	٢٨,٦٦	١٢,٥٣
	ملوى	٢٠,٦	٣٥,٨	٦٣٦,٠	٢,٨٢	٣٧,٨٨	٢٧,٦٩
	أبو قرقاص	٢٢,٤	٢٤,٩	٤٨٦,٠	٤,٢٧	٢٤,٠٧	١١,٣٠
	دير مواس	١٨,٠	٢٨,٧	٥٢٧,٠	٢,٩٩	١٠,١٥	١١,٨١
	المتوسط العام	٢١,٣	٢٦,٨	٥٨٩,٥	٣,٦٠	٢٧,٠٠	١٤,٧٠
١٠ ـ أسيوط	أسيوط	٧٤,٠	٨,٦	٤٨٨,٠	١,١	١٤,٠	٦,٦
	الغنايم	٧٤,٠	٧,٨	٥١٢,٠	١,٣	١٤,٠	٨,٠
	ساحل سليم	٦٦,٠	٨,٦	٤٦٩,٠	١,٢	١٤,٠	٦,٦
	صدفا	٩٨,٠	٨,٥	٤٢٨,٠	١,٣	١٤,٠	٧,٤
	الفتح	٧٧,٠	٧,٨	٤٨٩,٠	١,٣	١٥,٠	٧,٠
	البدارى	٥٦,٠	٧,٨	٤٢٠,٠	١,٢	١٥,٠	٧,٠
	القوصية	٧٢,٠	٧,٥	٤٣٣,٠	١,١	١٣,٠	٧,٩
	منفلوط	٧٤,٠	٨,٠	٤٧٦,٠	١,٢	١٦,٠	٧,٠
	أبنوب	٧٥,٠	٧,٨	٤٤٦,٠	١,٢	١٦,٠	٦,٩
	ديروط	٧٥,٠	٨,٠	٤٧٦,٠	١,٧	١٣,٠	٦,٧
	أبو تيج	٧٨,٠	٧,٦	٤٧٢,٠	١,٤	١٤,٠	٧,٧
	المتوسط العام	٧٤,٠	٧,٦	٤٧٢,٠	١,٤	١٤,٠	٧,٢
١١ ـ سوهاج	طهطا	٨٦,٨	٥,٢	٤٨٩,٠	١,٥	١٨,٨	١٠,٨
	المنشأة	٦٥,١	٦,٢	٣٥٧,٠	٢,١	١٣,٥	٩,١
	ساقلته	٦١,٦	٣,٣	٤١١,٠	١,٣	١٥,١	١٥,٨
	جرجا	١٠٠,٠	٥,١	٤٢٨,٠	١,٤	١٩,٤	٩,٩
	البلينا	٧٣,٠	٥,٣	٤٧٨,٠	١,٦	١٥,٠	١١,١
	المراغة	٨٦,٠	٦,٤	٤٣٥,٠	١,٩	١٥,٣	١٢,٢
	سوهاج	٨٨,٦	٥,٤	٤٢٢,٠	١,٤	١٥,٥	٩,٩
	دار السلام	٨٠,٩	٥,٩	٤١٨,٠	١,٥	١٦,٩	١٠.٤
	أخميم	٣٨,٨	٤,٨	٤٧٢,٠	١,٤	١٤,٤	١٦,٠
	جهينة	٩٧,٢	٦,٥	٤٤٤,٠	١,٤	١٧,١	٩,٢
	طمسا	٨٠,٢	٥,٤	٤٣٧,٠	١,٨	١٦,١	١٠,١
	المتوسط العام	٧٨,٠	٥,٤	٤٣٦,٠	١,٨	١٦,١	١١,٣

وقد استخدمت القيم الواردة فى الجدول السابق فى تقدير التوصيات السمادية لانتاج محصول القطن؛ استرشادا بالحدود الحرجة لكل عنصر، واتجاه استجابة المحاصيل المختلفة للأسمدة المضافة تحت ظروف مستويات مختلفة من صلاحية العناصر. وفيما يلى الحدود المستخدمة لصلاحية العناصر (بالجزء فى المليون).

العنصر	منخفض	متوسط	مرتفع
النتروجين	أقل من ٤٠	٤٠ ـ ٨٠	أعلى من ٨٠
الفوسفور	أقل من ١٠	١٠ ـ ١٥	أعلى من ١٥
البوتاسيوم	أقل من ٢٠٠	٢٠٠ ـ ٤٠٠	أعلى من ٤٠٠
المنجنيز	أقل من ١,٨		أعلى من ١,٨
الزنك	أقل من ١,٠	١ ـ ١,٥	أعلى من ١,٥
الحديد	أقل من ٢,٠	٢ ـ ٤	أعلى من ٤,٠

ويتضح بجلاء أن مركز العناصر الكبرى والصغرى بالأراضى القديمة تسلك سلوكا خاصا تحكمه بعض الاتجاهات تتمثل فى افتقار هذه الأراضى بصفة عامة إلى عنصر النتروجين الذى يستدعى ضرورة إضافة الاحتياجات النتروجينية كلها لإنتاج المحاصيل، فى حين أوردت النتائج وجود مساحات محدودة يرتفع بها المحتوى النتروجينى نسبيا؛ نتيجة تطبيق بعض المعاملات الزراعية، وكذلك الدورة الزراعية المتبعة.

أما من حيث عنصر الفوسفور فيلاحظ أن الأراضى يمكن تقسيمها إلى ثلاث مجموعات يتواجد بها الفوسفور بمستويات صلاحية مختلفة، يمكن على أساسها وضع الأسلوب المناسب للتسميد، مع ملاحظة تواجد مساحات كبيرة نسبيا تعانى نقص الفوسفور الصالح بها عن الحد الحرج. يختلف نسبة تواجد هذه المساحات باختلاف المحافظات.

ومن جهة أخرى يتواجد عنصر البوتاسيوم بكميات مرتفعة وكافية فى هذه الأراضى؛ بحيث تغطى احتياجات المحاصيل؛ ومن ثم لاتشمله التوصيات السمادية بصفة عامة.

وقد أوردت النتائج الخاصة بالعناصر الصغرى اتجاهات جديدة لسلوك هذه العناصر بالأراضى المصرية؛ حيث أظهرت التقديرات أن عنصر الزنك تفتقر إليه مساحات بالمناطق المدروسة حيث يقل بها الزنك الصالح عن الحد الحرج، فى حين يتواجد بكميات متوسطة فى مساحات كبيرة نسبيا.

ويتواجد الحديد والمنجنيز الصالح للاستفادة بمستويات أعلى من الحدود الحرجة لهذه العناصر وإن أظهرت بعض التقديرات انخفاض قيم المنجنيز الصالح فى بعض المناطق قد تستجيب بها المحاصيل المنزرعة عند إضافة هذا العنصر.

وقد قام معهد بحوث الأراضى والمياه باستخدام قيم صلاحية العناصر فى وضع برنامج تسميدى لمحصول القطن لكل منطقة، مع الوضع فى الحسبان اتجاهات الاستجابة لهذه الإضافات بالتجارب الحقلية التى يقوم بتنفيذها.

السياسة السمادية في مصر:

يمكن تعريف السياسة السمادية بأنها الأسلوب المتبع لتحقيق أحكام استخدام الأسمدة؛ عن طريق تقدير المقررات السمادية المختلفة للحاصلات، ونوعيات الأراضى، والظروف المرتبطة بالإنتاج، والدورات الزراعية، والتراكيب المحصولية، بالإضافة إلى تقليل فواقد الأسمدة وزيادة كفاءتها؛ للحصول على عائد اقتصادى مجزٍ.

وجدير بالذكر أن تقدير المقررات السمادية يعتمد ـ بصفة أساسية ـ على نتائج التجارب الحقلية الخاصة بتسميد الحاصلات تحت ظروف مختلف أنواع الأراضى والحاصلات والأصناف المزروعة بمختلف المناطق ومناقشة وتحليل نتائج هذه التجارب، مع الأخذ فى الحسبان الدراسات الخاصة بمنحنى الاستجابة للعناصر وأسعار الأسمدة والناتج المحصولى لتحديد المعدل السمادى الاقتصادى الأمثل لكل محصول.

كما يؤخذ فى الحسبان كل من نتائج الدراسات الخاصة باختبارات التربة، والتركيب المحصولى، والدورة الزراعية المتبعة، والأثر المتبقى للأسمدة العضوية والمعدنية المستخدمة، وسياسات التكثيف الزراعى، والأصناف الجديدة العالية الإنتاج.

ويشير تقرير معهد بحوث الأراضى والمياه (١٩٩١) إلى أن الأسس العلمية والتكنولوجية والاقتصادية المتبعة حاليا فى تخطيط السياسة السمادية للبلاد لها إيجابياتها وفعاليتها فى التخطيط الزراعى وتحقيق معدلات عالية من الإنتاج.

ومما لا شك فيه أن الأسس التى تعتمد عليها السياسة السمادية الحالية تشكل إحدى الركائز التى يجب الأخذ بها فى تقرير السياسة السمادية فى المستقبل بعد تطوير بعض النواحى المرتبطة بالأساليب العلمية فى تقدير المقررات السمادية بصورة أكثر تحديدا، مع العمل على ترشيد استخدام السماد لتحقيق أكثر إفادة من السماد المضاف.

ويؤخذ على الأسلوب الحالى لتقدير المقررات السمادية الاعتماد ـ بصفة أساسيـة ـ على النتائج المتحصل عليها من التجارب الحقلية فى المناطق المختلفة للجمهورية؛ بحيث تعمم اتجاهاتها بكل منطقة دون تحديد التباين فى خصوبة الأراضى على مستوى المزرعة.

ومما لا شك فيه أن اتباع نظام اختبارات التربة له دوره الإيجابى فى التحديد الفعال للمقررات السمادية على مستوى الحقل، برغم المعوقات التى تواجه تنفيذ هذا الأسلوب، وكذلك الاحتياجات المعملية والتنظيمية التى تضمن تطبيقه بصورة مثالية.

وفى هذا المجال أجريت دراسات خاصة (الزناتى وآخرون ١٩٨٢) بمشروع تطوير الرى الحقلى بوزارة الأشغال والموارد المائية، استهدفت التعرف على مستوى صلاحية العناصر الغذائية بالأراضى، بالإضافة إلى تحديد جدوى اتباع أسلوب اختبارات التربة تحت الظروف المصرية. كما استهدفت هذه الدراسات ـ بصفة أساسية ـ الوصول

إلى الأعداد المثلى من عينات التربة التى تؤخذ على مستوى الحوض لتحديد مستويات صلاحية العناصر الكبرى والصغرى؛ بحيث يمكن تقرير الاحتياجات السمادية للمحاصيل.

وفى هذه الحالة تكون التوصيات أكثر تحديدا إذا قورنت بالتوصيات العامة التى يقررها الأسلوب المتبع حاليا، والتى تعتمد ـ كما سبق ذكره ـ على تعميم نتائج التجارب المقامة بمنطقة معينة؛ بحيث تطبق فى أراضى المنطقة كلها برغم التباين فى مستوى خصوبة الحيازات المكونة للمنطقة؛ مما ينعكس على كفاءة استخدام الأسمدة المضافة.

وقد أوضحت الدراسة ـ التى أجريت بمناطق المشروع الثلاث بالدلتا والوجه القبلى والبالغ مساحتها الكلية حوالى ٥٠٠٠ فدان ـ الاتجاهات التالية:

١ ـ انخفاض المحتوى الفوسفورى لمعظم أراضى الدراسة إلى المستوى الذى يمكن من حدوث استجابة فى المحصول نتيجة الإضافات السمادية.

٢ ـ انخفاض مستويات الزنك الصالح للاستفادة بأغلب الأراضى؛ مما يعطى مؤشرا جديدا لاستخدام العناصر الصغرى فى الزراعة المصرية.

٣ ـ ارتفاع مستوى صلاحية البوتاسيوم والمنجنيز والنحاس.

٤ ـ يتواجد الحديد بقيم عالية فى الأراضى الثقيلة فى حين يصل إلى الحد الحرج فى الأراضى الخفيفة.

وقد أشارت الدراسة إلى إمكان تطبيق اختبارات التربة على مستوى الحوض؛ حيث أظهرت التحليلات الإحصائية تماثل الحيازات المكونة للحوض الواحد نظرا لتماثل المعاملات الزراعية وأسلوب الإنتاج به،وخاصة فى مناطق المنيا وكفر الشيخ. وعلى العكس من ذلك يختلف هذا التماثل فى حالة الحوض الواحد بالنسبة للمناطق الزراعية التى تتفتت بها الحيازة؛ كما هو حادث بمنطقة المنصورية بالجيزة التى يتباين بها التركيب المحصولى؛ ومن ثم خواص الأراضى، ومستوى خصوبتها.

ويقترح التقرير ـ بناء على النتائج المتحصل عليها ـ القيام بتحديد المقررات السمادية باستخدام أسلوب اختبارات التربة للحوض الواحد؛ وذلك بتجميع ٣٠عينة فى حالة المناطق غير المتفتتة الحيازات؛ حيث أوضحت مستوى ثقة عالية بالنسبة لعنصرى الفوسفور والزنك. ومما لاشك فيه أن اتباع أسلوب اختبارات التربة على مستوى الحوض سيقلل ـ إلى حد كبير ـ من الجهد والتكلفة والإدارة عما لو اتبع على مستوى المزرعة الواحدة.

طمي النيل وخصوبة الأراضي المصرية:

معظم الأراضى الزراعية المصرية أراضٍ منقولة. ويعتبر طمى النيل الناتج من تحلل الصخور البازلتية والجرانيتية بهضبة الحبشة مادة الأصل لكل من أراضى الوادى والدلتا الرسوبية.

وخلال فترة ما قبل بناء السد العالى بلغ المتوسط السنوى لرواسب طمى النيل ـ التى تدخل الأراضى المصرية ـ حوالى ١٣٥مليون طن سنويا، تناقصت بعد إنشاء السد؛ حيث بلغ ما يصل إلى بحيرة السد ما يقرب من ٨٥ مليون طن سنويا تترسب بالجزء الجنوبى للبحيرة.

وخلال فترة الجفاف التى أصابت القارة الإفريقية وما تبعها من انخفاض إيراد النيل حدثت إزاحة للترسيبات الموجودة بالجزء الجنوبى للبحيرة نحو الشمال؛ حيث وصل سمكها إلى حوالى ٤ ـ ٩ متر فى منطقتى قسطل وأدندان.

وتشير دراسات معهد بحوث الآثار الجانبية للسد العالى إلى أن أقصى سمك لهذه الترسيبات يتكون فى أقصى الجنوب عند الحدود السودانية.

وتقدمت هذه الترسيبات نحو الشمال خلال فترة من (١٩٧٥ ـ ١٩٨٦).

ويعتبر طمى النيل مادة الأصل للأراضى المصرية، علاوة على أهميته فى رفع مستوى العناصر الغذائية وصيانتها بالتربة. ويبلغ متوسط ما يترسب سنويا على الأرض الزراعية حوالى ٠,٩ ملليمتراً (بول ١٩٣٩)؛ بما يوازى ٥,٦٧طناً للفدان؛ أى بكمية كلية تصل إلى ٣٤ مليون طن للرقعة الزراعية كلها.

مكونات طمي النيل:

يبلغ متوسط محتوى ترسيبات طمى النيل من الرمل والسلت والطين ٢١,٧٪، ٢٩,١٪، و٤٣,٩٪، وتتكون أساسا من الكوارتز، يليه معدن الكاؤولينيت والمونتموريللونيت والإليت، مع كميات صغيرة من معادن البلاجيوكلاز والكالسيت. وفيما يلى المحتوى العضوى والعنصرى لكمية طمى النيل / فدان التى تترسب سنويا بالأراضى الزراعية:

كمية طمى النيل	٥,٦٧طناً	المنجنيز	٩,٠كيلو جرامات
كمية الطين	٢,١٠طناً	الزنك	١,٨ كيلوجرام
المادة العضوية	٢٣٥كيلو جرام	النحاس	١,٨ كيلوجرام
البوتاسيوم	٤٠ كيلو جرام		
النتروجين	٧,٢ كيلو جرام		
الفوسفور	٤,٠ كيلو جرام		

وقد انعكس غياب ورود طمى النيل للأراضى المصرية على ما يضيفه سنويا من العناصر الغذائية والمادة العضوية، إلا أنه يجب أن نأخذ ـ فى الحسبان ـ عوامل التربة المختلفة التى تحدد مدى صلاحية هذه المكونات ومدى تيسيرها للنبات.

وتنخفض القدرة الإمدادية للبوتاسيوم وصوره المختلفة لطمى النيل إذا قورن بالأراضى الرسوبية والجيرية، فى حين تفتقر الأراضى الرملية فى مستوى صور هذا العنصر طبقا لنتائج الزناتى (١٩٧٠). ويعتبر محتوى الأراضى المصرية من هذا العنصر كافيا لمواجهة الاحتياجات البوتاسية للمحاصيل فيما عدا الأراضى الرملية. ولم يؤدِّ غياب ورود طمى النيل إلى إحداث تغييرات فى هذا الاتجاه.

أما من حيث المحتوى الفوسفورى لطمى النيل فإن تواجده فى صور عنصرية ـ وكذلك وجود المركبات المعقدة من الطين والمواد العضوية وزيادة محتواه من الحبيبات

الدقيقة ـ يسهم فى زيادة فعالية الفوسفور وصلاحيته للنبات. ولم يؤثر غياب طمى النيل فى الأسلوب المتبع لمواجهة الاحتياجات الفوسفورية فى الزراعة المصرية أو فى اتجاه الاستجابة للإضافات الفوسفورية.

وتبلغ نسبة الكربون: النتروجين بطمى النيل حوالى ١٤,٥ ؛ وهى نسبة تتناسب مع معدنة النتروجين العضوى وصلاحيته للامتصاص النباتى. إلا أن ارتباط المادة العضوية بمعادن الطين تؤثر نسبيا على مدى قابلية النتروجين العضوى للتحول إلى الصور المعدنية الصالحة للاستفادة.

وتصل نسبة المادة العضوية بطمى النيل إلى حوالى ٢,٩٥٪، ٣,٨٤٪، ٥,٦٪ لكل من الرمل والسلت والطين على الترتيب. كما يزداد محتوى الطمى من المواد العضوية بزيادة نسبة الطين والسلت نبهان (١٩٦٦).

وتبلغ كمية المادة العضوية الموجودة فى صورة دبالية ـ والتى يضيفها الفيضان إلى الفدان الواحد ـ ما يقرب من ٢٣٥ كيلو جرام حرمت منها الأرض المصرية بعد إنشاء السد العالى. وهذه الكمية لها دورها الكبير فى تحسين خواص التربة الطبيعية والكيماوية والحيوية، وقد انعكست آثار غيابها على خواص الأراضى. ويجب أن تسهم الأسمدة العضوية فى احتواء هذه الآثار لتعويض الدور الهام الذى كان يلعبه طمى النيل فى خصوبة أراضينا؛ باعتبارها بديلا لا غنى عنه.

إن غياب هذه الإضافة لها تأثيرها على الأراضى المصرية؛ نظرا لنقص الموارد العضوية المتاحة عن الاحتياجات الفعلية.

وقد شهدت الزراعة المصرية استجابة بعض المحاصيل لإضافات العناصر الصغرى بالأراضى القديمة، ترجع بالدرجة الأولى إلى استخدام الأصناف العالية المحصول، وزيادة المقررات النتروجينية، ونقاوة الأسمدة الكيمياوية؛ مما يسبب استنزاف محتوى هذه الأراضى من هذه العناصر، وانخفاض مستوياتها تبعا لذلك. ومما لا شك فيه أن الإضافات السنوية من طمى النيل تلعب دورا كبيرا فى تعويض تناقصها بالأراضى.

وبمقارنة استهلاك الزراعة المصرية للأسمدة الكيماوية ـ قبل إنشاء السد العالى وبعده ـ نجد زيادات كبيرة فى استهلاك كل من الأسمدة النتروجينية والفوسفورية تصل إلى حوالى ٤ أضعاف؛ فبينما بلغ الاستهلاك خلال فترة (١٩٥٠ ـ ١٩٥٤) حوالى ٦١٠ ألف طن من السماد النتروجينى، و١٢١ ألف طن من السماد الفوسفورى؛ فقد ارتفع الاستهلاك ليصل إلى ٢٥٠٠ ألف طن، و ٤٢٠ ألف طن من الأسمدة النتروجينية والفوسفورية على الترتيب خلال (١٩٧٤ / ١٩٧٥). وترجع هذه الزيادة ـ بالدرجة الأولى ـ إلى الاتجاه نحو زيادة المقررات السمادية بناء على ما أسفرت عنه الدراسات والبحوث من مؤشرات تبنتها السياسة السمادية.

وقد تزايد الاستهلاك ـ أيضا ـ نتيجة إدخال الأصناف العالية الإنتاج، وزيادة نسبة التكثيف المحصولى بالرقعة الزراعية كلها.

صيانة خصوبة الأراضي المصرية:

تعتبر خصوبة الأراضى أحد العوامل الهامة فى تحديد إنتاجية الأراضى؛ مما يستوجب العمل على صيانتها لمواجهة الاحتياجات الغذائية من خلال التطبيقات التالية:

أولا: العناصر الكبرى:

تتفق الآراء فى مجموعها على الاهتمام وتوجيه الجهود نحو زيادة إنتاج وتحسين الأسمدة العضوية؛ ومن ثم رفع مدى إسهامها فى مواجهة الاحتياجات النتروجينية للمحاصيل، إلى جانب الاهتمام بتعميم التلقيح البكتيرى لأراضى البقوليات، والعمل على زيادة معدلات معدنة النتروجين العضوى بالتربة الزراعية من خلال تحسين الخواص الطبيعية للأراضى. وفى الوقت نفسه يمكن اتباع بعض الأساليب التى تسهم فى صيانة هذا العنصر؛ من حيث إعادة بقايا المحاصيل الزراعية، وقلب النباتات بالأراضى للانتفاع بها كسماد أخضر. ويفضل فى هذه الحالة النباتات البقولية التى تتميز بارتفاع محتواها النتروجينى نتيجة النشاط البكتيرى بجذور البقوليات.

ويرى عيد (١٩٥٩) أنه يمكن سد جزء كبير من العجز فى الميزان الفوسفورى للزراعة المصرية عن طريق تحسين وسائل الإنتاج، وكذلك القيمة السمادية للأسمدة البلدية.

ويتميز المركز العام للبوتاسيوم فى الزراعة المصرية بتوازن كبير عكس الحال فى الأزوت أو الفوسفور؛ مما يشير إلى اعتبار أن الأراضى المصرية لا تعانى استهلاكا ذاتيا من ناحية البوتاسيوم الصالح للامتصاص النباتى بها.

ويشير عيد (١٩٥٩) إلى أن وضع عنصر البوتاسيوم يعتبر خاصا بمقارنته بهذين العنصرين، ويمكن دراسته كعنصر غذائى فى حالات خاصة وليس من الناحية العامة؛ مثل حاجة الأراضى الرملية إلى البوتاسيوم، وكذلك بعض الحاصلات الزراعية. وعلاوة على ماسبق.. يرى عيد أن تحسن إنتاج السماد البلدى الطبيعى يسهم فى الاستغناء عن استيراد وصناعة البوتاسيوم للزراعة المصرية.

ثانيا ـ العناصر الصغرى:

أشار بكمان وبرادى (١٩٦٠) إلى أن استخدام مخصبات العناصر الدقيقة (الزنك ـ الحديد ـ النحاس ـ المنجنيز) سيواجه تطورات كبيرة فى المستقبل؛ حيث تنصب كل المجهودات حاليا على عناصر النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم. كما أن استمرار الزراعة باستخدام العناصر الكبرى سوف يؤدى حتما إلى إنهاك تدريجى للكميات الصغرى من العناصر الصغرى؛ مما يسبب انخفاض مستوياتها إلى ما تحت المستويات اللازمة لبعض المحصولات؛ ومن ثم يؤدى ذلك إلى ظهور أعراض نقصها على هذه المحاصيل.

ومما لا شك فيه أن تحديد مستويات العناصر الصغرى بالأراضى القديمة علاوة على الأراضى الجديدة ـ سواء الجيرية أم الرملية ـ يجب أن تكون لها الأولوية فى هذا الخصوص. كما أن تعيين الحدود الحرجة لكل عنصر تحت ظروفنا المصرية يجب أن تتناوله دراسات الباحثين من كافة الوجوه.

ويجب الأخذ فى الحسبان ما حققه إضافات عنصر الزنك من زيادات كبيرة فى محصول الأرز، علاوة على الآثار المتبقية لهذه الإضافات على إنتاجية المحاصيل التالية.

وتتناول دراسات الأراضى بعض المشاكل التى تواجه استخدام العناصر الصغرى بالأراضى المصرية؛ مثل عوامل ملوحة وقلوية الأراضى، علاوة على محتوى الأراضى من كربونات الكالسيوم، ومدى فاعلية استخدام الأسمدة العضوية فى التغلب على بعض المشاكل التى تواجه فاعلية إضافة العناصر الصغرى.

ولا شك فى أن التنسيق السليم بين مستوى العناصر الغذائية بالأراضى ـ وكذلك تلافى العوامل المساعدة لتكوين الملوحة والقلوية، وارتفاع مستوى الماء الأرضى، مع تحسين خواص الأراضى الطبيعية والكيماوية، إل جانب اتباع دورة زراعية مناسبة، وتحسن أسلوب تطبيق المعاملات الزراعية وخدمة الأراضى ـ يؤدى إلى صيانة خصوبة الأراضى وحفظها على مستوى اقتصادى مجزٍ. وفى هذا الخصوص تجدر الإشارة إلى أن الظروف السائدة تحدد مدى الحاجة إلى تطبيق كل هذه الوسائل أو بعضها.