مستوى انتاج المحاصيل الزراعية فى مصر دون الحد الواجب

هل يمكن رفعـــه ؟

بقلم الدكتور احمد شلبى الاخصائى بقسم الكيميا بوزارة الزراعة

تبين من نتائج الابحاث والتجارب التى عملت على التربة المصرية أن متوسطات المحاصيل التى تنتج منها لا تتكافأ وخصوبتها ومقدار ما توفر من ماء الرى ونشاط العامل الزراعى .

ولو أتيحت الوسائل العلمية ونتائج التجارب التى وضعت على أسس علمية سليمة لتيسر لنا الارتفاع بمستوى الإنتاج إلى حد أعلى مما عرف حتى الآن ، كما يتبين من النتائج المذكورة فيما بعد .

فقد فحصت أنواع مختلفة من التربة المصرية فحصاً علمياً ، كانت نتائجه بمثابة أسس بنيت عليها تجارب الحقل ، وطبقت هذه النتائج العلمية والتجريبية على الزراعة العلمية فدلتنا على الوسائل التى تمكننا من الارتفاع بهذا المستوى .

أما نتائج البحث العلمى فهى :

أولا ـ فقر الأرض فى المادة العضوية ، إذ أن نسبتها فى المتوسط ١٫٦ ٪ ولا تزيد عن ٢ ٪ بأى حال .

ثانيا ـ مقدار الآزوت الكلى يتراوح بين ٠٫٠٩٥ و ٠٫١٣ ٪ ، وهو قدر قليل جداً ، والجزء النائب منه يبلغ عشر الكلى .

ثالثا ـ تختلف نسبة الطين ، قطر الحبيبات أقل من ٠٫٠٠١ من المليمتر ، بين ٤٢ ٪ و ٧١ ٪ ، كما تختلف قوة حفظ الأرض للماء بين ٣٦ ٪ و ٥٣ ٪

رابعا ـ تختلف كميات كربونات الكالسيوم من ٢ - ٢٧٫٣ ٪

خامسا ـ يقع النركين الإيدروجينى بين رقمى ٧٫٩ و ٨٫٤٥

سادسا ـ مركب الامتصاص المعدنى مشبع بالقواعد لدرجة كبيرة ، إذ تختلف نسبة السليكا ، والألومنيا ، والقواعد ، فتكون كما يلى .

سليكا	الومنيا	قواعد	سليكا	الومنيا	قواعد
٣٫٦٣	١	٢٫٤١	١٩٫٨٤	١	١٢٫٧

بينما يكون مركب الامتصاص العضوى ضئيلا جداً لا يتكافأ مع كثرة القواعد الموجودة .

سابعا ـ تختلف كمية حمض الفسفوريك الكلية بين ٠٫٠٦٦ ٪ و ٠٫١٨٨ ٪ ، وتصل إلى ٣٫٠ ٪ من الجرام فى القليل .

ثامنا ـ تختلف كمية حمض الفسفوريك التى يستطيع النبات تمثيلها بين ٢٫٦ و ٤ ملليجرامات فى كل ١٠٠ جرام تربة ، وقد تبلغ فى النادر ٦ ٪ م ج « عدد تويباور » .

تاسعا ـ مقدار البوتاسا الكلية تختلف بين ٠٫٣٤٨ و ٠٫٨٦٦ ٪ من الجرام .

عاشراً ـ تختلف كمية البوتاسا التى يستطيع النبات تمثيلها بين ٧٠ و ١٢٠ م ج فى كل ١٠٠ جرام تربة « عدد تويباور » .

الاستنتاج :

(ا) الأرض فقيرة فى المادة العضوية ، وتبعاً لذلك فهى فقيرة جداً فى الآزوت

(ب) توجد أنواع خفيفة من التربة وأنواع صماء متماسكة وهذا تجب مراعاته فى التسميد وفى تحضير الأرض .

(ج) الأرض بها نسبة كبيرة من كربونات الكالسيوم والقواعد وهو مايجعل الفوسفات فيها غير قابل الذوبان ، فضلا عن فقرها فى المادة العضوية وعلاقة ذلك بسرعة تثبيت الفوسفات .

(د) المحلول الأرضى قلوي وهذا يتحتم معه استعمال الأسمدة ذات التأثير الحمضى كسلفات ونترات وفوسفات النشادر ، وهى تخرج بذلك من دائرة استعمال الأسمدة الآزوتية ذات التأثير الفسيولوجى القلوى .

(هـ) يجب توفر المادة العضوية حتى تتكافأ مع كمية القواعد الموجودة .

(و) يجب التسميد بالفوسفات الذائبة « كالسوبر فوسفات » مع وضعهـا في الوقت الذى تنشط فيه جذور النباتات .

(ز) التربة غنية جداً بالبوتاسيوم ولا داعى مطلقاً للتسميد بها إلا إذا نقص عدد نوبياور عن ٣٠ ملليجراما ، وهذا لم نعثر عليه إلى الآن .

وفضلا عما تقدم فقد استخدمت هذه النتائج على أن تكون أساساً لنوعين من التجارب :

أولاهما ـ كانت تجربة القسب السمادية ، وقد ذكر ملخصها فى تقرير شهر أبريل سنة ١٩٤٧ للجنة الأبحاث الفنية ، وبدىء بوضع هذه التجربة فى حقل كلية الزراعة سنة ١٩٣٩-١٩٤٠ فى أرض طميية خفيفة على القمح البلدى ١١٦ عقب قطن وكان السماد المستعمل سلفات النوشادر وسوبر فوسفات الجير . ومن نتائج التجربة الأرقام المدونة بالجدول الأول الآتى :

الجدول الاول

المعاملة	التسميد	كجم	للفدان	المحصول بالأردب للفدان
	ز	بو ا ٢	فو ا ٢ ٥	
أ ١	٤	٣,١٥	٤	١١,٩
ب ٤	١٢	٩,٤٥	١٢	١٣,٥
حـ ١	٢١	-	٢١	١٥,٦٦
حـ ٢	٢١	—	٦٣	١٣,٠٧
حـ ٣	٢١	١٥,٧٥	صفر	١٣,٣٧
و ٢	٦٣	—	٦٣	١٥,٨٢
و ١	٦٣	٤٧,٢٥	٦٣	١٥,٢٦

ويرى منها أنه كلما ارتفع مقدار الأزوت مع مقدار الفوسفات ارتفع المحصول حتى إذا بلغ كل من الأزوت والفوسفور حداً معيناً فى درجة التسميد ٢١ كجم

ارتفع المحصول إلى أكبر رقم مستطاع ، ويرى كذلك أن هذا الحد هو أنسب تسميد ، وأن الأرض غنية بالبوتاسا .

وقد كرر هذا النوع من التجارب فى كل من سدس والجيزة وسخا بمزارع الوزارة فكانت النتائج تسير فى هذا الاتجاه كما يرى من الجدول الآتى :

الجدول الثانى

تجربة الجيزة عام ٤٢ - ٤٣ « قمح مبروك عقب قطن »

المعاملة	التسميد كجم للفدان		المحصول بالأرادب للفدان
	ز	فو أ ٢ ٥	
ب ٢	٠٠٠	٠٠٠	٥,٦٠
ب ٣	٢٠	١٠	٧,٠٩
ب ٤	٢٠	٢٠	٨,٠٠
١ ه	٣٠	٠٠٠	٧,٩٨
د ٣	٣٠	١٥	٨,٧٨
د ٤	٣٠	٣٠	٩,٤٠

الجدول الثالث

تجربة سدس عام ١٩٤٣ - ١٩٤٤ « قمح مبروك عقب قطن

المعاملة	التسميد كجم للفدان		المحصول بالأرادب للفدان
	ز	فو ا ٢ ٥	
ا ١	٠٠٠	٠٠٠	٦,٧١
ا ٢	١٠	١٠	٨,٩٩
ج ٤	٢٠	٠٠٠	٨,٩٥
ج ١	٢٠	٧	١٠,٩٤
د ١	٣٠	٠٠٠	١١,٣١
د ٣	٣٠	١٥	١٣,٩٤

الجدول الرابع

تجربة سخا عام ١٩٤٤ - ١٩٤٥ « قمح هندى منيع عقب قطن »

المعاملة	التسميد كجم للفدان		المحصول بالأرادب للفدان
	ز	فو ا ٢ ٥	
أ ١	٠٠٠	٠٠٠	٦,٠٩
أ ٢	١٠	١٠	٧,٨٣
ب ١	٢٠	٢٠	٩,٩٥
د ٣	٣٠	١٥	١١,٣٩
و ١	٤٠	٠٠٠	١٠,٦٢
و ٢	٤٠	٤٠	١٣,٤٥

الجدول الخامس

تجربة سدس عام ٤٤ - ١٩٤٥ « قمح هندى منيع عقب قطن »

المعاملة	التسميد كجم للفدان		المحصول بالأرادب للفدان
	ز	فو ا ٢ ٥	
أ ١	٠٠٠	٠٠٠	٦,١٧
أ ٢	٠٠٠	١٠	٧,٠٩
ب٤	٢٠	١٠	٨,٣٣
ب١	٢٠	٢٠	١٠,١٧
أ ٢	٣٠	٠٠٠	١٠,٥
د ٣	٣٠	١٥	١١,٨
٢ هـ	٣٠	٣٠	١٢,١٧

الجدول السادس

تجربة الجيزة عام ٤٤ - ١٩٤٥ « قمح هندى منبع عقب بور (برش) »

المعاملة	التسميد كجم للفدان		المحصول بالاردب للفدان
	ز	فو أ ٢ ٥	
أ ١	٠٠٠	٠٠٠	١٢,١١
أ ٤	١٠	٥	١٢,٦٧
أ ٢	١٠	١٠	١٣,٢٢
ب ٣	٢٠	١٠	١٢,٧٨
جـ ٣	٢٠	٢٠	١٣,٥٠
د ١	٣٠	٠٠٠	١٣,١٧
هـ ٤	٣٠	١٠	١٣,٩٥
هـ ٣	٣٠	٣٠	١٤,٥٠
و ١	٤٠	٠٠٠	١٣,٨٩
و ٢	٤٠	٤٠	١٤,٣٣

الجدول السابع

تجربة الدقى عام ٤٣ - ١٩٤٤ « قمح بلدى عقب بور (برش) »

المعاملة	التسميد كجم للفدان		المحصول بالاردب للفدان
	ز	فو أ ٢ ٥	
أ ١	٠٠	٠٠	٥,٩٨
أ ٢	١٠	٠٠	٧,١٢
أ ٣	١٠	٥	٧,٧٨
أ ٤	١٠	١٠	٩,٠٦
جـ ١	٢٠	٠٠	٩,٠٨
هـ ١	٣٠	٠٠	٨,٦٢
و ٢	٣٠	٣٠	٩,٠٤

على أنه يرى من الأرقام الواردة بالجدولين السادس والسابع أن مستوى التسميد المناسب فى القمح الذى يعقب البرسيم كان ١٠ كجم أزوت + كجم حمض فسفوريك بدلا من ٢٠ كجم من الأول و ٢٠ كجم من الثانى ، وذلك لما تخلف فى الأرض بعد البرسيم من مقادير العناصر الغذائية . كما هو معروف .

دلت نتائج الفحص العلمى على أن محلول التربة المصرية قلوى كما ورد تحت «د» وأنها لذلك لا تدخل فى دائرة استعمال الأسمدة الأزوتية ذات التأثير الفسيولوجى القلوى والنتائج الواردة بالجدولين الثامن والتاسع تبين ذلك بوضوح كما يأتى :

الجدول الثامن

تجربة الجيزة عام ٤٢ - ١٩٤٣ « قمح هندى »

التسميد بنترات الصودا				التسميد بسلفات النوشادر			
السماد كجم للفدان		المحصول بالارادب	الزيادة فى المحصول بالارادب	السماد كجم للفدان		المحصول بالارادب	الزيادة فى المحصول بالارادب
ز	فو أ ٢ ٥			ز	فو أ ٢ ٥		
٠٠٠	٠٠	٣,٢٧	٠٠٠	٠٠	٠٠	٥,٠٦	٠٠٠
١٥,٥	٠٠	٥,٤٩	٢,٢٢	١٠	٠٠	٧,٠٩	٣,٠٣
٣١	٣٢	٦,٥١	٣,٢٤	٢٠	٢٠	٨,٠٦	٣,٠٠
٤٦,٥	٣٢	٦,٨٢	٣,٥٥	٣٠	١٥	٩,٦٦	٤,٦٠
٤٦,٥	٠٠	٥,٤٢	٢,١٥	٤٠	٠٠	٩,٦١	٤,٥٥

الجدول التاسع

تجربة ملوى عام ٤٢ - ١٩٤٣ « قمح هندى »

التسميد بنترات الصودا				التسميد بسلفات النوشادر			
السماد كجم للفدان		المحصول بالارادب	الزيادة فى المحصول بالارادب	السماد كجم للفدان		المحصول بالارادب	الزيادة فى المحصول بالارادب
ز	فو أ ٢ ٥			ز	فو أ ٢ ٥		
٠٠٠	٠٠	٦,٦٠	٠٠٠	٠٠	٠٠	٦,٧٧	٠٠٠
١٥,٥	٠٠	٦,٤٩	٠٠٠	١٠	٠٠	٧,٩٣	١,١٦
١٥,٥	٣٢	٦,٨٩	٠,٢٩	١٠	١٠	٨,٠١	١,٢٤
٣١,٠	٠٠	٨,١١	١,٥١	٣٠	٠٠	١٠,١٩	٣,٤٢
٣١,٠	٣٢	٨,٠٢	١,٤٢	٣٠	١٥	١١,٤٦	٤,٦٩

وقد احتوى كل من الجدولين الثامن والتاسع على نتائج تجربة واحدة لنترات الصودا أقيمت صدفة فى نفس الحوض وفى نفس العام فى كل من مزرعتى ملوى والجميزة بجانب تجربة النسب السمادية .

على أنه قد اتضح أن متوسط عشر تجارب لنترات الصودا والسوبر فسفات أقيمت بمعرفة قسمى الكيمياء والتجارب الزراعية تحمل أيضاً نفس هذا المعنى الذى تحمله الأرقام الواردة بالجدولين السابقين كما يتضح من الجدول الآتى . ويبين هذا الجدول أيضاً متوسط ٥٠ تجربة من ٥٥ تجربة قمح أقيمت بواسطة القسمين المذكورين من عام ١٩٤٢ - ١٩٤٣ حتى عام ١٩٤٦ - ١٩٤٧ وقد أهملت نتائج الخمس تجارب الباقية لشذوذها .

الاسمدة الازوتية التى استعملت

التسميد بنترات الصودا						التسميد بسلفات النوشادر					
السماد كجم للفدان		المحصول بالاردب		الزيادة فى المحصول بالاردب	العدد النسبى	السماد كجم للفدان		المحصول بالاردب		الزيادة فى المحصول بالاردب	العدد النسبى
ز	فو أ ٥ ٢	متوسط عشر تجارب	متوسط خمسين تجربة			ز	فو أ ٥،٢	متوسط خمس تجارب			
...	...	٤،٨٤	٤،٧٨	...	...	...	...	٦،٤٣		...	...
١٥،٥	...	٦،٣٥	٦،٥٤	١،٥١	١٠٠	٢٠	...	١٠،١٩		٣،٧٦	١٠٠
١٥،٥	٣٢	٦،٧٤	٧،٦٧	١،٩٠	١٠٦	٢٠	٢٠	١١،٠٠		٤،٥٧	١٠٨
٣١	...	٧،٤٦	٦،٧٦	٢،٦٢	١٠٠	٣٠	...	١٠،٧٩		٤،٣٦	١٠٠
٣١	٣٢	٧،٦١	٧،٨٧	٢،٧٧	١٠٢	٣٠	١٥	١٢،٣٨		٥،٩٥	١١٥

يستنتج من ذلك :

أولا ـ أن قوة إنتاج الوحدة الأزوتية من سلفات النوشادر أعلى منها فى نترات الصودا .

ثانياً ـ أن إضافة السوبر فسفات مع سماد تأثيره قلوى يساعد على تحويله إلى حالة غير ذائبة فيقل تأثيره من حيث الإفادة ، وأن إضافة السوبر فوسفات مع سماد تأثيره الفسيولوجى حمضى تكون الإفادة منه واضحة كما يرى من مقارنة الأعداد النسبية فى الجدول السابق وهذا يتمشى مع نتائج الفحص العلمى المذكورة آنفاً .

ثالثاً ـ يرجع الاختلاف الواضح بين رقمى المحصول فى قطع المقابلة إلى العناية بالخدمة فى تجارب سلفات النوشادر .

وقد بدىء بتطبيق تلك النتائج التى حصلنا عليها فى مدى ست سنين متوالية ، التسميد بسماد أزوتى تأثيره الفسيولوجى حمضى مع السوبر فوسفات ، وبدون بوتاسا

أزوت حمض فوسفوريك بوتاسا

فى العلاقة النسبية ٢٠ : ٢٠ : صفر فى الوراعة العملية على محصول

القمح ، وفى جهات مختلفة ابتداء من عام ٩٤٥ / ١٩٤٦ ، فكانت نتائج التطبيق فى مدى عامين تثبت الحقائق التى حصلنا عليها ، كما يتضح من الجدولين التاليين :

« الجدول العاشر »

تطبيق عام ١٩٤٥ - ١٩٤٦

« قمح »

اسم التفتيش	المساحة الكلية		المحصول الكلى		محصول الفدان		متوسط محصول التفتيش	
	ط	ف	كيلة	إردب	كيلة	إردب	كيلة	إردب
سـدس	—	٦	٥	٤٤	٥	٧	—	٦
الجيزة	—	٥	—	٣٦	٢،٥	٧	٧	٥

« الجدول الحادى عشر »

تطبيق عام ١٩٤٦ — ١٩٤٧

« قمح »

اسم التفتيش	المساحة الكلية		المحصول الكلى		محصول الفدان		متوسط محصول التفتيش	
	ط	ف	كيلة	اردب	كيلة	اردب	كيلة	اردب
كفردفريه (سخا)	٧	٧	—	٤٣	—	٦	—	٥
النطاف (محلة موسى)	—	٤	١٠	٢٨	٢،٥	٧	٩	٤
سـدس	٦	٦	٥	٥٤	٩،٥	٨	٧	٥
الجيزة	١١	٧	١	٤٨	٦	٦	٣	٥

وقد طبقت نتائج التجارب على محصول القطن فى العام الماضى بصفة بدائية فكانت النتائج فى الجيزة ومحلة موسى ، كما يظهر فى الجدول الثانى عشر الآتى :

« الجدول الثانى عشر »

تطبيق عام ١٩٤٧

قطن

اسم التفتيش	المساحة الكلية		المحصول الكلى بالقنطار	محصول الفدان بالقنطار	متوسط محصول التفتيش بالقنطار
	ط	فدن			
الجيزة	٨	٧	٥١٫٦	٧٫٠٥	٥٫٠٢
محلة موسى	١٤	١٨	٩٥٫٢	٥٫١٢	٢٫١٩

وهذه النتائج المشجعة حملتنا على تطبيقها على القطن فى جهات مختلفة هذا العام كما أن كبار الزراع الذين سمدوا محصول الأرز تبعا لنتائج تجربة الفسب السمادية حصلوا على محصول كبير ، وفى النية تطبيق هـذه النتائج أيضا على زراعة الأرز هـذا العـام .

ثانيهما — أما النوع الثانى من التجارب فخاص بإمكان توفير المـادة العضوية فى التربة المصرية ، ونتائج ذلك على المحصول ، وقد وضعت التجربة المبينة فى الجدول الثالث عشر فى مزرعة سخا بصفة مستديمة لمدة خمس سنوات .

الجدول الثالث عشر

سخا ١٩٣٩ — ١٩٤٠

قمح بلدى

المعاملة	نسبة المادة العضوية قبل الإضافة	نسبة المادة العضوية بعد الإضافة	مقدار السماد العضوى	مقدار سلفات النشادر	المحصول
			طن ـ للفدان	كجم للفدان	أردب للفدان
« ا »	١٫٠٦٨	١٫٠٦٨	— —	٣٣٤	٩٫٠٦٨
« ب »		٢٫٠١٨	٣٤٫٠٤	١٦٧	١٠٫٠٠٩
« جـ »		٢٫٠٣٨	٤٨	١٠٠٫٨	١٠٫١١
« د »		٢٫٠٦٨	٦٨	— —	٩٫٠٥٥

ولما كان الغرض الأساسى من التجربة هو أن يكون العامل المتغير الوحيد فى المعاملات الأربع هو كمية المادة العضوية فقط ، فقد عودل الأزوت الذائب فى كمية المادة العضوية المضافة على أساس المعـــاملة « د » كما هو واضح بالجدول السابق ، فكانت النتائج متساوية تقريباً وهذا يدل على أنه كلما زاد مقدار المادة العضوية فى التربة قلت معها كميات الأسمدة المعدنية اللازمة .

وقد قام الفرع ببحث لتقدير ما يأخذه النبات من كميات العناصر الغذائية فى أدوار نموه المختلفة ، وكان الغرض من هـــذا البحث معرفة أنسب الأوقات فى حياة النبات لإضافة ماينقصه من العناصر الغذائية اللازمة له .

ودلت التجارب التى أجريت على نبات القمح ، على أن الفترة الأولى من حياة النبات وهى من ١٥ إلى ٣٠ يوما كانت عملية امتصاص المواد الغذائية بواسطة النبات تسير فيها ببطء ثم كان هذا الامتصاص أكثر فى الفترة التى بين ٣٠ و ٤٥ يوما من عمر النبات ، ثم تضاعف الامتصاص بدرجة كبيرة فى الفترة التى بين ٤٥ و ٦٠ يوما من عمره ، واستمر هذا النشاط فى الزيادة حتى فترة الإزهار ، ثم أخذ بعد ذلك يتناقص فى الفترة التى بين ٧٥ و ٩٠ يوما ، ثم أخذ بعدها فى النشاط .

ويستدل من هذا البحث على أن أنسب فترة لوضع السماد هى التى بين ٣٠ و ٦٠ يوما من الإنبات . على أنى أرى أن زيادة الإنتاج تتوقف أيضاً إلى حد كبير على عوامل أخرى هامة يجب مراعاتها بجانب التسميد ، وفى مقدمة هذه العوامل مايـــأتى :

١ ــ العناية بخدمة الأرض .

٢ ــ انتقاء أصناف التقاوى ذات الغلة الوفيرة .

٣ ــ مكافحة الأمراض النباتية .

٤ ــ اختيار الوقت المناسب للتسميد وكيفية وضع السماد .

إلا أن التغذية النباتية السليمة هى من غير شك أسرع الوسائل وأهمها فى رفع

مستوى الإنتاج الزراعى على النحو المتقدم ، إذ تبين من النتائج السابقة أنه يمكن رفع متوسطات المحاصيل إذا وصلنا بالتسميد فى حالة سلفات النوشادر والسوبر فوسفات إلى الحد المماثل فى العلاقة النسبية ١ : ١ - بمقدار ٢٠ كيلو جرام أزوت + ٢٠ كيلو جرام حمض فوسفوريك - وذلك خلافا للتسميد بنترات الصـــودا والسوبر فوسفات .

على أن هذا الحد من التسميد يمكن خفضه إلى ١٠ كيلو جرامات أزوت + ١٠ كيلو جرامات من حامض الفوسفوريك فى حالة ما إذا كان المحصول السابق بقولياً كالبرسيم .