ذرة جديدة غنية بالبروتين

أضحت الذرة المهجنة ولما يمض على زراعتها فى الولايات المتحدة خمسة عشر عاما من أهم المحصولات . وتدل جميع الدلائل على أنها ستصبح المحصول الرئيسى فى تلك البلاد . ولقد ذاع صيت هذه الذرة المهجنة على أنها الذرة الغنية بالبروتين . وتقوم المزارع التى تجهز البذور هى والمعامل بإجراء التجارب التى تمكن الزراع من زراعة أنواع من الذرة غنية بالبروتين كتلك التى يدفعون الآن ملايين الدولارات لاستيرادها من الخارج . ويتجه الزراع الأمريكيون وتجار البذور بأبصارهم ناحية ولاية الينوا حيث يبلغ مقدار ما يتداول من هذه الذرة المهجنة ٣٥٠٠٠٠٠٠ دولار سنويا . وقد تمكنت إحدى الشركات وهى « شركة ليوى » للبذور من إنتاج نوع من الذرة المهجنة باسم « بروبراك » وفوق ذلك فإن كليات الزراعة والشركات الأخرى تجرى أبحاثها فى هذا الميدان ، ومن المحتمل جدا ان يتم الحصول على نتائج سريعة ، وان كان البروتين ووفرته فى الذرة ليس هو كل شيء ، فالفلة تعد من أهم ما يسعى اليه الباحثون ، كما يعد النوع وجودته من الأهمية بمكان .

ولقد تمكنت شركة ليوى من جعل حبوبها تغل ١٤ فى المائة أو نصف ما تغله الحبوب العادية ، ولأول مرة تمكنت هذه الشركة من إنتاج ٥٠٠ بوشل من البذور . وهذه الكمية تكفى لزراعة ٣٥٠٠ فدان . وتأمل الشركة أن تضاعف هذه الكمية خمس أو ست مرات فى عام ١٩٤٩ ، وهى تتلقى من جميع أنحاء الولايات المتحدة ، سيلا من الطلبات على بذورها ، فقد أرسلت شركة واحدة من الشركات التى تعد الغذاء للدواجن طلبا عاجلا لكمية تكفى لزراعة مائة ألف فدان ، فقامت الشركة بتعبئة الحبوب التى انتجتها فى عام ١٩٤٨ فى عبوات زنة كل منها خمسة أرطال بسعر دولار لكل عبوة حتى تضمن توزيع هذه الحبوب فى نطاق واسع ، وأهم ما يشغل بال الشركة أن محصول الذرة الغنية بالبروتين مازال محدوداً أو غير كاف .

وتمنح جامعة أيلينوا الأبحاث التى تجرى لإنتاج نوع من الذرة الغنية بالبروتين الأهمية الأولى . ولقد كان هذا النوع من الذرة الغنية بالبروتين نتيجة أبحاث فى تهجين أنواع الذرة وانتقاء أصنافها ، قام بها « اورين بولين » مدير الأبحاث لشركة ليوى وقد استغرقت هذه الأبحاث عشر سنوات ، وهذا لا يمنعنا من القول

بأن وراء ذلك خمسين عاما من الأبحاث بدأها « كابريل هوبكنز » فى جامعة ايلينوا ولا تزال دائرة حتى الآن ، والواقع انه لم يدر البحث حول إنتاج نوع من الذرة غنية بالبروتين إلا على يد بولين فى المدة من عام ١٩٣٧ إلى عام ١٩٤٥ ، وكان أول من بحث فى تعديل القيمة الغذائية فى الذرة هو « هوبكنز » وكان هدفه الذى يسعى اليه من وراء ابحاثه هو الاقلال والاكثار من كمية الزيت والبروتين الموجود فى الذرة عن طريق الاختيار والتهجين المبنى على إجراء الاختبارات الكيماوية على أنواع حبوب الذرة ، وقد بدأ تجاربه على نوع كانت كمية البروتين فيه لا تتجاوز ١٠٫٩٧ ٪ ، ولم يكد يحل عام ١٩٤٦ حتى كانت نسبة البروتين فى هذا النوع قد تضاعفت وأصبحت ٢٠٫٧ ٪ ، وقد استخدمت أربع « كيزان » من هذا النوع الأخير أساسا لإنتاج الأنواع الجديدة الغنية بالبروتين .

وكان الحظ حليف بولين منذ البداية ، فقد كانت الذرة فى ثلاثة « كيزان » تحتوى على نسبة من البروتين قدرها ٢٠ ٪ وهجنت هذه الذرة بعشرة كيزان من أجود أنواع الذرة الأمريكية الصفراء ، فكانت الذرة الناتجة بعد التهجين يحتوى كل كوز منها على حبوب بيضاء وأخرى صفراء . وانتقى بولين هذه الحبوب الصفراء وهجنها أربع مرات مع الذرة الأصلية ، ففى السلالة الرابعة كانت الكيزان لا تحتوى إلا على حبوب صفراء نقية بها نسبة من البروتين تتراوح بين ١٣و١٤ ٪ .

وعلى الرغم من أن نسبة البروتين فى هذا النوع تقل إذا ما زرع فى تربة ضعيفة إلا أنها أعلى منها فى أى نوع على أية حال . فالذرة العادية تغل فى أخصب الاراضى ذرة نسبة البروتين فيها نحو ١٠ ٪ .

وقد فاقت هذه الذرة الجديدة الذرة العادية فى التجارب الغذائية التى قامت بها شركة ليون ، إذ أدت إلى زيادة وزن الخنازير التى غذيت بها ١٫٧ رطل فى اليوم .

ويعد نوع البروتين من العوامل المهمة فى الذرة . وقد أجريت التجارب حتى الآن للإكثار من كمية البروتين ، ولكن الباحثين أهملوا حتى الآن إجراء تجاربهم على تحسين نوع البروتين المعروف بالاكاسيد الاميفية . ويفتقر الذرة حتى الآن إلى نوعين من هذه الاكاسيد هما « اللايزين » و « التربيتوفين » ، فإن البروتين الحيوانى أغنى من الذرة فى هذين النوعين ، ويقول بولين إن على الزراع أن يزيدوا هذه البروتينات فى ذرتهم عن طريق التهجين واختيار السلالات الصالحة .

اكتشاف أسمدة عضوية جديدة

إن قصة ميتشيل العالم الامريكى المعروف هي خلاصة قصة الحصول على نوع جديد من المخصبات . هى قصة حب الأرض المصحوب بالفضول العلمى والتدريب والخبرة العلمية والرغبة فى حياة نافعة ، والحاجة إلى كسب العيش .

يعلم كل زارع مفكر أن الزراعة الحديثة تفتنها حالة غير مرضية ، وأن مما يشغل الأذهان الزيادة المطردة فى الخسارة التى تؤدى اليها الأمراض والآفات فى النبات والحيوان ، وقد كانت الزيادة فى الأمراض ظاهرة واضحة فى خلال الاربعين أو الخمسين سنة الماضية ، واطردت هـذه الزيادة مع ازدياد استخدام المخصبات الكيماوية ، وتزايد الاعتقاد فى السنوات القليلة الماضية بأن بعض العناصر مثل الكوبالت والمنجنيز والزنك — وهى عناصر لا توجد فى المخصبات الكيماوية العادية — تؤدى دوراً حيوياً فى صون صحة الإنسان والحيوان . وفوق ذلك فهناك من الأسباب مايدعو إلى الاعتقاد بأن المخصبات الكيماوية حتى لو احتوت على هذه العناصر فإنها لا تكفى لحفظ حيوية التربة وقوتها وخصوبتها .

لقد كان ميتشيل بودكين مستعداً تمام الاستعداد للبحث فى حل هذه المشكلة التى كانت تبدو له مشكلة عالمية لها من الأهمية نصيب كبير . فهو رجل طويل القامة نحيف الجسم أشقر الشعر ، تخرج فى عام ١٩٣٨ من جامعة كورنيل فى إيثاكا بولاية نيويورك وبرع فى علوم الطبيعة والكيمياء ، وعمل فترة من الوقت فى الأبحاث الكيماوية لشركة من شركات البترول ، ثم التحق بمزرعة كبيرة فى جزر الهند الغربية ، وقام بعدة تجارب لها ، وهو يقول عن هذه السنوات إنه بدأ فيها دراسة الحالة الحاضرة لصناعة المخصبات ودراسة التربة وأبحاثها . وكانت معظم البحوث التى جرت فى الولايات المتحدة حتى ذلك الحين لا تدور إلا حول تغذية التربة عن طريق المخصبات الكيماوية ، على الرغم من أن الفكرة السائدة في ذلك الوقت فى بريطانيا ونيوزيلندا وروسيا كانت تؤكد ضرورة إيجاد تعادل بين المخصبات الكيماوية والمخصبات العضوية . ويقول بودكين إنه كلما تعمق فى الدرس والتجارب كلما اقتنع بضرورة إجراء بحوث مماثلة فى الولايات المتحدة .

ثم يقول : إنه قضى أربعة أشهر فى الاتصال بهؤلاء الذين يحاولون صنع مخصبات كتلك التى تدور فى خلده . ولكنه وجد لسوء الحظ أن التدريب العلمى والمعرفة الصحية تنقصهم بشكل ملموس .

وقد أدت هذه الأبحاث والتجارب إلى إقامة شركة بودكين للصناعة والأبحاث ، فأنشئت في عام ١٩٤٦ بمزرعة فى بكس مونتى بولاية بنسلفانيا ، وهذه المزرعة تبدو للنظر العابر كأنها لم تتغير ولكنها من الداخل تغيرت تغيراً تاماً ، ففي المكان الذى كان يخزن فيه التبن نجد أكواماً من الأملاح والفوسفات ، وبدلا من الآلات المستخدمة فى صناعة الألبان نجد أجهزة علمية وميكرسكوباً دقيقاً ، وفى المكان الذي كان يتحدث فيه المزارع العادى عن السماد العضوى ونفلات الماشية نرى بودكين ومساعديه يتحدثون عن البكتريا والمواد المهاكة والفاكهة والخضر الغنية بالفيتامينات ، ونشاهد أنه حول « ظائر الدجاج إلى « صوب » لتربية النباتات الدقيقة بعد مازودها بألواح الزجاج والأنابيب اللازمة لتدفئة الجو والتربة .

وكان بودكين يجرى تجاربه على المخصبات التى أنتجها ، وأشهر المخصبات المعروفة فى السوق ، وكانت النتيجة التى وصل إليها أن المخصبات التى توصل إليها أدت إلى نمو النبات بسرعة وبقوة فى أثناء فترة النمو ، ولم يكن لها أثر ضار على البذرة فى الأرض كالمخصبات الأخري ، وزادت من النسبة المئوية لتكاثر البكتريا النافعة فى التربة ، وقللت من الوقت اللازم لتثبيت البذور .

ومما يلفت النظر أن بودكين هذا على شيء من الإدراك وقوة البصيرة ، فهو يجهز أربعة أنواع من المخصبات كلها تختلف عن أى نوع موجود فى السوق ، فيستخدم أحدها فى زراعات الورد الموجود فى الولايات المتحدة ، وثانيها وهو الخاص بالطماطم ، يعتبر أول نوع يباع فى الأسواق لتسميد زراعات الطماطم وحدها ، ويعد بودكين الرائد الأول فى ميدان تخصيص نوع من المخصبات لكل زراعة على حدة . وقد أعد نوعاً آخر من المخصبات يستخدم فى جميع الزراعات ، وهو مخصب شبه كيماوى ، وأعد نوعاً آخر ركبه من مواد عضوية صرفة . ويبدو من ذلك أن بودكين يقف فى الوسط بين هؤلاء الذين يحبذون استخدام الأسمدة العضوية وحدها ، وهؤلاء الذين يحبذون استخدام الأسمدة فحسب ، فهو يدرك قيمة كل من هذين النوعين من المخصبات إذا أحسن استخدامها .

ولنلق الآن نظرة على مخصبات بودكين العضوية : إنه يدعوها « الغذاء العضوى » المتعادل للنبات . وهو يعنى بذلك المخصبات المصنوعة من أحجار الفوسفات المسحوقة والأملاح المعدنية الموجودة فى التربة ، والدم المجفف والعظام والديدان ومسحوق التبغ ، ويبدو من ذلك أن صناعة هذه المخصبات

من السهولة بمكان، وأن فى طاقة كل واحد أن يقوم بتركيبها على أساس نسب خاصة، ولكن الأمر ليس كذلك، فبودكين يعمل دائماً على أن يزود هذه الأسمدة بأنواع البكتريا الموجود فى التربة. ويضيف إليها الهرمونات والفيتامينات اللازمة للنبات حتى ينمو قوياً ويغل محصولا وفيراً، ويكون غنياً بالمواد الغذائية الحيوية. فإذا أضيف السماد إلى التربة فلن يساعدها من الناحية الكيماوية فحسب، بل من الناحية البيولوجية أيضاً وهي الأهم، فإنه فى الوقت الذى يعرف الجميع فيه أن للتربة تركيباً كيماوياً، نجد أن الناحية البيولوجية للتربة مهملة إهمالا يكاد يكون تاماً.

ومخصبات بودكين يمكن أن تستخدم بنثرها فى الخطوط أو نثرها على سطح الحديقة أو الحقل بأجمعه إلا فى حالة التربة الخفيفه، وتكفى عشرة أرطال من هذه الأنواع من الأسمدة العضويه لمساحة قدرها ٤٠٠ قدم مربعة من الأرض، كما تكفي ٢٥ رطلا لمساحة قدرها ألف قدم مربعة، وتحتاج المزروعات التى تزرع فى صفوف أو خطوط إلى تسميد كل ٢٥٠ قدما مربعاً منها بعشرة أرطال، والأفضل عند استخدام هذه الأسمدة أن تنثر على سطح التربة بعد حرثها أو عزقها.

فلنقارن الآن بين سعر الأسمدة الكيماوية الشائع استخدامها، وبين الأسمدة العضوية: إن من المسلم به أن سعر الاسمدة العضوية مرتفع نسبيا، والمزارعون على حق عندما يصرحون بأنهم لا يستطيعون شراء الأسمدة العضويه، ولكن بودكين حل هذه المشكله وأمكنه إخراج أسمدته الي الأسواق بأسعار فى متناول كل مزارع تقريبا.

ويعتقد بودكين، بل يجزم بأن استخدام الأسمدة العضوية التى توصل اليها سيغير من طعم الخضر والفاكهة التى تنتجها الولايات المتحدة، بل سيغير رائحة الزهور التى نزرعها، وهو يقول فى ذلك:

« إذا استخدم المزارع الأسمدة الكيماوية وحدها لتسميد تربته فإنه يضيف إلى التربة بعض العناصر اللازمة، ولكنه فى الوقت نفسه ربما تسبب فى قتل البكتريا الموجودة فيها وابادتها والقضاء على العناصر الحيوية، وتصبح التربة مواتا لا حياة فيها، بل تصير جافة مفككة، وفوق ذلك فإن ماينتج فيها من فاكهة وخضر تكون ضعيفة هزيلة لا طعم لها، وتكون فقيرة فى الفيتامينات وعرضة للإصابة بالأمراض. وعندما يرى المزارع ذلك يظن أنه لم يعط الأرض كفايتها من السماد الكيماوى. فيزيد من مقدارها وتتكرر نفس الظاهرة. والحل الوحيد والسبيل الواضح أمام المزارع لإصلاح ما أفسدته الأسمدة الكيماوية هو استخدامه للأسمدة العضوية التى تعيد إلى أرضه الحياة وإلى محصولاته القوة والنماء. »