تقاوى المحاصيل

للدكتور هلال السيد الحطاب

أستاذ المحاصيل المساعد فى كلية الزراعة بجامعة القاهرة

إن أول مايفكر فيه المزارع بعد ترتيب الدورة التى يريد اتباعها فى مزرعته، أن يختار أصنافا مناسبة لأرضه ، وللمنطقة التى تقع فيها ، وهذه النقطة وإن بدت بسيطة يسيرة إلا أنها حجر الأساس فى مجهود المزارع مستقبلا ، فضلا على أن اختيار الصنف الملائم هو أضمن سبيل لزيادة إنتاج المزارع بأقل جهد ، فاختيار صنف ملائم لا يحتاج إلا للالمام بالمعلومات المتعلقة بالصنف والتجارب المتصلة به ، ونتائجها . وتنحصر أهم المعلومات التى تجب معرفتها عن التقاوى ومعاملتها فيما يأتى :

أولا : اختيار الصنف الملائم من المحصول ليزرع فى أرض ومنطقة معينة :

١ — أن يكون مرتفع الغلة :

تختلف أصناف المحصول اختلافاً بيناً من ناحية الكمية التى ينتج منها ، فأصناف القمح والقطن المستنبطة ، أو الذرة الهجين يختلف محصولها إذا زرعت فى منطقة واحدة ، فقد يكون محصول أحد الأصناف ضعف الصنف الآخر إذا زرعا فى حقل واحد ، وفى قطعة أرض واحدة . وعلى الرغم من ضآلة الفرق بين بعض الأصناف فى المحصول فإن أية زيادة يسيرة من صنف على آخر تدعو إلى اختيار الصنف المرتفع الغلة ، وهذا ليس لصالح الزارع فحسب ، بل لصالح الدولة كذلك .

وبديهى أن ارتفاع غلة الصنف يفيد الاقتصاد العام سواء أكان فى المحاصيل التى تزرع للتصدير أم فى محاصيل العلف أم فى المحاصيل التى تستخدم فى زيادة

خصب التربة وزيادة المواد العضوية ، بل فى إنتاج تقاوى صنف معين ليزرع فى السنة التالية .

ويمثل ارتفاع غلة الصنف عن الآخر قدرته على الاستفادة من عوامل النمو الموجودة بالمزرعة فى بيئة معينة ، فمن المعروف أن بعض الأصناف تنتج غلة وفيرة فى بعض الجهات ، فإذا ما انتقلت إلى منطقة أخرى هبط محصولها هبوطاً كبيراً ، ويرجع ذلك إلى وجود بعض العوامل الجوية غير الملائمة فى البيئة الجديدة أو يرجع إلى انتشار أحد الأمراض ، أو لعدم مقدرة الصنف على الاستفادة من عناصر التربة الموجودة بنفس الكفاية التى يعمل بها إذا ارتفعت درجة الحرارة بعض درجات أو انخفض مستوى الماء الأرضى وزادت تهوية التربة بنسبة يسيرة ، ولهذا فإن الزراع الذين يشكون من عدم حصولهم على محصول مرتفع رغم اتباع جميع المعاملات التى توصى بها الهيئات الفنية التى تقوم بالتجارب الزراعية واستعمال كميات كبيرة من الأسمدة لا يمكن أن تنتهى شكواهم ويزيد إنتاجهم إلا إذا وجد الصنف الملائم لمنطقتهم وظروف تربتهم .

والواقع أنه كلما اتسع نطاق التجارب فى الأنواع المختلفة من الأراضى بالمناطق المختلفة أصبح ميسوراً للمزارع تتبع المعاملات فيزداد الإنتاج .

والمشكلة الواضحة فى هذا الصدد هى وجود أراض فقيرة من ناحية خواصها الطبيعية أو الكيماوية تزرع أصنافاً أنتجت وجربت فى أراض عالية الخصب ، وفى هذه الحالة لاينتج الصنف المحصول المنتظر منه ، فيفقد المزارع ثقته فى الأصناف الجديدة .

وهنا توجد وجهتا نظر : الأولى أن يجتهد مربو النباتات فى إيجاد أصناف يمكن أن تعطى محاصيل عالية نسبيا فى الأراضى الأقل جودة ، والثانية أن يستمر مربو النباتات فى إيجاد أصناف عالية الإنتاج للأراضى الجيدة ، على أن يقوم مزارعو الأراضى الفقيرة بتحسين أراضيهم وزيادة خصبها حتى يمكن أن تزرع بها الأصناف العالية الإنتاج . وفى البلاد التى تبدو فيها الحاجة ماسة إلى زيادة الإنتاج يجب الأخذ بالرأيين معاً .

٢ — أن يكون سهل الحصاد :

يلاحظ فى الصنف أن يكون من السهل معاملته أثناء نموه ، فالنباتات القائمة التى لا تميل إلى الرقاد تهيء الفرصة للحصول الوافر ، وقد أمكنت تربية أصناف القمح المنيعة ضد الرقاد بالحصول على هجن أحد آبائها صنف قوى العود ، مثل صنف البوندالاسترالى . كما أن المناطق التى تسود فيها الرياح القوية تلجأ إلى زراعة الأصناف القصيرة من نباتات الذرة والقمح . وبديهى أن المحصول فى هذه الحالة لا يتأثر ، لأن المربى يركز جهوده على مقدار الأوراق الموجودة على النبات ، وهى العامل الأساسى فى عملية التمثيل الكربونى ، ولذلك تتجه الطاقة التى يكونها النبات إلى الحبوب دون ضياع جانب كبير فى تكوين القش . ولا شك أن سهولة انفراط الحبوب من السنابل يوفر من مصاريف عمليات الدراس والحصاد .

وليس معنى ذلك أن ضعف التصاق السنبلات بمحور السنبلة من الأمور المرغوبة ، إذ ينتج عن ذلك فقد كبير بسبب تساقط الحبوب على الأرض عند النضج ، ولذلك تلاحظ هذه الصفة بدقة فى إنتاج أصناف محصول الأرز .

وفى محاصيل البقول يعتبر التصاق نصفى القرن بقوة عند منطقة خط الانفتاح من الأمور التى تساعد على فقد المحصول وتزيد من نفقات الدراس . وسرعة انشقاق القرن يدعو إلى ضياع نسبة كبيرة من الحبوب فى الأرض ، ولهذا كان الوضع السليم أن يكون الالتصاق متوسطاً يساعد فى المحافظة على المحصول والحصول عليه حتى لو تأخر الحصاد بعض الوقت .

وفى أصناف القطن يكون احتمال التيلة الناتجة من اللوز المبكر للعوامل الجوية وعدم تلفها فى المدة التى تمضى حتى يتفتح اللوز المتأخر من الامور التى يحسب لها كل اعتبار .

وهذه الأمثلة جزء مما يجب أن يفكر فيه المزارع حين اختياره سلالة من صنف يرغب فى إدخاله فى مزرعته .

٣ — أن يكون ذا قيمة غذائية مرتفعة ومرتبة صناعية عالية :

لقد سهلت طرق التحليل الكيماوى الحديثة والأجهزة العلمية الحكم على قيمة

الأصناف الزراعية فى السنوات الأخيرة . ولهذا يفكر المستهلك والصانع فى الصفات التى تكون عليها الأصناف من الوجهة الاستهلاكية ، ويفيد المزارع من ارتفاع كثافة الحبوب ومقاومتها للتلف حين مهاجمة الفطر لها عند التصاقها بالأرض ، والأصناف مختلفة فى قدرتها على مقاومة الفطريات ، وبالرغم من أن هذا التلف لا يؤثر على وزن الحبوب إلا أنه يفقدها الطعم الذى يرغب فيها الإنسان .

ونسبة احتواء البذور على الماء من صفات الرتبة ، ومع أن المقارنة إذا تمت بين نسبة المواد الخام فى الحبوب لم تسفر عن فرق بسبب الخزن إلا أن المحصول الذى يستهلك وبه نسبة عالية يؤثر على الاستفادة منه بالنسبة لزيادة استهلاك الماء الذى يؤثر على سرعة الاستفادة من المادة الجافة .

وقد ظهر فى كثير من الدول تناقص نسبة البروتين واختلاف الأحماض الأمينية فى حبوب الذرة ، فدعا ذلك إلى إنتاج هجن مرتفعة فى نسبة البروتين حتى تكون ذات قيمة غذائية مرتفعة تزيد الاستفادة من الأزوت المضاف إلى التربة .

٤ — أن تكون بذوره من مصدر موثوق به :

إن النشرات التى تصدرها وزارة الزراعة والهيئات الفنية الأخرى توجه المزارع إلى السلالات التى يجب عليه استعمالها فى منطقته بعد أن يثبت لدى الفنيين نجاح الصنف فى هذه الجهات . ولما كانت وزارة الزراعة والهيئة الزراعية المصرية هى الجهات الوحيدة التى تستنبط السلالات الجديدة ، وهى مسئولة فى الوقت نفسه عن إكثارها وتوزيعها على الزراع ، كان من الضرورى أن يحجز المزارع الكميات اللازمة له فى وقت مبكر ، وأن يعمل جاهداً على عدم خلطها بتقاوى أخرى سواء أكانت من مزرعته أم من أى مصدر آخر ، لأن الجهد الذى يبذل فى تنقية هذه الأصناف ليس من الأمور الهينة ، بل إن ذلك يحتاج إلى جهد وسنوات طويلة ، ولا شك أن العناية بإيجاد وعى نحو الأصناف المزروعة من المحاصيل وطريقة المحافظة عليها من الاختلاط بغيرها فى جميع خطوات زراعتها وحصادها وخزنها وتسويقها من الأمور التى يجب أن تتجه إليها جهود الفنيين ، واعتماد

الهيئات الفنية فى الماضى على جمهور كبار الملاك الذين كانوا يزرعون مساحات واسعة من الأصناف المستنبطة ثم استعمال ناتج مزارعهم كتقاوى أصبح الآن بعد سن قوانين الإصلاح الزراعى عملا لا يمكن تحقيقه ، ولما كانت الزراعات المجمعة بمساحات واسعة لاتتوافر فى الوقت الحالى بالجمهورية العربية المتحدة إلا فى الأراضى المملوكة للحكومة أو فى أراضى الأصلاح الزراعى ، كانت المسئولية والجهد الفنى والإرشادى الذى يجب أن يبذل عند إكثار التقاوى والمحافظة على نقاوتها جسيمة واضحة وهامة .

وأغلب المزارعين على وجه عام لايحصلون على تقاوى محاصيلهم من الهيئات الفنية فيما عدا محصول القطن ، وفى المناطق التى يتم فيها تركيز صنف معين ، أما فى غير هذه الأحوال فالمزارع يستعمل تقاويه من ناتج مزرعته أو يشتريها من جاره ، ولا بأس من الاعتماد على الجار فى هذه الحالة إذا كان من المزارعين المجتهدين الذين يعتنون باختيار أصل تقاويهم ، ثم يعتنون بزراعتهم ويحصلون منها على غلة وفيرة .

ثانياً : أن يكون تركيبها وحالتها موافقة لمطالبه :

يحسن أن يضع المزارع نصب عينيه عند شراء التقاوى من أى مصدر ما يأتى :

(ا) أن يبحث عن تركيبها الوراثى :

وهذه نقطة لايستطيع المزارع معرفتها بالنظر المجرد إلى التقاوى ، لأن ذلك متعلق بما توارثه الفرد من صفات عن آبائه ، فالبذرة التى يقبض عليها المزارع بين يديه إنتاج تفاعل أجيال متعددة من الآباء تحمل صفات مختلفة ، وهنا يظهر الفرق بين شراء المزارع تقاوى رخيصة من أى مصدر بحيث لايعرف ماستكون عليه حالة محصوله فى المستقبل ، وبين شراء التقاوى من جهات لديها الجهاز الفنى والإمكانيات المالية التى تساعد على تركيز أحسن الصفات فى آباء المحاصيل وأجدادها ، يبذور توضع فى متناول الزارع ، ويتم ذلك باتباع الخطوات التالية :

(١) أن تزرع من تقاوى خاصة لها الصفات المراد أن يستفيد منها أكبر عدد ممكن من الزراع .

(٢) أن تزرع فى حقول خاصة لم تكن مزروعة بنفس النوع فى السنة السابقة حتى تضمن الهيئة عدم اختلاط السلالات الجيدة بالرديئة.

(٣) تعزل الحقول المعدة لإكثار التقاوى عن الأصناف المزروعة من نفس النوع فى المحاصيل الخلطية الإخصاب ، كالذرة بمسافة لا تقل عن ٤٠٠ متر ، أما فى المحاصيل الذاتية الإخصاب فإن مسافة تتراوح بين ٥ و ١٠ أمتار كافية .

(٤) توضع الحقول تحت رقابة تامة وتفتيش مستمر أثناء حياة النبات لا سيما فى فترة إزهاره حتى تستبعد النباتات المخالفة للسلالة المزروعة ، وحتى يكون هناك ضمان لعدم ترك أعضاء مذكرة تنثر حبوب لقاح فى المحاصيل الخلطية الإخصاب سوى تلك المخصصة لتكون آباء .

(٥) بعد حصاد المحصول ترسل عينات منه إلى معامل فحص البذور لتتم عليها اختبارات النقاوة والإنبات .

ومن الخطوات السابقة يتضح أن المزارع اليقظ يجب عليه أن يدفع ثمنا مرتفعاً فى تقاويه للجهات الفنية وهو مطمئن إلى سلامة محصوله فى المستقبل وجودته وارتفاع غلته ،

(ب) أن يبحث عن حالة تقاويها :

ليس بخاف أن البذرة تتكون من جزءين مهمين : أحدهما الجنين ، وثانيهما الغذاء المخزن الذى يمثله الاندوسبرم فى القمح والذرة ، أو يوجد فى فلقتى القطن والكتان والفول ، ولا شك أن البيئة التى نتجت فيها البذرة وحالة خزنها ومدته وطريقة الدراس والتذرية والنقل تؤثر على حالة البذور عند استعمالها للتقاوى . والنقط التى يجب الالتفات إليها حتى تمكن معرفة حالة التقاوى هى ما يلى :

١ — حجم البذرة :

يعلم جمهور الزراع أن البذور السمينة خير من الرفيعة التى من نفس الصنف ، لأن البذور الرفيعة قد تكون ناتجة عن عدم تمام النضج ، أو لأن موضع البذرة

كان فى أطراف السنابل أو القرون أو السكيزان ، أو ناتجة عن نباتات مزدحمة فى الحقل . وقد أثبتت التجارب التى أجريت على حبوب صغيرة ومتوسطة وكثيرة من نفس الصنف تفوق المحصول الناتج من الحبوب الكبيرة ، وهذه ظاهرة منطقية ، لأن الحبوب الكبيرة تحتوى على كمية كبيرة من الغذاء المختزن الذى يساعد بذوره على إنتاج بادرات قوية ، وهذا يؤكد فائدة استعمال الغربلة فى فصل الحبوب الصغيرة عن الحبوب المستعملة فى التقاوى .

وتظهر أهمية الغذاء المختزن فى البذرة لحياة النبات عند تعرضها فى أيام الزراعة الأولى (فترة الإنبات) لظروف غير موافقة ، كانخفاض درجة حرارة التربة ، أو قلة التهوية ، فى حين تتساوى أحجام البذور فى الأهمية عندما تكون التربة دافئة والظروف المحيطة مواتية .

وقد اتضح من التجارب على الذرة أنه فى حالة الحبوب الكبيرة يندفع المحصول فى نموه إلى درجة تقل فيها الفترة اللازمة للتزهير أياما تصل إلى خمسة ، فضلا عن زيادة الغلة الناتجة .

٢ ــ اكتمال النضج :

يدل عليه أن لون الحبة يكون بلمعان وبريق جذاب ، بعكس اللون المعتم المخضر فى البذور غير الناضجة بالإضافة إلى امتلاء الحبوب بالاندوسبرم فتبدو سمينة غير مغضنة . وقد أمكن إنبات كثير من البذور قبل اكتمال حجمها وامتلاء البذرة بالأندوسبرم ، لأن اكتمال الجنين يسبق بكثير تكوين الأندوسبرم بفترة طويلة إلا أن ظروف إنبات البذور فى الحقل تختلف عن الطرق التى يمكن بها اختبار إمكان الجنين النمو فى المعمل ، ولذلك وجد أن ترك البذور تنمو بحيث يكتمل نمو الجنين والأندوسبرم ويقف وصول الغذاء إليهما أفضل بكثير لضمان إنبات البذرة ، لأن البذرة غير المكتملة النضج تقل نسبة إنباتها كثيرا فضلا عن ضعف البادرات الناتجة عنها وتعرضها لمهاجمة فطريات التربة .

وقد أظهرت التجارب على الذرة أن الحصاد عند تكوين النغزة فى الحبوب ، وهى الفترة التى يتم فيها اكتمال الجنين وترسيب الاندوسبرم ، غير موافقة للزراعة ،

لأن نسبة الرطوبة حينئذ تصل إلى ٣٥ ٪ ويكون النشا هشا ناعماً . أما الحصاد فى طور اللبن والتعجن فى الحبوب الاخرى فإنه مع تكوين الجنين والاندوسبرم لانتج الحبوب فى أثنائه إلا محصولا ضعيفا .

٣ — سلامة غلاف الحبة :

يسهل التعرف على الحبوب المصابة بالأمراض ، ولذلك لايضار المزارع فى هذه الحالة ، لأنه بالفحص العادى يمكن رفضه للتقاوى ويمتنع عن شرائها ، إلا أن ذلك لاينطبق على الإصابة إذا كانت داخل الحبة ، كإصابة الذرة بالـ Diplodia, Fusarium, Gibberella كما أن جراثيم الفطر قد تكون عالقة بالحبوب كما فى حالة التفحم فى حبوب القمح والشعير .

ووجود شقوق فى سطح البذرة يساعد على إصابتها بفطريات التربة ، ولا شك أن معاملة البذور بعد حصادها هى العامل الرئيسى لظهور مثل هذه الحالة ، كاقتراب درفيل الدراس وسرعته وماكينات حلج القطن والاحتكاك فى اسطوانات التبخير وغير ذلك .

وأخطر الشقوق على الإنبات فى الحبوب تلك التى توجد عند قمة البذرة أوفوق منطقة الجنين . وقد ثبت ذلك فى تجارب على الذرة . ووجود شقوق فى البذرة يسرع عملية التنفس ويساعد على تلف البروتوبلازم .

وتمتاز فصرة بذور المحاصيل البقولية خصوصاً إذا كانت تامة النضج بصلابتها وعدم نفاذيتها ، ولذلك يصعب امتصاصها للماء عند الإنبات . وتأخير ظهور البادرات على سطح الأرض مما يدعو إلى بل تقاوى هذه المجموعة عند الزراعة فى الطرق التى لايكون فيها امتصاص الماء سهلا فى الأيام الأولى من الزراعة مثل الحراتى فى مصر .

٤ — عمر البذرة :

ليس من السهل معرفة عمر البذور بدقة وإن كانت هناك بعض الصفات الظاهرية التى تلاحظ على البذور القديمة ، من ذلك أن لونها يكون معتما فاقد البريق

واللمعان اللذين يلازمان البذور الحديثة ، فضلا عن أن ملمسها يكون خشنا فيصعب معه نفاذ أصابع اليد فى الكومة القديمة ، ويؤثر قدم البذور على متوسط محصول الفدان وعدد النباتات فى الحقل وإن كان هذا التأثير يختلف حسب :

(١) نوع البذره .

(٢) رتبة البذرة عند الخزن .

(٣) طريقة النقل والخزن .

وإننا نجد على وجه عام أن بذور المحاصيل البقولية تحتفظ بحيويتها مدة أطول من المحاصيل الأخرى ، وذلك يرجع إلى صلابة قصرتها كما سبق ، وأكثر النباتات احتمالا للخزن مدة طويلة الحشائش سواء أكانت مدفونة فى التربة أم مختلطة بالبذور الأخرى فى المخازن ، ولذلك يكون الضرر واضحاً عند زراعة محاصيل مخزنة مدة طويلة ، ومعنى ذلك قلة عدد النباتات من المحصول المطلوب والزيادة النسبية فى عدد الحشائش .

وتتحمل البذور التامة النضج المكتملة ، ذات المرتبة العالية فترة أطول فى الخزن عن غيرها . وقد لوحظ أن الرتب العالية من الذرة تحتفظ بحيويتها أكثر من ٣ سنوات

أما البذور غير الكتملة النضج فإن من المجازفة زراعتها فى السنة التالية .

ومن العوامل التى تساعد على احتفاظ البذور بحيويتها هبوط درجة حرارة المخزن وهبوط نسبة الرطوبة فى الحبوب ، ومن بعض التجارب التى أجريت على الذرة وجد أن البذور تحتفظ بحيويتها مدى ١٣ سنة إذا خزنت على درجة حرارة ٧٠° فرنهيت وكانت نسبة الرطوبة فى الحبوب بين ٥ و ٨ ٪ ، وعندما ما تنخفض درجة الحرارة إلى ٣٧° فرنهيت يمكن أن تحتفظ الحبوب بحيويتها مدة ١٣ سنة إذا كانت نسبة الرطوبة فيها ١١ ٪ على أن توضع فى أوان مقفلة .

وإصابة البذور بالحشرات أثناء الخزن من أهم العوامل التى تتلف الحبوب ، لأنها تسرع عمليات التنفس ، وهذا يؤدى إلى ضياع الغذاء المخزن . أما إذا كانت

الإصابة شديدة فإن البذور تصبح عديمة القيمة للمزارع الذى لابد أن تقدم إليه البذور المضمونة عند الإنبات ، وكذلك تختبر البذور عادة من ناحية الإنبات . وتهتم الهيئات الفنية بإثبات نسبة الإنبات على بطاقات التقاوى ، ويحدد القانون فى مصر نسب إنبات خاصة لكل محصول ، ولا يجوز أن تباع تقاوى تقل نسبة إنباتها عن النسب المحدودة قانونا ، وهى على وجه العموم لاتقل بحال عن ٩٠٪ .

٥ — نقاوة البذور وخلوها من الحشائش :

يجب أن تكون البذور من نوع واحد معروف الصفات ، أو من سلالة نقية من صنف معين بحيث إذا اختلطت بسلالات أو أصناف أخرى مهما كانت جيدة لايجوز استعمالها فى التقاوى . ولما كان معرفة نقاوة التقاوى أو عدم نقاوتها أمراً عسيراً ويحتاج إلى دراية أو اختبارات خاصة ، لذلك كان من الأفضل الاعتماد على الهيئات الفنية الخبيرة بهذا النوع من العمل ، وليس من مصلحة المزارع اعتماده على نفسه فى مثل هذا الشأن .

والاهتمام بالتأكد من خلو التقاوى من بذور الحشائش له شأن كبير ، فإنه يكفى ما يبذله المزارع من متاعب ، وجهود بسبب وجود الحشائش فى حقله ، ولهذا يجب أن يتحاشى المزيد منها ، ويعمل جاهداً على أن تكون تقاويه خالية خلواً تاما من بذور الحشائش جهد الإمكان .

ثالثاً : أن يكون معتنى بنظافتها :

تختلط الحبوب عند الدراس بكثير من الشوائب ، فضلا عن اختلافها فى الحجم ويتم على البذور عادة التنظيف والتدريج بالماكينات المعروفة ، ويتكون أغلبها من مجموعة من الغرابيل ومروحة تدفع تياراً من الهواء بحيث يتم فصل الحبوب السليمة الكبيرة عن الحبوب الرفيعة والخفيفة والمصابة . ولكل آلة عدد من الغرابيل المختلفة ، وتختلف آلات التنظيف عموماً حسب شكل التقاوى وحجمها وثقلها النوعى .

ومن الأهمية بمكان أن تكون البذور المراد تنظيفها جيدة ، لأن عملية التنظيف لا يمكن أن تخلق من الأصنافا أو السلالات الرديئة أصنافا أو سلالات جيدة ، ولذلك يجب أن يضع المزارع نصب عينيه أن عملية التنظيف لا يقصد بها إلا استبعاد التبن والقش والطين والحبوب الرفيعة والمصابة عن الحبوب السليمة المرغوبة .

رابعاً : إضافة البكتيريا للمحاصيل البقلية :

اكتشفت أهمية وجود البكتريا العقدية فى نجاح زراعة المحاصيل البقولية سنة ١٨٨٦ وتمكن بها استفادة المحصول من الأزوت الجوى . ومما هو جدير بالذكر أن الهواء الجوى يحتوى على نحو ٣٥٫٠٠٠ طن من الأزوت فوق مساحة كل فدان من الأراضى الزراعية ، إلا أنه بدون البكتريا لا يمكن للنبات مهما اشتدت حاجته للأزوت ـ الاستفادة المباشرة من كميات ذات قيمة منه ، وقد هيأت البكتريا لا سيما العقدية للمحاصيل البقولية الفرصة أمام النبات للاستفادة من الأزوت الجوى بكميات كبيرة ، لأن الكميات الذائبة فى ماء المطر عقب حدوث عواصف وشرارات كهربائية فى الجو قليلة .

ومن الممكن إضافة البكتريا للتربة بعدة طرق ، وقد كان أقدمها استعمالا تلك التى ينقل بها نحو ٣٠٠ رطل من تربة حقل وضح فيه نمو العقد البكتيرية على جذور المحاصيل ، وتوزع على مساحة فدان من الارض . ولما وجد أن هذه الطريقة تحتاج إلى مجهود فى النقل والتوزيع استعيض عنها بخلط التقاوى بعد غمسها فى محلول صمغ بالتربة التى كانت تحيط المجموع الجذرى لنبات انتشرت عليه العقد البكتيرية ، ولكن نجاح هذه الطريقة لما يكن مشجعاً على استمرار الاعتماد عليها ، ثم ظهرت أهمية استعمال المزارع البكتيرية النقية المجهزة فى المعامل بعد أن أثبت العلماء أن لكل نوع من البقول نوعاً خاصاً به من البكتريا ، فالحلبة والبرسيم الحجازى لهما سلالة خاصة من البكتريا المثبتة للأزوت تختلف عما يصلح للبرسيم ، وهما يختلفان عن التى تنمو على الفول البلدى والبسلة ، أو التى تلزم للفول السودانى واللوبيا . وهناك تقسيم للمحاصيل التى توافق مزرعة بكتيرية معينة . وخير سبيل لنجاح نمو العقد على المحاصيل التأكد من علماء البكتيريا عن أصلح السلالات لمحصول معين .

ويحسن أن يستمر المزارع فى إضافة البكتريا إلى تقاوى المحاصيل البقولية ليتأكد من وجود نشاط حيوى كاف بالتربة حتى لو كانت الدورة التى تزرع بها الأراضى تحتل فيها المحاصيل البقولية مساحة سنوية ، لأن حياة البكتريا وعددها الموجود فى الأرض عندما تكون مشغولة بمحاصيل غير بقولية كالذرة أو القمح أو القطن قد تتأثر ويتأثر عددها ونشاطها عندما يعود إليها المحصول البقولى . ولما كانت المزارع البكترية رخيصة الثمن كانت إضافتها سنوياً مضمونة النتائج .

خامساً : معاملة البذور بالمبيدات الفطرية والحشرية :

تهاجم بعض الفطريات أو البكتريا المحاصيل وتضرها ، ومراكز الهجوم إما أن تكون الجذور أو الساق أو الأوراق أو الثمار . وبعض أنواع الفطر أو البكتريا تتخصص لطور من أطوار النبات ، كالأمراض التى تصيب البادرات فقط أو الطور الخضرى فقط أو الطور الثمرى .

أما فيما يتعلق بأمراض البادرات فإنها من الأهمية بمكان ، لأنها تهاجم النباتات وهى ما تزال يافعة لم تقو بعد على مقاومة الأمراض ، وبتلف البادرات أو موتها يتأثر المحصول بشدة فى المستقبل لانخفاض عدد النباتات فى الحقل وهو لما يزل فى أوائل تكوينه .

ومن حسن الحظ أن الأراضى الخصبة الغنية فى المادة العضوية عندما تزرع وبها نسبة رطوبة مناسبة لاتنمو بها الفطريات الضارة بنسبة كبيرة ، وإذا نمت لا تحدث ضرراً يذكر بالمحصول ، أما إذا كانت الأرض رطبة عن الحد الملائم وصحب ذلك هبوط فى درجة حرارة التربة فإن مهاجمة الفطر للبحاصيل مؤكدة ، والضرر حينئذ محقق .

وقد تكون جراثيم بعض الأمراض ملتصقة بالبذور وتتعرض البادرات فى هذه الحالة للإصابة نتيجة لنمو الجراثيم وتكوين الفطر ، وتتم الإصابة حتى لو خلت التربة خلواً تاما من الفطريات المرضية .

وتتوقف مقاومة المرض فى هذه الأحوال على معاملة البذور بالمواد المبيدة للفطر ، ويختلف ذلك باختلاف نوع المحصول .

(ا) مقاومة أمراض بادرات الذرة :

لما كانت محاصيل الحقل تتعرض عند بدء نموها لتوقف النمو حتى لتبدو البادرات المريضة أقزاما إذا قيست بالبادرات السليمة فينخفض المحصول تبعا لذلك ، فإن نمو النبات بقوة وسرعة فى المراحل الأولى لنموه من الأهمية بمكان ، وتصاب الذرة فى مراحل نضجها بفطريات تهاجم الكيزان أشهرها :

Fusarium, Gibberella, Diplodia والفطريان الأولان منها يصيبان السوق ، ومرض Fusarium ينتج عنه تعفن الحبوب .

ومن الملاحظ أن الحبوب المصابة بشدة يتخلص منها عند إعداد التقاوى . أما الحبوب التى إصابتها خفيفة فلا تظهر عليها حالة التعفن ، وفى هذه الحالة لا تفصل عن الحبوب ، نظراً لأن وسائل الفحص وطرق التدريج لا تدعو لفصل هذه الحبوب عن غيرها من الحبوب السليمة . وفى هذه الحالة لابد من معاملة البذور حتى يمكن تلافى تمزق البادرات واحمرارها وتوقف نموها ، بمعاملة البذرة بالكيماويات التى أهمها : الاراسان Arasan ، الاسبرجون Spergon ، والسيميسان Semesan ويستعمل Arasan بنسبة تتراوح بين ١و٢ أوقية لكل بوشل من الحبوب ، أما طريقة الرش أو التعفير فتختلف حسب المادة وحالة الإصابة ، والرش أفضل ، لأنه يضمن تغطية البذرة بحالة متجانسة ، وأسهل إجراء ، فى حين أن التعفير ينتج عنه غبار ، قد يضر المزارع .

أما السيميسان والاسبرجون فيستعملان تعفيراً ، وتعامل بهما البذرة بوضعها بماكينة خاصة تقلب المبيد مع البذور جيداً حتى يلتصق بسطح البذور .

وتصاب البذور عند الإنبات فى الجو الرطب ، وفى الأرض غير الخصبة التى بها نسبة عالية من الرطوبة ، وتكون الإصابة عند البدء فى الإنبات ، أو قبل ظهور البادرة على سطح الأرض ، والفطر المسبب لها هو Pythium .

(ب) مقاومة أمراض القطن .

يصاب القطن بعدة أمراض تنتقل من سنة إلى أخرى وتحمل كليا أو جزئياً على تقاويه ، فمرض التبقع الزاوى للورقة Angular Leaf Spot ينشأ من البكتريا المعروفة باسم Xanthomonas malvacearum ويشجعه الجو الحار فى الجهات الجافة ، وتظهر أعراضه فى صورة بقع على الأوراق الفلقية للبادرة ، وجروح زاوية على الاوراق فى النباتات الكبيرة ، فضلا عن جروح سوداء اللون تظهر على سوقه . ويعيش الفطر فى زغب البذره ، وأحيانا داخل البذرة وفى المخلفات الأخرى ، ويعالج باستعمال أوقيتين أو ثلاثا من ٢ ٪ Ceresan للبوشل الواحد ، على أن يستعمل المعدل العالى فى البذور التى يلتصق بها الزغب .

وينتشر فى الجزء الشرقى من منطقة القطن بالولايات المتحدة مرض Anthracnose الذى يسببه الفطر Lomerella Gosyii فيتلف عدداً كبيراً من الجور فى أول حياة النبات ، ويتلف كمية كبيرة من اللوز ، وتظهر الإصابة فى صورة بقع متعفنة تحيطها حواف حمراء ، وتنتقل الإصابة من سنة إلى أخرى بواسطة البذور والمتخلفات النباتية . وأغلب جراثيم الفطر توجد على سطوح البذرة ، وبعضها يسكن داخل البذرة ، وطريقة علاجه تكون باستعمال المواد الزئبقية تعفيراً ، كما فى تبقع الأوراق الزاوى ، والخناق Soreshin الذى يسببه الفطر Rhizoctonia Solani وينتج عنه ضمور تسببه قرح فوق سطح الأرض مباشرة يكون لونها اسمر محمراً وإذا كانت الظروف ملائمة للفطر كانخفاض درجة الحرارة ، وزيادة الرطوبة بالتربة تتسع رقعة القرح وتتكمش البادرة ، وقد ينتهى الحال بموتها ، وربما يهاجم الفطر البادرة وهى ما تزال تحت سطح الأرض فيسبب موتها قبل خروجها فوق سطح الأرض .

وتوجد جراثيم هذا الفطر فى التربة أو تكون عالقة بسطح البذرة ، ويمكن لمقاومته استعمال Arasa وبعض المركبات الزئبقية الأخرى .

(ج) مقاومة أمراض محاصيل الحبوب :

توجد جراثيم مرض التفحم السائب ، وهو قليل الضرر نسبياً فى مصر ، والقمح الهندى شديد المقاومة له ، ومظهر الإصابة أن يتلف الفطر أجزاء السنبلة فلا يبقى منها سوى عذقها محاطاً بمسحوق أسود هو جراثيم الفطر . والسنابل المصابة تظهر قبل السليمة فيتسبب عن ذلك انتشار الجراثيم فى الهواء ، وتصيب أزهار السنابل السليمة عند تفتحها . وينمو الفطر متخذا طريقه إلى المبيض حيث تظهر خيوطه كامنة فيه ، ساكنة داخل الحبة إلى أن تزرع فى الموسم التالى فينشط الفطر، ومظهر الحبة المصابة الحاملة للفطر لا يختلف عن الحبوب السليمة . والفطر المسبب للمرض فى الشعير هو Ustilago nuda وفى القمح Ustilago tritici ويعالج بمعاملة البذور بنقعها فى الماء البارد مدة تتراوح بين ١٢و١٨ ساعة ، ثم يليها النقع فى الماء الساخن الذى درجته بين ٥٣ و ٥٤ مئوية مدة ١٣ دقيقة ، ولما كانت هذه العملية تحتاج إلى جهد ودقة فقلما يلجأ إليها المزارع إلا فى حالة معالجة كميات قليلة من التقاوى بقصد إنتاج تقاوى خالية من الاصابة فى السنة التالية . أما أمراض الحبوب التى تحمل على سطح البذرة فتشمل التفحم المغطى فى الحبوب ، وهو الذى يسبب فى القمح : Tilletia caries وفى الشعير Ustilago hordei وبعض أمراض التعفن التى يسببها Gibberella , Fusarium وأمراض التخطيط التى يسببها الفطر Helmnthos porinm gramineum

وفى هذه الامراض كلها تتحول محتويات الحبة الداخلية إلى جراثيم فطرية ، وعند الدراس تتكسر بعض الحبوب وتنتشر الجراثيم على سطوح الحبوب الاخرى، وتعالج بإضافة نصف أوقية من مادة Ceresan M لكل بوشل من الحبوب . وقد أمكن علاج الفطر باستعمال الـ Ceresan المحسن وتترك بعد إضافة المادة ٢٤ ساعة على الاقل قبل الزراعة .

أما إذا كانت جراثيم الفطر كامنة فى التربة فيستعمل كربونات النحاس أو إحدى المواد الزئبقية . وتعفن البادرات فى القمح والشعير ، ومرض التخطيط فى الشعير ، تمكن مقاومتها جميعاً بتعفير البذور بالمركبات الزئبقية قبل استعمالها ،

وهذا يساعد البذور الحية المصابة على إنتاج بادرات سليمة ، كما تمنع إصابة البادرات بالجراثيم الموجودة فى التربة .

وأهم ما يمكن تأكيده أن البذور الضعيفة الرديئة لا يمكن أن تتحول بمعاملتها بالكيماويات إلى بذور قوية جيدة ، كما لا يمكن أن تعيد الكيماويات البادرات الميتة إلى الحياة .

تصدير الخضر

اهتمت حكومة الثورة بتصدير الحاصلات الزراعية ، وأصدرت قانونا يبيح تصدير نصف محصول الخضروات التى تزرع فى المساحات الجديدة التى لم تكن تزرع خضرا من قبل .

وأهم المحاصيل التى تصدّر هى ذات القيمة الغالية ، كالطماطم والبسلة والجزر والخرشوف . ولنجاح التصدير يجب إتباع ما يلى :

١ — إنتاج محاصيل جيدة .

٢ — العناية بطرق الزراعة والخدمة ومقاومة الحشرات والأمراض .

٣ — العناية بطرق الجمع وموعده هو والحصاد .

٤ — فرز الثمار وتقسيمها .

٥ — بقاء عنق الثمرة والكاس متصلا بالثمرة إذا كانت الأسواق المصدرة إليها ترغب فى ذلك .

مع ملاحظة أن التصدير لا ينجح نجاحاً تاما إلا إذا كان الإنتاج جيدا .