الخصائص المحمودة في الذرة (١)

لقد ذكرنا في سياق الأوصاف المختلفة كثيراً من المستحسن منها والخطوات التي تتبع في تنقية الصنف غير ان جمعها في مقام واحد يكون له تأثيره الخاص يهم الانتقاء في موضعين مختلفين لاغنى لاحدهما عن الآخر :

ا — في الحقل

ب — في المعمل (أو الجرن) بعد الجني

ا — الانتقاء في الحقل — يجب الا يبرح الذهن ان المراد هو تقريب الخصائص الظاهرية بعضها لبعض في افراد الصنف جهد المستطاع فيراعى :

١ — ان تكون الجذور متينة مغطاة بالارض ولا يسمح بنمو جذور هوائية معلقة

٢ — ان يكون العود قوياً . مستقيما بدون اختلاف فجائي في قطر عقله ولا طولها

٣ — الا يكون للعود فروع من سطح الارض

٤ — ان تكون الاوراق عريضة وكبيرة على قدر الامكان ولحد محدود يختلف باختلاف الصنف اذ انه بعد هذا الحد اللائم يبتديء المحصول في النقص كلما زاد حجم الاوراق (بورت ديفي)

٥ — الا تحمل العقد التي تحت الكوز الاساسي أو التي فوقه كيزاناً صغيرة

٦ — ان ينمو الكوز بقرب منتصف العود وقد وجدت أحسن نسبة تشمل أغلبية افراد الاصناف المصرية المنتخبة هي ٣٧ — ٦٠ ٪ من طول العود

٧ — الا ينمو على سويق الكوز كيزان صغيرة

٨ — ان يكون الكوز مغطى غطاء كافياً بدون تطرف فأغلفة الكوز الطويلة غير محمودة كما سبق

٩ — الا ينمو على اعالي الاغلفه أوراق مهما صغرت

١٠ — ان يكون الكوز ذا شرابة بلون واحد على جميع الافراد اذا تيسر ذلك

---

(١) لحضرة محمد افندي محمد الديب الاخصائي الثاني بقسم النباتات

١١ — ان يكون سويق الكوز قوياً متوسط الطول غير غليظ حتى لا يستلزم قاعدة للكوز غير مرغوبة

١٢ — الا يكون هناك فرق كبير في زمن التزهير بين الشرابة واسدية الشوشة في عود ما ولا بينهما وبين مثيلتهما في عيدان أخرى تدخل في المنتخب كما ذكر سالفاً

ب — الانتقاء في الجرن — لا نتسع هنا لحصر النقط كلها ولكن يراعى على وجه التخصيص ما يأتي :

١ — ان يكون شكل الحبة مقارباً لشكل شبه منحرف اذا نظر اليها من أحد سطحيها الكبيرين حتى يمكن لجارتيها في الصفين المجاورين لصفها ان يملآ معها أكبر فراغ ممكن

٢ — ان تكون كل الحبوب بلا استثناء منغوزة اذا كان الانتخاب في أصناف منغوزة أو صوانية القمة اذا كان في أصناف صوانية

٣ — ان يكون عمق الحبة كبيراً على قدر الأمكان في حدود الصنف

٤ — ان يكون العرض والسمك أيضاً كبيرين على قدر الأمكان داخل تلك الحدود

٥ — ان يكون الفراغ بين الصفوف ضيقاً داخل الحدود ايضاً . وهنا يجب ملاحظة ان الصفوف ذات الفراغ الضيق جداً في الامريكاني على الاخص كثيراً ما تكون أقل صلاحية للتقاوي من غيرها وربما كانت ايضاً أقل انباتاً

٦ — الا يكون هناك انفراج مطلقاً بين الحبة وجارتيها في صفها فلا تكون الحبة متحركة في صفها فان ذلك من أكبر علامات عدم لياقة تلك الحبوب للتقاوي ويصرح فنك الامريكي المشتغل بتحسين أصناف تقاوي محاصيل مختلفة ان حالة التحرك هذه ناشئة عن مرض ينتاب الجذور فالواجب تحاشيه

٧ — ان يكون حجم الكوز أكبر حجم مستطاع في حدود الصنف بدون كبير تطرف

٨ — الا يكون القولح أرفع أو أغلظ من الحد الملائم فالقولح الرفيع مثلا غير محمود للأمريكاني اذ لا متسع فية لحمل ١٤ صفاً كما ان الغليظ كثيراً يضعف من نسبة الحب الى وزن المجموع

٩ — الا يكون القولح أحمر في الاصناف ذات الحب الابيض

١٠ — ان يكون شكل الكوز شبيهاً بالاسطواني على قدر الامكان اذ كلما صغر قطر طرف الكوز كلما حمل حباً أقل وكانت حبوبه أصغر

١١ — ويستحسن أيضاً الا تكون الصفوف ملتوية الى جهة من الجهات

١٢ — ان يكون الحب منتظماً في الصفوف فيجتنب ما ينمو فيه بعض الحب بين الصفوف أو مالا ينمو الحب في جزء من بعض صفوفه

١٣ — ان تكون قاعدة الكوز مغطاة تماماً بالحب وكذلك يكون الطرف

١٤ — الا تكون القاعدة للكوز مسطحة أو مكشوفة أو منتفخة أو ممصوصة والا تكون القمة مكشوفة أو متشعبة أو مخلوطة السطور بشكل مشين

(التلقيح الذاتي في الذرة والتزاوج أو التهجين)

التلقيح الذاتي هو عملية يراد بها كما ذكر من قبل اخصاب مبيض الزهرة الانثى بلقاح من نفس النبات الذي يحمل تلك الزهرة مع أخذ الاحتياطات الدقيقة كيلا يختلط ذلك اللقاح بلقاح أجنبي ولا ان يتعدى على الزهرة لقاح اجنبي غير لقاح نباتها . ومتى تذكر المربي هاتين النقطتين فأى الطرق يتخذها للتوصل الي هذه الغاية فهي كفيلة بالنجاح . الا ان العمل دائماً تعترضه صعوبات لا تظهر وقت ابداء النظرية ولذا يحسن ذكر عملية التلقيح الخاصة بالذرة

عملية التلقيح الذاتي — يغطى كل من الكوز والشوشة بكيس من الورق يختار بحيث تتجمع فيه على قدر الامكان المتانة والرقة وان لا تستطيع ذرات التراب أو قطرات الندى ان تتخلله وان تكون الأكياس المعدة لتخبئة الكوز مفتوحة من طرفيها فيربط طرف منهما تحت الكوز ويربط الآخر بدبوسين مثلا ويفتح كلما أريد رش اللقاح من الشوشة على الشرابة ثم يغلق باسرع ما يمكن . ويحسن ان يربط الكيس حول الكوز وهو صغير ولو قبل خروج الشرابة ببضعة أيام

حتى لا يخرج منها خيط أو جزء خيط خارج الأغلفة قبل وضع الكيس فاذا حصل ذلك يجب أن يترك الكوز بلا تردد . وبما اننا قد رأينا ان أغلفة الازهار في الشوشة تتفتح قبل ظهور خيوط الشرابة ببضعة أيام فيحسن التيقظ لتكييس الكوز في اليوم التالي واول بروز للاسدية يكون في الفرع الذي يمتد على استقامة العود الأصلي من الشوشة . وأول ما يظهر عقب تفتح القنابع هو ان تطل من بينها الأسدية فتتعلق في الهواء على خيوط دقيقة قصيرة فتثير دقيق اللقاح ويحدث كل ذلك في بحر بضعة دقائق وعندئذ يكون قد حان الوقت لتكييس الشوشة في ظرف مقفول أحد طرفيه والطرف الآخر يربط تحت اسفل فروع الشوشة ربطاً محكماً بحيث لا يتسرب منه اللقاح الذي يتجمع في اسفل الطرف الى الخارج فيضيع سدى

وتترك الشوشة والكوز مظرفين بضعة ايام حتى يرى ان قد ظهر من الشرابة نحو ثلث كمية الخيوط التي تظهر عادة على كوز الذرة ويعرف ذلك اما بجس قمة الكوز بين الأصابع وأما بوضعها بين الشمس وعين الرائي . ثم تكسر الشوشة بظرفها ويثقب طرف ذلك الظرف ثقباً صغيراً يرش منه دقيق اللقاح رشاً داخل قمة طرف الكوز بعد انتزاع الدبابيس منه بحيث يقع دقيق اللقاح المرشوش على الخيوط مباشرة فاذا سقط بعيداً عنها فلا فائدة منه ويجب الا يقترب الملقح بأصابعه من اللقاح فيلوث بها لقاح نبات آخر . ويقفل ظرف الكوز بعد ذلك وتشبك الفتحة الصغيرة التي عملت في طرف الشوشة بدبوس مثلاً ثم تعلق الشوشة من الخيط المربوط به ساقها في جزء من أجزاء العود وتعاد العملية مرة أخرى أو مرتين بعد كل يومين مرة ثم يستغنى عن ظرف الشوشة بما فيه ويحافظ على ظرف الكوز بحيث يبقى سليماً في جميع أجزائه فاذا انقطع منه جزء وكان ذلك انقطاع حديثاً سد أو استبدل الظرف والا فيجب الاستغناء عن الكوز كله اذا كان القطع غير حديث

والتلقيح الذاتي عملية دقيقة فلا يندهش المشتغل بها اذا رأى عشرات الحبات فقط على الكوز بعد جنيه

وتجري عملية الانتخاب في الحقل للعيدان التي يراد البدء بالتلقيح الذاتي فيه

اول سنة وتراعى في كل نقطة ممكنة مما سبق ذكرها كما تجتنب الافراد التي تحمل النقائص الآتي ذكرها في السنة الثانية وما يليها

فاذا تمت عملية التلقيح سنة ما ونضج المحصول اجريت (عملية الانتخاب في الجرن) واستغني عما ليس من الصنف ودونت اوصاف كل كوز على حدة . ثم تزرع تلك الكيزان في السنة التالية حب كل منها في خط منفرد ويجري فيها عمليتا الانتخاب قبل وبعد التلقيح الذاتي الذي يجب ان يستمر ست سنوات على اقل تقدير واثنى عشر سنة على اكثره وان هذا العمل الطويل الامد ليجعلنا ننظر فيما يأتي :—

اسباب ضرورة الالتجاء الى التلقيح الذاتي واغراضه ونتائجه — ان هذا البحث طويل ولذا يقتصر هنا على ايراد ما يهم منه على وجه الاختصار

ترمي جميع المجهودات العلمية والعملية في جميع اقطار العالم الى انماء الغلة للفدان الواحد (او الوحدة المربعة الواحدة) ويجب قبل الحكم بتفوق صنف ما مقارنته مع زملائه فاذا كان غير متناسق الافراد غير نقي لم يكن لهذا الحكم قيمة كبرى وتكون تلك القيمة متناسبة تناسباً عكسياً مع درجة الاختلاط اذا صرف النظر عن الاعتبارات الأخرى . والمحصول المختلط الصفات يبخسه السوق في الثمن فضلاً عن ان التقاوي اذا كانت تجمع بين عدة عناصر فلا يصل بها المربي الى تقاوة محققة الا بعد عناء كبير جداً . ثم ان الاختلاط اذا ترك وشأنه ليزداد ربما ادى بالعينة الى الزوال فلكل هذه الاسباب لا يمكن الاعتماد على بذور غير نقية لتأدية تجارب علمية ولا يتوصل لتلك التقاوة بوجه محقق الا بالتلقيح الذاتي

وهنا يجب التنوية الى ان طبيعة الذرة خاصة من اسهل النباتات تهجيناً فاقل نسيم في الهواء يمكنه ان يحمل دقيق اللقاح من عود الى عود وقد ذكر الباحثون ان الرياح العادية يمكنها حمل حبوب اللقاح الى مسافة ٣٠٠ متراً فتلقح اي حقول واقعة في هذه الدائرة ولذا فالصعوبة كبيرة سواء كان ذلك في الانتخاب بالجملة ام التنقية على اساس السلالات النقية وليس في الامكان داخل دائرة صغيرة ان يزرع صنفان مختلفان وان يحافظ المربي في الوقت نفسه على عدم التهجين الا بتبكير زراعة

الصنف البدري منهما مثلا بحيث تتم مدة التزهير كلها او على الاقل دور نشاطها قبل تزهير النوع المتأخر فاذا كانت مدة نموهما واحدة كفى تفريق يوم الزرع فيهما مدة خمسة عشر يوماً

وبما ان هذا غير مستطاع لدى المزارع العادي المحاط زرعه بزرع آخرين فسيتعاض من ذلك جزئياً بزراعة نحو عشرة خطوط مثلا كل منها من حب كوز واحد في منتصف حقل منزوع من نفس التقاوي بحيث تحاط تلك الخطوط ببقية الحقل من جميع الجهات فيضع عنها هذا جزئياً ما يمكن ان يتسرب اليها من اللقاح من الحقول المجاورة

وليست عملية التلقيح الذاتي مطلوبة من المزارعين وانما المطلوب منهم هو المحافظة على درجة النقاوة في تقاويهم التي يتسلمونها من الوزارة مثلا باستمرارهم على الانتقاء في الحقل وفي الجرن انتقاء بالجملة

وسنذكر هنا بعض النتائج العلمية مما لا غنى عنه لمستطلع وهي خاصة بنتائج التلقيح الذاتي — ان اول شيء يسترعي النظر هو الشذوذ في خلقة النباتات التي تنتج من الحبوب الملقحة عيدانها تلقيحاً ذاتياً بعد زرعها والشواذ التي تظهر ولم يكن ظهورها منظوراً من قبل لعدم وجودها ظاهرة في العود الذي نشأت منه الحبوب وهلك بعضها

١ — فيشاهد ورق البعض اما منقطاً بالابيض حيث انعدمت المادة الخضراء (الكلوروفيل الذي عليه عماد تغذية النبات) وهذا النوع يمكن ان يدوم واما مخططاً بالأبيض وهذا يعيش سقيما وأما ان تكون كل اوراقه بيضاء وهذا لا يعيش اكثر من بضعة أسابيع

٢ — والعيدان عموماً تضمحل قواها ويقصر طولها وهذه النقطة اعظم ما يسترعي النظر سنة بعد سنة اذ يصبح هناك فرق عظيم بعد نحو ثلاث سنوات الى ستة بعد العيدان المستحدثة والأب الاصلي طولاً وقوة

٣ — وتقصر عقل البعض قصراً فجائياً في السنين الاولى بحيث لا يتناسب مع غلظ النبات

٤— ويصحب القصر أحياناً رفع في العود وتقارب كبير في الاوراق ثم العقم
٥— ويكثر العقم في الافراد بشكل لم يكن منتظراً ويكون ناجماً في الغالب عن ضعف عام أو عن ضعف في الشوشة أو في الشرابة ويكون اما جزئياً أو كلياً
٦— وبعض العيدان تتقوس وتنحني ثم تعتدل وبعيد ان تقوى بعد ذلك على الخلفة
٧— وتلتف الاوراق في بعض العيدان حول الشوشة فتعطل نموها وتضعفها
٨— وتكثر الكيزان المتفرعة أو السويق الذي يحمل اكثر من كوز
٩— وتكثر الكيزان التي تنمو على أطراف أغلفتها أوراق صغيرة

وليس لمختلف الشواذ التي تظهر حصر وكلما كانت عناصر الوحدات المكونة للخصائص الظاهرية متباينة كلما كثر عدد الشواذ ولا ريب ان ظهورها لا يدعو للتقاعد عن تأدية عملية التلقيح الذاتي بل هو تفسه كاف لوجوب تأديتها فان كل هذه الاوصاف الشائنة كان يحملها العود الاصلي في طبيعة خلقته وضمن الوحدات المكونة لجوهره وكانت تخبئها وحدات أخرى ملازمة لها بحيث اذا انعدم عامل منهما أو تفرقتا ظهر المستتر ومن طبيعة التلقيح الذاتي ان يقوم بتلك الخدمة الجليلة وهي تفكيك الوحدات من الخصائص الاولية واظهار مستترها والمذموم منها وهو ما كان ليظهر بغير هذه الاداة الا شيئاً فشيئاً وعلى ممر السنين الطوال متزايداً في العدد والتفرع كلما دخلت عليه عوامل جديدة مما يؤدي حتماً الي الاضمحلال ولكن التلقيح الذاتي يمكن المربي من استئصال كل ذلك في زمن يسير حتى اذا ما أتت السنة الثالثة نقص ذلك نقصاً بيناً ويستمر على ذلك حتى تتلاشى جميع الخصائل المشينة فلا يبقى الا الاصلح منها في كل الوجوه فيجب اذن ان لا نندهش اذ نرى في الحقل بين التقاوي العادية شيئاً قليلا أو كثيراً من هذه الشواذ

وهاك بعض نقط مختصرة من كتاب التربية الداخلية والتربية الخارجية تأليف ايست وجونز سنة ١٩١٩

١— تأخذ كل سلالة في أثناء أعوام التلقيح الذاتي في الضعف أكثر من سالفتها حتى تصل بعد بضعة سنين الى حد محدود لا يزداد بعده ضعفها وبذا تكون قد قاربت ان تطهر من الشوائب وتصبح نقية

٢ — سلالة التلقيح الذاتي اضعف من سلالة ما يحصل فيه تهجين

٣ — ان اهم ما يحدث من الشواذ هو كثرة النباتات القصيرة التي قلما تقوى على اعطاء ثمر والتي يظهر فيها عقم انثى او ذكر بدرجات متفاوتة

٤ — وان السلالات تتفاوت على البقاء في الحياة وعدم الانقراض منها

٥ — وان النباتات التي بقيت بعد الفرز المستمر هي نباتات في صحة تامة تقوم بوظيفة الحياة على اتمها

٦ — وان الصنف اذا كانت العناصر المكونة له في الاصل عديدة فانه ينشط في دفع هذه العناصر الى الظهور ما بين السنة الثالثة والسادسة

٧ — وانه بعد ثماني سنوات الي اثنتى عشرة سنة تكون كل الشواذ انتهى اثرها وصار الصنف الملقح سنوياً باستمرار فلا يظهر فيه بعد ذلك أثر للعقم او خلافه

فاذا ما وصل المربي الي هذه الدرجة الاخيرة لا يبقى في السلالة الا نقص واحد وهو الضعف في بنيتها لا في الواجب الحيوي من حيث التناسل فيتداخل التهجين اذن ليصلح من شأن ذلك الضعف وليرد قوى السلالات الي مثل القوى الاصلية او في الغالب الى اقوى منها حسب الميل الطبيعي بين مختلف السلالات التي يهجنها

(التهجين او التزاوج الاخلاطي)

التهجين هو اخصاب زهرة مؤنثة من نبات ما بلقاح زهرة مذكرة من نبات آخر ايا كان نوع النباتين ما داما قابلين للتهجين فيما بينهما ويكون :

١ — اما بين افراد من نوع واحد تولدت بواسطة التلقيح الذاتي من آباء مختلفة من نفس النوع فيصلح ذلك الاخلاط من شأن الضعف ومن ذلك يفهم انه كي يتمكن المربي ان يبقى لديه سلالات اكثر من أب واحد من صنف ما بعد هذه السنين يجب عليه ان يبدأ بتلقيح عشر نباتات ان لم يكن عشرين مثلا من كل صنف حتى اذا حذف منها ما حذف في الفرز السنوي لا تنتهي بسلالة نبات واحد فقط والا كان مضطراً للاعادة في سنين أخرى

٢ — واما قسمين من نوع لا يفرق بينهما فارق ظاهري ولكن موطنهما مختلف وأصلهما مختلف (والمراد بأصلهما ان الواحدات التي تتكون الواحدة منهما تختلف بعض الاختلاف عن وحدات الاخر وذلك لتقويتهما وزيادة انتاجهما وهذه طريقة حديثة تعمل بكثرة في الذرة فبعد ان يزرع كلا القسمين سنة للتجربة والمقارنة كي يستوثق من تجانسهما في جميع الوجوه الظاهرة تقريباً ينتخب الاحسن من كليهما ويزرع المنتخب في العام الذي بعده على خطوط متعاقبة بين كل منهما خط مثلا ثم تقطع شوشات افراد الذي يراد به ان يكون هجيناً قبل ان ينضج منها ادنى لقاح فيتلقى اذاً دقيق اخصابه من شوشات الخطوط المحيطة به ويصير اقوى واوفر غلة من ذي قبل ولا يقسم الصنف الذي لم تقطع شوشاته بهذه الكيفية

٣ — واما بين نوعين او صنفين مختلفين لاستحداث صنف جديد يشمل خصيصة او خصائص من احد الصنفين مقرونة بخصيصة او اكثر من الصنف الآخر كأن يهجن قمح لا يصاب بالصدأ مثلا وذو محصول ضعيف مع قمح يصاب بصدأ ومحصوله اوفر لغرض الحصول على وليد جديد تكون غلته وافرة ويكون مقاوماً للصدأ

وقد وصل ايست وجونز في بعض تجاربهما الى زيادة غلة الذرة في بعض احوال التهجين الى ١٨٠ ٪ من محصول الابوين ولاحظا ان في بعض احوال جمع الخواص تأتي بوليد اوفر غلة من البعض الآخر وان اقل ما يمكن الوصول اليه من تهجين اخوين داوم المربي بتنقيتهما الى النهاية (بالتلقيح الذاتي) هو ارجاع المحصول الى مثل ما كانت عليه حالة الابوين فاذا ما اريد عمل تلقيح ذاتي ثانية بين أفراد هذا الهجين استمر الوليد ثانياً في فقدقوته وحجمه حتى ينتهي الاختلاط العنصري من جوهره

وتظهر نتيجة التهجين بجلاء تام في أول حبوب تنتج من أول عملية حيث يكون حجمها أكبر من حبوب الصنف نفسه الذي لم يهجن وقد أثبت ذلك كولونز في ابحاثه التي دونها في نشرة ١٢٤ في الولايات المتحدة سنة ١٩١٣ بعنوان (تأثير

التهجين على حجم حبة الذرة) حيث خلط لقاح النبات نفسه بلقاح نبات اجنبي بينه و بين النبات المهجن فرق في لون داخلية الحبة (اندوسبرم) فكانت المحبوب ذات اللونين هجيناً وذات اللون الواحد نقية وكانت الأولى أكبر بوضوح في الحجم من الثانية وأدهش من ذلك انها كانت أيضاً أبدر في النضج

وقد شوهد أيضاً ان الهجين يكون أطول عمراً وأكثر قوة حيوية وبالتالي أحسن انباتاً بل وأكثر تحملاً للطواري والامراض ويمكن ان يقال بوجه الاجمال ان هناك تشابه كبير بين تأثير البيئة الصالحة على النباتات وتأثير التهجين فيه ولا يكادان يختلفان الا في نقطة مهمة واحدة وهي ان البيئة الصالحة تؤخر الازهار والنمو بينما يسرع التهجين في تبكير زمنهما ولا يجب ان ننسى على أي حال ان كل المسببات عن التهجين تقريباً قد تنقص أو تنعدم الا كبر الحجم فالقوة الحيوية مثلا قد تضعف بل وتنعدم فيصير الهجين عقيماً رغم ضخامة حجمه