الطرق الحديثة فى تربية الأرز

الأرز محصول له أهميته الغذائية عند الشعوب الشرقية حيث يكون القوت الأساسى لسكان ممالك كثيرة كاليابان وجاوا والصين وسيلان وغيرها وهو من هذه الوجهة لا يقل أهمية عن القمح عند الغربيين كما أن كمية المحصول الناتج من الأرز سنوياً لا تقل عنها فى القمح .

وتاريخ زراعة الأرز قديمة العهد جداً ولكن من الصعوبة تحديد موطنه الأصلى فبالرغم من انتشار أصنافه البرية فى أواسط أفريقيا لم يرد عنه شىء فى تاريخ قدماء المصريين يرجح اعتبار أفريقيا موطناً أصلياً له بل يغلب على الظن أن منشأه كان فى آسيا الشرقية الجنوبية .

وتقع جميع أنواع الأرز تحت جنس (Oryza) والمنزرع منها على تعدد أصنافه واختلاف أسمائه المحلية يتبع نوع (Sativa) .

الوصف النباتى لنبات الأرز : الأرز نبات سريع النضج يخرج فروعاً كثيرة أثناء نموه الخضرى وكل فرع ينتهى بسنبلة متفرعة وكل من فريعاتها يحمل عدة سنيبلات والسنيبلة عبارة عن زهرة منفردة تتكون من (Two Lodicules) وستة أسدية ومبيض يحمل ميسمين ريشيين ويحفظ بكل هذه الأجزاء قنبعتان زهريتان وأخريتان خارجيتان صغيرتا الحجم جداً . وعند الإزهار الذى يبدأ عادة بالسنيبلات العلوية ويتدرج إلى أسفل تنفتح القنبعتان الزهريتان تحت ضغط الفليستين المنفتحتين وبعد وقت قصير قد لا يتجاوز فى بعض الأحيان النصف ساعة تنطبق القنبعتان الزهريتان ثانية على بعضهما ثم تلتحمان لتكونا غلاف البذرة ويحصل التلقيح عادة قبيل أو أثناء انفتاح القنابع وقليلا ما يتأخر إلى ما بعد انفتاح الزهرة والنتيجة اللازمة لهذه الحالة قلة حصول التلقيح الخلطى الطبيعى والذى لا يتجاوز فى الأحوال العادية ٢٪ أو أقل من ذلك .

التهجين الصناعى فى الارز : بالرغم من ظهور عظم فائدة التهجين الصناعى فى تحسين النباتات فإن هذه الوسيلة لم تأخذ مقامها اللائق بها فى محصول قديم ومهم اقتصادياً كمحصول الأرز إلا أخيراً وربما كان السبب فى ذلك راجعاً إلى تأخر العالم فى الممالك الشرقية التى هى موطن هـذا النبات وله فيها مكانته الاقتصادية . يضم إلى هذا السبب عوامل أخرى منها تركيب زهرة الأرز المقفل مع شدة تلاصق القنبعتين الزهريتين الملتراكبتين بحالة يصعب معها افتتاحهما صـناعياً دون إتلاف المبيض كما أن التلقيح يحصل قبيل أو أثناء افتتاح الزهرة .

ولـكن هذه الصعوبة لم تعد الآن حائلا دون الاستفادة من التهجين فى تربية الأرز حيث أمكن التغلب على تلك الحـالة الشاذة باستئصال الثلث العلوى للسنيبلة بواسطة مقص دقيق ونزع المتك بالملقاط ويتحتم القيام بهذه العملية قبيل ميعاد التزهير بأربع وعشرين ساعة وليس هناك ضرر إذا أجريت عملية الخصى أبدر من ذلك .

وتسهيلا للعمل يقطع من السنبلة معظم سنيبلاتها ولا يترك بها إلا حوالى ١٥ — ٢٠ سنيبلة تنتخب فى الجزء الوسطى للعذق على أن تـكون جميعها من عمر واحد تقريباً وأن تكون المتك بداخلهـا مائلة إلى اللون الأصفر ولم يكمل اصفرارها تماماً حتى يضمن عـدم انفجارها وتسرب حبوب اللقاح منها أثنـاء نزعها من الزهرة ثم تجرى عملية الخصى . وتجرى فيها عملية الخصى كما سبق البيان ثم تغطى بكيس من الورق الرقيق الشفاف وتترك لمدة يوم أو اثنين على الأكثر على ألا تؤخر العملية عن ذلك حيث إن مياسم الأرز تذبل سريعاً إذا لم تلقح وهـذه صعوبة أخرى فى عملية تهجين الأرز تجعل العمل فيه أصعب من غيره من نباتات الحبوب الأخرى .

ولإجراء عملية التلقيح يؤتى بحبوب اللقاح أو بالمتك الناضجة بأكملها ويوضع فى كل زهرة متك أو متكان بواسطة الملقاط وبعد تمام تلقيح جميع أزهار السنبلة يعـاد تغطيتها بكيس الورق وتترك لتنضج بذورها . وليس هنـاك ضرورة لتغطية السنابل التى يراد أخذ حبوب اللقاح منها فقط يلاحظ عدم استعمال المتك التى ظهرت خارج قنبعات السنيبلة فى عملية التلقيح بل يجب أن تـكون المتك لا تزال محتجبة فى الداخل ويفتح عليها لاستخراجها كما يجب ملاحظة أن تكون المتك المستعملة تامة

النضج ويظهر ذلك من حالة السنيبلة المأخوذة منها المتك حيث تكون قنابعها سهلة الانفصال كما أن موضع المتك فى الجزء العلوى من فراغ الزهرة واصفرار لونها علامة واضحة لنضجها . وبما أن مدة إزهار نبات الأرز قصيرة يتحتم مراقبة النباتات تماماً حتى لا تضيع فرصة إجراء عملية التلقيح فى الوقت المناسب . وإذا كان هناك فرق شاسع بين موعدى إزهار الصنفين المراد عمل التهجين بينهما وجب مراعاة ذلك بزراعة الصنف المتأخر الإزهار مبكراً ثم يتبع بزراعة الصنف المبكر الإزهار بوقت مناسب يجعلهما يزهران فى وقت واحد . ولضمان عدم ضياع الفرصة تكرر عملية الزراعة المتبادلة مرتين أو ثلاث مرات .

وقد اتبعت هذه الطريقة فى قسم تربية النباتات بالجيزة لأول مرة فى سنة ١٩٣٥ ورغم قلة نسبة النجاح فى بادئ الأمر فإنها أتت بالنتيجة المرجوة منها وساعدها فى ذلك قوة هجين الجيل الأول وكثرة ما يخرجه النبات الواحد من الفروع وما يجود به من الحبوب حيث كان يتراوح المحصول بين ألفين وثلاثة آلاف حبة أو يزيد نتيجة لحبة واحدة مهجنة .

ولتمام الفائدة بزيادة نسبة نجاح التهجين أجرى البحث فى نظام ومواعيد تفتيح أزهار الأرز فى مصر . وقد توصلنا إلى نتيجة مرضية ساعدتنا كثيراً فى عملية التهجين وقد شمل ذلك البحث صنفين من الأرز أحدهما الأرز السبعينى وهو من أقدم الأصناف المعروفة الآن بمصر والآخر صنف أرز أمريكانى مستورد حديث يمتاز بطول نباتاته وسماكة سوقه وكبر حجم حبوبه وكانت النتيجة أن نباتات الأرز فى مصر تبدأ انفتاح أزهارها حوالى الساعة العاشرة والنصف صباحاً وتستمر فى الانفتاح الواحدة تلو الأخرى حتى الساعة الثانية عشرة ونصف مساء وينفتح معظم الزهر حوالى الساعة الثانية عشرة ظهراً مع وجود فرق بسيط بين الأرز السبعينى والأرز الأمريكانى حيث إن الأول أبدر من الثانى بحوالى نصف ساعة وأما قفل الأزهار المنفتح فيبدأ فى الساعة الثانية عشرة ويتدرج حتى يصل أقصاه فى الساعة الواحدة ولا تأتى الساعة الثانية بعد الظهر حتى تكون جميع الأزهار مقفلة ومع رسم الخط البيانى لعدد الأزهار المنفتحة فى كل نصف ساعة وكذلك للأزهار المقفلة لكل

نصف ساعة يتضح أن الفرق بين أقصى الانفتاح وأقصى وقت الانقفال هو حوالى ثلاثة أرباع الساعة للأرز السبعينى وساعة واحدة للأرز الأمريكانى . من ذلك يتضح قصر مدة انفتاح الزهرة .

ومن هذا البحث استخلصنا أن أوفق ميعاد لإجراء عملية الخصي يكون بعد الظهر حتى تكون جميع أزهار اليوم تفتحت فتنبت الأزهار التى ينتظر منها التفتيح فى اليوم التالى . وأحسن موعد لجمع المتك للإخصاب هو حوالى الساعة الحادية عشرة صباحاً وهذا الوقت يكون مناسباً للتلقيح وبذلك تزداد نسبة نجاح التهجين .

أصناف الأرز التى عمل فيها التهجين : من أصناف الأرز المعروفة فى مصر من زمن بعيد صنف الأرز السبعينى أو كما يسميه البعض الأرز النيلى وكلا الاسمين يتفقان مع أهم خواصه ، فاسم السبعينى يرجع إلى ظهور سنابله بعد سبعين يوماً من زراعته واسم النيلى يرجع إلى نجاحه فى الزراعة المتأخرة والتى تبدأ بزيادة فيضان النيل أى فى أواخر يوليه أو أوائل أغسطس وهذه الصفات تجعل له قيمته عند مزارعى مديرية الفيوم الذين لا تصلهم مياه الأرز إلا فى النصف الأخير من شهر يوليه ومن هذا أطلق عليه اسم ثالث وهو الأرز الفيومى . كما أن بعض مزارعى الوجه البحرى يلجأون إليه كثيراً إذا ما تأخروا لسبب ما فى تحضير أرض الأرز . ومما يؤسف له أن هذا الصنف رغم أهميته أهمل تحسينه فأصبح المتداول منه فى أيدى المزارعين خليطاً من الحبوب الحمراء والبيضاء مما يقلل كثيراً من قيمته التجارية ولو أن هذا العيب بسيط وسهل المداركة بعملية الانتخاب وقد وفق قسم تربية النباتات أخيراً إلى انتخاب طرز منه أبيض إلا أن به عيوباً أخرى تقلل من فائدته للمزارعين فهو قليل المحصول وحبوبه سهلة الانفراط من سنابلها أثناء قيامه بالحقل أو أثناء عملية الحصاد أو النقل إلى الجرن . ووجود السفا فيه صفة لا ترغب فيها مضارب تبييض الأرز كما أن حبوبه متوسطة الجودة .

وقد كان لهذه العيوب أثرها فى الإقلال من زراعته خصوصاً بعد ما نجحت بمصر بعض الأصناف المستوردة من اليابان خصوصاً صنف اليابانى ١٥ المنتخب

بواسطة قسم تربيـة النباتات فهو نقي الصنف وافر الغـلة يجود فى الأراضى القوية حبوبه بيضاء وصفيها جيد ومع ذلك فهو لم يخل من العيوب فهو متأخر النضج عن السبعينى فيشغل الأرض وقتاً طويلا وحبوبه أصغر حجما من حبوب الأرز السبعينى كما أن معدل التبييض فيه قليل بسبب ما يصيبه من تكسير الحبوب . و بعد دراسة محاسن ومساوئ كل من الصنفين السابقين نشأت فكرة الاستفادة من عمليـة التهجين علّ وعسى أن يتم التوفيق فى الجمع بين الصفات الجيدة لكل منها فى صنف واحد . وقد رؤى من باب الفائدة العلميـة التى قد يكون لهـا دخل فى تسهيل عملية الانتخاب فى الأجيال المقبلة عمل دراسة علمية لتوارث الصفات الظاهرة وقد تيسر ذلك وكان له فائدة عظمى فى الانتخاب كما يتضح من البيانات الآتية .

١ — **التبكير فى النضج** : لما كان الحكم على تمام النضج غير محدود تماماً و يختلف باختلاف النظر فقد اتخذ ظهور أول سنبلة فى النبات مقاساً للتبكير والتأخير مع العلم بأن المدة التى تستغرقها السنبلة من وقت ظهورها إلى تمام نضج حبوبهـا تكاد تكون متفقة وثابتة فى أصناف المحصول الواحد . وقد كانت الفترة بين الزراعة ومتوسط ظهور أول سنبلة بين الأبوين السبعينى واليابانى ١٥ ونباتات الجيل الأول كما يأتى :

سبعينى	يابانى ١٥	الجيل الأول
٧٠ يوماً	١٠٢ يوم	٨٦ يوماً

مما يدل على أن مدة ظهور سنبلة التهجين هى متوسط بين مدتى الأبوين وعند زراعة نباتات الجيل الثانى وملاحظة ظهور أول سنبلة لكل نبات ظهر انحـلال فى فى مدة الإزهار نتيجة أن ما يقرب من ربع النبات أعطى أول سنابله فى الفترة بين ٦٨ و ٨٣ يوماً بعد الزراعة مع ظهور سنابل معظم النباتات بعد ٧٤ يوماً من تاريخ الزراعة ثم جاءت فترة تكاد تكون فترة سكون إلى يوم ٩٥ من الزراعة بعـدها ازداد ظهور السنابل حتى جاء ظهور سنابل معظم النباتات الباقية على يوم ١٠٤ بعد الإزهار واستمر الخط المنحنى إلى ١٢٠ يوماً بعد الإزهار، من ذلك يظهر بأن صفة

التبكير صفة متنحية فى الأرز وهى فى الغالب أحادية العامل وعلى ذلك إذا صار انتخاب النباتات المطلوبة من بين النباتات الواقعة تحت المنحنى الصغير كانت فى الجيل الثالث وما يليه نقية فى صفة التبكير وهى صفة مرغوب فيها وفعلا أجرى الانتخاب على هذا الأساس وكان مطابقاً للمنتظر منه فى صفة التبكير فى الجيل الثالث .

وثبات صفة التبكير فى نباتات الجيل الثالث وما يليه عززت الغرض القائل بأن التبكير صفة تامة التنحى رغم مظاهر نباتات الجيل الأول التى أعطت سنابلها بعد فترة متوسطة بين الأبوين مما يدعو إلى الفرض بوجود أكثر من عامل واحد يتحكم فى مدة ظهور السنابل وربما كان من الخسائر أن يعزى عدم ظهور السيادة التامة لتأخير الإزهار إلى قوة هجين الأرز وتفوقه عن الأبوين بشكل ظاهر فى جميع أعضائه .

وجود السفا وعدمه : الأرز السبعينى ذو سفا طويل بينما اليابانى ١٥ عديم السفا أما نبات الجيل الأول فكانت كلها ذات سفا طويل دلالة على أن السفا سائدة وفى الجيل الثانى حصل الانحلال وكانت النتيجة ظهور نباتات ذات سفا كامل وأخرى ذات سفا ناقص وثالثة نادرة السفا ورابعة عديمة السفا بنسب تقرب من ٨ : ٢ : ١ : ١ بالتتابع ولو أن هذه النسبة لا تتفق ومظهر الجيل الأول إلا أنه من الثابت أن السفا الناقص أو السفا النادر قد لا يكونان صفتين قائمتين بنفسهما بل هما نتيجة لتأثير العوامل الخارجية على النباتات ذات السفا أو العديمة السفا فبضعف الأولى يقل سفاها وبقوة نمو الثانية يظهر منها سفا طرفى وعلى كل حال لما كان عدم وجود السفا من الصفات المرغوب فيها فصار الانتخاب من بينها ظهرت نقاوة نباتات الجيل الثالث بالنسبة لهذه الصفة .

وعند تطبيق صفة السفا مع صفة التبكير حصل تحديد فى عدد النباتات المنتخبة من الجيل الأول حيث قصر انتخاب النباتات العديمة السفا من بين النباتات المبكرة والواقعة تحت المنحنى الصغير الدال على التبكير .

لون الحبوب : حبوب الأرز اليابانى ١٥ كلها بيضاء وأما حبوب الأرز السبعينى فإنها خليط من الأبيض والأحمر ولما تصادف وحصل التلقيح الخلطى الصناعى فى نباتات من السبعينى من ذات الحب الأحمر وجب ملاحظة سلوك صفة لون الحبة وقد وجدت حبوب نباتات الجيل الأول كلها حمراء وأما نباتات الجيل الثانى فكانت منها ما هو ذو حبوب حمراء وما هو ذو حبوب بيضاء بنسبة ٣ : ١ مما يدل على أن لون الحبة أحادى العامل الوراثى وأن النباتات ذات الحبوب البيضاء وينتظر منها الثبات على لونها الأبيض وهذا هو ما لوحظ فى نباتات الجيل الثالث .

وبإدماج هذه الصفات الثلاث السابقة وهى التبكير وعدم وجود السفا وبياض الحبوب صار تحديد النباتات المنتخبة أكثر من ذى قبل .

لون السفا : نباتات الأرز السبعينى ذات سفا أبيض ونباتات الأرز اليابانى ١٥ عديمة السفا ولكن نباتات الجيل الأول ذات سفا أحمر مما يرجح وجود أكثر من عامل واحد يتحكم فى لون السفا كما أن نباتات الجيل الثانى التى كان بها سفا كانت بنسبة ٩ من السفا الأحمر و ٧ من السفا الأبيض مما يدل على أن اللون الأحمر للسفا صفة متغلبة وأنها تخضع لتأثير عاملين مكملين وعلى ذلك إذا ما رغب المربى فى هجين من ذوات السفا فليكن اتجاهه نحو اللون الأبيض إذا توفرت فيه بقية الصفات المرغوبة ليضمن لنفسه نقاوة اللون .

لون قمة الحبة : من حبوب الأرز ما يظهر لون قمته بلون أحمر فاتح أو لون بنفسجى ومنه ما هو عديم اللون ورغم أن الصنفين المهجنين وهما الأرز السبعينى واليابانى كانا عديمى اللون إلا أن نباتات الجيل الأول كلها ظهرت بلون أحمر وعند انحلال الصفات فى الجيل الثانى كانت نسبة النباتات ذات القمة الحمراء إلى النباتات ذات القمة البيضاء ٩ : ٧ مما يدل على أن الاحمرار فى قمة الحبة سائد وأن اللون خاضع لعاملين مكملين فنباتات الأرز ذات القمة البيضاء سيستمر على نقاوتها وهذه وسيلة أخرى تقرب لنا طريق نقاوة الصنف المنتخب على أسس الصفات المنتخبة .

وقد كان من محاسن الصدف فى تهجين الأرز بمصر أن الصفات فيها محلياً كانت

من الصفات المنتخبة خصوصاً التبكير فى النضج وعدم وجود السفا والبياض الحبوب وعلى ذلك أمكن بسهولة تقاوة السلالات فى الجيل الثالث ثم أدخلت ضمن التجارب الشطرنجية لامتحانها من جهة وفرة المحصول فى جيلها الرابع والأجيال المقبلة .

ولم يقتصر العمل على تهجين الأرز السبعينى واليابانى ١٥ فقط بل صار تهجين أصناف أخرى مما لها مميزات خاصة كتهجين الأرز اليابانى ١٥ واليابانى ١٥ واليابانى لؤلؤ بأصناف من الأرز المستوردة والتى تمتاز بكبر حجم حبوبها مثل الأرز الأمريكانى والأرز المعروف بال (K.S.) وهو صنف مستورد من جاوه ويزرع بمزارع الخاصة الملكية والغرض الذى نرمى إليه من وراء هذا هو الوصول إلى زيادة حجم حبوب الأرز اليابانى أو زيادة غلة الصنفين الآخرين ، هذا عدا التهجين فيما بين الأصناف اليابانية و بعضها علنا نصل إلى نتائج تمتاز عن صفات الأبوين متتبعين فى كل خطواتنا دراسة الصفات وراثياً تقريباً للفائدة المرجوة .

الخواص الطبيعية للأرز : ثبت من أبحاث عديدة بأن الأرز فى بدء نموه أقدر على تمثيل أيونات الأمونيا وأن هذه القدرة تضمحل تدريجياً بتقدم النبات فى السن وتزداد قوة التمثيل الونات الأزوتات كلما قرب النبات من الإزهار . كما ثبت أيضاً أن نبات الأرز يكتسب أكبر الفوائد باستعمال سمادى النشادر والنترات فى موسم أعلى درجة النمو وهى فى العادة تكون بعد ستة أسابيع من الزراعة . والنتيجة النهائية التى وصل إليها البحث يمكن تلخيصها فى النقط الآتية :

١ — مخلوط من سمادى النشادر والنترات بفضل أى واحد بذاته .

٢ — التسميد المتأخر قليل الفائدة جداً بالنسبة للنمو والمحصول .

٣ — معاملة الأسمدة تستعمل بعد أو وقت الشتل .

عبد الغفار سليم
وكيل قسم تربية النباتات