

الانتخاب Selection

يعتبر مصدرا مهما للاختلافات بعد التهجين او الطفرة وقد قام الانسان بهذه العملية منذ القدم حيث كان يعزل النباتات الجيدة لأخذ البذور منها لغرض زراعتها في المواسم القادمة، وقد استمر الانسان باستخدام هذه الطريقة في تربية وتحسين النبات حيث كان ينتخب نباتات معينة من مجتمع خليط لأغراض معينة وهذا النوع من الانتخاب يسمى الانتخاب الاصطناعي Artificial selection وهو اختيار مجموعة من النباتات لغرض الحصول على محصول جيد من مجتمعات او مجتمع خليط بتركيبه الوراثي حيث ان افراده غير متجانسة، اما الانتخاب الطبيعي Natural selection والذي يعتبر مصدرا مهما في تطور الكائنات الحية وهو احد العوامل الطبيعية المسؤولة عن الاختلافات بين الأصناف في كافة المحاصيل.

الانتخاب في الأصناف ذاتية التلقيح

توجد طريقتان تطبيقيتان في تربية أصناف جديدة للمحاصيل ذاتية التلقيح وهي:

1. الانتخاب الكمي

2. انتخاب الخط النقي

تنتخب النباتات في الانتخاب الكمي Mass selection على أساس المظهر الخارجي وتحصد النباتات المنتخبة ثم تخط بذورها سوية وذلك لتحسين المجتمع الذي يعمل عليه مربّي النباتات على أساس انتخاب التراكيب الوراثية الممتازة:

اما انتخاب الخط النقي فتكون طريقة محدودة وتتم على أساس فصل او عزل افضل التراكيب الوراثية الموجودة في مجتمع خليط، ان الأجيال الناتجة من التلقيح الذاتي من نبات منفرد نقي تعرف باسم الخط النقي والصنف الناتج من الخط النقي يتم تكوينه بتكثير الأجيال ذاتية التلقيح من نبات واحد نقي .

الانتخاب في الأصناف الخلطية التلقيح

نادرا ما تستخدم طريقة انتخاب النباتات الفردية لان التلقيح الخلطي وما يعقبه من تدهور في صفات المحاصيل نتيجة انعزال العوامل الخلطية يحول دون الحصول على صفات الاب المنتخب في نسله كما انه لا بد من توفر درجة عالية من التباين الوراثي بين نباتات الصنف لهذه المحاصيل للمحافظة على قوة نباتاتها وعموما فان طريقة الانتخاب الإجمالي تعتبر اكثر استعمالا من انتخاب النباتات الفردية، واكثر طرق الانتخاب شيوعا هي:

أ. الانتخاب الإجمالي ، الغرض من اتباع طريقة الانتخاب الإجمالي هو جمع اكبر عدد من التراكيب الوراثية الممتازة وجعلها صنفا واحدا ويجب مراعاة النقاط التالية عند اجراء عملية الانتخاب الإجمالي:

1. تكون درجة قوة التوريث عالية
2. عدم تاثر الصفات المختارة بالبيئة او تاثيرها قليل
3. قلة عدد العوامل الوراثية التي تحكم الصفة
4. المظهر الخارجي يعطي دلالة واضحة على التركيب الوراثي

وتتلخص طريقة الانتخاب الإجمالي في اختبار او انتخاب بعض النباتات التي تحمل الصفات المرغوبة ثم خلط بذورها وزراعتها في الموسم التالي ولعدة سنوات ويعتمد على الشكل الظاهري ولا يصحبها أي تحكم في تلقيح النباتات كما لا يعمل أي اختبار لنسل النباتات المنتخبة ويتوقف نجاحها على مدى دلالة الشكل الظاهري للنبات على تركيبه الوراثي وتتميز طريقة الانتخاب الإجمالي بسهولة اجرائها وسرعة انتاج أصناف جديدة لان الصنف الجديد لا يختلف كثيرا عن الصنف المراد تحسينه عند توافق الظروف البيئية لذلك

لذلك فان المدة اللازمة لاختيار الصنف الجديد الناتج تكون قصيرة. ويعاب على هذه الطريقة ان الانتخاب يكون قاصرا على نبات الام ولا يمكن التحكم في صفات نبات الاب كما انه من المتعذر التمييز بين النباتات المختارة نتيجة للظروف البيئية التي صادفتها اثناء النمو والنباتات المختارة نتيجة لجودة تركيبها الوراثي، وتعتبر طريقة الانتخاب الإجمالي من اقدم الطرق في تربية وتحسين النباتات الخلطية .

ب. انتخاب النسل وتربية السلالات Progeny selection and line breeding

استعملت هذه الطريقة كبديل لطريقة الانتخاب الإجمالي وذلك للتغلب على بعض المساوئ الخاصة بها كانهخفاض الحاصل نتيجة تشابه النباتات المنتخبة وراثيا وحدث نسبة واضحة من التربية الداخلية إضافة الى تأثير البيئة. ويطلق على هذه الطريقة من الانتخاب أحيانا بانتخاب كل خط plant to row وفي هذه الطريقة تزرع بذرة كل نبات منتخب في خط مستقل لمعرفة سلوكه من ناحية التربية ونظرا لان النباتات المنتخبة تكون عادة خليطة التركيب الوراثي فمن المتوقع حدوث انعزال وراثي بالنسبة للصفات الخليطة .

ج. الانتخاب الدوري او المتتابع Recurrent selection

تتضمن انتخاب نباتات ممتازة من مجتمع خليط ثم الاكثار منها بالتلقيح الذاتي وتهجينها مع الصنف الممتاز وتقييم نتائجها إضافة الى اجراء جميع التهجينات بجميع الاتجاهات الممكنة لاستمرارية دورة الانتخاب والتهجينات المتتالية.

صفات أشجار الفاكهة وعلاقتها بطرق التربية

1. أشجار الفاكهة من النباتات المعمرة Perennials التي تتصف بالبطأ في النمو، لذلك فالشجرة تحتاج الى فترة زمنية طويلة حتى تصل الى مرحلة التزهير والاثمار، أي انها تحتاج لفترة زمنية طويلة لاختبار نسلها وهذه الفترة قد تمتد الى 10 سنوات او اكثر كما في أشجار التفاح وهنا تعد مشكلة تواجه برامج التربية والتحسين لإنتاج أصناف جديدة من الفاكهة والتي قد يحمل البعض منها بعض الصفات التي قد لا تتواجد في الاب الأصلي.
2. يعد التلقيح الخلطي اكثر أنواع التلقيح شيوعا في أشجار الفاكهة هذا النوع يتم بواسطة الرياح او الحشرات او الطريقتين معا او قد يتطلب الامر اجراء التلقيح الصناعي اليدوي عن طريق الانسان، كما في أشجار النخيل وكنتيجة للتلقيح الخلطي فان أشجار الفاكهة بصفة عامة تكون خلطيه التركيب الوراثي او عالية الخط الوراثي Highly Heterozygous فيما يتعلق بتركيبها الوراثي مثلا Aa Bb Cc.
3. عادة ما يتم اكثار أشجار الفاكهة بالطرق اللاجنسية (الخضرية) Asexual methods من ذلك نجد ان جميع افراد النسل الناتج باي من هذه الطرق يكون متماثل من ناحية الصفات الخضرية، الزهرية والثمارية كما يشبه النبات الام الذي اخذت منه الأجزاء النباتية بغرض الاكثار (عقل - سرطانات - فسائل - الخ) هذا التماثل لا يتيح وجود اختلافات يستطيع ان ينتقي المربي منها يريد الا انه نتيجة للإكثار الخضري لفترات طويلة من الزمان فانه عادة ما يظهر تغير يمكن ان يطلق عليه طفرة برعميه وهذه الطفرة تحمل صفات تختلف عن تلك الصفات الموجودة في الصنف الأصلي هذه الطفرة يطلق عليها بستانيا اسم Sport وقد تحمل هذه الطفرات صفات جيدة مثل تلك الطفرات التي حدثت

في لون الثمار لبعض أصناف التفاح او طفرة البرتقال أبو سرّة والتي ظهرت على شجرة برتقال عادي.

4. يتصف الكثير من أصناف وأنواع الفاكهة بوجود ظاهرة عدم التوافق الجنسي الذاتي او الخلطي او الاثنتين معا، هذه الصفة تعد حاجز او عائق امام برامج التربية والتحسين فعلى سبيل المثال لن يستطيع المربي اجراء تلقيح ذاتي في معظم أصناف اللوز والتي تتصف بوجود ظاهرة عدم التوافق الذاتي كما انه لن يستطيع اجراء التهجينات بين بعض أصناف اللوز والتي يوجد بينها عدم توافق جنسي خلطي.

5. العقم Sterility سواء كان العقم ذكري، انثوي، او عقم افراد الجيل الأول الناتج من التهجين بين نباتات مختلفة يشكل عائقا اخر لبرامج التربية والتحسين ، فهناك بعض أصناف الخوخ تنتج حبوب لقاح غير حية او عقيمة، كذلك توجد هذه الظاهرة في بعض الفواكه الثلاثية المجموعة الكروموسومية مثل بعض أصناف التفاح ($2n = 3s = 51$) وذلك بسبب عدم انتظام سلوك الكروموسومات عند تكوين الكاميتات اثناء الانقسام الاختزالي وبذلك تنتج كاميتات غير متوازنة في عدد كروموسوماتها مما يؤدي الى وجود نسبة عالية من العقم بها. هذه الأصناف تسبب مشكلة للمربي، حيث انه لن يستطيع إدخالها كاباء في برامج التربية كما انه لن يتمكن من اجراء التلقيح الذاتي بها.

6. التضاعف الكروموسومي Polyploidy الاختلافات في عدد المجموعات الكروموسومية بالخلايا الجسمية والتي يطلق التضاعفات وهي ظاهرة شائعة في بعض أنواع واصناف الفاكهة (الموالح، العنب، التفاح، الكمثرى، الجوافة) . الطبيعي ان النبات الثنائي Diploid تحتوي خلاياه الجسمية على مجموعتين كروموسوميتين ($2n$) الا ان هناك نباتات تحتوي خلاياها الجسمية على اكثر من مجموعتين مثل بعض أصناف التفاح الثلاثية ($2n =$

3 س)، بعض أصناف الكريز المر الرباعية (2 ن = 4 س) ، الأصناف المنزرعة من الفراولة الثمانية الأساس الكروموسومي (2 ن = 8 س) هذه التضاعفات خاصة الثلاثية منها تمثل مشكلة لمربي النبات، حيث انها تفشل اما في انتاج حبوب لقاح كلية او تنتج كاميات عقيمة نتيجة لعدم الانتظام في توزيع الكروموسومات على تلك الكاميات خلال الانقسام الميوزي.

7. تعدد الاجنة Polyembryony أي وجود اكثر من جنين واحد بالبذرة، فجانبا الجنين الجنسي الناتج من عمليتي التلقيح والاصحاب تتكون أيضا بعض الاجنة النوسيلية والتي تتكشف من نسيج النيوسيلة، كما في بعض أصناف المانجو وبعض أنواع الموالح هذه الظاهرة تمثل أيضا مشكلة في برامج التربية والتحسين، وذلك لان المربي لا يستطيع ان يميز بسهولة بين الشتلات الجنسية والشتلات الخضرية، خاصة وان كل منهما يظهر نفس الصفات في مراحل النمو والتطور الأولى وهذه المشكلة يمكن التغلب عليها في حالة اجراء التهجينات عن طريق استخدام أمهات أحادية الاجنة أي تحوي البذرة جنينا واحدا هو الجنين الجنسي الناتج من التلقيح والاصحاب كما في بذور الشادوك واليوسفي كليمانتين الا ان الأبحاث قد بينت انه حتى في هذه الأنواع الوحيدة الجنين يمكن ان تتكون بعض الاجنة الجنسية الأخرى Zyaotic twins and triplets والتي امكن الاستدلال عليها بصفة الورقة الثلاثية السائدة) عند استخدام البرتقال الثلاثي الأوراق كاب مذكر) ولكن الاعتراض هنا انه ليس من الضروري ادخال مثل هذه الإباء (الشادوك او اليوسفي كليمانتين كامهات) في برامج التربية. كذلك يقال أيضا انه يمكن التمييز بين البادرة الجنسية والبادرات النيوسيلية وذلك عن طريق استخدام لقاح اب ذا صفة مميزة سائدة مثل صفة الورقة الثلاثية (البرتقال الثلاثي الأوراق) السائدة على صفة الورقة البسيطة (برتقال

عادي ، نارنج ، الخ) وعليه فانه عقب انبات البذور وتطور البادرة يمكن تحديد الشتلة الجنسية عن طريق الأوراق الثلاثية التي تحملها ولكن هوك بعض الاعتراضات التي تجابه هذه الوسيلة:

1. انه ليس من الضروري في جميع برامج تربية وتحسين الموالح ادخال البرتقال الثلاثي الأوراق كاب مذكر (مصدر اللقاح).
2. ان البرتقال الثلاثي الأوراق مرتفع الخلط الوراثي، وان صفة الورقة تحكم بجين او مجموعة من الجينات تحمل اليلات مختلفة (Aa) مثلا، فلو ان حبة اللقاح ما حملت العامل المتنحي (a) معنى ذلك ان الشتلة الجنسية ستحمل أيضا أوراق بسيطة وليست ثلاثية.

طرق تربية أشجار الفاكهة

توجد عدة طرق أساسية لتربية وتحسين أشجار الفاكهة هي:

أ. الاستيراد والاقلمة Intraduction and Acclimatizations

من اسهل واسرع طرق التربية ، والذي يتم فيها الاقلمة عقب الاستيراد ويمكن تعريف الاستيراد بانه استجلاب صنف او طراز من مكان نموه الى مكان جديد يختلف او يتشابه في ظروفه البيئية مع مكان النمو الأصلي.

اما الاقلمة فهي عبارة عن تعويد النبات او عشيرة نباتية على النمو تحت ظروف مناخية مغايرة لعدة أجيال ويمكن القول ان الاقلمة هي صورة من صور الانتخاب الطبيعي للنباتات المستوردة.

ويمكن استجلاب النبات من قطر من قارة أخرى، وهذا ما يطلق عليها استيراد النبات بين القارات intercontinental plant introduction كاستيراد الجوافة من الهند او من قطر لآخر داخل نفس القارة وهذا ما يسمى استيراد النبات بين الأقطار او داخل نفس القارة intercontinental or intercountries plant introduction مثل استيراد الهند للبشملة من الصين ، او يتم استجلاب الصنف او الطراز من محافظة لآخرى لنفس الدولة وهذا يسمى استيراد النباتات بين المحافظات interstate plant introduction بالاضافه الى انه يتم نقل النبات من مكان لآخر بنفس المحافظة، وهذا يسمى بالاستيراد بين المقاطعات داخل نفس المحافظة intrastate or interdistrict plant introduction الا انه بصورة عامة يقصد بالاستيراد استجلاب النباتات من أماكن خارج حدود الدولة ربما من نفس القارة او من قارة أخرى .

أغراض الاستيراد

- 1. للأغراض الزراعية:** وفيه يتم استيراد الصنف او الطراز وزراعته تحت الظروف البيئية الجديدة، خاصة اذا ما كانت تشابه تلك الظروف في الموطن الأصلي، والاستفادة من تفوقه في بعض او جميع الصفات التي قد لا توجد بالطراز المماثل والمنزوع محليا.
- 2. للأغراض الدراسية:** وفيه تستجلب الطرز المختلفة بغرض دراسة مكان النشأة او التوزيع، التقسيم لتقومه قبل زراعته على نطاق تجاري، ويمكن استيراد النباتات من أماكن انتشارها الأساسية وزراعتها بالحدائق النباتية، او المزارع البحثية، او المعاشب او المتاحف اذا ما كانت دراستها ستودي الى التعرف على معلومات قيمة وبيانات تساعد على تتبع أصولها بالخارج (في موطنها الأصلي) وتقسيمها وتقويمها.

3. تحسين التركيب الوراثي للأصناف المحلية: يمكن ادخال الطرز المستوردة في

برامج تربية مع الأصناف المحلية لغرض نقل صفة ما او بعض الصفات منها للأصناف

المنزرعة بهدف تحسين الأصناف المحلية.

مميزات هذه الطريقة

1. لا شك ان استيراد طراز معين يحمل الصفات المرغوبة من الناحية الاقتصادية والتي لا

توجد بمثيله المحلي، يوفر الجهد والوقت والتكاليف الإضافية اللازمة لإنتاج طرز جديدة

ومن ثم يمكن الوصول الى مستوى مرتفع من الإنتاج في فترة زمنية وجيزة عن طريق

الاستيراد.

2. يمكن ادخال الطرز المستوردة من أماكن زراعتها في برامج التربية مع الطرز المحلية

لتحسين تركيبها الوراثي.

3. تلافي العيوب التي قد تواجه المربي مثل تعمير الأشجار، عدم التوافق، العقم..... الخ.

عيوب طريقة الاستيراد:

1. عدم تأقلم الصنف المستورد لظروف المناخ او ظروف الترب بالمنطقة الجديدة التي

استورد من اجل ان ينمو بها.

2. اذا لم يكن هناك حجر زراعي جيد، وفحص دقيق لنباتات الأصناف المستوردة فانه من

الممكن عن طريق الاستيراد نقل امراض او افات حشرية من الخارج لم تكن موجودة

أساسا.

ب. التهجين: وقد تم شرحها سابقا