

طرق تربية محاصيل خلطية التلقيح

الاسبوع الرابع - النظري (انتاج تقاوي)

لطلبة المرحلة الثانية قسم الانتاج النباتي

د. أرشد ذنون النعيمي

المعهد التقني/ الموصل 2010

- ان الطرق المستعملة في تربية المحاصيل خلطية التلقيح مثل القطن والذرة البيضاء التي فيها التلقيح **ذاتي وخطي** معاً لا تستعمل بوضوح كما في تربية المحاصيل ذاتية التلقيح .
- تختلف الطرق بالاضافة الى ذلك حسب المحصول المعين الذي يشتغل عليه المربي .
- فان طرق تربية الذرة الصفراء الهجينة ملائمة جداً للمحصول لأن موقع **حبوب اللقاح في أزهار النورة المذكرة** يجعل بالإمكان ضبط التلقيح بإزالة النورة المذكرة وهذه الطريقة ممكن استعمالها في تربية **الذرة البيضاء والبنجر السكري والبصل** .
- **ولا يمكن استخدامها في تربية محاصيل العلف خلطية التلقيح أو القطن وذلك لعدم وجود طريقة عملية لضبط التلقيح فيها** .
- في بعض أنواع المحاصيل العلفية خلطية التلقيح كما في الكلوفر الأحمر فان **عدم التوافق** يحدد طرق التربية الممكن الاستفادة منها لتحسينها .

• لهذه الأسباب فان طبيعة المحصول خلطي التلقيح تحدد طريقة التربية المستعملة .

• ان الطرق الأساسية التي بموجبها تنشأ أصناف جديدة يمكن ان تقسم الى أربعة مجاميع هي :

1- الأستيراد

2- الأنتخاب الكمي

3- تربية أصناف اصطناعية

4- التهجين

1- الأستيراد

- يجوز استعمال الاستيراد كمنبع لايجاد أصناف جديدة في المحاصيل خلطية التلقيح .
- ان بعض الأصناف قد تكثر كما استوردت أصلاً .
- **فصنف الشليم بالبو** نشأ من كمية صغيرة من البذور استلمت من ايطاليا بواسطة محطة تنسي التجريبية الزراعية .
- **وصنف الكلوفر الأبيض لادينو** وصنف الجت لاداك نشأت من الاستيراد .
- **وصنف القطن أكالا** نشأ من بذور مستوردة من المكسيك سنة 1906 بالرغم من ان أصناف أكالا الحالية قد تغيرت عن الأصل المستورد بطريقة الانتخاب والأقلمة .
- يجوز استعمال الاستيراد **كمنبع للجينات المرغوبة** للمقاومة للمرض أو الجفاف والصفات الأخرى التي يمكن إضافتها الى الأصناف الملائمة بوسائل التهجين أو يمكن توحيدها في الأصناف الاصطناعية .

2- الأنتخاب الكمي

- ان طريقة الانتخاب المستعملة في تربية المحاصيل الخلطية تختلف عن تلك المستعملة في المحاصيل ذاتية التلقيح **لماذا؟؟**
- في المحاصيل الذاتية التلقيح يستعمل **الانتخاب الفردي** لتكوين أصناف نقية ومنتظمة **بشكل واسع** والانتخاب الكمي أقل كثيرا كطريقة تربية .
- إلا أنه في المحاصيل خلطية التلقيح هي غير نقية بدرجة فائقة فان النباتات الفردية تستعمل بصورة نادرة لتكوين صنف لسبب بسيط هو ان الانعزال والتلقيح الخلطي يجعل من الصعوبة المحافظة على احتمال الحصول على نباتات مشابهة للأب بالشكل ، وان مدى واسع من الاختلاف الوراثي ضروري بصورة عامة للمحافظة على المجموعة الغزيرة .
- بصورة عامة ان الانتخاب الكمي في المحاصيل خلطية التلقيح اكثر شيوعا في التربية من انتخاب النبات الفردي .

- ان طرق الانتخاب التي تستعمل بنطاق واسع في المحاصيل الخلطية التلقيح بالاضافة الى الانتخاب الكمي هي :

انتخاب الأجيال ، تربية الخط ، الانتخاب المتكرر

أ - الانتخاب الكمي :

هو إحدى طرق الانتخاب حيث تنتخب نباتات ذات صفات مرغوبة وتخلط لغرض زراعتها في الجيل الثاني .

- انه مبني على أساس الانتخاب حسب **المظهر الخارجي للنبات** وعلى أساس صفاته المعينة التي يمكن تمييزها .

- تحصد النباتات المنتخبة بصورة عامة **دون ضبط التلقيح** وتخلط بلكيا دون الانتفاع من اختبار الأجيال .

• يعتبر الانتخاب الكمي من أقدم طرق التربية المستعملة في المحاصيل خلطية التلقيح .

• استعمل في تربية الذرة الصفراء وقد طبق من قبل المزارعين

باننتخابهم العرائيص الجيدة وزاعتها في الموسم التالي . كما طبق في

تربية محاصيل العلف ، البنجر السكري ، القطن والمحاصيل

الأخرى .

• بالرغم من ان الانتخاب الكمي مبني على المظهر الخارجي فان

هدفه هو الحصول على نسبة أعلى من التراكيب الممتازة لنفس

المجموعة .

- ان الانتخاب الكمي كان مؤثرا في فصل وجمع الجينات لصفات كمية معينة التي يمكن ان تشاهد أو تقاس بسهولة والتي يمكن عندئذ أن تستعمل كأساس للانتخاب .
- ففي الذرة الصفراء الخلطية التلقيح فانه أمكن تربية أصناف مختلفة من حيث التبكير في النضج ، ارتفاع النبات ، حجم العرنوص ، نوع الانبعاث في الحبة ، نسبة الزيت وصفات أخرى عن طريق الانتخاب الكمي .

- فاذا ضمنا وجود الاختلافات الوراثية الضرورية فان معدل النجاح يعتمد نسبيا على قدرة المربي من التقاط نباتات تختلف في التركيب الوراثي كما تختلف في المظهر الخارجي .

- لم يكن استعمال الانتخاب الكمي تطبيقيا مؤثرا لتحسين الصفات مثل الحاصل الذي يتراوح بدرجة كبيرة حسب البيئة والذي لا يمكن تمييزه بالضبط اعتمادا على المظهر الخارجي .

- ان الفائدة الأساسية من طريقة التربية بالانتخاب الكمي هو بساطته وسهولة إجرائه . لأنه سهل نسبيا على المربين لأنتخاب وخطل البذور التي تظهر نباتاتها ممتازة ، كما انه يمكن تربية أصناف جديدة بسرعة ، حيث ان الضرب الحسن سوف لا يختلف كثيرا من حيث مدى الملائمة من صنف الأب ، فانه يحتاج الى وقت أقل للاختبار من مواد التربية الجديدة .

ب - انتخاب النبات وتربية الخط :

انتخاب النبات (سطر لكل نبات) وهي الطريقة التي تتم فيها تنمية النباتات في ألواح فردية لغرض تقدير المسلك التربوي للنباتات المنتخبة .

- بتتمية 25 – 50 نبات لكل خط معين يمكن تأسيس نطاق من الاختلاف لنباتات ذلك الخط .

- استعملت هذه الطريقة مع المحاصيل التي يمكن تنمية نباتاتها فرديا وحصادها وتقدير حاصلها مثل **البنجر السكري والقطن** ، وهي أكثر صعوبة في المحاصيل مثل **الحشائش والبقوليات** التي تنمو بغزارة بحيث يصعب فصل نباتاتها الفردية وبذلك صعوبة اجراء الانتخاب الفردي .

- في انتخاب النبات تحصد البذور الخليطة من النباتات المنتخبة أو يضبط التلقيح بوسيلة ما بحيث يسمح بحصاد النباتات الذاتية التلقيح .
- ان التلقيح الذاتي يميل الى تثبيت الصفات في خط نقي مازال التلقيح الذاتي يؤدي الى النقاوة .
- ان اساس الانتخاب يكون لصفات المقاومة لمرض ، التبكير في النضج ، نسبة الأوراق في أنواع العلف وصفات أخرى .
- ان التربية الداخلية تؤدي الى اختزال الغزارة في الأنواع الخلطية التلقيح ، وان سرعة فقدان الغزارة بعد التلقيح الذاتي يمكن أن يحدد عدد الأجيال اللازمة لتطبيق التربية الذاتية في طريقة انتخاب النبات قبل القيام بالتهجين مع ضروب أخرى لاستعادة الغزارة .

• ان أصناف محاصيل الخلطية التلقيح نادرا ما تربي من النبات الفردي لان التربية الداخلية تؤدي الى اختزال الغزارة .

• وان الطريقة الأكثر شيوعا هو خلط مجموعة من نباتات الخط

المتشابهة في المظهر الخارجي ثم تزرع كل مجموعة من هذه

الخطوط المتشابهة منعزلة مع السماح بالتلقيح بين نباتات المجموعة.

• ان هذه الوسيلة تساعد على المحافظة على الغزارة التي يمكن ان

تفقد نتيجة الضبط الشديد للتلقيح .

ج - الانتخاب المتكرر :

يستعمل لتركيز الجينات لصفة كمية معينة في المجموعة دون فقدان ملموس في الاختلاف الوراثي .

• استعمل لتحسين مستويات الزيت في الذرة الصفراء ، قوة الألياف في القطن (المتانة) ، كمية السكر في البنجر السكري والصفات الأخرى ذات نفس الطبيعة .

• ان الطريقة هي الانتخاب من المجموعة من النباتات المختلفة التي هي متفوقة في الصفة المطلوبة . تلقح ذاتيا وتستعمل البذور الناتجة لزراعة بذور نباتات الأجيال في سطور .

• تهجن نباتات السطور للأجيال بجميع الاتجاهات الممكنة وتخلط البذور الهجينة الناتجة من هذه التهجينات وتؤسس مجموعة بلكية للابتداء بحلقة **التكرار الأولى** .

• تنتخب النباتات المتفوقة في الصفة المطلوبة من المجموعة البلكية وتستعمل في تأسيس جيل جديد من كل نبات في سطر .

• تهجن أجيال النباتات في السطور في جميع الاتحادات الممكنة كما في السابق وتخلط البذور الهجينة وتزرع بلكيا وتستعمل للابتداء في الحلقة **التكرارية الثانية** ، ويمكن ان تعاد على نفس النمط مازال هناك تحسين مرئي في الصفة المنتخبة .

• المخطط التالي يوضح خطوات هذه الطريقة



شكل - ٣ { الانتخاب التكراري هو وسيلة انتخاب مصممة لتركيز الجينات لصفة كمية معينة مع المحافظة على أساس الوراثي الواسع . ان نباتات الاجيال المزروعة في سطور من النباتات المتفوقة تهجن في جميع الاتحادات الممكنة وتخلط البذور الهجينة . ان هذه المجموعة تستعمل بعد ذلك للابتداء في حلقة انتخاب جديدة .

3- تربية الأصناف الاصطناعية المركبة

- الأصناف الاصطناعية تمتد من خليط من البذور المحصودة من قليل من النباتات المنتخبة الى خليط من بذور منتظمة لبعض ضروب مميزة تماماً أو خطوط ملقحة ذاتياً أو كلونات .
- لقد اقترحت طريقة تربية الأصناف الاصطناعية كطريقة من طرق تربية الذرة الصفراء .
- تتلخص الطريقة بتهجين عدد من الخطوط ذاتية التلقيح أو النباتات التي تم تنميتها بلكيا لعدة أجيال .
- يمكن إعادة بناء الصنف الاصطناعي في أي وقت بتهجين الخطوط الذاتية التلقيح والابتداء بمجموعة بلكية جديدة .

• لقد ذكر الساهوكي وآخرون (1982) يمكن ايضاح طريقة انتاج الأصناف التركيبية بالرجوع الى ما نشره Hayes وآخرون (1944) حول انتاج هذه الأصناف في الذرة الصفراء حيث كانت الخطوات التي اتبعوها كما يلي :

1. اختيار مجموعة من السلالات النقية لقابلية الاتحاد بتلقيحها مع بعضها بكافة الاحتمالات واختاروا ثمانية سلالات متفوقة الحاصل في جميع لقائحها الفردية فيما بينها .

2. أخذوا 75 بذرة من كل من الهجن الفردية (28 هجين فردي) وخلطوها سوية وزرعوها في ألواح معزولة .

3. حصدوا البذور الناتجة من الهجن الفردية المذكورة بدون انتخاب لتكوين بذور الصنف التركيبي .

• مميزات الأصناف التركيبية :

1. ذات موقع جيد من الناحية الاقتصادية التجارية في الدول النامية بسبب عدم توفر مساحات كافية لإنتاج البذور الهجينة أو عدم توفر الامكانيات الفنية والتقنية اللازمة لإنتاج البذور الهجينة .
2. وجود تغيرات كبيرة بين الأصناف التركيبية من الناحية الوراثية، ربما تكون هذه الأصناف أفضل من غيرها اذا زرعت في الأراضي الحدية مقارنة مع الهجن .
3. يمكن استعمال نفس بذور الأصناف التركيبية الناتجة منها سنة بعد أخرى بعكس الهجن التي يجب الحصول على بذورها من جديد كل موسم .
4. الأصناف التركيبية أفضل من الأصناف المفتوحة التلقيح بالنسبة للحاصل ومقاومة الاضطجاع .
5. تستجيب الأصناف التركيبية للانتخاب . حيث اثبتت الدراسات ان هناك زيادة تراوحت بين 3-20% في كل دورة انتخابية تجرى لتحسين حاصل الصنف التركيبي .

4- التهجين

- تستعمل طريقة التهجين بهدف الاستفادة من قوة الهجين .
- وتستعمل طريقتان أساسيتان :

التهجين بين الأصناف والتهجين بين الأنواع

- يمكن استعمال التهجين بين الأصناف والأنواع لجميع الجينات للصفات المرغوبة من آباء مختلفة كما في المحاصيل ذاتية التلقيح .

- أما في المحاصيل خلطية التلقيح فان كل نبات يمكن ان يكون هجينا فرديا حيث يحدث الانعزال فيه في الجيل الأول ، فاذا لم تضبط فان النباتات الهجينة المستعملة في التهجين سوف تهجن طبيعيا مع النباتات الاخرى لنفس المجموعة .

- ولذا فان النباتات الناتجة من التهجين سوف لا تصبح نقية كما في المحاصيل ذاتية التلقيح . ولهذا السبب فانه بعد القيام بالتهجين فان طرق الانتخاب سوف تختلف عن تلك المستعملة في المحاصيل ذاتية التلقيح .

- ان الهجين المرغوب فيه حسب المظهر الخارجي يجب أن يلحق ذاتيا لجيل واحد أو أكثر لتثبيت الصفات المرغوبة فيه بصورة نقية .
- تؤسس المجموعة الهجينة التي تحتوي على صفات الأبوين بانتخاب خطوط نباتات الأجيال . كما ان بعض الأشكال الناتجة من التهجين الخارجي للخطوط المنتخبة قد يكون ضروريا في الوقت ذاته لإعادة الغزارة المفقودة خلال التربية الذاتية .

الاستفادة من قوة الهجين Hybrid Vigor

- من الملاحظ بان نباتات الجيل الأول في العديد من الهجن هي أكثر غزارة من الأبوين وإن الزيادة في الغزارة في النمو ، الحجم ، الحاصل أو تفوق نباتات الهجين عن الأبوين تسمى بالهجين الغزير Heterosis .
- ان طريقة التهجين بين الأنواع والأصناف مبنية على الاستفادة من الهجين الغزير كانت قد طبقت بنجاح في تربية الذرة الصفراء .
- ويستفاد الآن من الهجين الغزير في تربية الذرة الصفراء ، البنجر السكري ، البصل ، الطماطا ، الخيار والعديد من محاصيل الحقل والخضر الأخرى .
- ولغرض الاستفادة من الهجين الغزير تنتج مجموعة من نباتات الجيل الأول المنتظمة في كميات تسمح بتتمية بذور الجيل الأول مباشرة .

Emasculating Zinnias:

Images kindly provided
by Goldsmith Seeds



Collecting Pollen:



Fertilization



Images kindly provided by Goldsmith Seeds

طرق تربية النباتات التي تتكاثر لاجنسيا (خضرىا)

- ان النباتات التي تتكاثر لاجنسيا مثل قصب السكر ، البطاطة ، بعض أصناف انواع الحشائش تكثر عادة نقيه طبيعيا وبدرجة عالية وان وسائل تكاثر النباتات لاجنسيا هي :
- 1- انتخاب الكلون : تعزل النباتات من المجموعة ويتم الانتخاب على أساس المظهر الخارجى . يحافظ على التركيب الوراثى للكلونات الممتازة بعد ذلك بالتكاثر اللاجنسى . ان التطور بواسطة الانتخاب الكلونى محدود ويؤدى الى عزل أفضل التراكيب الموجودة فعلا .
- يوجد فرصة قليلة لتحسين وراثه الصنف المتكاثر لاجنسيا . يحافظ التكاثر الخضرى على التركيب الوراثى دون تغيير ما لم تحدث طفرات وتنتج برعم متحور ، كاميرات (طفرة كاذبة) ، أو موزائيك وراثى . ان الطفرات النافعة من هذا النوع يحدث بصورة نادرة نسبياً .

• 2- التهجين :

ان إعادة اتحاد الجينات يحدث فقط نتيجة للتكاثر الجنسي . لذلك في هذه المجموعة يستعمل التكاثر الجنسي لتكوين اختلاف وراثي ، بعد ذلك تستعمل النباتات الهجينة كمنبع لانتخاب كلونات جديدة ، حيث ان كل نبات هو مورد غزير لتكوين كلون جديد . ونادرا ما تطبق عملية التلقيح الذاتي للحصول على نباتات الجيل الثاني لأنها تؤدي الى اختزال الغزارة التي هي غير مرغوب فيها .

- تكثر النباتات الممتازة الناتجة من التهجين خضريا لتكوين كلون .
- يمكن اختبار الكلون للحاصل والصفات الأخرى في ألواح اختبار مكررة .
- تحفظ النقاوة الوراثية بسهولة عن طريق تكاثر النباتات خضريا حيث يمكن تنمية عدد كبير من الضروب أو الأصناف معا في مشتل التربية .

وسائل جديدة في التربية

- ان مهمة مربى النبات هو البحث في الاختلافات أو التباينات بين الأنواع . ويلجأ الى خلق هذا التباين بالتهجين لكي يبحث عن الجيد والمتميز لينتخبه ويختبره مستخدماً الطرق والوسائل لتحقيق ذلك .
- بالاضافة الى ذلك توجد قوتان طبيعيتان اخريان تسبب زيادة الاختلاف (التباين) هي : **الطفرة و التضاعف الكروموسومي**
- على الرغم من ان الطفرة والتضاعف الكروموسومي عرف منذ أمد بعيد لكن في السنين الحديثة فقد أصبحت هذه الوسائل متيسرة لمربي النبات من الناحية التطبيقية .

• ان وسائل إحداث الطفرة **Mutation** كثيرة ومنها :

1. استخدام الأشعة (أشعة اكس ، الاشعاعات المؤينة) ويتم تناولها ببرامج تربية خاصة تسمى التربية الاشعاعية للحصول على الصفات المرغوبة للأصناف .

2. استخدام مواد كيميائية مطفرة تعتبر وسيلة أخرى للحصول على الطفرة .

3. من الوسائل الأخرى المتاحة لمربي النبات هو استخدام الكولشيسين **Colchicines** لإحداث التضاعف الكروموسومي .

من الوسائل الحديثة في التربية هو استخدام الهندسة الوراثية **Genetic engineering** في تحسين الصفات لكثير من الأنواع .

فن تربية النبات

- الانتخاب هو جزء جوهري من تربية النبات وهو قديم بذاته بالنسبة لتربية النبات . فحينما يفتش المربي عن النباتات أو الضروب التي يزرعها والتي لا يزرعها فانه يطبق الانتخاب .
- وانه عند عمل اختبار معين بين آلاف النباتات أو الضروب فيجب بيان الأسباب لذلك بصورة واضحة .
- ان للمربي عادة صورة واضحة مميزة لشكل النبات الذي يرغب ايجاده ، ولعمل الاختبار فان المربي الحكيم يمارس المهارة والحكمة التي اكتسبها من الخبرة والمعرفة على النبات الذي يشتغل عليه وان هذا هو فن تربية النبات .
- ان الملكة والدقة التي يمكن ان تزداد اذا كانت ملاحظاته المرئية ممثلة بمعلومات مضبوطة حول سلوك الضرب الذي حصل عليه بواسطة الاختبار والتكنولوجية المختلفة .

المصادر :

بولمان، جون ميلتون (1959) . تربية المحاصيل الحقلية . ترجمة
وفقي الشماع .

الساهوكي ، مدحت وحميد جلوب علي ومحمد غفار أحمد (1982) .
تربية وتحسين النبات . مديرية مطبعة الجامعة ، جامعة الموصل .

مصادر أخرى مهمة ومفيدة في مجال تربية النبات :

العذارى ، عدنان حسن محمد (1992) . تربية المحاصيل الحقلية .
دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .



THANKS

for attention