كلية الزراعة

قسم المحاصيل الحقلية

د. زياد عبد الجبار عبد الحميد

محاضرات

تربية النبات

Dr.Ziyad

Plant Breeding

المحاضرة الثانية

Dr. zeyad

النظام التكاثري لنباتات خلطية التلقيح

انظمة التكاثر في نباتات المحاصيل Reproductive Systems in Crop Plants

أن لطريقة تكاثر المحصول أهمية كبيرة لمربي النبات ، لما لها تأثير في التركيب الوراثي للنبات ، ومدى التشابه أو الاختلاف الوراثي بين نباتات العشيرة الواحدة ، والطرق المناسبة لتربية المحصول ، والكيفية التي يتم بها تداوله اثناء تنفيذ برامج التربية لذا فأن الدراسة المفصل لآنظمة التكاثر في النباتات تعد ضرورية لفهم اساسيات التربية وطرقها تختلف انظمة التكاثر في النباتات باختلاف نوع الزهرة فيها ، وعادةً تكون الازهار الخنثية المنغلقة ذات تلقيح ذاتي فأذا انفتحت الزهرة في تكوينها كانت حاوية على نسبة معينة من التلقيح الخلطي تختلف باختلاف موعد حدوث التلقيح في الزهرة ودرجة انفتاحها وفعالية حبوب اللقاح فيها وعوامل وراثية وبيئية اخرى . يحصل التلقيح الخلطي بنسبة عالية جدا اذا كانت الازهار الذكرية منفصلة عن الانثوية كما هو الحال في نباتات احادية المسكن مثل الذرة الصفراء والخروع وثنائية المسكن مثل القنب .

ان لنظام التزهير والتكاثر في نبات ما علاقة قوية بطريقة تربية ذلك النبات فمثلاً عند دراسة نباتات الحنطة والذرة الصفراء للمقارنة حيث التلقيح الذاتي في الحنطة والتلقيح الخلطي في الذرة الصفراء ، يمكن والحالة هذه ان تحصد بذور الحنطة كي تزرع مرة اخرة لتعطي نباتات مشابهة تماماً للنباتات التي انحدرت منها دونما تغيير وراثي يذكر في تركيب النبات الناتج بينما يختلف الحال في الذرة الصفراء فلا يمكن الحصول على نباتات مشابهة تماما للاباء التي انحرت منها بسبب احتمال تلقيح النباتات الاصيلة من حبوب لقاح غريبة ليست من نفس التركيب الوراثي لتلك النباتت هذا بالاضافة الى انعزال العوامل الوراثية باستمرار في نباتات الذرة الصفراء حتى ولو لم تتلقح من نباتات غريبة لكون تركيبها الوراثي غير نقي بسبب طبيعة التلقيح في نباتات هذا المحصول ، ويكون هذا واضحا عند زراعة حبوب ذرة صفراء هجينة فلا يمكن للمزارع ان ياخذ البذور الناتجة من النباتات الهجينة لزراعتها في الموسم المقبل والحصول على النباتات الهجينة مثل النباتات

Dr. Zeyad

الاصيلة الهجينة التي انحدرت منها النباتات الجديدة الناتجة من التلقيح الخلطي وهذا يحتم على المزارع الحصول على بذور هجينة لهذا المحصول من مصدر معين كي يزرعها كل موسم. وان المام مربي النبات بطرق التكاثر السائدة في الانواع النباتية المختلفة امرا هاما لفهم اساسيات التحسين الوراثي وضمان نجاح عملية التربية ولهذا قبل وضع اي برنامج تربية لتحسين محصول ما يتطلب معرفة نظام تكاثره ودراسة التركيب المورفولوجي لأزهاره وتحديد نوعية التلقيح. ان فهم طبيعة التلقيح والاخصاب لمحصول معين يتطلب وضع اسس كفؤة لتربية وتحسين المحصول لان طرق التربية تعتمد على السلوك الوراثي للنبات والذي يفهم من خلال معرفة نوع التلقيح والاخصاب في ذلك المحصول. ويمكن تقسيم طرق التكاثر في النبات الى قسمين :

التكاثر الجنسي : Sexual Reproduction

التكاثر اللاجنسي : Asexual Reproduction

يتم التكاثر الجنسي بوجود أعضاء مذكرة stamen وأخرى مؤنثة Pistil في نفس الزهرة أو نفس النبات .

أذا كانت الزهرة تضم الاعضاء المذكرة والمؤنثة معاً كما في الحنطة والشعير والذرة البيضاء والدخن والشوفان فأن الزهرة تكون خنثى Hermophrodite وأذا كانت منفصلة عن بعضها كما في الذرة الصفراء والخروع فتسمى مثل هذه النباتات Monoecious وتسمى الحالة احادية المسكن monoecy . اما أذا كانت الازهار المذكرة على نبات والمؤنثة على نبات اخر مثل النخيل والقنب والسبانغ والفستق الاخضر فتسمى تلك النباتات ثنائية المسكن Dioecy .يكون التلقيح غالباً ذاتياً في حالة الازهار الخنثى وخلطياً في الحالتين (أحادي وثنائي المسكن) .

Microsporogenesis هي عملية انتاج حبوب اللقاح فيما تسمى عمليات تكوين البويضات Macrosporogenesis . ان اتحاد حبة اللقاح مع البويضة يسمى بالاخصاب Fertilization

Dr. Zeyad

فيما يسمى سقوط حبة اللقاح على الميسم تلقيح Pollination. أن الاخصاب المزدوج Double Fertilization هو اتحاد نواة ذكرية مع البويضة وينتج البيضة المخصبة 2n ونواة ذكرية مع نواتين قطبيتين وينتج السويداء 3n .

من بين الامور الهامة في التكاثر الجنسي حدوث العبور Cross-over (C.O) الذي يؤدي الى انتاج خلايا n تحوي توليفات جينية Gene Recombination لم تكن موجودة في الأباء ، لأن التكاثر الجنسي يسبب احداث تغايرات وراثية كبيرة بين النباتات الناتجة والنباتات الاصيلة التي تكاثرت منها وذلك حسب نوع وطريقة التلقيح توجد في اجهزة التكاثر النباتية خلايا متخصصة وضيفتها انتاج الامشاج الذكرية والأنثوية من خلال عملية تسمى Gametogenesis فعند اتحاد الامشاج الذكرية مع الانثوية يتكون الجنين Embryo الذي ينمو الى جنين ناضح مع محتوياته بعد مدة من الاخصاب ليستعمل في التكاثر مرة اخرى.

ويعني التكاثر اللاجنسي تكوين الافراد الجديدة بطريقة لاجنسية . أي دون تلقيح وإخصاب ، ويتبع ذلك أن تكون كل الافراد الجديدة امتداد للنبات الاصلي الذي نشأت منه ، ومماثلة له تماماً في تركيبها الوراثي ، وهو مايعني أن تكون متجانسة تماماً فيما بينها ، وتنمو الافراد الجديدة من الفرد الاصلي بطريقة الانقسام الميتوزي Mitosis (غير المباشر) .

Homozygous متماثل: وهي النباتات المتماثلة المواقع الجينية ويطلق على الذريات التي تظهر من خلال التلقيح الذاتي لعدة اجيال لنباتات خلطية التلقيح والنباتات ذات التلقيح الذاتي الطبيعي مثل aaBBcc وهكذا...

Heterozygous غير متماثل : وهي النباتات الغير متماثلة المواقع الجينية ويطلق على الذريات في حالة التلقيح الخلطي لنباتات ذاتية التلقيح وخلطية التلقيح .

تكون السلالات Inbreds من خلطية التلقيح والخطوط النقية Pure Line من ذاتية التلقيح متماثلة المواقع الجينية ، فيما تكون انعزالات التضريب (F_2 صعوداً) والهجن والاصناف مفتوحة التلقيح

Dr.Zeyad

كلها غير متماثلة المواقع الجينية ، وتكون افراد الهجين Homogenous فيما تكون انعزالاته Heterogenous .

تركيب الزهرة

تمثل الازهار الاجهزة التناسلية للنباتات فهي بهذا تعتبر اداة التكاثر الجنسي . ان الاختلافات الوراثية الواسعة لا يمكن ان تظهر أو تستمر في النباتات إلا من خلال التكاثر الجنسي لما لهذه الطريقة من أهمية كبيرة في ايجاد اختلافات وراثية في النسل الناتج التي لم تكن موجودة اصلاً في نباتات الاباء لذلك اصبح من الضروري التعرف على الاعضاء والاجهزة المسؤولة عن التكاثر الجنسي لهذه النباتات المتمثلة بالزهرة .

1- **الكأس Calyx** : ويتكون من الاوراق الكأسية.

2- **التويج Corolla** : ويمثل الاوراق الزهرية الملونة .

3- **الاسدية Stamines** : وتمثل العضو الذكري بالزهرة ، تتكون من الخويط Filament والمتك anther الذي يحمل في الطرف العلوي من الخويط ويختلف عدد المتوك في الازهار بأختلاف نوع المحصول

4- المدقة Pistil : وتمثل العضو الأنثوي في الزهرة ، وتتكون من المبيض ovary والقلم style والميسم stigma الذي يحمل بالطرف العلوي من القلم والذي يقوم باستقبال حبوب اللقاح اثناء عملية التلقيح .

أنواع الازهار

اذا احتوت الزهرة على الاعضاء الاربعة (الكأس والتويج والاسدية والمدقة) فهي زهرة كاملة complete flower مثل ازهار الباقلاء وفول الصويا والقطن والكتان وانواع البراسيم ، أما اذا فقدت واحداً أو أكثر من تلك الاعضاء فتسمى زهرة ناقصة Incomplete flower مثل ازهار النجيليات الحنطة والشعير والذرة الصفراء والبيضاء

Dr.Zeyad

والرز حيث تفقد هذه الازهار الكأس والتويج ، كما ان ازهار البنجر السكري لاتحوي اوراقاً تويجية فهي اذن ازهار ناقصة .

تصنف الازهار كذلك الى أزهار تامة Perfect flowers (الخنثى) وهي التي تحوي الاعضاء الذكرية والانثوية في آن واحد مثل الحنطة والشعير والذرة البيضاء والدخن والشوفان والكتان والقطن والبقوليات المختلفة .

أما الازهار غير التامة Imperfect flowers أو وحيدة الجنس uni-sexual فهي التي تحوي أحد العضوين التكاثرية فقط ، وبذا فأنها اما تكون ازهار مذكرة تحمل اعضاء التذكير ولا تحمل اعضاء التأنيث ، أو مؤنثة تحمل أعضاء التأنيث وبدون أعضاء التذكير فمثلاً تحمل نباتات الذرة الصفراء النورة الذكرية Tassel في قمة النبات بينما تحمل النورة المؤنثة العرنوص Ear في ابط الورقة منتصف الساق .

أن نباتات المحاصيل التي تحمل أعضاء التذكير والتأنيث في نفس النبات تسمى بالأزهار وحيدة المسكن Monoecious كما في الذرة الصفراء والخروع ، أما النباتات التي تحمل أعضاء التذكير والتأنيث في نباتين مختلفين فتسمى في هذه الحالة بالأزهار ثنائية المسكن Dioecious كما في القنب وحشيشة الدينار والهيلون واشجار النخيل والتوت والسبانغ .

الانقسام المباشر Meiosis و الانقسام الغير مباشر Mitosis

يحدث الانقسام الاعتيادي Mitosis عند تكاثر الخلايا الجسمية مثل حالة النمو في النبات ، يؤدي الانقسام الى اعطاء خلايا 2n من خلايا جسمية 2n لايتغير فيها التركيب الوراثي ، وهذا هو سبب عدم تغير التركيب الوراثي لذرية النباتات المتكاثرة خضرياً مثل البطاطا العتيادية والحلوة وقصب السكر وغيرها أذ لايحدث في الخلايا عبور (C.O) .

Dr.Zeyad

أما الانقسام الاختزالي Meiosis فيحدث فيه العبور (C.O) وتظهر انعزالات وراثية جديدة نتيجة التوليفات الجينية الجديدة القادمة من كلا الأبوين.

س/ مالفرق بين Meiosis و Metosis

Meiosis	Metosis
يحدث فيه العبور خلال عملية التصالب synapsis	لايحدث العبور لعدم وجود synapsis
كل خلية 2n تعطي 4 خلايا n مختلفة	كل خلية 2n تعطي خليتين 2n متماثلة
الخلايا الاربعة الناتجة مغايرة للأم بسبب حدوث C.O	الخليتان الناتجتان متماثلتان للأم لعدم حدوث C.O

المصادر

ت	اسم الكتاب	اسماء المؤلفين
1	تربية و تحسين النبات	د. مدحت الساهوكي د. حميد جلوب علي د. محمد غفار أحمد
2	أسس تربية و وراثة المحاصيل الحقلية	د. حميد جلوب علي
3	مباديء الأنتخاب والتحسين الوراثي النباتي	د. غسان عياش د. محمد سلمان مها جابر ندى الحافي
4	محاضرات تربية النبات	د. مدحت مجيد الساهوكي

Dr.Zeyad

Dr. zeyad