المحاضرة الرابعه: العوامل المؤثرة في تلقيح الازهار وعقد الثمار وتكوين البذور

العوامل المؤثرة على تلقيح الازهار وعقد الثمار و تكوين البذور

ان العوامل التي تؤثر على عقد الازهار هي بالتالي تؤثر في تكوين الثمار و البذور، وتتلخص هذه العوامل بما يأتي:

١-الحشرات

ان عدد من محاصيل الخضر خاصه ذات التلقيح الخلطي مثل اللهانه تتطلب وجود الحشرات للقيام بعملية التلقيح وان كمية الحاصل من البذور يعتمد على نشاط الحشرات خاصة النحل . الا ان بعض الحشرات مضره لتكوين البذور لانها تحدث اضراراً بالبذره مثل حشرة Lygus bug في الجزر وخنافس البزاليا Pea Weevil.

٢-العوامل البيئية

الحرارة المرتفعة او المنخفضة او الصقيع وعطش النبات والرياح المحملة بالأتربة تودي الى سقوط الازهار وبالتالي عدم انتاج بذور.ان معظم الخضر تحتاج الى اجواء جافه ومشمسه للتزهير والتلقيح .وان عملية التلقيح لا تنجح عندما تكون الزهرة مرطبه بالندى .كما ان ارتفاع وانخفاض درجة الحرارة تودي الى عقم حبوب اللقاح ووقف نمو حبوب اللقاح .كذلك الحرارة المرتفعة او المنخفضة تعطل حصول الاخصاب أيضا.

٣-العناصر الغذائية

ان نقص العناصر داخل النبات يؤدي الى سقوط الازهار . كذلك عدم التوازن في نسبة C/N ونقص الرطوبة في التربه تؤثر على العقد. كما ان نقص العناصر يؤثر على نسبة البادرات ا لطبيعية غير المشوهة.

٤- الامراض

ان اصابة النبات بالامراض تضعف النبات وتقلل الغذاء الموجود في النبات وبالتالي تقل نسبة الثمار العاقده . كما ان اصابة البذور ببعض الامراض مثل اللفحة البكتيريه في الجزر اوتعفن العرانيص في الذره تؤثر على كمية وتكوين البذور.

٥- المواد الكياوية

تستخدم في الوقت الحاضر كثير من المواد الكيماوية لمقاومة الآفات كالأمراض والحشرات، فتودي الى زيادة قدرة النبات على انتاج البذور نتيجة لزيادة قوة نمو النباتات . ولكن في نفس الوقت تقلل هذه المواد الكيماوية من عدد الحشرات التي تقوم بعملية التلقيح.

وتستخدم قي الوقت الحاضر منظمات النمو لتقليل نسبة الازهار الساقطة ولزيادة العقد ،اذ ان ان استعمال بعض منظمات النمو كالاوكسينات يشجع العقد في الطماطه والفلفل والباذنجان وكذلك استعمال السايتوكاينين يؤدي الى تحسين العقد في بعض القرعيات .

٦- العوامل الوراثية

تؤثر العوامل الوراثية على نسبة الازهار العاقدة فقد يحدث تلقيح الازهار ولكن لاينجح الاخصاب ولا تتكون البذور ، وقد يرجع ذلك الى :

أ-عقم الكميتات :

Imad ghanbi khaleefa

تكون حبوب اللقاح جميعها او بعضها او الكيس الجنيني احيانا غير حي ويرجع ذلك الى الشذوذ في الانقسام الاختزالي.

ب-ظاهرة عدم التوافق:

قد تكون حبوب اللقاح او الكيس الجنيني حية ، وتنبت حبوب اللقاح على المياسم الا انه لا يحدث الاخصاب لعدم وصول الانبوبة اللقاحية الى البيضة . وعدم التوافق نوعان هو عدم توافق ذاتي وعدم توافق خلطي . وعدم التوافق الذاتي كما في الصليبيات (اللهانة وغيرها)وبعض سلالات البطاطا الحلوة. يتمثل بعدم مقدرة حبوب لقاح الزهرة على اخصاب ازهار نفس النبات. وعدم التوافق الخلطي عبارة عن عدم مقدرة حبوب اللقاح لصنف ما في اخصاب بويضات صنف اخر.

ج- فشل حصول الاخصاب المزدوج:

لا يحدث اتحاد بين النواة الذكرية ونواتي الكيس الجنيني احيانا مما يودي الى عدم تكوين الاندوسبيرم ولايتم تكوين الجنين.

د- امتصاص الجنين:

يمتص الجنين احيانا بعد تكوينه ويرجع ذلك لاسباب وراثية او لاسباب غذائية غير ملائمة . وينشأ عن ذلك سقوط الثمار واحيانا تتكون الثمار على الرغم من امتصاص البذور وتكون الثمار في هذه الحالة بدون بذرة .

العوامل المؤثره على الازهار في محاصيل الخضر

يمر النبات بمراحل مختلفه من النمو الزهري ويتاثر النبات بمجموعه من العوامل منها

١ - الظروف البيئيه التي تؤثر على تزهير النبات

٢ - الظروف المور فولوجيه والتي تسمى (المهيأ للأزهار) أي يجب على النبات ان يصل الى مرحله معينه من التطور قبل ان يتهيء للأزهار. اي يجب ان يعبر النبات فترة الحداثة Juvenile period والتي تكون مرافقة للنمو الخضري حتى يبدأ النبات بالإزهار .

٣ - كما ان طول النهار له تاثير مباشر على الازهار اي الفتره الضوئيه Photo peridism

تأثير الفتره الضوئيه على الازهار PhotoPeriodsm

ان لطول الفتره الضوئيه تأثير كبير على الازهار ولهذا قسمت النباتات الى ثلاث مجاميع هي :

١-نباتات تزهر بعد تعرضها لفترة اضاءة قصيرة تسمى بنباتات النهار القصيرshort day plants(SDP)

٢-نباتات تزهر بعد تعرضها لفترة اضاءة طويلة ،تسمى بنباتات النهار الطويلlong day plants(LDP)

٣-نباتات ليس لطول او قصر النهار تاثير على ازهارها ، سميت بالنباتات المحايدةnatural day plants(NDP)

امثلة لبعض النباتات حسب استجابتها لطول الفترة الضوئية

المحايده	ذات النهار الطويل	ذات النهار القصير
خيار- فاصوليا - بزاليا	شلغم- شونذر- سبانغ	قرع الكوسه - البطاطا الحلوه

hmood sharbi khaleefa

فلفل- طماطه- باقلاء	خس - لهانه صيفيه	

ان الجزء الحساس للفتره الضوئيه هو الاوراق وليس القمه الناميه كما ان طول فترة الظلام هي المؤثره في تحفيز النبات على الازهار وليس فترة الاضاءه وهنا جاء اصطلاح يسمى ctitical night period(CNP) اي فترة الليل الحرجة .

لهذا نجد اذا عرضنا نباتين احدهما نهار طويل والاخر نبات قصير الى ظلام لمدة ٦ ساعات والباقي اضاءة سوف لايزهر SDP و يزهر نبات LDP.

ولو عرضنا نفس النباتين الى ١٢ ساعة ضوء و١٢ ساعة ظلام فان نبات LDP يعطي نموا خضريا عكس النباتSDP الذي سوف يتحفز للازهار.

ولنفترض هناك ٢٤ ساعة اعطينا من ١-٦ ساعات ضوء ومن ٦-١٢ ظلام ومن ١٢-١٨ ضوء ومن ١٨-٢٤ ظلام سوف يزهر نبات LDP بينما يظل نبات SDP في المرحلة الخضرية.

و نجد في هذه الحاله ان فترة الظلام لو قطعت في منتصفها بفتره اضاءه ولو لمده خمس دقائق نجد ان النبات في حاله LDP يزهر وان SDP لايزهر.

ولهذا نعرف النبات الطويل النهار هو النبات الذي يزهر في ليل طوله اقل من الفتره الحرجة لليل بعكس ذلك نعرف النباتات قصيره النهار الذي يزهر في ليل طوله اكثر من الفترة الحرجة لليل وبظلام مستمر.

اذن المهم في عملية الازهار هو فترة الظلام وليس فترة الاضاءة وان صبغة الفايتوكروم (Phytochrome) هي التي تؤثر على التزهير في النبات.

الارتباع Vernalization

ان بعض النباتات نجد فيها ان طول فترة الظلام او الضوء لست هي العامل الوحيد في تأثيرها على الازهار بل نجد ان هذه النباتات تتهيء للازهار بعد تعرضها لدرجات حراريه منخفضه اما وقت التعرض للحراره فقد يكون اما بطور البادرات مثل البزاليا . اما في نباتات اخرى فنجد ان النبات يجب ان يعبر فترة الحداثه اي بمعنى اخر يجب ان ينمو الى عمر معين حتى تؤثر الحراره المنخفضه في تشجيع الازهار مثل اللهانه حتى تؤثر البروده عليها يجب ان يكون قطر الشتله اكثر من ٦ملم وان يكون بعمر ١١اسبوع . اما نبات البصل حتى يستجيب للارتباع يجب ان يكون قطر الورقه في القاعده يتراوح بين ٣-٦ ملم او اكثر . اما درجة الحراره اللازمه للارتباع فهي من صفر -٥مْ اما طول الفتره فيعتمد على الصنف والنبات ودرجة الحراره.

ومن امثلة النباتات التي تحتاج الى الارتباع هو اللهانه والجزر والكرفس الاجنبي والشونذر والبصل . يعرف بأنه التأثيرات التي تسببها درجات الحرارة المنخفضة على النباتات أو هو تهيئة النباتات للإزهار بتعريضها للحرارة المنخفضة لمدة من الزمن ويقتصر عمل الارتباع على تهيئة النباتات للإزهار فقط لكنها لاتتجه نحو الإزهار إلا بعد

mood ghorbi khaleefa

تعرضها للجو الدافئ بعد ذلك، في حين نجد في النباتات التي تستجيب للتآقت الضوئي أن التعرض لمدة ضوئية مناسبة يهيئ النبات للإزهار ويدفعه للإزهار في آن واحد.

ويجب أن تكون درجة الحرارة منخفضة (صغر ١٠ مئوي) أثناء مدة الارتباع وان يستمرالتعوض لها من أيام معدودة إلى شهرين حسب المحصول و الصنف، وقد يحدث الارتباع في درجات حرارة اقل من الصغر المئوي بصورة قليلة جداً بسبب تكوين بلورات ثلجية ضمن النسيج النباتي، يجب أن تكون النباتات قد تعدت مرحلة الحداثة juvenility حتى يمكنها الاستجابة إلى درجات الحرارة المنخفضة.

وتعد الأنسجة المرستيمية في القمة النامية هي موضع استجابة النباتات للحرارة المنخفضة إذ يتكون فيها العامل المحفز للإزهار flowering stimulus والذي سمي بال vernalin ،وقد وجد أن هذاالعامل لا ينتقل عبر منطقة التحام الأصل بالطعم في التطعيم ولا يتحرك في النبات ،ألا أن جميع النموات التي تتكون من القمة النامية التي تم ارتباعها تكون أيضا في حالة ارتباع ،ويتبين من ذلك إن موضع حدوث العامل المحفز للإزهار (هرمون) هو نفس موضع عمله وتأثيره ،ولمعرفة موضع الاستجابة للارتباع قام الباحثون بتطعيم أقسام مختلفة من النبات المعرض للارتباع على تبات آخر غير معرضى للارتباع، فإذا كان النسيج المرستيميالمنقول والمطعم به قد تعرض للارتباع فانه سوف ينمو ويزهر أما إذا اخذ النسيج المرستيمي من نبات غير معامل بالارتباع وطعم على نبات معرض للارتباع بعدإزالة نسيجه المرستيمي فان الجزء المزروع سيستمر في النمو الخضري، من ذلك نستنتج بان.عملية الارتباع تنحصر بالأنسجة المرستيمية

،وتقسم النباتات حسب حاجتها من الارتباع لكي تتهيأ إلى الإزهار

إلى مجموعتين:

١. نباتات استجابتها للارتباع نوعية Qualitative

وهي لا تزهر إلا بعد أن تتهيأ للإزهار بفعل التعرض للحرارة المنخفضة، أي أن التعرض لدرجات الحرارة المنخفضة يعد ضرورة مطلقة حتى تزهر هذه النباتات مثل اللهانة والكرفس والشوندر والجزروالسلق والبصل ولهانة بروكسل وغيرها.

٢. نباتات استجابتها للارتباع كمية Quantitative

وهي نباتات يكون إزهارها أسرع بعد أن تتهيأ للإزهار بفعل التعرض للحرارة المنخفضة مثل الخس والفجل واللفت والبزاليا وأصناف الحبوب الشتوية ،فنباتات هذه المجموعة تزهر إذا تعرضت لظروف أخرى مناسبة لإزهارها دون أن تتعرض مطلقاً لدرجات حرارة منخفضة لكن تعرضها لدرجات الحرارة المنخفضة يسرع من إزهارها.

العوامل المؤثرة على الارتباع

١. العمر Age أو الحداثة

توجد علاقة بين الارتباع وعمر النبات وان العمر الذي يكون فيه النبات حساسا للارتباع يختلف باختلاف النباتات ويسمى عمر الحداثة juvenile period ‘ويمكن تعريف الحداثة juvenility بأنها تلك المرحلة من النمو التي لا تستجيب النباتات اثنائها لمعاملة الارتباع وتستمرفي نموها الخضري الطبيعي على الرغم من تعرضها لدرجات الحرارة المنخفضة ،وكما ذكرنا أعلاه تختلف مرحلة النمو التي تستجيب فيها النباتات لدرجات الحرارة المنخفضة اختلافاً كبيرا في الأنواع النباتية المختلفة كالآتي:

hmod gharbi khaleefa

١- في بعض النباتات تستجيب البويضات المخصبة الى الحرارة المنخفضة. ٠ في القمح يستجيب جنين البذرة للحرارة المنخفضة.

٢- في بعض النباتات تستجيب البذرة المتشربة بالماء للحرارة المنخفضة بشرط أن لا تكون في حالة سكون وقد تكون هذه الاستجابة نوعية كما في البنجر والجزر وقد تكون كمية كما في الخس

٣- في بعض النباتات تحدث الاستجابة في أي مرحلة من مواحل النمو كما في البنجر.

٤- في نباتات أخرى لا تحدث الاستجابة إلا بعد وصول النباتات إلى مرحلة معينة من النمو مثل طور البادرة كما في الكرفس والنباتات الأكبر كما في اللهانة والنباتات التي بلغ عمرها ١١ أسبوع كما في لهاتة بروكسل.

٢. درجة الحرارة

كلما انخفضت درجة الحرارة' التي تتعرض لها النباتات تقصلت المدة اللازمة لكي تتهيأ للإزهارويوجد ارتباط بين درجة الحرارة ومدة المعاملة لكن الحرارة القريبة من التجمد والتي تقل عن ٢ درجة مئوي اقل تأثيراً من الحرارة الأعلى قليلا من ذلك والتي تكون بين ٢ إلى ٥ درجة مئوي ،كما إن درجة حرارة التجمد ليس لها تأثير يذكر لان الماء هو الوسط الذي تجري فيه كل التفاعلات الحيوية ،ولان الأنسجة النباتية المتجمدة يقل نشاطها الحيوي بدرجة كبيرة وهذا النشاط الذي لا غنى عنه لحدوث التغيرات الحيوية اللازمة لتهينة النبات للإزهار ،وفي بعض أنواع النباتات فان درجات الحرارة المرتفعة قد تصل إلى ١٩ درجة مئوي وتكون فعالة.

٣. مدة التعرض إلى درجات الحرارة المنخفضة

من المعلوم إن الوقت الفعال يعتمد على نوع النبات وبصورة عامة يختلف الوقت من ٤ أيام إلى ٨أسابيع لأجل حصول التأثير الأولي،أما وقت الإشباع فيختلف من ثلاثة أسابيع للحنطة الشتوية إلى ثلاثة أشهر. لنبات Hyoscyamus

٤. الرطوبة (الماء)

نطرأ لان عملية الارتباع عملية حيوية لذلك تحتاج الماء لتنشيط الإنزيمات الموجودة في البذور إذ لا يمكن إجراء الارتباع للبذور الجافة ما لم تتشرب بالماء الى حد يسمح لعملية الارتباع وان يكون هذا التشرب قليلاً بدرجة كافية ليوقف إنبات البذور ،وقد وجد احد الباحتين إن التشرب الحبوب بنسبة ٥٠ جزء من الماء إلى ١٠٠ جزء من المادة الجافة تجعل حبوب النجيليات حساسة لفعل البرودة دون أن يحدث لها إنبات.

٥. الأوكسجين

لقد وجد أن عملية الارتباع تتطلب الطاقة ولا تحدث عند غياب الأوكسجين ،فإذا وضعت البذور في جو مملوء بالنتروجين النقي ويتوفر لها الماء فان البذور لا تستجيب للارتباع ومن الطبيعي إن الأوكسجين ضروري لعملية التنفس التي تجهز الارتباع بالطاقة ،كما وجد أن متطلبات التنفس تثبطأيضا استجابة النباتات للبرودة.

mood sharbi khaleefa

إزالة تاثيرالارتباع Devernalization

يمكن ازالة تأثير الارتباع بتعريض النباتات لدرجة حرارة مرتفعة ويكون تأثيرها أقوى ما يمكن عندما تتعرض

النباتات لدرجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة بالتبادل أثناء مدة الارتباع، ويقل تأثيرdevernalization بزيادة مدة

تعرض النبات للحرارة المنخفضة قبل تعريضها للحرارة المرتفعة أي مع اقتراب اكتمال عملية الارتباع ويمكن إعادة تهيئة النباتات التي أزيل اثر الارتباع منها بتكرار عملية الارتباع وهذا ما يسمى باد revernalization هذا ويستفاد من devernalization في بعض التطبيقات البستنية مثل السيطرة على إزهار البصل، فمن المعروف أن نبات البصل هو. نبات ثنائي الحول وان الفسقة المتكونة خلال السنة الأولى يمكن تهيئتها للتزهير. بارتباعها أثناء الشتاء أو يخزنها خزتاً باردأولأجل الحصول على أبصال كبيرة في السنة الثانية يجب عدم حدوث الإزهار وذلك بتعريض الفسقة إلى درجات الحرارة المرتفعة بعد خزنها في المخزن البارد.

التركيب الكيمائي لبذور الخضر

ان استعمال بذور الخضر هي اما كتقاوي او كغذاء للانسان مثل الباقلاء او غذاء ثانوي مثل المكسرات(الكرزات)مثل الرقي . وتعتبر بذور الخضر بصوره عامه غنيه بالمواد الكاربوهيدراتيه والبروتينات وقسم منها يحوي على نسبه لابأس بها من الدهون.

ان تقسيم المركبات الموجودة في البذور صعبا نظرا لانواع المركبات الكثيرة والمختلفة ولكن بصورة عامة يمكن حصرها في اربعة انواع رئيسية هي :

١-الكربوهيدرات

٢-البروتينات

٣-الدهون

٤- مواد اخرى

النـــوع	الكاربوهيدرات		بروتينات	دهـــون
	النشـأ	السكـر		
الذره الحلوه	٥٠-٧٠%	١-٤%	١٠%	٥%
بزاليا	٣٠-٤٠%	٤-٦%	٢٠%	٢%
شلغم	ــــــــــ	٢٥%	٢٠%	٣٤%

hmood gharbi khaleefa

ان بعض بذور الخضر قد تحتوي على نسبه عاليه من الدهون. وان هذه الدهون اما ان تكون بشكل احماض غير مشبعه مثل حامض الاوليك oleic او قد تكون احماض دهنية مشبعة مثل البالمتيك palmatic تعتبر بذور القرعيات من الخضر التي تحتوي على نسبة عالية من الدهون

الكاربوهيدرات والبروتينات والدهون

النوع	الكاربوهيدرات	النـوع	بروتينات %	الـــنـــــوع	الـــدهـــون
فاصوليا جافه	**57.8**	**فاصوليه جافه**	**22**	**قرع الكوسه**	**%٥٠-٤٠**
باقلاء جافه	**48.5**	**بزاليا =**	**22.5**	**عناكي**	**%٤٥**
لوبيا جافه	**56.8**	**بزاليا خضراء**	**6.7**	**الخيار**	**%٤٢**
بزاليا طازجه	**15.5**	**قرع الكوسه**	**30**	**الطماطه**	**%٢٤**
بزاليا جافه	**58.0**	**بطيخ**	**36**	**فاصوليا جافه**	**%١,٩**
قرع الكوسه	**10**	**خيار**	**42**	**باقلاء جافه**	**%١,٥**
ذره حلوه	**19.3**	**رقي**	**40-30**	**رقي**	**%٤٠-٢٠**
خيار	**8.6**				

هناك مواد اخرى في بذور الخضر فهي تحتوي على المعادن بنفس النسب التي توجد بداخل النبات ومن اهم هذه المواد

ا الفسفور- تحتوي البذور على الفسفور في phospholipds و Nucleprotein

ب- مواد نتروجينيه-وهي توجد مع البروتين فهي تدخل في تركيب الاحماض الامينيه الحره .

ج- احماض عضويه- مثلاً تلك الموجوده في دورة كريبس مثل بايروفك اسد.

د -مواد فينوليه phenols مثل مادة Coumarin.

هـ- الفيتامينات - اهمها مجموعة فيتامين - **A,B,C**

و- منظمات النمو مثل الاوكسينات والجبرلينات والسايتوكاينينات و مثبطات النمو

المصادر

تكنولوجيا انتاج البذور د احمد عبد المنعم حسن ١٩٩٨ مصر

انتاج بذور الخضر عز الدين سلطان الموصل ١٩٨٣

البذور وتقانات التقاوي د. علي عثمان الخضر الخرطوم ٢٠١٠

hmood gharbi khaleefa