المحاضرة الثانية عشر

• تحول البراعم وتكوين مبادئ الأزهار :

ان خطوات تحول البراعم لحد الان غير معروفة بصورة واضحة وهناك عدة آراء ونظريات بهذا الخصوص منها:

١. فرضية الهرمونات:

وهذه الفرضية قديمة وتنص على أنه داخل اعضاء النبات تتكون مواد خاصة تعرف بالهرمونات وهذه تتكون في الأوراق وتقود عمليات النبات نحو تكوين مبادئ الازهار وعند عدم كفايتها في الخلايا المرستيمية لا تتكون مبادئ الأزهار ويكون النمو الخضري هو السائد ويجب توفر (١٨ - ٢١) ورقة فوق البرعم لكي تحصل بها عملية تكوين مبادئ العنقود الزهري ، ولوحظ انه عند نزع الأوراق من على الافرع فإن هذا تكوين مبادئ العنقود الزهري ، ولوحظ انه عند نزع الأوراق من على الافرع فإن هذا يؤثر على تكوين مبادئ الأزهار وان هذه المواد المتكونة في الأوراق عبارة عن هرمون خاص بالأزهار. وقد وضح الباحثين أن هناك نوعين من الهرمونات داخل النبات احدهما خاص بالنمو يعرف بالجبرلين والاخر خاص بالازهار يعرف بالفلورجين.

٢. نظرية المواد الغذائية

بين عدد من الباحثين أن للمواد الغذائية المتكونة في الأوراق تأثير كبير على تكوين مبادئ الأزهار وان عدم كفايتها اثناء عملية التحول تتكون المحاليق بدلا من العناقيد الزهرية وانه عندما يبطئ نمو الفرع الخضري يبدأ تجمع المواد النشوية في الفرع وتبدأ عملية التحول ، وأوضح بعض الباحثين أن للكاربوهيدرات تأثير على تحول البراعم حيث أثبتوا أنه عند إجراء التحليق في بعض الأفرع يلاحظ زيادة تكون البراعم الزهرية وقد إستنتجوا ان افضل علاقة بين (C/ N) هي (٠.٧ - ٠.٨) والتي عندها يحصل تحول في البراعم وتتكون مبادئ الأزهار وعندما تنخفض هذه النسبة الى (٠,٥) يكون النمو هو السائد

٣. نظرية التطور:

هذه النظرية نفترض انه لكي يتحول البرعم يجب ان تكون البراعم ناضجة بايولوجية وحسب هذه النظرية يجب ان تكون الخلايا المرستيمية في مخروط النمو متخضره بايولوجية لعملية التحول لذلك يجب أن تمر بمرحلة التطور وان الخلايا المرستيمية في مخروط النمو مسيطر عليها بفعل مواد مثبطة لتكوين الأزهار وعندما تتوفر بعض المواد التي تزيل هذه المواد المثبطة يحصل التحول ، وأطلق على هذه المواد التي تتحكم في عملية التحول بالفلورجين.

• ميكانيكية عملية تحول البراعم :

ان المرستيم القمي في البرعم الرئيسي لعين الشتاء الساكنة يخرج من حالة الاعاقة المسيطر عليه وبفعل الهرمونات والانزيمات ، ويبدأ عمليات انقسام نشطة معطية المبادئ الأولية للعناقيد الزهرية التي تبدأ خطوة بعد خطوة بالكبر والتفرع، وتنقسم قمتها إلى محورين أحدهما ينمو بسرعة معطية العنقود الزهري الأول ، أما الثاني فيبدأ بعملية التفرع مكونة العنقود الزهري الثاني ، ومن الحالات النادرة ان يتكون عنقود زهري ثالث. وفي حالة الأصناف التي يبدأ بها تحول البراعم بصورة مبكرة فإن لديها الفرصة لتكوين عنقودين زهريين ، بينما الأصناف التي يبدأ بها تحول البراعم بصورة متأخرة فإن عدد العناقيد الزهرية يكون غير ثابت. وان العوامل الوراثية وعوامل البيئة وعمليات الخدمة تؤثر على تحول البراعم

• التزهير Flowering :

يستدل على التزهير عادة بإنفتاح الازهار حيث أن العنقود الزهري يتكون على الفرع الخضري ويستغرق نموه وتكوينه (٦ – ٨ اسابيع من بداية نموه ، ولكن الأزهار تبقى مغلقة والعنقود يستطيل حتى يكتمل نموه وبعد ذلك يحصل الأزهار بإنفتاح البتلات كلها في فترة واحدة. وهناك نوعين من التفتح في الاعناب المزروعة ، إما أن تتفتح الازهار بإنفصال البتلات من الأسفل أو تنفصل البتلات من الاعلى الى الاسفل وتبقى لوقت قصير مكونة شكل النجمة.

إن سرعة تفتح الأزهار للزهرة نفسها تستغرق من بضع دقائق إلى عدة ساعات ويستغرق تفتح ازهار العنقود الواحد يوم أو يومين ، أما تفتح ازهار عناقيد الكرمة الواحدة يستغرق تفتحها (١٠ - ٧) ايام تحت الظروف الملائمة وخاصة درجة الحرارة والرطوبة حيث أن تفتح الأزهار يكون سريع عند درجة حرارة(٢٥- ٣٠) م°.

طرق حساب وقت الإزهار:

يمكن حساب او تحديد فترة الازهار بواسطة الدوال المورفولوجية والدوال الحرارية

١) الدوال المورفولوجية:

وتحدد عادة بحساب عدد الأزهار الموجودة على النمو الخضري عند بداية الأزهار وهي تختلف بإختلاف النوع والصنف حيث يتراوح عدد الأوراق الموجودة على النمو الخضري عند بداية الأزهار بين (١٥ - ٢١) ورقة. وقد تحسب على اساس طول النمو الخضري عند بداية الأزهار او حجم البرعم الزهري في العنقود وتغير لونه الى الاخضر الفاتح او المصفر وانتفاخ البرعم.

٢) الدوال الحرارية

وهي تعتمد على مجموع درجات الحرارة المفيدة التي تفوق درجة بدء النمو من فترة تفتح البراعم وحتى الأزهار وهي اكثر دقة من الطريقة السابقة وأقرب للواقع بفارق (٢ – ٣) يوم ، وتقسم الأصناف على اساس مجموع درجات الحرارة المفيدة المتجمعة قبل الازهار الى ثلاث مجموعات رئيسية وهي:

أ. مجموعة الأصناف المبكرة الأزهار والتي تحتاج الى ٣٠٠ وحدة حرارية.

ب. مجموعة الأصناف المتوسطة الأزهار والتي تحتاج الى ٢٥٠ وحدة حرارية

ت. مجموعة الأصناف المتأخرة الأزهار والتي تحتاج الى ٣٨٠ وحدة حرارية ويمكن حساب ذلك على ضوء معادلة Blunek وهي :

$$K = X (t-c)$$

حيث أن:

K = مجموع درجات الحرارة المفيدة المتجمعة قبل الازهار (اكثر من ١٠ م°).

X = طول الفترة بالأيام من تفتح البراعم حتى بداية الأزهار.

t= متوسط درجة الحرارة من تفتح البراعم وحتى بداية الأزهار.

c = درجة الحرارة التي يتفتح عندها الأزهار. تفتح ازهار العنقود الواحد يوم او يومين ، أما تفتح ازهار عناقيد الكرمة الواحدة يستغرق تفتحها (٧ - ١٠ ايام تحت الظروف الملائمة وخاصة درجة الحرارة والرطوبة حيث أن تفتح الازهار يكون سريع عند درجة حرارة (٢٥ - ٣٠) م°.

• التلقيح Pollination:

هو عبارة عن انتقال حبوب اللقاح من أسدية زهرة الى مياسم نفس الزهرة او زهرة اخرى ، حيث انه عند انفتاح البتلات فإن الاسدية تكون متجهة نحو الميسم لبضع دقائق حيث تسقط حبوب

اللقاح على الميسم وتتم عملية التلقيح. وفي حالة الاصناف التي تكون ازهارها ذات وظيفة انثوية فإن التلقيح يتم بواسطة الرياح ونسبة قليلة بواسطة الحشرات والنحل. وهناك بعض أصناف العنب تكون عقيمة لانها تحمل حبوب لقاح ضعيفة الحيوية لاتنبت عند سقوطها على الميسم ولكن معظم أصناف العنب المزروع في العالم تحتوي ازهاره حبوب لقاح حبوب القاح عالية الحيوية فيحدث تلقيح واحصاب ذاتي ، وهناك اصناف قليلة تكون عقيمة ذاتية بسبب ضعف حبوب اللقاح وهذه عادة تحمل ازهارها أسدية منحنية

• الإخصاب Fertilization :

عندما تسقط حبة اللقاح على ميسم الزهرة يبدأ الميسم بإفراز مادة سكرية سائلة ومغذية فتتكون الأنبوبة اللقاحية وتبدأ بالنمو داخل نسيج القلم وعند توفر الظروف الملائمة تصل هذه الأنبوبة الى المبيض وتدخل من النقير وهي فتحة صغيرة في جدار المبيض ، أما اذا لم يحصل الاخصاب فإن الميسم يبقى مستعد لاستقبال حبة اللقاح لمدة (٧ - ١٤) يوم حسب الصنف ودرجة الحرارة والرطوبة وان الوقت الذي تستغرقه الأنبوبة اللقاحية لكي تصل الى الكيس الجنيني هي بحدود (١٥) يوم في العنب الأوربي. وهناك بعض الأصناف التي يكون بها العقد يتم بدون حدوث اخصاب وهذه الثمار تسمى بالثمار البكرية (Parthenocarpy) كما في عنب الكورنت الأسود (Black Cornith) ، وهناك بعض الأصناف مثل صنف (Perlette و بلاك مونوكا وتومسن سيدليس) يحدث بها اخصاب لكن الجنين يجهض فيما بعد وتعرف هذه الحالة (Stenospermocarpy) ، وهناك اصناف تنتج بذور خالية من الجنين او ناقصة مثل صنف چاووش.

نمو الحبات Berry Growth :

بعد الأزهار والتلقيح والاخصاب سوف يحدث عقد الحبات وهو بداية مرحلة نمو الحبات حيث انها سوف تكبر بسرعة وتتطور وهذا النمو والتطور يحدث من خلال ثلاث مراحل متميزة ويتبع منحنى النمو السيني المزدوج (Double Sigmoid Growth Curver) ، وهذه المراحل الثلاثة هي:

(١) مرحلة النمو السريع:

وتبدأ بعد العقد مباشرة وحتى بداية مرحلة التحولات في الأندوسبيرم الجنين وتحصل زيادة سريعة في نمو جدار المبيض وان الزيادة في وزن وحجم الصمرة نتيجة الانقسام الخلايا. وتبقى الحبات خضراء صلبة مرتفعة الحموضة والسكريات قليلة وطول هذه المرحلة (٥-٧) أسابيع.

(٢) مرحلة الخمول النسبي:

وتبدأ من بداية توقف أو تباطؤ نمو الحبات وحتى بداية النمو السريع للحبة في المرحلة الثالثة. وفي هذه المرحلة يحصل نمو سريع للجنين والاندوسبيرم ويتصلب الجدار الداخلي ويصل الجنين الى حجمه النهائي وفي هذه المرحلة تصل الحموضة في الحبات الى اعلى مستوى لها وفي نهاية المرحلة تبدأ الحبات بفقد صبغة الكلوروفيل ويظهر بداية اللون المميز للحبة وحسب الصنف وكذلك يبدأ تجمع السكريات وتستغرق هذه المرحلة (٢-٤) أسابيع وحسب الصنف.

(٣) مرحلة النمو السريع:

وهنا يبدأ النمو السريع للحبات نتيجة استطالة الخلايا وكبر حجمها نتيجة لتجمع الماء والمواد الغذائية بالخلايا. وفي هذه المرحلة تزداد ليونة الحبات ويزداد تجمع السكريات في الحبات مع نقصان الحموضة وتغير لون الجلد في الأصناف الملونة وقد تستغرق هذه المرحلة من (٥ - ٨) أسابيع.

• نضج العنب :

تمر حبات العنب بعدة مراحل من العقد وحتى النضج التام ، ويمكن تقسيم هذه المراحل الى:

١- مرحلة نمو الحبات الخضراء:

الحبات تكون خضراء بسبب احتوائها على الكلوروفيل حيث تقوم الحبات بعملية التركيب الضوئي وفي هذه المرحلة تستمر الحبات بالزيادة السريعة وتكون الحموضة عالية حيث يزداد حامض المالية والتارتاريك ويصل الى اعلى مستوى له والسكريات تكون قليلة وبمحتوى ثابت خلال هذه المرحلة ويكون الكلوكوز بكمية أكبر من الفركتوز. ٨٥% كلوكوز ، ١٥% فركتوز ، والحبات تكون صلبة.

٢. مرحلة بداية النضج

في هذه المرحلة يبدأ اللون الأخضر في الحبات يقل ويبدأ ظهور اللون المميز للحبة وتقل صلابة الحبات وتستمر زيادة لون الحبات وتستمر زيادة ليونة الحبات وتزداد السكريات بالحبات وتقل الحموضة وتزداد طراوة الثمار ويزداد حجم الثمار بشكل سريع خلال هذه الفترة

٣- مرحلة اكتمال النضج

في هذه المرحلة يتوقف تجمع السكريات في الثمار وتقل الحموضة ويتوقف زيادة الحبات في الحجم والوزن وتنتفخ الحبات نتيجة زيادة السكريات والماء فيها. وفي هذه المرحلة تكون نسبة الكلوكوز الى الفركتوز تساوي (١) كما يتفوق حامض التارتاريك

على حامض الماليك في الثمار الناضجة ويظهر اللون والمواد العطرية بشكل جيد ويقع النضج التجاري ضمن هذه المرحلة.

٤- مرحلة ما بعد النضج

في هذه المرحلة تزداد السكريات ولكن الزيادة ليست ناتجة من تجميع السكريات في الحبات بل بسبب تركيز السكريات نتيجة لفقد الماء من الحبات بسبب عمليات التبخر حيث يبدأ جلد الحبات بالتجعد وتقل الحموضة.

د. زياد الراوي + د. محمود الدوري