بعد ان تتم عملية الاخصاب فان المبيض ينتفخ ويبدا بتكوين الثمرة وتسمى هذه المرحلة بمرحلة عقد الثمار Fruit set حيث يعرف العقد بانه النمو السريع لمبيض الزهرة بعد انتهاء عمليتي التلقيح و الخضاب وهذا يزيد من التصاق الثمرة الصغيرة بالفرع ويمنع سقوطها حيث ان عملية انبات حبوب اللقاح ونمو الانبوب اللقاحي اثناء الاخصاب تمنع تساقط الازهار نتيجة تصنيع بعض الهرمونات مثل الاوكسينات و الجبرلينات و السايتوكينينات ويرافق هذه العملية ذبول البتلات و تساقط المتك .

ان الأجنة المتطورة للثمار العاقدة (بعد العقد مباشرة) تعمل على تصنيع الهرمونات ونتيجة التوازن بين هذه المواد فان الثمار لا تتساقط من الاشجار حيث ان الافتراضات العلمية لتأثير الهرمونات المصاحبة لمرحلة عقد الثمار يكون اما بشكل مباشر من احد الهرمونات الطبيعية او من مجموعها (مثل الاوكسينات و السايتوكينينات و الجبرلينات)او بشكل غير مباشر عن طريق التأثير على عقد الثمرة حيث تعمل هذه الهرمونات على انتقال و استقطاب المواد الغذائية المصنعة في الاجزاء الخضرية الى الثمار المتطورة وبذلك تصبح هذه الثمار قادره على التنافس مع النمو الخضري وتستمر بالنمو

العقد البكري للثمار (الثمار العذرية) Partheno carpic fruit

ان بعض اصناف اشجار الفاكهة النفضيه لها القدرة على عقد الثمار وتطورها دون حدوث عمليتي التلقيح و الاخصاب او حدوث التلقيح فقط و الثمار الناتجة تكون خاليه من البذور وتلاحظ هذه الظاهرة بوضوح في بعض اصناف الكمثرى و العنب و الكاكي وبدرجه اقل في بعض اصناف التفاح وهنالك حالات متعددة من الثمار العذرية:-

1-الثمار العذرية الخضرية Vegetative partheno carpic fruit:تتكون الثمار في هذه الحالة دون الحاجه الى تأثير عمليتي التلقيح و الاخصاب مثل الموز و التين و الكاكي الياباني و البرتقال ابو سره.

2-الثمار العذرية المحفزة Stimulative partheno carpic fruit:وهي الثمار التي يلزم تكونها ونموها وجود تنبيه او محفز ناتج من عملية التلقيح (دون الاخصاب وتكوين الانبوب اللقاحي) اي

ان الثمار يحصل فيها تلقيح دون حدوث اخصاب حيث عملية التلقيح تحفز جدران المبيض على النمو وتكوين الثمار العذرية بفعل تحفيزها على انتاج منظمات النمو اللازمة للعقد و التطور مثالها بعض اصناف الكمثرى لذا يمكن انتاج مثل الثمار باستخدام بعض منظمات النمو كالاوكسينات و الجبرلينات .

3-الثمار العذرية الكاذبة pseudo partheno carpic fruit:في هذه الحالة يحدث العقد بعد حدوث عمليتي التلقيح و الاخصاب ولكن يحدث اجهاض للجنين بعد العقد بفترة حيث يضمحل هذا الجنين نتيجة لاستهلاكه من قبل اجزاء الثمرة الاخرى مثال ذلك بعض اصناف العنب عديمة البذور مثل الصنف Thompson seedless

<u>تفسير حصول حالة العقد البكري و نمو الثمار :</u>

1-ان الثمار العذرية المتكونة او المحفزة بعملية التلقيح تحصل لان حبوب اللقاح و الانبوب اللقاحي و المبايض تعمل على تصنيع بعض الاوكسينات و الجبرلينات اللازمة لا تمام العقد ومنع التساقط الازهار.

2-توجد وجهة نظر اخرى تقول ان هذه الهرمونات تركز على استقطاب المواد الغذائية المصنعة في الاوراق و البراعم و تنتقل الى الثمار مما يؤدي الى تثبيتها و تطورها .

3-وجهة نظر اخرى تقول ان الهرمونات موجوده في الدوابر و الافرع تنتقل الى الازهار خلال عملية التزهير و العقد مما يساعد على عقدها بكريا.

**خلاصة القول ان التوازن الهرموني بين المثبطات و المنشطات هو الذي يؤدي الى عملية التطور و وصول الثمرة الى النضج.

طرق الحصول على الثمار العذرية صناعيا:

1-استعمال منظمات النمو الصناعية التي تؤثر على الاشجار في المواعيد مناسبة و معينه لكل نوع من الفاكهة خاصة التفاحيات و التين مثل IAAوIBA و2.4.D و2.4.5-TP بينما فشل الحصول على عقد بكري في الثمار ذات النواة الحجرية مثل الخوخ و المشمش

2-للحراره تأثير مشجع على العقد البكري وخاصة الدرجة(21-29م) خلال التزهير و العقد

3-الرش بالعناصر الغذائية وخاصة البورون للأشجار التي تعاني من نقصه .

4-الري المنتظم و التقليم المنتظم يساعد في عملية العقد البكري.

الفرق بين الثمار البذرية و الثمار عديمة البذور:

1-الشكل:ففي الكاكي الثمار اللابذريه تكون بيضوية متطاولة بينما الثمار البذرية تكون مستديره منبعجه بعض الشيء

2-حجم الثمرة: ففي العنب و التفاح و الكمثرى الثمار عديمة البذور دائما تكون صغيره واصغر من الثمار البذرية على نفس الشجرة حيث كلما زاد عدد البذور في الثمرة ازداد حجمها لان البذور تعتبر مصدر هام لا نتاج الهرمونات النباتية مثل الاوكسين و الجبرلين اللذان يساعدان على انقسام الخلايا وزيادة حجمها في هذه الثمار.

3-موعد نضج الثمرة :تتأخر الثمار اللابذريه في موعد نضجها من الثمار البذرية الموجودة على نفس الشجرة في بعض اصناف التفاح و الكمثرى و التين و الكاكي وغيرها اضافة الى ان علماء الفاكهة لاحظوا ان للبذور القدرة الخاصة على جذب الماء و الغذاء الى الثمرة.

تساقط الازهار و الثمار:

من الظواهر المهمة بالنسبة للإنتاج حيث يؤدي هذا التساقط الى فقدان نسبه كبيره من الحاصل مما يستوجب دراسة هذه الظاهرة و ايجاد الحلول المناسبة لها للحفاظ على الانتاج .وان شدة التساقط تختلف باختلاف صنف ونوع الفاكهة و الظروف البيئية المحيطة .

ان بعض انواع التساقط في الكثير من الفاكهة يعتبر طبيعيا و يوصف بانه خف طبيعي كما في حالة الفاكهة ذات النواة الحجرية(الصلبة) حيث رغم تساقط الازهار و الثمار الا ان نسبة العقد 5-15% تكون اعتياديه الا ان تجاوز هذه النسبة من التساقط يعتبر مشكله .كما يلاحظ في العراق يتساقط 90% من الثمار التين و هذه المشكلة تتطلب العمل على معالجتها .

موجات التساقط :

في دراسة اجريت على التفاح في الولايات المتحدة الأمريكية حدوث موجات التساقط التالية:

1-الموجه الاولى :تساقط الازهار غير الملقحة (كميتها كبيره)

2-الموجه الثانيه: تساقط الازهار الملقحة التي لم يحصل فيها اخصاب (كميتها اقل من الاولى)

3-الموجه الثالثة: تساقط الازهار الصغيرة العاقدة بسبب عوامل داخليه او خارجيه كميتها اقل من الثانية والسبب الرئيسي هو التنافس على الغذاء و المواد الداخلية بين الثمار الموجودة على الشجرة

4-الموجه الرابع(تساقط حزيران June drop) ان هذه الظاهرة عامه تحدث في الولايات المتحدة الأمريكية و بعض المناطق الاخرى من العالم ومنها العراق.

كمية الثمار المتساقطة تكون اقل من الموجات السابقة و تتميز الثمار الساقطة بحصول نمو ملحوظ في الجنين و الاندوسبيرم ولكن تكون اجنتها اقل نموا مما في الثمار الباقية و ان عدد البذور اقل داخل الثمار الساقطة .ان السبب الرئيسي لهذه الموجه هو ضعف الجنين بسبب قلة منظم النمو الـIAA الذي يتكون في الاجنة وينتقل الى باقي اجزاء الثمرة فيؤثر على نموها ،اضافة الى التنافس على المواد الغذائية بين الثمار يضاف لها التداخل بين الظروف البيئية السائدة مع الاسباب الاخرى

5-الموجه الخامسة (تساقط قبل الجني per –harvest drop):هذه الموجه تعتبر مشكله تواجه مزارعي الفاكهة لما لها من اثر على احداث الجروح التلوث عند سقوط الثمار من الشجرة على الارض مما يسب خسارة للمزارعين في هذه الموجة تكون الثمرة بالغه (غير مكتملة النمو)او ناضجه.

الاسباب العامة للتساقط

1-عدم حصول التلقيح و الاخصاب

2-قلة احتواء الشجرة على Zn و N نتيجة لعدم توفرها في التربة لان النتروجين مهم في التركيب الضوئي وبناء الاحماض الأمينية و البروتينات الضرورية لعملية انقسام الخلايا ونموها .وان الـZn

يدخل في تصنيع الهرمون الطبيعي IAA الضروري في عمليتي انقسام ونمو الخلايا وبالتالي نمو الثمار.

3-التنافس على الغذاء و الهرمونات النباتية بين الازهار و الثمار لكثرتها اكثر من الحد الطبيعي.

4-اصابة الثمار بالمراض و الحشرات يسبب تساقطها بكثره

5-قلة عدد البذور في الثمرة عن العدد الطبيعي لها او انعدامه يزيد من احتمال تساقطها

6-قد يكون الصنف المزروع عقيم جزئيا او كليا

7-زيادة مياه الري الى حد الإغداق يؤدي الى اختلال التوازن العمليات الفسلجيه وان الري الزائد يؤدي الى تكوين مركب (H_2CO_3) في التربه وينتقل من الجذور الى الازهار او الثمار ويؤدي الى تساقطها

8-قلة الحصه المائية للأشجار فقلة الماء يؤدي الى قلة تطور الثمرة وقد تسقط لان الاوراق تحتاج الى الماء فيقوم بسحب الماء من الزهرة او الثمرة العاقدة .

9-ارتفاع الحرارة الشديدة المصحوب بجفاف الجو و الرياح الشديدة

10-انخفاض درجة الحرارة اقل من الصفر المئوي (حسب نوع الفاكهة) وهذه تحدث بالدول الأوربية وفي بعض المناطق الشمالية في العراق وتسمى بالانجمادات الربيعية المتأخرة (التي تحصل بعد التزهير و العقد) مما يؤدي الى قتل الازهار و الثمار

11-ارتفاع مستوى الماء الارضي حيث يؤدي الى تحديد نمو المجموع الجذري مما يؤدي الى قلة امتصاص الماء و تعويض الماء المفقود من الشجرة خلال الفترات ذات الحرارة العالية و الجفاف خلال مراحل نمو الثمرة مما يؤدي الى تساقط الثمار.

<u>طرق تقليل التساقط</u>

1-اضافة الكمية المناسبة من النتروجين قبل التزهير (1-3)اسبوع

2-الري المنتظم و حسب الحاجه ومنع الري اثناء التزهير

3-مكافحة الآفات الحشرية و المرضية

4-رش الاشجار ببعض منظمات النمو النباتية حيث لوحظ ان رش الاشجار بمنظمات النمو يؤخر تساقط ثمار العديد من الفاكهة من امثلتها NAA و2,4,5-T ويعتمد ذلك على التركيز وموعد اجراءه وعوامل المناخ السائدة عند الرش و حالة الشجرة الصحية.

5-تقليم الاشجار تقليم معتدل خلال الشتاء وحسب نوع الفاكهة حيث ان التقليم يعتبر احد وسائل خف الازهار الطبيعية حيث يؤدي الى تقليل الخشب المثمر وبالتالي يقلل من كمية الازهار الناتجة مما يولد حاله توازن بين النمو الخضري و الثمري مما يساعد على استمرار الثمار بنموها دون تساقط وكفاية المواد الغذائية لنموها اضافة الى ان الاشجار المقلمة تمتلك ميزة امتلاكها المساحة الورقية من الافرع اكبر نسبيا من الاشجار غير المقلمة .