

المادة :. انتاج اعناب
مدرس المادة :. أ.د. وليد عبد الغني
العام الدراسي :. 2017/2016



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بغداد – كلية الزراعة
قسم البستنة وهندسة الحدائق
المرحلة الرابعة

المحاضرات النظرية

| الاسبوع | النظري | العملي |
|---------|---|---|
| 1 | الأعناب وأهميتها الاقتصادية وقيمتها الغذائية . | التعرف على أجزاء الكرمة |
| 2 | تصنيف الأعناب . | إعداد مشتل لإكثار العنب بمختلف الطرق |
| 3 | تصنيف الأعناب . | إعداد مشتل لإكثار العنب بمختلف الطرق |
| 4 | البيئة الملائمة للزراعة . | تقليم التربيبة ، تقليم الإثمار |
| 5 | البيئة الملائمة للزراعة . | تقليم التربيبة ، تقليم الإثمار |
| 6 | التركيب المظهري لشجرة العنب . | تقليم التربيبة ، تقليم الإثمار |
| 7 | التركيب المظهري لشجرة العنب . | أنشاء وسائط الاستناد ، تخطيط وإنشاء مزرعة العنب |
| 8 | الدورة السنوية لنمو كرمة العنب . | أنشاء وسائط الاستناد ، تخطيط وإنشاء مزرعة العنب |
| 9 | الدورة السنوية لنمو كرمة العنب . | بعض عمليات الخدمة الزراعية |
| 10 | اكثار العنب . | بعض عمليات الخدمة الزراعية |
| 11 | تربية وتقليم العنب . | زيارة علمية لأحد مزارع العنب القريبة |
| 12 | تربية وتقليم العنب . | زراعة العنب على المنحدرات في شمال العراق |
| 13 | دراسة الثمار الصغيرة (الشليك ، الرازبيري ، البلاك بيري ، البلوبيري ، الكرننت ، الكوزبيري ، الكرانبييري) من ناحية أهميتها والبيئة الملائمة لها واكثارها وزراعتها وعمليات خدمتها . | طرائق زراعة وانتاج الشليك ، الرازبيري ، البلاك بيري ، الكرننت ، البلوبيري ، الكرانبييري وعمليات الخدمة والجني . |
| 14 | دراسة الثمار الصغيرة (الشليك ، الرازبيري ، البلاك بيري ، البلوبيري ، الكرننت ، الكوزبيري ، الكرانبييري) من ناحية أهميتها والبيئة الملائمة لها واكثارها وزراعتها وعمليات خدمتها . | طرائق زراعة وانتاج الشليك ، الرازبيري ، البلاك بيري ، الكرننت ، البلوبيري ، الكرانبييري وعمليات الخدمة والجني . |
| 15 | دراسة الثمار الصغيرة (الشليك ، الرازبيري ، البلاك بيري ، البلوبيري ، الكرننت ، الكوزبيري ، الكرانبييري) من ناحية أهميتها والبيئة الملائمة لها واكثارها وزراعتها وعمليات خدمتها . | طرائق زراعة وانتاج الشليك ، الرازبيري ، البلاك بيري ، الكرننت ، البلوبيري ، الكرانبييري وعمليات الخدمة والجني . |

((الاعناب وأهميتها الاقتصادية))

• علم الاعناب Viticulture :

وهو العلم الذي يهتم بدراسة دورة حياة الكورمة وطرق زراعتها بصورة اقتصادية بحيث تعطي أعلى انتاج وذو نوعية جيدة من سنة لأخرى في ظروف مثالية وهذا ما يعرف بـ "علم الاعناب العامة General Viticulture".

أما دراسة كل صنف من اصناف العنب والظروف الملائمة لنموه وهذا يعرف بـ (علم الاعناب الخاصة Special Viticulture). وعلم الاعناب عبارة عن علم قائم بذاته له إتجاه خاص بالدراسة وقوانينه الخاصة كالنتقليم الشتوي السنوي وقانون توزيع الأفرع المثمرة على القصبات الثمرية او ما يسمى بالنتقليم الصيفي. والاعناب كعلم دخل للزراعة والى مجال الابحاث في القرن الثامن عشر وتطور في القرن التاسع عشر والعشرين وكان هذا التطور سريعاً وخاصة بعد ظهور (حشرة الفيلوكسرا) في جنوب فرنسا عام 1863 حيث أدت الى تدمير جميع مزارع العنب الموجودة في أوروبا في الفترة بين 1863 – 1900 ، وفي هذه الفترة ظهر الكثير من الباحثين والاختصاصيين في مجال الاعناب من أمثال (Viala, 1886) & (Foex, 1885) وغيرهم. وقد ظهرت العديد من البحوث والدراسات على استخدام الاعناب الامريكية كأصول مقاومة للحشرة، كما ظهرت محطات ابحاث لدراسة الاصول والهجن وظهرت منظمات عالية متخصصة بالاعناب مثل المنظمة العالمية للعنب والنبيذ عام 1924 وقد تطورت المساحة المزروعة بالاعناب في العالم.

إن موطن العنب يرجعه علماء النبات الى المنطقة الواقعة في وسط آسيا ما بين جنوب البحر الاسود وبحر قزوين حيث تعتبر هذه المنطقة الموطن الاصلي للعنب الاوربي *Vitis vinifera* وهذا النوع من العنب نشات منه جميع اصناف العنب قبل اكتشاف قارة امريكا الشمالية. ثم انتشرت زراعة العنب الى الشرق والغرب وحيثاً يدعى العنب الاوربي بعنب العالم القديم ونظراً لزراعته بكثرة في كاليفورنيا فقد اطلق عليه اسم (عنب كاليفورنيا).

أما تاريخ العنب في العراق فهو قديم يرجع الى استيطان الانسان في وادي الرافدين (3700 قبل الميلاد) حيث وجدت كثير من الآثار والكتابات القديمة التي تشير الى تطور زراعة العنب في العراق.

• الاهمية الاقتصادية للعنب :

للعنب اهمية اقتصادية كبيرة في استغلال الاراضي الغير صالحة لأشجار الفاكهة الاخرى كالاراضي الرملية والقليلة الخصوبة. كما انه يشكل دخل لقطاع كبير من الناس المشتغلين بإنتاجه وتسويقه وتصنيعه وبيعه وهو يستخدم بشكل طازج ويستخدم بشكل زبيب وعصير. كما ان اوراقه تستخدم كغذاء حيث تدخل في عمل بعض الأكلات المشهورة مثل (الدولمة) ، وهناك بعض الاعناب تستخدم لغرض الزينة وهندسة الحدائق حيث تتميز بألوانها الفضية مثل النوع (*Leea amabis*). وذات اللون البراق كما في (*Leea sambucina*). كما يستعمل الخشب القديم في أغراض التدفئة.

• القيمة الغذائية للعنب والتركيب الكيميائي للثمار :

تحتوي الثمار الناضجة على نسبة عالية من الماء تختلف باختلاف الاصناف والظروف البيئية وعمليات الخدمة كما تحتوي على نسبة عالية من السكريات المختزلة وكميات قليلة من الفيتامينات والاملاح المعدنية والاحماض العضوية والامينية.

• واقع زراعة الاعناب في العالم والوطن العربي والعراق :

يحتل العنب مركز متقدم بين اشجار الفاكهة المختلفة في العالم ويبلغ انتاجه اكثر من ثلث انتاج الفاكهة العالمي وتبلغ نسبة ما يستهلك كعنب مائدة طازج 47% من الانتاج الكلي. وتحتل قارة اوروبا المركز الاول من ناحية المساحة المزروعة بالعنب تليها قارة آسيا ثم امريكا وافريقيا واستراليا. وان قارة اوروبا وحدها تشغل اكثر من 70% من مساحة الاعناب في العالم وكذلك من حيث الانتاج فان قارة اوروبا في المرتبة الاولى من ناحية الانتاج تليها قارة امريكا واسيا. أما اهم الدول المنتجة للاعناب في العالم فهي ايطاليا وفرنسا وروسيا واسبانيا وامريكا.

ويحتل العراق المركز الثاني في الوطن العربي من حيث كمية الانتاج ويحتل المركز الثالث من حيث المساحة المزروعة بالعنب. وان الانتاج في الوطن العربي من العنب لا يكاد يسد الاستهلاك وهناك امكانية كبيرة لزيادة المساحة المزروعة بالعنب وزيادة انتاج العنب. وفي العراق ايضاً توجد امكانية لزيادة المساحة المزروعة بالعنب ، كما ان المناخ في العراق ملائم لزراعة العنب وخاصة المنطقة الشمالية والوسطى حيث يمكن سد الاحتياجات للاستهلاك المحلي والتصدير الى الخارج وخاصة في مجال المائدة والزبيب علماً بأن العراق يأتي في مقدمة الدول من حيث طول فترة الاستهلاك للعنب الطازج والتي تبدأ من نهاية مايس وحتى نهاية تشرين الثاني.

• المشاكل التي تعاني منها زراعة الاعناب في العراق :

1. عدم مراعاة الأسس العلمية في إنشاء مزارع العنب وعدم الإلمام بطرق التربية والنقل.
2. عدم معرفة الظروف الملائمة لنمو أصناف العنب.
3. عدم قيام صناعات متطورة لانتاج الزبيب والعصير من العنب.
4. عدم توفر مخازن مبردة لخرن الثمار وتسويقها.
5. عدم استخدام المكننة في مزارع العنب مما يؤدي الى زيادة نمو الادغال.
6. عدم الاهتمام بمكافحة الامراض والحشرات وخصوصاً مرض البياض الدقيقي.

• الحلول المقترحة لتطوير زراعة العنب :

- 1- قيام محطة ابحاث خاصة بالعنب لحل المشاكل التي يعاني منها مزارعوا العنب.
- 2- قيام الارشاد الزراعي بإرشاد مزارعي العنب على استخدام الطرق الحديثة في إنشاء مزارع العنب وطرق التربية والنقل.
- 3- قيام صناعات تعتمد على العنب في مجال العصير والزبيب.
- 4- توفير مخازن مبردة.
- 5- استخدام المكننة في بساتين العنب.

- 6- إحاطة بساتين العنب بمصدات الرياح لحمايتها من رياح السموم.
7- استخدام طرق الري الحديثة.

العنب يعود الى شعبة النباتات البذرية ((تصنيف الاعناب))

Spermatophyta ، المغطاة البذور Angiosperm ، ذات الفلقتين Dicotyledones ،
ومن الرتبة Rhamnales ، التي تشمل العوائل التالية:

1. العائلة Rhamnaceae وتضم الاجناس التالية:

أ- Acer

ب- Zizyphus

ت- Rhamnus

2. العائلة Leaceae وتضم جنس واحد هو Leea وهذا يحتوي على نوعين:

أ- *Leea amabis*

ب- *Leea sambucina*

3. العائلة العنبية Vitaceae تشمل على 12 جنس أهمها جنس Vitis

تصنيف الاعناب :

ان لتصنيف الاعناب أهمية كبيرة نظراً لتعدد الاجناس والانواع والاصناف التابعة لعائلة العنب لذلك فقد درست عائلة العنب من قبل علماء كثيرين وقد اعطيت اسماء متعددة حسب الباحثين فقد سماها الباحث Lamark بإسم "Vitisees" ، وسماها جوسان بإسم "Viniferae" ، وسماها Kunth بإسم "Ampelideae" ، وهو الاسم الشائع في المصادر التاريخية القديمة لعائلة العنب ومنه اشتق اسم (Ampelography) ويعني الدراسة الوصفية الموسعة للعنب. واخيراً سماها Lindly بإسم "Vitaceae" وهي التسمية المستعملة حالياً.

ان النباتات التابعة لعائلة العنب تنتشر في جميع القارات تحت مختلف ظروف المناخ ولكن تتكثف زراعتها بين خطي عرض 53 درجة شمالاً و 42 درجة جنوباً ، و حديثاً انتشرت زراعة العنب باتجاه خط الاستواء بين خطي عرض 10 جنوباً كما في (البيرو) ، و 10 درجات شمالاً كما في (البرازيل) ، وفي هذه المناطق لاتمر الاعناب بفترة راحة او تمر بفترة راحة قصيرة.

• تصنيف عائلة العنب :

اختلف الباحثين في تحديد عدد الاجناس التابعة للعائلة العنبية (Vitaceae) فمنهم من قال ان عددها (11 جنس) ومنهم من حددها بـ (12 جنس) وهناك من قال (15 جنس) والرأي الذي يتفق عليه معظم الباحثين ان العدد هو (12 جنس) وإن سبب هذا الاختلاف هو ان بعض الاجناس يعتبرها احد الباحثين تحت جنس (Subgenera) والآخر يعتبرها جنس مستقل (Genus) ، وتحتوي عائلة العنب على اكثر من 700 نوع و 8000 – 10000 صنف ، ويمكن تقسيم عائلة العنب الى تحت عائلتين هما :

(1) العائلة ليكويدا Lecoideae :

تمتاز نباتات تحت العائلة هذه بأنها قائمة او زاحفة بها او بدون محاليق. الازهار تتجمع في عنقود زهري على شكل مظلة ، أي ان النورات تكون محدودة (سيمية Cymose)

وتحت العائلة هذه تحتوي على جنس واحد وهو (Leea) و 65 نوع منها يستعملان في اغراض الزينة والديكور .

(2) العائلة فيتويدا Vitoideae

نباتات تحت العائلة هذه زاحفة او قائمة بها او بدون محاليق، النورة الزهرية فيها عنقودية أي ان النورات غير محددة وتسمى نورات راسيمية Racemose ، وهذا النوع هو الشائع في الاعناب المزروعة حيث ينمو محور النورة بدون حد معلوم وتخرج عليه الازهار موزعة بنظام التعاقب القمي فتكون الازهار الحديثة أقرب الى القمة ، والقديمة أقرب الى القاعدة. وتضم هذه الـ (تحت العائلة) 600 نوع ، 20 نوع منها مهمة وهذه من بينها 5 - 6 أنواع تنتج عنب جيد والباقي تستعمل للأصول او التهجين.

ويقع تحت العائلة هذه 12 جنس هي :

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1. Acareosperma | 7. Parthenocissus |
| 2. Ampelocissus | 8. Pterisanthes |
| 3. Ampelopssis | 9. Pterocissus |
| 4. Cayratis | 10. Rhoicissus |
| 5. Cissus | 11. Tetrastigma |
| 6. Clematieissus | 12. Vitis |

ويستعمل الجنس Ampelopssis , Cissus&Parthenocissus لغرض الديكور والتنسيق ، بينما الجنس Tetrastigma&Ampelocissus فيها بعض خواص انتاج العنب.

أما الجنس Vitis فيعتبر اهم الاجناس وهو يقسم الى تحت جنسين مهمين هما:

أ. تحت جنس الموسكادين Subgenera muscadine:

يمتاز هذا الـ (تحت جنس) بأن سيقان نباتاته لها قلف ملتصق غير متشقق ومتساقط والنخاع متصل غير منفصل عند العقد بحواجز تفصل النخاع. المحاليق بسيطة غير متفرعة ، البذور مستطيلة وليس لها طرف مدبب ، العناقيد صغيرة قصيرة والحبات تتساقط عند النضج ، النباتات زاحفة لها افرع قوية النمو تحتوي على عقد وسلاميات ، الحزم الوعائية فيها توجد على شكل شعاعي والخلية تحوي (n= 20) كروموسوم ويحوي هذا تحت الجنس على ثلاثة انواع مهمة هي :

- Vitis rotundifolia
- Vitis munsoniana
- Vitis popenoei

النوعين الاول والثاني هي الاكثر اهمية وتكونت في ظروف المناخ التحت استوائي في جنوب امريكا الشمالية وتتميز بأنها حساسة لدرجات الحرارة المنخفضة ولكنها مقاومة للأصابة بحشرة الفلوكسيرا والبياض الدقيقي والعفن.

ب. تحت جنس الاعناب الحقيقية Euvitis:

يمتاز تحت جنس *Eu vitis* بان سيقان نباتاته لها قلف يسهل تشققه وتساقطه عند النضج ، والنخاع منفصل في مكان العقد بواسطة الحواجز ، المحاليق متفرعة النهاية ووجودها غير منتظم واحياناً يكون مستمر كما في العنب الامريكي *Vitislabrusca* ، العناقيد الزهرية كبيرة ومتطاولة ، والحبات ملتصقة بالعنقود والبذور كمثرية الشكل لها طرف مدبب. الافرع الخضرية قوية النمو والخلايا تحوي (n= 19) كروموسوم.

ان الجنس *Vitis* موجود بمساحات كبيرة منذ القدم في ثلاث قارات بصورة رئيسية هي اوروبا -آسيا - امريكا ، وتطور في كل قارة على ضوء الظروف المناخية وبذلك تكونت ثلاث مجاميع رئيسية هي :
أولاً: مجموعة الاعناب الامريكية : وتشمل جميع الانواع الموجودة في شمال امريكا وتقسم الى خمسة تحت مجاميع هي :

1- مجموعة لبريسكويدا *Labriscoideae*

وتضم اربعة انواع رئيسيه واهم هذه الانواع هي *Vitislabrusca&Vitis candicans* ، وان 80% من العنب الامريكي *Vitislabrusca* يعود الى صنف العنب كونكرد Concord الذي ينجح زراعته في المناطق الباردة التي لا ينجح بها العنب الاوربي ، المحاليق توجد على الافرع الخضرية بشكل مستمر ، الحبات ملونة باللون الاسود او الرصاصي وذات طعم خاص.

اما النوع الثاني *V. candicans* يتميز بان عنبه صغير الحجم ذو حبات صغيرة دائرية الشكل ذات لون احمر غامق وهو مقاوم للجفاف وعقله صعبة التجذير.

2- مجموعة الاستيفالس *Aestivalis*

يضم عدة انواع ، المهم منها هو *Vitisaestivalis* الذي يمتاز بان أفرعه مضلعة وعنبه احمر اللون وانتاجه قليل وذو مقاومة لحشرة الفيلوكسيرا وعقله صعبة التجذير.

البيئة الملائمة لزراعة الاعناب :

وتشمل على عوامل المناخ وعوامل التربة والمياه والكائنات الحية ويعتبر "المناخ" من اهم العوامل التي تؤثر على زراعة الاعناب بينما تعتبر "درجة الحرارة" من اهم عوامل المناخ من خلال مستواها الذي يحدد بداية ونهاية كل مرحلة من مراحل نمو العنب وكذلك من خلال مجموعها من تفتح البراعم و حتى النضج أو من الازهار الكامل حتى النضج. وبالنسبة للأصناف الامريكية فإن طول فترة النمو الخضري من تفتح البراعم وحتى جني المحصول يجب ان لا تقل عن 170 يوم لكي ينضج بصورة طبيعية ولقد وجد في نيويورك ان انخفاض درجة الحرارة الى 28م تحت الصفر او اقل تسبب اضراراً كبيرة في العيون الساكنة والجذع على صنف العنب كونكرد. ويمكن القول ان العنب الامريكي ينمو بصورة جيدة في الصيف الرطب والشتاء البارد عن العنب الاوربي الذي يفضل الصيف القليل الرطوبة عن الصيف الجاف في كاليفورنيا ، وبصورة عامة تكون الاعناب ضعيفة النمو في المناخ الاستوائي الرطب. (لماذا؟).

اما العنب الاوربي فيحتاج الى صيف حار وجاف وطويل وشتاء بارد لكي ينمو بصورة جيدة. والصيف الرطب غير ملائم لأنه يسبب انتشار الامراض الفطرية والعنب الاوربي اقل مقاومة الى درجات الحرارة المنخفضة من العنب الامريكي حيث يتأثر بدرجة حرارة 22 - 26 م° تحت الصفر بشكل كبير ، وان درجة 0.5 م° تحت الصفر الذي يحدث بعد بدء النمو الخصري يؤدي الى قتل معظم الافرع الخضرية المثمرة.

ان الامطار مهمة لنمو العنب ولكن الامطار المبكرة في الربيع تؤدي الى انتشار الامراض الفطرية ، اما الامطار في فترة الازهار والجو البارد تؤثر على عقد الثمار ، اما الامطار خلال فترة نضج الثمار فتسبب زيادة تعفن الثمار. ان العنب الاوربي يحتاج على الاقل الى شهرين تنخفض بها درجة الحرارة تحت درجة بدء النمو وبعض ايام الانجماد في الشتاء. وعادة يبدأ النمو في العنب عندما ترتفع درجة الحرارة عن 10 م°.

❖ البداية الدنيا لدرجة الحرارة :-

تحدد درجة الحرارة الصغرى لبداية كل مرحلة من مراحل نمو العنب فتعتبر البداية البيولوجية السفلى لمراحل الادماء او سريان العصارة "Bleeding" يعتبرها بعض الباحثين أنها تبدأ عند ارتفاع درجة حرارة التربة الى 4 م° وهذه لبعض الانواع ، اما العنب الامريكي والاوربي فإن مرحلة الادماء تبدأ عند درجة حرارة 5 - 7 م°. ولقد اتفق الكثير من الباحثين على ان درجة بدء النمو ودرجة توقف النمو في العنب هي 10 م° ، حيث تبدأ العمليات المنتظمة في العنب عند ارتفاع درجة الحرارة عن 10 م° ويتوقف النمو في الخريف عند انخفاض درجة الحرارة عن 10 م° ، أي ان هذه الدرجة تعتبر درجة "الصفر البيولوجي للعنب". اما الدرجة الملائمة للازهار فتتراوح بين 15 - 18 م° ، ودرجة الحرارة الملائمة لنمو الحبات هي 15 - 20 م° ، وان متوسط درجة حرارة 12 م° ملائم لنضج الخشب ، كما تعتبر درجة الحرارة 18 - 22 م° ملائمة جداً لتلون الحبات في الاصناف الملونة وهذا يفسر لنا التلون الجيد في فصل الخريف الذي درجة الحرارة فيه قليلة نوعاً ما عن الخريف الذي درجة حرارته عالية. وتعتبر درجة حرارة 0 - 4 م° مضره للاعنايب التي بدأت بالنمو حيث انها تؤدي الى تلف النموات الخضرية وتشجع البياض الدقيقي.

❖ مقاومة درجة الحرارة المنخفضة في حقول العنب :-

يمكن مقاومة درجات الحرارة المنخفضة بواسطة الطرق التالية:

1. بصورة مباشرة باختيار أصناف مقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة في الشتاء.
2. بصورة غير مباشرة عن طريق تأخير تفتح البراعم بواسطة رش القصببات بمواد مانعة للنمو أو إجراء التقليم المتأخر في الربيع بدلاً من تقليم الخريف المبكر.
3. زيادة قوة الكرمان والحالة الصحية لها والنضج الجيد للخشب.

❖ مقاومه درجة الحرارة العالية :-

تعتبر درجة حرارة 40 م° الحد الاعلى الذي يمكن للكرمة ان تتحمله في حالة الجفاف النسبي اما اذا كان هناك رطوبة كافيه فيمكن للعنب ان يتحمل درجة حرارة 45 م° وحتى 55 م° ،

كما هو في وسط العراق. ويمكن مقاومة درجات الحرارة العالية باستخدام الري بالرش Overhead Sprinkler. حيث انه يؤدي الى انخفاض درجة حرارة الهواء والنبات ويقلل من التبخر وذلك عن طريق رفع رطوبة النسبة بمقدار 15 - 20% . إن لدرجة الحرارة العالية تأثير على تقليل الحموضة بالعنب وتمنع من تلون الحبات بالشكل الجيد وتزيد من جفاف الحبات وان افضل درجة حرارة لنمو العنب هي 30 ± 3 م°.

التجمع الحراري Heat Acumalation :-

ان نمو الاعناب ونضج الثمار يتطلب متوسط درجة حرارة يومي لا يقل عن 18 م° في بعض الاصناف واصناف اخرى تحتاج متوسط حرارة يومي بين 24 - 29 م° ، وان الوقت المناسب للثمار يحسب بواسطة كمية الحرارة المستلمة خلال الفترة من تفتح البراعم وحتى النضج وهذه تسمى (Heat Units) OR (Degree Days) واحياناً تحسب من فترة الازهار الى النضج اما اذا حسبت بالاشهر فهي من اذار حتى تشرين الاول.

وعادة يحسب التجميع الحراري على طريقة (جاكوب) وهي كما يلي:

1- يتم حساب معدل درجة الحرارة اليومية الصغرى والعظمى او تؤخذ من محطة الارصاد الجوية.

2- يتم جمع هذه المتوسطات ثم تقسم الى اثنين لايجاد درجة حرارة اليوم (Degree (days).

$$\text{درجة حرارة اليوم} = \frac{\text{متوسط درجة الحرارة الصغرى} + \text{متوسط درجة الحرارة العظمى}}{2}$$

3- يتم طرح درجة بدء النمو للعنب (10 م°) من متوسط درجة حرارة اليوم ثم الشهر للفترة من تفتح البراعم وحتى النضج ومنها يتم حساب التجميع الحراري خلال الموسم.

4- يمكن ايجاد متوسط درجة حرارة الشهر ثم طرح منه درجة بدأ النمو خلال الشهر فمثلاً التجميع الحراري لشهر نيسان هو $156 = 30 \times (10 - 15.2)$

5- عن طريق جمع التجميع الحراري للفترة من بدأ الازهار الكامل او تفتح البراعم وحتى نضج الثمار يتم ايجاد التجميع الحراري للعنب.

مثال:

احسب التجميع الحراري للعنب (ديس العنز) اذا علمت ان موعد تفتح البراعم هو في 1/3 وموعد النضج 8/10 ، علماً بأن متوسط درجة الحرارة هو كما يلي:

آذار 15 ، نيسان 22 ، مايس 29 ، حزيران 34 ، تموز 38 ، آب 38

وقد بين بعض الباحثين ان الاصناف المبكرة للنضج تحتاج 1600 وحدة حرارية لكي تنضج ، اما الاصناف المتأخرة فتحتاج الى 3500 وحدة حرارية للنضج فالصنف (تومسن سيدلس) لكي ينضج يجب ان يكون تجميعه الحراري 2000 وحدة حرارية ولكي يصنع منه الزبيب يجب ان يجمع 3000 وحدة حرارية من تفتح البراعم وحتى النضج. وان بعض الاصناف المحلية مثل (ديس العنز) يحتاج 2800 وحدة حرارية ، و (الكمالي) بحدود 3000 وحدة حرارية.

✿ المناطق المناخية للعنب:

قسم الباحث جاكوب منطقة كالفورنيا الى خمسة مناطق حسب التجمع الحراري وهي كالآتي:

- 1- المنطقة الباردة: يكون فيها التجمع الحراري اقل من 2500 وحدة حرارية.
- 2- المنطقة المعتدلة البرودة: يكون فيها التجمع الحراري 2500-3000 وحدة حرارية
- 3- المنطقة الدافئة: يكون فيها التجمع الحراري 3000-3500 وحدة حرارية.
- 4- المنطقة المعتدلة الحرارة: يكون فيها التجمع الحراري 3500-4000 وحدة حرارية.
- 5- المنطقة الحارة: اكثر من 4000 وحدة حرارية.

✿ الضوء:

يعتبر العنب من النباتات المحبة للضوء وان الحرارة والضوء تعتبر من اهم عناصر المناخ حيث يؤثران على عمليات بناء الكربوهيدرات والتنفس والنتح وعلى نمو واثمار العنب. وان العنب المزروع في المناطق ذات النهار الطويل تكون فترة نموها الخضري طويله ويتأخر نضج الخشب وتقل مقاومته لدرجات الحرارة المنخفضة للشتاء. وعكس ذلك في المناطق ذات النهار القصير حيث تزداد مقاومه الخشب للانجماد في الشتاء. كما ان للضوء تأثير على تحويل البراعم الخضريه الى براعم ثمرية فالبراعم المتكونه في الضوء تكون خصبه وعكس ذلك البراعم المتكونه في الظل تكون عقيمه. كما ان الكروم التي تعيش في الظل يتأخر نضج ثمارها بين 1-4 اسابيع وتكون نسبة الحموضه فيها مرتفعه ونسبة السكر قليله. وان حاجه العنب للضوء تكون كبيره في مرحله الازهار ومرحلة نضج الثمار. ان مصدر الحرارة والضوء هو الشمس وان عناصر المناخ (درجات الحرارة ، الامطار ، الرياح ، الرطوبة النسبية) لها تأثير متبادل في ما بينها فالاشعاع يرفع درجة الحرارة والرياح تقلل من درجة الحرارة وان درجات الحرارة تقل بسقوط الامطار وتزداد الرطوبة النسبية.

✿ تأثير شدة الاضاءة :-

بما ان الاعناب من النباتات المحبة للضوء وعليه فان عمليه التركيب الضوئي تكون في احسن حاله عند (3000-5000) شمعه/قدم ولكن يمكن ان تتم عمليه التركيب الضوئي في الايام التي فيها غيوم في السماء اي بين (1500 - 1700) شمعه/قدم او اقل من ذلك وخاصة عندما تكون درجة الحرارة 20م ، وبما ان الاعناب محب للضوء لذلك يمكن اجراء بعض العمليات التي تزيد من تعريض الكرمه للضوء كزراعه الكروم في الاتجاه الجنوبي وزراعه خطوط العنب من الشمال الى الجنوب وخاصة في المناطق قليله الضوء ووضع القصببات بشكل تكون معرضه للضوء وربط الافرع الخضريه على اسلاك وازاله الافرع الخضريه العقيمه. اما

في المناطق الشديده الضوء فتزرع الاعناب بشكل يقلل من شدة الضوء على قمريات سلكيه وفي البصره ترع الاعناب تحت النخيل للتقليل من شدة الضوء.

❖ تأثير طول فترة الاضاءة :-

فترة الاضاءة: وهي عباره عن عدد ساعات الضوء التي تحتاجها الكرمه لكي تنمو وتثمر بصوره جيده وهذه اما ان تكون ساعات الاشعاع الكليه (Summation of total rad) حيث يحسب كاشعاع كلي فوق درجة الصفر المئوي من شروق الشمس حتى الغروب يساوي 100% اي سماء صافيه لايوجد فيها غيوم وهذه تكون ثابتة ولا تختلف الا باختلاف خطوط العرض. او تحسب مجموع ساعات الاشعاع الحقيقيه فوق درجة 10م ، (Summation of real insolation) وتكون متغيره حسب الظروف المناخيه خلال السنه . وكذلك باختلاف المناطق ففي العراق تبلغ بين (2470 - 2560) ساعة (بغداد ، موصل ، بصره).

❖ تأثير طول النهار:

يمكن تقسيم الاعناب حسب طول النهار الى ثلاثة مجموعات رئيسيه وهي:

- 1- اصناف الاعناب المحبه للنهار الطويل مثل صنف pinotgris
- 2- اصناف الاعناب المحبه للنهار القصير مثل صنف afuz-ali والاعناب الامريكه مثل Vitis rupes tris
- 3- مجموعه الاعناب المحايده مثل صنف white feteasca

وعند زراعه الاعناب ذات النهار القصير في مناطق ذات النهار الطويل فسوف تحصل فيها تغيرات تؤدي الى زياده طول فترة النمو الخضري وتأخير تحول البراعم المثمره تكون الحال عكسيه عند زراعه الاعناب المحبه للنهار الطويل في مناطق ذات النهار القصير.

ان الاخذ بنظر الاعتبار اهميه الاضاءة ودرجات الحرارة الفعاله ادى الى تثبيت بعض الدوال لتحديد امكانيه زراعه العنب في هذه المنطقه عن عدم امكانيه الزراعه ومن هذه الدوال هي:

الدالة الحراريه الضوئيه (الداله الحرصوئية Heliothermic Index) ويرمز لها HI

$$HI = X \cdot H \cdot 10^{-6}$$

$$\frac{\text{مجموع درجات الحرارة الفعاله} \times \text{عدد ساعات الاضاءة}}{1000000} = \text{الداله الحرصوئية}$$

حيث ان :-

$$X = \text{مجموع درجات الحرارة الفعاله}$$

$$H = \text{مجموع ساعات الاضاءة (سطوع الشمس)}$$

وتحسب درجة الحرارة الفعاله خلال الفترة النشطه للنمو الخضري للعنب التي يكون معدل درجة الحرارة اليوميه اعلى من 10م. وحسب هذه الداله فان زراعه العنب تكون غير اقتصاديه اذا كانت قيمه الداله اقل من 2,6 اما الحد الادنى للزراعه الاقتصاديه للعنب فيجب ان تكون قيمه الداله بين 2,6-3,5 اما اذا كانت قيمه هذه الداله اعلى من 3,5 فتكون المنطقه مناسبه لزراعه جميع الاصناف المبكره والمتأخره.

ويجب ان لا يقل معدل ساعات سطوع الشمس الاضاءه الكليه عن 2200-2500 ساعه خلال فترة النمو الخطري ويجب ان يكون اكثر من 50% فيها فعاله اي محسوبه عندما تكون درجة حرارة الهواء اعلى من 10م.

اما بالنسبة لملائمة المناطق لزراعة العنب حسب مجموع ساعات سطوع الشمس الفعاله فيها كالآتي:

| ملائمة المنطقة | مجموع ساعات سطوع الشمس الفعالة | عدد أيام الفترة الخضرية (تفتح البراعم – تساقط الاوراق) |
|------------------------|--------------------------------|--|
| 1- المنطقة ملائمة جداً | اكثر من 1600 ساعة | اكثر من 200 يوم |
| 2- المنطقة ملائمة | 1500 – 1600 ساعة | 180 – 200 يوم |
| 3- ملائمة بدرجة متوسطة | 1300 – 1500 ساعة | 170 – 180 يوم |

تأثير الرطوبة على الاعناب:

تعتبر الاعناب مجموعه النباتات التي تحب الرطوبة المعتدله في التربة وهي من النباتات التي لاتحبه الرطوبة العاليه او الجفاف ولاكنها متكيفه لضروف الرطوبة العاليه وضروف الجفاف وتمتاز الاعناب بامتلاكها مجموع جذري له قابليه كبيره لامتصاص الماء في اعماق التربه ولكن في نفس الوقت فان اشجار العنب تمتلك مساحه ورقيه كبيره وبذلك تفقد كمية كبيره من الماء عن طريق النتح ولاسيما عند ارتفاع درجات الحرارة ومن هنا نرى ان الاعناب تحتاج كمية كبيره من الماء. اما الرطوبة النسبيه فهي تؤثر على العمليات الفسلجيه للعنب حيث ان نمو الافرع الخضريه يحتاج الى 60-70% رطوبة نسبيه اما مرحله الازهار فتحتاج الى 55% ، ومرحلة نمو الحبات تحتاج الى (70 – 80%) ، أما مرحلة نضج الحبات فتحتاج الى رطوبة (50 – 60%) ، أما في حالة انخفاض الرطوبة النسبيه الى 25% في فترة الازهار وارتفاع درجة الحرارة فإن مياسم الازهار سوف تجف ولاتتم عملية التلقيح. وفي حالة ارتفاع الرطوبة المسببيه بين 90 – 100% لفترة طويله فإن النمو يزداد وتقل مقاومة الانسجه لدرجات الحرارة المنخفضة في فصل الشتاء.

أما الامطار فيمكن زراعة الاعناب بصورة ديمية إذا توفرت كميات كافية من الامطار خلال السنة تتراوح بين 400 – 700 مل ، منها (250 مل) خلال فترة النمو الخضري. ويمكن القول ان رطوبة التربة تعتمد على كمية الامطار الساقطة ، فعندما تكون رطوبة التربة كبيرة ومستوى الماء الارضي عالي فسوف يكون تفرع جذور العنب بشكل سطحي ونوعيه الثمار غير جيدة ، أما عندما تكون رطوبة التربة قليلة فإن عمليات البناء والتركيب الضوئي وغيرها تتأثر ، كما يبطئ نمو ونضج الثمار والخشب ، أما في حالة النقص الشديد للماء في التربة وارتفاع درجة الحرارة وقلة الرطوبة النسبيه فإن الاوراق الحديثه تقوم بسحب الماء من الاوراق القديمه فتصفر وتسقط ثم تتأثر العناقيد بصورة شديده ، واحسن نسبة لرطوبة التربة والملائمة لنمو العنب هي 60 – 75% من السعة الحقلية.

ولتحديد إمكانية الزراعة الديمة نستعمل الدالة الحرمانية Hydrothermic Index

$$\text{الدالة الحرمانية} = \frac{\text{مجموع الامطار الساقطة}}{\text{مجموع درجات الحرارة}} \times 10$$

ويمكن ان يزرع العنب بصورة ديمية في المناطق التي تكون فيها قيمة هذه الدالة من 0.7 – 2.5

الرياح :-

للرياح تأثير إيجابي وسلبى على نمو الاعناب وتأثيرها مرتبط باتجاه الرياح وسرعتها ومرحلة نمو العنب. فالرياح القوية الباردة والمصحوبة بالامطار تكون مماثلة للرياح الجافة والحارة من حيث تأثيرها الضار ، وعند حدوث الرياح في وقت الازهار فإنه يؤدي الى تساقط الازهار ويعيق عملية التلقيح والاصحاب وبذلك يؤدي الى قلة الحاصل. والرياح الجيدة للتلقيح هي الرياح الهادئة وعندما تكون درجة الحرارة والرطوبة ملائمة وللرياح تأثير إيجابي آخر عند كثرة الامطار حيث تساعد على تبخر الماء من النبات وبالتالي تساعد على مقاومة مرض البياض الدقيقي. ومن أضرار الرياح الاخرى هي اضرار ميكانيكية فتؤدي الى تكسر الافرع وتمزق الاوراق.

خواص التربة الجيدة للعنب :-

تتميز الاعناب بأنها تنمو في مختلف انواع التربة في العالم من التربة السطحية القليلة العمق الى التربة العميقة وكذلك ينجح في التربة الرملية والتربة الطينية المزيجية وكذلك ينجح في التربة الخصبة والقليلة الخصوبة. ويجب تجنب التربة الطينية الثقيلة والتربة السطحية. ويمكن القول ان التربة المزيجية والمتوسطة العمق والجيدة الصرف والخالية من الاملاح الضارة هي التربة الجيدة لنمو العنب.

وتمتاز التربة العراقية بأنها تربة ثقيلة تحتوي على نسبة قليلة من الرمل ونسبة مرتفعة من الغرين والطين ، كما انها تربة قلوية تحتوي على الجبس والكلس بنسب عالية وخاصة المنطقة الجنوبية والوسطى من العراق ، اما تربة المنطقة الشمالية من العراق فتمتاز بكونها تربة سطحية خصبة غنية بالمواد العضوية.

وفيما يخص تفاعل التربة فإن التربة الملائمة لزراعة العنب هي التري تكون فيها الـ PH محصوراً بين 5.5 – 8.5 وهذا يعتمد على الاصناف المزروعة.

إن أهم تأثيرات التربة على العنب هي :

1. تؤثر على الرطوبة المتيسرة للكرمات.
2. تؤثر على المغذيات المتيسرة.
3. تؤثر على نمو الجذور.

4. تؤثر على المناخ المحلي Microclimate الذي يعزى الى حفظ الحرارة وانعكاس الضوء.

• التركيب المظهري للعنب :-

تحتوي شجرة العنب على جزئين رئيسيين أحدهما تحت الارض ويضم (المجموع الجذري) ، والآخر فوق سطح الارض ويشمل (المجموع الخضري) التي تضم الساق ، الاذرع ، القصبات ، الافرع الخضريّة ، العناقيد الزهرية ، الاوراق.

• المجموع الجذري :-

ان لاشجار العنب مجموع جذري قوي ومتطور وهذه الجذور إما ان تكون (جذور جنينية) وهي الجذور التي تتكون من بذور العنب عند الانبات كما هو الحال في الاعناب المكثرة جنسياً. أو ان تكون (جذور عرضية) وهي الجذور التي تتكون في قواعد العقل او عند الترقيد. إن انتشار الجذور في التربة يعتمد على عد عوم رئيسية منها نوع العنب او صنفه والوسط المزروع فيه العنب وعمليات الخدمة وطريقة الاكثار وخاصة الانتحاء Tropism. وان للجذور وظائف عدة وهي تثبيت النبات ، الامتصاص ، نقل المواد ، خزن المواد الفائضة والتنفس.

ان درجات الحرارة في التربة تلعب دور مباشر ومؤثر في نمو الجذور حيث ان نمو الجذور يبدأ عندما تكون درجة حرارة التربة 6 - 8 م° ، ويتضاعف نمو الجذور حتى أقصاه عندما تكون درجة حرارة التربة 20 - 30 م° ، وبعدها يقل نمو الجذور حتى يتوقف بعد درجة 35 م°. وفي فترة الازهار لوحظ ان نمو الجذور يتوقف حتى عندما تكون درجة حرارة التربة 20 م° وتستأنف الجذور نموها بعد فترة الازهار عند درجة حرارة 30 م°. اما الرطوبة الارضية فهي ايضاً لها دور مهم في نمو الجذور حيث ان تكون الجذور يكون صعب عندما تكون رطوبة التربة 50 - 55% من السعة الحقلية ، ولكن نمو الجذور يكون جيد عند رطوبة 60 - 70% من السعة الحقلية ، كما نوع التربة له تأثير مباشر على نمو وانتشار الجذور وكذلك صنف العنب وطريقة إكثاره لها تأثير ايضاً على انتشار الجذور بالتربة.

ان صفات التربة الكيميائية والفيزيائية خاصة تؤثر بدرجة كبيرة على تثبيت الجهاز الجذري للعنب وانتشاره ، ولقد بين (Seguin) النقاط التالية:

1. ان الجذور تنمو وتتفرع في طبقات التربة المحروثة جيداً ولهذا تتجه الجذور في الترب المحروثة سطحياً من الاعماق نحو هذه المناطق.
2. ان عمق الجذور يكون محدداً بعمق الماء الارضي حيث يعيق هذا الماء نمو الكرمات وتبقى الكرمات صغيرة الحجم او تموت عندما يكون الماء الارضي قريب من سطح التربة.
3. عندما تكون الجذور معاقة بواسطة طبقة تربة غير ملائمة فأنها تنتشر بالقرب من سطح التربة.
4. تنمو الجذور في المناطق الاكثر خصوبة حيث تكون الصفات الفيزيائية للتربة مناسبة ولهذا السبب تتجه الجذور نحو المسافة بين خطوط الزراعة.

5. ان اقتراب الجذور من السطح وخاصة في المناطق المعرضة للصقيع القاسي والجفاف في الصيف يؤدي الى خطر القضاء على هذه الجذور وهذا ما يحدث في المنطقة الشمالية من العراق.
6. ان تجذير العنب يمكن ان يكون عميقاً جداً ويمكن ان يصل بشكل طبيعي من (6 - 7) م ، وهذا ما يسمح بتغذية معدنية كافية للعنب في الترب التي تكون من وجهة النظر التحليلية الكيميائية فقيرة جداً.
7. عندما تكون الجذور عميقة فأنها تتوزع على جميع عمق المقطع وتكون قليلة الغزارة في الطبقات السطحية ، وان (70%) من الجذور تكون واقعة على عمق 1 م في الترب الاعتيادية.

• تقسيم الجذور حسب العمر :-

تقسم الجذور حسب العمر الى قسمين:

- 1- جذور سنوية تتكون وتموت في كل فصل نمو وتكون ذات لون ابيض.
- 2- جذور متعددة السنين يكون عمرها اطول من الاولى ووظيفتها نقل المواد الغذائية الممتصة من التربة وامتصاص الماء من اعماق التربة في اوقات الجفاف وخرن المواد الغذائية الفائضة عن حاجة الكرمة اضافة الى قيامها بعملية تثبيت الكرمة في التربة.

• خاصية الانتحاء Tropism :-

وهي عبارة عن توجه الجذور نحو ما تحتاجه ، ففي حالة توجه الجذور نحو الاراضي الغنية بالماء فإن ذلك يسمى (Hydrotropism) ، ففي الجفاف فإن الجذور تتوجه عمودياً نحو الماء الارضي ، أما في المناطق الباردة والرطوبة فإن الجذور تكون قريبة من سطح التربة حيث تجد درجات الحرارة والهواء الكافي لنموها. وان توجه الجذور نحو الاراضي المهواة يسمى (Aerotrpism).

• المجموعة الخضرية :-

• الجذع Trunk :

وهي عبارة عن الساق الرئيسية للكرمة وهو أداة الربط بين المجموع الجذري ورأس الكرمة الذي يحمل الاذرع والقصبات والدوابر كما يقوم الجذع بنقل الماء والمواد الغذائية الممتصة من قبل الجذور الى الاوراق بواسطة انسجة الخشب. كما يقوم بنقل المواد المصنعة في الاوراق بواسطة انسجة اللحاء الى المجموع الجذري.

ان اصل الجذع اما ان يكون جنيني في الاعناب المكثرة جنسياً بواسطة البذور ، حيث عند إنبات البذور تكون الرويشة وفي السنة الاولى تتكون الساق الجنينية ، أي ان الساق هنا متكون بفعل عوامل داخلية. أما في الاعناب المكثرة خضرياً كالعقل

والترقيد فأن أصل الساق متكون من البرعم الوسطي في عين الشتاء الساكنة الجانبية الوضع على الخشب السنوي ومتكون بفعل عوامل خارجية. ان الساق المتكون بطريقة جنينية يكون عمره اكبر من الاعناب المكثرة خضرياً.

ان زيادة طول جذع الكرمة يكون من خلال نمو مخروط النمو في القمة النامية عن طريق انقسام الخلايا وكبر حجمها ويختلف جذع الكرمة باختلاف طرق التربية والظروف المناخية ، فعادة يكون الجذع قصير أو شبه طويل يتراوح طوله بين (80 - 60 سم) كما في التربية الرأسية أو طويل بين (100 - 150 سم) كما في التربية الكوردونية والقصية أو طويل جداً كما في التربية على القمريات حيث يصل طول الجذع الى (200 سم) او اكثر.

• رأس الكرمة Uine Head :

هو عبارة عن المنطقة التي تنفرع منها الاذرع ، ومن العوامل التي تؤثر على تكوينها هو الظروف غير الملائمة للنمو ودرجة القرابة النباتية بين الاصل والطعم ، كما ان نوع التقليم المستعمل يؤثر على تكوين رأس الكرمة ، فالتقليم الدائري الصغير يساعد على تكوين رأس الكرمة.

• الاذرع Arms :

هي عبارة عن الافرع الرئيسية المكونة لرأس الكرمة ويكون عمرها اكثر من سنة وهي تتحل الدوابر الثمرية او القصبات ويكون عمر الاذرع في التربية الرأسية بين (7 - 8) سنوات وعادة تستبدل هذه الاذرع بدوابر استبدالية تكون اذرع جديدة بدلاً من الاذرع التي استطالت كثيراً.

• القصبات Canes :

هي عبارة عن النموات الموجودة على الاذرع وتقسم على أساس العمر الى :

1. قصبات بعمر سنتان: وهذه تكون سميكة قياساً بالقصبات بعمر سنة واحدة ولها عقدة غير واضحة ولها قلف يتشقق بسهولة ولا توجد عليها عيون الشتاء الساكنة.

2. قصبات بعمر سنة: تكون ارفع من السابقة ولها عقد واضحة ولها لف ملون بألوان مختلفة حسب النوع والصنف وتوجد على العقد العيون الساكنة ، وتقسم هذه القصبات الى قسمين:

أ- الاغصان المائية Water Sprout

وهي الافرع التي تتكون من البراعم الساكنة "Latent Buds" الموجودة على الخشب القديم وعادة تكون غير مثمرة ، وتمتاز بنموها السريع وسلاميتها الطويلة والعقد تكون غير بارزة وتكون نسبة الماء فيها عالية قياساً بالمواد الكربوهيدراتية. وهذه الاغصان تتكون عندما يكون التقليم جائر وخاصة في التربية الرأسية.

ب- القصبات الاعتيادية

وهي القصبات المتكونة من عين الشتاء الساكنة وقد تحمل أو لا تحمل عناقيد زهرية حسب مكان وجودها على الخشب وعادة يحمل العنب ثماره على خشب عمره سنة محمول على خشب عمره سنتين. والقصبات الاعتيادية تنمو من البرعم الرئيسي "Primary Bud" في العين الساكنة. وقد يصل طول القصبية في الاعناب المثمرة في نهاية موسم النمو 1.5 - 2.5 م. وتحتوي القصبية على العقد "Node" والسلاميات "Internode" ، وتقسم القصبات الاعتيادية على اساس عدد العيون الموجودة عليها الى :

- قصبات قصيرة إذا أحتوت من 8 - 10 عين بعد التقليم.
 - قصبات متوسطة الطول اذا احتوت 11 - 13 عين بعد التقليم.
 - قصبات طويلة اذا احتوت 14 - 16 عين بعد التقليم.
 - قصبات طويلة جداً اذا احتوت 17 - 20 عين بعد التقليم.
- أما اذا احتوت القصبية من 5 - 7 عين فتسمى بالقصبيات والتي تحتوي من 1 - 4 عين تسمى دابرة "Spur" ، وتقسم الدواير الى ثلاثة اقسام هي :

1- دواير ثمرية Fruit Spurs :

وهي عبارة عن الجزء القاعدي من القصبية بعد تقصيره الى عدد محدود من العيون من (1 - 5) عين تخصص لحمل الثمار في التربية الرأية والقمرية وتستخدم في الاصناف ذات العيون القاعدية الخصبة.

2- دواير تجديدية Renewal Spurs :

وهي قصبات تقصر بطول (2 - 3) عين وتخصص لتجديد القصبات الثمرية في التربية القصبية.

3- دواير استبدالية Replacement Spurs :

وهي قصبات مقصرة الى (1 - 2) عين وتستخدم في طريقة التربية الرأسية لاستبدال بعض الاذرع التي استطالت كثيراً واصبحت معرضة للكسر. وفيما يخص قطر القصبية فهو يتراوح بين (3 - 20) ملم ، واذا كان القطر اقل من (8) ملم) تكون القصبية ضعيفة ، اما القصبات بقطر (8 - 12) ملم) فتكون متوسطة القوة وتعتبر القصبات قوية اذا زاد قطرها عن (12) ملم). وتوجد على القصبات العيون الساكنة "Eyes" ومن هذه العيون تتكون النموات الحديثة "Shoots" التي تحمل العناقيد الزهرية والاوراق والمحاق والافرع الجانبية.

• النموات الحديثة Shoots :

وهي عبارة عن النموات الغضة المتكونة من البرعم الرئيسي في عين الشتاء الساكنة والتي يكون عمرها اقل من سنة واحدة والتي تكون القصبية للموسم القادم عندما يصبح عمرها سنة وتتساقط اوراقها. وتقسم النموات الحديثة الى اجزاء مميزة هي: القمة النامية ، العقد ، والسلاميات ، البراعم ، المحاليق والافرع الجانبية.

ان بعض الافرع يكون حاملاً للعناقيد "Fruitful Shoots" والبعض الاخر يكون غير مثمر "Unfruitful Shoots" أو "Vegetative Shoots" والافرع المثمرة تخرج عادة من عيون الخشب الذي بعمر سنة والمحمول على خشب عمره سنتين أما اذا كان الخشب بعمر سنة ومحمول على خشب عمره اكثر من سنتين فإن الافرع النامية عليه تكون عادة غير مثمرة واذا كانت هذه الافرع الغير مثمرة بالقرب من سطح الارض تسمى سرطانات تاجية.

• القمة النامية (tip) Growing Point :

وهي عبارة عن نهاية الفرع الخضري النامي بطول (15 سم) حيث يستطيل الفرع النامي عن طريق هذه القمة عبر انقسام الخلايا الحديثة وكبير حجم هذه الخلايا. ويستطيل الفرع الخضري بسرعة ويحقق (60%) من طوله في فترة الازهار.

• العقد Nodes :

تتكون العقد من نسيج جيد التكوين ، الأشعة الوسطية بها كبيرة وحزم الخشب فيها صغيرة كما لا يوجد فيها نخاع ويوجد على العقد عين الشتاء الساكنة. والعقد تكون ناعمة وخالية من الشعيرات وذات لون غامق مقارنة بلون السلاميات. وعلى العقد يوجد المحلاق او العقنود الزهري.

• السلاميات Internodes :

وهي عبارة الجزء المحصور بين العقد ، وان طول وقطر هذه السلاميات يختلف باختلاف عدد من العوامل فمن النادر ان نجد سلاميات متماثلة في الطول والقطر حتى في نفس الصنف وان طول السلامية يختلف باختلاف النوع والصنف وظروف التربة وعدد الافرع الخضرية الموجودة على الكرمة وعادة تكون السلاميات في اعناب الاصول اطول من سلاميات الاعناب المثمرة. وان لنفس الصنف تكون السلاميات طويلة في ظروف التربة الملائمة وقصيرة في ظروف التربة الملائمة وقصيرة في ظروف التربة الفقيرة. وتقسم السلاميات حسب الطول الى :

1. سلاميات قصيرة: اذا كان طولها 6 سم وقطرها 6 ملم ، وتوجد في الاعناب المثمرة.
2. سلاميات متوسطة الطول: اذا كان طولها 7 - 14 سم وقطرها 7 - 11 ملم ، وتوجد في الاعناب المثمرة.
3. سلاميات طويلة: اذا كان طولها 15 - 20 سم وقطرها 12 ملم ، وتوجد في اعناب الاصول.
4. سلاميات طويلة جداً: اذا كان طولها 20 - 22 سم وقطرها اكثر من 12 ملم ، وتوجد في اعناب الاصول.

• الافرع الجانبية Lateral Shoots :

هي عبارة عن تفرعات الدرجة الاولى المتكونة من براعم الربيع النشطة أو قمة النمو النشطة الموجودة في العين الاولى بجانب عين الشتاء الساكنة ، ومن العوامل المشجعة على نموها هو تقصير الافرع الرئيسية في وقت مبكر او تطويشها "Pinching"

وهذه الافرع الجانبية لها نفس طاقة الانتاج للافرع الرئيسية وقد تحمل بعض الاصناف مثل صنف (Afuz-Ali) محصولها الرئيسي على الافرع الجانبية.

والافرع الجانبية تكون على نوعين ، أفرع دائمية تشابه القصبات وأفرع مؤقتة غالباً ما تسقط في نهاية فصل النمو كما في صنف (كومسن سيدلس) الذي يعطي أفرع جانبية مؤقتة ، بينما صنف العنب (الرومي الاحمر) له قابلية على إعطاء أفرع جانبية دائمية تشابه القصبات. وهناك عدد من الفروق بين الافرع الجانبية والافرع الرئيسية منها:

1. الافرع الرئيسية "Shoots" أكثر طولاً وقطراً من الافرع الجانبية "Lateral Shoots".
 2. عندما تقطع قمة الفرع الرئيسي الذي يكون القصبية فيما بعد بعملية التطويش فإن الفرع الجانبي يصل طوله بقدر طول القصبية ويمكن استعماله لإعطاء الحاصل.
 3. الاوراق الموجودة على الافرع الجانبية تكون أصغر حجماً من الاوراق الموجودة على الافرع الرئيسية.
 4. إن حجم العين الساكنة على الفرع الجانبي تكون اصغر من العين الساكنة على القصبية.
- أما أهم فوائد الافرع الجانبية فهي:

- 1- تكملة عدد العيون المتروكة على الكرمة بعد التقليم الشتوي إذا لم يكن هناك عدد كافي من العيون الناتجة من القصبات.
- 2- في حالة تعرض الافرع الرئيسية لخطر الانجمادات المتأخرة في الربيع فيمكن للافرع الجانبية ان تعطي المحصول.
- 3- تساعد على الاسراع في تربية الكروم الحديثة عن طريق تطويش الافرع الرئيسية وتشجيع الافرع الجانبية على التكون وانتخاب مبادئ الاذرع.
- 4- تساعد على تغيير معامل الخصوبة عن طريق مساعدتها على تحول البراعم الخضرية الى ثمرية وذلك بتطويش الافرع الجانبية فتقوم بتوفير الغذاء للبراعم ليساعدها في عملية التحول.

• المحاليق Tendrils :

المحاليق عبارة عن عناقيد متحورة حيث أن أصلها هو نفس أصل العنقود الزهري كما ان طريقة وضعها على الفرع نفس طريقة وضع العنقود وكذلك يلاحظ احياناً وجود بعض الحبات على تفرعات المحلاق. وان من وظائف المحلاق هو المساعدة على وضع الاوراق في مواجهة الشمس كما ان المحلاق يساعد على ربط الافرع الحديثة مع أي شيء يصادفها وبذلك يبعد العناقيد بعيداً عن الارض ، ويبدأ تكون المحلاق من العقدة (7) أو (3) على الفرع الرئيسي أو من العقد (2) أو (3) على الفرع الجانبي. ويعتبر المحلاق أداة مهمة لتسلق العنب. وفي الجنس (Vitis) يكون المحلاق طري في البداية ثم يتخشب في فصل الصيف.

وينقسم المحلاق حسب مكان ظهوره على الفرع الى ثلاثة حالات رئيسية:

1. يكون وجود المحلاق على الفرع مستمر.
2. يكون وجود المحلاق على الفرع غير منتظم.
3. يكون وجود المحلاق على الفرع متقطع.

- ﴿ في الحالة الاولى يكون وجود المحلاق مستمر على العقد ابتداء في العقد 2 أو 3 من قاعدة الفرع ثم مقابل الورقة يوجد محلاق او عنقود زهري كما في العنب الامريكي (V. labrusca).
- ﴿ في الحالة الثانية يكون وجود المحلاق غير منتظم حيث يوجد المحلاق مقابل كل ثلاثة اوراق متتالية عنقود او محلاق تليها ورقة خالية كما هو الحال في العنب الاوربي (V. vinifera) وهجن العنب الامريكي.
- ﴿ في الحالة الثالثة فيكون وجود المحلاق على الفرع متقطع حيث يوجد المحلاق على عقدتين متتاليتين مقابل كل ورقة تليها عقدة خالية من المحلاق أي نظام (1,2) كما هو الحال في صنف العنب (Aligote).

• العيون أو البراعم Eyes or Buds :

على القصبات وي منطقة العقد في ابط الورقة توجد العيون وهي عبارة عن عدد من البراعم توجد تحت حرسفتين بنيتين اللون توجد اسفلها خيوط صوفية عبارة عن مادة عازلة تحمي البراعم التي تحتها من حرارة الصيف وانخفاض درجات الحرارة في الشتاء. لذلك تسمى (بالعين) تمييزاً لها عن براعم اشجار الفاكهة الاخرى. ويتكون البرعم من انسجة مرستيمية قمية معقدة تتكون من (6 - 9) عقد ، وهي تحوي مبادئ النمو والاثمار في مراحلها البدائية. في جميع الانواع والاصناف التابعة للجنس (Vitis) توجد البراعم في اباط الاوراق على القصبات السنوية وهي غالباً ما تكون مثمرة. اما البراعم القريبة من اتصال القصبة بالخشب الذي بعمر سنتين فتسمى (بالبراعم التاجية) وهي تكون اقل تطوراً. وعادة فإن العين يوجد بداخلها من (2 - 6) براعم محاطة بالحراشف ومن هذه العين ينمو الفرع الخضري الذي تتكون في ابط كل ورقة منه عين أولية تضم قمتين من النمو أحدها كبيرة تعرف (بعين الصيف النشطة) والاخرى صغيرة وتظل ساكنة وتعرف (بعين الشتاء الساكنة).

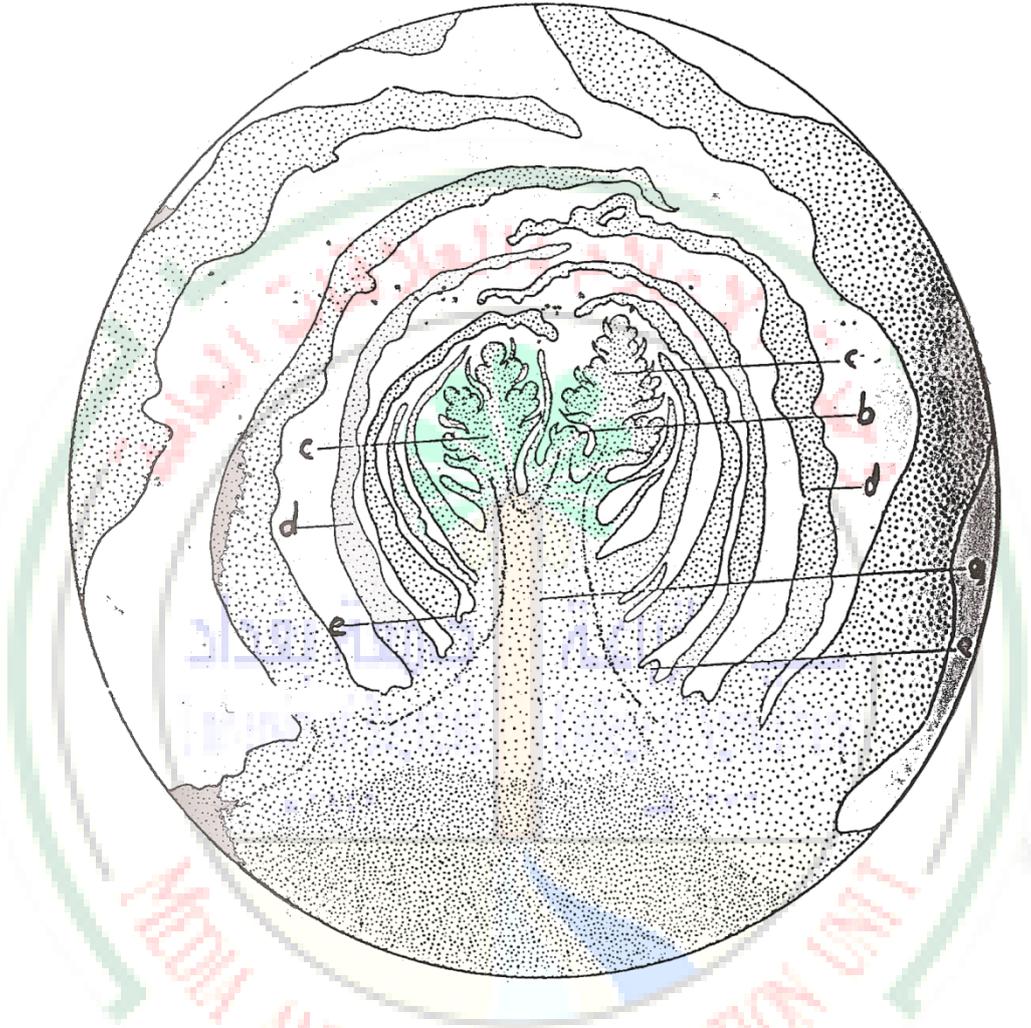
ملاحظة:- مطلوب رسم مكونات البرعم الرئيسي الخصب في عين الشتاء الساكنة

العين الأولية:-

وهي العين التي تتكون في ابط الورقة على الفرع النامي من العين الموجودة على الدابرة أو القصبة وعمر هذه العين يكون قصير.

عين الصيف الساكنة:-

وهي العين الموجودة في ابط اول ورقة من الفرع الجانبي أو بعبارة اخرى هي قمة النمو الصغيرة في العين الاولية والتي تمر بفترة تطور بطيئة مكونة عين الشتاء الساكنة او قد تنمو اذا تعرضت الكرمة الى ظروف صعبة كالاصابة بالامراض او نقص البورون وغيرها اما اذا لم تنمو وتبقى ساكنة فتسمى (عين الشتاء الساكنة).



شكل يوضح مكونات البرعم الرئيسي الخصب في عين الشتاء الساكنة
مقطع طولي في البرعم الرئيسي لصنف العنب موسكات همبرك
(a) محور البرعم
(b) المرستيم القمي في البرعم
(c) مبادئ العنقود الزهري
(d) مبادئ الورقة
(e) مبادئ البرعم الابطي في
الورقة في المستقبل

عين الشتاء الساكنة:-

هي العين التي تمر بفترة سبات في فصل الشتاء وتوجد عادةً على الخشب السنوي في منطقة العقدة.

• تصنيف البراعم في الاعناب :

في الاعناب المثمرة تقسم العيون على عدة أسس هي:

(1) تقسيم البراعم على اساس موقعها على الفرع او القصبية:

حيث تقسم الى قسمين هي براعم جانبية وبراعم طرفية ، البراعم الجانبية توجد في ابط الورقة على الفرع الخضري، اما البراعم الطرفية فهي التي توجد في نهاية الفرع.

(2) تقسيم على اساس موقعها ضمن العين الساكنة:

حيث تقسم البراعم داخل عين الشتاء الساكنة الى براعم رئيسية وهي توجد في وسط العين وهي التي تعطي الفرع الخضري الذي يحمل المحصول في فصل الربيع وعادةً تحوي العين برعم رئيسي واحد. والقسم الثاني هو البراعم الثانوية وعددها اثنان في كل عين وهي اقل تطوراً من البرعم الرئيسي وعند تلف البرعم الرئيسي لأي سبب فسوف ينمو الفرع الثاني من العين او البراعم الثانوية وقد يحمل عناقيد (أي يكون خصب). أما القسم الثالث فهو البرعم الثالث وعددها ثلاثة في كل عين وهي اقل تطوراً من البراعم الثانوية.

(3) تقسيم البراعم من حيث حجمها:

وتقسم الى (براعم كبيرة الحجم) وتشمل عين الشتاء الساكنة والبراعم التاجية والابطية على القصبية او الفرع الخضري ، أما (البراعم الصغيرة الحجم) فتشمل البراعم الساكنة "Lateral bud" والفرق بين النوعين يكون في مرحلة التطور ، فالبراعم الكبيرة تكون متطورة وعمرها قصير (عدة أشهر) ، اما البراعم الصغيرة فيكون تطورها قليل وعمرها كبير قد يصل الى (عشر سنوات) ويمكن الاستفادة منها في تجديد الكروم المسنة.

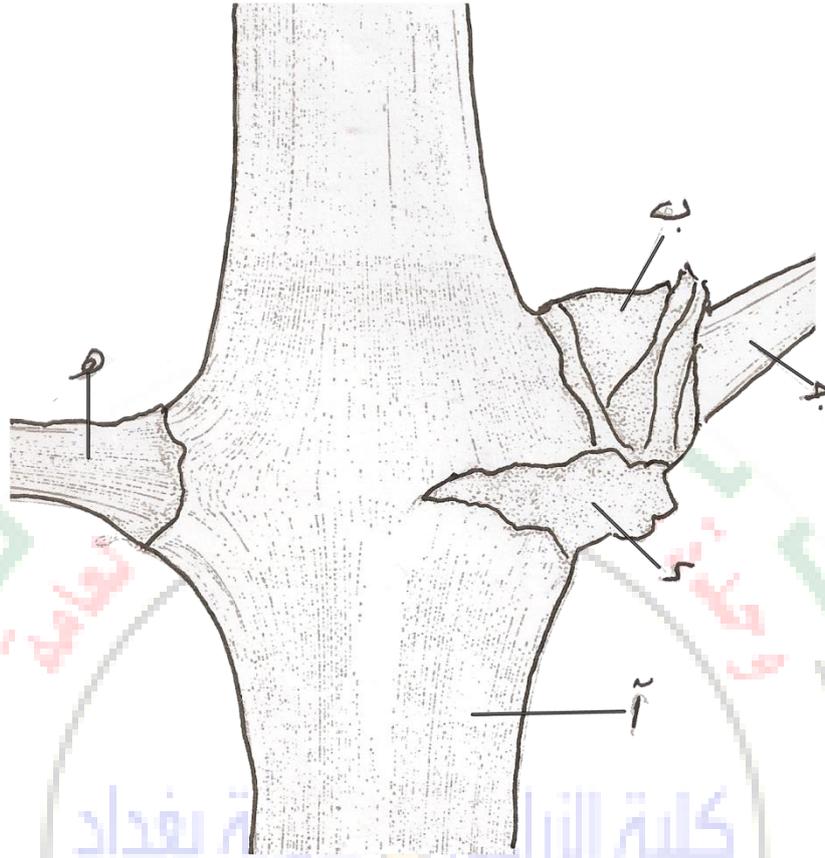
(4) تقسيم البراعم على اساس الخصوبة:

وتقسم الى (براعم خصبة) وهذه تكون في البرعم الرئيسي الموجود في عين الشتاء الساكنة الموجودة على خشب عمره سنة محمول على خشب عمره سنتان وفي بعض الاصناف قد يكون البرعم الثانوي خصب ايضاً ، اما البرعم الثالث فعادةً يكون عقيماً.

(5) تقسيم البراعم على اساس طول فترة الراحة:

حيث توجد ثلاث انواع من البراعم حسب طول فترة الراحة وهي:

- أ. براعم ليس لها فترة راحة وهي البراعم الرئيسية في العين الاولية وهذه عند نموها تبدأ عمليات النمو بسرعة مكونة الفرع الجانبي.
- ب. برراعم لها طور راحة محدد: وهي عبارة عن البراعم الرئيسية والثانوية في عين الشتاء حيث بعد تطورها من عين الصيف الساكنة تدخل فترة راحة في بداية فصل الربيع التالي وعند توفر الغذاء الكافي والظروف الملائمة تبدأ بالنمو.
- ت. براعم لها طور راحة غير محدد وتشمل البرعم الثالث في عين الشتاء وهذه تكون ضعيفة التطور وتبقى في فترة راحة عدة سنين وقد تصل الى عشرة سنين او اكثر وعند التقليم الجائر للكرمة وتعرض الكرمة لظروف قاسية تتطور هذه البراعم وتنمو معطية الاغصان المائية (Water Sprout).



شكل يوضح عين الشتاء الساكنة والمكان الموجود به وكما يلي:
 مقطع طولي في البرعم الرئيسي لصنف العنب موسكات همبرك
 أ- الخشب السنوي (دائرة أم قسبة) د- مكان سقوط الورقة
 ب- عين الشتاء الساكنة هـ - المحلاق
 ج- الفرع الجانبي

• الدورة البايولوجية للعين في العنب :

بالنظر لأهمية العين في العنب من اجل القيام بعمليات التقليم الشتوي والصيفي ، فقد درست من قبل الكثير من الباحثين. وتوجد مرحلتين مهمتين لتطور المرستيم القمي للعين ، المرحلة او الفترة الاولى هي تطور هذا المرستيم داخل العين ، والفترة الثانية هي تطوره خارج العين. وبعد النمو في الفترة الاولى يلاحظ النمو الخضري في الافرع العقيمة والنمو الخضري والثمري في الافرع الخصبة. اما الفترة الثانية فتشمل نمو الافرع الخضرية التي تحمل في اباط اوراقها البراعم.

وعند تتبع الدورة البايولوجية للعين نلاحظ ان العين الموجودة على الخشب الذي عمره سنة واحدة محمول على الخشب الذي عمره سنتان وفي بداية الربيع وعند توفر الحرارة والضوء والرطوبة والغذاء تمر الكرمة من السكون الى النشاط وبداية هذا النشاط هو ظهور قطرات الماء من جروح التقليم الموجودة على الكرمة وتسمى قطرات الماء هذه بـ (الادماء Bleeding) ومن ثم يبدأ تفتح البراعم الموجودة على القصبات او الدوابر الثمرية ثم نمو الافرع الخضرية (Shoots) حيث ان البرعم

الرئيسي داخل العين هو اول برعم يبدأ بالنمو ليعطي الفرع الخضري المثمر ، اما البراعم الثانوية داخل العين ففي حالات خاصة قد ينمو احدهما او كلاهما مكوناً فرعاً خضرياً وقد تموت هذه البراعم عند عدم توفر الغذاء الكافي وفي حالات اخرى فلا تموت هذه البراعم ولا تنمو وانا تبقى خاملة وتتحول الى براعم ساكنة على الخشب. اما البرعم الثالث في العين والقليل التطور فغالباً ما يبقى ساكن.

ان الفرع الخضري اذا كان أصله من البرعم الرئيسي او الثانوي فإن المرستيم القمي يستمر بالنمو لمدة (180) يوم او اكثر خارج البرعم ليعطي الاجزاء الخضرية كالاوراق والمحاليق والبراعم الابضية وقد تتكون مبادئ العناقيد الزهرية بمقدار عنقود او عنقودين لكل برعم وهذه العين الرئيسية لا تبقى ساكنة بل تنمو مكونة الفرع الجانبي في ابط الورقة ، اما البرعم الثاني في العين الاولية فان المرستي القمي له سوف يمر بمرحلة تطور بطيئة ليكون مبادئ الاوراق. ثم تستمر عملية التطور وفي ابط الورقة سوف تتكون حراشف تحمي البرعم الرئيسي الذي يوجد في ابطه برعم صغير وهو البرعم الثاني والذي يكون هو البرعم الرئيسي تحت نفس الغطاء وهذه المجموعة من البراعم تسمى بعين الصيف الساكنة وهذه عادة توجد في ابط اول ورقة للفرع الجانبي. ثم يتطور البرعم الرئيسي في عين الصيف الساكنة ليكون مبادئ العناقيد الزهرية وفي مرحلة متقدمة من التطور يتكون البرعم الثالث في العين وهكذا.

ان هذه التطورات تحدث دائماً داخل العين وفي البرعم الموجود في ابط الورقة وتبقى المباديء خضرية وتمر به الى ان يتكون عندنا الفرع الخضري.

ان عين الصيف الساكنة سوف تبطن عمليات التحول لها عند تساقط الاوراق لتكون عين الشتاء الساكنة وهي تقع على الخشب السنوي ، وفي الربيع عند تفتحها تبدأ دورة بايولوجية جديدة.

• الاوراق Leaves :

ان الاوراق في العنب عبارة عن اوراق بسيطة راحية الشكل وفي بعض الاحيان مجزأة تشبه الكف ومسننة الحافة وتوجد على العقد في صفين بصورة متبادلة وهي تحوي على البراعم في اباطها وتنشأ من القمة النامية عند استطالة الفرع الخضري. وتتكون الورقة من ثلاثة اجزاء رئيسية هي (النصل Blade) ، (وعنق الورقة Petiole) وزوج من الاذينات في قاعدة عنق الورقة (Stipules) وهي تشاهد في الاوراق الحديثة في بداية فصل النمو ثم تجف وتسقط بعد (30 - 40) يوم من بداية النمو. ويكون لون الورقة اخضر فاتح او غامق ، اما في الخريف وقبل تساقط الاوراق فتلون باللون الاصفر او الاحمر البرونزي حسب صنف العنب.

وتقسم الاوراق على اساس الحجم الى:

1. اوراق كبيرة جداً عندما يتجاوز طول الورقة 25 سم.
2. اوراق كبيرة عندما يكون طول الورقة بين 20 - 25 سم.
3. اوراق متوسطة الطول عندما يكون طولها بين 15 - 20 سم.
4. اوراق صغيرة عندما يكون طولها اقل من 15 سم.

ويمكن تقسيم الاوراق حسب التخصص الى:

- 1- اوراق تامة او غير مفصصة.
- 2- اوراق ثلاثية التفصص.
- 3- اوراق خماسية التفصص.
- 4- اوراق سباعية التفصص.
- 5- اوراق متعددة التفصص.

وظائف الورقة: تقوم الورقة بالوظائف التالية:

1. التركيب الضوئي Photosynthesis.
2. التنفس Respiration.
3. النتح Transpiration.

• الأزهار Flowers :

الازهار في العنب منتظمة تتكون في نهاية تفرعات المحور للعنقود الزهري وفي العنب الاوربي تكون المعادلة الزهرية من نوع (5) اي يوجد في الزهرة خمسة اوراق سدائية ، وخمسة اوراق تويجية ، وخمسة اسدية ، ولكن توجد بعض الكروم تكون المعادلة الزهرية لها من نوع (4) أو (6) وانواع قليلة جداً تكون (3) أو (7) ، والازهار اما ان تكون احادية المسكن (Monoecious) او ثنائية المسكن (Dioecios) ، أي ان الاعضاء الذكورية تكون على نبات والاعضاء الانثوية على نبات اخر كما في عنب (Vitis rotundifolia) وغالباً ما تكون الازهار في العنب الاوربي ازهار كاملة اي تحتوي على الكأس والتويج والاسدية والمدقة.

• تصنيف الازهار في العنب :

الازهار في العنب اما ان تكون خنثى تامة او كاملة وهذه هي الحالة الاكثر شيوعاً في اصناف العنب الاوربي. او قد تكون الازهار خنثى ذات وظيفة انثوية اي تحوي اعضاء التأنيث بصورة متطورة وجيدة واعضاء التذكير ضامرة او غير متطورة او تكون ازهار خنثى وظيفتها ذكورية اي تحوي اعضاء تذكير متطورة وذات حبوب لقاح عالية الحيوية واعضاء التأنيث ضامرة وهذين النوعين موجودين في اصناف العنب الامريكي. وهناك حالات تكون الازهار خنثى وتحتوي على الاعضاء الذكورية والانثوية إلا انها تحتاج للتلقيح الخلطي لإتمام التلقيح لان الاسدية منحنية الى الخارج كما في صنف العنب (كمالي و عباسي). وعادة فان الازهار الخنثى الذكورية الوظيفة توجد في اعناب الاصول. وهناك ازهار احادية الجنس (Unisexual) اما ان تكون ازهارها مؤنثة (Pistillate) اي خالية تماماً من اعضاء التذكير اما اعضاء التأنيث فمتطورة بصورة جيدة او تكون ازهارها ذكورية (Staminate) اي انها خالية تماماً من اعضاء التأنيث.

• المعادلة الزهرية للعنب الاوربي :

المعادلة الزهرية للعنب الاوربي تكون من نوع (5) وهي:

$$F = 5S + 5P + 5St + 2C \text{ in upper - ovary} + 2 \text{ Ovule perc}$$

حيث ان:

Sepals = S: الاوراق الكأسية

Petals = P: الاوراق التويجية

Stamen = St: اعضاء التذكير

Carpel = C: كربة

أو تكتب بالشكل التالي: $F = S_5 + P_5 + St_5 + C_2$

• العناقيد الزهرية :

هي عبارة عن نورات راسيمية مركبة تتطور في مرحلتين ، مرحلة داخل العين ويمكن مشاهدتها عند عمل مقطع طولي في البرعم تحت المجهر ، والمرحلة الثانية تتم عند نمو الفرع الخضري الى طول خمسة اوراق حيث يظهر العنقود الزهري مقابل الورقة (3 - 5) وحسب الصنف والظروف البيئية ويستمر بالنمو والتطور ويأخذ حجمه الطبيعي قبل الازهار ويكون بأشكال مختلفة حسب الصنف ، فهو اما ان يكون مخروطي او اسطواني عديم الاجنحة او يحتوي على جناح واحد او اثنين. وقد يكون العنقود مفكك او مضغوط الحبات. وان عدد العناقيد الزهرية على الفرع يختلف حسب الصنف وعادة فان معظم الاصناف تحمل عنقود او عنقودين وهناك اصناف قليلة تحمل ثلاث عناقيد زهرية على الفرع الخضري الواحد كما في صنف (Aligote) ويمكن اعتبار زيادة العناقيد الزهرية على الفرع دليل على خصوبة الصنف. ان موقع العنقود الزهري على الفرع الخضري يكون على العقدة (3 - 5) اما على الفرع الجانبي فيكون على العقدة (2 - 5).

• حجم العناقيد الزهرية :

قسمت العناقيد الزهرية حسب طول العنقود الى الاقسام التالية:

1. عناقيد صغيرة اذا كان طول العنقود اقل من 10 سم.
2. عناقيد متوسطة الطول اذا كان طول العنقود 10 - 20 سم.
3. عناقيد كبيرة اذا كان طول العنقود 20 - 30 سم.
4. عناقيد كبيرة جداً اذا كان طول العنقود الزهري اكثر من 30 سم.

• الثمار Fruits :

بعد عملية التلقيح والاختصاص للازهار الموجودة في العنقود الزهري وبعد نضج الحبات تتكون لدينا العناقيد الثمرية (Cluster) وموقعها على الفرع وعددها هو نفس موقع وعدد العناقيد الزهرية ، أما مكوناتها فهي أيضاً نفس مكونات العناقيد الزهرية حيث تتكون من حامل العنقود (Peduncle) ومحور العنقود (Rachis) والحبات (Berris) والمهم من العناقيد الثمرية هو شكل وحجم العنقود وعدد الحبات ودرجة تراص العناقيد.

• حجم العنقود الثمري :

ان حجم العنقود الثمري يعتبر اكثر اهمية من شكل العنقود ، وتقسّم العناقيد الثمرية الى:

- 1- عنقود قصير جداً اذا كان طوله لايتجاوز 7 سم.
 - 2- عنقود قصير اذا كان طوله 7 – 14 سم.
 - 3- عنقود متوسط الطول اذا كان طوله بين 15 – 22 سم.
 - 4- عنقود طويل اذا كان طوله بين 23 – 30 سم.
 - 5- عنقود طويل جداً اذا تجاوز طوله 31 سم.
- ان معظم عنب النبيذ يتراوح طول عناقيدها بين 7 – 15 سم ، اما عنب المائدة فيتراوح طول العنقود بين 14 – 20 سم.

• وزن العنقود الثمري :

تقسّم العناقيد على اساس وزن العنقود الى الاقسام التالية:

1. عناقيد صغيرة جداً وزنها اقل من 100 غم مثل صنف Riesling.
2. عناقيد صغيرة الوزن اذا كان وزنها بين 100 – 200 غم مثل صنف سرقوله.
3. عناقيد متوسطة الوزن اذا كان وزنها بين 200 – 300 غم مثل صنف خليلي.
4. عناقيد كبيرة اذا كان وزنها بين 300 – 500 غم مثل صنف عجمي ، شدة سوداء.
5. عناقيد كبيرة جداً اذا كان وزنها اكثر من 500 غم وقد تتجاوز الكيلو غرام مثل ديس العنز ، كمالي ، حلواني ، بيض الحمام.

• درجة تراص العناقيد :

تقسّم العناقيد الثمرية الى اربعة درجات حسب عدد الحبات في العنقود:

- 1- تعتبر العناقيد (مخلخلة جداً) اذا كان عدد الحبات في العنقود قليل جداً وهناك فراغات كبيرة بين الحبات مثل صنف كشمش.
- 2- عناقيد (مخلخلة) اذا كان عدد الحبات اكثر من الاولى وتوجد بينها فراغات مثل صنف ديس العنز ، عجمي.

- 3- عناقيد (متراسة) عندما يكون عدد الحبات في العنقود كبير ويلامس بعضها الآخر ولكن لا يحصل تشوه بالحبات مثل اصناف بهرزي ، تري رش.
- 4- عناقيد (متراسة جداً) بحيث يتغير شكل الحبات بسس الضغط الحاصل فيما بينها مثل اصناف شده سوداء ، بيض الحمام.

• الحبات Berries :

حبات العنب (الثمار) هي عبارة عن المبايض الناضجة (بعد عملية الاخصاب والنمو) والحبة تتكون من القشرة الخارجية والللب والبذور وعدد البذور يتراوح بين (1 - 4) بذرة وغالباً ماتوجد بذرتين في الحبة كما توجد حبات بدون بذور كما في الاصناف عديمة البذور كما في اصناف تومسن سيدلس ، بيرليت Perlette ، بلاك مونوكا.

• وزن الحبة :

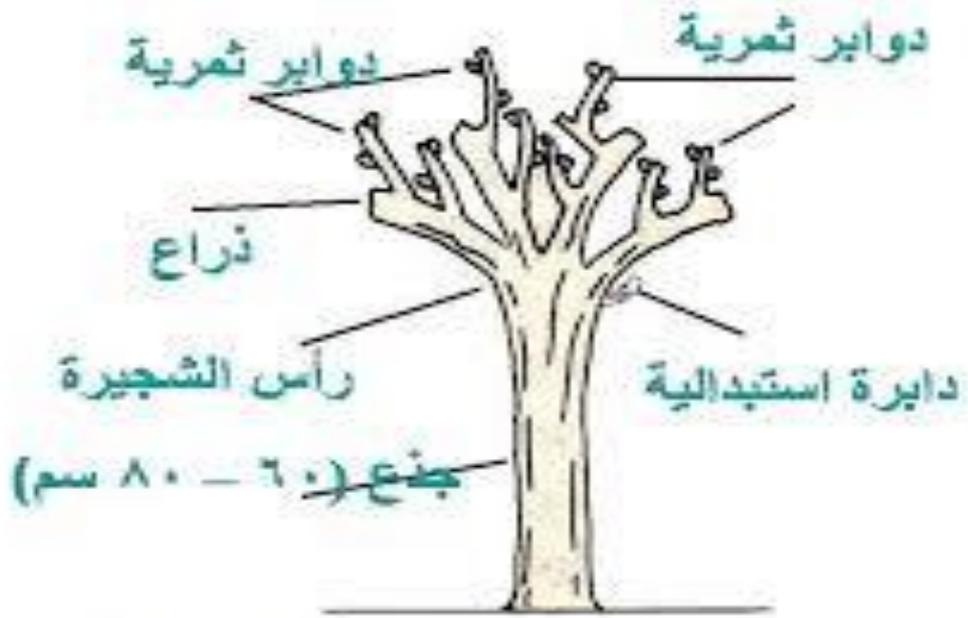
يعتبر وزن الحبة اكثر اهمية من حجم الحبة ويقاس عادة بوزن 100 حبة او بعدد الحبات في كيلو غرام واحد ، فتعتبر الحبات كبيرة اذا كان وزن 100 حبة يساوي 330 غم فأكثر وتعتبر متوسطة اذا كان وزن 100 حبة يساوي 100 - 200 غم وصغيرة جداً اذا كان وزن 100 حبة يساوي 100 غم.

• لون الحبة :

يختلف لون الحبات الناضجة باختلاف الصنف وظروف الوسط وعمليات الخدمة وان صبغات اللون تكون عادة في القشرة في العنب الاوربي ونادراً ما توجد في اللب. وهناك ألوان مختلفة للحبات فهناك الاصفر المخضر كما في صنف بيض الحمام والسلطانا ، واللون الاصفر الكهرمائي كما في صنف تومس سيدلس والشده البيضاء ، والاصفر المبيض كما في البهرزي ، والاصفر الذهبي كما في ديس العنز. كما توجد اصناف حمراء فاتحة كما في الرومي الاحمر واصناف حمراء داكنة او ذات لون باذنجاني كما في صنف الاحمر ماوردي وهناك اصناف سوداء اللون او اسود بانجاني كما في صنف الشده السوداء والعباسي.

• البذور Seeds :

تتكون البذرة من البويضة المخصبة حيث تمر البويضة بسلسلة من العمليات المعقدة مكونة البذرة والتي في العنب الاوربي تكون كمثرية الشكل طولها يتراوح بين 5 - 8 ملم ، وقطرها بين 3 - 4 ملم ، وعدد البذور في الحبة يتراوح بين 1 - 4 بذرة كما توجد اصناف لاتحتوي على بذور.



تقليم دائري قصير (تربية رأسية)

جامعة بغداد

كلية الزراعة



كرمة مرباة بالتربية القصية



• دورة حياة الكرمة :-

وتشتمل على الدورة السنوية للنمو في الكرمة والتي تتضمن: الإدماع ، تفتح البراعم ، نمو الأفرع ، الأزهار ، التلقيح والخصاب ، نمو ونضج الحبات ، نضج الخشب ، تساقط الأوراق ثم الدخول في طور الراحة.

كما يفهم من دورة حياة الكرمة بأنها الفترة التي تمر بها الكرمة منذ خروجها من البذرة أو البرعم وحتى بداية تدهورها بصورة منتظمة أو موتها وهذا ما يعرف بطول عمر الكرمة Longevity ، وعادةً يحسب بالسنين وهو يتأثر بعدد من العوامل التي تؤدي الى طول او قصر عمر الكرمة.

• العوامل المؤثرة على طول عمر الكرمة :-

هناك عدة عوامل تؤثر على دورة حياة الكرمة وهي:

1. عوامل وراثية.
2. عوامل بايولوجية.
3. عوامل بيئية.

فالعوامل الوراثية ، نلاحظ ان العنب البري تكون دورة حياته (100 – 200) سنة ، بينما العنب المزروع يكون عمره (30 – 40) سنة. حيث ان العنب البري تكيف للظروف المناخية القاسية بدرجة اكبر من العنب المزروع ، وكذلك تختلف الانواع والاصناف فيما بينها.

أما العوامل البيولوجية ، فإن لها تأثير ايضاً حيث نجد انه تحت نفس الظروف البيئية وتحت نفس عمليات الخدمة ، فالاعناب المكثرة بطريقة جنسية يكون عمرها اكبر من الاعناب المكثرة بطريقة خضرية بمقدار الضعف. وهناك اختلاف في عمر الاعناب المكثرة بطريقة خضرية ، فالاعناب التي تمتلك مجموع جذري جيد والمكثرة بالعقل او الترقيد يكون عمرها اكبر من الاعناب المكثرة بالتطعيم وهذا الاختلاف يرجع الى منطقة التطعيم حيث يحصل فيها إرباك في نقل النسغ النازل الى الجذور وبذلك يضعف المجموع الجذري نتيجة لقلة وصول المواد الكاربوهيدراتية المصنعة في الاوراق الى الجذر فيقل نموه.

أما العوامل البيئية ، فإن الحرارة والضوء العالية والشتاء الدافئ وكميات الماء المتوسطة وكذلك خصوبة التربة تؤدي الى إطالة عمر النبات ، حيث تعمر بين (40 – 50) سنة ، أما انخفاض الرطوبة النسبية الى أقل من 60% وقلة الحرارة وجفاف التربة وقلة خصوبتها فهذه العوامل مجتمعة تؤدي الى تقصير عمر النبات حيث يعمر بين (20 – 30) سنة.

• طول دورة النمو في العنب :-

يمكن تقسيم دورة حياة الكرمة المكثرة بالطريقة الجنسية الى فترة جنينية وفترة حداثة وفترة الإثمار او البلوغ وفترة الشيخوخة او التدهور.

(1) الفترة الجنينية Embryo Period:

أو تسمى فترة النمو داخل البذرة ، وتبدأ من عملية الاخصاب وتكوين البيضة المخصبة وتستمر حتى النضج الفسيولوجي للبذرة وبداية ظهور اول ورقة. أما في حالة الاعاب المكثرة بالطرق الخضرية فإن الفترة الاولى تعرف بفترة النمو داخل العين الساكنة وتستمر داخل العين حتى ظهور اول ورقة على الفرع الخضري.

(2) مرحلة الحداثة Juvenility Stage:

تبدأ عند ظهور اول ورقة على النمو الخضري سواء كان هذا النمو من البذرة او من البرعم وتنتهي عند دخول الكرمة في مرحلة الإثمار وهذه الفترة تتراوح بين (3 – 7) سنة حسب الصنف وطريقة الاكثار وظروف البيئة وعمليات الخدمة ، فهناك بعض الاصناف القوية تكون فترة الحداثة فيها ثلاث سنوات وهناك اصناف اخرى تصل هذه الفترة بين (3 – 5) سنوات ، وفي الاكثار بالبذور فإن طول فترة الحداثة يتراوح بين (3 – 7) سنوات. وان عمليات الخدمة المختلفة لها تأثير كبير على تقصير فترة الحداثة.

(3) مرحلة التحول (البلوغ أو الإثمار) Transition or Adult Stage:

وهذه المرحلة تتميز بدخول الكرمة في الإثمار وحتى انخفاض الحاصل بصورة منتظمة ويكون طول هذه الفترة في المتوسط بين (20 – 30) سنة ، وتتميز هذه المرحلة بأن الحاصل فيها يكون أعلى ما يمكن وفي هذه الفترة يكون هناك توازن بين النمو الخضري

حيث يصل الى 90 يوم في المناطق تحت الاستوائية و 60 يوم في المناطق الاستوائية ، أما في المناطق القريبة جداً من خط الاستواء (خط عرض 10 درجات شمالاً وجنوباً) فإن طور الراحة سوف يقل الى 30 يوم ، وفي بعض الاحيان لا يكون هناك طور راحة كما في شمال شرقي البرازيل والاكوادور وفنزويلا وشمال بيرو. وفي ظروف الرطوبة المرتفعة وتوفر الامطار في شهر كانون الاول فإن النمو الخضري سوف يستمر كما هو الحال في جنوب الهند حيث ان الاوراق لاتسقط طبيعياً من على الكرمة لذا يلجأ المزارعون الى إزالتها باليد لإجبارر الكرمة على الدخول في طور الراحة.

إن طول الراحة في العنب يتأثر بطول الفترة الضوئية فيقصر أو يطول بمعدل (10 – 15) يوم. وان قلة الرطوبة في التربة او الجفاف في فصل الخريف يسرع من دخول الاعناب في طور الراحة ، اما في الربيع فيؤخر من خروج الاعناب من طور الراحة بمعدل (15 – 20) يوم. وهناك اختلاف بين الانواع والاصناف في طول فترة الراحة حيث ان العنب الاوربي يدخل في طور الراحة مبكراً ويرخج منه متأخراً مقارنة بالانواع الامريكية والاسيوية.

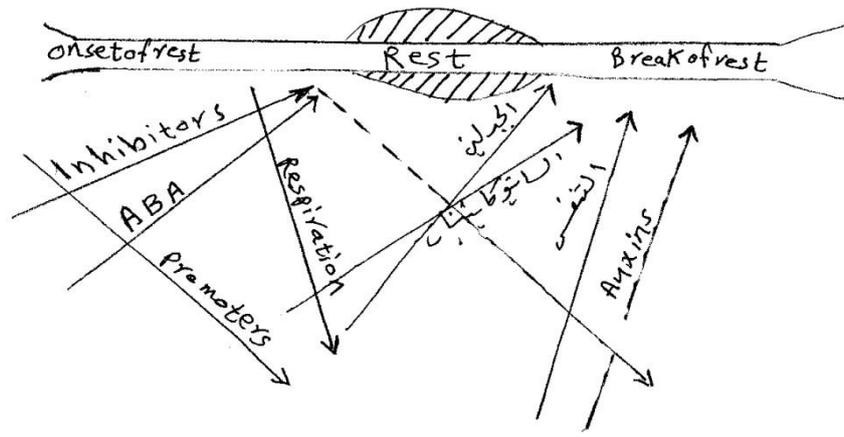
• تحديد طول فترة الراحة :-

يحدد طول فترة الراحة ظاهرياً من سقوط آخر ورقة من على الكرمة للصنف المدروس وحتى بداية دخول اول شعيرة جذرية في وظيفة الامتصاص ، أو حتى بداية ظهور قطرات من الماء في مكان القطع على الكرمة وهذا ما يسمى بالادماء. اما تحديد طول هذه الفترة تقويمياً يختلف باختلاف المناخ ، ففي المناطق المعتدلة تبدأ فترة الراحة من 15 تشرين الثاني وحتى 15 آذار ، أما في العراق فإن طول فترة الراحة يختلف باختلاف المناطق فيكون قصير في البصرة إذ يبلغ 80 يوم وطويل في الموصل حيث يبلغ 125 يوم ، اما في بغداد فيكون 115 يوم.

• التغييرات التي تحصل أثناء طور الراحة :-

قبل الدخول في طور الراحة هناك مرحلة تعرف بمرحلة (الخمول النسبي Quiescence) والتي يتوقف فيها نمو النبات بفعل عوامل خارجية بعدها يدخل النبات في طور الراحة ويكون ذلك بسبب عوامل داخلية. وخلال فترة الراحة يكون التوازن الهرموني بين المواد المثبطة للنمو والمواد المشجعة للنمو يميل لصالح المواد المثبطة ولكن في نهاية فترة الراحة فإن هذا التوازن يميل لصالح المواد المشجعة للنمو (Promoters) وتنتهي فترة الراحة للبراعم بتأثير عدة عوامل منها السايبتوكاينينات والحرارة والبرودة.

وتعتبر درجة الحرارة المنخفضة من العوامل الرئيسية التي تؤدي الى الدخول في طور الراحة حيث تؤثر على امتصاص الماء وتؤثر على النمو الخضري وعلى عمليات البناء داخل النبات وتؤدي الى تجميع المواد الكربوهيدراتية. وبعد تساقط الاوراق مباشر تضطرب عمليات نقل الماء والمواد الغذائية داخل النبات نتيجة لإنسداد الاوعية الناقلة من الخشب واللحاء بسبب ترسب المواد الكالوسية عليها (وهذه المواد تذوب في نهاية فترة الراحة وبداية ظهور الادماء). وثبت من البحوث أن مثبطات النمو مثل حامض الأبسيسك (ABA) تزداد ، بينما منشطات النمو والتنفس تميل الى النقصان وذلك عند تقدم دخول البراعم في الراحة. أما عند إنتهاء دور الراحة فتزداد منشطات النمو بشدة مقارنة بالمثبطات وكذلك تزداد سرعة التنفس كما في الشكل أدناه:



• مراحل فترة الراحة النسبية للكرمة :-

يمكن تقسيم الراحة الى ثلاث اجزاء رئيسية هي:

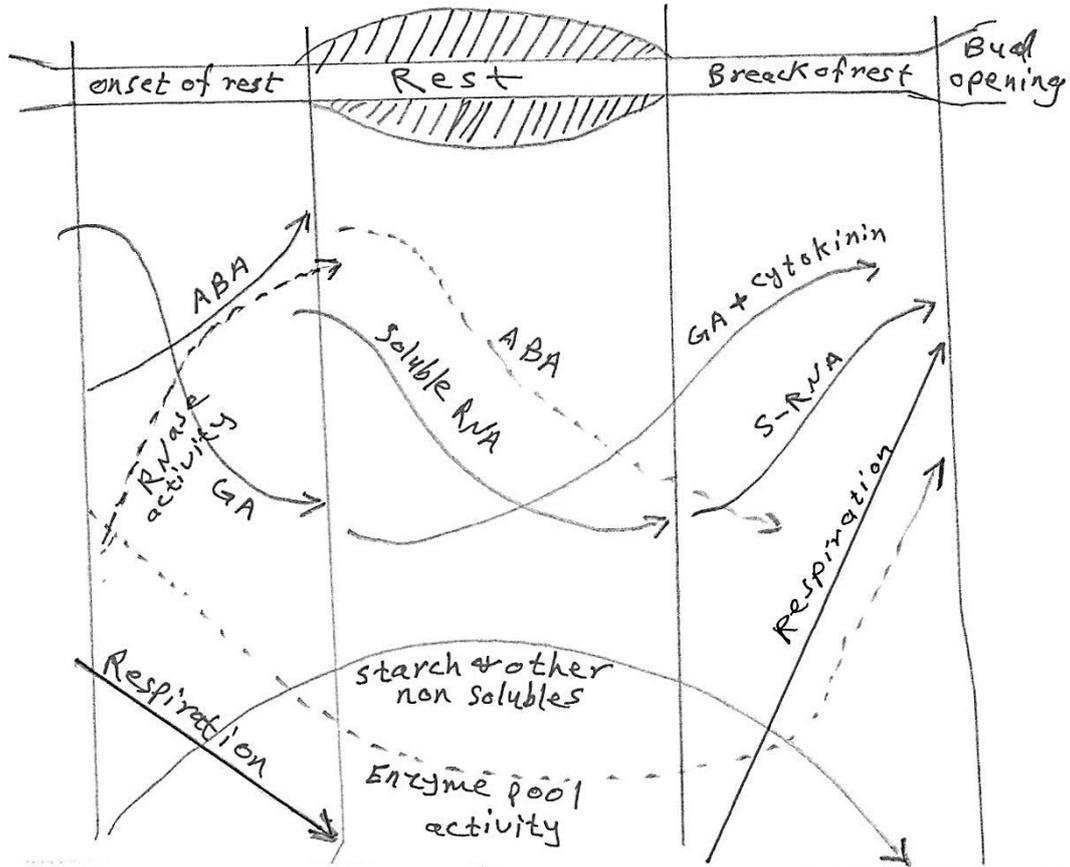
1. طور بداية الراحة او قبل الدخول في طور الراحة الاجباري Pre rest or onset of rest.
2. طور الراحة الرئيسي Main rest.
3. طور الراحة الاضطراري او الثانوي After rest.

(1) طور الراحة الإجباري

يبدأ بعد سقوط اهر ورقة من على الكرمة وحتى بداية التغييرات الحقيقية في البروتوبلازم وفيه تحصل التغييرات التالية: تنتهي تغطية كل الاعضاء السنوية بالانسجة الواقية (الكيوتكل والسوبرين) وينعدم الامتصاص نتيجة لموت الشعيرات الجذرية ويستمر تحول النشا في الخلايا الى سكريات عند انخفاض درجات الحرارة.

(2) طور الراحة الرئيسي

يبدأ من بداية التغيرات في البروتوبلازم ويستمر حتى نهاية هذه التغيرات ويكون بفعل عوامل داخلية وطول هذه الفترة يعتمد على درجة الحرارة وعلى خواص الصنف حيث ان درجة حرارة (0 - 7 مئوية تحت الصفر) هي الدرجة المناسبة لهذه الراحة ، فعند الحد الاعلى لهذه الدرجة (صفر مئوي) تطول فترة الراحة وتقصر عند الحد الادنى (-7م) وبصورة عامة فإن الاعناب تدخل طور الراحة الرئيسي في شهر كانون الثاني. وتتميز هذه المرحلة باستمرار التحولات داخل البروتوبلازم وزيادة المواد الصلبة والدهون والمواد المانعة للنمو مثل (ABA) حامض الأبسيسيك وانخفاض الاحماض النووية (DNA , RNA) الى الحد الادنى وتقل كل العمليات الحيوية في النبات.



(3) طور ما بعد الراحة

يبدأ بعد انتهاء التحولات داخل البروتوبلازم ومروره الى الحالة الطبيعية ويكون ذلك في منتصف شهر شباط تقريباً وينتهي بظهور اول قطرة من الماء في الربيع وهذه المرحلة غير ضرورية للكرمة حيث يمكن ان تمر الكرمة من طور الراحة الرئيسي الى الحياة النشطة دون المرور بهذا الطور ولكن ظروف الوسط غير الملائمة وخاصة درجة الحرارة تحت (10 م) تجبر الكرمة على ان تبقى في طور الراحة. أي ان هذا الطور من الراحة مسيطر عليه بفعل عوامل خارجية.

• فترة النمو الخضري Vegetative Growth Period :-

وهي عبارة عن تكيف الكرمة مع الظروف المناخية الملائمة خلال فصل الربيع والصيف والخريف وتبدأ عمليات النمو والاثمار بصورة نشطة بعد طور الراحة ويحدد طول هذه الفترة من ظهور اول قطرة من النسغ الصاعد (الادماء) وحتى سقوط اخر ورقة من على الكرمة. ويختلف طول هذه الفترة حسب درجة الحرارة وطول الفترة الضوئية ورطوبة التربة والاختلافات الوراثية بين الاصناف. ويكون طول هذه الفترة بين 240 يوم في المناطق ذات المناخ المعتدل وحتى 335 يوم حول خط الاستواء ، في حين يكون النمو مستمر ولا يوجد طور راحة في الكرمة. وفي العراق تحدد فترة النمو الخضري من اول آذار وحتى نهاية تشرين الثاني أي (200 – 270 يوم).

• مراحل فترة النمو الخضري :-

تقسم مراحل فترة النمو الخضري حسب آراء معظم المشتغلين في الأعناب الى تسعة مراحل مختلفة وهذه مجموعة في ثلاثة مجموعات رئيسية وكما يلي:

1- مرحلة المرور من الحياة الساكنة الى الحياة النشطة وتشتمل على الإدماء Bleeding ،

ومن الحياة النشطة الى الحياة الساكنة وتعرف بتساقط الاوراق Leaf Fall.

2- مرحلة النمو الخضري: وتشتمل على:

أ. تفتح البراعم Bud break

ب. نمو الافرع الخضرية Shoot growth

ت. نضج القصبات (الخشب) Wood maturing

3- مرحلة الاثمار Fruiting وتشتمل على:

أ. تكون وتطور العناقيد الزهرية Flower cluster initiation and development

ب. الازهار Flowering

ت. نمو الحبات Green stage of berry growth

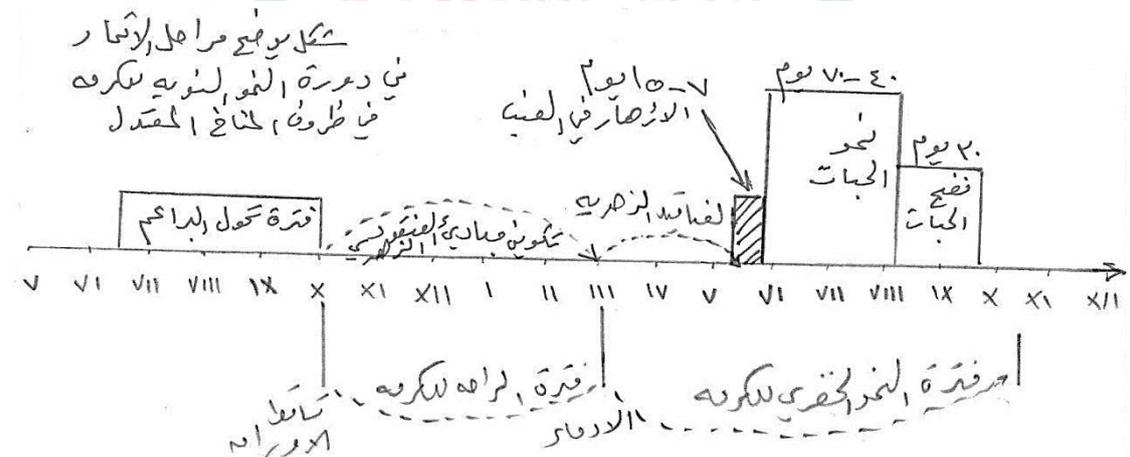
ث. نضج الحبات Rip stage of berry

ويمكن القول ان للعنب دورتين مختلفتين هما دورة النمو الخضري والاثمار وتحصل هاتين الدورتين في سنتين مختلفتين هما السنة الجارية (Current Year) ويرمز لها (س) والسنة التي بعدها او السنة اللاحقة (Following Year) ويرمز لها (س+1) ولهما ارتباط وثيق فيما بينها بالرغم من اختلافاتهما البايولوجية.

ويمكن القول بأن الكرمة تمتلك فترة نمو خضري وثمري تنحصر بين تفتح البراعم الى نضج الخشب تكون مراحلها متعاقبة وكما يلي: الإدماء ، تفتح البراعم ، نمو الافرع الخضرية ، الازهار ، نمو الحبات. ثم يستمر تكون وتطور العناقيد الزهرية للسنة اللاحقة ، نضج الثمار ، نضج الخشب وتساقط الاوراق ثم تعاد الدورة من جديد بعد طور الراحة.

• الإدماء Bleeding :-

هو عبارة عن ظهور قطرات من الماء الصافي في الجروح او من أماكن القطع الموجودة على الكرمة. وهو علامة بداية نشاط الجذور وقيامها بعملية الامتصاص نتيجة لتمتع الجذور بضغط



أزموزي داخلي عالي وكذلك عند ارتفاع درجة حرارة التربة بين (7 - 8) م° عندها يبدأ الامتصاص من الشعيرات الجذرية الجديدة ومن الجذور الحديثة المتكونة من العام السابق ،

وعادةً يبدأ الإدماء في نهاية شهر شباط وبداية آذار ويستمر عدة ايام وهذه المدة تعتمد على درجة حرارة التربة ورطوبة التربة ونوع وصنف العنب. وعادة يتوقف الإدماء اما نتيجة لتكثف هذه العصارة وازيادة تركيزها عند ملامستها للهواء او عند امتزاجها ببعض البكتريا او الفطريات حيث تتكون مادة جيلاتينية صمغية في الاوعية الخشبية تمنع خروج هذه القطرات او عند تكون اول ورقة على النبات فتستهلك هذه الماء بواسطة عملية التبخر وهذا هو الأرجح. وفي الاحوال الاعتيادية فإن كمية السائل الذي يخرج من الكرمة بعملية الإدماء يتراوح بين (0.2 – 0.3) الى (2 – 3) لتر/كرمة ، وهذا معناه فقد كمية كبيرة من الماء. وعادةً تزداد مرونة القصبات اثناء جريان الماء في الاوعية كما يساعد على ازالة المواد المترسبة في الاوعية اثناء طور الراحة وكذلك يساعد على انتظام تفتح البراعم على القصبية.

• تفتح البراعم Bud Break :-

ويسبق هذه المرحلة ، مرحلة (انتفاخ العيون Eye Swell) والتي تبدأ في نهاية فترة الإدماء حيث يزداد نمو الخلايا داخل العين مما يؤدي الى زيادة في حجم العين وفي هذه المرحلة يكون من السهل انفصال العين عن القصبية او الدابرة بمجرد ملامستها باليد ، لذا يجب توخي الحذر عند العمل في حقل العنب في هذه المرحلة. اما مرحلة تفتح العيون فتبدأ بإنفتاح الحرشفتين المحيطة بالبرعم الرئيسي وظهور ورقة قمة النمو البرعم الرئيسي وتنتهي هذه المرحلة بتفتح آخر برعم على الكرمة وقد تستغرق عملية تفتح البراعم (7 – 10) ايام ، وان درجة الحرارة الملائمة لتفتح البراعم (25 – 30) م°.

• نمو الأفرع Shoot Growth :-

يبدأ نمو الأفرع بظهور اول ورقة واستطالة الفرع الخضري النامي من البرعم الرئيسي في العين الساكنة بعد تفتح البراعم حيث يزداد بالطول والسُمك وتظهر عليه الاوراق والمحاليل والعناقيد. وبعبارة اخرى فان نمو الأفرع يشكل المساحة الورقية للكرمة. ويمر الفرع خلال نموه بثلاث مراحل متعاقبة من ظهوره وحتى تساقط الاوراق منه ، وهذه المراحل هي:

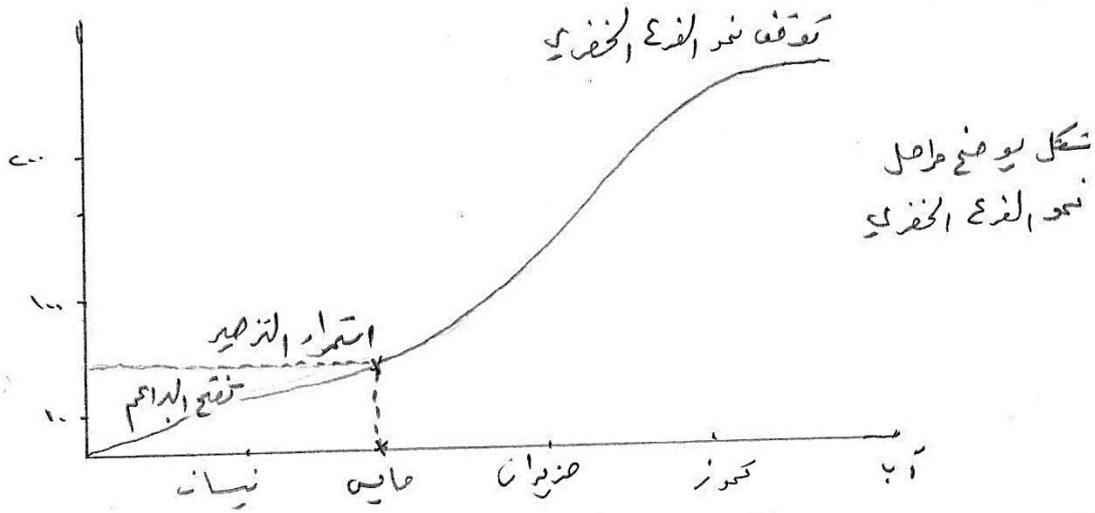
1. مرحلة النمو البطيء:

وهي مرحلة النمو الاولى البطيئة وفيها تعتمد العيون المتفتحة على الغذاء المخزون في الكرمة في العام الماضي وتكون سرعة النمو في هذه المرحلة بحدود (1 – 3) سم/يوم تقريباً وتستغرق هذه الفترة (2 – 3) اسبوع وفيها يصل طول الفرع (25 – 30) سم.

2. مرحلة النمو السريع:

وهي تلي المرحلة الاولى وفيها تكون سرعة نمو الفرع كبيرة وتستغرق هذه المرحلة (30 – 35) يوم ، ويصل الفرع الى قمة نموه عند مرحلة الازهار حيث يحقق الفرع

60% من طوله حتى مرحلة الازهار ، ويعتمد نمو الفرع على المواد الغذائية المصنعة بواسطة عملية التركيب الضوئي.



3. مرحلة انخفاض النمو وتوقفه:

وهنا تبدأ سرعة نمو الفرع الخضرى تقل بصورة تدريجية حتى يتوقف نمو الفرع حيث تكون هناك منافسة على المواد الغذائية المصنعة في الاوراق بين العناقيد الثمرية والافرع الخضرية لذلك يقل النمو تدريجياً ثم يتوقف نتيجة لتوجه المواد الغذائية المصنعة الى العناقيد على هيئة سكريات بسيطة ثم يزداد تجمع النشا في قواعد الافرع ويتغير لونها وتبدأ بالنضج.

• أهم العمليات الواجب القيام بها أثناء مراحل نمو الفرع :-

في المرحلة الاولى والثانية من نمو الفرع الخضرى تستعمل العمليات التي تساعد على زيادة سرعة نمو الفرع مثل استعمال الاسمدة الكيميائية والتعشيب والري المنتظم بحيث تتوفر في التربة رطوبة ملائمة تقدر بـ (40 - 80%) ، اما عند مرحلة الازهار فيجب اجراء التطيش او قطع نهايات الافرع لايقاف النمو الخضرى والمساعدة على توجه المواد الغذائية المصنعة في الاوراق الى العناقيد الزهرية لكي تساعد على زيادة العقد كما ينبغي اجراء التقليم الصيفي للعنب. كما ينبغي مكافحة الامراض والحشرات التي تضر كثيراً النمو الخضرى.

• نضج الخشب :-

تبدأ هذه المرحلة من بداية تغير اللون في الافرع الخضرية وحتى سقوط اخر ورقة عل الكرمة وتبدأ في هذه المرحلة تخزين المواد الغذائية الفائضة عن الحاجة بسرعة من الافرع الخضرية وذلك عند بداية انخفاض نمو الافرع او توقف نمو الافرع وكذلك عند انخفاض نمو الحبات في نهاية فصل الصيف. ويزداد تخزين المواد الكربوهيدراتية في القصبات ويعتبر السكر والنشا من المواد الغذائية الرئيسية التي تخزن في الكرمة وتنتقل الى القصبات ويكون تخزينها في فترة الراحة على شكل سكر او سليلوز او بكتين ، كما يمكن للسكريات ان تتحول الى بروتينات او دهون وهي مهمة جداً للعمليات الحيوية ولزيادة مقاومة الكرمة لدرجات الحرارة المنخفضة في

فصل الشتاء. ان لهذه المواد المخزنة اهمية كبيرة في بداية فترة النمو في الكرمة حيث تعتمد عليها الافرع الخضرية في بداية نموها وقبل ان تتكون الاوراق.

ان نضج القصبات يبدأ من القاعدة ويتجه بعدها النضج الى الوسط ومن ثم الى قمة الفرع وان من علامات نضج الفرع هو تغير لونه من اللون الاخضر الى اللون المميز للصف وسبب تغير اللون هو ظهور طبقة فليينية تعزل القشرة الخارجية الاولية مما يؤدي الى فقدانها للحياة وتغير لونها. ويمكن الاستدلال بالعلامات المورفولوجية التالية على نضج الخشب:

- 1- تغير لون غلاف الخشب الى اللون الداكن الناعم دل ذلك على نضج الخشب.
- 2- مقاومة القصبات للانكسار اثناء الثني او الانحناء.
- 3- مقدار الضرر في نهاية الافرع عند التعرض لأول انخفاض في درجات الحرارة تحت الصفر.
- 4- ملاحظة المقطع العرضي للقصبات الحولية كلما كان شكله غير منتظم دل ذلك على نضج القصبية.
- 5- مقدار النسبة بين النخاع الى الخشب فكلما كانت هذه النسبة قليلة دل ذلك على نضج الخشب وكلما كان النخاع قليل دل ذلك على نضج القصبية.

• مراحل الإثمار في دورة النمو السنوية :-

ان مراحل الاثمار لاتبدأ بالازهار بل تبدأ بتغير البراعم وتكوين مباديء العنقود الزهري من السنة الجارية (س) Current Year وحتى السنة التالية او اللاحقة Following Year (س+1) ، وكما موضح في الجدول أدناه:

| المرحلة | السنة | التحديد ظاهرياً | | التحديد بالتاريخ | |
|--|-------|---------------------------------------|--------------------------------|------------------|------------|
| | | بداية | نهاية | بداية | نهاية |
| 1. تحول البراعم وتكوين مباديء الازهار. | س | تبدأ عند الازهار في السنة اللاحقة س+1 | عند تساقط الاوراق في السنة س+1 | 10 - 15 حزيران | 15 تشرين 1 |
| 2. الازهار | س+1 | عند تساقط اول بتلة | عند تساقط كل البتلات | 1 حزيران | 15 حزيران |
| 3. نمو الحبات | س+1 | عند تساقط اخر بتلة | عند اكتمال النمو | 15 حزيران | 15 آب |
| 4. نضج الحبات | س+1 | عند اكتمال النمو | النضج الكامل | 15 آب | 15 أيلول |

وهذا الجدول للمناطق المعتدلة وعادة يبدأ النمو والاثمار في الربيع وينتهي في الخريف ويكون في سنتين متعاقبتين ، في السنة الاولى تتكون مبادئ الاثمار ، وفي السنة الثانية تتكون العناقيد الزهرية والثمارية.

اما في المناطق الاستوائية الرطبة حيث لا تهبط درجة الحرارة تحت الصفر البيولوجي للعنب فإن النمو والاثمار يستمران في العنب لذلك نجد على الكرمة عاقيد زهرية في مرحلة النمو والازهار والعقد كما نجد عناقيد ثمرية في مرحلة النمو والنضج.

ان وقت حدوث تحول البراعم داخل العين يختلف باختلاف الاصناف وبشكل عام يمكن القول ان التحول في البراعم يبدأ عند العقدة (5 - 10) في شهر حزيران وينتهي في بداية آب وبعض الباحثين يرى ان نهاية تحول البراعم هو عند نضج القصبات وتغير لونها الاخضر الى اللون البني.

• تحول البراعم وتكوين مبادئ الازهار :-

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

1- فرضية الهرمونات:

وهذه الفرضية قديمة وتنص على انه داخل اعضاء النبات تتكون مواد خاصة تعرف بالهرمونات وهذه تتكون في الاوراق وتقود عمليات النبات نحو تكوين مبادئ الازهار وعند عدم كفايتها في الخلايا المرستيمية لا تتكون مبادئ الازهار ويكون النمو الخضري هو السائد ويجب توفر (18 - 21) ورقة فوق البرعم لكي تحصل بها عملية تكوين مبادئ العنقود الزهري ، ولو حظ انه عند نزع الاوراق من على الافرع فإن هذا يؤثر على تكوين مبادئ الازهار وان هذه المواد المتكونة في الاوراق عبارة عن هرمون خاص بالازهار. وقد وضح الباحثين ان هناك نوعين من الهرمونات داخل النباتات احدهما خاص بالنمو يعرف بالجبرلين والآخر خاص بالازهار يعرف بالفلورجين.

2- نظرية المواد الغذائية:

بين عدد من الباحثين ان للمواد الغذائية المتكونة في الاوراق تأثير كبير على تكوين مبادئ الازهار وان عدم كفايتها اثناء عملية التحول تتكون المحاليل بدلاً من العناقيد الزهرية وانه عندما يبسط نمو الفرع الخضري يبدأ تجمع المواد النشوية في الفرع وتبدأ عملية التحول ، وأوضح بعض الباحثين ان للكاربوهيدرات تأثير على تحول البراعم حيث أثبتوا انه عند إجراء التحليل في بعض الافرع يلاحظ زيادة تكون البراعم الزهرية وقد إستنتجوا ان افضل علاقة بين (C/N) هي (0.7 - 0.8) والتي عندها يحصل تحول في البراعم وتتكون مبادئ الازهار وعندما تنخفض هذه النسبة الى (0.5) يكون النمو هو السائد.

3- نظرية التطور:

هذه النظرية نفترض انه لكي يتحول البرعم يجب ان تكون البراعم ناضجة بايولوجياً وحسب هذه النظرية يجب ان تكون الخلايا المرستيمية في مخروط النمو متخضره

بايولوجياً لعملية التحول لذلك يجب ان تمر بمرحلة التطور وان الخلايا المرستيمية في مخروط النمو مسيطر عليها بفعل مواد مثبطة لتكوين الازهار 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 معطياً المبادئ الاولية للعناقيد الزهرية التي تبدأ خطوة بعد خطوة بالكبر والتفرع ، وتنقسم قمتها الى محورين أحدهما ينمو بسرعة معطياً العنقود الزهري الاول ، أما الثاني فيبدأ بعملية التفرع مكوناً العنقود الزهري الثاني ، ومن الحالات النادرة ان يتكون عنقود زهري ثالث. وفي حالة الاصناف التي يبدأ بها تحول البراعم بصورة مبكرة فإن لديها الفرصة لتكوين عنقودين زهريين ، بينما الاصناف 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 عادةً بانفتاح الازهار حيث ان العنقود الزهري يتكون على الفرع الخضري ويستغرق نموه وتكوينه (6 - 8) اسابيع من بداية نموه ، ولكن الازهار تبقى مغلقة والعنقود يستطيل حتى يكتمل نموه وبعد ذلك يحصل الازهار بانفتاح البتلات كلها في فترة واحدة. وهناك نوعين من التفتح في الاعناب المزروعة ، إما ان تفتح الازهار بانفصال البتلات من الاسفل أو تنفصل البتلات من الاعلى الى الاسفل وتبقى لوقت قصير مكونة شكل النجمة.

إن سرعة تفتح الازهار للزهرة نفسها تستغرق من بضع دقائق الى عدة ساعات ويستغرق تفتح ازهار العنقود الواحد يوم أو يومين ، أما تفتح ازهار عناقيد الكرمة الواحدة يستغرق تفتحها (7 - 10) ايام تحت الظروف الملائمة وخاصة درجة الحرارة والرطوبة حيث ان تفتح الازهار يكون سريع عند درجة حرارة (25 - 30) م°.

• طرق حساب وقت الإزهار :-

يمكن حساب او تحديد فترة الازهار بواسطة الدوال المورفولوجية والدوال الحرارية.

1) الدوال المورفولوجية:

وتحدد عادة بحساب عدد الازهار الموجودة على النمو الخضري عند بداية الازهار وهي تختلف باختلاف النوع والصنف حيث يتراوح عدد الاوراق الموجودة على النمو الخضري عند بداية الازهار بين (15 - 21) ورقة. وقد تحسب على اساس طول النمو الخضري عند بداية الازهار او حجم البرعم الزهري في العنقود وتغير لونه الى الاخضر الفاتح او المصفر وانتفاخ البرعم.

(2) الدوال الحرارية:

وهي تعتمد على مجموع درجات الحرارة المفيدة التي تفوق درجة بدء النمو من فترة تفتح البراعم وحتى الازهار وهي اكثر دقة من الطريقة السابقة وأقرب للواقع بفارق (2 - 3) يوم ، وتقسم الاصناف على اساس مجموع درجات الحرارة المفيدة المتجمعة قبل الازهار الى ثلاث مجموعات رئيسية وهي:

- مجموعة الاصناف المبكرة الازهار والتي تحتاج الى 300 وحدة حرارية.
- مجموعة الاصناف المتوسطة الازهار والتي تحتاج الى 250 وحدة حرارية.
- مجموعة الاصناف المتأخرة الازهار والتي تحتاج الى 380 وحدة حرارية.

ويمكن حساب ذلك على ضوء معادلة Blunek وهي :

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

حيث أن:

- K = مجموع درجات الحرارة المفيد المتجمعة قبل الازهار (اكثر من 10 م°).
 - X = طول الفترة بالايام من تفتح البراعم حتى بداية الازهار.
 - t = متوسط درجة الحرارة من تفتح البراعم وحتى بداية الازهار.
 - c = درجة الحرارة التي يتفتح عندها الازهار.
- تفتح ازهار العنقود الواحد يوم او يومين ، أما تفتح ازهار عناقيد الكرمة الواحدة يستغرق تفتحها (7 - 10) ايام تحت الظروف الملائمة وخاصة درجة الحرارة والرطوبة حيث ان تفتح الازهار يكون سريع عند درجة حرارة (25 - 30) م°.

• التلقيح Pollution :-

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 لوضع 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 اصناف العنب تكون عقيمة لانها تحمل حبوب لقاح ضعيفة الحيوية لاتنبت عند سقوطها على الميسم ولكن معظم اصناف العنب المزروع في العالم تحتوي ازهاره حبوب لقاح حبوب لقاح عالية الحيوية فيحدث تلقيح واحصاب ذاتي ، وهناك اصناف قليلة تكون عقيمة ذاتياً بسبب ضعف حبوب اللقاح وهذه عادةً تحمل ازهارها أسدية منحنية.

• الإخصاب Fertilization :-

عندما تسقط حبة اللقاح على ميسم الزهرة يبدأ الميسم بإفراز مادة سكرية سائلة ومغذية فتتكون الانبوبة اللقاحية وتبدأ بالنمو داخل نسيج القلم وعند توفر الظروف الملائمة تصل هذه الانبوبة الى المبيض وتدخل من النقيير وهي فتحة صغيرة في جدار المبيض ، أما اذا لم يحصل الاخصاب فإن الميسم يبقى مستعد لاستقبال حبة اللقاح لمدة (7 - 14) يوم حسب الصنف ودرجة الحرارة والرطوبة. وان الوقت الذي تستغرقه الانبوبة اللقاحية لكي تصل الى الكيس الجنيني هي بحدود (15) يوم في العنب الاوربي. وهناك بعض الاصناف التي يكون بها العقد يتم بدون حدوث اخصاب وهذه الثمار تسمى بالثمار البكرية (Parthenocarp) كما في عنب الكورنت الاسود (Black Cornith) ، وهناك بعض الاصناف مثل صنف (Perlette) و بلاك مونوكا وتومسن سيدليس) يحدث بها اخصاب لكن الجنين يجهض فيما بعد وتعرف هذه الحالة (Stenospermocarp) ، وهناك اصناف تنتج بذور خالية من الجنين او ناقصة مثل صنف چاوش.

• نمو الحبات Berry Growth :-

بعد الازهار والتلقيح والاصحاب 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:

(1) 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 لانقسام الخلايا. وتبقى الحبات خضراء صلبة مرتفعة الحموضة والسكريات قليلة وطول هذه المرحلة (5 - 7) أسابيع.

(2) 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 (2 - 4) أسابيع وحسب الصنف.

(3) 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 الاصناف الملونة وقد تستغرق هذه المرحلة من (5 - 8) أسابيع.

• نضج العنب :-

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

1- 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 الماليك والتارتايك ويصل الى اعلى مستوى له والسكريات تكون قليلة وبمحتوى ثابت خلال هذه المرحلة ويكون الكلوكوز بكمية اكبر من الفركتوز. 85% كلوكوز ، 15% فركتوز ، والحبات تكون صلبة.

2- مرحلة بداية النضج:

في هذه المرحلة يبدأ اللون الاخضر 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.

3- 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 (1) كما يتفوق حامض التارتاريك على حامض الماليك في الثمار الناضجة ويظهر اللون والمواد العطرية بشكل جيد ويقع النضج التجاري ضمن هذه المرحلة.

4- 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.



أهمية الشليك :-

يعتبر الشليك من الفاكهة الصغيرة المهمة والواسعة الانتشار في العالم ، فهو يحتل المركز الاول بين الفاكهة الصغيرة الاخرى بإستثناء العنب. إشتق إسمه من الكلمة اللاتينية Fragens&Fragant ، ويسمى بالفرنسية Fraise ، وبالإيطالية Fragola ، ومنه إشتق إسم الفراولة في مصر ، ويسمى بتوت الارض بالعراق وسوريا ، وفي تركيا يسمى Chillaik ، والذي منه جاء اسم الشليك بالعراق ويوجد منه حالياً أكثر من 2000 صنف منه.

محاسن الشليك :-

1. أنه أول الثمار الطازجة التي تظهر بالاسواق بصورة مبكرة.
 2. ينتج ثمار في السنة الثانية لزراعته وقد ينتج في السنة الاولى إذا زرع في الخريف.
 3. يكون حاصله كبير أو كبيراً جداً.
 4. ان الثمار عصيرية ذات طعم ممتاز وذات قيمة غذائية عالية.
 5. يستخدم في المستحضرات الغذائية لعطره وطعمه الممتاز والمقبول ، حيث يستخدم في صناعة العصائر والمركزات والحلويات والمربيات والهلام والاستهلاك مع الكريم والسكر وقد يستخدم مجمد.
- وللشليك فوائد طبية متعددة حيث أنه سهل الهضم ويساعد على تخفيض ضغط الدم وهو يعتبر عنصر تنظيف ومضاد للتسمم ومساعد لقوى الجسم الدفاعية.

الأنواع المهمة للشليك :-

يتبع الشليك العائلة الوردية Rosaceae ، والجنس Fragaria ، ويوجد منه 45 نوعاً منتشرة في أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية ، وقد استخدم قسم منها لتكوين الاصناف المزروعة ، ومن أهم أنواعه:

1. الشليك البري الغاباتي Fragariavesca L. / Common Wild Strawberry
2. الشليك الفرجينى Fragariavirginiana (Duch) / Wild Meadow
3. شليك شيلي Fragariachiloensis (Duch) / Chilean Strawberry
- 4-الشليك المزروع (شليك الحدائق) Fragaria ananassa (Duch) Gardean Strawberry

ويوجد منه أكثر من 2000 صنف حالياً.

طرق إكثار الشليك :-

- 1- الاكثار بالبذور:

تستخدم هذه الطريقة لإيجاد أصناف جديدة ناتجة من التهجين.

2- التكاثر بواسطة تقسيم منطقة التاج:

يتم قلع النباتات السليمة والتي بعمر سنة ، ثم يقسم النبات الى نصفين كتيجان وجذور ويتم فصل كل تاج بمفرده بحيث يحتوي على جزء من الجذور (5 - 6) والاوراق ويتم اللجوء الى هذه الطريقة في حالة الاصناف التي لاتكون ممدادات.

3- الاكثار بالمدادات:

وهي الطريقة الاكثر انتشاراً وقد تعتبر الوحيدة في اكثر نبات الشليك على المستوى التجاري ، والمدادات (Runner or Stolons) عبار عن سيقان زاحفة طويلة ورقيقة تتكون تحت آباط الاوراق الفتية وتكون ذات انسجة متخصصة لنقل الماء والمواد الغذائية ويمكن للنبات الواحد من تكوين (40 - 50) مدادة حسب الصنف وكل مدادة تكون (4 - 5) نورات Rosette وبعدها يموت المداد وتبقى النباتات معتمدة على نفسها مكونة نباتات صغيرة جديدة ، والنباتات الجديدة بعمر سنة او سنتين تكون نباتات منتجة للثمار ، وينتج الهكتار الواحد من (300 - 400) ألف شتلة شليك بهذه الطريقة ويفضل وضع طبقة بسمك (3 - 4 سم) من الرمل والسماد الحيواني فوق سطح الارض للمساعدة على تجذير المدادات عند العقد.

نظم زراعة الشليك :-

هناك عدة نظم لزراعة الشليك منها:

(1) الزراعة في خطوط بسيطة:

في هذه الزراعة تنتشر المدادات في جميع الاتجاهات ، تكون المسافة بين الخطوط (100 - 120 سم) وبين النباتات في الخط (45 - 60 سم) حسب الصنف ، تكون العناية بالنباتات سهلة وتعطي انتاجاً كبيراً في السنة الثانية وثماراً بأقصى حجم ويستعمل هذا النظام في أوروبا.



(2) الزراعة في خطوط بسيطة كثيفة:

يترك جزء او جميع المدادات التي تتكون من النباتات الأم ، تزرع النباتات على مسافة واحد متر بين الخطوط و (35 - 40 سم) بين النباتات في الخط.

(3) الزراعة في خطوط مزدوجة:

تكون المسافة بين الخطوط (35 - 40 سم) وبين خطين مزدوجين (70 - 80 سم) أي تكون الزراعة على خطين المسافة بينهما (35 - 40 سم) ، ثم تترك مسافة (70 - 80 سم) لينشأ خطان أخران بنفس المسافة السابقة وهكذا تستمر عملية الزراعة ، أما المسافة بين النباتات بالخط فتكون (30 - 40 سم).



الزراعة في البراميل -: Growing Strawberry in Barrel

يستعمل في هذه الزراعة برميل بارتفاع (3 - 3.5 قدم) ، تعمل في قاعدته (3 - 4) ثقوب بقطر (5 سم) ثم يوضع الحصى وكسر الطابوق الى ارتفاع (5 سم) للمساعدة على نزول الماء الزائد. تعمل ثقوب على جوانب البرميل على ارتفاع (15 سم) وتبعد عن بعضها (35 - 40 سم) وكل ارتفاع (15 - 20 سم) يوضع في وسط البرميل عليه بقطر (12.5 سم) مفتوحة من الاسفل والاعلى يوضع رمل خشن وعلى جوانبها تربة خصبة توضع الشتلات في الثقوب بعد ان تحاط بقطعة قطن وتكون الجذور بزواوية ميل الى الاعلى تسحب العلبة الى الاعلى تدريجياً الى ان يمتلأ البرميل وهذا العمود الرملي يساعد على السقي ، فتكون النباتات في الثقوب ويترك البرميل من الاعلى ويزرع بالشليك حيث تدلى النباتات من الثقوب وهي تحمل الثمار.

يوضع البرميل على عجلة أو في صينية او على حبل الملابس بعد جعله على هيئة دائرة وذلك لغرض تسهيل تدوير البرميل نحو الشمس ، يضاف السماد الكيماوي كل 2 - 3 أسبوع بمقدار (2 - 3 كغ) من السماد المركب.

تستعمل هذه الطريقة للزراعة في الشقق السكنية وفي الشرفات.

