((الأعناب وأهميتها الاقتصادية))

* علم الأعناب Viticulture : وهو العلم الذي يهتم بدراسة حياة الكرمة وطرق زراعتها بصورة اقتصادية بحيث تعطي أعلى إنتاج وذو نوعية جيدة من سنة لأخرى وفي ظروف مثالية وهذا مايعرف بعلم الأعناب العامة (General viticulture) . أما دراسة كل صنف من أصناف العنب والظروف الملائمة لنموه فيعرف بعلم الأعناب الخاصة (Special viticulture).

علم الأعناب عبارة عن علم قائم بذاته له اتجاه خاص بالدراسة وقوانينه خاصة كالتقليم الشتوي السنوي وقانون توزيع الأفرع المثمرة على القصبات الثمرية أو مايسمى بالتقليم الصيفي . والأعناب كعلم دخل للزراعة والى مجال الأبحاث في القرن الثامن عشر وتطور في القرنين التاسع عشر والعشرين وكان هذا التطور سريعا" وبالأخص بعد ظهور (حشرة الفيلوكسرا) في جنوب فرنسا سنة 1863 م ، إذ أدت الى تدمير جميع مزارع العنب في أوربا للفترة ما بين 1863 – 1900 م ، وتميزت هذه الفترة بظهور الكثير من الباحثين والمختصين في مجال الأعناب من أمثال (Viala عام 1886م) و (Foex عام 1885م) وغيرهم . كما وظهرت العديد من البحوث والدراسات حول استخدام الأعناب الأمريكية كأصول مقاومة للحشرة ، فضلا" عن ذلك فقد نشأت محطات أبحاث لدراسة الأصول والهجن وظهرت منظمات عالمية متخصصة بالأعناب كالمنظمة العالمية للعنب والنبيذ عام 1924م وتطورت في هذه الفترة المساحة المزروعة بالأعناب في العالم .

إن موطن العنب يرجعه بعض علماء النبات الى المنطقة الواقعة في وسط آسيا مابين جنوب البحر الأسود وبحر قزوين إذ تعد هذه المنطقة الموطن الأصلي للعنب الأوربي (*Vitis*

vinifera) ، وهذا النوع من العنب نشأت منه جميع أصناف العنب قبل اكتشاف قارة امريكا الشمالية . ثم انتشرت زراعة العنب الى الشرق والغرب ، وأحيانا" يدعى العنب الأوربي بعنب العالم القديم ، ونظرا" لزراعته بكثرة في كاليفورنيا فقد أطلق عليه اسم (عنب كاليفورنيا) . أما تاريخ العنب في العراق فهو قديم ويعود الى استيطان الإنسان في وادي الرافدين (3700 ق.م) إذ وجدت الكثير من الآثار والكتابات القديمة التي تشير الى تطور زراعة العنب في العراق .

- الأهمية الاقتصادية للعنب :

إن للعنب أهمية اقتصادية كبيرة في استغلال الأراضي غير الصالحة لأشجار الفاكهة الأخرى كالأراضي الرملية وقليلة الخصوبة . كما أنه يشكل دخلا" لقطاع كبير من الناس المشتغلين بإنتاجه وتسويقه وتصنيعه وبيعه ، وهو يستخدم بشكل طازج وعصير وزبيب . كما أن أوراقه تستخدم كغذاء إذ تدخل في عمل بعض الأكلات المشهورة كالدولمة ، وهناك بعض الأعناب تستخدم للزينة وهندسة الحدائق إذ تتميز بألوانها الفضية مثل النوع *Leea amabis* ، وذات اللون البراق كما في *Leea sambucina* . كما يستعمل الخشب القديم لأغراض التدفئة .

- القيمة الغذائية لحبات العنب :

يعد العنب من الفاكهة ذات القيمة الغذائية والعلاجية الجيدة وقد عرفه الصينيون والهنود منذ قديم الزمان واستخدموه في العديد من العلاجات ، وتحتوي حبات العنب على نسبة جيدة من المواد السكرية كالجلوكوز والفركتوز سريعة الامتصاص وسهلة الهضم . كما وتكون الحبات غنية بالفيتامينات مثل (A ، B6 ، C و E) ، كما وتحتوي على نسبة جيدة من العناصر المعدنية كالبوتاسيوم والكالسيوم والصوديوم وغيرها . كما إن للعنب مفعول علاجي إذ يحتوي على مركب يعرف (Resveratol) وهي من المواد المضادة للأكسدة والتي تتميز بتأثيرها

الإيجابي في الحد من تصلب الشرايين من خلال دورها المباشر والملحوظ في تقليل نسبة الكولسترول مما يقلل الإصابة بأمراض القلب . ويوجد في العنب بعض الأحماض التي لها دور في الوقاية من تراكم الجذور الحرة وبالتالي يعد مضاداً جيداً للسرطان . كما يسهم العنب في علاج هشاشة العظام من خلال محتواه العالي من الكالسيوم .

- واقع زراعة الأعناب في العالم والوطن العربي والعراق :

يحتل العنب مركز متقدم بين أشجار الفاكهة المختلفة في العالم ويبلغ إنتاجه أكثر من ثلث إنتاج الفاكهة العالمي وتبلغ نسبة مايستهلك كعنب مائدة طازج بحوالي 47% من الإنتاج الكلي . وتحتل قارة أوربا المركز الأول من ناحية المساحة المزروعة بالعنب تليها قارة آسيا ثم أمريكا وأفريقيا واستراليا . وأن قارة أوربا لوحدها تشغل أكثر من 70% من مساحة الأعناب في العالم ، وكذلك من ناحية الإنتاج فان قارة أوربا تكون في المرتبة الأولى تليها قارتي أمريكا واسيا . أما أهم الدول المنتجة للأعناب في العالم فهي ايطاليا وفرنسا وروسيا واسبانيا وأمريكا . ويحتل العراق المركز الثاني في الوطن العربي من حيث المساحة المزروعة بالعنب وإنتاجية لا يكاد يسد الاستهلاك المحلي . وهناك إمكانية في زيادة المساحة المزروعة بالعنب وزيادة إنتاجيته في الوطن العربي وفي العراق لا سيما في المناطق الشمالية والوسطى من قطرنا إذ تكون الظروف المناخية ملائمة لزراعة العنب وبالتالي بالإمكان سد الاحتياجات المحلية وتصدير الفائض من الإنتاج خارج القطر وبالأخص أعناب المائدة والزبيب ، مع العلم بان العراق يأتي في مقدمة الدول من حيث طول فترة الاستهلاك للعنب الطازج والتي تبدأ من شهر مايس ولغاية نهاية شهر تشرين الثاني .

- المشاكل التي تعاني منها زراعة الأعناب في العراق :

1- عدم مراعاة الأسس العلمية في إنشاء مزارع العنب وعدم الإلمام بطرق التربية والتقليم .

2- عدم معرفة الظروف الملائمة لنمو أصناف العنب .

3- عدم قيام صناعات متطورة لإنتاج الزبيب والعصير من العنب .

4- عدم توفر مخازن مبردة لخزن الثمار وتسويقها .

5- عدم استخدام المكننة في مزارع العنب مما يؤدي الى زيادة نمو الأدغال .

6- عدم الاهتمام بمكافحة الأمراض والحشرات وخصوصا" مرض البياض الدقيقي .

- الحلول المقترحة لتطوير زراعة العنب :

1- قيام محطة أبحاث خاصة بالعنب لحل المشاكل التي يعاني منها مزارعو العنب .

2- قيام الإرشاد الزراعي بإرشاد مزارعي العنب على استخدام الطرق الحديثة في إنشاء مزارع العنب وطرق التربية والتقليم .

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 .

تصنيف الأعناب

يعود العنب الى شعبة النباتات البذرية Spermatophyte ، مغطاة البذور Angiosperm ، ذوات الفلقتين Dicotyledons ، ومن الرتبة Rhamnales والتي تشمل العوائل التالية :

1- العائلة Rhamnaceae وتضم الأجناس التالية :

أ- Acer . ب- Zizyphus . جـ - Rhamnus .

2- العائلة Leaceae : وتضم جنس واحد وهو Leea وهذا يحتوي على نوعين :

أ- *Leea amabis* . ب- *Leea sambucina* .

3- العائلة العنبية Vitaceae : وتشمل على 12 جنس أهمها الجنس Vitis .

- تصنيف الأعناب :

إن لتصنيف الأعناب أهمية كبيرة نظرا" لتعدد الأجناس والأنواع والأصناف التابعة لعائلة العنب ، لذا فقد درست عائلة العنب من قبل الكثير من العلماء وقد أعطيت أسماء متعددة حسب الباحثين فقد سماها الباحث Lamark باسم Vitisees ، وسماها جوسان باسم Viniferae ، وسماها Kunth باسم Ampelideae وهو الاسم الشائع في المصادر التاريخية القديمة لعائلة العنب ومنها اشتق اسم Ampelography ويعني الدراسة الوصفية الموسعة للعنب . وأخيرا سماها الباحث Lindly باسم Vitaceae وهي التسمية المستعملة حاليا" .

إن النباتات التابعة لعائلة العنب تنتشر في جميع القارات تحت ظروف المناخ ولكن تتكثف زراعتها بين خطي عرض 53° شمالا" و 42° جنوبا" ، وحديثا" انتشرت زراعة العنب باتجاه خط الاستواء بين خطي عرض 10° جنوبا" كما في (البيرو) و 10° شمالا" كما في (البرازيل) ، وفي هذه المناطق لا تمر الأعناب بفترة راحة أو تمر بفترة راحة قصيرة .

- تصنيف عائلة العنب :

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

1- تحت العائلة ليكويدا Lecoideae : تمتاز نباتات تحت العائلة هذه بأنها قائمة أو زاحفة ، تحوي أو تكون عديمة المحاليق ، الأزهار تتجمع في عنقود زهري على شكل مظلة أي إن النورات تكون محدودة (سيمية Cymose) . وتحتوي تحت العائلة هذه على جنس واحد وهو (Leea) و 65 نوع منها *Leea sambucina* و *Leea amabis* ويستعملان لأغراض الزينة والديكور .

2- تحت العائلة فيتويدا Vitoideae : إن نباتات هذه العائلة تكون زاحفة أو قائمة تحوي أو تكون عديمة المحاليق ، النورة الزهرية فيها عنقودية أي إن النورات تكون غير محددة (راسيمية

Racemose) ، وهذا هو النوع الشائع في الأعناب المزروعة إذ ينمو محور النورة بدون حد معلوم وتخرج عليه الأزهار موزعة بنظام التعاقب القمي فتكون الأزهار الحديثة اقرب الى القمة ، والقديمة اقرب الى القاعدة . وتضم التحت العائلة هذه 600 نوع منها 20 نوع مهمة ، ومن بينها 5–6 أنواع تنتج عنب جيد والباقي تستعمل كأصول أو للتهجين . ويقع تحت العائلة هذه 12 جنس وهي :

1– Acareosperma 2– Ampelacissus 3– Ampelopssis 4– Cayratis

5– Cissus 6– Clematieissus 7– Parthenocissus 8– Pterisanthes

9– Pteracissus 10– Rhaieissus 11– Tetrastigma 12– Vitis

ويستعمل كلا من الجنس Parthenocissus ، Cissus و Ampelopssis لأغراض الديكور والتنسيق ، بينما يمتلك كلا الجنسين Ampelacissus و Tetrastigma بعض خواص إنتاج العنب . أما الجنس Vitis فيعد من أهم الأجناس وهو يقسم الى تحت جنسين مهمين هما :

أ– تحت جنس الموسكادين Subgenera muscadine : يمتاز هذا الجنس بكون 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 وقصيرة والحبات تتساقط عند النضج ، النباتات زاحفة ولها أفرع قوية النمو وتحتوي على عقد وسلاميات ، والحزم الوعائية فيها توجد على شكل شعاعي والخلية تحوي (n=20) كروموسوم ويحوي تحت الجنس هذا على ثلاثة أنواع مهمة هي :

1– *Vitis rotundifolia* 2– *Vitis munsoniana* 3– *Vitis popenoei*

النوعين الأول والثاني تعد الأكثر أهمية وقد تكونت في ظروف المناخ تحت الاستوائي في جنوب امريكا الشمالية وتتميز بأنها حساسة لدرجات الحرارة المنخفضة ولكنها تكون مقاومة للإصابة بحشرة الفيلوكسرا والبياض الدقيقي والعفن .

ب- تحت جنس الأعناب الحقيقية Euvitis : يمتاز بكون سيقان نباتاته لها قلف يسهل تشققه وتساقطه ، والنخاع منفصل عند العقد بحواجز ، المحاليق متفرعة النهاية وغير منتظمة وأحيانا" يكون مستمر كما في العنب الأمريكي *Vitis labrusca* ، العناقيد الزهرية كبيرة ومتطاولة ، والحبات ملتصقة بالعنقود ، البذور كمثرية الشكل لها طرف مدبب . الأفرع الخضرية قوية النمو وتحتوي الخلية على (n=20) كروموسوم .

إن الجنس Vitis موجود بمساحات كبيرة منذ القدم في ثلاث قارات بصورة رئيسية هي اوربا واسيا وامريكا وتطور في كل قارة على ضوء الظروف المناخية وبذلك تكونت ثلاث مجاميع رئيسية وهي :

أولا"- مجموعة الأعناب الأمريكية : وتشمل جميع الأنواع الموجودة في أمريكا ، وتقسم الى خمسة تحت مجاميع وهي :

1- مجموعة لبريسكويدا Labriscoideae : وتضم أربعة أنواع رئيسية ومن أهمها *Vitis labrusca* و *Vitis candicans* وان 80% من العنب الأوربي *V. labrusca* يعود الى صنف العنب كونكورد (Concord) والذي تنجح زراعته في المناطق الباردة التي لا ينجح بها العنب الاوربي ، المحاليق توجد على الأفرع الخضرية بشكل مستمر ، الحبات ملونة باللون الاسود أو الرصاصي وذات طعم

خاص . أما النوع الثاني *V. candicans* فيتميز بان العناقيد صغيرة الحجم ذو حبات صغيرة دائرية ذات لون أحمر غامق وهو مقاوم للجفاف وعقله صعبة التجذير .

2- مجموعة الاستيفالس Aestivalis : يضم عدة أنواع أهمها *Vitis aestivalis* والذي يمتاز بأن أفرعه مضلعة وعنبه احمر اللون وإنتاجه قليل وذو مقاومة لحشرة الفيلوكسرا وعقله صعبة التجذير .

3- مجموعة اركنويدا Arachnoideae : تمتاز بكون الأفرع الخضرية مغطاة بوبر أبيض اللون وهي تضم عدة أنواع منها *Vitis champini* و *Vitis california* ، وتمتاز هذه الأنواع بضعف مقاومتها لحشرة الفيلوكسرا .

4- مجموعة الكورديفوليا (أو القلبية) Cordifolia : ويضم عدة أنواع أهمها :

أ- *Vitis berlandieri* : يمتاز هذا النوع بكون أوراقه دائرية وذات حافة كاملة ، يقاوم الجفاف والإصابة بحشرة الفيلوكسرا ، تجذيره صعب وهو من الاصول الجيدة للعنب الاوربي .

ب- *Vitis cordifolia* : يمتاز بأوراقه قلبية الشكل ذات اللمان ، العناقيد الثمرية تكون كبيرة الحجم وحباتها دائرية ذات طعم غير مقبول .

5- مجموعة Vulpinae : تتميز هذه المجموعة بأوراقها المسننة بأسنان كبيرة وتشمل عدة أنواع أهمها :

أ- *Vitis riparia* : يمتاز بأوراقه الكبيرة وهو مقاوم لحشرة الفيلوكسرا ومقاومته قليلة للجفاف ، تجذيره سهل ويستعمل كأصل في الأراضي الجيدة ويستعمل للتهجين وإيجاد أصناف جديدة .

ب- *Vitis rupestris*: يمتاز بأوراقه الصغيرة ذات اللمعان والبريق وهو مقاوم لحشرة الفيلوكسرا والجفاف ، تجذير العقل سهل وجيد التطعيم ويستخدم للتهجين لإيجاد أصول جديدة .

ثانيا"- مجموعة الاعناب الاسيوية : وتشمل جميع الأنواع الموجودة في اسيا الصغرى والقوقاز وجنوب الهند والهند الصينية ويضم عدة أنواع أهمها *Vitis amurensis* ويمتاز بمقاومته العالية لدرجات الحرارة المنخفضة ، له أزهار خنثى وظيفتها انثوية أو ذكرية ، عناقيده يبلغ طولها 10-12 سم ، الحبات صغيرة الحجم يكون محتوى السكر فيها قليل والحموضة عالية ، يقاوم الإصابة بمرض البياض الدقيقي ويستعمل في التهجين لإيجاد أصناف جديدة .

ثالثا"- مجموعة الأعناب الاوربية والآسيوية : تنتشر الأعناب في هذه المجموعة في اوربا ووسط اسيا وافريقيا واستراليا وامريكا ، ومن هذه المجموعة اشتهر نوع واحد وهو *Vitis vinifera* والذي يسمى بالعنب الاوروبي أو عنب العالم القديم أو عنب كاليفورنيا ، وهو نبات ذو أزهار خنثى وغالبا" ماتكون تامة ويحتوي هذا النوع على تحت نوعين هما :

1- العنب البري *Vitis vinifera* sylvestris : ينتشر في اوربا وغرب قارة اسيا وشمال افريقيا ويحوي على جميع الاعناب البرية ويعرف باسم Labrusca ويتميز بان نباتاته ذات أوراق صغيرة والعنقود صغير الحجم والحبات صغيرة الحجم ذات لون اسود وطعم حامضي .

2- العنب المزروع *Vitis vinifera* sativa : يحتوي على جميع الأصناف المزروعة (8000 صنف أو أكثر) وينتشر في جميع القارات ويكون على شكل شجيرات أو

مفترشات ، وافرعه الخضرية قوية النمو ذات محاليق قوية وهذه المحاليق موجودة بنظام (1:2) أي في كل عقدتين متتاليتين أمام كل منها عنقود أو محلاق توجد عقدة خالية باستثناء العنب الامريكي اذ يكون وجود العنقود أو المحلاق مستمر ، الازهار خنثى وقليل منها خنثى ذات وظيفة أنثوية أو ذكرية .

- أسباب انتشار العنب الأوربي عن العنب الأمريكي :

1- أصنافه سهلة التأقلم في معظم أنواع الترب وتحت ظروف جوية متباينة .

2- يسهل اكثار اصنافه بالعقل والتطيم .

3- يسهل تربية وتقليم كرماته .

4- محصولها عالي ، فضلا" عن كبر حجم عناقيده مما يزيد من جاذبيتها واستخدامها كعنب مائدة .

5- خصائص الجودة عالية فهو غني بالسكريات مما يساعد في تميزه كعنب مائدة وفي صناعة الزبيب .

6- رقة وليونة قشرة الحبات مما يسهل استخدامها كعنب مائدة ، فضلا" عن كون حباته لها رائحة مرغوبة وجذابة للمستهلك .

7- يسهل تخزين حباته لمدة طويلة .

- الفروقات بين العنب الاوربي والعنب الامريكي :

ت	العنب الاوربي	العنب الامريكي
1-	حجم النمو الخضري غزير	حجم النمو الخضري خفيف
2-	شدة التقليم خفيف	شدة التقليم شديد
3-	طول النموات قصيرة	طول النموات طويلة
4-	لا تتحمل الانخفاض في درجات الحرارة	تتحمل الانخفاض في درجات الحرارة
5-	تنجح زراعته في معظم أنواع الترب	تنجح زراعته في أنواع خاصة من الترب
6-	أكثر انتشارا	أقل انتشارا
7-	قليلة المقاومة للامراض	مقاومة للامراض
8-	محتوى الحبات من السكريات عالية	محتوى الحبات من السكريات منخفضة
9-	سهلة التكاثر بالعقل والتطعيم	تكاثرها بالعقل والتطعيم محدود
10	كمية المحصول عالية	كمية المحصول منخفضة
11-	حجم العناقيد كبير	حجم العناقيد صغير
12-	قشرة الحبات رقيقة	قشرة الحبات سميكة
13-	الحبات لها قابلية للتخزين لفترة طويلة	الحبات لها قابلية تخزين لفترة قصيرة
14-	محتوى الحبات من الدهون والفيتامينات منخفضة	محتوى الحبات من الدهون والفيتامينات عالية
15-	لا تتحمل الرطوبة العالية	تتحمل الرطوبة العالية

*** التصنيف التجاري للعنب**

- يقسم العنب حسب استعمالاته الى قسمين رئيسيين هما :

أولا" – الأنواع المستعملة للأصول : وهذه يجب أن تتوفر فيها صفة مقاومة حشرة الفيلوكسرا التي تصيب الجذور ، ومن هذه الأصول riparia ، aestivalis و cordifolia . وهناك اصول مقاومة للديدان الثعبانية (النيماتودا) ومن أهمها rotundifolia و champini . وهناك هجن أيضا" تقاوم الفيلوكسرا والاراضي القلوية والنيماتودا مثل california و labrusca. وعادة تقاس كفاءة الأصل بمقدار ماينتجه من عقل للهكتار الواحد .

ثانيا"– الأنواع المستعملة للإثمار : يشكل العنب الاوربي *Vitis vinifera* أكثر من 90% من إنتاج العالم وهو أما أن يكون نقي أو مهجن من نوع أو أكثر من الأنواع الأمريكية ، علما" بأن 85% من العنب الموجود في أمريكا يوجد في كاليفورنيا وهو مشتق من أصناف العنب الاوربي لذا يسمى في كاليفورنيا بعنب كاليفورنيا ومعظم الأصناف المهمة في أمريكا الشمالية تستخدم للإثمار وفي المناطق الباردة التي لا ينجح فيها العنب الاوربي ينجح العنب الامريكي *Vitis labrusca* وان أكثر من 80% من إنتاج العنب الأمريكي يعود الى الصنف Concord. وقد تم تقسيم عنب الإثمار تجاريا" الى خمسة مجاميع رئيسية حسب الغرض وهي :

1– عنب المائدة Table grape : وهو العنب الذي تستهلك ثماره طازجة ويجب أن تتوفر فيه الصفات الجيدة التي ترضي المستهلك من حيث المظهر والطعم والحفظ والتسويق واللون الجذاب ، كما وان حجم وشكل الحبات له أهمية في عنب المائدة ، وعادة يفضل الحبات المتناسقة كبيرة الحجم باستثناء الأصناف عديمة البذور والتي تكون حباتها صغيرة الحجم أو متوسطة . ويعد حجم العنقود من أهم الصفات في عنب المائدة إذ أن العناقيد صغيرة الحجم بحدود 150 غم والعناقيد الكبيرة بحدود 1000 غم تكون غير مرغوبة لدى المستهلكين أو صعبة التعبئة بينما العناقيد المفضلة هي التي تتراوح بين 450 – 700 غم كما هو الحال في الأصناف (ديس العنز ، البهرزي ، الكمالي والحلواني) . كما يجب أن تكون العناقيد ممتلئة وغير مضغوطة أو متراصة بدرجة كبيرة كما في صنفي العنب (بيض الحمام والشدة السوداء) ، ويجب أن يكون اللون متجانس وجذاب فضلا" عن كون اتصال الحبات بالسويقات قوي لكي لا تنفرط أثناء البيع أو الشحن . يحتاج عنب المائدة الى جو حار لإعطاء محصول جيد ، ومن الأصناف الجيدة في كاليفورنيا هي *Thompson seedless* ، Perlette و Cardinal . أما في العراق فان أصناف الأعناب المزروعة هي أعناب مائدة وأهمها (ديس العنز ، الكمالي ، الحلواني ، الشدة السوداء والبهرزي) .

2- عنب النبيذ Wine grape : معظمها تكون صغيرة أو متوسطة الحجم ، وتحتوي الثمار على كمية متوسطة من السكر ولا يشترط أن تكون الحبات كبيرة الحجم وجذابة المظهر .

3- عنب الزبيب Raisin grape : عبارة عن عنب جاف ويختلف باختلاف الأصناف التي يصنع منها فيعرف بالكشمش في حالة تصنيعه من الأصناف عديمة البذور مثل الاصناف (*Thompson seedless* ، سلطانا والكورنت الأسود) ، بينما يسمى بالزبيب في حالة تصنيعه من أعناب بذرية مثل صنف (موسكات الاسكندرية) . ويشترط في العنب الذي يصنع منه الزبيب أو الكشمش أن تكون نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) عالية أي ارتفاع نسبة السكر فيها وقلة الحموضة . ويفضل أن تكون ثماره عديمة البذور ، ولكن هناك أصناف قليلة تحتوي على البذور تستعمل لإنتاج الزبيب وهي تتميز بان بذورها قليلة أو طرية عديمة الطعم ، كما يمتاز بوجود نكهة مرغوبة في صناعة الزبيب كما هو الحال في صنف (موسكات الاسكندرية) . ويفضل أن ينضج مبكرا" لكي يجف بسهولة على الأشجار تحت الشمس . وعند تجفيف العنب يجب أن لا تزيد نسبة الرطوبة عن 16 – 17 % .

4- عنب العصير الحلو Sweet juice grape : يصنع منه العصير غير المخمر والذي يحفظ بواسطة البسترة أو الترشيح بحيث لا يفقد العصير طعمه ونكهته الطبيعية خلال المعاملات ، ويعتمد لون العصير على لون صنف العنب الذي يصنع منه العصير كما في صنف العنب (Concord) والذي يستعمل لصناعة عصير العنب في الولايات المتحدة الأمريكية .

5- عنب التعليب Canning grape : وعادة تستعمل الأصناف عديمة البذور مثل *Thompson seedless* إما بمفردها أو مع أصناف اخرى لغرض التعليب .

- البيئة الملائمة لزراعة الأعناب :

وتشمل على عوامل المناخ وعوامل التربة والمياه والكائنات الحية ، ويعد المناخ من أهم العوامل التي تؤثر على زراعة الأعناب بينما تعد درجة الحرارة من أهم عوامل المناخ من خلال مستواها الذي يحدد بداية ونهاية كل مرحلة من مراحل نمو العنب وكذلك من خلال مجموعها من تفتح البراعم وحتى النضج أو من الإزهار الكامل حتى النضج . أما بالنسبة للأصناف الأمريكية فان طول فترة النمو الخضري من تفتح البراعم وحتى جني المحصول يجب أن لا تقل عن 170 يوما" لكي تنضج بصورة طبيعية ، ولقد وجد في مدينة نيويورك أن انخفاض درجة الحرارة الى (- 28°م) أو اقل تسبب أضرارا" كبيرة في العيون الساكنة والجذع لصنف العنب Concord . ويمكن القول أن العنب الأمريكي ينمو بصورة جيدة في الصيف الرطب والشتاء البارد عن العنب الأوربي والذي يفضل الصيف قليل الرطوبة عن الصيف الجاف في كاليفورنيا ، وبصورة عامة تكون الأعناب ضعيفة النمو في المناخ الاستوائي الرطب . أما العنب الأوربي فيحتاج الى صيف حار وجاف وطويل وشتاء بارد لكي ينمو بصورة جيدة والصيف الرطب غير ملائم لأنه يسبب انتشار الأمراض الفطرية ، والعنب الأوربي أقل مقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة من العنب الأمريكي إذ يتأثر بدرجات الحرارة التي تقع مابين (-22 الى -26°م) بشكل كبير وان درجة (- 0.5°م) والذي يحدث بعد بدء النمو الخضري يؤدي الى قتل معظم الأفرع الخضرية المثمرة .

إن الأمطار مهمة لنمو العنب ، والأمطار المبكرة في الربيع تؤدي الى انتشار الأمراض الفطرية ، أما الأمطار الساقطة في فترة الإزهار والجو البارد والضباب فتؤثر جميعها سلبيا" على عقد الثمار وتسبب حدوث ظاهرة (Shot berry) في العنقود ، والأمطار خلال فترة نضج الثمار تسبب زيادة تعفن تلك الثمار . يحتاج العنب الأوربي على الأقل الى شهرين تنخفض فيها درجة الحرارة تحت درجة بدء النمو وبعض أيام الانجماد في الشتاء ، وعادة يبدأ النمو في العنب عندما ترتفع درجة الحرارة عن 10 °م

- **البداية الدنيا لدرجة الحرارة :**

تحدد درجة الحرارة الصغرى بداية كل مرحلة من مراحل نمو العنب ، يعد بعض الباحثين البداية البايلوجية الدنيا لمراحل الإدماء أو سريان العصارة النباتية (Bleeding) عند ارتفاع درجة حرارة التربة الى 4°م وهذه لبعض أنواع العنب ، أما العنب الأمريكي والأوربي فتبدأ مرحلة الإدماء عند درجة حرارة 5–7 ° م ، ولقد اتفق العديد من الباحثين أن درجة بدء النمو ودرجة توقف النمو في العنب هي 10 °م إذ تبدأ عندها العمليات المنتظمة في العنب عند ارتفاع درجة الحرارة عن 10°م ، أي أن هذه الدرجة تعد (درجة الصفر البايلوجي للعنب) ، أما الدرجة الملائمة للإزهار فتتراوح بين 15–18 °م ، ودرجة الحرارة الملائمة لنمو الحبات هي 15–20 °م ، وان متوسط درجة حرارة 12 ° م ملائمة لنضج الخشب ، كما تعد درجة الحرارة 18–22 ° م ملائمة جدا لتلون الحبات في الأصناف الملونة وهذا يفسر لنا التلون الجيد في فصل الخريف والذي درجة الحرارة فيه قليلة نوعا ما عن الخريف الذي درجة حرارته عالية . وتعد درجة الحرارة (0–4 °م) مضرة للأعناب التي بدأت بالنمو إذ أنها تؤدي الى تلف النموات الخضرية وتشجع الإصابة بالبياض الدقيقي .

مقاومة درجة الحرارة المنخفضة في حقول العنب :

يمكن مقاومة درجات الحرارة المنخفضة في حقول العنب بواسطة الطرق التالية :

1- الطريقة المباشرة : وذلك من خلال اختيار أصناف مقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة في الشتاء .

2- الطريقة غير المباشرة : وذلك عن طريق تأخير تفتح البراعم بواسطة رش القصبات بمواد مانعة للنمو أو إجراء التقليم المتأخر في الربيع بدلا" من تقليم الخريف المبكر .

3- زيادة قوة الكرمات والحالة الصحية لها والنضج الجيد للخشب .

- **مقاومة درجة الحرارة المرتفعة في حقول العنب :**

تعد درجة حرارة 40 °م الحد الأعلى الذي يمكن للكرمة أن تتحمله في حالة الجفاف النسبي ، أما إذا كانت هناك رطوبة كافية فيمكن للعنب أن يتحمل درجة حرارة (45 – 55 °م) كما هو الحال في وسط العراق . ويمكن مقاومة درجات الحرارة العالية باستخدام الري بالرش إذ انه يؤدي الى انخفاض درجة حرارة الهواء والنبات ويقلل من التبخر وذلك عن طريق رفع الرطوبة النسبية بمقدار 15-20% . إن لدرجات الحرارة العالية تأثير في تقليل حموضة حبات العنب وتمنع من تلونها بالشكل الجيد وتزيد من جفاف الحبات وان أفضل درجة حرارة لنمو العنب هي (30±3 °م) .

- **التجميع الحراري Heat accumulation**

إن نمو الأعناب ونضج الثمار يتطلب متوسط درجة حرارة يومي لا يقل عن 18 °م في بعض الأصناف ، وأصناف اخرى تحتاج متوسط حرارة يومي بين (24–29°م) وان الوقت المناسب للإثمار يحسب بواسطة كمية الحرارة المستلمة خلال الفترة من تفتح البراعم وحتى النضج وهذه تسمى Degree days أو Heat units وأحيانا" تحسب من فترة الإزهار الى النضج ، أما إذا حسبت بالأشهر فهي من آذار حتى تشرين الأول . وعادة يحسب التجميع الحراري وفقا" لطريقة (جاكوب) وكما يلي :

1- يتم حساب معدل درجة الحرارة اليومية الصغرى والعظمى أو تؤخذ من محطة الأرصاد الجوية .

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

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

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 إيجاد متوسط درجة حرارة الشهر ثم نطرح منه درجة بدء النمو خلال الشهر فمثلا" التجميع الحراري لشهر نيسان هو (15.2 – 10) × 30 = 156

5- عن طريق جمع التجميع الحراري للفترة من بدء الإزهار الكامل أو تفتح البراعم وحتى نضج الثمار يتم إيجاد التجميع الحراري للعنب .

- **مثال** : احسب التجميع الحراري لصنف العنب (ديس العنز) إذا علمت أن موعد تفتح البراعم هو (3/1) وموعد النضج (8/10) ، علما" بان متوسط درجة الحرارة هو كما يلي :

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

وقد بين بعض الباحثين أن الأصناف المبكرة للنضج تحتاج 1600 وحدة حرارية لكي تنضج ، أما الأصناف متأخرة النضج فتحتاج الى 3500 وحدة حرارية لكي تنضج ، فالصنف *Thompson seedless* لكي ينضج يجب أن يكون تجميعه الحراري 2000 وحدة حرارية ولكي يصنع منه الكشمش يجب أن يجمع 3000 وحدة حرارية من تفتح البراعم وحتى النضج . وان بعض الأصناف المحلية مثل (ديس العنز) يحتاج 2800 وحدة حرارية ، والكمالي يحتاج بحدود 3000 وحدة حرارية .

- **المناطق المناخية للعنب :**

قسم الباحث جاكوب منطقة كاليفورنيا الى خمسة مناطق حسب التجميع الحراري وهي كالآتي :

1- المنطقة الباردة : يكون فيها التجميع الحراري اقل من 2500 وحدة حرارية .

2- المنطقة معتدلة البرودة : يكون فيها التجميع الحراري 2500 – 3000 وحدة حرارية .

3- المنطقة الدافئة : يكون فيها التجميع الحراري 3000 – 3500 وحدة حرارية .

4- المنطقة معتدلة الحرارة : يكون فيها التجميع الحراري 3500 – 4000 وحدة حرارية .

5- المنطقة الحارة : يكون فيها التجميع الحراري أكثر من 4000 وحدة حرارية .

- **الضوء :**

يعد العنب من النباتات المحبة للضوء ، وان الحرارة والضوء يعدان من أهم عناصر المناخ إذ يؤثران على عمليات البناء الضوئي والتنفس والنتح وعلى نمو وإثمار العنب ، وان العنب

المزروع في المناطق ذات النهار الطويل تكون فترة نموها الخضري طويلة ويتأخر نضج الخشب وتقل مقاومته لدرجات الحرارة المنخفضة شتاءا" . وعكس ذلك في المناطق ذات النهار القصير إذ تزداد مقاومة الخشب للانجماد في الشتاء . كما إن للضوء تأثير على تحويل البراعم الخضرية الى براعم ثمرية فالبراعم المتكونة في الضوء تكون خصبة وعكس ذلك البراعم المتكونة في الظل تكون عقيمة . كما إن الكروم التي تعيش في الظل يتأخر نضج ثمارها بين (1–4 أسابيع) وتكون نسبة الحموضة فيها مرتفعة ونسبة السكر قليلة وان حاجة العنب للضوء تكون كبيرة في مرحلة الإزهار ومرحلة نضج الثمار . إن مصدر الحرارة والضوء هو الشمس وان عناصر المناخ (درجات الحرارة ، الأمطار ، الرياح والرطوبة النسبية) لها تأثير متبادل فيما بينها فالإشعاع يرفع درجة الحرارة والرياح تقلل درجة الحرارة وان درجات الحرارة تقل بسقوط الأمطار وتزداد الرطوبة النسبية .

- **تأثير شدة الإضاءة :**

بما إن الأعناب من النباتات المحبة للضوء فان عملية التركيب الضوئي تكون في أحسن حالة عند (3000 – 5000 شمعة.قدم$^{-1}$) ، ولكن يمكن أن تتم عملية التركيب الضوئي في الأيام الغائمة أي بين (1500 – 1700 شمعة.قدم$^{-1}$) أو أقل من ذلك لا سيما عندما تكون درجة الحرارة 20 ^{o}م ، وبما أن الأعناب محبة للضوء لذا يمكن إجراء بعض العمليات التي تزيد من تعرض الكرمة للضوء كزراعة الكروم في الاتجاه الجنوبي ، وزراعة خطوط العنب من الشمال الى الجنوب وبالأخص في المناطق قليلة الإضاءة ، ووضع القصبات بشكل تكون معرضة للضوء وربط الأفرع الخضرية على أسلاك وإزالة الأفرع الخضرية العقيمة . أما في المناطق شديدة الإضاءة فتزرع الأعناب بشكل يقلل من شدة الضوء على قمريات سلكية ، وفي البصرة تزرع الأعناب تحت النخيل للتقليل من التأثير السلبي لشدة الإضاءة .

- **تأثير طول فترة الإضاءة :**

تمثل فترة الإضاءة عدد ساعات الضوء التي تحتاجها الكرمة لكي تنمو وتثمر بصورة جيدة وهذه إما أن تكون ساعات الإشعاع الكلية (Summation of total rad) إذ يحسب كإشعاع كلي فوق درجة الصفر المئوي من الشروق وحتى غروب الشمس ويساوي 100% أي في حالة كون السماء صافية ولا يوجد فيها غيوم وهذه تكون ثابتة ولا تختلف إلا بتغير خطوط العرض . أو تحسب مجموع ساعات الإشعاع الحقيقية فوق درجة 10 ^{o}م (Summation of real insulation) وتكون متغيرة حسب الظروف المناخية خلال السنة وكذلك باختلاف المناطق ففي العراق تبلغ بين (2470 – 2560 ساعة) وذلك في المحافظات (بغداد ، الموصل والبصرة) .

- **تأثير طول النهار :**

- يمكن تقسيم الأعناب حسب طول النهار الى ثلاثة مجموعات رئيسية :

1- أصناف الأعناب المحبة للنهار الطويل : مثل صنف Pinotgris .

2- أصناف الأعناب المحبة للنهار القصير : مثل صنف Afuz-Ali والأعناب الأمريكية مثل *Vitis rupestris* .

3- مجموعة الأعناب المحايدة : مثل صنف *White feteasca* .

وعند زراعة الأعناب ذات النهار القصير في المناطق ذات النهار الطويل فسوف تحصل فيها عدة تغيرات تؤدي الى زيادة طول فترة النمو الخضري وتأخير تحول البراعم الثمرية ، وتكون الحالة عكسية عند زراعة الأعناب المحبة للنهار الطويل في المناطق ذات النهار القصير .

إن اخذ الضوء ودرجات الحرارة الفعالة بنظر الاعتبار أدى الى تثبيت بعض الدوال لتحديد إمكانية زراعة العنب في منطقة ما دون الأخرى ومن هذه الدوال الدالة الحرارية الضوئية والمسماة بالدالة الحرضوئية (Heliothermic Index) ويرمز لها بالرمز (HI) .

$$HI = X . H . 10^{-6}$$

$$\text{الدالة الحرضوئية} = \frac{\text{مجموع درجات الحرارة الفعالة} \times \text{عدد ساعات الإضاءة}}{1000000}$$

إذ أن :

X= مجموع درجات الحرارة الفعالة

H= مجموع ساعات الإضاءة (سطوع الشمس)

وتحسب درجة الحرارة الفعالة خلال الفترة النشطة للنمو الخضري للعنب والتي يكون معدل درجة الحرارة اليومية أعلى من 10 °م . وحسب هذه الدالة فان زراعة العنب تكون غير اقتصادية إذا كانت قيمة الدالة اقل من 2.6 ، أما الحد الأدنى للزراعة الاقتصادية للعنب فيجب أن تكون قيمة الدالة بين 2.6 – 3.5 ، أما إذا كانت قيمة هذه الدالة أعلى من 3.5 فتكون المنطقة مناسبة لزراعة جميع الأصناف المبكرة والمتأخرة .

ويجب أن لا يقل معدل ساعات سطوع الشمس (الإضاءة الكلية) عن 2200 – 2500 ساعة خلال فترة النمو الخضري ويجب أن يكون أكثر من 50% فيها فعالة أي محسوبة عندما تكون درجة حرارة الهواء أعلى من 10 °م . أما بالنسبة لملائمة المناطق لزراعة العنب حسب مجموع ساعات سطوع الشمس الفعالة فيها كالآتي :

ت	ملائمة المنطقة	مجموع ساعات سطوع الشمس الفعالة	عدد أيام الفترة الخضرية (من تفتح البراعم الى تساقط الأوراق)
1-	المنطقة ملائمة جدا	أكثر من 1600 ساعة	أكثر من 200 يوم
2-	المنطقة ملائمة	1600 – 1500 ساعة	200 – 180 يوم
3-	ملائمة بدرجة متوسطة	1500 – 1300 ساعة	180 – 170 يوم

- **تأثير الرطوبة على الأعناب :**

تعد الأعناب من النباتات المحبة للرطوبة المعتدلة في التربة وهي من النباتات غير المحبة للرطوبة العالية أو الجفاف ولكنها تكون متكيفة لظروف الرطوبة العالية وظروف الجفاف وتمتاز الأعناب بامتلاكها مجموع جذري له قابلية كبيرة على امتصاص الماء من أعماق التربة ولكن في نفس الوقت فان أشجار العنب تمتلك مساحة ورقية كبيرة وبذلك تفقد كميات كبيرة من الماء عن طريق النتح لا سيما عند ارتفاع درجات الحرارة ، ومن هنا نرى أن الأعناب تحتاج الى كميات كبيرة من الماء . أما الرطوبة النسبية فتؤثر على العمليات الفسلجية داخل النباتات إذ إن نمو الأفرع الخضرية يحتاج الى (60 – 70%) رطوبة نسبية ، أما مرحلة الإزهار فتحتاج الى 55% ، ومرحلة نمو الحبات تحتاج الى (70 – 80%) ، أما مرحلة نضج الحبات فتحتاج الى رطوبة (50 – 60%) . أما في حالة انخفاض الرطوبة النسبية الى 25% في فترة الإزهار وارتفاع درجات الحرارة فان مياسم الأزهار سوف تجف ولا تتم عملية التلقيح ، وفي حالة ارتفاع الرطوبة النسبية بين (90 – 100%) لفترة طويلة فان النمو يزداد وتقل مقاومة الأنسجة لدرجات الحرارة المنخفضة في فصل الشتاء .

أما فيما يتعلق بتأثير الأمطار فيمكن زراعة الأعناب بصورة ديمية إذا ما توفرت كميات كافية من الأمطار خلال السنة تتراوح بين (400 – 700مل) منها 250مل خلال فترة النمو الخضري . ويمكن القول أن رطوبة التربة تعتمد على كمية الأمطار الساقطة فعندما تكون رطوبة التربة كبيرة ومستوى الماء الأرضي عالي فسوف يكون تفرع جذور العنب بشكل سطحي ونوعية الثمار غير جيدة ، أما عندما تكون رطوبة التربة قليلة فان عملية البناء الضوئي وغيرها تتأثر سلبا" ، كما ويبطئ نمو ونضج الحبات والخشب . أما في حالة النقص الشديد للماء في التربة وارتفاع درجة الحرارة وقلة الرطوبة النسبية فان الأوراق الحديثة تقوم بسحب الماء من الأوراق القديمة فتصفر وتسقط ، كما وتتأثر العناقيد بصورة كبيرة ، وأفضل نسبة رطوبة للتربة والملائمة لنمو العنب هي (60 – 75%) من السعة الحقلية .

ولتحديد إمكانية الزراعة الديمية نستعمل الدالة الحرمائية Hydrothermic Index وكالاتي:

$$\text{الدالة الحرمائية} = \frac{\text{مجموع الأمطار الساقطة}}{\text{مجموع درجات الحرارة}} \times 10$$

ويمكن أن يزرع العنب بصورة ديمية في المناطق التي تكون فيها قيمة هذه الدالة من (0.7 – 2.5) .

- **الرياح :**

للرياح تأثير ايجابي وسلبي على نمو الأعناب وتأثيرها مرتبط باتجاه الرياح وسرعتها ومرحلة النمو ، فالرياح القوية الباردة والمصحوبة بالأمطار تكون مماثلة للرياح الجافة والحارة من حيث تأثيرها الضار ، وعند حدوث الرياح في وقت الإزهار فانه يؤدي الى تساقط الأزهار ويعيق عملية التلقيح والإخصاب وبذلك يؤدي الى قلة الحاصل ، والظروف الملائمة للتلقيح هي عندما تكون الرياح هادئة ودرجة الحرارة والرطوبة ملائمة . وللرياح تأثير ايجابي آخر عند كثرة

الأمطار إذ تساعد على تبخر الماء من النبات وبالتالي تساعد على مقاومة مرض البياض الدقيقي . ومن أضرار الرياح الأخرى هي أضرار ميكانيكية تؤدي الى تكسر الأفرع وتمزق الأوراق .

- **خواص التربة الجيدة للعنب :**

تتميز الأعناب بأنها تنمو في مختلف أنواع الترب في العالم من الترب السطحية قليلة العمق الى الترب العميقة وكذلك ينجح في الترب الرملية والترب الطينية المزيجية ، كما وينجح في الترب الخصبة والقليلة الخصوبة . ويجب تجنب الترب الطينية الثقيلة والترب السطحية . ويمكن القول أن الترب المزيجية والمتوسطة العمق والجيدة الصرف والخالية من الأملاح الضارة تعد هي الترب الجيدة لنمو العنب .

تمتاز الترب العراقية بأنها ترب ثقيلة تحتوي على نسبة قليلة من الرمل ونسبة مرتفعة من الغرين والطين ، كما إنها ترب قلوية تحتوي على الجبس والكلس بنسبة عالية وبالأخص المنطقة الجنوبية والوسطى من العراق ، أما ترب المنطقة الشمالية من القطر فتمتاز بكونها ترب سطحية خصبة غنية بالمواد العضوية . وفيما يتعلق بتفاعل التربة (pH) فان الترب الملائمة لزراعة العنب هي التي تكون فيها قيمة الـ pH محصورة بين (5.5 – 8.5) وهذا يعتمد على الأصناف المزروعة .

- **إن أهم تأثيرات التربة على الأعناب هي :**

1- تأثيرها على الرطوبة المتيسرة للكرمات .

2- تأثيرها على المغذيات المتيسرة .

3- تأثيرها على نمو الجذور .

4- تأثيرها على المناخ المحلي Microclimate والذي يعزى الى خفض الحرارة وانعكاس الضوء .

الـفصـل الـرابـع

- **التركيب المظهري للعنب :**

تحتوي شجرة العنب على جزئين رئيسيين أحدهما تحت الأرض ويضم (المجموع الجذري) والآخر فوق سطح الأرض ويشمل (المجموع الخضري) والتي تضم الساق ، الأذرع ، القصبات ، الأفرع الخضرية ، العناقيد الزهرية والأوراق .

- **المجموع الجذري :**

إن لأشجار العنب مجموع جذري قوي ومتطور وهذه الجذور إما أن تكون (جذور جنينية) وهي الجذور التي تتكون من بذور العنب عند الإنبات كما هو الحال في الأعناب المكثرة جنسيا" ، أو تكون (جذور عرضية) وهي الجذور التي تتكون في قواعد العقل أو عند الترقيد . إن انتشار الجذور في التربة يعتمد على عدة عوامل رئيسية منها نوع وصنف العنب والوسط المزروع فيه العنب وعمليات الخدمة وطريقة الإكثار وخاصية الانتحاء Tropism ، وان الجذور لها وظائف عديدة منها التثبيت والامتصاص والنقل وخزن المواد الفائضة .

إن درجة حرارة التربة تلعب دورا" مباشرا" ومؤثرا" في نمو الجذور إذ أن نمو الجذور يبدأ عندما تكون درجة حرارة التربة (6–8 °م) ، ويتضاعف نمو الجذور لأكبر حد ممكن عندما تكون درجة حرارة التربة (20–30 °م) ، وبعدها يقل نمو الجذور لحد التوقف وذلك بعد درجة حرارة (35 °م) . وفي فترة الإزهار لوحظ أن نمو الجذور يتوقف حتى عندما تكون درجة حرارة التربة (20 °م) وتستأنف نموها بعد فترة الإزهار عند درجة (30 °م) .

أما الرطوبة الأرضية فلها دور مهم أيضا" في نمو الجذور إذ أن هناك صعوبة في تكوين الجذور عند رطوبة تربة (50–55%) من السعة الحقلية ، ويكون نمو الجذور جيدا" عند رطوبة تربة (60–70%) من السعة الحقلية ، كما إن نوع التربة له تأثير مباشر على نمو

وانتشار الجذور وكذلك صنف العنب وطريقة إكثاره لها تأثير أيضا" على انتشار الجذور في التربة .

إن الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة تؤثر بدرجة كبيرة على تثبيت وانتشار جذور العنب ، ولقد بين الباحث Seguin النقاط التالية :

1- إن الجذور تتطور وتتفرع في طبقات التربة المحروثة جيدا" ولذا تتجه الجذور في الترب المحروثة سطحيا" من الأعماق نحو هذه المناطق .

2- يكون عمق الجذور محددا" بعمق الماء الأرضي إذ يعيق هذا الماء نمو الأعناب وتبقى صغيرة الحجم أو تموت عندما يكون الماء الأرضي قريب من سطح التربة .

3- عندما تكون الجذور معاقة بواسطة طبقة تربة غير ملائمة فإنها تنتشر بالقرب من سطح التربة .

4- تتفرع الجذور في المناطق الأكثر خصوبة إذ تكون الصفات الفيزيائية للتربة مناسبة ولهذا السبب تتجه الجذور نحو المسافة بين خطوط الزراعة .

5- إن اقتراب الجذور من السطح لا سيما في المناطق المعرضة للصقيع القاسي في الشتاء والجفاف في الصيف يؤدي الى خطر القضاء على هذه الجذور وهذا مايحدث في المناطق الشمالية من القطر .

6- إن انتشار جذور العنب يمكن أن يكون عميقا" ويصل بشكل طبيعي الى (6-7 م) ، وهذا مايسمح بتغذية معدنية كافية للعنب في الترب التي تكون من وجهة النظر التحليلية الكيميائية فقيرة جدا .

7- عندما تكون الجذور عميقة فإنها تتوزع على كافة 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 :**

1- جذور سنوية : تتكون وتموت في كل فصل نمو وتكون ذات لون أبيض .

2- جذور متعددة السنين : يكون عمرها أطول من الأولى ووظيفتها نقل المواد الغذائية الذائبة والماء من التربة وخزن المواد الممتصة الفائضة عن حاجة النباتات فضلا" عن قيامها بعملية تثبيت النبات في التربة .

- **خاصية الانتحاء Tropism :**

وهو عبارة ن توجه الجذور نحو ماتحتاجه ، ففي حالة توجه الجذور نحو الأراضي الغنية بالماء فان ذلك يسمى (Hydrotropism) ، وفي ظروف الجفاف فان الجذور تتوجه عموديا" نحو الماء الأرضي ، أما في المناطق الباردة والرطبة فان الجذور تكون قريبة من سطح التربة إذ توجد الحرارة والهواء الكافي لنموها ، وان توجه الجذور نحو المناطق ذات التهوية الجيدة يسمى (Aero tropism) .

- **المجموعة الخضرية :**

- **الجذع Trunk** : وهو عبارة عن الساق الرئيسية للشجرة وهو أداة الربط بين المجموع الجذري ورأس الشجرة الذي يحمل الأذرع والقصبات والدوابر ، كما يقوم الجذع بنقل الماء والمواد الغذائية الممتصة من قبل الجذور الى الأوراق بواسطة أنسجة الخشب ، ويقوم أيضا" بنقل المواد المصنعة في الأوراق بواسطة أنسجة اللحاء الى المجموع الجذري .

إن أصل الجذع إما أن يكون جنيني في الأعناب المكثرة جنسيا" بواسطة البذور إذ انه عند إنبات البذور تتكون الرويشة وفي السنة الأولى تتكون الساق الجنينية أي إن الساق في هذه الحالة ستتكون بفعل عوامل داخلية . أما في الأعناب المكثرة خضريا" بواسطة العقل والترقيد فان أصل الساق مصدره البرعم الوسطي في عين الشتاء الساكنة أي يتكون بفعل عوامل خارجية . إن الساق المتكون بالطريقة الجنينية يكون عمره أكثر من الساق المتكون عند الإكثار الخضري .

إن زيادة طول جذع شجرة العنب يكون من خلال نمو مخروط النمو في القمة النامية عن طريق انقسام الخلايا وكبر حجمها ويختلف جذع الشجرة باختلاف طرق التربية والظروف المناخية فعادة يكون الجذع قصير أو شبه طويل يتراوح طوله بين (60-80 سم) كما في

التربية الراسية ، أو طويل بين (100–150 سم) كما في التربية الكوردونية والقصبية ، أو طويل جدا (أكثر من 200 سم) كما في التربية على القمريات .

– **رأس الكرمة Vine head** : وهو عبارة عن المنطقة التي تتفرع منها الأذرع ومن العوامل التي تؤثر على تكوينها هو الظروف غير الملائمة ودرجة القرابة النباتية بين الأصل والطعم ، كما إن نوع التقليم المستعمل يؤثر على تكوين رأس الشجرة ، ويتكون رأس الشجرة من الأجزاء التالية :

أ– **الأذرع Arms** : عبارة عن الأفرع الرئيسية المكونة لرأس الشجرة ويكون عمرها أكثر من سنة وهي تحمل الدوابر الثمرية أو القصبات ويكون عمر الأذرع في التربية الراسية بين (7–8 سنوات) وعادة تستبدل هذه الأذرع بدوابر استبدالية تكون اذرع جديدة بدلا" من الأذرع التي استطالت كثيرا .

ب– القصبات Canes : وهي عبارة عن النموات الموجودة على الأذرع وتقسم على أساس العمر الى :

1– **قصبات بعمر سنتان** : وهذه تكون سميكة قياسا" بالقصبات بعمر سنة واحدة ولها عقدة غير واضحة وقلف يتشقق بسهولة ولا توجد عليها عيون الشتاء الساكنة .

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

أ– **الأغصان المائية Water sprout** : وهي الأفرع التي تتكون من البراعم الساكنة (Latent buds) الموجودة على الخشب القديم وعادة تكون غير مثمرة ، وتمتاز بنموها السريع وسلامياتها الطويلة ، والعقد تكون غير بارزة ، وتكون نسبة الماء فيها عالية قياسا" بالمواد الكربوهيدراتية . وتتكون هذه الأغصان عندما يكون التقليم جائر ولا سيما في التربية الرأسية .

ب- **القصبات الاعتيادية** : وتمثل 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 القصبة في الأعناب المثمرة في نهاية موسم النمو (1.5 – 2.5 م) ، وتحتوي القصبة على العقد (Nodes) والسلاميات (Internodes) وتقسم القصبات الاعتيادية على أساس عدد العيون الموجودة عليها الى :

1- **قصبات قصيرة** : تحتوي (8 – 10 عين) بعد التقليم .

2- **قصبات متوسطة الطول** : تحتوي (11 – 13 عين) بعد التقليم .

3- **قصبات طويلة** : تحتوي (14 – 16 عين) بعد التقليم .

4- **قصبات طويلة جدا** : تحتوي (17 – 20 عين) بعد التقليم .

أما إذا احتوت القصبة من (5 – 7 عين) فتسمى بالقصيبات ، وتسمى بالدابرة إذا احتوت القصبة (1 – 4 عين) . وتقسم الدوابر الى ثلاثة أقسام :

1- **دوابر ثمرية Fruit spurs** : وتمثل الجزء القاعدي من القصبة بعد تقصيره الى عدد محدود من العيون (1 – 5 عين) تخصص لحمل الثمار في التربية الراسية والقمرية وتستخدم في الأصناف ذات العيون القاعدية الخصبة .

2- **دوابر تجديدية Renewal spurs** : عبارة عن قصبات تقصر الى طول (2 – 3 عين) وتخصص لتجديد القصبات الثمرية في التربية القصبية .

3- **دوابر استبدالية Replacement spurs** : وهي قصبات مقصرة الى طول (1 – 2 عين) وتستخدم في التربية الرأسية لاستبدال بعض الأذرع التي استطالت كثيرا" وأصبحت معرضة للكسر .

أما فيما يتعلق بقطر القصبة فيتراوح بين (3 – 20 ملم) ، وإذا كان القطر أقل من (8 ملم) تكون القصبة ضعيفة ، أما القصبات بقطر (8 – 12 ملم) فتكون متوسطة القوة . وتعد

القصبات قوية إذا زاد قطرها عن (12 ملم) . وتوجد على القصبات العيون الساكنة ومن هذه العيون تتكون النموات الحديثة والتي تحمل العناقيد الزهرية والأوراق والمحاليق والأفرع 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 القصبة للموسم القادم عندما يصبح عمرها سنة وتتساقط أوراقها . وتقسم النموات الحديثة الى أجزاء مميزة وهي (القمة النامية ، العقد ، السلاميات ، البراعم ، المحاليق والأفرع الجانبية) .

إن بعض الأفرع يكون حاملا" للعناقيد (Fruitful shoots) والبعض الآخر يكون غير مثمر (Unfruitful shoots أو Vegetative shoots) والأفرع المثمرة تخرج عادة من عيون الخشب الذي بعمر سنة والمحمول على خشب عمره سنتين ، أما إذا كان الخشب بعمر سنة ومحمول على خشب بعمر أكثر من سنتين فان الأفرع النامية عليه تكون عادة غير مثمرة وإذا كانت هذه الأفرع غير المثمرة بالقرب من سطح الأرض فتسمى بالسرطانات التاجية .

- **القمة النامية (Growing point (tip** : وهي عبارة عن نهاية الفرع الخضري النامي بطول (15 سم) إذ يستطيل الفرع النامي عن طريق هذه القمة عبر انقسام الخلايا الحديثة وزيادة حجمها ، ويستطيل الفرع الخضري بسرعة ويحقق حوالي (60 %) من طوله في فترة الإزهار .

- **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 أو العنقود الزهري .

- **السلاميات Internodes** : وهي عبارة عن الجزء المحصور بين العقد وان طول وقطر هذه السلاميات يتأثر بعدة عوامل كالنوع والصنف وظروف التربة وعدد الأفرع الخضرية الموجودة على الشجرة ، ومن النادر أن نجد سلاميات متماثلة في الطول والقطر حتى في نفس الصنف ، وعادة تكون السلاميات في أعناب الأصول أطول من سلاميات الأعناب المثمرة ،

كما وان السلاميات تكون طويلة في ظروف التربة الملائمة وقصيرة في ظروف التربة الفقيرة .

وتقسم السلاميات حسب الطول الى :

1- **سلاميات قصيرة** : طولها (6 سم) وقطرها (6 ملم) . وتوجد في الأعناب المثمرة .

2- **سلاميات متوسطة الطول** : طولها (7 – 14 سم) وقطرها (7 –11 ملم) . وتوجد في الأعناب المثمرة .

3- **سلاميات طويلة** : طولها (15 – 20 سم) وقطرها (12 ملم) . وتوجد في أعناب الأصول .

4- **سلاميات طويلة جدا** : طولها (20 – 22 سم) وقطرها أكثر من (12 ملم) . وتوجد في أعناب الأصول .

- **الأفرع الجانبية Lateral shoots** : وهي عبارة عن تفرعات الدرجة الاولى المتكونة من برعم الربيع النشطة أو قمة النمو النشطة الموجودة في العين الأولية بجانب عين الشتاء الساكنة ، ومن العوامل المشجعة على نموها هو تقصير الأفرع الرئيسية في وقت مبكر أو من خلال تطويشها (Pinching) وهذه الأفرع الجانبية لها نفس طاقة الإنتاج للأفرع الرئيسية وقد تحمل بعض الأصناف مثل صنف (Afuz-Ali) محصولها الرئيسي على الأفرع الجانبية .

تكون الأفرع الجانبية على نوعين هما أفرع دائمية تشبه القصبات وأفرع مؤقتة غالبا" ماتسقط في نهاية فصل النمو كما في الصنف (*Thompson seedless*) الذي يعطي أفرع جانبية مؤقتة ، بينما صنف العنب (الرومي الأحمر) له قابلية على إعطاء أفرع جانبية دائمية تشبه القصبات ، وهناك عدة فروق بين الأفرع الجانبية والأفرع الرئيسية منها :

1- الأفرع الرئيسية (Shoots) أكثر طولا" وقطرا" من الأفرع الجانبية (Lateral shoots) .

2- عندما تقطع قمة الفرع الرئيسي الذي يكون القصبة فيما بعد بعملية التطويش فان الفرع الجانبي يصل طوله بقدر طول القصبة ويمكن استعماله لإعطاء الحاصل .

3- الأوراق الموجودة على الأفرع الجانبية تكون اصغر حجما" من الأوراق الموجودة على الأفرع الرئيسية .

4- إن حجم العين الساكنة على الفرع الجانبية تكون اصغر من العين الساكنة على القصبة .

- **أما أهم فوائد الأفرع الجانبية فهي :**

1- تكملة عدد العيون المتروكة على الشجرة بعد التقليم الشتوي إذا لم يكن هناك عدد كافي من العيون المتكونة على القصبات .

2- في حالة تعرض الأفرع الرئيسية لخطر الانجمادات المتأخرة في الربيع فيمكن للأفرع الجانبية أن تعطي محصول .

3- تساعد على الإسراع في تربية الكروم الحديثة عن طريق تطويش الأفرع الرئيسية وتشجيع الأفرع الجانبية على التكون وانتخاب مبادئ الأذرع .

4- تساعد على تغيير معامل الخصوبة من خلال مساعدتها على تحول البراعم الخضرية الى ثمرية وذلك بتطويش الأفرع الجانبية فتقوم بتوفير الغذاء للبراعم ليساعدها على عملية التحول.

- **المحاليق Tendrils** : عبارة عن عناقيد متحورة إذ أن أصلها هو نفس أصل العنقود الزهري ، كما إن طريقة وضعها على الفرع تكون بنفس وضع العنقود ، كما ويلاحظ أحيانا" وجود بعض الحبات على تفرعات المحلاق . وان من وظائف المحلاق هو المساعدة على وضع الأوراق في مواجهة الشمس ، كما يساعد المحلاق على ربط الأفرع الحديثة مع أي شيء تلامسه مما يسهم في إبعاد العناقيد عن الأرض . ويبدأ تكون المحلاق من العقدة (3 أو 7) على الفرع الرئيسي أو من العقد (2 أو 3) على الفرع الجانبي . ويعد المحلاق أداة مهمة لتسلق العنب ، وفي الجنس (Vitis) يكون المحلاق طري في البداية ثم يتخشب في فصل الصيف .

- **وينقسم المحلاق حسب ظهوره على الفرع الى ثلاثة حالات رئيسية :**

1- يكون وجود المحلاق على الفرع مستمر : يكون المحلاق مستمر على العقد ابتداءا" من العقدة (2 أو 3) من قاعدة الفرع ثم مقابل الورقة يوجد محلاق أو عنقود زهري كما في صنف العنب (*V. labrusca*) .

2- يكون وجود المحلاق على الفرع غير منتظم : أي يوجد مقابل كل ثلاثة أوراق متتالية محلاق أو عنقود زهري تليها ورقة خالية كما في العنب الأوربي (*V. vinifera*) وهجن العنب الأمريكي .

3- يكون وجود المحلاق على الفرع متقطع . أي يوجد المحلاق على عقدتين متتاليتين مقابل كل ورقة تليها عقدة خالية من المحلاق أي نظام (2 : 1) كما هو الحال في صنف العنب (Aligote) .

- **العيون أو البراعم Eyes or Buds :**

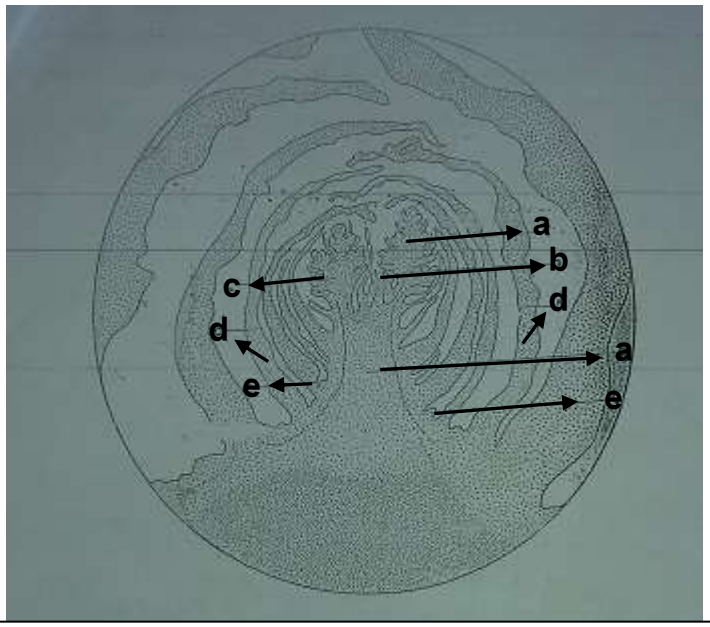
توجد العيون على القصبات وفي منطقة العقد في إبط الورقة وهي عبارة عن عدد من البراعم التي توجد تحت حرشفتين بنيتي اللون توجد أسفلها خيوط صوفية عبارة عن مادة عازلة تحمي البراعم التي تحتها من حرارة الصيف وانخفاض درجات الحرارة في الشتاء ولذا تسمى بالعين تمييزا" لها عن براعم أشجار الفاكهة الأخرى . ويتكون البرعم من أنسجة مرستيمية قمية معقدة تتكون من (6 – 9 عقد) وهي تحوي مبادئ النمو والإثمار في مراحلها البدائية في جميع الأنواع والأصناف التابعة للجنس (Vitis) توجد البراعم في آباط الأوراق على القصبات السنوية وهي غالبا" ماتكون مثمرة ، أما البراعم القريبة من اتصال القصبة بالخشب الذي يعمر سنتين فتسمى (البراعم التاجية) وهي تكون اقل تطورا" . وعادة فان العين يوجد بداخلها من (2 – 6 براعم) محاطة بالحراشف ومن هذه العين ينمو الفرع الخضري الذي يتكون في إبط كل ورقة منه عين أولية تضم قمتين من النمو احدها كبير ويعرف (عين الصيف النشطة) والأخرى صغيرة وتعرف (عين الشتاء الساكنة) .

- **العين الأولية :** وهي العين التي تتكون في إبط الورقة على الفرع النامي من العين الموجودة على الدابرة أو القصبة وعمر هذه العين قصير .

- **عين الصيف الساكنة :** وهي العين الموجودة في إبط أول ورقة من الفرع الجانبي أو بعبارة أخرى هي قمة النمو الصغيرة في العين الأولية والتي تمر في فترة تطور بطيئة مكونة عين

الشتاء الساكنة ، أو قد تنمو إذا تعرضت الشجرة الى ظروف صعبة كالإصابة بالأمراض أو نقص البورون وغيرها ، أما إذا لم تنمو وتبقى ساكنة فتسمى (عين الشتاء الساكنة) .

- **عين الشتاء الساكنة :** وهي العين التي تمر بفترة سبات في فصل الشتاء وتوجد عادة" على الخشب السنوي في منطقة العقدة .



شكل يوضح مكونات البرعم الرئيسي الخصب في عين الشتاء الساكنة

a- محور البرعم b- المرستيم القمي في البرعم c- مبادئ العنقود الزهري

d- مبادئ الورقة e- مبادئ البرعم الابطي في الورقة في المستقبل

- **تصنيف البراعم في الأعناب :**

تقسم البراعم في عيون الأعناب المثمرة الى عدة أسس وهي :

1- **تقسيم البراعم على أساس موقعها على الفرع أو القصبة :** وتقسم في هذه الحالة الى قسمين :

أ- براعم جانبية : وتوجد في إبط الورقة على الفرع الخضري .

ب- براعم طرفية : وتوجد في نهاية الفرع .

2- **تقسيم البراعم على أساس موقعها ضمن العين الساكنة :** إذ تقسم البراعم داخل عين الشتاء الساكنة الى أنواع :

أ- البراعم الرئيسية : وتوجد في وسط العين وتعطي الفرع الخضري الذي يحمل المحصول في فصل الربيع . وعادة" تحوي العين الواحدة برعم رئيسي واحد .

ب- البراعم الثانوية : وعددها اثنان في كل عين ، وهي اقل تطورا" من البرعم الرئيسي وعند تلف البرعم الرئيسي لأي سبب فسوف ينمو الفرع الثاني من العين أو البراعم الثانوية وقد يحمل عناقيد (أي يكون خصب) .

جـ- البرعم الثالث : وهي اقل تطورا" من البراعم الثانوية وعددها ثلاثة في كل عين .

3- تقسيم البراعم على أساس الحجم : إذ تقسم الى نوعين :

أ- براعم كبيرة الحجم : وتشمل عين الشتاء الساكنة والبراعم التاجية والابطية على القصبة أو الفرع الخضري . وتكون متطورة وعمرها قصير (عدة أشهر) .

ب- البراعم صغيرة الحجم : وتشمل البراعم الساكنة (Latent buds) . ويكون تطورها قليل وعمرها كبير قد يصل الى عشر سنوات ويمكن الاستفادة منها في تجديد الأشجار المسنة .

4- تقسيم البراعم على أساس الخصوبة : وتقسم الى نوعين :

أ- براعم خصبة : وتشمل البرعم الرئيسي في عين الشتاء الساكنة الموجود على خشب عمره سنة محمول على خشب عمره سنتان . وفي بعض الأصناف قد يكون البرعم الثانوي خصب أيضا" .

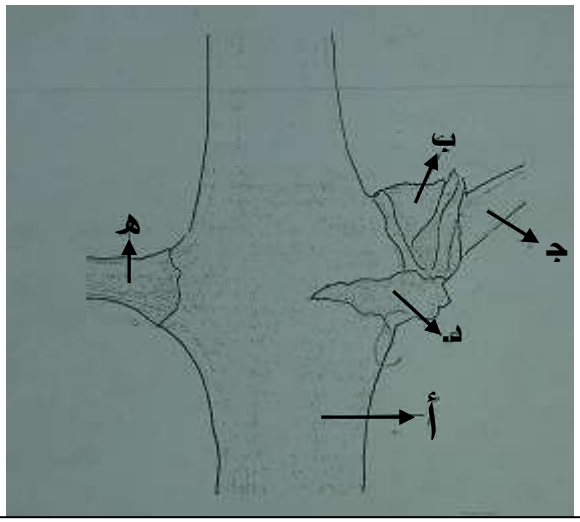
ب- براعم عقيمة : ويشمل عادة" البرعم الثالث .

5- تقسيم البراعم على أساس طول فترة الراحة : إذ تقسم الى ثلاثة أنواع :

أ- براعم ليس لها فترة راحة : وتشمل البراعم الرئيسية في العين الأولية ، وهذه عند نموها تبدأ عمليات النمو بسرعة مكونة الفرع الجانبي .

ب-براعم لها طور راحة محدد : وهي وتشمل البراعم الرئيسية والثانوية في عين الشتاء إذ انه بعد تطورها من عين الصيف الساكنة تدخل فترة راحة في بداية فصل الربيع التالي وعند توفر الغذاء الكافي والظروف الملائمة تبدأ بالنمو .

جـ- براعم لها طور راحة غير محدد : وتشمل البرعم الثالث في عين الشتاء الساكنة وهذه تكون ضعيفة التطور وتبقى في فترة راحة سنين عدة قد تصل الى عشرة سنين أو أكثر وعند إجراء التقليم الجائر للشجرة وتعرضها لظروف قاسية تتطور هذه البراعم وتنمو معطية الأغصان المائية (Water sprout) .



مقطع طولي في البرعم الرئيسي يوضح عين الشتاء الساكنة والمكان الموجودة فيه
أ-(الخشب السنوي (دابرة أو قصبة) ب- عين الشتاء الساكنة
جـ- الفرع الجانبي د- مكان سقوط الورقة هـ- المحلاق

- **الدورة البايلوجية للعين في العنب :**

بالنظر لأهمية العين في العنب من أجل القيام بعمليات التقليم الشتوي والصيفي فقد درست من الكثير من الباحثين . وتوجد مرحلتين مهمتين لتطور المرستيم القمي للعين وتشمل المرحلة أو الفترة الأولى تطور هذا المرستيم داخل العين ، أما الفترة الثانية فتمثل تطوره خارج العين . ويلاحظ في الفترة الأولى حصول النمو الخضري في الأفرع العقيمة والنمو الخضري والثمري في الأفرع الخصبة . أما الفترة الثانية فتشمل نمو الأفرع الخضرية التي تحمل في آباط أوراقها البراعم .

وعند تتبع الدورة البايلوجية للعين يلاحظ إن 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 الشجرة وتسمى قطرات الماء هذه بـ (الإدماء Bleeding) ومن ثم يبدأ تفتح البراعم الموجودة على القصبات أو الدوابر الثمرية ثم نمو الأفرع الخضرية (Shoots) إذ أن البرعم الرئيسي داخل العين هو أول برعم يبدأ بالنمو ليعطي الفرع الخضري المثمر ، أما البراعم الثانوية داخل العين ففي حالات خاصة قد ينمو احدهما أو كلاهما مكونا" فرعا" خضريا" وقد تموت هذه البراعم عند عدم توفر الغذاء الكافي وفي حالات أخرى فلا تموت هذه البراعم ولا تنمو وإنما تبقى خاملة وتتحول الى براعم ساكنة على الخشب ، أما البرعم الثالث في العين والقليل التطور فغالبا" مايبقى ساكن .

إن الفرع الخضري إذا كان أصله من البرعم الرئيسي أو الثانوي فان المرستيم القمي يستمر لمدة (180 يوم) أو أكثر خارج البرعم ليعطي الأجزاء الخضرية كالأوراق والمحاليق والبراعم الابطية . وقد تتكون مبادئ العناقيد الزهرية بمقدار عنقود أو عنقودين لكل برعم وهذه العين الرئيسية لا تبقى ساكنة بل تنمو مكونة الفرع الجانبي في إبط الورقة ، أما البرعم الثاني في العين الأولية فان المرستيم القمي له سوف يمر بمرحلة تطور بطيئة ليكون مبادئ الأوراق ثم تستمر

عملية التطور ، وتتكون في إبط الورقة الحراشف والتي تحمي البرعم الرئيسي الذي يوجد في إبطه 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 إبط أول 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 . إن هذه التطورات تحدث دائما داخل العين وفي البرعم الموجود في إبط الورقة وتبقى المبادئ خضرية وثمرية الى أن يتكون عندنا الفرع الخضري .

إن عين الصيف الساكنة ستبطئ عمليات التحول لها عند تساقط الأوراق لتكون عين الشتاء الساكنة والتي تقع على الخشب السنوي ، وفي الربيع عند تفتحها تبدأ دورة بايلوجية جديدة .

- **الأوراق Leaves** : الأوراق في العنب عبارة عن أوراق بسيطة راحية الشكل وفي بعض الأحيان مجزأة تشبه الكف ومسننة الحافة وتوجد على العقد في صفين بصورة متبادلة وهي تحوي على البراعم في آباطها وتنشا من القمة النامية عند استطالة الفرع الخضري ، وتتكون الورقة من ثلاثة أجزاء رئيسية وهي (النصل Blade) و (عنق الورقة Petiole) و (زوج من الاذينات في قاعدة عنق الورقة Stipules) وهي تشاهد في الأوراق الحديثة في بداية فصل النمو ثم تجف وتسقط بعد (30 – 40 يوم) من بداية النمو ، ويكون لون الورقة أخضر فاتح أو غامق ، أما في الخريف وقبل تساقط الأوراق تتلون باللون الأصفر أو الأحمر البرونزي حسب صنف العنب .

وتقسم الأوراق على أساس الحجم الى :

1- أوراق كبيرة جدا : طول الورقة أكثر من 25 سم .

2- أوراق كبيرة : طول الورقة بين (20 – 25) .

3- أوراق متوسطة الطول : طول الورقة بين (15 – 20 سم) .

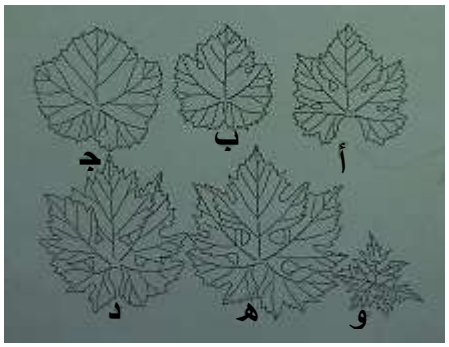
4- أوراق صغيرة : طول الورقة أقل من 15 سم .

- **يمكن تقسيم الأوراق حسب التخصص الى :**

1- أوراق تامة أو غير مفصصة . **2**- أوراق ثلاثية التفصص .

3- أوراق خماسية التفصص . **4**- أوراق سباعية التفصص .

5- أوراق متعددة التفصص .



- **وظائف الورقة :** تقوم الورقة بالوظائف التالية :

1- التركيب الضوئي Photosynthesis . **2**- التنفس Respiration .

3- النتح Transpiration .

- **الأزهار Flowers :** الأزهار في العنب منتظمة تتكون في نهاية تفرعات المحور للعنقود الزهري ، وفي العنب الأوربي تكون المعادلة الزهرية من نوع (5) أي يوجد في الزهرة 5 أوراق كأسية و5 أوراق تويجية و5 أسدية ، ولكن هناك بعض الكروم تكون المعادلة الزهرية لها من نوع (4 أو 6) وأنواع قليلة جدا تكون (3 أو 7) ، والأزهار إما أن تكون أحادية المسكن Monoecious أو ثنائية المسكن Dioecious ، أي إن الأعضاء الذكرية تكون على نبات والأعضاء الأنثوية على نبات آخر كما في صنف العنب (*Vitis rotundifolia*) وغالبا" ماتكون الأزهار في العنب الأوربي أزهار كاملة أي تحتوي على الكأس والتويج والاسدية والمدقة.

تصنيف الأزهار في العنب :

الأزهار في العنب إما أن تكون خنثى تامة أو كاملة وهذه هي الحالة الأكثر شيوعا" في أصناف العنب الأوربي ، أو قد تكون الأزهار خنثى ذات وظيفة أنثوية أي تحوي أعضاء التأنيث بصورة متطورة وجيدة وأعضاء التذكير ضامرة أو غير متطورة ، أو تكون أزهار خنثى وظيفتها ذكرية أي تحوي أعضاء تذكير متطورة وذات حبوب لقاح عالية الحيوية وأعضاء التأنيث ضامرة وهذين النوعين موجودين في أصناف العنب الأمريكي . وهناك حالات تكون الأزهار خنثى وتحتوي على الأعضاء الذكرية والأنثوية إلا إنها تحتاج للتلقيح الخلطي لإتمام التلقيح لأن الاسدية منحنية الى الخارج كما في صنفي العنب (الكمالي والعباسي) . وعادة" فان الأزهار الخنثى ذكرية الوظيفة توجد في أعناب الأصول . وهناك أزهار أحادية الجنس (Unisexual) إما تكون أزهارها مؤنثة (Pistillate) أي خالية تماما" من أعضاء التذكير أما أعضاء التأنيث فتكون متطورة بصورة جيدة . أو تكون أزهارها ذكرية (Staminate) أي خالية تماما" من أعضاء التأنيث .

- **المعادلة الزهرية للعنب الأوربي :**

$$F=5S + 5St + 2Cin\ upper\text{-}Ovary + 2Ovule\ pere$$

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

إذ أن :

S (Sepals) = الأوراق الكاسية .

P (Petals) = الأوراق التويجية .

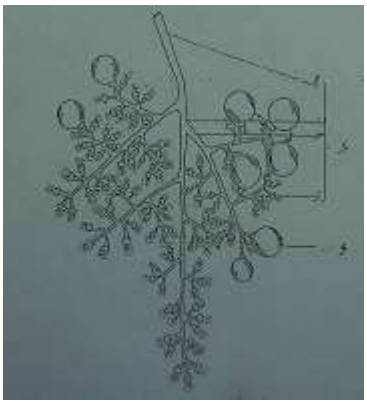
St (Stamen) = أعضاء التذكير .

C (Carpel) = كربلة .

- **العناقيد الزهرية :** وهي عبارة عن نورات راسيمية مركبة في مرحلتين ، المرحلة الأولى تتم داخل العين ويمكن مشاهدتها عند عمل مقطع طولي في البرعم تحت المجهر ، أما المرحلة الثانية فتتم

عند نمو الفرع الخضري الى طول خمسة أوراق إذ يظهر العنقود الزهري مقابل للورقة (الورقة 3-5) وحسب الصنف والظروف البيئية ويستمر بالنمو والتطور ويأخذ حجمه الطبيعي قبل الإزهار ويكون بأشكال مختلفة حسب الصنف فهو إما أن يكون مخروطي أو اسطواني عديم الأجنحة أو يحتوي على جناح واحد أو اثنين ، وقد يكون العنقود مفكك أو مضغوط الحبات وان عدد العناقيد الزهرية على الفرع يختلف حسب الصنف وعادة" فان معظم الأصناف تحمل عنقود أو عنقودين وهناك أصناف قليلة تحمل ثلاث عناقيد زهرية على الفرع الخضري الواحد كما في الصنف (Aligote) ، ويمكن اعتبار زيادة العناقيد الزهرية على الفرع دليل على خصوبة الصنف وان موقع العنقود الزهري على الفرع الخضري يكون على العقدة (3 – 5) أما على الفرع الجانبي فيكون على العقدة (2 – 5) .

حح



-حجم العناقيد الزهرية :

تقسم العناقيد الزهرية حسب طول العنقود الى الأقسام التالية :

1- عناقيد صغيرة : طول العنقود أقل من 10 سم .

2- عناقيد متوسطة الطول : طول العنقود (10 – 20 سم) .

3- عناقيد كبيرة : طول العنقود (20 – 30 سم) .

4- عناقيد كبيرة الحجم : طول العنقود أكثر من 30 سم .

- **الثمار Fruits** : بعد عملية التلقيح والإخصاب للأزهار 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 أيضا" نفس مكونات العناقيد الزهرية إذ تتكون من حامل العنقود (Peduncle) ومحور العنقود (Rachis) والحبات (Berries) ، والمهم من العناقيد الثمرية هو شكل وحجم العنقود وعدد الحبات ودرجة تراص العناقيد .

- **حجم العنقود الثمري** : إن حجم العنقود الثمري يعد أكثر أهمية من شكل العنقود ، وتقسم العناقيد الثمرية الى :

1- عنقود قصير جدا" : إذا كان طوله لا يتجاوز 7 سم .

2- عنقود قصير : إذا كان طوله (7 – 14 سم) .

3- عنقود متوسط الطول : إذا كان طوله (15 – 22 سم) .

4- عنقود طويل : إذا كان طوله (23 – 30 سم) .

5- عنقود طويل جدا" : إذا كان طوله يتجاوز 31 سم .

إن معظم عنب النبيذ يتراوح طول عناقيدها بين (7 – 15 سم) ، أما عنب المائدة فيتراوح طول العنقود بين (14 – 20 سم) .

- **وزن العنقود الثمري** : تقسم العناقيد على أساس وزن العنقود الى الأقسام التالية :

1- عناقيد صغيرة جدا" : وزنها اقل من 100 غم مثل صنف (Riesling) .

2- عناقيد صغيرة الوزن : وزنها بين (100 – 200 غم) مثل صنف سرقوله .

3- عناقيد متوسطة الوزن : وزنها بين (200 – 300 غم) مثل صنف خليلي .

4- عناقيد كبيرة : وزنها بين (300 – 500 غم) مثل صنف عجمي والشدة السوداء .

5- عناقيد كبيرة جدا" : وزنها أكثر من 500 غم وقد تتجاوز 1 كغم مثل صنف ديس العنز ، الكمالي ، الحلواني و بيض الحمام .

- **درجة تراص العناقيد** : تقسم العناقيد الثمرية الى أربعة درجات حسب عدد الحبات في العنقود:

1- عناقيد مخلخلة جدا" : إذا كان عدد الحبات في العنقود قليل جدا" وهناك فراغات كبيرة بين الحبات مثل صنف كشمش .

2- عناقيد مخلخلة : إذا كان عدد الحبات في العنقود أكثر من الأولى وهناك فراغات بين الحبات مثل صنف ديس العنز وعجيمي .

3- عناقيد متراصة : إذا كان عدد الحبات في العنقود كبير ويلامس بعضها الآخر ولكن لا يحصل تشوه في الحبات مثل صنف البهرزي و تري رش .

4- عناقيد متراصة جدا" : إذ يتغير شكل الحبات بالضغط الحاصل فيما بينها مثل صنف الشدة السوداء وبيض الحمام .

- **الحبات Berries** : حبات (ثمار) العنب هي عبارة عن المبايض الناضجة (بعد عملية الإخصاب والنمو) وتتكون الحبة من القشرة الخارجية واللب والبذور . ويتراوح عدد البذور بين (1 – 4 بذور) وغالبا" ماتوجد بذرتين في الحبة كما وتوجد حبات بدون بذور كما في الأصناف عديمة البذور مثل (*Thompson seedless* و Perlette) .

- **وزن الحبات** : يعد وزن الحبة اكثر اهمية من حجم الحبة ويقاس عادة بوزن (100 حبة) أو بعدد الحبات في 1 كغم . وتقسم حبات العنب على اساس الوزن الى :

1- حبات ذات وزن كبير : وزن 100 حبة يساوي 330 غم .

2- حبات متوسطة الوزن : وزن 100 حبة يساوي (100 – 200 غم) .

3- حبات ذات وزن قليل : وزن 100 حبة يساوي 100 غم .

- **لون الحبات** : يختلف لون الحبات الناضجة باختلاف الصنف وظروف الوسط وعمليات الخدمة وان صبغات اللون تكون عادة في القشرة للعنب الأوربي ونادرا" ماتوجد في اللب . وهناك ألوان مختلفة للحبات فهناك الأصفر المخضر كما في صنف بيض الحمام والسلطانا ، واللون الأصفر

الكهرماني كما في صنف *Thompson seedless* والشدة البيضاء . والأصفر المبيض كما في البهرزي . والأصفر الذهبي كما في ديس العنز . كما توجد أصناف حمراء فاتحة كما في الرومي الاحمر . وهناك أصناف سوداء اللون أو اسود باذنجاني كما في صنف الشدة السوداء والعباسي .

– **البذور Seeds** : تتكون البذرة من البويضة المخصبة إذ تمر البويضة بسلسلة من العمليات المعقدة مكونة البذرة والتي تكون في العنب الأوربي كمثرية الشكل طولها يتراوح بين (5 – 8 ملم) . ويتراوح عدد البذور في الحبة (1 – 4 بذرة) كما توجد أصناف لا تحتوي على بذور .

الـفصـل الخامس

دورة حياة الكرمة :

وتشتمل على الدورة السنوية للنمو في الكرمة والتي تتضمن (الإدماء ، تفتح البراعم ، نمو الأفرع ، الإزهار ، التلقيح والإخصاب ، 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 ، وعادة يحسب بالسنين وهو يتأثر بعدد من العوامل التي تؤدي الى طول أو قصر عمر الكرمة .

العوامل المؤثرة على طول عمر الكرمة :

هناك عدة عوامل تؤثر على دورة حياة الكرمة وهي :

1- عوامل وراثية : نلاحظ إن العنب البري تكون دورة حياته (100-200 سنة) بينما العنب المزروع يكون عمره (30-40 سنة) إذ أن العنب البري تكيف للظروف المناخية القاسية بدرجة اكبر من العنب المزروع ، وكذلك تختلف الأنواع والأصناف فيما بينها .

2- عوامل بايولوجية : وهذه لها تأثير أيضا" إذ نجد انه تحت نفس الظروف البيئية وتحت نفس عمليات الخدمة فالأعناب المكثرة بطريقة جنسية يكون عمرها اكبر من الأعناب المكثرة بطريقة خضرية بمقدار الضعف وهناك اختلاف في عمر الأعناب المكثرة بطريقة خضرية فالأعناب التي تمتلك مجموع جذري جيد والمكثرة بالعقل أو الترقيد يكون عمرها اكبر من الأعناب المكثرة بالتطعيم وهذا الاختلاف يرجع الى منطقة التطعيم إذ يحصل فيها إرباك في

نقل النسغ النازل الى الجذور وبذلك يضعف المجموع الجذري نتيجة لقلة وصول المواد الكربوهيدراتية المصنعة في الأوراق الى الجذر فيقل نموه .

3- عوامل بيئية : إن الحرارة والإضاءة العالية والشتاء الدافئ وكميات الماء المتوسطة وكذلك خصوبة التربة تؤدي الى إطالة عمر النبات إذ تعمر بين (40-50 سنة) ، أما انخفاض الرطوبة النسبية الى اقل من 60% وقلة الحرارة وجفاف التربة وقلة خصوبتها فهذه العوامل مجتمعة تؤدي الى تقصير عمر النبات إذ يعمر بين (20-30 سنة) .

- **طول دورة النمو في العنب :**

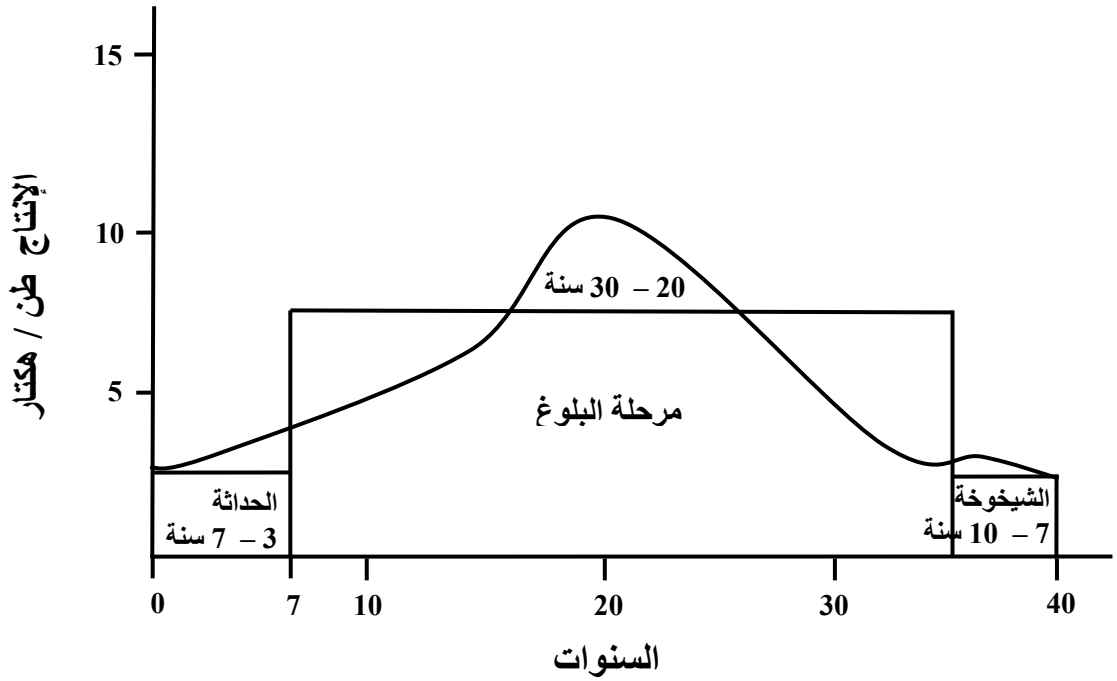
يمكن تقسيم دورة حياة الكرمة المكثرة جنسيا" أو خضريا" الى المراحل التالية :

1- الفترة الجنينية Embryo period : وتسمى فترة النمو داخل البذرة وتبدأ من عملية الإخصاب وتكوين البيضة المخصبة وتستمر حتى النضج الفسيولوجي للبذرة وبداية ظهور أول ورقة ، أما في حالة الأعناب المكثرة بالطرق الخضرية فان الفترة الأولية تعرف بفترة النمو داخل العين الساكنة وتستمر داخل العين حتى ظهور أول ورقة على الفرع الخضري .

2- مرحلة الحداثة Juvenility stage : تبدأ عند ظهور أول ورقة على النمو الخضري سواء كان هذا النمو من البذرة أو من البرعم وتنتهي عند دخول الكرمة في مرحلة الإثمار وهذه الفترة تتراوح بين (3-7 سنة) حسب الصنف وطريقة الإكثار وظروف البيئة وعمليات الخدمة فهناك بعض الأصناف القوية تكون فترة الحداثة فيها ثلاث سنوات وهناك أصناف أخرى تصل هذه الفترة بين (4-5 سنوات) ، وفي الإكثار بالبذور فان 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 : تتميز هذه المرحلة 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 والإثمار وتتميز هذه المرحلة كذلك بتخزين الكربوهيدرات على شكل نشأ في أجزاء الكرمة الخضرية وعلى شكل سكر في الحبات .

4- مرحلة الشيخوخة Senescence stage : يبدأ محصول الكرمة في هذه المرحلة بالانخفاض بصورة تدريجية سنة بعد اخرى وتستغرق هذه الفترة بين (7-10 سنوات) ، ويبدأ التدهور على الكرمة أي إن عمليات الهدم تزداد عن عمليات البناء ، كما يبدأ ظهور الأغصان المائية والسرطانات من البراعم الساكنة على الكرمة ويمكن استخدام الأغصان المائية لتجديد الكرمة وزيادة إنتاجها من جديد .



شكل يوضح ديناميكية إنتاج العنب (طن / هكتار) خلال مراحل النمو

- **الدورة السنوية للنمو في العنب :**

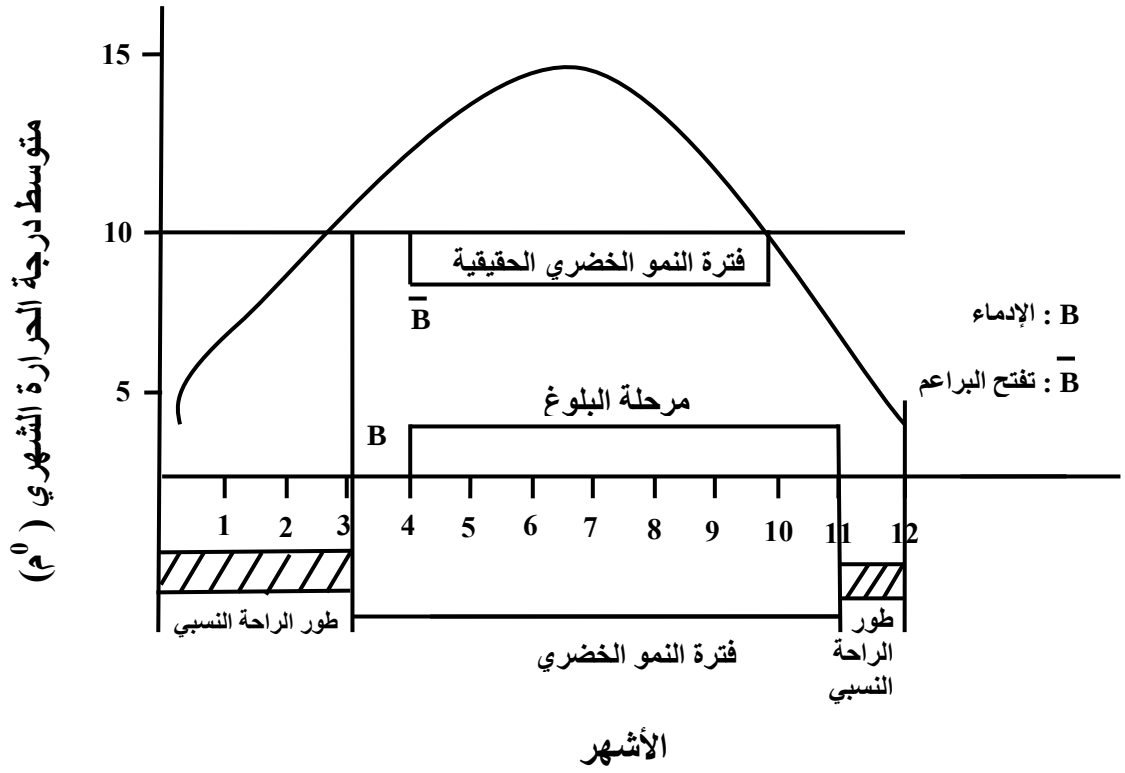
تتضمن كل التغيرات المورفولوجية والبايولوجية التي تمر بها الكرمة خلال السنة أي تفاعل الكرمة مع ظروف المناخ غير الملائمة (في الشتاء) والملائمة (في فصل النمو) وهي تقسم الى قسمين رئيسيين هما:

أولا"– فترة الراحة النسبية للكرمة : أي تفاعل الكرمة مع ظروف المناخ غير الملائمة .

ثانيا"– فترة النمو الخضري : أي تفاعل الكرمة مع ظروف المناخ الملائمة للنمو .

أولا"– فترة الراحة النسبية للكرمة : وهي الفترة التي تكون بها العمليات الفسيولوجية للكرمة في الحد الأدنى (التنفس ، الامتصاص ، النتح وغيرها) كما لا تكون هناك ظواهر خارجية تدل على نشاط الكرمة وان طول هذه الفترة يتحدد بواسطة درجة الحرارة . وكلما توجهنا نحو خط الاستواء فان طور الراحة سوف يقصر ويصل الى (90 يوم) في المناطق تحت الاستوائية و (60 يوم) في المناطق الاستوائية ، أما في المناطق القريبة جدا من خط الاستواء (خط عرض 10 درجات شمالا وجنوباً) فان طور الراحة سوف يقل الى (30 يوم) وفي بعض الأحيان لا يكون هناك طور راحة كما في شمال شرقي البرازيل والاكوادور وفنزويلا وشمال البيرو وفي ظروف الرطوبة المرتفعة وتوفر الأمطار في شهر كانون الأول فان النمو الخضري سوف يستمر كما هو الحال في جنوب الهند إذ أن الأوراق لا تسقط طبيعيا" من على الكرمة لذا يلجأ المزارعون الى إزالتها باليد لإجبار 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 أو الجفاف في فصل الخريف يسرع من دخول الأعناب في طور الراحة ، أما في الربيع فيؤخر من خروج الأعناب من طور الراحة إذ أن العنب الأوربي يدخل في طور الراحة مبكرا ويخرج منه متأخراً مقارنة بالأنواع الأمريكية والآسيوية .



شكل يوضح طول فترة الراحة وطول فترة النمو الخضري في المناخ المعتدل

- **تحديد طول فترة الراحة :**

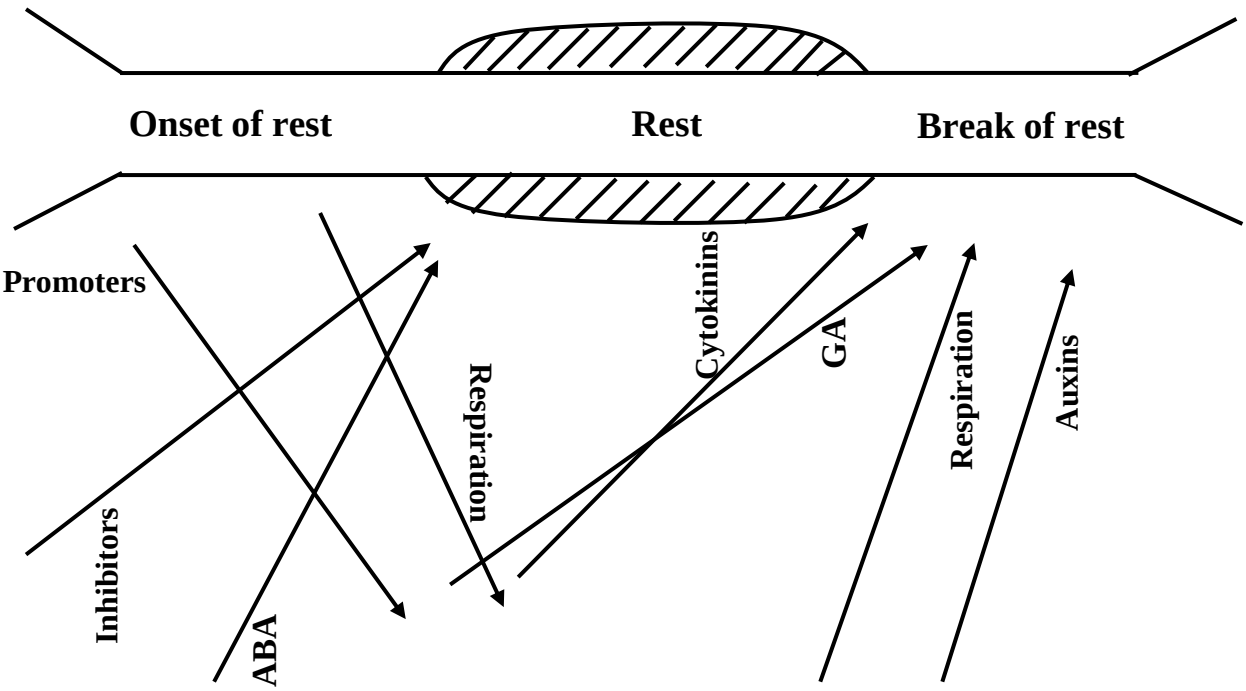
يحدد طول فترة الراحة ظاهريا من سقوط آخر ورقة من على الكرمة للصنف المدروس وحتى بداية دخول أول شعيرة جذرية في وظيفة الامتصاص أو حتى بداية ظهور قطرات من الماء في مكان القطع على الكرمة وهذا ما يسمى بالإدماء . أما تحديد طول هذه الفترة تقويميا" يختلف باختلاف المناخ ففي المناطق المعتدلة تبدأ فترة الراحة من (15 تشرين الثاني ولغاية 15 آذار) ، أما في العراق فان طول فترة الراحة يختلف باختلاف المناطق فيكون قصير في البصرة إذ يبلغ (80 يوم) وطويل في الموصل إذ يبلغ (125 يوم) أما في بغداد فيكون (115 يوم).

- **التغيرات 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 فان هذا التوازن يميل لصالح المواد المشجعة للنمو (Promoters) وتنتهي فترة الراحة للبراعم بتأثير عدة عوامل منها السايتوكاينينات والحرارة والبرودة .

وتعد درجة الحرارة المنخفضة من العوامل الرئيسية التي تؤدي الى الدخول في طور الراحة إذ تؤثر على امتصاص الماء والنمو الخضري وعمليات البناء داخل النبات وتؤدي الى تجميع المواد الكربوهيدراتية ، وبعد تساقط الأوراق مباشرة" تضطرب عمليات نقل الماء والمواد الغذائية داخل النبات نتيجة لانسداد الاوعية الناقلة من الخشب واللحاء بسبب ترسب المواد الكالوسية عليها (وهذه المواد تذوب في نهاية فترة الراحة وبداية ظاهرة الادماء) وثبت من البحوث ان مثبطات النمو مثل حامض الابسيسك (ABA) تزداد بينما منشطات النمو والتنفس تميل الى النقصان وذلك عند تقدم دخول البراعم في الراحة ، أما عند انتهاء دور الراحة فتزاد منشطات النمو بشدة مقارنة بالمثبطات كما وتزداد سرعة التنفس كما في الشكل التالي .



شكل يوضح التحولات في منظمات النمو خلال فترة الراحة

- **مراحل فترة الراحة النسبية للكرمة :**

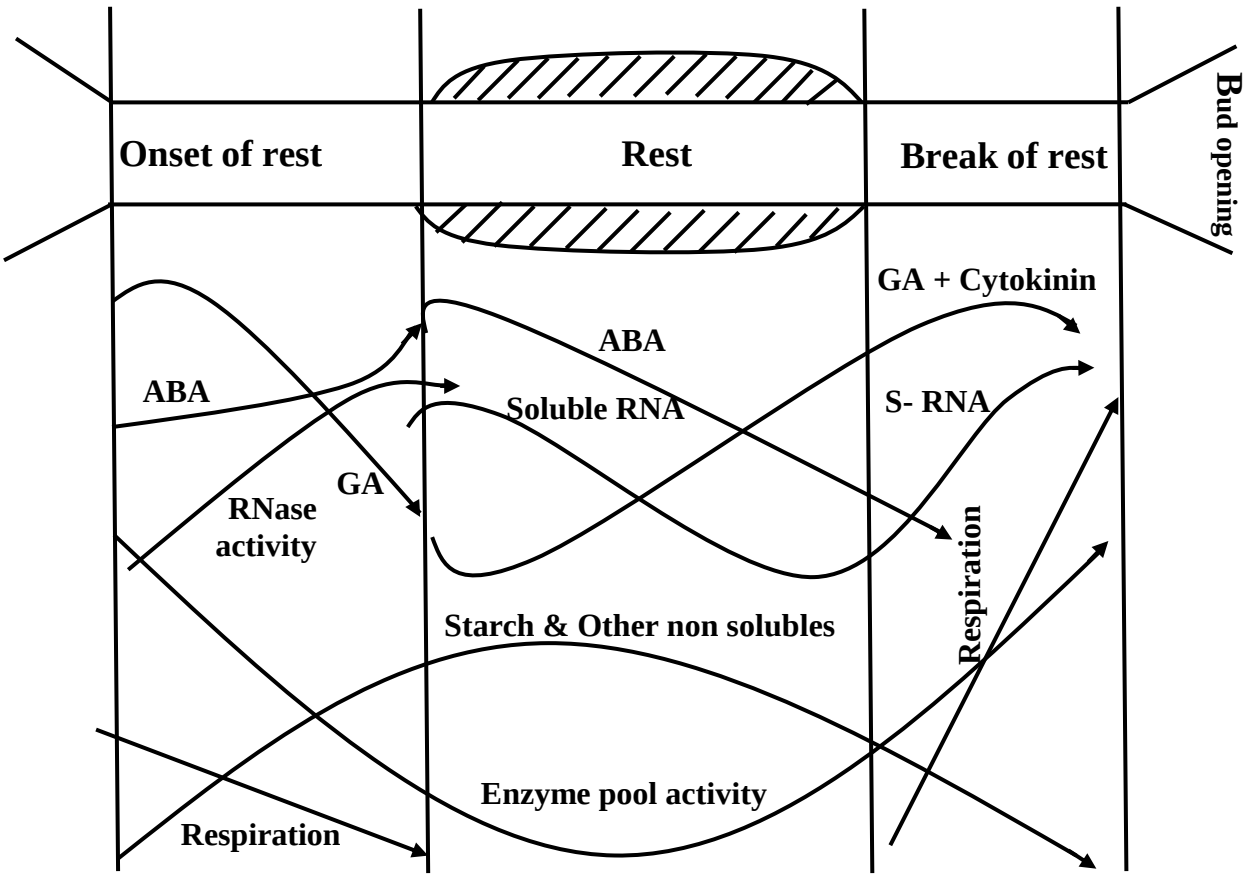
يمكن تقسيم الراحة في الأعناب الى ثلاثة أجزاء رئيسية وهي :

1- طور بداية الراحة أو قبل الدخول في طور الراحة الإجباري Pre rest or Onset of rest : يبدأ بعد سقوط آخر ورقة من على الكرمة وحتى بداية حصول التغيرات الحقيقية في البروتوبلازم ، وفيه تحصل العديد من التغيرات منها انتهاء التغطية لكافة الأعضاء السنوية بالأنسجة الواقية (الكيوتكل والسوبرين) ، وانعدام الامتصاص نتيجة لموت الشعيرات الجذرية ، واستمرار تحول النشأ في الخلايا الى سكريات بسيطة عند انخفاض درجات الحرارة .

2- طور الراحة الرئيسي Main rest : 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 إذ أن درجة الحرارة (0 إلى – 7 ^{o}م) هي الدرجة المناسبة لهذه الفترة من الراحة ، فعند الحد الأعلى لهذه الدرجة (0 ^{o}م) تطول فترة الراحة وتقصر عند الحد الأدنى (–7 ^{o}م) ، وبصورة عامة فأن الأعناب تدخل طور الراحة الرئيسي في شهر كانون الثاني وتتميز هذه المرحلة باستمرار التحولات داخل البروتوبلازم وزيادة المواد الصلبة والدهون والمواد المانعة للنمو مثل حامض الابسيسك (ABA) وانخفاض الأحماض النووية (DNA و RNA) الى الحد الأدنى وتقل كافة العمليات الحيوية في النبات .

3- طور مابعد الراحة (طور الراحة الاضطراري أو الثانوي) After rest : يبدأ بعد انتهاء التحولات داخل البروتوبلازم ومروره الى الحالة الطبيعية ويكون ذلك في منتصف شهر شباط تقريبا" وينتهي بظهور أول قطرة من الماء في الربيع وهذه المرحلة غير ضرورية للكرمة إذ يمكن أن تمر الكرمة من طور الراحة الرئيسي الى الحياة النشطة دون المرور بهذا الطور ولكن

ظروف الوسط غير الملائمة ولا سيما درجة الحرارة دون (10 °م) تجبر الكرمة على أن تبقى في طور الراحة أي أن هذا الطور من الراحة مسيطر عليه بفعل عوامل خارجية .



شكل يوضح التحولات في البروتوبلازم خلال فترة الراحة

- مراحل فترة النمو الخضري :

تقسم مراحل فترة النمو الخضري حسب آراء معظم العاملين في مجال الأعناب الى تسعة مراحل مختلفة وهذه مجموعة في ثلاث 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 الأوراق Leaf fall .

2- مرحلة النمو الخضري وتشمل على :

أ- تفتح البراعم Bud break .

ب- نمو الأفرع الخضرية Shoot growth .

ت- نضج القصبات (الخشب) Wood maturity .

3- مرحلة الإثمار Fruiting وتشمل على :

أ- تكون وتطور العناقيد الزهرية Flower cluster initiation and development .

ب- الإزهار Flowering .

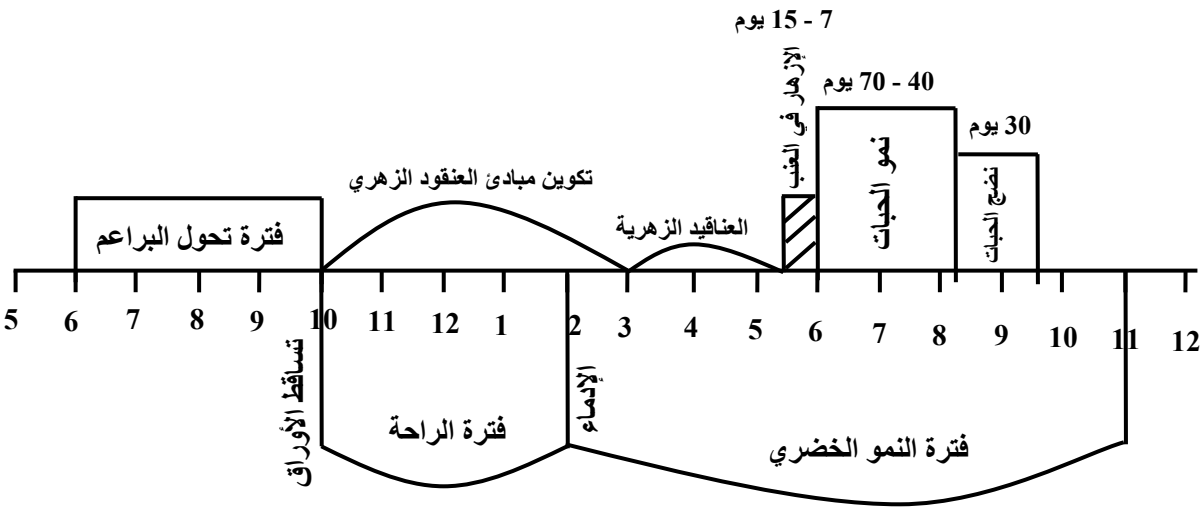
ت-نمو الحبات Green stage of berry growth .

ث- نضج الحبات Ripe stage of berry .

ويمكن القول أن للعنب دورتين مختلفتين هما دورة النمو الخضري والإثمار وتحصل هاتين الدورتين في سنتين مختلفتين هما السنة الجارية (Current year) ويرمز لها (س) والسنة التي بعدها أو السنة اللاحقة (Following year) ويرمز لها (س+1) ، وبينهما ارتباط وثيق 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 الأفرع الخضرية ،

الإزهار ، نمو الحبات (ثم يستمر تكون وتطور العناقيد الزهرية للسنة اللاحقة) ، نضج الثمار ، نضج الخشب ، تساقط الأوراق ثم تعاد الدورة من جديد بعد طور الراحة .



شكل يوضح مراحل الإثمار في دورة النمو السنوية للكرمة في ظروف المناخ المعتدل

- **الإدماء Bleeding** : هو عبارة عن ظهور قطرات من الماء الصافي من الجروح أو من أماكن القطع الموجودة على الكرمة وهو علامة بداية نشاط الجذور وقيامها بعملية الامتصاص نتيجة لتمتع الجذور بضغط ازموزي 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 . وعادة يبدأ الإدماء في نهاية شهر شباط وبداية آذار ويستمر عدة أيام وهذه المدة تعتمد على درجة حرارة التربة ورطوبة التربة ونوع وصنف العنب . وعادة يتوقف الإدماء إما نتيجة لتكثف هذه العصارة وزيادة تركيزها عند ملامستها للهواء أو عند امتزاجها ببعض البكتريا أو الفطريات إذ تتكون مادة جيلاتينية صمغية في الأوعية الخشبية تمنع خروج هذه القطرات أو عند تكون أول ورقة على النبات فتستهلك هذا الماء بواسطة عملية التبخر وهذا هو الأرجح ، وفي

الأحوال الاعتيادية فان كمية السائل الذي يخرج من الكرمة بعملية الإدماء يتراوح بين (0.2–0.3 الى 2–3 لتر/كرمة) وهذا معناه فقد كميات كبيرة من الماء ، وعادة تزداد مرونة القصبات أثناء جريان الماء في الأوعية . يساعد خروج الماء بعملية الإدماء على إزالة المواد المترسبة في الأوعية أثناء طور الراحة ويسهم أيضا" في انتظام تفتح البراعم على القصبة .

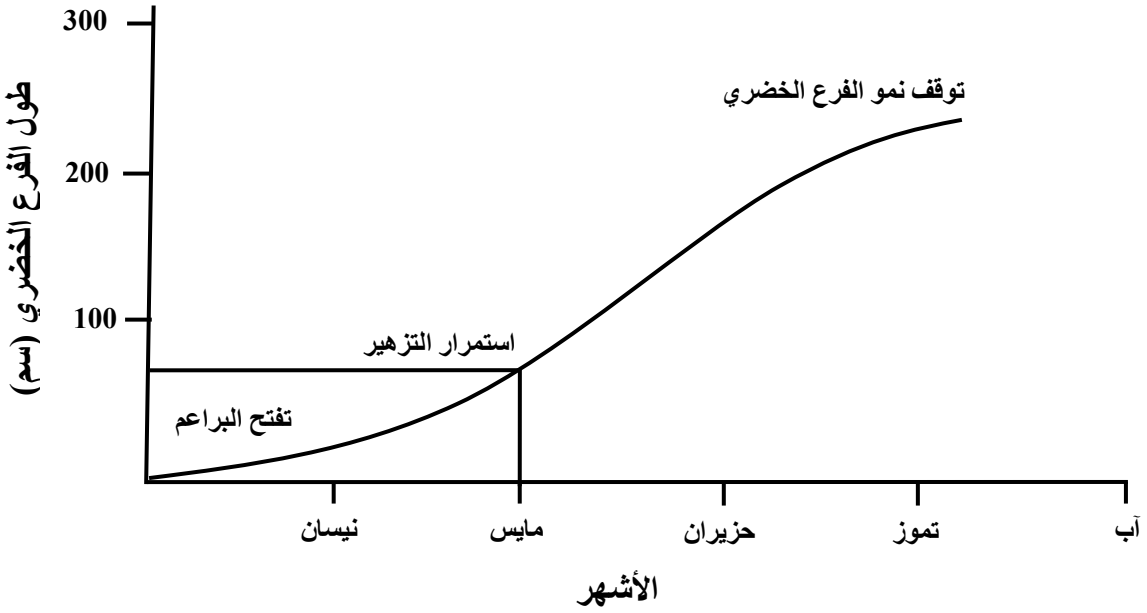
– **تفتح البراعم Bud break** : يسبق هذه المرحلة مرحلة (انتفاخ العيون Eyes swell) والتي تبدأ في نهاية فترة الإدماء إذ يزداد نمو الخلايا داخل العين مما يؤدي الى زيادة حجم العين ، وفي هذه المرحلة يكون من السهل انفصال العين عن القصبة أو الدابرة بمجرد ملامستها باليد لذا يجب توخي الحذر عند العمل في حقل العنب في هذه المرحلة ، أما مرحلة تفتح العيون فتبدأ بانتفاخ الحرشفتين المحيطة بالبرعم الرئيسي وظهور ورقة قمة النمو للبرعم الرئيسي وتنتهي هذه المرحلة بتفتح آخر برعم على الكرمة وقد تستغرق عملية تفتح البرعم (7–10 أيام) وان درجة الحرارة الملائمة لتفتح البراعم (25–30 ^{o}م) .

– **نمو الأفرع Shoot growth** : يبدأ نمو الأفرع بظهور أول ورقة واستطالة الفرع الخضري النامي من البرعم الرئيسي في العين الساكنة بعد تفتح البراعم إذ يزداد بالطول والسمك وتظهر عليه الأوراق والمحاليق والعناقيد وبعبارة أخرى فان نمو الأفرع يشكل المساحة الورقية للكرمة . ويمر الفرع خلال نموه بثلاث مراحل متعاقبة من بداية ظهوره وحتى تساقط الأوراق منه وهذه المراحل هي :

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

2- **مرحلة النمو السريع** : وهي تلي المرحلة الأولى وفيها تكون سرعة نمو الفرع كبيرة وتستغرق هذه المرحلة (30-35 يوم) ، ويصل الفرع الى قمة نموه عند مرحلة الإزهار إذ يحقق 60% من طوله حتى مرحلة الإزهار ويعتمد نمو الفرع على المواد الغذائية المصنعة بعملية التركيب الضوئي .

3- **مرحلة انخفاض النمو وتوقفه** : وهنا تبدأ سرعة نمو الفرع الخضري تقل بصورة تدريجية حتى يتوقف نمو الفرع إذ تكون هناك منافسة بين العناقيد الثمرية والأفرع الخضرية على المواد الغذائية المصنعة في الأوراق لذا يقل النمو تدريجيا ثم يتوقف نتيجة لتوجه المواد الغذائية المصنعة الى العناقيد على هيئة سكريات بسيطة ثم يزداد تجمع النشأ في قواعد الأفرع ويتغير لونها وتبدأ بالنضج .



شكل يوضح مراحل نمو الفرع الخضري

- أهم العمليات الواجب القيام بها أثناء مراحل نمو الفرع :

في المرحلة الأولى والثانية من نمو الفرع الخضري تستعمل العمليات التي تساعد على زيادة سرعة نمو الفرع مثل استعمال الأسمدة الكيميائية والتعشيب والري المنتظم بحيث تتوفر في التربة رطوبة ملائمة تقدر بحوالي (80%) من السعة الحقلية ورطوبة نسبية في الجو تقدر بين (40-80%) ، أما عند مرحلة الإزهار فيجب إجراء التطويش أو قطع نهايات الأفرع لإيقاف النمو الخضري والمساعدة على توجه المواد الغذائية المصنعة في الأوراق الى العناقيد الزهرية لكي تساعد على زيادة العقد كما ينبغي إجراء التقليم الصيفي للعنب كما ينبغي مكافحة الأمراض والحشرات التي تضر كثيرا في النمو الخضري .

- نضج الخشب :

تبدأ هذه المرحلة من بداية تغير اللون في الأفرع الخضرية وحتى سقوط آخر ورقة على الكرمة وتبدأ في هذه المرحلة تخزين المواد الغذائية الفائضة عن الحاجة بسرعة من الأفرع الخضرية وذلك عند بداية انخفاض نمو الأفرع أو توقف نموها وكذلك عند انخفاض نمو الحبات في نهاية فصل الصيف ، ويزداد تخزين المواد الكربوهيدراتية في القصبات ويعد السكر والنشأ من المواد الغذائية الرئيسية التي تخزن في الكرمة وتنتقل الى القصبات ويكون تخزينها في فترة الراحة على شكل سكر أو سليلوز أو بكتين كما يمكن للسكريات أن تتحول الى بروتينات أو دهون وهي مهمة جدا للعمليات الحيوية ولزيادة مقاومة الكرمة لدرجات الحرارة المنخفضة في فصل الشتاء . إن لهذه المواد المخزنة أهمية كبيرة في بداية فترة نمو الكرمة إذ تعتمد عليها الأفرع الخضرية في بداية نموها وقبل أن تتكون الأوراق .

إن نضج القصبات يبدأ من القاعدة ويتجه بعدها الى الوسط ومن ثم الى قمة الفرع وان من علامات نضج الفرع هو تغير لونه من الأخضر الى اللون المميز للصنف وسبب تغير اللون هو ظهور طبقة فلينية تعزل القشرة الخارجية الأولية مما يؤدي الى فقدانها للحياة وتغير لونها ، ويمكن الاستدلال بالعلامات المورفولوجية التالية على نضج الخشب :

1- تغير لون غلاف القصبات الى اللون الداكن الناعم .

2- مقاومة القصبات للانكسار أثناء الثني أو الانحناء .

3- مقدار الضرر في نهاية الأفرع عند التعرض لأول انخفاض في درجات الحرارة تحت الصفر .

4- ملاحظة المقطع العرضي للقصبات الحولية فكلما كان شكله غير منتظم دل ذلك على نضج القصبة .

5- مقدار النسبة بين النخاع الى الخشب فكلما كانت هذه النسبة قليلة دل ذلك على نضج الخشب .

- مراحل الإثمار في دورة النمو السنوية :

إن مراحل الإثمار لا تبدأ بالإزهار بل تبدأ بتغير البراعم وتكوين مبادئ العنقود الزهري من السنة الجارية (س) Current year وحتى السنة التالية أو اللاحقة Following year (س+1) وكما موضوح في الجدول أدناه :

المرحلة	السنة	التحديد ظاهريا"		التحديد بالتاريخ	
		بداية	نهاية	بداية	نهاية
1- تحول البراعم وتكوين مبادئ الأزهار	س	تبدأ عند الإزهار في السنة السابقة س	عند تساقط الأوراق في السنة السابقة س	10-15 حزيران	15 تشرين الأول
2- الإزهار	س+1	عند تساقط أول بتلة	عند تساقط كل البتلات	1 حزيران	15 حزيران
3- نمو الحبات	س+1	عند تساقط آخر بتلة	عند اكتمال النمو	15 حزيران	15 أب
4- نضج الحبات	س+1	عند اكتمال النمو	النضج الكامل	15 أب	15 أيلول

وهذا الجدول للمناطق المعتدلة وعادة يبدأ النمو والإثمار في الربيع وينتهي في الخريف ويكون في سنتين متعاقبتين ، في السنة الأولى تتكون مبادئ الإثمار ، وفي السنة الثانية تتكون العناقيد الزهرية والثمرية . أما في المناطق الاستوائية الرطبة والتي لا تهبط درجة الحرارة فيها تحت الصفر البايولوجي للعنب فان النمو والإثمار يستمران في العنب لذا نجد على الكرمة عناقيد زهرية في مرحلة النمو والإزهار والعقد كما نجد عناقيد ثمرية في مرحلة النمو والنضج .

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

- تحول البراعم وتكوين مبادئ الأزهار :

إن خطوات تحول البراعم غير معروفة بصورة واضحة لحد الآن وهناك عدة آراء وفرضيات بهذا الخصوص منها :

1- فرضية الهرمونات : وهذه الفرضية قديمة وتنص على انه داخل أعضاء النبات تتكون مواد خاصة تعرف بالهرمونات وهذه تتكون في الأوراق وتقود عمليات النبات نحو تكوين مبادئ الأزهار وعند عدم كفايتها في الخلايا المرستيمية لا تتكون مبادئ الأزهار ويكون النمو الخضري هو السائد ويجب توفر (18-21 ورقة) فوق البرعم لكي تحصل بها عملية تكوين مبادئ العنقود الزهري ، ولوحظ انه عند نزع الأوراق من الأفرع فانه يؤثر على تكوين مبادئ الأزهار وان هذه المواد المتكونة في الأوراق عبارة عن هرمون خاص بالإزهار ، وقد أوضح الباحثين أن هناك نوعين من الهرمونات داخل النبات احدهما خاص بالنمو ويعرف بالجبرلين والآخر خاص بالإزهار يعرف بالفلورجين .

2- فرضية المواد الغذائية : بين عدد من الباحثين أن للمواد الغذائية المتكونة في الأوراق تأثير كبير على تكوين مبادئ الأزهار وان عدم كفايتها أثناء عملية التحول تتكون المحاليق بدلا" من العناقيد الزهرية ، وعندما يبطئ نمو الفرع الخضري يبدأ تجمع المواد النشوية في الفرع وتبدأ عملية التحول ، وأوضح بعض الباحثين أن للكربوهيدرات تأثير على تحول البراعم إذ اثبتوا انه عند إجراء التحليق في بعض الأفرع يلاحظ زيادة تكون البراعم الزهرية وقد استنتجوا أن أفضل علاقة بين نسبة (C/N) هي (0.7-0.8) والتي عندها يحصل تحول في البراعم وتتكون مبادئ الأزهار وعندما تنخفض هذه النسبة الي (0.5) يكون النمو الخضري هو السائد .

3- فرضية التطور : تفترض هذه النظرية انه لكي يتحول البرعم يجب أن تكون البراعم ناضجة بايولوجيا" وحسب هذه النظرية يجب أن تكون الخلايا المرستيمية في مخروط النمو متحضرة بايولوجيا" لعمليه التحول لذا 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 :

إن المرستيم القمي في البرعم الرئيسي لعين الشتاء الساكنة وبفعل بعض الهرمونات والانزيمات يخرج من حالة الإعاقة المسيطر عليه ويبدأ عمليات انقسام نشطة معطيا" المبادئ الأولية للعناقيد الزهرية التي تبدأ خطوة بعد خطوة بزيادة الحجم والتفرع ، وتنقسم قمتها الى محورين احدهما ينمو بسرعة معطيا" العنقود الزهري الأول ، أما الثاني فيبدأ بعمليه التفرع مكوناً العنقود الزهري الثاني ومن الحالات النادرة أن يتكون عنقود زهري ثالث وفي حالة الأصناف التي يبدأ بها تحول البراعم بصورة مبكرة فان لديها الفرصة لتكوين عنقودين زهريين بينما الأصناف التي يبدأ بها تحول البراعم بصورة متأخرة فان عدد العناقيد الزهرية يكون غير ثابت وان العوامل الوراثية وعوامل البيئة وعمليات الخدمة تؤثر على تحول البراعم .

- التزهير Flowering :

يستدل على التزهير عادة بانفتاح الأزهار إذ يتكون العنقود على الفرع الخضري ويستغرق نموه وتكوينه (6-8 أسابيع) من بداية نموه ، ولكن الأزهار تبقى مغلقة والعنقود يستطيل حتى يكتمل نموه وبعد ذلك يحصل الإزهار بانفتاح البتلات كلها في فترة واحدة وهناك نوعين من التفتح في الأعناب المزروعة فإما أن تتفتح الأزهار بانفصال البتلات من الأسفل وتبقى متحدة

من القمة مكونة مايشبه القبعة أو القلنسوة وهي الحالة الشائعة في العنب أو تنفصل البتلات من الأعلى الى الأسفل وتبقى لوقت قصير مكونة شكل النجمة .

إن سرعة تفتح الزهرة في العنقود الزهري تستغرق من بضع دقائق الى عدة ساعات ، ويستغرق تفتح أزهار العنقود الواحد بين (1–2 يوم) ، أما تفتح أزهار عناقيد الكرمة الواحدة فيستغرق تفتحها (7–10 أيام) تحت الظروف الملائمة ولا سيما درجة الحرارة والرطوبة إذ أن تفتح الأزهار يكون سريع عند درجة حرارة (25–30 ^{o}م).

– **طرق حساب وقت الإزهار** : يمكن حساب أو تحديد فترة الإزهار في العنب بواسطة الدوال المورفولوجية والدوال الحرارية والتي تشمل :

1– الدوال المورفولوجية : وتحدد عادة بحساب عدد الأوراق الموجودة على النمو الخضري عند بداية الإزهار وهي تختلف باختلاف النوع والصنف إذ يتراوح عدد الأوراق الموجودة على النمو الخضري عند بداية الإزهار بين (15–21 ورقة) ، وقد تحسب على أساس طول النمو الخضري عند بداية الإزهار أو حجم البرعم الزهري في العنقود وتغير لونه الى الأخضر الفاتح أو المصفر وانتفاخ البرعم .

2– الدوال الحرارية : وتعتمد على مجموع درجات الحرارة المفيدة التي تفوق درجة بدء النمو من فترة تفتح البراعم وحتى الإزهار وهي أكثر دقة من الطريقة السابقة واقرب للواقع بفارق (2–3 يوم) ، وتقسم الأصناف على أساس مجموع درجات الحرارة المفيدة المتجمعة قبل الإزهار الى ثلاث مجموعات رئيسية وهي :

1– مجموعة الأصناف مبكرة الإزهار والتي تحتاج الى 300 وحدة حرارية .

2– مجموعة الأصناف متوسطة الإزهار والتي تحتاج الى 350 وحدة حرارية .

3– مجموعة الأصناف متأخرة الإزهار والتي تحتاج الى 380 وحدة حرارية .

ويمكن حساب ذلك على ضوء معادلة Blunck وهي : $K = X (t - c)$

إذ أن :

K = مجموع درجات الحرارة المفيدة المتجمعة قبل الإزهار (أكثر من 10 ^{o}م) .

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

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

c = درجة الحرارة التي تتفتح عندها الأزهار .

– **التلقيح Pollination** : هو عبارة عن انتقال حبوب اللقاح من أسدية زهرة الى مياسم نفس الزهرة أو زهرة أخرى إذ انه عند انفتاح البتلات فان الاسدية تكون متجهة نحو الميسم لبضع دقائق وتسقط حبوب اللقاح على الميسم وتتم عملية التلقيح . وفي حالة الأصناف التي تكون أزهارها ذات وظيفة أنثوية فان التلقيح يتم بواسطة الرياح ونسبة قليلة بواسطة الحشرات والنحل ، وهناك بعض أصناف العنب تكون عقيمة لأنها تحمل حبوب لقاح ضعيفة الحيوية لا تنبت عند سقوطها على الميسم ولكن معظم أصناف العنب المزروع في العالم تحتوي أزهاره حبوب لقاح عالية الحيوية فيحدث تلقيح وإخصاب ذاتي ، وهناك أصناف قليلة تكون عقيمة ذاتيا" بسبب ضعف حيوية حبوب اللقاح وهذه عادة تحمل أزهارها أسدية منحنية (Reflex) كما في صنفي العنب (الكمالي والعباسي) .

– **الإخصاب Fertilization** : عندما تسقط حبه اللقاح على ميسم الزهرة ويبدأ 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 إذا لم يحصل الإخصاب فان الميسم يبقى مستعد لاستقبال حبة اللقاح لمدة (7–14 يوم) حسب الصنف ودرجة الحرارة والرطوبة ، وان الوقت الذي تستغرقه الأنبوبة اللقاحية لكي تصل الى الكيس الجنيني هي بحدود (15 يوم) في العنب الأوربي ، وهناك بعض الأصناف التي يحدث بها العقد بدون إخصاب وتسمى الثمار الناتجة بالثمار البكرية (Parthenocarpy) كما

في عنب الكورنت الأسود (*Black Corinth*) ، وهناك بعض الأصناف مثل صنف (Perlette و *Thompson seedless* و *Black monukka*) يحدث بها إخصاب لكن الجنين يجهض فيما بعد وتعرف هذه الحالة (Stenospermocarpy) ، وهناك أصناف تنتج بذور خالية من الجنين أو ناقصة مثل صنف (Chaouch) . إن الحبات التي تبقى بالعنقود ولا تسقط تعرف بالحبات العاقدة وهذه المرحلة تسمى مرحلة عقد الثمار .

– **نمو الحبات Berry growth** : بعد الإزهار وحصول التلقيح والإخصاب يحدث عقد الحبات وهو بداية مرحلة نمو الحبات إذ أنها ستزداد بالحجم وتتطور بسرعة ، وهذا النمو والتطور يحدث من خلال ثلاث مراحل متميزة ويتبع منحنى النمو السيني المزودج (Double Sigmoid Growth Curve) وهذه المراحل الثلاثة هي :

1– **مرحلة النمو السريع** : وهذه تبدأ بعد العقد مباشرة وحتى بداية مرحلة التحولات في أندوسبيرم الجنين وتحصل زيادة سريعة في نمو جدار المبيض ، والزيادة في وزن وحجم الثمرة تعود نتيجة لانقسام الخلايا ، وتبقى الحبات خضراء صلبة مرتفعة الحموضة والسكريات قليلة وتستغرق هذه المرحلة بحدود (5–7 أسابيع).

2– **مرحلة الخمول النسبي** : وتبدأ من بداية توقف أو تباطئ نمو الحبات وحتى بداية النمو السريع للحبة في المرحلة الثالثة ، ويحصل فيها نمو سريع للجنين والاندوسبيرم ويتصلب الجدار الداخلي ويصل الجنين الى حجمه النهائي ، كما وتصل الحموضة في الحبات الى أعلى مستوى لها ، وفي نهاية هذه المرحلة تبدأ الحبات بفقد صبغة الكلوروفيل ويظهر بداية اللون المميز للحبة وكما يبدأ تجميع السكريات وتستغرق هذه المرحلة (2–4 أسابيع) وحسب الصنف.

3– **مرحلة النمو السريع** : يحدث خلال هذه المرحلة نمو السريع للحبات نتيجة استطالة الخلايا وكبر حجمها بسبب تجمع الماء والمواد الغذائية في الخلايا ، وفي هذه المرحلة تزداد ليونة الحبات ويرتفع مستوى السكريات في الحبات مع نقصان الحموضة وتغير لون الجلد في الأصناف الملونة ، وقد تستغرق هذه المرحلة بحوالي (5–8 أسابيع) .

- **نضج حبات العنب** : تمر حبات العنب عند نضجها بعدة مراحل من العقد وحتى النضج التام ويمكن تقسيم هذه المراحل الى :

1- **مرحلة نمو الحبات الخضراء** : الحبات تكون خضراء نتيجة احتوائها على الكلوروفيل إذ تقوم بعملية التركيب الضوئي ، وفي هذه المرحلة تستمر الحبات بالزيادة السريعة وتكون الحموضة عالية نتيجة لارتفاع مستوى حامضي الماليك والتارتايك فيها لأعلى مستوى لهما ، والسكريات تكون قليلة وبمستوى ثابت خلال هذه المرحلة ويكون الكلوكوز بكمية اكبر من الفركتوز (85% كلوكوز – 15% فركتوز) والحبات تكون صلبة .

2- **مرحلة بداية النضج** : ينخفض مستوى اللون الأخضر في الحبات في هذه المرحلة ويبدأ ظهور اللون المميز لها ويزداد ليونة الحبات ومستوى السكريات فيها وتقل الحموضة ويزداد حجم الثمار بشكل سريع خلال هذه الفترة .

3- **مرحلة اكتمال النضج** : في هذه المرحلة يتوقف تجميع السكريات في الثمار وتقل الحموضة ويتوقف زيادة الحبات في الحجم والوزن وتنتفخ الحبات نتيجة زيادة السكريات والماء فيها ، وفي هذه المرحلة تتساوى نسبة الكلوكوز والفركتوز في الحبات ، كما يتفوق حامض التارتاريك على حامض الماليك في الحبات الناضجة ويظهر اللون والمواد العطرية بشكل جيد وتصل الحبات الى مستوى النضج التجاري في هذه المرحلة .

4- **مرحلة مابعد النضج** : في هذه المرحلة تزداد السكريات ولكن الزيادة ليست ناتجة من تجميعها في الحبات بل بسبب فقد الماء من الحبات نتيجة عمليات التبخر ، ويبدأ جلد الحبات في هذه المرحلة بالتجعد وتقل الحموضة .

- **الإكثار Propagation** : يتكاثر العنب بعدة طرق هي :

1- التكاثر بالبذور : يستعمل لإيجاد أصناف جديدة ناتجة من التهجين بسبب التركيب الوراثي الخليط للعنب وانعزال العوامل الوراثية وتنحصر أهمية هذا النوع من التكاثر في برامج التحسين الوراثي ولا يفضل استخدام هذه الطريقة في إكثار العنب .

2- التكاثر بالعقل (الأقلام) : وهي إحدى طرق الإكثار الخضري الشائعة للعنب إذ تكثر الأصناف البذرية وعديمة البذور بهذه الطريقة ، وتكون النباتات الناتجة مطابقة في صفاتها مع النباتات التي اخذت منها وبذلك يمكن المحافظة على الأصناف المرغوبة بنفس تراكيبها الوراثية .

يعد الإكثار بالعقل (الأقلام) من الطرق الرخيصة والسريعة والبسيطة والتي لا تحتاج الى معدات أو أجهزة خاصة كما في التركيب أو التطعيم وتتبع في الإكثار على نطاق واسع في المناطق الخالية من الإصابة بحشرة الفيلوكسرا (Phylloxera) مثل العراق ، يتم من خلال الإكثار بالعقل إنتاج نباتات بأعداد كبيرة في مساحة صغيرة ومن عدد قليل من النباتات الأم . والعقل التي تزرع في المشتل تكون بطول (20-30 سم) وتحتوي على ثلاثة عيون تقطع من الأسفل قطع مستوي في منطقة العقدة أسفل البرعم ومن الأعلى قطع مائل أعلى البرعم بمقدار (3) سم ، وان أسباب إجراء عملية القطع المائل هي :

1- للدلالة على الاتجاه الصحيح للعقلة فلا تغرس معكوسة ولا يضيع المزارع وقتا طويلا لمعرفة اتجاهها .
2- حماية البرعم الطرفي من الجفاف الناتج عن عملية التبخر من الطرف المقطوع .
3- مسك العقلة من هذه النهاية في أثناء الغرس ودفنها في التربة بدون أن تتعرض البراعم للأذى.
4- لمنع استقرار الماء عليه بعد الزراعة في أثناء سقوط المطر مما يحافظ عليه من التعفن وإصابته بالفطريات .

أما العقل التي تزرع في المكان الدائم في البستان فتكون بطول (50–60 سم) تدخل في التربة ولا يبقى فوق سطح التربة إلا برعم واحد في المكان المحدد للغرس ويمكن استخدام عقل ببرعم واحد في حالة الأصناف النادرة إذ توضع أفقيا" بحيث يكون البرعم الى الأعلى وتكون ملامسة للتربة فينمو البرعم ليكون الساق وتنمو الجذور من الأسفل لتكون المجموع الجذري للنبات الجديد.

3- التكاثر بالترقيد : يستخدم في أنواع العنب التي لا تتكاثر بالعقل كعنب الموسكادين وكذلك في ترقيع المكانات المفقودة في البستان ويكون ذلك بثني قصبة ودفنها في التربة لكي تجذر وبحيث يكون طرف القصبة الحر فوق سطح التربة ، وفي بعض الأحيان يعمل جرح في مكان الفرع الخضري الذي تدفن في التربة لتشجيع تكون الجذور العرضية .

4- التكاثر بالتطعيم أو التركيب : تعد هذه الطريقة من الإكثار غير شائعة في العراق نتيجة لسهولة الإكثار بالعقل وصعوبة الإكثار بهذه الطريقة ولذا سوف يتم التطرق فقط الى طريقة الإكثار بالطريقة الخضرية (Green grafting) لشيوع استخدامها في السنين الاخيرة في تغيير أصناف العنب .

- **التطعيم الأخضر أو التركيب الأخضر Green grafting** : وهو نوع من التركيب اللساني يجري في نهاية فصل الربيع وبداية فصل الصيف في أصناف العنب الأوربي وذلك على النموات الحديثة جيدة النمو والتي لا يقل قطرها عن (7–9 ملم) ، وان تكون كذلك ذات نخاع ابيض ومتماثلة بالسمك مع النمو الخضري المراد التركيب له والذي يكون بطول برعم واحد ، أما كيفية إجراء العملية فانه قبل أسبوع من إجراء عملية التركيب (التطعيم) الأخضر ينتخب الفرع (الذي يراد تطعيمه) وتزال جميع الأوراق منه ، ويجب أن تروى التربة قبل إجراء العملية ويجري قطع مائل في قمة النمو للأصل) بطول (2.5–3.5 سم) ، ويجرى نفس القطع في قاعدة الطعم ثم يوضع الطعم على الأصل بحيث ينطبق كامبيوم الأصل على كامبيوم الطعم وبعد أسبوع يتم

الالتحام بصورة جيدة ويربط النمو الجديد الى السنادة لكي لا يكسر ، كما يجب إزالة كافة النموات التي تظهر أسفل منطقة التطعيم . يستعمل هذا النوع من التطعيم في البيوت الزجاجية وفي الحقل في حالة توفر الرطوبة النسبية العالية التي تمنع جفاف الطعم . يمكن إجراء هذه الطريقة بعمل التركيب اللساني بدلا من السوطي لزيادة قوة التصاق الطعم بالأصل إذ يعمل شق في الثلث العلوي من الأصل والثلث السفلي من الطعم وتدخل الألسنة بحيث يحصل انطباق كامبيوم الأصل على كامبيوم للطعم .

- **التسميد** : في السنة الأولى من الزراعة يفضل إضافة حوالي (100غم) من السماد الكيميائي المركب حول الشتلة على شكل دائرة محيطها (45 سم) وتعاد الإضافة كل شهر حتى منتصف تموز ، وفي السنة الثانية من الزراعة يضاف السماد المركب شهريا" وبنفس الكمية في السنة الأولى . أما في أشجار العنب المثمرة فيضاف السماد الكيمياوي المركب في شهر آذار بالكميات (900 – 1800 غم/كرمة) ، وتكون إضافة السماد النتروجيني على شكل دفعتين (في بداية النمو وبعد عقد الأزهار) . إن كمية الأسمدة المضافة تعتمد على خصوبة التربة ونوع السماد المستعمل وتكون الاستجابة للتسميد كبيرة عندما تجرى للأعناب المزروعة في الأراضي قليلة الخصوبة وفي بساتين العنب ذات المساحات الواسعة . يعد السماد النتروجيني من أكثر الأسمدة التي تحتاجها النباتات نتيجة لزيادة الحاصل وغزارة النمو الخضري للعنب ولذا فان نقصه يسبب قلة الحاصل و يمكن الاستدلال على حالة النتروجين في العنب عن طريق فحص النترات إذ يجري تقدير حاجة شجرة العنب للنتروجين بأخذ أعناق الأوراق في بداية فترة الإزهار و عند تساقط (2–3) قبعة (قلنسوة) من العنقود الزهري لكون شجرة العنب في اشد الحاجة للنتروجين في هذه الفترة ، وعادة تفحص كل (2–3 دونم) على حدة لتحديد حاجة النبات للنتروجين .

– **الري** : تعد الأعناب من النباتات المحبة للرطوبة المعتدلة بالتربة وهي متكيفة لظروف الجفاف و مقاومة نسبيا" له ويمكنها النمو بصورة ديمية في المناطق التي تتوفر بها كمية من ماء المطر تتراوح بين (400–500 مل) موزعة على مدار السنة (مرحلة النمو الخضري) وفي المناطق التي يقل فيها سقوط المطر في فترة النمو الخضري يمكن تكملة ما تحتاجه شجرة العنب من الماء عن طريق الري التكميلي . ويكون إنتاج الأعناب جيدا" عند توفر رطوبة أرضية تتراوح بين (60–75%) من السعة الحقلية ، ويمكن القول إن كمية ماء الري المعطاة لبساتين العنب تعتمد على عدة عوامل منها نوع التربة وحالة المناخ وعمر النبات ومرحلة النمو ومستوى الماء الأرضي ، فالنباتات المزروعة في الترب الرملية تحتاج الى الماء أكثر من الترب الطينية ، كما إن المناخ الحار والجاف يسبب فقد كميات كبيرة من الماء من الأوراق ولذا فالنبات يحتاج الى الماء تحت هذا المناخ أكثر من المناخ البارد الرطب ، وكذلك فان النباتات الصغيرة من العنب تحتاج الى فترات ري صغيرة ومتقاربة عن النباتات الكبيرة ذات المجموع الجذري الواسع ، كما إن الترب ذات الماء الأرضي المرتفع تكون حاجة النباتات فيها الى الماء اقل من الترب بعيدة الماء الأرضي . تعامل أشجار العنب معاملة أشجار الفاكهة متساقطة الأوراق فتروى رية غزيرة في بداية النمو تعرف بريه التجهيز وذلك لتحفيز النبات على النمو ولتوفير رطوبة كافية في التربة لتشجيع نمو الشعيرات الجذرية وانتقال الماء والعناصر المغذية الى داخل النبات ، بعدها يقلل الري أو يمنع أثناء فترة الإزهار ، وبعد العقد تروى الأعناب بفترات منتظمة حسب الحاجة للمساعدة على نمو الحبات وكبر حجمها وان قلة الري أو عدم انتظامه في هذه الفترة يؤدي الى عدم انتظام نمو الحبات و ضمور قسم منها ، ويمنع الري بعدها من وقت ابتداء تلون الثمار واكتمال حجمها ولغاية النضج وجمع المحصول إذ يساعد ذلك على تحسين خصائص الثمار الفيزيائية والكيميائية وتحملها للتسويق ومنع النمو المتأخر للأفرع . وبعد جمع المحصول تروى الأعناب ريات خفيفة وذلك لحفظ رطوبة التربة والمساعدة على نضج القصبات ومنع تشققها عند جفافها ، أما في حالة سقوط المطر بكميات كافية فيمنع الري ابتداءا" من كانون الأول ولغاية منتصف شهر شباط .

- تقليم العنب :

يقسم التقليم في العنب الى نوعين وهما تقليم التربية وتقليم الإثمار .

أولا" - تقليم التربية :

يجرى تقليم التربية لنباتات العنب الصغيرة خلال السنوات الأولى من زراعتها في المكان الدائم (البستان) و الهدف منه تشكيل شجيرة العنب بالشكل الذي يلائم طبيعة نموها وإثمارها ، كما يهدف تقليم التربية الى تسهيل إجراء العمليات الزراعية والتي تشمل (خدمة التربة ومقاومة الأمراض والحشرات وإجراء عملية تقليم الإثمار وجمع المحصول) إذ تكون النباتات قادرة على إعطاء محصول كبير وذو مواصفات جيدة من سنة لأخرى ، كما يساعد على توزيع المحصول بصورة جيدة على النبات . وهناك عدة طرق لتربية العنب وتشمل :

1- التربية الرأسية :

في هذا النوع من التربية تتكون شجيرة العنب من جذع قصير يتراوح طوله بين (60-90 سم) ويوجد عند نهايته عدد من الأذرع يتراوح عددها بين (3-5 ذراع) موزعة في اتجاهات مختلفة ومنشأ كل ذراع عبارة عن دابره متكونة من برعمين وفي نهاية كل ذراع عدد من الدوابر الثمرية والتي هي عبارة عن الأجزاء القاعدية للقصبات التي تكونت في العام الماضي بعد تقصيرها الى عدد محدود من العيون (1-4 عين) وفائدة هذا الدوابر هي لإعطاء المحصول عن طريق تكوينها أفرع خضرية تحمل العناقيد أثناء موسم النمو وتنضج لتكون قصبات تقصر الى دوابر ثمرية للسنة القادمة ، وتختلف طرق التقليم في هذه التربية باختلاف طبيعة نمو الصنف وحمله للثمار وظروف المناخ والتربة ، ويتبع معها التقليم الدابري القصير في أغلب المناطق . ويجرى في المناطق الشمالية التقليم المختلط ، وتنتشر هذه الطريقة في محافظات العراق مع تحويرات بسيطة .

- **خطوات التربية الرأسية للعنب :**

1- التقليم عند الغرس : عند نقل الشتلة بعمر سنه واحدة من المشتل الى البستان تقلم جذورها الطويلة التي يخشى أن تلتف في الحفرة وتزال الجذور المتضررة والتفرعات الجانبية ويقصر الفرع الرئيسي قوي النمو الى (2-3 برعم) ثم تغرس لكي تنمو في فصل النمو الأول بدون توجيه وذلك للحصول على نمو خضري جيد قادر على إنتاج مواد كربوهيدراتية كافية لنمو المجموع الجذري ، أي أن هدف التربية في السنة الأولى هو تشجيع تكون مجموع جذري قوي ، وفي حالة الأراضي الخصبة يكون تربية الساق الرئيسي من السنة الأولى وتعامل الشتلة كما لو كانت مزروعة من قبل ، وتوضع السنادات بالقرب من الشتلات وذلك لضمان نموها بشكل عمودي .

2- التقليم الشتوي الأول : في هذا التقليم يبدأ بتربية النباتات فإذا كانت التربة خصبة وتم الاعتناء بتربية الشتلات في السنة الأولى فيمكن الحصول منها على فرع رئيسي قوي يقصر الى الطول المناسب لرأس النبات على أن لا يقل سمك الساق عند القطع عن (1.5 سم) ، أما إذا كان الساق الرئيسي ضعيف لا يصلح للتربية فيقصر الى (2-3 عين) فوق سطح التربة وتزال كافة النموات الأخرى والسرطانات (وهو ما يحصل اغلب الأحيان) . وبعد إجراء التقليم وقبل أن تبدأ الشتلات بالنمو تثبت السنادات الخشبية بجانب الشتلات والتي يكون طولها أطول من الارتفاع الذي يراد تربية الشتلة عليه أي بحوالي (150 سم) ويدفن منها في التربة بحدود (30-40 سم) والطول الباقي يكون فوق سطح التربة ، وتكون السنادات إما من الخشب مربعة المقطع سمكها (5×5 سم) أو من فروع الأشجار على أن تكون مستقيمة بقطر (5 سم) ويستحسن طلاء الجزء السفلي الذي يدفن في التربة بمادة واقية من التسوس إذ أن السنادة تبقى قرب الشتلة لفترة خمس سنوات ، ويلاحظ تثبيت السنادة في الجهة الجنوبية لكي يرتكز عليها الساق إذ تقطع الساق الرئيسية عند عقدة وتربط ربطا" محكما" من نهايتها لكي تكون مستقيمة وتربط ربطا" هينا"

من منتصفها أيضا" . و في فصل النمو الأول تزال السرطانات و تقص الأفرع الخضرية التي تنمو على الثلث السفلي من الساق (2–3 ورقات) لتساعد على تظليل الساق ، أما إذا كان الساق الرئيسي ضعيفا" وقطع قرب سطح الأرض فعند بداية النمو وعندما يكون طول النمو الخضري (10 سم) ينتخب أقوى النموات الخضرية ويزال الباقي ، وعند نمو الفرع الى طول (25–30 سم) يربط ربطا" هينا" وبعيدا" عن القمة الطرفية وكلما يستطيل يربط الى السنادة وعند تجاوزه ارتفاع السنادة بحدود (5 سم) يقص رأسه لإيقاف نموه وليساعد على نمو الأفرع الجانبية.

3– التقليم الشتوي الثاني : وفيه يكون النبات عبارة عن ساق رئيسية متفرعة مربوطة الى السنادة الخشبية وعند التقليم تقصر الساق الرئيسية الأصلية الى الارتفاع المطلوب وتزال التفرعات على النصف السفلي أما على النصف العلوي من الساق فتزال الضعيفة وتقصر التفرعات القوية الى برعمين بحيث يكون اتجاه البرعم العلوي الى الأعلى وهذه الدوابر المقصرة تكون المبادئ الرئيسية للأذرع التي تكون رأس النبات لذى يجب انتخابها في جميع الاتجاهات وإذا سبق أن عوملت شجرة العنب بهذا المعاملة في السنة الأولى لقوتها ففي هذه الحالة تكون قد كونت تفرعات قوية على النصف العلوي من الساق الأصلية ، أما إذا كان جذع النبات ضعيف فيقصر الى (2–3 عين) ويزال ما سواها من تفرعات ويبدأ بتربية الساق الرئيسية مع السنادة الى أن يتجاوز الفرع الخضري ساق السنادة فيقصر عند نهايته ويربط ربطا" محكما" عند العقدة ، وفي موسم الشتاء القادم وبعد تساقط الأوراق تزال التفرعات السفلية وتترك التفرعات في قمة الساق موزعة في جميع الاتجاهات وتقصر الى (2–3 عين) . وفي موسم النمو التالي تزال السرطانات والأفرع المائية النامية على الساق من جزءه الأسفل وإذا كان نمو الأفرع الخضرية العلوية قويا" فتقطع قممها (تطوش) عند طول (50–60 سم) لكي لا تتكسر بفعل الرياح

علما" بان النباتات القوية يمكنها إعطاء بعض العناقيد وفي هذه الحالة يستحسن إزالتها إذا كانت كثيرة كونها تؤثر على نمو النبات .

4- **التقليم الشتوي الثالث** : في هذا التقليم يتم تكوين رأس النبات فيتم انتخاب (4-6 قصبات) جيدة التكوين موزعة على قمة الجذع في جميع الاتجاهات بقدر الإمكان وتقصر القصبات النامية الى دوابر ثمرية بطول (2-5 عين) حسب قوتها وطول سلامياتها (علما" بأن منشأ معظم هذه القصبات هو من الدوابر النامية من موسم التقليم الثاني و قسم منها براعم الجذع) ثم تزال باقي القصبات غير المرغوبة . وفي فصل النمو الثالث تزال جميع السرطانات والأفرع المائية النامية من الساق أسفل الأذرع ثم تطوش الأفرع الخضرية عندما يصل طولها الى (60 سم) ، وفي هذا الموسم تبدأ بإعطاء محصولا" مناسبا" لقوتها ، وفي حالة كون المحصول غزير أكثر من طاقة النبات فيجب خفه .

5- **التقليم الشتوي الرابع** : وفيه ينتخب عدد من القصبات القوية يتناسب مع قوة النبات ثم تقصر هذه القصبات الى دوابر ثمرية بطول (2-5 عين) لحمل المحصول ويزال ماسواها (وهذه تعتمد على خبرة المقلم وحالة النبات) ويفضل أن تكون الدوابر الثمرية قريبة من الجذع قدر الإمكان كي لا تستطيل الأذرع بسرعة ، وبفضل انتخاب بعض الدوابر الاستبدالية القريبة من الجذع وتقصر الى عينين اثنتين كي تستبدل بها الأذرع المستطيلة ، وفي فصل النمو الرابع تزال السرطانات عند ظهورها كما تزال الأفرع المائية التي تظهر على الجذع والأذرع أسفل الدوابر الثمرية وتترك الأفرع النامية على الدوابر الاستبدالية إن وجدت والأفرع الخضرية النامية من الدوابر الثمرية إذ أنها تحمل المحصول لهذا العام وفي الوقت نفسه تنضج لتكون القصبات التي تقصر في فصل الشتاء لإعطاء الدوابر الثمرية للعام القادم .

6- **التقليم الشتوي الخامس** : وفيه تكون شجرة العنب قد اكتمل تكوينها وذلك بتكوين العدد المناسب من الأذرع وما تحمله من قصبات فتقصر القصبات الى (2-5 عين) لتكون دوابر ثمرية تعطي المحصول في العام القادم وعادة تحتاج شجرة العنب الى سنادة أو تتمكن من الاعتماد على نفسها لا سيما إذا كانت قصيرة الساق ويتم انتخاب بعض الدوابر الاستبدالية قرب الأذرع المستطيلة وتزال كافة النموات الباقية .

- **مميزات التربية الرأسية** : تكون التربية الرأسية ملائمة للمناطق الجبلية إذ تزرع الأعناب بكثرة ديما" وبمسافات متقاربة من بعضها وتتضرر الكثير من القصبات شتاء" بسبب تساقط الثلوج والبرد الشديد وتمتاز هذه الطريقة من التربية بما يلي :

1. سهولة إجراء التربية والتقليم فهي لا تحتاج الى خبرة كبيرة لأدائها ، كما وتكون قليلة التكاليف كونها لا تحتاج الى سنادات إلا في السنوات الأولى من التربية .

2. بواسطة التقليم الدابري القصير يتشجع نمو العيون القاعدية للقصبات وكذلك للخشب متعدد السنين ويستفاد من هذه الظاهرة في استبدال الأذرع المستطيلة وتجديد النباتات .

3. بواسطة التقليم الدابري يمكن المحافظة على رأس النبات منخفضا" مما يسهل إجراء العمليات الزراعية كالتقليم ، الخف ، التحليق ، المعاملة بمنظمات النمو ... الخ .

4. نتيجة لانخفاض رأس النبات فان العناقيد القريبة من سطح التربة سوف تتعرض الى الإشعاع الأرضي فتنضج بسرعة .

- **مساوئ التربية الرأسية** : هناك مساوئ عديدة لهذا النوع من التربية ومنها :

1- قلة المحصول بسبب التقليم الجائر الذي يؤدي الى قلة النمو الخضري وبذلك يقل الإنتاج .

2- لا تصلح هذه التربية لأصناف العنب ذات البراعم القاعدية العقيمة (غير المثمرة) مثل صنف بيض الحمام والحلواني والعباسي ... الخ .

3- يكون رأس النبات مزدحم بالنموات مما يتسبب عنه تظليل الثمار وعدم تعرضها للضوء بصورة كافية فتقل جودتها .

4- تتعرض العناقيد الثمرية القريبة من سطح التربة الى التلف بسبب الإصابة بالأمراض الفطرية مما يؤدي الى فقد جزء من الحاصل .

5- يكون عمر النبات قليل بسبب جروح التقليم الكبيرة التي تجري كل عام وبسبب إزالة كمية كبيرة من خشب التقليم لكل عام .

2- التربية الكوردونية : وفيه يتكون النبات من جذع طويل مستديم يمتد على طول الأذرع التي يتكون عليها عدد من الدوابر الثمرية التي تعطي المحصول وفيها تربى النباتات على أسلاك تبعد عن سطح الأرض (80 سم) للسلك الأول ، أما السلك الثاني فيبعد عن السلك الأول (40 سم) وهذا النوع من التربية يشمل عدة طرق سوف نتكلم عن أهمها من الناحية التطبيقية وهو الكوردون المزدوج الذراع . وفيه يتكون النبات من جذع رأسي بارتفاع (60-90 سم) يتفرع عند قمته تحت السلك الأول الى فرعين باتجاهين مختلفين طول كل منهما يعتمد على المسافة بين الأشجار ويوجد على كل منهما عدد من الأذرع تكون المسافة بينهما (25-30 سم) وعلى السطح العلوي فقط وهذه الأذرع هي التي تحمل الدوابر الثمرية التي تعطي المحصول .

- **خطوات التربية :** تعامل الشتلات نفس المعاملة التي اجريت في التربية السابقة في موسم النمو الأول والتقليم الشتوي الأول ثم توضع السنادات وتركب الأسلاك على ارتفاع (80 سم) للسلك الأول و (120 سم) للسلك الثاني ، وفي فصل النمو الثاني ينتخب فرعان قويان في قمة الجذع وأسفل السلك الأول بحوالي (20 سم) وفي اتجاهين متضادين وبحيث يكونان متقاربين عند منطقة الخروج ويربط الفرعان رأسيا" الى السنادة وتزال باقي النموات الجانبية السفلى وعندما ينمو الفرعان المنتخبان ويعلوان عن السلك الأول بحوالي (20-30 سم) عندها تزال الأربطة حتى

منطقة التفرع ويثنى كل فرع على السلك السفلي وفي اتجاه مضاد للآخر ثم يربط ربطا" خفيفا" الى السلك السفلي ويبعد عن القمة الطرفية بمقدار (25 سم) ويترك لينمو أفقيا" مع ربطه كلما استطال حتى يصل كل منهما لمنتصف المسافة بين كرمة وأخرى ويتجاوز بمقدار (25 سم). ثم يقصر لتوقيف استطالته والمساعدة على زيادة سمكه وكذلك تسهيل خروج النموات الجانبية التي يزال منها النموات المتجهة للأسفل ويترك ماكان منها متجه الى الأعلى ليكون مبادئ الأذرع.

وفي التقليم الشتوي الثاني تكون الأشجار عبارة عن جذع رأسي بطول (60–90 سم) توجد في قمته قصبتان تمتد كل منها على السلك السفلي وفي اتجاهين متضادين وتوجد عليها بعض النموات الجانبية على السطح العلوي . إن القصبة المنتخبة لتكوين جذع الكرمة الذي يحمل الأذرع تقصر الى الجزء الذي لا يقل قطره عن (1.5 سم) وغالبا" ما يكون القطع عند منتصف المسافة بين النباتين . أما في حالة ضعف الأشجار فيتم تكوين ذلك في التقليم الشتوي الثالث إذ يكتمل طول القصبة في موسم النمو الثاني وينتخب عليها عدد من النموات الجانبية العلوية التي تقصر الى (2–3 عين) لتكوين الدوابر الثمرية التي بدورها تكون مبادئ الأذرع للكوردون .

وفي التقليم الشتوي الثالث تقصر القصبات النامية على جذع النبات الى (2–3 عين) حسب قوتها لتكوين دوابر ثمرية تبدأ بإعطاء المحصول في موسم النمو الثالث ولتكون مبادئ الأذرع للنبات .

وفي التقليم الشتوي الرابع يتم ترك دابرة واحدة بطول (3–4 عين) لكل ذراع وتزال النموات الباقية وبهذا يأخذ النبات شكله النهائي وفق هذه التربية ويكتمل تكوين الرأس . وفي التقليم الشتوي التالي تترك دوابر ثمرية لكل ذراع حسب قوته وتزال النموات الخضرية النامية على الجذع والسرطانات والأفرع المائية .

- مزايا التربية الكوردونية :

1- تصلح هذه التربية للأصناف ذات البراعم القاعدية الخصبة .

2- إن الأذرع تكون موزعة على طول جذع النبات بمسافات متساوية عن بعضها لذا فان العناقيد لا تتزاحم وتتعرض لأشعة الشمس بصورة متساوية فتكون متجانسة النضج جيدة الصفات علاوة على سهولة جمعها .

3- إن امتداد الساق بصورة أفقية يعمل على أن تكون العيون القاعدية أكثر ميلا" للإثمار .

4- سهلة التقليم ويمكن استعمال التقليم المختلط إذ تستعمل دوابر ثمرية وقصبات ثمرية في آن واحد .

- مساوئ التربية الكوردونية :

1- إن هذه الطريقة من التربية مكلفة لاحتياجها الى دعامات وأسلاك .

2- من الصعوبة تكوين ساق طويل ويحتاج ذلك الى أيدي كفوءة وماهرة لتكوينه .

3- يعد هذا النوع من التقليم المتبع مضعف للنبات ، كما إن كمية الحاصل يكون قليل .

4- يكون الساق الطويل مأوى للحشرات والأمراض في فصل الشتاء مما يزيد من الإصابة بها .

3- التربية القصبية :

تسمى بالتربية السلكية أحيانا" إذ تستعمل فيها الأعمدة الحديدية أو الكونكريتية والأسلاك ويستعمل سلكان أو ثلاثة أسلاك في هذه التربية ويكون النبات عبارة عن جذع قصير رأسي يبلغ طوله (90-100 سم) ويحتوي في قمته على عدد من الأذرع القصيرة التي تحمل عدد من الدوابر التجديدية يتراوح عددها (4-6 دابرة) وعدد القصبات الثمرية (4-6 قصبة) وبطول (8-15 عين) حسب قوة القصبة وظروف المحيط وتخصص هذه القصبات لإعطاء المحصول مع

ضرورة إزالتها عند إثمارها ، أما قصبات المحصول التالي فتؤخذ من الدوابر التجديدية بطول (2– 3 عين) المتروكة سابقا" وبحيث يكون هناك دابرة تجديدية لكل قصبة ، ووظيفة الدابرة التجديدية هو إعطاء قصبة ثمرية تحل محل القصبة المثمرة المزالة ، أما القصبة الثانية فتقصر الى (2– 3 عين) لتكون دابرة تجديدية ، ويكون عادة ارتفاع السلك الأول عن سطح الأرض بحدود (80 سم) والسلك الثاني (40 سم) عن السلك الأول والسلك الثالث (40 سم) عن السلك الثاني ويستخدم لتسلق المحاليق عليه .

– **خطوات التربية :**

تعامل الشتلات نفس المعاملة المتبعة في التربية الرأسية والكوردونية خلال فصل النمو الأول والتقليم الشتوي الأول مع وضع السنادات والأعمدة والأسلاك بنفس الطريقة المتبعة في التربية الكوردونية .

– **التقليم الشتوي الثاني :** تكون النموات الجانبية قد نضجت وكونت قصبات فيختار منها القصبات القوية (واحد أو اثنين) وتطرح أفقيا" على السلك السفلي أو الوسطي وفي اتجاهين متضادين وتقصر حسب قوتها بحيث تحتوي على (8–15 عين) ، وفي حالة ضعف نمو القصبات فتقصر جميع القصبات الى دوابر تجديدية ويؤجل اختيار القصبات الاثمارية الى التقليم الشتوي التالي . أما في حالة ضعف القصبة المنتخبة كجذع رئيسي للنبات فتقصر الى القطر المناسب (1.5 سم) ويؤجل انتخاب القصبات الى موسم النمو التالي .

– **التقليم الشتوي الثالث :**

تزال القصبات المنتخبة التي أعطت المحصول في العام الماضي وتحل محلها قصبات جديدة نامية من دوابر تجديدية كما يتم اختيار عدد من القصبات التي تكونت من الدوابر التجديدية

ويكون عددها (1–4 دابرة) حسب قوة الشجرة وتقصر الى طول (8–15 عين) وتطرح على السلك المتوسط والسفلي وفي اتجاهين متضادين . يتم اختيار (4 قصبات) اخرى تقصر الى دوابر تجديدية بطول (2–3 عين) وتزال جميع النموات الأخرى . وفي فصل النمو التالي تعطي الأشجار محصول من القصبات الثمرية المنتخبة في التقليم الشتوي الثالث وتتكون نموات خضرية من الدوابر التجديدية لتكون القصبات التي نختار منها قصبات ثمرية ودوابر تجديدية في التقليم الشتوي التالي

– التقليم الشتوي الرابع :

تزال القصبات التي أثمرت في العام السابق وتحل محلها قصبات جديدة من الدوابر التجديدية بحيث يكون عدد القصبات الثمرية (4 قصبات) وينتخب لكل قصبة ثمرية دابرة تجديدية بطول (2–3 عين) وتزال النموات المتكونة على جذع النبات والسرطانات وبذلك يكتمل تكوين الرأس وإذا كان نمو النبات ضعيف ولم يكتمل تكون رأس النبات فيؤجل انتخاب باقي القصبات الى موسم النمو التالي .

– مميزات التربية القصبية :

1– تصلح هذه التربية لأصناف العنب ذات البراعم القاعدية العقيمة مثل صنف العنب بيض الحمام ، الحلواني والعباسي ... الخ .

2– يكون المحصول في هذه التربية غزيرا" لان التقليم القصبي يسمح بترك قصبات طويلة عليها عدد كثير من العيون وبذلك يكون النمو الثمري والخضري كثير .

3- التقليم اقل شدة من التربية الرأسية والكوردونية مما يطيل عمر النبات نتيجة لقلة جروح التقليم .

4- تلائم هذه التربية أصناف العنب قليلة العقد أو التي تتميز بوجود حبات صغيرة في العنقود مثل صنف العنب موسكات الاسكندرية والرومي الأحمر .

- مساويء التربية القصبية :

1- إنها طريقة مكلفة نتيجة لحاجتها الى دعامات وأسلاك مرتفعة الثمن .

2- تحتاج الى عمال ماهرين في أداء التقليم وان أي خطأ في اختيار القصبات الثمرية والدوابر التجديدية يؤدي الى فقدان أو نقص الحاصل .

3- في حالة استخدامها مع أصناف العنب ذات البراعم القاعدية الخصبة فان الأمر يتطلب خف العناقيد نتيجة لغزارة المحصول الذي يؤدي الى ضعف النبات ورداءة خواص الثمار .

4- تربية النباتات على القمريات (العرائش) :

تربية العنب على القمريات تكون باستعمال سقف من الخشب أو السلك مع أعمدة خشبية أو كونكريتية أو حديدية بحيث يكون ارتفاعها عن سطح الأرض (180-200 سم) لكي لا تعيق العمليات الزراعية ويكون الغرض منها هو حمل ثقل المحصول . تعد هذه الطريقة كثيرة التكاليف لاحتياجها الى مواد إنشاء العريش وأجور إقامته ولذا ينحصر استعمالها في البساتين الخاصة وفي الحدائق المنزلية وتربى عليها أصناف عنب ذات نوعية جيدة . تزرع الشتلات التي عمرها سنة بعد تقليمها وتعامل معاملة التربية الرأسية السابقة وقبل التقليم الشتوي الأول تنشأ القمرية بالطريقة المرغوبة ولا مانع من إنشائها قبل غرس الشتلات .

- خطوات التربية :

1- التقليم الشتوي الأول : تقلم الشتلات بحيث يترك أقوى القصبات والتي تقصر الى (2-3 عين) ، وفي موسم النمو الثاني ينتخب اقوى النموات الخضرية وتزال النموات الباقية وعندما يصل طول النمو الى (50 سم) يربط الى السنادة ربطا" هيناً وبعيدا" عن القمة الطرفية ثم يستمر بالنمو وكلما استطال يربط ربطا" آخر الى أن يصل الى سقف القمرية ويتجاوزه بمقدار (10-20 سم) عندها تقطع قمته الخضرية لحثه على التفرع وعندما تنمو التفرعات الجانبية عليه تطرح العلوية منها على سقف القمرية أما النموات في الجزء المحصور بين سقف القمرية وسطح الأرض فتطوش لإيقافها عن النمو مؤقتاً ولتساعد في تظليل الساق وزيادة سمكه كما يجب إزالة السرطانات المتكونة من تحت سطح الأرض .

2- التقليم الشتوي الثاني : وفيه تزال كافة النموات على الساق الرئيسية أسفل سطح القمرية ، أما الأفرع الموجودة على سطح القمرية فإذا كانت ضعيفة وجب إزالتها ، أما إذا وجدت في التفرعات العلوية ما يصلح للتقصير فيقصر الى دوابر ، ويلاحظ قوة القصبة المنتخبة لتكوين جذع النبات فإذا كان قطرها لا يتجاوز (1.5 سم) فيجب تقصيرها الى (2-3 عين) ، أما إذا كانت قوية كبيرة السمك فتترك لتكون جذع النبات . وفي فصل النمو الثالث تترك النموات الخضرية العلوية القريبة من سطح القمرية لكي تمتد الى سطح القمرية وتقصر النموات المحصورة بين سقف القمرية والأرض كلما استطالت لكي لتسهم في تظليل الساق من أشعة الشمس المحرقة ولتساعد على زيادة سمك الساق بما تصنعه من غذاء يخزن فيه وفي هذا الموسم قد تحمل النباتات بعض العناقيد فإذا كان عددها كبير وجب خفها حسب قوة النبات لكي لا يضعف النمو الخضري .

3- التقليم الشتوي الثالث : وفيه تزال كافة النموات على الساق الأصلية من سطح الأرض حتى سقف القمرية ، أما القصبات التي فوق سطح القمرية فتقصر الى دوابر طويلة بطول (2-3 عين) في المناطق المزدحمة من سقف القمرية ، أما في المناطق الخالية من سقف القمرية فيكون تقصير القصبات الى قصبات ثمرية بطول (8-15 عين) وتطرح في المكانات الخالية من سقف القمرية لملأها ولاستغلال سقف القمرية بشكل أفضل ، وفي فصل النمو الرابع تتكون نموات على ساق النبات من سطح الأرض حتى سقف القمرية كما تنمو البراعم الموجودة على الدوابر والقصبات المتروكة فوق سطح القمرية وتمتد على السطح وتعطي عناقيد ثمرية ، وان وجد أن عدد العناقيد أكثر مما يتمكن النبات من إنضاجه فيجب خف العناقيد الزائدة أما النموات الموجودة على الساق أسفل سطح القمرية فتقصر لتساعد على تظليل الساق وحمايته من حرارة الشمس .

4- التقليم الشتوي الرابع : وفيه تزال كافة السرطانات والأفرع الموجودة على الساق أسفل سطح القمرية ، أما الموجودة على سطح القمرية فيعتمد تقليمها على صنف العنب المزروع ففي الأصناف ذات البراعم القاعدية الخصبة فيكون التقليم دابري أو مختلط حسب تزاحم النموات على سطح القمرية ففي المناطق المزدحمة تترك دوابر ثمرية وفي المناطق الخالية من سطح القمرية تترك قصبات ثمرية وحسب قوة النبات وفي موسم النمو الخامس يبدأ النبات بإعطاء محصول تجاري من النموات الخضرية المتكونة من الدوابر والقصبات المتروكة على سطح القمرية وتزال كافة النموات التي تظهر على الساق الرئيسي أسفل سطح القمرية كما تزال السرطانات التي تظهر تحت سطح التربة .

- مميزات التربية على القمرية :

1- زيادة الحاصل إذ أنها تعد أفضل طرق التربية وذلك لان التقليم بها يكون خفيف وتكون فيها المساحة الخضرية كبيرة والإنتاج الثمري يكون كبير .

2- تكون نوعية الثمار جيدة من ناحية التلوين والتجانس في النضج وارتفاع السكريات وقلة الحموضة في الثمار لتعرضها الى الضوء والتهوية بصورة جيدة .

- مساوئ التربية على القمريات :

1- كلفتها عالية مقارنة بالطرق السابقة وذلك لاحتياجها الى دعامات كونكريتية أو حديدية طويلة وأسلاك بأحجام مختلفة لتغطية سقف القمرية أو شرائح من الخشب حسب رغبة المالك .

2- يؤدي عدم التقليم الجيد لها الى انتشار الأمراض والحشرات بها إذ تصبح مأوى للحشرات والأمراض ، كما إنها تحتاج الى مكافحة مستمرة .

3- إذا استعملت مع أصناف الأعناب ذات البراعم القاعدية الخصبة فان الحمل سوف يكون غزير جدا مما يؤدي الى ميل النبات الى المعاومة وبالتالي تضعف النباتات وتموت أجزاء منها إذا لم يتم الاعتناء بتقليمها في كل عام بشكل جيد .

- تقليم الإثمار للأعناب المربات بالطرق المختلفة :

يجرى هذا النوع من التقليم للأشجار بعد اكتمال تكوين هيكلها النهائي (رأسي ، كوردوني ، قصبي ، قمريات) والغرض منه تحقيق إنتاج وفير ذو نوعية جيدة والمحافظة على قوة نمو العنب ويستمر هذا التقليم سنويا" طوال حياة النبات وذلك للمحافظة على شكل النبات وفقا" لطريقة التربية مع بقائه في المساحة والارتفاع المخصص له وفقا" لنظام التدعيم ، ففي كل شتاء تقلم الأعناب بحيث يترك عليها عدد مناسب من العيون يتناسب مع قوتها ويسمى هذا العدد بالحمولة وهذا العدد المتروك يتطلب خبرة خاصة بالتقليم وهو يترك إما على وحدات حمل صغيرة تعرف بالدوابر أو طويلة تعرف بالقصبات وعلى هذا الأساس يقسم تقليم الإثمار الى:

أولا – تقليم دابري قصير :

وفيه تقصر نموات العام السابق والتي تعرف بالقصبات الى وحدات حمل قصيرة (2–5 عين) وتعرف بالدوابر الثمرية ويزال ماعداها من قصبات ويتبع هذا النوع من التقليم في التربية الرأسية والكوردونية وأحيانا" في القمريات مع أصناف العنب ذات البراعم القاعدية الخصبة (المثمرة) . يستعمل هذا النظام من التقليم بصورة عامة مع أصناف العنب ذات البراعم القاعدية المثمرة ومع أصناف العنب ذات النمو الضعيف أو المتوسط أو النامية في ترب ذات مستوى ماء ارضي عالي أو المزروعة بصورة كثيفة وبمسافات زراعية قليلة وكذلك في الترب الرملية أو التي تعرضت للتعرية .

– مميزات التقليم الدابري :

1– يضمن لأشجار العنب فروع خضرية نامية من العيون القاعدية على القصبات لان هذه العيون تكون ضعيفة التكوين ولكنها متطورة ، وعندما تقصر القصبة الى دابرة ثمرية يتغير موقع العين من عين قاعدية الى عين قمية ولذا تزداد إمكانية تفتحها نتيجة لزيادة المواد الغذائية المخصصة لها .

2– يضمن الاستطالة البطيئة للخشب متعدد السنين ويسهل إجراء العمليات الزراعية ويكون رأس النبات قريبا" من سطح التربة .

3– تقليل نسبة العيون غير المتفتحة بهذا التقليم .

4– يكون عدد النباتات في وحدة المساحة كبير نتيجة لقلة مسافات الزراعة وصغر حجم النبات.

– مساوئ التقليم الدابري :

1– يستعمل (5–10 %) من طاقة إنتاج القصبات ، إذ يؤدي الى فقد أهم جزء في القصبة وهي البراعم (4–12 برعم) .

2- تكون جروح التقليم كبيرة تتناسب مع سمك الدوابر والأجزاء المقطوعة سنويا" .

3- يقلل من قوة النبات ويؤدي الى تضخم منطقة الرأس وبذلك يقلل من عمر النبات .

4- في هذا التقليم يزال أكثر من (90%) من الخشب السنوي وبذلك تزال مواد غذائية احتياطية مخزونة من العام الماضي وهذا يؤثر بصورة سلبية على قوة وإنتاج النبات .

5- يستعمل هذا التقليم فقط مع أصناف العنب ذات البراعم القاعدية الخصبة مثل (شدة سوداء ، شدة بيضاء ، بهرزي ، *Thompson seedless* ، .... الخ) .

ثانياً- تقليم قصبي طويل :

وفيه تقصر نموات العام السابق الى وحدات حمل طويلة تعرف بالقصبات الثمرية يختلف طولها باختلاف طريقة التربية وقوة القصبة ويتراوح عددها بين (4-8 قصبات) حسب طريقة التربية . يستعمل هذا النوع من التقليم في أصناف العنب ذات البراعم القاعدية العقيمة مثل (الحلواني ، بيض الحمام ، العباسي .... الخ) .

- مميزات التقليم القصبي الطويل :

1- يساعد على زيادة قوة نمو النباتات لانه في هذا النظام من التقليم يزال خشب قليل ، كما إن المساحة الخضرية تكون كبيرة بسبب نمو عدد كبير من الأفرع الخضرية من العيون المتروكة على النبات وبهذا يزداد عمر النبات .

2- زيادة الإنتاج بسبب العدد الكبير من الفروع المثمرة على النبات .

3- تكون ظروف التهوية والإضاءة جيدة بسبب الإسناد الجيد للفروع على الأسلاك وتوزيع وحدات الحمل عليها .

4- يؤدي الى تقليل خطر الصقيع المتأخر في الربيع بسبب عدم التفتح المبكر للعيون نتيجة لزيادة طول القصبة .

5- استغلال طاقة النبات الاثمارية بشكل أفضل من السابقة وذلك بترك عدد أكثر من العيون على النبات .

- مساوئ التقليم القصبي الطويل :

1- استطالة الأذرع بسرعة كبيرة بسبب التقليم الطويل للقصبات .

2- إن تجديد الأذرع متعددة السنين يؤدي الى جروح كبيرة صعبة الالتئام .

3- يكون هناك تظليل شديد داخل النبات نتيجة العدد الكبير من الفروع النامية مما يؤثر على نوعية الثمار ويصعب مكافحة الأمراض والحشرات .

4- في هذا النوع من التقليم تزداد نسبة العيون غير المتفتحة والواقعة في قاعدة القصبة .

5- يكون نضج العناقيد متأخر بسبب غزارة الحاصل .

6- يجب إجراء الخف للعناقيد وذلك في حالة استعمال هذا التقليم مع أصناف العنب ذات البراعم القاعدية الخصبة .

ثالثاً- التقليم المختلط :

تقصر قصبات نبات العنب في هذا النوع من التقليم الى وحدات حمل قصيرة تعرف بالدوابر الثمرية ووحدات حمل طويلة تعرف بالقصبات الثمرية ويستعمل هذا النوع من التقليم مع أصناف العنب ذات البراعم القاعدية الخصبة ويتبع مع نباتات العنب المربات على قمريات غالبا" ، وفي بعض أنواع التربية الكوردونية مثل التربية الكوردونية المحورة على شكل حرف (T) ، ويجمع هذا النوع من التقليم محاسن النظامين السابقين ويستبعد جزء من مساوئها .

- مميزات التقليم المختلط :

1- يستعمل طاقة النبات الإنتاجية بصورة جيدة نسبيا" .

2- يضمن هذا النظام من التقليم إثمار جيد للسنة الجارية وإثمار للسنة اللاحقة .

3- يناسب جميع الأصناف تقريبا" وظروف الوسط .

4- يساعد على تقوية نباتات العنب مع استغلال طاقته الإنتاجية بصورة أفضل .

5- لا يبتعد رأس النبات كثيرا" ويكون نضج العناقيد منتظم ، وكذلك يسهل إجراء عمليات المكافحة للأمراض والحشرات ، ويعد هذا النوع من التقليم هو الأكثر استعمالا في تقليم الأعناب المثمرة .

- **الأمراض الفطرية والآفات الحشرية التي تصيب نباتات العنب :**

أولا – الأمراض الفطرية : إن أهم الأمراض التي تصيب الأعناب هي :

1– البياض الدقيقي Powdery mildew : يصيب الأوراق والأجزاء الخضرية الأخرى وتظهر الإصابة بشكل بقع فاتحة اللون عليها مادة طحينية في الأجزاء المصابة وبخاصة أسطح الأوراق ، وكذلك يصيب الأزهار والثمار ويسبب منع عقد الثمار أو تساقطها وهي صغيرة أو عدم انتظام نموها فيشوه شكلها ويصبح سطحها خشنا" وتتجعد وقد تتشقق أو تجف . وهذا المرض يسبب خسائر اقتصادية كبيرة إذا تم إهمال علاجه ، ويقاوم هذا المرض بجمع الأجزاء المصابة وحرقها مع الرش بالكبريت القابل للبلل بنسبة (1–2 %) أو التعفير بزهر الكبريت أو الرش بالمبيدات الفطرية مثل (البينوميل ، الرايدوميل ، الانتراكول و الروبكان) ، وترش الأشجار أربع مرات إذ تكون الرشة الأولى عندما تصل النموات الجديدة الى طول (15–20 سم) ، الرشة الثانية تتم بعد العقد مباشرة والرشة الثالثة تكون بعد وصول الثمار الى ثلث حجمها الطبيعي والرشة الرابعة تتم بعد اكتمال حجمها وقبل تلونها .

2– البياض الزغبي Downy mildew : يصيب هذا المرض الأوراق فقط وتظهر الإصابة بشكل بقع باهتة على السطح العلوي للأوراق يقابلها زغب ابيض رمادي على السطح السفلي . يقاوم هذا المرض بالرش بمحلول بوردو أو مبيدات (البينوميل ، الرايدوميل ، النتراكول و الروبيكان وغيرها) ، وترش الأشجار أربع مرات كما مر سابقاً في مرض البياض الدقيقي .

3– العفن الأسود Black rot : يصيب الثمار ويقاوم بالتعفير بالكبريت أو الرش بالكبريت القابل للبلل بنسبة (1–2%) .

4– العفن الرمادي Gray mold: يصيب الثمار ويقاوم بنفس الطريقة السابقة في مرض العفن الأسود .

ثانياً – الإصابات الحشرية : إن حشرة الفيلوكسرا غير موجودة في العراق ولذا سوف لا نتطرق إليها وسوف يقتصر الكلام فقط على الحشرات المنتشرة حاليا" على العنب في العراق ومنها :

1– دودة ثمار العنب : الضرر تسببه اليرقة إذ تحدث ثقوبا" في الثمار فتسبب تعفنها وفسادها وتقاوم بالرش بالمبيدات الحشرية مثل (السفن 85% ، الدبتركس ، النيكوز ، السوبر اسد ، الملاثيون وغيرها) .

2– دودة أوراق العنب : تعد اليرقة هي الطور الضار إذ تتغذى على أوراق العنب وتحدث أضرارا" كبيرة في البساتين الحديثة وتقاوم بالمبيدات الحشرية المذكورة أعلاه .

3– قفاز العنب : الضرر تسببه الحشرة الكاملة والحورية وذلك بامتصاص العصارة النباتية مما يسبب ضعف الأشجار وبالتالي خسارة اقتصادية في المحصول تصل الى (70%) ، وتقاوم الآفة بالرش بالمبيدات الحشرية كالملاثيون وغيرها .

4– الحشرات القشرية والبق الدقيقي : تقاوم بالرش شتاءا" بعد التقليم بزيت الفولك (3%) وحرق الأجزاء المصابة والرش أثناء فصل النمو بمبيد الملاثيون .

– **أصناف العنب** : ينتشر في العراق حاليا" أكثر من 75 صنفا" من العنب والذي يشتهر منها هي الأصناف (ديس العنز ، الحلواني ، الكمالي ، شدة سوداء ، شدة بيضاء ، بهرزي ، *Thompson seedless* ، Perlette ، عباسي وفرنسي (*Black humburg*) ، فضلا" عن أن هناك أصناف خاصة بالمنطقة الشمالية مثل (صاداني ، زرك ، وتري رش ، رشميو ، ميراني .... الخ) . وأصناف خاصة بالمنطقة الجنوبية مثل (سلطاني البصرة ، نقيبي البصرة ، مخريط البصرة ، حريشي البصرة .... الخ) .

الشليك (الفراولة) Strawberry

- **أهمية الشليك :** يعد الشليك من الفاكهة الصغيرة المهمة والواسعة الانتشار في العالم ، فهو يحتل المركز الأول بين الفاكهة الصغيرة الأخرى باستثناء العنب . اشتق اسمه من الكلمة اللاتينية Fragans & Fragant ، ويسمى بالفرنسية Fraise ، وبالايطالية Fragola ومنه اشتق اسم الفراولة في مصر . ويسمى بتوت الأرض في العراق وسوريا ، وفي تركيا يسمى Chillaik والذي منه جاء اسم الشليك بالعراق ، ويوجد منه حاليا" أكثر من 200 صنف .

- **محاسن الشليك :**

1- أنه اول الثمار الطازجة التي تظهر في الأسواق بصورة مبكرة .

2- ينتج ثمار في السنة الثانية من زراعته ، وقد ينتج في السنة الأولى اذا زرع في الخريف .

3- يكون حاصله كبير أو كبير جدا .

4- تكون الثمار عصيرية ذات طعم ممتاز وذات قيمة غذائية عالية .

5- تؤكل ثمار الشليك طازجة وذلك للمحتوى الغذائي العالي لها ، كما تستخدم ثمار الشليك في المستحضرات الغذائية لعطرها وطعمها الممتاز والمقبول ، فضلا" عن دخولها في صناعة العصائر والمركزات والحلويات والمربيات والهلام والاستهلاك مع الكريم والسكر وقد تستخدم مجمدة .

6- كما ان لثمار الشليك فوائد طبية متعددة اذ انها سهلة الهضم وتساعد على خفض ضغط الدم ، وتعد عنصر تنظيف ومضاد للتسمم ، كما وتسهم في تقوية خلايا الجسم الدفاعية .

- **الأنواع المهمة للشليك :**

يتبع الشليك العائلة الوردية Rosaceae ، والجنس Fragaria ، ويوجد منه 45 نوعا" منتشرة في أوربا وآسيا وأمريكا الشمالية ، وقد استخدم قسم منها لتكوين الأصناف الأصناف المزروعة ، ومن أهم أنواعه :

1- الشليك البري الغاباتي Fragaria vesca L. / Common Wild Strawberry

2- الشليك الفرجيني Fragaria virginiana (Duch) / Wild Meadow

3- شليك شيلي Fragaria chiloensis (Duch) / Chilean Strawberry

4- الشليك المزروع (شليك الحدائق) Fragaria ananassa (Duch) / Garden Strawberry . ويوجد منه أكثر من 200 صنف حاليا" .

- **طرق اكثار الشليك** : يتم اكثار الشليك بعدة طرق من أهمها :-

1- الاكثار بالبذور : تستخدم هذه الطريقة لايجاد اصناف جديدة ناتجة عن التهجين .

2- الاكثار 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 والاوراق . ويتم اللجوء الى هذه الطريقة في حالة الاصناف التي لا تكون مدادات .

3- الاكثار بالمدادات : وهي الطريقة الأكثر انتشارا" وقد تعد الوحيدة في اكثار نباتات الشليك على المستوى التجاري . وتعد المدادات (Runners or Stolons) عبارة عن سيقان زاحفة طويلة ورقيقة تتكون تحت اباط الأوراق 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 تموت المدادة وتبقى النباتات معتمدة على نفسها مكونة نباتات صغيرة جديدة ، والنباتات الجديدة بعمر سنة أو سنتين تكون نباتات منتجة للثمار . ان الهكتار

الواحد ينتج بهذه الطريقة (300- 400 الف شتلة) ، ويفضل وضع طبقة من الرمل والسماد الحيواني بسمك (3-4 سم) فوق سطح الأرض للمساعدة على 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 الواحد (45 – 60 سم) حسب الصنف ، تكون العناية بالنباتات سهلة وتعطي انتاجا" كبيرا" في السنة الثانية وثمارا" بأقصى حجم ، ويستعمل هذا النظام في أوربا .

2- الزراعة في خطوط بسيطة كثيفة : يترك جزء أو جميع المدادات التي تتكون من النباتات الأم ، تزرع النباتات على مسافة 100 سم بين الخطوط و (35-40 سم) بين النباتات في الخط الواحد .

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) لينشا خطان آخران بنفس المسافة السابقة ، وهكذا تستمر عملية الزراعة ، أما المسافة بين النباتات ضمن الخط الواحد فتكون (30-40 سم) .

4- 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 علبة بقطر (12.5 سم) مفتوحة من الأسفل والأعلى يوضع رمل خشن وعلى جوانبها تربة خصبة ، توضع الشتلات في

الثقوب بعد أن تحاط بقطعة قطن وتكون الجذور بزاوية ميل الى الأعلى ، تسحب العلبة الى الأعلى تدريجيا" الى أن يمتلأ البرميل وهذا العمود الرملي يساعد على السقي فتكون النباتات في الثقوب ويترك البرميل من الأعلى ويزرع بالشليك حيث تتدلى النباتات من الثقوب وهي تحمل الثمار .

يوضع البرميل على عجلة أو في صينية أو على حبل الملابس بعد جعله على هيئة دائرة وذلك لغرض تسهيل تدوير البرميل نحو الشمس . يضاف السماد الكيميائي كل (2 – 3 اسبوع) بمقدار (2 – 3 كف) من السماد المركب . تستعمل هذه الطريقة للزراعة في الشقق السكنية وفي الشرفات .

المراجع :

1- انتاج الأعناب 2000. ابراهيم حسن محمد السعيدي. كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل.
2- زراعة وانتاج الكروم 1982 . ابراهيم حسن محمد السعيدي كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل.
3- انتـاج الأعنـاب 1989 . جبـار عبـاس حسـن و محمـد عبـاس سـلمان . كليـة علـوم الهندسـة الزراعية – جامعة بغداد.
4- دليل انتاج العنب 2019 . مهندس النوبي حفني سالم . مكتبة النور.
5- العنب زراعته – رعايته – انتاجه 1991 . محمد نظيف حجاج خليف . مكتبة النور.
6- السعيدي ، إبراهيم حسن محمد 2000. إنتاج الثمار الصغيرة. دار الكتب والنشر، جامعة الموصل ، العراق.
7- السعيدي ، ابراهيم حسن محمد 2015. انتاج الشليك (الفراولة - الفريز) . مكتبة دجلة . ساحة التحرير- مدخل شارع السعدون ، العراق .