

نشریه علمی - فنی سیستم های هدایت (تربیت) انگور

---

تاریخ انتشار: زمستان ۱۳۸۹

نگارندگان: دکتر محمدعلی نجاتیان- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین

دکتر حسن محمودزاده- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی

دکتر بیژن کاوسی- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کهگیلویه و بویر احمد

صفحه آرای: ثریا فتاحی

شمارگان:

ناشر: مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین

---

۱	مقدمه.....
۱	ضرورت و اهداف سیستم های تربیت .....
۶	اصطلاحات و اندام های انگور .....
۷	نکات مهم و اساسی در تمام سیستم ها و در مناطق مختلف.....
۷	۱. شرایط اقلیمی .....
۷	۲. خاک .....
۸	۳. مسیر حرکت شیره نباتی.....
۸	۴. زخم های روی تنه .....
۸	۵. انتخاب بهترین شاخه های یکساله و جوانه های روی آن .....
۱۱	طبقه بندی سیستم های تربیت انگور .....
۱۲	۱. هرس بوته های جوان .....
۱۳	۲. سیستم تربیت پاچراغی.....
۱۳	۳. سیستم تربیت خزنده .....
۱۴	۴. سیستم کوردون بالا رونده .....
۱۶	۵. سیستم کوردون بلند .....
۱۷	۶. سیستم بادبزنی .....
۱۹	۷. سیستم (Modified keuka High Renewal) .....
۲۰	۸. سیستم (Mid – Wire Cordon) یا VSP( Vertical Shoot Positioned) .....
۲۱	۹. سیستم تربیت چاوتاکا.....
۲۲	۱۰. سیستم نیفین .....
۲۸	۱۱. سیستم جینوا.....
۲۸	۱۲. سیستم Single-Curtain Cordon.....
۳۰	تربیت گونه وینیفیرا .....
۳۱	۱. سیستم اسپور .....
۳۴	۲. سیستم کین .....
۳۶	۳. سیستم کوردون .....

۴۱	فرم دهی شاخه ها
۴۲	تکیه گاه
۴۳	۱. تیرک ها
۴۳	۲. طول تیرک ها
۴۴	۳. ساختار انتهایی
۴۵	۴. WIR (سیم)
۴۷	فهرست منابع

در ایران باغاتی که به موجب اقتضای زمان و روی تجربه پدران ما در ازمنه قدیم احداث گردیده، با تاکداری دنیای پیشرفته که حاصل تحقیقات دانشمندان و کارشناسان رشته مویکاری است در بسیاری از مسائل از قبیل کاشت، داشت و برداشت تفاوت کلی دارد تا آنجا که در حال حاضر با توجه به روشهای متداول در کشور ما محصول بدست آمده جوابگوی هزینه های داشت و برداشت نیست. لذا با تغییرات اساسی در اصول فنی از قبیل هرس و سیستم های هدایت تاک، همچنین مکانیزه کردن تاکستانها، انتخاب ارقام و احداث تاکستانهای جدید باید مانند تمام کشورهای پیشرفته در امور تاکداری نسبت به اصلاح تاکستانها از یک طرف و احداث تاکستانهای جدید و حمایت مادی و بازار فروش از طرف دیگر اقدام لازم و سریع معمول داشت یکی از مشکلات اساسی و فنی تاکداران ما عدم آشنائی با سیستم های تربیت بر حسب شرایط اقلیمی است.

انگور (*Vitis vinifera L.*) به عنوان یکی از قدیمی ترین محصولات تحت کشت، از چندین هزار سال قبل مورد تربیت قرار می گرفته است. شواهد تاریخی از دوران مصریان باستان و فنیقی ها نشان داده است که از تکنیک های مختلف تربیت جهت باروری بیشتر استفاده می شده است. هنگامی که یونانی ها در قرن هشتم قبل از میلاد شروع به مهاجرت به جنوب ایتالیا نمودند، آنها در سرزمینی به نام *Oenotria* که به عنوان سرزمین انگورهای با تیرک چوبی تعبیر شده است، ساکن شدند. در قرن یک میلادی، نویسندگان رومی مانند Columella و Pliny به تاکداران در مورد نوع تربیت تاکستان ها مشورت می دادند.

### ضرورت و اهداف سیستم های تربیت

یکی از اهداف استفاده از سیستم های تربیت در تاکستان ها، دستیابی به مدیریت تاج بوته و تعادل در رشد شاخساره برای تسهیل در ایجاد و تشکیل مواد فتوسنتزی به کمک نفوذ نور بیشتر و حذف سایه بیش از حد است که می تواند مانع از رسیدن انگور یا شیوع بیماری های انگور گردد. از دیگر مزایای استفاده از سیستم های

تربیت، می توان کنترل بازده بالقوه تاکستان، تسهیل در مکانیزاسیون عملیات های تاکداری همچون هرس، آبیاری، محلول پاشی آسان سموم یا کودها و همچنین برداشت آسان انگور را نام برد. در تصمیم گیری برای انتخاب نوع سیستم تربیت، تاکداران بایستی شرایط آب و هوایی، مقدار نور خورشید، رطوبت نسبی، سرعت و جهت را مد نظر قرار دهند.

بسیاری از سیستم های تربیت به منظور جلوگیری از ایجاد سایه دهی بیش از حد بر میوه ها طراحی شده اند. در حالیکه در مناطق گرم و آفتابی، برای جلوگیری از تنش گرما مقداری سایه دهی سودمند است، سایه بیش از حد می تواند تاثیرات منفی بر توسعه انگور داشته باشد. بوته مو به منظور انجام عمل فتوسنتز نیاز به دسترسی کافی به نور خورشید برای کامل شدن فرآیندهای فیزیولوژیکی دارد. از طریق فتوسنتز، کمتر از ۱۰٪ از نور خورشید به طور کامل توسط برگ ها جهت تبدیل به انرژی دریافت شده که موانعی مانند سایه می تواند موجب اختلال در آن شود. حتی اگر برگ ها در بالای تاج پوششی بوته ها مقدار زیادی از نور خورشید را دریافت نمایند، جوانه های جوان، خوشه های انگور و برگ های زیرین، تحت تاثیر منفی سایه دهی قرار خواهند گرفت. در طول چرخه رشد سالانه انگور، سایه دهی بیش از حد می تواند میزان موفقیت تشکیل جوانه، شکفتن جوانه تشکیل میوه و اندازه و کیفیت حبه ها را کاهش می دهد. با دریافت مستقیم نور خورشید، رسیدن خوشه های انگور تسریع یافته و ترکیبات مختلف فنولی افزایش می یابد. علاوه بر این سایه بیش از حد، دارای اثرات منفی ر کیفیت میوه ها بوده که موجب کاهش رسیدن فیزیولوژیکی، کاهش مقدار قند، اسید تارتاریک و رنگ دانه آنتوسیانین و افزایش مقدار پتاسیم، مالیک اسید و pH می گردد. همچنین سایه دهی بیش از حد فراتر از ممانعت از نفوذ نور در تاج، موجب محدودیت میزان گردش هوا در تاج می گیرد. در مناطق بارانی و آب و هوای مرطوب، گردش هوای ضعیف می تواند از توسعه بیماری های انگور مختلف مانند کپک و پوسیدگی خاکستری حمایت می کنند.

فرم دهی و تربیت تاک امری بسیار مهم و بزرگ است. چون بوته فاقد یک تکیه گاه سالم فیزیکی است تربیت آن در طول چندین سال اول تقریباً همیشه یکی از کارهای مهم زراعی می باشد. آماده کردن یک تنه راست باعث هدایت مستقیم و بهتر آب و عناصر ضروری و مواد غذایی می گردد. تنه راست مزاحمت کمتری به هنگام کلتیواسیون ایجاد می کند. زمانی که تاک در ارتفاع معینی به سیم ها بسته می شود، مناسب بودن محل تاج و بازوهای مناسب از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است.

در تربیت تاک شاخه های یکساله و شاخه های سال جاری هر دو باهم و یا فقط شاخه های یکساله مورد نظر قرار می گیرند. شاخه های یکساله را به فرم های عمودی، افقی و یا آویزان می توان هدایت کرد. شاخه های سال جاری را یا با حالت عمودی نگه می دارند و یا آنها را رها کرده تا بصورت آویزان در آیند. در بحث های قبلی اثر موقعیت و وضعیت شاخه را بر روی نوع و مقدار رشد بیان کردیم که به درک راحت تر اثر روشهای تربیت کمک می کند. ممکن است یک سیستم برای تمام واریته های تحت کشت در هر حالت رشدی مناسب باشد، ولی ممکن است بهترین روش برای تربیت یک واریته در حالت خاصی از رشد آن رقم باشد. امروزه مشخص شده است که در بعضی از واریته های گونه *vinifera* زمانی که از شاخه های یکساله با طول متوسط استفاده می شود، محصول بیشتری حاصل می گردد. برای ایجاد فرمهای مورد نظر انجام هرس دقیق از سال اول الزامی خواهد بود.

### مقایسه دو سیستم داربستی و سنتی خوابیده

داربستی	سنتی	
بیشتر	پایین	تراکم بوته در واحد سطح
امکان آبیاری تحت فشار با راندمان بالا	تبخیر شدید و راندمان پایین	راندمان آبیاری
کم	زیاد	آلودگی و بیماریهای قارچی بوته و خوشه
زیاد	کم	عملکرد کمی و کیفی
حداقل آسیب	بسیار خسارت زا	بارندگی دیر هنگام
قابلیت کاملاً مکانیز	بسیار کم ( عمدتاً نیروی انسانی)	درصد مکانیزاسیون
مطلوب	زیاد	هزینه های تولید

جهت درک هر چه بیشتر مطالب، بایستی با تعدادی از اصطلاحات و اندام های انگور آشنائی پیدا کنیم.

**Arms (بازوها):** انشعابات یا شاخه های اصلی منشاء شده از تنه اصلی که بیش از دو سال سن دارند.

**Base bud:** جوانه های هستند که در کنار bract قسمت پایه شاخه یکساله ظاهر شده و عقیم هستند. شاخه های

که از بین این جوانه ها بوجود می آیند، غالباً غیر مثمر می باشند.

**Curtain:** قسمتی از canopy می باشد که شاخه ها آن را اشغال می کنند Curdain می تواند یک قسمت از

conpy باشد مانند سیستم های تربیت Genera double-curtain و یا مترادف با canopy باشد مانند سیستم های

cordon – training.

**Cordon:** امتداد یا امتدادهای تنه اصلی بوده که معمولاً بطور افقی بر روی سیم تربیت می گردد بطور کلی

بر روی cordon ها می توان بازوها، اسپورها، شاخه های جانبی و شاخه های یکساله را احداث کرد.

**Base shoot** به water sprout نیز اطلاق می گردد. شاخه ای که از یک جوانه در پایه شاخه یکساله و یا شاخه

جایگزین (تازه سازی) منشاء می گیرد. این شاخه ممکن بروی تنه اصلی، cordon ها، بازوها و پایه شاخه های

یکساله بوجود آید. اکثر مواقع این شاخه بی مصرف بوده و... در موارد تجدید شاخه ها و یا میوه دهی که به آن

نیاز داریم بایستی آن را در طول عملیات عمومی مانند پاجوش ها حذف کرد.

**canes (شاخه های یکساله):** در فصل رشد گذشته از تنه یا بازو منشاء می یابند روی آنها جوانه های وجود دارد

که رشد کرده و شاخه های سال جاری را بوجود می آورند. بر روی شاخه های سال جاری برگ، میوه و گل

تشکیل می شود.

**Canopy:** به ترکیب یکدست شاخه و برگ بوته گفته می شود و فرم های ارتفاع، عرض (پهنا) و توزیع را

می توان برای آن تعریف کرد.

**Eye (چشم):** جوانه و گلی که در هر یک از گره ها وجود دارد.

**Fruiting spur** (مهمیزهای میوه دهنده): قسمت پایینی شاخه یکساله است که معمولاً با یک تا دو جوانه هرس می گردد.

**Head** (تاج): قسمتی از تنه اصلی که بازوها و یا شاخه های یکساله از آن خارج می گردند (قسمت انتهایی تنه می باشد).

**Internode** (میان گره): به فاصله بین دو گره گفته می شود. طول و قطر آن نشان دهنده قدرت رشد بوته است و بعضی مواقع از آن بعنوان معیاری برای تخمین شدت هرس استفاده می شود.

**laterals** (جانبی ها): به شاخه های جانبی شاخه یکساله و یا شاخه سال جاری گفته می شود.

**Node** (گره): قسمتی از شاخه ها که جوانه ها برگ ها و پیچک ها از آن خارج می شوند. گره در روی شاخه های انگور بسیار مشخص بوده و در گونه های مختلف دارای اختلافات آناتومیکی می باشند.

**primary bud** (جوانه اولیه): جوانه انگور مرکب است به اولین جوتنه ای که رشد می کند اولیه گویند که جوانه ای بزرگ و نیرومند است.

**Renewal spur** (شاخه جایگزین یا تازه سازی): شاخه یکساله ای است که با ۱-۲ جوانه سربرداری می گردد و در روی بازوها در کنار مهمیزها که تجدید می گردند قرار می گیرد. در جای دیگر به shoot های رشد داده شده برای ایجاد شاخه های یکساله میوه دهنده سال بعدی گفته می شود.

**Roots** (ریشه ها): قسمت زیر خاک می باشند که وظایف اصلی جذب، هدایت و ذخیره سازی مواد و همچنین استقرار گیاه در خاک را بعهده دارد.

**secondary bud** (جوانه ثانویه): جوانه ای کوچک است که در صورت از بین رفتن جوانه اولیه توانای رشد و میوه دهی کمی دارد.

**shoots** (شاخه های سال جاری): از رشد جوانه ها روی شاخه یکساله در طول یک فصل رشد بوجود می آیند. این شاخه ها در طول یک فصل چوبی شده و در سال بعدی بعنوان شاخه های یکساله هرس می گردند.



spurs (مهمیز): شاخه های یکساله کوچکی هستند که دارای ۱-۲ جوانه می باشند. در بعضی از روشهای تربیت مهمیزها تولید میوه می کنند. اما معمولاً این شاخه ها تولید شاخه های سبزی را می کنند که باعث میوه دهی شاخه یکساله در سال بعد می گردد.

sucker (پاجوش): شاخه ای که از جوانه زیر زمین منشاء می گیرد.

Tertiary bud (جوانه ثالثیه): جوانه کوچکی است که در صورت از بین رفتن هر دو جوانه اولیه و ثانویه می تواند آغاز به رشد کند.

Trunk (تنه اصلی): ساقه اصلی بدون انشعاب که همان تنه درختان است آب، عناصر ضروری و غذا را هدایت می کند.

vigor (مقدار رشد): کیفیت و حالتی که بوسیله قسمت های یک بوته ایجاد شده می باشد.

vine size (اندازه بوته): غالباً وزن شاخه های یکساله هرس شده روی بوته معیاری برای اندازه گیری آن می باشد.

water sprout (شاخه های جانبی): که از جوانه های خفته یا نابجای روی بازو تنه اصلی منشاء می گیرند.

## نکات مهم و اساسی در تمام سیستم ها و در مناطق مختلف:

### ۱- شرایط اقلیمی

سرما:

در مناطقی که سرمای زمستان از  $20^{\circ}\text{C}$  - تجاوز کند باید تند اصلی بوته کوتاه باشد تا در پاییز به آسانی بوسیله خاک پوشانده شود در کشورهاییکه دارای زمستان های سخت هستند و یا تاکستانها روی کوهستانها احداث شده اند مانند کشور رومانی پایه های تاک را طوری هدایت می کنند تا در پائیز با استفاده از وسایل مکانیزه با خاک پوشانده شوند. در ایران نیز زارعین ما در بعضی مناطق مانند قزوین تنه تاک را با خاک می پوشانند. در آذربایجان و خراسان بدلیل سیستم جوی پشته تاکها کمتر دچار سرمازدگی می شوند ولی این

روش بدلیل هزینه زیادی که جهت نگهداری آن صرف می شود، در حال حاضر با توجه بالا رفتن دستمزد کارگر مقرون بصرفه نیست.

۱-۱- تغییرات ناگهانی درجه حرارت در بهار: در مناطقی که احتمال سرمازدگی بهاره می رود باید تاج و شاخه و برگ مو از سطح زمین فاصله زیادی داشته باشند، زیرا سرمازدگی بهاره اکثرا بعد از بارندگی روزانه توأم با بادهای سرد بهنگام شب در سطح زمین صورت می گیرد. بنابراین هر چه تاج مو از سطح زمین بالا تر باشد از خط سرمازدگی در امان خواهد بود. زیرا اختلاف درجه حرارت بین ۲-۳ درجه در سطح زمین تا ارتفاع ۲ متری وجود دارد.

۱-۲- گرمای تابستان: رشد بوته تاک در ۳۸ درجه حرارت بالای صفر متوقف می شود و در ۶۲ درجه برگ ها دچار سوختگی می شوند. بنابراین در مناطق گرمسیری باید تاج و شاخه برگ گیاه از سطح زمین فاصله داشته باشد زیرا انعکاس نور و گرمای زمین خود باعث تشدید سوختگی در برگ ها می گردد.

۱-۳- نور و رطوبت: نور در تشکیل جوانه های میوه دهنده و همچنین رسیدن محصول نقش اساسی دارد و در نواحی مرطوب باید بوته تاک طوری هدایت شود که از حداکثر نور استفاده کند. بنابراین در این نواحی باید هرس شدید تری روی بوته انجام گیرد. چون نرسیدن نور و هوای کافی بداخل گیاه محیط مناسبی را برای فاسد شدن بوته انگور و رشد انواع قارچها ایجاد کرده در نتیجه محصول ارزش اقتصادی خود را از دست می دهد.

## ۲- خاک

در خاکهای ضعیف و شنی رشد شاخه های میوه دهنده کم است بنابراین باید در بریدن شاخه ها و تنظیم جوانه های میوه دهنده دقت بیشتری بعمل آورد. در اراضی شنی هر چه تاج بوته تاک به زمین نزدیکتر باشد رسیدن میوه زودتر انجام می گیرد و مقدار قند در محصول بیشتر خواهد شد. در خاکهای شنی واریته های

صنعتی کاشته می شوند که احتیاج به قند بیشتری دارند. در اراضی رسی پایه ها قوی تر هستند بنابراین با هرس بلند می توان محصول بیشتری تولید کرد.

### ۳- مسیر حرکت شیره نباتی

بطور کلی هدایت تاک بایستی طوری باشد که یقه گیاه پیچ و خم نداشته و تا آنجا که ممکن است شیره گیاهی مسیر زیادی را طی نکند، بازوها بلند نباشند و شاخه های میوه دهنده نزدیک تنه اصلی گیاه باشند. اصولاً میوه انگور روی شاخه های سال تولید می شود که بر پایه شاخه سال قبل قرارداد. لذا بازوها و یا شاخه های چندین ساله را بایستی تا آنجا که امکان دارد حذف کرد.

### ۴- زخم های روی تنه

باید دقت کرد که زخم های شدید و یا بریدگیهای بزرگ ایجاد نشود زیرا زخم های ناشی از هرس در تاک دیر الیتم می یابد و یا جای آن کم کم خشک شده و قسمتی از تنه گیاه را خشک می کند. لذا در جریان انتقال شیره گیاهی اشکال ایجاد می کند بعلاوه از محل بریدگیها انواع مختلف میکروب ها و باکتریها وارد گیاه می شوند. بطور کلی بریدن تاک اگر در هوای سرد انجام گیرد به چند دلیل برای گیاه مضر خواهد بود که از آن جمله ایجاد ترک در شاخه و یخ بستن و فاسد شدن قسمتی از شاخه هاست. در موقع هرس بایستی دقت کرد که بند را از وسط برید زیرا میان بندها پرده ای وجود دارد که تا اندازه زیادی در مقابل نفوذ میکروب ها مقاومت می کنند ولذا مانع نفوذ باکتریها و قارچ ها بداخل گیاه می گردد.

### ۵- انتخاب بهترین شاخه های یکساله و جوانه های روی آن

• در هنگام انتخاب بهترین شاخه های یکساله و جوانه های بر روی بوته، باید به تعداد، کیفیت و توزیع جوانه ها توجه کرد. کیفیت جوانه های روی شاخه یکساله براساس مقدار تابش نورخوشید به برگ های که این

جوانه ها را در تابستان سال گذشته احاطه کرده بودند، تعیین می گردد. برگ های که از شاخه های سطح خارجی تاج منشاء گرفته اند، مانع از نفوذ نور به داخل بوته می شوند. جوانه کنار این برگ ها که در بهترین موقعیت تابش نور خورشید قرار دارند غالباً مثمر و میوه دهنده هستند. به همین جهت بهترین شاخه های یکساله میوه دهنده در قسمت بیرونی تاج بالا و کنار داربست قرار دارند. در مواردی که شاخه های بوته فرم دهی شده اند شاخه های یکساله درونی نامرغوبتر هستند چون تمام یا قسمتی از این شاخه ها در زیر سایه ایجاد شده توسط شاخه های بالای و بیرون آنها قرار گرفته است. شاخه های یکساله بیرونی که در معرض تابش نور هستند دارای تیانسیل تولید محصول بالاتری بوده و سریعتر بالغ گشته و نسبت به شاخه های درونی تاج کاملتر هستند و جوانه های روی آنها تا اندازه ای نسبت به سرمای زمستانه مقاومتر هستند. شاخه های یکساله با کیفیت بهتر دارای رنگ تیره تری بوده و قطر آنها بیشتر است بطور کلی شاخه های یکساله نرمال و ایده ال دارای قطر بیشتری بوده و مثمرتر می باشند. البته شاخه های یکساله خیلی قطور که از رشد بیش از حد در تابستان سال گذشته بوجود آمده اند معمولاً غیر مثمر هستند.

- بین قطر شاخه یکساله و میزان محصول بوته رابطه وجود دارد. در اکثر واریته ها، شاخه های یکساله ای که کمتر از یک چهارم اینچ و یا بیشتر از سه هشتم اینچ قطر دارند، بطور متوسط محصول کمتری نسبت به شاخه های که قطرشان در محدوده فوق است تولید می کنند. شاخه های یکساله لاغرتر محصول کمی با خوشه های خوش فرم ایجاد می کنند، در صورتی که شاخه های بزرگتر ممکن بعلت رشد رویشی زیاد غیر مثمر باشند. در ضمن بعضی از شاخه های یکساله خیلی قطور با تولید شاخه های فرعی (ثانوی) محصول زیادی تولید می کنند. شاخه های یکساله مطلوب دارای قطری برابر یک مداد هستند، ولی بطور کلی در اندازه های مختلف شاخه های بزرگتر نسبت به شاخه های کوچکتر ترجیح داده می شوند.

- فاصله بین دو گره معیار مناسبی برای تعیین قدرت بوته می باشد. بهترین فاصله بین ۵-۸ اینچ می باشد.

البته قدرت طبیعی بوته فاکتور مناسبی جهت افزایش یا کاهش این فاصله است. مثلاً در واریته Fredonia

شاخه های یکساله بزرگتر از واریته Dalaware و کوچکتر از واریته Concord است. قطر شاخه یکساله راهنمای بهتری نسبت به فاصله میان گره ها است. شاخه های یکساله که بسرعت بند بند شده اند نامناسب هستند. قبل از شروع هرس انتظار می رود که شاخه های یکساله روی سیم بالای بین ۷-۹ فوت طول داشته و حدوداً یک فوت کوتاهتر از شاخه های روی سیم پایینی باشند.

• تفاوت موجود در مثمر بودن جوانه های روی شاخه یکساله دلیل هرس *Vitis labrusca* با شاخه های نسبتاً بزرگتر از مهمیزها می باشد. بر طبق مطالعات انجام شده جوانه های چهارم، پنجم، ششم، هفتم و هشتم درصد احتمال بیشتری برای بارور بودن دارند. بعبارت دیگر جوانه های که در انتهای شاخه قرار گرفته اند نسبت به آنهای که در ابتدای شاخه قرار گرفته اند (تا چهارمین جوانه) مثمرتر هستند. بر روی شاخه های یکساله قوی بشرط اینکه دارای قطر و بلوغ بافت مناسب باشند بین ۸-۱۴ جوانه می توان باقی گذاشت. بطوری که تعداد جوانه ای که روی شاخه های بالایی باقی می ماند کمی بیشتر از شاخه های پایینی است.

• در طی عملیات هرس بادست بویژه هرس بوته های روی داربست، شاخه های یکساله تاك حرکت و جنبش زیادی انجام می دهند و این در حالی است که تاك تحمل زیادی نسبت به پیچ و تاب خوردن و خم شدن دارد، بشرط اینکه یخ زده باشد و اگر یخ زده باشد صدماتی به آن وارد می گردد. در تعداد کمی از واریته های تاك عمل هرس بادست، بایستی تاگرمتر شدن هوا به تعویق بیافتد. در تاکستانهای بزرگ مقداری از هرس در سرتاسر زمستان انجام می گیرد ولی بهتر است تا آنجا که امکان دارد از انجام هرس در هوای خیلی سرد خودداری کرد.

• نزدیکی زیاد محل برش به جوانه، ممکن صدماتی را به جوانه وارد کند. به همین دلیل شاخه را باید حدوداً از یک اینچی بالای آخرین جوانه مورد نظر قطع کرد. در شاخه های مسن تر لازم نیست که تمام برشها از نزدیک صورت گیرد، زیرا باعث تحریک جوانه های خواب و تولید شاخه سال جاری توسط این جوانه ها می گردد. ذکر این نکته ضروری اگر قطع یکی از بازوهای مد نظر است، بریدن نزدیک توصیه می گردد.

## طبقه بندی سیستم های تربیت انگور

سیستم های تربیت را می توان بطور گسترده توسط تعدادی از اندازه گیری های مختلف طبقه بندی نمود. قدیمی ترین روش ها، بر اساس ارتفاع نسبی تنه و فاصله تاج بوته از زمین پایه گذاری شده است که به دو گروه سیستم تربیت بلند و کوتاه تقسیم شده اند. رومیان باستان از طرفداران سیستم های تربیت بلند بوده اند. در سال های ۱۹۵۰، تاکداران کشور اتریش از یک سیستم تربیت بلند حمایت کردند که آنها یک کشت مترکم کوتاه با بوته هایی با تنه ۴ فوت (۱,۲۵ متر) معرفی نمودند. یکی از مزایای سیستم های تربیت بلند نسبت به سیستم های کوتاه، حفاظت در مقابل سرما و یخبندان می باشد برخی از سیستم های تربیت مانند Guyot و Cordons را می توان به هر دو سیستم بلندا و کوتاه آموزش سازگار نمود. در حال حاضر یکی از روش های رایج طبقه بندی سیستم های تربیت انگور براساس قسمت یا بخشی از بوته است که هر سال در فصل زمستان هرس می شوند. با یک سیستم تربیت شاخه (Cane)، هیچ نوع کوردون دائمی یا شاخه هایی که سال به سال نگهداری شوند، وجود ندارد. نمونه هایی از سیستم های تربیت بلند شامل Guyot و Pendelbogen می باشد.

در سیستم های تربیت اسپور، هر ساله شاخه های اصلی یا کوردون با تعدادی شاخه یکساله نگهداری شده و در فصل زمستان هرس می شوند. در حالی که بوته های انگور با سیستم شاخه بلند دارای شاخه های اصلی نازک و صاف بوده در سیستم تربیت شاخه کوتاه یا اسپور، اغلب دارای شاخه های کوردون ضخیم، گره دار با رنگ تیره می باشند. برخی از نمونه های سیستم های تربیت اسپور شامل Goblet، سیستم های بوته ای، Sylvos و Cordon de Royat می باشد. برخی از سیستم ها، مانند هنری اسکات و داربست VSP، می تواند با هر دو سیستم اسپور و شاخه سازگار باشد.

درون این طبقه بندی های بزرگتر، سیستم تربیت بوته مو ممکن است بیشتر بوسیله نوع تاج که حالت آزاد مانند Goblet دارد یا اینکه تاج محدود شده و در جهت سیم کشی ها جهت داده شده اند (مانند Trellising VSP) و اینکه آیا سیستم تاج دارای یک دیوار (Guyot) و یا دو دیوار (Lyre) طبقه بندی شوند. دو نوع

طبقه بندی دیگر، بر اساس سیستم داربستی و نوع قیم "Staked" وجود دارد که به صورت انفرادی یا با ساختار حمایت خارجی و تعداد سیم های مورد استفاد، می باشد که شرایط تاکستان ها از نظر خطر آسیب باد حائز اهمیت است. در داخل یک سیستم داربستی، شاخه های میوه ده و شاخساره های جوان بر روی سیم ها هدایت می شوند. تعداد سیم های مورد استفاده (۱، ۲ یا ۳ عدد) و یا اینکه متحرک (مانند هنری اسکات) هستند، در اندازه تاج پوشش و عملکرد موثر می باشد.

### ۱- هرس بوته های جوان

نهالهای غیرپیوندی تاک را معمولاً از طریق قلمه های چوب سخت از شاخه های یکساله و یا همراه با بخشی از چوب دوساله تهیه می کنند. در هنگام کاشت نهال باید نوک ریشه و تمام ریشه های آسیب دیده قطع گردد. بعد از کاشت، بوته را طوری هرس کرده که فقط یک شاخه یکساله قوی با دوجوانه روی بوته باقی بماند.

بعد از اینکه جوانه ها شروع به رشد کردند و شاخه های بطول یک اینچ ایجاد شد، بجز چند تا از بلندترین آنها بقیه را حذف کرده که این عمل باعث رشد بهتر شاخه های اصلی می گردد و در اثر رشد زیاد ممکن در عرض یکسال به طول ۱۰ اینچ یا بیشتر برسند، حذف سریع جوانه های اضافی امری ضروری بوده که سودمندی بیشتری به همراه دارد. اگر در پایان سال اول رشد خوبی حاصل شود روش تربیت مورد نظر را می توان پیاده کرد ولی اگر رشد ضعیف و نامناسب باشد بایستی بوته را مجدداً مانند ابتدای سال سر برداری کرد. در یک رشد خوب انتظار می رود شاخه های بطول ۳-۵ فوت حاصل گردد.

## ۲- سیستم تربیت پاچراغی Head- Training System:

این سیستم تربیت در کشور ایران برای ارقام مختلف در مناطق مختلف مورد استفاده قرار گرفته و ارتفاع بوته بین ۵۰ تا ۱۵۰ سانتی متر متغیر است. در فصل خواب نسبت به کاشت قلمه های ریشه دار یا بدون ریشه اقدام نموده و در سال های اول در کنار هر کدام یک عدد قیم چوبی قرار داده می شود تا تنه اصلی دارای استحکام لازم گردد. در انتهای هر تنه بر حسب قدرت رشد، رقم و سن تعدادی بازوی کوتاه در نظر گرفته می شود. تقریباً ۳ سال پس از کاشت نهال، فرم پاچراغی در بوته ها ایجاد می گردد. در مناطق و ارقامی که رشد رویشی زیاد می باشد، با ایجاد تاج متراکم و سایه، رنگ گیری و کیفیت میوه ها کاهش می یابد که تا حدودی با انجام هرس سبز و مدیریت تاج بوته می توان کمیت و کیفیت را افزایش داد (شکل ۱).



شکل ۱- نمای از فرم پاچراغی

## ۳- سیستم تربیت خزنده:

این سیستم تربیت در مناطق مختلف ایران از جمله مناطق سردسیری مورد استفاده قرار گرفته است. در این سیستم تنه دارای ارتفاع کوتاه و بازو ها در نزدیکی سطح خاک قرار دارند. در این سیستم بر حسب قدرت بوته ۴ تا ۶ بازو بر روی تنه باقی خواهد ماند. در مناطق سردسیری بیش تر معمول بوده و تنه و بازو ها با خاک پوشیده می شوند. پس از کشت نهال در پایان سال اول، کلیه شاخه های رو به بالا را قطع کرده و شاخه های رو به پایین را نیز از جوانه دوم، هرس می گردد. در سال دوم تنه بوته مو تقریباً در سطح زمین قرار می گیرد. در سال سوم، از رشد چهار جوانه موجود روی هر شاخه، چهار شاخه جدید تولید می شود که بازوهای بوته مو را تشکیل



می دهند. در سال چهارم، هرکدام از این بازو ها ۳ تا ۴ شاخه تولید می کنند که ۲ تا ۳ شاخه آن بارور خواهد شد. در مناطق سردسیر، هرس کوتاه این قبیل مو ها معمول است به طوری که تنه کوتاهی مو را به راحتی زیر خاک نمود.



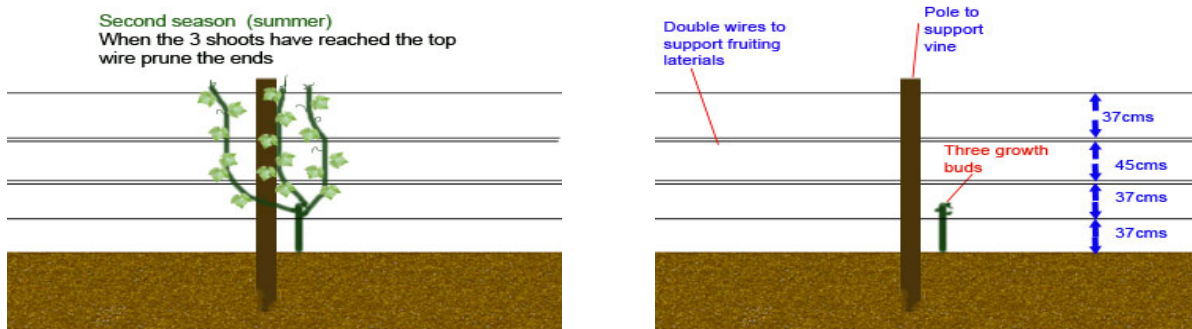
شکل ۲- فرم تربیت خزنده در تاکستان های فارس

#### ۴- سیستم کوردون بالا رونده Upright cordon training system :

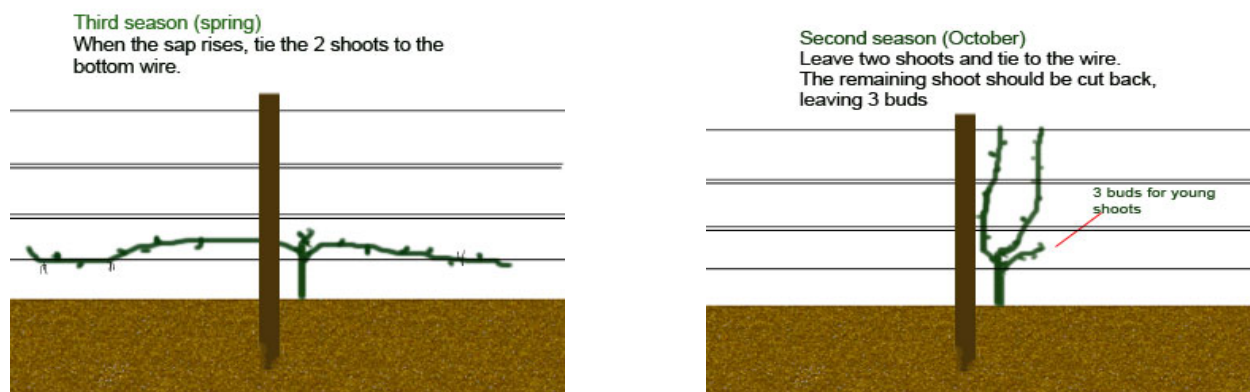
سیستم کوردون ها به صورت یک طرفه یا دو طرفه که فرم آخری آن شبیه حرف "T" می باشد. در بوته های انگور با سیستم کوردون، معمولا بازو ها به صورت افقی در امتداد سیم های قرار می گیرند. با این حال استثنایی وجود دارند که بازو ها را می توان به صورت سیستم "V" و "Y" هدایت کرد که در واقع کوردونی با زاویه های مختلف می باشند. توجه داشته باشید که سیستم داربستی عمودی، مانند سیستم VSP که اغلب در نیوزیلند استفاده می شود، جهت شاخه های بارور (Canes) به صورت عمودی و رو به بالا بوده نه اینکه بازوهای کوردون بصورت عمودی باشند.

در سیستم کوردون دو طرفه، از ارتفاع معینی از سطح خاک دو بازوی مختلف از روی تنه منشعب می گردد. در سیستم کوردون می توان بیش از یک طبقه در نظر گرفته شود. حداقل ارتفاع تنه ی بوته مو می تواند تا ۵۰ سانتی متر باشد و ارتفاع اولین رشته سیم از سطح زمین حدود ۷۰ سانتی متر خواهد بود. معمولا فاصله بوته ها از هم ۲/۵ متر و فاصله بین ردیف ها ۳ متر خواهد بود. ارتفاع سیستم دیواری بر حسب شرایط آب و هوایی

منطقه، وضعیت محل، نوع خاک، شیب زمین، فاصله ردیف ها، نوع قیم و شدت باد متغیر است که معمولا از ۸۰ تا ۲۵۰ سانتیمتر انتخاب می گردد. فاصله پایه ها بر حسب جنس متغیر است که در پایه های چوبی کم تر و در پایه های سیمانی و فلزی بیش تر می باشد.



کاشت قلمه با سه جوانه رشد در تابستان فصل دوم.



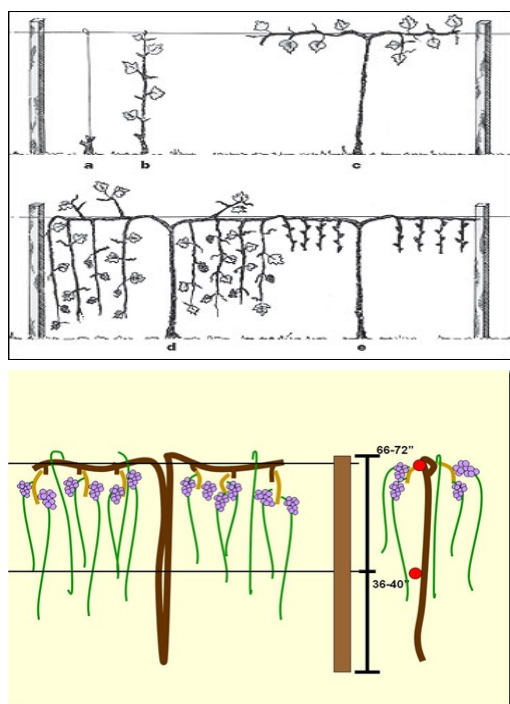
رشد در پاییز فصل دوم رشد در بهار فصل سوم



رشد بوته در تابستان فصل سوم

شکل ۳- مراحل احداث روش کوردون بالا رونده

شاخه های بارور از جوانه های توسعه یافته بر اسپورها خارج شده و تولید خوشه میوه می نمایند. این شاخه های بارور را می توان با زوایه های مختلف که مورد نظر تاکدار می باشد، هدایت کرد. عموماً به صورت عمودی هدایت می شوند اما می توان آنها را به صورت کمان خم نمود که در سیستم های Pendelbogen یا Mosel arch استفاده می شود یا به صورت رو به پایین همچون سیستم های Scott Henry یا Sylvos هدایت نمود. روش آخر نیاز به کار بیشتر و فشرده تری برای تربیت بخصوص انگور های گونه *Vitis vinifera* که به طور طبیعی تمایل بیشتری به رشد به سمت بالا و نه پایین دارد. در سیستم های مانند هنری اسکات، در ابتدا به شاخه ها اجازه داده می شود که تا حدود ۲ تا ۳ هفته قبل از برداشت به طرف بالا رشد نمایند و سپس شاخه ها به طرف رو به پایین هدایت شده که در آن وزن خوشه ها به حفظ جهت شاخه های به طرف پایین کمک می کنند. میزان شاخساره ی برگی تاج درخت انگور وابسته به وارسته قدرت رشد می باشد که این برگ ها از شاخه های موجود بر شاخه های یکساله خارج می گردند. در بوته های انگور پررشد، تعداد زیادی شاخه با تاج متراکم تولید می گردد. توانایی بوته انگور برای پشتیبانی از این تاج متراکم بستگی به سلامت بوته، سیستم ریشه و ذخیره کربوهیدرات ها دارد.



شکل ۴- سیستم کوردون بلند

#### ۵- سیستم کوردون بلند (Top – Wire Cordon)

مزایا:

- سازگار به هرس مکانیکی
- سازگار به انجام هرس سالیانه توسط افراد بی تجربه
- سازگار به قرار دادن شاخه در موقعیت های مختلف
- قرار گرفتن میوه ها در قسمت بالایی داربست و در معرض نور قرار گرفتن میوه ها

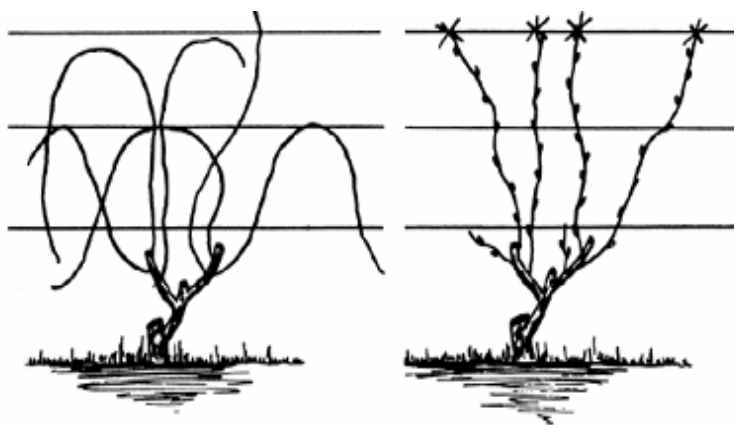
معایب:

- تمایل به کاهش قدرت رشد، به ویژه وقتیکه با موقعیت گذاری شاخه همراه باشد.
- مشکلات در ایجاد بازو ها (کوردون ها)
- مشکلات در جایگزین کردن کوردون ها بعد از اینکه در داخل سیستم داریست قرار گرفتند.
- وقتی که ترکیب مکان و رقم در معرض سرمای مکرر قرار گیرد، نگهداری کوردون ها با مشکل مواجه می گردند.
- بافت ها در ناحیه کوردون ممکن است محلی برای بروز بیماری هایی همچون سفیدك، Phomopsis و Leaf Spot گردد.

#### ۶- سیستم بادبزنی THE FAN SYSTEM :

در این روش شاخه های یکساله بصورت اریب ولی راست هدایت شده و شاخه های آنها را یا به سیم ها می بنیدیم و یا بحالت آویزان در می آوریم. تاج بوته عملاً در سطح زمین قرار دارد و تقریباً می توان گفت که

تنه اصلی وجود ندارد. این روش مقدار



چوب های مسن را کم کرده و در اثر

هدایت عمودی شاخه ها موجب رشد

بسیار خوب آنها می گردد. بعلت اینکه

تمام شاخه های یکساله از نزدیکی سطح

زمین منشاء می گیرند در فصل زمستان به

شکل ۵- سیستم بادبزنی

راحتی می توان آنها را از سیم ها جدا کرده و با خاک دفن نمود. بنابراین مناسب مناطقی است که دارای آب و هوای سرد باشند و عمل دفن شاخه ها می تواند جلوی سرمازدگی را بگیرد. انتخاب و توزیع تعداد شاخه های یکساله لازم برای نگهداری تعداد جوانه مناسب بر روی بوته کاری ساده و راحت است. شاخه های جدیدی که

در قسمت تاج head ایجاد می گردند چون در نزدیکی سطح زمین هستند به هنگام کلتیواسیون مزاحمت فراهم کرده و می شکنند. در واریته های کم رشد مقداری میوه در نزدیکی سطح زمین ایجاد می گردد. البته در این سال بایستی مقدار محصول کم باشد تا بوته قوی و پر رشدی بدست آید. تأسیس این روش ساده و راحت می باشد. در هنگام کاشت معمولاً بوته را با دو جوانه سربرداری می کنند و در شروع سال دوم به هر دو شاخه یکساله ایجاد شده اجازه باقی ماندن داده می شود و آنها را با ۶-۴ جوانه سربرداری می کنند. در طول سال دوم حداقل چهار شاخه سال جاری قوی بایستی توسعه داده شوند. این شاخه ها ممکن در سال سوم اجازه تولید پیدا کنند. ۲-۳ شاخه دیگر نیز بایستی با دو جوانه سربرداری گردند تا شاخه های یکساله میوه دهنده برای سال چهارم را تأمین کنند. سال چهارم سالی است که محصول زیادی می توان انتظار داشت.

البته ممکن است یک جوانه نتواند توسعه یابد و یا یک شاخه سال جاری بشکند و یا مقدار توسعه و رشد محاسبه شده اتفاق نیافتد اگر قدرت رشد بوته کم است و یا در هر حالت مشکوک دیگر بایستی میوه دهی را به تأخیر انداخت و یا از طریق حذف خوشه های میوه مقدار محصول را محدود کرد تا تعادلی مناسب برقرار گردد. اولین اصل مهم در تربیت تاک ایجاد یک بوته قوی است. از معایب این روش می توان نیاز به بستن تابستانه کار و فعالیت زیاد جهت بستن باز کردن و دفن کردن شاخه ها را نام برد.

#### مزایا:

- حداکثر انعطاف پذیری را برای تعدیل صدمات زمستانه دارد زیرا حداقل قسمت های نیمه دائمی در بوته مو نگه داری می شود.

- یادگیری نسبتاً آسان هرس در این سیستم

- تولید میوه های خیلی خوب بر بوته های با اندازه متوسط

#### معایب:

- نیاز سالیانه به بستن شاخه ها

- عدم سازگاری با هرس مکانیکی

- سازگار با استراتژی مدیریت تاج بوته ( برگ چینی و هدایت شاخه) نمی باشد.
- ممکن است خیلی از میوه ها در قسمت پایین بوته قرار گیرند و برای برداشت مکانیکی مناسب نیست.

#### ۷- سیستم (Modified keuka High Renewal)

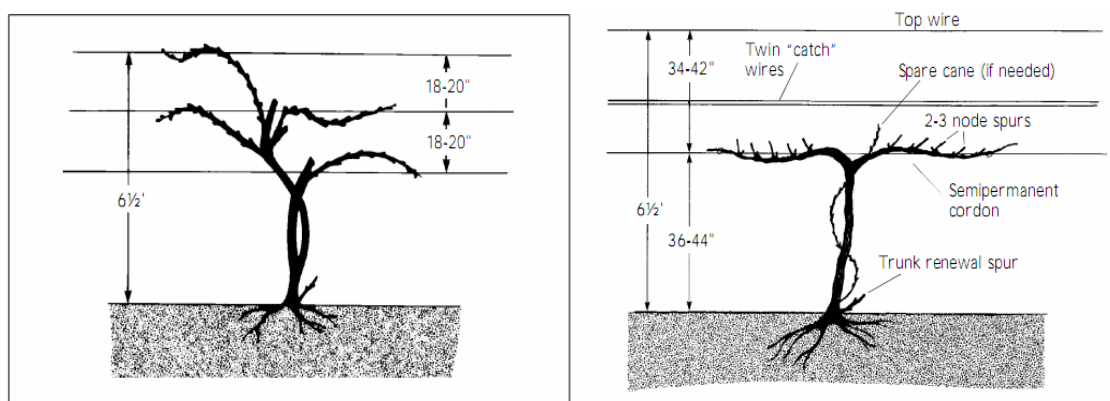
مزایا:

- سازگاری زیاد با جایگزین کردن مداوم قسمت های بوته انگور در عکس العمل به خسارت زمستانه

مداوم

معایب:

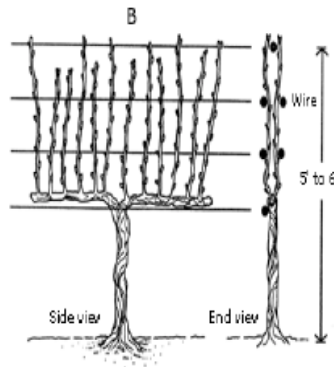
- نیاز مداوم به بستن شاخه های یکساله بلند دارد.
- سازگار با هرس مکانیکی نمی باشد.
- سازگار با استراتژی مدیریت تاج بوته ( برگ چینی و هدایت شاخه) نمی باشد.
- طبیعت انعطاف پذیری این سیستم تربیت، برای هرس کننده مبتدی مشکل است.



شکل ۶- سیستم Modified keuka High Renewal

## ۸- سیستم (Mid – Wire Cordon) یا VSP( Vertical Shoot Positioned)

مزایا:



- هرس آسان با دست
- سازگار با هرس مکانیکی
- ساختار سیستماتیک
- حداقل نیاز به بستن شاخه ها

## شکل ۷- سیستم Mid – Wire Cordon

- سازگار به برگ چینی (defoliation) به

صورت دستی یا مکانیکی

- سازگار برای هرس تابستانه شاخساره های پر رشد

معایب:

- در بوته های بزرگ، ناحیه میوه دهی به شدت در سایه قرار می گیرند، لذا حذف برگ های اضافی و تغییر وضعیت شاخه ها برای بهبود کیفیت لازم است.

- ناحیه میوه دهی ممکن است به دلیل تراکم شاخه ها، به بیماری پوسیدگی خوشه حساس شوند.

- گره های پایینی بر روی اسپور های بارده، اگر در سایه توسعه یابند، نسبت به مقاوم سازی و باروری دچار مشکل می گردند.

- وقتی که ترکیب مکان و رقم در معرض سرمای مکرر قرار گیرد، نگهداری کوردون ها با مشکل مواجه می گردند.

- اگر مدیریت شدید تاج بوته صورت نگیرد، عملکرد و کیفیت نسبت به دیگر سیستم ها کمتر می شود.

- مشکلات در حفظ ظرفیت میوه دهی، وقتی که کوردون ها جایگزین مجدد شوند.

- این سیستم وقتی که در ترکیب با تنظیم محصول و مدیریت تاج شدید بکار رود، رضایت بخش می باشد.

## ۹- سیستم تربیت چاوتاکا (The Chautavqa System)

در این روش بازوها بحالت افقی هدایت می شوند. این روش ابتدا برای تربیت گونه های امریکایی مورد استفاده قرار گرفت ولی در سالهای اخیر روش دیگری بنام Umbrella Kniffin جایگزین این روش شده که بعداً شرح داده می شود. در این روش از ۲-۳ سیم روی داربست استفاده می شود. اولین سیم ۲۰-۱۸ اینچ از زمین فاصله دارد. اگر از یک سیم دیگر استفاده شود حدوداً ۳۴ اینچ بالای سیم اول نصب می گردد و اگر از دو سیم استفاده شود آنها را به فاصله ۲۰ اینچ از یکدیگر در بالای سیم اول نصب می کنند. تنه اصلی را تا زیر اولین سیم بالا آورده و در هرطرف آن یک بازو بروی سیم هدایت می گردد. شاخه های یکساله خارج شده از این بازوها بطور عمودی تربیت کرده و معمولاً ۲-۳ شاخه یکساله بفاصله ۱۸-۲۴ اینچ از یکدیگر روی هر بازو باقی گذاشته و بقیه آنها حذف می گردند. در پایان اولین فصل رشد بهترین شاخه یکساله رشد کرده از دو جوانه نگهداری شده و به سیم پایینی گره زده و درست از بالای گره قطع می گردد.

در طول سال دوم شاخه های سال جاری را که در قسمت پایین رشد کرده، قطع نموده و دو تا از آنها را که بالا تر هستند برای ایجاد شاخه های یکساله میوه دهنده سال بعدی (سال سوم) تربیت می شوند. در آغاز سال چهارم شاخه های یکساله میوه دهنده را به سیم پائینی گره زده تا بازوهای افقی را ایجاد کنند. شاخه های یکساله ای که از این بازوها خارج می شوند به سیم های بالای گره زده (معمولاً ۳-۴ عدد هستند) که همان شاخه های تولید کننده میوه در سال چهارم هستند. در این فاصله تعدادی اسپور ۲-۱ جوانه ای برای ایجاد شاخه های یکساله سال بعد باقی گذاشته و بقیه حذف می شوند.

در آغاز سال پنجم، شاخه های یکساله ای سال قبل که میوه داده اند از بالای یک جوانه نزدیک به بازو قطع کرده و در همین فاصله شاخه های یکساله میوه دهنده را جهت میوه دهی در موقعیت مناسب گره زده و با تعداد جوانه مناسب سر برداری می گردند و این سیستم از سالی به سال دیگر تکرار خواهد شد. بجز در مواردی که لازم است اسپورهای جایگزین را در همان سال وادار به رشد شوند، تاکدار می تواند از رشد جوانه های



خواب که روی بازوها ظاهر می شوند، استفاده کند. در زمانی که لازم است کل بازوها تجدید گردند از شاخه‌های که بر روی تنه اصلی ظاهر می شوند استفاده می کنند. عملیات هرس و جایگزینی شاخه ها بایستی مکرراً در بوته صورت گیرد که این اعمال باعث جایگزین شدن شاخه های سالم و مرغوب بجای شاخه های کهنه و ضعیف و مسن می گردد. اگر عمل جایگزینی بتدریج و بادقت انجام گیرد محصول هرگز بطور قابل ملاحظه ای کاهش نمی یابد.

حسن این روش این است که برگ ها و میوه ها بخوبی در معرض تابش نور قرار می گیرند. از عیب های این روش می توان نیاز آن به بستن تابستانه و فعالیت زیاد در دوره استراحت نسبت به سایر سیستم ها نام برد. در ضمن بادهای شدید به این روش صدمه می زند و طول شاخه های یکساله محدود به فاصله دو سیم می شود که باعث کاهش تعداد جوانه و در نتیجه کاهش سودمندی بوته در مقایسه با روشهای Kniffin می گردد. این روش برای تمام واریته ها از جمله واریته های Fredonia, Concord قابل توصیه نیست.

#### ۱۰- سیستم نیفین KNIFFIN:

این روش شامل چند نوع مختلف است که توسط William Kniffin در سال ۱۸۵۰ ارائه شد که یکی از آنها را به تفصیل شرح داده و به بقیه اشاره ای می کنیم.

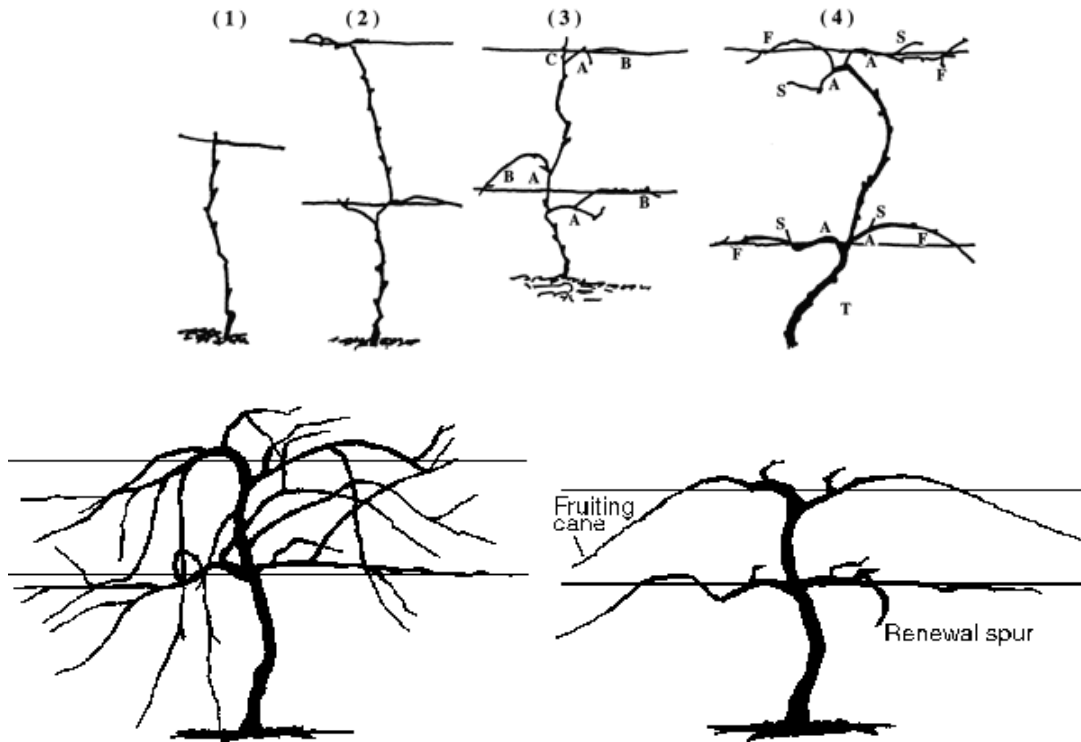
#### ۱۰-۱- نیفین چهار بازویی

در این روش بوته دارای چهار بازو و یک تنه اصلی می باشد و شاخه های یکساله بر روی ۲-۳ سیم (اکثرأ سه سیم) هدایت می شوند. تنه اصلی درست تا زیر سیم بالایی هدایت می شود. در این روش شاخه های سال جاری به حالت آویزان رها شده و شاخه های یکساله بصورت افقی هدایت می شوند، بنابراین به حداقل بستن تابستانه احتیاج دارد. این روش بویژه محصول زیادی تولید می کند در ضمن هرس بوته ها نسبتاً ساده می باشد.

بوته های جوان با دو جوانه و یا بصورت یک شاخه بلندتر که بعداً جوانه گیری می گردد سربرداری می شوند. در طول اولین فصل رشد، یک شاخه بلند از هر کدام ایجاد کرده و آن ها را با یک جوانه سربرداری نموده مگر احتمال وقع خطر وجود داشته باشد. در ضمن زمانی که رشد شروع شد شاخه که از جوانه ضعیف تر حاصل شده است را جوانه گیری کرده تا قوی تر گردد. بطور ایده ال شاخه های سال جاری بایستی در طول فصل اول بقدری طویل شوند که به سیم بالای برسند. در شروع سال دوم از بین دو شاخه ایجاد شده آنکه قوی تر است را به سیم بالای محکم بسته و در همان نقطه قطع می کنیم و دیگری را باید بطور کامل حذف نمود. در شروع سال دوم اگر بوته رشد کافی نداشته و ضعیف باشد مجدداً بوته را با یک شاخه یکساله دو جوانه ای سر برداری می کنیم تا از هر کدام در سال بعد (دوم) شاخه ای ایجاد گردد.

در پایان دوم (یا شروع سومین فصل رشد) شاخه های جانبی که از شاخه یکساله (تنه عمودی) توسعه یافته اند، در طول بهار سومین (یا چهارمین) فصل رشد براساس قدرت بوته آن ها را هرس می کنیم. اگر چهار شاخه یکساله قوی در دسترس می باشد آنها را در طول سیم های پایین و بالا (دو تا بر روی هر کدام و در مقابل هم) هدایت کرده، این شاخه های انتخابی را با ۶-۵ جوانه سر برداری کرده و بقیه را بطور کامل حذف نموده که البته ممکن است ۳-۲ تای آنها را بصورت مهمیز سر برداری نمود. زمانی که قدرت رشد بوته جهت نگهداری چهار شاخه یکساله کافی نمی باشد، دو شاخه یکساله قوی بر روی سیم پائینی هدایت کرده و دوتای دیگری با ۲-۱ جوانه در سطح سیم بالای سربرداری شود. در طول سال سوم (یا چهارم) مقدار کمی محصول روی سیم پائینی تولید می شود و در شاخه یکساله جهت تولید میوه در سال چهارم (یا پنجم) روی سیم بالای هدایت می شود. هرس بوته های بالغ مشتمل بر قطع همه چوب های رشد کرده در آنسوی اولین shoot قوی توسعه یافته روی هر یک از چهار یا بیشتر شاخه یکساله می باشد. معمولاً اولین یا دومین جوانه روی شاخه یکساله، شاخه مورد نظر را بوجود می آورد. در این روش شاخه های یکساله (بازوها) هر ساله رشد جانبی داشته و بر قطر آنها افزوده می گردد (در هر بار ۲-۱ دو میان گره) که تجمع چوب های مسن در نهایت باعث تولید شاخه های

می شود که فاصله زیادی از تنه دارند و بایستی بازوها را قطع کرد. البته قطع یکباره هر چهار بازو در یک سال ضروری نبوده و نامناسب می باشد. باغدار با توجه به محصول، این عمل را در شرایط مطلوب انجام می دهد. به این منظور یک شاخه یکساله مثمر در نزدیکی تنه اصلی ایجاد کرده و این در حالی است که کل محصول بوسیله شاخه های که هراز چند گاهی از جوانه های خواب توسعه می یابند و یا از اسپوره های که برای این امر نگهداری شده اند، تأمین می گردد. بعد از اینکه شاخه انتخابی رشد کافی کرد، چوب های مسن بطور دقیق از تنه اصلی قطع شده و شاخه یکساله جدید جایگزین آن می گردد. به همین طریق اگر لازم باشد می توان تنه اصلی جدیدی بوجود آورد. در این حالت شاخه مناسبی جهت تجدید بر روی تنه قبلی بطور طبیعی ایجاد نمی گردد ولی با انجام هرس شدید در یکسال می توان به نتیجه دلخواه رسید. این روش مناسب بوته های قوی بوده که در خاکهای حاصلخیز کاشته شده اند و روی آنها تا ۶۰ جوانه می توان باقی گذاشت که منجر به افزایش تولید می گردد. اگر چه معلوم شده میزان تولید جوانه ها زمانی که قطره شاخه کمتر از یک ششم اینچ است، کاهش می یابد. البته میزان تولید را می توان با افزایش شاخه های یکساله زیاد کرد. در تحت شرایط عکس ما مجبور به نگهداری تعداد کمتری شاخه یکساله (کمتر از چهار عدد) هستیم و اگر دو شاخه یکساله باقی گذاشته شود، بایستی آن دو را فقط روی سیم بالایی هدایت کرد و شاخه ها را با تعداد اسپور کمتری سر برداری نمود. تا زمانی که بوته به اندازه کافی تقویت گردد و بتوانیم بر رو هر دو سیم شاخه یکساله میوه دهنده ایجاد کنیم. ثابت شده که شاخه های یکساله برخاسته از بالای تنه اصلی نسبت به آنهایی که از پهلوی تنه خارج شده اند متمرکز هستند.



شکل ۸- سیستم نیفین چهار بازوئی

مزایا:

- سهولت انجام هرس برای شاخه های یکساله بارور بلند
- توزیع عمودی میوه بر ها بر روی داربست
- مقاومت بیشتر به خسارت زمستانه نسبت به سیستم کوردون

معایب:

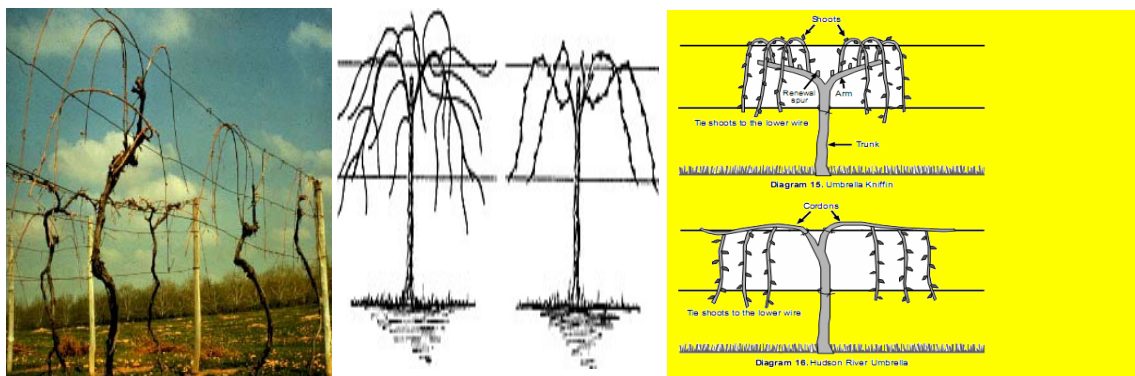
- نیاز به بستن سالیانه شاخه های یکساله
- سازگار به هرس مکانیکی نمی باشد.
- عدم سازگاری با برگ چینی (Leaf defoliation) سیستماتیک و یا موقعیت دادن شاخه ها
- مشکلات در نگهداری گره های بارور و میوه های رسیده بر سیم های پایینی در بوته های بزرگ

### ۱۰-۲- نیفین شش بازوئی

این سیستم تفاوت بسیار کمی با روش قبلی دارد و این تفاوت در تعداد شاخه های یکساله است که در این روش شاخه یکساله بیشتری روی بوته باقی گذاشته می شود. آنها را می توان روی یک داربست سه سیمی هدایت کرد. و یا اینکه با استفاده از یک دو شاخه Y شکل سیم بالایی را دوبله کرد. این روش برای وارپته های قوی و پررشد و در خاک های حاصلخیز استفاده می گردد.

### ۱۰-۳- نیفین چتری Umberlla Kniffin

در این روش تنه اصلی تاسیم بالای داربست هدایت می شود و (head) تاج تنه در این نقطه و یا در حدود (18-23cm) 4-5 اینچ پایین تر از سیم بالایی ایجاد می گردد. تمام شاخه های یکساله از نزدیکی head منشاء می گیرند و از بالای سیم فوقانی به سمت پایین خم شده به سیم یا سیم های پایینی گره زده می شوند. شاخه های سال جاری که از آنها منشأ گرفته بحالت آویزان قرار گرفته و به اطراف پخش می شوند. بهتر است از شاخه های یکساله بالای بوته ها که قوی تر هستند، استفاده کنیم. نکته مهم اینکه باید شاخه یکساله را با دقت و به آرامی خم کنیم. اگر پوسته خارجی شاخه های یکساله ترک کمی بر دارد، منجر به ایجاد شاخه های قوی جدیدی در نزدیکی تاج می شود و از صرف شدن قدرت بوته برای توسعه نوک شاخه یکساله جلوگیری می کند و به احتمال زیاد سطح میوه دهی افزایش پیدا میکند. در این روش بسته به اندازه و قدرت بوته می توان ۴-۶ عدد و گاهی بیشتر شاخه یکساله بروی بوته باقی گذاشت. این شاخه ها معمولاً با طول بیشتری (۱۵-۱۰ جوانه بروی هر کدام) قطع می گردند. در ضمن تعدادی اسپور جایگزین در قسمت تاج ایجاد می گردد. بر اساس گزارشات موجود مقدار محصولی که در این روش بدست می آید با روشهای پرمحصولی مانند Kniffin چهار بازویی برابری کرده از روش Chautavqa بیشتر می باشد.



شکل ۹- نیفین چتری

مزایا:

- یادگیری و هرس نسبتاً آسان
- میوه‌ها در قسمت بالایی داربست قرار دارند و در معرض نور قرار می‌گیرند.
- توزیع عمودی بهتر میوه‌ها بر روی سیستم داربست نسبت به سیستم کوردون که از سیستم هرس کوتاه یا بلند استفاده می‌شود.

- نیاز به یک ساختار داربست ساده با حداقل دو سیم
- می‌توان شاخه‌های بارور بلند به منظور حصول گره‌های بارده بیشتر انتخاب نمود.

معایب:

- نیاز به بستن سالیانه شاخه‌های یکساله (کین)
- عدم سازگاری با هرس مکانیزه
- سازگاری کمتر به موقعیت دهی شاخه‌ها نسبت به سیستم کوردون

## ۱۱- سیستم جینوا (GDC) Geneva Double Curtain

این سیستم در ایستگاه تحقیقات کشاورزی نیویورک در Geneva آزمایش شد و نشان داده شده یکی



شکل ۱۰ - سیستم جینوا

از بهترین روشها برای تربیت رقم Concord و سایر واریته ها است. این روش بویژه سازگاری زیادی با برداشت مکانیزه و استفاده از بوته های بلند و قوی دارد. با این روش می توان ظرفیت تولید بوته و همچنین مدت نگهداری و حتی کیفیت میوه و بلوغ بوته را افزایش داد. بعلاوه موقعیت و فرم مناسب برگ ها و شاخه ها نسبت

بیشتری از برگ ها در معرض تابش نور خورشید قرار می گیرند، بلوغ بهتر و محصول بیشتری بدست می آید. همچنین قدرت بوته انگور و از آن مهم تر هرس متعادل از اصول اصلی و اساسی در این سیستم است. در تربیت این سیستم از یک داربست سه سیمی به همراه Cross arm استفاده می شود. تنه اصلی در آن کوتاه می باشد و دو Curtain از تنه منشعب شده پس از عبور از سیم پائینی به روی سیم های جانبی (کناری) هدایت شده و در طول این سیم ها توسعه می یابد. شاخه های سال جاری بحالت آویزان قرار می گیرند و بعلاوه دوری خوشه از زمین میوه کاملاً تمیز و پاک باقی می ماند. بر هر بازو حدوداً بین ۷-۵ شاخه باقی گذاشته می شود که بستگی به قدرت بوته و اندازه آن دارد.

## ۱۲- سیستم Single-Curtain Cordon

این روش تحت نام های دیگری از جمله River umbrella , Top-wire cordon , No-tie system

Bilateral cordon خوانده می شود.

در این روش تنه اصلی تا سیم بالایی هدایت شده و بازوهای افقی بر روی این سیم ایجاد می گردند. تعداد و طول شاخه های یکساله، اسپورهای جایگزین و مقدار گره مورد نیاز در این روش متفاوت است. این روش ترکیبی از بعضی هرس ها و تربیت مخصوص روش GDC می باشد، بجز اینکه بر روی یک داربست ۲-۳ سیمی توسعه داده میشود.

این روش تنها یک Curtain منفرد دارد و تنه به سیم بالای داربست متصل بوده و حدوداً ۱/۸ متر ارتفاع دارد. بعد Cordon افقی در طول سیم بالایی هدایت کرده که حدوداً 1.2m طول دارند. در سال آینده شاخه های یکساله بر روی این Cordon ها ایجاد می شوند. در این سال تعداد شاخه یکساله بیشتری روی Cordon ها باقی گذاشته می شود تا تعادل در هرس را رعایت کرده باشیم. باید دقت کرد که گره ها بر روی Cordon ها جای نیاورند و زخم ایجاد نکنند. برتری که این روش نسبت به روشهای Kniffin دارد در کاهش زمان لازم برای گره زدن Cordon ها می باشد چون به گره زدن کمتری احتیاج دارد.

مانند روش GDC تعدادی شاخه یکساله با ۵ جوانه بروی Cordon ها سربرداری می گردد. در ضمن تعداد مناسبی اسپور جایگزین روی آنها باقی گذاشته و بقیه را حذف می کنیم. شاخه ها بصورت آویزان از روی سیمها رها می گردند تا حداکثر استفاده را از نور خورشید ببرند و همچنین عملیات هرس را آسان تر سازند. این روش برای وارپته های که دارای رشد کم و یا متوسط هستند، مناسب است. برای وارپته های پررشد و قوی سیستم GDC توصیه می گردد، چون ذاتاً مقدار سطحی که بوسیله بوته پوشیده می شود در سیستم GDC دوبرابر سیستم Single-curtain cordon است. تغییر و تبدیلهای در این سیستم داده می شود و تحت نام های دیگری خوانده می شود، مثلاً در River umbrella از شاخه های یکساله بلندتری (۱۲-۸ جوانه در مقابل ۵ جوانه) استفاده می گردد و به سیم های پائینی گره زده می شوند.



## تربیت گونه وینیفیرا *Vitis Vinifera*

*V. Vinifera* گونه انگورهای اروپایی می باشد. این گونه در چندین خصوصیت از جمله مقاومت، صفات مشخصه مو و عادت رشد با سایر گونه ها تفاوت دارد. و به همین علت روشهای هرس و تربیت آن با متدهای گفته شده در مورد *V. Labrusca* تفاوت کلی دارد. در این گونه روشهای تربیت از سیستم های اسپور به سوی روشهای شاخه یکساله تغییر پیدا می کند. نوع مصرفی که از محصول می شود، مانند شراب سازی، کشمش سازی و تازه خوری بر روی نوع هرس و تربیت انتخابی مؤثر می باشد. بعنوان مثال در مصرف تازه خوری ظاهر زیبا و یکنواخت خوشه ها اهمیت زیادی نسبت به مصارف دیگر دارد. آب و هوای گرم برای رشد مناسب است، ولی خطر آفتاب سوختگی را افزایش می دهد. به همین دلیل لازم است که هم شاخه و هم میوه بوسیله سایه برگ ها محافظت گردند تا از تابش مستقیم نور خورشید در امان بمانند. تعدادی از تفاوت ها که باعث ایجاد تغییر در عملیات هرس و تربیت شده اند بقرار ذیل است:

در گونه های که بر روی پایه های دیگر پیوند زده شده اند، هرس پاجوشهای ایجاد شده از ریشه و تمام ریشه های رشد کرده از پیوندک امری لازم و ضروری است. انجام این اعمال بویژه در ۲-۳ سال اول اهمیت بسیار زیادی دارد. در زمان کاشت بایستی دقت کرد که محل پیوند در سطح خاک یا حدود سطح خاک قرار گیرد.

در گونه *Vinifera* تنه کوتاه و بسیار ضخیم می گردد و شاخه یکساله خوب ضخامت بیشتر و فاصله میان گره کمتری نسبت به وارسته های گونه *Labrusca* دارد. حفظ فواصل نزدیک گره ها سبب تأمین تعداد جوانه میوه دهنده مناسب در رشد نسبتاً کمتری می شود و به همین جهت در بعضی از روشهای تربیت پس از اینکه تنه کوتاه، کلفت و ضخیم گردید نیازی به تکیه گاه نمی باشد. در بعضی از وارسته های این گونه، جوانه های اول و دوم شاخه یکساله مثمر بوده و می توان روشهای تولید... را برای تربیت آنها بکار برد و محصول خوبی بدست آورد.

سه روش Head spur, Cordon spur, Cane در این گونه کاربرد زیادی دارد. نگهداری، حفظ و برپا کردن روش Head spur ساده و کم هزینه می باشد. از این روش بیشتر در واریته های شرابی استفاده می شود. این بشرطی است که واریته های مورد نظر با این روش سازگاری داشته باشند. در ضمن بوسیله این روش واریته های را که جوانه های رویشی آنها در ته شاخه قرار دارد، از طریق ایجاد یک تاج مرتفع و شاخه های یکساله بلند می توان تربیت کرد. انگورهای رومیزی مانند Tokay, Malaga را از طریق انجام صحیح تنک، بخوبی می توان با این روش تربیت کرد. واریته کشمشی Muscat نیز بوسیله این روش قابل هدایت و نگهداری است.

در واریته های Black Corinth, Thompson seedless (Sultana) و بعضی ارقام دیگر هرس شاخه یکساله ضروری است. توسعه بیشتر و سریعتر سطح برگ از طریق انجام هرس شاخه یکساله باعث بهتر شدن کیفیت تغذیه و بالا رفتن میزان fruit set می شود. در سیستم تربیت Cordon بیشتر از هر چیز دیگری نور کافی و مناسب برای رشد یکنواخت تعدادی از واریته های رومیزی از جمله Cornichon و Malaga تأمین می شود. این روش را می توان برای واریته های چون Ribier و Tokay نیز بکار برد.

#### ۱- سیستم اسپور HEAD SPUR

این روش به حداقل تکیه گاه نیاز دارد. طول تنه در آن بین ۳-۶ فوت بوده و اسپورهای منشاء یافته از تاج شاخه های میوه دهنده را بوجود می آورند. شاخه های میوه دهنده را می توان به یک پایه و یا سیم بست و یا اجازه داد تا بحالت آویزان درآیند. جهت حفظ شاخه های میوه دهنده لازم است که در زمستان به کمک شخم خاک را به روی تاج ریخته آن را از سرمای زمستان محافظت نمود. رشد پاجوشها و فرورفتن آنها در بین خوشه ها باعث صدمه رساندن به محصول می گردد که بایستی نسبت به حذف آنها اقدام کرد. این روش تطابق و سازگاری خوبی با واریته های که جوانه های میوه دهنده آنها در پایه شاخه یکساله قرار داشته ولی ضعیف می باشند، ندارد. در بعضی از واریته ها بعلت اینکه در هنگام رسیدن خوشه ها متراکم و به هم فشرده هستند و

سطح برگ جهت تغذیه آنها کافی نمی باشند، محصول نامرغوب و غیر یکنواختی بدست می آید. در این روش در هنگام کاشت تمام ریشه های شکسته و کل قسمت هوای بجز یک شاخه یکساله به همراه دو جوانه قطع می گردد. در شرایط مناسب اجازه داده می شود که بوته در تابستان سال اول روی زمین رشد کند. در این مدت ریشه گسترده شده و از هر یک از جوانه های نگهداری شده شاخه ای به طول چند فوت بوجود می آید. در آب و هوا و خاک مناسب این امکان وجود دارد که از همان سال اول شروع به تربیت بوته کنیم و آن را برای سال دوم آماده کنیم.

چه بوته پیوندی باشد و چه نباشد بایستی پاجوشهای که از ریشه خارج می گردند را حذف کنیم و در بوته های پیوندی بایستی از ریشه دادن پیوندک جلوگیری گردد.

در سال دوم هرس از اهمیت بیشتری برخوردار است. در طول فصل استراحت بوته، شاخه یکساله ضعیف را بطور کامل حذف کرده و دیگری را با دو جوانه سربرداری می کنیم (بوته حالا شبیه زمان کاشت است) یک تیرک که بسته به ارتفاع تاج، ۳-۶ فوت ارتفاع دارد در کنار بوته نصب می گردد.

زمانی که جوانه ها شروع به رشد کردند و طول شاخه سال جاری حدود ۴ اینچ رسید، باید عمل جوانه گیری را انجام داد و سایر قسمت های رشد کرده را حذف کرد. اگر جوانه گیری دیگری لازم است، بایستی آن را در زمانی که شاخه سال جاری بین ۱۱-۱۰ اینچ طول دارند، انجام داد. سپس توسط نخ یا طناب شاخه را به تیر گره زده و همچنان که شاخه به رشد خود ادامه می دهد آن را به تیرک گره می زنیم تا بطور عمودی هدایت گردد و در ضمن از صدمات باد در امان بماند. تمام شاخه های که در قسمت های مسن تاک بوجود می آیند را حذف کرده ولی جوانه های جانبی روی شاخه اصلی را باقی گذاشته تا تغذیه گردند (اگر شاخه قوی در نیمه پائینی شاخه اصلی ایجاد شد می توان آن را جوانه گیری نمود و از حذف آن خودداری کرد).

بعد از اینکه شاخه اصلی بطول ۱۲-۸ اینچی در بالای سطح تاج ایجاد شد، نوک آن را قطع کرده تا ضمن تشویق آن به تولید شاخه های جانبی باعث افزایش ضخامت آن که همان تنه آینده است شد (در مناطق

گرم هرس در طول زمستان دوم بعد از ریزش برگ ها در پاییز صورت می گیرد ولی در مناطق سرد آن را تا شروع رشد جوانه ها به تعویق می اندازیم).

در این شرایط بوته یک شاخه یکساله قوی که کمی بلندتر از تنه مورد نظر می باشد و تعدادی شاخه جانبی روی آن رشد کرده اند را دارد. اگر شاخه یکساله در ارتفاع مورد نظرتاج یک سوم اینچ ضخامت داشته باشد، مقدار مناسب بوده در غیر این صورت بایستی با دو جوانه سر برداری گردد و هرس سال دوم مجدداً تکرار گردد.

اگر رشد به اندازه کافی بود شاخه یکساله را در ارتفاع مورد نظر برای تاج (head) از بالای یک جوانه هرس کرده طوری که این جوانه از بین رفته ولی گره متورم شده تا به راحتی بتوان آن را بست. شاخه های جانبی را که در نیمه پایینی تنه قرار دارند، حذف می کنیم و شاخه های جانبی قوی که در نیمه بالای تنه رشد کرده اند را با ۱-۲ جوانه و یا بیشتر براساس قدرت بوته سر برداری می کنیم. اسپوره های کوتاه بوجود آمده تولید شاخه های سال جاری را می کنند که مقدار کمی محصول در سال سوم تولید می کنند. در طول فصل رشد بعدی تمام شاخه های رشد کرده در قسمت پائینی بوته را به محض ظاهر شدن حذف کرده و حذف بی درنگ آنها باعث می شود که آب و مواد غذایی را از شاخه های بالای جذب نکنند. در پایان این فصل (سوم) بطور متوسط بوته دارای یک تنه اصلی ضخیم با قطری حدود ۲ اینچ بین ۴-۸ عدد شاخه یکساله قوی می باشد. بوته بایستی توانایی نگهداری ۳-۶ مهمیز را داشته باشد. این اسپورها بایستی تا آنجا که امکان دارد در نزدیکی تاج انتخاب شده و از تجمع آنها در یک منطقه خودداری گردد، یعنی بایستی در دور تنه اصلی پخش شود.

شاخه های یکساله انتخاب شده را براساس قدرت رشد بوته با ۲-۴ جوانه سر برداری کرده و بقیه حذف می شوند. در طی تابستان سالهای بعدی نیز عمل جوانه گیری بایستی ادامه پیدا کند که براساس قدرت بوته تعداد اسپور مساوی و یا بیشتر از حد برای تولید میوه می توان باقی گذاشت.

تعداد اسپور و تعداد جوانه های روی آنها با مشاهده محصول و نتایج رشد فصل تعیین می شود. اگر محصول خوب و شاخه های یکساله با اندازه نرمال ایجاد شده بود، بین این دو تعادل مناسبی وجود دارد و بایستی هرس مشابه ای با سال گذشته انجام داد و اگر محصول خوب ولی شاخه های یکساله بزرگتر از حد معمول ایجاد شده بود، جوانه های بیشتری روی بوته باقی گذاشته می شود تا این قدرت اضافی صرف تولید محصول گردد و هرز نرود. اما اگر محصول کم باشاخه های ضعیف ایجاد شده بود باید اسپورهای کمتر با تعداد جوانه های کمتر نگهداری کرد و اگر محصول ضعیف ولی رشد خیلی زیاد بود، می توان جوانه های بیشتر روی اسپور باقی گذاشت. چون در وارسته مورد نظر جوانه های اول و دوم تولید خوبی ندارند، تعداد جوانه های که روی بوته باقی گذاشته می شود را می توان از طریق افزایش تعداد اسپورها و یا افزایش جوانه های روی اسپور زیاد کرد. طبق روش تجربی پروفیسور Winkler اگر قطر اسپور برابر مداد بود یک جوانه و اگر برابر انگشت کوچک بود دو جوانه و اگر برابر انگشت میانی بود سه جوانه و اگر برابر انگشت شصت بود چهار جوانه برای آن در نظر گرفته می شود. لازم به ذکر است که در تمام حالات جوانه های که در فاصله یک دوم اینچی ابتدای شاخه یکساله قرار دارند بحساب نمی آیند. اگر تاج از رشد خوبی برخوردار است، می توان بین ۱۰-۸ عدد اسپور روی آن نگهداری کرد ولی تعداد بیشتر از این باعث تجمع بیش از حد اسپورها در تاج می گردد.

در این روش در نهایت بازوهای نسبتاً بزرگی ایجاد می شود که به کمک water sprot های که هر از چند گاهی روی تنه ظاهر می شوند اسپورهای در نزدیکی تاج ایجاد کرده و به کمک این اسپورها بازوهای جدیدی ایجاد می گردد. عملیات تجدید کاملاً شبیه آنچه در مورد سایر گونه ها گفته شده می باشد، با این تفاوت که بعلت کوتاه بودن میان گره ها نیاز به جایگزینی مکرر نمی باشد.

## ۲- سیستم کین CANE

در این سیستم محصول توسط شاخه های منشاء گرفته از چهارشاخه یکساله تولید می گردد. شاخه ها را می توان به سیم های بالاتر گره زد. شدت هرس لازم در این روش کمتر از روش قبلی و مزیت دیگر آن پخش

میوه در یک سطح وسیعتر می باشد. رشد و نمو برگ ها بخصوص در ابتدای فصل سریع و گسترده می باشد و چون بوته ها داری سطح فتوستتز کننده بیشتری هستند، تاک قوی تر و محصول بیشتری بدست می آید. این روش بویژه برای وارپته های مثل تامسون سیدلس که اولین جوانه های آن غیر مثمر و رویشی هستند، مناسب است هر چند جز در مواردی که تنک خوشه یا حبه صورت گرفته، خوشه های خوبی بدست نمی آید. در این روش و بعلت نیاز به داربست و تکیه گاه هزینه زیادی لازم است.

مراحل اولیه این روش شبیه روش قبلی است. از تاجی که درست تا زیر سیم پائینی بالا آمده و حدوداً ۲-۳ فوت ارتفاع دارد، شاخه های یکساله خارج می شوند در هر طرف تنه اصلی در شاخه یکساله که هم سطح با سیم ها هستند، انتخاب می کنیم. اسپورهای جایگزین را با طراحی مشابه نزدیک شاخه های یکساله بر روی تنه نگهداری کرده، در طول فصل سوم یک شاخه یکساله با ۱۰-۶ جوانه و ۲-۳ اسپور جایگزین دو جوانه ای وی بوته باقی گذاشته می شود. نوک شاخه را با گره به سیم ثابت می کنیم. در سال بعد می توان ۳-۴ شاخه یکساله میوه دهنده و حدود همین تعداد اسپور جایگزین بر روی تنه باقی می ماند. هرس بعدی بوته بستگی به پاسخ رشد و عکس العمل آن دارد.

معمولاً چهار شاخه یکساله کافی می باشد ولی در وارپته های پر رشد تا ۶ عدد هم می توان باقی گذاشت. بر روی هر شاخه ۱۰-۱۵ جوانه نگهداری می گردد و برای نگهداری جوانه بیشتر بایستی قطر شاخه یکساله یک دوم اینچ و یا بیشتر باشد. در زمانی که میان گره ها کوتاه و طول شاخه یکساله مناسب (حدود ۲-۵ فوت) می باشد تعداد جوانه که باقی گذاشته می شود، بستگی به قدرت رشد بوته و نوع وارپته دارد. شاخه های سال جاری را می توان به سیم های بالا که حدوداً ۱۵-۱۲ اینچ بالاتر قرار گرفته اند گره بزیم که این کارصدمات باد را کاسته و خوشه میوه را از سطح زمین دور نگه می دارد. در این روش میوه ها و برگ ها بطور یکنواخت در معرض تابش نور خورشید و هوا قرار گرفته و تأسیس و نگهداری آن هزینه زیادی لازم دارد. با

وجود این استفاده از این روش در تولید انگورهای رومیزی در مناطقی که مصرف انگور بصورت تازه خوری متداول است مقرون بصرفه می باشد.

### ۳- سیستم کوردون

در این روش ۱-۲ دو بازوی جانبی بر روی سیم پائینی هدایت گشته و روی این بازوها یا cordon ها اسپورهای میوه دهنده بوجود می آیند. شاخه های سال جاری به سیم بالای بسته می شوند در cordon دو طرفه، تنه اصلی تا ارتفاع ۲ فوتی بالا آمده و بعد به دو قسمت تقسیم شده و بطور افقی بسوی بوته مجاور هدایت شده و نصف راه بین دو بوته را طی می کند. در نتیجه بر روی سیم یک بازوی متوالی ایجاد می گردد. در cordon یکطرفه یک بازو تمام راه بین دو بوته را طی و می کند و ۸-۱۰ فوت طول دارد. Cordon عمودی می تواند ۴-۶ فوت ارتفاع داشته باشد. چون اسپورهای بالایی از نور بیشتری برخوردار می شوند، رشد بیشتری نسبت به اسپورهای پائین دارند و به همین علت حفظ یکنواختی در cordon عمودی تقریباً غیر ممکن است و چون خوشه ها در معرض حالات متفاوتی از نور قرار می گیرند درجه رسیدگی آنها برابر (یکسان) نمی باشد. تربیت به روش cordon توزیع یکنواخت شاخه های میوه دهنده در سطحی وسیع می باشد و خوشه های که در ارتفاع یکسانی از زمین تولید می گردند، رشد و ظاهر شبیه هم دارند. بنا کردن این سیستم مشکل و نیاز به تکیه گاه دارد. در شروع روش های Cordon، بوته های جوان در هنگام کاشت مانند سایر روشها با دو جوانه سربرداری می گردند و در طول فصل دوم برای حفظ قدرت بوته و بویژه برای تولید تنه و شاخه های جانبی مناسب بایستی مرتباً آن را با دو جوانه سربرداری کنیم.

#### ۳-۱- Bicolateral Horizontal cordon کوردون افقی دو طرفه:

ابتدا یک داربست دو سیمی با یک تیرک در نزدیکی بوته بنا کرده همانند شروع کاشت دو جوانه و گاهی یک جوانه قوی و یک شاخه سال جاری قوی بروی بوته گزینش کرده بقیه shoot ها را بلافاصله حذف

می کنیم و بعد از اینکه بوته رشد کرد و به سیم پائینی و یا کمی بالاتر از آن رسید نوک شاخه را قطع کرده تا تشویق به تولید شاخه های جانبی شود تمام shoot های جانبی رشد کرده در نیمه پائینی بوته را حذف کرده تا توانایی رقابت نداشته باشند. زمانی که طول شاخه های جانبی به ۱۸-۱۲ اینچ رسید دو تا از آنها را که مقابل هم بوده و با طرح داربست مطابقت دارند انتخاب و به تیرک نزدیک بوته بسته و بقیه شاخه های جانبی حذف می گردند. بعد از اینکه شاخه های جانبی انتخاب شده رشد کرده و به یک فوتی بالای تیرک رسیدند گره ها را باز کرده و آنها را در دو جهت مقابل هم بروی سیم پائینی هدایت می کنیم. جهت نگهداری شاخه ها بروی سیم ممکن است چندین گره لازم شود ولی از زدن گره در یک فوتی تا ۱۸ اینچی انتهای شاخه بایستی خودداری کرد. افقی نگه داشتن نوک شاخه باعث کاهش رشد آن می گردد.

بعد از ریزش بر گها در پاییز شاخه های یکساله که به بحالت افقی هدایت شده اند، را از جایی که قطر آنها کمتر از یک دوم اینچ است، قطع کرده و در شرایط مناسب به شاخه ها اجازه داده می شود که تا وسط فاصله دو بوته مجاور رشد کنند. بدین ترتیب شاخه یکساله تقریباً متوالی بروی سیم پائینی بوجود می آید. اگر شاخه انتخابی از نظر قطر رشد مناسبی نداشت و کمتر از یک فوت رشد کرده بود، آن را از تنه اصلی جدا کرده و در فصل بعدی بازوهای جانبی را مجدداً توسعه می دهیم زیرا شاخه یکساله کوچک و ضعیف، اندوخته با ارزشی نمی باشند. زمانی که cordon بیش از ۱۲ اینچ طول دارد ولی در فصل اول کمتر از حد لازم رشد کرده لازم است که در فصل بعدی رشد بوسیله شاخه یکساله ای که از یک جوانه در انتهای بازوی سال قبل منشاء گرفته است، ادامه داده شود.

#### ملزومات احداث سیستم کوردون دو طرفه

بطور کلی در این سیستم حتماً می بایست از سیم های گالوانیزه و از نوع مرغوب استفاده نمود تا از نظر استحکام و مقاومت توان تحمل بار اضافه شده را داشته باشد. در صورت استفاده از آهن آلات برای پایه ها، زدن ضد زنگ برای پیشگیری از خورده شدن آهن ضروری است و اگر از پایه های بتنی استفاده شود عیار بتن مورد



استفاده باید طوری باشد که بتواند مقاومت کافی را ایجاد کرده و در برابر یخبندانهای زمستانه دوام کافی را داشته باشد. فواصل پایه ها از یکدیگر بر اساس نوع پایه ۶ متر و حداکثر ۸ متر و از مهار بتنی یا مهار کششی برای ثابت نگهداشتن ستونهای ابتدا و انتهای خط استفاده شود. پایه ها می بایست طوری در خاک قرار گیرند و مهار شوند که در اثر بار حاصل از شاخ و برگ و میوه های باغ و همچنین سرعت و قدرت باد منطقه دچار خمش یا جابجایی نشوند.

پایه: جهت هدایت و تربیت بوته های انگور در سیستم ایستاده وجود پایه یا ستونهای داربستی ضروریست. برای طراحی این پایه ها براساس شرایط اقلیمی و وضعیت اقتصادی منطقه از پایه های با جنس متفاوتی در مناطق مختلف دنیا استفاده می شود. انواع پایه ها مورد استفاده در سیستم های ایستاده عبارتند از:

۱- پایه های چوبی

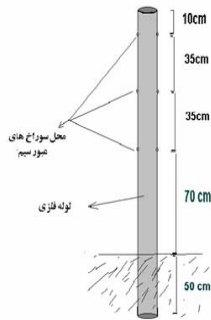
۲- پایه های بتونی

۳- پایه های فلزی

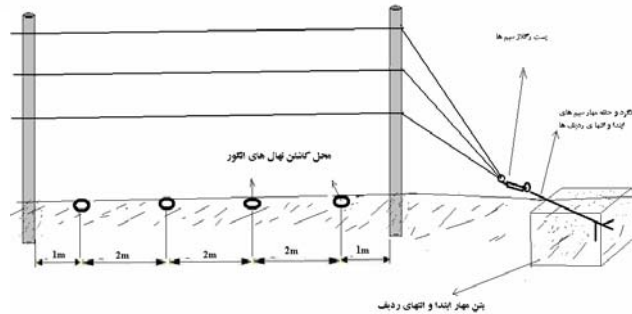
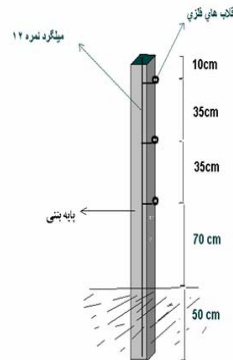
با توجه به شرایط اقتصادی و اجتماعی منطقه تاجکستان نحوه اجراء دو نوع پایه بتونی و فلزی پیشنهاد شده و شرح داده می شود.

الف- پایه بتونی: در هنگام تهیه بتن جهت ساخت این نوع پایه ها بایستی به میزان عیار سیمان دقت کافی داشت (عیار سیمان ۲۵۰ باشد). تا علاوه بر استحکام بالا، در زمستانهای سرد دوام کافی نیز داشته باشد (رعایت کلیه اصول مربوط به استحکام بتن از جمله دانه بندی و نوع شن و ماسه و استفاده از ویبره و ...

شکل ۲- مشخصات پایه فلزی



شکل ۱- مشخصات پایه بتنی



شکل ۱۱- پایه بتونی

ضروری است). طول پایه‌های بتنی ۲ متر بوده و سطح مقطع آن مربعی به ابعاد  $15 \times 15$  سانتی متر می‌باشد. استفاده از میلگرد مناسب در درون بتن پایه‌ها الزامی است. جهت تهیه این پایه‌ها ابتدا قالب فلزی با ابعاد فوق از چوب و یا فلز تهیه شده سپس با قرار دادن میلگرد آجدار با قطر ۱۰ میلی‌متری به طول پایه در مرکز آن جهت افزایش استحکام، اقدام به بتون ریزی نموده، جهت استقرار سیم‌ها لازم است سه عدد قالب آهنی ۲۰ سانتیمتری که یک سمت آن بشکل حلقه است را بر روی میگردها بفواصل مشخص جوش داد، به طوری که قسمت حلقه این قالب‌ها در بیرون بتون و بقیه درون بتون قرار می‌گیرد. اولین قالب به فاصله ۱۰ سانتی متری سر پایه، قالب بعدی به فاصله ۳۵ سانتیمتری از قالب قبلی و قالب آخر نیز به فاصله ۳۵ سانتیمتری قالب قبلی قرار می‌گیرد از آخرین قالب تا سطح زمین بایستی ۶۵ تا ۷۰ سانتیمتر فاصله در نظر گرفت و با احتساب ۵۰ سانتیمتر قرار گرفتن پایه در خاک مجموع طول یک پایه بتنی بایستی حداقل ۲ متر باشد (شکل ۱۱).

ب- پایه فلزی: این پایه‌ها از لوله‌های آهنی (ترجیحاً با روکش گالوانیزه) و به قطر ۲ اینچ تهیه شده و در صورت استفاده از لوله آهن سیاه، استفاده از ضد زنگ جهت جلوگیری از پوسیدگی ضروری است. طول پایه‌ها نیز در این مورد ۲ متر بوده که به فاصله ۱۰، ۴۵ و ۸۰ سانتیمتر از سر لوله سوراخهایی به قطر ۴-۵ میلیمتر در آن ایجاد می‌گردد.

### ۲-۳- Unilateral Horizontal cordon کوردون افقی یکطرفه:

در این روش فاصله دو بوته مجاور توسط یک بازو پیموده می‌شود به همین جهت در اکثر مواقع به shoot های بسیار قوی و پر رشد و فصل رشد طولانی نیاز است. مراحل اولیه کار شبیه cordon دو طرفه است، بجز اینکه شاخه‌ها قبل از هدایت بر روی سیم پایینی تا ۲ فوتی بالای تیرک بایستی رشد داد شوند. طی این مدت با جوانه‌گیری از رشد شاخه‌های جانبی جلوگیری می‌شود. سپس شاخه یکساله روی سیم پایینی هدایت شده و بسته می‌شود و هرگز نوک آن را بصورت افقی نگه نداشته زیرا باعث کاهش رشد می‌گردد.

بعداً نوک شاخه را در یک فوتی آنسوی تنه مجاور قطع می‌کنیم و بعد از ریزش برگ‌ها در پاییز شاخه را از جای که قطر آن کمتر از یک دوم اینچ است، قطع می‌کنیم. مانند روش قبلی اگر شاخه کوتاهی بدست آمد آن را از ۶ اینچی تنه اصلی قطع کرده و بازوی جانبی را در سال بعد توسعه می‌دهیم. بازوهای cordon رامی‌توان قبل از اینکه نوک آنها ثابت گردد، بوسیله یک یا دو بار تاب دادن به دور سیم راست نگهداری کرد.

### ۳-۳- Developing Fruiting wood (نمو شاخه‌های میوه دهنده)

در هر دو روش بعد از توسعه cordon مقدار کمی محصول می‌توان تولید کرد ولی برای تولید شاخه‌های جدید نیرومند بایستی مقدار تولید محصول محدود و کم باشد. تمام shoot های که در نیمه اول بازوها قرار دارند حذف می‌گردند. در نیمه دوم بازوها شاخه‌های سال جاری را به فواصل ۸-۱۰ اینچ رشد داده و کلیه شاخه‌های که روی تنه اصلی رشد کرده‌اند، حذف می‌گردند و فقط یک شاخه در بالا جهت تولید شاخه و برگ و ایجاد سایه بر روی تنه باقی گذاشته می‌شود. شاخه‌های سال جاری بایستی هرچه سریعتر به سیم بالای بسته شوند که این کار از یکطرفه شدن بازو در اثر وزن خوشه‌ها و یا باد جلوگیری می‌کند.

در سالهای بعدی به گره نیازی نیست چون بازوها بقدر کافی سخت شده و در مقابل پیچ و تاب مقاومت نشان می دهند. از شاخه های سال جاری قوی پس از اینکه از سیم بالای عبور داده شدند، جوانه گیری می کنیم. این عمل باعث برگشت انرژی به شاخه های ضعیف می گردد و یکنواختی در رشد و نمو ایجاد می کند. با توجه به قدرت بوته و نوع واریته shoot ها را از ۴-۸ جوانه سربرداری می کنند. فاصله بین آنها را ۱۰-۸ اینچ در نظر می گیرند بعد از چوبی شدن شاخه ها در طول بازوها توسط اسپورهای جایگزین شاخه های جدیدی جایگزین آنها می گردد .

در سیستم های cordon میوه ها توزیع یکنواختی داشته و ظاهری خوب و رنگی مناسب پیدا می کنند از این رو از این روشها برای تربیت واریته های که مصرف رومیزی یا شراب سازی دارند استفاده می گردد. برداشت مکانیکی در آن نیز امکان پذیر است.

### فرم دهی شاخه ها shoot positioning

وضعیت و فرم دهی شاخه ها وسیله ای برای افزایش تابش نور خورشید به برگ های پایینی و آنهایی که از شاخه های پائین cordon ها در روش Top-wire cordon trained منشاء گرفته اند، می باشد. افزایش سطح دریافت کننده نور باعث افزایش جوانه های متمرکز، افزایش و بهبود تشکیل میوه، افزایش محصول و بهبود بلوغ شاخه ها میگردد.

فرم دهی شاخه بخصوص در تاک های بزرگ و واریته های که دارای برگ های بزرگ هستند امری مفید و ضروری است. همچنین در واریته های مانند Niagara و Concord که شاخه های آنها بحالت آویزان هدایت می شوند، این امر ضروری می باشد. فرم دهی شاخه در واریته های پر رشدی مثل Seyval, Delaware, Catawba , Marechal Foch و دیگر واریته ها در سیستم Top-wire cordon trained منافع زیادی را در بردارد. فرم دهی شاخه بخصوص در روش GDC اهمیت زیادی دارد و روش کار بصورت زیر می باشد:

۱- در طول یک دوره چهار هفته ای که شروع آن شکوفه دهی تاک است تمام شاخه های پر قدرت افقی را بطور عمودی به سمت پائین هدایت کرده بطوری که برگ های موجود در پایین ۴ تا ۶ گره روی شاخه در معرض تابش نور بهتری قرار گیرند تا شاخه های میوه و جایگزینی افزایش یابند.

۲- در روش GDC تمام شاخه های که در منطقه مرکزی ما بین cordon ها رشد کرده اند به سمت پائین هدایت کرده و هر دوی curtain ها را بایستی از شاخه و برگ عاری کنیم و اجازه دهیم که نور به قسمت های داخلی تاک نفوذ کند. اگر چه می توان شاخه ها را طوری فرم داد که بیش از ۶-۴ گره در معرض نور بیشتر قرار گیرند ولی این فرم دهی افراط آمیز به اندازه و سایز تاک و در نتیجه ظرفیت بوته برای تولید بیشتر صدمه می زند.

اولین دوره فرم دهی با شکوفه دهی تاک شروع و تا اواخر شکوفه دهی ادامه پیدا می کند که تأثیر زیادی روی جوانه های میوه و رشد و نمو تاک دارد. فرم دهی در این دوره ضروری به همراه ندارد اگر چه فرم دهی شاخه بخصوص زودتر از شروع شکوفه دهی معمولاً باعث شکاف خوردن بیش از حد شاخه ها می گردد و ممکن اثر آن بر روی هدایت شاخه ها ناچیز گردد. ماکزیم منفعت و مینیمم هزینه غالباً در اوایل شروع شکوفه دهی در کل باغ بدست می آید. بسته به سایز و قدرت بوته فرم دهی شاخه بین ۳۰-۲۰ ساعت در هریک زمان می برد. این عمل را می توان بطور تمام مکانیزه در کشت های تجارتي انجام داد.

## تکیه گاه

در تمام روشهای که گفته شد بجز در روش head spure بوته ها از زمان کاشت به تکیه گاه نیاز دارند. تکیه گاه بوته بایستی قبل از شروع دومین فصل رشد در زمین نصب شده باشد.

## ۱- تیرک ها (posts)

دارای دو وظیفه اصلی هستند یکی اینکه طول تیرک ها line posts تکیه گاه عمودی برای سیم های داربست آماده می کند و دوم اینکه قسمت انتهایی تیرک ها بجز اینکه تکیه گاهی برای سیم ها است، نقاط لنگر برای سفت کردن و نگهداری انبساط سیم ها را تهیه می کند.

جنس تیرک ها می تواند از چوب فشرده، آهن (فولاد) و بتن مسلح باشد. تیرک های سیمانی خیلی گران هستند و تیرک های که از چوب فشرده تهیه شده اند عمر بیشتری نسبت به تیرک های آهنی دارند. تیرک های چوبی که از درخت افاقیا و سرو قرمز (چوب قرمز در کالیفورنیا) ساخته شده اند، نسبت به سایر گونه های مثل افرا، نارون، کاج و سیاه کاج (شرین) دوام بیشتری دارند. اگر چه امروزه با استفاده از مواد باز دارنده فساد چوب از جمله جوهر قطران و پنتاکلروفنل محلول دوام این گونه ها نیز افزایش یافته است، تیرک های که از چوب فشرده تهیه شده و توسط مواد بازدارنده فساد مقاوم گشته اند حداقل برای بیش از ۲۰ سال عمر می کنند. استفاده از تیرک های نامرغوب بعلت تعویض مکرر مقرون بصرفه و اقتصادی نمی باشد. تیرک های سیمانی اگر در عمق مناسب قرار گیرند دارای عمر نامحدود هستند. کاربرد تیرک های فلزی ساده بوده و با کوبیدن می توان آنها را در زمین فرو کرد. همچنین انواع تیرک های چوبی کوچک را با کوبیدن می توان فرو کرد ولی انواع بزرگتر آنها و تیرک های سیمانی را بایستی بوسیله حفر گودال در زمین قرار داد. تصمیم در مورد نوع تیرک انتخابی بایستی بعد از تخمین هزینه سالیانه که بیش از هزینه اولیه به تنهای می باشد، صورت گیرد.

یکی از نکات مهم سنگین تر بودن ته تیرک از طول آن می باشد و بایستی در عمق زیادی نصب گردند بطوری که براحتی توسط یخبندان جابجا نشوند. به منظور صرفه جوئی در هزینه سومین یا چهارمین تیرک را از نوع خوب که قطر سر آنها ۵-۶ اینچ است بکار می برند و در حد فاصل آنها از تیرک های کوچکتر استفاده می گردد. بعنوان مثال تیرکی که قطر نوک آن ۳-۴ اینچ است بایستی ۲ فوت در زمین فرو برده شود.

## ۲- طول تیرک ها (line posts)

تیرک بایستی ۲/۴ متر طول داشته و حداقل قطر سر آن بایستی ۷/۶ سانتی متر بوده و ۶۱-۷۵ سانتی متر در زمین فرو برده شوند که بستگی به ارتفاع داربست مورد نظر دارد. فاصله بین تیرک ها متغییر و چندین برابر فاصله بین بوته ها است. در صورت افزایش فاصله بین تیرک ها بایستی از تیرک های بزرگتر استفاده کنیم. باید توجه داشت که این فاصله نبایستی بیش از ۷/۳ متر باشد که باعث شکم دادن بیش از حد سیم می گردد. باید توجه داشت که در سرایشی ها تیرک ها بایستی کاملاً عمودی قرار گیرند و یا مقدار کمی به سمت سر بالای منحرف گردند.

## ۳- ساختار انتهائی (End structures)

ساختمان انتهائی هنگامی که در معرض استرسهای مثل بار زیاد باد و یا کشش سیم ها در اثر هوای سرد قرار می گیرد، نبایستی حرکت کند. اگر جابجائی یا حرکتی صورت گیرد باعث کج و بد شکل شدن تنه، شکم دادن cordon ها، کم شدن کارایی برداشت مکانیزه می شود. برای این منظور قسمت انتهائی تیرک ها را سنگین تر و ترجیحاً طولیتر می سازند و یا از بست و یا لنگر استفاده می کنند.

زمانی که از یک لنگر خارجی استفاده می شود، یک تیرک بطول ۸ فوت، بامقطع گرد بافت فشرده و با قطر ۱۰ سانتی متر برای تربیت تک Curtain مناسب است. ثبات و استحکام تیرک را می توان با قراردادن آن در زمین بطوری که با خط عمودی زاویه ای حدود ۳۰ درجه به سمت بیرون بسازد، افزایش داد و در ضمن بهتر است که ارتفاع سیم بالایی را در انتهائی تیرک کاهش داده از بست و یا ترجیحاً لنگرگیر استفاده کنیم. زاویه خارجی بین انتهائی تیرک و بست باید حداقل ۱۳۵ درجه باشد تا از بوجود آمدن اثر اهرمی جلوگیری گردد. در غیر این صورت زمانی که سیم بالای داربست کشیده می شود ته تیرک از زمین خارج می گردد. بست بایستی میخ کوب گردد و یا بطریق دیگری در یک مکان ثابت گردد. گاهی جهت برداشت مکانیکی لازم است که بست ها را جمع کنیم. هر قدر میزان پستی و بلندی زمین کمتر باشد، کاربرد بست ها بهتر و راحت تر می باشد.

در بعضی اوقات لنگرها از بست ها بهتر هستند، گرچه آنها مستعد وارد کردن صدمات بیشتری به وسایل و ادوات هستند.

لنگر ها دارای چند نوع مختلف می باشند از این جمله می توان لنگرهای پیچی و یک بشقاب فلزی که یک پایه فولادی به آن جوش داده شده و یک قطعه بتنی که یک پایه فولادی و یک سیم ضخیم به آن متصل شده است.

نوع پیچی حدود ۱۰-۱۵ سانتی متر طول دارند و غالباً مورد پسند هستند چون کاربرد آنها راحتتر است و می توان بوسیله تراکتورهای که دارای مته هستند آنها را در اغلب خاک ها پیچاند و در زمین فرو برد. این لنگرها بایستی قبل از یخ بستن زمین در پاییز نصب گردند.

لنگر بایستی ۹۰-۱۲۰ سانتی متر از ته تیرک فاصله داشته باشد و در حالتی که انتهای تیرک ها کاملاً عمودی است، بایستی یک زوایه ۴۵ درجه با انتهای تیرک بسازد. همگی لنگرها بایستی در یک طرف و در یک ردیف قرار گیرند. حداقل عمق لازم برای تیرکها با وسایل مربوطه ۹۰-۱۲۰ سانتی متر می باشد. مقاومت خاک در مقابل ایجاد حفره یا گودال جهت نصب لنگرها بستگی به نوع، اندازه و عمق حفره و نوع خاک و دیگر فاکتورها دارد.

#### ۴- WIR (سیم)

اکثر اوقات برای نگهداری محصول از سیم شماره ۹ سیاه رنگ استفاده می گردد ولی افزایش استفاده از سیم ها در روشهای تربیت (GDC) و سایر روشهای Cordon و همچنین جهت کاهش حجم کار به سیم های بادوام و پایداری بیشتر نیاز داریم. سیم بایستی بحالت سفت و کشیده باقی بماند، بدون اینکه لازم باشد آن را سفت کنیم و یا باعث حرکت انتهای تیرک ها گردد. بعنوان مثال سیم فولادی شماره ۱۱ فشار زیادی را تحمل کرده و در فشار حدود ۲۱۰۰۰۰ psi چین بر می دارد ولی باید جنبه اقتصادی را نیز در نظر گرفت به همین جهت



سیم فولادی شماره ۱۰ مناسب و مقرون بصرفه است و استفاده وسیعی از آن می گردد اما بدون در نظر گرفتن هزینه بهترین سیم، شماره ۱۱ است.

پائین ترین سیم داربست به راست و مستقیم نگه داشتن تنه کمک زیادی می کند و همچنین توزیع بازوها و شاخه های یکساله روی این سیم باعث می شود که فشار روی سیم پائینی بیشتر از سیم بالای می باشد. بنابراین برای سیم های بالای داربست می توان از سیم های شماره ۹ که مقاومت کمتری دارند.

وزن سیم مورد نیاز در یک ایکر بستگی به اندازه سیم، تعداد ردیف، فاصله ردیف ها و مقدار تلفات و ضایعات دارد. زمانی که فاصله بین ردیف ها  $\frac{2}{8}$  متر است تقریباً به ۱۴۹۵ متر سیم برای هر ردیف نیاز است. بعنوان مثال یک داربست دو سیمی حدوداً به ۲۹۹۰ متر سیم نیاز دارد در جدول زیر وزن سیم مورد نیاز برای یک ردیف در هر ایکر برای سیم ها با اندازه مختلف داده شده است.

## منابع مورد استفاده

- ۱- تفضلی، عنایت الله، جمشید حکمتی و پ. فیروزه (۱۳۷۰). انگور. شیراز: انتشارات دانشگاه شیراز.
- ۲- وزارت جهاد کشاورزی. آمارنامه کشاورزی (۱۳۸۳). تهران: انتشارات معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی.
- ۳- ناظمیه، علی (۱۳۷۲). بیولوژی مو. تبریز: انتشارات دانشگاه تبریز.
4. Alexe, C. (1995). Cultural practices for growing the new real wine grape cultivar Coduna at the Odobesti vineyard. *Cercetari -Agronomice in Moldova*. 27 (1-2), 201-208.
5. Alexe, C. (1994). Methods of growing the cultivar Sarba to obtain superior quality white wine in conditions of the Odobesti sloping vineyard. *Cercetari-Agronomice in Moldova*. 26 (1-2), 122-132.
6. Bhujbal, B. & Chandhari, K. (1973). Yield and quality of Thompson seedless grape (*Vitis vinifera* L.) an influenced by training system. *Research Journal of Mahatma-Phule Agricultural University*. 4 (2), 108-112.
7. Halbrooks, M. & Mortensen, J. (1987). Influence of training system and various management practices on berry, seed and cluster development in "Orlando seedless" grape. *Florida State- Horticultural Society*. 100, 312-315.
8. Hareel, C. & Williams, L. (1987a). Net CO<sub>2</sub> assimilation rate of grapevine leaves in response to various training systems. *Plant Physiology*, 83 (3), 457-459.
9. Hareel, C. & Williams, L. (1987b). The influence of training system at fruit set on "Ruby seedless and Thompson seedless" grapes. *American Journal of Enology and Viticulture*, 38 (2), 83-88.
10. Harrell, D. & Williams, L. (1985). Effects of various training system on leaf net CO<sub>2</sub> assimilation rate of two seedless grape varieties. *Plant Physiology Supplement*. 77 (4), 610-612.
11. Roper, A. & Williams, L. (1998). Effects of training system on fruit set of Sultanina grape cultivar. *American Journal of Enology and Viticulture*, 54 (2), 114-118.
12. Safran, B. & Bernstein, Z. (1973). Recent development in preparing seedless table grapes for export. *Decidious Fruit Grower*, 23 (5), 108-110.
13. Singh, I. & Chauhan, K. (1980). Quality improvement in grapes. *Journal of Indian Horticulture*, 24 (4), 2-8.

14. Wolf, E., Merwe, G., Orth, C., & Vander Merwe, G. (1991). Optimal training system for the production of high quality, "Sultanina" in the Orange River area. *Decidious Fruit Grower*, 4 (10), 337-340.
15. Wolfe, D. & Brown, GR. (1995). Influence over a ten-year period of training system on yield and fruitfulness of table grape cultivars. *Fruit Varieties Journal*. 49 (2), 79-81.
16. Winker, A., Cook, J., Klievers, N. & Lideer, L. (1974). General viticulture, University of California press, Berkeley and Losangles.
17. Zhang, D., Hongying, J., Xingli, C. & Xue Feng, X. (1995). Studies on the essential relationship between canopy microclimate, *Acta Horticulturae Sinica*. 22 (2), 110-116.