

ABSTRACT

The annual growth cycle of fruiting grapevines is divided into a vegetative and a reproductive cycle. Fruit production extends over 2 years: buds formed in the first year give rise to shoots bearing fruit in the second year. Seasonal growth is driven by day length and temperature, and alternates with winter dormancy. The transition from dormancy to active growth in spring is marked by bleeding of xylem sap from pruning wounds due to root pressure. Root pressure restores xylem functionality and rehydrates the dormant buds. Increasing temperature then leads to budbreak and shoot growth that is marked by apical dominance. Shoots and roots grow as long as the environment permits. The shoots form brown periderm when the days shorten in late summer, enter dormancy, and shed their leaves in autumn. Chilling temperatures release dormancy to resume growth in spring. Flower clusters are initiated in the buds in early summer, and flowers differentiate after budbreak the following spring. Double fertilization during bloom initiates the transition of flowers to berries. Berry growth follows a double-sigmoid pattern of cell division and expansion, seed growth, and final cell expansion concomitant with fruit ripening. Seedless berries have less discernible growth phases. Ripening makes berries attractive for seed dispersers to spread a vine's genes.

CLIMATIC REQUIREMENTS

Temperature

- نیاز سرمایی بین گونه‌های انگور متفاوت است.
- انگورهای Concord معمولاً نیاز سرمایی بالایی بین 1000 تا 1400 ساعت دارند.
- انگورهای *V. venifera* نیاز سرمایی کم بین 100 تا 500 ساعت دارند و در بسیاری مناطق به همین دلیل مستعد یخبندان بهاره هستند.
- نیاز سرمایی انگورهای موسکادین بین این دو است با این تفاوت که آنها به چند هفته هوای گرم بعد از تأمین نیاز سرمایی دارند تا شکوفه‌دهی آنها آغاز شود. در این انگورها به ندرت یخبندان بهاره مشکل ایجاد می‌کند.

- Almost every climatic region grows grapes

Low temperature is one environmental factor that presents significant challenges, but also potential advantages. Cold climate viticulture is defined by the winter low temperatures in the region, a parameter that is a major concern of **site selection**.

- **Cool** versus **cold** climate locations produce different characters in the same type of grape grown.

Grape species and cultivars differ in their adaptation to low winter temperatures and, as one might consider **cool climate** viticulture being defined by **summer temperatures and frost during bloom**, **cold climate** viticulture is directly associated with the minimum low temperature reached in the winter dormant period.

Plate 16. Cross-sectional cut of dormant grapevine bud following severe cold temperatures. The primary shoot tissue has been killed (left side of bud), but the secondary shoot tissues are still active and should produce a shoot in the following spring (Photograph reproduced with permission, G.O'Rourke).

16





Plate 17. Left; a vine with poor growth in early spring. Right; when the bark was cut away, it was clear that the phloem and cambial layer had been killed (brown tissue under bark), causing the poor shoot development.

Grape species have dormant survival ranges from a few degrees above freezing to less than 40°F below zero (45°C)

Grapevines enter winter by gradually developing hardiness

Grapes acclimate to winter temperatures at different rates: some harden off more rapidly than others and some lose cold hardiness in the spring more quickly than others

Not all grape buds on a vine are killed at the same low temperature

Grape buds that have had time to develop hardiness generally survive lower temperatures

As grapevines have compound buds at each node position (with primary, secondary and tertiary buds enclosed within one set of bud scales) and the degree of hardiness of the buds varies, the effects of some freeze events can be overcome at pruning

- آسیب به جوانه‌های اولیه در دمای 0 تا -12- اتفاق می‌افتد و تنه ممکن است در دماهای زیر 21°C - آسیب ببینند یا کامل از بین برود. انگورهای Concord نسبت به سرما از *V. vinifera* یا هیبریدهای فرانسوی – آمریکایی مقاوم‌ترند ولی در دماهای -12 تا -7- ممکن است آسیب ببینند. انگورهای موسکادین کمترین مقاومت به سرما را دارند و در دماهای کمی زیر صفر از بین می‌روند. با شروع اوایل شکفتن جوانه دمای -1- درجه و دمای حدود 0 تا درجه به شکوفه و میوه‌های کوچک آسیب می‌رساند.

low winter temperatures damage management

- selecting a site in an area that does not become so cold
- choosing grape cultivars known to tolerate the expected low temperatures of the region
- protect the vines from damage by the low temperatures through avoidance

To summarize, grape production in cold climates is accomplished by
(i) avoiding damage, usually by growing extremely hardy cultivars or by burying vines; and
(ii) managing the damage by delayed pruning or leaving extra buds based on bud survival counting

18



Plate 18. Vine canes being de-hilled after a winter under the soil, which protects them from potentially damaging cold temperatures (Photograph reproduced with permission, K.Ker).

19



20



Plate 19. Spring frost-affected grapevine shoots. One (centre), however, seemed to escape damage and is pushing forth.

Plate 20. Yellowing of leaves caused by early season sub-lethal cold temperatures while the leaf tissues were developing in the bud.



26 فروردین 97

- کیفیت انگور تحت تأثیر دماهای تابستان قرار دارد.
- تابستان خنک باعث کاهش قند و افزایش میزان اسید می‌شود در حالی که تابستان گرم نتیجه عکس دارند.
- انگورهای Concord دماهای بالا را تحمل نمی‌کنند مثل *V. vinifera* و در درجه بعد انگورهای موسکادین.
- در مناطق بسیار گرم تولید کمتر است و انگورها دورن یک خوشه به غیر یکنواخت می‌رسند.
- The South Australian Regional Office of the Bureau of Meteorology (Bureau) defines a heatwave as either 5 consecutive days with maximum daily temperatures above 35°C, or 3 consecutive days with maximum daily temperatures above 40°C. Many viticulturists in southern Australia make vine management decisions based on this definition.

- **WATER USE**

As for heat, the requirement of the vine for **water** depends on its **situation**. A vine can survive on very **little water**, but it will **not be able** to sustain a crop in doing so. Addition of **fruit** into the equation means a **greater canopy** area is needed to **ripen it**, which requires a **supply of water** to allow the **stomata to be open** and **photosynthesis** to occur.

vinifera برای پرورش به اقلیم‌های مدیترانه‌ای نیاز دارد که ویژگی مناطقی است که انگور از آنجا منشأ گرفته است. یعنی تابستان‌های گرم و بدون باران، با رطوبت نسبی پایین و زمستان‌های نه خیلی سرد. به دلیل سیستم ریشه‌ای عمیق نیاز آبی انگور متوسط است. خاک‌های مرطوب را در تابستان تحمل نمی‌کند. انگورهای Concord و موسکادین بهتر به اقلیم‌های مرطوب و معتدل سازگاری یافته‌اند

در بسیاری از نقاط پرورش انگور در دنیا به صورت دیم و متکی بر آب باران است.

اگر منطقه آب باران کافی ندارد میزان آب آبیاری بر بافت خاک و مقدار بارندگی بستگی دارد.

در فصول خشک مقدار آب کاربردی بسیار مهم است چراکه از یک طرف باید قدری کافی باشد تا فتوسنتز را در تاک حفظ کند و از رشد و نمو میوه حمایت کند و از طرف دیگر آنقدر زیاد نباشد که سبب رشد رویشی و مدیریت سخت تاج شود.

آب زیادی همچنین سبب کاهش کیفیت میوه‌ها می‌شود

وقتی مقدار آب زیاد باشد تاک تمایل به رشد افراطی و قوی (تجملاتی) می‌کند تا جایی که حتی میوه ریزش می‌کند.

چنانچه رطوبت استفاکلیون شویوط کتفلق دیفگادی فزاکتور کاشت مانیرگیتی اسمثل چنوک انگوخه به سرزنی لئوطف بیبارگی لها منطلق میبسته نور هزمیان برداشت رطوبت نسبی بالا یا بارندگی باعث افت کیفیت و کمیت محصول می‌شود در این شرایط علاوه بر کاهش زمین به کار گرفته می‌شود کیفیت درونی با جذب آب توسط میوه‌ها، میوه‌ها باد می‌کنند و ترک می‌خورند و آلودگی قارچی بیشتر می‌شود. در این خصوص انگورهای Concord مقاوم‌تر از انگورهای *vinifera* هستند. انگورهای موسکادین با پوست زمخت و مقاومتی به انواع بیماری‌ها و خمری به اقلیم‌های مدیترانه‌ای سازگار شده

- **SOILS**

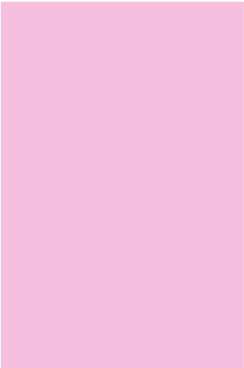
- ❖ Grapevines can grow in many and varied soil types. There is no one soil type that is best for grapevines (there is debate on soil issue)
- ❖ Grapevines can grow and produce crop hydroponically or in sand culture.
- ❖ The proportion of gravel in soil can have an effect on the root to shoot ratio, with high-percentage gravel soils reducing shoot growth relative to root growth. This could be an advantage in maintaining fruit exposure with less canopy management
- ❖ *V. labrusca* vines are known to be more tolerant to acidic soils than is *V. vinifera* probably because the former species evolved in an area with soils of lower pH

PROPAGATION

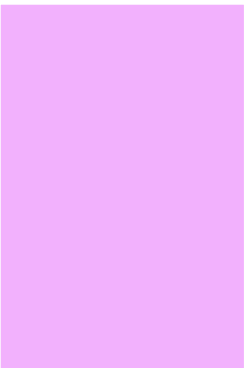
- Grapevines can be propagated from **seeds**, **cuttings**, **layers**, **grafts** or by **meristem culture**.
- The **genetic complexity** of the genus *Vitis* assures that the vast majority of grape vines grown from seed will be **new and unique** plants. Therefore, all named varieties of grape are propagated **asexually**.



Difficult-to-root cultivars can be propagated by layering



Cuttings can be made from dormant canes or green shoots, although in practice most are from the former. If own-rooted vines are needed, easy-to-root cultivars can be planted directly in the vineyard.



The previously discussed methods produce own-rooted cultivars, normally only used in phylloxera-free regions or with phylloxera-resistant cultivars. Most vines planted in major grape-growing areas are grafted due to the presence of a soil pest or to take advantage of rootstock effects on scion growth



Table 5.1. Selected rootstocks and related information.^a

Rootstock	Parentage	Vigour	Drought resistance	Tolerance to lime	Tolerance to Phylloxera	Tolerance to nematodes	Tolerance to salinity
Freedom	1613C × <i>champini</i>	Moderate–high	Moderate–high	na	High	High	Moderate
Harmony	1613C × <i>champini</i>	Moderate–high	na	Moderate	Moderate–high	Moderate–high	Moderate
SO4	<i>berlandieri</i> × <i>riparia</i>	Moderate	Low	Moderate	Moderate–high	Moderate–high	Moderate–low
420A	<i>berlandieri</i> × <i>riparia</i>	Moderate–low	Low	Moderate	High	Moderate	Low
Ramsey	<i>champini</i>	High	Moderate–low	Moderate	Moderate–high	High	High
Riparia gloire	<i>riparia</i>	Low	Low	Low	High	Moderate–low	Moderate
44–53	<i>riparia</i> × (<i>cordifolia</i> × <i>rupestris</i>)	Moderate	High	Moderate	High	Moderate–high	na
101–14	<i>riparia</i> × <i>Rupestris</i>	Moderate–low	Moderate	Moderate	High	Moderate	High
Schwartzmann	<i>riparia</i> × <i>rupestris</i>	Moderate	Moderate–low	Moderate	High	Moderate	Moderate–high
3309	<i>riparia</i> × <i>rupestris</i>	Moderate–low	Moderate–low	Moderate	High	Moderate–low	Low
St George	<i>rupestris</i>	High	Poor	Moderate–high	Moderate–high	Moderate–low	Moderate
1616	<i>solonis</i> × <i>riparia</i>	Moderate	Moderate–low	Low	Moderate–high	High	na
AXR1	<i>vinifera</i> × <i>rupestris</i>	Moderate–high	Moderate	Moderate–high	Low	Low	na
99R	<i>berlandieri</i> × <i>rupestris</i>	High	Moderate–high	Moderate–high	High	Moderate–high	Moderate–low
5BB	<i>berlandieri</i> × <i>riparia</i>	Moderate	Moderate–low	High	High	Moderate–high	Moderate

^aSources of information: Anon (2007); Anon (2008); Arbabzadeh and Dutt (1987); Downton, 1985; Hardie and Cirami (1988); Hoskins *et al.* (2003); Lider (1958); McCarthy *et al.* (1997); Pouget and Delas (1989); Southy (1992); Stafne and Carroll (2006); Whiting and Buchanan (1992); Whiting *et al.* (1987).

na, not available.

Pruning and Training

- میوه انگور بر روی شاخه‌هایی ظاهر می‌شود که در فصل قبل به وجود آمده‌اند.
- مقدار چوبی که بعد از هرس بر روی تاک باقی می‌ماند تعیین کننده میزان جوانه‌های بارور و مقدار محصول رشد فصل رشد آینده خواهد بود.
- باقی گذاشتن تعداد زیاد جوانه با توجه به نوع جوانه‌ها در انگور (*compound*) باعث خواهد شد مقدار زیادی شاخه رشد کند که می‌تواند باعث شلوغی و سایه‌اندازی برگ‌ها و میوه‌ها شود.

هرس عامل مدیریتی مهمی در تنظیم مقدار محصول و کیفیت آن در انگورها است

Vine ها ویژگی‌هایی دارند که آنها را قادر می‌سازد از نور آفتاب بیشتر استفاده می‌کنند:

- وجود پیچک‌ها (tendrils) یا عادت رشد پیچیدگی شاخه‌ها.
- رشد Vine بسیار بسیار سریع و طولانی است.
- عدم وجود تنه قوی

حذف این رشد زیاد به معنی هدررفت ماده خشک تجمع یافته در گیاه است و می‌تواند بیانگر تفاوت در عملکرد و عملکردهای پایین‌تر انگور و کیوی نسبت به مثلاً سیب است

Explain the lower yields obtained from grapes and kiwifruit than, for example, apples.

Figure 5.11 The basic trellis for grapes

ارتفاع کل داربست‌ها معمولاً ۱/۵ تا ۱/۸ متر

در ارتفاع ۸۰-۹۰ سانتی متری سطح زمین

فاصله بین ردیف‌ها بین ۳ تا ۴/۲ متر

معمول‌ترین فرم داربستی برای انگور

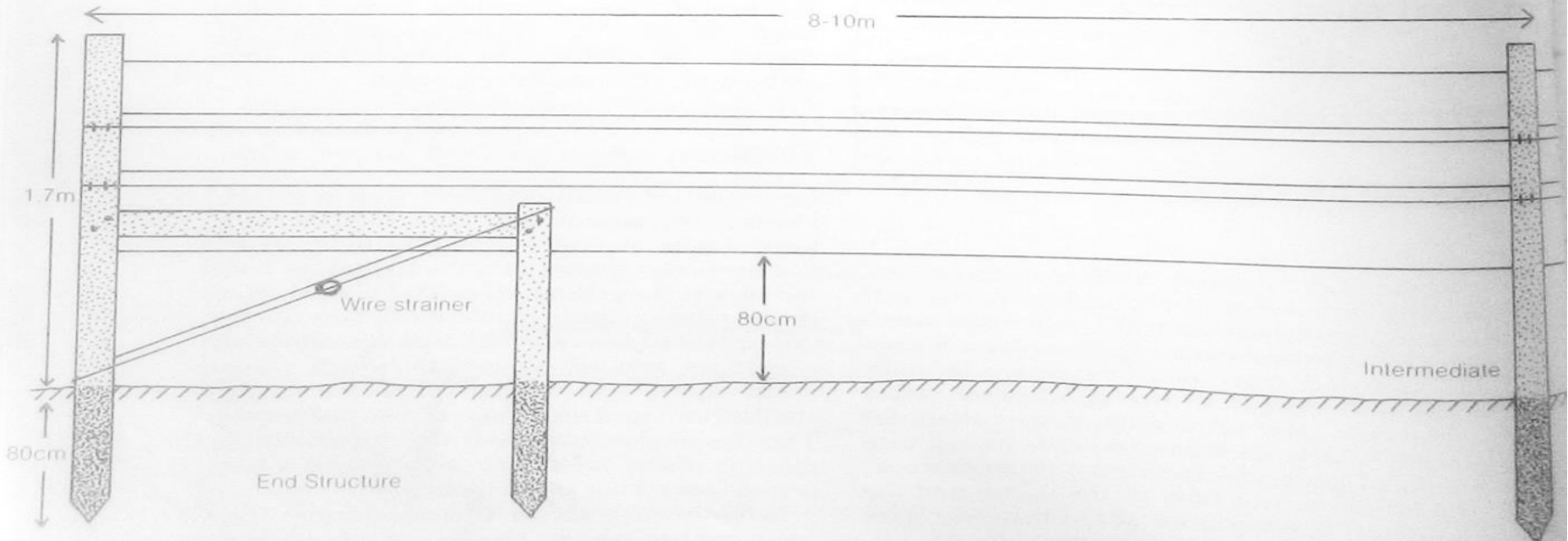
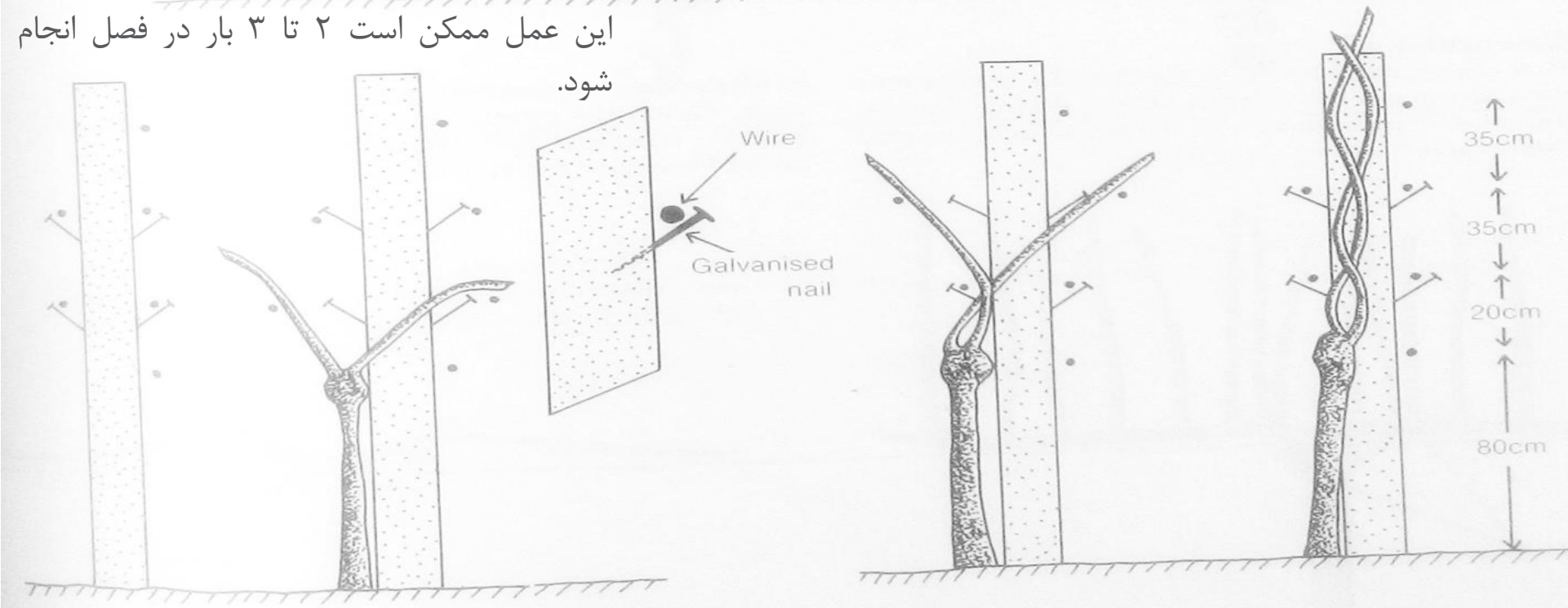
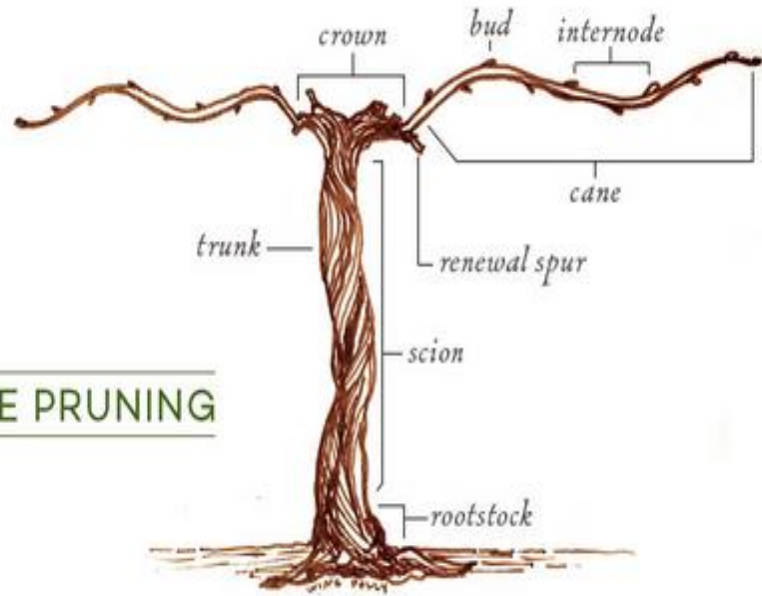


Figure 5.12 Summer training of grape vines ('tucking in')

همچنان که شاخه‌ها رشد می‌کنند با استفاده از سیم‌ها به طرف بالا هدایت می‌شوند. وقتی شاخه‌ها و برگ‌ها کل داربست را پوشاندند باید جوانب و انتهای تاک قطع شود تا از تراکم جلوگیری شود. این عمل ممکن است ۲ تا ۳ بار در فصل انجام شود.

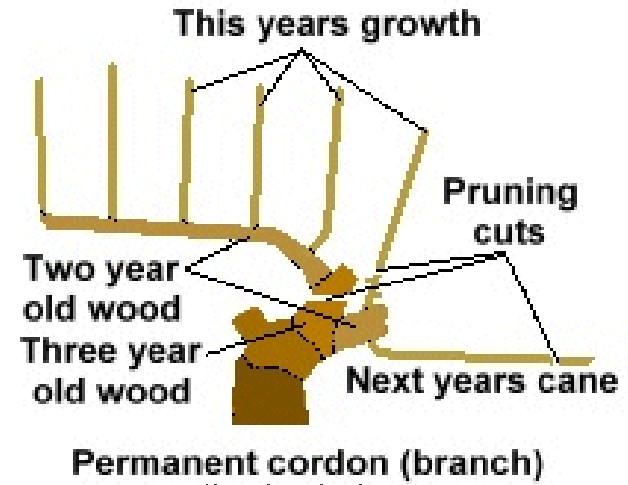


CANE PRUNING



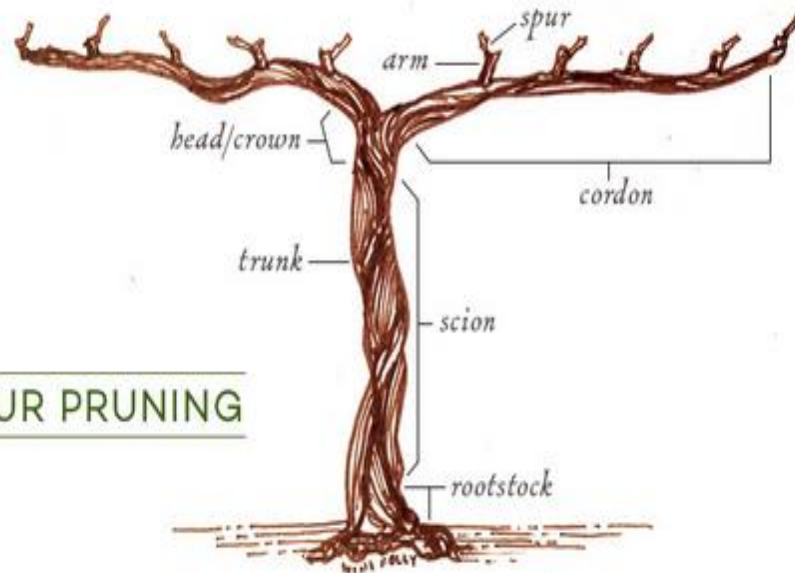
Cane pruning , spur pruning

CANE PRUNING

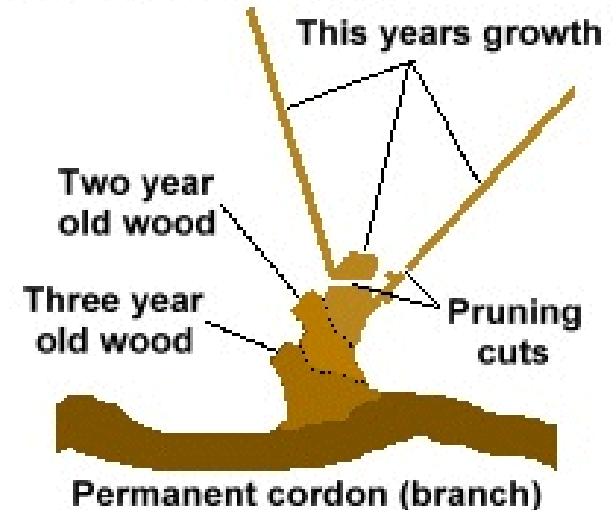


هرس تاک در زمستان به یک یا دو روش اصلی انجام می شود:

SPUR PRUNING



SPUR PRUNING



تاک‌هایی که به این روش هرس می‌شوند معمولاً دو بازوی ثابت دائمی روی سیستم
ها تا ۵-۲ جوانه قطع می‌شوند تا فقط همان Cane اول (از پایین) دارند. هر زمستان
تعداد جوانه محدود مور نیاز باقی بماند

Spur

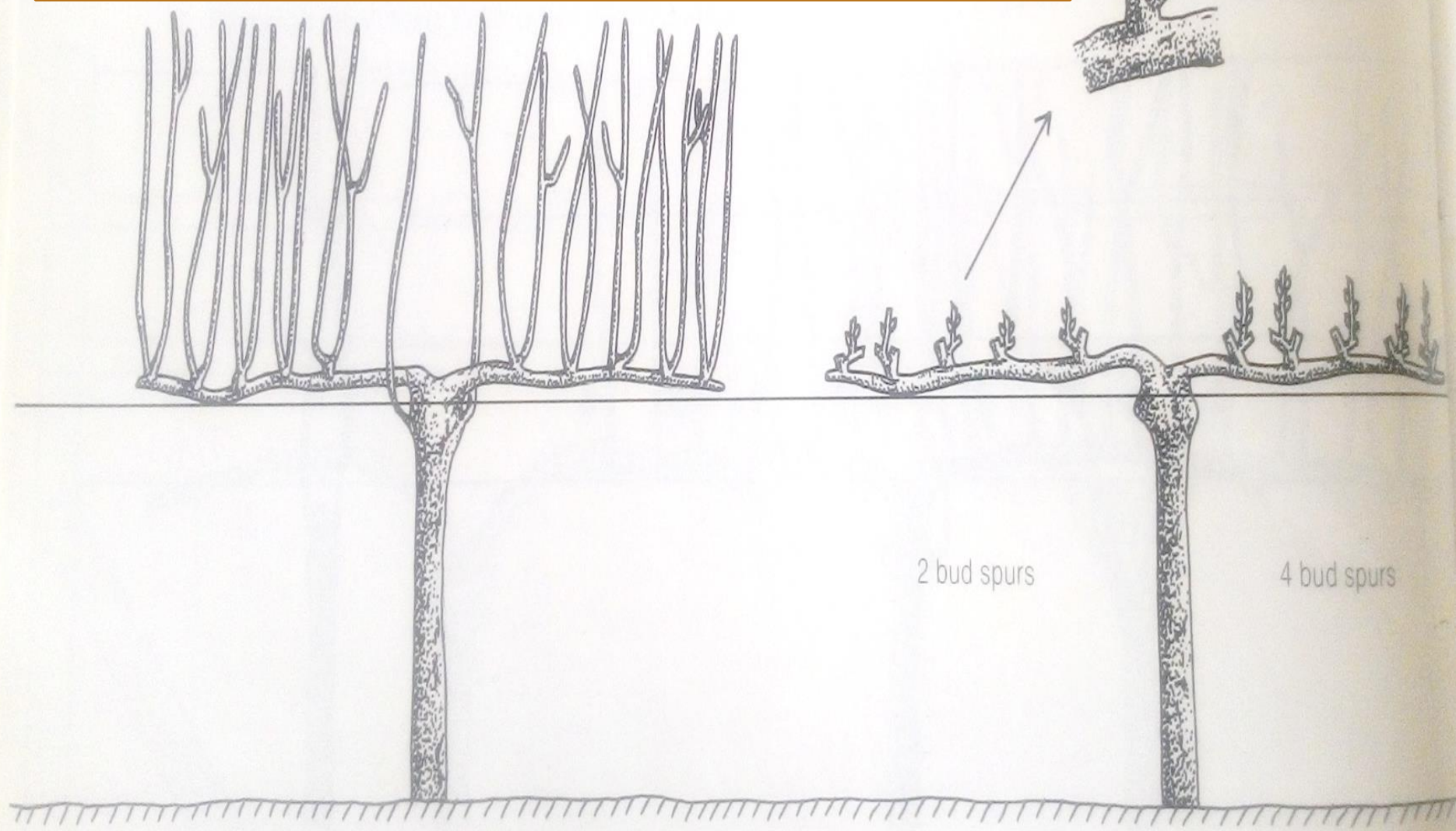
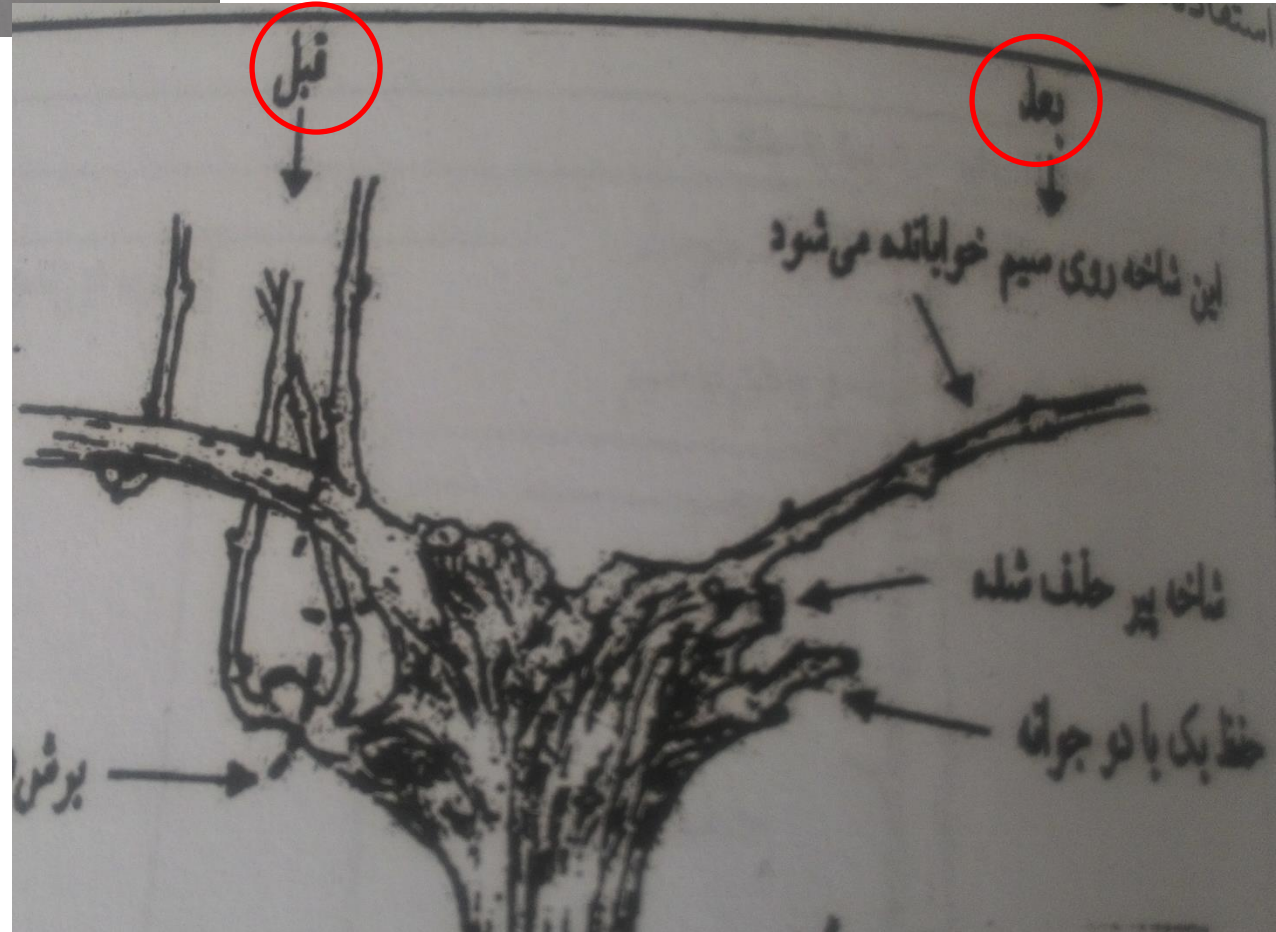


Figure 5.13 Spur pruning on grapes

در بسیاری از ارقام جوانه‌های پایین‌تر در عمل میوه تولید نمی‌کنند در نتیجه مقدار بار ممکن است کاهش یابد



در تاک‌هایی که با این روش هرس می‌شوند، بازوهای دائمی در امتداد سیستم یا وجود ندارند یا اگر وجود دارند کوتاه هستند و بیشتر میوه‌ها بر روی cane‌هایی تشکیل می‌شوند که هر زمستان بر روی سیم‌ها قرار داده می‌شود.

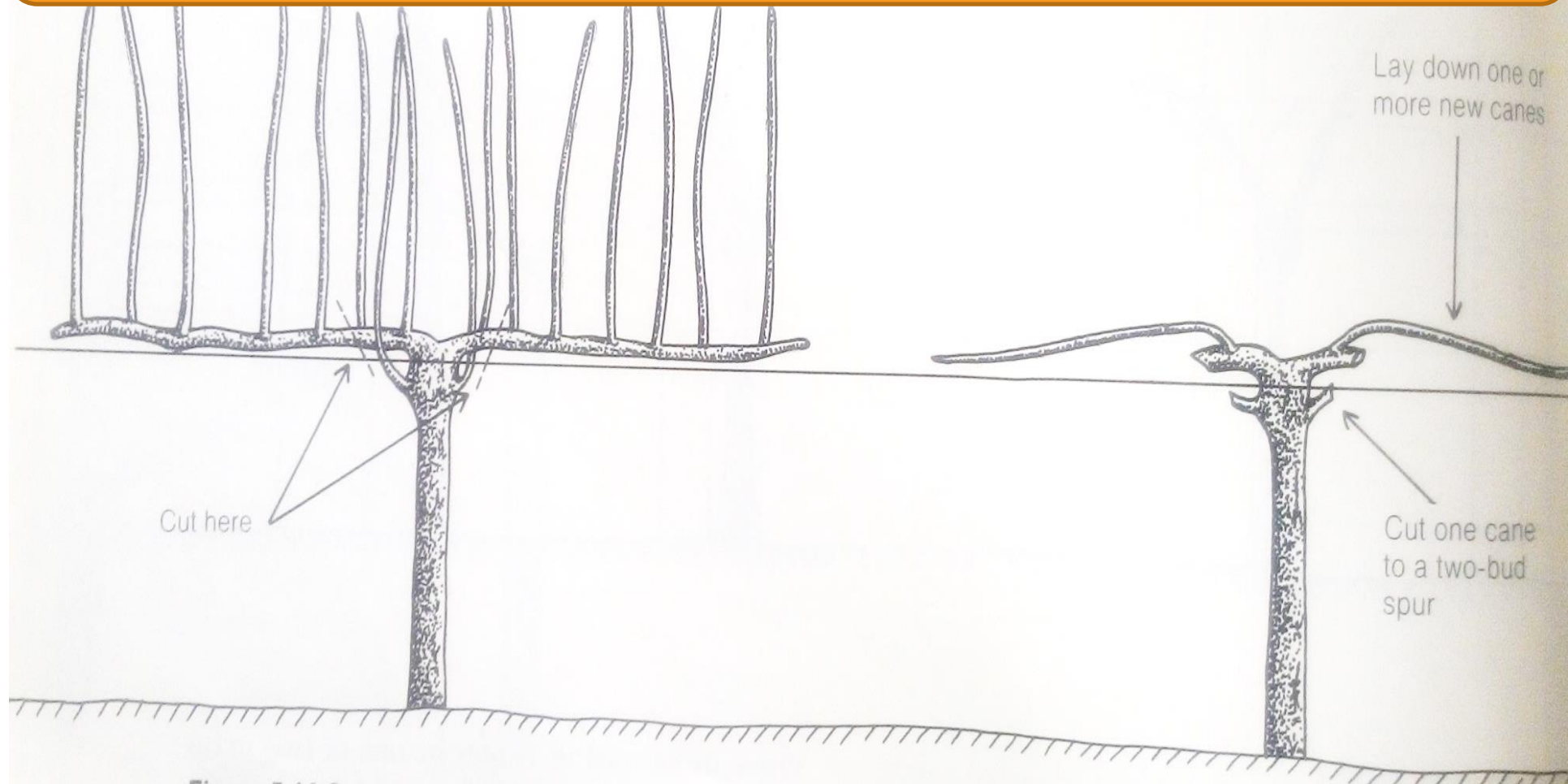


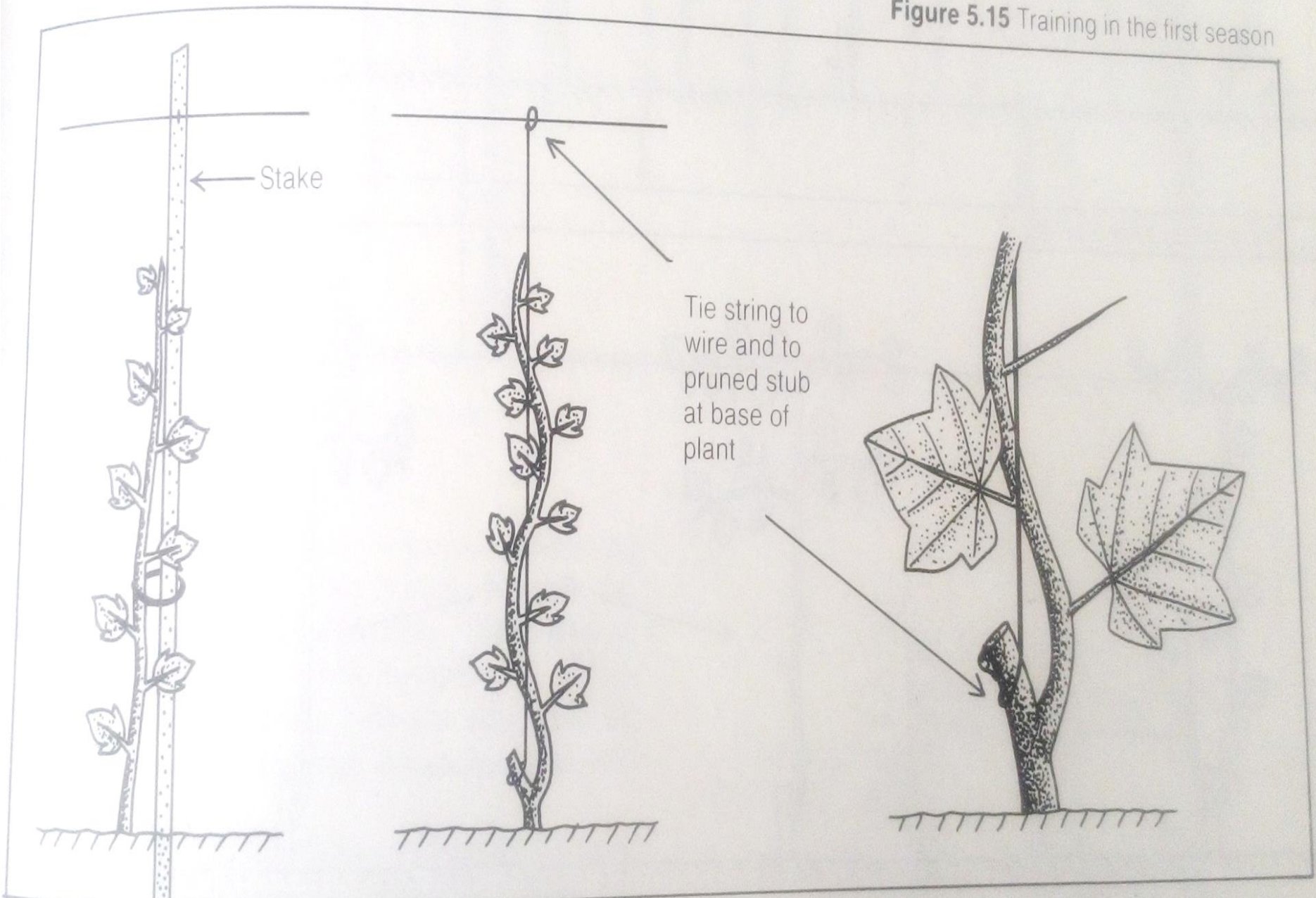
Figure 5.14 Cane pruning of grapes

ممکن است بیش از دو cane در هر تاک بر روی سیم نگه داشته شود معمولاً هر cane هم ۶ تا ۱۰ جوانه دارد و در یک تاکستان بالغ سعی می‌شود در هر متر بین ۲۰ تا ۵۰ جوانه وجود داشته باشد.

تعداد جوانه‌ها در هر تاک بستگی به فاصله کاشت و شرایط کاشت دارد.

harder.

Figure 5.15 Training in the first season



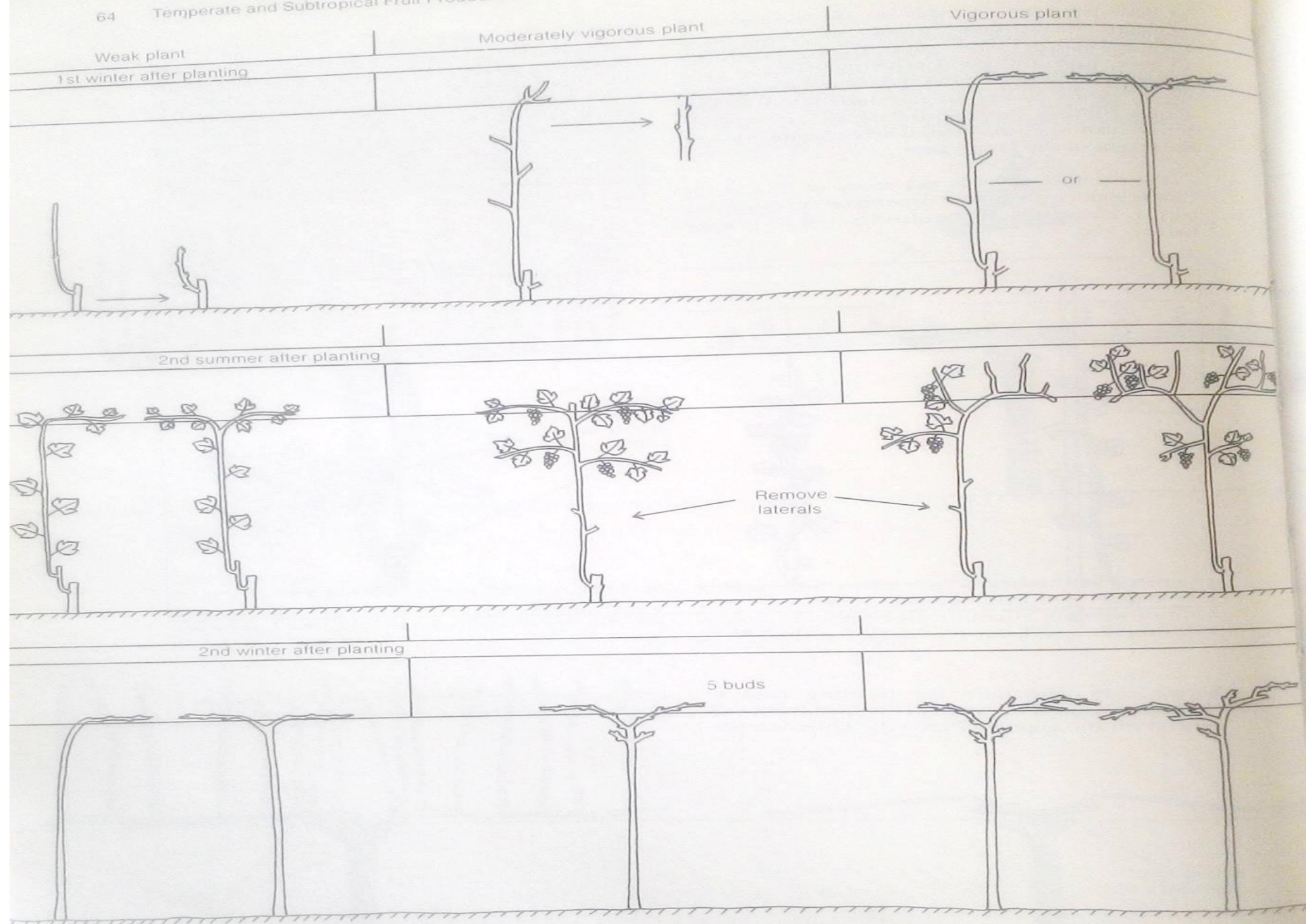


Figure 5.16 Early training of grape vines

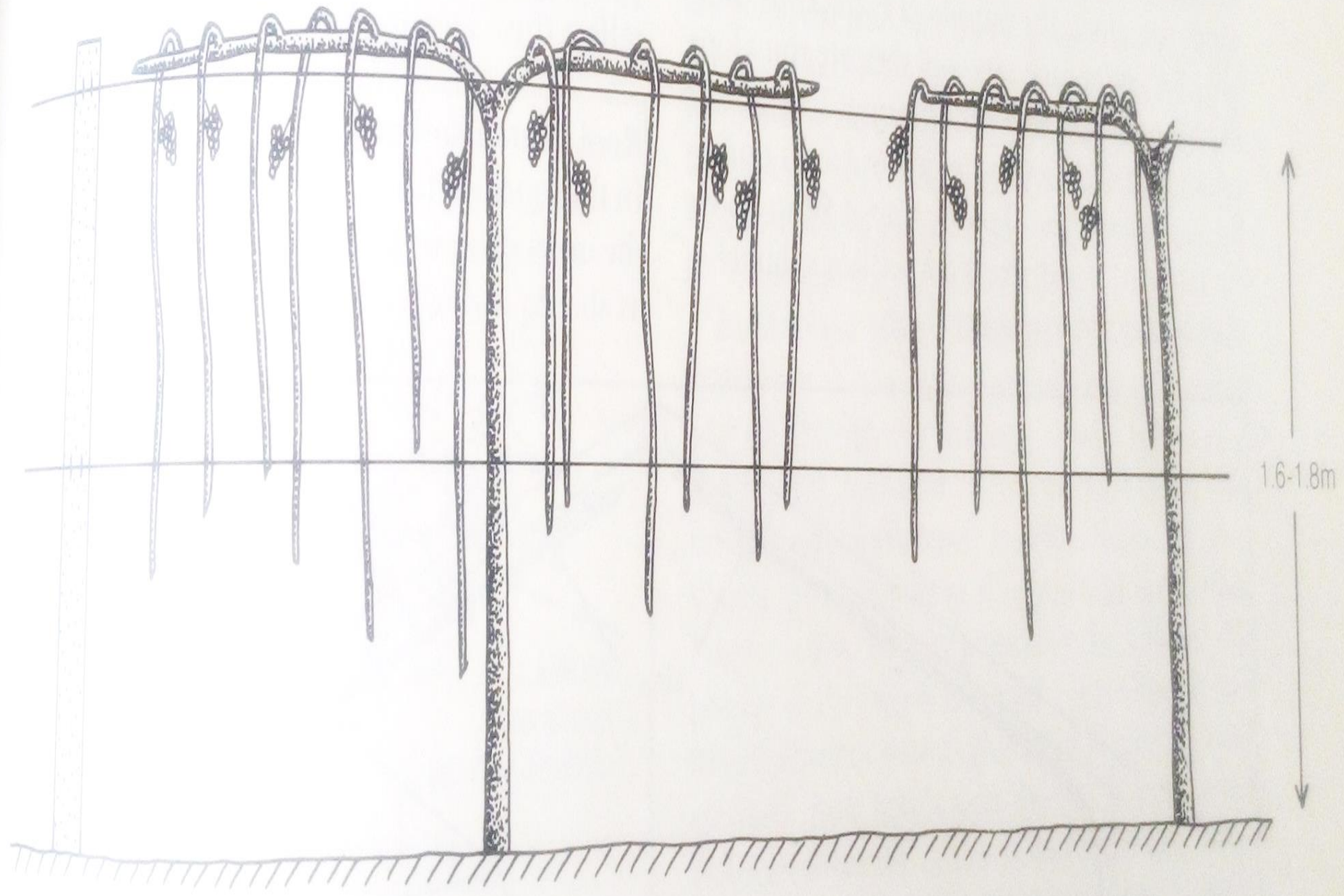
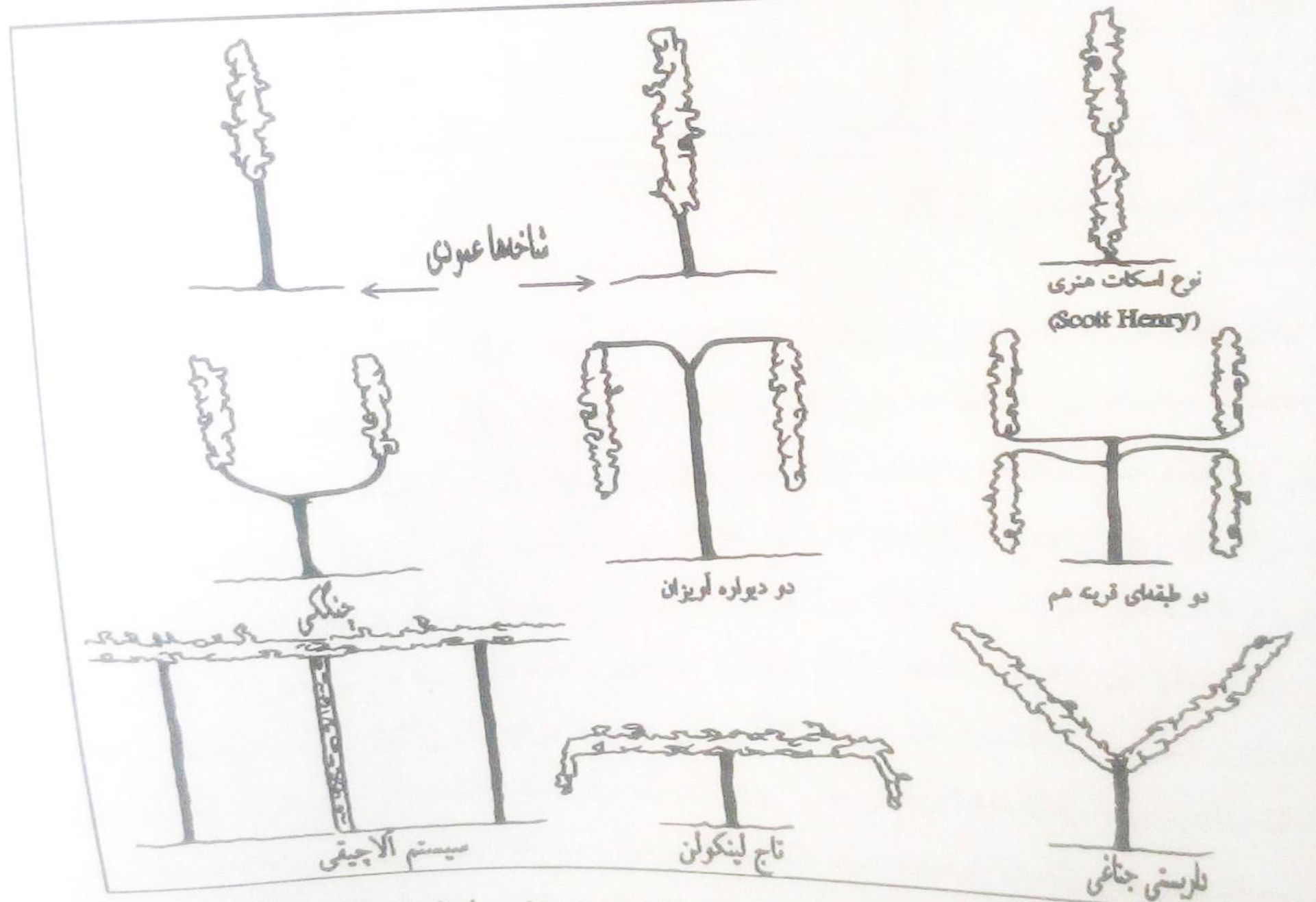


Figure 5.17 Curtain system of training vines

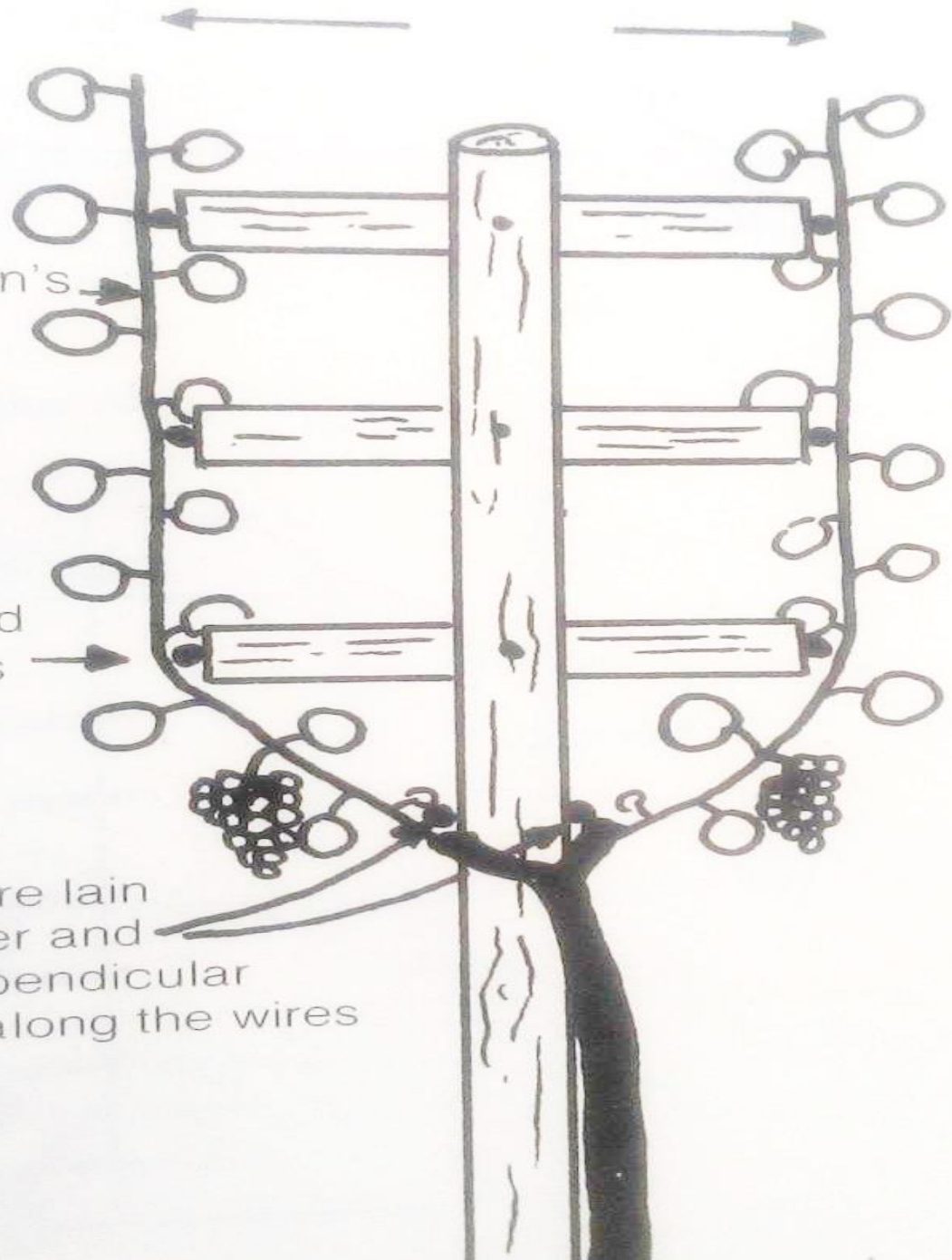
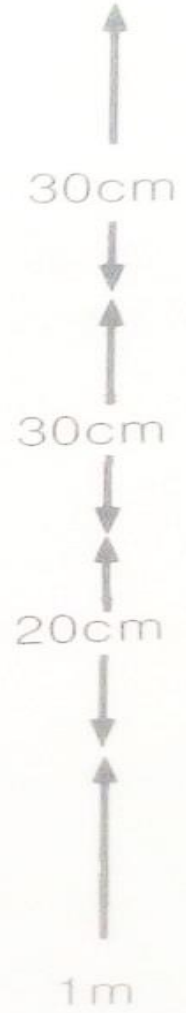


۲۵-۵- روش‌های عرضی تعدادی از طرح‌های تاج انگور. ردیف بالا- سیستم‌های با شاخه عمودی؛ ردیف وسط- تاج‌های دوگانه؛ ردیف پایین- تاج‌های زاویه‌دار و افقی.

Current season's shoot

Shoots are tied to these wires

Four canes are lain down in winter and run out perpendicular to the page along the wires



Girdling

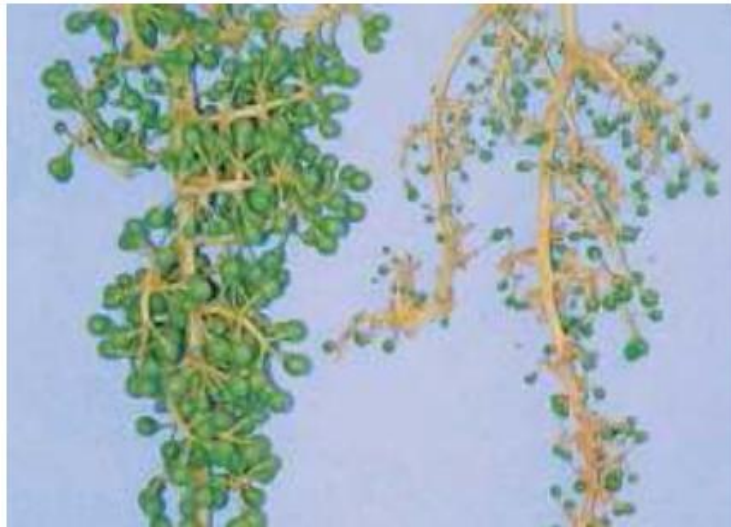
- حلقه برداری با برداشتن یک حلقه کامل (حدود ۲ میلی متر) از پوست تنه (کلی) یا شاخه یکساله (جزئی)
- با ایجاد یک زخم دورانی ساده با چاقو بر روی شاخه یکساله
- زمانی که درجه بریکس میوه بر روی شاخه حدود ۱۲ درصد باشد موجب افزایش کیفیت حبه خواهد شد
- زمانی که یکبار در مرحله ابتدایی غوره و یکبار در مرحله تغییر رنگ انجام شود موجب افزایش اندازه حبه می شود و در رقم های با میوه ریز (عملکرد زیاد) توصیه میشود
- معمولا اثری در ارقام دانه دار نخواهد داشت

Fruit Thinning

تنک خوشه برای بالا بردن کیفیت انگور، درشت نمودن حبه ها به ویژه در ارقام با خوشه متراکم مثل یاقوتی انجام میشود

- حذف تعدادی از حبه ها
- حذف یک سوم انتهای یک خوشه
- استفاده از جیبرلیک اسید در ارقام بیدانه (حدود دو هفته پس از باز شدن گلها)
- استفاده از نفتالن استیک اسید ۱۰ میلیگرم در لیتر پس از میوه بندی

کولپور (Coulure) (اصطلاح فرانسوی) عارضه‌های فیزیولوژیکی است که در آن تعداد زیادی از گل‌ها به غوره تبدیل نمی‌شوند و قبل از باز شدن و یا چند روز بعد از باز شدن و تبدیل شدن به غوره خیلی جوان ریزش می‌نمایند. در نهایت یک خوشه دچار شده به عارضه کولپور در زمان رسیدن شامل تعداد بسیاری از حبه واقعی (دانه‌دار) و تعدادی مادگی سبز زنده خواهد بود. این عارضه ناشی از واکنش متابولیکی انگور به شرایط محیطی است که مانع تشکیل میوه بعد از مرحله گلدهی می‌شود. در زبان انگلیسی گاهی از اصطلاح شاترنی استفاده می‌شود. این عارضه با یک دوره سرما، هوای ابری و بارندگی یا حرارت بسیار بالا در بهار در زمان گلدهی تشدید می‌شود. این ناهنجاری همچنین در تاک‌هایی با ذخایر کم کربوهیدراتی در بافت‌های چوبی رخ می‌دهد که در این حالت گل‌ها بسته باقی می‌مانند و در نتیجه گرده افشانی و لقاح انجام نمی‌گیرد و گل‌ها ریزش می‌نمایند. کولپور باعث تولید خوشه‌های نامنظم و تنک خواهد شد و عملکرد تاک کاهش پیدا خواهد کرد.



شکل ۳۰- کاهش تشکیل میوه در نتیجه عارضه کولپور (www.actahort.org)

انگور مانند سایر درختان میوه نمی‌تواند تمامی گل‌هایش را به میوه تبدیل نماید، بلکه درصدی از گل‌ها به میوه تبدیل شده و بقیه ریزش می‌نمایند. در این میان بعضی عوامل مانند نوع رقم، تغذیه و آبیاری مناسب، قدرت رشد متعادل و آب هوای مناسب می‌توانند شرایطی فراهم نمایند که هم تعداد خوشه‌های گل و هم میزان تبدیل گل به میوه افزایش یابد و باعث ایجاد باردهی بیش از حد شوند (شکل‌های ۳۲ و ۳۳). به نظر بعضی از تاک‌داران، باردهی زیاد یک حسن است اما باید توجه داشت که با افزایش عملکرد، کیفیت میوه کاهش خواهد یافت و عوارض جانبی دیگری نیز ایجاد می‌گردد که در نهایت به نفع تاک و تاک‌دار نیست. باردهی بیش از حد باعث کاهش نسبت تعداد برگ به میوه می‌شود که در نتیجه مقدار قند، شدت رنگ‌گیری و اندازه حبه‌ها کم‌تر از حالت طبیعی گشته و رسیدگی میوه‌ها نیز به تأخیر خواهد افتاد (زیرا برگ‌ها زمان بیش‌تری لازم خواهند داشت تا مقدار قند میوه‌ها را افزایش دهند)، همچنین خشک شدن نوک خوشه‌ها و کاهش رشد شاخه‌ها تشدید می‌شود.



شکل ۳۲- تولید بیش از حد خوشه‌های گل در انگور رقم ریشه (عکس از دولتی بانه، ۱۳۹۳)

در انگور، گل‌هایی که به میوه تبدیل نشوند، معمولاً در طی یک هفته تا ده روز بعد از تشکیل میوه، ریزش می‌کنند. اما در بعضی از ارقام، گل‌های تلقیح نیافته ریزش نمی‌کنند بلکه به حبه‌های ریز، گرد و بدون دانه به اسم حبه‌های ساچمه‌ای یا شات‌بری^۱ تبدیل شده و روی خوشه باقی می‌مانند. در ارقام دانه‌دار وجود این حبه‌های ریز کیفیت ظاهری و بازارپسندی میوه را کاهش می‌دهند (شکل ۳۴). به این عارضه مرغ و جوجه^۲ و میلراندژ^۳ هم اطلاق می‌شود (Suneel et al, 2000). در بعضی از منابع علمی از اصطلاح میلراندژ برای ارقام دانه‌دار استفاده می‌گردد که به حبه‌های ریز و بیدانه، شات‌بری اطلاق می‌گردد و در ارقام بی‌دانه از اصطلاح مرغ و جوجه استفاده می‌گردد که حبه درشت را مرغ و حبه‌های ریز جوجه گفته می‌شود (Dry et al, 2010).

مطالعات زیادی در مورد علل ایجاد شات‌بری در انگور به انجام رسیده است و عوامل موثر متفاوتی در بروز این عارضه گزارش شده‌اند از جمله ۱- گرده افشانی ضعیف و عدم تلقیح گل‌ها به دلیل نامناسب بودن شرایط آب و هوایی به ویژه بارندگی یا گرمای شدید یا بروز سرما در حین گرده‌افشانی ۲- کمبود مواد هیدروکربنه در گل‌ها قبل و هنگام گلدهی ۳- نقصان بعضی از اجزاء ساختمان گل ۴- نسبت بالای گل به سطح برگ، باعث تضعیف تغذیه گل‌ها شده که در بعضی از ارقام مانند موسکات آلكساندريا گل‌ها به خوبی تغذیه نشده و تشکیل میوه خیلی کم می‌باشد در این حالت بایستی تنک گل‌ها انجام گیرد ۵- وجود بعضی از بیماری‌های ویروسی مانند برگ بادبزنی ۶- کمبود عناصر غذایی به ویژه بور و روی و مولیبدن ۷- نوع رقم انگور ۸- تنش خشکی در سال قبل. این عارضه در اغلب ارقام دانه‌دار دیده شده است اما در تعدادی از ارقام بیدانه نیز مانند رقم پرلت نیز حبه‌های ساچمه‌ای تولید می‌شود. محلول پاشی با عناصر غذایی بور و روی، تغذیه متعادل و هرس مناسب می‌توانند به طور قابل ملاحظه‌ای شدت تشکیل شات‌بری را کاهش دهند. یک ارتباط روشن بین تولید شات‌بری و محدودیت توسعه برگ در اوایل فصل رشد وجود دارد بنابراین، هر عاملی مانند هرس شدید، که تعداد و رشد برگ‌ها را در ابتدای فصل کاهش می‌دهند و همچنین برداشتن برگ در اوایل فصل رشد، باعث تشدید تولید شات‌بری می‌شوند.



شکل ۳۴- ایجاد شات بری در انگور دانه دار (عکس از دولتی بانه، ۱۳۹۷).

اغلب ترکیب‌های حبه انگور در ناحیه گلگاه^۱ یا کناره‌های حبه رخ می‌دهد و ترکیب‌گی در ناحیه اتصال دم حبه کمتر دیده می‌شود (شکل ۳۵). ترکیب‌گی حبه در قبل و بعد از برداشت و به دلیل عوامل متفاوتی ایجاد می‌شود. این عارضه باعث کاهش کیفیت بازاریابی محصول و تشدید پوسیدگی‌های قارچی می‌شود. پوسیدگی خوشه ناشی از قارچ بوتریتیس و عارضه ترکیب‌گی حبه مهم‌ترین عوامل محدودکننده انگورکاری در مناطق با آب هوای مرطوب هستند. بیشترین رشد حبه انگور در مرحله سوم رشدی (شروع رسیدگی یا تغییر رنگ حبه) رخ می‌دهد که ناشی از افزایش اندازه سلول‌ها است و اغلب ترکیب‌گی نیز در این دوره ظاهر می‌شود. مطالعات زیادی در مورد فیزیولوژی ترکیب‌گی و عوامل دخیل در آن انجام گرفته است. ساختار پوست حبه و ویژگی قابلیت ارتجاع و انعطاف پذیری^۱ آن عامل مهمی در تعیین بروز و شدت ترکیب‌گی است. ارقام به واسطه تفاوت در ساختار و ویژگی‌های انبساطی پوست حبه حساسیت مختلفی هم به ترکیب‌گی دارند. در ارقام حساس زمانی که فشار تورژسانس سلول به ۱۵ اتمسفر برسد در حدود ۵۰ درصد حبه‌ها ترک بر می‌دارند در حالیکه در ارقام مقاوم برای ترکیدن این تعداد حبه فشار باید به ۴۰ اتمسفر برسد. ترکیب‌گی در خاک‌های با رطوبت بالا با یک دوره کم آبی تشدید می‌شود. همچنین سرما، روزهای مرطوب با اندکی باد به دنبال یک آبیاری برای ایجاد ترکیب‌گی در ارقام حساس انگور با مقدار قند متوسط کافی است. بارندگی در اواخر دوره رسیدن حبه‌ها، که قبلاً آبیاری آن‌ها قطع شده است، به شدت باعث ایجاد ترکیب‌گی در حبه‌ها می‌شود گرچه در این حالت نیز ارقام انگور با همدیگر متفاوت هستند.



شکل ۳۶- ترکیب‌گی حبه در ارقام عسکری (راست) و چاوه گا (چپ) بعد از بارندگی آخر فصل (عکس از دولتی بانه).

Raisins



DRIED GRAPES

Preservation through drying is another method of storing grapes. Many fruits are dried, concentrating the sugars inside and making spoilage much less likely. Grapes can do this while on or off the vine. Raisins are any type of dried grapes, and several cultivars are used to make these.

The USA is the largest producer of raisins (400,000 t, 57% of total world production), which takes up 25% of the US grape harvest. Turkey, China, Chile, South Africa, Greece and Australia comprise most of the rest of world production. Turkey, however, is the largest exporter of raisins in the world (United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service *Market News Raisin Update*, August 2007).

آمار تولید کتشمش در سالهای گذشته

تولید	۲۰۱۱- ۲۰۱۲	۲۰۱۲- ۲۱۰۳	۲۰۱۳- ۲۱۰۴	۲۰۱۴- ۲۰۱۵	۲۰۱۵- ۲۰۱۶
امریکا	۳۴۸,۶۳۱	۳۱۳,۷۹۵	۳۶۸,۴۰۸	۳۳۲,۲۱۱	۳۴۸,۰۸۷
ترکیه	۲۵۰,۰۰۰	۳۱۰,۰۰۰	۲۴۲,۶۳۵	۳۲۰,۰۰۰	۲۲۰,۰۰۰
چین	۱۰۰,۰۰۰	۱۵۰,۰۰۰	۱۶۵,۰۰۰	۱۸۰,۰۰۰	۱۹۰,۰۰۰
ایران	۱۵۰,۰۰۰	۱۸۰,۰۰۰	۱۶۰,۰۰۰	۱۳۰,۰۰۰	۱۳۹,۰۰۰
ازبکستان	۳۵,۰۰۰	۲۲,۰۰۰	۱۸,۰۰۰	۵۱,۷۰۰	۶۹,۸۰۰
شیلی	۷۴,۰۰۰	۶۸,۵۰۰	۶۹,۲۰۰	۶۵,۰۰۰	۶۸,۰۰۰
آفریقای جنوبی	۳۷,۹۰۰	۴۶,۰۰۰	۴۶,۰۰۰	۶۵,۹۰۰	۵۳,۰۰۰
آرژانتین	۳۱,۵۰۰	۳۲,۰۰۰	۲۰,۵۰۰	۳۷,۰۰۰	۴۱,۰۰۰
افغانستان	۳۰,۰۰۰	۲۴,۰۰۰	۳۱,۰۰۰	۳۷,۰۰۰	۳۳,۰۰۰
استرالیا	۱۳,۴۰۰	۱۲,۵۰۰	۱۰,۰۰۰	۱۲,۰۰۰	۱۵,۰۰۰
دیگر	۲۲,۰۰۰	۲۱,۰۰۰	۲۰,۰۰۰	۲۰,۰۰۰	۲۰,۰۰۰
کل	۱,۰۹۲,۴۳۱	۱,۱۷۹,۷۹۵	۱,۱۵۰,۷۴۳	۱,۲۵۰,۸۱۱	۱,۱۹۶,۸۸۷

کانال انگور @angoor

- کشمش سبز، کشمش پلویی، کشمش درشت یا مویز
- اندازه و رنگ
- تمیزی پوست
- درصد مواد جامد: 33-35%
- رطوبت بین 10 تا 18% (حدود 13)

4

روش افتابی



Plate 4. Raisins drying out in between the vineyard rows (Photograph courtesy of the California Raisin Commission).

۳-۴ هفته

طعم خوب، هزینه کم
بارندگی، زمان برداشت، ظاهر (قهوهای تیره)



سایه خشک



فاصله ۲۰-۳۰ سانتی متر، ۴۰-۵۰ روز

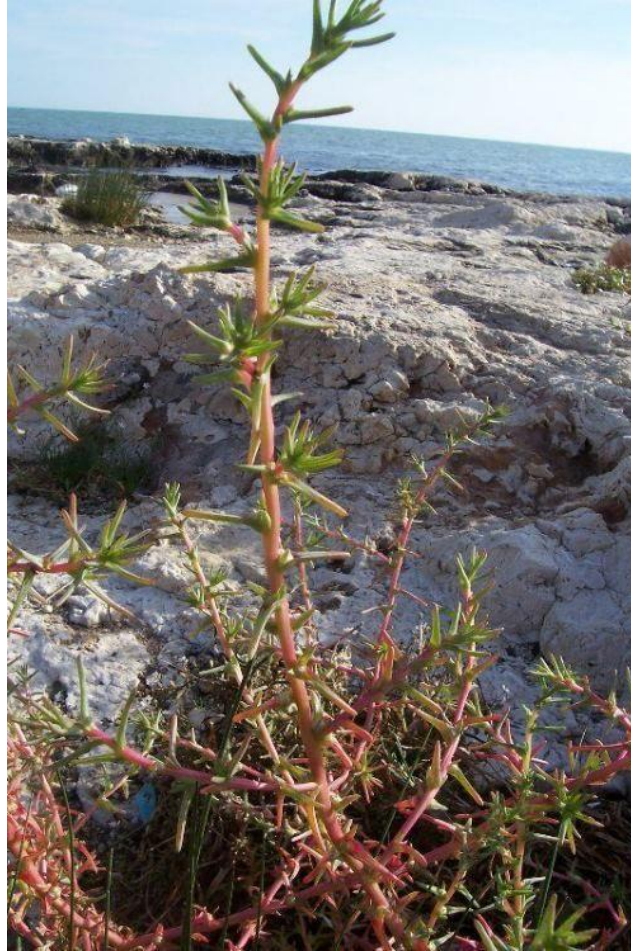
رنگ سبز تیره

هزینه کارگر

تیزابی



Salsola sada



کوتاه شدن دوره
رنگ روشن و ظاهر
مرغوب

ایجاد روزنه
تثبیت رنگ

ایجاد ترک
بوی قلیا



وب سایت خبری نبض سحر خرمدره

جایگزین تیزاب

- محلولهای قلیایی ساده

سود (۲-۳٪، رنگ قهوه‌ای - قرمز)

- محلولهای قلیایی روغنی

بی‌کربنات سدیم + سود + روغن زیتون (قهوه‌ای)

(کشمش پلویی: کربنات پتاسیم + KOH + روغن گیاهی + آب)

- محلول قلیایی + دود گوگرد

۲-۳ ثانیه محلول قلیا + ۲-۴ ساعت دود گوگرد (کشمش طلایی)

Raisins dried in the sun are invariably dark coloured due to the oxidation of phenolic compounds. However, lighter-coloured raisins (often called sultanas or sultana raisins) can also be produced. For 'Sultana' (the variety) this used to be performed by dipping the fruit in hot caustic soda, which caused tiny cracks in the cuticle of the berries, rinsing them in cool water and then exposing them to sulphur fumes for several hours to prevent oxidation. These golden raisins are finally dried in a dehydrator at 60–70°C to reduce the water content to approximately 15%. The increased rate of drying inhibits the browning reactions (Grncarevic and Radler, 1971). More recently, cold emulsions have been used to hasten water loss, a technique originally used by the Greeks and Romans, where grapes are dipped in a mixture of olive oil and wood ash (Whiting, 1992). The drying rates of grapes so treated approximate those of peeled berries (Grncarevic, 1963), which in some ways is astonishing! Therefore, the use of emulsions brings the drying time for grapes down from 20 to 8–10 days in the sun, or in a dehydrator from 3–5 days to 24–30 h (Grncarevic and Radler, 1971).

1kg Best Quality Golden Sultanas



The beginnings of dried-on-vine (DoV) production of raisins were with a technique devised to allow mechanical harvesting and laying out of grapes on to continuous drying sheets (Studer and Olmo, 1971). Canes of vines bearing grapes were cut and a mechanical harvester run through approximately one week later, which allowed partial drying of the grapes such that they would be removed from the rachis by the harvester, then conveyed on to the sheets of paper. More modern DoV techniques perform the drying completely on the vine, with no need to dry grapes on trays placed between rows (Peacock and Swanson, 2005). Aside from the significant savings in production costs, this method results in higher grades of raisins due to the different drying environment of the grapes, though consumer preference appears to be largely unaffected (Angulo *et al.*, 2007).





CROPS > GRAPES

California raisin growers challenged by DOV systems

This is an open gable vineyard harvested by a mechanical harvester.