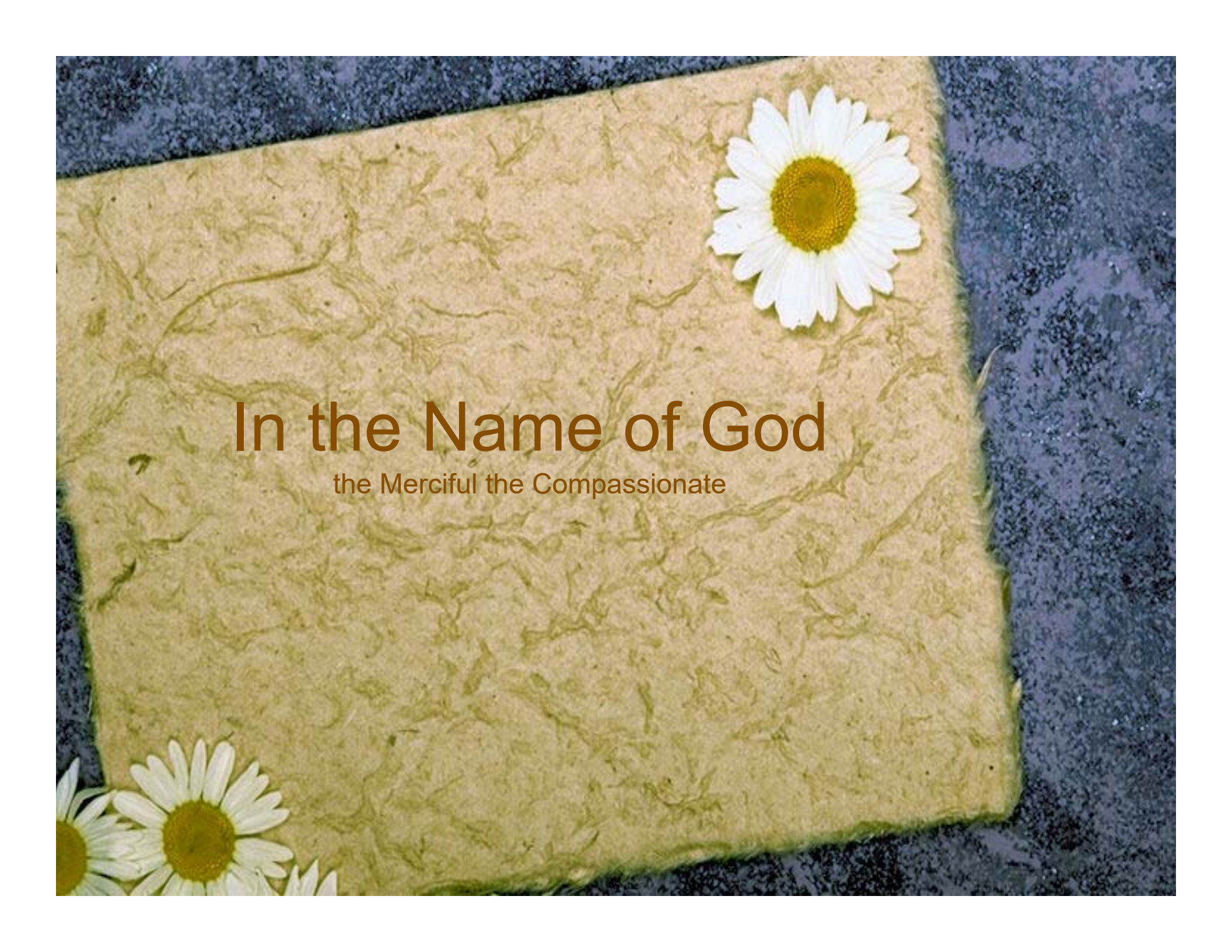




In the Name of God

the Merciful the Compassionate

Small Fruits

M. Gholami



عنوان درس به فارسی: میوه های ریز عنوان درس به انگلیسی: Small Fruits	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نوع درس: اختیاری	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	درس پیش نیاز: اصول و روشهای ازدیاد گیاهان
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی: ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐				



اهداف کلی درس: آشنایی با مهمترین میوه های ریز و فراگیری روش های علمی پرورش و تولید آنها

سرفصل درس:

نظری: آشنایی، گیاهشناسی و ارزش غذایی میوه های ریز، میزان تولید، مناطق کشت و کار، اقتصاد جهانی و کشور، روش های تولید نا تکثیر، کشت و کار، تربیت و پرورش، مدیریت تولید شامل هرس، آبیاری، تغذیه، تأثیر عوامل اقلیمی، جنبه های فیزیولوژی رشد و نمو درخت و میوه، برداشت و فرآوری با مشخصات برخی پایه ها و ارقام تجاری گونه های مختلف ریز میوه های مهم ایران شامل انگور، نوت فرنگی، کیوی، زرشک، تمشک و انگور فرنگی ها

عملی: تشخیص ارقام - هرس های نابستانه و زمستانه - تربیت بوته ها - مشاهدات میکروسکوپی مربوط به گل آذین در داخل جوانه - کاربرد هورمون جیبرلین در انگور

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه/کار عملی
-	۵۰	۵۰	-

فهرست منابع:

جلیلی مرتدی، ر. ۱۳۸۹. میوه های ریز انتشارات جهاد دانشگاهی واحد آذربایجان غربی. ۳۹۷ صفحه

What are small fruits?

- Small fruit crops produce small, soft fruit, usually on vines, plants, or shrubs.

Small fruits are not all in the same botanical family.

They require little space relative to the amount of fruit they produce.

Small fruit crops typically bear fruit one or two years after planting.

Pests are generally easier to control than on tree fruits.

Examples: blackberries, blueberries, grapes, raspberries, strawberries



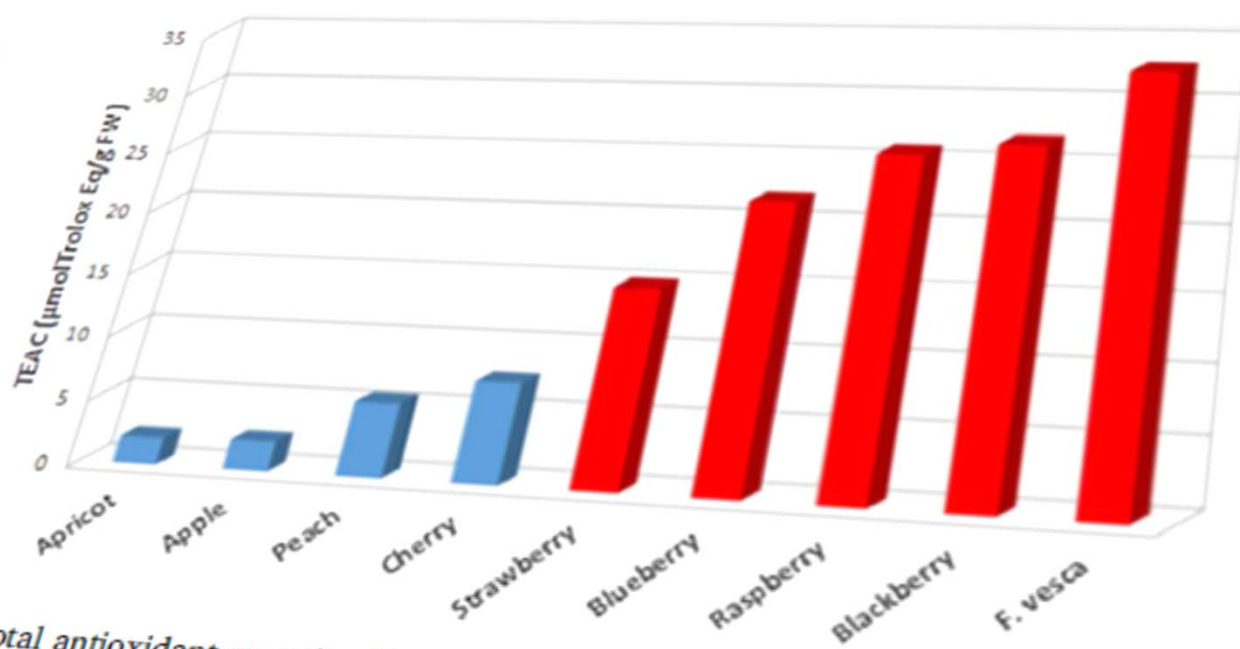


Fig. 3. Total antioxidant capacity (TEAC) of different fruit species and berry species. Modified from [Scalzo et al., 2005a](#).

Among fruits, the so-called “berries” have been consumed since many years, in particular in the northern latitude countries, where there is limited availability of other fruit and vegetable species. The term “berry” or “red fruit” indicates small fruits that grow in wild bushes, could be sweet or bitter, with a juicy pulp and an intense coloration ranging from red to purple/blue, rarely it is possible to have white fruits ([Hidalgo and Almajano, 2017](#)). The most common berries worldwide are cranberry, blackberry, blueberry, raspberry and strawberry, with elderberries, mulberries and other less common red fruits being specific of some particular environments.

Small Fruits

Grapes



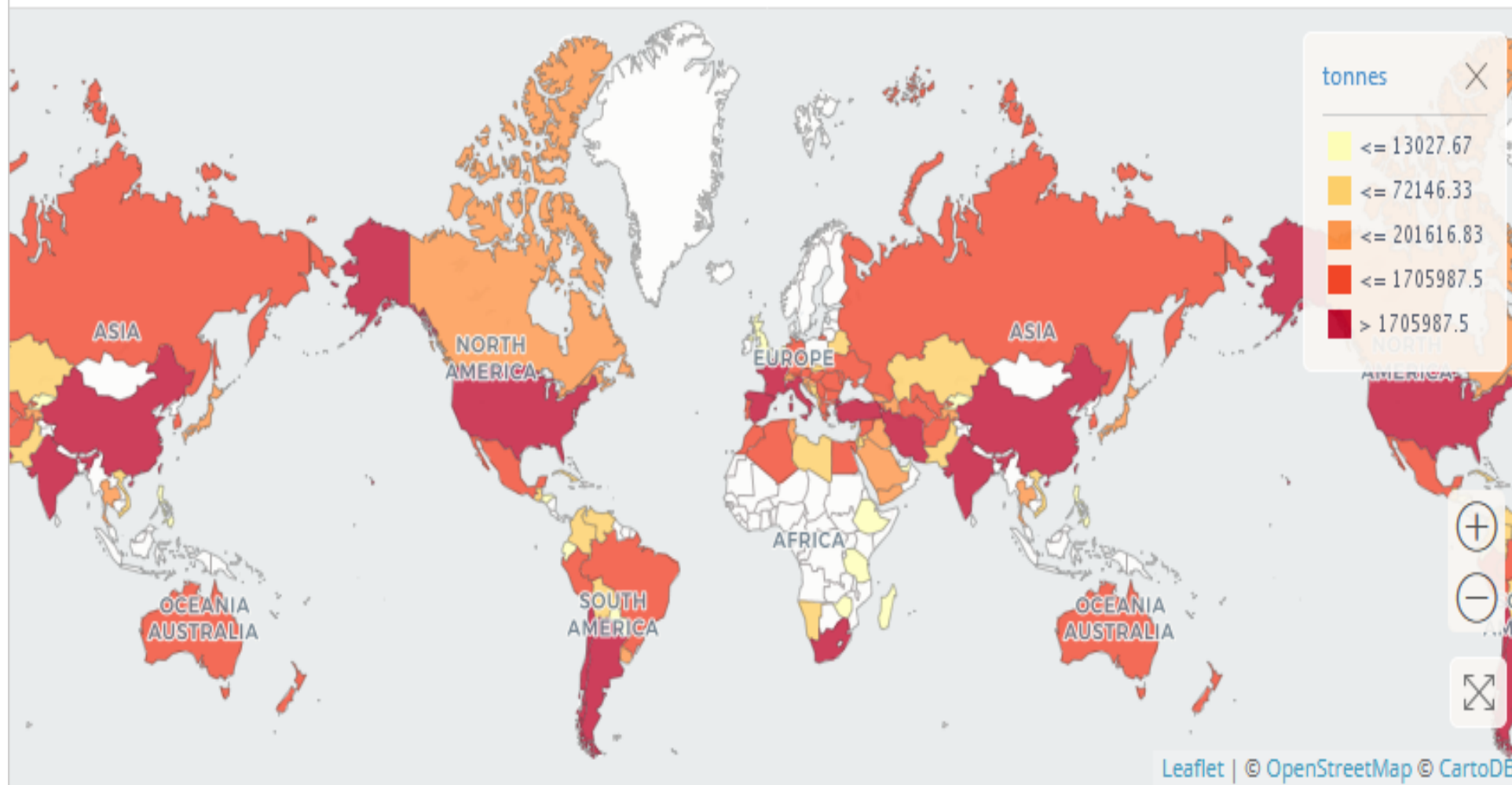
- Pluses
 - hardy, long lived
 - fruit
 - landscape uses
- Minuses
 - disease problems
 - bird problems
 - maintenance





Production quantities of Grapes by country

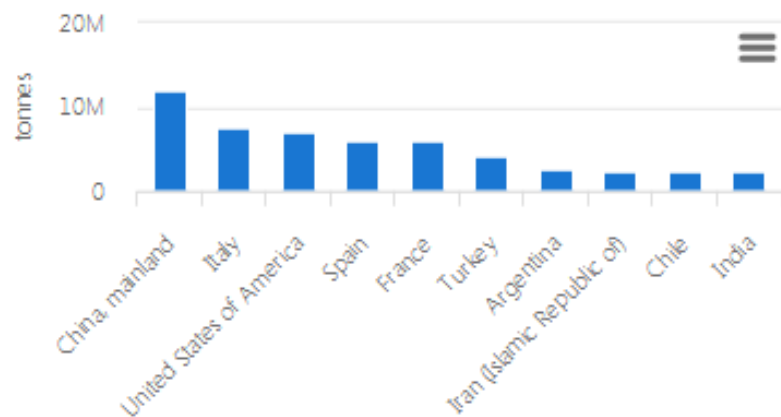
Average 2011 - 2016



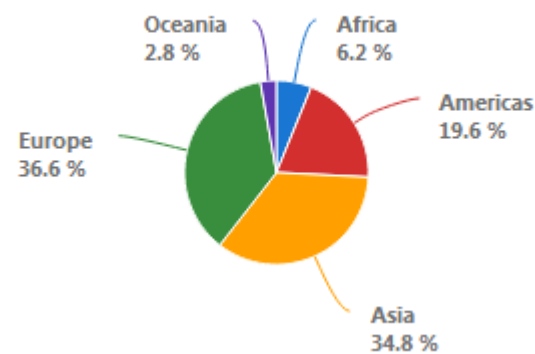
The designations employed and the presentation of material in the maps do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of FAO concerning the legal or constitutional status of any country, territory or sea area, or concerning the delimitation of frontiers. South Sudan declared its independence on July 9, 2011. Due to data availability, the assessment presented in the map for Sudan and South Sudan reflects the situation up to 2011 for the former Sudan.

Production of Grapes: top 10 producers

Average 2011 - 2016

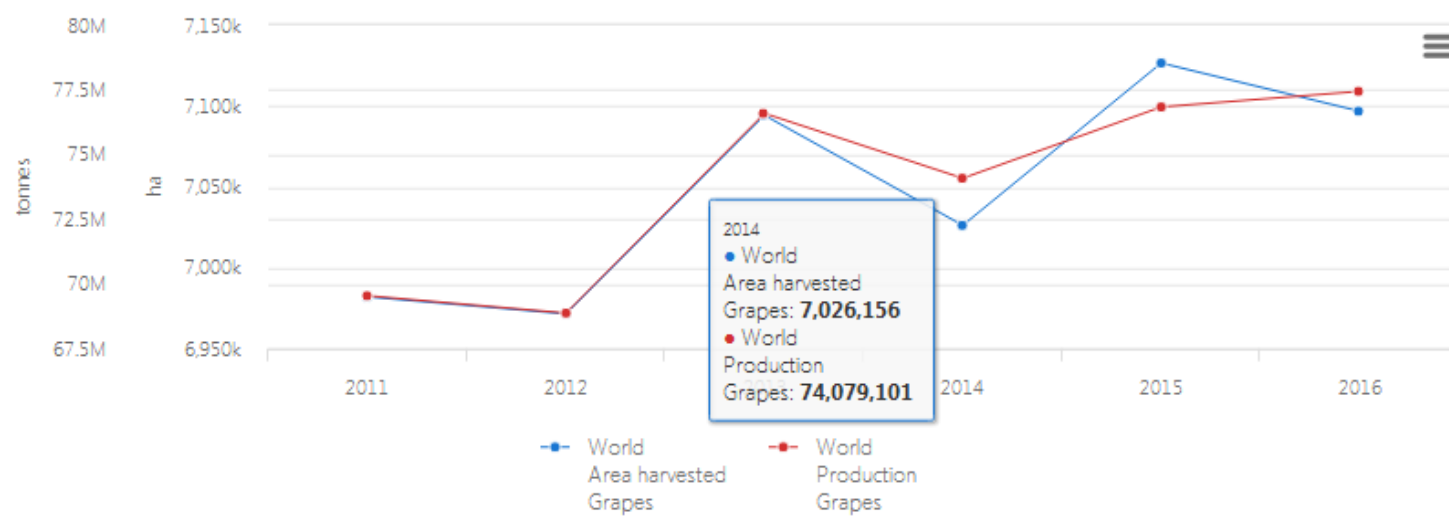


● Production



Production/Yield quantities of Grapes in World + (Total)

2011 - 2016



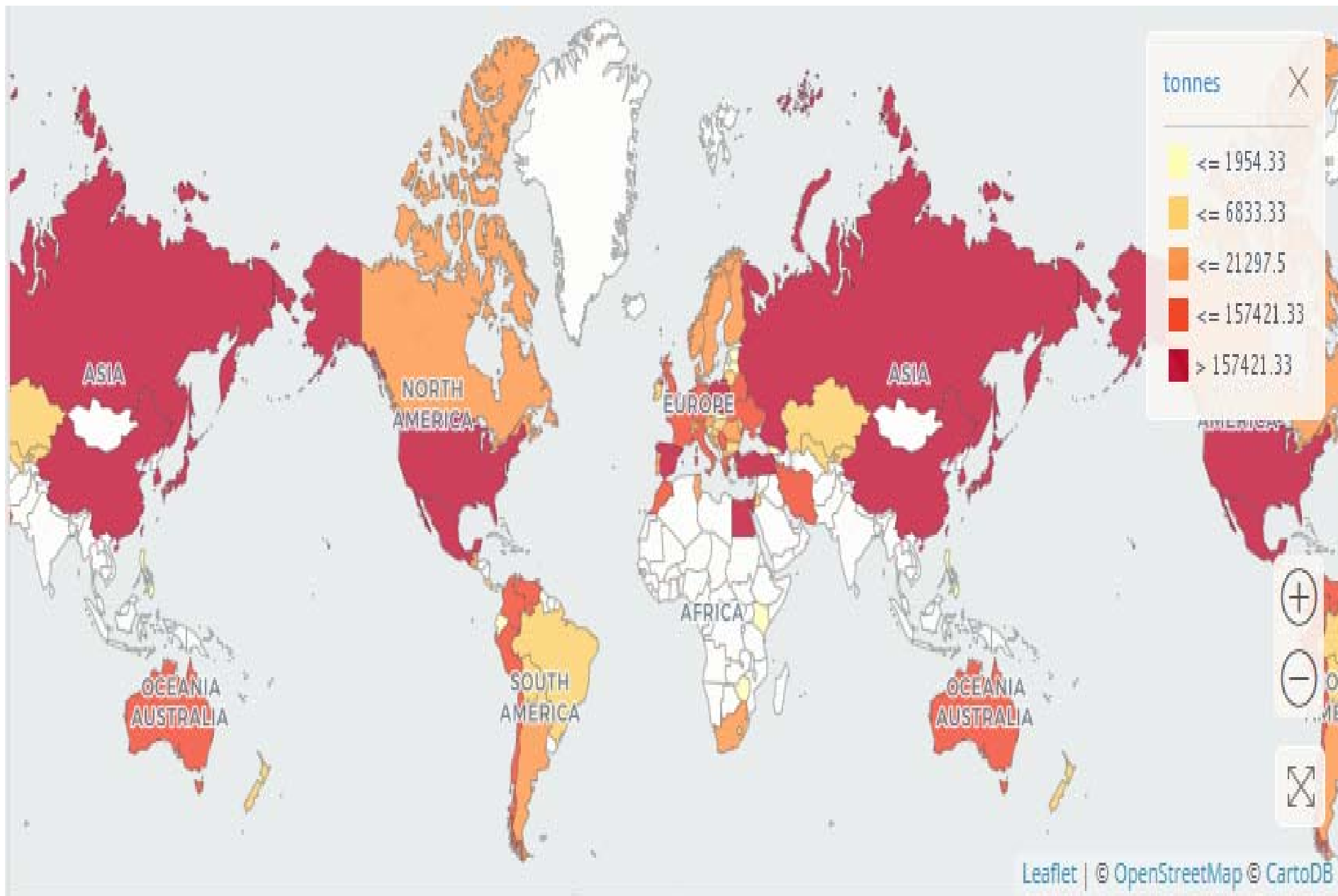
Small Fruits



Strawberries

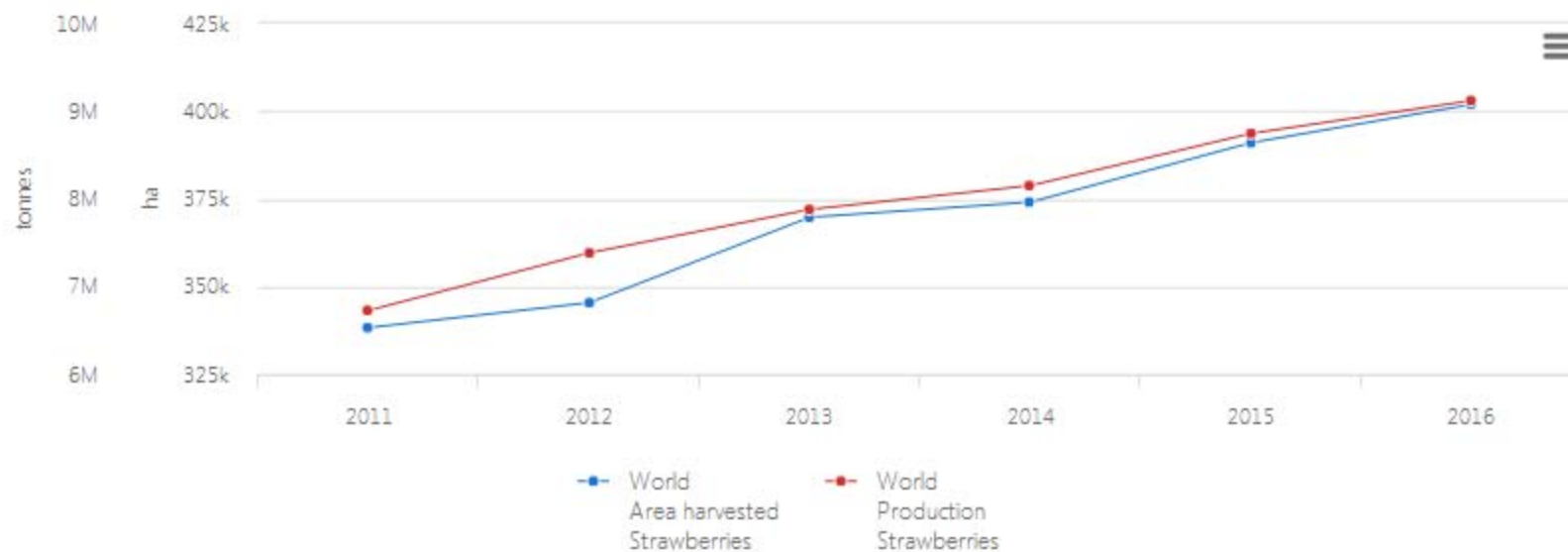
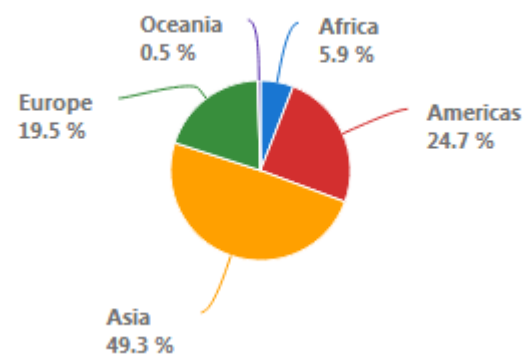
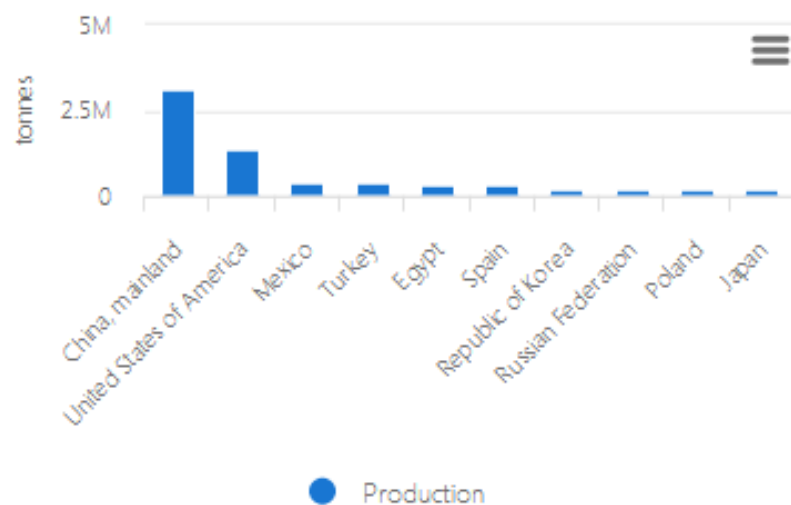
- **Pluses**
 - easy to grow
 - fruit!
 - landscape uses
- **Minuses**
 - winter injury
 - frost injury
 - weed management





Production of Strawberries: top 10 producers

Average 2011 - 2016





Small Fruits



- Hardy kiwi



Cultivars

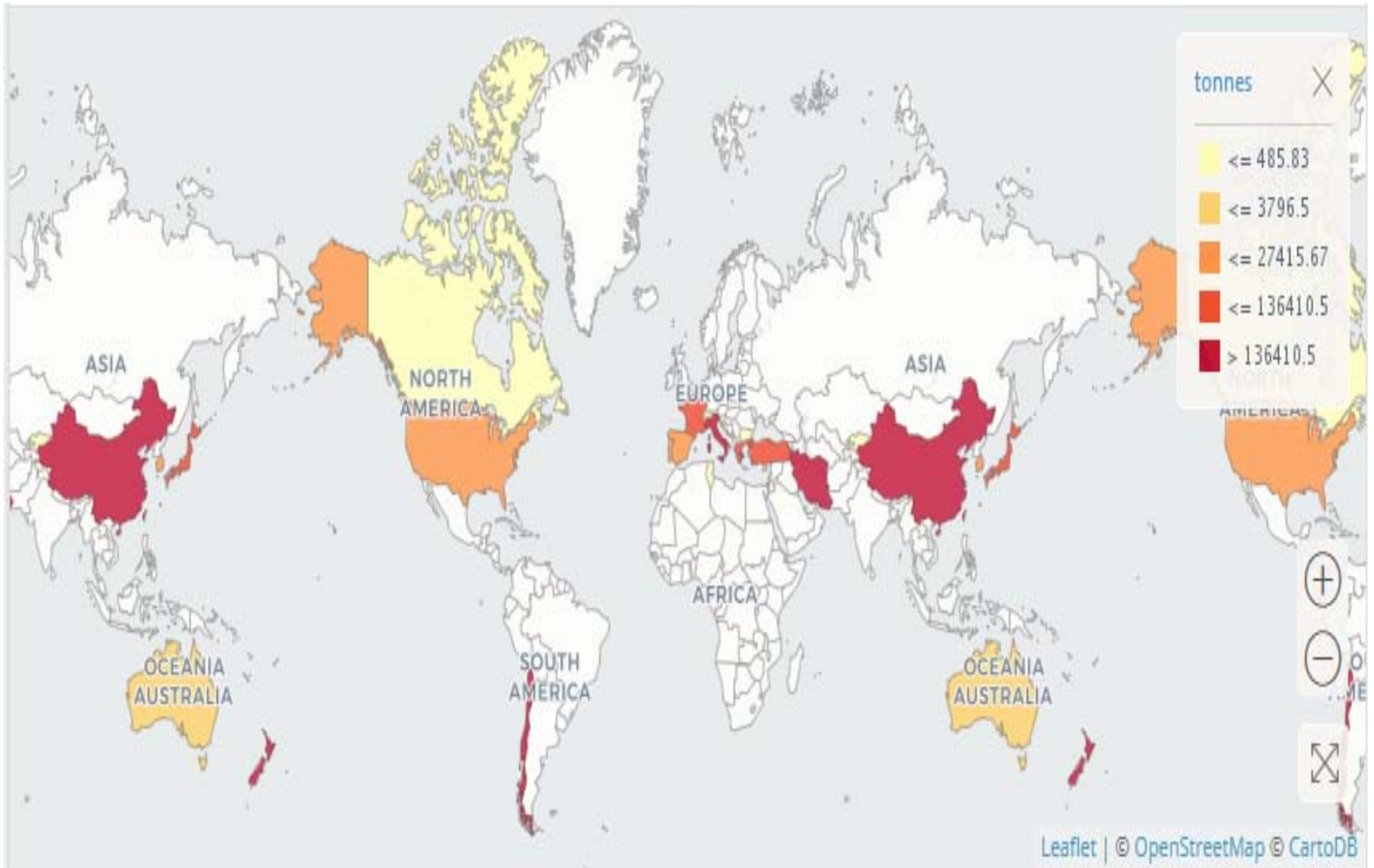
- 'Issai'
- 'Anna'
- 'Dumbarton Oaks'
- others



Relevant, Reliable, Responsive...

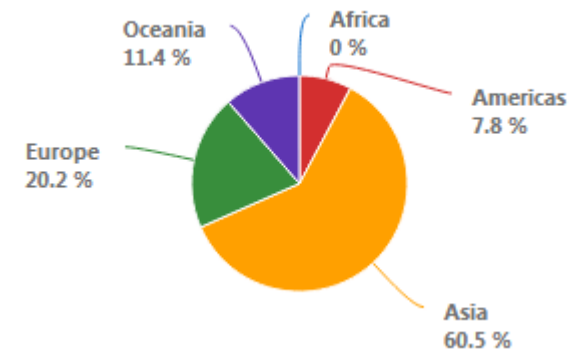
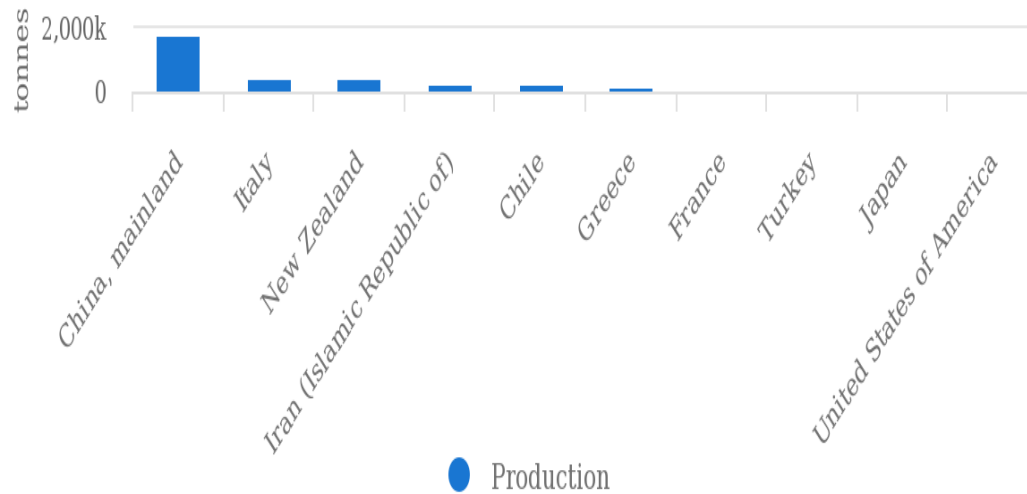
Production quantities of Kiwi fruit by country

Average 2011 - 2016

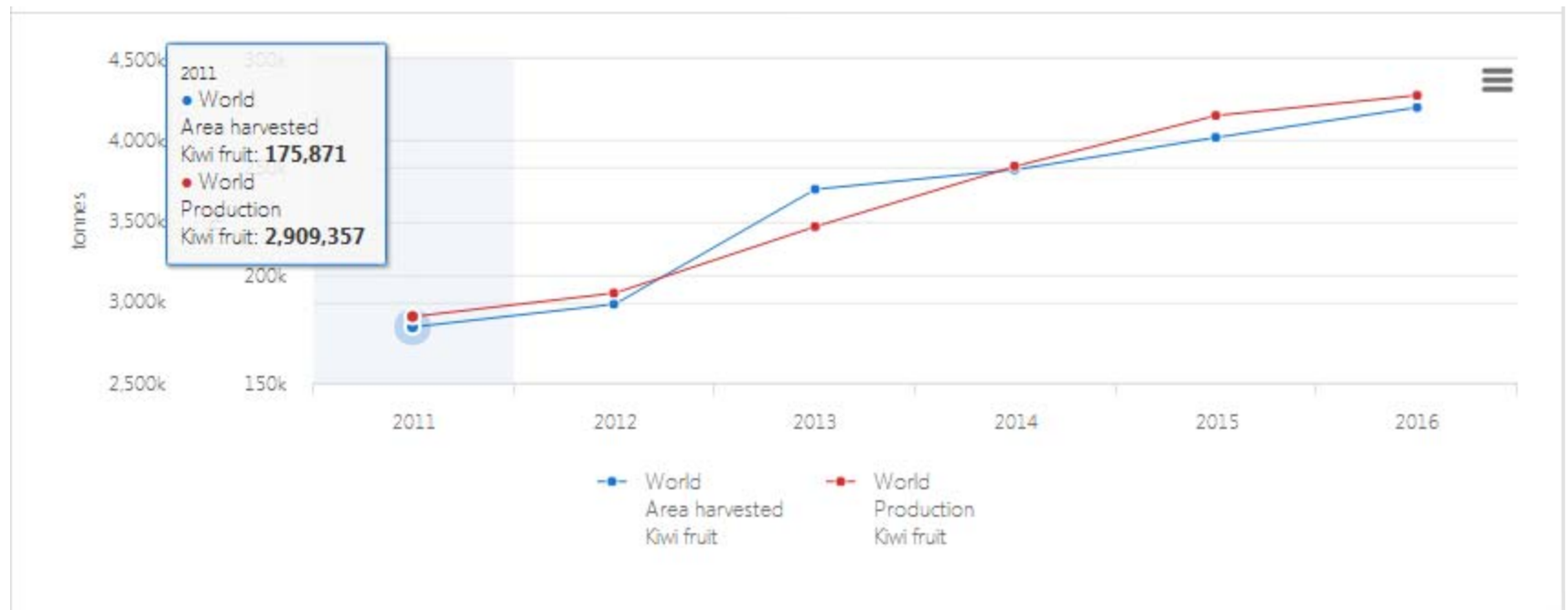


Production of Kiwi fruit: top 10 producers

Average 2011 - 2016



Source: FAOSTAT (Feb 06, 2018)





Small Fruits



Brambles

- Pluses
 - quick production
 - pest resistant
 - easy to grow
 - fruit
- Minuses
 - winter injury
 - high temperature damage
 - thorns



Raspberry *Rubus idaeus*
R. occidentalis



Black berry *R. caesius*
R. persicus



Brambles

- Self fruitful
- Types of brambles
 - raspberry
 - primocane red raspberries
 - florican red raspberries
 - black raspberries
 - purple raspberries
 - blackberry
 - upright thornless and thorny
 - primocane
 - semi-erect thornless





Small Fruits

Barberry

Berberis vulgaris

Berberidaceae (650 species)

Japanese barberry

Berberis thunbergii





Cornelian cherry/ dogwood

- Type: Tree
- Family: Cornaceae
- *Cornus mas*
- *Cornus* spp.
- Native Range: Europe, western
- Zone: 4 to 8
- Height: 15.00 to 25.00 feet
- Spread: 15.00 to 20.00 feet
- Bloom Time: March





Small Fruits



Blueberries

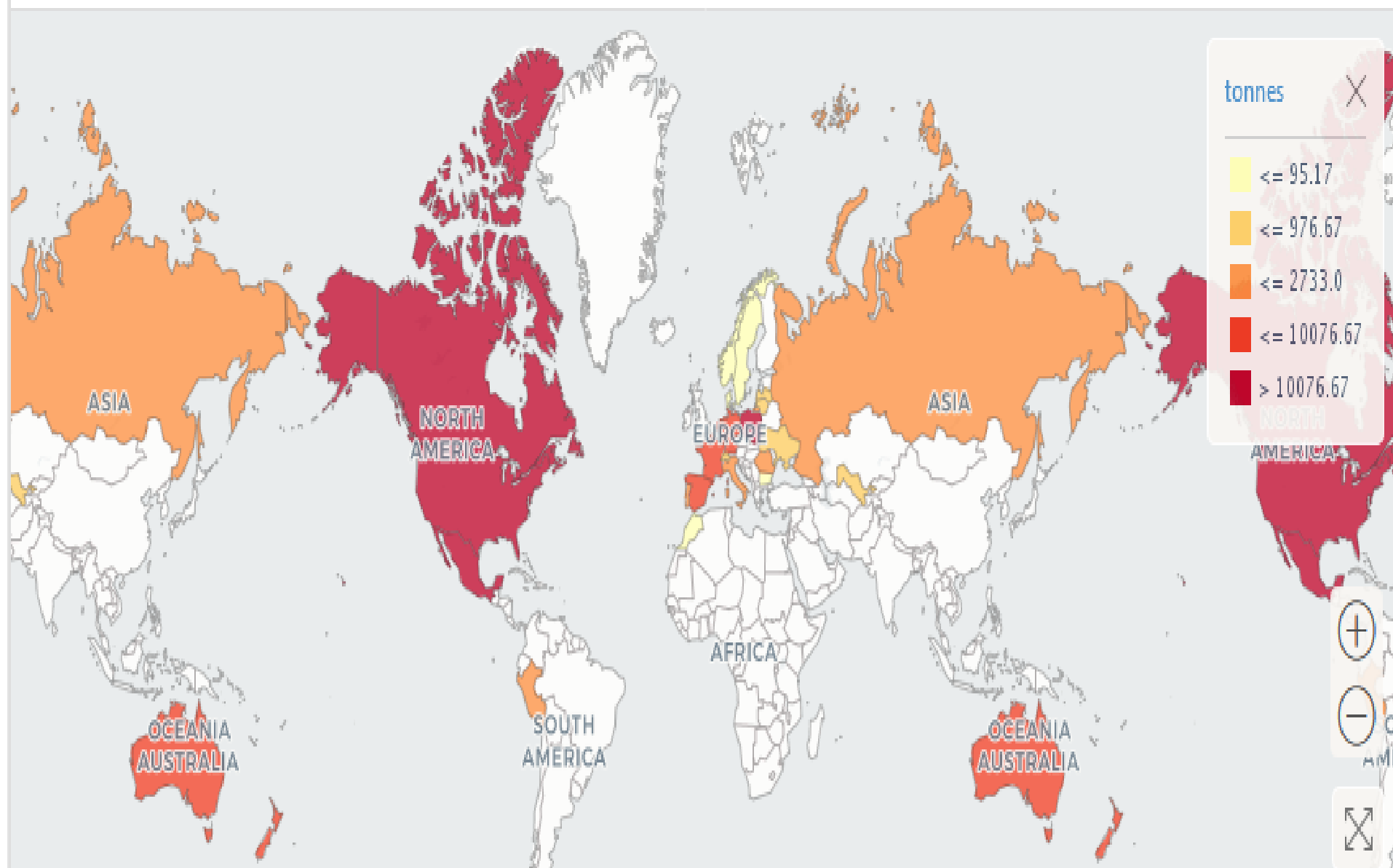
Vaccinium corymbosum
Vaccinium myrtillus

- Pluses
 - hardy, long lived
 - multiseason interest
 - fruit
- Minuses
 - specific soil requirements
 - bird problems



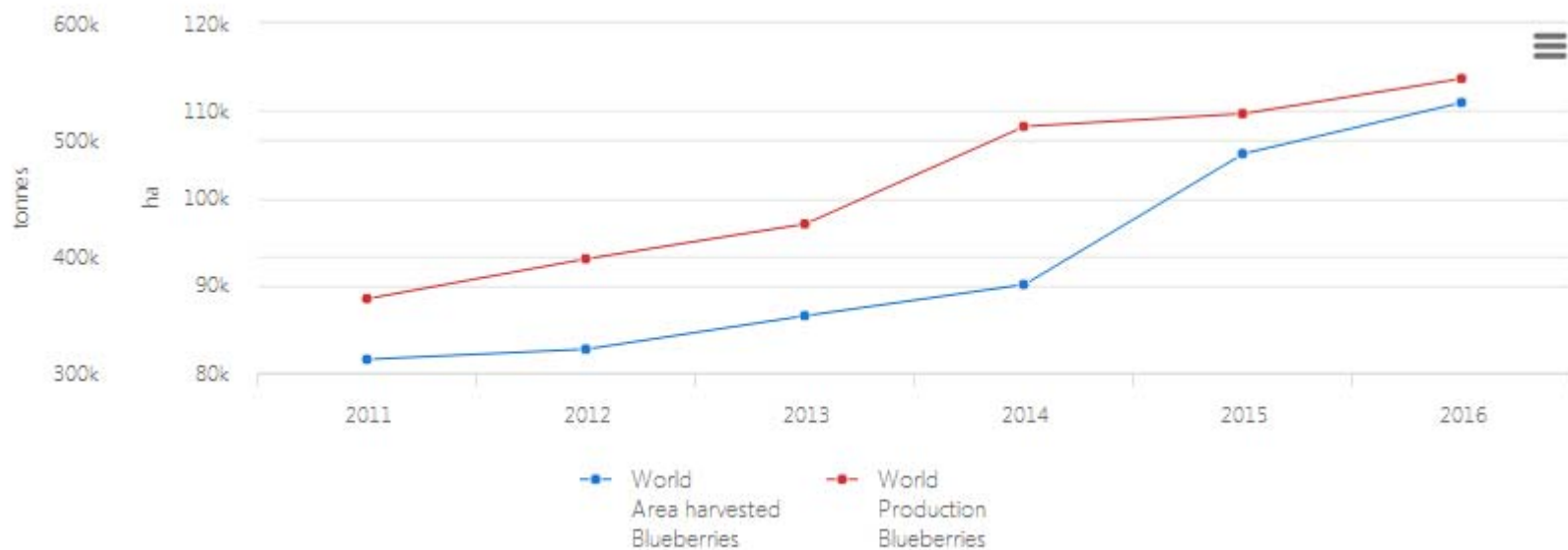
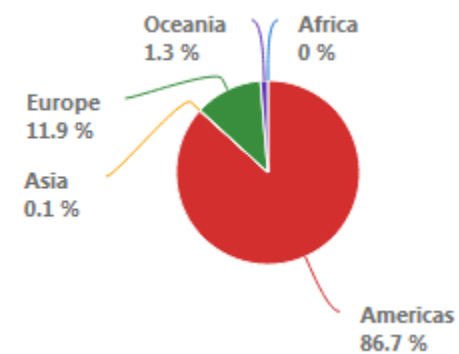
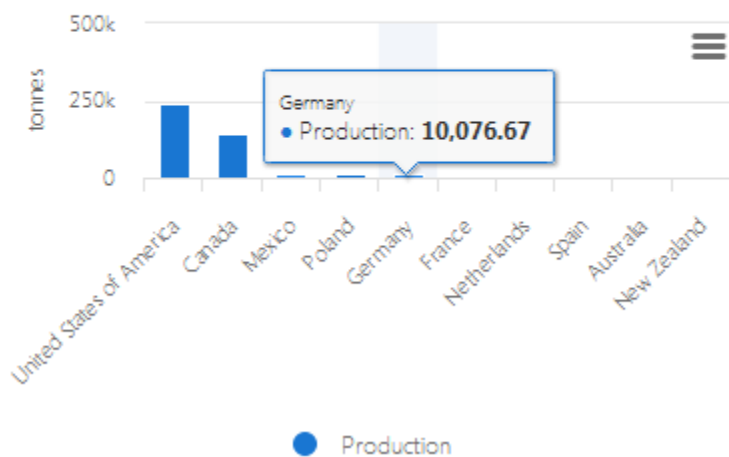
Production quantities of Blueberries by country

Average 2011 - 2016



Production of Blueberries: top 10 producers

Average 2011 - 2016





Small Fruits

Grossulariaceae

Ribes grasinalaria

Ribes rubrum

Gooseberry, Currant

- Gooseberry and currants (black, red, white)



Cultivars

- Gooseberry – ‘Pixwell’, ‘Poorman’
- Red currant – ‘Wilder’, ‘Red Lake’
- White currant – ‘White Pearl’, ‘Primus’
- Black currant – ‘Consort’, ‘Ben Sarek’, ‘Crandall’

UNIVERSITY OF MISSOURI

Production quantities of Gooseberries by country

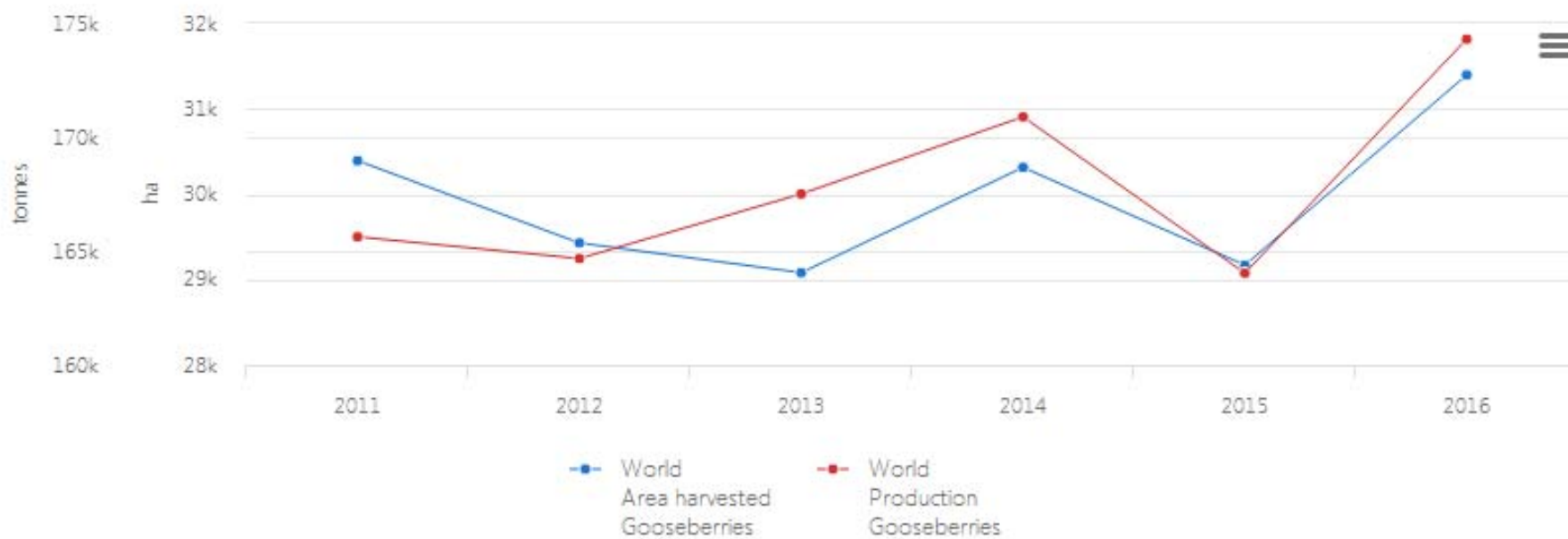
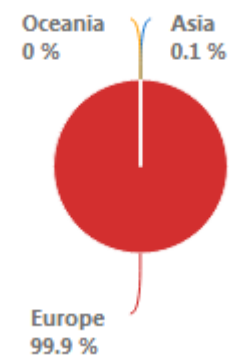
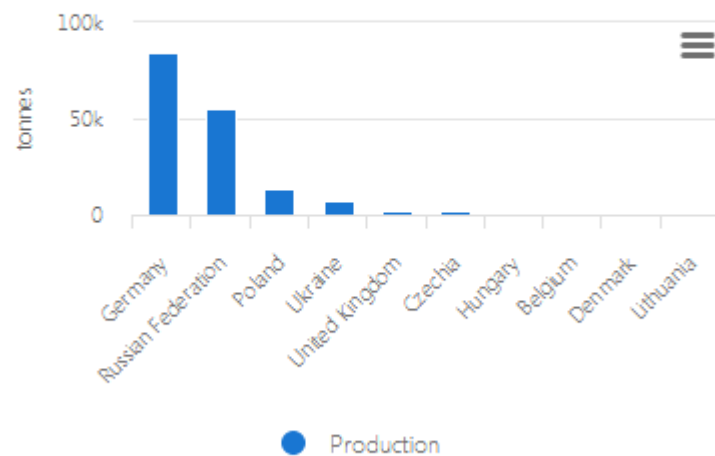
Average 2011 - 2016



The designations employed and the presentation of material in the maps do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of FAO concerning the legal or constitutional status of any country, territory or sea area, or concerning the delimitation of frontiers. South Sudan declared its independence on July 9, 2011. Due to data availability, the assessment presented in the map for Sudan and South Sudan reflects the situation up to 2011 for the former Sudan.

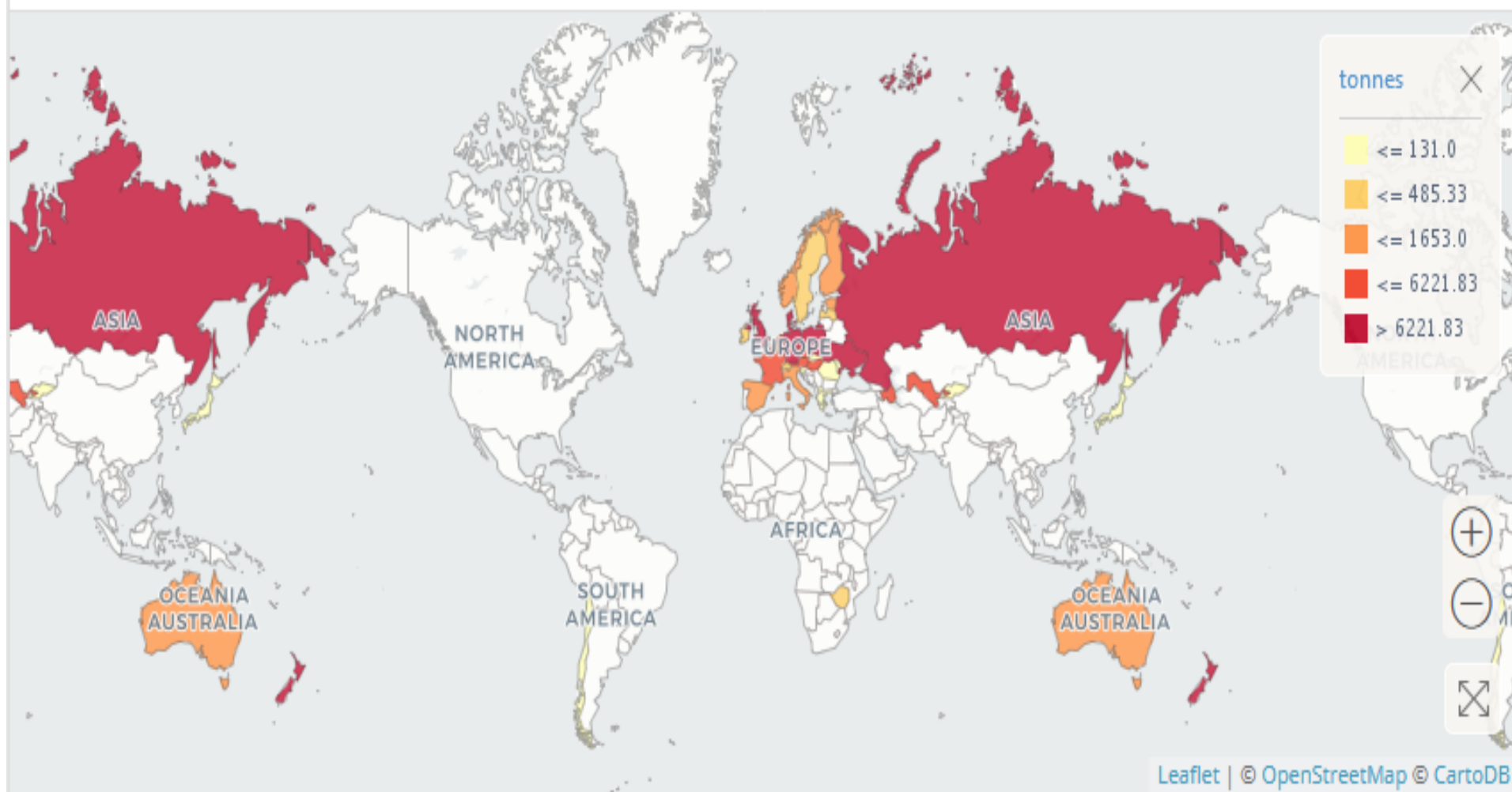
Production of Gooseberries: top 10 producers

Average 2011 - 2016



Production quantities of Currants by country

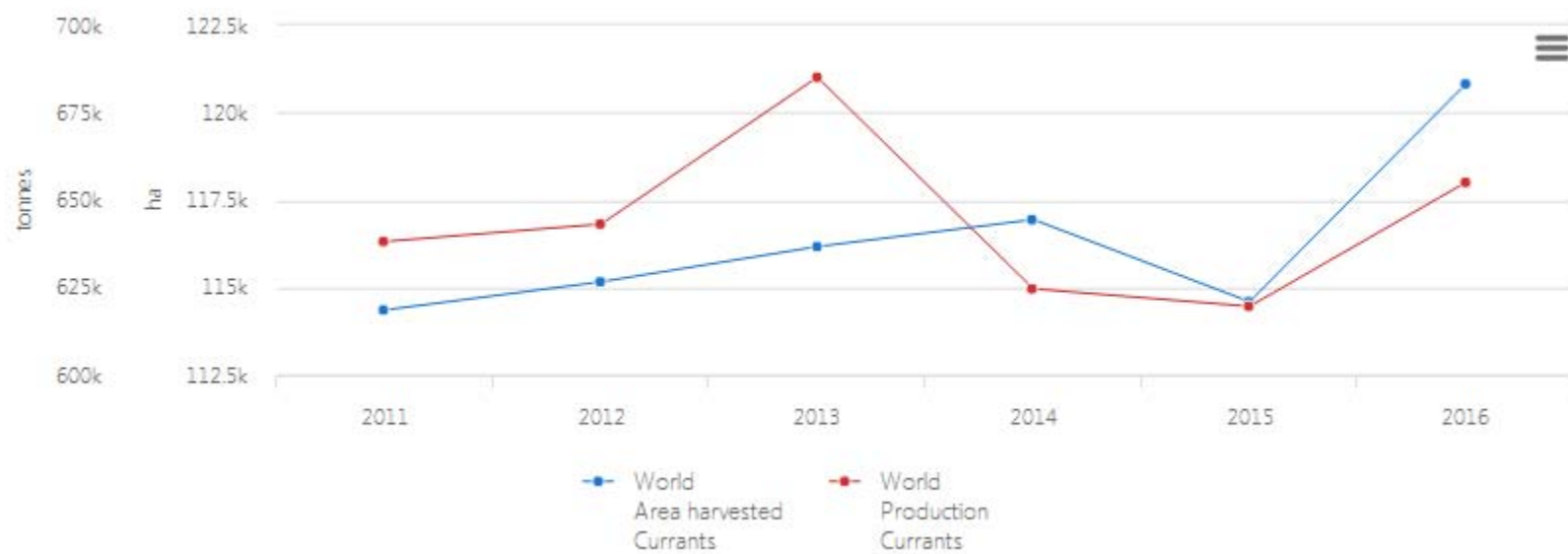
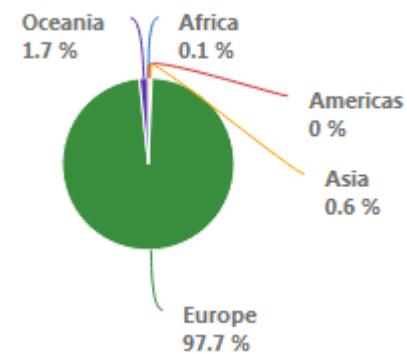
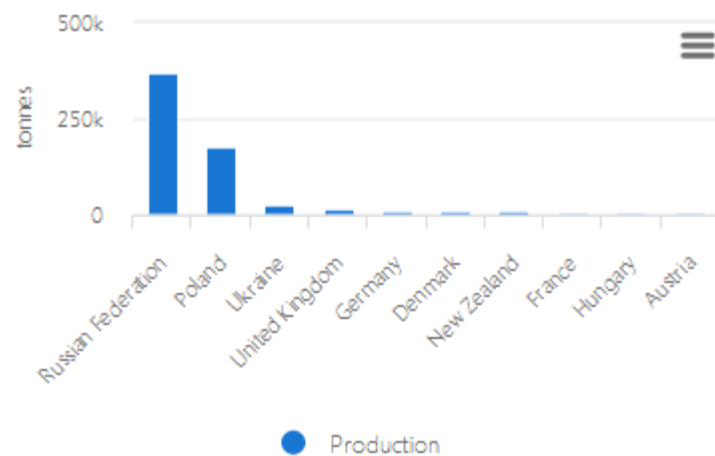
Average 2011 - 2016



The designations employed and the presentation of material in the maps do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of FAO concerning the legal or constitutional status of any country, territory or sea area, or concerning the delimitation of frontiers. South Sudan declared its independence on July 9, 2011. Due to data availability, the assessment presented in the map for Sudan and South Sudan reflects the situation up to 2011 for the former Sudan.

Production of Currants: top 10 producers

Average 2011 - 2016

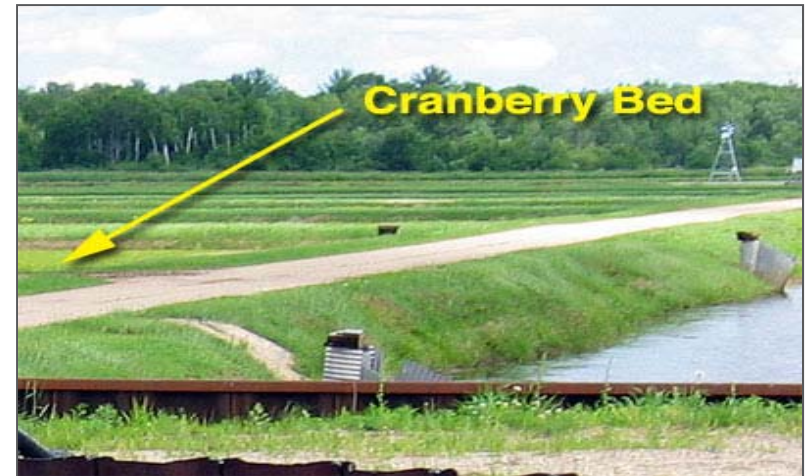
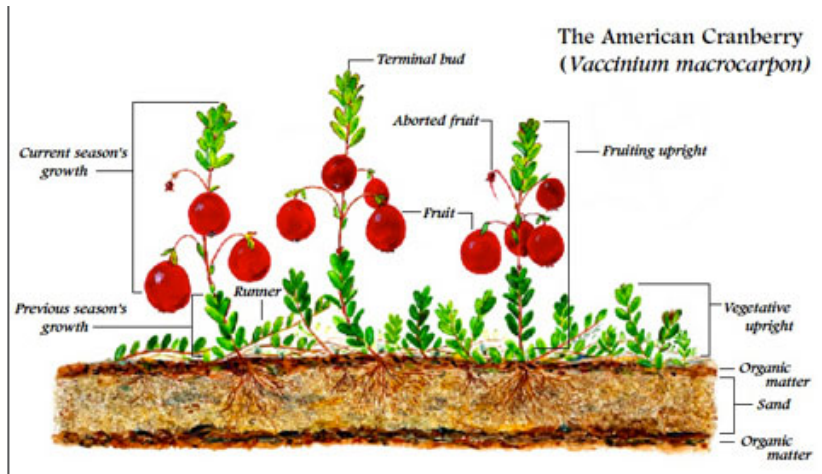




true or lowbush cranberry

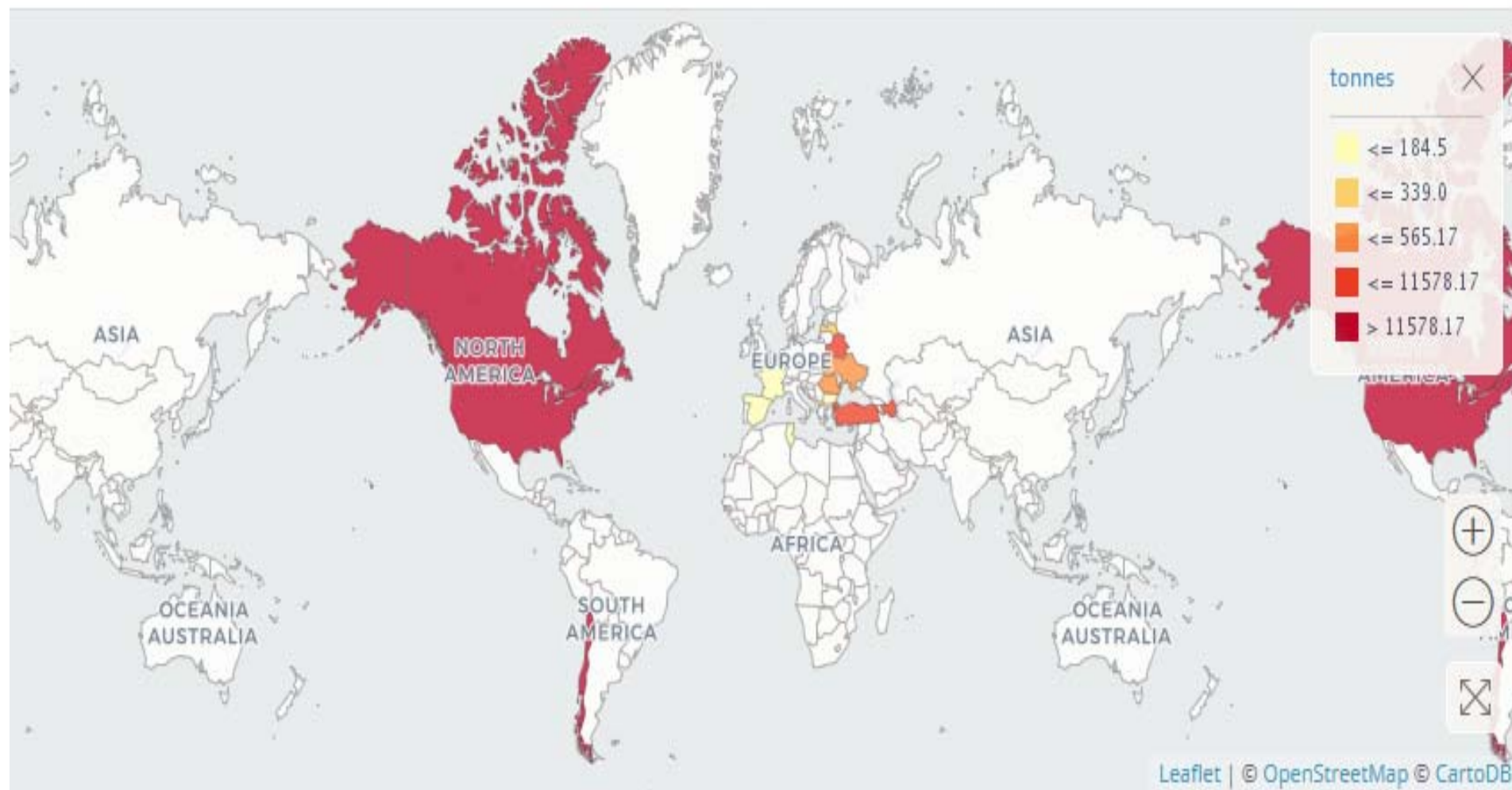
Vaccinium oxycoccos





Production quantities of Cranberries by country

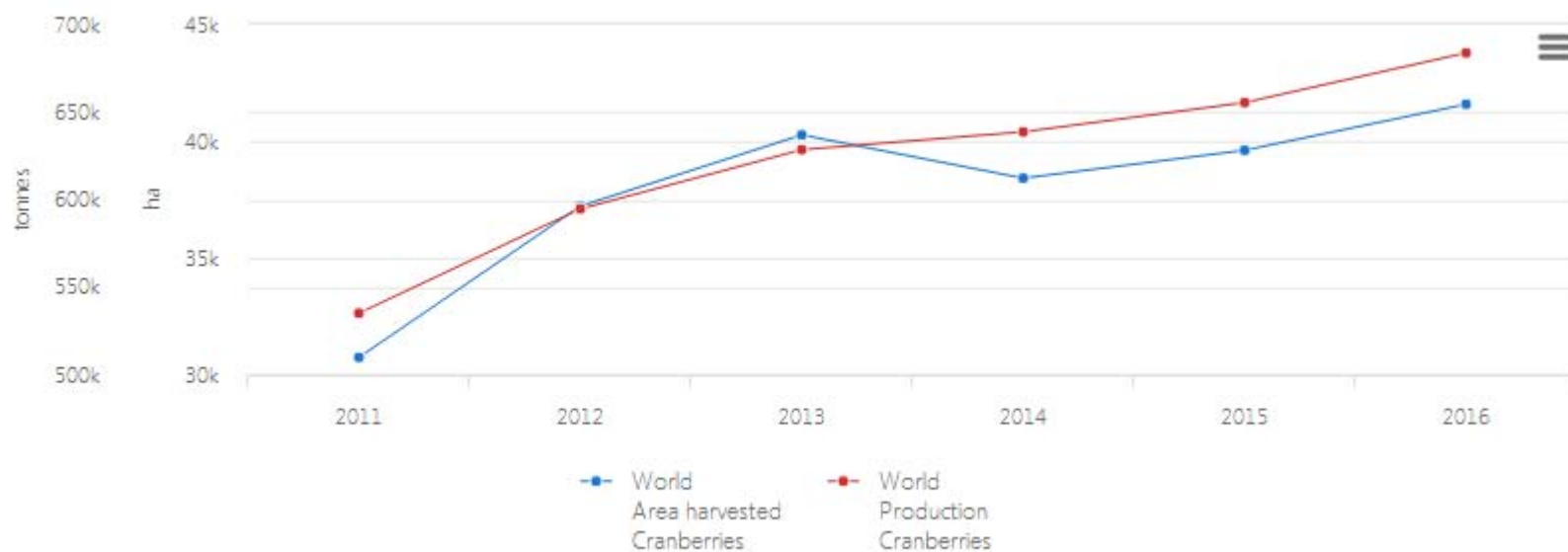
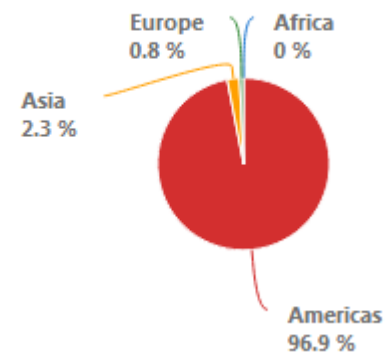
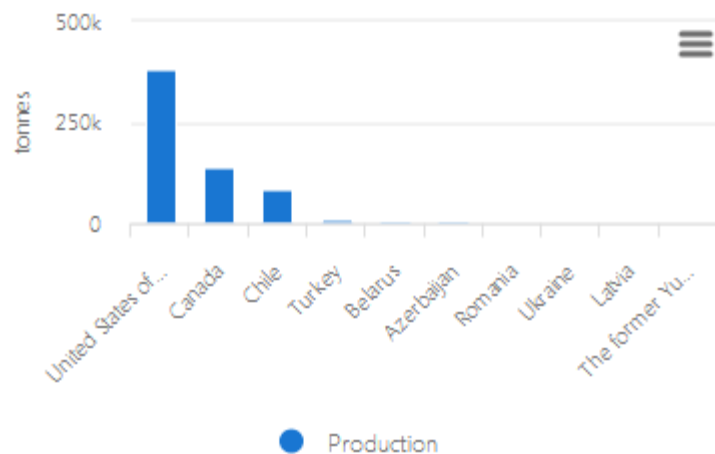
Average 2011 - 2016



The designations employed and the presentation of material in the maps do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of FAO concerning the legal or constitutional status of any country, territory or sea area, or concerning the delimitation of frontiers. South Sudan declared its independence on July 9, 2011. Due to data availability, the assessment presented in the map for Sudan and South Sudan reflects the situation up to 2011 for the former Sudan.

Production of Cranberries: top 10 producers

Average 2011 - 2016



- lowbush cranberry plant



- highbush cranberry plant



- The **highbush cranberry** is actually not a cranberry at all, though its fruit, or ‘drupes’ as they are known taxonomically, strongly resemble cranberries in both appearance and taste. They also mature in the fall, as cranberries do. The two plants are quite different, however. Both are native to North America, but:

the **highbush cranberry** is a *Viburnum*, a member of the **Caprifoliaceae**, or **Honeysuckle family**, in contrast to the

‘**true**,’ or **lowbush cranberry**, which is a *Vaccinium*, a member of the **Ericaceae**—Heather or Heath—family.

The Honeysuckle family is comprised of about 400 species, with 11 tree species—and numerous shrub species—that are native to North America



Other Small Fruits

- Highbush cranberry
- Aronia
- Autumn olive



Highbush
Cranberry



Autumn olive



Aronia



Elderberry

- Elderberry
(*Sambucus canadensis*)

Cultivars

- 'Bob Gordon'
- 'Wyldeewood'
- 'Adams 1 & 2'
- 'York'
- 'Nova'
- 'Scotia'
- 'Kent'
- 'Johns'



GRAPES

G.L. Creasy
Senior Lecturer in Viticulture
Centre for Viticulture and Oenology
Lincoln University
Christchurch, New Zealand

and

L.L. Creasy
Professor Emeritus
Department of Horticulture
Cornell University
Ithaca, New York, USA

CABI is a trading name of CAB International

CABI Head Office
Nosworthy Way
Wallingford
Oxfordshire OX10 8DE
UK

Tel: +44 (0)1491 832111
Fax: +44 (0)1491 833508
E-mail: cabi@cabi.org
Website: www.cabi.org

CABI North American Office
875 Massachusetts Avenue
7th Floor
Cambridge, MA 02139
USA

Tel: +1 617 395 4056
Fax: +1 617 354 6875
E-mail: cabi-nao@cabi.org

© G. L. Creasy and L. L. Creasy 2009. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form or by any means, electronically, mechanically, by photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the copyright owners.

A catalogue record for this book is available from the British Library, London, UK.

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data



Fig. 1.1. *Vitis riparia* smothering a tree in an upstate New York winter.

Fig 7.1 Natural range of the European grape, *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*. Domestication most likely occurred first in the region indicated by the oval area between the Black and Caspian Seas. Cultivated grapes spread to the east and west (arrows). Secondary domestication centers occurred at additional locations within the natural range of *V. vinifera* subsp. *sylvestris*. (Map Base © 2011, Ancient World Mapping Center (www.unc.edu/awmc))

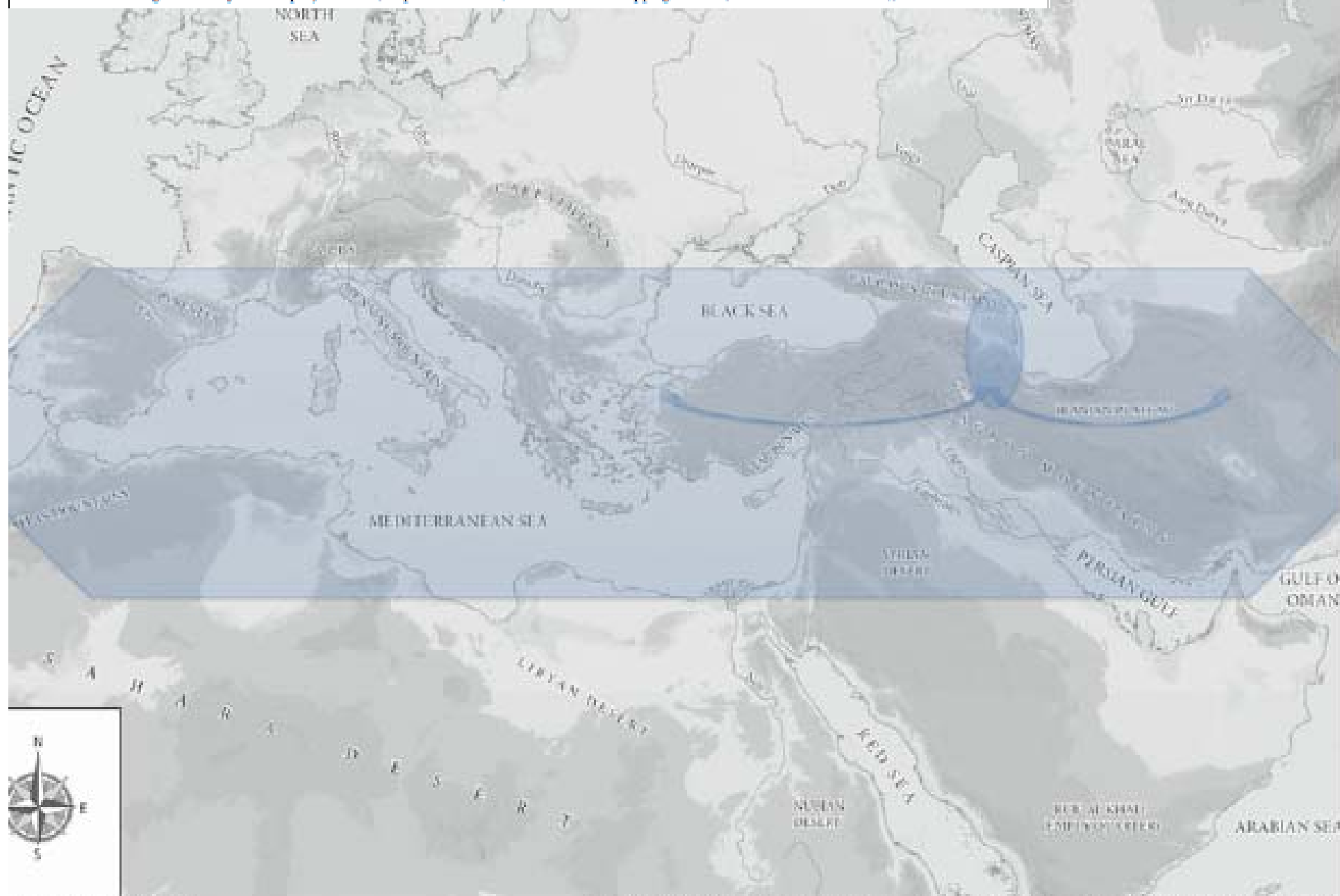


Table 1.1. Estimated average annual grape production (2001–2003, in 100,000 kg) by country (from OIV, 2003).

Rank	Country	Production	Rank	Country	Production
1	Italy	78,436	22	Yugoslavia ^a	4,437
2	France	67,921	23	Bulgaria	4,253
3	USA	61,933	24	Mexico	4,184
4	Spain	59,896	25	Korea	4,173
5	China	44,450	26	Ukraine	4,000
6	Turkey	34,500	27	Afghanistan	3,650
7	Iran	26,736	28	Croatia	3,544
8	Argentina	23,353	29	Syria	3,461
9	Chile	19,459	30	Iraq	2,950
10	Australia	15,989	31	Morocco	2,739
11	South Africa	14,884	32	Russia	2,669
12	Germany	12,075	33	Austria	2,553
13	Greece	11,793	34	Algeria	2,362
14	India	11,400	35	Japan	2,260
15	Egypt	10,956	36	Macedonia	1,954
16	Romania	10,820	37	Turkmenistan	1,667
17	Brazil	10,794	38	Yemen	1,654
18	Portugal	9,988	39	Georgia	1,467
19	Hungary	6,789	40	Peru	1,364
20	Moldavia	6,036		All others	17,790
21	Usbekistan	4,970		Total	616,309

^aYugoslavia was not officially abolished as a political entity until 2003.

Grape

	2013	AreaName
1	11550024	China, mainland
2	8010364	Italy
3	7744997	United States of America
4	7480000	Spain
5	5518371	France
6	4011409	Turkey
7	3297981	Chile
8	2881346	Argentina
9	2483000	India
10	2046420	Iran (Islamic Republic of)
11	1850000	South Africa
12	1762572	Australia
13	1439535	Brazil
14	1389133	Egypt
15	1322090	Uzbekistan

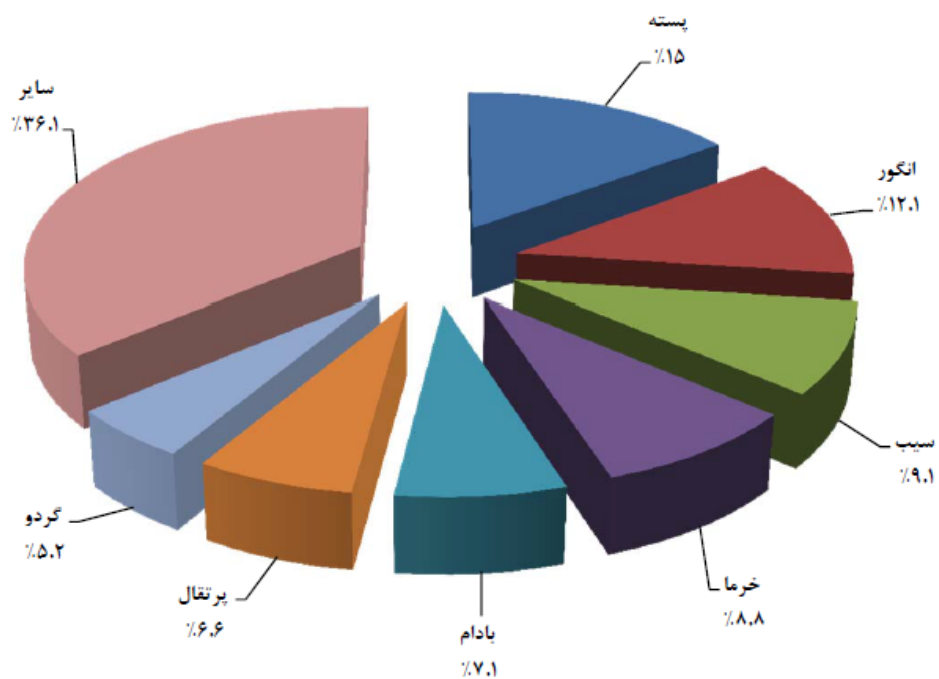
1	Area	Year	Unit	Value	Flag	Flag Description
2	China, ma	2020	tonnes	14769088	Im	FAO data based on in
3	Italy	2020	tonnes	8222360		Official data
4	Spain	2020	tonnes	6817770		Official data
5	France	2020	tonnes	5884230		Official data
6	United Sta	2020	tonnes	5388679		Official data
7	Turkey	2020	tonnes	4208908		Official data
8	India	2020	tonnes	3125000		Official data
9	Chile	2020	tonnes	2772561	Im	FAO data based on in
10	Argentina	2020	tonnes	2055746		Official data
11	South Afri	2020	tonnes	2028185		Official data
12	Iran (Islan	2020	tonnes	1990937	Im	FAO data based on in
13	Uzbekista	2020	tonnes	1606942		Official data
14	Egypt	2020	tonnes	1586342	Im	FAO data based on in
15	Australia	2020	tonnes	1474911		Official data

1	Area	Element	Item	Year	Unit	Value
2	China, ma	Productio	Grapes	2022	t	12600000
3	Italy	Productio	Grapes	2022	t	8437970
4	France	Productio	Grapes	2022	t	6199950
5	Spain	Productio	Grapes	2022	t	5902040
6	United Sta	Productio	Grapes	2022	t	5372800
7	Türkiye	Productio	Grapes	2022	t	4165000
8	India	Productio	Grapes	2022	t	3401000
9	Chile	Productio	Grapes	2022	t	2402686
10	South Afri	Productio	Grapes	2022	t	2064742
11	Argentina	Productio	Grapes	2022	t	1936803
12	Uzbekista	Productio	Grapes	2022	t	1760559
13	Egypt	Productio	Grapes	2022	t	1571989
14	Brazil	Productio	Grapes	2022	t	1450805
15	Iran (Islam	Productio	Grapes	2022	t	1417944
16	Australia	Productio	Grapes	2022	t	1228829
17	Germany	Productio	Grapes	2022	t	1223320
18	Peru	Productio	Grapes	2022	t	918897.6
19	Afghanista	Productio	Grapes	2022	t	910000
20	Portugal	Productio	Grapes	2022	t	903510
21	Russian Fe	Productio	Grapes	2022	t	889500.3

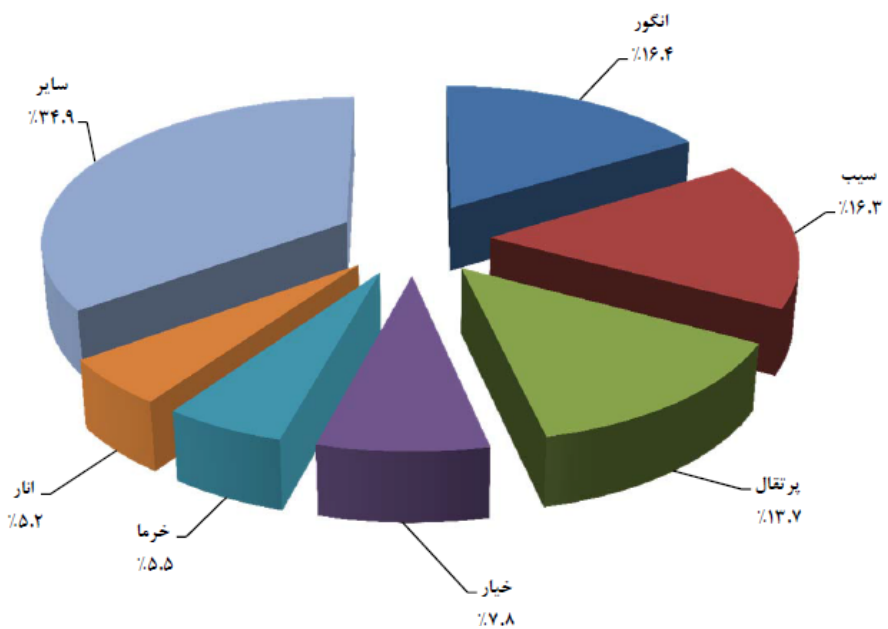
Table 1.2. Estimated area of land cultivated to grapes in 2005, by country. The percentage change in area since 1995 is also indicated (from FAO, 2006).

Country	Production area (ha)	Change from 1995 (%)
Spain	949,100	-18
France	851,615	-5
Italy	837,845	-7
Turkey	530,000	-6
China	453,200	+187
USA	380,000	+20
Iran	275,000	+18
Romania	217,006	-13
Portugal	210,000	-18
Argentina	208,000	+1
Chile	178,000	+57
Australia	153,204	+145
Moldova	145,000	-18
Greece	127,000	0
South Africa	123,190	+19
Bulgaria	113,334	+1
Uzbekistan	110,000	+16
Germany	98,000	-5
All others	1,387,118	+5
Of note:		
New Zealand	19,960	+227
Switzerland	15,000	+1
Canada	9,259	+29
Namibia	2000	+233

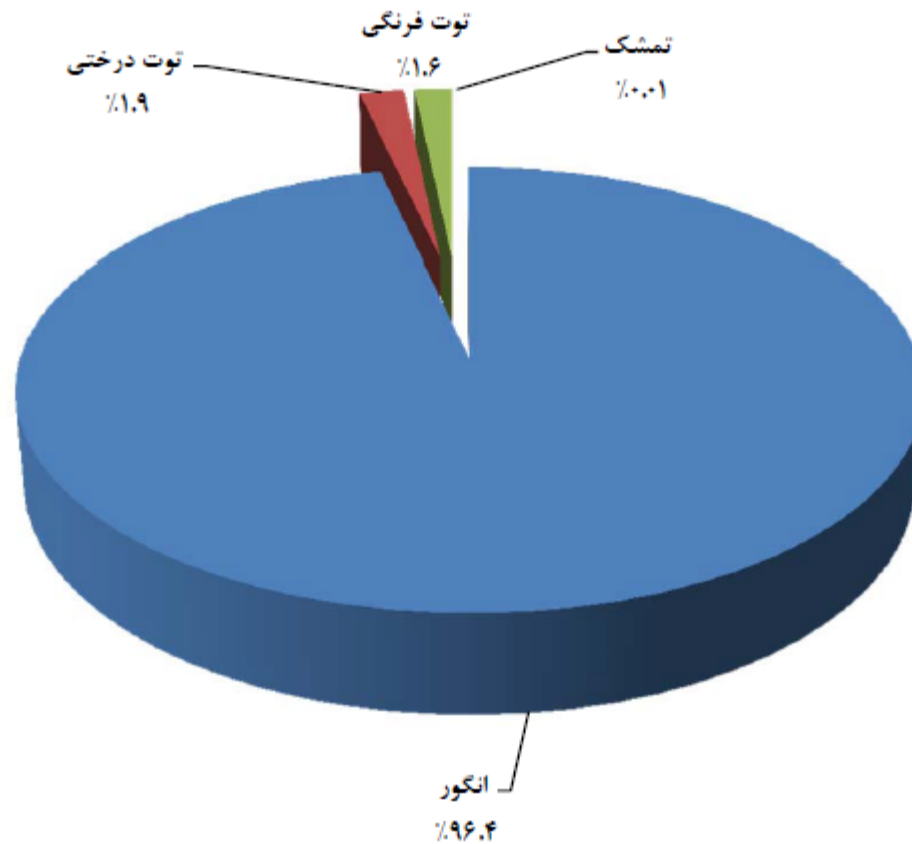
نمودار شماره ۱- درصد توزیع هفت محصول با بیشترین سطح بارور کشور در سال ۱۳۹۵



نمودار شماره ۲- درصد توزیع شش محصول با بیشترین میزان تولید کشور در



نمودار شماره ۱۱- درصد توزیع سطح میوه‌های دانه‌ریز در سال ۱۳۹۵



بیشترین سطح میوه‌های دانه‌ریز (اعم از غیر بارور و بارور) در کشور متعلق به استان‌های فارس با ۲۲,۷، قزوین با ۹,۴، خراسان‌رضوی با ۹، آذربایجان غربی با ۶,۴ درصد و همدان با ۶,۳ درصد است. این پنج استان جمعاً ۵۳,۶ درصد از سطح باغ‌های میوه‌های دانه‌ریز (اعم از غیر بارور و بارور) را به خود اختصاص داده‌اند.

شش محصول باغبانی با بیشترین میزان تولید در سال ۱۳۹۵

((واحد : میلیون تن))

جدول شماره ۱۲

محصول	میزان تولید	درصد از کل تولید
انگور	۳,۵	۱۶,۴
سیب	۳,۴	۱۶,۳
پرتقال	۲,۹	۱۳,۷
خیار گلخانه‌ای	۱,۶	۷,۸
خرما	۱,۲	۵,۵
انار	۱,۱	۵,۲

Grapes

- Horticultural Classification
(3 groups)
- Botanical Classification
(2 groups)
- Classification according to usage
(4 groups)



Vitis vinifera

Discover our grape varieties

Over the last 60 year Chacalli-De Decker became a real wine connoisseur. On this page you can find information several grape varieties and a top ten of wines selected out of our wine catalogue for every one of these grapes.



Riesling



Cabernet
Sauvignon



Sauvignon
Blanc



Cabernet
Franc



Pinot Noir



Chardonnay



Grenache



Zinfandel



Merlot



Syrah



Pinot Gris



Vitis labrusca



- *Vitis rotundifolia*



1



Plate 1. *Vitis riparia* grapes growing wild in the North East of the United States. The berries are densely coloured and strong of flavour.

Grape Cultivar Types

American- selections from wild species found in North America (*labrusca*, *aestivalis*) and results of breeding

Ex. Concord, Catawba, Niagara, Delaware, Cynthiana/Norton

French-American Hybrids- Hybrids between *V. vinifera* and various North American species

Ex. Seyval, Vidal, Vignoles, Chambourcin, Foch, etc.

European- *Vitis vinifera* Ex. Chardonnay, Cabernet Sauvignon, Riesling, etc.

Meet the Grapes



Noble is the primary red muscadine used for juice and wines in much of the Southeast.



Cynthiana (a.k.a. Norton) - originated in Virginia and is currently very popular for use in making fine dry red wines.



Chambourcin is a black-fruited French hybrid grape used for producing a dry, deep-colored red wine.



Chardonel, a cross between Seyval and Chardonnay, narrows the gap between French-American hybrids and *V. vinifera*s by producing a fine dry white wine.



Vidal, a French hybrid developed in the 1930's, is a late ripening white grape that is used for wines ranging from sweet to dry, and even for "late harvest" wines.

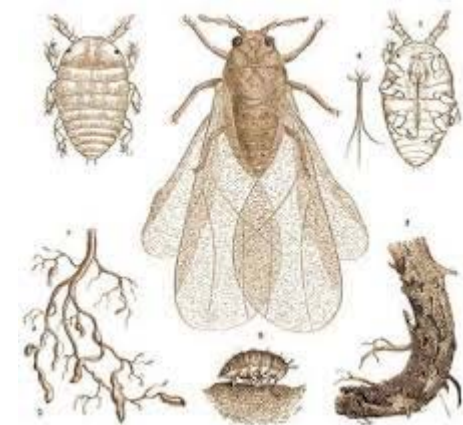
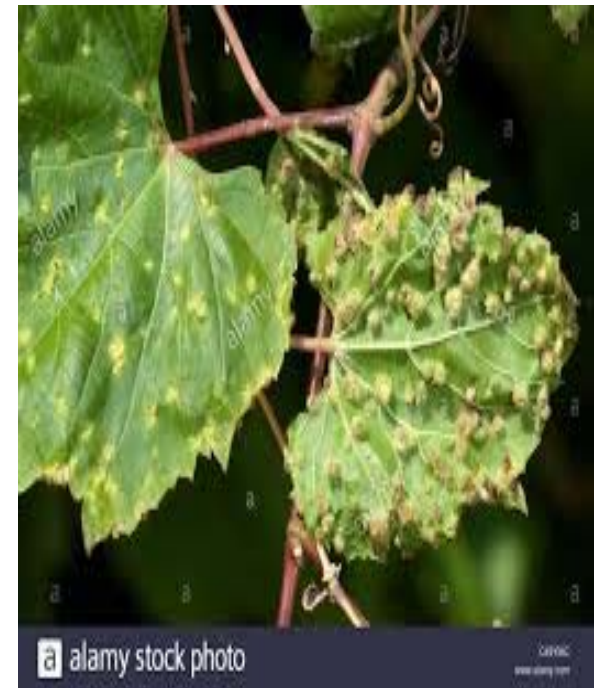
www.PickTnProducts.org



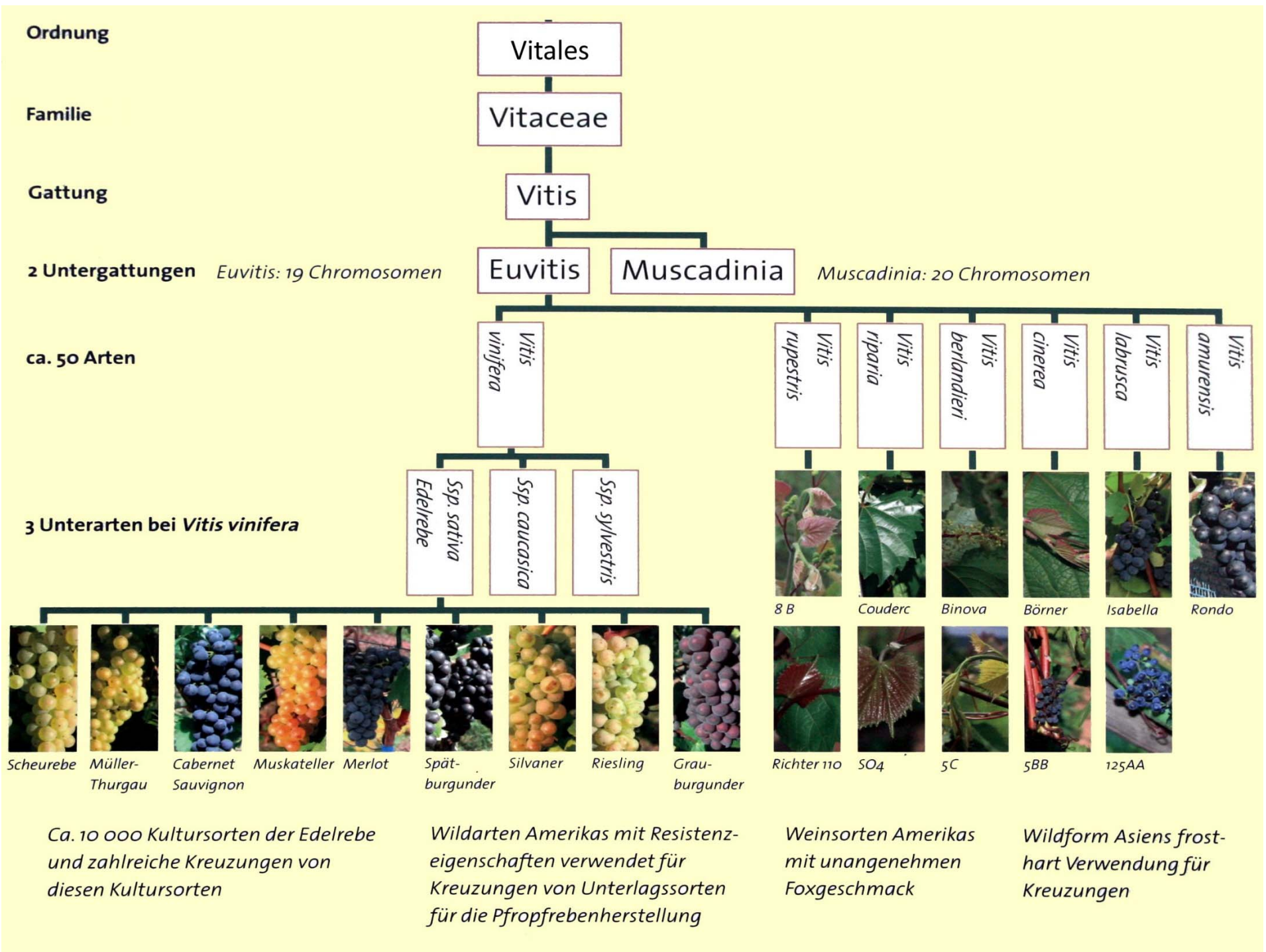
Grape phylloxera, *Daktulosphaira vitifoliae* (Fitch) (Homoptera: Phylloxeridae), is an aphidlike insect that feeds aggressively on grape roots. Phylloxera is native to the eastern and south-eastern United States, where native American grape species coevolved with the insect.

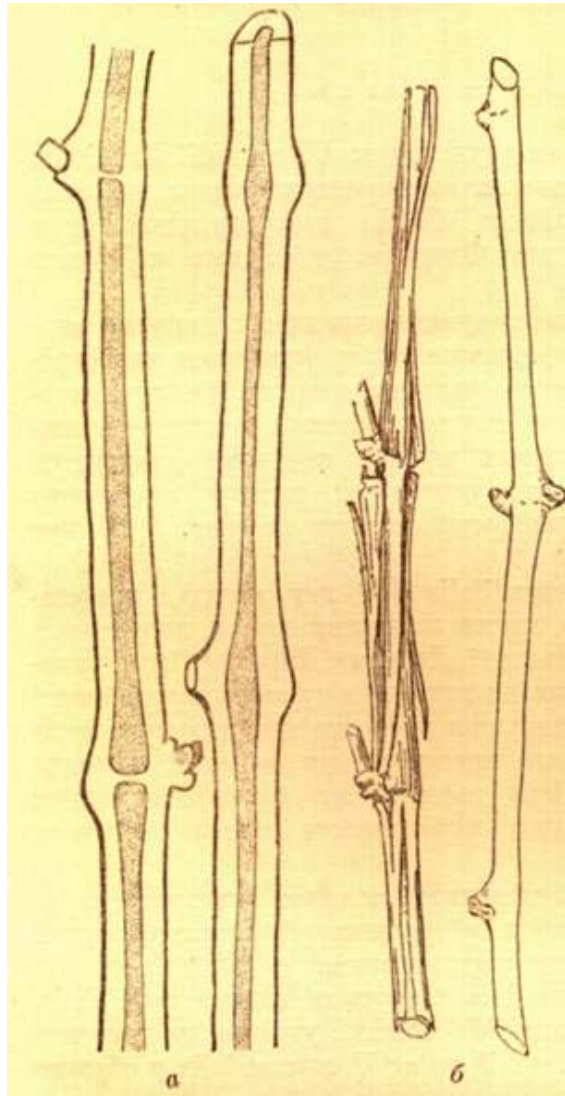
The American grape species *Vitis rupestris*, *V. berlandieri*, and *V. riparia* are resistant to phylloxera. In contrast, the American grape species *V. labrusca*, *V. aestivalis*, and *V. vulpina* are susceptible to phylloxera. European winegrapes, *V. vinifera*, are the most susceptible.

There is no way to eradicate phylloxera from an infested vineyard. It will eventually kill susceptible grapevines. The only way to manage an infestation in the long term is to replant the vineyard to vines grafted to a resistant rootstock (see Chapter 6).



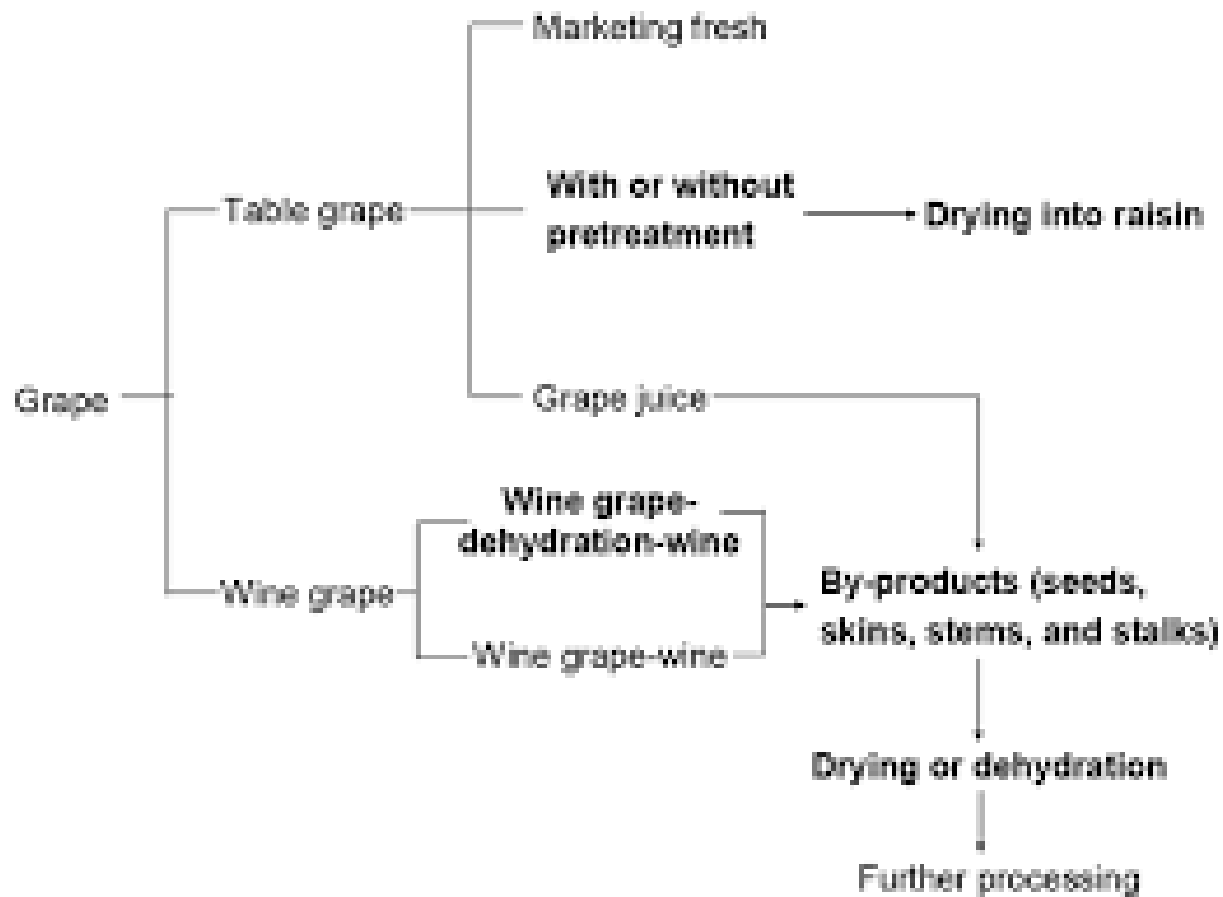
Phylloxera vastatrix

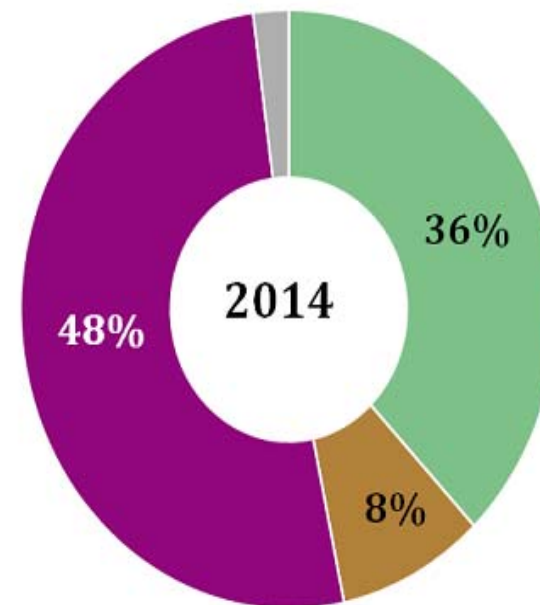
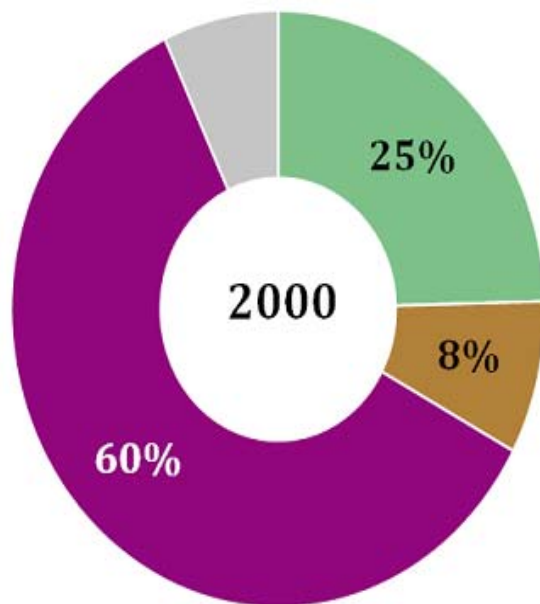




Characteristics of Muscadine Grape

Variety			Size	Flavor	Notes
Tara			Large	Good, sweet flavor 14 - 17% sugar	Full-bodied flavor Color: Bronze Thick skinned
Early Fry			Very Large	Good Flavor 14 - 18% sugar	Color: Dull Bronze Traditional slip skin
Triumph			Medium Large	Very sweet 14 - 18% sugar	Color: Pinkish Bronze Traditional slip skin
Late Fry			Large	Very sweet 14 - 21% sugar	Color: Green-Bronze Traditional slip skin
Lane			Large	Very sweet 14 - 20% sugar	Color: Very dark, Purple-Black evenly colored grape Crisp skin
Nesbitt			Medium Large	Delicious, Concord flavor 14 - 18% sugar	Color: Purple-Black Traditional slip skin
Supreme			Very Large	Very sweet 14 - 22% sugar	Largest of the black variety. Color: Dark Purple-Red Crisp skin





■ Table grapes ■ Dried grapes ■ Wine grapes ■ Juices & Musts

Wine Grape



Table Grape



Wine Grapes vs. Table Grapes

Classification of Grape Varieties

List of commercial and popular Grape varieties in India:

Category	Varieties
Table Grapes	Thompson Seedless, Sharad Seedless, Pusa Seedless, Sonaka.
Raisin Grapes	Thompson Seedless, Arkavati
Wine Grapes	Bangalore Blue, Thompson Seedless



Table grapes:

- Attractive visually
- Usually seedless
- Favorable taste and odor
- (all three grape groups, must important: *V. vinifera*)



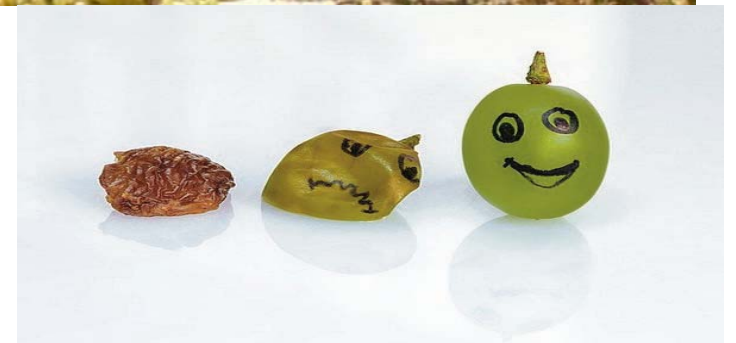
Raisins

- Seedless
- Soft texture
- Favorable taste and odor after drying





Thompson seedless



THOMPSON SEEDLESS



Thompson Seedless is the dominant grape variety grown in California. Thompson Seedless grapes are usually sun-dried on paper trays for a period of between 17 to 21 days.

FIESTA & FLAME



Selma Pete, DOVine, and Fiesta are all Thompson Seedless varieties, while Flame Seedless is a cross between Thompson Seedless and other varieties including Muscat of Alexandria.

ZANTE CURRANT



Also known as Black Corinth, the Zante Currant is used to make small, seedless raisins. Because of its early ripening and quick drying time, Zante Currants can be dried both on paper trays and on the vine.

Thompson Seedless



Thompson Seedless dried on ground



Fiesta



Flame dried on ground



Flame dried on the vine



Flame Seedless



Zante Currant



Zante Currant dried on ground



Zante Currant dried on the vine

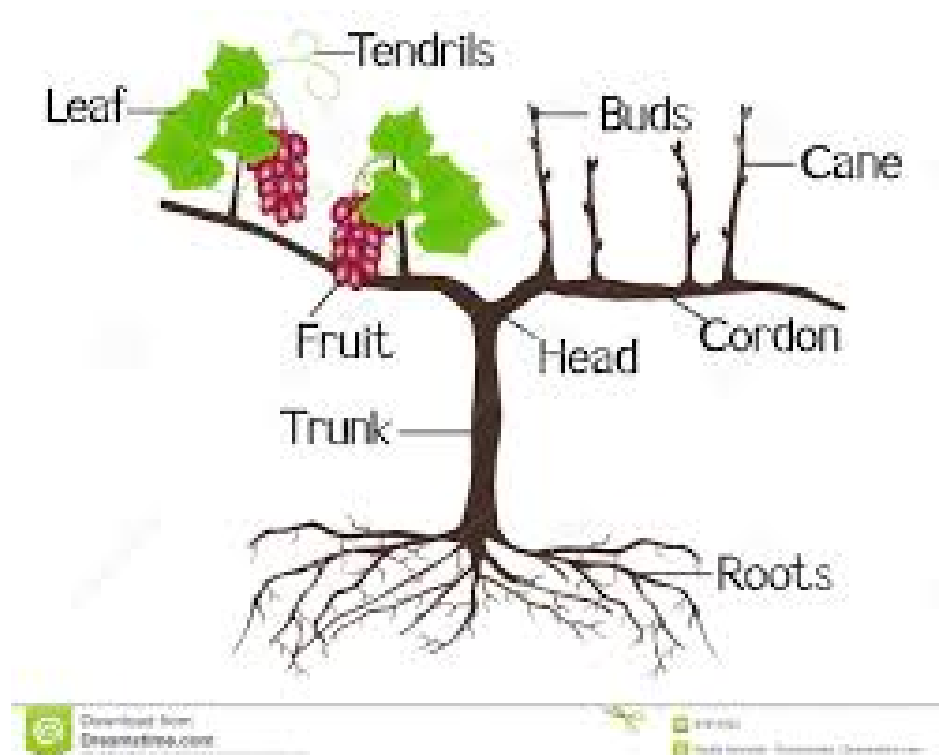




© W.P. Armstrong 2004

Vine Morphology

- Simple but strong
- Climber
- Strong root system to support high foliage weight
- Botanically: Liana (needs support and uses tendrils)



Roots

The root system of established grapevines comprises highly branched structure with a surface area far exceeding that of the leaf canopy it supports.

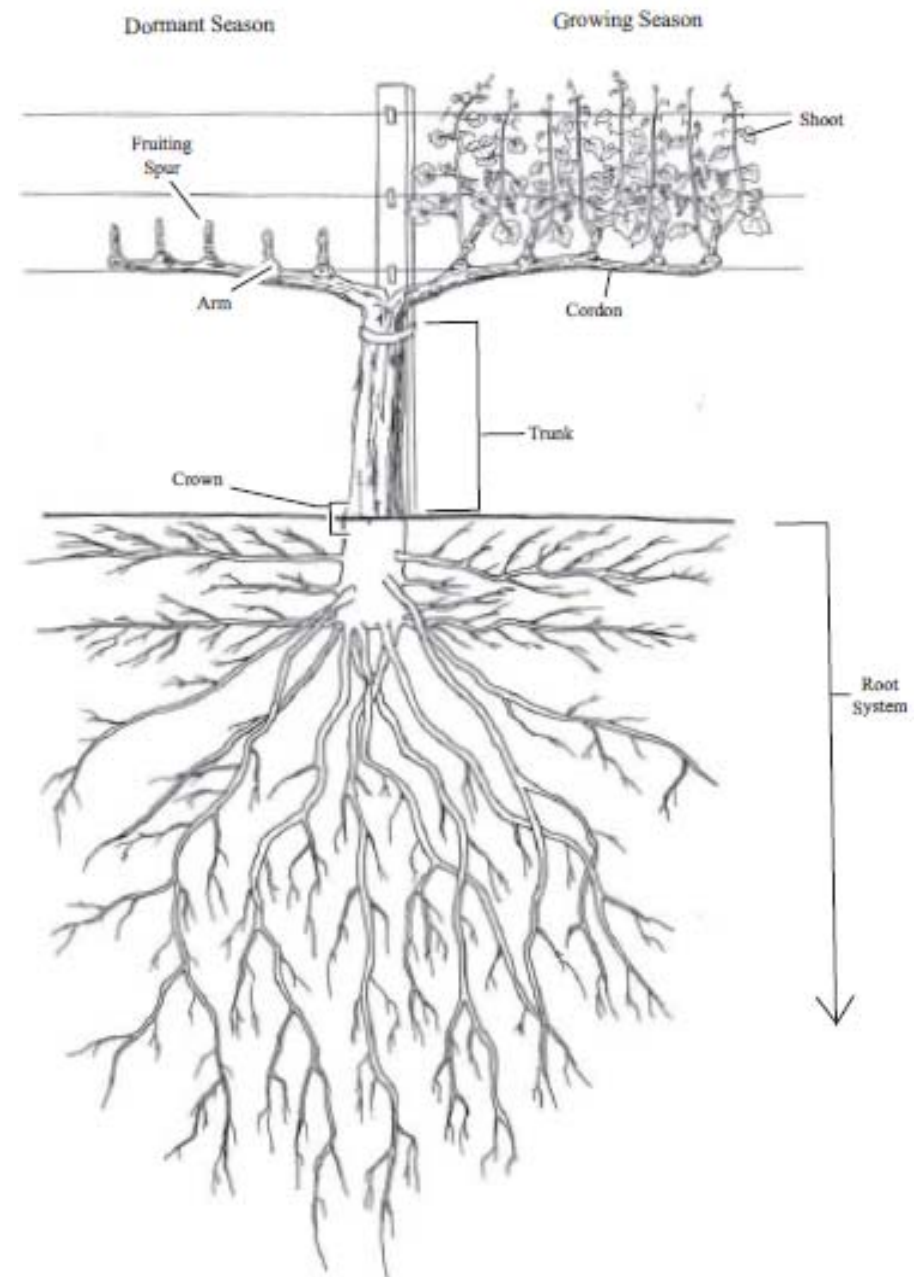
A mature, cultivated grapevine can have a surface area greater than 100 m², whereas its leaf area is usually less than 10 m².

The woody roots, whose diameter rarely exceeds 3 or 4 cm, serve to anchor the vine and transport and store soil-derived nutrients, whereas the small absorbing roots (“fine roots,” 0.11 mm in diameter) are responsible for acquisition of resources such as water and nutrients.

The woody roots of mature vines are widely distributed, with horizontal roots exploring the soil for distances of up to approximately 10 m from the trunk.

Although the majority of roots, especially the fine roots, are normally concentrated in the top 0.51 m, roots can grow to a depth of more than 30 m when they encounter no impermeable barriers (Lehnart et al., 2008, Pourtchev, 2003).

Indeed, grapevines are among the most deep-rooted plants, and their root biomass can range from 5 to 40 t ha, which may be a reflection of the competition for water and nutrients during the vines’ coevolution with their “trellis” trees.



Dormant Season

Growing Season

Trunk

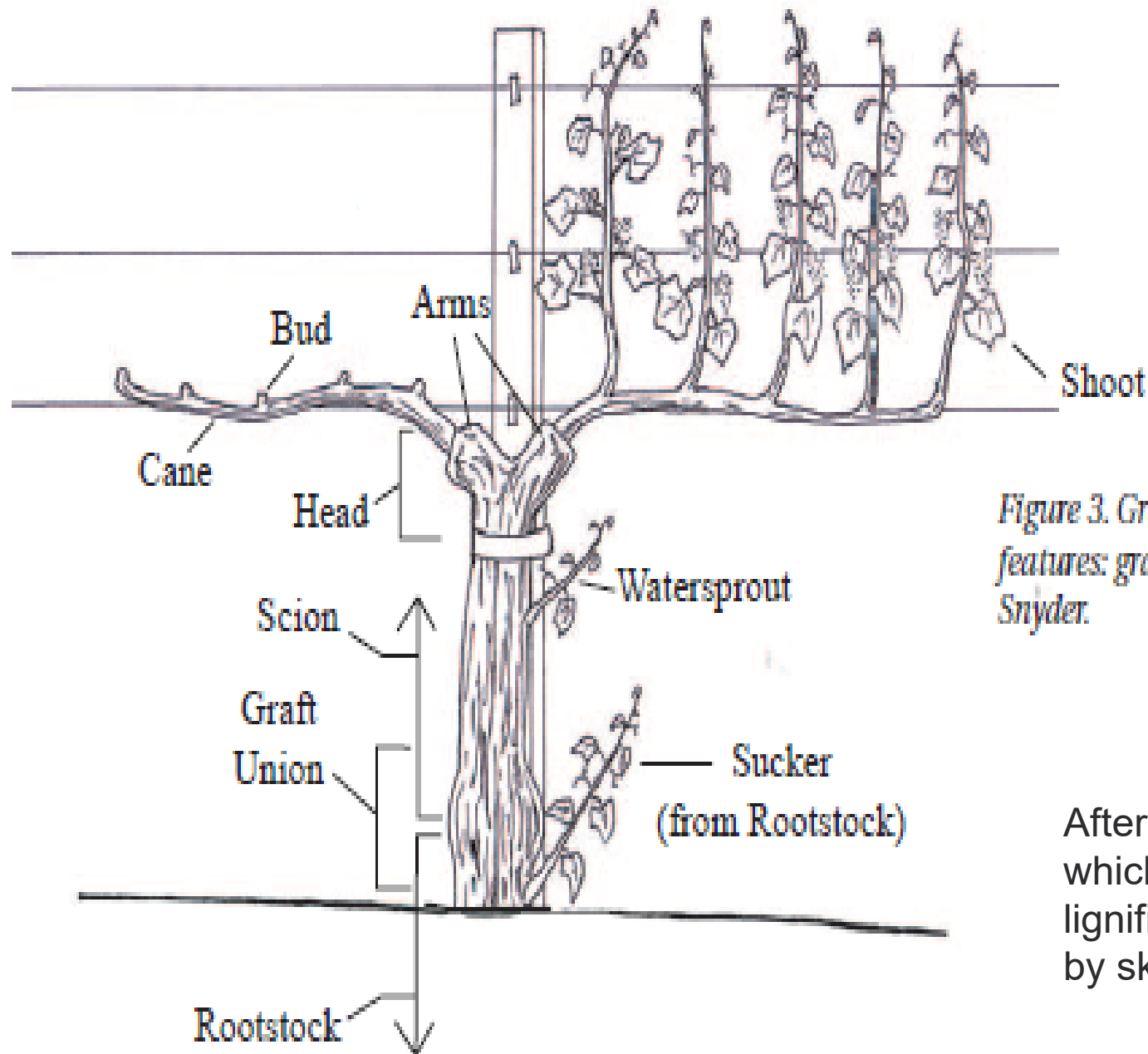


Figure 3. Grapevine structures and features: grafted vine. Drawing by Scott Snyder.

After a few years which is flexible, It lignified and covered by skin.

- Because of their liana nature, cultivated grapevines typically require a trellis system for support, unless they are trained very close to the ground. The trunk is often extended along a horizontal wire to form one or more permanent arms or cordons that support the 1-year-old wood, which in turn gives rise to the fruiting shoots.

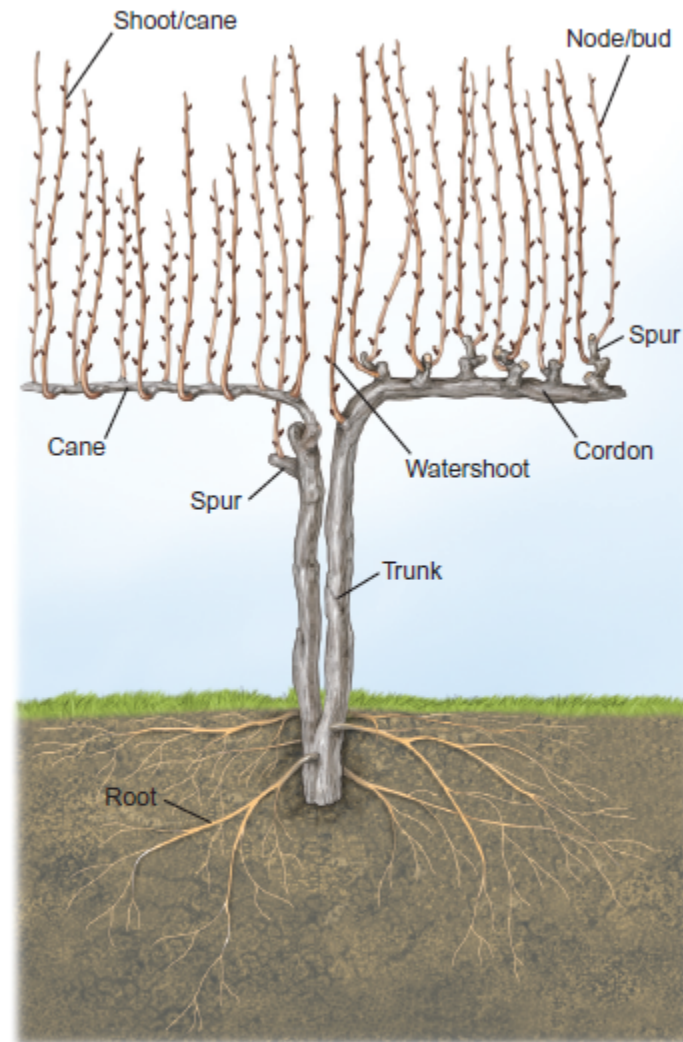
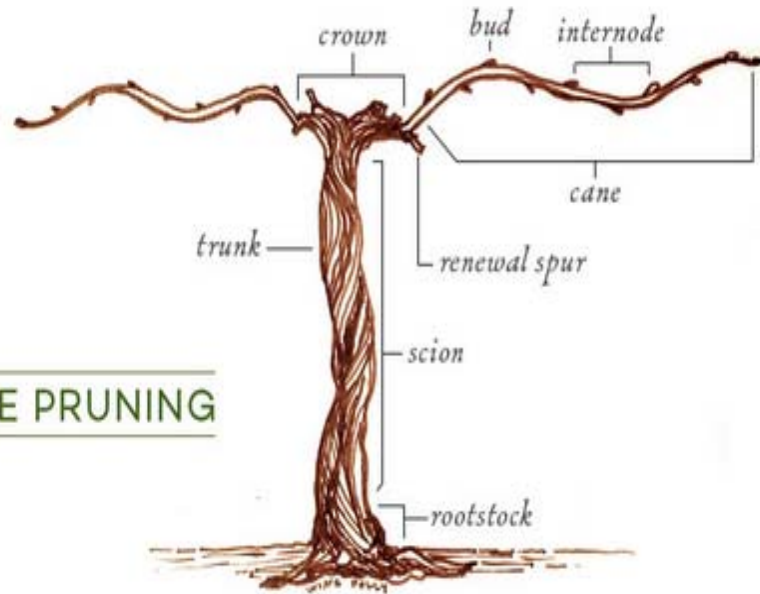


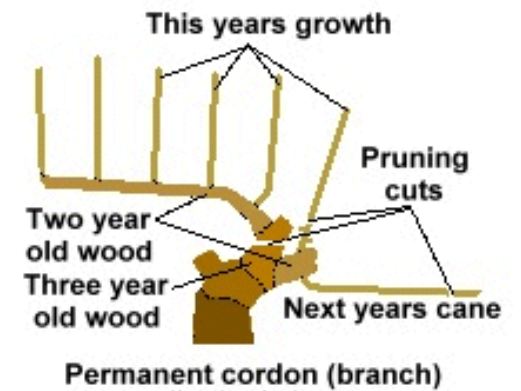
FIGURE 1.4

Own-rooted (ungrafted) grapevine body with vegetative organs, but without leaves and tendrils. The left half is head-trained and cane-pruned, the right half is cordon-trained and spur-pruned.

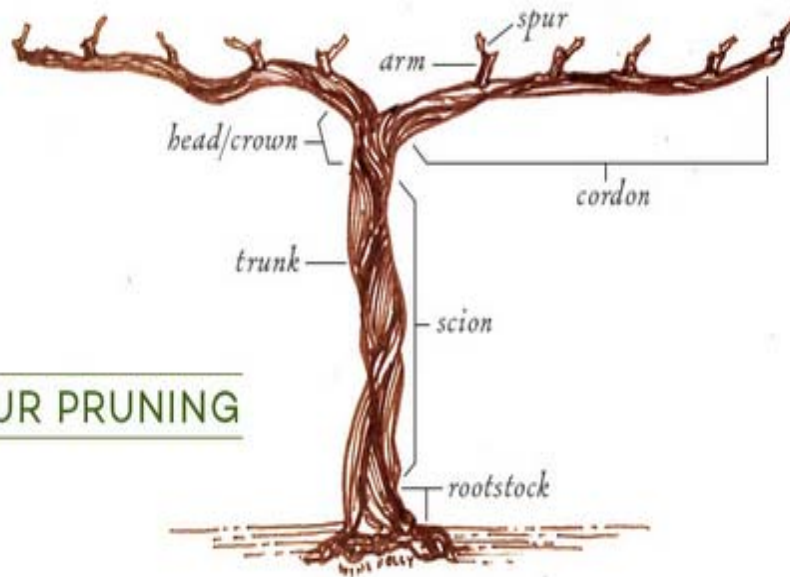
CANE PRUNING



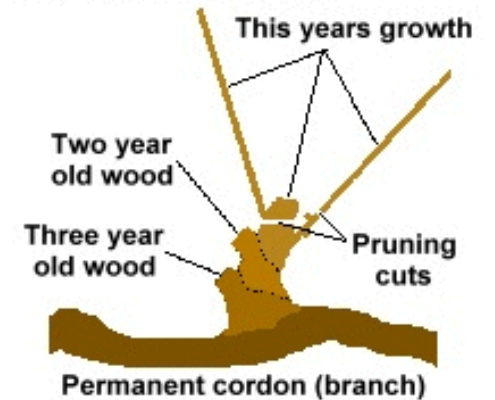
CANE PRUNING



SPUR PRUNING



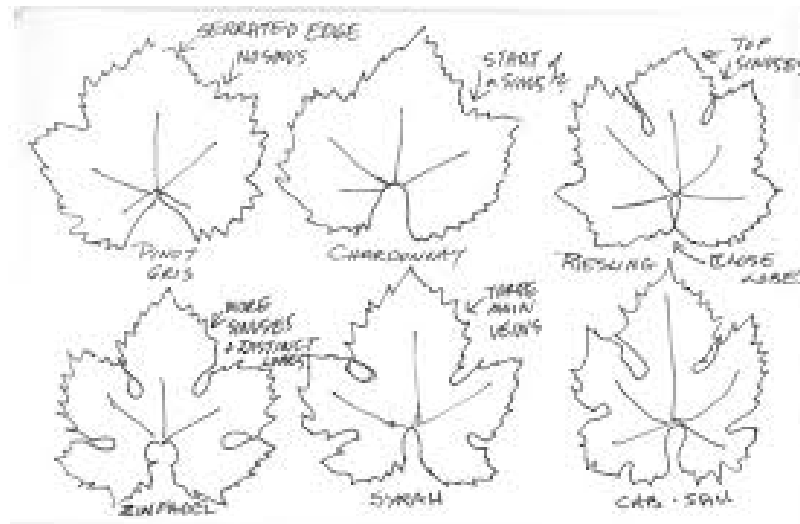
SPUR PRUNING



Home Garden



TINTA RORIZ



Different species and cultivars of grapevine differ in their leaf shape, and leaf morphology forms the main basis of ampelography. The predominant leaf form of the genus *Vitis* is palmate, in which the five main vascular bundles.

TENDRILS

Tendrils and fruiting clusters of the grapevine are generally considered homologous on the basis of anatomical, morphological, and physiological similarities. Darwin (1875) concluded from observations of grapevines growing in his backyard that “there can be no doubt that the tendril is a modified flower-peduncle.” Indeed, studies of gene expression—that is, of the manufacture of RNA and protein from the segment of DNA making up a gene—also suggest that tendrils are modified reproductive organs that have been adapted during evolution as climbing organs.



FIGURE 1.16

Intermediary forms of Syrah inflorescence/tendril/shoot (left; inset: inflorescence that would rather be a tendril; photos by M. Keller) and structure of a grape cluster with berries removed (right; illustration by A. Mills; inset reproduced from Viala and Vermorel, 1909).

The production of leaf-opposed tendrils and clusters appears to be unique to the Vitaceae family and is typically discontinuous; that is, two of every three nodes bear a tendril (Gerrath and Posluszny, 2007; Pratt, 1974). One notable exception is *V. labrusca*, which has a continuous pattern—that is, a tendril at every node. Why the other members of the family leave a “blank” at every third node and how they keep count is still mysterious.



FIGURE 1.17

Vitis shoot tip showing tendrils with two and three tips (left) and tips of a tendril coiling around a trellis wire (right).

Photos by M. Keller.



FIGURE 1.8

Repeating three-node pattern of a Syrah shoot (left); mistakes do happen in nature—three consecutive tendrils on a *V. vinifera* shoot (center); and dormant bud and lateral shoot in a leaf axil (juncture between petiole and shoot) of a Malbec main shoot (right).

Photos by M. Keller.

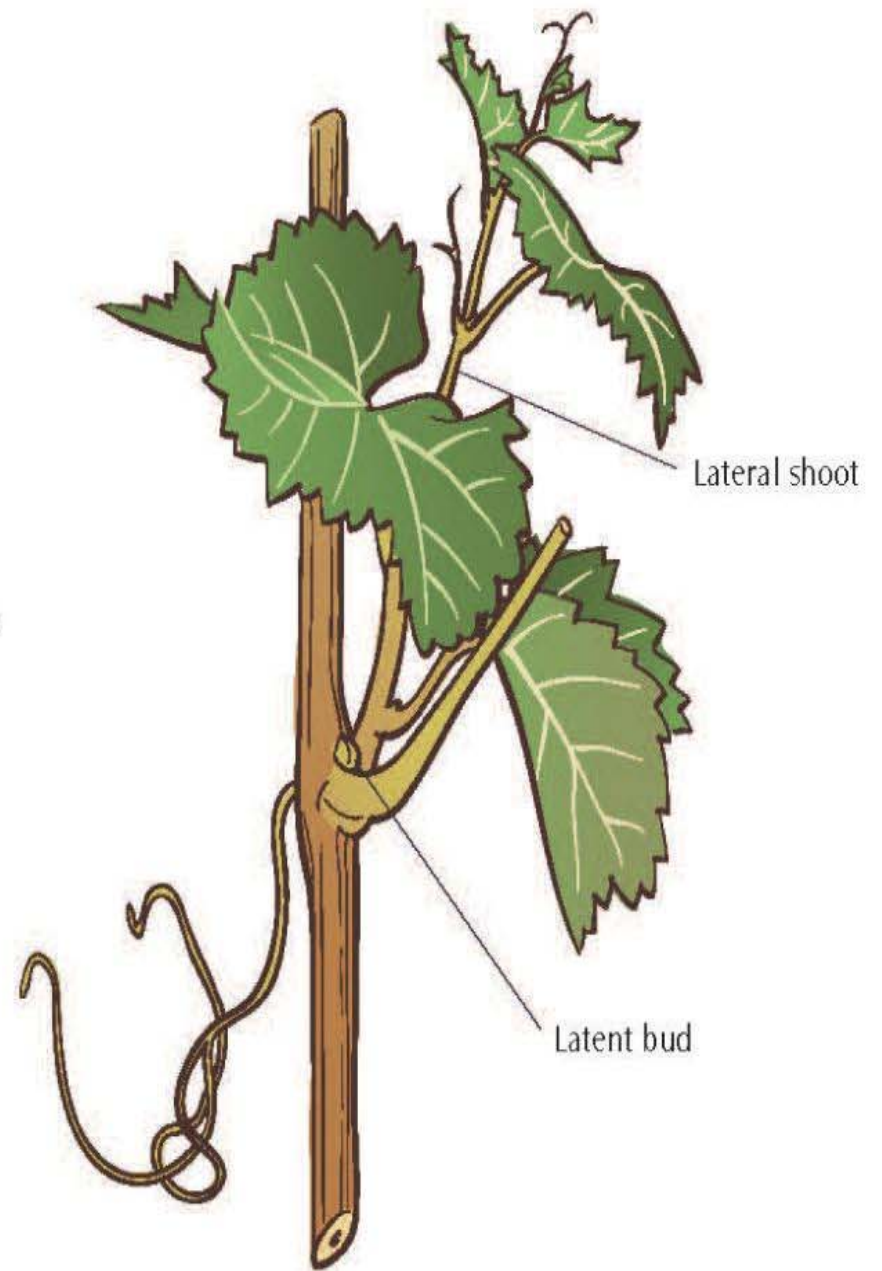
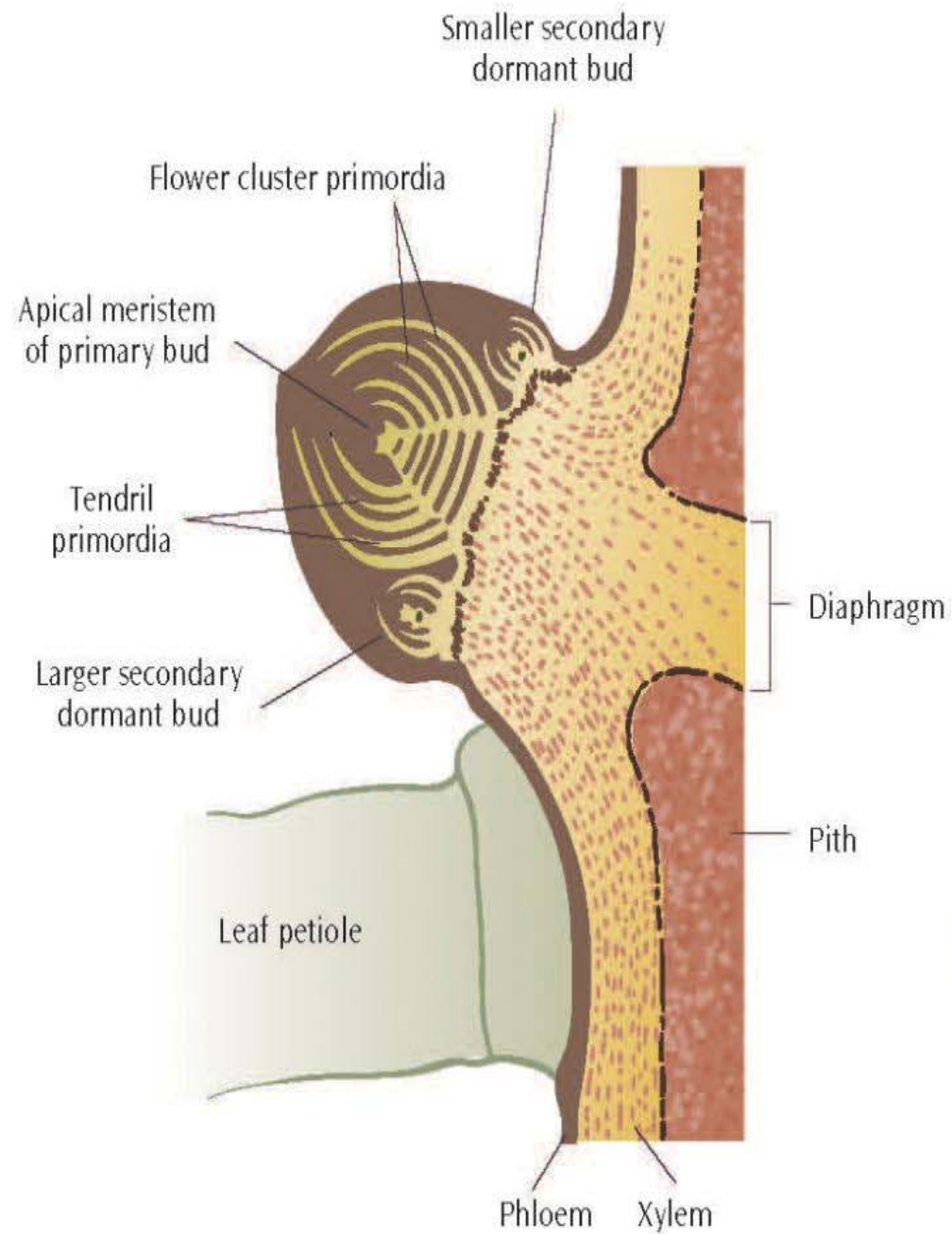
Plate 12. Tendril-like cluster of berries, the result of only a small number of flowers being initiated when the tendril was being formed.



9



Plate 9. A dormant tendril that had wrapped around a foliage wire during the growing season. Tendrils such as these can be quite woody and difficult to remove at pruning, which demonstrates their role in helping to support the vine.



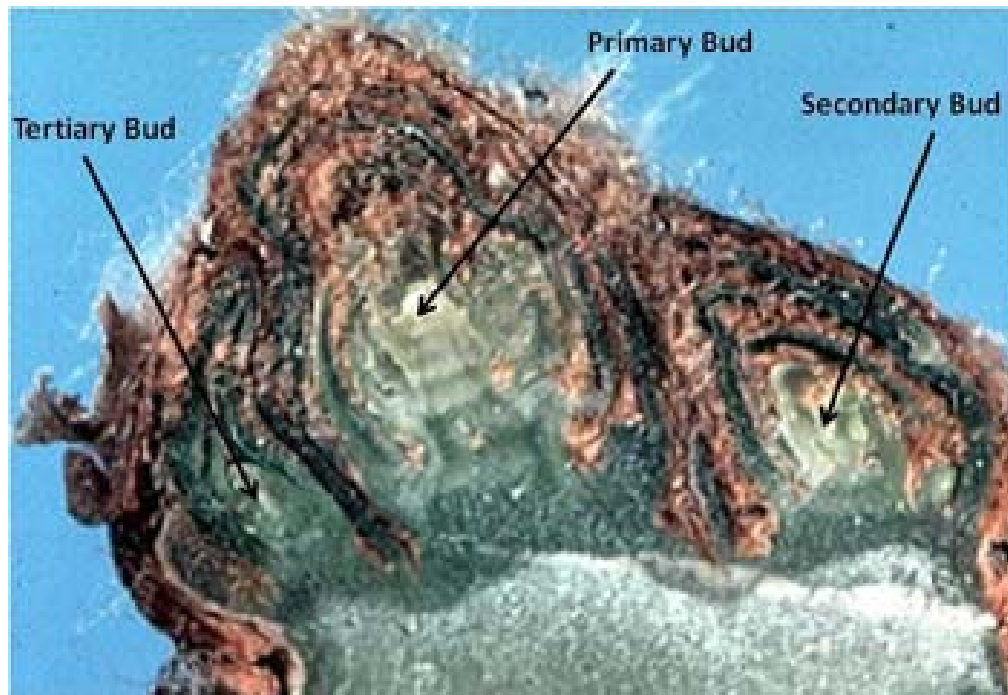


Figure 2b



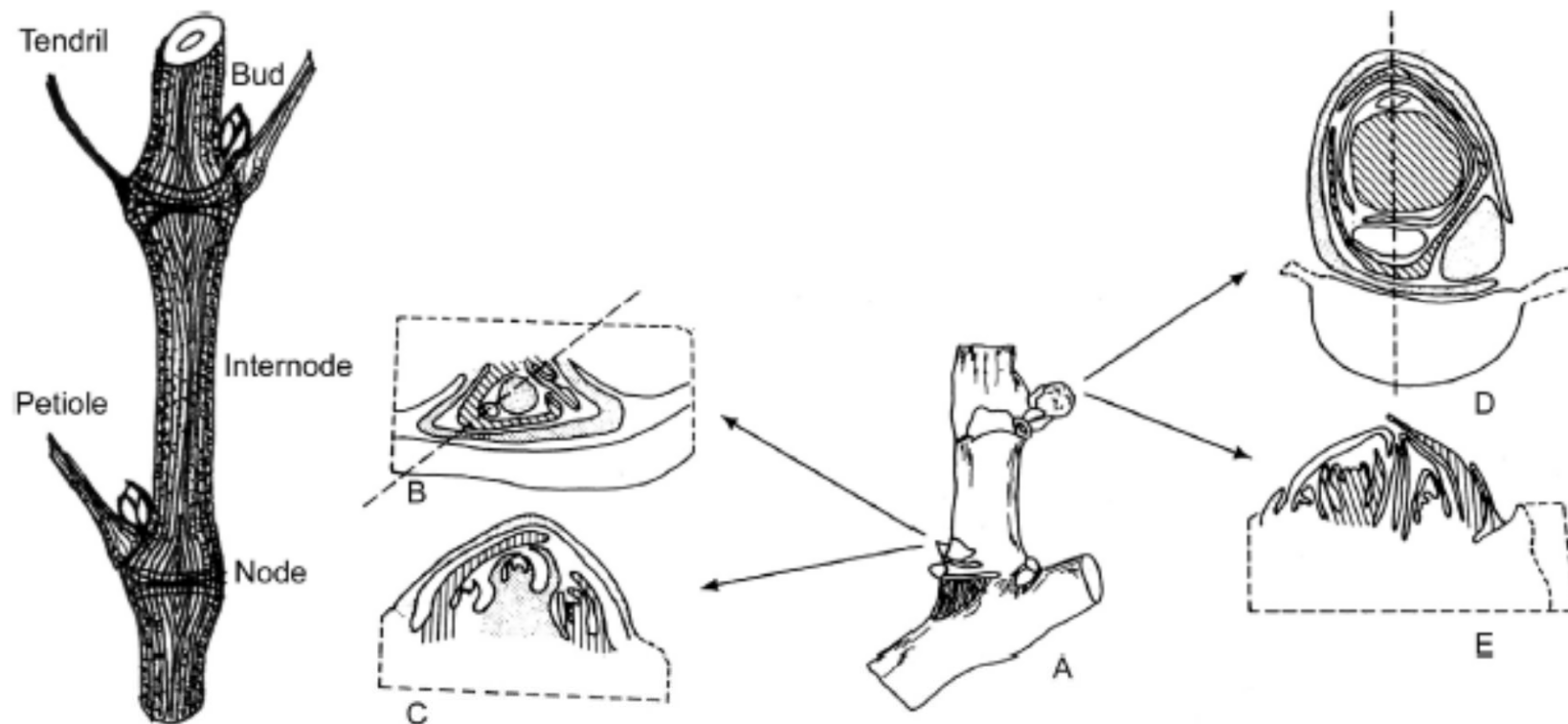


FIGURE 1.11

Location of the main features of a *Vitis* shoot (left; illustration by A. Mills) and one-node Concord spur with one count node and three basal buds (right: A, spur with buds; B, cross section of basal bud; C, longitudinal section of basal bud; D, cross section of compound bud; E, longitudinal section of compound bud; reproduced from Pool et al., 1978, reprinted by permission of American Journal of Enology and Viticulture).

canes

- The shoots are called **canes** after they have matured and the leaves have fallen off.

10

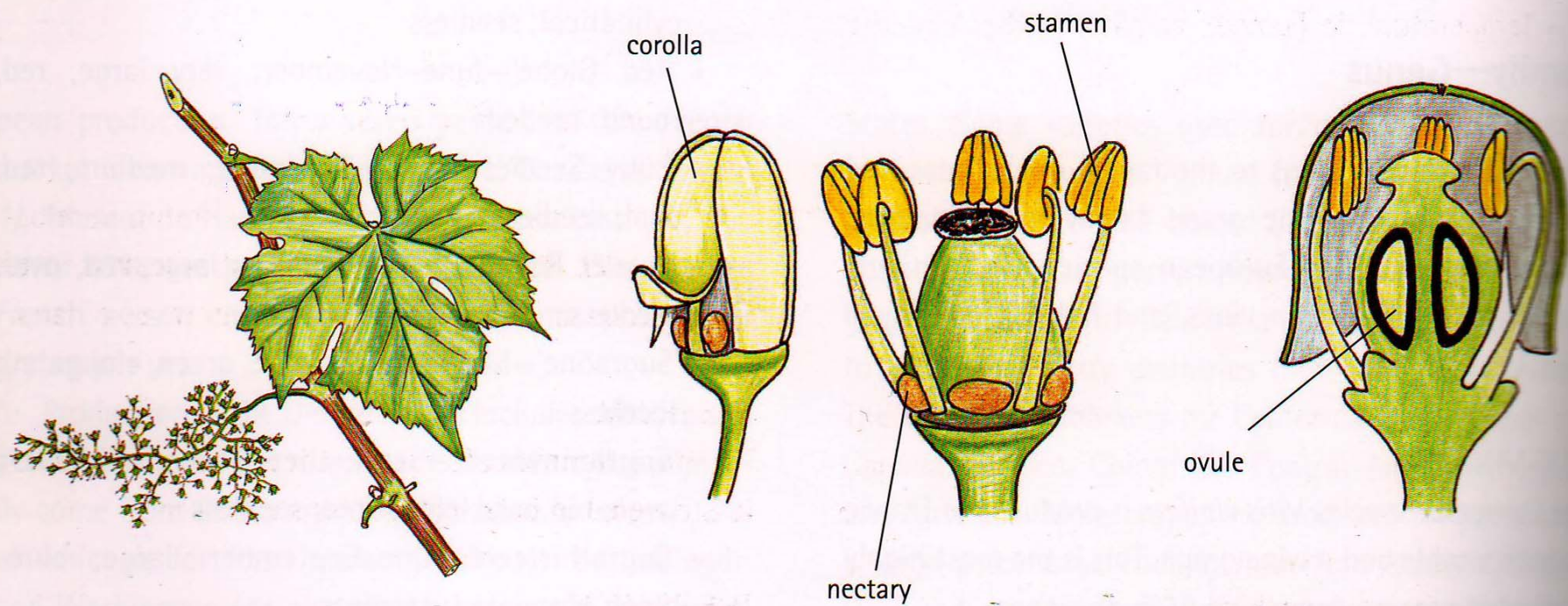


Plate 10. Section of shoot late in the season showing the reddish lignified periderm and the still-green tissue of the cluster peduncle.

2



Plate 2. Grape cluster showing individual florets, some of which have their fused petals (calyptra) separating from the basal part of the flower (top and left).



FLORAL BUD and OPEN FLOWER

FLORAL CROSS-SECTION

Fig. 1. Stage 1: Full blossom (source: Georges-François Charmeux).





- تعدادی از ارقام انگور ماده فیزیولوژیک (ماده با پرچم واژگون) کشور:

چاوه گآ، قره گندمه، قزل اوزوم ارومیه، الحقی، ساچاخ، یزندائی، خلیلی قرمز، کرلو، پرال قونقور، شرشره، سیاه سمرقندی،

- از کشت یکدست این ارقام انگور جدا خودداری شود چون بدون وجود گرده سایر ارقام قادر به تولید میوه نیستند

Berry

0-4 seed(s), muscadine grapes can have up to six

Size of cluster and number of berries is variable

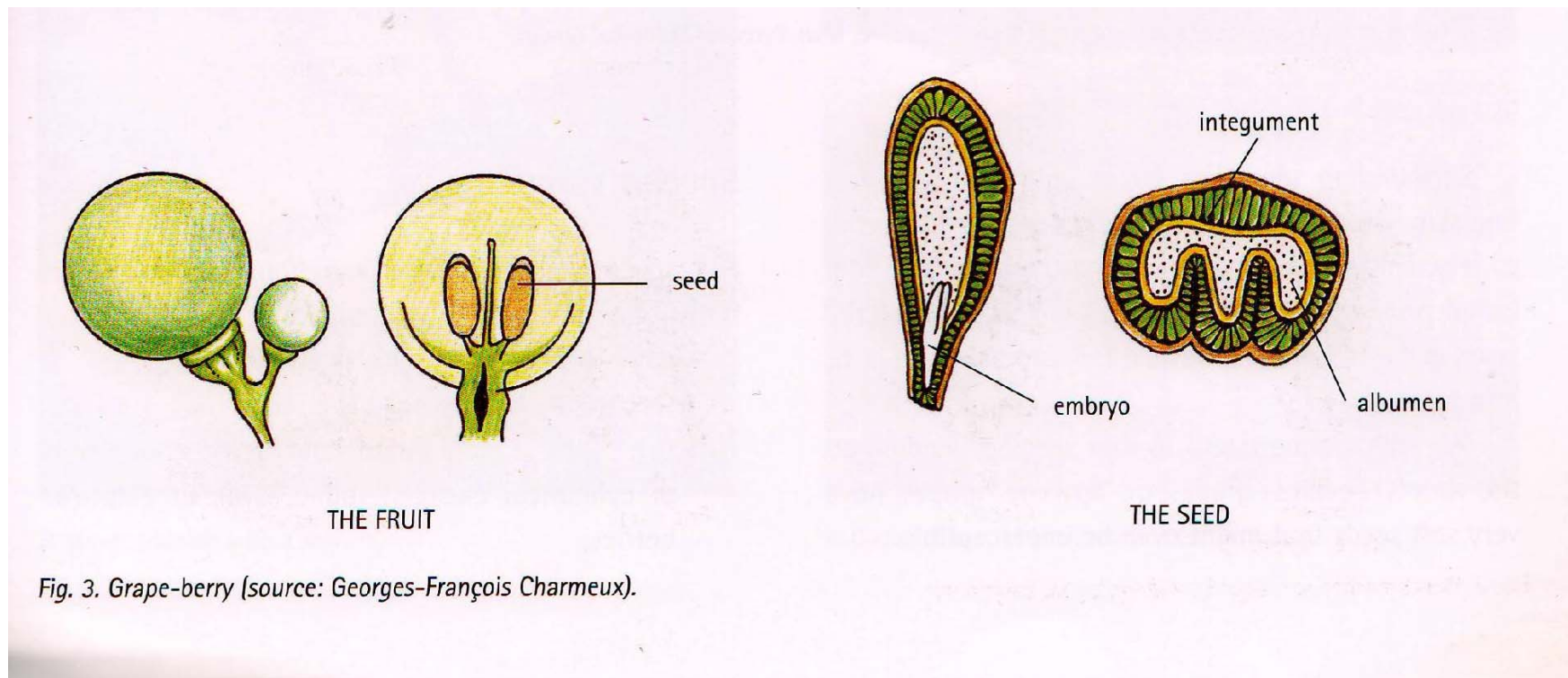
berry to berry ripening and abscission in muscadian grapes.

The number of flower clusters per shoot varies with cultivar, management and environmental conditions, but can range from none to five or even more.

The berry that develops from the fertilized flower has a waxy outer covering called the cuticle. Later in berry development this will appear as the white or greyish bloom (pruin) on the skin.

The skin is rich of anthocyanins.

muscadian grapes have thick and sometimes bitter skin.



3



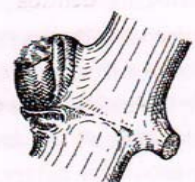
Plate 3. Examples of Sultana (left; also known as Thompson Seedless. This cluster has not been grown for commercial table grape production and so the berries are smaller than those found on clusters in a shop) and Einset Seedless (right; a French-American hybrid grape) clusters.

Grape cultivars classification

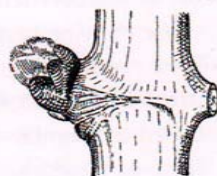
- Color (black, white, pink)
- Seed
- Cluster or berry shape
- Sugar content

Annual Cycle

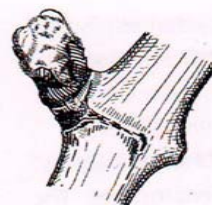
- Winter repose
- Bleeding
- Bud break
- Branch growth
- Flowering and Veraison
- Leaf drop



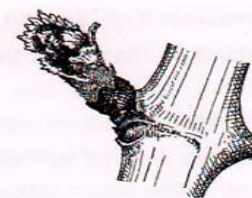
A
Winter bud



B
Bud burst



C
Bud break



D
Leaves sprout



E
Leaves spread



F
Visible clusters



G
Separated clusters



H
Separated flower buds



I
Flowering



J
Fruit set



K
Grape branch



L
Closed cluster



M
Véraison
(onset of ripening)



N
Maturity



O
End stage



P
Loss of leaves

Fig. 2. Benchmark vine stages (drawings by M. Baggolini).

دوره استراحت زمستانه که تحت عنوان رکود یا dormancy شناخته میشود و مشخصه این دوره عدم رشد جوانه است.

خوگیری (acclimation)، یک فرایند تدریجی و ملایم است که پس از پایان یافتن رشد شاخه‌ها شروع می‌شود و بسته به شرایط آب و هوایی در تمام پاییز یا زمستان می‌تواند ادامه پیدا کند. کاهش طول روز و دما دو عامل مؤثر در خوگیری و مقاومت به سرمای تاک است. فرآیندهایی که منجر به خوگیری می‌شوند کاملاً مشخص نیستند ولی چیزی که مسلم است این است که مجموع فرآیندهای فیزیولوژیک موجب مقاومت تاک به یخ‌زدگی می‌شود.

مقاومت به سرما (cold hardiness) به صورت "توانایی گیاهان در تحمل کردن دماهای زیر صفر بدون ایجاد خسارت قابل ملاحظه تعریف می‌شود" که شاخصی مهم برای ارزیابی پتانسیل کشت گونه و رقم‌ها می‌باشد. این شاخص در انگور یک شرایط دینامیک بوده و الگوی ثابتی ندارد و به شدت تحت تأثیر شرایط محیطی و رشد قرار می‌گیرد.

متأسفانه تولید متوسط انگور و کیفیت آن در کشور ایران به مراتب کمتر از متوسط جهانی است که دلایل متعددی برای آن متصور است. یکی از مهم‌ترین مشکلات، حساسیت به یخ‌بندان زمستانه و بهاره می‌باشد. بااینکه انگور گیاهی مقاوم به خشکی محسوب می‌شود و دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد را در زمستان تحمل می‌کند اما گاهی در معرض سرمای زمستان یا یخ‌بندان بهاره قرار می‌گیرد که این امر موجب خسارت‌های شدید اقتصادی می‌شود.

deacclimation: دوره انتقال از مقاومت کامل به شرایط غیر مقاوم و رشد فعال

In late winter or early spring, grapevines often exude xylem sap from pruning surfaces and other wounds that have not yet been suberized (Figure 2.3). Such sap flow or “bleeding” marks the transition from dormancy to active growth. Initiation of bleeding is related to the restoration of metabolic activity in the roots and is influenced by soil temperature, moisture, and rootstock, but on average it seems to begin when the soil temperature rises above approximately 7°C (Alleweldt, 1965). Indeed, root respiration, as a proxy for metabolic activity in the roots, is closely coupled to soil temperature (Franck et al., 2011). Within days after the first signs of bleeding, the callose that has sealed the sieve plates in the phloem of trunks and canes during the winter begins to be degraded (Pouget, 1963). Bleeding can last for a few days or several weeks (probably depending on whether or not air temperatures are conducive to budbreak); it can also be a stop-and-go process that fluctuates with changes in soil temperature (Andersen and Brodbeck, 1989b; Reuther and Reichardt, 1963). A vine can exude bleeding sap at rates of less than 0.1 L to greater than 1 L per day, with the highest rates occurring on warm and moist soils.



FIGURE 2.3

Bleeding grapevine cane (left) and swelling, woolly bud just before budbreak (right).

Photos by M. Keller.



شکوفایی (Bud break): در این مرحله جوانه‌ها متورم می‌شوند، فلس‌ها از هم باز می‌شوند، و الیاف فیبری (Floss) که نقش حفاظت از جوانه‌ها را در برابر سرما داشتند شروع به باز شدن می‌کنند.



FIGURE 2.5

Emerging Merlot shoot with pink unfolding leaves and inflorescences days after budbreak (left) and Muscot Ottonel shoot with red young leaves (right).

Photos by M. Keller.

Branch growth

رشد شاخه با بیدار شدن جوانه‌ها (Bud break/ bud burst) و زمانی که جوانه‌های dormant سال قبل بعد از اینکه ساعات گرمایی کافی در بهار دریافت کردند، شروع می‌شود، از نظر زمانی این اتفاق زمانی روی می‌دهد که میانگین دمای روزانه به حدود ۱۰ درجه سانتی‌گراد رسیده باشد.

گل‌ها خیلی زود در امتداد بن شاخه‌های تازه تولید شده زرد رنگ ظاهر می‌شوند

در زمان شکفتن، نقطه رشد اولیه (primary) معمولاً حدود ۱۰-۱۲ سرآغاز برگ و یک یا دو سرآغاز خوشه گل را دارد که مقابل سرآغاز برگ در گره ۳ تا ۶ دیده می‌شوند. نمو این ساختارها به سمت بیرون جوانه ادامه پیدا می‌کند

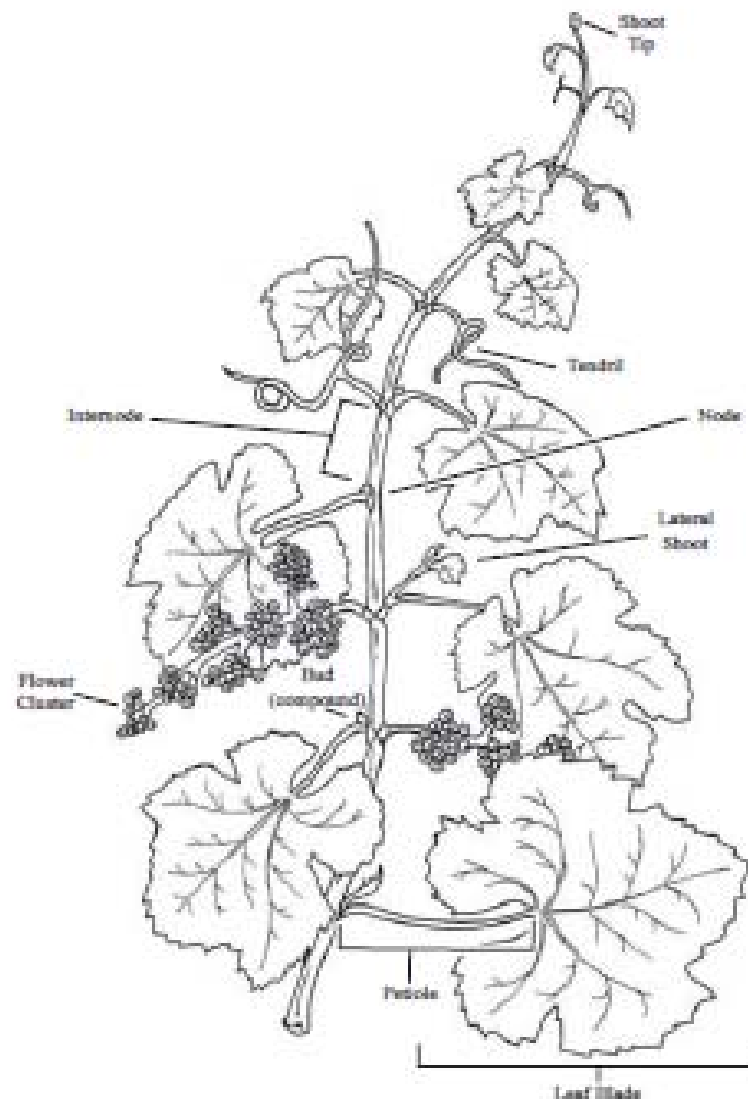


Figure 4. Principal features of a grapevine shoot prior to bloom. Drawing by Scott Snyder.

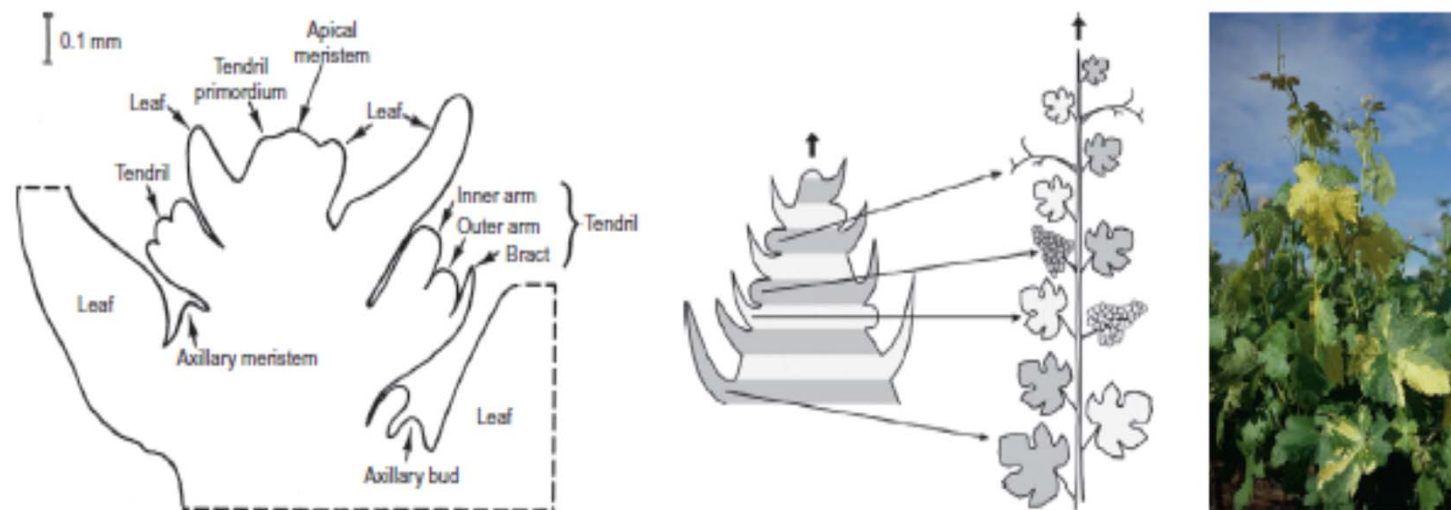


FIGURE 1.7

Diagrammatic longitudinal section of Concord shoot tip (left; reproduced from Pratt, 1971, reprinted by permission of American Journal of Enology and Viticulture); lateral organs arising from various positions in the dormant bud, illustrating the repeating three-node pattern unit of the shoots of many *Vitis* species (center; reproduced from Carmona et al., 2002); and chimeric Cabernet Sauvignon shoot (right: photo by M. Keller).

- رشد اولیه شاخه‌ها نسبتاً کند و آهسته است اما خیلی زود وارد یک فاز رشد می‌شود که grand period of growth نام دارد و اساساً درست تا بعد از Fruit set ادامه می‌یابد.
- به نمو اول فصل شاخه fixed growth گفته میشود.



FIGURE 1.8

Repeating three-node pattern of a Syrah shoot (left); mistakes do happen in nature—three consecutive tendrils on a *V. vinifera* shoot (center); and dormant bud and lateral shoot in a leaf axil (juncture between petiole and shoot) of a Malbec main shoot (right).

گل‌های روی شاخه وقتی شاخه تنها چند سانتی‌متر رشد کرده‌اند در مقابل برگ‌ها قابل مشاهده هستند.



همچنان که تای برگ‌ها باز می‌شود (New leaf unfolds)، جوانه‌های lateral و dormant شروع به نمو در محور برگ‌ها می‌کنند. برخی جوانه‌های lateral در محور برگ‌ها به شاخه‌های جانبی تبدیل می‌شوند ولی تعداد زیادی از آنها تنها یک یا چند برگ کوچک تولید می‌کنند و سپس رشد آنها متوقف می‌شود. طول شاخه جانبی متغیر است. در برخی موارد مثل قدرت رشد زیاد تاک یا در پاسخ به هرس تابستانه شاخه اولیه (Pri....)، شاخه جانبی با قدرت زیادی رشد می‌کند.

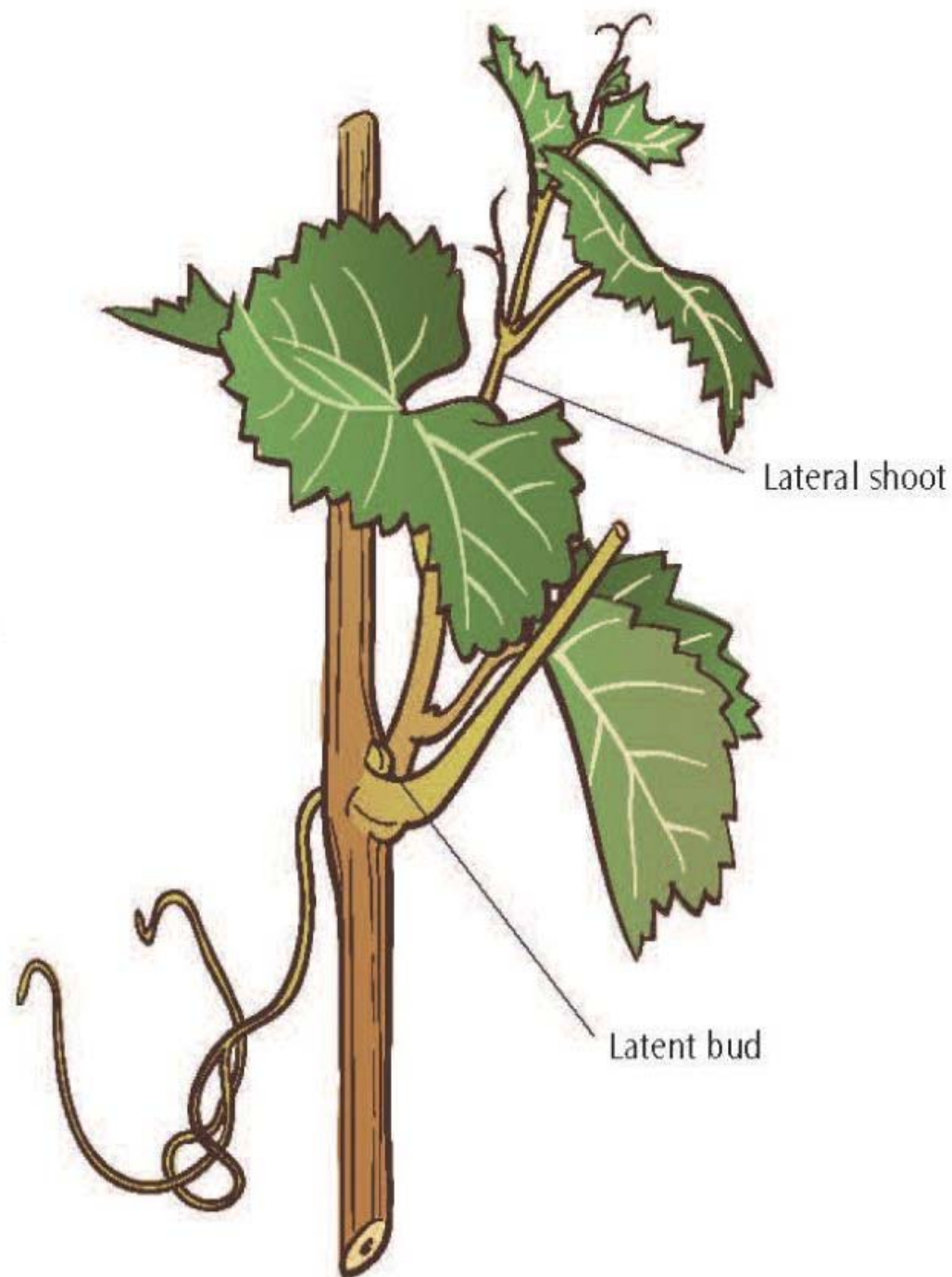


Diagram on upper right is from:
Pratt, C. 1974. *Vegetative anatomy in cultivated grapes*. A review. *American Journal of Enology and Viticulture*, 25:131-150.

LS=Leaf scar
LAT=Summer lateral growth
1=Primary bud primordia
2=Secondary bud primordia
3= Tertiary bud primordia



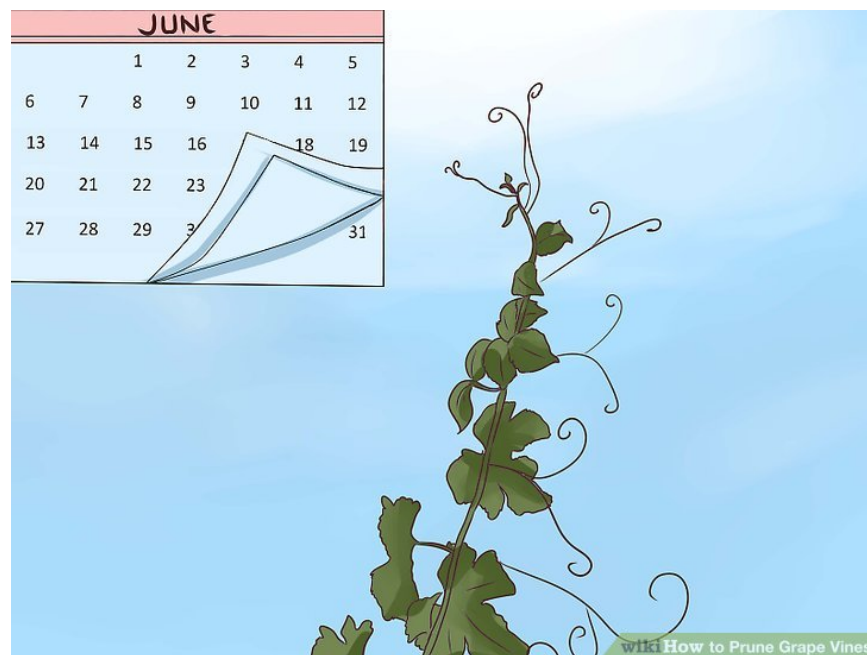
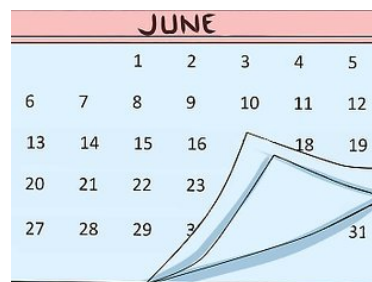
شاخه‌های جانبی که از جوانه‌های جانبی منشأ می‌گیرند نیز ممکن است بر روی خود میوه داشته باشند که به آنها second set گفته می‌شود. به طور معمول این محصول از محصول اول تفاوت زیادی دارد و مقدار و اندازه آن کوچکتر از محصول اولیه است به همین دلیل به ندرت در تولید استفاده می‌شود. اما در مناطق گرمسیری، شانس برداشت این محصول وجود دارد. در بیشتر موارد این محصول باعث ایجاد مزاحمت می‌شود، چراکه کارگر ناوارد آن را از میوه رسیده (Rip) تشخیص نمی‌دهد و در برداشت مکانیکی نیز تمام میوه‌ها فارغ از مرحله بلوغ برداشت می‌شوند.



بعد از Fruit set، رشد شاخه معمولاً کند می‌شود تا حدود زمانی که میوه‌ها شروع به رسیدن می‌کنند اما در شرایط قدرت رشد زیاد تا کم ممکن است رشد شاخه با یک سرعت ثابت در تمام فصل ادامه داشته باشد که علت آن (۱) آب زیاد است، (۲) کود نیتروژنه زیاد، (۳) هرس شدید و (۴) محصول خیلی کم.

بلند شدن بیشتر شاخه به دنبال Fixed growth، free growth نامیده می‌شود و صرفاً نشان دهنده نتیجه شرایط محیطی فصل رشد جاری و مریستم‌های نوک شاخه است. تا کم تا مادامی که شرایط محیطی و عمدتاً دما اجازه می‌دهد رشد خواهد کرد و به همین دلیل عادت رشد آن indeterminate خوانده می‌شود.

رشد ایده‌آل شاخه بین ۶۰ تا ۹۰ سانتی متر طول با ۱۰ تا ۱۵ برگ کاملاً توسعه یافته است (Full- sized life)



Flowering and Veraison

- گلدهی تقریباً در اردیبهشت-خرداد انجام می‌شود و Veraison (تغییر رنگ به رنگ میوه رسیده) از نیمه مرداد شروع می‌شود.

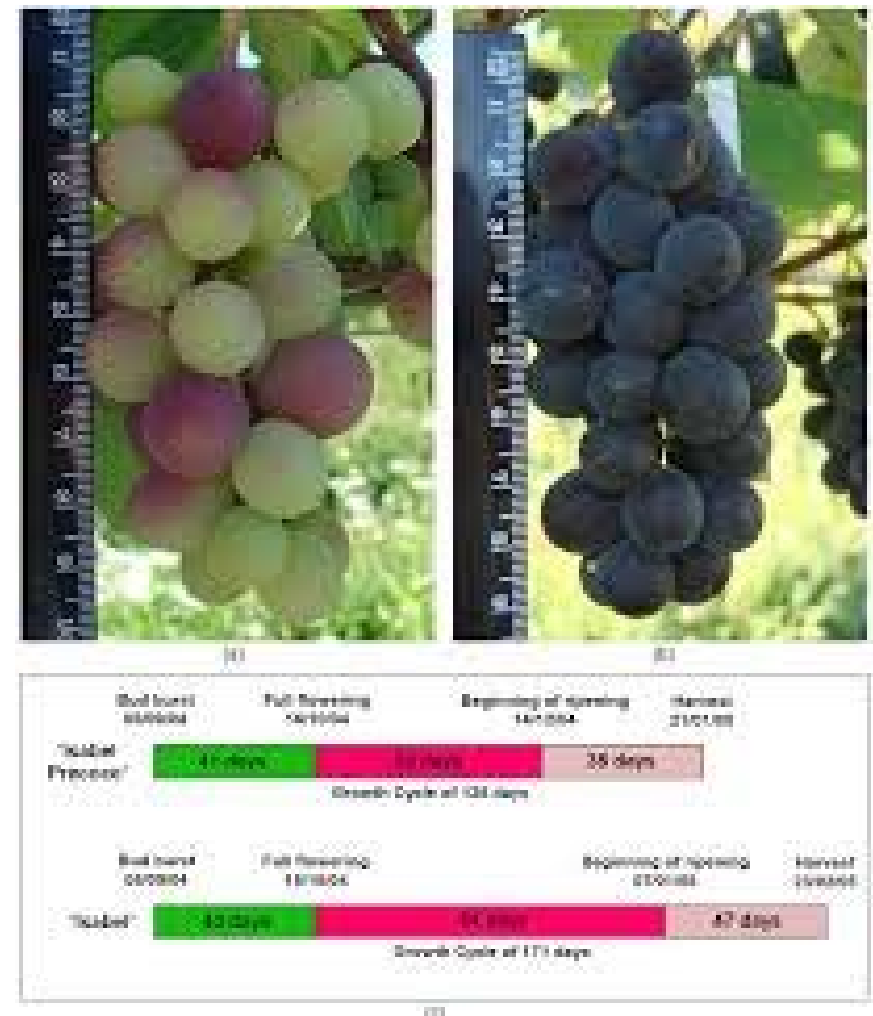


Plate 8. Anthesis (cap fall) in a flower cluster. This is the first day any of the florets have opened on this flower cluster.



13



Flower Cluster Initiation

همچنان که شاخه (Shoot) رشد می‌کند، نمو قابل توجهی در جوانه‌های dormant در محور برگ‌ها صورت می‌گیرد و عمده فرایند نموی آن، نمو سرآغازهای خوشه گل است چراکه پتانسیل میوه‌دهی تاک برای فصل بعد از این جوانه‌ها ناشی می‌شود. دوره‌ای که در آن سرآغاز خوشه گل شروع به شکل‌گیری بر روی شاخه‌های تکامل نیافته (rudimentary shoot) می‌کنند Flower cluster initiation نامیده می‌شود.

این فرایند اول در قسمت میانی شاخه اولیه (primary shoot) در موقعیت گره‌های ۴ تا ۸ اتفاق می‌افتد و خیلی زود بعد از Bloom خوشه‌های گل فصل جاری (که سال قبل آغازیده شدند) شروع می‌شود و تا ۶ هفته ادامه می‌یابد. جوانه‌های در گره-های پایینی ۱ تا ۳ شاخه کمی بعدتر گل آغازیده می‌شوند و به تدریج گل‌آغازی در جوانه‌ها به سمت نوک شاخساره Tip ادامه پیدا می‌کند. معمولاً در پایان فصل، جوانه‌های پر میوه‌ای در امتداد Cane وجود دارد که تعداد آنها بستگی به جایی دارد که شاخه کاملاً رسیده باشد (Fully ripend).

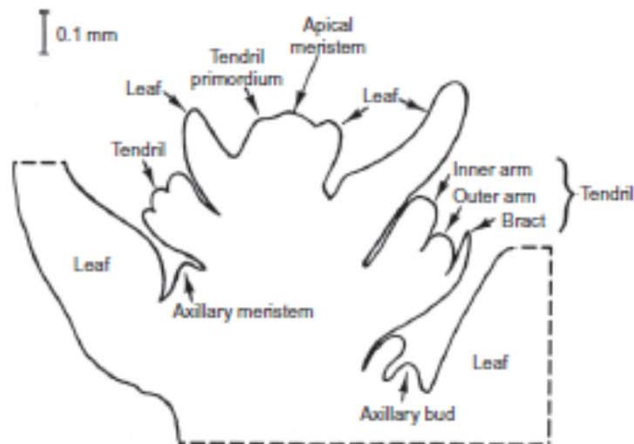
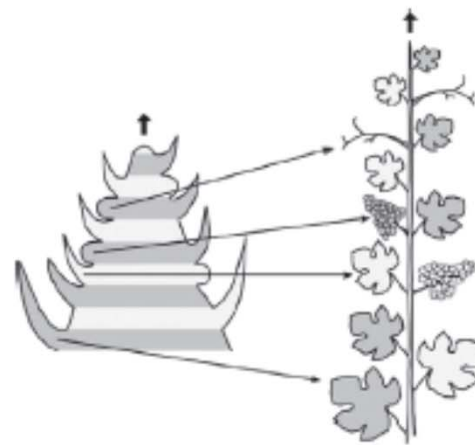


FIGURE 1 7



نمو گل در *V. venifera* یک فرایند ۳ مرحله‌ای است که دورن جوانه‌های dormant در حال نمو اتفاق می‌افتد:

مرحله اول تشکیل Uncommitted primordia توسط نقاط رشد جوانه‌های dormant در حال نمو است (زمان؟) (مکان؟) به این دلیل به سرآغاز در این زمان uncommitted گفته می‌شود که آنها هم می‌توانند به خوشه تبدیل شوند و یا پیچک، که بستگی به شرایط محیطی و رشد شاخه و جوانه در آن زمان دارد.

در مرحله دوم سرآغاز Committed می‌شود به یک خوشه گل یا یک پیچک تبدیل شود. قبل از Bloom شروع می‌شود یا در خود زمان Bloom.

سرآغاز خوشه گل طی فصل جاری نمو می‌یابد و در مرحله سوم و آخر، شکل‌گیری گل‌ها از سرآغاز خوشه بعد از باز شدن جوانه‌ها در بهار اتفاق می‌افتد. مراحل آخر نمو گل با نزدیک شدن به زمان Bloom تکمیل می‌شود.

نور خورشید و دما مهم‌ترین فاکتورهای محیطی مؤثر بر گل‌آغازی خوشه انگور هستند گرچه بر اینکه کدام عامل اصلی است تفاهم وجود ندارد. طبق گفته Williams et al (۱۹۹۴) نمو سرآغازه uncommitted به خوشه گل یا پیچک به مقدار نوری که به جوانه در طی نمو تابیده می‌شود بستگی دارد. تعداد و اندازه سرآغازه خوشه با افزایش مقدار نور دریافتی افزایش می‌یابد.

طبق گفته Mullins et al (۱۹۹۲). این احتمال وجود دارد که ترکیبی از دمای بالا و شدت نور بالا برای حداکثر میوه‌دهی جوانه‌های dormant لازم است. آنها همچنین گزارش کردند که نور بالا و دمایی که برای گل‌آغازی سرآغازه گل نیاز است بین واریته‌های مختلف متفاوت است. از دید یک مدیر تاکستان به نظر می‌رسد که برای یک رقم انگور که به دمای یک منطقه سازگارتر شده است قرار گرفتن جوانه‌های در حال نمو در معرض نور حیاتی‌تر است.

بنابراین سیستم‌های تربیت و عملیات مدیریت تاج که باعث بهینه شدن نفوذ نور می‌شود باعث افزایش میوه‌دهی نسبت به همان رقم در شرایط سایه می‌شود

سرآغازه همچنین می‌تواند به پیچک تبدیل شود پیچک‌ها، ساختارهای بلند و باریکی هستند که به دور اجسام با قطر کم می‌پیچند مثل سایر شاخه‌ها، سیم‌های داربست و... و از رشد شاخه‌ها حمایت می‌کنند. پیچک‌ها هم مقابل برگ‌ها هستند و در غیاب گل‌ها دیده می‌شوند ولی در ۲-۳ برگ اول شاخه هیچ پیچکی تولید نمی‌شود ولی بعد از آن در هر سومین برگ شاخه مشاهده می‌شوند چون منشأ خوشه گل و پیچک‌ها یکی است و گاهی تعدادی گل در انتهای پیچک تولید می‌شود.

Pollination

- Most grapes are Self-fruit full
- Partenocarpy is not common
- Seedless grapes: Stenospermocarpy (thin seed coat)
- Main pollinator: wind
- Black cerinth" ↔ 'Zante current' produces parthenocarpic fruits
- Controlling crop load: 1-pruning 2- cluster thinning



Photo source: commons.wikimedia.org



Grape pollination

- Concord and vinifera grapes are self pollinating
- Muscadines: some varieties need cross pollination
 - Scuppernong, Fry, Noble, Nesbitt, Jumbo, Hunt
- Self-fruitful: Carlos, Cowart, Dixiland, Southland



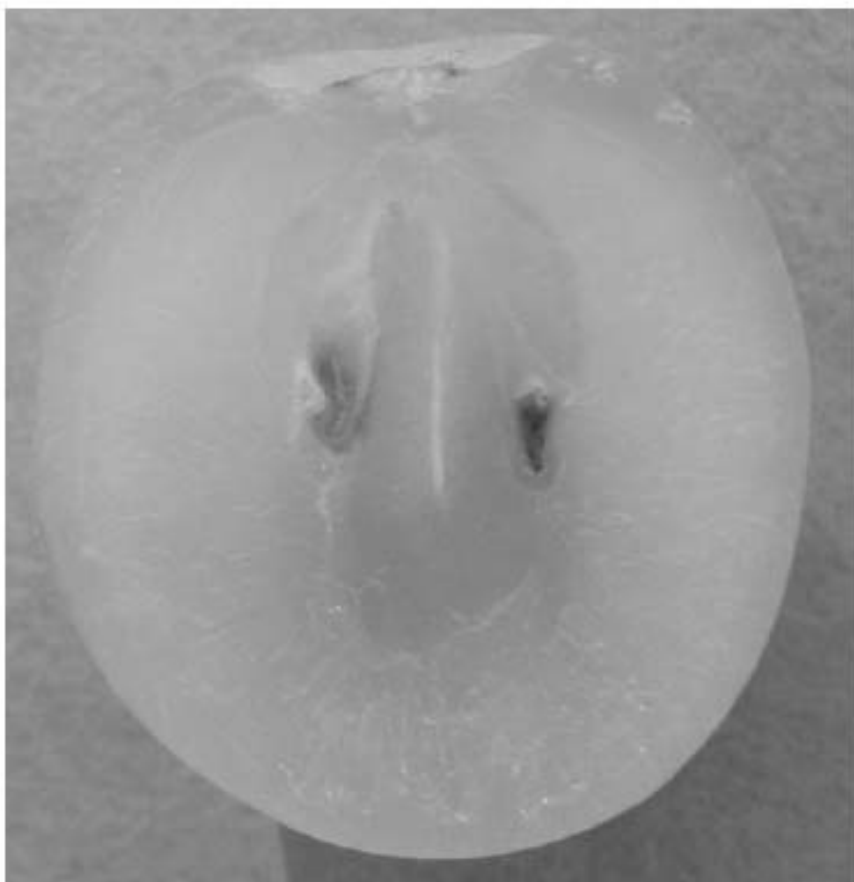


Fig. 3.6. Seed remnants within a seedless table grape ('Perlette').

14



Plate 14. A Black Corinth / Zante Current cluster showing the small size of the parthenocarpic berries.

Fruit growth and development

وقتی فرایندی میوه‌بندی بر روی تاک انجام شد، احتمال اینکه از تاک ریزش کند بسیار ضعیف است که بسیار متفاوت از درختان میوه دیگر مانند سیب است بنابراین ذخیره کربوهیدرات درخت باید به قدر کافی باشد.

- بعد از لقاح حبه‌ها به سرعت بزرگ می‌شوند که حاصل تقسیم و طول شدن سلول‌هاست. بعد از این دوره رشد سریع،
 - فاز دوم شروع می‌شود که در آن رشد نسبتاً کمی در میوه مشاهده می‌شود ولی در عوض بذرها بالغ و چوبی می‌شوند. در پایان فاز دوم تغییرات زیادی در حبه‌ها شروع می‌شود که
 - شروع فاز سوم است مثل نرم شدن، شفاف شدن، شروع تغییر رنگ (اصطلاح فرانسوی *Veraison*) و تجمع کربوهیدرات.
- منحنی رشد میوه دابل سیگموئید است.

Changes occurring during the ripening process:

Several changes occur during veraison:

- Skin color of colored cultivars changes from green to red, blue or black (**Figure 109A**).
- Berries begin to soften, with white cultivars becoming more translucent (**Figure 109C**).
- Sugars (*measured as* oBrix or %SS) begin to increase (**Figure 110**).
- Acids [*measured as* titratable acidity (TA)] begin to decrease (**Figure 110**).
- Juice pH begins to increase (**Figure 110**).
- Juice color begins to change. White's – greenish to whitish. Red's – begin to take on some skin pigment.
- Skin tannins begin to polymerize to become more desirable.
- Seed tannins (undesirable) begin to become less extractable.
- Varietal flavor components begin to increase.
- The rachis begins to mature.
- An abscission zone between the pedicel (berry stem) and berry begins to develop (Figure 111A, B).

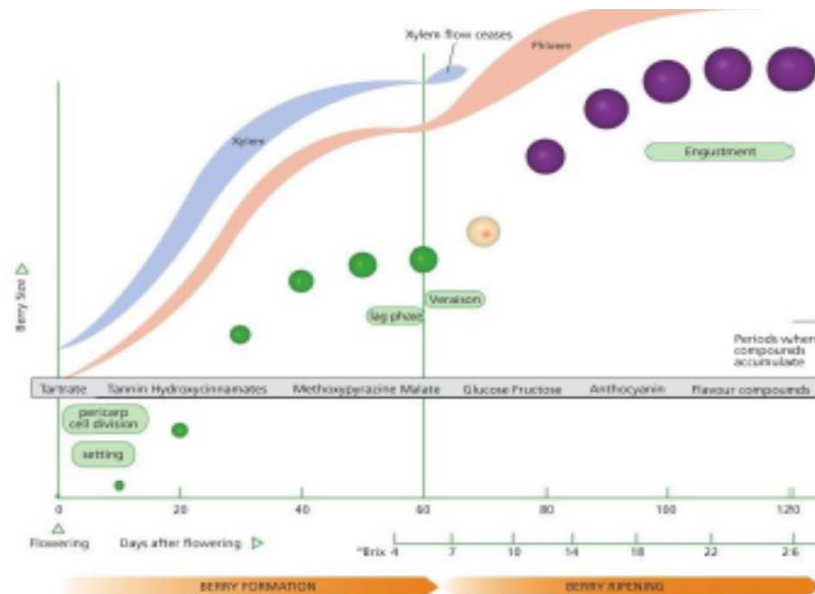


Figure 108. Grape berry development & maturation. (Illustration by J. Koutroumanidis, Winetitles)



Figure 109. Veraison in a red wine cultivar (A). Lag phase (B) and veraison (C) in a white wine cultivar.

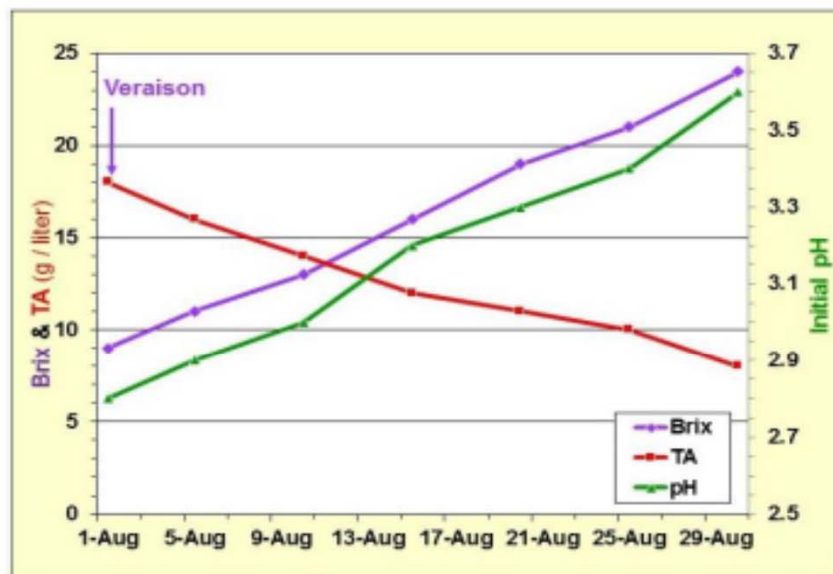


Figure 110. Changes in °Brix, titratable acidity (TA) and initial pH following veraison.

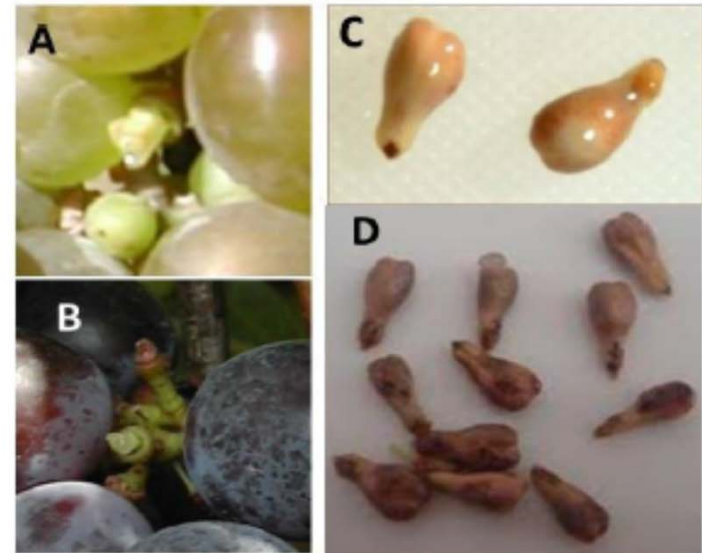


Figure 111. Pedicel/berry abscission zone: immature (A), mature (B). Seed maturity: immature (C), mature (D).

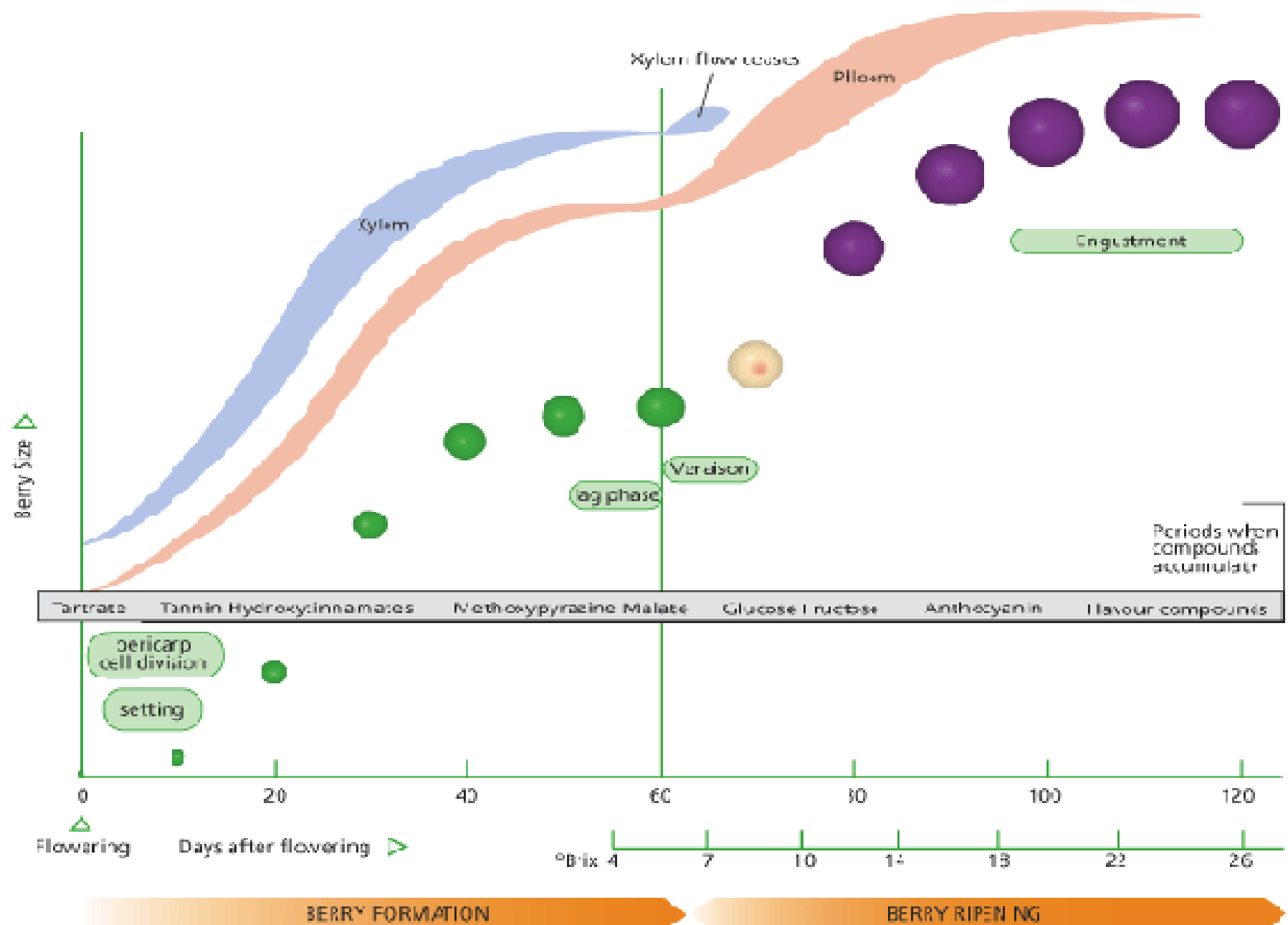


Figure 2: Diagram showing relative size and color of berries at 10-day intervals after flowering, passing through major developmental events (rounded boxes). Also shown are the periods when compounds accumulate, the levels of juice 'brix', and an indication of the rate of inflow of xylem and phloem vascular saps into the berry. Illustration by Jordan Koutroumanidis, Winettles.

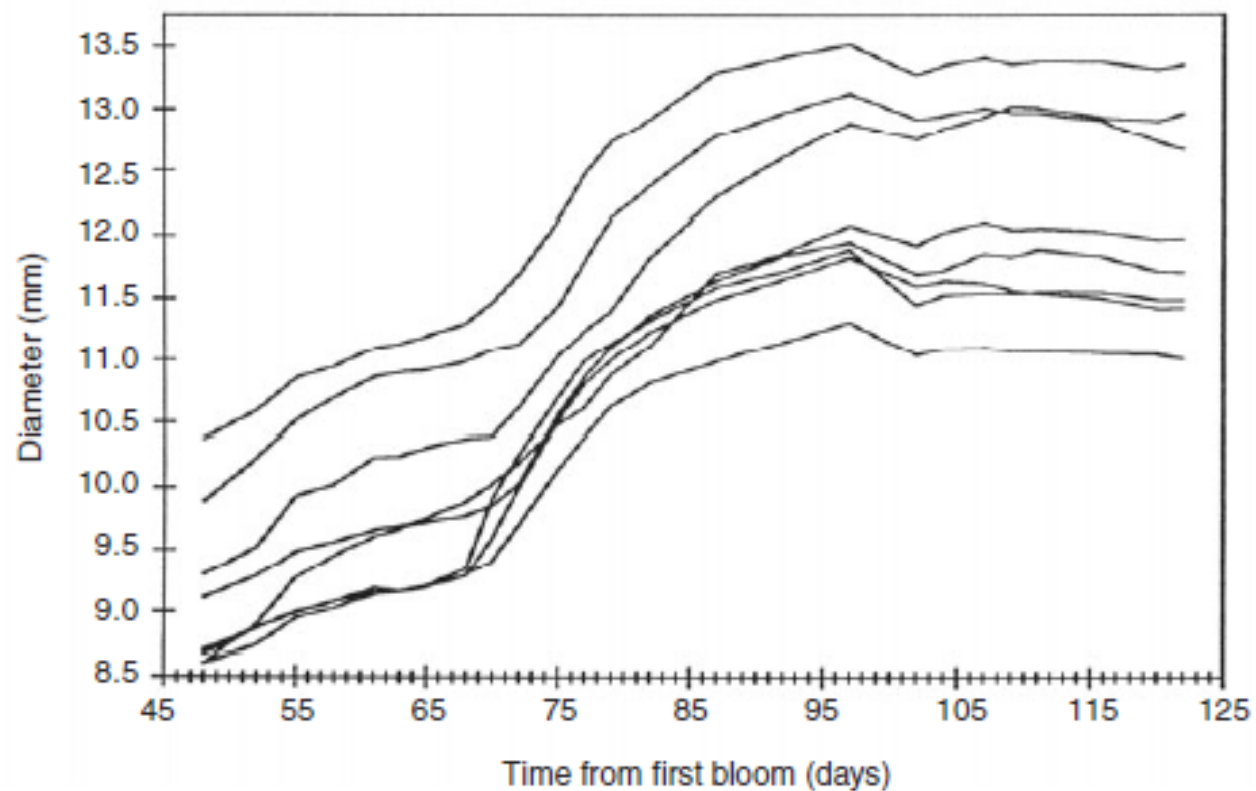


Fig. 3.4. Individual growth curves (by measurement of diameter) for eight grape berries, demonstrating the double-sigmoid shape characteristic of seeded fruit (from Creasy, 1991).

Table 2.2. Examples of grape characteristics that are important for different end uses.

End use	Fruit attributes
Wine grapes	Brix, acidity, pH, colour, tannins, flavour
Table grapes	Brix, acidity, colour, flavour, presence of bloom, Brix:acid ratio
Raisins	Brix, colour, percentage moisture, flavour, presence of bloom
Juice	Brix, acidity, colour, flavour
Preserves	Brix, acidity, pectin, solids content

The juice of the berries shall have a refractometric index of at least:
—12 ° Brix for the Alphonse Lavallée, Cardinal and Victoria varieties,
—13 ° Brix for all other seeded varieties,
—14 ° Brix for all seedless varieties.

Table 39. Optimal juice °Brix, initial pH and titratable acidity (TA) for different styles of wine.

Wine Style	°Brix (% SS)	Initial pH	TA (g / liter)
White table wine ^z	21 - 22	3.2 – 3.4	7 – 9
Red table wine ^z	22 - 24	3.3 – 3.5	6 – 8
Sparkling wine ^y	17 - 20	2.8 – 3.2	7.0 – 9.0
White table wine ^y	19 - 23	3.0 – 3.3	7.0 – 8.0
Red table wine ^y	20 – 24	3.2 – 3.4	6.0 – 7.5
Sweet table wine ^y	22 – 25	3.2 – 3.4	6.5 -8.0
Dessert wine ^y	23 – 26	3.3 – 3.7	5.0 – 7.5

تعداد روز از شکوفه‌دهی (bloom) تا بلوغ (maturity) در فصل رشد بین ۱۵۰ تا ۲۰۰ روز است که کاملاً وابسته به گونه، رقم و شرایط محیطی است.

ترتیب زمان بلوغ به صورت زیر افزایش می‌یابد.

(1) *V. labrusca* (کمترین)

(2) هیبریدهای فرانسوی-آمریکایی

(3) *V. vinifera*

(4) *V. rotundifolia*

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. vinifera 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 می‌کنند.

چنانچه ناخواسته این شرایط اتفاق افتاد، فاکتورهای مدیریتی مثل تنک شاخه، سرزنی، حذف برگ از منطقه میوه‌ده و هرس زمستان به کار گرفته می‌شود.

- رطوبت فاکتور محدود کننده دیگری برای کاشت انگور است چون انگور به انواع بیماری‌ها حساس است در زمان برداشت رطوبت نسبی بالا یا بارندگی باعث افت کیفیت و کمیت محصول می‌شود در این شرایط علاوه بر کاهش 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 مقاومت به انواع بیماری به خوبی به اقلیم‌های مرطوب و بارانی سازگار شده‌اند.

- **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

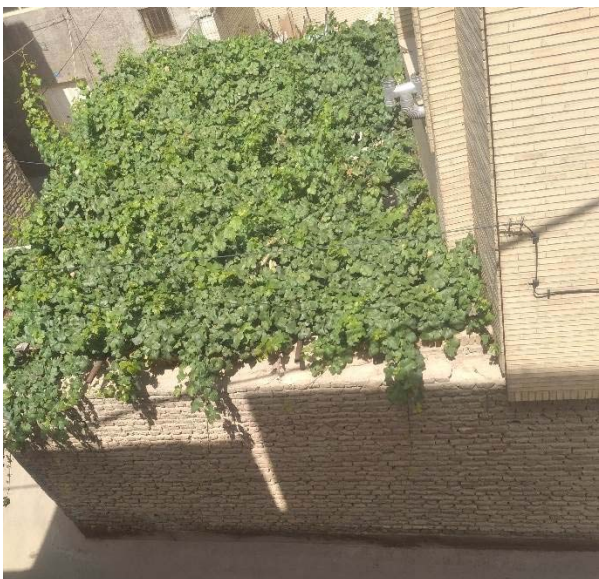
^aSources of information: Anon (2007); Anon (2008); Arbabzadeh and Dutt (1987); Downton, 1985; Hardie and Cirami (1988); Hoskins *et al.* (2003); Lider (1958); McCarthy *et al.* (1997); Pouget and Delas (1989); Southy (1992); Stafne and Carroll (2006); Whiting and Buchanan (1992); Whiting *et al.* (1987).

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 $1/5$ تا $1/8$ متر

در ارتفاع ۸۰-۹۰ سانتی متری سطح زمین

فاصله بین ردیفها بین $4/2$ تا ۳ متر

معمولترین فرم داربستی برای انگور

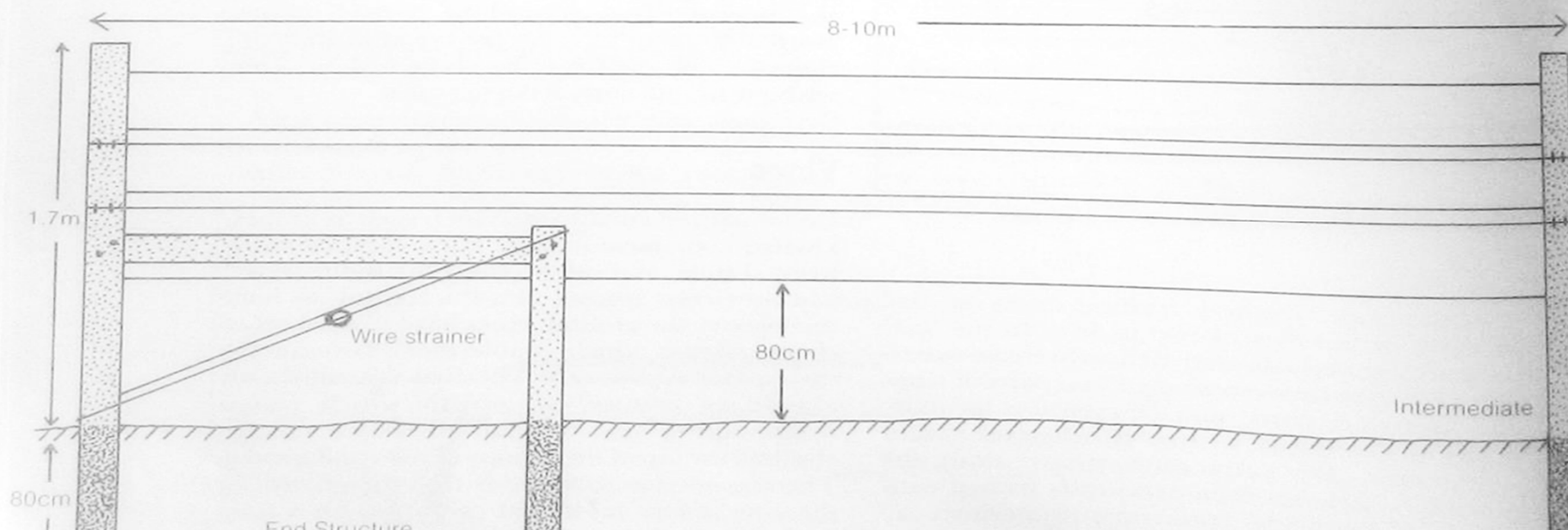
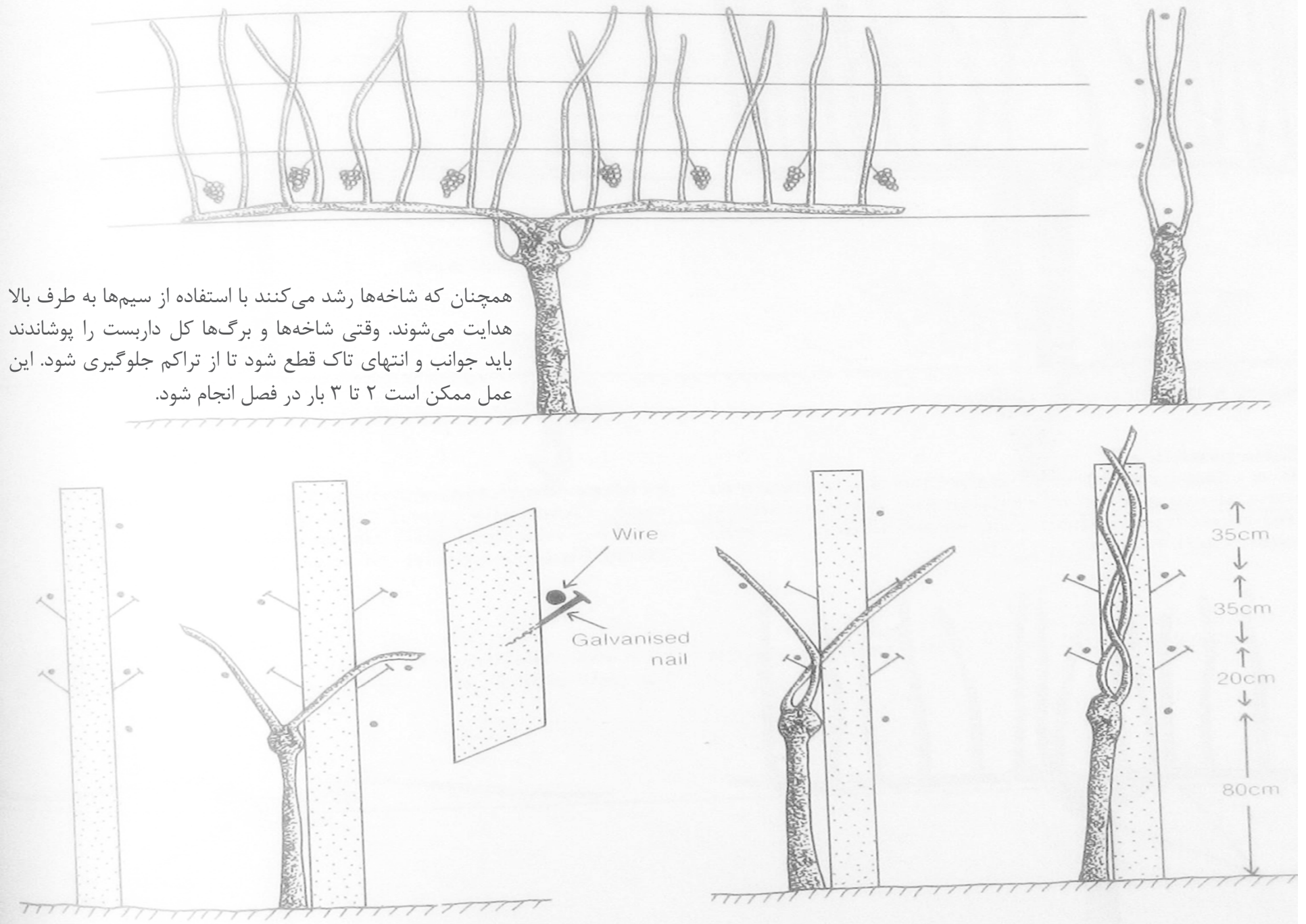
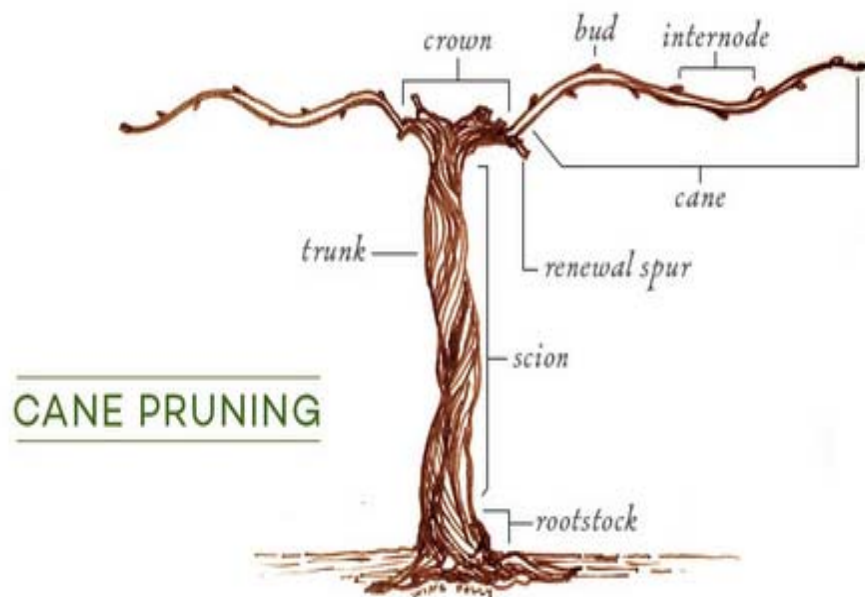


Figure 5.12 Summer training of grape vines ("tucking in")

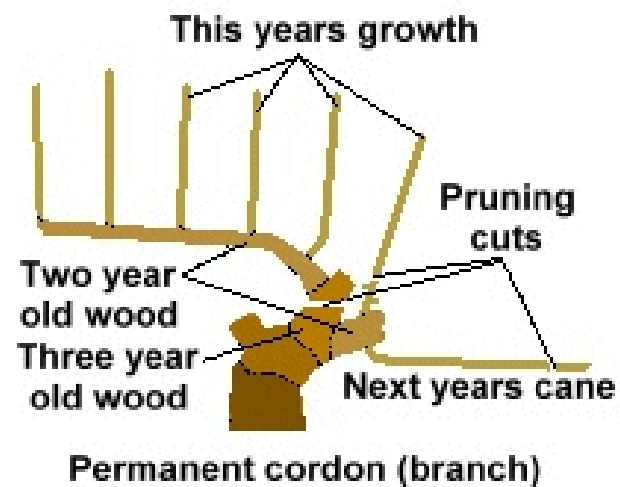
همچنان که شاخه‌ها رشد می‌کنند با استفاده از سیم‌ها به طرف بالا هدایت می‌شوند. وقتی شاخه‌ها و برگ‌ها کل داربست را پوشاندند باید جوانب و انتهای تاک قطع شود تا از تراکم جلوگیری شود. این عمل ممکن است ۲ تا ۳ بار در فصل انجام شود.





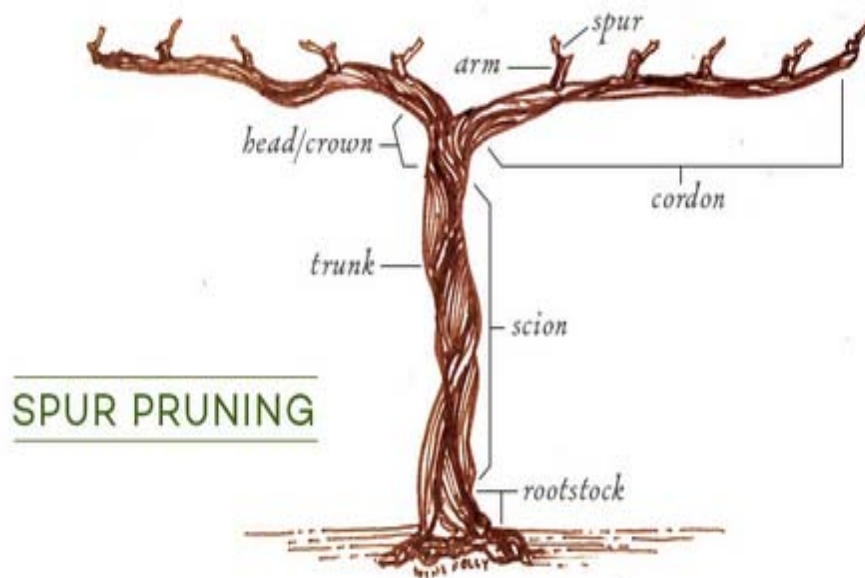
CANE PRUNING

CANE PRUNING



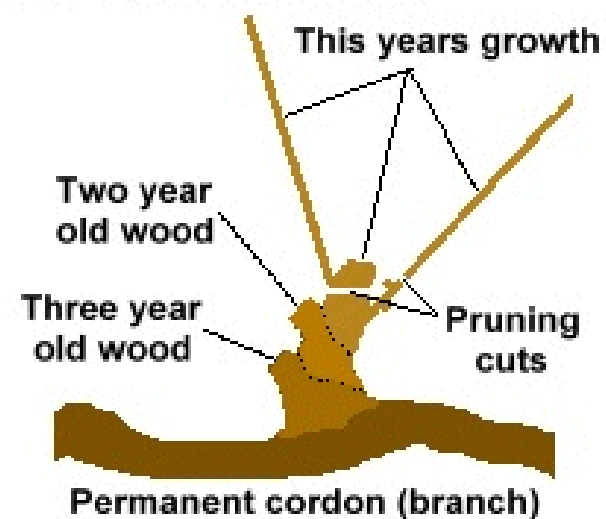
Cane pruning , spur pruning

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

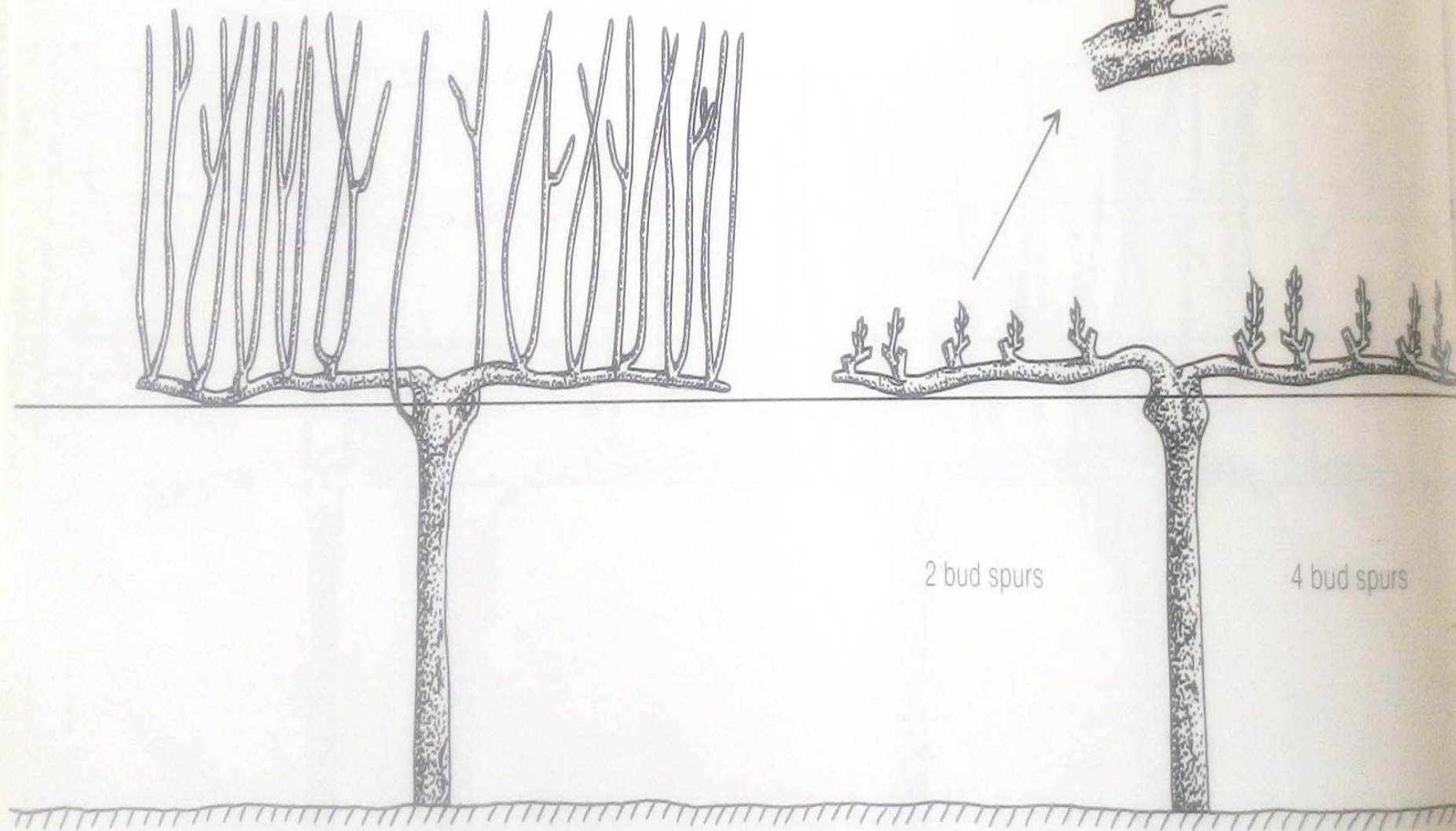


Figure 5.13 Spur pruning on grapes

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 سیم 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.

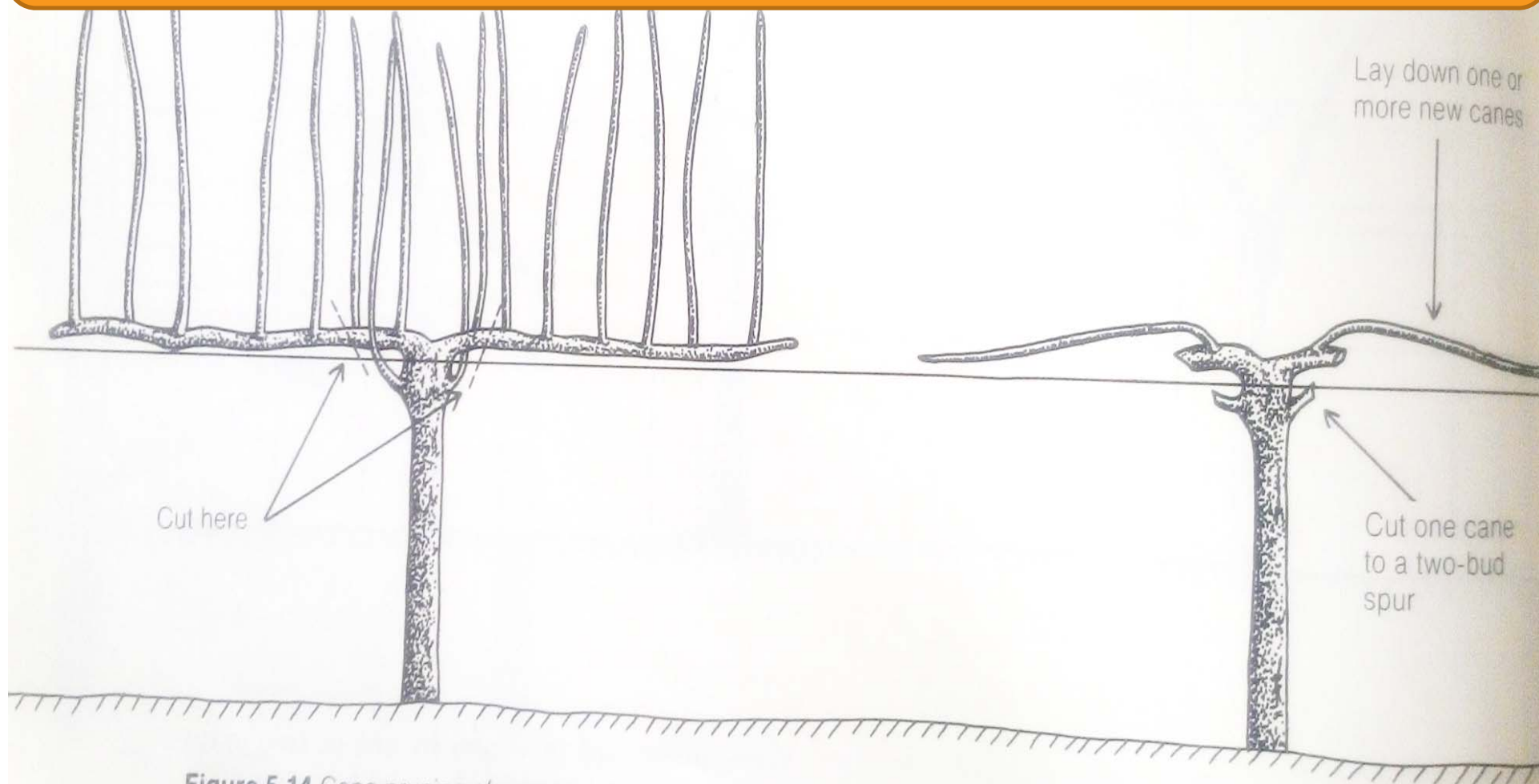
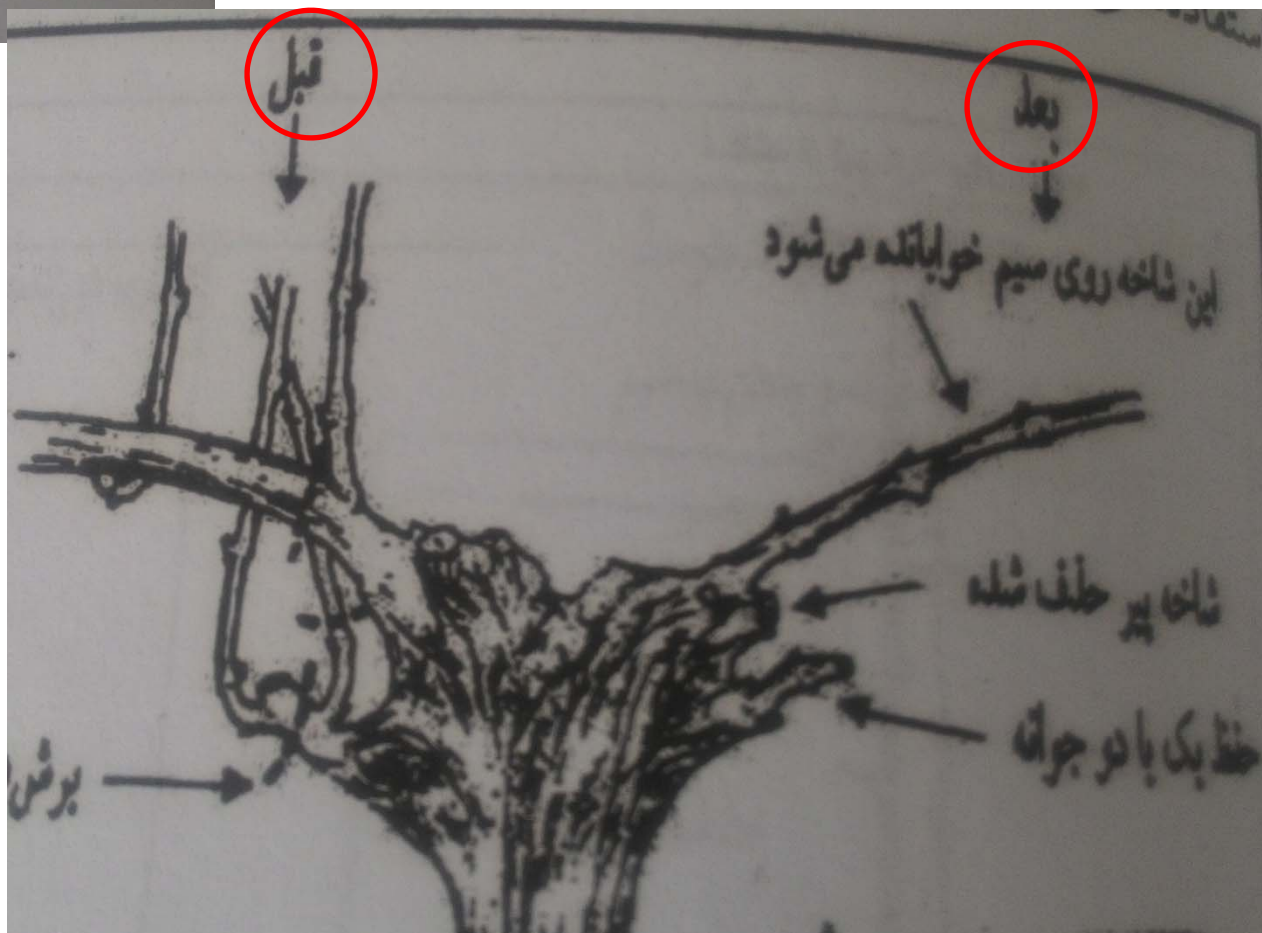


Figure 5.14 Cane pruning of grapes

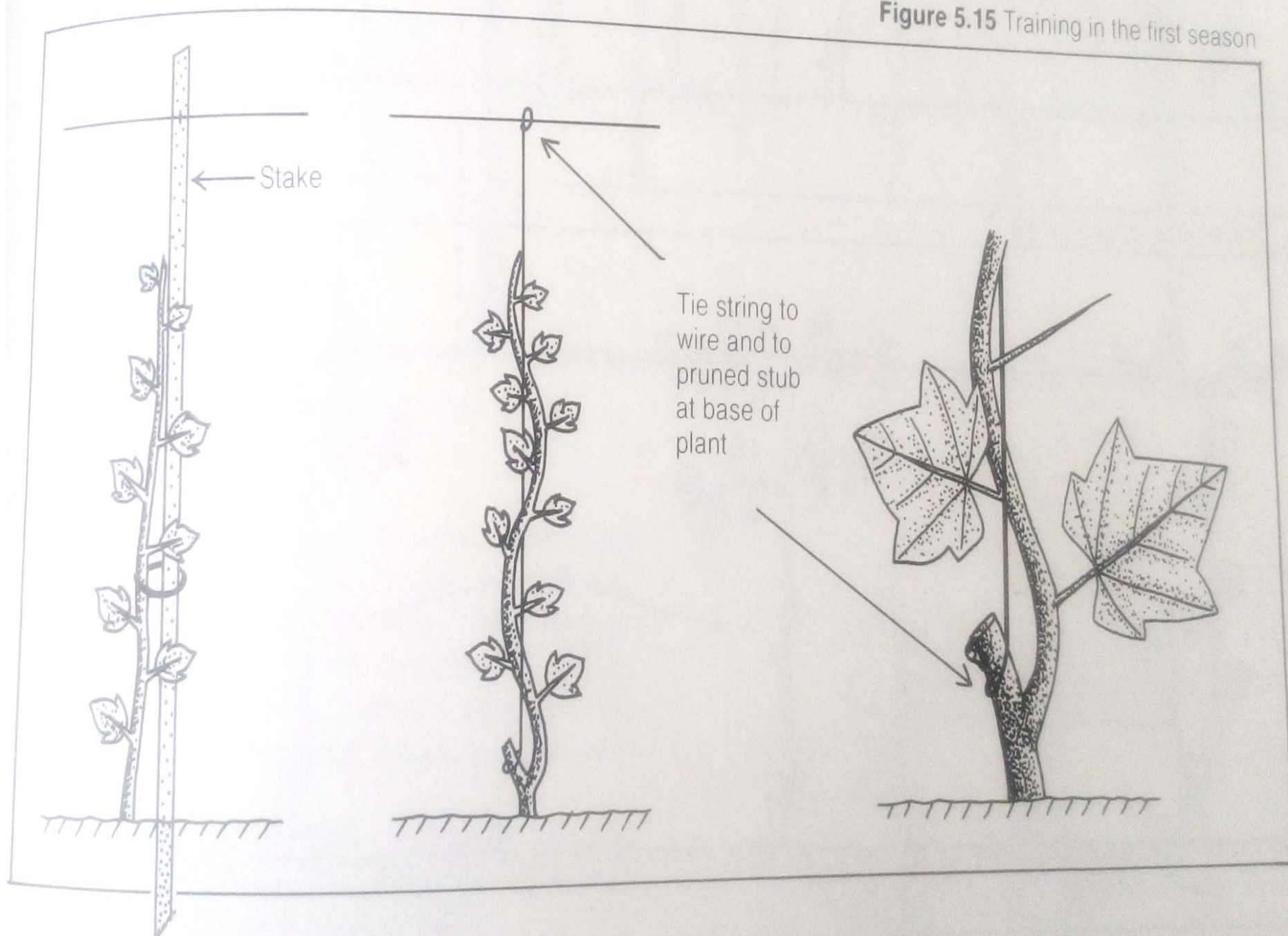
ممکن است بیش از دو cane در هر تاک بر روی سیم نگه داشته شود معمولاً هر cane هم ۶ تا ۱۰ جوانه دارد و در یک تاکستان بالغ سعی می‌شود در هر متر بین ۲۰ تا ۵۰ جوانه وجود داشته باشد.

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



harder.

Figure 5.15 Training in the first season



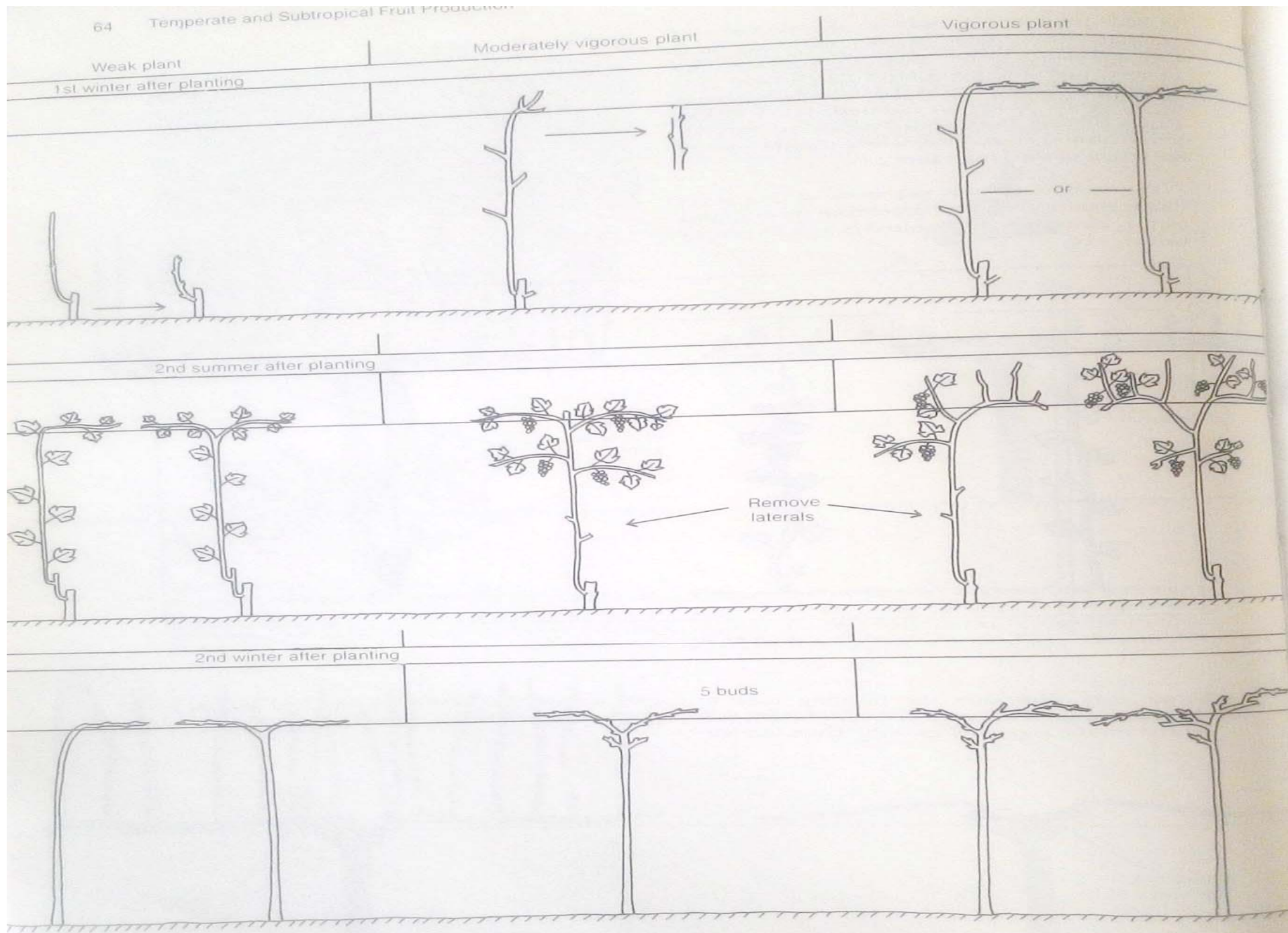


Figure 5.16 Early training of grape vines

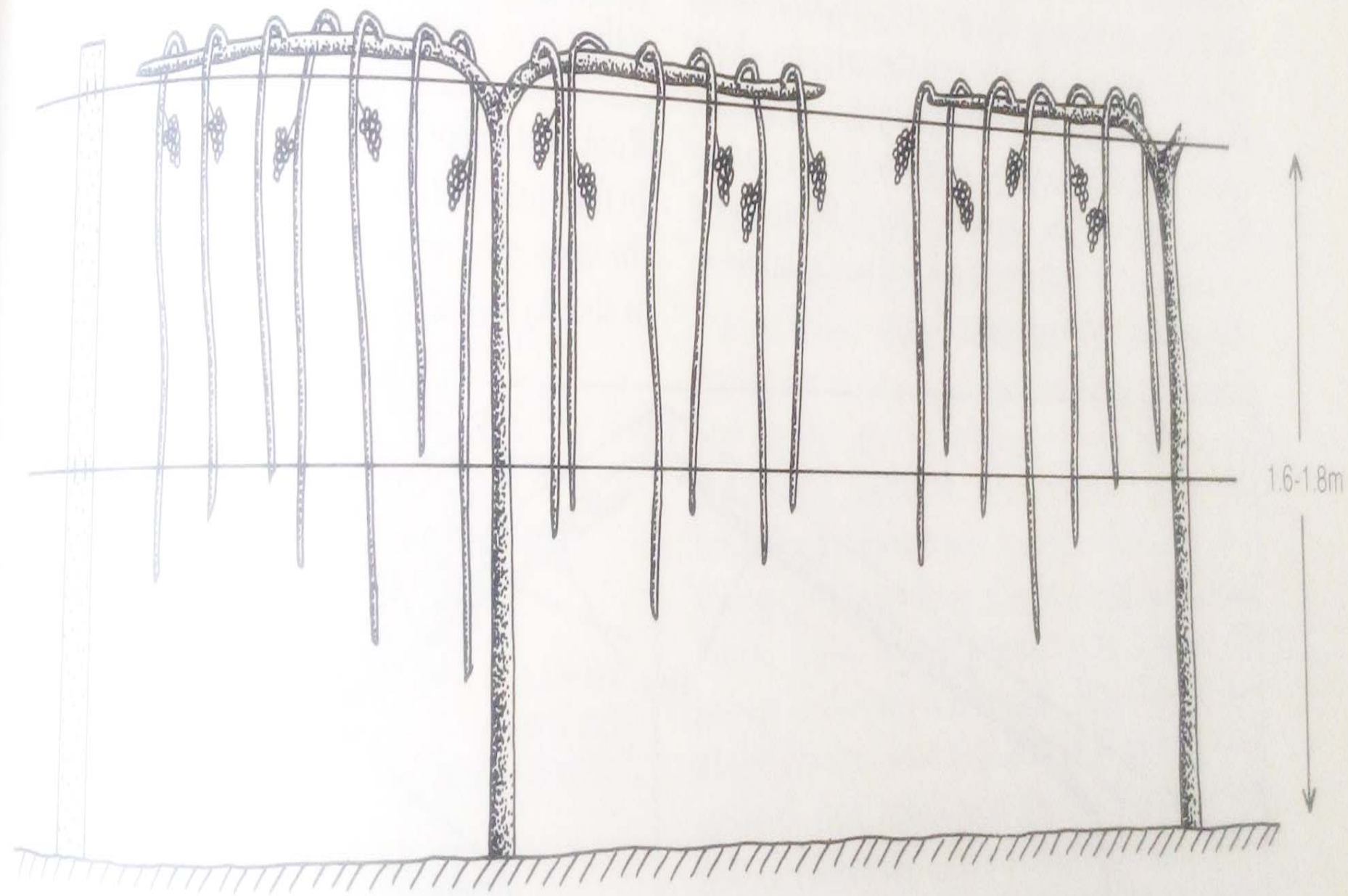
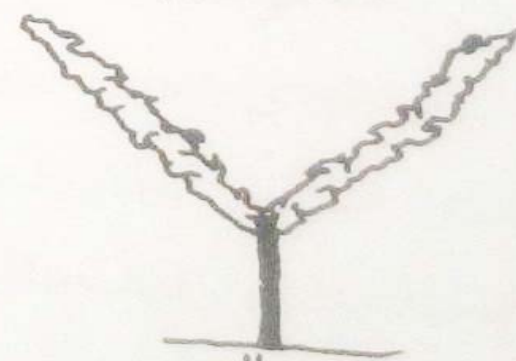
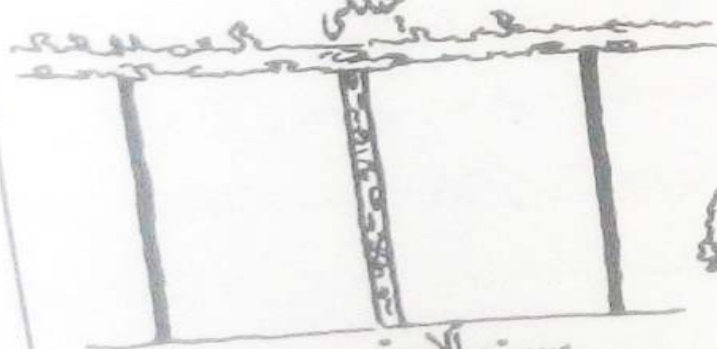
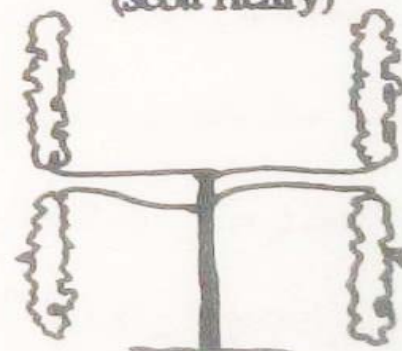
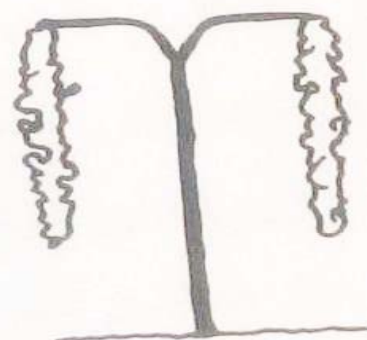
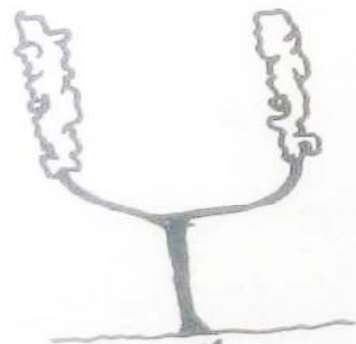
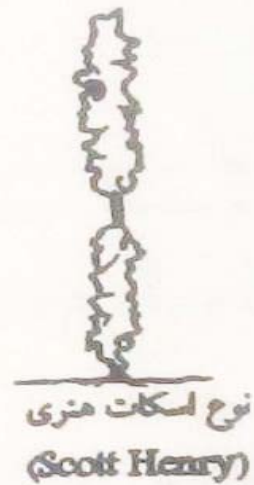
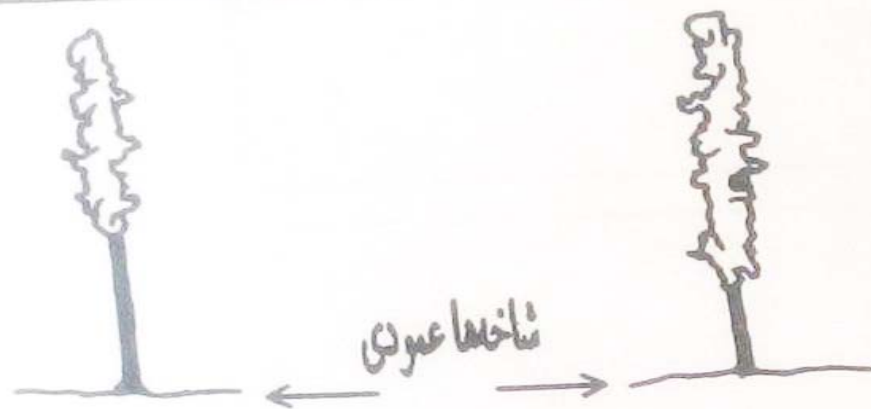
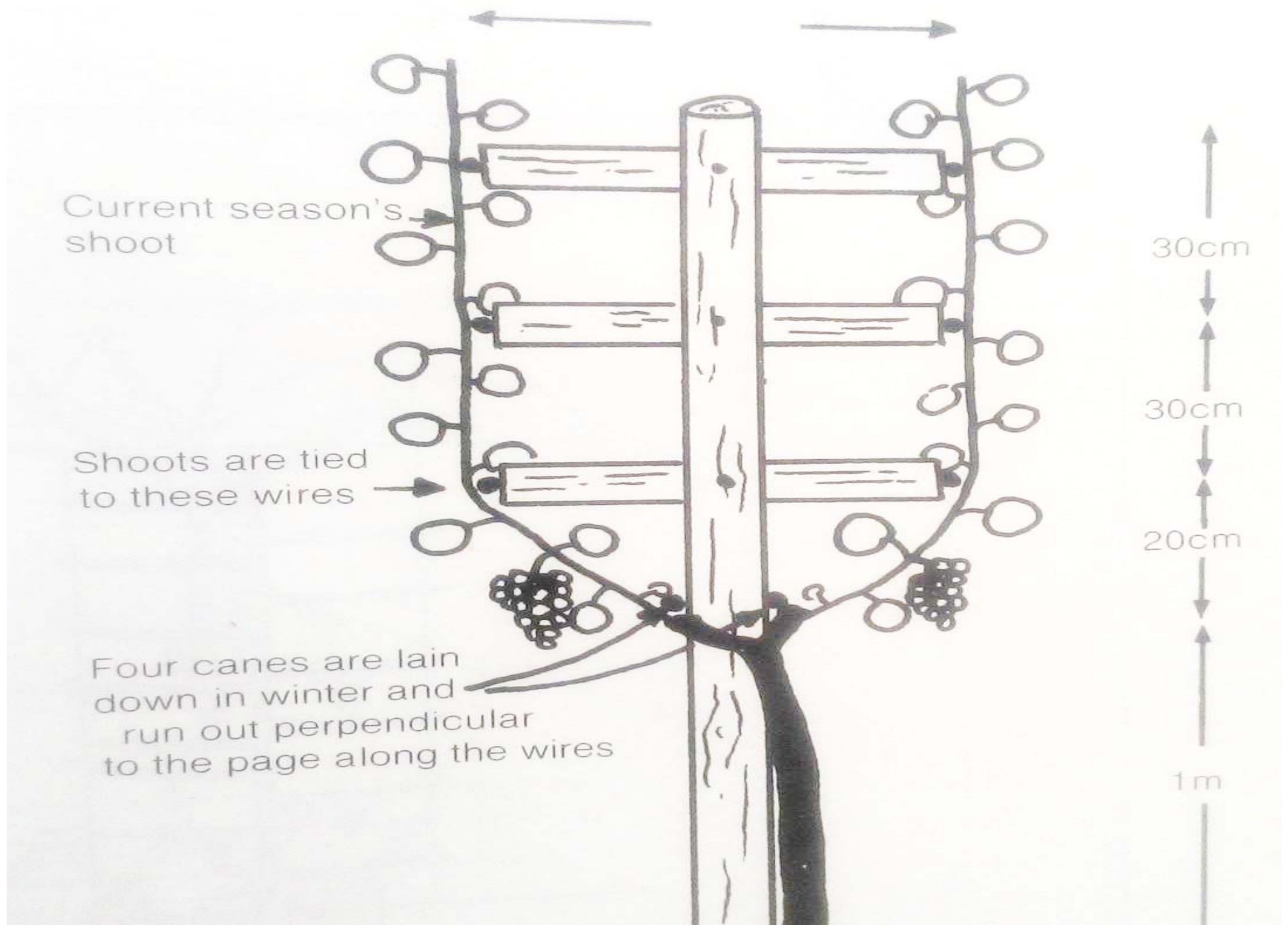


Figure 5.17 Curtain system of training vines



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



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

کولیور (Coulure) (اصطلاح فرانسوی) عارضه ای فیزیولوژیکی است که در آن تعداد زیادی از گل ها به غوره تبدیل نمی شوند 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 کولیور در زمان رسیدن شامل تعداد بسیار کم حبه واقعی (دانه دار یا بیدانه) 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 می شود. در زبان انگلیسی گاهی از اصطلاح شاترنیز استفاده میشود. این عارضه با یک دوره سرما، هوای ابری و بارندگی یا حرارت بسیار بالا در بهار در زمان گلدهی تشدید می شود. این ناهنجاری همچنین در تاک هایی با ذخایر کم کربوهیدراتی در بافت های چوبی رخ می دهد که در این حالت گل ها بسته باقی می مانند و در نتیجه گروه افشانی و لقاح انجام نمی گیرد و گل ها ریزش می نمایند. کولیور باعث تولید خوشه های نامنظم و متکثر خواهد شد و عملکرد تاک کاهش پیدا خواهد کرد.



شکل ۳۰- کاهش تشکیل میوه در نتیجه عارضه کولیور (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 رشه (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 می‌تواند 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 ترکیدگی‌های حبه انگور در ناحیه گلگاه^۱ یا کناره‌های حبه رخ می‌دهد و ترکیدگی در ناحیه اتصال دم حبه کمتر دیده می‌شود (شکل ۳۵). ترکیدگی 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 ترکیدگی 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 ترکیدگی نیز در این دوره ظاهر می‌شود. مطالعات زیادی در مورد فیزیولوژی ترکیدگی 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 ترکیدگی است. ارقام به واسطه تفاوت در ساختار و ویژگی‌های انبساطی پوست حبه حساسیت مختلفی هم به ترکیدگی 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. ترکیدگی 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 ترکیدگی 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 ترکیدگی در حبه‌ها می‌شود گرچه در این حالت نیز ارقام انگور با همدیگر متفاوت هستند.



شکل ۳۶- ترکیدگی 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 کسمش 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 اخبار روز آجیل و خشکبار ایران @infojat					

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

4

روش آفتابی



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

۳-۴ هفته

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



سایه خشک

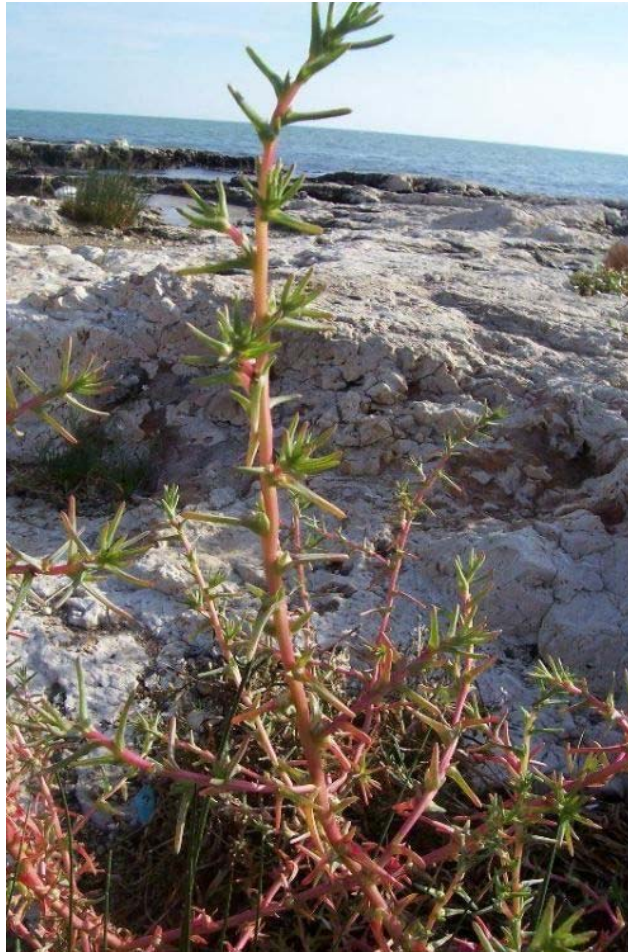


فاصله ۲۰-۳۰ سانتی متر، ۴۰-۵۰ روز
رنگ سبز تیره
هزینه کارگر

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 قهوه ای- قرمز)

- محلولهای قلیایی روغنی

بی کربنات سدیم + سود + روغن زیتون (قهوه ای)

(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.



Golden Raisins

در حالی که کشمش انگوری به رنگ زرد کهربایی تا قهوه ای روشن موجود است و همراه دود گوگرد خشک می شود اما برای تولید انگور تیزابی از محلول های قلیایی مجاز استفاده می شود که محصول نهایی دارای رنگ زرد روشن تا قهوه ای خرمایی است. جالب تر اینکه در بازار ۲ نوع دانه دار و بی دانه نیز وجود دارد به طوری که این طبقه بندی به تهیه می شود علت نوع انگور مورد استفاده برای تولید کشمش است. البته علاوه بر کشمش، مویز نیز در این گروه قرار می گیرد که همان کشمش است که از انگورهای سیاه مجلسی قرمز یا انگور شاهانی تهیه می شود.



Sultana Raisin

کشمش بی دانه (سلطانان) یا کشمش بی دانه طلایی پس از اضافه کردن روغن خوراکی مجاز به انگورها به منظور حفظ کیفیت ، آنها را در یک محوطه باز تمیز و در معرض آفتاب قرار میدهند تا خشک شوند
انگورهای خشک شده توسط آب خالص و تمیز به دقت در قسمت شستشو شسته میشوند که قسمت شستشو از یک ظرف استیلنس استیل ساخته شده است. سپس کشمشهای تمیزشده در گرمخانه خشک میشوند. در صورت اعلام نیاز از سوی مشتریان ، کشمشها توسط گوگرد ضدعفونی میشوند. سپس چ.ب آنها جدا شده و به قسمت نگهداری برده میشوند.



Sun Dried Raisins

این نوع کشمش که از خشک کردن انگور بوسیله نور خورشید و یا طی فرایند شیمیایی حاصل می‌شود. کشمکها بسیار کوچک هستند، پوستی چروکیده و مزه‌ای شیرین دارند. کشمشها با توجه به نوع آنها رنگهای متفاوتی دارند. این محصول با رنگ قهوه ای تیره تا سیاه است. با بو و طعم طبیعی کشمش که آن را بدون افزودن هیچ گونه ماده ای و با قرار دادن انگور بیدانه به مدت ۳ الی ۴ هفته در مقابل نور خورشید تهیه میکنند.



Kashmari Raisin

این نوع کشمش سبز رنگ ، دانه دار و دراز است و در شمال شرق ایران تولید می شود و چون مرکز تولید آن شهری بنام کاشمر است این محصول به نام کشمش کاشمیری معروف شده است . از نظر ماندگاری بسیار مقاوم بوده و طعم آن بسیار لذیذ است. شهرستان کاشمر با داشتن ۳ هزار و ۲۰۰ هکتار تاکستان به جهت تولید انگور لطیف و کشمش بی نظیرش، شربت خانه خراسان نام گرفته است.

این محصول به لحاظ لطافت، شیرینی، زود رسی و عاری بودن از آلودگی های خاکی و تماس نداشتن خوشه با خاک منحصر به فرد است به طوری که انگور کاشمر به خاطر عدم استفاده از سموم شیمیایی در مراحل کاشت و داشت، فاقد هرگونه بقایای سموم است. ۲۵ درصد انگور کاشمر به مصرف تازه خوری می رسد و ۷۵ درصد دیگر به کشمش تبدیل می شود. کشمش تولیدی کاشمر که به دو صورت سبز و طلایی فرآوری می شود با عنوان کشمش سبز قلمی کاشمر شهره آفاق است که مورد تقاضای کشورهای بسیاری قرار گرفته است.

کشمش کاشمر با بسته بندی های ۳ کیلویی تحت عنوان کشمش سبز قلمی کاشمر در سطح کشور شناخته شده و از شهرت جهانی نیز برخوردار است. کیفیت بالا، رنگ و طعم، وضعیت کشمش کاشمر را در سطح بالایی قرار داده به طوری که این محصول جایگاه واقعی خودش را در سطح ملی و صادرات پیدا کرده است. از مهمترین مراکز تولید انگور در منطقه کاشمر شهر کندر با سابقه تاریخی بسیار طولانی می باشد که در آن انواع مختلف انگور از جمله انگور عسکری، پیکامی ،پیش رس (باقوتی)،سپیدداری،ریش بابا، صاحبی،رزقی،دیوانه ، لعل ،بیج،سیاه، سیاه سرخی،مسکه و ... کاشت می شود.عمده محصول انگورهای عسکری و پیکامی به کشمش های زرد و سبز تبدیل می شود و سایر ارقام عمدتاً به صورت تازه خوری مصرف می شوند

Grapes

- European or wine grape – *Vitis vinifera*
- American or Concord grape – *V. labrusca*
- Muscadine grape – *V. rotundifolia*







شاهانی



لعل حسینی



کشمشی



مراغه ای



خلیلی

ياقوتى



يزداني



ملائی

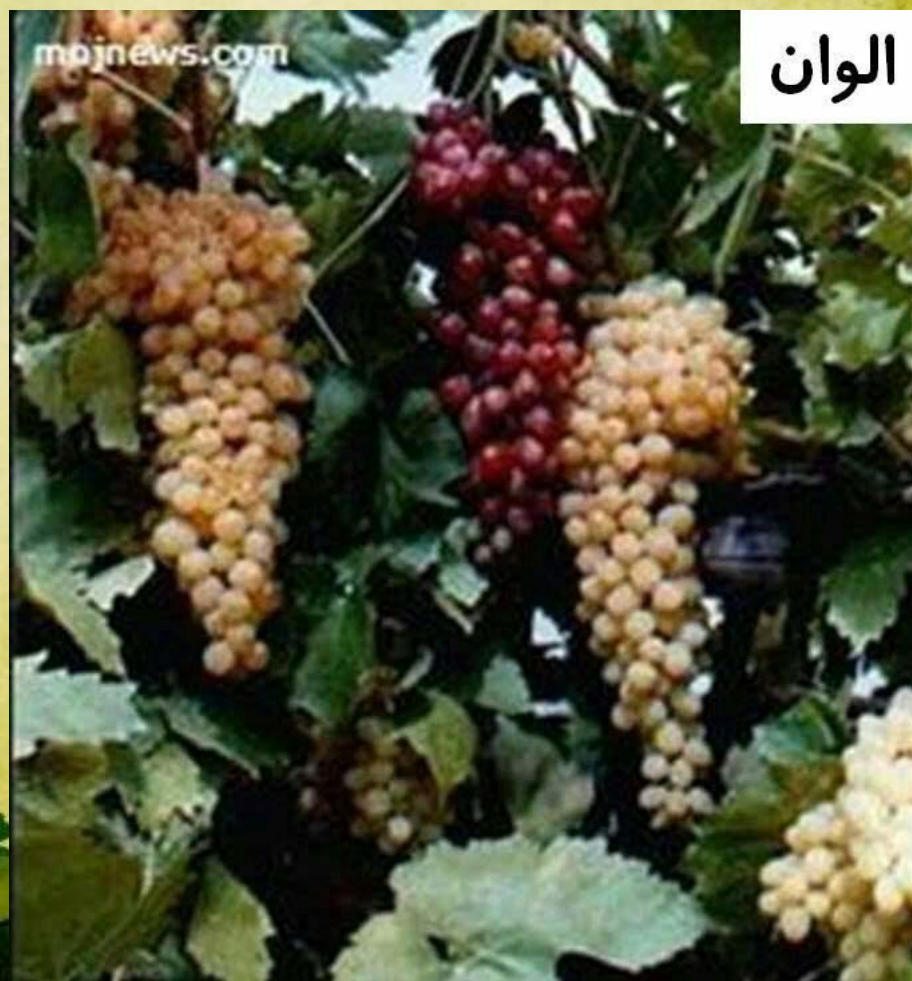


مسکھ



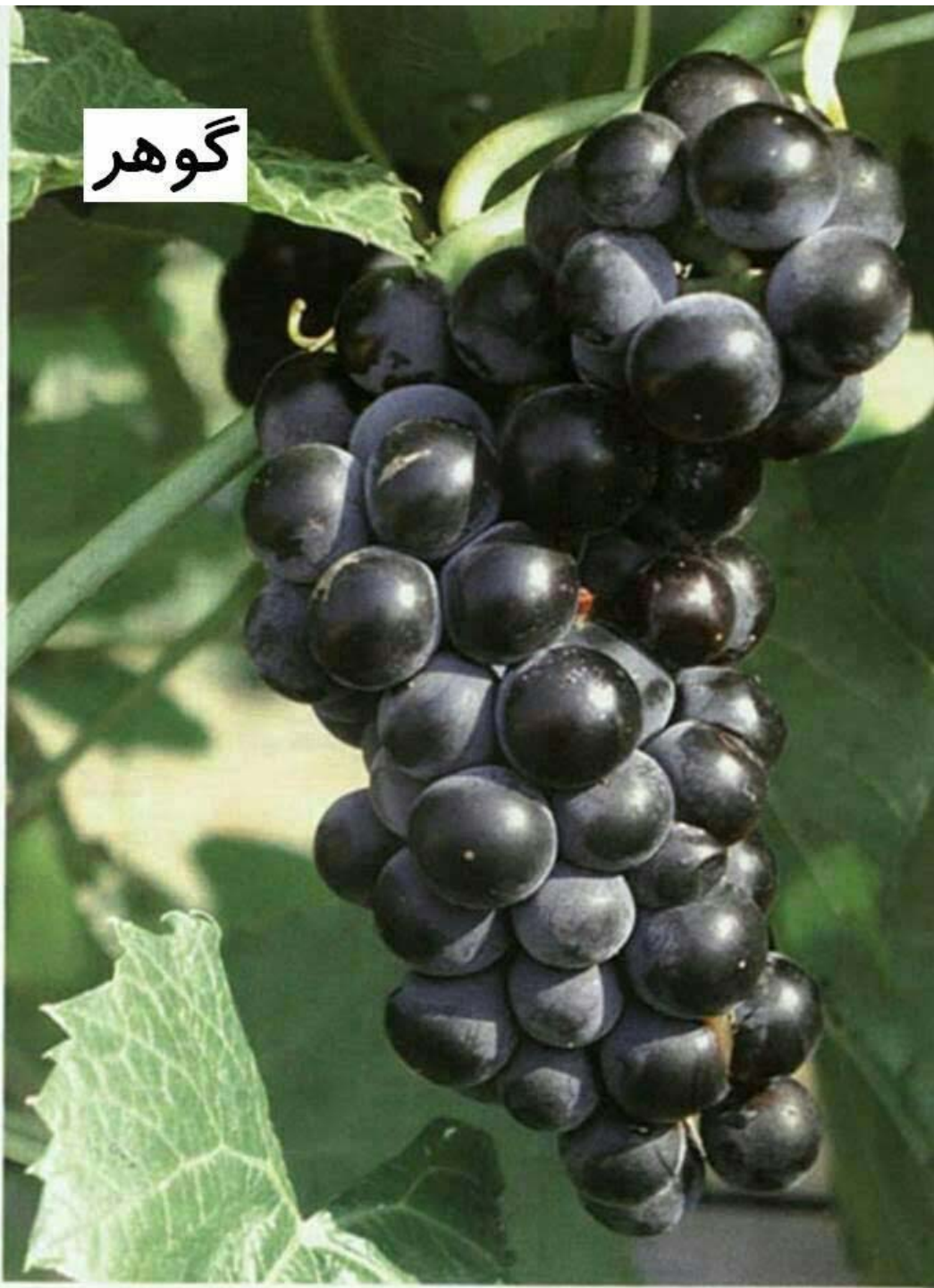


صاحبی



الوان

گوهر



شاماما



دم خروسی



شصت عروسان





ریش بابا



الفی سیاه

چیرکنک بستک



لوغن



مٲقالی



ابی





گزنه ای



روچه



عسگری



www.eaj.ir