

# 怀来产区酿酒葡萄西拉标准化生产技术

武慧<sup>1,2,3</sup>, 于庆泉<sup>1,2,3</sup>, 于海森<sup>1,2,3</sup>, 勾健<sup>1,2,3</sup>, 石琳<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>中粮长城桑干酒庄(怀来)有限公司, 河北 怀来

<sup>2</sup>农业农村部酿酒葡萄加工重点实验室, 河北 怀来

<sup>3</sup>张家口市酒庄葡萄与葡萄酒技术创新中心, 河北 怀来

收稿日期: 2021年12月5日; 录用日期: 2022年1月3日; 发布日期: 2022年1月10日

## 摘要

本文以怀来产区西拉种植为例, 从气候土壤条件、建园的需求、树体的管理、肥水杂草的管理、病虫害防治、控产与采收、以及越冬管理等方面总结了酿酒葡萄西拉的标准化生产技术, 以适应酿酒葡萄基地化、规模化、现代化、标准化栽培技术的需求, 为酿制葡萄酒提供优质原料而建立起基础方案, 保障葡萄酒产业的持续发展。

## 关键词

酿酒葡萄, 西拉, 怀来产区, 标准化, 生产技术

# Standardized Production Technology of Wine Grape Syrah in Huailai

Hui Wu<sup>1,2,3</sup>, Qingquan Yu<sup>1,2,3</sup>, Haisen Yu<sup>1,2,3</sup>, Jian Gou<sup>1,2,3</sup>, Lin Shi<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>COFCO Chateau Sungod Greatwall Co., Ltd., Huailai Hebei

<sup>2</sup>Key Laboratory of Wine Grape Processing, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Huailai Hebei

<sup>3</sup>Zhangjiakou Winery Grape and Wine Technology Innovation Center, Huailai Hebei

Received: Dec. 5<sup>th</sup>, 2021; accepted: Jan. 3<sup>rd</sup>, 2022; published: Jan. 10<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

This paper takes Syrah planting in Chateau Sun God in Huailai as an example, this paper summarizes the standardized production technology of wine grape from the aspects of climate characteristics, garden construction requirements, tree management, fertilizer, water and weed management, pest control, harvesting and overwintering management, so as to meet the needs of base,

**large-scale, modern and standardized cultivation technology of wine grape, and further establish the foundation for providing high-quality raw materials for wine brewing, ensure the sustainable development of wine industry.**

## Keywords

**Wine Grape, Syrah, Huailai Production Area, Standardization, Production Technology**

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

中国人口众多, 人民的生活水平和生活质量也越来越高, 目前中国已经逐渐成为当今世界上的葡萄酒消费大国[1]。现在, “土地至餐桌”的绿色葡萄酒产业已成为长远的战略目标[2], 俗语中也体现了这一目标“葡萄酒的质量, 七分原料, 三分酿造”[3], 因此实施酿酒葡萄的品种区域化、栽培规范化、管理标准化已成为生产的关键理念。

怀来产区葡萄栽培有 1000~1200 年的历史, 在 1976 年就被定为国家葡萄酒原料基地, 2001 年被农业部命名为“中国葡萄酒之乡”, 2006 年被授予“地理标志产品——沙城葡萄酒”, 2007 年被授予“全国葡萄种植标准示范县”[4], 怀来已成为全国主要葡萄酒生产基地之一。作为掀起“西拉热”[5]的酿酒葡萄品种西拉, 在消费者中广受欢迎, 本文以怀来产区西拉为例总结了酿酒葡萄的标准化生产技术, 其中以桑干酒庄的种植模式最为典型, 以西拉的种植技术结合桑干酒庄的种植要求, 使酿酒葡萄的标准化生产技术更为规范、实用。

## 2. 气候土壤条件

怀来位于北纬 40 度、东经 115 度, 地处河北省西北部, 是京津与西北地区的重要联系枢纽。燕山山脉、太行山山脉勾勒轮廓, 加之四周群山连绵起伏, 桑干河、洋河、妫水河融会贯通, 形成独特且唯一的“怀涿盆地”小气候, 海拔 490 米左右, 处中温带半干旱冷凉区, 温带大陆性季风气候, 标准北方四季分明, 光照充足, 年积温 3400~3800 摄氏度, 年光照时间 3072 小时, 昼夜温差适宜, 无霜期 180-210 天, 年平均降雨量 370 毫米, 符合葡萄生长发育所需的自然条件, 并达到绝佳水平[6]。

受北半球地球自转偏向力影响, 河流左岸泥沙逐年淤积, 土层深厚, 怀来产区以沙壤土和砂砾为主, 含有一定比例的褐壤土和黏土, 土质优良, 属 200 万年的泥河古化石土壤, 适当的肥力与良好的排水性, 作为对气候土壤较为挑剔的酿酒葡萄红品种西拉, 怀来产区的气候、土壤均完美的切合葡萄生长需求, 使得这里的西拉等酿酒葡萄以最自然舒展的姿态生长着。

## 3. 葡萄园的建立

### 3.1. 园地选择

选择合规并适宜的园地建园是生产出优质西拉葡萄原料最关键的环节[7]。首先则是地理位置的考量(如纬度、海拔高度、坡度坡向、土壤类型等)、以及气候的变化(光照、温度、积温、无霜期、降雨量、自然灾害等)。其次, 建园还必须考虑的具体因素主要有: ① 土壤质地: 酿酒葡萄西拉的葡萄根系较为

发达,垂直根系可深入土壤 1~2 米,但大多分布于 60 厘米深的周边土层,因此建园要求土层厚度最低不少于 80 厘米,最好为 100 厘米以上,西拉的适应性强,以有机质含量高、通气性好、导热性强、有一定保水力的砾质土或沙壤土为适宜[8]。② 土壤酸碱度:葡萄园土壤 pH 值要求一般 PH 在 8.0 以下,呈中性或偏酸性,土壤盐碱总含量  $\leq 0.4\%$  [9]。③ 土壤质量:要求基地的土壤环境质量应符合 GB15618-2008 《土壤环境质量标准》中二级标准的要求。

### 3.2. 苗木选择

按苗木质量应符合 DB15/T 24-2019 的要求选择苗木。西拉一级苗的标准为:品种纯正,根系有 5 条以上,侧根距基部 1.5 cm 处的粗度为 0.4 毫米以上,侧根基部至先端的长度 20 厘米以上,分布均匀且生长状态舒展;枝干充分成熟达到木质化程度,根颈至剪口的枝条高度在 50 厘米以下,地上部分 5 cm 处(扦插苗)或接口上 2 节中间处(嫁接苗)的粗度 0.4 厘米以上,嫁接高度不低于 20 厘米,绿枝嫁接需达到 60 厘米以上;接穗饱满芽 5 个以上,单株鲜重 50 克以上,无明显病虫害。

### 3.3. 架材设置

酿酒葡萄园架材一般有水泥杆、金属杆等。水泥柱成本较低,但是存在着易风化,且不耐撞击的特点,适用于非机械化作业葡萄园;金属杆为镀合金工艺,耐腐蚀,耐撞击,但成本高,适用于机械化作业葡萄园;木柱需进行防腐处理。现代化葡萄园现采用金属杆,长度要求 3 米,边杆为 3.2 米,地面外露 2.4 米,埋入地下的部分为 0.6~0.8 米。拉线可选用 8~14 号镀锌钢丝、不锈钢丝或直径 3 毫米的塑钢丝等,共拉 4 道。第 1 道丝离地面 80 厘米单丝,为滴灌丝;第 2 道丝离地面 1 米单丝,为上架丝;第 3 道丝离上架丝 50 厘米双丝,第 4 道丝同第三道双丝,为顶端丝,方便塞条、引绑。新定植苗木未达到上架丝高度的,利用竹竿或钢筋进行引绑。

### 3.4. 定植技术

定植前 5~7 天全面灌水并平整土地,形成的坡降要求不大于 5‰。随后挖定植沟并进行施肥,定植沟为倒梯形结构,上口宽为 60 厘米、底宽为 30 厘米、沟深 30 厘米左右,实行“三三制”[10]回填施肥,回填表土至定植沟的标准,随后灌 1 次透水,待土壤沉实后,回土填平即可。行向最宜选用南北向,有利于平衡光照时长,减少阴阳面,但怀来产区以正西风为主,对葡萄影响极大,则多选用东西向,当坡度过大或其他原因,可以根据地形气候选择相应的行向。行距 2.8~3.0 米,株距 0.5 米。定植时期、定植方法可参照赤霞珠葡萄的要求操作即可[11]。

## 4. 树体的管理

### 4.1. 整形

酿酒葡萄的树体整形要根据不同品种的特性进行,西拉葡萄品种架式适宜采用单壁篱架或小棚架。“厂”字形篱架,架形主要由 3 道铁丝完成架面,干高 1 米左右。第 1 道(即上架丝)距地面高 1 米,第 2 道(即绑缚丝)距地面高 1.5 米,第 3 道(即顶端丝)距地面高 2 米。枝条固定于第 1 道丝上,所以称之为上架丝;新梢则依次绑缚于第 2、3 道丝上,所以称为绑缚丝和顶端丝。之后的 1 年则利用副梢修剪完成西拉的树形培养。完成幼苗定植,当新梢长至 30~40 厘米时,选其中的 1 个较为强壮、健康的优质新梢,利用竹竿或钢筋对其引缚上绑,使其呈同一角度(即 45 度角)直立生长。当新梢长至 1 米以上时,将其绑缚于第 1 道铁丝上,并进行摘心作业,使其减少徒长,从而形成一个直立且粗壮的主干,随后任其自然生长,直至落叶。

## 4.2. 冬季修剪

当葡萄进入自然落叶 2~3 周时开始冬剪, 怀来产区秋季霜冻来临早, 需在自然落叶前开始修剪, 于埋土前结束, 以便及时埋土防寒[12]。西拉多采用中、短梢修剪, 常用下列方法: 方法一留预备梢: 在结果母枝发出的新梢中, 保留先端的 2 个新梢做为结果梢, 其余进行疏除, 而预备梢则保留 2~3 芽进行短截处理, 留做第二年的结果母枝, 便于选择优良结果枝, 果实品质好。方法二不留预备梢: 结果母枝只取 1 个新梢作为其结果梢, 其余疏除, 该新梢则留 2~3 芽进行短截处理, 能使结果部位保持均匀分布。方法三结果梢变位: 修剪时尽量多留优质的结果母枝, 间距可缩小至 10 厘米, 在主蔓上留不少于 5 个结果母枝, 一般以 5~8 个为宜, 而每个结果母枝只保留 1 个新梢, 则共留下 5~8 个新梢, 较好为结果梢, 较差的为预备梢, 使得结果梢年年发生位置更换, 在保证产量的同时, 使葡萄的品质稳定且处于上升态势。

## 4.3. 夏季修剪

引绑上架: 保持枝条与地面形成一定角度而绑缚, 怀来产区的西拉种植以夹角 45 度为标准引绑上架, 既有利于减缓枝条先端优势, 均衡枝条上下长势, 又适应怀来产区必须的工艺埋土防寒, 可减少在埋土防寒时枝条损伤。抹芽定梢: 在嫩梢长至 5 厘米之前, 将过密的芽、弱芽抹去, 第一次抹芽要留出 30% 的备用芽, 待新梢长到 10~20 厘米, 展出 4~5 片叶, 每 10~15 厘米左右留一个新梢[13], 最大限度保证通风透光以及葡萄品质。摘心: 由于西拉果穗较紧实, 为保证酿酒风味在果实膨大期结束前不进行摘心处理, 以便于拉长果穗、使果粒稀疏, 有利于提高酚类物质合成以及糖分积累, 从而提高果实品质。副梢处理: 主枝条冬剪时控制 1 米长度, 其余副梢需一律抹除。结果梢果穗以上的副梢留 3~5 片叶反复摘心, 到 8 月中旬以后改为留 1~2 片叶反复摘心: 果穗以下及果穗上 2~3 片叶的副梢全部抹除, 果穗充分暴露在阳光下, 使其尽量避免阴阳面的影响, 从而成熟度一致, 提高酚类物质的合成及糖分积累。

## 5. 土、肥、水、杂草管理

### 5.1. 土壤管理

主要目的是使土壤保持良好的状态, 从而保证根系的良好发展, 能够增加土壤里面的有机质含量, 提高土壤的肥力以及能够去除杂草, 从而达到增收、减灾和节支的目的[14]。深翻: 建园时对定植穴内的土层进行深翻改良, 定植后应对定植沟外的生土层进行深翻熟化, 北方冬季寒冷地区, 以怀来为例, 在秋季落叶期前后深翻为宜。中耕: 葡萄园在生长季节要进行多次中耕, 适宜时间为发芽前、开花前、采收后, 一般中耕深度在 10 厘米, 北方早春地温低, 土壤湿度小的地区, 需出土后立即灌溉, 然后中耕, 雨水多时宜浅耕。

### 5.2. 合理施肥

早春催芽肥: 在葡萄萌芽前, 对树势较弱的施入氮肥, 以农家肥、腐熟肥为主。夏季膨大肥: 落花后幼果开始生长, 以氮肥为主, 适当配合磷钾肥, 为保证西拉果穗的稀疏, 此时不追肥。采前催熟肥: 在浆果成熟前 20~30 天和果粒开始发软但尚未着色时, 施入钾肥, 提高果实抗性、改良着色及提高含糖量。采后补养肥: 葡萄采收后施肥, 可促进恢复树势, 提高花芽质量。秋季休眠肥: 在葡萄休眠前施入, 以农家肥为主, 可促进越冬时产生大量须根, 以壮树势, 利于安全越冬[15]。

### 5.3. 葡萄园灌水

正确的灌水时期要根据作物需水规律进行灌水, 为提高浆果的含糖量和品质, 要注意控水及排水。催芽水: 促进植株萌芽和花芽分化, 有利于新梢早期迅速生长, 在北方干旱地区, 发芽前后灌水尤为重

要,最适宜的田间持水量为75%~85%。花期:一般不宜灌水,否则会加剧生理落果。催粒水:新梢生长和幼果膨大期为葡萄需水的临界期。水分不足,则叶片夺去幼果的水分,使幼果皱缩而脱落,此时可适当控水,保证西拉果穗的稀疏性。着色水:果实开始着色并迅速膨大时,为了促进浆果的生长,要供应充足的水分,但要防止过多水分而造成新梢徒长,此期正值花芽分化,适当的干旱,有利花芽分化。但如果此时水分含量较低时,果实生长发育迟缓,到成熟期遇大雨,易发生裂果现象[16]。熟前水:补充葡萄生长后期的水分不足,提高果实品质,促进果穗成熟,并有效防止“软尖”现象的发生。养蔓水:采收后至埋土防寒前,提高土壤墒情,促进根系生长发育,滋润枝蔓,防止越冬抽干。一般情况要实行调亏灌溉,严格把控灌溉次数及灌溉量,以尊重风土、突显品种特点为理念,全年必须灌溉的仅有三次水,催芽水、采收水、养蔓水,其他时期视情况灌溉,尽量控水,从而使果实更具有产区代表性,且提高酚类物质。

#### 5.4. 杂草管理

欧亚种酿酒葡萄园行间杂草建议采用自然生草、机械刈割、机械翻耕管理法。即春季对土壤进行1~2次浅耕,葡萄坐果后行间开始生草,当杂草高度超过40厘米以上时保留草茬10厘米左右用割草机刈割,碎草留在行间或覆盖到行内即可。架下草进行清除,宽度为1米,架两边均50厘米。葡萄采收后,结合施肥对土壤再进行1~2次深耕。行内杂草可通过机械刈割。行间除自然生草外,也可播种多年生黑麦草、紫花苜蓿、白三叶草等,利用行间生草可有效控制植株的生长势,显著降低萌芽率、坐果率和产量,降低根系密度,并促进植株根系向深层土壤发展,有利于对水分和养分的吸收[17]。

### 6. 病虫害防治

#### 6.1. 主要病虫害

酿酒葡萄西拉的主要病害有:霜霉病、黑痘病、叶斑病、毛毡病、灰霉病、白腐病;主要虫害有:叶蝉、金龟子、葡萄瘿螨等[18],以及鸟害。

#### 6.2. 综合防治

##### 6.2.1. 检疫防治

加强植物检疫是防止病虫害扩散传播的主要技术措施[19]。种植抗病虫害品种是防治病虫害最经济有效的方法[20]。对优良葡萄种苗的引进,应按照国家有关规定,坚决执行植物检疫制度,加强检疫,有效制止或限制危险性有害生物的传播和扩散。

##### 6.2.2. 农业防治

保持果园清洁,结合冬剪,随时清除被病虫害危害的病枝、残叶、病果、病穗、卷须、僵芽、杂草,集中深埋或烧毁,以减少病源。及时绑蔓、摘心、除副梢、改善架面通风透光条件,可减轻病害。加强肥水管理,增强树势,可提高植株抵抗病虫害的能力,多施有机肥,增加磷、钾肥,少用化学氮肥[21]。对于园区的鸟害,可铺设防鸟网进行防治。

##### 6.2.3. 生物防治

通过使用植物源、微生物源、动物源、矿物源农药及放养敌等,开展病虫害防治。主要包括以虫治虫、以菌治菌、以虫治菌等,另外,保护利用自然天敌控制害虫是当前不可忽视的生物防治措施[22]。

##### 6.2.4. 化学防治

应用化学农药控制病虫害,是综合防治不可缺少的组成部分,要统防统治,即统一地块、统一药剂、

统一喷药浓度、统一喷药时间，以提高防治效果，避免重复交叉感染。控制病源，早治早防，前期(4~6月)主要防治毛毡病、黑痘病、霜霉病、灰霉病等越冬菌源，中后期(6~9月)主要防治霜霉病、白腐病、灰霉病，后期要防治根癌病。

## 7. 确定产量与采收

### 7.1. 产量调控

不同酿酒葡萄品种的产量和品质对酒质的平衡潜力不同，可根据成熟时其糖度、酸度以及着色度是否能达到该品种和酒种应达到的标准来判断产量是否合适。对于西拉来说，庄园酒要求 666.7 平方米产量 350~500 千克，生产优质干酒要求 500~750 千克，佐餐酒要求 1000 千克。可通过修剪控制新梢数量、疏穗控制新梢上的果穗数量，以调节产量，在上述内容中的操作可有利于疏果和拉长果穗。

### 7.2. 果实采收期确定

葡萄果实品质应符合 GB/T 15038 要求。特定品种从盛花期到成熟的天数不同年份差别不大，可预测成熟期。进入品种成熟后期，定时测定糖酸含量，可根据浆果成熟期前含糖量的“跃变期”结束的时间[23]，以及根据酿酒种类的要求确定采收时间。生产优质西拉葡萄酒的葡萄总糖含量(以葡萄糖计)不低于 190 克/升，可滴定酸(以酒石酸计)含量在 5.0~7.0 克/升。庄园酒需要酿酒师现场品尝，根据风味要求确定采收时间。

## 8. 越冬管理

### 8.1. 采用抗寒砧木和抗寒品种

怀来产区土壤最低温可达 $-28^{\circ}\text{C}$ ，自根系植株容易发生根系冻害及休眠期枝条抽干。目前生产上推广应用的抗根瘤蚜砧木(简称抗性砧木)其抗寒水平均显著高于欧亚种栽培品种，其次考虑影响砧穗组合的其他因素如盐碱和干旱等。怀来产区处于经常遭遇冬季冻害的地区，建议以越冬性好的欧亚种品种为主栽品种，例如西拉，同时种植一定比例的优良抗寒种间杂种[24]。

### 8.2. 埋土防寒

埋土适宜时间在葡萄冬季修剪之后，到土壤封冻 15 天前进行。怀来产区大约在 10 月中旬开始，到 10 月末或 11 月初结束。埋土厚度等于当地历年地温稳定在 $-5^{\circ}\text{C}$  土层深度[25]，怀来产区埋土厚度为 50~60 厘米。埋土前 10 天左右灌封冻水，将葡萄下架按同一方向理顺枝蔓，用埋土机在距藤干 60 厘米以外取土。

## 9. 结论

在当地气候与风土的基础上，研究不同酿酒葡萄品种的种植技术，对于该地区的酿酒葡萄品质发展具有深远的影响。本文以怀来产区西拉种植为例，从气候土壤条件、建园的需求、树体的管理、肥水杂草的管理、病虫害防治、控产与采收、以及越冬管理等方面总结了酿酒葡萄西拉标准化生产技术，根据当地的气候条件利用“三三制”回填技术，完成苗木定值，选取“厂”字形篱架模式，当新梢长至 30~40 厘米时进行整形修剪，种植过程实行调亏灌溉，以三次水为主，催芽水、采收水、养蔓水，尽量控水，提高酚类物质合成，利用行间生草、铺设防鸟网等农业防治措施，改良土壤和减少病虫害发生，针对怀来产区的气候特点，选用抗寒的砧木和品种，并在土壤封冻 15 天前完成埋土防寒作业。

适宜的栽培技术为酿酒葡萄基地化、规模化、现代化、标准化栽培提供参考依据，为酿制葡萄酒可

生产出优质原料制定基础方案而保驾护航, 以此保障怀来产区葡萄酒产业的持续发展。

## 参考文献

- [1] 左子威. 中国成为全球最大红葡萄酒消费国 2013 年消费 18.65 亿瓶[J]. 食品开发, 2014(1): 69.
- [2] 李华, 王华. 德钦县葡萄酒产业发展的独特优势[J]. 酒世界, 2015(7): 12-16.
- [3] 曾毅. 烟台地区酿酒葡萄基地发展模式的研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 中国农业大学, 2005.
- [4] 陈浩, 王文斌, 孙慧军. 怀来叫响“葡萄(酒)品游大区”品牌[J]. 采写编, 2012(5): 2-3.
- [5] 墨菲. Vinexpo Hong Kong 2016 向席卷全球的西拉葡萄酒热潮致敬[J]. 中国食品, 2016(10): 45.
- [6] 王碧薇. 怀来县葡萄产业 SWOT 分析[D]: [硕士学位论文]. 保定: 河北农业大学, 2015.
- [7] 刘来馨. 酿酒葡萄基地标准化生产技术研究[D]: [硕士学位论文]. 泰安: 山东农业大学, 2008.
- [8] 于立杰, 梁春莉. 架式和栽培环境对西拉葡萄品质的影响[J]. 果树实用技术与信息, 2018, 287(10): 17-19.
- [9] 朱京涛, 边卫东, 潘玉霞, 等. 酿酒葡萄赤霞珠标准化生产关键技术[C]//现代果树示范区创建暨果树优质高效标准化生产技术交流会论文汇编. 秦皇岛: 河北科技师范学院, 2012: 102-106.
- [10] 曹继媛. 红提葡萄苗木定植技术[J]. 北京农业, 2013(9): 23-24.
- [11] 杨莹. 晋中地区赤霞珠葡萄标准化栽培技术[J]. 农业技术与装备, 2015(8): 36-37.
- [12] 叶克富, 马成斌. 葡萄冬季修剪技术[J]. 农业科技与信息, 2008(21): 26-27.
- [13] 宋长佳. 葡萄夏季修剪技术[J]. 河南农业, 2013(15): 39.
- [14] 昌云军, 高文胜. 葡萄现代栽培关键技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2015.
- [15] 贾丽侠. 葡萄园施肥与灌水[J]. 新农业, 2008(7): 30.
- [16] 沈瑞发. 葡萄园的浇水控水技巧[J]. 农家科技, 2012(6): 15.
- [17] 杜远鹏, 王福成, 唐美玲, 等. 山东省优质酿酒葡萄标准化生产技术[J]. 落叶果树, 2017, 49(1): 37-41.
- [18] 梁世兴, 楚燕杰. 酿酒葡萄密植早期丰产栽培措施[J]. 中国园艺文摘, 2010, 26(10): 177-178.
- [19] 付文君, 塔里木, 陈勇, 等. 葡萄病虫害综合防治技术[J]. 新疆农业科技, 2003(z1): 46.
- [20] 米娜瓦尔·艾克拜尔, 方勇, 方黎, 哈小菲, 等. 哈密地区葡萄病害的综合防治技术[J]. 新疆农业科技, 2013(2): 30-31.
- [21] 刘静霞, 李巧燕. 葡萄病虫害防治[J]. 农村·农业·农民(A 版), 2010, 46(8): 53.
- [22] 赵敬钊. 论害虫天敌对害虫的控制作用——对当前“生物防治”工作中一些问题的看法[J]. 武汉师范学院学报(自然科学版), 1978(2): 11-23.
- [23] 牛立新, 贺普超. 酿酒葡萄的最佳采收期[C]//中国园艺学会. 葡萄研究论文选集. 咸阳: 西北农林科技大学出版社, 2003: 60-63.
- [24] 刘玺华, 常伟林, 卢江, 等. 从美国引进的十个酿酒葡萄品种介绍[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2013(6): 45-49.
- [25] 李慧勇, 梁志涛, 宫英振, 等. 葡萄越冬防寒技术[J]. 现代农业科技, 2015(15): 103-105.