

- 科技部国家科技支撑计划项目“优质果酒加工关键技术研究及产业化示范（2012BAD31B07）”
- 陕西省现代葡萄产业技术体系
- 陕西省葡萄与葡萄酒工程技术研究中心
- 西北农林科技大学（合阳）葡萄试验示范站
- 李华葡萄酒研究院

中国葡萄气候区划

Climatic Zoning for Viticulture in China

李华 王华 著

西北农林科技大学出版社

科技部国家科技支撑计划项目“优质果酒加工关键技术研究及产业化示范(2012BAD31B07)”

陕西省现代葡萄产业技术体系

陕西省葡萄与葡萄酒工程技术研究中心

西北农林科技大学(合阳)葡萄试验示范站

李华葡萄酒研究院

中国葡萄气候区划

Climatic Zoning for Viticulture in China

李华 王华 著

西北农林科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国葡萄气候区划 / 李华, 王华著. —杨凌 : 西北农林科技大学出版社, 2015. 12
ISBN 978-7-5683-0084-1

I. ①中… II. ①李… ②王… III. ①葡萄—种植业—气候区划—研究—中国
IV. ①S162.22②S663.101.92

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 013969 号

中国葡萄气候区划

李华 王华 著

出版发行	西北农林科技大学出版社	
地 址	陕西杨凌杨武路 3 号	邮 编:712100
电 话	总编室:029-87093105	发行部:87093302
电子邮箱	press0809@163.com	
印 刷	陕西天地印务有限公司	
版 次	2015 年 12 月第 1 版	
印 次	2016 年 6 月第 1 次	
开 本	787 mm × 1092 mm 1/16	
印 张	8.75	
字 数	162 千字	

ISBN 978-7-5683-0084-1

定价:32.00 元

本书如有印装质量问题,请与本社联系

序 1

葡萄作为世界级大果树,在社会经济发展以及人们生活质量提升中均发挥了重要作用。近年来,我国葡萄与葡萄酒产业发展迅猛,农业部统计的31个省(市、区)均有葡萄栽培。避雨栽培技术的推广加快了我国南方鲜食葡萄面积的快速扩大。随着人们生活水平的提升,近些年,我国葡萄酒消费增长也很快,加上大量的非农资本进入,葡萄酒产业以及与之相联系的葡萄酒庄建设也是如火如荼,有些地方发展的速度甚至到了冲动的地步。经过一段快速发展,问题也逐步显现,使得人们回归理性,科学地思考葡萄与葡萄酒产业的发展战略。人们不得不问:我这里适合种植葡萄吗?适合栽培什么品种?果实是适合酿酒还是鲜食,等等。

李华博士的团队长期在葡萄与葡萄酒行业奋斗,几十年来,跑遍了我国大大小小的葡萄产区。他们把实践的结果,以及我国长期气象观察数据,结合国内外已有的研究,对我国葡萄产地进行了区划,将研究结果编写成此书,旨在指导葡萄品种布局更加优化,达到良种适地栽培和促进产业可持续发展的目的。我相信,此书的出版对我国葡萄和葡萄酒产业可持续发展将起到积极的促进作用,为此,我欣然作序。

邓孝新

2015年7月28日于武汉

序 2

中国已经成为葡萄酒和鲜食葡萄生产的大国。因此,根据不同的气候类型划分潜在的葡萄种植气候区非常重要。李华博士和王华博士所著的《中国葡萄气候区划》针对中国地域辽阔,气候类型多样,特别是冬季寒冷,夏季多雨等极端气候类型,提出了科学、合理的气候区划方法,具有重要的现实意义和应用前景。

该书的研究工作具有原创性,特别是创造性地提出了符合中国气候多样性实际的新的气候区划指标体系,包括热量指标和水分指标。研究结果清楚地表明了这些指标在描述中国气候多样性方面的可行性和准确性:概念科学,区划合理,制图精美,特别是定义了中国葡萄栽培的冬季埋土防寒区等,都是这项研究工作的亮点。

《中国葡萄气候区划》创建了一个世界葡萄气候学新的方向,一方面,该书提出的方法可以完美地应用于全世界,另一方面,所创建的新的指标体系也适用于世界其他葡萄产区。

就我个人而言,我认为这项工作不仅对于中国的葡萄栽培非常重要,同时也创造了与世界其他葡萄气候专家合作的机会。Jorge Tonierto (EMBRAPA, 巴西)和我本人曾发表了多指标的气候分类方法。该书的质量证明我们与其作者的国际合作将会取得圆满的成功。

Alain CARBONNEAU

2015 年 11 月 28 日于蒙彼利埃

Préface 2

La chine est devenue un grand pays viticole pour la production de vins et de raisins de table. A ce titre, il est particulièrement important de zoner ses potentialités climatiques viticoles sur un espace particulièrement grand et divers en termes de types de climats. Cette diversité qui couvre des aspects extrêmes comme le froid de l'hiver ou la mousson d'été, rend particulièrement important le positionnement géographique des vignobles. Pour cela, il convient de mettre au point une méthodologie adaptée. C'est, effectivement, ce que propose ce livre, « Climatique zonage de la viticulture en Chine » par Dr. Li Hua et Dr. Wang Hua, important quant à finalités et applications potentielles.

L'originalité du travail scientifique réside dans la recherche d'indices climatiques particulièrement adaptés à la diversité des situations chinoises, en particulier les nouveaux indices thermique et hydrique. Les résultats montrent clairement la pertinence et la précision de ces indices afin de décrire la variabilité climatique en Chine ; la qualité de leur conception scientifique, ainsi que leur utilité en termes de zonage et de cartographie, sont à souligner, en particulier la définition de la limite au nord de laquelle il est nécessaire de protéger la vigne du froid de l'hiver.

Enfin, ce livre constitue une ouverture au niveau de la climatologie des vignobles du monde, dans la mesure où d'une part, la méthode mise au point est parfaitement complémentaire de celles validées à l'échelle mondiale, et où d'autre part elle apporte de nouveaux indices susceptibles d'intéresser d'autres vignobles du monde.

A titre personnel, je propose que ce travail, particulièrement important pour la viticulture de la Chine, soit une occasion de coopération avec d'autres spécialistes du climat des vignobles dans le monde, en particulier Jorge Tonietto (EMBRAPA, Brésil) et moi – même qui avons ensemble publié la Méthode de Classification Climatique Multicritères. La qualité de ce livre est un gage du succès possible d'une telle coopération internationale.

Alain CARBONNEAU
Montpellier le 28 novembre 2015

前 言

当初入葡萄与葡萄酒研究领域的大门时,就有一个问题困扰着我们,即中国有没有葡萄的适宜气候区?中国什么地方适合发展葡萄与葡萄酒产业?带着这一问题,我们的科研团队跑遍了全中国,也发现了如新疆伊犁谷地区和准噶尔盆地区、宁夏贺兰山东麓地区、甘肃河西走廊地区、陕西渭北旱塬地区、西南高山区等潜在优质葡萄与葡萄酒产区。但在过去的区划中,为什么没有这些产区?后来经过深入研究,并与其他葡萄与葡萄酒生产大国比较,认为中国葡萄气候区划工作展开较晚,20世纪80年代才有学者开始正式探入该领域。且国内早期在进行中国葡萄气候区划时,大多都沿用国外学者提出的区划指标体系。而世界其他葡萄与葡萄酒产区多处于夏季高温干燥、冬季温和多雨的地中海式气候区或者夏季凉爽、冬季温和的海洋性气候区,其各类葡萄气候区划指标的实质,主要是以积温为基础的热量指标。我国地域辽阔,以夏季炎热多雨、冬季寒冷干燥的大陆性季风气候为主,气候复杂多样。通过对我国不同种植区葡萄成熟度的对比研究发现,葡萄的成熟度,不仅与热量指标密切相关,而且与水分指标也密切相关;基于地中海式气候的区划指标不能解决我国葡萄气候区划问题。在全面研究我国气象指标及其分布与葡萄生长发育所需生物量的吻合度的基础上,通过建模、产地验证,建立了适合我国气候条件的葡萄气候区划指标体系($FRD-DI$ 体系):以无霜期(FRD)为热量指标确定栽培的北界,干燥度(DI)为水分指标确定栽培的南界,将30年内年极端最低气温低于或等于 -15°C 的次数超过3次以上的地区作为埋土防寒区。

利用 $FRD-DI$ 体系和经数据整理和分析后得到的全国2299个站点连续30年(1982~2011)的平均气象资料,首次完成了中国葡萄气候区划,将我国葡萄栽培区分为4区12亚区。

但是,在对我国葡萄栽培气候适宜区进行品种区域化时,我们发现,在用 $FRD-DI$ 体系确定的全国葡萄栽培适宜区767个气象站点中,生长季活动积温最小的11个站点并不在葡萄栽培气候适宜区的最北界(最北界的站点为黑龙江抚远, $N48.37^{\circ}$),而是集中在青藏高原及其边缘或西部其他高海拔山区(海拔在1948.6~

3648.9 m 之间),虽然生长季活动积温大于 2100°C ,受高海拔山区气候的影响,春秋温和,夏季太凉爽,生长期平均温度较低,不能满足极早熟品种顺利通过各物候期的温度需求,所以不能经济栽培葡萄。

为保证大多数年份的果实都能很好成熟,根据我们对西部高山地区多年活动积温的变化情况和不同类型品种在当地每年成熟的活动积温的观测和分析,认为在我国的葡萄气候区划中,宜以活动积温 2500°C 为最低限。因此,在我们的区划指标体系中,将生长季活动积温 $\geq 2500^{\circ}\text{C}$ 作为 $\text{FRD}-\text{DI}$ 体系的附加指标(即 $\text{FRD}-\text{DI}-T$ 体系),将上述 11 个站点及其代表区域排除。

由此,我们创立的 $\text{FRD}-\text{DI}-T$ 体系的区划方法为,首先用 $\text{FRD}-\text{DI}$ 体系进行区划,然后将生长季活动积温 $< 2500^{\circ}\text{C}$ 的站点及其代表区域排除,就得到了最后区划结果。

产地验证结果表明,我们所做的葡萄气候区划与我国葡萄产区分布符合度非常好。区划结果突出显示了在有灌溉能力的条件下,我国华北、西北和西南的干旱半干旱地区的大部,均为葡萄种植适宜气候区,总面积达 12 亿亩,具有发展葡萄与葡萄酒产业的巨大潜力。特别是这些区域大面积的坡地、沙漠、戈壁、荒滩等非耕地能够生产出优质的葡萄和葡萄酒原料。该气候区划引导了中国葡萄酒产业向新疆、宁夏、甘肃、陕西和西南高山区等优质产区发展,在上述区域利用非耕地大规模发展葡萄酒产业,酿酒葡萄种植面积从无到有。中国酿酒葡萄面积至 2015 年已发展到 120 万亩。

本书分为两大部分。第一部分包括第 1、2、3 章,为中国葡萄气候区划总论;以后各章为第二部分,较为详细地介绍了在中国葡萄气候适宜区内各地的气候区划。

在本书的编写过程中,得到了国家气候中心、中国酒业协会、中国食品协会以及各产区的政府、协会和相关企业的鼓励和支持。张大鹏、孙除荣、李琳、王琦、田淑芬、修德仁、赵光鳌、李艳、陶士衡等专家,提出了许多中肯的意见和建议。张振文、房玉林、惠竹梅、杨和财、陶永胜、火兴三、王蕾、王雪秋、高明亮、颜雨、宋华红、孟军、兰玉芳、王兰改、游杰、汪慧等做了大量的工作。此外,本书得到国家科技部国家科技支撑计划项目“优质果酒加工关键技术研究及产业化示范(2012BAD31B07)”等课题的支持。在本书的出版过程中,西北农林科技大学出版社及其编辑赵晓妮付出了辛勤的劳动,在此一并表示衷心的感谢。

李华 王华

2015 年 12 月 31 日

目 录

1	葡萄气候区划概述	1
1.1	葡萄气候区划的目的和意义	1
1.2	葡萄气候生态条件	2
1.3	葡萄气候区划指标及方法	5
1.4	我国的气候特点	8
1.5	我国葡萄气候区划中存在的问题及对策	9
	主要参考文献	11
2	中国葡萄气候区划指标体系的建立	14
2.1	我国葡萄气候区划回顾	14
2.2	热量指标的确定	15
2.3	水分指标的确定	20
	主要参考文献	26
3	中国葡萄气候区划与品种区域化	27
3.1	区划指标体系	27
3.2	数据来源及其处理	28
3.3	区划指标体系的修正	28
3.4	葡萄品种与品种气候区域化	31
3.5	中国葡萄气候区划与品种区域化结果	34
3.6	各气候区特征概述	41
3.7	区划结果的产地验证	43
	主要参考文献	45

4 东北地区葡萄气候区划与品种区域化 46

4.1 区划方法 46

4.2 区划结果 47

4.3 品种区域化 48

4.4 各亚区特征 50

4.5 结论 51

主要参考文献 52

5 京津冀地区葡萄气候区划与品种区域化 53

5.1 区划方法 53

5.2 区划结果 54

5.3 品种区域化 56

5.4 各亚区特征 58

5.5 结论 60

主要参考文献 60

6 山东省葡萄气候区划与品种区域化 61

6.1 区划方法 61

6.2 区划结果 62

6.3 品种区域化 64

6.4 结论 66

主要参考文献 66

7 黄河故道地区葡萄气候区划与品种区域化 67

7.1 区划方法 67

7.2 区划结果 68

7.3 品种区域化 69

7.4 结论 70

主要参考文献 70

8 山西省葡萄气候区划与品种区域化 71

8.1 区划方法 71

8.2 区划结果 72

8.3 品种区域化 73

8.4 各亚区特征 76

8.5 结论 77

主要参考文献 78

9 陕西省葡萄气候区划与品种区域化 79

9.1 区划方法 80

9.2 区划结果 80

9.3 品种区域化 82

9.4 各亚区特征 84

9.5 结论 85

主要参考文献 86

10 内蒙古自治区葡萄气候区划与品种区域化 87

10.1 区划方法 87

10.2 区划结果 88

10.3 品种区域化 89

10.4 各亚区特征 91

10.5 结论 92

主要参考文献 93

11 宁夏回族自治区葡萄气候区划与品种区域化 94

11.1 区划方法 94

11.2 区划结果 95

11.3 品种区域化 96

11.4 各亚区特征 98

11.5 结论 98

主要参考文献 99

12 甘肃省葡萄气候区划与品种区域化 100

12.1 区划方法 101

12.2 区划结果 101

12.3 品种区域化 103

12.4 各亚区特征 105

12.5	结论	107
	主要参考文献	107
13	新疆维吾尔自治区葡萄气候区划与品种区域化	108
13.1	区划方法	109
13.2	区划结果	109
13.3	品种区域化	111
13.4	各亚区特征	113
13.5	结论	114
	主要参考文献	115
14	西南高山地区葡萄气候区划与品种区域化	116
14.1	区划方法	116
14.2	区划结果	117
14.3	品种区域化	118
14.4	结论	121
	主要参考文献	122
	附录	123



1 葡萄气候区划概述

农业气候区划是根据对主要农业生物的地理分布、生长发育和产量形成有决定意义的农业气候区划指标,遵循气候分布的地带性和非地带性规律以及农业气候相似和差异性原则,采用一定的区划方法,将某一区域划分为农业气候条件具有明显差异的不同等级的区域单元。它着重从农业生产的一个重要方面——农业气候资源和农业气象灾害出发,来鉴定各地农业气候条件对农业生产的利弊程度及分析比较地区间的差异,为决策者制定农业区划和农业发展规划,充分利用气候资源、避免和减轻不利气候条件的影响,提供农业气候方面的科学依据(崔明学,2006)。因此,中国葡萄气候区划就是要回答“在全中国范围内,哪些区域具有适合葡萄栽培的气候条件”这一问题。

目前世界上约有 1 万多个葡萄品种,分属 20 个种或它们的后代,但绝大部分属于欧亚种(*Vitis vinifera* L.)(李华,2008)。此外,气候区划是根据气候区划指标进行的区划,不包括设施栽培的内容。所以,本书只回答“在全中国范围内,哪些区域具有适合欧亚种葡萄品种露地栽培的气候条件”这一问题。

1.1 葡萄气候区划的目的和意义

葡萄是世界上栽培面积最大、产量最高的果树之一(李华,2008),也是加工比例最高和国际贸易量最大的水果类制品(乔宪生,2004)。千百年来,由于其味道鲜美,营养丰富,经济效益高,深受人们喜爱。

中国是世界葡萄发源地之一,有着悠久的葡萄栽培历史。但葡萄和葡萄酒产业的崛起却是近 30 年的事情。与世界下滑的趋势相反,中国葡萄和葡萄酒产业增长势头强劲(表 1-1)。据国际葡萄与葡萄酒组织(OIV)的统计资料,2013 年我国葡萄种植面积 68 万 hm^2 ,葡萄产量 1150 万 t,葡萄酒产量 118 万 t,葡萄酒消费量 241 万 t,分别比 1986~1990 年间增长 4.5 倍、14.2 倍、4.3 倍、6.4 倍,分居世界第四、第一、第七和第五位(OIV,2014),成为稳定全球葡萄与葡萄酒产业的主要动



力,已进入世界葡萄与葡萄酒产业大国行列。但世界葡萄产业以葡萄酒为主,而我国的葡萄 73% 为鲜食葡萄,用于酿酒和其他加工的不足 30%。

经过几十年的发展,我国葡萄与葡萄酒产业已经进入调整结构、优化产品的稳定发展时期。随着中国经济的发展和人们对葡萄酒及葡萄酒文化的逐渐认同,葡萄酒在中国越来越受欢迎,其需求量呈增长趋势,这也带动了葡萄产业的发展。中国消费者正在成为世界葡萄和葡萄酒消费的生力军和推动者。国内大量的葡萄酒庄应运而生,越来越多的国际葡萄和葡萄酒投资商将目光投向了中国。

表 1 - 1 中国葡萄和葡萄酒产业与世界的比较*

项 目		1986 ~ 1990	1991 ~ 1995	1996 ~ 2000	2001 ~ 2005	2006 ~ 2010	2013
葡萄种植面 积(1000 hm ²)	中国	148	153	218	424	512	680
	世界	8813	8091	7701	7878	7634	7519
葡萄产量 (100 t)	中国	8075	14763	24528	49604	73217	115000
	世界	606279	552472	600245	638316	669885	751000
葡萄酒产量 (1000 hl)	中国	2734	5140	9581	11460	12760	11780 ¹
	世界	304192	263092	272557	280106	271059	287600
葡萄酒消费 量(1000hl)	中国	2739	5098	9858	11907	14127	17500 ²
	世界	239473	223155	224629	234457	247864	241000

* 根据《Statistiques Vitivinicoles Mondiales 2007. OIV》、《Vine and Wine Outlook2010 - 2011, OIV》和《State of World Vitiviniculture Situation 2014, OIV》整理。中国的统计数据分别为 118 万 t 和 241 万 t。

为了正确指导葡萄与葡萄酒产业的发展,有效组织生产并减少盲目性,我们需要根据自然条件、地理环境和社会经济条件等多种因素,通过实践和科学论证,对葡萄栽培进行合理区划,以确定葡萄的适栽区域以及最佳品种组成和生产方向,获得最佳的经济效益和社会效益(贺普超,1999;张振文,2000)。而葡萄气候区划则是葡萄区划的基础。

1.2 葡萄气候生态条件

葡萄是落叶果树,喜光、喜温、耐干旱、适应性强,因而性喜高温、干燥和日照充足的生态环境。

1.2.1 光照

光照是在植物生命活动中起重大作用的生态因子。葡萄产量和品质主要来源



于光合作用,葡萄一生都与光照有极为密切的联系。葡萄是喜光植物,它的这种特性是在漫长的进化过程中形成的。不同的光质(如紫外线、红光、远红光)对植物的生理作用有所不同,其中被植物色素吸收具有生理活性的波段在 400 ~ 700 nm 之间,这也是葡萄利用光能进行光合作用的主要光谱区段。此外,红光(R) (660 nm)和远红光(FR),控制着光敏反应。葡萄对光的反应很敏感,光照充足时,枝叶生长健壮,树体的生理活动增强,营养状况改善,果实产量和品质提高,色、香、味增进,树体营养积累多,抗寒力也随之增强。光照不足时,枝条变细,节间增长,表现为徒长、叶片变黄、光合效率低、果实着色差,品质变劣。有实验表明:低光照下葡萄形成的花芽少,低红光/远红光(R/FR)下,葡萄结实系数下降,造成营养生长和花芽分化不良,结实少或不结实(李华,2008)。

光对葡萄生长发育的影响,主要体现在光照强度、光照时间以及葡萄对光能的利用率上。由植株的光强—光合速率关系曲线可以知道,在一定的条件下,光合速率随光照强度的增大而增大。小林章等的遮光试验表明:葡萄果实的大小、重量、着色度、维生素等随着光强的降低而降低。日照长度对葡萄的生长发育也有一定的影响,特别是日照长度敏感的品种,能明显地影响新梢生长、枝蔓成熟度和花芽分化等。小林章、杉浦等用不同的日照长度处理葡萄,其果穗重、果粒重和花青素的含量都以长日照处理较好。相关试验表明,光照有利于果实大小、色泽和内含物等品质因子的提高。葡萄对光能的利用率,主要受葡萄种植密度、行间、树形、修剪等栽培措施的影响。因此,保持树叶的适当密度和良好的通风透光条件,是葡萄栽培中应特别注意的问题(陈尚谟、黄寿波,1988;曲泽州等,1989;小林章,1984)。

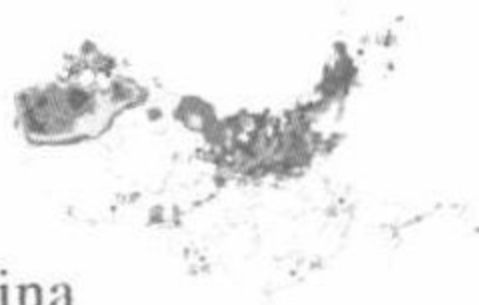
总之,光照影响葡萄整个生长发育过程,对花芽的分化、根系的生长、营养物质的吸收、运输等起着重要作用,进而影响果实的外观特征和内在品质(李华,2008)。

1.2.2 温度

热量是植物生存的必要条件。葡萄是喜温植物,对热量的要求高。温度不但决定葡萄各物候期的长短及通过某一物候期的速度,并在影响葡萄的生长发育和产量品质的综合因子中起主导作用,而且也是决定葡萄区划和葡萄加工方向的重要条件。

不同葡萄品种从萌芽开始到果实充分成熟所需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温是不同的。根据原苏联达维塔雅的研究,极早熟品种要求活动积温 2100 ~ 2300 $^{\circ}\text{C}$,早熟品种 2300 ~ 2700 $^{\circ}\text{C}$,中熟品种 2700 ~ 3200 $^{\circ}\text{C}$,晚熟品种 3200 ~ 3500 $^{\circ}\text{C}$,极晚熟品种则要求 3500 $^{\circ}\text{C}$ 以上的活动积温(贺普超和罗国光,1994)。

葡萄各物候期的正常通过都要求一定的最适温度:芽眼萌发为 10 ~ 12 $^{\circ}\text{C}$,新梢生长最迅速的温度为 28 ~ 30 $^{\circ}\text{C}$,开花期要求 15 $^{\circ}\text{C}$ 以上,浆果生长期不低于 20 $^{\circ}\text{C}$,浆



果成熟期不低于 17°C ; 最热月(7月)的平均气温不应低于 18°C 。生长期间的低温和高温都会对葡萄造成伤害: 开花期遇到 14°C 以下低温会引起受精不良, 子房大量脱落; 35°C 以上的持续高温会产生日烧。

葡萄在年发育周期中需要有一个低温期, 主要是在秋季到生长结束的越冬准备时期, 此阶段的气温不宜高于 12°C , 并要求逐渐下降, 这是能否通过休眠的关键时期。而中国北部地区常受大陆性气候影响, 寒流袭击频繁, 影响正常的越冬锻炼, 从而使葡萄抗寒力下降, 引起葡萄芽眼或其他组织受冻。

葡萄是亚热带果树, 在北方冬季休眠期间, 欧亚种品种的成熟枝芽一般只能忍受约 -15°C 的低温, 根系只能抗 -6°C 左右的低温; 而美洲种或欧美杂交品种的枝条和根系, 分别能忍受 -20°C 以下和 $-6 \sim -7^{\circ}\text{C}$ 低温。因此, 在中国北部栽培葡萄, 多年平均最低温度在 $-14 \sim -15^{\circ}\text{C}$ 以上的地方, 葡萄可以不埋土越冬, 而在低于 -15°C 界限的地方则必须进行程度不等的覆土, 葡萄植株方能安全越冬。当然, 这也不是绝对的, 因为葡萄的安全越冬, 不限于绝对低温一个因素的影响, 还有一个干旱的问题。中国北部地区冬季寒冷干旱, 雨雪少, 干旱风多, 空气干燥, 不埋土的葡萄枝芽常被风干抽条, 第二年部分或全部芽眼不萌发, 严重影响到安全越冬。因此, 在区划时, 应将年极端最低温度作为一个重要因素来考虑, 但同时应参照其他环境因素(李华, 2008)。

1.2.3 水分

水既是植物生存的重要因子, 又是组成植物体的重要成分。葡萄的一切生理活动都是在水的参与下进行的。

葡萄对水分需求最多的时期是在生长初期, 快开花时需水量减少, 花期需水量少; 以后又逐渐增多, 在浆果成熟初期又达到高峰, 以后又降低。葡萄浆果需水临界期是第一个生长高峰的后半期和第二个生长高峰的前半期, 而浆果成熟前一个月和停长期对水分不敏感。

葡萄是比较耐旱的果树, 因为它有强大的根系, 但品种间也有差异, 如龙眼的抗旱能力显著高于玫瑰香。然而, 严重缺水对葡萄的生长和结果也不利。如果生长前期植株并不严重缺水, 则后期的干旱会促使含糖量增高, 但产量明显降低。

水分条件的剧烈变化, 对葡萄也会产生不利影响。如果在长期下雨后, 突然出现炎热干燥的天气, 叶片可能干枯和脱落, 新梢特别是嫩尖可能萎蔫和部分干枯。相反, 在长期干旱后, 突然大量降雨, 则常常引起裂果。

中国年降水分布的特点是东南多、西北少, 从东南到西北递减; 南方常伏旱, 北方降水多集中在 7~9 月, 且大雨暴雨多, 分布很不理想, 易形成洪涝灾害。

一般认为在温和的气候条件下, 年降水量在 600~800 mm 是较适合葡萄生长



发育的。而在中国北部的大多数葡萄产区,从年降水量的总数看是适合的,但一年中降水的分布情况很不理想,一般春季干旱,7、8、9月雨水集中,因而病害滋生,对葡萄的成熟和浆果品质带来不利的影响。而南方一些栽培区,花期阴雨天多,影响葡萄坐果。

达维塔雅在广泛调查分析世界各葡萄名产区的气候特点之后指出,优质葡萄成熟的当月或前一个月的水热系数(即 K 值)均 <1.5 ,如 $K=1.5\sim 2.5$ 时,葡萄的质量就差,只能生产中等质量的葡萄酒。因此,葡萄采收前1个月的降水量不宜过多,最好不超过50 mm,否则容易感病,葡萄的风味变淡。

为了生产高质量的葡萄,在我国特定的气候条件下,根据生长发育的不同时期对水分的要求,通过人为的灌水和排水,调节和控制葡萄的水分供应,就成为我国葡萄生产中不可忽视的问题。(李华,2008)

1.2.4 灾害性气候

在葡萄栽培中,除了要考虑葡萄对适宜气候条件的要求外,还必须注意避免和防护灾害性的气候,如久旱、洪涝,严重的霜冻、酷寒,以及大风、冰雹等。这些都可能对葡萄生产造成重大损失。例如生长季的大风常吹折新梢、刮掉果穗,甚至吹毁葡萄架。冬季的大风会吹跑沙土、刮去积雪,加深土壤冻结深度。夏季的冰雹则常常破坏枝叶、果穗,严重影响葡萄产量和品质。因此,在建园时要考虑到某项灾害因素出现的频率和强度,合理选择园地,确定适宜的行向,营造防护林带,并有其他相应的防护措施(李华,2008)。

1.3 葡萄气候区划指标及方法

一百多年来,各国在“葡萄品种及酒种区域化”方面做了大量的工作,提出了一系列的气候区划指标和其他研究方法,这种区域化的基础是生态区划,特别是气候区划,通常以热量(温度)为主要指标,为各国的理论和实践研究提供了丰富的方法和技术(郭其昌,1984)。在一些葡萄与葡萄酒较发达的国家如西班牙、法国、意大利、美国、乌克兰、罗马尼亚、匈牙利、捷克等都制定有本国的葡萄区划方案,详细规划了各自适宜发展葡萄的地区及相应的区域化品种和酒种,甚至适宜的砧木品种,并按区域化方案严格执行,取得了很好的效果(李华,1986;李记明等,2001;翟衡,1994a、1994b、1994c、1994d、1995)。

与其他葡萄酒生产大国相比,中国葡萄气候区划工作展开的要晚,20世纪80年代中国才有学者开始正式探入该领域。截至目前,国内许多葡萄学者和专家对此课题进行了深入的研究,为中国葡萄的气候区划工作提供了基础方法和工作思