

宁夏回族自治区酿酒葡萄气候区划

王 华, 王兰改, 宋华红, 颜 雨, 李 华

西北农林科技大学葡萄酒学院; 陕西省葡萄与葡萄酒技术研究中心, 陕西杨凌 712100

摘要 通过对宁夏回族自治区 24 个一般站点 30 年 (1979—2008) 的气象资料进行统计分析, 按照李华等提出的气候区划指标体系, 详细的分析了各区划指标在宁夏的分布情况。以无霜期为一级指标, 干燥度 (4—9 月) 为二级指标, 埋土防寒线为第三指标, 对宁夏进行气候区划。本文将宁夏划分为 5 个区域, 其中 1 个为不适宜种植葡萄区, 主要分布于固原全部、中卫市和吴忠市的部分地区, 这些地区的限制因素是无霜期太短; 其他区域为适宜区, 适宜区可细分为 4 个区域, 其中 1 区和 3 区主要集中在贺兰山东麓一带, 无霜期适合, 干旱少雨且有引黄灌溉的便利条件, 是种植酿酒葡萄的优质产区。本文并对各区适合种植的品种种类做了初步评价。

关键词 宁夏回族自治区; 酿酒葡萄; 气候区划; 区划指标

中图分类号 S663.1

文献标识码 A

文章编号 1000-7857(2010)20-0021-04

Climatic Zoning of Grapevine in Ningxia Hui Autonomous Region

WANG Hua, WANG Langai, SONG Huahong, YAN Yu, LI Hua

Engineering Research Center for Viti-viniculture; College of Enology, Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling 712100, Shaanxi Province, China

Abstract Based on the climate data of 24 meteorological stations in the past 30 years (1979—2008), the climatic zoning of grapevine in Ningxia Hui Autonomous Region is discussed and classified according to the system proposed by Li Hua, *et al.* In the climatic zoning system, the number of frost free days is used as the first index, the dryness index (from April to September) as the secondary index and the mean lowest temperature below -15°C as the tertiary index. By applying this zoning system, the distribution of indicators is analyzed, and on this basis, Ningxia Hui Autonomous Region is divided into 5 regions, the unsuitable area, mainly located in Guyuan, Wuzhong city and parts of Zhongwei City, where the frost-free period is too short; and the other four regions. The first and third areas are mainly along the eastern foot of Helan mountain, where frost-free period is suitable, drought but with convenient irrigation conditions, and high quality grapes can be produced. An evaluation on the varieties of grapes suitable in every zone is made.

Keywords Ningxia Hui Autonomous Region; grapevine; climatic zoning; zoning indexes

0 引言

葡萄栽培区划应包括气候区划和品种区划两个重要的组成部分,但它们不是孤立的,前者是基础,后者是目的,只有在各自适宜的葡萄栽培气候区内,确定其生产方向,配置最适宜的品种组成,才能建立起高标准的现代化葡萄园,为将来生产优质产品奠定坚实而可靠的基础^[1]。

百余年来,各国在葡萄品种及种区域化方面均做了大量工作,提出了一系列气候区化指标和研究方法^[2-7]。随着葡萄酒在中国的兴起,针对中国不同地区的气候特征,许多学

者提出了不同的区划方法。1980年,黄辉白^[8]首次研究了中国北方葡萄栽培气候区域,根据生长期积温划分出5个气候区。罗国光等^[9]在黄辉白的气候区划基础上,以活动积温为一级区划指标,将全国分为6个葡萄气候区域。

宁夏的葡萄栽培历史悠久,葡萄产业为自治区6大支柱产业之一,2001年12月成立了宁夏葡萄产业协会,2003年4月11日,国家质量监督检验检疫总局公告批准对贺兰山东麓葡萄酒实施地理标志产品保护^[10]。王银川等^[11]通过考查4—10月有效积温、年积温、7—9月水热系数,对宁夏贺兰山东麓

收稿日期: 2010-04-12; 修回日期: 2010-09-16

基金项目: 中国星火计划项目 (2005EA850056); 陕西省“13115”科技创新工程重大科技专项 (2007ZDKG-09)

作者简介: 王华, 教授, 研究方向为葡萄与葡萄酒, 电子信箱: wanghua@nwsuaf.edu.cn; 李华 (通信作者), 教授, 研究方向为葡萄与葡萄酒, 电子信箱:

lihuawine@nwsuaf.edu.cn

进行了初步品种区划与产地选择。江志国等^[12]以酿酒葡萄生长期(4—10月)的活动积温为一级指标,葡萄浆果采收前2个月(8、9月)的水热系数作为二级指标,将宁夏酿酒葡萄种植划分为12个栽培区域。但是,宁夏的酿酒葡萄种植仍然具有一定的盲目性,种植区域集中、品种单一。因此,本文采用更加贴近中国实际气候情况的区划指标,重新对宁夏进行气候区划,以指导宁夏葡萄适地适种,为宁夏酿酒葡萄的产业化发展提供理论依据。

1 指标介绍与数据来源

1.1 指标介绍

一级指标:无霜期 F 是指春天的最后一次 0°C 出现到秋天第一次 0°C 出现的间隔时间。无霜期长度是确保葡萄成熟和植株营养积累、安全越冬的保证^[13]。葡萄的正常生长期至少需 150d 左右,晚熟品种所需生长天数更长,因此将平均无霜期 $\geq 160\text{d}$,且 30a 中无霜期 $< 150\text{d}$ 的次数不超过 3 次作为热量指标的最低限。

二级指标:干燥度指标 DI 实际上是衡量一个地区的降水量是否满足葡萄生长所需。它是葡萄在生长季的蒸发蒸腾量(实际需水量 ETC)与降水量的比值。 $DI=1.0$ 表示降水量与作物需水量恰好相等,水分盈余量为 0; DI 值愈小则说明愈湿润,不利于糖分和酚类物质的积累,导致病害流行,最终降低葡萄的品质,进而影响葡萄的经济栽培性^[14]。

$DI < 1.0$ 为不适宜种植区; $1.0 \leq DI \leq 1.6$ 为一般种植区; $1.6 < DI \leq 3.5$ 为适宜栽培区; $DI > 3.5$ 时在有灌溉条件下,可以获得较好的葡萄品质^[15]。

三级指标:埋土防寒。葡萄植株是否需要埋土才能安全过冬,这是影响葡萄园收益和葡萄栽培的一个重要因素,也是葡萄气候区划中的一个重要指标。欧亚种葡萄在中国可以忍受的年极端最低气温一般为 $-15^{\circ}\text{C} \sim -14^{\circ}\text{C}$,如果某个地区每 5~10a 中出现一次 -15°C 或更低的温度,则需要埋土防寒^[16]。

1.2 数据来源

本文的基础数据为中国气象局气象信息中心资料室提供的宁夏 24 个站点连续 30a(1979—2008)的地面气候资料,资料包括各站点的经纬度、海拔高度及 7 个气象因素——平均气温、最高气温、最低气温、日照、风速和平均湿度。

采用 F 为一级指标,生长季 DI 为二级指标,埋土防寒为第三指标,对宁夏省 24 个站点的气象资料进行数据整理和分析,采用 ArcGIS 作图。

2 各区划指标分布情况

2.1 无霜期区分情况

宁夏无霜期较短,基本上所有站点的 F 值均小于 190d。无霜期分布具有一定的规律性,大致为南短北长,这与宁夏热量分布南寒北暖相一致。南部山区无霜期最短均小于 160d,北部一般在 170d 以上,其中贺兰山东麓的地区一般都在 180d 左右,并以石嘴山、吴忠和贺兰的无霜期最长,均在 185d 以上。贺兰山东麓作为中国最优质葡萄产区之一,它的热量条件适中,能满足早中熟葡萄的需要。

宁夏不仅无霜期短且其年际变化较大,霜冻的出现,在不同程度上影响了热量资源的充分利用,使相当一部分热量得不到利用^[17]。无霜期过短,会对葡萄的生长和产量等造成危害。由表 1 可以看出,兴仁、西吉、六盘山、德隆的平均无霜期太短,均小于 160d。无霜期过短,春天的终霜会使葡萄芽受冻,影响挂果;秋天迅速降低的温度也会使葡萄植株合成碳水化合物的能力降低,也影响浆果的成熟度,过早的霜降打落叶片,使叶片非自然脱落,将进一步减少糖在葡萄浆果中的积累及在多年生枝条内的分配^[13]。灵武和盐池的平均无霜期虽然超过 160d,但是 30a 内出现 3 次和 6 次小于 150d 的次数,频繁的霜冻对酿酒葡萄的栽培会有很大的影响^[18],并且宁夏南部多山,地形复杂,植被覆盖率低,有较好的热力和动力条件,容易形成和发展冰雹等灾害天气。因此,固原所有地

表 1 宁夏不适宜区无霜期情况

Table 1 Conditions during the frost free days in the unsuitable zones in Ningxia Hui Autonomous Region

站点	灵武	兴仁	盐池	固原	西吉	六盘山	隆德	泾源
30a 内 $F < 150\text{d}$ 的次数	3	10	6	7	15	29	17	3
F/d	169.4	154.3	164.9	161.8	149.3	125.2	145.87	164.93

区和中卫大部分地区,以及吴忠部分地区被划为不适宜栽培区域。

2.2 干燥度

宁夏地区的干燥度较大,大部分地区大于 1,仅泾源、六盘山小于 1,所以水分条件不是酿酒葡萄生长的制约因素。干旱有利于葡萄深扎根及葡萄中的干物质积累,尤其是多酚物质,使得酿造的葡萄酒色泽稳定优美、口感更佳^[18]。但过分干

旱不利于葡萄的生长。宁夏有着天然便利的引黄灌溉,引黄灌溉区主要包括惠农、平罗、银川、贺兰、永宁、青铜峡的大部分地区,以及石嘴山、陶乐、吴忠、灵武、中宁、中卫的部分地区,分布较广且包括了宁夏干燥度较大的地区。通过人为的引黄灌溉,可以根据酿酒葡萄生长发育的不同时期对水分的需求,便利地调节和控制酿酒葡萄的水分供应,以获得高质量的优质酿酒葡萄。

2.3 埋土防寒

宁夏冬季寒冷,最冷月平均气温较低,表2为宁夏各站点最低温情况。可以看出,各站点30a平均最低温均在-20℃左右,其中固原30a最低温达-30.9℃,青铜峡为-25℃,银川也

有-26.1℃。并且,宁夏各站点的最低温变化幅度较大,最大值与最小值基本上相差约10℃。各站点30a内平均气温 $\leq -15^\circ\text{C}$ 的年数较多,基本上均大于10次。为了保证酿酒葡萄能安全越冬,宁夏必须全境进行埋土防寒。

表2 宁夏最低温分布

Table 2 The minimum temperature in Ningxia Hui Autonomous Region

站点	30a 平均最低温/℃	最低温最大值/℃	最低温最小值/℃	变化幅度/℃	$\leq -15^\circ\text{C}$ 的年数
石嘴山	-19.9	-15.5	-26.8	± 11.3	14
银川	-20.1	-15.4	-26.1	± 10.7	13
青铜峡	-19.6	-14.5	-25.0	± 10.5	11
灵武	-21.4	-17.6	-26.6	± 9.0	12
中卫	-21.7	-18.0	-29.1	± 11.1	10
中宁	-19.7	-15.7	-26.9	± 11.2	9
盐池	-23.4	-17.9	-29.4	± 11.5	20
麻黄山	-20.9	-17.4	-25.4	± 8.0	19
同心	-20.2	-16.7	-28.3	± 11.6	11
固原	-22.5	-19.1	-30.9	± 11.8	15

3 宁夏酿酒葡萄气候区划结果

采用 F 作为一级指标,生长季 DI 作为二级指标,整理和分析宁夏省24个站点的气象资料,将宁夏省划分为4个葡萄气候区,结果见表3;采用 ArcGIS 作图,如图1所示。

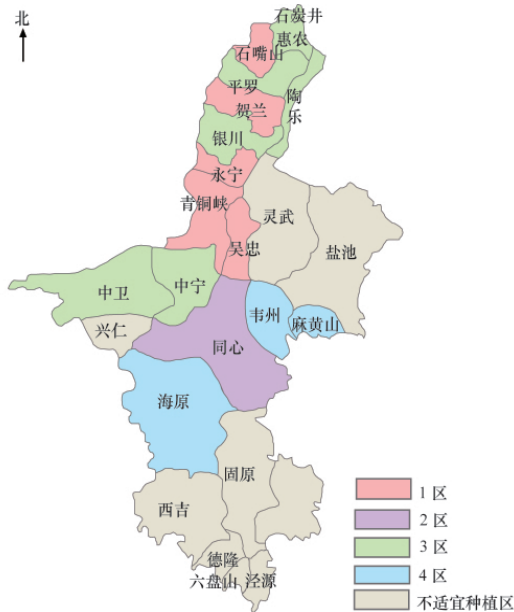


图1 宁夏气候区划图

Fig. 1 Climate zoning map for Ningxia Hui Autonomous Region

通过对各地气候指标计算结果的统计分析,将宁夏划分为5个气候区,4个适宜栽培区和1个不适宜区,如表3所示。下面在充分考虑各地区不同的气候条件对酿酒葡萄品质的影响的基础上,对4个适宜栽培区的气候条件进行分析。

表3 宁夏酿酒葡萄栽培品质区划

Table 3 Grapevine quality zones of Ningxia Hui Autonomous Region

气候区	站点	指标
1	永宁,贺兰,石嘴山,吴忠,青铜峡	$180 < F < 200, DI > 3.5$
2	同心	$180 < F < 200, 1.6 < DI < 3.5$
3	石炭井,惠农,平罗,银川,陶乐,中卫,中宁	$160 < F < 180, DI > 3.5$
4	麻黄山,韦州,海原	$160 < F < 180, 1.6 < DI < 3.5$

1区:这些地区无霜期均在180d以上,热量条件能满足早中晚熟葡萄的需求,赤霞珠、品诺、西拉、霞多丽、雷司令、贵人香、赛美容等均能成熟。这些地方干燥度均大于4.3,且成熟期(7—9月)的降水量少,平均约118mm,葡萄处于干旱胁迫状态,有利于糖分和酚类物质的积累,提高葡萄浆果和葡萄酒的品质等^[6]。但过度干旱会影响葡萄的品质,而这些地区恰位于引黄灌溉区,有便利的灌溉条件,使得葡萄的水分条件可以有效地调控。降水量小,低压下的相对湿度,再加上宁夏冬季寒冷,不利于病虫害越冬,因此葡萄园病虫害很少,在生长季节基本不喷施任何农药,可以得到高品质、污染少的优质葡萄。

2区:同心,无霜期为184d,热量条件充足,能满足葡萄生长需要,干燥度为3.1,成熟期降水量为169.4mm,较干旱,适宜葡萄的生长。

3区:石炭井、惠农、银川等地无霜期均在170d以上,其中银川的无霜期达到178d,热量条件充足。且这些地方干燥度大,7—9月降水量平均为120mm,并且有引黄灌溉条件,方

便葡萄控水,能获得高品质的葡萄。

4区:麻黄山、韦州、海原。无霜期较短,平均为173d,热量条件相对于同心、永宁等地要差,7—9月降水量较多,平均为207mm,生长季干燥度较小,自然条件比优良产区又稍逊一筹,属于一般种植区。该区的主要影响因素是冬季低温和霜冻,所以选用适宜的砧木和合理的葡萄园址是决定葡萄园经济效益的关键因素。适宜栽培早中熟酿酒葡萄品种,如米勒、白比诺、灰比诺、琼瑶浆、霞多丽、雷司令、缩味浓等。

4 讨论与结论

宁夏位于中国西北部,适宜的气候条件为酿酒葡萄发展提供了优越的条件。本文采用李华等^[13]提出的适合中国实际情况的区划指标对宁夏进行了气候划分,并综合考虑无霜期、生长季干燥度对葡萄质量的影响,确定了酿酒葡萄的不适宜产区和适宜产区。而本研究只是从宏观的角度进行了酿酒葡萄适宜产区的划分,宁夏地形复杂,山地丘陵错综,局部地区存在小气候,需要结合实际情况进行细分。

通过对宁夏24个站点的气象数据进行分析,采用李华等提出的区划指标,对宁夏进行气候区划,将宁夏分为5个气候区,其中1个为不适宜种植区,主要因是为无霜期太短,限制了葡萄的种植;其余4个为适宜区。1区和3区的大部分地区位于贺兰山东麓,气候条件优越,干旱少雨,热量适中,并且大部分地区有引黄灌溉条件,土壤多为淡灰钙土,掺杂大量石块,可以使葡萄的根系深达10m,使葡萄具有较高的品质和优雅的香气。同时这两个气候区的大部分地区属于贺兰山东麓葡萄酒地理标志产品保护范围内,这也证明了这个区划指标体系是科学合理的。

宁夏独特的气候条件,适宜大部分酿酒葡萄品种的栽培,但由于宁夏冬季寒冷、无霜期较短、早霜较早,应选择种植抗寒性较好、萌芽较迟的品种。且由于埋土防寒会增加葡萄种植成本,选择合适架形,可减少田间管理的劳动成本。

参考文献 (References)

- [1] 贺普超, 罗国光. 葡萄学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1994.
He Puchao, Luo Guoguang. Viticulture [M]. Beijing: China Agriculture Press, 1994.
- [2] Winkler A J, Cook J A, Kliever W M, et al. General viticulture[M]. Berkley: University of California Press, 1974.
- [3] Budan C, Calistru Gh, Metaxa Gr. Le Microclimat et son influence sur la culture de la vigne dans quelques vignobles de Roumanid [M]//ler Sympo C R. Ecologie de la Vigne. Interna Ecologie Vigne, 1978: 99-111.
- [4] Branas J. Relations entre la vigne et le bigne et le systeme climat[M]//ler Sympo C R. sol Ecologie de la Vigne. Interna Ecologie Vigne, 1978: 39-47.
- [5] Huglin P. Nouveau mode d'évaluation des possibilités heliohermoques d'un molieu vitioole [M]//ler Sympo C R. Ecologie de la Vigne, Interna Ecologie Vigne, 1978: 89-97.
- [6] Flora L F, Lana R P. Effect of ripeness and harvest date on several physical and composition factors of Coward Muscatine grapes [J]. *Am J Enol Vitic*, 1979, 30(3): 241-246.
- [7] Jackson D I. Prediction of a district's grape-ripening capacity using a latitude-temperature index (LTI)[J]. *Am J Enol Vitic*, 1988, 39 (1): 19-28.
- [8] 黄辉白. 我国北方葡萄气候区域的初步分析 [J]. 北京农业大学学报, 1980(2): 43-51.
Huang Hui bai. *Journal of Beijing Agriculture University*, 1980(2): 43-51.
- [9] 罗国光, 吴晓云, 冷平. 华北酿酒葡萄气候区划指标的筛选与气候分区[J]. 园艺学报, 2001, 28(6): 487-796.
Luo Guoguang, Wu Xiaoyun, Leng Ping. *Acta Horticulturae Sinica*, 2001, 28(6): 487-496.
- [10] 李玉鼎, 陈雄. 宁夏葡萄酒产业发展的回顾与思考[J]. 农业科学研究, 2009, 30(1): 83-85.
Li Yuding, Chen Xiong. *Journal of Agricultural Sciences*, 2009, 30(1): 83-85.
- [11] 王银川, 汪泽鹏. 宁夏贺兰山东麓葡萄气候及品种区划与产地选择 [J]. 宁夏农林科技, 2000(2): 24-26.
Wang Yinchuan, Wang Zepeng. *Ningxia Journal of Agriculture and Forestry Science and Technology*, 2000(2): 24-26.
- [12] 江志国, 张振文. 宁夏酿酒葡萄气候区域化初探[J]. 西北林学院学报, 2008, 23(4): 123-126.
Jiang Zhiguo, Zhang Zhenwen. *Journal of Northwest Forestry University*, 2008, 23(4): 123-126.
- [13] 李华, 火兴三, 房玉林. 我国酿酒葡萄区划指标的研究[J/OL]. [2005-09-27]. <http://www.paper.edu.cn/index.php/default/releasepaper/content/200509-292>.
Li Hua, Huo Xingsan, Fang Yulin. 我国酿酒葡萄区划指标的研究[J/OL]. [2005-09-27]. <http://www.paper.edu.cn/index.php/default/releasepaper/content/200509-292>.
- [14] 李华, 王艳君, 孟军, 等. 气候变化对中国酿酒葡萄气候区划的影响 [J]. 园艺学报, 2009, 36(3): 313-320.
Li Hua, Wang Yanjun, Meng Jun, et al. *Acta Horticulturae Sinica*, 2009, 36(3): 313-320.
- [15] 李华, 火兴三. 中国酿酒葡萄气候区划的水分指标 [J]. 生态学杂志, 2006, 25(9): 1124-1128.
Li Hua, Huo Xingsan. *Chinese Journal of Ecology*, 2006, 25 (9): 1124-1128.
- [16] 李华. 葡萄集约化栽培手册[M]. 西安: 西安地图出版社, 2002.
Li Hua. Handbook on intensive cultivation of grapes [M]. Xi'an: Xi'an Map Press, 2002.
- [17] 李华, 孟军. 陕西省酿酒葡萄气候区划指标及气候分区研究[J]. 科技导报, 2009, 27(6): 78-83.
Li Hua, MengJun. *Science & Technology Review*, 2009, 27(6): 78-83.

(责任编辑 岳臣)

本期推理小游戏答案

ac 过, 留 a, c 回; bc 过, 留 ab, c 回; AB 过, 留 Aa, Bb 回; Cc 过, 留 Cc, Aa 回; AB 过, 留 ABC, c 回; ac 过, 留 AaBC, c 回; bc 过, 留 AaBbCc, 完成。