

黄河故道地区酿酒葡萄气候区划研究

李 华^{1,3},王 蕾²,王 华^{1,3}

(1.西北农林科技大学葡萄酒学院,陕西 杨凌 712100;2.西北农林科技大学食品科学与工程学院,陕西 杨凌 712100;
3.陕西省葡萄与葡萄酒技术研究中心,陕西 杨凌 712100)

摘 要: 通过对黄河故道所经 3 个主要省份河南、安徽、江苏共 276 个站点 30 年(1979~2008)的气象资料进行分析,利用李华等提出的气候区划指标,即无霜期为一级指标、生长期(4~9)干燥度为二级指标、埋土防寒线为三级指标对该地区进行酿酒葡萄气候区划,用 Arcgis 软件作图,将适宜种植区划分为 1 个优质产区即安徽濉溪,1 个优良产区即江苏西连岛,1 个一般产区,主要分布于河南北部及江苏的响水、丰县,并对各区适宜种植的酿酒葡萄品种做出了初步评价。

关键词: 酿酒葡萄; 黄河故道; 气候区划

中图分类号: S661.3

文献标识码: A

文章编号: 1001-9286(2011)02-0023-04

Study on the Viticulture Climatic Zoning in the Old River Course of the Yellow River

LI Hua^{1,3}, WANG Lei² and WANG Hua^{1,3}

(1.Northwest Agriculture and Forestry University, College of Enology, Yangling, Shanxi 712100; 2. Northwest Agriculture and Forestry University, College of Food Science and Engineering, Yangling, Shanxi 712100; 3. Engineering Research Center for Viti-viniculture, Yangling, Shanxi 712100, China)

Abstract: Based on the analysis of the climate data in the past 30 years (1979~2008) of 276 meteorological stations in Henan, Anhui and Jiangsu which are the primary regions in the old river course of the Yellow River, the viticulture climatic zones were discussed and classified by using LI Hua's viticulture climatic zoning indexes, that is, frost free days as the first index, dryness index (from April to September) as the secondary index, and mean lowest temperature below -15°C as the tertiary index. Aided by Arcgis software, the zones suitable for viticulture could be divided into 1 high quality viticulture zone (Suixi, in Anhui), 1 fine quality viticulture zone (Xiliandao, in Jiangxi), and 1 general quality viticulture zone (mainly distributed in the north region in Hu'nan and Xiangshui and Fengxian in Jiangsu). Besides, the grape varieties suitable for each zone were introduced in this paper.

Key words: grape; the old river course of the Yellow River; climatic zoning

黄河故道属于中国东部地区,该区域包括河南东部、安徽北部及江苏北部。黄河故道产区曾经是我国最重要的葡萄产区。鼎盛时期,葡萄园种植面积达到 6 万多亩,产量 35000 kL。该产区内的民权葡萄酒厂曾是我国四大葡萄酒厂之一。安徽萧县在 20 世纪 80 年代种植面积曾达 3.5 万亩,年产量约 2 万 kL。目前,黄河故道地区的河南省依然保持着一定的产量,其葡萄酒年产量约为全国第六。

近年来,我国许多葡萄专家对中国酿酒葡萄区划提出了众多方案,吴春燕^[1]等采用 9 个农业气候指标,利用模糊聚类数学方法,将全国划分为 6 个不同的葡萄气候区,并就各区的气候特点和品种选择作出分区评述。张晓煜、刘静^[2]等结合北方六省酿酒葡萄取样化验结果和其

他区划指标,以水热系数、7~9 月 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温、1 月平均气温为指标,将中国北方酿酒葡萄适宜区划分为 4 级,即最优区、适宜区、次适宜区和不适宜区。孔庆山、刘崇怀^[3]认为葡萄区划研究应分为 3 个层次进行,首先应是生态区划,其次为品种区划,再次是种植区划。然而,目前关于黄河故道地区酿酒葡萄气候区划的研究很少。丁玉华、胡晓坡^[4]结合河南省气候特点,筛选出 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温、水热系数、无霜期、最热月(7 月)平均气温、年平均气温作为酿酒葡萄气候区域化指标,将河南省划分为 5 个气候区,并对各个区域适合种植的品种提出了建议。

河南葡萄酒企业多以中低端产品为主,规模较小。黄河故道产区以民权葡萄酒厂失去“长城”商标为标志,由繁荣走向衰落^[5]。目前,黄河故道产区已衰退为非主要产

基金项目 国家级星火计划项目(2005EA850056) 陕西省“13115”重大科技创新专项(2007ZDKG-09)。

收稿日期:2010-12-27

作者简介 李华(1959-),男,重庆梁平人,教授,博士生导师,院长,博士,研究方向:葡萄与葡萄酒研究。

通讯作者 王华(1959-),女,河北阜城人,教授,博士生导师,院长,博士,研究方向:葡萄与葡萄酒研究。

区,葡萄酒产销量、企业规模、品牌知名度都无法与河北昌黎、山东烟台以及新疆等葡萄酒优质的产区相比。用于酿酒的葡萄品种良莠不齐,不能发挥该产区的优势,直接影响了黄河故道产区的发展。本研究采用更加贴近中国实际气候情况的指标对黄河故道地区进行酿酒葡萄气候区划,为正确指导该产区葡萄与葡萄酒产业的发展,有效组织生产并减少盲目性,指导优质酿酒葡萄基地建设提供重要的理论依据。

1 数据与方法

1.1 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河南、安徽、江苏三省共 276 个站点连续 30 年(1979~2008)的地面气候资料,包括各站点的经度、纬度、海拔高度,采用 7 个气象因素:平均气温、最高气温、最低气温、日降水量、日照时数、相对湿度、风速进行计算和分析。

1.2 气候区划指标与方法

本研究参照李华^[6-7]等人提出的气候区划指标体系,结合黄河故道地区的气候特点,将无霜期作为该地区酿酒葡萄区划的热量指标(区划北界),将生长季的干燥度作为水分指标(区划南界),并结合埋土防寒线,进行该地区酿酒葡萄的区划,并利用 Arcgis 软件作图。

1.2.1 一级指标——无霜期(F)

无霜期定义为春天最后一次 0℃ 出现到秋天第一次 0℃ 出现的间隔时间。无霜期的长度决定了葡萄能否正常种植和成熟^[6]。

葡萄植株的正常生长期至少需要 150 d 左右,晚熟品种所需生长期则更长,黄河故道地区无霜期普遍较长,一般都在 220 d 左右,因此,无霜期不是该地区热量的限制因素。 $F \geq 220$ d 的地区,由于夏季过于炎热,使酿酒葡萄品质受到影响,但其热量条件完全符合酿酒葡萄的生长所需^[8]。

1.2.2 二级指标——干燥度(DI)

干燥度能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, ET_c)与降水量的比值。

干燥度的表达式为:

$$DI = ET_c / P$$

$$ET_c = K_c \times ET_o$$

其中,DI 为生长季干燥度; ET_c 为葡萄生长季的蒸散量; P 为同期降水量; K_c 为作物系数,是计算作物蒸发蒸腾量的重要参数,作物在不同生长阶段中 K_c 值是不同。本文参考了 FAO 的推荐值,并考虑到我国的气候特点和葡萄产区的实际栽培条件,选取在生长季的最大作物系数作为本次研究的作物系数,即 $K_c=0.8$; ET_o 为参考作物蒸散量,按 Penman—Monteith 方法计算^[9]。

$DI < 1.0$ 为不适宜种植区; $1 \leq DI \leq 1.6$ 为一般种植

区; $1.6 < DI \leq 3.5$ 为适宜栽培区; $3.5 < DI$ 时在有灌溉的条件下,可以获得较好的葡萄品质^[10]。

1.2.3 三级指标——埋土防寒线

影响葡萄收益和栽培的一个重要因素,是葡萄植株是否需要埋土才能安全过冬,这是葡萄气候区划中的一个重要指标。葡萄是喜温植物,在我国北方冬季休眠期间,欧亚品种的成熟枝芽一般只能耐受约 -15℃ 的低温,根系只能抵抗 -6℃ 左右的低温,温度更低时会发生冻害。若某地区每 5~10 年中出现一次 -15℃ 或更低的温度时,则需要埋土防寒^[11]。

2 结果与分析

2.1 数据处理

根据三省各站点 1979~2008 年共 30 年气象数据,应用 Excel 软件计算无霜期、生长季干燥度,最后利用 Arcgis 软件做出三省酿酒葡萄气候区划直观图。

2.2 黄河故道地区酿酒葡萄适宜栽培区的确定

以无霜期长短确定酿酒葡萄栽培北界,然后根据生长季干燥度确定栽培南界,从而确定黄河故道地区酿酒葡萄的适宜栽培区和不适宜栽培区。

2.2.1 不适宜栽培区

黄河故道地区无霜期基本大于 220 d,热量条件非常适宜葡萄栽培,限制该区酿酒葡萄品质的主要因素是降水,可以以干燥度来衡量,计算干燥度,干燥度 < 1.0 的地区为不适宜栽培区。除河南北部少数地区外,河南东部、中西部及南部地区,安徽、江苏的绝大部分地区干燥度均 < 1.0 ,为不适宜栽培区,不适宜区分布见图 1。

2.2.2 适宜栽培区

$DI \geq 1$ 的地区为适宜栽培区,运用无霜期、生长季干燥度结合埋土防寒线将三省的适宜种植区划分为 3 个区,气候区划表见表 1,分布见图 1。

2.3 适宜栽培区区划结果

2.3.1 优质产区

优质产区为 1 区,即安徽濉溪,无霜期 213 d,DI 为 2.54,热量条件好,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,成熟期的降水量(7~9 月)适中,平均为 204 mm,但当雨水过少时,应每隔 10 d 左右灌溉 1 次,否则久旱逢雨易出现裂果,造成经济损失。濉溪近年来冬季温度有持续下降的趋势,1979 年至 1995 年未出现日最低温低于 -15℃ 的气温,由 1996 年开始,每年的日最低温低于 -15℃ 的天数逐年增加,至 2005 年冬季共有 49 d 日最低温低于 -15℃,2008 年共有 43 d。故濉溪冬季需要进行埋土防寒。影响该区的主要因素是冬季低温和霜冻,适宜种植一些早、中熟的品种,如:米勒、黑佳酿、黑格蓝、霞多丽、雷司令,极抗寒品种如山玫瑰、梅浓、北醇,以及白比诺、灰比诺等白色品种。

2.3.2 优良产区

优良产区为 3 区,江苏西连岛的无霜期为 278 d,近

表 1 黄河故道酿酒葡萄适宜栽培区划表

气候区	站点	区划指标	产区评价
1	安徽：濉溪	$200\text{ d}<F\leq 220\text{ d}$, $1.6<DI\leq 3.5$	优质产区
2	江苏：丰县、响水； 河南：安阳、沁阳、淇县、济源、博爱、焦作、封丘、修武、辉县、新乡、 武陟、获嘉、原阳、汤阴、浚县、内黄、卫辉、滑县、延津、长垣、台前、 濮阳、南乐、清丰、范县、三门峡、灵宝、渑池、宜阳、洛宁、新安、孟津、 孟州、洛阳、伊川、汝州、偃师、汝阳、温县、巩义、荥阳、登封、郑州、 新密、中牟、开封、兰考、杞县、嵩县、舞钢、郑县、襄城、社旗、通许	$220\text{ d}<F$, $1\leq DI\leq 1.6$	一般产区
3	江苏：西连岛	$200\text{ d}<F\leq 220\text{ d}$, $3.5<DI$	优良产区

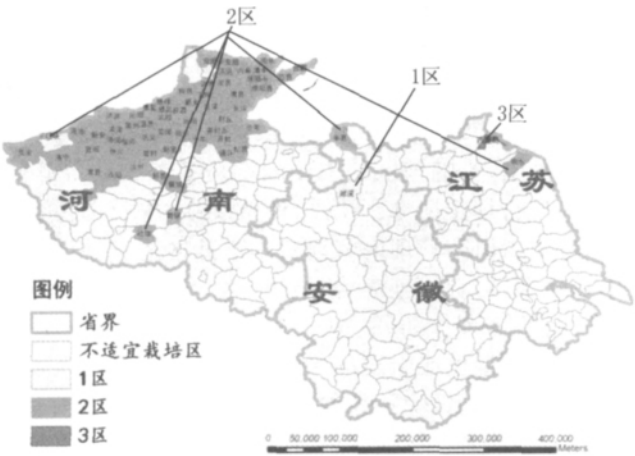


图 1 黄河故道地区酿酒葡萄气候区图

30 年日最低温未出现低于 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$,无需埋土防寒。DI 为 3.896,热量条件极好,干燥度大,在有良好灌溉条件的情况下,可以获得良好的葡萄品质。但该区成熟期的降水量也较多,平均为 558 mm,要注意及时排水,以免影响成熟浆果的品质。此区夏季气候高温多雨,葡萄生长旺盛,病虫害较重,葡萄品质不如优质产区,高温高湿易引发病害,故选用抗病性品种、极晚熟品种尤为重要^[3],以避开 7~8 月的大量降水。如:佳丽酿、赤霞珠、品丽珠、增芳德、歌海娜和阿拉蒙等,及一些晚熟的白色品种,如白玉霓、贵人香、白诗南等。

2.3.3 一般产区

一般产区为 2 区,无霜期均在 220 d 以上,江苏丰县的无霜期为 236.2 d,DI 为 1.0337。30 年中有 3 年最低温低于 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$,冬季需要埋土防寒,成熟期降水量平均为 421 mm。响水无霜期 243.5 d,DI 为 1.1013,成熟期降水量平均为 359 mm。河南北部的绝大部分地区都属于 2 区,干燥度稍大于 1,热量条件不及优良产区,其中安阳、汤阴、浚县、内黄、台前、濮阳、南乐、清丰、范县、灵宝等地需要埋土防寒,会增加一定的经济成本。此区成熟期降水量偏多,适宜种植一些抗病的晚熟优良品种,如:赤霞珠、品丽珠、北红、北醇、梅鹿辄、山玫瑰等。

2.4 最低温分布及埋土防寒

若 30 年中年最低温出现小于 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的年数 ≥ 3 ,则该地区需要进行埋土防寒。河南一些地区冬季较为寒冷,最冷月平均气温低于 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$,其中内黄、南乐、清丰、范县

等地 30 年中最低温低于 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的年数超过 10 年,30 年最低温平均值也在 $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下,为了保证酿酒葡萄安全越冬,这些地区需要进行埋土防寒。安徽的濉溪、黄山、灵璧、凤阳、颍上等地区需要进行埋土防寒,其中濉溪在 30 年中共有 13 年出现过年最低温低于 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的情况,黄山则有 11 年。相对而言,江苏全境气温则普遍较高,越冬条件良好,只有沭阳、泗洪、宿豫、丰县四地需要埋土防寒。三省需进行埋土防寒的地区见表 2。

表 2 三省需埋土防寒地区

省份	三省需埋土防寒地区
河南	林州、安阳、汤阴、浚县、内黄、台前、濮阳、南乐、清丰、范县、灵宝、卢氏、尉氏、鄢陵、扶沟、太康、临颍、西华、唐河、平舆、睢县、民权、商丘、虞城、柘城、夏邑、鹿邑、永城、潢川
安徽	濉溪、灵璧、泗县、五河、颍上、凤阳、黄山
江苏	丰县、沭阳、宿豫、泗洪

表 3 三省最低温分布情况

省份	站点	30 年最低温 平均值 ($^{\circ}\text{C}$)	最低温 最大值 ($^{\circ}\text{C}$)	最低温 最小值 ($^{\circ}\text{C}$)	变化 幅度 ($^{\circ}\text{C}$)	$\leq -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 年数
河南	内黄	-14.2	-9.6	-20.8	± 11.2	12
	南乐	-14.1	-8.8	-20.6	± 11.8	12
	清丰	-14.3	-9.4	-20.2	± 10.8	12
	范县	-13.5	-8.5	-19.3	± 10.8	11
	台前	-13.4	-8.8	-19.6	± 10.8	8
	濮阳	-13.4	-8.0	-20.0	± 12.0	8
	汤阴	-13.3	-7.4	-20.1	± 12.7	7
	林州	-13.9	-8.5	-21.5	± 13.0	6
	民权	-11.8	-6.9	-18.5	± 11.6	3
安徽	商丘	-10.7	-7.2	-15.4	± 8.2	3
	濉溪	-14.8	-7.0	-26.8	± 19.8	13
	黄山	-16.8	-13.6	-22.7	± 9.1	11
	灵璧	-11.4	-7.1	-21.3	± 14.2	3
	凤阳	-11.0	-6.6	-19.6	± 13.0	4
江苏	泗县	-11.3	-6.2	-19.6	± 13.4	3
	沭阳	-11.9	-6.4	-18.0	± 11.6	4
	丰县	-10.9	-6.3	-15.5	± 9.2	3
	宿豫	-10.5	-6.9	-16.5	± 9.6	3
	泗洪	-11.3	-6.3	-20.7	± 14.4	3

3 讨论

3.1 黄河故道地区主要包括河南东部、安徽北部、江苏

北部,属暖温带半湿润季风气候,热量充沛,年活动积温为 4000~5000 °C,1 月均温 -0.2~-2.2 °C,4 月均温 13~15 °C,7 月均温 25~27 °C,葡萄生长季节气温较高。本区无霜期普遍较长,在 220 d 左右,大部分地区冬季无需埋土防寒,葡萄的越冬条件较好,热量资源丰富,故热量不是限制性因素,应主要考虑成熟期降水量较大对葡萄品质的影响,并结合干燥度和个别地区的埋土防寒情况进行区划。本区从上年 11 月到当年 3 月累计降水量平均 67.9~135.3 mm,主要集中在夏季,7~8 月降水量为 264.7~484.0 mm,部分地区降水量很大,应注意排水引流,以免高温高湿引发病虫害影响浆果品质。本区日照丰富,7~8 月的日照时数为 418.7~505.1 h。因此,黄河故道产区的葡萄生长旺盛,但病虫害较重,适合种植抗病性较强的葡萄品种。

3.2 黄河故道地区地形地貌独特而复杂,区段内土壤、水源、气候等环境条件有较大差异。黄河故道西段,地势高、沙质厚,中段地势平坦,土壤肥力足,终年行水良好。本区土壤类型较多,均是以黄河冲积、淤积物的基础上发育起来的,土质砂性大、钙质多,且疏松多空,透水性好,土壤中多有黏土夹层,有益于葡萄深入扎根,在灌溉及肥力充沛的条件下非常适宜葡萄生长。本文对黄河故道地区进行了气候区划,并未考虑地形和土壤等生态因素,例如黄河三角洲地区,热量适宜,水分充沛,气候条件完全可以种植酿酒葡萄,但土壤呈盐碱性,在轻度盐碱的时候可以通过换土进行种植,但在重度盐碱地区,尤其是在平原地区,排水不畅,则不宜发展酿酒葡萄。所以在指导实际种植的时候,还应结合当地独特的土壤情况,以保证酿酒葡萄获得优越的品质和经济效益。

3.3 气候区划从宏观的角度进行了酿酒葡萄适宜产区的划分,黄河故道地区地形复杂,黄土高原、山地丘陵、平原旱地交错跌宕,所以局部特殊地形存在小气候的影响,除了无霜期和干燥度之外,需要结合具体情况进行细分,如土壤类型、灌溉条件、降雨量及排水情况,并采取科学的引种试验,以确定各产区适宜栽培的酿酒葡萄品种。

3.4 黄河故道曾经是我国最重要的葡萄产区。河南民权、兰考,安徽萧县等地都曾拥有国家重点建设的葡萄酒厂。然而 20 世纪 80 年代末、90 年代初,由于该产区葡萄与葡萄酒品质及销量的问题,严重影响了酿酒葡萄的经济发展,导致市场滑坡,引发了该地区葡萄的大面积砍伐。目前,黄河故道地区的河南省依然保持着稳定的产量。本研究应用李华^[6]等关于大陆性气候条件下酿酒葡萄气候区划指标体系,对河南、安徽、江苏 3 个黄河故道主要流经省份进行了气候区划,区划结果显示:①整个河南北部为适宜栽培区,但不及优质产区如河北昌黎、山东烟台及新疆各优质产区的酿酒葡萄品质优越;②曾经为主产区的河南西华,安徽萧县为不适宜栽培区。这与这些产区目前葡萄品质及产量等实际状况完全符合,证明了此区划指标体系是科学合理的,可以在理论上明确适宜

种植区及葡萄品种,从而科学地指导未来酿酒葡萄种植和葡萄酒产业,以避免由于缺乏科学理论,而导致的实际中黄河故道地区葡萄酒产业从曾经的辉煌而一度没落的消极影响。

4 结论

通过对黄河故道主要流经地河南、安徽、江苏三省共 276 个站点 30 年(1979~2008)的气象资料进行分析,利用李华等提出的气候区划指标,即无霜期为一级指标、生长季(4~9)干燥度为二级指标、埋土防寒线为三级指标进行酿酒葡萄气候区划,并对各区适宜种植的酿酒葡萄品种做出了初步评价。研究结果显示,安徽濉溪为优质产区,该区热量条件充足,水分适宜,种植酿酒葡萄可以得到良好的品质。影响该区间的主要因素是冬季低温和霜冻,冬季需要进行埋土防寒,会增加种植成本,故应选择合适架形,可减少田间管理的劳动成本。此区适宜种植一些早、中熟品种。江苏西连岛为优良产区,热量条件极好,干燥度大,且无需埋土防寒,但该区成熟期的降水量较大,为避免高温高湿可能引发的大面积病虫害,应选择一些抗病性强的晚熟、极晚熟品种。河南北部大部分地区及江苏的响水、丰县为一般产区,河南北部为黄河主河道的重要流经地,有十分便利的引黄灌溉条件,所以水分条件良好。此区热量条件、干燥度仅为一般水平,且多数地区冬季需埋土防寒,成熟期降水量也偏多,应考虑种植抗病的晚熟优良酿酒葡萄品种。

参考文献:

- [1] 吴春燕,简慰民,邵敏兰.中国葡萄气候区划探讨[J].新疆气象,2000,23(4):13-15.
- [2] 张晓煜,刘静,张亚红,张磊,官景得.中国北方酿酒葡萄气候适宜性区划[J].干旱区地理,2008,31(5):707-711.
- [3] 孔庆山.中国葡萄志[M].北京:中国农业出版社,2000.
- [4] 丁玉华,胡晓坡.河南葡萄气候区划初探[J].北方园艺,2010,(5):240-243.
- [5] 马跃.黄河故道葡萄生产基地的气象区划研究[J].中外葡萄与葡萄酒,1992,(4):33-39.
- [6] 李华,火兴三,房玉林.我国酿酒葡萄区划指标体系的研究[J/OL].[2005-09-27].中国科技论文在线.http://www.paper.edu.cn.
- [7] 李华,王华,房玉林,等.我国葡萄栽培气候区划研究(I)[J].科技导报,2007,25(18):63-68.
- [8] 李华,火兴三.酿酒葡萄区划热量指标的研究[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2006,34(12):69-73.
- [9] Allen RG,Pereira LS,Raes D.et al. Crop evapotranspiration guidelines for computing crop water requirements[M]. FAO Irrigation and drainage paper 56. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations,1998.
- [10] 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.
- [11] 张振文.葡萄品种学[M].西安:西安地图出版社,2000.