

气候变化对中国酿酒葡萄气候区划的影响

李 华^{1,2*}, 王艳君³, 孟 军^{1,2}, 王 华^{1,2}, 游 杰¹, 火兴三¹, 王耀祺⁴

(¹西北农林科技大学葡萄酒学院, 陕西杨凌 712100; ²陕西省葡萄与葡萄酒工程技术研究中心, 陕西杨凌 712100;

³西北农林科技大学园艺学院, 陕西杨凌 712100; ⁴西北农林科技大学信息工程学院, 陕西杨凌 712100)

摘 要: 在对近 40 年全国 504 个气象站点气象资料进行分析整理的基础上, 用 Arcgis 软件作图, 分析了气候变化引起的无霜期、干燥度及酿酒葡萄气候区划的变化。结果表明: 近 40 年, 特别是在 20 世纪 80 年代以后, 我国的无霜期显著变长, 葡萄生长期增长, 霜冻指标的变化明显受到我国阶梯地形地貌的影响, 阶梯地形显著影响不同长度无霜期的地理分布。相对于无霜期, 干燥度的变化幅度不大, 呈现出明显的 10 年期波动。近 40 年我国适宜酿酒葡萄栽培的面积不断向北扩大。相对于干燥度的变化, 我国酿酒葡萄区域变化更多地受到无霜期变化的影响。

关键词: 葡萄; 酿酒葡萄; 气候变化; 无霜期; 干燥度; 气候区划

中图分类号: S 663.1 文献标识码: A 文章编号: 0513-353X (2009) 03-0313-08

The Effect of Climate Change on the Climatic Zoning for Wine Grapes in China

LI Hua^{1,2*}, WANG Yan-jun³, MENG Jun^{1,2}, WANG Hua^{1,2}, YOU Jie¹, HUO Xing-san¹, and WANG Yao-qi⁴
(¹College of Enology, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China; ²Shaanxi Engineering Research Center for Viti-viticulture, Yangling, Shaanxi 712100, China; ³College of Horticulture, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China; ⁴College of Information Engineering, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: Based on the analysis of nationwide climatic data in recent 40 years, the software Arcgis was adopted to map the variation of frost free period (FFP), aridity index (AI) and climatic zoning of Chinese viticulture. By the research we found that: In recent 40 years, especially after 1980s, compared to FFP, the variation of AI was not so significant, and represented a dry-moisture switch in 10 years span. The area suitable for grape-growing in China moved northwards constantly, and compared to the variation of AI, the variation of viticulturable area was much more due to the variation of FFP.

Key words: grape; wine grape; climate change; frost free period; aridity index; climatic zoning of grapevine

葡萄 (*Vitis vinifera*) 属温带果树。高品质葡萄种植区往往分布在较小的气候区域内, 并且因为葡萄是多年生植物, 对灌溉及土壤要求不高, 经济生产树龄大于 50 年, 这使其与别的一年生或多年生作物相比, 更容易受到气候变化的影响 (Ranakrishna et al, 2001)。

近 100 多年来, 各国在葡萄气候区划方面做了大量工作, 提出了一系列气候区划指标和其他研究方法。我国幅员辽阔, 气候复杂, 为区划指标的合理选择增加了难度。从 20 世纪 80 年代起, 我国学者就葡萄的区划问题作了不少工作, 取得了一定的成绩。刘效义等 (1999) 对水热系数理论进行了修改和完善, 提出了生态区划指标 (E), 根据 E 值的大小, 将全国的酿酒葡萄栽培地划分为 5 个生

收稿日期: 2008 - 10 - 06; 修回日期: 2008 - 12 - 15

基金项目: 国家星火计划项目 (2005EA850056); 陕西省葡萄与葡萄酒产业关键技术研究项目 (2007ZDDG-09)

* E-mail: lihuawine@nwsuaf.edu.cn

态区;修德仁等(1997)提出选择干红酒葡萄基地的主要气象指标为7—9月3个月的月均温累计不超过66℃,或月均温不超过22℃,主要水分指标为果实成熟期月降雨不超过100 mm或旬降雨不超过30 mm;黄辉白(1980)、罗国光等(2001)也都各自提出过区划方案。

在葡萄区划中,目前应用的热量指标主要有光热系数、光热指数、纬度—温度指数、活动积温、最热月平均温和有效积温。火兴三(2006)在应用这些指标对我国一些酿酒葡萄栽培的边缘地区进行比较分析后发现,上述这些指标并不能很好地地区分这些地区能否经济有效地栽培酿酒葡萄。李华等(2005)提出的以无霜期作为区划的热量指标,干燥度作为区划的水分指标能较好地对我国酿酒葡萄的可适栽培区域进行区划。

国外有关气候变化对葡萄栽培影响的研究较多(Gregory & Robert, 2000; Ramakrishna et al, 2001; Scott, 2002; Gregory, 2005; Gregory et al, 2005; Ifiaki et al, 2005; Webb et al, 2005; White et al, 2006),国内相关研究主要针对大田作物(张宇等, 2000; 熊伟等, 2005; 张建平等, 2005)。

以作者之前的区划体系(李华等, 2005)为基础,研究了在近40年全球气候变化条件下中国酿酒葡萄区划的变化情况,旨在为相关部门提供决策依据。

1 材料与方法

1.1 数据

使用中国气象局气象信息中心气象资料室提供的中国741个气象台站的日值资料,剔除时间序列不足40年、有站点迁移、远离大陆的海岛、显著高于周围地貌以及数据连续缺失大于10 d的气象站点数据,最终得到504个有用气象站点数据。对于数据缺失在10 d以内的数据,用缺失数据前后数据的平均值代替。

1.2 指标选取与整理

以无霜期长度作为酿酒葡萄气候区划的热量指标,无霜期长度定义为每年冬春最后一次出现0℃到秋冬第一次出现0℃之间的日数。选用生长季干燥度作为酿酒葡萄区划的水分指标。以生长季(4月1日—9月30日)作为计算的时段,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 $K_c = 0.8$ 。

生长季干燥度 $DI = ET_c / P$ 。

$$ET_c = K_c \times ET_o$$

式中, ET_c 为酿酒葡萄生长季的蒸散量(实际需水量); P 为同期降水量; K_c 为作物系数; ET_o 为参考作物蒸散量(mm),按Penman-Monteith方法(Allen et al, 1998)计算。

$$ET_o = [0.408 (R_n - G) + \frac{900}{(T + 273)} u_2 (e_s - e_a)] / [1 + (1 + 0.34 u_2)]$$

式中: R_n 为作物表面的净辐射量($\text{MJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$); G 为土壤热通量($\text{MJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$); u_2 为2 m高处的日平均风速($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$); e_s 为饱和水汽压(kPa); e_a 为实际水汽压(kPa); Δ 为饱和水汽压与温度曲线上的斜率($\text{kPa} / ^\circ\text{C}$); γ 为干湿表常数($\text{kPa} / ^\circ\text{C}$); T 为平均摄氏温度。

以每10年数据(1964—1973, 1974—1983, 1984—1993, 1994—2003)为一个时间梯度,求出每个站点10年的无霜期和干燥度的平均值,用Arcgis软件作图,采用Kriging插值,反映每10年的无霜期变化情况,用Arcgis软件作出对应时间梯度图,反映10年期无霜期和干燥度变化规律。再用Arcgis软件进行图层叠加,生成10年期中国酿酒葡萄气候区划情况。

2 结果与分析

2.1 近 40年我国无霜期的变化

一般认为, 生产酿酒葡萄的无霜期应在 160 ~ 220 d 以内, 小于 160 d 不具有生产酿酒葡萄的条件, 大于 220 d 虽然能种植任何成熟类型的酿酒葡萄品种, 却会影响酿酒葡萄的品质 (李华 等, 2005), 无霜期的变化会直接影响到一个地区适宜种植的葡萄类型。

从图 1 可以看出, 近 40 年, 特别是从 1984—2003 年这 20 年间我国的增温趋势明显。除内蒙古东部和甘肃外, 在全国范围内无霜期大于 160 d 区域呈全面扩张趋势。

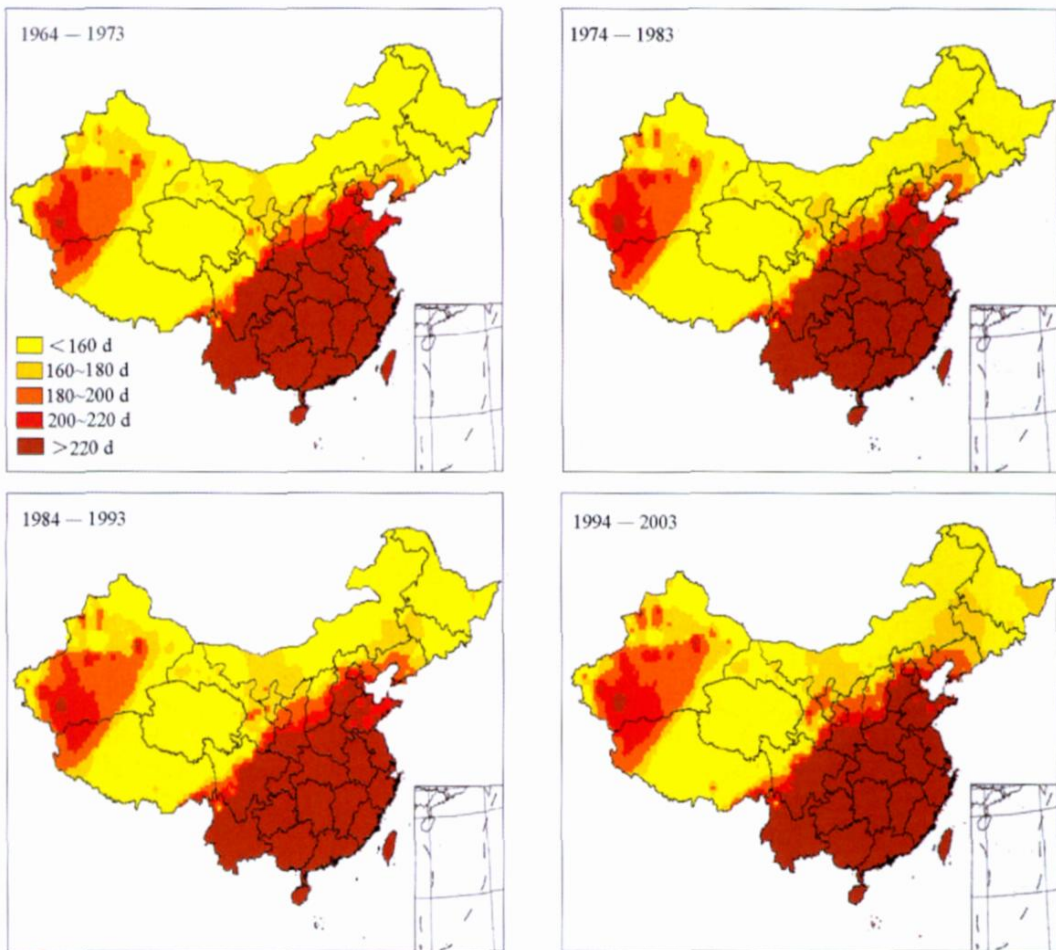


图 1 1964—2003 年各 10 年期无霜期变化情况分布图

Fig. 1 The variation of FFP from 1964 - 2003 in 10 a stage for China

20 世纪 70 年代与 60 年代相比, 无霜期分布变化范围不大, 仅在东北出现小范围的扩张; 与此同时, 160 ~ 180 d 区域在内蒙古西部及甘肃敦煌、武威及酒泉地区发生较大幅度缩小, 说明在这个地区有一个降温的过程。

1983—2003 年这 20 年期间, 所有梯度无霜期区域均大幅向北向西推进, 河北南部、北京南部、天津地区及山东绝大部分地区无霜期都超过 220 d, 可以种植所有酿酒葡萄品种。在同一时期, 内蒙古西部无霜期 160 ~ 180 d 区域迅速恢复并大幅超过 60 年代水平。这一时期内最显著的变化在东北地区: 辽宁南部辽东半岛地区无霜期达到 180 ~ 200 d, 能够种植中晚熟酿酒葡萄品种; 三江平原的无霜

期达到 160 ~ 180 d 水平, 理论上能够进行中早熟品种的种植, 但是这一区域冬季过于寒冷, 单靠埋土防寒仍收不到良好的效果, 必须采用综合的防寒栽培技术, 如选用抗寒品种, 采用抗寒砧木, 深沟栽植, 短梢修剪以及加强肥水管理等, 以达到降低管理成本, 提高防寒效果的目的。

在新疆地区, 无霜期区域变化不明显。我国的地形自东向西呈阶梯状上升, 从图 1 中可以看出, 我国无霜期变化显著的受到这种阶梯形地貌的影响, 在阶梯抬升区域无霜期变化不明显 (如西南向青藏高原过渡地区, 陕西、山西向黄土高原递进区, 河北向内蒙古高原递进区), 但是在同一地理阶梯区域内, 无霜期的变化非常明显。

2.2 近 40 年我国干燥度的变化

酿酒葡萄蒸散量可以看作是它的实际需水量。干燥度指标实际上是衡量了一个地区的降水是否满足酿酒葡萄生长所需。干燥度 $DI=1.0$ 时, 表示降水量与作物需水量恰好相等; 在一定范围内 DI 值愈大, 说明愈干燥, 葡萄处于干旱胁迫状态, 有利于糖分和酚类物质积累, 提高葡萄浆果和葡萄酒的品质以及防止病虫害等; DI 值愈小则说明愈湿润, 不利于糖分和酚类物质积累, 导致病害流行, 降低葡萄的品质, 进而影响酿酒葡萄的经济栽培性。 $DI < 1.0$, 不适宜种植酿酒葡萄; $1.0 < DI < 1.6$, 为一般种植区; $1.6 < DI < 3.5$, 为适宜栽培区; $DI > 3.5$, 有灌溉条件下, 可以获得较好的葡萄和葡萄酒品质。

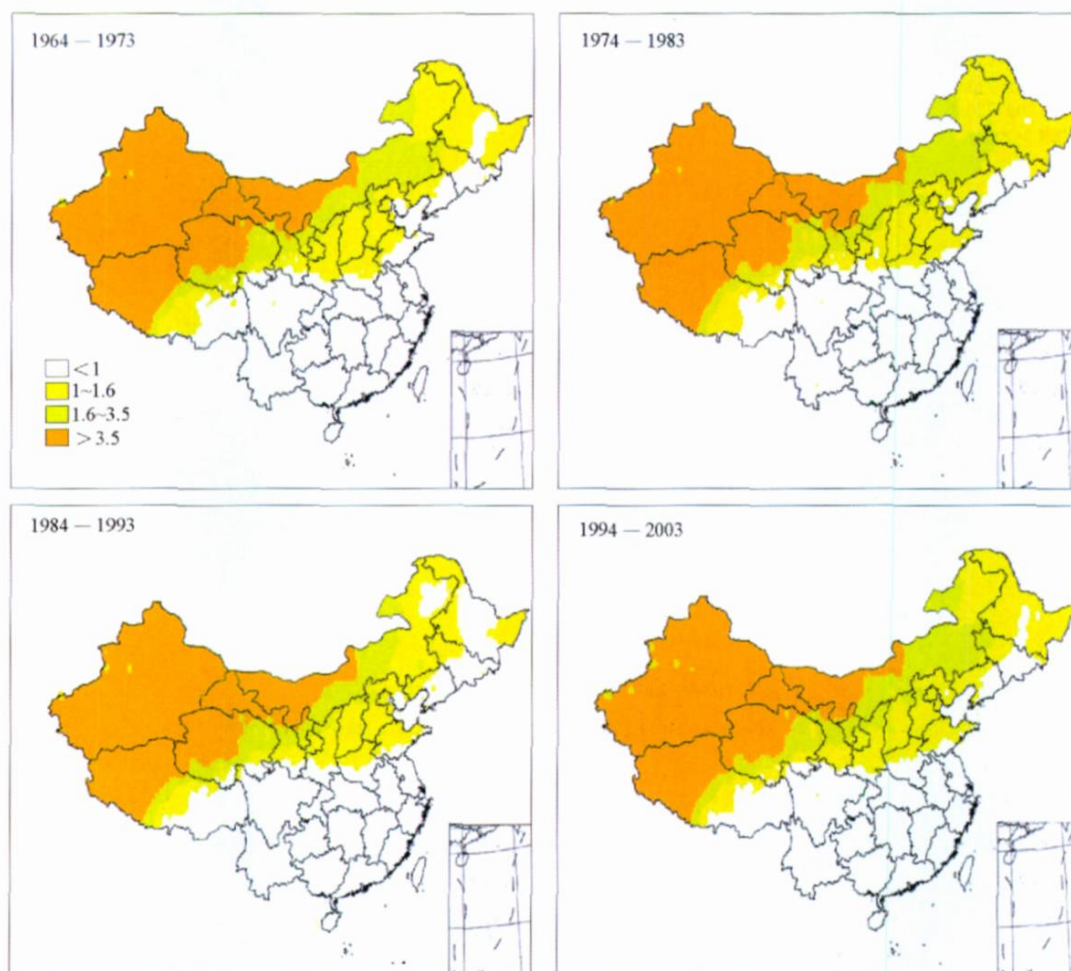


图 2 1964—2003 年各 10 年期干燥度变化情况分布图

Fig. 2 The variation of DI from 1964 - 2003 in 10 a stage for China

相对于无霜期，干燥度的变化幅度不大，并且有明显的 10 年期波动。

图 2 中 $DI > 3.5$ 的区域在近 40 年没有发生大的变化，可以推测，影响这个区域葡萄栽培适应性的主要因素是无霜期的变化。

$1.6 < DI < 3.5$ 的区域比较稳定，20 世纪 60、70 和 90 年代的分布相似，而在 80 年代，内蒙古东部变湿润，对应的区域出现缩小。

$1.0 < DI < 1.6$ 的区域的 变化幅度比较大，东北地区呈现出典型的 10 年周期干湿变化，但是东北地区 DI 剧烈变化的地区过于严寒，不适于酿酒葡萄的生长，干湿变化的影响无法得到体现；河北秦皇岛的昌黎葡萄酒产区受到的影响则比较大，10 年为周期的干湿变化会直接影响该地区的葡萄酒品质；另一个葡萄酒的重要产区山东也受到干湿变化的影响，但是，当地是逐渐变得干燥，适宜酿酒葡萄生产的区域在向南逐渐扩大。

2.3 近 40 年我国酿酒葡萄区划的变化

图 3 给出的是我国葡萄区划的 10 年期变化图，它实际上就是同时期内无霜期和干燥度的叠加。表 1 中种植区划分即按以上区划标准得出。

从图 3 中可以看出近 40 年我国适宜酿酒葡萄栽培的面积不断向北扩大。

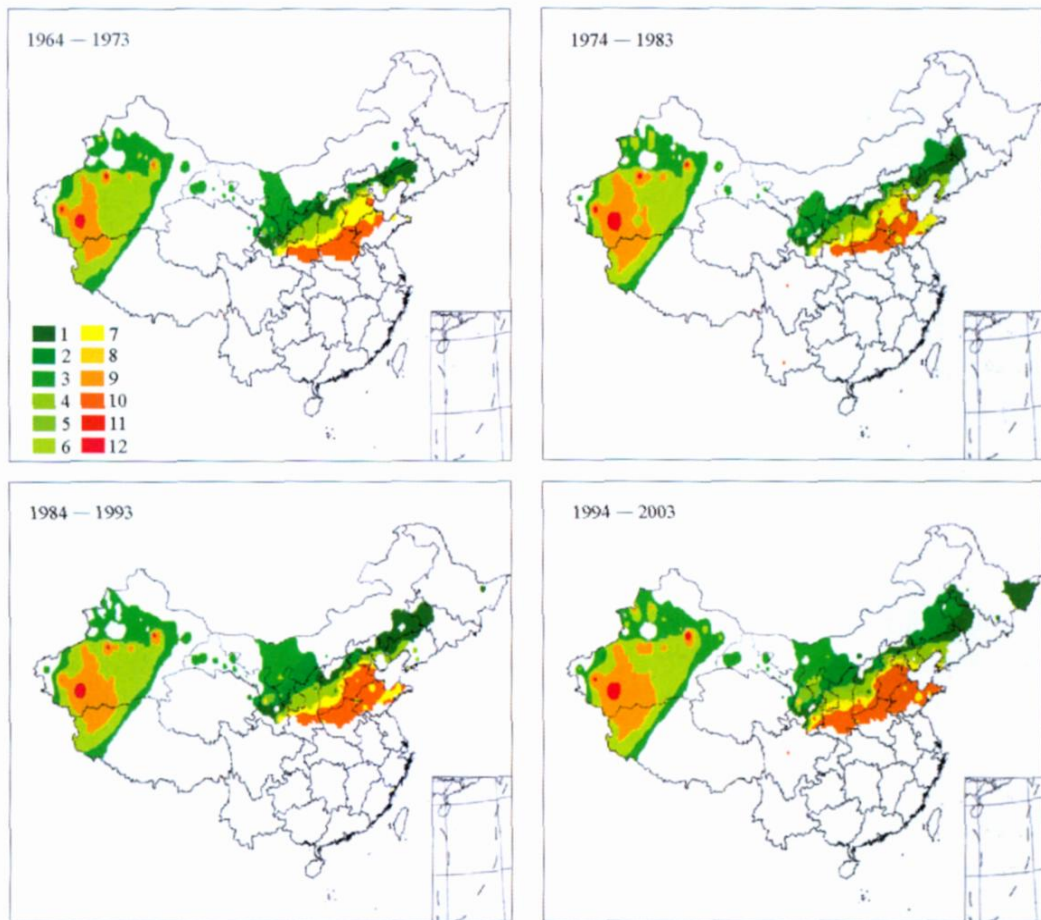


图 3 1964—2003 年各 10 年期葡萄区划分布变化情况分布图

Fig 3 The variation of climatic zoning from 1964 - 2003 in 10 a stage for China

表 1 我国酿酒葡萄气候区域划分标准
Table 1 The criteria adopted in climatic zoning for China

无霜期 /d FHD	1.0 < DI 1.6	1.6 < DI 3.5	DI > 3.5
160 ~ 180	1. 一般种植区, 热量条件基本适宜 1. General region, meet the basal thermal requirement	2. 适宜栽培区, 热量条件基本适宜 2. Suitable region, meet the basal thermal requirement	3. 有灌溉条件下可以获得较好的品质, 热量条件基本适宜。如新疆石河子、宁夏银川和甘肃武威产区 3. Under irrigation fine quality could be obtained, meet the basal thermal requirement e.g. Shihezi, Xinjiang; Yinchuan, Ningxia and Wuwei, Gansu Regions
180 ~ 200	4. 一般种植区, 热量条件非常适宜。如清徐和渤海湾产区 4. General region, ideal thermal condition e.g. Qingxu, Shanxi and Bohai Bay Regions	5. 适宜栽培区, 热量条件非常适宜。如怀涿盆地产区 5. Suitable region, ideal thermal condition e.g. Huaizhuo Basin Region	6. 有灌溉条件下, 可以获得较好的品质, 热量条件非常适宜 6. Under irrigation fine quality could be obtained, ideal thermal condition
200 ~ 220	7. 一般种植区, 热量条件适宜 7. General region, suitable thermal condition	8. 适宜栽培区, 热量条件适宜酿酒葡萄的生长 8. Suitable region, suitable thermal condition	9. 有灌溉条件下, 可以获得较好的品质, 热量条件适宜 9. Under irrigation fine quality could be obtained, suitable thermal condition
> 220	10. 一般种植区, 热量条件完全满足所需, 但夏季过热。如黄河故道产区 10. General region, thermal condition satisfy, over-heat in summer e.g. Former Yellow River Region	11. 适宜栽培区, 热量条件完全满足所需, 但夏季过热 11. Suitable region, thermal condition satisfy, over-heat in summer	12. 有灌溉条件下, 可以获得较好的品质, 热量条件完全满足所需, 但夏季过热。如新疆吐鲁番产区 12. Under irrigation fine quality could be obtained, thermal condition satisfy, over-heat in summer e.g. Tulufan Region, Xinjiang

注: 1 ~ 12区见图 3。

Note: 1 - 12 climatic zonings see Fig. 3.

1区的面积在 1964—1993年 30年内不断向东北方向扩张, 但是此后在 1994—2003年间, 由于内蒙古东部地区变干燥, 对应区域变成 2区, 而同期, 东北三江平原无霜期长度达到酿酒葡萄种植要求, 但由于该地区冬季气温过低, 发展酿酒葡萄栽培仍需慎重。

2区在过去 40年内在陕西北部和内蒙古中部不断向北扩张, 在内蒙古北部, 由于受到干燥度变化的周期性影响, 在 20世纪 70年代和 90年代分别达到较大的面积。

3区在内蒙古中部的地区在 70年代出现较大范围的缩小后, 于 80年代迅速恢复, 并超过原有水平。

4区呈条带状, 从甘肃南部一直延伸到辽宁南部地区, 但是在过去 40年时间内, 其西部位于陕西、山西的区域由于南面无霜期大于 200 d区域不断北移和北面 1.6 < DI 3.5区域向南移动而逐渐缩小, 4区在河北东北部和辽宁南部的区域由于无霜期的增长而呈现出逐渐增大的趋势。

5区在 20世纪 60—70年代都是处在甘肃南部很小的一个区域内, 80年代该区域小幅扩大, 到了 90年代则扩大到了甘肃南部、宁夏西南部、陕西北部、山西中部小片区域和河北怀涿盆地的大片分散地区。

6区全部分布在新疆境内, 由于该区全部处于 DI > 3.5的区域内, 其分布变化主要为无霜期的变化所左右, 在近 40年里该区域呈缓慢扩大的趋势。

7区也呈条带状分布, 在 20世纪 60—70年代分布比较广泛, 但是在 80年代后, 由于受到南部无霜期 > 220 d区域向北推进的影响, 该区域在河北南部和山东东部的区域大部被 10区所占领。

8区在我国的分布较少, 在 20世纪 60—70年代的图上没有表现, 到了 80—90年代, 以点形式的小片区域出现在甘肃南部和北京西部。

9区和6区一样，也是全部分布在新疆境内，在过去的40年里不断地扩大。

10区的南界在过去的40年内没有太大的变化，而北界却伴随无霜期大于220 d北界的不断北移而不断地向北延伸。

11区不存在或是在图中不能表现。

12区也全部集中在新疆地区，在过去40年中不断的扩大。

3 结论

在分析我国近40年无霜期和干燥度在全国范围内变化的基础上，讨论了气候变暖对我国酿酒葡萄区划的影响，得出以下结论：

1. 在近40年内，特别是在20世纪80年代以后，我国各地的无霜期显著变长，葡萄生长期增长，我国霜冻指标的变化明显受到我国阶梯形地貌的影响，阶梯地形显著影响不同长度无霜期的地理分布。

2. 相对于无霜期，干燥度的变化幅度不大，并呈现出明显的10年期波动。

3. 近40年我国适宜酿酒葡萄栽培的面积不断向北扩大，相对于干燥度的变化，酿酒葡萄区域变化更多地受到无霜期变化的影响。

4. 在图1中，南疆无霜期160~220 d的区域越过昆仑山，延伸入青藏高原，这是因为在西藏可用气象站点较少，在进行插值时发生偏移，使得有关西藏的无霜期分布明显失真。相同的问题也存在于图2、图3中，故不对西藏的霜冻指标变化进行分析。

References

- Allen R G, Pereira L S, Raes D, Smith M. 1998. Crop evapotranspiration guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper 56. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations
- Gregory V J, Michael A W, Owen R C, Karl S. 2005. Climate change and global wine quality. *Climate Change*, 73: 319 - 343.
- Gregory V J. 2005. Climate change in the western United States grape growing regions. *Acta Hort*, 689: 41 - 59.
- Gregory V J, Robert E D. 2000. Using a synoptic climatological approach to understand climate-viticulture relationships. *International Journal of Climatology*, 20: 813 - 837.
- Huang Hui-bai. 1980. A preliminary evaluation of climate regions for grape production in north China. *Journal of Beijing Agricultural University*, (2): 43 - 51. (in Chinese)
- 黄辉白. 1980. 我国北方葡萄气候区域的初步分析. *北京农业大学学报*, (2): 43 - 51.
- Huo Xing-san. 2006. Study of the zoning thermal indexes of the grapevine and viticulture zoning in China [M. D. Dissertation]. Yangling: Northwest University of Agriculture and Forestry: 21 - 27. (in Chinese)
- 火兴三. 2006. 我国酿酒葡萄气候区划指标及区域化研究 [硕士论文]. 杨凌: 西北农林科技大学: 21 - 27.
- Itaki G, Nadine B, Bernard S I. 2005. Estimation de l'impact du changement climatique sur les resultants agronomiques de la vigne avec le model STICS MONDL. Bordeaux: 151 - 159.
- Li Hua, Huo Xing-san, Fang Yu-lin. Study of the climatic zoning indexes system of the grapevine (2005 - 09 - 27) [2008 - 10 - 06] Http: www.paper.edu.cn (in Chinese)
- 李 华, 火兴三, 房玉林. 我国酿酒葡萄区划指标体系的研究. (2005 - 09 - 27) [2008 - 10 - 06] Http: www.paper.edu.cn
- Liu Xiao-yi, Zhang Ya-fang, Song Chang-bing. 1999. Study on climatic zoning for wine-grape. *Sino-overseas Grapevine & Wine*, (1): 19 - 22. (in Chinese)
- 刘效义, 张亚芳, 宋长冰. 1999. 酿酒葡萄生态区划问题初探. *中外葡萄与葡萄酒*, (1): 19 - 22
- Luo Guo-guang, Wu Xiao-yun, Leng Ping. 2001. Study on climatic zoning for wine-grape growing in Huabei regions. *Acta Horticulturae Sinica*, 28 (6): 487 - 796. (in Chinese)
- 罗国光, 吴晓云, 冷 平. 2001. 华北酿酒葡萄气候区划指标的筛选与气候分区. *园艺学报*, 28 (6): 487 - 796.
- Ramakrishna R N, Michael A W, Daniel R C, Gregory V J, Steven W R, Joseph C C, David L P. 2001. A symmetric warming over coastal

- California and its impact on the premium wine industry. *Clim Res*, 19: 25 - 34.
- Scott M R. 2002. Increasing growing-season length in Illinois during the 20th century. *Climate Change*, 52: 219 - 238.
- Webb L B, Whetton P H, Barlow E W R. 2005. Impact on Australian viticulture from greenhouse induced temperature change. *International conference on modeling and decision making. Modelling and Simulation Society of Australia and New Zealand*: 1504 - 1510.
- White M A, Diffenbaugh N S, Gregory J V. 2006. Extreme heat reduces and shifts United States premium wine production in the 21st century. *PNAS*, 103 (30): 11217 - 11222.
- Xiu De-ren, Zhou Run-sheng, Chao Wu-ji, Shan Li-hong. 1997. Index analysis of climate regionalization for dry red wine varieties and the varieties base selection. *Viticulture & Enology*, (3): 22 - 26. (in Chinese)
- 修德仁, 周润生, 晁无疾, 山立宏. 1997. 干红葡萄酒用品种气候区域化指标分析及基地选择. *葡萄栽培与酿酒*, (3): 22 - 26.
- Xiong Wei, Xu Yin-long, Lin Er-da, Lu Zhi-guang. 2005. Regional simulation of rice yield change under two emission scenarios of green house gases. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 16 (1): 65 - 68. (in Chinese)
- 熊 伟, 许吟隆, 林而达, 卢志光. 2005. 两种温室气体排放方案下我国水稻产量变化模拟. *应用生态学报*, 16 (1): 65 - 68.
- Zhang Jian-ping, Zhao Yan-xia, Wang Chun-yi, He Yong. 2005. Effect of climate change on the growth and yields of double-harvest rice in the southern China. *Advances in Climate Change Research*, 1 (4): 151 - 156. (in Chinese)
- 张建平, 赵艳霞, 王春乙, 何 勇. 2005. 气候变化对我国南方双季稻发育和产量的影响. *气候变化研究进展*, 1 (4): 151 - 156.
- Zhang Yu, Wang Shi-li, Wang Fu-tang. 2000. Research on the possible effects of climate change on growth and yield of wheat in China. *Journal of Applied Meteorological Science*, 11 (3): 264 - 270. (in Chinese)
- 张 宇, 王石立, 王馥棠. 2000. 气候变化对我国小麦发育及产量可能影响的模拟研究. *应用气象学报*, 11 (3): 264 - 270.

《园艺学报》最新被引频次和影响因子

据中国科学技术信息研究所 2008 年 10 月统计,《园艺学报》总被引频次为 4 213, 影响因子为 1.323。他引率 0.917, 引用期刊数 405。

欢迎订阅 《园艺学报》

《园艺学报》是中国园艺学会主办的学术期刊,创刊于 1962 年,刊载有关果树、蔬菜、观赏植物、茶及药用植物等方面的学术论文、研究简报、专题文献综述、问题与讨论、新技术新品种以及园艺研究动态与信息,适合园艺科研人员、大专院校师生及农业技术推广部门专业技术人员阅读参考。

《园艺学报》是中国科技核心期刊,被中国科学引文数据库 Chinese Science Citation Database 等多家重要数据库收录,2005 年荣获第三届国家期刊奖,2006—2008 年连续 3 年获中国科协精品科技期刊工程项目(B类)资助。2008 年度报告《园艺学报》总被引频次 4 213 次,影响因子 1.323。

《园艺学报》为月刊,每月 25 日出版。每期定价 15.00 元,全年 180.00 元。国内外公开发行,全国各地邮局办理订阅,国内邮发代号 82 - 471,国外发行由中国国际图书贸易总公司承办,代号 M448。漏订者可直接汇款至本编辑部订购。

编辑部地址:北京市海淀区中关村南大街 12 号 中国农业科学院蔬菜花卉研究所《园艺学报》编辑部。

邮政编码:100081; 电话:(010) 82109523. E-mail: yuanxixuebao@126.com; 网址: <http://www.ahs.ac.cn>