

# 新疆酿酒葡萄气候区划的研究

李宏伟, 郁松林, 吕新, 王雪莲

(石河子大学 新疆兵团绿洲生态农业重点实验室, 新疆 石河子 832003)

**摘要:** 利用多因素模糊综合评判法对新疆酿酒葡萄的种植进行了气候区划。将新疆划分为4个类型区, 即: 最适宜区、适宜区、较适宜区和不适宜区。

**关键词:** 酿酒葡萄; 气候区划; 模糊综合评判

**中图分类号:** S663. 101. 9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-7461(2005)01-0038-03

## A Study on Agroclimatic Delimitation of Wine Grape in Xinjiang

LI Hong-wei, YU Song-lin, LV Xin, WANG Xue-lian

(Key Laboratory of Oasis Ecology Agriculture of Xinjiang Bingtuan, Shihezi University, Shihezi, Xinjiang 832003, China)

**Abstract:** This paper makes agroclimatic delimitation of wine grape growing in Xinjiang by using synthetic judgment of multiple factors in fuzzy, and provides scientific basis for the reasonable distribution of wine grape in Xinjiang. It divides Xinjiang into four types: the optimum, suitable, less suitable and unsuitable areas.

**Key words:** wine grape; climatic zoning; synthetic judgment of multiple factors in fuzzy

我国的葡萄酒业曾出现过几起几落, 除品种、工艺水平外, 未严格按品种区域化, 做到适地适栽也是重要因素之一。目前, 新疆从东疆到伊犁、从吐鲁番到和田都在计划发展酿酒葡萄, 但各地是否都适合酿酒葡萄的种植, 或者某一地区栽植哪些酿酒品种更合适, 这就必须对酿酒葡萄的合理布局进行研究。本文利用多因素模糊综合评判法对新疆酿酒葡萄的种植进行了气候区划, 以期为实际生产提供理论依据。

## 1 多因素模糊综合评判法

多因素模糊综合评判<sup>[1]</sup>是对多种因素影响的事物或现象做出总的评价, 即对评判对象的全体根据所给的条件或者评价标准和实测值, 经过模糊变换后对事物做出评价的一种方法。设有  $m$  个不同的评判等级, 组成评价集  $V = \{v_1, v_2, \dots, v_m\}$ 。综合评判结果  $B$  是  $V$  的模糊集, 可以通过最大隶属度原则或加权平均法的方法对评判结果进一步处理, 得出一个直观的解释或者一个明确的评判。本研究采用加权平均的方法。

## 2 评价指标的选取

影响酿酒葡萄评价的因素很多, 本研究依照酿酒葡萄对生态条件的要求; 依据工业生产果实品质的要求; 考虑自然灾害等条件对酿酒葡萄生产的影响; 评价因素是相对稳定的且对评价目标有重要影响的主要因素; 评价因素具有相对独立性和可比性。对酿酒葡萄的气候适宜性进行评价时, 选取了6项指标。即:  $\geq 10^\circ\text{C}$  活动积温,  $\geq 10^\circ\text{C}$  活动积温持续的天数, 7~9月水热系数, 成熟期昼夜温差, 7~9月平均气温和, 年平均温度, 日光能系数<sup>[2-5]</sup>。

## 3 酿酒葡萄的气候适宜性评价模型

### 3.1 确定评价对象集

由于本研究收集到的资料是以县为单位, 因此各县便成为评价对象, 即  $X = \{A \text{ 县}(x_1), B \text{ 县}(x_2), \dots\}$ 。

### 3.2 确定评价指标

$U = \{\geq 10^\circ\text{C} \text{ 活动积温}, \geq 10^\circ\text{C} \text{ 活动积温持续的天数}, 7 \sim 9 \text{ 月水热系数}, \text{成熟期昼夜温差}, 7 \sim 9 \text{ 月平}$

均气温和,年平均温度,日光能系数}。其中:

水热系数( $X$ )= $\frac{10 \times R}{\Sigma T}$ , $R$ 为给定时期的降水量(mm), $\Sigma T$ 为给定时期 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温,日光能系数= $10^{-6}IH$ , $I$ 为 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温, $H$ 为同期的光照时数。

3.3 确定评语集

$V=\{\text{最适宜}(V_1), \text{适宜}(V_2), \text{较适宜}(V_3), \text{不适宜}(V_4)\}$ ,并给出各档次指标值:最适宜( $V_1$ ) $0.95 \leq Uv \leq 1$ ,适宜( $V_2$ ) $0.85 \leq Uv < 0.95$ ,较适宜( $V_3$ ) $0.65 \leq Uv < 0.85$ ,不适宜( $V_4$ ) $Uv < 0.65$ 。

3.4 确定权重A

根据各指标的重要性程度,结合新疆实际,采用专家打分和层次分析法相结合的方法计算各指标的权重(表1)。

表1 酿酒葡萄气候适宜性评价指标权重

Table 1 Weight value of climatic adaptability index of wine grape

评价指标	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动 积温	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积 温持续 的天数	7~9 月水热 系数	成熟期 昼夜 温差	7~9 月平均 气温和	年平均 温度	日光能 系数
权重	0.35	0.05	0.02	0.10	0.25	0.20	0.03

3.5 确定评价指标的隶属函数

结合各指标对酿酒葡萄影响的实际情况,采用“降半梯形公式”和“升半梯形公式”,或是两者的结合,并加以适当的变换。结果如下:

$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温( $^{\circ}\text{C}$ )

$$\mu(X) = \begin{cases} 0 & X < 2\,500 \\ \sqrt[3]{\frac{X-2\,500}{700}} & 2\,500 \leq X < 3\,200 \\ 1 & 3\,200 \leq X \leq 3\,800 \\ (\frac{3\,800}{X})^2 & X > 3\,800 \end{cases} \quad (1)$$

$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温持续的天数( $d$ )

$$\mu(X) = \begin{cases} 0 & X < 120 \\ (\frac{X-120}{50})^{0.4} & 120 \leq X \leq 170 \\ 1 & X > 170 \end{cases} \quad (2)$$

7~9月水热系数

$$\mu(X) = \begin{cases} 1 & < 1.5 \\ \sqrt{2.5-X} & 1.5 \leq X \leq 2.5 \\ 0 & X > 2.5 \end{cases} \quad (3)$$

成熟期昼夜温差( $^{\circ}\text{C}$ )

$$\mu(X) = \begin{cases} X/15 & X < 15 \\ 1 & X \geq 15 \end{cases} \quad (4)$$

7~9月平均气温和( $^{\circ}\text{C}$ )

$$\mu(X) = \begin{cases} 0 & X < 15 \\ \sqrt{\frac{X-51}{9}} & 51 \leq X < 60 \\ 1 & 60 \leq X \leq 66 \\ (\frac{66}{X})^2 & X > 66 \end{cases} \quad (5)$$

年平均温度( $^{\circ}\text{C}$ )

$$\mu(X) = \begin{cases} 0 & X < 5 \\ (\frac{X-5}{3})^{0.4} & 5 \leq X < 8 \\ 1 & 8 \leq X \leq 10 \\ \frac{10}{X} & X > 10 \end{cases} \quad (6)$$

日光能系数

$$\mu(X) = \begin{cases} 0 & < 2.6 \\ \sqrt[3]{\frac{X-2.6}{1.9}} & 2.6 \leq X \leq 4.5 \\ 1 & X \geq 4.5 \end{cases} \quad (7)$$

3.6 建立各因素的模糊向量矩阵

$$R_{气候} = \begin{bmatrix} f(u_1) & u_1 \\ f(u_2) & u_2 \\ \dots & \dots \\ f(u_n) & u_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n1} & r_{n2} & \dots & r_{nm} \end{bmatrix}$$

确定 $r_{ij}$ 时,对于每一个评价单元来说,以每年的 $u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_6, u_7$ 的气象资料作为一组样本,通过隶属函数进行计算得出 $(X)$ ,分别统计 $(X)$ 中各级别的个数,令

$$r_{ij} = \frac{\mu(X) \text{ 中对应级别中的个数}}{\text{所取的样本数(年数)}} \quad (8)$$

3.7 模糊综合评判

$B_{气候} = A_{气候} \cdot R_{气候}$ ,将各评价对象的评判结果转入地理信息系统软件 MAPINFO 中<sup>[7]</sup>,同时根据所给出的评价结果集合(最适宜、适宜、较适宜、不适宜),在 MAPINFO 中生成酿酒葡萄的气候适宜性分布图(图1)。

4 分区评述

综合以上因素,将酿酒葡萄在新疆的栽培划分为4个类型区。

4.1 最适宜区

主要位于天山南北麓的两侧,包括昌吉、石河子、阿克苏、巴音郭楞蒙古自治州和伊犁地区的霍城、伊宁、察布察尔。该区酿酒葡萄生长期气候凉爽,年活动积温 $3\,200 \sim 3\,800^{\circ}\text{C}$ ,7~9月份平均气温

20~22℃,昼夜温差大。年降水量200~300 mm,果实成熟期的水热系数小于0.2,一般中晚熟酿酒品种均可以充分成熟。

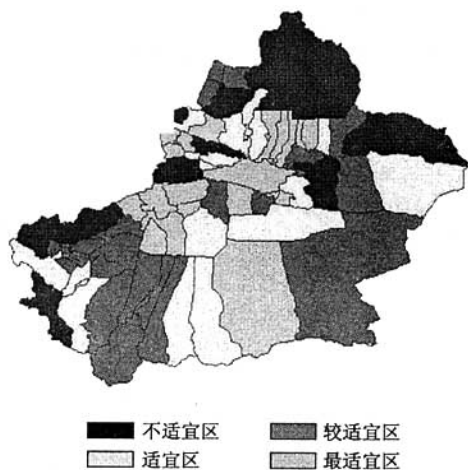


图1 新疆酿酒葡萄气候适宜性分布

Fig. 1 Climatic division of wine grape in Xinjiang

#### 4.2 适宜区

主要包括塔城地区的沙湾、奎屯、乌苏,伊犁地区的巩留、新源,喀什地区的叶城、泽普、莎车,和田地区的民丰、于田、和田、哈密、鄯善等地。该区在气象条件上又可分为2种类型,第一种类型以沙湾、奎屯、乌苏,伊犁地区的巩留、新源为代表,该区的年活动积温2 800~3 200℃,7~9月份平均气温19~21℃,昼夜温差较大。年降水量小于300 mm,果实成熟期的水热系数小于0.3。第二种类型以喀什地区的叶城、泽普、莎车,和田地区的民丰、于田、和田、哈密、鄯善等地为代表,该区的年活动积温3 800~4 200℃,7~9月份平均气温22~24℃,昼夜温差大。年降水量小于100 mm,果实成熟期的水热系数小于0.1。

#### 4.3 较适宜区

主要包括塔里木盆地西南边缘的喀什地区、和田地区和吐鲁番盆地。该区的年活动积温大于4 200℃,7~9月份平均气温23~25℃,昼夜温差大。年降水量小于100 mm,果实成熟期的水热系数小于0.1。几乎所有的酿酒葡萄在该区都可成熟,但该区过高的温度和昼夜温差导致酿酒葡萄的糖分积

累过多,糖酸比不能很好的协调,致使葡萄酒品质下降。

#### 4.4 不适宜区

主要位于新疆北部,包括阿勒泰地区,哈密地区的巴里坤、伊吾等地,年活动积温小于2 800℃,6~8月份平均气温18~20℃,无霜期140~160 d,9~10月果实成熟期降温较快,只适宜栽植一些极早熟葡萄品种,不适宜发展酿酒品种。

### 5 小结

新疆酿酒葡萄的优势生产区主要分布在伊犁河谷,天山南北麓的两侧,巴州及阿克苏的大部分地区,喀什的叶城、泽普、莎车,和田的民丰、于田一带。这与新疆目前的酿酒葡萄栽培分布基本上是一致的。如在伊犁和天山北坡目前都栽培有大面积的酿酒葡萄。在天山以南,也存在着大面积的酿酒葡萄优势生产区,但目前在这些地方酿酒葡萄的栽培面积还较小,可适当扩大栽培范围和面积。本研究中将新疆的葡萄主产区之一——吐鲁番盆地划归为酿酒葡萄生产的较适宜区,主要是由于在吐鲁番过高的温度和昼夜温差导致酿酒葡萄的糖分积累过多,糖酸比不能很好的协调,致使所酿出来的酒品质下降。但在该区可适当种植一些甜葡萄酒品种。总之,在新疆的大多数地方都可进行酿酒葡萄的栽培,且可生产出品质优良的葡萄酒,可考虑进行大规模的发展。

#### 参考文献:

- [1] 张世伟. 模糊数学应用[M]. 上海: 同济大学出版社, 1991.
- [2] 河北农业大学. 果树栽培学各论[M]. 北京: 农业出版社, 1987.
- [3] 李巍, 张福庆. 酿酒葡萄气候区划中积温的指标与单位[J]. 葡萄栽培与酿酒, 1997(1): 29-31.
- [4] 赵新节. 山东省酿酒葡萄区域化初探[J]. 葡萄栽培与酿酒, 1996(1): 27-28.
- [5] 黄河故道葡萄生产基地的气象区划研究[J]. 葡萄栽培与酿酒, 1992(4): 4-6.
- [6] 刘俊, 董健霖, 等. 怀来盆地酒用葡萄基地建设浅析[J]. 葡萄栽培与酿酒, 1997(3): 26-30.
- [7] 罗云启, 罗毅. 数字化地理信息系统 MapInfo 应用大全[M]. 北京: 希望电子出版社, 2001.