

# 岷江上游干旱河谷葡萄栽培的土壤适宜性研究

向 双<sup>1,2</sup> 刘世全<sup>2\*</sup> 陈庆恒<sup>1</sup> 丁建林<sup>1</sup> 乔永康<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> 中国科学院成都生物研究所, 成都 610041; <sup>2</sup> 四川农业大学资源环境学院, 雅安 625014)

**摘 要:** 研究表明, 在本区气候生态适宜的前提下, 本区的土壤条件亦能确保鲜食和酿酒葡萄优质高产。运用叶片分析与土壤分析相结合诊断土壤对葡萄的养分供应, 葡萄叶片的养分含量主要与品种特性有关, 也因土壤条件而异, 但又具有“中低氮、高中磷和高钾”的总体营养组合特征, 同时铁、锌营养大多不足。这大致与供试土壤部分供氮不足、大部磷、钾丰富的状况相对应。此外, 土壤 pH、质地、土层厚度等基本能满足葡萄建园的要求。因此葡萄园应根据不同品种和土壤, 实施诊断、平衡施肥, 同时注意坡土的水土保持和改良培肥。

**关键词:** 葡萄; 土壤; 适应性; 干旱河谷; 植物营养

**中图分类号:** S 663.1; S 15 **文献标识码:** A **文章编号:** 0513-353X (2004) 03-0297-06

## Soil Adaptability of Grape in the Dry Valley of the Upper Reaches of Minjiang River

Xiang Shuang<sup>1,2</sup>, Liu Shiquan<sup>2\*</sup>, Chen Qingheng<sup>1</sup>, Ding Jianlin<sup>1</sup>, and Qiao Yongkang<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> Chengdu Institute of Biology, the Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041, China; <sup>2</sup> College of Resources and Environments, Sichuan Agricultural University, Ya'an 625014, China)

**Abstract:** Soil suitability for table and wine grapes in the dry valley of the upper reaches of Minjiang River was assessed. Based on the favorable climate, leaf analysis and soil diagnosis were conducted. The results demonstrated that the differences of leaves nutrient attributed to the grape varieties. It is the common characteristic for low nitrogen, high-middle phosphorus, high potassium and iron and zinc deficiency in this area. This results from the poor N and the abundant P and K in the soil on the whole. Moreover, the pH, texture and depth of soil meet the needs of vineyard establishment. Thus, integrated analyses showed that it is necessary of equilibrium fertilization, soil and water conservation, slope and soil amelioration for vineyard.

**Key words:** Grape; Soil; Adaptability; Dry valley; Plant nutrition

岷江上游干旱河谷特有的光温资源优势, 有利于发展葡萄生产, 南临成都、北通九寨沟、黄龙等风景名胜的区位优势, 又为其规模生产和产业化经营提供广阔的市场支撑。该区种植葡萄的气候生态适宜性已有详细的论述<sup>[1]</sup>, 本文重点探讨葡萄栽培的土壤适宜性, 为基地建设提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验区生态环境概况

岷江是长江在四川境内的主要支流之一。岷江上游干旱河谷是指其干流自汶川绵虬镇至松潘镇江关河段, 及其支流黑水河西尔镇以下河段和杂谷脑河理县城关镇以下河段。据汶川、茂县、理县(海拔 1300 ~ 2000 m)的气象资料: 年均温 11.2 ~ 13.5 °C, 1 月和 7 月均温分别为 0.6 ~ 3.4 °C 和 20.5 ~ 22.7 °C, ≥10°C 活动积温 3293 ~ 4030 °C, 有效积温 1400 ~ 2100 °C; 年均降水量 500 ~ 600 mm, 7 ~ 9 月水热系数 0.8 ~ 1.3, 年日照时数 1565 ~ 1705 h, 属暖温带半干旱气候<sup>[2]</sup>, 完全满足葡萄

收稿日期: 2003-09-02; 修回日期: 2004-02-04

基金项目: 中国科学院知识创新工程重大项目 (KSCX1-07-01-01); 国家“十五”科技攻关项目 (2001BA606A-05)

\* 通讯作者 Corresponding author

生产必需的气候条件,露地能够安全越冬。自然植被以河谷旱生有刺灌丛为主,谷坡土壤为残坡积物发育的褐土,谷底为洪、冲积母质形成的新积土。坡耕地作物以玉米、马铃薯为主,水土流失严重,低产低效。

## 1.2 试验材料

试验设在汶川县的克枯乡(海拔 1465 m)、雁门乡(1339 m)和茂县的红旗山园艺场(1698 m)、营部园艺场(1573 m)葡萄园。供试土壤为褐土和新积土,富含石灰质, pH 7.8~8.5。土层大多较厚,但石砾(>1 mm)含量多在 10%~30%;质地以多砾质轻壤土为主。表土容重 1.2~1.3 g/cm<sup>3</sup>,总孔度 45%~48%,田间持水量 20%~22%;有机质和氮素含量属中上水平;有效磷、钾丰富。供试葡萄皆为欧亚种,其中鲜食葡萄有京秀(早熟)、森田尼(中熟)、红地球(晚熟)、火焰(晚熟)和圣诞玫瑰(极晚熟);酿酒葡萄有酿红葡萄酒的赤霞珠(中晚熟),酿白葡萄酒的霞多丽(中熟)和意斯林(中晚熟),为 1998~2000 年从河北长城葡萄酒基地引进的一年生自根苗,株行距皆为 80 cm×250 cm,单干双壁篱架整形。

## 1.3 试验方法

供试葡萄按常规栽培技术管理,7~8 月采果穗上下一节叶柄,每株树采 10 片叶,每 30 株为一个样本,于 4 h 内带回实验室处理以备分析用<sup>[3]</sup>。果实可溶性固形物(糖度)用手持式折光仪,酸度用中和滴定法<sup>[4]</sup>测定。秋季葡萄采收之后采集土样,采样点距葡萄主干 30~50 cm,深度 0~40 cm,常规分析方法进行测定<sup>[5,6]</sup>。

# 2 结果与分析

## 2.1 葡萄产量和品质

根据 1999~2002 年对供试葡萄物候期和生长情况调查结果,各葡萄品种伤流期始于 3 月上中旬,4 月上中旬萌芽,盛花期 6 月上中旬,成熟期 8 月上旬到 10 月中旬,生长期 115 d(京秀)~180 d(圣诞玫瑰)。鲜食葡萄萌芽率 55%~80%,果枝率 65%~88%,酿酒葡萄萌芽率和果枝率达 90%以上,结果系数 1.5 以上,枝条成熟较好,自然落叶,生长发育良好。

2.1.1 产量 据我国葡萄栽培区资料<sup>[7]</sup>,葡萄最高产量为 18000~30000 kg/hm<sup>2</sup>(鲜食)或 22500 kg/hm<sup>2</sup>(酿酒),一般控制为 22500 kg/hm<sup>2</sup>(鲜食)或 15000 kg/hm<sup>2</sup>(酿酒)。

由表 1 可知,鲜食葡萄的 11 个样地平均产量为 (21640±9296) kg/hm<sup>2</sup>,变异系数 CV 为 43%,有 7 个产量 >20000 kg/hm<sup>2</sup>,占 64%,其中两个产量超过 30000 kg/hm<sup>2</sup>;其余 4 个产量为 8910~12375 kg/hm<sup>2</sup>,均为二三年生的红地球,其中雁门葡萄园的两个因受病害影响而产量最低。酿酒葡萄 7 个样地中,红旗山园艺场的 3 个品种因疏于管理产量较低,但平均产量仍达 19014 kg/hm<sup>2</sup>,总共 6 个样地的产量超过 15000 kg/hm<sup>2</sup>,占 86%。

不同品种及土壤间存在较大产量差异:在鲜食葡萄中,火焰的产量最高,平均为 32175 kg/hm<sup>2</sup>(n=2),样地(土壤)间的 CV 为 12%;圣诞玫瑰产量居中,平均为 28455 kg/hm<sup>2</sup>(n=2),样地间 CV 为 13%;红地球平均产量 12771 kg/hm<sup>2</sup>(n=5)。酿酒葡萄产量品种间变异不大,但样地间变化较大,例如赤霞珠的平均产量为 (19790±3238) kg/hm<sup>2</sup>(n=3),样地间 CV 为 16%;意斯林平均产量为 (19460±5072) kg/hm<sup>2</sup>(n=3),样地间 CV 为 26%。说明葡萄生产在选择品种、改良土壤和加强水肥管理方面还有较大增产空间。

2.1.2 品质 据研究<sup>[8,9]</sup>,国内优质葡萄的糖度:鲜食品种一般要求达到 16%~21%,酿酒品种达到 18%~25%;酿酒葡萄的酸度一般为 6~10 g/L,糖酸比宜为 25~45。由表 1 可见,鲜食葡萄的糖度除营部 2 年生(VI<sub>1</sub>, VII<sub>2</sub>)和雁门 3 年生(II<sub>2</sub>)红地球略低于 16%,其余均在 16%以上;其酸度则在 5.1~6.4 g/L 之间。鲜食葡萄由于受市场影响采收较早,还有增糖减酸的潜力。酿酒葡萄糖度除红旗山 3 个样地略低于 18%外,其余为 18.5%~21.3%;酸度为 6.5~7.2 g/L。全部样地葡萄的

糖酸比均在 25 ~ 32 较适宜的范围。总体上讲, 葡萄品质优良。

本试验中葡萄产量与品质之间存在较好的一致性。相关分析表明, 葡萄产量与糖度间呈显著正相关,  $r=0.4711^*$  ( $n=18$ ), 尤其是酿酒葡萄的产量与糖度及糖酸比均达到极显著正相关, 分别为  $r=0.8893^{**}$  和  $r=0.8775^{**}$  ( $n=7$ )。由此说明, 本区不仅气候适宜, 土壤条件亦能确保葡萄优质高产。

表 1 岷江上游干旱河谷葡萄的产量与品质 (2002)

Table 1 Quality and yield of grapes in dry valley of Minjiang River (2002)

分类 Type	地点 Place	品种 Variety (树龄 Tree age)	样地 * Sample number	单粒质量 Single grain mass(g)	果穗质量 Bunch mass (g)	产量 Yield (kg/hm <sup>2</sup> )	对比产量 Contrast yield(%)	糖度 Sugar (%)	总酸 Acid (g/L)	糖酸比 Sugar- acid ratio
鲜食 葡萄 Table grape	克枯 Keku	红地球 Redglobe(3)	I	9.61	570	20790	—	16.3	5.4	30.2
		雁门 **	II <sub>1</sub>	9.54	550	10395	100	16.2	5.1	31.8
	营部 Yingbu	红地球 Redglobe(3)	II <sub>2</sub>	9.42	530	8910	86	15.5	5.1	30.4
		圣诞玫瑰 Christmas Rose(4)	IV <sub>1</sub>	6.34	500	30435	100	18.8	6.3	29.8
			IV <sub>2</sub>	5.88	450	26475	87	16.5	6.2	26.6
		火焰 Flame Seedless(4)	V <sub>1</sub>	3.38	600	34155	100	19.6	6.0	32.7
			V <sub>2</sub>	3.05	460	30195	88	16.3	6.4	25.5
		红地球 Redglobe(2)	VII <sub>1</sub>	9.53	550	12375	100	15.5	5.4	28.7
			VII <sub>2</sub>	9.47	540	11385	92	15.0	5.7	26.3
		京秀 Jingxiu(3)	IX	6.15	674	28335	—	16.3	5.8	28.0
		森田尼 Centennial Seedless(4)	X	4.43	625	24585	—	19.5	6.0	32.5
酿酒 葡萄 Wine grape	红旗山 Hongqishan	赤霞珠 Cabernet Sauvignon(3)	III <sub>1</sub>	1.32	140	16335	100	17.8	7.1	25.1
		意斯林 Italian Riesling(4)	III <sub>2</sub>	1.52	160	13860	85	17.7	6.8	26.0
		霞多丽 Pinot Chardonnay(3)	III <sub>3</sub>	1.60	170	15345	94	17.6	6.9	25.5
	营部 Yingbu	赤霞珠 Cabernet Sauvignon(4)	VI <sub>1</sub>	1.82	170	22755	100	21.3	6.6	32.3
			VI <sub>2</sub>	1.43	150	20280	89	19.2	7.2	26.7
		意斯林 Italian Riesling(4)	VIII <sub>1</sub>	1.73	175	23745	100	20.4	6.5	31.4
			VIII <sub>2</sub>	1.43	160	20775	87	18.5	6.5	28.5

\* 样号下标为 1 者表示土壤条件较好; \* \* 雁门葡萄有病害出现。

\* The subscript 1 indicated the better condition of soils; \* \* The grapes fell in disease in Yanmen vineyard.

## 2.2 葡萄栽培土壤适宜性分析

2.2.1 葡萄产量、品质与植株营养的关系 大量研究证实, 某种植物或生态群类型对某种元素的需求基本上是恒定的, 叶片的养分含量能及时准确地反映植株的营养状况。李港丽等提出了葡萄正常生长植株 7 ~ 8 月 (浆果生长与成熟期) 叶片各养分的适宜含量值<sup>[3]</sup>, 现以此为参比对供试葡萄植株营养及其与产量、品质的关系进行对比分析。

表 2 中除去因严重病害造成产量最低和叶片含 N 量特高的 II<sub>2</sub> 号地外, 其余 15 个样地葡萄叶片的含 N 量为 4 ~ 10 g/kg, 其中 47% 低于参比值下限; 含 P 量 2.5 ~ 6.9 g/kg, 含 K 量 14 ~ 55 g/kg, 分别有 6/10 和 8/10 超过参比值上限; 平均 N:P:K 为 1:0.7:5.4。按参比标准, 本区葡萄 P、K 营养充足, 而 N 营养则多显不足。而在这种营养条件下, 总体上都能使鲜食和酿酒葡萄实现优质高产, 也说明在不同生态环境下, 葡萄营养诊断似应有不同标准。

葡萄产量、品质与植株营养的关系, 既涉及各种养分的数量, 也涉及各养分间的平衡比例。相关分析表明, 葡萄产量、糖度与叶片含 N 量无显著相关性, 与叶片含 P 量呈极显著正相关, 相关系数 ( $r$ ) 分别为 0.644\*\* 和 0.781\*\* ( $n=16$ ); 而叶片含 K 量与产量呈显著正相关 ( $r=0.504^*$ ,  $n=16$ )。这不仅说明本试验葡萄的 P 营养对其产量、品质的突出作用, 也证实葡萄产量、品质同时受各养分吸收数量与其相互比例的制约。叶片 N、P、K 含量间的偏相关系数为  $r_{NP,K} = -0.254$ ,  $r_{NK,P} = 0.468$ ,  $r_{PK,N} = 0.189$  ( $n=15$ , 不含 II<sub>2</sub> 号地), 虽然均未达到显著水平, 但似乎表明葡萄对 N、P 吸收间存在某种

拮抗,而 N、K 吸收间则相互促进。因此,如果土壤供 P 强度过大,由于胁迫作用<sup>[7-10]</sup>,致使植株吸 P 过剩而抑制对 N 的吸收,这也许是本试验土壤条件下葡萄叶片含 N 量大多偏低的原因之一。葡萄叶片的 N、P、K 含量及其比例,同时因品种和样地(土壤)而变化。就叶片中养分含量而言,品种(n=6)间的变异系数(CV),P(32%)>N(28%)>K(23%);样地(n=15)间与品种间 N、P 的 CV 相近;而样地间 K 的 CV(38%)则明显大于品种间的 CV(23%),其中红地球和赤霞珠样地间的 CV 更高达 48% 和 83%。就叶片中 N、P、K 的比例而言,品种间的差异大于同一品种不同样地间的差异(表 2),说明葡萄吸收 N、P、K 的比例,主要与品种的营养生理特性有关,也受土壤条件的影响,如 5 个红地球样地叶片的 N、P、K 比例就有较大差异。

表 2 葡萄叶片营养元素含量(7~8 月)

Table 2 Element content of grape leaves (July ~ August)

品种 Variety (树龄 Age tree)	样地 Samples	大量养分 Abundance elements(g/kg)				微量养分 Slight elements(mg/kg)			
		N	P	K	N:P:K	Fe	Mn	Cu	Zn
红地球 Red Globe(2)	VII <sub>1</sub>	7.53	6.24	23.9	1:0.8:3.2	6	286	10	27
	VII <sub>2</sub>	6.22	5.63	20.0	1:0.9:3.2	3	268	9	25
红地球 Red Globe(3)	I	7.76	3.27	55.4	1:0.4:7.1	26	29	55	23
	II <sub>1</sub>	7.95	3.58	32.5	1:0.5:4.1	88	69	26	27
	II <sub>2</sub>	19.95	3.37	14.2	1:0.2:0.7	98	88	23	31
赤霞珠 Cabernet Sauvignon(3)	III <sub>1</sub>	7.55	2.45	54.9	1:0.3:7.3	13	18	29	23
赤霞珠 Cabernet Sauvignon(4)	VI <sub>1</sub>	5.08	2.77	14.2	1:0.5:2.8	0	251	9	11
	VI <sub>2</sub>	5.84	3.01	15.2	1:0.5:2.6	6	260	13	15
意斯林 Italian Riesling(4)	VIII <sub>1</sub>	4.50	6.16	34.0	1:1.4:7.6	5	43	4	15
	VIII <sub>2</sub>	4.26	6.09	31.9	1:1.4:7.5	5	41	5	13
	III <sub>2</sub>	5.65	5.32	33.4	1:0.9:5.9	15	19	55	21
霞多丽 Pinot Chardonnay(3)	III <sub>3</sub>	7.29	2.93	30.3	1:0.4:4.2	3	239	34	17
圣诞玫瑰 Christmas Rose(4)	IV <sub>1</sub>	5.32	6.89	45.6	1:1.3:8.6	59	114	26	37
	IV <sub>2</sub>	4.26	5.37	40.2	1:1.3:9.4	54	103	24	31
火焰 Flame Seedless(4)	V <sub>1</sub>	9.34	5.39	48.9	1:0.6:5.2	1	53	1	16
	V <sub>2</sub>	9.97	5.68	49.7	1:0.6:5.0	3	75	3	20
参比值 <sup>[3]</sup> Criteria		6~24	1.0~4.4	9~22	—	30~100	30~650	10~50	25~50

葡萄叶片 N、P、K 含量按参比标准<sup>[3]</sup>分级:小于下限值者为低,介于上、下限范围者为中,大于上限者为高,由此归纳的各品种 N、P、K 组合特征(表 3),可在一定程度上反映其营养特性。各葡萄品种叶片 N、P、K 组合特征不同,产量和品质也不同。由此可见,葡萄叶片 N、P、K 含量及其比例既与品种营养特性有关,也受土壤等生态条件的影响,与产量、品质并无确定的联系,从而使植株对 N、P、K 的吸收与其产量、品质的关系复杂化。这也许正是前述除叶片含 P 量外, N、K 含量与产量、品质无显著相关的重要原因之一。因此,在葡萄生产中不仅要选择优质高产品种,还要针对不同品种的营养特性选择适宜的土壤和实施不同的施肥管理,才能有效发挥各品种的优良特性。

表 3 不同葡萄品种叶片养分含量分级和组合特征

Table 3 Leaf nutrition classification and combination characteristic of different grape variety

品种 Variety	N (g/kg)	P (g/kg)	K (g/kg)	组合特征 Combination characteristic		
				N	P	K
红地球 Red Globe	6~24	>4.4(1.0~4.4)	>22	中 Middle	高(中)High(Middle)	高 High
意斯林 Italian Riesling	<6	>4.4	>22	低 Low	高 High	高 High
赤霞珠 Cabernet Sauvignon	6~24	1.0~4.4	>22(9~22)	中 Middle	中 Middle	高(中)High(Middle)
圣诞玫瑰 Christmas Rose	<6	>4.4	>22	低 Low	高 High	高 High
火焰 Flame Seedless	6~24	>4.4	>22	中 Middle	高 High	高 High
霞多丽 Pinot Chardonnay	6~24	1.0~4.4	>22	中 Middle	中 Middle	高 High

据表 2 资料和参比标准<sup>[3]</sup>, 大多数样地葡萄的 Fe、Zn 营养不足, 只有少数 Mn、Cu 营养不足, 这可能与供试土壤为石灰性土、pH 较高, 致使土壤 Fe、Zn 有效性较低有一定关系<sup>[11~14]</sup>。然而葡萄产量、品质与叶片 Fe、Mn、Zn 含量均无显著相关性, 只有糖酸比与 Cu 含量呈显著正相关 ( $r = 0.664^{**}$ ,  $n = 16$ )。有关问题尚待进一步研究。

2.2.2 葡萄植株营养与土壤养分状况的关系 有研究者认为<sup>[15]</sup>, 栽培土壤的有机质含量  $< 18.0 \text{ g/kg}$ , 全 N  $< 1.0 \text{ g/kg}$ , 速效 N  $< 100 \text{ mg/kg}$ , 速效 K  $< 150 \text{ mg/kg}$ , 缓效 K  $< 480 \text{ mg/kg}$ , 则对葡萄供肥不足。以此为参照, 由表 4 可见, 本区葡萄园土壤的有机质、全 N 和速效 (碱解) N 含量, 以克枯和红旗山的褐土较低, 雁门、营部的新积土较高。但由于大部分土壤的石砾量高, 其细土部分 ( $< 1 \text{ mm}$ ) 的养分测定值要比实际土壤养分水平偏高。土壤速效 P 含量仅红旗山褐土较低 ( $8 \sim 19 \text{ mg/kg}$ ), 其余土壤则高达  $48 \sim 161 \text{ mg/kg}$ , 显得有些过剩。土壤速效 K 仅雁门新积土较低 ( $61 \sim 95 \text{ mg/kg}$ ), 其余均在较高至高水平, 同时缓效 K 也高, 最高可达  $1500 \text{ mg/kg}$  左右。因此总体上讲, 本区土壤供 N 水平相对偏低, P、K 供给充足, 同时土壤有效 Fe、Zn 含量也相对较低。

从葡萄叶片养分与土壤有效养分的关系来看, 叶片中 N、K 含量与土壤速效 N、K 没有表现出显著的相关性, 仅有叶片中 P 含量与土壤速效 P 含量呈极显著正相关 ( $r = 0.765^{**}$ ,  $n = 16$ )。这同前述葡萄产量、品质与叶片养分含量的关系相似。但如果将土壤 N、P、K 的总体水平与叶片中 N、P、K 含量的总体组合特征 (表 3) 相比较, 可发现其对应关系, 叶片中 N、K 含量与土壤有效 N、K 含量间之所以没有统计相关性, 如前所述, 可能与不同葡萄品种的营养生理差异的干扰有关。同时土壤有效 Fe、Zn 相对较低, 也与叶片中 Fe、Zn 含量大多较低 (表 2) 相对应。

表 4 供试葡萄园土壤养分状况

Table 4 Soil nutrient conditions of the experimental vineyards

地点 Localities	土壤 Soil type	样地 Samples	pH	有机质 Organic matter (g/kg)	全 N Total N (g/kg)	有效养分 Available nutrition (mg/kg)				
						N	P	K	Fe	Zn
克枯 Keku	褐土 Cinnamon	I	8.49	24.2	1.74	96	68	107	11.4	1.0
雁门 Yanmen	新积土 Neo-aouviao	II <sub>1</sub>	7.81	35.5	2.52	136	83	61	23.8	1.6
		II <sub>2</sub>	8.01	45.8	2.57	169	75	95	24.6	1.8
红旗山 Hongqishan	褐土 Cinnamon	III <sub>1</sub>	8.64	19.9	0.95	90	13	191	3.9	0.6
		III <sub>2</sub>	8.67	19.0	0.89	76	8	133	5.5	0.6
		III <sub>3</sub>	8.00	18.7	0.90	76	19	203	4.1	0.6
营部 Yingbu	新积土 Neo-aouviao	IV <sub>1</sub>	8.17	49.1	2.24	139	133	292	22.5	1.5
		IV <sub>2</sub>	8.17	41.4	1.94	136	142	136	22.3	1.5
		V <sub>1</sub>	8.28	44.9	2.12	218	155	252	20.7	1.5
		V <sub>2</sub>	8.27	37.0	1.79	110	138	152	21.9	1.6
		VI <sub>1</sub>	7.87	36.6	1.82	107	81	220	17.3	0.6
		VI <sub>2</sub>	8.40	34.3	1.68	112	48	111	22.4	1.5
		VII <sub>1</sub>	7.81	58.3	2.79	186	150	341	30.9	2.1
		VII <sub>2</sub>	8.26	49.1	2.51	161	161	270	27.5	2.1
		VIII <sub>1</sub>	8.05	59.2	2.75	177	156	331	21.3	2.0
		VIII <sub>2</sub>	8.08	46.2	2.18	125	156	330	19.7	1.7

一些研究表明, N、K 供应充足, 对产量和品质有正交互作用; 但施 N 过多而增施 K 肥, 会促进土壤 N 释放, 加剧 N 的不利影响<sup>[16]</sup>。针对上述土壤部分供 N 偏低, 大部 P、K 丰富的特点, 幼龄葡萄园可适量增施 N 肥, 结果葡萄园的果实发育和成熟期, 一般应适当施用 P、K 肥, 同时针对性地施用 Fe、Zn 等微肥。但都需根据不同品种和土壤条件做进一步的施肥试验, 在此基础上实施诊断施肥。

2.2.3 土壤理化性质对葡萄生长的影响 葡萄适应的土壤 pH 为  $4 \sim 8.5$ , 最适宜 pH 为  $6.5 \sim 7.5$ <sup>[7]</sup>。本区褐土和新积土富含  $\text{CaCO}_3$ , 一般 pH  $7.6 \sim 8.5$ , 略嫌偏高, 但葡萄仍生长结果良好。土壤 pH 偏高, 可能是造成土壤有效 Fe、Zn 含量较低的一重要原因。葡萄园土壤质地以多砾质轻壤土为主, 一

般土层厚度 50 ~ 100 cm, 两相匹配, 既可通气透水, 又有一定的水、肥容量, 也利于葡萄根系的伸展, 但如果土壤中石砾过多过大, 又会降低土壤的水肥容量和根系营养面积, 应进行相应改良。

### 3 结论

岷江上游干旱河谷的气候和土壤条件都能确保鲜食和酿酒葡萄实现优质高产, 可以建立优质高产葡萄生产基地, 但不同品种的产量和品质表现存在较大差异, 应注意筛选。

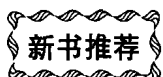
葡萄叶片养分含量所反映的植株营养特征, 主要与品种特性有关, 也因土壤条件而变化。供试叶片与土壤都表现出部分供 N 不足, 大都 P、K 丰富以及有效 Fe、Zn 较缺乏的状况。葡萄园施肥管理要考虑逐步实施诊断、平衡施肥。

河谷坡地建园应严格控制坡度, 并实施坡改梯等水土保持和节水灌溉措施, 但对石砾量过高 (>50%)、土层厚度 <50 cm 的要进行针对性的改良培肥。

岷江上游南邻成都等中心城市, 北通九寨沟、黄龙等著名风景名胜区, 交通方便, 产品销售市场广阔, 同时岷江上游是我国唯一的羌民族聚居区和西部重要的民族文化走廊, 发展葡萄生产要将优势生态资源与传统文化结合起来, 走特色、精品、小规模、高原酒庄的道路, 形成特色产业, 为地区产业结构调整提供范例。

### 参考文献:

- 1 向 双, 丁建林. 岷江上游干旱河谷葡萄的气候适宜性分析. 中外葡萄与葡萄酒, 2003, (3): 14 ~ 16
- 2 张宪诚主编. 中国气象总论. 北京: 气象出版社, 1991. 150 ~ 155
- 3 李港丽, 苏润宇, 沈 隽. 几种落叶果树叶内矿质元素含量标准值的研究. 园艺学报, 1987, 14 (2): 81 ~ 88
- 4 仝月澳, 周厚基. 果树营养诊断法. 北京: 农业出版社, 1982. 121 ~ 129
- 5 中科院南京土壤研究所土壤物理研究室. 土壤物理性质测定法. 北京: 科学出版社, 1978. 36 ~ 256
- 6 南京农业大学. 土壤农化分析 (第二版). 北京: 农业出版社, 1996. 388 页
- 7 贺普超主编. 葡萄学. 北京: 中国农业出版社, 1999. 563 页
- 8 罗国光. 酿酒葡萄产量与质量的关系及调控. 中国果树, 1999, (2): 47 ~ 48, 50
- 9 李记明. 关于葡萄品质的评价指标. 中外葡萄与葡萄酒, 1999, (1): 54 ~ 57
- 10 刘淑欣, 熊德中, 冯国文. 磷钾营养与葡萄产量、品质及抗病性的关系. 福建农学院学报 (自然科学版), 1993, 22 (2): 203 ~ 207
- 11 西南农业大学编. 土壤学 (南方本, 第二版). 北京: 农业出版社, 1992. 262 页
- 12 Corino L, Gambino E, Di-Stefano R, et al. Soil management and rootstock effects on the yield and quality in a viticultural environment of North-Western Italy [ *Vitis vinifera* L. ]. Rivista di Viticoltura e di Enologia, 1999, 52 (1): 3 ~ 32
- 13 Shakir M A, Salik M R, Muhammad F. Comparative studies on the performance of some grape fruit varieties under soil and climatic conditions of Dera Ghazi Khan. Pakistan Journal of Biological Sciences, 2000, 3 (9): 401 ~ 402
- 14 Sharaf A N M. Effect of some nutrients on nutritional and physiological status of grape plants. Zagaig Univ; Faculty of Agriculture, 1997. 183 页
- 15 刘淑欣, 熊德中. 南方葡萄生长的土壤障碍因子. 福建农学院学报, 1991, 20 (2): 448 ~ 453
- 16 李建和, 刘淑欣, 陈克文, 等. 氮钾营养与葡萄植株生长、产量及品质的关系. 福建农业大学学报, 1995, 24 (1): 58 ~ 62



### 新书推荐

### 《生物信息学：序列与基因组分析》(影印版)

本书全面系统地介绍了生物信息学方面的理论与应用, 深入浅出, 图文并茂, 资料丰富, 内容新颖。本书专门为有生物学背景的读者精心设计; 对内容的讲解极为清晰, 并配有大量图示; 用自然的语言讲解算法与理论, 避免了大量使用复杂的公式与符号; 用生物学问题及其解决方案来作为理论支撑; 充分利用表格, 一目了然地提供各种最新的生物信息学资源, 是从事和即将从事生物信息学研究的科研人员、技术人员、研究生的重要参考书和入门书。

定价: 82 元 (含邮费)。

购书者请汇款至北京中关村南大街 12 号中国农科院蔬菜花卉所《园艺学报》编辑部  
邮编 100081。

