

DOI:10.11937/bfyy.201519012

不同品种葡萄叶片 SPAD 值与 叶绿素含量相关性分析

陈景蕊, 潘 静

(宁夏防沙治沙职业技术学院, 宁夏 银川 750021)

摘 要:以“红提”、“紫提”、“解百纳”3 个品种葡萄为试材,采用 SPAD-502 叶绿素仪与分光光度法分别测定葡萄叶片的 SPAD 值与叶绿素含量,研究了不同品种葡萄叶片 SPAD 值与叶绿素含量的相关性。结果表明:3 个品种葡萄叶片 SPAD 值与叶绿素 a、叶绿素 b 以及总叶绿素含量间均存在极显著正相关关系;通过线性回归得出了 SPAD 值与叶绿素 a、叶绿素 b 以及总叶绿素含量间的回归方程;经研究 3 个品种葡萄叶片叶绿素含量的实测值与回归方程的预测值之间均无显著性差异,采用回归方程,通过 SPAD 值可以预测不同品种葡萄叶片的叶绿素含量。

关键词:不同品种葡萄;SPAD 值;叶绿素含量;相关分析

中图分类号:S 663.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)19-0042-05

葡萄(*Vitis vinifera* L.)几乎占全世界水果产量的 1/4,并具有丰富的营养和药用价值^[1]。作为鲜食和葡萄加工品受到越来越多人的青睐,因而对葡萄品质的要求进一步提高。因葡萄品质和叶绿素含量存在相应关系^[2],而土壤类型、土壤水分、土壤养分等生境环境条件,使植物叶绿素含量产生差别^[3]。所以,在植株的整个生

育期,可以通过叶绿素含量来鉴定其营养状况^[4],判断果品品质。因此,研究果树叶绿素含量对提高果树品质有很重要的意义^[5]。

该研究通过不同叶绿素含量的叶片对 2 种不同波长的吸收不同来确定其叶绿素含量,具有快速、简便和无损的特点^[6-8],其测量结果是植物叶片中叶绿素含量的相对存在,这在园林植物^[9]、荔枝^[6]、苹果^[10]、枣树^[5]、杏树^[11]等多种植物中应用。但不同植物利用 SPAD 值预测叶片叶绿素含量的模型存在一定差异^[12],而葡萄叶片中叶绿素含量与 SPAD 值相关性分析尚鲜见报道。

第一作者简介:陈景蕊(1964-),女,本科,副教授,现主要从事果树栽培教学与研究等工作。E-mail:chenjingrui2008@126.com.

基金项目:宁夏高等学校科学研究资助项目(NGY2013179)。

收稿日期:2015-05-25

[15] 赵翠格.文冠果种子发育过程中油脂积累规律的研究[D].北京:北京林业大学,2010.

[16] 郑飞,蒋忠怀,宋同明,等.高油玉米与普通玉米籽粒发育过程中糖类及脂肪消长规律的比较[J].中国农业大学学报,1996(1):79-82.

Study on the Correlations of Accumulation Between Sugar and Fatty During *Cyperus esculentus* Tuber Development

SHI Qian¹, TIAN Liping^{1,2}, XUE Lin³, WANG Xiaohong¹, ZHU Junling¹

(1. College of Life Science, Shihezi University, Shihezi, Xinjiang 832000; 2. College of Pharmacy, Shihezi University, Shihezi, Xinjiang 832000; 3. Shihezi Vegetable Research Institute of Vegetable Science, Shihezi, Xinjiang 832000)

Abstract: With ‘Shiyan No. 2’ and ‘Shiyan No. 5’ as test materials, the correlations of accumulation between sugar and fatty during *Cyperus esculentus* tuber development was studied. The results showed that, the correlation between fructose content and oil content was not significant ($P > 0.05$), while highly significant positive correlation with sucrose content and oil content ($P < 0.01$), as well as starch content and oil content, soluble sugar content and oil content ($P < 0.01$) during *Cyperus esculentus* tuber development.

Keywords: *Cyperus esculentus*; development; sugar; oil; accumulation

该试验利用分光光度计和叶绿素仪测定选用的 3 个葡萄品种的叶绿素含量,研究葡萄叶片的叶绿素含量和 SPAD 值的相关关系,为不同品种葡萄叶片叶绿素含量测定建立回归方程,旨在为测定葡萄叶片叶绿素含量提供指导。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试 3 个葡萄品种,“解百纳”(‘Cabernet Cortis’)3 年生,由德国弗莱堡引进;“紫提”(‘Purple Globe’),“红提”芽变品种,2 年生,种植于宁夏防沙治沙职业技术学院校园内;“红提”(‘Red Globe’)10 年生,种植于近邻宁夏金沙林场葡萄基地。

1.2 试验方法

试验于 2014 年 7 月进行,从“解百纳”、“紫提”、“红提”健康植株的上中下,东西方向(南北行向)分别随机采取 2 组叶片,其中 30 个叶片作为测定分析样叶,10 个叶片作为测定检验建立回归模型样叶。采取的葡萄叶立即拿回实验室编号测定。

1.3 项目测定

叶绿素含量采用 SPAD-502 叶绿素仪和 95%乙醇浸提后分光光度计法测定。利用 SPAD-502 叶绿素仪测定叶片的前中后 3 个不同的位置,计算其平均值。测定后的对应叶片去掉粗叶脉,用剪刀剪碎^[5,13],称取碎叶 0.2 g,用 95%乙醇 10 mL 浸提叶绿素。以提取试剂 95%乙醇为对照,分别测定 645 nm 和 663 nm 下的叶绿素含量^[11,14],并进行换算。换算公式为叶绿素 a(mg/g FW) = $(12.7D_{663} - 2.69D_{645}) \times V / 1\,000 \times W$; 叶绿素 b(mg/g FW) = $(24.96D_{645} - 7.32D_{663}) \times V / 1\,000 \times W$; 总叶绿素含量 = $(20.2D_{645} + 8.02D_{663}) \times V / 1\,000 \times W$, 式中 D_{645} 、 D_{663} 分别为相应波长下的光密度值, V 为提取液体积(mL), W 为叶片鲜重(g)。

1.4 数据分析

利用 Excel 2003 和 DPS 7.05 软件进行数据整理与统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同品种葡萄叶片 SPAD 值与叶绿素含量

经测定,“红提”叶片的 SPAD 值为 15.6~52.1; 叶绿素 a 含量为 0.570 526 5~1.305 633 5 mg/g FW; 叶绿素 b 含量为 0.154 539~0.676 745 mg/g FW; 总叶绿素含量为 0.724 899~1.981 850 mg/g FW。“紫提”叶片的 SPAD 值为 17.4~36.6; 叶绿素 a 含量为 0.863 441 5~1.353 326 0 mg/g FW; 叶绿素 b 含量为 0.281 367~0.672 449 mg/g FW; 总叶绿素含量为 1.161 709~2.405 400 mg/g FW。“解百纳”叶片 SPAD 值为 20.2~

45.4; 叶绿素 a 含量为 1.105 00~1.373 34 mg/g FW; 叶绿素 b 含量为 0.269 597~1.465 704 mg/g FW; 总叶绿素含量为 1.092 437~2.838 144 mg/g FW。“解百纳”叶片总叶绿素绝对含量最高,“紫提”叶片的总叶绿素绝对含量高于“红提”。

2.2 3 个葡萄品种叶片 SPAD 值与叶绿素含量之间的相关性

将实测的“紫提”、“红提”、“解百纳”3 个葡萄品种的各 30 叶片的 SPAD(X)分别与其相应的叶绿素绝对含量(Y)进行相关分析,由图 1、2、3 可以看出,叶片的叶绿素 a、叶绿素 b 含量和叶绿素总含量均随 SPAD 值的增大而增加,叶片 SPAD 值与叶绿素含量呈线性正相关。由表 1 可见,“红提”、“紫提”、“解百纳”SPAD 与总叶绿素的相关系数分别为 0.882 1**、0.804 3**、0.828 9**, 其相关系数均达到极显著差异水平。以 3 个葡萄品种共计 90 片叶的实测 SPAD 值与相应的叶绿素绝对含量进行相关性分析(图 4), 叶绿素 a、叶绿素 b、总叶绿素含量与 SPAD 的增大呈正相关关系; 3 品种拟合后 SPAD 值与叶绿素总含量相关系数为 0.544 9**, 达到差异极显著水平。

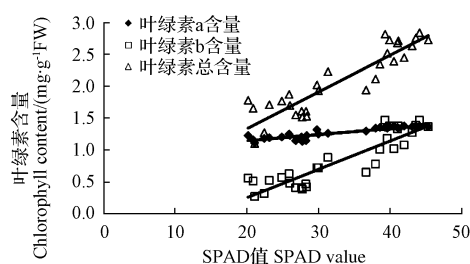


图 1 “紫提”叶片 SPAD 值与叶绿素含量的关系

Fig. 1 Relationship between SPAD value and chlorophyll content of leaves of ‘Purple Globe’ apricot

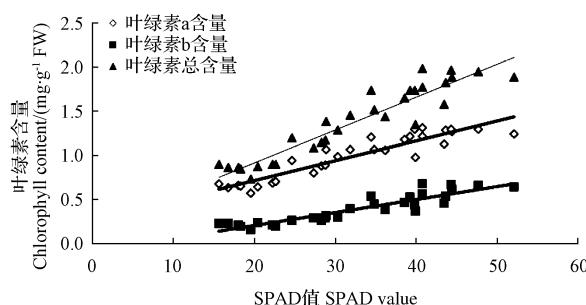


图 2 “红提”叶片 SPAD 值与叶绿素含量的关系

Fig. 2 Relationship between SPAD value and chlorophyll content of leaves of ‘Red Globe’ apricot

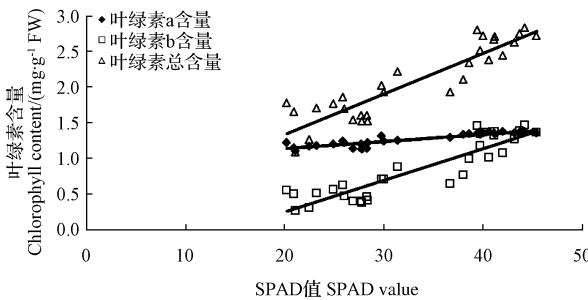


图3 “解百纳”叶片 SPAD 值与叶绿素含量的关系
Fig. 3 Relationship between SPAD value and chlorophyll content of leaves of ‘Cabernet Cortis’ apricot

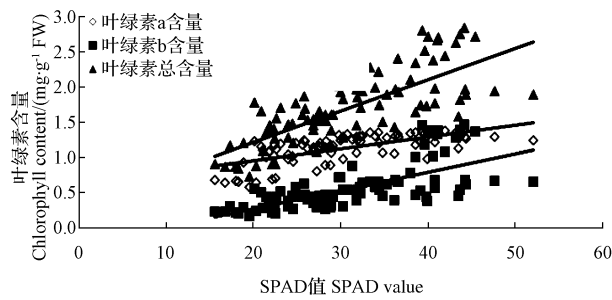


图4 3个葡萄品种叶片 SPAD 值与叶绿素含量的关系
Fig. 4 Relationship between SPAD value and chlorophyll content of leaves of three grape varieties apricot

2.3 3个不同品种葡萄叶片叶绿素含量实测值与回归方程预测值检验分析

以采取备用的10片样叶的SPAD值代入表1中回归方程,计算出叶绿素含量的预测值,与分光光度法测定的叶绿素含量实测值进行统计检验。

由表2对“紫提”叶片叶绿素含量的实测值与预测值进行方差分析得出,“紫提”叶片的叶绿素a、叶绿素b、

总叶绿素含量P值依次为0.58267、0.34711、0.93333,均大于0.05,说明“紫提”叶片的实测值和预测值差异不显著,可用方程 $Y=0.0238\text{ SPAD}+0.497$ 、 $Y=0.0194\text{ SPAD}-0.0724$ 、 $Y=0.056\text{ SPAD}+0.1228$,来预测“紫提”叶片叶绿素a、叶绿素b、总叶绿素的绝对含量。

表1 3个葡萄品种叶片 SPAD 值与叶绿素含量的回归方程

Table 1 Regression equation of SPAD and chlorophyll content of three grapes varieties

品种 Variety	叶绿素 a 含量 Chlorophyll a content	叶绿素 b 含量 Chlorophyll b content	总叶绿素含量 Total chlorophyll content
“红提” ‘Red Globe’	$Y=0.0224\text{ SPAD}+0.264$ ($R^2=0.8603^{**}$)	$Y=0.0147\text{ SPAD}-0.0871$ ($R^2=0.8408^{**}$)	$Y=0.0371\text{ SPAD}+0.1773$ ($R^2=0.8821^{**}$)
“紫提” ‘Purple Globe’	$Y=0.0238\text{ SPAD}+0.497$ ($R^2=0.8585^{**}$)	$Y=0.0194\text{ SPAD}-0.0724$ ($R^2=0.8189^{**}$)	$Y=0.056\text{ SPAD}+0.1228$ ($R^2=0.8043^{**}$)
“解百纳” ‘Cabernet Cortis’	$Y=0.0098\text{ SPAD}+0.9541$ ($R^2=0.8233^{**}$)	$Y=0.044\text{ SPAD}-0.6349$ ($R^2=0.8157^{**}$)	$Y=0.0573\text{ SPAD}+0.1895$ ($R^2=0.8289^{**}$)
3个品种葡萄 Three grapes varieties	$Y=0.017\text{ SPAD}+0.6124$ ($R^2=0.4685^{**}$)	$Y=0.026\text{ SPAD}-0.2478$ ($R^2=0.4686^{**}$)	$Y=0.0446\text{ SPAD}+0.3279$ ($R^2=0.5449^{**}$)

注: $R_{0.05}^2=0.355^{**}$, $R_{0.01}^2=0.456^{**}$ 。

表2 “紫提”叶片 SPAD 值与叶绿素含量实测值与预测值

Table 2 Actually measured and predicated value of SPAD and chlorophyll of leaves of ‘Purple Globe’ apricot

序号 No.	SPAD 值 SPAD value	实测值 Actually value/(mg·g ⁻¹ FW)			预测值 Predicted value/(mg·g ⁻¹ FW)		
		叶绿素 a 含量 Chlorophyll a content	叶绿素 b 含量 Chlorophyll b content	总叶绿素含量 Total chlorophyll content	叶绿素 a 含量 Chlorophyll a content	叶绿素 b 含量 Chlorophyll b content	总叶绿素含量 Total chlorophyll content
1	23.3	1.1040	0.4705	1.5745	1.0515	0.3796	1.4276
2	37.4	1.4500	0.5460	1.9960	1.3871	0.6532	2.2172
3	36.5	1.3306	0.5984	1.9290	1.3657	0.6357	2.1668
4	35.0	1.3479	0.6460	1.9939	1.3300	0.6066	2.0828
5	19.0	0.8533	0.4452	1.2985	0.9492	0.2962	1.1868
6	22.7	1.2244	0.4843	1.7087	1.0373	0.3680	1.3940
7	31.2	1.1733	0.4330	1.6063	1.2396	0.5329	1.8700
8	35.8	1.4353	0.6613	2.0966	1.3490	0.6221	2.1276
9	30.6	1.3236	0.6425	1.9661	1.2253	0.5212	1.8364
10	25.0	1.2054	0.5774	1.7828	1.0920	0.4126	1.5228

依据表3“红提”叶片叶绿素含量的实测值与预测值进行方差分析可知,P值依次为0.96362、0.96591、0.99479,均大于0.05,说明“红提”叶片的实测值和预测

值差异不显著,可用方程 $Y=0.0224\text{ SPAD}+0.264$ 、 $Y=0.0147\text{ SPAD}-0.0821$ 、 $Y=0.0371\text{ SPAD}+0.1773$,来预测“红提”叶片叶绿素a、叶绿素b、总叶绿素的绝对含量。

表 3 “红提”叶片 SPAD 值与叶绿素含量实测值与预测值

Table 3 Actually measured and predicated value of SPAD and chlorophyll of leaves of ‘Red Globe’ apricot

序号 No.	SPAD 值 SPAD value	实测值 Actually value/(mg · g ⁻¹ FW)			预测值 Predicted value/(mg · g ⁻¹ FW)		
		叶绿素 a 含量	叶绿素 b 含量	总叶绿素含量	叶绿素 a 含量	叶绿素 b 含量	总叶绿素含量
		Chlorophyll a content	Chlorophyll b content	Total chlorophyll content	Chlorophyll a content	Chlorophyll b content	Total chlorophyll content
1	29.8	0.830 1	0.178 8	1.008 9	0.931 9	0.351 0	1.282 9
2	35.5	1.040 9	0.231 0	1.271 8	1.059 6	0.434 8	1.494 4
3	41.5	1.234 0	0.409 5	1.643 6	1.194 0	0.523 0	1.717 0
4	38.4	0.910 0	0.267 9	1.177 9	1.124 6	0.477 4	1.601 9
5	37.9	1.348 9	0.584 4	1.933 2	1.113 4	0.470 0	1.583 4
6	34.4	1.364 5	0.598 3	1.962 9	1.035 0	0.418 6	1.453 5
7	47.3	1.010 0	0.820 0	1.830 1	1.323 9	0.608 2	1.932 1
8	31.3	1.198 7	0.305 0	1.503 7	0.965 5	0.373 0	1.338 5
9	26.0	0.512 0	0.339 2	0.851 3	0.846 8	0.295 1	1.141 9
10	48.0	1.437 0	0.871 9	2.308 9	1.339 6	0.618 5	1.958 1

对表 4 中“解百纳”叶片的叶绿素 a、叶绿素 b、总叶绿素含量实测值与预测值的方差分析表明, P 值依次为 0.524 42、0.496 5、0.579 85, 均大于 0.05, 说明“解百纳”叶片的实测值和预测值差异不显著, 可用方程 $Y=0.017$

$SPAD+0.612\ 4$ 、 $Y=0.26\ SPAD-0.247\ 8$ 、 $Y=0.446\ SPAD+0.327\ 9$, 来预测“解百纳”叶片叶绿素 a、叶绿素 b、总叶绿素的绝对含量。

表 4 “解百纳”叶片 SPAD 值与叶绿素含量实测值与预测

Table 4 Actually measured value and predicated value of SPAD value and chlorophyll content of leaves of ‘Cabernet Cortis’ apricot

序号 No.	SPAD 值 SPAD value	实测值 Actually value/(mg · g ⁻¹ FW)			预测值 Predicted value/(mg · g ⁻¹ FW)		
		叶绿素 a 含量	叶绿素 b 含量	总叶绿素含量	叶绿素 a 含量	叶绿素 b 含量	总叶绿素含量
		Chlorophyll a content	Chlorophyll b content	Total chlorophyll content	Chlorophyll a content	Chlorophyll b content	Total chlorophyll content
1	41.4	1.292 9	0.843 7	2.136 6	1.350 8	1.203 3	2.561 7
2	27.2	1.312 9	0.747 4	2.060 3	1.211 7	0.572 8	1.748 1
3	30.7	1.079 0	0.505 2	1.584 2	1.246 0	0.728 2	1.948 6
4	24.7	0.893 5	0.375 4	1.268 9	1.187 2	0.461 8	1.604 8
5	38.4	1.577 1	1.120 5	2.697 6	1.321 4	1.070 1	2.389 8
6	29.9	1.119 1	0.585 0	1.704 1	1.238 1	0.692 7	1.902 8
7	32.1	1.319 7	0.919 7	2.239 4	1.259 7	0.790 3	2.028 8
8	37.8	1.411 3	0.915 6	2.326 9	1.315 5	1.043 4	2.355 4
9	26.9	1.015 9	0.515 5	1.531 4	1.208 7	0.559 5	1.730 9
10	29.4	1.116 5	0.507 6	1.624 0	1.233 2	0.670 5	1.874 1

2.4 拟合后不同葡萄品种叶绿素含量预测值

用表 2、3、4 中“紫提”、“红提”、“解百纳”的 10 个叶片 SPAD 值代入拟合方程 $Y=0.022\ 4\ SPAD+0.264$ 、 $Y=0.014\ 7\ SPAD-0.082\ 1$ 、 $Y=0.037\ 1\ SPAD+0.177\ 3$, 所得叶绿素绝对含量预测值见表 5。

2、3、4 中分光光度法的实测值进行统计分析得出, “紫提”叶片叶绿素 a、叶绿素 b、总叶绿素的 P 值为 0.069 71、0.696 64、0.252 51, 均大于 0.05, 差异不显著, 因此可以用拟合回归方程预测“紫提”叶片叶绿素绝对含量; “红提”叶片叶绿素 a、叶绿素 b、总叶绿素含量 P 值为 0.137 70、0.061 81、0.027 98, 其中总叶绿素含量 P 值小

表 5 拟合后不同葡萄品种叶绿素含量预测值

Table 5 Chlorophyll content of different grape varieties predictive value fit

序号 No.	“紫提”‘Purple Globe’/(mg · g ⁻¹ FW)			“红提”‘RedGobe’/(mg · g ⁻¹ FW)			“解百纳”‘Cabernetcortis’/(mg · g ⁻¹ FW)		
	叶绿素 a 含量	叶绿素 b 含量	总叶绿素含量	叶绿素 a 含量	叶绿素 b 含量	总叶绿素含量	叶绿素 a 含量	叶绿素 b 含量	总叶绿素含量
	Chlorophyll a content	Chlorophyll b content	Total chlorophyll content	Chlorophyll a content	Chlorophyll b content	Total chlorophyll content	Chlorophyll a content	Chlorophyll b content	Total chlorophyll content
1	1.008 5	0.360 3	1.367 1	1.119 0	0.530 0	1.657 0	1.316 2	0.832 7	2.174 3
2	1.248 2	0.728 3	1.995 9	1.215 9	0.678 8	1.911 2	1.074 8	0.462 1	1.541 0
3	1.232 9	0.704 9	1.955 8	1.317 9	0.835 4	2.178 8	1.134 3	0.553 5	1.697 1
4	1.207 4	0.665 7	1.888 9	1.265 2	0.754 4	2.040 5	1.032 3	0.396 9	1.429 5
5	0.935 4	0.248 1	1.175 3	1.256 7	0.741 4	2.018 2	1.265 2	0.754 4	2.040 5
6	0.998 3	0.344 7	1.340 3	1.197 2	0.650 0	1.862 1	1.120 7	0.532 6	1.661 4
7	1.142 8	0.566 5	1.719 4	1.416 5	0.986 7	2.437 5	1.158 1	0.590 0	1.759 6
8	1.221 0	0.686 6	1.924 6	1.144 5	0.569 1	1.723 9	1.255 0	0.738 8	2.013 8
9	1.132 6	0.550 9	1.692 7	1.054 4	0.430 8	1.487 5	1.069 7	0.454 3	1.527 6
10	1.037 4	0.404 7	1.442 9	1.428 4	1.005 0	2.468 7	1.112 2	0.519 5	1.639 1

于 0.05, 差异显著, 不能用拟合方程来预测“红提”叶绿素绝对含量; “解百纳”叶片叶绿素 a、叶绿素 b、总叶绿素的 P 值为 0.411 42、0.193 51、0.305 99 均大于 0.05, 差异不显著, 可以用拟合方程预测“解百纳”的叶绿素绝对含量。

3 个单一品种葡萄 SPAD 值、叶绿素实测值和预测值与拟合后品种实测值、预测值进行比较, 通过对葡萄品种实测值、拟合回归方程所得预测值方差分析得出, “红提”为 10 年生树种, 通过肥水管理, 生境环境有了改善, 叶绿素含量发生变化, 因此不能用拟合回归模型来预测叶绿素绝对含量。所以拟合后的回归方程不能预测所有葡萄品种。由表 1 中 R^2 值显示, 单一品种回归方程的 R^2 值均在 0.8 以上大于拟合回归方程的 R^2 值。单一品种建立的回归模型明显优于拟合的回归模型, 预测叶绿素绝对含量时单一品种回归模型优于拟合的回归模型, 用单一品种回归方程预测叶绿素绝对含量其准确度较高。

3 结论

将叶绿素仪 SPAD-502 测定的叶绿素相对含量与分光光度法测定的叶绿素绝对含量进行相关性分析, 用拟合方程预测 3 个葡萄品种叶片的叶绿素绝对含量与葡萄叶片实测值、SPAD 值回归方程分析结果, “红提”叶片叶绿素含量实测值和预测值差异显著, 不能用拟合回归方程预测叶绿素绝对含量。

“紫提”、“红提”、“解百纳”叶片的叶绿素含量的绝对值与 SPAD 值呈极显著的正相关关系, “紫提”、“红提”、“解百纳”叶片的总叶绿素含量与 SPAD 值的回归方程分别为 $Y=0.056 \text{ SPAD}+0.122 \ 8$; $Y=0.037 \ 1 \text{ SPAD}+0.177 \ 3$; $Y=0.446 \text{ SPAD}+0.327 \ 9$ 。3 个葡萄品种叶片叶绿素含量的实测值与回归方程预测值的统计检验表

明, 实测值和预测值间无显著差异, 可用上述 3 个方程预测 3 个葡萄品种的叶绿素绝对含量。该试验为快速、简便、非破坏性预测“紫提”、“红提”、“解百纳”叶片叶绿素绝对含量提供了回归模型。

参考文献

- [1] 李华. 葡萄栽培学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2008: 60-65.
- [2] 白宝璋, 孔相生, 王民昆, 等. 植物生理学(下)[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1996.
- [3] 李辉, 白丹, 张卓, 等. 羊草叶片 SPAD 值与叶绿素的相关性[J]. 中国农学通报, 2012, 28(2): 27-30.
- [4] 董云斋. 大花蕙兰营养特性与施肥研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2005: 11-13.
- [5] 王中堂, 周广芳, 张琼, 等. 枣叶片叶绿素含量与 SPAD 值相关性研究[J]. 干果研究进展, 2013(8): 172-174.
- [6] 邢其乡, 疏冕, 刘薇, 等. 不同荔枝品种叶片 SPAD 值与叶绿素含量相关性拟合曲线研究[J]. 华南农业大学学报, 2010(1): 117-118.
- [7] 李旭华, 扈强, 潘义宏, 等. 不同成熟度烟叶叶绿素及其与 SPAD 值的相关分析[J]. 河南农业科学, 2014, 43(3): 47-52, 58.
- [8] 宋廷宇, 陈赫南, 常雪, 等. 2 个薄皮甜瓜叶片 SPAD 值与叶绿素含量的相关性分析[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(4): 127-129.
- [9] 李海云, 任秋萍, 孙书娥, 等. 10 种园林树木叶绿素与 SPAD 值相关性研究[J]. 林业科技, 2009(5): 68-70.
- [10] 李敏夏, 张林森, 李丙智, 等. 苹果高光谱特性与叶绿素含量和 SPAD 值关系[J]. 西北林学院学报, 2010, 25(2): 35-39.
- [11] 潘静, 曹兵, 万仲武. 两种果树叶片 SPAD 值与叶绿素含量相关性分析[J]. 北方园艺, 2012(5): 9-12.
- [12] 何丽斯, 苏家乐, 刘晓青, 等. 高山杜鹃叶绿素含量及其 SPAD 值的关系[J]. 江苏科学, 2012, 40(11): 190-191.
- [13] 蹇黎, 余丹凤, 秦小军. 野生白芨叶绿素含量与 SPAD 值的测定与分析[J]. 北方园艺, 2013(21): 165-167.
- [14] 张文英, 王凯华. 甘蓝型油菜 SPAD 值与叶绿素含量关系分析[J]. 中国农学通报, 2012, 28(21): 92-95.

Analysis on Correlation Between Leaf SPAD Value and Chlorophyll Content of Different Grape Varieties

CHEN Jingrui, PAN Jing

(Ningxia Sand Prevention and Control of Career Technical College, Yinchuan, Ningxia 750021)

Abstract: ‘Cabernet Cortis’, ‘Purple Globe’, ‘Red Globe’ of three grapes were used as materials, SPAD-502 chlorophyll meter and spectrophotometry were used to determine the SPAD value of grape leaves and chlorophyll content, correlation between chlorophyll content of different varieties of grape leaf and SPAD values was studied. The results showed that, the chlorophyll a, chlorophyll b and total chlorophyll content of 3 varieties of grape leaf were very significant positive correlation with SPAD values. Through linear regression SPAD values were given and the regression equation of chlorophyll a, chlorophyll b and total chlorophyll content. Through the test and research of 3 varieties of grape leaf chlorophyll content values were not significantly difference between predicted values and regression equation, using the regression equation, the prediction of chlorophyll content in leaves of different varieties of grapes could be distinguished by SPAD.

Keywords: different grape varieties; SPAD value; chlorophyll content; correlation analysis