

两种果树叶片 SPAD 值与叶绿素含量相关性分析

潘 静¹, 曹 兵¹, 万 仲 武²

(1. 宁夏大学 农学院, 宁夏 银川 750021; 2. 灵武市白沙窝林场, 宁夏 灵武 751400)

摘 要:为探究杏、枣树叶片 SPAD 值与叶绿素含量的相关性, 采用 SPAD-502 叶绿素计与分光光度法分别测定“金太阳”杏与“灵武”长枣叶片的 SPAD 值、叶绿素含量, 分析其相关性, 建立拟合方程, 并进行检验。结果表明:“金太阳”杏、“灵武”长枣的叶片 SPAD 值与叶绿素 a、叶绿素 b、总叶绿素含量间的相关性极显著;“金太阳”杏叶片总叶绿素含量与 SPAD 值的回归方程为: $y=0.0576\text{SPAD}-0.4648(R^2=0.849^{**})$, “灵武”长枣叶片总叶绿素含量与 SPAD 值的回归方程为 $y=0.0859\text{SPAD}-0.7461(R^2=0.8923^{**})$ 。“金太阳”杏与“灵武”长枣叶片叶绿素含量的实测值与回归方程预测值间均无显著差异。采用回归方程, 通过 SPAD 值可以预测“金太阳”、“灵武”长枣叶片的叶绿素含量。

关键词:果树; SPAD 值; 叶绿素含量; 相关性; 回归方程

中图分类号:Q 944.56 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)05-0009-04

叶绿素是绿色植物进行光合作用的物质基础, 是植物叶片的主要光合色素, 叶绿素含量高低是反应植物叶片光合能力及植株健康状态的主要指标^[1]。目前多采用分光光度计法测定叶绿素绝对含量, SPAD(Soil and Plant Analyzer Development)叶绿素仪测定其相对含量^[2]。分光光度计法采样后在室内进行, 操作费时, 较为繁杂; SPAD-502 叶绿素仪是日本研发的一种测定叶绿素含量相对值的便携式野外测定仪器, 通过测量叶片在 2 种波长范围内(650 和 940 nm)的透光系数来确定叶片当前叶绿素的相对数量, 可在田间无损状况下确定植物叶片当前叶绿素的相对含量^[3], 测定方法简便快捷且不破坏叶片, 不受时间、气候等条件限制^[4]。利用叶绿素计测定的 SPAD 值可以间接反映叶片的叶绿素含量及含氮量等, 在植物叶片叶绿素与养分的间接速测上广泛应用^[5-7]。艾天成等^[8]研究认为, 水稻、棉花、玉米、高粱和大豆叶片的叶绿素含量与 SPAD 值有很好的相关性。苏云松等^[9]研究表明, 马铃薯叶片的 SPAD 值与叶绿素含量有显著的正相关关系。李敏夏等^[10]研究结果表明, “礼富一号”和“嘎啦”苹果叶片的叶绿素含量与

SPAD 值呈线性相关。目前还未见有关杏、枣叶片 SPAD 值与叶绿素含量间相关性研究报道。为此, 以“金太阳”杏、“灵武”长枣为试验材料, 研究其叶片 SPAD 值与叶绿素含量间的相关性, 拟合回归方程, 以便能快速预测叶绿素绝对含量, 为生产实践提供指导。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试的“金太阳”杏、“灵武”长枣为种植于宁夏大学实验农场果园 5 a 生植株。

1.2 试验方法

试验于 2011 年 7~8 月进行, 从“金太阳”杏、“灵武”长枣健康植株分别随机抽取 40 个叶样, 编号后分别采用 SPAD-502 叶绿素计与丙酮乙醇混合液法测定叶绿素含量^[2]。其中 SPAD-502 叶绿素计测定时, 每叶测前、中、后 3 个点, 计算平均值。混合液法测定叶绿素含量的计算公式: 叶绿素 a 含量(mg/g FW) = $(12.7D_{663} - 2.69D_{645}) \times V / 1\,000 \times W$; 叶绿素 b 含量(mg/g FW) = $(22.9D_{645} - 4.68D_{663}) \times V / 1\,000 \times W$; 总叶绿素含量(mg/g FW) = $(20.2D_{645} + 8.02D_{663}) \times V / 1\,000 \times W$ 。式中, D_{663} 、 D_{645} 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)。

用 30 个叶片的 SPAD 值分别与实测叶绿素 a、叶绿素 b 及总叶绿素含量进行回归分析, 其余 10 个叶片的测定值用来检验方程的显著性水平。

1.3 数据分析

所有数据采用 Excel 2003、DPS 7.05 软件进行数据整理与统计分析。

第一作者简介:潘静(1988-), 女, 在读硕士, 现主要从事果树生理生态与高效栽培方面的研究工作。

责任作者:曹兵(1970-), 男, 博士, 教授, 现主要从事旱区森林培育及经济林栽培生理教学与研究工作。E-mail: bingcao2006@126.com。

基金项目:宁夏科技攻关国际合作资助项目; 宁夏留学回国人员创新创业资助项目。

收稿日期:2011-12-22

2 结果与分析

2.1 2种果树叶片 SPAD 值与叶绿素含量

“金太阳”杏与“灵武”长枣叶片 SPAD 值、叶绿素 a、叶绿素 b 和总叶绿素含量的测定结果统计见表 1。“金太阳”杏叶片的 SPAD 值为 12.0~47.9, 叶绿素 a 含量为 0.1120~1.8100 mg/gFW, 叶绿素 b 含量为 0.0392~0.8200 mg/gFW, 总叶绿素含量 0.1513~2.6301 mg/gFW; “灵武”长枣叶片的 SPAD 值为 17.8~44.0。叶绿素 a 含量 0.7404~2.3484 mg/gFW, 叶绿素 b 含量为 0.1749~0.7141 mg/gFW, 总叶绿素含量为 0.9153~3.0539 mg/gFW。“灵武”长枣叶片的叶绿素绝对含量明显高于“金太阳”杏的。

表 1 “金太阳”杏、“灵武”长枣叶片 SPAD 值与叶绿素含量的实测值

Table 1 SPAD and actually measured value of chlorophyll of leaves of ‘Gold Sun’ apricot and ‘Lingwu’ long jujube

编号 No.	“金太阳”杏 ‘Gold Sun’ apricot /mg · g ⁻¹ FW				“灵武”长枣 ‘Lingwu’ long jujube /mg · g ⁻¹ FW			
	叶绿素 SPAD 值 SPAD of chlorophyll	叶绿素 a Chlorophyll ll a	叶绿素 b Chlorophyll ll b	总叶绿素 含量 Total chlorophyll	叶绿素 SPAD 值 SPAD of chlorophyll	叶绿素 a Chlorophyll ll a	叶绿素 b Chlorophyll ll b	总叶绿素 含量 Total chlorophyll
1	23.3	0.6367	0.1416	0.7784	41.1	2.2676	0.5709	2.8385
2	37.4	1.1568	0.3690	1.5258	36.6	2.0896	0.5346	2.6242
3	36.5	1.5663	0.5599	2.1262	30.0	1.2393	0.3419	1.5812
4	35.0	1.1478	0.3756	1.5234	24.5	0.9202	0.2031	1.1234
5	19.0	0.5765	0.2197	0.7962	32.4	1.4762	0.3729	1.8491
6	42.7	1.4036	0.4637	1.8673	28.8	1.3021	0.3812	1.6833
7	31.2	0.9363	0.3221	1.2584	37.0	2.2447	0.6418	2.8865
8	40.8	1.6495	0.5736	2.2231	34.6	1.4874	0.4016	1.8890
9	30.6	1.1539	0.3241	1.4779	42.5	2.2247	0.6262	2.8508
10	40.7	1.5698	0.5537	2.1234	35.3	1.5574	0.3956	1.9529
11	30.3	0.8798	0.1983	1.0781	25.8	1.1041	0.2668	1.3709
12	25.0	0.5708	0.1216	0.6923	42.7	2.3484	0.7055	3.0539
13	29.6	0.8301	0.1788	1.0089	44.0	2.3246	0.6912	3.0158
14	32.5	1.0409	0.2310	1.2718	39.0	2.2102	0.6249	2.8352
15	34.9	1.2340	0.4095	1.6436	41.4	2.2982	0.7141	3.0123
16	28.6	0.6100	0.1679	0.7779	27.2	1.2723	0.3396	1.6119
17	47.9	1.5489	0.5844	2.1332	30.7	1.5175	0.3938	1.9113
18	43.3	1.5645	0.5983	2.1629	24.7	0.8506	0.2058	1.0564
19	45.3	1.8100	0.8200	2.6301	18.4	0.8731	0.2632	1.1363
20	41.2	1.3987	0.5050	1.9037	29.9	1.3359	0.3885	1.7243
21	12.0	0.1120	0.0392	0.1513	26.7	1.2683	0.3739	1.6422
22	13.9	0.4370	0.0887	0.5257	17.8	0.7404	0.1749	0.9153
23	20.6	0.7780	0.1799	0.9580	26.9	0.9538	0.2976	1.2513
24	24.7	0.7592	0.2937	1.0529	29.4	1.6223	0.4825	2.1049
25	22.9	0.5818	0.1980	0.7798	20.7	0.7886	0.2106	0.9991
26	17.7	0.4768	0.1069	0.5837	22.1	1.2320	0.3922	1.6242
27	14.1	0.4974	0.0993	0.5967	27.1	1.2326	0.3674	1.6000
28	33.4	0.7165	0.2076	0.9240	22.4	0.9236	0.2635	1.1871
29	42.6	1.2929	0.4437	1.7366	40.2	1.9593	0.5268	2.4861
30	35.6	1.1129	0.3474	1.4603	27.8	1.1558	0.3234	1.4791

2.2 2种果树叶片 SPAD 值与叶绿素含量之间的相关性

采用 SPAD 叶绿素仪、分光光度法测定的叶片叶绿素值均可反映叶绿素含量的多少,但前者是相对含量值,而后者是绝对含量值。将实测的“金太阳”杏、“灵武”长枣各 30 个叶片的 SPAD 值(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 可知,叶片叶绿素 a、b 含量和总叶绿素含量均随 SPAD 值的增大而增加,叶片 SPAD 值与叶绿素含量呈线性正相关;拟合的 2 个果树品种的线性回归方程见表 2,其相关系数均达到极显著水平。以 2 个果树品种 60 个叶片的实测 SPAD 值与其相应的叶绿素绝对含量进行相关分析(图 3),所拟合的线性回归方程也达到极显著水平(表 2)。

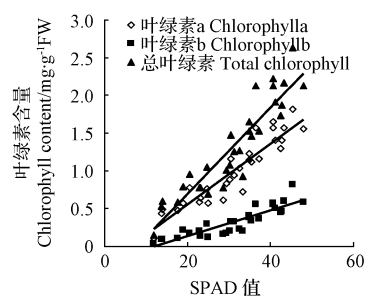


图 1 “金太阳”杏叶片 SPAD 值与叶绿素含量的关系

Fig. 1 Relationship between SPAD and chlorophyll of leaves of ‘Gold Sun’ apricot

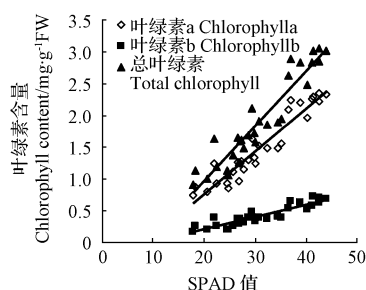


图 2 “灵武”长枣叶片 SPAD 值与叶绿素含量的关系

Fig. 2 Relationship between SPAD and chlorophyll of leaves of ‘Lingwu’ long jujube

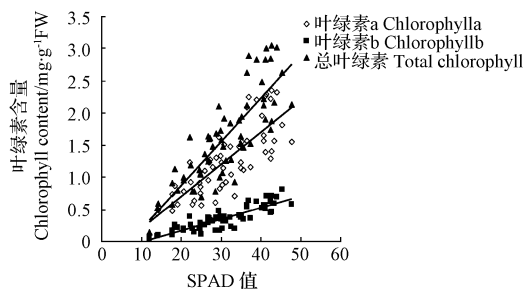


图 3 2 个果树品种叶片 SPAD 值与叶绿素含量的关系

Fig. 3 Relationship between SPAD and chlorophyll of leaves of two fruit tree

表 2 2 种果树品种叶片 SPAD 值与叶绿素含量的回归方程

Table 2 Regression equation of SPAD and chlorophyll content of two fruit trees

品种 Varieties	叶绿素 a Chlorophyll a	叶绿素 b Chlorophyll b	总叶绿素含量 Total chlorophyll content
“金太阳”杏 ‘Gold Sun’ apricot	$y=0.0405\text{SPAD}-0.2597$ ($R^2=0.8589^{**}$)	$y=0.017\text{SPAD}-0.2051$ ($R^2=0.7817^{**}$)	$y=0.0576\text{SPAD}-0.4648$ ($R^2=0.849^{**}$)
“灵武”长枣 ‘Lingwu’ long jujube	$y=0.0667\text{SPAD}-0.5686$ ($R^2=0.9014^{**}$)	$y=0.0192\text{SPAD}-0.1776$ ($R^2=0.8331^{**}$)	$y=0.0859\text{SPAD}-0.7461$ ($R^2=0.8923^{**}$)
“金太阳”杏和 “灵武”长枣 ‘Gold Sun’ apricot and ‘Lingwu’ long jujube	$y=0.0498\text{SPAD}-0.2972$ ($R^2=0.6512^{**}$)	$y=0.0178\text{SPAD}-0.1806$ ($R^2=0.7433^{**}$)	$y=0.0676\text{SPAD}-0.4778$ ($R^2=0.6904^{**}$)

注:相关系数后标有**者表示极显著。

Note:** means significant difference.

2.3 2 种果树叶片叶绿素含量实测值与回归方程预测值统计检验

以未参与回归分析的 10 个样叶的 SPAD 值代入上述回归方程,计算出叶绿素含量为预测值,与分光光度法测定叶绿素含量实测值进行统计检验。“金太阳”杏叶片、“灵武”长枣叶片以及 2 种果树叶片的实测值与预测值分别见表 3~5。

对“金太阳”杏叶片叶绿素含量的实测值与预测值进行成对数据 2 个样本 t 检验的统计分析(表 6)。由表 6 可知,“金太阳”杏叶片的叶绿素 a、叶绿素 b、总叶绿素含量实测值与预测值的统计检验 t 值依次为 1.1516、1.244、1.1859, $df=9$, P 值依次为 0.2792、0.2449、0.266,均大于 0.05,说明“金太阳”杏叶片的实测值与预测值的差异不显著,可用此回归方程来预测叶绿素的绝对含量。

表 3 “金太阳”杏叶片 SPAD 值及叶绿素含量的实测值与预测值

Table 3 Actually measured and predicated value of SPAD and chlorophyll of leaves of ‘Gold Sun’ apricot

序号 No.	SPAD	实测值 Actually measured value/ $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}\text{FW}$			预测值 Predicted value / $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}\text{FW}$		
		叶绿素 a Chlorophyll a	叶绿素 b Chlorophyll b	总叶绿素含量 Total chlorophyll content	叶绿素 a Chlorophyll a	叶绿素 b Chlorophyll b	总叶绿素含量 Total chlorophyll content
1	35.6	1.1129	0.3474	1.4603	1.1821	0.4001	1.5858
2	29.7	0.8790	0.2052	1.0842	0.9432	0.2998	1.2459
3	31.0	0.8935	0.2754	1.1689	0.9958	0.3219	1.3208
4	24.7	0.7705	0.2205	0.9910	0.7407	0.2148	0.9579
5	38.1	1.9191	0.8850	2.8041	1.2834	0.4426	1.7298
6	23.8	0.4197	0.1197	0.5394	0.7042	0.1995	0.9061
7	20.1	0.5113	0.1156	0.6269	0.5544	0.1366	0.6930
8	19.1	0.5159	0.1155	0.6314	0.5139	0.1196	0.6354
9	39.7	1.8566	0.8965	2.7532	1.3482	0.4698	1.8219
10	33.7	1.6769	0.6111	2.2881	1.1052	0.3678	1.4763

表 4 “灵武”长枣叶片 SPAD 值及叶绿素含量的实测值与预测值

Table 4 SPAD and actually measured and predicted value of chlorophyll of leaves of ‘Lingwu’ jujube

序号 No.	SPAD	实测值 Actually measured value/ $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}\text{FW}$			预测值 Predicted value / $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}\text{FW}$		
		叶绿素 a Chlorophyll a	叶绿素 b Chlorophyll b	总叶绿素含量 Total chlorophyll content	叶绿素 a Chlorophyll a	叶绿素 b Chlorophyll b	总叶绿素含量 Total chlorophyll content
1	27.8	1.1558	0.3234	1.4791	1.2857	0.3562	1.6418
2	36.8	2.1990	0.5962	2.7952	1.8860	0.5290	2.4149
3	42.5	2.4015	0.7812	3.1827	2.2662	0.6384	2.9046
4	39.4	2.3028	0.5974	2.9002	2.0594	0.5789	2.6383
5	38.9	2.4160	0.6575	3.0735	2.0260	0.5693	2.5953
6	35.4	1.6055	0.4665	2.0721	1.7926	0.5021	2.2947
7	48.3	2.3453	0.6540	2.9993	2.6530	0.7498	3.4028
8	32.3	1.6282	0.4286	2.0568	1.5858	0.4426	2.0284
9	27.0	1.0932	0.6649	1.4257	1.2323	0.3408	1.5731
10	49.0	1.9640	0.5020	2.4661	2.6997	0.7632	3.4629

表 5 2 种果树叶片 SPAD 值及叶绿素含量的实测值与预测值

Table 5 Actually measured and predicated value of SPAD and chlorophyll of leaves of two fruit trees

品种 Varieties	序号 No.	SPAD	实测值 Actually measured value/ $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}\text{FW}$			预测值 Predicted value / $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}\text{FW}$		
			叶绿素 a Chlorophyll a	叶绿素 b Chlorophyll b	总叶绿素含量 Total chlorophyll content	叶绿素 a Chlorophyll a	叶绿素 b Chlorophyll b	总叶绿素含量 Total chlorophyll content
“灵武”长枣 ‘Lingwu’ long jujube	1	27.8	1.1558	0.3234	1.4791	1.0872	0.3142	1.4015
	2	36.8	2.1990	0.5962	2.7952	1.5354	0.4744	2.0099
	3	42.5	2.4015	0.7812	3.1827	1.8193	0.5759	2.3952
	4	39.4	2.3028	0.5974	2.9002	1.6649	0.5207	2.1856
	5	38.9	2.4160	0.6575	3.0735	1.6400	0.5118	2.1518
	6	35.4	1.6055	0.4665	2.0721	1.4657	0.4495	1.9152
	7	48.3	2.3453	0.6540	2.9993	2.1081	0.6791	2.7873
	8	32.3	1.6282	0.4286	2.0568	1.3113	0.3943	1.7057
	9	27.0	1.0932	0.6649	1.4257	1.0474	0.3000	1.3474
	10	49.0	1.9640	0.5020	2.4661	2.1430	0.6916	2.8346
“金太阳”杏 ‘Gold Sun’ apricot	1	35.6	1.1129	0.3474	1.4603	1.4757	0.4531	1.9288
	2	29.7	0.8790	0.2052	1.0842	1.1819	0.3481	1.5299
	3	31.0	0.8935	0.2754	1.1689	1.2466	0.3712	1.6178
	4	24.7	0.7705	0.2205	0.9910	0.9329	0.2591	1.1919
	5	38.1	1.9191	0.8850	2.8041	1.6002	0.4976	2.0978
	6	23.8	0.4197	0.1197	0.5394	0.8880	0.2430	1.1311
	7	20.1	0.5113	0.1156	0.6269	0.7038	0.1772	0.8810
	8	19.1	0.5159	0.1155	0.6314	0.6540	0.1594	0.8134
	9	39.7	1.8566	0.8965	2.7532	1.6799	0.5261	2.2059
	10	33.7	1.6769	0.6111	2.2881	1.3811	0.4193	1.8003

表 6 “金太阳”杏叶片叶绿素含量的实测值与预测值的比较

Table 6 Comparative of SPAD and actually measured and predicted value of chlorophyll of leaves of ‘Gold Sun’ apricot

	Std Dew	Std Error	r	t	df	P
叶绿素 a Chlorophyll a	0.3253	0.1029	0.9034	1.1516	9	0.2792
叶绿素 b Chlorophyll b	0.2083	0.0659	0.8683	1.2440	9	0.2449
总叶绿素含量 Total chlorophyll content	0.5266	0.1665	0.8957	1.1859	9	0.2660

对“灵武”长枣叶片叶绿素含量的实测值与预测值进行成对数据 2 个样本 t 检验的统计分析(表 7)。由表 7 可知,“灵武”长枣叶片的叶绿素 a、叶绿素 b、总叶绿素含量实测值与预测值的统计检验 t 值依次为 0.337、0.1524、0.4408, $df = 9$, P 值依次为 0.7329、0.6887、0.725,均大于 0.05,表明“灵武”长枣叶片的实测值与预测值的差异不显著。

表 7 “灵武”长枣叶片叶绿素含量的实测值与预测值的比较

Table 7 Comparative of SPAD and actually measured and predicted value of chlorophyll of leaves of 'Lingwu' jujube

	Std Dew	Std Error	r	t	df	P
叶绿素 a Chlorophyll a	0.3370	0.1066	0.7791	0.3521	9	0.7329
叶绿素 b Chlorophyll b	0.1542	0.0488	0.3995	0.4138	9	0.6887
总叶绿素含量 Total chlorophyll content	0.4408	0.1394	0.7711	0.3630	9	0.7250

对 2 种果树叶片叶绿素含量的实测值与预测值进行成对数据 2 个样本 t 检验的统计分析(表 8)。由表 8 可知,2 种果树叶片的叶绿素 a、b、总叶绿素含量实测值与预测值的统计检验 t 值依次为 1.2568、1.4024、1.2925, $df=19$, P 值依次为 0.2241、0.1769、0.2117,均大于 0.05,说明 2 种果树叶片的实测值与预测值的差异不显著,用此方程即可以预测“金太阳”杏、“灵武”长枣叶片叶绿素绝对含量。

表 8 2 种果树叶片叶绿素含量的实测值与预测值的比较

Table 8 Comparative of SPAD and actually measured and predicted value of chlorophyll of leaves of two fruit trees

	Std Dew	Std Error	r	t	df	P
叶绿素 a Chlorophyll a	0.3737	0.0863	0.8802	1.2568	19	0.2241
叶绿素 b Chlorophyll b	0.1751	0.0391	0.7275	1.4024	19	0.1769
总叶绿素含量 Total chlorophyll content	0.4958	0.1109	0.8766	1.2925	19	0.2117

3 结论

对采用 SPAD 叶绿素仪测定的叶绿素相对含量 SPAD 值与分光光度法测定的叶绿素绝对含量进行相关性分析,“金太阳”杏与“灵武”长枣叶片的 SPAD 值与叶绿素 a、叶绿素 b、总叶绿素含量呈极显著的正相关关系,“金太阳”杏叶片总叶绿素含量与 SPAD 值的回归方程为: $y=0.0576\text{SPAD}-0.4648(R^2=0.849^{**})$,“灵武”长枣叶片总叶绿素含量与 SPAD 值的回归方程为 $y=0.0859\text{SPAD}-0.7461(R^2=0.8923^{**})$ 。对“金太阳”杏与“灵武”长枣叶片叶绿素含量的实测值与回归方程预测值进行成对数据 t 检验的回归分析,表明实测值与预测值间无显著差异。可用此回归方程来预测“金太阳”杏与“灵武”长枣叶片叶绿素的绝对含量,为快速、简便和非破坏预测“金太阳”杏与“灵武”长枣叶片叶绿素绝对含量提供了回归模型。

参考文献

- [1] 崔勤,李新丽,翟淑芝. 小麦叶片叶绿素含量测定的分光光度计法[J]. 安徽农业科学,2006,34(10):2063.
- [2] 张宪政. 植物叶绿素含量测定-丙酮乙醇混合液法[J]. 辽宁农业科学,2006(3):26-28.
- [3] 吴素霞,毛任钊,李红军,等. 冬小麦叶片绿度时空变异特征研究[J]. 中国生态农业学报,2005,13(4):83-84.
- [4] 屈卫群,王绍华,陈兵林,等. 棉花主茎叶 SPAD 值与氮素营养诊断研究[J]. 作物学报,2007,33(6):1010-1017.
- [5] 李志宏,刘宏斌,张福锁. 应用叶绿素仪诊断冬小麦氮营养状况的研究[J]. 植物营养与肥料学报,2003,9(4):401-405.
- [6] 张延丽,田吉林,翟丙年,等. 不同施氮水平下黄瓜叶片 SPAD 值与硝态氮含量及硝酸还原酶活性的关系[J]. 西北农林科技大学学报,2009,37(1):189-193.
- [7] 裴正军,宋海燕,何勇,等. 应用 SPAD 和光谱技术研究油菜生长期间的氮素变化规律[J]. 农业工程学报,2007,23(7):150-154.
- [8] 艾天成,李方敏,周治安,等. 作物叶片叶绿素含量与 SPAD 值相关性研究[J]. 湖北农学院学报,2000,20(1):6-8.
- [9] 苏云松,郭华春,陈伊里. 马铃薯叶片 SPAD 值与叶绿素含量及产量的相关性研究[J]. 西南农业学报,2007,20(4):690-693.
- [10] 李敏夏,张林森,李丙智,等. 苹果叶片高光谱特性与叶绿素含量和 SPAD 值的关系[J]. 西北林学院学报,2010,25(2):35-39.

Relationship Between SPAD Value and Chlorophyll Content in Leaves of Two Fruit Tree Species

PAN Jing¹, CAO Bing¹, WAN Zhong-wu²

(1. College of Agriculture, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021; 2. Baishawo Forest Farm in Lingwu, Lingwu, Ningxia 751400)

Abstract: In order to study the relationship between SPAD readings and chlorophyll content in leaves of apricot and jujube, chlorophyll content of 'Golden Sun' apricot and 'Lingwu' long jujube was measured by means of spectrophotometer and chlorophyll meter SPAD-502 respectively, then the correlation between SPAD readings chlorophyll contents were analyzed. The results showed that correlation between SPAD readings and chlorophyll content in leaves of 'Golden Sun' apricot and 'Lingwu' long jujube were significant at 0.01 level respectively, the 'Golden Sun' apricot regression equation was $y=0.0576\text{SPAD}-0.4648(R^2=0.849^{**})$, and the 'Lingwu' long jujube regression equation was $y=0.0859\text{SPAD}-0.7461(R^2=0.8923^{**})$. There was no significant difference between the dates and forecast data of leaves of 'Golden Sun' apricot and 'Lingwu' long jujube. So the regression equation could be used to forecast chlorophyll content of 'Golden Sun' apricot and 'Lingwu' long jujube by SPAD reading.

Key words: fruit trees; SPAD value; chlorophyll content; correlation; regression equation