

不同品种枣树叶片特性分析

杨飞

(山西省林业和草原科学研究院, 太原 030012)

摘要: 通过对不同品种枣树树冠上中下三个冠层、东西南北四个方位枣吊上着生叶片的数量、长宽进行统计分析, 从总体平均值来看, 树冠中层枣吊叶片数显著大于上、下层。四个方位枣吊着生叶片数量平均值之间差异不显著。树冠三层叶片之间长度、宽度平均值差异不显著。不同品种之间叶片平均长度、宽度差异显著。不同品种四个方位枣吊着生叶片长宽大部分存在显著或极显著差异。根据叶片面积聚类分析, 可将枣树叶片分为大、中、小三类。

关键词: 枣树; 冠层; 方位; 叶片

Leaf characteristics of different jujube varieties

Abstract: Through the statistical analysis of the number, length and width of hanging leaves in three canopy layers and four azimuths of East, west, south and north of different varieties of jujube trees, the total average value was analyzed, the number of hanging leaves in the middle layer was significantly higher than that in the upper and lower layers. There was no significant difference in the average number of hanging leaves among the four azimuths. There was no significant difference in the average length and width among the three layers of leaves. The average length and width of leaves were significantly different among different varieties. There were significant or extremely significant differences in the length and width of hanging leaf among different cultivars. According to the cluster analysis of leaf area, jujube leaves can be divided into three types: large, medium and small.

Key words: jujube; canopy; orientation; leaves

合理增加栽植密度可以有效提高树体对光、水、土等的利用率, 取得较高的经济效益。现有的密植枣园, 虽然产量较高, 但是由于大量肥水的使用, 造成枣树的旺长, 经常出现枝叶相互遮挡, 通风透光差的现象, 容易造成管理强度和成本的增加、病虫害严重等问题。研究表明, 通过改善冠层结构, 增加有效叶面积指数, 改善冠层光照能有效提高生产效率, 能够提升单果重和品质。因此, 本试验旨在通过对不同品种枣树冠层和方位着生叶片数量、叶片长度和宽度的统计分析, 为枣树合理整形修剪技术的筛选提供基础数据, 进一步改善冠层结构, 改善密植枣园的光照条件, 提高生产效率, 为枣产业健康可持续发展提供支持。

1 试验地概况

试验地位于山西省晋中市榆次区北田镇朱村, 枣园采用矮化密植丰产管理, 开心形修剪, 树高 2.5 m~3m, 株行距 2m×3m。

2 材料与方法

2.1 试验材料

18 年生壶瓶枣树为砧木, 嫁接不同枣树品种, 嫁接后 5 年, 品种包括: 六月鲜、蜂蜜罐、早脆王、伏脆蜜、苹果枣、成武冬枣、冷白玉、羊奶枣、早红蜜、辣椒枣、疙瘩脆、早脆蜜、马铃薯、永济蛤蟆

枣、胎里红、不落酥、临猗梨枣、迎秋红、壶瓶枣。

2.2 试验方法

于 2022 年 6 月，采集每个品种枣树树冠的上中下三个冠层、东西南北四个方位枣吊，调查枣吊着生叶片数量、测量枣吊第 3 到 11 节叶片长、宽，并统计分析。设置三次重复，取平均值。利用 SPSS 22 数理统计软件进行显著性分析。

3 结果与分析

3.1 不同冠层枣吊着生叶片数量

对不同品种上中下三个冠层枣吊着生叶片数量进行统计分析，见表 1。

表 1 不同冠层枣吊着生叶片数量分析

Tab. 1 Quantitative analysis of hanging leaves in different canopy layers of jujube					
序号	品种	上	中	下	平均值
1	六月鲜	18.8±1.7 Aa	16.3±0.5 AB a	12.8±2.9 Bb	15.9±3.1 ABabcd
2	蜂蜜罐	16.8±1.5 Aa	16.3±2.1 Aa	15.3±0.5 Aa	16.1±1.5 ABabcd
3	早脆王	13.5±0.6 Aa	13.5±2.4 Aa	13.3±1.9 Aa	13.4±1.6 CDef
4	伏脆蜜	16.5±3.0 Aa	16.3±0.5 Aa	17.5±1.0 Aa	16.8±1.8 ABab
5	苹果枣	15.5±1.7 Aa	17.8±1.0 Aa	15.5±1.9 Aa	16.3±1.8 ABabcd
6	成武冬枣	17.0±1.4 Aa	16.8±1.7 Aa	15.8±2.1 Aa	16.5±1.7 ABabc
7	冷白玉	15.8±2.9 Aa	16.8±1.5 Aa	15.5±1.7 Aa	16.0±2.0 ABabcd
8	羊奶枣	15.8±0.5 Aa	15.8±1.0 Aa	16.8±1.0 Aa	16.1±0.9 ABabcd
9	早红蜜	15.3±1.5 Aa	15.3±1.3 Aa	13.5±1.0 Aa	14.7±1.4 BCde
10	辣椒枣	15.8±1.0 Aa	13.5±0.6 Ab	14.3±1.3 Aa b	14.5±1.3 BCde
11	疙瘩脆	11.8±1.7 Aa	14.0±2.3 Aa	11.3±2.1 Aa	12.3±2.2 Df
12	早脆蜜	15.8±1.0 Aa	15.5±1.3 Aa	14.5±1.7 Aa	15.3±1.4 ABCbcd
13	马铃薯	14.8±1.7 Aab	16.3±1.0 Aa	13.3±1.5 Ab	14.8±1.8 BCcde
14	永济蛤蟆枣	13.5±1.9 Aa	16.0±2.4 Aa	15.8±1.0 Aa	15.1±2.1 ABCbcd
15	胎里红	15.5±1.3 Aa	16.3±1.9 Aa	16.3±0.5 Aa	16.0±1.3 ABabcd
16	不落酥	15.3±2.5 Aa	16.3±2.4 Aa	15.0±1.6 Aa	15.5±2.1 ABCabcd
17	临猗梨枣	18.3±2.2 Aa	17.0±0.8 Aa	16.5±2.6 Aa	17.3±2.0 Aa
18	迎秋红	16.3±2.2 Aa	17.0±1.4 Aa	15.0±1.8 Aa	16.1±1.9 ABabcd
19	壶瓶枣	12.3±2.2 Aab	13.5±0.6 Aa	10.3±1.5 Ab	12.0±2.0 Df
	平均值	15.5±0.5 AB a	15.8±0.3 Aa	14.6±0.4 Cb	15.3±1.8

注：表内数值为平均值±标准差，不同大写字母表示存在极显著差异（P<0.01），不同小写字母表示存在显著差异（P<0.05），下同

由表 1 可知，六月鲜、辣椒枣树冠上层枣吊叶片数显著大于中、下层，马铃薯、壶瓶枣中层枣吊叶片数显著大于上、下层，其余品种树冠三层枣吊叶片数差异不显著。不同品种树冠三层平均值临猗梨枣枣吊叶片数显著大于其他品种，疙瘩脆、壶瓶枣枣吊叶片数量最少。从总体平均值来看，树冠中层枣吊叶片数显著大于上、下层。

3.2 不同方位枣吊着生叶片数量

对不同品种东南西北四个方位枣吊着生叶片数量进行统计分析，见表 2。

表 2 不同方位枣吊着生叶片数量分析

Tab. 2 Analysis on the number of hanging raw leaves of jujube in different directions

序 号	品种	东	北	西	南	平均值
1	六月鲜	14.6±3.2 ABCDbcde	18.0±2.6 ABa	15.7±3.2 ABCab	15.3±4.0 ABab	15.9±3.1 ABabcd
2	蜂蜜罐	17.0±1.7 ABCabc	15.6±0.6 ABCDabcde	16.7±2.1 ABa	15.0±1.0 ABab	16.1±1.5 ABabcd
3	早脆王	14.6±1.5 ABCDbcde	14.3±1.5 ABCDbcdef	12.3±1.5 BCbc	12.3±0.6 ABbc	13.4±1.6 CDef
4	伏脆蜜	16.7±1.5 ABCabc	17.0±1.7 ABCabc	17.7±1.5 Aa	15.6±2.5 ABab	16.8±1.8 ABab
5	苹果枣	16.3±2.1 ABCabc	16.00±2.7 ABCDabcde	16.3±2.1 ABCa	16.3±1.5 Aa	16.3±1.8 ABabcd
6	成武冬枣	17.33±1.5 ABab	18.00±1.00 ABa	15.33±1.15 ABCab	15.3±1.5 ABab	16.5±1.7 ABabc
7	冷白玉	17.00±1.00 ABCabc	13.67±2.1 BCDdef	16.67±1.15 ABa	16.7±2.1 Aa	16.0±2.0 ABabcd
8	羊奶枣	16.0±1.0 ABCDabcd	16.0±1.0 ABCDabcde	16.0±0.0 ABCab	16.3±1.5 Aa	16.1±0.9 ABabcd
9	早红蜜	14.7±1.5 ABCDbcde	13.3±0.6 CDdef	15.33±2.1 ABCab	15.3±0.6 ABab	14.7±1.4 BCde
10	辣椒枣	15.0±1.0 ABCDbcd	14.3±1.5 ABCDbcdef	14.7±2.1 ABCabc	14.0±1.0 ABabc	14.5±1.3 BCde
11	疙瘩脆	11.7±1.5 De	13.0±1.0 CDef	12.3±3.5 BCbc	12.3±3.2 ABbc	12.3±2.2 Df
12	早脆蜜	15.3±1.5 ABCDabcd	16.3±1.2 ABCDabcd	15.0±1.0 ABCabc	14.3±1.5 ABabc	15.3±1.4 ABCbcd
13	马铃薯脆	16.3±1.2 ABCabc	14.0±2.0 ABCDcdef	14.0±1.7 ABCabc	14.7±2.1 ABab	14.8±1.8 BCcde
14	永济蛤蟆枣	16.0±3.0 ABCDabcd	15.3±0.6 ABCDabcde	15.0±2.0 ABCabc	14.0±2.7ABabc	15.1±2.1 ABCbcd
15	胎里红	15.3±0.6 ABCDabcd	17.3±1.5 ABCab	15.0±1.0 ABCabc	16.3±0.7 Aa	16.0±1.3 ABabcd
16	不落酥	12.7±0.6 CDde	16.3±1.5 ABCDabcd	17.0±1.7 ABa	16.0±1.0 Aab	15.5±2.1 ABCabcd
17	临猗梨枣	18.7±0.6 Aa	18.3±2.5 Aa	15.3±2.1 ABCab	16.7±0.6 Aa	17.3±2.0 Aa
18	迎秋红	15.7±2.9 ABCDabcd	17.0±0.0 ABCabc	16.0±3.0 ABCab	15.7±0.6 ABab	16.1±1.9 ABabcd
19	壶瓶枣	13.7±1.5 BCDcde	12.0±2.7 Df	11.3±1.5 Bc	11.0±2.0 Bc	12.0±2.0 Df
平均值		15.5±1.7 Aa	15.6±1.9 Aa	15.1±1.7 Aa	14.9±1.6 Aa	15.3±1.8

由表 2 可知，东方位临猗梨枣枣吊着生叶片数量显著多于其他品种，疙瘩脆枣吊着生叶片数量最少。北方位临猗梨枣枣吊着生叶片数量最多，壶瓶枣最少。西方位伏脆蜜吊着生叶片数量显著多于其他品种，壶瓶枣最少。南方位苹果枣、冷白玉、羊奶枣、胎里红、临猗梨枣枣吊着生叶片数量显著多于其他品种，壶瓶枣枣吊着生叶片数量最少。平均值之间差异不显著。

3.3 不同冠层枣吊着生叶片长宽

对不同品种上中下三个冠层枣吊着生叶片长度、宽度进行统计分析，见表 3。

表 3 不同冠层枣吊着生叶片长宽分析

Tab. 3 Analysis of length and width of hanging raw leaves in different canopy layers

序 号	品种	冠 层	长/cm		宽/cm		平均值
							长/cm 宽/cm
1	六月 鲜	上	7.77±0.63 Aa		3.56±0.43 Aa		7.02±0.02 3.29±0.01
		中	5.64±0.17 Bb		2.22±0.11 Bb		Aab ABCDab
		下	4.95±0.44 Bb		2.30±0.32 Bb		
2	蜂蜜 罐	上	4.80±0.51 Bc		1.87±0.11 Cc		5.38±0.01 2.12±0.01
		中	7.59±0.46 Aa		2.71±0.20 Aa		CDe DEFde
		下	6.33±0.78 Ab		2.68±0.40 Aa		
3	早脆 王	上	6.05±0.49 Aa		3.02±0.30 Aa		5.07±0.30 2.36±0.29
		中	6.37±0.82 Aa		2.22±0.13 Bb		Defg BCDEFcde
		下	6.26±0.17 Aa		1.93±0.17 Bb		
4		上	7.61±0.36 A		2.40±0.14 Aa		4.74±0.01 1.83±0.07

5	伏脆	中	5.08±0.35 Cc	2.53±0.13 Aa	Dg	Fe
	蜜	下	5.85±0.20 Bb	1.86±0.08 Bb		
	苹果	上	7.42±0.10 Aa	3.48±0.19 Aa	7.18±0.09	2.72±0.25
	枣	中	6.00±0.58 Bb	3.01±0.25 Bb		
6		下	6.90±0.64 ABa	2.79±0.19 ABb	Aa	ABCDEFbcd
		上	4.90±1.11 Aa	2.07±0.44 Aa		
	成武	中	5.81±0.92 Aa	2.64±0.48 Aa	5.49±0.10	3.35±0.87
	冬枣	下	4.68±0.76 Aa	2.30±0.37 Aa	CDde	ABCab
7		上	6.80±0.88 Aa	3.17±0.36 Aa		
	冷白	中	7.16±0.76 Aa	3.29±0.28 Aa	5.99±0.47	3.05±0.26
	玉	下	5.60±0.56 Ab	2.16±0.31 Bb	BCcd	ABCDEabc
		上	5.07±0.65 Bb	2.34±0.36 Aab		
8	羊奶	中	4.86±0.57 Bb	1.88±0.29 Ab	6.11±0.08	2.15±0.05
	枣	下	7.13±0.72 Aa	2.62±0.31 Aa	BCc	CDEFde
		上	6.67±0.53 Aa	3.10±0.24 Aa		
	早红	中	6.05±1.02 Aa	3.14±0.45 Aa	6.00±0.11 B	1.98±0.16
9	蜜	下	6.34±0.91 Aa	2.19±0.23 Bb	Ccd	EFde
		上	5.89±0.63 Aa	2.05±0.33 Aab		
	山东	中	5.55±0.82 Aa	1.87±0.16 Ab	6.49±0.11 A	2.04±0.01
	辣椒	下	4.50±0.47 Ab	2.35±0.25 Aa	Bbc	EFde
10		上	6.37±0.65 Aa	2.14±0.24 Bb		
	疙瘩	中	6.72±0.94 Aa	2.99±0.38 ABa	4.76±0.03	2.36±0.02
	脆	下	6.51±0.50 Aa	3.29±0.47 Aa	Dfg	BCDEFcde
		上	6.64±0.62 Aa	2.71±0.36 Aa		
11	早脆	中	5.12±0.53 Bb	2.23±0.25 Ab	6.03±0.00 B	2.04±0.04
	蜜	下	5.04±0.49 Bb	2.23±0.20 Ab	Ccd	EFde
		上	4.99±0.40 Bb	2.50±0.14 Bb		
	马铃薯	中	7.21±0.82 Aa	3.39±0.24 Aa	6.51±0.20 A	3.04±0.02
12	脆	下	6.32±0.81 ABa	2.85±0.28 Bb	Bbc	ABCDEabc
		上	4.81±0.20 ABb	1.97±0.13 Bb		
	永济	中	5.51±0.44 Aa	2.66±0.44 Aa	6.12±0.03	3.08±0.03
	蛤蟆枣	下	4.45±0.32 Bb	1.75±0.14 Ab	BCc	ABCDEabc
13		上	6.92±0.46 Aa	2.79±0.69 Aa		
	胎里	中	5.47±0.48 Bb	2.57±0.19 Aa	6.53±0.11 A	2.69±0.13 AB
	红	下	6.05±0.67 ABab	2.99±0.45 Aa	Bbc	CDEFbcde
		上	5.68±1.08 Aa	2.05±0.23 Aa		
14	不落	中	5.90±0.48 Aa	1.97±0.17 Aa	5.06±0.09 D	2.16±0.22
	酥	下	6.15±0.41 Aa	1.85±0.08 Aa	efg	CDEFcd
		上	4.69±0.51 Ab	2.19±0.25 Bb		
	临猗	中	5.89±0.51 Aa	2.12±0.08 Bb	5.33±0.62 C	2.41±0.23
15	梨枣	下	5.26±0.59 Aab	2.68±0.25 Aa	Def	BCDEFcde
		上	5.81±0.63 Aab	2.99±0.25 Aa		
	迎秋	中	6.20±0.46 Aa	2.56±0.11 ABb	4.78±0.41	2.34±0.21
	红	下	5.12±0.26 Ab	2.17±0.28 Bc	Dfg	BCDEFcde

19	壶瓶 枣	上	5.17±0.63 Aa	2.37±0.33 Aa	6.58±0.56 A Bbc	3.12±0.30 ABCDEabc
		中	4.58±0.68 Aa	2.22±0.35 Aa		
		下	5.60±0.68 Aa	2.77±0.32 Aa		
	平均值	上	6.00±1.14 Aa	2.57±0.59 Aa	5.55±1.19	2.64±0.63
		中	5.93±0.98 Aa	2.54±0.52 Aa		
		下	5.74±0.94 Aa	2.41±0.49 Aa		

由表 3 可知，六月鲜、早脆蜜、伏脆蜜、胎里红上层叶片长度显著或极显著大于中、下层，六月鲜、早脆王、早脆蜜、迎秋红上层叶片宽度显著或极显著大于中、下层。冷白玉、辣椒枣上中层叶片长度显著大于下层，伏脆蜜、冷白玉、早红蜜上中层叶片宽度显著大于下层。马铃薯脆、永济蛤蟆枣、迎秋红中层叶片长度显著或极显著大于上、下层，马铃薯脆、永济蛤蟆枣中层叶片宽度显著或极显著大于上、下层。临猗梨枣中下层叶片长度显著大于上层，蜂蜜罐中下层叶片长、宽均极显著大于上层。羊奶枣下层叶片长度极显著大于上、中层，羊奶枣、辣椒枣、疙瘩脆、临猗梨枣下层叶片宽度显著或极显著大于上、中层。从总体平均值来看，树冠三层叶片之间长度、宽度差异不显著。不同品种之间叶片平均长度、宽度差异显著。苹果枣叶片平均长度最大，伏脆蜜最小。成武冬枣叶片平均宽度最大，伏脆蜜最小。

3.4 不同方位枣吊着生叶片长宽

对不同品种四个方位枣吊着生叶片长度、宽度进行统计分析，见表 4。

表 4 不同方位枣吊着生叶片长宽分析

Tab. 4 Analysis of leaf length and width of hanging jujube in different directions

J 号	品种	东		北		西		南	
		长/cm	宽/cm	长/cm	宽/cm	长/cm	宽/cm	长/cm	宽/cm
1	六月鲜	6.32±0.52	2.95±0.22	7.66±0.64	3.59±0.50	7.08±1.39	3.23±0.58	7.29±0.73	3.16±0.23
		ABCabcd	ABCDab	Aa	Aa	Aa	ABa	ABab	Aab
2	蜂蜜罐	5.32±0.42	2.14±0.23	5.32±0.51	2.08±0.20	5.62±0.76	2.25±0.30	5.14±0.50	2.00±0.14
		BCDcdef	EFGdef	BCDcde	EFGHghi	ABCbcdef	DEbcde	DEFef	Fef
3	早脆王	5.63±0.36	2.80±0.43	5.38±0.27	2.61±0.11	4.70±0.47	2.15±0.18	5.00±0.61	2.17±0.29
		ABCDbcdef	ABCDEabc	BCDcde	BCDEFGcdefg	Cf	DEcde	EFef	DEFef
4	伏脆蜜	4.62±0.90	1.90±0.38	4.85±0.49	1.86±0.15	4.68±0.11	1.79±0.03	4.66±0.34	1.79±0.12
		CDef	Gf	CDde	GHhi	Cf	Ee	Ff	Ff
5	苹果枣	7.40±0.33	2.65±0.06	6.86±0.61	2.43±0.19	6.88±0.61	2.48±0.16	7.71±0.51	3.27±0.45
		Aa	ABCDEFGGabcde	ABCabc	CDEFGHdefgh	ABab	BCDEbcd	Aa	Aab
6	成武冬枣	6.05±0.98	2.72±0.66	6.60±0.74	2.95±0.17	5.97±0.39	2.70±0.19	5.99±1.07	2.76±0.36
		ABCDabcde	ABCDEFabcd	ABCDabc	ABCDbcd	ABCabcdef	ABCDabc	BCDEFcde	ABCDEbcd
7	冷白玉	5.48±0.73	2.83±0.26	5.98±0.87	2.89±0.62	6.08±0.38	3.12±0.16	6.66±0.34	3.35±0.20
		BCDbcdef	ABCDEabc	ABCDbcde	ABCDEbcde	ABCabcdef	ABCa	ABCDabcd	Aa
8	羊奶枣	5.87±0.27	2.16±0.05	6.55±0.92	2.23±0.30	5.53±1.32	2.00±0.23	6.56±0.87	2.22±0.16
		ABCDbcde	DEFGdef	ABCDabc	DEFGHfghi	ABCbcdef	DEde	ABCDEabcd	DEFef
9	早红蜜	6.17±0.33	1.98±0.19	5.76±0.66	1.75±0.06	5.94±0.62	2.13±0.31	6.19±0.24	2.05±0.08
		ABCDabcd	FGf	ABCDbcde	Hi	ABCabcdef	DEcde	ABCDEFbcde	EFef
10	辣椒枣	6.60±1.21	2.03±0.34	6.06±1.47	2.05±0.42	6.93±0.92	2.14±0.31	6.15±0.83	1.94±0.24
		ABabc	EFGf	ABCDbcde	FGHghi	ABab	DEcde	ABCDEFbcde	Fef

1		4.95±0.69	2.39±0.24	4.61±0.35	2.31±0.13	4.83±0.31	2.42±0.27	4.62±0.66	2.30±0.41
1	疙瘩脆	BCDdef	BCDEFGbcdef	De	DEFGHefghi	Cef	CDEbcd	Ff	DEFdef
1		6.32±0.46	2.08±0.27	5.84±0.30	1.94±0.18	6.41±0.57	2.13±0.24	5.57±0.27	2.00±0.06
2	早脆蜜	ABCabcd	EFgef	ABCDbcde	GHhi	ABCabcd	DEcde	CDEFdef	Fef
1		6.59±1.79	3.10±0.58	6.46±1.20	2.95±0.41	6.19±1.13	3.09±0.57	6.62±0.77	3.05±0.40
3	马铃薯	ABabc	ABa	ABCDabc	ABCDbcd	ABCabcde	ABCa	ABCDEabcd	ABab
1		5.87±0.72	2.98±0.35	6.33±0.56	3.16±0.29	6.47±0.78	3.26±0.45	5.75±0.18	2.99±0.37
4	永济蛤蟆枣	ABCDbcde	ABCab	ABCDabcd	ABCabc	ABCabc	Aa	BCDEFcdef	ABCab
1		6.09±0.70	2.41±0.10	6.92±0.73	2.78±0.18	6.39±0.39	2.69±0.13	6.90±0.30	2.87±0.29
5	胎里红	ABCDabcd	BCDEFGbcdef	ABCabc	BCDEFcdef	ABCabcd	ABCabc	ABCabc	ABCDabc
1		5.41±0.24	1.88±0.14	4.53±1.13	2.11±0.45	5.16±0.34	2.31±0.18	5.08±0.59	2.32±0.28
6	不落酥	BCDbcdef	Gf	De	EFGHghi	BCcdef	DEbcde	DEFef	CDEFdef
1		5.29±0.64	2.27±0.29	6.25±0.71	2.88±0.45	5.05±0.24	2.28±0.11	4.77±0.25	2.20±0.09
7	临猗梨枣	BCDcdef	CDEFGcdef	ABCDabcd	BCDEFbcde	BCdef	DEbcde	Ff	DEFef
1		4.29±0.56	2.14±0.27	4.63±0.61	2.23±0.30	5.07±0.65	2.52±0.36	5.00±0.55	2.46±0.26
8	迎秋红	Df	EFgdef	De	DEFGHfghi	BCcdef	ABCDEbcd	EFef	BCDEFcde
1		6.81±0.29	3.21±0.11	7.13±1.38	3.43±0.40	5.62±0.69	2.79±0.39	6.59±1.15	3.01±0.42
9	壶瓶枣	ABab	Aa	ABab	ABab	ABCbcdef	ABCDab	ABCDEabcd	ABCab
	平均值	5.85±0.97	2.45±0.50	5.99±1.12	2.54±0.59	5.82±0.96	2.50±0.50	5.91±1.06	2.52±0.55

由表 4 可知，不同品种四个方位枣吊着生叶片长宽存在显著或极显著差异。东方位苹果枣叶片长度最大，迎秋红最小；壶瓶枣宽度最大，伏脆蜜、不落酥最小。北方位六月鲜叶片长宽均为最大，疙瘩脆、不落酥、迎秋红叶片长度最小，早红蜜叶片宽度最小。西方位六月鲜叶片长度最大，早脆王、伏脆蜜最小；永济蛤蟆枣叶片宽度最大，伏脆蜜最小。南方位苹果枣叶片长度最大，伏脆蜜、疙瘩脆、临猗梨枣最小；冷白玉叶片宽度最大，伏脆蜜最小。

3.5 叶片面积聚类

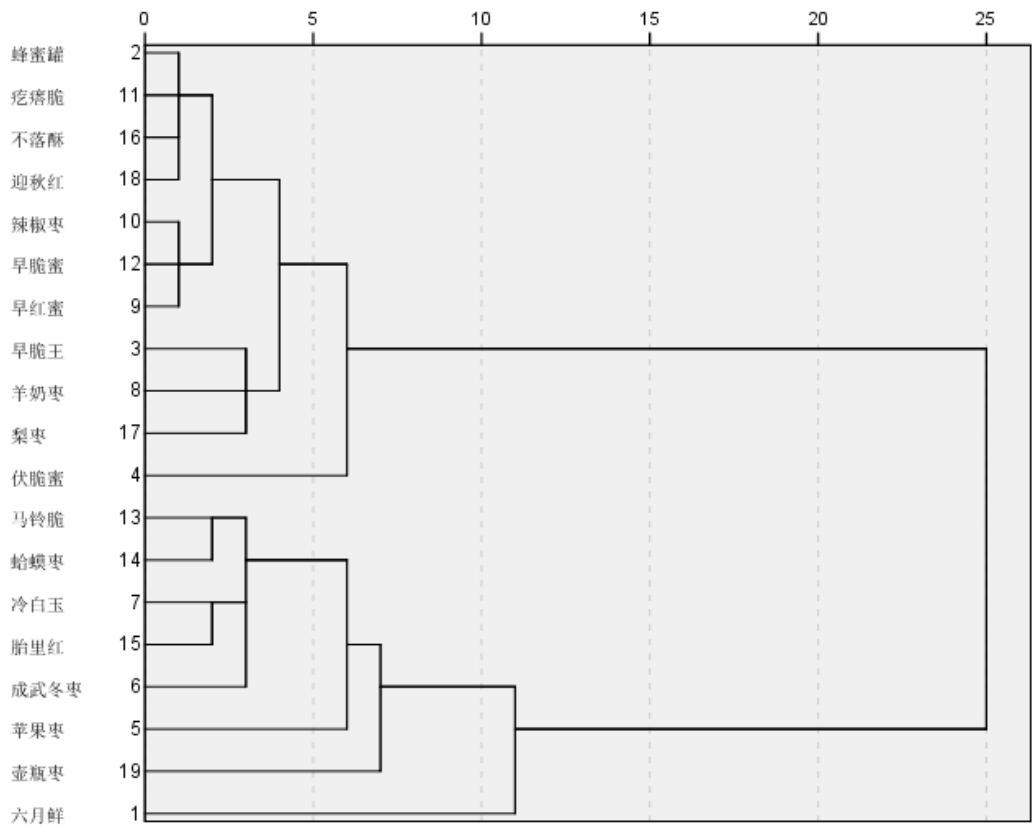


图 1 叶片面积聚类分析

Fig. 1 Cluster analysis of leaf area

由图 1 可见，19 个品种枣树叶片的面积分析表明，当距离为 10 时，可将枣树叶片分为大、中、小三类，其中六月鲜为大叶型品种，马铃薯脆、永济蛤蟆枣、冷白玉等 7 个品种为中叶型，蜂蜜罐、疙瘩脆、不落酥等 11 个品种为小叶型。

4 结论与讨论

相关研究表明，随着物候推进，枣园叶面积指数和冠层开度会先增大后减小的趋势，与不同物候期叶幕体积大小有关。本研究通过对不同品种枣树树冠上中下三层、四个方位枣吊上着生叶片的数量、长宽进行统计分析，从总体平均值来看，树冠中层枣吊叶片数显著大于上、下层。四个方位枣吊着生叶片数量平均值之间差异不显著。树冠三层叶片之间长度、宽度总体平均值差异不显著。不同品种之间叶片平均长度、宽度差异显著。不同品种四个方位枣吊着生叶片长宽大部分存在显著或极显著差异。根据叶片面积聚类分析，将枣树叶片分为大、中、小三类

较大的叶面积能为果实提供更加充足的营养，不同枣树品种的叶片数量、叶片长宽不同。矮化密植条件下，冠层部位对枣树枣吊着生叶片数量有影响，对叶片长宽影响不大。冠层不同方位对枣树枣吊着生叶片数量影响不大，对叶片长宽有影响。

本研究反映了枣树品种、冠层部位、方位对枣树叶片特性的影响，为今后开展枣树叶面积指数、光合生理参数、叶果比和果实品质等研究提供参考，对枣树适宜修剪技术的筛选应用具有重要意义。