

崔金虎

相关法测定黑穗醋栗叶面积

提 要

本文以黑穗醋栗为对象,从田间大量测量叶面积的要求出发,研究了叶柄长、叶长、叶宽、主脉长、叶长×叶宽与面积的相关关系、结果表明:采用叶长×叶宽性状测定单片叶面积误差较小,既适用于测量单片叶面积又适用于测定总面积;采用叶长、叶宽、主脉长性状适用于测定叶片总面积。

叶片是植物进行光合作用的主要器官。叶片大小是反映植物生长状况指标之一。因此研究植物的生长发育、光能利用,常涉及叶面积的测量。

测量叶面积方法很多,如方格法,光电求积仪法,求积仪法等。这些方法在田间大量测量及叶片不离体,不受破坏的条件下,都受到很大的限制。

根据叶长、叶宽及其乘积与叶面积的相关关系测定叶面积是目前田间大量测定叶面积常用的方法。本文以黑穗醋栗为对象,从田间大量测量叶面积的要求出发,通过测定黑穗醋栗叶片的几个性状

与叶面积的关系,着重研究相关法的适用范围及其测量准确性。现将结果总结如下:

材料与方 法

供试黑穗醋栗品种有算盘子(A),薄皮(B)、非亮叶(C)、亮叶厚皮(D),长穗(E)每品种随机选取成熟叶片40~70枚、编号,分别测量各叶片叶柄长、主脉长、叶长、叶宽。叶面积用方格板法测量。分别计算叶柄长、主脉长、叶长、叶宽及叶长×叶宽与叶面积的相关系数;将所得资料绘制成散点图。计算直线回归方程式 $\hat{y}=a+bx$ 。每品种取30枚叶片测定主脉长、叶长、叶宽代入其相应的回归方程式,用方格板法测定叶片的实测值为对照,比较相关法测定的叶面积与实测值的偏差。

试验结果

一、相关系数及回归方程

黑穗醋栗的叶形比较整齐,故我们设想叶长、叶宽、主脉长、叶柄长与叶面积存在一定的相关关系,测定了这些相关系数及回归方程式,结果列入表1、表2。

比较各性状与叶面积的相关关系可见,A、C、D、E品种叶长×叶宽与叶面积的关系比其它性状与叶面积的关系更密切;B品种叶长与叶面积的关系最密切,叶长×叶宽与叶面积的关系其次。

上述五个品种的叶柄长与叶面积的相关系数是很低的,无显著性。叶长、叶宽及叶长×叶宽与叶面积有密切相关,相关系数在0.8911~0.9316,0.8034~0.9318,0.8789~0.9730,t测验,都达到高度显著水平($P>0.01$);主脉长同叶面积的相关性也达到高度显著水平($P>0.01$)。可用它们来估算叶面积的大小。

二、用不同方程式测定的叶面积偏差

每个品种随机取30枚叶片,用相关法测定其面积,与实测面积进行比较发现:每个品种用其不同的回归方程式所求的全部叶样的面积与对照很接近,其偏差A在-0.2~-1.5%,B在-1.2~-0.3%,C在-0.21~3.9%,D在-0.5~2.6%,

表 1

叶片性状与叶面积的相关系数

相关系数	性状	叶柄长	主脉长	叶宽	叶长	叶长×叶宽
品种						
A		0.3718	0.9014	0.9227	0.9316	0.9730
B		0.3104	0.6234	0.8034	0.8815	0.8789
C		0.2172	0.6642	0.8227	0.8441	0.8992
D		-0.0823	0.8218	0.8829	0.8937	0.9218
E		0.1415	0.7325	0.9318	0.8840	0.9521

表 2

叶片性状与叶面积的回归方程式

回归方程	性状	叶长	叶宽	主脉长	叶长×叶宽
品种					
A		$y = -70.71 + 12.65x$	$y = -54.14 + 10.41x$	$y = -62.60 + 14.66x$	$y = -1.69 + 0.53x$
B		$y = -51.26 + 10.75x$	$y = -23.44 + 7.30x$	$y = -3.13 + 7.35x$	$y = 9.14 + 0.42x$
C		$y = -35.64 + 9.47x$	$y = -17.73 + 7.73x$	$y = -7.50 + 8.40x$	$y = 13.23 + 0.43x$
D		$y = -46.60 + 9.64x$	$y = -47.36 + 10.39x$	$y = -50.47 + 9.64x$	$y = 2.45 + 0.50x$
E		$y = -78.81 + 13.51x$	$y = -61.88 + 11.32x$	$y = -46.90 + 13.81x$	$y = -1.48 + 0.54x$

表 3

相关法测定叶面积与实测面积的比较

品种	对照值	叶长×叶宽		主脉长		叶长		叶宽	
		测定值	偏差	测定值	偏差	测定值	偏差	测定值	偏差
A	2297	2274.12	-1%	2271.98	-1.1%	2292.02	-0.2%	2262.60	-1.5%
B	1813	1797.84	-0.8%	1819.34	0.3%	1795.88	-0.9%	1790.41	-1.2%
C	2009	2086.95	3.9%	1966.75	-0.21%	2012.37	0.2%	2072.26	3.2%
D	1758	1785.36	1.6%	1749.10	-0.5%	1748.58	-0.5%	1803.41	2.6%
E	2702	2708.66	0.2%	2715.02	0.5%	2701.04	0%	2637.00	-2.4%

表 4

相关法测定叶面积偏差的比较

品种	对照值	叶长×叶宽		主脉长		叶长		叶宽	
		总误差	为对照%	总误差	为对照%	总误差	为对照%	总误差	为对照%
A	2297	97.88	4.3	198.32	8.6	151.98	6.6	151.18	6.6
B	1813	119.96	6.6	200.88	11.1	126.20	7	157.29	8.7
C	2009	103.03	5.1	218.33	10.9	124.61	6.2	174.18	8.7
D	1758	132.23	7.5	143.08	8.1	114.00	6.5	171.09	9.7
E	2702	149.50	5.5	343.52	12.7	273.26	10.1	123.64	4.6

E在-2.4~0.5%之间(见表3)。

但是,用不同的方程式测定各个叶片的面积与各个叶片实测值的偏离程度是不同的。采用叶长×叶宽这一性状,其总误差在4.3~7.5%;采用主脉长、叶长、叶宽性状时总误差分别为8.1~12.7%,6.2~10.1%,4.6~9.7%,见表4。

采用相关法测定黑穗醋栗叶面积,首先应寻求与叶面积最密切的测量性状,试验中可以看出叶长、叶宽、主脉长与叶面积的关系密切。在测量叶片总体面积时采用上述三个性状的其中一个就可以达到一定的测量准确性。在测量单个叶片面积时采用二个性状叶长×叶宽,虽然工作量增加,但测量准确性可以得到提高。

结 语

1. 叶片的叶长×叶宽、叶长、叶宽3个性状与叶面积呈高度正相关,主脉长与叶面积呈正相关,其相关系数均达到1%的极显著水平,可依它们来估算叶面积,叶柄长与叶面积相关系数极低,无显著性。

2. 采用叶长×叶宽性状测定单片叶面积误差较小,其准确性在92.5~95.7%,适宜测量叶片面积发展动态。

3. 使用相关法测定总面积准确性在96.1%以上,且不离体取样,适宜于田间大量测定叶面积。

