

甘薯叶片叶面积简便测定方法的研究

权红¹,王超¹,张金萍²,李连强¹,兰小中¹,李志东¹,刘香丽¹

(1. 西藏农牧学院,西藏林芝 860000;2. 松辽水利委员会,吉林 长春 130021)

摘要:基于实测的叶面积与叶长和叶宽数据,对甘薯叶面积简便测定方法进行了研究。结果表明:公式法的测量平均相对误差 7.2%,显著高于叶面积仪测定法的平均相对误差 2.8%,但其准确程度亦能够满足甘薯叶面积测定的精度要求,且具有操作简便、成本低廉和实用性强的优点。

关键词:甘薯;叶面积;公式法

中图分类号:S531

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2011)10-0075-02

叶片是植物进行光合作用的主要器官,叶面积指数是衡量植物生长状况和光能利用率的重要生物学指标,在研究植株内部与外部的物质、能量交换过程中具有重要意义,植株叶面积指数的测算是否精准,在很大程度上影响着与之相关的研究结论是否科学合理。

目前植物上常用的叶面积测定方法有网格法、叶面积仪法和复印称重法等^[1-2]。这些方法各有利弊,如网格法比较准确,但需要消耗大量的时间;叶面积仪法虽然具有快速、无损的特点,但对仪器的依赖性大;而复印称重法则需要破坏性取样测定。尤其是甘薯单薯发生叶片较多,在田间条件下快速测定比较困难,叶面积的测定是一个十分困难,目前还缺乏一种甘薯叶面积快速和准确的无损测定方法。该文基于实测的甘薯叶片面积与叶片长度和宽度数据,对甘薯叶片采用长宽法对叶面积进行了估算,以期甘薯叶面积的快速和无损测量提供了简便实用的方法。

1 材料与方法

试验于 2010 年在西藏林芝地区八一镇农牧学院牧场(E 94°21', N 29°33')甘薯引种区内进行,随机选择不同品种的甘薯叶片 30 片,用直尺测定长宽度,并采用 AM-200 型便携式手持叶面积仪测定叶片的面积。分别按照公式 1 和公式 2 计算甘薯圆形面积。

$$A = \pi \frac{(L+W)^2}{16} \quad (1)$$

$$A = \pi \frac{(L+2W)^2}{36} \quad (2)$$

其中:A 为叶面积(cm²);L 和 W 分别为叶片的最大长度和最大宽度(cm)。

采用 Excel 软件对数据进行相关回归分析,并建立回归方程。建立回归方程的目的是希望在测量方法间找到一种换算方法,使叶面积指数具有可比性。

2 结果与分析

2.1 叶片叶面积估算结果

分别采用公式 1 和公式 2 计算得到甘薯叶片叶面积,计算结果与实测结果的对比见图 1。分析 2 种公式计算结果可以发现,采用公式 1 计算得到的结果与实测结果之间的关系为 $y = 0.933x - 1.2934$,而采用公式 2 计算得到的结果与实测结果之间的关系为 $y = 0.9765x - 3.2683$,采用等效直径按近似圆法计算结果与采用仪器测定得到的结果之间具有较好的一致性,并且按照公式 2 得到的计算值与按照公式 1 得到的计算值相比,其计算值与实测值回归关系更加接近 $y = x$ 直线。因此,运用公式 2 得到的计算结果更为准确。

2.2 不同测定方法精度比较

使用不同测定方法对叶片测定的精度分析结果表明(见表 1):使用叶面积仪测定的叶片相对误差范围为 2.8%,而采用公式 2 法测定结果相对误差稍高,为 7.2%。按照一般定义相对误差绝对值小于 10%为合格来衡量,采用公式 2 法测定甘薯叶片面积,其精度能够满足田间试验要求。

收稿日期:2011-05-24

基金项目:西藏自治区科技厅地区基金资助项目;西藏农牧学院 211 工程师队伍建设资助项目(SZRC-211-04)

第一作者简介:权红(1975-),女,山西省晋中市人,学士,助理实验员,从事植物生物学研究。E-mail: 782653742@qq.com。

通讯作者:兰小中(1973-),男,四川省达州市人,硕士,副教授,从事植物生理生化研究。E-mail: lanxiaozhong@163.com。

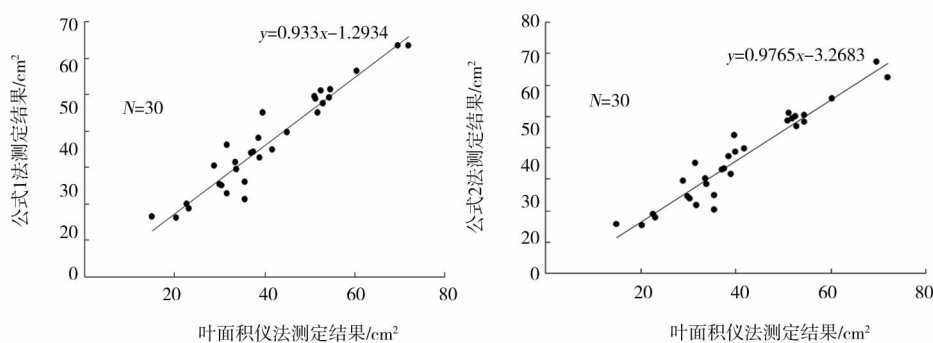


图1 公式法测定结果与实测结果的比较

表1 叶面积仪法与公式2法的精度比较

叶面积仪法		公式2法	
平均值 /cm ²	平均相对误差 /%	平均值 /cm ²	平均相对误差 /%
40.75	2.8*	36.73	7.2

注：*表示 $P < 0.05$ 。

对相同叶片使用不同测定方法的精确度评价分析结果表明(见表1):使用叶面积仪测定的平均相对误差为2.8%,显著高于数字图像法测定的平均相对误差(2.1%)。数字图像法的测量精度好于叶面积仪测定法。

3 结论与讨论

通过采用公式法和叶面积仪测定对甘薯叶面积测定方法的比较结果表明:2种方法的测定结果比较一致,公式法的平均相对误差为7.2%,完全能够满足甘薯叶面积测定的精度要求。采用公式法测定,直接在田间测量甘薯叶片的最大长度和宽度即可,在单穴甘薯发生叶片较多的情况下,

田间使用更为方便,具有很强的实用性。

与以往曾经报道过的甘薯叶面积测定采用线性的修正系数计算相比^[3],显然采用针对近圆形叶片面积计算的公式法测定更为可靠;此外,为满足田间植物叶面积测定便利和快捷的要求,目前出现了数字图像法测定技术,因其具有精确度较高和使用方便的特点^[4],该技术也有望逐步应用到甘薯叶片叶面积的测定中。

参考文献:

- [1] 柏军华,王克如,初振东,等.叶面积测定方法的比较研究[J].石河子大学学报(自然科学版),2005,23(2):216-218.
- [2] 王家保,林秋金,叶水德,等.5种测量热带果树单叶面积的方法研究[J].热带农业科学,2003,23(1):11-14.
- [3] 王留梅,毛守民,潘明华,等.甘薯叶面积系数田间速测方法初探[J].中国农学通报,2001,17(6):82-83.
- [4] 关法春,梁正伟,王忠红,等.方格法与数字图像法测定盐碱化草地植被盖度的比较[J].东北农业大学学报,2010,41(1):130-133.

Convenient Estimation for Leaves Area of Sweet-potato

QUAN Hong¹, WANG Chao¹, ZHANG Jin-ping², LI Lian-qiang¹, LAN Xiao-zhong¹, LI Zhi-dong¹, LIU Xiang-li¹

(1. Agricultural and Animal Husbandry College, Linzhi, Tibet 860000; 2. Water Conservancy Commission of Songliao District, Changchun, Jilin 130021)

Abstract: Methods of leaf area calculation were investigated for sweet-potato leaves, based on the measurement of length-width multiplication method. The results showed that the precision of formula calculating method which average relative error was 7.2%, was higher significantly ($P < 0.05$). Than that of the leaf area meter method which average relative error was 2.8%, but it also satisfy the precision demand for the mensuration set of sweet-potato leaves. Furthermore, the formula calculating method was a good measurement because of its simple manipulation, cheap cost and better practicability.

Key words: sweet-potato; leaf area; the formula calculating method