

徐新娟,李勇超. 2 种植物相对电导率测定方法比较[J]. 江苏农业科学,2014,42(7):311-312.

2 种植物相对电导率测定方法比较

徐新娟, 李勇超

(河南科技学院,河南新乡 453003)

摘要:以爬山虎、棉花、玉米、大豆和法国梧桐 5 种植物叶片为材料,对抽气法和浸泡法 2 种处理方法在不同处理时间下植物叶片相对电导率测定结果进行比较研究。结果表明:采用抽气法,5 种植物均在抽气 15 min 和 20 min 时达到测定最大值;浸泡法的测定结果依植物种类有所差异,其中爬山虎和棉花在 4 h 和 8 h 达到最大值,其余 3 种植物则在 24 h。对抽气 15、20 min 与浸泡 4、8、24 h 的测定结果作相关分析,结果浸泡 24 h 与抽气 15 min 呈极显著正相关。采用 2 种方法测定时,抽气 15 min 和浸泡 24 h 是较为理想的选择。

关键词:相对电导率;抽气法;浸泡法

中图分类号: Q945.78 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)07-0311-02

逆境胁迫下,植物细胞膜透性会发生改变,可以通过测定细胞渗透在溶液中的电解质来判断膜受伤害的程度,进而了解植物的受害程度,因而相对电导率是衡量植物抗性的一个重要指标,对电导率的测定在植物抗寒、抗旱、耐盐碱研究中被广泛应用^[1-3]。在研究试验中,采用一种准确有效的方法测定植物叶片的相对电导率显得尤为重要。传统试验方法中采用抽气法进行材料处理,时间虽短,但由于抽气装置容积的限制,在大批量材料试验时需要重复多次进行,过于费时费力。浸泡法可以同时处理大批材料,且操作简便,但在浸泡时间上仍存在争议。因此,本研究比较 5 种植物在抽气法和浸泡法 2 种处理方法与不同时间处理下叶片相对电导率测定结果的差异,以期在实践中植物叶片相对电导率的最佳测定提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料为爬山虎、棉花、玉米、大豆和法国梧桐这 5 种植物的功能叶,均取自河南科技学院试验田。

1.2 试验设计

收稿日期:2013-11-13

基金项目:河南省重点攻关项目(编号:122102310277)。

作者简介:徐新娟(1979—),女,河南漯河人,硕士,实验师,主要从事植物生理学研究。E-mail:xinjuan_xu@163.com。

参考文献:

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志:第四十五卷第 3 册 被子植物门卫矛科[M]. 北京:科学出版社,1999:36-37.
- [2] 国家中医药管理局中华本草编辑委员会. 中华本草:第十三卷 卫矛科[M]. 上海:上海科学技术出版社,1999:13.
- [3] 贾敏如,李星炜. 中国民族药志要[M]. 北京:中国医药科技出版社,2005:260.
- [4] 顾哲明,诚静容. 杜仲的民间代用品的调查报告[J]. 中药通报,1986,11(4):19-20.
- [5] 顾哲明,诚静容. 杜仲民间代用品的原植物研究[J]. 中国中药

相对电导率的测定参照李合生的方法^[4],并略作改动。先用自来水冲洗叶片,除去表面污物后再用去离子水冲洗 1~2 次,用干净纱布吸干叶片表面水分,然后用打孔器打取叶圆片(避开主叶脉),每组随机取 20 个,放入加有 10 mL 去离子水的小烧杯中。抽气法中设置 4 个抽气时间:8、15、20、30 min;浸泡法中设置 7 个时间:1、2、4、6、8、12、24 h。抽气和浸泡结束后分别测定溶液电导率,记为 R_1 ;然后将小烧杯放入沸水浴加热 10 min,放至室温后再测定溶液电导率,记为 R_2 。相对电导率 = $R_1/R_2 \times 100\%$ 。

1.3 数据分析

所有数据均为测定平均值,数据采用 SAS 9.0 进行统计分析,LSD 法多重比较。

2 结果与分析

2.1 不同抽气时间对叶片相对电导率测定结果的影响

从表 1 可以看出,抽气时间对相对电导率的测定结果有显著的影响。5 种植物相对电导率的最大值均在 15 min 或 20 min 出现。显著性分析表明,除棉花外,其余 4 种植物在不同抽气时间下测定的结果差异显著,其中玉米、大豆和法国梧桐均在抽气 15 min 时达到最大值,爬山虎则在抽气 20 min 时最高,达 34.16%,显著高于其他 3 个时间处理。这可能是植物种类的个体差异所致。抽气 30 min 时数值下降,表明抽气时间过长会对测定结果起到相反的效果。

杂志,1989,14(12):10-13,57.

- [6] 王玲,管淑玉,梁颖. 到手香化学成分初步研究[J]. 时珍国医国药,2013,24(6):1328-1329.
- [7] 曾立,杨林,周效思,等. 瑶药葫芦钻化学成分初步研究[J]. 江苏农业科学,2012,40(3):287-289.
- [8] 王帅,陈根元,胡建军,等. 新疆地区小花棘豆化学成分初步研究[J]. 江苏农业科学,2011,39(2):453-454.
- [9] 刘露,罗杰英. 卫矛属植物化学成分及药理活性的研究概况[J]. 中南药学,2005,3(3):170-172.
- [10] 方振峰,华会明. 卫矛属植物化学成分及药理活性研究进展[J]. 国外医药:植物药分册,2007,22(1):6-11.

表 1 不同抽气时间对叶片相对电导率测定结果的影响

抽气时间 (min)	相对电导率(%)				
	爬山虎	棉花	玉米	大豆	法国梧桐
8	29.41 ± 3.69b	26.59 ± 1.59a	36.56 ± 2.24a	25.50 ± 1.88bc	28.18 ± 2.78b
15	20.32 ± 1.04c	25.87 ± 1.52a	38.66 ± 2.12a	39.00 ± 4.39a	32.60 ± 1.30a
20	34.16 ± 2.34a	28.14 ± 2.24a	35.03 ± 3.17a	23.76 ± 3.30c	32.15 ± 1.10a
30	22.69 ± 0.57c	25.02 ± 1.08a	27.27 ± 3.62b	31.68 ± 5.40ab	23.88 ± 1.45c

注:同列数据后不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),下同。

2.2 不同浸泡时间对叶片相对电导率测定结果的影响

在浸泡法中,浸泡时间也显著影响到相对电导率的测定结果(表 2)。其中爬山虎和棉花的相对电导率在浸泡 4 h 和 8 h 达到最大值,分别为 36.18% 和 58.81%,随后一直呈下降趋势,表明对这 2 种植物浸泡时间延长对测定结果并无益处。

玉米、大豆和法国梧桐的相对电导率则随着时间变化有所波动,但均在 24 h 达到最大值,并显著高于其他时间处理。这表明浸泡时间在不同种类植物间存在一定差异,但整体上应大于 4 h,具体时间选择应根据实际材料而定。

表 2 不同浸泡时间对叶片相对电导率测定结果的影响

浸泡时间 (h)	相对电导率(%)				
	爬山虎	棉花	玉米	大豆	法国梧桐
0.5	25.46 ± 2.95c	42.89 ± 1.29c	26.42 ± 1.05e	21.23 ± 2.38f	34.83 ± 2.00c
1	32.90 ± 3.61ab	23.51 ± 1.51f	34.11 ± 2.90d	24.91 ± 1.55e	40.37 ± 2.18bc
2	30.93 ± 3.30b	33.30 ± 0.50d	38.75 ± 5.33bcd	35.42 ± 1.41b	11.54 ± 0.87d
4	36.18 ± 0.45a	51.73 ± 1.83b	36.38 ± 0.71cd	28.66 ± 0.63d	38.91 ± 3.40bc
6	30.11 ± 2.45b	34.55 ± 1.74d	43.66 ± 3.38b	28.55 ± 1.24d	45.86 ± 6.69ab
8	30.16 ± 1.04b	58.81 ± 1.12a	36.17 ± 1.52cd	31.49 ± 1.11c	40.80 ± 4.04bc
12	20.72 ± 0.94d	27.37 ± 0.53e	40.83 ± 2.04bc	20.37 ± 1.37f	42.49 ± 5.87b
24	21.15 ± 1.36d	28.44 ± 2.51e	50.66 ± 3.95a	90.50 ± 1.65a	52.48 ± 4.94a

2.3 抽气法和浸泡法测定相对电导率结果的相关分析

对抽气法中 15、20 min 与浸泡法中 4、8、24 h 的测定结果作相关分析,结果(表 3)表明,5 种植物中抽气 15、20 min 与浸泡 4、8 h 的测定结果相关性不显著,只有浸泡 24 h 与抽气 15 min 测定的相对电导率结果呈极显著正相关($r =$

0.806 29**)。这可能与浸泡法测定时玉米、大豆和法国梧桐这 3 种植物的相对电导率在 24 h 达到最大值有关。因此针对这些植物与抽气 15 min 处理相比,采用浸泡法处理材料时,24 h 可能是较为理想的选择。

表 3 抽气法和浸泡法测定结果的相关分析

处理	相关系数				
	抽气 15 min	抽气 20 min	浸泡 4 h	浸泡 8 h	浸泡 24 h
抽气 15 min	1.000 0				
抽气 20 min	-0.198 56($P = 0.478\ 1$)	1.000 0			
浸泡 4 h	-0.478 47($P = 0.0712$)	0.035 20($P = 0.900\ 9$)	1.000 0		
浸泡 8 h	-0.227 60($P = 0.4146$)	-0.183 72($P = 0.512\ 2$)	0.906 14**($P = 0.000\ 1$)	1.000 0	
浸泡 24 h	0.806 29**($P = 0.0003$)	-0.565 63($P = 0.028\ 0$)	-0.629 47($P = 0.011\ 9$)	-0.356 13($P = 0.192\ 6$)	1.000 0

注:**表示 0.01 水平上相关显著。

3 小结

2 种测定相对电导率的处理方法中,抽气法材料处理时间较短但操作复杂,浸泡法延长了时间,但避免了仪器操作误差,且操作方便简单,适合大批量样品的测定。在处理时间上,抽气法可选择 15 min 和 20 min,浸泡时间则不同植物有所差异,但一般在 4 h 之上,其中玉米、大豆和法国梧桐这 3 种植物的最佳时间选择为 24 h。因此,实践中应根据材料种类和数量选择合适的方法和时间,在大批量材料处理时浸泡法则更具优势。另外,在今后的研究中有必要扩大样本数量,进一步丰富试验结果,验证其在现实操作中的应用可行性。

参考文献:

[1]王红亮,陈丽丽. 低温胁迫对 9 种绿化树木相对电导率的影响[J]. 江苏农业科学,2013,41(4):167-169.
[2]钟杰阳,张玉莲. 低温对不同杏品种枝条中 MDA 含量和电导率的影响[J]. 天津农业科学,2013,19(5):93-96.
[3]孙龙生,金丽丽. 月季的抗寒性与相对电导率[J]. 辽宁农业科学,2007(1):23-25.
[4]李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京:高等教育出版社,2000:261-263.