

作物耐旱性与叶片水势简报*

沈维良

柳建国

(安徽省宿州市农业科学研究所 宿州 234100)(安徽省宿州农业学校 宿州 234101)

摘 要 用SPAC理论分析大豆、花生、玉米、甘薯4种作物水势分布特点及耐旱性结果表明,植物叶片水势是植物水分状况的较好生理指标,玉米根、叶间水势差为0.293MPa,叶位间水势差为0.067MPa。不同作物叶片水势差异显著,作物叶片水势越高,其耐旱性越强。

关键词 作物 叶片水势 耐旱性

A brief analysis of drought tolerance of crops and leaves water potential. SHEN Wei-Liang (Suzhou Institute of Agricultural Sciences, Anhui Province, Suzhou 234100), LIU Jian-Guo (Suzhou School of Agriculture, Anhui Province, Suzhou 234101), *CJEA*, 2001, 9(4): 100~101

Abstract The distribution characteristics of water potential and drought tolerance of soybean, peanut, corn and sweet potato are analyzed with SPAC theory. The results show that the leaves water potential of crops is a physiological index reflecting the water content of crops, the difference of water potential between roots and leaves of corn is 0.293MPa and that among leaves is 0.067MPa. The leaves water potential is outstanding among different crops, that is more high and crops drought tolerance is more strengthened.

Key words Crops, Leaves water potential, Drought tolerance

1 试验材料与方法

试验在江西省鹰潭第四纪红粘土上进行,春季种植大豆、花生、玉米和甘薯,在自然条件下观察其生长。用压力室法测定作物水势,叶片水势以当时第3叶片水势为标准,田间测定,压力增速为0.025MPa/s。

2 结果与讨论

2.1 作物水势梯度分析

作物根、叶水势差分析,无论在干旱还是土壤水分较充足条件下作物根与叶水势差异较大,据对玉米水势测定结果表明,土壤水分充足条件下玉米根水势为-0.15MPa,各叶位叶片平均水势仅为-0.443MPa,二者相差0.293MPa,说明水势梯度是根和叶片间水分运动的重要动力。作物叶位间水势梯度分析,叶片是SPAC中水分运动的重要环节,作物根系吸收的水分白天因蒸腾作用由根向各叶片运动,但不同叶位的叶片因距离远近、输导组织特点、发育程度及功能状况不同,蒸腾程度存在一定差异,这种差异必然从叶片水势中反映出来。1995年7月10日上午在土壤水分不充足条件下,玉米倒9叶叶片水势达-2.00MPa,随着叶位的提高,叶片水势逐步提高,倒3叶叶片水势仅为-1.60MPa,叶位水势平均差值0.067MPa。在干旱条件下午后14:30测定花生、大豆不同部位叶片水势结果表明,大豆上部、中部和下部叶片水势分别为-1.3MPa、-1.75MPa和-2.4MPa。花生上部、中部和下部叶片水势分别为-0.15MPa、-0.35MPa和-0.45MPa,这表明花生、大豆不同叶位水势差异也有相同趋势,但土壤水分充足时玉米不同叶位叶片水势差异不明显。综上所述可知,在干旱条件下作物各部位叶片间存在一个逆向梯度,即距根系越远叶片水势越高,水分在作物叶片间分配与叶片的功能相关,叶片功能越强其水势越大。

2.2 作物叶片水势日变化及不同作物的叶片水势差异

对玉米、花生连续24h叶片水势变化观测结果(见图1)表明,作物叶片水势日变化较大,其中玉米叶片水势日较差达1.383MPa,花生叶片水势日较差为1.15MPa,各作物叶片水势最小值均出现在午后14:30,凌晨2:30~黎明前叶片水势恢复到最大。由图1、2表明,不同作物间叶片水势存在一定差异,大豆叶片水

* 国家自然科学基金项目资助

收稿日期:2000-05-18 改回日期:2000-06-12

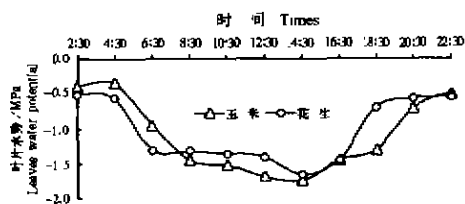


图1 玉米、大豆叶片水势24h日变化

Fig. 1 Leaves water potential changes in 24 hours of corn and soybean

势最低,8:30~16:30大豆叶片平均水势仅为-1.74MPa,红薯叶片平均水势最高,达-1.30MPa,玉米、花生叶片平均水势分别为-1.567MPa和-1.434MPa,表明作物抗旱性越强其叶片水势越高。不同作物的抗旱性不同,其叶片水势日变化强度和速度也不同,由图1、2可知,抗旱性较弱的玉米和大豆叶片水势日变化幅度、下降速度均大于抗旱性较强的花生和红薯,其中大豆叶片水势白天变化最大,变化幅度达0.60MPa,最低值为-2.05MPa,白天和午夜前花生叶片水势高于玉米叶片水势,午夜后花生叶片水势低于玉米叶片水势。叶片水势及相对含水量是反映植物水分状况的2个重要参数,不同作物或不同品种在水势、相对含水量变化速率的差异不同,这反映在不同作物或不同品种对水分胁迫的适应能力高低,试验结果说明叶片水势可作为表征作物抗旱性强弱的重要指标之一。

2.3 作物萎蔫点叶片水势与其耐旱性

Kramer认为,当植物水势和膨压减少至足以干扰植物的正常功能时即发生水分胁迫(Water stress),叶片水势是植物水分状况的最好度量。不同作物生育期有不同的耐旱性,本试验在水分敏感期测定各作物萎蔫时叶片水势结果表明,大豆(初花期)、玉米(大喇叭口期)、花生(开花结荚期)和红薯(块根膨大期)萎蔫时叶片水势依次为-2.3MPa、-2.10MPa、-1.75MPa和-1.30MPa,说明不同作物叶片持水能力不同。同等条件下耐旱作物叶片萎蔫时叶片水势较大,这是由于耐旱作物叶片细胞具有较强的持水能力所致。

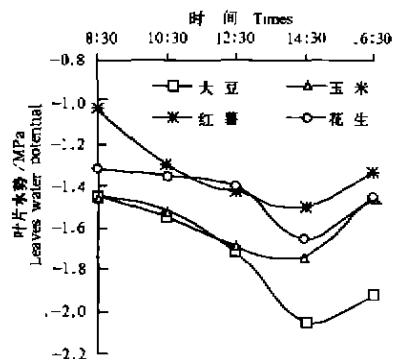


图2 不同作物叶片水势差异

Fig. 2 Difference of leaves water potential of crops

参 考 文 献

- 1 康绍忠. 土壤-植物-大气连续体水流阻力分布规律的研究. 生态学报, 1993, 13(2): 157~163
- 2 黄占斌. 干湿变化与作物补偿效应规律研究. 生态农业研究, 2000, 8(1): 30~33

欢迎订阅 2002 年《中国南方果树》

《中国南方果树》是由中国农业科学院柑桔研究所主办的科技期刊,主要报道柑桔类果树、荔枝、龙眼、香蕉等常绿果树、梨、桃、苹果等落叶果树的栽培管理、病虫害防治及适宜发展的品种等。本刊为双月刊,每期定价4.00元,全年24.00元,邮发代号:78-13,全国各地邮局均可订阅,漏订者可直接汇款至本刊补订,地址:(400712)重庆市北碚区歇马镇中国农业科学院柑桔研究所《中国南方果树》编辑部。

欢迎订阅 2002 年《柑桔与亚热带果树信息》

《柑桔与亚热带果树信息》是由中国农业科学院柑桔研究所主办的科技期刊,设有专家论坛、区域果业、市场分析、果乡短波、产销快讯、优新品种、实用技术、病虫害防治等栏目。本刊为月刊,每期定价3.00元,全年36.00元。邮发代号:78-10,全国各地邮局均可订阅,漏订者可直接汇款至本刊补订,地址:(400712)重庆市北碚区歇马镇中国农业科学院柑桔研究所《柑桔与亚热带果树信息》编辑部。

欢迎订购《生态经济学》专著

由中国生态经济学会生态经济理论与发展委员会主任王松儒教授撰写的《生态经济学》专著已由陕西省人民教育出版社出版,该书22.5万字,阐述了我国生态经济学与可持续发展和指导经济改革的关系,学科基本理论范畴、指导实践的具体理论和原则以及指导建设生态经济市县、生态工业、生态农业、生态林业、生态畜牧业、生态渔业、生态旅游和森林公园、山区生态经济开发与摆脱贫困、发展海洋产业和沿海地区经济、建立可持续生活消费模式的指导思想和有效做法等。该书每册定价17.00元(另加邮资3.00元),需订购者请汇款至(100732)北京市建国门内大街5号中国社会科学院中国生态经济学会王代收,联系电话:(010)65137744 转 5644, (010)62123001(请在汇款单注明书名和册数)。