烤烟叶片形状因素与叶片水分关系研究

张娟利, 杨六生, 毛自娟, 李小梅, 曹高钦, 张超越　(兴义民族师范学院,贵州兴义 562400)

摘要　[目的]探明烤烟鲜叶的形状因素与其水分之间的关系规律。[方法]以云烟99为试验材料,选取其处于旺长期的鲜叶60片,采用传统方法测定叶片的形状因素参数及水分参数并进行分析。[结果]覆膜及未覆膜的烤烟鲜叶叶片重量和叶片含水量均随叶片长度、叶片宽度的增加呈近似直线的增加,且叶片宽度对其影响比叶片长度对其影响显著,因此可以选择叶片宽度作为诊断叶片重量和含水量大小的主要因素;鲜烟叶含水率与叶片宽度、叶片伸缩率和叶片面积这些形状因素相关性很小,线性相关系数几乎为0;未覆膜的叶片含水率稍大于覆膜的叶片含水率,所以在旺长期雨量充足的情况下,覆膜对保水作用不大。[结论]可选择叶片宽度作为诊断叶片重量和含水量大小的主要因素。

关键词　烤烟;叶片形状因素;叶片水分;叶片重量
中图分类号　S572　　**文献标识码**　A　　**文章编号**　0517 - 6611(2016)22 - 037 - 03

Correlation between Leaf Moisture Content and Shape Factor of Flue-cured Tobacco Leaves

ZHANG Juan-li, YANG Liu-sheng, MAO Zi-juan et al　(Xingyi Normal University for Nationalities, Xingyi, Guizhou 562400)

Abstract　[Objective] To explore the relation laws between moisture content and shape factor of flue-cured tobacco leaves. [Method] With Yunyan 99 as the test material, 60 fresh leaves at vigorous growing stage were selected. Traditional method was used to detect the shape factor parameters of leaves and the moisture parameters. [Result] Leaf weight and leaf moisture content of flue-cured tobacco fresh leaves with or without mulching showed approximate linear increase with the enhancement of leaf length and width. However, leaf width had more significant impacts than leaf length. Therefore, leaf width could be selected as the main factor to diagnose leaf weight and moisture content. Moisture content of fresh tobacco leaves had very small correlation with leaf width, leaf stretching rate and leaf area. The linear correlation coefficient was almost 0. Leaf moisture content without mulching was slightly greater than that with mulching. Therefore, under the abundant rainfall in vigorous growing stage, mulching had poor soil water retention. [Conclusion] Leaf width can be selected as the main factor to diagnose leaf weight and moisture content.

Key words　Flue-cured tobacco; Leaf shape factor; Leaf moisture content; Leaf weight

叶片作为作物进行光合作用和蒸腾作用的主要器官,其大小、纹理和颜色等外观形态特征反映了作物的生长状态,比如作物的水分、营养和生长信息等,根据作物水分生理特征,叶片含水量不同时,叶片形状大小等外部形态也会表现出不同的反应,例如水分不足时,烟叶发育不良,其叶片面积和宽度等就会较小[1-2]。目前已有不少研究采用图像处理来诊断作物叶片与其水分关系[1-2],均取得了一定的研究成果。但该方法主要是用于试验研究,而实际生产中多以传统方法来判断烟叶是否缺水。为了找到简单、易行、准确度高的烟叶缺水判断方法,笔者展开试验,对烤烟鲜叶的形状因素(叶片宽度、叶片长度、叶片面积和叶片伸缩率)与其水分之间的关系进行研究,以期为烟农合理灌溉烟株提供理论依据。

1　材料与方法

1.1　试验材料　试验于2015年在贵州省兴义市乌沙镇进行。试验地土壤质地为黄土壤[3]。供试品种为云烟99。供试植株共20株,在同一地块中,其中10株覆膜。

1.2　试验方法　在烤烟旺长期(7月8日)采摘鲜烟叶60片,其中30片采摘于覆盖地膜的植株,剩余的30片采摘于未覆膜植株,此时的植株及土壤参数如表1所示。对采摘的鲜烟叶进行最大叶长和最大叶宽的测量,并立即称重,即为叶片的湿重;然后将叶片置AM - HG40型电热鼓风烘箱中于107 ℃下烘干,当间隔1 h重量恒定时,此重量即为叶片的干重。计算叶片含水率、叶片面积、叶片伸缩率:

$$w_0 = (w_1 - w_2)/w_1 \times 100\% \quad (1)$$

$$S = L \times W \quad (2)$$

$$H = L/W \quad (3)$$

式中,w_0 为叶片含水率(%);w_1 为叶片湿重(g);w_2 为叶片干重(g);S 为叶片面积(cm^2);H 为叶片伸缩率;L 为最大叶长(cm);W 为最大叶宽(cm)。

表1　植株及土壤参数

Table 1　Plant and soil parameter

处理 Treatment	土壤含水率 Soil moisture content//%	土壤相对含水量 Soil relative moisture content//%	取土深度 Soil depth cm	株距 Plant distance cm	行距 Row spacing cm	平均株高 Average plant height//cm	平均叶片数 Average leaf number//片/株
覆盖地膜 Mulching	22.11	83.12	18	74	108	96	19
未覆地膜 No mulching	22.64	85.11	18	73	104	72	16

注:采样时为晴天,气温24 ℃。
Note:Sampling was carried out in sunny day;temperature was 24 ℃.

1.3　数据处理　采用Excel软件对试验数据进行处理,绘制散点图并进行线性分析。

2　结果与分析

2.1　烤烟叶片形状因素对其重量的影响　由图1~6可以

基金项目　2014年贵州省科学技术厅 兴义民族师范学院联合基金项目(黔科合LH字[2014]7412号);贵州省高等学校大学生创新创业训练计划项目(201410666010)。
作者简介　张娟利(1974 -),女,陕西岐山人,教授,硕士,从事物理学和农机工程研究。
收稿日期　2016-06-22

看出,覆膜及未覆膜的烤烟其处于旺长期的叶片重量(湿重、干重)和叶片含水量受其形状大小影响的趋势是相同的,均随叶片长度或叶片宽度的增加而呈近似线性的增加;但是叶片重量(湿重、干重)和叶片含水量随叶片宽度的变化曲线要陡峭些,随叶片长度的变化曲线要舒缓些,可见叶片宽度对其重量的影响较为显著,因此可选择叶片宽度作为叶片的主要影响因素。由表 2 可以看出,叶片宽度、叶片长度与叶片重量及叶片含水量的相关系数均较大,说明选择叶片宽度和叶片长度作为叶片重量和叶片含水量的影响因素较为妥当,且叶片重量和叶片含水量与叶片宽度的相关系数均大于叶片重量和叶片含水量与叶片长度的相关系数,进一步说明叶片宽度是叶片重量和叶片含水量的主要影响因素。

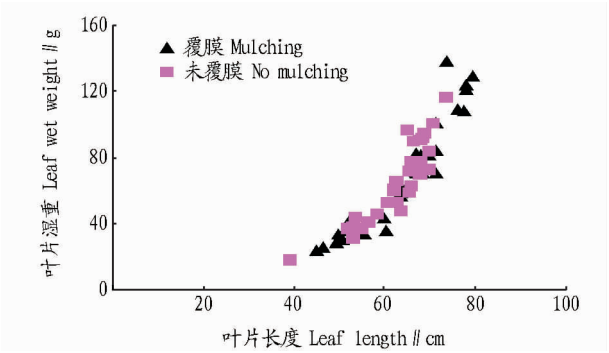

图 1 叶片湿重随叶片长度变化

Fig. 1 Changes of leaf length with leaf wet weight

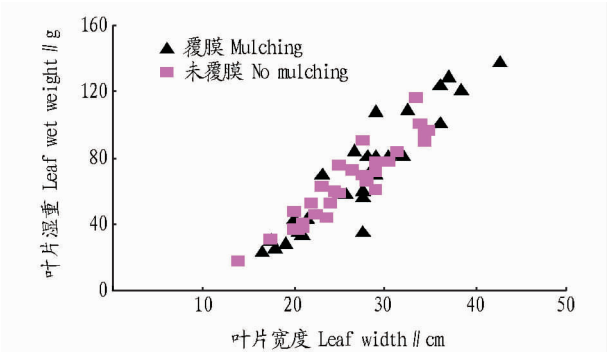

图 2 叶片湿重随叶片宽度变化

Fig. 2 Changes of leaf width with leaf wet weight

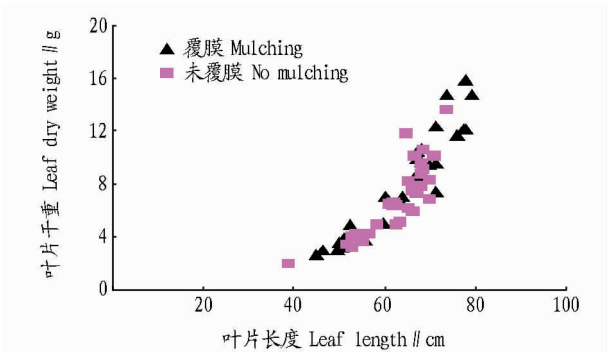

图 3 叶片干重随叶片长度变化

Fig. 3 Changes of leaf length with leaf dry weight

2.2 烤烟叶片形状因素对其含水率的影响 由图 7 ~ 9 可知,旺长期的烤烟叶片含水率随叶片宽度、叶片伸缩率和叶片面积的增加呈趋近于水平线变化,该时期的烟叶含水率与其形状因素的相关性均很小,相关系数均小于 0.100 0,并且 3 种因素对叶片含水率的影响几乎相同;在叶片形状因素相

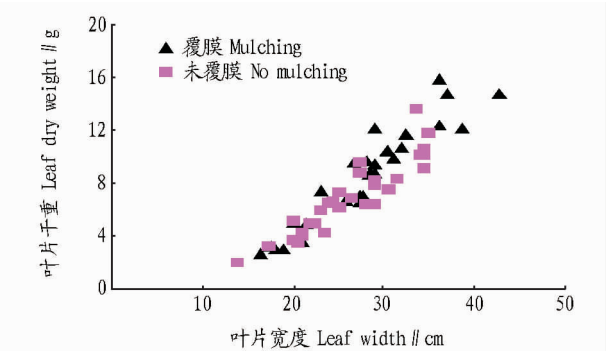

图 4 叶片干重随叶片宽度变化

Fig. 4 Changes of leaf width with leaf dry weight

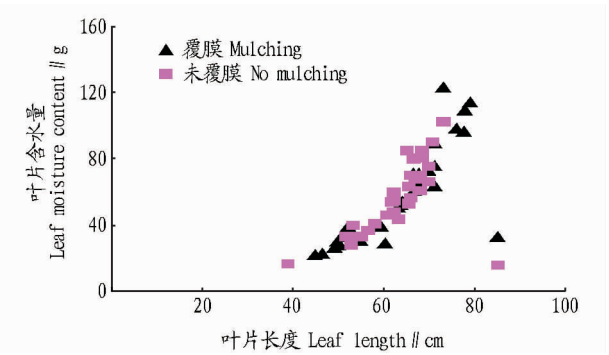

图 5 叶片含水量随叶片长度变化

Fig. 5 Changes of leaf moisture content with leaf length

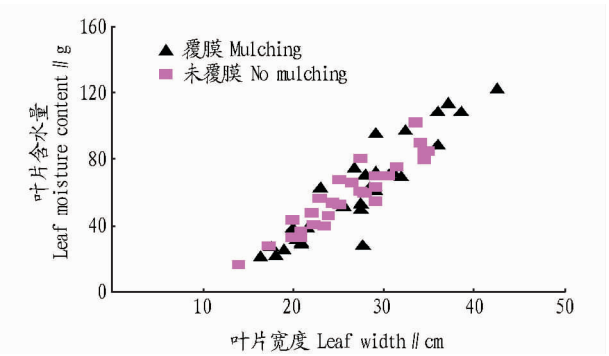

图 6 叶片含水量随叶片宽度变化

Fig. 6 Changes of leaf moisture content with leaf width

表 2 烤烟叶片形状因素与叶片重量、叶片含水量之间的相关系数

Table 2 Correlation coefficient between the leaf shape factor and the leaf weight and moisture content of flue-cured tobacco

指标 Index	覆膜 Mulching		未覆膜 No mulching	
	叶片长度 Leaf length	叶片宽度 Leaf with	叶片长度 Leaf length	叶片宽度 Leaf with
湿重 Wet weight	0.866 1	0.861 1	0.779 9	0.874 3
干重 Dry weight	0.871 2	0.891 6	0.686 3	0.837 5
含水量 Moisture content	0.859 0	0.851 4	0.785 7	0.871 5

注:覆膜、未覆膜的烟叶含水率与叶片宽度、叶片伸缩率、叶片面积的相关系数均小于 0.100 0。

Note: Correlation coefficient between the leaf moisture rate and the leaf width and stretching rate and leaf area with and without mulching were all smaller than 0.100 0.

同的情况下,未覆膜的叶片含水率平均值稍高于覆膜的叶片含水率,这是因为烤烟旺长期间雨量充分,未覆膜的土壤含水率稍大于覆膜的土壤含水率,这也说明烤烟的旺长期处于水分适宜时期[4-6]。

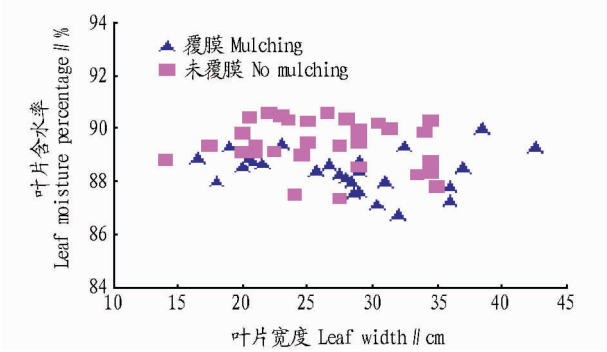

图 7　叶片含水率随叶片宽度变化

Fig. 7　Changes of leaf moisture percentage with leaf width

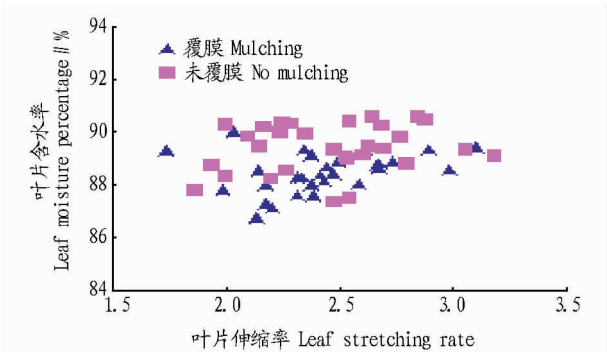

图 8　叶片含水率随叶片伸缩率变化

Fig. 8　Changes of leaf moisture percentage with leaf stretching rate

3　结论与讨论

该研究结果表明:覆膜及未覆膜的烤烟鲜叶叶片重量和叶片含水量均随叶片长度、叶片宽度的增加呈近似直线的增加,且叶片宽度对其影响比叶片长度对其影响显著,因此可以选择叶片宽度作为诊断叶片重量和叶片含水量大小的主要因素;鲜烟叶叶片含水率与叶片宽度、叶片伸缩率和叶片面积这些形状因素相关性很小,线性相关系数几乎为 0,说明烟叶含水率几乎不受叶片宽度、叶片伸缩率和叶片面积的影响,该结论与甘露萍等[2]的研究结论不一致,这可能与供试品种及研究地域的不同有关;未覆膜的叶片含水率稍大于覆膜的叶片含水率,所以在旺长期雨量充足的情况下,覆膜对保水作用不大。

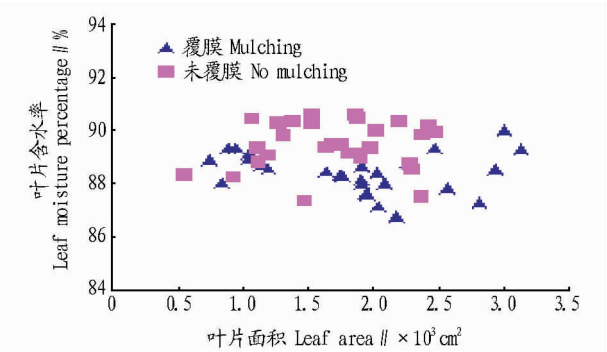

图 9　叶片含水率随叶片面积变化

Fig. 9　Changes of leaf moisture percentage with leaf area

参考文献

[1] 徐腾飞,韩文霆,孙瑜. 基于图像处理的玉米叶片含水率诊断方法研究[J]. 干旱地区农业研究,2013(1):95-100.
[2] 甘露萍,谢守勇. 基于计算机视觉的烤烟鲜烟叶含水量无损检测及 MATLAB 实现[J]. 西南大学学报,2009(7):165-170.
[3] 黔西南州烟草土壤区划[EB/OL]. [2016-05-07]. http://www.doc88.com/p-732455683377.html.
[4] 崔保伟,陆引罡,张振中,等. 不同生育期水分胁迫对烤烟生理特性及化学品质的影响[J]. 中国烟草科学,2009,30(3):19-23.
[5] 李进平,陈振国,杨艳华,等. 水分条件对烤烟生理指标的影响及适宜土壤水分指标研究[J]. 灌溉排水学报,2007,26(1):93-96.
[6] 阿吉艾克拜尔,邵孝侯,钟华,等. 调亏灌溉及其对烟草生长发育的影响研究[J]. 河海大学学报,2006,34(2):171-174.

(上接第 14 页)

化较小,而温度变化与水稻土壤持水层蒸发量相关。②水稻生理耗水量与根上部分的生物量相关,对比试验盆中栽种 1 株水稻和 2 株水稻,发现 2 株水稻耗水量高于 1 株水稻耗水量 33.4%,而 2 株水稻根上部分生物量高于 1 株水稻根上部分生物量 37.6%。③环境介质相同条件下水稻耗水量受水稻每穴所占面积数影响,水稻种植越密,分蘖期生理耗水量小,其分蘖数相应减少。

分蘖期是水稻生长发育的关键时期,根据水稻这一时期的耗水量规律对其进行控水灌溉能更好促进分蘖,提高作物产量。

参考文献

[1] 江云,马友华,陈伟,等. 作物水分利用率的影响因素及其提高途径探讨[J]. 中国农学通报,2007,23(9):269-273.
[2] 俞建河,丁必然. 水稻非充分灌溉条件下的耗水量与产量关系的研究[J]. 节水灌溉,2010(7):41-44.
[3] 王卫光,孙风朝,彭世彰,等. 水稻灌溉需水量对气候变化响应的模拟[J]. 农业工程学报,2013,29(14):90-98.
[4] 郭相平,蒋新会,袁静. 蓄水控灌模式下水稻耗水量及灌排定额初探[J]. 灌溉排水学报,2009,28(1):65-67.
[5] 周广生,徐才国,靳德明,等. 分蘖期节水处理对水稻生物学特性的影响[J]. 中国农业科学,2005,38(9):1767-1773.
[6] 邢文刚,孙露,俞双恩,等. 地下水位对水稻抽穗开花期生理指标的影响[J]. 人民黄河,2011,31(1):85-87.
[7] ZHOU M,ZHOU S S,WANG J X. Research advance on influencing factors of crop water use efficiency [J]. Agricultural science&technology,2014,15(11):1967-1976.
[8] 赵娜娜,刘钰,蔡甲冰. 夏玉米作物系数计算与耗水量研究[J]. 水利学报,2010,41(8):953-969.
[9] 冯诚,张友贤,方小宇,等. 滴灌条件下番茄需水规律研究[J]. 安徽农业科学,2015,43(6):49-50,52.
[10] 徐凯,陆垂裕,季海萍,等. 作物蒸发腾发量计算研究综述[J]. 人民黄河,2013,235(4):61-65.