

贵州特色烤烟农艺性状与光合特性研究

武圣江¹, 赵会纳¹, 王松峰², 邹焱¹, 卢贤仁¹, 潘文杰¹, 谢已书^{1*}, 涂永高^{1*}

(1. 贵州省烟草科学研究院, 贵阳 550081; 2. 农业部烟草生物学与加工重点实验室, 中国农业科学院烟草研究所, 青岛 266101)

摘要: 为了进一步了解贵州特色烤烟生长特性, 以 K326、毕纳 1 号、贵烟 1 号、贵烟 2 号和 K326 有机烟为材料, 研究了不同烤烟大田生育期 (35、70、105 d) 烟株农艺性状和光合特征的差异。结果表明, 大田生长期贵烟 2 号农艺性状较好, 移栽后 105 d 干质量为 349.46 g/株, 其次是毕纳 1 号 (323.59 g/株); 贵烟 2 号光合特性最好, 可作为品种选育的良好材料, 其次是 K326 和贵烟 1 号; K326 移栽后 35 d 和 70 d 的 SPAD 值 (35.72、46.75) 均较大, 毕纳 1 号移栽后 75 d 值最大 (47.32); 无论是农艺性状指标, 还是光合特性参数, K326 有机烟均较差, 但其易烤性较好。农艺性状、光合特性及色素含量与品种选育、烘烤特性及烟叶品质密切相关, 可作为判断指标指导烤烟生产。

关键词: 贵州特色; 烤烟; 农艺性状; 光合特性

中图分类号: S572.01

文章编号: 1007-5119 (2014) 01-0113-05

DOI: 10.13496/j.issn.1007-5119.2014.01.021

Agronomic Attributes and Photosynthetic Characteristics of Flue-cured Tobacco with Guizhou Characteristics

WU Shengjiang¹, ZHAO Huina¹, WANG Songfeng², ZOU Yan¹,
LU Xianren¹, PAN Wenjie¹, XIE Yishu^{1*}, TU Yonggao^{1*}

(1. Guizhou Academy of Tobacco Science, Guiyang 550081, China; 2. Key Laboratory of Tobacco Biology and Processing, Ministry of Agriculture, Tobacco Research Institute of CAAS, Qingdao 266101, China)

Abstract: In order to further understand the growth characteristics of Guizhou flue-cured tobacco, the difference of agronomic attributes and photosynthetic characteristics in different growth stages (35, 70, 105 d after transplanting) with K326, Bina 1, Guiyan 1, Guiyan 2 and organic tobacco K326 as material were studied. The result showed that Guiyan 2 had better agronomic attributes in field growth stage, and dry weight was 349.46 g/plant on 105 d after transplanting, and Bina 1 was 323.59 g/plant. Photosynthetic characteristic parameters of Guiyan 2 were the best, which could be used as potential material for variety breeding, then the next were K326 and Guiyan 1. The chlorophyll content of K326 on 35 d and 70 d was 35.72 and 46.75, while Bina 1 was 47.32 on 70 d after transplanting. Both agronomic attributes and photosynthetic characteristics of organic tobacco K326 were worse. However, they were easy to cured. Agronomic attributes and photosynthetic characteristics and the content of chlorophyll were good judgment indices for guiding tobacco production, meanwhile they had a close relationship with variety breeding, curing characteristic and tobacco quality.

Keywords: Guizhou characteristic; flue-cured tobacco; agronomic attribute; photosynthetic characteristic

贵州是我国烤烟生产第二大省, 也是我国中间香型烤烟种植的典型区域, 年产烤烟约 35 万 t, 然而, 贵州自育特色烤烟品种 (系) 的开发却相对落后。加快贵州自育特色烤烟品种的选育和推广, 推动贵州特色烤烟的研究与发展, 已显得尤为重要。农艺性状反映了烟株的生长发育状况和成熟特征,

光合特性反映了烟株的光合代谢特征, 二者与生长期叶片生理衰老程度及烤后烟叶经济性性状密切相关^[1-3]。烘烤是彰显烤烟特色的重要环节。研究贵州自育特色烤烟农艺性状和光合特性是开展烤烟品种选育和烘烤工作的重要前提和必要条件。迄今为止, 有关烤烟农艺性状和光合特性的报道较多^[1-6],

基金项目: 国家烟草专卖局重点项目 (110201101002-TS-02-20110016); 贵州省烟草专卖局项目 (201330)

作者简介: 武圣江, 男, 硕士, 助理研究员, 主要从事烟草栽培与调制工作。E-mail: wushengjiang1210@163.com

*通信作者, E-mail: yishuxie@sina.com; tyghxj180@sina.com

收稿日期: 2013-03-26

修回日期: 2013-05-26

但对贵州省自育的特色烤烟品种(系)报道较少。笔者研究了 K326、毕纳 1 号、贵烟 1 号、贵烟 2 号和 K326 有机烟大田生育期农艺性状和光合特性的差异,以期为开展贵州特色烤烟生产提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料和设计

试验于 2011—2012 年在贵州省烟草科学研究院福泉试验基地进行,供试烤烟品种(系)为 K326、毕纳 1 号、贵烟 1 号、贵烟 2 号和 K326 有机烟。试验地面积为 1 hm²,小区面积 0.067 hm²。试验为单因素 5 水平(5 个品种)随机区组设计,3 次重复。按照贵州井窖式移栽技术于 4 月下旬进行移栽,行距 120 cm,株距 50 cm,土壤为黄壤土,肥力中等。按照优质烟叶生产进行规范化栽培管理,其中 K326 有机烟按照有机农业标准进行生产管理。

1.2 测定项目及方法

分别于大田移栽后 35、70、105 d 取样测定。叶绿素相对含量 SPAD 值和光合特性测定时,均取位于烟株中部位置的烟叶,第 3~4 叶脉间。

最大叶面积 = 最大叶长 × 最大叶宽 × 0.6345。烟株生物量测定,取代表性烟株 2~3 株,将根、茎、叶分开,105 °C 杀青 15 min,80 °C 烘干称重,株重为三者之和。叶绿素相对含量采用 SPAD-502 叶绿素仪测定,重复 10 次以上。光合特征参数采用 Ci340 光合仪测定,在晴天的上午 10:00—11:00 进行,流量设置为 0.30 L/min,光合有效辐射(PAR)设置为 1000 μmol/(m²·s),温度控制在(28±2) °C。每个处理选取 3~5 株受光良好的中部叶片,然后测定叶片净光合速率(Pn)、蒸腾速率(Tr)、气孔导度(Gs)、胞间 CO₂ 浓度(Ci)、CO₂ 浓度差(CO₂diff_{er})和相对湿度差(RH_{diff_{er}})等指标,每株重复 5~10 次。

1.3 数据处理

采用 SPSS 16.0 等软件进行数据统计分析。

2 结果

2.1 农艺性状

由表 1 可以看出,移栽后 35 d,株高毕纳 1 号显著高于其他品种,K326、贵烟 1 号和贵烟 2 号间差异不显著,但显著高于 K326 有机烟。品种间最大茎围和茎干质量差异均不显著。叶数 K326 最多,显著大于贵烟 2 号和 K326 有机烟。最大叶长 K326 有机烟显著小于其他处理。K326 有机烟和 K326 最大叶宽最小。最大叶面积以贵烟 1 号、贵烟 2 号和毕纳 1 号较大,且显著大于 K326 和 K326 有机烟。贵烟 2 号 SPAD 值最小,其他处理间无显著差异。叶、根和株干质量,贵烟 1 号和贵烟 2 号值较大,显著大于 K326 有机烟,K326 和毕纳 1 号居中。

移栽后 70 d,株高毕纳 1 号和贵烟 2 号显著高于其他处理。最大茎围、最大叶宽、最大叶面积,贵烟 2 号值最大,且显著大于其他处理。叶数毕纳 1 号最多,显著大于其他处理。最大叶长贵烟 1 号和贵烟 2 号显著大于 K326,但与毕纳 1 号差异不显著。SPAD 值 K326 和毕纳 1 号较高,且显著大于其他处理。不同处理株高、最大茎围、叶数、最大叶长、最大叶宽、最大叶面积和 SPAD 值均以 K326 有机烟值最小。叶、根、茎和株干质量,均以贵烟 2 号值最大。其中,叶和株干质量贵烟 2 号显著大于其他处理;根干质量,贵烟 2 号显著大于贵烟 1 号和 K326 有机烟;茎干质量,贵烟 2 号显著大于毕纳 1 号和 K326 有机烟。

移栽后 105 d,株高贵烟 2 号显著高于其他处理,其次是毕纳 1 号,K326 有机烟株高最低。最大茎围贵烟 2 号、毕纳 1 号和贵烟 1 号较大,且显著大于 K326 和 K326 有机烟。叶数毕纳 1 号最多,其次是 K326。最大叶长、最大叶宽和最大叶面积以贵烟 1 号和贵烟 2 号值最大,且显著大于 K326 有机烟。SPAD 值以 K326 有机烟值最小,且显著小于其他处理。叶、根和株干质量以贵烟 2 号和毕纳 1 号最大,以 K326 有机烟值最小,且差异显著。贵烟 2 号茎干质量最大,且显著大于其他处理(毕纳 1 号除外),其中 K326 有机烟值最小。

表 1 烤烟品种农艺性状 平均值 ± 标准差
Table 1 Agronomic attributes of different flue-cured tobacco varieties

项目	K326	毕纳 1 号	贵烟 1 号	贵烟 2 号	K326 有机烟
移栽后 35 d					
株高/cm	21.50±2.18b	27.67 ± 2.52a	22.67 ± 0.58b	21.25 ± 2.47b	15.67 ± 0.58c
最大茎围/cm	6.73±0.25a	6.97 ± 0.45a	7.07 ± 0.51a	7.00 ± 0.41a	6.83 ± 0.29a
叶数/片	13.67±0.58a	13.00 ± 1.00ab	13.00 ± 0.00ab	11.75 ± 0.96b	12.00 ± 0.00b
最大叶长/cm	44.50±3.50a	48.67 ± 1.53a	49.17 ± 2.25a	49.25 ± 1.71a	32.33 ± 6.43b
最大叶宽/cm	24.17±3.88bc	27.67 ± 3.01ab	30.83 ± 1.53a	29.63 ± 2.25a	21.17 ± 2.57c
最大叶面积/cm ²	683.04±130.05b	855.73 ± 112.41a	960.47 ± 10.09a	927.00 ± 94.03a	427.34 ± 40.65c
SPAD 值	35.72±2.22a	34.40 ± 1.35ab	34.93 ± 1.56ab	33.49 ± 1.70b	35.52 ± 1.04ab
叶干质量/g	10.01±1.02bc	10.54 ± 0.12abc	14.76 ± 3.35a	13.74 ± 1.24ab	6.99 ± 0.68c
根干质量/g	1.10±0.00bc	0.95 ± 0.07bc	1.25 ± 0.21ab	1.60 ± 0.00a	0.83 ± 0.24c
茎干质量/g	1.00±0.14a	1.20 ± 0.00a	1.25 ± 0.21a	1.15 ± 0.21a	0.98 ± 0.45a
株干质量/g	12.11±1.17ab	12.69 ± 0.05ab	17.26 ± 3.78a	16.49 ± 1.03a	8.81 ± 1.36b
移栽后 70 d					
株高/cm	82.50±5.10b	113.88 ± 2.87a	85.83 ± 1.89b	118.00 ± 5.20a	79.75 ± 4.03b
最大茎围/cm	9.55±0.39b	9.53 ± 0.34b	9.35 ± 0.48b	10.50 ± 0.29a	9.18 ± 0.33b
叶数/片	21.25±0.96b	24.50 ± 1.73a	22.00 ± 0.00b	21.75 ± 0.96b	19.00 ± 0.82c
最大叶长/cm	74.55±4.21b	78.30 ± 3.81ab	79.60 ± 2.64a	82.83 ± 1.86a	69.08 ± 1.94c
最大叶宽/cm	25.33±1.99bc	27.68 ± 1.95b	27.53 ± 1.76b	34.45 ± 2.36a	22.55 ± 2.31c
最大叶面积/cm ²	1195.87±79.81c	1373.97 ± 104.65b	1391.57 ± 123.60b	1809.32 ± 108.16a	988.07 ± 99.81d
SPAD 值	46.75±2.07a	47.32 ± 2.45a	43.77 ± 2.97b	45.11 ± 1.84b	38.26 ± 3.27c
叶干质量/g	85.97±7.64b	100.73 ± 17.88b	88.03 ± 7.16b	129.00 ± 2.37a	82.40 ± 7.57b
根干质量/g	57.30±6.29ab	68.30 ± 11.03ab	46.95 ± 3.39b	87.00 ± 10.47a	40.15 ± 7.21b
茎干质量/g	54.05±12.02ab	46.80 ± 20.08b	48.00 ± 4.88ab	69.10 ± 8.63a	40.10 ± 0.07b
株干质量/g	197.32±10.68b	215.83 ± 48.99b	182.98 ± 8.65b	285.10 ± 16.72a	162.65 ± 0.29b
移栽后 105 d					
株高/cm	84.33±2.75cd	107.00 ± 4.77b	91.17 ± 7.29c	136.77 ± 8.18a	77.33 ± 7.11d
最大茎围/cm	10.10±0.70b	11.30 ± 0.87a	10.97 ± 0.47ab	11.80 ± 0.61a	9.83 ± 0.15b
叶数/片	12.50±0.58b	15.33 ± 1.53a	11.67 ± 0.58bc	11.00 ± 1.00bc	10.33 ± 0.58c
最大叶长/cm	82.27±1.55b	84.83 ± 4.01b	86.00 ± 1.32ab	89.50 ± 0.87a	74.00 ± 2.29c
最大叶宽/cm	24.17±0.58b	25.00 ± 0.50b	30.67 ± 1.26a	29.67 ± 1.53a	24.10 ± 2.01b
最大叶面积/cm ²	1261.56±43.10bc	1346.14 ± 82.54b	1674.08 ± 94.31a	1684.28 ± 75.18a	1129.66 ± 61.93c
SPAD 值	23.03±1.31a	24.80 ± 2.52a	20.20 ± 2.65a	23.03 ± 1.80a	10.73 ± 4.38b
叶干质量/g	74.33±1.52ab	107.10 ± 35.28a	68.23 ± 5.90ab	96.33 ± 5.49a	42.85 ± 1.99b
根干质量/g	58.28±9.13b	107.52 ± 17.66a	55.10 ± 10.82b	127.11 ± 3.31a	49.98 ± 4.38b
茎干质量/g	93.05±12.22bc	108.97 ± 6.51ab	83.00 ± 3.15bc	126.02 ± 11.19a	67.38 ± 1.38c
株干质量/g	225.66±19.82b	323.59 ± 59.46a	206.33 ± 1.76b	349.46 ± 19.99a	160.20 ± 4.98b

注：同一行内小写字母不同表示 5%显著差异。

2.2 光合特性

从表 2 可以看出，烤烟移栽后 35 d，CO₂diff_{er}和 Pn 值 K326 最大，且显著大于其他品种；贵烟 2 号最小，且显著小于贵烟 1 号和 K326 有机烟。RH_{diff_{er}}，K326 有机烟值最小，其他处理间差异不显著。Tr，K326 有机烟和 K326 显著小于其他处理，其中贵烟 1 号和贵烟 2 号值最大。Gs，K326 值最大，且显著大于贵烟 2 号和 K326 有机烟，但与毕纳 1 号、贵烟 1 号差异不显著。Ci 贵烟 1 号值最大，且显著大于其他处理，其中 K326 有机烟最小。

移栽后 70 d，CO₂diff_{er}和 Pn 值 K326、贵烟 1 号和贵烟 2 号较大，K326 有机烟最小。RH_{diff_{er}}和 Tr 值贵烟 2 号最大，其次是贵烟 1 号，K326 有机烟最小。Gs 和 Ci 贵烟 2 号值最大，其次是贵烟 1 号和 K326，毕纳 1 号和 K326 有机烟值最小。

移栽后 105 d，CO₂diff_{er}、RH_{diff_{er}}、Pn、Tr、Gs 和 Ci 差异均显著，其中贵烟 1 号和贵烟 2 号值较大，显著大于其他处理，其次是 K326 和毕纳 1 号，K326 有机烟值最小。Ci，贵烟 2 号和贵烟 1 号值最大，K326 最小，但处理间差异均不显著。

表2 烤烟品种光合特性 平均值 ± 标准差
Table 2 Photosynthetic characteristics of flue-cured tobacco varieties

品种	CO ₂ diff _{er} /(mg·kg ⁻¹)	RH _{diff_{er}} /%	Pn/(Umol·m ⁻² ·s ⁻¹)	Tr/(mmol·m ⁻² ·s ⁻¹)	Gs/(mmol·m ⁻² ·s ⁻¹)	Ci/(mg·kg ⁻¹)
移栽后 35 d						
K326	98.13 ± 1.48a	30.50 ± 4.07ab	16.14 ± 0.30a	1.88 ± 0.47c	185.51 ± 36.38a	232.19 ± 21.46bc
毕纳 1 号	88.68 ± 6.50bc	31.49 ± 0.92a	14.48 ± 1.07b	2.08 ± 0.10b	177.83 ± 20.60ab	240.87 ± 12.97b
贵烟 1 号	90.16 ± 8.31b	31.53 ± 1.75a	14.61 ± 1.33b	2.40 ± 0.17a	177.72 ± 12.51ab	251.69 ± 12.72a
贵烟 2 号	85.51 ± 2.84c	31.24 ± 1.60ab	13.88 ± 0.43c	2.34 ± 0.28a	163.29 ± 17.79b	233.24 ± 12.83b
K326 有机烟	89.67 ± 5.90b	29.69 ± 1.65b	14.68 ± 0.94b	1.83 ± 0.12c	161.52 ± 18.57b	222.64 ± 9.14c
移栽后 70 d						
K326	75.04 ± 2.65a	24.37 ± 0.43c	12.24 ± 0.46a	1.66 ± 0.07c	97.02 ± 3.15c	186.96 ± 3.88b
毕纳 1 号	45.27 ± 3.85b	19.34 ± 1.65d	7.28 ± 0.61b	1.62 ± 0.16c	53.77 ± 7.18d	166.59 ± 10.78c
贵烟 1 号	78.11 ± 7.09a	27.07 ± 1.67b	12.63 ± 1.13a	2.22 ± 0.13b	143.72 ± 27.12b	239.26 ± 17.97a
贵烟 2 号	77.05 ± 2.98a	30.07 ± 0.86a	12.41 ± 0.44a	2.52 ± 0.15a	163.04 ± 15.48a	246.93 ± 6.33a
K326 有机烟	22.07 ± 8.62c	10.88 ± 4.46e	3.53 ± 1.37c	1.08 ± 0.49d	25.55 ± 16.33e	162.55 ± 35.55c
移栽后 105 d						
K326	21.83 ± 5.21c	11.05 ± 3.34c	3.50 ± 0.83c	1.06 ± 0.36b	24.11 ± 9.76c	140.76 ± 22.46a
毕纳 1 号	19.37 ± 2.92c	9.39 ± 1.42c	3.10 ± 0.47c	0.86 ± 0.17c	20.64 ± 2.68cd	154.14 ± 16.09a
贵烟 1 号	42.34 ± 4.58a	18.05 ± 1.49a	6.81 ± 0.72a	1.49 ± 0.14a	48.46 ± 6.28a	159.40 ± 7.99a
贵烟 2 号	28.70 ± 7.02b	13.94 ± 2.35b	4.60 ± 1.13b	1.32 ± 0.23a	32.51 ± 7.59b	160.09 ± 10.46a
K326 有机烟	9.34 ± 3.08d	7.10 ± 1.17d	1.49 ± 0.49d	0.68 ± 0.11c	15.85 ± 4.60d	152.19 ± 36.03a

注：同一列内同一日期小写字母不同表示 5% 显著差异。

3 讨论

各生育期不同烤烟品种农艺性状差异较为显著，从株高、叶数、最大叶长、最大叶宽和最大叶面积来看，毕纳 1 号和贵烟 2 号较好；从生物产量方面来说，以贵烟 2 号为较好，其次是毕纳 1 号。从农艺性状各指标综合来看，不同生育期贵烟 2 号和毕纳 1 号农艺性状较好，K326 有机烟较差。基因型决定了烤烟在田间的农艺性状表达，基因型差异导致了 K326、毕纳 1 号、贵烟 1 号和贵烟 2 号之间农艺性状的显著不同。同时生产模式不同也导致 K326 和 K326 有机烟之间在农艺性状方面的显著差异。

不同烤烟品种移栽后 35 d 和 70 d SPAD 值差异较为显著，其中 K326 在移栽后 35 d 和 70 d 叶绿素相对含量较高（35.72、46.75），毕纳 1 号在移栽后 70 d 含量较高（47.32），移栽后 105 d 不同处理间（除 K326 有机烟）差异均不显著。大田生育期 K326、毕纳 1 号积累较多的叶绿素，而移栽后 105 d 叶绿素通过降解等方式可转化为新植二烯等香气物质^[7-8]。K326 是我国烤烟主栽品种之一，备受卷

烟工业重视，烤后烟叶具有香气质好，香气量足，吃味纯净等明显特征^[9]。这可能与生育期叶绿素等物质的高积累有关，而毕纳 1 号是一个很有潜力的品种。K326 有机烟移栽后 70 d 和 105 d 叶绿素含量最低，成熟落黄明显。从烘烤方面来讲，变黄快，易烤性好。

烟草的光合特性与基因型密切相关，烟草品种选育必须具备光合速率高和光合性能好的特性^[2]。Pn 值是反应叶片光合性能高低及衰老程度的重要指标，Tr、Gs、Ci 也是光合作用和蒸腾作用的重要参数^[6,10]。结果表明，不同基因型烤烟移栽后 35 d 光合特性以 K326 为最佳，移栽后 70 d 贵烟 2 号光合参数值较大，移栽后 105 d 贵烟 1 号和贵烟 2 号值较大，整个生育期均以 K326 有机烟光合参数值较差。从烟草品种选育方面来看，贵烟 2 号光合特性较好，可以作为品种选育的良好材料，其次是 K326 和贵烟 1 号。不同基因型处理 CO₂diff_{er}、RH_{diff_{er}}与 Pn 值表现的规律基本一致，可作为判断烟株光合特性的指标。不同基因型烤烟 Gs、Tr 和 Ci 的表现规律基本一致，且各指标间呈显著正相关^[2]。从

（下转第 122 页）

- [10] 孙建锋, 宫长荣, 许自成. 河南烤烟主产区烟叶物理性状的分析评价[J]. 河南农业科学, 2005 (12): 17-21.
- [11] 王玉军, 谢胜利, 邢淑华, 等. 烤烟叶片厚度与主要化学成分组成相关性研究[J]. 中国烟草科学, 1997, 18 (1): 11-14.
- [12] 杨庆民, 刘大双, 代惠娟, 等. 烤后原烟物理性状与化学成分的相关分析[J]. 中国烟草科学, 2013, 34 (2): 5-9.
- [13] 刘新民, 杜咏梅, 程森, 等. 烤烟烟丝填充值与其理化指标和感官品质的关系[J]. 中国烟草科学, 2012, 33 (5): 74-78.
- [14] 王冬, 赵铭钦, 张学杰, 等. 烤烟物理特性与化学成分的相关及逐步回归分析[J]. 中国农业大学学报, 2010, 15 (6): 52-58.
- [15] 李永正. 河南不同等级烟叶外在与内在质量相关性研究[D]. 长沙: 湖南农业大学, 2012.
- [16] 刘丽, 张晓兵, 许自成, 等. 烤烟拉力与主要化学成分的关系研究[J]. 郑州轻工业学院学报: 自然科学版, 2007, 22 (4): 1-3, 45.
- [17] 付秋娟, 杜咏梅, 常爱霞, 等. 烤烟叶片身份和结构与化学成分的关系及其近红外模型研究[J]. 中国烟草学报, 2009, 15 (6): 41-43.
- [18] 吉文书, 腾兆波. 烟草物理检测[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 1997: 188-209.

(上接第 116 页)

移栽后 70 d 和 105 d 来看, 贵烟 2 号和贵烟 1 号Gs、Tr 和 Ci 值均较高, 光合参数较好。相对于 K326 和 K326 有机烟, 移栽后 105 d 贵烟 2 号和贵烟 1 号成熟衰老的比较慢, 有利于生物产量的增加, 但不利于提前采烤。

4 结 论

从农艺性状来看, 贵烟 2 号生物量最佳, 其次是毕纳 1 号; 从光合特性方面来看, 贵烟 2 号最好, 且可以作为品种选育的良好材料, 其次是 K326 和贵烟 1 号; 从叶绿素方面来看, K326 和毕纳 1 号相对含量较高, 有利于提高烟叶香气品质。无论是从农艺性状方面, 还是从光合特性方面来看, K326 有机烟各指标均较差, 但其易烤性较好。烤烟基因型和生产管理措施对烟株农艺性状和光合特性影响均较为显著。

参考文献

- [1] 孟祥东, 赵铭钦, 瞿永生, 等. 烤烟农艺性状与经济指间标的灰色关联度分析[J]. 甘肃农业大学学报, 2009, 44 (5): 67-71.
- [2] 朱列书, 赵松义, 李伟. 烟草不同基因型的光合特性研究[J]. 中国烟草科学, 2006, 27 (1): 5-7.
- [3] 王婵娟, 刘国顺, 张彩霞, 等. 烟叶生长发育过程中叶片光合特性及叶绿体超微结构的变化[J]. 江西农业大学学报, 2010, 32 (2): 254-259.
- [4] 裴军, 王文杰, 刘文涛, 等. 不同种类有机肥对中烟 100 农艺性状和产质量的影响[J]. 中国烟草科学, 2010, 31 (5): 34-37.
- [5] 易建华, 孙在军, 李挥文, 等. G80 光合特性的研究[J]. 烟草科技, 2002 (3): 3-5.
- [6] 孟显华, 符云鹏, 刘明, 等. 氮和钾施用量对烟草光合特性的影响[J]. 湖南农业大学学报: 自然科学版, 2009, 35 (3): 260-263.
- [7] 武圣江, 宋朝鹏, 贺帆, 等. 密集烘烤过程中烟叶生理指标和物理特性及细胞超微结构变化[J]. 中国农业科学, 2011, 44 (1): 125-132.
- [8] 徐明康, 王松峰, 俞世康, 等. 植烟海拔对烤烟红花大金元质体色素及其降解产物的影响[J]. 中国烟草科学, 2011, 32 (6): 43-46, 52.
- [9] 延边农科院烟草研究所. 烤烟 K326 和 NC89 新品种特征特性及配套栽培技术规范措施[J]. 延边农业科技, 1998 (52): 12-18.
- [10] 李向东, 王晓云, 余松烈, 等. 花生叶片衰老过程中光合性能及细胞超微结构变化[J]. 中国农业科学, 2002, 35 (4): 384-389.