

# 不同品种、施氮量、种植密度对烤烟农艺性状、 经济性状和化学品质的影响

范艺宽<sup>1</sup>, 毛家伟<sup>2</sup>, 叶红朝<sup>3</sup>

(1. 许昌市烟草公司, 河南 许昌 461000; 2. 河南省农业科学院 植物营养与资源环境研究所,  
河南 郑州 450002; 3. 洛阳市烟草公司, 河南 洛阳 471000)

**摘要:** 为探讨适宜豫西烟区的烤烟主栽品种以及烤烟最佳的种植密度和施氮量, 采用正交试验设计, 通过田间小区试验, 研究了不同品种、施氮量和种植密度对烤烟农艺性状、经济性状和化学品质的影响。结果表明: 在移栽后 35 d, 以中烟 100 品种株高最高, 不同密度水平烤烟株高、茎围、叶片数和叶面积差异不显著; 在移栽后 60 d, 烤烟叶面积随施氮量的增加呈增加趋势。试验因素对产量的影响排序为品种 > 施氮量 > 密度, 获得最高产量的组合为  $A_3B_3C_3$  (即品种为豫烟 6 号, 密度 18 000 株/hm<sup>2</sup>, 施氮量 90.0 kg/hm<sup>2</sup>); 对产值的影响排序为品种 > 密度 > 施氮量, 获得最高产值的组合为  $A_1B_2C_2$  (即品种为秦烟 96, 密度 16 500 株/hm<sup>2</sup>, 施氮量 67.5 kg/hm<sup>2</sup>), 其产值、均价和上等烟比例分别为 62 770.5 元/hm<sup>2</sup>、19.21 元/kg 和 58.6%。烤烟品种对总糖和还原糖影响最大, 施氮量增加使烟叶总氮含量增加。综合分析, 在豫西烟区, 选择秦烟 96、种植密度 16 500 株/hm<sup>2</sup>、氮肥施用量 67.5 kg/hm<sup>2</sup> 较为适宜, 可进行推广应用。

**关键词:** 烤烟; 氮用量; 密度; 品种; 农艺性状; 经济性状; 化学品

中图分类号: S359.1 文献标志码: A 文章编号: 1004-3268(2013)12-0046-05

## Effects of Different Varieties, Nitrogen Rate and Planting Density on Growth, Economic Characters and Chemical Quality of Flue-cured Tobacco

FAN Yi-kuan<sup>1</sup>, MAO Jia-wei<sup>2</sup>, YE Hong-chao<sup>3</sup>

(1. Tobacco Company of Xuchang, Xuchang 461000, China; 2. Institute of Plant Nutrition, Agricultural  
Resources and Environmental Science, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 450002, China;  
3. Tobacco Company of Luoyang, Luoyang 471000, China)

**Abstract:** Using orthogonal experimental design for the field experiment, the effects of different varieties, nitrogen rate and planting density on growth, economic characters and chemical quality of flue-cured tobacco were studied in the west of Henan region to find the suitable cultivars and optimum nitrogen rate and planting density. The results showed that on the 35th day after transplanting, the plant height of Zhongyan 100 was highest among the 3 varieties and the plant height, stem girth, leaf number and leaf area had no significant difference among different planting density. On the 60th day after transplanting, the leaf area was increased with the increase of nitrogen rate. The research indicated the influence of experimental factors on tobacco yield was ranked as follows: variety > nitrogen rate > planting density. Under this experiment condition, the cultivation technique for the highest yield was  $A_3B_3C_3$  (variety: Yuyan 6, planting density: 18 000 plants/ha,

收稿日期: 2013-05-29

基金项目: 河南省烟草专卖局科技项目 (HYKJ201108, HYKJ201002); 国家烟草专卖局特色优质烟叶开发重大专项; 洛阳市烟草公司科技项目

作者简介: 范艺宽 (1966-), 男, 河南临颖人, 高级农艺师, 博士, 主要从事烟叶生产技术管理与指导推广工作。

E-mail: fanyk123@163.com

nitrogen rate: 90.0 kg/ha). The order of experimental factors influencing on tobacco output was variety > planting density > nitrogen rate and the cultivation technique for the highest tobacco output was  $A_1B_2C_2$  (variety: Qinyan 96, planting density: 16 500 plants/ha, nitrogen rate: 67.5 kg/ha). The corresponding output value, average price and high grade leaf proportion were 62 770.5 yuan/ha, 19.21 yuan/kg and 58.6%, respectively. Compared with the other factors, total sugar and reducing sugar were affected mostly by variety. And with the increase of nitrogen rate, the total nitrogen increased. Comprehensive comparisons suggested that the variety of Qinyan 96, planting density at 16 500 plants/ha and the application level of nitrogen rate at 67.5 kg/ha were suitable in tobacco-growing region of western Henan.

**Key words:** flue-cured tobacco; nitrogen rate; planting density; variety; growth characters; economic characters; chemical quality

氮是烟株生长必需营养元素中限制烟草生长和品质、产量的首要因素<sup>[1]</sup>。但研究表明,过多的氮素供应会导致烟叶化学成分不协调、叶片过厚等不利于品质形成的现象<sup>[2]</sup>。不同烟草品种的生长特性不同,适用的栽培措施和施肥量也不同<sup>[3-4]</sup>。不同种植密度影响着作物有效截光叶面积、群体光合效能和田间气象<sup>[5]</sup>,进而影响烤烟的产量和品质。豫西烟区是河南省最适宜的优质烟叶生产基地之一<sup>[6]</sup>,然而,该区部分地方优质烟规范化生产技术还不够完善,特别是没有确定的烤烟主栽品种、种植密度变小和氮肥过量施用这 3 方面的问题比较突出,造成烟叶产量和品质下降。有关烤烟品种、密度和施氮量的研究较多<sup>[7-10]</sup>,但对这几个因素进行综合研究的报道尚不多见。鉴于此,通过田间小区试验,利用正交试验法研究了不同品种、施氮量和种植密度对烤烟农艺性状、经济性状和化学品质的影响,以探讨豫西地区最优的烤烟栽培措施组合,为指导当地烟叶生产提供理论依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验地概况与供试材料

试验于 2012 年在洛阳市洛宁县小界乡王村试验基地进行。供试土壤基本理化性状:褐土,肥力中等, pH 值 7.85,有机质 12.7 g/kg,速效氮 48.9 mg/kg,速效磷 12.1 mg/kg,速效钾 157.1 mg/kg。试验地地势平坦,灌排方便,在该烟区代表性较强。试验前茬为烟草。供试烤烟品种为秦烟 96、中烟 100 和豫烟 6 号,供试肥料种类有饼肥(N 5%)、硝酸铵(N 34%)、重过磷酸钙( $P_2O_5$  45%)、硫酸钾( $K_2O$  50%)。

### 1.2 试验设计

试验按三因素三水平设置,3 个因素分别为品种(A)、移栽密度(B)、施氮量(C)。品种(A)的水平设置为:秦烟 96、中烟 100 和豫烟 6 号,分别以  $A_1$ 、 $A_2$  和  $A_3$  表示;移栽密度(B)的水平设置为:15 000、16 500、18 000 株/hm<sup>2</sup>,分别以  $B_1$ 、 $B_2$ 、 $B_3$  表示;施

氮量(C)的水平设置为:45.0、67.5、90.0 kg/hm<sup>2</sup>,分别以  $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$  表示。试验采用  $L_9(3^4)$  正交优化法,共 9 个处理组合,分别为  $A_1B_1C_1$ 、 $A_1B_2C_2$ 、 $A_1B_3C_3$ 、 $A_2B_1C_2$ 、 $A_2B_2C_3$ 、 $A_2B_3C_1$ 、 $A_3B_1C_3$ 、 $A_3B_2C_1$ 、 $A_3B_3C_2$ ,重复 4 次,共 36 个小区。各处理磷、钾用量固定为  $P_2O_5$  101.25 kg/hm<sup>2</sup>, $K_2O$  202.5 kg/hm<sup>2</sup>。每个处理总纯氮用量由饼肥(提供 N 占总纯 N 比例为 25%)和硝酸铵(提供 N 占总纯 N 比例为 75%)提供,磷( $P_2O_5$ )由重过磷酸钙提供,钾( $K_2O$ )由硫酸钾提供。

烟苗于 5 月 6 日移栽,基肥采取起垄前条施和移栽时穴施相结合,饼肥全部条施,重过磷酸钙 80%条施、20%穴施,硝酸铵 35%条施、35%穴施、30%追施,硫酸钾 30%条施、20%穴施、50%追施,追施为移栽后 30 d 在烟株根部两侧随水一次性施入,10 月 10 日采收结束。其他各项田间生产管理措施统一按当地规范化措施进行。

### 1.3 测定项目及方法

每个小区选取有代表性的烟株 5 株挂牌作标记,分别在移栽后 35、60 d 记录株高、茎围、叶片数、最大叶长叶宽等农艺性状。叶面积=叶片长×叶片宽×叶面积指数(0.634 5)。各小区烤后烟叶单独分级、计产,按现行收购价格统计烤烟经济性状。烘烤后各处理取下部叶(X2F)、中部叶(C3F)和上部叶(B2F)用于测定总糖、还原糖、总氮、烟碱、钾和氯等化学成分。化学成分测定参考文献<sup>[11-13]</sup>的方法。

### 1.4 数据分析

采用 DPS 软件对试验数据进行方差分析并进行 Duncan 新复极差法多重比较。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同处理对烟株农艺性状的影响

从表 1 可以看出,在移栽后 35 d,各处理烤烟株高以  $A_2B_2C_3$  处理最高(31.9 cm),茎围以处理  $A_3B_1C_3$  最大,各处理叶片数差异不显著。从表 2 可

以看出,品种间相比,株高以中烟 100 最高,叶面积表现为豫烟 6 号显著高于其他 2 个品种;不同密度水平的烤烟株高、茎围、叶片数和叶面积的差异不显著;不同施氮水平相比,90.0 kg/hm<sup>2</sup> 施氮水平的烤烟叶面积显著高于其他 2 个施氮水平。在移栽后

60 d,以 A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C<sub>3</sub> 处理株高最高,达 78.0 cm,3 个密度水平间烤烟株高和茎围差异不显著,氮用量 C<sub>3</sub> 水平烤烟株高显著高于 C<sub>1</sub> 水平(表 2);从叶面积分析,A<sub>1</sub>B<sub>3</sub>C<sub>3</sub> 处理烤烟叶面积最大,达 1 122.7 cm<sup>2</sup>,各处理叶面积随施氮量增加呈增加趋势。

表 1 不同处理烟株的农艺性状

处理组合	移栽后 35 d				移栽后 60 d			
	株高/cm	茎围/cm	叶片数/片	叶面积/cm <sup>2</sup>	株高/cm	茎围/cm	叶片数/片	叶面积/cm <sup>2</sup>
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	22.6d	5.92ab	12.2a	359.6g	55.4b	7.6a	15.60bc	982.0a
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	24.5cd	6.30ab	11.4a	382.6ef	63.2ab	8.0a	18.80ab	1 054.1a
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub> C <sub>3</sub>	25.4bcd	6.40ab	11.2a	411.8bc	65.8ab	9.0a	14.80c	1 122.7a
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	29.6ab	6.48ab	11.4a	391.4de	75.6a	7.9a	15.80bc	986.9a
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> C <sub>3</sub>	31.9a	6.78ab	12.8a	404.5cd	78.0a	7.8a	16.60bc	908.0a
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub> C <sub>1</sub>	26.3bcd	5.70b	11.8a	370.4fg	63.4ab	7.5a	17.20abc	739.6a
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub> C <sub>3</sub>	27.8abc	6.86a	11.8a	462.8a	76.4a	8.4a	16.20bc	992.1a
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	24.3cd	6.51ab	12.4a	421.8b	69.2ab	7.7a	20.00a	926.8a
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub> C <sub>2</sub>	26.5bcd	6.74ab	12.0a	453.5a	69.6ab	8.1a	18.40ab	952.9a

注:同列不同字母表示差异达 0.05 显著水平,表 3 同。

表 2 各因素不同水平之间的正交试验差异显著性检验

因素	水平	移栽后 35 d				移栽后 60 d			
		株高/cm	茎围/cm	叶片数/片	叶面积/cm <sup>2</sup>	株高/cm	茎围/cm	叶片数/片	叶面积/cm <sup>2</sup>
品种	A <sub>1</sub>	24.17b	6.21a	11.6a	384.7b	61.5b	8.2a	16.4a	1 052.9a
	A <sub>2</sub>	29.27a	6.32a	12.0a	388.8b	72.3a	7.7a	16.5a	878.2a
	A <sub>3</sub>	26.20b	6.70a	12.1a	446.0a	71.7a	8.1a	18.2a	957.3a
密度	B <sub>1</sub>	26.67a	6.42a	11.8a	404.6a	69.1a	8.0a	15.9b	987.0a
	B <sub>2</sub>	26.90a	6.53a	12.2a	403.0a	70.1a	7.8a	18.5a	963.0a
	B <sub>3</sub>	26.07a	6.28a	11.7a	411.9a	66.3a	8.2a	16.8ab	938.4a
施氮量	C <sub>1</sub>	24.40b	6.04a	12.1a	383.9c	62.7b	7.6a	17.6a	882.8a
	C <sub>2</sub>	26.87ab	6.51a	11.6a	409.2b	69.5ab	8.0a	17.7a	998.0a
	C <sub>3</sub>	28.34a	6.68a	11.9a	426.4a	73.4a	8.4a	15.9a	1 007.6a

注:显著性分析分别在同一品种、密度和施氮量 3 个不同水平之间进行,不同小写字母表示差异达 0.05 显著水平,表 4 同。

## 2.2 不同处理对烤烟经济性状的影响

从表 3 可见,各处理产量表现为 A<sub>3</sub>B<sub>3</sub>C<sub>2</sub> > A<sub>1</sub>B<sub>3</sub>C<sub>3</sub> > A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>C<sub>1</sub> > A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>2</sub> > A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C<sub>3</sub> > A<sub>3</sub>B<sub>1</sub>C<sub>3</sub> > A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub> > A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>C<sub>2</sub> > A<sub>2</sub>B<sub>3</sub>C<sub>1</sub>,处理 A<sub>3</sub>B<sub>3</sub>C<sub>2</sub> 产量达 3 576.0 kg/hm<sup>2</sup>。产值、均价和上等烟比例均以 A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>2</sub> 处理最高,分别达到 62 770.5 元/hm<sup>2</sup>、19.21 元/kg 和 58.6%。从表 4 可以看出,3 个因素对产量的影响为品种 > 施氮量 > 密度,获得产量最高的组合为 A<sub>3</sub>B<sub>3</sub>C<sub>3</sub>;3 个因素对产值的影响为品种 > 密度 > 施氮量,获得产值最高的组合为 A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>2</sub>。表 4 表明,豫烟 6 号和秦烟 96 产量差异不显著,但二者产量均显著高于中烟 100;不同密度水平间比较,18 000 株/hm<sup>2</sup> 与 16 500 株/hm<sup>2</sup> 水平的烤烟产量均显著高于 15 000 株/hm<sup>2</sup> 水平;不同施氮量水平间比较,90 kg/hm<sup>2</sup> 和 67.5 kg/hm<sup>2</sup> 水平的烤烟产量显著高于 45.0 kg/hm<sup>2</sup> 水平。从产值来看,

秦烟 96、豫烟 6 号和中烟 100 的产值差异均显著,秦烟 96 的产值平均达 58 771.0 元/hm<sup>2</sup>;不同密度水平间比较,以 16 500 株/hm<sup>2</sup> 水平平均产值最高,达 58 848.5 元/hm<sup>2</sup>,与其他 2 个密度水平差异达显著水平;不同施氮水平间比较,以施氮 67.5 kg/hm<sup>2</sup> 产值最高,显著高于其他 2 个施氮水平。

表 3 不同处理烤烟的经济性状

处理	产量/(kg/hm <sup>2</sup> )	产值/(元/hm <sup>2</sup> )	均价/(元/kg)	上等烟比例/%
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	3 129.0d	54 646.5d	17.46a	52.4abc
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	3 267.0cd	62 770.5a	19.21a	58.6a
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub> C <sub>3</sub>	3 466.5ab	58 896.0bc	16.99a	48.0c
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	2 979.0e	52 443.0d	17.60a	57.6a
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> C <sub>3</sub>	3 222.0cd	52 872.0d	16.41a	54.7ab
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub> C <sub>1</sub>	2 812.5f	48 364.5e	17.20a	54.2abc
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub> C <sub>3</sub>	3 174.0cd	53 350.5d	16.81a	48.6bc
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	3 327.0bc	60 903.0ab	18.31a	57.9a
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub> C <sub>2</sub>	3 576.0a	57 700.5c	16.14a	52.6abc

表 4 各因素不同水平之间产量和产值的极差分析和差异显著性检验

因素	水平	产量/(kg/hm <sup>2</sup> )	产值/(元/hm <sup>2</sup> )
品种	A <sub>1</sub>	3 287.4a	58 771.0a
	A <sub>2</sub>	3 004.5b	51 226.5c
	A <sub>3</sub>	3 359.0a	57 318.0b
	极差 R	354.5	7 544.5
密度	B <sub>1</sub>	3 094.0b	53 480.0c
	B <sub>2</sub>	3 272.0a	58 848.5a
	B <sub>3</sub>	3 284.9a	54 987.0b
	极差 R	190.9	5 368.5
施氮量	C <sub>1</sub>	3 089.5b	54 638.0b
	C <sub>2</sub>	3 274.0a	57 638.0a
	C <sub>3</sub>	3 287.4a	55 039.5b
	极差 R	197.9	3 000.0

2.3 不同处理对烤后烟叶化学成分的影响

从表 5 可以看出,烟叶总糖、还原糖和钾含量整体表现为下部叶>中部叶>上部叶,总氮和烟碱含量则表现为:上部叶>中部叶>下部叶。对各处理中部叶(C3F)进行分析,同一品种烟叶总氮含量随施氮量增加而增加,均以施氮 90 kg/hm<sup>2</sup> 水平处理最高;不同品种比较,以豫烟 6 号烟叶平均钾含量最高。同一品种,下部叶和中部叶钾含量均以移栽密度 16 500 株/hm<sup>2</sup> 水平最高,而上部叶钾含量以移栽密度 18 000 株/hm<sup>2</sup> 水平最高。不同处理间烟叶氯含量差异不明显。参照我国优质烤烟化学成分的适宜含量范围<sup>[14]</sup>,总糖含量一般为 18%~22%,还原糖含量 16%~20%,总氮含量 1.5%~3.5%,总烟碱含量 1.5%~3.5%,钾离子含量大于 2.0%等指标,将试验 9 个处理的中部叶(C3F)综合比较,以 A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>C<sub>2</sub> 处理化学成分协调性最佳。

表 5 不同处理烤后烟叶的化学成分含量 %

部位	处理组合	总糖	还原糖	总氮	烟碱	钾	氯
X2F	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	30.14ab	26.0a	1.36a	1.19a	1.53gf	0.28a
	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	30.28ab	27.0a	1.80a	1.20a	1.59efg	0.21a
	A <sub>1</sub> B <sub>3</sub> C <sub>3</sub>	31.47ab	26.7a	1.84a	1.34a	1.49g	0.22a
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	33.53a	30.8a	1.65a	1.20a	1.67def	0.37a
	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> C <sub>3</sub>	34.36a	28.5a	1.73a	1.41a	1.91b	0.36a
	A <sub>2</sub> B <sub>3</sub> C <sub>1</sub>	34.19a	33.1a	1.67a	1.33a	1.86bc	0.36a
	A <sub>3</sub> B <sub>1</sub> C <sub>3</sub>	26.84ab	23.7a	1.62a	1.58a	1.81bcd	0.33a
	A <sub>3</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	28.94ab	25.2a	1.67a	1.28a	2.09a	0.22a
	A <sub>3</sub> B <sub>3</sub> C <sub>2</sub>	24.56b	21.5a	1.60a	1.10a	1.73cde	0.31a
C3F	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	22.18a	19.2a	1.67a	1.46ab	1.41c	0.38a
	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	21.98a	19.8a	1.72a	1.53ab	1.44bc	0.26a
	A <sub>1</sub> B <sub>3</sub> C <sub>3</sub>	19.94a	17.9a	2.03a	2.14a	1.38c	0.31a
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	27.83a	23.7a	1.59a	1.36b	1.59abc	0.15a
	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> C <sub>3</sub>	29.18a	24.3a	2.07a	1.84ab	1.65ab	0.29a
	A <sub>2</sub> B <sub>3</sub> C <sub>1</sub>	25.73a	22.8a	1.59a	1.34b	1.46bc	0.28a
	A <sub>3</sub> B <sub>1</sub> C <sub>3</sub>	19.37a	17.5a	2.24a	1.45ab	1.69a	0.21a
	A <sub>3</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	23.94a	20.0a	1.49a	1.25b	1.75a	0.22a
	A <sub>3</sub> B <sub>3</sub> C <sub>2</sub>	24.92a	21.9a	1.96a	1.28b	1.59abc	0.22a
B2F	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	24.82a	21.3a	1.62b	2.65ab	1.39ab	0.41a
	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	24.12a	19.6a	1.70b	2.67ab	1.39ab	0.39a
	A <sub>1</sub> B <sub>3</sub> C <sub>3</sub>	23.82a	19.2a	2.06ab	2.82a	1.65a	0.24a
	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	17.93a	15.8a	1.67b	2.53abc	0.98b	0.32a
	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> C <sub>3</sub>	18.01a	17.0a	1.77b	2.90a	1.28ab	0.45a
	A <sub>2</sub> B <sub>3</sub> C <sub>1</sub>	19.52a	15.8a	1.42b	2.31abc	1.59a	0.39a
	A <sub>3</sub> B <sub>1</sub> C <sub>3</sub>	21.08a	20.9a	2.84a	2.16abc	1.26ab	0.39a
	A <sub>3</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	19.67a	16.2a	1.79b	1.76c	1.40ab	0.38a
	A <sub>3</sub> B <sub>3</sub> C <sub>2</sub>	17.49a	16.9a	2.09ab	1.96bc	1.64a	0.37a

注:同列不同字母表示同一部位不同处理间差异达 0.05 显著水平。

### 3 结论与讨论

烟叶生产受栽培技术措施、生态环境和品种等因素的影响。氮是烟株生长所有必需营养元素中限制烟草生长和品质的首要因素,只有适时适量的氮素供应才能增加烟叶产量,提高烟叶质量。张翔等<sup>[15]</sup>的研究结果表明,在豫西地区,以施氮 60.0 kg/hm<sup>2</sup>,氮 50%~75%基施、25%~50%追施处理表现最优。本试验结果表明,烟株的株高和叶面积、烟叶产量均随施氮量的增加呈增加趋势,烟叶产值、均价和上等烟比例均以施氮量 67.5 kg/hm<sup>2</sup>水平最佳,烟叶总氮含量随施氮量增加而增加,上部叶、中部叶和下部叶含氮量均以施氮 90 kg/hm<sup>2</sup>最高。毛家伟等<sup>[16]</sup>研究表明,豫西烤烟种植密度以 16 500 株/hm<sup>2</sup>为宜。本试验中,在烟苗移栽后 60 d,不同种植密度水平间烟株株高、茎围和叶面积差异不显著,不同密度水平之间产值比较,以 16 500 株/hm<sup>2</sup>密度水平平均产值最高,达 58 848.5 元/hm<sup>2</sup>,与其他 2 个密度水平之间差异达显著水平,同一品种,下部叶和中部叶钾含量均以移栽密度 16 500 株/hm<sup>2</sup>水平最高。烟草品种的生长特性不同,适用的栽培措施也不同。本试验结果表明,在烟苗移栽后 60 d,各品种间的茎围、叶片数和叶面积差异不显著,3 个品种秦烟 96、豫烟 6 号和中烟 100 在产值上的差异均达显著水平,以秦烟 96 平均产值最高,达 58 771.0 元/hm<sup>2</sup>。

综合分析认为,在豫西烟区前期干旱后期降水分配较均匀且光照充足的条件下,最优的烤烟栽培措施组合为:烤烟品种秦烟 96,种植密度 16 500 株/hm<sup>2</sup>,施氮量 67.5 kg/hm<sup>2</sup>,建议在生产中进行示范应用和推广。

参考文献:

[1] 胡国松,郑伟,王震东,等.烤烟营养原理[M].北京:科

学出版社,1995:86-156.

- [2] 李良勇,邹喜明,黄松青,等.不同栽培条件对烤烟农艺、经济性状及烟碱含量的影响[J].江西农业学报,2007,19(3):1-5.
- [3] 刘化冰,杨铁钊,张小全,等.不同耐氮肥烤烟品种质体  $\text{NH}_4^+$  浓度差异和有关生理指标分析[J].中国农业科学,2010,43(14):3036-3043.
- [4] 许晨曦,刘国顺,李向阳,等.品种与施氮量互作对烟草碳氮代谢关键酶的影响[J].江苏农业科学,2012,40(3):83-85.
- [5] 许大全,张玉忠,张荣跣.植物光合作用的光抑制[J].植物生理学通讯,1992,28(4):23.
- [6] 王小东,许自成,李群平,等.洛阳烟区烤烟化学成分特点分析[J].河南科技大学学报,2007,28(6):65-67.
- [7] 张继帅,程宝玉,苏富强,等.豫西烤烟品种结构调整及配套技术探讨[J].中国烟草科学,2002,23(3):41-42.
- [8] 王伦梅,潘锋,王定斌,等.不同移栽密度对云烟 85 生长及产量和品质的影响[J].天津农业科学,2010,16(6):33-35.
- [9] 张喜峰,张立新,高梅,等.密度与氮肥互作对烤烟圆顶期农艺及经济性状的影响[J].中国烟草科学,2012,33(5):36-41.
- [10] 李敏,杨天旭,严锦申,等.烟草水肥耦合的研究进展[J].天津农业科学,2010,16(4):96-98.
- [11] 王瑞新.烟草化学[M].北京:中国农业出版社,2003.
- [12] 史宏志,刘国顺.烟草香味学[M].北京:中国农业出版社,1998.
- [13] 肖协忠.烟草化学[M].北京:中国农业出版社,1990.
- [14] 阎克玉,袁志永,吴殿信,等.烤烟质量评价指标体系研究[J].郑州轻工业学院学报:自然科学版,2001,16(4):57-61.
- [15] 张翔,毛家伟,李彰,等.氮用量及基追比例对烟叶产量、品质及氮肥利用效率的影响[J].植物营养与肥料学报,2012,18(6):1518-1523.
- [16] 毛家伟,张翔,王宏,等.种植密度和氮用量对烟叶光合特性和产量质量的影响[J].干旱地区农业研究,2012,30(5):66-70.