

# 植烟密度对信阳 K326 烤烟生长发育及品质的影响

宗胜杰<sup>1</sup>, 崔光周<sup>2\*</sup>, 张警予<sup>2</sup>, 苏烁<sup>2</sup>, 王赐卫<sup>2</sup>, 马浩波<sup>1</sup>, 万鑫<sup>2</sup>, 张斌<sup>2</sup>, 刘芳<sup>1</sup>, 宋笑龙<sup>1</sup>

(1. 河南省农业科学院烟草研究所, 河南许昌 461000; 2. 河南省烟草公司信阳市公司, 河南信阳 464000)

**摘要** 为探索 K326 在信阳植烟区适宜的种植密度, 在固定行距 120 cm 条件下开展 45、50、55、60、70 cm 共 5 种株距配置试验, 分析不同株距对烟株生长发育、叶片净光合作用速率、经济效益及评吸质量的影响。结果表明, 烟株茎围与株距成正比, 株距 55 cm 株高显著高于其他处理, 株距 50 cm 叶片最长、株距 70 cm 叶片最宽; 叶片净光合作用速率随着株距增加呈现出先增加后降低在增加的趋势; 株距为 55 cm 烤后烟中部叶和上部叶感官质量均最好。综合分析: 信阳植烟区 K326 行距 120 cm 前提下配置株距 55 cm 烟株发育和叶片净光合作用速率较为适宜, 烤后烟经济效益及品质最佳。

**关键词** 烤烟; 密度; 发育; 光合; 品质

中图分类号 S572 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2022)17-0025-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.17.007



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

## Effects of Tobacco Planting Density on Growth, Development and Quality of Xinyang K326 Flue-cured Tobacco

ZONG Sheng-jie<sup>1</sup>, CUI Guang-zhou<sup>2</sup>, ZHANG Jing-yu<sup>2</sup> et al (1. Tobacco Institute, Henan Academy of Agricultural Sciences, Xuchang, Henan 461000; 2. Xinyang Tobacco Company, Xinyang, Henan 464000)

**Abstract** To explore the suitable planting density of K326 in Xinyang tobacco planting area, five plant spacing configuration experiments with plant spacing of 45, 50, 55, 60 and 70 cm were carried out at a fixed row spacing of 120 cm. The effects of different plant spacing on tobacco growth and development, leaf net photosynthetic rate, economic benefit and smoking quality were analyzed. Results showed that the stem circumference of tobacco plant was directly proportional to the plant spacing, the plant height with plant spacing of 55 cm was significantly higher than that of other treatments. The leaves with plant spacing of 50 cm were the longest and the leaves with plant spacing of 70 cm were the widest; the net photosynthetic rate of leaves increased first and then decreased with the increase of plant spacing; the sensory quality of the middle and upper leaves of flue-cured tobacco was the best when the plant spacing was 55 cm. Comprehensive analysis showed that under the premise of 120 cm row spacing of K326 in Xinyang tobacco growing area, 55 cm plant spacing was more suitable for tobacco plant development and net photosynthetic rate of leaves, and the economic benefit and quality of flue-cured tobacco were the best.

**Key words** Flue-cured tobacco; Density; Development; Photosynthesis; Quality

烤烟作为一种以叶片为收获器官的特殊经济作物, 对叶片质量要求较高, 植烟密度直接影响着烟田土壤、烟田微生物、烟株生长发育, 进而影响到烟叶的产量及品质<sup>[1-4]</sup>。合理的植烟密度利于营造良好的群体结构, 促进光资源的高效利用, 利于烟株产量和品质的形成<sup>[5-6]</sup>, 因此适宜的种植密度是实现烟叶优质高产的保障。目前, 关于密度对小麦、玉米、西红柿等大量作物的影响均有较多报道, 结果显示不同密度会影响植株冠层发育和空间分布, 进而影响光能的利用和分配及群体的光合效率, 对作物产量影响较大<sup>[7-10]</sup>。管赛赛等<sup>[6]</sup>研究表明, 行距 120 cm、株距 40 cm 利于云烟 97 产量和产值的形成。汪耀富等<sup>[1]</sup>研究表明, 种植密度对烟田冠层生态特性和烟田土壤水分状况等影响明显。植烟密度过小不利于烟株个体发育, 但不利于群体水平, 从而制约群体产量和经济效益, 造成土地资源和光资源的浪费; 密度过大, 则群体个体间竞争加剧, 光能利用、肥效及水分高效利用受到制约, 造成个体发育不良, 进而限制烟叶产量和品质的形成<sup>[11-13]</sup>。目前, 植烟密度对烟叶产量和质量的影响虽已有报道<sup>[1-6]</sup>, 但因品种、地理位置、土壤种类等大生态环境差异, 其最佳植烟密度差异也较大。信阳植烟区位于河南南部, 气候条件与豫中

平原植烟区和豫西山区植烟区生态条件差异巨大, 兼具中国北方和南方气候特征, 且目前对信阳 K326 合理植烟密度的研究鲜见报道。鉴于此, 笔者为探索 K326 在信阳植烟区适宜的种植密度, 在固定行距 120 cm 条件下开展 45、50、55、60、70 cm 共 5 种株距配置试验, 分析不同株距对烟株生长发育、叶片净光合作用速率、经济效益及评吸质量的影响, 旨在为实际生产提供指导。

### 1 材料与方法

**1.1 试验地概况** 试验于 2019 年在河南省信阳市罗山县进行, 试验田肥力均匀, 土壤疏松, 结构良好, 地势平坦。植烟土壤为黄褐土, 土壤有机质 9.2 g/kg, 速效氮 87.8 mg/kg, 速效磷 9.3 mg/kg, 速效钾 106.0 mg/kg。

**1.2 试验材料** 供试烤烟品种为 K326, 于 4 月 29 日移栽。

**1.3 试验设计** 试验共设置 5 个种植密度处理: T<sub>1</sub> 处理为 120 cm×45 cm; T<sub>2</sub> 处理为 120 cm×50 cm; T<sub>3</sub> 处理为 120 cm×55 cm; T<sub>4</sub> 处理为 120 cm×60 cm; T<sub>5</sub> 处理为 120 cm×70 cm。采用随机区组设计, 重复 3 次, 每个小区 66.7 m<sup>2</sup>。

### 1.4 测定项目及方法

**1.4.1 生长发育指标测定。** 移栽后 45、60、75、90 和 105 d 参照文献<sup>[14]</sup>测定烟株农艺性状, 于移栽后 75 d 的 11:00—12:00 测定下部中部(第 11 叶位), 采用美国 PP Systems 公司生产的 CIRAS-3 便携式光合测定系统测定叶片净光合作用速率。

**1.4.2 烤后烟叶经济性性状及评吸质量。** 各处理烟叶成熟单

**基金项目** 河南省烟草公司信阳市公司科技项目“彰显信阳生态特色的烟叶生产技术体系建设与应用”(2018411500200039)。

**作者简介** 宗胜杰(1990—), 男, 河南许昌人, 研究实习员, 硕士, 从事烟草调制与加工研究。\* 通信作者, 农艺师, 硕士, 从事烟叶生产管理与技术推广。

**收稿日期** 2021-11-09

独采收,分别标记编竿,初烤后烟叶按照《GB 2635—1992 烤烟》分级后统计各处理各等级重量及比例,计算上等烟比例、

上中等烟比例及均价。取烤后烟叶 C3F 和 B2F 各 2 kg 切丝后参照表 1 进行感官质量评价。

表 1 烤后烟叶呼吸质量评价标准

Table 1 Evaluation standard of smoking quality of flue-cured tobaccos

序号 Code	香气质 Quality of aroma		香气量 Volume of aroma		浓度 Concentration		杂气 Offensive odor		劲头 Strength		刺激性 Irritation		余味 Aftertaste		燃烧性 Flammability		灰色 Grey	
	等级	评分	等级	评分	等级	评分	等级	评分	等级	评分	等级	评分	等级	评分	等级	评分	等级	评分
	Grade	Score	Grade	Score	Grade	Score	Grade	Score	Grade	Score	Grade	Score	Grade	Score	Grade	Score	Grade	Score
1	好	8~9	足	7~9	浓	7~9	小	7~9	中等	7~9	小	7~9	纯净	7~9	好	7~9	白	7~9
2	中等	3~7	中等	4~6	中等	4~6	中等	4~6	大、较大	4~6	中等	4~6	中等	4~6	中等	4~6	灰	4~6
3	差	1~2	少	1~3	淡	1~3	大	1~3	小、较小	1~3	大	1~3	差	1~3	差	1~3	黑灰	1~3
权重 Weight//%	25.0		15.0		10.0		12.0		10.0		13.0		10.0		2.5		2.5	

1.5 数据分析 采用 Excel 2010 和 SPSS 22.0 进行数据分析。

## 2 结果与分析

2.1 不同处理对烟株发育的影响 图 1~5 为不同植烟密度对烟株生长发育的影响。由图 1 可知,不同处理茎围由高到低依次为  $T_5$  处理  $> T_4$  处理  $> T_3$  处理  $= T_2$  处理  $> T_1$  处理,随着密度的减小,烟株茎围呈增加趋势。由图 2 可知,不同处理烟株株高由高到低依次为  $T_3$  处理  $> T_4$  处理  $> T_5$  处理  $> T_2$  处理  $> T_1$  处理,其中  $T_3$  处理的烟株高度最大, $T_1$  处理株高最小,随着植烟密度的增加,烟株株高呈先增加后降低的趋势。由图 3 可知,不同处理烟株最大叶长由高到低依次为  $T_2$  处理  $> T_5$  处理  $> T_3$  处理  $> T_4$  处理  $> T_1$  处理,其中  $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_5$  处理最大叶长差异不大。由图 4 可知,不同处理烟株最大叶宽由

高到低依次为  $T_5$  处理  $> T_3$  处理  $> T_2$  处理  $> T_4$  处理  $> T_1$  处理。由图 5 可知,从有效叶片数来看, $T_3$  处理最多, $T_4$  处理次之,CK 和  $T_1$  处理间差异不大,而  $T_2$  处理有效叶片数最少。综上所述可知, $T_1$  处理密度最大,烟株发育也最差,除  $T_1$  处理最大叶长和最大叶宽较小外,其余处理各指标和  $T_1$  处理的其余指标发育均正常。

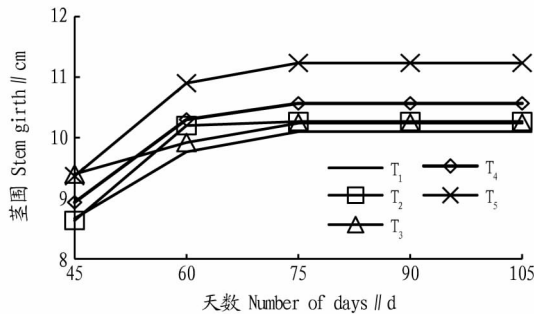


图 1 不同处理对烤烟茎围的影响

Fig. 1 Effects of different treatments on stem girth of flue-cured tobaccos

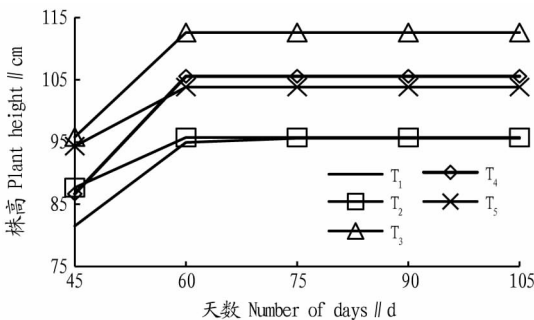


图 2 不同处理对烤烟株高的影响

Fig. 2 Effects of different treatments on plant height of flue-cured tobaccos

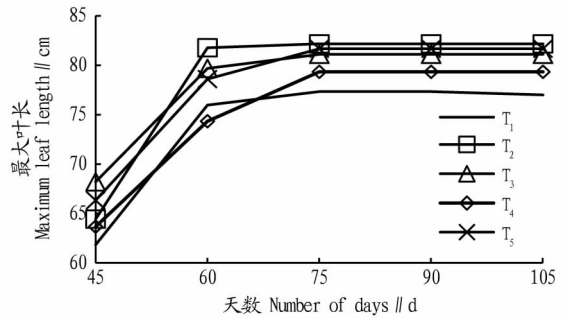


图 3 不同处理对烤烟最大叶长的影响

Fig. 3 Effects of different treatments on maximum leaf length of flue-cured tobaccos

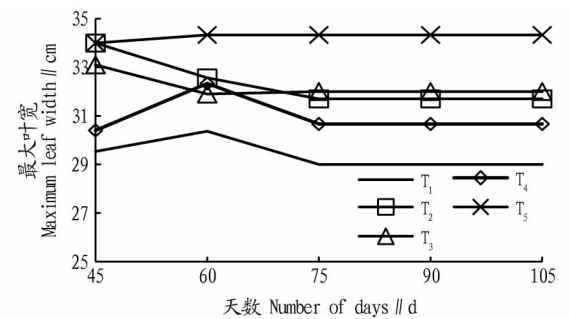


图 4 不同处理对烤烟最大叶宽的影响

Fig. 4 Effects of different treatments on maximum leaf width of flue-cured tobaccos

2.2 不同处理对叶片净光合作用速率的影响 不同植烟密度对移栽后 75 d 叶片净光合作用速率的影响如图 6 所示,随着植烟密度的增加,叶片净光合作用速率呈先降低后增加再降低的趋势。 $T_5$  处理叶片净光合作用速率最大,且显著高于其他处理, $T_3$  处理次之,且与其他处理间差异显著, $T_2$  与  $T_4$  处理间差异不显著, $T_1$  处理净光合作用速率显著低于其他处理。

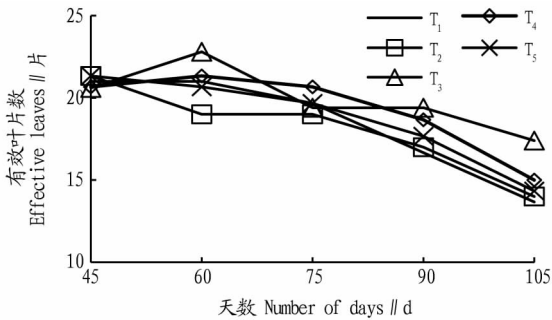
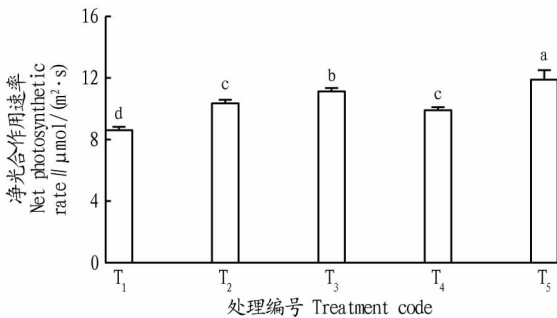


图5 不同处理对烤烟有效叶数的影响

Fig. 5 Effects of different treatments on effective leaves of flue-cured tobaccos



注:不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercases indicated significant differences at 0.05 level

图6 不同处理对叶片净光合作用速率的影响

Fig. 6 Effects of different treatments on leaf net photosynthetic rate

### 2.3 不同处理对烤烟经济效益的影响

由表 2 可知,不同处

表 3 不同处理对烤后烟中部叶感官质量的影响

Table 3 Effects of different treatments on sensory quality of middle leaves

处理编号 Treatment code	香气质 Quality of aroma	香气量 Volume of aroma	浓度 Concentration	杂气 Offensive odor	劲头 Strength	刺激性 Irritation	余味 Aftertaste	燃烧性 Flammability	灰色 Grey	综合评价 Comprehensive evaluation
T <sub>1</sub>	6.2	6.3	6.3	6.3	6.2	6.1	6.1	6.0	6.2	6.21 c
T <sub>2</sub>	6.4	6.3	6.4	6.3	6.3	6.4	6.3	6.3	6.3	6.35 a
T <sub>3</sub>	6.5	6.4	6.4	6.3	6.3	6.5	6.3	6.3	6.3	6.40 a
T <sub>4</sub>	6.3	6.2	6.3	6.2	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.27 b
T <sub>5</sub>	6.2	6.2	6.3	6.2	6.3	6.2	6.3	6.3	6.3	6.24 bc

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level

### 2.5 不同处理对烤后烟上部叶感官质量的影响

由表 4 可知,不同植烟密度对烤后烟上部叶感官质量有一定的影响,烤后烟香气量、杂气和综合评价得分随着植烟密度的降低呈先增加后降低的趋势。T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub> 处理香气量和杂气得分较高;T<sub>3</sub> 处理感官质量综合评价得分最高,T<sub>2</sub> 处理次之,两者差异较小。因此,K326 在信阳罗山县行距 120 cm 条件下,株距 50~55 cm 处理的烤后烟上部叶感官评吸质量最好。

## 3 结论与讨论

植烟的密度直接影响烟株发育。现有研究表明,随着株距的增加,烤烟的株高、茎围和有效叶数表现越好<sup>[15-16]</sup>,与该研究茎围指标结果一致,但与该研究 T<sub>3</sub> 处理株高最高的结果存在差异,这可能是由于叶片间距随着株距的增加呈先增加后减小的趋势,较小的株距限制烟株发育,但较大的株距

理上等烟比例由高到低依次为 T<sub>3</sub> 处理>T<sub>2</sub> 处理>T<sub>5</sub> 处理>T<sub>4</sub> 处理>T<sub>1</sub> 处理,中上等烟比例由高到低依次为 T<sub>3</sub> 处理>T<sub>1</sub> 处理>T<sub>5</sub> 处理>T<sub>4</sub> 处理>T<sub>2</sub> 处理,产量由高到低依次为 T<sub>2</sub> 处理>T<sub>4</sub> 处理>T<sub>5</sub> 处理>T<sub>3</sub> 处理>T<sub>1</sub> 处理,均价由高到低依次为 T<sub>3</sub> 处理>T<sub>5</sub> 处理>T<sub>4</sub> 处理>T<sub>1</sub> 处理>T<sub>2</sub> 处理,产值由高到低依次为 T<sub>3</sub> 处理>T<sub>2</sub> 处理>T<sub>4</sub> 处理>T<sub>5</sub> 处理>T<sub>1</sub> 处理。其中,T<sub>3</sub> 处理上等烟比例、中上等烟比例、均价及产值最高,经济效益最好,T<sub>2</sub> 处理产量最大,经济效益次之。

表 2 不同处理对烤烟经济性状的影响

Table 2 Effects of different treatments on economic characters of flue-cured tobaccos

处理编号 Treatment code	上等烟比例 Proportion of high-class tobaccos %	中上等烟比例 Proportion of high- and middle-class tobaccos // %	产量 Yield kg/hm <sup>2</sup>	均价 Average price 元/kg	产值 Output value 元/hm <sup>2</sup>
T <sub>1</sub>	46.55	81.03	1 044.00	21.35	22 293.00
T <sub>2</sub>	56.44	56.44	2 206.80	19.07	42 082.15
T <sub>3</sub>	78.95	92.11	1 616.40	26.32	42 536.84
T <sub>4</sub>	54.84	72.04	1 830.60	21.51	39 367.74
T <sub>5</sub>	54.95	76.92	1 692.00	21.84	36 954.40

### 2.4 不同处理对烤后烟中部叶感官质量的影响

由表 3 可知,不同植烟密度对烤后烟中部叶感官质量存在一定的影响,烤后烟香气质、香气量、浓度、刺激性和综合得分随着植烟密度的降低呈现先增加后降低的趋势,T<sub>3</sub> 处理香气质、香气量和刺激性得分最高,感官质量综合评价得分最高,T<sub>2</sub> 处理次之。因此,K326 在信阳罗山县行距 120 cm 情况下,株距 50~55 cm 处理的烤后烟中部叶感官评吸质量最好。

分

光照充足,可能会限制烟株拔节,在烟株需要打顶且保留叶片数一致的情况下,打顶后 T<sub>3</sub> 处理株高高于 T<sub>4</sub> 和 T<sub>5</sub> 处理。

植烟密度对烟田微生态影响较大。管赛赛等<sup>[6]</sup>研究表明,武陵山区云烟 97 行距 120 cm 处理的叶片净光合作用速率大于行距 110 cm 处理,因此降低密度有利于促进叶片净光合作用,这与该研究 T<sub>5</sub> 处理净光合作用速率最大、T<sub>1</sub> 处理净光合作用速率最小的结果一致。该研究结果表明,T<sub>3</sub> 处理净光合作用速率仅次于 T<sub>5</sub> 处理,但显著高于其他处理,其原因可能与 T<sub>3</sub> 处理株高较高、空间光资源利用更加充分有关<sup>[17]</sup>。

合理的行间距有利于植烟空间的资源优势配置。张志高等<sup>[18]</sup>研究表明,中密中氮产量、质量和产值的综合效果最好,这与该研究 T<sub>3</sub> 处理产量产值最高、感官品质质量最好的结果一致。合理的植烟密度有利于烟株个体发育、光合作用

和产量产值形成,同时其叶片结构趋于更加合理化,感官质量也有一定的提升<sup>[19-20]</sup>。

表 4 不同处理对烤后烟上部叶感官质量的影响

Table 4 Effects of different treatments on sensory quality of upper leaves

处理编号 Treatment code	香气质 Quality of aroma	香气量 Volume of aroma	浓度 Concentration	杂气 Offensive odor	劲头 Strength	刺激性 Irritation	余味 Aftertaste	燃烧性 Flammability	灰色 Grey	综合评价 Comprehensive evaluation
T <sub>1</sub>	6.20	6.00	6.80	5.80	6.20	6.00	6.00	6.00	5.50	6.11 b
T <sub>2</sub>	6.20	6.20	6.80	6.00	6.00	6.00	6.00	6.50	5.00	6.15 ab
T <sub>3</sub>	6.20	6.20	6.80	6.00	6.20	6.00	6.00	6.00	6.00	6.18 a
T <sub>4</sub>	6.00	6.00	6.50	5.80	6.00	5.80	5.80	6.50	5.00	5.97 c
T <sub>5</sub>	6.00	6.00	6.50	5.80	6.00	5.80	5.80	6.00	5.50	5.97 c

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level

在信阳植烟区行距 120 cm 的条件下, K326 株距 55 cm 处理的烟株发育和叶片净光合作用速率较为适宜, 烤后烟经济效益及品质最佳。

#### 参考文献

- [1] 汪耀富, 孙德梅, 韩富根, 等. 密度和地膜覆盖对烟田冠层生理特性和土壤水分利用效率的影响[J]. 烟草科技, 2003, 36(12): 27-30.
- [2] 桑应华, 余凤塘, 罗以贵, 等. 不同种植密度对烤烟生长及品质的影响[J]. 山东农业科学, 2019, 51(12): 26-30.
- [3] 沈杰, 王昌全, 何玉亭, 等. 合理密植对不同株型烤烟冠层结构及光合作用特性的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2019, 25(2): 284-295.
- [4] 李素芸, 刘光辉, 姚雪梅. 移栽株距对隆回烟叶产量和质量的影响[J]. 作物研究, 2013, 27(4): 337-339.
- [5] 管赛赛, 李志鹏, 于晓娜, 等. 行株距配置对烟田微生态环境、烤烟光合特性及产值的影响[J]. 中国农学通报, 2017, 33(23): 32-37.
- [6] 管赛赛, 于晓娜, 宗胜杰, 等. 行株距配置对“云烟 97”农艺性状、化学成分和经济性状的影响[J]. 中国农学通报, 2017, 33(6): 79-83.
- [7] 杨文平, 郭天财, 刘胜波, 等. 行距配置对“兰考矮早八”小麦后期群体冠层结构及其微环境的影响[J]. 植物生态学报, 2008, 32(2): 485-490.
- [8] DE BRUIN J L, PEDERSEN P. Effect of row spacing and seeding rate on soybean yield[J]. Agronomy journal, 2008, 100(3): 704-710.
- [9] COOK R J, OWNLEY B H, ZHANG H, et al. Influence of paired-row spacing and fertilizer placement on yield and root diseases of direct-seeded

wheat[J]. Crop science, 2000, 40(4): 1079-1087.

- [10] 杨国敏, 孙淑娟, 周勋波, 等. 群体分布和灌溉对冬小麦农田光能利用的影响[J]. 应用生态学报, 2009, 20(8): 1868-1875.
- [11] 王付锋, 赵钦铭, 张学杰, 等. 种植密度和留叶数对烤烟农艺性状及品质的影响[J]. 江苏农业学报, 2010, 26(3): 487-492.
- [12] 夏体渊, 靳松, 陈兴位, 等. 不同种植密度对烤烟 K326 产量和品质的影响[J]. 西南农业学报, 2017, 30(1): 58-61.
- [13] 曹阳, 钟俊周, 文国宇, 等. 种植密度对烤烟生长发育及烘烤特性的影响[J]. 安徽农业科学, 2018, 46(28): 35-37.
- [14] 国家烟草专卖局. 烟草农艺性状调查测量方法: YC/T 142—2010[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [15] 刘兰芬, 单雪华, 黄银章, 等. 施氮量与种植密度对烤烟生长发育及经济性状的的影响[J]. 作物研究, 2016, 30(1): 50-53.
- [16] 郭涛, 李海江, 腊贵晓, 等. 起垄方式和种植密度对浓香型有机烟叶产量和品质的影响[J]. 河南农业科学, 2014, 43(9): 41-45.
- [17] 谢孔华, 刘坤华, 谭雪庆, 等. 不同种植密度对烤烟产量和品质的影响[J]. 广东农业科学, 2013, 40(20): 16-18.
- [18] 张志高, 刘齐元, 何宽信, 等. 氮用量和株距对烤烟 K326 光合作用、干物质积累、产质量的影响[C] // 中国烟草学会 2016 年度优秀论文集汇编——烟草农业主题. 北京: 中国烟草学会, 2016: 30-39.
- [19] 沈杰, 蔡艳, 何玉亭, 等. 种植密度对烤烟养分吸收及品质形成的影响[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2016, 44(10): 51-58.
- [20] 郭宁, 严玛丽, 邵兰军, 等. 播期与密度对烤烟群体光合生产及产量和品质的影响[J]. 华北农学报, 2015, 30(5): 153-160.

(上接第 24 页)

响外观商品性, 与其他类型的普通、甜和糯玉米种植时均需要空间隔离 400 m 以上, 或者时间隔离 15 d, 或者采用障碍物隔离, 注意防治玉米螟虫、蚜虫与草地贪夜蛾危害, 吐丝授粉后 20 d 左右收获风味最佳。

#### 4 种质利用与讨论

笔者单位多年来广泛收集与引进资源, 结合自有种质组建新种质资源, 改良并培育获得超甜糯双隐性基因纯合体, 利用 sw2805、bsw9941 等自交系选育甜玉米和甜糯玉米的应用实例证明, 利用白糯胚乳基因的互作效应可改良超甜玉米果皮厚度与果皮色泽, 其可溶性总糖含量等品质高于单隐性甜玉米亲本<sup>[6,13]</sup>, 与前人研究相似。

利用获得的白色超甜糯  $sh_2wx$  双隐性基因纯合体作为亲本之一, 与另一亲本为白色超甜单隐、双隐或者多隐(含超甜基因  $sh_2$ ) 自交系杂交, 可培育出含有糯质基因的纯白甜玉米; 与黑、黄色泽的甜玉米杂交, 也可以培育黑甜玉米、也可以培育黄白甜双色玉米; 与其他双、多隐(含非超甜基因  $sh_2$ ) 类型的纯合体杂交, 可培育甜糯比例 7:9 或 4:3 型的甜加糯玉米品种, 与吴子恺<sup>[5]</sup> 研究结果一致; 与不同色泽的糯玉米杂交时, 可以培育出纯白色、黑色单色泽, 也可以培育混合

紫/红色泽的、双花色的、多彩色的甜加糯玉米品种, 从而满足消费者对鲜食玉米丰富花色和类型多样性的选择需求。

#### 参考文献

- [1] 祁显涛, 李燕敏, 谢传晓. 玉米甜、糯性状育种的遗传学基础[J]. 玉米科学, 2017, 25(2): 1-5.
- [2] 王晓东. 我国甜玉米育种的研究现状及发展趋势[J]. 黑龙江农业科学, 2014(10): 146-148.
- [3] 李天春. 浅谈甜玉米的起源和育种方法[J]. 吉林农业, 2010(8): 103.
- [4] LERTRAT K, PULAM T. Breeding for increased sweetness in sweet corn[J]. International journal of plant breeding, 2007, 1(1): 27-30.
- [5] 吴子恺. 异隐纯合体杂交法与甜糯玉米育种[J]. 玉米科学, 2003, 11(3): 13-17, 22.
- [6] 官捷, 孙磊磊, 张丽萍, 等. 甜糯双隐性基因型玉米种质的创制与评价[J]. 华南农业大学学报, 2019, 40(2): 6-13.
- [7] 程钱. 超甜型玉米主要性状的遗传特性研究[D]. 长春: 吉林农业大学, 2011.
- [8] 何松.  $Sh_2$  甜玉米杂交种主要性状杂种优势分析[D]. 凤阳: 安徽科技学院, 2017.
- [9] 赵仁贵, 牟琪, 张健, 等. 加强型甜玉米含糖量性状的遗传研究[J]. 吉林农业大学学报, 2000, 22(4): 32-35.
- [10] 甄胜虎, 王向东, 高根来.  $sh_2wx$  甜糯玉米种质利用及白甜糯 102 选育[J]. 中国种业, 2017(1): 61-62.
- [11] 卢柏山, 史亚兴, 徐丽, 等. 新型甜加糯鲜食玉米品种农科玉 368 的选育[J]. 种子, 2016, 35(12): 106-107.
- [12] 王军, 李洪涛, 许瀚元, 等. 甜糯型鲜食玉米新品种白甜糯 209 的选育[J]. 中国蔬菜, 2021(7): 101-103.
- [13] 郝小琴, 吴子恺, 张慧英. 鲜食甜糯玉米子粒可溶性总糖含量的研究[J]. 玉米科学, 2005, 13(2): 72-75, 78.