

不同基追肥比例对烤烟云87生长的影响

王海, 任健, 李建红, 张超, 杞国信, 杨林祥, 何明川*

玉溪市烟草公司易门县分公司, 铜厂烟叶收购站, 云南 玉溪

收稿日期: 2026年2月16日; 录用日期: 2026年3月23日; 发布日期: 2026年4月1日

摘要

基追肥比例对烤烟整个生育期的生长发育及生产效益具有重要影响, 适宜的基追肥比例不仅能有效促进烟株健壮生长发育、维持土壤肥力稳定供应, 还可降低追肥环节的劳动强度、节约人工成本。鉴于此, 本研究以云烟87为试验材料, 在易门县绿汁镇马干田植烟区开展田间小区试验, 重点探究不同氮肥基追肥比例对云烟87初烤烟叶外观质量、烟株农艺性状及经济性状的影响。试验结果表明, 基追肥比例6:4处理的烟株, 生育前期生长态势略优, 生育后期各处理烟株长势差异不显著; 基追肥比例7:3处理的烟株, 生育后期耐熟性稍好, 烟株农艺性状表现优良, 且烟叶产量、产值及上等烟比例均达到最高水平, 烤后烟叶质量较佳。综合分析认为, 在易门县绿汁镇马干田植烟区种植云烟87时, 氮肥适宜的基追肥比例为7:3。

关键词

烤烟, 云烟87, 基追肥比例, 农艺性状

Effects of Different Base-to-Topdressing Ratios on the Growth of Flue-Cured Tobacco Yun 87

Hai Wang, Jian Ren, Jianhong Li, Chao Zhang, Guoxin Qi, Linxiang Yang, Mingchuan He*

Tongchang Tobacco Leaf Acquisition Station, Yimen County Branch of Yuxi Tobacco Company, Yuxi Yunnan

Received: February 16, 2026; accepted: March 23, 2026; published: April 1, 2026

Abstract

The ratio of basal to topdressing fertilizer is critical for the entire growth period of flue-cured tobacco. An appropriate ratio promotes tobacco growth, maintains soil fertility, and reduces labor

*通讯作者。

文章引用: 王海, 任健, 李建红, 张超, 杞国信, 杨林祥, 何明川. 不同基追肥比例对烤烟云 87 生长的影响[J]. 农业科学, 2026, 16(4): 502-509. DOI: 10.12677/hjas.2026.164066

intensity and costs in topdressing. A field plot experiment was conducted in Magantian tobacco-growing area, Lüzhì Town, Yimen County, using Yunyan 87 to investigate the effects of different nitrogen basal-topdressing ratios on the appearance quality, agronomic traits, and economic traits of cured leaves. Results showed that the 6:4 ratio treatment exhibited slightly better growth performance in the early stage, with no significant difference in the later stage. The 7:3 ratio treatment showed superior ripening tolerance in the later growth stage, along with optimal agronomic traits, the highest yield, output value, and proportion of top-grade tobacco, as well as better cured leaf quality. Comprehensive analysis indicated that the optimal nitrogen basal-topdressing ratio for Yunyan 87 in the study area is 7:3.

Keywords

Flue-Cured Tobacco, Yunyan 87, Nitrogen Basal-Topdressing Ratio, Agronomic Traits

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

烤烟是我国重要经济作物，在云南、贵州、河南、福建等多地大规模种植。施肥作为优质烟叶生产的关键措施，其基追肥比例直接影响烟株肥料利用率，进而作用于烟株生长发育、烟叶产量与品质[1][2]。

现有研究表明，烟株不同生育期需肥规律存在差异，移栽后及旺长期适当提高施氮比例，成熟期减少或不施氮，利于烟株生长与成熟落黄；生长后期追施钾肥可促进上部叶发育，改善烟叶品质[3][4]。适宜的基追肥比例需适配肥料养分、烤烟品种及产区土壤气候条件，呈现显著区域与品种特异性[5][6]。例如，中烟 100 在基追肥比 8:2 且追肥 1 次时，总中性致香物质增加、烟叶质量最优；云南丽江烟区云烟 87 以 3:7 为适宜比例，产量、均价及上中等烟比例均达最高；贵州、湖北恩施产区的最适比例分别为 7:3 和 6:4；郴州稻茬烟区云烟 87 的氮肥基追肥比则以 8:2 为宜[6]-[9]。

云南省是我国优质烤烟主产区，核心产区集中在昆明、玉溪、红河等地。其中，易门县山区(平均海拔 800 m 以上)主栽的品种为云烟 87，因产量高、品质优获卷烟工业认可，但当前研究多聚焦品种生态适应性、播栽期及病虫害防治，对施肥技术尤其是基追肥比例的研究较为匮乏。易门县绿汁镇地区作为玉溪烤烟重要产区，其云烟 87 的适宜基追肥比例也尚未明确。

鉴于此，针对玉溪易门绿汁镇山区产区的云烟 87，开展不同基追肥比例种植试验，分析其对烟株生长发育及产质量的影响，明确区域适配的最优基追肥比例，可为当地烤烟施肥技术优化、实现高产优质提供科学参考。

2. 材料与方法

2.1. 试验地概况

试验时间：2025 年；

试验地点：玉溪市易门县绿汁镇绿汁村委会马干田小组，土壤为砂壤土，肥力中等，前作为豌豆。

烤烟品种：云烟 87；

试验面积：1 亩；

试验地土壤类型为红壤，基本理化性状如下：pH 值 5.8，有机质 30 g/kg，碱解氮 100 mg/kg，有效磷

12 mg/kg, 速效钾 130 mg/kg。

2.2. 试验材料

试验烤烟品种为云烟 87。试验所用肥料为复合肥(N-P₂O₅-K₂O: 12-8-22)、硫酸钾(K₂O: 50%~54%), 由云南省烟草公司玉溪市公司易门县(分公司)统一采购。

2.3. 试验设计

设置 A、B、C 共 3 个处理, 其基追肥比例分别为 8:2、7:3、6:4, 每个处理 3 次重复, 共 9 个小区, 小区随机排列, 小区行距 120 cm, 株距 50 cm, 种植密度为 1100 株/667 m²。烟株苗期管理、移栽和肥料施用等田间管理措施与优质烟叶生产要求一致。具体施肥方案见表 1。

Table 1. Fertilization plan

表 1. 施肥方案

处理	肥料种类	施用量(kg)		纯 N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)
		基肥	追肥			
A	复合肥	32	8	4.8	3.2	21.3
	硫酸钾	20	5			
B	复合肥	28	12	4.8	3.2	21.3
	硫酸钾	17.5	7.5			
C	复合肥	24	16	4.8	3.2	21.3
	硫酸钾	15	10			

2.4. 小区布置

试验小区处理布置可根据实际情况进行布置(图 1)。

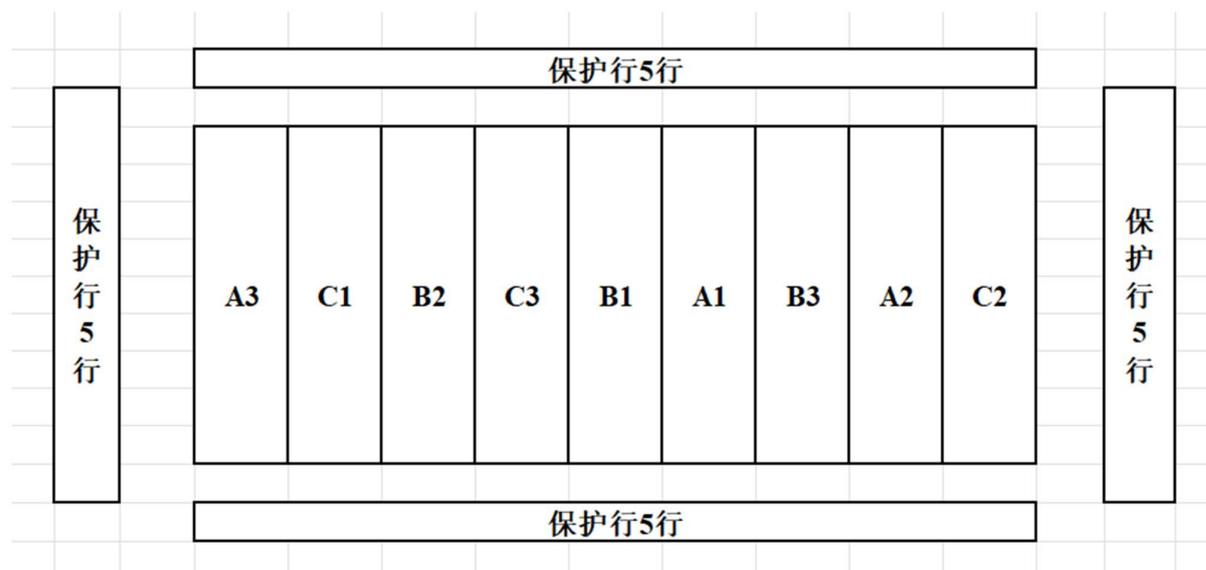


Figure 1. Layout of experimental Plot 1

图 1. 试验小区 1 布置

2.5. 测定指标及方法

(1) 观察记载各处理生育期(移栽期、团棵期、现蕾期、打顶期、脚叶成熟、顶叶成熟时期等), 并调查烟株的整齐度和生长势[10]。

(2) 打顶后 5 d, 参照《烟草农艺性状调查测量方法》(YC/T 142-2010)调查烟株主要农艺性状, 包括株高、茎围、最大叶长、最大叶宽、最大叶面积等。各小区选取能代表其整体平均长势的 6 株烟, 每个处理合计 18 株[10]。

(3) 参照《烟草病虫害分级及调查方法》(GB/T 23222-2008)调查烤烟主要病害发生情况, 主要包括气候斑病、病毒病、青枯病、赤星病等病害的发病率和病情指数[10]。

(4) 各处理分别于团棵期、现蕾期、成熟期, 选取 6 株烟株整株取样, 测定单株烟叶重量, 成熟期测定上、中、下部位的鲜烟叶单叶重[10]。

(5) 随机抽取每个处理 X2F、C2F、B2F 各 10 片初烤烟叶, 对成熟度、身份、油分、叶片结构、色度、颜色等原烟外观质量进行对比评价[10]。

(6) 按照 42 级国家烟叶分级标准分级, 分别测定不同处理 X2F、C2F、B2F 的单叶重, 根据 2025 年烤烟收购价格, 计算其亩产量、亩产值、上等烟比例、均价[10]。

2.6. 数据分析

采用 Excel 2010 整理数据, 用 SPSS 19.00 数据分析软件进行数据处理差异显著性分析。

3. 结果与分析

3.1. 大田生育期及田间表现

表 2 试验结果显示, 各处理组烤烟均表现出良好的生长态势, 打顶后田间长势及生育进程无显著差异。其中, 处理 C 的大田生育期最短, 为 109 天, 且田间落黄速度较快; 处理 B 的大田生育期最长, 为 112 天, 田间耐熟性表现更优。

Table 2. Growth period and field performance of flue-cured tobacco under different treatments

表 2. 不同处理烤烟大田生育期及田间表现

处理	移栽期	团棵期	现蕾期	打顶期	脚叶成熟期	腰叶成熟期
A	2025/5/10	2025/6/5	2025/7/10	2025/7/20	2025/7/26	2025/8/10
B	2025/5/10	2025/6/8	2025/7/10	2025/7/21	2025/7/21	2025/8/9
C	2025/5/10	2025/6/4	2025/7/9	2025/7/20	2025/7/25	2025/8/8
处理	顶叶成熟期	整齐度		生长势		大田生育期/d
		栽后 45 d	栽后 65 d	栽后 45 d	栽后 65 d	
A	2025/8/28	整齐	整齐	强	强	110
B	2025/8/30	整齐	整齐	强	强	112
C	2025/8/27	整齐	整齐	强	强	109

3.2. 不同处理烟株的农艺性状

表 3 试验结果表明, 各处理烤烟在株高、茎围、有效叶数、最大叶长、最大叶宽、节距及腰叶长宽比等农艺性状上均无显著差异, 其中处理 B 的综合表现相对更优。

Table 3. Agronomic traits of tobacco plants under different treatments**表 3.** 不同处理烟株的农艺性状

处理	株高/CM	茎围/CM	有效叶数/片	节距/CM	最大叶长/CM	最大叶宽/CM	腰叶的长宽比
A	112.10a	8.97a	18.80a	5.69a	78.90a	29.80a	2.65a
B	116.30a	9.02a	19.00a	5.59a	79.20a	30.70a	2.58a
C	113.00a	8.90a	19.20a	5.53a	79.80a	28.10a	2.84a

注：同列不同小写字母表示处理间在 0.05 水平差异显著(Duncan 氏多重检验法) ($P < 0.05$)。下同。

3.3. 不同处理烟株的病害发生情况

试验对不同处理烤烟的病害发生情况开展对比分析，表 4 结果显示：各处理烤烟气候斑病均发生较重，推测与今年雨水来早及较多，导致气温偏低等环境条件相关；同时也受相邻地块不同病毒病重发的连带影响，试验地块烤烟病毒病的发病率与病情指数均处于较高水平；各处理其余病害的病情指数则相对较低。

Table 4. Occurrence of diseases in flue-cured tobacco under different treatments**表 4.** 不同处理烤烟病害发生情况

处理	调查株数 (株)	气候斑发 病率%	气候斑病 情指数	病毒病发 病率%	病毒病病 情指数	赤星病发 病率%	赤星病病 情指数	青枯病发 病率%	青枯病病 情指数
A	100	6.70b	5.20b	3.60b	1.53b	2.26a	1.10a	0.66a	0.51a
B	100	6.33b	5.70a	3.76b	1.49b	1.99a	0.87a	0.40a	0.62a
C	100	7.01a	4.40c	5.70a	1.91a	2.12a	1.25a	0.50a	0.50a

3.4. 不同处理不同时期烟叶重量的差异

试验对不同处理烤烟在团棵期、现蕾期、成熟期三个关键生育时期的烟叶重量指标开展对比分析，重点测定单株烟叶重量及上、中、下不同部位鲜烟叶单叶重。表 5 结果表明，不同处理间上述测定指标均呈现出明显差异；综合各生育时期、各部位烟叶重量的各项测定指标来看，处理 B 的烟叶重量表现整体更优。

Table 5. Tobacco leaf weight at different growth stages under different treatments**表 5.** 不同处理不同时期烟叶重量

处理	团棵期/g	现蕾期/g	成熟期/g		
			下部叶	中部叶	上部叶
A	1123a	6017a	68.8a	85.4a	79.1a
B	1087b	6129a	71.2a	88.2a	80.5a
C	989b	6048a	68a	86.1a	74.9b

3.5. 不同处理的原烟外观质量

对不同处理方式下原烟的外观质量开展对比分析，表 6 结果显示，经不同处理后的初烤烟叶，在外观质量上均表现为成熟度良好、叶片油分充足、组织结构疏松，综合评价指数优异。综合各项检测指标

进一步分析, 处理 B、处理 C 下的烟叶化学品质表现更优。

Table 6. Appearance quality of raw tobacco under different treatments

表 6. 不同处理的原烟外观质量

处理	成熟度	颜色	色度	油分	叶片结构	叶片厚度
A	成熟	橘黄	中	稍有	疏松	中等
B	成熟	橘黄	强	多	疏松	中等
C	成熟	橘黄	强	有	疏松	中等

3.6. 比较不同处理烤烟的经济性状的差异。

从表 7 可知, 处理 B 的亩产量、亩产值及上等烟比例均高于处理 A、C; 处理 A 亩产量略高于处理 C, 但其平均单价偏低, 致使亩产值、上等烟比例均低于处理 C。综合来看, 处理 B 所采用的基追肥比例, 能更优地调控烟叶经济性状, 提升烟叶经济表现。

Table 7. Economic traits of flue-cured tobacco under different treatments

表 7. 不同处理烤烟的经济性状

处理	单叶重/g			产量 (kg/亩)	产值 (元/亩)	均价 (元/kg)	上等烟比例 (%)	投入产出 比例(%)
	下部叶 (X2F)	中部叶 (C3F)	上部叶 (B2F)					
A	8.6a	12.2a	11.5a	126a	4421.34b	35.09b	0.70a	0.57a
B	8.9a	12.6a	11.3a	131a	4724.38a	36.10a	0.75a	0.53a
C	8.5a	12.3a	10.7a	123b	4423.45b	35.95a	0.76a	0.57a

4. 讨论与结论

不同产区所产烤后烟叶的评吸特性存在显著差别, 是多种环境因素共同影响的结果[11], 这种差别的形成主要与养分调控、土壤状况等因素紧密相关。由于目前很多产区长期种植烤烟, 植烟土壤中的养分会出现不同程度分布不均[12], 因而, 要实现烤烟的优质生产, 就必须结合具体产区的实际情况, 优化其肥料施用方案, 其中, 基追肥比例的合理调控是极为关键的环节。

以云烟 87 为试验材料, 在易门县绿汁镇绿汁村委会马干田小组开展了不同基追肥比例的种植试验, 试验结果表明, 不同基追肥比例处理并未对烟株各生育阶段的持续时间及生长态势产生明显作用。这一结论与现有研究成果相吻合, 即烟株大田生育期的长短主要由播栽期决定, 播栽期越晚, 生育期则相应缩短[13], 而播栽期的改变会对烟叶的产量与质量产生显著影响[14][15]。除此之外, 不同基追肥比例对株高、茎围、有效叶数、最大叶长、最大叶宽、节距及腰叶长宽比等农艺性状均未造成显著影响。分析其原因, 推测可能是由于不同处理的基追肥配比虽未显著改变烟株的整体生长表型, 但其内在的生理过程, 特别是干物质的积累与分配格局可能已发生调整。氮肥的分配时期直接影响烟株各器官对光合产物的竞争与分配, 适宜的追肥比例能协调生育后期光合产物向叶片的运输与积累, 优化经济器官的建成, 而这在本研究的常规农艺性状调查中难以完全体现。同时, 氮素分配也间接影响烟株的抗病生理。研究表明, 氮肥形态与供应时期可调节植株体内酚类物质、木质素等抗性相关代谢物的合成及防御酶活性, 进而影响对病害的抵抗力[16][17]。本试验中不同处理间病害发生情况的差异, 可能正是由于氮素供应时期不同,

改变了烟株组织成熟度、细胞壁厚度及次生代谢产物积累,从而影响了病原菌的侵染与扩展。然而,本试验未对干物质动态及抗性生理指标进行系统测定,其内在机制有待进一步研究证实。

基追肥比例对烟株生长的关键影响集中在烟叶的产量与质量上。现有研究显示,烟草专用肥虽涵盖了烟株生长所需的各类养分,但当氮肥基追比设定为 5:5、氮肥追肥比例控制在 34.1%~43.5%,且钾肥追肥比例适宜时,均能有效提升烟叶的产量与质量[18]-[20]。马干田的试验进一步验证了这一结论,试验发现,基追肥比例为 7:3 和 6:4 的处理方式,能够有效增加烟株产量,上等烟叶占比分别达到 75%、76%,其中处理 B 烟叶平均价格也高于其他处理组,经济效益更为显著;与此同时,该处理组的烟叶色度更深、油分更足、叶片质地更为疏松,外观品质整体更佳。

综上所述,在易门县绿汁镇绿汁村委会马干田小组,采用 7:3 的氮肥基追肥比例,有利于烟株在生长后期保持良好的耐熟性,显著提高烤后烟叶的品质与经济效益;综合考虑烟叶农艺性状、生产效益及人工成本等多方面因素,该产区种植云烟 87 品种时,适宜的氮肥基追肥比例为 7:3。需要指出的是,本研究仅为单年单点试验,试验结果可能受到年度间气候波动及局部土壤条件差异的影响,其代表性和稳定性存在一定局限。因此,该施肥(基追比 7:3)在该区域的普适性和长期效应,尚需通过多年多点的小区验证试验及大田生产示范进行进一步评估与确认。

参考文献

- [1] 李春亮,李永育,陈涛,等.育苗方式和基追肥比例对烤烟产质量的影响[J].安徽农业科学,2019,47(21):24-27.
- [2] 王德勋,单沛祥,段风云.不同育苗方式对烤烟生长发育及产质量的影响[J].现代农业科技,2011(22):73-74.
- [3] 廖敏,谌剑,陈艳,等.钾素后移对烤烟产质量的影响[J].安徽农业科学,2022,50(20):148-150.
- [4] 金辽,李伟,章友爱,等.不同追施钾肥模式对烤烟生长的影响[J].南方农业,2018,12(28):44-49.
- [5] 景延秋,袁秀秀,詹辉,等.基追肥比例和追肥次数对烤烟化学成分及中性致香物质的影响[J].西南农业学报,2016,29(7):1654-1659.
- [6] 王德宝,郗海民,史宏志,等.氮肥用量和基追肥比例对白肋烟干物质积累和氮肥利用率的影响[J].河南农业大学学报,2011,45(2):155-159.
- [7] 胡喆文,杨悦章,李佛琳,等.基追肥比例对烤烟产质量及烟叶香气的影响[J].云南农业大学学报(自然科学),2011,26(S2):58-61.
- [8] 孔德钧,潘文杰,裴刚.基追肥比例对烤烟及后季作物产量和品质的影响[J].贵州农业科学,2009,37(10):65-67.
- [9] 吴成林,曹景林,杨春雷,等.基追肥配施比例对恩施地区烤烟生长发育及化学成分的影响[J].安徽农业科学,2013,41(22):9270-9272.
- [10] 杜宇峰,黄仕亮,宋江雨,等.不同基追肥比例对云烟 87 烤烟生长发育及产质量的影响[J].现代农业科技,2025(1):51-53.
- [11] 李文卿,陈顺辉,李春俭,等.福建生态条件下品种、栽培措施与烟叶风格特色关系[J].中国农学通报,2016,32(7):23-30.
- [12] 唐莉娜,王月敏,曾文龙,等.福建烟区土壤养分演变特征[J].江西农业学报,2022,34(8):77-81.
- [13] 程图艺.播栽期与移栽方式对烤烟生长发育及品质的影响[D]:[硕士学位论文].广州:华南农业大学,2016.
- [14] 白应香,胡锦,段建军,等.不同移栽期对“云烟 87”氮代谢产物及关键酶活性的影响[J].分子植物育种,2021,19(13):4487-4495.
- [15] 樊芬.适早栽和追肥前移对烤烟产质量的影响[D]:[硕士学位论文].长沙:湖南农业大学,2014.
- [16] 段雯,初正春,周胤琦.不同基追比对云烟 87 生长及产量的影响[J].安徽农业科学,2020,48(2):171-172.
- [17] 张海伟,翟晶,程小强,等.不同基追肥比例及施氮量对紫色土旱地烤烟产质量的影响[J].中国烟草学报,2013,19(2):72-76.
- [18] 邹宇航,张瑞娜,秦燕青,等.氮肥基追比对雪茄烟农艺性状及品质的影响[J].贵州农业科学,2020,48(7):14-17.

-
- [19] 叶润, 方璟, 詹仁锋, 等. 不同基追肥比例对云南保山烤烟产质量影响[J]. 安徽农学通报, 2023, 29(3): 58-60.
- [20] 张艳, 李钠钾, 汪代斌, 等. 基追肥比例对烤烟新品种渝金香 1 号生长和产质量的影响[J]. 南方农业, 2021, 15(31): 18-21, 52.