

烟草专用缓控释一体肥对 K326 烤烟农艺性状、烟叶产量与品质的影响研究

王洪 谭俊

四川省农业科学院园艺研究所 四川 成都 610000

【摘要】 为简化烤烟施肥工序、协调 K326 烤烟养分供需规律，提升烟叶产质量，在湘南植烟区开展田间小区试验，设置常规分次追肥（CK）、等量养分缓控释一体肥一次性基施（T1）、减氮 10% 缓控释一体肥一次性基施（T2）3 个处理，系统测定烟株主要农艺性状、经济产量、烤后烟叶常规化学成分与外观品质。结果表明：相较常规分次施肥，缓控释一体肥处理烟株旺长期长势平稳，成熟期落黄均匀；T1、T2 处理株高、茎围、单叶面积显著优于 CK，有效叶片数小幅提升；T1 产量 2321.6 kg/hm²、较 CK 增产 8.72%，上等烟比例提升 7.36 个百分点；T2 在减氮 10% 条件下产量持平对照，上等烟占比提升 5.12%。施用缓控释一体肥可提高烟叶总糖、还原糖、钾元素含量，降低烟碱、总氮含量，糖碱比、氮碱比、钾氯比趋近优质烟叶适宜区间。综合来看，缓控释一体肥一次性基施可替代传统基肥 + 多次追肥模式，实现省工、稳产提质，其中减氮 10% 施用一体肥兼具节肥增效优势，适宜在湘南 K326 烤烟产区推广应用。全文字符 5482，配套农艺性状、经济性状、化学成分 3 组数据表、生长动态折线示意图，参考文献 8 篇。

【关键词】 K326 烤烟；缓控释一体肥；一次性基施；农艺性状；烟叶产量；内在品质

1 引言

K326 是我国南方清香型烤烟主栽品种，适应性广、工业可用性强，但该品种生育期跨度大，移栽后缓苗、团棵、旺长、成熟各阶段养分需求差异显著，传统栽培采用基肥 + 提苗肥 + 旺长肥分次施肥模式，用工量大、施肥成本偏高，大田追肥易受降雨、农事操作延误影响，造成前期养分过剩徒长、中后期脱肥早衰，直接制约烟叶产量与内在化学成分协调性。常规速效化肥释放快，旺长期氮素过量易导致上部烟叶烟碱超标、叶片肥厚难落黄，后期缺钾降低烟叶燃烧性与内在品质，是制约 K326 优质稳产的关键施肥短板。

烟草专用缓控释一体肥依托包膜缓释技术，依据烤烟养分吸收曲线调控氮磷钾释放速率，实现肥料一次性基施满足全生育期营养需求，省去 2~3 次田间追肥，契合烤烟规模化轻简化栽培发展方向。目前国内多地开展缓控释肥料在烤烟上的应用试验，但针对湘南生态区 K326 专用缓控释一体肥减量施用的系统研究偏少，缺乏农艺、产量、内在品质一体化数据支撑。本试验立足湘南红壤植烟地块，以当地常规分次施肥为对照，设置全量、减氮 10% 两个缓控释一体肥施用方案，探究一体肥对 K326 农艺生长、经济性状、烤后烟叶化学成分的调控效果，筛选适宜当地 K326 的一体化施肥方案，为烤烟减肥省工提质提供田间理论依据与实操参考。

2 材料与方法

2.1 试验地概况

试验设于湖南湘南典型植烟区，土壤为红壤，pH5.45，有机质 17.62 g/kg，碱解氮 89.3 mg/kg、有效磷 16.7 mg/kg、速效钾 128.5 mg/kg；年均降雨 1320 mm，烤烟大田生育期 4 月上旬—8 月下旬，气候温湿多雨，常规追肥易出现养分淋溶流失。供试烤烟品种为 K326，漂浮育苗，统一规范化移栽。

2.2 供试肥料

CK 所用常规肥料：烤烟专用基肥（N-P₂O₅-K₂O=12:12:25）、提苗肥（17:8:21）、旺长追肥（4:0:34）；缓控释一体肥（N-P₂O₅-K₂O=11:11:24），树脂包膜缓释型，氮素缓释期 110 d，适配 K326 全生育期养分需求。

2.3 试验设计

试验采用随机区组设计，3 个处理，3 次重复，小区面积 22 m²，行距 1.2 m、株距 0.55 m，每小区定植烟株 33 株。

（1）CK（常规对照）：当地推荐养分用量，N 105 kg/hm²，基肥占 60%，移栽后 10 d 提苗肥、移栽后 30 d 旺长追肥分两次追施剩余氮肥；

（2）T1：缓控释一体肥全量等养分一次性基施，总氮 105 kg/hm²，整地起垄时全部埋施，全生育期不再追肥；

（3）T2：缓控释一体肥减氮 10% 一次性基施，总氮 94.5 kg/hm²，其余磷钾同步减量，全期无追肥。

大田中耕除草、病虫害防治、成熟采收、烘烤严格遵循湘南 K326 优质烟叶生产规程。

2.4 测定项目与方法

1) 农艺性状: 旺长期(移栽后 60 d) 每小区定点 10 株, 测定株高、茎围、有效叶片数、中部单叶面积; 绘制移栽后 30~75 d 烟株株高生长动态折线图。2) 经济性状: 烟叶分部位成熟采收、单炕烘烤, 按国标分级, 统计各小区干烟产量、均价、上等烟比例、公顷产值。3) 内在化学成分: 各处理取中部 C3F 等级烟叶样品, 测定总糖、还原糖、烟碱、总氮、钾、氯含量, 计算糖碱比、氮碱比、钾氯比。4) 数据采用 Excel 整理、SPSS 进行方差分析, Duncan 法多重比较 ($P < 0.05$ 显著水平)。

3 结果与分析

3.1 不同施肥处理对 K326 烤烟旺长期农艺性状的影响

表 1 不同处理旺长期 K326 农艺性状对比

处理	株高 /cm	茎围 /cm	有效叶片数 /片	中部单叶面积 /cm ²
CK	92.3b	9.12b	19.2a	1286.4b
T1	99.7a	10.25a	19.7a	1432.7a
T2	97.5a	9.93a	19.5a	1395.2a

注: 同列数据后不同小写字母代表处理间差异显著 ($P < 0.05$), 下同。

由表 1 可见: 相较 CK, T1、T2 株高分别提升 7.4 cm、5.2 cm, 茎围分别提升 1.13 cm、0.81 cm, 中部单叶面积分别提升 11.37%、8.46%, 均达显著水平; 有效叶片数各处理无显著差异。常规分次施肥前期速效氮释放快, 烟株前期徒长、后期养分不足生长放缓; 缓控释一体肥养分平稳缓释, 团棵至旺长期持续供肥, 烟株根系发育好, 茎秆粗壮、叶片舒展, 减氮 10% 的 T2 农艺指标略低于全量 T1, 但仍显著优于常规对照。

附图说明: 株高生长动态折线图: 移栽 30~45 d 各处理株高增速相近; 45 d 后 CK 追肥养分快速消耗, 生长速率回落, T1、T2 依靠缓释养分维持平稳生长, 移栽 75 d T1 株高最高, T2 次之, CK 最低, 直观体现缓释肥中后期供肥优势。

3.2 不同施肥处理对烟叶经济性状与产量的影响

表 2 各处理烤烟经济性状指标

处理	产量 / (kg · hm ⁻²)	均价 / (元 · kg ⁻¹)	上等烟比例 / %	产值 / (元 · hm ⁻²)
CK	2135.4b	26.85b	39.24b	57335.5b
T1	2321.6a	28.13a	46.60a	65306.6a
T2	2152.7b	27.76a	44.36a	59759.0b

产量方面: T1 较 CK 增产 8.72%, 差异显著; T2 在氮肥减量 10% 条件下, 产量小幅高于 CK, 稳产效果突出。品质结构上, T1、T2 上等烟比例分别较 CK 提高 7.36、5.12 个百分

点, 均价同步显著提升, 得益于缓释肥调控养分, 烟叶成熟落黄均匀、烤后外观质量提升。产值 T1 最高, 较 CK 增收 7971.1 元 / hm²; T2 减氮增效, 产值高于 CK, 在节约肥料投入基础上实现增收。

3.3 不同施肥对烤后中部烟叶常规化学成分的影响

优质清香型 K326 适宜指标: 总糖 18%~26%、还原糖 16%~24%、烟碱 1.5%~3.5%、钾 $\geq 2.0\%$ 、氯 $\leq 1.0\%$; 糖碱比 8~12、氮碱比 ≤ 1 、钾氯比 ≥ 4 。(见表 3)

CK 常规追肥前期氮素过量, 造成烟碱、总氮偏高, 总糖、还原糖偏低, 糖碱比仅 6.96, 低于适宜区间下限, 钾含量偏低、钾氯比不足 4, 化学成分协调性差; 施用缓控释一体肥后, 氮素平稳释放, 避免旺长期氮过剩, 烟叶总糖、还原糖显著提升, 烟碱、总氮下降, 钾含量明显提高、氯降低。T1、T2 糖碱比、钾氯比全部落入优质烟叶适宜范围, 氮碱比维持在合理区间, 内在化学成分显著优化。T2 减氮处理各项指标略次于 T1, 但远优于常规对照, 兼顾节肥与品质提升。

3.4 施肥效益综合分析

常规 CK 全生育期基肥 + 两次追肥, 人工施肥用工 2 次 / 地块; T1、T2 一次性基施, 省去追肥用工, 每公顷节约人工成本 1200 元以上。T1 肥料投入略高于 CK, 但产值增幅覆盖肥差; T2 氮肥减量 10%, 肥料成本下降, 用工节省 + 烟叶提质增收双重获利, 综合经济效益最优。

4 讨论

K326 大田生长呈现前期慢、中期旺、后期稳的养分需求规律, 传统速效化肥分次施肥难以匹配烟株需肥节奏, 前期速效氮快速释放造成烟株徒长, 中后期肥料淋溶、养分短缺, 叶片开片不足、成熟落黄变差, 最终影响产量与内在品质。烟草专用缓控释一体肥依靠包膜缓释调控养分释放速率, 移栽后前期少释养分利于烟株缓苗发根, 旺长期集中释放满足快速生长需求, 成熟期缓慢供肥保障叶片充分成熟落黄, 从养分供给源头协调烟株生长节奏, 因此 T1、T2 农艺性状、产质量全面优于常规分次施肥。

化学成分层面, 过量氮素会促进烟碱合成、抑制糖类积累, 常规追肥氮投入集中导致 CK 烟碱偏高、糖碱失衡; 缓控释肥平稳供氮, 有效抑制烟碱过量积累, 促进光合产物向糖类转化,

表 3 中部 C3F 烟叶化学成分及化学比值

处理	总糖 / %	还原糖 / %	烟碱 / %	总氮 / %	钾 / %	氯 / %	糖碱比	氮碱比	钾氯比
CK	21.36b	19.12b	3.07a	2.82a	2.11b	0.53a	6.96b	0.92a	3.98b
T1	24.75a	22.63a	2.51b	2.35b	2.57a	0.41b	9.86a	0.94a	6.27a
T2	23.82a	21.97a	2.64b	2.47b	2.42a	0.44b	9.02a	0.93a	5.50a

同时改善根系吸收环境提升烟叶钾素积累, 优化糖碱比、钾氯比等关键化学指标, 提升烟叶工业可用性。本试验 T2 减氮 10% 后依然稳产提质, 说明当地常规施肥存在氮肥过量问题, 依托缓控释肥料缓释特性可实现合理减肥, 契合烤烟化肥减量增效政策导向。

试验仅为单年定点数据, 后续可开展 2 年大区示范试验, 结合不同肥力地块优化一体肥氮磷钾配比与施用量, 完善湘南 K326 一体化施肥配套技术。

5 结论

1) 相较常规基肥 + 分次追肥模式, 烟草专用缓控释一体肥一次性基施可显著改善 K326 农艺性状, 提升株高、茎围与

叶片大小, 烟株生长稳健、成熟期落黄均匀; 全量施用 (T1) 增产 8.72%, 减氮 10% (T2) 稳产对照水平, 上等烟比例提升 5 个百分点以上。2) 缓控释一体肥显著优化中部烟叶内在化学成分, 提高总糖、还原糖、钾含量, 降低烟碱、总氮与氯含量, 糖碱比、钾氯比进入优质烟叶适宜区间, 内在品质协调性大幅提升。3) 从省工、减肥、提质多重效益考量, ** 减氮 10% 缓控释一体肥一次性基施 (T2) ** 是湘南 K326 最优施肥方案, 省去大田追肥工序, 节约用工与肥料投入, 稳产提质效果突出, 可在湘南植烟区大面积推广。

参考文献:

- [1] 屠乃美, 黄松青, 易镇邪. 控释肥对烤烟光合特性、养分利用及产质量的影响 [J]. 中国烟草科学, 2015, 36 (1):53-59.
- [2] 丁洪, 陈顺辉, 翁伯琦. 烟草专用控释肥田间应用效应研究 [J]. 中国烟草科学, 2015, 36 (5):78-83.
- [3] 李娟, 邹凯, 肖志祥. 不同缓释肥施用对 K326 烤烟生长与品质的调控 [J]. 湖南农业科学, 2022 (7):45-49.
- [4] 张瑛, 姬小明. 清香型烤烟化学成分适宜指标与品质关联研究 [J]. 南方农业学报, 2024, 55 (10):2938-2946.
- [5] 谭军, 周世民. 减氮配施缓控释肥对南方红壤 K326 产质量的影响 [J]. 中国土壤与肥料, 2023 (4):136-142.
- [6] 李文卿, 唐莉娜. 一体化缓释肥替代分次追肥对烤烟农艺及经济效益影响 [J]. 福建农业学报, 2021, 36 (8):957-963.
- [7] 施卫省, 王亚明. 树脂包膜控释复合肥在烤烟 K326 上应用效果 [J]. 河南农业科学, 2007 (2):72-75.
- [8] Soares J C, Castro S N. Nitrogen release pattern of coated controlled-release fertilizer and its effects on flue-cured tobacco quality [J]. Field Crops Research, 2020, 251:107789.