

钙镁磷肥不同用量对烟叶质量影响的研究

黄明春¹, 王建秋², 吕艳梅^{1*}, 王升华³, 唐春花¹, 肖用煤¹

¹衡阳县农业农村局, 湖南 衡阳

²衡阳县栏垌乡农业综合服务中心, 湖南 衡阳

³衡阳县洪市镇农业综合服务中心, 湖南 衡阳

收稿日期: 2023年2月11日; 录用日期: 2023年3月8日; 发布日期: 2023年3月16日

摘要

通过钙镁磷肥不同用量试验来研究 P_2O_5 对烟叶质量的影响, 试验采用随机区组设计, 4个处理3次重复, 12个小区, 亩施钙镁磷肥15 kg (T2)、30 kg (T3)、45 kg (T4)与空白对照(T1)不同处理。试验结果表明: 在衡阳县黄泥田土壤上种植烟叶, P_2O_5 施用量建议在8.1~8.9 kg/亩之间, 既能促进烟叶旺盛生长(株高、茎围、节距、叶面积和有效叶片数表现最优), 又能提高产量, 增加中上等烟的比例, 提高品质, 增加农民收入。

关键词

钙镁磷肥, 不同用量, 烟叶质量, 研究

Study on the Effect of Different Amounts of Calcium Magnesium Phosphate Fertilizer on the Quality of Tobacco Leaves

Mingchun Huang¹, Jianqiu Wang², Yanmei Lyu^{1*}, Shenghua Wang³, Chunhua Tang¹, Yongmei Xiao¹

¹Agricultural and Rural Bureau of Hengyang County, Hengyang Hunan

²Agricultural Comprehensive Service Center of Lanlong Township, Hengyang County, Hengyang Hunan

³Agricultural Comprehensive Service Center of Hongshi Town, Hengyang County, Hengyang Hunan

Received: Feb. 11th, 2023; accepted: Mar. 8th, 2023; published: Mar. 16th, 2023

*通讯作者。

文章引用: 黄明春, 王建秋, 吕艳梅, 王升华, 唐春花, 肖用煤. 钙镁磷肥不同用量对烟叶质量影响的研究[J]. 农业科学, 2023, 13(3): 202-210. DOI: 10.12677/hjas.2023.133029

Abstract

The effect of P_2O_5 on the quality of tobacco leaves was studied through the experiment of different amounts of calcium magnesium phosphate fertilizer. The experiment adopted a randomized block design, four treatments were repeated three times, and 12 plots were applied with calcium magnesium phosphate fertilizer 15 kg (T2), 30 kg (T3), 45 kg (T4) and blank control (T1). The results showed that when tobacco was planted on the yellow mud soil in Hengyang County, the P_2O_5 application rate was suggested to be between 8.1~8.9 kg/mu, which could not only promote the vigorous growth of tobacco (plant height, stem circumference, pitch, leaf area and effective leaf number were the best), but also increase the yield, increase the proportion of medium and top grade tobacco, improve the quality and increase the income of farmers.

Keywords

Calcium Magnesium Phosphate Fertilizer, Different Dosage, Tobacco Quality, Research

Copyright © 2023 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

烟草是重要的经济作物，已成为我国许多地区的支柱产业[1]。在烟草的生产栽培过程中，不仅要获得较高产量，同时对其烟叶品质也有较高的要求[2] [3] [4] [5] [6]。在烟草大田栽培过程中，烟株通常对氮、磷、钾这三种元素的需求量大，常常被称为肥料的三要素[7] [8]。土壤环境中氮、磷、钾元素的含量往往不能满足烟株正常生长发育的需求，需人工施肥补给，以往有关氮、磷、钾元素对烟株生长发育及其品质等方面的影响报道较多[9] [10] [11] [12]，但对钙、镁元素的相关研究偏少。

衡阳县是湖南省烟叶重要产区，常年播种面积3万亩左右。开展钙镁磷肥不同施用量肥料效应试验，掌握 P_2O_5 的不同用量对烟叶质量的影响，优化我县烟叶施肥技术参数，完善我县烟叶生产的施肥模型，指导农民科学施肥，提高烟叶质量，增加农民收入。

2. 材料与方

2.1. 试验地点

衡阳县洪市镇明翰村易善科的烟田，试验田肥力均匀，光照充足，排灌方便。种植模式为烟稻，面积2.8亩。

2.2. 试验土壤

供试土壤为黄泥田，土壤质地为粘壤，pH值5.8。土壤试验前养分含量：有机质27.3 g/kg、速效氮169 mg/kg、有效磷12.8 mg/kg、速效钾119 mg/kg、缓效钾196 mg/kg。

2.3. 试验材料

① 钙镁磷肥，怀化磷肥厂生产， P_2O_5 含量12%。

- ② 硫酸钾, 湘台合资青上化工有限公司生产, K_2O 含量 50%。
 ③ 专用基肥, 湖南金叶肥料有限公司生产, 纯 N 含量 8%, P_2O_5 含量 9%, K_2O 含量 10%。
 ④ 硝酸钾, 四川米高化工有限公司生产, 纯 N 含量 13.5%, K_2O 含量 43.5%。
 ⑤ 专用追肥, 湖北香青化肥有限公司生产, 纯 N 含量 10%, K_2O 含量 32%。
 ⑥ 提苗肥, 湖南金叶肥料有限公司生产, 纯 N 含量 20%, P_2O_5 含量 9%。

2.4. 试验品种

试验品种为云烟 87。播期 2020 年 12 月 22 日, 2021 年 2 月 26 日剪叶, 2021 年 3 月 9 日移栽, 苗龄 77 天。

2.5. 试验设计

试验按 4 个处理 3 次重复, 12 个小区。田间肥效试验设计见表 1。小区面积长 10 米, 宽 5.4 米, 每个小区 4 行, 行株距为 1.2×0.50 米, 每行栽烟 20 株, 共 80 株; 小区之间沟宽 0.6 米, 四周设保护行。

Table 1. Fertilization scheme of different amounts of calcium magnesium phosphate fertilizer test (unit: kg/mu)
表 1. 钙镁磷肥不同用量试验施肥方案(单位: kg/亩)

小区	基肥	追肥	纯 N	P_2O_5	K_2O
T1	金叶专用基肥 60 kg。	香青专用追肥 25 kg, 金叶提苗肥 5 kg, 硝酸钾 15 kg, 硫酸钾 25 kg。	10.33	5.85	33.03
T2	金叶专用基肥 60 kg, 钙镁磷肥 15 kg。	香青专用追肥 25 kg, 金叶提苗肥 5 kg, 硝酸钾 15 kg, 硫酸钾 25 kg。	10.33	7.65	33.03
T3	金叶专用基肥 60 kg, 钙镁磷肥 30 kg。	香青专用追肥 25 kg, 金叶提苗肥 5 kg, 硝酸钾 15 kg, 硫酸钾 25 kg。	10.33	9.45	33.03
T4	金叶专用基肥 60 kg, 钙镁磷肥 45 kg。	香青专用追肥 25 kg, 金叶提苗肥 5 kg, 硝酸钾 15 kg, 硫酸钾 25 kg。	10.33	11.25	33.03

3. 试验结果与分析

3.1. 不同处理对长势长相的影响

试验过程中, 观察记载显示, 移栽后 10~15 天, 各处理长势长相无明显差异; 移栽后 40~45 天, 各处理出叶速度及株高无明显差异; 团棵期株高 24 cm, 茎围为 6.4~6.7 cm, 各处理长势差异也不明显; 5 月中旬打顶时处理 T2 比其它处理真叶数相差不多, 一般为 30 片左右, 但长势强, 叶色要浓一些。

3.2. 不同处理对生长发育时期的影响

据观察记载, 不同处理对生育期影响不太明显。不同处理的现蕾期、脚叶成熟期、顶叶成熟期、大田生育期变化见表 2。

Table 2. Record of growth and development period of different treatments (-month-day)
表 2. 不同处理生长发育时期记载表(-月-日)

处理	现蕾期	脚叶成熟期	顶叶成熟期	大田生育期(天)
I-T1	5 月 9 日	6 月 9 日	7 月 15 日	129
II-T1	5 月 13 日	6 月 9 日	7 月 15 日	129
III-T1	5 月 12 日	6 月 9 日	7 月 15 日	129

Continued

I-T2	5月9日	6月8日	7月14日	128
II-T2	5月13日	6月8日	7月14日	128
III-T2	5月13日	6月8日	7月14日	128
I-T3	5月14日	6月7日	7月13日	127
II-T3	5月14日	6月7日	7月13日	127
III-T3	5月14日	6月7日	7月13日	127
I-T4	5月13日	6月6日	7月12日	126
II-T4	5月9日	6月6日	7月12日	126
III-T4	5月13日	6月6日	7月12日	126

3.3. 不同处理对生物学性状的影响

3.3.1. 不同处理对株高及茎围的影响

试验过程中,分别对不同处理的团棵期、采烤终期的株高进行测量,每个小区定点取10株,统计结果详见表3。

Table 3. Plant height and stem circumference at different stages of treatment (unit: cm)

表 3. 不同处理各时期株高、茎围(单位: cm)

处理	株高		茎围	
	团棵期	采烤终期	团棵期	采烤终期
T1	25.4	103.6	6.4	10.6
T2	27	105.2	6.7	10.4
T3	24.4	104.3	6.4	10.3
T4	24.7	102.9	6.7	10.6

通过对表2数据分析,采烤终期株高、茎围与施肥量的关系见图1、图2。

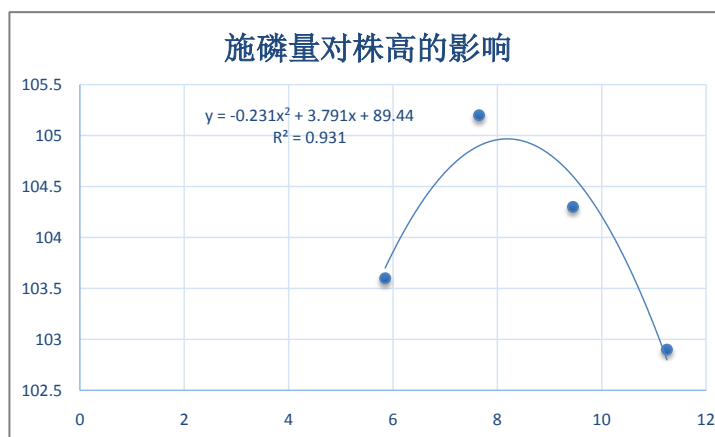


Figure 1. Relationship between phosphate fertilizer dosage and plant height
图 1. 磷肥用量与株高关系图

从图1可见,磷肥用量与株高的关系式为: $y = -0.2315x^2 + 3.7917x + 89.441$ ($R^2 = 0.931$), P_2O_5 施用量在 8.19 kg/亩,株高最高,表明采收期最长,烟叶接受光合能力最强,质量也最好。

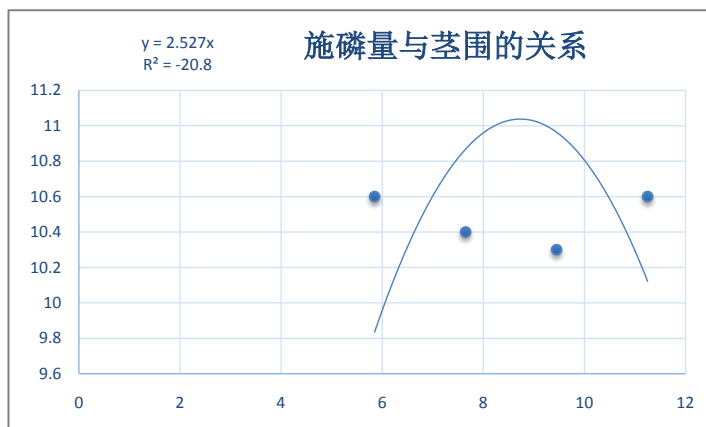


Figure 2. Relationship between phosphorus fertilizer dosage and stem circumference
图 2. 磷肥用量与茎围关系图

从图 2 可见，磷肥用量与茎围的关系式为： $y = -0.1447x^2 + 2.5276x + 10.615$ ($R^2 = -20.84$)， P_2O_5 施用量在 8.73 kg/亩，茎围最大，表明烟叶生长旺盛，养分储备良好，烟叶品质好，增产潜力大。

3.3.2. 不同处理对有效叶及叶面积的影响

烟苗移栽后，每个小区定点 10 株，分别对有效叶和株高进行跟踪记载，每 5 天记载 1 次，第一次烘烤前打掉所有无烘烤价值的叶片，把有烘烤价值的叶片作为有效叶，以后在每一房烟烘烤前测量每片有效叶的叶长和叶宽，按照“叶面积 = 长 × 宽 × 0.6345”的公式计算叶面积，分别统计每个小区叶面积，并按加权平均法统计每个小区叶面积平均值，统计结果详见表 4。

Table 4. Analysis of effective leaf and leaf area of each treatment

表 4. 各处理有效叶、叶面积分析表

处理	有效叶片数	叶面积平均	叶面积系数
T1	18.5	1510.2	4.6
T2	18.8	1442.1	4.5
T3	18.5	1479.3	4.5
T4	19.0	1415.8	4.4

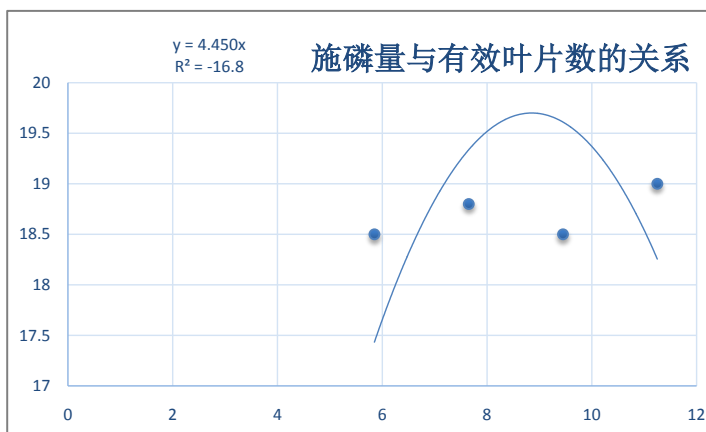


Figure 3. Relationship between the amount of phosphate fertilizer and the number of effective leaves
图 3. 磷肥用量与有效叶片数的关系图

从图 3 可见, 磷肥用量与有效叶片数的关系式为: $y = -0.2514x^2 + 4.4506x$ ($R^2 = -16.85$)。试验表明: P_2O_5 施用量在 8.85 kg/亩, 有效叶片数最多, 产量高。

3.3.3. 不同处理对节距的影响

采烤终期分别在每个小区的定点记载株中随机选取 5 株对节距进行测量, 测量方法是对每一株烟杆在离地面三分之一处, 分别向上和向下各取 5 个节距, 共 10 个节距进行测量。各处理节距统计结果详见表 5。

Table 5. Statistical table of pitch of different treatments (cm, %)

表 5. 不同处理节距统计表(cm, %)

处理	平均数
T1	5.20
T2	5.24
T3	5.30
T4	5.34

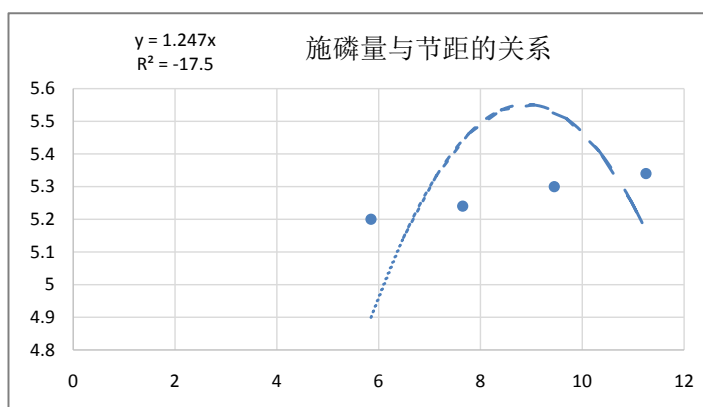


Figure 4. Relationship between phosphate fertilizer dosage and pitch

图 4. 磷肥用量与节距关系图

从图 4 可见, 磷肥用量与节距的关系式为: $y = -0.0701x^2 + 1.2475x$ ($R^2 = -17.53$)。试验表明: P_2O_5 施用量在 8.9 kg/亩, 节距最长, 通风透光性好, 有利于提高烟叶品质。

3.4. 不同处理对产量及产值的影响

3.4.1. 对经济产量及产值的影响

烟叶成熟后, 按不同处理分小区进行烘烤, 烘烤后按国标 42 级标准进行分级, 测定每个小区的产量和产值, 并折算成亩产量和亩产值, 计算均价, 并统计中、上等烟比例。

Table 6. Statistics of output, output value and average price of different treatments

表 6. 不同处理产量、产值、均价统计表

处理	亩产量(kg/亩)	亩产值(元/亩)	均价(元/kg)
T1	207.9	4779.6	23
T2	206.1	4940.7	23.9
T3	200.9	4689.5	23.3
T4	201.2	4677.2	23.2

对表 6 中产量、产值、均价分析,经济产量最高的是处理 T1,每亩产量达 217.16 kg,最低的是处理 T3,亩产仅 186.20 kg;产值最高的是处理 T2,每亩产值达 4940.68 元,最低的是处理 T4,每亩产值为 4677.16 元;均价最高的是处理 T2,均价达 23.95 元/kg,最低的是处理 T1,均价仅 23.00 元/kg。

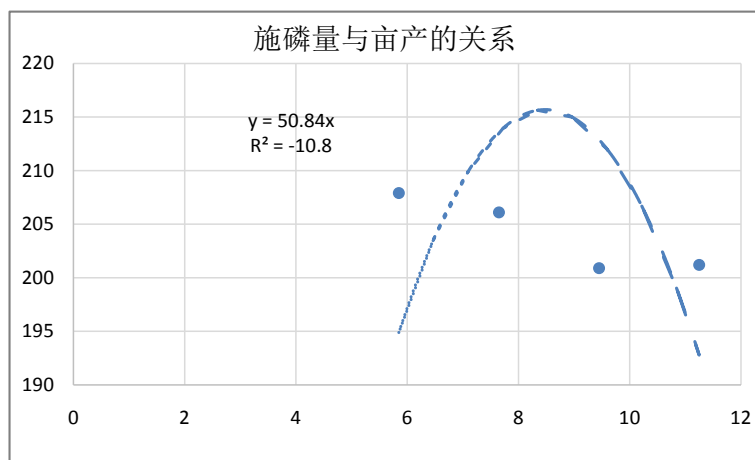


Figure 5. Relationship between phosphate fertilizer consumption and yield
图 5. 磷肥用量与产量关系图

从图 5 可见,磷肥用量与产量的关系式为: $y = -2.9962x^2 + 50.843x$ ($R^2 = -10.88$)。试验表明: P_2O_5 施用量在 8.48 kg/亩,亩产最高。

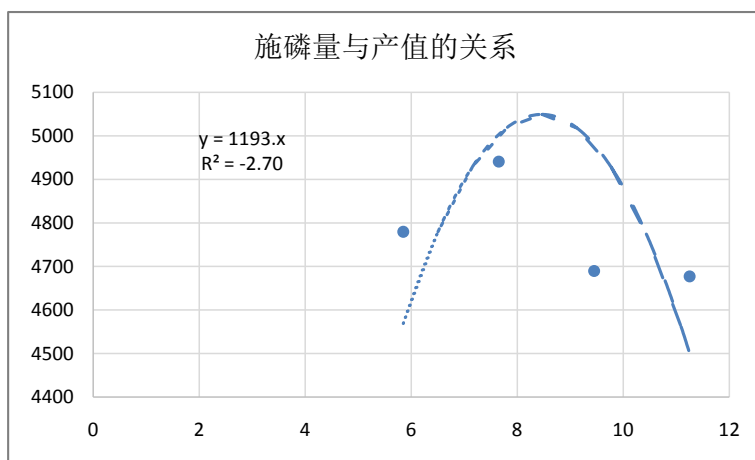


Figure 6. Relationship between phosphate fertilizer consumption and output value
图 6. 磷肥用量与产值关系图

从图 6 可见,磷肥用量与产值的关系式为: $y = -70.547x^2 + 1193.7x$ ($R^2 = -2.705$)。试验表明: P_2O_5 施用量在 8.46 kg/亩,产值最高。

从图 7 可见,磷肥用量与均价的关系式为: $y = -0.3276x^2 + 5.6813x$ ($R^2 = -5.545$)。试验表明: P_2O_5 施用量在 8.67 kg/亩,均价最高。

3.4.2. 对烟叶质量的影响

把表 5 中产量、产值、均价、中上等烟比例分别进行统计,结果见表 7。

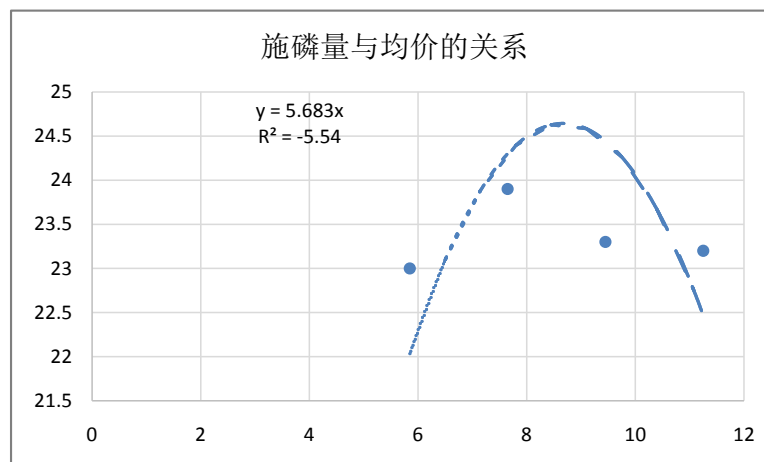


Figure 7. Relationship between phosphate fertilizer consumption and average price
图 7. 磷肥用量与均价关系图

Table 7. Statistics of the proportion of medium and high grade cigarettes

表 7. 中上等烟比例统计表

处理	上等烟比例	中等烟比例	下等烟比例	中上等烟比例
T1	44.37	41.23	14.40	85.60
T2	49.38	39.13	11.49	88.51
T3	46.75	40.17	13.08	86.92
T4	45.30	42.07	12.63	87.37

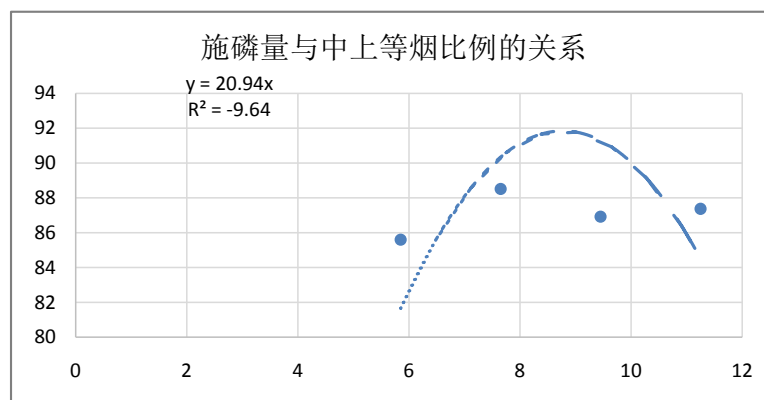


Figure 8. Relationship between the amount of phosphate fertilizer and medium and high grade tobacco
图 8. 磷肥用量与中上等烟的关系图

中上等烟比例最高的是 T2，高达 88.51%，最低的是 T1，85.6%。从图 8 可见，磷肥用量与中上等烟的比例的关系式为： $y = -1.1937x^2 + 20.941x$ ($R^2 = -9.643$)。试验表明： P_2O_5 施用量在 8.77 kg/亩，中上等烟比例最高。

4. 试验结论

在衡阳县黄泥田土壤类型上种植烟叶，试验表明磷肥的用量对生育期影响不明显。 P_2O_5 施用量建议在 8.1~8.9 kg/亩之间，既能促进烟叶旺盛生长，增加株高延长采收期，有效叶片数增多，增加产量；又

能增粗茎围储备充足养分, 节距增长, 通风透光好, 光合作用强, 病虫害危害轻, 烟叶质量高, 增加了中上等烟的比例, 提高了均价增加了产值, 增加了农民收入。

基金项目

长沙市科技计划项目(kq1801024)。

参考文献

- [1] 邹明民, 黄振瑞, 张文姬, 等. 烟草资源多元化开发利用潜能[J]. 广东农业科学, 2021, 48(12): 100-110.
- [2] 潘根兴. 最佳施肥比例对烟草产量和品质的影响[J]. 土壤通报, 2009, 40(1): 137-139.
- [3] 李鑫. 浅谈不同移栽期对烤烟产量及质量的影响[J]. 河南农业, 2021(32): 18-19.
- [4] 罗成学. 不同 pH 值烟草专用肥对烤烟产质量的影响[J]. 云南农业, 2021(11): 73-75.
- [5] 王宝林, 贾国涛, 郑文超, 等. 不同生态区域烤烟 Amadori 化合物含量与烟叶品质的关系分析[J]. 烟草科技, 2022, 55(1): 34-40.
- [6] 苏国权, 李丽华, 李茜, 等. 增施微生物菌肥对烤烟生长发育及烟叶品质的影响[J]. 江苏农业科学, 2021, 49(19): 123-129.
- [7] 丁倩. 烟草的施肥技术要点[J]. 实用技术, 2000(12): 45.
- [8] 胡秀芝. 烟草的施肥技术[J]. 土壤肥料, 2008(6): 32.
- [9] 陈新平, 张福锁. 通过“3414”肥料试验建立测土配方施肥技术指标体系[J]. 中国农技推广, 2006, 22(4): 36-39.
- [10] 张鹏博, 张杨珠, 李洪斌. 烟稻轮作系统中烟草和晚稻施肥效应的比较研究[J]. 湖南农业科学, 2014(13): 9-12.
- [11] 张妍妍, 李烜楨, 殷全玉, 等. 施用氮肥对烟草镉积累及其根际细菌群落的影响[J]. 河南农业大学学报, 2022, 56(1): 11-20.
- [12] 王莉, 吴委林, 杨超群, 等. 种植密度与钾素用量对烤烟化学成分、物理特性和中性香气物质的影响[J]. 延边大学农学学报, 2021, 43(3): 30-37.