

不同品种烤烟营养特性与土壤养分供应研究

张艳¹, 赵丽华², 夏茜¹, 唐梅¹ (1. 重庆烟草科学研究所, 重庆 400715; 2. 西昌学院农业科学学院, 四川西昌 615000)

摘要 [目的]为了明确烤烟的营养特性和土壤养分供应特性。[方法]选用当前种植较广的云烟85、云烟87、K326为供试材料,对烤烟大田生长期对氮、磷、钾的吸收利用及土壤氮磷钾供应进行研究。[结果]不同品种氮、磷、钾吸收的主要吸收时期最大吸收出现的时间存在明显差异,烤烟氮、磷、钾累积总量也因品种不同而异;烤烟大田生长期氮磷钾吸收曲线与土壤速效氮、磷、钾供应曲线均呈低—高—低变化,但是烤烟氮磷钾吸收主要集中在移栽后50~90 d,土壤速效养分供应则主要集中在移栽后20~50 d,早于烤烟吸收。[结论]在实际生产中,应根据不同品种烤烟的营养特性确定不同的施肥量、施肥时间,以满足烤烟对养分的需求。

关键词 烤烟;品种;营养特性;速效养分

中图分类号 S572 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)01-00092-03

Nutrient Characteristics of Different Varieties of Tobacco and Nutrient Supply of Soil

ZHANG Yan et al (Chongqing Tobacco Research Institute, Chongqing 400715)

Abstract [Objective] The research aimed to make clear the nutrient of different varieties of tobacco and nutrient supply of soil. [Method] Absorption and utilization of nitrogen, phosphorus and potassium in three tobacco varieties (YUNYAN85, YUNYAN87, K326) cultured extensively and nutrient supply of nitrogen, phosphorus and potassium in the soil were studied. [Result] The main period of nitrogen, phosphorus and potassium accumulation and the time of absorbing peak reached were different in three tobacco varieties. The total accumulation of nitrogen, phosphorus and potassium at harvesting period were also varied with varieties. The nutrient uptake curve of tobacco and supply curve of soil both showed the low-high-low tendency after transplant. But nutrient absorption of tobacco was mainly concentrated in 50–90 days after transplant. However, supply of available nutrient in soil was mainly concentrated in 20–50 days after transplant which was earlier than that of tobacco absorption. [Conclusion] Determining fertilizer rate and time should be based on the nutrient of different varieties of tobacco in practical production.

Key words Tobacco; Variety; Nutrient characteristics; Available nutrient

烤烟是我国重要的经济作物,也是一种养分需要量较多、施肥量较大的作物。它对养分的吸收主要受品种、施肥和土壤养分供应的影响。杨龙翔等研究表明,多数烤烟品种磷素吸收高峰在移栽后60 d左右,之后逐渐下降,但K358移栽后40 d达到吸收高峰,移栽后第60天出现一个低谷,之后吸收量又逐渐增加,到移栽后第80天才又开始减少^[1]。牛佩兰等对多个烤烟品种的钾积累研究发现,最大值与最小值相差3倍多^[2-3]。虽然已有研究发现品种直接影响烤烟对养分的吸收,但是自20世纪80、90年代以来我国主要种植从国外引进的K326、NC82等品种,有关烤烟养分吸收特性研究多以二者为主,缺乏对其他品种养分吸收特性的深入研究。同时,在肥料用量的决策上,仍以K326、NC82等品种需肥量为基础,结合土壤养分含量制定肥料配方,再按固定的比例分基肥和追肥施用。由于缺乏对各品种氮磷钾吸收特性和固定配方施肥条件下土壤养分供应特征的研究和关注,烤烟肥料利用率仅约30%。这不仅造成资源浪费,加重环境污染,而且给烟叶产量和品质的形成带来不利影响^[4-5]。为此,笔者通过研究主要烤烟种植品种氮磷钾吸收特性与土壤速效氮磷钾供应特性,以期优质烤烟种植养分管理提供参考。

1 材料与方法

1.1 供试材料 供试土壤为当地典型的灰岩黄壤,理化性质为:土壤有机质 22.14 g/kg, pH 5.93, 碱解氮 185.98 mg/kg, 速效磷 28.32 mg/kg, 速效钾 120.21 mg/kg。供试品

种有 K326、云烟85、云烟87。

1.2 试验设计 试验于2009年在遵义烟草科技园进行。供试品种随机排列,重复3次。小区面积31.68 m², 密度15 000株/hm²。按照当地优质烟叶的施肥方法施肥,即烤烟移栽前7 d底施10-10-25烤烟专用复合肥750 kg/hm²;在移栽后7、20 d,分别追施15-0-30烤烟专用复合肥75和150 kg/hm²。病虫害防治、采收、烘烤等同当地优质烤烟生产。移栽前、栽后30、60、90 d以及收获后采集烟株样品,同时采集对应的耕层土壤样品,预处理后保存,待测。

1.3 测定项目与方法 采用常规方法测定植株全氮、磷、钾含量和土壤中硝态氮、铵态氮、速效磷、速效钾含量^[6]。

2 结果与分析

2.1 不同品种烤烟氮磷钾吸收

2.1.1 氮的吸收。由表1可知,在烤烟生育期氮累积量呈逐渐增加的趋势,至收获后各品种氮累积总量大小顺序为K326 < 云烟85 < 云烟87,其中云烟87总吸收氮量在0.05水平显著高于K326。烤烟氮吸收主要集中在移栽后30~90 d,3个品种吸收量平均占总累积量的71.59%,移栽后最初30 d和移栽后90 d后吸收较少。其中,移栽后0~30 d云烟85氮吸收比例在0.05水平显著高于K326与云烟87;移栽后30~60、60~90 d云烟85吸收比例相当,K326移栽后30~60 d吸收量低于移栽后60~90 d,云烟87正好与K326相反;移栽后90 d至收获期3个品种吸收的比例基本相当。

2.1.2 磷的吸收。由表2可知,磷累积量大小顺序为云烟87 > 云烟85 > K326,但差异不显著。云烟85、K326对磷的吸收主要集中在移栽后30~60 d,吸收量占总累积量的50%以上,其次为移栽后60~90 d,吸收量约占总累积量的24%;云

基金项目 国家烟草专卖局重大科技攻关项目(110200401011);贵州省烟草专卖局重大科技攻关项目(2006-04)。

作者简介 张艳(1982-),女,河北邯郸人,博士,从事烟草育种与栽培生理研究, E-mail: zhangyan508508@163.com。

收稿日期 2012-11-08

烟 87 主要吸收时期在移栽后 60 ~ 90 d, 占总累积量的 44. 74%, 其次为移栽后 30 ~ 60 d, 占总累积量的 30. 26%。不同生育期不同品种对磷的吸收表现为移栽后 30 d 云烟 87、云烟 85 吸收量相当, K326 较低, 移栽后 30 ~ 60 d K326、云烟 85 吸收量较多, 云烟 87 吸收量相对较低, 但移栽后 60 ~ 90 d 云烟 87 吸收量较高, K326、云烟 85 吸收量较少。

表 1 不同品种氮素积累及各生育期内吸收量占全生育期累积量百分比

品种	0 d		30 d		60 d		90 d		120 d	
	累积量//g/株	比例//%	累积量//g/株	比例//%	累积量//g/株	比例//%	累积量//g/株	比例//%	累积量//g/株	比例//%
K326	0.01	0.16	0.48b	7.52	3.36a	46.08	5.10a	27.84	6.25b	18.40
云烟 85	0.01	0.15	1.21a	17.52	3.46a	32.85	5.66a	32.12	6.85ab	17.37
云烟 87	0.01	0.14	0.49b	6.69	2.74b	31.38	5.93a	44.49	7.17a	17.29

注: 同列不同小写字母表示差异在 0.05 水平显著。

表 2 不同品种磷素积累及各生育期内吸收量占全生育期累积量百分比

品种	0 d		30 d		60 d		90 d		120 d	
	累积量//g/株	比例//%	累积量//g/株	比例//%	累积量//g/株	比例//%	累积量//g/株	比例//%	累积量//g/株	比例//%
K326	0.003	1.59	0.07b	10.63	0.40bc	52.38	0.56b	25.40	0.63a	11.11
云烟 85	0.002	1.47	0.11a	15.88	0.45a	50.00	0.61ab	23.53	0.68a	10.29
云烟 87	0.002	1.32	0.12a	15.53	0.35c	30.26	0.69a	44.74	0.76a	9.21

注: 同列不同小写字母表示差异在 0.05 水平显著。

2.1.3 钾的吸收。由表 3 可知, 3 个品种钾累积量间无明显差异, 主要集中在移栽后 30 ~ 60 d, 吸收量均超过总吸收量的 50%, 其次为移栽后 0 ~ 30 d, 吸收量约占总吸收量 24%。不同生育期不同品种对钾的吸收表现为移栽后 30 d 云烟 85 吸收量在 0.05 水平显著高于云烟 87、K326, 云烟 87 与 K326 相当, 移栽后 30 ~ 60 d K326、云烟 87 吸收量较多, 总吸收量与云烟 85 相当, 移栽后 60 ~ 90 d 吸收量大小顺序为云烟 87 > 云烟 85 > K326, 收获时 3 个品种钾吸收总量较为接近。

表 3 不同品种钾素积累及各生育期内吸收量占全生育期累积量百分比

品种	0 d		30 d		60 d		90 d		120 d	
	累积量//g/株	比例//%	累积量//g/株	比例//%	累积量//g/株	比例//%	累积量//g/株	比例//%	累积量//g/株	比例//%
K326	0.03a	0.15	1.40b	20.66	5.31a	58.97	6.06a	11.31	6.63a	8.60
云烟 85	0.02b	0.15	2.06a	30.13	5.66a	53.18	6.24a	8.57	6.77a	7.83
云烟 87	0.03a	0.15	1.58b	22.76	5.48a	57.27	6.30a	12.04	6.81a	7.49

注: 同列不同小写字母表示差异在 0.05 水平显著。

2.2 耕层土壤速效养分烤烟生育期变化 由图 1 可知, 耕层土壤硝态氮、铵态氮含量均呈现低 - 高 - 低 - 高 - 低变化。烤烟移栽后 7 d, 土壤硝态氮、铵态氮含量达到第 1 次极大值, 分别为 81.41、32.37 mg/kg; 在移栽后 30 d 硝态氮含量达到全生育期极大值, 为 279.34 mg/kg, 铵态氮含量则继续增加至移栽后 60 d 达到全生育期最大值, 为 67.31 mg/kg; 烤烟移栽后 90 d 耕层土壤硝态氮、铵态氮含量降到极低, 二者之和仅 35.67 mg/kg。

烤烟移栽后土壤速效磷含量逐渐增加, 移栽后 30 d 达到最大值, 然后逐渐降低, 烤烟收获后土壤速效磷含量与移栽前相当, 分别为 34.4、32.24 mg/kg。土壤速效钾含量变化与速效磷含量相似, 移栽后 30 d 速效钾含量达到极大值, 收获后土壤速效钾含量为 140.63 mg/kg, 略高于移栽前。

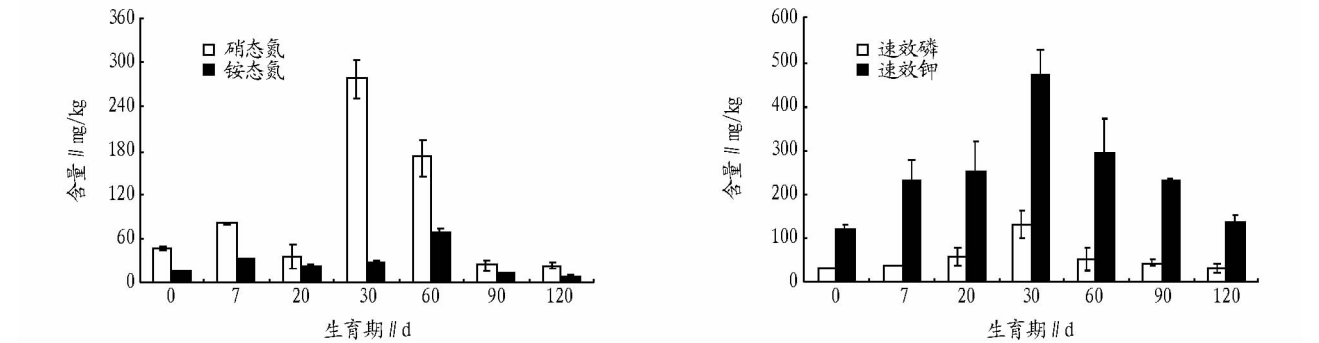


图 1 烤烟生育期土壤速效氮磷钾含量的变化

2.3 烤烟生育期氮磷钾吸收曲线和土壤速效氮、磷、钾供应曲线 由图 2 可知, 烤烟对氮磷钾的吸收从移栽后 40 d 开始逐渐增加, 在移栽后 60 ~ 90 d 达到最大吸收量, 但是土壤速效氮磷钾供应则表现为烤烟移栽后逐渐增加, 至移栽后 30 d 左右达到最大供应, 移栽后 20 ~ 50 d 有较大供应, 移栽后 50 d 后土壤速效氮、磷、钾供应量迅速减少, 移栽后 80 d 降到极低水平, 土壤速效氮、磷、钾供应比烤烟吸收提前。

3 结论与讨论

不同烤烟品种氮、磷、钾的最大吸收出现时间存在明显差异。烤烟收获期累积的氮、磷、钾总量也因品种不同而异。

烤烟大田生长期氮磷钾吸收曲线与土壤速效氮、磷、钾供应曲线均呈低-高-低的变化趋势,但是烤烟氮磷钾吸收主要

集中在移栽后 50~90 d,土壤速效养分供应主要集中于移栽后 20~50 d,速效养分供给早于烤烟吸收。

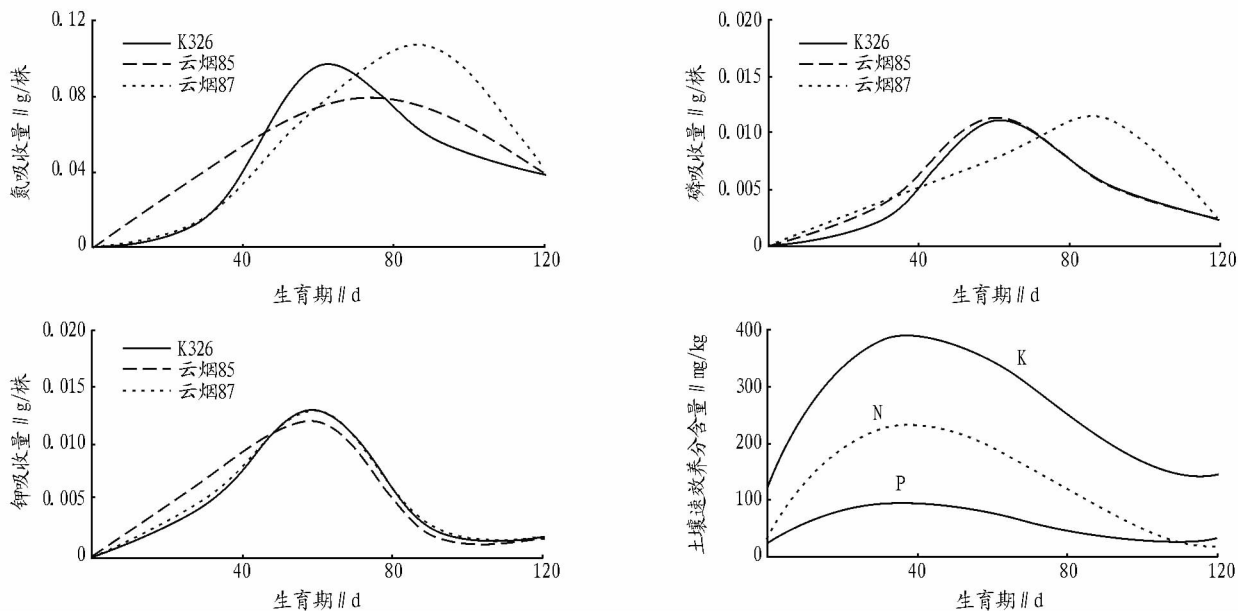


图2 烤烟生育期吸收氮磷钾曲线和土壤速效氮、磷、钾养分供应曲线

通过对烤烟养分吸收的研究,发现目前烤烟氮肥施用量略高于主要栽培品种吸收量,钾肥施用量则远远高于主栽品种吸收量。这与当前烤烟种植过程中控氮增钾基本相符。但是,研究还表明,烤烟养分吸收主要集中在移栽后 60 d 左右,而土壤养分供应主要集中在移栽后 30 d 左右。这不利于烤烟对肥料养分的吸收利用。

目前,烤烟施肥多分基肥和追肥施用,其中基肥在移栽前 7 d 左右施用,约占总施肥量的 70%,追肥则在移栽后 1 月内施用,约占总施肥量的 30%。但是,在基肥施用期云南、贵州、重庆、四川等主要烟区多春旱降雨少^[7-9],土壤含水量低,肥料移动性差,对耕层土壤养分含量的影响小。因此,虽然施用大量的基肥,但是土壤速效养分供应并未受到影响。移栽后 30 d 左右施用追肥,同时降雨较丰富,基肥移动性增加导致土壤速效养分供应迅速增加,故土壤速效养分在这个阶段供应量大;而后由于降雨增多,特别是单次降雨量增大,肥料向下迁移量增加,特别是硝态氮淋失较多,速效钾、铵态氮因易被土壤吸附而造成部分被淋失部分被固定,磷则在湿润的土壤环境下被固定并转化为不易被烤烟吸收的 AL-P、Fe-P 等^[10-16],导致耕层土壤速效养分含量在烤烟大量需肥时期快速下降,而主要依赖吸收肥料外的氮磷钾维持烟叶生长^[17-22]。因此,有必要加强对主栽烤烟品种的养分吸收特性和标准施肥条件下土壤养分供应特性的研究,进一步改善烤烟种植过程中养分管理模式。

参考文献

- [1] 杨龙翔,杨明,李忠环,等. 不同品种烤烟大田期几种营养元素积累与分配研究初报[J]. 云南农业大学学报,2004,19(4):428-432.
- [2] 牛佩兰,刘好宝. 烟草基因型间钾效率差异研究初报[J]. 烟草科技,1996(1):33-35.
- [3] 周冀衡,王邓民. 不同烤烟品种对钾素响应能力的研究[J]. 中国烟草科学,1998,19(2):8-12.
- [4] 宋国蕊,杨献章,潘吉煊. 我国烤烟施肥现状、存在问题及对策[J]. 中

- 国烟草科学,1998(4):32-34.
- [5] 李春俭,张福锁,李文卿,等. 我国烤烟生产中的氮素管理及其与烟叶品质的关系[J]. 植物营养与肥料科学,2007,13(2):331-337.
- [6] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 北京:中国农业出版社,2000.
- [7] 柏建. 春旱强度等级划分及概率的空间分布研究[J]. 西南师范大学学报:自然科学版,2008,33(5):99-103.
- [8] 谢明,常履福,聂祥. 毕节地区历年春旱分析及预报[J]. 贵州气象,2004,28(2):20-22.
- [9] 袁淑杰,缪启龙,谷晓平,等. 中国云贵高原喀斯特地区春旱特征分析[J]. 地理科学,2007,27(6):796-780.
- [10] 邓阳春,梁永江,袁玲,等. 烟地土壤养分淋失与利用研究[J]. 水土保持学报,2009,23(2):21-24.
- [11] 陆引罡,杨宏敏,魏成照,等. 硝酸铵施入烟草土壤中的去向[J]. 烟草科技,1990(2):89-91.
- [12] 张晓海,雷永和,殷端,等. 应用⁸⁶Rb 研究烤烟的钾素营养效应[J]. 烟草科技,1997(6):31-34.
- [13] 马茂桐. 钾氮配施对土壤氮钾渗漏损失的影响[J]. 土壤,1999(3):136-139,168.
- [14] 杜振宇,周健民. 磷在红壤肥际微域中的迁移和转化[J]. 水土保持学报,2005,19(3):1-5.
- [15] 张晓建,李兆君,何俊瑜,等. 土壤水分对玉米根际磷素组分的影响[J]. 西南农业学报,2011,24(2):654-657.
- [16] 杨佳佳,李兆君,梁永超,等. 温度和水分对不同肥料条件下黑土磷形态转化的影响及机制[J]. 植物营养与肥料科学,2009,15(6):1295-1302.
- [17] 谷海红,刘宏斌,王树会,等. 应用¹⁵N 示踪研究不同来源氮素在烤烟体内的积累和分配[J]. 中国农业科学,2008,41(9):2693-2702.
- [18] 谷海红,李志宏,李天福,等. 不同来源氮素在烤烟体内的积累分配及对烟叶品质的影响[J]. 植物营养与肥料科学,2009,15(1):183-190.
- [19] 陈萍,李天福,冉邦定,等. 利用³²P 示踪技术探讨不同施肥方法的烟株磷肥利用率[J]. 云南农业大学学报,2003,18(1):69-71.
- [20] 张仁椒,陈雪芸,李春英,等. 土壤有效磷水平对烤烟生长及磷素营养的影响[J]. 福建农林大学学报,2008,37(2):117-121.
- [21] 张晓海,雷永和,殷端,等. 应用⁸⁶Rb 研究烤烟的钾素营养效应[J]. 烟草科技,1997(6):31-34.
- [22] 祖艳群,林克惠. 烤烟烟叶的氮、钾含量与土壤氮、钾含量的相互关系及其平衡研究[J]. 土壤肥料,2003(2):7-11.
- [23] 朱英华,屠乃美,肖汉乾,等. 镁对烤烟生长发育及养分吸收的影响[J]. 华北农学报,2011(3):164-167.
- [24] 谷世昌,李向阳,邓建华,等. 土壤质地、施氮量和施肥方式对烤烟生长的影响[J]. 西南农业学报,2011(6):2274-2278.