

# 河南省植烟土壤与烤烟施肥的现状、存在问题及对策

张 翔<sup>1</sup>, 黄元炯<sup>2</sup>, 范艺宽<sup>2</sup>, 宝德俊<sup>1</sup>

(1 河南省农业科学院土壤肥料研究所, 河南 郑州 450002; 2 河南省烟草公司)

**摘要:**分析了河南省植烟土壤和烤烟施肥的现状、存在问题, 提出了土壤改良、培肥地力、提高肥料利用率的综合技术措施和烤烟平衡施肥建议。

**关键词:**烤烟; 土壤; 施肥; 存在问题; 对策

**中图分类号:**S572   **文献标识码:**A   **文章编号:**1004—3268(2004)11—0054—04

烟草属叶用经济作物。土壤环境和施肥技术是影响烟叶产量与质量的重要因素之一。培肥适宜的烟田土壤环境和研究合理的施肥技术工作一直在进行, 并越来越受到重视。鉴此, 笔者结合近年来开展的烟草平衡施肥试验与推广项目进展情况, 分析了河南植烟土壤和烤烟施肥的现状、存在问题, 并提出了改进对策。

## 1 河南省植烟土壤的现状及其存在问题

河南省种烟历史悠久, 主要以烤烟种植为主。20 世纪 60 年代至 80 年代末期, 河南烟叶生产不论是面积还是总产量均居全国第一, 其烟叶具有浓郁的地方特色, 以浓香型闻名遐迩。90 年代以后, 随着社会发展和烟叶生产条件变化, 河南省烤烟种植规模有所下降, 2003 年全省烤烟种植面积为 8.67 万  $\text{hm}^2$ , 位居全国第三, 但种植区域较广, 黄河以南及黄河以北的济源市均有种植。由于河南省土地面积较大, 成土条件复杂, 土壤类型较多(达 17 种), 这就导致了植烟土壤类型也较多。目前, 河南省主要植烟土壤类型有 7 种: 褐土、黄褐土、黄棕壤、潮土、砂姜黑土、红粘土、水稻土等。土壤类型不同, 其理化性状亦有差异。为了解烟田土壤因子对烟叶产量和品质的影响, 利用 2 年(2001~2002)时间对全省烟区采集的 3 362 个植烟土壤样品进行了分析, 基本摸清了河南省植烟土壤的营养状况。从全省平均结果看, 目前河南

省烟田土壤条件总体较好, 有机质含量为 13  $\text{g/kg}$ , 速效氮 57.6  $\text{mg/kg}$ , 速效磷 12.8  $\text{mg/kg}$ , 速效钾 158  $\text{mg/kg}$ , 基本达到了优质烟生产要求, 但同时也存在一些问题, 阻碍了烟叶产质的进一步提高。

1.1 特殊的土壤条件和不适当的施肥等栽培措施, 导致植烟土壤结构变差

国外如美国、巴西等优质烟生产国, 其烟叶一般种植在排水良好, 呈微酸反应, 含氮适中, 保氮较弱、质地较轻的沙壤土或壤土上。可见, 土壤质地直接影响土壤的物理、化学及生物学特性, 与烤烟生产关系十分密切。而由于我省特殊的成土条件, 导致植烟土壤质地以中壤偏粘为主, 虽然其保肥保水性能较强, 但烤烟具有“少时富、老来贫”的需氮特点, 保肥能力强, 使烤烟生长后期不宜脱氮, 直接影响烟叶适时落黄。另外, 河南省烟区人多地少, 耕地复种指数较高(豫西烟区相对较好), 烤烟与其他作物争地矛盾较突出, 存在烟田连作和套种现象, 这就给烤烟生长带来诸多营养障碍问题, 加之多年来不注重施用有机肥料和过多地施用化肥, 致使土壤板结, 表现在土壤结构变差(容重增加, 总孔隙度降低), 营养元素不平衡, 土壤有效微生物减少等方面, 使河南省烟叶产质受到一定程度影响。

1.2 土壤 pH 偏高, 部分烟田土壤有机质含量偏低

收稿日期: 2004—04—30

基金项目: 国家烟草专卖局科技攻关项目(110200001011)

作者简介: 张 翔(1967—), 男, 河南遂平人, 副研究员, 主要从事烟草营养及施肥技术研究。

土壤的酸碱度是影响土壤肥力的主要条件。河南省植烟土壤的 pH 变幅较大,从南到北 pH 由低到高。一般认为,烤烟适宜生长的最佳 pH 值为 5.5~6.8。从分析结果看,全省烟田土壤 pH 小于 7.5 的约占 30%,处在适宜范围的仅占 15%。豫南烟区土壤 pH 值较低,约有 45%的植烟土壤 pH 在适宜范围。

土壤有机质是土壤肥力的最重要指标。一般认为,烤烟适宜生长在中等肥力的土壤上,分析表明,河南省植烟土壤的有机质含量平均为 13 g/kg,但有近 35%的土壤有机质含量低于 11 g/kg,土壤有机质过低时,土壤结构差,烤烟易出现脱肥现象,烟叶质量得不到保证。

1.3 土壤营养元素不平衡

1.3.1 大量元素 河南省烟区土壤氮、磷、钾含量差异较大。对烤烟而言,一般认为土壤速效氮含量应在适宜范围(30~65 mg/kg),速效磷和速效钾含量越高越好。目前,河南省约 30%的烟田土壤速效氮含量大于 65 mg/kg,尽管土壤氮含量只是推荐施肥的一个参考因素,但由于河南省部分烟区烤烟生长后期降水偏少,氮的淋失弱,土壤含氮过高,使烤烟后期控氮较难。土壤速效磷含量普遍较高,这与连年施用磷肥有关(以钙镁磷肥和过磷酸钙为主)。磷的利用率低,很多磷积累在土壤中有关。全省烟田土壤速效钾平均含量为 158 mg/kg,说明河南省大部分烟田土壤速效钾含量较高,对烤烟生长是有益的。但由于河南省植烟土壤粘土矿物组成以 2:1 型为主,土壤干湿交替频繁,土壤交换性阳离子组成  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  较多等原因,钾的利用较困难,烟叶含钾量偏低。

1.3.2 中、微量元素 河南省植烟土壤交换性钙、镁和有效硫的含量较丰富,特别是钙含量高,土壤钾钙比不合理,影响了烤烟对钾的吸收。烟田土壤微量元素含量高低不均,铁、锰含量较高,少部分土壤轻度缺铜(豫中烟区),锌的含量差异较大,约 56%的植烟土壤有效锌含量低于临界值(1.0 mg/kg)。习惯认为,河南省属硼丰富区,但从分析看,河南省约 85%的植烟土壤有效硼含量低于 0.4 mg/kg,这可能与长期超量使用大量元素肥料,不注意硼的施用而作物带走硼较多有关。

1.4 不同土壤类型存在问题不同

对烤烟生产而言,河南省 7 种主要植烟土壤类型存在的问题分别是:(1)黄褐土与黄棕壤是豫南、豫西南的主要植烟土壤,其 pH 较适宜烤烟生长,但有机质和有效养分含量低。(2)褐土与红粘土是豫中、豫西的主要植烟土壤,其速效钾含量丰富,但速效氮、磷含量低。(3)潮土和砂姜黑土潮土主要分布在豫东和豫中烟区,其土壤质地差异较大,过于偏砂和偏粘的土壤不适宜种烟。砂姜黑土分布较广,土壤质地粘重,保肥保水性强,导致烤烟落黄慢,成熟晚,不易烘烤。(4)水稻土主要是冷渍、养分不均等问题,种烟时需注意绿肥压青,增施磷、钾肥,促进土壤养分协调。

2 河南省烤烟施肥现状及存在问题

新中国成立半个多世纪以来,河南省烤烟施肥同全国一样,经过了不断认识、改进和完善的过程。20 世纪 50 年代以施用农家肥和饼肥为主;60 至 70 年代为了追求产量,品种上主要是采用了多叶型品种,施肥以氮素化肥为主;80 年代以后,由于国外优良品种的引进和优质适产生产目标的提出,对烤烟施肥技术的研究越来越重视和深入,施肥技术的推广力度也越来越大。近几年来,随着烤烟平衡施肥技术研究和推广工作的开展,河南省烤烟施肥水平明显提高,主要表现在:(1)施肥的针对性更强。由经验施肥转变为根据烟田土壤养分调查结果、烤烟的营养吸收分配特点和大量肥料田间试验结果,科学确定施肥量和施肥种类。不仅注重氮磷钾的合理配比,而且注重了有机肥(饼肥)和微量元素的施用,使营养更加全面。(2)施肥时间和施肥方法更合理。遵循烤烟的需肥特点,施肥方法上大力推广双层施肥技术(即于起垄前将基肥量的 60%~70%条施于垄底烟株种植行上,然后起垄,移栽前再将基肥量的其余 30%~40%施于定植穴底部,与土壤充分混合,覆以薄土后移栽烟苗)。施肥时间上,注意基肥和追肥结合,70%的肥料基施,30%的肥料(主要是钾和氮)移栽后 30d 内追施。可见,由于对烤烟施肥工作的重视,为提高烟叶质量、稳定产量和面积奠定了基础,但同时也存在一些问题。

2.1 烤烟施肥技术的普及率不高,施肥技术较难统一

河南省植烟区域较广,种烟农户数量大(据2003年统计,约45.7万户),加之专业技术人员不足,这就给烤烟施肥技术推广普及带来了困难,因此,在生产上时常看到施肥量过大或不足,肥料施用不均的烟田。

2.2 营养不平衡问题仍存在

造成施肥营养不平衡除上述施肥技术普及力度不够的原因外,主要有以下两方面原因:(1)种烟的比较效益下降,烟农为了节省投资成本和追求产量,生产上仍存在偏施氮肥,轻施钾肥或施用含氯钾肥,对饼肥和微肥的作用认识不足等问题。(2)专用肥配方单一。目前全省仅有2~3个烟草专用肥配方,远没达到不同烟区,不同植烟县根据自己实际而调整配方的水平。且配方多年不变,没有根据烤烟品种、土壤状况、生态条件的变化而相应调整。

2.3 肥料利用率低

目前,生产上氮的利用率仅为30%~40%,磷为10%~25%,钾为40%~50%,其原因除河南省烤烟生长特定的土壤环境和肥料本身特性外,施肥技术不当,肥料施用分布不均也是主要原因之一。

2.4 对不同生态条件下的施肥技术缺乏研究

河南省地跨北亚热带和暖温带2个气候带,生态条件差别较大,因此,对不同生态条件下的烤烟施肥技术应加强研究,如:豫西旱作区和豫南温暖易涝区烤烟施肥技术研究,以增强针对性。

### 3 植烟土壤改良和烤烟施肥技术改进对策

3.1 在研究烟田土壤肥力变化规律与调控技术基础上,着力推广土壤改良和培肥地力的相关技术

河南省是我国人口第一大省,随着建设用地和农业用地矛盾的加剧,人多地少的问题越来越严重,粮烟争地矛盾突出,耕地轮作很难实行,烤烟连作和套种现象不可避免,而连作和套种对烟叶质量和土壤理化性状的负面影响是显而易见的。因此,有必要在不同烟区设置多年定位观测

点,通过对土壤肥力变化和大农业施肥现状(如过多施用含氯肥料,势必对烟叶吸氯量产生影响)的监测,有针对性的提出调控技术措施,从而实现烟叶生产的良性发展。

通过前面对河南省植烟土壤现状的分析看出,目前,河南省植烟土壤存在的主要问题是结构不良,pH偏高,有机质含量不高或含量虽高而质量较差,钾固定严重等问题。进行植烟土壤改良和培肥地力势在必行,今后生产上可有针对性地推广以下技术:(1)在选好适宜烟田基础上,尽可能轮作。不同烟区因地制宜的进行合理轮作,特别要选好前茬作物,适宜的前茬作物(如甘薯、芝麻等)对烟叶品质有益。(2)增施有机肥。烟田土壤需较低的氮含量,较高C/N,增施有机肥是提高C/N的有效途径,针对河南省实际,烤烟有机肥的施用要以饼肥基施、秸秆或绿肥压青为主。饼肥对改良烟田土壤和烟叶增香的作用已被认识,目前在饼肥施用上需注意2点:一是质的问题,特别是经过加工处理的饼肥一定要保证养分含量符合要求;二是施用量要考虑土壤肥力状况,肥力高低不等的烟田,饼肥用量应有差别。通过种植绿肥可达到改良土壤,增加土壤有机质含量,提高土壤有机碳素营养的目的。烟田绿肥的翻压要兼顾鲜草产量和腐解效应两方面因素,一般要在移栽前25d左右进行,如果时间拖得过晚,可能因绿肥的发酵腐解,造成烟株根系受毒害,影响根系发育;耕翻深度以20cm左右为宜,因为该土层中微生物活动旺盛,有利于绿肥分解。

3.2 坚持优质高效适产的生产目标,注重现有施肥技术和研究新成果的组装与推广

河南省是烤烟生产大省,烟叶生产在烟区农村经济中占有重要地位,随着烤烟生产的社会环境(农用物资和农产品价格上扬),生态环境(气候变暖,污染加剧)和土壤环境(板结、肥力下降等)的变化,河南省烤烟生产必须走优化布局、适度规模、可持续发展之路,要更加注重质量和效益的统一,为此,施肥技术也要适应新的形势,制定科学合理的烤烟施肥模式。要说明的是:推广新的施肥技术,并不是对现有施肥方法的全面否定,而是对现有施肥技术进行系统总结,对适宜优质烟生

产的施肥技术进行提升,并结合最新的施肥技术研究成果,形成科学的施肥模式加以示范、推广。

3.3 开展以提高肥料利用率为中心的技术研究与推广

可以说,任何施肥技术的改进都是围绕提高肥料利用率而进行。肥料利用率的提高是减少肥料投入和流失,降低施肥成本,增强烟株吸收营养能力的关键。提高肥料利用率的措施很多,结合河南省烤烟生产实际,以下几个方面应加强研究与推广。

3.3.1 促进烤烟根系发育,提高吸收养分功能  
烟株根系是吸收土壤养分的重要器官,在生产上大力推广深栽、地膜覆盖、中耕培土等栽培措施,对促进烟株根系发育,提高对营养的吸收能力具有重要作用。

3.3.2 推广平衡施肥技术 平衡施肥技术的推广不仅要注意提供烤烟生长完全的养分及适当配比,而且要注意施肥方法和施肥时间的合理,使养分供应与烟株营养需求相一致,达到提高肥料利用率的目的。通过近几年的研究总结认为,河南省烤烟平衡施肥技术推广方案是:(1)坚持“控氮、稳磷、增钾、控钙硫、降氯、配微”的原则。中等肥力烟田氮磷钾施用比例为 1:1:3,在速效磷含量低及磷容易被固定的土壤上,氮磷比例可调为 1:1.5~2,在缺钾或钾容易淋失的土壤上,氮钾比例可调为 1:3.5~4。(2)在施肥种类上确定以无机肥为主,有机无机相配合。有机肥以芝麻饼、菜籽饼等饼肥为佳;提出硝态氮的比例占总氮的一半,追肥全部用硝态氮。(3)在施肥时间和施肥方法上,烤烟所需肥料的 70%作为基肥,其余 30%移栽后 30 d 内追施完毕,基肥双层施用,追肥于烟株 2 侧穴施。

3.3.3 研制开发与示范推广新型烟草专用肥料  
通过改变肥料配方和改造肥料生产工艺,研制开发更加符合烟草生长需要的新型肥料,达到提高肥料利用率的目的。(1)根据烟田土壤状况和不同品种的需肥特性,研制开发有机无机专用复混肥,高浓度复混肥,并有针对性地添加腐殖酸、

微量元素等,提高养分利用效率。(2)通过钾肥改型造粒(在粉状钾肥中加入保水剂、有机质及粘结剂等),制成粒状钾肥和研制缓(控)释钾肥,加之深施技术,从而减少钾的固定,提高钾肥利用率和烟叶含钾量。

3.3.4 进行烟田施用土壤结构改良剂和微生物菌肥的示范推广 长期施用化肥的烟田,土壤容易板结,烟株根系发育受阻,养分吸收困难。通过使用土壤结构改良剂和微生物菌肥,可改善土壤理化性状,提高养分利用效率,从而达到提高烟叶外观质量和内在品质的目的。

参考文献:

[ 1 ] 朱尊权. 当前我国优质烤烟生产中存在问题[ J ]. 中国烟草工作, 1993(5): 37—39.

[ 2 ] 曹志洪. 优质烤烟生产的土壤与施肥[ M ]. 南京: 江苏科学技术出版社, 1991.

[ 3 ] 包勤. 我国烟草肥料开发工作的现状及展望[ J ]. 中国烟草, 1993(4): 1—6.

[ 4 ] 朱贵明, 任命军, 石屹, 等. 对我国烟草肥料研究与开发工作的思考[ J ]. 中国烟草科学, 2003(1): 19—20.

[ 5 ] 窦玉清, 许立峰, 王树声, 等. 土壤结构改良剂研究现状及在烟草上的应用展望[ J ]. 中国烟草科学, 1993(3): 33—36.

[ 6 ] 夏振远, 李云华, 杨树军. 微生物菌肥对烤烟生产效应的研究[ J ]. 中国烟草科学, 2002(3): 28—30.

[ 7 ] 计玉, 石屹, 吕国新, 等. 硫酸钾改型造粒对烟叶品质的影响研究[ J ]. 中国烟草科学, 2003(5): 35—37.

[ 8 ] 刘国栋. 植物营养与研究的最新进展[ J ]. 植物营养与肥料学报, 1998, 4(4): 429—432.

[ 9 ] 张翔, 范艺宽, 黄元炯, 等. 河南烟区土壤钾素含量与分布[ J ]. 烟草科技, 2003(3): 37—40.

[ 10 ] 范艺宽, 张翔, 李富欣, 等. 河南烟区土壤磷素资源状况与动态变化研究[ J ]. 中国烟草科学, 2003(3): 14—16.

[ 11 ] 张翔, 范艺宽, 黄元炯, 等. 河南烟区土壤有机质和氮的含量及施肥技术[ J ]. 土壤肥料, 2004(2): 44—45.

[ 12 ] 胡国松, 张国显. 河南烟区烤烟叶片含钾量低的原因初探[ J ]. 中国烟草学报, 1996(1): 13—18.