

烤烟生产原理

[美] W. K. Collins S. N. Hawks 著

陈江华 杨国安 译



科学技术文献出版社

烤烟生产原理

〔美〕 W. K. Collins S. N. Hawks 著

赵元宽 策划

陈江华 杨国安 译

科学技术文献出版社

(京) 新登字 130 号

内 容 简 介

本书详细介绍了烤烟的特性、育苗、品种选育、栽培管理及病虫害防治措施。书中插图丰富，讲解透彻，适合烟农、烟草技术人员及有关行政人员阅读参考。

本书根据 W. K. Collins 和 S. N. Hawks 所著的《Principles of Flue-Cured Tobacco Production》1993 年第 1 版译出。

图书在版编目 (CIP) 数据

烤烟生产原理 / (美) Collins, Hawks 著; 陈江华等译.
北京: 科学技术文献出版社, 1995. 8

ISBN 7-5023-2472-0

I. 烤... I. ①C... ②H... ③陈... ④烟草-生产-技术
N. S572

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 01702 号

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路 15 号 邮政编码 100038)

北京新丰印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1995 年 8 月第 1 版 1995 年 8 月第 1 次印刷

850×1168 毫米 32 开本 8 印张 213 千字

科技新书目: 356—095 印数: 1—12000 册

定价: 13.00 元

前 言

烤烟，源于美国，我国于本世纪初引种。自 70 年代后期开始，我国烤烟产量超过美国，居世界首位，1993 年创最高记录，达 235 万吨，占世界总产量三分之二强。然而，论烤烟生产水平和产品质量，当今世界仍以美国为第一流。

为了推动我国烤烟生产技术的普及和提高，进一步促进烟草业发展，我们将美国北卡州立大学考林斯(W. K. Collins)和豪克斯(S. N. Hawks)博士编著的《烤烟生产原理》(Principles of Flue-Cured Tobacco Production)一书介绍给各产烟区从事烤烟生产的科技人员和卷烟企业业务人员及具有一定农业生产知识的烟农。该著作以大量的试验资料为依据，阐述了烤烟生产的基本原理和操作方法，对指导我国烤烟生产有很重要的参考价值。同时，读者还可以通过该著作了解一些有关美国烤烟生产的情况，从中得到启示与借鉴。

两位博士的这本著作，在美国一版再版，我们这次翻译是根据 1993 年第一版的版本。这里值得一提的是美国孟克公司(A. C. Monk and Company Inc.)，这是中国烟草总公司成立后第一个与中国烟草界建立合作关系的公司，过去为

中国烤烟生产技术人员在美国烟区实习、研究提供过援助，这次又通过其副总裁洪敦先生 (J. Loyd Horton, III) 和孟克公司韩应翹先生给予关照，使该书得以顺利出版，谨致谢意。

该书在翻译上会存在一些不妥之处，望读者指教。

译 者

1995 年 1 月 18 日于北京

目 录

导言	(1)
第一章 烟草的起源与历史	(3)
第一节 美国的烟草生产	(4)
第二节 烤烟的起源	(5)
第三节 卷烟的引进	(6)
第四节 产量控制	(7)
第二章 分级方法	(11)
第三章 烤烟的利用	(17)
第四章 烤烟的特性	(20)
第一节 物理特性	(22)
第二节 化学特性	(24)
第三节 尼古丁	(26)
第四节 主观特性	(28)
第五章 气候与土壤	(30)
第一节 气候	(30)
第二节 冰雹	(31)
第三节 土壤	(35)
第四节 底土深耕	(35)
第五节 土壤侵蚀	(38)
第六节 淹涝	(39)

第七节 轮作	(40)
第六章 品种选育	(42)
第一节 品种培育	(43)
第二节 F_1 代杂交种	(45)
第三节 迟花品种	(46)
第四节 迟花品种的栽培管理	(48)
第七章 育苗	(51)
第一节 苗床育苗	(51)
第二节 温室育苗	(65)
第八章 施肥	(72)
第一节 氮	(76)
第二节 磷	(85)
第三节 钾	(87)
第四节 钙	(89)
第五节 镁	(90)
第六节 石灰	(91)
第七节 氯	(93)
第八节 硼	(94)
第九节 硫	(94)
第十节 锰	(95)
第十一节 其他微量元素	(97)
第十二节 施肥位置	(98)
第十三节 苗肥	(101)
第十四节 叶面施肥	(102)
第九章 灌溉	(104)
第一节 确定灌溉时间与数量	(106)
第二节 水质	(111)
第三节 与灌溉有关的其他生产措施	(113)
第四节 供水	(113)

第五节 灌溉设备·····	(114)
第十章 中耕除草 ·····	(115)
第一节 中耕·····	(115)
第二节 化学除草·····	(119)
第十一章 密度与打顶高度 ·····	(128)
第一节 行距·····	(128)
第二节 株距·····	(129)
第三节 留叶数·····	(130)
第十二章 打顶抹杈 ·····	(134)
第一节 打顶·····	(135)
第二节 抹杈·····	(139)
第十三章 采收与调制 ·····	(149)
第一节 采收·····	(149)
第二节 调制·····	(150)
第三节 省工设备·····	(159)
第四节 节能措施·····	(161)
第五节 乙烯利的田间使用·····	(163)
第十四章 病害防治 ·····	(165)
第一节 线虫病·····	(171)
第二节 真菌病·····	(172)
第三节 细菌性病害·····	(177)
第四节 病毒性病害·····	(180)
第五节 生理病害·····	(184)
第十五章 虫害防治 ·····	(186)
第一节 苗床害虫·····	(186)
第二节 移栽苗害虫·····	(189)
第三节 大田害虫·····	(191)
第四节 仓储害虫·····	(207)
第十六章 水质保护和农药残毒的控制 ·····	(209)

附录

一、度量衡表.....	(211)
二、华氏温度与摄氏温度的转化关系.....	(214)
三、美国用于烟草上的杀虫、杀螨及杀线虫剂.....	(214)
四、烟叶中有机磷杀虫剂残留量的测定方法.....	(215)
后记.....	(219)

导 言

烤烟是成千上万农户在极大程度上或相当程度上赖以生存的一种主要农产品。美国每年在约 40 万英亩的土地上生产约 9 亿磅的烤烟,每英亩平均产量约为 2,200 磅。

中国、美国、巴西和津巴布韦是世界上最大的烤烟生产国。美国 and 巴西是世界上最大的烤烟出口国。出口烤烟主要用于卷烟生产。多年来,美国烤烟在世界上享有盛誉,这主要归功于其土壤、气候、生产技术和经验。

排水良好、微酸性、持氮力低的砂壤土和壤砂土,再加上美国东南部风调雨顺的气候十分有利于生产适宜香味的烟叶,有利于烟叶糖碱比协调,有利于获得较好的香气质。贫瘠的砂质土之所以成为生产优质烤烟的一个有利条件,是因为这种土壤在烟叶生长的不同阶段能精确控制有效氮供应量。有效氮对烤后烟叶质量影响重大。

在美国东南部,烟草较之于其他作物具有许多优越性。它能抗拒由于缺水或缺养分及一定的高温或低温所造成的生长逆境,烟叶产量和质量不会受到重大影响。事实上,有些逆境在生长的初期是有利的。烟草是一种多年生植物,但被作为一年生植物栽培。栽培烟草是为获取叶片而不是种子。获取种子的作物如棉花,通常有临界期,例如授粉期。授粉期发生干旱将导致花粉败育,影响棉花的产量。而烟草受旱时,下部叶发生灼伤,生长延缓,但只要生长季节足够长,它在条件适宜时能恢复生长。烟草具有补偿“损失”组织的能力,例如它能补偿昆虫或雹灾所造成的组织的损失。正是由于烟草的这些特性,它使种植者获得稳定的产量和固定的收入。同时,对于控制杀虫剂的用量具有重要的意义。只有在昆虫侵害达到相当严重的程度时才能施用杀虫剂。必须了解烟草的多年生习性,从而在作为一年植物栽培过程中采取正确的措施。

烤烟田间成熟过程在一定程度上是氮素饥饿的过程。植株达到

开花期后应该立即开始氮素饥饿。此时如果氮素过多,植株将继续生长,延缓成熟,采收烘烤后的烟叶呈黑色或呈青色(未成熟)。此外,过量氮素会带来一系列的问题,如杈烟过多、加重昆虫侵害、不便于采收和烘烤,并可能与其他作物的收获相矛盾。烟草与其他大田作物相比还有一个优点是生长季节短,减少了不利气候和病虫害侵害的可能性。

烟草生产技术和经验比大多数其他作物的生产技术和经验的通用性强,因为在任何一个地区取得的生产技术研究成果都可用于其他所有地区。烟草是一种适应性非常广的作物。例如在佛罗里达表现良好的某个品种在北卡罗来纳和佛吉尼亚可能也是一个好品种,除非这些地区是发病区,品种才会表现出差异。

本书论述烤烟生产的原理。只有更好地了解烟草生长和成熟的原理,以及在烟叶烘烤过程中有关的生物学过程,才能在烟草生长过程中作出正确的管理决策。这些决策必须从农艺、经济及环境角度出发才能生产出优质优价无农药残留的烟叶。烟草对土壤、气候和管理措施非常敏感。因此,必须充分了解烟草生产原理,通过调整生产措施来适应千变万化的情况。

理想地讲,烟草在开花前应经过 60 天的营养生长,在营养生长阶段,移栽后的第一个月,根系发育是重点。当根系发育达到一定的数量即移栽后第二个月开始叶片发育。开始开花时,应打顶抹杈,并在下部叶发育正常情况下于花后 10 天开始采收。

第一章 烟草的起源与历史

烟草的“史前史”早在耶稣诞生前就在中美洲开始了。当地人留下了一些祭司们把吸烟作为礼拜太阳的一种仪式的壁画。普通烟草(*Nicotiana tabacum*)本是一种亚热带植物,其特殊的气味和香气在中美洲为人所知大概已有 2000 年,肯定至少有 1500 年了。第一幅吸烟画在公元后 600 年发现于墨西哥的一个寺庙中的石头上,据称画的是帕伦克老人。

烟草的文字历史始载于 1492 年 10 月 12 日,当时克里斯托弗·哥伦布抵达西印度群岛的圣萨尔瓦多海滩,土著人拿来了水果、木矛以及散发着一股独特香气的“某种干叶片”。

后来,航海者们发现烟草的使用在新大陆是相当普遍的。有证据表明使用烟草已经有几百年的历史了。从加拿大南部到巴西较低的边境区的南北美洲都似乎在种植烟草,其使用方式有雪茄、卷烟、鼻烟、嚼烟和斗烟。

“烟草”一词最初土著人用以指吸食烟叶的烟管或烟斗。在墨西哥、美国东部和加拿大,人们种植和使用的烟草是黄花烟(*Nicotiana rustica*),这种烟叶小、味辛辣、尼古丁含量高,常用烟斗吸食。有几个野生烟草种生长于南北美洲的卡迪勒斯以西,主要在温带区里。其烟叶味涩、叶小,为土著人所吸食。高大而叶阔的普通烟草(*N. tabacum*)生长于南美的北部和东部及中美洲。普通烟草可能起源于阿根廷北部或玻利维亚的西南部。

西班牙人是 1531 年从墨西哥获得种子在海地开始种植烟草的,

以后又扩展到邻近诸岛。1580年,古巴开始种植烟草,不久传入圭亚那和巴西。16世纪后半期,欧洲、亚洲和非洲相继引入烟草。这样,早在詹姆斯敦开始种植烟草以前,几乎全世界各地都已经在使用烟草了,因而给美国提供了一个广阔的海外市场。西印度群岛的西班牙移民在烟叶出口方面早已捷足先登。

第一节 美国的烟草生产

在新大陆建立一个成功的殖民地并非易事。约翰·劳尔福在到达詹姆斯敦时四次努力,四次失败,第五次尝试眼看也要放弃了。他意识到,殖民地必须有一个成功的工业才能生存。他曾经看见伦敦的吸烟者那么热衷于买到一种叫作“奥里诺柯”的西班牙烟叶,因而判定这种烟草作物肯定会给殖民地带来它所需要的收入。英国人不喜欢弗吉尼亚印第安人种植的黄花烟,但却喜欢西班牙殖民者种植的红花烟,且供不应求。

1612年殖民者首次种植的烟是红花烟,其种子可能是从特立尼达获得的。第一次收获的烟叶是将其从植株茎秆上采摘下来,然后堆积成垛,盖上稻草后调制而成。其精确的数量不详,可能不过是几百磅罢了,但是,这却是拯救殖民地工业的开端,最后成为美国的一种主要农产品。

殖民者生产的大部分烟叶都供出口。由于这是移民的主要收入来源,致使生产急剧扩大,到1617年出口总量达20,000磅。

早期的弗吉尼亚烟与现在的深色晾烟类型十分相似。这种烟种植于新开垦的土地上,因地力不良,产量不佳,结果又有更多的土地被开发。育苗在盖有灌木枝的苗床上进行。移栽时,幼苗穴栽,行距为4~4½英尺。烟株8~12片叶时打顶并进行手工抹杈。烟叶最早是逐叶采摘,串线调制,后来又采用斩株法。烟叶置于露天棚内晾制。

红花烟受其栽培土壤、气候和管理措施影响较大。美国与欧洲最初的烟草贸易是建立在“深色晾烟”的基础上的,这种烟产于肥沃的

河滩地，叶片极厚，也就是伦敦市场上称之为“奥里诺柯”的那种烟。其产区从詹姆斯敦扩展到受潮汐影响的低洼地和沿海平原低洼地。

此外，在殖民地早期，烟叶通过水路运输致使烟叶产地仅限于沿海平原可通航的河流地区。大约在 1650 年，爱德华·迪格斯在约克河岸种了一块试验地，所产烟叶远比奥里诺柯柔和、芳香。这种淡色烟叶在英国被冠以“芬芳”美名高价销售。“芬芳”烟，即淡色烟的最早形式，得以发展的原因并非调制独特或种间杂交，而是它所生长的土壤是一种砂质淡色壤土，与通常种植烟叶的那种黑色低洼地完全不同。

烟草市场对这种色泽金黄、气味芳香、味淡柔和的“卡洛尼”烟叶需求不断。爱德华·迪格斯及其拥有砂壤土的一些邻居们充分地满足了市场的需求。直到 1812 年战后，这种需求仍在继续增长，致使产烟区从沿海平原移向弗吉尼亚和北卡罗来纳州北部的皮德蒙特地区。北卡罗来纳州的皮德蒙特地区的淡色砂质壤土正是适合生产身份轻、味醇和的烟叶的土壤。

第二节 烤烟的起源

19 世纪初期，在露天调制房的地面燃起明火来降低湿度，从而改善了自然调制条件。1839 年，卡斯韦尔县斯拉德农场一个 18 岁的黑人在火要熄灭时，又加上木炭，用重新释放出来的热量调制烟叶，结果获得了比平常更黄的烟叶。这种淡色烟售出的价格也是平常的 4 倍。斯拉德农场利用加热“变黄”烟叶，然后加以烘干，这就是通常所谓“烤”烟的开端。其实，早在 1823 年，弗吉尼亚州路易莎县的一个种植园主就利用烤房外火炉，用石头砌成炉膛道，输送热量来加热其烤房了。1832 年，弗吉尼亚州哈利法克斯县的戴维斯·G·塔克博士发明了一项在密封烤房内使用火炉的调制方法的专利技术。塔克的日温度变化表曾发表在 1832 年的一个小册子上，与现代的烘烤措施十分接近。被命名为“烤烟”的淡色烟就是由烤房内输送热量的金属

管系统衍生而来的。

虽然在弗吉尼亚州和北卡罗来纳州,接近于弗吉尼亚州丹维尔的“撒克烟区”可生产大量的淡色烟,但其“烘烤”方法在南北战争结束前并不标准。事实上,在这个时期生产的全部淡色烟都是作为雪茄烟的外包皮使用的。

南北战争严重地破坏了烟草生产格局。战前弗吉尼亚的丹维尔和里士曼已成为两个主要的烟草制造城镇,邻近的农业区则为主要的烟叶产区。战争初期,联邦政府采取不鼓励烟草种植的政策,致使弗吉尼亚州的烟叶产量从 1860 年的 1.23 亿磅开始下降,直到 1870 年五年恢复期后,方达 0.37 亿磅。烟叶产区也开始向南移往北卡州偏僻的小城镇。

第三节 卷烟的引进

南北战争结束时,北卡州的达勒姆车站附近驻扎着一大批南军和北军。J. R. 格林的烟厂正处于 8 万名士兵中间。厂内堆满了各种优质的淡色烟叶,所有库存烟叶不管是否经过允许都被双方的士兵消耗掉了。格林与其他大多数制造商不同,他认为人们日益向吸烟而不是嚼烟的方向发展,所以没有把烟叶加工成烟丝或雪茄。

在格林的烟厂遭“掠夺”几周后,全国各地的退伍军人纷纷往达勒姆车站写信,想再得到那里的烟叶。格林采用了一幅达勒姆公牛像作为商标,将其产品正式命名为“达勒姆公牛香烟”,但一直简称为“达勒姆公牛”。这在以后的 50 年里一直是全世界最有名的牌号。

战前棉花一直是卡罗来纳东部的主要作物,但战后棉花价格急剧下降,农民为了增加收入宁愿试种其他作物。在战前和战争刚刚结束时,烟叶主要用于嚼烟,这种烟要求烟叶生长于肥沃的低洼地上,并且颜色深、身份厚、晾制而成。这个时期生产的淡色烟主要用作雪茄的外包皮和烟丝嚼烟。战后随着吸食卷烟现象的日益普遍,对身份较薄、颜色较淡的淡色烟的需求迅速扩大。

在此期间,还出现了对切成可吸食烟丝的“切丝”的需求。烟产区从皮德蒙特地区逐渐往回扩展,跨过沿海平原,深入受潮汐影响的低洼地区。真正的大发展在1890年。

1884年,詹姆斯·阿伯特·朋赛克发明了一种“制造”机械,首先在北卡州杜勒姆的杜克烟厂安装生产,从此卷烟诞生了。另一个里程碑是1913年7月5日,北卡生产云丝顿-沙龙的R. J. 雷诺兹烟草公司首次将由烤烟、白肋烟、复烤烟和香料烟配制而成的混合型卷烟投放市场。

第一次世界大战结束时,烤烟价格直线上涨,达到前所未有的程度。1919年烟草每磅的平均价格均为50美分,以后在1920年和1921年下降至20美分左右。烟农为了谋求更高的价格组成了烟叶销售联营。但是,“联营”经过3~4年后,烟农又回到了拍卖制。在“联营”期间,买方极力鼓励乔治亚州和佛罗里达州,即现在称为乔治亚-佛罗里达烟区(14型)的烟叶生产。对这一新区的烟农具有促进作用的刺激性因素是烟叶无需扎把销售。

第四节 产量控制

几乎从一开始以烟草作为商品作物时起,就存在产量过剩的问题。1639年,为了将烟叶的总产量控制在1630年的150万磅的水平,有一半烟叶被烧掉了。殖民政府曾经试图通过限制每个烟农的种烟面积来控制总产量,结果失败了。后来,弗吉尼亚想通过彻底停止烟草交易来达到限产目的,并在1663年首次试行,在1666年和1681年又采取了同样的办法。1682年,愤怒的烟农进行自我控制,销毁了约100万磅烟叶。为了防止产量过剩曾采取过许多其他的措施,但没有一项在长时期内是行之有效的,直至1933年农业调整法颁布生效为止。

1934年,烟农自愿与政府签订合同来减少种植面积,以换取规定的报偿。没有订合同的烟农也能卖掉其烟叶,但得不到任何政府的

报偿,并需交纳销售价 25% 的税款。合作的烟农以产量配额的形式给予报偿凭单。这个数量限制计划在 1935 年基本没有变化。

1936 年 1 月 6 日,美国最高法院宣布 1933 年颁布的农业调整法的部分条款违反了宪法。从此烟农处于无计划管理的状况。在 1937 年和 1938 年,控制烟草产量的唯一手段就是根据土壤保护与内销法把烤烟作为剥夺土壤地力的作物,而予以限制,对烟农唯一有刺激作用的是可免交保护费。1938 年 12 月 10 日,只有 56.8% 的烟农投票赞同实行销售配额,到 1939 年作物年度就停止执行了。由于没有控制计划,产量几乎增加了 50%。从 1940 年作物年度开始,农业部根据 1938 年的农业调整法,将销售配额改为面积配额,允许烟农销售其配额面积生产的所有烟叶。生产也仅限于分配的农场,直到 1962 年允许面积配额出租和转让为止。面积控制计划在 1965 年之前一直基本上没有变化。

1965 年面积控制计划改为面积-产量控制。按此计划,烟农被分配给一定的面积,并只能销售规定的数量。允许烟农将其任何一个年份的配额卖掉,或者因年成不好将其所有配额累积起来一次使用。在 1974 年至 1976 年期间,面积控制措施停止了,烟农可不受限制地种植,但只能销售其配额数量。1977 年又重新恢复面积-产量控制计划。

1978 年,为了减少产生低次等烟叶,一项新的计划即所谓“四叶计划”诞生了。它允许烟农增加 10% 的额外种植面积,但不得采收每株烟最下部的四片叶。这项计划几年后被取消了。

1982 年和 1983 年制定了三部法律,使烟草种植计划发生了根本性变化。第一部法律是“1982 年无净成本烟草计划法”。这部法律的要点有:

(1) 农业部长有权使保护价增长量维持在根据正常保护价确定的增长量的 65% 的水平。

(2) 烟农对烟草的费用和支付利息所评定的资金列入烤烟稳定公司贷款。