

优质烟草栽培及烘烤 优质烟草栽培及烘烤 优质烟草栽培及烘烤 优质烟草栽培及烘烤

优质烟草栽培及烘烤

YOUZHI YANCAO ZAIPEI JIHONGKAO

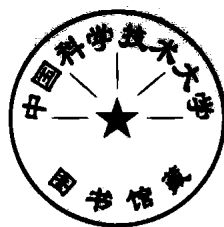


安徽科学技术出版社



优质烟草栽培及烘烤

金思明 王培林编著



安徽科学技术出版社

(皖)新登字 02 号

责任编辑：徐 风

封面设计：傅 强

优质烟草栽培及烘烤

金思明 王培林 编著

*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市九州大厦八楼)

邮政编码：230063

安徽省新华书店经销 安徽新华印刷厂印刷

*

开本：787×1092 1/32 印张：6.375 字数：135 000

1992年3月第1版 1992年3月第1次印刷

印数：6 000

ISBN 7-5337-0482-7/S·90 定价：3.20元

前 言

烤烟是我国烟草生产中最主要的商品类型。我国烟草的栽培面积与产量亦居世界之冠，烤烟生产的品质状况直接左右着我国卷烟工业的发展。当前，广大从事烤烟生产者，迫切需要种烟的新技术、新经验、新成果，提高烟叶的质量，以满足市场日益增长的需要和提高外贸内销的竞争力。他们对一些烟草的新品种，以及与品质关系较为密切的栽培技术尤为关注。本书论述的栽培技术内容主要参阅于国内外最新的研究成果及各地的经验，结合个人的认识与实践编写而成。希望能为从事烤烟生产的重点户、专业户、基层烟草科技人员对改善烟叶品质的认识，提供新的操作技术与理论依据。

全书内容既有全国各烟区的共性问题，亦有安徽烟区的地方特性，并插入一些图表与参考资料，以供读者查考和引用。

编 者

目 录

第一章	烟叶优质适产的指标及化学成分	1
第一节	烟草产量与品质的关系	1
第二节	田间长相	4
第三节	化学成分与评定化学成分的指标	7
第四节	外观特征	16
第五节	评吸因子	23
第二章	适地栽烟与环境条件	25
第一节	合适的温度与有效积温	26
第二节	适时适量的水分供应	28
第三节	光和光照强度	31
第四节	深厚疏松的土壤	32
第三章	培育早、足、壮的烟苗	41
第一节	育苗的要求与作用	41
第二节	育苗方式	44
第三节	种子处理和播种	47
第四节	苗期管理	50
第四章	肥料及其施用技术	55
第一节	烟草体内的主要元素及其生理作用	55
第二节	烟草不同生育期对养分的吸收	61
第三节	施肥的原则和方法	64
第四节	烟草的主要肥料	72
第五章	选地与移栽技术	79
第一节	合理轮作	79

第二节	选地、整地	83
第三节	适期移栽	85
第四节	栽植密度	88
第六章	田间管理	97
第一节	大田保苗	97
第二节	中耕除草和培土	99
第三节	打顶抹杈	101
第四节	烟草的早花、底烘、晚熟及其防治	105
第七章	选用良种及良种繁育技术	111
第一节	选用良种的意义与目标	111
第二节	良种繁育技术	113
第三节	良种介绍	117
第八章	烟草的病虫草害及其防治	122
第一节	烟草病害	122
第二节	烟草害虫	139
第三节	仓贮害虫、霉变及其防治措施	147
第四节	草害及其防治	151
第九章	烟叶的成熟、采收与烘烤	153
第一节	烟叶的成熟与采收	153
第二节	炕房的建筑与加热处理	160
第三节	烘烤工艺	171
第十章	烤烟新技术的应用	187

第一章 烟叶优质适产的指标及化学成分

第一节 烟草产量与品质的关系

烟草是嗜好性作物，品质的好坏是决定性的因素。提高烟叶品质，减少吸烟对健康的影响，增强外贸内销的竞争能力，是当前烤烟生产的主要目标。但过去由于数量不足，供不应求，生产上常把质量放到了第二位，烟农以亩产量及亩产值作为追求的目标，并提出“高产优质”或“丰产优质”等口号，使亩产量越来越高，品质却越来越差。栽培与育种亦以高产为目标，使单产达到200—300公斤甚至更高，这样更加激化了产量与品质的矛盾。现在，人民的生活水平已逐步提高，人们对烟草质量的要求也愈来愈高，劣质烟销路不畅，优质烟供不应求。于是，生产上提出了“优质丰产”、“优质稳产”到“优质适产”的口号，其内容就是要把产量稳定在适宜的范围内，把质量提高到一个新的高度。但影响烟草品质的因素很多，如自然条件、栽培技术、品种、调制方法等。仅以栽培条件而言，还与施肥、密度、灌溉、防治病虫害、田间管理等有关。其中产量和品质的关系是以上措施的集中体现。

烟草的产量和品质在一定范围内是统一的，它既有良好的品质，又有可观的产量；但当超过这一范围，环境条件不能适应需要时，产量和品质就出现了矛盾。一般讲，亩产50

公斤以下，产量品质均为低下；亩产150—180公斤以上，随着产量的提高，品质会相应下降，单产在50—180公斤之间，产量和品质均可同时增长。50—60年代，山东省曾提出亩产150公斤是优质烟产量的最高点。世界上一些有名的产烟国家，都把亩产量限定在150公斤左右的范围内。国内外的理论和实践也证明：合理的群体结构是保证烟叶品质和适宜产量的基础。

优质和适产虽有不同含义，但却是不可分割的统一体，既互相依存，又互相制约。在高产地区，优质是先决条件，适产是优质的保证；在低产地区，适产是优质的前提，优质是适产的结果。因此“优质适产”是指质量达到最高点时烟叶的适宜亩产量。但全国各地由于气候条件、土质、地势等生态环境的差别，其适产的指标是不完全一致的。因此各地应根据试验和历史资料，拟定各自的适产范围和相应的农业措施。历史上各产烟区的适宜产量范围如表1。

表1 各产烟区的适宜产量范围

适产范围 公斤/亩	产 区
175—200	辽宁
150—175	河南、山东
160—175	云南
125—150	安徽、陕西、贵州、湖南、四川、福建
100—125	广东、广西、福建等省(区)冬烟区

烟草品质的实质主要由烟叶燃烧后的烟气决定的，而烟气又取决于烟叶中的化学成分如糖分、含氮化合物和醚的提取物(如树脂、芳香物质)三大类物质的比例关系。这种比例关系又取决于温度、光照、水分、空气和各种肥料(如硝酸盐、磷酸盐、钾盐、铵盐以及微量元素)的综合作用。如果烟草吸收的氮素过多，而磷钾又供应不足，则烟草不能同化吸入体内的氮素，蛋白质生成受阻，非蛋白质如谷氨酸、天门冬氨酸或硝基衍生物积累过多，就要严重影响品质。此外，施用氮肥形态不当，土壤中的氨态氮比例过大，由于拮抗作用，不但妨碍对氧化钾的吸收，而且促进了对氯离子的大量吸收，使钾氯比失调，最终产生黑灰熄火等劣质烟。这些都是盲目追求烟草生长过分茂盛、高产的后果。日本近年亦出现氮肥施用过多，中下部叶片光照不足以及采收过早，使品质下降，特别是出现所谓的蛋白臭叶。和田等人作了对形成蛋白臭叶的精辟分析，见图1。

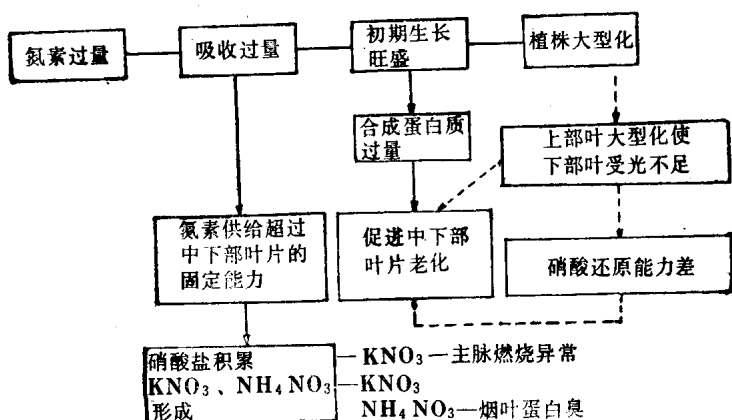


图1 烟草吸收过量氮素的影响(仿和田等 1982)

相反，在水分和无机养分亏缺时，光合产物能形成较多的脂类，挥发性油类，因而能提高烟叶的香气。因此可采用适当控制水分为主的栽培技术，可诱导烟叶向增加香气的方向发展，但这种方法将使产量适量降低。

因此，名符其实的优质烟叶应有下列的一些特征特性和指标。

第二节 田间长相

优质烟的基础是从田间生长开始的，首先是选用良种和培育壮苗，然后是加强田间管理和合理施肥，使烟草从田间开始就获得良好的长相。

一、群体结构

烟草的产量由每亩株数，每株留叶数和每叶单重所决定的。而烟叶品质则由外观特征、化学成分及评吸三个因素决定。就单纯按产量计算，要求有较高的密度和留叶数，使群体有充分的发展。但群体过分的发展会影响个体的发育，影响内在的品质。因此既要考虑群体的发育，也要照顾个体的发育，只有各个体都得到健康的生长，才能使全部叶片获得充分的光照与充足的养分，积累较多的干物质和有利于质量的化学成分，达到身份厚、光泽鲜和香味好的要求。所以群体结构要有适宜的种植密度和合理的叶面积系数。综合我国各地的研究和经验认为，适宜的种植密度每亩在1 200—1 800株之间，总叶面积系数在2.5—3.0之间，田间叶面积系数在1.8—2.5之间。根据全国优质适产试验数据相关性分析，发

现叶面积系数同呼吸分数和上等烟比例与光照百分率间有显著的负相关性，美国、加拿大等生产主料烟的国家种植密度仅在1 000株左右。日本生产填充型烟叶提出最高密度不超过1 600株，而标准密度为1 500株，单株留叶数亦不超过20片。在此之前，我国许多地方的种植密度往往超过2 000株，最高的达3 000株，叶面积系数（即田间烟叶总的叶面积之和与同单位土地面积之比）达4—5，甚至更高。这种栽培密度常使产量不断上升，单叶重不断降低，叶片变薄，尼古丁含量下降，颜色变浅，香气不足，吃味变淡，严重降低了品质。

良好的群体结构还要求烟植株高矮一致，烟棵及叶片大小适中，株行整齐，行间叶片要有适当的距离，使阳光能直射到地面，以增加中下部叶片的光照量。日本的和田等提出了繁茂度的概念，即：

$$\text{繁茂度} = \frac{\text{打顶时最长叶及其上下各二片(共5片)的平均长度(米)}}{\text{株间距离(米}^2\text{)}}$$

他们指出，繁茂度不宜超过2。最长叶片不宜超过株距 $\times 1.4$ 。竹下通过对九州地区第一黄色种的叶长和产量、质量关系的调查指出，最大叶长限定在55—66厘米为宜。我国云南省首先提出了“中棵烟”的概念，也是一种标准株型的科学结论。根据以上的观点认为，行间叶片之间的距离应有20—30厘米的空隙，株间叶片亦不能相交。这种群体长相利于通风透光，形成的产量与品质较为稳定。

群体结构还要求，旺长期不徒长，打顶以前不早衰，后期叶色淡绿分层落黄不恋青。

二、单株性状

单株长相与品种特性及环境条件有关，但均为少叶型品

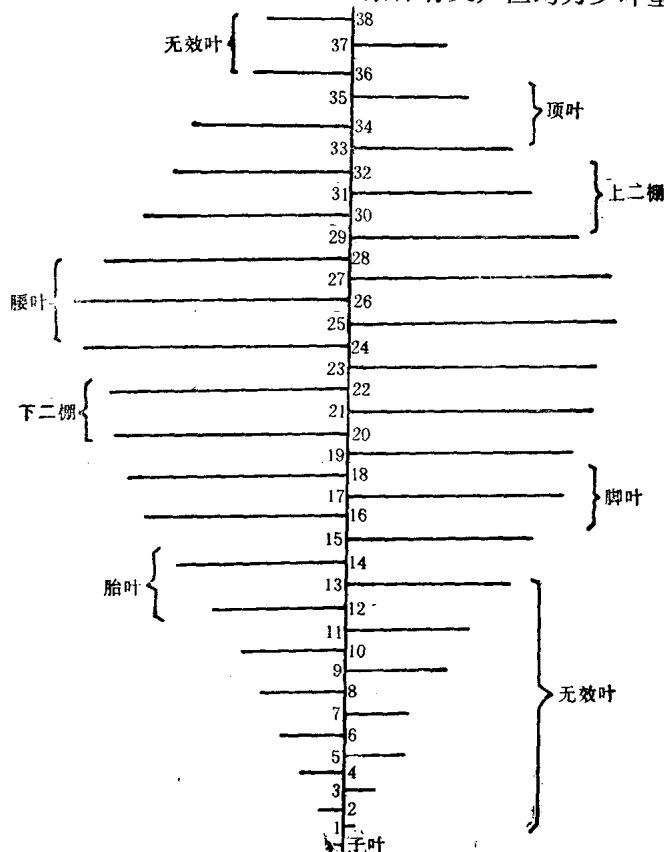


图2 典型烟株叶位及叶片长度模式图

注：① 横线标志叶长，按实际叶长缩小14倍；

② 1—38为叶位编号；1—14号为基部无效叶，占总叶数的36.84%；脚叶15—18号共4片；占10.53%；下二棚19—23号共5片，占13.16%；腰叶24—28共5片，占13.16%；上二棚29—32号共4片，占10.53%；顶叶33—35号，共3片，占7.88%；顶部无效叶36—38号共3片，占7.88%。

种和中棵烟长相的品质为佳。研究分析指出，单株留叶数，最大叶的长度、株高等与评吸分数之间有极显著的负相关性。而烟草的叶面积占全株光合面积的92%以上，因此既要保持适宜的光合面积，以增加养分积累和提高品质，又要使上部叶面积不能过大而影响下部叶片的光合作用，以防减少养分积累降低品质。另外，群体叶面积过小，往往会造成个体叶面积的增大，叶片肥厚，组织粗糙，品质也会降低。云南烟科所1981—1982年对红花大金元优质适产的试验结果认为：在每亩种植1600株时，单株留叶数（采收叶数）18—20片，打顶后的株高90—100厘米，最大叶长93—65厘米，宽27—29厘米，顶叶长45厘米，宽15厘米，茎围5—6厘米，节距4—6厘米为宜，这样的单株长相单叶重平均为5—6克，每株90—120克，单产可达144—190公斤。因品种和地区不同，个体长相也有差别，一般要求株高为90—110厘米，茎围5—7厘米，单叶重5—7克，留叶18—22片，最大叶长宽为65×28—70—32厘米。

个体长相还要求根系发达，侧根和不定根多。底部通风透光，中下部叶挺直，有骨气，顶叶开展，整个株形以二头略小，中间大的“腰鼓形”为优质适产的长相。

第三节 化学成分与评定化学成分的指标

一、化学成分

烟叶的品质受叶片内含物质的影响，即由烟叶的化学成分所决定。研究烟叶的化学成分不仅对鉴定烟叶品质和分级检验工作十分必要，而且对选育良种、改进栽培调制技术也

都有一定的指导作用。

烟叶的化学成分非常复杂，而且烘烤过的烟叶、燃烧后的烟气由于受高温的分解、合成等原因与原来青烟的成分发生了很大的变化。所以要具体论述每一种化学成分对品质的影响是不可能的，但可以根据化学元素组成以及在烘烤调制过程中变化的性质，基本上分为3大类9种，其主要成分归纳如下：

烟叶的化学成分	第一类 含有氮、氢、氧元素的化合物	1. 碳水化合物及其有关物质 单糖：葡萄糖、果糖 双糖：蔗糖、麦芽糖 淀粉、糊精和纤维素 半纤维素、木质素、果胶质 2. 有机酸 挥发性有机酸：蚁酸、醋酸、酪酸、丙酸 非挥发性有机酸：柠檬酸、苹果酸、琥珀酸 延胡索酸、戊二酸、乌头酸 3. 油脂、腊、芳香油、树脂、双萜类 4. 甙、酚、多酚及单宁 由酸性抽提液中蒸馏出来的简单酚 含酚基的甙 酚酸、单宁(鞣质)
	第二类 含氮元素的化合物	5. 色素 叶绿素、胡萝卜素、叶黄素 6. 蛋白质及其分解物 如各种氨基酸 7. 植物碱 烟碱、正烟碱 8. 酶 淀粉酶、麦芽糖酶、蛋白酶及肽酶、转化酶、果胶分解酶、氨基酸甙酶、多酚氧化酶
	第三类 矿物质	磷、镁、钙、钾、硫、铝、铁、铜、硅、锰、锌

1. 碳水化合物

碳水化合物是由碳、氧、氢三种元素组成的，它是糖类、糖类的缩合物以及与此相关的衍生物的总称。

(1) 淀粉 淀粉是光合作用的主要产物，它是由许多葡萄糖分子结合而成的高分子物质，在烟叶中占干物质总重的20—50%，但对烟叶品质不起直接作用。通过良好的烘烤调制被分解成糊精，最后转化为葡萄糖，使品质变好。因此淀粉多的烟叶品质好，其中以中部叶片含量较高。不同品种及不同的栽培方法，其淀粉的含量差别很大。

(2) 糖类 烟叶中含有较多的糖类，不同的叶片含量不一样，烘烤过的烟叶含糖量达18—23%，而未成熟的烟叶含量很少，糖类主要有单糖与双糖二种，前者指葡萄糖和果糖。单糖含量高的烟叶，比较柔软，不易破碎，并能降低燃烧时蛋白质所发出的不愉快气味和刺激性，一般讲，单糖含量高则品质好。双糖主要是蔗糖和麦芽糖。烟叶内双糖含量不多，经调制后多分解为单糖，因此双糖与品质的关系不大。

(3) 纤维素 烟叶中含有较多的纤维素，它由1400—10000个葡萄糖分子组成，是叶脉与烟秸的主要成分，它不溶于水和一般溶剂，在调制中也不易分解。纤维素多的烟叶，一般组织粗糙，容易破碎，故质量较差。

(4) 半纤维素 与纤维素一样是构成植物机体的重要物质，属多糖类。它的构成与植物种类有关。与品质关系较少。

(5) 果胶质 是存在于细胞膜及植物汁液内的粘性物质的总称，水解时分解为阿拉伯糖与半乳糖。它能起胶合细胞的作用，是一种亲水性胶体，对烟叶的吸湿性、弹性有较大

的影响。干燥时弹性减少，容易破碎，潮湿时迅速吸收水分，增加烟叶的弹性，但容易造成霉变，难于保管。在发酵过程中果胶质被大量分解，并放出甲醇，减少吸烟对人体的毒害。因此果胶质多的烟品质较差。但通过醇化，品质能随之提高。故烟叶要经过一段时间的存放，其经济价值有所提高。

(6)木质素 木质素是烟秸内木质部分的主要构成物，它多存在于成熟植株的硬组织内，分布在维管束的间隙间。其特点是对化学试剂有很强的稳定性，不溶于普通溶剂，而且抗菌能力很强。烟叶内不含木质素，但烟秸内的木质素对抗倒抗病有一定作用。

2. 有机酸

有机酸广泛存在于植物细胞内，故又称为植物酸。烟叶中有机酸的含量可达干重的12—16%，其中以柠檬酸和苹果酸的含量最高，草酸次之。这三种酸的形成与环境的影响很大。前二种随叶片的成熟而逐渐增加，草酸则反之。这些酸对烟株的新陈代谢起很大作用，但与品质的关系目前还没有一致的结论，有的认为能改善燃烧性和增加香气，也有认为含量过多时对品质不利。

3. 油脂、蜡、芳香油、树脂

油脂主要存在于植物种子内，烟草油脂的主要化学成分为脂肪酸酯与甘油酯。蜡存在于种子、果实、叶片表面，其作用是减少外伤。烟叶表面的蜡状物和类酯物的主要成分是石蜡族碳氢化合物和黑松二烯二醇类，这两种成分都被认为对烟味和香气有好的影响。此外，烟叶中香气还来源于芳香油和树脂，在烘烤后期直接散放出的香气是芳香油产生的。而树脂类物质在燃烧时才能放出香气。烟叶中的芳香油和树

脂的含量从下部叶片向上部逐步递增，它产生在烟叶的腺毛里。

烟叶里重要的类酯物是脂肪酸，其中的乙酯和甲酯有利于卷烟的气味和香气，高脂肪酸还能增加和顺的吃味和香气，许多低分子量的脂肪酸则有水果味、酒味或脂、蜡的香味和香气。在烟叶中还鉴定出几个复杂的类酯物，均有利于烟气的香和味。

4. 甙、单宁或多酚

甙类物质是酚基与单糖结合的化合物，这种固体化合物含有苦味，与空气接触后容易分解，发出令人快慰的香气。这些甙类物质(芳香甙与槲皮甙)在调制过程中与氧化酶作用，会使烟叶由黄色转为棕色。单宁又称为鞣质，广泛存在于植物体内，它的分子较大而复杂，分解后产生酚基或酚酸与糖，也属于甙类物质，因含一个以上酚基，又称为多酚。经调制与发酵，细胞膜破裂，多酚与其中氧化酶起作用而形成棕色反应，香味变好。这种香味，除芳香油、树酯的作用外，单宁的氧化也是一个原因。

5. 含氮化合物

烟叶中含氮化合物的种类很多，与品质关系比较密切的有蛋白质、烟碱和氨基酸3种，此外，叶绿素等与品质也有关。含氮化合物过多，对品质有不良影响，如调制后色泽不鲜亮，燃烧性差，气味不佳等。

(1)蛋白质 是植物细胞原生质的基本组成物。烟叶中蛋白质的含量随着成熟度的增加而减少，从全株来看，以顶叶含量最多，腰叶适中，脚叶最少。在鲜叶中蛋白质含量可达干物质重的12—20%，占总含氮化合物的40—60%，烘烤