

职业技术教育课本

烤烟优质适产栽培烘烤技术

KAOYAN YOUZHI SHICHAN ZAIPEI HONGKAO JISHU



上海科技教育出版社

烤烟优质适产栽培烘烤技术

洪其琨 编著

上海科技教育出版社

烤烟优质适产栽培烘烤技术

洪其琨 编著

上海科技教育出版社出版发行

(上海冠生园路393号)

各地新华书店经销 江苏宜兴市印刷二厂印刷

开本787×1092 1/32 印张4.25 字数92000

1990年9月第1版 1990年9月第1次印刷

印数 1—3000

ISBN 7-5428-0363-8

G · 0364

定价: 1.45元

前 言

烤烟是一种重要的经济作物，生产发展非常迅速，现已成为我国重要的工业原料和外销物资之一。烤烟生产技术与其它作物不同，具有自己的特点，生产过程比较复杂，技术性较强。

近年来，随着烤烟生产的发展，广大群众、干部对烟草生产知识的要求更加迫切，各产区也纷纷举办训练班，培训技术干部。但有关烤烟的专门著作很少，远远不能满足要求。

本书原名《烤烟生育特性及优质丰产栽培技术》，是著者应四川、贵州、湖南等地邀请在各地烤烟培训班使用的讲稿，曾由四川省农林厅、贵州黔南自治州烟草公司、湖南零陵地区供销社等单位多次翻印分发，在推动各地烤烟生产上起到一定作用。现在根据各方面要求改名为《烤烟优质适产栽培烘烤技术》正式出版。刊印前，根据烤烟生产及学科发展曾对内容进行修订和增补，力求介绍最新情况。对附录也进行了必要的修改，并在每章节后增加思考题，以供研讨和查考。

应当指出，作者虽作了很大努力，但由于水平所限，缺点和错误在所难免，恳请广大读者多提批评意见，俾能及时改正，更好地为生产服务。

洪其琨

一九八八年九月

目 录

前言

第一章 烤烟生产概况	1
第二章 烤烟的产量、品质及其与环境因素的关系	6
第一节 产量的构成	6
第二节 品质因素	7
一、化学成分	7
二、外观特征	12
三、评吸因素	14
第三节 产量、品质与环境因素的关系	16
一、气候	16
二、土壤	23
第三章 优质适产的指标和措施	25
第一节 栽培指标	25
第二节 技术措施	27
一、选用良种	27
二、培育壮苗	32
三、轮作改制	42
四、适时栽植	44
五、合理施肥	46
六、加强管理	51
第四章 烘烤与分级扎把技术	65
第一节 适熟采收	65
第二节 科学烘烤	68
一、烘烤的基本原理	68

• i •

二、烤房结构.....	72
三、烘烤方法.....	85
第三节 分级扎把	103
一、分级.....	103
二、扎把.....	111
附录	112
一、烤烟生育期记载项目及标准	112
二、烤烟形态特征记载项目及标准	113
三、烘烤技术表	116
四、烟叶烘烤记录表	117
五、烟草试验田间记载表	118
六、烤烟主要品种	119
七、烟叶烘烤相对湿度表	122
八、分级标准：(1) 烤烟标准	123
(2) 烤烟出口标准	124

第一章 烤烟生产概况

烟草是一种重要的经济作物。据统计，世界上约有十分之一的人口吸烟，所以烟草是一种普遍的消费品。烟草中含有烟碱(通称尼古丁 $C_{10}H_{14}N_2$)成分，可刺激吸烟人神经中枢，使之兴奋，但有损健康。为了减少吸烟对人类健康的影响，已开展低毒少害烟的研究(如推广过滤嘴卷烟，培育低焦油、低烟碱的优质品种，加工制造均质烟、即减除蛋白质的烟草)，并采用化工方法将烟叶中含量丰富的蛋白质提出，加以综合利用。此外，我国还开展了新混合烟(疗效烟)的试制和应用。

商品烟叶的类型比较复杂，每一类型都有它一定的品质特点，这与品种、调制方法、吸用习惯的不同有关。烟草工业根据不同类型的特点进行适当的搭配(配方)制成适合不同习惯要求的烟制品，以满足吸烟者的需要。

在国际上带有普遍意义的有以下几类：1、烤烟(火管烤烟)；2、熏烟(明火烤烟)；3、晒烟(包括晒黄烟、晒红烟)；4、香料烟(土耳其烟或东方烟先晾后晒)；5、晾烟(包括淡色晾晒，如马里兰烟；深色晾烟，如白肋烟、武鸣晾烟等)；6、雪茄烟(又可分为心叶、中束、外皮等3种，也有与晾晒相结合的)；7、黄花烟。

烟草制品也很复杂，卷烟是其中应用最广泛的一种。根据使用原料的不同，卷烟一般又分为3种：

1. 烤烟型：原料全用烤烟或掺用少量晒黄烟。
2. 混合型：除烤烟外，掺入白肋烟、香料烟或部分晒

晾烟。

3. 晒晾型：主要用香料烟或其他晒晾烟为原料。

我国卷烟基本上属于烤烟型，混合型仅少量生产，卷烟几乎全部用烤烟为原料。烤烟是烟草生产的主要类型。晒晾烟除部分名晒烟外，分布比较零星，但很广泛。香料烟仅有少量种植，马里兰烟还在试种。世界上主要烟草产区分布在赤道与北纬40°之间，亚洲最多，约占世界总面积49%，北美约占26%，欧洲约占8.5%，其他约占6.5%。我国烟草产区的总面积与总产量都居世界第一位。

除我国外，美国、巴西、津巴布韦、南朝鲜、印度、苏联、日本、加拿大、泰国等国家都盛产烟草。从烤烟看，美国总产量虽为第二位，但质量与出口量都是世界第一位，以质优价高为世界公认。

我国已有豫、鲁、滇、黔、湘、皖、桂、粤、川、鄂、辽、黑、闽、吉、苏、陕、冀、赣、甘、晋、浙、内蒙、台、海等25个省区种植烤烟，其中豫、鲁、滇、黔、皖、闽、辽、吉原为主要产区。近几年，湘、鄂、川、黑、陕等省发展迅速，已超过部分老区。

当前，从产量看，仍以豫、滇为多，黔、鲁其次；从质量看，则以滇、黔、闽为优。云南的烟叶、卷烟发展也很迅速，玉溪、江川等地的栽培面积大、单产高、品质好，是著名的“云烟之乡”。玉溪、昆明等产烟区所产卷烟也畅销全国。其他如曲靖、大理、楚雄等地的两烟（卷烟、烤烟）也很有名。贵州烤烟分布也很广泛，全省各专区、自治州几乎都有生产，面积以毕节地区最大，总产量也最高。遵义地区的烟叶质量较好，发展较快，黔南、安顺等地也较有名。四川晒烟生产早已闻名全国，70年代中期以后烤烟的生产更为发展，在万县、达县地区还发展了白肋烟生产。新区中以

湘、鄂、黑、陕等省发展较快。其中湖南更为突出，尤其郴州、零陵地区生产集中，发展迅速。湖北则除烤烟、晒烟外，还开辟了鄂西南白肋烟生产，成为著名基地。黑龙江自然条件稍逊，但由于改进了生产技术，在东北地区也已后来居上。其他如陕西及华南各地，均根据自己的条件发挥优势。在原有老区中，北方的河南、山东、安徽等省也在积极开发新区，作出很大成绩。像河南的平顶山市、洛阳地区，山东的沂蒙山区，安徽的皖南山区所产烤烟都很出色。陕西的延安市、咸阳市也后来居上，连续几年被评为全国先进地区，因而崭露头角。从全国情况看，发展虽然迅速，但质量尚属中下等水平，在国外烟叶市场上缺少竞争力，必须大力改进，急起直追，大力提高质量水平。

烟草与其他农作物比较，具有以下几个特点：

1. 种子极小，且有喜温特性。一般都用育苗移栽的方式栽培，而育苗需要比较精细的技术。

2. 以采叶为目的，生长发育、栽培技术都具有相应特点，生产过程（包括调制、初步加工技术）比较复杂。

3. 花费的劳动量较多。按每亩所需工时数计算，在美国小麦是0.48（单位工时，下同）、大豆0.78、玉米0.9、棉花4.0，而烟草是81.5，当充分机械化时可减至42~50。在我国畜耕条件下，约需60工天，即480工时。

4. 烟草品质具有重要意义。品质受很多因素影响，不但决定于品种、生育条件，而且决定于加工、分级、收购等一系列环节。

烤烟是我国烟草生产的主要类型。1949年，全国只有烤烟91万亩，单产每亩46.75千克，总产量4.25万吨。建国卅多年来有了飞跃的增长，到1985年，全国种植烤烟面积达

1541万亩，收购烤烟172.25万吨，每亩单产平均在100千克以上。与此同时，卷烟也由年产160万大箱（每箱5万支）提高到年产2400万大箱。

我国近几年烟草产量虽有增长，但质量不佳，出口只能作填充料，不能作主料，产量与质量矛盾比较突出。70年代中期后，部分主产区质量呈现大幅度下降，具体表现在：一是外销价格低，数量下降；二是特需烟（熊猫、中华牌卷烟）严重不足；三是市场内销烟质量下降；四是上等烟叶比重下降、下等低次烟叶比重上升，市场上甲级名牌卷烟脱销，丙、丁级烟积压，给国家造成很大损失。最近虽将名牌烟价格放开，但收效甚微。从烟叶本身情况看来，除南方部分地区（湖南、贵州、安徽）比较稳定外，其余在原有基础上，质量都有不同程度下降。在外观特征与内在质量上，表现为叶小、片薄、油差、味淡、香少、脱色、黑灰、截火。前六项各地比较普遍，只是程度不同；后两项河南、山东严重。

良好的烟叶要求色、香、味俱佳，组织细致、油润丰满、厚薄适中、燃烧性好，可用性、安全性大。“香烟不香，不能抽吸”的现象必须迅速解决。质量下降的原因各地不同，据河南总结：一是思想上重产量、轻质量；二是换用多叶品种；三是密度过高；四是油枯减少，氮素化肥施用过多、比例不适当、大水大肥所致。

烤烟不但是国家重要的工业原料、外销物资与人民广泛需要的消费品，而且是国家重要的财源。据1987年统计：“两烟”（卷烟、烤烟）上缴国家税利共达170亿元，而1988年达到240亿元，居各行业首位。所以必须抓住原料这个关键，做到“计划种植、主攻质量、优质适产、坚持改革、提高效益”。从各地实际出发，针对存在问题，采取有效措施，

大力提高烟叶质量，在提高质量的前提下提高单产，实现均衡优质适产，才能推动烤烟生产的不断发展，迅速赶上国内外先进水平。在充分满足国内需要的同时，力争以优质产品出口，实现“冲出亚洲，走向世界”的宏愿，满足市场的需要，为我国社会主义建设作出更大的贡献。

思 考 题

1. 烟草有哪些生产类型，最主要的类型是什么？
2. 我国烟草生产有哪些特点？还存在什么问题？
3. 发展烟草生产应当采取什么方针，为什么？

第二章 烤烟的产量、品质及其 与环境因素的关系

第一节 产量的构成

烤烟以采叶为目的，产量构成与其他农作物不同：禾谷类作物产量由穗数、每穗粒数、粒重构成；甘蔗由茎数、茎重构成，而烟草产量由株数、每株叶片数、叶重构成，也可以说由每亩株数（群体）和单株产量（个体）构成，而单株产量决定于单株叶面积（叶数、叶的大小）与叶重。因此，每亩产量也就是由叶面积与叶重构成。生产上必须协调各产量构成因素的关系，统一群体与个体之间的矛盾，使群体与个体，叶面积与叶重在一定的条件下都能得到适当的发展，才能达到提高产量的目的。科研和生产实践表明，叶面积与叶重之间，又是互相促进、互相制约的。在一定范围内，由于叶片既是收获的对象，又是进行光合作用、制造有机物质的器官。随着叶面积增大，有机物质的合成和积累的增多，叶重（叶片厚度及致密度）提高，产量可以增加。但超过一定限度，盲目扩大叶面积，导致生长发育条件的恶化，其结果必将使叶片变薄，组织变疏松，单位叶面积重量下降，不能实现增产目的。

在研究烟草产量构成时，还应考虑到产量与品质的关系。在一定范围内若个体数目增加，而个体生产力有所降低，但总的生产量还是可以增加。烟草品质取决于每个叶片的外观特征与内含成分，即决定于个体，而群体只有间接的影响，

所以要针对不同要求采取有效措施，才能实现优质适产。

合理的措施能协调群体与个体的发展。如果单用一些增叶措施（选用多叶品种、增加密度、大肥大水等），单纯扩大叶面积追求产量，那就会由于叶重的减轻，不可避免地导致品质下降。70年代末至80年代初部分产区品质下降就与此有一定的关系。

第二节 品质因素

烟叶的品质（或称质量），包括色、香、味、可用性、安全性等方面。这些因素与烟叶化学成分、物理性状、外观特征密切相关，需要综合考虑。通常从品质因素和鉴定方法考虑，可以包括以下三个方面：

一、化学成分

烟叶品质受叶片内含物质的影响，即由烟叶的化学成分所决定。烟叶的化学成分（包括烟气成分）很复杂，最新报道，已在5,000种以上（包括化学组分）。如果根据烟叶化学元素组成，结合在调制中变化的性质归类，大体可概括为以下三类（见表1）。

1. 含碳、氢、氧三元素的化合物 主要包括碳水化合物及其他物质（有机酸、芳香油、树脂、多酚、单宁等）。碳水化合物（简称糖类）是组成细胞和组织的原料。工艺成熟的烟叶糖类含量很高（可达干物质重量的40~50%），这些成分在调制中会发生变化，有利于改进品质。糖类主要包括葡萄糖、果糖、淀粉、纤维素、果胶质、芳香油等。

含单糖（葡萄糖、果糖）多的烟叶比较柔软，不易破碎，并能减少蛋白质燃烧时产生的不愉快气味和烟叶的刺激性，在烤烟叶里是决定品质的重要成分，双糖（麦芽糖、蔗

表1 烟叶的主要化学成分

烟叶的主要化学成分	第一类含有碳、氢、氧三种元素的化合物	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 木质素 果胶质 2. 有机酸 挥发性的有机酸：蚁酸、醋酸、丙酸、酪酸 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、蜡、芳香油及树脂 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
	第二类氮化合物	5. 色素、叶绿素、胡萝卜素、叶黄素 6. 蛋白质及其分解物 7. 植物碱：烟碱、正烟碱等 8. 酶：淀粉酶、麦芽糖酶、转化酶、蛋白酶及酞酶 果胶分解酶、氨基酸酶、甙酶、多酚氧化酶
	第三类矿物质	9. 矿物质：燃烧后的矿物质即灰分，包括钙、镁、钾、氯、硫、铝、铁、硅等

糖)在烟叶里含量很少;淀粉在加工过程中大部分分解成单糖,对品质也有良好影响;纤维素在加工时比较稳定,纤维素含量多的烟叶组织粗糙,容易破碎,但可改善燃烧性;果胶质存在于细胞壁的组成物中,含糖类分子,果胶质是亲水胶体,对烟叶的弹性和吸湿性有很大影响;芳香油和树脂等芳香物质,在腰叶和腰叶以上的叶片中存在较多,它使烟叶具有香气,但烟叶香气在燃烧时还会产生新的一些物质;多酚、单宁是烟叶中含有多酚基的物质,含量与烟叶颜色深浅有关,能使烟叶产生香气并具有黄棕色、棕色。

2. 含氮化合物 烟叶除碳、氢、氧外,还含有氮元素,主要是蛋白质、氨基酸、氨、烟碱和叶绿素等。蛋白质含量在顶叶中最多,腰叶次之,脚叶最少,但在成熟中都逐渐减少。鲜叶中含量可达干物质12~15%,最多可达18%,烘烤烟叶中仅含6~11%,烤烟品质愈差,含量愈高。蛋白质含量多的烟叶燃烧性不良,刺激性增加,燃烧时产生难闻的气味,吸味苦涩。氨基酸和氨是蛋白质在调制过程中的分解产物。氨基酸在燃烧时对香气有一定的作用,它与糖类作用的生成物能使各种类型(烤烟、晒烟等)的烟叶具有不同的香气;少量的氨可增强吸味强度,过多则产生不愉快的辣味。烟碱是烟叶中的一种特殊化学成分,主要在根部合成,然后输送到茎、叶部。

烟属植物都具有特殊的烟碱。烟碱与品质关系是:如果烟碱少,那么味淡、品质下降。烟叶中还含有大量叶绿素和少量胡萝卜素、黄色素。加工时叶绿素分解,颜色发生变化,如叶绿素分解不充分就成青烟,品质下降。也有报道认为,类胡萝卜素除有色素作用外,与香气也有一定关系。

3. 矿物质 烟叶在燃烧时,各种有机物质经过高温燃

烧，即挥发分解或随水气蒸发，剩下的就是无机矿物质等组成的灰分，其中主要包括钾、镁、硫、氯、钙等元素，钙含量最多，但与品质关系不大。钾对烟叶品质非常重要，能增进烟叶的燃烧力及阴燃保火力。一般钾比钙少，但二者合计占灰分50%以上。镁对烟灰颜色有一定的影响，如含镁过多，则烟灰显暗。镁也可以使燃烧后的灰不易散落。硫对烟草的燃烧性起不利的作用。氯在灰分中含量一般在2%以下，超过2%以上，会有严重的“截火”现象。通常品质细致的烟叶，灰分含量较少，品质粗糙的烟叶，灰分含量较多。不同类型烟叶的化学成分如表2。

表2 各类型烟叶主要化学成分(%)

(中国农科院烟草研究所 1981)

烟草类型	石油醚 提取物	还原糖	总糖	总氮	蛋白质	烟碱	灰分	钾	钙	镁	磷	氯
烤烟	4.65	22.47	25.16	1.47	3.03	1.04	11.33	1.78	1.95	0.73	0.51	0.50
晒烟	4.51	5.12	7.21	2.58	12.45	2.95	17.59	2.18	2.72	1.21	0.51	0.59
白肋烟	7.76	2.24	3.19	3.82	20.48	3.14	18.17	2.76	2.60	0.91	0.66	0.36
香料烟	6.26	9.17	12.46	2.22	12.46	1.28	14.45	1.97	1.86	0.88	0.45	0.81
雪茄烟	6.96	2.33	3.29	3.52	16.60	4.93	18.22	1.93	3.03	2.02	0.48	2.19
黄花烟	—	8.34	9.73	2.73	12.64	4.09	—	2.07	—	—	—	1.89

注：(1) 采取各类型烟叶样品127个，烤烟中黄三级、晒晾烟二级。

(2) 含量均为平均值。

烟气是烟叶燃烧时产生的气体，是气溶胶，冷凝后就成

焦油。国外报道，现已鉴定出烟叶及烟气中含有4 500~5 000种成分，还发现焦油半挥发性的显示有30 000个信号，认为焦油中0.2%是癌症引发剂（稠环芳香胺化合物、苯a并芘、二苯(a, b)并芘等）。0.4%是癌症促进剂（如多酚之类），二者合计为0.6%，但其中有一半的成分还不知道，有待研究。

通常根据烟叶或烟气的分析结果，用某些化学成分的绝对数量或某些组合比例作为衡量品质高低的标准。现根据我国目前情况介绍以下指标以供参考：

- (1) 糖蛋比（斯木克值） 总糖/蛋白质以0.2~2.5为好
- (2) 糖碱比（总糖/烟碱） 以10~12以下为好
- (3) 氮碱比（总氮/烟碱） 以1左右为宜
- (4) 氯钾比（氯/钾） 以 ≤ 1 为好
- (5) 焦油碱比（焦油/烟碱） 以6~15为宜

还应指出，上述仅为提高质量、生产优质烟的参考指标。从发展主料烟来说，则以美国农业部提出的标准更为适宜（见表3）。

表3 烟草质量（烤烟）

化 学 成 分	含量或比例
总植物碱	1.6~3
总 氮	1.5~2.3
氮 碱 比	< 1
还 原 糖	8~18
还原糖烟碱比	3~7
灰 分	12~18
石油醚抽提物	6~9
氯 含 量	< 1