

GUOJIXING
KAIFA YANJIU

国际型 烟叶开发研究

贵州省烟叶生产购销公司 编

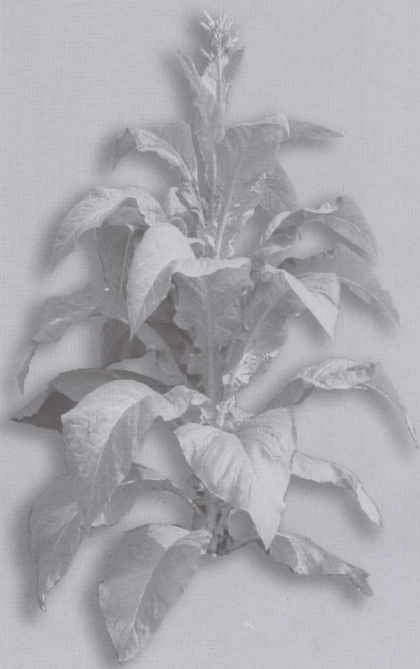


贵州科技出版社

GUOJIXING
KAIFA YANJIU

国际型 烟叶开发研究

贵州省烟叶生产购销公司 编



贵州科技出版社

图书在版编目(CIP)数据

国际型烟叶开发研究/丁伟,冯勇刚编.—贵阳:贵州
科技出版社,2007.7

ISBN 978-7-80662-668-9

I.国… II.①丁… III.烟草-栽培-研究
IV.S572

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 091437 号

出 版	贵州科技出版社
发 行	贵阳市中华北路 289 号 邮政编码:550004
地 址	贵阳快捷激光印刷有限公司
印 刷	889mm×1194mm 1/16
开 本	215 千字
字 数	8 4 插页
印 张	2007 年 11 月第 1 版
版 次	2007 年 11 月第 1 次印刷
印 次	60.00 元
定 价	



国家局姜成康局长视察大方 BAT 基地



贵州省烟草专卖局（公司）领导视察 BAT 贵州基地



时任BAT（中国）公司烟叶总裁郭金胜视察贵州基地



BAT 高级农艺师农天志视察基地



时任及现任BAT（中国）公司烟叶总裁贺思同、刘鹏程视察大方基地



BAT 基地规划及整地待栽



BAT 基地培育壮苗移栽



BAT 基地烟叶田间长势



BAT 基地烟叶成熟采收



BAT 配方师对大方基地烟叶质量给予高度评价

编 委 会

主 编：李智勇

副 主 编：丁 伟 冯勇刚 黄 辉

编写人员：戚源明 田必文 张 霓 朱贵川 朱维华 陈 雪 杨瑞林
朱明福 苏达能 吴光文 喻会平 刘述华 龙明锦 王 刚
农天志 李明海 叶建军 李家俊 罗 勇 樊国奇 冯焕华
田 野 朱中华 吴流玉 张定斌 刘 茜 何 昆 罗兴菊
郭 亮 杨双剑 王 丰

前 言

英美烟草贵阳办事处系英美烟草远东烟叶有限公司 (BATFEL) 派驻贵阳办事机构, 成立于 1995 年, 并于同年开始与贵州省烟草公司开展烟叶种植方面的技术合作。1998 年, 双方进一步加强合作, 通过英美烟草公司与中国烟叶公司以及中国烟草进出口总公司签署技术合作总协议, 使该项目升级为中国烟草总公司对外合作项目。

该合作项目主要目标是通过改进贵州烟农的烟叶生产种植方式和技术, 提高烟叶质量水平, 生产出满足国际市场所需要的烟叶。经过几年来与贵州省烟叶生产购销公司及各有关分、县公司的真诚合作, 使该项目有了长足的发展和进步。年出口量由最初几百吨片烟上升为三千多吨, 销往亚洲、欧洲及大洋洲等众多国家和地区, 累计出口一万余吨片烟, 为当地经济发展创汇近 3 千万美元。

该合作项目包括大方、毕节、兴义、兴仁和遵义五个基地产区, 年种植烟叶面积达 2 千 7 百余公顷, 合作过程始终围绕 BAT 对烟叶质量的需求目标开展工作, 通过双方的共同努力, 成功生产出满足 BAT 需求的国际型烟叶, 烟叶内、外质量接近或超过巴西烟叶。回顾过去 9 年项目合作所做的工作, 有许多成功经验和做法值得借鉴和学习, 主要表现为以下四个特点。

一是目标明确。合作之初, BAT 就提出了明确的烟叶内外质量目标 (内在质量: 围绕总糖、烟碱及配打烟叶评吸三个指标; 外观质量: 结构疏松, 充分体现烟叶成熟度), 按照目标需求, 对合作点土壤、气候进行全面的分析, 找出与烟叶质量密切相关的有利和不利因子, 然后有针对性地采取相应的技术措施加以改进。

二是重点突出。为进一步摸清不同年度、不同土壤环境条件下的烟叶质量状况, 每年都针对品种、土壤改良、栽培模式等进行大量研究, 通过对研究结果的全面分析, 找准存在问题的根源, 并在下一年度烟叶生产中加以改进, 真正做到科研、生产与质量的紧密结合。

三是技术到位。通过多媒体对基层技术人员、合作区烟农进行培训, 让每一位技术人员和烟农了解栽培措施需改进的目的和意义, 并加强技术到位率的组织管理, 同时采取收购导向和对成熟度好的烟叶实行技术补贴, 让按照 BAT 技术要求生产的烟农得到实惠, 以此保证

烟叶生产不断朝既定烟叶质量目标推进。

四是效果显著。合作双方在每一年度的烟叶生产工作中，都保持产前、产中、产后的良好互动，研究项目针对性强、生产目标明确、技术措施具体、组织管理到位，效果显著。

现将合作双方近几年来的技术工作总结、试验研究总结等资料编辑出版，供业内同行参阅。本书在编辑过程中得到英美烟草（中国）公司烟叶总监刘鹏程、高级农艺师农天志先生及大方县烟草公司的大力支持，在此表示衷心的感谢。

编 者

2006 年 12 月

目 录

第一章 国际型烟叶的质量和和技术要求	(1)
第一节 烤烟施肥	(1)
第二节 成熟采收	(4)
第三节 烤烟烘烤	(5)
第二章 贵州省国际型优质烟叶开发试验报告(2000~2004 年)	(10)
第一节 2000 年试验报告	(10)
第二节 2001 年试验报告	(14)
第三节 2002 年试验报告	(23)
第四节 2003 年试验报告	(42)
第五节 2004 年试验报告	(65)
第三章 国际型优质烟叶生产技术总结	(88)
第一节 关键技术措施	(88)
第二节 种植方案——以 2003 年为例	(88)
第四章 国际型优质烟叶开发工作总结	(99)
第一节 办好基地,打造品牌,促进大方县烤烟生产的良性发展	(99)
第二节 中烟/BAT 大方基地 2002 年技术合作综述	(105)
第三节 真抓实干,勤奋工作,确保基地建设稳步发展	(113)
第四节 2004 年大方 BAT 基地技术工作总结	(116)
第五节 合作成果显著,塑造基地良好形象	(118)

第一章 国际型烟叶的质量和 技术要求

我国是烟叶生产大国,但不是烟叶生产强国。与津巴布韦、美国等国相比,我国在优质烟叶生产方面还存在很大差距。如何提高烟叶的质量水平,尽快增强国际市场竞争力,是我国烟叶生产面临的紧迫问题。为此,国家局对今后一个时期的烟叶工作提出了明确指示,要求“改进烟叶的品质,提高烟叶的可用性”。国际型优质烟的开发,就是为了满足现有卷烟产品对进口烟叶的需要,利用本国原料创造中国特色卷烟,提高国产烟与进口烟竞争力的一项重要举措。

国际型烟叶的质量要求如下:

1. 株型及产量

株高 105~115 cm,茎围 8~10 cm,单株有效叶 20~22 片,株型腰鼓形至筒形;种植密度 1100 株/667m²;田间烟株生长整齐,均一性好。生物学产量 150~175kg/667m²。

2. 外观质量

充分成熟,叶面与叶背成熟基本一致,叶尖与叶基部色泽基本相似,弹性好,组织疏松,厚薄适中,色橘黄,色度饱满,油分足。

3. 内在质量

香气量足,香气质好,吃味醇和舒适,杂气少,刺激性小,劲头适中,燃烧性好。

4. 烟叶化学成分

烟叶糖碱比 6~10,淀粉含量 $\leq 4.5\%$,含钾量 $\geq 2.0\%$,含氯量 0.3%~0.6%。尼古丁含量下部烟 1.5%左右,中部烟 2.5%左右,上部烟 3.5%左右;还原糖含量下部烟 16%~18%;中部烟 18%~22%,上部烟 15%~17%。

国际型烟叶开发的总体思路是:以科技为先导,以管理为动力,以规范化栽培为基础,以成熟度为中心,采用实用技术,主攻香气,降低中、上部烟叶的尼古丁含量和含糖量,促进顶部烟叶开片,提高上部烟叶的可用性。为此,必须注重烟叶生产技术规范的落实,从规划、育苗、施肥、移栽、田管、采收到烘烤,都严格执行国际型优质烟叶生产技术方案。

第一节 烤烟施肥

一、营养物质的来源

1. 土壤:矿物质、有机物、前茬作物残留物。
2. 肥料:化肥、有机肥。

二、土壤酸碱性与烟株营养物质的吸收

土壤 pH 值在 5.2~7.6 时烟株都可顺利生长,但烤烟生长最适宜的土壤酸碱度为弱酸性,具体 pH 值在 6.2~6.8。pH 值过高时,将影响烟草对磷、铁、锰的吸收而呈缺素症状,pH 值过低时使土壤呈强酸性也不利于烟草的生长。

三、根据土壤肥力高低决定施肥量

1. 判断土壤肥力的主要依据(表 1-1-1)

表 1-1-1 不同土壤结构的肥力状况

土壤结构	有机质含量(%)	土壤肥力
砂壤土	<2.0	低
	>2.1	中
粘砂土	<2.5	低
	>2.6	中
粘土	<3.0	低
	>3.1	中

2. 氮素

(1)氮肥的作用:在所有的营养物质中对烟叶的影响最大。

氮素充足:产量高、叶片宽而长;硝态氮 $<P_2O_5 \& K_2O$ 的吸收;延长生长期;影响烟叶的质量、颜色及光泽。

氮素不足:降低产量;降低质量;颜色较浅,缺乏光泽;烟味平淡。

氮素过多:成熟迟缓;不利 K_2O 的吸收;易感染病虫害;抗旱能力提高;下部叶体分薄,易脆,缺乏伸展性;燃烧速度加快;尼古丁含量高。

(2)氮肥:硝态氮(NO_3^-)和铵态氮(NH_4^+)

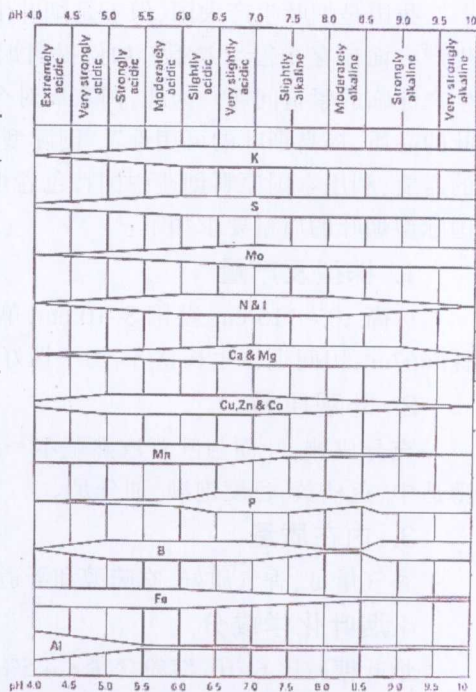
硝态氮(NO_3^-):烟株倾向吸收硝态氮;烟苗健壮;烟叶质量好;但易流失。

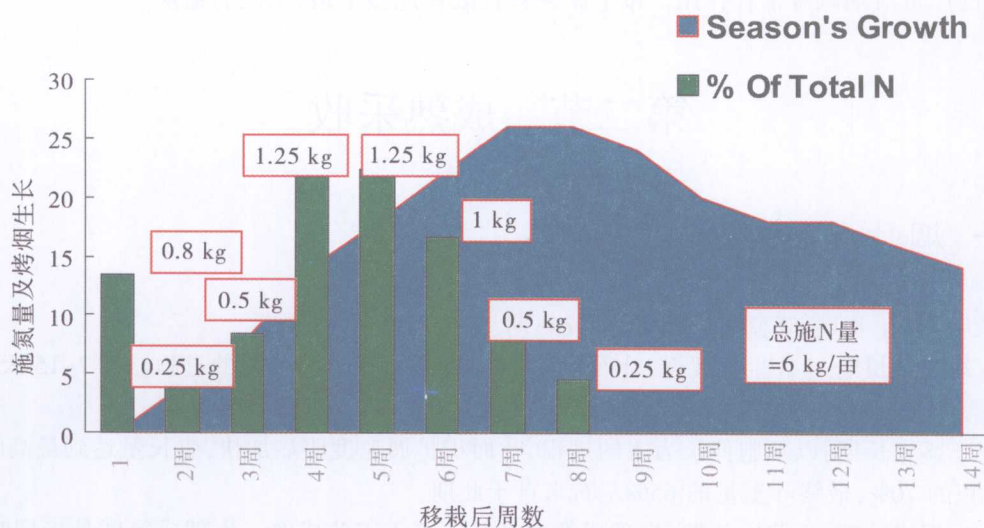
铵态氮(NH_4^+):如果有硝态氮,烟株将优先吸收硝态氮;不易流失。

3. 国外烤烟施肥水平比较

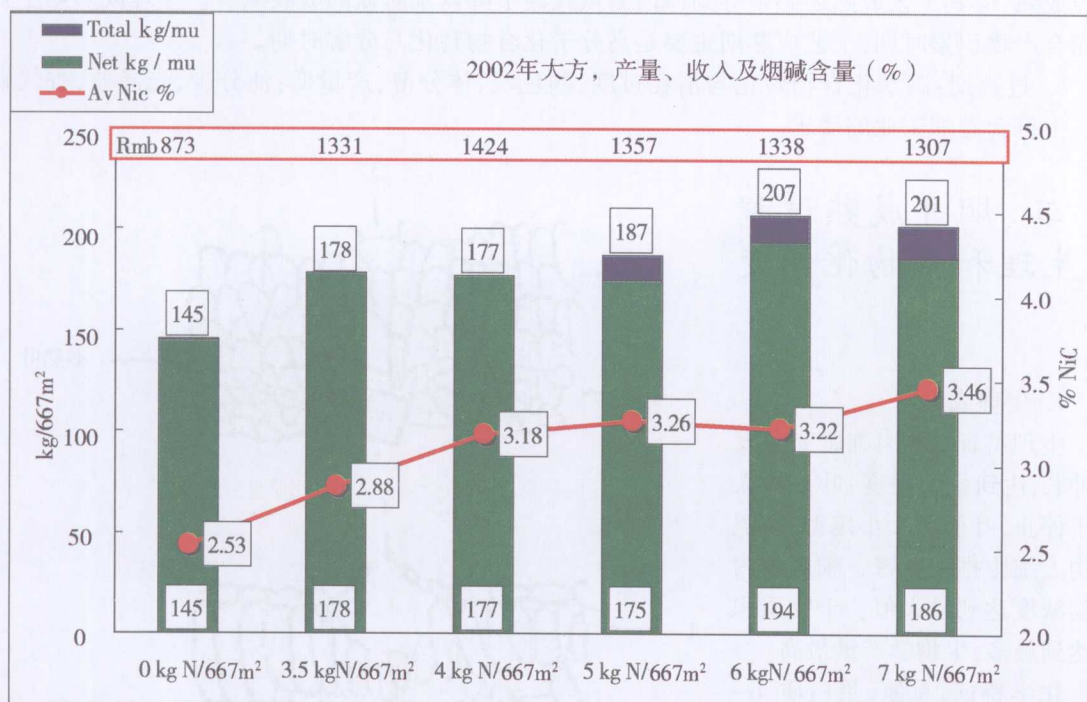
表 1-1-2 国外烤烟施肥水平比较(单位:kg/667m²)

国家	最小氮肥量	最大氮肥量	最小磷肥量	最大磷肥量	最小钾肥量	最大钾肥量
阿根廷	5	6	6	7	11	14
巴西	5	11	5	6	6	9
智利	12	13	7	7	7	10
危地马拉	6	7	5	5	14	18
洪都拉斯	9	9	11	11	14	17
墨西哥	6	8	3	4	7	9
委内瑞拉	6	9	6	11	10	16
美国	4	6	0	10	0	17
津巴布韦	2	6	5	10	6	9



4. 烤烟移栽大田后每周吸氮量(每 667m² 施 6kg 纯氮)

5. 不同施氮量与产量、单位面积收入及烟碱含量比较



由于不同施氮水平肥料投入不同,收入不具备可比性,所以这里的收入是已经除去肥料投入的收入,具有可比性。

总体来讲,产量随着施氮水平的增加而增加,但 7 千克氮处理产量低于 6 千克处理。4 千克氮处理收入最高。这说明就试验地而言,4 千克氮可获得最高的收入,最好的质量。超过 4 千克氮使品质下降,收入降低。0 千克氮产量及收入最低,但仍然处于较高水平,这表明试验地肥力水平很高。

平均烟碱含量随着施氮水平的增加而增加。0 千克氮处理平均烟碱含量最低,但仍然在可

接受的水平。这同样表明试验地相当肥沃。其他施氮水平烟碱含量较高,但也不是太高,这主要是较高的产量对烟碱有稀释作用。以上结果只代表在地势平坦,肥沃的地块。

第二节 成熟采收

一、烟叶成熟过程

分为幼叶生长期、旺盛生长期、生理成熟期、工艺成熟期、过熟期。

1. 幼叶生长期:叶片生长缓慢,叶面积扩展不多,以细胞分裂为主的过程。经 7~15 天,叶组织结构基本完善,叶长约 12~15cm,宽约 3~4cm。

2. 旺盛生长期:以细胞伸长为主的过程,叶面积扩展速度明显加快,生长量达到最高峰。最终叶面积的 70%,最终叶重量的 65%左右来自于此期。

3. 生理成熟期、工艺成熟期:生理成熟的烟叶不等于工艺成熟。生理成熟度是指烟叶在田间生长的时间意义上的变老。工艺成熟度是相对于含氮水平及退化程度而言。尽管烟草生理上已经成熟,但其工艺成熟还必须等到体内的氮代谢下降以及对氮的吸收减少。生理成熟期主要是光合产物积累时期,工艺成熟期主要是高分子化合物转化与分解时期。

4. 过熟期:碳水化合物转化与消耗过度;颜色浅,体分薄,产量低;油分少,光泽差,香气缺乏。不符合卷烟工业的要求。

二、烟叶成熟过程的生理和生物化学变化

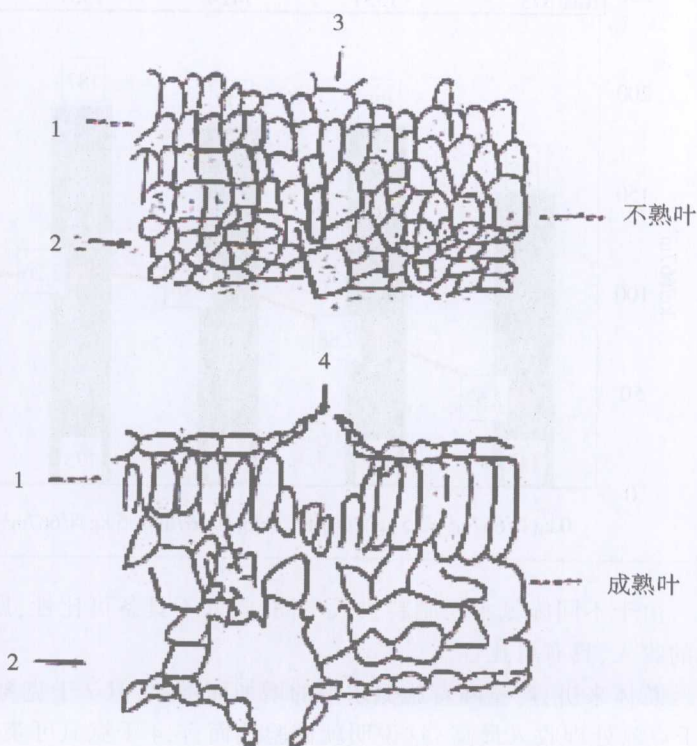
1. 生理成熟期

生理特征:叶肉细胞充分发育伸长,达到最大限度;叶片扩大趋于停止,叶面积大小定型;组织结构上细胞排列紧密,细胞液内含物浓度达到最大值;干物质积累达到最多,生物学产量最高。

化学特征:总氮、蛋白质、 α -氨基酸和淀粉较高;还原糖有所积累;烟碱较低;叶绿素、类胡萝卜素开始转化。

2. 工艺成熟期

化学组分变化:叶绿素、类胡萝卜素等色素物质分解产生柠檬酸、苹果酸、草酸等有机



成熟度与叶片组织的关系

1. 扭状组织 2. 海绵组织 3. 茸毛 4. 气孔

酸;淀粉、叶绿体蛋白等高分子化合物降解为单糖、还原糖及氨基酸;杜伐烷等香气物质在茸毛中的腺毛头合成,以及一些挥发油和树脂含量达到最高;有机酸与钙、镁、钾的化合物合成增加;烟碱合成增加。

细胞组织结构变化:细胞明显增大,胞壁软化,胞液溢出;油细胞扩大并破裂;细胞排列由紧密变为疏松;气孔张开,形成多孔状组织结构。

外观特征变化:叶色、叶脉、泡泡状谷粒结构、茸毛、叶片形状的变化。

三、成熟度与烟叶品质

1. 不同成熟度烟叶物理特征及化学成分

	尚熟	成熟	完熟
叶片结构	稍密	尚疏松	疏松
糖类	高	中	低
烟碱	低	中	高
化学成分平衡性	低	高	低
香气物质	低	高	中

2. 生理生化指标与品质的关系:叶片结构影响弹性、填充值、工艺加香及吸湿性;总氮、蛋白质、糖类低、比例协调,则烟气醇和、刺激性小;杜伐烷、树脂、挥发性油及有机酸盐等香气物质增加,可提高香气质,增大香气量;烟碱增加,刺激性增强,劲头变足;含钾量提高,燃烧性强。

四、成熟采收标准

1. 下部叶:光照较差,湿度较大,通风不良;同化物输出,叶片较薄,干物质少,水分多,成熟期较短。适时采收时间为主脉变白,支脉绿白,茸毛部分脱落;叶面6~7成黄,叶尖稍下垂;避免过多消耗养分,品质下降。

2. 中部叶:适时采收时间为主脉全白发亮,支脉变白,茸毛脱落;叶面皱缩有黄斑,叶尖下垂;叶面7.5~8成黄。

3. 上部叶:干物质积累多,叶片较厚,含水较少,成熟慢;适时采收时间为主、支脉全白发亮,茸毛脱落,叶面起皱;叶面有黄斑,叶耳绿黄,叶尖下垂变白或稍枯;叶面8.5~9成黄。

第三节 烤烟烘烤

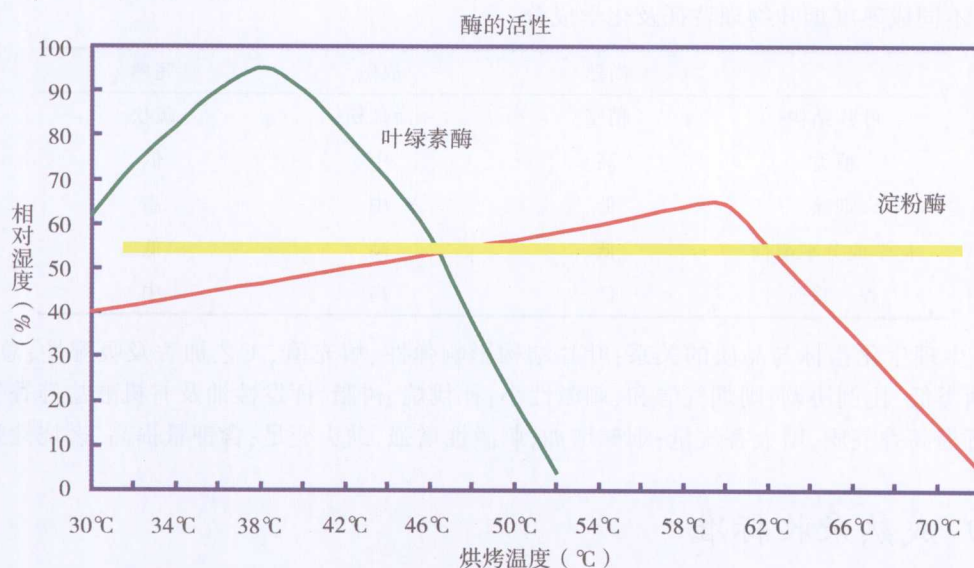
一、目的

绿色—柠檬黄/橘黄/红棕;淀粉—糖;氮—氨基酸;叶中的水分—干燥—回潮。

二、烟叶烘烤前后化学成分的变化

化学成分	上炕烘烤前	烘烤后含量
水	80%	<3%(16%)
无机物	3%~5%	3%~5%
淀粉	25%~30%	1%~3%
糖	2%~4%	12%~25%
蛋白质	蛋白质	氨基酸

三、酶的活性



1. 淀粉酶:由于干燥而失去活性(不是由于高温);正常烟季,淀粉-糖的转化主要在变黄期;干燥的速度对质量起关键的作用。太快,产生灰色叶片,太慢,变色过度,多酚氧化物 15%~50% 损失。

2. 叶绿素酶:对温度非常敏感,最佳温度在 33~38℃。45℃以上时,温度骤变,干燥,叶绿素酶失去活性。需要高湿,最佳湿度为 85%。

四、烘烤

1. 变黄期

变黄期	干球温度(℃)	湿球温度(℃)	相对湿度(%)	颜色变化程度(%)
36 ~ 60 小时	30	29	90	30
	32	30	86	60
	35	32	80	75
	38	35	80	85
开始定色	41	36	78	95