

YANYE TIAOZHI YU FENJI

烟叶调制与分级

● 主编 王能如



中国科学技术大学出版社

烟叶调制与分级

主 编 王能如

副主编 徐增汉 周慧玲

编 著 王能如 徐增汉 周慧玲
李章海 李小平



A1026616

中国科学技术大学出版社

2002 • 合肥

内 容 简 介

本书前五章系统地阐述了烟叶调制的生物学机制和物理学原理,揭示了调制过程中烟叶品质形成、发展的规律性,介绍了不同类型烟草的调制设备和工艺技术,在体现工艺系统性和严格性的同时,突出了管理上的特殊性和灵活性。第六章至第九章在阐述烟叶分级原理的基础上,系统地论述了不同类型烟草的烟叶分级标准、操作方法和检验技术,并对国外烟叶分级标准做了介绍,突出了分级原理的基础地位和分级标准的导向功能。作者集众家之长,并结合多年的教学、科研实践致力创新,全书较好地体现了内容上的科学性、先进性、系统性和教学上的实用性。

本书既可作为有关专业的本科教材,也可供烟草原料科研人员和生产技术管理人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

烟叶调制与分级/王能如主编. —合肥:中国科学技术大学出版社,2002.6
ISBN 7-312-01411-9

I. 烟… II. 王… III. ①烟草调制—基本知识 ②烟叶分级—基本知识 IV. TS44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 028032 号

中国科学技术大学出版社出版发行

(安徽省合肥市金寨路 96 号,邮编:230026)

合肥学苑印刷厂印刷

全国新华书店经销

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:22 字数:563 千

2002 年 6 月第 1 版

2002 年 6 月第 1 次印刷

印数:1—1000 册

ISBN 7-312-01411-9/TS·5

定价:36.00 元

前 言

鲜烟叶经过调制才有使用价值。调制后经分级整理的烟叶,才能成为商品。本书包括调制和分级两部分。调制部分阐述烟叶调制的基本原理和工艺方法;分级部分阐述烟叶分级的原理、方法、标准和烟叶产品的检验技术。

20 世纪 90 年代以来,我国烟叶质量观念有了很大转变,在这种背景下,烟叶调制与分级既有很多理论创新,在技术上也有很大进步。因此,有必要对理论资料和技术资料做进一步整理,以适应日新月异的生产形势和教学、科研需要。基于这种考虑,我们根据国家烟草专卖局的有关计划,在参考大量图书资料的基础上,结合多年的教学、科研实践编写成此书。值此出版之际,谨向关心本书编写、出版的所有领导和朋友表示诚挚的谢意,对提供和被引用资料的所有专家表示衷心感谢!

全书共九章。绪论、第一章(烟叶调制的生物学基础)和第四章(烤烟调制技术)由王能如编写;第二章(烟叶调制的物理学基础)和第三章(烤烟调制设备)由徐增汉编写;第五章(晾晒烟调制技术)由李章海编写;第七章的全部和第八章的部分内容(白肋烟分级标准)由李小平编写;分级部分的其他章节(包括第六章、第九章全部和第八章的大部分)由周慧玲编写。全书由王能如任主编,徐增汉和周慧玲任副主编。因时间仓促和水平有限,书中难免存在缺点和错误,诚请各位同仁批评指正。

编 者

2002 年 2 月

目 录

前言	(I)
绪论	(1)
一、烟叶调制与分级在烟草生产中的重要地位	(1)
二、烟叶调制与分级的工作特点	(2)
三、烟叶调制与分级的学习方法	(3)
第一章 烟叶调制的生物学基础	(5)
第一节 烟叶的形态与结构	(5)
一、烟叶的外观形态	(5)
二、烟叶的解剖结构	(6)
第二节 烟叶的衰老与成熟	(8)
一、烟叶的衰老	(8)
二、烟叶的成熟	(11)
第三节 采后烟叶的生理特性	(22)
一、采后烟叶细胞结构的变化	(23)
二、采后烟叶的呼吸作用	(24)
三、采后烟叶呼吸作用的影响因素	(25)
第四节 采后烟叶的生化特性	(26)
一、淀粉的转化与淀粉酶的特性	(27)
二、果胶质转化和果胶酶的特性	(29)
三、蛋白质、叶绿素的降解与酶的活性	(29)
四、酶促棕色化反应及其调控	(31)
第五节 调制过程中烟叶品质的形成与调控	(34)
一、烤烟的品质调制	(35)
二、晾烟的品质调制	(44)
第二章 烟叶调制的物理学基础	(50)
第一节 烟叶脱水干燥机制	(50)
一、烟叶的水分性质	(50)
二、烟叶的脱水途径	(52)
三、烟叶的脱水过程	(53)
四、烟叶的脱水干燥速度	(53)
五、影响烟叶脱水干燥的环境因素	(55)
第二节 调制过程中空气调节的理论基础	(56)
一、空气在烟叶调制中的作用	(56)

二、空气的物理性质	(57)
第三章 烤烟调制设备	(73)
第一节 烤房的类型	(73)
一、自然通风气流上升式烤房	(73)
二、自然通风气流下降式烤房	(76)
三、连续化作业烤房	(80)
四、密集烘烤设备	(84)
第二节 普通烤房的建筑设计	(88)
一、烤房规格	(89)
二、房体设计	(89)
三、挂烟设备	(93)
四、供热系统	(94)
五、通风排湿系统	(102)
第三节 普通烤房的建筑管理	(108)
一、注意施工程序	(108)
二、开展性能检测	(111)
第四节 我国烟叶烤房的改造与改革	(112)
一、改造旧烤房	(113)
二、烤房标准化	(113)
三、节能改革	(114)
第五节 烟叶调制的检测设备	(116)
一、温湿度测定仪表	(116)
二、测风仪表	(118)
第四章 烤烟调制技术	(121)
第一节 烟叶的采收	(121)
一、我国烟叶采收的技术现状	(121)
二、烟叶采收的基本要领	(122)
第二节 烟叶的分布	(126)
一、烟叶分布的操作性环节	(126)
二、烟叶分布的操作要求	(127)
三、当前存在的主要问题及改进思路	(128)
第三节 烟叶烘烤特性的诊断	(129)
一、烟叶烘烤特性的概念	(130)
二、烟叶烘烤特性的表现	(130)
三、影响烟叶烘烤特性的主要因素	(131)
四、烟叶烘烤特性的诊断	(133)
第四节 烟叶烘烤的工艺方法	(134)
一、烟叶烘烤工艺模式	(134)

二、三段式烘烤模式及其应用	(140)
三、烟叶烘烤方案的制订	(144)
四、特殊烟叶的烘烤策略	(146)
第五节 烟叶烘烤的操作管理	(151)
一、加热操作	(151)
二、调湿操作	(156)
三、过程监控	(159)
第六节 烤后回潮和堆贮管理	(165)
一、烤后烟叶回潮	(165)
二、烤后堆贮管理	(167)
第五章 晾晒烟调制技术	(170)
第一节 白肋烟晾制技术	(170)
一、晾房的结构及工作原理	(170)
二、晾制技术	(175)
第二节 香料烟晒制技术	(178)
一、晾晒棚	(178)
二、采收与穿叶	(178)
三、调制及调制后处理	(179)
第三节 黄花烟的调制	(180)
一、黄花烟的品质特点	(180)
二、甘肃绿烟的采收调制	(181)
三、甘肃黄烟的采收调制	(182)
四、莫合烟的采收调制	(182)
第四节 地方性晒晾烟的调制	(182)
一、晒红烟的调制	(183)
二、晒黄烟的调制	(188)
第六章 烟叶分级原理	(192)
第一节 烟叶的可用性	(194)
一、烟叶可用性的概念	(194)
二、烟叶可用性的内涵	(195)
三、生态环境对烟叶可用性的影响	(206)
第二节 分级标准制定的原则和技术依据	(208)
一、制定烟叶分级标准的主要原则	(208)
二、制定烟叶分级标准的技术依据	(209)
三、烟叶分级标准应涵盖的内容	(211)
第三节 烟叶分型	(212)
一、分型的意义	(212)
二、分型的方法	(213)

第四节 烟叶分组	(214)
一、分组的意义	(214)
二、分组因素	(214)
第五节 烟叶分级	(221)
一、烟叶等级划分的原则	(221)
二、分级因素	(221)
第七章 烟叶分级方法与质量检验	(228)
第一节 实物标样	(228)
一、实物标样的类型	(228)
二、制定实物标样的原则	(229)
三、实物标样的制作	(230)
四、实物标样的使用与保管	(231)
第二节 分级方法	(232)
一、分级前的准备	(232)
二、分级方法	(233)
第三节 烟叶质量检验	(234)
一、烟叶的验收规格	(234)
二、烟叶的储运规格与质量检验	(238)
第四节 烟叶收购与调拨	(241)
一、烟叶收购	(241)
二、烟叶调拨	(243)
第八章 我国烟叶分级标准	(245)
第一节 我国烤烟分级标准	(245)
一、烤烟分级标准的产生和演变	(245)
二、烤烟“国标”组级的划分	(253)
三、烤烟“国标”的技术要求和验收规则	(259)
第二节 我国香料烟分级标准	(263)
一、我国香料烟分级标准的产生和演变	(263)
二、香料烟标准	(265)
第三节 我国白肋烟分级标准	(270)
一、我国白肋烟分级标准的产生和演变	(270)
二、分组	(271)
三、分级因素选择及档次划分	(272)
四、技术要求	(275)
第四节 我国晒烟分级标准	(277)
一、分级因素	(277)
二、标准简介	(278)
第五节 黄花烟分级标准简介	(283)

第九章 国外烟叶分级标准·····	(286)
第一节 国外烤烟分级标准介绍·····	(286)
一、美国烤烟分级标准·····	(286)
二、其他国家烤烟分级标准·····	(296)
第二节 晾烟分级标准介绍·····	(298)
一、白肋烟分级标准·····	(298)
二、马里兰烟分级标准·····	(304)
第三节 雪茄烟分级标准介绍·····	(308)
一、雪茄外包皮烟·····	(309)
二、雪茄内包皮烟·····	(309)
第四节 香料烟分级标准介绍·····	(309)
一、土耳其香料烟分级标准·····	(309)
二、希腊香料烟分级标准·····	(310)
三、保加利亚香料烟分级标准·····	(310)
附录 1 中华人民共和国国家标准 GB2635—92 烤烟·····	(311)
附录 2 中华人民共和国国家标准 GB8966—88 白肋烟·····	(321)
附录 3 中华人民共和国国家标准 GB5991.1—2000 香料烟 分级技术要求·····	(327)
附录 4 中华人民共和国国家标准 GB/T5991.2—2000 香料烟 包装、标志与贮运 ·····	(332)
附录 5 中华人民共和国国家标准 GB/T5991.3—2000 香料烟 检验方法·····	(337)

绪 论

一、烟叶调制与分级在烟草生产中的重要地位

田间收获的鲜烟叶,是一类富含水分和富有生命力的烟草器官,既不能吸用,也无法保存,只有就地加工,才可能成为产品。这种加工,不是单纯的干燥处理,而是通过定向控制,使烟叶发生一系列有利于烟草品质的生理、生化变化和物理、化学变化,形成特有的色、香、味。在烟叶产地所进行的这种加工处理,我们称之为烟叶调制。调制后的烟叶,是一类包含大量不同个体的混合群体,必须依据一定的标准进行分级整理,才能作为商品出售,才能为工业所利用。因此,烟叶调制与分级,是烟草生产中的两个重要环节。

(一)烟叶调制的重要作用

1. 利用鲜烟基础,发展烟叶质量

烟叶调制是以鲜烟为原料,以产品为目的的烟叶加工过程。鲜烟叶具有潜在质量,但与产品质量相比,尚有很大距离。如将鲜烟作杀青处理,对卷烟工业而言,没有任何可用性,只有通过精心调制,才能产生理想的品质,为卷烟工业提供优质原料。正如烤烟产区群众所说:“地是金,管是银,烤房是个聚宝盆。”

2. 决定烟叶质量,确定烟叶产量

烟叶产量是由那些具有一定质量水平的烟叶构成的。换言之,没有质量,就谈不上产量。因此,烟叶质量在烟叶生产中具有决定性意义。鲜烟叶化学成分多变,潜在质量很不稳定,能否及时采收、调制,既关系到调制后的烟叶质量,也关系到调制后的烟叶产量。在调制中,烟叶的生理、生化变化和物理、化学变化是一个渐进过程,并与脱水密切相关。从理论上讲,自调制开始到调制中期,是烟叶质量逐步形成、逐步发展的时期,通过逐步发展,烟叶质量渐渐接近并达到最佳状态。但是,如果脱水过快,干燥过早,烟叶内含物未得到很好转化,调制后的烟叶质量就不可能达到理想程度,甚至成为一堆废品;从调制中期到调制末期,是及时终止烟叶变化、固定既得品质的时期,如果脱水迟缓,干燥过迟,已经获得的最佳品质将因继续变化而受损,甚至被完全毁坏。只有适时干燥,及时终止烟叶变化,才能保持最佳品质,达到加工的预期目的。因此,烤烟产区有说:“烤好了是一炕宝,烤坏了是一炕草。”

由此可见,调制不仅关系到烟叶质量的优劣和可用性的高低,还关系到烟叶有没有质量,有没有可用性;调制不仅决定着烟叶的质量,实际上还决定着烟叶的产量;调制不仅关系到大田栽培成果是否得到充分转化,还关系到烟草工业有没有好的原料基础。因此,烟叶生产的调

制环节对烟草种植者的经济效益,对一个烟区的市场竞争能力乃至整个烟草行业的可持续发展,都起着十分重要的作用。

(二)烟叶分级的重要意义

1. 适应工业需要,促进工业发展

烟叶质量有优有劣,使用价值有高有低。烟草工业按照卷烟产品的质量标准和风味要求,需要选用不同质量、不同风格的烟叶进行配方,还要针对各类烟叶的特点进行工艺处理,以确保卷烟质量的提高与稳定。在我国,烟叶分级基本上是一次完成,烟农分级以后,一般不再重分。也就是说,烟草工业几乎是在烟农分级的基础上直接使用烟叶资源。因此,烟草农业能否科学合理地进行分级,能否严格执行分级标准,对稳定和提高卷烟产品质量和组织好现代化的卷烟生产,有着十分重要的基础意义。

2. 引导烟叶生产,发展烟草产业

烟叶分级标准具有明确的质量要求和配套的价格政策。在科学的标准、合理的价格和严格的收购制度导向下,广大烟农必然注重科技进步,加大经费投入,重视生产管理,致力于生产市场欢迎的烟叶原料,以便获得更高效益。所以,分级标准是否科学,价格政策是否合理,执行标准是否严格,对烟叶的生产方向、广大烟农的积极性和烟草种植产业化发展,都有很大影响。

3. 协调多方利益,合理利用资源

合理的分级标准、等级差率和价格政策,有利于优质优价进行收购,有利于农、工、商的交接验收,有利于烟草工业对烟叶资源的合理使用,也有利于进行国际贸易。

二、烟叶调制与分级的工作特点

(一)烟叶调制的工作特点

1. 具有很强的理论性和实践性

烟叶调制是一门科学,也是一门技术。烟叶调制涉及到生物学、物理学、化学、农艺学、农产品加工学、商品学和管理学等诸多学科,尤其生物学和物理学,是烟叶调制学的两大基础学科。多年来,经过广大科技工作者孜孜不倦的探索,烟叶调制的生物学原理和物理学机制日益明了,尽管还有不少问题需要进一步研究,然而已为烟叶调制提供了较为可靠的科学基础和技术基础。烟叶调制是来料加工,必须根据科学原理和来料条件,采用合理程序和科学的方法进行作业,才能确保烟叶质量。但一个人要想成为调制能手,又需要长期的实践,因为实践越多,理论联系实际的机会也就越多,个人的经验不断积累,才能升华到科学的高度。近年来,为进一步提高烟叶调制的科学水平,我国建立了烟叶调制工的岗位培训制度和资格认定制度。

2. 具有鲜明的针对性和现实性

由于品种、地力、气候条件、栽培水平和着生部位的差异,鲜烟素质多样,调制特性各异。而调制又是来料加工,有什么样的来料,就需要什么样的加工方法,如果调制方法不当,甚至南辕北辙,就不可能充分地发挥鲜烟潜力,不可能调制出理想产品。这就意味着烟叶调制有着鲜明的针对性和现实性。调制的现实性还表现在调制过程中不能出现失误,一旦出现失误,往往难以弥补,所以来不得半点疏忽。

3. 具有管理上的复杂性和控制上的系统性

烟叶调制不仅是来料加工,还是活体加工和群体加工,还要受到设备性能(尤其是烤烟)、气候条件(尤其是晾烟)等多种因素的影响和制约,因此,在技术管理上有着相当的复杂性。烟叶调制有着众多的技术环节,各个环节似乎独立,实际上前后连贯、环环相扣,哪个环节都对调制结果产生影响,只有全面管理、系统控制,才能取得调制的成功。

(二)烟叶分级的工作特点

1. 实践性强,实用面广

烟叶分级操作基于感官判断,从事分级的工作人员不仅要吃透文字标准,还要掌握实物标准;不仅要掌握实物标准,还要有丰富的操作经验。在美国,每个验级人员都要有四年以上挑选烟叶的经历,并通过农业部有关培训,考试合格才能上岗。

烟叶分级是烟叶生产的最后环节,是卷烟生产的第一道工序。烟叶生产者要体现自己的劳动价值,保证自己的经济利益,必须懂标准,会分级;卷烟配方人员为保证烟制品质量与风格,维护品牌信誉,必须具备烟叶可用性的评判与界定能力,甚至能够根据不同年份的收购情况和地区差异进行等级调整;烟叶购销部门要保证在商业活动中处理好国家、集体和个人利益的关系,真正地按质论价和贯彻优质优价精神,必须全面掌握烟叶标准和烟叶分级的各项技术要求。

2. 难度大,责任大

烟叶分级是基于烟叶的外观性状和内在特性的相关性所进行的烟叶可用性评判,但烟叶可用性的很多内容,如香气、吃味、化学成分、安全性、燃烧性、填充性等,是看不见、摸不着的,这就给烟叶收购的等级界定、烟叶营销的按质论价和工业上的合理使用带来了一定的难度;烟叶外观性状的差异,总体看来十分明显,而相邻等级的界定又有着较大的模糊性,这就在客观上增加了分级操作和等级验收的难度。但是,烟叶等级的准确界定,又切实关系到烟草工业、商业和广大烟农的实际利益,关系到烟叶流通秩序,关系到烟草农、工、商的稳定发展,甚至涉及到国际关系和国家尊严。因此,从事烟叶分级的有关人员,既要精通业务,又要领会掌握政策,要有高度的事业心和责任感。

三、烟叶调制与分级的学习方法

1. 重理论,重实践,理论与实际相结合

科学理论是实践的指南,没有科学的理论,就没有科学的行动,因此,从事烟叶调制与分级,必须学好有关理论。如烟叶调制,一方面,它涉及许多自然科学和技术科学,如果不加强相关学科的理论学习,不进行深入系统的理论研究,在解决具体的实践问题时,往往只能就事论事,只能停留在实践的局部和实践的表层,很容易留下诸多缺憾;另一方面,调制学的技术进步日新月异,研究成果层出不穷,不加强理论学习,就不可能跟得上形势的发展。实际上,烟叶分级也是一样。过去,我国非常重视烟叶分级实践,而烟叶分级理论的完善则明显滞后。近年来,我国已经意识到烟叶分级理论的重要性,许多专家、学者加强了烟叶分级原理的研究,并取得了明显的进展。

烟叶调制与分级,都有很强的实践性。对于初学者,应该注重实践,勇于实践,这样才能掌

握基本技能,才能领会科学理论;对于在职人员,则要在科学理论的指导下勤于实践,深入实践,在实践中积累经验,并将自己的经验上升为科学理论,反过来再指导实践,这样,科学的理论就能更多更快地转化为实际的生产力。

2. 重科技,重管理,不断完善知识结构

从我国农村目前的烟叶生产经营体制来看,普遍是分户种植、小规模经营,加上绝大多数烟农的文化水平不高,要想推进烟叶生产科技进步,确非易事。而要改善这种局面,很大程度上要依赖于广大烟叶生产科技人员和管理人员的进一步努力。一方面,这些人员必须成为烟草科技的行家里手;另一方面,这些人员还要加强管理理论的学习,因为烟草农业科技进步的每一步,都离不开有效组织和科学管理。实践表明,哪一个地方管理搞好了,科技到位率就一定会大幅度提高;哪一个地方管理上去了,广大烟农的生产积极性就会得到充分发挥,生产质量就能得到较好的保证。因此,学习烟叶调制与分级,还要注意掌握生产实践中一系列有关的管理问题,如怎样进行目标管理和过程控制;怎样落实系统管理和程序优化;怎样开展诸如“估算”、“鉴定”、“判断”、“诊断”等“软技术”管理,等等。

3. 重学习,重创新,切实增强从业能力

学习的目的不仅在于掌握知识和技能,更重要的还在于学会学习,学会创新。无论烟叶调制还是烟叶分级,都是一门技术科学,它本身就存在着相当的复杂性,学校教育或短期进修虽然能在一定程度上解决不少实际问题,但更多的还是靠自己去学习、去体验。此外,没有一成不变的科学,也没有一成不变的技术。无论烟叶调制还是烟叶分级,还有许多实际问题在被研究,新思想、新概念、新技术、新成果仍在不断涌现。因此,无论是初学者,还是在职人员,都要不断学习,不断创新,随着科学的发展而发展,随着形势的变化而进步,只有这样,我们才能不断提高从业能力,为我国由烟草大国变为烟草强国做出应有的贡献。

第一章 烟叶调制的生物学基础

研究烟叶调制须从研究烟叶开始。烟叶是什么？从植物学角度看，烟叶是烟草的营养器官；从栽培学角度看，烟叶是收获的目的物；从调制学角度看，烟叶是一种复杂的加工对象。所以说烟叶复杂，其重要理由之一，是烟叶死亡之前每时每刻都在进行错综复杂的生命活动，更不用说其他方面了。所以，研究烟叶首先要研究烟叶的生物学特点，特别是研究烟叶衰老、成熟的规律性和采后一系列生理、生化行为。在本章中，我们将从烟叶的基本形态开始，逐步了解烟叶的生物学特性，切入烟叶调制的内在本质。

第一节 烟叶的形态与结构

一、烟叶的外观形态

烟叶是一种扁平状的绿色器官，有正、背面之分，在植物学上属于腹背叶。从外观来看，烟叶由叶脉和叶肉所组成，有着完整的形态结构。但是，除黄花种外，多数种类的烟草叶片在植物学上属于不完全叶(图 1-1)。

烟叶的大小受烟草类型、品种和着生部位的影响，并与营养条件密切相关。通常，在水平方向上将叶面粗略地划分为叶尖部、叶中部和叶基部，将烟叶的周边称为叶缘，将叶基部两侧的翼延部分称为叶耳，甚至将叶片基部称为“叶柄”。由于烟叶的分化过程是从叶尖、叶缘开始的，相对而言，叶尖和叶缘的组织细胞生理年龄较老，叶片基部特别是中基两侧的局部组织生理年龄最为年轻。在生理年龄和温、光、水等生态因子的综合影响下，烟叶分段性状如厚度、成熟度等常有较大差异。

叶脉是烟叶水分、养分和同化产物的运输通道，也是叶体的骨架部分。它是由主脉、支脉和细脉构成的网络体系。主脉(加工后称主筋或烟梗)粗大，占全叶鲜重的 40% 以上，调制后的主筋率达 20%~30%，烤烟多在 25% 左右，白肋烟稍高于烤烟，香料烟则较低。主脉上的一级分支是支脉，亦叫侧脉，一般 9~12 对。支脉上的分支称为细脉。所有非叶脉部分通常称为叶肉。

生长期的烟叶富含叶绿素，外观呈绿色，但叶色深浅与烟草类型、品种及氮素营养水平密切相关。处于衰老期的烟叶，叶绿素逐渐分解，绿色逐渐消失，黄色逐渐显现。黄色的出现(生

产上称为落黄)是烟叶衰老的主要表征,它与烟叶的成熟有着密切的联系。

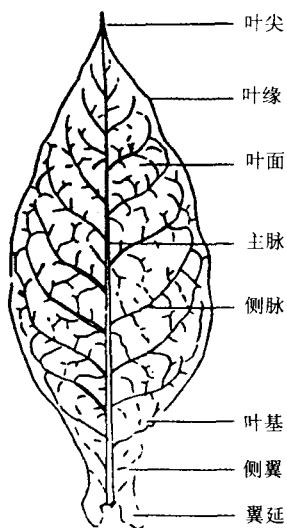


图 1-1 烟草叶片(不完全叶)示意图

二、烟叶的解剖结构

这里所说的烟叶解剖结构是指叶片的切面结构。切片显示(图 1-2),烟草叶片是由上表皮、栅栏组织、海绵组织和下表皮所构成的。

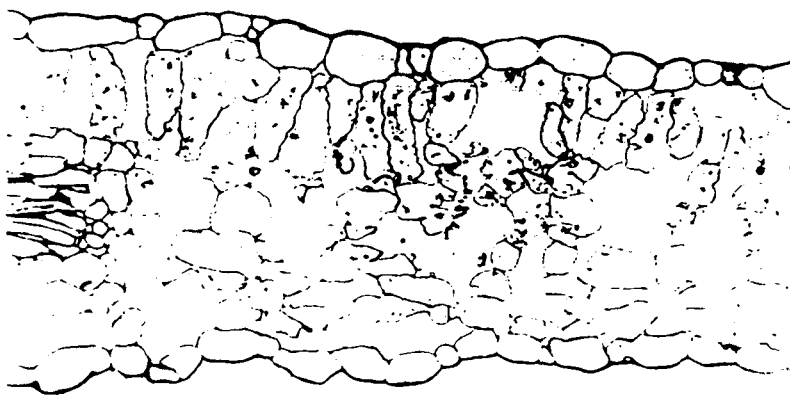


图 1-2 烟草叶片纵剖面显微结构

(一)表皮

烟叶表皮是由单层细胞紧密嵌合而成的。细胞内不含叶绿体,外壁有一层起保护作用的角质层,但不同品种、不同栽培条件以及不同叶龄的烟叶,角质层厚度差别明显。通常,上部叶

角质层厚于下部叶,营养充足、光照良好的叶要厚于遮阴、脱肥叶,成熟叶厚于旺长叶。

同一张叶片,正面的表皮谓之上表皮,背面的表皮叫做下表皮。上表皮角质层较厚,下表皮角质层较薄。角质层与烟叶失水速度相关联,角质层越厚,烟叶越难脱水。

烟叶表皮密布气孔器,起调节水分和气体交换作用。气孔器由两个肾形保卫细胞相对组成,能随环境变化相应开闭。气孔下方有一内隔腔室,使气孔具有很大的内表面。叶内水分先在气孔下腔变为水蒸气,然后才从气孔排出体外,烟叶与环境的气体交换也在气孔下腔进行,所以,气孔下腔极利于水分蒸发和气体交换。烟叶上表皮气孔较小,分布较稀;下表皮气孔较大,密度也较大,所以,下表皮的通透性明显大于上表皮。

烟叶表面密布着叶毛。叶毛有多种,如烤烟的叶面上有3种叶毛,即保护毛、腺毛和排水毛。保护毛多由2~3个细胞组成,末端有一尖梢,没有分泌功能。多数叶毛是腺毛。腺毛具有分泌功能,其分泌物主要是香精油、树脂和蜡质类物质(生产上将这些混合物称为“烟油”),它们对烟叶的香气量和香气质具有很大影响。韩锦峰等人(1995)研究了烤烟的叶面分泌物,并定性了15种,包括醇类(4种)、烃类(4种)、酮类(2种)、酯类(2种)、酸类(2种)、醛类(1种)物质。众多的腺毛分泌物,多数是烟草香味物质的重要前体,有些成分还对昆虫产生趋避、拒食或毒害作用,使烟草具有一定的自我“防卫”能力。这使烟叶腺毛在烟草遗传学、栽培学和调制学研究上都具有重要意义。

烟叶腺毛是由毛基、毛柄和腺头组成的。毛基一般是一个细胞;毛柄常由2~5个筒状细胞所构成;腺头则由1个或若干个细胞组成,内含叶绿体和内质网,可进行光合作用和物质运输。腺毛各部位都含有高尔基体,具有分泌作用,也具有吸收作用。《中国烟草栽培学》(1987)将烟叶腺毛分为短柄腺毛和长柄腺毛两种,并认为腺毛头有单列和双列之分。腺毛的组成结构不同,其分泌物的多少及其对烟叶香气的贡献也就不同。一般认为,其由大到小的顺序是:长柄多细胞腺头腺毛>长柄分枝腺头腺毛>短柄多细胞腺头腺毛>长柄单细胞腺头腺毛。

烟叶的香气还与叶表的腺毛密度密切相关。腺毛密度受遗传因素和农艺因素的双重影响。相对而言,香料烟>烤烟;少叶型品种>多叶型品种;小叶>大叶;上部叶>下部叶;叶中部>尖、基部;叶背面>叶正面。但有两点值得注意,一是腺毛密度和腺毛类型共同影响叶面分泌物的数量和质量;二是叶面腺毛的分泌活动与烟叶发育进程有关。例如,很小的幼叶的腺毛并不具备分泌功能。只有叶片生长至定型左右,腺头趋于成熟,才分泌出少量黄褐色物质。烟叶处于工艺成熟期,长柄腺毛的头柄连接处开始萎缩,头分泌物明显增多。烟叶稍过熟,长柄腺毛的柄部萎缩,头分泌物大量外溢,叶表粘性大增。如果叶片过熟,被雨水冲刷,腺头大量脱落。基于此,生产上往往强调结合腺毛脱落状况判断烟叶的成熟度。

(二) 叶肉

上、下表皮之间是叶肉组织,经切片观察,它明显分为两层。贴近上表皮的叫栅栏组织,由长柱形薄壁细胞所组成。这些薄壁细胞垂直于上表皮作平行状排列,大多只有一层,形状规则,细胞间隙不发达。栅栏组织是烟叶体内富含叶绿体部分,是光合作用的重要场所。

位于栅栏组织和下表皮之间的是海绵组织。海绵组织由不规则的薄壁细胞作不规则排列所组成,间隙非常发达,一般为4~5层细胞,也有的为7~8层。海绵组织的这种结构对烟叶产、质量具有明显影响。研究(王宝华,1984)表明,海绵组织厚度与烟叶单叶重、总氮含量及石油醚提取物的多寡之间呈显著的正相关关系,与烟叶的烟碱和烟气总粒相物含量之间则表现为极显著的正相关。海绵组织叶绿体数量不及栅栏组织丰富,故烟叶背面颜色浅于正面。

海绵组织内部含有维管束(即叶脉组织)。较粗的维管束可明显地分辨出韧皮部和木质部,维管束愈细,则结构愈趋简单。维管束是水分、养分和同化产物的主要运输通道,对调制过程中的水分代谢具有明显的影响。

第二节 烟叶的衰老与成熟

一、烟叶的衰老

衰老(senescence)是一个生理学的概念,是指生物器官或整个生物体生理功能的衰退过程。烟叶自形成至老死是一个连续不断的渐变过程。许多学者对不同类型烟草的叶片生长与发育进行过多方位的考察。王能如等人(1987)研究认为,烟叶生长发育的第一阶段属于扩大型代谢,光合作用产物主要作用于细胞分裂与扩展,即器官的建成;当叶面积基本定型时转为积累型代谢,完成干物质积累,达到生理成熟;生理成熟以后,合成能力渐渐下降,分解活动渐渐增强,表现为消耗型代谢和生活功能的衰退。

烟叶进入衰老期,合成能力不断下降,分解活动不断增强,烟叶重量逐渐降低。随着衰老程度的加深,烟叶组织渐渐依赖自身物质的分解与消耗来维持其生命活动。当干物质分解消耗至一定程度时,细胞自解,组织坏死,烟叶外观性状趋向异常。烟叶采收和烟叶调制都与烟叶衰老密切相关,掌握烟叶的衰老特性及其调节机制,对提高烟叶调制水平具有重要的意义。

(一)衰老过程中烟叶主要生理生化特性的变化

1. 光合特性的变化

光合作用和呼吸作用是植物体内物质和能量代谢的重要过程。韩锦峰等人(1990)研究表明,随着烟叶成熟度的提高,烟叶的净光合强度降低,呼吸强度增加(图 1-3)。不同部位烟叶在成熟过程中,都存在一个光合强度和呼吸强度处于动态平衡的时候,其时间顺序是:下部叶最早,上部叶次之,中部叶最晚。但平衡点的高度是随叶片着生部位的升高而升高的。

2. 细胞膜透性的变化

衰老过程中烟叶细胞膜结构与功能发生了明显的改变。细胞膜的功能变化,可从膜透性上得到反映。图 1-4 描述的是不同成熟

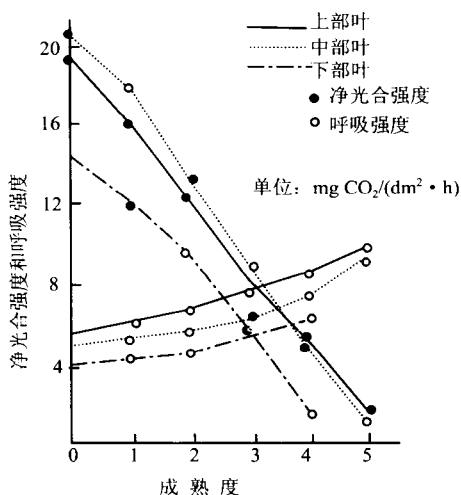


图 1-3 NC89 不同成熟度烟叶净光合强度和呼吸强度