



烟草中等专业学校
农业技术人员培训
统编试用教材

烟草育种

中国财政经济出版社

烟草中等专业学校
农业技术人员培训

统编试用教材

烟 草 育 种

烟草种植编写组 编写

中国财政经济出版社

(京)新登字038号

烟草中等专业学校
农业技术人员培训

统编试用教材

烟 草 育 种

烟草种植编写组 编写

中国财政经济出版社出版

(北京东城大佛寺东街8号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

涿州市新华印刷厂印刷

787×1092毫米 16开 11印张 262000字

1992年2月第1版 1992年2月北京第1次印刷

印数:1—8200 定价: 4.85元

ISBN 7-5005-1526-X/TS·0045

烟草种植专业中专教材编审委员会

主 任	郁源培					
副 主 任	王 琨	苏德成	王恩沛	王承训	赵桂芝	
委 员	徐勤典	郭昌林	李安德	郭同福	张保政	

烟草种植编审人员

主 编	苏德成					
主 审	王 琨					
副 主 编	王承训	刘树杰	李厥鲁	齐广之	吴国英	
副 主 审	王恩沛	元以志				
编写人员	(以姓氏笔划为序)					
	卜锅章	吕作新	朱贤朝	刘洪祥	刘继学	
	佟道儒	陈兆兴	茆寅生	韩晓东	谭经勋	
	滕兆波					

前 言

烟叶是卷烟工业的主要原料，烟叶生产是烟草行业的重要组成部分。1982年中国烟草总公司成立以来，我国烟叶生产取得了很大进步。为了进一步提高烟叶质量，缩小与国际先进水平的差距，加速建设一支具有较高政治、文化素质和专业技术水平的烟草种植技术人员队伍，我们根据国家烟草专卖局颁发的烟草中专学校烟草种植专业教学计划和教学大纲的要求，组织山东省烟草专卖局和青州烟草研究所编写了这套供全行业技术人员培训、中专学校使用的烟草种植专业教材。

本书分为四册。第一册为烟草栽培与分级，第二册为烟草病虫害，第三册为烟草育种，第四册为烟草化学与分析。全书比较全面、系统地阐述了烟草的育种、栽培、病虫害的防治，烟草的调制与分级和烟草化学分析的基础理论及实践经验，教材针对性较强，内容全面系统，理论实践兼备，文字通俗易懂，兼有科技丛书的特点。

本书适用于烟草系统中级技术人员培训、中等专业学校种植专业教学，也可作为烟草系统广大职工的自学教材。

在编写本书的过程中，黑龙江、河南、湖北、贵州、陕西等烟草专卖局和合肥经济技术学院等单位派出了富有经验的专业技术人员和教师参加了审稿工作，谨在此表示衷心的感谢。

由于我们的水平有限，又缺乏编审工作经验，疏漏和错误在所难免，敬请读者批评指正，以便今后修订。

烟草种植编审委员会

目 录

第一章 绪论.....	(1)
第二章 烟草的植物学分类和栽培类型.....	(6)
第一节 烟草的植物学分类.....	(6)
第二节 栽培烟草的起源.....	(12)
第三章 烟草育种目标.....	(15)
第一节 制定烟草育种目标的一般原则.....	(15)
第二节 当前我国烟草育种目标的具体内容.....	(16)
第四章 烟草品种资源与品种.....	(20)
第一节 烟草品种资源的类别、特点及利用价值.....	(20)
第二节 烟草品种资源的收集和整理.....	(21)
第三节 烟草品种资源的保存与研究利用.....	(22)
第四节 我国当前种植的主要烟草品种.....	(25)
第五章 烟草的引种.....	(40)
第一节 引种的意义和作用.....	(40)
第二节 生态环境、生态类型与引种的关系.....	(41)
第三节 烟草品种对温度、光照的反应.....	(42)
第四节 引种的一般规律、方法和步骤.....	(44)
第六章 烟草系统育种.....	(47)
第一节 系统育种的意义和理论依据.....	(47)
第二节 选择的意义和基本方法.....	(49)
第三节 烟草系统育种中的个体选择.....	(53)
第四节 烟草系统育种的方法和程序.....	(55)
第七章 烟草开花生物学及其自交.....	(59)
第一节 烟草的开花生物学.....	(59)
第二节 烟草的人工自交.....	(61)

第三节 烟草花粉的贮藏与花粉生活力.....	(62)
第八章 烟草性状的遗传.....	(64)
第一节 烟草质量性状的遗传.....	(64)
第二节 烟草数量性状的遗传.....	(68)
第三节 烟草抗病性的遗传.....	(78)
第九章 烟草杂交育种.....	(83)
第一节 杂交育种的意义及其特点.....	(83)
第二节 烟草杂交育种的方向.....	(84)
第三节 杂交育种亲本选配的原则.....	(85)
第四节 杂交方式.....	(88)
第五节 烟草有性杂交技术.....	(94)
第六节 杂交后代的处理和选择.....	(96)
第七节 杂交育种程序和加速育种进程的方法.....	(102)
第十章 远缘杂交在烟草育种上的应用.....	(107)
第一节 远缘杂交的意义与作用.....	(107)
第二节 烟草远缘杂交的困难和杂种不育.....	(107)
第三节 远缘杂种后代的性状表现与选择.....	(110)
第十一章 诱变育种.....	(113)
第一节 诱变育种的特点.....	(113)
第二节 诱变方法.....	(114)
第三节 烟草诱变处理后出现的变异.....	(117)
第四节 诱变育种原材料的选择.....	(120)
第十二章 烟草单倍体育种.....	(122)
第一节 烟草单倍体育种的理论基础.....	(122)
第二节 烟草单倍体育种程序.....	(124)
第三节 单倍体、单倍加倍体及其自交子代的培育和选择.....	(127)
第十三章 杂种优势在烟草育种上的应用.....	(131)
第一节 杂种优势的概念.....	(131)
第二节 烟草杂种优势利用的现状及其发展趋势.....	(133)
第三节 烟草利用雄性不育性的特点.....	(136)
第四节 烟草种间杂种的不育性和染色体数加倍.....	(140)
第五节 不育胞质对烟草某些性状的影响.....	(141)

第十四章 烟草品种区域化鉴定和品种审定	(143)
第一节 烟草品种区域化鉴定.....	(143)
第二节 烟草品种审定.....	(145)
第十五章 烟草良种繁育	(148)
第一节 烟草良种繁育的任务和制度.....	(148)
第二节 烟草品种混杂退化与品种保纯.....	(149)
第三节 烟草良种繁育程序.....	(152)
第四节 烟草种子的检验与贮藏.....	(155)
附 录 烟草品种特征特性记载标准	(160)

第一章 绪 论

一、烟草育种学的意义及其与其他学科的关系

烟草育种学是研究选育和繁育优良品种的理论及其方法的一门科学。它的基本任务是研究育种规律,创造优良品种,生产纯度高的种子,发挥优良品种的生产潜力。

烟草育种学包括良种选育和良种繁育两个连续的阶段。良种选育是应用品种间杂交、远缘杂交、理化诱变等因素创造(或对现有品种进行补缺)新的品种;良种繁育是繁育高质量的种子,生产原种,选优提纯,防止混杂退化。这两个阶段是连续的,不可分的。有了优良品种,还必须高质量的种子,优良品种的遗传特性才能充分表现出来。

烟草育种工作要运用多学科的综合知识,采用传统的和先进的技术,有针对性和预见性地选育新品种。遗传学是烟草育种学的重要理论基础,寻找和创造遗传变异;组合和稳定遗传变异;鉴别和筛选遗传变异,无一不与遗传学有密切关系。根据遗传与变异的规律,可以提高育种工作的科学性和预见性,按照烟草生产的需要选育新的品种。近年来,多抗性育种、品质育种、特香型育种日益受到重视。因此,烟草育种工作者不仅要掌握遗传学的理论知识,还要熟悉烟草化学、烟草生理、植物病理、农业昆虫和植物学等方面的知识。优良品种是在一定栽培条件下形成的,良种必须结合良法,所以还要掌握烟草栽培和调制分级的理论和技术。随着遗传育种工作的进展,要求烟草育种工作者还要熟悉细胞学、分子生物学和生物物理学等理论知识。育种基础理论的研究和育种结果的分析,离不开生物统计学,掌握生物统计学,对于提高选择效率有着十分重要的作用。

二、品种在烟草生产中的地位

(一) 品种的概念

明确品种的概念,对于选育和利用优良品种有着重要的意义。什么是品种,简单地说,品种是在形态上和特性上相似的有经济价值的一个群体,它具有特定的遗传性,形态上的相对一致性,繁殖推广仍能保持其原有的特征特性。例如“红花大金元”是一个优质品种,耐旱、生长势强、适应性较广,虽然在生产上栽培十多年,仍保持品种原来的特征特性。

品种是一种重要的生产资料。烟草优良品种必须具备优质、抗病、适应性强等优点,符合工农业生产的需要。如果不符合工农业生产上的要求,就没有直接利用价值,则不能作为生产资料,也就不能称其为品种。

品种虽是重要的生产资料,但并不是完美无缺的,实际上十全十美的到处适应的品种是没有的。优良品种只是在重要经济性状方面符合生产需要,没有严重缺陷,但还有某些缺点,只不过是这些缺点在一定条件下,对产量、品质影响不大,通过栽培或植保措施可以克服或减轻。

(二) 烟草优良品种的应用

1. 优良品种的作用。

(1) 提高单产。一个具有较广泛适应性的品种,在一定的环境条件下,可以充分利用有利的自然条件和耕作条件,克服不利因素,发挥良种增产的作用,提高单位面积产量,尤其在单产不高的地区更为重要。据有关统计分析,在提高烟草单产中品种的作用大约占10—20%。

(2) 改进和提高烟叶品质。烟叶是卷烟工业原料,品质的好坏直接影响到产品的优劣。烟叶品质状况,决定于烟叶的颜色、油分、组织、尼古丁含量和香气吃味等,这些都可以通过引进良种和培育新的品种来改进和提高。1986—1988年河南省大面积推广红花大金元、G-140、NC89、长脖黄等优质品种,对提高烟叶质量起了主导作用,在栽培措施的配合下,使上等烟比例由种植泮元黄、庆胜二号时的3%提高到10%。贵州遵义地区自1984—1988年大面积栽培NC82品种,为卷烟工业累计提供上等烟原料50多万担,占全区同期上等烟总量的69%。遵义卷烟厂用于卷制“银杉”、“遵烟”牌产品,大大提高了卷烟质量。1985—1987年,中国农业科学院烟草所和山东省烟草公司在诸城、安丘、沂源县进行了烤烟品种比较试验。三年试验结果,G-140、NC82、NC89和红花大金元4个品种的均价、上等烟明显高于泮元黄,上等烟比例4个品种平均为21.57%,比泮元黄提高94.15%,差异达到极显著水平。

(3) 增强抗逆性。烟草生产过程中,常遭受病、虫、旱、干低温等灾害,造成减产降质。为了减少灾害造成的损失,引进和选育具有抗性强的品种是一种最经济有效的措施。我国黄淮以南广大烟区,烟草黑胫病经常大流行,对烟草生产威胁很大,近20多年,我国育成和引进了一批抗黑胫病品种,如金星6007、革新3号、G-140、G-28、NC82等品种的推广应用,从而有效地控制了黑胫病的危害。山东烟区十年九旱,产量不稳,通过推广中烟14、红花大金元等耐旱品种,在严重干旱的条件下,损失大大减轻。

优良品种还有助于改进收获方法,有的品种成熟较集中,适宜一次采收;有的品种的株形、茎叶角度等便于利用机械收获。

2. 合理利用优良品种。

生产实践证明,推广优良品种,应用符合种子质量标准的种子,是最经济、最有效的稳定产量提高品质的措施。但是,要充分发挥优良品种的生产潜力,获得最好的经济效益,必须合理应用品种。

(1) 要在一系列科学试验的基础上,就某一个品种来说,确定其适宜地区和范围;就某一个地区来说,要做好品种搭配。品种搭配是指在一个县或一个地区范围内,除了确定1—2个主栽品种或当家品种外,还应搭配1—2个其他品种,同时要不断试验选拔后备品种。在一个生产单位内,往往因地势、地形、土质、地力、灌溉条件和耕作制度不同,要求因地制宜种植不同品种。此外,年份间自然条件也有不同,为了抵御偶然出现的自然灾害,

要种植搭配品种，以避免品种单一化所造成的损失。

(2) 做好品种的合理布局。合理布局主要指在一个较大范围内配置不同的优良品种。这种配置是根据不同的生态条件实行分型栽培。例如在优质烟产区，品种的质量是考虑的第一要素；在普通烟产区，品种的综合性状和它的适应性是考虑的重点。此外，在黑胫病、根结线虫病等病害的流行区，可根据生理小种的分布，利用具有不同抗源的抗病品种，以达到减轻或抑制这些病害的大流行的目的。

(3) 优良品种要采用相应的栽培方法。品种是在一定的生态条件下形成的，只有当它的遗传性与其环境条件相适宜时，方可最大限度地发挥它的潜力。我国近几年大面积推广NC82品种，早花现象突出，原因是NC82品种对低温十分敏感，苗期或大田前期遇低温，花芽提前开始分化，因而容易出现早花。据此，在栽培上采取了推迟播种期和移栽期，避开了低温的影响，从而防止了早花，使NC82品种的种性得到充分发挥。

(4) 要保持品种纯度。一个优良品种，必须保持符合国家制定的标准纯度，才能稳产和获得高质量的烟叶。因此，在良种繁殖、加工、贮藏和推广的全过程中，都必须防止混杂，保持纯度。否则，优良品种就会因混杂退化，丧失其应用价值。

三、我国烟草品种的演变

建国后，随着卷烟工业的迅速发展，烤烟生产不断扩大，改变了过去以晒烟为主的类型结构。所以品种工作就一直是烤烟为主体。

50年代，为了恢复和发展我国烟草生产，首先进行了农家品种的评选，先后评选出20多个优良品种，对当时恢复和发展烟区生产起了重要作用。如山东的大黄金、小黄金、大白筋；河南的董庄竖把、胎里富、黄苗榆、大柳叶；安徽的大平板、歪把子；辽宁的风城黄金；广东的排潭等。在利用地方品种的同时，生产上还推广一部分国外引进品种。云南、贵州两省分别沿用40年代引进的大金元和特字400号；山东、安徽、河南三省先后推广佛光、抵字101、牛津四号和巴黎包皮等；福建省主要引种特字401、特字400号。50年代后期，各地还配制推广了一部分一代杂交种，如益杂七号、许杂一号、凤阳一号、云杂一号等。同时，山东、云南开始推广多叶品种，如山东多叶、云南多叶、寸茎烟等。

60年代，各地通过系统选育，品种间杂交育种，育成并推广一批新的品种。如山东的金星6007，河南的长脖黄、螺丝头、许金一号等，辽宁的辽烟一号、辽烟三号，贵州的黔福一号，广西的北流一号，云南继续推广红花大金元，山西种植晋太系统。以上推广的品种，大多数是产量比较高的，但品质不理想，叶片薄，颜色淡，尼古丁含量低。

70年代，高产品种栽培面积继续扩大。如辽宁、吉林、黑龙江推广辽烟8号、辽烟9号、辽烟10号、金星6007；山东继续扩大金星6007，还有偏筋黄、革新五号和单育一号等；河南栽培面积较大的有乔庄多叶、许金四号、泮元黄、千斤黄；贵州主要是春雷三号、春雷二号；广东推广广黄10号。

80年代初，烤烟生产上使用的仍然是产量较高的品种，如河南的庆胜二号、广东的广黄55号，山西的晋太56，山东的中烟15。1983年之后，在“计划种植、主攻质量、优质适产”的方针指导下，相继引进推广了G-140、G-28、NC82、NC89等优质抗病品种。

从以上烤烟品种的更迭情况看，自50年代后期开始，我国烤烟生产上推广的主要是高产

品种。60年代至70年代我国烟叶生产继续受追求产量的思想支配，因而高产品种继续扩大，品质好的品种寥寥无几。80年代以来，特别是1983年之后，烟叶发展的总趋势是朝着改进质量的方向前进，品种的推广随之由注重高产品种转到强调利用优质抗病品种的轨道上来。

四、烟草育种工作的发展趋势

（一）广泛收集、深入研究烟草种质资源

烟草生产的发展，对烟草育种提出的目标越来越高，为了实现这些目标，首要任务就是广泛收集、深入研究种质资源。缺乏必要的种质资源，许多新的育种目标将无法根本解决。我国烟草种质资源极其丰富，尤其是晒烟资源，要在广泛收集的基础上，不断加深研究。目前进行的一般的田间鉴定总还有一定的局限性，因此，需要设计专门的试验，按特定性状去筛选资源材料，如用现代的分析测定技术，分析化学成分，鉴定内在品质；用人工诱发试验鉴定病虫害抗性；用人工气候装置，鉴定光、温反应。具有特定价值的资源材料一经发现，必须对之进行必要的遗传研究，以阐明其基因数量多寡，有无显隐性，与其他基因有无连锁遗传关系，以及环境对它们的作用等。育种工作根据所用材料的不同遗传特点，合理采用与之相适应的育种方法。

（二）重视基础理论的研究

要提高烟草育种工作效率，增强预见性，减少盲目性，必须加强基础理论的研究。烟草主要农艺性状的遗传研究，近几年进行了一些分析，取得某些有益的结果，有助于指导育种实践。但是这些研究都不够系统，缺乏周密的试验设计，对实践的指导作用有一定局限性。现代烟草育种水平不断提高，要有大的突破，基础理论的研究必将进一步加强。一方面应有计划地开展细胞遗传、生化遗传、生统遗传、抗性遗传等基础理论研究，同时要加强对育种自身的基础理论与育种技术的研究，系统研究主要经济性状遗传变异规律等。

（三）突出优质、多抗，提高香气吃味

我国烟草抗病育种取得比较好的成绩，但多局限于抗一种病害，与烟草生产的要求很不适应。由单抗一种病害向兼抗两种病害发展，进而选育抗多种病害的品种，是抗病育种工作的必然趋向。

一个优良的烟草品种，除了有一定的抗逆能力外，必须具有良好的外观质量和内在质量，有良好的香气、吃味，才能为农业、工业所接受，才能得以推广应用。目前提高品种的香气、吃味尤为重要。

优质、多抗育种，提高品种的香气吃味是现代烟草育种工作的主攻方向。

（四）生物技术的应用

生物技术是一项新兴技术，为烟草育种开辟了新的领域，具有很大的潜力。我国自70年代初先后开展了烟草花药单倍体育种、原生质体培养和体细胞杂交，取得显著成就。对于某些用传统方法无法解决的重大技术问题（如远缘有效性状转移等）以及象融合机理等基本

理论，尚需要做大量的工作，同时要与传统方法结合起来，尽可能缩短应用于实践的距离。此外，基因工程等烟草育种上具有广泛的应用前景，是一项很重要的研究工作，预计必将得到加强。

(五) 发展现代化的分析鉴别技术

现代化的分析鉴别手段，是增强选择准确性，提高育种效率所必需的。我国目前育种工作中所采取的分析方法，设备还不够先进，速度慢准确性差，不少方面凭经验行事，靠经验育种。应当广泛采用高效准确的测试仪器进行定性、定量分析。细胞工程、基因工程方面的研究，运用电子显微镜进行观察，有利于提高育种水平和效率。

(六) 加强协作，实行多专业协同育种

随着现代化科学技术的飞速发展，育种学与许多学科之间的相互联系、相互渗透、相互依赖性日益增强。因而，发挥不同学科的优势，协同攻关，势在必行。只有这样，才能缩短育种周期，提高育成品种的水平。

复习思考题

1. 试说明烟草育种学的任务以及与其他学科的关系。
2. 什么叫品种？优良品种的作用是什么？
3. 品种应怎样合理利用？

第二章 烟草的植物学分类 和栽培类型

第一节 烟草的植物学分类

一、烟草属的分类依据

烟草属于茄科 (Solanaceae) 烟草属 (Nicotiana)。目前已发现的烟属有66个种,其中多数是野生种,从来没有被人类栽培过。栽培的烟草种只有两个:一个是全世界普遍种植的“普通烟草”或称为“红花烟草”,学名是*Nicotiana tabacum*L.;二是主要在亚洲西部一些地区栽培的“黄花烟草”,学名是*Nicotiana rustica*L.。我国栽培的烤烟、晒烟和晾烟,绝大部分是普通烟草,西北少数省(区)栽培的晒晾烟之中,有一部分是黄花烟草。

烟草属的分类依据是①原产地;②根、茎、叶、花和果的形态特征;③染色体数;④染色体的形态和结构;⑤种间杂交的可孕性;⑥种间杂种的染色体联会特点;⑦种间杂种的育性等。

现在普遍把烟属60多个种分为三个亚属,即黄花烟亚属 (*Rustica*)、普通烟亚属 (*Tabacum*) 和碧冬烟亚属 (*Petunioides*);每个亚属又分为若干个组;每个组又包括几个种。

二、烟属的进化及各级分类单位的亲缘关系

在茄科范围内有两个属是烟属的近亲:一个是“夜香树属 (*Cestrum*)”;另一个是“碧冬茄属 (*Petunia*)”。这两个属不仅产地和植物分类学与烟属相近,甚至有过属间杂交获得成功的事例,而且都有 $2n=6\text{II}$ 的种。以T.H.Goodspeed为首的一些人经过50多年的不断研究,认为在进化年代的古代,夜香树属、烟属和碧冬茄属的祖先本来属于同一植物类群,称之为“古夜香树 (*Precestrum*)”、“古烟草 (*prenicotiane*)”和“古碧冬茄 (*Pre-Petunia*)”。这个植物类群后来分化为 $2n=6\text{II}$ 的“类夜香树 (*cestroid*)”和“类碧冬茄 (*Petunioid*)”两个不同的类群。这是烟属进化的第一步。

烟属进化的第二步包括:类夜香树植物发展为 $2n=12\text{II}$ 的“古普通烟 (*Pre-tabacum*)”和“古黄花烟 (*Pre-rustica*)”;类碧冬茄植物发展为 $2n=12\text{II}$ 的“古碧冬茄 (*Pre-Petunioides*)”。这个发展途径主要是通过染色体数的自然加倍,使两个不同基组合并成 $2n=6\text{II}$,

+6Ⅱ₂=12Ⅱ的双二倍体。

烟属进化的第三步,从 $2n=12Ⅱ$ 的古普通烟和古黄花烟开始,或者由于发生基因突变或染色体畸变但仍保存 $2n=12Ⅱ$ 的染色体数,形成一些 $2n=12Ⅱ$ 的现代种;或者由于发生染色体的自然加倍,形成 $2n=12Ⅱ_1+12Ⅱ_2=24Ⅱ$ 的一些双倍体的现代种;或者由于发生个别或一些染色体的丢失,由 $2n=12Ⅱ$ 或 $2n=24Ⅱ$ 的“整倍体”开始,演变成 $2n=9Ⅱ$ 、 $10Ⅱ$ 或 $2n=16Ⅱ$ 、 $18Ⅱ$ 、 $19Ⅱ$ 、 $20Ⅱ$ 、 $21Ⅱ$ 和 $22Ⅱ$ 的非整倍体的现代种。

从烟属的进化过程可以看出,普通烟亚属和黄花烟亚属来源于一个共同的祖先、一类夜香树;而碧冬烟属则独自来源于类碧冬茄。也就是说,普通烟亚属和黄花烟亚属的亲缘关系较近,而同碧冬烟亚属的亲缘关系却比较远。但是,从三个亚属的各组来看,这种界限就不十分明显了,因为它们之中的大多数是通过组间杂交而形成的。因此,为了在烟草育种工作中提高种间杂交的成效,熟悉烟属各组之间的亲缘关系是非常必要的。

三、烟属各级分类单位的分类检索

烟属各个亚属和组的分类检索表,和烟属各个种的分类检索表,都是以外部形态特征为依据的,不涉及划分亚属、组和种的各个其他方面的依据。这两个检索表既可供分类检索之用,也是对各个种的形态进行描述,为种间杂交育种工作提供了参考。

烟属各个亚属和组的分类检索表

- A. 圆筒状或广椭圆形聚伞圆锥花序;花冠瓣片一般为绿色、黄色、淡红色或红色;在日光下保持开放,植株通常为灌木状。
 - B. 花冠棍棒状或倒心形,有稍微收缩的张口,直立、瓣片开展或反折,雄蕊不伸出;有叶柄,无叶翼。
 - C. 花冠瓣片全缘或接近全缘,黄色或绿色.....Rustica亚属
 - D. 花冠长20—50毫米,长为宽的2—5倍.....paniculatae组
 - DD. 花冠长10—15毫米,长为宽的1—1.5倍
 - E. 叶无柄,窄的倒披针形;花药紫色或绿色.....Thyrsoflorae组
 - EE. 叶有柄,叶片卵椭圆形、圆形或心形,花药黄色或绿色.....Rusticae组
 - CC. 花冠瓣片浅裂,上表面乳酪色或带绿的污白色.....petunioides组
 - BB. 花冠漏斗状,有大的张口状喉部扩展,瓣片开展或下弯,花柱和雄蕊一般伸出;叶有柄、有翼或微有翼.....Tabacum亚属
 - C. 花是弯曲的,花冠喉部扩展的宽度相当,植株半乔木状.....Tomentosae组
 - CC. 花是直的或接近直的;花冠喉部扩展的长度大于宽度,植株草本.....Genuinae组
 - AA. 团伞、聚伞状簇生,假总状花序,花单生,或为不规则的或平扁的圆锥花序;花冠瓣片一般为白色,多数种在日光下关闭或疲塌,植株草本.....petunioides亚属
 - B. 花冠瓣片在花开期外折,在日光下不关闭,宽3—6毫米,茎生叶无柄,椭圆形——披针形以至三角形,从来没有线形的,叶基抱茎或有叶耳(限于北美).....Trigonophyllae组
 - BB. 花冠瓣片在开花期一般深裂(或部分先端下倾),在日光下关闭或疲塌,宽2—2.5毫米,茎生叶无柄,有柄或微有柄,叶形各异。

C. 花冠在张口下突然膨大, 或在张口稍稍往下的地方形成长而窄的纺垂形膨大; 瓣片的浅裂片通常是急尖的, 弯缺深于从边缘到张口的一半; 有叶柄时则叶柄有翼。

D. 花药在花丝上; 茎生叶片卵圆形、倒卵形或线形——披针形, 如果有叶柄, 则叶片长度是叶柄长度的3—5倍……………Alatae组

DD. 花药无花丝, 茎生叶的叶片近圆形、近圆形——卵圆形或宽椭圆形, 长度为叶柄长度的2倍或2倍以上……………Requandae组

CC. 花冠在张口下逐渐地、轻微地膨大或完全不膨大, 瓣片的浅裂片是钝的, 弯缺浅或最多为从边缘到张口的一半; 有叶柄时, 叶柄有翼或无翼。

D. 雄蕊的花丝高度膝曲; 叶子全部是根生的或全部是茎生的; 叶片线形——披针形以至线形……………Noctiflorae组

DD. 雄蕊的花丝一般是直的, 很少是高度膝曲的; 往往是根生叶和茎生叶同时存在, 叶片线形——披针形、椭圆形、卵圆形或耳状的卵圆形。

E. 最低的花药在最短的花丝上, 除非全部花丝趋于等长, 没有无花丝的花药; 茎通常是粘的, 至少茎上部是粘的, 花在夜间无香气; 美国。

F. 花冠瓣片在日光下关闭或疲塌, 4个雄蕊的花丝是直立的, 慢慢地弯曲或多少有膝曲; 不存在茎生叶丛。

G. 花冠瓣片的浅裂片短、钝、全缘或缺; 茎生叶常有柄……………Acuminatae组

GG. 花冠瓣片的浅裂相当长(为瓣片宽的1/2), 急尖、全缘; 茎生叶常无柄……………Bigelovianae组

FF. 花冠瓣片在日光下不关闭或疲塌; 4个雄蕊的花丝明显地膝曲; 有时存在茎生叶……………Nudicaules组

EE. 最低花药一般在最长的花丝上, 一个较大花药有时无花丝; 茎很少是粘的; 花在夜间通常有香气; 澳大利亚, 南太平洋……………Suaevolentes组

I. Paniculatae组

A. 茎和叶无毛……………1. N. glauca

AA. 茎和叶复被着微柔毛, 常常象盖着灰尘茸毛一样。

B. 花萼齿三角形, 花冠瓣片绿色或亮黄绿色。

C. 花冠长20—30 (34) 毫米, 草本。

D. 花冠无毛、色均匀……………2. N. Paniculata

DD. 花冠复被着短柔毛, 瓣片色较深……………3. N. Knightiana

CC. 花冠长35—50毫米, 灌木

D. 雄蕊不伸出; 茎生叶片沿着枝条簇生在短枝上……………4. N. Solanifolia

DD. 雄蕊伸出; 茎生叶均匀分布在延长的枝条上……………5. N. benavidesii

BB. 花萼齿线形, 短或消退; 花冠瓣片灰黄色或紫色。

C. 圆锥花序疏松、长圆形或卵圆形; 花萼齿消退; 雄蕊花丝的基部复被着微柔毛……………6. N. cordifolia

CC. 圆锥花序紧密, 柱状; 花萼有齿; 雄蕊花丝的基部呈绵状……………7. N. raimondii

I. Thyrsiflorae组

……………8. N. thyrsiflora

I. Rusticae组

.....9. *N. rustica*

IV. Tomentosae组

A. 聚伞圆锥花序、叶无柄或为有翼叶柄，叶片卵圆形以至披针形

B. 花柱和雄蕊排在花冠的上部。

C. 花冠鳞片边缘不过早凋萎，蒴果广椭圆形以至窄长圆锥状——卵珠形：花序小苞片很少是明显或宿存的

DD. 花萼管的直径7—12毫米；花序10—60分枝，坚硬.....10. *N. tomentosa*

DD. 花萼管的直径4—5毫米，花序3—15个分枝，老时多曲折.....

.....11. *N. tomentosiformis*

CC. 花冠鳞片边缘在花开期过早凋萎；蒴果宽球形——卵珠形：花序小苞片明显，宿存.....12. *N. otophora*

BB. 花柱和雄蕊排在花冠的下部.....13. *N. setchefilii*

AA. 假总状花序；叶有无翼叶柄，叶片心形.....14. *N. glutinosa*

V. Genuirae组

.....15. *N. tabacum*

IV. Undulatae组

A. 花冠宽5—17毫米，瓣片开展；叶片长8—25厘米；茎上有短毛，常常是平均分布的。

B. 花萼裂片大而凸，在成果时更是如此；花冠瓣片两侧对称.....16. *N. undulata*

BB. 花萼裂片大而平，花冠瓣片接近整齐.....17. *N. arentsii*

AA. 花冠宽18—25毫米，瓣片开展；叶片长20—50厘米，茎上有毛，但紧靠叶子着生处的下面没有毛.....18. *N. wigandioides*

III. Trigonophyllae组

A. 花冠长12—23毫米，瓣片宽3—4毫米，瓣片在蕾期是直立的；茎生叶纯以至渐尖.....

.....19. *N. trigonophylla*

AA. 花冠长23—32毫米，瓣片宽5—6毫米，瓣片在蕾期是斜的；茎生叶急尖以至渐尖.....

.....20. *N. palmeri*

VI. Alatae组

A. 花冠在张口下有纺垂形或长的一面膨的膨大；叶长20—50厘米.....

.....21. *N. sylvestris*

AA. 花冠在张口之下有壳斗状或短的一面膨的膨大，叶长10—30厘米

B. 花冠瓣片绿色，接近全缘，花粉蓝色.....22. *N. langsdorffii*

BB. 花冠瓣片白色、欧薄荷色或红色，深裂花粉乳酪色

C. 茎生叶下延，莲座丛不显著、不宿存.....23. *N. alata*

CC. 茎生叶不下延，莲座丛显著，宿存

D. 花冠（瓣片张开）的长度与宽度相当，雄蕊着生在花冠的下半部

E. 花冠长20—33毫米，瓣片内面红色，.....24. *N. forgetiana*

EE. 花冠（9）14—20毫米，瓣片内面白色.....25. *N. bonariensis*

DD. 花冠（瓣片张开）的长度大于宽度；雄蕊高高地着生在花冠的上半部