

百色烤烟 施肥管理

广西壮族自治区烟草公司百色市公司

广西烟草学会 组织编写

广西农业科学院农业资源与环境研究所

林北森 主编



BAISE
KAOYAN
SHIFEI
GUANLI

广西科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

百色烤烟施肥管理 / 林北森主编. — 南宁: 广西科学技术出版社, 2015. 3
ISBN 978-7-5551-0334-9

I. ①百… II. ①林… III. ①烤烟—施肥—研究—百色市 IV. ①S572.062

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第 042060 号

百色烤烟施肥管理

林北森 主编

责任编辑: 池庆松
责任校对: 高海江 陈庆明
责任印制: 韦文印

特约编辑: 陈丽丽 莫鹏巧
装帧设计: 韦娇林

出版人: 韦鸿学
社址: 广西南宁市东葛路 66 号
网 址: <http://www.gxkjs.com>

出版发行: 广西科学技术出版社
邮政编码: 530022

经 销: 全国各地新华书店
印 刷: 广西大华印刷有限公司
地 址: 广西南宁市高新区科园路 62 号
开 本: 787 mm×1092 mm 1/16
字 数: 458 千字
版 次: 2015 年 3 月第 1 版
书 号: ISBN 978-7-5551-0334-9
定 价: 98.00 元

邮政编码: 530007

印 张: 18.5 插页 2
印 次: 2015 年 3 月第 1 次印刷

版权所有 侵权必究

质量服务承诺: 如发现缺页、错页、倒装等印装质量问题, 可直接与本社调换。
发行部电话: 0771-5842790

《百色烤烟施肥管理》编委会

主 任：王五权

副 主 任：廖正清 农福堪 王长栓 韦 忠 姚善策

委 员：黄祥进 马永瑾 许明忠 姚 彬 李富宝 罗 刚

主 编：林北森

副 主 编：周柳强 高华军 区惠平 周文亮 石媛媛 赖洪敏

参编人员：覃迎姿 韦学平 农世英 刘春萍 凤路发 余金恒

莫光森 沈江涛 蔡庆有 陆福勇 王军卫 岑跃平

韦廷根 冯 诚 黄 阳 曹利军 李东方 李纯华

宋战锋 韦陈鹰 覃 江 李俊霖 黄春艳 杨小梅

何虹华 赵秀英 罗荣欣 赵振锋 马志东 冉德辉

前 言

烤烟作为百色市农村经济的重要支柱产业之一，是稳定全市农村经济、增加农民收入、解决贫困地区农村脱贫致富的重要产业。百色烟区具有良好的生态条件，造就了风格特色明显、质量稳定的优质烟叶，深受卷烟工业企业的喜爱，成为诸多品牌的主要原料。百色烤烟素以色黄（金黄、橘黄）、味醇、香气质好、香气量足、烟碱含量适中、烟叶外观油润较丰满、厚薄适中等特点，深受区内外卷烟工业企业的青睐和好评。

目前，制约百色烤烟产业发展的因素有多方面，生产中的技术因素是主要方面之一，具体到施肥管理方面主要有：一是大部分烤烟种植区的农民缺乏对当地的水、热、光、土等自然资源状况的理论知识、烤烟吸收矿质营养肥料知识的了解；二是烤烟施肥养分不平衡；三是烤烟生产设施和生产条件仍比较落后，而种植区地理因素有差异，降水在时间上、地域上分配不均匀，造成百色烟区烤烟移栽期干旱持续，局部地区烤烟团棵期或旺长期间歇性干旱发生频繁，制约烤烟产质量的进一步提高；四是种植比较分散，规模化、机械化施肥水平和劳动生产率等都比较低，生产成本低；五是缺乏对有关烤烟施肥管理知识的有效传播渠道。

因此，编写本书的目的就是根据烤烟的生物学特性，充分利用时、空、光、热、水、土等自然资源，最大限度地挖掘烟叶增产提质潜力，突出区域烟叶风格和品质特色；有效传播烤烟施肥管理知识，加强烤烟施肥新理念、新成果的集成与创新及新技术、新经验的推广与应用；科学合理地调控土壤水分和养分条件，减少化肥用量，减轻农业面源污染，发展绿色、生态、优质、安全的烟草农业，提高烟叶生产水平和烟叶质量，为烤烟可持续发展打下坚实的基础。

本书的出版得到了广西烟草学会和广西科学技术出版社的重视和大力支持，中国农业科学院烟草研究所、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所提供部分照片。在此，谨致谢忱！

由于作者水平有限，不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

2014 年 8 月

目 录

第一章 百色烤烟生产概况	1
第一节 百色市的基本概况及自然条件	1
第二节 百色烤烟生产的发展历史	1
第三节 百色烤烟生产现状	3
第四节 百色烤烟生产面临的挑战	5
第五节 百色烤烟生产的远景规划及主要措施	6
第二章 烤烟的生物学性状及其对生态条件的要求	9
第一节 烤烟的生物学性状	9
第二节 烤烟的生长发育	16
第三节 烤烟生育期划分及各生育期管理要点	17
第四节 烤烟对生态条件的要求	19
第三章 百色烤烟栽培技术	25
第一节 百色烤烟种植制度	25
第二节 苕子种植及压青	25
第三节 百色烤烟品种选择	28
第四节 培育壮苗	32
第五节 烟田的准备	35
第六节 大田移栽及管理	36
第七节 病虫害防治技术	39
第八节 成熟采收和烘烤技术	56
第四章 百色烟区的生态条件	63
第一节 百色气候条件	63

第二节	百色烟区主要土壤类型及养分特征	71
第三节	烤烟种植区土壤养分及养分限制因子	88
第四节	百色烟区硼素状况及硼肥施用技术	94
第五节	百色烟区土壤和烟叶镁素状况及镁肥施用技术	97
第六节	百色烟区土壤有效锌含量状况及锌肥施用技术	101
第七节	百色烤烟种植区的划分	106
第八节	基于 GIS 的百色烟草种植生态适宜性评价	114
第五章	烤烟生长所需主要营养元素	126
第一节	烤烟生长所需的主要营养元素及功能	126
第二节	烤烟主要营养元素的缺素症状及防治措施	131
第三节	烟草缺乏矿质营养元素症状检索表	135
第六章	烤烟生长需要的主要营养元素的诊断原理与方法	137
第一节	烤烟生长需要的主要营养元素的诊断原理	137
第二节	诊断方法	137
第三节	土壤化学分析	138
第四节	植株分析	143
第五节	其他分析的诊断	145
第七章	百色烤烟生长所需主要营养元素的吸收	146
第一节	百色烤烟干物质积累规律	146
第二节	百色烤烟养分吸收规律	148
第三节	影响百色烤烟养分吸收的因素	164
第八章	百色烤烟施肥技术	167
第一节	烤烟施肥原理和策略	167
第二节	烤烟常用的肥料	170
第三节	烤烟施肥与环境	176
第四节	烤烟施肥量的确定	178
第五节	平衡施肥对烤烟产量和品质的影响	180
第六节	百色烤烟施肥推荐	189
第七节	植物生长调节剂在烤烟栽培中的应用	196
第八节	烤烟施肥技术展望	200

附 录	209
附录 1 土壤采样方法	209
附录 2 烤烟植株取样方法	211
附录 3 复混肥料（复合肥料）	212
附录 4 有机肥料	220
附录 5 有机—无机复混肥料	231
附录 6 土壤水分测定（烘干法）	248
附录 7 土壤有机质测定法	249
附录 8 土壤硝态氮含量的测定	252
附录 9 土壤铵态氮含量的测定	255
附录 10 土壤全氮测定法（半微量开氏法）	257
附录 11 土壤全磷测定法	259
附录 12 土壤全钾测定法	262
附录 13 肥料中砷、镉、铅、铬、汞生态指标	265
参考文献	278
彩图	287

第一章 百色烤烟生产概况

第一节 百色市的基本概况及自然条件

百色市是红色革命老区，因邓小平同志领导的百色起义而闻名中外。百色市位于祖国西南边陲、广西西部、云贵高原东南缘；西与云南省毗邻，北与贵州省接壤，东与广西首府南宁紧连，南与越南交界，全市总面积 3.63 万平方千米，其中 95.4% 的面积为山区。全市辖 12 个县（区）135 个乡镇（街道），是滇、黔、桂三省中心城市。总人口 392 万人（2013 年），有壮、汉、瑶、苗、彝、仫佬、回等 7 个民族，少数民族人口占总人口的 87%，其中壮族人口占总人口的 80%。由于历史和地域等诸多原因，经济发展相对滞后，在新一轮扶贫开发中，百色是全国十四个集中连片的贫困地区之一，全市 12 个县（区）中有 9 个是国家扶贫开发工作重点县，2 个是自治区扶贫开发工作重点县，按照新的国家扶贫标准（农民人均纯收入 2300 元以下），2013 年末全市农村贫困人口 102 万人。

百色地处东经 $104^{\circ}28' \sim 107^{\circ}54'$ ，北纬 $22^{\circ}51' \sim 25^{\circ}07'$ ，气候属亚热带季风气候，年均气温 $19 \sim 22.1^{\circ}\text{C}$ ，日平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ，年积温 $6230 \sim 7855^{\circ}\text{C}$ ，年降水量 $1113 \sim 1713$ 毫米，年日照时数 $1405 \sim 1889$ 小时，年无霜期 $330 \sim 363$ 天，光热充足，雨热同季。土壤母质为砂页岩风化物、第四纪红土，主要有赤红壤、红壤、黄红壤、石灰土、水稻土等。宜烟区海拔大多在 $700 \sim 1200$ 米，与云南烟区的自然环境大致相似。烟草大田的适宜条件：生育前期气温在 $20 \sim 24^{\circ}\text{C}$ ，到旺长期和成熟期气温在 $25 \sim 25.6^{\circ}\text{C}$ ，且雨水丰沛，光照和煦，昼夜温差在 $6 \sim 12^{\circ}\text{C}$ 。

第二节 百色烤烟生产的发展历史

百色市民间种植烟叶的历史可追溯到清朝，种植烤烟始于“三林”（隆林、田林、西林）。20 世纪 70 年代初陆续从云南引入试种，开始零星种植，到 1988~1989 年进一步扩大，而把烤烟作为一项产业来培育的历史则始于 1991 年。1992 年 10 月，原百色地委、行署向中组部请求委派烟草专家帮助、指导百色发展烟叶生产，受国家烟草专卖局的委派，以冯国桢专家为组长的国家烟草专家组进驻百色，拉开了百色科技兴烟的序幕。受基础设施条件、技术水平、市场供求以及宏观经济政策的综合影响，烤烟生产规模虽然起伏较大，但总体一直在不断向前稳步、健康发展。

百色烟区的发展可分为三个阶段：第一阶段为 1991~1993 年，烟叶生产的扶持主体是各县级政府，此期最高产年份为 1993 年，收购烟叶 5300 吨，占广西收购总量的 10%；第二阶段是 1994~1997 年，烟叶生产扶持主体转为县烟草公司，此期最高产年份为 1997 年，收购烟叶 5850.52 吨，占广西收购总量的 20%；第三阶段是 1998 年至今，烟叶生产扶持主体为市烟草公司，烟叶产量由 1998 年的 4300 吨呈阶梯式上升，特

别是跨入 21 世纪后，以 2001 年靖西县被列为第三批国家级烟叶标准化生产示范县为契机，烤烟生产技术和管理水平取得了突飞猛进的进步，百色烤烟生产逐步走上健康、良性的产业发展轨道，烤烟产量、质量稳步提高。此阶段，百色市烤烟种植面积和收购量以年增长 2 万亩*和 2 500 吨的速度发展，至 2006 年，百色烟区迈入年收购量 15 000 吨以上全国重点地（市）级优质烟叶生产基地行列，成为名副其实的全国重点后备优质烟叶生产基地。到 2008 年收购量达到 16 635 吨，占广西收购总量的 72%，上等烟占 36.20%，中上等烟达 92.61%，烟农总收入超 2.55 亿元，地方财政税收 7 000 多万元，企业效益明显增加。2009 年收购量达 21 545 吨。2010 年受上级“双控”和百年不遇的特大干旱灾害的双重影响，收购烟叶量有所下滑，为 12 312 吨。2011 年，收购烟叶 12 940 吨，全市收购上等烟比例、烟叶均价、烟叶等级合格率创历史最高水平，烟农收入增加，种烟积极性回升。2012 年，在遭遇前期持续低温和连日阴雨寡照、中期干旱高温、后期暴雨洪涝等多种极端天气灾害影响下，收购烟叶 16 764 吨。2013 年，全市收购烟叶 17 874 吨，完成国家收购计划（17 900 吨）的 99.9%，比 2012 年的 16 764 吨增长 1 110 吨，增长率 6.6%；中上等烟比例 95.46%，均价 21.7 元/千克，比 2012 年的 18.74 元/千克增长 2.96 元/千克，增长率 15.8%。烟农总收入约 5 亿元（含补贴），比 2012 年的 3.64 亿元增长约 1.36 亿元，增长率 37.4%，户均收入约 4 万元。烟叶销至河南中烟、浙江中烟、广东中烟、湖南中烟、湖北中烟、云南中烟、山东中烟、上海烟草集团、广西中烟等国内重点卷烟工业企业。

表 1-1 百色市 1991~2013 年烟叶收购数据统计表

年份	种植面积 (公顷)	总收购量 (吨)	亩交售烟叶 (千克)	上等烟比例 (%)	中上等烟比例 (%)	备注
1991	780.00	700.01	59.83	12.00	63.50	
1992	1 686.67	1 900.03	75.10	14.56	71.30	
1993	8 666.67	5 300.10	40.77	26.30	72.15	
1994	1 726.67	1 399.94	54.05	15.12	73.25	
1995	1 133.33	999.94	58.82	13.56	70.70	
1996	2 826.67	2 650.00	62.50	16.15	72.68	
1997	7 346.67	5 850.52	53.09	25.34	75.42	
1998	4 866.67	4 299.70	58.90	28.30	76.52	
1999	2 226.67	3 614.89	108.23	21.96	90.52	
2000	2 580.00	4 190.05	108.27	20.73	76.51	
2001	3 146.67	5 099.97	108.05	17.68	65.19	
2002	4 473.33	6 099.39	90.90	15.06	91.64	

*1 亩=1/15 公顷≈666.7 平方米，亩为非法定计量单位，但考虑到本书读者的实际情况，有的表达仍需要用亩作为面积单位。

续表

年份	种植面积 (公顷)	总收购量 (吨)	亩交售烟叶 (千克)	上等烟比例 (%)	中上等烟比例 (%)	备注
2003	4 966.67	8 349.97	112.08	26.96	91.59	
2004	5 353.33	10 199.70	127.02	35.14	94.75	
2005	8 400.00	12 099.78	96.03	33.90	89.94	
2006	8 200.00	14 910.06	121.22	31.00	85.00	
2007	7 866.67	16 095.21	136.40	43.93	87.92	
2008	9 786.67	16 635.00	139.79	36.20	92.61	
2009	9 886.67	21 545.03	145.28	29.70	86.50	
2010	6 333.33	12 311.99	129.60	23.34	75.00	特大旱灾
2011	8 166.67	12 939.68	105.63	53.49	92.49	
2012	10 260.00	16 764.33	108.93	45.68	85.94	
2013	11 706.67	17 874.33	101.79	47.17	95.46	特大冰雹灾害， 损失干烟4 500吨

第三节 百色烤烟生产现状

如今驱车驶进百色南部烟区，映入眼帘的是连绵起伏的秀丽奇山，蜿蜒盘旋的柏油公路穿村而过，道路两边林立崭新的小洋楼，在每一大片烟地间、公路旁，矗立着一座座楼房；向烟田眺望，一条条机耕路通向沃野深处，还有一条条水渠、一座座育苗大棚、一排排密集式烤房……筑成山村的一道靓丽风景线。这一切无疑让人们真切地感受到烤烟产业在促进山区农民脱贫致富奔小康及社会主义新农村建设中的重要作用，感受到烤烟产业对构建和谐社会的贡献。

一、烤烟已成为烟农脱贫致富的支柱产业

百色烟叶产业经过多年发展，已成为产区农民增收致富的有效途径和地方财政难以割舍的财源。据统计，20年来，烟农销售烟叶累计总收入达26.68亿元（含补贴），烟叶综合创税7.5亿元。许多农户靠种烟有了存款，购进了电视机、摩托车、洗衣机、电冰箱等高档消费品，盖起了楼房，走上脱贫致富奔小康之路。“一亩烟一头牛，十亩烟一层楼”“子女上学堂，全靠烤烟来帮忙”。烤烟已成为百色市南北石山区的“黄金”产业。政府、企业、烟农之间已建立起紧密的合作关系和较为成熟的工作协调机制，这为百色优质烟叶生产的可持续发展提供了强有力的组织保障。

二、具有较为完善的烟叶生产标准化体系

百色市一直以来高度重视科技兴烟和标准化生产工作，修订和完善了《烤烟综合标

准体系》，制定了《烟叶生产户籍化管理台账》，加强烟叶标准化生产宣贯；重视科技队伍和技术网络的建设，加强技术培训和新技术的推广及应用，从育苗、机耕、大田管理、烘烤、基础设施建设、烟叶收购等 12 个环节展开培训，并加强与科研单位的技术合作，不断引进、推广新的技术和管理方式，生产技术得到不断更新，即选用优良品种、选择适宜播栽期、控氮适磷增钾补硼镁锌肥平衡营养施肥、漂浮育苗、膜上移栽、井窖式小苗移栽、病虫害综合防治、适时打顶、全面推行化学抑芽、处理不适用鲜叶、田间成熟采收、烟夹编烟、散叶装烟、密集烘烤工艺等，生产技术体系日趋完善，生产技术水平有了较大提高。2004 年靖西县通过第三批国家级烟叶标准化生产示范县验收，形成了较为完善的烟叶生产标准化体系。

三、具有较高素质的人才队伍

经过 20 年的发展，百色已经逐步培养成一支素质较高的技术队伍和经验丰富的烟叶人才队伍。当前从事烟叶工作人员 488 人，其中，研究生学历 9 人，本科学历 59 人；全国烟叶分级比赛“国手”3 人，全国烘烤技术能手 4 人，分级技师 28 人，烟叶分级高级工 149 人，中级工 222 人，初级工 48 人；农艺师 13 人，高级农艺师 3 人。目前职业烟农 12 000 多户，有近 6 万烟农从事烟叶生产。

四、具有较好的基础设施条件，有力地推动新农村建设

“十一五”以来，百色不断加大烟叶生产基础设施的投入力度，特别是标准化烤房、烟水配套工程、标准化及现代化烟叶仓库、烟叶基层站、机耕设备、喷灌设备等方面的建设与投入，增强了烟叶生产发展的后劲。累计建设烟水、烟路、烤房、育苗设施等项目 18 702 个，资金总投入 5.07 亿元，其中，建设烟田水利设施 2 301 个，投入资金 1.34 亿元；建设机耕路 154 条，投入资金 2 260 万元；烟叶调制设施 13 175 个，投入资金 2.97 亿元；育苗设施 1 510 个，投入资金 3 297.61 万元；购买农业机械 1 562 台（套），投入资金 2 013.5 万元。大量烟基工程的投入，改善了烟区的生产、生活条件，极大地改善了交通不便、信息不灵、行路难、运输难、用水难、吃水难的落后局面，有力地助推了山区新农村建设。

五、现代烟草农业建设取得初步成效

2007~2013 年，百色大力开展现代烟草农业建设，加大烟区基础设施建设，降低了烟区劳动强度，引导烟农探索建设家庭农场、专业合作社等组织形式，推进现代烟草农业逐步向高层次发展，提高了工作效率。当前百色市烟水配套工程建设完成基本烟田面积 12 550 公顷，机耕路配套工程完成基本烟田面积 3 600 公顷，烤房建设可满足基本烟田面积 13 420 公顷，农业机械可覆盖基本烟田面积 6 500 公顷，育苗设施可覆盖基本烟田面积 10 900 公顷。目前已建成 4 个基地单元（湖北中烟靖西新靖黄鹤楼基地单元、湖南中烟隆林芙蓉王基地单元、河南中烟德保足荣基地单元及靖西化峒黄金叶基地单元）。目前全市建立烤烟种植专业合作社 18 个，有效地推动了烟叶生产方式、组织管理模式改革，加快了烟叶生产专业化、市场化进程。烟农劳动用工大幅减少，使烟叶生产

用工由原来每亩用工 40 个下降到 22 个左右，实现了减工、降本、提质、增效的目标。

六、具备广阔的市场空间

百色烟叶富有特色，已成功注册“天香”烟叶品牌，烟叶供不应求，备受卷烟工业企业青睐。多年来，百色烟区坚持“以市场为导向，以质量求生存，以管理出效益，以服务赢客户”的理念，已与国内知名卷烟工业企业联合办烟叶生产基地或建立战略合作关系：与河南中烟、浙江中烟、广东中烟、湖南中烟、湖北中烟、云南中烟、山东中烟、广西中烟和上海烟草集团等建立了业务关系。

第四节 百色烤烟生产面临的挑战

百色烤烟生产历经 20 多年的发展历程，已经逐步走上良性、稳步、健康发展的轨道，生产规模逐年扩大，质量和效益有明显提高。但是，目前百色烤烟生产还面临以下几个方面的挑战。

一、规模不够大

2013 年百色市烤烟总产量仅有 17 874 吨，百色烟区跟其他先进产区相比，规模仍较小。没有规模就难以产生持续而稳定的效益，由于烟叶产量不能稳定供应，大的卷烟工业企业只好把百色产的烟叶作为辅料烟使用，不将其作为主料烟使用，也不把百色产的烟叶作为非用不可的选择，从而削弱了百色烟叶的市场竞争力。

二、烟区发展不平衡，布局不够合理

烟区发展不平衡仍是百色烤烟产业发展的重要制约因素，较大的县级产区烤烟产量已经超过 10 000 吨，超过全市收购量的 50%，而较小县级产区烤烟产量仅有几百吨。在较大的县级烤烟产区，由于生产规模已经形成，烟农整体素质较好，先进科学技术到位率高，烟叶产量、质量稳步提高，种烟效益佳，烟区发展迅速。相反，在较小县级烤烟产区，烤烟种植相对分散，点多面广，没有形成规模化种植，烟农素质较低，机械化耕作和先进技术推广程度低，种烟效益差，烟区发展速度较慢。

三、基础设施后续管护不力，有效的灾害防御保障风险体系尚未建立

近年来，百色烟叶生产基础设施虽然得到不断改善，但是自然灾害依然频发，洪涝、干旱、冰雹、大风等自然灾害严重制约百色烟叶产业的持续发展，有的基础设施由于后续管护不力，无法充分发挥其应有的作用，烟农抗风险能力不强等问题也亟待解决。例如，2013 年百色遭遇 50 年未遇的冰雹，烟农损失惨重，受灾绝收面积 2 000 公顷，损失烟叶 4 500 吨。烟草公司通过对受灾的烟农给予一定补偿以降低烟农的损失，共计下发 5 000 万元受灾补偿金，但与实际损失还有一定差距。

四、科研技术服务体系不够健全，整体生产水平仍需提高

经过多年的发展，百色市已经建立一支烤烟科研、生产技术队伍和服务网络，但受经费、人才和体制等因素的制约，烤烟科研只能停留在低层次、试验性研究阶段，还不能完全适应和满足生产发展的需要；由于技术推广普及力量有限，部分技术人员组织能力和责任心有待提高，加上工作实践经验不足，其结果是造成技术传授给农民这一环节连贯性不好，农民掌握技术不全面或出现偏差，从而影响了技术推广的效果。

五、合作社发展缓慢

合作社建设相对滞后，运作不顺畅，专业化服务覆盖率有待提高。

六、产区政府对烟叶产业的重视和支持力度有待加强

百色烟区的地方政府有必要加强重视烟叶生产，明确政府与烟草部门的职能分工。政府主导负责组织领导、宣传发动、考核监督；烟草部门负责技术落实、烟叶收购。政府大力支持烟叶产业，不干涉烟草收购，并将大部分烟叶税用于扶持烤烟生产。

第五节 百色烤烟生产的远景规划及主要措施

未来几年，百色市计划建成渠成网、路相连、旱能灌、涝能排，保护制度健全、耕作制度合理、轮作制度落实、用养结合、产区相对连片、粮烟协调发展的基本烟田24 000公顷以上，年产优质烟叶25 000吨以上。

一、大力发展特色优质烟叶，突出“天香”烟叶的风格特色

认真把握烟叶产业发展的目标、机遇和路径，在谋划“三大课题”过程中，明确烟叶生产的追赶目标，即由以量增效向以质增效转变，由粗放生产向精细高效生产转变，由一家一户分散经营向规模化、集约化、专业化经营转变。围绕这一目标，要继续坚持现代设施、精良技术、低碳循环、生态有机的烟叶生产发展方向，不断提高烟叶生产质量和技术水平，努力提质增效转型升级，打造特色优质烟叶。

（一）加强对生态资源优势的研究与利用

百色种植烟叶的生态条件优越，早在1988年就被中国烟草学会专家考察团称赞为“我国西南烟区不可多得的一块宝地，可开发成为全国优质烟叶基地和出口基地”。但是相比其他产区，如云南“清甜香润”、贵州“山地醇甜香”、四川“清甜香”、湖北“淡雅醇香”、安徽“焦甜香”，百色烟区对生态区域优势的研究和利用还远远不够，甚至是明显落后，未能充分发挥当地的资源生态环境优势。要依托“广西百色典型生态植烟新区特色优质烟叶开发”“基于GIS的百色烤烟适应性研究”“广西百色地区优质烟叶生产关键技术研究推广”等科研项目，加快科技成果转化，一方面加大特色优势生态区域开发，研究影响烟叶风格特色形成的生态因子，充分发挥百色烟区的生态优势，从生

态、品种、技术等方面加强研究，完善生产技术体系；另一方面加强生态保护工作，防止水土流失，改良土壤结构，确保可持续发展。

（二）加快优良品种选择与推广的步伐

品种彰显特色，因此，选择推广合适的优良品种对特色烟叶生产就显得尤为重要。目前百色烤烟品种相对比较单一，后备品种少。2014年起大力推广红花大金元、K326等特色品种，逐步提升特色化水平。

二、坚持标准化生产不动摇

标准是基础，努力探索出一条以建立烤烟标准化示范区为突破口的烟叶生产可持续发展之路。

（一）加强烟叶队伍的管理

一是要强化对烟技员队伍的教育和引导，提升其责任意识、担当意识。创新性地开展职业技能、职务聘任及岗位工资晋级提档工作，通过技能鉴定、业绩评定的双重引导，实现烟技员队伍技能化。二是引导员工树立绩效意识。继续深化烟叶队伍绩效管理改革，探索实施岗位工资考核制度，制订岗位工作考核标准。三是教育员工珍惜现有工作，在工作中要不断自我总结，自我提升，不断创造优秀业绩，塑造自我。四是打造一支技术过硬、敢担当、能打胜仗的“狮子型”干部队伍，真正形成“能者上、庸者让”的用人用工机制。

（二）注重新技术的应用推广

一是以推广绿肥种植为突破口，大力推广生物有机肥、生物钾肥和麸肥的使用，促进土壤修复，改善土壤理化性状，提高品质；二是推行起大垄的高垄深栽技术，一方面通过冬耕晒垡，起高垄，另一方面通过推行井窖式小苗移栽技术解决深栽问题；三是种植规格调整为1.2米×(0.5~0.6)米；四是大力推广并持续改进小型多用机，逐步实现中耕培土、植保、喷灌、采收运输全程机械化，强化推广烟夹、散叶烘烤等新的装烟方式，减轻烟农劳动强度，提高烘烤质量；五是采用物理、生物防治病虫害，降低农药残留，提高安全性。

三、加强烟区基础设施建设，优化烤烟生产环境

继续抓好烟叶生产基础设施建设，提高农业基础设施水平。近年来百色烟叶生产基础设施得到不断改善，但是自然灾害依然频发，洪涝、干旱、冰雹、大风等自然灾害严重制约烟叶产业的健康发展，因此仍需要稳步推进烟叶生产基础设施建设和维护工作，出台激励政策和工作措施，配套完善烟叶基层站、合作社基础设施和机械化设备设施、仓储物流中心建设，提高密集烤房、机耕路和水渠建设质量。争取及早开工建设烟区基础设施，进一步改善全市烤烟生产条件，提高抵御自然灾害的能力，确保烟叶生产旱涝保收。

四、完善气象服务和风险保障金机制，降低自然灾害的影响，解决烟农的后顾之忧

烟农对气象的预测完全是靠“看云识天气”，对阴晴的判定没有十足的科学依据，这给他们的烟叶生产带来了很不利的影响。烟草公司可以协调气象局，为烟农免费赠阅手机气象服务，让烟农足不出户就知道天气变化状况，从而能够合理、科学地安排烟叶生产，减少低温、冰雹、大风等自然灾害天气给烟叶生产带来的危害和不利影响。此外还要尝试由烟草公司牵头，烟农出资的种烟投保机制，实行烟叶生产农业保险，制定和完善具体的实施办法，确定灾害等级程度和救助标准，实行社会化保障，缓解烟农因受灾而造成的经济损失和心理恐慌，降低烟农受到的生产风险、自然灾害风险程度，真正让烟农安心、无后顾之忧地发展烟叶生产。

五、大力发展合作社

借鉴先进产区合作社建设经验，结合产区实际情况，因地制宜地抓好专业化服务合作社建设工作，稳步提高现代烟草农业建设水平。一是对现有的合作社进行整合，选派协调能力强、责任心强、有威望、有水平的人担任社长，再从烟站抽调协调能力强、管理水平高、业务水平精的烟技员脱产到合作社担任经理，薪酬仍由烟草公司负责，不在合作社拿任何报酬，主要负责协助、引领合作社建设。二是加大对合作社建设的政策扶持力度，将购买的农机设备移交给合作社进行管理，对重点环节或难以推进的环节加大扶持力度，依托烟站、烘烤工场、农机、烟水、烟路等基础设施，推动专业化服务工作开展，巩固专业化育苗，稳步推进和扩大专业化机耕、起垄和培土服务规模，探索专业化植保和烘烤，全面推行专业化分级散叶收购，让合作社有钱赚，从而提高烟农入社的积极性。三是制定考核措施，把合作社的建设水平纳入对烟叶站的重点考核项目，促使烟叶站重视并积极推动合作社的建设和提高运行水平。

六、加强与政府部门的沟通协调

烟草公司要充分利用广西壮族自治区人民政府与国家烟草专卖局签订“300 亿工程”的有利条件，向百色各级党委、政府汇报烟叶发展规划，加强与政府相关部门沟通协调，争取百色各级党委、政府对百色烟叶最大限度的支持、理解和配合，努力建立市、县、乡、村组织领导机制，落实责任制，真正落实“一把手”工程。营造更加顺畅、良好的外部工作环境，为做大、做强百色烟叶奠定基础。

第二章 烤烟的生物学性状及其对生态条件的要求

烟草为茄科一年生或多年生草本植物，目前被植物学家确认的烟草已有 66 个种。但被用于栽培食用的只有两个种：红花烟草和黄花烟草。除北方地区有少量黄花烟草之外，我国大部分为红花烟草。根据各种烟草的品种特性、栽培条件、调制方法、主要用途等，我国将烟草主要分为晾晒烟、烤烟、白肋烟、雪茄烟、香料烟、黄花烟等六类。目前，广西百色市种植的均为烤烟。烟草是由根、茎、叶、花、果实等各个器官组成的统一体，烟株的生长就是通过烟株各个器官协调生长发育的过程。

第一节 烤烟的生物学性状

一、根

（一）根的形态

烤烟的根属圆锥根系，由主根、侧根和不定根三部分组成。侧根和不定根是其主要组成部分，在耕层内根系分布的密度和宽度都大，其形态呈圆锥形。

烤烟种子萌发时，胚根突破种皮后直接生长而成主根，主根产生的各级大小分支都叫侧根，由茎上发生的根都叫不定根。烟草本属直根系植物，到移栽前，主根可长达 15 厘米以上。移栽后，烟草主根由于移栽时受损伤，生长一段时间后停止生长。成长的烟株主根不明显，侧根和不定根很发达，成为根系的主要部分。根系呈圆锥形分布，70%~80% 的根密集分布在地表深 16~50 厘米、宽度为 25~80 厘米的土层内。根系密集层的深度和宽度与表土条件的好坏有关。烟草根系的生长和分布随着环境条件及农业技术的不同而有差别。一般来说，土壤通气性良好，肥水适度，磷钾肥较多，温度适宜，光照比较强，则根系比较发达。此外，烟草的发根能力很强，生产上利用这一生物学特性，采取中耕、培土、打顶等措施，促使茎基部多发生不定根，不仅增加根系的吸收面积，并且也增强了烟株的支撑能力。

根系的生长在苗期以主茎长出 3~7 片真叶时最快，移栽后 3~4 天根系恢复生长。大田期以移栽成活至团棵期根的生长最为迅速。开花前后形成完整的根系以后，根逐渐衰老，根系的水平生长速度一般大于垂直生长速度。到了收获期，根系的水平生长速度小于垂直生长速度。

（二）根系的构造

烤烟根系，无论是主根、侧根或不定根，在生长过程中，内部构造所发生的一系列变化均是相似的。按它们构造的不同，可以分成初生构造和次生构造两种。

1. 烤烟根系的初生构造

每条根的顶端在根毛生长处及其以下的一段叫根尖，是根部生长最活跃的部分。根尖由根冠、生长点、伸长区和根毛区四个部分组成。

2. 烤烟根系的次生构造

烤烟的根系在完成了初生生长后，由于形成层的发生和活动，不断地产生次生维管组织和周皮，使根的直径增粗，这种生长过程称为次生生长。烤烟根的次生构造是在根毛区后部开始出现的。次生生长是由维管形成层和木栓形成层两部分共同完成的。

由于形成层活动的结果，不断产生次生组织，形成层内层的细胞生长分化成为次生木质部，外层的细胞生长分化成为次生韧皮部。但形成层向内产生的次生木质部比向外产生的韧皮部多，一般次生木质部为次生韧皮部的3倍。次生构造形成之后，在根的中央，初生木质部的周围分化出几层内生韧皮部。随着次生构造的增加，根也逐渐加粗。

（三）烤烟根系的生长

烤烟种子发芽时，首先伸出胚根，胚根是由种子下胚轴的下端根的分生组织形成。种子萌发后，胚根继续伸长形成主根。随着主根的生长，开始发生各级侧根和不定根，最后形成烟株根系。烤烟的主根不明显而侧根非常发达，主要是由于生产中烤烟采用育苗移栽的方式，造成了主根受损停止生长，促使侧根大量发生。一般烤烟能产生多级侧根，即主根上产生一级侧根，一级侧根上又产生二级侧根等。

烤烟的不定根一般是指在茎的基部（地上气生部分和地下部分）产生的根。烤烟能产生大量的不定根，主要是由于烤烟栽培过程中采用的培土的生产措施所造成的。烤烟在团棵期进行培土，10厘米左右的茎秆被埋在土里，这部分茎基部能生出大量的不定根。目前生产上采用的漂浮育苗，在移栽时烟苗就有2/3的茎秆被埋在地下，这部分茎秆产生的不定根就形成了烟株的主要根系。

（四）根的生理机能

烤烟根系除对烟株具有支撑作用外，还具有吸收水分、养分，贮存、运转和合成部分物质等生理功能。

1. 吸收功能

烤烟所需要的水分和绝大部分营养物质都是根系从土壤中吸收的。根系的吸收部位主要是未木栓化或木质化的幼嫩根尖部分，其中吸收水分的主要是根毛区，而吸收养分的则主要是根毛区前端的呼吸作用较强的部分。根毛的存在大大增加了根系的吸收面积。根毛的寿命不长，一般10~15天死亡。当根毛区上部的根毛逐渐死亡时，下部又不断地产生新的根毛。根系对营养元素的吸收分为被动吸收和主动吸收。

2. 合成机能

烤烟根系不仅是重要的吸收器官，也是合成烟碱、部分氨基酸和植物激素等物质的器官。烟碱是在根内合成后输送到茎和叶片中去的，约有90%的烟碱都来自于根系。根系中以根尖的生长活动与烟碱的合成关系更为密切。根系合成烟碱的能力受土壤条件和栽培技术等因素的影响。