

我国烟草农业科学研究的现状分析与展望*

徐秋萍 朱祖斌

青州烟草所 山东青州 262500 安徽省烟草专卖局

烟草是我国的主要经济作物,由于烟草生产贯彻了“以科技进步为中心”的指导思想,烟叶质量稳步提高,上等烟比例已由80年代初的3%左右提高到目前的20%左右^[1]。科技实力显著增强,带动了烟叶生产水平的提高。但对照国际烟草的先进水平,我国烟草的整体素质和竞争力还有一定差距,远远不能适应农业科技革命迅速发展的形势和生产优质烟叶的技术需求。因此,增加科技投入,使烟草科学研究向国际先进水平靠拢,并加快科技成果转化,创建具有中国特色的烟草科技体系,是我国科学研究面临的重大任务。

1 我国烟草农业科学研究的现状

我国烟草农业基础研究、应用基础研究水平有了很大提高,高新技术研究也取得了可喜的成果,主要表现在以下几个方面。

1.1 烟草育种的研究与利用

我国的烟草种质资源搜集工作起步较晚,经过几十年的收集、引进和相继育成的新品种,到目前已拥有烤烟、晒烟、白肋烟、香料烟、雪茄烟、黄花烟等6大类及烟草野生种等品种资源共3641份,成为烟草资源大国。国家“七五”、“八五”科技攻关期间,中国农科院烟草所^[2,3]组织全国十多个科研和教学单位协作攻关,筛选出一批综合性状好的品种、优质源和抗源供生产和科研利用,并集中学科研究成果,建立了烟草种质资源数据库。

我国烟草育种工作始于30年代中期。深入开展研究是在建国后^[4]。60年代,育种目标以高产、抗病为主。相继育成了辽烟3号、辽烟8号、金星6007、许金4号、许金1号等品种。70年代,烟草育种工作有了新突破,杂交育种成为主要的育种途径。先后育成红花大金元、春雷3号、革新1号等品种。花粉单倍体育种取得重大突破,首先培育了国际第一个烤烟新品种“单育1号”,又相继育成“单育2号”、“单育3号”在生产上推广应用,使我国烟草单倍体育种工作跃入

国际先进行列。现在,单倍体育种已从试验阶段转向实际应用,成为我国烟草育种的常规手段之一。进入80年代,烟草育种目标进一步明确,加强了品质育种和抗病育种。品质育种和抗病育种相结合,育成了中烟90、中烟9203、辽烟15和广遵2号等品种,使烟草育种工作出现了新局面。

育种理论和育种技术研究,如杂交优势利用、诱导育种、远缘杂交、雄性不育的应用及以生物技术为主体的高新技术在烟草育种中引起广泛重视和应用。

1.2 综合栽培技术的研究和推广

从50年代以后的20年,我国烟草科技工作者,在总结群众生产经验的基础上,从烟草生产的区划布局,到生产中所采取的技术措施,大都是为丰产服务,是以“丰产、优质”为奋斗目标。80年代在“计划种植,主攻质量,优质适产,提高效益”方针的指导下,围绕提高烟叶品质,增加上等烟比例,进行了一系列综合栽培技术研究,对我国烟草生产的发展起到了重要作用。总结起来,主要有以下几个方面:

对种子处理、育苗方式、苗床管理等方面,进行了许多试验,总结出了一些比较先进的育苗技术。育苗方式从通床育苗、假植育苗、营养钵育苗到大棚和集约化育苗。

在土壤肥料研究方面,从理论上探索和总结了优质烟生产应具备的土壤化学、物理和营养等方面的环境条件^[10]。从80年代开始,进行了烤烟施肥量化研究,明确了我国不同烟区、不同土壤类型的适宜氮肥用量及合适的磷钾比例,从理论上阐明了烤烟的营养特征和需肥规律,并以此为依据,推荐了科学施肥和专用肥配方。对不同生态条件、不同栽培技术与烟叶品质关系已做过许多研究,如不同海拔、不同土壤地质背景、不同肥类、施肥量和施肥方法、不同种植密度、打顶抑芽技术及某些微量元素与烟叶品质关系以及提高烟叶钾含量等方面的研究已取得一些成果,但还需深入分析研究。

地膜覆盖栽培技术在我国烟草产区的各种生态条件下,已经形成了一套比较完整,适于当地气候条件,稳定提高产量、品质与经济效益的栽培技术体系^[11,12]。至今,应用面积已超过 466000hm²,对提高和稳定产区烟叶产量、品质及农民收益起到显著的作用。目前,我国烟草地膜覆盖栽培技术已进入深化与普及的第三阶段。

1.3 烟草病虫害防治

通过多年研究,我国烟草病虫害综合防治技术水平有很大提高,“六五”期间综防策略主要针对单一主要病害对象。研究了主要病虫害的发生、消长规律及其防治。“七五”期间,重视了农田生态系统对病虫害的调控作用,以及整个生育期主要病害的综合治理,重视开发各种生态控制技术与科学用药的协调,开发有多种效应的关键技术,提高防治技术的综合度。如 1989~1991 年青州烟草所主持对全国主产烟省进行了侵染性病害普查,查明了我国烟草侵染性病害的种类、分布及危害情况,明确了主要病害消长规律,填补了国内空白。

“八五”至今,按特定生态区,组建以病虫害为防治对象的综合体系,在全国各主产烟省组建了主要病虫害预测预报网,覆盖面占全国总种植面积的 1/3。对全国主要病虫害提前作出预报,为防治烟草病虫害的发生起到了重要作用。

经过几个五年计划,我国的生防科技工作进入了发展新时期,微生物农药、农用抗生素、生化农药的应用发展迅猛,有的可能将取代化学农药。

1.4 烟叶烘烤技术的进展

80 年代初,根据我国农村生产实际,采用“倒虹吸”式五道火管和热风洞,设计推广了 200 竿左右的小烤房,对改善和提高烟叶质量起到了一定作用。近几年,对烤房加热和通风系统进行了一系列研究与改进,设计出了阶梯式炉排,二次进风立式火炉和垄下热风及太阳能热风室,并吸取巴西经验,推广了通脊长天窗等。山东、湖北、广西等省还研制了不同类型的节能蜂窝煤烤房。应用远红外辐射技术越来越多,对节约燃料,提高质量起了改进作用。近几年,由于大力推行“三化”措施,烤烟种植逐步形成规模,迫切需要提高机械化程度。云南、河南、山东、四川、福建等省已引进了机械化自控堆积烤房,现正在进行试用。

我国科技工作者吸收国外先进技术,对烘烤工艺进行了重大改革,总结提出了以三段式为主的烘烤工

艺模式和“双低”烘烤等技术,并在全国范围内进行推广,使烤房趋于标准化,烘烤整体水平不断提高,烤后烟叶香气、吃味有了较大改进,提高了上等烟比例,减少了烤青烟及杂色烟。

1.5 生物技术在烟草上的应用

烟草是生物技术和遗传学研究的模式植物。我国的烟草体细胞杂交已进行了十多年,“六五”、“七五”的研究重点是体细胞杂交技术的研究,在此期间首次获得几种类型的体细胞杂交植株。在 80 年代初,中国农科院烟草研究所体细胞杂交课题组^[15,16]将普通烟草(*Nicotiane tabacum*)与黄花烟草(*N. rustica*),普通烟草与粉蓝烟草(*N. glauca*)的原生质体进行融合,获得杂种植株,这在国内属首例。此后又将 5 个野生种与普通烟草进行融合,都得到了体细胞杂种整株。继而对杂种植株进行植物学形态、农艺性状观察和优良株系选育。发现野生烟草的某些有用性状转移到了栽培烟草中,体细胞杂种成为选育新品种的优良材料,并从中选育出几个烤烟新品系。“八五”重点研究体细胞杂交应用技术^[17]。对新品系进行产量、品质和抗病性测定,并进行试种,目前已有一定的种植面积,在国内外首次把烟草体细胞杂交育成的新品系进入生产应用阶段。

2 我国烟草农业科学研究的差距和问题

我国烟草农业科学研究取得了长足的进展,促进了烟草农业的生产。但由于多种原因,我国农业科学技术诸多方面的研究水平与世界先进水平相比,还有不同程度的差距,存在着不少问题。

2.1 对烟草种质资源和遗传育种理论研究的广度和深度不够

目前,我国育种工作不尽人意的的重要原因之一就是资源研究的深度和广度不够,大量的研究是进行性状的鉴定和简单的数量遗传学分析,远远不能为烟草育种提供所需的遗传背景材料。尽管烟草本身是很好的研究材料,但对其本身遗传学的研究不多,如烟草的基因组成、基因间的相互作用、基因对性状的控制及遗传都了解甚少。这给烟草育种工作带来不利影响。

2.2 烟草栽培与调制的基础研究工作薄弱,研究方法单一

烟草栽培和调制是烟草生产的重要环节,但对烟草栽培和调制的基础理论研究不多。在过去的栽培研究中,只注重技术措施的效果研究,而对措施的作用过

程涉及少,对其效果的解释缺乏科学依据。在生产中出现的一些问题,理论上得不到明确的解释。烟草调制是烟草特有学科,也是我国烟草研究和生产的薄弱环节,且理论研究滞后于工艺研究,尤其是调香机理方面的研究。

2.3 烟草病虫害防治手段较为落后,预测预报缺乏必要的数据支持

烟草植保科学发展到今天,已进入综合防治时期,综防技术的普及与推广,为烟叶生产提供了较为可靠的保障,由于缺乏对“有害生物——烟草——环境”三维空间有机联系之内在规律的客观认识,使得现有的综防手段落后,并严重依赖于化学防治,防治水平才达到单个病虫害的综合防治。有些地区,严重世代和猖獗程度变化剧烈,对它们发生的内在因子研究不够,预测预报工作缺乏必要的数据支持,难以在大发生之前做出科学的预报,使防治工作常处于被动局面。

2.4 研究缺少连续性、系统性,研究质量有待出现突破

多年的研究表明,半定量、定量研究仍显不足,即使是定性研究也有许多需要改进之处,例如完整性、系统性、连续性等。导致这种现象的根本原因,一是研究队伍知识结构尚不合理;二是整体素质有待进一步提高;三是经费少,不能做到以研为本。

2.5 科研体制有待探讨

由于科技投入的力度还很有限,科研单位在科研费用的支配上深感不足,从而限制了某些科研项目深层次的研究,使得科研人员在做项目的同时,还要考虑如何能获得深入研究的费用,从而严重影响了科研进展。

3 21世纪我国烟草农业科学研究的展望

根据国际烟草形势和我国社会经济发展的需要,21世纪我国烟草生产的总体目标是优质、适产、抗性及安全性。从烟叶生产来看,生产达到一定规模后形成了市场饱和,提高烟叶质量和安全性成为必然趋势,这些与生产有关的要素决定科学研究的方向和特点。

3.1 在烟草和生产上广泛应用计算机、信息技术

计算机、信息技术将广泛应用于烟叶生产管理、育种方案的制定及其相关理论研究、优制烟叶栽培模式的研究、烟草病虫害的预测预报及其防治决策等诸多领域,使科研工作更科学,更具有成效。

3.2 深入开展烟草种质的研究与创新,采取多途径育

种,多学科协作攻关

(1)利用高新技术,尤其是近期发展起来的分子生物学技术,深入开展烟草种质的研究与创新,是烟草资源开发应用的重要基础工作。分子标记和PCR与高新电子技术结合,将显著促进烟草种质资源的研究、开发和利用,提高品种改良效率。充分挖掘利用现有的特(优)异种质材料,进行相关目标性状的遗传改进,在品质、抗性等方面获得突破。

(2)抗性育种的关键在于获得理想的抗源,必须对品种抗性进行广泛鉴定和筛选,在此基础上对抗性稳定的品种进行遗传分析,并进行抗性基因的染色体定位,对这些种质系统鉴定和研究是未来遗传育种研究的重要组成部分。品质育种中,品质与产量的矛盾是限制品质育种的一个障碍。如何克服这一矛盾是未来世纪的遗传育种研究需要解决的难题。

(3)生物技术与常规育种相结合,逐步发展成为选育新品种的重要手段。随着对一些重要性状在表达过程中遗传控制系统研究的深入,通过生物技术人工创造某些具有重要价值的遗传材料,例如通过育性基因表达过程中调控基因的改造,创造雄性不育系和恢复系以及基因转移等技术,将成为未来生物技术的重要内容。

3.3 明确技术主攻目标,实行定向栽培

根据不同烟区生态条件和生产中实际问题,组织力量,分区分类明确技术主攻目标,实行定向栽培。利用优势资源,不同烟区发展的配套烟叶生产技术,研究在大规模机械化操作下的施肥技术及规律,发现新的推荐施肥技术并开展平衡施肥技术研究,保证各种营养元素均衡供应。

3.4 生态环境的保护与利用的研究

肥料、农药和薄膜等的大量使用,严重破坏了烟田生态环境,如何在努力提高烟草生产力的同时,保护好原生态环境将是今后研究热点。有必要加强施肥与生态环境的系统研究,找出有效途径,充分发挥施肥的正效应;研究和推广固氮菌、生物钾肥以及纯植物性农药,减少化肥、农药用量;大量研究推广可以降解并还地为肥的纯植物薄膜等。

3.5 大力开展烟草农业机械化的研制、吸收和推广工作

为了提高劳动生产率和烟草生产水平,研制或引进、消化、吸收适合我国国情的农业机械,实现种植机械化。开展实用且便于操作的农机具和烘烤设备自动

化的研究,提高我国烤烟烘烤整体水平,也将是 21 世纪烟草农业研究的重点。

3.6 降低烟叶中焦油含量,提高烟叶安全性的研究

随着吸烟与健康研究的不断深入,提高烟叶安全性将成为必然的发展趋势。因此,通过育种、栽培、生理生化、调制等学科的联合攻关,降低烟叶中焦油含量来达到提高卷烟安全性的目的将成为 21 世纪烟草农业研究之热点。

3.7 烟草病虫害的持续治理研究

进一步加强植保科研工作,开发新的治理病虫害技术,提高防治水平,是一种巨大的潜在生产力,今后应重点加强下列研究:

(1)开展灾害预测和控害减灾技术研究,对危害严重的病虫害,分析不同生态对种群消长及病原菌变异的影响,建立动态监测体系。应用计算机建立病虫害的鉴别、诊断、预测预报和防治模式。

(2)加强病虫抗性监测和农药安全有效施用技术研究,为减轻灾害提供经济、安全、高效配套技术。

(3)利用生物技术改良烟草抗性,设法将多种抗性基因聚为一体,以形成一个具有多种抗性渠道的转基因烟草。研究构建基因杀虫、抗病的工程植物已是各国研究的热点。

(4)应加强生物防治研究。重点开展农抗杀虫剂、微生物农药、生化农药的研制;重视天敌保护利用的生态学理论基础研究。未来以虫防虫。以菌治菌的防治措施,将会广泛应用于现代化烟田管理中。

(5)加强以生物技术为重点的高新技术的应用研究,不断开拓病虫害防治的新领域。

参考文献

- 1 任民,郭文生等.烟草科学与技术(一).北京:中国农业科技出版社,1997
- 2 烟草科学技术成果汇编,1989~1992.
- 3 中国农业科学院获奖成果汇编,1993~1994.
- 4 佟道儒.烟草育种学.北京:中国农业出版社,1997.

- 5 李毅军.烟草品种资源概况及研究战略.中国烟草,1995,(1).
- 6 蒋予恩.中美两国烤烟育种比较与分析.中国烟草学报,1996,3(1):26~35.
- 7 陈学平,朱显灵.分子生物技术在烟草改良中的应用.安徽烟草科技,1995,(3):48~51.
- 8 卜锅章.普通烟草与黄花烟草体细胞杂种选育出新品系.中国烟草,1992,(2):1~5.
- 9 朱显灵.论我国烟草育种问题与对策.安徽烟草科技,1995,(3):46~48.
- 10 曹志洪.优质烤烟生产的土壤和肥料.南京:江苏科学技术出版社,1991.
- 11 茆寅生.我国烟草地膜覆盖技术进展.中国烟草,1989,(3).
- 12 日本烟草地膜覆盖栽培.中国烟草,1984,(2).
- 13 陈瑞泰.我国烟草病害及综合防治.中国烟草,1994,(4):9.
- 14 孙福山等.烤烟烘烤研究进展简况.中国烟草,1992(4):33~36.
- 15 中国农科院烟草研究所体细胞杂交课题组.烟草种间体细胞杂交育成杂交种植株.中国烟草,1980,(4):1~4.
- 16 中国农科院烟草研究所体细胞杂交课题组.普通烟草与野生烟草体细胞杂种植株育成.中国烟草,1981,(3):14.
- 17 卢良恕.21世纪中国农业科技发展展望.济南:山东科学技术出版社,1993.
- 18 沈桂芳.生物技术与农业.生物技术通报,1997,(4):1~3.
- 19 梅方权等.走向21世纪的农业科技信息.北京:中国农业科技出版社,1997.
- 20 卢良恕,顾晓君.21世纪的农业科学技术.农业科技要闻,1997,(1):1~3.
- 21 吕飞杰.21世纪中国农业科学技术的发展目标及其重点、热点研究领域.农业科技要闻,1997,(2):1~4.
- 22 刘荣乐.第二次绿色革命——21世纪的农业.北京:科技文献出版社,1995.
- 23 左天觉.烟草行业的现在和将来.世界烟草动态,1996,20.
- 24 Tobacco Information, 1994~1995.
- 25 James S. Cole 博士.烟草研究的重要性.世界烟草动态,1995,(2):2~5.