烟草种质资源研究进展*

尹福强,刘 铭,张文友
(西昌学院 农学系,四川 西昌 615013)

【摘 要】烟草种质资源是烟草遗传育种工作的物质基础,本文从烟草种质资源的搜集保存、鉴定和评价、遗传多样性研究及利用等方面综述了烟草种质资源研究成果,并对烟草种质资源研究战略进行了展望。

【关键词】烟草;种质资源;研究进展
【中图分类号】S572 【文献标识码】A 【文章编号】1673-1891(2009)04-0004-03

种质资源是人类用以选育新品种和发展农业的物质基础,也是生物学研究的重要材料,是大自然赐予人类的宝贵财富。作物育种成效的大小,很大程度上取决于拥有的种质资源的数量、质量和对其性状表现、生理生化基础及遗传规律研究的深度和广度。随着烟草生产的发展和人们对吸烟与健康问题的关注,优质、多抗、安全性高的烟草新品种的培育和利用日益受到人们的重视。而优良新品种的培育离不开优异种质基因的发现和利用,因此种质资源在现代烟草育种中的地位也越来越重要。

1 烟草种质资源概述

烟草属于双子叶植物纲(*Dicotyledoneae*),管花目(*Tubiflorae*),茄科(*Solanaceae*),烟草属(*Nicotiana*)。目前已发现的烟属植物有66个种,其适应性非常广,从北纬60° 到南纬50° 都有烟草分布。在已经发现的66个种中,栽培种只有普通烟草(又名红花烟草,*N.tabacumL.*)和黄花烟草(*N.rustica L.*)两个,二者都是由野生烟草经过长期自然进化形成的异源四倍体物种[1]。

2 烟草种质资源的研究

2.1 烟草种质资源的收集、保存

收集和保存种质资源研究的第一步,对收集的种质资源进行有效的鉴定和评价是种质工作的重点。美国从1776年起就十分重视种质资源的收集,1913年后曾两次派考察队到烟草起源中心搜集古老类型的烟草种质和野生种,其中不少种质具有特殊的使用价值,如高抗青枯的TI44A和高抗线虫病的TI706。日本除了大量收集国外烟草种质外,1960~1970年间也派人到南美洲考察搜集烟草资源,并发现了一个新的烟草野生种川上烟草,现已拥有1900份烟草资源[2]。我国烟草种质资源考察收集工作起步较晚,20世纪50年代初我国进行第一次大规模的农作物品种资源收集工作,共收集到烟草种质资源4000多份,经过归并初步整理编入1977年种质资源目录的有1275份[3]。20世纪70年代末至今,又在湖北神农架等7个重点地区进行了烟草品种资源的补充征集,并从国外引进一批使用价值较高的优良种质[4]。目前我国已拥有烟草种质资源4042份,其遗传多样性包含了烟草属66个种中的37个种,按类型和种性分为:烤烟1384份,晒烟2020份,白肋烟124份,雪茄烟53份,香料烟85份,黄花烟341份,野生烟35份,是世界烟草种质资源收集、保存量最多的国家[5]。

种质资源工作的关键是种质的长期保存问题,种质的保存就是要保持材料的生活力和遗传基因,一旦保存不善就可能会造成基因型的流失。据许美玲等(2003)研究表明,同一品种的种子活力随贮藏时间的延长而降低,同一年收获的不同品种种子经相同贮藏时间后,在活力上也有明显差异;在烟草种超干燥处理效果上,生石灰最好,硅胶+生石灰次之,硅胶较差,但对烟草种子进行长期保存来说,硅胶对种子活力的保持效果最好[6]。

2.2 烟草种质资源的鉴定和评价

通常种质性状的鉴定包括植物学、农艺、品质、抗性等不同方面。何川生等(1998)对云南地方晾晒烟品种资源经过历时5年的普查及研究,从中筛选出15个有良好利用潜力的晾晒烟特异地方品种,供育种单位选择利用[7]。许美玲等(2001)在1996~2000年间收集并鉴定评价烟草国内品种(系)60个,国外品种(系)90个,通过多年的鉴定评价,筛选出优异种质K346、RG11、RC17等在云南省和全国范围内推广使用[8]。王素琴等(2001)对302份河南省烤烟品种资源进行农艺性状及抗性鉴定、综合评价,鉴定出30份各具不同优异性状的种质,并提出了优异种质在生产上的利用设想[9]。

烟草抗性方面的研究较多,戴培刚等(2004)研

收稿日期:2009-08-21
*基金项目:本项目由四川省教育厅重点项目"川西南烟草资源的收集整理及遗传多样性研究"资助(项目编号:07ZA102)。
作者简介:尹福强(1977-),男,讲师,主要从事烟草栽培及生理生化研究。
?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

究表明：我国烟草种质资源55%~82%均为感病品种，其中黑胫病、青枯病、赤星病和CMV4种病害的感病种质均高达70%以上，各种病害抗病资源在18%~43%之间[10]。许美玲等（2005）2001~2003年对TMV抗性鉴定的471个种质资源材料中，抗病的67个、中抗183个，中感203个，感病18个；对213个种质资源材料进行抗黑胫病鉴定，结果为高抗黑胫病的品种17个，中抗的60个，高感、中感和感病的品种各为7个、27个和47个[11,12]。程崖芝（2005）等人对59个烟草种质进行抗气候斑点病的初步鉴定，结果表明：国内烤烟品种对烟草气候斑点病抗性明显好于国外引进的烤烟品种，晒烟品种对气候斑点病的抗性好于烤烟品种，体现在株病指数和株病叶率都较低[13]。

据蒋予恩等（2001）统计，1990年以来我国已鉴定烤烟品种3541份，包括生育期测定2132份次，农艺性状的鉴定1352份次，经济指标测定845份次，田间自然发病率情况调查1453份次，以及原烟外观观测523份次，内在化学成份测定3245份次[14]。

2.3 烟草种质遗传多样性研究

在烟草种质遗传多样性研究方面，何川生等（2000）对104份国内外烤烟品种的14个农艺性状进行了聚类分析，提出烤烟可分为4个品种类群，即优质烟品种类群，低烟碱多叶品种类群，低糖高蛋白品种类群和高糖碱比品质欠佳类群[15]；王志德等（2003）用同工酶标记对部分核心种质进行分析，发现烟草种间遗传差异明显，种内遗传差异不明显[16]；王志德等（2003）还对24个不同类型烟草核心种质进行了RAPD分析，结果表明种质间的遗传差异并不完全取决于烟草栽培类型间的差异，而与种质间演化有关，野生种与栽培种间存在较大的遗传差异[17]；杨本超等（2005）利用ISSR标记对48份代表性烤烟种质的遗传多样性分析认为：品种间遗传相似指数范围为67%~85%，其遗传多样性较低，需要拓宽烤烟种质的遗传基础[18]。祁建民等（2006）利用ISSR标记对烟草属4个种30份材料的遗传多样性进行了分析，发现*N. glu tinosa*、*N. suaveolens*、*N. gossei*这3个野生种间存在较大的遗传差异，而27份栽培品种种内遗传相似性相对较高[19]；刘建丰等（2007）利用15对SRAP引物组合对46个普通栽培烟草品种进行了多态性分析，聚类分析将46个品种划分为2个大类群[20]。龙腾等（2009）对25份四川地方性晾晒烟材料、1份黄花烟和1份普通烤烟材料进行了SRAP多态性分析，聚类分析将黄花烟、烤烟和晾晒烟品种划分为3个栽培类别，并进一步将25份晾晒烟材料分为3个亚类和2个单一品种的个类[21]。

2.4 烟草种质资源的利用

种质资源研究的最终目的是利用，有的资源可直接被生产利用，有的可作为育种材料加以利用，有的可作为遗传、进化、生态、分类等方面理论研究的材料。

2.4.1 优异种质在生产上的利用

烟草在长期的种植过程中形成了许多特色，适应当地的气候土壤条件的优良地方品种，我国通过对国内外大量种质资源的研究，评选出地方晒晾烟品种红花铁杆子、半铁泡、金英、青梗、小牛舌、大牛舌、大虎耳、督叶尖杆等，在生产上经多年种植，保持了我国名晒烟的声誉。国外不同时期引进的烤烟优良品种Oxford-1、Oxford-4、Specil400、Speci1401、G140、G28、G80、NC82、NC89、K326等都被直接用于生产，对我国烤烟生产起着举足轻重的作用[3,5]。

2.4.2 优异种质在育种上的利用

优异种质的发现和利用对培育烟草新品种，促进烟叶生产发展有着积极的作用。20世纪初，美国从大量栽培品种中筛选出2个中抗黑胫病的雪茄烟品种大古巴（Big Cuba）和小古巴（Little Cuba），利用这两个品种杂交选育出高抗黑胫病品种Florida301。利用Florida301作主体抗源组配，直接或间接地选育出一系列抗黑胫病的新品种，如抵字101（Dixie Bright 101）、牛津1号（Oxford l）、牛津4号（Oxford 4）、富字47（Vesta 47）和富字64（Vesta 64）等。上世纪30年代利用抗青枯病的种质TI448A选育出第一个抗青枯病的品种牛津26（Oxford 26）。利用抗普通花叶病（TMV）的野生种*N.glutinosa*和香料烟品种沙姆逊（Samsun）杂交，选育出抗病香料烟沙姆逊（Samsun NN）。利用优质品种赫克斯（Hicks）选育出一大批新品种，如Coker 319、NC2326等，对世界烟草生产的发展做出了很大贡献。我国利用高抗赤星病的品种净叶黄杂交选育出抗赤星病的许金号系列品种、单育2号、中烟90等；用优异种质金星6007做亲本直接或间接选育出的品种共有20多个；具有特殊香气的种质大白筋599有浓香味、且遗传力强，用其作亲本选育出了86-3002，82-3041，88-4等新品系；台湾省用抗烟草黄瓜花叶病的Holmes品系杂交选育出耐烟草黄瓜花叶病的新品种台烟6号、台烟7号、台烟8号等品种，我国通过系统选育从大金元品种中选出的红花大金元，自20世纪70年代在生产推广，至今仍在大面积的种植使用，这些品种对发展烟草生产都起到了积极的作用[5,22]。

2.4.3 烟草在基础和应用科学研究上的利用

©1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

烟草素有植物中的“模式植物”、“工程植物”和“实验室小白鼠”之称，是当今生物工程技术中使用较多的植物。20世纪70年代，中国农科院烟草研究所利用花药培养进行单倍体育种，选育出单育1号、2号、3号等新品种，并在当时的生产上推广，走在了世界的前列[23]；以根瘤农杆菌Ti质粒为载体的重组基因转移，已获得抗普通花叶病、黄瓜花叶病、马铃薯Y病毒、抗虫等的转基因植株[24-27]。利用转基因烟草作为植物工厂，生产提纯疗效高的药物已取得一定的进展，如生产胰岛素、干扰素、抗癌物质、疟疾疫苗、抗艾滋病药物和人造血液代用品等[28]。美国Scripps研究所早在1989年就开始研究利用烟草生产单克隆抗体，获得子代烟叶表达水平高达总蛋白量的1.3%[29]。

3 烟草种质资源研究战略与展望

作物育种的成效取决于掌握种质资源的数量、对种质资源特性及其遗传规律研究的深入程度。当前的重点工作一是抓种质资源的收集，二是抓重点种质资源的深入研究。

近年来，由于我国烤烟育种亲本比较集中，使得育成品种遗传基础变窄，从而限制了突破性、多风格新品种的选育，要丰富遗传变异度，只有广泛地收集和利用各类资源，并在今后的育种工作中将更加重视对烟草野生种、近缘野生种和地方晾晒烟品种的利用，通过各种技术手段将野生种的有利基因导入栽培种中，提高当前栽培品种的抗性与品质，拓宽其遗传基础。

种质资源的利用前提是对种质的充分了解，当前我国烟草种质资源方面大多数是对农艺性状、常规化学成分和评吸等方面进行研究，现代分子生物学技术的迅速发展，为深入开展作物种质的研究提供了一个重要的技术手段。充分应用现代分子生物学技术进行遗传分析、基因定位、连锁遗传图绘制等，为资源的充分合理利用提供科学依据。

注释及参考文献：

[1]刘国顺主编.烟草栽培学[M].北京.中国农业出版社，2003.

[2]李艳，朱列书，胡日生，等.烟草种质资源研究进展[J].安徽农学通报，2008，14(9)：500-503.

[3]苏德成主编.烟草育种(第二版)[M].北京：中国财政经济出版社，2000.

[4]蒋予恩，周健.中国烟草品种研究现状[J].烟草科学研究，2001(2)：17-22.

[5]佟道儒主编.烟草育种学[M]. 北京：科技出版社，2004.

[6]许美玲，李天飞，郭生云，等.超干燥保存的烟草种子活力变化规律研究[J].种子，2003(1)：18-20.

[7]何川生，黄学跃，赵丽宏.云南优异地方晾晒烟品种资源评价[J].作物品种资源，1998(4)：24-26

[8]许美玲，李天飞，卢秀萍.云南烟草品种资源“九五”研究进展[J].植物遗传资源科学，2001，2(4)：38-41

[9]王素琴，刘风兰.河南省烟草优质种质资源鉴定评价及利用[J].种子，2001(4)：71-72.

[10]戴培刚，王志德.部分烟草种质主要病害抗性分析[J].中国烟草科学，2004 (3)：1-5.

[11]许美玲，赵立红，等.抗TMV 烟草种质资源材料的筛选和综合评价[J].中国烟草学报，2005(2)：29-31.

[12]许美玲，张绍芬.烤烟品种资源抗黑胫病品种综合评价[J].云南农业大学学报，2005,18(1)：42-47.

[13]程崖芝，巫升鑫.烟草种质对气候斑点病抗性的初步鉴定[J].福建农业科技，2005(3)：33-34.

[14]蒋予恩，周健等.中国烟草品种研究现状[J].烟草科学研究，2001(2)：17-22.

[15]何川生，何兴金，李天飞，等.烤烟品种资源的聚类分析[J].中国农业科学,2000,33(3)：14-18.

[16]王志德，牟建民，王卫锋，等.部分烟草核心种质过氧化物同工酶标记分析[J].中国烟草科学，2003 (2) ：9211.

[17]王志德，牟建民，戴培刚，等.部分烟草核心种质RAPD分析[J].中国烟草学报，2003，9 (4)：20-25.

[18]杨本超，肖炳光，陈学军，等.基于ISSR标记的烤烟种质遗传多样性研究[J].遗传，2005，27(5)：753-758.

[19]祁建民，王涛，陈顺辉，等.部分烟草种质遗传多样性与亲缘关系的ISSR标记分析[J].作物学报，2006，32(3)：373-378.

[20]刘建丰，王志德 ，刘艳华，等.应用SRAP标记研究烟草种质资源的遗传多样性[J].中国烟草科学，2007，28(5)：49-53.

[21]龙腾，刘雷，黄玉碧.四川部分晾晒烟种质遗传关系SRAP分析[J].作物学报，2009，35(1)：173-178.

[22]贾兴华，佟道儒.特香型烤烟品系的选育与利用的研究[J].中国烟草学报，1994，2(2):74-76.

[23]蒋予恩主编.中国烟草品种资源[M].北京:中国农业出版社,1997.

[24]MazierM,ChaufauxJ,SanchisV, et al.The cryic gene from Bacillus thurin giensis provide protection against Spodopteralit Toralisin young transgenic plants .PlantScience,1997,127:179-190.

[25]周永刚，田颖川，莽克强.苋菜凝集素基因的克隆及在转基因烟草中抗蚜性研究[J].生物工程学报，2001，17(1):34-39.

[26]KuvshinovV,KoivuK,KanervaA, et al.Transgenic crop plants Express in gsyntheticcry Aageneare protected against insect damage.PlantScience,2001,160:341 -353.

[27]PANGYong-Zhen,YAOJian-Hong,SHENGuo-An, et al.Transgenic Tobacco Expressing Lycorisradiata
（下转24页）
?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Test on Using Bacillus Subtilis instead of Antibiotic Therapy to Treat Piglet Diarrhea

YU Ning[1], SHEN Yi-lin[2]

(1. Chengdu Vocational College of Agricultural Science and Technology, Chengdu, Sichuan 611130;
2. Chengdu Tongwei Sanxin Pharmaceutical Co., Ltd., Qionglai, Sichuan 611530)

Abstract: In this paper, 160 three-way cross lean diarrhea pigs of 7~15-day-old have been selected to carry out the test to evaluate the results of Bacillus Subtilis therapy instead of antibiotics. The groups have been divided into the control group and test group, and in the same feeding and management conditions, pigs in the control group have been fed with antibiotics, pigs in the test group with Bacillus Subtilis. 5 to 7 days later, the results of the two therapies have been compared. The results show that Bacillus Subtilis can not only replace antibiotics to treat piglet diarrhea, but also avoid the drugs' damage on the pig organ in real terms and not affect the production performance of pigs.

Key words: Probiotics; Bacillus Subtilis; Piglet; Diarrhea

(上接6页)

AgglutininShowed Enhanced Resistance to Aphids.ActaBotanicaSinica,2004,46 (7):767 -772.

[28]李光炬等编.烟草与生物技术[M].北京:当代世界出版社,2001.

[29]陈学平.分子生物技术在烟草改良中的应用[J].安徽农学通报,1997,3(1):50-52.

Research Advances on Germplasm Resourse in Tobacco

YIN Fu-qiang, LIU Ming, ZHANG Wen-you

(The Agricultural Department of Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

Abstract: Tobacco germplasm resource is the material base of tobacco genetic and breeding. In this paper, the collection and conservation, identification and evaluation, research and utilization, genetic diversity of tobacco germplasm were reviewed, and research strategies of tobacco germplasm were forecasted.

Key words: Tobacco; Germplasm resource; Research advances

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net