

云南烤烟品种资源的收集与分类研究^{*}

何川生 何兴金 李天飞 许美玲 许介眉

摘要

对云南省收集编目的 291 份烤烟种质资源材料,依据来源、品种类别筛选出 104 个烤烟品种。应用计算机系统对 104 个国内外烤烟品种的 14 个性状进行聚类分析,形成了烤烟品种的系统分类。烤烟可分为 4 个品种群和 6 个品种亚群。I. 优质烟品种类群(内含 2 个品种亚群,39 个品种);II. 低烟碱多叶品种类群(内含 13 个品种);III. 低糖高蛋白品种类群(内含 13 个品种);IV. 高糖碱比品质欠佳类群(内含 4 个品种亚群,39 个品种)。

关键词: 烤烟 品种资源 聚类分析 品种群

我国烤烟栽培历史悠久,品种资源十分丰富,近年来又从国外引入了大量优良品种。关于烤烟品种分类前人主要依据质量性状或一至少数几个数量性状进行,这样的分类有其直观性,但带有经验性,难于反映烟草复杂多样的变异性。近些年来,数量分类学在农作物资源研究上得到广泛应用,如芝麻^[1]、大麦^[2]、大蒜^[3]、大豆^[4]等,尚有依性状组进行品种聚类的报道^[5]。根据聚类分析的原理,数据特征愈接近者愈早被合并,数据特征相差愈大者愈迟合并。故从数据特征看,品种群之间的品种差异最大,品种群内的品种次之,亚群内的品种再次。这种聚类为探索各品种之间数量性状的相识性提供了资料,对烟草品种选育,特别是有关数量性状方面的目标选择有极大益处。我们对收入《云南烟草品种志》^[6]近 300 余份烤烟品种资源做了分类和整理工作,比较系统地研究了 104 份烤烟品种在云南地区的表现,对其材料进行了科学的整理和分析;从数量分类学方法(聚类分析 Cluster analysis)上系统认识烤烟品种资源,以期对于优良烤烟品种资源利用和新品种选育过程中正确选择亲本有所助益。

1 材料与方法

1.1 供试材料

根据取材广泛性和代表性原则,选用从国内外(云

南、贵州、广东、河南、福建、山东、山西、吉林、辽宁、黑龙江、安徽、台湾、美国)引入的 104 个烤烟品种(其名称和来源见表 1)。这些品种在生物学性状、农艺性状、产量构成、主要化学成分含量等方面具性状多样性。

1.2 试验方法

试验按《云南烟草品种志》^[6]的标准,收集了各烤烟品种的特征、特性。根据数值分类学的性状选择原则,剔出不变量和逻辑相关性状,选择如下 14 个性状作为聚类指标。1. 株高(cm); 2. 节距(cm); 3. 茎围(cm); 4. 叶数(片); 5. 腰叶长(cm); 6. 腰叶宽(cm); 7. 亩产量(kg); 8. 总糖(%); 9. 还原糖(%); 10. 总氮(%); 11. 烟碱(%); 12. 蛋白质(%); 13. 糖碱比; 14. 氮碱比。

1.3 数据处理方法

将上述 104 个烤烟品种 14 个性状共 1456 个数据输入计算机,用美国提供的 ntsys-pc 软件包^[7],对数据采用标准差标准化方法进行标准化处理,由计算机进行聚类划分大类,各大类再分别按系统聚类之最近邻体法(nearest neighbour)由计算机运算出聚类树。

2 结果与分析

2.1 品种群的划分

对 104 个烤烟品种用 14 个性状进行聚类分析,数据经标准化处理后,采用 ntsys-pc 划分出大类(品种群)。将分为 2~8 类的结果进行比较分析,得到 4 个品种群,各品种群包括的品种如下:

品种群 I (39 个品种): 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、13、14、15、16、18、20、22、24、35、45、47、50、51、54、60、

^{*}何川生,男,33岁,大学,博士,中国烟草育种研究南方中心,云南玉溪,653100

现在四川大学生命科学学院读博士,成都,610064

李天飞,许美玲通讯地址同第一作者

何兴金,许介眉,四川大学生命科学学院

本项研究为云南省烟草公司资助项目

收稿日期:1999-08-09

表1 供试烤烟品种及其来源

代号	品种名称	系 谱	品种来源	代号	品种名称	系 谱	品种来源
1	红花大金元	大金元系选	云南	53	革新六号	(小黄金 1025×金星 6007)×抵字 101	山东
2	K326	McNair225(McNair30×NC95)	美国	54	广黄 55	广黄 10×[(金星 6007×抵字 101)F1]	广东
3	Speight G-28	Oxford181×Coker139×NC95	美国	55	晋太 18	晋太 33×厚节巴	山西
4	V2	不详	美国	56	晋太 66	厚节巴×烟变子	山西
5	云烟 85	云烟 2×K326	云南	57	梁家村	不详	云南
6	云烟 317	云烟 4×K326	云南	58	临胸 1号	小黄金系选	山东
7	NC82	6129×Coker319	美国	59	老来红	歪把子系选	安徽
8	K346	K326×80241	美国	60	路南虎街烤烟	不详	云南
9	RG11	NC50×K399	美国	61	辽烟 8号	Ky56×(ky56×辽阳 1号)	辽宁
10	长脖黄	不详	河南	62	辽烟 13号	Coker86×G-28	辽宁
12	吉烟 5号	净叶黄×Coker86	吉林	64	鲁益 6号	益杂一号系选	山东
13	辽烟 15号	MS G-28×8022-1	辽宁	65	湄黄 2号	大黄烟系选	贵州
14	龙江 851	德里 34×Va115	黑龙江	66	满屋香	不详	河南
15	Nc89	NC95×Hicks	美国	67	堡子烟	不详	云南
16	Speight G-80	G-45×G-28	美国	68	台烟 8号	不详	台湾
17	Speight G-140	SpeightG-7×SpeightG-3	美国	69	万良烟	不详	台湾
18	永定 1号	特字 401系选	福建	70	小巴 6-3-1	小芭蕉叶×寸茎烟	云南
19	中烟 14	金星 6007×SpeightG-28	山东	71	小莴笋叶	不详	云南
20	中烟 90	(单育 2号×G-28)×(G-28×净叶黄)	山东	72	祥云烤烟	不详	云南
21	寸茎烟	大金元系选	云南	73	岩烟 97	(401-2×G-80)×G-80	福建
22	中烟 9203	MS G-28×红花大金元	山东	74	羊街 3-1	SpeightG-28系选	云南
23	金星 6007	金星烟系选	山东	75	羊街 5-3	Coker347系选	云南
24	Gold Dollar	Onimco系选	美国	76	云多 1号	不详	云南
25	人民六队	红花大金元系选	云南	77	云农 1号	不详	云南
26	Special 400	Onimco系选	美国	78	云烟 76	SpeightG-28×K326	云南
27	云南多叶烟	大金元系选	云南	79	云烟 84	云烟 2×K326	云南
28	云烟 1号	不详	云南	80	云烟 86	云烟 2×K326	云南
29	云烟 2号	红花大金元×SpeightG-28	云南	81	云烟 87	云烟 2×K326	云南
30	581	寸茎烟系选	云南	82	镇雄烤烟	不详	云南
31	77089-12	临胸 1号×弗吉尼亚 115	云南	83	中烟 86	G-28×净叶黄	山东
32	大平板	不详	安徽	84	皱叶红花大金元	红花大金元系选	山东
33	革新一号	大黄金系选	山东	85	株 8	云烟 4×K326	云南
34	黄苗榆	不详	河南	86	311	云烟 4×K326	云南
35	净叶黄	长脖黄系选	河南	87	315	云烟 4×K326	云南
36	庆胜 2号	净叶黄系选	河南	88	4082	CV40×NC82	黑龙江
37	歪把子	不详	安徽	89	82-3041	(G-28×大白筋 599)	山东
38	小黄金 1025	小黄金系选	山东	90	86-3002	(G-140×大白筋 599)	山东
39	许金 1号	不详	河南	91	8602-123	净叶黄×Va115	黑龙江
40	烟变子	不详	安徽	92	Coker 139	(Golden×Golden Wilt)×(D101×Oxford181)	美国
41	中烟 15	单育 2×SpeightG-28	山东	93	NC8029	(NC82×0048)×Coker347×K399	美国
42	CV73	(CV58×G-28)×[CV58×(G-28×NC82)F1]	山东	94	K394	SpeightG-28×McNair944	美国
43	CV85	(CV58×G-28)×[CV58×(G-28×NC82)F1]	山东	95	Coker 176	不详	美国
44	CV87	(CV58×G-28)×[CV58×(G-28×NC82)F1]	山东	96	8813	不详	四川
45	CV89	(CV58×G-28)×[CV58×(G-28×NC82)F1]	山东	98	8610-4-2-1	不详	云南
47	大虎耳	不详	山东	99	8807	不详	云南
48	大莴笋叶	不详	云南	100	MS K326	MSG-28×K326	山东
49	单育 3号	G-28×革新 5	山东	101	MS SpeightG-28	不详	山东
50	革新二号	(小黄金 1025×金星 6007)×D101	山东	102	Bell 15	Dixie Bright102×Hicks	美国
51	革新三号	7411×长脖黄	山东	103	Bell 93	Bell 15×Coker187-Hicks	美国
52	革新五号	大黄金系选	山东	104	BRANDB	不详	美国

63、64、66、67、71、72、73、78、79、90、93、95、97、103。

品种群 II (13 个品种): 17、19、21、26、27、30、32、36、39、41、59、62、98。

品种群 III (13 个品种): 28、29、33、34、40、48、53、55、57、74、75、94、102。

品种群 IV (39 个品种): 11、12、23、25、31、37、38、

42、43、44、46、49、52、56、58、61、65、68、69、70、76、77、80、81、82、83、84、85、86、87、88、89、91、92、96、99、100、101、104。

2.2 品种群的数量特征和系统聚类分析结果

2.2.1 品种群的数量特征 根据品种群中各品种性状表现归纳出各品种群数据特征(表 2)。

表 2 各品种群性状特征

性状	品种群 I (39 个品种)			品种群 II (13 个品种)			品种群 III (13 个品种)			品种群 IV (39 个品种)		
	极差	标准差		极差	标准差		极差	标准差		极差	标准差	
株高(cm)	126.9	57	3.78	137.0	53	3.82	122.8	55	3.67	121.2	51	3.65
节距(cm)	4.8	1.1	1.22	4.6	1.0	1.20	4.9	1.0	1.24	5.5	1.1	1.29
茎围(cm)	10.9	3.6	1.67	8.4	3.4	1.66	9.7	3.3	1.62	10.6	3.6	1.60
叶数(片)	23.5	7.0	2.33	28.3	13	2.28	24.7	8.0	2.37	23.4	8.0	2.33
腰叶长(cm)	71.8	21	0.78	72.1	24	0.76	66.8	23	0.74	68.7	20	0.79
腰叶宽(cm)	27.9	9.8	0.66	25.8	9.5	0.63	29.8	9.5	0.65	31.5	9.9	0.66
亩产量(kg)	198.5	65	2.88	186.9	63	2.82	194.8	62	2.86	175.3	67	2.84
总糖(%)	24.37	9.1	1.99	18.10	8.6	1.96	15.88	8.7	1.98	24.22	8.4	1.94
还原糖(%)	20.52	6.7	1.59	15.45	6.4	1.55	13.35	6.3	1.63	19.44	6.9	1.66
总氮(%)	2.18	1.3	0.98	1.77	1.1	0.91	2.40	1.3	0.93	1.56	1.2	0.88
烟碱(%)	2.01	1.4	1.67	1.29	1.4	1.66	2.06	1.3	1.65	0.95	1.4	1.61
蛋白质(%)	9.23	2.7	1.87	9.81	2.4	1.83	13.12	2.5	1.88	8.77	2.5	1.86
糖碱比	13.12	5.7	2.01	14.45	5.3	2.10	7.41	5.5	1.99	20.12	5.7	2.12
氮碱比	1.03	0.8	0.37	1.33	0.7	0.38	1.12	0.9	0.33	1.34	0.8	0.33

从表 2 中性状 1~7 的指标来看, 品种群 I 的株高、节距、茎围、叶数、腰叶长、腰叶宽、亩产量等数量性状居中; 品种群 II 株高、叶数明显高于其它各品种群, 节距、茎围都较小, 为典型的多叶品种群; 品种群 IV 株高、产量较低, 叶数较少。从性状 8~14 指标来看, 各品种群之间的差异相当大, 烟叶的化学成分含量是评价烟草品种质量优劣的一个重要客观指标, 质量的优劣又决定了品种的应用价值。品种群 I 内各个品种的绝大多数化学成分含量和两个比值(总糖/烟碱、总氮/烟碱)及组均值都在适宜和较适宜范围内; 可确定为优质品种群。品种群 II 烟碱含量较低, 但其它化学成分含量尚可, 两个比值尚适宜, 可确定为较适宜品种群。品种群 III 的特点是含糖量较低, 蛋白质较高, 其它含量和两个比值都在适宜和较适宜范围内, 也可划为较适宜群。品种群 IV 中多数品种烟碱含量低, 导致总糖/烟

碱比值过大, 被确定为欠适宜群。

2.2.2 各品种群的系统聚类分析

品种群 I (优质烟品种类群): 品种群 I 的系统聚类分析结果见图 1。从图 1 可看出该品种群所包含的品种, 是各地自己选育的优质品种, 从国外引进的优质品种和各地较优的地方品种。进一步分析可分为 2 个亚群, 其中最明显的特点是由于育种目标一致, 使选育的优质品种组成了一个亚群(亚群 I)。构成了生产上普遍推广的品种, 它包含的品种是 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、13、14、15、16、18、22、24。这些品种在数量性状方面总的看来表现为十分接近。由曾经在生产上起过作用的栽培品种和一些国内优良品种组成了亚群 II (20、35、45、47、50、51、54、60、63、64、66、67、71、72、73、78、79、90、93、95、97、103)。

品种群 II (低烟碱多叶品种类群): 该群由 13 个

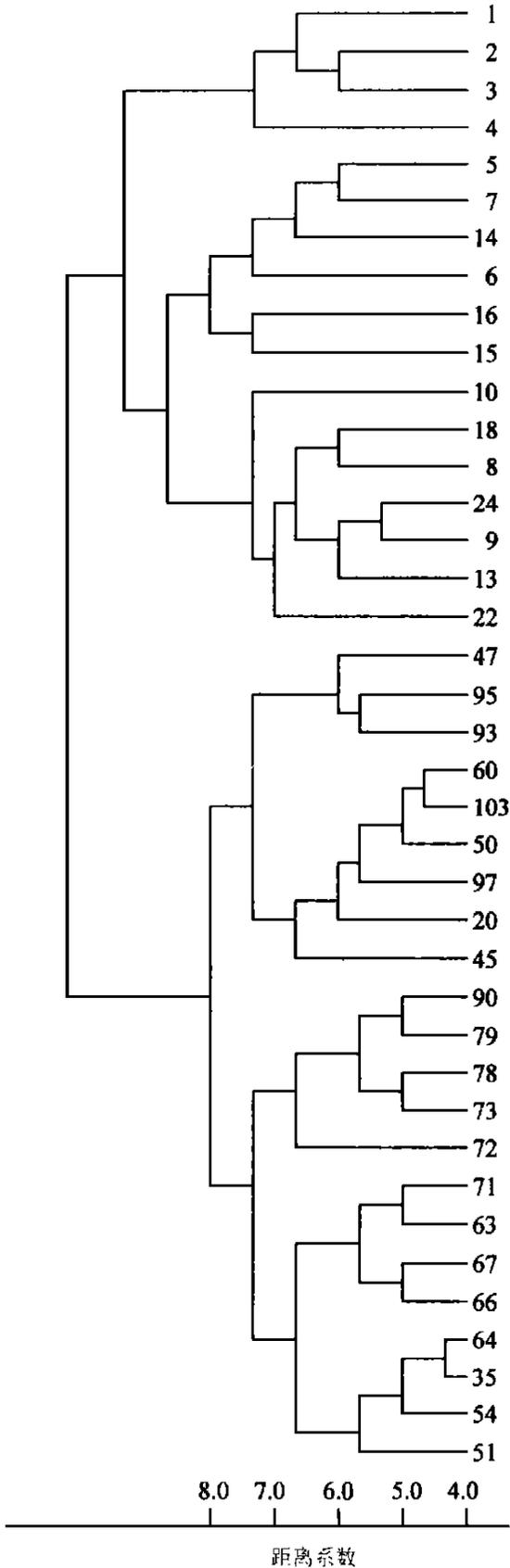


图1 烤烟品种群I 聚类分析图

品种组成(图2)。其距离系数都在7以下,品种特性与品种群I 相差不大,烟碱含量偏低和叶片数较多是该群的明显特征。

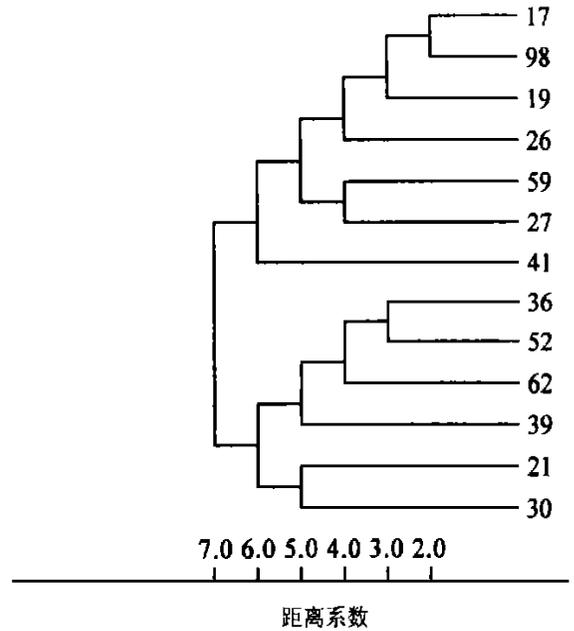


图2 烤烟品种群II 聚类分析图

品种群III(低糖高蛋白品种类群):该群由13个品种组成(图3),其距离系数也都小于7。此组特点是含糖量较低,蛋白质略高,其它含量都较适宜,故也可划为较适宜群。

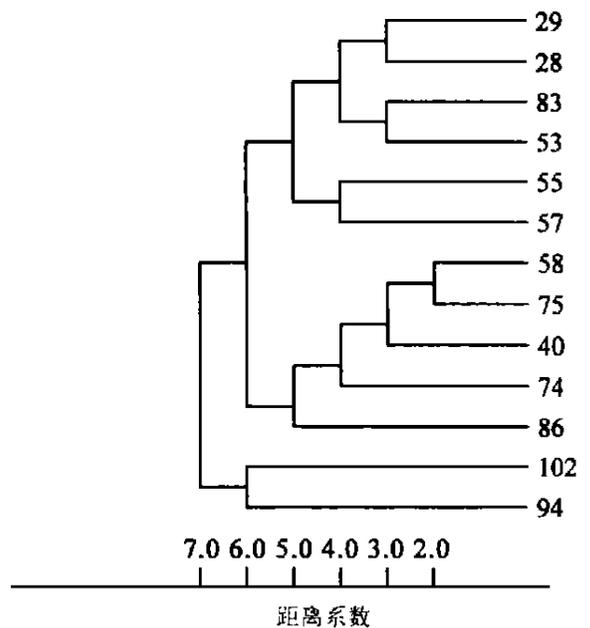


图3 烤烟品种群III 聚类分析图

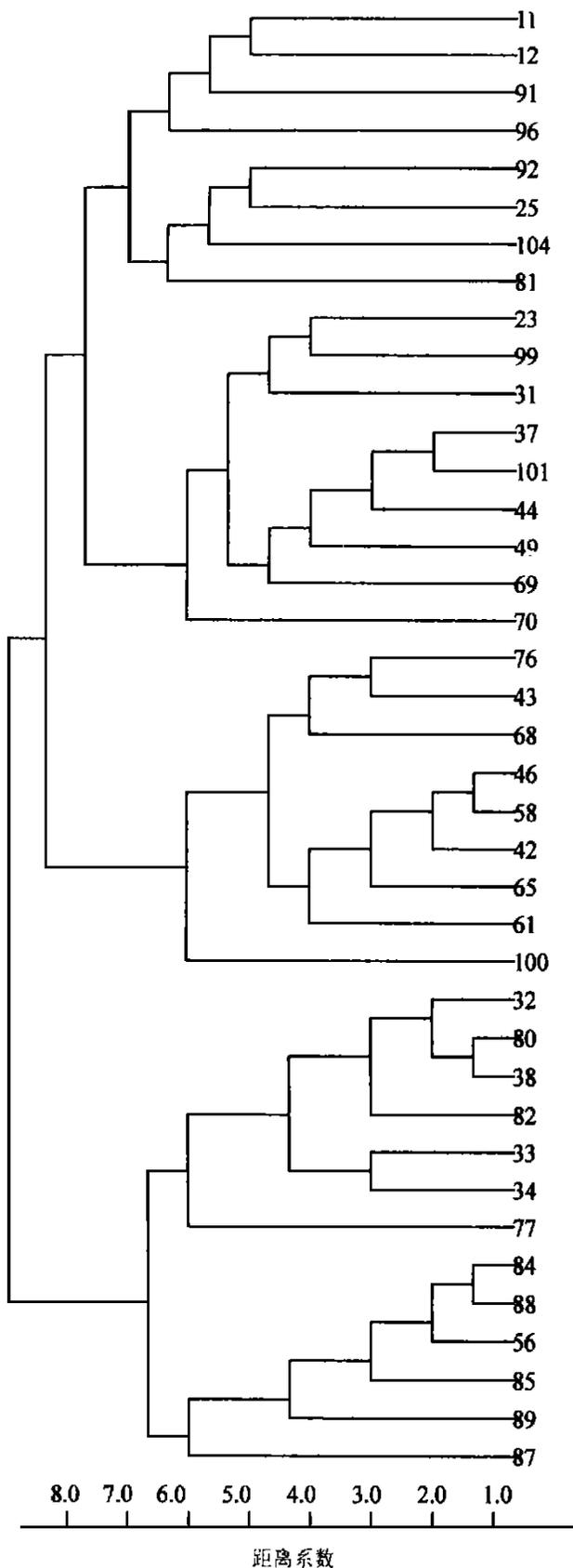


图4 烤烟品种群IV聚类分析图

品种群IV(高糖碱比品质欠佳类群): 品种群IV的聚类分析结果见图4。从图4可以看出该品种群可分为4个亚群。分别为高糖碱比亚群(亚群III), 它包含的品种是11、12、25、81、91、92、96、104(这8个品种的糖碱比均值高达24.12:1); 高氮碱比亚群(亚群IV), 它包含的品种是42、43、46、58、61、65、68、76、100(氮碱比均值为2.15:1); 低氮碱比亚群(亚群V), 它包含的品种是23、31、37、44、49、69、70、99、101(氮碱比均值为0.65:1); 低产量品种亚群(亚群VI), 它包含的品种是32、33、34、38、56、77、80、82、84、85、87、88、89(平均亩产量为95.83kg)。

3 讨论

3.1 大多数植物资源的总收集材料不仅数目庞大而且存在遗传多样性的重复性。本研究借助于数量分类学的手段, 依14个数量性状对104个烤烟品种进行了聚类分析, 使其性状相近的聚为一类, 这为挑选烤烟的核心种质提供了依据。克服了仅依少数几个性状进行直观带经验性分类的弊端。把烤烟品种划分为4个品种群及6个品种亚群, 这一系统方法为烤烟品种的数量分类提供了资料。

3.2 根据聚类分析的原理, 选作聚类分析的性状应具有较高的遗传力, 并在收集材料之间具有明显特征。本研究通过对烤烟不同性状数分别聚类结果的分析及性状的遗传稳定性和重要性选取了14个性状作聚类分析。

3.3 通过聚类结果进一步筛选出烤烟的核心种质, 并利用分子标记如同工酶、RAPD技术检测核心种质出现的基因位点数是否包括了全部总收集品种的基因位点数, 是一种更加准确、有效的验证方法, 我们正在进行这方面的研究。

3.4 对收集保存的烟草种质资源进行分类鉴定和有关理论的研究, 明确每份资源的使用价值, 以便有效地提供利用, 是品种资源工作的重点。由于科学技术的发展和育种水平的提高, 这项工作需要多学科协作进行。对烟草品种资源农艺性状、植物学性状、品质性状和抗病虫性状等进行聚类分析研究, 筛选出一批综合性状好的品种提供生产利用以及一批优质源、抗源提供育种和科研利用。并集中各学科研究的成果, 形成比较完善的烟草种质档案, 输入计算机, 以提供用户查询任意性状的品种以及某些品种的某些性状。这样既可以帮助生产单位合理选用品种, 提高经济效益, 又可

帮助育种家明确种质基因的使用范围, 科学选配亲本, 提高育种效率。

参考文献

- 1 张秀荣, 等. 中国芝麻资源核心收集品研究. 中国农业科学, 1998, 31(3): 49~55.
- 2 莫惠栋. 江浙沪大麦品种农艺性状的聚类分析. 中国农业科学, 1983, 20(1): 28~35.
- 3 樊治成, 等. 大蒜(*Allium sativum* L.)品种资源数量分类的研究. 西北农业大学学报, 1994, 22(3): 1~5.
- 4 游明安, 等. 长江下游大豆地方品种的聚类分析. 中国油料, 1994, 16(4): 36~40.
- 5 张渭章, 等. 长豇豆资源的遗传距离估测和聚类分析. 园艺学报, 1994, 21(2): 180~184.
- 6 中国烟草育种研究南方中心. 云南烟草品种志. 云南: 云南科技出版社, 1999.
- 7 Rohlf F J. Numerical taxonomy and multivariate analysis system. Version 1. 8, Applied Biostatistics Inc. Setauket, N. Y., 1993.

The collection and classification of flue-cured tobacco germplasm in Yunnan Province

He Chuansheng^{1,2} He Xingjing² Li Tianfei¹ Xu Meiling¹ Xu Jiemei²

1 China Tobacco Breeding Research Southern Center, Yuxi 653100

2 College of Life Science, Sichuan University, Chengdu 610064

Abstract

104 of the 291 flue-cured tobacco germplasm accessions collected, evaluated and catalogued in Yunnan were obtained according to their origine and varietal type. Fourteen traits of 104 flue-cured tobacco cultivars from China and abroad were analysed using cluster analysis method. A classification system of flue-cured tobacco was established. Group I consists of elite cultivars containing 2 subgroups, 39 cultivars. Group II consists of low nicotine and multi-leaf cultivars containing 13 cultivars. Group III consists of low sugar and high protein cultivars containing 13 cultivars. Group IV consists of high G:A ratio, poor cultivars containing 4 subgroups, 39 cultivars.

Key words: Flue-cured tobacco Germplasm Cluster analysis Cultivar group