

文章编号: 1005-0906(2005)03-0122-04

计算机在玉米资源管理上的应用

庄铁成¹, 于连军², 杨 阳², 王佐会¹

(1. 长春市农业科学院; 2. 长春市农业信息中心, 长春 130111)

摘要: 玉米资源主要包括早代材料、群体、自交系和杂交种, 群体是选育自交系的重要资源, 早代材料是选育优良玉米自交系的原料, 优良的自交系是选育优良杂交种的重要物质基础。显然, 玉米资源的收集、观察、分析、整理和研究对玉米育种工作是极为重要的。

在对众多纷纭的玉米资料进行整理、分析和研究时, 不借助计算机的帮助是无法想象的。我们采用 Microsoft Access 2000 创建各种数据库和基本表格, 应用程序是采用 Delphi7.0 编写完成的。

关键词: 玉米资源; 数据库; 应用程序

中图分类号: S126

文献标识码: B

The Application of Computer to Corn Resource Management

ZHUANG Tie-cheng¹, YU Lian-jun², YANG yang², WANG Zuo-hui¹

(1. Changchun Academy of Agricultural Science;

2. Changchun Agricultural Information Center, Changchun 130111, China)

Abstract: Corn resources mainly include early generation, colony, inbred line and hybrid. Colony is the important resource of selecting inbred line. Early generation material is the resource of selecting good-quality corn inbred line and so does it be the important basis of selecting good-quality hybrid. It is clear that the collecting, observation, analyzing and research of the corn resources are of very important to the research of corn breeding.

We can't imagine that so many corn materials be analyzed without the aid of computer. So we apply "Microsoft Access 2000" to create data-base, while applying program is written by "Delphi 7.0".

Key words: Corn resources; Data-base; Applying program

编撰者幸运的在大学读书期间亲自聆听我国著名玉米专家李竞雄、许启凤、戴景瑞、宋同明等先生的教诲, 70 年代中期以来在参加国家优质玉米课题攻关工作中, 又在我国玉米首席科学家李竞雄及助手石德权先生的教导下进行专用玉米育种研究工作, 在专用型玉米的研究方面受益匪浅, 加上本人从事玉米育种 40 年, 率先在吉林省开展专用玉米育种的开发研究, 收集了一大批自交系、杂交种资料, 编撰了《玉米自交系及种质杂交优势类群与其杂交组合》和《玉米杂交组合及其种质杂交优势类群》。本文

的资料是选取其中专用玉米部分, 供玉米育种界同仁参考利用。

编撰专用玉米基础材料的工具书, 任务比较繁杂, 难免挂一漏万。希望借媒体平台, 供国内各界有关玉米育种栽培及农史研究的先辈同仁提出补充修改意见, 尽早把我国玉米信息趋于完善, 为我国的玉米经济发展做出贡献。

1 自交系资料的收集及整理

玉米自交系是组配玉米杂交种的必要元素, 优良的自交系是选育优良杂交种的重要物质基础。显然, 玉米自交系资源的收集、观察、整理、分析和研究对玉米育种工作是极为重要的。

多年来收集了国内常用的专用玉米自交系的名称、选育的单位(选育人)和时间、血缘关系、杂优类群, 以及由其组配的杂交种的名称、育成及审定时间。从中可以看出每个自交系的利用价值, 同时记录

收稿日期: 2004-07-29

作者简介: 庄铁成(1941-), 男, 江苏镇江人, 研究员, 硕士研究生导师, 主要从事玉米育种和计算机在农业上的应用工作。

Tel: 0431-8650677 13904326572

E-mail: zhuangtc4112@sohu.com

编撰本文以纪念李竞雄先生诞辰 90 周年。本文得到石德权老师指正, 在此表示致谢!

了我国专用型玉米育种的脉络,分析优良品种的亲本血缘对选育新杂交种具有重要的指导意义。显然,编撰这种玉米自交系基础文字资料,必须有玉米界同仁的共同努力,才能使玉米自交系的信息更全面、真实准确。殷切希望在玉米育种界先辈的关怀下,本文将可能成为我国专用玉米自交系选育开发利用的简史、资料库、信息源、育种参考材料和育种工作者喜欢的工具。

现已形成的资料《专用玉米自交系及种质杂交优势类群与其杂交组合》,信息主要来源:中国农林科学院科技情报所(1975/05)、中国农业科学院品质资源所(1984/05)、中国农科院作物所石德权(1994/05)、山西省农科院赵克明(2002/06)、《玉米科学》(1994~2003年)以及长春市农业科学院庄铁成多年累积收集的有关资料;关于“种质杂交优势类群”的分类,主要参考了中国农科院吴景锋(1995)、曾三省(1996)、原中国农科院周洪生(1996)、河南省农科院王懿波(1998)、辽宁省丹东农科院陈刚(1994)、山东省农科院玉米所王建革(1995)、黑龙江省农科院苏俊(1995)、新疆程杰(1998)、吉林省农科院刘兴武(1997)等人的相关著述。

文中把玉米自交系种质杂交优势类群分为 R、L、L-M、L-330、塘、旅、V1 外、V2 综、V3S、V4 低,即:R 为改良 Reid 杂优群,L 为 Lancaster 杂优群,L-M 为 Mo17 亚群,L-330 为自 330 亚群,塘为塘四平头杂优群,旅为旅大红骨杂种优势群,V1 外为外杂选亚群,V2 综为综合种选亚群,V3S 为 Suwan 亚群,V4 低为其它低纬度亚群。

文中自交系 I 按英文字母国际音序排列,II 按阿拉伯数字排列,III 按汉字笔划数排列,依次为:自交系名称、血缘关系、杂优类群、选育时间、获奖情况、育成品种的单位及审定单位与时间。

2 杂交种资料的收集及整理

本文收集了国内历年来推广的专用玉米杂交种资料,记载杂交种名称、育成及审定时间以及由其组成的自交系的名称、选育的单位(或选育人)和时间、血缘关系即杂优类群,从文中可以看出每个杂交组合的利用价值。

现已形成的资料《专用玉米杂交组合及其种质杂交优势类群》,本文信息主要来源:中国农林科学院科技情报所(1975/05)、中国农业科学院品质资源所(1984/05)、中国农科院作物所石德权(1994/05)、山西省农科院赵克明(2002/06)、《玉米科学》(1994~2003)、《山西玉米品种志》贾明进、张亨禄《中国

农业出版社》(2002/11)以及本人多年累积收集的有关资料。

本文把玉米自交系种质杂交优势类群分为 R、L-M、L-330、塘、旅、V1 外、V2 综、V3S、V4 低。

文中杂交组合 I 按英文字母国际音序排列,II 按阿拉伯数字排列,III 按汉字笔划数排列,依次为:组合名称、亲本系、杂优类群、育成单位、选育时间、审定单位与时间及获奖情况。

3 建立数据库

本系统的数据库是采用 Microsoft Access 2000 建立。Access 2000 是微软最新推出的面向桌面的数据库软件,它功能强大、操作简便、具有许多灵活的数据格式,并提供了与微软的其它产品和各种程序开发工具之间的良好接口,具有极强的可扩展性。本系统的各种数据库和基本表均由 Access 2000 创建。

本系统的应用程序是采用 Delphi7.0 编写完成的。Delphi7.0 是 Borland 公司最新开发的面向对象程序开发工具。它具有强大的可视化集成开发环境,极高的编程效率等特点,通过它可以编写出功能齐全、实用美观、操作简单易懂、系统稳定可靠的应用程序。本系统使用了 Object Pascal 程序语言、ODBC 数据源、ADO 数据连接、COM 及 ActiveX 接口和控件、VCL 组件等技术进行开发。

整个数据库包含的专用玉米类型有:优质蛋白、高油、高淀粉、糯、高直链淀粉、甜、饲用、爆裂、笋用以及特早熟、热带血缘、不育系。每个材料(系、杂交种)的定位用 3 组数字完成,一是大流水号,按收集时间顺序排列,采取 5 位数,并且规定第一位数 0 是早代材料,1 是自交系、2 是单交种、3 是三交种、4 是双交种、5 是综合种、6 是品种、7 是群体、8 是特殊种质资源;二是类型编号,采取 3 位数,并且规定 010 是优质蛋白、020 是高油、030 是高淀粉、040 是糯、050 是高直链淀粉、060 是甜、070 是饲用、080 是爆裂、090 是笋用。由于在实践中出现了甜糯型玉米,类型编号定为 064,其他 061 普甜、062 超甜、063 加强甜、065 加甜糯、066 加强甜糯。在 070 饲用玉米中,071 青贮、072 兼用型。鉴于本系统设计时涵盖整个玉米类型,故普通类型编号定为 000。划在特殊资源 8 里的特早熟为 001、热带血缘为 002、不育系为 003;三是类型内顺序号,采取 4 位数。在收集、整理过程中,对同名不同物、同物多名的均进行了科学的处理。

例如:中国农业大学选育的甜玉米“甜单 21”,

国审玉 20030027,组合为(C759×C874)。在数据库中它们的定位分别为:10125-061-0001 和 10126-061-0002。“甜单 21”的定位为 20192-061-0010。

其中一个重要的表格是自交系特征特性详表,包括自交系的比较全面的信息。主要有来源(大流水号、类型编号、类型序号、名称、选育单位、时间、专利、新品种保护、来源、杂优类群),特征(幼苗色、叶片色、株高、穗位、全株叶片数、雄穗分枝、花粉量、花药色、花丝色、果穗形、穗长、穗粗、粒行数、穗粒重、穗轴色、子粒型、粒色、粒形、百粒重),子粒品质(粗蛋白、粗淀粉、支链淀粉、糖含量),特性(熟期、出苗至成熟日数、积温、抗逆性),照片(自交系全株、果穗、子粒),联系方式。

另一个重要的表格是杂交种特征特性详表,包括杂交种的比较全面的信息。主要有杂交种基本信息(类型、品种名称、别名、亲本组合、选育单位或选育者、选育时间、审定时间及单位、国家知识产权局专利号、植物新品种保护时间及公告号),植株特性(叶鞘色、长势、幼苗色、叶片色、株高、穗位、花丝色、花药色、全株叶片数、双穗率、空秆率、株型、保绿度),穗部性状(果穗形、穗长、穗粗、穗行数、穗粒重、穗轴色、子粒型、粒色、粒形、鲜出籽率、干出籽率、鲜百粒重、干百粒重),生育期(熟期、出苗至采收日数、积温、出苗至成熟日数、积温、种植密度),子粒品质(粗蛋白、粗淀粉、支链淀粉、糖含量、粗脂肪、单产),品尝鉴定(外观性状、色泽、子粒排列、饱满度、秃尖程度、柔嫩性、气味、风味、种皮厚薄度、食味口感、品质综合评定),抗逆性(大斑、小斑、弯孢菌叶斑、纹枯、茎腐、矮花叶、丝黑穗病、黑粉病、玉米螟、倒伏、耐瘠薄、湿热),加工特点,照片(杂交种全株、果穗、母本全株、果穗、父本全株、果穗),联系方式。

4 软件系统结构

4.1 资源收集

当今软件开发的标准越加趋向于智能化、傻瓜化,如面向用户、所见即所得等技术均是为用户能够快速掌握软件的操作方法而服务的。所以资源收集模块作为整个系统结构中的第一个且直接面向用户的环节,完全遵守了以上原则。采用 Delphi7.0 和 VCL 组件技术编写的软件界面可以把自交系、杂交种等资源的比较全面的信息(如:来源、特征、子粒品质和特性等)通过统一、直观、便捷的窗口展示给用户。使用户可以方便的输入各项参数,并通过固定某些参数取值范围的方法以减少用户误操作的可能,还能够用户在用户输入的某些参数达到特定条件的时候

自动生成其它参数,以提高效率。这些功能可以让广大非计算机专业的玉米科研人员也能够轻松的使用,从而减少了应用本系统的人员开销,降低了成本,更有利于软件的推广使用。

4.2 资源存储

当收集到足够多的资源后,需要解决的便是如何安全、有效地把资源存储起来以待日后调用,所以资源存储模块便成为整个系统结构中的重点。从安全性上说,主要考虑的是资源数据存储的方式是否可靠。当发生数据丢失或缺损的时候能否快速、完整的进行恢复。要达到这项功能就要选择适当的备份方式,其中有数据库存储、本地磁盘存储、移动介质存储等等方法。本系统采用的 Microsoft Access 2000 数据库便是一个能够达到以上功能的数据库软件,它不但作为数据库本身可以提供完善的可靠的数据存储服务,还可以通过 ODBC 数据源技术灵活的把数据转换成其它格式存储在其它介质上,便于数据的备份和恢复;从有效性上来说,资源的存储应该是为了资源的共享和交换而服务的,只有在资源可以自由的共享和交换的情况下才能够最大限度的发挥资源的作用。目前,主要有两种方式可以实现资源的共享和交换:一种是桌面模式(即单机版),它的特点是程序软件和资源数据都在同一台计算机上,访问速度快且不需额外架设网络服务器,缺点在于要和其他人共享和交换资源必需把数据导出到移动存储介质然后才能在其它计算机上进行数据导入,耗时比较长;另一种方法是客户/服务器模式(即网络版),它的特点是程序软件在用户的计算机上(即客户端),而资源数据在网络中的另一台计算机之上(即服务器端),所有的用户都可以实时地向服务器发布和索取数据,从而达到以最快速度和其他人共享、交换资源的目的,缺点在于访问速度要视网络速度而定并且需要一台计算机作为网络服务器。以上两种方式在本系统中通过 ADO 数据连接、COM 接口及 ActiveX 控件等技术均可实现。

4.3 资源查询

资源查询模块是整个系统中最为关键的环节,所有资源的收集和存储都是为了在实际工作中能够得到帮助,可以快速的从众多的资源当中找到自己需要的信息,从而减少重复劳动提高工作效率。然而,在数据库中已经存储了大量的资源之后,通过逐条浏览的方式获得所需数据变得异常困难而且也失去了计算机管理的意义。为了解决上述弊端,更好的为用户服务,资源查询模块把 SQL 查询语言结合到了程序当中,并加以简化使之以选项的形式呈现给

用户, 让用户可以直观的根据自己的工作需要自行编辑查询命令, 快速获取到所需的信息。

5 讨 论

建立这些数据库不仅仅是可以保存资料, 根据需要可方便的调出综合信息, 例如可调出某单位育出某类型系杂交种等。更重要的是进行分析和研究这些资源为育种服务。根据育种需要, 调出具有某些性状的系。如需要中熟、矮秆、抗丝黑穗病、百粒重大的自交系, 利用本程序一下就可调出来。

收集现有的资料, 保存资源是重要的, 而利用资源创造新品种才是我们的目的。尤其是把中间育种材料科学的利用起来要靠大家共同协作, 切实的抓好。希望我们的程序能为玉米育种做出贡献。

参考文献:

- [1] 中国农林科学院科技情报所. 美国玉米研究和育种者手册[K]. 1975.
- [2] 吉林省农业局, 吉林省标准计量局. 吉林省农作物优良品种标准[S]. 1987-10-01.
- [3] 吉林省品种审定委员会. 吉林省农作物品种审定公报[B]. 1980-1987, 1990-1996, 1998-2003.
- [4] 中国农科院作物品种资源研究所, 新疆八一农学院, 等. 国外玉米自交系图谱[K]. 北京: 农业出版社, 1984.
- [5] 吉林省种子公司. 吉林省玉米、高粱新品种标准[S]. 1987-11.

- [6] 吉林省农业科学院, 吉林省种子分公司. 吉林省农作物品种志(1963-1986)[M]. 1988-03.
- [7] 石德权, 高英群, 彭泽斌. 玉米育种材料手册[K]. 北京: 中国农业科技出版社, 1994.
- [8] 吴景锋. 我国玉米杂交种发展的主要历程、差距和对策[J]. 玉米科学, 1995, 3(1): 1-5.
- [9] 周洪生. 21 世纪初我国玉米遗传育种及玉米生产的发展战略[J]. 玉米科学, 1996, 4(1): 1-5.
- [10] 王懿波. 中国玉米种子基础、杂种优势群划分与杂优模式研究[J]. 玉米科学, 1998, 6(1): 9-13.
- [11] 赵克明. 加速山西玉米品种更换[J]. 玉米科学, 1998, 6(1): 21-24.
- [12] 石德权, 等. 食用玉米研究进展[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 2001.
- [13] 杨引福. 特种玉米生产及加工[M]. 北京: 中国标准出版社, 2001.
- [14] 贾明进, 张亨禄. 山西玉米品种志[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002.
- [15] 赵克明. 我国历年各地育成的玉米杂交组合一览表[J]. 玉米科学, 2003, 11(增刊): 100-120.
- [16] 孙世贤. 2003 年国审玉米品种[J]. 玉米科学, 2003, 11(2): 103.
- [17] 庄铁成. 玉米自交系及种质杂交优势类群[DB/OL]. 长春农业网, [http://10.6.250.1/ WWW.CCAIN.COM](http://10.6.250.1/WWW.CCAIN.COM) 2004-04.
- [18] 庄铁成. 玉米杂交组合及其种质杂交优势类群[DB/OL]. 长春农业网, <http://10.6.250.1/ WWW.CCAIN.COM> 2004-02.
- [19] 庄铁成, 等. 专用玉米资源管理计算机应用[A]. 全国鲜食玉米新品种现场观摩暨产业化开发研讨会论文[C]. 2004.

欢迎订阅 2006 年《农业科技管理》

开本增大 页码增加 价格不变

《农业科技管理》是吉林省农业科学院和中国农业科技管理研究会主办的农业科技管理方面综合性软科学类期刊。作为农业科技政策信息的窗口、思想与管理经验交流的园地、党和政府联系农业科技人员的纽带, 将始终把提高我国农业科技管理水平, 推动农业科技体制改革, 加强农业科技管理学科建设奉为最高宗旨, 始终面向农业科研、教育、推广、行政系统的管理人员和科技人员。本刊辟有科技体制改革、科技与市场、科技政策、科研计划管理、农技推广、科技成果转化、农业科技企、农业科技人才、科技兴农、科技发展战略、学科建设等栏目。

《农业科技管理》为双月刊、大 16 开本 80 页, 每期定价 5.00 元, 全年 30.00 元, 各地邮局均可订阅, 邮发代号 12-68。若当地邮局订阅不方便, 可随时向编辑部订阅。编辑部地址: 吉林省公主岭市科贸西大街 303 号, 邮编: 136100。