

中国花生品种及其系谱数据库的构建

沈 一¹, 鄂志国², 刘永惠¹, 陈志德^{1*}

(1. 江苏省农业科学院经济作物研究所/江苏省农业种质资源保护与利用平台, 江苏 南京, 210014;

2. 中国水稻研究所, 浙江 杭州, 310006)

摘要: 本文通过 ASP.net/VB.net 等技术, 以 SQL Server 2008 为数据库架构, 创建了基于网络的中国花生品种及其系谱数据库。数据库收录了育成品种(系)、农家品种和外引品种合计 2 498 份, 其中, 省级以上审(鉴、认)定品种 565 份, 大面积推广品种 254 份。品种检索、系谱追溯和骨干亲本评价是数据库的主要功能。

关键词: 花生; 品种; 系谱; 数据库

中图分类号: S565.203 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9084(2015)04-0571-05

Database construction of Chinese peanut varieties and their genealogy

SHEN Yi¹, E Zhi-guo², LIU Yong-hui¹, CHEN Zhi-de^{1*}

(1. *Institute of Industrial Crops, Jiangsu Academy of Agricultural Sciences/Jiangsu Provincial Platform for Conservation and Utilization of Agricultural Germplasm, Nanjing 210014, China;*

2. *China National Rice Research Institute, Hangzhou 310006, China*)

Abstract: Based on ASP.net and VB.net technology, a network database of Chinese peanut varieties and their genealogy were constructed by Microsoft SQL Server 2008. In this database, a total of 2 498 varieties, including the improved varieties, native varieties and introduced varieties were recorded. Among which, 565 were examined and approved. Among them, 254 were widely used by farmers. The database can provide an excellent tool for peanut variety retrieval, genealogy tracing and key parent evaluation.

Key words: Peanut; Variety; Genealogy; Database

花生兼具油用与食用价值, 为人类提供了重要的蛋白和油脂来源, 是我国乃至全球最重要的经济作物之一, 高产、优质和多抗花生新品种的选育, 是花生育种家长期追求的目标^[1,2]。生产实践证明, 对作物产量、品质和抗性的提高, 品种选育改良是最经济、最有效的途径。在过去的数十年中, 花生常规、诱变、远缘等育种理论和手段日臻完善, 育成大量优异品种, 花生播种面积稳中有升, 总产大幅度提高, 这些为我国花生产业发展奠定了良好的基础^[1]。

掌握已育成品种的系谱, 及时总结前人的育种经验, 对于育种家选择育种亲本具有极其重要的参考价值, 可以减少育种的盲目性、加快育种进程。正是充分认识到这一点, 山东省花生研究所先后主编了《中国花生品种资源目录》、《中国花生品种志》和

《中国花生品种及其系谱》3 本专著^[3~5]。这些著作为提高我国花生育种科学水平做出了贡献, 然而它们毕竟是静态的纸质文件, 只能收录著作完成之前的品种, 而随着时间的推移, 品种的更新换代和育种技术的蓬勃发展, 会逐渐显现出纸质资料的不足; 另一方面, 倘若著作中存在错误, 编者将不便更正。从根本上解决这两个问题, 必须构建一个动态的能随时跟踪育种新成果的“电子书”。因此, 我们创建了基于互联网的免费共享平台, 即中国花生品种及其系谱数据库 (<http://www.peanutdata.cn/variety/>)。

1 材料和方法

1.1 数据库与控制程序设计

中国花生品种及其系谱数据库, 采用 Web 流行

收稿日期: 2014-12-22

基金项目: 现代农业产业技术体系建设专项 (CARS-14); 主要大田作物种质资源的收集、鉴定与共享服务 [CX(14)2001]

作者简介: 沈 一 (1983-), 男, 助理研究员, 博士, 主要从事花生资源及其相关基础研究, Email: shenyi1202@gmail.com

* 通讯作者: 陈志德 (1965-), 男, 研究员, 博士, 研究方向为花生资源与新品种选育, Email: chen701865@aliyun.com

的 Browser/Server 模式,配置. NET 框架,运行于“Windows Server 2008 + IIS7.0”平台之上。整个系统体系结构分为数据层、应用层和接口层 3 个部分:接口层即用户界面,支持主流 Web 浏览器,负责接受用户的指令并传递到应用层,采用超文本标记语言(HTML) + 级联样式表(CSS)和 JavaScript 脚本技术,确保从服务器端返回给用户的数据流友好且美观;应用层是系统应用处理的核心,负责应答请求以及与数据库交互,采用 ASP. net + VB. net 设计,尽量做到简洁高效,一些关键且使用频率较高的用户检索程序,采取了“存储过程”封装和“分页”两项技术,从而让程序响应用户所需的时间达到最小;数据层位于底层,以 Microsoft SQL Server 2008 为架构、ADO. NET 为接口,主要处理应用层对数据事务的请求^[6]。

一份花生品种数据,是由许多相关信息元素所组成的,如选育单位、选育人、父母本、特征特性、审定公告、品种权公告、应用面积等,其中,有些元素是不变的,如选育人、父母本等,有些元素是可变的(可能会拥有多条记录),如审定公告(先后多次通过不同省份审定)、特征特性(不同地点不同年份考种结果不一样)、应用面积(多年都有推广应用)等。设计数据库结构时,一个具体的信息元素设计为一个字段,并将不变且常用的信息元素放在主表中,可变的或不常用的信息元素分类放在从表中,主表和从表通过一个以上的“键”关联起来,如此,就形成由一个主表和多个从表构成的库结构,设计完成后,中国花生品种及其系谱数据库拥有品种主表 1 个和从表 4 个(审定公告、品种权公告、特征特性和历年应用面积等各自为一个从表)。

1.2 数据整合

中国花生品种及其系谱数据库的数据源,主要包括农业部和各省农业厅发布的花生品种审(认、鉴)定公告、登记或备案公告、品种权公告、全国农作物主要品种推广情况统计表,以及花生相关的文献和著作等。品种基本信息方面,从网上下载已公布的农作物品种审定公告和品种权公告,由于这些公告均是电子文件,直接采取复制的方式将其录入数据库中;品种推广情况方面,数据来源于全国农业技术推广服务中心,通过人工输入的方式将其录到“历年应用面积”子表;品种系谱方面,除参考品种审定公告和品种权申请公告外,更多的是参考已发表的文献和出版的著作,我们参考了数千篇中文花生科技论文,并参阅了前述基本著作,从中析出系谱相关的信息并录入数据库中。

2 结果与分析

中国花生品种及其系谱数据库,截至 2014 年 7 月 31 日,累计收录花生种质 2 498 份,其中省级以上审(认、鉴)定品种 565 个 706 次,1983 年来大面积应用品种(年推广面积 $3.33 \times 10^3 \text{hm}^2$ 以上)408 个 2 438 条记录,农家品种超过 400 个。库有品种中,疏枝亚种 786 个,密枝亚种 359 个,其它品种类型未知。收录的绝大部分品种,都提供了亲本来源、选育单位、品种类型、特征特性、产量表现和适种地区等信息。本数据库目前为国内收集花生单一物种信息量最大的种质资源数据库。

2.1 品种检索和浏览

根据已知信息,如品种名、母本、父本、审定编号或品种权号(通过下拉框切换),用户能够快速检索出符合要求的目标品种。根据种名检索时支持模糊查询,也就是说,用户不需要输入品种的完整名称,只需输入部分字符即可将相关的品种全部检索出来(图 1)。数据库同时以分页的方式列出通过农业部或各省审(鉴、认)定的品种,以及获得品种权授权的品种(图 1)。

便携式查询

品种名

☐ 密枝

☐ 疏枝

☒ 不限定

☐ 获得品种权授权

☐ 省级以上审定

不限定

检索

历年省以上审(认、鉴)定品种

农业部 | 浙江 | 福建 | 江西

图 1 花生品种快速检索界面

Fig.1 Interface of quick search of peanut varieties

用户通过品种名或其它途径找到目标品种后,通过超链接即可打开品种的详细信息,如中花 4 号([http://www. peanutdata. cn/variety/varis/600075. htm](http://www.peanutdata.cn/variety/varis/600075.htm))。在该页面中,上部列出了中花 4 号的系谱、选育单位和品种类型,下面依次列出了该品种 4 次通过省级以上审定的公告信息(GS07001 - 1994、黔品审 159、桂审证字第 094 号、鄂审油 001 - 1994),接着列出与该品种相关的参考文献,而最下面则列出该品种的多年累计推广面积。整个页面贯穿了“数据整合”的库设计理念,也就是说,通过一个独立的页面,用户就能了解目标品种足够多的相关信息。

2.2 系谱追溯

开发了花生“系谱树”功能,通过展开“系谱树”(点击品种名前面的“+”号),可以逐步追溯任一种质的系谱来源(图 2,“+”表示可以展开以追溯该种

续表 1

品种 Variety	主要选育单位 Main Breeder	亚种 Subspecies	G1 ~ G3 代个数 Numbers of derived varieties	G1 ~ G3 代面积 Areas of derived varieties /(× 10 ³ hm ²)
莱阳姜格庄半蔓 Laiyangjianggezhuangbanman	山东莱阳地方品种 Farmer variety of Laiyang, Shandong	密枝 Subsp. <i>hypogaea</i> L.	78	9 333.3
粤油 431 Yueyou 431	广东省农业科学院作物研究所 Guangdong Academy of Agricultural Sciences	疏枝 Subsp. <i>fastigiata</i> Waldron	73	3 528.7
粤油 320 - 14 Yueyou 320 - 14	广东省农业科学院作物研究所 Guangdong Academy of Agricultural Sciences	疏枝 Subsp. <i>fastigiata</i> Waldron	68	4 888.0
粤油 22 Yueyou 22	广东省农业科学院作物研究所 Guangdong Academy of Agricultural Sciences	疏枝 Subsp. <i>fastigiata</i> Waldron	68	3 876.7
协抗青 Xiekangqing	中国农业科学院油料作物研究所 Oil Crops Research Institute of the Chinese Academy of Agricultural Sciences	疏枝 Subsp. <i>fastigiata</i> Waldron	67	2 733.3
汕油 523 Shanyou 523	汕头市农业科学研究所 Shantou Academy of Agricultural Sciences	疏枝 Subsp. <i>fastigiata</i> Waldron	67	1 560.0
贺粤 1 号 Heyue 1	广西农业科学院经济作物研究所 Guangxi Academy of Agricultural Sciences	疏枝 Subsp. <i>fastigiata</i> Waldron	65	2 042.0
罗江鸡窝 Luojiangjiwo	四川省罗江县农家品种 Farmer variety of Luojiang, Sichuan	密枝 Subsp. <i>hypogaea</i> L.	60	1 012.0
白沙 171 Baisha 171	广东省澄海县白沙农场 Baisha Farm, Denghai, Guangdong	疏枝 Subsp. <i>fastigiata</i> Waldron	60	12 450.0
花 17 Hua 17	山东省花生研究所 Shandong Peanut Research Institute	密枝 Subsp. <i>hypogaea</i> L.	58	4690.7
南充混选 1 号 Nanchonghunxuan 1	南充市农业科学院 Nanchong Academy of Agricultural Sciences	密枝 Subsp. <i>hypogaea</i> L.	53	6 142.7
混巨 5 号 Hunju 5	南充市农业科学院 Nanchong Academy of Agricultural Sciences	密枝 Subsp. <i>hypogaea</i> L.	47	4 687.3
临花 1 号 Linhua 1	临沂市农业科学院 Linyi Academy of Agricultural Sciences	密枝 Subsp. <i>hypogaea</i> L.	46	9 332.7
鲁花 1 号 Luhua 1	临沂市农业科学院 Linyi Academy of Agricultural Sciences	疏枝 Subsp. <i>fastigiata</i> Waldron	46	5 388.7
天府 3 号 Tianfu 3	南充市农业科学院 Nanchong Academy of Agricultural Sciences	疏枝 Subsp. <i>fastigiata</i> Waldron	44	1 894.7
粤油 116 Yueyou 116	广东省农业科学院作物研究所 Guangdong Academy of Agricultural Sciences	疏枝 Subsp. <i>fastigiata</i> Waldron	42	1 470.7
沭阳大站秧 Shuyangdazhanyang	江苏省沭阳县地方品种 Farmer variety of Shuyang, Jiangsu	密枝 Subsp. <i>hypogaea</i> L.	41	1 318.7

注:选育单位尽可能地按现在的单位名称列出
Note:The names of breeding institutions is listed by known current name

3 结语

经过多年的数据库架构、程序设计和页面美化，对数千份品种审（认、鉴）定公告的收录整理，本项目完成了中国花生品种及其系谱数据库的构建。该库不仅能向用户提供花生品种的父母本、选育单位、

特征特性和适种地区等常规信息，也能以“树形结构”追溯品种的系谱来源，并能通过特定脚本程序快速找出任意目标种质的所有衍生后代以及这些后代的审定和推广应用情况，在此基础上可以计算出各时代中国花生品种的骨干亲本，对花生育种中亲本的选择，及遗传研究中对材料的溯源都有重要

作用。

此外,数据库中也收录了 2 330 余篇中文花生文献 (<http://peanutdata.cn/reference/>), 英文文献也有计划进一步列入;随着花生基因组测序的完成,花生的研究也逐步进入分子时代,相关的分子标记、QTL 与基因的信息也将逐渐整理囊括到数据库中,整个平台将为花生的育种与科研提供全方位的信息支持。

参考文献:

- [1] 禹山林. 中国花生遗传育种学[M]. 上海:上海科学技术出版社,2011.
- [2] 万书波. 中国花生栽培学[M]. 上海:上海科学技术出

版社,2003.

- [3] 禹山林. 中国花生品种及其系谱[M]. 上海:上海科学技术出版社,2008.
- [4] 封海胜,栾文琪. 中国花生品种志[M]. 北京:农业出版社,1987.
- [5] 山东省花生研究所. 中国花生品种资源目录[M]. 蓬莱县印刷厂,1978.
- [6] 鄂志国,王 磊. 中国水稻品种及其系谱数据库[J]. 中国水稻科学,2011,25(5):565-566.
- [7] 孙宗修,鄂志国,王 磊,等. 对中国水稻骨干亲本评定方法的探索[J]. 作物学报,2014,40(6):973-983.

(责任编辑:王丽芳)

(上接第 570 页)

- [16] 王桂琴,郑丽敏,朱 虹,等. 图像处理技术在冬小麦叶面积指数测定中的应用[J]. 麦类作物学报,2004,24(4):108-112.
- [17] 肖永贵,刘建军,夏先春,等. 基于图像处理的冬小麦植被覆盖率测定及其遗传解析[J]. 作物学报,2013,39(11):1 935-1 943.
- [18] 郝建平,杨锦忠,杜天庆,等. 基于图像处理的玉米品种的种子形态分析及其分类研究[J]. 中国农业科学,2008,41(4):994-1 002.
- [19] 金 涛,刘 颖,祁亨年,等. 基于图像处理的种子发

芽长度测量系统的设计与实现[J]. 科技信息,2013(14):9-10.

- [20] 石剑飞,殷璀璨,冷锁虎,等. 采用数码图像处理法测定油菜叶面积的方法探讨[J]. 中国油料作物学报,2010,32(3):379-382.
- [21] 张仁祖,徐为根,黄文杰. 一种新的基于图像处理的作物叶面积测量方法[J]. 江西农业学报,2008,20(4):117-119.

(责任编辑:郭学兰)