

水稻育种信息数据管理系统的设计与开发

陶星星 吴亚辉 付魏魏 苏彬峰 丁 宝 梁丽丽 郭樱花 叶菊华 黄愉光 罗小忠

(广东省梅州市农业科学院, 梅州 514021)

摘要:针对梅州市农业科学院水稻育种工作的实际需求,采集田间试验、室内考种、区域试验数据,查阅国内外相关文献,收集整理了3.1万多个水稻品种(材料)的品种基本信息、农艺性状、品质特性、抗病虫性、抗逆性、审定信息、品种权信息、参考文献信息等约50万条水稻数据信息。利用Access 2010数据库及其自带的VB编程工具,就系统管理、品种信息管理、系谱血缘查询3个主要功能模块设计了对水稻育种相关信息数据进行有效管理的水稻育种信息数据管理系统。该系统有效地实现了水稻育种信息的科学管理,为数据化育种打下基础。

关键词:水稻育种;数据管理;信息系统;开发

水稻是我国的重要粮食作物之一。水稻种质资源是生物多样性的的重要组成部分,也是育种和粮食生产的物质基础。水稻新品种的选育和种质资源的收集、管理离不开农业科研院所的努力。近百年来,虽然各大农业高校和科研院所都开展了大量的水稻种质资源的研究和水稻新品种选育工作,但各个科研单位对保存的零散种质资源及在水稻新品种选育过程中产生的大量中间材料和试验数据的收集、整理工作做得还不够。随着计算机的普及和农业信息化的不断推进,应用计算机网络技术、数据库技术等手段管理种质资源,极大地提升了种质资源的保存、管理、开发和利用效率^[1]。

目前在线的水稻信息数据库主要有国家农作物种质资源平台(Cgris)、国家水稻数据中心(Ricedata)和中国杂交水稻品种资源数据库(Hybridrice);商业化的具有种质资源和育种材料信息管理功能的有农博士育种材料分析软件(水稻)

和华智育种家^[2];这些数据库均收集了1万~2万个水稻品种的数据。几个在线的数据库能提供免费的检索、查询、浏览,但存在着内容不全面、检索功能均不完备等缺点;商业化的数据库软件只有国内少数实力强、财力雄厚的单位在使用,大部分科研单位普遍采用Excel进行一些数据管理和处理工作,管理技术落后,不能建立有效、便捷的检索系统,难以适应种质资源科研和良种选育工作的需要^[3]。

梅州市农业科学院经过50多年的水稻良种良法引进、试验、选育、示范和推广工作,收集了大量的种质资源,获得了大量的数据。为了提高种质资源和育种材料信息的收集与管理的效率,结合本院水稻育种实际,特开发了一个便于操作、易维护、界面友好的水稻信息综合管理系统。

1 总体设计

1.1 操作环境及开发平台 水稻育种信息数据管理系统选用Windows操作系统,采用Access 2010数据库及其自带的Visual Basic 6.0开发工具,开发本系统。

1.2 数据库设计 数据库包含3个模块,分别为系

通信作者:吴亚辉

理制度的重大改革,是深化简政放权、创新监管方式的重要举措,今后不仅要利用报刊杂志、广播电视等传统媒体,更要充分运用微信、网络、微博等新媒体宣传实施品种登记制度的重要意义,诠释品种登记相关法律法规要义,解读品种登记的申请流程和办法,提高管理部门执行力、社会公众认知度和申请单位满意率。

参考文献

- [1] 陈应志,孙海艳,史梦雅,李荣德,陈立军. 设置非主要农作物品种登记制度的历史必然与现实实践. 中国种业, 2018(1): 4-8
- [2] 张利民,王圆荣,孟全业,张君慧. 对种子检验的几点错误认知. 中国种业, 2014(2): 39-40
- [3] 马骋. 农作物种子质量纠纷田间现场鉴定应注意的问题. 河南农业, 2012(15): 56

(收稿日期: 2019-03-27)

统管理、水稻信息管理、水稻系谱血缘查询,其中系统管理又包括机器注册、用户注册、用户登录等功能;水稻信息管理模块则由品种基本信息、农艺性状、品质特性、抗病虫性、抗逆性、审定信息、品种权信息、参考文献信息等核心数据表及其对应的窗体组成;水稻系谱血缘查询功能则具有查询某个水稻品种的系谱并计算各亲系血缘含量的功能。水稻信息管理系统包含基本的查询、修改及新增等功能。

2 系统设计与实现

2.1 系统管理模块 为了保证数据的安全,在使用系统之前用户需要进行用户注册,输入用户名和密码,注册成功后用户名和对应的密码将被写入数据库中,未进行机器注册的用户只能试用 30 天,完成机器注册并输入正确的用户名和密码的用户登录成功后将进入系统主界面,否则将报错并停留在登录界面。机器注册是通过获取计算机硬盘序列号,再经过 DES3 和 SHA1 加密程序生成对应的注册码。系统管理模块相关界面如图 1~4 所示。



图 1 登录界面



图 2 新用户注册界面

2.2 水稻信息管理模块 水稻信息管理模块由品种基本信息、农艺性状、品质特性、抗病虫性、抗逆性、审定信息、品种权信息、参考文献信息等核心数



图 3 机器注册码生成界面



图 4 机器注册界面

据表及其对应的窗体组成。为了便于总览水稻品种的全部信息,将各个数据表的重要字段集合在一个窗体上作为本系统的主界面(图 5)。主界面上添加了“第一条记录、最后一条记录、上一条记录、下一条记录、查找记录、打印记录、保存记录、添加新记录、查看系谱血缘、详情”等按钮,初步实现了检索、跳转、修改、保存、新增等功能。由于某些信息无法完全显示,点击“详情”按钮可以打开相应的窗体查看完整信息。其中株型图、穗型图、米粒图 3 条信息通过图像控件和代码调用外部文件实现,可以减小数据库信息量、提高运行效率,也便于维护。

2.3 水稻血缘系谱查询模块 水稻系谱血缘查询模块具有查询某个水稻品种的系谱并计算各亲系血缘含量的功能。参考李金玉等^[4]的部分策略,输入要查询的水稻品种的名称,点击“查看系谱”,系统会查询用户输入的水稻品种是否存在于数据库中,不存在则给出提示,存在则通过 If 语句进行条件判断,将它的各代祖先一代一代追溯下去(目前仅向上追溯 4 代),不断列出各亲系的父本,并根据父/母本是否缺失,判断各亲系是杂交选育还是诱/突变选育,进而计算各亲系的血缘含量。水稻系谱血缘查询界面见图 6。

水稻育种信息数据管理系统

第一条记录
上一条记录
查找记录
保存记录

最后一条记录
下一条记录
打印记录
添加新记录

查看系谱血缘

品种基本信息

品种编号: 10655
品种名: 客乡一号
曾用名/备注: 黄莉占
母本(♀): Q优6号
父本(♂): 轴型常规水稻
类别: 熟期
选育单位: 梅州市农业科学
完成人: 叶菊华、郭樱花
适宜范围: 适宜广东省粤北
推广面积(万亩):
我院编号: KC420
库编号:
统一编号:
保存单位:
保存单位编号:
其他说明:
株型图:

农艺性状

全生育期: 111~112
产量: 433.95公斤
株高: 104.5~110.8厘米
分蘖数: 17.9~19.4
每亩穗数(万): 21.9~22.0
穗长: 145~146
结实率: 82.2%~86.0
千粒重: 22.0~23.2克
粒形: 细长
芒长: 无
颖尖色: 蜡黄
颖壳色: 蜡黄
茎秆抗倒伏: 中等
剑叶长:
剑叶宽:
穗型图:

品质性状

国标: 3级
部标: 3级
米色香味: 白米无香
糙米率: 81.4%
整精米率: 52.7%
整精米长宽比: 3.6
整白粒率: 3
垩白度: 0.2%
胶稠度(mm): 84
直链淀粉含量: 16.3%
蛋白质含量:
赖氨酸含量:
糊化温度:
碱消值(级):
透明度(级):
食味值: 80分

抗病虫性

稻瘟病抗性: 抗
苗瘟抗性:
叶瘟抗性: 1.2~1.3级
穗颈瘟抗性: 2.6~3.0级
白叶枯抗性: 中抗
褐飞虱抗性:
纹枯病抗性:

品种权

品种权号:
申请日期:
授权日期:
授权公告号:
培育人: 叶菊华、郭樱花
品种权(申请)人:
品种权共有人:

参考文献

参考文献1: 2019-吴亚辉, 陶
参考文献2:
参考文献3:
参考文献4:
参考文献5:
参考文献6:
参考文献7:
参考文献8:

抗逆性

耐旱性:
耐寒性: 中等
耐热性:
耐盐碱性:

审定信息

审定信息: 2018年广东审定
特征特性: 感温型常规稻品
产量表现: 2016年晚造参加
栽培要点: (1)适时播种, 合

图5 主界面



图6 水稻系谱血缘查询界面

我国籽粒苋草业的创新开发模式与国外籽粒苋研发新动态

孙鸿良 岳绍先

(中国农业科学院作物科学研究所,北京 100081)

当前我国由企业与技术联合开发的籽粒苋青贮袋状饲料已获成功。这是国际首创,也是智库时代创新的产物。本文例举了正在研发的籽粒苋青贮饲料的4种成功模式。由于苋籽的特殊营养价值,国外多利用苋籽开发食品。当前国外发展趋势是由营养食品走向功能食品,以及增加谷物多样性以适应当今气候变化特点的需求。据此,籽粒苋将是未来可供选择的粮、饲兼用作物,又是抗逆性强的可对应特殊气候变化的作物,可以在我国边远地区及受损、低产地区大力发展,尤其可贵的是其种植可与生态文明建设接轨,从而走向农业生态系统可持续发展,前景广阔。

1 籽粒苋青贮饲料在我国研发是时代的产物

目前我国青贮饲料数量与质量严重不足,大量依赖国外进口,2012年从美国进口优质紫花苜蓿45万t,2016年上升到146.31万t,且进口数量还在逐年上升。我国虽也大力推行紫花苜蓿,但产量和质量仍日趋下降。为了改变这种现状,国内一些专家

和企业都认为推广籽粒苋草产业将会缓解国家对饲料的需求,并起到快速脱贫致富的作用。本所拥有的是从美国茹得尔有机农业中心引进并通过国家审定的籽粒苋优质种子,丰富的生态农业理念与生态工程构建技术;而企业家拥有的是投入种植与全套机械化加工条件,及时和完善的市場信息、物流渠道、扶贫预测等;企业自筹资金、自担风险,拉开了苋产业创新建设的序幕。

2 我国籽粒苋青贮饲料开发的几种成功模式

2.1 河北永清低产地种苋的企业与科技的联盟模式^[1] 河北廊坊市永清县自2015年以来,由中苋农业科技开发公司永清分公司出资租地200hm²,用生态工程技术与完整的机械化手段使苋青贮饲料获得高产,并得以高质量地包装,经济效益显著。除去每年租地费用1000元/667m²外,又请当地农户进行种植,每天每人工资100元以上,使农民增收又不担风险。苋青饲料的产量约10t/667m²(割两茬),最

3 讨论

Access是微软公司推出的基于Windows的桌面关系数据库管理系统,是Office系列应用软件之一。它提供了表、查询、窗体、报表、页、宏、模块等7种用来建立数据库系统的对象;提供了多种向导、生成器、模板,把数据存储、数据查询、界面设计、报表生成等操作规范化;为建立功能完善的中小型数据库管理系统提供了方便,也使得普通用户几乎不必编写代码,就可以完成大部分数据管理的任务。Access具有以下优点:(1)存储方式简单,易于维护管理;(2)面向对象的开发方式,极大地简化了用户的开发工作,使得开发应用程序更为简便;(3)界面友好、易操作;(4)集成环境、处理多种数据信息;(5)支持广泛,易于扩展,弹性较大;因此,我们选择了Access 2010来开发水稻育种信息数据管理系统。通过Access Developer Extension将Access Runtime

和相关的数据库文件打包压缩即可将其编译成移植性较好的可执行文件。水稻育种信息数据管理系统收集了大量的水稻育种相关信息,基本实现了水稻育种相关信息的查询、修改、新增等功能。为了进一步提高育种效率,下一步计划进行水稻中间材料管理、基因及分子标记管理、信息自动化采集、数据深度挖掘、育种专家决策等模块功能的开发。

参考文献

- [1] 彭秋连,张跃彬,杨华,冯璐,邓军,樊仙.农作物种质资源信息管理系统的研究现状与应用前景.农业网络信息,2015(9):14-17
- [2] 吕凤,杨帆,范滔,刘京,李乾,王林刚,龙晓波.1977-2018年水稻品种审定数据分析.中国种业,2019(2):29-40
- [3] 赵向田,王长魁,王托和.信息技术在玉米育种上的应用现状及存在问题.中国种业,2015(5):15-17
- [4] 李金玉,张琼,邓海华.用MS Access数据库分析甘蔗品种血缘.甘蔗糖业,2011(2):5-9

(收稿日期:2019-03-22)