

茧层率自动测定与信息化管理系统设计

Design of Cocoon Layer Ratio Automatic Weighing and Informatization System

张大成, 刘文烽, 龙华敏, 罗承孝

ZHANG Da-cheng, LIU Wen-feng, LONG Hua-min, LUO Cheng-xiao

(柳州市自动化科学研究所, 广西柳州 545001)

(Liuzhou Automation Science Research Institution, Liuzhou, Guangxi, 545001, China)

摘要:【目的】研究在家蚕的育种中, 蚕茧个体茧层率、全茧量和茧层量之间的关系特性, 实现茧层率的自动测定与信息化管理。【方法】基于 C/S 结构设计家蚕育种自动称量与选择系统。【结果】该系统可快速记录全茧量、茧层量、茧层率等数据, 并自动统计出需要优选的蚕茧个体, 实现家蚕育种过程茧层率这一重要指标的数据采集、管理和统计分析。【结论】通过对数据的智能化分析应用, 为育种管理人员选育家蚕新品种提供及时可靠的详细数据, 加强了育种质量管理, 提高了培育家蚕品种的质量。

关键词: 茧层率 自动测定 信息化

中图分类号: TP302 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-7378(2014)01-0001-03

Abstract:【Objective】In silkworm breeding, the relationship between cocoon layer rate of individual characteristics cocoon, cocoon weight and cocoon shell weight is studied for realization of the cocoon layer rate automatic measurement and information management.【Method】Based on C/S structure designs automatic weighing of silkworm breeding and selection system.【Result】The system can quickly record the whole cocoon weight, cocoon shell weight, cocoon shell rate data and automatically calculated the optimum cocoon individual. The system can collect, manage and statistically analyze the cocoon layer rate, a important indicator for silkworm breeding.【Conclusion】Through intelligent analysis, more detailed, timely and reliable data can be provided for new varieties of silkworm breeding and management, which also enhances management of breeding quality and improves the quality of cultivated silkworm varieties.

Key words: cocoon layer ratio, automatic weighing, informatization

【研究意义】在家蚕育种过程中测定茧的全茧量、茧层量和茧层率是衡量蚕茧质量的重要指标。采用传统的杂交育种技术选育家蚕新品种是一项技术性强、人力投入较大的研究工作, 如茧质性状调查选择过程中, 首先要对雌蚕茧和雄蚕茧的全茧量、茧层量等进行大量的群体抽样称量和个体称量调查, 并计算茧层率, 然后根据育种目标进行选择, 这一过

程需要花费大量时间和精力, 且由于蛹期较短, 往往称量还未结束, 就出现羽化现象, 从而造成育种管理人员不能及时对育种工艺设计及育种过程等环节进行有效的控制, 降低了家蚕新品种选育的工作效率, 造成了资源浪费和不必要的损失。由此可见, 研究一套茧层率自动检测系统对选茧工作具有重要意义。【前人研究进展】日本科技工作者早在 20 世纪 80 年代初就研制了蚕茧个体自动称量仪, 实现了蚕茧个体称量的自动化, 但该系统的灵活性差、使用不方便, 其功能仅仅是对全茧量、茧层量进行称量, 计算茧层率, 打印出平均数和标准差, 不具备自动选择功能。【本研究切入点】通过对数据的智能化分析

收稿日期: 2013-12-10

修回日期: 2013-12-30

作者简介: 张大成(1955-), 男, 工程师, 主要从事自动化技术控制方面的研究。

应用,为育种管理人员选育家蚕新品种提供及时可靠的详细数据,加强育种质量管理,提高培育家蚕品种的质量。【拟解决的关键问题】在信息化软件支持的情况下,可以在育种选茧环节实现现场生产数据的实时采集、记录,同时能够把数据更快、更及时、更准确的提供给育种管理人员查阅。数据一方录入,多方共享,并对数据及设备状态进行自动统计、分析处理。家蚕茧层率自动测定与信息化管理系统作为选育家蚕新品种的一个重要环节,为管理者提供了详细的有效数据。

1 系统结构设计

1.1 硬件设计

如图1所示,茧层率自动测定装置在设计整个外观的时候采用了新型的解决方案,其特点是在操作台内放置有称重计量装置,该装置采用新型的高精密称重传感器,在操作台板上开通孔,称重传感器通过通孔与操作台板上方的电子天平托盘连接,从而缩小了操作台板与电子天平托盘的距离。称重传感器通过 RS-232C 接口与计算机相连,传感器可以自动感应所称物体的质量,并且把数据自动传输到计算机中。该称重传感器是称重精度高,能达到千分之一克的分辨率,为数据的准确性提供了可靠的保证。此外,茧层率自动测定装置操作方便,读数清晰、称量速度快、稳定性高,具有去皮、校准、自动故障检测、计个数、单位转换、百分比和标准 RS-232C 输出接口等功能。

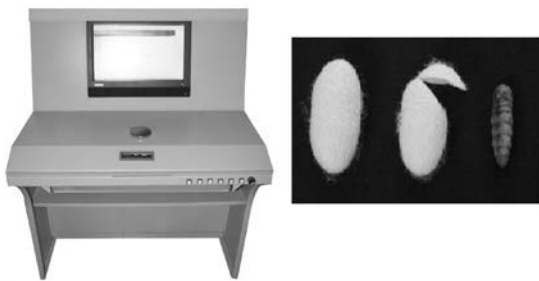


图1 系统组成

称重计量装置与专用管理软件组成了家蚕育种自动称量与选择系统,其优点是能安全、准确、实时测量和记录每个检测品种的重量数据,通过管理电脑和专用管理软件快捷方便地计算出茧层率、平均茧层量、平均茧层率等相关数据信息^[1],并根据用户选茧的需求自动选出符合要求的茧粒,同时自动生成相关的报表,用户可以自行导出和打印相关报表。该系统有效提高了称量、记录、统计的工作效率和质量,并为现场管理提供及时可靠的数据支持,便

于及时了解和掌握蚕茧育种过程信息,提高了蚕茧育种统计分析效率。

1.2 软件设计

一般情况下,全茧量均大于1g,茧层量均小于1g,所以,操作员在蚕茧个体的称重过程中先称全茧量,后称茧层量,当茧层量大于全茧量时,系统会自动提示操作者正确的操作信息,这样就避免了由于误操作而出现的错误数据。每接受一个数据,计算机以蜂鸣和屏幕进行提示,如此交替实现称量的自动化(见图2)。蚕茧个体称量窗口模块主要实现全茧量、茧层量数据的采集、茧层率、平均数、标准差计算、数据管理、自动选择、雌雄自动识别、数据输出等功能^[2]。

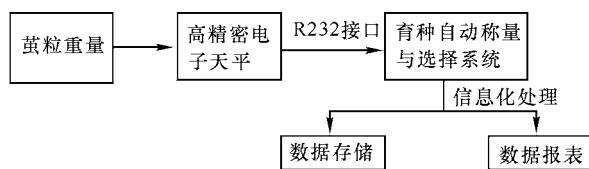


图2 蚕茧自动称量与选择系统流程

1.3 蚕茧个体选择的智能化

蚕茧个体选择的智能化是本系统的一大特色,在个体选择方面,蚕茧个体自动选择设计主要是以全茧量、茧层量及茧层率之间的相关关系进行分析。如图3所示,各品种的全茧量和茧层率都是高度负相关,接近完全负相关;而茧层量和茧层率,全茧量和茧层量都是高度正相关。由于两个性状的相关系数排除了另一性状的干扰,因此,采用相关系数进行分析能较好地反映出两性状的实际关系,在3者的关系中,只有茧层量与另两个性状都成高度正相关,这对选茧工作是有利的。此外,本系统还集成了多位国内外家蚕育种专家对蚕茧个体选择的成功经验,根据数量遗传理论设计的选择指数,在称量结束打印输出时,既可对不同类型的蚕茧给以不同的标记,又可自动输出选择的结果。

实际个体选择步骤可以简单的归纳为:首先,对雌或雄蚕茧分组,以组为单位,检测每个茧粒的全茧量、茧层量,计算出茧层率、每组蚕茧的平均全茧量、平均茧层量和平均茧层率,并计算出每组蚕茧的全茧量标准差和茧层量标准差。然后,按照中上优选法和中下优选法,对蚕茧进行筛选,优选出一级品种。完成每一批的茧粒优选检测工作后,可对以往所有检测过的蚕茧的质量进行统计和计算,从而形成各个品种蚕茧的质量表以及雌雄茧的质量报表,为育种生产管理提供及时可靠的数据支持。

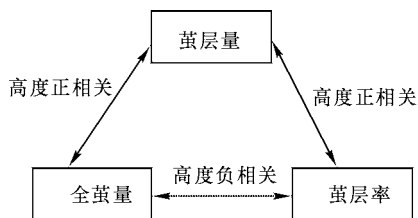


图3 关系构成

2 系统实现

系统的方便性和准确性是首要问题,由于采用了比较科学、人性化的程序设计思路,使得操作人员的工作效率大为提高,具体实现体现在以下4个方面:

(1)输入方便:在称量过程中无须键盘输入,只须通过鼠标选择组合框就可输入年份、区号、品种名、代数等这些在专家制定育种计划时就已经输入的数据,所以在选择品种名时,区号组合框中将自动列出相应的区号,或选择区号时,对应的品种名会自动显示。由于是以复选框形式进行数据操作,这就避免了人为手工记录产生的错误信息。

(2)操作方便:输入完相关信息后即可开始称量,先把蚕茧放入到电子天平上,程序会自动读出一个全茧量,把蚕茧剥好后再次放入电子天平时,程序会自动读出一个茧层量,并计算出茧层率,同时把两次读出的数据自动填入表格中。工作人员只需重复以上操作就能轻松的对蚕茧进行称量,全程只需要往电子天平上放蚕茧,系统会按顺序自动记录相关的数据并填入表格中,从而大大提高了工作效率。

(3)修改方便:在称量过程中难免发生错误,错误可能立即被察觉,也可能以后才被发现,操作者可随时修改。如果是个别数据的错误,只须选择修改状态,用鼠标点击要修改的数据后重新称量或键盘

输入即可;如果是称量正在进行时,发现该称量数据与序号对应不上,可删除本次称量重新称茧;如果是称量到一半临时有急事,可对当前数据先进行保存,待下次称量时,系统会自动根据当前的数据信息,按顺序自动填入下一数据。

(4)安全性:主要表现在称量过程中对称量数据范围的限制,范围之外的数据一律不予接受,称茧层量时如果重量大于全茧量,系统会提示相关信息,并拒绝录入当前数据^[3]。

3 结束语

本系统在 Windows xp 环境下开发设计,使用 SYBASE 公司的 PowerBuild^[4] 作为开发软件,由于 PowerBuilder 采用了面向对象和可视化技术,提供可视化的应用开发环境,使得我们可以方便快捷地开发出利用后台服务器中的数据和数据库管理系统的数据库应用程序,实现对电子天平的功能设置、称量数据采集和数据库访问。该系统提高了育种效率,满足了家蚕育种工作者的要求,在家蚕育种中发挥了重要作用。

参考文献:

- [1] 陶鸣,潘沈元,李爱玲,等. 家蚕育种数据管理系统的研制[J]. 蚕业科学,2002,28(4):337-340.
- [2] 白素琴,赵巧玲,徐安英,等. 基于 B/S 结构的家蚕育种与种性维持信息管理系统[J]. 蚕业科学,2009,35(4):885-889.
- [3] 刘志铭,张振坤,冯文萃. PowerBuilder 数据库开发关键技术与实例应用[M]. 北京:人民邮电出版社,2004.
- [4] 方小伟,赵永军,李其中. PowerBuild 软件开发项目实践[M]. 北京:清华大学出版社,2004.

(责任编辑:陆 雁)