

# 小麦种质资源抗条锈病性数据库系统的建立

胡小平, 杨之为, 梁承华, 袁文焕, 李振岐

(西北农林科技大学 植保学院, 陕西 杨陵 712100)

**[摘要]** 根据陕西省植保所1959年以来积累的小麦种质资源抗条锈病性相关数据, 共计2万余份品种, 36万条鉴定结果, 500多条小种出现频率检测结果。1997~1999年, 作者以面向对象程序设计语言Delphi 3.0为开发工具, 建立了小麦种质资源抗条锈病性数据库管理系统。该系统由数据录入、数据查询、数据修改和统计分析4个模块组成。该系统对小麦抗条锈病性育种、制定病害综合治理方案和品种合理布局具有一定的参考价值和指导意义。

**[关键词]** 小麦条锈病; 种质资源; 抗病性; 数据库

**[中图分类号]** S435.121.4<sup>+</sup>2; S431.9 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-2782(2001)03-095-03

近年来, 科研人员进行了大量的作物种质资源抗病性研究, 已建立了“大麦种质资源抗病性状数据库管理系统(BGRMS)”<sup>[1]</sup>、“墨西哥小麦抗叶锈基因数据库系统”<sup>[2]</sup>等。小麦条锈病(*Puccinia striiformis* West.)是一类气传的大区流行性病害, 具有爆发性强、流行频率高、预测难度大等特点, 流行年份往往造成严重的损失。选育和综合利用各种抗条锈病品种已成为防治小麦条锈病的主要途径之一<sup>[3]</sup>。1959年以来, 抗病育种工作者在小麦品种的农艺性状、抗条锈指标等方面积累了大量的数据。收集和管理这些数据, 对品种的选育和品种的合理布局有着十分重要的意义。1997~1999年, 作者以Delphi 3.0为开发工具<sup>[4,5]</sup>建立了小麦种质资源抗条锈病性数据库系统, 该系统实现了对小麦品种抗条锈病性鉴定结果、小麦条锈病菌生理小种检测结果等数据的有效管理, 为小麦抗条锈病性育种、制定病害综合治理方案和品种合理布局提供了依据。

## 1 资料与方法

**资料来源** 根据陕西省植保所1959年以来对小麦条锈病菌生理小种鉴定结果, 包括条锈病菌生理小种每年发生的频率, 各个时期由各育种、区试、品种资源等单位提供的种质资源对当时主要流行或即将流行小种的抗条锈鉴定的数据, 小麦品种(品系)的农艺性状及成株期抗条锈性鉴定结果, 共计2万余份品种, 36万条鉴定结果, 500多条小种出现频

率检测结果。

**数据规范化规则** 品种编号=鉴定年份×10 000+年内编号; 品种名称、杂交组合、品种来源保持原记录的符号; 冬春性分为半冬性、冬性、春性3种, 分别用符号‘-’、‘/’、‘|’表示; 抽穗期只记日期, 以4月1日为始, 如4月12日记为12, 4月23日记为23, 5月的日期为‘日期+30’, 如5月4日记为34; 株高为原始测量值, 以cm为单位; 反应型采用0, 0<sub>1</sub>, 1, 2, 3和4共6个级别, 加上“-”、“+”表示偏轻或偏重, 当植株上下部反应型不一样时, 以上部为准, 当同一品种具有多种不同的反应型时, 用组合符号(如0-2, 0<sub>1</sub>-1等)或数量最多的级别表示; 严重程度与普遍率对原记录中出现极少的标记如“少”、“个别”、“t”等均记为1%, 对于观测者不能准确判断的如20-40等以最高值为准; 小种频率检测值为原始观察值, 用百分数表示。

## 2 数据库系统的结构与功能

### 2.1 系统结构

整个系统由数据录入、数据查询、数据修改和统计分析4个模块组成。数据分别保存在品种信息库、小种信息库、鉴定结果库和检测结果库中。小麦种质资源抗条锈病性数据库系统结构见图1。

**[收稿日期]** 2000-05-24

**[基金项目]** 国家自然科学基金资助项目(39770486)

**[作者简介]** 胡小平(1971-), 男, 宁夏固原人, 讲师, 在读博士, 主要从事生态病理及病害流行病学研究。

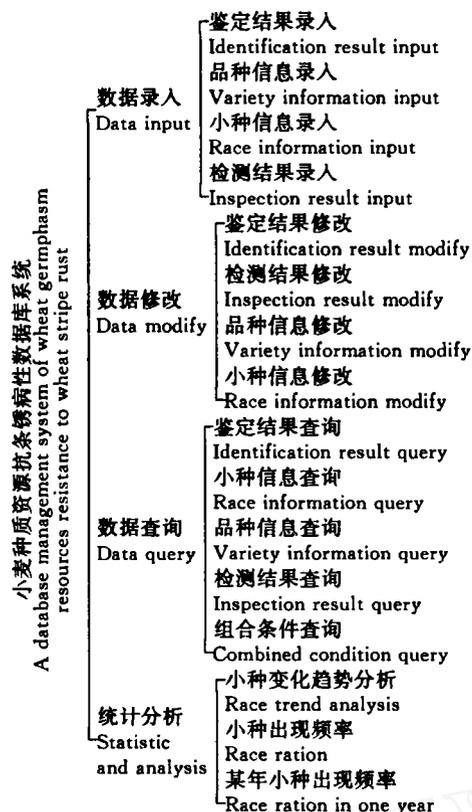


图 1 小麦种质资源抗条锈病性数据库系统结构  
Fig.1 The structure of database management system of wheat germplasm resources resistance to wheat stripe rust

表 1 接种小种为“水 11”、品种来源为“中国科学院成都生物研究所”的组合条件查询结果

Table 1 Result of query on “Shui 11” race and cultivar coming from “Chendu Institute of Biology, CAS”

品种编号 Cultivar number	品种名称 Cultivar name	杂交组合 Cross combination	品种来源 Cultivar source	冬春性 Winter or spring	抽穗期 Earing stage	株高/cm High	小种名称 Race name	反应型 Reaction type	严重度/% Severity	普遍率/% Disease incidence
19940131	川青 6077-5 Chuanyu 6077-5	21846/43T79-2080//21646	中国科学院成都生物研究所 Chengdu Institute of Biology, CAS		22	105	水 11 Shui 11	4	10	100
19940132	川青 10927-4 Chuanyu 10927-4	9418/4516	中国科学院成都生物研究所 Chengdu Institute of Biology, CAS		15	90	水 11 Shui11	4	25	100

表 2 检测年份为“1990”年,小种名称为“条 26”的组合条件查询结果

Table 2 Result of query on inspection in 1990 and “Tiao 26” race

检测年份 Inspection year	小种名称 Race name	苗期频率 Seedling frequency	成株期频率 Adult frequency	综合频率 Comprehensive frequency
1990	条 26 Tiao 26	7.73	4.96	5.52

## 2.2 系统功能

2.2.1 数据录入模块 小麦品种数据包括各品种的名称、杂交亲本、品种来源、冬春性、抽穗期和株高。小麦条锈病菌生理小种信息包括小种名称和小种描述。小麦品种抗条锈病性鉴定结果包括反应型、普遍率和严重度。小麦条锈病菌生理小种检测结果包括苗期频率、成株期频率、综合频率。

2.2.2 数据查询模块 该模块包括鉴定结果查询和检测结果查询,可提供单条件查询和组合条件模糊查询功能。鉴定结果的查询条件包括鉴定年份、品种名称、杂交亲本、品种来源、小种名称、反应型、严重度和普遍率,各查询条件可任意组合。例如,品种来源为“中科院成都生物所”,接种小种名称为“水 11”的组合条件查询结果见表 1。检测结果查询的条件包括检测年份、小种名称、苗期频率、成株期频率和综合频率,各查询条件可任意组合。例如,检测年份为“1990”年,小种名称为“条 26”的组合条件查询结果见表 2。

2.2.3 数据修改模块 该模块可完成对小麦品种数据、小麦品种抗条锈病性鉴定结果、小麦条锈病菌生理小种检测结果、小麦条锈病菌生理小种信息等修改。如果需要修改的不是当前记录,可以用右上方‘Prior’或‘Next’按钮往前或往后改变当前显示的记录,再进行修改。也可以选择查询条件、输入查询内容,对查询结果进行修改。

2.2.4 统计分析模块 该模块是对某小种出现频率、某年各小种出现频率、小种的变化趋势进行简单的统计,并绘制出小种变化趋势图。

## 3 讨论

本文以面向对象程序设计语言 Delphi 3.0 为开发工具<sup>[4,5]</sup>,建立了小麦种质资源抗条锈病性数据

库系统。该系统由数据录入、数据查询、数据修改和数据统计分析4个模块组成,具有较强的数据查询、修改功能。该系统为小麦品种资源抗条锈病性鉴定数据的管理提供了方便,提高了工作效率。种植抗病品种是防治小麦条锈病最经济有效、有利于生态平

衡的根本途径<sup>[6]</sup>。小麦种质资源抗条锈病性数据库系统对小麦抗条锈病性育种、制定病害综合治理方案和品种合理布局具有一定的参考价值和指导意义。

#### [参考文献]

- [1] 陈宜民,杨雨后. 我国大麦种质资源抗病性数据库管理系统的初步建立[J]. 植物保护学报,1994,21(1):85-89.
- [2] Madison W. Resistance to leaf rust in 26 Mexican wheat cultivars[J]. Crop Science Society of America,1993,33(3):633-637.
- [3] 李振岐. 我国小麦品种抗条锈性丧失原因及其解决途径[J]. 中国农业科学,1980,(3):72-76.
- [4] 胡小平,张管曲,王汝贤,等. 中国北方果树病虫害多媒体诊断系统(NT)的研制[J]. 西北农业学报,1998,7(6):148-151.
- [5] 徐新华. Delphi 3 编程指南[M]. 北京:宇航出版社,1998.
- [6] 商鸿生,马青. 陕甘小麦品种及抗源的高温抗条锈性研究[J]. 西北农业大学学报,2000,28(1):101-104.

## A database management system of wheat germplasm resources resistance to wheat stripe rust

HU Xiao-ping, YANG Zhi-wei, LIANG Cheng-hua, YUAN Wen-huan, LI Zhen-qi

(College of Plant Protection, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China)

**Abstract:** This paper is referring to the database of the resistance of wheat to stripe rust. There were involved 20 000 cultivars, 360 000 identification results, 500 race frequencies. Those data of resistance to wheat stripe rust were obtained from Institute of Plant Protection, Shaanxi Academy of Agriculture Sciences. Based on these data, we have built up wheat germplasm resources resistance to wheat stripe rust database management system on the object-oriented programming (OOP) Delphi 3.0 from 1997 to 1999. The system consisted of 4 models, including data input, data query, data modify and statistic analysis. This system can help researchers to breed wheat cultivars resistance to wheat stripe rust and manage to distribute wheat cultivars properly.

**Key words:** wheat stripe rust; germplasm resources; resistance; database