

黑龙江省高粱育种基础材料数据库的建立及其应用^{*}

申忠宝 焦少杰 王黎明 阴秀卿 朱振新

(黑龙江省农科院育种所)

摘要 利用 FOXBASE+ 关系数据库系统软件,结合我省高粱育种工作的实际需要,对高粱基础材料分别建立亲本材料管理系统和杂交种管理系统,实现对基础材料保存、信息查询、应用和数据处理。

关键词 高粱 亲本材料 杂交种 数据库管理系统

中图分类号 S514

基础材料是育种工作的基础和源泉。丰富、优良的基础材料将为育种工作提供广泛的遗传性,从而促进和加速育种工作的进展。但选育优良的高粱品系或品种,必须对其来源、配合力大小、农艺性状、抗性等诸多信息做到全面了解。过去我省主要依靠育种者对材料的熟悉程度和翻阅有关台帐,方法极其繁琐且效益低下,同时在数据处理中有一定量的计算工作,需要花费科研人员大量精力和时间,因此有必要建立一个高粱育种基础材料数据库,为基础材料信息查询、研究、利用、交流和管理自动化提供极为方便的条件。虽然目前在玉米、小麦等其他作物中国内外不少单位开展过这方面研究,且具有自己的软件系统,但国内外有关高粱数据库系统的研究及应用却较少,国内仅辽宁省农科院及个别省市进行了这方面的研究^[4]。我省在玉米、小麦作物中进行了数据库的建立^[3],而高粱历来未有这方面的研究,且由于研究领域不同直接应用也有一定困难,鉴于这些原因我们有必要建立一个我省自己的高粱数据库。

1 高粱基础材料数据库结构和特点

高粱基础材料数据库的数据是经过两年时间,以田间调查及考种的原始数据为依据,包括了自1985~1998年我省所有种植场圃的实际材料,数据比较完整、准确,具有很高的参考价值。数据结构由小区号、上年区号、组合名称等32个字段所组成(见表1)。

由表1可见:该数据库囊括了亲本材料和杂交种的田间生育、产量构成、抗病和抗逆等各种性状,内容非常丰富。

2 数据库建立

根据高粱育种工作的实际需要,将高粱育种材料分为亲本材料和杂交种两部分,因此相应建立亲本材料管理系统和杂交种管理系统。

2.1 亲本材料管理系统

高粱为三系配套常异交作物,即不育系、保持系和恢复系,同时设立了高新技术圃以保证基础材料的更新,利用有性杂交和外源DNA导入等高新技术选育新型保持系和恢复系。在亲

^{*} 收稿日期 1999-08-15

本材料管理系统根目录下设立 3个子系统 即不育系× 保持系材料管理系统、恢复系材料管理系统和亲本更新管理系统

表 1 高粱基础材料数据库结构

序号	字段名称	类型	长度	序号	字段名称	类型	长度	序号	字段名称	类型	长度
1	小区号	N	9	12	有性杂交时间	N	10	23	着壳率	C	4
2	上年区号	N	9	13	突变率	C	6	24	角质	C	2
3	组合名称	C	36	14	成熟期	N	8	25	单穗粒重	N	5
4	系圃来源	C	8	15	株高	N	3	26	小区收获株数	N	2
5	出苗期	N	6	16	穗长	N	4	27	千粒重	N	5
6	幼苗生长势	C	6	17	穗型	C	4	28	容重	N	5
7	抽穗期	N	8	18	茎秆干甜度	N	4	29	小区产量	N	6
8	开花期	N	8	19	秆强程度	C	4	30	为 CK%	N	5
9	不育株率	N	8	20	粒形	C	3	31	理论产量	N	6
10	黑穗病	N	3	21	粒色	C	8	32	备注	C	80
11	叶部病害	C	6	22	壳色	C	4				

2 1. 1 不育系× 保持系材料管理系统 在不育系× 保持系材料管理系统子目录下,按年度建立各年材料子目录,各年度间数据利用小区号、组合名称作为关联词

各年度的不育系× 保持系材料依据基础材料数据库结构分别输入下列性状: 小区号、上年区号、组合名称、出苗期、幼苗生长势、抽穗期、开花期、不育株率、黑穗病、叶部病害、成熟期、株高、穗长、穗型、茎秆干甜度、粒形、粒色、壳色、着壳率、角质、单穗粒重、小区收获株数、千粒重、备注共 23项。

2 1. 2 恢复系材料管理系统 系统的设计与不育系× 保持系材料管理系统类似,除个别性状略有出入外,其余相同不再重复叙述。

2 1. 3 亲本更新管理系统 本系统设立是将历年已做成功的有性杂交组合、来源、姊妹系圃和选育进程等信息建立一个管理系统,以避免不同年际间有性杂交的重复配组,同时能够对特殊亲本的遗传效应和突变率确切掌握,减少有性杂交选配的盲目性,迅速更新亲本材料,进而加速育种进程,但根据选育目的不同在亲本更新管理系统目录下相应建立保× 保材料管理系统、保× 恢材料管理系统、恢× 恢材料管理系统共 3个子系统 ① 保× 保材料管理系统: 在保× 保材料管理系统子目录下按年度建立各年组配有性杂交组合的子目录,各年度间利用组配的组合名称作为关联词 各年度组配的杂交组合分别输入下列性状: 小区号、组合名称、系圃来源、出苗期、幼苗生长势、抽穗期、开花期、黑穗病、叶部病害、有性杂交时间、突变率、成熟期、株高、穗长、穗型、茎秆干甜度、粒形、粒色、壳色、着壳率、角质、单穗粒重、小区收获株数、千粒重、转育时间、备注共 26项;② 保× 恢材料管理系统和恢× 恢材料管理系统: 系统的设计与保× 保材料管理系统基本相同,不再重复叙述

2 2 杂交种管理系统

在杂交种管理系统子目录下依据基础材料数据库结构,设立杂交组合管理系统和品种鉴定(含区试)管理系统

2 2. 1 杂交组合管理系统 本系统的主要目的是将历年已组配的杂交组合的组合名称、系圃来源等信息建立一个管理系统,以避免不同年际间杂交组合的重复配制,以减少杂交育种的盲

目性

在杂交组合管理系统子目录下,按年度建立各年杂交组合的子目录,各年度间利用杂交组合名称作为关联词,杂交组合分别输入下列性状:小区号、组合名称、系圃来源、测交时间、备注等信息。

2.2.2 品种鉴定(含区域试验)管理系统 系统的设计与保×保材料管理系统类似,除个别性状略有出入外,其余相同,不再重复叙述

3 数据库功能

3.1 检索查询

这是高粱基础材料数据库中较常用功能 根据查询字段设定,该功能分为复合检索查询和单记录检索查询 用户可根据需要选择性状字段进行复合查询或单个记录查询

3.2 统计分析

用户利用系统提供的常用统计数据分析、方差分析、一元或多元线性分析功能,进行数据分析,利用和改良高粱基础材料提供科学依据,进而对优质材料进一步深入研究和利用。

3.3 打印和报表

根据需要选择打印报表或标签等功能。

4 应用

4.1 应用举例

该数据库使用方便,用户使用时只需进入系统状态,选择所需功能并按系统的提示下输入相应的数据即可。

现举例对杂交种龙 93- 733在 1996年区试及其亲本之一不育系 V₄A的特征特性等信息查询如下:

4.1.1 查询杂交种龙 93- 733 首先按系统先后依次进入杂交种管理系统、品种鉴定管理系统,进入 1996年子目录,在菜单下选择查询功能,然后输入组合名称字段龙 93- 733,系统自动列出表 2

表 2 龙 93- 733杂交种区域试验

1	小区号	8003	6	抽穗期	8.1	11	株高	230	16	粒色	浅褐色	21	小区产量	19
2	组合名称	龙 93- 733	7	开花期	8.5	12	穗长	31	17	壳色	红	22	为 CK%	119.1
3	系圃	V ₄ × R116	8	黑穗病	0	13	穗型	中紧	18	着壳率	少	23	理论产量	8509.8
4	出苗期	5.21	9	叶部病害	0级	14	茎秆强度	直	19	角质	中	24	备注	
5	幼苗生长势	强	10	成熟期	9.14	15	粒形	倒卵	20	千粒重	25.6			

由表 2可以了解到龙 93- 733杂交种亲本为 V₄A和 R116,产量为 8 509. 8kg /hm² 及其株高等主要农艺性状

4.1.2 查询亲本之一不育系 V₄A 关闭杂交种管理系统,按系统先后进入亲本材料管理系统、不育系×保持系材料管理系统,进入 1996年子目录,在菜单下选择查询功能,然后输入组合名称字段 V₄A,系统自动列出表 3

从表 3可以看出不育系 V₄A是一个具有灌浆速度快、高产、高纯度、高抗和优质等特点的新型不育系。

表 3 不育系 V₄A特征特性

1	小区号	96- 3244	6	开花期	8.9	11	株高	145	16	粒色	白	21	小区收获株数	3
2	上年区号	95- 3128	7	不育株率	0	12	穗长	26	17	壳色	黄白	22	千粒重	21.2
3	组合名称	V ₄ A	8	黑穗病	0	13	穗型	中紧	18	着壳率	中	23	备注	
4	幼苗生长势	强	9	叶部病害	0级	14	茎秆干甜度	13.3	19	角质	多			
5	抽穗期	8.4	10	成熟期	9.9	15	粒形	圆	20	单穗粒重	558			

4.2 应用前景

由于该数据库在 INTEL286,配置 MS- DOS CCDOS等操作系统 ,内存为 360KB环境中即可运行 ,因此高粱育种单位均可直接利用该系统 ,而对其它作物育种单位稍加修改后也可利用该系统 ,具有简易、通用性等优点。用户能够充分利用数据库内保存各种信息 ,充分、恰当的利用亲本材料推进育种工作的发展和提高育种水平 ,使其更好为科研和生产服务。

参考文献

1 邓莆京、沈金发编著. FOXBASE+ 关系数据库系统. 清华大学出版社, 1995
2 岱凌云主编. DBASE和 FOXBASE语言编程技巧荟萃. 科学出版社, 1994
3 曹靖生等. 玉米基础材料库文件的建立. 玉米科学, 1998, (4): 15~ 18
4 岳桂兰等. 高粱种质资源数据库系统及应用. 全国高粱学术研讨会论文集, 1996, 227~ 230

The Estimation and Application of Breeding Basic Materials
Data Bank of Sorghum In Heilongjiang

Shen Zhongbao Jiao Shaojie Wang Liming Yin Xiuqing Zhu Zhenxin

(Crop Breeding Institute Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences)

Abstract According to the factual requirement of sorghum breeding in our province, we have set up parent materials and hybrids managing systems on basic materials of sorghum seperatly with the FOXBASE+ data bank system software. The basic materials information in the bank can be searched, processed and applied.
Key words Soyghum, Parent materials, Hybrid, Managing system of data bank