

# 应用微机进行小麦亲本选配和配置杂交组合的方法研究

张世成

(河南省农业科学院小麦研究所, 郑州 450002)

**摘 要** 将 1987 年 70 份亲本材料 (8 个性状) 及 1985 年、1986 年 364 个单交组合输入微机中建成数据库, 并编写程序。该程序为 BASIC 语言, 汉字提示, 具有配置杂交组合、查找亲本、查找组合等功能。对所配组合进行跟踪调查表明, 微机配的组合各世代入选率高,  $F_2$  对  $F_1$  的保留率达 20%, 而人工配的组合各世代入选率低,  $F_2$  对  $F_1$  的保留率仅为 1.8%, 微机配置的组合比人工配置组合的效率提高 10 倍, 且利用微机配的组合选出了有苗头品系。

为使育种工作现代化, 节省人力物力, 提高工效, 不断积累育种资料, 更有效地对亲本和杂交组合进行分析研究。1987 年, 我们探讨了应用微机进行小麦亲本选配和配置杂交组合的方法, 并编写了程序, 在育种上试用。同时, 对所配组合进行跟踪调查和分析。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

从 1986~1987 年小麦亲本圃 642 份材料中, 挑选有 8 个主要性状记载的亲本 70 份, 以上年 8 个性状的记录为准。根据 1983 年全国小麦品种区域试验记载标准, 对记载项目的原始数据进行了编译分级。对 1985、1986 年所作 364 个单交组合, 输入了组合代号, 母、父本名及备注 (淘汰原因及选到哪一代等)。本程序采用 BASIC 语言编制而成, 在 CCDOS 和 DOS 系统盘支持下运行。

### 1.2 资料的编译加工

根据河南省的生态条件及现有记录资料, 选用了 8 个性状: (1) 幼苗习性; (2) 株高; (3) 条锈病反应型; (4) 白粉病反应型; (5) 成熟期; (6) 成熟落黄; (7) 千粒重; (8) 粒色。采用 5 级分类法, 三级制的一些性状也采用 5 级制, 以 1、3、5 表示。

在上面 8 个性状中, 成熟期和千粒重为《河南省小麦品种志》分级标准。还考虑了当年的种植区号, 田间分三期种植, 分别以 A、B、C 代表, 最后加上备注一项。

育种者在配置杂交组合时, 总是要根据育种目标考虑具体材料性状间的互补, 本程序正是利用这一思路将原始数据编译加工。如小麦的成熟期可分为早、中、晚三种类型, 可有 6 种不同的组配方式: 早×早, 早×中, 早×晚, 中×中, 中×晚, 晚×晚。通过筛选可将后两

种组配方式淘汰掉,成熟期符合选配条件时,再进行其它的筛选。8个性状都符合选配条件的组合再和往年组合对比,看其是否相同,最后打印出8个性状都符合选配条件、且与往年组合不重复的所有组合。

表1 微机配组合与人工配组合效果比较

| 年份        | 世代             | 总组合数 | 微机配组合   |        |              |                         | 人工配组合 |        |              |                         |
|-----------|----------------|------|---|--------|--------------|-------------------------|-------|--------|--------------|-------------------------|
|           |                |      | 组合数   | 入选率(%) | 占当代全部组合比率(%) | 占F <sub>1</sub> 组合比率(%) | 组合数   | 入选率(%) | 占当代全部组合比率(%) | 占F <sub>1</sub> 组合比率(%) |
| 1987~1988 | F <sub>1</sub> | 360  | 30  | 60.0   | 8.3          |                         | 330   | 39.7   | 91.7         |                         |
| 1988~1989 | F <sub>2</sub> | 149  | 18  | 61.1   | 12.1         | 60.0                    | 131   | 54.2   | 87.9         | 39.7                    |
| 1989~1990 | F <sub>3</sub> | 82   | 11  | 81.8   | 13.4         | 36.7                    | 71    | 47.9   | 86.6         | 21.5                    |
| 1990~1991 | F <sub>4</sub> | 43   | 9   | 66.7   | 20.9         | 30.0                    | 34    | 35.3   | 79.1         | 10.3                    |
| 1991~1992 | F <sub>5</sub> | 18   | 6   | 100.0  | 33.3         | 20.0                    | 12    | 50.0   | 66.7         | 3.6                     |
| 1992~1993 | F <sub>6</sub> | 12   | 6   |        | 50.0         | 20.0                    | 6     |        | 50.0         | 1.8                     |
| 优良品系及组合   |                |      | 1. 87307-0-6; 2. 87319-0-9-1<br>3. 87319-0-8; 4. 87315-0-12 |        |              |                         | 87305 |        |              |                         |

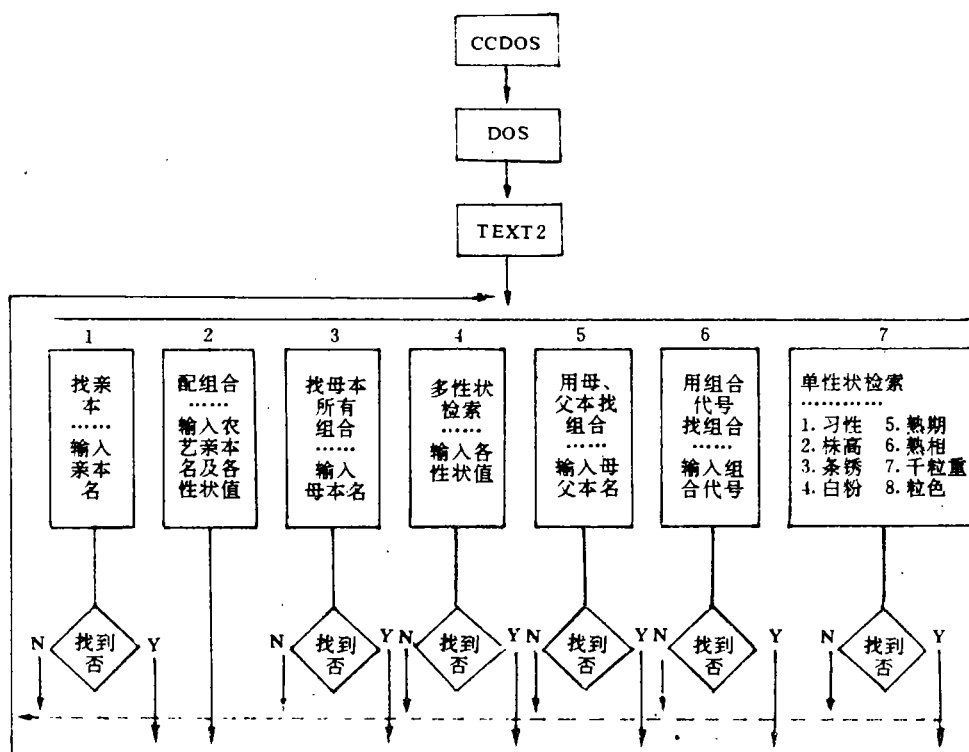


图1 微机配置杂交组合程序框图

## 2 结果与分析

本程序按照计算机特点,采用菜单式,人机对话,简单方便。

### 2.1 配置杂交组合与检索、查询

首先选几个适应性强、产量高、有某1、2个缺点需要改造的亲本。我们选用了在河南种植面积达66.67万 $\text{hm}^2$ 以上的百农3217,该品种适应性好,高、中产兼用,产量高,但重感条锈病,落黄差,亦有白粉病。根据提示输入相应的值(操作过程见图1),不仅打印出所配组合,还把另一亲本的各性状值及当年种植区号打印出来,以便田间杂交时查找。对于筛选结果,基本符合育种标准,据此结果,育种者可依据育种经验进一步挑选,从而可大大减轻工作量。

为了适合育种工作特点,保证用户能够快速准确地从数据库中获得所需信息,不仅可按单一条件检索,亦可按复合条件检索;不仅可对亲本查询,也可对杂交组合查询。另外,还可以按输入亲本名找亲本,输入母、父本名查组合,输入组合代号查组合。

### 2.2 配置组合效果分析

1987年共配置组合360个,其中微机配置30个,人工配置330个,从 $F_1$ 到 $F_6$ 跟踪调查显示(表1),微机配置的组合每代入选率都在60%以上,平均73.9%,占当代全部组合的比率由 $F_1$ 的8.3%,上升到 $F_6$ 的50%,所配置的30个组合,到 $F_6$ 还保留6个, $F_6$ 对 $F_1$ 保留率达20%;人工配置的组合每代入选率为35.3%~54.2%,平均为45.4%,占当代全部组合的比率由 $F_1$ 的91.7%下降到 $F_6$ 的50%,所配置的330个组合,到 $F_6$ 只保留6个, $F_6$ 对 $F_1$ 的保留率仅1.8%,且种植系数少。从保留组合数看,微机配组合比人工配组合的效率提高10倍(图2)。从图2可以看出,微机配置的组合在各世代的比重逐代上升,而人工配的组合则迅速下降(见图2中线1、2),到 $F_6$ 两线交会于

50%处,对所配组合各代占 $F_1$ 的比率,微机配的组合明显高于人工配的组合(见图2)。

从两种方法配置组合选出的优良品系看,微机配出的87307-0-6、87319-0-9-1、87319-0-8和87315-0-12,4个品系在产量试验及省区试预试中表现比较突出,而人工配出的组合只有87305较好,但仍在分离,没有代表品系。值得一提的是,微机配出的87307-0-6(冀5418/Veery 'S')尤其突出,比对照增产15%~20%,是一个有希望的苗头品种。另外87315-0-12表现矮秆,早熟,有可能成为晚播早熟品种。从后代的性状上看,微机配置组合在株高、成熟期、丰产性、抗病性上大多能符合育种目标。而人工配置的组合,往往因植株偏高,丰产性一般,抗病性差或晚熟而被淘汰。

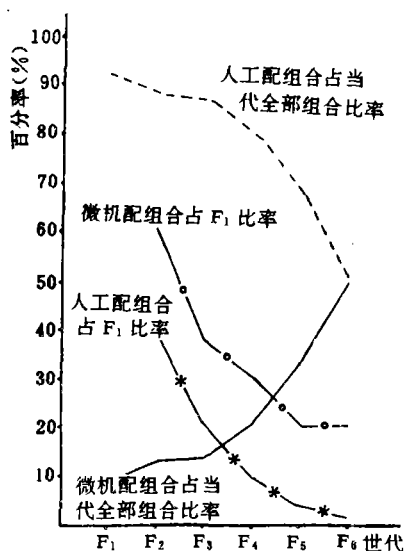


图2 两种组配方法效果比较

### 3 讨论

本程序在配置杂交组合时,除上述8个性状外,还可以增加其它性状,如耐寒性、抗穗发芽、品质、配合力、株型等。但是性状越多,越可能由于某一性状不符合条件而不能入选,如果人为地规定权值,将可定出所配组合的优劣程度,这在计算机上并不难实现,本程序只要略加修改就可完成。

与聚类分析法比较,本程序具有所需数据少,方法简便,更接近育种工作实践的优点。近年流行的亲本数据库,只是对数据的存放、查询。本程序不但存放数据,还具有多种检索、查询功能,且能自动组配。

### 参 考 文 献

- 1 西北农学院主编,作物育种学. 北京:农业出版社,1982,51~54
- 2 河南小麦品种志编审委员会编. 河南省小麦品种志. 郑州:河南科技出版社,234~242

## Research on Application of Computer in Choice and Hybridization of Wheat Parents

Zhang Shicheng

(Wheat Institute, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 450002)

**Abstract** Data of 8 straits of 70 parents in 1987 and 364 single crosses in 1985-1986 were put into computer and a programme for research on parents and hybridizations was established. The programme had functions of choosing parents, making crosses and accumulating information on performance of them BASIC Language and Chinese character explanation were used in this programme, which was easy to learn and had a great practicability. The investigation on  $F_6$  lines showed that 20% of crosses made by computer was retained with comparison of 1.8% of crosses retained made manully. Some elite lines were selected from crosses made by computer.

**Key words:** Computer; Wheat; Choice of Parents; Hybridization