



图8 灌水和施磷的交互作用

值,以寻找最佳农艺组合,令步长为1,在编码值 $-2 < x_j < 2$ 范围内,总计有3 125个组合方案,其中原茎产量 $y > 500$ 公斤的方案116个占3.7%; $500 > y > 400$ 公斤的方案有1724个占55.2%; $y < 400$ 公斤的方案有1 285个占41.1%。在其它措施得当条件下,本试验变量农艺措施为:亩保苗株数130万左右;灌水35.6~37.4毫米;亩施氮肥3.2~3.4公斤;磷肥6.2~6.6公斤;钾肥3.1~3.3公斤;亩产原茎可在400公斤以上。

## 讨 论

1. 微机计算本试验所建数学模式(1)与实际拟合较好,具有实践意义。从优化方案看,在参试的栽培因素综合作用下,使用黑亚

八号良种,理论上最高产量可达553.21公斤。

2. 在当年本地自然条件下,本试验五因素中,通过微机计算其试验因子对产量影响的效应依次为密度>氮>灌水>磷>钾。因此,要提高单位面积上原茎产量,关键是保证单位面积上的有效成麻株数和相应的氮、磷、钾肥配比。同时根据我省十春九旱的气候特点,在丛形末期和快速生长期,当土壤含水量低于21%时各灌水30毫米,可以有效地促进植株长高增重,满足植株个体和群体生育期间生长发育对水肥的需要。施钾可以减轻植株倒伏,从而达到高产的目的。

3. 本试验最佳农艺组合为:亩保苗130万株左右;丛形末期到快速生长期灌水35.6~37.4毫米;亩施氮肥3.2~3.4公斤;磷肥6.2~6.6公斤;钾肥3.1~3.3公斤;亩产原茎可达400公斤以上。1991年在兰西县红星乡示范推广6 340亩,平均单产401公斤。

## 参 考 文 献

- [1] 王克荣等:亚麻纤维高产栽培综合农艺措施数学模型的研究,中国麻作,1987,2
- [2] 丁希泉等:大豆滴灌技术研究—大豆高产栽培数学模型,中国油料,1983,3
- [3] 胡立成等:高蛋白大豆黑农34号高产综合技术产量函数模型研究,黑龙江农业科学,1990,5

# 亚麻种子的含油率及其遗传与相关的研究

王玉富 颜忠峰 乔广君 路 颖 吴广文  
王殿奎 范 娟 杨立军 果瑞平 赵桂芝

(黑龙江省农科院经济作物研究所)

**摘要** 本试验主要研究了亚麻推广品种和育种骨干系的含油率,及不同类型亚麻种子的含油率的差异,为亲本的选配提供依据。同时分析了含油率的遗传力、选择

进度及变异系数以及含油率与其它 11 个性状的相关性,从而提出了育种过程中种子含油率的选择世代及其选择方法。

## 一、前言

亚麻是我国重要的麻纺工业原料,也是重要的油料作物。因为亚麻油的不饱和脂肪酸高于大豆、花生、油菜籽油,所以不仅是重要的工业用油和医药用油的主要原料,也是优质的食用油。国内外学者对亚麻种子含油率的研究十分重视,早在 1937 年 Gregor 先生就提出了含油率受微效异位基因控制。还有学者提出含油率高与种子大粒性相关,对千粒重高的选择在多数情况下导致种子含油率的提高。有人还提出黄色及浅色种皮同高含油率连锁……。本文研究结果不仅与上述观点基本相同,而且通过研究着重提出含油率与分枝数、蒴果数、单株粒重呈正相关;与株高、单株重、原茎产量等性状呈负相关;但变异系数与遗传进度均较低。所以,这就决定了对含油率的选择应当是从早世代就开始进行,而且必须进行多代连续选择,才能获得满意的效果。

## 二、试验材料及方法

本试验采用了 30 份具有不同遗传基础的亚麻品种(系)材料。其中纤用材料 17 份:黑亚三号、四号、五号、六号、七号、八号、九号、双亚二号、7843-16、81-26-2、7106-24、81-30-7、81-30-49、81-25、80193-14、粉花、爱斯缔乐;兼用材料 9 份:原 82-25、原 85-7、原 82-9、原 82-28、荷兰、贝林卡(比利时)、阿西那(法国)、那巴斯加、白花;油用材料四份:宁亚 10 号、75-1-7、7669-1022、7544-4-2-1 等。

试验于 1988~1989 年在本所试验区进行,采用随机区组,三次重复,行长两米,行距 15 厘米,6 行区条播,小区面积 1.8 平方

米,每平方米有效播种粒数 1 800 粒。工艺成熟期从中间两行随机取有代表性植株 20 株进行考种,其余全区收获。采用索氏提取法测定含油率。按随机模型估算含油率及其相关性状的表型方差  $V_p$ 、遗传方差  $V_g$ 、环境方差  $V_e$ 。由平均值和遗传方差估算遗传变异系数 GCV。并且进行了含油率与其它 11 个性状的相关分析。

## 三、结果与分析

### 1. 各类品种含油率的分析

30 个品种的含油率均在 35.5~40.6% 之间(详见表 1)。其中白花含油率最高达 40.6%,该品种是白色花,黄色种皮。其它品种(系)均为兰色花,褐色种皮,种皮颜色较浅的种子较种皮褐色的种子的胚乳小,而且种仁占的比例较大。亚麻种子主要含油部分是种仁,所以,黄色种皮的品种含油率较高。其次是油用种和兼用种,如 75-1-7(油用种)、宁亚十号(油用种)、荷兰、原 82-9(兼用种)含油率分别为 39.5%、38.22%、38.19%、38.14%;而且纤用品种黑亚三号、四号、五号、六号、七号、八号的含油率均比上述四个亚麻品种低,分别为 37.0%、37.1%、36.4%、36.9%、36.8%、36.8%,双亚二号为 35.5%,最低。

可见油用品种的含油率较高,一般在 38% 以上,平均为 38.5%。兼用种的含油率居中间,为 37.6%。纤用品种(系)含油率均较低,平均 36.9%,平均较油用种低 4.3 个百分点,较兼用种低 1.9 个百分点。

遗传力的大小可作为依表型进行单株选择时确定选择宽度的指标。从表 2 中看出,亚麻含油率的遗传力较高,为 81.81%,所以,对于含油率的选择可以在早世代进

表 1

各品种的含油率

(1988~1989)

| 品 种     | 类 型 | 含油率(%) | 品 种      | 类 型 | 含油率(%) | 品 种        | 类 型 | 含油率(%) |
|---------|-----|--------|----------|-----|--------|------------|-----|--------|
| 黑亚三号    | 纤用  | 37.0   | 7106-24  | 纤用  | 37.5   | 原 82-28    | 兼用  | 36.9   |
| 黑亚四号    | 纤用  | 37.1   | 81-30-7  | 纤用  | 36.5   | 荷 兰        | 兼用  | 38.22  |
| 黑亚五号    | 纤用  | 36.4   | 81-30-49 | 纤用  | 37.9   | 贝 林 卡      | 兼用  | 37.4   |
| 黑亚六号    | 纤用  | 36.9   | 81-25    | 纤用  | 36.4   | 阿 西 那      | 兼用  | 36.8   |
| 黑亚七号    | 纤用  | 36.8   | 80193-14 | 纤用  | 36.7   | 白 花        | 兼用  | 40.6   |
| 黑亚八号    | 纤用  | 36.8   | 粉 花      | 纤用  | 37.4   | 耶巴斯加       | 兼用  | 36.1   |
| 黑亚九号    | 纤用  | 35.8   | 爱斯瑞乐     | 纤用  | 37.0   | 宁亚十号       | 油用  | 38.2   |
| 双亚二号    | 纤用  | 35.5   | 原 82-25  | 兼用  | 36.6   | 75-1-7     | 油用  | 39.5   |
| 7843-16 | 纤用  | 37.4   | 原 85-7   | 兼用  | 37.4   | 7669-1022  | 油用  | 38.9   |
| 81-26-2 | 纤用  | 37.4   | 原 82-9   | 兼用  | 38.19  | 7544-4-2-1 | 油用  | 37.5   |

行。但是,含油率表现型及基因型变异系数均较小,分别为 1.98%和 2.69%,在 5%的选择强度下相对遗传进度为 5.02%也较小。所以这就决定了对含油率的选择效果可能不太

大,因此,要提高育成品种的含油率,首先应选择含油率较高并且伴有遗传力也较高的亲本互相杂交,其次,应当在杂种的早期世代就开始进行含油率的选择,并且应该是连续地、

表 2

含油率及其相关性状的遗传参数

(1988~1989)

| 项 目   | F 值   | 遗传力 (h <sup>2</sup> %) | 基因型方差   | 表 型 方差  | 环境方差    | 基因型变异系数(%) | 绝对遗传进度 | 相对遗传进度 |
|-------|-------|------------------------|---------|---------|---------|------------|--------|--------|
| 含 油 率 | 14.49 | 81.81                  | 1.007   | 1.231   | 0.224   | 2.69       | 1.8696 | 5.020  |
| 株 高   | 62.82 | 95.37                  | 242.27  | 254.03  | 11.76   | 18.45      | 31.31  | 37.11  |
| 工艺长度  | 61.53 | 95.35                  | 196.22  | 205.79  | 9.57    | 19.6       | 28.18  | 39.42  |
| 分枝数   | 9.34  | 73.54                  | 0.4731  | 0.6433  | 0.1702  | 19.59      | 1.28   | 34.61  |
| 朔果数   | 6.43  | 64.42                  | 3.4031  | 5.2827  | 1.8797  | 36.06      | 3.05   | 59.62  |
| 单株茎重  | 6.81  | 65.93                  | 0.04    | 0.06    | 0.02    | 28.13      | 0.33   | 47.05  |
| 单株粒重  | 5.99  | 62.47                  | 0.0011  | 0.0017  | 0.0006  | 25.48      | 0.05   | 41.49  |
| 出 麻 率 | 6.52  | 64.77                  | 5.2906  | 8.1687  | 2.8777  | 14.9       | 3.813  | 24.7   |
| 千 粒 重 | 66.16 | 95.6                   | 0.6115  | 0.6397  | 0.0282  | 17.41      | 1.58   | 35.07  |
| 生育日数  | 32.61 | 91.33                  | 30.2042 | 33.0769 | 2.8667  | 6.90       | 10.82  | 13.58  |
| 原茎产量  | 21.93 | 77.46                  | 34.9731 | 45.1499 | 10.1768 | 22.43      | 0.38   | 43.22  |
| 种子产量  | 5.89  | 61.98                  | 0.4837  | 0.7804  | 0.2969  | 15.88      | 0.04   | 25.75  |

注:  $F_{0.01}=2.06$   $F_{0.05}=1.65$

多世代地进行,直至含油率稳定为止。

## 2. 含油率与其它性状的相关

从表 3 中可以看到:含油率与株高、工艺长、单株茎重、原茎产量、生育日数等五个性状呈负相关,而且前四个性状都达到了极显著水平。这说明植株越高、单株重也越重,其

结果是导致原茎产量的增高,而含油率下降。所以,要提高品种的含油率,一方面在对含油率进行连续多世代的选择的同时,另一方面也要重视对株高的适当选择,否则,将来选出的品种植株越高、工艺长越长、产量越高,则必然导致含油率下降。

表 3

亚麻种子含油率与其它性状的相关

(1988~1989)

| 性<br>状<br>相<br>关<br>系<br>数 | 株 高     | 工艺长     | 分 枝    | 朔 果    | 单 株<br>茎 重 | 单 株<br>粒 重 | 原 茎<br>产 量 | 麻 率     | 种 子<br>产 量 | 千粒重   | 生 育<br>日 数 |
|----------------------------|---------|---------|--------|--------|------------|------------|------------|---------|------------|-------|------------|
| R <sub>g</sub> —基因型相关系数    | -0.3367 | -0.3459 | 0.3947 | 0.4286 | -0.2327    | 0.335      | -0.3676    | -0.3163 | 0.0725     | 0.326 | -0.1101    |
| R <sub>p</sub> —表型相关系数     | -0.2725 | -0.2733 | 0.3372 | 0.3319 | -0.1704    | 0.2138     | -0.2172    | -0.2180 | 0.1783     | 0.04  | -0.1003    |
| R <sub>e</sub> —环境相关系数     | -0.2732 | 0.3507  | 0.195  | 0.0877 | 0.0018     | -0.2004    | 0.2596     | 0.0469  | 0.4818     | 0.083 | -0.0404    |

R<sub>0.01</sub>=0.2315    R<sub>0.05</sub>=0.1802

从表 3 中还可以看到,含油率与分枝数、朔果数、单株粒重、千粒重、种子产量等五个性状正相关,而且与前四个性状的相关达到极显著水平。基因型相关系数分别为 0.3947、0.4286、0.335、0.326,这些参数对育种者选育种子产量高及含油率也高的品种提供了重要依据。所以,在育种工作中,在主攻原茎、纤维高产的同时,应重视上述四个性状的选择,这对提高纤维亚麻的种子产量和含油率有重要作用。

#### 四、结 语

1. 现有推广的纤维亚麻品种种子的含油

率一般低于油用和兼用种。并有随着原茎、纤维产量的提高而呈下降的趋势。所以,今后的育种中应注重种子含油率的选择。

2. 亚麻含油率的遗传力较高。在杂交育种过程中,应选择含油率高的,并且遗传力亦高的亲本进行杂交。对含油率的选择可在早世代进行,但是,含油率的变异系数及遗传进度均较小,这就决定了对含油率的选择应当是连续地、多代地进行。

3. 含油率与千粒重、分枝数、朔果数、单株粒重呈正相关极显著。欲提高种子产量及含油率,必须注重这四个性状的定向选择。此外,选育黄色种皮或浅色种皮的品种,能更有效的提高亚麻种子的含油率。

## 谷子杂种优势利用的研究

刘晓辉

(吉林省农科院作物所)

**摘要** 本文利用 61 个杂种 F<sub>1</sub> 代及其亲本材料,分析了谷子主要性状的杂种优势、亲子相关及优势值间的相关。研究表明:1. 杂种一代优势是普遍存在的,以单株产量优势最高,其次是穗粒数、穗长、码数、千粒重和株高。2. 产量优势的提高主要是穗粒数优势的增加,因此,育种中应重视提高亲本的穗粒数和提高穗粒数的杂种优势,从而提高杂交种产量。3. 杂种一代性状表现与亲本关系密切,应注重高值亲本的选择,特别是产量性状更应注意选择大穗多粒亲本,以便配出高产杂交种。

研究谷子主要农艺性状的杂种优势及其与亲本的关系,对于准确有效地选用亲本配

制组合和提高育种效率,具有重要意义。近年来,我国的谷子雄性不育系研究工作有了一