

# 旱地小麦新品种洛旱 3 号优化栽培技术研究

高海涛<sup>1,2</sup>, 杨洪强<sup>2</sup>, 吴少辉<sup>2</sup>, 张学品<sup>2</sup>, 沈东风<sup>2</sup>, 谢惠民<sup>1\*</sup>

(1. 西北农林科技大学, 陕西 杨凌 712100; 2. 洛阳市农业科学研究所, 河南 洛阳 471022)

**摘要:** 采用二因子二次饱和 D—最优设计方案<sup>[1]</sup>, 选取对小麦产量影响较大的播期( $X_1$ )、播量( $X_2$ )为调控因子<sup>[2,3]</sup>, 以产量  $Y$  为目标函数, 研究了旱地小麦品种洛旱 3 号高产栽培优化模型。结果表明: 只有在合理配置播期与播量的情况下才能获得高产, 表现为  $X_1 > X_2$ ; 并得出洛旱 3 号的优化技术组合: 最佳播期为 10 月 7~8 日, 最佳播量为 127.5 kg/hm<sup>2</sup>。

**关键词:** 洛旱 3 号; 播期; 播量; 优化栽培

**中图分类号:** S512.1      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1004—3268(2006)06—0034—02

洛旱 3 号小麦新品种是洛阳市农业科学研究所选育的抗旱优质小麦新品种, 于 2004 年通过河南省旱地小麦品种审定委员会审定。为实现洛旱 3 号良种良法配套, 进而为洛旱 3 号大面积示范推广提供科学依据, 对其播期、播量二因素的优化配置进行了研究。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验基本情况

试验于 2004~2005 年度在洛阳市农科所旱地小麦试验地进行, 试验地肥力中等, 质地粘壤, 前茬绿豆掩青。于播前一次深耕施尿素 75 kg/hm<sup>2</sup>, 二铵 225 kg/hm<sup>2</sup>, KCl 112.5 kg/hm<sup>2</sup> 作基肥, 全生育期末灌溉。2004~2005 年度河南省降雨量普遍减少, 后期干旱, 基本能代表旱地小麦的生长情况。

### 1.2 试验方法

试验采用二次饱和 D—最优设计, 共设 6 个处理(表 2), 3 次重复, 随机区组排列, 小区面积 6.4 m<sup>2</sup>, 试验设计及因素水平编码见表 1。

表 1 试验因子、编码及水平设置

处理	播期 $X_1$		播量 $X_2$	
	编码	水平(月—日)	编码	水平(kg/hm <sup>2</sup> )
1	-1	09—25	-1	112.50
2	1	10—20	-1	37.50
3	-1	09—25	1	37.50
4	-0.1315	10—06	-0.1315	187.50
5	1	10—20	0.3944	102.75
6	0.3944	10—12	1	142.05

## 2 结果与分析

### 2.1 数据模型的建立

由试验结果(表 2)可以看出, 不同的播期和播量配合, 产量有较大的变化。运用计算机进行统计分析, 得出播期、播量对产量影响的回归方程如下:

$$Y = 416.93 - 9.76X_1 + 10.19X_2 - 106.46X_1^2 - 24.49X_2^2 + 10.84X_1X_2 \quad (1)$$

表 2 洛旱 3 号二次饱和 D—最优设计方案与产量结果

处理	$X_1$ (月—日)	$X_2$ (kg/hm <sup>2</sup> )	产量(kg/hm <sup>2</sup> )
1	09—25	37.50	4 446.00
2	10—20	37.50	3 828.00
3	09—25	187.50	4 426.50
4	10—06	102.75	6 222.00
5	10—20	142.05	4 578.00
6	10—12	187.50	5 947.50

### 2.2 单因素效应分析

2.2.1 播期效应分析 当  $X_2$  在零水平, 即播量为 112.5 kg/hm<sup>2</sup> 时, 播期对产量  $Y$  的回归方程为:

$$Y_1 = 416.93 - 9.76X_1 - 106.46X_1^2 \quad (2)$$

当  $X_1 = 0.046$ , 即播期为 10 月 7~8 日, 产量最高,  $Y_{\max} = 6 257.40$  kg/hm<sup>2</sup>, 说明在仅考虑播期因素的情况下, 洛旱 3 号的最佳播期为 10 月 7~8 日。

2.2.2 播量效应分析 当  $X_1$  在零水平, 即播期为 10 月 6~7 日时, 播量对产量  $Y$  的回归方程为:

$$Y_2 = 416.93 + 10.19X_2 - 24.49X_2^2 \quad (3)$$

收稿日期: 2006—02—11

基金项目: 河南省农业科技成果转化资金项目

作者简介: 高海涛(1972—), 男, 河南宁陵人, 副研究员, 在读硕士研究生, 主要从事小麦遗传育种研究。

通讯作者: 谢惠民(1953—), 男, 陕西武功人, 教授, 主要从事抗旱节水小麦遗传育种研究。

当  $X_2=0.208$ , 即播量为  $127.5\text{ kg/hm}^2$  时产量最高,  $Y_{\max}=6\,269.85\text{ kg/hm}^2$ , 说明在仅考虑播量因素的情况下, 洛旱 3 号的最佳播量为  $127.5\text{ kg/hm}^2$ 。

2.3 主效应分析

依据模型(2)、(3)分别代入该因素的不同水平值, 即可获得各因素不同水平的产量值(表 3)。

表 3 各试验因子不同处理产量结果

项目	试验因子编码				CV(%)
	-1	-0.1315	0.3944	1	
$X_1$	4 803.00	6 246.00	5 947.50	4 510.50	15.79
$X_2$	5 734.50	6 228.00	6 256.50	6 039.00	3.96

由表 3 可知, 变异系数播期大于播量, 所以播期因子对洛旱 3 号产量具有重要影响, 而播量的影响较小。因此, 在确定洛旱 3 号高产栽培方案时, 应以选择适期播种为主攻目标。

表 4 播期对播量和产量的影响

不同水平 $X_1$	播期 (月-日)	不同水平 $X_2$	播量 ( $\text{kg/hm}^2$ )	预测产量 ( $\text{kg/hm}^2$ )
-0.12	10-06	0.18	133.50	6 243.00
-0.04	10-07	0.20	135.00	6 265.50
0.04	10-08	0.22	136.50	6 268.50
0.12	10-09	0.23	139.50	6 250.50
0.20	10-10	0.25	141.00	6 213.00
0.28	10-11	0.27	142.50	6 156.00
0.36	10-12	0.29	145.50	6 078.00
0.44	10-13	0.31	147.00	5 979.00
0.52	10-14	0.32	148.50	5 860.50
0.60	10-15	0.34	151.50	5 721.00
0.68	10-16	0.36	153.00	5 563.50
0.76	10-17	0.38	154.50	5 383.50
0.84	10-18	0.39	157.50	5 184.00
0.92	10-19	0.41	159.00	4 965.00
1	10-20	0.43	160.50	4 744.50

由表 4 可以看出, 从 10 月 8 日开始, 随着播期

的推迟, 播量逐渐增加, 平均每推迟 1 d, 播量需增加  $3.0\text{ kg/hm}^2$  左右; 产量随着播期的推迟及播量的增加而逐渐减产, 平均每推迟 1 d, 产量依次减少  $30\text{ kg/hm}^2$  左右。

2.4 交互作用分析

由表 4、表 5 可知: 不同的播期与播量搭配可获得不同的产量。10 月 6 日播种, 播量为  $142.05\text{ kg/hm}^2$  时产量最高, 为  $6\,240.00\text{ kg/hm}^2$ ; 播期为 9 月 25 日、播量为  $102.75\text{ kg/hm}^2$  及播期为 10 月 20 日、播量为  $142.05\text{ kg/hm}^2$  时均可获得同一时期的最高产量。可见, 只有播期和播量的合理搭配才能获得最佳产量。

表 5 播期与播量交互作用对产量的影响

$X_1$	$X_2$				CV(%)
	1	0.3944	-0.1315	-1	
1	4 459.50	4 578.00	4 462.50	3 825.00	7.9
0.3944	5 797.50	5 976.00	5 913.00	5 364.00	5.0
-0.1315	6 010.50	6 240.00	6 222.00	5 746.50	3.8
-1	4 426.50	4 740.00	4 798.50	4 446.00	4.2
CV(%)	17	15.7	15.9	18	

2.5 最佳农艺措施筛选

对已建立的数学模型, 按设计水平进行计算机模拟, 即可得到洛旱 3 号的高产优选技术方案: 播期 10 月 7~8 日, 播量  $127.5\text{ kg/hm}^2$ 。

3 小结与讨论

1) 播期和播量二因子相比, 播期对洛旱 3 号的产量影响大于播量, 所以要适时播种才能获得高产。

2) 旱地小麦品种洛旱 3 号在 10 月 7~8 日播种, 播量  $127.5\text{ kg/hm}^2$ , 可获得  $6\,000\text{ kg/hm}^2$  以上的产量。本试验结论只适宜豫西平原旱地, 其他地区由于气候等原因不能适时播种的, 每晚播 1 d 则需增加播量  $1.5\sim3.0\text{ kg/hm}^2$ 。

参考文献:

[1] 茆涛松, 丁元. 回归分析及试验设计[M]. 沈阳: 东北师范大学出版社, 1981. 211—218.  
[2] 徐福利, 赵明智, 吕殿青, 等. 洛川旱塬小麦[J]. 干旱地区农业研究, 1992(4): 49—56.  
[3] 徐福利, 张冀涛. 渭北旱塬中部小麦氮、磷、有机肥优化施肥模型及土壤培肥效果研究[J]. 西北农业学报, 1995, 4(增刊): 88—91.