

# 河南省近 15 年小麦区试高产品种产量构成分析

段国辉<sup>1</sup>, 高海涛<sup>1</sup>, 张学品<sup>1</sup>, 吴少辉<sup>1</sup>, 温红霞<sup>1</sup>, 余四平<sup>1</sup>, 马飞<sup>1</sup>, 李团飞<sup>2</sup>

(1. 洛阳市农业科学研究院, 河南 洛阳 471022; 2. 洛阳市科技情报研究所, 河南 洛阳 471000)

**摘要:**通过对 1989~2004 年河南省高肥区试小麦品种产量构成因素的分析发现: 15 年来, 高肥小麦区试产量呈递增趋势, 随着产量的增长, 三要素中千粒重的增长最多, 其变异系数也最大, 其次是穗粒数和公顷穗数。通过对 15 年高产品种的产量构成因素进行分析, 结果表明: 在这 15 年里, 冬性品种的千粒重对产量的贡献最大, 其次是公顷穗数; 春性品种的公顷穗数和千粒重对产量的贡献较大。冬性品种应在相对稳定的公顷穗数和穗粒数的基础上提高其千粒重, 春性品种应在保证相对稳定的穗粒数和千粒重的基础上增大其公顷穗数。

**关键词:** 河南省; 区试; 高产小麦; 产量三要素; 相关分析

**中图分类号:** S512.1    **文献标识码:** A    **文章编号:** 1004-3268(2006)10-0038-03

河南是农业大省, 总耕地面积 693.33 万  $\text{hm}^2$ , 常年种植小麦 486.67 万  $\text{hm}^2$ , 约占全国小麦面积的 1/4, 年产量占全国的 24% 左右<sup>[1]</sup>。所以, 小麦生产在河南省占有举足轻重的地位。河南省小麦高肥区试已进行 20 多年, 产量也由最初的 5 000  $\text{kg}/\text{hm}^2$  左右增长到 2004 年的 8 776.8  $\text{kg}/\text{hm}^2$ , 而要在目前高产水平下取得更高的产量突破, 需要探讨的问题还很多。山东省对高产小麦的研究开展较早。方正曾对山东的超级小麦育种作过探讨<sup>[2]</sup>; 张久刚曾经对 7 500  $\text{kg}/\text{hm}^2$  的小麦高产栽培模式进行研究<sup>[3]</sup>; 高明曾对高产新品种郑麦 9023 的栽培模式进行过研究<sup>[4]</sup>, 但多是针对单个品种, 不能代表高产小麦的整体情况。因此, 笔者对河南省小麦良种区域试验 1989~2004 年 15 年间的高肥小麦区试产量数据进行了统计分析, 通过对其产量构成三要素的变异系数分析, 以及对高产品中三要素和产量的相关分析, 探索河南省高产小麦产量及其构成三要素的变化趋势, 以为河南省高产小麦育种提供参考。

## 1 材料与方法

利用河南省 1989~2004 年 15 年的小麦良种区域试验总结, 对其中的公顷穗数、穗粒数和千粒重等性状进行分析, 分析程序用唐启义的 DPS 数据处理系统<sup>[4]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 对历年产量及产量构成三要素的分析

**2.1.1 冬性品种** 由表 1 可以看出, 从 1989 年到 2004 年, 冬性品种小麦产量由 4 982.5  $\text{kg}/\text{hm}^2$  增长到 8 776.8  $\text{kg}/\text{hm}^2$ , 并在 1991~1992 年度、1996~1997 年度、1999~2000 年度、2003~2004 年度 4 次有了新的突破, 在 20 世纪 90 年代初和 2001~2003 年产量增长最快。而从产量构成上看, 1997 年以前公顷穗数变化幅度较大, 但在 1997 年以后逐渐稳定在 600 万  $\text{hm}^2$ ; 就千粒重而言, 90 年代初和 2000 年初是增长最多的年份, 且 2002 年以来仍有增长; 穗粒数的变化趋势近似于千粒重, 90 年代初有较大增长, 2000 年以后又略有增长。因此, 总的来说, 冬性品种在这 15 年里随着产量的增长, 产量三要素构成比例变化较大, 增长最多的是千粒重 (26.4~44.9 g), 其次是穗粒数 (24.5~37.6 粒)。

**2.1.2 春性品种** 由表 1 可以看出: 春性品种产量也在 1989~2004 年由 6 153  $\text{kg}/\text{hm}^2$  增长到 8 341.9  $\text{kg}/\text{hm}^2$ , 有了较大的改变。在 1991~1992 年度、1999~2000 年度、2003~2004 年度 3 个丰收年中, 1991~1992 年度和 2003~2004 年度的增长幅度较大。从产量构成三要素看: 公顷穗数经过 15 年的变化略有减少; 千粒重在 90 年代初增长到 40 g 后趋于稳定, 在 2001 年后又有增长; 穗粒数, 1997 年

收稿日期: 2006-05-07

基金项目: 国家农业科技成果转化资金项目 (02EFN214100394); 国家“863”计划子课题 (2002AA2Z4011)

作者简介: 段国辉 (1978-), 男, 河南洛阳人, 助理研究员, 主要从事高肥小麦育种。

表 1 历年区试冬水组、春水组小麦品种产量及三要素平均值

年度	高肥冬水组				高肥春水组			
	公顷穗数 (万)	穗粒数 (个)	千粒重 (g)	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	公顷穗数 (万)	穗粒数 (个)	千粒重 (g)	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )
1989~1990	547.8	24.5	26.4	4 982.50	616.4	31.4	33.9	6 153.0
1990~1991	667.5	30.9	33.8	6 191.70	694.3	30.0	32.5	5 962.3
1991~1992	656.5	33.0	37.8	7 139.00	614.5	32.4	38.7	7 234.5
1992~1993	639.5	32.1	34.9	6 536.50	575.3	31.8	39.1	6 653.4
1993~1994	511.1	34.2	39.7	6 147.20	519.8	33.0	40.6	6 223.5
1994~1995	572.2	34.3	39.0	6 602.70	573.3	35.3	40.6	6 876.8
1995~1996	647.6	31.3	37.2	6 604.80	616.5	33.3	40.6	6 981.8
1996~1997	655.8	34.8	39.3	7 367.20	542.4	35.7	41.6	6 910.8
1997~1998	594.3	32.0	35.6	6 439.80	553.1	30.9	38.4	6 794.6
1998~1999	617.3	35.1	36.0	6 929.40	612.3	34.4	38.5	7 085.0
1999~2000	605.3	32.6	41.8	7 790.70	578.6	32.8	45.5	7 559.6
2000~2001	632.1	34.2	44.9	7 649.90	594.1	34.2	44.8	7 361.9
2001~2002	589.6	37.2	43.9	7 758.50	611.2	36.4	41.5	7 480.4
2002~2003	571.1	36.2	42.8	7 673.50	561.8	35.9	42.9	7 481.0
2003~2004	599.0	37.6	41.1	8 776.80	574.5	34.9	41.8	8 341.9
变异系数	7.55	8.5	10.64	12.15	7.15	5.83	8.42	8.22

表 2 冬性高产品种产量构成三要素与产量的相关系数

年度	公顷穗数	穗粒数	千粒重	年度	公顷穗数	穗粒数	千粒重
1989~1990	—0.0592	0.1429	0.4775	1997~1998	—0.2981	0.9713	0.0112
1990~1991	0.8549	—0.4312	0.2189	1998~1999	—0.7706	—0.7756	0.9674
1991~1992	—0.1247	—1.0000	0.9512	1999~2000	0.9847	—0.7172	—1.0000
1992~1993	0.1008	—0.1768	—0.1573	2000~2001	—0.8361	0.5147	—0.3061
1993~1994	—0.7641	—0.8898	0.9918	2001~2002	—0.9968	0.7806	—0.1332
1994~1995	—0.9460	0.5637	0.6091	2002~2003	0.1801	0.1273	—0.2529
1995~1996	0.9337	0.9120	—0.9377	2003~2004	—0.6793	—0.6856	0.2994
1996~1997	0.1371	—0.9738	0.5183				

前基本在 32 粒左右波动,但在 2002 年后有明显增加。总的来说,春性品种在这 15 年中,千粒重增长最多(33.9~45.5g),其次是穗粒数(31.4~36.4 粒),公顷穗数基本没变。

2.2 高产品种产量三要素与产量的相关分析

2.2.1 冬性品种 由表 2 可知:1989~1993 年,冬

性品种公顷穗数与产量的相关性有正有负,年度间变化较大,穗粒数则多为负相关,千粒重多为正相关,这说明 20 世纪 90 年代初高产品种三要素对产量构成的贡献大小依次为千粒重>公顷穗数>穗粒数;由 1994~1998 年的数据可以看出:90 年代中后期产量构成三要素对产量的贡献大小依次为千粒重

＞穗粒数＞公顷穗数；在 1999～2004 年，三要素对产量的贡献大小依次为穗粒数＞公顷穗数＞千粒重。从 1991～1992 年度、1996～1997 年度、1999～2000 年度、2003～2004 年度 4 个丰产年中产量三要素和产量的相关分析可以发现：三要素对产量的贡献大小为千粒重＞公顷穗数＞穗粒数。

2.2.2 春性品种 春性品种产量构成三要素对产

量的贡献总体表现为：千粒重＞公顷穗数＞穗粒数（表 3）；由 1991～1992 年度、1999～2000 年度、2003～2004 年度 3 个丰产年里产量构成三要素与产量的相关分析可以发现：三要素对产量的贡献大小为公顷穗数＞穗粒数＞千粒重。由此可以看出，对春性品种来说，公顷穗数的增加对产量的贡献最大，其次是千粒重，而穗粒数一直没有太大变化。

表 3 春性品种产量构成三要素与产量的相关系数

年度	公顷穗数	穗粒数	千粒重	年度	公顷穗数	穗粒数	千粒重
1989～1990	0.0822	－0.4273	0.9976	1997～1998	0.8412	－0.9084	－0.8154
1990～1991	－0.6012	－0.0570	0.7889	1998～1999	0.6832	－0.9357	0.5619
1991～1992	0.9925	0.8419	－0.9557	1999～2000	－0.2132	0.3881	0.7279
1992～1993	0.5312	－0.3813	0.6199	2000～2001	0.0346	－0.6628	0.9082
1993～1994	－0.3138	0.9599	－0.0387	2001～2002	0.5024	0.1642	0.4362
1994～1995	－0.6701	0.8799	0.3309	2002～2003	0.9087	－0.6775	0.8023
1995～1996	－0.1376	0.3333	0.4435	2003～2004	0.4736	0.7633	－0.9795
1996～1997	0.0826	－0.4152	－0.4334				

3 结论与讨论

1) 在 1989～2004，河南省高肥区小麦产量有了极大的提高，但同时产量构成三要素的结构也有了很大的变化，其变异系数表现为：冬性品种：千粒重＞穗粒数＞公顷穗数；春性品种：千粒重＞公顷穗数＞穗粒数。

2) 从相关分析结果看，在这 15 年中，对冬性品种来说，产量构成三要素的增长对产量贡献大小为：千粒重＞公顷穗数＞穗粒数；而春性品种产量构成三要素的增长对产量贡献顺序为：公顷穗数＞千粒重＞穗粒数。这说明，冬性品种应在有相对稳定的公顷穗数和穗粒数的基础上提高其千粒重，春性品种应在保证相对稳定的穗粒数和千粒重的基础上增大其公顷穗数。河南省高产小麦育种要想取得产量方面的突破，冬性品种的千粒重有较大的利用潜力；春性品种产量构成三要素中，公顷穗数和千粒重是提高产量的重要性状。冬性品种产量构成的最佳模式为：公顷穗数为 597 万～627 万，穗粒数 38.6～

39.5 粒，千粒重 42.4～45.9 g，最高理论产量为 11 368.5 kg/hm<sup>2</sup>；春性品种产量构成模式为：公顷穗数为 550.5 万～601.5 万，穗粒数为 34.7～37.4 粒，千粒重为 45.6～50 g，最高理论产量为 11 235 kg/hm<sup>2</sup>。

参考文献:

[1] 高明. 优质小麦新品种郑麦 9023 成产因素与产量效应分析[J]. 河南农业科学, 2004(7): 44—45.

[2] 方正. 超级小麦育种的探讨[J]. 山东农业科学, 2004(3): 27—29.

[3] 张久刚. 冬小麦公顷超 7500 公斤简化栽培途径研究[J]. 山西农业科学, 2004, 32(2): 21—26.

[4] 唐启义. 实用统计分析及其 DPS 数据处理系统[M]. 北京: 科学出版社, 2002. 272—292.

[5] 季良. 小麦大粒育种回顾与总结[J]. 河北农业科学, 2004, 8(2): 74—77.

[6] 耿爱民. 超级小麦育种产量突破的探讨[J]. 山东农业科学, 2005(1): 19—21.