

不同穗型高产冬小麦产量构成因素探析

孙本普¹, 李风云¹, 王 勇¹, 李秀云¹, 张金邦¹, 王继诰¹
 杨立凯², 张俊生², 孙爱梅³, 李 萌⁴, 唐 宁⁴, 孙永年⁵

(1. 山东省滨州职业学院, 山东 滨州 256615; 2. 滨州市农业局;
 3. 邹平县农业局; 4. 邹平县长山镇农技站; 5. 胜利油田马坊农场)

摘要: 通过多年多点的高产攻关, 对不同穗型高产冬小麦产量构成因素进行了研究。结果表明: 大穗型品种, 栽培的主攻方向是穗重, 但其分蘖成穗率低, 应适当增加播种量, 以获得理想穗数; 多穗型品种, 栽培的主攻方向是穗多, 但其分蘖成穗率高, 应适当减少播种量, 既要获得足够穗数, 又要防止倒伏; 中穗型品种, 栽培的主攻方向是在穗足的条件下, 争取穗重。中穗型品种, 取得高产的机率高, 因此, 超高产育种, 应选育中穗型品种。

关键词: 冬小麦; 穗型; 高产

中图分类号: S512 文献标识码: A 文章编号: 1000- 7091(2002) 增刊- 0178- 04

关于冬小麦的产量构成因素问题, 国内外不少学者进行了诸多研究, 取得了丰硕成果。但对不同穗型高产冬小麦产量构成因素的系统研究, 报道较少, 而研究不同穗型冬小麦的穗数、穗粒数、千粒重及其与产量的关系, 对高产栽培具有重要意义。为此, 作者对这个问题进行了探讨。

1 材料和方法

试验选用大穗型、中穗型、多穗型品种进行高产攻关。多穗型品种白蚰包于 1972~ 1973、1973~ 1974 年度, 设在山东省邹平县长山镇高王基点村的低肥力土壤; 淄选 2 号、烟农 15 于 1977~ 1978、1980~ 1981 年度, 设在长山镇朱家、西店基点村的高肥力土壤。攻关面积 666. 7~ 833. 3 m²。白蚰包、淄选 2 号 666. 7 m² 施圈肥 3~ 4 方(约 5 000~ 7 500 kg)、纯 N 10. 9~ 13. 8 kg、P₂O₅ 8. 4~ 11. 2 kg, 烟农 15 未施有机肥, 666. 7 m² 施纯 N 13. 8 kg、P₂O₅ 11. 26 kg。

大穗型品种鲁麦 23, 于 1996~ 1997 年度设在山东省桓台县唐山镇唐五村的高肥力土壤, 1997~ 1999 年设在山东省沾化县黄升乡孙家基点村的高肥力土壤, 攻关面积 800. 0~ 1 513. 3 m²。666. 7 m² 施厩肥 1~ 2 方、纯 N 13. 8~ 23. 2 kg、P₂O₅ 11. 5~ 13. 8 kg。

中穗型品种辐 63、济南 13 于 1980~ 1982 年, 设在长山镇西店基点村的高肥力土壤, 未施有机肥, 666. 7 m² 施纯 N 11. 04~ 13. 8 kg、P₂O₅ 2. 81~ 11. 25 kg, 1980 年 10 月 1 日播种的辐 63 设在长山镇朱家基点村低肥力土壤, 666. 7 m² 圈肥 4 方(约 5 000 kg)、纯 N 11. 5

kg、P₂O₅ 13.25 kg。鲁麦 14 于 1991~1992、1993~1995 年设在长山镇西店基点村的肥沃土壤, 未施有机肥, 666.7 m² 施纯 N 12.65~17.28 kg、P₂O₅ 8.73~10.80 kg。济南 17、烟农 19 于 1998~1999、2000~2001 年度设在黄升乡孙家基点村的高肥力土壤, 攻关面积 1 666.7~2 800.0 m², 666.7 m² 施厩肥 2 方、纯 N 23.3~24.9 kg、P₂O₅ 18.4~22.0 kg。

试验用有机肥、磷肥全部基施, 氮肥分基施和追施两部分。不同穗型的冬小麦于越冬时(12 月上、中旬)选择有代表性麦株 10~15 棵或在田间取有代表性 50 cm 单行麦株, 观察主茎叶龄数和分蘖数, 取平均值。调查生育期、群体动态、产量结构。单收、单脱粒、单晒、单称重。

2 结果与分析

2.1 大穗型

大穗型品种穗粒数多, 千粒重高, 穗粒数一般在 46 粒以上, 千粒重 47 g 左右, 穗粒重 2 g 以上(表 1)。由表 1 看出, 大穗型品种鲁麦 23 分蘖成穗率非常低, 基本苗 9.94 万~16.94 万/666.7 m², 冬前分蘖成穗率只有 8.35%~16.47%, 平均 13.66%, 第一子蘖成穗率也只有 41.3%~98.9%, 平均 58.25%。基本苗 3.31 万/666.7 m² 的, 第 1, 2, 3, 4 子蘖虽然都成穗^[1], 但其冬前分蘖成穗率也只有 44.48%。同时还可以看出, 穗数随着基本苗的增加而增多, 因此, 大穗型品种应适当增加基本苗, 以获得理想穗数。还可以看出, 666.7 m² 产量随着穗数的增加而提高, 但 666.7 m² 穗数为 21.96 万与 24.34 万的产量相当, 均在 450 kg 以上, 穗粒数随着穗数的减少而增多, 每 666.7 m² 17.74 万穗的穗粒数比 24.34 万的每穗多 7.7 粒, 增加 17.66%; 千粒重, 同一年度随着穗数的增加而降低, 不同年份因气候条件和栽培条件的不同变化较大, 在穗数相当的条件, 最多相差 4.9 g, 提高 11.56%。穗数不同的条件下, 最多相差 6.4 g, 提高 15.09%, 由此看来, 大穗型品种的穗粒数、千粒重不稳定, 不利于高产稳产。

表 1 大穗型品种鲁麦 23 的单株性状、产量结构与实际产量

年 度	播期 (月-日)	基本苗 (万/666.7 m ²)	冬前主茎 叶龄(片)	单株茎数(个)			穗数 (万/666.7 m ²)	穗粒数 (个)	千粒重 (g)	单株成穗 (个)	穗粒重 (g)	666.7 m ² 产量(kg)
				冬前	返青	起身						
1996~1997	09-28	3.31	7.5	10.80	-	16.47	17.74	51.3	48.8	5.360	2.503	421.9
1997~1998	10-07	13.43	5.7	3.98	4.04	5.91	20.02	46.4	47.3	1.491	2.195	425.0
	10-10	16.94	5.2	3.66	3.94	5.75	24.34	43.6	46.8	1.437	2.040	460.0
1998~1999	09-26	15.54	8.3	5.95	6.01	6.59	21.96	49.5	42.4	1.413	2.099	455.0
	09-30	9.49	7.4	8.38	8.96	9.58	18.88	49.9	46.6	1.989	2.325	412.0

2.2 多穗型

表 2 多穗型品种的单株性状、产量结构与实际产量

年 度	播期 (月-日)	基本苗 (万/666.7 m ²)	冬前主茎 叶龄(片)	单株茎数(个)		穗数 (万/666.7 m ²)	穗粒数 (个)	千粒重 (g)	单株成穗 (个)	穗粒重 (g)	666.7 m ² 产量(kg)	品 种
				冬前	起身							
1972~1973	09-22	4.32	8.9	22.60	-	44.51	26.5	37.8	10.303	1.002	424.0	白蚰包
1973~1974	10-01	9.80	6.8	8.32	13.91	52.94	24.4	36.6	5.398	0.893	454.3	白蚰包
	10-01	9.70	6.8	8.00	9.88	47.29	25.5	37.2	4.875	0.949	432.5	白蚰包
1977~1978	10-03	9.52	7.1	9.21	-	55.16	25.2	38.5	5.794	0.970	492.3	淄选 2 号
1980~1981	10-04	17.60	7.3	7.93	-	56.22	25.4	35.8	3.194	0.909	486.7	烟农 15

多穗型品种穗粒数少，千粒重低，每穗 25 粒左右。千粒重 37 g 左右，穗粒重 0.9 g 左右(表 2)。由表 2 看出，多穗型品种主要依靠穗多取得高产，增加了穗数就提高了产量，666.7 m² 产小麦 450 kg 以上，其 666.7 m² 穗数为 52.94 万~ 56.22 万。同时还可以看出，多穗型品种分蘖能力强，成穗率高，因此，应适当减少基本苗，防止群体太大，田间郁蔽，光照不足，通风条件差，造成倒伏。

2.3 中穗型

中穗型品种可分为千粒重高、中、低 3 种，穗粒重 1.2~ 1.4 g (表 3)。由表 3 看出，中穗型品种只有取得足够的穗数(40.8~ 46.99 万/666.7 m²) 和较高的穗粒重，才能取得 475 kg/666.7 m² 以上产量。由表 3 还可以看出，以辐 63、济南 13 为代表的中穗型品种，千粒重高，常年 50 g 以上(其穗粒数少，与多穗型品种相当)，可是年际间千粒重变化太大，1981 年比 1982 年(穗数相当)高出 8.8 g，提高 21.15%，666.7 m² 产量增加 85.9 kg，增产 21.06%。由此可见，千粒重高的品种产量不稳定；以烟农 19 为代表的中穗型品种，千粒重低，常年 36 g 左右(相当于多穗型品种)，但其穗粒数较多，一般 35 粒左右，穗粒数、千粒重年际间变化较小，较易获得高产；以鲁麦 14 为代表的中穗型品种，穗粒数 32 粒左右，千粒重 40~ 45 g，年际间穗粒重变化不大，更易取得高产。

表 3 中穗型品种的单株性状、产量结构与实际产量

年 度	播期 (月- 日)	基本苗 (万/666.7 m ²)	冬前主茎 叶龄(片)	单株茎数(个)			穗数 (万/666.7 m ²)	穗粒数 (个)	千粒重 (g)	单株成穗 (个)	穗粒重 (g)	666.7 m ² 产量(kg)	品 种
				冬前	返青	起身							
1980~ 1981	10- 01	16.75	7.8	7.19	8.10	-	40.80	25.4	51.2	2.435	1.300	493.6	辐 63
	10- 06	10.32	6.8	8.81	10.51	-	44.87	23.9	50.4	4.348	1.205	493.8	辐 63
1981~ 1982	10- 04	10.20	4.9	4.05	6.35	9.73	44.45	23.1	41.6	4.358	0.961	407.9	辐 63
1980~ 1981	10- 06	9.80	6.7	7.55	8.51	-	38.00	24.8	50.3	3.878	1.247	465.9	济南 13
1991~ 1992	09- 29	9.45	7.2	9.25	9.54	11.07	43.26	35.2	40.6	4.592	1.429	550.6	鲁麦 14
1993~ 1994	09- 28	9.27	6.7	11.59	9.67	10.16	36.23	31.8	45.1	3.908	1.434	455.8	鲁麦 14
1994~ 1995	09- 26	8.30	8.2	12.33	12.93	13.48	44.87	32.0	39.0	5.406	1.248	492.2	鲁麦 14
1998~ 1999	09- 24	18.67	7.9	4.55	4.87	5.06	44.04	33.0	40.6	2.359	1.340	518.6	济南 17
	09- 26	15.73	8.2	6.30	6.53	6.91	46.99	30.4	39.3	2.987	1.195	498.5	济南 17
2000~ 2001	10- 07	16.30	4.5	2.91	3.89	5.30	43.43	34.3	32.8	2.664	1.125	460.0	烟农 19

注：烟农 19 在适期播种条件下，穗粒数 35 粒左右，千粒重 36 g 左右

3 讨论

大穗型品种分蘖成穗率低，播种时应适当增加播种量，提高整地与播种质量，作到播种深度一致，子粒分布均匀，达到苗齐、苗匀、苗壮，以获得理想的穗数。冬前主茎叶龄数若为七叶一心至八叶一心(滨州市常年于 9 月下旬播种)，基本苗为 8 万~ 12 万/666.7 m²；若为六叶一心(滨州市常年于 10 月 3 日前后播种)，基本苗为 13 万~ 15 万/666.7 m²；若为五叶一心(滨州市常年于 10 月 8 日前后播种)，基本苗为 16 万~ 18 万/666.7 m²。大穗型品种 666.7 m² 穗数少，抗倒伏能力强，高产栽培条件下一般不易倒伏。但其穗粒数、千粒重易受气候条件和栽培条件的影响，增减幅度较大，产量不稳定，因此应与其他品种搭配种植。

多穗型品种分蘖能力强，单株茎数多，成穗率高。如作者于 1975 年在长山镇高王基点村

安排的白蚰包播期试验, 其中 9 月 13 日播种的, 基本苗 $4.2 \text{ 万}/666.7 \text{ m}^2$, 冬前主茎叶龄 11 叶一心至 12 叶一心, 定株观察的一棵小麦, 冬前单株茎数 114 个, 年后最多茎数 161 个, 单株成穗 73 个。因此, 多穗型品种, 播种时应适当减少播种量, 既要获得较多的穗数, 又要防止群体过大, 造成倒伏。冬前主茎叶龄数若为六叶一心, 基本苗以 $8 \text{ 万} \sim 12 \text{ 万}/666.7 \text{ m}^2$ 为宜。

中穗型品种, 以辐 63 为代表的, 其千粒重高, 常年 50 g 以上, 千粒重高易受气候因子的影响波动较大, 产量不稳定; 以济麦 19 为代表的, 其千粒重低, 常年 36 g 左右, 穗粒重较轻, 只有取得足够的穗数, 才能取得高产, 高产栽培应注意防止倒伏; 以鲁麦 14 为代表的, 其千粒重介于辐 63 与济麦 19 之间, 常年为 42 g 左右, 穗粒重较高, 穗粒数、千粒重受气候因子的影响变动较小, 既高产又稳产。中穗型品种, 冬前主茎叶龄数若为六叶一心至七叶一心, 基本苗以 $8 \text{ 万} \sim 12 \text{ 万}/666.7 \text{ m}^2$ 为好。

通过多年选用不同穗型的品种进行高产攻关, 中穗型品种其千粒重 $40 \sim 45 \text{ g}$ 的较易获得高产。为此作者认为, 小麦超高产育种应选育中穗型品种, 其穗数 $40 \text{ 万}/666.7 \text{ m}^2$ 左右, 穗粒数 40 粒左右, 千粒重 $40 \sim 45 \text{ g}$, 穗粒重 $1.6 \sim 1.8 \text{ g}$, 株高 $75 \sim 80 \text{ cm}$ 。

参考文献:

[1] 中国农业科学院主编. 小麦栽培理论与技术[M]. 北京: 农业出版社, 1979. 65.

The Yield-constituting Index of High-yield Winter Wheat of Different Spike Style

SUN Ben-pu¹, LI Feng-yun¹, WANG Yong¹, LI Xi-yun¹,
ZHANG Jin-bang¹, WANG Ji-gao¹, YANG Li-kai², ZHANG Jun-sheng²,
SUN Ai-mei³, LI Meng⁴, TANG Ning⁴, SUN Yong-nian⁵

(1. Binzhou Career Institute, Binzhou 256615, China; 2. Binzhou Agriculture Department;

3. Zou Ping Agriculture Department; 4. Agrotechnique Popularization Station of Zouping Country;

5. Mafang Farm of Shengli Oilfield, China)

Abstract: Though years survey and investigation of plot test and high-yielding cultivation, the yield-constituting index was done. The result show that the big-spike variety should aim at the spike weight, but its rate of bearing is low, so raising the seeding quality to get the wanted spike number per 666.7 m^2 is the right way; the many-spike variety should aim at the spike number, but the rate of bearing is large, so reducing the seeding quality to keep it from get down while getting the wanted number is the right way; the middle-spike variety should aim at the spike weight, the middle-spike variety has the high propability to get high-yielding so the breeding of super high-yielding should choose the middle-spike variety.

Key words: Winter wheat; Spike type; High yielding