维普资讯 http://www.cqvip.com

37-40

第21卷 第3期
1993年7月

西北农业大学学报
Acta Univ. Agric. Boreali-occidentalis

Vol. 21 No. 3
Jul. 1993

小麦多小穗新种质创新与选育方法研究

李 维 平

(西北农业大学秦巴中心,陕西杨陵·712100)

摘 要 通过少小穗早熟与多小穗晚熟杂交方式创造多小穗中早熟种质,使小麦品种(系)的小穗数目和单穗粒重可大幅度提高.12个组合65个品系的小穗数平均达到25.9个,每穗结实68.3粒,单穗籽粒重量平均达到2.33 g. F_1 多小穗性状优势明显,表现为倾"多"遗传。F_2 小穗表现出超多亲遗传现象。

关键词 小麦,亲本,种质,遗传,多小穗

中图分类号 S512.03, S333.4

在我国,由于半矮秆丰产品种的育成和推广,使小麦品种的生产潜力由50年代的6.67~10 kg/hm²,提高到80年代的20~23.3 kg/hm²,甚至达到26.67 kg/hm².但如何进一步提高品种的高产潜力,使新育成品种在某些性状上比原有推广品种有突破性地改进[1]。多数育种家主张在一定穗数的基础上提高单穗粒重[2~4]。在设计高产品种的具体目标中,关于怎样提高单穗粒重,众说纷纭,有的认为应提高千粒重;有的主张增加穗粒数。就增加穗粒数而言,又有增加每穗小穗数和增加每小穗粒数及减少不孕小穗之见解。本文在陕西小麦生态类型及其品种的演变规律研究的基础上[5],提出高产育种应走穗重型育种途径的想法,并付诸实践[6],以期为小麦高产育种提供有益的方法。

1 材料和方法

试验于1986~1991年在西北农业大学农作一站和校外丹凤实验基地进行。供试材料9个,参试组合12个。其中855093-4属具有多小穗基因型亲本(P_2),主穗有小穗24个,晚熟,综合性状较差;85选1和78(6)9-2属不具多小穗基因型亲本(P_1),主穗小穗数≤20个,早熟性好;复交亲本有8829-2、NP8535,特大麦穗、眉选大穗/西安9号,小穗数均≤20个;咸农151为栽培大穗品种。多小穗基因型为试验的目标基因型。

试验采用杂交法导入目标基因型。以早熟少小穗基因型亲本为母本,以晚熟具有多小穗基因型亲本做父本,组成两个基本杂交组合85选1×855093-4和78(6)9-2×855093-4(以下简称组合Ⅰ和Ⅱ)。在组合Ⅰ和Ⅱ的基础上,进一步选用具有不同优良农艺性状和经济性状的少小穗亲本(小穗数≤20个,下同)进行复交,以累积和提高多小穗后代材料的综合优良性状。试验在小麦开花期田间人工去雄杂交,并在分离后代中选择和稳定具有目标性状的植株和基因型。目标基因型的鉴别是以F_2入选株在其后不同世代环境条件下目标性状的稳定性表现来确认的。

收稿日期:1992-02-26.

维普资讯 http://www.cqvip.com

试验各年均在适期人工开沟点种，行距 24.8 cm，株距 5.0 cm. F_2 以单株为样本计数主穗小穗数，亲本及 F_1、F_3、F_5 均以行内连续 10 株的主穗小穗数的平均数为样本计算小穗数。

2 结果与分析

2.1 F_1 小穗数表现为倾"多"遗传

从表 1 可以看出，两个基本组合 P_1 的小穗数分别为 20 和 18 个。亲本 855093-4(P_2) 的小穗数为 24 个。两个组合的 F_1 小穗数均为 24 个，大于中亲值，与多小穗亲本 P_2 相同。这表明 855093-4 的多小穗性状表现为倾"多"遗传。

表 1 小麦亲本及其后代的小穗数

组合	P_1	P_2	中亲值	F_1	F_2
Ⅰ	20	24	22	24	20～27(24.4*)
Ⅱ	18	24	21	24	18～28(24.8*)

注：F_2 平均值为入选株平均值。

组合 Ⅰ 和 Ⅱ F_2 多小穗单株与少小穗亲本复交(表 2)，F_1 均为多小穗，再次证明了多小穗与少小穗复交 F_1 多小穗的累加遗传现象。

表 2 F_2 与少小穗亲本复交 F_1 小穗数变化

组合	复交亲本数	复交组合数	F_1 小穗数
Ⅰ	5	5	25.8
Ⅱ	5	5	26.3

2.2 F_2 小穗数表现出超亲遗传现象

从表 1 可以看出，两个基本组合 F_2 小穗数的分离幅度均很大，组合 Ⅰ 单株主穗小穗数从 20～27 个，变幅为 7 个。具有 27 个小穗的个体比亲本小穗数分别增加 21.4%(7 个)和 12.5%(3 个)；组合 Ⅱ 单株主穗小穗数从 18～28 个，变幅为 10 个，具有 28 个小穗的个体比亲本小穗数分别增加 55.6%(10 个)和 28.6%(4 个)。两组合后代小穗数目增加幅度很大，表明供试亲本 855093-4 在小穗数方面受多基因控制，是具有可增性遗传潜力的基因型。当其与早熟基因重组后，可能在早熟基因的启动下，或提早进入光照阶段进行幼穗分化，增加幼穗分化时间；或增强幼穗分化的强度，使小穗分化的数目增加。

2.3 超亲遗传现象与双亲抽穗期距离相关

从表 3 可知，组合 Ⅰ 在 2 025 株中出现超多小穗亲本的个体有 12 株，超亲机率为 0.6%。组合 Ⅱ 在 675 株中出现超多小穗亲本个体 8 株，超亲机率为 1.1%. 两组合间超多亲机率的差异，反映了两个组合早熟亲本之间的差异。事实上，78(6)9-2 比 85 选 1 的早熟性更好，两者抽穗期相差 9 d. 前者是一个特早熟材料，在提早晚熟材料的成熟期方面具有独特的优势。试验表明双亲抽穗期遗传差距愈大，后代分离范围愈大，出现多小穗个体和选择优良单株的机率愈大。因此，在多小穗育种中，有必要进一步研究双亲抽穗期遗传距离与组合潜力大小 的关系，为解决好多小穗丰产与早熟矛盾提供理论依据。

维普资讯 http://www.cqvip.com

表3　P_1 抽穗期和 F_2 超亲率的关系

组合	P_1 抽穗期（日/月）	种植株数（株）	超多亲株数（株）	超亲率（%）
Ⅰ	19/4	2025	12	0.6
Ⅱ	10/4	675	8	1.1

2.4　多小穗与单穗粒重的关系

从表4可以看出，65个株系的平均小穗数、每穗粒数和单穗粒重分别为25.9个，68.3粒和2.33 g，与陕西关中生产上推广的大穗品种咸农151相比较，每穗小穗数、每穗粒数和单穗粒重分别增加5.9个，23.3粒和0.45 g，即增加29.5%，51.8%和23.9%；千粒重降低7.31 g，即减少17.5%。这说明小麦多小穗株系单穗粒重的提高主要是单穗粒数的提高，而单穗粒数的提高主要是单穗小穗数的增加。

表4　65个株系与咸农151穗部性状的比较

品种（系）	样本数（个）	小穗数（个）	穗粒数（个）	千粒重（g）	单穗粒重（g）
小穗数>25	30	26～31 (28.17)	49～93 (67.27)	15.0～43.0 (30.8)	1.2～3.18 (2.06)
小穗数≤25	35	22～25 (24.0)	43～112 (69.2)	24.0～52.0 (37.66)	1.6～4.26 (2.57)
$\bar{X}$	65	25.9	68.3	34.49	2.33
咸农151	1	20.0	45.0	41.8	1.88

注：括号中数字为该样本的平均数。

从表4还可以看出，将65个入选系按小穗数分为两类，则大于25个小穗的株系比小于25个小穗的株系的穗粒数、千粒重和单穗粒重均分别减少2.8%，18.2%和19.8%。单穗粒重的降低主要是千粒重较小的缘故。这主要是由于具有25个以上小穗的株系相对抽穗期较晚，不孕小穗数较多，籽粒灌浆期短，籽粒饱满度差所致。看来，在陕西气候条件下，目前选择小麦多小穗品种应特别注意协调多小穗、多粒与大粒适期成熟的矛盾。

3　讨　论

本试验通过早熟少小穗与晚熟多小穗杂交方式选育中早熟多小穗小麦品种，获得了更多小穗数目的株系。其单穗粒重大于2.0 g的占70.7%，突破3.0 g的占16.9%，为小麦穗重型高产育种提供了良好的材料。这说明增小穗育种方法增加小穗数巨大的特点，可大幅度增加单穗粒数，提高单穗粒重，从而大大提高选育高产品种的成功机率。本研究认为在小麦高产育种中，虽然各地提高品种产量潜力的途径很可能是不相同的，但选育多小穗品种是实现品种潜力再突破的主要途径。在多小穗的基础上，各地可根据不同生态条件适当提高单位穗数、每小穗粒数和千粒重。在这三者中只要使任可一项增加，都可使品种的产量潜力再提高。

本研究方法逐步提高了小麦的每穗小穗数，使穗粒数亦逐步显著增加，创造出单穗粒重大幅度提高的新种质，丰富了小麦种质资源，具有一定的应用价值。今后应加强多小穗株系幼穗分化速率和籽粒灌浆速率的研究[7]，重视早熟大粒亲本的选用和早熟大粒后代

维普资讯 http://www.cqvip.com

的选择，进一步提高籽粒平均重量[8]。与此同时，要加强抗病性、抗寒性等适应性的选择与鉴定工作，力争使小麦多小穗品种早而投入生产。

本文承蒙耿志训教授审阅指正，宁毓华、陈天佑提供材料，在此谨表谢意。

参 考 文 献

1 王恒立．改进小麦育种方法的探讨．中国农业科学，1987；20(6)：1～9

2 俞世蓍，吴兆苏．江苏淮南地区70年代以来小麦品种产量因素的演变．中国农业科学，1988；21(4)：11～21

3 钱曼慈，孙洪伟，宋春华．北部冬小麦品种农艺性状演变研究．作物品种资源，1989(1)：3～5

4 任明全．小麦高产育种的回顾与展望．河南农业科学，1988(11)：1～3

5 李维平．陕西省小麦生态类型及其品种演变的研究．西北农业大学学报，1989；16(2)：76

6 李维平．小麦多小穗品系产量构成因素的初步分析．见：中国科协首届青年学术年会陕西卫星会议执行委员会编．现代健人氏探索——中国科协首届青年学术年会陕西卫星会议论文集．西安：陕西师范大学出版社，1992，367～370

7 Peterman C J. Rate and duration of spikelet enitiation in 10 winter wheat cultivars. *Crop Science*, 1985(25)：221～225

8 Millet E. Developmental differences between wheat lines with regular and multispikelet spike. *Z Pflanzenzuchtg*, 1986(96)：265～270

A New Inherited Resource Creation of Wheat with More Spikelets and Its Breeding and Selecting Method

Li Weiping

(*Qinba Mountain Area Developing Center, Northwestern Agricultural University, Yangling, Shaanxi, China*, 712100)

Abstract New wheat lines with more spikelets and medium but early mature were developed by crossing with a few spikelets but early ripe variety and a more spikelet but late ripe wheat, thus, raising the number of spikelets and grain weight per spike of wheat cultivar (lines) by a wide margin. Mean spikelet and numbers of grains and grain weight per spikelet of 65 lines of 12 combinations reached 25.9 spikelets and 68.3 grains. Per single spike grain weight was 2.33 g on an average. The more spikelet character inheritance tended to show clearly hybrid vigor in F_1 and a phenomenon of more spikelet super-parent in F_2.

Key words wheat, parent, germplasm, inheritance, more spikelet wheat