

小麦高产育种中产量构成因素相互关系的研究

林作楫¹, 董中东², 雷振生¹, 吴政卿¹, 杨会民¹

(1. 河南省农业科学院小麦研究所, 河南 郑州 450002; 2. 河南农业大学, 河南 郑州 450002)

摘要: 通过对大穗×多穗型品种 15 个杂交组合产量构成因素的分析表明, 单株穗数对产量的影响超过穗粒重。在穗粒重的构成中, 穗粒数在本地区比千粒重更为重要。要提高穗粒数, 除适当提高结实小穗数外, 还应注意适当增加每小穗的结实粒数。

关键词: 小麦; 高产育种; 产量结构

中图分类号: S512 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2006)01-0044-03

高产始终是小麦育种主攻方向之一。高产小麦育种中, 在产量结构上是走大穗型, 还是多穗型、中间型, 是育种工作者探讨的重要内容^[1, 2~6]。如何用大穗型品种改良现有推广种以提高其穗重也是目前育种者比较关注的问题。由于产量构成因素是相互制约的, 因此, 不同地区宜根据其生态特性选择不同类型, 本研究旨在对黄淮南片小麦主产区这方面的问题进行一些探讨, 供高产育种参考。

1 材料和方法

2003~2004 年选用大穗型与多穗型品种(品系)8 个, 以不完全双列杂交方式组成 3×5 共 15 个组合, 2004 年每组合种 1 个双行区, 行长 2 m, 每行 20 株, 3 次重复。试验设在河南省农科院试验地, 试验地肥力水平, 高产品种可达 7 500 kg/hm² 左右。成熟期每小区随机取样 6 株收获考种, 大穗型品种(品系)包括大穗 A(咸阳大穗后代)、兰考 95-17 和青海大穗选系 L40-1。多穗型品种(品系)包括陕 225、郑 005、豫麦 49 号、郑州 961 和偃师 4110。

2 结果与分析

2.1 产量结构分析

双列杂交配合力的分析将另文报道。根据 45 个小区样本平均值计算其产量构成因素与产量的关系, 结果见表 1。表 1 显示, 单株粒重与单株穗数的相关达到显著水平, 而穗粒重的相关虽为正向, 但不显著, 其原因主要由于穗粒重与单株穗数呈极显著

负相关($r = -0.7399^{**}$)。从表 1 通径分析中可以看出, 不论单株穗数还是穗粒重都对单株粒重有正效应, 但由于通过穗数与穗重负相关的间接效应, 导致穗粒重影响变小(表 1)。分析 45 组材料中, 单株粒重较高(高于全体平均值)的小区主要出现在以 L40-1 为亲本的材料中, 最高单株粒重也出现在这一类材料中, 一般其穗粒重在 2 g 左右, 而单株穗数则达 13 个左右。其次, 大穗型粒重高(2.5 g 以上), 而单株穗数达 10 个左右的也可获得单株粒重较高的材料, 故大穗型品种如能配合较高单株成穗数也可获高产, 这种类型以前 2 个大穗型品种后代出现较多。低产单株则主要出现在单株穗数在 9.5 以下的材料中, 以兰考 95-17 杂交后代出现较多。从生产实践中也可看到, 高产样板田中产量超过 9 000 kg/hm² 出现频率较多的豫麦 49 号就是具有较多的穗数, 同时其穗重也不低^[2]。而穗粒重较高的兰考号系列, 由于成穗数不足, 只有采取特定栽培条件增加其成穗数才能获得高产。

2.2 穗部性状

穗重由每穗粒数与千粒重构成, 彼此又有一定制约, 取样株的代表性穗作进一步分析, 有关性状的相关分析如表 2。从表 2 可以看出, 穗粒重与每穗粒数和千粒重均呈正相关, 分别达到极显著和显著水平, 而以穗粒数的作用更大, 同时穗粒数又与千粒重呈极显著负相关。通径分析表明(表 3), 直接通过径作用也以穗粒数更为重要。

这一结果与杨兆生等^[4]结果相同。这一点可

收稿日期: 2005-08-11

作者简介: 林作楫(1933-), 男, 福建福州人, 研究员, 本科, 主要从事小麦遗传育种研究工作。

表1 单株粒重与穗数和穗粒重的关系

性状	直接途径系数	间接途径系数	与单株粒重(y)相关
单株穗数 x_1	x_1 对 $y = 1.3602$	通过 x_2 对 $y = -0.9242$	0.4359 *
每穗粒重 x_2	x_2 对 $y = 1.2592$	通过 x_1 对 $y = -0.9982$	0.2610

表2 穗部性状间相关系数

性状	结实小穗数 (x_1)	小穗粒数 (x_2)	穗粒数 (x_3)	千粒重 (x_4)	穗粒重 (y)
结实小穗数	1				
小穗粒数	-0.0452	1			
穗粒数	0.541 **	0.795 **	1		
千粒重(g)	-0.563 **	-0.171	-0.457 **	1	
穗粒重(g)	0.104	0.721 **	0.666 **	0.327 *	1

注: **表示极显著($P=0.01$), *表示显著($P=0.05$)

表3 穗部性状途径系数与相关系数

性状	直接途径	间接途径	与穗粒重 (y)相关
穗粒数 x_3	对 $y = 1.029$	x_4 对 $y = -0.3639$	0.666
千粒重 x_4	对 $y = 0.797$	x_3 对 $y = -0.4701$	0.327

能与本地区生态条件有关。由于本地区幼穗分化时期长而籽粒灌浆时期短,故不论从充分利用当地生态条件还是从稳产(防止灌浆期气候变化)角度出发,提高穗重都应注意提高穗粒数。我们以往对13个品种的研究也表明,大粒型大穗品种不论是平均产量还是最高产量都不如多粒型大穗品种^[4]。

在提高穗粒数中,增加结实小穗数还是增加每小穗粒数也是值得探讨的一个问题,以往一般认为增加小穗粒数对千粒重影响大,故往往强调通过增加结实小穗数以提高粒数,但从实践看,并非如此。从表2中可以看出,增加每小穗粒数对增加每穗粒数的作用大于增加结实小穗数,而且增加小穗结实粒数(在本试验中全穗的平均每小穗粒数在3个左右)对千粒重的负作用反而小(负相关不显著)。我们认为一个可能的原因是,增加结实小穗数需较长穗分化时间,因而大穗型品种往往晚熟,这样就导致灌浆条件不利,影响千粒重。而小穗粒数的增加往往是由于一些品种具有在小花分化阶段较强的分化能力,而此阶段的光温条件在本地区是处于一个较好的时期,如能配合肥水条件更有保证。从河南高产样板田的表现看,豫麦49号屡获高产也主要由于具有较多的穗数和较高的穗粒数,其穗子并不长,但每小穗粒数却较高。从本试验看,除豫麦49号外,多穗型品种中,偃师4110也具有穗粒数较多的特点,且千粒重高于豫麦49号,是个可利用的亲本。

3 结论与讨论

高产育种中,产量结构的相互影响是多样化的,

要根据品种自身的特点结合本地区生态特点,选择最佳类型。就黄淮麦区主产区而言,一般要求穗数必须有一定的保证,在此基础上再提高穗粒重。徐沛然^[5]等分析,山东单产9000 kg/hm²的96个品系中,大穗型占16.2%,中穗型占67.3%,多穗型占16.3%。以中穗型(577.5万穗/hm²,穗粒重1.7g)占绝对优势。许为钢^[6]等以52个高产典型材料分析计算9750~10500 kg/hm²优化模式,以中穗型(570万穗/hm²,1.8g/穗)概率最高达43.5%,大穗型品种(大田条件下达2g/穗)穗数如达到500万/hm²,也有30.3%概率^[6]。我们以往对高产品种产量结构研究也表明,中间型品种获得高产概率较大,大穗多粒型其次,而大穗大粒型表现较差^[2]。本试验还表明,在一定配合力条件下,大穗型材料也可获得较高产量,但要求穗数不能太少(本试验条件下为单株9.5以上),每穗粒数与千粒重均衡发展类型。

在具体育种工作中,亲本配合力与亲本自身表现有时并不完全一致,在本试验中,3个大穗型品种自身的单株穗数相仿,但后代中L40-1的穗数明显较高。由于配合力的测定工作量较大,一般可结合F₁同一亲本多个组合后代的平均值来推断其一般配合力,在此基础上选用亲本还可以再选特殊的配合力高的类型作育种材料用。

除了产量结构外,株高、抗逆性等均是高产育种中应注意的问题。如本试验中陕225单株穗数及其配合力均最高,但由于植株太高和千粒重较低,生长后期有倒伏现象(本试验采取支架保护措施以减少影响),就不适于作为高产育种的亲本。

在黄淮麦区高产育种中,要在较高的穗数基础上提高穗重,才能真正提高单株粒重;要提高每穗粒重,穗粒数较千粒重更为重要。提高每穗粒数,除要适当提高结实小穗数外,还要注意提高每小穗结实

湘杂棉 3 号超高产栽培技术

李钦梅, 魏新田, 李 方, 邹春雅, 刘腾魁

(镇平县农业技术推广中心, 河南 镇平 474250)

中图分类号: S562 文献标识码: B 文章编号: 1004-3268(2006)01-0046-03

湘杂棉 3 号, 原名湘 SK5-1, 是湖南亚华种业股份有限公司与湖南省棉花所联合选育开发的抗虫杂交棉品种。该品种属中熟品种, 全生育期 126 d, 与普通棉比较, 其显著特点是: 田间生长势强, 叶片大小适中, 叶色深绿, 后劲足, 上桃迅速, 结桃大, 结桃多, 抗逆力强, 有着很大的产量潜力。在栽培管理上与普通棉有所不同, 必须采用超常规的管理手段, 才能达到 6 000 kg/hm² 产量水平。主要抓好以下几个方面。

1 适期育苗, 培育壮苗

在育苗上一般选用苗床育苗和温室无土育苗 2 种。

1.1 苗床育苗

1.1.1 苗床的选择 苗床的选择要因时因地而定, 一般要选择地势高燥, 排灌方便, 背风向阳, 前不遮阴, 没有做过棉花苗床的地方。

1.1.2 建床 苗床的大小, 以便于管理为准, 一般宽 1.5 m, 长根据需苗量灵活掌握, 1 m 长大约可育苗 230 株左右, 可供 100 m² 地用苗, 苗床北高 50

cm, 南高 10 cm, 深 20 cm, 呈簸箕形。

1.1.3 营养土的配制 选没种过棉花的菜园土或肥沃的客土, 每平方米称 N、P、K 三元复合肥 25 g 或氯化钾 15 g, 过磷酸钙 75 g, 尿素 8 g, 敌克松 4 g, 与菜园土或客土混匀堆制 10 d 后, 可根据需要制钵或制泥坯育苗。

1.1.4 制钵 以旧书本纸或旧报纸卷筒及到市场购买育苗专用的塑料小袋。钵的大小直径以 6.5~7 cm 最理想。排放时, 要求钵体摆放整齐, 钵面高低一致。

1.1.5 泥坯育苗 将混合堆制后的营养土对水适量, 摊平压实, 用铁钩按 6.7 cm 见方划格。

1.1.6 播种 当地温稳定在 13℃以上时, 一般在 4 月 5~10 日抢晴天池内放足水, 待水渗完后丢种, 然后苗床上喷 800 倍液的多菌灵药液、盖种。盖种最好使用河沙或松软的砂壤土, 覆土深度不超过 1 cm, 抹平后覆盖地膜并扣上塑料薄膜拱棚。泥坯育苗, 可将催芽棉种直接放在小格中间, 然后喷洒杀菌剂后再覆土, 方法同制钵育苗。

1.1.7 苗床管理 育苗后棚温白天应保持在

收稿日期: 2005-06-28

作者简介: 李钦梅(1970-), 女, 河南唐河人, 农艺师, 主要从事农业技术推广工作。

粒数。在选用大穗型品种改良现有推广种时, 要注意其单株穗数的配合力不宜太低。

致谢: 揭声慧、毛强参加部分调查考种工作, 特此致谢

参考文献:

- [1] 林作楫, 李从军, 雷振生, 等. 冬小麦高产育种若干问题的探讨[J]. 河南农业科学, 1989(8): 5-8.
- [2] 赖菁茹, 雷振生, 林作楫, 等. 黄淮麦区不同类型高产小麦品种产量结构及生理基础的研究[A]. 中国青年农业科学学术年报(B)[C]. 北京: 中国农业出版社, 1997: 49-52.

- [3] 王绍中, 赵虹, 王西成, 等. 小麦超高产品种筛选的研究初报[J]. 作物学报, 1998, 24(6): 14-17.
- [4] 杨兆生, 闫素红, 王俊娟, 等. 小麦 8 个主要性状对产量的影响研究[A]. 中国小麦育种研究进展[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2002: 72-74.
- [5] 徐沛然, 牟春生. 小麦超高产育种几个问题的探讨[A]. 中国小麦育种研究进展[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2002: 103-105.
- [6] 许为钢, 胡琳, 赵献林. 河南省小麦育种策略的探讨[A]. 21 世纪小麦遗传育种展望[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001: 28-33.