

## 杂交棉的新进展及其深化研究

### Progresses on Hybrid Cotton and Its Further Studies

1. 杂交棉的新进展 20 世纪 90 年代的 10 年中, 全国棉田面积连续减缩, 而杂交棉的面积却不断增长。1990 年全国杂交棉为 1.47 万 ha, 占全国棉田面积 0.3%, 到 1999 年全国杂交棉达 39.93 万 ha, 占全国棉田面积 10.8%。目前, 中国杂交棉的面积仅次于印度, 居世界第二; 从国内主要农作物杂交种的面积看, 棉花仅次于玉米、水稻和油菜, 列居第四。杂交棉如此迅速发展在中国植棉史上从未有过。目前全国各主产棉省几乎都有杂交棉的大面积种植或试种示范。杂交棉在南方明显多于北方, 在科技水平较高地区多于科技水平较低地区。从杂交棉类型看, 既有常规高产杂交棉, 又有转 Bt 基因的抗虫杂交棉, 还有利用鸡脚叶等质量性状的标记杂交棉。至今在生产上较广泛应用的优良杂交棉有: 湘杂 1 号、湘杂 2 号、皖杂 40、中杂 28、中棉所 29、冀杂 566、标杂棉、淮杂 2 号、南抗 3 号、鲁棉研 15、黄杂棉、川杂 11 及川杂 9 号等。

杂交棉增产幅度大, 一般  $F_1$  皮棉增产 15%。90 年代育成的许多杂交棉其增产幅度超过 15%。杂交棉一般纤维品质优良, 售价较高。如是抗虫杂交棉还可明显减少化学农药及治虫用工的投入, 每公顷可增收节支 3000 元。此外, 推广杂交棉年年制种换种, 有利于棉种产业化; 杂交棉行距大, 更宜间作套种, 有利于种植结构调整。

2. 杂交棉迅速发展的原因 90 年代我国杂交棉迅速发展的原因大体有以下几方面: 首先, 制种技术改进, 制种效率提高。目前, 人工去雄制种每公顷可生产杂交种子 1500kg, 甚至可达 2250kg, 若利用  $F_2$  则杂交种子利用率更高; 其次是植棉技术改进和种植环境改善。近 10 多年来, 育苗移栽与地膜覆盖广泛运用, 棉田化肥用量增加, 既节省用种, 又促进了杂交棉增产潜力的发挥; 还有气候变暖的有利影响。90 年代全球气候变暖, 中国棉区(尤其南方)热量增加, 生长期延长, 有助于杂交棉的优势表达。以上是杂交棉发展的有利条件与良好环境。然而, 最重要的还在于具有高强优势杂交棉的育成。

在 1990 年以前的 20 多年中, 我国育成的陆地棉品种间杂交种共 13 个, 其中多数杂种优势并不十分显著。在 90 年代的 10 年中育成了 29 个杂交种, 其中有转 Bt 基因抗虫棉为亲本的杂交棉 18 个, 有利用质量性状(如无腺体、鸡脚叶、芽黄、黄花粉等)的亲本参予的杂交种 5 个(其中有 3 个同时具有 Bt 基因)。这些杂交棉优势明显, 生产应用效果良好, 其种植面积占全国杂交棉总面积 90% 以上。

1993 年, 中国农业科学院棉花研究所首次获得

了转 Bt 基因抗虫棉亲本与常规品种配制成的杂交棉, 并观察到它不同于一般的高强优势, 表现长势健旺, 植株较高, 单株结铃明显增多。1995 年全国首次转 Bt 基因抗虫棉品种试验中 2 个转 Bt 抗虫杂交棉, 即国抗杂 95-1 和国抗杂 95-2 表现最为突出, 抗虫性与产量均分别名列第一。1996~1997 年, 全国抗虫棉区试中, 转 Bt 抗虫杂交棉中棉所 29 表现优异, 在 8 个省的 38 个试点中有 35 个点产量居第一位, 在减少治虫情况下, 平均单产皮棉 1260kg/ha, 比非抗虫棉对照增产 45.2%。另一个转 Bt 抗虫棉中棉所 38 也有相似的突出表现, 在 1998 年全国抗虫棉生产试验黄河流域各试点, 平均单产皮棉 1350kg/ha, 增产十分显著。1999 年具有鸡脚叶性状和转 Bt 基因的标记杂交棉在河南禹州市获得单产皮棉 2593.5kg/ha 的高产纪录。据查, 在不同年份、地域的品种区试中, 皮棉产量居首位的转 Bt 基因杂交棉有 95-1、95-2、中棉所 29、中棉所 38、鲁棉研 15、南抗 3 号、标杂棉、慈抗杂 3 号和冀杂 566 等 9 个。其它转 Bt 基因杂交棉如国抗杂 1 号和 2 号、淮杂 2 号、冀杂 66 及黄杂棉等在不同地区的试验试种都有优异表现。

从国内外一些杂交棉看出, 某些质量性状在棉花杂种优势利用上表现出良好效应。

印度的著名杂交棉“杂种 4 号”, 其亲本之一具有无蜜腺(ne)的隐性性状; 芽黄(v)是棉花不常见的突变型, 为隐性性状, 而无腺体(g1)的隐性性状又是一般棉花所不具备。据南京农业大学多年试验, 陆地棉品种间的中亲优势有如下趋向: 芽黄杂种棉 > 无腺体杂种棉 > 一般品种间杂种棉。在生产中看到, 具有芽黄性状的杂交棉——黄杂棉在湖北监利县表现优良, 具有无腺体性状的杂交棉——皖杂 40 最大种植面积曾达 16 万余 ha。陆地棉正常叶形是阔叶型, 鸡脚叶(L)和超鸡脚叶(L<sup>+</sup>)是显性突变性状, 标记杂交棉和淮杂 2 号具有此类性状, 优势明显, 增产突出。此外, 黄花粉(p)也是较少见的显性性状, 被利用在湘杂棉 2 号中, 而湘杂棉 2 号又是一个推广面积很大的著名杂交棉。

将以上情况综合分析得出一个概念, 即包括外源 Bt 基因在内的棉花质量性状可能参予形成超常水平的杂种优势, 亦应是育成强优势杂交棉的重要因素。

3. 杂交棉的深化研究 应继续对杂交棉制种技术改进提高, 对杂交棉配套种植技术不断完善, 充分利用气候变暖有利影响, 并尽快实施杂交棉的产业化, 而且十分重要的在于对外源基因质量性状在棉

花杂种优势形成中的作用进行深入研究。要通过遗传、育种、生理、生化和生物技术、分子检测等手段逐步开展。首先,须进一步验证外源基因及质量性状对促进棉花杂种优势形成的真实性与可靠性,排除虚象与误差的影响。在此基础上,广泛取材进行杂交和试验分析,从中探明外源基因及质量性状对棉花杂种优势形成的作用范围、强度及其规律性,并培育选

取突出的强优势组合供生产应用。再进一步逐渐探索形成杂种优势的内在机理与表达规律等等。如果取得突破,将使棉花杂种优势研究和利用提高到更高的水平。

汪若海,李秀兰

(中国农业科学院棉花研究所,河南 安阳 455112)

## 矮败小麦群体改良取得显著进展

### Remarkable Progress of Dwarf Male-sterile Wheat Study in Population Improvement

太谷核不育小麦是我国特有的遗传资源。它雄性败育彻底,不育性稳定,异交结实率高,是一个非常难得的雄性不育材料(邓景扬等,1981)。控制太谷核不育小麦不育性的显性基因  $Ms2(Ta1)$  位于 4D 染色体短臂上,距离着丝点 31.16 个交换单位(刘秉华等,1986)。为了拓宽太谷核不育小麦的应用范围,提高其应用效能,作者以矮变一号小麦品种为标记基因供体,成功地研制出具有矮秆基因标记的太谷核不育小麦,即矮败小麦。在矮败小麦中,矮秆基因  $Rht10$  与雄性不育基因  $Ms2$  在 4D 染色体短臂上连锁十分紧密,交换率仅有 0.18%(刘秉华等,1993)。矮败小麦接受其它品种的花粉,后代分离出的矮秆株为雄性不育、非矮秆株为正常可育,二者在群体中所占的比例为 1:1。矮败小麦保留了太谷核不育小麦雄性败育彻底、异交结实率高的优点,克服了太谷核不育小麦人工鉴定育性、轮选群体株高渐升之不足,发挥了矮变一号降秆作用强的特长,是理想的轮回选择工具。

利用矮败小麦开展轮回选择可以使数十个,甚至上百个亲本的基因进行大规模的反复的重组,并不断优化,进而使群体得到改良。经过近 10 年的研

究与实践,已经形成了一套方便实用且相对量化的轮回选择技术体系。其主体技术包括组建一个好的基础群体,利用控制授粉向群体引进优良基因,通过开花前不良可育株的淘汰以提高优良基因频率,借助于矮秆不育株与非矮秆可育株的异交使优良基因相互重组,同时把握好矮秆不育株的收获关等。利用这些技术,已使矮败小麦群体得到显著改良。在改良群体内,抗倒性、抗病性、产量和品质等性状都得到较大幅度提升,从中选出优良品种的几率大大增加。以北京矮败小麦群体为基础,分别引进适合各生态区的亲本材料,可以较快地得到符合不同生态区育种目标的改良群体。现在,利用矮败小麦已经选育出一批优良品种(系)。这些品种不仅抗病、抗倒、品质好,产量潜力大,而且适应范围广。矮败小麦育种技术的广泛采用,必将革新现有的常规育种方法,进一步提高小麦品种的性状水平。

刘秉华,王山荭,杨丽,夏兰芹

(中国农业科学院作物育种栽培研究所  
农业部作物遗传育种重点实验室,北京 100081)

更正:本刊 2000 年第 33 卷第 1 期 51 页第 7 行“据赵建国报道<sup>[5]</sup>, ……”应改为“据赵建周研究表明, ……”。特此更正。