

生产技术

龙麦 23 的选育与太谷核不育小麦的育种应用^{*}

白瑞珍 肖志敏 张延宾 刘 伟

(黑龙江省农科院)

高产, 优质, 抗病小麦新品种——龙麦 23 是利用太谷核不育技术, 经过多次轮回选择培育而成的, 原品系代号为龙 89- 10465, 1996 年 1 月经黑龙江省品种审定委员会审定推广。本文就龙麦 23 的选育概况以及太谷核不育基因在育种上应用的基本经验进行总结

轮回选择是玉米等异花授粉作物进行群体改良的成功方法, 在自花授粉作物中, 个体之间的基因交流是通过人工杂交, 而人工杂交一次只能使基因重组一次, 因此, 用人工杂交的方法很难维持一个很大的杂交群体, 也就无法实现轮回选择。1972 年我国首先发现了小麦显性核不育基因——太谷核不育小麦, 它把自花授粉作物和异花授粉作物在育种上的优点结合起来, 为自交作物小麦大规模开展轮回选择提供了方便条件。十多年来, 太谷核不育研究工作无论是理论研究还是实践应用都取得了明显的进展

1 龙麦 23 选育概述

利用太谷核不育进行轮回选择的第一步是组配原始群体, 我们先后组建了三个群体即丰产类型群体, 高蛋白类型群体和抗赤霉病群体, 龙麦 23 是由最早组成的丰产类型群体中选育出来的。该群体是利用载有太谷核不育基因的小麦生产品种克丰 2 号为基础, 分别与赵 79- 61, 克旱 8 号, 龙麦 11, 龙 79- 2396, 龙 79- 2195 进行杂交, 将其杂交种子混合, 在隔离条件下种植, 使其进行互交。互交一次后又先后在群体中加入了 T ai 克丰 2 号, 虎旱 6 号, T ai 克丰 2 号 / 龙 80 生 892, T ai 克丰 2 号 / 龙麦 15 和 T ai 克丰 2 号 / 虎 79- 369 等。经过三次轮选后开始可育株的选择, 入选的可育株采用派生系谱法进行选育, 入选稳定品系 30 多个, 如 1989 年决选品系有龙 89- 10461, 龙 89- 10463, 龙 89- 10465, 1990 年决选品系有龙 90- 06369, 龙 90- 06388, 龙 90- 06471 等, 这些品系均参加产量鉴定

龙 89- 10465, 1990 年参加产量鉴定试验, 1992 年进行异地鉴定试验, 1993~ 1994 年升入区域试验, 1995 年生产试验, 1996 年 1 月审定推广, 命名为龙麦 23

2 主要特征及特性

2.1 生产力鉴定结果

1990~ 1992 年在所内进行产量鉴定试验, 两年平均产量为 $4\ 011.20\text{ kg}/\text{hm}^2$, 平均比对照品种新克旱 9 号增产 13.1%。1992 年进行异地鉴定试验, 产量为 $3\ 603.20\text{ kg}/\text{hm}^2$, 平均较对照新克旱 9 号增产 12.2%。1993~ 1994 年参加区域试验, 产量为 $3\ 182.9\text{ kg}/\text{hm}^2$, 平均较对照(新克旱 9 号)增产 6.9%。1995 年进入生产试验, 平均产量为 $3\ 495.9\text{ kg}/\text{hm}^2$, 比对照新克旱 9 号增产 8.4%。

2.2 主要植物学特性及经济性状

^{*} 收稿日期 1996- 11- 05

该品种生育日数为 90天(从出苗到成熟),有效积温 1 700℃,为中晚熟品种,幼苗半直立,苗期生长缓慢,抗旱力强 后期耐湿性好,属对温光反应敏感旱肥型品种.株高 90_{mm}左右,秆强不倒,植株整齐,有芒、白壳大穗大粒 粒色红,千粒重 35~ 38g 容重 790~ 810g /_㎏

产量试验结果表

项目	年份	产量 (kg / _{hm} ²)	增产 (%)	显著性	标准品种
鉴定试验结果	1990	3836 40	111 20	*	新克旱 9号
	1991	4186 00	115 00	* *	新克旱 9号
	平均	4011 20	113 10		新克旱 9号
异地鉴定结果	1992	3603 20	112 20		新克旱 9
	1993	3466 1	104 6		新克旱 9
区域试验结果	1994	2899 70	109 2		新克旱 9
	平均	3182 9	106 9		新克旱 9
生产试验结果	1995	3495 90	108 40		新克旱 9

该品种品质优良,经三次分析结果,平均子粒蛋白的含量 14 5%,湿面筋为 34 2%,沉降值为 41 3_{ml}属优质家庭用粉型品种

该品种抗病性能好,经接种鉴定结果表明,对秆锈生理小种 21C₃ 34C₃ 34C₂和 34C₅成株期为免疫,抗叶锈,根腐病,赤霉病中抗,白粉病轻

2 3 适应地区及栽培要点

该品种兼有抗旱耐湿两个特点,一般对水肥条件要求不严,年度间产量稳定性好, _{hm}²保苗 600~ 630万穗,在黑土地地区施肥氮和磷分别为 675~ 700_{kg} /_{hm}²,钾为 22 5_{kg} /_{hm}²为宜 在施肥方法上以采取分层施肥较好,磷肥大部分做基肥能较充分发挥肥效 在东部白浆土地地区,氮与磷的比例应为 1∶ 1 2~ 1 5,磷肥宜深施能够提高其利用率 为提高子粒角质率,在没有深施和分层施肥的地块,于孕穗至开花期应追施尿素 7 5~ 11 25_{kg} /_{hm}²,磷酸二氢钾 3 000g /_{hm}²,钼酸铵 150g /_{hm}² 兑水 50_{kg},并加入少许洗衣粉做附着剂,进行叶面追肥

该品种主要适合我省中、北部及东部地区推广,也适合内蒙古东部地区种植

3 太谷核不育小麦育种应用

3 1 太谷核不育与轮回选择育种

太谷核不育小麦是世界小麦中第一次发现的稀有珍贵材料,它的应用价值是由它自身的特点所决定的,太谷核不育小麦是受单基因控制的, F₁的育性是按照 1∶ 1的比例分离,没有中间型,分离出来的可育株始终保持可育,不再发生育性分离,可经过自交,分离,纯化.而不育株的雄性败育,雌蕊发育正常,开花时开颖角度大,故异交结实率高 有利于基因的重组和累加,使小麦这个自交作物也可进行轮回选择.

轮回选择育种是在一个人工创造的,包括有各种目标基因的群体内,选择优良个体进行交配,淘汰不良个体以达到淘汰不良基因的目的 通过交配与选择的交替进行,使群体的不良基因频率下降,优良基因频率上升,增加了群体中优良基因重组到一个个体中去的机会 从而获得优良基因的重组体

轮回选择的效果与群体的组成有着重要的关系. 首先根据育种目标的要求来决定选择什么样的亲本,要求参加群体的亲本应该是优点多,缺点少,并且不能有突出的缺点,同时还应根据性状的遗传特点,确定在群体中的比例,避免在基因重组过程中将有害的性状重组进去; 其

次组入群体的材料份数, 我们认为一般应控制在 10~ 15份比较适宜。材料的份数过多, 群体中性状比较复杂, 往往会使不良基因数量增加, 在选好的亲本中确定 1~ 2个基础亲本。在亲本确定后, 根据目标, 确定亲本的组合方式; 第三是在轮选的过程中要做到严格去杂及时去劣, 防止不良基因在群体中扩散。在互交群体中, 根据群体水平和育种目标的要求, 不断加入新的亲本; 第四是轮选与常规选种相结合。从常规选种圃取材, 借助于太谷核不育的功能, 将获得的优良可育株再送回到常规选种圃中继续选择。

3.2 太谷核不育与远缘杂交育种

太谷核不育小麦的育性稳定, 未发现显性不育基因与不育性状的连锁和细胞质的不良影响, 在用不同剂量的快中子与 $^{60}\text{Co}\gamma$ 射线进行照射的情况下, 均未导致显性不育基因的变异, 在将外源基因导入的情况下, 显性核不育现象仍可正常表达。而且利用太谷核不育基因进行杂交时, 不用去雄就可以获得大量杂交组合和杂交种子, 不仅省工, 而且没有假杂种的干扰。同时又不受技术水平和设备条件的限制, 这些都为太谷核不育基因在小麦远缘杂交中应用提供了方便条件。如中国农科院作物所孙元枢等, 将太谷核不育基因导入到山羊草和小黑麦等异源种属, 获得了抗白粉病的新品系。我所将太谷核不育基因转育到小偃麦上, 进行杂交, 获得了一些既保持了小偃麦的抗病, 优质, 耐瘠等特性, 同时农艺性状得到了进一步改善 (降低了植株高度, 提高了自交结实率) 的新品系。

3.3 动态基因库的建拓

所谓动态基因库就是将具有某一突出特性的多个亲本材料, 借助太谷核不育技术, 经过多次互交组合在一起, 形成早熟基因库、矮秆基因库、高蛋白基因库、抗某一病害基因库等等。使优良基因及时地广泛地应用于育种。

参 考 文 献

- 1 黄德崇等. 小麦赤霉病性状的轮回育种效果. 上海农业学报, 1995(3): 11~ 16
- 2 孙兰珍等. 利用回交轮选法, 育成特早熟小麦新品系—轮旱 1号和轮旱 3号. 作物学报, 1995(1): 115~ 117
- 3 刘定富等. 太谷核不育小麦标记性状的研究进展. 湖北农学院学报, 1995(2): 123~ 132