

冬小麦抗旱高产品种鲁麦 13 号的选育

方正

(山东省烟台市农业科学研究所, 烟台 265500)

摘 要 运用基因—性状概念, 以日本品种小髻栗作为半矮秆株型的 Rht_1 、 Rht_2 -矮生基因源, 以智利的欧柔、罗马尼亚的洛夫林 13 等为早熟、抗病基因的供体, 以本地高产品种白蚰包麦为丰产基因的供体, 采用多亲本渐近杂交法与水旱地鉴定法, 育成了抗旱高产品种鲁麦 13 号。经良种良法配套后, 在非灌溉条件下创造了亩产 616.3kg 的记录, 耗水系数为 $0.6838\text{mm}/\text{亩} \cdot \text{kg}$ 。

关键词 冬小麦 抗旱品种 育种技术 鲁麦 13 号

鲁麦 13 号原名烟中 144。经多年试验与中低产田开发表明, 具有抗旱耐肥能力强、丰产潜力大、抗病性能好、产量适应范围宽之优点, 是当前胶东地区旱地与中低产田开发的一个好品种。1992 年种植面积逾 27 万公顷。

1 育种目标的建立

胶东地区常年降水量 700mm 左右, 小麦生育期间正值旱季, 约 60% 的麦田靠“雨养”。因此, 选育抗旱能力强、产量潜力大、旱年能保收、丰年创高产的品种, 对于发展旱作农业, 提高小麦产量有十分重要的意义。加之, 该地区常年白粉病、叶锈病等病害发生较重, 又是经济较发达的地区之一, 施肥量逐年增加, 因而对品种还要求有一定的抗病和抗倒伏能力。

基于上述构思与社会经济和生态条件, 培育抗旱高产品种, 除了冬性耐寒外还需具备以下目标性状: (1) 耐旱能力强; (2) 高抗白粉病, 兼抗条、叶锈病; (3) 半矮秆 (株高 80cm 左右) 以增强施肥与节水效应; (4) 分蘖力强, 成穗率高, 群体自动调节能力强的穗多型品种。

育种目标确立以后, 我们又参照国外育种经验。美国 Vogel 等引用日本矮源农林 10 号 (携带 Rht_1 、 Rht_2 矮生基因) 先后育成了著名的半矮秆高产品种格涅斯 (1961) 和纽格涅斯 (1965)。后者在华盛顿州旱地上创造了亩产 625kg 和水地 940kg 的记录, 表明选育既高产又耐旱的品种是可能的。

1993-04-26 收稿

李兴桥同志和姜鸿明同志参加了部分试验工作

2 育种材料及方法

该品种的选育始于70年代初期。1970年从杂种后代中选出一个具有农林10号血缘的小髻粟(农林10号×北陆13号)和欧柔杂交的高代品系6590-722-6。其特点是:分蘖力强,成穗率高,株高65cm左右,叶片短挺上举,株型优良;穗大,长方型,多花多实,丰产性状极佳;生育后期病害多,而且严重早衰,子粒瘪。考虑到该品种需要改良的性状较多,从当时的育种规模来说,采用复合杂交法是难以奏效的。因此,运用基因-性状概念,采用多亲本渐近杂交法进行选育。1971年以6590-722-6为中心亲本配制了36个组合, F_1 大多数组合表现不良,表明其矮生性与早衰等不良性状连锁紧密。经过筛选以当时抗病高产的蚰选57(后命名为白蚰包)作母本,以6590-722-6为父本的71(17)组合综合性状表现较好。便扩大 F_2 群体进行重点选择。经过三年的定向选择,获得一批中间型材料。其抗病性与早衰现象虽有了很大改善,但仍不理想。1974年又以抗病能力强(白粉病与条、叶锈病均表现免疫)、落黄好的洛夫林13为母本,以71(17)6-1-1为父本进行杂交,其组合代号为74(11),经过加代,于1978年选出了一批株高80cm左右、抗病性能好、丰产性状优良的品系。但是,在选拔过程中又发现,凡是抗病性能好的品系植株整齐度较差。在田间观察发现,这些品系的花丝较长,开颖与授粉有不同步现象,均因异交率高所致。为了克服其缺点,1979年又以高代品系74(11)混1-1-3为母本,以抗病、丰产和闭颖授粉的莱阳584小麦为父本杂交,其组合代号为79-150。

同年冬季将5株 F_1 幼苗移入温室加代,表现闭颖授粉,且白粉病免疫,农艺性状优良,收后进行春播加代。为使杂种的丰产性状充分表达,早代以水、肥地标准进行选拔。1980年秋播 F_3 16个株系;1981年秋播 F_4 36个株系,并对其中16个优良株系每系播种3行进行测产。中选11个株系,其中 F_4 T/144表现突出。因本所农场土壤肥力水平高,为了满足抗旱育种的需要,1982年秋迁至莱西市马连庄乡良种场播种,同时进行水旱地鉴定。 F_4 T/144在水地预试二圃中亩产527.1kg,比对照种济南13号增产25.6%,居首位;在旱地鉴定二圃中亩产520.85kg,比对照种科红一号增产25.01%,也居首位。1983年秋季干旱严重,水旱地试验均造墒播种,从11月至翌年3月的5个月中仅降水6.5mm,3月20日测定旱作区0~20cm土层水分,含水率仅为5.9%,地面龟裂,一些品系几乎绝产;该品系仍亩产231.68kg,仅比科红一号减产14.5%,居15个品系的第3位。在中肥水组试验亩产391.12kg,比济南13号增产20.8%,居16个品系之首位。两年的试验结果表明, F_4 T/144除了耐瘠性外,其它性状均优于科红一号,是个水地和旱肥地兼用型品种。

3 主要特征特性及产量表现

该品种系冬性,耐寒,幼苗半伏,叶片较窄,深绿色,分蘖力强,成穗率高;抽穗后叶片短挺上举,茎叶腊被较深;株高78cm,株型优良;穗大,呈长方型;长芒,白壳白粒,每穗粒数28~35粒,千粒重38g左右,品质中等;抗旱耐肥能力强,高抗条、叶锈病和白粉病,中熟。该品种丰产潜力大,产量适应性宽。1984年和1985年度参加了烟台市中肥品种联合试验,据烟台市种子站统计两年50次试验平均亩产394.2kg,比济南13号增产18.1%,居首位。1986和1987年度参加山东省中肥品种区试,两年15点27次试验,平均

亩产 370.89kg, 比对照种山农辐 63 增产 3.1%, 居首位。在胶东地区稳定增产在 15% 以上, 增产显著。1989 年山东省莱阳市冯格庄乡马岚村在旱肥地 (土壤有机质含量 $> 1\%$; 全氮 $> 0.08\%$; 速效钾 $> 10 \times 10^{-6}$) 开发千亩鲁麦 13 号丰产方, 平均亩产 445.8kg, 其中百亩单产 544.6kg, 1.66 亩高产地块 (产量结构: 每亩 56.75 万穗, 每穗 32.78 粒, 千粒重 38.18g) 平均亩产 616.3kg。耗水系数仅为 $0.6838\text{mm}/\text{亩} \cdot \text{kg}^{[1]}$ 。展示了旱地开发的广阔前景。

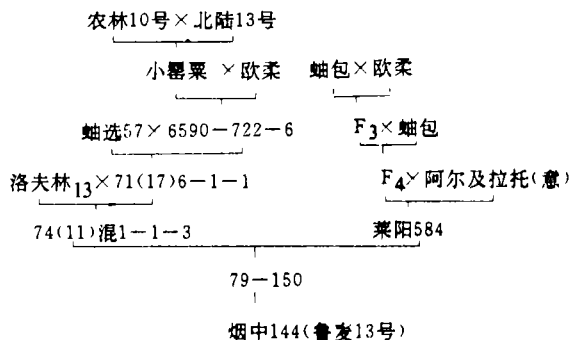


图 1 鲁麦 13 号系谱图

4 讨 论

作物育种史表明, 突破性的进展取决于关键遗传资源的发现与利用^[2]。美国 1946 年从日本引进了农林 10 号矮源育成了格涅斯与纽格涅斯; 墨西哥 1954 年从美国引进了农林 10 号及其衍生系 Norin10-Brevor, 育成了一批矮秆、高产、适应性强的墨西哥小麦, 使小麦的产量翻了几番^[3]。王恒立指出, 在亲本取材方面还应下大力量利用含有 Rht_1 和 Rht_2 基因的材料^[4]。我们利用农林 10 号的衍生系一小罌粟, 育成了鲁麦 9 号、13 号和 14 号三个品种表明, 这两个基因不但能降低株高, 增强抗倒伏能力, 而且具有多穗与大穗相结合、收获指数高和抗旱能力强的特性, 是很好的矮秆基因。

从实践中我们还认识到, 对于缺点较多的关键遗传资源的改良, 采用多亲本渐近杂交法较之复合杂交法容易获得成功。这是因为, 复交 F_2 中有利基因出现的频率太小, 尤其在育种规模较小的情况下, 极易被掉失。多亲本渐近杂交法实质是经过定向选择的高代材料之间或与品种 (系) 间的单交, 因而改良的目标非常明确, 使其优势容易得到互补。

鲁麦 13 号的主要缺点是抗干热风能力弱, 容易早衰。其原因除仍受 Rht_1 和 Rht_2 基因的影响外, 主要是不抗纹枯病所致。故在高产育种中对根病应引起足够的重视, 其减产程度不亚于叶病。

参 考 文 献

- 1 徐茂臻等.旱地冬小麦高额丰产栽培技术研究.莱阳农学院学报, 1990, 7 (4): 253~259
- 2 徐正进. 日本的农作物中间亲本.世界农业, 1991 (11): 26~27
- 3 魏燮中等.小麦株型结构分析与产量育种咨询系统.苏州: 东南大学出版社, 1991, 8~9
- 4 王恒立.开展小麦超高产育种之我见.作物杂志, 1990 (1): 7~8
- 5 Borojevic S等, 耿志训译.基因-性状概念在小麦杂交育种亲本选择中的应用, 国外农学-麦类作物, 1990 (4): 1~4

Breeding of Winter Wheat Variety Lumai 13 with Drought-Resistance and High-Yield

Fang Zheng

(Agricultural Research Institute of Yantai City, Yantai, Shandong Province 265500)

Abstract In accordance with the conception of gene-character, a winter wheat variety 'Lumai 13' with high-yield and drought-resistance was bred by means of the gradual advance crossing of multiple parents and the identifying method in dry and irrigated land. The parents are Japanese variety Kokeshi-komuzi as the source of short stalk gene, i.e., Rht_1 and Rht_2 , Chilean variety Orofen, Romanian variety Lovrin 13 etc. as the supplies of early-maturing and disease-resistant genes, and an indigenous high-yield variety "Bai You Bao" as the supply of the high-yield gene. This variety gave a yield of 9.25T/ha in the nonirrigated land under fine cultivation. This is a breakthrough in the breeding of drought-resistant varieties of winter wheat.

Key words: Winter wheat, Drought-resistant variety, Breeding technique

《华中农业大学学报》1995 年度征订启事

《华中农业大学学报》是农业部主管的面向国内外公开发行的农业科学核心期刊。本刊主要刊载校内外农业及生物各个学科的研究论文和实验报告; 是国内外 30 多种检索杂志的原始科技信息源。欢迎您订阅 1995 年度《华中农业大学学报》! 欢迎投稿! 《华中农业大学学报》双月刊, 16 开本, 100 页码, 适双月出版。刊号 $\frac{ISSN1000-2421}{CN42-1181/S}$; 邮发代号: 38-120。每期定价 2.00 元, 全年订费 12.00 元, 全国各地邮局均可订阅。如错过邮局订阅时间, 可直接汇款向本刊编辑部订阅 (不另收邮寄费)。联系地址: 430070 武汉华中农业大学学报编辑部。电话: (027) 7815681 转 539。