

抗条锈冬小麦种质中梁22号的改良利用

岳维云, 宋建荣, 李金昌, 张耀辉

(甘肃省天水市农业科学研究所, 甘肃 天水 741000)

摘要: 总结了利用抗条锈冬小麦种质中梁22号为亲本选育新品种(系)的方法及成效。通过中梁22号的改良利用, 培育出的新品种(系)中梁30号、中梁98627、天选49号等其丰产性均较中梁22号有显著提高, 并具有优异的抗病性。

关键词: 抗条锈; 小麦; 种质; 中梁22号; 改良利用

中图分类号: S512.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2013)02-0030-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.02.014](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2013.02.014)

Study on Improvement and Utilization of Winter Wheat Germplasm Zhongliang 22 with Resistance to Stripe Rust

YUE Wei-yun, SONG Jian-rong, LI Jin-chang, ZHANG Yao-hui

(Tianshui Institute of Agricultural Sciences, Tianshui Gansu 741000, China)

Abstract: A winter wheat variety Zhongliang 22 (Zhong 4/S394/Xiannong 4), which is a better germplasm with resistance to stripe rust. The paper mainly summarized the method and effect by selecting Zhongliang 22 as one of parents to breed new variety. Many new varieties (lines) have been bred by Zhongliang 22 as parent, such as Zhongliang 30, Zhongliang 98627, Tianxuan 49, high yields of them significantly increased than Zhongliang 22, and possessed excellent resistance.

Key words: Resistance to stripe rust; Wheat; Germplasm; Zhongliang 22; Improvement and utilization

优异种质资源的引进、改良和创新利用是农作物新品种选育的基础, 也是丰富种质资源的重要手段, 种质创新的实质是创造或培育可供育种直接利用的种质材料^[1]。中梁22号是天水市农业科学研究所于1988年以(中4×S394) F_1 为母本, 以当地抗旱耐瘠品种咸农4号为父本, 采用亚远缘杂交、回交系谱法选育而成的抗条锈、抗旱、丰产冬小麦新品种。1987年以中4为抗源亲本, 与原产墨西哥矮秆大穗, 春性品种S394杂交, F_1 对条锈免疫, 当年以当地适宜品种咸农4号为父本进行回交, 分离后代在强菌源压力的环境中进行株系选优, 至1993年获得对条锈免疫、综合性状优良的株系88375-1-3-6(中梁22号), 并与当年秋播参加品种(系)鉴定。由于中梁22号在我国条锈病疫源区陇南种植, 抗病性容易丧失, 接班品种的选育

十分重要。我们利用中梁22号为中间材料, 通过有性杂交培育抗病新品种(系), 挖掘并利用新的抗源和抗条锈病基因, 增加小麦抗源多样性, 创造或培育部分新品种和可供育种直接利用的种质材料, 这对控制小麦条锈病具有重要意义。

1 中梁22号特征特性

1.1 主要生物学特性

强冬性, 生育期266 d左右, 中晚熟。幼苗生长匍匐, 株高105 cm, 叶披垂、绿色; 穗长8.6 cm, 穗白色、无芒、纺锤型; 籽粒红色、粉质、卵形; 穗粒数32.0粒, 千粒重40.0 g, 容重775.0 g/L, 抗寒、抗旱性强, 山区产量3 548.4 kg/hm²。

1.2 抗病性

据甘肃省农业科学院植物保护研究所1996、1997年鉴定, 中梁22号苗期对条锈混合菌免疫,

收稿日期: 2012-09-13; 修订日期: 2012-12-20

基金项目: 公益性行业(农业)科研专项(200903035-15)

作者简介: 岳维云(1972—), 男, 甘肃天水人, 副研究员, 主要从事小麦抗锈育种研究。联系电话: (0)13830869821。
E-mail: yueweiyun1972@163.com

成株期对条中25、27、29、30、31号及Hy3、Hy4、Hy7混合菌免疫。1998年田间接毒蚜鉴定的黄矮病病株率为31.4%，属中抗类型。在2006年周祥椿等进行的小种鉴定中，中梁22号仍然表现全生育期免疫^[2]。2007年发现感病，其抗性长达14 a（1993—2007年）。经杨敏娜等对中梁22号抗条锈病基因的研究^[3]，中梁22携带1个显性（暂命名YrZhong22）和1个隐性抗病基因，位于5B染色体，YrZhong22可能是来自中间偃麦草并与已知Yr基因不同的新的抗条锈基因。

1.3 品质

据甘肃省农业科学院农业测试中心测定，中梁22号含粗蛋白137.5 g/kg、赖氨酸5.3 g/kg（均为干基，淀粉658.5 g/kg，湿面筋345.0 g/kg，基本达到国家优质中筋小麦标准。

1.4 适种区域

主要适宜于渭河上游及嘉陵江上游海拔1 500~2 000 m的干旱或半干旱山区、二阴地区，同时也适宜一熟旱川地及河滩地种植。

2 中梁22号的改良利用

2.1 改良目标

中梁22号具有抗寒抗旱性强、抗条锈性突出的特点，但存在成熟较晚、植株高大、在降水较多的年份容易倒伏以及品质较差等不足。由于该品种在我国条锈病疫源区陇南大面积种植多年，新小种的产生导致其抗病性逐渐丧失，使其优良性状失去利用价值，因此，该品种改良的目标是使其抗旱、抗条锈的优良性状再次发挥作用。

2.2 技术路线

选择利用外缘种质中4培育的中梁22号为骨干亲本，针对其优缺点和存在的问题，依据亲本性状互补遗传原理配制杂交组合，使多个优良基因累加、聚合，整合、重组抗病性、丰产性及早熟性等。

2.3 亲本选配

亲本材料是育种的物质基础，选配组合是育种成败的关键所在。

2.3.1 持久抗条锈性品种holdfast 自Johnson提出了持久抗病性的概念以来，国内外已经报道许多持久抗病性品种，包括Cappelle Desprez、Hybride de Bersee、Holdfast、Flinor和Vilmorin 27等^[4]。许多育种实践证明，利用具有累加效应的微效基因

选择具有中间抗性的材料获得持久抗病性的几率较大^[4]。holdfast是国际上已经报道在生产上具有持久抗条锈性的小麦品种之一，在成株期对条中29、30、31号小种表现出免疫或近免疫的抗性水平，至少含有两个显性主效和两对温敏微效抗条锈基因，主效基因均互补控制其抗锈性，微效基因呈隐性，具有累加效应，受高温诱导表达，控制中度抗锈水平^[5]。利用具有持久抗条锈性的小麦品种holdfast与中梁22号杂交，重在利用holdfast对条锈病多基因控制的持久抗条锈性与中梁22号抗锈基因累加延长品种的抗性。

2.3.2 人工合成小麦节燕3号 贵州大学麦作研究中心利用节节麦/光稃野燕麦杂交，F₁代再与硬粒小麦/偏凸山羊草遗传性稳定的六倍体杂种（AABBMvMv）杂交，在连续自交的后代中，不断地分离出少量优质、多抗、高产的六倍体普通小麦型，筛选出了达到国标一级面包（面包评分87.4分）小麦标准的节燕3号。该材料早熟、矮秆，对白粉病、条锈病、叶锈病的抗性水平为高抗-免疫。其亲本节节麦、光稃野燕麦、硬粒小麦、偏凸山羊草属小麦远缘种质，遗传背景丰富。节燕3号以其对病害的多抗性、矮秆、早熟、优质等优良特性与中梁22号杂交，可达到基因累加和主要性状优缺点互补的目的。

2.3.3 当地主栽品种兰天8号 当地生产品种久经考验，具备了对当地生态环境和生产条件的最佳适应性以及与之相对应的生产潜力，是品种改良的基础材料。兰天8号是甘肃省清水农业学校上世纪90年代培育的山旱地优良品种，表现大穗大粒，品质好，抗旱，丰产，千粒重52.5 g，熟性早（较中梁22号早5~7 d），但中感条锈和白粉。可利用兰天8号早熟、大粒、丰产的特性，与中梁22号杂交，以培育丰产品种。

2.4 后代选择

2.4.1 抗病选择 后代群体抗病性选择的关键技术是杂交后代在条锈病强菌源压力条件下人工选择与条锈菌分生小种接种鉴定相结合，并进行多年多点连续观察鉴定选择抗病基因。甘肃省陇南地区为我国小麦条锈病的常易变区，感病压力大，是鉴定抗条锈病的理想之地^[6]。中梁22号后代分离群体抗病性的选择，在地处陇南的天水市农业科学研究所中梁试验站和甘谷试验站进行，

具有优异的自然条件；条锈菌生理小种接种鉴定依托甘肃省农业科学院植物保护研究所。自然选择与接种鉴定相结合为成功选育抗病品种奠定了基础。

2.4.2 丰产性、广适性选择 选育品种主要特征特性、产量性状稳定后，可进行不同生态生产条件下的异地选择试验，以保证新品种的广泛适应性。

3 中梁22号的改良成效

利用中梁22号为骨干亲本，已经成功育成中梁30号、中梁98627、天选49号等一批抗病性突出、丰产性好、综合性状优良的冬小麦品种(系)。

3.1 中梁30号

以holdfast为母本，中梁22号为父本杂交选育而成。该品种株高105.7 cm，穗长7.18 cm，千粒重38.83 g，容重779.0 g/L，籽粒含粗蛋白(干基)130.8 g/kg、湿面筋294.0 g/kg，属丰产中筋粉专用优良品种。经2006—2008年甘肃省陇南片山区区域试验，平均折合产量5 845.5 kg/hm²，较对照品种中梁22号增产13.9%。适宜甘肃冬麦区干旱和半干旱地区种植。2007年经甘肃省农业科学院植物保护研究所对条锈病接种鉴定，苗期、成株期对供试菌均表现免疫，田间鉴定结果为高抗黄矮病，中抗白粉病。2009年3月通过甘肃省农作物品种审定委员会审定，至今推广面积6.53万hm²。

3.2 中梁98627

以节燕3号为母本、中梁22号为父本选育而成的多抗丰产新品系，2006—2008年在甘肃省陇南片山区区域试验中，折合平均产量5 521.5 kg/hm²，较对照品种中梁22号增产8.6%。籽粒含粗蛋白(干基)140.2 g/kg、湿面筋279.4 g/kg、赖氨酸4.8 g/kg、粗淀粉692.9 g/kg，沉降值45.0 mL，千粒重38.3 g，容重777.2 g/L；2007年经甘肃省农业科学院植物保护研究所对条锈病接种鉴定，苗期、成株期对供试菌均表现免疫。田间鉴定为高抗黄矮病、白粉病。适宜于天水市干旱半干旱山区、二阴山区及早川地和周边类似生态区种植。2008年通过天水市科技局技术鉴定。

3.3 天选49号

以兰天8号为母本，中梁22号为父本杂交选育而成，表现多抗、丰产。在2007—2009年甘肃省

陇南片川区组区域试验中，折合平均产量7214.6 kg/hm²，较对照品种兰天17号增产11.1%。该品种平均株高96.0 cm左右，穗长6.6 cm，千粒重44.9 g，容重813.0 g/L。籽粒含粗蛋白142.3 g/kg，湿面筋含量253.4 g/kg，沉降值40.3 mL。2009年经甘肃省农业科学院植物保护研究所对条锈病接种鉴定，苗期、成株期均表现免疫，田间表现高抗白粉病、叶锈病、叶枯病。主要适宜于天水市及陇南市川区种植，2010年通过甘肃省农作物品种审定委员会审定。

4 结束语

在中梁22号改良利用中我们发现，利用小麦近缘种属远缘杂交选育的优良品种，存在杂交不亲和性、杂种不育性以及后代疯狂分离的问题，给培育品种增加了难度，而利用小麦近缘种属的优良中间材料则相对简单，是选育优良品种的有效途径。

在中梁22号改良中，通过对亲本的严格筛选与科学的组合配制，后经系谱法选择，培育出的中梁30号、中梁98627、天选49号等新品种(系)，其丰产性均较中梁22号有显著提高，并具有优异的抗病性，证明通过挖掘骨干亲本的优质基因培育小麦优良品种的方法切实可行。

参考文献：

- [1] 马小波, 刘国栋, 张传云, 等. 农作物种质创新的目标与方向[J]. 安徽农学通报, 2007, 13(6): 82-83.
- [2] 周祥椿, 吴立人, 宋建荣, 等. 陇南小麦条锈病的品种遗传多样性控制[J]. 植物保护学报, 2008, 35(2): 97.
- [3] 杨敏娜, 符智斌, 王美南, 等. 小麦品种中梁22抗条锈病基因的遗传分析和分子作图 [J]. 作物学报, 2008, 34(7): 1280-1284.
- [4] JOHNSON R. Reflection of a plant pathologist on breeding for disease resistance, with emphasis on yellow rust and eyespot of wheat [J]. Plant Disease, 1992, 41: 239-254.
- [5] CHEN X M, JONES S S, LINE R F. Chromosome allocation of genes for stripe rust resistance in spring wheat cultivars Compair, Fielder, Lee, and Lem hi and interactions of aneuploid wheats with races of *Puccinia striiformis* [J]. Phytopathology, 1995, 85:375-381.
- [6] 周祥椿, 杜久元, 鲁清海. 小麦条锈病抗源材料筛选和抗条锈基因组建研究 [J]. 麦类作物学报, 2005, 25(1): 6-12.

(本文责编: 陈 伟)