

# 多抗节水型小麦品种沧麦 12 的选育及利用

于亮<sup>1</sup>, 钮力亚<sup>1\*</sup>, 付晶<sup>2</sup>, 王奉芝<sup>1</sup>, 赵松山<sup>1</sup>, 陆莉<sup>1</sup>, 王伟伟<sup>1</sup>, 张焕英<sup>1</sup>, 王连鹏<sup>1</sup>, 白艳梅<sup>3</sup>

(1. 沧州市农林科学院, 河北沧州 061001; 2. 沧州职业技术学院, 河北沧州 061001; 3. 黄骅市农业局, 河北黄骅 061100)

**摘要** [目的]为小麦抗逆育种奠定基础。[方法]结合沧麦 12 小麦品种的育种经验, 阐述沧麦 12 的育种方法、特征特性和栽培技术。[结果]沧麦 12 节水、抗寒、抗病、丰产稳产, 遗传背景丰富, 适宜河北省黑龙港流域冬麦区种植。2013 年通过河北省品种审定委员会审定通过, 并申请国家植物品种权保护, 公告号为 CNA010879E。[结论]沧麦 12 的抗旱耐盐等抗逆性状与丰产性及产量潜力等性状有效结合起来。

**关键词** 沧麦 12; 抗旱性; 品种; 选育技术

**中图分类号** S512.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)34-041-02

## Breeding and Utilization of Wheat Variety Cangmai 12 with Multi-Resistance and Water-saving

YU Liang<sup>1</sup>, NIU Li-ya<sup>1\*</sup>, FU Jing<sup>2</sup> et al (1. Cangzhou Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Cangzhou, Hebei 061001; 2. Cangzhou Vocational College of Technology, Cangzhou, Hebei 061001)

**Abstract** [Objective]The research aimed to lay the foundation for the resistance breeding of wheat. [Method]Combined with the breeding experiences of wheat variety Cangmai 12, the breeding method, characteristics and cultivation technologies of Cangmai 12 were expounded. [Result]Cangmai 12 had outstanding characteristics of water-saving, cold-resistant, disease resistant, high yield and rich genetic background, so it was suitable for being planted in Heilonggang winter wheat planting area Hebei Province. Cangmai 12 was approved by Variety Approval Committee of Hebei Province in 2013, and it was protected by national plant variety rights, and its announcement number was CNA010879E. [Conclusion]The resistance characters of Cangmai 12 such as drought-resistance and salt-tolerance were effectively combined with its high-yield and yield potential.

**Key words** Cangmai 12; Drought-resistance; Variety; Breeding technologies

目前我国耕地面积  $1.33 \times 10^8 \text{ hm}^2$  左右, 其中可灌溉地面积仅占 41%, 其余 59% 的耕地是旱地, 而所有耕地中年均受旱面积达 200 万 ~ 270 万  $\text{hm}^2$ 。特别是我国粮食主产区华北地区、东北地区和西北地区, 正好是我国比较缺水的干旱半干旱地区。即使是在非干旱的农业区, 季节性干旱也常常对农作物生产产生严重影响, 其中在华北地区冬小麦生产上表现的尤为突出。世界各地每年因不同程度干旱所导致的小麦减产占小麦总产量的 30% 左右<sup>[1]</sup>。我国因为干旱而造成的小麦产量损失约为其他自然灾害造成产量损失的总和。因此, 小麦抗旱性研究和小麦抗旱育种已成为当今世界研究的重要课题之一<sup>[2]</sup>。

针对河北省环渤海低平原麦区土壤盐碱瘠薄、频繁发生自然灾害、小麦产量受自然环境影响较大、严重干旱缺水的特殊生态环境, 笔者展开小麦抗逆育种工作, 以确定小麦新品种选育的主要目标是抗旱节水和高产稳产<sup>[3]</sup>。笔者结合沧麦 12 小麦品种的育种经验, 探讨小麦抗逆性育种的选种环境、组合遗传背景以及后代处理方法对抗逆性状选育的作用。

## 1 材料与方 法

**1.1 亲本选择** 沧麦 12 的母本为沧 96-277, 来自沧州市农林科学院自育的优良材料, 该品种产量潜力大, 分蘖能力强, 抗逆节水性强, 丰产性好, 穗较大, 抗病性突出, 特别是叶片质量好, 落黄好, 植株较矮, 抗倒伏。

沧麦 12 的父本为品 16, 来自中国农业科学院育成的小麦材料, 株高适中, 穗较大、分蘖力强, 丰产性好, 适应力强,

抗病性突出, 叶片质量好, 功能期长, 落黄好, 多抗丰产。该组合亲本遗传基础丰富, 生态型差异较大, 具有地理远缘、优异性状互补、没有共同的缺点、符合亲本选配的原则等特点。

## 1.2 育种方法

**1.2.1 选种方法的改进。**常规育种技术选育节水抗旱品种的最大难点是杂种后代基因型不能充分表达。为此, 采用单一生态条件下的系谱法处理组合后代, 改为异地不同生态条件下的选择法, 完成了“水旱碱异地生态差异选择法”<sup>[4]</sup>, 为后代营造不同的生态环境类型, 提高低世代选择的准确性和可靠性。

**1.2.2 改进后选种方法及后代处理**<sup>[5]</sup>。

**1.2.2.1 抗旱耐盐性和抗干热风选择。**后代早期世代在旱碱地混合生态条件下交替种植, 使抗旱耐盐性好、抗干热风能力强的材料在干旱胁迫下得到充分体现, 进而筛选出与旱碱环境条件相适应的抗旱耐盐碱品种, 提高育成品种的抗旱耐盐碱性。

**1.2.2.2 丰产性和抗倒性选择。**后代早期世代在水肥条件下筛选鉴定, 使早代单株株高得到充分表达, 根据育种目标有效控制中选单株的株高极限, 从而提高其抗倒伏能力。

**1.2.2.3 抗寒性选择。**F1 ~ F5 代将播期提前, 使抗寒性充分表达, 通过增加越冬期和起身期的抗寒性选择。

**1.2.2.4 育种早代的品质选择。**F4 代利用近红外品质测定仪对中选单株籽粒进行蛋白质、水分、硬度、沉降值的初步检测, F5 代进行复测, F6 ~ 8 代对进入产量比较试验的种子进行面筋含量等指标的测定, 通过单株品质测定加大选择和检测压力。

## 2 特征特性

**2.1 产量表现** 2009 ~ 2010 年, 黑龙港流域节水组区域试

**基金项目** 河北省科技支撑项目(14226316D-4)。

**作者简介** 于亮(1978 - ), 男, 河北沧县人, 副研究员, 从事小麦育种研究。

\* 通讯作者, 副研究员, 硕士, 从事小麦育种及栽培研究。

**收稿日期** 2015-11-09

验平均产量 5 980.8 kg/hm<sup>2</sup>, 其中 6 个试验点增产、1 个试验点减产, 比对照邯 4589 增产 7.52%, 差异极显著, 位居 12 个参试品种第 1 位。2010~2011 年同组区域试验平均产量 6 732.15 kg/hm<sup>2</sup>, 6 个试验点增产, 1 个试验点减产, 比对照邯 4589 增产 4.14%, 差异极显著, 位居 11 个参试品种第 1 位。2009~2012 年区域试验平均产量 6 356.4 kg/hm<sup>2</sup>, 比对照邯 4589 增产 5.7%。

2011~2012 年黑龙港流域节水组生产试验平均产量 6 969.6 kg/hm<sup>2</sup>, 8 个试验点全部增产, 比对照邯 4589 增产 6.47%, 位居 4 个参试品种第 2 位。

**2.2 特征特性** 该品种属于半冬性中晚熟品种, 平均生育期 249 d。幼苗匍匐, 叶色深绿, 分蘖力较强。成株株型较松散, 株高 73.8 cm。穗纺锤型, 长芒, 白壳, 白粒, 硬质, 籽粒较饱满。单位面积穗数 537.0 万/hm<sup>2</sup>, 穗粒数 34.5 个, 千粒重 44.7 g, 容重 754.4 g/L, 抗倒性强, 其抗寒性优于邯 4589。

**2.3 抗旱性** 抗旱性由河北省农林科学院旱作农业研究所鉴定, 2009~2010 年人工模拟干旱棚抗旱指数为 1.133, 田间自然干旱环境抗旱指数为 1.002, 平均抗旱指数 1.068; 2010~2011 年人工模拟干旱棚抗旱指数为 1.096, 田间自然干旱环境抗旱指数为 1.083, 平均抗旱指数 1.089。

**2.4 抗寒性** 抗寒性由遵化国家农作物品种区域试验站鉴定, 2009~2010 年死茎率 36.7%, 死株率 4% (对照邯 4589 死茎率 55.6%, 死株率 33%); 2010~2011 年死茎率 12.2%, 死株率 6.4% (对照邯 4589 死茎率 12.6%, 死株率 6.7%)。

**2.5 抗病性** 抗病性由河北省农林科学院植物保护研究所鉴定, 中抗条锈病, 叶锈病。

**2.6 抗倒伏能力** 参加区试及生产试验期间, 均没有发生倒伏现象。

**2.7 营养品质** 经农业部谷物品质监督检验测试中心测定, 粗蛋白(干基) 14.64%, 湿面筋 31.1%, 沉降值 32.3 ml, 吸水量 589.00 ml/kg, 形成时间 5.0 min, 稳定时间 9.2 min。最大拉伸阻力 395 EU, 延伸性 129 mm, 拉伸面积 71 cm<sup>2</sup>。

**2.8 适宜种植范围** 适宜在河北省黑龙港流域冬麦区种植。

### 3 栽培技术

**3.1 底墒** 播种前浇足底墒水, 将灌溉水转变为土壤水, 可源源不断地供小麦消耗。此外, 通过土壤耕作形成松土, 可以有效抑制上层土壤水分蒸发, 增大实效耗水比例, 提高水分生产效率。

**3.2 用配方施肥, 增加基肥用量** 采用配方施肥, 全年磷肥集中施给小麦, 夏玉米利用小麦磷肥后效并不减产。在节水灌溉条件下, 全年磷肥施给小麦可以增加前期和中期的吸磷量, 后期通过体内磷的再分配, 满足籽粒发育和灌浆结实的

需要。一般施农家肥 30 000 kg/hm<sup>2</sup>, 二铵 450 kg/hm<sup>2</sup>, 尿素 150~225 kg/hm<sup>2</sup>, 硫酸钾 150 kg/hm<sup>2</sup>, 硫酸锌 15 kg/hm<sup>2</sup>。

**3.3 晚播** 晚播可以减少前期耗水量, 为生育后期留下较多可利用的土壤水, 对于后期灌浆十分有利。小麦晚播还可以给玉米让出 7~10 d 时间, 使玉米充分成熟, 避免夏玉米因为过早收获导致 10% 以上产量损失, 小麦播期可控制在 10 月 7 日开始。

**3.4 增加基本苗, 确保播种质量** 小麦晚播苗小, 蘖少, 依靠主茎成穗, 应增加基本苗, 并且做到播深一致, 落粒均匀。10 月 1 日播种 187.5 kg/hm<sup>2</sup>, 每晚播 1 d 增苗 7.5 kg/hm<sup>2</sup>, 最多增至 337.5 kg/hm<sup>2</sup>。

**3.5 减少无效耗水的保墒技术** 小麦播种后要及时镇压, 越冬和开春要锄划保墒, 可以减少蒸发无效耗水, 提高土壤水的实效性。浇水后及时松土, 能显著减少蒸发耗水。

**3.6 浇好春季关键水** 春季灌水时间, 生育期间浇一水模式, 灌水时间从起身到孕穗期可延续一个月之久, 在这个期间灌一次水均可达到产量 6 000 kg/hm<sup>2</sup> 目标。

生育期间灌两水模式, 起身水配孕穗水、拔节配开花水, 都可实现产量 6 750 kg/hm<sup>2</sup> 目标。

**3.7 注意后期防治蚜虫** 小麦蚜虫对小麦籽粒灌浆影响甚大, 必需进行适时防治, 以免影响粒重造成减产。

**3.8 适期收获** 小麦蜡熟末期至完熟初期及时收获。割茬高度不高于 15 cm。若收获期预报有降雨过程, 应适时抢收。

### 4 小结

沧麦 12 小麦品种通过选种场圃改进, 在同一地点人为创造不同生态环境, 较好地克服了常规育种法单一生态环境处理组合后代的弊病。杂种后代基因型充分表达, 性状变异范围广, 有利于选择; 低世代材料增强逆境的选择压力, 受自然选择压力的影响, 促进组合后代向有利于抗逆性形成的方向发展, 后代材料两圃平行种植, 交替选择对品种特殊适应性和广泛适应性的培育具有良好效果<sup>[4]</sup>。通过改进选种方法, 有效地保证了育种目标的实现, 育种过程中自然选择和人工选择的双重压力使育成的沧麦 12 小麦新品种在抗旱耐盐等抗逆性状、丰产性及产量潜力等性状的有效结合上起到决定性的作用。

### 参考文献

- [1] MUGO S N, BANZIGER M. Prospects of using ABA in selection for drought tolerance in cereal crops[J]. *Plant physiol*, 1992, 4(2): 112-116.
- [2] 杨凯. 小麦抗旱生理形状的染色体定位和苗期抗旱分子标记[D]. 北京: 中国农业科学院, 1997.
- [3] 林作楫. 小麦育种工作 40 年回顾[J]. *河南农业科学*, 1999(2): 3-4.
- [4] 赵松山, 张焕英. 冬小麦抗旱耐盐丰产育种技术: 两圃平行交替选择法[J]. *作物杂志*, 1994(6): 13-16.
- [5] 赵松山, 陆莉, 孙静, 等. 小麦生物节水品种的遗传改良技术[J]. *河北农业科学*, 2008, 12(11): 44-47.