

抗旱高产小麦新品种洛旱 6 号的选育

张灿军, 吴少辉, 高海涛, 张学品, 段国辉, 杨洪强, 温红霞

(洛阳市农业科学研究院, 河南 洛阳 471022)

摘要: 洛旱 6 号是洛阳市农业科学研究院采用水旱协调选择混合法选育而成的半冬性、抗旱节水、高产稳产、综合抗性好的旱地小麦新品种。2004 年以来, 先后参加了河南省旱地小麦区域试验和生产试验、黄淮冬麦区旱地组小麦区域试验和生产试验, 连续 3 年, 该品种在各级多点试验、示范中连续夺魁, 取得了 5 个第一的优异成绩。该品种一般产量为 $6000 \sim 6750 \text{ kg/hm}^2$, 最高可达 8250 kg/hm^2 以上。

关键词: 小麦; 洛旱 6 号; 选育

中图分类号: S512.1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1004-3268(2007)05-0032-04

洛旱 6 号是洛阳市农业科学研究院最新选育而成的半冬性、抗旱节水、高产稳产、综合抗性好的旱地小麦新品种。2006 年通过国家和河南省审定, 审定编号分别为: 国审麦 2006、豫审麦 2006024。同时该品种已经申请品种权保护, 申请号: 20040329. X, 公告号: CNA001768E。

1 育种目标的确定

黄淮麦区是我国的主产麦区, 对我国的粮食安全起着重要的作用。该区有约 266.67 万 hm^2 耕地处于半湿润易旱区, 完全是雨养性农业。近年来, 随着水资源的逐渐短缺, 干旱程度的日益加剧, 旱地小麦的丰歉是左右该区小麦总产能否稳定提高的重要因素。20 世纪 90 年代以来, 随着晋麦 33、晋麦 47、洛旱 2 号等一批旱地小麦品种的相继育成, 使河南省旱地小麦的生产水平有了较大的提高, 但随着近年来生产水平的不断提高, 生产上迫切需要抗旱丰产, 产量潜力大, 旱年能稳产, 丰水年能高产的品种, 经过对近 10 年来育成品种的动态分析, 提出了该阶段育种目标为一般每公顷产量 6000 kg , 具有 $6750 \sim 7500 \text{ kg/hm}^2$ 的高产潜力, 能很好适应干旱或多雨等不同气候年份、不同的旱作生态区域和适应 $2250 \sim 6750 \text{ kg/hm}^2$ 产量跨度的产量水平, 同时具有抗旱、抗寒、抗病、抗倒、抗干热风、半冬性、成熟

早、落黄好、高产稳产、品质优、适应性广等性能。

2 选育经过

根据育种目标, 运用创新的“水旱协调选择混合法”育种方法进行选育。该方法的核心内容是: 组配方法采用水旱杂交, 早代($F_1 \sim F_4$)水旱交叉选择混合, 稳定品系采用水旱平行、异地多点鉴定和抗旱性鉴定同时进行的鉴定方法。1997 年以半冬性、丰产稳产、适应性广的高产小麦品种豫麦 49 号为母本, 以抗旱、丰产、根系活力强、穗大粒大、灌浆快的旱地小麦品种山农 45 为父本进行有性杂交, 组合编号为 9769。1997 年秋播, 将当年收获的籽粒种于旱地(即 F_1), 1998 年该组合表现出了较强的杂种优势, 繁茂度好, 长势旺, 分蘖力强, 成穗率高, 穗大, 结实性好, 根系活力好, 茎叶功能强, 抗旱性好, 落色黄亮, 抗病性强, 综合性状优, 田间被定为重点组合, 当年种子全部收获, 收获后室内考种, 该组合籽粒较大, 千粒重较高, 高达 50 g 。1998~1999 年度将 F_2 种子全部在高水肥育种田稀播种植, 行距 28.5 cm , 株距 $16 \sim 17 \text{ cm}$, 使每个单株充分发挥其高产丰产潜力, 经田间观察, 该组合分离范围广, 优良株率高, 因此, 对其进行重点选择, 从中选择综合性状优异, 抗病性好, 穗大的单株 128 株, 收获时, 从中选单株中每株取 1~2 穗脱粒混合。1999~2000 年度将收

收稿日期: 2007-03-25

基金项目: 国家高技术研究发展计划(863 计划)项目(2002A A 2Z4011)

作者简介: 张灿军(1968), 男, 河南伊川人, 研究员, 主要从事抗旱节水小麦新品种选育及筛选鉴定工作。

获的 F₃ 籽粒混合按 F₂ 种植方式稀播种植于旱地育种田(F₃),在干旱条件下对其抗旱性和丰产性进行选择。该年度该组合田间长势非常好,表现出了冬季抗寒性强,春季起身快,返青早,且抽穗较早,单株分蘖力强,成穗率高,穗大,结实性好,株高 75 ~ 85 cm 等特性,所以该年度对本组合又进行了一次重点选择,该年度共中选单株 108 株,为了加快育种进程,收获时不再收获单穗,以单株为单位收获。2000 ~ 2001 年度将收获的单株每株上取 1 ~ 2 穗脱粒混合播种于高水肥育种田即 F₄(播种方法同 F₂),剩余种子进行单株脱粒,在干旱条件下进行株系鉴定,每株 3 行,耧播,行距 23.3 cm,株距 3.3 cm,行长 2m。该年度在高水肥地进行单株选择的同时,主要是对旱地种植的 108 个株系进行了详细的鉴定,淘汰了较差的株系,优异株系全部收获并测产,

其中第 4, 9, 16, 26, 29, 45, 67, 96 株系表现较优,产量较高,对株系测产,其产量达 6 750kg/hm² 以上,并且田间长势一致,同时在高水肥地新选择优异单株 60 个。2001 ~ 2002 年度将收获的株系在干旱条件下进行新品系鉴定试验,其中第 45 株表现优异,产量 6 792kg/hm²,比对照种豫麦 2 号增产 11.9%,居试验第 1 位。2002 ~ 2003 年度参加本院的产量比较试验(水地、旱地平行鉴定)、孟津丘陵旱薄地鉴定及干旱棚全生育期抗旱性鉴定,同时参加河南省旱地小麦预备试验,该株系综合表现较突出,定名为洛旱 6 号。2003 ~ 2004 年度参加河南省旱地小麦区域试验,2004 ~ 2005 年度参加河南省旱地小麦及黄淮冬麦区旱地小麦区域试验,2005 ~ 2006 年度参加黄淮冬麦区旱地小麦品种区域试验及生产试验和河南省旱地小麦生产试验。选育过程见图 1。

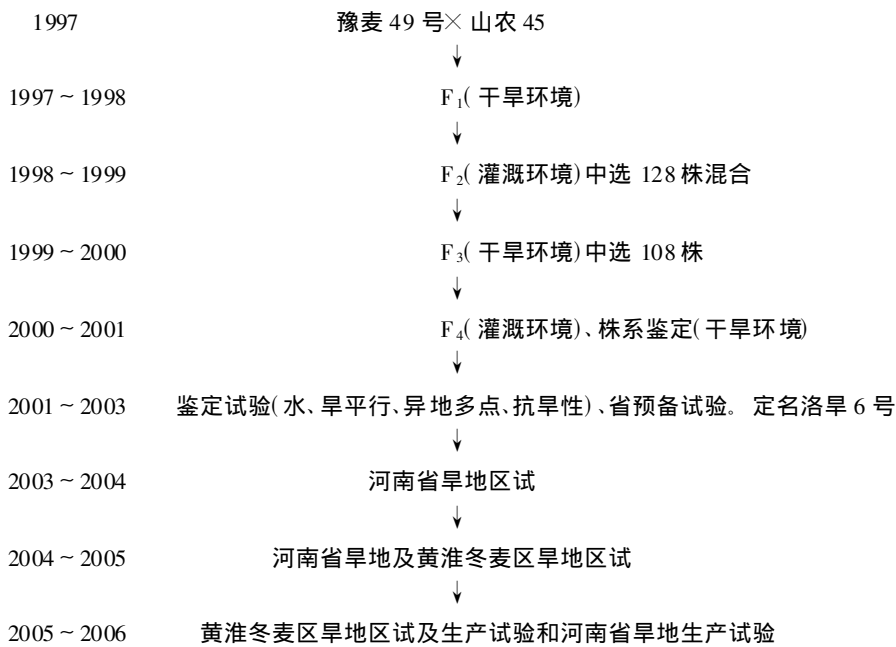


图 1 洛旱 6 号选育过程

3 选育特点

3.1 采用水旱杂交组配模式

洛旱 6 号的母本是 20 世纪 90 年代末期在生产上大面积推广的水地主导品种豫麦 49 号,该品种具有抗倒、高产稳产,抗寒性好,分蘖成穗率高,适应性广等优点,不足之处是株型过于紧凑,抗病性差,抗旱性差;父本山农 45 具有高产稳产,抗旱性强,耐瘠性强,大穗,结实性好,抗病性好等优点,缺点是株高较高,不抗倒伏。这 2 个亲本的组配,第一,符合亲

本优点多、缺点少而突出的原则;第二,这 2 个亲本的目标性状互补;第三,母本是河南省推广的主导品种,父本是山东省的品种,具有地理上的距离和生态类型的差别。以上三点赋予了该组合的超强优势,所以育出的洛旱 6 号聚合了 2 个主导品种的优良基因,使高产、稳产、抗病、抗倒、抗旱、抗寒、抗干热风等优良基因在较高层次上得到重组,从而使洛旱 6 号实现了抗旱性与丰产性的有机统一,具有较好的丰产稳产性和广泛的适应性。系谱图见图 2。

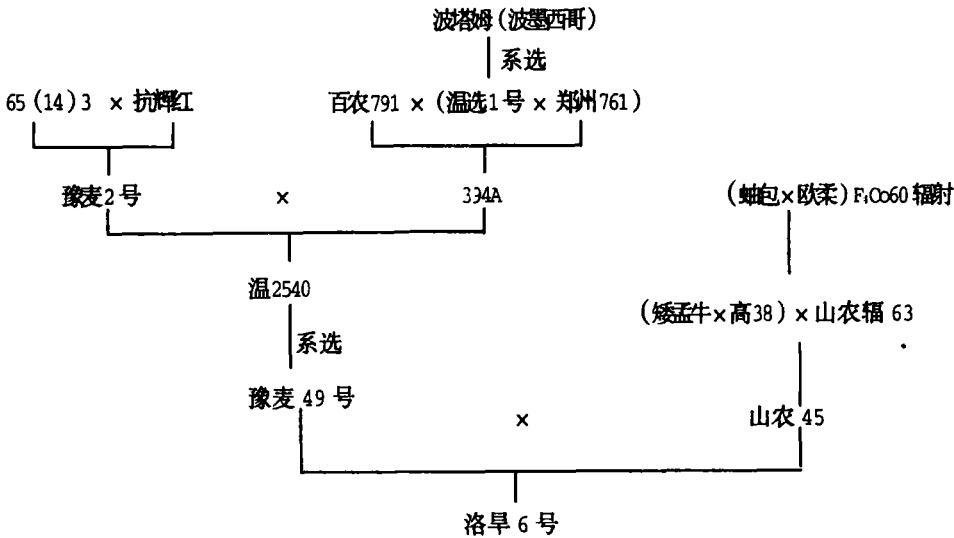


图 2 洛早 6 号系谱

3.2 育种早代(F₁—F₄)轮流在水旱环境下进行选择,确保了选择效果

洛早 6 号的选择是根据生态育种学原理, F₁ 首先在干旱条件下种植, 对抗旱性和丰产性进行第 1 次选择, 然后在良好肥水条件下选择具有高产潜力的材料(F₂, F₄), 主要是筛选丰产潜力和抗病性; F₃ 在干旱地区条件下进一步鉴定选择, 主要是选择抗旱性、结实性和后期抗干热风能力。这样反复在水旱地上交叉种植和选择, 从而使选育目标和选择的基因型更加一致, 使中选单株的丰产性和抗旱性实现了有机结合。

3.3 育成品系 水旱平行鉴定、多点鉴定和抗旱性鉴定同时进行, 进一步提高了品种的适应性

为了适应旱作区生态区域的多样性、年际间降雨量的悬殊差异和产量水平的不一致性, 我们把洛早 6 号同时进行了旱肥地环境、高水肥环境、旱薄地环境和全生育期干旱胁迫的抗旱性鉴定试验, 使该品种在不同的环境下发挥其产量特性, 实现了自然选择、人工选择和定向培育的有机结合。

4 产量表现

洛早 6 号从 2003 年以来连续参加了省级和国家各级试验, 经过多年多点试验, 表现出很好的适应性和高产性能(表 1)。

4.1 初级试验

2002~2003 年参加了本院产量比较试验(水旱平行), 抗旱性鉴定试验和河南省旱地小麦预试。其中, 产量比较试验, 旱地, 洛早 6 号平均产量 6045 kg/hm², 比对照豫麦 2 号增产 14.3%, 高水肥地平均产量 7207.5 kg/hm², 比豫麦 2 号增产

2.3%; 河南省旱地小麦预试结果, 其平均产量 4845 kg/hm², 比对照豫麦 2 号增产 4.8%, 居试验

表 1 洛早 6 号历年参加各级试验产量结果

试验组别	年度	产量 (kg/hm ²)	比 ck± (%)	位次
河南省旱地区试	2003~2004	5889	8.98	1
	2004~2005	5382	8.32	1
河南省旱地组生产试验	2005~2006	5214.3	11.24	1
黄淮旱地区组试	2004~2005	5883.0	4.4	4
	2005~2006	6277.5	9.8	1
黄淮旱地组生产试验	2005~2006	5940	7.6	1

首位; 抗旱性鉴定结果, 其抗旱指数为 1.0864, 抗旱级别 3 级, 抗旱性中等。

4.2 区域试验

4.2.1 河南省旱地小麦区域试验 2003~2004 年度, 参加河南省旱地小麦区域试验, 10 点汇总 9 点增产, 1 点减产, 平均产量 5889 kg/hm², 比对照种增产 8.98%, 达极显著水平, 居试验第 1 位; 2004~2005 年度 10 点汇总, 10 点增产, 平均产量 5382 kg/hm², 较对照增产 8.32%, 达极显著水平, 居试验第 1 位。

4.2.2 黄淮冬麦区旱地小麦区域试验 2004~2005 年度 14 点汇总, 11 点增产、3 点减产, 平均产量 5883 kg/hm², 比对照种增产 4.4%, 增产不显著, 居 14 个参试品种第 4 位。2005~2006 年度国家黄淮旱地小麦区试结果: 12 点汇总, 点点增产, 平均产量 6277.5 kg/hm², 比对照增产 9.8%, 达极显著水平, 居 12 个参试品种第 1 位。

4.3 生产试验和示范

4.3.1 河南省旱地小麦生产试验 2005~2006 年

度参加河南省旱地小麦生产试验, 6 点汇总, 6 点增产, 平均产量 $5\,214.3\text{ kg/hm}^2$, 比对照增产 11.24% , 居 4 个参试品种第 1 位。

4.3.2 黄淮冬麦区旱地组生产试验 2005 ~ 2006 年度参加黄淮冬麦区旱地小麦生产试验, 8 点汇总, 8 点增产, 平均产量 $5\,940\text{ kg/hm}^2$, 比对照种增产 7.6% , 居试验第 1 位。

4.4 大区示范

2005 ~ 2006 年度在洛阳、三门峡等部分地区示范种植, 其中, 在洛阳韩城沙沟村种植的 66.7 hm^2 洛旱 6 号现场测产, 产量高达 $8\,537.4\text{ kg/hm}^2$ 。专家组一致认为, 该品种实现了抗旱与丰产的完美结合, 且产量三要素搭配合理, 穗大粒大, 解决了旱地小麦穗小、穗粒数少的问题, 集多抗广适于一身, 是一个有发展前途的旱地小麦新品种。

5 特征特性

5.1 主要特征

洛旱 6 号属半冬性大穗型中早熟品种, 全生育期 239 d, 与对照品种洛旱 2 号熟期相同。幼苗半匍匐、苗长势壮, 抗寒性较强, 起身拔节快, 抽穗早, 分蘖力中等, 大分蘖多, 成穗率较高, 株型半紧凑, 有蜡质, 叶色深绿, 旗叶宽大上举, 茎秆粗壮, 弹性好, 株高 85 cm 左右, 抗倒伏; 穗层整齐, 穗长方形, 大穗大粒, 成熟落黄好, 长芒, 白壳, 白粒, 椭圆形, 腹沟浅, 容重高达 805 g/L , 角质, 千粒重高, 成产三因素为: 每公顷穗数 480 ~ 525 万, 穗粒数 33 粒左右, 千粒重 45 g 左右。护颖白色, 无茸毛, 椭圆形, 肩斜嘴锐, 脊部明显。

5.2 主要特性

5.2.1 高产稳产、适应性广 洛旱 6 号从 2002 年参加各级试验以来, 丰产性突出, 从河南省区试、生产试验到国家区试及生产试验, 4 年来 65 个点次中, 增产点次达 59 个, 增产点率达 91% , 稳定性、适应性好。以 2006 年国家黄淮旱肥地区试结果为例, 该年度静态稳定性分析结果: 其变异系数为 8.26% , 值最小, 同时其产量均值最大为 $6\,277.47\text{ kg/hm}^2$, 居试验首位, 属丰产稳产性品种; 动态稳定性分析中, 其 shukla 变异系数为 2.8151% , 在参试的 10 个品种中最小, 平均动态稳定性较好, 适应度

100% , 说明该品种具有较强的广适性。

5.2.2 抗旱性较好 国家黄淮区试抗旱性鉴定结果, 2004 ~ 2005 年度抗旱指数 0.9143, 抗旱性达 3 级, 抗旱性中等; 2005 ~ 2006 年度抗旱指数 1.0750, 抗旱性达 3 级, 抗旱性中等。

5.2.3 综合抗性好 2004 ~ 2005 年度抗病性鉴定结果: 中抗白粉病, 慢条锈病, 中感至高感叶锈病和秆锈病; 2005 ~ 2006 年度抗病性鉴定结果: 慢叶锈病, 感条锈病和白粉病, 中感秆锈病。

5.2.4 品质优良 2004 ~ 2005 年度品质分析结果: 容重 805 g/L , 蛋白质含量 13.99% , 湿面筋含量 31.4% , 沉降值 26.8 mL , 吸水率 61.1% , 形成时间 2.4 min , 稳定时间 1.8 min , 最大抗延阻力 (E. U.) 142, 拉伸面积 34 cm^2 。2005 ~ 2006 年度品质分析结果: 容重 770 g/L , 蛋白质含量 12.97% , 湿面筋含量 30.1% , 沉降值 26.5 mL , 吸水率 58.2% , 稳定时间 2.4 min , 最大抗延阻力 (E. U.) 135, 拉伸面积 28 cm^2 。

6 适宜区域及栽培技术要点

洛旱 6 号适宜黄淮旱作麦区种植。

6.1 播期

该品种的适播期较长, 一般从 9 月 28 日 ~ 10 月 25 日均可播种, 最适宜播期为 10 月 5 日 ~ 15 日。

6.2 播量

适时播种, 最佳播量每公顷 150 ~ 180 kg, 晚播可适当加大播量。

6.3 施肥方法

可采用一炮轰的方法, 有机肥和化肥配合使用, 一次深耕掩底。施肥可按稳氮增磷补钾的原则, 重点增施粗肥和磷钾肥, 每公顷施纯氮 135 kg, 纯磷 90 kg, 纯钾 90 kg。

6.4 防治病虫害

重点防治蚜虫。防治时间分 2 个阶段: 第 1 阶段, 小麦播种前要进行晒种和药剂拌种, 拌种药剂可采用 1605、乐斯本等长效农药, 主要防治地下害虫和苗期蚜虫, 预防黄矮病; 第 2 阶段, 小麦拔节孕穗期要进行一喷三防, 可用氧化乐果、粉锈宁和磷酸二氢钾混合喷施, 重点防治穗蚜、锈病和干热风危害。

要注意适时收获, 防止遇雨发芽。