

# 河南省小麦品种利用研究的回顾与展望

王西成,赵 虹,曹廷杰,范和君,胡卫国,陈 渝

(河南省农业科学院 小麦研究中心,河南 郑州 450002)

**摘要:** 回顾了建国以来河南省小麦区域试验和品种利用研究的发展历程,总结了品种利用研究的主要改革与创新。在品种利用研究中,总结了五忌五看品种评价标准,推广了育(引)、试、繁、推一体化品种运行机制,提出了一圃制繁种新技术,鉴定出了豫麦 2 号、豫麦 13 号、郑麦 9023、周麦 18 号、矮抗 58、郑麦 366 等一大批小麦新品种。

**关键词:** 小麦; 区域试验; 五忌五看; 一圃制; 育试繁推一体化

**中图分类号:** S512.1      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1004-3268(2009)09-0034-05

品种区域试验作为品种审定的法定程序是连接育种与生产的重要纽带。通过品种区域试验可以确定新品种的生态适应性、丰产性、稳产性、抗逆性及其有别于其他品种的异质性等,因此,区域试验提供的结果是品种审定的主要依据,是农作物品种区域布局和推广应用的重要基础和前提。

## 1 发展历程

河南省自 20 世纪 50 年代开展小麦新品种区域试验工作,到 70 年代末,建立了农作物品种区域试验和审定组织,形成了省级品种区域试验体系和品种审定体系,逐步健全了试验组别和组织机构。河南省农科院小麦所于 1986 年成立了国内第 1 个品

种利用研究室,逐步把区域试验向品种利用研究延伸,利用品种区域试验结果有效的指导生产用种,对区域试验的管理体系、试验程序和试验方法进行规范、改进和探索,取得了较好成效。

### 1.1 根据生产实际设置试验

1979 年以前,河南省的小麦平均产量水平基本在  $2\,250\text{kg}/\text{hm}^2$  以下(表 1),小麦主栽区的耕作制度以小麦—玉米(秋杂粮)和一年一熟(甘薯、棉花等)为主,不同地区的产量差异也较大,南部地区由于冬季气温明显高于中北部,小麦播种期明显晚于中北部,种植的品种以弱春性品种为主,基于当时的生产实际,河南省小麦区域试验只分高肥、中肥和南部组试验。

表 1 河南省不同时期区域试验设置

年份	分组	产量水平( $\text{kg}/\text{hm}^2$ )	品种习性	试点分布区域	参试品种
1949	高肥组	$< 2\,250$	半冬性品种为主	全省	不统一
	中肥组	$< 1\,500$	半冬性品种为主	全省	不统一
1979	北部高肥组	4 500 左右	半冬性品种为主	黄河以北地区	不统一
	中部高肥组	4 500 左右	半冬性品种为主	黄河以北地区	不统一
	北部中肥组	3 750 左右	半冬性品种为主	黄河以南、淮河以北地区	不统一
	中部中肥组	3 750 左右	半冬性品种为主	黄河以南、淮河以北地区	不统一
	南部组	3 750 左右	弱冬性品种为主	南阳、信阳地区	不统一
	旱地组	$< 3\,000$	半冬性品种	豫西丘陵旱地为主	不统一
	冬水组	4 500~6 750	半冬性品种	淮河以北地区	不统一
1986	春水组	4 500~6 750	弱春性品种	全省	不统一
	高肥冬水组	6 750 左右	半冬性品种	淮河以北地区	统一
1989	高肥春水组	6 750 左右	弱春性品种	淮河以北地区	统一
	中肥冬水组	6 000 左右	半冬性品种	淮河以北地区	统一
	中肥春水组	6 000 左右	弱春性品种	淮河以北地区	统一

收稿日期: 2009-06-12

作者简介: 王西成(1963-),男,河南偃师人,副研究员,主要从事小麦品种利用研究工作。

续表 1 河南省不同时期区域试验设置

年份	分组	产量水平( kg/hm <sup>2</sup> )	品种习性	试点分布区域	参试品种
1992	南部组	4 500 左右	弱春性品种	南阳 信阳地区	统一
	旱地组	< 4 500	半冬性品种	豫西丘陵旱地为主	统一
	高肥冬水组	6 750 左右	半冬性品种	淮河 以北地区	统一
	高肥春水组	6 750 左右	弱春性品种	淮河 以北地区	统一
	中肥冬水组	6 000 左右	半冬性品种	淮河 以北地区	统一
	中肥春水组	6 000 左右	弱春性品种	淮河 以北地区	统一
	南阳盆地组	5 250 左右	弱春性品种	南阳地区	统一
	信阳稻麦组	4 500 左右	弱春性品种	信阳地区	统一
1996	旱地组	4 500 左右	半冬性品种	豫西丘陵旱地为主	统一
	高肥冬水组	7 500 左右	半冬性品种	淮河 以北地区	统一
	高肥春水组	7 500 左右	弱春性品种	淮河 以北地区	统一
	超高产组	8 250 左右	冬春性各半	淮河 以北地区	统一
	中肥冬水组	6 000 左右	半冬性品种	淮河 以北地区	统一
	中肥春水组	6 000 左右	弱春性品种	淮河 以北地区	统一
	南阳盆地组	5 250 左右	弱春性品种为主	南阳地区	统一
	信阳稻麦组	4 500 左右	弱春性品种为主	信阳地区	统一
1999	旱地组	4 500 左右	半冬性品种	豫西丘陵旱地为主	统一
	高肥冬水组	7 500 左右	半冬性品种	淮河 以北地区	统一
	高肥春水组	7 500 左右	弱春性品种	淮河 以北地区	统一
	超高产春水组	8 250 左右	弱春性品种	淮河 以北地区	统一
	超高产冬水组	8 250 左右	半冬性品种	淮河 以北地区	统一
	南阳盆地组	5 250 左右	弱春性品种为主	南阳地区	统一
	信阳稻麦组	4 500 左右	弱春性品种为主	信阳地区	统一
	旱地组	4 500 左右	半冬性品种	豫西丘陵旱地为主	统一
2000	高肥冬水组	8 250 左右	半冬性品种	淮河 以北地区	统一
	高肥春水组	8 250 左右	弱春性品种	淮河 以北地区	统一
	南阳盆地组	5 250 左右	弱春性品种为主	南阳地区	统一
	信阳稻麦组	4 500 左右	弱春性品种为主	信阳地区	统一
	旱地组	4 500 左右	半冬性品种	豫西丘陵旱地为主	统一
	高肥冬水组	8 250 左右	半冬性品种	南阳及淮河以北地区	统一
	高肥春水组	8 250 左右	弱春性品种	南阳及淮河以北地区	统一
	南部组	5 250 左右	弱春性品种为主	信阳及周边	统一
2006	旱地组	4 500 左右	半冬性品种	豫西丘陵旱地为主	统一

随着生产的发展,水地小麦的产量有了较大幅度提高,旱地小麦生产由于受生产条件的制约,产量明显低于水地小麦,用种策略也有较大差异,因此,1980年后增设了旱地组区试。随着生产条件的改善,耕作制度也发生了较大变化,一年一熟耕作制度逐步被一年二熟制所取代。

生产上出现一部分晚茬田。为了服务于生产,及时将中北部的小麦区域试验调整为高肥冬水组、高肥春水组、中肥冬水组、中肥春水组。进入1990年后,河南省小麦平均单产已稳定超过3000kg/hm<sup>2</sup>,生产对品种的产量水平提出了较高要求。因此,取消了中肥组区域试验,增设超高产组区试,产量水平要求达到6000kg/hm<sup>2</sup>以上。原南部组包括信阳和南阳两地区,随着产量水平的提高,两地区种植制度的差异也显现

出来,南阳地区以旱作为主,信阳地区以稻田为主,为适应生态和生产实际,通过调研,将南部组区域试验分为南阳盆地组和信阳稻麦两熟组两组区域试验。

随着育种进程的推进,河南省育成品种的产量水平有了较大提高,2003年后,高肥组试验品种的产量水平已接近超高产组品种的产量水平,2005—2006年度以后提高了高肥组区域试验的汇总产量水平,取消超高产区试验的称谓。同时南阳地区的产量水平也有了较大提高,已接近中北部的产量水平,且用种实际也与中北部接近,因此将南阳地区划入中北部试验区域。这些变更为生产及时有效鉴定推荐品种起到了较好作用。

1.2 根据生产发展提高试验整体产量水平

区域试验迟于育种,但先于推广,因此,区域试验

的产量水平设计应有较好的预见性,应适当高于生产水平,这样才能持续为大面积小麦生产推荐品种,否则,推荐的品种可能产量潜力很高,但如果脱离生产实际,鉴定出的品种在推广过程中就可能不会被生产所接受,如果区域试验设计的产量水平接近生产,有可能在品种审定后会在生产中失去利用价值。1979 年以前区域试验的汇总产量水平多在  $4500\text{kg}/\text{hm}^2$  以下,1986 年调整为  $4500\sim 5250\text{kg}/\text{hm}^2$ ,1989 年调整到  $6000\text{kg}/\text{hm}^2$  以上,1996 年调整到  $7500\text{kg}/\text{hm}^2$  以上,2000 年后调整到  $8250\text{kg}/\text{hm}^2$  左右。试验汇总产量水平的调整,不但顺应了小麦育种的发展,同时也顺应了小麦生产的发展。区试汇总产量水平调整的时机要看参试品种的整体产量表现,也要参看历史试验结果,多数参试品种的产量明显提高后就要及时调整汇总产量水平,汇总产量水平提高要与试验点肥力水平提高同步进行。

### 1.3 提高对照品种产量水平

品种区域试验是优中选优的过程。任何一个审定机构所服务的区域,可能有很多育种单位,而且同生态区选育的品种也可以引种、跨区试验,因此,生产可供选择利用品种的范围较大,而小麦生产也不可能把所有的品种全部在生产上利用,因此,就需要一个筛选过程,而品种的筛选需要参照品种、需要选择标准,而作为对照品种,产量水平太低会失去对照品种的意义,过高又会使鉴定出的品种太少而影响生产利用。碧玛 1 号、碧玛 4 号、北京 8 号、济南 2 号、阿夫、丰产 3 号、7023、豫麦 2 号、豫麦 17 号、豫麦 18 号、徐州 21、陕农 7859、豫麦 21 号、偃展 4110、豫麦 34 号、豫麦 47 号、豫麦 49 号、周麦 18 号等在不同时期、不同组别被选作河南省小麦区域试验的对照品种,为河南省小麦品种鉴定、审定做出了贡献。选择对照品种一要看品种自身是否有较好的稳产性,抗逆性是否过硬,二要看被选品种的产量水平是否适宜,过高、过低均不适宜选作对照品种,同时还要看品种的发展状况和在生产中的地位,在生产中有一定代表性的品种才可选作对照品种。

### 1.4 根据育种现状调整试验规模

扩大筛选范围是鉴定优异品种的基本措施。区域试验是为生产筛选品种的第 1 步,区域试验表现好的品种,才有可能参加生产试验,继而推荐审定,根据河南省小麦区域试验的实际,15%左右的预试品种可推荐参加区域试验,20%左右的区域试验品种可推荐参加生产试验,80%左右的生产试验品种可通过审定,因此扩大试验规模,吸纳更多品种参加试验是鉴定出好品种的基础。河南省区试从 1979 年以前的 2 组试验,逐步发展到目前的 8 组试验,涵

盖了河南省南中北旱地、水地各生态区。特别是近些年国家品种政策的调整,《种子法》和《植物新品种保护条例》的实施,品种自身的价值得到充分体现和发挥,具有育种条件的单位纷纷参与小麦新品种选育,据不完全统计,目前全省从事小麦育种的单位、企业、个人有 150 多家,随着小麦事业的发展,区域试验的规模还要不断调整。

### 1.5 区域试验向品种利用延伸

品种区域试验的最终目的是为生产推荐品种,生产的目的是生产更多更优的收获产品。因此区域试验应该最大限度地吧区域试验信息传递到生产过程中,这也是区域试验的责任和任务。为了实现这个目标,在做好区域试验工作的同时,研究了品种群组建技术与推广,研究了育(引)、试、繁、推一体化品种利用机制,研究了种子快速繁育技术,积极引种丰富河南省小麦生产用种的遗传类型,同时利用媒体、会议等开展多种形式的宣传,向广大农民、种子企业推介新品种、利用技术和用种策略。

## 2 重要改革

### 2.1 区试独立于育种运行

公正、公平是区域试验遵循的重要准则。1982 年以后,河南省小麦区域试验工作从育种中分离出来,摆脱了“既当运动员,又当裁判员”的旧的区域试验运行机制,独立进行试验和评价,保持公正鉴定,提高了效率。充实了研究人员,对试验点负责人员进行经常性定期培训,提高试验水平。

### 2.2 实行密码编号制度

为了最大限度地排除人为因素的干扰,河南省小麦区试从 2000 年秋播开始,对所有参试品种全部实行密码编号,并限制育种单位到试验点考察。同时考虑到满足育种者了解品种表现的要求,在全省不同生态区域增设了 5~6 个开放试点,种植全套试验品种,便于育种家和种子公司人员及时了解品种表现。该方法已被国家小麦区域试验采用。

### 2.3 省区试与国家区试紧密结合

河南省是小麦主产区,种植面积大,生态类型多,国家区域试验设置的试验点相对较多,试验点数达到了《种子法》的规定,因此,建议河南省农作物品种审定委员会利用国家区域试验结果,在河南省内试点汇总表现较好的品种,可直接参加省内生产试验,推荐审定,新麦 19 号、郑麦 004 等就是利用此方法通过河南省审定的。

### 2.4 改区试的“固定式”为“滚动式”

1979 年以前河南省小麦区域试验采用 3 年固定式

试验,即品种一旦参加试验,无论表现如何,均要参加满3年试验,为了满足育种不断发展的需要,把原试验模式改为逐年推陈出新的滚动区试,即第1年表现出众的品种第2年可同步参加生产试验,及时淘汰表现较差生产上难以利用的品种,这样既加快了区域进程也节省了人力、物力、财力,扩大了试验容量。

2.5 优化调整试点

试验点分布、试验质量,对试验结果具有决定性作用。为了提高试验点的代表性,对试验进行了多次调整。利用多年的试验结果,根据生态条件差异和种植习惯进行聚类分析,根据聚类结果及时调整试点,提高试点的代表性,减少重复试验,提高试验

效率。另外,引入奖励、竞争机制,对试点进行动态管理,结合试验检查和试验结果报送情况,不定期评选先进,给予表彰,对试验质量达不到汇总要求,又不能有效改进的试点及时取消试验。

3 主要成就

3.1 审定推广一大批优良小麦品种

河南省农作物品种审定委员会于1979年成立,1983年开始审定品种,审定委员会成立之前,河南省培育了一大批小麦品种,准确数量已很难统计,1983—2008年共审定小麦品种193个,为品种的推广利用及河南省小麦生产做出了重要贡献(表2)。

表2 河南省农作物品种审定委员会审定的大面积推广品种种植情况

序号	品种	最大面积(万hm <sup>2</sup> )		累计面积 (万hm <sup>2</sup> )	序号	品种	最大面积(万hm <sup>2</sup> )		累计面积 (万hm <sup>2</sup> )
		年份	面积				年份	面积	
1	百农3217	1984	148.60	969.63	19	豫麦18号	1998	162.20	1428.90
2	豫麦4号	1985	14.30	45.20	20	豫麦54号	1999	68.19	198.41
3	豫麦2号	1985	55.40	502.24	21	豫麦57号	2000	11.46	53.80
4	豫麦7号	1987	77.40	236.70	22	豫麦51号	2000	33.17	63.42
5	陕农7859	1989	58.00	190.10	23	豫麦49号	2000	74.01	457.63
6	豫麦15号	1991	15.80	56.49	24	豫麦47号	2001	24.89	97.56
7	豫麦16号	1991	18.70	48.51	25	豫麦69号	2002	27.39	174.29
8	冀麦5418	1991	38.40	74.30	26	豫麦70号	2002	53.66	250.92
9	西安8号	1991	65.30	490.50	27	豫麦58号	2003	10.34	58.51
10	豫麦10号	1992	37.20	284.38	28	豫麦34号	2004	49.77	270.26
11	豫麦17号	1992	39.50	109.18	29	郑麦9023	2005	129.16	634.41
12	豫麦13号	1992	74.60	149.27	30	周麦16号	2007	30.26	107.78
13	豫麦29号	1994	29.70	97.14	31	新麦18号	2007	53.40	153.33
14	豫麦25号	1995	41.40	225.79	32	偃展4110	2008	18.91	82.65
15	豫麦21号	1996	138.20	531.24	33	豫麦18-99	2008	19.65	39.76
16	豫麦24号	1997	8.50	33.34	34	豫麦49-198	2008	37.81	45.24
17	豫麦35号	1998	16.82	74.31	35	矮抗58	2008	51.02	70.54
18	豫麦41号	1998	72.99	318.75	36	周麦18号	2008	56.40	129.95

注:表中数据均为河南省种植面积

3.2 推动了河南省小麦品种的更新换代

河南省小麦品种从建国初到现在完成了9次品种更换,目前正在进行第10次更换,每次品种更换都使产量水平有明显提高,品质有较大改善。1949年河南小麦播种面积为400万hm<sup>2</sup>左右,总产量为250万t左右,单产为630kg/hm<sup>2</sup>左右。2008年小麦播种面积为526万hm<sup>2</sup>,总产量为3060万t,单产达5625kg/hm<sup>2</sup>。小麦播种面积增加了31.3%,而总产量增加了11倍,单产提高了7.9倍(图1)。河南省小麦生产用种从农家种发展到改良种,从周边省份品种进河南发展到河南省选育的品种支援周边省份,从以产量为主发展到高产优质兼顾,抗逆性越来越强,适应性越来越广,品种更换速度越来越快。河南省小麦区域试验为品种更换提供了强有力的品种基础,品种利用机制的研究推广为新品种的

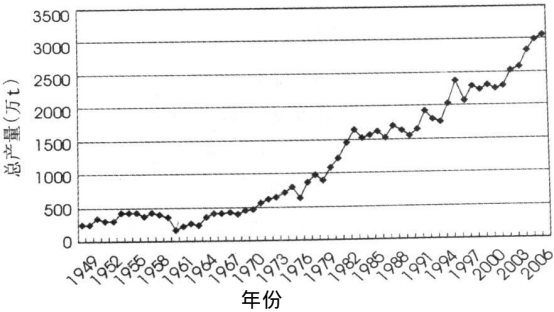


图1 历年河南省小麦总产量变化情况

快速利用提供了强有力的技术支撑。

3.3 优化了品种评价标准

金无足赤,完美无缺的品种只是育种追求的目标。如何科学辨证的评价品种,是品种鉴定过程需要解决的问题。在研究育种现状、生产实际、生态条件的同时,总结出“五忌五看”品种评价标准。五忌是:

一忌单纯看长相、看产量位次取舍品种,而忽视稳产性;二忌恐病、唯病,见病就全盘否定,不看其是否耐病;三忌良种不对路,良法不配套;四忌不经试验,盲目大调大运,单纯经营观点;五忌用种“单一化”和种植“多、乱、杂”。五看是:一看品种的综合抗性强弱(是否抗条锈病、白粉病,耐赤霉病;是否抗寒、抗干热风等);二看品种可塑性大小(如适播期长,对播量、肥力要求不严等);三看品种早熟性如何(早熟可躲病、避灾,一年两季夺高产);四看品种的品质优劣(目前对营养、加工品质尚不苛求,主要看商品价值和适口性好坏);五看品种是否高产稳产。高而不稳,寿命不长;抗病不高产,也站不住脚跟,只有既高产又稳产的品种,才能立于不败之地。

### 3.4 研究出了品种推广机制

品种推广是个多部门协作的过程,在《种子法》和《植物新品种保护条例》出台前,由于体制的原因造成品种选育、试验、繁殖、推广各部门的分隔,为了打破这种限制,创立了跨地区、行业、部门的科研—生产—经营联合体,实行育(引)、试、繁、推一体化的运行机制,使良种迅速转换为生产力。陕农 7859、徐州 21、豫麦 13、18、17、16、15、10 号和冀麦 5418 等一批优良新品种,采用该推广机制得到了快速推广,豫麦 13 号经 2 年推广,面积达到 67 万  $\text{hm}^2$  以上,冀麦 5418 先于育种省份在黄淮南片推广。随着品种权制度的实施,这种机制得到进一步完善、改进与提高,形成了以产权单位为核心,经营单位紧密联合,试验单位有力支持的新型推广机制。

### 3.5 革新了小麦繁种技术

“三圃制”良种繁育技术在我国应用多年,在农业生产上发挥了很大作用。但随着品种更换速度的加快,“三圃制”生产原种投资大、成本高、生产周期长等不足也逐渐暴露出来,针对这些不足,与繁殖单位联合进行繁种技术的改进研究,提出了“单粒点播、分株鉴定、整株去杂、混合收获”为技术核心的“一圃制”繁种新技术。试验与生产实践均证明,其有 4 个突出优点:一是生产周期短,减少了繁种代数,加快了繁种进程,相对延长了品种使用年限,同时也增强了良繁工作的应变能力;二是确保种性和纯度,有利于实现种子标准化;三是操作简便易掌握,省工、省时、成本低;四是繁殖系数高,节省种源。新型小麦繁种技术的利用为小麦新品种前期推广准备了充足种源。

## 4 展望

### 4.1 区域试验的作用会越来越大

区域试验是品种审定的重要依据,是降低用种

风险的有效手段,通过试验可检验品种的丰产性、适应性、抗逆性和品质表现,只有达到审定标准的品种,相应的审定机构才会审定。区域试验是多点试验,通过试验可对品种在不同年份、不同地点检验其抗灾能力,为品种利用时扬长避短提供依据。我国实行国家、省两级品种审定制度,再优异的品种不通过审定也难以推广,因此区域试验是育种到品种利用不可逾越的过程。因此,与品种选育、管理、应用有关的各方均非常关注品种区域试验。随着国家法律制度的进一步完善,依法推广品种的自觉性会进一步加强,品种推广过程对区域试验的依赖性会进一步增加,因此品种区域试验应进一步提高水平,加强管理,更好地为生产服务、为品种服务。

### 4.2 长期坚持提高产量、改善品质

粮食是国家重要的战略物资,随着人口的增长,粮食需求的刚性增长将长期保持,建设用地的增加,自然环境的恶化,对提高小麦产量的要求会更迫切,随着生活质量改善,对品质的要求会越来越高,区域试验应能在品种选育的基础上持续不断鉴定出产量更高、品质更优的小麦品种,以满足生产的需要。从河南目前小麦生产的地位和作用看,对产量和品质的要求更高。为此,应逐步培肥试验地肥力,扩大筛选范围,提高对照产量水平,增加品质监测力度,加大鉴定压力,为筛选鉴定出产量更高、品质更优的小麦品种做好准备。

### 4.3 用种安全将是今后关注的重点

环境变化引起极端灾害发生频率提高。气温不断升高,极端气候事件灾害增加,对小麦生产产生了重大影响。2008 年冬季至 2009 年早春肆虐黄淮海区的大旱对黄淮麦区的小麦生产造成了重大影响,而自然灾害的发生又具有较强的区域性,通过环境条件评价和品种抗逆性的研究,为品种的区域化布局 and 合理利用提供依据,是提高用种安全的有效措施。进行品种的抗旱能力、抗病能力、遗传评价、品质与环境关系等方面的研究,为品种安全评价提供技术基础。

### 4.4 新技术的应用将更广泛

分子生物技术的研究得到了广泛发展,对小麦的抗病、抗寒、抗倒、耐旱等相关基因进行了定位,并研制了可行的标记,这些基因标记为品种的抗性鉴定提供了技术支持。监测其抗性变化情况,如利用 DUS 测试与 DNA 指纹鉴定方法的结合,为品种权的管理提供支持,利用抗寒、抗病的分子标记,可加快鉴定速度。