

依据小麦品种变化再谈良种良法配套

赵淑章, 李向东, 王绍中*, 武素琴

(河南省农业科学院 小麦研究所, 小麦国家工程实验室, 河南省小麦生物学重点实验室,
农业部黄淮中部小麦生物学与遗传育种重点实验室, 河南 郑州 450002)

摘要: 根据 1981—2013 年河南省(国家黄淮南片)审定的小麦新品种的产量及成产三因素变化情况, 简要论述了小麦新品种培育与小麦栽培技术的关系, 指出河南省小麦新品种已具有较高生产能力, 但大田生产因生产条件限制和栽培技术不配套而未能发挥新品种的生产潜力。提出了河南省小麦生产应当进一步重视栽培配套技术, 打破春节过后即追肥浇水的传统习惯, 认真抓好整地质量, 强化生育中期肥水管理两项关键技术的推广落实。

关键词: 小麦; 品种潜力; 良种良法配套; 中期管理

中图分类号: S512.1 文献标志码: B 文章编号: 1004-3268(2014)11-0017-04

Discussion on Fine Varieties Combining Suitable Cultivation Methods Based on Wheat Variety Evolution

ZHAO Shu-zhang, LI Xiang-dong, WANG Shao-zhong*, WU Su-qin

(Wheat Research Institute, Henan Academy of Agricultural Sciences, National Laboratory of Wheat Engineering,
Henan Provincial Key of Wheat Biology, Key of Wheat Biology and Genetic Breeding in
Central Huang-Huai Region, Ministry of Agriculture, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: Based on the changes of grain yield and its three components in the cultivars authorized in Henan province (Southern Huang-huai area) for 30 years, the relationship between wheat breeding and cultivation techniques was discussed briefly. The result showed that the new varieties from Henan province already had a high production capacity, but their potential productivity did not bring into play fully due to the restrictions of production conditions and cultivation techniques. It was suggested that more attention should be put on the conformable cultivation technology of wheat: breaking some bad traditional customs like fertilizing and watering immediately after Spring Festival, making great efforts to the quality of soil preparation, and strengthening fertilizing and watering managements in mid-growing period of wheat.

Key words: wheat; variety; potentiality; fine varieties combining with suitable cultivation method; middle term management

良种和良法相结合是获得小麦高产毋庸置疑的途径和措施。世界著名的英国洛桑农业试验站 Broadbald 资料表明, 在 1968 年之前, 种植老品种, 施肥区比无肥区产量高 2 000 kg/hm² 左右; 1968 年之

后种植新品种, 施肥区产量达到 4 300 kg/hm²; 至 1985 年之后, 新品种更加优良, 施肥区产量达到 6 000 kg/hm² 以上^[1]。河南省小麦产量水平在 20 世纪 50 年代至 70 年代, 由于当时土壤、水利等条件限制, 尽

收稿日期: 2014-06-25

基金项目: 农业部公益性行业(农业)科研专项(201203033)

作者简介: 赵淑章(1963-), 男, 河南新郑人, 副研究员, 主要从事小麦栽培技术与科研管理工作。

E-mail: hnwheat@126.com

* 通讯作者: 王绍中(1936-), 男, 河南新乡人, 研究员, 主要从事小麦栽培技术研究。E-mail: wangsz1889@126.com

管农民实行精耕细作,“三犁九耙”,重视有机肥,中耕与镇压等多项栽培措施,但因为缺乏优良品种,小麦产量提高很慢。有小面积高产田块也是靠栽培技术措施挖潜,通过改进栽培条件与水平获得了品种生产潜力上限而实现的^[2]。改革开放以来,河南省加强小麦育种工作,新品种不断出现,加上生产条件的改善,化肥使用量增加,机械化水平提高,从 1997 年到 21 世纪前几年,河南省小麦的良种良法相互配套程度较高,小麦单产快速增长,至 2006 年单产达到 5 632.5 kg/hm²,是河南省小麦单产提高较快的阶段^[3]。之后虽然小麦育种速度加快,每年新品种出现较多,但因栽培技术相对滞后等原因,造成良种良法未能很好配套,致使近些年小麦单产提高相对较慢。笔者将 1981—2013 年河南省小麦区试中省审和国审新品种的产量及其成产因素的情况加以整理,从中分析品种与栽培措施间的关系,以期引起对小麦栽培技术研究与应用的重视。

1 加深对良种良法配套重要性的认识

根据小麦新品种区域试验 32 a 来品种变化的统计结果可以看出:区域试验中审定的小麦新品种,2011 年以后育成新品种的单产比上世纪 80 年代前 5 a 品种单产增长了 1 515 kg/hm²,与全省小麦单产的变化相比,新品种在河南省小麦增产中的作用

达到 40%~50%,充分说明小麦新品种在全省小麦增产中的重要作用。

从 1981 年起,按 5 a 为一个时间段划分,求出每段时间内小麦新品种区域试验平均产量(表 1),从表 1 可以看出,2005 年之前,每个后 5 a 半冬性品种产量比前 5 a 平均增产 370.5 kg/hm²,增加 5.4%;弱春性品种平均增产 399.0 kg/hm²,增加 6.2%。然而,从 2006 年之后的 8 a 间所育成的新品种产量比 2005 年前一段几乎不再增产。半冬性品种和弱春性品种产量分别停滞在 7 800 kg/hm² 和 7 500 kg/hm²。这种现象,一方面说明河南省小麦育种整体达到了一个较高水平,再继续上升相当困难,小麦育种正处于爬坡阶段。另一方面,目前河南省小麦单产接近 6 000 kg/hm²,高产区可达到 7 500 kg/hm²,目前已经审定的新品种,只要有较好的栽培条件,单产达到 8 250~9 000 kg/hm² 并不困难,说明河南省现有小麦新品种已具有较高的生产潜力,而由于生产条件和配套技术跟不上,高产良种未能发挥其增产潜力。因此认为,应当进一步提高对良种良法配套的认识,继续加强生产条件的改善,特别要进一步加强相应栽培技术的研究和普及落实,引导农民群众克服“品种万能论”的错误认识,提高科学种田水平,把好品种种好,真正做到良种良法配套。

表 1 1981—2013 年河南省小麦审定品种区试年段产量变化

时间	半冬性品种			弱春性品种		
	平均产量/ (kg/hm ²)	递增量/ (kg/hm ²)	增减/%	平均产量/ (kg/hm ²)	递增量/ (kg/hm ²)	增减/%
1981—1985	6 396.0			5 914.5		
1986—1990	6 514.5	118.5	1.9	6 346.5	432.0	7.3
1991—1995	6 891.0	376.5	5.8	6 820.5	474.0	7.5
1996—2000	7 308.0	417.0	6.0	7 405.5	585.0	8.6
2001—2005	7 878.0	570.0	7.8	7 510.5	105.0	1.4
2006—2010	7 896.0	18.0	0.2	7 573.5	63.0	0.8
2011—2013	7 915.5	19.5	0.2	7 530.0	-43.5	-0.6

另一个值得注意的问题是新品种的抗逆性亟待提高。这里有两种现实情况需要面对,一是当遇到灾害(如倒伏、冻害、病害)时,有些人会认为品种有问题,并且会相互比较。二是近几年各地不断验收的一些新品种在某个年代的小面积单产可以创历史记录,但在生产中推广很慢,推广面积也不大,遇灾害年份损失较大。而河南省有几个种植多年的老品种(有的是外省品种),宣传力度不大,但推广面积稳步上升。群众总结这些品种是“灾年不大减,丰年能丰产”。这种现象反映出目前小麦育种重视丰产性,

而对抗病、抗寒、抗旱、抗倒等抗逆性不够重视。有的受商业化利益驱动,只想快出品种,不正视品种的弱点;在推广过程中只说优点,隐瞒缺陷。造成有些新品种按照很高的配套栽培技术可以创出超高产,一旦进入大田,采用一般栽培技术或遇到不良条件,就暴露出不少问题,难以实现大面积高产。

根据当前河南省小麦新品种状况,一方面必须重视栽培技术,良种良法相互适应,发挥新品种潜力。另一方面小麦育种要改变重视丰产性而轻视抗逆性倾向,要培育单产潜力不一定太高而在区域和

时间上具有广泛适应性的优良品种。为了提高新品种的抗逆能力,要从区域试验开始,在考察丰产性状的同时,更加注重抗逆性的选择,学习兄弟省经验,提高抗病性要求标准,使审定的新品种更能经得起大田生产的考验。

2 当前需要特别重视的 2 项重要栽培技术

2.1 强化小麦生育中期管理,大力推行拔节孕穗期浇水追肥

小麦新品种的产量三要素变化中,最突出的特点是穗粒数增加缓慢(表 2)。据统计,32 a 来半冬性品种穗粒数平均减少 0.4 个,弱春性品种减少 0.6 个,而且年际间变化不大。大多数品种的穗粒数常年维持在 33~35 粒,已经成为河南省小麦高产稳产的一个重要限制因子。按照以往研究,河南省小麦的生育特点是分蘖期长、幼穗分化期长和灌浆期短(两长一短),从理论上讲,应当是穗粒数较多,但实际上是每穗的小花数达到 150~180 朵,而最后成籽率只有 20%~25%。穗粒数少的主要原因在于小花退化率太高。因此如何减少小花退化、提高小花结实率一直是河南省育种界和栽培界十分关注的问题。研究证明,小花退化高峰集中在雄花的药

隔形成期,即通常所说的拔节—孕穗期,此时河南省处于 3 月中下旬至 4 月中上旬,气候多变,常遇干旱,晚霜和冻害频繁,加之氮素营养不足,造成小花集中退化,籽粒减少。许多试验证明,此期小花败育与氮素营养和水分供给有密切关系。拔节—孕穗期及时浇水追肥是减少小花退化,增加穗粒数的最有效措施^[4],此时浇水也是防止或减轻晚霜冻害的最有效措施。但是,此时往往是农民最疏于麦田管理的时期,农民习惯于在返青期后浇一次水或撒一次肥就不再管理,恰恰在小麦最需要肥水的时期而不予管理,因而,即便是多花多实的新品种,也不能发挥其粒多的遗传特性。因此认为,如何加强小麦生育中期(拔节—孕穗期)肥水管理是河南省近期应当重点抓好的一项重要措施。一方面,在正常的年份,春季不要过早地宣传督促返青期浇水追肥,除非遇到长期极端干旱年份之外,要慎重提“麦田早管”口号。逐步改变“春节”过后就浇水追肥的老习惯。另一方面,在 3 月中旬开始,要动员各级农技推广部门和有关专家,深入农村并运用媒体大力宣传推广拔节—孕穗期浇水追肥,逐步把中期麦田管理技术落到实处,充分发挥河南省小麦生育“幼穗分化期长”的优势,达到产量三要素协调增长,提高产量。

表 2 1981—2013 年河南省审定小麦品种产量三要素年段变化

时间	半冬性品种						弱春性品种					
	穗数/ (万穗/hm ²)	增减/ (万穗/hm ²)	穗粒数/ 粒	增减/ 粒	千粒重/ g	增减/ g	穗数/ (万穗/hm ²)	增减/ (万穗/hm ²)	穗粒数/ 粒	增减/ 粒	千粒重/ g	增减/ g
1981—1985	567.0		35.4		36.8				32.7		37.1	
1986—1990	601.5	34.5	32.6	-2.8	36.2	-0.6	559.5	-10.5	33.2	0.5	39.2	2.1
1991—1995	622.5	21.0	32.2	-0.4	39.2	3.0	580.5	21.0	33.7	0.5	38.1	-1.1
1996—2000	622.5	0	33.2	1.0	39.8	0.6	579.0	-1.5	33.5	-0.2	41.8	3.7
2001—2005	591.0	-31.5	35.8	2.6	41.5	1.7	585.0	6.0	33.4	-0.1	41.1	-0.7
2006—2010	585.2	-5.8	35.2	-0.6	43.8	2.3	606.0	21.0	34.5	1.1	42.1	1.0
2011—2013	592.5	7.3	34.2	-1.0	44.4	0.6	604.5	-1.5	32.1	-2.4	43.4	1.3

2.2 坚持提高整地质量,继续控制大播量

从小麦区试新品种的三要素结构(表 2)变化看,不论半冬性品种或弱春性品种,成穗数年际间变化不大,一般稳定在 600 万穗/hm² 左右,这是因为在区域试验中,播量控制在 112.5 kg/hm² 左右,因而成穗数都比较稳定。目前农民大田大多播种量都超过了 195 kg/hm²,有的更多,成穗数大多能满足高产水平要求,但因播量过大,麦田群体质量较差,单株分蘖少,根系不发达,倒伏和病虫害加重,导致穗粒数减少,造成某些穗粒数较多的品种也不能发挥多花多粒的优势,产量

三要素不能协调发展,严重影响产量提高。农民群众为什么要加大播量,主要是因为整地质量太差,害怕出苗不够,企图用大播量弥补整地差的缺陷。关于如何提高麦田整地质量,已经是一个老生常谈但始终未能解决好的问题。建议有关单位进一步解决好农机农艺配合问题,把旋耕与耙耱很好地结合起来,解决好整地机具和技术问题,同时应当把支农资金按农艺措施分类补贴,支农资金直接补给农机手,鼓励农民愿意深耕,逐步改变长期旋耕而使耕层变浅,质量变劣的状况^[5]。(下转第 58 页)

- [3] Yang W Q, Wang K Y. Advances on soil enzymology [J]. Chinese Journal Applied Environment and Biology, 2002, 8(5): 564-570.
- [4] Ainsworth E A, Long S R. What have we learned from 15 years of free-air CO₂ enrichment (FACE)? A meta-analytic review of the responses of photosynthesis, canopy properties and plant production to rising CO₂ [J]. New Phytologist, 2005, 165(2): 351-371.
- [5] Ebersberger D, Niklans P A, Kandeler E. Long term CO₂ enrichment stimulates N-mineralisation and enzyme activities in calcareous grassland [J]. Soil Biology and Biochemistry, 2003, 35: 965-972.
- [6] 周仕栋, 谢祖彬, 朱建国, 等. FACE 条件下休闲和秸秆还田对稻麦轮作农田麦季土壤酶活性的影响 [J]. 土壤, 2010, 42(2): 243-248.
- [7] 武术, 林先贵, 尹睿, 等. 大气 CO₂ 浓度升高对添加麦秸条件下稻田土壤酶活性的影响 [J]. 生态与农村环境学报, 2008, 24(4): 32-36.
- [8] 苑学霞, 林先贵, 褚海燕, 等. 大气 CO₂ 浓度升高对不同施 N 土壤酶活性的影响 [J]. 生态学报, 2006, 26(1): 48-53.
- [9] 鲍士旦. 土壤农化分析 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [10] 关松荫. 土壤酶学研究方法 [M]. 北京: 农业出版社, 1986.
- [11] 孙瑞莲, 赵秉强, 朱鲁生, 等. 长期定位施肥对土壤酶活性的影响及其调控土壤肥力的作用 [J]. 植物营养与肥料学报, 2003, 9(4): 406-410.
- [12] 赵之重. 土壤酶与土壤肥力关系的研究 [J]. 青海大学学报: 自然科学版, 1998, 16(3): 24-29.
- [13] 陈华葵, 樊庆笙. 微生物学 [M]. 北京: 农业出版社, 1980.
- [14] 马红亮, 徐一杰, 朱建国, 等. 大气 CO₂ 浓度升高对稻麦根系周围土壤 C、P、K 的影响 [J]. 生态学报, 2009, 29(9): 4949-4955.
- [15] 尹飞虎, 高志建, 谢宗铭, 等. 大气 CO₂ 浓度升高和施氮对棉田土壤理化性质及微生物区系的影响 [J]. 地理研究, 2013, 32(2): 214-222.
- [16] Dhillon S S, Roy J, Abrams M. Assessing the impact of elevated CO₂ on soil microbial activity in a Mediterranean model ecosystem [J]. Plant and Soil, 1997, 187(2): 333-342.
- [17] 陈利军, 武志杰, 黄国宏, 等. 大气 CO₂ 增加对土壤脲酶、磷酸酶活性的影响 [J]. 应用生态学报, 2002, 13(10): 1356-1357.
- [18] 袁玲, 邦俊, 郑兰君, 等. 长期施肥对土壤酶活性和氮磷养分的影响 [J]. 植物营养与肥料学报, 1997, 3(4): 300-306.
- [19] 任祖淦, 陈玉水, 张逸清, 等. 有机无机肥料配施对土壤微生物和酶活性的影响 [J]. 植物营养与肥料学报, 1996, 2(3): 279-283.

(上接第 19 页)

3 河南省小麦生产发展前景与展望

河南省小麦平均单产已达 6 000 kg/hm²。粗略统计, 河南省单产超过 7 500 kg/hm² 的面积占 15% 左右, 6 750 kg/hm² 以上面积可占 38%。这一成绩的取得是良种良法配套的结果。今后河南省小麦生产的发展几乎全靠单产的提高, 要求良种良法不断相互协调, 配套前行。需要分析前进中的困难, 抓住重点, 同时注意育种和栽培技术的发展动向。针对河南省生态环境复杂的实际, 应因地制宜, 分区研究, 分类指导, 促使河南省不同地区的良种良法综合配套技术处在更高水平运行。

在高产区, 要继续搞好高产、超高产的品种和栽培技术配套, 不断总结 10 500 kg/hm² 以上的品种和技术配套, 并逐步推广放大, 使高产创建真正起到示范带动作用。

对于小麦面积较大、生态条件有明显优势、又有一定限制的北纬 33° 两侧的南阳、驻马店地区, 要继续改善农田生态条件, 培育和推广稳产、抗逆性强、

单产达到 8 250~9 000 kg/hm² 的大面积适应性强的品种, 并推广相应配套技术, 充分发挥当地光、热、水资源比较丰富的优势, 促使这些中产地区加快实现高产, 为河南省小麦生产作出更大贡献。

河南省旱地小麦约 200 多万 hm², 虽然旱地小麦近年有一定发展, 但旱地小麦品种的潜力远未发挥, 旱地栽培技术远未落实。河南省旱地小麦育种发展较快, 但旱地小麦配套技术在生产中落实缓慢^[6], 这也是今后应当加强的一个重要问题。

参考文献:

- [1] 郭胜利, 周印东, 张文菊, 等. 长期施用化肥对粮食生产和土壤质量性状的影响 [J]. 水土保持研究, 2003, 3(1): 16-22.
- [2] 苗果园. 试论超高产育种与栽培的结合 [J]. 作物杂志, 1990(1): 8-9.
- [3] 王绍中, 田云峰, 郭天财, 等. 河南小麦栽培学 (新编) [M]. 北京: 中国农业科技出版社, 2010: 3.
- [4] 河南省小麦高稳优低研究推广协作组. 小麦穗粒重研究 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1995: 9.
- [5] 王绍中, 季书勤, 张德奇, 等. 河南省小麦栽培技术的演变与发展 [J]. 河南农业科学, 2007(10): 19-26.
- [6] 王绍中, 李向东, 张德奇. 河南小麦持续发展的战略思考 [J]. 河南农业科学, 2008(10): 27-29.