

河南省玉米育种现状、问题及对策

张新¹, 王振华^{1*}, 张前进¹, 魏昕¹, 孔凡杉²

(1. 河南省农业科学院 粮食作物研究所, 河南 郑州 450002; 2. 新安县种子管理站, 河南 新安 471800)

摘要: 对河南省玉米育种现状进行了分析, 结果表明, 参试品种、审定品种及育种单位数量均明显增加, 科研单位仍是育种主体, 育种水平不断提高, 高密度育种逐渐增多, 呈上升趋势, 育种目标更趋完善。同时针对河南省玉米育种中存在的问题, 提出了今后的育种对策。

关键词: 河南省; 玉米; 育种; 品种; 密度

中图分类号: S513 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2010)06-0022-05

Current Status, Problem and Countermeasures for Maize Breeding in Henan Province

ZHANG Xin¹, WANG Zhen-hua^{1*}, ZHANG Qian-jin¹, WEI Xin¹, KONG Fan-shan²

(1. Cereal Crop Research Institute, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 450002, China;

2. Seed Management Station of Xin'an County, Xin'an 471800, China)

Abstract: The current status of maize breeding in Henan province was analyzed. The number of tested varieties, examined and approved varieties, and breeding unit were all increased distinctly, and scientific & research institution was still main breeding body. Breeding level was boosted gradually, and high density breeding was increased too with breeding objects towards perfect. Aiming at existent problems of maize breeding, strategies were proposed for the future in Henan province.

Key words: Henan province; Maize; Breeding; Variety; Density

河南省地处国家黄淮玉米优势产业带的中心区域, 光热资源丰富, 形成了小麦、玉米一年两熟的良好耕作制度。玉米作为河南省的第二大作物, 种植面积已上升至 266.7 万 hm^2 , 其面积和总产均占全国的 1/10, 区位优势十分明显, 对全国的玉米生产有着举足轻重的影响。因此, 通过遗传改良选育出更加高产、优质、抗逆的玉米新品种在生产上推广应用十分必要。为此, 综述了河南省玉米育种现状及存在问题, 并提出了相应对策。

1 河南省玉米育种现状

1.1 育成审定品种数量及类型增加

“七五”—“九五”河南省共审定玉米品种 34 个, 2001—2008 年审定各类玉米品种 141 个, 其中省审

108 个, 国审 33 个, 在数量上远远超过过去 15a 的总和, 2004 年以来, 每年省审品种基本稳定在 15 个以上(表 1)。从审定品种类型看, 除育成普通玉米品种(包括高淀粉品种)119 个外, 还育成了不同类型的专用玉米品种 22 个。其中, 高油玉米品种 1 个、优质蛋白玉米品种 1 个、甜玉米品种 5 个、糯玉米品种 11 个、爆裂玉米品种 2 个、青贮玉米品种 2 个。说明河南省玉米品种选育速度逐步加快, 水平不断提高。

1.2 育种单位不断增加

1.2.1 审定品种选育单位多样化 2001—2008 年, 河南省通过国家审定玉米品种 33 个, 其中, 科研单位育成的品种 28 个, 占 84.8%, 处于主导地位; 公司育成的品种为 5 个, 占 15.2%。

2001—2008 年, 河南省审定品种 108 个, 其中,

收稿日期: 2009-12-27

基金项目: 国家科技支撑计划项目(2006BAD13B03); 现代玉米产业技术体系项目; 河南省重大专项(0620010200)

作者简介: 张新(1968—), 女, 河南罗山人, 副研究员, 主要从事玉米遗传育种工作。E-mail: zh5737364@126.com

*通讯作者: 王振华(1963—), 男, 河南禹州人, 研究员, 主要从事玉米遗传育种工作。E-mail: wz201@126.com

外省育种单位育成 17 个, 占 15.7%, 本省育种单位育成 91 个, 占 84.3%。省内科研单位育成 66 个, 占本省育种单位的 72.5%, 仍处于主导地位, 省内

公司育成 25 个, 占本省育种单位的 27.5%, 但有逐年上升的趋势, 已从 2005 年的 3 家公司升到 2008 年的 7 家公司(表 1)。

表 1 2001—2008 年河南省审定玉米品种选育单位数量变化

年份	审定品种数/个	外省		本省		科研		公司	
		品种个数	占全部/%	品种个数	占全部/%	品种个数	占本省/%	品种个数	占本省/%
2001	8	2	25.0	6	75.0	6	100	0	0
2002	7	0	0.0	7	100	7	100	0	0
2003	8	3	37.5	5	62.5	5	100	0	0
2004	15	3	20.0	12	80.0	12	100	0	0
2005	16	4	25.0	12	75.0	9	75.0	3	25.0
2006	19	3	15.8	16	84.2	9	56.3	7	43.8
2007	15	1	6.7	14	93.3	6	42.9	8	57.1
2008	20	1	5.0	19	95.0	12	63.2	7	36.8
合计	108	17	15.7	91	84.3	66	72.5	25	27.5

1.2.2 参试品种单位快速增加 河南省玉米育种单位由原来单一的国营科研机构逐步向国有、外资、民营等多方位发展, 整体呈逐年上升趋势, 2001 年河南省玉米预试、区试参试单位 53 个, 2008 年上升到 170 个, 是 2001 年的 3.2 倍(表 2)。

参试的外省单位数量不断增加, 但所占比例变

化不大, 基本稳定在 40%左右。本省参试单位数量也呈逐年增加趋势, 所占比例稳定在 60%左右, 其中, 科研单位数量变化不大, 但所占比例迅速下降, 由 2001 年的 85.7%下降到 2008 年的 32.1%; 公司数量及所占比例呈快速上升趋势, 分别由 2001 年的 4 家、14.3%上升到 2008 年的 76 家、38%。

表 2 2001—2008 年参加河南省玉米预试、区试单位数量变化

年份	总数	外省		本省		科研		公司	
		数量	占全部/%	数量	占全部/%	数量	占本省/%	数量	占本省/%
2001	53	25	47.2	28	52.8	24	85.7	4	14.3
2002	80	24	30.0	56	70.0	34	60.7	22	39.3
2003	110	44	40.0	66	60.0	29	43.9	37	56.1
2004	95	37	38.9	58	61.1	20	34.5	38	65.5
2005	154	65	42.2	89	57.8	24	27.0	65	73.0
2006	161	73	45.3	88	54.7	28	31.8	60	68.2
2007	168	67	39.9	101	60.1	32	31.7	69	68.3
2008	170	58	34.1	112	65.9	36	32.1	76	67.9
合计	991	393	39.7	598	60.3	227	43.3	371	56.6

1.3 参试玉米品种数量变化

1.3.1 参试品种总体数量变化 从表 3 可以看出, 参试品种数量从 2001 年的 132 个逐步上升到 2004

年的 379 个。到 2008 年参试品种数量又降为 386 个, 平均每年参试品种为 370 个, 处于相对稳定状态。

表 3 2001—2008 年河南省参试玉米品种数量变化

年份	不同密度预试/(株/hm ²)				不同密度区试/(株/hm ²)				合计
	45000	52500	60000	67500	45000	52500	60000	67500	
	2001	0	66	33	0	0	16	17	
2002	0	66	66	0	0	30	32	0	194
2003	66	68	68	0	32	34	34	0	302
2004	52	123	102	0	32	36	34	0	379
2005	0	160	114	0	0	51	48	0	373
2006	0	90	142	0	0	48	54	20	354
2007	0	78	120	64	0	40	54	30	386
2008	0	51	110	52	0	36	57	54	360

1.3.2 不同密度玉米品种参试数量变化 河南省中密度(52500 株/hm²)参试品种数量, 2001 年为 82 个, 2005 年上升到 211 个, 之后呈逐年下降的趋

势, 到 2008 年下降到 87 个, 下降速度明显; 中高密度(60000 株/hm²)参试品种数量, 2001 年为 50 个, 2006 年上升到 196 个, 之后呈缓慢下降趋势, 到

2008年下降到167个;高密度组(67500株/hm²)于2006年开始设置,当年参试品种数量为20个,2007年猛增到94个,2008年上升到106个,呈上升趋势(表3、图1)。从参试品种数量的变化可以看出,河南省玉米育种目标正在从低密度向高密度发展。

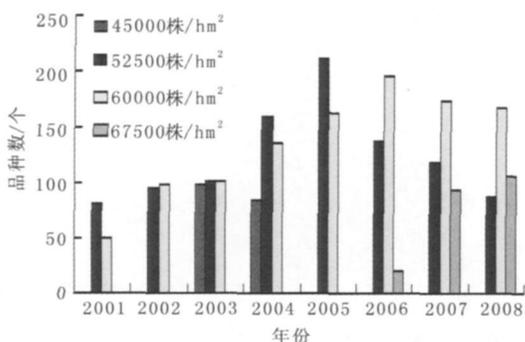


图1 2001—2008年河南省不同密度参试玉米品种数量变化

1.4 区域试验种植密度稳步上升

河南省玉米预试及区试的种植密度呈稳步上升趋势,如表4所示,密度设置的变化,说明了育种方向由低密度向高密度的转变。

表4 2003—2008年河南省玉米区试密度变化情况

年份	低密度	中密度	中高密度	高密度	平均
2003	45000	52500	60000		52500
2004	45000	52500	60000		52500
2005		52500	60000		56250
2006		52500	60000	67500	60000
2007		52500	60000	67500	60000
2008		52500	60000	67500	60000

1.5 玉米区试产量水平变化

1.5.1 区试对照产量呈线性上升趋势 从图2和图3可以看出,不论是中密度组(52500株/hm²),还是中高密度组(60000株/hm²),尽管年份之间对照产量有所波动,如2003年河南省经历了长期的低温寡照影响,产量有较大幅度的减产,但随着对照品种的更换,整体趋势是在稳步上升。

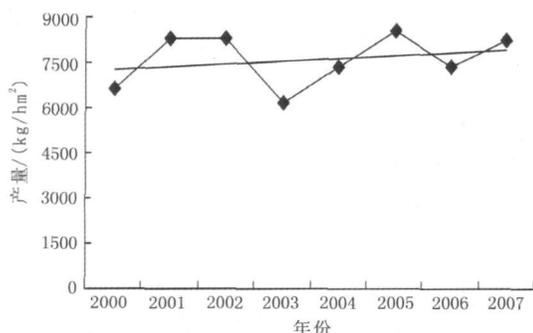


图2 2000—2007年52500株/hm²密度下玉米产量变化情况

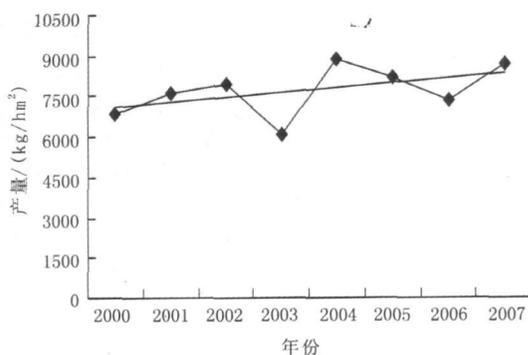


图3 2000—2007年60000株/hm²密度下玉米产量变化情况

1.5.2 中密度品种产量水平停滞不前,中高密度产量水平稳步提高 审定的中密度(52500株/hm²)品种近5年来产量的变化为: $y = -12.75x + 8274.15$,产量呈缓慢下降的趋势,每年每公顷减少12.75kg(图4);审定的中高密度(60000株/hm²)品种的产量变化为: $y = 145.65x + 8134.95$,产量呈明显上升的趋势,每年每公顷增加145.65kg(图5)。说明最近5年来,低密度育种产量水平停滞不前,中高密度育种产量水平有了一定的提高。

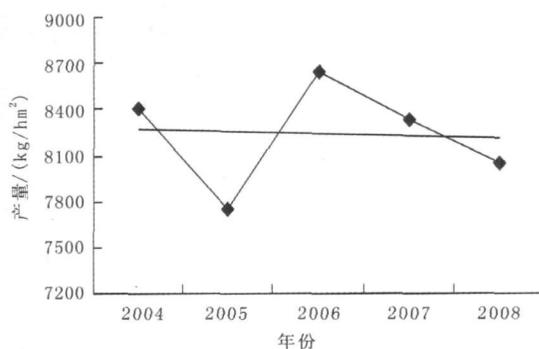


图4 2004—2008年52500株/hm²密度下玉米产量变化情况

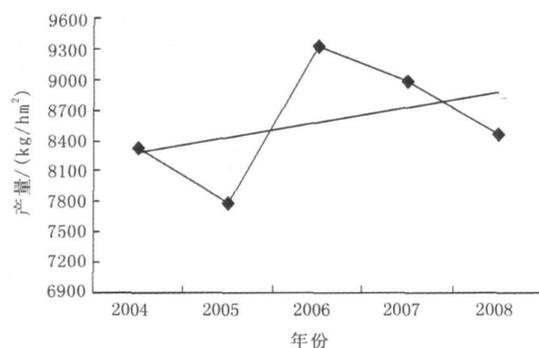


图5 2004—2008年60000株/hm²密度下玉米产量变化情况

1.6 品质育种未有较大突破

2004—2008年河南省审定玉米品种蛋白质含

量平均为 10.37%~10.51%，脂肪含量平均为 4.13%~4.61%，淀粉含量平均为 71.65%~72.76%，赖氨酸含量平均为 0.3%~0.32%，各营养成分含量年际间虽有波动，但变化不大；容重平均为 751.6g/L，但有下降的趋势(表 5)。

1.7 育成一批优良自交系

以国内外优异种质为基础材料，不断引进热带亚热带种质，以自交分离选择为主，以现代生物技术

为辅，以高配合力、高产、抗病、抗倒为目标，开展多种途径自交系选育研究。2001—2008 年全省各有关育种单位相继育成了有许多优良性状的自交系，如：济 533、P97、9212、选 03、郑 30、郑 35、郑 36、郑 37、郑 38、郑 60、浚 928、浚 926、9508、CT99、L17、2K03—1、2K02—2、420、KX99—25、郑 H03、郑 H04、豫 82、豫 679、郑 2158、ZK05、浚 50X 等，这些优系的育成拓宽了我国玉米种质基础。

表 5 2004—2008 年审定玉米品种品质及容重的变化

年份	蛋白质/%		脂肪/%		淀粉/%		赖氨酸/%		容重/(g/L)	
	幅度	平均	幅度	平均	幅度	平均	幅度	平均	幅度	平均
2004	8.71~12.68	10.4	3.22~4.69	4.13	70.44~75.74	72.76	0.27~0.34	0.31	733~780	756
2005	9.27~11.85	10.35	3.52~5.01	4.61	70.10~74.24	71.65	0.28~0.33	0.30	696~784	754
2006	9.26~12.04	10.51	3.36~5.00	4.45	70.25~74.15	72.30	0.27~0.32	0.30	722~774	754
2007	9.79~11.90	10.51	3.79~5.52	4.59	69.95~74.01	72.05	0.28~0.35	0.31	734~774	751
2008	9.26~11.91	10.37	3.55~5.02	4.18	70.08~74.85	72.62	0.30~0.33	0.32	706~777	743
平均		10.43		4.39		72.3		0.31		751.6

1.8 育种目标的变化

随着玉米生产的不断发展以及以郑单 958 为代表的高产稳产品种的推广应用，育种目标有了一定变化，主要表现在以下几个方面：

穗部性状：果穗中等、籽粒排列紧密、籽粒长、穗轴细、结穗性和结实性好、出籽率高(90%)，苞叶长短适中、厚薄适中，雌雄协调。

株型：株高 250~270cm、穗位高 100cm，株形紧凑，上部叶片上冲、偏短，茎秆有一定的韧性，耐密植，抗倒伏，穗位整齐，一般在密度为 75000~90000 株/hm² 的情况下不倒伏，适应机械化收获。

抗逆性：耐阴雨寡照、抗中期高温和后期低温，耐瘠薄，根系发达、抗倒、抗旱。

抗病性：除了抗主要病害(如大斑病、小斑病、粗缩病、黑粉病、茎腐病)之外，对其他病害，如锈病、弯孢菌叶斑病等病害有一定的耐病性。

商品品质：容重要达到 710g/L 以上，籽粒脱水快、含水量低。

生育期：夏播全生育期 100~105d。过短浪费光热资源，过长影响后茬(主要是小麦)播种。

适应性：适合黄淮海夏玉米区不同地区种植。

制种技术：母本自交系自身产量高，父本自交系花粉量大，植株高于母本，父母本错期短。在西北正常年份制种产量可达 7500kg/hm²。

2 河南省玉米育种存在的问题

2.1 种质基础狭窄，种质资源研究滞后

绝大部分育种单位只追求短期利益，而不顾长

远利益，着重自交系的选育，忽视种质资源的创新，使得河南省的育种及生产用种质主要集中在以郑 58 和掖 478 为代表的改良 Reid 系统、以昌 7—2 和 LX9801 为代表的四平头改良系以及以齐 319 和 P138 为代表的 PB 种质。一方面使玉米育种很难取得重大突破，另一方面，使得玉米生产存在着明显的遗传脆弱性，极易诱发玉米病虫害等。近几年河南省玉米锈病、褐斑病、青枯病等病害的流行就是例证。

2.2 对抗逆性育种重视不够

随着郑单 958、浚单 20 等品种的推广应用，育种者已逐渐认识到品种适应性的重要，在一定程度上强调了抗病性育种，但是对抗逆性育种认识仍然不够。致使育成的有些品种虽然产量较高，但因品种的抗倒性、抗旱性、抗后期低温寡照的能力等较差，而影响了这些品种的利用价值。同时，也使得河南省玉米在遇到灾害年份时产量急剧下降。

2.3 育种技术、方法有待提高

育种技术、方法也是不可忽视的一个方面，现在需要对育种方法进行反思。河南目前玉米育种方法大都停留在常规育种层面上，应该借鉴郑单 958、先玉 335 等优良品种的组材思路，从选择压力以及产量和适应性的认识等方面创新思路，对这些问题的深入认识有助于提高育种的效率。新技术、新手段的研究与利用缺乏力度，如诱变育种、花药培养、孤雌生殖、幼胚培养、外源 DNA 导入、基因工程等，无突破性地大范围应用。

2.4 品种审定多，突破性品种及推广应用少

近年来，河南省每年审定的玉米品种都有 15 个

以上,加上通过引种试验的品种,获得市场销售许可的品种数以百计。但能在生产上推广应用的却较少,每个地区易被农民接受的也仅3~5个,推广率已经从前些年的50%下降到目前的10%。造成这种大量的科研成果闲置或半闲置的现象,除了部分优良新品种的推广措施不当、推广力度不够外,也从更深层次暴露出目前选育出的品种在丰产、抗逆、耐密植和适合简易栽培等方面无突破性进展。

2.5 育种单位庞杂,研究秩序混乱

目前,企业研发新品种的积极性空前高涨,各个种子生产单位的竞争从生产、经营上的竞争扩大到了育种领域的竞争,玉米育种机构已从原先各农业科学研究所发展到现在种类繁多的育种单位,从事其他专业的人员纷纷转向玉米育种,致使玉米育种队伍不断膨胀,育种课题小型化,各自为政,重视短期行为,忽视基础性研究工作,同时,偷引材料现象比较突出,导致育种研究秩序混乱。

3 对策与建议

3.1 加强种质改良与材料创新

挖掘和利用现有的优良资源,及国内外其他优异种质,针对其突出特点加以深入改良再利用;加强Suwans、Tuxpeno、ETO、古巴硬粒等热带、亚热带种质导入研究,提高玉米品种的品质、产量和抗病性。通过轮回选择及常规育种技术与生物技术相结合,提高优良基因频率,创造突破性育种新种质,丰富种质资源。

3.2 加强抗逆育种研究

干旱、土壤贫瘠和病虫草害等生物与非生物逆境危害日趋加剧。因此,玉米品种选育方面,一定要强化逆境人工选择,以适应自然选择,提高品种对干旱、瘠薄、高温、低温和病虫草等生物与非生物逆境的适应性,培育耐旱、耐渍、耐密等抗逆性强的优良自交系和杂交种,以适应当前玉米生产的需要。

3.3 加强育种技术研究,提高育种效率

依据杂种优势模式原理,坚持循环育种策略,通

过大群体、高密度等方式加大选择压力,在不同生态条件下选系,以空间换取时间,提高常规育种效率;大力加强转基因、分子标记、单倍体诱导技术、空间诱变等现代育种技术研究,使现代育种技术与常规育种技术紧密结合,进一步提高河南省玉米育种的整体水平。

3.4 加大政府投入力度

建议政府选择育种基础比较好的单位,给予重点支持,通过资本集约和技术集约的途径,使这些单位逐步发展成为集种质创新、技术创新、新品种选育及示范推广为一体的省级玉米研究中心,提高河南省玉米育种的整体水平,增强在国内外的竞争力。

参考文献:

- [1] 赵保献,陈润玲,梁晓伟,等.河南省玉米育种存在问题、解决途径及发展方向[J].玉米科学,2008,16(1):144-147.
- [2] 王振华,张新,张前进,等.河南省玉米育种研究进展、问题与对策[J].河南农业科学,2005(1):17-18.
- [3] 张前进,王振华,张新,等.玉米种质资源创新与利用[J].河南农业科学,2006(4):28-31.
- [4] 师洪飞.黄淮海玉米育种的思考[J].玉米科学,2008,16(1):59-61,66.
- [5] 何代元,周联东,李志苹,等.关于当前玉米育种面临的问题探讨[J].作物杂志,2008(1):4-6.
- [6] 高旭东,周旭梅.我国玉米育种核心种质的研究现状与展望[J].黑龙江农业科学,2008(2):139-140.
- [7] 李明顺,谢传晓,张世煌.提高玉米育种效率的技术途径与策略[J].作物杂志,2007(1):4-7.
- [8] 郭庆法,高新学,刘强,等.黄淮海夏玉米区玉米育种现状及创新[J].玉米科学,2007,15(6):1-4.
- [9] 田清震,张世煌,李新海,等.玉米育种发展动态[J].玉米科学,2007,15(1):24-28.
- [10] 番兴明,姚文华,黄云霄.提高玉米育种效率的技术途径[J].作物杂志,2007(2):1-4.
- [11] 杨克诚,苟才明,荣廷昭,等.西南地区玉米育种现状及发展对策[J].玉米科学,2008,16(3):8-11.