

河南省玉米品种利用情况及育种对策

李成焕 程相武 郑敏军 谢富欣

(河南省南阳市农业科学院, 南阳 473008)

摘要:对 2006–2016 年河南省玉米品种利用情况进行分析表明, 河南省玉米种植面积逐年增加, 种植的玉米品种数量也逐年增加, 但主导品种突出, 耐密品种占绝对主导地位, 适合全程机械化的玉米品种更有推广潜力。针对河南省玉米生产现状, 提出育种对策是不断扩增、改良和创新种质资源, 改进育种方法, 逆境筛选增强抗逆性。

关键词:玉米; 品种; 利用; 育种; 对策

玉米是河南省第二大农作物, 发展玉米生产对于保证河南省和国家粮食安全具有十分重要的意义。在影响玉米生产的诸多因素中, 品种是其中一个重要方面。为进一步提高河南省玉米育种水平, 对河南省 2006–2016 年 11 年来推广的玉米品种的利用情况进行分析, 为今后河南省玉米新品种的选育提供科学依据。

1 数据来源与分析方法

数据来源于河南省种子管理站 2006–2016 年河南省秋作物生产形势及主要农作物品种利用情况统计和中国种业大数据平台, 将这 11 年间推广种植的玉米品种进行综合分析。利用 WPS Office 2007 对数据进行分类、作图及统计。

2 河南省玉米品种利用现状

2.1 玉米品种种植面积变化情况 图 1 显示河南省 11 年间玉米种植面积的动态变化情况, 首先是玉米的种植面积逐年增加, 从 2006 年的 257.28 万 hm^2 增加到 2015 年的 427.38 万 hm^2 , 增加了 66.11%; 供给侧结构调整后, 由 2015 年的 427.38 万 hm^2 减少到 2016 年的 401.62 万 hm^2 , 减少了 6.03%。其次, 从 2006–2013 年年种植面积超过 0.67 万 hm^2 的玉米品种面积之和是增加的, 种植面积的比例也是增加的; 2014–2016 年面积之和及所占比例都趋于稳定。年种植面积 6.67 万 hm^2 以上的玉米品种面积之和 2006–2010 年是增加的, 占播种面积的比例也是增加的; 2011–2013 年面积之和及所占比例逐年降低但是趋于稳定; 2014–2016 年虽有波动, 但也

趋于稳定。从图 1 可以看出, 11 年来河南省种植的玉米品种中, 年种植面积 6.67 万 hm^2 的优势品种虽仍占主导地位, 但进一步扩大这一比例难度加大, 单一品种种植面积超过 66.67 万 hm^2 时代终结, 主导品种竞争更加激烈^[1]。

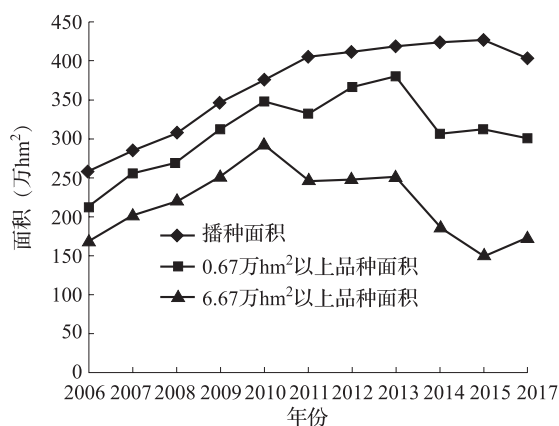


图 1 河南省玉米种植面积动态变化情况

2.2 玉米品种推广数量动态变化情况 从图 2 中可以看出, 自 2006 年以来河南省每年种植面积在 0.67 万 hm^2 以上玉米品种数量逐年增加, 由 2006 年的 28 个品种增加到 2015 年的 86 个品种, 10 年间增加了 2 倍以上。年种植面积在 6.67 万 hm^2 以上玉米品种数量为 6~13 个, 变化不大, 趋于稳定, 主导品种十分突出。

2.3 主栽玉米品种种植面积动态变化情况 从图 3 可以看出, 河南省 11 年来累计推广面积在 66.67 万 hm^2 以上的玉米品种年种植面积呈抛物线变化, 即先增加后减少。11 年来累计推广面积在 66.67 万 hm^2 以上的品种有 7 个, 分别是郑单 958、浚单 20、

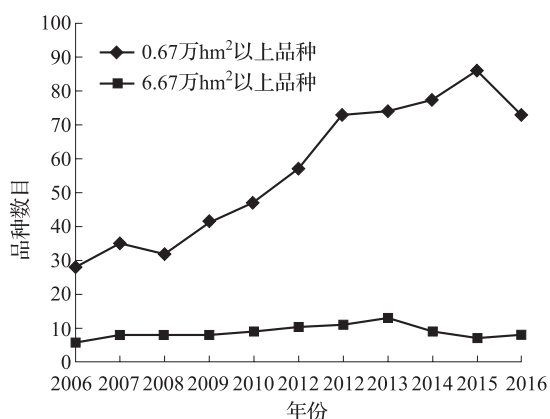


图2 河南省玉米品种推广数量动态变化情况

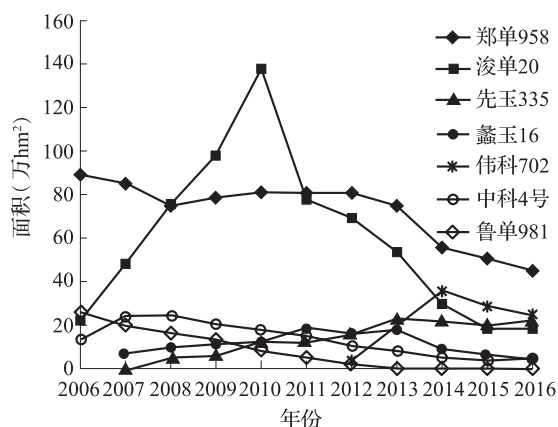


图3 河南省玉米品种年种植面积动态变化情况

先玉 335、蠡玉 16、伟科 702、中科 4 号、鲁单 981,其中郑单 958 和浚单 20 累计推广面积均超过 650.00 万 hm^2 ,先玉 335 和中科 4 号累计推广面积均超过 130.00 万 hm^2 。年推广面积超过 33.33 万 hm^2 的品种有郑单 958、浚单 20 和伟科 702。值得注意的是,随着郑单 958、浚单 20、蠡玉 16、鲁单 981 等年推广面积的下降,伟科 702 却保持相对稳定,推广 5 年累计推广面积已达到 114.00 万 hm^2 。

3 河南省主栽玉米品种利用特点

3.1 主导品种突出,搭配品种合理,品种布局得到优化 从布局利用情况上看,主导品种突出,郑单 958、浚单 20、先玉 335 等在全省多数地市均有种植,主导地位十分明显,其他几个主栽品种根据其品种特性,在适宜区域种植面积较大。由此说明全省在玉米品种利用上主导品种十分明确,搭配品种合理,做到了因地制宜,合理布局。

3.2 主导品种更换速度加快 玉米主导品种中郑单 958、浚单 20 等老牌品种面积继续下降,伟科

702、先玉 335、隆平 206、登海 605 面积保持稳定,坐稳主导品种地位^[1]。其原因一方面是由于河南省玉米育种受到各级政府和育种单位的重视,种子市场开放,育种主体、经营主体多元化,生产上可利用、可选择的品种逐年增多;另一方面,大多数主推老牌品种已过高峰期并趋于老化,品种推广面积减少,而表现较好的新品种面积逐年增加。主导品种的变化说明主导品种更换速度加快,品种正向多样化发展。

3.3 耐密品种处绝对主导地位 全省玉米生产中耐密品种面积逐年扩大,主导地位明显,部分稀植大穗品种如中科 4 号、鲁单 981、济单 7 号等已经退出主导品种行列,成为丘陵山区间作套种用的区域性品种,且面积一直下降。

3.4 品种适应性、抗逆性要求提高 全省玉米生产生态类型多样,品种生态适应性要求高,而近年来河南省夏玉米区风、雨、旱、涝、高温和寡照等自然灾害频繁,病虫害严重,如 2013 年遭遇高温与干旱叠加,2014 年生长季节后期阴雨寡照,茎腐病普遍发生,2015 年南部锈病大面积发生,2016 年授粉期遇到高温与强对流等极端气候,这些生物与非生物灾害给全省玉米生产带来严重胁迫,影响产量与品质。因此,多抗性品种的选育推广是全省玉米生产发展的客观要求。

3.5 适合全程机械化的玉米品种更有推广潜力

玉米全程机械化,不但可以降低劳动强度、提高工作效率、规避自然灾害、进行规模化种植,而且能提高农艺操作精准度,确保农业技术措施实施到位,实现秸秆还田,是一项节本增效、推动适度规模经营的现代农业技术。除少数丘陵山地外,全省玉米播种已经基本实现了机械化,多数地方推广种肥异位同步播种,施肥、播种一次性完成。全省多数玉米种植区已经实现了机械化收获果穗,并且加快了玉米田间机械粒收试验示范步伐。玉米能否实现田间机械粒收的关键是品种,因此选育具有机械粒收性状的玉米品种才具有推广潜力。

4 育种对策

4.1 重新确定育种目标 通过着力提升育种创新能力,培育适宜密植和机械化作业的新品种,是进一步提高我国玉米产量的重要途径。以节本增效、提质增效、提高综合效益和市场竞争能力为主线,创新选育优良品种,一是要选育推广多抗、丰产、稳产的品种,

为玉米的高产稳产,提供稳定供应;二是要选育推广早熟、丰产、灌浆脱水快、茎秆硬轴、抗病抗倒、适于机械粒收的玉米新品种,降低生产成本,提高生产效率。

4.2 改进育种策略

4.2.1 以现有种质为核心,扩增、改良和创新种质资源 种质遗传基础狭窄已成为制约我国玉米育种持续发展的重要因素,施行种质扩增、改良与创新是解决此问题的重要途径。首先,引进国外新种质资源,尤其是热带、亚热带玉米种质资源,扩增中国玉米的种质基础;其次,筛选优良的地方种质资源进行群体改良,对引进的热带、亚热带玉米种质资源进行改良,利用野生资源创造新的变异;再次,利用物理、化学等技术进行诱变,通过现代生物技术创造新变异,从而丰富基因库。优良的种质资源是育种的基础,要想取得育种突破,就必须开阔思路,以国内现有种质资源为基础,有针对性地引进、改良和利用欧美那些具有早熟、耐密植、抗倒、籽粒脱水快、适宜机收的优良种质资源^[2]。

4.2.2 采用多逆境筛选,选育抗逆性强的资源 逆境筛选是在适度逆境下,尽可能把隐藏的“杀手”基因和不良基因暴露出来,进行负向淘汰,进而发现少数优良选系^[3]。Duvick等^[4]的研究表明产量就是抗逆性。高密度是提高选系材料抗逆性的第一突破口,现已被广泛接受。高密度育种策略是在选系的早代分离群体施行高密度逆境下的选择,具体密度是区试密度2倍以上^[5],其原理是扩大群体的遗传/表型方差,扩大对许多性状的选择响应和选择增益,容易选择正态分布两端的植株,有利于提高选择强度和效率。高密度条件是筛选优良基因型特别是抗逆基因型的经济有效的方法。高密度条件是贯穿在自交系、杂交种选育与试验筛选整个程序中,并将育种的程序与对优良杂交种特性特征的认识、生产利用碰撞与融合在一起^[6]。另外还可人为创造或利用其他选择压,如控制肥料和灌溉,利用高温、阴雨寡照、病虫害、土壤逆境(干旱、低氮、盐碱、水渍、酸性)、倒伏等各种不良条件进行逆境筛选。

4.2.3 加强适宜机械化管理品种的选育 全程机械化已成为粮食生产的必然趋势,而玉米籽粒直收是玉米全程机械化生产的“瓶颈”。适宜机械化粒收的玉米品种在河南省要具备早熟、抗倒和粒硬等特

性,而早熟的特性体现在籽粒灌浆和脱水速度。籽粒脱水速率快的玉米品种,其籽粒具有果皮薄、粒窄且长,苞叶长度适中、层数少,苞叶和穗轴脱水速率快的特点,应重点对这些性状进行改良和选择。提高籽粒灌浆和脱水速度,只能通过缓慢的累加加以改良,引进利用外来种质可加快这一进程。脱水速率高的自交系有 Mo17、PH4CV、PH6WC、丹 340、自 330、黄早四和综 31^[7],在育种中可加以利用。此外,中国黄改系、旅系配的组合难脱粒,而先锋等公司在国内推广的组合好脱粒,机收时籽粒破碎率低^[8],可以利用来自欧美的易脱粒种质改良黄改系和旅系。同时还要加强抗倒伏的研究。

4.2.4 创新育种方法 单倍体育种技术只需2个世代便可得到纯合的DH系,极大地缩短了育种周期;能简化基因互作,去掉超显性效应;还可以淘汰有害、致死和半致死的隐性基因,是一种有效的育种方法^[9-10]。分子标记技术作为现代玉米育种中的一种最重要的辅助方法,能够构建遗传图谱,鉴定玉米品种纯度及真伪^[11],快速定向改良目标基因,划分玉米杂种优势群,创制玉米种质资源,提高育种效率,加速育种进程^[12]。创新育种方法,要在常规育种的基础上,与高密度育种技术、人造逆境技术、单倍体技术、分子标记技术等现代育种手段有机结合起来。

5 结论

河南省是玉米种植大省,生产上主导品种更换速度比较快,一方面说明河南省玉米育种活跃,育种力量充足;另一方面说明育出适合现代农业的玉米品种少,还不很过硬。因此在玉米育种中,一要认清农业形势,重新确定育种目标,把选育多抗、丰产稳产、适于机械粒收品种作为河南省玉米育种的主要目标;二是育种人员要发挥聪明才智,积极创新,把现代育种技术与常规育种手段进行结合,充分运用高密度育种技术、单倍体技术、分子标记技术、人为创造多逆境技术扩大种质范围和选择方法,加快玉米品种的选育进程,选育出一批地区适应性强、产量高、完全适合机械化的品种,促进玉米生产实现新的跨越。

参考文献

- [1] 邓士政,刘桂珍,时小红,常萍,雒峰. 2015年河南省秋作物生产形势和2016年品种布局利用意见. 种业导刊,2016(1): 5-12

1977-2018年水稻品种审定数据分析

吕 凤 杨 帆 范 滔 刘 京 李 乾 王林刚 龙晓波

(华智水稻生物技术有限公司,湖南长沙 410011)

摘要: 1977-2018年全国共审定水稻品种10628个,通过对审定品种的数量情况、品种类型、申请主体、亲本引用情况、农艺性状和品质性状等基本情况进行分析。结果表明:水稻品种数量在不断上升;籼稻占比大于粳稻,杂交稻快速发展;科研院所和种企是选育主体;亲本来源多,涌现大量优势亲本;多数农艺性状得到提高;品质性状如垩白度和垩白粒率降低;籼稻胶稠度增加,粳稻无明显变化。对2018年水稻品种的审定情况进行了分析:2018年国审水稻品种数为268个,其中以籼稻、杂交稻为主;优质米数量达到50.0%,抗稻瘟病数量为38个;2018年地方审定品种675个,优质米数量达24.6%,抗稻瘟病品种数为255个。对影响品种数量、品种类型、亲本选择、品种性状的因素进行分析,对未来育种目标进行了讨论。

关键词: 水稻;品种;数据;分析

水稻是我国近七成人口的主食,亦是全世界大约一半人口的主要粮食作物。我国是一个农业大国,近百年来,在全国水稻科研工作者的共同努力下,水稻研究不断创新进步,尤其是在丁颖、黄耀祥、袁隆平等一批优秀科学家的带领下,水稻先后经历矮化育种、杂种优势利用、超级稻研发和水稻功能基因组研究等重要阶段,促使水稻产量得到大幅提高^[1]。同时,由于人口数量增长、环境恶化、耕地面积减少、耕地质量下降等因素^[2],要求育种家们能够选育出广适性强、高产优质的水稻品种。因此通过对1977-2018年审定水稻品种数据进行分析,以初步解析中国近40年来水稻品种审定的总体趋

势规律以及相关性状的变化趋势,旨在为水稻新品种选育提供参考。

1 1977-2018年品种审定总体情况

1.1 品种审定数量呈上升趋势 1977-2018年共审定水稻品种10628个,其中通过国家审定的品种数为1349个,地方审定的品种数为9279个(图1)。审定品种数量呈现上升趋势,前20年审定的品种数量相对少,总计为796个,而后20年达9832个,特别是2005年之后每年审定品种总数都超过400个。水稻总审定品种数从1999年的104个增至2018年的943个,增长9倍。这主要得益于2000年《中华人民共和国种子法》颁布实施,该法对培育种业多

通信作者:龙晓波

- [2] 胥少东,郭新坡,申亚飞. 适宜机收玉米品种应具备的农艺性状及育种思路. 中国种业,2018(1): 50-51
- [3] 彭长俊,崔士友. 玉米育种技术体系的构建及有关问题的讨论. 农学报,2018,8(4): 1-7
- [4] Duvick D N, Smith J S C, Cooper M. Long-term selection in a commercial hybrid maize breeding program. Plant Breeding Reviews, 2004, 24(2): 109-151
- [5] 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. 作物杂志,2007(1): 4-7
- [6] 曾孟潜. 近代玉米遗传育种研发中老前辈十条重要经验及其诠释 // 河南省郑州市农科院. 2012年全国玉米遗传育种学术研讨会暨新品种展示观摩会论文及摘要集,2012: 250-255
- [7] 丁佳琦,王红武,刘志芳,吴宇锦,王万龙,黄长玲. 玉米单交种和

自交系生理成熟后子粒脱水速率的研究. 作物杂志,2012(5): 26-29

- [8] 郭庆辰,康浩冉,刘洪泉,曹晓晴,窦秉德. 玉米育种存在问题及其浅析. 中国种业,2016(4): 4-9
- [9] 杜何为,戴景瑞,李建生. 玉米单倍体育种研究进展. 玉米科学,2010,18(6): 75-77
- [10] 倪向群,贾波,谢庆春. 玉米单倍体育种研究进展. 园艺与种苗,2012(4): 75-77
- [11] 胡丹东,赵久然. DNA分子标记技术及其在玉米育种中的应用. 甘肃农业大学学报,2017,42(6): 92-98
- [12] 韩根. 生物技术在玉米育种中的应用. 安徽农业科学,2012,40(15): 8406-8407

(收稿日期:2018-11-21)