

西北春玉米组品种试验现状分析

苗永茂¹ 李丽君² 王海霞² 融晓萍² 聂丽娜² 周璇²

(¹ 内蒙古自治区农牧业生态与资源保护中心,呼和浩特 010010; ² 内蒙古自治区农牧业技术推广中心,呼和浩特 010031)

摘要:西北春玉米组品种试验是国家玉米试验的重要组成部分。多年来,西北组审定通过的品种为本地区玉米生产提供了有力的品种支撑。对2016–2020年5年国家西北春玉米参试品种的数量、参试主体和晋级率以及审定品种进行了分析,并就今后工作提出了意见和建议,旨在为西北春玉米组试验高质量开展和从事玉米品种选育审定工作的有关单位提供参考。

关键词:西北;春玉米;品种试验;现状

玉米是我国主要粮食作物之一。我国西北地区地势平坦开阔,光热资源丰富,昼夜温差大,玉米病虫害轻,加之较完善的灌溉系统,使西北地区成为我国玉米高产区和产量潜力最大的地区^[1-3],先玉335熟期的玉米种植面积在270万hm²左右(由于西北部分区域为非先玉335熟期生态区,故上述数据是在统计局公布数据基础上的估算数据),为保障优质玉米供应和国家粮食安全发挥了重要作用。根据《中华人民共和国种子法》《主要农作物品种审定办法》有关规定,国家开设了西北春玉米组品种试验,为加快品种审定推广步伐,满足西北地区对优良玉米品种的需要提供保障。随着《中华人民共和国种子法》的大力实施,西北春玉米组试验进入新的发展阶段,统一试验规模和内容保持相对稳定,但绿色通道、联合体以及自主试验等其他渠道试验发展迅速,给品种试验的实施和监管带来了新挑战。特别是近5年,是新修订《种子法》实施的第1个5年,分析近5年西北春玉米组品种试验现状,对做好西北春玉米品种选育试验审定工作具有重要现实意义。

1 总体概况

1.1 基本情况 国家西北组玉米试验针对的是中晚熟、晚熟玉米品种,对照也是这个熟期的代表性品种。2016年之前西北组选用郑单958作为对照,2016年增设辅助对照先玉335,由于先玉335表现符合预期,从2017年到现在,对照一直选用先玉335。在密度设置方面,由于西北地区的特殊性,

试验设置的密度明显高于我国其他地区玉米试验组别,在新疆各点要求密度为90000株/hm²,其他省区试点密度为82500株/hm²。从西北组密度设置看,对参试品种的耐密性和抗性提出了更高的要求。

1.2 区域分布 国家西北春玉米类型区位于33~47°N、82~110°E,年≥10℃活动积温2800~4226℃,无霜期135~186d,年日照时数1468~3796h,玉米生育期间有效降水60~630mm,海拔457~1549m。该区包括内蒙古巴彦淖尔市、鄂尔多斯市大部分地区,陕西省榆林、延安地区,宁夏引扬黄灌区,甘肃省陇南市、天水市、庆阳市、平凉市、白银市、定西市、临夏州海拔1800m以下地区及武威市、张掖市、酒泉市大部分地区,新疆昌吉州阜康市以西至博乐市以东地区、北疆沿天山地区、伊犁州直西部平原地区^[4]。该区种植的玉米品种主要为中晚熟、晚熟品种,代表性品种有郑单958、先玉335、正大12号、大丰30、西蒙6号等。

1.3 试点分布 围绕西北春玉米类型区划定,结合各地区气候特征、生产实际等因素,2016–2020年西北春玉米组试验在西北5省区共设置17个试验点。分别是:新疆设置5个,安排在塔城、昌吉等地;甘肃设置4个,安排在张掖、白银、平凉等地;宁夏设置4个,安排在银川、中卫等地;陕西设置2个,安排在延安和榆林;内蒙古设置2个,安排在鄂尔多斯市和巴彦淖尔市。17个试验点中,按承担单位主体类型划分,可分为种子企业、科研院所、种子站和其他事业单位等,其中种子企业6家、科研院所5家、种子站4家、其他事业单位2家。作为承担试验主体的

基金项目:农业技术试验示范与服务支持(品种试验)项目

通信作者:李丽君

种子企业和科研院所,试验点数量约占 17 个试验点的 65%。

2 参试品种分析

2.1 品种数量分析 相比国家东华北中熟、中晚熟等春玉米组而言,西北春玉米组每年试验的品种数量相对较少。2016–2020 年这 5 年间,西北春玉米组共有 106 个品种参加区域试验,平均每年约 21 个;共有 24 个品种参加生产试验,平均每年约 5 个。从每年参加试验的品种数量看,各年度之间差异比较明显。其中,2016 年是这 5 年中参加区域试验品种数量最多的年份,达到 31 个;其次是 2017 年,数量为 27 个;2018–2020 年这 3 年每年参试品种数量比较稳定,都在 20 个以下,其中 2019 年为 18 个,2018 年和 2020 年均为 15 个,不足 2016 年的一半。由图 1 可知,从 2017 年之后,西北春玉米组参试品种数量明显下降,一方面与绿色通道、联合体试验大规模开展有直接的关系,试验渠道的拓宽使得大量新育成的品种涌入了绿色通道和联合体试验,缓解了统一试验的压力;另一方面由于统一试验经费紧张,国家控制统一试验规模,造成了参试品种数量下降。

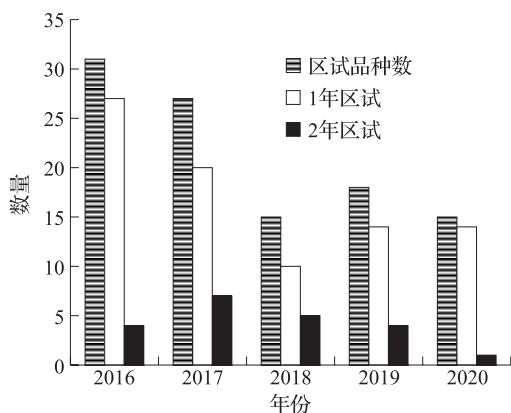


图1 2016–2020年西北组参试品种数量比较

2.2 参试主体分析 从参试主体看,大致把参试主体分为种子企业、科研院所、民营科研和个人等 4 大类。图 2 表明,2016–2020 年种子企业申请的参试品种数量最多,为 88 个,占总量的 83.02%;其次是科研院所,数量为 13 个,占总量的 12.26%;民营科研和个人申请的品种数量仅为 5 个,占比不足 5%。上述情况表明,种子企业成为了科研育种的主体,参试品种申请数量多且试验参与度高、积极性高,充分发挥了种子企业的主体作用。

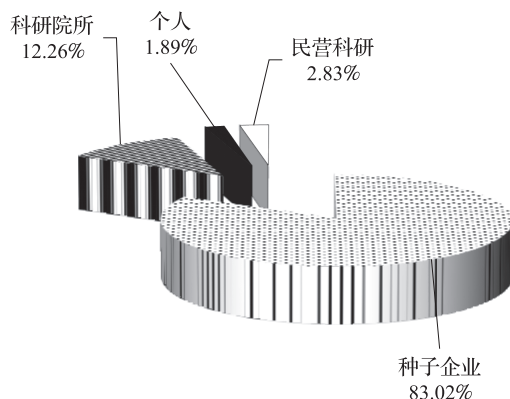


图2 2016–2020年参试品种申请主体分析

2.3 晋级情况分析 从参加区域试验品种晋级率看,5 年间,区域试验第 1 年参试品种平均晋级率为 23.9%,约占参加区域试验总数的 1/4。图 3 表明,年度之间参试品种的晋级率表现不同,其中晋级率最高的年份是 2019 年,晋级率高达 40% 以上,比平均晋级率高出 16.1 个百分点;其次是 2017 年,晋级率为 25.9%;2018 年的晋级率为 25.0%;晋级率最低的是 2020 年,仅为 7.1%。

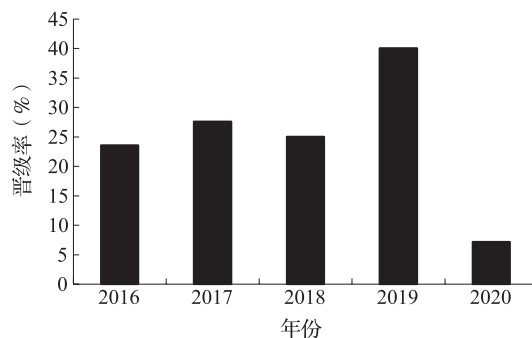


图3 2016–2020年1年区试品种晋级率

生产试验参试品种晋级率受试验程序调整的影响。2017 年国家对于玉米品种试验程序进行了调整,决定从 2017 年起,把原来第 2 年区域试验结束后再进行生产试验调整为第 2 年区域试验和生产试验同步进行,故出现了 2018 年之前生产试验品种晋级率比较高(生产试验品种从第 2 年区域试验品种晋级,如 2016 年晋级率达到 100%),而在 2018 年之后,由于区域试验、生产试验可以同步进行,生产试验品种直接从第 1 年区域试验晋级,出现了生产试验晋级品种晋级率偏低的现象(比如 2020 年生产试验品种晋级率仅为 7.1%)。

3 审定品种分析

总的来看,西北地区比较落后,种子企业数量、规模以及品种选育水平和全国多数地区相比有很大的差距,使得西北地区玉米审定品种数量较少。以2011–2015年为例,5年间西北组共审定玉米品种9个,与东华北中晚熟、黄淮海组相比相差很大。2016年之后,这一情况有所改变。2016–2020年西北组共审定玉米品种155个。图4表明,年度间审定的品种数量差异明显,其中2016年审定数量最少,仅为3个,最多的是2020年,审定品种高达63个,与2016年相比增长了20倍,5年间审定品种数量呈“先增后降再增”的变化趋势。从2017年开始,审定品种数量增速明显,到2018年几乎达到顶峰,之后2019年出现小幅回落,直到2020年审定品种数量达到峰值。之所以会出现上述情况,主要是从2017年起国家拓宽了试验渠道,在绿色通道试验运行的基础上,增加了联合体试验,导致了参试品种和审定品种迅速增加。

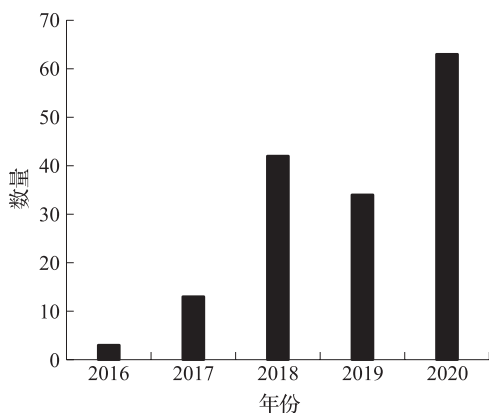


图4 2016–2020年西北组审定玉米品种数量

图5显示了不同试验渠道审定品种的占比情况。从图5可以看出,不同渠道审定品种数量不同,其中统一试验审定品种19个,占审定数量的12.26%;联合体试验和绿色通道试验审定品种数量一致,均为68个,均占审定品种数量的43.87%。总体上看统一试验审定品种不多,每年保持在5个左右,而联合体和绿色通道试验审定品种均占到了40%以上,且联合体较绿色通道占比大,表明联合体和绿色通道审定品种已占据主导。

4 下一步工作建议

4.1 优化试点,完善布局

西北春玉米区跨度大,

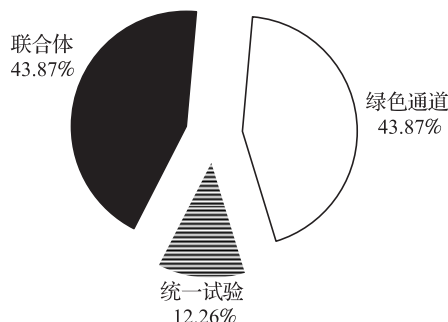


图5 2016–2020年不同试验渠道审定品种情况

生态类型多样,目前设置的试验点基本代表了西北春玉米类型区。但随着同一适宜生态区引种备案工作的推进,陕西宝鸡、咸阳等地虽属于西北区,但目前还没有设置试验点;另外,内蒙古西部地区玉米种植面积约60万 hm^2 ,但目前只设2个试验点,代表性不强,建议在上述地区增设试验点。通过增设试验点,可起到优化试验布局、保证试验科学有效、适宜种植区域更加切合实际的作用。

4.2 相互补充,规范运行 整体看,西北组春玉米统一试验的参试品种比较稳定,特别是最近几年,每年试验组别保持在1组、品种保持在20个以下的水平。虽然近5年统一试验审定的19个品种为玉米生产提供了品种支撑,但无法满足农业生产的全部需要,亏缺的部分将由其他渠道或省级审定品种来补充,统一试验只是发挥导向性的作用。其他渠道试验运行多年,总的看绝大多数试验还是规范的,但也有少部分试验没有达到试验要求。建议有关单位参照统一试验科学布置试验点,并在试验组别和对照设置、田间管理、数据调查汇总等各个环节加强规范,确保试验有序运行,试验结果真实可靠。

4.3 加强监管,完善体系 近几年,国家绿色通道和联合体试验快速推进,以西北春玉米组为例,上述两类试验品种审定数量占西北组总审定品种数量的85%以上。试验渠道的拓宽在激发育种创新活力、加快研发成果尽快应用到生产中发挥了积极作用,但在监管上还需要有关部门继续加强,要把主体资质审核、试验方案制定、田间执行监督等全部纳入监管范围,并给予技术指导,切实提高非统一试验的质量和水平。试验牵头单位要提高认识,充分认识到国家拓宽试验渠道的现实意义和良苦用心,要继续用好政策、珍惜制度的来之不易,

农作物种子检测中 SSR 与 SNP 分子标记方法的比较分析

李巧英

(山西省农业种子总站,太原 030006)

摘要:介绍了 SSR 与 SNP 两种分子标记方法在农作物种子检测中的应用,从检测原理、常用检测平台和方法应用 3 个方面进行比较分析。两种分子标记检测农作物种子真实性和种子纯度、一致性、特异性,方法简单快速,区分灵敏度高,易实现自动化,试验结果准确可靠,且便于数据整合、比较分析。SSR 分子标记方法通过测定核苷酸序列长度不同区分品种,引物数量少,结果准确,适合小样品量种子检测;SNP 分子标记方法利用碱基组成不同区分品种,位点多,通量高,适合大量样本进行品种分析。

关键词: SSR ; SNP ; 农作物种子检测;比较分析

随着分子生物学理论和分子标记技术的发展,分子标记逐渐应用在农作物种子检测中,实现了在基因水平上分析农作物品种信息。品种间的差异通过多个位点 DNA 序列长度不同或碱基组成不同表现出来,利用不同检测平台展示指纹信息,便于分析各品种不同位点的基因型,进行比对。分子标记法快速检测,避免了应用传统检测方法受自然环境和人员主观因素等影响的困惑。

分子标记是一种以 DNA 序列变异为基础的标记,在生物体基因组中,DNA 序列差异是生物

遗传多样性的直接体现,通过研究这些差异可进行品种间亲缘关系的分析。分子标记在生物体中分布广泛,多态性高,信息量丰富,遗传稳定,利用分子标记进行种子基因分析,实验结果及时可靠,在农作物种子质量监控、品种身份鉴定、品种权保护、品种审定、基因定位和遗传育种等方面具有重要的意义。经过研究与改进,第 1 代分子标记方法由于各种问题与缺陷逐渐被淘汰,目前 SSR 和 SNP 分子标记是农作物种子检测中应用的优良标记方法。

内部要加强管理,强化品种试验各环节的实施,形成“统一试验立标杆、其他试验起关键”的良好品种试验体系,从而为品种管理有序开展奠定坚实基础。

4.4 创新材料,提升水平 从参试品种晋级率看,西北春玉米组 1 年区域试验晋级率不高,在 25% 左右。一方面与对照先玉 335 综合表现较好有关;另一方面与育种资源狭窄有关。目前参试的品种以类 335 品种居多,虽然这些品种在某一试验点或某一性状上表现优于先玉 335,但在试验点多、分布广以及生态类型多样的试验条件下,与先玉 335 相比还存在一些差距。建议育种单位加大种质资源挖掘和创新,进一步丰富育种材料,培育适应性广、性状稳

定的突破性品种,加快推动西北玉米在育种水平上向更高的台阶迈进。

参考文献

- [1] 肖玮钰. 西北地区春玉米气候适宜性区划和干旱风险评估. 南京: 南京信息工程大学, 2013
- [2] 程芳媛, 雷秋萍. 西北春玉米品种区域试验研究. 种子科技, 2018, 36 (10): 92-94, 100
- [3] 仇焕广, 李新海, 余嘉玲. 中国玉米产业: 发展趋势与政策建议. 农业经济问题, 2021 (7): 4-16
- [4] 国家农作物品种审定委员会. 关于印发国家审定品种同一适宜生态区的通知. (2016-07-16) [2021-10-12]. http://www.zys.moa.gov.cn/llfg/201703/t20170310_6313827.html

(收稿日期: 2021-10-12)