

农作物种子转基因检测的总结与思考

张英¹ 雷军¹ 任雪贞² 张海波¹

(¹陕西省种子工作总站,西安 710018; ²全国农业技术推广服务中心,北京 100125)

摘要:农作物种子的转基因检测涉及试验研究、南繁育种、品种审定(登记)、生产经营等多个环节,全覆盖检测能够有效遏制违规转基因扩散、保证生物育种产业健康有序发展。转基因种子检测也存在如检测范围不够、检测效率低下、检测方法落后等亟需解决的问题。做好农作物种子的转基因检测,可为政府加大对非法转基因监测力度、净化种子市场、杜绝恶性转基因扩散事件、维护社会稳定提供重要技术支撑。

关键词:转基因检测;农作物种子;生物育种

Summary and Thinking on Genetically Modified Detection of Crop Seeds

ZHANG Ying¹, LEI Jun¹, REN Xuezheng², ZHANG Haibo¹

(¹Shaanxi Seed Work Station, Xi'an 710018; ²The National Agro-Tech Extension and Service Center (NATESC), Beijing 100125)

加强转基因安全监管,保证生物育种产业有序发展,是《种子法》《农业转基因生物安全管理条例》等法律法规的要求^[1]。检测是监管的技术支撑,种子检验部门应充分发挥技术优势,做好农作物种子转基因安全检测的相关技术服务和检测工作^[2]。农业主管部门每年发文安排转基因生物的监管工作,在近几年种子转基因安全检测工作中,种子检验机构发挥了巨大作用,同时在检测中也出现了一些亟待解决的技术问题^[3]。本文对种子转基因安全检测工作进行总结与思考,为今后的转基因检测和监管工作提供参考。

1 农作物种子转基因检测的重点环节

农作物种子管理部门每年承担各级农业农村主管部门下发的农作物种子质量和转基因成分监管监测任务。为确保全年转基因生物安全监管工作取得积极成效,按照农业农村部门印发的农业转基因生物安全监管工作方案的要求,农作物种子管理部门依托种子检测机构重点完成对种子研究试验、南繁育种、品种审定(登记)、种子生产和经营等重点

环节的检查 and 检测工作。

1.1 开展研究试验环节样品的检测 一是配合农业主管部门对科研院校、育种企业、转化体开发公司等单位开展的生物育种(转基因、基因编辑)的中间试验材料进行安全核查。通过查看安全控制措施、制度建设和安全隔离等措施落实情况,要求试验单位按照批准的地点和规模开展试验,做到不违规扩散转基因材料。二是对种子科研单位进行集中检查,规范科研育种单位转基因生物安全管理工作,细化和落实各项管理制度,依法依规开展试验研究,防止违规转基因材料进入种子研究试验环节。三是对涉农科研育种单位的玉米、水稻和油菜等农作物试验地,利用快速检测方法从苗期开始,开展全覆盖转基因排查,防止违规开展转基因试验。

1.2 开展南繁育种环节样品的检测 将南繁单位的玉米、水稻和大豆等作物试验田作为重点,对南繁基地的种植材料进行转基因检测筛查。在组织育种单位开展全面自查的基础上,种子管理部门对南繁基地进行抽查检测。一是详细调查南繁单位育种材料的数量和分布情况,对重点材料和重点区域进行全覆盖检查。二是利用转基因蛋白试纸条对玉米、水稻和大豆的育种材料在苗期进行田间快速检测。对于

问题较多的试验育种单位,加大检测的密度和频次;对管理规范、试验规范的试验育种单位,减少检测频次。三是对蛋白试纸条检测为阳性的材料,进行实验室核酸检测筛查,确定具体转化体信息,查出问题源头。

1.3 开展品种审定(登记)环节样品的检测 按照新修订的《主要农作物品种审定办法》,对非转基因品种进行转基因成分检测,对转基因品种进行转化体真实性检测。对玉米、大豆、水稻、小麦、棉花等审定品种和委托的番茄、油菜、谷子登记品种进行检测。对参加国家和省级区域试验、绿色通道试验以及联合体试验的玉米品种试验田块,利用转基因快速试纸条从苗期开始开展全覆盖转基因排查。加强管理,防止转基因品种冒充非转基因品种进行审定或登记。

1.4 开展制种基地环节样品的检测 将种子企业的制种田作为重点进行监管。一是全面摸排。对所有制种基地进行拉网式摸底调查,全面了解制种基地位置、制种面积、制种单位(人)等信息,查清来源,防止违规转基因种子生产事件的发生。二是核查资质。按照要求检查制种企业证照是否齐全,加强备案检查。落实制种基地生产备案要求,对未备案的疑似种子田需查清原因,确认到人,列为重点,多次检查。三是开展转基因快速筛查检测。以制种用亲本种子、制种田幼苗植株为对象,利用转基因试纸条(CP4 EPSPS、BAR、PAT等耐除草剂蛋白和Bt抗虫蛋白试纸条)对玉米、大豆、油菜制种田块的植株进行转基因成分快速检测。在制种播种前和苗期及时开展检测,查早查小,防止违规转基因种子下地,苗期查出的须及时铲除,防止损失进一步扩大。

1.5 开展种子经营环节样品的检测 积极开展种子加工和销售环节转基因成分抽检,严防转基因作物冒充非转基因作物进行种子生产经营,依法严惩非法种子经营行为,落实种子经营环节的溯源管理。结合冬、春、秋三季市场抽查活动,对抽查的种子样品进行转基因室内检测,严防违规转基因种子进入大田生产环节。

2 农作物种子转基因检测取得成效

2.1 有效控制了违规转基因扩散 组织开展对研究试验、南繁材料、品种审定(登记)试验、种子经营销售等环节的抽样检测,抽取种子样品和田间植株样品进行转基因成分检测,形成一条覆盖农作物种

子选育、生产、加工和销售等各环节的转基因监测链,有效控制了违规转基因品种的扩散,确保了农作物生物安全。

2.2 有效促进了转基因产业的健康发展 指导科研育种生产单位科学规范地开展转基因研发工作,完成对转基因研发试验行为的规范,实现对品种审定(登记)试验材料的全覆盖检测,打击了非法育种,净化了种子市场,同时维护了转基因的合法研究,为加快我国转基因技术贮备、促进转基因产业的健康发展作出积极贡献。

2.3 有效提高了企业的守法自律意识 在对科研单位和企业进行转基因检测筛查的同时,将农业转基因生物安全法律知识和科普知识渗透到每一次交流中,在潜移默化中提高企业的守法自律意识。

2.4 培养和建立了转基因安全检测队伍 通过加强转基因检测工作,将研究建立的方法技术和检测方案通过检测培训下发到每一个检测人员,统一检测方法,提高检测效率,培养和建立了一支专业的转基因生物检测技术队伍,为农业转基因生物安全监管提供强有力的技术支撑。

3 农作物种子转基因检测中存在的问题及解决措施

3.1 转基因检测范围有待扩大 种子市场销售仍是种子经营环节的主要形式。然而,网络销售逐渐成为种子销售的新形式。网络不是法外之地,网络销售的种子也要符合《种子法》等法律法规和国家标准对种子的要求。开展对网络销售种子的转基因检测工作刻不容缓。一是制定抽查方案,将网络销售作为种子市场抽查样品检测的补充。二是设置专项经费,通过购买的形式获得检测样品,并进行检测。三是制定适宜的筛查策略,对网络销售的种子完成高质量、低成本的检测。

3.2 转基因检测效率有待提高 目前转基因检测的效率和通量尚不能满足对农作物种子的全覆盖检测。随着转基因检测力度的不断加大和检测环节的不断延伸,对农作物种子转基因检测的效率也提出了更高要求。一是加快检测设备的更新,检测设备的通量决定检测的效率的高低。二是投入更多人力,高素质检测人员是高效完成检验的保证。三是加大资金支持,用于购置检测试剂、维护仪器设备等,保障检验工作的顺利进行。

3.3 新的转基因检测方法有待开发 目前,试纸条快速检测仍是农作物种子田间检验的主要技术手段。但是试纸条快速检测方法不能确认转基因转化体,不能进行定量检测,且对于蛋白表达弱的作物有漏检的风险。快速、准确、低成本的农作物种子转基因核酸检测方法亟待开发,如可用于田间快速检测的环介导等温扩增技术(LAMP)、重组酶聚合酶扩增技术(RPA)和CRISPR/Cas介导的基因编辑工具检测技术等^[4]。一是解决快速方法的转基因检测污染问题^[5],快速检测技术灵敏度过高,极易污染产生假阳性结果^[6]。二是仪器设备小型化,快速检测主要用于田间地头,必须使用适合携带的仪器设备。三是开发配套检测试剂,低成本的检测试剂有利于方法的推广应用。

4 农作物种子转基因检测的下一步工作重点

4.1 继续加强源头检测 按照《农业转基因生物安全评价管理办法》对批准实施的转基因作物安全评价试验田进行播种期、开花期、收获期或试验结束后各个时期的现场检查,做好转基因研究试验的全程监管。继续对南繁基地进行全覆盖检测,防止私自开展转基因繁育行为。

4.2 继续加强试验检测 加强对参加审定的农作物品种的监管,对参加区域试验的水稻、玉米、大豆、小麦以及进行登记的油菜等作物品种全部进行转基因成分检测,打击虚假申报行为,防止非法转基因种子流入粮食生产环节。

4.3 继续加强种子生产经营环节检测 一是对杂交玉米和油菜种子制种田抽样进行转基因成分检测。二是对春、秋、冬三季抽查的种子样品,在进行种子质量监督抽查的同时,对抽查的玉米、水稻和油菜等农作物种子的转基因成分进行检测。三是对网络销售的种子进行抽样检测。

4.4 继续加强宣传培训 一是进行农业转基因生物法律法规知识宣传培训,提高社会公众对转基因产品使用的知情权和选择权。二是继续对转基因安全监管人员和科研、试验、生产、加工单位的负责人举办转基因管理和技术培训班。

随着生物育种产业化的推进,农作物种子转基因检测将从监管检测向服务检测发展,为生物育种产业化服务。一是在打击以转基因冒充非转基因逃避安全评价、以非转基因冒充转基因坑农害农及以

此转基因冒充它转基因的侵权事件方面,进行精准检测,为监管做好技术支撑。二是在转基因玉米和大豆批准种植后,做好农作物种子转基因检测,开展目标性状纯度的检测,为生物育种产业化提供更多服务。三是在现有技术基础上,研究基因编辑等新兴生物育种作物的检测技术,以适应生物育种产业的发展,更好地为农业生产服务。

参考文献

- [1] 张海波,陈西,杨娟妮,刘冰,张田,周波,陈国瑛,张英. 主要农作物种子中转基因成分筛查策略. 中国种业,2023(3):36-43
- [2] 罗建兴,刘国强,呼李乐,郭梁. 转基因作物检测技术研究进展. 食品安全质量检测学报,2023,14(15):139-148
- [3] 张英. 农作物种子转基因PCR检测技术. 西安:陕西科学技术出版社,2020
- [4] 崔永祯,杨晓云,李绍祥,浦秋红,杨忠慧,李宏生,丁明亮. 转基因技术与基因编辑技术在抗除草剂农作物上的应用. 中国种业,2022(4):19-22
- [5] 邢珍娟,董立明,龙丽坤,刘娜,夏蔚,谢彦博,李葱葱,李飞武. 应用多重荧光PCR快速筛查作物中转基因成分研究. 玉米科学,2021,29(4):35-42
- [6] 雷军,苟飞凡,张海波. 种子转基因检测实验室污染原因排查和分析应对. 中国种业,2023(7):26-30

(收稿日期:2024-05-17)

书讯

《作物种质资源安全保存原理与技术》

卢新雄 辛霞 刘旭 / 著

《作物种质资源安全保存原理与技术》主要阐述了作物种质资源安全保存的含义与范畴,系统介绍了种质库、种质圃、离体库等保存方式的种质资源安全保存的原理与技术,主要包括种子、植株、块根、块茎、茎尖、休眠芽、花粉等保存载体的寿命延长机制、活力丧失机制和遗传完整性维持机制,种质入库圃前处理、监测预警和繁殖更新等技术,以及库圃设计与建设的工艺技术要求。可为种质资源保存、研究和设施建设提供指导,也可作为综合型大学、农林师范院校的教材或教学参考书。

定价 220 元,现优惠价 180 元。

联系人:逯老师

电话:010-82105795,15510281796(微信同号)

邮箱:274483337@qq.com