

我国种子质量标准的变化与思考

张海波¹ 刘佩睿² 杨娟妮¹

(¹陕西省种子工作总站,西安 710018;²西安市种子管理站,陕西西安 710018)

摘要:我国的种子质量标准是强制性国家标准,是种子质量的最低要求。随着我国种业发展,种子质量标准也在不断修订提高。通过介绍我国新修订种子质量标准的主要变化,分析了标准修订的原因和实施后可能带来的影响,比较了我国种子质量标准与国际上主流种子质量标准的异同,为种子企业和农业生产提供参考。

关键词:种子质量标准;质量指标;发芽率;标准修订

Changes and Reflections on Seed Quality Standards in China

ZHANG Haibo¹, LIU Peirui², YANG Juanni¹

(¹Shaanxi Seed Work Station, Xi'an 710018; ²Xi'an Seed Management Station, Xi'an 710018)

种子质量关系着农业生产和粮食安全,对种子实行最低质量标准要求是国际上通用的种子质量管理方式。我国是农业大国和制种用种大国,推进种子质量标准化工作,能有效避免质量不合格种子用于生产所带来的损失。随着种业科技不断进步、生产加工能力的提升和监管力度不断加大,我国种子质量有了明显提高,种业进入高质量绿色发展的新阶段,种子生产企业和用种单位对种子质量的提高有强烈的需求。

我国种子质量管理是通过强制性国家标准实现。强制标准的实施与不断更新,与近几年不断深入推进的种子认证工作,表明我国种子质量管理体系迈入了新的阶段。新修订的种子质量强制性国家标准于2025年10月1日实施。高标准引领高质量,新标准中种子质量指标的变化,对种子生产、销售和使用将产生深远影响。深入分析与思考这些影响和变化,对于深入理解和准确把握我国种子质量管理的发展方向,推动标准有效实施具有重要意义。

1 制定种子质量标准的重要性及影响因素

1.1 种子质量标准内容 种子质量涵盖播种质量、

品种质量和健康质量等核心特性及其具体表现值。种子的播种质量体现种子外观的特征特性,如种子的发芽、出苗、壮苗等生理特性,或者反映种子的清洁、干燥、饱满等物理特性。种子的品种质量体现种子内在的特征特性,主要反映种子的品种遗传特征特性。种子的健康质量体现种子携带的有害生物,尤其是种传的有害生物,主要反映种子携带病虫害(包括真菌、细菌、病毒以及线虫、昆虫)的状况。目前,生产上比较关注的种子质量指标有净度、水分、发芽率、活力、品种纯度、品种真实性和转基因等。种子质量标准要求的指标包括净度、发芽率、品种纯度和水分,品种纯度包括品种转基因抗虫和耐除草剂性状纯度。

1.2 种子质量标准设立的重要性 种子质量标准的设立有利于种业高质量发展^[1]。种业高质量发展体现在很多方面,包括种子产品质量高、企业质量管理水平高、产业结构好、国际竞争力强等,这些都离不开质量标准的引领。在保障供种数量安全的前提下,对标国际先进水平,适当提高种子质量标准,可以倒逼种子企业加快推动技术进步,提高企业生产和管理效率,进而提升种子质量,从而引领整个产业的转型升级,提高国际竞争力,最终实现整个种业的高质量发展。

种子质量标准的设立有利于国际种子交往,包括国际贸易、技术交流和生物安全等内容。在种子进出口贸易中,需要有双方认可的质量标准作为开展贸易的基本前提和依据;在技术交往方面,可以借鉴国外先进的检验检测技术,有效开展技术合作;在生物安全方面,完善的质量标准体系可有效抵御外来有害生物入侵,确保我国农业生产和生态安全。

种子质量标准的设立是依法处罚劣种子和处理种子质量纠纷的重要依据。种子质量标准中的质量要求是种子生产经营者应当做出的最低质量承诺,低于质量承诺的种子是劣种子。这是保障农业安全 and 处理种子质量纠纷的重要手段。

1.3 影响种子质量标准制定的因素 种子质量标准制定需符合国家政策与法规要求。标准制定时,不仅要符合《中华人民共和国种子法》等法律法规对种子质量的基本要求,如标签真实性、品种转基因真实性等,同时,也要与国际接轨,参考国际组织,如国际种子检验协会(ISTA)、经济合作与发展组织(OECD)的标准,便于跨境贸易与技术合作。

种子质量标准制定需满足农业生产和储存对种子质量的需求。标准制定时,需要综合考虑种子的发芽率、纯度、净度及水分含量等关键指标,确保种子在播种时具备良好的生长潜力。同时,不同生态地区的气候条件差异也应在质量标准制定中体现。科学合理的种子质量标准不仅能保障农民用种安全,还能提升作物产量和品质,满足多样化农业生产需求,促进农业可持续发展。

种子质量标准制定需考虑企业制种的实际情况。标准制定时需要考虑企业实际制种水平,结合生产技术和设备条件,确保标准既科学合理又切实可行。同时,应兼顾不同规模企业的生产能力,避免因指标过高而增加企业负担,或因指标过低而影响种子质量。此外,质量标准的制定需定期评估,动态调整,以适应现代化制种技术进步和市场需求变化。通过不断优化,使质量标准既能推动行业质量提升,又能促进企业持续发展。

种子质量标准制定需考虑合格种子供应量,以满足用种需求。种子质量标准的制定应在确保种子质量的前提下,兼顾市场供需平衡,避免因标准过高导致合格种子供应不足,影响农业生产。在制定种子质量标准时,结合不同作物、不同区域的用种需

求,合理设定质量指标,有效保障种子供应的长期稳定,满足农业生产需求。

种子质量标准制定需考虑种子质量指标检验方法易于标准化。标准制定时应确保质量指标的检验方法具有可操作性和可复制性,使不同机构均可以采用统一标准进行检验检测,从而提高检验效率和准确性。检验方法应简化流程,使适用范围和质量监管覆盖范围延伸至基层。

2 我国种子质量标准实施情况

我国种子质量标准分粮食作物种子、经济作物种子和瓜菜作物种子。其中粮食作物种子质量标准最为重要,本文主要介绍粮食作物种子质量标准 GB 4404.1—2024《粮食作物种子 第1部分:禾谷类》。该标准规定了稻、麦、玉米、大豆等粮食作物种子原种、常规种和杂交种的净度、水分、发芽率、品种纯度等重要指标^[2]。这些质量标准以国家强制性标准发布,对指导种子生产经营行为、规范市场种子质量、解决种子质量纠纷和保护农民利益等起到了重要作用。

2.1 粮食作物种子质量标准修订 我国粮食作物种子质量标准首次发布在1984年,标准号为 GB 4404—1984。1996年进行了首次修订,标准号为 GB 4404.1—1996,修订时考虑到农作物种子质量标准布局的系统性、科学性,为便于使用,把同种作物常规种和杂交种相继排列。对其总体编排作了新的调整,粮食作物种子禾谷类作物包括水稻、玉米、小麦、高粱、粟、黍和糜子。杂交种种子级别分一、二级,常规种不分级。

2008年进行了第2次修订,标准号为 GB 4404.1—2008。该版本取消了依据种子纯度对杂交种子质量级别的划分,修改了部分质量指标,修订了检验规则。2020年10月11日标准发布了《第1号修改单》,实施日期为2021年11月1日。《第1号修改单》增加了单粒播种种子定义,以单粒播种为目的,使用粒数标注种子净含量的种子。单交种中大田用种(单粒播种)的纯度不低于97%,发芽率不低于93%。玉米、小麦种子净度由不低于98%,修改为不低于99%。

2024年进行了第3次修订,标准号为 GB 4404.1—2024。此次修订变化较大,增加了品种转基因真实性、品种转基因纯度的术语和定义,更改了

稻种子部分质量指标,更改了玉米种子部分质量指标,增加了玉米品种转基因真实性、品种转基因耐除草剂纯度和抗虫纯度要求。更改了小麦常规种发芽率质量指标,更改了高粱种子水分质量指标,增加了粟杂交种种子质量指标,更改了检验方法。

2.2 水稻种子质量标准的修订对比

2.2.1 纯度标准变化 在原标准中,水稻常规种的原种纯度要求较高,例如早期标准中要求原种纯度不低于99.5%。随着技术的发展和种子质量要求的进一步提高,新的标准对纯度的要求更加严格,提高到不低于99.9%,这有助于减少田间杂株的出现,提高水稻的产量和品质。

2.2.2 发芽率标准变化 原标准中水稻种子的杂交种发芽率要求相对较低,为80%。但随着农业生产的精细化和对出苗率的更高要求,新修订的标准中发芽率要求提高到82%,以保证水稻种植后的出苗整齐度。

2.2.3 水分标准变化 种子的水分含量是影响种子贮藏和发芽的重要因素。早期标准对水稻种子水分的要求相对宽松,而在后续的修订中,为了延长种子的贮藏时间和保持种子的活力,对水分的要求更加严格,由长城以北和高寒地区的种子水分允许高于13.0%,但不能高于16.0%,修订为长城以北和高寒地区销售的种子水分允许高于13.0%(粳)、14.5%(籼),但应不高于15.0%。

2.3 玉米种子质量标准的修订对比

2.3.1 发芽率标准变化 玉米种子的发芽率是影响玉米出苗和产量的关键因素。旧标准中玉米种子常规种的发芽率要求为不低于85%,单交种、双交种、三交种的发芽率要求为不低于85%,但随着单粒播种技术的推广,对发芽率的要求也相应提高。新的标准中,常规种的玉米种子发芽率要求不低于88%,单粒播种的发芽率提高到不低于93%,非单粒播种的发芽率要求也有所提高,为不低于88%。

2.3.2 水分标准变化 旧标准中长城以北和高寒地区的种子水分允许高于13.0%,但不能高于16.0%,新标准修订为长城以北和高寒地区销售的种子(单粒播种种子除外)水分允许高于13.0%,但应不高于15.0%。

2.3.3 新增转基因玉米种子质量标准 要求转基因玉米种子质量的品种转基因真实性有且仅有所标

称的转化体,品种转基因纯度中耐除草剂转化体性状纯度不低于98.0%,抗虫转化体性状纯度不低于95.0%,转基因玉米单交种大田用种执行单粒播种质量要求。

2.4 小麦种子质量标准的修订对比 小麦种子质量要求主要体现在发芽率标准的变化上。原标准中小麦种子的发芽率要求为不低于85%,而新标准中发芽率要求不低于86%。

3 主要农作物种子质量标准变化原因及影响

3.1 农业科技进步 随着农业科技的不断进步,种子的选育、生产和加工技术不断提高,种子的质量也得到了显著提升。因此,需要对种子质量标准进行修订,以适应新的技术水平和质量要求。

3.2 农业生产方式转变 随着农业现代化的推进,农业生产方式发生了很大的变化,如机械化播种、精准农业等技术的应用,对种子的质量提出了更高的要求。例如,单粒播种技术的推广,要求种子的发芽率和纯度更高,以确保每一粒种子都能正常生长发育。

3.3 市场需求变化 随着人们生活水平的提高,对农产品的品质 and 安全性要求越来越高。这就要求种子企业提供更高质量的种子,以满足市场需求。同时,随着种子市场的国际化,我国的种子质量标准也需要与国际标准接轨,提高我国种子的国际竞争力。

3.4 对种子产业的影响 种子质量标准的修订对种子产业的发展具有重要的推动作用^[3]。一方面,提高了种子企业的生产技术水平和管理水平,促进了种子产业的升级和转型;另一方面,加强了对种子市场的监管,规范了种子企业的生产经营行为,保障了种子产业的健康发展。

3.5 对农业生产的影响 种子质量标准的提高,为农业生产提供了优质的种子资源,有助于提高农作物的产量和品质,增加农民的收入。同时,也有助于减少病虫害的发生,降低农业生产的风险,保障农业生产的安全。

4 国内外种子质量要求差异的分析

4.1 管理形式的差异 我国对种子质量的要求,是通过《中华人民共和国种子法》和强制性国家标准来实现的。《中华人民共和国种子法》第四十八条规定,禁止生产经营假、劣种子。其中劣种子是指种子质量低于国家规定标准或低于标签标注指标的种

子^[4]。具体由各级农业主管部门监督执行。

我国正探索以种子认证方式来对种子质量进行过程控制,以期提高种子质量。目前种子认证实行自愿认证,认证前新品种必须通过审定或登记(属于授权品种的,应经品种权人同意),认证周期较长,认证过程相对较为严格。同时,为保护植物新品种权,鼓励培育和推广应用植物新品种,促进农业、林草业的发展,根据《中华人民共和国种子法》,2025年修订了《中华人民共和国植物新品种保护条例》。

欧美等发达国家种子质量管理强调市场化与法制化结合。如美国,以企业自律为主,政府通过《联邦种子法》(Federal Seed Act)设定底线标准。行业管理由种子认证机构和各州种子认证机构共同执行,它们都是独立的、非营利的行业自律组织,其职能主要是制订种子行业质量最低标准,强化行业自律等^[5],第三方认证机构(如ISTA)承担检测,种子认证前并不强制要求品种登记。同时,品种保护严格,发达国家普遍实行《国际植物新品种保护公约》(UPOV公约)。虽然国外种子市场准入的政策比较宽松,但同时从种子认证、检验、标签等多方面严格监管种业市场^[5],可保障种业市场的安全。

4.2 质量指标差异 我国种子质量指标以基础指标为主,重点检测发芽率、纯度、净度、水分等传统项目^[6],并针对不同生态区设定差异化标准。同时,转基因监管严格,转基因种子需通过生物安全评价,并强制标识。

欧美等发达国家种子质量指标兼顾综合性与先进性,除基础指标外,还增加了种子活力、健康度、分子纯度等先进指标。如美国按种子表现分级(Certified、Foundation seed),欧盟推行品种特异性标准(DUS测试)。

4.3 差异原因与启示 我国和欧美等发达国家种子质量要求存在差异,主要原因有以下几个方面。一是法规体系不同,国内以行政监管为主,而国外更依赖于市场机制与知识产权保护。二是技术先进程度不同,发达国家检测技术更先进(如高通量分子

检测),国内仍以传统方法为主。三是产业阶段不同,当前,国内种业集中度低,中小企业多,标准执行难度大,国际巨头(如拜耳、科迪华)主导全球市场,推动高标准发展。我国可借鉴国际经验,逐步推动标准与国际接轨,加强对种子认证工作的推进,加强分子检测等新技术的应用,同时优化监管模式,平衡质量管控与市场活力。

5 讨论

种子是农业生产的基础,种子质量的优劣直接关系到农作物的产量、品质和农民的收益。中国种子质量标准的修订是一个不断完善和发展的过程,随着农业科技的进步、农业生产方式的转变和市场需求的变化,种子质量标准也在不断地调整和优化。通过对不同作物种子质量标准的修订对比,可以看出标准的修订主要体现在纯度、发芽率、水分等指标的提高,以及质量检测方法的改进和特异性标准的制定等方面。种子质量标准的修订对于推动种子产业的发展、提高农业生产水平和保障农产品质量安全具有重要的意义。对种子质量标准的修订进行对比研究,有助于更好地理解标准的发展趋势,为种子产业的健康发展提供支持。未来,应进一步加强种子质量标准的研究和制定,不断提高标准的科学性和合理性,为我国农业的可持续发展提供有力的支撑。

参考文献

- [1] 杜晓伟,周泽宇,胡从九,詹儒林,张力科.以新发展理念为统领加强种子质量标准体系建设.中国种业,2019(4):1-5
- [2] 袁志鹏,袁静,盛石鹏,张海林,王建华,李莉.国内外种子检验技术比较分析.种子,2023,42(1):65-69
- [3] 王妍卿,王连芬,侯海鹏,梁晨,张华颖,王丽,李争,于澎湃.天津市关于修订玉米种子质量标准的初步研究及建议.中国种业,2023(6):11-14,19
- [4] 杨晶丝.农作物种子质量标准与种子纠纷形成原因以及防范对策.分子植物育种,2022,20(17):5864-5868
- [5] 赵翠萍,王赛楠,王术坤,张力科.美国种业制度演进分析及政策启示.世界农业,2023(11):31-40
- [6] 李丹,王晓玉,杨玉,朱明东,段永红,谢红军,邓晶,余应弘.主要农作物种子质量标准体系现状与展望.中国种业,2023(2):1-9

(收稿日期:2025-10-11)