

# 品种纯度检验的教学思考与建议

刘子凡 王 英 罗文杰 马启林

(海南大学热带作物学院,海口 570228)

**摘要:**品种纯度是评价种子等级的重要依据,是保证优良遗传特性充分发挥的前提。随着种业的快速发展和国家对种业支持力度的加大,对纯度检验的技术与规范提出了更高的要求。目前,纯度检验的规范文件是 GB/T 3543.1—1995《农作物种子检验规程 总则》,但规程中纯度检验的部分内容表述不够清晰。为此,总结了品种纯度检验教学过程中所遇到的问题与困惑,并提出了自己思考与建议。

**关键词:**品种纯度;认定;评价;思考;建议

品种纯度是构成种子质量的重要指标,是决定一个品种是否需要提纯复壮的理论依据。纯度与种子的遗传基础有关<sup>[1]</sup>,是保证优良遗传特性充分发挥的前提。以玉米为例,若纯度每降低 1%,田间种植将会减产 105kg/hm<sup>2</sup> 左右<sup>[2]</sup>。品种纯度检验首先是品种纯度的准确认定,然后才是与质量标准或标签相比较、评判种子质量的优劣。然而,前人研究多集中在品种纯度检验技术方法的改进<sup>[3-4]</sup>,纯度检验认定和评判等具体规范与细则分析讨论较少。为此,

结合多年《种子学》教学经验,总结纯度检验过程中所遇到的问题与困惑,并提出相关思考与建议,以供种子教学工作者和种子检验员参考。

## 1 品种纯度的认定

**1.1 送验样品的重量** GB/T 3543.1—1995《农作物种子检验规程 总则》(以下简称《规程》)规定了“限于实验室测定、田间小区及实验室测定”品种纯度测定送验样品的最小重量<sup>[5]</sup>,同时符合“送验样品重量必须大于等于试验样品”的要求。但是,若按《规程》要求可能会出现小于试验样品的情况。以《规程》中所有其他属种子在限于实验室测定为例:《规程》中送验样品重不小于 100g,如果待测种

**基金项目:**海南大学课程思政教学研究项目(Hdsz20-12);海南省高等学校教育教学改革研究资助项目(Hnjg2020-11);海南大学校级教改课题(hdjy1901)

**3.6 强化种业企业的主体地位** 以做强做大海南优势特色产业为目标,着力构建市场为导向、企业为主体、育繁推一体化的现代种业产业体系,培育壮大一批专业型龙头种业企业,使种业的研发更加市场化,鼓励企业和科研院所深化合作交流以及加强国际合作交流。借助南繁硅谷建设国家战略实施,可以适时考虑组建海南种业集团;牢牢抓住科技创新这个核心竞争力,聚集全省优势资源,打造具有国际竞争力的海南种业集团,推动种业强省建设,助力“一带一路”倡议和乡村振兴战略实施。

在种业强国建设进程中,重点抓好种质资源保护、品种攻关选育、龙头企业培育、品牌示范推广、种业质量监管,努力发展海南热带特色现代种业,为高质量、高标准建设海南自由贸易港作出新贡献!

## 参考文献

- [1] 中共中央国务院. 中共中央国务院印发《海南自由贸易港建设总体方案》. 人民日报, 2020-06-02 (01版)
- [2] 刘丽萍. 海南自贸港种业发展论坛三亚开幕 共话种业发展大计. (2020-10-30) [2021-03-09]. <http://mp.163.com/article/FQ7PDEPI053469JX.html>
- [3] 傅人意, 王伟君. 海南种业发展按下“快进键”. (2020-12-13) [2021-03-09]. <http://www.hainan.gov.cn/hainan/cyfz/202012/7c11b3a47e064f6caa46ae9ffcac983d.shtml>
- [4] 刘信. 贯彻种业发展新要求 开创事业体系新局面. 中国种业, 2021 (2): 1-3
- [5] 徐小俊. 自贸港背景下海南热带农业发展的思考. (2020-09-23) [2021-03-09]. <http://www.hainan.gov.cn/hainan/5309/202009/1510c54d834c45a2aadd2904f17c8015.shtml>

(收稿日期: 2021-03-09)

子的千粒重大于 250g, 这样 100g 种子数量是小于 400 粒, 即不符合《规程》中对种子形态观察法检验种子纯度对种子数量的要求。此外, 同一属不同品种对送验样品最小重量也应有所不同, 对一些易出现异型株的品种, 如由突变形成的品种、含有转座子的品种、杂色品种等, 应设定更大的送验样品重量。

**1.2 种子抽样数量与重复** 从统计学上讲, 样品数量越多, 统计数与总体参数之差就越小。但是, 在实际工作中, 只要误差在允许范围内, 抽样数量要尽可能缩小, 否则工作量太大, 费用太高。前人认为: 纯度检验试验样品大小和必需重复数是由其检验方法来确定。比如: 采用分子标记方法鉴定的, 可用 80~120 粒, 2 次重复<sup>[6]</sup>; 电泳法鉴定则可用 100 粒为一组, 2 次重复<sup>[7]</sup>。当然还与鉴定选用的样本类型有关, 如: 利用种子或幼苗进行鉴定的, 样本为

400 粒种子, 且需设重复, 每个重复不超过 100 粒种子<sup>[6,8]</sup>; 温室或培养室的植株鉴定的, 种子要足够多, 至少能长成 100 株植株; 田间小区植株鉴定, 种植株

数为  $\frac{400}{100-x}$  ( $x$  为品种纯度标准) 可获得满意结果,

至少有 2 次重复 (一般 2~4 个), 为了避免失败, 重复应适当分布在不同地块上<sup>[7]</sup>, 但是, 种植株数究竟是重复、小区还是每个取样点植株数未加以说明, 有人认为是每个取样点植株数<sup>[7]</sup>, 也有人认为是小区种植株数<sup>[8]</sup>。此外, 若按规定植株数计算所需种子数, 极大可能会出现所需种子数大于田间小区鉴定的送验样品最小重量折算出的种子数。另外, 品种纯度测定最适抽样数量还与检验所要求的概率水平和品种的实际纯度有关 (表 1)。然而, 表中的数量究竟是每个重复数量还是总种子数量未加以说明。

表 1 不同种子纯度所需测定的种子样品数量<sup>[9]</sup>

种子纯度 (%)	99.9	99.5	99.0	98.1	97.0	96.3	95.1	92.7	86.0
种子数量	3000	600	300	160	100	80	60	40	20

概率水平  $P=95\%$

**1.3 检验对象与方法** 纯度检验属于种子检验部分, 检验对象可以是种子或幼苗或较成熟的植株<sup>[1]</sup>。纯度检验常称为种子纯度检验, 但是, 这种表述方式易让读者误认为检验对象只能是种子, 故建议修改为品种纯度检验。

**1.3.1 检验方法的选择** 纯度检验的方法很多。每一种检验方法有其自身的优缺点和适用范围<sup>[10]</sup>, 比如: 种子形态鉴定法仅适用于籽粒较大、籽粒形态丰富的作物及品种间差异明显的样品; 幼苗鉴定法适合于幼苗形态性状丰富的作物; 同工酶电泳鉴定法多数种子需要发芽, 由于发芽速度不同, 个体差异大, 同工酶存在时期具有特异性和器官特异性, 且提取和电泳需要在低温下进行操作, 推广难度大, 重演性低<sup>[11]</sup>; DNA 分子标记检测虽不受环境影响, 但技术复杂、成本高, 普及和应用较难<sup>[12]</sup>; 田间小区种植鉴定简单易行, 适用于所有作物种子, 但鉴定费工、费时、周期长、易受环境条件影响。所以, 至今还没有一种能广泛推广应用的检测方法。

**1.3.2 变异株的鉴定** 纯度检验的关键是异品种或变异株鉴定。但是, 鉴定时必须与一个可靠的标准样品比较时, 鉴定才有效<sup>[12]</sup>。异型株通常采用目测的方

法进行鉴定, 这就要求检测人员必须对送验者所报检的种或品种说明充分清楚, 对所测试植株或其相近植物具有丰富的经验。进行判断时, 还要分清变异是遗传变异还是环境条件引起, 若性状表达的差异只出现在植株的某个部位, 变异可能来源于突变、嵌合体 and 转座子等遗传因素, 所以不能鲁莽地判定为变异株。

**1.3.3 重复间容许差距** 纯度检验结果应该能够在不同实验室或同一实验室重演, 所以检验需要设置重复, 检测重复间数据的可靠程度采用重复间最大容许差距表 (两尾测定) 来衡量。然而, 《规程》中只有 5% 显著水平品种纯度的容许差距表 (一尾测定), 没有两尾测定的容许差距表, 从统计学上的角度来说, 这是不科学的。

《规程》中没有双尾测定的最大容许差距表, 仅在较早的文献中发现有室内纯度检验设 2 个重复时的双样容许差距表 (表 2), 并提出: 若在容许差距范围内, 求其 2 份重复的平均值超过容许差距, 再取第 3 份试样, 从 3 份试样中取最接近的 2 个重复计算平均值, 作为品种纯度值<sup>[13]</sup>。然而, 室外田间小区检验、4 次以上重复数的室内与室外检验双尾测定容许差距表未见报道。

表2 室内纯度检验双样结果容许差距表

(%)

纯度	70 以下	70~84.99	85~89.99	90~94.99	95~96.99	97~98.99	99~100
容许差距	8	6	5	4	3	2	1

## 2 种子纯度评价

一般来说,只强调差异性而不强调方向性的检验称为双侧检验,不仅强调差异性且强调差异方向性的检验称为单侧检验。判别品种纯度是否属实,须先确定好是采用双尾测定或是单尾测定。比如:某商品种子标签标注种子纯度为 $p$ ,种子检验机构检测其种子纯度为 $q$ ,判断种子纯度是否属实宜选用双尾测定的容许差距表;而若某商品种子标签标注种子纯度不低于 $c$ ,种子检验机构检测其种子纯度为 $q$ ,判断种子纯度是否属实宜选用一尾测定的容许差距表<sup>[6]</sup>。

目前,我国种子质量标准和种子标签标注的是纯度不低于 $c$ ,所以,评价选用的均为一尾测定的容许差距表。《规程》中5%显著水平的品种纯度容许差距表(一尾测定)的容许误差值可通过公式 $T=1.65 \times$

$$\sqrt{\frac{(\text{品种纯度的数值} \times (100 - \text{品种纯度的数值}))}{\text{样品的粒数或株数}}}$$

计算获得<sup>[14]</sup>。但是,该公式有2个问题比较模糊,一是在设重复的小区鉴定中种植株数的如何取值,是每个重复的株数还是总株数;二是品种纯度的数值是按质量标准规定值还是按标签标注值。

对质量标准规定纯度要求很高的种子可利用淘汰值法对品种合格和淘汰进行评判<sup>[14]</sup>。不同质量标准的种子其淘汰值不同。淘汰值可通过公式:淘汰值 = 变异株数 + 1.65  $\sqrt{\text{变异株数} + 0.8 + 1}$  计算获得,其中变异株数 = 种植株数  $\times$  (100% - 纯度标准),淘汰值是计算结果舍去所有小数位数后的整数<sup>[15-16]</sup>。如果变异株大于或等于规定的淘汰值,就应淘汰该种子批<sup>[17]</sup>。淘汰值也应该有其容许差距范围,淘汰值与容许差距值比较后,再判断是否淘汰该种子批,然而在规程中并未有相关的说明。另外,容许差距值也应该不是统一的,比如异花授粉品种比自花授粉和无性繁殖品种的异型株容许值要高,所以,其值应参考品种繁殖特性、授粉类型、类似品种的容许差距值结合经验设定。

## 3 小结

当前,品种纯度仍然是制约种子质量整体水平提高的瓶颈,是种子质量监控的难点和重点<sup>[17]</sup>。为了保障种子质量,让农民用上“放心种”,确保品种纯度鉴定结果准确、公正,在进行品种纯度的认定与评价过程中除了检验技术的先进外,务必在程序等细节上规范合理。

## 参考文献

- [1] 王成顺,袁刚. 品种纯度检验中存在的问题及建议. 山西农经. 2018 (11): 132-133
- [2] 邓光联. 种子检验与质量管理实用教程. 北京:中国农业科技出版社,1998
- [3] 宋微微,李宗豫. 大豆种子纯度海南种植鉴定技术要点. 中国种业, 2021 (1): 102-104
- [4] 范伟强,王超楠,黄志银,李梅,张红,郑思宇,徐营莉,华德平. 青梗菜速俊 109 杂交种纯度 SSR 分子标记鉴定. 种子. 2020,39 (8): 146-148
- [5] 国家技术监督局. GB/T 3543. 1—1995 农作物种子检验规程 真实性和品种纯度鉴定. 北京:标准出版社,1995
- [6] 王得元,何晓明,王鸣. 蔬菜生物技术概论. 北京:中国农业出版社, 2001
- [7] 余杰. 论种子纯度检验. 农民致富之友,2016 (3): 78
- [8] 肖光辉. 无籽西瓜育种与高效栽培技术. 北京:中国农业出版社, 2014
- [9] 巴赫达提·阿不都哈米提. 粮油品质检验. 吉林:吉林大学出版社, 1991
- [10] 王平,贺海生. 初探种子纯度检验方法. 农民致富之友,2015 (23): 89
- [11] 赵侠科,李延峰. 农作物种子纯度检测技术研究进展. 河南农业, 2013 (23): 44-45
- [12] 国际种子检验协会(ISTA). 国际种子检验规程. 农业部全国农作物种子质量监督检测中心,浙江大学种子科学中心,译. 北京:中国农业出版社,1996
- [13] 石湘涛. 农作物种子贮藏技术. 贵阳:贵州人民出版社,1979
- [14] 农业部全国农作物种子质量监督检验测试中心. 农作物种子检验员考核学习读本. 北京:中国工商出版社,2006
- [15] 张春庆,王建华. 种子检验学. 北京:高等教育出版社,2005
- [16] 杨敏,王相琴. 种子生产与管理. 合肥:合肥工业大学出版社,2013
- [17] 孟全业. 谈种子监督抽查中品种纯度种植鉴定技术规范. 种子科技,2020,38 (7): 22-23

(收稿日期: 2021-02-28)