

# 《小麦抗病虫害性评价技术规范 第 8 部分：小麦抗吸浆虫评价技术规范》 编制说明

**起草单位：中国农业科学院植物保护研究所**

**负责人：陈万权、刘太国**

**联系电话：15001069069**

**邮箱：[liutaiguo@caas.cn](mailto:liutaiguo@caas.cn)**

## 《小麦抗病虫害性评价技术规范》系列标准编制意义和必要性

我国人多地少，粮食安全是关系国计民生的大事。我国是世界上最大的小麦生产国，小麦是仅次于水稻的第二大粮食作物，占粮食作物总面积的 25%，粮食总产量的 22% 左右。由于小麦种植地域广泛、生态类型多样，导致其病虫害发生种类繁多，其中经常造成经济损失的有小麦条锈病、叶锈病、秆锈病、赤霉病、纹枯病、黄矮病、吸浆虫和蚜虫等。据统计，我国常年小麦病虫害发生面积约 9 亿亩，其中，病害约 4 亿亩，虫害约 5 亿亩，防治面积 7~8 亿亩，防治费用 80~90 亿元（按每亩 11 元计），防治后因病虫害仍损失小麦 25~30 亿公斤，同时还严重降低小麦品质。随着小麦品种、栽培措施和环境条件的变化，病虫害种类、病菌生理小种、害虫生物型等也随之发生改变，往往由于准备不足，给小麦生产造成更大的损失。

科学研究和生产实践证明，种植抗病虫品种是控制病虫害的重要途径。小麦抗病虫性是小麦与病原物、害虫长期协同进化过程中所形成的一种可遗传特性，其表现与小麦本身的遗传特性、病原物和害虫致病为害的遗传特性、接种方法、环境条件等诸多因子有关。因此，抗病虫鉴定有其复杂性。只有在一致的菌种、虫源、接种方法、环境条件和调查记载标准下，才能横向比较出各供试品种材料的遗传抗性的差异。长期以来，我国小麦抗病虫性研究在总体上处于一种松散状态，而且抗性鉴定方法不统一，技术不规范，鉴定结果往往缺乏可比性、可靠性和稳定性，导致一些优良品种推广后不久便丧失其原有的抗性，失去种用价值而被淘汰。因此，建立和完善小麦抗病虫性鉴定和评价技术体系，制定小麦抗病虫性评价技术标准实为当务之急。

此外，制标单位于 2007 年制定了《小麦抗病虫害性评价技术规范 第 8 部分：小麦抗吸浆虫评价技术规范》（NY/T 1443.8-2007），该标准实施以来，标准用于国家小麦产

业技术体系、省市及企业委托等多项小麦品种鉴定任务；在全国设立了 1 个吸浆虫田间自然鉴定圃，搭建了小麦对吸浆虫抗性鉴定评价试验平台，建立了一支稳定从事小麦抗病性鉴定评价与利用的人才队伍，为联合开展小麦品种材料抗病性鉴定评价提供了完善的基础设施，服务全国广大科研、教学、推广、行政管理部门、企业及个体经营者。

综上，制标单位认为，该标准总体已被行业接受和认可，有必要以国家标准的形式固化实施，更加便于行业内及至全国有关人员的推广和实施。

## 一、工作简况，包括任务来源、协作单位、主要工作过程、标准主要起草人及其所做的工作等；

### （一）任务来源及协作单位

2021 年 8 月，国家标准化管理委员会下达 2021 年第二批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知（国标委发【2021】23 号）第 654 项（20213537-326），制定《小麦抗病虫性评价技术规范 第 8 部分：小麦抗吸浆虫评价技术规范》，由中国农业科学院植物保护研究所承担编写和制定工作。

### （二）主要起草单位

中国农业科学院植物保护研究所

### （三）编写人员与分工

编写人员：陈万权、刘太国、陈巨莲、程登发、曹雅忠

标准制定过程主要由中国农业科学院植物保护研究所陈万权、刘太国、陈巨莲、程登发、曹雅忠参与资料收集、文本完成、市场调研、实验室比对、数据处理等工作。

表 1. 主要起草人员及任务分工

姓名	单位	职称	专业特长及分工
陈万权	中国农业科学院植物保护研究所	研究员	植物保护学，主持制订
刘太国	中国农业科学院植物保护研究所	研究员	植物病理学，查阅资料，修改
陈巨莲	中国农业科学院植物保护研究所	研究员	农业昆虫学，审阅资料
程登发	中国农业科学院植物保护研究所	研究员	农业昆虫学，修改
曹雅忠	中国农业科学院植物保护研究所	研究员	农业昆虫学，修改

### （四）主要工作过程

（应包含起草、征求意见、送审等环节的时间及具体情况。）

#### 1 调查研究阶段

2021 年标准制定项目任务下达后，承担单位中国农业科学院植物保护研究所组织主要起草人陈万权、刘太国、陈巨莲、程登发、曹雅忠，针对小麦吸浆虫，开展调查研究、科学试验和资料收集整理工作。为了使制定的技术规范具有科学性、先进性和实用性，接近国际上相关的技术标准水平，标准制定人员通过多种方式广泛收集、整理、分析国内外小麦抗吸浆虫的有关技术资料，包括小麦抗病性鉴定方法、病害分级标准及相关描

述、抗性评价标准、有关术语及定义等，并按制定标准的要求进行分类、归档和编排，为该标准的制定奠定了基础。同时，开展了相关研究和方法验证工作，如病原菌致病性分化、病菌生理小种或致病类型的鉴定、筛选等。

## 2 起草阶段

2021年起草与修改了《小麦抗病虫害性评价技术规范 第8部分：小麦抗吸浆虫评价技术规范》，体现了国家小麦区域试验品种抗病性把关鉴定中应用效果。标准编制人员认真阅读了标准制定的一系列文件，对标准制定的格式、内容、术语表达方式等进行了深入学习，根据GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》所规定的标准编写要求和格式起草了《小麦抗病虫害性评价技术规范 第8部分：小麦抗吸浆虫评价技术规范》。初稿完成后，进一步从行业标准的技术角度，撰写有关技术章节，形成《小麦抗病虫害性评价技术规范 第8部分：小麦抗吸浆虫评价技术规范》（征求意见稿）。在标准编制过程中，要求标准中的术语及定义参考国内外有关权威论著、词典等，力求这些名词能够准确地表达其科学含义，避免学术上的含糊不清和混乱，并列明术语来源和参考文献。在编写小麦抗吸浆虫鉴定技术方法和抗性评价标准时，采用国内外普遍通用的方法和标准，以便与国际接轨，并列明相应参考文献。

## 2.3 征求意见阶段

《小麦抗病虫害性评价技术规范 第8部分：小麦抗吸浆虫评价技术规范》（征求意见稿）形成后，先后分发至国内20个科研教学单位和技术推广部门广泛征求专家意见，共收到\*\*\*个单位反馈意见及建议\*\*\*条，采纳\*\*\*条，对未采纳的修改意见或建议进行了详细的说明，编制了专家意见汇总表。根据绝大多数专家意见或建议对《小麦抗病虫害性评价技术规范 第8部分：小麦抗吸浆虫评价技术规范》（征求意见稿）进行了修改和完善，形成了《小麦抗病虫害性评价技术规范 第8部分：小麦抗吸浆虫评价技术规范》（送审稿）。

## **二、标准编制原则和确定标准主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）的论据（包括试验、统计数据），修订标准时，应增列新旧标准水平的对比；**

本标准兼顾科学性与实用性原则。以实现国家小麦品种吸浆虫抗性鉴定为核心目标，以符合当前品种管理和小麦生产要求为目的，在广泛调研和对基础数据分析的基础上，充分吸收小麦育种、品种管理、生产、推广等各方面的意见，集中多方面智慧，形成标准文稿。确保制定后的标准符合品种管理需要，有利于促进我国小麦产业发展。

### 1 编制原则：

本标准的编写、制定过程主要遵循以下原则。

政策性：本标准的制定直接关系到国家和广大人民群众的利益。因此，在制定过程

中严格贯彻国家有关方针、政策、法规和规章，严格执行强制性国家标准和行业标准，避免与正在制定或者已经制定的其它农业标准（如主要农作物病虫测报调查规范、小麦品种审定标准等）发生技术冲突。

先进性：对本标准中有关内容的确定，力求反应本研究领域的先进经验，使标准中所规定的技术内容有利于提高试验结果的可比性、可靠性和可重复性，尽可能地吸收了目前国际上基本认可或普遍采用的鉴定方法和评价标准。

实用性：制定的标准力求切实可行，易于为小麦育种家和生产者接受，能够客观地反映不同抗性水平品种对实际生产的影响，不将仍处于探索阶段、未成熟的技术内容列入规范中。

规范性：由于本标准是小麦抗吸浆虫评价技术规范，是提高鉴定数据可信度和可比性的规范性文件，因此，在标准的征求意见稿和送审稿的编制过程中力求做到技术内容的叙述正确无误；文字表达准确、简明易懂；标准的构成严谨合理；内容编排、层次划分等符合逻辑。

可操作性：抗性评价标准立足于田间应用，操作要点和评判指标尽可能进行量化，以利于执行规范时操作方便，避免将植物病理学研究中采用的复杂内容如寄主抗性机理、致病性机制、病害流行病学等列入规范中。

国际性：在草案的编制过程中，参考了国内外同类研究的相关资料；既要与国际情况一致，也要与国内实际相符。草案中涉及的接种鉴定、病情分级、评价标准等关键部分均可与国际接轨，如小麦吸浆虫虫情分级、抗性评价标准等均借鉴了国际上先进的、通用的方法。

## 2 主要论据及参考文献

### 2.1 规范性引用标准：

NY/T 616-2002 《小麦吸浆虫测报调查规范》；

GB/T 24501.2-2009 小麦条锈病、吸浆虫防治技术规范 第2部分：小麦吸浆虫。

### 2.2 适用范围

本标准适用于田间小麦品种抗吸浆虫鉴定及其抗性鉴定评价。本标准中所指小麦吸浆虫包括麦红吸浆虫 *Sitodiplosis mosellana* Gehin 和麦黄吸浆虫 *Contarinia tritici* Kirby。

### 2.3 确定标准主要内容的论据

#### 1) 定义

由于本标准涉及的大部分术语在相关技术资料《小麦吸浆虫测报调查规范》和《小麦吸浆虫防治技术规范》（待发布）中有明确定义。因此，本标准仅对小麦吸浆虫、抗性、抗虫品种、相对定级标准、估计损失率等术语给出相应的定义或取用已有定义。

#### 2) 评价技术要点

##### (1) 鉴定圃选择

正确掌握吸浆虫调查取样方法尤为重要。由于吸浆虫具有在土内长期滞育，隔年或

多年羽化独特生物学特性。因此，淘土调查虫口密度是规划防治区掌握其虫口密度变化的主要方法。但淘土调查费土、费时，因此各地一般都是随机抽取少量样方淘土检查，造成取样误差大，代表性和准确性差。系统研究研究表明，吸浆虫在土内呈高度聚集分布，据此，创造性地提出等距抽样新技术，比原调查方法省工、省时、操作方便、准确性高，主要依据丁红建等. 1990. 对小麦吸浆虫土内虫口密度调查方法的改进意见. 病虫测报, (3): 43-45。为了便于推广应用，还编制了“半距开头，整距在后，本行不够，下行来补”的调查要领口诀，深受广大基层测报人员的欢迎。上一年吸浆虫极严重发生地块，每样方虫源量在 90 头以上的麦田适于做田间鉴定圃，依据李光博，曾士迈，李振歧主编. 1990. 小麦病虫草鼠害综合治理，P355。

#### (2) 鉴定材料种植

由于在吸浆虫化蛹时期土壤湿度是其关键影响因子，因此采纳送审专家建议，在标准中补充了“若鉴定圃土壤干旱，应人工予以浇水，以保持一定土壤湿度，利于吸浆虫化蛹和成虫羽化出土”。

#### (3) 抗虫鉴定调查方法与估计损失率

我国在小麦吸浆虫的抗虫研究方面处于国际领先地位，标准承担单位系统研究了小麦对吸浆虫的抗虫机制，创造性地提出了多层次、综合性的抗虫机制模型。根据小麦的敏感期与成虫产卵期的同步是造成品种损失差异的主要原因，以及吸浆虫幼虫密度与危害程度的相关性研究结果，根据 50 年代曾省等提出计算吸浆虫估计损失率的公式所依据的是：1 头麦红吸浆虫幼虫大致可吃掉 1/4 麦粒，2 头幼虫大致吃掉 1/2，3 头大致吃掉 3/4，4 头或更多可以将整粒吃光；而麦黄吸浆虫则 6 头或更多可以将整粒吃光，主要依据 1959 年中央农业部植物保护局的小麦吸浆虫预测预报办法(见：1、郭予元. 1989. 用相对定级标准鉴定小麦品种对吸浆虫的抗性. 植物保护, (6): 33; 2、袁锋主编. 2004. 小麦吸浆虫成灾规律与控制. 科学出版社, 北京)。因此，由检查穗虫数/检查穗粒数比值即可推动估计损失率。经多年试验验证，“虫数/粒”，符合危害损失率的实际情况。因此采用此方法来计算估计损失率。

#### (4) 品种抗性鉴定技术与分级指标

由于吸浆虫幼虫必须在土内经过漫长的冬季低温才能破除休眠，进入正常发育，因此，人工饲养难度很大。这样抗虫鉴定都必须在田间进行，但过去田间鉴定缺少鉴定标准，而且鉴定结果很不稳定，准确性差。标准承担单位在科学地总结多年抗虫鉴定经验和技术的基础上，提出了利用“相对定级标准”进行品种抗性鉴定及抗源筛选的技术规范，克服了以往根据危害级别鉴定的结果稳定性和重复性差的缺点。采用此方法年度间和地区间的鉴定结果基本一致，已成为全国统一使用的规范，所筛选鉴定出的部分抗虫品种已在生产中发挥重要作用。依据郭予元. 1989. 用相对定级标准鉴定小麦品种对吸浆虫的抗性. 植物保护, (6): 33。采用相对定级标准划分小麦品种材料抗性级别。每个品种材料取 3 个重复中最大的估计损失率代表该品种的估计损失率 (L)，求出所有参试品

种的平均估计损失率 ( $\bar{L}$ ), 再求出各个品种的抗虫性综合评判指标 ( $L/\bar{L}$ ) 值, 以此作为抗性定级的依据。主要参考孙京瑞, 丁红建, 倪汉祥, 陈巨莲, 王兴运, 李素娟, 王经伦. 1995. 小麦品种抗吸浆虫鉴定. 植物保护, 21 (2): 22-23。

#### 2.4 主要参考文献:

- 1) 中国农业科学院植物保护研究所.1995. 中国农作物病虫害 (第二版),上册. 中国农业出版社, 北京
- 2) 李光博, 曾士迈, 李振歧主编. 1990. 小麦病虫草鼠害综合治理. 中国农业科技出版社,北京
- 3) 郭予元. 1989. 用相对定级标准鉴定小麦品种对吸浆虫的抗性. 植物保护, (6): 33-36.
- 4) 陈巨莲, 倪汉祥. 1998. 小麦吸浆虫研究进展. 昆虫知识, 35 (4): 240~243.
- 5) 丁红建、齐阁瑾、郭文彬、阎培林、李庆惠. 1990. 对小麦吸浆虫土内虫口密度调查方法的改进意见. 病虫测报, (3): 43-45
- 6) 邢克志, 郭予元. 1986. 小麦品种对小麦吸浆虫抗性初步分析. 河南农业科学(9): 17-20.
- 7) 丁红建, 倪汉祥, 孙京瑞, 陈巨莲. 1994. 小麦品种对麦红吸浆虫抗性鉴定技术的探讨.作物品种资源, 4: 34-36.
- 8) 孙京瑞, 丁红建, 倪汉祥, 陈巨莲, 王兴运, 李素娟, 王经伦. 1995. 小麦品种抗吸浆虫鉴定. 植物保护, 21 (2): 22-23
- 9) 成卫宁, 李修炼, 李建军. 2003. 小麦品种(系) 抗麦红吸浆虫性鉴定. 甘肃农业科技, 11: 42-43.
- 10) 韩桂仲, 原国辉, 郑祥义, 高九思, 王胜亮, 张玉亭. 1990. 小麦品种 (系) 对麦红吸浆虫抗性的鉴定. 河南农业大学学报, 24: (3), 357-362.
- 11) 李建军, 李修炼, 成卫宁. 2004. 小麦种质材料对麦红吸浆虫的抗性鉴定与分析. 西北农林科技大学学报 (自然科学版), 32 (2): 17-20.
- 12) 李素娟, 刘爱芝, 武予清, 李世功, 马新丽, 丁征宇. 2001. 不同小麦品种 (系) 对小麦吸浆虫田间抗性鉴定. 植物保护, 27 (3): 19-20.
- 13) 屈会选, 党建友, 程麦风, 谢咸升, 曹雅忠. 2005. 小麦新品种(系) 对麦红吸浆虫抗性的鉴定与分析. 麦类作物学报, 25 (5): 137- 139.
- 14) 屈振刚, 张淑芬, 赵玉新. 1996. 河北省主推小麦品种对麦红吸浆虫的抗性鉴定及评价. 河北农业大学学报, 19 (2): 19-23.
- 15) 史忠良, 郑王义, 马爱萍, 仇松英, 许钢垣. 1999. 小麦抗麦红吸浆虫鉴定及筛选技术研究. 山西农业科学, 27 (2): 55-57.
- 16) 袁锋主编.2004. 小麦吸浆虫成灾规律与控制. 科学出版社, 北京.

### 三、主要试验（或验证）的分析、综合报告，技术经济论证，预期的经济效果；

1999 年至今，中国农业科学院植物保护研究所一直负责国家小麦品种区域试验抗病性把关鉴定，在小麦吸浆虫研究方法及手段上采用国际通用的吸浆虫繁殖保存、接虫技术、虫害分级标准、调查方法以及评价方法，为本标准提供了技术基础与经验积累。多年的鉴定结果表明，利用本技术规范进行小麦抗吸浆虫鉴定，结果可较好地反应小麦品种对吸浆虫的抗性，年度间重复性好，简便适用、可操作性强。

#### 3.1 成株期鉴定

利用吸浆虫自然群体在田间对供鉴品种进行自然感虫鉴定。

##### (1) 2020 年度河北石家庄鹿泉小麦抗吸浆虫鉴定结果

编号	品种名称	抗吸浆虫鉴定结果
NP271	石 4185	1.33S
NP273	烟农 15 号	0.36MR
NP274	鲁麦 21 号	3.41HS
NP275	藁城 9415	1.64HS
NP276	济麦 21 号	0.07HR
NP279	豫麦 18 号	1.20S
NP289	豫麦 70 号	0.25MR
NP291	冀麦 26	0.02HR
NP296	农大 3432	1.30S
NP298	轮选 987	1.93HS
NP302	淮麦 20 号	0.73LR
NP306	开麦 18 号	0.67LR
NP307	鲁麦 15	1.75HS
NP309	石 7221	0.28MR
NP311	邯麦 13	5.99HS
NP315	开麦 21	2.00HS
NP319	良星 66	0.09HR
NP320	衡 5229	0.38MR
NP322	石麦 14 号	0.08HR
NP325	开麦 20 号	0.33MR
NP328	新麦 11 号	0.38MR
NP330	新麦 9	0.06HR
NP334	西农 979	0.37MR
NP337	亿麦 6 号	0.39MR
NP338	豫麦 2 号	0.07HR
NP340	冀麦 38	1.86HS
NP344	周麦 22 号	0.06HR
NP345	漯麦 4 号	0.21MR

NP347	石新 733	0.16HR
NP348	烟农 836	0.63LR
NP349	轮选 199	1.23S
NP350	众麦 2 号	0.98LR
NP352	豫麦 21 号	1.57HS
NP400	尧麦 16	0.12HR
NP401	冀 5265	1.42S
NP403	平麦 998	0.31MR
NP405	郑麦 9962	0.08HR
NP410	藁 2018	0.12HR
NP412	河农 822	0I
NP413	皖麦 52	0.20HR
NP417	洛麦 22	0.22MR
NP420	泰农 18	0.24MR
NP429	泛麦 5 号	0.20HR
NP430	衡观 35	0.63LR
NP434	周麦 18 号	10.62HS
NP443	京冬 8 号	0.47MR
NP445	济麦 20 号	1.49S
NP510	豫麦 47	0.28MR
NP511	烟农 21	0.44MR
NP512	郟麦 98	0.19HR
NP513	漯麦 8 号	0.20HR
NP515	石优 20	0.62LR
NP517	豫麦 7 号	0.58LR
NP518	郑麦 366	0.20HR
NP519	花培 5 号	0.72LR
NP520	金禾 9123	0.05HR
NP521	小偃 22	1.97HS
NP525	周麦 27 号	0.10HR
NP527	济南 16	0.19HR
NP528	泰山 21	0.35MR
NP529	洛旱 11	1.07S
NP531	周麦 16 号	0.11HR
NP536	河农 6049	0.29MR
NP537	泰山 23 号	0.15HR
201	山农优麦 2 号	0.21MR
202	郟麦 11 号	0.15HR
203	郟麦 16 号	0.77LR
204	石新 828	0.12HR
205	鲁原 502	0.30MR
206	济麦 22	0.16HR
207	舜麦 1718	0.72LR



208	轮选 266	0.48MR
209	金禾 12399	0.03HR
210	邢麦 4 号	0.26MR
211	良星 99	0I
212	小偃 6	0.19HR
213	6218	18.19HS

(2) 抗吸浆虫鉴定图





图 1. 吸浆虫抗性鉴定圃





图 2. 高感吸浆虫品种虫情图（黄色为籽粒上吸浆虫幼虫）





图 3 幼嫩籽粒中吸浆虫幼虫图片



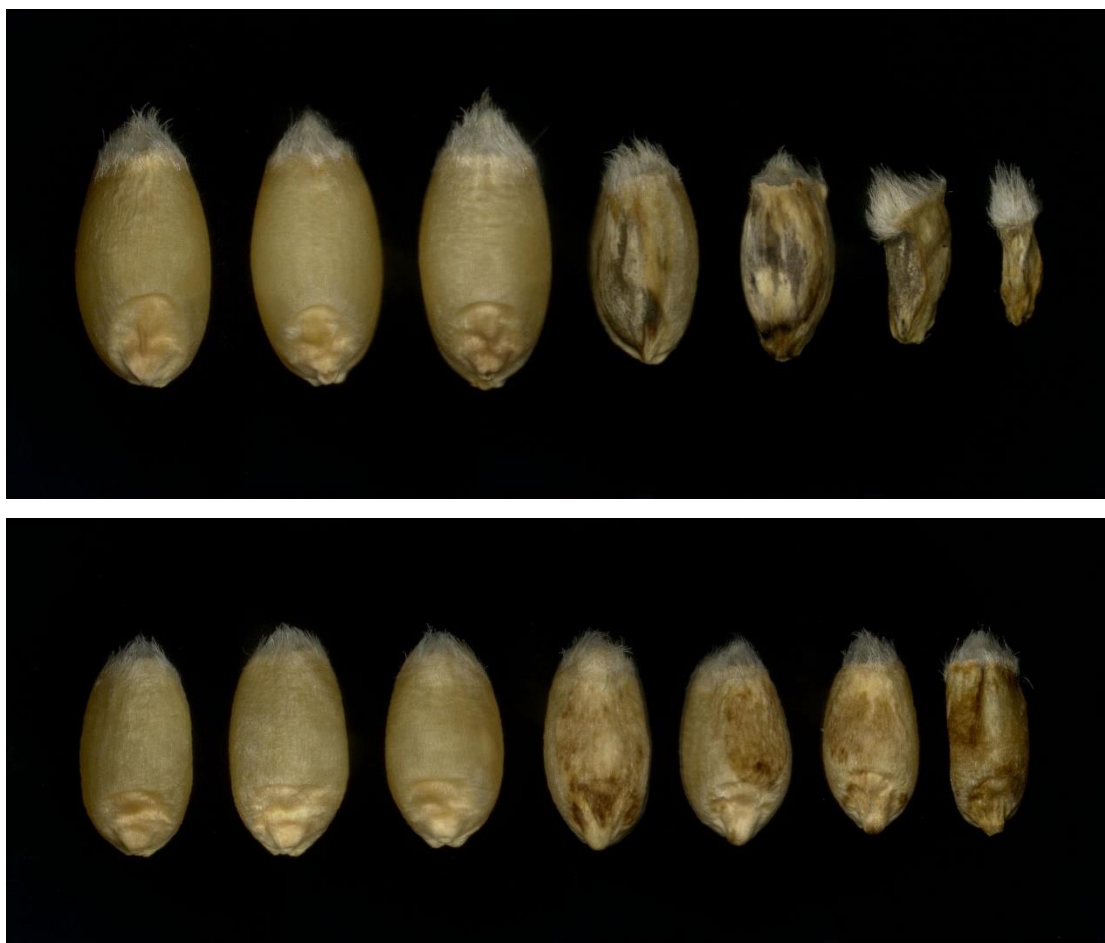


图 4. 不同抗性小麦麦粒受吸浆虫为害症状（从左到右，抗性用高抗到高感）

#### **四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况；**

未检索到国际上有相关标准。在标准的编制过程中，参考了国外同类研究的相关资料。标准中涉及的接种技术、病情分级、评价标准等关键部分均借鉴了国际上先进的、通用的方法，可与国际接轨。

#### **五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系；**

无。

#### **六、重大分歧意见的处理经过和依据；**

将广泛征求有关专家、研究、推广、生产和管理部门的意见，根据中国实际，按制定标准化的原则协商解决分歧意见。未发现重大分歧，有些意见建议参见征求意见汇总表。

#### **七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议；**

本标准属于推荐类标准，并不涉及有关国家安全、保护人体健康和人身财产安全、环境质量要求等有关强制性地方标准或强制性条文等的八项要求之一，因此建议作为推荐性农业行业标准发布实施。

## **八、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）；**

标准制定后，及时组织相关技术培训，拟在国家小麦品种区域试验抗病性、国家联合体小麦品种抗病性鉴定、重大育种攻关、引种鉴定、及委托鉴定的小麦品种上应用，如有进一步需要完善的地方，再行进行标准修订工作。

## **九、废止现行有关标准的建议；**

本标准实施后，宜废止《小麦抗病虫性评价技术规范 第8部分：小麦抗吸浆虫评价技术规范》（NY/T 1443.8-2007）。

## **十、其他应予说明的事项。**

无。