

《小麦赤霉病菌稻桩子囊壳调查技术规程》(征求意见稿)

编制说明

一、目的意义

小麦是江苏省第二大粮食作物，常年种植面积超3500万亩，沿长江流域麦区耕作方式以稻麦轮作为主。小麦赤霉病主要由禾谷镰孢（*Fusarium graminearum*）为主的镰孢菌复合种群侵染引起，禾谷镰孢菌以子囊壳前体的形式在植物病残体内（稻麦轮作区植物病残体主要为水稻稻桩和秸秆）越冬。春季温度和湿度适宜时，子囊壳前体进一步膨大发育成具有孔口的子囊壳。子囊壳内的产子囊系统发育出子囊和子囊孢子，成熟的子囊壳通过孔口释放子囊孢子，子囊孢子随风和雨水的传播落在扬花期小麦穗部的小花上。同时子囊孢子表面含有大量的凸起，可以黏附在扬花期小麦穗小花的稃片或花药组织，子囊孢子吸收水份萌发出菌丝，菌丝可借助气孔或自然开口侵入到小麦稃片或花药组织内，亦可形成侵染垫或侵染钉直接刺穿寄主表面组织。因此，子囊壳成熟度指数是预判小麦赤霉病流行的重要指标之一，如果小麦扬花期子囊壳成熟度指数高，赤霉病流行的风险性亦高。

当前子囊壳成熟度需要通过显微镜进行镜检，操作复杂，耗时多，因此镜检仅对稻桩上采样点的子囊壳成熟度进行判断，受限于样本量，其准确性受到影响，同时，镜检操作专业技术要求高，省内仅有几家站点进行该项调查。本单位基于卷积神经网络的图像分类技术，应用分类算法模型 AlexNet、VGG-19 等，对显微镜检验后直接拍摄的稻桩子囊壳进行分类，经训练形成了稻桩子囊壳识别模型，并开发了手机 APP “智识子囊壳”。应用该 APP 可极大简化田间稻桩赤霉病菌子囊壳成熟度检测，无需进行镜检操作，手机拍照识别可处理大量的样本，且准确可靠。目前该手机 APP 已在江苏省基层植保技术人员中广泛推广使用，但缺少一个统一的使用技术规程。

江苏省农业科学院植物保护研究所小麦病害防控团队长期从事小麦赤霉病的综合防控相关研究及技术的示范推广。团队参加了国家重点研发计划课题“重大病害致病流行多源数据库与预测模型构建”，在该项目支持下，对江苏省稻茬麦区小麦赤霉病稻桩子囊壳的智能识别进行了研究。该技术综合了植保和人工智能等相关技术，提高了田间稻桩子囊壳成熟度的检测效率和准确性，为小麦赤霉病的精准预测预报奠定了基础。

二、任务来源

根据 2025 年 2 月 19 日江苏省农学会下达《关于征集 2025 年江苏省农学会团体标准（第一批）立项项目的通知》，江苏省农业科学院联合南通市通州区植物保护站提出本标准的立

项申请。

三、起草单位和起草人员信息及分工

本标准由江苏省农业科学院、南通市通州区植物保护站负责起草。

标准起草人信息及分工情况见表 1。

表 1 标准起草人信息及分工

起草人员	职务/职称	专业	单位	分工
张谷丰	研究员	农业昆虫与害虫防治	江苏省农业科学院	手机 APP “智识子囊壳” 开发
张昕	副研究员	生物化学与分子生物学	江苏省农业科学院	主持起草
李伟	研究员	植物病理学	江苏省农业科学院	资料收集与标准审核
陈怀谷	研究员	植物病理学	江苏省农业科学院	起草标准及资料收集
孙海燕	副研究员	植物病理学	江苏省农业科学院	资料收集
曹淑琳	副研究员	植物病理学	江苏省农业科学院	资料收集
顾成	农艺师	植物保护	南通市通州区植物保护站	手机 APP “智识子囊壳” 维护
黄倩	农艺师	植物保护	南通市通州区植物保护站	手机 APP “智识子囊壳” 维护

四、编制过程

2025 年 1 月江苏省农业科学院植物保护研究所联合南通市通州区植物保护站成立标准化文件起草小组，基于前期工作成果和已有相关标准化文件，撰写了本文件草案和团体标准项目申请书。于 2025 年 4 月向江苏省农学会提出立项申请。2025 年 5 月 22 日，江苏省农学会发布“关于 2025 年江苏省农学会团体标准（第一批）立项的公告”，本申请获得批准，予以立项。起草小组根据立项反馈意见，对本文件草案进行了修改，并讨论形成了本标准的征求意见稿。

五、主要内容及技术指标确立依据（重点内容）

本标准的主要技术内容包括赤霉病菌子囊壳成熟度标准、田间稻桩带菌率检测方法及子囊壳成熟度智能识别判断标准等。子囊壳镜检成熟度标准、病残体带菌率、子囊壳成熟度指

数引用了国家标准 GB/T 15796-2011《小麦赤霉病测报技术规范》和安徽省地方标准 DB34/T 2957-2017《小麦赤霉病测报调查规范》。

本标准中各指标参数的确定，主要依据江苏省农科院植保所和南通市通州区植物保护站相关团队多年来关于江苏省稻茬麦田以小麦赤霉病为主的病虫害监测数据的积累。

标准编制团队从 2000 年开始，对通州地区的水稻稻桩子囊壳进行显微镜镜检，2017 年开发手机 APP“智识子囊壳”后，人工智能识别和显微镜镜检工作同时开展。通过对显微镜镜检和人工智能识别子囊壳成熟度指数比较，二者数据具有较高的一致性。

表 2 南通通州 2017 年-2024 年稻桩子囊壳成熟度指数表

年份	检测方式	3 月 26 日	3 月 28 日	4 月 10 日	4 月 14 日	4 月 20 日	5 月 2 日
2017 年	显微镜镜检	-	11.11	36.36	39.81	77.03	76.04
	人工智能识别	-	13.52	32.41	42.32	71.58	78.41
2018 年	显微镜镜检	34.41	-	91.11	-	77.78	-
	人工智能识别	36.47	-	92.54	-	81.42	-
2019 年	显微镜镜检	-	38.92	64.21	-	-	-
	人工智能识别	-	41.32	66.87	-	-	-
2020 年	显微镜镜检	-	40.03	-	-	-	-
	人工智能识别	-	42.68	-	-	-	-
2021 年	显微镜镜检	-	-	64.84	-	-	-
	人工智能识别	-	-	67.48	-	-	-
2022 年	显微镜镜检	-	22.21	-	-	-	-
	人工智能识别	-	24.68	-	-	-	-
2023 年	显微镜镜检	-	-	15.05	-	28.13	-
	人工智能识别	-	-	17.85	-	31.54	-
2024 年	显微镜镜检	15.38	17.78	-	14.81	-	77.86
	人工智能识别	18.36	22.45	-	17.54	-	79.65

手机 app 系统由申请人负责更新维护及模型迭代，可以上架应用市场，也可内部网站下载，包括基于 android 系统的 app 和微信小程序。

六、与现行相关法律法规和标准的关系

本标准根据江苏稻茬麦区生产实际情况自主研发编制，未采用国际标准。目前尚未有针

对稻茬麦区田间稻桩子囊壳成熟度的人工智能识别与检测的相关标准,已经颁布的相关国家标准(GB/T 15796-2011 小麦赤霉病测报技术规范)未涉及人工智能识别稻桩子囊壳内容。本标准属国内先进水平。

七、实施推广建议

本标准建议使用对象为农技推广人员、种田大户及新型农民,提高田间稻桩子囊壳成熟度的检测效率和准确性。

八、团体标准涉及专利的说明

不涉及专利。

九、重大分歧意见的处理过程和依据

无。

团体标准《小麦赤霉病菌稻桩子囊壳调查技术规程》编制组

2025 年 7 月 25 日