|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 65.020.30 |
| CCS  | B43 |

|  |
| --- |
| NY |

中华人民共和国农业行业标准

XX/T XXXXX—XXXX

代替 XX/T

农作物秸秆还田生态效应监测技术规范

Technical specification for monitoring ecological effects of crop straw returning to field

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中华人民共和国农业农村部  发布

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由农业农村部科学技术司提出。

本文件由农业农村部农业资源环境标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

农作物秸秆还田生态效应监测技术规范

* 1. 范围

本文件规定了农作物秸秆还田生态效应监测的相关术语和定义、监测原则、监测点设置、监测内容、样品采集、监测项目及分析方法、数据的规范化与存档等内容。

本文件适用于主要农作物秸秆还田的生态效应监测。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 11893 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法

GB/T 11894 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法

GB/T 11904 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法

GB/T 15792 水稻二化螟测报调查规范

GB/T 15793 稻纵卷叶螟测报技术规范

GB/T 15794 稻飞虱测报调查规范

GB/T 15795 小麦条锈病测报技术规范

GB/T 15796 小麦赤霉病测报技术规范

GB/T 15798 粘虫测报调查规范

GB/T 15799 棉蚜测报技术规范

GB/T 15802 棉花叶螨测报技术规范

GB/T 22101.1 棉花抗病虫性评价技术规范 第1部分：棉铃虫

GB/T 22101.5 棉花抗病虫性评价技术规范 第5部分：黄萎病

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 32208 化学需氧量（COD）测定仪

GB/T 32726 土壤质量 野外土壤描述

GB/T 36197 土壤质量 土壤采样技术指南

GB/T 37802 农田信息监测点选址要求和监测规范

GB/T 42487 土壤质量 土壤硝态氮、亚硝态氮和铵态氮的测定 氯化钾溶液浸提流动分析法

LY/T 1219 森林土壤温度的测定

NY/T 52-1987 土壤水分测定法

NY/T 612 小麦蚜虫测报调查规范

NY/T 613 小麦白粉病测报调查规范

NY/T 614 小麦纹枯病测报调查规范

NY/T 616 小麦吸浆虫测报调查规范

NY/T 889 土壤速效钾和缓效钾含量的测定

NY/T 1119 耕地质量监测技术规程

NY/T 1121.1 土壤样品的采集、处理和贮存

NY/T 1121.4 土壤检测 第4部分：土壤容重的测定

NY/T 1121.6 土壤检测 第6部分：土壤有机质的测定

NY/T 1121.7 土壤检测 第7部分：土壤有效磷的测定

NY/T 1121.19 土壤检测 第19部分：土壤水稳性大团聚体组成的测定

NY/T 1121.24 土壤检测 第24部分：土壤全氮的测定自动定氮仪法

NY/T 1248.1 玉米抗病虫性鉴定技术规范 第1部分：玉米抗大斑病鉴定技术规范

NY/T 1248.6 玉米抗病虫性鉴定技术规范 第6部分：腐霉茎腐病

NY/T 1248.12 玉米抗病虫性鉴定技术规范 第12部分：瘤黑粉病

NY/T 1248.14 玉米抗病虫性鉴定技术规范 第14部分：南方锈病

NY/T 1377 土壤中pH值的测定

NY/T 1609 水稻条纹叶枯病测报技术规范

NY/T 1611 玉米螟测报技术规范

NY/T 1701 农作物秸秆资源调查与评价技术规范

NY/T 2017 植物中氮、磷、钾的测定

NY/T 2038 油菜菌核病测报技术规范

NY/T 2291 玉米细菌性枯萎病监测技术规范

NY/T 2722 秸秆腐熟菌剂腐解效果评价技术规程

NY/T 3547 玉米田棉铃虫测报技术规程

NY/T 3685 水稻稻瘟病抗性田间监测技术规程

NY/T 3699 玉米蚜虫测报技术规范

NY/T 4072 棉花枯萎病测报技术规范

NY/T 4157 农作物秸秆产生和可收集系数测算技术导则

NY/T 4158 农作物秸秆资源台账数据调查与核算技术规范

NY/T 4373 面向主粮作物农情遥感监测田间植株样品采集与测量

T/LCAA 006 农田甲烷和氧化亚氮静态箱法排放监测技术规范

T/LCAA 007 气体中甲烷、氧化亚氮和二氧化碳浓度测定——气相色谱法

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

秸秆 **straw**

农业生产过程中，收获了稻谷、小麦、玉米、棉桃、菜籽等农作物的目标产物后，残留农田的茎秆、叶片等农作物副产品，不包括农作物地下部分。

秸秆还田 **straw returning to field**

把作物秸秆直接或间接施入农田的方法。

秸秆腐解度 **straw decomposition degree**

用于表征秸秆降解腐烂程度的指标。

[来源：NY/T 2722,3.2]

温室气体 **greenhouse gas**

大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成分。

[来源：GB/T 32150,3.1]

* 1. 监测原则

秸秆还田生态效应监测应遵循原理科学、方法可靠、操作可行的原则，对具有代表性的区域进行全面监测并综合分析。要求不同年份或不同地区的数据可以进行比较，数据准确，可靠。

* 1. 监测点位与设置要求
		1. 点位要求

应设在永久基本农田保护区、粮食生产功能区等有代表性的地块上，避开水源、道路或其他干扰监测的障碍物。能客观准确反映本区域内主要农作物秸秆还田的生态效应，同时保持监测点的稳定性和连续性。

* + 1. 设置要求

应至少包含当地1种主要农作物。根据生产实际情况，以秸秆不还田为对照，应用1种或多种主推的秸秆还田技术模式，每种秸秆还田技术模式的监测面积≥ 300 m2，定期开展秸秆还田生态效应监测任务。

* 1. 调查与监测内容
		1. 监测点位基本情况调查
			1. 气象条件

需调查监测点位过去5年的年均降水量、年均气温、年均日照时数、年均有效积温等内容。

* + - 1. 土壤条件

需调查监测点位土壤类型、土壤肥力状况等内容。

* + - 1. 耕作措施

需调查过去3年监测点位的作物种类、播种量、播种时间、种植制度、耕作方式和时间、灌溉方式和灌溉量、施肥方式和施肥量、病虫草害防治信息以及其他对监测地块有影响的自然、人为因素。具体项目参见附录A。

* + - 1. 秸秆还田方式

需调查监测点位秸秆还田技术类型、秸秆还田量、秸秆还田时间、秸秆还田深度等。

* + 1. 生态效应监测内容

监测内容包括作物田间生产情况、病虫草害发生情况、土壤理化性状、农田温室气体排放、稻田水环境、秸秆腐解率等，具体项目参见附录B。

* + - 1. 作物生产情况

监测作物粮食产量、收获留茬高度、秸秆产生量、秸秆可收集量、草谷比和秸秆碳氮磷钾含量。

* + - 1. 病虫草害发生情况

详细调查作物关键生育期的病、虫、草害的发生情况。

* + - 1. 土壤理化性质

监测耕层土壤pH、有机质、全氮、全磷、全钾、无机氮、有效磷、速效钾、容重、土壤含水量、水稳性团聚体、土壤酶活性、土壤温度、耕层深度、犁底层厚度等。

* + - 1. 农田温室气体排放

监测农田温室气体的排放通量，旱田以N2O等温室气体为主，水田以CH4等温室气体为主。

* + - 1. 农田水环境

稻田灌溉用水和田面水的水质情况。

* + - 1. 秸秆腐解

田间秸秆的腐解状况，详细记录秸秆残余物的质量变化。

* 1. 样品采集
		1. 土壤样品采集

按GB/T 36197的规定采集土壤样品，按NY/T 1121.1的规定对土壤样品进行贮存。

* + 1. 植株样品采集

按NY/T 4373的规定进行农作物秸秆样品的采集和制备。

* + 1. 气体样品采集

根据本区域农田实际情况确定温室气体采样箱规格、采样时间，按T/LCAA 006的规定采集气体样本。

* + 1. 腐解秸秆样品采集

根据本区域气候特点和监测需求，定期采集腐解秸秆样本。

* + 1. 水质样品采集

稻田灌溉水在稻田进水口采集，田面水采用“S”形五点法采集，取样量不少于200 ml，保存于试剂瓶中，避免阳光直射，及时带回实验室进行分析。根据监测需求或田间农事操作确定取样时期。

* 1. 监测项目及分析方法
		1. 气象指标监测和计算

根据GB/T 37802的规定监测农业气象参数，也可通过中国气象局网络数据库获得相关数据，计算全年或整个作物生育期的平均日照时数、日平均光照度、日平均气温、活动积温、有效积温、降水量等指标。

* + 1. 作物产量调查

按照《全国粮食高产创建测产验收办法（试行）》（农农发〔2008〕82号）规定的方法测定。

* + 1. 农作物秸秆资源调查

农作物草谷比、留茬高度、秸秆理论产生量、秸秆可收集量，按照NY/T 4157、NY/T 4158规定的方法测定。

* + 1. 秸秆养分含量测定

秸秆碳含量采用重铬酸钾氧化法测定，秸秆氮磷钾含量按照NY/T 2017规定的方法测定。

* + 1. 病害调查项目及方法

主要农作物常见病害的调查项目及方法按表B.2规定进行调查。其他未列出的病害调查方法优先选择国家标准、行业标准或其他同等推荐方法。

根据当地作物生产实际确定所需监测的病害类型，根据病害发生规律确定调查时期和次数，建议在病害盛发期调查1～2次，确定病苗数量和发病等级。计算发病率和病情指数，公式如下：

 $X=\frac{Y}{N}×100 $ ()

式中：

*X*——发病率，单位为百分率（％）；

*Y*——发病样本数；

*N*——调查总样本数。

 $DI=\frac{\sum\_{i=0}^{n}(P\_{ｉ}×D\_{ｉ})}{P×D\_{M}}$ ()

式中：

*DI*——病情指数；

*Pi*——各病级样本数；

*Di*——发病等级，根据发病植株病斑的严重程度划分，一般划分为1～5个级别；

*P*——调查样本总数；

*DM*——最高发病等级。

* + 1. 虫害调查项目及方法

主要农作物常见虫害的调查方法按表B.3规定进行调查，未列出方法来源的调查方法，优先选择国家标准、行业标准或其他同等推荐方法。

根据当地当年气象特征和农作物虫害的发生特点确定主要的虫害种类，调查一定面积内的总虫数，根据表3中规定的方法或公式（3）和（4），计算虫口密度和为害率。计算公式如下：

 $X=\frac{Y×T}{N}$ ()

式中：

*X*——虫口密度，单位为头/667m2；

*Y*——调查面积内查得总虫数；

*N*——调查面积内的丛（株）数，建议调查≥100丛（株）；

*T*——每亩丛（株）数。

 $X=\frac{Y}{N}×100$ ()

式中：

*X*——虫害为害率，单位为百分率（％）；

*Y*——受虫害的样本数；

*N*——调查的总样本数。

* + 1. 草害调查方法

沿调查地块对角线方向选出3～4个样方，每个样方面积不少于1.0 m2，垄作地区可根据垄宽调整垄长，使调查面积不少于1.0 m2，统计每个样方的杂草种类、株数和覆盖度。根据杂草发生情况确定调查次数，以主要杂草出现开始为宜，每半个月抽样调查一次，调查1～3次。主要农作物常见杂草的种类见表A.4。

* + 1. 土壤监测项目及分析方法

土壤理化性状的分析项目及方法见表C.1。未列出方法来源的监测项目，建议优先选择国家标准、行业标准或其他同等推荐方法。

* + 1. 温室气体分析与排放通量计算

按T/LCAA 005的规定方法进行温室气体浓度分析，按照T/LCAA 006规定的方法进行排放通量的计算。

* + 1. 还田水环境监测

农田灌溉水和稻田田面水的化学需氧量（COD）按GB/T 32208规定的方法测定，总氮（TN）采用GB/T 11894规定的方法测定，总磷（TP）采用GB/T 11893规定的方法测定，总钾（TK）采用GB/T 11904规定的方法测定。

* + 1. 秸秆腐解率测定

按照NY/T 2722规定的方法测定。

* 1. 数据的规范化与存档

监测数据按NY/T 1119的数据规范化要求进行。将各监测点的基本信息、监测数据等导入数据库存档。

1.
2. （资料性）
农作物田间生产情况调查表格式

监测点位气象条件和栽培措施调查表见表B.1。

* 1. 监测点位气象条件和栽培措施调查表

| 监测点名称 |  | 监测点代码 |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 监测年度 |  | 监测单位 |  |
| 日平均光照度 |  | 平均日照时数 |  |
| 日平均气温 |  | 活动积温 |  |
| 有效积温 |  | 年降水量 |  |
| 还田处理 | 秸秆不还田 | 主推秸秆还田技术 | 其他处理 |
| 整地 | 日期 |  |  |  |
| 方法 |  |  |  |
| 深度 |  |  |  |
| 次数 |  |  |  |
| 施肥 | 日期 |  |  |  |
| 种类 |  |  |  |
| 用量 |  |  |  |
| 方式 |  |  |  |
| 病虫草害防治 | 农药/农膜/除草剂 |  |  |  |
| 日期 |  |  |  |
| 用量 |  |  |  |
| 方式 |  |  |  |
| 灌溉 | 旱田灌溉方式 |  |  |  |
| 稻田淹水深度 |  |  |  |

监测人员： 联系电话：

作物生产情况调查表见表A.2。

* 1. 作物生产情况调查表

| 监测点名称 |  | 监测点代码 |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 监测年度 |  | 调查时间 |  |
| 调查面积/m2 |  | 调查人员 |  |
| 还田处理 | 秸秆不还田 | 主推秸秆还田技术 | 其他处理 |
| 作物种类 |  |  |  |
| 品种名称 |  |  |  |
| 种植(育苗、移栽)日期 |  |  |  |
| 收获日期 |  |  |  |
| 粮食实际产量/kg 667m-2 |  |  |  |
| 草谷比 |  |  |  |
| 留茬高度/cm |  |  |  |
| 秸秆实际产生量/kg 667m-2 |  |  |  |
| 秸秆可收集量/kg 667m-2 |  |  |  |
| 秸秆腐解率/% |  |  |  |
| 秸秆碳含量/% |  |  |  |
| 秸秆氮含量/mg g-1 |  |  |  |
| 秸秆磷含量/mg g-1 |  |  |  |
| 秸秆钾含量/mg g-1 |  |  |  |

监测人员： 联系电话：

作物田间病害情况调查表见表A.3。

* 1. 作物田间病害情况调查表

| 监测点名称 |  | 监测点代码 |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 监测年度 |  | 调查时间 |  |
| 调查面积/m2 |  | 调查人员 |  |
| 还田处理 | 病害种类 | 调查样本数/株 | 发病样本数/株 | 发病率/% | 发病等级 | 各病级样本数/株 | 病情指数 |
| 秸秆不还田 | 病害1 |  |  |  | 1 |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 病害2 |  |  |  | 1 |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| …… |  |  |  | 1 |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 主推秸秆还田技术 | 病害1 |  |  |  | 1 |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 病害2 |  |  |  | 1 |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| …… |  |  |  | 1 |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 其他秸秆还田技术 | 病害1 |  |  |  | 1 |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 病害2 |  |  |  | 1 |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| …… |  |  |  | 1 |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |

监测单位： 监测人员： 联系电话：

作物田间虫害情况调查表见表A.4。

* 1. 农作物田间虫害调查表

| 监测点名称 |  | 监测点代码 |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 监测年度 |  | 调查时间 |  |
| 调查面积/m2 |  | 调查人员 |  |
| 还田处理 | 虫害种类 | 调查总样本数 | 虫害样本数 | 为害率/% | 总虫数/头 | 调查面积株（穴）数 | 虫口密度/ 头 667m-2 |
| 秸秆不还田 | 虫害1 |  |  |  |  |  |  |
| 虫害2 |  |  |  |  |  |  |
| 虫害3 |  |  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |  |
| 主推秸秆还田技术 | 虫害1 |  |  |  |  |  |  |
| 虫害2 |  |  |  |  |  |  |
| 虫害3 |  |  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |  |
| 其他处理 | 虫害1 |  |  |  |  |  |  |
| 虫害2 |  |  |  |  |  |  |
| 虫害3 |  |  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |  |

监测单位： 监测人员： 联系电话：

田间杂草发生情况调查表见表A.5

* 1. 田间杂草发生情况调查表

| 监测点名称 |  | 监测点代码 |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 监测年度 |  | 调查时间 |  |
| 调查面积/m2 |  | 调查人员 |  |
| 还田处理 | 杂草种类 | 株数/株 | 覆盖度/% |
| 秸秆不还田 | 草害1 |  |  |
| 草害2 |  |  |
| 草害3 |  |  |
| …… |  |  |
| 主推秸秆还田技术 | 草害1 |  |  |
| 草害2 |  |  |
| 草害3 |  |  |
| …… |  |  |
| 其他处理 | 草害1 |  |  |
| 草害2 |  |  |
| 草害3 |  |  |
| …… |  |  |

监测单位： 监测人员： 联系电话：

1. （资料性）
农田土壤监测项目及分析方法

农田土壤监测项目及分析方法见表B.1。

* 1. 农田土壤监测项目及分析方法

| 序号 | 监测项目 | 分析方法 |
| --- | --- | --- |
| 1 | pH | NY/T 1377《土壤pH的测定》 |
| 2 | 容重 | NY/T 1121.4《土壤检测第 4 部分:土壤容重的测定》 |
| 3 | 有机质 | NY/T 1121.6《土壤检测第 6 部分:土壤有机质的测定》 |
| 4 | 水分 | NY/T 52《土壤水分测定法》 |
| 5 | 总氮 | NY/T 53《土壤全氮测定法（半微量凯氏法）》 |
| 6 | 总磷 | NY/T 88《土壤全磷测定法》 |
| 7 | 全钾 | NY/T 87《土壤全钾测定法》 |
| 8 | 有效磷 | NY/T 148《石灰性土壤有效磷测定方法》 |
| 9 | 速效钾 | NY/T 889《土壤速效钾和缓效钾含量的测定》 |
| 10 | 无机氮 | ISO/TS 14256-1:2003 《土壤质量 氯化钾溶液浸提测定新鲜土壤中的硝态氮、亚硝态氮和铵态氮第 1 部分:手工分析法》 |
| 11 | 水稳性团聚体 | NY/T 1121.19-2008《土壤检测第19部分：土壤水稳性大团聚体组成的测定》 |
| 12 | 土壤酶活性 |  |
| 13 | 土壤温度 |  |
| 14 | 耕层深度 |  |
| 15 | 犁底层厚度 |  |

主要农作物常见病害的调查方法见表B.2。

* 1. 主要农作物常见病害的调查方法

| 序号 | 病害类型 | 调查方法 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 稻瘟病 | NY/T 3685《水稻稻瘟病抗性田间监测技术规程》 |
| 2 | 条纹叶枯病 | NY/T 1609《水稻条纹叶枯病测报技术规范》 |
| 3 | 条锈病 | GB/T 15795《小麦条锈病测报技术规范》 |
| 4 | 纹枯病 | NY/T 614《小麦纹枯病测报调查规范》 |
| 5 | 赤霉病 | GB/T 15796《小麦赤霉病测报技术规范》 |
| 6 | 白粉病 | NY/T 613《小麦白粉病测报调查规范》 |
| 7 | 大斑病 | NY/T 1248.1《玉米抗病虫性鉴定技术规范的大斑病病情调查方法》 |
| 8 | 叶枯病 | NY/T 2291《玉米细菌性枯萎病监测技术规范》 |
| 9 | 茎基腐病 | NY/T 1248.6《玉米抗病虫性鉴定技术规范的茎基腐病病情调查方法》 |
| 10 | 瘤黑粉病 | NY/T 1248.12《玉米抗病虫性鉴定技术规范的瘤黑粉病病情调查方法》 |
| 11 | 南方锈病 | NY/T 1248.14《玉米抗病虫性鉴定技术规范的南方锈病病情调查方法》 |
| 12 | 枯萎病 | NY/T 4072《棉花枯萎病测报技术规范》 |
| 13 | 黄萎病 | GB/T 22101.5《棉花抗病虫性评价技术规范的黄萎病病情调查方法》 |
| 14 | 菌核病 | NY/T 2038《油菜菌核病测报技术规范》 |

主要农作物常见病害的调查方法见表B.3。

* 1. 主要农作物常见虫害调查方法

| 序号 | 作物 | 虫害类型 | 调查方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 水稻 | 二化螟 | GB/T 15792《水稻二化螟测报调查规范》 |
| 2 | 水稻 | 稻纵卷叶螟 | GB/T 15793《稻纵卷叶螟测报技术规范》 |
| 3 | 水稻 | 稻飞虱 | GB/T 15794《稻飞虱测报调查规范》》 |
| 4 | 小麦 | 蚜虫 | NY/T 612《小麦蚜虫测报调查规范》 |
| 5 | 小麦 | 吸浆虫 | NY/T 616《小麦吸浆虫测报调查规范》 |
| 6 | 玉米 | 蚜虫 | NY/T 3699《玉米蚜虫测报技术规范》 |
| 7 | 玉米 | 螟虫 | NY/T 1611《玉米螟测报技术规范》 |
| 8 | 玉米 | 棉铃虫 | NY/T 3547《玉米田棉铃虫测报技术规程》 |
| 9 | 玉米 | 粘虫 | GB/T 15798《粘虫测报调查规范》 |
| 10 | 棉花 | 叶螨 | GB/T 15802《棉花叶螨测报技术规范》 |
| 11 | 棉花 | 棉蚜 | GB/T 15799《棉蚜测报技术规范》 |
| 12 | 棉花 | 棉铃虫 | GB/T 22101.1《棉花抗病虫性评价技术规范 第1部分：棉铃虫》 |
| 13 | 油菜 | 蚜虫 | 大田调查 |

主要农作物常见田间杂草种类见表B.4。

* 1. 主要农作物常见田间杂草种类

| 作物 | 常见杂草种类 |
| --- | --- |
| 水稻 | 稗草、莎草、慈姑、鸭舌草、马唐、萤蔺等 |
| 小麦 | 马齿苋、牛筋草、马唐、看麦娘、野燕麦、节节麦等 |
| 玉米 | 马唐、稗草、狗尾草、牛筋草、马齿苋、藜等 |
| 油菜 | 看麦娘、棒头草、繁缕、菵草、猪殃殃、野燕麦等 |

参考文献

[1]《土壤农业化学分析方法》，2000，鲁如坤，中国农业科技出版社。

[2]《一类农作物病虫害监测调查方法》，2020，农业农村部。

[3]《植物病虫害测报学》，2022，胡小平，科学出版社。

[4]《全国粮食高产创建测产验收办法（试行）》（农农发〔2008〕82号）

