

DB36

江西省地方标准

DB36/T 1948—2024

山药根结线虫病测报调查技术规程

Technical regulation for forecast and investigation of yam root-knot nematode disease

地方标准信息服务平台

2024 - 03 - 26 发布

2024 - 09 - 01 实施

江西省市场监督管理局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 冬后有效病原基数调查	1
5 系统调查	2
6 大田普查	2
7 预测预报	3
8 测报数据的收集、上报和汇总	3
附录 A（规范性）农作物病虫调查资料表册	4
附录 B（资料性）山药根结线虫的形态学特征及病害发生动态	5
附录 C（资料性）病情严重度及发生程度划分标准	6

地方标准信息服务平台

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。

本文件由江西省农业农村厅提出

本文件由江西省经济作物标准化技术委员会（JX/TC 019）归口。

本文件起草单位：江西省农业科学院植物保护研究所、中国农业科学院植物保护研究所、江西省农业农村产业发展服务中心、瑞昌市农业农村局。

本文件主要起草人：曾荣、孙杨、方文生、李信申、黄水金、王希、陈建、周庆友、华菊玲。

地方标准信息服务平台

山药根结线虫病测报调查技术规程

1 范围

本文件规定了山药根结线虫病测报调查技术的术语和定义、冬后有效病原基数调查、系统调查、大田普查、预测预报和测报数据的收集、上传和汇总。

本文件适用于江西省山药根结线虫病的测报调查。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 17980.38 农药田间药效试验准则（一）杀线虫剂防治根结线虫病

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

山药根结线虫病 Yam root-knot nematode disease

根结线虫属线虫引起的主要为害山药根系和块茎的一种土传病害。根系染病，形成白色至黄白色的球状、棒状或不规则状瘤状物，后转为黄褐色至黑褐色；发病块茎表面形成的瘤状物呈白色、黄白色至褐色，发病严重时，瘤状物相互连接，甚至重叠，呈疙瘩状。发病严重情况下，病株发育不良，植株矮小，叶片退绿黄化。

4 冬后有效病原基数调查

4.1 调查时间

山药种植前（2月下旬至3月初）进行1次调查。

4.2 调查田块

在山药根结线虫常发的不同区域，选取具有代表性、带有病原的不同类型田块10~15块，每块面积不少于300 m²。

4.3 取样

按照GB/T 17980.38取样方法，用取土钻钻取20 cm~40 cm深的土样，每块地采集10~30个点，每点取500 mL左右，采集后带回实验室立即分离线虫和卵，统计数量；如不能及时分离，可在1~7°C下保湿贮存，待分离。

4.4 卵和线虫分离收集检测

4.4.1 卵分离收集检测

分离时先将土样充分混匀，取100 mL放入量杯内，加水700 mL~1000 mL，捏碎、混匀，静置30 s后，悬浮液依次过20目、200目和500目网筛，并用清水从背面将500目网筛上的卵冲洗到培养皿中，倒置显微镜下统计根结线虫卵的数量。每个样品重复3次，结果填入山药根结线虫冬后基数调查登记表，即附表A.1。

4.4.2 线虫分离收集检测

样品混匀后取100 mL土样，采用改良的贝曼漏斗法进行分离。直径为10 cm~15 cm的漏斗下方连接10 cm左右的橡胶管，橡胶管下方连接小试管，用两层纸巾包好称取的土样放入垫有铁丝网的漏斗中，加入清水漫过土壤，静置24 h~48 h后，线虫由于趋水性和重力作用，沉降到下方的小试管中（示意图见附录C.3）。收集小试管下段线虫悬浮液，倒置显微镜下统计根结线虫数（根结线虫形态特征参考附录B）。每个样品检测重复3次，结果填入山药根结线虫冬后基数调查登记表，即附表A.1。

5 系统调查

5.1 调查时间

山药出苗后每10 d进行一次调查，至采收后结束。

5.2 选地调查

在山药根结线虫常发区，选取土壤疏松、不同播种时期、连作山药感病品种且植株生长不良、叶片发黄的代表性田块1~3块，每块面积不少于300 m²。在整个调查期内，各田块均不施用任何农药，其他管理均按常规方法进行。

5.3 调查方法

对角线5点取样，每点取2株。山药块茎膨大初期前，调查吸收根发病情况。山药块茎膨大初期后，调查块茎线虫危害情况。调查病株数和病情严重度级别，计算病株率和病情指数，调查发病情况结果记入山药根结线虫病系统调查记录表，即附表A.2。

6 大田普查

6.1 普查时间

山药幼苗期、甩蔓发棵期、块茎膨大期、采收期各普查1次。

6.2 普查田块

根据不同区域、不同品种、不同类型选择普查田块，每种类型田块数不少于5块，田块面积不得低于300 m²，肥水等管理按当地常规方法进行。

6.3 普查方法

普查方法同5.3。普查结果记入山药根结线虫病大田普查记录表，即附表A.3。

7 预测预报

7.1 病情预报

根据冬后基数调查、系统调查和大田普查结果，结合山药品种抗性、土壤条件、气象条件、历年发病程度，以及山药根结线虫病发生规律（见附录B）等综合分析，作出发生程度预报。

7.2 防治指标

播种前（2月下旬至3月初），卵密度大于18粒/100 mL土或2龄幼虫密度大于10条/100 mL土的田块，应进行土壤处理。山药生长期，田间病株率达5%时，根据天气情况及时进行药剂防治。

8 测报数据的收集、上报和汇总

8.1 数据收集

及时收集山药种植品种，种植时间，种植面积等基本信息，同时向当地气象台准确了解气温、湿度、降水、大风等气象要素的预测值和实测值。

8.2 数据上报

按要求及时在有关系统上传病情数据。其中，发生程度级别分别用0、1、2、3、4、5表示。同历年比较的早、增、多、高用“+”表示，晚（迟）、减、少、低用“-”表示；与历年相同和相近，用“=”表示；缺测项目用“××”表示。

8.3 数据汇总

在一个山药生产周期调查结束后，整理资料、分析汇总和归档保存。

附 录 A
(规范性)
农作物病虫调查资料表册

A.1 山药根结线虫冬后基数调查记录表

调查单位：

调查人：

调查日期	调查地点	田块类型	种植品种	卵密度 (粒/100 mL土)	2龄幼虫基数 (条/100 mL土)	备注

A.2 山药根结线虫病系统调查记录表

调查单位：

调查人：

调查日期	调查地点	田块类型	品种	生育期	病田率 (%)	调查株数	发病株数	病株率 (%)	严重度分级						病情指数	备注
									0级	1级	3级	5级	7级	9级		

A.3 山药根结线虫病大田普查记录表

调查单位：

调查人：

调查日期	调查地点	田块类型	品种	生育期	病田率 (%)	调查株数	发病株数	病株率 (%)	严重度分级						病情指数	备注
									0级	1级	3级	5级	7级	9级		

附录 B

(资料性)

山药根结线虫的形态学特征及病害发生动态

B.1 山药根结线虫形态特征

根结线虫雌雄异形，雌虫膨大，呈梨形，有突出的颈部；唇区稍突起，略呈帽状，埋藏于寄主组织内，大小（440 μm ~1300 μm ） \times （325 μm ~700 μm ）。食道垫刃型，中食道球发达。会阴花纹背弓高，呈方形，侧线明显，平滑至波浪状，线纹细至粗状，有时呈锯齿状，尾端常具轮纹。雄虫线状，大小（700 μm ~1900 μm ） \times （30 μm ~36 μm ）；唇区平至凹，不缢缩，常有2~3条不完整的环纹；口针圆锥体部尖端钝圆，杆状部常为圆柱形，靠近基部球位置较窄，基部球圆；尾端稍圆。2龄幼虫呈细长蠕虫状，体长340 μm ~460 μm ，体宽13 μm ~15 μm 。卵椭圆形，大小约83 μm \times 38 μm 。

B.2 病害循环及传播途径

根结线虫主要以卵或2龄幼虫在土壤和山药病残体中越冬，翌年春天环境条件适宜时越冬卵孵化为2龄幼虫。2龄幼虫以穿刺的方式进入山药幼嫩的根系和块茎繁殖危害，3次蜕皮后发育为成虫。雌虫与雄虫交配繁殖或营孤雌生殖，雄成虫从根部钻出进入土壤，雌成虫产卵到体外的胶质卵囊中，卵可立即孵化，也可越冬后孵化。孵化后的2龄幼虫可在组织上引起再侵染，也可离开组织侵染其他植株。

山药根结线虫主要通过耕作时病土的扩散、带病土的农具及病田的灌溉水等方式在田间传播蔓延；此外，带病山药种薯的调运则是根结线虫远距离传播的重要途径。

B.3 病害发生动态

山药根结线虫病的发生与地温密切相关。常年5月上、中旬，山药种薯隐芽基部分化成幼根，分生出小块茎，幼苗破土而出时线虫开始侵染幼根。不同年份根结线虫初侵染时间取决于春季气温回升的早晚。常年6月上旬至11月上旬为根结线虫为害盛期，尤其是块茎膨大后，病情扩展蔓延迅速。

地方标准信息服务平台

附录 C
(资料性)

病情严重度及发生程度划分标准

C.1 病情严重度分级标准

根据山药根系和块茎根结占比将山药根结线虫病严重程度分为6级, 见图C.1。

根系根结线虫病严重程度分级标准为:

- 0级: 整个根系没有根结;
- 1级: 有根结的根系占比小于 10.0%;
- 3级: 有根结的根系占比 10.1%~25.0%;
- 5级: 有根结的根系占比 25.1%~50.0%;
- 7级: 有根结的根系占比 50.1%~75.0%;
- 9级: 有根结的根系占比大于 75.1%。

块茎根结线虫病严重程度分级标准为:

- 0级: 薯块无根结;
- 1级: 薯块有少量小根结, 根结面积占整个块茎面积 10.0%以下;
- 3级: 薯块根结面积占整个薯块面积的 10.1%~25.0%;
- 5级: 薯块根结面积占整个薯块面积的 25.1%~50.0%;
- 7级: 薯块根结面积占整个薯块面积的 50.1%~75.0%;
- 9级: 薯块根结面积占整个薯块面积的 75.1%以上。



图C.1 各级薯块山药根结线虫病发病情况

C.2 发生程度分级标准

以平均病株率和发病面积占种植面积的比率相结合来判定山药根结线虫病的发生程度，共分6级标准，各级指标见表C.2。

表C.2 山药线虫病发生程度分级标准

级别/发生程度	0/无	1/轻	2/偏轻	3/中等	4/偏重	5/重
平均病株率 (%, X)	X=0	X≤5	5<X≤15	15<X≤25	25<X≤35	X>35
发病面积占种植面 积比率(%, Y)	Y=0	Y≤10	10<Y≤20	20<Y≤30	30<Y≤40	Y>40

C.3 线虫分离装置示意图



图C.3 改良贝曼漏斗法分离线虫装置示意图