

ICS 65.020.20

B 16

备案号: 44212-2015

DB42

湖 北 省 地 方 标 准

DB42/T 1011—2014

柑橘大实蝇预测预报技术规范

Rules for investigation and forecast technology of the Chinese citrus fly

2014-07-08 发布

2014-10-08 实施

湖北省质量技术监督局 发 布

目 次

前 言.....	II
引 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 越冬蛹基数调查.....	2
4.1 调查时间.....	2
4.2 调查方法.....	2
4.3 越冬蛹基数计算.....	2
5 成虫监测.....	3
5.1 成虫羽化出土监测.....	3
5.2 成虫回园监测.....	4
6 虫果率调查.....	5
6.1 调查时间.....	5
6.2 调查方法.....	5
6.3 虫果率计算.....	5
7 预测预报.....	6
7.1 发生期预测.....	6
7.2 发生程度预测.....	6
附录 A（规范性附录） 柑橘大实蝇调查监测表册.....	7
附录 B（资料性附录） 柑橘大实蝇形态特征、幼虫分龄、蛹分级参考资料.....	9
附录 C（资料性附录） 柑橘大实蝇发生程度分级指标参考资料.....	10

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009 《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由湖北省植物保护总站提出。

本标准由湖北省农业厅归口管理。

本标准起草单位：宜昌市植物保护站、湖北省植物保护总站、湖北省农业科学院果树茶叶研究所、秭归县植保植检站。

本标准主要起草人：杨家祥、胡光灿、黄传宏、覃拥军、王利兵、张占英、王志静、朱祚亮、易继平、朱红海、陈文勇、赵黎立、张植敏。

引 言

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到 5.1.3 监测方法中移动式羽化监测池与选用专利产品（专利号：z1 2013 2 0176224.9）相关专利的使用。

本文件的发布机构对于专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构保证，他（她）愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

移动式羽化监测池专利持有人：湖北省秭归县植保植检站。

联系地址：湖北省秭归县长宁大道 2 号，邮编：443600。

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

柑橘大实蝇预测预报技术规范

1 范围

本标准规定了柑橘大实蝇[*Bactrocera minax*(Enderlein)] 的越冬蛹基数调查、成虫监测、虫果率调查及预测预报技术。

本标准适用于湖北省柑橘产区柑橘大实蝇的预测预报。

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。

DB42/T 885—2013 柑橘大实蝇综合防治技术规程

3 术语和定义

DB42/T 885—2013确立的以及下列术语和定义适用于本标准。为了便于使用，以下重复列出了DB42/T 885—2013中的某些术语和定义。

3.1

柑橘大实蝇 *chinese citrus fly*

又称橘大实蝇，幼虫似蛆，寄主植物为柑橘类果树，俗称“柑蛆”，属双翅目，实蝇科，离腹寡毛实蝇属（*Bactrocera*），成虫淡黄褐色，体长12mm~13mm，第1节和第2节腹背板两侧近平行（似蜂腰）。老熟幼虫体乳白色或淡黄色，体长15mm~18mm，两端近透明，圆锥形，共11节，前气门扇形，有乳突30个以上。蛹黄褐色，椭圆形，长9mm~10mm，腹面部分有一黑点。

[DB42/T 885—2013，定义3.1]

3.2

虫果 *citrus fruits infested by chinese citrus fly*

柑橘大实蝇幼虫取食的柑橘果实。

3.3

越冬蛹 *hibernated pupae*

落地虫果中柑橘大实蝇老熟幼虫入土后越冬变态发育而成的蛹。

3.4

越冬蛹基数 *hibernated pupae density*

柑橘大实蝇越冬蛹在橘园单位面积的有效数量。

3.5

羽化出土 **emergence**

柑橘大实蝇越冬蛹在土壤中变态为成虫且离开土壤生境的过程。

3.6

羽化监测池 **emergence surveying pool**

建在橘园中相对封闭且近似柑橘大实蝇自然生长环境的区域,用于监测柑橘大实蝇成虫羽化出土过程的设施。

3.7

回园 **chinese citrus fly return citrus orchard**

柑橘大实蝇羽化出土后,先到橘园周边杂树林补充营养,然后返回橘园交配、产卵的过程。

4 越冬蛹基数调查

4.1 调查时间

各地根据柑橘大实蝇历年发生实际情况,在柑橘大实蝇成虫羽化出土前,调查柑橘大实蝇越冬蛹基数1次。

4.2 调查方法

4.2.1 橘园选择

按柑橘生产及上年柑橘大实蝇发生程度等划分不同类型橘园,每种类型橘园选择3个—5个橘园,每个橘园面积不小于667m²。

4.2.2 取样方法

采取棋盘式取样,每个橘园10点,每点1m²,挖取5cm表土,调查柑橘大实蝇越冬蛹活蛹数。

调查结果经4.3数据计算后记入附录A中表A.1。

4.3 越冬蛹基数计算

a) 按式(1)计算单个或同类型橘园每667 m²的活蛹数。

$$P = \frac{C \times I}{S} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

P——单个或同类型橘园每667 m²的活蛹数,单位为头每667平方米(头/667 m²);

C——单个或同类型橘园查得总活蛹数,单位为头;

I——667 m²

S——单个或同类型橘园内的挖土调查面积,单位为平方米(m²)。

b) 按式(2)计算各类型橘园加权平均每667 m²的活蛹数。

$$X = \sum (P \times R) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

X——各类型橘园加权平均每 667 m² 的活蛹数, 单位为头每 667 平方米 (头 / 667 m²);

P——某一种类型橘园每 667 m² 的活蛹数, 单位头每 667 平方米 (头 / 667 m²);

R——某一种类型橘园面积比例, %。

其中, R 按式 (3) 计算。

$$R = \frac{S_i}{S} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

R——某一种类型橘园面积比例, %;

S_i——某一种类型橘园面积;

S——各类型橘园总面积。

5 成虫监测

5.1 成虫羽化出土监测

5.1.1 观察圃设置

建立柑橘大实蝇野外观察圃。选择橘园内地势平坦区域修建观察圃, 观察圃面积为 2 m², 观察圃四周挖沟砌砖以防止幼虫逃逸, 观察圃上覆盖 60 目—100 目纱网。每年 9 月—10 月收集不同柑橘品种的虫果 100 个 (虫 500 头) 以上放置观察圃中, 虫果单层放置, 便于老熟幼虫自然入土越冬。

5.1.2 监测时间

翌年 4 月下旬开始, 到 6 月中旬结束。

5.1.3 监测方法

以下 3 种方法宜选一种, 每种生态区监测点设置数依当地柑橘生产和柑橘大实蝇发生等情况而定, 以 3 个—5 个为宜。每天同一时间观察并记录柑橘大实蝇成虫羽化出土的数量及其性别, 直到柑橘大实蝇成虫羽化出土结束。

监测结果经 5.1.4 计算后记入附录 A 中表 A.2。

5.1.3.1 观察圃埋虫果法

方法见 5.1.1 观察圃设置。

5.1.3.2 橘园埋蛹法

每个监测点设一个柑橘大实蝇越冬蛹的观察圃, 收集附近橘园的柑橘大实蝇越冬蛹 500 头以上; 在橘园挖长 2m、宽 1m、深 5cm 的平地, 用 Φ0.5cm 圆棍打孔; 将蛹竖放入 3cm 深的孔中, 每孔 1 头蛹, 蛹头朝上; 再用细土掩埋 3cm, 上面用 60 目—100 目纱网覆盖, 防止羽化出土后的成虫逃逸。

5.1.3.3 移动式羽化监测池监测法

选用专利产品 (专利号: z1 2013 2 0176224.9) 制作监测框架; 在橘园中找一适合监测的拟建点,

挖出长×宽×高=50cm×50cm×30cm的土坑；将框架放入泥坑；将挖出的泥土填入到泥坑中，保持框体内外土面持平，框顶高出地面20cm；将柑橘大实蝇虫果放入监测池内；准备80cm×80cm的60目—100目纱网布一张，100cm长的松紧带一根，用纱窗布边沿反折包裹松紧带于其中，以线缝合，做成60cm×60cm的网罩；将网罩置于框架上，松紧带置于卷边内侧。

5.1.4 羽化率计算

a) 按式(4)计算羽化总虫数。

$$D = \sum d_t \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

D——羽化总虫数，单位为头；

d_t ——当日羽化数，单位为头；

t——羽化天数，单位为天。

b) 按式(5)计算当日羽化率。

$$E = \frac{d_t}{D} \times 100 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

E——当日羽化率，单位为%；

d_t ——当日羽化数，单位为头；

t——羽化天数，单位为天；

D——羽化总虫数，单位为头。

c) 按式(6)计算累计羽化率。

$$F_t = \frac{\sum_{i=1}^t (d_1 + d_2 + \dots + d_i)}{D} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

F_t ——累计羽化率，单位为%；

D——当日羽化数，单位为头；

T——羽化天数，单位为天；

D——羽化总虫数，单位为头。

5.2 成虫回园监测

5.2.1 监测时间

5月下旬到6月下旬。

5.2.2 监测诱剂

用食物诱剂；或者用糖醋液（5%红糖+1%酒+1%醋+90%晶体敌百虫800倍）；或者其它蛋白诱饵。诱剂宜选一种。

5.2.3 监测方法

根据当地柑橘生产和柑橘大实蝇发生等情况选定3个—5个监测点，每个监测点选定1个—3个有

代表性橘园开展监测。

监测结果记入附录 A 中表 A.3。

5.2.3.1 挂瓶法

自制诱捕器，将矿泉水瓶瓶子侧面对面开口；用诱捕器装监测诱剂，保持液面高度 3cm—5cm，将诱捕器悬挂在柑橘树中部背荫面的枝干上，挂瓶高度 1.5m，每 667m²橘园挂 10 个—15 个诱捕器，每 7d 换 1 次药；每天调查 1 次，统计瓶内柑橘大实蝇成虫数，雌、雄分别计数。

5.2.3.2 点喷法

每天一次，在晴天 13:00—17:00 时进行；每个橘园随机调查 5 株—10 株橘树，每株橘树用监测诱剂在背荫面中下层叶片背面进行喷药，每点喷药面积 0.5 m²—1m²，均匀喷雾至不流滴为宜，点喷橘树地面铺白色薄膜，统计施药后 30min—60min 内白色薄膜上柑橘大实蝇成虫落虫量。

5.2.3.3 目测法

6 月中旬一下旬成虫回园高峰期，连续一周，每天一次，在晴天 13:00—17:00 时进行；每个橘园随机调查 5 株—10 株橘树。每株橘树先缓慢绕行一周，肉眼观察橘树上柑橘大实蝇成虫数量；再按东、南、西、北四个方位，轻摇树枝，观察橘树上飞出的柑橘大实蝇成虫数量；综合以上肉眼观察统计每株橘树上的柑橘大实蝇成虫数量。

6 虫果率调查

6.1 调查时间

在 9 月—10 月柑橘果实即将成熟（着色 2/3），大面积虫果摘处工作开展前，调查结果为当年柑橘大实蝇为害的虫果率。

6.2 调查方法

6.2.1 调查橘园

选择当地柑橘大实蝇为害橘园，按柑橘品种、成熟期以及当年柑橘大实蝇发生程度或当年柑橘大实蝇成虫回园监测结果等划分不同类型橘园，每种类型橘园调查 2 个—3 个橘园。

6.2.2 取样方法

采取棋盘式取样，每个橘园取 10 点，每点 1 株，摘取每株橘树上的全部柑橘果实（树上果及落地果）；或者每株按东、南、西、北四个方位各随机调查 10 个—30 个柑橘果实，调查柑橘大实蝇虫果数。调查结果经 6.3 计算后记入附录 A 中表 A.4。

6.3 虫果率计算

a) 按式（7）计算单个或同类型橘园的虫果率。

$$B = \frac{M}{N} \times 100 \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

B——单个或同类型橘园虫果率，%；

M——单个或同类型橘园调查虫果数，单位为个；

N——单个或同类型橘园调查总果实数，单位为个。

b) 按式(8)计算各类型橘园加权平均虫果率。

$$Y = \sum (B \times R) \dots\dots\dots (8)$$

式中：

Y——各类型橘园加权平均虫果率，%；

B——某一种类型橘园虫果率，%；

R——某一种类型橘园面积比例，%。

其中，R按式(3)计算。

7 预测预报

预测预报包括发生期预测、发生程度预测。

7.1 发生期预测

7.1.1 期距预测法

根据柑橘大实蝇成虫羽化出土监测结果预测柑橘大实蝇成虫回园期（防治适期）。

当柑橘大实蝇成虫累计羽化出土率分别达到20%、50%、80%时，分别为柑橘大实蝇成虫羽化出土始盛期、高峰期、盛末期。成虫羽化出土始盛期、高峰期加25d±5d（气温高低而定）即成虫回园的始盛期、高峰期。同时，根据成虫回园监测结果及时对预报值进行校正。

7.1.2 物候预测法

根据柑橘物候期预测柑橘大实蝇成虫发生期。

柑橘开花坐果期为柑橘大实蝇成虫羽化出土盛期；柑橘定果初期为成虫交配产卵盛期，柑橘果实Φ2.8cm±0.2cm为成虫产卵初期，Φ3.3cm±0.3cm为成虫产卵盛期。

7.2 发生程度预测

7.2.1 综合分析预测法

根据上年柑橘大实蝇发生情况和越冬蛹基数，结合柑橘大实蝇发生情况历史资料、柑橘生产情况及长期天气趋势等因素，应用多种预测方法综合分析，做出柑橘大实蝇发生程度预测。

7.2.2 越冬蛹基数预测法

根据调查的柑橘大实蝇越冬蛹基数，参考附录C.2越冬蛹基数发生程度划分指标，与历史资料对比，做出柑橘大实蝇发生量和发生程度预测。

附 录 A
(规范性附录)
柑橘大实蝇调查监测表册

(年)

站名_____ (盖章)

站址_____

(北纬: ____东经: ____海拔: ____)

测报员_____

负责人_____

湖北省植物保护总站编制

表 A.1 至表 A.4 给出了柑橘大实蝇越冬蛹基数调查表、成虫羽化出土监测表、成虫回园监测表和虫果率调查表。

表 A.1 所示了柑橘大实蝇越冬蛹基数调查表样表。

表 A.1 柑橘大实蝇越冬蛹基数调查表

调查日期	调查地点	柑橘品种	橘园类型	调查面积/m ²	活蛹数/头	每 667m ² 活蛹数/头	备注
.....							

表 A.2 所示了柑橘大实蝇成虫羽化出土监测表样表。

表 A.2 柑橘大实蝇成虫羽化出土监测表

监测地点:

日期	雌	雄	合计	累计	当日羽化率	累计羽化率	天气	备注
.....								

表 A.3 所示了柑橘大实蝇成虫回园监测表样表。

表 A.3 柑橘大实蝇成虫回园监测表

监测日期	监测地点	天气情况	诱剂名称	监测方法	监测时长	诱虫数 (头/瓶、点、株)	合计诱虫量
.....							

表 A.4 所示了柑橘大实蝇虫果率调查表样表。

表 A.4 柑橘大实蝇虫果率调查表

调查日期	调查地点	柑橘品种	橘园类型	调查果数(个)	虫果数(个)	虫果率(%)	备注
.....							

附 录 B (资料性附录)

柑橘大实蝇形态特征、幼虫分龄、蛹分级参考资料

B.1 柑橘大实蝇形态特征参考资料

成虫：体长 10mm~13mm，翅展约 21mm，全体呈淡黄褐色。复眼金绿色。胸部背面具 6 对鬃，中央有深茶色的倒“Y”形斑纹，两旁各有一条宽直斑纹。中胸背面中央有一条黑色纵纹，从基部直达腹端，腹部第 3 节近前缘有一条较宽的黑色横纹，纵横纹相交成“十”字形。雌虫产卵管圆锥形，长约 6.5mm，由 3 节组成。

卵：长 1.2mm~1.5mm，长椭圆形，一端稍尖，两端较透明，中部微弯，呈乳白色。

幼虫：老熟幼虫体长 15mm~19mm，乳白色圆锥形，前端尖细，后端粗壮。口钩黑色，常缩入前胸内。前气门扇形，上有乳状突起 30 多个；后气门片新月形，上有 3 个长椭圆形气孔，周围有扁平毛群 4 丛。

蛹：长约 9mm，宽 4mm，椭圆形，金黄色，鲜明，羽化前转变为黄褐色，幼虫时期的前气门乳状突起仍清晰可见。

B.2 柑橘大实蝇幼虫分龄参考资料

1 龄：体长一般在 5mm 以下，体纤细，乳白色，前气门、后气门均不明显；

2 龄：体长一般 6mm~13mm，乳黄色，口钩黑色，前气门、后气门可见；

3 龄：体长一般 14mm~19mm，体较粗壮，米黄色，口钩发达，黑色，后气门显著骨化。

B.3 柑橘大实蝇蛹分级参考资料

0 级蛹：蛹未发育，蛹壳不能剥离虫体，蛹内虫体呈液体状；

1 级蛹：蛹壳能剥离虫体，蛹初见雏形，蛹内虫体色白或淡黄，复眼可辨；

2 级蛹：蛹内虫体初见成虫雏形，复眼桔红色；

3 级蛹：蛹内虫体复眼红褐色；

4 级蛹：蛹内虫体复眼金绿色。

附 录 C
(资料性附录)

柑橘大实蝇发生程度分级指标参考资料

表 C.1 至表 C.3 给出了柑橘大实蝇发生程度的虫果率分级、越冬蛹基数分级和橘园成虫量分级。表 C.1 所示了柑橘大实蝇虫果率分级指标参考。

表 C.1 虫果率分级指标

发生程度 (级)	虫果率 (%)
1	≤ 1.0
2	1.1~3.0
3	3.1~8.0
4	8.1~14.9
5	≥ 15.0

注：以加权平均虫果率为柑橘大实蝇发生程度分级指标。

表 C.2 所示了柑橘大实蝇越冬蛹基数分级指标参考。

表 C.2 越冬蛹基数分级指标

发生程度 (级)	越冬蛹基数 (头/667m ²)	越冬蛹基数 (头/株) (按 60 株/667m ² 换算)
1	≤ 60.0	≤ 1.0
2	60.1~120.0	1.1~2.0
3	120.1~180.0	2.1~3.0
4	180.1~300.0	3.1~5.0
5	≥ 300.0	≥ 5.0

注：以加权平均越冬蛹基数为柑橘大实蝇发生程度分级指标。

表 C.3 所示了柑橘大实蝇橘园成虫量 (自然观察) 分级指标参考。

表 C.3 橘园成虫量 (自然观察) 分级指标

发生程度 (级)	橘园成虫量 (头/株)
1	≤ 0.5
2	0.6~1.0
3	1.1~2.0
4	2.1~3.0
5	≥ 3.0

注：以成虫回园高峰期 (6 月中下旬) 监测的成虫数为柑橘大实蝇发生程度分级指标。

注：表 1 至表 3 中所指的发生程度分为 5 级，1 级为轻发生，2 级为中等偏轻发生，3 级为中等发生，4 级为中等偏重发生，5 级为大发生。

