

WS

中华人民共和国卫生行业标准

WS/T 822—2023

蚤类密度监测方法标准

Standard of surveillance methods for flea density

2023-06-16 发布

2023-12-01 实施

中华人民共和国国家卫生健康委员会 发布

前 言

本标准由国家卫生健康标准委员会卫生有害生物防制标准专业委员会负责技术审查和技术咨询，由中国疾病预防控制中心负责协调性和格式审查，由国家卫生健康委规划发展与信息化司负责业务管理、法规司负责统筹管理。

本标准起草单位：中国疾病预防控制中心传染病预防控制所、新疆维吾尔自治区疾病预防控制中心、云南省地方病防治所、北京市疾病预防控制中心。

本标准主要起草人：鲁亮、樊玉娟、高子厚、佟颖、夏连续、李贵昌、黎唯、李静、邵宗体。

蚤类密度监测方法标准

1 范围

本标准规定了蚤类成虫密度监测方法，包括探洞法、梳检法、检巢法和粘捕法。本标准适用于蚤类密度和蚤种的监测。

2 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标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 24689.4 植物保护机械 诱虫板

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

蚤类 fleas

是昆虫纲（Insecta）蚤目（Siphonaptera）的种类，为完全变态昆虫，分卵、幼虫、蛹和成虫四个虫期。

3.2

蚤密度 flea density

单位宿主体表或单位时间空间内监测到的蚤成虫数量。

3.3

染蚤率 infested rate of flea

有蚤动物或环境（洞干、窝巢和粘虫纸）数占调查动物或环境总数的百分比。

3.4

蚤指数 flea index

监测动物或环境（洞干、窝巢和粘虫纸）所获得的蚤成虫数量的平均值。

3.5

游离蚤 off-host flea

在人或动物居住和活动的的环境或建筑物中新羽化的，或离开宿主动物体表在地面活动的蚤类成虫。

3.6

有效粘虫纸 valid glue board

监测过程中粘到蚤，或未损坏、未移动且未粘到蚤的粘虫纸。

4 监测方法

4.1 探洞法

4.1.1 适用范围

适用于草原和荒漠草原生境中旱獭、黄鼠和沙鼠等洞口较大的鼠类洞干中的蚤密度和种类监测。

4.1.2 器材

手持卫星定位仪、探蚤棒（见附录A中图A.1）、纯白摇粒绒布、眼科镊、冻存管、20万分之一龙胆紫2%氯化钠溶液、75%酒精和普通生物显微镜等。

4.1.3 操作步骤

监测工作开始前,先用手持卫星定位仪获得现场的海拔和经纬度数据,记录监测地点地址信息和所处生境。探蚤前先将纯白摇粒绒布(1 m×1 m)铺于洞口一侧,再将探蚤棒缠有纯白摇粒绒布的一端伸入洞干,轻轻抖动探蚤棒1 min以吸引和粘附跳蚤,然后在铺纯白摇粒绒布的一侧抽出探蚤棒,在纯白摇粒绒布上检查粘于探蚤棒及掉落在纯白摇粒绒布上的跳蚤,用眼科镊将蚤收集于冻存管中(探洞法操作示意图见附录A中的图A.2)。探洞干深度超过1.2 m(旱獭)或0.5 m(黄鼠和沙鼠)为有效洞。每个洞干探蚤3次(3次采集蚤总数计为一个洞的蚤数)。1个洞的蚤类应放于同一冻存管中并编号。用于鼠疫菌培养的蚤类标本可用20万分之一龙胆紫2%氯化钠溶液保存,用于分类鉴定和标本制作的蚤类标本可用75%酒精保存。记录每次探洞结果于监测记录表(蚤类探洞法监测记录表见附录B中的表B.1)。蚤类带回实验室利用普通生物显微镜进行检视分类,确定蚤的种类,记录并汇总探洞干总数、有效洞干数、采集的蚤总数、有蚤洞干数、无蚤洞干数、每个洞干蚤种、每种蚤的雌雄数量等信息于监测汇总表(蚤类探洞法监测汇总表见附录B中的表B.2)。

4.1.4 蚤密度计算方法

洞干染蚤率按公式(1)计算:

$$R_b = \frac{N_{bf}}{N_b} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:

R_b ——洞干染蚤率;

N_{bf} ——有蚤洞干数,单位为洞;

N_b ——所探有效洞干总数,单位为洞。

洞干蚤指数按公式(2)计算:

$$I_b = \frac{N_f}{N_b} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

I_b ——洞干蚤指数,单位为只每洞(只/洞);

N_f ——采集到的蚤总数,单位为只;

N_b ——所探有效洞干总数,单位为洞。

洞干分种蚤指数按公式(3)计算:

$$DI_b = \frac{N_{df}}{N_b} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

DI_b ——洞干某种蚤指数,单位为只每洞(只/洞);

N_{df} ——采集到的某种蚤数,单位为只;

N_b ——所探有效洞干总数,单位为洞。

4.2 梳检法

4.2.1 适用范围

适用于啮齿动物等中小型兽类体表的蚤密度和种类监测。

4.2.2 器材

手持卫星定位仪、鼠夹或鼠笼、鼠袋、白色搪瓷方盘、眼科镊、牙刷、梳子、冻存管、乙醚、20万分之一龙胆紫2%氯化钠溶液、75%酒精和普通生物显微镜。

4.2.3 操作步骤

监测工作开始前,先用手持卫星定位仪获得现场的海拔和经纬度数据,记录监测地点地址信息和所处生境。使用鼠夹或鼠笼捕捉鼠类或其它小型兽类。捕获小兽后,尽快将单只小兽置于鼠袋中,系紧袋

口，带回实验室。将鼠袋置于密闭容器中，用适量乙醚麻醉10 min以处死小兽及其体表各种寄生虫。然后在白色搪瓷方盘中用牙刷和梳子逐个梳检小兽体表和鼠袋内的蚤类，用眼科镊将蚤收集于冻存管中。一只小兽体表的蚤存放于同一冻存管中并编号。用于鼠疫菌培养的蚤类标本可用20万分之一龙胆紫2%氯化钠溶液保存，用于分类鉴定和标本制作的蚤类标本可用75%酒精保存。利用普通生物显微镜检视后确定蚤的种类，记录每只小兽的种类，体表的蚤种、每种蚤的雌雄数量等信息于监测汇总表(蚤类梳检法监测汇总表见附录B中的表B.3)。

4.2.4 蚤密度计算方法

体表染蚤率按公式(4)计算：

$$R_s = \frac{N_{pf}}{N_{sm}} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

R_s ——体表染蚤率；
 N_{pf} ——有蚤小兽数，单位为只；
 N_{sm} ——捕获小兽总数，单位为只。

体表蚤指数按公式(5)计算：

$$I_s = \frac{N_f}{N_{sm}} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

I_s ——体表蚤指数，单位为只每小兽(只/小兽)；
 N_f ——采集到的蚤总数，单位为只；
 N_{sm} ——捕获小兽总数，单位为只。

体表分种蚤指数按公式(6)计算：

$$DI_s = \frac{N_{df}}{N_{sm}} \dots\dots\dots (6)$$

式中：

DI_s ——体表某种蚤指数，单位为只每小兽(只/小兽)；
 N_{df} ——采集到的某种蚤数，单位为只；
 N_{sm} ——捕获小兽总数，单位为只。

4.3 检巢法

4.3.1 适用范围

适用于自然界外环境中鼠巢内的蚤密度和蚤种类监测。

4.3.2 器材

手持卫星定位仪、长柄铲、鼠袋、白色搪瓷方盘、眼科镊、冻存管、乙醚、20万分之一龙胆紫2%氯化钠溶液、75%酒精和普通生物显微镜等。

4.3.3 操作步骤

监测工作开始前，先用手持卫星定位仪获得现场的海拔和经纬度数据，记录监测地点地址信息和所处生境。挖开鼠类洞穴，找到窝巢，收集窝巢的草屑、动物毛，以及底层浮土等装入鼠袋内，带回实验室。现场记录鼠洞编号、经纬度和海拔数据、可能的动物种类等数据于监测记录表(蚤类检巢法监测记录表见附录B中的表B.4)。在实验室将布袋置于密闭容器中，用适量乙醚麻醉10 min以处死蚤类，然后将鼠巢材料置于白色搪瓷方盘内检查和收集巢蚤，用眼科镊将蚤收集于冻存管中。一个巢穴的蚤类装入同一冻存管并编号。用于鼠疫菌培养的蚤类标本可用20万分之一龙胆紫2%氯化钠溶液保存，用于分类鉴定和标本制作的蚤类标本可用75%酒精保存。用普通生物显微镜对蚤类进行检视确定蚤的种类，记录每个窝巢中蚤种、每种蚤的雌雄数量等信息于监测汇总表(蚤类检巢法监测汇总表见附录B中的表B.5)。

4.3.4 蚤密度计算方法

巢染蚤率按公式（7）计算：

$$R_n = \frac{N_{nf}}{N_n} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

式中：

R_n ——巢染蚤率；

N_{nf} ——有蚤巢数，单位为巢；

N_n ——所收集巢数，单位为巢。

巢蚤中的蚤指数按公式（8）计算：

$$I_n = \frac{N_f}{N_n} \dots\dots\dots (8)$$

式中：

I_n ——巢蚤指数，单位为只每巢（只/巢）；

N_f ——采集到的蚤总数，单位为只；

N_n ——所收集巢数，单位为巢。

4.4 粘捕法

4.4.1 适用范围

适用于室内地面游离蚤密度和种类监测。

4.4.2 器材

手持卫星定位仪、粘虫纸（胶面规格为20 cm×25 cm，单面胶，技术要求应按照GB/T 24689.4执行）、眼科镊、冻存管、丙酮、20万分之一龙胆紫2%氯化钠溶液、75%酒精和普通生物显微镜等。

4.4.3 操作步骤

监测工作开始前，先用手持卫星定位仪获得现场的海拔和经纬度数据，并记录监测地点地址信息和所处生境。在居室环境中，可以选择客厅、卧室、杂物间等房间放置粘虫纸，在非居室环境中，可以选择仓库、地下室、楼道和过道等场所放置粘虫纸，并避免人员和畜禽活动接触。居室环境小于等于15 m²的单独房间放置5张，即四角及中央位置各放置1张，大于15 m²的按15 m²每间折算，每户最多不超过15张。非居室环境沿墙根每隔3 m放置1张粘虫纸。粘虫纸晚放晨收，放置时间不少于10个小时。放置过程中记录每户（处）放置房间和粘虫纸数量于监测记录表（蚤类粘捕法监测记录表见附录B中的表B.6）。第二天回收粘虫纸，记录有效粘虫纸的布放场所和数量于监测记录表。将粘有蚤的粘虫纸带回实验室，用丙酮等有机溶剂将捕获蚤的粘胶局部溶解，用眼科镊将蚤收集于冻存管中。用于鼠疫菌培养的蚤类标本可用20万分之一龙胆紫2%氯化钠溶液保存，用于分类鉴定和标本制作的蚤类标本可用75%酒精保存。用普通生物显微镜对蚤类进行检视确定蚤的种类，记录有效粘虫纸数量、捕获游离蚤的种类和雌雄数量于监测汇总表（蚤类粘捕法监测汇总表见附录B中的表B.7）。

4.4.4 蚤密度计算方法

粘蚤率计算按公式（9）计算：

$$R_o = \frac{N_p}{N_v} \times 100\% \dots\dots\dots (9)$$

式中：

R_o ——粘蚤率；

N_p ——阳性粘虫纸数，单位为张；

N_v ——有效粘虫纸数，单位为张。

粘蚤指数计算按公式（10）计算：

$$I_o = \frac{N_f}{N_v} \dots\dots\dots (10)$$

式中：

I_o ——粘蚤指数，单位为只每张（只/张）；

N_f ——粘捕蚤数，单位为只；

N_v ——有效粘虫纸数，单位为张。

分种蚤指数按公式（11）计算：

$$DI_o = \frac{N_{df}}{N_v} \dots\dots\dots (11)$$

式中：

DI_o ——某种蚤粘蚤指数，单位为只每张（只/张）；

N_{df} ——某种蚤粘捕蚤数，单位为只；

N_v ——有效粘虫纸数，单位为张。

5 注意事项

5.1 个人防护

在活跃的鼠疫疫源地或发生人间鼠疫疫区开展蚤类监测时，应采取二级防护并穿防蚤袜。在静息期鼠疫疫源地和非鼠疫疫源地开展蚤类监测时，应佩戴一次性医用外科口罩、戴手套、穿防蚤袜。

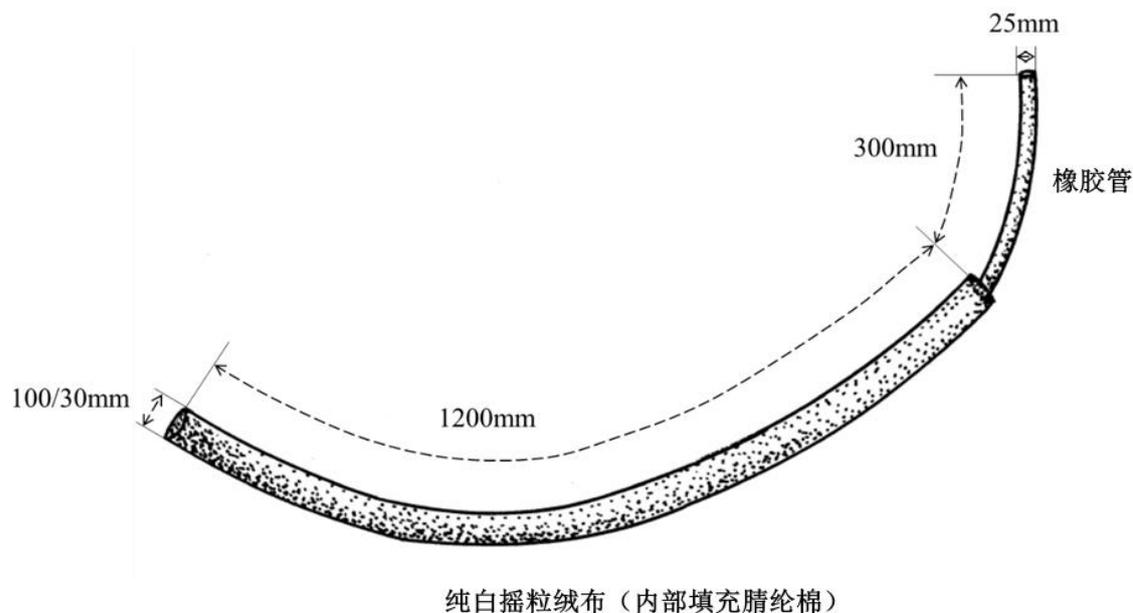
5.2 防动物伤害

野外捕获的小型兽类等动物应用乙醚麻醉杀死宿主动物和体表寄生虫后，方可进行检蚤等操作。在挖掘鼠洞和巢穴时，应防止巢内蚤类等寄生虫叮咬。

附录 A
(资料性)

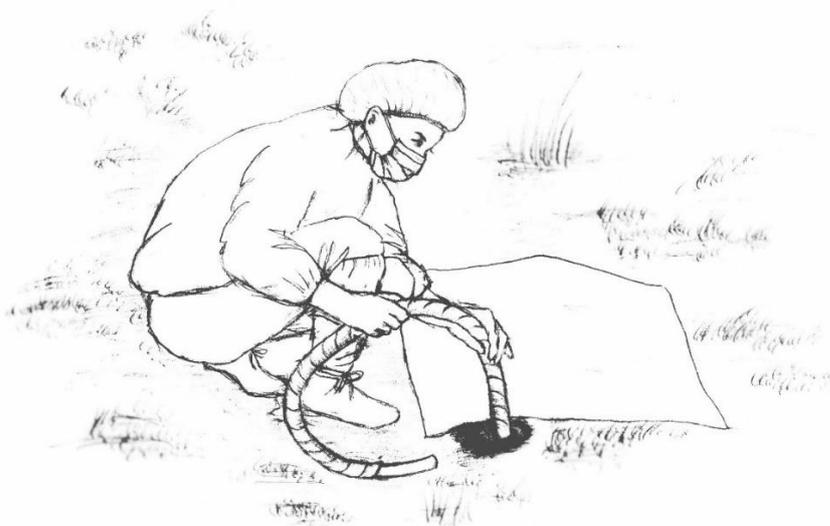
探蚤棒制作和探洞法操作示意图

图A.1给出了探蚤棒制作示意图，图A.2给出了探洞法操作示意图。



注：制作探蚤棒时，选择直径25 mm，长1500 mm的橡胶管，在橡胶管上以纯白摇粒绒布缠绕1200 mm左右，绒布内可以用腈纶棉填充以增加直径。用于旱獭洞的探蚤棒充填后的直径可达100 mm，用于黄鼠或沙鼠洞的探蚤棒充填后的直径为30 mm。填充后缝合，再用细铁丝固定在橡胶管上。

图A.1 探蚤棒制作示意图



图A.2 探洞法操作示意图

附录 B
(资料性)
监测记录表和汇总表

表B.1给出了蚤类探洞法监测记录表，表B.2给出了蚤类探洞法监测汇总表，表B.3给出了蚤类梳检法监测汇总表，表B.4给出了蚤类检巢法监测记录表，表B.5给出了蚤类检巢法监测汇总表，表B.6给出了蚤类粘捕法监测记录表，表B.7给出了蚤类粘捕法监测汇总表。

表B.1 蚤类探洞法监测记录表

监测时间： 年 月 日						
监测地点： 市 县（市、区、旗） 乡（街道） 村（社区）						
海拔： m 经度： 纬度： 生境：（ <input type="checkbox"/> 草原； <input type="checkbox"/> 荒漠； <input type="checkbox"/> 林地； <input type="checkbox"/> 农田）						
洞干 编号	是否 有效	蚤数量				备注
		第一次探洞	第二次探洞	第三次探洞	蚤总数	
监测人：		审核人：		监测负责人：		

表B.2 蚤类探洞法监测汇总表

监测时间： 年 月 日 监测地点： 市 县（市、区、旗） 乡（街道） 村（社区） 海拔： m 经度： 纬度： 生境：（ <input type="checkbox"/> 草原； <input type="checkbox"/> 荒漠； <input type="checkbox"/> 林地； <input type="checkbox"/> 农田） 探洞数： 有效洞干数： 有蚤洞干数：										
洞干 编号	蚤总数	蚤种类和数量								备注
		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
监测结果： 洞干染蚤率： 洞干蚤指数：										
监测人： 审核人： 监测负责人：										

表B.3 蚤类梳检法监测汇总表

监测时间： 年 月 日 监测地点： 市 县（市、区、旗） 乡（街道） 村（社区） 海拔： m 经度： 纬度： 生境：（ <input type="checkbox"/> 草原； <input type="checkbox"/> 荒漠； <input type="checkbox"/> 林地； <input type="checkbox"/> 农田） 捕获动物数： 蚤类阳性动物数：												
动物 编号	动物种类	蚤种和数量								合计		备注
		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
监测结果： 体表染蚤率： 体表蚤指数：												
监测人： 审核人： 监测负责人：												

表B.4 蚤类检巢法监测记录表

监测时间： 年 月 日				
监测地点： 市 县（市、区、旗） 乡（街道） 村（社区）				
编号	经纬度	海拔	动物种类	备注
监测人：		审核人：		监测负责人：

表B.6 蚤类粘捕法监测记录表

监测时间： 年 月 日						
监测地点： 市 县（市、区、旗） 乡（街道） 村（社区）						
海拔： m 经度： 纬度： 生境：（ <input type="checkbox"/> 牧区； <input type="checkbox"/> 农村； <input type="checkbox"/> 城镇）						
序号	户主	门牌号	布放场所类型	粘虫纸布放数	有效粘虫纸数	阳性粘虫纸数
监测人： 审核人： 监测负责人：						

