

农作物病虫害发生的 预测和统计

В. В. 科 索 夫 主編
И. Я. 波利亚科夫

科 学 出 版 社

农作物病虫害发生的预测和统计

В. В. 科索夫 И. Я. 波利亚科夫 主編

罗河清 曾昭民 合譯

科 学 出 版 社

1 9 6 6

В. В. КОСОВ и И. Я. ПОЛЯКОВ

ПРОГНОЗ ПОЯВЛЕНИЯ И УЧЕТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Издательство Министерства Сельского Хозяйства СССР
МОСКВА — 1958

内 容 简 介

本书为苏联农业部国家植保检疫总局局长 В. В. 科索夫与全苏植保科学研究所预测预报实验室主任、农业科学博士 И. Я. 波利亚科夫教授主编，并由植物保护学各方面的著名专家集体写成。

书中第一部分阐述农作物病虫害观察的基本方法，其他各部分叙述各种农作物主要病虫害的统计方法和预测预报方法，最后一部分简述昆虫的寄生者、肉食者及疾病，并附有感染各种疾病的害虫名录。

本书可供植保工作者、农业科学研究人员以及农学院植保系和农校的师生参考。

农作物病虫害发生的预测和统计

[苏] В. В. 科索夫 И. Я. 波利亚科夫 主编

罗河清 曾昭民 合译

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 117 号

北京市书刊出版业营业许可证出字第 061 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1961 年 7 月第 一 版 开本：850×1168 1/32
1966 年 2 月第三次印刷 印张：17 5/8 插页：3
印数：7,701—8,800 字数：475,000

统一书号：13031·1495

本社书号：2353·13—8

定价：[科六] 3.00 元

前 言*

为了顺利地完农业、畜牧业和农产品全面地、迅速地增长的任务,其中最重要的条件之一是防治植物病虫害,因为病虫害引起作物大量减产并且降低牧场的生产力。

在有效防治植物病虫害的组织方面,系统地和正确地进行观察,旨在预测植物病虫害的发生和传播,这就具有极其重大的意义。正确地进行预测则便于及时地采取农业技术的、经济的和其他的措施来预防病虫害的发展,同时也便于准备和进行最有效的消灭工作,以便在最少量消耗劳动和资金的情况下来消除播种地和林地的被害。

为了正确地预测病虫害的发生和传播,必须具备观察病虫害的完整制度,及时地和详细地研究已得的材料。

试验证明,第二年害虫数量或疾病的发展并非经常取决于上年末病虫的储量。决定于该年或下一年发育条件的有机体生命力和它们的生理特征,具有重大的意义。

所以,病虫数量和可能传播的预测的编制,不仅应该以害虫数量和疾病开始传染的统计资料为基础,而且也应该以去年和今年发展条件的系统统计作为基础。

观察,特别是在检查和预测病和虫的数量及可能的发生与传播时,要求进行这项工作的干部精通昆虫生物学、病原体、疾病、居住区的土壤气候条件、经营的农业技术特征和其他特征。最重要

* 原书前言中对于苏联读者提出的要求,译文中作了部分删节。前言后原载有“苏联农业部植物病虫害发生和传播统计预测处的命令”、“植物病虫害发生和传播统计预测处条例”以及“统计预测处观察点和站工作的基本条例”,中译本均予删略。——编者注

的是,农业专家、特别是植物病虫害发生和传播统计预测处的工作人员,必须掌握最主要的病虫数量的观察与统计的正确方法,以及预测病虫害发生和进一步传播的正确方法。

为此,编写了这本指导书。编写过程中在可能的地方尽量使各章的内容统一。但是,这个问题没有完全得到解决,因为除了已研究的对象并且作出它们发生与传播的预测方法之外,在本书中仅介绍了某些害虫和疾病,而对这些害虫和疾病只开始收集了必要的材料来作为它们发展预测的基础。

直接拟订植物病虫害预测方法的各类专家集体参加了本书的编写工作。

本书没有介绍森林害虫的观察方法,因为它们在有关森林保护的专著中已有阐述。

由于科学研究机关和各级农业学校都广泛开展农作物病虫害发生与传播的预测工作,所以这些机关和学校也可以使用本书进行实际工作和培养干部。

本书的这一版准备时间很短,而且主要是利用现有的材料。因而书中不能包括所有的研究对象,这些缺点待再版时加以克服。

目 录

第一章 农作物病虫害观察的基本方法	(1)
1. 土壤中的观察和统计(В. Ф. 帕里)	(1)
2. 土表和植物残渣中的观察与统计	(9)
昆虫的调查和统计(В. Ф. 帕里)	(9)
植病病原体的调查和统计(К. М. 斯捷潘诺夫)	(14)
3. 利用诱杀剂和捕虫灯进行的观察和统计	(15)
昆虫的观察与统计(В. Ф. 帕里)	(15)
植病病原体的观察与统计(К. М. 斯捷潘诺夫)	(20)
齧齿动物的观察与统计(И. Я. 波利亚科夫)	(21)
4. 植物上病虫害的观察和统计(В. Ф. 帕里)	(22)
用网扫捕	(22)
植物上的统计	(26)
植物解剖	(27)
5. 植物受害率和感染率以及病虫为害性的鉴别(В. Ф. 帕里, К. М. 斯捷潘诺夫, И. Я. 波利亚科夫)	(28)
一般情况	(28)
昆虫为害性的鉴别	(30)
植病为害性的鉴别	(31)
齧齿动物为害性的鉴别	(32)
病虫害防治措施效率的统计	(34)
6. 害虫标本、植病病原体标本和为害标本的采集与保存(Б. В. 多布洛沃尔斯基)	(35)
7. 观察结果的记录(Б. В. 多布洛沃尔斯基)	(40)
8. 预测的编制(Б. В. 多布洛沃尔斯基)	(42)
第二章 常见的多食性有害动物	(50)
1. 有害的齧齿动物(И. Я. 波利亚科夫)	(50)
黄鼠	(50)
鼠形齧齿动物	(69)

2. 有害的蝗虫 (E. П. 齐普连科夫).....	(101)
生物学特征	(101)
有害蝗虫的调查方法	(113)
蝗虫数量和繁殖日期的预测方法	(120)
保护农作物播种地、防治蝗虫措施效率的统计方法.....	(124)
3. 土壤害虫 (Т. Г. 格里哥里耶娃).....	(126)
金针虫	(126)
拟金针虫	(144)
4. 有害夜蛾	(152)
切根夜蛾(根据全苏甜菜科学研究所的材料)	(152)
食叶夜蛾(根据全苏甜菜科学研究所的材料)	(158)
棉铃虫 (O. C. 科马洛娃)	(159)
甜菜夜蛾 (H. A. 格鲁选科夫、H. Ф. 楚米钦柯).....	(171)
5. 草地螟和玉米螟(Б. В. 多布洛沃尔斯基)	(179)
草地螟	(179)
玉米螟	(191)

第三章 禾谷类作物的病虫害(196)

1. 小麦盾蝽 (H. M. 维诺格拉多娃、E. M. 舒马科夫)	(196)
简单介绍	(196)
调查和预测的方法	(203)
2. 食谷夜蛾	(211)
3. 禾本科植物的茎内害虫 (A. И. 卡尔坡娃).....	(217)
小麦瘿蚊	(217)
瑞典麦秆蝇	(221)
麦茎跳蚧	(224)
冬作物和春作物播种地上专食性害虫的为害和数量的统计	(226)
4. 玉米害虫(И. Д. 沙比罗)	(231)
一般资料	(231)
固定地段的选择	(233)
为害种子和幼芽的害虫	(234)
玉米幼苗害虫的总体	(236)
适应于玉米发育较晚期的害虫总体	(242)
5. 谷类作物锈病 (K. M. 斯捷潘诺夫).....	(244)
一般资料	(244)

锈病调查方法	(247)
锈病分布的统计技术	(249)
短期预测和长期预测的方法	(252)
防治锈病措施的目前报导和及时情报的提供	(254)
措施效率的测定	(256)
6. 谷类作物黑粉病 (K. Я. 卡拉什尼科夫)	(257)
7. 冬谷类作物雪腐病 (C. M. 杜别涅维奇)	(260)
一般资料	(260)
调查冬作物死亡原因时的任务和工作量	(262)
增加冬作物对雪霉病和菌核病的抗性的农业技术方法的鉴定	(265)
春天冬作物上雪霉病和菌核病发展的预测	(265)
8. 玉米病害 (K. Я. 卡拉什尼科夫)	(267)
最主要的病害	(267)
玉米病害传播的统计技术	(273)
第四章 棉花的病虫害	(279)
1. 最主要的病虫害 (Ф. М. 乌斯平斯基)	(279)
害虫	(279)
病害	(283)
棉花病虫害的观察及其数量和发育的预测预报及统计	(284)
2. 棉花角斑病 (Д. Д. 维尔德列夫斯基)	(292)
一般病征	(292)
病害发展动态的观察	(294)
角斑病为害性的诊定	(302)
各种角斑病防治法比较效率的测定	(304)
角斑病发展的预测预报	(306)
第五章 糖用甜菜的病虫害(根据全苏甜菜科学研究所的材料)	(307)
1. 甜菜害虫 (Е. Н. 日特凯维奇和 М. С. 叶菲缅科)	(307)
甜菜象甲	(307)
甜菜茎象甲和叶柄象甲	(316)
甜菜龟叶甲和黎龟叶甲	(319)
甜菜隐食甲	(320)
甜菜蚜	(322)
甜菜潜叶蛾	(325)
2. 糖用甜菜的病害	(331)

苗腐病	(331)
褐斑病	(333)
细菌性叶斑病	(337)
叶蛇眼病	(337)
霜霉病	(337)
糖用甜菜锈病	(341)
白粉病	(341)
花叶病	(343)
糖用甜菜病毒性叶褪绿病	(343)
非寄生性的糖用甜菜叶病	(344)
甜菜心腐病和干腐病	(344)
糖用甜菜生长期的根腐病	(344)
定植后移植甜菜无发芽力的统计	(346)
移植定植前母本甜菜块根状况的统计	(347)
第六章 亚麻的病虫害 (T. 波波娃和 H. 索罗金娜)	(349)
1. 害虫发育的观察	(354)
定位观察	(354)
观察及统计的方法	(356)
2. 最主要害虫的概述	(356)
亚麻叶跳蚱	(356)
丫纹夜蛾	(359)
亚麻蓟马	(360)
亚麻细卷叶蛾	(363)
沼泽大蚊	(364)
3. 病害发展的观察	(365)
幼苗感染率的统计	(365)
植株密度及衰亡密度的统计	(366)
开花期间感染率的统计	(366)
收获前感染率的统计	(367)
亚麻收获前病害最主要的征状	(369)
4. 收获前的普遍调查	(374)
调查程序	(374)
亚麻收获前害虫为害的征状	(375)
样本整理程序	(376)
5. 各种措施有效性的统计	(378)

6. 編制預測預報	(379)
第七章 果树作物的病虫害	(382)
1. 害虫 (Л. Н. 索青科)	(382)
果树、浆果作物和葡萄害虫的特征	(382)
果树作物及其害虫的区域性	(384)
害虫按其分类組別的簡述	(386)
查明果树、浆果作物及葡萄的害虫以及确定其数量	(408)
对果树、浆果作物及葡萄害虫的物候学观察	(416)
害虫防治效率的統計	(422)
大面积检疫調查的方法	(424)
2. 果树作物的病害 (К. М. 斯捷潘諾夫)	(431)
果树作物病害的概述	(431)
查明病害的方法	(439)
短期及长期預測的方法	(448)
現行情報及按期報告的呈報	(453)
果树栽培植病保护所进行措施的有效性的測定	(454)
第八章 蔬菜作物及馬鈴薯的病虫害	(455)
1. 蔬菜作物的害虫 (И. Л. 沙比罗)	(455)
十字花科作物的害虫	(455)
胡蘿卜的害虫	(475)
茄科作物的害虫	(475)
葱及大蒜的害虫	(476)
观察及統計的方法	(476)
蔬菜作物受害率及收获損失的統計	(480)
統計各种措施效率的方法	(482)
进行調查十字花科作物的期限及方法	(483)
2. 馬鈴薯及蔬菜作物的病害	(494)
馬鈴薯晚疫病 (H. A. 納烏莫娃)	(495)
甘藍黑胛病及根肿病	(508)
第九章 韌皮纖維作物的病虫害	(510)
1. 害虫	(510)
2. 病害 (M. K. 霍赫利亞科夫)	(510)
病害調查的方法	(514)

第十章 油料作物和揮发油料作物的病虫害 (根据全苏油料 作物科学研究所的材料).....	(517)
1. 害虫	(517)
2. 病害	(519)
3. 油料作物和揮发油料作物病虫害的观察和统计方法	(520)
第十一章 害虫的寄生昆虫、肉食昆虫和病害.....	(528)
1. 寄生昆虫和肉食昆虫 (B. A. 謝別蒂里尼科娃).....	(528)
各类寄生昆虫和肉食昆虫之描述	(528)
种类組成調查的方法以及寄生昆虫和肉食昆虫对害虫数量影响的鑑 定.....	(532)
2. 昆虫疾病 (A. A. 耶夫拉霍娃和 O. H. 什維錯娃)	(536)
昆虫疾病介紹.....	(537)
昆虫疾病的统计.....	(546)
感染各种疾病的昆虫名录.....	(549)

第一章 农作物病虫害观察 的基本方法

1. 土壤中的观察和统计

测定土壤中昆虫的数量和状态，是预测预报处的最重要工作之一。

这项工作是通过挖掘来进行的，挖掘时把土壤清理进行分析，从土中选出昆虫。鉴定细小昆虫如象蚬卵、跳蚬的幼虫和蛹等的数量时，不要把土块弄碎，而应放入水中搅拌，使昆虫浮出水面。这种统计的方法称为冲洗法。挖掘和冲洗的方法不同，要视调查的目的如何而定。

为测定昆虫总数量而进行调查时，按照预定的深度将土壤堆集，连同昆虫收集在一起。此外，还要进行逐层调查，这时要考虑到昆虫沿土壤水平面分布的情况。为了确定昆虫在土壤中的运动，昆虫的挖掘或冲洗以及收集需按每一土层单独进行。

挖掘通常分为如下数种：

浅掘（深度达 10 厘米）——其目的是统计下列害虫的数量，如草地螟茧、蝗卵、切根夜蛾的幼龄幼虫；

普通挖掘（深度达 45 厘米）——其目的是统计夜蛾的幼虫和蛹、象蚬的幼虫和蛹、金针虫、拟金针虫、大蚊的幼虫和蛹、金龟子、步行虫、马陆、各种蚬的幼虫和蛹、蝇和膜翅目昆虫（土蜂、姬蜂、叶蜂）以及螻蛄等的茧和幼虫；

深掘（深度达 65 厘米，在很多情况下达 2 米和 2 米以上）——主要是用于研究工作，但是也用来统计在深土层越冬的昆虫（豕豆灰象蚬）。

调查土壤受感染时，挖掘的深度用试验方法确定，一直挖到发

現害虫为止。

挖掘的寬度各不相同:最小样区为 $1/16$ 平方米,即 25×25 厘米。一般最常用的是 $1/4$ 平方米样区,即 50×50 厘米。在某些情况下,即在植物生长期挖掘时,为了使植物不受重大损失,样区应設在行間,其大小为 40×62 厘米。

挖掘时,很少采用 $1/2$ 平方米和 1 平方米的样区。通常在甜菜留种区(栽植区)內挖掘 $1/2$ 平方米,其样区的大小为 71×71 厘米,这就符合于植物取得营养的面积。深挖时土坑挖得較寬,一般为 50×100 厘米或 100×100 厘米。

冲洗土壤时通常采用 $1/16$ 平方米的样区,很少采用 $1/40$ 平方米(10×25 厘米)或 $1/100$ 平方米(10×10 厘米)的样区。

冲洗时样区的大小既取决于昆虫的总数量和頻度的特点,也取决于观察时所必需查明的昆虫种类。害虫愈經常发现(单位面积內数量愈高),取的样区則愈小。計算昆虫活动期(成虫、幼虫)所取的样区要比計算非活动期(卵和蛹)所取的样区大。

如果在某一地段上所取的样区小而数量多,而不是样区大而数量少时,統計一般是更为准确些。

逐层挖掘需按下列深度进行:5 厘米,5—15 厘米,15—30 厘米,30—45 厘米。按土层收集昆虫,分別进行統計和測定。如果每层抽取若干个样区,那么在同一层內采到的昆虫放在一处,絕不能和其他土层的昆虫混在一起。

分层冲洗也是按不同土层进行的:5 厘米,5—10 和 10—15 厘米,而在极干燥情况下应再取第四层 15—20 厘米。

每一地段上样区的安排應該符合于既能观察到該地段边缘、也能观察到它的中部为准。取样的各种实例見图 1。

在发现昆虫数量較多的样区附近,样本网應該比較稠密,以便測定害虫发生地的大小。如果这种測定有助于防治害虫的話,那么受感染的地段应插上标杆。对切根夜蛾幼虫亦进行类似的調查,以便今后采用化学方法进行防治,而对草地螟亦同,旨在今后进行翻耕,以便防治等等。每一地段上所取的样区数量取决于調

查的特点、調查的对象和地段的大小。例如,为了測定昆虫(甜菜象蚬、金針虫等)在土壤中的运动、測定昆虫发育的特点(物候观察)、測定疾病传播的程度以及因气候条件而死亡等而进行观察,样区应选择在接受感染严重的地方,样区数量也能說明研究的对象。因此,样区的数量将取决于昆虫的数量。例如,如果要測定甜菜象蚬的发育,需要 50 头以上的各个发育期,而每平方米面积上要得到 12—15 头幼虫、卵、蛹和成虫时,那么要完成这项工作就得在 $1/4$ 平方米面积上(总数为 3—4 平方米)挖掘 12—16 个土坑。

在地段上分布较为均匀的昆虫(甜菜象蚬),取的样区数量要比計算零星分布的昆虫(黄地老虎和大蚊等幼虫)时所取的样区数为少。

要測定感染的程度(一平方米面积上的数量)时,每一地段中所取的样区必須均衡,样区应不少于 5 个。調查土壤时,在甜菜国营农場内通常采用如下的样区数(0.25 平方米): 在达 10 公頃的地段上取 8 个样区,从 11 到 50 公頃的地段上取 12 个样区,从 51 到 100 公頃的地段上取 16 个样区。在 100 公頃以上的地段上,每超过 100 公頃增加 4 个样区(如在 351 公頃地段上取 28 个样区)。在羣众性調查的情况下,这种样区数就能极准确地測定田間受甜菜象蚬、夜蛾的幼虫和蛹、金龟子幼虫和金針虫的感染情况。調查未翻耕地上蝗卵和

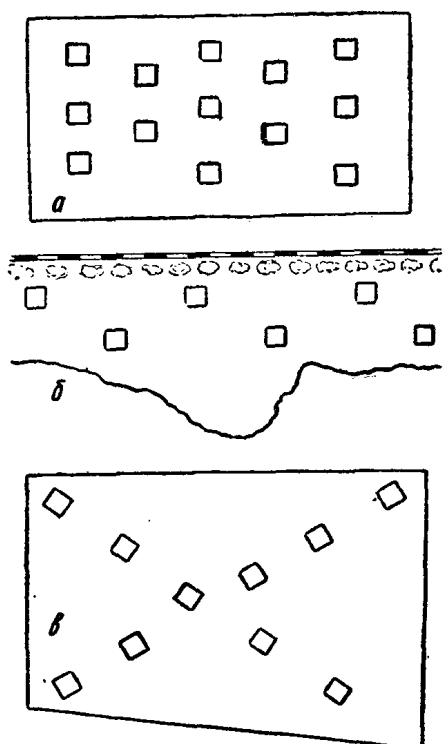


图 1 以地段形状为依据的样区的分布
a-棋盘式样区; б-“蛇式”样区;
B-田間对角綫样区

草地螟茧在土中的深度时,在每一公顷地段上按各为 $1/16$ 平方米面积取 4 个样区。

冲洗土壤以便计算跳蚬数量时,通常采用两种调查类型。在俄罗斯联邦中央黑钙土地带和乌克兰地区,采用每一地段上的标准样区数——不管地段的大小如何,均采用 8 个样区。样区选择在约 1 公顷的每块调查过的土地上的典型地方。因此,调查应在大块面积上的最典型的标准地段上进行。样区的大小为 $1/16$ 平方米。在阿尔泰边区匹斯克甜菜育种试验站的地带内,采用的样区数则不相同。这里要调查的不是标准地段,而是大块面积,因此,在 10 公顷的地段上取 20 个样区,在 11 到 50 公顷的地段上取 30 个样区,51 到 100 公顷地段上取 40 个样区。在 100 公顷以上的地段内,每超过 50 公顷则增加 10 个样区(如 569 公顷上取 140 个样区)。而且样区的大小应为 20×25 厘米,即 $1/20$ 平方米。

测定象蚬卵和与象蚬近似的露天产卵的其他种虫卵的数量时,取的样区为 10×10 厘米,然而每一调查地段内样区的数量应不少于 50 个。

现在,所要谈的仍是关于田间和其他农地连续大块面积上的挖掘和冲洗的问题。在某些情况下,特别是调查草地螟、夜蛾、羣居蝗和散居蝗的卵时,挖掘常为线路调查服务。这时地图上应标明调查的线路,在走过的线路上指明土坑挖掘的地点以及捕获昆虫的数量。样区的选择应以地方的条件和害虫生物学特性为依据。进行线路挖掘时可能查明害虫的分布,至少也能查明害虫的数量,但是,整片调查既能查明昆虫的分布,也能查明它们的数量。

样区地点的选择在许多情况下取决于调查的目的。例如,挖掘和冲洗是为了查明物候和其他生物学因素以及采集大批的该害虫时,样区应特别选择在昆虫最集中的地方,如在受害严重的植物下,如果昆虫是喜干的(温带纬度的拟金针虫)则在高地,此外也可以选择低地(草原地区的金针虫)等。

如果大面积的调查是为了查明害虫的感染时,那么样区的地

点不需经过特别的选择,只通过一定的距离和步数等就可以。

挖掘和冲洗的时间取决于调查的目的。目的在于观察昆虫的发育和活动时,可以在它们于土壤中发育的时期内进行调查。测定越冬害虫的数量时,则于每季节之末,在了解越冬滞育期和昆虫入土后进行调查。为了调查越冬后和修正长期预测后昆虫的状态时,则在春天土壤解冻之后在秋天昆虫大量集中的地方立即进行调查。

因此,挖掘可以分为周期性和季节性两种。旨在查明昆虫在土中活动的周期性挖掘和冲洗应按土层进行,每十天不少于一次。挖掘应在昆虫出土前(甜菜象蚬和其他象蚬、跳蚬等)或完成变态后出现新世代之前(生长期下半期的跳蚬)进行。

季节性挖掘和冲洗一般在秋天昆虫停止活动后以及春天生长期开始时——昆虫开始活动之前各进行一次。

挖掘的技术如下所示:利用鏟柄上刻划的尺寸在地面上测量所需大小的样区,样区各端挖土作为记号。然后在样区附近铺上麻袋或旧油布、木片或其他褥草。将分界上的泥土用鏟或锹挖出来,一小堆一小堆地放在褥草上,用双手翻动,把土粒和石块压碎,检查泥土时把它们从一地翻到另一地,这样进行两次(分层挖掘时只将每层泥土翻动,普通挖掘时则全部翻动)。检查之后用土盖上。从土中选出落入的节肢动物、蠕虫和线虫,放入载有浓食盐溶液的小瓶中。如果分层挖掘,那么每一地段上有多少层则应配备多少个瓶子。

普通挖掘和在原地可以测定昆虫时,在每一地段上只需一个小瓶就够了,样本中的全部昆虫都装在这小瓶内。

挖坑后最主要的昆虫(甜菜象蚬、某种夜蛾的蛹等)的数量应按每个土坑分别记录,每一地段取样的位置在地图上用编号的方法记录下来(图2)。每个土样的材料单独放在容器内或放在扎好的小袋内(可放入公用的瓶内),上面编有地图上记载的土坑的号码。

为了便于观察土壤,有时亦采用虫筛。将少量的泥土放在筛

內碾碎,然后篩动篩子,篩眼的大小应适合于昆虫的体积。选择細小昆虫时,篩眼不应该大于 0.25 毫米。篩子只能用于干土或稍微湿润的泥土。篩动时应注意观察篩內留下的东西。

尤其是調查植物正在生长的田地时,最好是用土钻来取土壤。这时必須防止挖坑时庄稼地不可避免的损坏,应该严格遵守土样預定的大小,而且也要加速工作的过程。最广泛采用的是皮特尼茨基 (Пятницкий) 設計的土钻 (图 3)。全苏植物科学研究所采

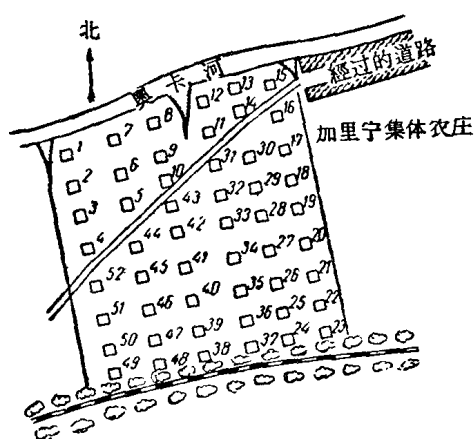


图 2 附有样本位置的野外地段略图



图 3 統計土壤昆虫时用以取样的皮特尼茨基土钻

用这种土钻能够钻出 0.01 平方米寬、30 厘米深的圓形土样。土钻下切边缘的直径为 11.3 厘米,上切边缘的直径为 12 厘米。圓筒的高度为 30 厘米。土钻用 2.5—3 毫米的铁板制成。土钻圓筒侧面由两个相等的铁块組成,它們鉚接在圓筒上边底部,使这两部分之間留有两条寬度为 2—3 厘米的直縫,钻子能从上往下移动。土钻下切边缘呈螺旋状,经过烧炼且很銳利。上部的中央安上金属棒 (截面为 2.5—3 厘米,高度为 75—85 厘米),末端有孔。孔內放上木棒 (40—50 厘米长),用来旋轉土钻。同时压紧手柄使之旋轉,将土钻钻入土中。钻入一定深度的土壤之后就輕輕摆动,把装有土样的钻子拉出来,用小刀把圓筒內的土样刮出来放入袋內,每一