

蝼 蛄 的 活 动 规 律 及 防 治

赵 月 亮

(山西省忻县董村公社南胡大队)

摘 要

华北蝼蛄与非洲蝼蛄的活动,可分为:冬季休眠、春季苏醒、出窝迁移、为害猖獗、越夏产卵、秋季为害等六个阶段。在春季苏醒阶段,非洲蝼蛄洞顶壅有一小堆虚土,华北蝼蛄洞顶隆起一短截隧道。据此可用目测代替挖土查虫预测预报虫情,了解蝼蛄的种类、密度和分布范围。在越夏产卵阶段,通过挖窝和解剖雌虫,掌握了蝼蛄的产卵规律及卵窝构造,摸索到消灭虫源的新途径。同时,发现了数种蝼蛄天敌,为生物防治提供了条件。

在形态上,用手指轻挤蝼蛄尾部以区分雌雄的方法,既方便,又准确。

在防治上,摸索出了一套改造环境、消灭虫源、加强预测预报、及时进行防治的综合措施。

前 言

我是一个祖祖辈辈给地主当牛做马的普通农民。没有念过书,解放后经过扫盲学习,才识几个字。象我这个被孔老二骂作“小人”,被林彪骂作“群氓”的劳动者,在毛主席革命路线指引下,今天也能发表论文,这是广大贫下中农阶级智慧的结晶。事实证明:“**卑贱者最聪明!高贵者最愚蠢**”。

南胡大队,地处忻定盆地,牧马河南岸。过去,由于地势低洼,潮湿盐碱,蝼蛄大量发生,为害严重,对农业生产影响很大,每年损失粮食约二十多万斤。为了防治蝼蛄的为害,在大队党支部领导下于 1960 年成立了植保专业队,我参加并担任了付队长。但是,起初几年由于受刘少奇修正主义路线的影响,见效不大。

1965 年以后,我们高举毛泽东思想伟大红旗,狠抓了两个阶级、两条道路和两条路线的斗争。特别是通过无产阶级文化大革命,批判了植保工作上的修正主义路线,以坚韧不拔的革命意志,进行了广泛深入的调查研究。同时,向老农学习,向技术人员学习。特别是到雁北天镇县参观学习了刘家庄大队人工挖蝼蛄的经验,更受到了启示。十年来,我们在各种地形上挖蝼蛄窝上万个,解剖蝼蛄近千个,室内饲养蝼蛄几十窝,绘下各种草图 150 余幅,终于掌握了蝼蛄活动为害的规律及其查虫和防治措施。从而,基本上消灭了蝼蛄的为害。蝼蛄虫口密度由 $0.55-0.70$ 头/米² 下降到 $0.01-0.15$ 头/米²; 缺苗断垄由 20% 以上减少到 2% 以下。随着“农

业学大寨”运动的深入,综合运用农业“八字宪法”,我们大队的产量年年上升。亩产量由 1960 年以前的二、三百斤,1969 年达《纲要》(499.5 斤),1970 年过“黄河”(566.5 斤),1971 年和 1972 年虽然遭受旱灾和特大旱灾,也分别达到 568.7 斤和 557 斤,1973 年一跃达到 772 斤。

一、蝼蛄的形态特征

蝼蛄,属直翅目蝼蛄科(*Gryllotalpidae*)。我们当地有华北蝼蛄(*Gryllotalpa Unispina Sausure*)和非洲蝼蛄(*Gryllotalpa africana palisot de Beauvois*)两种,华北蝼蛄约占 68%,非洲蝼蛄约占 32%。

(一) 外表形态

蝼蛄是不完全变态的昆虫,它的一生只经过成虫、卵、若虫三个阶段。

1. 华北蝼蛄

成虫:华北蝼蛄的成虫,身体比较粗壮肥大,体长 36—55 毫米,前胸阔 7—11 毫米(图 1-1)(1965 年我们在本省天镇县见到的华北蝼蛄,其较大的体长达 66 毫米,前胸阔 12 毫米)。身体的颜色比非洲蝼蛄浅,呈黄褐色,腹部的颜色又较其它部位浅。全身密生细毛。从背面看,头部呈卵圆形。触角丝状,位于复眼下方,复眼椭圆形,略突出于头部两侧。头部正中央具有单眼 3 个。前胸背板特别发达,呈盾形,前缘稍向内弯曲,后缘圆盾,中央有暗红色长心脏形斑一个,凹陷不明显。前翅黄褐色,长 14—16 毫米,平叠于背上,覆盖腹部不到一半。后翅纵卷成筒状,长 30—35 毫米,置前翅之下,突出腹末 4 毫米左右。它的前足,特化为开掘足,特别发达:基节大,圆形,腿节更强大,胫节扁宽坚硬,尖端外侧呈四个锐利的齿,上面两个大,可活动;跗节三节,扁平,其中二节位于扁齿下,能自由活动,可用来切断农作物的根茎。蝼蛄就是利用它这一对象铲子一样的前足打洞、挖隧道、为害农作物的。当然,他的嘴咬也不可忽视。前

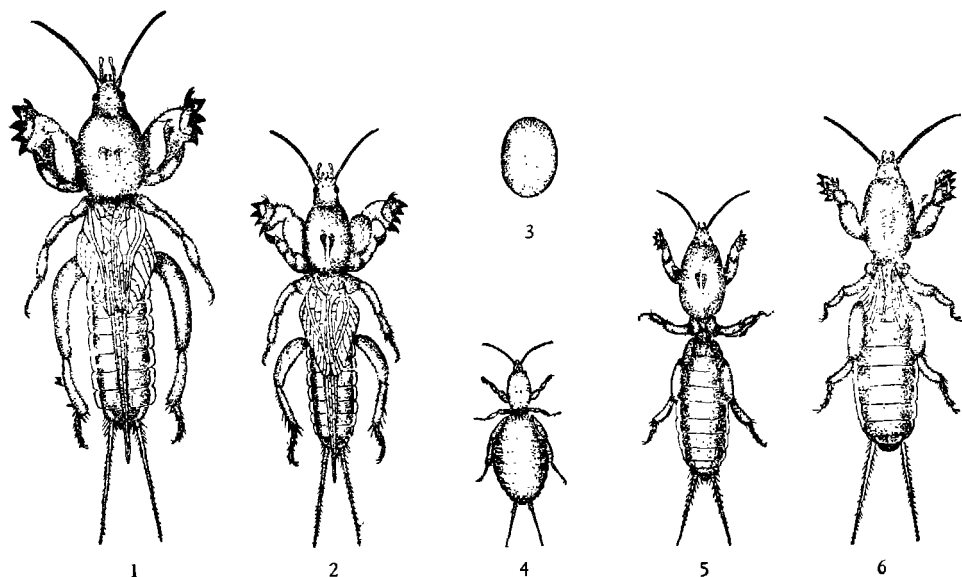


图 1 蝼蛄的形态

1. 华北蝼蛄成虫(原大), 2. 非洲蝼蛄成虫(原大), 3. 华北蝼蛄卵(5 倍), 4. 华北蝼蛄初龄若虫(5 倍), 5. 华北蝼蛄中龄若虫(0.5 倍), 6. 华北蝼蛄末龄若虫(原大)

足腿节内侧外缘缺刻明显(图 2-1)。后足胫节背面内侧有棘一个或消失(图 3-1)。腹部末端近圆筒形,尾部有尾须一对。

卵: 华北蝼蛄的卵呈椭圆形(图 1-3), 比非洲蝼蛄的小, 初产下时长 1.6—1.8 毫米, 宽 1.1—1.3 毫米。以后逐渐肥大, 孵化前长 2.0—2.8 毫米, 宽 1.5—1.7 毫米。卵色较浅, 初产下时乳白色有光泽, 以后变为黄褐色, 孵化前呈暗灰色。

若虫: 初孵化出来时, 头胸特别细, 腹部很肥大(图 1-4), 行动迟缓; 全身乳白色, 复眼淡红色。约半小时后腹部颜色由乳白变浅黄, 再变土黄逐渐加深。脱一次皮后, 变为浅黄褐色。以后每脱一次皮, 颜色加深一些, 五、六龄以后就接近成虫颜色。初龄若虫体长 3.5—4.0 毫米, 末龄若虫体长 36—40 毫米。

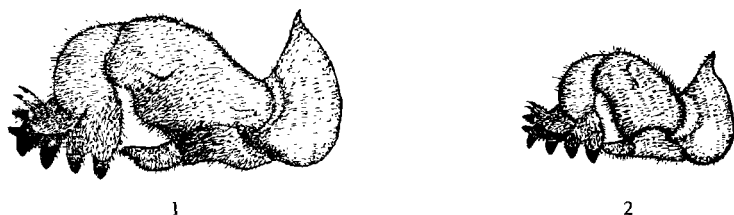


图 2 蝼蛄的前足
1. 华北蝼蛄前足, 2. 非洲蝼蛄前足

2. 非洲蝼蛄

成虫: 非洲蝼蛄的成虫, 身体比较细瘦短小, 体长 30—35 毫米, 前胸阔 6—8 毫米(图 1-2)。体色较深, 呈灰褐色。腹部颜色也较其它部位浅。全身同样密生细毛。头圆锥形, 触角丝状。从背面看, 前胸背板呈卵圆形, 中央的暗红色长心脏形斑凹陷明显, 长 4—5 毫米。前翅灰褐色, 长 12 毫米左右, 覆盖腹部达一半。前足也特化为开掘足, 但比华北蝼蛄小。前足腿节内侧外缘缺刻不明显(图 2-2)。后足胫节背面内侧有棘 3—4 个(图 3-2)。腹部末端近纺锤形。



图 3 蝼蛄的后足
1. 华北蝼蛄后足, 2. 非洲蝼蛄后足

卵: 同样呈椭圆形, 但较大, 初产下时长 2.0—2.4 毫米, 宽 1.4—1.6 毫米; 孵化前长 3.0—3.2 毫米, 宽 1.8—2.0 毫米(1967 年我们在甘肃省临洮县挖到过长 3.8 毫米, 宽 2.2 毫米的非洲蝼蛄卵)。卵色较深, 初产下时为黄白色有光泽, 以后变为黄褐色, 孵化前呈暗紫色。

若虫: 初孵化出来时, 同样是头胸特别细, 腹部很肥大, 行动迟缓; 全身乳白色, 腹部淡红色。多半天以后, 从腹部到胸、头、足逐渐变成浅灰褐色, 二、三龄以后, 接近成虫颜色。初龄若虫体长 4 毫米左右, 末龄若虫体长 24—28 毫米。

两种蝼蛄各态主要区别见表 1。

表 1 两种蝼蛄成虫、卵、若虫特征比较

种 类		华 北 蝼 蛄	非 洲 蝼 蛄
成 虫	体 长	36—55 毫米	30—35 毫米
	体 色	黄 褐	灰 褐
	前 胸	背板中央长心脏形斑大而凹陷不明显	背板中央长心脏形斑小但凹陷明显
	腹 末	近圆筒形	近纺锤形
	前 足	腿节内侧外缘缺刻明显	腿节内侧外缘缺刻不明显
	后 足	胫节背面内侧有棘一个或消失	胫节背面内侧有棘 3—4 个
卵	大 小	孵化前长 2.4—2.8 毫米, 宽 1.5—1.7 毫米	孵化前长 3.0—3.2 毫米, 宽 1.8—2.0 毫米
	颜 色	乳白→黄褐→暗灰	黄白→黄褐→暗紫
若 虫	体 色	黄 褐	灰 褐
	腹 末	近圆筒形	近纺锤形
	后 足	五、六龄以上同成虫	二、三龄以上同成虫

3. 雌雄鉴别

鉴别蝼蛄的雌雄, 在防治与研究上, 都有重要意义。用手指轻挤压它的尾部: 雄虫, 末端呈叉形突出(抱握器), 在中央可看到一个褐色针形管状突起, 这就是雄性外生殖器(图 4-1)。雌虫, 末端是呈圆形突出, 在中央可看到一个白色孔状突起, 这就是雌性生殖孔(图 4-2)。另外, 从体长、腹部、前翅等方面也可区别(表 2)。

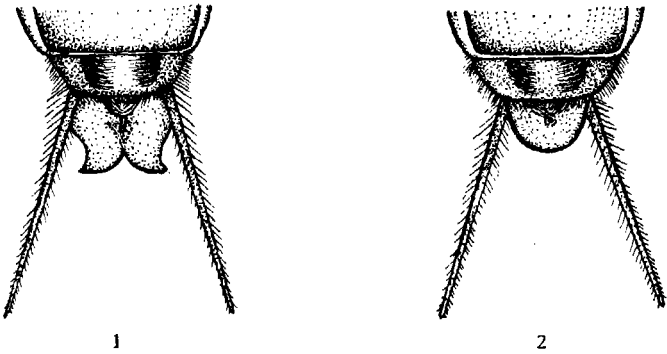


图 4 手挤压后蝼蛄尾部的形状
1. 雄虫尾部, 2. 雌虫尾部

(二) 为害特点

蝼蛄的食性是很杂的。小麦、高粱、玉米、谷子、棉花、马铃薯、豆类等农作物, 无一不受它受害。各种蔬菜及果树、林木的种子和幼苗它也为害。大田作物中以小麦、玉米、谷子等受害重; 蔬菜作物中以苗床内的菜苗及刚移栽的辣椒、甘兰、蕃茄等受害重。

不论是华北蝼蛄, 还是非洲蝼蛄, 它们的成虫和若虫, 都在土中咬食刚播下和已发芽的种

表 2 蝼蛄雌雄鉴别

项目 \ 种类	华 北 蝼 蛄		非 洲 蝼 蛄	
	雌 虫	雄 虫	雌 虫	雄 虫
体 长	45—55 毫米	36—45 毫米	31—35 毫米	30—32 毫米
前 胸 阔	9—11 毫米	7—9 毫米	7—8 毫米	6—7 毫米
腹 部	分 9 节, 第 7 节大, 第 9 节大部为第 8 节遮盖	分 9 节, 各节明显	同华北蝼蛄雌虫	同华北蝼蛄雄虫
前翅纵脉	弯曲度小	弯曲度大	弯曲度小	弯曲度大
生 殖 器	轻挤尾部, 末端呈圆形突出, 中央有一孔状突起	轻挤尾部, 末端呈叉形突出, 中央有一褐色针状突起	同华北蝼蛄雌虫, 但较小	同华北蝼蛄雄虫, 但较小

子, 也咬食幼根和嫩茎, 造成作物缺苗断垄。在地面活动时, 常常将茎秆咬断或咬成乱麻状, 致使苗子萎蔫而死。在表土层活动时, 它穿行隧道, 致使幼苗和土壤分离失水干枯而死。

蝼蛄最喜欢在土壤松软的地方穿隧道。俗话说“蝼蛄跑松不跑硬”, 就是这个道理。实践证明, 播种后镇压过的田地, 隧道大部成纵横交错状, 为害也较轻。未镇压过的田地, 隧道则大都是顺种子沟穿行, 为害就较重。还有, 若播种后遇雨, 土面板结, 蝼蛄也是顺种子沟穿行, 为害也较重。根据这些情况, 我们摸索出了播种后进行镇压和雨后顺垄沟撒毒饵等减轻蝼蛄为害的措施。

蝼蛄除了在刚播种后及苗期为害种子和幼苗外, 对一些茎秆细的作物, 在生长中期和后期都能为害。在我们这里, 小麦就是这样的情况(图 5)。

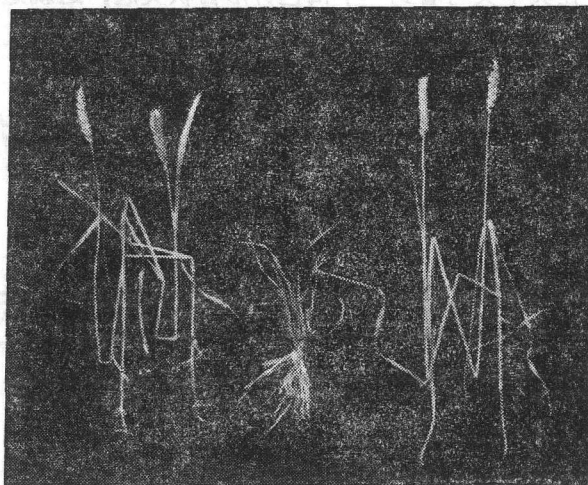


图 5 冬小麦被蝼蛄为害状

左——健株, 中——幼苗被害状, 右——成株被害状

二、蝼蛄的活动规律

(一) 生活习性

华北蝼蛄生活史较长, 在忻县一带完成一个世代, 需要三年左右。非洲蝼蛄生活史较短,

在我国南方一年就可完成一个世代;忻县一带由于气候较冷,完成一代需要二年左右。下面从三方面谈谈蝼蛄的习性。

1. 活动习性

两种蝼蛄,在一年中的活动情况,可分为六个阶段:

冬季休眠阶段:从去年的 10 月下旬(旬平均气温 6.6°C , 20 厘米深土温 10.5°C)开始至当年的 3 月中旬(旬平均气温 -1.4°C , 20 厘米深土温 0.3°C),为蝼蛄的越冬阶段。这时两种蝼蛄均以成虫或若虫在 60—120 厘米的深土层中休眠越冬。一窝一头,头部向下,犹如僵死状态(图 6-1)。蝼蛄在土中越冬的深度,决定于冻土层的深度和地下水位的高低。即在地下水面以上和冻土层以下。

春季苏醒阶段:3 月下旬(旬平均气温 2.3°C , 20 厘米深土温 2.3°C)至 4 月上旬(旬平均气温 6.9°C , 20 厘米深土温 5.4°C)为蝼蛄的苏醒阶段。这时随着温度的回升,蝼蛄也就由冬眠状态慢慢活动起来。最初是随地温变化,在洞内上下活动,头部仍然向下;“清明”后,头就扭转向上,进入表土层活动。这时,华北蝼蛄洞顶隆起 10 厘米左右的新鲜虚土隧道;非洲蝼蛄洞顶壅起一小堆新鲜虚土(图 6-2)。这是两种蝼蛄初升到地表的主要特征,也是春季调查虫口密度和挖洞灭虫的良好时机。

出窝迁移阶段:4 月中旬(旬平均气温 11.5°C , 20 厘米深土温 9.7°C)至 4 月下旬(旬平均气温 12.6°C , 20 厘米深土温 12.4°C),地表呈现出大量弯曲虚土隧道,并有一个小孔。这标志着蝼蛄已出窝,向农田、菜园及杂草等处迁移为害(图 6-3)。这是结合播种拌药保种和撒药保苗的关键时刻。

为害猖獗阶段:5 月上旬(旬平均气温 16.5°C , 20 厘米深土温 15.4°C)至 6 月中旬(旬平均气温 19.8°C , 20 厘米深土温 19.6°C),天气不冷不热,蝼蛄十分活跃。经过长期冬眠的蝼蛄,需要大量取食,以准备交尾产卵。但是,这时杂草还小,而农作物却多数已出苗,因此形成一年中第一次为害高峰。这时是再次撒药杀虫保苗的紧要时刻。

越夏产卵阶段:6 月下旬(旬平均气温 22.6°C , 20 厘米深土温 22.6°C)至 8 月下旬(旬平均气温 22.3°C , 20 厘米深土温 24.1°C),天气炎热,两种蝼蛄的若虫潜入 30—40 厘米以下的土层中越夏(图 6-4 甲)。此时,华北蝼蛄的成虫,进入交尾产卵盛期;非洲蝼蛄的成虫,已接近产卵末期。这是人工挖窝毁卵和消灭若虫的良好时机。

秋季为害阶段:9 月上旬(旬平均气温 18.0°C , 20 厘米深土温 19.9°C)至 9 月下旬(旬平均气温 12.5°C , 20 厘米深土温 15.2°C),天气凉爽,越夏若虫急需取食,以积累营养准备越冬。同时,当年若虫也独立生活分散为害(图 6-5)。但是,这时大部分作物已经成熟,杂草也开始枯黄,所以都迁入冬小麦田形成第二次为害高峰。这是秋播拌药保种和田间施药保苗的重要时期。

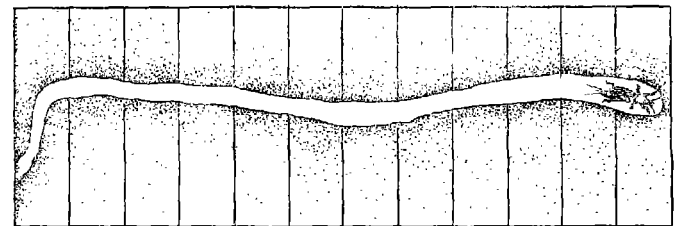
10 月中旬以后,随着气温下降,两种蝼蛄的成虫和若虫,就陆续潜入土壤深处越冬。

2. 趋避习性

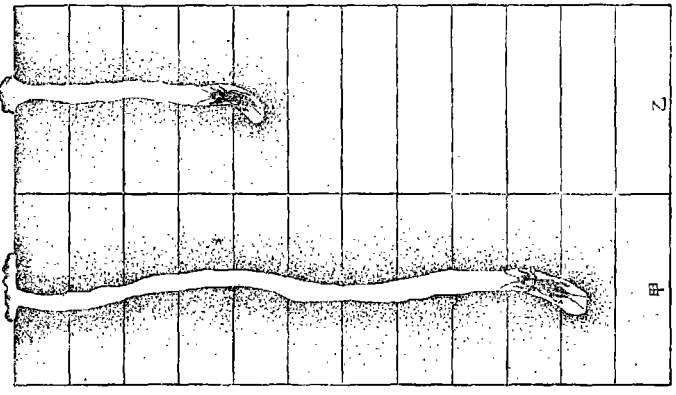
蝼蛄在一天中的活动是昼伏夜出。21—3 时为活动取食高峰。根据天气和土情,有时活动在表土层,有时活动在地面上。炎热的中午,总是躲在土壤较深处。

初孵化的若虫,具有群集性,并且怕光、怕风、怕水。如洞口被破坏,10—20 分钟内,雌虫就会又封闭起来。在中耕过的田里挖卵窝,常常遇到洞口上有个指头状的硬壳盖子(图 6-4

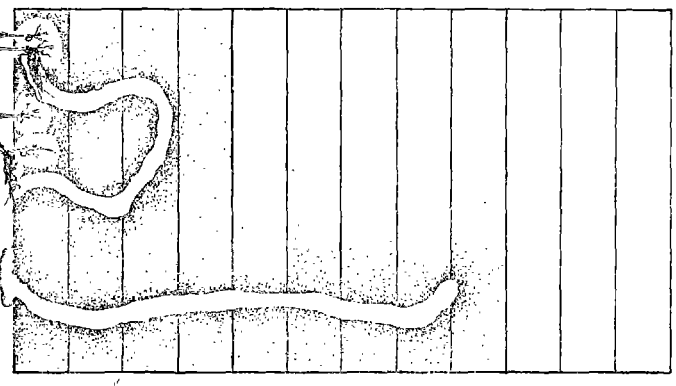
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120
(厘米)



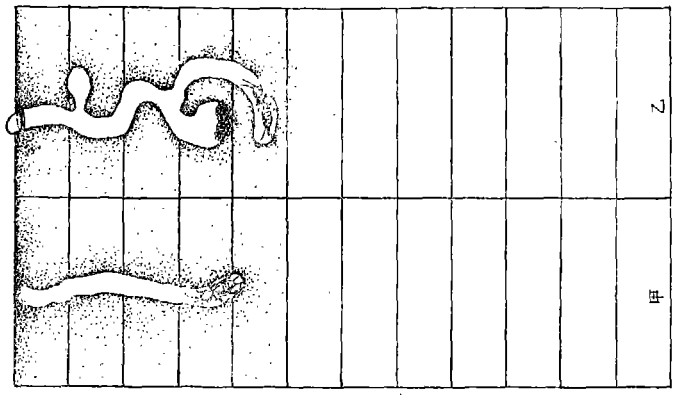
1



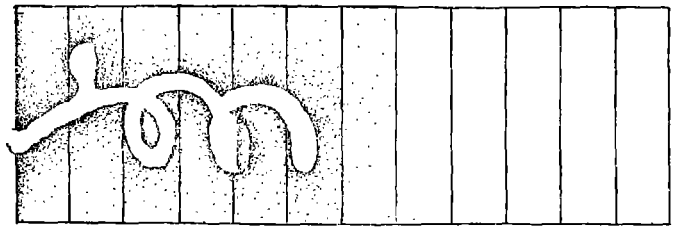
2



3



4



5

图 6 蜈蚣的活动习性

1. 冬季休眠阶段 (1968 年 11 月 26 日早始发现于本大队南门外下湿地)(华北蜈蚣);
2. 春季苏醒阶段
甲: 华北蜈蚣 (1966 年 4 月间始发现于本大队东下角地),
乙: 非洲蜈蚣 (1966 年春季始发现于本大队西台低洼地);
3. 迁移为害阶段 (示意图);
4. 越夏产卵阶段
甲: 若虫越夏 (1966 年 6 月 25 日始发现于本大队下角地下湿油碱田),
乙: 成虫抱卵 (1966 年 7 月 21 日始发现于本大队永长圃地高粱缺苗田);
5. 秋季为害阶段 (1967 年 9 月 27 日始发现于本大队龄归道下湿地)

乙)就是这个原因。非洲蝼蛄的若虫, 3—6 天后即可分散为害。华北蝼蛄的若虫, 同居的时间则要长一些。

两种蝼蛄均有以下趋避习性:

趋光性: 蝼蛄具有明显的趋光性。在 3650 埃 40 瓦的黑光灯下, 可诱到大量的非洲蝼蛄。华北蝼蛄因身体粗笨, 飞翔力弱, 诱量极少, 仅能在灯下地面上见到一些。在气温较高, 相对湿度较大, 风速小, 无月光, 闷热快下雨的傍晚, 诱到的蝼蛄就多。利用蝼蛄的这种习性, 就可以设灯光了解虫口密度和进行诱杀。

趋化性: 蝼蛄具有强烈的趋化性。它对香、甜等物质特别嗜好, 对煮至半熟的谷子、炒香的豆饼及麸皮等很喜好。因此, 可用这些东西制作毒饵进行诱杀。

趋粪性: 蝼蛄对马粪等有机质粪肥也具有趋性。实践证明, 在堆积马粪、粪坑及有机质丰富的地方蝼蛄就多。所以也可以利用粪肥进行诱杀。

喜湿性: 俗话说, “蝼蛄跑湿不跑干”。确实, 蝼蛄是喜欢在潮湿的土壤里过日子的。非洲蝼蛄更比华北蝼蛄喜湿。它总是栖息在沿河两岸, 灌渠两旁, 菜园地内, 平川水地的低洼下湿处。在这些地方非洲蝼蛄占 90% 以上, 华北蝼蛄占 10% 以下。相反, 在盐碱下湿地区, 则是华北蝼蛄占 90% 以上, 非洲蝼蛄是少数。

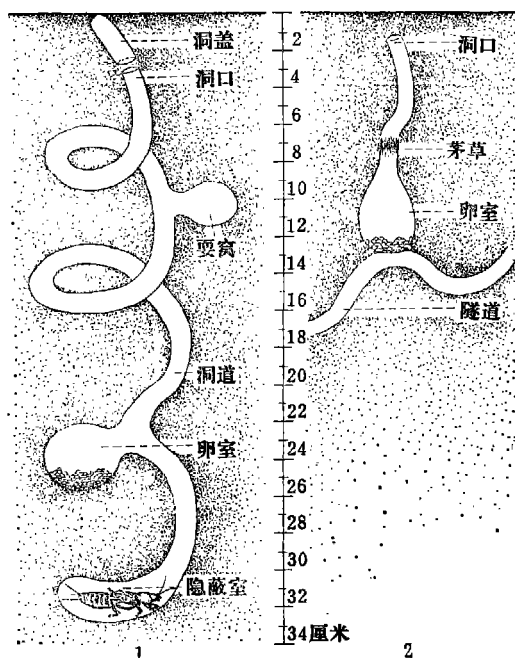


图 7 蝼蛄的卵窝构造

1. 华北蝼蛄卵窝, 2. 非洲蝼蛄卵窝

3. 产卵习性

华北蝼蛄产卵习性: 华北蝼蛄在忻县一带 5 月下旬开始抱卵, 6 月中旬至 7 月中旬为产卵盛期, 个别可延迟到 9 月。它对产卵地点有严格的选择性。在轻盐碱地内的缺苗断垄、高燥向阳、地埂畦堰附近和松软油渍状土壤里, 产卵最多。卵窝处土壤的 pH 值约为 7.5, 土壤湿度

(10—15 厘米处)为 18% 左右。产卵是在土中洞内它预先挖好的卵室里进行的。卵洞呈螺旋式向下,内有三室,卵室上面是运动室(要窝),下面是隐蔽室,雌虫产卵后就隐居于此(图 7-1)。三室距地面的深度如表 3。

表 3 华北蝼蛄卵窝各室深度

项 目 室 名	最浅(厘米)	最深(厘米)	一般(厘米)	面积(厘米 ²)
运 动 室	8	16	11	9
卵 室	9	25	16	18
隐 蔽 室	13	63	24	21

挖窝实践中发现,华北蝼蛄的卵窝中,有的有两个卵室,又经我们多次解剖,雌虫下过第一次卵后,肚中仍有很多卵。而且,有两个卵室时,各室中卵的颜色大小都不一样。因此华北蝼蛄可能是多次产卵。每头雌虫每次产卵量不等,多者 500 余粒,少者 40 多粒,一般是 120—160 粒(表 4)。

表 4 蝼蛄产卵习性

项 目 种 类	产 卵 时 间			产 卵 数 量			产卵深度 (厘米)	卵 形	产卵基地	雌虫产卵 后情况
	始期	盛期	末期	最多	一般	最少				
华北蝼蛄	6 月上旬	6 月中 旬至 7 月中旬	8 月下旬	528	120—160	40	10—18	椭圆形 较小	盐碱地壤土地	躲在隐蔽室里, 肚里剩有卵粒
非洲蝼蛄	5 月上旬	5 月下 旬至 6 月上旬	6 月下旬	83	30—60	30	5—10	椭圆形 较大	沿河两岸水渠 两旁池塘周围	离开卵窝肚内 无卵

非洲蝼蛄产卵习性:在忻县一带,它是 4 月下旬开始抱卵,5 月下旬至 6 月上旬为产卵盛期,6 月下旬为产卵末期。因为它更喜潮湿,所以多集中在沿河、池塘和沟渠附近产卵。产卵前雌虫在 5—10 厘米深处作窝,窝中仅有一个鸭梨形卵室,窝口用杂草堵塞(图 7-2),既能隐蔽,又能通气,且便于若虫破草而出。产卵量一般为 30—60 粒(表 4)。产卵后雌虫就离开卵窝。卵于 5 月中旬至 7 月上旬孵化。初孵化的若虫为乳白色,三天后就具有很强的跳跃力(表 5)。

表 5 蝼蛄孵化习性

项 目 种 类	卵 期 (天)	孵 化 时 期			若 虫 特 点	
		始 期	盛 期	末 期	体 色	活动情况
华北蝼蛄	20—25	6 月下旬	7 月中旬至 8 月上旬	9 月上旬	乳白色	爬 行
非洲蝼蛄	10—20	5 月中旬	6 月中旬	7 月上旬	乳白色	跳 跃

(二) 与环境的关系

蝼蛄活动与环境条件有密切的关系。

1. 虫口密度与土壤的关系

蝼蛄活动对于土壤类型有严格的选择性,土壤类型极大地影响着蝼蛄的分布和密度。表

6 说明: (1)盐碱地虫口密度大,壤土地次之,粘土地最少;(2)水浇地虫口密度大于旱地,这是因为盐碱地、壤土地土质松软,保温保湿性能良好,昼夜温度变化小,适于蝼蛄生活。两种蝼蛄均喜湿润,非洲蝼蛄尤为突出,故水浇地多于旱地。同时,土壤湿度还影响蝼蛄产卵和若虫成活。5—8 月土壤湿度较大(30% 左右)时,有利于蝼蛄产卵、孵化和若虫成活。

表 6 虫口密度与土壤的关系(1966)

土 壤 类 型	调 查 面 积 (亩)	取 样 面 积 (米 ²)	总 虫 数 (头)	虫 口 密 度 (头/米 ²)
盐 碱 地	38	40	28	0.70
壤 土 地	90	50	33	0.65
粘 土 地	98	55	30	0.55
水 地	327	165	116	0.70
旱 地	52	40	24	0.60

2. 发生为害与前茬作物的关系

表 7 说明: 前茬是蔬菜、甘薯等作物的地块,蝼蛄虫口密度就大,高粱次之,谷子最少。这是因为菜园地、甘薯地土壤湿润、疏松,且有机质丰富,既适于蝼蛄栖息,又便于取食。实践还证明,靠近村庄的地块比远离村庄的地块蝼蛄多。这是因为村庄夜间的灯火,对蝼蛄有诱集作用。

表 7 蝼蛄发生与前茬作物的关系(1965)

前 茬 作 物	土 壤 类 型	取 样 面 积 (亩)	总 虫 数 (头)	虫 口 密 度 (头/米 ²)
蔬 菜	壤土	10	10	1.0
甘 薯	壤土	10	6	0.6
玉 米	壤土	10	2	0.2
谷 子	壤土	10	1	0.1
高 粱	壤土	10	2	0.2

3. 活动规律与温度的关系

蝼蛄活动,受温度(特别是地温)的影响很大。在早春,地温升高,蝼蛄活动就接近地表;地温下降,就又返回土壤深处(图 8)。

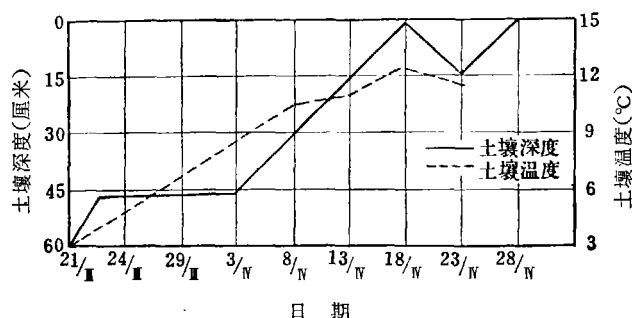


图 8 蝼蛄早春活动与地温的关系

据观察(对照当地气象资料)蝼蛄活动与温度的关系如表 8。

表 8 蝼蛄活动与温度的关系 (1970)

活 动 阶 段	气 温 (°C)	20 厘米 土 温 (°C)
开始活动	4.8—6.7	5.4—6.9
出窝迁移	11.5—16.5	9.7—15.4
春季为害	16.5—19.8	15.4—19.6
越夏产卵	22.3—22.6	24.1—22.6
秋季为害	18.0—12.5	19.9—15.2
开始越冬	4.5—6.6	6.9—10.5

4. 作窝产卵与土质的关系

华北蝼蛄产卵以盐碱地最多,壤土地最少(表 9)。我们分析,盐碱地卵窝密度高的原因是:(1)盐碱地质粘而软,易于做窝,且坚实牢固,便于长期封闭;(2)盐碱地下湿,昼夜温差小,适于卵孵化和若虫生活;(3)盐碱地耕作粗放,杂草较多,便于蝼蛄取食。

表 9 作窝产卵与土质的关系 (1966)

土 壤 质 地	调 查 面 积 (亩)	取 样 面 积 (米 ²)	产 卵 窝 数	产 卵 密 度 (窝/米 ²)
盐 碱 地	8	10	7	0.7
壤 土 地	8	5	1	0.2
粘 土 地	5	5	2	0.4

三、蝼蛄的防治方法

研究蝼蛄的根本目的是为了防治它,消灭它。几年来,我们遵照毛主席的教导,在研究蝼蛄活动规律的基础上,一方面加强预测预报,掌握虫情;一方面动员群众,组织群众,大搞群众运动,消灭蝼蛄。从 1965 年到现在,挖蝼蛄 1 万 4 千余窝,毁卵 2 千多万,消灭成虫 60 多万,使蝼蛄的为害下降到千分之二以下。

(一) 预测预报

1. 目测查虫数

我们通过多年实践,摸索出了一个简便的查虫方法,叫做“目测查虫法”。就是根据蝼蛄在 3、4 月间,出洞前接近地表活动时,华北蝼蛄于地面呈现 10 厘米左右的新鲜虚土隧道,非洲蝼蛄在洞顶拱起一小堆新鲜虚土的特征,及时到田间各类地块,分别计数隧道和虚土小堆。因为两种蝼蛄越冬都是一窝一头,所以根据隧道和虚土小堆数就可知道实际虫数。而且可以同时查清蝼蛄的种类、密度和分布范围。

2. 田间查被害

查被害的目的是为了明确作物受害程度,制订防治计划;同时预测下一茬作物的受害情况。

我们查被害的方法,春播作物(如玉米、谷子、薯类等),是在出苗和定苗后两次进行;秋播作物(如冬小麦),是在出苗、返青、拔节和抽穗分四次进行。调查时,选有代表性的地块,检查 10—20 个点。每点检查面积,小麦、谷子等条播密植作物是查一行,每行查一米长。玉米、薯类等条播稀植作物也是查一行,但每行要查 20 株。然后计算出被害率。

$$\text{被害率}\% = \frac{\text{被害株数}}{\text{调查总株数}} \times 100\%$$

3. “三参”作预报

为了使预报准确,我们摸索出了“三参”的方法。即参考蝼蛄当前活动情况;参考蝼蛄历年为害资料;参考天气预报。

我们每次作预报的时候,总要再到有代表性的各类地块,了解一下蝼蛄当前活动的情况。了解的办法是:一看(看地面上蝼蛄活动的隧道多少),二听(听蝼蛄摩擦前翅时发出的声音),三灯诱(统计黑光灯诱到的蝼蛄虫数)。

根据查虫数及查被害的情况,如果地面上有较多的新鲜隧道,或听见蝼蛄吱——吱——地鸣叫,就证明它已在表土层活动。查历史资料又正是蝼蛄为害时期,看天气预报,若今后几天气温比较稳定,就及时发出预报进行防治。

(二) 防治方法

改造环境是消灭蝼蛄的根本方法。几年来,我们已经把 200 多亩蝼蛄基地改良成稻田,并对 2000 多亩盐碱地,采取垫沙等办法进行了改良。在具体防治方法上,我们是人工歼灭与药剂防治相结合。并且尽可能地把它消灭在为害之前。

我们主要的防治方法是:

1. 春季挖窝灭虫

在 3 月底 4 月初,抓住蝼蛄上升到地表,而还未外出迁移之机,发动群众结合土地基本建设和平田整地进行挖窝灭虫。要准确有效,必须掌握三个要领:

(1) 找到越冬基地: 盐碱地、下湿地和水浇地等,都是蝼蛄越冬的场所。

(2) 认准蝼蛄虫洞: 此时,蝼蛄洞的地表,有新鲜虚土或一短截虚土隧道。凡地面上能看到的孔洞,都不是蝼蛄洞。如果虚土堆或隧道上出现孔洞,说明蝼蛄已迁移,不必再挖。

(3) 讲究挖虫技术: 找到蝼蛄窝后,先铲去表土,看见孔洞后,顺洞壁一旁往下挖,一般挖 40—50 厘米深,即可挖到。切忌直接挖洞道,以防洞拐弯而挖之不见。

同时,我们也采用 3911 颗粒剂毒杀。方法是用 75% 的 3911 乳剂 1 斤,拌 200 斤粉碎为黑豆大的玉米轴粒。于下午铲去表土投入洞内每洞 2—3 粒,再将洞口封闭。蝼蛄闻见药味后,就难受得向外爬,于是就把颗粒挤顶在洞外,不久蝼蛄就中毒死于洞旁,效果可达 100%。但 3911 是剧毒农药,投药后要及时把顶出来的颗粒剂一一拣起来,以防人畜中毒,同时还可以再用。

2. 夏季挖窝毁卵

在 5 月下旬至 7 月中旬,根据蝼蛄产卵和孵化情况,大力发动群众,及时挖窝毁卵灭虫,是消灭蝼蛄的好办法。

蝼蛄卵窝的地表,一般都没有痕迹,挖窝时先要找准产卵基地。挖时,结合锄苗先浅锄 1 寸左右。要边锄边看,圆形洞口垂直向下是雄虫窝;椭圆形洞口螺旋式向下就是雌虫窝。找到后就仔细往下挖,挖 10—18 厘米就可挖到卵。把卵销毁后,再向下挖 8 厘米左右,就可挖到雌虫。非洲蝼蛄的卵窝,距地面仅 5—10 厘米,挖散了要注意仔细找寻,一定将它全部销毁。

3. 播期药剂防治

(1) 1605 拌种: 用 1605 乳剂 1 斤,兑水 100 斤,可拌玉米、高粱、谷子、小麦等种子 1000

斤。若用在盐碱地上播种,就需提高药液浓度,只拌 500 斤。因为这种地里蝼蛄多,同时盐碱会对药剂起分解作用。拌好后,闷 3—4 小时,即可下种。

(2) 3911 拌种: 用 75% 的 3911 乳剂 1 斤, 兑水 60 斤, 拌棉籽 200 斤。拌后闷 4—6 小时, 即可下种。

1605 和 3911 都是剧毒农药, 必须严格遵守“剧毒农药安全使用注意事项”, 以防发生事故。

4. 苗期进行诱杀

作物出苗后, 如果还有蝼蛄为害, 就需及时进行诱杀。我们主要是采用马粪毒饵诱杀坑诱杀。

这种方法是, 在田中每 20 步定一行, 在这一行中又是每 20 步挖一坑。坑子成梅花形交错排列。具体操作需要二人, 一人用铁锹挖坑, 长 1—1.2 尺, 宽为铁锹宽, 深 2 寸左右; 另一人肩挑马粪与毒饵, 每坑撒一把马粪, 并用手与湿土拌匀, 在上面再撒一小把毒饵。这种方法既省毒饵, 效果又好, 我们曾一夜诱杀过大小蝼蛄 48.5 斤, 约一万多头。

5. 研究生物防治

过去在挖卵实践中, 我们偶然碰到过卵窝中有一种虫子, 但没注意它。1973 年 6 月中旬, 在挖毁非洲蝼蛄的卵窝时, 又几次碰到这种虫子在卵窝中。而且凡是有这种虫子的卵窝, 其中就无卵, 或所剩无几。经观察它在吃蝼蛄的卵。这是种幼虫, 经中国科学院动物研究所鉴定它是鞘翅目步行虫科 (*Carabidae*), 通称放屁虫。学名是 *Pheropsophus Jessoensis Morawitz* (图 9)。同时, 还在有的卵窝中发现一种小白线虫寄生在卵上。凡被这种线虫寄生的卵, 就变黑变硬, 且表面皱缩, 不能孵化。

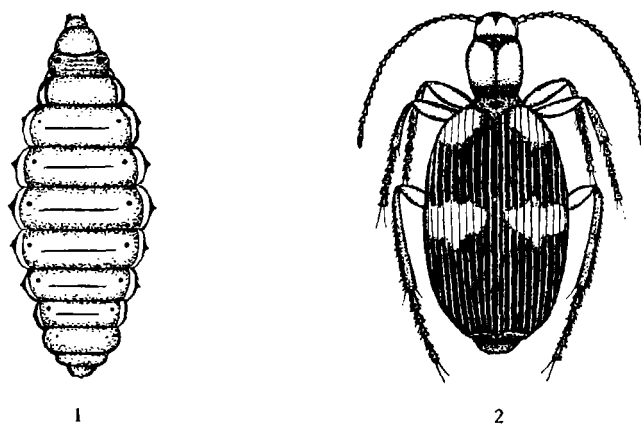


图 9 蝼蛄的天敌——放屁虫

1. 幼虫, 2. 成虫

以上两种蝼蛄天敌, 我们已经饲养起来, 准备进一步观察研究, 以开辟生物防治蝼蛄的途径。

另外, 在蝼蛄成虫的前翅下面, 即中胸背上, 常寄生有数个很小的橘红色虫子, 我们把它叫做蝼蛄虱子(即螨)。对这种虫子, 我们也正在进一步观察研究。

结 语

这几年来,我所以能在蝼蛄的研究上,取得一点成绩,这是与伟大领袖毛主席的英明领导分不开的,这是与伟大的中国共产党的培养教育分不开的,这是与我们优越的社会主义制度分不开的。

我十分清楚,现在取得的这点成绩,距党对我的要求还差得很远,距广大贫下中农对我的期望也差得很远。所以,计划今后对蝼蛄的研究,要进一步钻研其天敌,决心突破生物防治这道关。在研究蝼蛄的同时,要进一步开展对其它地下害虫如蛴螬、金针虫等的研究,因为在我们当地,这几种虫害也很严重。

本文承山西省忻县地区原平农校李志超同志帮助整理,在此表示谢意。