

DOI: 10.3969/j.issn.2095-3704.2012.04.019

# 鲁西南丘陵生态区菜田蜗牛发生规律与防治技术

孔令刚

(枣庄市农业技术推广中心, 山东 枣庄 277800)

**摘要:** 通过研究菜田蜗牛的形态特征、生活习性、发生特点、以及影响其发生的因素, 提出了控制菜田蜗牛的五字“控、诱、隔、护、灭”防治技术。

**关键词:** 丘陵生态区; 菜田蜗牛; 发生规律; 防治技术

中图分类号: S436.3 文献标志码: A 文章编号: 2095-3704 (2012) 04-0420-04

## The Occurrence and Control Technology of Snail in Vegetable Fields in Hilly Region of Southwestern Shandong

KONG Ling-gang

(Agro-technology Extension Center of Zaozhuang City, Zaozhuang 277800, China)

**Abstract:** The Morphological characteristics, living habits, occurrence characteristics of snail in vegetable fields, and the factors affecting snail occurrence were studied. The prevention and control technology summed up as control, lure, separate, retain, and destroy were put forward.

**Key words:** hill ecological region; vegetable fields; snail; occurrence; prevention technology

枣庄地处鲁西南, 为丘陵地区, 属温带季风型大陆性气候, 年平均气温 13.9 °C, 年降水量 815.8 mm。四季分明, 气候宜人, 具有年温度高、热量丰富、雨量充沛等特点, 气候条件适宜蔬菜种植生长, 同时为菜田蜗牛发生创造了便利的条件<sup>[1-2]</sup>。枣庄市蔬菜常年栽培面积 8.67 万 m<sup>2</sup>, 年产蔬菜 400 余万吨, 以马铃薯、芹菜、大白菜、芸豆、黄瓜、辣椒等为主。蜗牛属腹足纲柄眼目巴蜗牛科, 软体动物, 是农田重要的致灾性有害生物之一<sup>[3-4]</sup>, 以前主要在雨水较多的南方地区发生, 近几年来, 在我国北方地区发生也较为严重, 发生面积逐渐扩大, 危害程度持续加重<sup>[5]</sup>。自 2006 年以来, 枣庄全市菜田蜗牛危害逐年呈不断加重趋势, 对农业生产造成很大破坏, 致使蔬菜产量、品质下降, 市场竞争力减弱, 农民收入降低。据调查, 枣庄地区菜田发生危害的蜗牛主要是灰巴蜗牛 [*Bradybaena ravida*

(Benson)]、同型巴蜗牛 [*Bradybaena similaris* (Ferussac)]和蛞蝓 [*Agriolimax agrestis* (Linnaeus)]。

### 1 菜田蜗牛的形态特征

灰巴蜗牛: 成螺贝壳中等大小, 壳质坚固, 呈圆球形, 壳高 18~21 mm, 宽 20~23 mm, 有 5.5~6 个螺层, 顶部几个螺层增长缓慢, 略膨胀, 体螺层急遽增长膨大; 壳面黄褐色或琥珀色, 常分布暗色不规则斑点, 并且有细致而稠密的生长线和螺纹; 壳顶尖, 缝合线深, 壳口呈椭圆形, 口缘完整, 略外折, 锋利、易碎<sup>[6-8]</sup>。轴缘在脐口处外折, 略遮盖脐孔, 脐孔狭小, 呈缝隙状<sup>[9]</sup>。个体大小, 颜色变异较大。卵为圆球形, 白色。

同型巴蜗牛: 壳质厚, 呈扁球形, 壳高 11.5~12.5 mm, 宽 15~17 mm, 有 5~6 个螺层, 顶部几个螺层增长缓慢, 略膨胀, 螺旋部低矮, 体螺层增长迅速、

收稿日期: 2012-10-20

基金项目: 枣庄市培养学科带头人计划专项资金(2009401)

作者简介: 孔令刚, 男, 山东枣庄人, 农艺师, 主要从事植物保护工作, E-mail: klg999@163.com。

膨大;壳顶钝,缝合线深,壳面呈黄褐色至灰褐色,有稠密而细致的生长线<sup>[6-8]</sup>。体螺层周缘或缝合线处常有一条暗褐色带,有些个体无。壳口呈马蹄形,口缘锋利,轴缘外折,遮盖部分脐孔。脐孔小而深,呈洞穴状<sup>[9]</sup>。个体间形态,变异较大。卵圆球形,直径2 mm,乳白色有光泽,渐变淡黄色,近孵化时为土黄色<sup>[10]</sup>。

蛞蝓:卵椭圆形,韧而富有弹性,直径2~2.5 mm。白色透明可见卵核,近孵化时色变深。幼虫初孵幼虫体长2~2.5 mm,淡褐色,体形同成体。蛞蝓像没有壳的蜗牛,成虫体伸直时体长30~60 mm,体宽4~6 mm;内壳长4 mm,宽2.3 mm。长梭型,柔软、光滑而无外壳,体表暗黑色、暗灰色、黄白色或灰红色。体背前端具外套膜,为体长的1/3,边缘卷起,其内有退化的贝壳(即盾板),上有明显的同心圆线,即生长线<sup>[6-8]</sup>。同心圆线中心在外套膜后端偏右。

## 2 菜田蜗牛的生活习性

据田间系统调查资料显示,灰巴蜗牛和同型巴蜗牛都以成贝或幼贝在蔬菜、豆类、棉花、玉米、麦类等作物根部,以及砖块、烂草堆和疏松的土壤下越冬<sup>[10-13]</sup>。灰巴蜗牛在枣庄地区一年繁殖1次。卵产于草根、作物根部土壤中、石块下或土缝内,每个成体可产卵50~300粒。喜温暖潮湿,常在多雨季节形成受害高峰<sup>[10-13]</sup>。在疏松的土层中可随温度变化上下移动。同型巴蜗牛常与灰巴蜗牛混合发生,适应性极强,年繁殖1代,多在4~5月间产卵,大多产在根际疏松湿润的土中、缝隙中、枯叶或石块下每个成体可产卵30~235粒。蛞蝓以成虫体或幼体在作物根部湿土下越冬,5~7月在田间大量活动为害,入夏气温升高,活动减弱,秋季气候凉爽后,又活动为害,5~7月产卵,卵产于湿度大隐蔽的土缝中<sup>[14-15]</sup>。据观察,灰巴蜗牛、同型巴蜗牛和蛞蝓多在晴天傍晚至清晨活动取食。

## 3 菜田蜗牛的发生特点

菜田蜗牛的发生与气候条件、土壤质地、作物种类与生育期等密切相关<sup>[16]</sup>。

### 3.1 寄主多,食性杂

菜田蜗牛觅食范围非常广泛,取食的寄主种类有58科200多种。杂食性与偏食性并存,尤其喜

食多汁鲜嫩的植物组织,蔬菜及各类作物营养生长期(如苗期),常受害严重。成贝食量较大,边吃边排泄粪便,具有暴食性,往往1~2个晚上就能将一颗蔬菜幼苗吃光。蜗牛还具有很强的忍耐性。在寒冷的冬季会冬眠,在旱季则会休眠。受到敌害侵扰时,它的头和足便缩回壳内,并分泌粘液封住壳口,当外壳损害致残时,亦能分泌某些物质进行修复<sup>[16]</sup>。

### 3.2 气候条件

菜田蜗牛喜温暖潮湿的环境。气温在15~25℃,阴天及细雨蒙蒙天,其活动频繁,为害较重。昼伏夜出,最怕阳光直射,对强光刺激敏感。生活于潮湿草丛、田埂上、作物根际土块和土缝中,常在多雨季节形成高峰期,气温10℃以下或35℃以上,干旱少雨不利于蜗牛发生<sup>[17]</sup>。

### 3.3 区域性发生明显

根据近几年的调查得知,一般地势低洼的地块、多年种植的老蔬菜地、常发地块、靠近水沟、渠、河的地块或者大量使用未腐熟作物秸秆的田块发生重<sup>[16-17]</sup>。在枣庄地区则主要分布在滕州滨湖、峰城、萝藤山间荒洼地、山亭周村水库和薛城内涝地区。

### 3.4 种群数量多,繁殖率高,寿命长

菜田蜗牛雌雄同体,即可异体受精,也可自体受精。任何一个个体均可产卵,受孕10 d后,双方均可产卵,8 d后卵孵化出小蜗牛。一个成贝一次可产卵50~60粒,而且产卵集中,成堆产卵于一处,幼贝孵化时也比较整齐。寿命一般在2~3年,这也是其数量多,危害严重的一个原因<sup>[16-17]</sup>。

### 3.5 生活隐蔽,药剂防治困难

菜田蜗牛越夏和越冬时躲在土缝里,春秋为害时,昼伏夜出,白天多潜伏不动,只有在夜间才出来取食,同时由于蜗牛属于软体动物,杀虫剂对其防治效果极差<sup>[10-13]</sup>。

## 4 影响因素

蜗牛的发生程度与温湿度条件、耕作制度、田间管理等因素密切相关。

### 4.1 气候条件适宜

近几年来,枣庄地区降水偏多,田间湿度大,利于成贝取食。2008年6—8月份降水量为480~590 mm,较常年偏多,局部地区有雨涝灾害,台儿庄出现暴雨。2009年3—5月份降水量较常年偏多,7

—8月份的降水量为430~510 mm,也较常年偏多。2010年6—8月份降水量为430~500mm,与常年持平。2011年7—8月降水量为430~520 mm,较常年偏多,湿润的气候为菜田蜗牛的发生提供了条件。

#### 4.2 生态环境和种植结构的变化利于其发生危害

近年来,农村青壮年大量外出务工,农村劳动力缺乏,田间农事活动减少,部分农田耕作粗放,免耕及化学除草技术普遍应用,田间一般留有较高的麦茬,杂草得不到及时清除,植株残体久置田间地头,为蜗牛的生存繁衍提供了场所。粮食作物种植面积下降,蔬菜、果树等经济作物面积呈不断上升趋势,特别是连作棉田和套种油菜的棉田蜗牛发生更是严重<sup>[18-19]</sup>。

#### 4.3 菜农对蜗牛缺乏足够的认识

菜田蜗牛最近几年开始在枣庄地区发生并逐渐加重,菜农对蜗牛的危害不够重视,熟视无睹,对其危害性认识不足,普遍缺乏对其防治技术,因此不能抓住防治适期进行有效防治。

#### 4.4 天敌数量极少

天敌少,自然控制能力弱,有利于菜田蜗牛的发生。菜田蜗牛的主要天敌有老鼠、蟾蜍、蛇、刺猬、蜥蜴、步行虫等<sup>[20]</sup>。由于化学农药的大量使用以及环境条件的日益恶化,最近几年的田间调查均很难找到其天敌。

#### 4.5 水利设施的改善

最近几年,枣庄地区修建了很多水库、灌溉水渠,部分地块中还有喷水龙头,为蜗牛随灌溉水进入田间提供了条件。

#### 4.6 快速便捷的交通运输,加快了有害生物的蔓延

蜗牛成螺、幼贝及卵附着在作物秸秆或残体上,通过长距离的运输而被广泛传播,加速了其蔓延速度。

### 5 综合防治措施

按照绿色植保、综合防治理念进行防治,要采取以农业防治为主,结合物理防治、生物防治及药剂防治相结合的综合措施,把危害降到最低限度。总的来说,蜗牛防治抓住“五字”要诀。

#### 5.1 “控”,主要是控制越夏和越冬基数以及土壤含水量

控制土壤中水分。控水对防治蜗牛起着关键作用,上半年雨水较多,特别是地下水位高的地区,

应及时开沟排除积水,降低土壤湿度。

中耕除草、灭螺破卵。蜗牛产卵于表土层中,当卵粒暴露于土表达17 h,卵粒全部破裂死亡,而在有阳光照射时,仅需5 h即会全部破裂死亡。因此,在蜗牛的产卵为害盛期,进行中耕松土除草,春末夏初要勤松土或翻地,使蜗牛成螺和卵块暴露于土壤表面,使其在日光暴晒下而亡。在冬、春季节天寒地冻时进行翻耕,可使部分成螺、幼螺、卵暴露于地面而被冻死或被天敌啄食。可直接人工锄草或喷洒除草剂等手段清除田地四周、绿地、花坛、水沟边的杂草,去除地表茂盛的植被、植物残体、石头等杂物,不仅消灭大量的蜗卵与成贝、幼贝,还铲除了杂草,恶化了蜗牛的生存环境。据试验,适时中耕1次,可达到47.8%~74.0%的防治效果。

轮作。蜗牛遇水后即爬往高处,逃离水面,但压在10 cm土层下3 d后全部死亡。因此,在蜗牛严重发生田块改种水稻或其它水生蔬菜即可控制为害。

#### 5.2 “诱”,通过设置瓦砾、杂草、菜叶或大的叶片进行诱集捕杀

利用蜗牛、蛞蝓喜欢潜伏在阴暗潮湿的场所,忌光、怕热等特点。旱土作物出苗前或移栽前,于傍晚在田头地角设置瓦砾、杂草、菜叶或大的叶片进行诱集,翌晨日出前揭开捕杀。人工捡拾虽然费时,但很有效。坚持每天日出前或阴天活动时,在土壤表面和绿叶上捕捉,其群体数量大幅减少后可改为每周1次,捕捉的蜗牛一定要踩死,不能扔在附近,以防其体内的卵在母体死亡后孵化。

#### 5.3 “隔”,设立隔离带,在隔离带撒生石灰或草木灰,让蜗牛、蛞蝓爬过后贝体失水致死

在作物苗床或作物田土周围,每667 m<sup>2</sup>撒生石灰5~7.5 kg,但以晴天进行为宜,阴雨天效果差。

#### 5.4 “护”,保护步甲等天敌数量,发挥自然控制作用

天敌对蜗牛发生有明显的抑制作用。蜗牛的天敌很多,鸡、鸭、鸟、蟾蜍、蛇、刺猬都会以蜗牛作为食物,萤火虫主要以蜗牛为食,其幼虫蚕食蜗牛身体,成虫在蜗牛身体内产卵,还有蜗牛步甲和老鼠,一些不容易发现的天敌有一些寄生蜂还有“粉螨”等。

养鸭啄蜗,一举两得,一只成年鸭1 d平均可食蜗牛320头(约400 g),每667 m<sup>2</sup>果园养鸭2只,

可有效控制蜗害,还节约了饲料,提高产蛋率,在蔬菜收获后,亦可驱鸭啄蜗。

步行虫对蜗牛的控制作用。步行虫白天上午9:00左右和下午4:00左右活动最盛。每头成虫每日可取食1年生蜗牛2~3头或野蛞蝓6~7头。每头幼虫的食量是成虫的1倍。通过连续在田间以麦、棉为对象仔细调查蜗牛、野括喻和步甲的消长规律,发现步甲基数由少到多,而蜗牛、野蛞蝓则呈直线下降,可以看出步行虫在控制蜗牛发生起到很大作用。

### 5.5 “灭”,筛选农药杀灭

筛选四聚乙醛、聚醛·甲萘威、速灭·硫酸铜等高效、低毒农药喷施杀灭,降低农药残留,避免环境污染。用四聚乙醛配成含有有效成分2.5%~6.0%的豆饼粉或玉米粉等毒饵,于傍晚施在田间垄上诱杀或每667 m<sup>2</sup>用10%密达颗粒剂或10%多聚乙醛颗粒剂2~2.5 kg撒于田间。当清晨蜗牛未潜入土时,用硫酸铜800倍液、氨水100倍液或浓度为10 g/kg的食盐水喷洒防治。

注意事项:①蜗牛属软体动物,不是昆虫,一般杀虫剂对它没有防治效果。②施药后如遇大雨,药剂被冲散到土壤中,药效大大降低,需补充施药。③不要践踏施过药的地块。④防治蜗牛的药剂品种可进行交替使用,即能保证杀蜗保叶效果,又能延缓其对治蜗药剂的抗药性,并可延长除蜗药剂的使用寿命。⑤药剂防治菜田蜗牛注意用药安全期,安全期内避免施药。

### 参考文献:

- [1] 张洁玉. 泾阳县泾惠灌区玉米田蜗牛重发原因分析及防治对策[J]. 中国植保导刊, 2009, 2: 22-24.
- [2] 徐建国. 农田蜗牛发生与防治技术研究[J]. 蔬菜, 2005, 8: 27.
- [3] Pradeep Kumar, Singh V K, Singh D K. Attractant Food Pellets Containing Molluscicides Against the Fresh Water Snail *Indoplanorbis exustus*[J]. *Global Veterinaria*, 2012, 8 (2): 105-110.
- [4] Farindra Tiwari. Bait Formulation Toxicity of Plant Derived Molluscicides in Attractant Food Pellets Against Vector Snail, *Lymnaea acuminata*[J]. *World Journal of Zoology*, 2012, 7(1): 55-59.
- [5] 黄送禹, 梁召其. 蜗牛的发生及防治技术[J]. 植物保护, 1984, 10(5): 39.
- [6] 王玉玲, 瞿红侠. 灰巴蜗牛的生物防治研究[J]. 北方园艺, 2011, 5: 160-162.
- [7] 刘延虹, 陈雯. 灰巴蜗牛发生规律研究[J]. 陕西农业科学, 2007, 7: 126-128.
- [8] 王育才. 灰巴蜗牛发生规律和习性观察[J]. 中国蔬菜, 2008, 6: 27-29.
- [9] 王玉玲. 同型巴蜗牛的化学防治方法研究[J]. 北方园艺, 2011, 2: 169-171.
- [10] Yang Guo-jing, Sun Le-ping. Optimizing molluscicide treatment strategies in different control stages of schistosomiasis in the People's Republic of China[J]. *Parasites & Vectors*, 2012, 5: 260.
- [11] James A, Rodgers, Henry T, et al. Integrating Nonindigenous Aquatic Plant Control with Protection of Snail Kite Nests in Florida[J]. *Environmental Management*, 2001(1): 31-37.
- [12] 朱月英, 周加春, 徐文华, 等. 农田蜗牛防治技术[J]. 农业科技通讯, 1996(1): 29.
- [13] 丁锦华. 农业昆虫学[M]. 南京: 江苏科学出版社, 1991: 283-286.
- [14] 师迎春, 张芸, 胡铁军, 等. 菜田蜗牛防治技术[J]. 蔬菜, 2003, 7: 17.
- [15] 肖德海, 郑秀真. 蜗牛发生规律及综合防治技术[J]. 现代农业科技, 2007, 10: 69-70.
- [16] 朱富春. 召陵区保护地蔬菜蜗牛发生规律及综合防治技术[J]. 长江蔬菜, 2010, 3: 39-40.
- [17] 刘海霞. 蜗牛的发生规律及其综合防治技术[J]. 植物医生, 2011, 7: 30-31.
- [18] 张文斌, 任丽. 农田蜗牛的发生规律及其防治技术研究[J]. 陕西农业科学, 2012, 9: 267-269.
- [19] 宋明龙, 董金怡. 胶东蔬菜田蜗牛发生规律及防治技术[J]. 植保技术与推广, 2003, 11: 18-19.
- [20] S Singer, Van Fleet A L, Viel J J. Biological control of the zebra mussel *Dreissena polymorpha* and the snail *Biomphalaria glabrata*, using Gramicidin S and D and molluscicidal strains of *Bacillus*[J]. *Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology*, 1997, 18: 226-231.