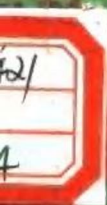


63-887/
149
(11914)

消灭钉螺的研究

毛守白等著



上海科学技术出版社



內 容 提 要

本书較全面地論述了我国消灭血吸虫病的中間宿主——釘螺的基本經驗、理論根据和有效措施。主要內容分三章：釘螺的生态；釘螺的調查；和平原水网区、湖沼洲滩区及丘陵沟渠区的灭螺方法。三章內容紧密联系，相互呼应。尤其是消灭釘螺的各种方法，都能結合生产，因地因时制宜，切合实际应用。

，讀者对象是血吸虫病防治工作者和寄生虫病研究人員，农村人民公社干部也可从中获得有关灭螺工作的知識。

消 灭 釘 螺 的 研 究

作 者

毛守白 俞順章 譚鴻群 郭源华 路增印

审 校 者

胡 易 汪民視 苏德隆 郁 維

*

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

上海市书刊出版业营业許可証出 093 号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

上海大东集成联合印刷厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印張 3 10/32 字數 85,000

1961年6月第1版 1961年6月第1次印刷

印數 1—2,000

統一書号：14·110·994

定 价：(十二) 0.48 元

59.18421 ✓
143

2413/23

消灭釘螺的研究

作 者

毛守白 俞順章 譚鴻群 郭源华 路增印

审 校 者

胡 易 汪民視 苏德隆 郁 維

上海科学技术出版社

目 录

緒論	1
第一章 釘螺生态	5
第一节 釘螺的形态与构造	5
第二节 釘螺的发育过程	11
第三节 釘螺的分布規律和活动习性	17
第二章 調查釘螺	27
第一节 調查釘螺的重要性	27
第二节 調查釘螺的方法和技术	28
第三节 螺卵、幼螺、水下和土內釘螺的調查技术和方法	34
第四节 釘螺密度降低时的查螺方法	38
第五节 考核灭螺效果的方法	43
第六节 鉴定灭螺效果的标准和实施的办法	46
第三章 消灭釘螺	48
第一节 消灭釘螺的总則	48
第二节 平原水网地区灭螺法	51
一、土埋灭螺	51
二、鏟草皮灭螺	55
三、火燒灭螺	56
四、热水灭螺	59
五、化学药物灭螺	59
六、特殊环境的灭螺	69
七、杀灭螺卵、幼螺、土內釘螺和水下釘螺	70
第三节 湖沼洲滩地区灭螺法	72
一、垦殖灭螺	72
二、蓄水养魚灭螺	77
三、盖土、翻土压埋灭螺	79
四、火燒灭螺	81

五、鏟草积肥与漚肥灭螺	83
六、化学药物灭螺	84
七、其他灭螺方法	84
第四节 丘陵沟渠地区灭螺法	85
一、开沟灭螺	85
二、旱田灭螺	87
三、水淹灭螺	90
四、植物灭螺	91
五、化学药物灭螺	98
六、特殊环境的灭螺	98
附录 各种灭螺方法效果比較	100

緒 論

自从1905年在湖南常德县确诊了第一个血吸虫病病例起,迄今已有半个世纪以上的历史。在旧中国四十多年的漫长岁月中,反动统治者对人民疾苦漠不关心,从未采取有效的防治措施,造成了“千村薜萝人遗矢,万户萧疏鬼唱歌”的悲惨局面。

中国人民革命取得胜利后,党和政府立即把消灭危害人民健康、阻碍生产发展的血吸虫病,作为一个重要的政治任务,采取了各种积极措施:培养大批防治干部,建立专业机构,集中科学研究力量,为彻底消灭血吸虫病做好人力、物力及技术条件的准备。1955年党中央和毛主席又进一步提出,从1956年起,在十二年内,要在一切可能的地方,基本上消灭血吸虫病,并且把这一任务列入“全国农业发展纲要”。在战略、战术上又明确的规定:“消灭血吸虫病必须贯彻积极防治,综合措施,科学技术与群众运动相结合,防治工作与农业生产相结合,坚持反复斗争”的方针。这一方针大大地鼓舞了南方十三省市血吸虫病流行地区人民的斗争信心,掀起了全面深入的消灭血吸虫病的高潮。这几年来,特别是1958年大跃进以来,血吸虫病的防治工作,在各级党委的领导下,由于坚决贯彻了这一方针,充分发动了群众,取得的成就是异常巨大的。血吸虫病的感染率已大大的降低,全国疫区的面貌也已经起了根本的变化,很多县和公社已达到消灭血吸虫病的第三步要求(基本消灭)。

钉螺是血吸虫的唯一的中间宿主,毛蚴从虫卵孵化出来后,如果在三天内不遇到钉螺,就不能发育成尾蚴,不能完成血吸虫的生活史,血吸虫病也就不能传播了。所以在消灭血吸虫病的斗争中,消灭钉螺是一个重要环节。

几年来的灭螺工作,随着整个血吸虫病防治工作的进展,不仅

积累了丰富的經驗，并且在理論研究方面也取得了显著的成就。从1956年起到1960年底为止，全国已在約一百亿平方米的土地面积上进行了灭螺。在灭螺方法上，由于紧密地依靠群众，結合生产，也有很大改进。但是随着防治运动的深入发展，对灭螺工作的要求也愈来愈高。原来适用于防治运动初期的那些查螺灭螺方法，今天已不完全适用了。这就需要更好地发动群众的力量，集中群众的智慧，从实际出发，在认真总结經驗的基础上，提出更为有效的技术措施。

目前，全国人民正在热烈响应党的加强农业战綫的号召，掀起一个大办农业、大办粮食的高潮，群众的生产积极性空前高涨。为了除害灭病，搞好生产，保护农业战綫劳动大軍的健康，对血吸虫病防治工作的要求就更为迫切，对血吸虫病防治工作來說，也是一个非常有利的形势。为了配合今年防治运动的需要，我們把近几年在研究釘螺方面的資料做了一番整理，編写成这个册子。內容是从釘螺生态着手，然后介紹查螺方法和灭螺措施。古語說，知己知彼，百战百胜，研究釘螺生态的目的，就是要分析釘螺的生活习性和生长規律，寻找其薄弱环节，从而确定消灭方法。为了考虑当前防治运动的实际需要，我們在編写本书的时候，注意到从实际出发，将不同类型地区查螺灭螺的方法，系統比較，并着重介紹其中具有实用价值的資料和新的成果，供各地灭螺工作者参考。

調查研究是做好一切工作的先决条件。灭螺工作也同样如此，必須首先认真进行調查研究，掌握螺情变化規律，做到胸中有数。在血防运动的初期，为了在短期內摸清釘螺分布情况及其密度，拟訂一个簡易的抽样办法，統一标准，便于綜合資料，是完全必要的。随着灭螺工作的进展，分布情况日有变化，原来的調查方法，已經不能正确地反映螺情了。不断的改进查螺方法，查清釘螺分布及其密度的变化情况，对深入开展灭螺工作，显示着愈来愈大的作用。如福建省根据山区特点，用沿着水系追查、山洪暴发后及时复查等方法，追根索源，查清釘螺源头，然后采取开渠引流、排水改道等方法，消灭了90%以上的釘螺。江苏省在1960年普遍地开展查

螺工作,前后經過八个月,以公社为单位,建立了一張釘螺分布图,这就便于制訂比較切合实际的灭螺計劃。相反地,如果螺情不明,就不可能制訂出切合实际的灭螺計劃。

在灭螺工作中,必須貫徹綜合措施,因时因地制宜的方針。釘螺孳生地的地形地势是多种多样,因此灭螺方法也必須多种多样,因时因地制宜地运用。在釘螺分布面广的地区,必須遵照“由近到远,首先消灭村庄周圍和人們常到地区的釘螺”的原則。根据目前灭螺任务和劳动力情况,要求在短期內把所有有螺面积一下子全部灭光,是一个簡單化的想法。我們必須从实际出发,集中优势力量,由近及远,消灭一块、肃清一块,巩固一块、发展一块,各个歼灭,逐步深入,才能最后达到全面消灭的目的。

几年来的經驗充分証明,凡是密切結合生产来进行灭螺的地区,灭螺工作必然受群众的拥护,灭螺效果也就显著。湖沼地区垦殖灭螺,水网地区养魚灭螺,以及河道沟渠結合兴修水利灭螺都是鮮明的实例。除害灭病工作,是有关千百万群众生产、生活以及生命安全的大事,必須依靠群众,密切結合生产、生活,坚决貫徹群众路线。让千百万群众自覺起来同病害作斗争,就一定能把这件好事办成。灭螺工作,又是向自然界进行斗争的一项带有技术性的工作,必須加强技术指导,把技术交給群众,做到科学技术与群众运动相結合,才能收到多快好省的效果。大办农业、大办粮食以后,生产战线上对劳动力的需要更迫切,过去有些地方只求突击,不注意經常的做法,就显得不够了。有的地方把灭螺工作和三包一奖結合,做到任务到队,責任到人,技术到現場。有的地方运用下放干部、卫生人員和群众积极分子組成半脫产或不脫产的灭螺小組,經常地复查复灭釘螺,开展小規模的突击扫蕩,获得良好的效果,而且并不妨碍生产。

牢固地树立除害务尽思想,坚决地进行反复斗争,这是除害灭病、也是消灭釘螺的关键。1957年已經消灭血吸虫病的江西余江县,每年依旧定期查螺查病;发现釘螺,随时消灭,灭螺成績因而能得到巩固和提高。由此可見,要达到除害务尽的目的,必須有持之

以恒的决心，坚持反复斗争。在和自然界病害作战中，掌握病害的活动规律，保持消灭它的速度始终超过它孳生的速度，胜利就有保证。因此，斗争必须反复，做到突击和经常相结合。江苏省南京市浦口区北門吳庄等村，由于认真调查了钉螺的来龙去脉，制订了依水系消灭钉螺的计划，在1955年以群众性灭螺运动的方式给钉螺以歼灭性打击之后，又以经常工作保证已有成绩的巩固和提高，因而五年来钉螺已接近彻底消灭，居民血吸虫病感染率降至1.2%。

反复斗争，除害务尽，实际上也是不断革命，把革命进行到底的思想在灭螺工作中的体现。在每次突击运动中，必须下定决心，尽可能地彻底消灭钉螺，讲求实际效果。如果认为既然要反复斗争，工作可以不求质量，这就依然不能达到除害务尽的要求。

总之，在社会主义的优越制度与当前的大好形势下，只要认真查清螺情，因时因地制宜地运用综合措施，确实做到情况明，决心大，方法对，钉螺是一定可以灭尽的。

第一章 釘螺生态

研究釘螺的生态,也就是研究釘螺发育、活动規律和影响釘螺生存、繁殖、活动的各种环境因素。研究釘螺生态的目的,是为了寻找消灭釘螺的有效措施。如了解温度、雨量、湿度、日照等对釘螺孳生的影响后,就可以創造不利于釘螺孳生的环境,从而杀灭釘螺;了解釘螺在不同季节的繁殖和活动的規律后,就可以合理地安排一年四季的灭螺措施,在不同季节中采用不同的灭螺方法,以最少的人力、物力取得最大的效果;再如了解釘螺的生态,找出哪些有利和哪些不利于人、畜間血吸虫病蔓延的条件后,就可以消灭其有利条件,利用其不利条件。因此,釘螺生态的研究,是为灭螺服务的。

我国从开展血吸虫病防治工作以来,一貫重視釘螺生态的研究。对影响釘螺生活的因素如温度、湿度、照度和氧气等作了深入的研究,使我們能在广大地区內更有效地調查釘螺,并利用生态因素来杀灭釘螺。从釘螺生态方面所进行的大量調查研究工作中,可以获得一套适合于我国釘螺特点的生物气候学材料,从而便于制訂适应季节特点的灭螺措施。关于釘螺卵发育至成螺、毛蚴发育至尾蚴的胚胎学过程,我国学者也曾詳加观察,补充了国外文献上的不足。这些深入細致的釘螺生态資料,給制訂灭螺规划者提供了不少理論上的依据。

第一节 釘螺的形态与构造

釘螺属軟體动物門,腹足綱,扭神經亚綱,櫛鰓目,扭舌亚目,苔守螺科,釘螺属。釘螺的长度一般不超过1厘米,寬度不超过4毫米。

一、螺壳的結構

1. 螺旋 有6~8旋,旋轉方向从左到右(順时針方向),頂端

尖而盲，称壳頂，向下依次为核旋，核后旋，体前旋及体旋(图1)。体旋肥大，向外开口，为釘螺头足伸出之处，称壳口，成螺壳口处有显著的突起，称为髻凸、髻冠或唇嵴。螺壳呈褐色，深淺不一，外表有纵行凸紋，称作纵肋、直棱或直梁，但山区釘螺并无显明的纵肋。

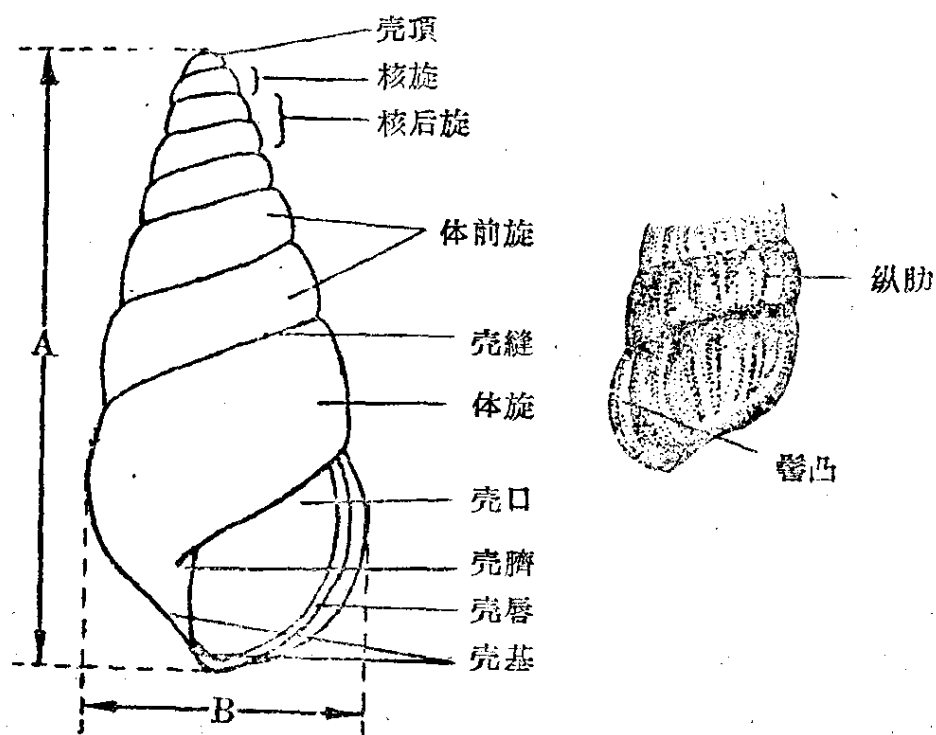


图1 釘螺的外形

A. 壳长 B. 壳寬

2. 壳軸 是螺壳的中心軸柱，螺旋就是繞着它而旋轉的。

3. 厣 为封閉壳口的小盖，呈半透明，卵圓形，上有旋紋，附于螺足的背面。

二、螺体的結構

1. 外部 头、頸、足、外套，头上具有一对眼、假眉及触角。

2. 内部結構

(1) 神經系統：扭曲交叉呈8字形。

(2) 消化系統：包括口、口腔、食道、胃、腸和肝脏。肝脏为血吸虫孳生寄生的地方，如果要檢查釘螺是否阳性，就要解剖观察肝脏中是否有血吸虫的子胞蚴或尾蚴。

(3) 循环系統：开式循环，有主动脉和靜脉竇，但无靜脉。心脏分一个心耳一个心室。

(4) 呼吸系統：主要为鰓，其次为外套前緣。

(5) 排泄系統：主要是腎，由此分出的輸尿管，不甚明显。

(6) 生殖系統：雌雄异体。雄体主要有辜丸、前列腺、輸精管和阴莖等，雌螺有卵巢、輸卵管、副腺、儲精囊、受精囊和导精管等。辜丸与卵巢附于肝脏的表面。

雌雄螺的鉴别方法有几种。其中比較可靠的方法，是先将釘螺放在有水的玻皿內，置双目解剖鏡下，将釘螺壳口朝向鏡上裝置的灯光，几分钟后，釘螺头部逐漸向外伸出。如果观察到釘螺头部有阴莖盘繞的为雄性(只可見到一部分阴莖)，否則为雌性。但这种方法必須依靠双目解剖鏡，是其缺点，还應該进一步找寻比較簡易而准确的办法。

三、釘螺的鉴别

1. 釘螺种属鉴别

关于釘螺种属鉴别問題，至今国内外学者意見尚有分歧。以往分类学家根据釘螺外形和內部构造特点，如：釘螺的长度及其与寬度的比例、外壳光滑或粗糙(即纵肋的深、淺疏或密)、外壳的顏色、髻冠之有无、假眉的状态、髻的特点、齿舌的公式以及神經的构造等作为种属分类的根据，但据历年来国内学者研究我国各地釘螺形态的結果，认为以上特点尚无一定規律。螺壳的顏色很不一律；螺髻缺乏特点；螺旋或纵肋各地虽有不同，但缺乏明显界限；“齿舌公式”的变化很大，一地釘螺并无固定公式；神經系統各地釘螺之間并未发现有何区别。因此根据釘螺外形及內部結構尚未能找出形态特点可作为分类的根据。目前对釘螺分类的看法一致认为同属，但种的問題尚未作定論。

但各地日本血吸虫虫株和各地釘螺的交互感染証明，似有地域株的存在。如台灣和上海就是两个地域株。上海青浦、江西九江、湖南岳阳、云南大理、四川綿竹等地的釘螺似可根据釘螺对各地虫株的易感程度分为兩組，以青浦、九江、岳阳为一組；大理、綿竹为另一組。

从表 1 表示各地釘螺都易为本地的血吸虫所感染。但为异地

表1 A. 中国上海、台湾与日本高福的日本血吸虫
株交互感染的情况

虫 株	釘 螺 株					
	中国上海 <i>O. hupensis</i>		中国台湾 <i>O. formosana</i>		日本 <i>O. nosophora</i>	
	檢查螺数	感染率(%)	檢查螺数	感染率(%)	檢查螺数	感染率(%)
中国上海	53	34	150	0	68	0
中国台湾	97	0	315	35	67	21
日 本	113	13	126	0	87	21

B. 中国大陆日本血吸虫株交互感染的情况 袁鴻昌氏

虫 株	釘 螺 株											
	上海青浦		安徽績溪		江西九江		湖南岳阳		云南大理		四川綿竹	
	檢查螺数	感染率(%)	檢查螺数	感染率(%)	檢查螺数	感染率(%)	檢查螺数	感染率(%)	檢查螺数	感染率(%)	檢查螺数	感染率(%)
上海青浦	461	19.7	100	33	126	4.0	249	10.4	81	0	120	0
安徽績溪	289	17.6	61	54.1	923	1.5	901	13.3	110	0	177	0.6
江西九江	172	15.1	59	23.7	1472	7.9	93	8.6	116	0	101	0
湖南岳阳	108	24.1	115	30.4	1282	0.3	112	8.0	81	0	132	0
云南大理	492	0.41	452	7.3	238	0	150	0.7	32	18.8	303	4.3
四川綿竹	396	0	128	5.5	231	1.3	154	0	82	19.5	151	17.9

血吸虫株感染时,結果并不一致。由于这种不易感性或低易感性,可将釘螺分为几种地域株(如表1)。其他地区情况尚待研究。

最近(1960年)又証明上海青浦、广东仁化、江西上饒,鄱阳、湖北武汉雌螺的卵巢夏季呈极度萎縮状态,未見含有成熟螺卵;而四川綿竹、云南大理釘螺卵巢萎縮不显著,尚有生殖机能。根据这两組釘螺生殖周期上的明显差异,似乎也可証明两个地域株的存在。

2. 釘螺和其他类似螺类的鉴别

釘螺 (*Oncomelania*)

(1) 螺旋从左到右旋轉(观察时壳口朝上,壳尖向内)。

(2) 壳口卵圆形,多有髻冠(但有的缺如)。

(3) 有髻,能縮入口内,髻核偏心,髻紋为疏旋紋。

(4) 雄螺阴莖較粗大,末端較鈍圓不分枝,呈淺紅色。

(5) 眼部突出,觸角較粗。

(6) 眼旁有黃色斑點,成眉狀,稱假眉。

(7) 縱肋明顯或不明顯。

(8) 水陸兩栖。

海蝨(Hua)

(1) 成螺比釘螺大,但幼螺大小與釘螺成螺相似。螺旋旋轉方向也為從左到右。

(2) 壳口較薄有鋸齒,無髻冠。體旋基部近壳口處有 3 條明顯的橫紋是為特點。

(3) 厖薄半透明,厖旋紋也為疏紋。

(4) 縱肋比釘螺的縱肋稀疏,突起較為顯著。

菜螺(Opeas)

(1) 螺壳細長,比釘螺大。

(2) 螺旋方向從右到左(逆時針方向)。

(3) 壳口不規則,壳唇突起。

(4) 眼有柄,能伸縮。

(5) 無厖。

(6) 陸生。

小黑螺(Tricula)

(1) 外形極似釘螺,但比釘螺小。

(2) 壳色深,近黑色,壳外表光滑,無明顯縱肋。

(3) 螺旋也為從左到右旋轉。體旋較狹長。

(4) 壳臍成裂溝。

(5) 眼部不突出。

(6) 觸角較細長。

(7) 陰莖較細長,末端微彎而且較尖,不呈紅色。

(8) 有厖,也可縮入壳內,厖紋較細密,厖核距軸緣較遠。

(9) 假眉為白色。

以上各種螺類外形分別見圖 2。

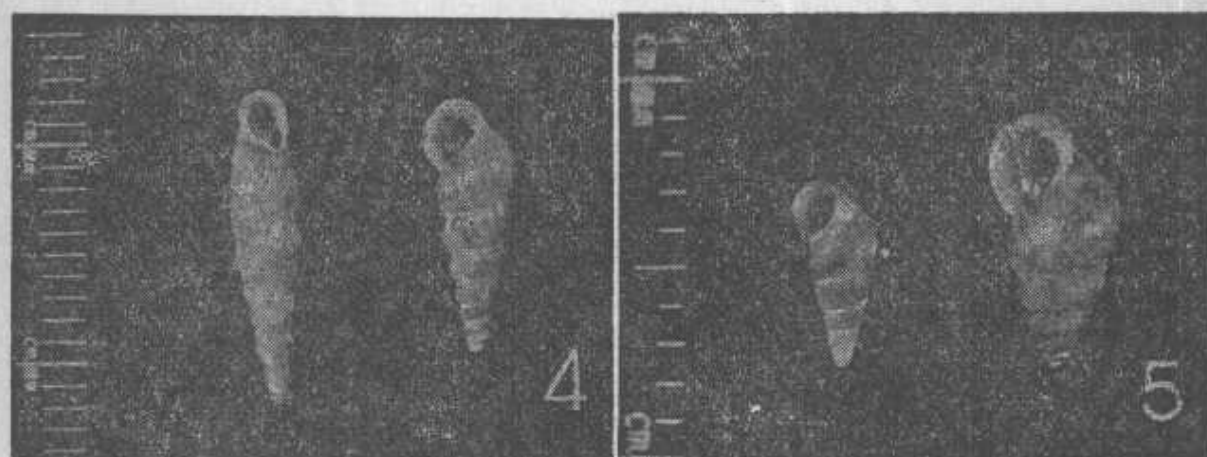


粗壳釘螺

光亮釘螺



釘螺(左)和海蠔(右)



菜螺(左)和釘螺(右)

小黑螺(左)和釘螺(右)

图 2 各种螺类外形分别

第二节 釘螺的发育过程

一、性腺发育

釘螺性腺随季节而变化,雌螺卵巢每年4、5月发育最盛,7、8月酷热季节萎縮,9月起逐渐恢复,其他各月都有不同程度的发育情况,如是周而复始。但因各地气温不同,发育时间也有所不同。卵巢含卵时间以3、4月为最多,10、11、12、1、2、5等月份为較多,6、7月份无卵細胞发现。在雌螺卵巢发生变化的同时,雄螺睪丸也相应地发生变化,但睪丸开始萎縮的时间稍迟,恢复时间則稍早。有些外来因素对性腺的发育也有影响,例如因为某些寄生物寄生,阻碍性腺发育;經過土埋而未死的釘螺,性腺发育要比正常釘螺差些。

二、交配

有些地区报告釘螺全年都有交配;但有的认为7、8月或12月至次年2月未发现交配。浙江嘉善水网地区观察,春季交配最多,7~8月不見交配。武汉湖沼地区观察2~11月有交配,12~1月未見交配。在皖南丘陵地区观察,除7~8月未发现交配,4~6月交配較少外,其余各月都有交配。所以一般以3、4、5三个月为交配最盛时期,9、10、11三个月次之,严寒或酷暑时期最少。絕大部分釘螺在近水潮湿泥土及草根附近交配,在水中交配极少。陆上水中交配率的比例約为6:1,显然以陆上为主要交配地点。釘螺交配与以下的几个条件有关:

1. 温度 15~20°C时最适合于釘螺交配,10~15°C也适宜,高温不适合。

2. 湿度 据广东省报告,1955年曾因发生罕見的大旱,釘螺交配的頻繁时期一直延至5月中旬才开始,比往年推迟了3个月左右。

3. 其他 高度感染日本血吸虫的釘螺,交配率显著减少。釘螺交配的多寡与釘螺性腺的机能也有关系。

根据实验观察,一批經過交配一次的雌螺,到第14个月尚可

发现部分仍然有储藏精子的现象，观察到 21 个月，仍有极少部分储精；交配二次的雌螺有储精及孕卵的螺数，都显著多于交配一次的。但交配一次或二次储精的雌螺都不一定完全孕卵，而孕卵的雌螺也并不全数储精。交配一次和二次雌螺，卵孵出百分比分别为 58.84% 和 98.97%。交配二次的雌螺平均产卵数和幼螺的增殖数，显著大于交配一次的。根据以往观察，在钉螺较多地方，因为钉螺相互接触频繁，交配机会多；从上述储精孕卵情况来看，也说明钉螺繁殖力的旺盛。因此，灭螺必须彻底，否则很容易死灰复燃。

三、产卵

1. 产卵季节 钉螺产卵的时间大抵与性腺变化时间相一致。据浙江调查，钉螺产卵过程可分：产卵期——从每年 11 月底开始，一直延续到次年 7 月上旬或中旬，为时约 7 个月；准备期——从卵巢开始含卵至产卵前，约 2 个半月到 3 个月；消退期——卵巢中有少数卵存在，并逐渐趋于消失，为时约 3 个星期；静止期——钉螺体内不含卵，当然就不产卵（图 3）。产卵的时间与气候有关，例如广东钉螺产卵期可延续至 8 月份，10 月偶然还发现产卵。一般都是 3~5 月产卵最多。如果抓住这个有利时期进行杀灭螺卵，可与灭螺具有同样的价值。

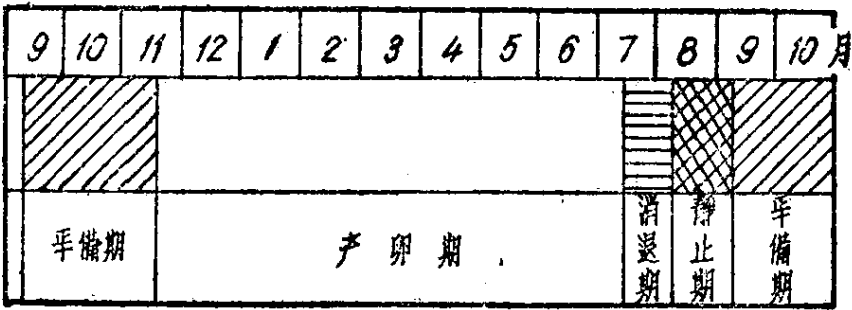


图 3 钉螺生殖年度的分期(王培信氏)

2. 产卵的方式与过程 雌螺在产卵前首先寻觅产卵的场所，然后停留一处，吻部作伸缩运动，并深入泥土内，平均停留约 6 分钟后，脱离泥土，此处遗留一个小洞，当吻部向上举起时，可见到钉螺头部右侧方，有清水样液体沿颈部及头部的侧面流下，经吻端流入