

栗灰螟发生规律的研究

河北省衡水地区农业科学研究所

孟文 靳志强*

一、前言

栗灰螟 *Chilo traea infuscatellus* (Su) 发生规律的研究, 是1955—1962年于衡水进行的。重点进行了栗灰螟在衡水地区的生活史, 和种群数量的调查研究。初步划出其化蛹、羽化和产卵的盛期范围。同时观察了各个阶段生活习性, 以及不同播种期谷子上分布数量等等。兹将研究结果摘要整理, 供生产防治之参考。

二、为害情况

谷子是北方主要粮食作物之一。栗灰螟是谷子上的主要害虫, 在我省各地皆有分布。在一般发生年, 第一代幼虫为害春谷, 造成枯心苗率10%左右; 严重发生年, 受害率达30—50%以上, 甚至毁种。第二、三代在秆穗期为害, 引起倒折, 形成白穗, 未倒折的, 也因养分运输失调, 影响产量和品质。据1955年及1962年调查, 春谷受第二、三代螟虫为害, 千粒重降低0.04—0.15克, 秕谷率由11.14%增至12.41—14.63%, 减产9.9—32.05%。因此消灭栗灰螟是提高谷子产量

的重要措施之一。

三、发生规律

1. 发生世代

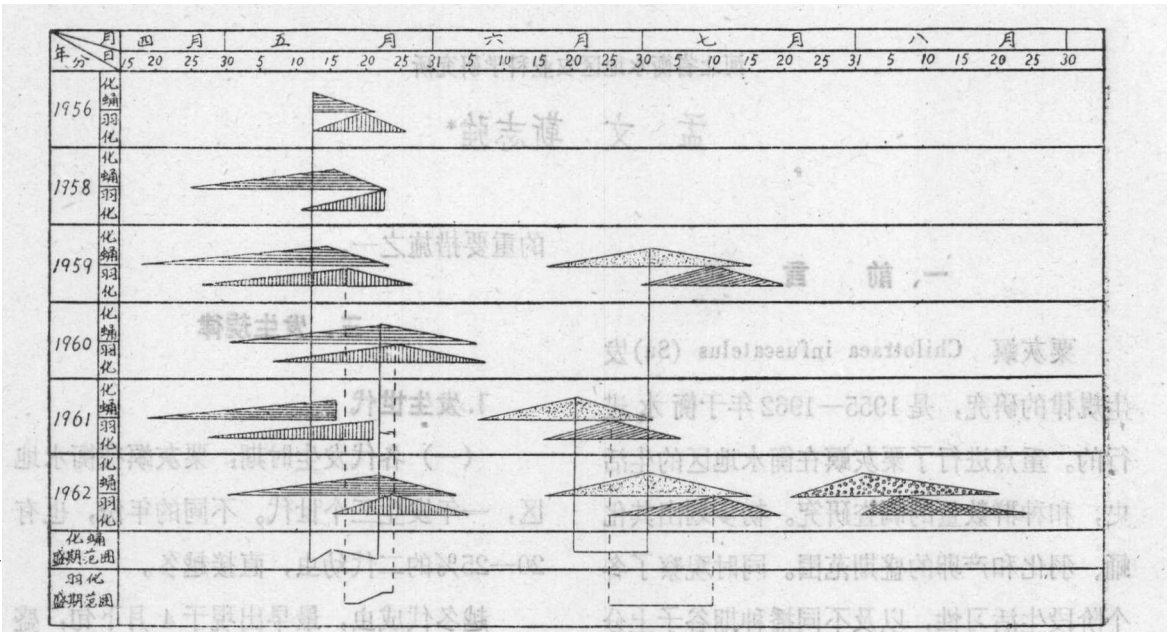
(一) 各代发生时期: 栗灰螟在衡水地区, 一年发生三个世代。不同的年份, 也有20—25%的二代幼虫, 直接越冬。

越冬代成虫, 最早出现于4月下旬, 盛期出现在5月下旬, 6月中旬是这代末期。第一代卵在早春谷上5月上旬开始发现, 卵峰多出现在5月25日至6月2日间, 6月中旬为第一代卵的末期。第一代幼虫, 5月中旬开始为害, 为害盛期在6月上旬, 7月初是一代幼虫的末期。6月下旬开始羽化第一代成虫, 第二代卵出现在6月下旬至7月中旬, 盛期在7月上旬末、中旬初。第二代幼虫为害由7月中旬至8月上、中旬。第二代后期发生的幼虫, 有的直接进入越冬。第二代成虫8月上旬始见。第三代卵由8月初直至中旬末陆续可见。第三代幼虫于8月中旬开始在根茬里越冬。

几年来观察所得的综合结果, 初步可以划分以下几个发生盛期范围: 5月12日至23

* 参加此项研究工作的还有王理智、常荣振、李璧铤、杜永智、王开文等同志。

日为越冬代蛹化盛期范围；5月18日至25日为越冬代羽化盛期范围；5月25日至6月2日为第一代产卵的盛期范围；6月21日至7月1日为第一代化蛹盛期范围；6月26日至7月11日为第一代羽化盛期范围；7月8日至15日为第二代产卵的盛期范围（参阅图1、2、）。



图一 栗灰螟化蛹、羽化盛期范围图 衡水

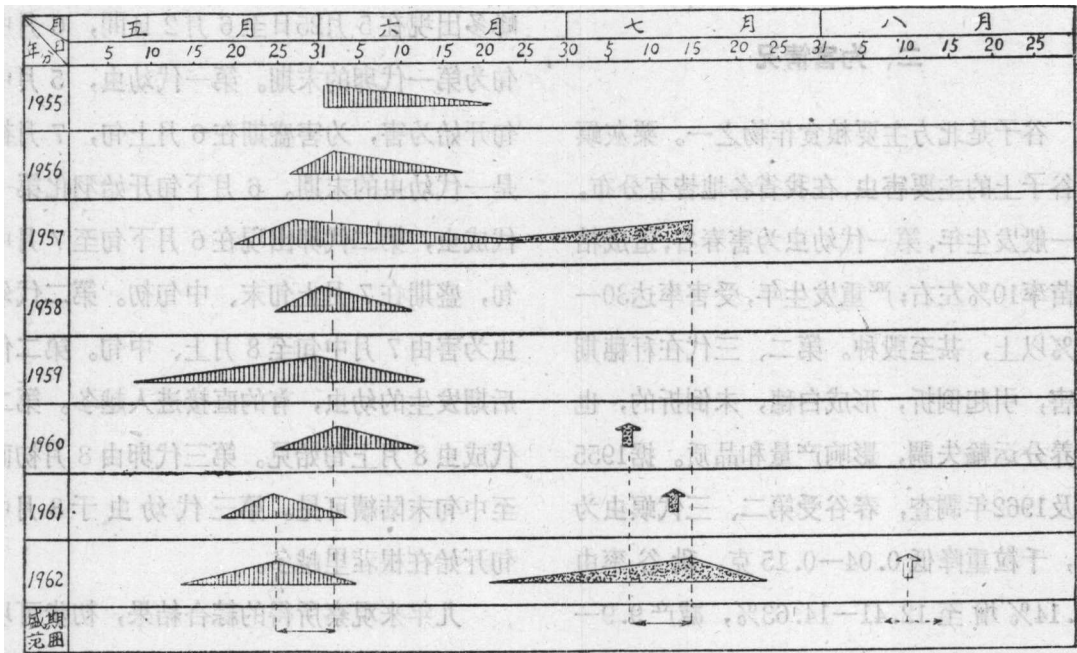


图2 栗灰螟各代产卵盛期范围图 衡水

(二) 不同播种期谷子上的螟卵消长：
在清明、谷雨、立夏、小满、芒种、夏至等不同播种期的谷子上，定株定期系统调查各代粟灰螟产卵的结果（参阅表1）：初步明确了清明播种的春谷，几乎全部为第一代卵；谷雨播种的春谷，第一代卵量仍占多数，第二代的卵量占少数；立夏播种的春谷，第一、二代卵各占一半；小满播种的春谷，则全部为第二代卵；芒种播种的夏谷，第二代卵占多数，也有一定数量的第三代卵；夏至播种的夏谷，则第二代卵只占少量，大部为第三代卵。几年来的观察结果，均属一

致。通过以上调查，可见早播春谷受第一代幼虫为害较重，晚播春谷受第二代幼虫为害较重，所以企图利用晚播逃避粟灰螟为害，只能减少第一代幼虫，而躲不过第二代幼虫。

2. 生活习性

(一) 越冬幼虫在土壤内活动习性：用口径13、高31厘米的玻璃瓶，内装湿度为持水量13%左右的土壤，于15厘米深处理放活虫谷茬，分为瓶口向上、向下和上部套黑色纸袋三种处理，以田间自然情况下深土层埋放处理为对照，观察幼虫在土壤中上下活动习性和脱茬率。两年观察结果，明确了幼虫在土深15厘米处，于化蛹、羽化前，脱茬而出，在土中作隧道穿至地表，然后下移至湿土层，化蛹其中，羽化成虫后，顺隧道飞出。三种处理幼虫均脱茬向上移动，其脱茬率瓶中为66.7%，田间脱茬率为100%，且幼虫脱茬后，多集中在3—9厘米土层里。根据上述结果，我们认为幼虫在深土层内脱茬而出，从土内向上移动，乃其本性。光和空气不是影响其上移的主要因素。据此可以说明，防治越冬幼虫，要及早拾净田间谷茬，才有效果；深翻不能消灭谷茬内越冬幼虫。

(二) 不同温度对越冬代幼虫化蛹羽化的影响：在土壤水分达到饱和湿度的条件下，分别观察在三日平均温度为25℃（室内），26.4℃（田间饲养笼内）及30.2℃（田间）的环境下，越冬代幼虫化蛹、羽化的情况，结果如表2。

表2观察的结果，三日平均温度25℃的室内，化蛹、羽化率最高，幼虫及蛹的死亡率仅为1.3%。在26.4℃的田间环境下，化蛹及羽化受到一定影响，且幼虫及蛹的死亡

表1 粟灰螟在谷子不同播期上的落卵比较
衡水

播期	年份	百茎落卵(块)			各代落卵%		
		第一代	第二代	第三代	第一代	第二代	第三代
清	1957	42.10	1.50	0	96.56	3.44	0
	1959	36.84	0.30	0	99.18	0.81	0
	1960	2.80	0	0	100	0	0
	1961	1.90	0	0	100	0	0
	平均			0	98.94	1.06	0
谷	1957	0.68	0	0	100	0	0
	1959	21.60	3.70	0	85.38	14.62	0
	1960	5.60	0	0	100	0	0
	1961	0.25	0.19	0	56.82	43.18	0
	平均			0	85.55	14.45	0
立	1957	0	0.15	0	0	100	0
	1959	5.72	0.43	0	93.00	7.00	0
	1962	0.25	0.31	0	44.64	55.36	0
	平均				45.88	54.12	0
夏	1957	0	6.62	0	0	100	0
	1959	0	0.58	0	0	100	0
	平均				0	100	0
小	1957	0	6.62	0	0	100	0
	1959	0	0.58	0	0	100	0
	平均				0	100	0
芒	1960	0	1.60	0	0	100	0
	1962	0	1.07	0.25	0	81.06	18.94
	平均				0	90.53	9.47
夏	1960	0	0	0.40	0	0	100
	1962	0	0.25	0.25	0	50.00	50.00
	平均				0	25.00	75.00

表 2 不同温度对越冬代栗灰螟化蛹、羽化影响

处 理	观察日期 (月/日)	总虫数 (头)	化蛹率 (%)	羽化率 (%)	幼虫死亡率 (%)	蛹死亡率 (%)	死蛹占总蛹 (%)	三日平均温度(°C)		
								最 高	平 均	最 低
室 内	5/6—6/3	79	98.7	97.5	1.3	1.3	1.3	29.3	25.0	22.0
田间饲养笼内	5/6—6/6	60	87.5	81.3	12.5	6.3	7.1	29.1	26.4	22.5
田 间	5/6—31	82	80.5	12.2	19.5	68.3	84.9	37.2	30.2	26.2

率增高。如在 30°C 的田间环境下，则幼虫和蛹大量死亡。

(三) 成虫的羽化时间及产卵习性：为了解栗灰螟成虫的活动，在越冬代羽化盛期，每两小时观察一次，连续两天，共观察

成虫 116 头，其不同时间羽化率如表 3 及图 3。在每日上午 4—12 时不羽化，中午 12—16 时羽化率仅 5.2%，下午 16—22 时羽化率占 87.1%，过此以后羽化率则较小。

表 3 越冬代成虫一日间羽化时间观察统计表

时 间 (小时)		4—6	6—8	8—10	10—12	12—14	14—16	16—18	18—20	20—22	22—24	0—2	2—4
雌	%	0	0	0	0	0.86	2.59	3.45	13.79	23.28	5.17	0.86	0.86
雄	%	0	0	0	0	0.86	0.86	6.90	22.41	17.24	0.86	0	0
计	%	0	0	0	0	1.72	3.45	10.35	36.20	40.52	6.03	0.86	0.86

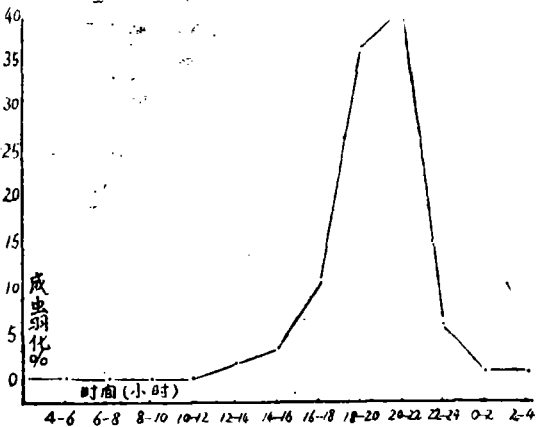


图 3 越冬代成虫一日间羽化时间消长图

一头雌蛾平均能产卵 103—163.5 粒，最高达 263 粒。在田间第一代卵多产在谷子幼苗叶的背面；第二、三代，在谷子吐穗后，则多产在基部的小叶片上。

(四) 蛹及幼虫历期：为了了解各虫态的活动，进行了蛹及幼虫历期观察，结果见

表 4、5、6。

表 4 栗灰螟蛹的历期观察统计表

代别	观察 蛹数 (个)	蛹 期 (天)			历期内平均温度 (°C)		
		最长	平均	最短	最高	平均	最低
越冬代	26	11	9.8	8	30.7	26.7	19.0
第一代	15	9	7.7	6	30.9	27.3	23.4

表 5 栗灰螟第一代幼虫龄期观察统计表

龄 别 龄 期 (天)	1	2	3	4	5	6	幼虫 期 (天)	预蛹 期 (天)	历期内平均 温度 (°C)		
									最高	平均	最低
最 长	4	5	5	4	17	9	29	2			
最 短	3	3	3	2	5	7	20	1			
平 均	3.1	3.8	3.7	2.9	8.8	7.8	24.2	1.1	31.2	27.2	21.5

表 6 栗灰螟幼虫头幅观察

观察头数	头 宽 (毫米)	1 龄	2 龄	3 龄	4 龄	5 龄
20	最 大	0.35	0.43	0.85	1.1	1.6
	最 小	0.25	0.42	0.6	0.9	1.25
	平 均	0.29	0.44	0.7	1.02	1.41

表 4 中,越冬代蛹期为 8—11 天,平均 9.8 天,第一代 6—9 天平均 7.7 天,二者相差两天左右。

幼虫饲养结果(表 5)表明,1—4 龄历期较短,5—6 龄历期较长。由 5 龄幼虫化蛹者占 73.3%,由 6 龄幼虫化蛹为 26.7%,整个幼虫期为 20—29 天,平均 24.2 天,预蛹期,绝大多数为一天极少数为 2 天。为了便于识别龄期起见,测定了各幼虫的头幅(参阅表 6)。

(五) 初孵幼虫的分散方式:在盆栽谷子上接入黑头卵块,孵化后观察,在风力 0—3 级的情况下,顺风吐丝下垂者,占 45.84%,其中 41.67%落于地面,4.17%落于他株。顺茎下爬者占 45.16%,其中爬至地面者有 41.67%,爬至他株者 2.08%,留于本株者 10.41%。

幼虫自孵化至分散完毕,历时 15—33 分,平均 26 分钟。在温度 25°C—31°C,相对湿度 68—70% 的气候条件下,初孵幼虫能爬行 786.5 厘米,历时 3 时 3 分而死亡。

(六) 初孵幼虫的转移分布:田间用远距小区,在中心株上接黑头卵块,试验结果如表 7。

表 7 栗灰螟初孵幼虫谷田转移分布观察结果

幼虫孵化 后天数	幼虫分布 (%)				
	叶鞘	新生永久根内	茎基外	茎基内	茎内
1	46.18	51.13	0	2.71	0
3	3.85	34.27	4.55	32.34	25.00
5	0	19.13	4.55	50.57	25.75
7	0	0	0	10.00	90.00
9	0	0	0	3.70	96.30

注:第五天开始发现枯心苗,枯心苗数为幼虫数的 5.7%,第七天为 50.0%,第九天为 81.5%。

初孵幼虫第一天,在叶鞘及新生永久根内,各占一半。第三天,则分布较广,除 3.85%仍存叶鞘内,和 24.27%仍在永久根际外,其余则转至茎基内、外部,并开始蛀入茎内。到第五天永久根际还有一部分,大部分转至茎基内,枯心苗开始出现。到第七天,则 90%以上蛀入茎内。第九天绝大部分蛀入茎内。所以由各苗上部施下 666 液和土颗粒,药剂除留存叶鞘和茎基外,在根丛附近也形成了药带,既能杀死叶鞘及茎基内未蛀入茎内的幼虫,也能杀死活动在永久根际的幼虫,以及活动在地面药带范围内的幼虫。

(七) 幼虫的留存率:通过田间接卵,初步观察到幼虫留存率在不同时期剖查结果,幼虫留存数量都是比较稳定的。(参阅表 8)这主要是初孵幼虫,很快的蛀入茎内,受到其他方面干扰较小之故。

表 8 栗灰螟初孵幼虫不同时期在谷子上留存率

孵化后期 日期 (天)	幼虫孵化日期 (月/日)	剖查日期 (月/日)	幼虫留存率 (%)	备 注
1	6/2	6/3	33.33	接卵时谷子平均株高 29.6 厘米,叶数 8.6 个,幼虫孵化时风速 2 米/秒
3	6/2	6/5	34.38	
5	6/2	6/7	38.57	
7	6/2	6/9	34.48	

(八) 幼虫转株为害习性:为掌握防治适期,观察了各龄幼虫的转株为害习性。初步结果是 1—3 龄幼虫不转株,且有群集为害习性,3 龄以后,分散为害,开始转株。

(九) 栗灰螟第二、三代的为害习性:栗灰螟的第一代,大部落在春谷苗期,造成幼苗枯心。而第二、三代,除在晚播春谷或夏谷的前期,仍造成枯心苗外,在抽穗时

期，植株高大，其蛀茎速度，赶不上谷子的生育速度，所以只有少数植株枯心和白穗，大多数植株被幼虫蛀入茎内，但不表现干枯现象。幼虫在茎内，先向上部取食，继向下转移，近老熟时，则转入基部地表处，头部向上作茧，化蛹其中。兹将不同播期的谷子受栗灰螟第二、三代为害情况统计如表9。

表9 不同播种期谷子受栗灰螟
第二、三代为害情况

播 种 期 (月/日)	调查日期 (月/日)	蛀茎率 (%)	倒折率 (%)	白穗率 (%)	越冬幼虫 寄生率 (%)
4/21	8/22-23	3.8	2.0	0.4	79.1
5/11	9/1	4.4	1.8	1.0	75.5
6/7	9/14-15	14.2	5.5	1.8	86.9
8/21	9/15	14.0	4.8	1.6	92.9
6月末-7月初	9/26	72.3	48.2	24.4	100.0

四、結語及討論

- 1.在早期肃清谷田遗留根茬，以减少越冬虫源的基础上，抓住栗灰螟第一、二代在田间活动的规律，做好防治，是目前消灭栗灰螟害，增产谷子的重要保证。
- 2.掌握发生期的盛期范围，在5月25—6月2日第一代卵的盛期范围，以及7月8—15日第二代卵的盛期范围内，进行一次防治，这是消灭谷田栗灰螟害的关键时期。
- 3.在不同地区，依据谷子不同播种期，对早播谷田针对第一代幼虫，对晚播谷田针对第二、三代幼虫，制订防治策略，是消灭谷田栗灰螟害的重要措施。