

# 張家口地区栗灰螟为害規律及其防治方法

张家口地区农业科学研究所

刘松臣 申秉温

河北省张家口地区农业科学研究所1950至1955年,曾进行了栗灰螟的生活史及防治研究,通过逐年試驗及生产实践,初步明确了栗灰螟在我省北部张家口地区发生及为害情况,提出了防治方法。茲将試驗研究結果整理如下。

## 一、发生及分布

栗灰螟在张家口专区坝下各县都有分布,主要为害谷子,有时亦侵害玉米、高粱、黍子等作物,但程度輕微。也为害稗子及狗尾草等杂草,以平川发生最烈,丘陵地次之,山区較輕。在不同年份,由于气候条件及耕作的影响,消长情况有所不同。1950、1951、1954、1955年为突出盛发年份,平均谷田枯心苗率达10—30%左右,个别严重地区达50%以上,影响产量很大。如1951年怀来全县23万亩谷田,平均枯心率为20%,严重地达60—70%。宣化县北碱台谷苗枯心率为20.3—61.3%,平均41.1%。万全县孔家庄平均枯心苗率为60.5%。1955年龙关县調查,被害程度自5%至70%不等,一般被害枯心20%左右。怀安县一般被害20—30%。因此研究防治栗灰螟,对提高生产具有重要意义。

## 二、生活史

根据室内飼育及田間調查結果,栗灰螟在张家口专区坝下地区每年发生两代,以幼虫态在谷茬及谷秆內越冬。越冬虫龄不一,三龄至七龄幼虫均可越冬。据1963年春季調查結果,在3,419个虫子中,老熟幼虫724个,占总虫数的21.2%;中等幼虫1,853个,

占54.2%;幼龄(3—4龄)幼虫842个,占24.6%。田間最早于五月中旬化蛹,盛期在五月下旬至六月上旬;高寒地区化蛹稍晚,温暖地区化蛹較早,蛹期12—24天,平均为17天左右。五月下旬成虫开始羽化,六月上旬为羽化盛期,成虫寿命8天左右。每雌蛾产卵109粒左右。卵的孵化期4—14天不等,平均为10天左右。第一代幼虫在六月中旬发生,发育五龄,历期27天左右,为害谷子幼苗形成枯心。七月上旬末开始化蛹,中下旬为化蛹盛期,蛹期較越冬代短,平均为9天左右。第一代成虫在七月中旬初見,七月下旬为羽化盛期,也是产卵盛期。成虫寿命为5—6天,雌虫較雄虫稍短。每雌蛾产卵数平均200粒左右,較越冬代成虫多一倍左右。卵期6—7天,第二代幼虫于七月下旬开始孵化,八月上旬为孵化盛期,发育7龄,在秆內髓部蛀食为害。到九月上旬大部分幼虫迁移到根茬部,少数幼虫停留在谷秆內准备越冬。第二代幼虫历期約293日左右。

栗灰螟卵与蛹的历期,因受溫度的影响差异很大。例如五月末六月初所产的第一代卵,卵期平均为12天,六月中旬产的,平均为6.6天。第二代卵在七月中旬产的,平均为6.4天,七月下旬产的則为7.1天。越冬代幼虫五月中下旬化蛹的,蛹期平均20天,六月上旬化蛹的,平均15天;第一代幼虫在7月上旬化蛹的平均蛹期9.5天,7月中旬化蛹的平均7.5天。而雌雄个体与蛹期长短关系不大。

## 三、生活习性

### 1. 幼虫为害习性:

幼虫自卵孵出后,爬行甚为敏捷,在谷

苗上10秒钟內最快能爬行14毫米, 最慢爬行5毫米, 平均可以爬行10.1毫米。在田間分散轉移的方法有以下数种: ①幼虫在叶面爬行前进时, 如与邻株接触, 則轉移至邻株谷叶上, ②幼虫沿地面爬行, 寻找谷苗钻入茎內, ③初孵幼虫沿叶面向叶尖爬行, 至尖端后, 吐絲下垂, 随风飄揚轉移至邻株茎叶, 以用此方式轉移传布的最多。第一代幼虫开始为害时, 苗高約5—8寸, 常爬至地面, 在根茎交界处嚙食白色生临时根的部位, 經過一天, 能将皮部蛀食成洞, 深1毫米左右, 藏身在洞中, 然后钻入茎內。也有些幼虫爬至第三叶鞘內, 常嚙食叶鞘的內表皮, 仅剩外表皮, 使成半透明状, 然后蛀入茎內为害。幼虫蛀入茎內四天后, 在孔外可見少量虫粪及咬碎的残屑, 第五天心叶开始青枯。早期被害的幼苗, 如果是不分蘖品种心叶枯死即不能生长; 分蘖品种心叶枯死后虽能孳生新蘖, 但以后的生长发育和产量都将大受影响。第二代幼虫为害是在谷子抽穗以后, 多自第二、三节蛀孔钻入, 然后向下或向上钻蛀嚙食; 水地谷子被钻常自第二节至第十节最长可达第十三节; 旱地谷子常自第二节钻至第六节, 最长可达第九节。矮小而茎秆較細的植株, 被害程度有減輕的趋势。由于粟灰螟第二代为害时, 谷茎組織脆弱, 遇风常引起倒伏, 成熟不良, 穗粒貼地发芽, 产量品质都受影响。此外也有少数第二代幼虫从穗节蛀入茎內, 形成白穗, 莠而不实。

幼虫有轉移的习性, 蛀入茎內的幼虫, 約經14日左右, 有的咬孔外出, 轉移至邻株为害。在干旱的年份, 幼苗生长迟緩, 一头幼虫能为害二、三株。据1952年在沙岭子調查, 在1—2齡时, 每苗一虫的占64.24%, 多虫的占35.34%, 一株最多七虫; 在3—4齡时, 每苗一虫的占88.5%, 多虫的占11.5%, 1株最多二虫; 老熟时則23.8%为每株一虫, 其余則有害无虫。在六月下旬被害枯心苗有虫率最高达223.3%, 在七月中旬被害枯心苗有虫率最低, 仅为23.8%。可見第一代幼虫田間为害轉移性很大。

## 2. 幼虫越冬习性:

根据1951—1952年調查結果, 粟灰螟越冬寄主的有虫率; 在谷茬內为51.2%, 在谷秆內为3.05%, 并看出以下几点:

(一) 粟灰螟幼虫在谷茬內越冬死亡率, 自一月以后逐月增高, 如1962年一月上中旬調查, 秋耕后露在地上的谷茬, 越冬幼虫死亡率为40.7—41.9%, 埋在土下的越冬死亡率为9—15.2%; 三月上旬, 露在土上的死亡率为88.8—93.5%, 埋在土下的死亡率为29.7—43%; 4月上旬露在土上的死亡率为71.5—92.2%, 埋在土下死亡率为43.4—44.6%。由此可見, 秋耕后埋在土下的谷茬里的越冬幼虫, 是次年为害的主要虫源。

(二) 秋季灌溉或春季灌溉都比不灌溉地的谷茬內越冬幼虫死亡率低, 相差7.4—11.7%。由此可見, 灌水增加越冬环境的湿度以后, 对幼虫越冬有利。

(三) 谷茬埋土深度, 对于粟灰螟幼虫越冬死亡率有显著影响。暴露地面的死亡率为99.8%, 埋在土下二寸深的越冬死亡率为64.9%, 埋在土下三寸深的越冬死亡率只有53.9%, 故埋土愈深死亡率愈低。同时观察到埋在深处谷茬的幼虫, 能从谷茬下部或側面咬穿成洞, 将土块咬成隧道, 然后返回原处化蛹, 羽化后逸出。故深耕埋茬不能消灭粟灰螟越冬幼虫, 相反, 尚有促进发生的作用。

(四) 根据1952年春季在沙岭子观察, 在谷秆內越冬幼虫的死亡率为31.8—82%, 平均为63.1%。从堆积地点和堆积方法比較, 堆积在屋頂的死亡率为75.5%, 堆于屋內的为31.8%; 在柴上的死亡率高于柴下的; 谷秆切口朝向西北的(68.25%)稍高于东南向的(56.58%)但差异不显著; 故利用堆积秸草的方法, 不能解决消灭粟灰螟問題, 应及时处理干淨。

## 3. 成虫产卵习性:

粟灰螟成虫羽化后, 当天即可交尾产卵, 产卵前期平均为1—2天, 产卵后期为1—5天左右, 产卵期为4—6天。通常白天靜止于谷苗上, 至晚8时半以后开始飞翔

活动，交尾产卵。由于受到温度条件的影响，各代成虫活动时间不同，越冬代成虫以夜間10时最活跃，9时次之，11时又次之，至早1时后停止活动；第一代成虫于晚9时半活动最烈，9时次之，11时以后很少活动。产卵时间在晚間9—10时最多。幼虫孵化时间多在下午1—5时。每雌蛾产卵5次到60次不等，每卵块粒数1—35粒不等。产卵部位很分散，根据对第一代在植株上的产卵部位调查45个卵块，大部产在谷株上部和下部的叶片的背面上，产在谷株中部叶片上的很少。

四、耕作制度与第一代  
粟灰螟被害的关系

1. 谷子播种期与第一代螟虫被害的关系

延迟谷子播种期，对逃避粟灰螟第一代幼虫被害具有极为显著的作用。参看表1及表2：

表1 沙岭子谷子播种期试验(品种811)  
1951

被害率 调查日期	播种期				
	4/20	4/30	5/10	5/20	5/30
6/28	3.25	1	1.25	1.63	0.18
7/4	4.5	3.25	3.5	2.38	0.58
6/10	5.75	3.75	3.5	3.13	0.88

表2 谷子不同播种期枯心率调查  
1951

地 名	品 种 名	播 期	枯 心 率 %
屈家庄	西城白	5.20	32.8
屈家庄	西城白	6.6	0.5
沙岭子	八一	4.20	7
沙岭子	八一	5.10	3
沙岭子	八一	5.30	1
沙岭子	压踢车	5.25	8.4
沙岭子	压踢车	6.6	0.2

此外，据在延庆、宣化、万全、怀来、天镇等县十二个村调查，拾烧谷茬减少虫源，则早播晚播被害均较轻微，五月中旬以后播种基本不致受害；在拾茬较差地区，如宣化怀来，播种期延至五月下旬，被害仍极严

重，到六月上中旬始有所减轻。故清除谷茬减少虫源，在防治上具有首要的意义，而在条件许可下，适宜迟播则可起到一定的减轻作用。

2. 谷子不同前茬与第一代螟害的关系：

根据1951年在天镇二区调查，前茬不同第一代粟灰螟为害轻重不同。见表3

表3

村 名	前 茬	播 种 期	枯 心 率 %
前 堡	马 铃 薯	5.2	50
前 堡	高 粱	5.2	32
前 堡	黍 茬	5.2	40
西一柳营	马 铃 薯	5.13	90
西一柳营	高 粱	5.13	80
东一柳营	马 铃 薯	5.13	50
东一柳营	高 粱	5.13	40

上表说明播期相同，由于前茬不同，粟灰螟为害程度亦有差异。前茬是马铃薯、小麦、绿豆，烟草等作物的，谷子幼苗生长最快；被害最重；玉米、高粱茬次之，葵花茬被害最轻。如前茬是谷子，拾茬不净虫源较多，粟灰螟为害也较严重。

五、粟灰螟的天敌

1. 姬蜂：粟灰螟的幼虫被它寄生后，皆不能化蛹而死。被寄生的粟灰螟幼虫，每头有姬蜂幼虫1条，姬蜂幼虫成长后，在四月中下旬爬出寄主体外化蛹，蛹期23—24天，五月中旬前后羽化，成虫寿命20日左右。在粟灰螟第一代幼虫体内寄生时，大部于七月中旬化蛹，七月下旬羽化以后，再寄生于第二代幼虫。据1952年调查，田间寄生率为1.4%。

2. 幼虫寄生蜂：种类很多。一种寄生蜂成虫为黄色，体长约5—6毫米，雌体较雄体稍大，以茧蛹越冬，在谷茬内常见有此蜂茧蛹6—7个互相粘粘代替寄主位置，将寄主残皮聚在一边。小茧为黄色，略如橄榄形，长6毫米左右，直径约2毫米，寄生于越冬幼虫的此种寄生蜂，自五月中旬开始羽化为成虫，再寻找寄主产卵寄生。对第一代粟灰螟幼虫寄生的，于七月上旬前后羽化，

根据調查, 田間寄生率为2.6%。

另一种幼虫寄生蜂杀灭栗灰螟效力最大, 其幼虫能在寄主体內越冬, 到五月中下旬开始长大, 从寄主体壁钻出, 每头幼虫寄生此种寄生蜂一条。幼虫体色与栗灰螟体色相同, 但背部无紫褐色纵綫, 体长6.2—8毫米, 头部外形不明显, 略鈍, 腹部稍尖, 体分十三节, 背綫明显, 喜做蠕动性运动; 茧为白色, 有光泽, 略呈长筒形, 长9毫米, 直径3毫米, 茧薄半透明, 可从外部看出蛹体; 蛹黑褐色, 长约7毫米, 尾部末端弯曲成鈎状; 成虫体黑色, 关节附近为黄色, 体长6毫米, 触角与体长略等。蛹期14天, 五月末开始羽化, 六月上旬为羽化盛期, 以成虫再产卵寄生于栗灰螟第二代幼虫, 即在寄主体內越冬。根据調查, 其田間寄生率与寄主的虫口密度有密切关系, 当植株被害率为25%时, 幼虫被寄生率为22%; 被害率为20%时, 寄生率20%; 被害率11%时, 寄生率10%; 被害率7%, 寄生率4%; 被害率2—3%时則全无寄生。

**3. 幼虫寄生菌:** 已发现的幼虫寄生菌有三种。栗灰螟幼虫被第一种寄生菌寄生后, 幼虫体表发生黑色病斑, 部位不定, 有的如染煤污状, 严重时斑紋有扩大的趋势; 幼虫被寄生后仍能蠕动爬行, 但不能化蛹, 日久干縮而死。第二种寄生菌寄生于幼虫体后, 幼虫体色变为粉紅色, 身体僵硬而不腐烂, 嗣后遇湿即从体表发生白霉, 是即白僵病症; 本寄生菌发育适期为五月中旬以前。第三种寄生菌寄生于幼虫体后, 幼虫不久即行死去, 变为灰黑色, 内部軟腐, 表皮易破, 有恶臭; 本寄生菌的发育适期, 也在五月中旬以前。据調查以上三菌寄生率均不高。

## 六、防治技术的調查研究

**1. 拾燒谷茬防治栗灰螟:** 张家口地区自1951年开始推行拾燒谷茬防治栗灰螟, 群众經驗証明, 全面彻底拾燒谷茬, 虫害程度显著減輕。延庆县一区1951年秋冬推行拾燒谷茬, 原来被害率为2%, 1952年下降到1%以下。涿鹿县茶坊村老农反映: “1951年以前谷

地钻心虫很多, 經过年年拾谷茬, 1953年大大的减少了, 受害株仅1—2%。

拾茬方法, 据怀来、宣化、延庆等县群众經驗, 先淺耕灭茬或用大鋤耨起谷茬, 拾清耙淨, 再深耕翻土, 效果最好。劳力不足的地区, 先耕地后耙耨拾茬, 可消灭谷茬80%左右, 另有20%左右埋于土下, 不能彻底拾淨。拾回的谷茬可做为燒柴, 或就地熏肥, 以杀灭幼虫。

**2. 拔除被害植株, 剪去被害分蘖:** 拔除被害植株可以防止幼虫轉移为害, 减少繁殖。据1955年万全旧堡試驗結果, 自开始出现枯心苗起, 每隔五天拔除一次, 随时杀灭幼虫的被害率为2.7—3.2%, 未拔除被害株的被害率为6.5%, 可減輕一半以上, 虫数也可减少1倍左右。

对于分蘖品种, 应采用剪枯心蘖办法。根据1952年試驗結果, 用剪子在蛀孔处剪断, 可消灭幼虫75%, 以貼近根部剪断, 除虫效果較好。

拔除或剪去的被害株要集中燒毀、深埋或鋤碎作为飼草, 不使轉移繁殖, 可以減輕第二代栗灰螟为害一倍以上。

## 3. 葯剂防治:

(1) 噴洒400倍可湿性滴滴涕悬浮液: 在第一、二代成虫产卵前及产卵期中, 每隔一周噴葯一次, 每代共噴四次; 阻止成虫产卵, 为害可大大減輕为害。根据1953年蔚县防治試驗对比噴葯的被害率为1.06%, 未噴葯的被害率为2.25%, 減輕被害一倍多。

(2) 噴布0.5%六六六粉剂或6%六六六土顆粒: 在成虫产卵盛期以前开始噴撒, 每隔五天撒布一次, 共撒布二、三次, 根据1955年蔚县試驗結果, 除可驅避栗灰螟成虫产卵, 使被害程度減輕1—2倍以外, 并可兼治粟茎跳蚰。在宣化县路家房乡水地谷田示范結果, 撒布六六六毒土被害率仅2.1%, 不撒毒土的遭栗灰螟及粟茎跳蚰被害率高达29.8%。

**4. 分期間苗适期定苗是群众密植保苗的經驗:** 蔚县群众普遍采用此法, 在苗高2—3寸时疏苗, 到六月下旬定苗, 拔去病虫害株, 有利于均匀留苗和保苗。