

东亚飞蝗蝗蝻种群密度与型变的关系

The Relationship Between Density and Phase of Locust Nymphs(*Locusta migratoria manilensis* Meyen)

东亚飞蝗 (*Locusta migratoria manilensis* Mey.) 是世界性的一大害虫。它具有散居型、中间型和群居型三种型态, 各型之间可随其密度的增减而相互转变。1921年Uvarov就论述过蝗虫因其密度不同可产生群居型, 首先创立了蝗虫型变学说。1950年Key也述及型变是由于其它原因所引起的对密度过剩的迁徙。Kennedy (1961)、内田 (1972) 等亦认为, 高密度可促进型变。但何种密度可导致型变, 尚未见报道。为了探讨蝗蝻种群与型变间的关系, 研究其随密度变化而出现的不同生态型变规律, 我们于1988~1990年对这一问题进行了研究, 旨在为蝗虫防治提供理论依据。

一、材料和方法

东亚飞蝗蝗蝻由1988年3月采自平山岗南水库蝗区的蝗卵孵化而得, 三年所养蝗蝻均为该蝗卵繁殖的后代。饲养蝗蝻采用底面积为 1 m^2 , 高0.8m的木质尼龙纱饲养笼, 置于沿海蝗区的黄骅市苇洼田中, 笼内自生禾本科杂草, 以供其取食。待饲养笼内蝗蝻发育至1龄时, 按照试验设计, 每笼(每平方米)分别放入4、10、15、20、30、40、60、80、100和150头, 共10个处理, 重复3次以上, 连续3年观察了夏蝗在饲养笼内的变化情况。笼内蝗蝻性比为1:1。试验笼内蝗蝻管理做到: (1) 保持笼内蝗蝻密度, 发现死虫立即取出, 并用形态一致、龄期相同的同性蝻补齐; (2) 保持笼内饲料充足, 不足时补喂新鲜芦叶或禾本科杂草2~3次, 逐日清除笼内粪便和残料; (3) 逐日调查并记载各试验笼内的蝗蝻脱皮和型变情况。

除试验笼观察外, 还结合进行野外调查。于夏蝗期, 分别选沿海蝗区的黄骅市黄灶洼和河泛蝗区的献县张村。随机取样, 对每平方米有蝗蝻1.0、2.2、12.1、27.8和500.0头等5种不同密度的生态型分布情况进行调查, 与试验笼内结果相对照。

二、研究结果

1. 每平方米试验笼内有虫4头的处理, 从1龄发育至成虫均不出现群居型个体, 仅在成虫期出现10%的中间型个体。

2. 有虫10头以上的各笼处理, 均在二龄蝻期出现群居型个体, 所占比例随密度增加而增长, 到3~4龄蝻期, 群居型个体比例达最高值。

3. 有虫10头的处理, 在蝗蝻不同龄期可能出现群居型个体, 但不稳定, 变幅较大。

4. 有虫15头以上、80头以下的处理, 到5龄蝻期群居型个体数量有所下降, 下降趋势随密度增高而幅度变小。

5. 有虫80头以上的处理,到4~5龄蝻期群居型个体稳定在同一水平上,其中100头以上的处理全部为群居型,但进入成虫期后可出现10%~5.3%中间型个体,使群居型个体略有下降。

6. 试验笼处理表明,同一龄期,处理密度不同,群居型个体所占比例也不同,二者呈指数回归关系: $y = ax^b$, 式中, y 为群居型所占比例百分比, x 为处理密度。

7. 野外调查表明,田间蝗蝻密度每平方米达10头以下时,不会出现群居型个体;超过10头时,则有一定比例群居型个体产生,与试验笼观察结果基本一致。

三、小结与讨论

三年的研究,明确了东亚飞蝗蝗蝻的种群密度与型变的关系。当田间每平方米蝗蝻密度在4头以下时,在蝗虫的任何发育期均不产生群居型个体,但到成虫期有中间型个体出现,达10头以上时,会出现群居型个体,其比例随虫口密度的增加而增加;达80头时,有90%以上群居型个体产生。按理论公式计算,每平方米有蝗蝻5头时,由2龄蝗蝻发育至成虫,所出现的群居型个体比例分别为6%、9%、7%、7.7%和5%。因此,当沿海荒洼蝗区田间蝗蝻密度平均每平方米2头以下,样点最高密度不超过10头时,如无群居型个体出现,可不进行防治,列为监视区,密切注意蝗情变化。反之,应积极组织开展药剂防治。河北省沧州地区应用这一研究结果,科学指导夏蝗防治,每年节省治蝗费达31.9万元。同时,减少了用药,避免了污染。今后应对其型变的机制进行研究。

(河北省农科院植保所 刘金良 张书敏 刘俊祥 李树林 王振庄 李建成 赵文臣)