

13.93 / ZSH

28710

苏联的昆虫生态学及 杀虫药剂的研究与应用

赵善欢 著



~~17531-2~~

科学出版社

00618/1354

苏联的昆虫生态学及杀虫药剂 的研究与应用

赵善欢 著

科学出版社

1959

內 容 簡 介

本书为作者在苏联考察昆虫生态学及杀虫药剂等方面的著作,介绍了苏联昆虫生态学及杀虫药剂等的新成就,以及生态学在生产实践上的应用。各个不同的学派的论点亦詳加介绍,但所有各学派都是在唯物主义的基础上,并都是围绕生产而进行研究,值得向昆虫生态学方面和杀虫剂的研究者介绍。

苏联的昆虫生态学及杀虫药剂 的研究与应用

赵 善 欢 著

*

科学出版社出版 (北京朝阳門大街 117 号)
北京市书刊出版业营业許可証出字第 061 号

中国科学院印刷厂印刷 新华书店总經售

*

1959 年 3 月第 一 版
1959 年 3 月第一次印刷
(京) 0001-3,800

书号: 1676 字数: 32,000
开本: 787×1092 1/32
印张: 1 1/2

定价: (9) 0.20 元

序 言

作者于1957年11月至1958年11月由华南农学院派往苏联考察昆虫生态学和杀虫剂的研究及其在生产上的应用，先后曾到莫斯科、列宁格勒、基辅、塔什干、梯比利斯(Тбилиси)、麻哈拉则(Махарадзе)、巴统(Батуми)、苏呼米(Сухуми)及敖德萨(Одесса)等地参观访问，并同时进行学习，颇有收获。兹谨将考察所得结合个人的体会，加以整理，写成两篇专题报告：“苏联的昆虫生态学”，“苏联杀虫药剂研究工作及其在生产上的应用”。这些报导不是全面的，所讲的问题也不够深入，内容可能还有不少遗漏和错误之处，恳请大家赐予批评指正。

我国社会主义建设事业已开始全面大跃进，过去一年农业生产有巨大的进展，今后要在大面积上消灭害虫，所涉及的生态学问题必然很多。今后杀虫药剂的应用比以往要大大增加，给杀虫药剂学及昆虫毒理学提出不少新问题。苏联在昆虫生态学和杀虫剂的研究及应用有四十余年的丰富经验，有很多地方值得我们学习，作者认为这两篇短文对全国昆虫学工作者、植物保护干部及农药工作者的工作，会有一些帮助，因此赶紧编写出来，谨作为1959年元旦献礼，希望读者结合我国具体条件，加以研究运用。

作者在考察期间蒙各地苏联专家教授们赐予热诚帮助，并供给有关材料，衷心感谢。

赵 善 欢

1958年12月6日于北京

苏联的昆虫生态学

一、苏联昆虫生态学的研究机构及生态学专家

在苏联研究昆虫生态学的机构分散于各地,专家很多,这里只介绍作者所知道的比较主要的一些。

莫斯科

科学院动物形态研究所

- 1) 土壤动物研究室* (М. С. Гиляров, К. В. Арнольди)
- 2) 无脊椎动物形态研究室 (Д. М. Федотов, Р. С. Ушатинская, Г. А. Викторов)

科学院地理研究所 (Д. В. Панфилов)**

卫生部疟疾医学寄生虫及蠕虫研究所 (В. Н. Беклемишев)

莫斯科大学土壤生物系

- 1) 昆虫学教研组 (Б. В. Добровольский, Н. С. Андрианова)**
- 2) 脊椎动物学教研组 (Н. П. Наумов, В. Г. Гелтнер)

农业科学院植物保护组 (Н. С. Щербиновский)

列宁格勒

科学院动物研究所 (Г. Я. Бей-Биенко**, А. С. Мон-

* 在机构之后所列出的人名是主要研究人员。

** 曾经到过中国访问或进行研究工作的专家。

чадский**, Д. М. Штейнберг, И. А. Руыцов**,
К. И. Ларченко)

列宁格勒大学昆虫学教研組 (А. С. Данилевский,
К. Ф. Гейспиц, Н. И. Горышин)

全苏植物保护研究所 (Е. М. Шумаков, В. Н.
Старк, И. Я. Поляков**, Т. Г. Григорьева)

列宁格勒农学院 (И. Д. Стрельников, Н. В. Бондаренк)

基輔

乌克兰科学院动物研究所 (Н. Н. Синицкий, П. О.
Ситько)

乌克兰农业科学院植物保护研究所 (Н. Н. Зражев-
ский)。基輔大学土壤生物系无脊椎动物教研組 (А.
Ф. Крышталь)

塔什干

烏茲別克科学院动物研究所 (В. В. Яхонтов**)

烏茲別克农业科学院植物保护研究所 (Ф. М. Успен-
ский)

梯比利斯

格魯吉亚科学院动物研究所 (Д. Н. Кобахидзе)

梯比利斯农学院 (И. Д. Башиашвили)

在苏联定期举行全苏动物生态学会議，以往在基輔召开
过三次，第三次在 1955 年举行，第四次可能在 1959 年举行，
每次会議均刊出論文集并由大会作出相应的决議。

二、昆虫生态学的研究方向

苏联昆虫生态学的特点是把分类和生态同时研究，有不
少专家同时研究分类、生理、生态和进化，这样对生态学的
研究就比較全面，同时也使分类学者脱离面对死标本的缺点。

有名的昆虫生态学者 И. В. Кожанчиков 研究夜蛾科及毒蛾科的分类,同时研究生理及实验生态学; А. С. Данилевский 研究捲叶蛾科分类,同时研究实验生态及生理学, Г. Я. Бей-Биенко 研究蝗虫科及螽斯科的分类,同时研究昆虫分布及农田生物羣落; В. Н. Старк 研究小蠹虫科分类,同时研究防护林害虫生态; М. С. Гиляров 研究土壤昆虫分类、生态生理及进化¹⁾; А. С. Мончадский 研究蚊科的分类及生态。Д. В. Панфилов 研究熊蜂、蜜蜂及蚁蜂科分类,同时研究昆虫地理。这些都是比較典型的例子,而且这几位专家的研究工作都是很成功的。生态学的研究课题都是从大自然或农村生产上来的,关于田野生态学研究特別多,着重研究种羣、生物羣落及种以下(亚种,地理亚种,生理宗)羣体的生态学,在实验室做的实验生态学研究课题也是从大自然或农林生产上来的,例如列宁格勒大学昆虫教研组研究关于光照时间与地理亚种的形成问题。生态学研究对象大多数是农林主要害虫或卫生害虫。因此可以这样说:苏联生态学是在辯証唯物主义指导下发展起来的,它标志着理論联系实际,并且看得比較全面。它所走的方向和英美资产阶级的生态学派截然不同,易于和美国 R. N. Chapman, Thomas Park 等专在实验室内搞拟谷盜 (*Tribolium confusum*) 带着浓厚的形而上学的唯心主义色彩分别开来。

苏联昆虫生态学者在研究工作中有些偏重于研究进化与生态的关系,有些偏重于研究种羣数量变动,有些偏重于研究生物羣落,有些偏重于研究个体生态学,但从总的方面来看,主要围绕两个中心问题:(i) 个体发育;(ii) 种羣数量变化。

以下具体的来讲苏联昆虫生态学的研究方向。

1) 关于苏联科学院土壤昆虫的研究情况作者曾以专文介绍,請参阅昆虫知識 1958, 4 (3):107—111。

(一) 理論联系实际 研究对象是和人民生活有密切关系的害虫。有些研究是和预测预报紧密结合的,例如 В. В. Яхонтов 关于棉蚜的研究,Д. М. Федотов 关于麦盾蜡象的研究。生物羣落生态学有的研究寄生虫(Е. Н. Павловский),有的研究新垦地昆虫(Г. Я. Бей-Биенко, Т. Г. Григорьева),有的研究农作物害虫区系(Д. Н. Кобахидзе, А. Ф. Крышталь)。很多地方研究农林害虫种羣数量变动及其大发生的原因。

(二) 着重研究种以下的羣体生态 关于研究种以下生态 Н. П. Наумов 把种以下羣体分为两大系统:地域上的划分及生物学上的划分。地域上分为亚种、地理种羣及生态学种羣等。生物学上分为生理宗(或生理小种),生理宗又可按性别及生长年龄进行分类,因为数量变动是种羣特征之一,这些种以下羣体的研究不但在理論上很有意义,在生产实践上也很有用处,对某一种昆虫如果已經研究清楚它的亚种及其以下单位,对于防治它或利用它都有方便之处。例如关于玉米螟生理宗及赤眼卵蜂亚种的研究都具有生产实践上的意义。

(三) 研究生态同时研究生理,把生态生理融为一炉,亦可称为生理生态学 这是根据米丘林生物学有机体与外界环境条件統一的理論作为基础的。突出的工作有关于麦盾蜡象及棉鈴虫从虫体的生理状态及内部器官的变化可以预测害虫的大发生。脂肪体是生理及形态重要指标之一,从脂肪体存在的量及其分布可以大致预测害虫大发生的情况,这在害虫预测预报方面开辟一个新途径,指示我們不仅要注意害虫发生的数量(栖息密度)而且还要注意害虫个体存在的生理状态(质量)。

(四) 实验生态学偏重于研究滞育、光期反应及抗寒性三个方面,这可能与苏联的地区性有关 关于滞育研究得比較

深入, Р. С. Ушанитская 认为滞育现象是可以用人为了的方法加以改变, 滞育不是一个发育阶段, 但相当于植物种子的春化。关于光期反应主要研究有关的各种生态及生理因素, 把光期作为昆虫季节变化规律的一部分来研究, 田间观察与实验室观察相结合, 并着重研究光期反应与地理亚种形成的关系。苏联关于光期反应的研究, 虽然开始是在外国之后, 但现在的成就已超过其他国家。关于抗寒性, 主要研究昆虫在越冬期代谢生理特点与外界环境条件的关系, 并研究昆虫越冬死亡的原因及死亡率, 作为害虫预测预报的参考。

苏联的昆虫实验生态学标志着正确的实验生态学方向, 它是理论联系实际的, 室内和田间结合的, 是从全面看问题的。滞育、光期反应与抗寒性的研究一方面抓个体发育规律, 一方面联系到种群数量变动, 为预测预报提供科学基础。这有力的说明实验室的研究工作也同样是重要的。

(五) 批判资产阶级生态学观点开展学术争论及批评和自我批评 苏联生态学者一般都能勇于独立思考, 批判资产阶级不正确的生态学观点。例如 Г. Я. Бей-Бисенко 在农业昆虫一书中 (1955) 批评 R. N. Chapman 关于生物势能及环境阻力的唯心观点; Г. А. Викторov (1955) 批评 Volterra、Nicholson 及 Bailey 等企图运用数学公式来解决种群数量变动问题的形而上学的方法及批评生物群落平衡论的机械唯物观点。苏联生态学者, 一致驳斥为资本主义及帝国主义服务的马尔萨斯人口论及其类似的荒谬学说。

在苏联关于动物生态学的争论是经常发生的, 有时争论的很热烈, 这对推动研究很有好处。例如关于麦盾蝗象的大发生学说, 沙漠飞蝗 (*Schistocerca gregaria* Försk.) 的大发生学说等都有不同的看法。关于啮齿类动物的大发生学说 Н. П. Наумов 与 И. Я. Поляков 存在着长期的争论, Наумов

偏重于生物因素，认为天敌起主导作用，而 Поляков 則偏重于气候及营养因素，爭論不休。最近 А. С. Мончадский (1958) 根据外界环境因素对动物影响的特性及动物对外界环境因素适应的反应提出一个外界环境因素分类的新系統，对生态学上的形式邏輯及經驗主义提出批評，但有人不同意他的意見。

苏联关于学术批評和自我批評开展得比我国好。例如关于 Н. П. Наумов 教授所写的“动物生态学”¹⁾一书，莫斯科自然研究者学会于 1957 年特为这书召开了一次討論会，会上大家对这书的内容提出很多尖銳的批評，但也指出这书的优点。Наумов 教授亲自参加这次會議，接受一些批評建議，但也反对別人所提的一些意見，这种精神是值得我們学习的。

除上述五个方向外，苏联从生态观点来研究进化也值得我們注意，М. С. Гиляров 把土壤的特点作为环境来研究，論証了无脊椎动物，由水生经过土壤演进至陆生，解决了系統发生学一个重大問題。系統发生学的研究以往只根据形态学，如果加上比較形态学方法，检查环境条件的变迁及研究有机体受环境影响所发生的变化，可使我們进一步了解系統发生問題。

三、昆虫生态学的成就和先进經驗

苏联昆虫生态学的研究有很多成就，在世界学术上占重要的地位，这里只介紹作者了解比較深入一些的問題，因此不

- 1) 据我个人意見，这本苏联近年来出版的唯一的“动物生态学”是值得参考的。这书有不少优点：(1) 收集材料多，反映苏联在生态学上的成就，收集材料以苏联的为主。(2) 对种羣問題及种以下羣体的生态討論的比較詳尽而且作者有自己的見地。(3) 作者在很多地方都嘗試用辯証唯物主义来闡釋問題，观点明确。(4) 关于啮齿类的生态材料收集得特別多。但該书也有一些缺点：(1) 作者对不少問題不敢下結論，缺乏批判能力。(2) 书的章节編排有些不合理。所用文字不够通俗，不易看懂。(3) 缺少昆虫的材料。

是全面的。

(一) 关于害虫大发生的理論 苏联昆虫学者提出关于害虫大发生的理論不少,在农业和森林害虫研究上也积累了丰富資料,但关于害虫大发生概括性理論(即害虫数量变动总的学說)到現在还没有一个比較完整而为大多数人所接受的論点。1950年在基輔举行的全苏第二次生态学会議,着重討論了害虫大发生的問題,但对这个問題會議決議认为关于昆虫数量变动一般性的学說还没有足够資料可以概括出来。1955年举行的第三次會議也未解决这个大問題。虽然如此,大多数苏联生态学者都倾向于用綜合原因来解释害虫的猖獗,认为害虫大发生是受非生物因素(主要是气候因素)及生物因素所控制,这些因素联合地起作用,人类活动的因素非常重要,它通过生物的及非生物的因素起决定性作用。每种害虫的大发生,有其一定的主导因素,这些主导因素因時間、地点和条件而有所不同,应根据各个具体情况加以研究決定。由于土壤与很多昆虫的生活发生直接或间接关系,土壤作为一个生态因素在苏联研究比較多。关于生物因素就害虫天敌寄生蜂的作用而言,苏联学者认为单食性寄生蜂对压制害虫大发生会起决定性作用,但多食性寄生蜂一般只能在害虫大发生之后才起一定作用。

动物与害虫数量变动有关的理論近年来有如下的一些新发展:

1. Н. П. Наумов(1958)把动物种羣分为两个基本不同的类型:(i)內在数量变动型式(эндогенный тип);(ii)外在数量变动型式(экзогенный тип)。內在数量变动型是具有或多或少的週期性的,是当某一种动物生活于最适宜的环境才产生,它的特点是种羣的繁殖超过于死亡,因此有些个体会迁徙到別的地方。影响內在型数量变动的因素非常复杂,其中生

物羣落的構成也很複雜，種與種間互相制約得很緊，發生互相適應的現象（coadaptation）。在這種情況下，控制種羣數量變動的主导因素是天敵（肉食性及寄生性天敵），食物也是個因素，但氣候因素所起的作用不大。在具備有大量食物、天敵缺少、種內競爭或種間競爭較弱的情況下，種羣數量很快增加，形成曲線的最高峯。但在達到最高峯的同時，產生了不利於種羣繁殖的條件：食物不足，天敵增加，競爭加劇，因此便導致種羣數量降低的現象。但經過一段時間後又產生了有利於種羣數量增加的條件，因此曲線又復上升，如此循環不斷，形成週期性一起一伏的種羣數量變動。但每一次變動情況可能不同，種羣數量的基數也可能不同，因此絕不是機械的循環。這種情況發生於不進行狩獵的熱帶森林內，在這裡根據 Haymov 的意見，哺乳類動物種羣的數量變動基本上屬於內在型式，外在數量變動型不一定具有週期性，是當某一種動物生活於比較不適宜的環境或者生活於介乎最適地區與不適地區之間才產生，它的特点是種羣數量變動受著一系列的限制因子所控制，這些限制因子包括食物、居住地、水份或熱量代謝、人類活動及在個別情況下天敵的作用，這裡最重要是人為的作用，包括狩獵、有害動物的防治、改造自然改變景觀等等。影響外在型數量變動的因素比較簡單些，其中生物羣落的構成也沒有那樣複雜。內在型式的種羣數量變動，在一定的條件下，特別是在人類活動的影響下，可以轉變為外在型式。在熱帶森林狩獵區，哺乳動物種羣數量變動是由內在型變為外在型。在熱帶森林進行大規模開墾亦可把內在型變為外在型。在普通農作田的情況下（特別是墾荒地），害蟲數量變動一般屬於外在型，在這裡控制種羣數量的生物因素（天敵）及非生物因素（氣候）同樣重要。

Haymov 的理論雖然主要是根據研究哺乳類而提出的，但對於研究昆蟲種羣數量變動也有一定的意義，對於我們來說，

現在我們提出全面消灭一些主要害虫，这个学說是值得参考的。

2. A. C. Мончадский (1958) 創造了外界环境因子新的分类系統，对今后研究害虫大发生問題有相当大的启发作用。通常生态学书籍上对外界环境因子的分类是按形式邏輯的方法，即根据因子的实質及其来源来分类，例如分为气候因子，土壤因子，生物因子及人类活动因子等等。关于因子对生物体的互相关系及影响生物体的特点沒有加以考虑，沒有从互相联系互相制約的辯証观点来看問題。Мончадский 根据环境因子对动物影响的特性及动物对于因子适应的反应，把所有环境因子分为二大类：稳定因子及变化因子。稳定因子是在一个长时期不变化的或者变化很少的，例如地磁吸引力、太阳照射恆数、空气的物理組成及其性質、陆地的地形等，由于这些因素的长期存在(古代性)及比較的稳定，它們已变为动物生存的共通条件。这些因素在历史上决定地球上生物的发生和发展，影响动物的居住和分布，但不影响动物种羣的数量。只当动物自己改变它的居住地或者当空气、水或岩石等发生剧烈不可逆轉的变化时，这些因素对种羣数量变动才起作用，有时可能导致生物的全部死亡。变化因子分为有規律地週期性变化的因子(由于太阳系运动而引起的)，及沒有規律週期性变化的因子二类。有規律週期性变化因子，又分为初級週期性因子及次級週期性因子。前者如太阳辐射、月亮、温度、光、气候带、海水的来潮及退潮等，这些因子一般地影响动物的分布区及一年間的生活史圈，对种羣数量变动只有微弱的作用，后者是由于初級週期性因子所影响而发生的昼夜变化，季节性变化等包括湿度，降水量(部分的)，食料，水的循环，水含盐的成份，含砂量，含氧量，风速(局部的)，种內相互关系等，这些因子对种羣数量变动有很大的影响，常常是控制种羣大发生

的主导因素，它們决定一个种在分布区内的分布密度及种的生命活动週期特性的一部分。动物对于这些因子的反应一般是具有种的特点的，这就和初級週期性因子截然不同。沒有規律週期性变化的因子包括构成动物週围环境有机組成部分的因素，如风、降水量(部分的)等，及不是有机組成部份的因素如疾病、寄生性及肉食性天敌、人类活动等等。各种动物受这些因子的影响差别很大，有时它們的作用是偶然的，动物对这些因子的反应一般沒有种的特殊性的，但它們足以強有力地影响种羣数量变动及种在分布区的密度，特别是对非构成动物週围环境有机組成部分的因素作用更大。上述各类因子在一定的条件下是可以轉变的，如果沒有規律週期性变化的因子，改变成为經常地、长久地、有規律地作用于动物，它們就会轉变为次級週期性因素而起作用。

Мончадский 关于环境因子的分类方法是进一步运用辯証唯物主义于生态学上的成就，当然这种分类方法还存在着缺点，因为一个因子的作用如何，还要看具体条件，但他的創造性的分类給予研究害虫大发生問題不少帮助，可以使我們預早了解應該抓住那些关键性的因素，而排去不重要的因素。但运用这些原則必須注意不要犯教条主义的錯誤。

3. 初步揭发了一些农田生物羣落 (агробноченок) 的規律，苏联大規模地开垦荒地对原来的生物羣落引起了根本的改变，同时也改变了昆虫的生存条件。一方面原来生活于荒地的昆虫有不少会遭到死亡，退出了生物羣落的舞台，另一方面有一些种在新垦殖的农田里大量繁殖起来，变为严重的害虫，例如小麦田的薊馬及麦夜蛾 (*Hadena anceps* Hübn., *H. busilinea* F.) 的种羣密度比原来的增加了一百几十倍之多。大发生的程度与天气条件、栽培作物种类、輪作制及其他农业技术的措施有密切关系(Бей-Биенко, 1957)。此外苏联农业昆虫及

生态学者还研究多种农业技术及耕作法对害虫的影响，全苏植物保护研究所設有农业技术防治研究室，他們最近研究馬尔采夫耕作法与地下害虫的关系，认为在一定条件下这种先进的耕作法会减少叩头虫的为害(Бобинская, 1956)。农业机械化的提高对害虫也发生深远的影响，特别表现在耕作高度机械化之后，田间杂草显著减少，有一些害虫，例如草地螟，麦夜蛾等不复严重为害。

我国在农业大跃进深耕密植多肥等情况下，在实行新的轮作制条件下，害虫一定会受到影响的，我们可以参考苏联学者关于这方面的理论及研究方法，把规律摸索出来。

(二) 关于害虫的预测预报 苏联最近总结了三十年预测预报的经验(Поляков, 1958)，根据害虫每年发生世代数，生态特点(发育和繁殖的特点、成活率条件、数量变动的型式等)及预测工作的实践，把最重要的害虫长期预测划分为六大类：1) 第一类害虫每年发生一世代或数年才发生一世代，繁殖力改变不大，例如叩头虫及金龟子等；2) 第二类害虫每年发生一世代，但繁殖力及成活率改变很大，例如蝗虫，麦盾蝽象等；3) 第三类害虫每年发生数世代，发生量决定于越冬期的成活率，例如棉铃虫及麦夜蛾等；4) 第四类害虫每年发生数世代，越冬死亡率不大，例如棉红蜘蛛及棉蚜；5) 第五类害虫每年发生数世代，越冬期死亡率不大，但发生数量决定于成虫期的发育条件，例如玉米螟，草地螟等；6) 第六类害虫生活于比较稳定的生态环境，每年发生数量波动不大，一般果树害虫如苹果食心虫及捲叶蛾等属于这一类。这种分类方法虽然还是初步的总结，尚未能完全反映客观存在的规律，但指出各类害虫的预测是具有共同的基础的，这很值得注意。

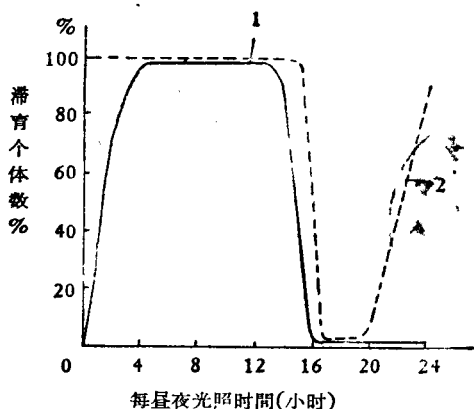
关于各种病虫害的预测预报方法，苏联农业部最近出版一本新书“农作物病虫害的预测和统计方法”，此书所述的病虫

害有不少是在我国也有发生的,预测的具体方法很值得参考。

由于对害虫生理生态有了进一步的認識,预测预报方法也获得了新的进展,近年来由于对麦盾蝽象在未越冬前营养問題有了新的发现,预测方法也进了一步。对棉鈴虫的预测有新的发现,指出预测这虫的发生数量,不但要調查越冬蛹的数量(密度),而且更要注意观察蛹的质量(即蛹的生理状态)。最近苏联着重加强研究一年以上較长期的预测预报方法;关于太阳黑子对害虫大发生的问题也正在組織天文学者和昆虫学者的协作,重新进行探討。

(三) 关于实验生态学 苏联的实验生态学的研究是和田间生态学紧密結合的,許多室内試驗作为分析种和亚种对生态条件的要求而进行的。关于昆虫对光期反应的研究比較广泛而深入,温度方面亦做了不少研究,关于湿度研究較少。

光期对昆虫影响的研究中心設于列宁格勒大学生物学研究所昆虫实验生态研究室。該室设备完善,在 А. С. Данилевский 领导之下共有十余人进行这方面的研究。他們的研究对象相当广泛,到現在已研究过約80种昆虫的光期反应,大部份是鳞翅目昆虫。研究与光期有关的各种生态及生理因素,把昆虫对光期反应作为季节变化規律的一部份来看,着重研究光期与滞育的关系。他們发现昆虫对光期的反应可分为三个类型: 1)长日照发育型——例如菜白蝶 (*Pieris brassicae*), 棉鈴虫 (*Chloridea obsoleta*), 甘藍夜蛾 (*Barathra brassicae* L.) 等(在每天日照 8—12 小时的情况下全部滞育)。2)短日照发育型,例如家蚕、某些中国柞蚕品种等。3)中間型,例如某些以幼虫越冬每年发生单世代的鳞翅目昆虫——*Euproctis chrysorrhoea* L., *E. similis* 等(在长日及短日照都会引起滞育)。光期对滞育影响的临界点是一个种的生物学特征,但与外界环境适应而改变,下图是光照时间与滞育关系的典型曲线:温



光照时间与二种鳞翅目昆虫滞育的关系
(Гейсц, 1953)

1. *Pieris brassicae* (长日照型)
2. *Euproctis similis* (中间型)

度与光期反应有密切的关系，高温与长日照的作用是属同一方向的，有阻止滞育的趋向，低温（特别是春秋二季早上及晚间的低温）能促进滞育。因此在自然界观察昆虫对光期反应的同时，必须注意温度的背景（特别是小气候的温度）。光期反应是昆虫地理种群的特征，地理包括垂直分布及纬度上的分布两方面。同一种昆虫分布于各地的种群形态上可能完全相同，但对光照时间的反应就显然不同，例如夜蛾 *Acronycta rumicis* L. 在 23°C 温度下苏呼米种群（在南方的种群，北纬 42° ）每天光照时间要少于 15 小时才引起滞育，但在较北的白城（Белгород）的种群（北纬 50° ）光照要少于 17 小时才引起滞育，二者相差达二小时。

光期反应的研究不但在理论上很有意义，而且对生产实践上也有贡献，苏联学者的研究指出，我们在滞育期前后作某些害虫的短期预测预报时，不应单独考虑积温，而且要同时考虑光期问题。对某些害虫光期对温度联合作用可能影响种