

Nongzuowu zhibao

职业技能培训鉴定教材

农作物植保员

人力资源和社会保障部教材办公室
新疆生产建设兵团劳动和社会保障局、农业局

组织编写



(中级)



中国劳动社会保障出版社

Nongzuowu zhibao

职业技能培训鉴定教材

农作物植保员

(中级)

主 编	刘国军				
编 者	赖军臣	唐晓东	张东海	马桂龙	
主 审	王 峰				
审 稿	李贤超	赵冰梅			



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

农作物植保员：中级/人力资源和社会保障部教材办公室，新疆生产建设兵团劳动和社会保障局，新疆生产建设兵团农业局组织编写. --北京：中国劳动社会保障出版社，2009

职业技能培训鉴定教材

ISBN 978 - 7 - 5045 - 7905 - 8

I. 农… II. ①人…②新…③新… III. 作物-植物保护-职业技能鉴定-教材
IV. S4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 128866 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码：100029)

出版人：张梦欣

*

北京北苑印刷有限责任公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×960 毫米 16 开本 14.75 印张 288 千字

2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

定价：28.00 元

读者服务部电话：010 - 64929211

发行部电话：010 - 64927085

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010 - 64954652

教材编审委员会

- 主 任** 李勇先 (新疆生产建设兵团副秘书长、农业局局长)
- 副主任** 曲德林 (新疆生产建设兵团劳动和社会保障局副局长)
- 彭玉兰 (新疆生产建设兵团劳动和社会保障局副局长)
- 刘景德 (新疆生产建设兵团农业局副局长)
- 苗启华 (新疆生产建设兵团农业局总畜牧师)
- 委 员** 多 林 (新疆生产建设兵团劳动和社会保障局就业培训处处长)
- 杜之虎 (新疆生产建设兵团农业局种植业管理处处长)
- 黄国林 (新疆生产建设兵团职业技能鉴定中心主任)
- 丁卫东 (新疆生产建设兵团农业局乡镇企业产业指导处处长)
- 张利淇 (新疆生产建设兵团农业局园艺处副处长)
- 宋安星 (新疆生产建设兵团职业技能鉴定中心副主任)
- 李宏健 (新疆生产建设兵团兽医总站畜牧科科长)
- 尤满仓 (原新疆生产建设兵团农业局处长)

教材编审委员会办公室

- 主 任** 多 林
- 副主任** 杜之虎 黄国林
- 成 员** 宋安星 冉 颢 尤满仓 陈纪顺
- 李晓梅 唐晓东

内 容 简 介

本教材以《国家职业标准·农作物植保员》为依据，结合新疆生产建设兵团农作物植保技术经验进行编写。教材在编写过程中紧紧围绕“以企业实际需求为导向，以职业能力为核心”的理念，力求突出职业技能培训特色，满足职业技能培训与鉴定考核的需要。

本教材详细介绍了中级农作物植保员要求掌握的最新实用知识和技术。全书分为3个模块单元，主要内容包括：预测预报、综合防治、农药（械）使用常识。每一单元后安排了单元测试题及答案，书末提供了理论知识考核试卷，供读者巩固、检验学习效果时参考使用。

本教材是中级农作物植保员职业技能培训与鉴定考核用书，也可供相关人员参加在职培训、岗位培训使用。

前 言

为满足各级培训、鉴定部门和广大劳动者的需要，人力资源和社会保障部教材办公室、中国劳动社会保障出版社在总结以往教材编写经验的基础上，联合新疆生产建设兵团劳动和社会保障局、兵团农业局和兵团职业技能鉴定中心，依据国家职业标准和企业对各类技能人才的需求，研发了农业类系列职业技能培训鉴定教材，涉及农艺工、果树工、蔬菜工、牧草工、农作物植保员、家畜饲养工、家禽饲养工、农机修理工、拖拉机驾驶员、联合收割机驾驶员、白酒酿造工、乳品检验员、沼气生产工、制油工、制粉工等职业和工种。新教材除了满足地方、行业、产业需求外，也具有全国通用性。这套教材力求体现以下主要特点：

在编写原则上，突出以职业能力为核心。教材编写贯穿“以职业标准为依据，以企业需求为导向，以职业能力为核心”的理念，依据国家职业标准，结合企业实际，反映岗位需求，突出新知识、新技术、新工艺、新方法，注重职业能力培养。凡是职业岗位工作中要求掌握的知识和技能，均作详细介绍。

在使用功能上，注重服务于培训和鉴定。根据职业发展的实际情况和培训需求，教材力求体现职业培训的规律，反映职业技能鉴定考核的基本要求，满足培训对象参加各级各类鉴定考试的需要。

在编写模式上，采用分级模块化编写。纵向上，教材按照国家职业资格等级编写，各等级合理衔接、步步提升，为技能人才培养搭建科学的阶梯型培训架构。横向上，教材按照职业功能分模块展开，安排足量、适用的内容，贴近生产实际，贴近培训对象需要，贴近市场需求。

在内容安排上，增强教材的可读性。为便于培训、鉴定部门在有限的时间内把最重要的知识和技能传授给培训对象，同时也便于培训对象迅速抓住重点，提高学习效率，在教材中精心设置了“培训目标”栏目，以提示应达到的目标，需要掌握的重点、难



点、鉴定点和有关的扩展知识。另外，每个单元后安排了单元测试题，每个级别的教材都提供了理论知识考核试卷，方便培训对象及时巩固、检验学习效果，并对本职业鉴定考核形式有初步的了解。

本系列教材在编写过程中得到新疆生产建设兵团劳动和社会保障局、兵团农业局和兵团职业技能鉴定中心的大力支持和热情帮助，在此一并致以诚挚的谢意。

编写教材有相当的难度，是一项探索性工作。由于时间仓促，不足之处在所难免，恳切希望各使用单位和个人对教材提出宝贵意见，以便修订时加以完善。

人力资源和社会保障部教材办公室



目 录

第1单元 预测预报/1

- 第一节 影响昆虫种群数量的环境因素/2
- 第二节 植物病害的发生发展/13
- 第三节 病虫害调查资料的整理与计算/24
- 第四节 主要农作物病虫害及天敌的识别/29
- 第五节 预测预报及田间调查/113
- 单元测试题/123
- 单元测试题答案/125

第2单元 综合防治/127

- 第一节 综合防治计划的起草/128
- 第二节 综合防治措施的实施/161
- 单元测试题/165
- 单元测试题答案/166

第3单元 农药(械)使用常识/167

- 第一节 农药的配制 /168
- 第二节 背负式机动喷雾喷粉机的使用/171
- 第三节 常温烟雾机的使用/176
- 第四节 远程宽幅机动喷雾机的使用/179
- 第五节 杀虫剂的应用/182
- 第六节 杀螨剂的应用/213



单元测试题/221

单元测试题答案/222

理论知识考核试卷/223

理论知识考核试卷答案/227

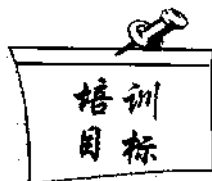
第 7 单元

预测预报

- 第一节 影响昆虫种群数量的环境因素/2
- 第二节 植物病害的发生发展/13
- 第三节 病虫害调查资料的整理与计算/24
- 第四节 主要农作物病虫害及天敌的识别/29
- 第五节 预测预报及田间调查/113



第一节 影响昆虫种群数量的环境因素



→ 掌握气候、生物、土壤等因素对昆虫影响的相关知识

一、气候因素

1. 温度对昆虫的影响

(1) 昆虫热能的获得、散失和调节。昆虫属于变温动物 (poikilothermic animal)，其进行生命活动所需的热能来源，主要是太阳的辐射热，其次是由本身代谢所产生的热能（代谢热），但在很大程度上取决于周围环境的温度。昆虫热能散失的主要途径是伴随水分的蒸发和向体外传导辐射热。昆虫调节体温的能力较差，主要是通过热量的吸收和散失以及改变行为和主动选择适宜的栖息场所，以保持适宜的体温。

(2) 昆虫温区的划分。昆虫只能在一定的温度范围内进行正常的生长发育，超过这一范围（过高或过低），其生长发育就会停滞，甚至死亡，根据温度对温带地区昆虫的影响，可将温度划分为 5 个温区（见图 1—1）。

温度 (°C)	温区	温度对昆虫的影响
60	致死高温区	短时间内造成死亡
50	停育高温区	死亡决定于高温强度和持续时间
40	高温临界	发育速度随温度的升高而减慢
30	高适温区	死亡率最小，生殖率最大，发育速度接近最快
20	最适温区	发育速度随温度降低而减慢
10	低适温区	发育速度随温度降低而减慢
0	发育起点	代谢过程变慢，因其生理功能失调，死亡决定于低温强度和持续时间
-10	停育低温区	代谢过程变慢，因其生理功能失调，死亡决定于低温强度和持续时间
-40	致死低温区	因组织结冰而死亡

图 1 1 昆虫生长发育的温区范围



(3) 温度与昆虫发育速度的关系及有效积温法则。温度对昆虫发育速度的影响最为显著,在适温区内,昆虫的发育速度(V)与温度(T)成正比,而完成发育所需的时间(D)与温度成反比,即 $V=1/D$ 。一般常用有效积温法则(effective constant theory)来表示昆虫发育速度与温度之间的关系。

1) 有效积温法则的概念。昆虫和其他生物一样,完成其发育阶段(卵、幼虫、蛹、成虫或整个世代)需要从外界获得并积累一定的热能,而完成此发育阶段所需的总热量是一个常数。昆虫各发育阶段只有达到发育起点温度(C)才开始发育,发育起点以上温度的积温即为有效积温,即:

$$K=D(T-C)$$

式中 K ——有效积温常数,单位为“日温度”;

D ——发育历期;

T ——发育温度。

2) 有效积温法则的应用。

- ①预测昆虫在某一地区的年发生世代数。
- ②预测昆虫在地理上的分布界限。
- ③应用于天敌的引进、保存和利用。
- ④预测害虫发生期和来年发生程度。



2) 低温与耐寒。一年中的最低温度常是决定某些昆虫分布地区的重要因素，也左右着昆虫种群数量的变动。当温度降至适温范围以下时，昆虫的生命活动开始下降，逐渐进入冷昏迷状态；温度若继续下降至一定水平，即会引起昆虫死亡。

①过冷却现象与耐寒。昆虫体液结冰是低温致死的重要原因，一般水在 0°C 时开始结冰，而一些昆虫则能耐受零下若干度低温，这与昆虫的过冷却有关。巴赫梅捷夫发现，当昆虫体温下降到 0°C 以下时，体液仍不结冰，这种现象即为过冷却现象。但体温继续下降至一定的温度时，体温以跳跃的方式突然上升，表示体液要开始结冰。结冰时放热而使体温上升，这一温度称为临界点温度，即过冷却点（在 -10°C 左右）。但体温只能升到接近 0°C 处，称为体液正常冰点，而后再慢慢下降（见图 1-2）。

昆虫体温降至临界点即过冷却点（ T_1 ）之前，处于冷昏迷状态，并不产生任何生理失调变化，在体液正常冰点（ N_2 ）以下，体液开始结冰，但并没有死亡，直降至死亡点（ T_2 ）以上，将昆虫移至适温下仍可复活，此段称复苏状态（假死状态），但降至死亡点（ T_2 ）以下，昆虫即死亡（见图 1-2）。一般昆虫的耐寒性和过冷却点关系密切，即过冷却点越低，耐寒性越强。

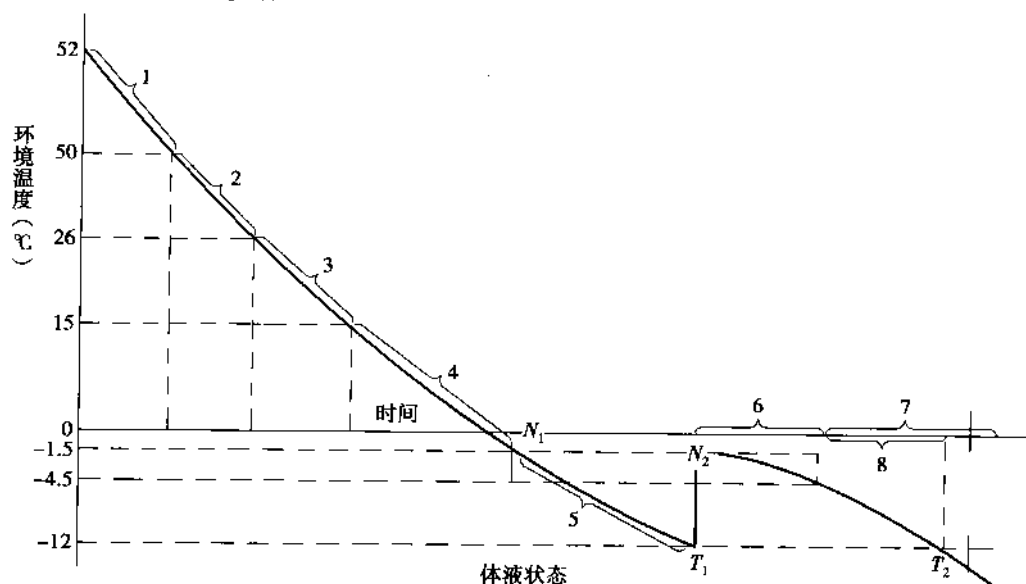


图 1-2 昆虫在不同温度下的体温变动图解

1—高温昏迷区 2—高温区 3 低温区 4 低温昏迷区 5 体液过冷区

6—体液冻结区 7 体液继续冻结区 8—假死状态区

N_1 —体液开始过冷却 N_2 —体液正常冰点 T_1 —临界点（过冷却点） T_2 —死亡点

②影响昆虫耐寒力的因素。一般说来，温带昆虫耐低温的能力较耐高温强。另外：

a. 不同发育阶段和龄期耐寒力不同。一般越冬种群的越冬死亡率小。



b. 昆虫的生理状态不同，耐寒力不同。昆虫的耐寒力常主要因虫体含水量及体内脂肪积累等生理状态的变化而表现出很大差异。

c. 同一发育阶段在不同季节内耐寒力不同。昆虫的过冷却点在一年中因季节变化而变化，随气温的下降而降低，耐寒性随之增强。在较低的温度下，虽然成虫寿命长，但性腺多不能发育成熟，以致不能交配产卵，或只产下少量的卵。在过高的温度下，精子不易形成而失去活力，常常引起不孕，也影响交配产卵活动。在适宜温度下，一般成虫性成熟快，产卵前期到开始产卵间隔时间较短，繁殖力大。

2. 湿度、降雨对昆虫的影响

(1) 虫体水分的获得、散失和调节。

1) 昆虫获得水分的途径。

①从食物中获得水分。

②利用代谢水。

③通过体壁或卵壳从环境中吸收水分。

④直接饮水。

2) 昆虫散失水分的途径。

①通过消化、排泄系统和外分泌腺体排水



(3) 降雨对昆虫的影响。降雨用降雨量（单位为 mm）、降雨强度和降雨频率来表示。降雨持续日期、次数和降雨量大小，对昆虫种群数量动态的影响更为显著。降雨对一些与土壤直接有关的昆虫影响很大，暴雨对一些小型昆虫（如蚜、螨类）和一些昆虫的卵有机械冲刷的作用，能造成其死亡。

3. 温、湿度对昆虫的影响

自然界中温度和湿度总是同时存在、相互影响、综合作用的。

(1) 温湿系数及其应用。温湿度组合常用温度和湿度的比值来表示，叫温湿系数。一般有以下几种表示方式：

1) 降水与积温之比，公式如下：

$$Q = \frac{P}{\sum (T - C)}$$

式中 Q ——温湿系数；

P ——降水量；

$\sum (T - C)$ ——有效积温。

2) 平均相对湿度与平均温度之比，公式如下：

$$Q = \frac{RH}{T}$$

式中 RH ——平均相对湿度；

T ——平均温度。

温湿系数的应用必须限制在一定湿度和温度范围内，超过一定范围，虽然数值相同，对昆虫的作用可能不一致。

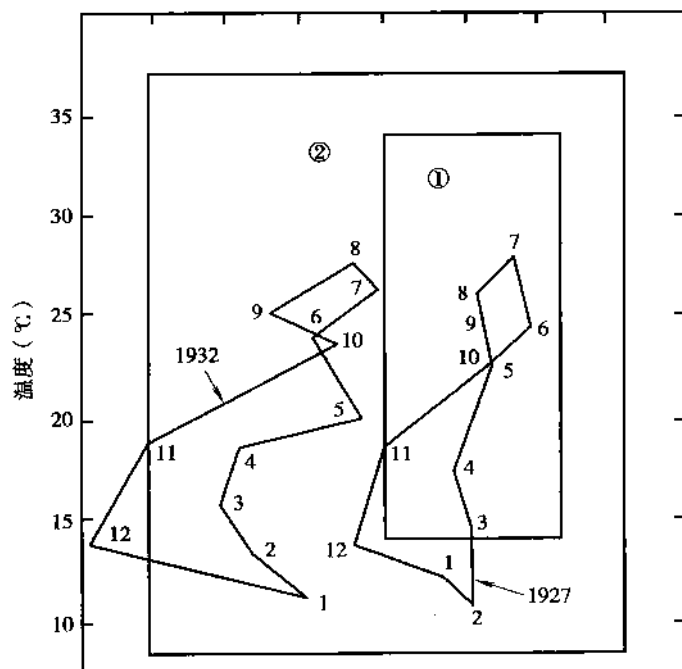
(2) 气候图及其应用。根据一年或数年中各月份的温、湿度组合，可以制成气候图，借以研究温、湿度对昆虫数量和分布的影响。绘制气候图时，以纵轴代表月平均温度，横轴代表月总降水量或平均相对湿度，将 12 个月的温、湿度组合用线连接起来，注明月份，即制成代表某个地方一年中的温、湿度气候图。在图中还可用矩形标出某种昆虫最适宜的和较适宜的温、湿度范围（见图 1—3）。

4. 光对昆虫的影响

光对昆虫的作用基本上包括光的波长、光周期和光照强度三个方面。

(1) 光的波长。人眼可见光波长在 390~750 nm，对红色最为敏感；昆虫能见的光波长在 250~700 nm，对紫外光敏感，有些红色花能反射紫外光，昆虫对它们也有识别能力。许多昆虫有趋光性，其趋光性与波长关系最为密切。常用的黑光灯波长是 365~400 nm，而棉铃虫和烟草夜蛾以 330 nm 波长的诱集效果最好。

过去认为，蚜虫对黄色有趋光性，多用黄皿诱蚜，进行蚜虫测报和防治。但据观察，蚜虫飞越黄皿上空是垂直下来的，故认为是由于黄色对蚜虫的飞行活动有突然抑制





3) 黄昏活动的, 如小麦吸浆虫等。

4) 昼夜活动的, 如某些天蛾等。

5. 风对昆虫的影响

风对昆虫的生长发育无直接影响, 但对昆虫的扩散迁移, 特别是远距离迁飞有较大影响。

善飞的昆虫, 大多在微风或无风晴天飞行, 当风速超过 15 km/h 时, 所有的昆虫都停止飞行。东亚飞蝗在微风时迎风飞行, 遇三级以上的风, 改为顺风飞行, 其前进方向和上下波动幅度都随风力大小而增减。

由于风影响昆虫的飞行, 因此生活在经常刮大风地方的昆虫, 常有相适应的形态特征和习性。例如, 生活在海岛上的昆虫, 由于强风的关系, 群落中无翅型占多数, 但也有的种类, 翅特别发达, 可抗强风。

由于我国一年内各季节气压分布的特点, 形成了高空大气环流季节性变化, 即春夏季多为西南季风, 从秋季起则西北风盛行, 这对我国几种重要农业害虫的南北往返迁飞有很大影响。例如, 近年对褐飞虱迁飞与气流和风的关系研究表明, 这种害虫在我国东半部, 春夏季由南向北迁飞, 秋季又由北向南迁飞, 常年周而复始, 循环往复。通过这些研究, 我国近年开始了对迁飞性害虫的大范围的异地预测。

6. 昆虫生态学上的微气候问题

昆虫的实际生活环境是微气候环境, 绝大多数生活于植物上的昆虫的微气候与一般气象资料所记录的数据有差异, 大气温、湿度需通过植物组织内温、湿度的变化对钻蛀性的昆虫、通过土壤条件的变化在土中生活的昆虫起作用, 对水生昆虫而言, 其作用的主要是水的温度、酸碱度和有机物质等因素。

许多昆虫能主动寻找适宜的生活场所, 特别是在极端温、湿度条件下, 它趋向于较适宜的微气候地区。因此, 由地形、地势、方位、土壤条件、植被等构成的微气候环境, 对昆虫度过恶劣的气候影响有重要作用。注意昆虫生态学上的微气候问题, 才能对昆虫的实际生活环境作出正确的判断。

二、生物因素

1. 生物因素对昆虫影响的特点

生物因素与昆虫的生长发育、繁殖、存活、行为等关系密切, 制约着昆虫种群的数量动态, 与非生物因素相比较, 生物因素对昆虫的影响有以下特点:

(1) 在一般情况下, 生物因素对昆虫的影响只涉及种群中的某些个体。非生物因素对于昆虫种群的影响是比较均匀的。

(2) 生物因素对于昆虫种群的影响程度通常与其密度有关。所以, 生物因素又被称为密度制约因素, 而非生物因素又被称为非密度制约因素。