

106-108

第21卷 第1期
1993年1月西北农业大学学报
Acta Univ. Agric. Boreali-occidentalisVol.21 No.1
Jan. 1993

土壤温湿度对核桃举肢蛾发育的影响

孙益知¹ 张文军²

(1 西北农业大学秦巴山区研究开发中心, 2 西北农业大学植保系, 陕西杨陵·712100)

S4-36 64
S437.4

摘要 在 17~30℃ 内共设 7 个温度, 测定了核桃举肢蛾越冬幼虫化蛹和羽化的发育起点温度, 分别为 9.4, 10.4℃, 发育积温分别为 276.3 和 196.3 日度, 表明温度影响越冬幼虫化蛹和羽化发育速度。土壤含水量低, 化蛹率和羽化率均低; 在温度条件满足时, 土壤含水量低, 发育历期延长, 存活率降低。此外还建立了 8 个回归方程式。

关键词 核桃举肢蛾; 幼虫; 羽化; 蛹化; 发育积温; 温度; 土壤含水量

中图分类号 S763.42; Q969.420.8

核桃举肢蛾 *Atrijuglans hetaohei* Yang 是我国核桃的最主要害虫, 以往对该虫越冬后的幼虫发育和土壤温湿度的关系缺乏深入研究。自 1988 年以来, 作者就土壤温度、含水量对举肢蛾越冬后幼虫的发育及存活率影响, 进行了 2 年综合研究, 旨在为该虫的测报和防治提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验虫源 1988, 1989 年的 8 月中旬, 在丹凤县核桃产区, 大量搜集核桃举肢蛾危害虫果, 待幼虫脱果入土结茧, 筛出冬茧分放塑料花盆土壤里, 埋入田间自然越冬备用。翌年 3 月下旬冬茧幼虫解除滞育后, 剪开冬茧口, 鉴别死活幼虫, 分别在室内进行各项试验。

1.2 试验方法 (1) 越冬幼虫化蛹、羽化发育积温测定。在 17~30℃ 内共设 7 个温度, 花盆土壤含水量保持 10%, 每一处理 50 头幼虫, 分在 7 个恒温箱内(HH-B11-型电热恒温培养箱饲养, 每 2 d 观察化蛹、羽化情况。(2) 土壤温度、含水量对越冬后幼虫化蛹和羽化影响试验。温度设 15, 22, 30℃ 三个处理, 每一温度下又设 3%, 8%, 15% 土壤含水量, 每一处理 50 头幼虫, 分别在不同恒温箱内饲养, 每 2 d 观察一次虫态变化。(3) 在适温(20℃)条件下不同土壤含水量对幼虫化蛹、羽化影响试验。土壤含水量设 1%, 2%, 3%, 8% 和 15% 五个处理, 每一处理 50 头幼虫, 每 2 d 观察虫态变化一次。

2 结果与分析

2.1 核桃举肢蛾越冬幼虫化蛹、羽化发育积温 在 17, 20, 22, 24, 26, 28, 30℃ 下测定的越冬后幼虫化蛹历期分别为 26.7, 25.3, 23.8, 22.8, 16.6, 14.8, 13.4 d; 羽化历期分别为 24.3, 21.3, 16.2, 17.9, 12.5, 10.8, 10.1 d。应用直线回归法计算得: 化蛹起点温度 9.4℃, 发育积温 276.3 日度, 羽化起点温度 10.4℃, 发育积温 196.3 日度。

收稿日期: 1991-11-2

植保系 86, 87 级学生罗懿、卜志勇参加研究工作。

上述试验结果经与四个地方实际观察举肢蛾越冬代成虫羽化期验证, 基本相符(表1)。试验结果可以用来预测越冬幼虫化蛹和羽化期。

2.2 土壤温度、湿度对越冬幼虫化蛹、羽化的影响 不同土壤温度、湿度组合试验对举肢蛾幼虫化蛹、羽化发育历期和存活率如表2。

表1 越冬代成虫羽化始期和预测羽化始期

地 点	海拔 (m)	平均温度 (℃)	观察羽化始期 (日/月)	预测羽化始期 (日/月)
庾家河	1200	9.6	25/6	25/6
石 门	900	11.1	28/5	26/5
商 州	700	12.8	21/5	20/5
铁峪铺	600	13.8	15/5	13/5

表2 不同土壤温度、含水量对化蛹、羽化影响

温度(℃)	土壤含水量(%)	化蛹历期(d)	化蛹率(%)	羽化历期(d)	羽化率(%)
X_1	X_2	Y_1	Z_1	Y_2	Z_2
15	3	54.42	38	31.80	20
15	8	52.40	50	30.11	38
15	15	52.10	62	29.79	48
22	3	24.64	28	20.00	6
22	8	23.55	62	17.41	34
22	15	23.40	64	17.88	48
30	3	15.00	16	12.00	2
30	8	12.32	50	10.11	38
30	15	12.05	40	9.80	48

以 0.01, 0.05, 0.1, 0.25 置信度下的显著性分别记作“****”, “***”, “**”, “*”。则由表2得, 各因素的多元回归模拟预测式分别为:

$$\hat{Y}_1 = 90.1099 - 2.6255X_1 - 0.1714X_2 \quad (1)$$

$$F = 31.3269^{****}, \quad R = 0.9553$$

$$\hat{Z}_1 = 48.9033 - 1.0019X_1 + 2.1957X_2 \quad (2)$$

$$F = 5.2146^{***}, \quad R = 0.7967$$

$$\hat{Z}_2 = 50.7942 - 1.3202X_1 - 0.1650X_2 \quad (3)$$

$$F = 93.4663^{****}, \quad R = 0.9843$$

$$\hat{Z}_2 = 13.0216 - 0.3905X_1 + 3.1193X_2 \quad (4)$$

$$F = 16.8271^{****}, \quad R = 0.9212$$

各方程是显著的, 说明化蛹历期、羽化历期主要受温度控制, 而化蛹率及羽化率主要受土壤含水量的制约。方程可作为模拟和预测预报用。

2.3 土壤含水量对化蛹和羽化的影响 在上述土壤温、湿度综合试验基础上, 在适宜温度 20℃ 时, 不同土壤含水量试验表明, 土壤含水量在 15% 以下时, 含水量减少会延长化蛹和羽化历期, 降低存活率, 3% 以下含水量成虫无羽化(表3)。

依据表3数据可以建立4个简单回归式:

$$\hat{Y}_1 = 29.8561 - 0.633X_2 \quad (r = -0.8217)$$

$$\hat{Z}_1 = 33.3726 + 1.8396X_2 \quad (r = 0.9863)$$

$$\hat{Y}_2 = 56.3972 - 1.2266X_2 \quad (r = -0.9469)$$

$$\hat{Z}_2 = 16.0991 + 2.7578X_2 \quad (r = 0.9954)$$

3 讨 论

核桃举肢蛾越冬幼虫发育需要较高温度, 年均气温 10℃ 以下地方, 每年主要发生 1 代; 在年均气温 11℃ 以上地区, 1 年发生 1 至 2 代, 随着温度升高, 发生第

表 3 20℃ 下土壤含水量对化蛹和羽化的影响

土壤含水量(%) X_2	化蛹历期(d) Y_1	化蛹率(%) Z_1	羽化历期(d) Y_2	羽化率(%) Z_2
1	41.2	20		0
2	31.7	35		0
3	24.7	40	54.4	23.3
8	24.6	50	43.7	40.0
15	20.7	60	39.2	50.7

二代的比例增大。幼虫滞育原因尚须研究。历年 4~6 月的温度逐渐上升变化相对小, 各年 4~6 月的降水量变化大, 在降雨多分布均匀的年份, 土壤含水量经常保持 8%~15%, 越冬幼虫化蛹和羽化率高, 发生危害就重; 相反降雨少的干旱年份, 土壤含水量降到 3% 以下, 化蛹和羽化率低, 发生危害轻。这一结论在河北涉县⁽¹⁾、陕西洛南⁽²⁾ 亦得到证实。破坏举肢蛾越冬幼虫生态环境, 是控制其发生危害的基本途径⁽³⁾。

参 考 文 献

- 1 张昌辉, 张绿藻. 果树害虫预测预报. 北京, 农业出版社, 1984; 58~60
- 2 宋继学, 李东鸿. 核桃举肢蛾发生规律和防治研究. 西北林学院学报, 1990; 5(1): 40~42
- 3 孙益知, 王 根, 田敏爵. 核桃举肢蛾发生规律及防治技术研究. 西北农业大学学报, 1990; 18(增刊): 102~104

The Effect of Soil Moisture and Humidity Upon the Development of *Atrijuglans hetaohei* Yang.

Sun Yizhi Zhang Wenjun

(Dept. of Plant Protection, Northwest Agricultural University, Yangling, Shaanxi, CHINA, 712100)

Abstract Seven different temperatures were used to determine the starting temperature for pupation and eclosion of the overwintering larvae of *Atrijuglans hetaohei* Yang, being 9.4℃ and 10.4℃ respectively, whose effectively-accumulated temperatures for their development were 276.3℃ / d and 196.3℃ / d respectively. Soil temperature affects the developing speed of pupation and eclosion process. When water content in soil is low, and so is pupation and eclosion rate. When the temperature condition is favourable but soil water content is low, the development process is prolonged, and the survival rate is decreased. In addition, eight regression equations were also established in the present study.

Key words *Atrijuglans hetaohei*. Yang.; Larva; pupation; comergence; accumulating temperatures for development; temperature soil water content