

桃小食心虫的人工合成饲料及其饲养方法*

姜元振 朴春树

(中国农业科学院果树研究所, 兴城 121600)

桃小食心虫 *Carposina nipponensis* Walsingham 是苹果、梨、山楂、桃和枣的重要害虫。作为研究和防治对象, 尤其是开展辐射不育、生物防治和抗药性测定研究工作, 研究其人工合成饲料及大量饲养繁殖技术, 解决试虫供应问题, 是十分重要的。

作者等自 1983 年开始对桃小食心虫的人工合成饲料及其饲养的技术方法进行了研究。经过 3 年的试验, 从多种饲料配方中选出一一种饲养桃小食心虫最佳的人工合成饲料, 并摸索出适于人工大量饲养的简易方法。其后又经 3 年累代饲养 25 个世代, 结果证明, 该人工合成饲料饲养效果好, 幼虫健壮, 成虫产卵量高; 饲料成本低, 适合于人工大量饲养繁殖。

一、人工合成饲料的配方和配制方法

饲养桃小食心虫的人工合成饲料, 先后配制了 9 种配方和多种配制比例的饲料组合, 经反复饲养比较和改进提高, 于 1985 年选出一一种最佳的饲料配方 (85-A)。其饲料组成如表 1。

表 1 桃小食心虫幼虫人工饲料配方

饲料组成	用量	各成分含量百分率(%)
玉米粉	8 克	2.4
麦麸	8 克	2.4
胡萝卜干粉	8 克	2.4
大豆粉(炒香)	6 克	1.8
小麦粉	5 克	1.5
砂糖	5 克	1.5
啤酒酵母粉	5 克	1.5
山梨酸	0.2—0.22 克 ⁽¹⁾	0.06—0.07
38%甲醛	0.1—0.125 毫升 ⁽¹⁾	0.03—0.04
抗坏血酸	0.5 克	0.15
琼脂	4 克	1.2
水	283 毫升	85.04
合计	332.8—332.8 克	100

(1) 低温季节使用低限用量, 高温季节使用高限用量。

饲料具体配制方法 先取水量的一半, 放入铝制锅中加温, 加入琼脂粉使之充分溶化, 然后加入山梨酸搅拌均匀煮 1 分钟, 使之溶于琼脂液中, 再加入甲醛液搅匀。另外, 将玉米粉、麦麸、小麦粉、大豆粉(炒香的)、胡萝卜粉、砂糖和啤酒酵母干粉混拌均匀, 用剩余的一半水调成糊状, 倒入琼脂液锅中熬制 10 分钟, 开始以大火煮, 边煮边搅, 煮沸后用小火煮, 并不断搅拌防止糊锅底。熬制成之后移开火源, 放在

本文于 1989 年 4 月收到。

* 本所张树丰、武素琴、袁欣、何锦莲等同志, 参加部分饲养工作。

冷却处或用冷水隔离冷却,使锅内饲料温度下降至 60°C 时,加入抗坏血酸,并充分搅拌饲料使之分散溶化均匀,最后倒入高 4 厘米的搪瓷盘中,冷却凝固即成。为防止杂菌污染,饲料往盘中倒入时,应在超净工作台上保持无菌操作。盛饲料的器皿须经 5% 甲醛液洗刷灭菌,用自来水冲洗干净后空干备用。

二、大量繁殖饲养方法

利用人工饲料大量饲养繁殖桃小食心虫的场所,除了保证供给适宜的温度、湿度和光照条件之外,还应特别注意减少杂菌的污染。尤其饲养幼虫的器皿、用具如饲料盒、刀、镊子等,须经过严格灭菌,以防污染。

1. 饲养幼虫的器皿和灭菌方法 饲养幼虫用直径 17 厘米、高 6 厘米的圆形硬质糖果塑料盒,盒盖最好是无色透明塑料,以利于透光和便于观察。消毒灭菌方法是将塑料盒洗刷干净凉干,使用时用 5% 甲醛液刷洗灭菌,再用自来水冲净空干,然后把塑料盒放入一大型软塑料袋里,每袋可装 50 余盒。袋中放置一玻璃皿,盛少许 38% 甲醛原液,其中加入少量高锰酸钾,使之加速挥发,最后扎紧袋口,在 25°C 左右室温条件下熏蒸灭菌 1 昼夜,即可达到杀菌的目的。

2. 接卵和卵卡的灭菌 在超净工作台上,把冷却的饲料切割成小块,每块大小依饲养盒的大小而定。一般切割成 $10\times 10\times 3$ 厘米大小,将其移入已灭菌的饲养盒中,盖严盒盖备用。往饲养盒内饲料上接卵,取当天可孵出幼虫的卵卡滤纸条,浸入 2% 甲醛液中泡 8—10 分钟,再移入 5% 漂白粉液中漂洗少许时刻,然后将卵卡取出放入盛有灭菌水的器皿里,转移清洗 2 次,洗净其上杀菌药液。最后,取出卵卡放在灭菌的干滤纸片上,吸去多余水分即可往饲料上接卵。吸水滤纸的灭菌是用烘箱加温 160°C ,保持 2 小时干热灭菌。每饲养盒内接卵 400—500 粒。卵卡的灭菌和接卵操作,也在超净工作台上进行。

3. 饲养幼虫的条件 将接卵的饲养盒移置于 $25^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 的恒温室里饲养,保持空气相对湿度 60%,昼夜光照时数为 14 小时 30 分钟,光源为 40W 的日光灯管,距饲养盒 30 厘米左右。接卵后经过 14 天幼虫逐渐老熟脱出饲料块,每天取虫 2 次,将幼虫放入盛有含水量 10—20% 锯木屑的玻璃缸里,木屑厚度约 4—5 厘米,任其幼虫作茧化蛹,羽化出蛾。为防止多次开盖取虫杂菌污染饲料须保证无菌操作,取虫用的镊子要用 5% 甲醛液灭菌,每取完 1 盒消毒 1 次,防止饲料盒间相互污染。

4. 饲养成虫和产卵的条件 饲养成虫的器皿用直径 14 厘米,高 14 厘米的圆筒形玻璃缸,加盖平板玻璃。每缸放入当日羽化的雌、雄蛾各 5 头。缸底平铺滤纸条 2—3 片,纸片大小为 9×3 厘米,纸片上用刀片刮成条状毛茬若干条以利于成虫在毛茬上产卵。缸内投放一湿棉球,相对湿度保持在 80—90%。饲养成虫的室温保持在 $24-25^{\circ}\text{C}$,昼夜光照时数为 14 小时 30 分钟。每天更换 1 次产卵滤纸,将产卵的纸片集中一起放在培养皿里,皿内加 1 个湿棉球,保持一定湿度,有助于卵的发育。卵经 5—6 天卵面现出黑点时,可用来接卵。

三、人工合成饲料饲养的效果

1. 幼虫生育状况 饲料上的幼虫孵出之后,在其上爬行寻觅适宜部位蛀入饲料块内,4—5 天后饲料块上可见到幼虫蛀入的许多小孔,随幼虫长大蛀孔外见有堆积饲料碎末,孔口也增大。幼虫成熟后脱出饲料块,在盒底周围避光处躲避。

人工合成饲料饲养的桃小食心虫幼虫(表 2),其发育历期最短的 14 天,最长 26 天,平均为 20 天,较用苹果饲养的平均历期 22.8 天,缩短接近 3 天。幼虫平均体重为 23.26 毫克,较用苹果饲养的 24.27 毫克稍低,但幼虫脱出率显著增高,前者为 32.43%,后者只有 18.50%。人工饲料饲养的幼虫结茧率也很高,保持在 98.80% 以上。另外,其前蛹期加蛹期,最短的 12 天,最长的 17 天,平均为 14.3 天;成虫羽化率也保持在 98.80% 以上。

2. 成虫、卵的生育状况 表 3 结果表明,用苹果饲养出的成虫,其雌蛾寿命最短为 3 天,最长 9 天,平均寿命为 5.2 天。每雌蛾平均产卵量为 171.0 粒。而人工合成饲料饲养出的成虫,雌虫寿命最短为 5 天,最长 17 天,平均 10.8 天,其每雌平均产卵量为 238.2 粒,远比用苹果饲养的寿命长,产卵量高。人工合成饲料饲养出的卵,发育历期最短 7 天,最长 9 天,平均为 7.8 天,卵孵化率为 92.89%,比用苹果

表 2 幼虫发育状况

饲 料	幼虫历期(天)			幼虫体重(毫克)			幼虫脱出率(%)	结夏茧率(%)
	最短	最长	平均	最低	最高	平均		
人工饲料	14	26	20.0	18	34	23.26	32.43	98.80
苹 果	14	35	22.8	16	30.0	24.27	18.50	96.33

表 3 成虫、卵生育状况

饲 料	雌成虫寿命(天)			每雌平均产卵量(粒)	卵历期(天)			卵孵化率(%)
	最短	最长	平均		最短	最长	平均	
人工饲料	5	17	10.8	238.2	7	9	7.8	92.89
苹 果	3	9	5.2	171.0	7	10	8.5	85.00

表 4 人工饲料与苹果饲养幼虫成本比较

饲 料	饲料用量(斤)	单价(元/斤)	脱出幼虫数(头)	每头幼虫用饲料(克)	百头幼虫成本(元)	降低成本率(%)
人工饲料	6.64	0.97	1828	1.80	0.353	91.17
苹 果	10.00	1.00	250	20.00	4.00	—

饲养的卵历期短,孵化率也稍高。

3. 人工合成饲料大量饲养的成本 根据大量人工饲养的结果和 1988 年物价计算,人工饲料与苹果饲养幼虫的成本如表 4。

利用人工饲料饲养的幼虫,每头幼虫用饲料 1.8 克,百头幼虫成本为 0.353 元,而用苹果饲养的每头幼虫,需用苹果 20 克,百头幼虫成本为 4 元,前者比后者降低成本 91.17%。人工合成饲料饲养成本低廉,为大量饲养繁殖桃小食心虫提供了经济实用条件。

讨 论

关于桃小食心虫的人工饲料和饲养方法,近几年国内外都开展了一些研究工作,川嶋浩三(1987)利用蚕用人工饲料,添加粉碎的苹果或苹果汁液饲养桃小食心虫获得了成熟的幼虫、蛹和成虫,但用这种饲料饲养的幼虫较小,平均体重为 14.08 ± 2.62 — 15.88 ± 4.46 毫克,明显小于用苹果饲养的幼虫平均体重 20.22 ± 5.56 毫克;幼虫发育历期也较苹果饲养的延长 2 天以上。王玉英(1986)配制的人工合成饲料,饲养桃小食心虫幼虫平均体重与用苹果饲养的幼虫基本一致,但幼虫的脱出率较低,仅有 14.70—19.52%,这对于大量饲养繁殖是一不利因素,有进一步改进提高的必要。

作者等配制的 85-A 人工合成饲料,大量饲养桃小食心虫的各虫态均发育正常,幼虫生长比较健壮,平均体重为 23.26 毫克,幼虫脱出率达到 32.43%,人工饲料饲养繁殖幼虫的成活率有了较大提高,但是,从幼虫成活和取食饲料的利用情况看,尚不够理想。进一步研究影响幼虫取食、成活的因素,改进饲养方法,提高饲料的利用率,将有可能进一步增加幼虫的脱出率,这些方面今后还需要加强研究。

参 考 文 献

- 王玉英 1986 桃小食心虫人工合成饲料及饲养技术研究。植物保护学报 13(2): 85—8。
李秉均等 1963 光照及温度对桃小食心虫滞育影响的初步研究。昆虫学报 12(4): 323—31。
忻介六等 1979 昆虫、螨类、蜘蛛的人工饲料。103 页。科学出版社。
黄可训等 1958 桃小食心虫研究报告。应用昆虫学报 1(1): 42—7。
川嶋浩三 1987 人工饲料によるモモシンケイガの飼育。日本応用動物昆虫学会誌 31(3): 257—60。

ARTIFICIAL DIET AND REARING METHOD FOR APPLE FRUIT
BORER *CARPOSINA NIPPONENSIS* WALSINGHAM

JIANG YUAN-ZHEN PIAO CHUN-SHU

(Institute of Pomology, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Xingcheng 121600)