

3 种营养条件对中黑盲蝽生长发育的影响*

鲁 冲 赵 博 朱 芬 魏涛涛 周 彬 雷朝亮**

华中农业大学植物科学技术学院/湖北省昆虫资源利用与害虫可持续治理重点实验室, 武汉 430070

摘要 在光周期 L/D=16 h/8 h、温度(25±1)℃、相对湿度 75%~85% 的饲养条件下, 室内测试中黑盲蝽成虫对 3 种不同营养的趋性以及 3 种营养条件对其生长发育的影响。结果表明: 在四季豆、四季豆+蜂蜜水、四季豆+花粉 3 种供试营养条件下, 四季豆+蜂蜜水对中黑盲蝽的诱集力最强, 与其他 2 种营养条件存在显著差异; 在 3 种营养条件下, 黑盲蝽取食取食四季豆+蜂蜜水后的若虫历期、产卵量及子代孵化率与其他 2 种营养条件存在显著差异, 表明 3 种营养条件对其生长发育及生殖力均有影响。

关键词 中黑盲蝽; 营养条件; 生长发育

中图分类号 S 435.622 **文献标识码** A **文章编号** 1000-2421(2010)05-0557-03

中黑盲蝽(*Adelphocoris suturalis* Jakovlev)是一种多食性害虫, 其寄主植物多达 22 个科 83 种, 在中国黄河流域和长江流域棉区均有分布^[1]。20 世纪 90 年代中后期, 随着转基因抗虫棉的推广普及, 原属兼治对象的盲蝽已成为棉田主要害虫^[2], 严重影响了棉花生产。室内人工饲养昆虫, 为试验提供龄期和营养状况一致的标准试虫, 是开展昆虫各项研究的基础。为了实现中黑盲蝽人工饲养, 成功建立室内种群, 前人对其人工饲养技术已有研究与报道^[3-7]。为进一步提高中黑盲蝽的饲养水平, 笔者观察了 3 种不同营养条件对中黑盲蝽成虫趋性、寿命、生长历期及繁殖力的影响。

1 材料与方 法

1.1 供试材料

中黑盲蝽成虫于 2009 年 9 月上旬采自湖北省武穴市市郊樟树下村棉田, 带回实验室用四季豆饲养于塑料保鲜盒(半径 7.5 cm)内, 饲养至下一代以获得生育期基本相同的试虫。供试四季豆购自湖北省武汉市华中农业大学菜市场, 花粉(荷花)购自华中农业大学科技产业开发部, 蜂蜜(枣花蜜)购自湖北锦合归真蜂产品有限公司。

1.2 试虫的饲养

若虫分别以四季豆、四季豆+蜂蜜水、四季豆+

花粉 3 种营养条件饲养, 每盒 15~20 头饲养于塑料保鲜盒内, 饲养盒内除放置食物外, 还放有 1 块保湿用的海绵。四季豆隔天更换。蜂蜜水用干净的海绵蘸取, 蘸取量以不溢出海绵为宜。每次取花粉 10~15 粒置于干净的滤纸片上。每天更换蜂蜜水和花粉, 并观察记录若虫的死亡数量。

羽化后的成虫按照雌、雄进行配对, 置于玻璃管(半径 2 cm, 高 12 cm)内, 每管 1 对, 其他饲养方法同若虫。每天观察记录成虫的死亡量, 通过检查豆荚上的卵盖记录着卵量。

供试中黑盲蝽中黑盲蝽成虫或若虫及卵均置于光周期 L/D=16 h/8 h(光期从 06:00 开始, 22:00 结束)、温度(25±1)℃、相对湿度 75%~85% 的智能人工气候箱(HP250GS 型)内。将同一天更换下来的豆荚分别标记, 室内晾置 2 d 后, 放入养虫盒内孵化。每 2 d 观察 1 次豆荚的保存及卵的孵化情况, 记录孵化若虫数量。

1.3 成虫对 3 种营养条件的选择性观察

试验所用装置为自制的选择装置。将市售白色塑料盆(半径 15 cm, 高 15 cm)底部中央挖一直径为 2.7 cm 的圆形洞口, 内壁平均分成 4 个区域。将四季豆、四季豆+蜂蜜水、四季豆+花粉 3 种营养分别置于同一选择区域内, 以海绵蘸取清水为对照。试验开始前, 塑料盆用有机玻璃封口并遮光, 再将饥饿

收稿日期: 2010-01-05; 修回日期: 2010-03-28

* 农业公益性行业科研专项经费项目(200803011)资助

** 通讯作者。E-mail: ioir@mail.hzau.edu.cn

鲁 冲, 男, 1982 年生, 硕士研究生。研究方向: 昆虫化学生态学。E-mail: luchong@webmail.hzau.edu.cn

24 h 后的成虫放进释放管(半径 1.5 cm,高 8 cm)内,每管 15 头,插进塑料盆底部的洞口,1 h 后观察并记录 3 种营养条件下的成虫数量。每个处理重复 5 次。

1.4 数据分析

所有试验数据均采用 SPSS 11.5 进行方差分析,并用邓肯氏新复极差法进行平均数的多重比较。

2 结果与分析

2.1 成虫对 3 种营养条件的选择性

中黑盲蝽成虫对 3 种营养的趋性与对照组相比均存在显著差异(表 1)。其中成虫对四季豆+蜂蜜水具有明显的偏嗜性,诱集量为 35 头,反应率达 46.67%,诱集效果最强;四季豆和四季豆+花粉的诱集效果相当,反应率分别为 18.67%和 21.33%,且两者之间无显著差异。这表明中黑盲蝽成虫羽化后需要继续补充营养,选择适宜的营养条件以实现生殖系统的充分发育。

表 1 中黑盲蝽成虫对 3 种营养条件的选择性¹⁾

Table 1 Preference of *A. suturalis* adults for three nutritional conditions

营养条件 Nutritional conditions	选择虫量/头 Choosing number					总计 Total
	I	II	III	IV	V	
四季豆 Kidney bean	4	2	3	2	3	14 b
四季豆+蜂蜜水 Kidney bean+honey	7	6	9	7	6	35 a
四季豆+花粉 Kidney bean+pollen	3	3	2	5	3	16 b
对照 CK	1	2	0	1	2	6 c

1)表中数据后字母相同者,表示差异不显著($P>0.05$,下表同)。

The data followed by the same letter are not significantly different at 5% level(the same as following tables).

2.2 若虫的发育历期与存活率

中黑盲蝽若虫在 3 种营养条件下的若虫历期存在显著差异(表 2)。取食四季豆+蜂蜜水的若虫历期最短,且与其他 2 种营养条件下的若虫历期差异显著;取食四季豆和四季豆+花粉 2 种营养的若虫历期差异不显著;中黑盲蝽若虫在 3 种营养条件下的存活率差异不显著。这表明中黑盲蝽取食 3 种营养羽化的成虫均能实现其平均寿命,死亡主要发生在年老的个体中,且死亡时间也较为统一。

2.3 成虫的寿命、产卵量及卵的孵化率

中黑盲蝽成虫在 3 种营养条件下平均寿命无显著差异(表 3)。中黑盲蝽成虫产卵量之间及孵化率之间存在显著差异,其中取食四季豆+蜂蜜水的产卵量最大,孵化率最高,与取食其他 2 种营养的产卵

量及孵化率存在显著差异;中黑盲蝽在四季豆与四季豆+花粉 2 种营养条件下的产卵量及孵化率均没有显著差异。这表明四季豆+蜂蜜水更适合中黑盲蝽卵的成熟与发育。

表 2 中黑盲蝽若虫在 3 种营养条件下的发育历期及存活率

Table 2 Development duration and survival rate of *A. suturalis* nymphae on three nutritional conditions

营养条件 Nutritional conditions	若虫期/d Nymphal stage	存活率/% Survival rate
四季豆 Kidney bean	20.18±1.45 a(n=33)	59.24±8.82 a
四季豆+蜂蜜水 Kidney bean+honey	18.92±3.29 b(n=28)	46.67±12.17 a
四季豆+花粉 Kidney bean+pollen	20.02±0.10 a(n=48)	59.00±13.31 a

表 3 中黑盲蝽成虫在 3 种营养条件下的寿命、产卵量及卵的孵化率

Table 3 Life span, fecundity and hatching rate of *A. suturalis* adults on three nutritional conditions

营养条件 Nutritional conditions	寿命/d Life span	产卵量/粒 Fecundity	孵化率/% Hatching rate
四季豆 Kidney bean	17.88±5.80 a (n=32)	29.06± 9.32 b	74.35± 10.26 b
四季豆+蜂蜜水 Kidney bean+honey	14.50±7.25 a (n=26)	41.85± 16.12 a	87.65± 4.21 a
四季豆+花粉 Kidney bean+pollen	15.10±7.40 a (n=40)	33.88± 12.74 b	78.06± 10.55 b

3 讨论

盲蝽科昆虫进入成虫期需要继续补充营养,待生殖系统完全发育成熟后才能表现出两性之间的交尾行为^[8]。自然界中许多昆虫都具有补充营养的习性,取食适宜的食物更有利于延长昆虫的寿命,并促进生殖系统特别是卵巢的良好发育,从而增加产卵量,有利于种群的增殖和繁衍^[9]。温度是影响昆虫生长发育的主要因素之一^[10],有关温度、湿度、饲养密度等对中黑盲蝽生长发育的影响已有报道^[10-11]。我国对盲蝽的饲养多采用盆栽寄主植物进行短期的饲养,人工饲料的研制也没有达到理想的效果^[6]。郭小奇等^[4]评价了 6 种不同寄主对中黑盲蝽的适合度,结果表明四季豆最适宜其生长发育和繁殖。陆宴辉等^[7]进一步对利用四季豆饲养盲蝽的方法进行了探讨。为了更进一步提高中黑盲蝽的饲养水平,本试验添加了蜂蜜水和花粉作为补充营养,观察添加不同营养对中黑盲蝽生长发育的影响,筛选出理想的营养组合。在供试的 3 种营养中,中黑盲蝽成虫在行为上明显偏向取食四季豆+蜂蜜水,与其他

2种营养存在显著差异,研究结果也同样证实了中黑盲蝽成虫羽化后与已报道的其他盲蝽科昆虫一样需要继续补充营养,选择适宜的营养条件以完成生殖系统的完全发育。陆宴辉等^[7]报道采用棉球蘸取蜂蜜水进行成虫的补充营养,但是在本研究中发现中黑盲蝽会在湿润的棉球上产卵,不便于卵的收集与保存,故建议采用海绵吸取蜂蜜水提供营养。

3种营养条件下中黑盲蝽若虫存活率无显著差异,若虫历期以取食四季豆+蜂蜜水最短,表明中黑盲蝽取食四季豆+蜂蜜水更有利于若虫的生长和发育。3种营养条件下羽化的成虫寿命无显著差异,但羽化成虫均能实现其平均寿命。中黑盲蝽的死亡主要发生在老龄的个体中,且死亡时间也较为统一,表明3种营养条件均能满足中黑盲蝽雌成虫完成生理后熟并产成熟卵,但其获得满足的难易程度存在差别。这是因为中黑盲蝽属于刺吸式口器,湿润的海绵更方便于其口针的插入,吸取卵巢及卵发育所需的各种营养成分。从繁殖效果看,取食3种营养对中黑盲蝽产卵量及若虫孵化率的影响存在显著差异,且都以取食四季豆+蜂蜜水补充营养最有利于种群的繁衍与扩大,表明取食不同的营养对其生殖力有不同影响。因此,综合考虑发育历期、产卵量以及孵化率,四季豆+蜂蜜水为中黑盲蝽较好的补充营养,可在室内饲养过程中选用。

参 考 文 献

- [1] 姜典志,杜国忠.中黑盲蝽的寄主植物和越冬场所研究[J].昆虫知识,1996,33(5):264-266.
- [2] 蔡晓明,吴孔明,原国辉.中黑盲蝽在几种寄主植物上取食行为的比较研究[J].中国农业科学,2008,41(2):431-436.
- [3] 鲁冲,朱芬,邵锦涛,等.武穴市棉田中黑盲蝽大发生原因及防治对策[J].湖北植保,2008(5):17-18.
- [4] 郭小奇,付晓伟,封洪强,等.不同寄主对中黑盲蝽(*Adelphocoris suturalis*)生长发育和繁殖的影响[J].生态学报,2008,28(4):1514-1520.
- [5] 付晓伟,封洪强,邱峰,等.不同产卵基质上中黑盲蝽落卵量的比较研究[J].河南农业科学,2008(12):70-72.
- [6] 蔡晓明,封洪强,原国辉,等.中黑盲蝽人工饲料的初步研究[J].植物保护,2005,31(6):45-47.
- [7] 陆宴辉,吴孔明,蔡晓明,等.利用四季豆饲养盲蝽的方法[J].植物保护学报,2008,35(3):215-219.
- [8] KING A B S. Studies of sex attraction in the cocoa capsid, *Distantiella theobroma* (Heteroptera: Miridae) [J]. Entomologia Experimentalis et Applicata, 1973, 16: 243-254.
- [9] 梁光红,陈家骅,黄居昌.补充营养对切割潜蝇茧蜂的生长发育与繁殖的影响[J].福建农林大学学报:自然科学版,2007,36(1):12-15.
- [10] 袁盛勇,孔琼,肖春,等.温度对桔小实蝇发育、存活和繁殖的影响[J].华中农业大学学报,2005,24(6):588-591.
- [11] 丁岩钦.棉盲蝽生态学特性的研究 I. 温度、湿度对棉盲蝽生长发育及地理分布的作用[J].植物保护学报,1963,2(3):285-296.

Effects of Three Nutritional Conditions on the Development of *Adelphocoris suturalis* Jakovlev

LU Chong ZHAO Bo ZHU Fen WEI Tao-tao ZHOU Bin LEI Chao-liang

College of Plant Science and Technology, Huazhong Agricultural University/Key Laboratory of Insect Resource Utilization and Sustainable Pest Management of Hubei Province, Wuhan 430070, China

Abstract Under the condition of rearing environment, photoperiod L/D=16 h/8 h, temperature (25±1) °C, relative humidity 75% to 85%. We tested the preference of *Adelphocoris suturalis* Jakovlev adults for three different types of nutrition and the effects of the nutrition on the development, survival and fecundity of the insects. The results showed that kidney bean+ honey could attract most bugs, which was significantly different from the other two types of nutrition, namely kidney bean and kidney bean + pollen. The nymphal period, fecundity and hatching rate of the insects were significantly different after they were fed with different types of nutrition, which proved that different types of nutrition could arouse different effects on their development and reproduction.

Key words *Adelphocoris suturalis* Jakovlev; nutritional conditions; growth and development

(责任编辑:陈红叶)