

ISSN 1000-0933
CN 11-2031/Q

生态学报

Acta Ecologica Sinica



第 33 卷 第 12 期 Vol.33 No.12 **2013**

中国生态学学会
中国科学院生态环境研究中心
科学出版社

主办
出版



中国科学院科学出版基金资助出版

生态学报

(SHENGTAI XUEBAO)

第 33 卷 第 12 期 2013 年 6 月 (半月刊)

目次

前沿理论与学科综述

- 森林低温霜冻灾害干扰研究综述 李秀芬, 朱教君, 王庆礼, 等 (3563)
- 碱蓬属植物耐盐机理研究进展 张爱琴, 庞秋颖, 阎秀峰 (3575)

个体与基础生态

- 中国东部暖温带刺槐花期空间格局的模拟与预测 徐琳, 陈效速, 杜星 (3584)
- 长白山林线树种岳桦幼树叶功能型性状随海拔梯度的变化 胡启鹏, 郭志华, 孙玲玲, 等 (3594)
- 油松天然次生林居群遗传多样性及与产地地理气候因子的关联分析 李明, 王树香, 高宝嘉 (3602)
- 施氮对木荷 3 个种源幼苗根系发育和氮磷效率的影响 张蕊, 王艺, 金国庆, 等 (3611)
- 围封对内蒙古大针茅草地土壤碳矿化及其激发效应的影响 王若梦, 董宽虎, 何念鹏, 等 (3622)
- 干热河谷主要造林树种气体交换特性的坡位效应 段爱国, 张建国, 何彩云, 等 (3630)
- 生物降解对黑碳及土壤上苯酚脱附行为的影响 黄杰勋, 莫建民, 李非里, 等 (3639)
- 3 个树种对不同程度土壤干旱的生理生化响应 吴芹, 张光灿, 裴斌, 等 (3648)
- 冬小麦节水栽培群体“穗叶比”及其与产量和水分利用的关系 张永平, 张英华, 黄琴, 等 (3657)
- 不同秧苗素质和移栽密度条件下臭氧胁迫对水稻光合作用、物质生产和产量的影响 彭斌, 李潘林, 周楠, 等 (3668)
- 根域限制下水氮供应对膜下滴灌棉花叶片光合生理特性的影响 陶先萍, 罗宏海, 张亚黎, 等 (3676)
- 光照和生长阶段对菖蒲根系泌氧的影响 王文林, 王国祥, 万寅婧, 等 (3688)
- 植物病原菌拮抗性野生艾蒿内生菌的分离、筛选和鉴定 徐亚军, 赵龙飞, 陈普, 等 (3697)
- 不同生物型棉蚜对夏寄主葫芦科作物的选择 肖云丽, 印象初, 刘同先 (3706)
- 性别和温度对中华秋沙鸭越冬行为的影响 曾宾宾, 邵明勤, 赖宏清, 等 (3712)

种群、群落和生态系统

- 基于干扰的汪清林区森林生态系统健康评价 袁菲, 张星耀, 梁军 (3722)
- 洞庭湖森林生态系统空间结构均质性评价 李建军, 刘帅, 张会儒, 等 (3732)

景观、区域和全球生态

- 川西米亚罗林区不同海拔岷江冷杉生长对气候变化的响应 徐宁, 王晓春, 张远东, 等 (3742)
- 2001—2010 年内蒙古植被净初级生产力的时空格局及其与气候的关系 穆少杰, 李建龙, 周伟, 等 (3752)
- 地形因子对盐城滨海湿地景观分布与演变的影响 侯明行, 刘红玉, 张华兵, 等 (3765)
- 毛乌素沙地南缘植被景观格局演变与空间分布特征 周淑琴, 荆耀栋, 张青峰, 等 (3774)
- 贵州白鹇湖沉积物中孢粉记录的 5.5 kaB. P. 以来的气候变化 杜荣荣, 陈敬安, 曾艳, 等 (3783)

典型河谷型城市春季温湿场特征及其生态环境效应..... 李国栋,张俊华,王乃昂,等 (3792)

秦岭南北近地面水汽时空变化特征..... 蒋 冲,王 飞,喻小勇,等 (3805)

露天矿区景观生态风险空间分异..... 吴健生,乔 娜,彭 建,等 (3816)

基于 Holdridge 和 CCA 分析的中国生态地理分区的比较 孔 艳,江 洪,张秀英,等 (3825)

资源与产业生态

中国农业生态效率评价方法与实证——基于非期望产出的 SBM 模型分析 潘 丹,应瑞瑶 (3837)

舟山市东极大黄鱼养殖系统能值评估..... 宋 科,赵 晟,蔡慧文,等 (3846)

不同基因型玉米间混作优势带型配置..... 赵亚丽,康 杰,刘天学,等 (3855)

气候与土壤对烤后烟叶类胡萝卜素和表面提取物含量的影响..... 陈 伟,熊 晶,陈 懿,等 (3865)

城乡与社会生态

成都市沙河主要绿化树种固碳释氧和降温增湿效益 张艳丽,费世民,李智勇,等 (3878)

期刊基本参数:CN 11-2031/Q * 1981 * m * 16 * 326 * zh * P * ¥90.00 * 1510 * 33 * 2013-06



封面图说: 长白山南坡的岳桦林——长白山岳桦林位于海拔约 1700—2000m 之间的山坡。这种阔叶林分布在针叶林带的上面,成为山地森林的上缘种类,在世界山地森林中实属罕见。岳桦能够顽强地抗御长白山潮湿、寒冷、强风等恶劣气候因素,在严酷的环境条件下形成纯林,是与其独特的生长发育机理密切相关的。岳桦的枝干颇具韧性,在迎风处,由于风吹雪压,树干成片地向背风侧倾斜,这种特性使它能不畏风雪,顽强生存。随着海拔的升高,岳桦林也逐渐矮化,这是岳桦林保护自身生存,适应大自然的结果。

彩图及图说提供: 陈建伟教授 北京林业大学 E-mail: cites. chenjw@163. com

DOI: 10.5846/stxb201302040235

肖云丽, 印象初, 刘同先. 不同生物型棉蚜对夏寄主葫芦科作物的选择. 生态学报, 2013, 33(12): 3706-3711.

Xiao Y L, Yin X C, Liu T X. Performance of the two host-biotypes of *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae) on different cucurbitaceous host plants. Acta Ecologica Sinica, 2013, 33(12): 3706-3711.

不同生物型棉蚜对夏寄主葫芦科作物的选择

肖云丽¹, 印象初¹, 刘同先^{2,*}

(1. 山东农业大学植保学院山东, 泰安 271018; 2. 西北农林科技大学植保学院, 杨凌 712100)

摘要:于 2008、2009 年连续两年采用模拟田间自然扩散法, 系统地研究了棉花型棉蚜和甜瓜型棉蚜有翅蚜对 11 种夏寄主的选择性。结果表明, 棉花型棉蚜对杂交葫芦、小西葫芦表现出强选择性及适应性, 而对香瓜、黄瓜、西瓜及甜瓜均不选择, 或即使选择其若蚜在其上也不能存活; 甜瓜型棉蚜对甜瓜、香瓜、南瓜、黄西葫芦、大西葫芦、杂交葫芦等均表现较强选择性, 而对棉花及小西葫芦表现不选择。但是, 甜瓜型棉蚜在小西葫芦上也能产若蚜并存活。从而证明小西葫芦是两种寄主型棉蚜的共同寄主, 有可能成为两者相互转换的桥梁寄主。

关键词:棉蚜; 寄主型适合度; 喜好选择

Performance of the two host-biotypes of *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae) on different cucurbitaceous host plants

XIAO Yunli¹, YIN Xiangchu¹, LIU Tongxian^{2,*}

1 College of Plant Protection, Shandong Agricultural University, Taian, Shandong 271018, China

2 Key Laboratory of Applied Entomology, College of Plant Protection, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China

Abstract: The cotton or melon aphid, *Aphis gossypii* (Glover), is one of the most important pests worldwide. The species has at least two specialized biotypes, one on cotton (*Gossypium hirsutum*), and one on cucurbitaceous plants. In this study, we determined the preference and the finite increase rates of *A. gossypii* on 10 host plants of Cucurbitaceae with winged adults. *A. gossypii* adults originally from cotton significantly preferred two cucurbits, hybrid squash (*Cucurbita* sp.) and zucchini (*Cucurbita pepo* zucchini), to other host plants; whereas *A. gossypii* adults originally from melon (*Cucumis melo*) preferred cucurbit plants, including melon, cantaloupe (*Cucumis melo inodorus*), pumpkin (*Cucurbita moschata*), yellow squash (*Cucurbita pepo*), tornado (*Cucumis melo* 'tornado'), and hybrid squash (*Cucurbita* sp.) to cotton and zucchini. Interestingly, the aphids originally from melon did not prefer zucchini, but they could survive on this host well. Therefore, zucchini could be an intermediate or the mutual host of the two aphid biotypes, and they might be serving as a bridge host of the two biotype aphids.

Key Words: *Aphis gossypii*; host-biotypes fitness; preference

棉蚜, *Aphis gossypii* (Glover) (Hemiptera, Aphididae), 广泛分布于温带、亚热带及热带地区, 是危害农、牧、林业多种植物的世界性重要害虫。研究证明棉蚜几乎危害所有种类的蔬菜^[1], 其中包括葫芦科(甜瓜、西葫芦、西瓜等), 锦葵科(棉花、秋葵、观赏芙蓉等), 茄科(如土豆、辣椒、甜椒、茄子等)等。除此之外, 还可以在柑桔园及一些观赏植物如菊花和木槿上生存^[2]。据记载, 在非洲, 棉蚜的寄主为 104 个科 420 个属 658 种植物。

收稿日期: 2013-02-04; 修订日期: 2013-04-18

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: txliu@nwsuaf.edu.cn

在世界范围内则有 116 个科,912 种^[3]。

蚜虫靠刺吸植物叶片及细嫩组织影响植物生长发育,严重的甚至造成植物死亡。同时因为它个体小,繁殖速度快,极易扩散并能传播多种植物病毒病,近年来为害逐年上升,给农业生产带来重大损失,成为农田主要害虫之一。

因寄主范围广的生物易产生不同的生物型^[4-5],棉蚜也分化出了不同的生物型。据报道,在日本,根据寄主和生活史的不同,棉蚜被分为 4 个生物型^[3]。在中国,孟玲等也用寄主转接和 RAPD 的方法将新疆棉蚜分为瓜型和棉花型^[6]。刘向东等也将南京地区棉蚜分为黄瓜型和棉花型^[7]。而在美国,Kring 等研究木槿和木豆上的棉蚜能够很容易在棉花上建立种群,而不能顺利地黄瓜上生存^[8]。Guldemon 认为棉蚜在利用寄主棉花和菊花时存在明显的遗传差异^[9]。而不同的寄主型棉蚜在形态,生活史及对寄主利用方面均存在着差异^[10-12,16]。

蚜虫有着复杂的生活史,大约有 10% 的蚜虫会季节性改变寄主,迁移到与原来寄主植物没有分类学关系的植物上^[13]。夏寄主被认为比冬寄主范围广泛且营养更丰富,更适合蚜虫发育^[14],在蚜虫进化上起着重要的作用。

目前关于不同寄主型棉蚜对不同冬寄主和夏寄主的适应性研究较多,但大多是针对具有全生活史的棉蚜,研究其越冬寄主及转移通道,对于全年进行不完全生活史的棉蚜对不同寄主的适应性研究较少。了解全年营孤雌生殖的棉蚜对不同寄主的适应性,是否有转移寄主的现象,是否也存在转移通道,且转移通道会在哪几种作物间进行,对于作物布局及温热带地区终年营孤雌生殖的棉蚜控制,有着重要的生态学意义。

此前大多数有关蚜虫寄主适应与转换的研究选用无翅胎生雌蚜为试验对象^[7],用人工转接的方法把无翅蚜接到不同寄主的上,而模拟自然现象,用有翅蚜自然扩散选择寄主的研究未见报道。因为蚜虫在自然界中,靠有翅蚜迁飞和扩散;因此,研究蚜虫在寄主之间的转移、扩散和适应必须用有翅蚜来进行研究。

美国 Texas 州的 Weslaco (26°09'N, 97°57'W) 地处美国南部的大河谷地区,与墨西哥毗邻,属温热带气候,全年平均温度 22.9℃,最低平均温度 17℃,最高 28.9℃。气候适合种植大多数蔬菜如番茄、葫芦科作物及柑桔等热带水果。棉蚜是当地主要农作物和蔬菜上的重要害虫之一,全年营孤雌生殖的不完全生活史。为了了解棉蚜在大河谷地区在扩散和不同寄主植物上的适应机制,更好的防控棉蚜,模拟棉蚜在田间自然扩散的方法,采用来自棉花和葫芦科寄主上饲养的有翅雌蚜,进行了在棉花和 10 种葫芦科寄主上的适应性研究。

1 材料和方法

1.1 试验材料

1.1.1 供试棉蚜

棉花种群(后称棉花型棉蚜):2008 年从 Weslaco 试验田的棉花(品种为 DP 555 BG/RR,为当地主栽品种)上采集各个龄期的棉蚜,转接到室内相同品种的棉花植株上,并放入光照培养箱内培养(温度(25±2)℃,光周期 L:D=15:9 h 和 70% RH),并一直在棉花植株上饲养超过 10 代的棉蚜种群。同时在室外网笼内建立同一虫源的另一种群。2009 年 7 月因原有棉花品种种子缺少,换作同样是当地主栽品种的 FiberMax FM 840 B2F(Bayer),换品种后蚜虫无明显变化,后每 10d 左右加入新的有 4—5 片真叶的棉花植株以保持种群。

甜瓜种群(后称甜瓜型棉蚜):即采自甜瓜,并一直在甜瓜上饲养的棉蚜种群。2009 年 3 月从甜瓜(ASGROW Impac)植株上采集有翅雌蚜,带入室内并在室内及室外建立两个种群(相同甜瓜品种)。饲养条件同棉花种群。

两种寄主型的棉蚜种群在试验前减少更换新植株的频率,以促使其种群拥挤以产生有翅若蚜;待若蚜发育到第 4 龄时,采集到一个培养皿中,待有翅成蚜羽化后,立即采集用于试验。

1.1.2 供试寄主植物

选用棉花(*Gossypium hirsutum*)和 10 种葫芦科的寄主植物,包括:香瓜(*Cucumis melo*),黄瓜(*Cucumis sativus*),甜瓜(*Cucumis meloinodorus*),南瓜(*Cucurbita maxima*),黄西葫芦(*cucurbita pepo*),小西葫芦

(*Cucurbita pepo zucchini*), 大西葫芦 (*Cucurbita argyrosperma*), 冬南瓜 (*Cucurbita moschata*), 西瓜 (*Citrullus lanatus*) 以及杂交葫芦 (Hybird squash) 等共 11 种。其中, 棉花和甜瓜品种与培养棉蚜时所用品种一致, 其他均为当地主栽品种。

1.2 试验方法

先在育苗圃中播种 11 种寄主植物, 至其在苗圃中发育至 2—3 片真叶, 移栽至 10cm 小塑料花盆 (即试验用盆) 中。缓苗 1—2d 后, 均取有 3 片真叶且大小相似的植株用作试验。纱笼为 2m³ 的立方体, 所有侧面均用 100 目的纱布蒙好, 并用水性胶密封, 只留出一个侧面的一半, 在立柱上贴上子母扣粘勾, 在相应的纱布上粘上粘带, 做成活动门, 用来方便放置蚜虫及调查。

将试验植株以圆形排列于纱笼底部, 11 株植株随机排列, 均匀地以圆形分布于纱笼内侧四周, 相距 58cm 左右。采集刚羽化出来并处于活跃期的有翅雌成蚜 300 头, 用毛笔挑至一端用 200 目的纱布封闭, 另一端为杯盖的大塑料杯中。在挑虫过程中要随时盖好杯盖, 以防成蚜飞出。然后将瓶子移至试验纱笼放置寄主植株的圆形中心点上, 打开杯盖, 让蚜虫自行飞出寻找寄主, 迅速关闭纱笼门。24h 后检查落在各寄主植物上的成蚜数量, 后每 24h 调查 1 次。共调查 8 次。棉花和甜瓜种群各重复四次。

1.3 分析方法

蚜虫的选择性用各寄主植株上蚜量占总落蚜量的比例来表示, 8 天的种群增长率为第 8 天的蚜虫总数除以第 1 天的起始蚜量来表示。不同处理间显著性比较, 百分比数值均经过反正弦转换后采用 Duncan's 新复极差方法, 运用 SPSS Statistics 17.0 进行运算分析。

2 试验结果与分析

2.1 棉花型棉蚜种群对不同寄主植物的选择及适合度

2.1.1 棉花型棉蚜种群对不同寄主植物的选择性

将施放有翅成蚜 24h、48h 后各寄主上的成蚜量与所有寄主植株上的总成蚜量相比, 得出各寄主植株落蚜量所占的比例 (图 1)。由此可以看出: 24h 和 48h 植株上面的成蚜量有变化, 即成蚜在寄主过程中有重新选择寄主的现象, 但两者之间没有统计学意义上的明显差异。

24h 后棉花型棉蚜的有翅雌成蚜对杂交葫芦的选择性最强, 其次为南瓜、棉花、黄西葫芦、小西葫芦、大西葫芦; 最后为香瓜、黄瓜、西瓜、冬南瓜及甜瓜。其中, 棉花型棉蚜对杂交型南瓜及小西葫芦的选择性最强, 与其他各类寄主都存在统计学意义上的明显差异 (图 1)。

2.1.2 棉花型棉蚜种群对不同夏寄主的适合度

有翅雌成蚜落在寄主上后, 一般于 24h 内产生无翅胎生雌蚜, 并逐渐发育。棉花型有翅雌成蚜在原寄主棉花及小西葫芦上发育最快, 产生的若蚜最多; 其次为大西葫芦; 再次为南瓜、杂交葫芦、黄西葫芦、冬南瓜; 而在香瓜、黄瓜、西瓜及甜瓜上不能产生若蚜, 或者若蚜不能生存。其在不同寄主上生存适应度从大到小的顺序可简单表示为: 棉花、小西葫芦 > 杂交葫芦、南瓜、黄西葫芦、大西葫芦 > 冬南瓜 > 香瓜、黄瓜、甜瓜、西瓜。其中在棉花、小西葫芦上的棉蚜 8d 的种群增长率分别为 35.979 ± 8.868 和 25.201 ± 6.821 , 与在冬南瓜、香瓜、黄瓜、西瓜及甜瓜上的增长率有着统计学意义上的明显差异 ($F=107.22$, $df=0$, $P<0.001$) (图 2)。

而从 8d 的种群增长曲线上来看, 除去西瓜、香瓜、黄瓜、甜瓜四种寄主不能使棉花型棉蚜存活外, 棉花型

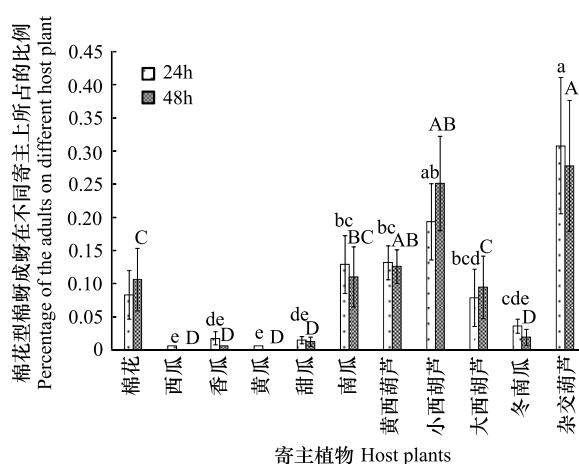


图 1 棉花型棉蚜对各寄主植物的选择

Fig. 1 Preference of *Aphis gossypii* adults, the cotton biotype, on different host plants

24h 和 48h 各寄主之间的差异分别用小写及大写字母标示

棉蚜在杂交葫芦和小西葫芦上生长发育得较快。而在黄西葫芦、南瓜、大西葫芦发育相对平缓,有一个相对迟缓的发育间隔(时间大约为 5d),而后又逐渐呈上升趋势。而在冬南瓜上虽然能发育,但发育较迟缓,到第 8 天种群数量仍相对较低(图 3)。

2.2 甜瓜型棉蚜对不同寄主的选择性及适合度

2.2.1 甜瓜型棉蚜对不同寄主的选择性

由图 4 可以看出,24h 后甜瓜型棉蚜对原寄主甜瓜仍有统计学意义上的明显选择优势。而对棉花呈现明显的不选择性,对小西葫芦一开始有选择,只是数量较少。两者与其他寄主均存在统计学意义上的明显差异。其他供试寄主与甜瓜之间则无显著差异,这与棉花型棉蚜对棉花和小西葫芦的选择正好相反。

48h 后,成蚜对原寄主甜瓜及香瓜、南瓜、冬南瓜的选择增多,与前者无统计学上的明显差异。同时,甜瓜型棉蚜对黄瓜、黄西葫芦及杂交葫芦的选择呈下降趋势,从而与原寄主甜瓜之间产生明显差异。

2.2.2 甜瓜型棉蚜对不同寄主的适合度

甜瓜型棉蚜而在香瓜、西瓜上的种群增长率最高,与其他各寄主存在统计学意义上的明显差异;其次为甜瓜;再次为南瓜、小西葫芦、冬南瓜;再次为黄瓜、黄西葫芦、大西葫芦及杂交葫芦,在棉花上不能存活。其不同寄主上生存适应度的大小可简单表示为:香瓜、西瓜>甜瓜>南瓜、小西葫芦、冬南瓜、杂交葫芦、黄西葫芦、黄瓜>大西葫芦>棉花。虽然雌虫蚜在小西葫芦上的数量少,但其 8d 的种群增长率(20.125 ± 3.6422)与除香瓜、西瓜外的其他寄主植物没有统计学上的有明显差异($F=8.216, df=4, P>0.05$)。

从若蚜的增长曲线上来看,甜瓜型棉蚜若蚜在香瓜和甜瓜上增长速度最快;8d 的种群增长率分别为 $69.17 \pm 17.76, 53.55 \pm 14.48$ 。

同时甜瓜型棉蚜在香瓜、甜瓜、西瓜上几乎没有适应期,若蚜发育较快,持续增长。在其他几种寄主上都有一个相对增长平缓的区间。而在黄西葫芦和黄瓜上若蚜数量几乎没有增长,但还能保持一定数量的蚜量(图 6)。

3 讨论

昆虫因环境的变化常常因为适应不同的寄主而进化出了不同的寄主专业型,棉蚜因其寄主范围广,也存在着不同的寄主专化型^[11-12,15]。试验表明,棉花型棉蚜的雌成蚜基本不选择香瓜、黄瓜、西瓜、甜瓜,且在这四种寄主上不能建立种群,从而验证了以上观点。可以初步断定这两种棉蚜确属于不同的寄主型。

棉花型棉蚜在小西葫芦上落蚜量(占比平均为 19.29%)和种群增长率(25.201 ± 6.821)都较高,说明小西葫芦是棉花型棉蚜的较适寄主,可能会成为棉花型棉蚜在大田扩散时的转移寄主。而在南瓜、黄西葫芦、大西葫芦、杂交葫芦都能存活,但种群增长趋势不如在棉花及小西葫芦上,说明这些都可以是棉花型棉蚜的转移寄主。在冬南瓜上的增长趋势为逐渐下降,说明可能冬南瓜不太适合其生活,或需要再长一些时间的适应。

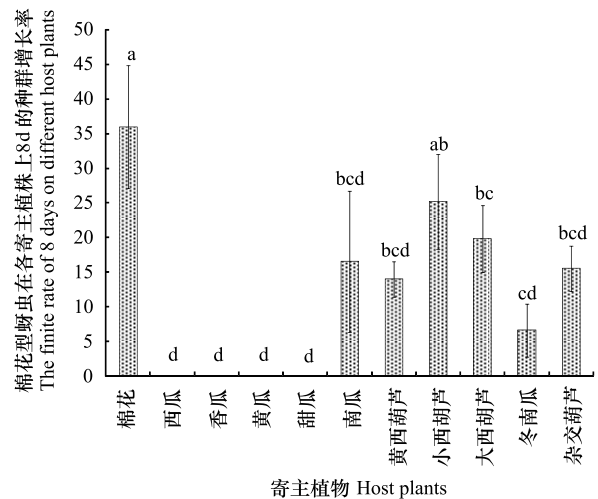


图 2 棉花种群对不同寄主的适合度对比

Fig. 2 The 8-day-finite increase rate of the cotton biotype of *Aphis gossypii* on different host plants

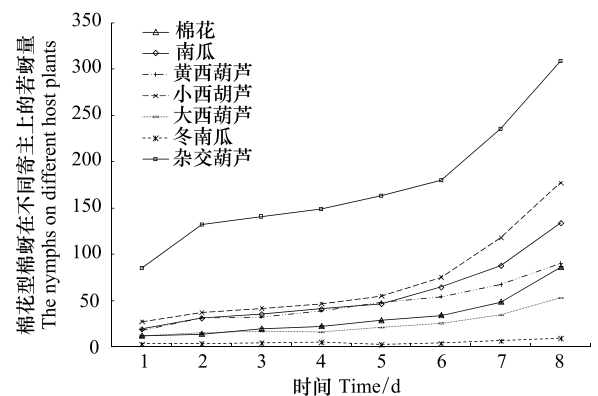


图 3 棉花型棉蚜若蚜在几种夏寄主上 8d 的增长曲线

Fig. 3 The 8-day-increasing curve of the cotton biotype of *Aphis gossypii* several host plants

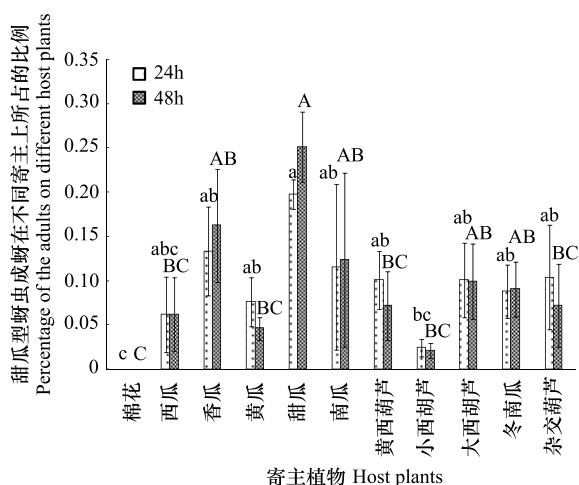


图4 甜瓜型棉蚜对不同寄主的选择性

Fig. 4 Preference of melon biotype of *Aphis gossypii* to different host plants in 24 hours

24h 和 48h 各寄主之间的差异分别用小写及大写字母标示

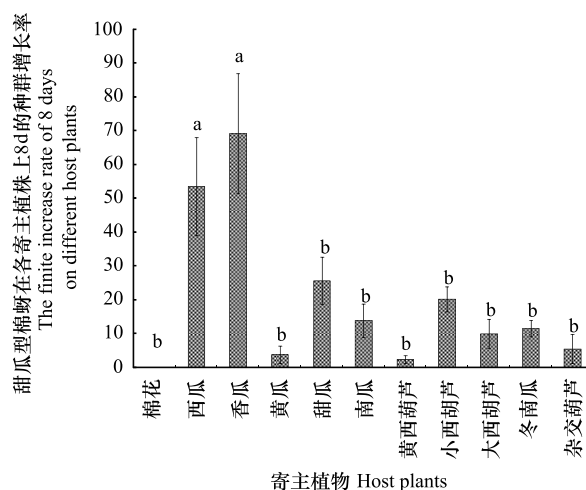


图5 甜瓜型棉蚜对不同寄主的适合度

Fig. 5 The finite increase rate of melon biotype of *Aphis gossypii* on different host plants

甜瓜型棉蚜除了在棉花上不能生存外,在其他寄主上都能存活。从某种角度印证了可能草本植物的确比木本植物更富营养的假设。而甜瓜型棉蚜在香瓜、西瓜和甜瓜上增长率高,说明其在这3种寄主营养水平比较高,较适合棉蚜生存。这进一步验证了说明香瓜、西瓜有可能是甜瓜型棉蚜的最适寄主。而在南瓜、大西葫芦上也能较好存活并保持种群增长。因此,南瓜、大西葫芦为两型棉蚜能够共同存活并保持种群增长的寄主,有可能为两者的共同寄主,从而成为扩散通道。

甜瓜型棉蚜虽然对小西葫芦的选择上数量很少,但在小西葫芦上也能存活,且其增长曲线趋势为缓慢上升。表明小西葫芦对于甜瓜型棉蚜也有可能是备选寄主;而棉花型棉蚜对小西葫芦表现为强选择性和高适应度。因此可以初步判定小西葫芦可能是棉蚜和甜瓜型棉蚜的共同寄主,即有可能成为两者转换的通道寄主。

另外甜瓜型棉蚜在黄瓜上虽然能存活,但种群增长速度慢(8d 的种群增长率仅为 3.7197 ± 2.6586),怀疑美国南部的甜瓜型棉蚜与刘向东等描述的黄瓜型棉蚜可能不属于同一寄主专化型,有待证实。

致谢:本研究得到张永梅老师、美国 A&M 大学 Weslaco 试验站蔬菜 IPM 试验室 Joe Martinez 及郭昆博士、杨向兵博士等的大力帮助,特此致谢。

References:

- [1] Isely D. The cotton aphid. Arkansas Agricultural Experiment Station Bulletin 1946(462), 29.
- [2] Ebert T A, Cartwright B. Biology and ecology of *Aphis gossypii* glover (Homoptera: Aphididae). Southwestern Entomologist, 1997, 22(1): 116-153.
- [3] Inaizumi M. Studies on the life-cycle and polymorphism of *Aphis gossypii* Glover (Homoptera, Aphididae). Special Bulletin of the College of Agriculture, Utsunomiya University, 1980, 37: 1-132.
- [4] Fox L R, Morrow P A. Specialization: species property or local phenomenon? Science, 1981, 211(4485): 887-893.

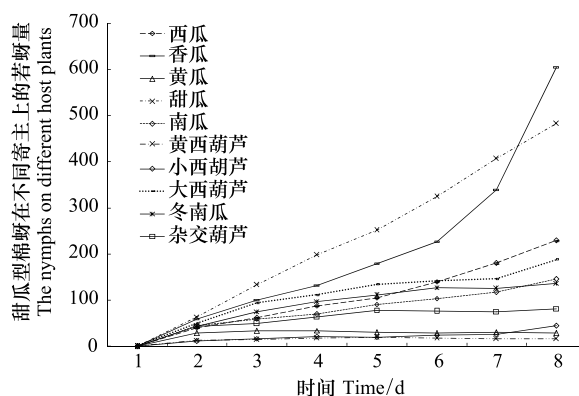


图6 甜瓜型棉蚜若蚜在几种夏寄主上8d的增长曲线

Fig. 6 The 8-day-increasing curve of the melon biotype of *Aphis gossypii* several different host plants

- [5] Thompson J N. The Coevolutionary Process. Chicago: University of Chicago Press, 1994.
- [6] Meng L, Li B P. Researches on biotypes of cotton aphid in Xinjiang. Cotton Science, 2001, 13(1): 30-35.
- [7] Liu X D, Zhai B P, Zhang X X. Studies on cotton aphid *Aphis gossypii* selectivity to host and its host-type. Acta Ecologia Sinica, 2002, 22(8): 1281-1285.
- [8] Kring J B. The life cycle of the melon aphid, *Aphis gossypii* Glover, an example of facultative migration. Annals of the Entomological Society of America, 1959, 52(3): 284-286.
- [9] Guldmond J A, Tigges W T, De Vrijer W F. Host races of *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) on cucumber and chrysanthemum. Environmental Entomology, 1994, 23(5): 1235-1240.
- [10] Meng L, Li B P, Deng Y C. A morphometric analysis on the food-preference forms of cotton aphids from Xinjiang, China. Entomological Knowledge, 1998, 35(6): 326-330.
- [11] Liu X D, Zhai B P, Zhang X X. Studies on the host biotypes and its cause of cotton aphid in Nanjing, China. Agricultural Sciences in China, 2002, 1(11): 1211-1215.
- [12] Liu X D, Zhai B P, Zhang X X, Fang J. The fitness of the host biotype of cotton aphid, *Aphis gossypii*, to summer host plants. Acta Ecologia Sinica, 2004, 24(6): 1199-1204.
- [13] Dixon A F G. Aphid Ecology. London: Chapman & Hall, 1998: 47-47, 128-128.
- [14] Mordvilko A K. The evolution of cycles and the origin of heteroecy (migrations) in plant-lice. Annals and Magazine Natural History, (Series 10), 1928, 2: 570-582.
- [15] Chen W S, Gu D J, Li W, Chen Z P, Zhang W Q. Study on the host specialisation of *Myzus persicae* in south China. Journal of South China Agricultural University, 1997, 18(4): 54-58.
- [16] Zheng C L, Liu X D, Zhai B P. The fitness of host biotypes of the cotton aphid (*Aphis gossypii* Glover) to host plants and their reciprocal transfer pathways. Acta Ecologica Sinica, 2007, 27(5): 1879-1886.

参考文献:

- [6] 孟玲, 李保平. 新疆棉蚜生物型的研究. 棉花学报, 2001, 13(1): 30-35.
- [7] 刘向东, 张立建, 张孝羲, 翟保平. 棉蚜对寄主的选择及寄主专化型研究. 生态学报, 2002, 22(8): 1281-1285.
- [10] 孟玲, 李保平, 董应才. 新疆棉蚜食物专化型的形态测量分析. 昆虫知识, 1998, 35(6): 326-330.
- [12] 刘向东, 翟保平, 张孝羲, 方军. 棉花型和黄瓜型棉蚜对寄主植物的适合度. 生态学报, 2004, 24(6): 1199-1204.
- [15] 陈文胜, 古德就, 李卫, 陈泽鹏, 张维球. 烟蚜寄主专化性的研究. 华南农业大学学报, 1997, 18(4): 54-58.
- [16] 郑彩玲, 刘向东, 翟保平. 棉花型和黄瓜型棉蚜(*Aphis gossypii* Glover)的寄主适应性及转移通道. 生态学报, 2007, 27(5): 1879-1886.

ACTA ECOLOGICA SINICA Vol. 33, No. 12 Jun. ,2013(Semimonthly)

CONTENTS

Frontiers and Comprehensive Review

- Research on the disturbance of frost damage to forests LI Xiufen, ZHU Jiaojun, WANG Qingli, et al (3563)
- Advances in salt-tolerance mechanisms of *Suaeda* plants ZHANG Aiqin, PANG Qiuying, YAN Xiufeng (3575)

Autecology & Fundamentals

- Simulation and prediction of spatial patterns of *Robinia pseudoacacia* flowering dates in eastern China's warm temperate zone
..... XU Lin, CHEN Xiaoqiu, DU Xing (3584)
- Response of leaf functional traits of *Betula ermanii* saplings to the altitudinal Variation
..... HU Qipeng, GUO Zhihua, SUN Lingling, et al (3594)
- Analysis of genetic diversity of chinese pine (*Pinus tabulaeformis*) natural secondary forest populations and correlation with theirs
habitat ecological factors LI Ming, WANG Shuxiang, GAO Baojia (3602)
- Nitrogen addition affects root growth, phosphorus and nitrogen efficiency of three provenances of *Schima superba* in barren soil
..... ZHANG Rui, WANG Yi, JIN Guoqing, et al (3611)
- Effect of enclosure on soil C mineralization and priming effect in *Stipa grandis* grassland of Inner Mongolia
..... WANG Ruomeng, DONG Kuanhu, HE Nianpeng, et al (3622)
- Effects of slope position on gas exchange characteristics of main tree species for vegetation restoration in dry-hot valley of Jingsha
River DUAN Aiguo, ZHANG Jianguo, HE Caiyun, et al (3630)
- Impacts of biodegradation on desorption of phenol adsorbed on black carbon and soil
..... HUANG Jiexun, MO Jianmin, LI Feili, et al (3639)
- Physiological and biochemical responses to different soil drought stress in three tree species
..... WU Qin, ZHANG Guangcan, PEI Bin, et al (3648)
- The ear-leaf ratio of population is related to yield and water use efficiency in the water-saving cultivation system of winter wheat
..... ZHANG Yongping, ZHANG Yinghua, HUANG Qin, et al (3657)
- Effects of ozone stress on photosynthesis, dry matter production and yield of rice under different seedling quality and plant density ...
..... PENG Bin, LI Panlin, ZHOU Nan, et al (3668)
- Effects of water and nitrogen under root restriction on photosynthetic characters of cotton plants grown with under-mulch drip
irrigation TAO Xianping, LUO Honghai, ZHANG Yali, et al (3676)
- The influence of light and growth stage on oxygen diffusion capacity of *Acorus calamus* roots
..... WANG Wenlin, WANG Guoxiang, WAN Yinjing, et al (3688)
- Isolation, screening and characterization of phytopathogen antagonistic endophytes from wild *Artemisia argyi*
..... XU Yajun, ZHAO Longfei, CHEN Pu, et al (3697)
- Performance of the two host-biotypes of *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae) on different cucurbitaceous host plants
..... XIAO Yunli, YIN Xiangchu, LIU Tongxian (3706)
- The effects of gender and temperature on the wintering behavior of Chinese merganser
..... ZENG Binbin, SHAO Mingqin, LAI Hongqing, et al (3712)

Population, Community and Ecosystem

- Assessment indicators system of forest ecosystem health based on the disturbance in Wangqing forestry
..... YUAN Fei, ZHANG Xingyao, LIANG Jun (3722)
- Heterogeneity evaluation of forest ecological system spatial structure in Dongting Lake
..... LI Jianjun, LIU Shuai, ZHANG Huiru, et al (3732)

Landscape, Regional and Global Ecology

- Climate-growth relationships of *Abies faxoniana* from different elevations at Miyaluo, western Sichuan, China
..... XU Ning, WANG Xiaochun, ZHANG Yuandong, et al (3742)

- Spatial-temporal distribution of net primary productivity and its relationship with climate factors in Inner Mongolia from 2001 to 2010 MU Shaojie, LI Jianlong, ZHOU Wei, et al (3752)
- Influences of topographic features on the distribution and evolution of landscape in the coastal wetland of Yancheng
..... HOU Minghang, LIU Hongyu, ZHANG Huabing, et al (3765)
- Vegetation landscape pattern change and characteristics of spatial distribution in south edge of Mu Us Sandy Land
..... ZHOU Shuqin, JING Yaodong, ZHANG Qingfeng, et al (3774)
- Climate change recorded mainly by pollen from baixian lake during the last 5.5kaB. P.
..... DU Rongrong, CHEN Jing'an, ZENG Yan, et al (3783)
- Characteristics of temperature field, humidity field and their eco-environmental effects in spring in the typical valley-city
..... LI Guodong, ZHANG Junhua, WANG Naiang, et al (3792)
- Spatial and temporal variation of surface water vapor over northern and southern regions of Qinling Mountains
..... JIANG Chong, WANG Fei, YU Xiaoyong, et al (3805)
- Spatial variation of landscape eco-risk in open mine area WU Jiansheng, QIAO Na, PENG Jian, et al (3816)
- The comparison of ecological geographica regionlization in China based on Holdridge and CCA analysis
..... KONG Yan, JIANG Hong, ZHANG Xiuying, et al (3825)
- Resource and Industrial Ecology**
- Agricultural eco-efficiency evaluation in China based on SBM model PAN Dan, YING Ruiyao (3837)
- The emergy analysis of large yellow croaker (*Larimichthys crocea*) aquaculture system around Dongji island in Zhoushan
..... SONG Ke, ZHAO Sheng, CAI Huiwen, et al (3846)
- Optimum stripe arrangement for inter-cropping and mixed-cropping of different maize (*Zea mays* L.) genotypes
..... ZHAO Yali, KANG Jie, LIU Tianxue, et al (3855)
- Effects of climate and soil on the carotenoid and cuticular extract content of cured tobacco leaves
..... CHEN Wei, XIONG Jing, CHEN Yi, et al (3865)
- Urban, Rural and Social Ecology**
- Carbon sequestration and oxygen release as well as cooling and humidification efficiency of the main greening tree species of
Sha River, Chengdu ZHANG Yanli, FEI Shimin, LI Zhiyong, et al (3878)

《生态学报》2013 年征订启事

《生态学报》是由中国科学技术协会主管,中国生态学学会、中国科学院生态环境研究中心主办的生态学高级专业学术期刊,创刊于 1981 年,报道生态学领域前沿理论和原始创新性研究成果。坚持“百花齐放,百家争鸣”的方针,依靠和团结广大生态学科工作者,探索生态学奥秘,为生态学基础理论研究搭建交流平台,促进生态学研究深入发展,为我国培养和造就生态学科人才和知识创新服务、为国民经济建设和发展服务。

《生态学报》主要报道生态学及各分支学科的重要基础理论和应用研究的原始创新性科研成果。特别欢迎能反映现代生态学发展方向的优秀综述性文章;研究简报;生态学新理论、新方法、新技术介绍;新书评价和学术、科研动态及开放实验室介绍等。

《生态学报》为半月刊,大 16 开本,300 页,国内定价 90 元/册,全年定价 2160 元。

国内邮发代号:82-7,国外邮发代号:M670

标准刊号:ISSN 1000-0933 CN 11-2031/Q

全国各地邮局均可订阅,也可直接与编辑部联系购买。欢迎广大科技工作者、科研单位、高等院校、图书馆等订阅。

通讯地址:100085 北京海淀区双清路 18 号 电 话:(010)62941099; 62843362

E-mail: shengtaixuebao@rcees.ac.cn 网 址: www.ecologica.cn

本期责任副主编 吴文良

编辑部主任 孔红梅

执行编辑 刘天星 段 靖

生 态 学 报

(SHENGTAI XUEBAO)

(半月刊 1981 年 3 月创刊)

第 33 卷 第 12 期 (2013 年 6 月)

ACTA ECOLOGICA SINICA

(Semimonthly, Started in 1981)

Vol. 33 No. 12 (June, 2013)

编 辑	《生态学报》编辑部 地址:北京海淀区双清路 18 号 邮政编码:100085 电话:(010)62941099 www.ecologica.cn shengtaixuebao@rcees.ac.cn	Edited by	Editorial board of ACTA ECOLOGICA SINICA Add:18, Shuangqing Street, Haidian, Beijing 100085, China Tel:(010)62941099 www.ecologica.cn shengtaixuebao@rcees.ac.cn
主 编	王如松	Editor-in-chief	WANG Rusong
主 管	中国科学技术协会	Supervised by	China Association for Science and Technology
主 办	中国生态学学会 中国科学院生态环境研究中心 地址:北京海淀区双清路 18 号 邮政编码:100085	Sponsored by	Ecological Society of China Research Center for Eco-environmental Sciences, CAS Add:18, Shuangqing Street, Haidian, Beijing 100085, China
出 版	科 学 出 版 社 地址:北京东黄城根北街 16 号 邮政编码:100717	Published by	Science Press Add:16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China
印 刷	北京北林印刷厂	Printed by	Beijing Bei Lin Printing House, Beijing 100083, China
发 行	科 学 出 版 社 地址:东黄城根北街 16 号 邮政编码:100717 电话:(010)64034563 E-mail:journal@cspg.net	Distributed by	Science Press Add:16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China Tel:(010)64034563 E-mail:journal@cspg.net
订 购	全国各地邮局	Domestic	All Local Post Offices in China
国外发行	中国国际图书贸易总公司 地址:北京 399 信箱 邮政编码:100044	Foreign	China International Book Trading Corporation Add:P. O. Box 399 Beijing 100044, China
广告经营 许 可 证	京海工商广字第 8013 号		



ISSN 1000-0933
CN 11-2031/Q

国内外公开发行

国内邮发代号 82-7

国外发行代号 M670

定价 90.00 元