

● 综述

# 中华蜜蜂与意大利蜜蜂访花行为特点与区别

敖塘堰, 熊亮, 马振刚

(重庆市动物生物学重点实验室, 重庆市媒介昆虫重点实验室, 重庆师范大学, 重庆 401331)

**摘要:** 蜜蜂作为重要的经济昆虫与传粉昆虫, 在维持自然界生态平衡、促进农业生产与提供优良蜂产品等方面具有重要意义。概述了中华蜜蜂与意大利蜜蜂的访花行为特点, 并对中华蜜蜂与意大利蜜蜂在访花时间、访花范围、访花携粉能力、访花种类、访花目的和访花频率等方面的差别进行了系统综述, 可为研究提高农作物与自然界植物授粉率和蜂产品生产提供理论依据。

**关键词:** 中华蜜蜂; 意大利蜜蜂; 访花; 特点; 区别

**中图分类号:** S891 **文献标识码:** A

**文章编号:** 1003-9139 (2021) 03-0001-04

## Review on the Characteristics and Differences of Visiting Behavior between Honeybee *Apis cerana* and *Apis mellifera*

AO Tang-yan, XIONG Liang, MA Zhen-gang  
(Chongqing Key Laboratory of Animal Biology,  
Chongqing Key Laboratory of Vector Insect,  
Chongqing Normal University, Chongqing 401331,  
China)

**Abstract:** As an important economic insect and pollinator, honeybee plays an important role in maintaining the ecological balance of nature, promoting agricultural production and could provide excellent bee products. Here, the characteristics of visiting behavior between *Apis cerana* and *Apis mellifera* were summarized, and the differences between *Apis cerana* and *Apis*

*mellifera* in the visiting time, the visiting range, the ability to carry pollen, the types of visiting flowers, the purpose of visiting flowers and the frequency of visiting flowers were systematically reviewed. This could provide a theoretical basis for improving the pollination rate of crops and natural plants, and could also lay the foundation of increasing the production of honeybee products.

**Key words:** *Apis cerana*; *Apis mellifera*; visiting flower; characteristics; differences

中华蜜蜂 (*Apis cerana cerana* Fabricius), 简称中蜂。作为中国特有蜂种资源, 因其善于利用零星蜜源植物, 在采集力、利用率、采蜜期限、耐寒性等方面具有显著优势, 在我国山区普遍饲养。意大利蜜蜂 (*Apis mellifera ligustica*), 简称意蜂。作为引进蜂种, 是我国农业果蔬领域授粉应用最早最广泛的蜂种之一<sup>[1]</sup>, 现已成为我国主要的饲养蜂种。

蜜蜂的访花行为是维持生态系统平衡的重要自然手段。中蜂与意蜂同属于社会性昆虫, 基本特性存在相似性, 访花行为基本特征相似但具体活动方式有所差别, 深入研究二者访花行为活动方式的差别特征, 使二者在传播授粉的应用领域得到最佳的授粉效益。同时, 蜂农根据蜜蜂的访花特点和蜜源来优化蜜蜂养殖规模与转场等, 可为生产上获得更多的蜂产品提供基础。

收稿日期: 2020-12-22

基金项目: 国家自然科学基金项目 (31770160); 重庆市研究生科研创新项目资助 (CYS19291)

作者简介: 敖塘堰 (1995-), 研究方向为昆虫病原微生物学。Email: 1923449558@qq.com

通讯作者: 马振刚 (1985-), 博士, 副教授, 主要从事资源昆虫及其病原微生物学, Email: mzgcqnu@126.com

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

## 1 中华蜜蜂与意大利蜜蜂的访花行为特征

蜜蜂的访花行为是植物传播授粉的主要途径之一,中华蜜蜂与意大利蜜蜂采取腹上背下姿势,从反面竖抱雌雄蕊,不停在花上移动,通过中足与后足从不同花药逐一采集花粉,访花模式偏爱“集中式”,采用“就近原则”,访花存在连续性和重复性。通常蜜蜂在同一植株上可以连续访数朵花,直至该植株所有花朵被访完,且对同一朵花可重复采集<sup>[2]</sup>。每次连续访花植株数一般不超过10朵,访花时身体均会充分接触雄蕊,体表携带大量花粉,携粉部位主要位于喙部、足与腹板。中蜂与意蜂访花数量呈先上后下的趋势,随着外界适宜天气温度的升高,蜜蜂在有利时间段活动积极性增强,访花频率增加,出现访花高峰。

蜜蜂的访花行为是外部条件与内部调控的结果,访花行为的准确度的变化是受蜜蜂自身内源性调控的,高度自适应的时间感能够使蜜蜂的访花行为与每日花蜜节律的高峰时间同步<sup>[3]</sup>。

蜜蜂访花行为是适应性的。蜜蜂知道特定的花的开花时间,从而相应地限制自身的访花行为<sup>[4-5]</sup>。大多数蜜蜂会根据花粉和花蜜的产量高低决定是否出巢访花<sup>[6]</sup>。此外,阳光的照射范围决定了花粉与花蜜分泌量,从而影响了蜜蜂的访花位置,大多数蜜蜂在阳光充足的一侧访花觅食而不是在背阴的一侧。野外实验表明:蜜蜂的访花节奏在白天各个阶段的准确性存在差别<sup>[7]</sup>。访花行为与食物来源可利用时间的准确性在清晨、中午、下午3个阶段存在依次递减现象。访花目的也随着时间变化而变化。研究发现,蜜蜂通常上午访花采粉,下午访花采蜜<sup>[8-10]</sup>。L R Verma 和 R S Rana<sup>[11]</sup>通过观察一天中不同时间顶端工蜂或侧工蜂的数量波动证明了这一观点。

## 2 中蜂与意蜂访花行为差异性

### 2.1 访花时间

蜜蜂访花时间与蜂种等因素有关。中蜂因其自身适应性强、耐低温特点,具有较低的活动起点温度。在阴天与晴天2种不同天气情况下,气温分别达到9℃和7℃时中蜂就能安全

出巢访花,而意蜂个体飞行的临界温度在13℃以上。据研究观察发现,中蜂与意蜂相比,中蜂呈现早出晚归、意蜂呈现晚出早归的现象。中蜂出巢访花时间较意蜂早,停止觅食时间比意蜂晚<sup>[12]</sup>,意蜂出巢时间通常较中蜂晚1h左右。两蜂种出巢访花时体表温度高于外界温度,但中蜂开始出巢访花时的外界温度明显低于意蜂开始出巢访花时的外界温度<sup>[13]</sup>。时间可影响中华蜜蜂活动格局,蜂群采集活动具有较强的时间规律性。中蜂日常访花规律以双峰格局为主,部分呈单峰格局<sup>[14-15]</sup>。通常在上午和下午2个时间段出现双峰格局,而意蜂总体呈现单峰格局,通常出现在中午时间段。另外,中蜂活动高峰温度范围低于意蜂,且中蜂的活动高峰期时间显著早于意蜂出现<sup>[12,16]</sup>。出巢时间早、双峰格局的出现说明中蜂日访花活动时间高于意蜂日访花活动时间。访花持续时间长于意蜂,访花间隔时间短于意蜂,但意蜂单花访问时间高于中蜂。

### 2.2 访花范围

蜜蜂访花范围与其自身蜂种条件相关,中蜂和意蜂均是在一定范围内连续访花,待该范围内花全部采集完后,再进行下一范围的采集,但由于意蜂体型比中蜂体型大,采蜜负重性强,所以意蜂的采集半径比中蜂相对较远。根据蜂种特性,在近山区蜜源分散,种类繁多,气候多变,且昼夜温差较大的条件下,适合中蜂活动。而意蜂个体较大,飞行慢。平川区蜜源植物种类少,蜜源集中、单纯,昼夜温差较小,往往存在大宗蜜源,适宜意蜂访花采蜜<sup>[17]</sup>。

### 2.3 访花携粉能力

蜜蜂访花后携粉量与携粉粒量随着体长的增加而增加,单次访花后的体表携粉量与柱头花粉落置量呈正相关关系<sup>[2]</sup>。意蜂比中蜂个体大,单次访花后携粉量与携粉粒量以及单次访花后的柱头花粉落置量均多于中蜂。并且意蜂与柱头的接触率高于中蜂,在此条件下,意蜂传粉效率高于中蜂。

### 2.4 访花种类

中蜂与意蜂访花种类区别较大,中蜂嗅觉敏锐,善于搜寻和采集零星、分散的蜜源,存

在采集非专一性,采集花蜜为百花蜜;意蜂善于利用大宗蜜源,存在采集专一性,采集花蜜为单花蜜<sup>[18]</sup>。但两蜂种存在访花的恒定性,偏爱单花花粉。研究表明,中蜂与意蜂在一天不同时间里,单花花粉负载量显著多于多花花粉<sup>[13]</sup>。

## 2.5 访花目的

中华蜜蜂访花目的是采集花粉和吸蜜<sup>[15,19]</sup>,两蜂种访花目的与访花作物种花期相关,在李及高接梨花期,在这2种花上,中蜂与意蜂分别以采蜜及采粉为主。在对高海拔地区的苹果花进行采集时,意蜂主要采蜜,而中蜂则表现为粉蜜皆采。两蜂种在采粉吸蜜的具体方式上有所差异,大多数蜜蜂先采粉后吸蜜,但意蜂可同时采集花粉和花蜜,而中蜂不存在这一访花行为,采粉与吸蜜单独存在,访花形式单一<sup>[12]</sup>。

## 2.6 访花频率

单位时间内访问花朵数即为访花频率。蜜蜂单花停留时间短,则其访花频率就较高,此时在同一时间内可访问更多花朵。单花访花时间越长,访花间隔越短,蜜蜂在花上的活动时间就越长,授粉几率越大。从单只蜜蜂来看,中蜂的访花时间较意蜂短,访花间隔时间显著长于意蜂,而且意蜂访花频率显著高于中蜂<sup>[21]</sup>。研究表明,两蜂种访花频率与授粉效率结果并非一成不变,而是随着访花作物种的不同而有所差异。如杨甫等人<sup>[21]</sup>和苏晓玲等人<sup>[22]</sup>分别以草莓和西瓜作物种为研究对象,证明了这一研究结论。

蜜蜂访花频率与花期相关,花期可分为始花期、盛花期和末花期3个阶段,盛花期时泌蜜量较大,此时蜜蜂访花频率最高,其中以意蜂最为典型,而中蜂的访花频率在始花期和末花期无明显差别。研究表明,初花期时蜜源植物具有粉重蜜轻的特点,植物吐粉量最大,此时的花粉更有利于花朵间的传粉。中蜂和意蜂对不同花期的花朵喜好不同,从而影响访花频率,进而对授粉效率产生影响<sup>[23]</sup>。

## 3 结语

蜜蜂是重要的传粉昆虫,在维持自然界生态平衡和农业生产具有重要作用。同时作为重

要的经济昆虫,也可以为人们提供蜂蜜、蜂王浆和蜂蜡等产品,具有较好的商业前景与经济价值。蜜蜂的访花行为是传花授粉的重要前提,本文对中蜂与意蜂访花行为特点进行了详述,并从访花时间、访花范围、访花携粉能力、访花种类、访花目的和访花频率等6个方面比较了中蜂与意蜂在访花行为上的差异。系统认识中蜂和意蜂的访花行为活动方式及二者的区别,可以使二者在传播授粉的应用领域得到最佳的授粉效益。同时,蜂农根据蜜蜂的访花特点和蜜源来优化蜜蜂养殖规模与转场等,可为蜂产品生产及蜂群健康发展提供重要的参考。

## 参考文献:

- [1] 赵东绪,苏晓玲,华启云,等.意大利蜜蜂和中华蜜蜂为蓝莓授粉的行为比较研究[J].环境昆虫学报,2019(01):190-195.
- [2] 罗长维,陈友,张涛.油用牡丹‘凤丹’主要传粉昆虫的传粉行为比较[J].南京林业大学学报(自然科学版),2019(04):151-157.
- [3] MOORE D. The Influence of Time of Day on the Foraging Behavior of the Honeybee, *Apis mellifera*[J]. J Biol Rhythms, 1989, 4: 305-325.
- [4] BELING I. Über das Zeitgedächtnis der Bienen[J]. Z Vergl Physiol, 1929, 9: 259-338.
- [5] WAHL O. Neue Untersuchungen über das Zeitgedächtnis der Bienen[J]. Z Vergl Physiol, 1932, 16: 529-589.
- [6] ELISABETH Kleber. Hat das Zeitgedächtnis der Bienen Biologische Bedeutung [J]. Zeitschrift Für Vergleichende Physiologie, 1935, 22 (2): 221-262.
- [7] MOORE D, RANKIN M A. Diurnal changes in the accuracy of the honeybee foraging rhythm [J]. Biol Bull, 1983, 164 (3): 471-482.
- [8] FREE J B. The flower constancy of honeybees[J]. Journal of Animal Ecology, 1963, 32: 119-131.
- [9] JHAJJ H S, GOYAL N P. Comparative Behaviour of Pollen Foragers of *Apis cerana indica* and *Apis mellifera*[J]. Journal of Apicultural Re-

- search, 1979, 18 (4): 279-284.
- [10] TANDA A S, GOYAL N P. Some observations on the behavior of *Apis mellifera* Linn and *Apis cerana indica* Fabr workers in a field of desi cotton (*Gossypium arboreum* Linn.) [J]. American Bee Journal, 1979, 119 (2): 106.
- [11] L R Verma, R S Rana. Further studies on the behaviour of *Apis cerana* and *Apis mellifera* foraging on apple flowers[J]. Journal of Apicultural Research, 1994, 33 (3): 175-179.
- [12] L R Verma, P C Dulta. Foraging Behaviour of *Apis cerana indica* and *Apis mellifera* in Pollinating Apple Flowers[J]. Journal of Apicultural Research, 1986, 25: 4, 197-201.
- [13] 杨爽, 庄迪, 汪正威. 对暖冬期东西方蜜蜂采集行为的研究[J]. 蜜蜂杂志, 2010 (05): 10-12.
- [14] 陈发军, 杨青青, 龙黎. 城市园林生境冬季中华蜜蜂的活动规律和采集行为[J]. 应用生态学报, 2016 (01): 275-281.
- [15] 钟义海, 高景林, 赵冬香, 等. 海南益智传粉昆虫及其访花行为的初步研究[J]. 蜜蜂杂志, 2019 (05): 18-20.
- [16] SHEIKH Bilal Ahmad, SHAHNAWAZ Ahmad Dar, BILAL Ahmad Pandith. Comparative foraging behaviour of honey bees, *Apis cerana* and *Apis mellifera* (Hym: Apidae) on apple bloom[J]. Journal of Entomology and Zoology Studies, 2017, 5 (1): 474-482.
- [17] 郭媛, 武文卿, 张旭凤. 不同生态区梨树传粉昆虫调查及其优势传粉昆虫访花行为研究[J]. 中国农学通报, 2020 (06): 127-131.
- [18] 方文富, 曾建伟, 江波. 意蜂与中蜂对荔枝和龙眼授粉作用的比较[J]. 中国蜂业, 2011, 62 (Z1): 51.
- [19] 陈发军, 陈文年, 谢玉华, 等. 早春油菜花上中华蜜蜂的拜访行为及开花结实特征[J]. 西南农业学报, 2015 (02): 498-502.
- [20] 罗文华, 姬聪慧, 刘佳霖, 等. 2种蜂对黄沙白柚的访花行为及授粉效果研究[J]. 西南农业学报, 2019, 32 (06): 1360-1365.
- [21] 杨甫, 王凤鹤, 徐希莲. 明亮熊蜂·中华蜜蜂意大利蜜蜂为温室草莓授粉的行为观察[J]. 安徽农业科学, 2010, 38 (20): 10711-10713.
- [22] 苏晓玲, 华启云, 陈伊凡, 等. 中华蜜蜂和意大利蜜蜂夏季高温下为长季节栽培设施西瓜授粉行为观察[J]. 环境昆虫学报, 2017 (01): 104-110.
- [23] 解文飞, 余林生, 纪鸿, 等. 意大利蜜蜂和中华蜜蜂在温室内传粉行为的比较[J]. 蜜蜂杂志, 2009, 29 (1): 11-13.

## ● 中华蜜蜂

# 中蜂自然分蜂要防飞逃

徐传球

(湖南省耒阳市灶市钢化岭老房一栋3楼湘南油茶蜜蜂授粉研究蜂场, 湖南 耒阳 421899)

中蜂发展到4~6框蜂, 开始建造大量雄蜂房, 随后出现多个王台, 意味着要分蜂了。这时要注意2点:

(1) 若是2年以上的老王王台封盖, 甚至王台新王出来之后还能和老王相处很好, 交尾成功, 还能同巢产卵, 这种自然交替不会造成飞逃。

(2) 若是1年以内的新王, 发展迅速, 蜜蜂达8~9框时开始建造大批雄蜂房, 待第一

批雄蜂出房时, 工蜂建造的王台可能即将封盖, 这时可要注意了, 它马上要分蜂飞走了, 一般要带走一半工蜂远飞去建立新家园。为避免自然分蜂带来的损失, 正确的做法是: 当王台快封盖时, 马上提取老王组成1个群让其繁殖, 原群保留王台, 待王台成熟后组成交尾群, 这样可避免老王带蜂飞逃。

收稿日期: 2020-11-30