

# 浅议蜜蜂授粉活动的专一性

朱璨 朱友民 | 文、图

蜜蜂是一种理想的授粉昆虫，占授粉昆虫总量的85%以上。2000年，Morse的研究结果表明，美国绝大多数作物对蜜蜂授粉的依赖程度很大，其中，杏100%依赖蜜蜂授粉，苹果、洋葱、花椰菜、胡萝卜和向日葵等依赖蜜蜂授粉的程度均在90%以上，甜瓜的依赖程度在70%以上<sup>[1]</sup>。至今，科研人员从蜜蜂形态构造的特殊性、蜜蜂生活的群居性、蜜蜂的可迁移性、蜜蜂授粉活动的专一性和可训练性等方面进行研究和实践，证明蜜蜂授粉的可行性。我们通过《猕猴桃蜜蜂授粉技术的研究与推广》项目的成功实施、蜜蜂为大棚草莓授粉技术的应用推广以及对蜜蜂为其他作物和果蔬授粉的观察，对蜜蜂授粉的重要性高度认同。然而，在蜜蜂授粉活动（采集蜜粉行为）的专一性方面有了新的发现，提出新的观点。

## 一、对蜜蜂授粉活动（采集蜜粉行为）专一性的主要理论和传统观点

### 1. 蜜蜂采集专一性

据Grant的调查统计显示，蜜蜂采集专一性可达99%，说明蜜蜂能保持在同一种植物上进行采集活动。另据报道，西方蜜蜂喜欢在10~20m<sup>2</sup>的小范围内采集，并且在较长时间内集中地固定采集特定的品种，同时具有驱赶其他蜜蜂进入此区采集的特征，这样必然大大提高植物异花授粉的效率<sup>[2]</sup>。

### 2. 授粉活动的专一性

蜂群到一个新的场地后，先出巢的采集蜂，会将采集到花粉的方位和离蜂箱的距离用跳舞的方式告诉同伴，以至全群采集蜂都到同一地点采集同一种植物，直到将这一信息周围的全部花朵的花粉和花蜜都采完后才会接受新的信息，然后转移到另一种作物上去。一般情况下，蜜蜂一次出巢不会在两种作物上采集。

## 二、蜜蜂授粉活动（采集蜜粉行为）专一性方面的新发现

### 1. 在拍摄蜜蜂采集紫苏花过程中的意外发现

2021年9月11日上午10时到11时半，我们在浙江省江山市双塔街道和贤村的某块地里发现一小片

紫苏正在开花，缠绕在紫苏上的劳豆也正在开花，有七八只意大利蜜蜂在采集花蜜花粉。在观察、拍摄蜜蜂采集紫苏花和劳豆花的花蜜花粉过程中，我们发现大多情况下同只蜜蜂一次出巢可能只访问紫苏花或者只访问劳豆花；但也发现少数情况下同只蜜蜂一次出巢由近及远地既访问劳豆花又访问紫苏花。

### 2. 有计划地求证蜜蜂一次出巢访问（采集）两种不同植物的可能性

为了求证同只蜜蜂一次出巢访问（采集）不同种类植物的可能性，于2023年5月17日在双塔街道和贤村长塘弄自然村的一畦地里间隔种植了预料花期能重合的甜瓜和西瓜。7月2日上午8时半阳光照射下，我们在这畦瓜地的不同位置选择最佳的点位开始对蜜蜂授粉活动（采集蜜粉行为）进行观察，发现：虽然甜瓜的枝蔓与西瓜的枝蔓互相交织，而且两者都开了不少雄花和少数雌花，但每分钟内访问这两种花朵的蜜蜂不足10只（次），而且蜜蜂（可能是同一只蜜蜂，也可能是两只不同蜜蜂）前后到同一朵花上访问的间隔时间大多在1分钟左右。约9时发现：到访的同只意蜂同一次既在甜瓜雄花上采集花蜜花粉，又到周围的西瓜雄花上采集花蜜花粉。为了观察得更准确，我们将一枝着生有3朵雄花盛开的西瓜枝蔓移到离它最近的一枝着生有2朵雄花盛开的甜瓜枝蔓的右边；再加上周边其他枝蔓上还盛开着1朵西瓜雄花和5朵甜瓜雄花，共11朵花呈现在手机屏幕的一个界面内（图1，右上角3朵西瓜雄花和底部左侧1朵西瓜雄花用黑色圈示，其余7朵为甜瓜雄花）。然后，我们分别站在瓜地两侧的排水沟里用手机聚焦这11朵花的观察圈，等待蜜蜂入镜采集。连续观察并拍摄约30分钟时长的短视频后，经比对确认：在9时3分55秒至13分55秒期间，访问（采集花蜜或花粉）观察圈内1朵或多朵的有13只（次）意蜂（有可能存在一只意蜂多次采集的情形，实际采集蜂数量应当是小于或等于13只）。其中，有3次（只）意蜂（实际应是小于等于3只）在同一次到访过程中既访问（采集）



图1 右上角3朵西瓜雄花和底部左侧1朵西瓜雄花用黑色圈示，其余7朵为甜瓜雄花

甜瓜雄花又访问（采集）西瓜雄花（意蜂同一次出巢既采集甜瓜雄花又采集西瓜雄花的短视频请关注“中国蜂业杂志”微信公众号或视频号）。

### 3.同只蜜蜂同次出巢访问（采集）上下不同地块上种植的两个不同品种甜瓜花的情况

2023年7月1日上午，我们在上述观察西瓜和甜瓜的地方找到了一埂之隔平地种植的几十株圆甜瓜（图2）和用搭架种植的10多株羊角蜜（长）甜瓜（图3），均属雌雄同株，但分属甜瓜的不同品种，在观察并拍摄蜜蜂为其授粉情况时发现，有少数蜜蜂同一次出巢采集过程中，同样存在既在羊角蜜（长）甜瓜花上采集花蜜花粉，又在圆甜瓜花上采集花蜜花粉的现象。

## 三、分析与讨论

### 1.与传统理论不尽相同的“蜜蜂具有由近及远地采集蜜粉行为（授粉活动）规律”

从我们10多年的野外观察来看，蜜蜂具有由近及远地采集蜜粉行为（授粉活动）规律，不具有传统理论“一次出巢只选择并访问（采集）一种植物的花朵”的专一性。蜜蜂遵循“由近及远地采集行为规律”，



图2 平地种植的圆甜瓜及其雄花



图3 搭架种植的羊角蜜（长）甜瓜雄花

能以消耗自身最省的体力（能量），采集最多的花蜜、花粉。我们时常在南瓜、冬瓜、黄瓜、苦瓜、丝瓜、西瓜和甜瓜等雌雄同株异花的瓜类作物上，看见蜜蜂先飞到雌花上采集花蜜，接着就近采集离得最近的雄花花蜜和花粉。虽然有些蜜蜂先飞到雄花上采集，采完后无视邻近的雌花，直接就近飞到旁边的雄花上继续采集，据我们判断很有可能是那一刻就近被越过的雌花上没有可供采集的花蜜，也没有花粉。瓜类植物雌花的数量比雄花的数量要少得多，而且单朵雌花开放的时长也比单朵雄花开放的时长要明显短一些。

### 2.蜜蜂一次出巢访问（采集）甜瓜雄花和西瓜雄花现象对蜜蜂授粉效果的实际影响评价

由于甜瓜和西瓜分属葫芦科的不同种植物，依据种间生殖隔离理论，即使蜜蜂将甜瓜雄花花粉传递到西瓜雌花柱头上，也不会导致对西瓜结实的负面影响，反之亦然。从本次田间甜瓜和西瓜间植座果情况来看，两者植株的生长和果实的发育都很好，可见蜜蜂授粉都很充分（图4）。

### 3.同只蜜蜂同一次出巢访问（采集）不同品种甜瓜现象的评价

我们认为少数蜜蜂同一次出巢采集过程中，存在既在羊角蜜（长）甜瓜单性花上采集花蜜花粉，又在圆甜瓜单性花上采集花蜜花粉的这类现象值得大家关注和进一步研究。因为羊角蜜（长）甜瓜是山东培育的优良品种，圆甜瓜是浙江省大多瓜农栽培的品种，由于蜜蜂采集蜜粉行为（授粉活动），可能会导致两者间的杂交，而杂交后结的瓜果品质有可能会更好，也有可能下降。事实上，我们发现成熟的甜瓜甜度几乎没有改变，而成熟的羊角蜜却不甜了。甜度的改变固然与气候和土壤直接相关，但也不能完全排除蜜蜂将甜瓜的雄花粉传递给羊角蜜雌花，引起杂交的缘





图4 发育中的甜瓜和西瓜

由。蜜蜂的这种在甜瓜不同品种间的采集蜜粉行为(授粉活动)会不会导致其他花期重合的作物(果蔬)不同品种间的杂交问题值得进一步研究。

#### 4.意大利蜜蜂驱赶其他蜜蜂进入同区采集的特征

我们没有发现:“西方蜜蜂具有驱赶其他蜜蜂进入此区采集的特征,因此保证了同一种植物的授粉效果”。相反,我们在广玉兰、红山茶和红牡丹等体型较大的花朵上,时常发现意蜂和中蜂在同一朵花上采

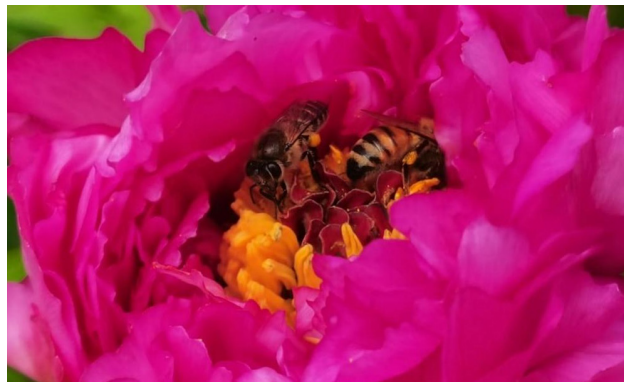


图5 意蜂和中蜂同采一朵红牡丹花

集(图5),也发现两者在同一株羽衣甘蓝上采集。虽然两者偶尔会擦碰,但并没看到撕咬等驱赶行为,而是各采各的,和睦相处,在野外同一块区域同采一种植物或同一朵花的事实更有利于蜜蜂为其充分授粉,因为中蜂比意蜂更耐低温。

#### 参考文献

- [1] 安建东,陈文锋.全球农作物蜜蜂授粉概况[J].中国农学通报,2011,27(01):374-382.
- [2] 曾志将.养蜂学[M].北京:中国农业出版社,2017.

(上接第32页)

形,白色,顶端粉红色,蕾时包裹住花,花蕾藏于苞片中,裂片长圆形,乳白色,顶端粉红色,唇瓣匙状宽卵形,花颜色为白色,顶端红色,花唇瓣扩展,花大具有芳香气味。花冠管较花萼为短,裂片长圆形,乳白色,顶端粉红色,唇瓣匙状宽卵形,黄色而有红色纹彩,顶端皱波状。

艳山姜盛花期为4~6月,各地开花时间略有不同。艳山姜泌蜜温度为20~26℃时,作为园林植物,栽培零散,虽不能取得蜂蜜,但对蜜蜂的生存和繁殖具有重要意义,是城市园林重要的辅助蜜源植物。艳山姜在云南昆明周边及昭通等地有大面积种植,昭通地区可取到商品蜜。

在园林绿化中,艳山姜常栽培于园庭,其花叶及花色秀丽,花姿雅致,芳香诱人。还可盆栽于厅堂摆设;室外栽培可点缀墙角、庭院、池畔、景观山石、绿地边缘及庭院,给人生机盎然之感;种植在溪水旁或树荫下,又能给人回归自然、享受野趣的快乐。

艳山姜植物除以上用途外,其干果是一种家庭常用香料,在肉食的烹调中起到添香去腥的作用。其叶还可用于包粽子,或作为传统糕点的包裹。其嫩茎可作姜的替代品,食用价值较高。其茎状叶鞘晒干后可



艳山姜植株

编织成绳索、凉席、工艺品、生活用品,是一种实用价值较高的植物。

很多香料植物不仅有较高的园林观赏价值,还有净化空气,吸收二氧化碳,释放氧气等作用,其散发出的香气,可以缓解人的情绪,改善睡眠或辅助医治一些疾病。随着人们经济水平的提高和对健康生活意识的增强,香料植物在园林上应用也越来越广泛。充分利用园林香料蜜源植物,有利于蜜蜂的生存和繁殖。