

授粉昆虫与开花植物
已引17页310页
第二章
授粉昆虫与开花植物

关于昆虫为农作物传粉问题

——介绍“农作物昆虫传粉”一书

达之新

昆虫为植物传播花粉这一自然现象早已被人们认识，但是主动地利用它为人类服务还是近年开始的。

美国科学家McGregor所著“农作物昆虫传粉”(1978)一书详细地介绍了如何利用传粉昆虫、那些是有益的种类、如何利用与繁殖野生蜂等问题。

一、昆虫传粉的重要性

随着世界人口的急剧增长，人们将要求更多的食物和纤维等。就世界范围讲，全世界约有3000种植物被人们食用，但仅300种是广泛种植的，其中最重要的12种占人们所消耗的食物90%，即水稻、小麦、玉米、高粱、小米、稗麦、土豆、白薯、木薯、香蕉及椰子，其中除椰子既为风媒又为虫媒外，其它均为自花授粉的风媒植物或无性繁殖，因此昆虫对人类主食来说作用很小，只占1%。但是很多国家中与植物食品等量的动物性食品，牛及羊等食用豆科牧草与传粉昆虫密切相关。人类食用半数的脂肪及油料作物—油菜、向日葵、花生、棉花、椰子、黄豆及橄榄等也靠昆虫传粉结实。果树、蔬菜等也离不开昆虫传粉提高产量。至少可以说，人类食物的三分之一直接或间接地依靠昆虫传粉。

传粉昆虫在美化环境及保护环境中的作用也是不可抹煞的。地球上如果没有传粉昆虫，植物就不能传宗接代，花卉就不繁茂，地球就会死气沉沉毫无生气。

美国科学家曾计算过，蜜蜂为植物传粉所带来的经济收益远超过蜜蜂产品(蜂王浆、蜂蜜、蜂蜡、蜂毒等)的100倍。因此如何利用传粉昆虫为人类服务的问题日益引起各国科学家的重视。

二、传粉媒介

植物传粉的媒介是：风媒、水媒、动物媒及虫媒。各种传粉媒介对不同植物作用不同，但就植物界整体看，风媒、水媒及动物媒的作用远不如个体较小的昆虫传粉效果好。当然，各种传粉昆虫(甲虫、蛾类、蝶类、蝇类、胡蜂、蚊、蓟马及蜜蜂等)的传粉作用也是很不同的。甲虫体壁坚硬，很少携带花粉，而且其咀嚼式口器易于伤害花朵；蛾、蝶类的鳞片可携带些花粉，但它们仅为自身营养短暂地吸食花蜜，而且很多种类在飞翔状态中将喙插入花中吸食，夜出性的蛾类只为夜间开花植物传粉；蝇类嗜访发出臭气的(叫噪)的十字花科及繸形花科植物，而且它们的口器短；胡蜂虽吸食花蜜，但以捕食鳞翅目幼虫为主，且体光滑少毛，很少携带花粉；蓟马及螨类个体极小，长时间停留于花中，对自花授粉起一定作用。综上所述，以上各类昆虫由于形态、生理及行为的不同，它们的传粉作用是有一定局限性的。昆虫中传粉效果最好的是蜜蜂，由于蜜蜂与植物协同进化的结果，使蜜蜂具有较长的口器及采粉器官，吸食花蜜时一般不伤害花朵，而在体毛上沾有许多花粉等优点，而且由于蜜蜂幼虫期及成虫期生理上对花蜜及花粉的需要，因此蜜蜂的传粉效率高，一分钟

“国外昆虫学—蜜蜂” 1982, 3: 27-28, 32.

内可采访几朵至十几朵花，而且终日飞翔于花丛中为植物传粉。

【三、野生蜂的繁殖与利用】

1. 苜蓿切叶蜂 *Megachile rotundata* Fabr. 是苜蓿的重要传粉蜂，它们利用上腭切下的叶片卷成筒状于中空的管或筒中筑巢，具有许多个体于同一地块群居的习性。雌性5—7日羽化，羽化后立即交配，于中空的管或筒中筑一个巢室，室内填充一半花粉及花蜜的混合物，于其上产卵，再用切下的园形叶片封闭巢室的顶部，第二个巢室直接筑于第一室上，直至管或筒被填满。雌性生活约二个月，约产30—40粒卵。卵期2—3天，幼虫取食于室内的蜂粮，幼虫期约2星期。老熟幼虫越冬，次年春季化蛹，约一周后羽化。雄性以5天早于雌性羽化，雄性可交配多次，雌性只一次。取食苜蓿花，也采访草木樨及三叶草、薄荷等。采访速度快，每分钟约11—15朵花，每个雌性均可“打开”花朵。由于此蜂飞行距离较短，故一般将其巢放置田间或相距仅几百呎。Hobbs (1967) 计算苜蓿田内每英亩4万只雌蜂就足够了。Kloster Meyer (1964) 指出每英亩2,000个雌蜂可产500磅苜蓿种子。

为了扩大苜蓿切叶蜂的数量，加拿大苜蓿业主专门制做“巢板”饲养，有的利用开沟的薄木板或聚氯乙烯管引诱此类蜂筑巢。自巢板中取出巢室，放于户外干燥、越冬。次年苜蓿开花前三个星期，把巢室放于贮藏室的盘中，室温为85°F，湿度50—75%，盘下放紫外光灯及水盆，寄生于切叶蜂蛹的小蜂羽化后飞向紫外光灯，落于水盆中。雌性羽化后21天放在田中。巢板放于田间中应注意避免高温及强光、雨及强风、鸟害及药害。放置苜蓿切叶蜂的好处是传粉效率高，巢板易于转移，而且不需要固定的地块，因此美国及加拿大已成立了生产“巢板”的工

厂。但由于集中饲养，故寄生小蜂及病菌、捕食性昆虫等日渐增多。

2. 黑彩带蜂 *Nomia melanderi* Ckll. 是苜蓿的重要传粉蜜蜂。于土中筑巢，巢的群体大，多者达20万个；巢室椭圆形，内有花粉球，雌蜂在花粉球上产卵，卵期3天，幼虫期18天，老熟幼虫10个月，蛹期2星期，成虫于6月下旬至7月下旬羽化，一般一年一代。以采访苜蓿为主，也采访三叶草、薄荷等。在直径为2哩范围内的苜蓿田中传粉效果好，传粉速度不如苜蓿切叶蜂快。Bohart等曾研究过黑彩带蜂的筑巢条件，选择不生长杂草，又不被水淹没的地块，挖成平底坑，坑内填上0.006吋的塑料薄膜，其上填上1吋排水性好的土壤，10吋一层的砂砾，2呎的适当的土，土表掺以适量的盐分，这就是人工创造的黑彩带蜂的“巢床”。冬季可以将此巢床搬到合适的地点，也可以转移幼虫。据Bohart (1970) 指出一块3000平方呎的巢床价值600美元。Stephen (1965) 指出1500平方呎巢床可供40英亩苜蓿种子田，故利用此蜂比利用蜜蜂更经济。但是由于美国西部地区彩带蜂活动季节正值雨季，故巢床必需在供授粉前几个月筑好，而且水灾、天敌、药剂、农事耕作均影响其繁殖，因此利用巢床有一定局限性。

3. 无刺蜂 *Trigona* 及麦蜂 *Melipona* 是社会性昆虫，群体可达8万个个体，产于非洲、南亚及澳洲，现已广布到世界热带及亚热带地区。它们为植物传粉，而且可长期饲养，收集蜂蜜及蜂蜡，蜡色黑，可涂于船上防水。原始的群体于树洞中筑巢，可做成1立方呎的木箱饲养，个体可达3000—5000。此类蜂无螫刺不螫人，因此便于饲养及转移，但只限于热带及亚热带。

4. 其它蜂类：熊蜂 *Bombus* 于鼠洞或沟壁中筑巢；木蜂 *Xylocopa* 于中空的竹茎中

(下转第32页)

序相当简单而且不费钱，并且由于这样做就不会留有作为证明曾经购买过任何数量转化糖浆的记录（这里指的是以免被人怀疑他们作弊向蜂蜜中掺假）。

建议作为标准和应采取行动时蜂蜜中HMF的含量

图4中所绘的两条直线是从试验数据计算出来的，它们表明暴露于所标示的温度下一般蜂蜜的HMF积累的数量达到4mg/100g和20mg/100g时，分别所需的天数。那个较低的数量（4mg/100g）是“营养法典”所举出的标准。对于真正的和经过正常加工和贮藏的蜂蜜来说是一个过于保守的最大值。

实际上欧洲加工过的蜂蜜的HMF含量已达到了这个水平。在给予一定的加热温度下，把蜂蜜的贮存时间延长到约三倍，它的HMF含量将增加到20mg/100g；这样一个大量超过标准的含量在一般加工中也许不会碰到，而且这种蜂蜜的气味质量将带有明显的变坏现象。

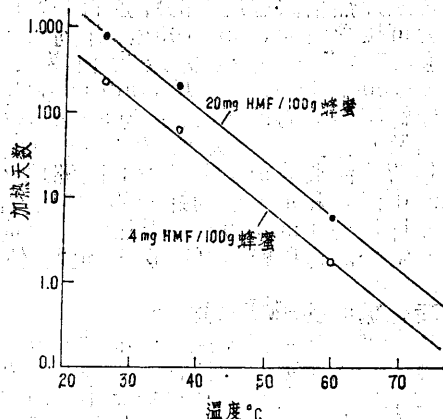


图4， 在不同温度下蜂蜜中的HMF含量发展到4和20mg/100g所需的天数

因此，建议含有HMF在20mg/100g或更高的蜂蜜样品，应认为可能是蜂蜜和转化糖的混合物，这样的样品应被选出作为进一步检验的对象。

提 要

对蜂蜜中羟甲基糠醛（HMF）可因加热或贮藏而出现的认识，关于把探测HMF的试剂用作蜂蜜中加有转化糖浆的指示剂的准确性产生了问题。

对这个问题的有关科学文献的回顾，使作者得出了如下结论：

(1) 长期以来所应用的Fiehe和Feder显色试验法，只有采用最近修改过的方法才可以成功地把加热或贮藏过的蜂蜜和掺有转化糖的蜂蜜区别开。修改过的方法主要是把所得的结果加以定量分析。一种更加直接和更为可取的办法是那较简单的HMF含量测定法。

(2) 由四个实验室在1960年至1974年之间发表的商品蜂蜜中的HMF含量的1728个测定数据表明蜂蜜的平均HMF含量为1.24mg/100g。

(3) 目前欧洲的质量标准，蜂蜜HMF含量的最大允许值为4mg/100g。

(4) 如使蜂蜜中HMF产生4mg/100g所需的加热时间（加工或贮藏）增加至三倍时，就可以使HMF含量达到20mg/100g。

(5) 用柠檬酸导致转化的转化糖浆的HMF含量为170—650mg/100g。

(6) 根据所提出的20mg/100g作为应采取行动的标准，以由经过正常贮藏和处理的蜂蜜中把可能是掺有用酸类转化的转化糖浆的蜂蜜选择出来作进一步的检验。

译自：《蜜蜂世界》1980年1期

译者：颜贻本

校者：陈剑星

（上接第28页）

筑巢。虽经一些国家科学家饲养熊蜂，但均因病虫敌害，鼠类、鸟类及药害的影响而不成功或个体发育不良。熊蜂及木蜂的一些种类有咬穿花基部而吸蜜的习性。美国自日本引进角额壁蜂 *Osmia cornifrons* Rad. 为苹果授粉已取得成功，可在果园周围放置芦苇草把或木条吸引壁蜂筑巢。

在引种蜂群时，作者特别强调要注意病虫敌害、昆虫对人类的不良行为，如非洲蜂引进美洲所引起的问题。

总之，为野生蜂创造筑巢条件、保护筑巢环境或制做木箱等方面已取得了一些经验。在欧美等国中已成立了出租或出卖授粉蜂群及蜂具的商业服务机构。

此书很值得农业工作者及养蜂工作者一

读，它给我们的启示是：

1. 自然界中很多昆虫为植物传粉，可帮助人类提高农作物等的产量。

2. 自然界中不仅家养蜜蜂，而且各国野生蜂资源极丰富，估计我国应有2000—3000种野生蜂。我们应研究它们的种类，生物学习性、传粉范围，以便于繁殖与利用。

3. 由于自然环境不断遭到破坏，野生蜂的筑巢条件也不断遭到破坏，故其数量及种类日益减少，因此在保护自然环境的同时，我们应注意保护授粉蜂的筑巢环境。

4. 借鉴国外饲养野生蜂的方法，利用我国一些优势种类为农业生产服务，将是大有前途的。

编译者 吴燕如