

中国蜜蜂 1958, 1: 2-4

授粉蜜蜂研究和开发利用动态

中国科学院动物研究所 吴燕如

授粉昆虫种类繁多, 在生产上起作用较明显的有膜翅目的蜜蜂类、胡蜂类和榕小蜂类等, 双翅目的食蚜蝇等蝇类以及鳞翅目的一些蝶蛾等。它们当中在生产上起作用最大、应用最广的是蜜蜂类。谈到利用蜜蜂授粉, 人们多着眼于家养的意蜂和中蜂, 诚然它们在为农作物授粉中起主导作用, 但是我们也不能忽视野生蜜蜂的作用。世界已知野生蜜蜂有25,000多种, 中国已知近千种, 它们分布广, 适应性强, 在某些特定条件下所起授粉作用远超过家养蜜蜂。

由于这些蜜蜂与植物长期协同进化的结果, 蜜蜂与植物在形态结构、生理生化和物候等的适应方面, 均趋于相互依存的程度。例如苜蓿花, 由于花结构的特殊机械作用, 只有能用口器将花的雌雄蕊爆发在外的切叶蜂类才能起到主要的传粉作用。又如家养蜜蜂为油茶授粉产生中毒的现象, 是生理生化上的不适应, 只能通过施用解毒药物才能得到油茶区放蜂。但我们发现在油茶区有大量野生蜜蜂存在, 例如大分舌蜂和几种地蜂, 它们在长期协同进化中适应了油茶的生化特点(含某种生物碱)和物候特点(10~12月开花、气温较低), 所以能在油茶林中大量繁殖, 如油茶地蜂每平方米有200多只, 大分舌蜂则广布于各油茶区。某些热带或亚热带的药用植物, 如砂仁、豆蔻和天麻等, 只有野生蜜蜂才能起到授粉作用。所以, 近年来, 人们在重视家养蜜蜂授粉作用的同时, 也逐渐重视野生蜜蜂的作用。

由于蜜蜂授粉在农业生产上起有重要作

用, 所以这方面的科学研究和开发利用也有很多进展, 限于篇幅, 仅作简要介绍。

一、授粉昆虫的科研工作

1. 生物进化的研究在生物类群的生态适应和协同进化的研究中, 昆虫与花的关系是一个重要内容。当前兴起的进化生态学和授粉生态学都从蜜蜂口器和花的构造、昆虫嗅觉与花气味的化学信息, 昆虫视觉与花的颜色和形状的物理信息等方面作了大量论述。有人从能量的角度, 研究各类昆虫的采访潜力。有人研究了植物花蜜中氨基酸含量与动物访花活动的关系, 共分析了266种显花植物花蜜中氨基酸的含量, 发现蝶蛾类除取食花蜜外很少从外界得到可利用的氨基酸, 为了补充营养物质的需要, 所以它们所采访植物的花蜜中氨基酸含量就较高。蜜蜂类可以从花粉中获得一定数量的氨基酸, 授粉鸟类可利用昆虫作为蛋白质的来源, 所以蜜蜂和鸟类所采访植物的花蜜中氨基酸的含量就较少。非专一性的某些授粉蝇类, 能从多种植物花中获得氨基酸, 所以采访植物的花蜜中氨基酸含量很少, 蝇类照样采食。这都是生物协同进化的事例。

2. 蜜蜂信息素的研究

近年来研究表明, 蜜蜂信息素种类很多, 有性信息素(Sex pheromone)、追踪信息素(Trail pheromone)、报警信息素(Alarm pheromone)、蜂王信息素(Queen pheromone)和哺育信息素(Brood pheromone)等。其中与授粉活动有关的有蜂王信息素和哺育信息素, 它们均可增强

繁殖和刺激蜜蜂采粉的积极性。追踪信息素可提高蜜蜂的采访活动。在用农药前先喷施报警信息素，可使蜜蜂避开农药的伤害。从蜜蜂腹部纳沙诺夫(Nasonov)腺体分泌的化学物质具有强的引诱作用，合成的纳沙诺夫制剂已商品化，喷在目标作物上可吸引蜜蜂来为作物授粉。

3. 野生蜜蜂的研究

1) 继续深入调查蜜蜂资源，例如美国估计有5,000种，已鉴定近4,000种，日本和欧洲等的野生蜜蜂种类已基本搞清。我国野生蜜蜂种类估计有2,000种，已鉴定的近1,000种，调查摸底的任务还很大。

2) 专一作物授粉野生蜜蜂的调查与生物学研究 美国找到了适合为向日葵授粉的向日葵蜂(*Melissodes agilis*)和一种切叶蜂(*Eumegachile pugnata*)，开发利用后使向日葵的种植面积由1970年的22万2千公顷扩大到400万公顷。为夏季瓜类授粉的一种瓜蜂(*Peponapis prinos*)，其传粉速度比意蜂快，种群又大，喜访雄花，授粉效果极好。为苹果及扁桃授粉的一种壁蜂(*Osmia lignaria propinqua*)在美国起到了很好的授粉作用。南斯拉夫的角壁蜂(*Osmia cornuta*)适应为早春温度低时开花的苹果授粉。

3) 引进野生蜜蜂 最突出的是苜蓿切叶蜂(*Megachile rotundata*)，由欧洲引到美国和加拿大等国，使苜蓿种子产量呈百倍地增加。近年美国自日本引入角额壁蜂(*Osmia cornifrons*)为苹果授粉，效果很好，这种角额壁蜂的特点是发生早，抗低温。

4) 野生蜜蜂繁殖技术研究 用纸、木板、聚乙烯等制成的苜蓿切叶蜂人工巢板，已大量商品化出售。对彩带蜂的研究表明，前蛹期移入人工巢床成活率最高，在日落后转移成蜂，容易取得成功。德国一位科学家用

CO₂麻醉越冬前的熊蜂，刺激卵巢发育，转移到人工巢箱后一周，即可产卵，故可终年饲养。热带及亚热带的社会性无刺蜂、麦蜂等的箱式饲养也有较成功的试验。印度用木箱饲养排蜂也获初步成功。

4. 提高蜜蜂采访效果的研究 研究蜜蜂能量的积累、采访过程中能量的消耗与采访效应的关系；研究蜜源植物的布局、目标授粉作物与一般蜜源植物的制约关系；目标授粉作物的管理和影响花蜜分泌的外界因素；气候因素对授粉昆虫的影响等等。总的概念是加强目标授粉作物的农艺管理，促进花蜜分泌，是提高授粉和增产的基础。为使目标作物充分授粉，蜜蜂不被其它作物吸引，对同一地区非目标授粉作物的数量和分布要有一定限制。一般温室目标作物的授粉增产效益最大。

5. 育种研究 一是培育吸引蜜蜂的植物品种，例如蜜蜂为大豆授粉增产潜力很大，但有些大豆品种蜜蜂授粉作用较差，能培育出花蜜分泌多对蜜蜂更具有吸引力的大豆品种，大豆的产量会明显提高，美国有人研究表明，高氮低磷可促进大豆对蜜蜂的吸引力；二是要培育对某种作物的形态结构、生理生化及物候等相协调、相适应的蜜蜂品种，例如苏联培育的长吻的蜜蜂就能为苜蓿授粉起到显著作用。

6. 其他研究 利用蜜蜂授粉代替人工授粉，作为棉花杂交研究的手段。美国为挽救濒临灭绝的一种黄芪属植物(*Astragalus*)，利用蜜蜂授粉，可加速其繁殖，从而得到挽救。

二、蜜蜂授粉的经济效益和利用措施

蜜蜂授粉对所有开花植物的结实都有一定促进作用。即使是非虫媒花植物也是如此。例如广东昆虫所的报道，水稻是风媒花又是自花授粉作物，经用笼罩蜜蜂为其授粉后，结实率可提高约4%，千粒重提高3%

左右。当然授粉效果最好的还是虫媒花植物。综合国内外研究看出，利用蜜蜂授粉所获经济收益显著的作物，依次是：

1. 果类和瓜类：苹果、梨、猕猴桃、柑桔、荔枝、龙眼、李、樱桃、草莓等；西瓜、甜瓜、黄瓜、南瓜、西葫芦等；
2. 种用牧草类：苜蓿、三叶草等；
3. 油料作物：向日葵、油菜、油茶、花生、椰子、棕榈、橄榄、大豆（部分品种）等；
4. 种用蔬菜：葱、甘蓝、胡萝卜、芥菜、芜菁等；
5. 大田作物：荞麦、棉花等；
6. 药用、饮料用作物：砂仁、豆蔻、天麻、咖啡等。

由于上述作物在世界各国都占重要地位，所以蜜蜂授粉在国民经济的总收入中都占有一定比例。例如美国1980年统计，经蜜蜂授粉所获直接和间接的年经济效益近190亿美元；苏联报道，达20亿卢布。可能因统计方法不同，数字差异很大。如以蜂产品（蜂蜜、蜂蜡、王浆等）的价值与蜜蜂授粉的收入比较，美国报道是1:143，法国报道是1:13~15，说明蜜蜂授粉的收益远远超过蜂产品的收入。由于它在生产上起的重要作用，所以一些发达国家都把蜜蜂为农作物授粉列为一项重要农业增产措施。他们采取的办法是：

1. 国家有计划有组织地将大量蜂群投

入授粉活动：例如美国用于为农场和果园授粉的蜂群每年达100多万群，约占蜂群总数的25%。日本1984年组织74,000余群蜂为71,000余公顷温室草莓授粉，17,000余群蜂为16,000余公顷温室甜瓜与西瓜授粉，2万多群蜂为果树和大田瓜类授粉，全年共组织了114,000多群蜂，占总蜂群数的28%。

2. 用经济手段保证：作为一项商业活动，蜂场或蜂农向农场或果园提供授粉蜂群，受益方采用租赁的方法，在某作物的开花季度付给一定的租赁蜂群费用，根据作物对象不同，在美国一般租赁一群蜂为10美元左右。日本报道，因温室草莓经济效益高，租赁一群蜂可高达40美元。在加拿大和美国都采用工厂化办法，人工培育大批野生蜜蜂，作为商品出售，所谓“昆虫工业”就是适应商品化的需要而兴起的。

3. 采用有效组织和行政措施：为了从政策上保证和推动养蜂授粉工作，不少国家都制订有各种优惠和保证的政策和法令。例如养蜂不收税，施行国家保险，养蜂用具减价供应，交通运输给予优先，禁止在蜜源植物开花期施用农药等等。苏联为发展授粉工作采取的措施是：①组织落实，组成领导、农艺师和养蜂技术人员三结合的班子；②把授粉工作列为农事活动的内容之一。提供运输手段；协助双方谈判签订合同；检查服务质量；规划避免农药伤害蜂群的措施；这些措施，值得我们借鉴。

养蜂女孙玉霞赴日参观考察

河南省中牟县大孟乡回乡女青年孙玉霞，1982年高考落选后，爱上了养蜂这一行，几年来，她刻苦钻研技术，大胆进行实践，积累了数十万字的养蜂技术资料，不仅学会了一般蜂群管理技能，而且还熟练掌握了花粉、王浆、蜂毒的生产技术，取得了较好的经济效益，她饲养65群意蜂，年纯收入万元以上。同时，还坚持蜂产品开发研究，她主持的“渗透法提取花粉内含物的新工艺”已于去年9月12日通过省级鉴定。

鉴于她在养蜂事业上的成绩显著，先后被评为“河南省共青团新长征突击手”，“中牟县养蜂能手”。去年10月又被共青团中央选派出国，赴日本参观考察。

曹宪武