

# 蜜蜂授粉服务设施蓝莓种植产业的优化路径

龚志文 | 文

红河学院应用技术研究院, 蒙自 661199

## 一、背景综述

自提出生态文明建设以来,我国一直努力坚持走生态文明建设绿色发展道路。随着设施农业的发展,倡导和践行绿色生产和绿色生活理念让人们吃到了更多绿色放心的生态农产品,蓝莓便是其中一个新兴农产品的代表。蓝莓因其具有独特风味及较高营养价值而备受人们的青睐,该种植产业也因市场需求的不断上升而得到了向好发展。如今,蓝莓在一些地方已经实现了现代化规模种植,就云南省而言,因其得天独厚的优势而被认为是我国最适合蓝莓种植的地区,种植面积超过5000 hm<sup>2</sup>,年产量达30000 t,主要分布在红河州地区和昆明地区,其他地区种植面积相对较小。

人工干预条件下进行蜜蜂授粉是一项对提高蓝莓产量和果品质量非常有效的措施,国外已经具有成熟全面的蜜蜂授粉产业服务,我们国家则起步较晚,当前采用的蜜蜂授粉方式服务蓝莓种植虽然取得了一定的成效,但仍然还有较大的提升空间,需要不断消除不利因素、优化服务方式、提升服务效率,方能为蓝莓种植产业带来更大的经济社会效益。基于此,结合本人作为云南省科技特派员服务蓝莓种植产业的经历,从科技服务的视角,将所感所想分享出来与同行一起交流,以期能为蜜蜂授粉服务现代设施农业提供更好的解决方案,共同推动蜜蜂授粉行业的发展,促进设施农业的进步。

## 二、当前设施蓝莓蜜蜂授粉面临的困境

### 1. 种植人员队伍综合素质偏低

云南省目前有几家是以公司名义发展的蓝莓种

植企业,多数还是以个体种植户为主且大多是农民出身。作为蓝莓种植主体的个体种植户,其综合素质偏低主要表现在以下几个方面。

(1) 文化水平偏低。对于现代设施农业的从业人员,一般具有一定的经济基础和较为前沿的经济发展理念。该群体中有一些人具有相关专业大中专毕业的求学经历,在种植过程中具有一定的思考能力和解决问题的能力。然而,大多数还是受教育程度较低的群体,甚至很多具体负责种植管理的人群仅有初中或者小学学历,对很多种植技术和管理理念难以理解和接受。

(2) 年龄结构不合理。通过观察和了解,当前从事设施蓝莓种植的人员,以40~60岁年龄阶段的居多,仅有少部分年轻人参与,很多年轻人由于生活理念问题不愿意从事农业行业,导致劳动力规模和年龄结构产生偏差。

(3) 专业水平不够。根据对蓝莓种植人员的了解,有一些从事蓝莓种植的农户在蓝莓种植产业的起初阶段就开始种植,经过几年的摸索积累了一定的经验,而更多是发现蓝莓种植产业的经济效益较好而跟风种植的人群。以上人员总体呈现出对蓝莓种植专业技术掌握不够全面,对应用蜜蜂授粉技术基本不了解。

### 2. 设施大棚蜜蜂授粉的技术难题仍未解决

蓝莓因其花蜜量较大,是蜜蜂比较喜欢采集的一种蜜源植物,加上在设施大棚中开花泌蜜较为规律统一且浓度较高,对蜜蜂采集蓝莓花蜜的积极性有良好的促进作用。然而,在实际应用蜜蜂进行授粉的过程

基金项目: 2021年云南省科技特派员服务项目(20210475); 云南省“兴滇英才支持计划”——青年人才项目(XDYC-QNRC-2022-0196)  
作者简介: 龚志文(1986-),男,江西赣州人,博士,副教授,主要研究方向为蜜蜂行为学, E-mail: gzwen0123@126.com

中，总是会遇到一些难以有效解决的问题，总结为以下几点。

(1) 蜜蜂撞棚问题难以有效解决。设施大棚主体部分一般高度不会超过5m，空间限制会对蜜蜂的飞行形成束缚，出现授粉蜜蜂撞棚明显的现象，相较之下连幢大棚中蜜蜂撞棚虽无独幢大棚明显，但因其受内部空间和通风限制而让蜜蜂的死亡率更高。常规的一些做法如调整蜂群的结构以加大适龄幼蜂的比例仍不能很好解决蜜蜂撞棚现象。

(2) 大棚昼夜温差较大影响蜂群健康。一些设施大棚设备没那么好，没有配备温湿控制系统，白天大棚内因为空气流通问题而温度相对较高，晚上温度又不能很好控制，形成较大的温差。蜜蜂虽然是变温昆虫，但是蜂群内部的温度十分恒定，较大的昼夜温差对蜜蜂的健康尤其对幼虫的发育极为不利。

(3) 农药使用难以完全消除对蜜蜂的影响。虽然在设施大棚中对蓝莓害虫的防治能较好地控制，但仍然会出现病虫害的情况。蓝莓花期较长，需要不定期进行农药喷洒。在喷洒农药的前一天晚上将蜂群移出大棚或者将蜂群巢门关闭，一天或两天后再让蜜蜂进行授粉。尽管如此，如操作不当，大棚内和花蜜中农药的残留仍然会引起蜜蜂中毒，影响整个蜂群的健康。

### 3. 授粉蜂群的管理不到位

在对蜜蜂授粉蓝莓种植农户的科技服务过程中，发现很多种植人员对引入蜜蜂授粉及相应的管理基本不懂，甚至完全没有概念。一些种植农户也曾经尝试过蜜蜂授粉，但由于不懂管理技术而最终选择了放弃。

(1) 对专业基础认识不足。很多蓝莓种植人员都没有接触过蜜蜂，对蜜蜂的生长习性和生活习性完全不了解。如温度控制对蜜蜂生长发育的重要性，蜜蜂容易发生哪些病虫害并如何进行救治，蜜蜂的趋光性对大棚授粉蜜蜂的影响，蜜蜂采集花蜜的习性等。同时他们对蓝莓本身认识也不足，对蓝莓开花泌蜜的规律掌握不到位。这些基础知识掌握不够，对蜜蜂授粉技术服务造成困难，如不知道什么时候引入蜜蜂最合适，引入多少蜂群最合适，什么时候不能打药，什么时候打药对蜜蜂采蜜影响最小，打药后什么时候让蜜蜂重新采集授粉等。

(2) 缺乏蜂群管理知识。一是蜂群温度控制管理不到位。没有用标准或者适当的授粉蜂箱来管理蜂群，蜜蜂居住空间过大，造成蜂群控温不好；在闷热天气没有加强通风，导致蜜蜂不能很好地散热。蜂群温度控制不好，增加蜜蜂的负担，不利于幼虫发育，加剧蜂群衰弱。二是农药喷洒与蜂群采集之间的冲突管理不到位。没有把握好喷洒农药与开关巢门的时间控制，导致花蜜中农药残留过高蜜蜂中毒死亡。另外，喷洒农药过后未及时通风或者通风不够，空气中农药残留过高同样会造成蜜蜂中毒。三是对蜂群本身管理不到位。因不懂养蜂技术，对蜂群的饲养管理不足，造成蜂群不能健康发展，甚至引发病害，群势很难维持。补充子脾维持蜂群或者对衰弱的蜂群直接丢弃更换新群无疑增加了养蜂成本。另外，对蜜蜂撞棚现象完全没办法处理，任由蜜蜂撞棚死亡，也不懂蜜蜂追逐光源的习性，在大棚旁边装有路灯，加剧了蜜蜂撞棚现象的发生。四是对混合蜂群授粉认识不到位。有些种植户虽然有了一些蜜蜂授粉的经验，但是对不同蜂种的认识不全面，采用同样或者类似的管理方式，布置蜂群的时候也未根据蜂种的个性来安排，造成蜜蜂授粉效率没有达到理想状态。五是大棚通风管理不到位。除了上述通风不到位对蜜蜂的影响之外，如果大棚通风没有做好，大棚当中高温高湿环境会对蜜蜂形成巨大的压力，容易诱发和感染病害。

(3) 对授粉效率的认识不足。一是对所种植的蓝莓引入多少蜂群没有确切的认识。蜂群引入少了，蓝莓的授粉效率不够高，座果率不理想；蜂群引入多了，造成蜜蜂资源的浪费，增加了成本。二是蜂种搭配不当。这个问题主要针对不止一个蜂种进行授粉的情况而提出的。采用单一蜂种如仅用东方蜜蜂、西方蜜蜂或者熊蜂进行授粉，授粉效率不高；懂得混合蜂种授粉的好处但不懂每个蜂种的授粉习性，也难以达到理想的授粉效果。

## 三、设施蓝莓种植实现蜜蜂高效授粉的优化路径

### 1. 加大政策和技术支持

倡导新时代生态文明建设这个大背景下，在政策层面上可以对如蓝莓种植这样的现代设施农业产业进行一定补助，对需要进行蜜蜂授粉的作物如蓝莓配套一定的蜂群购买补助，激励和促进蓝莓种植产业的

高效绿色发展。加强科技服务力量支持，国家和政府相关部门应该继续优化政策措施，增加科学技术服务帮扶。其中科技特派员制度就是很好的政策措施，它能够在短时间内最直接建立技术需求与供给之间的桥梁，优化和完善科技特派员支持和管理制度将能够更好服务产业生态化和生态产业化，更好更快推动农业经济的绿色转型。

## 2.提升蓝莓种植人员的专业素质

(1) 提高科技特派员扶持力度。科技特派员服务可以做到点对点的精准技术服务，与种植人员直接面对面交流，能在第一时间以第一视角了解具体情况，蓝莓种植人员也可以在短时间内接受和掌握核心技术，真正实现技术和服务高效运行和转化。

(2) 增强从业人员队伍建设。科技特派员在具体服务过程中，毕竟受众面窄，辐射面小，难以将专业技术传递到广大种植群体中。针对这一情况，可以形成从政策上进行引导、蓝莓种植所在区县组织、相关农业部门承办、有意向的相关农资企业协办、农业技术人员和科技特派员授课的完整配套服务措施，将蓝莓种植从业人员集中起来，接受蓝莓种植的系统专业知识学习。

## 3.优化大棚设施与蜜蜂授粉方式

(1) 优化大棚设施。如今，有一部分蓝莓种植大棚已经拥有了现代化设施，如水肥一体化的全自动滴灌系统、全自动或者半自动农药喷洒系统、温湿度控制系统等。然而，即便是如此现代化的设施大棚，仍然有不少蜜蜂撞棚。基于这种情况，结合蜜蜂的生活习性，可以适当增加大棚的高度、适当增加通风设施或措施、远离光源，尽量避免或减少撞棚现象的发生。

(2) 优化蜜蜂授粉方式。一是合理安排蜜蜂蜂种。可以优先采用东方蜜蜂与熊蜂按照1:1的数量配比组合，交叉均匀分布在设施大棚合理位置；西方蜜蜂与熊蜂可以采用同样处理方法。二是合理进行补充饲喂。尤其是在非盛花期，可以增加一定的补充饲喂，这样能保障蜜蜂基本的食物供给，也可以在一定程度上减弱蜜蜂因另找食物源而发生撞棚的现象。三是增加蜜蜂与大棚设施之间的协调适应性。掌握蜜蜂的生活习性，合理调整大棚内农药喷洒、温湿

度控制和通风处理等的时间安排和强度控制，让蜜蜂更舒适地生活在大棚中，情绪更加稳定，这样可以提高授粉效率。

## 4.加强授粉蜂群管理

(1) 加强蜂群病害防治管理。一是引入前病害检查。在引入设施大棚之前，对蜂群进行病害专项检查，不要将带病害的蜂群引入授粉。二是预防病害发生。使用干净的蜂箱、用干净的水配制糖水、为蜂群提供干净的水源、尽量不要用老旧巢脾。三是病蜂、死蜂及时处理。将病蜂及死在蜂群内部和大棚里面的蜜蜂及时清理，以免引发病害感染健康蜂群。

(2) 加强蜂群日常管理。一是随时观察蜂群群势。由于蓝莓花期相对较长，需要蜜蜂长时间为其授粉，蜂群群势不稳定，因此需要随时观察蜂群情况，及时添补子脾。二是保障食物供应。非盛花期时，可能蜜粉源不足，这时候需要对蜜蜂进行补充饲喂，保障蜂群的食物供给。三是害虫防治。对于干扰蜂群和偷盗蜂蜜的蚂蚁、蟑螂等害虫及时清理。四是及时开关巢门。对农药喷洒前后都要掌握好开关巢门时间，让蜜蜂尽量不会直接接触到农药。五是蜂群移位管理。在非授粉期，可以将东方蜜蜂和西方蜜蜂蜂群移出大棚集中管理，待下一次授粉使用。熊蜂在授粉花期过后基本趋于衰亡，应该及时移除和清理。

(3) 提升高效授粉适应性管理。一是提高蜜蜂的采集积极性。引入大棚授粉前，增加子脾比例，幼虫越多，蜜粉需求量越大，能够有效刺激蜜蜂的采集积极性，从而提升授粉效率。二是适当调整蜂种比例。熊蜂的授粉效率更高，花期前期可以以蜜蜂授粉为主，在盛花期可以适当增加熊蜂蜂群的比例，这样做的好处就是提升授粉效率的同时也一定程度上节约了授粉的成本。

## 四、结语

蓝莓产业如今已经实现高标准设施大棚种植并具有相当的种植规模，能够在一定程度上满足市场需求。科技特派员制度是我国经过二十多年的探索，致力于解决新时期“三农”问题的有效举措，是连接理论指导、实践应用和成果转化的纽带和桥梁。因此，在现代农业技术的支持下，在科技服务的扶持下，面对当前市场的需求，蓝莓种植产业一定会越来越好。🍯