

梨树商业性蜜蜂授粉的成功案例分析 ——以山西省王川堡村为例

孙翠清 赵芝俊 刘剑

梨是我国第三大水果作物，在我国种植广泛，除海南外，其他省份均有种植。梨树多数品种都自花不实，且花期短，对授粉媒介的依赖度非常高，梨树的授粉效果直接影响到梨树坐果率进而影响梨的产量。在自然条件下，梨树靠野生昆虫完成授粉，而蜜蜂是公认最佳的授粉昆虫。与人工授粉相比，蜜蜂授粉的效果好（坐果率高、畸形果少），成本低，梨农劳动强度小。目前我国梨主产区主要依靠人工授粉。本文通过租蜂授粉的成功案例，分析阻碍我国商业性蜜蜂授粉不能在梨生产中有效推广的原因并提出对策建议。

一、我国梨树授粉的现状和存在的问题

（一）我国梨树授粉的现状

我国是世界产梨第一大国，总产量占世界总产量的 69.20%。

2014 年我国梨的种植面积为 111.33 万公顷，占全国果园总面积的 8.48%，梨总产量为 1796.44 万吨，占全国水果总产量的 10.83%。

随着梨树连片大规模种植模式的推广，野生昆虫食物链被切断，加上农药化肥的大量使用，致使野生授粉昆虫大幅减少甚至绝迹，无法保证梨树在自然条件下的授粉需要。大多数梨农在授粉媒介匮乏、劳动力廉价、技术操作简便的情况下选择了人工授粉，人工授粉持续近三十年。根据相关调查结果，我国梨的人工授粉面积占 50%以上，仅有部分山区和生态条件好的梨树产区以及种植面积较少的地区不采用人工授粉^①。

（二）我国梨树授粉存在的问题

人工授粉解决了梨树生产需要异花授粉的关键环节，极大地提高了梨坐果率，但梨树人工授粉也存在着诸多问题和弊端。

1. 梨树人工授粉所使用的花粉活性差，价格波动大。梨花的柱头接受花粉的最适期较短，为开花的当天至第 3 天，往后渐次减弱，梨树开花 5 天以后授粉能力大大降低。就一株树而言，盛花期人工授粉最合适，而人工授粉的花粉必须提前准备。有研究表明，花粉的新鲜程度明显影响梨的坐果率，新鲜花粉人工授粉的坐果率为 70.2%，而购买的花粉由于储存时间和条件影响花粉活动，坐果率仅为 13.05%^②。人工授粉常常难以保证在花粉活性最强的时间授粉，因此降低了梨树坐果率。我国

①武文卿，郭媛，申晋山等.梨树蜜蜂授粉现状调查.中国蜂业，2011（10-12）：40-44.

②郭媛.砀山酥梨花柱可授性及蜜蜂授粉特性的研究.中国农学通报,2013,29(16):110-114.

各地人工授粉使用的梨花粉大多来源于梨主产区河北省，梨树开花数量每年变化较大，导致花粉价格波动也较大，使得梨树人工授粉价格波动也较大。

2. 梨树人工授粉受自然灾害影响大。梨花人工授粉适宜气温为 15-20℃，如果在梨树花期遇到低温、阴天等不良天气，花朵受精效果差，直接影响梨花人工授粉的坐果率，严重情况下甚至绝收。而梨树授粉效果最好的盛花期仅有短短的 2-3 天，因此梨树人工授粉极易受不良天气的影响。近年来我国各地极端异常气候频发，对梨树人工授粉效果影响加大。

3. 梨树人工授粉的人工成本增长过快。由于梨树花期短，人工授粉对劳动力的需求量规模大且时间集中。随着农村劳动力不断转移，授粉工人费用越来越高，在梨生产各项成本中上涨最快。根据笔者 2015 年对河南、山西、吉林等梨主要种植区人工成本的调查，河南省梨生产人工成本涨幅最大，2010 年为 40 元/天，到 2016 年上涨到 100 元/天。在农村人口流出比例较高的河南省宁陵县，梨树人工授粉成本最高达到 700-1000 元/亩。河南省人工授粉成本在梨总生产成本中约占 13%，山西省为 8%，吉林省为 8%。梨树人工授粉成本已经成为梨生产成本中除化肥农药以外最大的一项。

4. 梨树人工授粉的劳动力数量需求压力不断增大。近年来梨产业效益较好，梨农对梨生产的投入加大，包括加大人工授粉的投入，梨树授粉期梨农对人工授粉劳动力争夺激烈，使得

授粉劳动力日益紧缺。而从全国形势来看，我国农村劳动力老龄化现象严重，年轻人不再愿意从事繁重的体力劳动。预计在未来几十年内，农村劳动力紧缺现象将会愈演愈烈，如果梨的人工授粉模式不加以改变，未来梨树人工授粉的有效劳动力供给令人堪忧，将直接影响梨产业的可持续发展。

从整个社会经济的长期发展趋势来看，梨树人工授粉面临的诸多问题将会越来越严重，不断压缩梨农的收益，将制约梨产业的发展。

二、王川堡村成功使用商业性蜜蜂授粉的案例

人工饲养蜜蜂可以为梨树授粉，但由于梨花泌蜜量少，形不成商品蜜，梨花也不是蜜蜂优先采集的蜜源，因此蜂农不会主动来采集梨花，梨农使用人工饲养蜜蜂为梨树授粉需要支付租金。由于我国农村土地经营规模小，农户土地分散，而且在二三十年前，蜜蜂授粉技术并不完善，梨农对蜜蜂授粉多数持不信任的态度，诸多因素使得商业性蜜蜂授粉在梨生产中没有得到有效推广。

在全国梨主产区开始普遍推广人工授粉的时候，同样是梨主产区的山西省文水县王川堡村梨农却采用了蜜蜂授粉，已持续二十多年。王川堡村全村有 1000 亩土地，其中梨园有 700 多亩，梨农 100 余户，主栽梨品种为酥梨。原村支书王某在种梨前养蜂十余年，与周边蜂农熟识，王川堡村的授粉蜂都由他协助梨农租赁。

2016 年，王某共协助梨农租蜂 297 箱，每箱蜂规模为 3-4 匹，租金为 100 元/箱，其中本村农户共租蜂 164 箱，代邻近 6 个村梨农租蜂 133 箱，根据梨园规模不同，每户租蜂 1-3 箱，每箱蜂的授粉范围为 10 亩左右，但为了授粉效果更好，以及受地块面积限制，蜂农实际租赁摆放蜂群的密度要高一些，约为 5-6 亩/箱。本地梨树人工授粉的成本约为 200-300 元/亩，而蜜蜂授粉的成本仅约为 20 元/亩。

蜂箱的摆放基本上呈均匀分布，每户把承租的蜂箱摆在自家梨园中间，由于每户地块面积较小，蜂群在给自家梨园授粉的同时也会给周边邻居的梨园授粉，每户基本都是如此。在种植梨树之初，为了管理方便，王川堡村梨农自行调整了地块，与邻居互换，使得每户都有一块面积较集中的地块，通常在 5 亩以上，保证了至少一箱蜂的授粉范围。

尽管也有少量其他村的梨农委托王某租蜂，但根据笔者的走访调查，王川堡村周边村子的大部分梨农都不使用蜜蜂授粉，大部分附近村的梨农也不知道王川堡村在租蜂为梨树授粉。

三、王川堡村使用商业化蜜蜂授粉成功的原因分析

王川堡村之所以能够长期租用蜜蜂授粉，原因有以下几个方面。

一是地块相对集中，将蜜蜂授粉外部性内部化，降低了交易成本。该村梨农之间私下达成的地块调整方案，保证了每户都有一块较大面积，能够保证一箱蜂的授粉范围的梨园，其他

零碎的地块就向周边租蜂的农户“搭便车”。由于梨农之间可以互相“搭便车”，互相受益，因此，梨农之间不存在争议，蜜蜂授粉的正外部性很好地实现了内部化。

二是种植模式满足了蜜蜂授粉的技术要求。王川堡村梨农都为自家的主栽品种酥梨按一定比例配套种植了授粉树，能够满足蜜蜂异花授粉的需要。虽然在梨树推广早期，梨农都种植了授粉树，但由于人工授粉逐渐取代了自然授粉，授粉树存在的意义越来越小，大部分村的梨农逐渐以主栽品种取代了授粉树，在这样的地区推广蜜蜂授粉需要解决授粉树不足的问题。

三是有可靠的蜜蜂授粉经纪人。王川堡村的前支书即本村蜜蜂授粉的经纪人，他一方面以前养蜂，和一些蜂农熟识，能辨别蜂群的群势强弱从而租到高质量的蜜蜂，保证梨树授粉需要，另一方面他做过村干部，在梨农心目中有一定的威望，能够顺利组织协调梨农租蜂授粉，解决授粉过程中可能出现的纠纷。

四、解决制约我国梨树商业性蜜蜂授粉推广的对策

蜜蜂授粉比人工授粉具有显著优势，但蜜蜂授粉在我国梨生产中却没有很好地应用，要解决商业性蜜蜂授粉推广的困境，可以借鉴和推广王川堡村的经验，从以下几个方面着手。

一是扩大梨农种植规模。可通过地块调整，降低土地细碎化程度。或者通过土地流转，扩大梨农种植规模，减少种植主体数。这两项手段本质上都是通过土地适度规模经营来降低蜜

蜂授粉的交易成本，将蜜蜂授粉的外部性内部化或尽量减小到最小。

二是要培育商业化蜜蜂授粉供应主体和中介组织。目前我国商业化蜜蜂授粉服务体系还不健全，正规公司提供的授粉蜂服务以销售为温室大棚作物授粉的熊蜂为主，蜜蜂授粉的供给主体还是零星的蜂农，而且大部分还是以优惠价格租给熟人，有一些人情成分在里面，租蜂价格并没有完全市场化，而且蜂农和果农之间通常也不签订书面合同，发生纠纷难以解决。要推动商业化蜜蜂授粉服务的发展，必须培育蜜蜂授粉的供给主体，应以现有蜂农为主，适当发展专业授粉公司。另外需要培育既懂种植业，又懂养蜂技术的经纪人或专门的中介组织作为商业性蜜蜂授粉的纽带，可选择梨主产区的村干部、种植业专业合作社负责人或养蜂专业合作社负责人作为重点培养对象。

三是完善社会化服务体系，建立信息平台。我国养蜂业以生产蜂产品为主要收入来源，蜂农采集的蜜源主要是野生作物或流蜜量大的人工作物，而需要租蜂授粉的却是以梨为代表的流蜜少甚至不流蜜的作物。因此，果农和蜂农之间信息不对称情况非常明显，果农不知道去哪租质量较好的授粉蜂，蜂农也不知道哪里的果农需要租蜂授粉。因此要推广商业性蜜蜂授粉，必须为蜂农和需要蜜蜂授粉的果农之间建立信息传递通道，建立蜜蜂授粉供求信息平台。政府可适当补贴蜂农和果农在蜂业类杂志上免费发广告，或者鼓励授粉中介机构开发对接供求双

方的网络平台。同时，为了避免授粉蜂受药害，地方政府要出台法律法规严禁果农在蜜蜂授粉期间喷洒农药。

四是做好蜜蜂授粉的宣传推广工作。可建立梨树授粉示范基地，让梨农亲身体会到蜜蜂授粉的优势。在授粉树匮乏的梨产地，可通过嫁接授粉枝的形式解决异花花粉来源问题，也可利用蜜蜂采集的专一性，通过奖励饲喂的办法解决梨不是蜜蜂优先采集蜜源的问题。

（欢迎引用、摘编、全文刊载，请注明出处，尊重著作者知识产权。）

责任编辑：毛世平 黄丽江

联系电话：(010)82109793

传 真：(010)62187545

电子信箱：iae@mail.caas.net.cn

通讯地址：北京市海淀区中关村南大街 12 号

中国农业科学院农业经济与发展研究所

邮 编：100081

网 址：<http://www.iae.org.cn>