

IAED

国家农业政策分析与决策支持系统开放实验室
中国农业科学院农业经济与发展研究所

Institute
of Agricultural Economics and Development
Chinese Academy of Agricultural Sciences

研究简报

2015 年第 10 期（总第 298 期）

2015 年 11 月 16 日

我国农业生产对蜜蜂授粉的依赖形势与对策建议

孙翠清 赵芝俊

授粉是大多数植物繁衍生息的必要条件，全球作物中约有 3/4 都不同程度地依赖昆虫授粉进行生产，而蜜蜂是公认最好的授粉昆虫。在欧美一些经济发达国家，为了满足依赖昆虫授粉作物对授粉的大量需求，商业性蜜蜂授粉已经形成了比较成熟的产业，其国内蜜蜂饲养规模和质量对某些农作物的生产能否正常进行起着决定性影响。然而，因农业种植集中度提高、农药使用、外来物种入侵、病原生物扩散、气候变化、以及城市化造成的地面景观改变等原因及其之间的相互影响，造成了全球范围内野生授粉昆虫数量不断减少和人工饲养蜂群不明原因的消失，由此引发了学者们对未来蜜蜂授粉短缺的担忧。尽管全球作物单产和总产的增长趋势表明授粉短缺尚未在全球范围内发生，但虫媒作物的种植面积增长迅速，使得农业生产对蜜

本文得到了农业部“现代农业产业技术体系（蜜蜂）”（CARS-45-KXJ20）和中国农业科学院“科技创新工程”（ASTIP-IAED-2015-05）的支持。

蜂授粉的依赖度大大增加。近半个世纪以来，虫媒作物种植面积增加量超过了 300%，无论是发达国家还是发展中国家，虫媒作物种植面积均呈上升的趋势，而同期全球人工饲养蜂群数量平均仅增加了约 45%^①。

尽管目前我国农业生产对蜜蜂授粉的依赖程度还没有达到欧美发达国家的水平，但摸清我国依赖蜜蜂授粉作物的种植形势变化及蜜蜂授粉的使用情况，并对未来农作物种植形势和蜜蜂授粉需求做出预判，对于预防未来农业生产中蜜蜂授粉短缺现象的发生，推动我国蜜蜂授粉推广工作深入开展，促进我国农业向生态型方向发展具有重要的参考价值。

一、我国依赖蜜蜂授粉的主要作物分类

根据美国学者 McGregor 的最早研究，对昆虫（主要是蜜蜂）授粉依赖程度较高的作物有 151 种，包括水果和干果、蔬菜及其制种、油料、纤维和牧草等，这些作物中美国有统计数据且产值较高的作物有 53 种。此后学者的相关研究多以 McGregor 的研究为基础。尽管这些作物对蜜蜂授粉都有依赖性，但依赖程度的高低存在一定差异，水果和干果、蔬菜和瓜类以及牧草中的苜蓿对蜜蜂授粉的依赖程度更高，油料和纤维作物对蜜蜂授粉的依赖程度相对低一些。

借鉴国外研究，并结合我国各类统计年鉴中“农作物播种面

^① Aizen M A, Harder L D. The global stock of domesticated honey bees is growing slower than agricultural demand for pollination[J]. Current Biology. 2009, 19 (6):915-918.

积”和“果园面积”两个指标对作物的统计分类，以及数据的可获得性，我国对蜜蜂授粉依赖性较强且种植规模较大的作物主要可以归为6类，共32种作物，其中木本水果7种，分别是苹果、梨、柑橘、荔枝、桃、猕猴桃和葡萄；蔬菜12种，分别是芹菜、大白菜、甘蓝、油菜、黄瓜、萝卜、胡萝卜、茄子、蕃茄、四季豆、豇豆和大蒜；大田瓜果3种，分别是西瓜、甜瓜和草莓；豆类和油料作物5种，分别是花生、油菜籽、芝麻、向日葵籽和大豆；纤维和糖料作物3种，分别是棉花、亚麻和甜菜；牧草2种，分别是紫花苜蓿和三叶草；可见我国依赖蜜蜂授粉且种植面积较大的作物种类以蔬菜和木本水果居多。

二、我国农业生产对蜜蜂授粉依赖性增强

依赖蜜蜂授粉作物的种植面积和结构的变化直接体现了农业生产对于蜜蜂授粉的依赖形势变化。统计分析表明，我国农业生产对蜜蜂授粉的依赖性不断增强。

（一）总体种植面积扩大

1999-2013年的15年间，除豆类和油料作物种植面积略有下降外，其他5类作物的种植面积都有不同程度的增长，其中牧草增长幅度最大，增长了113.80%，大田瓜果增长了36.75%，木本水果增长了33.62%，蔬菜增长了13.80%，纤维和糖料作物增长了9.99%，各类作物的种植面积平均增长了14.71%。增长较快的作物种类恰恰也是对蜜蜂授粉依赖程度更高的作物^②。

^② 数据来源于《中国农业统计资料》、《中国农业年鉴》、《中国草业统计》、《农业统计年报2013》，下同。

2013年，6类对蜜蜂授粉依赖性较强的作物总种植面积达到了5191.81万公顷，占我国作物总种植面积（作物总种植面积=农作物总播种面积+果园面积+茶园面积）的28.92%。6类作物按照种植面积由大到小排列，依次是豆类和油料作物、蔬菜、木本水果、牧草、纤维和糖料作物、大田瓜果，其中依赖蜜蜂授粉的豆类和油料作物的种植面积占作物总种植面积的比例达到了11.31%。

具体来看，15年间，32种作物中有23种作物的种植面积有不同程度的扩大，其中猕猴桃、葡萄、三叶草的种植面积增长幅度超过了200%，紫花苜蓿种植面积的增长幅度超过了100%，柑橘、甜瓜、桃和草莓的种植面积增长幅度在60%-90%之间。2013年种植面积在100万公顷以上的作物有12种，按照种植面积由大到小排序依次是油菜籽、大豆、紫花苜蓿、花生、棉花、大白菜、柑橘、苹果、西瓜、萝卜、黄瓜和梨，其中多数是对蜜蜂授粉依赖程度更高的作物。

（二）作物种植集中度较高

在依赖蜜蜂授粉的作物中，种植面积排名前5位的主产省共涉及到24个省份，其中河南、河北、山东、四川4省依赖蜜蜂授粉作物的种植种类达到了10种以上，是依赖蜜蜂授粉作物种植最密集的省份。种植5-9种依赖蜜蜂授粉作物的省份有湖北、湖南、新疆、安徽、广东、广西、江苏、辽宁、内蒙古、陕西。在我国，种植依赖蜜蜂授粉作物种类越多的省份，其国

内农业生产总值的排名也相对靠前。

（三）设施农业作物种植面积越来越大

设施农业作物由于其与外界昆虫隔绝，对蜜蜂授粉的需求比大田作物要强烈的多，设施农业作物种植面积越大，意味着农业生产对蜜蜂授粉的依赖性就越强。由于经济效益显著，近年来我国设施农业发展迅猛，据有关数据显示，2013年依赖蜜蜂授粉作物的设施农业种植面积合计达到了1310.70千公顷，占这些作物国内总种植面积的35.31%。

其中设施草莓的平均种植比例最高，达到了55.78%，其次是西红柿、黄瓜、芹菜和油菜。从分布情况来看，河北、山东、辽宁、江苏和河南种植依赖蜜蜂授粉的设施作物种类较多。从各地区设施农业种植面积占作物总种植面积比例来看，江苏省种植设施芹菜、油菜、黄瓜和西红柿，辽宁省种植设施芹菜、黄瓜、西红柿和草莓，安徽省种植设施草莓的比例均超过了70%。

三、依赖蜜蜂授粉作物的商业化蜜蜂授粉现状与趋势

尽管目前我国依赖蜜蜂授粉的作物种植广泛，依赖蜜蜂授粉作物的设施农业也得到了蓬勃发展，部分地区商业化蜜蜂授粉行为日益增多，但与欧美农业发达国家相比还存在较大差距，人工辅助授粉仍是一些作物的主要授粉形式。

近年来在各方努力下，种植户对蜜蜂授粉质优价低的认知度不断提高，租蜂授粉的种植户在逐渐增加。虽然目前尚没有

关于商业化蜜蜂授粉的相关统计数据，但仍可以判断我国当前的蜜蜂授粉形势呈现以下特点：一是商业化蜜蜂授粉价格低于人工授粉，但授粉效果好于人工授粉；二是设施农业作物利用商业化蜜蜂授粉的比例高于大田作物，如设施草莓、瓜类等的商业化蜜蜂授粉率较高；三是流蜜量少或产花粉量少的作物利用商业化蜜蜂授粉的比例比流蜜量多或产花粉量多的作物高，原因是后者能为蜜蜂提供蜜源，从而为蜂农创造经济效益，因此蜂农愿意为种植户提供免费授粉服务。

随着我国农业经济的不断发展，农业生产形势发生了巨大变化。人工辅助授粉越来越不能适应农业生产方式的转变和广大消费者对食品安全的要求。一方面农业结构调整下的农作物单一成片规模化种植模式，使得农作物在开花季节对授粉产生大量集中需求，在农村剩余劳动力向二三产业大量转移，农业劳动力价格逐年攀升的情况下，人工辅助授粉的劳动力不仅在数量上越来越难以满足授粉需求，其价格也越来越高；另一方面与经过蜜蜂自然授粉的农作物果实相比，人工授粉作物果实的果形、口感差，消费者的认可度低，为提高座果率而滥用的激素授粉也存在潜在的食品安全风险，威胁着消费者健康。因此，以蜜蜂授粉逐渐替代人工授粉将是我国生态型农业发展的方向。在依赖蜜蜂授粉作物种植面积扩大和蜜蜂授粉推广深入开展的双重作用下，利用商业化蜜蜂授粉的作物面积将会越来越大。

四、结论与政策建议

（一）结论

近 15 年来，中国多数依赖蜜蜂授粉作物的种植面积有不同程度的增长，其中对蜜蜂授粉的依赖程度更高的牧草、木本水果和大田瓜果的增长幅度最大。在市场经济条件下，作物种植结构的改变归根结底取决于人们消费习惯的改变，随着生活水平的提高，水果、肉类在人们饮食结构中的比例不断攀升，主食消费量逐渐减少，使得水果和以生产肉类为目的的牧草等依赖蜜蜂授粉作物的种植面积不断扩大，预计人们当前的消费习惯在未来相当长一段时间内将会加强，因此依赖蜜蜂授粉作物的种植面积将会进一步增加，农业生产对蜜蜂授粉的需求将会越来越大。

设施农业在我国发展的如火如荼，部分省份的设施农业种植依赖蜜蜂授粉作物面积比例较高，无疑加大了农业生产对蜜蜂授粉的需求压力。同时多数依赖蜜蜂授粉的作物集中在少数省份，蜜蜂授粉的需求较集中，且分布不均衡，成为蜜蜂授粉供给压力的主因之一。

（二）政策建议

根据前文的研究，虽然我国尚没有出现蜜蜂授粉短缺的危机，但随着经济的快速发展，农业生产对蜜蜂授粉的需求会越来越大。为了防患于未然，建议政府做好以下工作。

一是适当调整种植业结构。避免同一地区单一品种大面积

规模化种植，降低短期内对蜜蜂授粉产生大量需求的压力。鼓励不同花期作物间作，为蜂群提供持续的蜜粉源。

二是增加人工饲养蜂群数量，提高授粉蜂养殖比例。随着野生昆虫数量因环境恶化而减少，一定的人工饲养蜂群保有量成为农业授粉有蜂可用的重要保障。

三是加快建立商业化蜜蜂授粉体系。蜜蜂授粉替代人工授粉应用于农业生产是发展生态健康农业的必要条件之一。政府应通过合理引导、扶持以及必要时实施补贴的形式，逐步推进商业化蜜蜂授粉服务推广工作。通过培育商业化授粉服务中介主体为种植户和蜂农之间建立联系，通过授粉服务平台建设降低授粉供求双方信息成本。

四是在有条件地区鼓励种植户适量养蜂以供农业生产使用。在蜜源条件好的地区，鼓励种植户自己养蜂，可避免商业化蜜蜂授粉的交易成本及蜂群供给的不确定性，以保证农业生产的授粉需求。

（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>
