河南省长葛市彩红蜂衣蜂帽加工厂

部分商品价格表

序号	品名	单位	单价（元）	序号	品名	单位	单价（元）
1	出口型牛仔蜂帽（防火面纱）	顶	26(每箱 50 顶)	36	大号面网（双丝面网 2 元）	只	2.2(每件 500 只)
2	全棉白色双层帽	顶	12(每箱 200 顶)	37	竹子王笼（不锈钢针式王笼 6 元）	只	0.3 每件 2000 只
3	双层蜂帽（白、迷彩）	顶	10(每箱 200 顶)	38	全塑多功能王笼（黄色加长王笼 0.6 元）	只	0.5 每件 2500 只
4	迷彩帽（布蜂帽 4 元 / 顶）	顶	7(每箱 200 顶)	39	书夹式王笼	只	2
5	透气型美式帽	顶	30	40	针式王笼（不锈钢针）	只	6
6	支架帽夹克（黄色、白色）	件	80	41	益精隔王板（意蜂平面竹栅）	块	15
7	方帽	顶	26	42	滚轮埋线器	把	1.5
8	透纱上衣	件	30	43	电热铜轮埋线器	把	16
9	透气型马蜂服	套	260	44	杀螨粉剂蜂哈哈蜂必康	包	22
10	优质防蜂服（白、蓝、迷彩）	件	20	45	“透芯型”氟胺氰菊脂条（南方专用）	20 片	18
11	新式防蜂服（白、迷彩、海洋）	件	35	46	“透芯型”氟胺氰菊脂条（北方专用）	20 片	16
12	三明治透气夹克	套	100	47	汪氏螨敌（螨净 20 元）	20 片	18
13	全身支架连体服（黄色、白色）	套	100	48	500g 装升华硫（正宗沙县）	包	20
14	全棉方帽夹克（黄色、白色）	套	100	49	1.2kg 饲喂器	只	1.2 每件 500 只
15	童装连体服	套	80	50	1.3kg 加深饲喂器	只	1.6 每件 450 只
16	三层网布夹克	套	120	51	1.5kg 饲喂器	只	1.5 每件 350 只
17	三层网布连体服	套	160	52	3kg 特大号饲喂器	只	2.6 每件 200 只
18	不锈钢摇蜜机	台	200	53	500g 方型透明蜂蜜瓶	只	0.6 每件 200 只
19	不锈钢三框摇蜜机（304）	台	600	54	1kg 圆瓶透明蜂蜜瓶	只	0.6 每件 130 只
20	180° 专利自翻不锈钢摇蜜机	台	600	55	1.5kg 圆形透明蜜瓶	只	1 每件 80 只
21	Z 型割蜜刀（大号 10 元）	把	3.50	56	2.5kg 手提式方型透明蜜瓶	只	2.5 每件 49 只
22	不锈钢割蜜刀（木把、塑料把）	把	6.00	57	多功能接粉盒小号（中号 1.8 元、大号 2 元）	只	1.5 每件 400 只
23	出口型割蜜刀	把	15	58	免移虫育王盒	只	25
24	针式割蜜刀	把	7	59	尼龙过滤器	只	13
25	进口工字割蜜刀	把	35	60	出口型不锈钢喷烟器（小的 25 元）	只	32
26	塑料把仿猪鬃蜂刷	把	6	61	出口型多功能起刮刀	把	10
27	塑料把马尾刷	把	5(每盒 50 把)	62	不锈钢清理铲	把	6
28	木（竹）把猪鬃蜂扫	把	8(每盒 40 把)	63	育王棒	个	3
29	出口蜂刷	把	15	64	铜脐眼	千克	100
30	意蜂巢础（30 片 / 包）	片	1.4(每箱 300 片)	65	蜂胶滚轮	把	20
31	中蜂巢础（35 片 / 包）	片	1.35(每箱 350 片)	66	不锈钢出蜜口	只	50
32	更新移虫针（牛角线扎全封闭）	支	2.00	67	折光仪（北京产）	只	260
33	羊角移虫针	支	4.00	68	24 号不锈钢巢框丝	斤	15
34	真皮手套	双	16(每捆 10 双)	69	三排脱粉器	排	6
35	双面面网	只	2.4(每件 500 只)	70	蜂箱带簧捆绑器	条	14

本厂经营各厂生产的摇蜜机、喷烟器、各种割蜜刀、起刮刀、各种蜂扫、巢础、各种蜂具、蜂产品。

地址：河南省长葛市大周工业园区普瑞蜂业公司东侧 20 米　邮编：461507
电话 / 传真：0374–6866332　电子邮箱：1594162246@qq.com　厂长：张富常 手机：15137463938
业务联系：郭彩红　18737410538　加微信：15637492638　客服 QQ：1594162246
邮政卡号：6217 9950 3000 1965 399　农村信用社卡号：6229 9111 3202 5669 59
农行卡号：62284 8205 15611 99911　农行卡号：62284 5205 00308 82012　户名：郭彩红
支付宝账号：15637494382　网址：http://www.chfjc.com　http://caihongbee.1688.com/

阿里巴巴店铺　二维码加好友

温馨提示：汇款后请及时电话、短信或传真告知，以免耽误发货，谢谢合作！

以质量攀登高峰，以信誉铸造未来！

广告目次

彩色广告

广告

广告增页

中国蜂业
APICULTURE OF CHINA

1934年创刊

第73卷　总453期

月刊　2022年第12期

主管　中华人民共和国农业农村部

主办　中国农业科学院蜜蜂研究所

中国养蜂学会

编辑出版　《中国蜂业》编辑部

地址　北京市海淀区圆明园西路2号院

中国农业科学院蜜蜂研究所

邮编　100193

电话　010-62595931（广告部）

010-62596523（编辑部）

010-62592405（发行部）

010-62592405（读者服务部）

传真　010-62595931

邮箱　zgyf2013@163.com（投稿）

zgyf2008@126.com（广告）

出版日期　2022年12月1日出版

印刷　北京朝阳印刷厂有限责任公司

国内总发行　北京报刊发行局

国外总发行　中国国际图书贸易总公司

（北京399信箱）代 号:M6640

广告经营许可证　京海工商广字0014号

国际标准刊号　ISSN:0412-4367

国内统一刊号　CN11-5358/S

邮发代号　82-567

订阅　全国各地邮局

定价　10元

中国蜂业公众号　中国蜂业微店

目次
contents

APICULTURE OF CHINA

Founded in 1934
Monthly
Vol.73 No. 12(Serial No.453), 2022

Governed by: Ministry of Agriculture and Rural Affairs of PRC
Sponsored by: Institute of Apicultural Research, CAAS
Apicultural Science Association of China

Edited & Published by: Editorial Office of Apiculture of China
Address: No. 2 West Yuanmingyuan Rd., Haidian District, Beijing, 100193, P. R. China
Tel: 010-62595931(Advertising Department)
010-62596523(Editorial Office)
010-62592405(Distribution Department)
010-62592405(Reader Service Department)
Fax: 010-62595931
Email: zgyf2013@163.com(contribute)
zgyf2008@126.com(advertise)

Published on December 1, 2022
Printed by: Beijing Chaoyang Printing Co. Ltd.
Domestic Distributor: Beijing Newspaper and Periodicals Distribution Bureau
Overseas Distributor: China International Book Trading Corporation (P. O. Box 399, Beijing 100044, China)
Registration No.: M6640
Advertisement License: No.0014
International Standard Serial Number: ISSN: 0412-4367
National Unified Publication Number: CN11-5358/S
Mail Code: 82-567
Subscription: Domestic Post Offices
Price: RMB 10 yuan per issue

MAIN CONTENTS

绿水青山成金山银山 蜜蜂很关键

——黑龙江省蜂业质量提升行动项目高效优质蜂产业发展示范区（伊春）纪实

吴佩珊 李金海 张森｜文

黑龙江省是农业大省，也是国家的生态大蜜库，蜜源资源丰富。这里养蜂业已有600余年历史，蜂产业发展历史悠久，文化源远流长，资源得天独厚。饶河东北黑蜂国家级自然保护区1997年经批准建立，东北黑蜂是世界宝贵的蜜蜂基因库。

近年来，黑龙江省积极践行“绿水青山就是金山银山”的发展理念，充分利用蜂种和蜜源资源优势，努力做大做强蜜蜂这一传统产业。

黑龙江省蜂业质量提升行动项目高效优质蜂产业发展示范区正是在这样的背景下开展的。林都伊春是一座会呼吸的城市，也是中国最大的森林城市，被誉为天然大氧吧，广袤的寒带亚寒带针阔混交林里蕴含着丰富的蜜源植物，发展蜂产业潜力巨大。伊美区作为伊春市的行政中心，具备良好的养蜂产业基础条件，区域内从业者拥有数十年成熟蜜生产历史，一百多年前东升镇的苏联屯就有白俄罗斯人养殖蜜蜂。伊美区注册登记的养蜂员有近180位，平均每户70群，80群以上的规模蜂场占比70%以上，辐射区内总蜂群2.5万群左右，以饲养强群为主，养蜂能手28位。

全区林业施业区总面积231232公顷，植被类型主要为针阔叶混交林。这里山川秀美、生态优良，城在山中，林在城中，山水环绕，四季如画。春来万山滴翠，入夏千峰竞秀，深秋层林尽染，冬至雪塑冰晶，素以“避暑胜地、冰雪乐园、森林氧吧、养生之都”享誉全国，是全国最“绿”和空气质量最好的城区之一，森林覆被率高达90%。区域内有兴安国家森林公园、小兴安岭植物园、回龙湾国家森林公园、梅花山森林公园旅游小镇、东升谷等驰名中外的景区，“开放式”自然景观是全市重点生态功能区，是黑龙江省2022年蜂业质量提升行动项目高效优质蜂产业发展示范区。

一、市场背景

1. 纯天然的优质蜂蜜在我国市场上价格相对于价值普遍偏低，生产者和资源地还有消费者并没有实现利益最大化。蜂业质量提升行动有巨大的市场空间做支撑。

2. 销售方式改进，从市场端带来拉动。以往的供销方式是蜂蜜生产出来再找市场。订单式、预售制和定制化的方式可以有效提高资源的利用率，提高质量，优质优价，分级定价，给生产者提质增效带来积极性和确定性。

3. 供给侧改革，提高蜂产品品质。提高资源的利用效率和产出价值，最终实现消费者、生产者和环境多方受益。拿伊春某养蜂员采集椴树蜜为例，水蜜采集方式每斤批发价15元，每箱出品80斤，总收入1200元。提质后生产成熟蜜批发价每斤25元，每箱出品60斤，总收入1500元。消费者能吃到真正天然的无加工的优质蜂蜜，蜂农减少了劳动强度，生产效率明显提升。

二、项目优势与可行性

1. 绿水青山是蜂蜜品质基础。黑龙江省蜜粉源资源优势明显，历史记载，最高一箱蜂单产椴树蜜300多斤以上。伊春作为林业城市已经连续践行封山育林

政策多年，蜜粉源植物不断得到修复，独特的蜜粉源资源优势是质量提升行动的基础。

2. 品牌拉动为蜂产品市场提供了较大的溢价空间。近年来品牌蜂蜜的价格有进一步上升的趋势，消费者普遍接受了“好蜂蜜不便宜”的观点，他们更愿意为优质的、可信赖的高价蜂蜜埋单。家庭常备一罐好蜂蜜可以作为家庭品质生活保障之一。这要求蜂蜜不变质，是精品，全营养、高品质的蜂蜜（成熟蜜）。这样从业者可以获得更多的收入。

3. 本地从业者职业素养高。黑龙江的养蜂员尤其是伊春养蜂员具有较高的文化素养、高尚的职业情操、积极的学习意识和互相比拼只争上游的竞合精神。只要有好的市场引领，他们会不断的寻求提高质量和效率、精益求精的方式方法，这对于产业来讲实现了教育成本的降低、实践效果的最大化。从业者的认知是提质增效至关重要的因素。

4. 数字化基础带来巨大的发展契机。数字蜂业生态工程是数字中国战略的一个具体的行业应用，是一个全新的生产方式，会产生全新的社会形态，产生人与人之间全新的契约关系。黑龙江省数字蜂业的探索走在了前列，伊春市伊美区的蜂业质量提升行动高效优质蜂产业发展示范区，蜂业的数字化升级是亮点。

5. 拥有相对健全的产业网络。伊美区设立有多家养蜂专业合作社，有标准化示范基地，有省级高标准科技示范基地，组建有伊春市森林蜜协会，伊春市奥蜜蜜蜂产业科技开发研究所，有龙头企业、省农业农村厅、省蚕蜂站、市农业农村局科技局和区县农业农村局财政局等部门对蜂业实施精准有力的扶持和指导。客观上个体家庭农场到集体经济，到商协会社会团体，到公益机构等，都能形成及时、高效、有针对性的协作配套。对蜂业质量提升行动的实施手段，装备应用，数字化生产和管理，品牌打造，人才培养等，都可以实现快速响应，这就为蜂产业发展示范区的成功建设提供了坚实的组织保障。

三、提质增效举措

1. 宣传打造龙江品牌，不断拓展出口。所有的生产都围绕客户，消费者的利益和价值开展，只有转化为消费者喜爱购买的商品，劳动价值才能真正兑现。黑龙江作为中国乃至世界上珍贵的天然大蜜库，拥有

非常多的产业优势。与其他地域之间形成了差异化的互相配合、互相竞合的格局，比如这里的森林蜂蜜因植被林相特点而具有独特的香气和口感、色泽。环境的优势是产品品质的重要基础，找到科学依据，讲好品牌故事，做好客户服务，培养好产业体系，这就从根本上给质量提升行动提供了结果拉动。

2. 做好一线养蜂员和相关人员提质增效的培训工作，树立信心和提高认知。提质增效实际上是一种生产模式，它反映了生产者对生产关系以及对经营目的的深刻理解，对经济规律的把握，以及对风险的偏好以及市场的信心程度。人是最重要的生产要素，提质增效要从效果上给与信心，示范工程上给与具体的操作方法，组织上给与充分的保障，培训和学习提供长期坚持提质增效生产模式的机制，装备上给提供提高效率、提高质量的工具，收入上要充分体现提质增效的优势。这就需要一系列的配套培训服务和服务团队的人员。伊春市伊美区示范基地具有相应的人才优势，可以对国家的战略做具体的拆解和执行，可以多加强跨省市经验交流。

3. 借助现代化装备和技术，利用浅继箱多箱体生产成熟蜜，开展品种化改良，提高蜂群抗病能力。大面积推广继箱多箱体生产成熟蜜的技术，应用新装备，企业提高收购成熟蜜的价格。尝试应用数字蜂箱智能蜂箱，做好相关的技术培训。设立采蜜车间，提供蜂场密封性能强的集装箱完成基础的采集和过滤，应用小型装吊设备降低操作强度。

4. 全面引入数字化技术，升级管理水平，做好数字蜂业示范。梳理关键性数字节点，培育数字人才，建设数字人力组织，都是数字蜂业示范的关键点。举例来说，合作社负责数字统筹运营；研究院负责蜜蜂生物科技研发；数字经济技术股份公司负责蜜蜂数字通票发行和结算；智慧农业发展集团有限公司负责组织数字投资和数字建设；伊春市森林蜜协会负责组织社会化数字服务；同步在伊春市成立数字集团和数字股份合作社、联合社，通过数字集团建设数字中心蜜库系统和蜂蜜精深加工生产线，通过数字股份合作社联合社建立数字合作经济组织，负责数字生产系统建设；还要有农业发展专业合作社等数字机构和社会机

构负责数字订单。同时借助技术手段如大数据、云计算、人工智能、区块链等完成数字化管理。这是一整套完整的数字系统工程。

5. 充分结合政府政策解读，发挥龙头企业引领和带动作用。积极调动政府和社会资源，让更多人理解蜂业的巨大的生态意义和数字人才教育意义，融合更多的上下游资源加入集体经济共同做大数字蜂业。尤其是激发客户对优质蜂蜜与生态的理解，做好正确的引领，吃蜂蜜就是支持生态建设，助力乡村振兴，给到客户更多的精神激励，全社会总动员一起参与鼓励支持蜂业提质增效示范工程建设。

四、重要里程碑

1. 标准化和专业化的养蜂厂建设。伊春市伊美区示范区有成功案例，包括软件管理制度，标准化生产技术规范，硬件是蜂场工作区、蜂农生活区、蜂场服务区的施工建设。根据黑龙江省蜂业质量提升行动项目方案要求，有浅继箱等生产成熟蜜的必要装备。

2. 有现代化管理意识的新型养蜂人才队伍。新型养蜂员拥有高超的养蜂技术，生产成熟蜜的经验，合理系统的培育蜂种，能够快速响应数字化管理，能够较好的直接服务消费者。

3. 产品的品质得到提升和稳定，收入显著提高。养蜂员生活品质大幅提升，这是提质增效的第一个直观的结果。让一部分养蜂户先富裕起来，给后继者以榜样的力量。

4. 黑龙江蜂蜜形成整体的品牌效应，基于信任和现代化技术手段以及积累多年的客户口碑，形成价格逐渐稳定和上扬的趋势，区域品牌价值得到充分提升。以国产精品品牌蜂蜜洞藏雪蜜（在成熟度、酿造周期、口感口味外观等方面追求极致）为主，形成龙江椴树蜜品牌矩阵，与全国各地优秀品牌一起提高国际影响力。

5. 数字化升级普及范围加大，生产效率显著提高。首先是让相关人员了解数字化，然后进行组织机构的数字升级，培养数字人才，做好数字管理制度。智慧化是实现数字化的一个重要的技术手段，给一些有科学意识装备技能和数字经验的养蜂员，率先引入智能蜂机具和智慧蜂场装备如数据杆，紧密对接市场作为提高产品附加值的重要组成。做好蜂场管理制度标准化上墙，动员有意识的养蜂员加入数字合作社，成立数字家庭农场等。先做好试点，然后示范引领。

五、实战经验

1. 做好规划，打好基础，先慢后快。区县省市十年战略规划是对国家战略的拆解，以终为始规划当下的工作内容。

2. 懂得借力。借助国家和省市区的力量，蜂农的力量，客户的力量，商协会研究所合作社等系统全面发力。

3. 提振信心。经常组织具有战略和战术意义的活动，让所有参与的人尤其是养蜂员建立信心、坚定信念。服务人员要具有匍匐在地服务和托举农民的意识，用真诚和实干感动对方。2022年伊春遭遇了大面积的椴树蜜绝产，我们积极行动，及时落实国家省市区的鼓励政策，做好一线服务，取得了良好的效果。

六、未来展望

独特的资源优势，合理的保护开发，持续的支持政策，造就了东北黑蜂和龙江森林蜂蜜产业发展优势。展望未来，我们对蜂产业发展更加充满信心，继续深入贯彻落实二十大报告的重要指示精神，高效高质量发展伊春市蜜蜂产业，把蜂产业做强、做大、做精、做深。

工业化蜜蜂养殖 开辟我国养蜂发展新路

——未来我国蜜蜂养殖模式探讨

王宝龙[1] 刘富海[2] 刘然[2] 罗婷[2] 苏琦琦[2] | 文
1 中国质量万里行促进会生态蜂业专业委员会；2 北京天宝康高新技术开发有限公司

一、我国蜜蜂养殖的现状与问题

养蜂是传统农业，我国是世界养蜂大国，目前全国蜜蜂总数约1400万箱，从业人员30万。在从业人数、蜂产品产量和出口数量均为世界第一，然而整个行业产值每年在200~300亿元徘徊，而且品质不高，长期以来受到国际社会的诟病和问责，特别是近几年国际蜂联曾两次针对蜂蜜问题发出声明。

同国外养蜂业相比，我国养蜂业分布广、潜力大，生产能力强，但又存在巨大差距，主要是蜜蜂养殖碎片化，机械化程度低，生产手段落后，劳动生产率不高，单位蜜源面积容蜂量少。每个养蜂劳力养殖的蜂群少，我国平均仅30多群，专业养蜂多为一两百群，而国外专业蜂场蜜蜂养殖数量一般是几百群至数千群，加拿大、美国许多养蜂规模达到上万群。单位土地面积的蜂群数量，即每平方公里（km^2）的蜂群蜂量，世界平均水平是9~10群，而我国只有1.45群。即使除去沙漠和城市300万km^2，每km^2蜂群数量也只有2.12群，而我们的邻居韩国最高时每km^2 33群。目前国内养蜂模式有3种：一是专业蜜蜂养殖户，大转地养殖；二是部分专业蜜蜂养殖户，小转地或定地养殖；三是业余蜜蜂养蜂户，养蜂爱好者，定地养殖。

蜜蜂行业是最适合农村经济发展的产业之一，从精准扶贫到践行两山理论，从乡村振兴到双碳经济，蜜蜂产业既符合大生态，又符合大健康，是地地道道的朝阳产业，相比价值链高端产业，蜜蜂产业未来增值空间巨大。目前我国蜂蜜的价格与国外相差十倍至几十倍，年人均消费量与国外也有10~20倍距离，结合药食同源，蜂产品市场发展潜力巨大。通过全面提升蜂产品质量，改变传统产业链管理模式，提升产业附加值，既符合蜜蜂行业发展需要，也符合国家高质量发展规划，是难得的高回报产业。

蜜蜂养殖作为行业的基础，目前大多蜂农还处于农耕时代，小而全的生产模式，全手工的管理造成一个蜂场一个样，一个蜂农一个标准，根本无法达到蜂蜜产品的标准化和高质量，也不可能形成行业大的发展，要改变行业现状应从根本上改变生产模式，按照工业化、信息化管理蜜蜂养殖和蜂蜜生产全过程，形成全新的工业化养蜂，真正完成产品控制，减轻劳动强度，提高生产效率，生产出高品质蜂蜜。

二、新的工业化蜜蜂养殖是未来养蜂发展趋势

1.养蜂业发展需要工业化

工业化是现代化的核心内容，是传统农业社会向现代工业社会转变的过程。社会分工是工业化的具体表现，也是指社会不同部门之间和各部门内部的分工。社会分工是工业化分工的重要形式，具体而言，分工越细，专业领域活动频率越高，将会带来三个效果：一是熟能生巧，二是减少工种转换时间，三是由于人的注意力集中于单一事物上，工作效率提高，创造出更多财富。同时，更易于在工作方法和专业化方面有所突破，有利于发明创造。

养蜂行业工业化分工和专业化所产生的间接效应：

（1）养殖各环节的分工和专业化使得个体能够专注于某一个领域，更容易把资源集中于这个领域，催生技术创新。同时，一个领域的专业化意味着总结出某种模式，即把复杂的工作变成简单的、可重复的工作，也为引进现代化的机械设备、形成流水线作业创造条件。

（2）养蜂产业链的分工和专业化为机器化生产创造条件，因为实施机器化生产的过程，产生了对机器设备的大量需求。生产需求机器，而生产机器则需要生产机器的机器，机器种类数量繁多，因此衍生出对机器生产的分工和专业化。

（3）养蜂工业化分工必然要求先有初期的投资，因为先期投入是基础，有了投资才能有机器设备，而后才会有产品和服务，最后获取回报。

2.养蜂工业化分工的形式

（1）传统养蜂形式：传统蜜蜂养殖可分为春季管理、夏季管理、秋季管理和冬季管理，或者按照工作内容分为：

春繁期：是繁殖蜜蜂，从1张脾开始，当副盖爬满蜜蜂后，开始上继箱。

生产期：蜂农一年收成如何就看这个阶段。主要工作就是生产蜂王浆，蜜源植物花期采蜜摇蜜。

越冬期：分为北方越冬和南方越冬。北方越冬前培育好越冬蜂，扣王，喂足饲料。进入12月开始扣王，待最后一批封盖子出房后彻底治螨，做好保温基本就不动了；南方气候温和，越冬期短，室外越冬就可以。到1月初就可以开始春繁。

（2）工业化养蜂模式：工业化养蜂模式分为蜜蜂繁育和蜂蜜生产两个环节，这两个环节通过社会化分工完成，蜜蜂繁育由专门繁蜂机构完成，蜂蜜生产由专门生产蜂蜜的养蜂户完成（见图1）。

图1 未来养蜂环节示意图

工业化模式主要工作有：一是从蜜蜂繁育机构采购适龄蜂和蜂王，组织成标准化强群，在流蜜期生产蜂蜜；二是将蜜脾运回工厂集中采蜜；三是流蜜期结束后对蜜蜂残留价值进行利用。这样可以让繁蜂、采蜜更轻松，蜂蜜质量得以保证，摆脱蜜蜂全年繁育的繁琐劳动（见图2）。

三、未来工业化养蜂发展模式

养蜂全年工业化工作分工模式：

1.蜜蜂工厂化繁育

蜜蜂繁育是养蜂生产过程中最重要的环节，蜂群中没有足够数量的蜜蜂就无法采集足够量的蜂

图2 未来蜂农生产环节示意图

蜜，流蜜期有大量适龄采集蜂是蜂农获取蜂蜜丰收的重要条件。在通常情况下，蜂农是利用自有蜂场的蜂群进行每个独立蜂群的自然繁殖，而工厂化繁育蜜蜂是通过工厂进行工业化蜜蜂繁育，完全摆脱小农经济各家各户繁育蜜蜂的现状，是蜜蜂产业的一个革命性创新。虽然目前有些蜂农在繁育时通过一些人为影响提升了蜜蜂繁育进度，在效率、数量等方面有一定变化，但是蜜蜂繁育效率低、成本高，数量上难以控制、在时间上无法把握等问题，远远不能适应行业发展需要。

蜜蜂工厂化繁育就是通过工业化生产线繁育蜜蜂，使蜜蜂实现工厂化形式繁育，不但提高效率、节约成本，还可以根据需要在生产季节随时提供蜜蜂的生产方式。克服了传统蜜蜂繁育的要求条件苛刻，效率低、成本高，可控性差，操作繁琐，不能随时提供蜜蜂的缺点。我们在山东建设首家蜜蜂繁育基地，进行蜜蜂繁育并取得成功。将工厂化繁育替代蜂农的自然繁育，犹如养鸡、养猪繁育专业化一样，进行行业分工合作。

2.采蜜前组织强群

传统养蜂过程中，在当地主要蜜源流蜜前50天左右开始培育适龄采集蜂。在大流蜜期间，控制蜂王产卵，让工蜂集中精力采蜜。为防止流蜜结束后群势下降，通过从辅助蜂群中取出子脾补给采蜜蜂群，维持蜂群的群势。

工厂化繁蜂模式组织采蜜强群的方法是，大流蜜期开始前10~15天，直接从繁蜂工厂运来蜜蜂和蜂

图3 养蜂全年工业化工作分工模式

王，组织成蜜蜂数量在16框以上的标准化采蜜强群，直接让蜜蜂在流蜜期突击采蜜，保证蜂蜜高产。

3.蜂蜜采集

（1）超强蜂群采蜜：人为组建16~25框蜂、群势一样的超强群，充分利用当地蜜源，突击采集足够多的花蜜。

（2）工厂集中取蜜：蜜脾封盖后，统一运回工厂集中取蜜，可以保证取蜜环境和器具达到卫生要求，避免二次污染。减少养蜂员劳动强度，提高养蜂效率，减少对蜜蜂的干扰，让蜜蜂集中精力采蜜，避免取稀蜜，提高蜂蜜的产量和质量。

4.耗损蜜蜂补充

流蜜期中采集蜂工作强度太大，采集完成后会出现大量的死亡，蜂蜜是蜜蜂用生命换回来的，工作强度越高，工蜂寿命越短，这是自然规律，也是正常现象。另外，在大流蜜期间蜜蜂采回来大量的花粉和蜂蜜，导致花粉和蜂蜜压子现象，蜂王没有地方可以产卵，以后繁育量减少，出现蜂量锐减情况。还有敌害、农药中毒等原因，都会导致群势下降。因此根据蜜蜂耗损情况，及时给蜂群补充蜜蜂，继续采集下一个蜜源。

5.蜜蜂回收处理

生产季节结束后，可以将蜜蜂做以下安排：

（1）全年循环采蜜：荆条、椴树流蜜结束后，转地采荞麦、野荆芥、野菊花、虎杖、五倍子、野桂花、九龙藤、桉树、八叶五加、枇杷等秋冬季蜜源。也可以运到南方繁蜂，为春季采蜜做准备。

（2）蜜蜂授粉：冬季设施农业中种植的草莓、蓝莓、樱桃等果品需要蜜蜂授粉，整理蜂群投入大棚授粉活动。

（3）其他

取蜂毒：对残余蜜蜂进行蜂毒操作；

蜂尸：取毒后的蜜蜂通过烘干变成蜂尸产品（蛋白饲料）。

四、未来工业化养蜂模式展望

我国养蜂已经有两千年历史，自西方蜜蜂引入应用活框养蜂也有百年历史，大规模生产蜂蜜也数十年，由于生产模式落后，生产效率不高，基本上是农耕模式，全手工打造。而在农业其他养殖方面，已经发生翻天覆地的变化，如养猪、养鸡规模化、社会化、工业化、机械化生产，由于产业链社会分工，以及大量使用机械，大大地减少劳动力，提高工作效率，减少环境污染，提高产品质量，产生了极大的经济效益，国内外大量的鸡场、猪场机械化生产成功事例充分说明了这一点。通过社会化分工，让各环节专业化，使产业高效率运作。通过示范推广应用，各环节社会化支撑工业化、机械化养鸡养猪，使越来越多的规模养鸡养猪户走上机械化养殖的道路，还可以促进农业机械生产企业发展，促进内需，带动经济发展。另外，通过机械化生产，对环境污染减少，疾病发生率降低，带来可观的生态效益。

未来新模式将服务于国内养蜂：

（1）传统定地专业蜜蜂养殖户，大转地养殖蜂场，业余养蜂人。

（2）蜜蜂授粉：我国工业化蜜蜂养殖新模式探索，旨在改变传统低效的养蜂模式，提高养蜂效率，降低养蜂劳动强度，提高蜂蜜产量和蜂蜜品质，促进产业高质量发展，引领我国蜜蜂养殖业进入新阶段。

规模化机械化智能化数字化科技化的新型蜂业生产模式之

索胜蜜蜂繁育系统（三）

——蜜蜂良种繁育系统整体解决方案（下）

戴雪彦｜文
上海索胜生物科技有限公司

（续《中国蜂业》2022年第11期）

8. 蜂王人工授精室

主要用途：蜂王人工授精

主要设备：蜂王人工授精仪、体式三目显微镜、CCD电子目镜、显示器、冷光灯、麻醉系统、雄蜂飞翔笼、雄蜂精子保存箱、实验室纯水机、实验台、水槽、药品冷藏柜、工具柜、电子秤、超洁净实验室或超洁净工作台等。

小工具：昆虫解剖专用剪刀、昆虫针、蜡盘、手术剪刀、1mL注射器、镊子、酒精灯、医用棉签、分类垃圾桶等。

索胜雄蜂精子保存箱　　索胜蜜蜂蜂王人工授精仪

索胜药品冷藏柜

索胜实验室纯水机

索胜蜜蜂形态测定仪

索胜蜂标、专用胶水、授精针头、麻醉室、诱入室、螺旋微调注射器

索胜恒温恒湿箱(温控速率可控型)

药品：雄蜂精子保护液、酒精、相关药品等。

人工授精仪配件与耗材：背钩、尾夹、螺旋微调注射器、诱入室、麻醉室、蜂王授精专用针头、麻醉系统专用麻醉原料、蜂王专用背标、蜂标专用胶水等。

使用蜂王人工授精仪，将提前准备好的性成熟雄蜂现场取精（提前放入雄蜂飞翔笼中排泄，做好取精准备）或使用冷冻保存的雄蜂精子（需提前解冻并检测精子活力）对提前准备好的性成熟处女蜂王进行人工授精。

可在授好精的蜂王背部标记上带有数字的蜂标，再放入蜜蜂储存室等待下一步实验、介入蜂群或销售。使用蜂标标记，为后续各项实验、繁育计划做好数据管理基础。

9. 蜜蜂形态测定室

主要用途：蜜蜂形态测定、蜜蜂生殖解剖检测、蜂种抗寒抗热性能检测等。

主要设备：蜜蜂形态测定仪、三目生物显微镜系统、恒温恒湿箱(温控速率可控型)等。

对蜜蜂外部形态、内部构造进行精确测量、记录和数据分析。配合雄蜂精子测定室和基因实验室，对蜜蜂进行形态学、生物学、基因学、抗寒抗热能力等一系列检测，再结合蜜蜂的生产力、抗病力等检测结果，一同分析、筛选优良蜂种，从每一代定向选育的蜜蜂后代中不断优选出最优秀、最符合需求的蜜蜂父本母本进行蜂王人工授精，繁育出更加优秀更加接近我们需求能力的良种蜜蜂。

10. 雄蜂精子测定室

主要用途：雄蜂精子质量检测。

主要设备：昆虫精子质量检测分析仪、雄蜂精子保存箱等。

此实验室可与雄蜂精子处理室合并。除检测雄蜂精子活力外，还可从雄蜂精子理学性状类、动力学分

索胜基因分析仪、荧光显微镜、高效智能全控液相色谱仪

索胜实时荧光定量PCR仪、核酸提取仪、超微量分光光度计

析类、形态学分析类、精子功能实验类、化学分析类等项目进行检测。

11. 基因实验室

主要用途：蜜蜂基因分析。

主要设备：基因分析仪、PCR仪、实时荧光定量PCR仪、凝胶成像分析系统、倒置显微镜、荧光显微镜、冷冻切片机、气质联用仪、质谱仪、气相色谱仪、液相色谱仪、高通量测序仪、超微量分光光度计、酶标仪、核酸提取仪、金属浴、涡旋振荡仪、恒温摇床、电泳仪、实验室纯水机、冰盒、冰箱、超净工作台、通风橱、移液器等。

对每代选育的良种蜜蜂进行基因分析，结合蜜蜂形态测定室、雄蜂精子测定室等实验室的检测分析数据，优选最优秀最合适的良种后代，进行下一轮的良种繁育。

索胜模块化超洁净智能实验室

12. 超洁净实验室

主要用途：将蜂王人工授精室、蜜蜂形态测定室、基因实验室等对环境要求较高的实验室设置在超洁净实验室内，将内部空气中的微粒子、有害空气、细菌等污染物排除，并将室内的温度、洁净度、压力、气流速度、气流分布、噪音震动及照明、静电控制在需求范围内。

主要设备：模块化超洁净智能实验室（含模块化主体架构、智能控制系统、净化系统、风淋室、货淋室、传递窗、洁净门、洁净窗、逃生门等）。

一种能快速搭建、节能的智能超洁净实验室，可实现工作模式设置、实验室权限设置、数据可视化、故障报警、远程控制等功能。

13. 设备灭菌室

主要用途：实验室器材、工具消毒灭菌。

主要设备：智能紫外线灭菌灯、智能消毒杀菌机器人、高压灭菌锅、智能蒸汽灭菌器、灭菌盒、大容量高压灭菌器等。

对相关仪器设备及其配件、耗材、可反复使用衣物、工具、蜂具等进行定期消毒杀菌处理。智能紫外线灭菌灯和智能消毒杀菌机器人结合使用，定期对所有密闭空间进行快速消毒杀菌。

索胜智能消毒杀菌机器人、智能紫外线灭菌灯、智能蒸汽灭菌器、高压灭菌锅

14. 转运蜜蜂单向通道

主要用途：单向运输，避免反向污染。

主要设备：专用通道、智能门禁、平板推车、智能搬运机器人。

将授精好的蜂王单向运出实验室，避免未经消毒灭菌设备进出实验室造成室内环境污染和害虫传播。

15. 智慧蜂场

主要用途：智慧养蜂、提高效率、提高蜂产品产量、降低人力成本、实时监控蜂场与蜂箱状况；为实验室提供不同批次良种蜜蜂的表现及其繁育的后代的追踪数据等。同时为室内蜂群补充工蜂、移取定向繁育的蜂卵等。

主要设备：智能蜂箱、蜂场环境监控系统等。根据用户实际需求设计与配置整体智慧蜂场方案。

16. 蜂具消毒室

主要用途：对进出实验室和蜂场的蜂具进行消毒杀菌除虫等处理。

主要设备：操作台、清洁工具、智能紫外线灭菌灯、大容量高压灭菌器、喷烟壶、杀螨仪、药品等。

做好蜂具清洁与消毒工作，能有效预防对实验室的室内污染和控制蜂场内的虫害传播。

索胜75升高压灭菌器

索胜户外移动（折叠）洁净实验室

17. 户外实验室

主要用途：户外不定点蜂王人工授精、相关实验和数据记录分析等。

选配设备：户外移动（折叠）洁净实验室、折叠实验桌椅、精密仪器运输箱、野外电源系统等。

需要在户外不定点地区做蜂王人工授精、相关实验和野外数据记录分析时，可选配可快速高效搭建的索胜户外移动（折叠）洁净实验室。索胜户外移动（折叠）洁净实验室，单人操作5分钟随时随地搭建户外移动（折叠）洁净实验室。收起尺寸：770mm（长）×740mm（宽）×1380mm（高），展开尺寸：2480mm（长）× 2380mm（宽）× 2100mm(高)，以实际收到的产品规格为准。该户外移动实验室包含洁净系统，拥有高效空气过滤和碳过滤双重洁净功能；非手触式开关门，减少用手开关门时对手的污染风险，门口设置手消毒用品架；独立密闭的空间：磁力门吸、底部与地面密封、后墙为双层结构方便接入电源等管道；快速高效的准备好一个可用的户外洁净实验室。

三、效益分析

1.经济效益

索胜蜜蜂良种繁育系统整体解决方案为企业单位带来的社会经济效益主要有：

（1）发展绿色高科技产业，可吸收高科技专业技术人才和轻体力劳动者就业。

（2）繁育优良蜂种，每年单条流水线根据配置不同可繁育出价值数百万元至数亿元价值的良种蜂王；同一个基地可同时建设多条流水线。

（3）项目运行的同时可间接拉动当地服务业的产值增长，如物流、包装、餐饮等，为当地GDP增长作出贡献。

（4）项目成果成功推向市场后，将会促进当地蜂业、种植业、特色农业的发展。

2.社会效益

（1）凭借该科技化设备平台与科学作业流程的整体方案，经过研究人员的努力，用户将迅速缩短我国良种蜜蜂繁育与西方发达国家数百年繁育良种蜜蜂水平的差距，并为实现弯道超车提供可能。

（2）完善蜂业产业链，协助促进我国蜂产业工业化升级，繁荣上下游产业。

（3）促进授粉业发展，间接促进农业产业链完善，提升种植业农产品产量与品质。

3.环境效益

改良西蜂，减少其对本土自然环境的破坏；侧重研究和繁育本土良种蜜蜂，除了能提升本土蜜蜂性能，提升其蜂产品产量与品质，还能更好的提升本土植物农作物的生长、产量与品质，有效促进本土自然环境的生态平衡。

随着索胜蜜蜂良种繁育系统整体解决方案的诞生与推广，将陆续衍生出一大批新兴相关产业，将共同促进蜂业快速发展及其工业化转型的进度。以上效益分析为基础的一些效果，各单位结合自己的科研实力，可完善和拓展各自的效益方案。

如何防止蜜蜂越冬前空飞

张大利

张大利，1970年9月17日出生，现任辽宁省畜牧业发展中心副主任，大学学历，教授研究员级高级畜牧师，辽宁省蜜蜂产业首席专家；辽宁12316金农热线特约专家；中国养蜂学会蜜蜂育种专业委员会常务理事、辽宁省畜牧业协会蜂业分会会长。长期从事蜜蜂饲养技术研究与推广工作，曾获得省政府科技进步奖二等奖1项、三等奖2项；蜂业相关发明专利4项；编辑出版《中华蜜蜂饲养技术百问百答》《西蜂饲养技术手册》等蜂业书籍3部，发表专业技术论文40余篇，主持、参与多项蜂业科研项目和地方标准的制定工作。

辽宁省兴城市温泉街油田路3号辽宁省畜牧业发展中心，125100

E-mail:lmyzdl@126.com

张老师您好：

我养蜂多年，最近几年由于天气很不稳定，特别是在喂完越冬饲料到正式越冬这一段时间，外界已经没有蜜粉源，但天气仍很温暖，所以有大量的蜜蜂在巢外空飞。有时，蜂群在越冬期间也有出巢空飞的现象，应当采取什么措施才能防止蜜蜂空飞呢？

读者：赵志刚

赵师傅您好：

蜂群越冬前这一段时间的状态对蜂群越冬很关键。正如您所说，近几年由于气候不稳定，蜜蜂越冬前这一段时间温度相对偏高，越冬的时间也有所延迟，再加上一些其他因素导致大量蜜蜂长时间在外空飞，对蜜蜂越冬非常不利。

主要影响一是白白消耗了越冬蜂的体能，减损了越冬蜂的寿命；二是大大增加了饲料消耗，蜜蜂大量活动就会消耗饲料，这也是很多蜂友为什么按以前常规量饲喂后，越冬后期却出现饲料不足的原因；三是此时外界没有蜜粉源，很容易引起盗蜂的发生，应高度重视。

一、蜜蜂空飞的主要原因

1.气温高

气温是造成蜜蜂空飞的核心因素，当外界的气温始终较高，蜂群内达不到结团的温度，蜜蜂就处于活跃状态，自然就会有大量的蜜蜂出巢空飞。同时，晚秋由于早晚温差大，特别是晴天中午，在阳光的照射下，巢温会快速升高，蜜蜂就会大量外出。

2.蜂群群势较大

细心的蜂友会发现，近几年，出现蜜蜂越冬死亡的绝大多数都是群势较大的蜂群，这是因为蜂箱的大小基本是相同的，但群势大的巢内空间相对小，如果群势较大，蜂群产热的能力会更强，如果通风不良，非常容易伤热，甚至导致越冬失败。

3.饲料质量不佳

饲料质量不良也是诱发越冬蜂出巢空飞的原因之一。当蜂巢内的饲料质量欠佳，如饲喂的蔗糖质量不好或过量添加柠檬酸，蜜蜂取食后消化不良。有时在干旱的秋季，蜜蜂采集的饲料中有甘露蜜，导致蜜蜂消化不良或轻微中毒，也会促使蜜蜂经常外出排泄飞行。

4.蜂王不停产

在晚秋，如果不及时采取圈王措施，在温度较高的情况下，蜂王就会持续产卵繁殖，如果蜂群内还有幼虫需要哺育，成年工蜂不

但需要分泌王浆来哺育幼虫，还需要大量的外出采集来满足幼虫和自身的营养需要，也会造成大量蜜蜂空飞。

二、防止蜜蜂空飞的措施

1.贮备充足的优质饲料

饲料的优劣是蜜蜂越冬成败的关键。因此一定要给蜂群饲喂优质的越冬糖，最好是利用秋后的采集蜂将越冬饲料喂出，待蜜脾全部封盖后提出保存。然后在蜂群全部子脾出净后，加入蜂巢，如果发现有甘露蜜，一定及时清除，再饲以优质的饲料糖。此外，在越冬饲料中尽量不添加柠檬酸之类容易导致饲料结晶的物质。

2.避免蜂群过大

蜂群秋繁时就要通过调脾的方法使蜂群基本一致，避免出现大小不一的现象。如果秋繁时没有及时调整，蜜蜂越冬前也要对蜂群进行适当的调整，合并弱群，调节强群，以保证合理的越冬群势，如果蜂群群势较强，也可以采取不撤继箱或用继箱越冬，防止因蜂巢空间过小而导致蜜蜂空飞。

3.及时断子

适时断子是保证越冬蜂质量的关键措施之一，也是防止蜜蜂空飞的重要手段。秋繁结束后适时囚王断子，断子一般采取王笼圈王或戴节育套的方法，戴节育套相对较好。对于中蜂等无法进行囚王的蜂群，可以采取加强蜂群通风，加大饲喂等方法，迫使蜂王停产，以防止蜜蜂无效空飞和保持良好的体质。

4.采取人工降温措施

（1）为蜂群遮阴

为了防止蜂群随一天的气温变化，呈现忽冷忽热的状况，在选择越冬场地时，避免将蜂群放到房前向阳的位置，应尽可能选择背阴的地方放置。如果没有背阴的地方可采用遮阳网为蜂群遮阴，也可以用草帘进行遮盖，以防阳光直射蜂箱。

（2）加强通风

在采取遮阴的基础上，为防止蜂群内部温度升高，可根据蜂群的状态，采取开大巢门、折起覆布一角或撤掉覆布等办法增强蜂群的通风，促使蜜蜂结团减少外出。

（3）其他措施

必要时可以给巢门进行适当遮光，防止阳光直射，但切忌关闭巢门。同时，蜂场内要设置喂水装置，防止蜜蜂往远处寻找水源。如果条件允许，可以把蜜蜂搬移到距离蜂场2km以上的深山等比较阴凉的地方放置一段时间或就地越冬，也可等到蜜蜂基本结团，不会再发生空飞时，将蜂搬回越冬。

以上是我对防止蜜蜂越冬前防止空飞的理解，希望对您有所帮助。

（上接第24页）

理越冬蜂进行几个方面分析讨论：

一是因地制宜合理包装：在陕北，定地蜂群一般都在自己家园周围，蜂群摆放时做好地面处理，坐北朝南。冬季时在蜂群集中地带放置温湿度计，根据天气预报结合蜂场测量记录综合考虑，同时对箱内蜂数也要衡量，经过多方面评估，决定包装物的施加以确保蜂群越冬安静平稳。

二是蜂脾蜂数相称且布局合理：越冬前尽管已经调整蜂群，但对蜂数多的要加继箱，扩大蜂群空间，保持巢温平稳。蜜脾放在两边，有空房的脾放在中间便于蜜蜂结团。要先保证巢箱有封盖蜜做饲料后再考虑继箱的饲料，继箱上一般存放剩余的巢脾，不建议太多，要考虑蜂数存放，继箱的蜜脾和下面的同行存放，中间不得有隔王板，否则影响蜜蜂应对突变气候。

三是越冬饲料充足：在陕北越冬饲料尽量选择在10月下旬前喂足，在冬季包装时把饲料调整均匀，有不足之脾要换储藏的封盖蜜脾或者灌蜜脾插入。插入时最好先放在高温处暖和，这是减少蜜蜂活动的重要环节。确保蜜蜂饲料充足，多数蜂群越冬是饿死不是冻死的。在蜜蜂越冬时保证饲料充足和把控饲料的质量品质是保证蜜蜂安全成功越冬的重要举措。蜜蜂饲料不是单一的花粉与蜜，还需要实时补水。在干燥严寒的陕北，冬季蜜蜂无法采水，需要人为解决这一问题。一般在外界气温适当时进行巢门饲喂，一定是开水晾凉且水温在35℃左右，巢门饲喂2~3小时撤离或者在蜂路间略滴几点，不得惊扰蜜蜂，这是保证蜜蜂优质越冬的关键点。

陕北定地蜜蜂越冬管理技术分析

田慧宇　史中华｜文
榆林市畜牧兽医服务中心蜂业工作站

冬季，相对安静是蜜蜂最为适合的生存状态。在陕北，天气较寒冷但气温波动幅度大，昼夜温差大，致使蜂群无法保持最佳的休眠状态，不利于蜂群平稳越冬。以下不利因素很可能导致越冬失败：

一、阳光照射的时间

在冬季，蜂群坐北朝南或者西晒的位置日照时间较长，要注意在强光照射下蜜蜂散团空飞，蜜蜂飞出后落在地上，因身体僵硬无法再飞起而冻死于野外，造成越冬蜂数量减少。活动多，饲料消耗大，蜂群提前衰退，严重的会导致越冬失败。

二、背阴摆放蜂群

一些养殖户因没有足够空间，只好就地取材将蜂群放在阴背处，特别是初学养蜂者容易错误管理。首先秋繁饲料要加紧饲喂。通常背阴的地方上冻早，蜂群弱的有结团现象，导致越冬饲料无法取食；其次越冬时蜂群结团的密集度。遇强烈冷空气侵袭，蜜蜂不能及时结团，造成箱底死蜂严重；再者提早保温致使蜜蜂过度出勤，蜜蜂寿命缩短，导致越冬失败。

三、不良环境因素

现在我国农村实现村村通公路，一般家庭都有交通运输工具，它们在行驶时震动与声响影响紧靠路边的越冬蜂群。再者村民办理婚丧的礼炮声和伴奏声促使蜜蜂不安，蜂群无法安静过冬。

四、飞禽鼠害侵袭

每到冬季北方较为荒野，外面的老鼠防不胜防。一旦钻进蜂箱，没有及时处理，蜂群就彻底完结。老鼠找到这样的食物不会过往一群，会挨着侵袭。还有其他禽鸟也对蜂箱体进行敲击，比如啄木鸟对蜂箱敲打蛀虫，长时间不停地敲击影响蜂群正常越冬。

五、蜂群安放于低洼潮湿的地方

在没有合适的放蜂场地时有些养蜂户将蜂群放在低洼地带，雨雪过后没有清扫，时间久了蜂箱被浸

湿，蜜蜂容易感染病疾。

六、饲料质量问题

秋季饲喂时不注意糖的质量，市场上随意购买低价糖，还有糖水比例不匹配，水分含量高，饲喂后酿造不足，饲料容易霉变发酵。冬季蜜蜂爬出在蜂箱外侧或箱壁周围排泄粪便，蜜蜂下痢对越冬极为不利。

七、饲料不足或者甘露蜜因素

蜜蜂在越冬时饲料饲喂不够或者甘露蜜原因，到越冬中后期可能出现断食，蜜蜂死亡。甘露蜜营养不全，造成蜜蜂大肚，低温蜜蜂无法排泄而死亡。

八、水分缺少因素

陕北地方冬季干燥寒冷，大部分地方整个冬季无雨雪，相对湿度小。蜜蜂长期处在干渴之中，部分蜜蜂在晴朗天气外出采水，因地面冰冷导致蜜蜂全身僵硬，无力返回。

九、过度保温因素

近几年陕北地区是暖冬与寒春伴随，在外界气温不稳定时要注意蜂群外包装。外包装过严密通风受阻，造成蜂群受闷缺氧，引发散团。还有包装过厚时箱内外容易积水，在箱底或巢门口结冰，不注意清理则雪上加霜，导致蜂群损失。如此包装是蜜蜂越冬的安全隐患。

综上所述，这些越冬管理措施造成蜜蜂散团而不能平稳越冬，从而影响来年春繁，在此就如何统筹管

（下转第23页）

寒冷山区油茶花期蜂群管理

徐传球｜文
湖南耒阳市五一南路钢花岭老房一栋三楼 12 号，421800

一、寒冷山区气候特点

耒阳长坪乡地势高，冬季寒冷，经常有大雾，大雾能使衣服湿透，也能使蜂箱内部的保温物湿透，给蜂群管理带来不便，应根据气候特点进行蜂群管理。

二、蜂群放置地点的选择

油茶开花期在冬季，寒冷的山区适合把蜂群放在温暖的地方，通常选择在背风向阳处。蜂箱坐北朝南为好，最好全天能晒着太阳，蜂箱后面有小土丘挡住北风。

三、寒冷山区油茶花期管理

油茶花期蜂群管理分为普通蜂种管理与特殊蜂种管理两种：

1.普通蜂种管理方式

油茶花蜜含有茶碱，蜜蜂吃了会中毒，蜂群出现烂子现象，群势下降迅速，一般蜂场都放弃采油茶花。但是，如果管理得当，大量的油茶蜜会使蜂农喜获丰收。在蜂群管理上应注意以下几点：

（1）进场扣王断子

进入油茶场地要把所有的蜂王用王笼扣起来，不让蜂王产卵，以免蜂群出现烂子，让工蜂集中精力采蜜。

（2）组织强群采蜜

遇上好天气，工蜂采集积极性高，进蜜相当快，一般 3 天取 1 次蜜，群产在 30~50kg。要是天气不好，及时取出蜂群中的蜜脾，用浓糖浆替换，以防寒潮过久出现茶花中毒，导致蜜蜂死亡。

（3）药物防治

采用中药当归、野菊花、陈皮、山楂 4 味药煎水，过滤后的药水加糖浆喂蜂，每群蜂喂 250g。可解毒还能预防烂子。

（4）注意天气变化

冬季寒潮频繁，要注意天气变化。连续晴天，蜜蜂活动量大，即使吃了油茶蜜，因能及时排泄粪便也不会油茶中毒。而遇到寒流时，气温在 0℃左右，时间超过七八天，就有垮蜂的风险。解决办法是将油茶蜜全部摇出，喂浓糖浆，这一点要特别注意。

（5）油茶花期要收听天气预报

现在天气预报很准，寒潮来临时要预先做好准备，防患于未然。

（6）取蜜方式

通常蜂场采油茶蜜都采取“打歼灭战”的方式，只采盛花期，速战速决，迅速把蜂群转移至无油茶地区。并将蜂群中的油茶蜜取尽，用浓糖浆替换，不给日后的繁殖带来隐患。

2.特殊蜂种（抗油茶中毒品种）的管理

抗油茶中毒品系蜂种是经过 50 多年、千百次失败于 2013 年培育成功的，具有抗油茶中毒能力强，蜜蜂采油茶不烂子、不死蜂，还能在油茶期间繁蜂。2021 年培育出第三代抗油茶中毒新品系，结束了蜜蜂不能采油茶花的历史，特殊蜂种采油茶应注意以下几点：

（1）强群采蜜

群势要求在 10~12 框足蜂，这样的群势进蜜快，3 天可取 1 次蜜，群产达 50kg。

（2）油茶盛花期管理

油茶盛花期抓住三件事：一是及时取蜜；二是生产王浆；三是多脱粉。油茶花粉金红色，颗粒美观，上午 8 点至下午 2 点脱粉，花粉营养价值高，很受欢迎。

（3）适龄采集蜂培育

要想获得油茶蜜丰收，必须在油茶开花前培育大量适龄采集蜂，利用五倍子蜜源繁蜂，增强群势。

（4）做好防潮工作

山区雾气大，保温物容易受潮，湿透，甚至箱底会存有积水，要及时清理。晴天晾晒保温物，保持箱内干燥。

（5）油茶花期要防敌害

油茶开花初期，山区胡蜂危害严重，1 只大胡蜂 1 小时可毁灭 1 群蜂。对付办法是人不离场，一个字“打”。

王浆生产中值得注意的几个实际问题

陈道泽｜文
安徽芜湖市弋江区江岸明珠东苑 1-1-401 室

一、生产王浆前要精心准备

1.场地选择要考虑环保因素

放蜂场地既要有丰富的蜜源，还要远离污染源，避开化工厂和农药厂，避离污水处理厂、垃圾填埋场以及侵害土壤、水质和空气的污染场所，确保蜂场周边（10~20km）环境优美，空气清新，土壤和水质未受任何污染，养蜂人身体健康，无任何传染类疾病，保证王浆生产符合环保要求，也符合卫生标准。

2.无菌操作

操作者在工作前必须清洗双手，穿上灭过菌的工作服（服装洗净后暴晒晾干，或经紫外线照射），戴上口罩和头帽，做到无菌操作。所有工具必须严格消毒，包括浆框，浆条上镶嵌着优质的浆杯（选购接受率高的优质产品），盛放浆条的塑料盒，角质移虫针，镊子，移虫架（移虫操作台），电动微型蜡杯清理钻，割台刀，刮浆（采用四支刮浆笔，效率高），储浆桶、储浆杯、储浆冰箱等工具，辅助工具有头灯（柔和灯光，便于看清巢脾里的小幼虫），湿毛巾（移虫后的台基条应盖上湿毛巾，保持一定的湿度）。有的工具可用75%酒精擦拭，如镊子，钻头，移虫针等；有的清洗后晒干，如移虫架，塑料盒，储浆桶，毛巾（干净的毛巾浸湿在清水后挤干就成了湿毛巾）等；有的则需要擦洗，晾干，备用，如冰箱等。

3.生产王浆的蜂种选择

生产实践中，一般选择蜜浆型蜂种，很少用浆型，因为前者在生产时，既可产浆，也能照样产蜜，取得蜜浆双丰收，只是生产管理上做的事情多些，养蜂人累些；而浆型适合定地饲养，且粉源丰富，缺蜜时适当饲喂糖浆便可产浆，以生产王浆为主。

4.产浆群的组织

最常见的产浆群是利用继箱进行，平箱繁殖，这样的产浆群组织简单，便于管理，要求蜂数足（不少于13框以上足蜂），并已产生分蜂热。也可用隔王板将蜂群分成繁殖区和产浆区，边产浆边繁殖。

5.虫源群的组织

事先将更换的老龄蜂王上下颚和螯针剪去（剪上颚就不剪下颚，只剪一部分），然后关进王笼，挂在只有4框蜂的小群里（1群可挂8~10只做过手术的老龄蜂王），待24小时后，将王笼中多只老王放出，这样处理后，它们和睦相处，相安无事，准备移虫前4~5天调进1张空的老巢脾（茧衣厚，不易被戳破，便于移虫），第四天抽出这张插进的脾，脾上全是刚孵化24小时的小幼虫，根据生产规模组织多王群，每天可提供多张符合要求的小幼虫，节省了找小幼虫脾的时间。

二、生产王浆必须满足的条件

生产王浆必须要有丰富的蜜源、强大的群势和适宜的温湿度，并且要有熟练的王浆生产操作技术的员工。

1.蜜粉源丰富

准备产浆，蜂场所在地必须有丰富的蜜粉源植物，为生产群提供足够的蜜粉保障，这是最基本的条件。

2.产浆群的群势强大

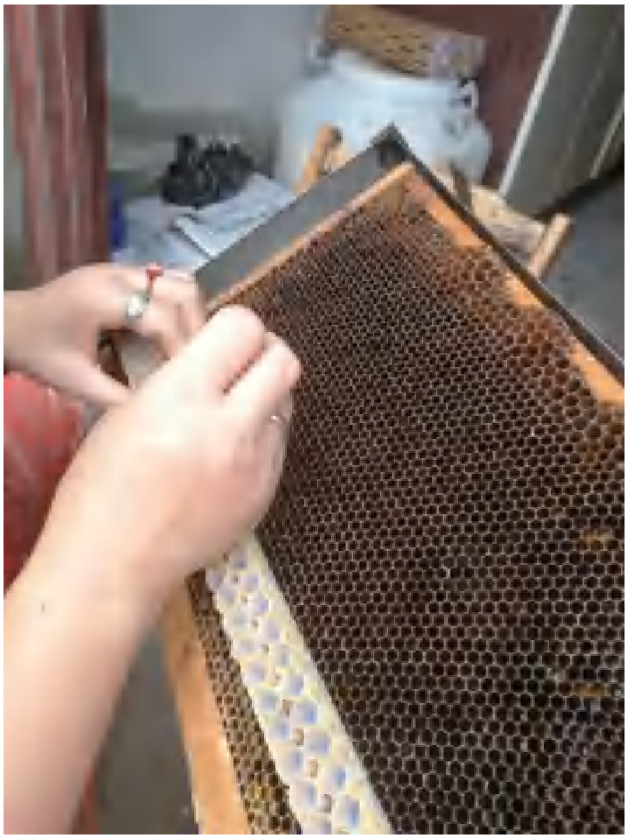
生产群为已产生分蜂热，不少于13框足蜂的蜂量，有各龄工蜂，在食物充足的情况下可正常地分泌蜂王浆，要是巢内老蜂多，没有连续不断的幼蜂羽化出房，泌浆蜂“断档”是无法产浆的，一般继箱群是下8上5（底箱双王，有8框足蜂，继箱有5框足蜂）。

3.适宜的温湿度

过低或过高的气温不适合产浆，温度20℃~30℃，湿度75%~80%，若生产王浆时湿度不够，可在操作室的地面洒些清水，保证一定的湿度。

三、产浆操作按程序走

蜂产品的生产过程有先后顺序，生产蜂王浆也一样，要按流程走。



1.提前放置浆杯与浆杯的清理

刚取过浆的浆框和浆杯，在下一轮产浆操作前需要用微型钻扫清杯底沉淀物，再将浆条镶嵌到浆框上，然后插入产浆群继续让蜜蜂自己“认可式”清理，2~3个小时后抽出移虫。

2.提出虫源脾

人工育王所移的幼虫精心挑选自母本群，具有遗传优势，目的是培育优秀的高产蜂王，而产浆所移的幼虫只需满足孵化24小时这一条件即可。生产王浆时，每天需要移1~2万条1日龄的小幼虫，多王群已经准备，4天前放进1张空脾，全部是刚刚孵化24小时的适龄小幼虫，大大节省找“虫”的时间，提高了生产效率。

3.点浆

经蜜蜂清理过的浆杯，用毛笔将新鲜的王浆稀释液点在浆杯再移虫，可提高蜜蜂的接受率。

4.移虫

移虫操作时戴上头灯（视力较好，移虫室光线好，能看清巢房内小幼虫的可不戴），浆条和巢脾中的幼虫房相平行，如图所示，从巢房到浆杯的距离最短，能够提高移虫速度。移虫时针尖的小勺从幼虫背后舀起，速度要快，快到1秒移1~3只小幼虫，像穿梭一样，且幼虫完好无损地卧在浆杯中。是否点浆，取决于接受率，接受率高的无需点，第二天检查接受情况，发现没接受的可以补移。

5.取浆

移虫后第三天（65~72小时）取浆最佳，早了，浆液稀；迟了，被幼虫吃掉，产浆量低，浆液过浓，难刮出。产浆是交替进行的，这次收浆结束，就是下次移虫的开始，循环往复。从产浆群提出浆框不要用力抖蜂，以防将杯中浆液摔出。取出的浆框，用锋利的刀割去加高部分，露出幼虫，再用镊子捡出蜂王幼虫，便可收浆。

四、王浆生产需要注意哪些事项

1.蜂种影响产浆量

常见的生产型蜂种有3个：蜜型，浆型和蜜浆型，对于蜜型，以产蜜为主要生产目的，不生产王浆，辅助蜜源加强繁殖，培育更多的适龄采集蜂，至大宗蜜源流蜜前组织强群采蜜，从而获得蜂蜜高产；浆型，以产浆为主，产浆时间长，要求粉源不断，缺蜜时喂糖便可正常产浆，大多是定地饲养；蜜浆型，为大多数放蜂人采用，王浆和蜂蜜均可丰收，一边生产蜂蜜，一边生产王浆，有粉有蜜进，两种生产可连续展开，若蜜源和天气好，其产量也不低，只是蜂场杂事多，比较累人。

2.切实做好消毒工作

王浆作为保健品，含有大量蛋白质、氨基酸以及多种活性物质，是蜂王的专用食物，也是人类高级滋补品，生产时应该是无菌操作。可蜂场流动性大，有时难以达到要求，但操作间必须干净整洁，有些工具在操作后清洗晒干，再用75%酒精擦拭，有的就地取材，如湿毛巾用前必须用开水烫过，没有条件的要创造条件，切不可带着“卫生问题”进行王浆生产操作。

3.奖励饲喂

即使外界蜜源丰富，奖励饲喂仍然是必要的，只是喂的量不要大，奖饲能刺激泌浆蜂更加积极泌浆。无论外界有无蜜源，这项工作都要做。

4.强群产浆

产浆群应有13框以上的足蜂（即不少于下8上5的蜂量），担任泌浆的蜂多，插入的浆框多，产浆量就高。

5.熟练掌握移虫技术

为了避免补虫的麻烦，必须练就一套高超的移虫技巧，移虫速度快，确保所移幼虫完好无损。

北方室外越冬蜂群管理要点

杨占林 | 文
内蒙古呼和浩特市赛罕区丰州路内蒙古经贸学校家属小区，010020

北方冬季寒冷漫长，最低气温可达-30℃，有的甚至超过-40℃，越冬期长达5个月以上，给定地饲养蜂群安全越冬带来极大困难。怎样才能让蜂群安全过冬，下面围绕这一话题介绍蜂群越冬管理的方法和要点。

一、做好灭鼠工作

老鼠对越冬蜂群的危害巨大，有时甚至是毁灭性的。实践证明，老鼠除啃食蜜蜂和巢脾，主要是在箱内活动，导致蜂群散团，最终造成越冬失败。消灭鼠患是越冬管理的首要任务，采用粘鼠板粘鼠与投药灭鼠相结合的方法，从秋天开始持续到来年春天，中途不能中断，做好灭鼠工作，将鼠患控制在最低限度。此外，注意安全投放灭鼠药，放置在人畜，特别是小孩接触不到的地方，做到安全用药。

二、选好越冬场地

选择室外越冬场地，首先考虑安静的院落，越冬环境安静是第一位，这项工作需要提前做好。其次是向阳，采光好，正前方没有较高房屋遮挡，有充足的光照，储备积温，为寒冷夜晚蜂群释放，非常重要。有围墙的院落有助于防范冬季较强西北风侵袭，同时越冬场地干燥也是很重要。

三、蜂群初包装

像呼和浩特地区蜂群室外越冬的初包装时间是在立冬至小雪期间，暖冬有时在大雪才进行第一次包装。基本方法是：将越冬蜂群排列放在房屋正面的窗台前，或是砖块砌起的小围墙前，蜂箱紧贴背靠墙根，取当地秸草铺底，上面放置蜂箱，蜂箱的两边用秸草堆起并压实。蜂箱箱盖上铺放草帘子，晚上放下，白天卷起（用砖块压住，防止白天大风吹下挡住巢门），直到下一次包装。初包装完成之后，每天要密切关注天气变化，如果有大的天气变化，应及时采取保温措施，像巢门前用木板斜挡住，防上强风直接吹进蜂巢，白天暂不掀起草帘，待寒潮过后，再继续卷起草帘子。

北方其他地区要视当地天气情况做好第一次包装，掌握的原则是：第一次初包装不要太厚实，防止受热。

四、越冬蜂群最后包装

随着外界气温下降，需要进一步包装，注意越冬群巢内不进行保温包装。以呼和浩特为例，应在大雪期间做最后一次包装。在初包装的基础上，蜂箱后面背靠墙根的空间要填充秸草并压实，蜂箱之间也要填充秸草压实，一定注意选用干燥的秸草。此外，巢门用铁纱钉上，防止老鼠侵入，并用木板斜挡巢门，防止亮光直射，也防风吹。从蜂群第二次包装起盖在蜂箱上的草帘不再卷起，间隔落地草帘垫起风道即可。

五、做好通风工作

在整个越冬期蜂群通风极为重要，特别是蜂巢上部通风是保障箱内空气流畅的前提条件，在越冬前应撤去纱盖上的覆布、纸张等，换上通风透气的簿草帘，有利于排湿并改善巢内空气状况，使蜂群处于舒适的环境，促进蜜蜂健康越冬。

六、不要惊扰蜂群

想要蜂群达到良好的越冬效果，需要各方面的共同作用，安静的越冬环境是其中十分重要的一项，重点做好：（1）越冬场地不能养殖大中型动物，如牛马、猪羊等较大响动的牲畜；（2）越冬场地不能燃放烟花爆竹和较大震动的作业操作；（3）在整个越冬期不要开箱检查（饲料充足前提下），后期（冬至和大小寒期间）可用软胶管监听，从巢门口伸入，无需往深处伸，听到轻微声表示正常；（4）轻轻掏出巢门口死蜂，不可往深处掏，以免人为震动或声响传导到巢内影响蜜蜂结团。

七、及时清扫积雪

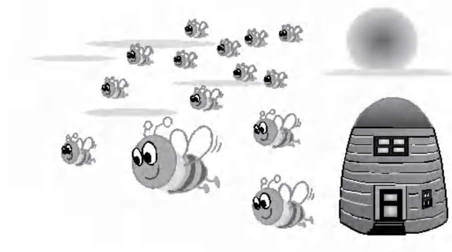
越冬期间遇雪天，特别大雪天一定要及时清除草帘上和场地的积雪，能够有效保持保温物干燥，保障蜂群透气，也是冬季管理工作中一项重要内容。

八、关键期的蜂群管护

北方室外越冬蜂群的关键期是冬至到大寒期间，此时入冬时间较长，是最寒冷的季节，也是蜂群最脆弱时期，需要在晚间为蜂群加盖塑料布（在草帘的基础上），不能堵死，间隔用砖块垫起形成通风口，保持蜂群通风。为防止塑料布被大风吹起，加盖的塑料布上用砖或石头压住。白天把遮盖的塑料布折起，晚上放下，一直持续到大寒结束。

冬季，是北方蜂群越冬的重要时期，特别是深冬的后期更是关键的关键，一定要紧扣工作目标及要求，积极落实到位，包括冬季防火，以良好的越冬成效迎接绚烂多彩的春天。

小经验试试看



中蜂常换王好处多

蔡呈贵 | 文
上饶市信州区三江东大道上饶慧谷 2 楼创文办，334099

换王，是养蜂管理中最过硬的功夫，故有“养蜂成败在养王”一说。中蜂一年三换王，不会养蜂也能强。此话虽然有些夸张，但说明掌握育王换王技术是蜜蜂养殖中非常重要的一个环节。事实上，蜂王一年一换或两换就可以了，而一年三换，我觉得没有必要，因为蜂王有两三年寿命，0.5～1岁是生殖高峰期。组织交尾群也是一个比较繁琐的工作，既影响采集，也影响繁殖。至于什么时候换王，以上饶为例：春王等到油菜开花育王；夏王等到乌柏开花育王；秋王等到盐肤木开花育王。外界有大流蜜，蜂群采集和哺育积极性高，育出的蜂王自然个大、健壮。

育王也讲未雨绸缪。一年二换王，即春王夏秋用，秋王用冬春用。育王换王的目的就是充分利用壮年蜂王旺盛的产卵力，促进蜂群快速繁殖，从而在流蜜期有足够数量的采集蜂，形成强大的采集群势，获取蜂蜜丰产。

一些大蜂场，为了在大流蜜时专心夺蜜，选择花期中期育王，尾期换王。将采集群关王半天以上，取一个较为成熟的王台，注意王台不得有任何损坏，将王台用钢丝圈吊入巢脾的中部，略放宽与王台相邻的蜂路，不要挤伤王台，待蜂王出房交尾即可。

确保处女王交尾成功要素有：一是“两毁台”。蜂群内有卵虫脾的一般会起急造王台，介入王台前要摘尽。出王后2天、7天查一次脾，急造王台全部销毁，否则处女王受虐，发育不良，飞失概率高；二是通过箱外观察，如果工蜂情绪安定，巢门口没有蜜蜂来回乱爬，工蜂进出正常，表明新蜂王平安。几天后检查巢房是否有卵，有的话说明新王正常产卵，不一定非得找到蜂王。如果在开箱时蜂王起飞，应敞开箱盖，不得盖上，蜂王会飞回。要是盖上，蜂王错投它群，会被杀死。

养蜂人要狠下决心淘汰旧巢脾

徐传球 唐兰玉 | 文
湖南耒阳市五一南路钢花岭老房一栋三楼 12 号，421800

1.旧巢脾不好保存

新巢脾经过几代繁殖，幼虫蜕皮，茧衣增厚，使得巢房变小，巢脾变成黑色。在春季蜜源丰富时还能正常使用，到夏末秋初缺乏蜜源时会出现大量空脾，抽出难以保存，只需几天，巢虫蛀食，巢脾便千疮百孔。

2.旧巢脾繁殖出的幼蜂个体小，不健康

老巢脾房孔小，幼虫灌浆不足，育出的幼蜂个体小，寿命短，蜂群发展缓慢，采集力也差。

3.旧巢脾是蜂病滋生地

1992年我的蜂群感染白垩病，反复发作，到2016年7月又出现爬蜂病，用药不少效果很差，500多脾蜂最后只剩下几脾蜂。2017年2月初蜜蜂继续爬，最后只剩下2只王100来只蜂，危急之中只好购蜂东山再起。我买了一个5框群，从中抽出2框保住了原来2只蜂王。4月份又买了一个4框群，共计4群9框蜂。我将500多张旧巢脾全部换成巢础，蜂箱、蜂具全部进行消毒处理，重新造脾。2017年11月蜂场已经发展到34群350脾蜂，至今没有发生白垩病，也没出现过爬蜂。

4.中蜂飞逃与使用旧脾有关

中蜂有咬脾的习惯，旧巢脾易滋生巢虫，带来病菌，所以咬旧脾是好现象，是中蜂的一种本能。旧脾在春季百花盛开时使用还凑合，蜜蜂护脾能力强，蜡螟不易侵入，一旦蜜源枯竭，群势下降，特别是秋季出现大量空脾，蜜蜂护脾能力下降，蜡螟趁虚而入，出现大量巢虫，蜂群被迫飞逃。因此，要痛下决心淘汰旧脾，每年多造新脾。

中蜂囊状幼虫病防治经验交流

娄文 | 文
江西省养蜂研究所，南昌 330052

自2014年至2020年，我扎根于宜丰、鄱阳等县开展中蜂养殖技术服务，期间经历了多次中蜂囊状幼虫病的暴发和应急处理，积累了一定的中囊病的防控经验，与同行分享交流。

中蜂囊状幼虫病由中蜂囊状幼虫病毒（Chinese sacbrood virus）引起，来势猛、传播蔓延快，蜂群得了这种病，6日龄前后的幼虫成片死亡，出现“花子”现象；成年蜂表现不安，体色变黑，寿命缩短，出勤消极，蜂群易飞逃，如不采取有效措施，群势很快削弱，严重的全群覆灭。实践证明：只要加强饲养管理，选育抗病力强的蜂群作种用群，结合药物治疗，是能够控制中囊病的危害。

一、加强饲养管理

1. 注意水源，保持周围环境清洁卫生

幼虫的发育和成长，除需要蛋白质、脂肪、维生素、矿物质外，还需要有水分供应，污浊的水源是细菌、病毒的藏匿之地。选择水源清洁场地放养尤其重要，若是难以保障，应将1‰的稀释盐水用盛水器放在蜂场附近，养成蜜蜂自取水的习惯，经常保持箱内和周围的清洁卫生。

2. 注意群势

蜂群常年保持蜂多于脾，这对提高护脾能力和保持恒温都有积极作用，一个6~9脾的大群与一个蜂略多于脾的2~3脾小群比较，前者易得病，而后者则不易患病。特别是早春和晚秋季节，保持蜂多于脾尤为重要。

3. 保持箱内黑暗，采用狭窄巢门

用烂泥糊堵箱身缝隙，既可以避免盗蜂，又能保持箱内黑暗和恒温，使蜂群处于积极工作状态，克服中蜂怕光。为了避免中蜂因干扰骚动不安和护脾力差的缺陷，巢门常年只需要20~30mm长， 6~8mm高就足够了。有些人怕影响蜜蜂的进出，将巢门开得太大，反而对保持箱内正常温湿度和防止盗蜂、敌害等没有任何好处。

4. 断子清脾

一旦蜂群得病，应在发病初期及时进行人工断子清脾，减少传染病源，其方法是：

（1）关王：首先要缩脾保持蜂多于脾，撤出的病脾及时处理，防止疾病传染；再用王笼囚王，王笼挂上细铁丝，挂在两脾中间，但王笼不能全部关死，让工蜂能正常进出饲喂。关到7天至14天，蜂王腹部收缩变小，待老子脾全部出房和病虫被拖清为止，同时要加强饲喂。

（2）去除蜂王换成熟王台：把病群的蜂王除去，换入一个1~2日将要出房的王台，使群内到新王产卵前，处于断子状态。

（3）清脾：为了减少蜂巢和蜜蜂体内的病原存留量，病尸不多的巢脾采取人工清除（尽量不要弄破），病尸多的巢脾提出化蜡。换入无病的巢脾或加巢础造脾。

二、选育抗病力强的蜂群做种用群

一是平时注意应用不染病和染病后病情轻又能自愈的群势做母群和父群。

二是不用急造王台的蜂王，用抗病力强的人工或自然王台取代抗病力弱的蜂王，提高全场蜂群的抗病素质。

三、药物防治

还是要强调一下，首先抗生素对病毒无效，头孢等抗生素对中囊病病毒是肯定没有效果的；其次任何时候应该将“防大于治”的理念铭记于心，特别是加强饲养管理尤其重要。由于中囊病发病快，发病最重要的是要将初发的病群转移隔离后治疗，个人在养蜂生产中也尝试了以下方法进行治疗，效果比较理想。

1. 入冬前需要喂饲料时，白糖2000g，水3000g，等到白糖水冷却后，再加入板蓝根1包混合溶解拌匀。连接3天为一个疗程，可有效预防。

2. 碘酒1g、白糖50g、水100g混合溶解拌匀，逐脾喷洒，连续3天为一个疗程，停药1天后，又进行第二次疗程,（碘酒加重，1g为2g）注意碘酒有刺激性，保持蜂多于脾并将蜂王剪翅，预防逃亡。

3. 采用半枝莲400g，加水500g，煎汁1小时，过滤去渣，煎汁2次，浓缩100g，再加入白糖100g配成糖浆可喂10框蜂。当日用完，隔日喂，连喂5次。

发病治疗后，要加强饲养管理，不足2框蜂的弱群要合并，抽出多余空脾并处理，要保持蜂多于脾，饲料保持充足，在群势没有恢复正常前，即使是流蜜期也不能取蜜。

依据中蜂生物学特性来管理中蜂

吴育平 郭明媚 | 文
通城县农业农村局

中华蜜蜂（简称中蜂）是我国土生土长的蜜蜂品种，在长期的自然选择的条件下，同意蜂相比，具有不同的生物学特性。中蜂好比丛林之王老虎，一山不容二虎，所以中蜂尽量分散放养；意蜂好比草原之王狮子，适合大蜜源条件，可以摆在一起饲养。到目前为止中华蜜蜂还没有完全被人工驯化，是一个半野生物种，我们应该把中华蜜蜂的饲养管理叫放养管理更科学，养蜂叫牧蜂。要在遵循蜜蜂生物学基础的前提下进行管理，不能按照自己意愿想当然操作。根据中华蜜蜂的生物学特性，我们需要怎么做，应注意哪些细节，让初学者少走弯路。

一、关于蜂种

每个地方都有适合当地的中蜂品种，不要随便到外面引种，相信自己的种才是最好的（地理亚种）；中蜂的急造王台和自然王台区别不大，人工育王实际上也就是急造王台；交替王往往质量好些，可以利用造交替王的老王，将其放入其他蜂群，依次产生交替王，当然是在蜜粉源条件比较好的季节。

二、日常管理

1. 根据蜜蜂对红色是色盲，晚上可以用红灯进行蜂群检查，也可以在白光手电筒上面罩一个红色的塑料袋。中蜂晚上性情温驯，不是大流蜜期可以在晚上进行摇蜜，避免白天摇蜜蜜蜂追脾的烦恼，尽量少干扰蜂群。在缺蜜期不要饲喂过勤，外界没有花粉的话，饲喂越多，跑得越快，花粉才是幼虫的主粮。

2. 蜂群的近距离迁移，可以采取分蜂或飞逃会很快忘记原群位置的原理进行，用王笼囚王挂在收蜂笼里面，再用木棍等工具有节奏地敲打蜂箱，通过震动，蜜蜂会吸蜜后结团，促使蜂群尽快进入收蜂笼。再把蜂箱放到新址，抖入蜂群即可。

3. 蜜蜂在进化过程中，对蜂群危害比较大的就是狗熊、蜜獾等带毛动物，在检查蜂群的时候尽量不穿带皮毛衣服，身上也不能带异味，这样对蜂和对人都好。

4. 蜜蜂是从多王进化来的，我们搞双王群是让蜜蜂返祖。蜂群在上半年没有发展起来的话，下半年很难再发展起来，所以到了 6 月份的时候弱群在外界有蜜粉源的时候尽量合并。

三、蜜蜂病虫害

1. 巢虫同蜜蜂是共生关系，我们需要保持新脾、蜜蜂密集、上部储蜜多、放在环境潮湿的地方，根本不需要放什么巢虫清木片，以减少农药对蜂产品的污染。

2. 不要一看见蜜蜂烂子就认为是中囊病，现在的中囊病极少了，一般是环境条件和管理水平引起的烂子。

3. 中蜂飞逃是中蜂适应性强的表现，不能靠对蜂王剪翅来防止飞逃，一定要找出飞逃的原因。

4. 早春气温不稳定，切忌多加脾。当气温高时，蜂王大量产子，但气温骤降时，蜂群缩团，不能顾及外面子，很容易造成烂子，蜂群垮得更快。

四、中蜂摆放

最适合中蜂生活的地方是有一定目标物，并且比较隐蔽潮湿的地方，放蜂的场所就是要选择这样的地方，不是教科书上面所说的背风向阳开阔的地方。中蜂领地意识比意蜂强，是蜜源植物少决定的，所以中蜂尽可能分散摆放。

五、中蜂自然断子与分蜂

中蜂的自然断子是好事，下次蜜源到来会爆发性产子，子面更整齐，蜂群发展更快。

蜂群分蜂时，工蜂生理已经发生相应变化，要解除分蜂热已经很难，可以采取调换子脾、模拟分蜂等措施。在没有出现分蜂热的蜂群，介绍王台时可以直接用囚王笼把老王囚好放在本群，新王出来后再采取相应管理，不用担心会引起分蜂；有分蜂热的蜂群失王后又没有可供改造成急造王台的幼虫，很容易出现工蜂产子现象。

六、蜂箱

中蜂对蜂箱的要求不严，可塑性强，总体原则是中蜂的自然状态呈椭圆形，这样可以减少调节温湿度的内勤蜂的工作量，蜜蜂更好的保持实力，蜂箱有一定空间利于蜂群发展壮大。

中蜂工蜂产卵蜂群的处置方法

章立华｜文
安徽宣城市泾县泾川镇古坝村

中蜂群在失王后，如果没有及时发现，采取补救措施，部分工蜂的卵巢便开始发育，并开始产卵，这种卵只能孵化出不正常的雄蜂。在工蜂房内，蜂王产下的卵，形状细而长，子圈排列有序。而工蜂产的卵，其形状粗而短，凌乱无规则，往往是一房多卵。随着时间的推移，工蜂体表的颜色逐渐变深，变黑，最后油光发亮。如果将其并入其他蜂群极易引发斗杀和围王，这种蜂群失去利用价值。

我们知道，除越冬期外，工蜂的生命周期非常有限。工蜂的衰老，除了采集活动外，哺育幼虫也是主要因素之一，所以，一旦发现失王，必须及时采取合理的处置措施。对于工蜂产卵群，采用常规的诱王方法，即用王笼囚住蜂王，挂在其中，无论是产子王还是处女王，往往是不会被接受的。然而，出人意料的是，如果是刚出房不久，尚未进行试飞认巢的处女王，在将蜂群中改造王台清除后，直接把它放在蜂群巢框上，让其自行爬入，极易被接受，两天后开箱检查，蜂王存在，诱王即告成功。我使用此方法多年，成功率极高。

如果当时没有符合条件的处女王，成熟王台也可以。同样将蜂群中改造王台清除后，导入王台。一旦处女王正常出房并交尾成功，工蜂产卵现象便自行停止。不过，处女王从出房到交尾成功，需要10天时间，在这期间，工蜂产子继续，其幼虫继续被饲喂。为了减少浪费，在诱入处女王或导入王台前，必须对工蜂产卵群的所有巢脾进行更换。具体方法是：从其他正常蜂群中每群抽出1张巢脾，包含卵、幼虫和蛹脾。将工蜂产卵群的巢脾全部换掉，另行处置，这样能有效挤压工蜂的产子空间。经处置后的工蜂产卵蜂群，工蜂产卵现象明显减少，甚至停止。待处女王交尾成功，就是一个正常蜂群。

从工蜂产卵群中抽出的巢脾，如果脾上只有卵，不必进行处理，放入其他蜂群1天后，卵会被清除。有幼虫的巢脾，可先放进冰柜中冷冻一下，将幼虫和蛹冻死，取出后割去蛹脾封盖，手提巢脾，使之垂直于地面，用割蜜刀背适度敲击巢框边条，将部分蛹震出，剩余部分用盛水的手提喷雾器，打足气压，调整喷嘴，使其出水柱状，对准脾面喷，可将其冲出。甩去存水，放入其他群内清理后仍可使用。

如果暂时无成熟王台，不可久等，如上述方法从其他蜂群中抽出子脾，调换出工蜂产卵群的所有巢脾，按一群一脾的方法并入它群，换出的巢脾按上述方法进行处理。具体做法是：天黑后，打开准备并入的蜂群，移开隔板，从换过脾的工蜂产卵群连蜂带脾提出1框放在其外侧，相距3~4cm，用普通香水对着其中喷雾两三下，原群其他蜂路不必喷雾。然后将并入脾按常规蜂路靠近其外侧，移回隔板，还原蜂箱。3天后，方可开箱检查。此方法系我首创，命名为“化整为零合并法”，非常安全可靠。在用同样的方法合并完成后，将空箱移至新址。第2天，回巢蜂和原箱壁上附着的少量散蜂，会陆续自行飞入原址临近的其他蜂群，不会引起斗杀和盗蜂。此方法同样适用于其他蜂群之间的合并。

至于怎样才能及时发现蜂群失王，避免发生工蜂产卵。平日在蜂场巡视时，发现蜂群异常骚动不安，工蜂无序飞进飞出，很可能已经失王。在非分蜂期，有大量蜜蜂在巢门外箱壁上聚集，形成蜂团，是最明显的失王特征。遇到上述情况，应及时开箱查看。如果蜂数太多，太密，一时难以查出原因，可以从其他群中抽出1张有小幼虫的巢脾加入其中，24小时后再查，出现急造王台，可断定已经失王。但是，在夏季，气温过高或缺蜜缺粉时，蜂王产子减少，工蜂造台积极性也相对减弱，需48小时后才能得出准确结论。一旦确定蜂群失王，应及时诱入蜂王或并入他群。

中蜂蜂群，除加隔王板将储蜜区与繁殖区分开的以外，一般蜂群的两区都是处在同一脾面上。在取蜜脱蜂时，难免损伤蜂王。因此，每次在取蜜后3天，要逐箱检查一遍，不一定要查到蜂王，只要没有发现急造王台，有蜂卵，说明蜂王安然无恙，即可放心。

开化县中蜂浅继箱与平箱生产比较试验
——产蜜量及蜂蜜浓度的比较

林致中[1] 徐进[2] 夏晨[3] | 文
1 开化县农业农村局，324300；2 开化思远家庭农场，324302；3 开化县养蜂协会，324300

摘 要：浅继箱生产是中蜂提质增产的一项重要措施。试验表明，浅继箱生产只有在蜂群强，外界流蜜量大，或有连续蜜源流蜜（包括小转地放蜂）的情况下，才能充分体现浅继箱生产的优越性；上不上浅继箱应根据上述情况决定。本试验对完善浅继箱生产技术作重要补充。

关键词：中蜂；浅继箱；生产条件；产蜜量

一、试验的目的意义

近几年，浙江开化县开展中蜂浅继箱生产成熟蜜的试验研究，累计运用蜂群达1.1万群次，取得一定的效果，养蜂员普遍反映良好。为进一步摸清浅继箱生产的技术特点，普及推广运用该项技术，2022年秋季盐肤木花期，我们组织上述试验，现将结果与分析介绍。

二、试验组织及经过

1.试验地点

试验在我县华埠镇开化思远家庭农场进行，该场位于半山区，四周植物茂密，海拔110m，有200群蜂。

2.蜜粉源状况

今年盐肤木流蜜期9月12日~10月5日，花期较往年推迟10天左右。由于长期高温干旱，今年盐肤木生长不良，流蜜量较差，远不如2021年。盐肤木开花之前，有辅助蜜粉源水稻、石栎、青冈等。8月份水稻扬花，对蜂群越夏期间恢复繁殖、培育采集蜂，起了很大作用。

3.使用箱型

该场采用开化箱饲养。开化箱属于中型蜂箱，其尺寸为巢箱内围高20.5cm，长、宽各28.5cm，放巢框9个，容积28858.5cm^3。巢框内围面积584.25cm^2，浅继箱高12cm。

4.试验群组织

因原用蜂种维持不住大群，上4框蜂就分蜂，故今年另换蜂种，并于6月底全部换成新王。在7月初上空浅继箱，9月初视蜂群群势陆续上浅巢础框，共达44群。

9月12日盐肤木开始流蜜，9月18日选择4群6脾蜂量的蜂群参试，当时每群有6框巢脾和4个浅巢框，巢脾及部分浅巢框中均有封盖蜜。所有参试蜂群一律去掉浅巢框，然后选择其中2群，将6张巢脾全部清框后返还原群，实行平箱生产；另2群巢箱的蜜脾不清框，直接在巢箱上加浅继箱生产，同时另加5张新浅巢础框，让蜂群造新脾贮蜜，比较浅继箱和平箱生产的效果。

蜂场中除试验群外的其他蜂群，平箱生产群于8月底石栎流蜜结束后清框，生产盐肤木蜜，10月13日直接在平箱内取封盖成熟蜜。浅继箱生产群，巢箱原有贮蜜不动，让蜂群直接上浅继箱造脾存放新蜜，10月14日只取浅继箱蜂蜜，不取巢箱蜂蜜。

5.取蜜及其他

试验群于10月15日取蜜，测定产量和浓度，取样送浙江大学检测。试验期间空气湿度30% ~ 40%。

三、试验结果

1.2022年试验蜂群的产蜜量

经测产，浅继箱蜂群平均每群产蜜2.4kg，蜂蜜浓度42波美度，2群10个浅巢框中有5张整蜜脾、4张残脾、1张无蜜。平箱平均每群产蜜5.05kg，浓度42.5波美度。浅继箱生产群比平箱生产群单产低2.65kg，为平箱产蜜量的47.5%。

2.蜂场其他生产群的产蜜量

今年全场除试验群外，上浅继箱共40群，平均单产3kg，蜂蜜浓度42波美度；平箱共103群，群均产蜜4.27kg，蜂蜜浓度42.5波美度。浅继箱生产群较平箱单产低1.27kg,减产29.7%。全场2022年总产560kg，群均3.92kg。

2021年上浅继箱也是40群，群均产蜜4.1kg，平箱取蜜120群，群均产蜜2.4kg，两者蜂蜜浓度均为波美42度。浅继箱生产群较平箱生产群单产高1.7kg，增产70.8%。2021年全场总产452kg，单产2.83kg。

2021年浅继箱产蜜量高，今年情况刚好相反，平箱取蜜高于浅继箱生产群。但从全场平均产蜜量来看，虽然今年受灾，但全年总产和单产都高于去年。今年全场单产较去年增产1.09kg，增产38.5%。

（下转第35页）

浅析辽宁中蜂安全越冬

袁春颖｜文
辽宁省农业发展服务中心，兴城 125100

辽宁中蜂以室外越冬为主，越冬方法有土埋法和包装保温物法等。根据目前养蜂生产实际，看似非常成熟的中蜂越冬技术，在实际操作中若处理不当，也会造成严重的损失。近年来，因越冬损失蜂群的蜂友很多，为保证蜂群安全越冬，还应做好以下几点：

一、培育适龄越冬蜂

1.确保蜂群健康无病

若蜂群夏季时感染病害，即使到了秋季，蜂群也无法正常发展，更不可能越过冬季。因此，在平时的饲养管理中应注意中蜂病害的防治，不要轻易转地，不到疫区去引种。

2.适时培育适龄越冬蜂

在辽宁省，一般在8月中旬开始培育适龄越冬蜂。适龄越冬蜂是指工蜂羽化出房后，未曾参加采集、哺育和搬动等工作的工蜂。适龄越冬蜂体能损耗少、寿命长、生命力旺盛，能安全度过漫长寒冷的冬季。

（1）用新王培育适龄越冬蜂：在每年7月份培育一批新蜂王，换掉全场蜂王，可采取渐近式换王方法。即将原群的老王用王笼囚禁挂于蜂箱内，等新蜂王被接受并正常产卵后，再将老王取出。

（2）确保群内有优质充足的蜜粉饲料：蜂蜜和花粉是蜂群正常繁殖的必备物质。因此，在培育适龄越冬蜂时，一定要保证蜂群有蜜脾和粉脾，若不足，要及时进行饲喂。每晚可用蜂蜜进行奖励饲喂，直至蜂群内有1张大蜜脾或者每张巢脾上有1/4左右的饲料蜜为止。辽宁东部中蜂群常年花粉充足，不需饲喂，而在辽宁西部则需要在荆条后期给蜂群补充花粉。可以将消过毒的花粉拌入少量蜂蜜，揉成花粉团后，放在框梁上饲喂。

（3）保证蜂王有充足的产卵空间：培育越冬蜂的蜂群，若贮蜜太多，出现蜜压子圈现象，就暂时将脾边上的蜜摇出或抽出整张大蜜脾，加入新巢脾以供蜂王产卵。

二、饲喂优质越冬饲料

一般每框蜂必须配备2~3kg品质优良、封盖成熟的贮蜜，也就是说每个蜂箱内要留有7.5~10kg蜜，这样才能保证蜂群安全越冬。若越冬蜂群贮蜜不足，通常在8月20日开始给蜂群饲喂越冬贮蜜。为节约成本，可以采购西蜂蜜饲喂，也能达到较好的效果。

三、适时断子

为减少越冬蜂哺育而损耗体能，蜂群应适时断子。辽宁中蜂断子时间一般在9月中旬至9月底。采取大量饲喂越冬饲料，使得蜜压子圈，蜂王无产卵空间时，便可实现自然断子。

四、组织越冬群

1.合适的群势

在越冬前要注意开箱检查，整理蜂群。抽出多余的巢脾，调小巢脾间距，保持蜂脾相称，确保每个蜂箱有4 ~ 5足框蜂的越冬群群势。若个别蜂群蜜蜂数量低于3足框，将2箱或3箱合并为1箱，组成4 ~ 5足框的强群才能安全越冬。中蜂在越冬时具有主动避寒的本能，会朝着蜂箱中间聚集结团取暖。所以越冬群内巢框间距采取“中间宽、两边窄”的原则。即最外侧两边脾要缩减间距，中间1脾和左右2脾的间距至少保持2个蜂路的距离，这样有利于蜜蜂结团聚集越冬。

2.保持蜂脾相称

在蜂群进入越冬期前，抽掉多余的巢脾，保持蜂群相称，即有几足框蜂放几张巢脾。这样可防止越冬期偶尔出现高温天气或蜂群受惊时，蜂团散开，向多余的边脾移动，蜂群自身保温能力下降，导致边缘蜜蜂被冻伤。摆放越冬群内的巢脾时，要将半蜜脾摆在中间位置，大蜜脾放在外侧，这样更利于蜂群结团。

五、简单的包装保温

在辽宁，中蜂越冬蜂包装保温物的时间一般在12月初。将巢脾放在蜂箱中央，两侧夹小隔板。巢框上盖厚覆布，副盖上加草帘，再盖上蜂箱大盖。箱底垫上稻草或麦草，巢门适当缩小。值得注意的是越冬蜂群不能过度保温，若包装太严实，蜂箱内部通风不良，湿度过大，也会导致越冬蜂大量死亡。

六、摆放条件

越冬蜂群应摆在避风向阳处，不能放置在北风口处或完全背阴处。室外越冬的蜂群可以放置在山的南坡上，或在蜂箱北边建上土墙，有利于蜂群保温。

基金项目：财政部和农业农村部：国家现代农业产业技术体系建设专项经费（CARS-44-SYZ02）
作者简介：袁春颖，女，正高级畜牧师，研究方向蜜蜂资源保护和病害防治，E-mail:chunying0914@163.com

七、越冬适宜的温度和湿度

越冬期，适当的温度和湿度是蜂群安全过冬的重要保障。通常室内越冬蜂群适宜的越冬温度为-4℃～4℃，辽宁省室外越冬蜂群蜂团外围为-10℃～4℃，湿度控制在40%～60%，蜂群可以安全过冬。

八、越冬期管理要点

1.越冬期间管理要点

（1）做好越冬记录：在越冬场地放置寒暑表，每天记录天气、蜂团外部的温度和湿度，并做好蜂群检查记录。

（2）在越冬期间不宜开箱检查，应从箱外观察，避免惊动蜂群。

（3）根据天气适当调节巢门，让其充分发挥调节巢温的作用。若蜂团外部温度和湿度超出蜂群越冬的适宜范围较大时，应适当增减保温物，或进行通风处理。

（4）做好防鼠工作：在巢门前钉几个长铁钉，防止老鼠进入蜂箱。

（5）每隔几天把巢门前的树叶等杂物清扫干净并掏出箱内死蜂。

（6）下雪过后，马上扫去蜂箱上的雪，以免雪融化后浸湿保温物，导致蜂箱内部湿度过大。

（7）利用冬闲时间，对巢脾、蜜脾、蜂箱等蜂机具进行消毒处理，以备来年再用。可将巢脾、蜜脾装入空蜂箱，每个箱体按5g左右的硫磺计算熏蒸24小时以上，即可达到较好的消杀效果。

2.越冬后期管理要点

（1）及时补充饲料：越冬后期应注意补充饲料，检查蜂群剩余饲料时，尽量不提巢脾检查。可以搬动蜂箱感受蜂箱的重量，或者打开蜂箱大盖后，挪动一下巢脾，来判断剩余饲料的多少。补充饲料时，应使用消过毒的蜜脾，不应直接用饲喂器饲喂蜂群。

（2）预防蜂群下痢病：当外界气温高于8℃时，选择晴暖的天气，让蜜蜂及时排泄飞行，可预防下痢病。

（上接第33页）

四、讨论与结论

1.讨论

（1）两年浅继箱与平箱取蜜的结果相反，与不同年份的气候和流蜜量大小有关：通过本次试验，并与2021年相比，两年上浅继箱的结果刚好相反。2021年浅继箱生产群产蜜量高于平箱群，而2022年平箱产蜜量反而高于浅继箱群。我们分析造成这样结果的原因是2022年的气候、蜜源较2021年差。

据统计，2022年我县6月26日至10月5日共101天，持续高温少雨，平均最高气温35.9℃，降水量仅107.4mm，较常年偏少66.0%，且地区分布不均匀。造成土壤失墒严重，极大影响盐肤木的长势和泌蜜。试验蜂场周边于9月12日～10月5日流蜜，比2021年推迟10天左右，流蜜量显著减少。我县有些蜂场甚至还有失收的情况。

（2）平箱群清框后能刺激蜂群采蜜的积极性：从今年的试验观察到，9月18日平箱群清框后，大大刺激了蜂群采蜜的积极性。而群内贮蜜充足的浅继箱群，在外界流蜜不好的情况下，采蜜、造脾积极性都不高，所以今年浅继箱生产群产蜜量不如平箱群。

（3）蜂蜜浓度与工蜂密集度有关：巢箱蜂蜜浓度高于浅继箱中蜂蜜的浓度，推测其原因是在今年的气候、蜜源条件下，巢箱内蜂数密集，较浅继箱中多，所以蜂蜜的成熟度较高。

（4）今年全场群均产蜜量仍高于大流蜜的去年，与蜂种和群势有关：该场原用蜂种维持群势小，爱分蜂（4框就闹分蜂），今年通过换种、使用新王，盐肤木生产期群势达到6框。在今年气候、蜜源远差于去年的情况下，同一场地、同一花期，蜂群产蜜量（3.92kg）仍高于去年（2.83kg），增产38.5%。这应该与换种、蜂群群势有关，说明强群的生产能力高于弱群。

2.结论

（1）使用浅继箱生产有诸多优点，如能将产蜜区与育虫区分开，取蜜时不用扰动蜂群，减轻清框的工作量；将巢箱中的贮蜜留给蜂群做饲料，也减轻流蜜期结束后补饲的工作量；加浅继箱还能扩大箱体，有利于控制分蜂热，受到广大蜂农的认可和欢迎。但是，上浅继箱生产只有在蜂群强、外界流蜜量大或流蜜期较长的情况下，才会充分显示出提质增产的效果，今年的试验充分说明了这一点。因此，加不加浅继箱，要根据气候、蜜源灵活掌握。在外界流蜜量大，或者在前一个流蜜期繁好蜂后转地到另一个大宗蜜源地取蜜，蜂群群势强就应该及时上浅继箱。

（2）提脾取蜜能刺激蜂群采集的积极性，利用这个习性，可以在流蜜期开始后，在巢箱中提取部分巢脾摇蜜（特别是未封盖蜜，做好记号，与未清框的巢脾相区别，以便流蜜结束后取商品蜜），再结合上浅继箱，会提高上浅继箱的增产效果。

致谢：本文得到贵州省农业农村厅徐祖荫研究员指导，在此表示感谢！

浙江浆蜂保种研究与利用

陈伟　洪燕　洪小燕　杨国泉｜文
浙江杭州德兴蜂业有限公司

浙江浆蜂的原产地在嘉兴、平湖和萧山一带，2010年经鉴定为国家级畜禽遗传资源。据2020年浙江省畜牧业统计数据，全省饲养意蜂95.9万箱，其中浙江浆蜂约14万箱。浙江浆蜂经在全国30多年来的推广普及，已深刻影响我国蜂王浆产业，保护浙江浆蜂种质资源的战略意义尤为深远。

本场是全省唯一的“浙江浆蜂遗传资源保种场”，定地浙江省杭州市萧山区靖江街道靖东村，地处钱塘江冲击平原，占地13亩，花园式布局，年饲养保护浙江浆蜂核心种蜂群100~200群，设种蜂饲养考察区和交尾育种区，配套蜜蜂人工育种实验室、防疫室、蜂具室、饲料制作室、蜜蜂饮水池等设施和设备。场长洪德兴从事蜜蜂育种50年。自1989年建立省一级种蜂场至今33年来，本场累计向全国各地推广浙江浆蜂种蜂王5万余只。

一、浙江浆蜂特征

浙江浆蜂源于意蜂，蜂王、雄蜂、工蜂三型蜂体色黄棕色，整齐一致无杂色。蜂王产卵力强，蜂群群势强，生产季节最大群势可达12~16足框。性情温驯，盗性弱，抗病力强，抗逆性好，能适应我国自北至南的地域温差。抗螨能力一般，易发大小螨害。

蜂王浆高产是浙江浆蜂的本质属性，本场蜂群在优良的饲养管理条件下，年群产蜂王浆可达10~16kg。浙江浆蜂适合全国范围定地、小转地和大转地饲养，属蜂王浆高产型意大利蜂遗传资源。

二、浙江浆蜂保种内容及目标

采用本品种活体保护，在一个保种年度内，饲养符合浙江浆蜂形态特征、生物学特征和生产特性的浙江浆蜂核心保种群100群以上。

确立七个保种子目标，其中体色纯、蜂王浆特别高产作为二个关键保种目标：

1.形态特征——体色纯（核心子目标一，关键目标）

从严控制蜂王体色，遇花、杂色处女王，出房即淘汰。确认为亲本的蜂群，三型蜂须呈黄棕色且体色基本一致。

2.生物学特征——产卵力强、抗逆性好、温驯性好、抗病性好

产卵力强（核心子目标二）：生产季节大群群势维持12~16足框，高温、无蜜粉源期无停产现象。

抗逆性好（核心子目标三）：夏季高温夜晚箱门口乘凉蜂少。越冬蜂存活率高，每群达4~6足框。

温驯性好（核心子目标四）：开箱检查时蜂群稳定，不躁动，不凶暴，不蜇或很少蜇人。

抗病性好（核心子目标五）：除发生大、小蜂螨外，常年不出现传染性幼虫及成蜂病害。

3.生产特性——蜂王浆特别高产（核心子目标六，关键目标），蜂蜜高产（核心子目标七）

经1989年以来的生产实践证明，本场每年自3月起至11月止产浆周期内，浙江浆蜂年群均蜂王浆单产10~16kg。浙江浆蜂采集力强，能充分利用零星蜜粉源，一个大流蜜期群均产蜜量最高可达100kg以上。

综上所述，通过对每群蜂三个方面七个项目的全面考察评定，最终决定全场排名靠前的作为父母种群。

三、本场浙江浆蜂保种和利用的成功做法

1.在蜜粉资源贫乏的养蜂环境下，养强群，保好种

本场常年定地，外界蜜粉资源贫乏，除春季油菜大蜜源外，其余仅有蔬菜、苗木等零星蜜粉源，自4月中下旬到11月上中旬的养蜂生产周期内，需要坚持隔天喂糖，隔5~7天饲喂1张天然花粉脾，解决定地养蜂育种确保优质高产的难题。

通过一个生产周年的考察确立种群，尤其是春、秋季各一个月的蜂王浆生产性能测定，按蜂王浆产量从高到低顺序，结合生物学特征优中选优5~10群，作为翌年的父母本。母本重点是蜂王浆高产，父本重点是繁殖力强、采蜜粉能力强、抗病力强。

父母本经第一年考察确立，第二年种用一年，如2021年考察的父母本，2022年种用一年。每年度确立母本2群，父本3~5群。在一个生产周年内，轮用这2个母群的种卵移虫育王，3~5个父群采用专用雄蜂脾培育强壮的雄蜂，全场其余蜂群的雄蜂及时除杀。

本场保种群蜂王，采用3~4月油菜花期育成的新王，授精充足，有利于传承浙江浆蜂优质基因，确保浙江浆蜂保种效果。

2.在生产蜂场密集的隔离条件下，强协作，保纯种

按《蜜蜂遗传育种学》（全国高等农林院校“十一五”规划教材，陈国宏、王丽华主编）规定的

要求："宽余一点的话，在平原区设立交尾场，应与其他蜂场的距离半径超过 40km"；按《养蜂学》（龚一飞主编，1981）规定的要求："在平原，安全的隔离半径应达 20km 以上"。但杭州市萧山区全域范围内，要找到符合教材要求的场地几乎不存在。在以本场为圆心半径 20km 范围内有多家定地浙江浆蜂生产场，都以生产蜂王浆为主要收入来源，无浙江浆蜂以外的西蜂。因本地蜜粉资源稀缺，无外来转地蜂场。

为创设良好的自然隔离交尾条件，本场自 1989 年建立省一级种蜂场以来，每年都向周边全部生产蜂场免费普及本场种蜂王台、种卵，生产蜂场配合落实雄蜂管控措施，因雄蜂是未受精卵发育成单倍体的雄性，完全遗传母亲的基因，可以确保与处女王交尾的雄蜂均为浙江浆蜂纯种。根据雄蜂和处女王的交尾活动规律可知，本场的雄蜂与本场的处女王有优先交尾的更多机会。

生产蜂场有提高蜂王浆产量的驱动力，有维护隔离交尾的自觉性，因此，在一定地域范围内，通过人为协作控制可以达到比较满意的自然隔离交尾效果。本场 33 年来的蜜蜂育种实践证明，这种模式保护了浙江浆蜂纯种，育出了浙江浆蜂的后代纯种，有效解决了在蜂场密布地区的自然隔离交尾难题。同时也推进了浙江浆蜂的群繁群育及联合保种工作，扩大了保种的数量和范围。

3.在省蜜蜂保种评估标准指引下，促提升，保优种

本场每年度开展一次浙江浆蜂保种效果自评工作，一是总结一年来浙江浆蜂健康及疫病情况，根据全年大小蜂螨发病及控制状况和孢子虫等蜂病的委托检测结果，明确下年度蜂场防疫抗病的重点；二是根据浙江浆蜂形态特征、生物学特征、生产特性三个方面共七个保种核心子目标开展评定，重点对三型蜂体色纯度、蜂王浆特别高产二个关键目标开展评估分析。组织本场 3 名育种师同时逐一对每群浙江浆蜂作体色评定，按黄棕色要求给出"纯、较纯、不纯"三种结论，现场商定结论。父母种群必须在"纯"结论的群中产生。蜂王浆特别高产的评定是根据春、秋两季各一个月的蜂王浆产量测定，每群 20 个批次产浆总量；三是根据浙江省畜牧技术推广总站制定的《浙江省畜禽遗传资源保种效果监测评估标准—蜜蜂》，逐条对照评分得出总分，评估保种效果。经过近 7 年来的保种工作实践，本场自评浙江浆蜂保种水平已达到或超过了预期目标。

四、浙江浆蜂保种及利用展望

自 1989 年起本场持续向全国推广浙江浆蜂种蜂王，各地引种蜂农普遍反映蜂王浆特别高产，年群产 10kg 以上成为常态，近年来四川、湖北、安徽等地有引种蜂友反馈年群产蜂王浆高达 18~20kg，分析是区域养蜂条件特别优越及蜂种杂交优势所致。浙江浆蜂蜂蜜高产性能同样突出，部分引种蜂友反馈一个大蜜源季节群均采蜜可超 100kg。但也存在饲料消耗较大、蜂王浆 10-HDA 含量下降、抗螨力较差等问题。根据蜂种推广效果反馈情况，今后浙江浆蜂保种及利用重点是：

1.与浙大、省农科院等联合开展浙江浆蜂新品系研发

本公司与浙大动科院、浙江省农科院畜牧所等联合开展浙江浆蜂保种及利用研究已进入第三个五年计划，主要研究方向一是选育浙江浆蜂高抗病系，"十二五"时期已对浙江浆蜂抗病力重点选育，蜂种各类病害明显降低，群势显著强大，但仍需持续开展抗病力选育；二是选育浙江浆蜂抗逆系，"十三五"时期以来，开展了浙江浆蜂抗逆性能选育，经对蜂种抗寒、抗热、抗螨的选育，浆蜂种性更趋完美。"十四五"时期，继续开展浙江浆蜂抗逆新品系选育及资源保护，争取育成浙江浆蜂新品系。

2.委托科研院所开展浙江浆蜂形态特征测定及全基因组重测序分析

为提高本场浙江浆蜂保种技术水平，同时顺利完成"第三次全国畜禽遗传资源普查"系统调查工作，本场委托某省养蜂研究所开展浙江浆蜂解剖、拍照和测量 40 个形态遗传标记，其中 18 个长度标记、15 个与翅结构相关的标记、7 个色型标记，对浙江浆蜂形态特征开展全方位的科学测定。另外，本场委托杭州某生物技术有限公司对浙江浆蜂 10 个蜜蜂样本进行 DNA 提取和质检，构建 10 个基因组测序文库，进行测序，提供全基因组重测序分析技术服务的项目结题报告，为下一步浙江浆蜂的保种和利用再上新台阶奠定基础。

3.为提高浙江浆蜂所产蜂王浆10-HDA含量开展饲养模式研究

据有关研究，浙江浆蜂大转地追花逐蜜饲养，所产蜂王浆 10-HDA 含量可超过国标要求，如青海油菜花期所产蜂王浆的 10-HDA 含量普遍可超过 2.0%。在蜜粉资源稀缺地区饲养，所产蜂王浆 10-HDA 含量达不到国标"大于 1.4% 的要求"。因此建议浙江浆蜂大转地或小转地饲养生产蜂王浆，定地饲养时在蜜粉源相对丰富的季节生产蜂王浆，不提倡无蜜粉源季节生产蜂王浆。

小檗属蜜源植物利用现状

姬聪慧[1] 李信[2] 李阳[3] 任勤[1] 王瑞生[1] 高丽娇[1] 罗文华[1] 蒋雨[1] | 文
1 重庆市畜牧科学院，荣昌 402460；2 茂县科学技术和农业畜牧局，茂县 623200；3 江油市农业农村局，江油 621700

小檗属是小檗科中最丰富的一种灌木植物，是小檗科（Berberidaceae）中的大属之一，业内习称为“三颗针”，又名铜针刺、刺黄连、小檗等；其种类繁多，分布范围广，喜生于高海拔山区的山坡、林缘、灌丛、沟边[1]。本属植物为常绿或落叶灌木，枝条被绒毛或无毛，通常具刺，刺单生或3~5分叉，叶通常具柄，着生于短枝上。花序单生、簇生或形成圆锥、伞形、总状花序；花3数，小苞片3，鳞片状，早落；花萼6枚，很少3枚或9枚，黄色；花瓣6枚，黄色，基部具腺体；雄蕊与花瓣对生，花药瓣裂，花粉粒近球形，外壁具网状纹饰；子房对称，球棒状，含胚珠1~12枚，基生，花柱非常短。果为浆果，成熟后常为红色、深红色或黑色，圆形、椭圆形、长圆形、卵形或倒卵形。种子1~10粒，多为红棕色或黑色，无假种皮[2]。

一、小檗属植物种类分布

小檗属植物在全球约有500种，主要分布于北温带地区，部分物种分布于南半球，广泛分布于温带至亚热带，而中国则是世界小檗属物种多样性最丰富的国家，《中国植物志》和《Flora of China》中均记载小檗属植物共215种，集中分布于西南、西北、华南等地区，主要分布在西部和西南地区的四川、云南、西藏等地[3]。

四川是我国小檗属植物分布的集中地区之一，仅四川攀西地区的小檗属植物资源种类就有53种6变种，其中安宁小檗、雷波小檗、冕宁小檗、假美丽小檗、芒康小檗、德浚小檗更是攀西特有[4]；贵州记录分布有小檗属植物39种（含1变种），其中豪猪刺、古宗金花小檗、刺黑珠、堆花小檗等分布面积较为广泛，永思小檗、威宁小檗、紫云小檗、贵州小檗、梵净小檗、毕节小檗等为贵州特有种[2]；重庆地区共有30种，蕴藏量较丰富的有金花小檗、刺黑珠、拟豪猪刺、豪猪刺、锥花小檗等种类[5]；青海省小檗属植物有13种1变种，其中鲜黄小檗、直穗小檗、西北小檗的资源量较大[6]；新疆有野生4种，栽培1种，分别是西伯利亚小檗、喀什小檗、黑果小檗、红果小檗、大叶小檗[7]；甘肃小檗属植物共有41种，3变种[8]；云南省分布83种，24变种[9]。

二、小檗属植物药用价值

小檗属植物的药用历史悠久，是亚欧传统药和民族药。该属多种植物是传统中药材，普遍含小檗碱（黄连素），具有清热、利湿、散瘀的功效，在体外对抑制结肠癌、肝癌、白血病、鼻咽癌等多种癌细胞以及抗病原微生物方面均有显著作用，常用来治疗赤痢、黄疸、咽痛、目赤及跌打损伤等疾病；同时该属植物除含小檗碱外，还含小檗胺，其具有广泛的生理活性，不仅有升高白细胞刺激造血功能旺盛的作用，而且有扩张冠状血管、抗缺氧、抗缺血、抗钙剂、抗肿瘤、抗脑血管疾病、增强机体免疫力等功能，可用于开发抗心血管疾病、抗癌、抗衰老以及升高白细胞（已有新药升白胺）类新药。

三、小檗属植物蜜源利用价值

小檗属植物大部分都含有蜜腺，均具有蜜源利用价值。常见的蜜蜂比较喜欢采集、分布较广的有豪猪刺、金花小檗、日本小檗、紫花小檗、黄芦木、淫羊藿、十大功劳等。以下为大家介绍几种常见小檗属蜜源植物的蜜源利用价值。

1.金花小檗

形态特征：别名小叶鸡脚黄连、小三颗针、黄刺，属于小檗科小檗属落叶或半常绿灌木，生于海拔1000~4000m的山坡、灌丛、石山、河滩、路边、松林、栎林缘或沟边。幼枝暗红色，具棱，散生黑色疣点；茎刺细弱，三分叉，淡黄色或淡紫红色；叶革质，倒卵形或倒卵状匙形或倒披针形；花4~7朵簇生，金黄色；浆果近球形，粉红色。

养蜂价值：7月开花，花期近1个月，蜜粉丰富，是四川主要特色中药蜜源，蜜呈深琥珀色。

药用价值：根枝入药，可代黄连用，有清热、解毒、消炎之功效，用于止痢、赤眼红肿等。

2.日本小檗

形态特征：别名刺檗、红叶小檗、大三颗针，是小檗科小檗属植物，落叶灌木，一般高约1m，枝条开展，多分枝，幼枝淡红带绿色，茎刺单一；花2~5

基金项目：重庆荣昌农牧高新技术产业研发专项（cstc2020ngzx0012）；财政部和农业农村部：国家现代农业产业技术体系资助（CARS-45-SYZ15）
作者简介：姬聪慧，女，副研究员，从事蜜蜂研究工作，E-mail: 94660538@qq.com
通讯作者：蒋雨，女，高级畜牧师，从事畜牧兽医研究工作，E-mail: 565661462@qq.com

朵组成具总梗的伞形花序，或近簇生的伞形花序或无总梗而呈簇生状，黄色；浆果椭圆形，亮鲜红色。

养蜂价值：花期 5~6 月，花期 20 天，蜜量中等，花粉丰富，集中分布时可取蜜。

药用价值：根和茎含小檗碱，可供提取黄连素的原料；民间枝、叶煎水服，可治结膜炎；根皮可作健胃剂。

3.紫叶小檗

形态特征：别名红叶小檗，小檗科小檗属落叶灌木，是日本小檗的自然变种。枝丛生，幼枝紫红色或暗红色，老枝灰棕色或紫褐色；叶小全缘，菱状卵形，色紫红到鲜红；花 2~5 朵成具短总梗并近簇生的伞形花序，黄色，小苞片带红色；果实椭圆形，果熟后艳红美丽，是园林绿化中色块组合的重要树种。

养蜂价值：4 月开花，有蜜粉，诱蜂强，主要用作行道绿化。

药用价值：根和茎含小檗碱，可供提取黄连素的原料；民间枝、叶煎水服，可治结膜炎；根皮可作健胃剂。茎皮去外皮后，可作黄色染料。

4.十大功劳

形态特征：别称土黄柏、土黄连、八角刺。灌木或小乔木，叶长圆形，小叶无柄，基部一对小叶倒卵状长圆形；总状花序直立，花亮黄色至硫黄色，花瓣倒卵状椭圆形，基部腺体明显；浆果倒卵形，蓝黑色，微被白粉。

养蜂价值：3~5 月开花，有蜜、少粉。

药用价值：根、茎、叶都含有生物碱，根和茎有清热解毒、消肿止痛的疗效，主治急性和慢性肝炎、细菌性痢疾、支气管炎、目赤肿痛和疮毒等症，叶片为清凉的滋补强壮药，服后不会上火，并能治疗肺结核和感冒，外用治眼结膜炎、烧烫伤。

参考文献

[1] 向前胜，王宁，赵越，等 . 大通县三种小檗的小檗碱含量动态变化 [J]. 湖北农业科学，2016,55(08):2045–2048.
[2] 冯图，陈叠，肖群英，等 . 贵州小檗属植物资源调查研究 [J]. 贵州工程应用技术学院学报，2019,37(3):79–83.
[3] 刘春燕，周建伟，马小飞，等 . 中国西北干旱区灌木植物饲用化利用研究进展 [J]. 中国农业科技导报，2022,24(3):28–39.
[4] 潘天春 . 四川攀西地区小檗属植物资源及利用价值 [J]. 技术与市场，2013(5):314–315, 318.
[5] 李鑫 . 重庆地区小檗属 (Berberis) 植物的资源调查 [J]. 重庆工商大学学报（自然科学版），2005,22(2):109–112.
[6] 向前胜，陈晓远，王宁，等 . 青海省不同地区不同时期 3 种小檗根部小檗碱含量的比较 [J]. 江西农业，2017(14):75–77.
[7] 侯予红 . 新疆小檗属植物的识别及生物学特性 [J]. 防护林科技，2018(12):69, 79.
[8] 施小平 . 中国小檗属 18 种植物叶片形态与微形态特征及其分类学意义 [D]. 江苏：南京农业大学，2016.
[9] 中国科学院昆明植物研究所 . 云南植物志 (第七卷) [M]. 北京: 科学出版社，1997: 27–90.

五倍子树种植拓宽乡村振兴致富路

李素颖｜文
贵州台江县方召镇人民政府

近年来，贵州省台江县方召镇结合高海拔气候和丰富林地资源优势，以五倍子树种植为抓手，充分发展“林蜂、林药”林下立体经济，实现林下经济产业的历史性跨越。五倍子树具备喜暖和、喜潮湿、耐旱、抗寒、耐瘠薄、怕涝、不耐积水、对土壤要求不高、易种植、成活率高、成长快、开花利用早等特性。种植五倍子树后能开花流蜜，生产五倍角（重要的工业原料），有效提高蜂蜜产量，多渠道增加农民收入。2020 年，我县开始五倍子育有苗栽种及试挂蚜虫生产五倍角。为此，被省农科院畜牧兽医研究所挂牌为“五倍子树品种选育及扩繁试验示范基地。”

目前，方召镇组织全镇干部、村干、护林员在巫梭村昌平坳、方召村神仙坡等地种植五倍子树苗 3.2 万余株，种植面积达 400 余亩。下一步将以五倍子种植规模化为基础，采取“村党支部 + 合作社 + 农户”的方式，不断壮大村级集体经济，为持续巩固脱贫攻坚成果，助推乡村振兴夯实基础。

养蜂大户郃忠权说：“这两年我在昌平坳每年都收获 3000 多斤蜂蜜，要是早些年种上五倍子树那该多好，多放些蜂群收成肯定不止这些。”“五倍子树种起来了，村级集体经济发展起来了，我们老百姓钱袋子鼓起来了，这样我们村就会慢慢富起来”望着漫山遍野的五倍子树，巫梭村民满怀信心地说。

牡丹江市蜜粉源植物及蜜蜂授粉概况

潘春磊 陶靓 吕云岭 王静 吕洋 张致豪 高夫超｜文
黑龙江省农业科学院牡丹江分院，牡丹江 157000

一、牡丹江市地理位置及蜂产业概况

牡丹江市位于黑龙江省东南部，因黑龙江省松花江上最大支流之一的牡丹江横跨市区而得名，是东北东部地区重要的区域中心城市和黑龙江的重要开放门户，现辖东安区、阳明区、爱民区、西安区4个市辖区，绥芬河市、海林市、宁安市、穆棱市、东宁市等5个县级市，还有林口县1个县，全市总面积约4万km^2。牡丹江地处盆地，四面环山，林地面积244.3万公顷，森林覆盖率62.3%，树种有25科百余种。呈海洋（半湿润型）中温带季风气候特征，夏季暖热多雨，植物生长繁茂，蜜源植物花期集中，具有发展养蜂生产的良好自然条件，是黑龙江省蜂产品主产区之一。

二、牡丹江市及周边常见蜜粉源植物

牡丹江全市有主要蜜源植物10余种，辅助蜜源植物100余种，蜜粉源植物以森林蜜源、草地和农田的丰富蜜源相结合，春夏秋三季花开不断，形成椴树蜜和秋蜜两个主要流蜜期，为牡丹江市发展蜂产业提供了坚实的物质基础[1-4]。

1.春季蜜源植物及其分布

牡丹江地区春季蜜源植物较多，分布较广，主要蜜源植物见表1。

表1 牡丹江地区春季主要蜜源植物

植物名称	开花时间	在牡丹江的分布情况
侧金盏花[5]（*Adonis amurensis*）	花期3月中下旬	主要分布在牡丹峰和镜泊湖一带
兴安杜鹃[6]（*Rhododendron dauricum*）	花期5~6月	主要分布在宁安市一带
蒲公英[7]（*Taraxacum mongolicum*）	5月初开花	牡丹江地区各市县均有分布
榆叶梅[8]（*Amygdalus triloba*）	花期4~5月	道路两侧、公园、小区内均有栽植
樱桃[3]（*Cerasus pseudocerasus*）	花期3~4月	牡丹江地区各市县均有分布
稠李[9]（*Padus racemosa*）	花期4~5月	牡丹江地区各市县均有分布
茶条槭[10]（*Acer ginnala* Maxim）	花期5月	道路两侧、公园、小区内均有栽植
色木槭[11]（*Acer pictum* Thunb）	花期5月	道路两侧、公园、小区内均有栽植
紫丁香[12]（*Syringa oblata* Lindl）	花期5~6月	道路两侧、公园、小区内均有栽植
李[3]（*Prunus salicina* Lindl）	花期4月	牡丹江地区各市县均有分布
荠[13]（*Capsella bursa-pastoris*）	花果期4~6月	牡丹江地区各市县均有分布
垂柳[4]（*Salix babylonica*）	花期3~4月	道路两侧、公园、小区内均有栽植
榆树[2]（*Ulmus pumila*）	花果期3~6月	牡丹江地区各市县均有分布
苹果[4]（*Malus pumila* Mill）	花期5~6月	主要分布在宁安市一带

2.夏季蜜源植物及其分布

（1）椴树：椴树主要分为紫椴（*Tilia amurensis*）和糠椴（*Tilia mandschurica*）两种。7月初开花，流蜜时间20d左右，在气温高、湿度大的天气泌蜜量最多。椴树有大小年之分，通常是大年花多蜜多，花期长、产量高；椴树易受霜冻和虫害影响，有的年份蜂蜜绝产。花期于旱和流蜜期阴天连雨，对开花和流蜜都有影响。小年群产量10~12kg，平年30~40kg，丰收年50~100kg。

（2）广布野豌豆：广布野豌豆（*Vicia cracca*）是林区主要草本蜜源植物，分布在林边、草地、田间，多年生草本。茎攀援，高达lm，具棱，叶互生，偶数羽状复叶，总状花序腋生，花红紫色，花期7~8月，分布广，花期长，泌蜜多，蜜质好，蜜色浅淡，质地浓稠，蜜味芳，结晶洁白。

（3）南瓜：南瓜（*Cucurbita moschata*）是葫芦科南瓜属的一个种，一年生蔓生草本植物，是牡丹江夏季主要蜜源植物之一，花期6~7月，在宁安市、三道关以及大湾新村均有分布。

3.秋季蜜源植物及其分布

（1）大蓟：大蓟为菊科（Compositae）管状花亚

基金项目：财政部和农业农村部：国家现代农业产业技术体系资助（CARS-44）；黑龙江省农业科学院“农业科技创新跨越工程”专项（HNK2019CX06）
作者简介：潘春磊（1985-），男，硕士，助理研究员，研究方向为蜜蜂养殖技术、蜜蜂授粉技术、蜜蜂资源保护，E-mail: 101pcl@163.com
通讯作者：高夫超（1965-），男，研究员，主要从事蜂学、蜜蜂病虫害防治、种质资源保护研究等，E-mail: mdjgfc@126.com

科蓟属（*Cirsium*）植物，生长于荒地、路旁、山坡等地，牡丹江各地区均有分布，8月上旬开花，泌蜜丰富，为繁育优质越冬蜂提供保障。

（2）玉米：玉米是牡丹江种植的主要农作物，各地均大面积种植，因其品种不同，花期也有所不同，一般7月开花，花粉丰富。北方蜂场要抓住有利天气，脱粉或储存粉脾，以备来年春繁之需。

（3）向日葵：向日葵花期长，蜜粉丰富，是牡丹江地区秋季主要蜜源植物，各市县均有分布。向日葵8月始花，花期25d左右，强群可产蜂蜜15~50kg。

（4）紫苏：紫苏（*Perilla frutescens*）是唇形科、紫苏属一年生草本植物。主要分布在桦南一带，牡丹江秋季辅助蜜源植物。花期8~11月，果期8~12月。

（5）胡枝子：胡枝子（*Lespedeza bicolor*），豆科，灌木，牡丹江地区各林场内都有生长。常与榛子形成灌木丛，是林区仅次于椴树的主要蜜源植物。胡枝子7月中旬至8月中旬开花流蜜，泌蜜时间长，蜜质洁白、甜而不腻[14]。也常受阴雨低温影响产量不稳定，每群可生产商品蜜10~15kg。

三、牡丹江市蜜蜂授粉概况

牡丹江市蜜蜂授粉应用最多的案例主要集中在宁安市，品牌农业作为宁安市特色农业代表，在农业发展中扮演着重要作用[15]。在宁安市江南乡东安村龙丰示范园内，应用壁蜂授粉在一定程度上能解决果品质量问题。蜜蜂授粉在端正果形、增加果实大小、改善果品质量等方面起到积极作用[16]。宁安市兰岗镇西甜瓜种植面积较大，每到西甜瓜花期，会有大批蜂群涌入瓜田进行授粉，部分蜂农采用熊蜂授粉。

此外，大湾新村和宁安市正在开展黄瓜、西红柿、草莓等设施园艺栽培，大棚内环境相对独立，很少或根本没有其他自然授粉昆虫，导致坐果率低、果实品质差等问题。随着人们对蜜蜂授粉的重要作用越来越重视，对健康绿色食品的要求越来越高，同时借鉴山东等地的实战经验，果蔬菜农们积极从山东等地购买壁蜂、熊蜂等进行授粉，在壁蜂、熊蜂供应不足的情况下，采用其他授粉方式。

尽管宁安市在蜜蜂授粉方面有良好的应用，但仍存在一些问题。总体来讲，蜜蜂授粉工作的组织化和集约化程度比较低，蜂农与授粉蜂的使用者之间缺乏深层次合作，此外，蜂农对授粉价格的主导性不强，不能有效分享现代农业发展带来的效益，导致积极性不高。再者，蜜蜂授粉产品缺乏明显的标志，受众面只有小部分人群，缺乏宣传力度和知识普及，未能做到人人皆知。为解决以上问题，一是相关部门和政府应该加强宣传，整合相关项目对蜜蜂授粉给予一定的政策扶持，调动瓜果菜农和蜂农的积极性。二是要进行集约化、系统化的管理，瓜果农和蜂农之间签订有偿服务合同，明确双方责任和义务，规范管理。三是要加大科普宣传，增强大众认知，创立蜂授粉品牌，利用品牌力量辐射推广，从而形成良性循环，助力产业发展。

四、结语

牡丹江市独特的自然环境优势和良好的农业产业基础，为蜂产业的发展和经营提供了良好的物质保障。蜜蜂授粉是一项既不占用耕地、也不需要增加生产投资的增产措施[11]，既给农产品带来提质增效的良好效果，又促成蜂产业发展。相关部门应该重视起来，以科技单位为依托，以市场需求为导向，充分利用林木资源、果蔬资源从事种（各类蜜粉源植物）养（蜂）结合，从而使农林牧各业实现资源共享、优势互补、协调发展的立体复合生产经营模式。

参考文献

[1] 王静 . 牡丹江市周边蜂业调查报告 [J]. 黑龙江农业科学，2015(5): 66–68.

[2] 张云良 . 黑龙江省主要蜜源植物及价值 [J]. 牡丹江师范学院学报（自然科学版），2007(3): 28–29.

[3] 徐万林 . 中国蜜粉源植物 [M]. 哈尔滨：黑龙江科学技术出版社，1992.

[4] 高夫超，赵占鳌，吕云岭 . 黑龙江省主要粉源植物概况 [J]. 养蜂科技，2004(3): 44–46.

[5] 陈士惠 . 侧金盏花 (*Adonis amurensis* Regel et Radde) 繁殖生物学研究 [D]. 东北农业大学，2013.

[6] 于忠亮，苑景淇，李成宏，等 . 兴安杜鹃研究现状及保育对策探析 [J]. 南方农业，2019, 13(15): 50–53.

[7] 刘娜 . 栽培因素对蒲公英品质的影响 [J]. 农业科技与装备，2022(2): 6–7.

[8] 李伟 . 北方地区榆叶梅种类及常见繁育方法 [J]. 现代农业科技，2020(21): 179–180.

[9] 李淑玲，谢华，陆莹 . 稠李、斑叶稠李生长特性研究 [J]. 中国林副特产，2007(1): 16–18.

[10] 黄栋，王瑾，李冬林 . 茶条槭的生物学特性与培育技术研究 [J]. 现代农业科学，2009, 16(4): 112–113.

[11] 高风华 . 色木槭开花习性与幼果发育的观察与研究 [J]. 吉林林业科技，2009, 38(6): 1–2, 15.

[12] 李霈 . 旱作区紫丁香特征特性及栽培技术 [J]. 现代农业科技，2011(3): 214, 218.

[13] 刘晶，杨雪，李健 . 春播荠菜高效栽培技术 [J]. 现代农业科技，2020(14): 70.

[14] 王永吉 . 试议黑龙江省林区蜜源植物的开发利用 [J]. 国土与自然资源研究，1989(1): 71–73.

[15] 赵月森，王卓识 . 黑龙江省宁安市特色农业发展问题调研 [J]. 时代金融，2012(3): 305–306.

[16] 刘畅，卜海东，顾广军，等 . 寒地果树凹唇壁蜂授粉及对坐果的影响 [J]. 中国林副特产，2014(3): 8–10.

蜂花粉中矿物元素的抗糖尿病辅助功效

王舒悦　李珊珊　胡福良 | 文
浙江大学动物科学学院，杭州 310058

糖尿病（diabetes mellitus，DM）是由胰岛素分泌缺乏和/或胰岛素抵抗引起的以高血糖为特征的一类代谢性疾病，现已成为威胁全球人类健康的重大疾病之一。2021 年 12 月，国际糖尿病联盟发布的“全球糖尿病地图第 10 版”（IDF Diabetes Atlas 10th edition）指出：2021 年全球 20~79 岁糖尿病患者就有 5.37 亿，约占该年龄段全球人口的 10.5%；排除与 COVID–19 相关的死亡风险，约有 670 万 20~79 岁人群死于糖尿病或并发症，占该年龄组全球死亡人数的 12.2%。对糖尿病的发病机制研究及干预一直是全球研究的重点 [1]。

蜂花粉是主要的蜂产品之一，是蜜蜂从被子植物雄性花药和裸子植物小孢子叶上的小孢子囊采集的花粉粒，经过蜜蜂加工而成的花粉团状物 [2]。蜂花粉有“全能营养库”之称，是一种优质的天然营养保健品。长期以来，蜂花粉因其营养和医药价值被作为一种膳食补充剂。多项研究表明，蜂花粉中的黄酮类化合物、酚酸类化合物和活性多糖可以降低血糖，改善糖尿病及其并发症 [3–6]。然而蜂花粉的营养成分丰富且全面，其中还包含种类繁多的对机体起重要作用的矿物元素，如钙（Ca）、镁（Mg）、锌（Zn）、铬（Cr）、硒（Se）、钴（Co）、锰（Mn）、碘（I）、硼（B）等。研究表明，这些矿物元素与糖尿病的发生、发展、并发症的产生等有一定关系，现行糖尿病的辅助治疗中也有补充矿物元素的实例 [7]。但由于糖尿病发病机制的复杂、变量的多元，现有的以矿物元素对糖尿病的影响为题的研究尚未得出统一结论。本文选取目前研究相对全面的矿物元素，讨论它们的存在对于蜂花粉抗糖尿病功效的辅助作用，为蜂花粉作为抗糖尿病的辅助治疗性天然保健食品提供新的视角。

一、钙

钙是人体含量最多的元素，参与组成人体骨骼与牙齿。钙能促进胰岛 β 细胞分泌胰岛素，饮食中摄入钙会预防 2 型糖尿病（diabetes mellitus type 2，T2DM ）的发生 [9] 。由于糖尿病的渗透性利尿作用，体内钙排出量增多，糖尿病患者的血清钙水平较非糖尿病患者显著降低。而血糖水平与血清钙水平呈现出负相关性，故补充钙与维生素 D 将有利于葡萄糖的代谢 [8]。与此同时，如不及时补钙，患者易发生糖尿病性骨病，出现骨皮质变薄，骨质疏松，骨盆畸形或病理性骨折等糖尿病并发症，加剧患者的痛苦 [10]。

常见含钙高的食物如大豆（1910mg/kg)、牛奶（1040mg/kg）、鸡蛋黄（1120mg/kg）[11] 中的钙含量均低于徐景耀等 [12] 测定的蜂花粉中的钙含量（1960~6360mg/kg）。因此，蜂花粉可作为糖尿病患者补钙的优质食物来源。

二、镁

镁在葡萄糖进入细胞和碳水化合物代谢的过程中起辅助调节作用。作为胰岛素级联反应下游作用的辅助因子，镁参与调节胰岛素的细胞活性，细胞内镁水平降低会抑制酪氨酸激酶活性并阻断细胞内的胰岛素作用，导致胰岛素耐受性增加，长期如此会导致患糖尿病的风险显著升高 [13]。而对于已然患糖尿病的群体来说，镁的及时补充也尤为重要。13.5%~47.7% 的 T2DM 患者均患有低镁血症，细胞内游离镁离子的缺乏不仅会加重胰岛素抵抗，还会抑制细胞对氧化损伤的防御，继而导致对糖尿病引起的氧化应激的恢复能力下降，从而加速糖尿病并发症的进展 [14]。动物研究表明，在饮食中添加镁（50mg/mL 在饮用水中给药）6 周可降低糖尿病小鼠的血糖水平，改善线粒体功能并减少氧化应激 [15]。同时许多临床试验也表明补充镁对糖尿病患者有益 [16]。

糖尿病患者饮食中镁的摄入量根据美国 NRC（Nation Research Council)建议应达到 300~400mg/ 天，蜂花粉中荷花属来源的蜂花粉镁含量（8614mg/kg）较高 [17]，推荐给糖尿病患者作为补镁的选择。

三、锌

锌是人体新陈代谢的必需微量元素，可调节 100 多种酶，参与蛋白质折叠，基因表达以及 ROS 的中和等一系列生理过程，在细胞信号传导和细胞过程（如细胞分裂和凋亡）中起重要作用。锌对于哺乳动物胰腺细胞中胰岛素的分泌和作用至关重要，锌稳态失衡会导致胰岛素抵抗与糖尿病的发生 [18]。而糖尿病患者本来对锌的重吸收就减少，青少年群体在生长发育阶

段由于对饮食的挑剔与生长发育的高速，极容易出现缺锌的问题；而老年群体荤少素多的饮食结构也不利于锌的补充。锌的补充不足会增加细胞因子诱导的损伤，导致1型糖尿病（diabetes mellitus type 1，T1DM）患者胰岛细胞破坏，使患者病情加剧[19]。既往的研究显示，在糖尿病大鼠中补充氯化锌（5mg/kg）1个月可使血清葡萄糖浓度得到改善[20]。临床研究也表明补锌药物治疗是一种可能的糖尿病治疗方法[21]。

食物中含锌量高的有大豆（37.1mg/kg）、花生（39.2mg/kg）、小米（25.1mg/kg）[22]。而据黄新球等的研究，茶花、蚕豆、野玫瑰、鬼针草4种蜂花粉中的锌含量（44.34~66.10mg/kg）都显著高于上述3种食物[23]；徐景耀等对我国16种花粉中矿物质元素分析后发现锌含量最高可达99.09mg/kg[24]。因此，蜂花粉可作为糖尿病患者补锌的极佳选择。

四、铬

铬是葡萄糖耐受因子（GTF）的组成部分之一，可以通过增加胰岛素结合，胰岛素受体数量和胰岛素受体酶活性的方式降低胰岛素抵抗来有效改善葡萄糖耐量。有研究检测166名健康和257名男女糖尿病患者全血、尿液和头皮毛发的微量元素含量，发现与对照组相比，糖尿病患者的血液和头皮毛发样本中铬、锌和锰水平降低（$P < 0.001$）[25]。而补充铬能显著改善糖尿病患者的葡萄糖代谢，减弱糖尿病大鼠高血糖介导的氧化应激[26]。临床试验中也有关于补充铬作为T2DM辅助治疗的应用实例[7]。

铬只有以有机化合物的形式进入人体内才能被吸收。蜂花粉中矿物元素已经得到测定的均是以脂肪结合态、蛋白质结合态或可溶性糖结合态的形式存在的，故其中的铬相对比较好吸收[27]。蒲公英蜂花粉中的铬含量（11.54mg/kg）相对较高，是糖尿病患者补铬的不错选择[28]。

需要特别说明的是，目前关于补充矿物元素与糖尿病及其并发症之间的关系并没有明晰且具强说服力的研究，本文只是在现有研究的基础上从矿物元素角度对蜂花粉的抗糖尿病功效做出理论分析，在应用时还需结合实际情况，谨遵医嘱。

参考文献

[1] 张丽雯, 阮梅花, 刘加兰, 等. 糖尿病领域研发态势分析 [J/OL]. 遗传, 1-26[2022-10-14].
[2] 任乃艳. 十五种蜂花粉醇提物抗氧化活性的研究 [D]. 西北大学, 2013.
[3] 孙岩, 郭庆兴, 童群义. 油菜蜂花粉黄酮体外降糖活性研究 [J]. 食品工业科技, 2015, 36(12): 122-126.
[4] Feng XT, Chen Q, Xie Z, et al. Pollen Typhae total flavone improves insulin resistance in high-fat diet and low-dose streptozotocin-induced type 2 diabetic rats[J]. Biosci Biotech Bioch, 2014, 78(10): 1738-1742.
[5] 彭国霞, 赵浩安, 刘清清, 等. 茶花粉的抗氧化活性及其对急性酒精肝损伤的保护作用 [J]. 食品科学, 2018, 39(17): 127-133.
[6] Mohamed NA, Ahmed OM, Hozayen WG, et al. Ameliorative effects of bee pollen and date palm pollen on the glycemic state and male sexual dysfunctions in streptozotocin-Induced diabetic Wistar rats[J]. Biomed Pharmacother, 2018, 97: 9-18.
[7] 吕艳艳, 朱本章. 糖尿病的辅助治疗：补充铬、镁和抗氧化剂实例 [J]. 国外医学 (医学地理分册), 2007(02): 56-58.
[8] Pittas AG, Lau J, Hu FB, et al. The role of Vitamin D and Calcium in type 2 diabetes. A systematic review and meta-analysis[J]. J Clin Endocr Metab, 2007, 92(6): 2017-2029.
[9] Gijsbers L, Ding EL, Malik VS, et al. Consumption of dairy foods and diabetes incidence: a dose-response meta-analysis of observational studies[J]. Am J Clin Nutr, 2016, 103(4): 1111-1124.
[10] 王永敏, 孙忠军. 钙与疾病综述 [J]. 济南教育学院学报, 2000(02): 32-35.
[11] 周洁. 食品营养与安全 [M]. 北京 : 北京理工大学出版社, 2018: 23-24.
[12] 徐景耀. 蜜蜂花粉研究与利用 [M]. 北京 : 中国医药工业出版社, 1990.
[13] Lopez-Ridaura R, Willett WC, Rimm EB, et al. Magnesium intake and risk of type 2 diabetes in men and women[J]. Diabetes Care, 2004, 27(1): 134-140.
[14] Pham PC, Pham PM, Pham SV, et al. Hypomagnesemia in patients with type 2 diabetes[J]. Clin J Am Soc Nephro, 2007, 2(2): 366-373.
[15] Liu M, Jeong EM, Liu H, et al. Magnesium supplementation improves diabetic mitochondrial and cardiac diastolic function[J]. JCI Insight, 2019, 4(1): e123182.
[16] Piuri G, Zocchi M, Della Porta M, et al. Magnesium in obesity, metabolic syndrome, and type 2 diabetes[J]. Nutrients, 2021, 13(2): 320.
[17] 董文滨, 吴小波, 刘锋, 等. 不同产地油菜花粉、茶花粉中氨基酸、脂肪酸和矿物质成分 [J]. 中国蜂业, 2013, 64(Z4): 50-54.
[18] Foster M, Samman S. Zinc and regulation of inflammatory cytokines: implications for cardiometabolic disease[J]. Nutrients, 2012, 4, 676-694.
[19] Li YV. Zinc and insulin in pancreatic beta-cells[J]. Endocrine, 2013, 45, 178-189.
[20] Aly HF, Mantawy MM. Comparative effects of Zinc, Selenium and Vitamin E or their combination on carbohydrate metabolizing enzymes and oxidative stress in streptozotocin induced-diabetic rats[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2012, 16(1): 66-78.
[21] Maher M, Ahmed SRH. A study of Serum Magnesium, Zinc, Copper and Glycohemoglobin in children with type 1 diabetes mellitus[J]. Alex J Pediatr, 2002, 16, 285-289.
[22] 王夔. 生命科学中的微量元素 (第2版)[M]. 北京 : 中国计量出版社, 1996: 574, 607.
[23] 黄新球, 杨有仙, 卢焕仙, 等. 5种云南产蜂花粉矿质元素分析及蛋白质营养评价 [J]. 西南农业学报, 2020, 33(05): 980-986.
[24] 徐景耀. 蜜蜂花粉研究与利用 [M]. 北京 : 中国医药工业出版社, 1990.
[25] Balk E, Tatsioni A, Lichtenstein AH, et al. Effect of chromium supplementation on glucose metabolism and lipids: A systematic review of randomized controlled trials[J]. Diabetes Care, 2007, 30: 2154-2163.
[26] Sundaram B, Aggarwal A, Sandhir R. Chromium picolinate attenuates hyperglycemia-induced oxidative stress in streptozotocin-induced diabetic rats[J]. J Trace Elem Med Bio, 2013, 27: 117-121.
[27] 杭晓波, 王颖, 马兰婷, 等. 花粉中的矿物质及其对蜜蜂的作用 [J]. 中国蜂业, 2012, 63(Z4): 83-86.
[28] 何燕, 曹丽玲, 王可, 等. ICP-AES法分析蜂花粉中10种金属元素及含量调查 [J]. 医学动物防制, 2011, 27(03): 255-259.

渝东南山区中蜂盐肤木蜂蜜特征性成分与质量分析

陈强[1] 罗晓玲[1] 刘周江[1] 刘羽[2] 程尚[2] | 文
1 重庆市中药研究院，南岸 400065；2 重庆市畜牧技术推广总站，渝北 401121

摘 要： 盐肤木蜂蜜是渝东南山区秋季极有利用价值的重要蜜源，本文对采自渝东南山区的2个盐肤木蜂蜜样品进行特征性成分与质量分析。结果显示，果糖、葡萄糖含量总和优于国际规定，其他基础理化指标均符合规定，维生素 B_2 为其特征性成分，细胞模型分析表明，盐肤木蜂蜜样品提取物具有良好的体外抗炎活性。

关键词： 蜂蜜；特征性成分；质量分析

Characteristic Components and Quality Analysis of *Rhus chinensis* Mill. Honey from Eastsouth of Chongqing

Chen Qiang[1], Luo Xiaoling[1], Liu Zhoujiang[1], Liu Yu[2], Cheng Shang[2]
(1 Chongqing Academy of Chinese Materia Medica, Nanan, Chongqing 400065, China; 2 Chongqing General Station of Animal Husbandry Technology Extension, Yubei, Chongqing 401121, China)

Abstract: *Rhus chinensis* honey is an important honey source of great use value in the south mountain area of eastern Chongqing in autumn. In this paper, two *Rhus chinensis* honey samples from the southeast mountain area of Chongqing were analyzed for their characteristic components and quality. The results showed that the total content of fructose and glucose was superior to the international regulations, and other basic physical and chemical indicators were in line with the regulations. Vitamin B_2 was its characteristic component. Cell model analysis showed that the extracts of *Rhus chinensis* honey samples had good anti-inflammatory activity in vitro.

Key words: honey; characteristic components; quality analysis

盐肤木（*Rhus chinensis* Mill.）隶属漆树科，落叶小乔木或灌木，雌雄异株，花期7~9月，生于海拔280~1500m的山坡、沟谷疏林或灌丛中[1]，根、叶、花及果均可供药用。该种为五倍子蚜虫寄主植物，五倍子又名百虫仓、百药煎、棓子，为同翅目蚜虫科的角倍蚜或倍蛋蚜雌虫寄生于漆树科植物盐肤木及其同属其他植物的嫩叶或叶柄，刺伤而生成一种囊状寄生物虫瘿，经烘焙干燥后所得，可以治疗多种疾病。重庆盐肤木面积约2.13万公顷[2]，主要分布在渝东南和渝东北山区。盐肤木蜜就是蜜蜂从盐肤木花采集蜂蜜后酿制而成的单花蜜。盐肤木蜜粉丰富，泌蜜稳定，强群可产蜂蜜10kg以上，蜂蜜呈琥珀色，芳香味浓，是秋季极有利用价值的重要蜜源[3]。

蜂蜜具有润肠、护肝、护心、抗菌、消炎等作用，收录于国家卫健委既是食品又是中药材物质目录，长期以来颇受消费者青睐。由于蜂蜜品种多，产量大，活性成分不明确，产品缺乏卖点，价格与国际上相比偏低。目前我国蜂蜜市场面临的两大困难导致消费者消费信心不足，同时制约了蜂产业的健康、快速、可持续发展。目前，国内对洋槐、椴树、荆条、油菜、荞麦等单花蜜开展了标志性成分鉴定及真实性评价研究[4, 5]，但有关渝东南盐肤木蜂蜜的成分与质量研究较少。本研究针对渝东南山区中蜂盐肤木蜂蜜开展成分与质量分析，为地方蜂蜜品牌打造提供技术支撑。

一、材料与方法

1.材料

2021年9月，在渝东南的黔江区和南川区盐肤木花期中蜂放蜂场地，分别采集蜂蜜样品，采收后用

基金项目：重庆市科卫联合中医药技术创新与应用发展项目（2021ZY023621）；重庆市蜂产业技术创新团队项目
通讯作者：程尚（1981-），男，副研究员，主要从事畜牧学研究，E-mail: chengshang3@126.com

干净、无毒的塑料瓶密封保存，送往农业农村部蜂产品质量监督检验测试中心（北京）进行理化指标分析。

2.方法

依据国标方法对送检的蜂蜜进行基本理化指标的检测，采用超高效液相色谱–四级杆/静电场轨道阱高分辨质谱法（UPLC–Q/Orbitrap MS）对样品进行质谱全景分析。

二、结果与分析

样品的果糖和葡萄糖总和大于70.4g/100g，优于国标规定；一个样品未检出蔗糖，一个样品的含量为0.72g/100g，远小于标准要求的蔗糖≤5g/100g的规定；淀粉酶活性高，其中一个样品的酶值为22.8[mL/(g·h)]，超过标准规定的2.8倍；羟甲基糠醛的含量低，其中一个样品未检出，一个样品为1.8mg/kg，远低于≤40mg/kg的规定，说明蜂蜜新鲜度高；松二糖的含量（成熟蜂蜜标识物之一）均≥1.2%，显示样品为自然成熟的蜂蜜。采用超高效液相色谱–四级杆/静电场轨道阱高分辨质谱法（UPLC–Q/Orbitrap MS）对样品进行质谱全景分析，构建送检样品的高分辨质谱图，通过统计分析，筛选出特征的质荷比（m/z，ESI–，375.13068，为样品的特征离子，经鉴定为维生素 B_2），与其他主要品种蜂蜜样品比较，结合文献，可以有效的识别送检样品为盐肤木蜂蜜。此外，在此次蜂蜜样品里还检出咖啡酸、阿魏酸、绿原酸、槲皮素和柚皮素葡萄糖苷等多种活性酚酸类物质。采用细胞模型分析表明，送检的盐肤木蜂蜜样品提取物具有良好的体外抗炎活性。

本实验首先对送检的蜂蜜样品进行基础理化指标的测定，按照水分（≤21%）、蔗糖（≤5%）判定，2个样品均符合要求。

采用国标以及实验验证的方法对送检的蜂蜜样品进行水分、葡萄糖和果糖、蔗糖、羟甲基糠醛、酶值、松二糖测定，具体结果见表1。

1.蜂蜜的理化指标

送检的蜂蜜样品水分含量分别为19.6%和18.2%，均小于21%的规定。葡萄糖和果糖之和均≥70%，蔗糖含量均≤5%，符合欧洲质量标准和中国国家食品安全标准。蜂蜜中蔗糖含量低，证明蜂蜜经过了充分酿造，也是成熟蜂蜜的特征之一；淀粉酶22.8和10.7 [mL/(g·h)]，超过标准要求的淀粉酶值≥8.0[mL/(g·h)]的规定，其中一个样品超过标准要求的2.8倍，说明蜂蜜新鲜度好，酶活高；羟甲基糠醛含量一个样品未检出，一个样品仅为1.8mg/kg，远低于欧洲质量法规要求标准（≤40mg/kg），这个指标是评价蜂蜜是否新鲜的指标，会随着加工和贮存而变化，检测结果说明本次样品新鲜度好；两个样品的松二糖（松二糖为成熟蜂蜜的主要品质指标之一，作为一种功能糖类，其在蜂蜜酿造过程中逐渐产生并积累）含量均≥1.2g/100g，满足即将公布的成熟蜂蜜标准的要求，说明蜂蜜为自然成熟蜂蜜，且蜂蜜自然酿造时间长，营养丰富。通过感官评价样品，品评人员一致给出风味好、口感甜润的评价。

2.送检蜂蜜的特征物

本研究通过高分辨质谱结合化学计量学分析，发现在负离子模式下，与已有普通蜂蜜不同，一个化合物其m/z为375.13068，含量明显高于普通蜂蜜，可以作为该蜂蜜样品的典型特征，提取色谱和质谱图如下图1。经二级质谱图比对（图2），鉴定其为维生素 B_2。维生素 B_2，又叫核黄素，是B族维生素的一种，有促进发育和细胞的再生等功能。同时，在送检的样品中还检测出咖啡酸、阿魏酸、绿原酸、槲皮素和柚皮素葡萄糖苷等多种活性酚酸类物质。

3.营养功能评价

（1）细胞实验

小鼠巨噬细胞RAW264.7孵育在DMEM高糖培养基（培养基配方：10%热灭活胎牛血清、100μg/mL链

表1 送检蜂蜜测定方法标准及结果

项目	指标	样品1结果	样品2结果	检验方法
水分/（%）≤	21	19.6	18.2	SN/T 0852
果糖和葡萄糖/（g/100 g）≥	60	70.2	70.4	GB 5009.8.–2016
蔗糖/（g/100 g）≤	5	未检出	0.72	
酶值（1%淀粉溶/[mL/(g·h)]≥	8	22.8	10.7	GB/T 18932.16
羟甲基糠醛/（mg/kg）≤	40	未检出	1.8	GB/T 18932.18
松二糖（g/100g）≥	1.2	1.4	1.2	GH/T 1316–2020

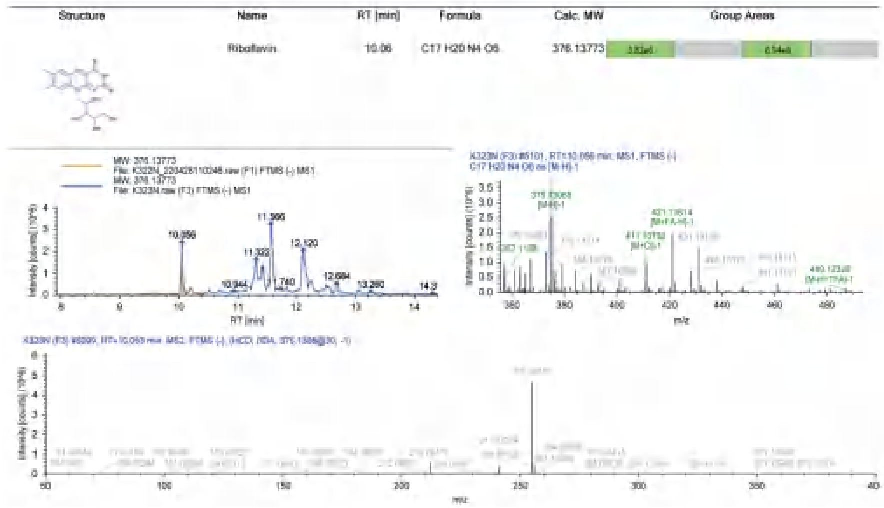


图1 特征物分析色谱图

图 2 特征物鉴定图谱

霉素和100μg/mL青霉素）中，于37℃含5%CO_2的培养箱内培养，平均1.5d传代一次。细胞增殖传代三代后将细胞均匀接种到24孔板中，待细胞长到培养基体积的70%~80%，加入不同浓度的蜂蜜提取液，培养2h，然后加入1μg/mL的LPS培养24h，每孔加入10%体积量的CCK-8试剂，培养箱内孵育反应2h，于450nm处测吸光值，计算实验组相对于LPS组的细胞存活率，并测定细胞培养液中NO释放量。

（2）结果分析

采用细胞模型分析表明：送检的蜂蜜样品提取物具有良好的体外抗炎活性，可有效缓解细菌脂多糖诱导巨噬细胞炎症反应，具体表现为浓度为90μg/mL提取物处理细胞，可有效抑制细胞促炎症细胞因子的释放，同时激活细胞抗炎因子的分泌，亦可降低细胞炎症信号通路的激活。提示食用该送检蜂蜜具有潜在的抗炎功效，对炎症相关疾病，如心血管疾病、代谢性疾病，具有预防作用。

三、结论

本研究对送检的代表性蜂蜜样品开展品质评价、特征物筛选和功能初步评价等工作。检测样品的结果显示，各项指标符合国标要求，部分指标显著优于标准规定。样品的新鲜度和成熟度高，符合成熟蜂蜜的相关要求。特征物分析证明样品符合盐肤木蜂蜜的特征，且纯度高，品质好。初步的细胞实验显示其提取物具有较好的抗炎活性。

本研究的局限：仅对代表性样品进行了分析，蜂蜜生产涉及蜜源植物、产地环境、饲养管理等多个因素，所研究的指标有可能随季节或气候变化，其含量范围有可能发生变化。因此，后期将进一步采集样品，通过多年的数据积累，形成地区特色盐肤木蜂蜜的质量品质数据库，保障盐肤木蜂蜜的高纯度、高品质，打造地域特色的优质盐肤木蜂蜜品牌。

参考文献

[1] 中国科学院中国植物志编辑委员会．中国植物志[M]. 北京：科学出版社，1980.

[2] 张亮亮．五倍子资源加工利用产业发展现状[J]. 生物质化学工程，2020,54(6):1-5.

[3] 徐万林．中国蜜粉源植物[M]. 哈尔滨：黑龙江科学技术出版社，1992.

[4] Stefanie Oelschlaegel, Margit Gruner, Pang-Ning Wang, et al. Classification and characterization of manuka honeys based on phenolic compounds and methylglyoxal [J]. Journal of Agricultural & Food Chemistry, 2012,60(29):7229-7237.

[5] 乔江涛．四种单花蜜中标志性成分鉴定及真实性评价[D]. 中国农业科学院，2019.

陕西省安康市紫阳县蜂产业发展现状调研报告

卜莉[1]　王蓓[1]　刘强[2]　拜雏波[1]　郭伟[1]　袁凯[1]　蔡英彪[3]　胡昌军[3]　张嘉俊[3]　田双全[4]｜文
1 延安市养蜂试验站，延安　716000；2 延安市桥北国有林管理局，延安　716000；3 紫阳县农业农村局，安康　725300；
4 紫阳县蜂业协会，安康　725300

摘　要：陕西省安康市紫阳县生态自然，植被资源丰富，蜜源植物众多，一年四季花开交替，具备养蜂生产发展的优厚条件。为充分了解紫阳县蜜蜂产业发展现状，摸清当地蜜蜂养殖的群数，采用多种统计方式，对紫阳县 17 个乡镇、137 个行政村蜂产业、蜂农、蜂产品企业、养蜂合作社进行调查。并针对当地蜜蜂饲养存在问题，提出对应的解决措施和建议，为下一步紫阳县蜜蜂养殖的科学化发展，推动蜜蜂产业发展为乡村振兴做贡献奠定基础。

关键词：蜜蜂饲养技术；科学化发展；乡村振兴

养蜂生产投资少、见效快、农民增收效益明显，是一个有百利而无一害的产业。根据当地养蜂生产和蜜粉源资源条件，制定符合当地科学的、合理养蜂技术和方法对促进当地蜂产业发展具有重要的生产意义。

2022 年 7 月，国家蜂产业技术体系科技特派团延安综合试验站前往安康市紫阳县通过实地抽样调查、走访蜂农、电话回访和线上统计的方式，对紫阳县蜂产业、蜂农、蜂产品生产、蜂产品企业、养蜂合作社等详细情况进行调查，分析当地蜂产业发展现状调研工作。

一、蜂产业发展现状

1. 蜂群分布

据调查，安康市紫阳县目前蜂产业发展处于起始阶段，饲养蜂种为中华蜜蜂，简称“中蜂”，仍存在土法养蜂。由图 1 可知，紫阳县饲养蜂群主要分布在高桥镇、界岭镇、东木镇、汉王镇和双桥镇等五个镇，该五个镇蜂群饲养量在 1500 群以上，接下来依次是界岭镇、东木镇、汉王镇和双桥镇。东木镇与汉王镇饲养蜂群数量相当，但汉王镇蜂蜜产量远远高于东木镇，这与其当地成立专业的养蜂合作社（紫阳县秦巴土蜂养殖农民专业合作社）和合作离不开关系。其他各镇蜂群饲养量相对较少，高滩镇、毛坝镇几乎不涉及蜜蜂产业。

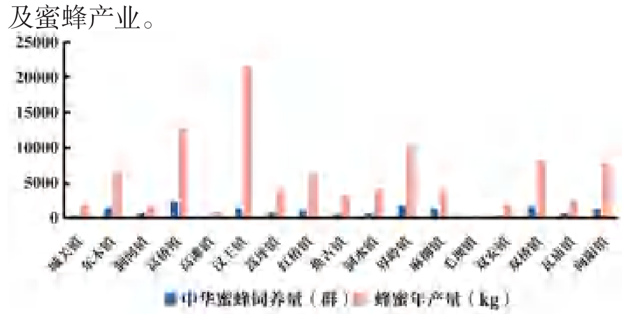


图1　紫阳县各镇蜂群分布和蜂蜜年产量

2. 蜜粉源植物资源

紫阳县位于国家限制开发的生态功能区，生态自

基金项目：财政部和农业农村部：现代农业产业技术体系建设专项经费（CARS-44-SYZ 15）。
作者简介：卜莉，高级畜牧师，研究方向为养蜂技术推广，E-mail：1115779629@qq.com

然，四季常绿，植被资源丰富，蜜源植物据统计有50多种，一年有长达9个月的可采蜜期。山间常年杂花交错开放，蜂场放置蜂群数量不超过20箱，蜂群一年四季可以不用补喂糖水。主要蜜源植物有油菜、玉米、板栗、漆树、荆条、盐肤木、柑橘等，辅助蜜源植物有向日葵、芝麻、山桃、山杏、野山茶花、党参、野菊花等。

3. 蜂产品生产及价格问题

紫阳县饲养蜂种为中蜂，蜂产品品种单一，以蜂蜜为主，目前紫阳县注册了“甜蜜蜜”和“自然翁”蜂蜜品牌商标。当地以“土蜂蜜”价格零散出售，平均价格在100~200元/kg。近两年受疫情影响，蜂蜜出现滞销现象。

4. 养蜂从业者结构比例

由图2和图3可知，紫阳县养蜂从业者多数为零

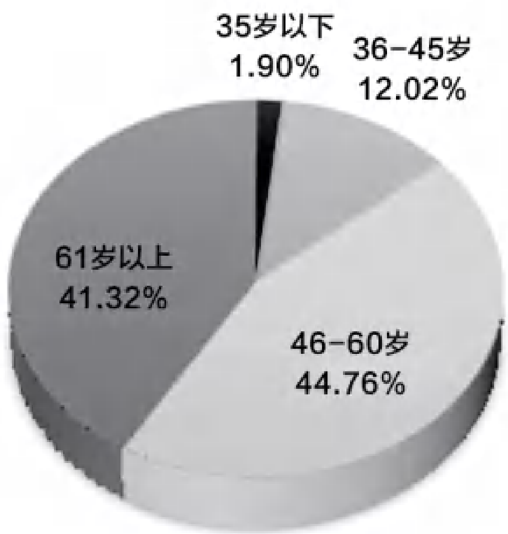


图2 紫阳县蜂农年龄比例

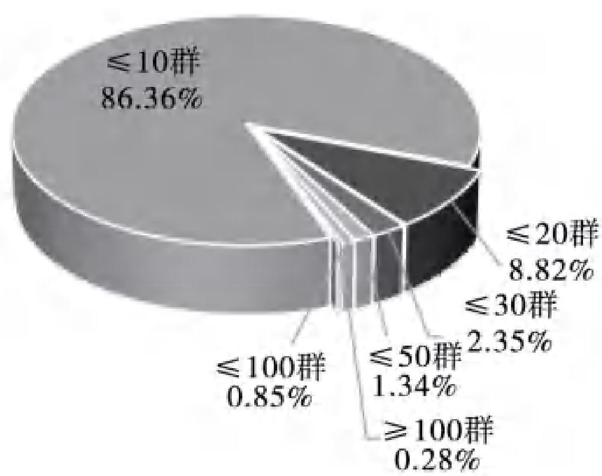


图3 紫阳县蜂农饲养蜂群数量比例

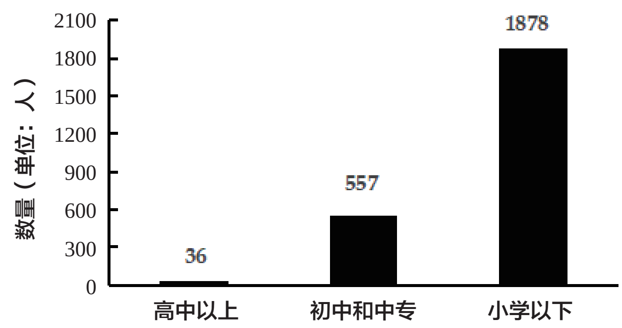


图4 紫阳县蜂农文化程度

散养蜂，养蜂专业户较少，几乎86%的蜂农属于爱好者，散养几箱蜂，不靠其支撑生活收入。蜂农年龄结构偏向老龄化，35岁以下的养蜂从业者约占蜂农总数的2%，而45岁以上的蜂农占比接近86%。由图4可知，蜂农整体文化水平程度不高，高中以上文凭的蜂农36个，其中本科学历的1人，且非专科出身。

5. 蜂产品企业和养蜂合作社

据统计，紫阳县目前各有5家养蜂合作社和蜂产品公司，且都成立于“十三五”期间。其中紫阳兰草蜂业有限公司产蜜量最高，达到15800kg/年，该公司注册有两大蜂蜜品牌。紫阳县秦巴土蜂养殖农民专业合作社为当地优秀合作社代表，该合作社和紫阳兰草公司采用“股份制+技术指导+代销蜂蜜”的形式，与蜂农签署协议，实行统一收购蜂蜜，统一销售，年底分红，带领当地蜂产业发展。当地蜂农有2471人，仅有105人加入了专业的养蜂合作社，无组织群众多，导致蜂农养蜂技术参差不齐，蜂蜜质量标准不一，蜂农收益低，蜂产业发展困难。

二、存在问题

1. 蜜蜂品种单一

全县蜜蜂产业发展处于初级阶段，蜂农养蜂意识淡薄，除中蜂以外，再无其他蜜蜂品种饲养。中蜂是东方蜜蜂的亚种，我国本土特有的蜂种，在我国境内绝大部分地区都有分布。中蜂能够在晴暖的低温天气（大于9~10℃）出巢采蜜，采集零星蜜粉源植物，采集时间长，适应性强，适合山区养殖。中蜂易感染中蜂囊状幼虫病（简称“中囊病”，亦称“花子病”），易受蜡螟侵害。当外界蜜粉源不充足，易弃巢逃群，分蜂性强，易发生盗蜂。相对于意大利蜜蜂，蜂群群势较弱，不采胶，泌浆能力差。

2. 养蜂技术匮乏，蜂蜜产量低

当地统计蜂群以“桶”计，“土法养蜂”、毁巢

取蜜现象普遍存在。蜜蜂活框饲养推广养殖户少，采用活框饲养且养殖蜂群群数超过100箱的只有6户人家，其中，依然有选用毁巢取蜜的办法生产蜂蜜的养殖户，蜜蜂养殖和蜂蜜生产技术落后。“十三五”期间，产业扶贫多以资金投入的方式，缺乏专业技术人员指导，当地蜂农对蜜蜂四季管理、繁殖强群、蜜蜂病虫害防治、育王等饲养技术掌握不熟练，导致蜂群损失率较高。蜂蜜生产多采用毁巢取蜜的方法，增加蜂群负担，造成蜂群群势在大流蜜期不强，蜜蜂饲养技术的落后导致蜂蜜产量低，蜂群发展缓慢，未形成规模化饲养。

3. 从业者老龄化，素质不高

整体而言，养蜂从业者偏向老龄化，蜂场规模小，多为零散养蜂。大多数蜂农倚天吃饭，家庭收入微薄，购买蜂箱、蜂群、巢脾、蜂药等存在一定的经济困难。养蜂意识淡薄，文化程度整体偏低，获取信息的渠道有限，技术更新缓慢，再加上多处于山区，养蜂技术难以推广。

4. 政府重视程度不够，宣传不够到位

当地农业主要以茶叶、油菜、魔芋为主，畜牧业以渔业、养猪产业为主，蜜蜂产业在当地处于边缘化，大多数农民并未认可养蜂可以作为一种经济收入，对养蜂业缺乏充分的认识，尚且认为蜜蜂产业很难发展，且饲养技术匮乏，因此在蜂产业人才、资金和管理等方面几乎没有投资。再加之，当地政府在技术指导、蜂产业项目申报、宣传培训方面接近于零支持，导致当地蜂产业并未引起重视。

三、对紫阳县蜂产业发展蜜蜂产业的建议

1. 建立示范蜂场、示范户，以点带面，推进产业化进程

选择合适的场地，建立示范户和示范场，推广蜜蜂高效饲养、蜜蜂病虫防治、优质蜂蜜生产、育王等技术的应用，突破当地养蜂技术瓶颈。加强技术指导，培育一批年轻、有作为的养蜂技术骨干人员，通过技术骨干带动，并支持其在当地成立养蜂合作社，以点带面，推进蜜蜂产业向规模化方向发展。

2.夯实基础，政府协同管理，打造地方特色品牌

紫阳县蜜粉源植物丰富，主要蜜源和辅助蜜源一年四季交替开花，林区覆盖面积广，人为干扰因素少，很适合发展林下经济，蜜蜂产业作为近年来林下经济发展的阳光产业，备受欢迎。鼓励政府通过多媒体、会议加强宣传蜜蜂饲养的重要性及意义，推广蜜蜂授粉技术在提高设施作物产量和质量中的应用，引导群众发展蜜蜂养殖，并以集体活动的形式开展针对性的蜜蜂饲养技术培训。提高群众对蜜蜂产业发展的重要性，及其在乡村振兴阶段大有可为的潜在价值有充分的认识，增强蜂农对蜜蜂保护、生产优质蜂产品的意识。积极引导当地种植特色的药用蜜粉源植物或者经济作物，推动当地中药材产业发展的同时，带动紫阳县蜜蜂产业发展。

政府应该加强对农药使用的管理，避免蜜源植物开花期使用农药。在大面积用药前通过媒体、海报或者广播等宣传手段提醒蜂农提前做好蜜蜂的保护工作。推广优质蜂蜜的生产技术，优化蜂产品的生产环境，加强市场监督，规范市场秩序，探索当地特色蜂产品的理化指标、特征成分和生物学活性，建设紫阳县蜂产品品牌，申请地理农作物品牌标志。

3. 创新发展模式，助力乡村振兴

立足紫阳县产业发展实际，依托乡村振兴的利好政策，通过培育适合地方养蜂生产的蜜蜂品种，利用好“十二五”、“十三五”期间蜂产业已发展成熟的科技成果，引进配套设施设备，申报科技厅项目。以养蜂合作社、科技型小企业为主体，推进“企业+蜂农+科技+政府”、“合作社+政府+蜂农”或者“合作社+蜂农+科技”的发展模式，采用“股份制”或者“合股制”的合作方式推动紫阳县蜂产业发展，推动蜂产业为紫阳县乡村振兴做贡献。

4. 科技支撑，提高养蜂技术水平

紫阳县蜂产业发展起步缓慢，以养蜂生产基础为蜂产业发展的着力点，仅仅围绕制约紫阳县蜜蜂产业发展的技术瓶颈问题，开展技术培训，重点推广蜜蜂饲养、病虫害防治、生产优质蜂产品、蜂具研发、良种繁育以及蜜蜂授粉等技术。攻破当地养蜂技术制约难关，提高蜂农群众的养蜂技术水平。

5. 政府支持，健全服务设施

紫阳县没有专业的养蜂服务机构、养蜂相关的科研单位以及科技服务队伍。鼓励政府设置蜂产业发展专项资金，加大扶持力度，邀请或者聘请国内、省内外蜂业知名专家指导蜂产业发展工作，建立人才技术培养制度，培养本土专业技术人才，鼓励当地政府与国内、省内外科研院所和权威机构建立了技术合作关系，组建专业技术服务团队，为当地蜂产业发展提供技术支撑。

德钦县羊拉乡养蜂业现状及发展对策

周子翔[1] 邓尚靠[2] 孙丽芳[1] | 文
1.云南农业大学新农村发展研究院 云南农业大学马克思主义学院，昆明 650201
2.云南省农业科学院蚕桑蜜蜂研究所，蒙自 661101

摘 要：养蜂是我国山区的一项传统养殖业。羊拉乡发展养蜂业有着明显的优势，近年来养蜂业取得了一定效益，但同时存在着规模小、技术含量低、管理方式落后等问题。针对这些问题，本文从多角度提出了加快羊拉乡养蜂业发展的对策和建议。

关键词：羊拉乡；养蜂业；对策

养蜂业在我国山区一直是传统养殖业之一。养蜂业不但可以带动产业发展和乡村振兴，而且还可以间接促进少数民族科技创新、提高思想文化素质。羊拉乡位于迪庆藏族自治州德钦县东北部，东隔金沙江与四川巴塘县、得荣县相望，西北与西藏自治区接壤。羊拉乡拥有悠久的养蜂历史和天然优质的养蜂条件，特别是在农业产业结构调整中把发展养蜂业作为一项支柱产业来抓，以推动地方特色经济的发展。2021 年 10 月笔者在羊拉乡进行田野调查期间，对目前当地养蜂业的现状及存在的问题进行了调研，并就有关情况进行了分析和总结，同时根据分析和总结的情况提出了今后羊拉乡养蜂业发展的对策。

一、羊拉乡养蜂业发展现状

1.地理环境优越，蜜源植物丰富

云南省迪庆州德钦县羊拉乡地处云南的“北极”，位于滇、藏、川三省交界处，与西藏自治区芒康县和四川德荣县交界，被誉为“鸡鸣三省”之地。属于国家“三区三州”深度贫困地区和乡村振兴重点帮扶地区。羊拉乡地广人稀，居住分散，境内最高海拔 5534 米，最低处海拔 2340 米，平均海拔 3200 米，其无污染的生态环境为蜜蜂提供了适宜的生存环境。

据调查，德钦县共有蜜源植物 157 种，隶属于 46 科、96 属，以蔷薇科、唇形科、菊科、蝶形花科等科种类较多，物种多样性丰富。羊拉乡蜜源含多种青藏高原特有的珍贵天然植物，如：当归、贝母、党参、雪莲花等。长期以来，养蜂一直是羊拉乡农民的主要副业，该地区饲养的是中蜂的亚种西藏中蜂，多年形成的养蜂传统，使当地农户在蜜蜂养殖方面积累了丰富的经验，养蜂面广。

2.养蜂业规模不断扩大，综合效益不断增长

蜜蜂养殖是羊拉藏民祖祖辈辈传下来的一项原始技术，经过多年的发展，羊拉藏蜜产业已初见规模。羊拉乡 90% 的家庭都有蜂桶，户均年养蜂收入约 1600 元，个别养蜂大户年收入达 8 万元。羊拉藏蜜芳香甜润，是天然、无污染的原生态食品。养蜂业对羊拉乡的脱贫攻坚及乡村振兴工作有着重要的意义。2019 年 8 月，羊拉乡甲功村授予被云南农业大学新农村发展研究院授予为“藏蜜特色产业基地”。

3.“公司+基地+贫困户”模式，促进养蜂业发展

德钦县羊拉食品销售有限公司位于德钦县羊拉乡甲功村甲水小组，成立于 2011 年，是德钦县采蜜专业户自发成立的互助合作组织，通过示范带动，采用“公司 + 基地 + 贫困户”的运作模式，向农户提供优良蜂种、标准蜂箱，提供技术，进行国际标准的蜂产品生产培训，按照市场价格与贫困户签订收购合同、向贫困户收购蜂蜜原料，统一加工、统一品牌、统一销售，利益共享。

公司配套设施齐全，基本实现了集养殖、生产

基金项目：云南省教育厅项目《迪庆藏民传统养蜂技术的生态价值研究》（项目编号：2022Y311）
作者简介：周子翔（1997-），研究生，研究方向为农村科学技术发展，E-mail：hourglass518@outlook.com；孙丽芳（1999-），研究生，研究方向为农村科学技术发展，E-mail：2752854116@qq.com
通讯作者：邓尚靠（1995-），硕士，研究方向为蜜蜂生物学，E-mail：1551860971@qq.com。

加工、科研开发、技术服务、信息交流、出口为一体的综合性加工、销售的公司。目前公司拥有蜂蜜生产灌装车间，化验室一个，有办公室 300 平方米，仓贮 500 平方米。建立了培训机制和产品检验室，已通过了生产许可证（QS）验收。建立了从源头控制质量的体系，从 2016 年开始组织成熟蜂蜜的生产加工，并于 2018 年 12 月通过生态蜂蜜认证。目前，德钦县羊拉食品销售有限公司可年产 30 吨蜂蜜，其中生态蜂蜜 25 吨，人工养殖蜂蜜 5 吨，公司合作农户 85 户 125 人共拥有 370 群蜜蜂。自 2016 年以来，羊拉藏蜜每年实现农业产值 150 万元以上，在助力脱贫攻坚和巩固脱贫攻坚成果实施乡村振兴方面做出重要贡献。

同时，公司与中国农业科学院蜜蜂研究所、云南农业大学东方蜜蜂研究所、云南农业大学新农村发展研究院建立了良好的技术合作关系，为公司社员每年提供生产技术培训 2 ~ 3 次，不但产品质量逐年提高，而且解决了蜂农卖蜜难的问题。

二、羊拉乡养蜂业发展存在问题

1.羊拉养蜂仍处于原始饲养阶段，管理方式较落后

目前，羊拉地区仍处于原始饲养阶段（大部分蜂农采取空心木桶养殖），限制了蜂产品的产量、种类和品质。采蜜农民素质普遍不高，在进行蜂蜜生产管理上，存在着管理粗放，生产重数量不重质量等现象。

羊拉地区蜂农仍抱有“养蜂不愁种，只要勤做桶”的传统思想。蜂农们每年都将空桶放到悬崖峭壁上、田间地头或者房檐下进行诱蜂，来蜂后他们会将木桶搬回家中饲养或者留在原地继续饲养，等到取蜜季节直接取蜜。

大部分蜂农平时基本不打开检查蜂桶内部情况，蜂箱蜡渣也没有及时清理，使得蜂桶容易感染巢虫导致蜜蜂迁飞，这样就可能会出现“每年蜜蜂飞逃了继续诱回来，诱回来又逃跑”的不断反复的情况，致使当地蜜蜂养殖发展缓慢，蜂群总数一直起不来。

同时，通过调查发现，由于蜂桶均为空心树桶，巢门都是用泥土或者牛粪糊住，巢门往往开的过多，当经过一段时间的风吹日晒后，巢门孔径会增大，数量增加，甚至在养殖过程中受蜂群内外环境共同影响，蜂桶经常会开裂。但是蜂农们认为巢门要越多越好，大了而不影响蜜蜂的进出采集，其实是不利于蜜蜂的保温保湿、更加容易感染巢虫。

另外，羊拉蜂农到了取蜜季节（一般都是取冬蜜）有蜜就取，没蜜也不对蜂桶做进一步管理。蜂农们不了解蜜蜂、气候的变化过程以及植物的开花泌蜜规律，在取蜜时只考虑经济效益，未考虑取蜜最佳时机以及可持续性。在冬季时，蜂农也没有留足过冬饲料（蜂蜜）。羊拉地区海拔高，冬季漫长，蜂农们不知道进行补助饲喂，导致每年每户过冬时蜜蜂损失会比较大，而蜂农却误以为蜜蜂都是冻死的。

2.羊拉蜂农对中蜂活框技术推广接受度低，开展培训效果不理想

虽然活框养殖具有蜂群管理方便、投入劳动力少、便于转场、能生产多种蜂产品、蜂群发展迅速等优点。但是，羊拉地区目前使用木桶饲养蜜蜂，处于传统饲养阶段主要原因有以下几点：首先德钦县羊拉乡就其特殊地理位置而言，位于云南省的“北极”，西北部与西藏自治区芒康县相邻、东部与四川省甘孜州相邻，它是滇、藏、川三省交界的中心点，地广人稀、海拔较高、距离市中心较远，很多前沿技术交流受阻。其次，这里大部分属于藏族，平时交流的语言是藏语并且很多蜂农基本不认识汉字，而活框推广培训的老师又不会说藏语，交流很不方便，效果不理想。此外，由于蜂农年龄偏大，长期传统饲养、蜂农思想相对落后且较为保守，接受新事物的能力较低，导致中蜂活框技术推广难度大。

三、发展羊拉乡养蜂业对策建议

1.加强培训交流，加大活框技术推广

面对羊拉蜂农对中蜂活框技术推广接受度低，开展培训效果不理想的情况，有关科技部门仍需大力推广活框养殖技术。具体做法：可以雇用当地培训翻译，增加活框技术培训，并在当地培养新型养蜂能人，由一批能接受新鲜思想、普通话水平尚可的养蜂人率先学习使用活框技术，发挥示范带动作用。同时，在德钦县地区筹建养蜂活框示范点，带领羊拉乡养蜂群众到这些示范点去学习，以起到现身说法的作用。

2.打造特色品牌，开发多种蜂产品

羊拉乡具有发展养蜂业的良好条件，有关部门应积极建议县人民政府重视羊拉养蜂业发展，依托羊拉乡食品销售有限公司，进一步加强和农大、蜜蜂研究机构合作，打造特色高原生态藏蜜品牌，统一注册商标、质量检验、产品包装、申报认证无公害农产品生产基地、无公害产品、绿色食品、有机食品和著名商标及地方名牌等；统一申报多种科研、示范、开发等项目。进一步对初级蜂产品进行加工增值，以市场需求为导向，开发多种蜂产品及蜂产品深加工产品，如蜂花粉、蜂王浆、蜂胶等，提高蜂产品的附加值。

驭蜂少年（16）

谢长华｜文

6

渣坪中学很快就要期末考试了，志根和同学们都在进行紧张的复习。

由于学业格外紧张，志根完全感觉不到气温的急转直下——他不能因为爹爹的病情影响自己的学习，更不能让爹妈担心自己的成绩而影响他们的心情，因此，他总是学习到休寝铃响起才匆匆跑进寝室，然后倒头便睡。

星期四的清晨，第一个起床的志根忽然发现校园内外一片雪白：地面上、屋顶上全是厚得有些刺眼的积雪；寝室的屋檐下，又粗又长的冰凌像一柄柄倒悬的利剑，刺向大地；校园四周的树木更是被厚厚的冰雪裹得臃肿变形，有些楠竹由于不堪竹梢上的冰雪负重，深深折下腰来，接着发出“啪”的一声脆响——竟然拦腰而折。

想不到今冬的第一场大雪竟然如此悄然袭来，想不到这次的寒流来得这么凶猛。并且，漫天无际的雪花还在无声地飘落……

“哇，下雪啦！”“哈哈，这场雪下得真大啊！”……

志根还没有完全回过神来，陆续起床的同学们的尖叫声此起彼伏。

南方的孩子很少不爱雪的，但志根的心情却沉重如被冰雪压弯的竹木：俗话说“雪落高山，霜打盆地”，山下的冰雪都下得这么厚重，还不知高山上银坪水库的冰雪有严重、气温有多低啊？那些蜜蜂怎么经得起这么酷寒的天气？它们的损失会不会格外惨重？这些蜜蜂可是我们一家子全部的希望和生存根本啊！它们千万不能出事……不行，我一定要赶紧回去，尽快给蜂箱采取保暖措施。

志根越想越急，吃过中餐后，他立即向班主任请了一个假，然后跨上冰冷的自行车，独自往银坪方向骑去。

越往山上走，路上的冰雪就越厚，志根根本无法骑车，只好推着自行车，一步一滑地行走在弯弯曲曲、望不到尽头的冰雪山路上。好在天空不再飘雪，公路上还有两行带防滑铁链的车辙一直往山上延伸着……

志根一步一滑地推着自行车来到银坪水库时，竟然花了将近两个小时。尽管天气是那么奇寒，很少结冰的银坪水库的水面上也结了一层亮得刺眼的冰壳，志根的全身却早已被汗水浸透了。

满身汗气蒸腾的志根抛下自行车，连帐篷也来不及进，就往蜂箱群奔去。

来到最近的一排蜂箱前，却发现这些蜂箱都已裹上了厚厚的枯草。

对，寒冬时给蜂箱保暖就是这么做的。志根总算长长地吁了一口粗气，同时涌上了阵阵感动：看来，老三和老四叔的行动实在迅速啊！他俩是怎么做到的呢？

不对，远处的那排蜂箱前怎么有三四个人在忙碌啊？是不是我看花眼了？

志根脚下扬起一阵干粉般的雪屑，连忙往远处的那排蜂箱奔去。

跑到那排蜂箱附近，志根顿时呆住了：只见丁老三兄弟俩蹲在地上，将一捆捆枯草厚厚地裹着蜂箱，丁家村的村支记也在另一个蜂箱前裹着枯草；省城来的扶贫第一书记严叔叔竟然扛着一大捆枯草，一步一滑地从冰雪山中走了过来——他的身上也沾满了枯草和落叶，手上划出一道道鲜红的划痕……

一阵热流涌上志根的喉咙，他一下子哽咽了，不知该说些什么。

倒是严书记最先发现了突然出现的志根，他把一大捆枯草摔落在蜂箱前，就向志根走了过来：“志根，你怎么回来了？马上就要考试了，你不用回来操心的。这里有我们呢。”

志根感动得不知怎么回答。丁老三兄弟俩和村支记闻声直起身来，然后向志根走了过来。

丁老三激动地说：“志根，想不到这次的冰雪来得这么猛……我们兄弟俩今天早上一起床就知道要坏大事了，正准备上山割些干草来给蜂箱保暖时，想不到村支书和扶贫干部们开着车子上来帮忙了……要不是他们及时帮助，还不知要冻坏多少蜜蜂呢……现在没事了，大部分蜂箱都已做好了保暖防护，蜂群应该

不会有什么损失。真的太感谢他们了……山上还有两个扶贫干部在割草呢，其中还有一个女干部，我们喊都喊不下来。”

严叔叔说：“我们看过天气预报，知道会有这么恶劣的天气，所以我们首先想到你们家的蜂箱，就连忙赶上来了。说什么感谢呀，这都是我们应该做的。”

村支记接过话头：“我们严书记想得太周到了，他竟然把几床棉絮和他的一些衣服都带了上来，给你们的蜂箱保暖呢。”

志根再仔细一看，果然发现远处的几个蜂箱裹上了棉絮和棉袄，他的眼泪终于哗啦啦地流淌下来：“严叔叔，你们太好了……我、我现在不知该怎么表达我的心情……”

“志根，你也是小男子汉啦，哭起来多不好！这些棉絮和衣物都是一些暂时用不着的东西。别哭啦，你赶紧回学校去吧，我知道你们马上要期末考试了。”严叔叔走近两步，用满是印痕的手掌抚摸着志根的肩头。

丁家村的村支书笑道：“严书记，哪里全是用不着的东西啊，你竟然把身上穿着的棉衣都脱下来裹在蜂箱上了。志根，如果你再不努力学习，就对不住严叔叔对你们家的关心了。志根，快回学校去吧，这里有我们呢。”

志根抓起地上的一把茅草刀，就往附近的深山钻去：“这怎么行！我再去割几捆干草来，把那些蜂箱裹上，总不能让严叔叔为我们家的蜂箱挨冻，也不能让他睡觉没被子盖……”

大家劝不住志根。

严书记抓起雪地上的另一把茅草，紧紧跟上志根：“山上雪滑，小心点。”

丁老三兄弟俩裹完剩下的枯草后，又赶紧钻进远处的山上割草去了。

密林的空地间，尽管有着厚厚的积雪，但由于有着高树的浓叶密枝的遮挡，总有一些树冠庇护下的枯草依然干爽，强劲的寒风一吹，齐腰深的枯草索索作响。这些枯草早在打霜前后就已干透了。但这些枯草的锯齿叶片依然伤手。

由于志根经常干农活，这些枯草倒也很难割伤他的手掌。严书记却不同，由于他很少割草，加之他割得格外卖力，枯草的锯齿让他手掌上的划痕越来越多，也越来越深，有些划伤甚至渗出血来……

志根再也忍不住了，走到严书记跟前，一把夺下他的茅草刀：“严叔叔，您歇会吧。让我来割……”泪花再次从志根的眼角滚落下来。志根觉得，尽管严叔叔和爹爹的身份不同，但他俩吃苦耐劳的精神是一样的，他越来越觉得，严叔叔有着父亲一样的亲近感。

严书记擦着手掌上那些划痕，轻声问道：“志根，我上次让你给你爹爹打电话，你打了吗？你爹爹同意了么？”

此境此情，志根只好如实回答：“严叔叔，我没有打，也不敢打，因为我知道我爹爹是不愿当贫困户的。我爹爹曾经说过：‘一个人一旦认输了，就彻底输了；一旦志穷了，就真的会穷一辈子。’所以，他是不会当贫困户的……严叔叔，谢谢您的好意。”

严书记动情地说：“志根，说实话，在这许多人都想当贫困户的普遍心态下，我非常敬重你的父亲。因此，我更加希望实际性地帮到你们……可是，该怎么帮呢？”他望着对面山峦上茫茫无际的冰雪，陷入了深深的沉思。任凭寒风吹得他那汗湿的头发恣意起伏，接着，发梢上的汗水渐渐凝成晶亮的冰珠。

志根和严书记每人扛着一大捆枯草滑下山来，另外两个扶贫干部和村支书也都扛着枯草下山了。毫无疑问，另外两位扶贫干部的双手也早已被草叶划得伤口交错。

志根摔下草捆，走过去，看了看那位女干部的双手，然后向他们深深地鞠了一躬，却没有说一句话。因为他已再次哽咽。

接着，丁老三兄弟俩每人扛着一捆更大的枯草走了过来，丁老三开心地说：“现在的枯草完全够用啦！”又赶紧裹起蜂箱来。

三位扶贫干部和村支部也想帮忙裹蜂箱，志根死活不让他们再插手，他自己却忙得更加起劲了。

（未完待续）

责任编辑
方兵兵：15~17页，23~37页，39页，42~43页，54~56页，70~72页
刘世丽：11~14页，18~23页，47~53页
李瑞珍：38~41页，44~46页，57~69页

怎样从事养蜂科研工作

徐祖荫｜文

本人从事养蜂科研、推广工作40余年。近些年来，由于中蜂饲养热的兴起和养蜂扶贫工作的需要，我受邀成为一些科研单位的养蜂技术顾问，并参与其中的科研和技术推广工作。这些团队中大多是年轻人，他们朝气勃勃的生气感染了我。正是有了这样的机会，重新激发起我的专业兴趣，回到老本行，使我的专业知识不断深化，才有了后来出版的3部著作——《蜂海求索》《中蜂饲养实战宝典》《蜂海问道》。特别是近期的专著《中华蜜蜂养殖学》完成，总算是了了我平生的心愿。我特别感谢这些单位和团队中年轻人，同时也希望年轻人尽快地成长起来，成为行业的栋梁，担负起国家赋予的使命。为此，仅将我这些年来从事科研工作的体会，与大家交流。

一、从事科研工作的正确态度

科学技术就是生产力，每一次科学技术的进步，都会促进社会、经济的发展，极大改变人们的生产、生活状态。由于科研工作的特殊性，需要科研人员“手上能做，笔下能写，嘴上会说”，需要科研人员能耐得住寂寞，沉得下心来，平日刻苦学习，不断钻研，又得深入基层，深入实际，理论和实际相结合，不断积累，不断进步，假以时日，才能有所作为，有所成就。如果工作飘飘浮浮，浅尝辄止，东一榔头西一棒子，或习惯于跟风，凑热闹，不敢挑战自我，挑战学术高度，也难免终身一事无成。

二、从事科研工作的主要方法

工作要讲究方法，古人曰：“取法乎上”。科研工作生产的就是新的知识，更应如此，不讲究方法，胡打乱撞，难以出人才，出成果。

1.明确自身定位，确定主要研究方向

养蜂学科虽不大，但研究方向、内容很多，如蜂群生物学、遗传育种、饲养管理、蜜粉源植物调查和作物授粉等。研究团队也好，个人也好，上述课题均可涉及，但仍要确定其中1~2项为重点，作为主攻方向，不断深入研究，方能日久见功，在前人的基础上有所突破。当然，一个团队应分工合作，某个人或某几个人负责一个方向。作为省级团队，要紧紧围绕国内，尤其是本省的发展现状，生产需要，能推广、能运用的课题优先。

2.选准研究课题

（1）全面收集、阅读相关资料，了解相关研究已取得的成果，研究现状和动态

研究课题是在研究方向中找出来的，在确定、申报研究课题之前应做好有关资料的调研工作，动手之前做足功课。首先就是查阅、浏览有关这个研究方向的书籍、资料，越深入、越全面越好。许多知名专家、学者提倡要多读书，这是做学问的基本功，看起来是笨功夫，但也是最扎实、最可靠的功夫。现在很多年轻人不愿意、不耐烦做这项工作，专业书没看过几本，资料没查几篇，立题前也不知道哪些人做过这方面的工作，做到什么程度，还有什么值得去研究的，就懵里懵懂地扎进去，最后做了半天一看，别人早就做过了，自己是在做低水平的重复性工作，白白浪费了时间和青春。

（2）选题时要着重注意哪些方面

我曾和一位年轻人交谈，他说根据目前他了解的情况，感觉到现在选择课题，好多工作前人都已经做过，感觉遇到瓶颈。其实不完全这样，主要是因为他专业知识底子薄，对本行业的现状不是很了解，自然在选题时会有些迷茫。

选题无非从两方面来，一是从书本、资料中寻找，二是从生产实践中来。选准课题，主要是吃透两头。许多人既不肯下苦功夫读书，更不愿下乡深入生产实践，选课题时肯定会遇到难处。

根据我个人的体会和经验，课题的选择，可从以

下几方面入手：

一是查缺补漏。查缺补漏的意思，就是在系统了解本学科某个方向研究现状的基础上，看看还有哪些地方资料不系统、不完整；生产实际需要而技术资料无处查证的问题，都可以作为备选和选择的课题。

二是研究课题必须具有前瞻性、先进性、实用性，要找准突破点和创新点。这类的例子非常多，为了方便，我还是用自己的实际体会与大家交流。作为一名多年从事养蜂科技推广的工作者，我认为应该将零散、不系统的资料搜集整理，全面介绍给同行，于是有了写作《中华蜜蜂养殖学》的想法，并做准备，包括近几年发表的百余篇论文和出版的两本书《宝典》《问道》，搜集、阅读和整理了大量资料，并将其运用于生产，接受实践检验。这里仅举一个例子，饲养中蜂的蜂箱，据国家蜂产业技术体系调查，国内共有 100 多种，仍不断有新的箱型产生。对于不同的箱型，大家都说自己设计的箱型好，谁也不服谁。我通过一套科学的办法，首次将国内饲养中蜂的蜂箱归为 6 个大类，并对不同箱型进行饲养比较试验，找出它们之间的相互关系和各自的优缺点，对饲养者在选择蜂箱时提出中肯而具体的建议。科研工作就是要产生新技术、新知识，创新是科研工作的灵魂，科研工作者应始终保持创新意识。课题无论大小要有新意，否则出来的就是废品。科研中既要传承前人的成果，又不能亦步亦趋。要得到专家、同行的认可，创新是唯一的途径。

三是要注意当下无人问津而在生产上有实用价值的课题。热门课题大家都争着做，一哄而上，而生产上需要解决的实际问题反而没有人去关注。比如蜂种选育、不同育王方法效果比较、蜜源植物丰富度评价系统等，也许这些课题有难度，需要较长时间才能出成果。

四是解决养蜂生产中的难题，寻找新思路。比如同样是研究五倍子，很多人研究的是秋五倍，而夏五倍(即铁五倍)没人研究。夏五倍能解决夏季缺蜜问题，有研究价值。同样是研究蜜源植物，大家都去研究种类问题，可不可以在种类调查时，做数量（丰富度）、分布的研究，从中找出规律指导生产。在研究育王方法时，要综合试验，比较各种育王方法的优缺点及推广中的难易程度，并研究出一套解决农村科学育王、易于推广的方法。这样工作思路是不是宽得多，又新颖，又有实际意义。

五是在生产实践中发现值得研究的课题。一些有价值的课题是在工作实践中偶然发现的，而不是坐在办公室想象出来的，具有偶然性和不可预见性。但偶然性中也有其必然性，这就要求研究者深入一线，密切接触实际，这样才能增加好课题发现的机遇。

六是我国蜂业经济研究整体相对薄弱，严格地说应该是蜂业技术经济在选题时可加以考虑。

3.尊重科研工作规律，讲究工作方法

（1）大量阅读专业书籍、资料，打好学术理论功底

科研工作的目的是创造新的专业知识，而原有的专业理论知识又是科研工作的基础。我国古代就有“读书破万卷，下笔如有神”的说法，书是人类智慧的结晶，看书也是科技人才迅速成才的重要捷径。而我们当中一些从事蜂业研究的人，对养蜂技术和生产上的问题显得一无所知，最重要的问题就是平时不看书，更不接触生产实际，试想，这样的养蜂科技人员怎么能成为养蜂专家，当好政府的参谋，引领全省养蜂产业的发展。难怪有些养蜂员说，目前行内的状况是“瞎子牵瞎子”，某些专业人员的水平被人瞧不起。

看书也要讲究方法，在参加各种学术会议，查阅参考资料之后要结合自己的研究方向，经常写一些综述报告，既可以使研究人员丰富专业知识，深入了解当前的科研现状，找到科研的突破口，同时也可以锻炼综合分析归纳能力和写作水平。

（2）长期深入实践、深入基层、深入一线生产

省级团队的定位主要是应用研究，应用研究的目的就是为当地生产服务，所获得的研究成果有没有实用、推广价值，也要回到生产中去检验。农业科研都是具有很强的实践性，搞种植业的离不开土地，搞养蜂的自然也离不开蜂群。要做到三个长期深入，沉得下去，要求有吃苦耐劳的精神。

深入一线有很多好处。比如容易发现一些新事物、新情况，最简单的起码可以了解不同地区的蜜源、气候状况和养蜂生产水平，存在的问题。通过下乡，接触养蜂员，可以搜集他们的养蜂经验，在帮助指导养蜂生产的同时，解决生产中的问题、难题，从中提高自己的业务能力和专业水平。有时在生产中还会发现一些新的、值得研究的内容，然后上升成为课题。

下乡、出差，要求要“四带”，即带眼、带脑、带笔、带嘴。带眼就是要注意观察；带脑就要善于思考、总结，发现问题和闪光点；带笔是要及时把看到、想到的东西、现象、体会及时记录在笔记本上，用手机（过去是相机）将看到的东西，有价值的场景拍照下来，作为资料、档案；带嘴就是要善于与人、与同行交流，发表自己的见解和建议，在思想的碰撞中产生出真理的火花。

工作的时候，往往有一个中心，或者是因为某一件事，某一个课题下去的，要充分利用每一次下去的机会，尽量收集其他有关本专业范围内的信息，为开展其他课题做好储备。凡是用心的人，每次下乡，必有所收获，这就是用心和不用心的区别，日子长了，差距自然会逐渐拉大。

（3）多交朋友，合作建立养蜂试验示范基地，开门搞科研

从事养蜂科研工作，有属于自己的试验蜂场固然重要，但有局限性。一是维持蜂场正常运转的成本高，又要雇人，而且试验的代表性有限（气候、蜜源），如果在一些有代表性的地区，找有一定规模、养蜂员责任心强、技术条件好的蜂场合作，能大大降低科研成本。平时保持联系，一旦需要合作，可以通过双方协商，根据课题难易、时间长短，适当付给对方报酬。关键时期下去配合调查，日常管理交由蜂场自己负责，由于蜂场属于私人，管理上肯定会尽心尽力，不用我们自己操心。试验成功后，这些蜂场还可以作为自己的示范蜂场，向外推广，做到科研与示范相结合，对双方都有好处。过去我工作期间人手少，经费不多，采用的就是这种开门办科研的办法，收效很好。

（4）不骄不躁，循序渐进

做学问，不能一蹴而就，需要循序渐进。在工作过程中，凡有所得，看到、听到和想到的，不论大小，都应随时记录下来，作为素材。积累到一定程度，写成文章，能发表则发表，暂时不能发表的，等到有机会再补充，甚至可以上升成课题。搞科研要多动笔，动笔过程中锻炼自己的逻辑思维能力、创新能力，文字表达能力，想到就写，趁热打铁，不要拖，有些人写点东西老是磨不出来，就是因为平常不注意积累、整理资料，不动脑，懒动笔，怕动笔，久而久之，就望笔生畏，难以出活。

（5）科研工作要早出成果，快出成果，就要“做一备二望三”

做一就是做已经定下来的课题；备二就是见缝插针，利用做第一个课题的间隙，做第二个课题的工作，同步进行。等到第一个课题交卷的时候，第二个课题的工作也许就完成做了一半了，然后继续完善，加工，第二个课题在很短时间内又可以完成；望三就是在做前两个课题的同时，要做好第三个课题的调研工作，查资料，写本子，为申报新课题做好准备。这样就好比是流水作业，中间少停顿，成果会一个接一个地出来。有了成果，自己的信心和底气就足了，也有了和别人交流的资本。

（6）发挥团队作用，提倡团队精神，互为主次，加强协作

分工协作，一些人做这一个课题，另一些人做另一个课题，这就是团队优势。但两组人员工作时，也要相互穿插一下，让两部分人都熟悉彼此的工作，这样就多了一份锻炼和学习、进步的机会。有些团队，工作之后只是相互挂名，对对方的工作并不熟悉和了解，甚至一无所知，这样做其实并不利于人才成长，达不到既出成果又出人才的目的。

（7）科研单位或科研团队要善于营造一个良好的学术氛围

知名专家一定拥有一个优秀的科研团队，而一个优秀的科研团队，必定有一个尊重知识、尊重人才，肯学肯干，高效工作良好的学术氛围。为了营造良好的学术氛围，一是团队作好分工协作，调动每一个成员的工作积极性，把他们分配到适合的岗位，定期检查交流、汇报工作进展；二是因经费所限，外出参观学习、参加学术会议的人员有限，凡有机会外出参与学习的成员，回来以后一定要对团队全体成员做情况汇报，使大家共同提高；三是定期或不定期组织团队开展学术交流，活跃学术气氛，提高学术水平，引导全省养蜂工作正常开展。

总而言之，要想成为一个优秀的科学工作者，进而成为业内真正的专家和学者，这就是“保持开放、终身学习、远离舒适、颠覆自我、坚持自律”。另外再加上两句，团结奋斗，共创佳绩。

（本文是作者2020年应贵州省农科院畜牧兽医研究所之邀，为年轻养蜂科技人员所作的交流发言）

印度养蜂贷款、补贴与保险介绍

刁青云 代平礼 周军 | 文
中国农业科学院蜜蜂研究所，香山 100093

蜜蜂在印度人的生活中占据重要位置。在印度神话中，印度教的守护神—毗瑟奴诞生于蜂蜜。1947 年印度独立后，养蜂被纳入农村发展计划。印度先后成立养蜂局、中央蜜蜂研究与培训学院、中央养蜂研究站等，先后启动“发展养蜂业以提高作物生产力”等多个蜜蜂研究和培训项目。

一、印度养蜂业贷款和补贴

印度对养蜂业的贷款和补贴可以分为两大部分，一是政府贷款补贴，二是银行贷款等。

1.政府贷款补贴

印度政府为养蜂业提供 35% 的贷款补贴，贷款利率为 4%，受益人需要自付养蜂投资额的 5%。养蜂人可以从政府机构如地区农村发展局（DRDA）和卡迪和乡村工业（KVIC）等获得贷款补贴。养蜂人的贷款必须用于蜂业生产，贷款者需要在 5~7 年内按季度或每半年分期偿还贷款，经济自助团体和非政府组织也可以申请这笔贷款。KVIC 还为中小微企业提供经济援助，如贴息资本支出贷款、贴息运营资金贷款、短期备货贷款等（Agrifarming 网站）。

除中央政府外，各邦也为养蜂业发展提供补贴。为推动养蜂业发展，2020 年开始哈里亚纳邦养蜂补贴为 85%，增加 45%。此前，养蜂补贴高达 40%，2020 年 9 月公布包括养蜂、推广在内的补贴金额。补贴共分以下几种：一是育王者 B 计划，可以获得 500 万卢比；二是蜂群补贴：每群蜂可以获得 2.4 万卢比和 50 个蜂箱；三是女性养蜂培训，获得 420 万卢比的设备，每组 5 万卢比；四是客户招聘中心每个项目 250 万卢比，蜂蜜和其他蜂产品冷藏项目 800 万卢比，每个最多 400 万卢比。2020 年，北阿坎德邦为养蜂和蜂蜜生产提供 80% 的补贴以促进养蜂业发展。卡纳塔克邦为养蜂业提供 40% 的补贴，用于发展核群、蜜蜂育种、蜂箱和养蜂设备购买等。

2.银行贷款

国家农业和农村发展银行（NABARD）是印度专注于发展农业信贷的金融机构，是政府的全资银行，要求印度所有商业银行、地区农村银行和合作社向养蜂人提供财政援助，以促进科学养蜂。因此，印度各银行可以为商业养蜂者提供贷款。

卡纳拉银行有农业和农村信贷计划，可以为饲养绵羊、山羊、鸭子和养蜂提供贷款。申请者必须具有养蜂经验，最多可以获得 20 万卢比的无息贷款，如果超过 20 万卢比，则需要资助 15%~25%。贷款用于购买蜂箱、摇蜜机、熏烟器、蜂群、巢础、糖等，贷款应在 3~4 年内每年分期偿还。

旁遮普国家银行（PNB）有养蜂融资计划，包括为会议提供经济支持，取蜜车间建设等固定投资，购买蜂群、蜂箱、取蜜设备、熏烟器和养蜂服、割蜜刀、饲喂器、太阳能取蜡器、储蜜桶等养蜂工具，购买巢础、糖、蜂药、手套等损耗性养蜂投入。受过养蜂培训的农民、协会和蜂业公司均可以申请贷款，贷款的偿还期限最长为 5 年（旁遮普国家银行网站）。

旁遮普邦合作农业发展银行也为有养蜂经验的人提供贷款，如果需要，旁遮普农业大学将提供培训。贷款应在 5 年内偿还，个人可以从至少 10 群蜂开始，贷款是根据银行制定的指导方针提供的。

印度联合银行（Union Bank of India）也有养蜂信贷，用于购买养蜂器具如蜂箱、摇蜜机、熏烟器、养蜂服、割蜜刀、分蜂网等，小农户、协会、公司等都可以申请。如果贷款额度在 16 万卢比以下，则为无息贷款，以银行的投入为抵押；超过 16 万卢比，贷款利率为 10%，需要以银行的投入、不低于贷款总额的不动产或者第三方担保为抵押。贷款可以按月、季度、半年或每年支付，最长期限为 7 年（印度联合银行网站）。

印度工业发展银行的商业养蜂贷款计划可以向农民和非农民提供贷款，贷款期限是 11 个月。

二、养蜂保险

2000 年 7 月 19 日国家蜜蜂委员会（NBB）成立，其目标是通过提高科学养蜂来全面发展印度养蜂业，通过授粉提高农作物生产力、增加蜂蜜生产来提高养蜂人和农民的收入。国家蜜蜂委员会管理委员会由 18 名成员（10 名来自印度政府和 8 名来自董事会协会的注册会员）组成，许多养蜂人从 NBB 计划和贷款中受益。为了给养蜂人提供社会保障，全国蜜蜂委员会为所有注册养蜂人提供团体保险。NBB 已安排保险公司（IFFCO-TOKIO General Insurance Co. Ltd.）为隶属于 NBB 的养蜂人提供人身意外保险。

此外，各保险公司有蜜蜂保险计划，如东方保险有限公司的“蜜蜂保险计划”可以为个人、合作社的蜂箱和（或）蜂群提供保险，适用于印度蜜蜂和意大利蜂因火灾、洪水、暴风雨、旋风、飓风和龙卷风对蜂箱和 / 或蜂群造成的全部损失，盗窃、特定病毒性疾病、转地运输损失需要额外保险付费。联合印度保险有限公司（UIIC）的蜜蜂保险适用于合作社的蜂箱和（或）蜂群的所有意外损失或损坏，恐怖主义保险需要额外付款。蜂箱成本 / 蜂群成本作为保险额，每个人最高 300 卢比，保费为保险额的 3%。

酵母可以促进熊蜂的生存和繁殖

刘玉玲 徐凯 何金明 孙智禹 王志 牛庆生 | 编译
吉林省养蜂科学研究所，吉林 132108

熊蜂喜欢在含有酵母的花朵上觅食，但酵母是否有利于熊蜂的生存和繁殖?

加州大学戴维斯分校的社区生态学家、博士候选人丹妮尔·鲁特考斯基（Danielle Rutkowski）及其同事在《皇家昆虫学学会生态昆虫学杂志》上发表的研究报告证实了这种说法。

这项名为“蜜蜂相关真菌介导杀菌剂对熊蜂的影响”的研究提供了直接证据，证明真菌对两种熊蜂（*Bombus vosnesenskii*和*B.inpatiens*）的存活和繁殖都有好处。研究还表明，通常在熊蜂肠道中常见的酵母可能比最初认为的更重要。

熊蜂是重要的传粉者，它们面临来自多种来源的威胁，包括农用化学品的使用。熊蜂种群的减少与使用杀菌剂有关，杀菌剂可能直接影响健康熊蜂的食物和胃肠道中常见的真菌。

研究人员测试了通常应用于果园系统的杀菌剂是否会影响酵母菌及其蜜蜂宿主的健康，以及在接触杀菌剂后给蜜蜂喂食真菌是否能拯救它们。

Bombus vosnesenskii（通常被称为黄脸熊蜂）原产于加利福尼亚，研究人员用野生捕获的蜂王饲养蜂群。在这个物种中，观察到杀菌剂的强烈负面影响，以及蜜蜂相关真菌从这些负面影响中拯救蜜蜂的能力。另一种熊蜂是*Bombus impatiens*，原产于美国东部，但通常被生产和商业出售用于授粉。在这个物种中，研究人员没有发现杀菌剂的任何负面影响，但酵母的添加对蜜蜂的生存和后代生产非常有益。

该篇论文指出，大家都知道田野里的熊蜂更喜欢采食含有酵母的花朵，而且熊蜂的肠道里有酵母，但不知道这些酵母是如何影响蜜蜂的，也不知道杀菌剂是如何影响酵母和蜜蜂的相互作用的。

虽然以前大多数关于蜜蜂微生物群的研究都集中在细菌和它们在蜜蜂健康中的作用上，但该项研究表明，通常与熊蜂有关的酵母可能比以前认为的更重要。这在文献中有所暗示，但很少直接得到验证。

研究人员利用这两个物种研究了杀菌剂丙环唑和真菌补充剂对无王群微菌落的存活、繁殖和微生物组成的影响。

*B. vosnesenskii*和*B. impatiens*都从添加真菌中获益，但方式不同。杀菌剂暴露降低了*B. vosnesenskii*的存活率，而补充真菌则减轻了杀菌剂的作用。对于*B. impatiens*，使用杀菌剂没有效果，但补充真菌提高了存活率和后代产量。

研究还表明，至少对一些熊蜂物种来说，真菌可以调节杀菌剂对蜜蜂健康的影响。换句话说，这里测试的杀菌剂（丙环唑）可能会伤害与蜜蜂相关的真菌，而不是蜜蜂本身，恢复酵母（一种真菌）可以减轻对蜜蜂生存的影响。

由于杀菌剂对酵母和蜜蜂的影响需要几周时间才能观察到，所以短期LD_{50}试验中没有检测到杀菌剂的作用，因此可能对熊蜂及其共生体构成未知威胁。

该论文的其他合著者是昆虫学家伊丽莎·利特西和环境科学家伊莎贝尔·马洛夫，计划进行更多研究，以确定酵母菌影响蜜蜂健康的机制，以及哪些杀菌剂影响蜜蜂相关酵母菌。

研究人员目前正在进行一个项目，以确定观察到的酵母添加的积极影响背后的机制。在一些蜜蜂和其他昆虫中，真菌可以为它们的宿主产生具有重要营养价值的化合物，该研究目前正在试图确定这是否也适用于熊蜂。

研究人员计划通过确定野生和商业饲养的熊蜂之间的相关微生物群落的差异，来跟踪一些关于熊蜂物种之间差异的有趣结果。在目前的这篇论文中，研究人员发现与商业蜜蜂相关的真菌群落的多样性和丰度都较低，希望确定这是否是一种常见现象。

基金项目：财政部和农业农村部：国家现代农业产业技术体系资助（CARS-44-SYZ 4）
通讯作者：牛庆生，E-mail: 1463199779@qq.com

雷岭镇东新村蜂蜜产业发展现状研究
——“ 三下乡 ”社会实践调研报告

林锦淳 林艳洁
（汕头职业技术学院，汕头 515000）

摘 要： 东新村地处广东省汕头市潮南区雷岭镇，具有优越的自然条件，是种植水果的宝地，其中以“雷岭荔枝”最负盛名，优质水果种植业也带动了当地蜂业的发展。目前东新村有意将“东新蜂蜜”打造为继“雷岭荔枝”后的又一张名片。因此，研究东新村蜂蜜产业发展过程中存在的问题及成因，对推动产业高质量发展具有重要意义。实践团队通过实地调研、调查问卷等方法，借鉴东新村荔枝产业的成功经验，对东新蜂蜜产业发展过程中的制度保障、品牌塑造、经营模式、人员规模、销路拓展等痛点难点进行分析，并提出对策和建议，以期促进东新蜂蜜产业发展，助力乡村振兴。

关键词： 蜂蜜产业；雷岭镇东新村；发展现状；乡村振兴

Analysis of the Current Situation of Apiculture in Dongxin Village, Leiling
——Research Proposal on Social Practice of “Three to the Countryside” Project

Lin Jinchun, Lin Yanjie
(Shantou Polytechnic, Shantou 515000, China)

Abstract: Dongxin village is located in Leiling town, Chaonan district, Shantou, Guangdong. The superior natural conditions play a great role in fruits planting, especially the “Leiling Litchi”. High quality fruit planting also led to the development of local apiculture. At present, Dongxin village intends to create “Dongxin Honey” as another brand after “Leiling Litchi”. Therefore, it is significant to analyze the problems and causes in the development of Dongxin apiculture. Practice team used methods like field research, questionnaire and others, drawing on the successful experience of local litchi industry, analyzed the problems on system security, brand building, business model, personnel scale and sales expansion, and put forward countermeasures and suggestion in order to promote the development of Dongxin apiculture and rural revitalization.

Key words: apiculture; Dongxin village of Leiling town; current situation; rural revitalization

蜂蜜味道甜美，其富含的果糖和葡萄糖，是大脑神经元所需要的主要能量来源，可以缓解和恢复疲劳、促进酒精的分解，便于快速解酒；其含有活性成分如乙酰胆碱和益生菌，可促进肠道蠕动，具有润肠通便的作用。因此，蜂蜜自古就被认为是养生祛病、强身健体的上好佳品。一直以来，党和国家十分重视蜂产业的发展。2005 年全国人大颁布《中华人民共和国畜牧法》，首次将蜂业纳入畜牧业产业体系中。而后在 2006 年和 2010 年，经中华全国供销合作总社批准，中国蜂产品协会相继发布《全国蜂产品行业“十一五”发展规划》和《全国蜂产品行业“十二五”发展规划》。2010 年农业农村部发布《全国养蜂业“十二五”发展规划》，是建国以来首次发布的养蜂业规划。农业农村部在 2011 年以公告形式发布《养蜂管理办法（试行）》，并于 2012 年与财政部联合发出通知，明确将养蜂专用平台列入补贴范围。这一系列利好政策的出台，为完善养蜂产业体系、维护蜂农合法权益、促进蜂业健康可持续发展提供了政策支持与保障。

作者简介：林锦淳（1993-），女，理学硕士，主要从事食品检验检测技术及物质生理活性研究、海洋浮游动植物生态关系研究等，E-mail: jclin@stpt.edu.cn。

为进一步了解东新村蜂蜜产业发展现状，引导大学生深入基层，助推地方特色产业高质量发展，汕头职业技术学院“‘蜜’之自信”实践团在 2022 年暑假，以东新蜂蜜产业发展作为出发点，通过实地考察、问卷调查、面对面访谈等形式（技术路线见图 1），深入挖掘东新村蜂蜜产业发展痛点难点，借鉴当地荔枝产业成功经验，有针对性地提出可行性建议，以期助力东新蜂蜜产业走出雷岭大山，实现人民生活精神共同富裕。

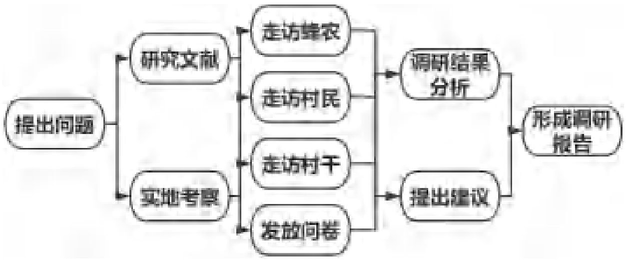


图1 技术路线图

1 东新村蜂蜜产业基本概况

坐落在广东省汕头市潮南区雷岭镇的东新村，有山地 5759 亩，耕地 535 亩，属亚热带季风气候，海洋性气候明显。冬无严寒，夏无酷暑，热量丰富，雨水充沛。东新土壤属于花岗岩发育的赤红壤，土质肥沃，pH 值为 5.0~6.0，呈弱酸性，有机质达 3% 以上。优越的自然条件，无厂矿污染的环境，使得东新村成为种植水果的宝地，其中以“雷岭荔枝”最负盛名。优质水果种植业也带动了当地蜜蜂养殖业的发展。

东新村养殖的蜜蜂种类主要以中华蜜蜂为主，也有部分外来蜂种——意大利蜂，但一般为外地蜂农在当地短期投放。意大利蜂产蜜虽高于中蜂，但是其杂食性的特征使其含水量高，营养价值低。当地土蜂蜜主要分为夏蜜和冬蜜两种。春夏荔枝树开花时也是养蜂的好时机，因而夏蜜——荔枝蜜也成为东新村的主打蜂蜜；秋冬之际开花植物少，冬蜜产量自然低于夏蜜，但由于冬季中蜂采蜜对象较分散，因而冬蜜也被称为百花蜜。相较于意蜂蜜，土蜂蜜含水量低、甜度高，营养价值更优，其中以冬蜜更甚。

目前，东新村根据实际情况制定发展策略，有意将“雷岭蜂蜜”打造为继“雷岭荔枝”后的又一张名片。但目前雷岭蜂蜜的发展仍面临技术短板、蜂农不足、品牌滞后、销售面窄等问题，以至于至今仍无法形成产业链，无法扩大其影响力，严重阻碍东新村特色经济的发展。

2 东新村蜂蜜产业发展存在问题及原因分析

2.1 制度保障不全，品牌塑造滞后

相较于东新村明星产品“雷岭荔枝”广为人知的程度，东新蜂蜜产业品牌塑造滞后，很大部分归因于制度保障不全，政策支持力度不足。调研发现，“雷岭荔枝”之所以能够成为标杆，离不开当地政府的正确领导和雷岭镇荔枝协会的大力支持。近年来，东新村凭借各种资源优势，致力建设山区特色经济，大力发展荔枝产业，建立起由当地政府主导、行业协会技术支持的发展模式，具体包括：邀请技术人才，起草建立健全科学的荔枝生产和安全使用农药等各项管理制度，创建了符合国际植物检疫要求的出口荔枝园，产品远销北美；定期指导果农做好荔枝收获期的采摘、选果、冷藏、保鲜和包装等工作，严格把控质量与农药残留等问题；统一组织收购，衔接产品和下游企业，与京东物流签订协议等，“电商 + 慈善 + 旅游 + 直播带货”营销模式全面开花，解决果农最担心的销路问题；建设品牌文化，连年举办“汕头·潮南荔枝旅游节”，注册“雷岭荔枝”商标，创办“雷岭荔枝网”，制定广东省农业地方标准《黑叶荔枝栽培技术规程》，营造品牌效应；与华南农业大学签订战略合作协议，科学优化种植技术。

鉴于以上运营模式，“雷岭荔枝”成功成为“明星产品”，而相较之下，东新蜂蜜产业运营仍处于起步阶段，目前暂未形成蜂蜜产业建设的完整链条，品牌塑造滞后。当地政府虽有意将蜂蜜进行推广，但政策对蜂业的扶持力度和制度保障措施不足。目前蜂业一线从业人员的条件依旧较为艰苦，各种惠农政策和补贴尚未向蜂农倾斜；蜂农以个体化经营为主，经常苦于没有销路，无资源和平台进行产品推广，也无大型收购商在下游支持。在乡村振兴发展道路上，蜂蜜产业发展前景可观，可与荔枝产业相辅相成，作为乡村发展特色农业的重要补充，目前仍需要各级政府或成立相关协会，在蜂蜜产业规模化和经营现代化的道路上给予大力扶持和进行技术指导，建立健全蜂蜜产业运营体系和制度保障。

2.2 产业规模受限，蜂农后继乏人

东新荔枝盛产的季节也为蜜蜂养殖高峰期，当地荔枝产业与蜂蜜产业理应相辅相成，但相较于村内基本家家户户都种植荔枝的情况，仅有 15 户村民从事蜜蜂养殖，均为传统的家庭生产模式，多以小规模散

养为主，基本看不到规模化饲养、产业化经营的影子，每户年均养蜂量仅约 40 箱，蜂蜜年均产量约 300kg，所带来的经济效益远远低于荔枝产业。

东新村大部分蜂农为中老年人，文化程度普遍较低，养蜂队伍缺乏新鲜血液。养蜂是一项劳动强度大、技术性强的事业。改革开放后乡村城镇化水平不断提高，年轻人外出就业择业机会大幅增加，鲜有人愿意留守在相对闭塞的山区从事蜜蜂养殖。养蜂技术及经验大多以口口相传的方式传授，一般局限于自家产业，对于养蜂过程中出现的诸多问题，如“逃蜂”现象、确定饲养时间、规避有毒蜜源等，缺乏规范化技术标准指导，对于其他有志参与到该行业的新人来说较为困难。久而久之，在无完整的产业规模支撑下，蜂农后继乏人，生产规模也随之越来越小。

2.3 认知误区普遍，销路拓展困难

调研发现，消费者对蜂蜜的认知误区也是影响东新蜂蜜销售的重要因素。为更好地了解周边人们对东新蜂蜜的认知程度和消费需求，以期改善东新蜂蜜的销售情况，实践团设计了调查问卷，主要从蜂蜜品质和消费需求等方面进行调查与分析。此次调查共收到 106 份有效问卷，被调查者年龄段分布老中青各个年龄阶层，18~65 岁的人群占 53.77%，7~17 岁的人群占 44.34%，66 岁以上占 1.89%。

结果显示，高达 81.01% 的消费者无法甄别蜂蜜品质的好坏（见图 2），且 53.77% 的消费者倾向于购买澄清透明的蜂蜜，仅有 17.92% 的消费者愿意购买全结晶的蜂蜜（见图 3）。人们常认为，蜂蜜结晶是由于蜂蜜掺入白糖造成的。实际上蜂蜜是否结晶，取决于蜂蜜中葡萄糖和果糖的比例，当温度适宜时，葡萄糖含量高于果糖含量的情况下，结晶很快出现。因此，蜂蜜结晶是一种正常的物理现象。对大多数易结晶的蜂蜜而言，结晶越多的蜂蜜质量越好，而真正掺入白糖的蜂蜜才不容易出现结晶。市面上售卖的蜂蜜，大多为意大利蜂所产蜂蜜，虽含水量高，营养价值低，但其产量高、收购成本低，且上市之前大多经过 70℃的蒸煮和调配勾兑，呈色澄清透明、色调统一；还有部分蜂蜜是用玉米或大米糖浆直接勾兑而成。目前现行的关于蜂蜜的强制性国家标准，主要针对蜂蜜的卫生质量指标提出明确要求，但并未对蜂蜜的鉴别做出相关表述。因此，尽管这些蜂蜜含量极低，甚至不含蜂蜜，但检测结果仍然能够“符合标准”，并因其颜值高且价格低廉，大大迎合了消费者的心理。而土蜂蜜因蜜源植物的多样性，酿蜜后未经加工直接灌装，蜂蜜色泽也就不尽相同。此外，因土蜂蜜中活性成分多，纯度高，含水量低，沉淀自然越多。这些本应为优质蜂蜜的特征却使部分消费者产生了偏见，不利于拓宽蜂蜜的销路[1]。

据蜂农反映，低价蜂蜜的盛行对整个蜂蜜行业和一线养蜂人造成了巨大打击，并且碍于无平台及资源进行推广，东新蜂蜜的销路局限，营销模式单一，基本是由老客户或者熟人向蜂农预定，而后到蜂蜜产出时期，再将蜂蜜进行分配。由于生产规模小，蜂蜜产量低，销售对象基本为附近村民，蜂蜜产量基本与顾客需求持平，因此，大部分蜂农对蜂蜜市场信心不足，在未有政策倾斜和协会技术支持下，不愿意扩大养殖规模，坚持自产自销，更不会投身到蜂蜜产业链建设中来，蜂蜜产业也因此发展滞后。

3 东新村蜂蜜产业发展的建议与对策

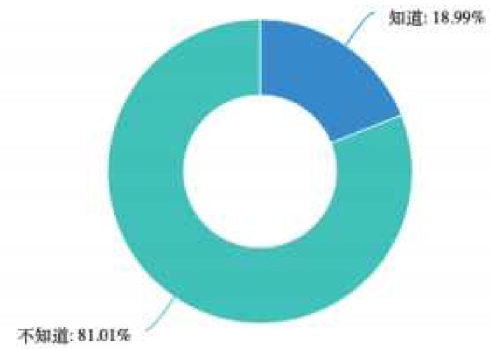


图2　消费者对蜂蜜的甄别水平调查

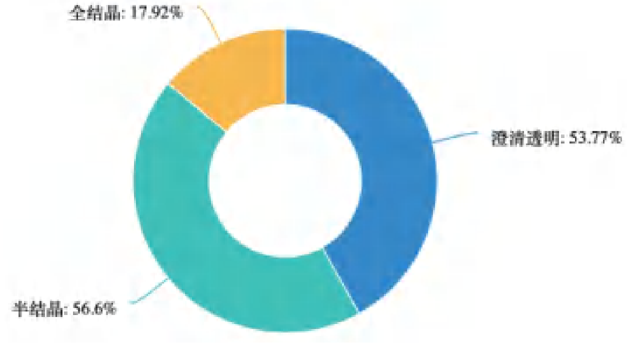


图3　消费者对不同状态蜂蜜的购买意向调查

3.1 新塑蜂业体系，打响蜂蜜品牌

实现东新蜂蜜产业高质量发展，需要当地政府加快形成推动蜂业高质良性发展的体制机制，构建与此

相关的政策体系和指标体系，为蜂蜜产业的发展提供政策支持和制度保障[2]。可借鉴“雷岭荔枝”成功经验，由政府组织引导，成立专班服务蜂蜜产业高速高质发展，加大产业发展资金投入，加强政策扶持力度；组织成立蜜蜂协会，制定养蜂技术规程地方标准，充分发挥政策、标准等手段规范蜂业市场主体行为的作用，实行统一蜂箱标准、规范养殖技术、保证蜂蜜质量；抓好从养殖到餐桌各个环节的品控，例如可建立起蜜蜂养殖、蜂蜜采集以及质量安全检测一系列过程的监控机制，通过物联网、二维码等形式向消费者传递，逐步建立消费者对于东新蜂蜜的信心。

蜂业作为食品原料生产的上游产业，其与下游食品工业衔接不力是使得蜂蜜食品工业竞争力提升受限的重要原因，政府应充分发挥企业在蜂业体系建设中的主体作用，推行保底收购，建立“加工企业 + 农户”利益联结机制，根据企业加工需求推进蜂蜜保底收购，提升蜂农发展蜂蜜产业的信心。同时，建立蜜蜂养殖的保险体系，如推行“蜜蜂保险”，为因受到自然灾害而遭到打击的蜂农提供保险支持，促进蜂农管理养蜂基地的积极性，增加农户收入，确保群众享受到蜂蜜产业发展带来的红利，壮大村级集体经济，持续助力乡村振兴，建立起蜂农为企业建基地的模式，共同推动东新蜂蜜提质增效。

以村集体、镇政府或协会为实施主体，加大乡村振兴专项资金投入，致力打造“东新蜂蜜”这一品牌，集体申请注册商标和包装设计，统一按“东新蜂蜜”品牌包装销售、统一按照保底价格回收蜂蜜、统一物流运输、统一收益分红，初步形成品牌统一发展框架。严格实行公告公示制度，建立群众监督机制，建立健全产业链上信息监控及应急管理制度，保障村、镇、企、农各方权益和产业终端需求[3]。

3.2 强化科技创新，整合技术人才

为加快东新蜂蜜产业结构调整和优化升级，推进高质量发展，需按照“科学发展、领先发展”的战略理念[4]，强化科技创新，整合技术人才。以科技创新为核心，以培育激励人才为支撑，优化创新创业生态。

对于当地蜂业缺乏科学技术指导和普遍凭借经验养殖的现象，政府可联合协会，邀请专业技术人员到现场对蜜蜂养殖进行系统介绍；定期针对蜂病防治、蜂场管理、蜜源选择、产质提升等问题进行技术指导；组织养蜂大户示范带动，建立蜜蜂养殖交流微信群，通过线上交流的方式，由技术指导员全程跟进指导，为产业发展提供技术支撑；联合经验丰富的蜂农，将养蜂人的宝贵经验记录下来，编写出适合当地蜂业的相关教材，详细介绍蜜蜂养殖的全过程以及注意事项、常见问题及解决方法等，避免经验失传；定期举办蜜蜂养殖及食品原料生产安全管理的相关培训，动员新老蜂农均参与培训，通过理论培训加实操讲解，助力青年农民掌握一定的生产技能，树立食品生产安全意识，保障蜂蜜生产质量。

鼓励支持高校、科研院所、行业组织等机构积极参与到东新蜂蜜产业建设中来，加大科技创新投入，重视科技研发，积极推进蜂产业规模化生产、现代化经营的创新改革试验，利用科学技术进行产业布局优化，构建合理产业结构，加快推动周边村镇协同创新和蜂蜜产业转型升级，合作搭建蜂产业服务和展示交易平台，支持企业跨行业、跨村镇开展合作。树立开放视野，把握粤东融入粤港澳大湾区建设重大战略契机，扩大配置产业链，更大范围、更高层次参与产业竞争合作，不断提高产品档次，走开放式科技创新和国际化发展的道路。

3.3 加强科普宣传，对接消费需求

破除消费者对蜂蜜的认知误区，加大宣传东新蜂蜜的固有技术路线，强调天然产区优势，借由当地荔枝产业奠定的良好基础，以短视频、微博、电视、报纸等途径多形式、多渠道宣传蜂蜜产业尤其是蜂蜜品质甄别等相关知识；统一品牌宣传，透明化蜜蜂养殖和蜂蜜酿造全过程，提高社会认知度，营造各方共同关注，促进招商引资，将东新村打造为天然蜂蜜酿造产区，形成产区品牌模式，促使消费者能基于对产区的认知，便捷地判断出蜂蜜的优劣。

蜂蜜产品要精准对接消费者需求，营销要聚焦消费者认知。在对蜂蜜的认知程度和消费需求进行调查时发现，大部分消费者对蜂蜜的功效认知主要停留在润肠通便、美容养颜、补充营养等（见图 4），且高达 88.68% 的消费者是偶尔想起才食用蜂蜜（见图 5）。这也从侧面说明，消费者对蜂蜜的功效认知程度与食用频率存在一定程度的正相关。当大众对于蜂蜜的用途不了解时，其对日常生活无足轻重，因此在一定程度上会导致人们食用意愿不高。例如，大部分人想到

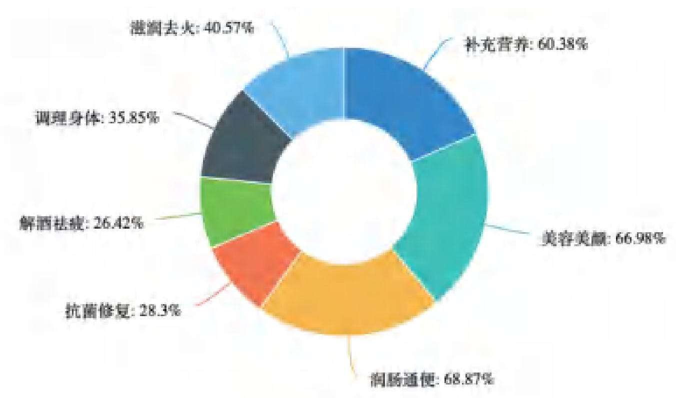


图4　消费者对蜂蜜的功效认知调查

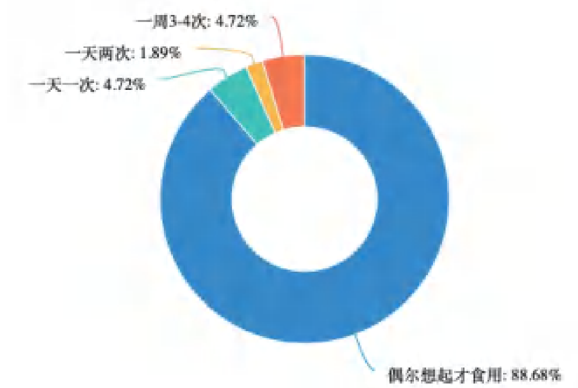


图5　消费者食用蜂蜜频率调查

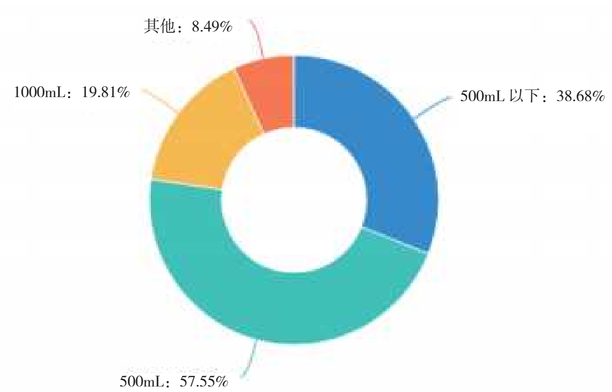


图6　消费者对蜂蜜包装容量的需求调查

养生或者降火等，会优先想到枸杞、菊花茶等，而不会考虑蜂蜜。实际上，蜂蜜是天然的保健产品，适合不同年龄的人服用，除了常见的润肠通便、美容养颜功效外，还具有健脾益气、清热去火的作用，对呼吸系统、胃肠道疾病以及糖尿病等也具有改善作用。调查还发现，消费者对蜂蜜产品包装容积也具有选择性（见图 6），超过 70% 的消费者倾向于购买 500mL 及以下包装的蜂蜜，而目前东新蜂蜜产品大多容量为 1L 及以上，这对于食用频率不高的顾客来说，容量过大也成为消费时的考虑因素，同样不利于当地蜂蜜的销售。因此，在全民养生保健意识不断增强的趋势下，通过制作趣味短视频、公众号宣传手册等模式，加大对蜂蜜产品保健功效的宣传科普，并在产品包装设计上凸显销售主张；按需进行适量化包装，同时，打破传统自产自销的营销模式，培育“直播带货 + 微商 + 电商”新业态，改变消费者感性认知，精准对接消费需求与习惯，真正让蜂蜜从“农产品原料”转变为“健康生活提供者”，实现产品消费升级，才是解决蜂蜜销售瓶颈的根本途径。

4 结语

大学生暑期“三下乡”社会实践活动是引导学生走出象牙塔，深入基层，了解民生国情，助推地方特色产业高质量发展及乡村振兴的重要途径[5]。此次“三下乡”暑期实践聚焦雷岭镇东新村蜂蜜产业，通过实地调研，针对当地目前蜂蜜产业发展过程中产业升级、人员短缺、技术短板、销售面窄等痛点难点进行分析研究，总结借鉴荔枝产业发展壮大的成功经验，在构建蜂蜜产业体系、深化科技创新改革、促进消费升级等方面提出建设性意见，后期团队将调研结果用于助力东新村蜂蜜产业的高质量发展，加快建设新农村，推动特色农业发展。

致谢：感谢东新村党群服务中心村委张炎贵、蜂农张少镇等人在调研中提供的支持与帮助。

参考文献

[1] 中国大学生在线 . 汕头职业技术学院：甜“蜜”东新 “蜂”韵乡村 “三下乡”实践 [EB/OL]. (2022-08-17)[2022-08-01]. https://dxs.moe.gov.cn/zx/a/sqshsj_2022shsj-sjfc/220817/1793313.shtml.

[2] 网易首页 . 聚焦两会 | 余典范：中国产业高质量发展——健全与之相适应的体制机制是关键 [EB/OL]. (2019-03-14)[2022-08-01]. https://www.163.com/dy/article/EA89L2P90514S0PV.html.

[3] 多彩贵州网 . 黎平德顺乡：用好桥头堡政策 纵深推进甜蜜 产 业 [EB/OL]. (2022-05-18)[2022-08-01]. http://gzlp.gog.cn/system/2022/05/17/018142789.shtml.

[4] 成都商报电子版 . 科学发展深化改革打造西部经济核心增长 极 [EB/OL]. (2014-03-15)[2022-08-01]. https://e.chengdu.cn/html/2014-03/15/content_459421.htm.

[5] 王兴云，张元臣，张新强，等 . 大学生暑假“三下乡”社会实践创新探索——以安阳工学院太行山昆虫调查队为例 [J]. 农村 . 农业 . 农民 (B 版)，2022(02):53-55.

蜂产品治疗和预防新型冠状病毒的研究

刘国龙 吕素媛 吴秋 耿越
（山东师范大学食品营养和安全重点实验室，山东省动物抗性生物学重点实验室，
山东师范大学生命科学学院，济南 250014）

摘 要：2019 年新型冠状病毒（SARS-COV-2）的出现标志着继 2003 年非典（SARS）、2012 年中东呼吸综合征（MERS）之后，第三次感染人类的高致病性冠状病毒的爆发。新型冠状病毒病在世界范围内传播，成为国际最为关注的重大公共健康问题。然而，即使经过十年的冠状病毒研究，仍然没有完全有效的疫苗或药物能直接阻断或治疗冠状病毒感染。在此背景下，蜂产品如蜂蜜、花粉、蜂胶、蜂王浆、蜂蜡和蜂毒等，作为一种有前途的药物和营养剂的来源，对引起严重呼吸综合征的病原体（包括人类冠状病毒）显示出强大的具有一定作用的抗病毒活性。许多蜂产品参与诱导抗体产生、免疫细胞成熟以及刺激先天性和适应性免疫反应。因此，在没有针对 SARS-COV-2 的特异性抗病毒药物的情况下，蜂产品可以提供一种减轻与 COVID-19 相关的疫情风险的可能。本文综述了近年来蜂产品与新型冠状病毒的最新研究进展。

关键词：新冠肺炎；SARS-COV-2；蜂产品；治疗；预防；免疫

Research on the treatment and prevention of COVID-19 with bee products

Liu Guolong, Lv Suyuan, Wu Qiu, Geng Yue
(Key laboratory of Food Nutrition and Safety of SDNU, Provincial Key Laboratory of Animal Resistant Biology, School of Life Sciences, Shandong Normal University, Jinan 250014, China)

Abstract: The emergence of novel coronavirus (SARS-COV-2) in 2019 marks the third outbreak of highly pathogenic coronavirus infecting humans after Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) in 2003 and Middle East Respiratory Syndrome (MERS) in 2012. Novel coronavirus disease has spread all over the world and has become a major public health issue of international concern. However, even after ten years of coronavirus research, there is still no completely effective vaccine or drug that can directly block or treat coronavirus infection. In this context, as a promising source of drugs and nutrients, bee products such as honey, pollen, propolis, royal jelly, beeswax and bee venom, showed strong antiviral activity against pathogens causing severe respiratory syndrome (including human coronavirus). Many bee products are involved in inducing antibody production, immune cell maturation, and stimulating innate and adaptive immune responses. Therefore, in the absence of specific antiviral drugs for SARS-COV-2, bee products can provide a possibility to reduce the risk of outbreaks associated with COVID-19. This paper reviews the latest research progress of bee products and novel coronavirus in recent years.

Key words: COVID-19; SARS-COV-2; bee products; treatment; prevention; immunity

1 引言

新冠肺炎疫情继续保持相当高的发病率和死亡率。截至北京时间 2022 年 9 月 5 日左右，全球累计确诊新冠肺炎病例约 6.04 亿例，累计死亡病例超 649 万例，对全球卫生保健和经济生产产生前所未有的负面影响[1,2]。冠状病毒是一种大包膜 RNA 病毒，有从其表面突出的冠状尖刺（大小为 80~160nm），其名称由此而来。CoV 刺突糖蛋白附着在宿主细胞的细胞受体上，并介导病毒进入，导致物种间传播和发病[3]。可在人类引起广泛的呼吸道疾病，包括呼吸道感染和严重肺炎[4]。大多数新冠肺炎患者出现轻度至中度呼吸道症状，包括干咳、气短和喉咙痛。然而，严重的急性呼吸窘迫综合征也会在一些患者中发生，尤其是在老年人或患有慢性疾病的患者中[5]。新冠肺炎传播主要是通过咳嗽或打喷

作者简介：刘国龙（1998-），男，硕士研究生，主要研究方向为食品学，E-mail: 1013967494@qq.com
通讯作者：耿越（1965-），男，博士，教授，主要研究方向为食品营养学，E-mail: gengy@sdnu.edu.cn

嚏产生的飞沫或通过与感染者的直接接触在人与人之间传播[6]。目前，已经实施了许多健康干预措施来降低新冠肺炎感染率，包括戴口罩、物理距离、手部卫生和疫苗等[7]。药物也被用于治疗新冠肺炎感染患者，如抗疟药、抗病毒疗法、免疫疗法和皮质类固醇[8, 9]。草药是一类天然物质，也用作新冠肺炎的辅助疗法。据报道，一些天然物质对冠状病毒具有抑制作用，如补骨脂定、槲皮素、杨梅黄酮、类黄酮和多酚[10–12]。然而，这些严格的措施还不足以控制 SARS–CoV–2 在一些地区的高传播性，它已经成为世界范围内严重的公共卫生威胁[13]。目前研究人员将重点放在寻找具有治疗或预防潜力的方法来治疗和控制这种病毒感染。这方面，一些研究强调了药物再利用战略的优势，旨在确定 FDA 批准的药物的新用途。例如，一些研究中心已经报道氯喹、瑞美昔韦、利托那韦、伊维菌素、连花清瘟胶囊和地塞米松治疗新冠肺炎有前景的疗效[6, 14]。2022 年，已是新冠肺炎疫情全球蔓延的第三个年头，虽然各国科学家和制药公司已经研发出数种新冠疫苗和新冠治疗药物，但新冠病毒的持续变异使疫情仍处于全球大流行状态。蜂产品是治疗和预防新冠肺炎的一种有前途的天然产物。几种蜂产品，如蜂蜜、花粉、蜂胶、蜂王浆、蜂蜡和蜂毒，对导致严重呼吸道综合征的病原体显示了强大的抗病毒活性，包括冠状病毒[15, 16]。这些天然产物对免疫系统的好处是显著的，其中许多涉及诱导抗体产生、免疫细胞成熟以及刺激先天性和获得性免疫反应[17]。本文综述了近期蜂产品的相关研究，旨在介绍几种可能有助于对抗新型冠状病毒（SARS–CoV–2）的蜂产品。

2 蜂产品对新冠病毒的潜在作用

2.1 蜂蜜

蜂蜜是蜜蜂采集植物的花蜜、分泌物或蜜露，经过与自身分泌物混合及酿造，贮存在巢脾内的天然甜味物质[18]，富含糖类、酚类、蛋白质、氨基酸和微量元素等多种促进健康的化学成分。该蜜蜂产品由多种生物活性化学物质组成，这些化学物质因蜜蜂类型和环境条件而异[19]。

蜂蜜及其主要成分被认为是抗新冠肺炎病毒感染的，因为它们能够调节该病毒附着和进入宿主细胞及其 RNA 复制所涉及的分子靶标，还可以调节细胞信号通路，包括氧化应激、炎症和凋亡[20]。蜂蜜所含有的山奈酚，可能由于其抗纤维化和免疫调节作用而有效对抗新冠肺炎感染中的肺水肿和纤维化[21]。全身炎症是新冠肺炎患者的主要威胁之一，新冠肺炎患者可能会出现心血管障碍。研究表明，蜂蜜可降低炎症细胞的浸润程度，并在心脏病发作模型中保持心肌纤维的形态[22]。有人提出，新冠肺炎感染患者体内的血凝块形成会导致器官损伤并最终导致死亡[23]。由于蜂蜜及其主要成分可以抑制凝血和炎症背后的分子信号通路的刺激，因此它们作为改善细胞因子级联反应的辅助手段，可能有助于患有新冠肺炎的重症患者[20]。最近的计算机模拟方法表明，蜂蜜的一些化合物与 SARS–CoV–2 主要蛋白酶的受体活性位点具有高结合能，从而蜂蜜可能抑制 SARS–CoV–2 的主要蛋白酶，但这仍需通过实验验证[16]。甲基乙二醛（Methylglyoxal）修饰可能涉及新型冠状病毒复制[24]，该物质是麦卢卡蜂蜜的一种成分，可以抑制流感病毒的增殖[25]。虽然这些化合物的安全性在动物模型和人体中都得到了认可，但是这些化合物的低生物利用度可能会降低它们的疗效。因此，有必要开发一种具有高口服生物利用度的新制剂。总体而言，目前的研究表明，蜂蜜及其主要成分对预防和治疗冠状病毒感染（包括新冠肺炎）具有潜在的影响。

2.2 蜂胶

蜂胶是蜜蜂从植物芽孢或树干破皮伤处采集来的树脂（树胶），并混入蜜蜂上颚腺的分泌物，与蜂蜡、少量花粉等加工而成的一种具有芳香气味和黏性的胶状固体物质[26]，用于建造和改造蜂巢。一般来说，蜂胶由大约 50% 的树脂、30% 的蜡、10% 的精油、5% 的花粉和 5% 的各种有机化合物组成，包括多酚、类黄酮、氨基酸、矿物质、乙醇、维生素 A、维生素 B 复合物和维生素 E 等[27, 28]。

蜂胶的抗病毒活性与酚类化合物（如高良姜素、白杨素、对香豆酸、山奈酚和槲皮素）的存在有关，这些酚类化合物可以阻止或减少病毒对宿主细胞的吸附和进入[29]。因此蜂胶被认为可能更适合于病毒早期的化学预防。此外，蜂胶已知可以刺激适应性免疫反应，从而加强其预防性抗病毒作用[17]。新型冠状病毒感染机制的各个方面都是蜂胶化合物的潜在目标。新型冠状病毒进入宿主细胞的特征是病毒刺突蛋白与细胞血管紧张素转换酶 2 （ACE2） 和丝氨酸蛋白酶（TMPRSS2）相互作用[30]。该机制涉及丝氨酸 / 苏氨酸蛋白激酶（PAK1）过表达，PAK1 是一种介导冠状病毒诱导的肺部炎症、纤维化和免疫系统抑制的激酶。蜂胶成分对 ACE2、TMPRSS2 和 PAK1 信号通路有抑制作用[31, 32]。此外，蜂胶的抗病毒活性已在体外和体内得到证实。在临床前研究中，蜂胶可以调节促炎细胞因子水平，减少 IL–6、IL–1β 和 TNF–α。这种免疫调节涉及单核细胞和巨噬细胞，以及 JAk2/STAT3、NF–B 和炎症小体途径，降低了细胞因子风暴综合征的风险。细胞因子风暴综合征是晚期新冠肺炎病的主要死亡因素[11, 33, 34]。蜂胶干扰新型冠状病毒与宿主细胞的结合、病毒复制和病理生理的主要途径如图 1 所示。

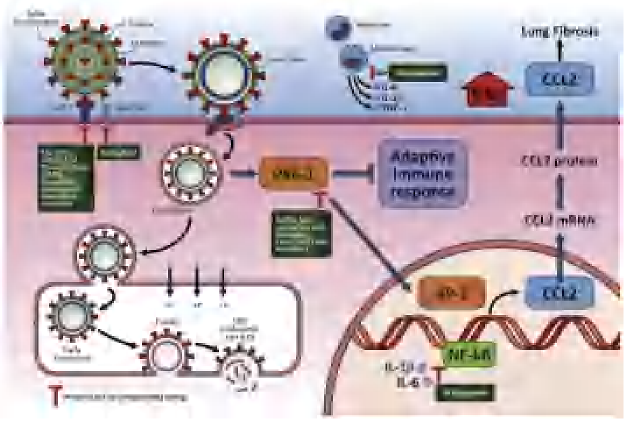


图1 蜂胶干扰新型冠状病毒与宿主细胞的结合、病毒复制和病理生理的主要途径[30]

新型冠状病毒进入靶细胞需要刺突蛋白结合ACE2并被TMPRSS2激活。结合后，几个信号通路被触发，允许病毒内吞和PAK1激活，这降低了针对病毒的适应性免疫反应和抗体产生。PAK1还刺激CCL2的产生，从而产生纤维化反应。病毒感染诱导核转移因子NF-B活化，产生局部促炎细胞因子。蜂胶化合物下调TMPRSS2和锚定ACE2的表达，从而限制病毒的进入。此外，它们促进NF-B和单核细胞/巨噬细胞免疫调节，减少促炎细胞因子的过度产生，并且它们减少PAK1活化，增加抗新型冠状病毒抗体的产生[30]。

巴西进行了一项随机、对照、开放、单中心试验，以评估使用巴西绿蜂胶提取物（EPP-AF®）（400或800mg/天口服或经鼻肠管）对新冠肺炎患者的氧疗依赖时间（以天计）和住院时间（以天计）的影响[35]。结果显示用蜂胶治疗的患者对氧疗的需求和住院时间都明显减少。一项观察性预防研究评估了安纳托利亚蜂胶对医护人员新冠肺炎影响，所有医护人员在同意受试时未被诊断为新冠肺炎，但均出现新冠肺炎症状（发烧、乏力、味觉减退和嗅觉丧失）。结果显示，接受蜂胶治疗的实验组中仅有2名参与者被确诊为阳性病例，而对照组的14名参与者被确诊为阳性病例[36]。另外，一项研究使用计算机模拟方法、临床研究、病例报告评估了蜂胶对新型冠状病毒的作用。结果表明，蜂胶中的化合物可以与新型冠状病毒的靶蛋白相互作用，干扰病毒进入和病毒RNA复制，而临床研究表明，蜂胶和蜂蜜可能改善临床新冠肺炎症状，减少病毒清除时间[5]。

2.3 蜂王浆

蜂王浆是蜜蜂巢中培育幼虫的青年工蜂咽头腺的分泌物，呈凝胶状，有轻微的苯酚气味。工蜂通过取食花蜜和花粉增加营养，促进咽下腺和下颌腺的发育，最终分泌出蜂王浆[37]。在头三天里，它是所有幼虫的一种独特的营养物质，但只有蜂王一生都以它为食[38]。蜂王浆具有抗菌、抗衰老、抗氧化和免疫调节作用，对糖尿病、癌症、阿尔茨海默氏症和心血管疾病都有益处[39]。这些活动与蜂王浆的几个功能成分有关，如蛋白质、脂类、碳水化合物、维生素和矿物质等[38]。大多数蜂王浆蛋白（约90%）由9个成员组成，是水溶性的，具有多种生理功能[40]。一项研究通过电子计算机分析了主要蜂王浆蛋白及其异构体对新型冠状病毒的潜在抗病毒作用，来预测这些蛋白对病毒进入、复制和病毒引起的并发症的影响。这些蛋白质在肺细胞（WI-38）表面的唾液酸水解中表现出高效力。对接分析表明，这些蛋白质对受体结合结构域中的病毒受体结合位点具有高结合亲和力，从而导致附着预防。此外，主要王浆蛋白可以通过不同的机制对新型冠状病毒非结构蛋白（主要蛋白酶和木瓜蛋白酶、RNA复制酶、RNA依赖的RNA聚合酶和甲基转移酶）产生抑制性影响，它们可以结合到病毒非结构蛋白上的血红蛋白结合位点，防止病毒对红细胞破坏后对其中的血红蛋白的负面影响。因此，主要王浆蛋白及其异构体可能是治疗新型冠状病毒感染的一种有前途的疗法[41]。然而，关于蜂王浆预防呼吸道病毒性疾病的临床研究报道还较少。

2.4 蜂毒

蜂毒是工蜂毒腺和副腺分泌出的具有芳香气味的淡黄色透明液体，贮存在毒囊中，蜇刺时由蜇针排出。天然蜂毒具有芳香气味、味苦，酸性。在室温下很快干燥成黄褐色粉末，易溶于酸和水，不溶于乙醇[42]。蜂毒由几种活性成分组成，包括酶（如磷脂酶A2）、肽（如蜂毒素）、氨基酸、磷脂、糖、生物胺、挥发性化合物、信息素和水（>80%）[43]。

蜂毒通过树突细胞刺激免疫系统，从而激活细胞免疫，它的抗氧化活性与活性氧（reactive oxygen species）的减少和抗氧化酶的升高有关，这使得蜂毒对机体细胞免疫功能起正向调节作用[44]。蜂毒的抗炎特性与蜂毒素（APIM）和磷脂酶A2（PLA2）有关，这两种物质都显示出对包膜和非包膜病毒的活性有影响，其活性是通过对抗IL-6、IL-8、IFN-γ和TNF-α介导的[44, 45]。蜂毒素与促炎症细胞因子的低表达有关，包括NF-κB、细胞外信号调节激酶（ERK1/2）和蛋白激酶Akt[44]。中国最近的一项流行病学研究表明，武汉当地养蜂人对SARS-CoV-2具有一定的免疫力，无论是否接触过病毒，这些养蜂人都没有出现与新冠肺炎相关的症状，他们的健康状况完全正常[46]。随后德国一项流行病学研究表明，虽然养蜂人对新型冠状病毒引起的感染并不免疫，但是对蜜蜂叮咬的反应影响了SARS-CoV-2感染的两种症状的严重程度，即疲惫和喉咙痛，这些症状在对蜜蜂叮咬敏感的养蜂人中更加明显，对蜜蜂叮咬反应不敏感的

养蜂人不太可能出现严重症状。不排除在感染期间施用蜂毒可能有直接的预防或缓解作用[47]。

2.5 蜂蜡

蜂蜡是一种复杂的有机化合物，是 8~12 日龄年轻工蜂的特殊蜡腺分泌的液体，主要用于蜂巢的构建，通常呈黄色、棕褐色或深黄色。它在鳞片中形成，并在接触空气时固化[48, 49]。它由 300 多种化合物混合而成，包括脂肪酸酯、烃类、游离脂肪酸、脂肪醇、二酯和外源物质，例如蜂胶、花粉和小块花成分因子的残留物[4]。

近年来，已经研究了蜂蜡的粗提取物及其甲醇、丙酮和乙醇提取物对致病菌和真菌的作用[48]。有研究发现四种蜂蜡提取物，即乙醇白蜂蜡（EWBW）、乙醇黑蜂蜡（EBBW）、丙酮白蜂蜡（AWBW）和丙酮黑蜂蜡（ABBW）对 DNA（腺病毒 -7）和 RNA（裂谷热病毒）病毒具有抗病毒作用[50]。在这项研究中，用 ABBW 和 EBBW（100μg/mL）处理被人腺病毒血清型 7（腺病毒 -7）感染的 Vero 细胞，与未处理的细胞相比，分别降低了 55.33% 和 16.50% 的病毒载量。另一方面，蜂蜡对裂谷热病毒（RVFV）的作用不太明显，与感染细胞相比，所有提取物的病毒滴度降低不到 10%（ABBW 和 EWBW：5.16%，AWBW 和 EBBW：7.69%）[50]。这些结果表明蜂蜡主要对抗 DNA 病毒，并且其抗病毒效果依赖于所采用的提取条件和蜂蜡的植物来源。新型冠状病毒与裂谷热病毒相似，是一种有包膜的单链 RNA 病毒，对蜂蜡提取物的抗病毒作用不敏感，然而目前尚没有临床前证据支持这一假设。

2.6 花粉

花粉是种子植物的雄性配子，可以通过风或昆虫（如蜜蜂）大量运输到雌性胚珠，使雌性胚珠受精。蜜蜂采集花粉后，当与花蜜和唾液物质混合时，它被用作蜂巢的主要食物储备。蜂花粉由蛋白质（5%~60%）、必需氨基酸、还原糖（13%~55%）、脂类（4%~7%）、核酸（尤其是 RNA）、粗纤维（0.3%~20%）和其他成分组成[51]。

花粉对新型冠状病毒的作用的争议是所有蜂产品中最大的。一些研究认为，蜂花粉中有浓度较高的酚类物质，如槲皮素和山奈酚及其糖苷衍生物[52]。多酚具有对抗 CoVhs，如 SARS-CoV 和 MERS 的活性[53]。山奈酚及其糖苷类似物抑制冠状病毒 3a 通道蛋白。3a 蛋白形成阳离子选择性通道，在感染细胞中表达，并参与病毒释放机制[54]。因此，抑制离子通道的药物可以抑制病毒释放，成为开发新的抗新型冠状病毒治疗剂的来源[55]。此外，槲皮素和山奈酚对炎症（IL-6、IL-8、IFN-γ、iNOS、COX-2、NF-κB 和 TNF-α）[56]和氧化应激（LOX-1、RNS 和 ROS）[57]介质具有抑制作用。这表明它们还可以预防与新冠肺炎相关的免疫并发症，如巨噬细胞活化综合征（也称为继发性噬血细胞性淋巴组织细胞增多症），后者会导致潜在的致命性“细胞因子风暴”和急性呼吸窘迫综合征[58]。因此，花粉的抗炎和抗病毒作用非常重要，因为当发生免疫并发症如细胞因子风暴时，单独的抗病毒治疗是不够的，应该结合适当的抗炎治疗[6, 58]。含有大量槲皮素、山奈酚及其衍生物的蜂花粉[52]可能是对抗新冠肺炎的一种有前途的替代品。

在一项以数据为导向的研究中[59]，Damialis 等分析了全球 31 个国家（不包含中国）248 个风媒花粉观察点的数据发现，SARS-CoV-2 的感染率在高浓度花粉的日子明显升高，可能与 44% 的感染率的变化有关。在某些实行封闭措施的地区，空气中花粉浓度每增加 100 个 /m^3，会导致感染率平均增加 4%。他们认为其原因可能是暴露于花粉中可以降低抗病毒的干扰素反应从而弱化集体对某些季节性呼吸性病毒的免疫力。据此，Gilles 等[60]认为除去社会人口统计学(人口密度、封锁措施）等的影响，空气花粉浓度、气温和相对湿度被认为是与新型冠状病毒感染率相关的重要调节因素。2020 年春季新型冠状病毒感染率在大多数被调查的国家与花粉浓度呈正相关，如图 2 所示[60]。

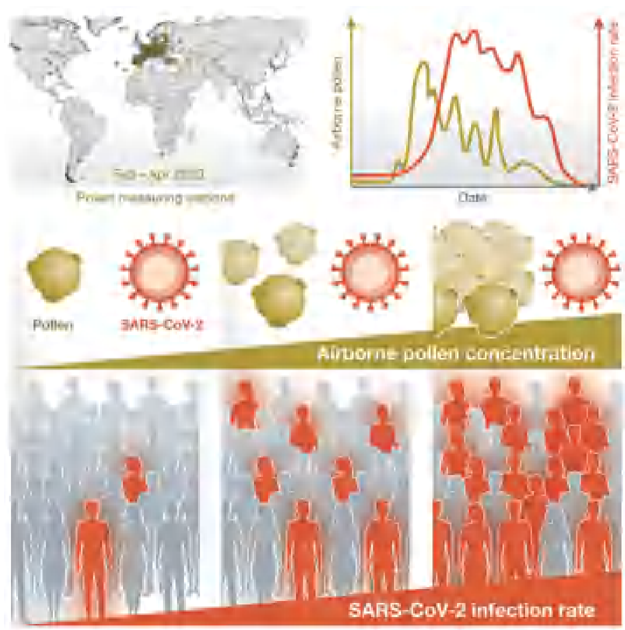


图2 Damialis等人的研究设计和主要发现示意图[60]

与此相反，也有研究发现，ACE2 在变应性哮喘的病人鼻粘膜上皮表达下调，这有助于降低病毒的摄入，减少重症的发生[60]。Betscha 等[61]认为 Damiali 等人的研究貌似可信，但不严谨。他们认为高花粉浓度会增加接受核酸检测的人数，因为花粉所导致的一些

症状会使人误以为是新冠病毒感染。他们所做的调查并没有发现花粉浓度与新冠病毒之间有正相关性。在同一期 PNAS 上，Gilles 等 [62] 对 Betscha 等人的质疑做出答复。他们认为花粉浓度对感染率的变化影响很小，大概只有 1%，而参与测试的情况是很大的影响变量。

3 结论

蜂产品自古以来就因其药用价值而被广为利用。不同蜂产品在治疗和预防新冠病毒侵害方面的作用和有效性大不相同，相比而言，其中具有较为突出作用的蜂产品是蜂蜜和蜂胶。蜂蜜对新冠病毒感染后的纤维化和免疫调节具有一定的正面影响，同时还可以影响病毒的复制。蜂胶可以刺激适应性免疫反应，从而加强其预防性抗病毒作用，同时对 ACE2、TMPRSS2 和 PAK1 信号通路有抑制作用，还可以调节促炎细胞因子水平降低细胞因子风暴综合征的风险。其他蜂产品因为研究实验较少而无法明确其是否对新型冠状病毒治疗具有正面作用。但是由于蜂产品的抗病毒特性和刺激免疫系统的能力，不排除它们可能有直接的预防或缓解作用。总体而言，蜂产品在缺少新冠病毒特效药物的当下有可能是治疗新型冠状病毒的潜在有希望的辅助和替代方案。

参考文献

[1] Van Dam P A, Huizing M, Mestach G, et al. SARS-CoV-2 and cancer: Are they really partners in crime? [J]. Cancer Treatment Reviews, 2020, 89:102068. DOI:10.1016/j.ctrv. 2020.102068.
[2] Cutler D M, Summers L H. The COVID-19 pandemic and the $16 trillion virus [J]. JAMA, 2020, 324(15):1495. DOI: 10.1001/jama.2020. 19759.
[3] Seyed Hosseini E, Riahi Kashani N, Nikzad H, et al. The novel coronavirus disease-2019 (COVID-19): Mechanism of action, detection and recent therapeutic strategies [J]. Virology, 2020, 551:1-9.
[4] Lima W G, Brito J C M, Cruz Nizer W S. Bee products as a source of promising therapeutic and chemoprophylaxis strategies against COVID-19 (SARS-CoV-2) [J]. Phytotherapy Research, 2021, 35(2):743-750.
[5] Dilokthornsakul W, Kosiyaporn R, Wuttipongwaragon R, et al. Potential effects of propolis and honey in COVID-19 prevention and treatment: A systematic review of in silico and clinical studies [J]. Journal of Integrative Medicine, 2022, 20(2):114-125.
[6] Zhai P, Ding Y, Wu X, et al. The epidemiology, diagnosis and treatment of COVID-19 [J]. International Journal of Antimicrobial Agents, 2020,55(5):105955. DOI: 10.1016/j. ijantimicag.2020.105955.
[7] Odusanya O, Odugbemi B, Odugbemi T, et al. COVID-19: A review of the effectiveness of non-pharmacological interventions [J]. Nigerian Postgraduate Medical Journal, 2020, 27(4): 261. DOI: 10.4103/npmj. npmj_208_20.
[8] Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Treatment Guidelines [M]. Bethesda (MD): National Institutes of Health (US), 2021.
[9] Saghir S A M, AlGabri N A, Alagawany M M, et al. Chloroquine and hydroxychloroquine for the prevention and treatment of COVID-19: A Fiction, hope or hype? An updated review [J]. Therapeutics and Clinical Risk Management, 2021,17:371-387.
[10] Attia Y A, Alagawany M M, Farag M R, et al. Phytogenic products and phytochemicals as a candidate strategy to improve tolerance to coronavirus [J]. Frontiers in Veterinary Science, 2020,7:573159. DOI:10.3389/ fvets.2020.573159.
[11] Guler H I, Tatar G, Yildiz O, et al. Investigation of potential inhibitor properties of ethanolic propolis extracts against ACE-II receptors for COVID-19 treatment by molecular docking study [J]. Archives of Microbiology, 2021, 203(6):3557-3564.
[12] Khayrani A C, Irdiani R, Aditama R, et al. Evaluating the potency of Sulawesi propolis compounds as ACE-2 inhibitors through molecular docking for COVID-19 drug discovery preliminary study [J]. Journal of King Saud University. Science, 2021, 33(2):101297. DOI: 10.1016/ j.jksus.2020.101297.
[13] Park S E. Epidemiology, virology, and clinical features of severe acute respiratory syndrome -coronavirus-2 (SARS-CoV-2; Coronavirus Disease-19) [J]. Clinical and Experimental Pediatrics, 2020, 63(4):119-124.
[14] Ahn D, Shin H, Kim M, et al. Current status of epidemiology, diagnosis, therapeutics, and vaccines for novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) [J]. Journal of Microbiology and Biotechnology, 2020, 30(3):313-324.
[15] Jenkins R. A review of selected bee products as potential anti-bacterial, anti-fungal, and anti-viral agents [J]. Medical Research Archives, 2016, 4(8). DOI:10.18103/MRA.V4I8.887.
[16] Heba E H. In silico approach of some selected honey constituents as SARS-CoV-2 main protease (COVID-19) inhibitors [J]. Eurasian Journal of Medicine and Oncology, 2020. DOI:10.26434/chemrxiv.12115359.
[17] Babaei S S, Rahimi S S, Karimi Torshizi M A M A, et al. Effects of propolis, royal jelly, honey and bee pollen on growth performance and immune system of Japanese quails [J]. Veterinary Research Forum, 2016,7(1):13-20.
[18] 陈黎红，陈亮，王建梅 . 国际蜂联针对伪劣蜂蜜的声明 [J]. 中国畜牧业，2019,9:55-58.
[19] Meo S A, Al-Asiri S A, Mahesar A L, et al. Role of honey in modern medicine [J]. Saudi Journal of Biological Sciences, 2017,24(5):975-978.
[20] Abedi F, Ghasemi S, Farkhondeh T, et al. Possible potential effects of honey and its main components against Covid-19 infection [J]. Dose-Response, 2021,19(1):500550334. DOI: 10.1177/1559325820982423.
[21] Liu H, Yu H, Cao Z, et al. Kaempferol modulates autophagy and alleviates silica-induced pulmonary fibrosis [J]. DNA and Cell Biology, 2019,38(12):1418-1426.
[22] Eteraf-Oskouei T, Shaseb E, Ghaffary S, et al. Prolonged preconditioning with natural honey against myocardial infarction injuries [J]. Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences, 2013,26(4):681-686.
[23] Becker R C. COVID-19 update: Covid-19-associated coagulopathy [J]. Journal of Thrombosis and Thrombolysis, 2020,50(1):54-67.
[24] Al-Motawa M S, Abbas H, Wijten P, et al. Vulnerabilities of the SARS-CoV-2 virus to proteotoxicity—Opportunity for repurposed chemotherapy of COVID-19 infection [J]. Frontiers in Pharmacology, 2020,11:585408. DOI: 10.3389/fphar.2020.585408.
[25] Watanabe K, Rahmasari R, Matsunaga A, et al. Anti-influenza viral effects of honey in vitro: Potent high activity of manuka honey [J]. Archives of Medical Research, 2014,45(5):359-365.
[26] 郦金龙，赵文婷，王盼，等 . 蜂胶的研究应用进展 [J]. 中国食物与营养，2011,17(6):20-24.
[27] Alvarez-Suarez J M. Bee Products-Chemical and Biological Properties [M]. Cham: Springer International Publishing AG, 2017. DOI:10.1007/978-3-319-59689-1.
[28] Anjum S I, Ullah A, Khan K A, et al. Composition and functional properties of propolis (bee glue): A review [J]. Saudi Journal of Biological

Sciences, 2019,26(7):1695-1703.
[29] Schnitzler P, Neuner A, Nolkemper S, et al. Antiviral activity and mode of action of propolis extracts and selected compounds [J]. Phytother Res, 2010,24 Suppl 1:S20-S28.
[30] Berretta A A, Silveira M A D, Cóndor Capcha J M, et al. Propolis and its potential against SARS-CoV-2 infection mechanisms and COVID-19 disease [J]. Biomedicine & Pharmacotherapy, 2020,131:110622. DOI: 10.1016/j.biopha.2020.110622.
[31] Xu J, Ikeda K, Kobayakawa A, et al. Downregulation of Rac1 activation by caffeic acid in aortic smooth muscle cells [J]. Life Sciences, 2005,76(24):2861-2872.
[32] Maruta H, He H. PAK1-blockers: Potential therapeutics against COVID-19 [J]. Medicine in Drug Discovery, 2020,6:100039. DOI: 10.1016/j.medidd.2020.100039.
[33] Shimizu T, Takeshita Y, Takamori Y, et al. Efficacy of Brazilian propolis against herpes simplex virus type 1 infection in mice and their modes of antiherpetic efficacies [J]. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2011,2011:1-9.
[34] Asgharpour F, Moghadamnia A A, Motallebnejad M, et al. Propolis attenuates lipopolysaccharide- induced inflammatory responses through intracellular ROS and NO levels along with downregulation of IL-1 and IL-6 expressions in murine RAW 264.7 macrophages [J]. Journal of Food Biochemistry, 2019,43(8):e12926. DOI: 10.1111/jfbc.12926.
[35] Silveira M A D, De Jong D, Berretta A A, et al. Efficacy of Brazilian green propolis (EPP-AF®) as an adjunct treatment for hospitalized COVID-19 patients: A randomized, controlled clinical trial [J]. Biomedicine & Pharmacotherapy, 2021,138:111526. DOI: 10.1016/j.biopha.2021.111526.
[36] Ozlem Bilir E G, Abdullah Osman Kocak I A. Evaluation of the effect of Anatolian propolis on Covid-19 in healthcare professionals: Effect of Anatolian propolis on Covid-19 [J]. ScienceOpen Preprints, 2021. DOI:10.14293/S2199-1006.1.SOR-.PPZR1OD.v1.
[37] 郑星，杨昊，赵亚周，等 . 蜂王浆辅助治疗阿尔兹海默症的研究进展 [J]. 中国蜂业，2021, 72(7):55-59.
[38] Fratini F, Cilia G, Mancini S, et al. Royal jelly: An ancient remedy with remarkable antibacterial properties [J]. Microbiological Research, 2016,192:130-141.
[39] Ahmad S, Campos M G, Fratini F, et al. New insights into the biological and pharmaceutical properties of royal jelly [J]. International Journal of Molecular Sciences, 2020,21(2):382. DOI: 10.3390/ijms21020382.
[40] Šimúth J, Bíliková K, Kováčová E, et al. Immunochemical approach to detection of adulteration in honey: Physiologically active royal jelly protein stimulating TNF- release is a regular component of honey [J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2004,52(8):2154-2158.
[41] Habashy N H, Abu-Serie M M. The potential antiviral effect of major royal jelly protein2 and its isoform X1 against severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2): Insight on their sialidase activity and molecular docking [J]. Journal of Functional Foods, 2020,75:104282. DOI: 10.1016/j.jff.2020.104282.
[42] 彭德粥，张真，马振刚 . 综述蜂毒的应用 [J]. 蜜蜂杂志，2021,41(12):1-4.
[43] Wehbe R, Frangieh J, Rima M, et al. Bee venom: Overview of main compounds and bioactivities for therapeutic interests [J]. Molecules, 2019,24(16):2997. DOI: 10.3390/molecules24162997.
[44] Kasozi K I, Niedbała G, Alqarni M, et al. Bee venom—A potential complementary medicine candidate for SARS-CoV-2 infections [J]. Frontiers in Public Health, 2020,8: 594458. DOI:10.3389/fpubh.2020.594458.
[45] Shen L, Lee J H, Joo J C, et al. Bee venom acupuncture for shoulder pain: A systematic review and Meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Journal of Pharmacopuncture, 2020,23(2):44-53.
[46] Yang W, Hu F, Xu X. Bee venom and SARS-CoV-2 [J]. Toxicon (Oxford), 2020,181:69-70.
[47] Männle H, Hübner J, Münstedt K. Beekeepers who tolerate bee stings are not protected against SARS-CoV-2 infections [J]. Toxicon, 2020,187:279-284.
[48] Fratini F, Cilia G, Turchi B, et al. Beeswax: A minireview of its antimicrobial activity and its application in medicine [J]. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine, 2016,9(9): 839-843.
[49] 王静琳，汪燕，马振刚 . 综述蜂蜡的应用 [J]. 蜜蜂杂志，2019,39(12):9-12.
[50] Mohamed A F, Hassan M, Hammad K M, et al. Monitoring of the antiviral potential of bee venom and wax extracts against Adeno-7 (DNA) and Rift Valley Fever Virus (RNA) viruses models [J]. Journal of the Egyptian Society of Parasitology, 2015,45(1):193-198.
[51] Denisow B, Denisow-Pietrzyk M. Biological and therapeutic properties of bee pollen: a review [J]. Journal of the Science of Food and Agriculture, 2016,96(13):4303-4309.
[52] Rzepecka-Stojko A, Stojko J, Kurek-Górecka A, et al. Polyphenols from bee pollen: Structure, absorption, metabolism and biological activity [J]. Molecules, 2015,20(12): 21732-21749.
[53] Yi L, Li Z, Yuan K, et al. Small molecules blocking the entry of severe acute respiratory syndrome coronavirus into host cells [J]. Journal of Virology, 2004,78(20):11334-11339.
[54] Schwarz S, Sauter D, Wang K, et al. Kaempferol derivatives as antiviral drugs against the 3a channel protein of coronavirus [J]. Planta Medica, 2014,80(2/03):177-182.
[55] Brockway S M, Denison M R. Molecular targets for the rational design of drugs to inhibit SARS coronavirus [J]. Drug Discovery Today. Disease Mechanisms, 2004,1(2):205-209.
[56] Serafini M, Peluso I, Raguzzini A. Flavonoids as anti-inflammatory agents [J]. Proceedings of the Nutrition Society, 2010,69(3):273-278.
[57] Banjarnahor S D S, Artanti N. Antioxidant properties of flavonoids [J]. Medical Journal of Indonesia, 2015,23(4):239-244.
[58] Colunga Biancatelli R M L, Berrill M, Catravas J D, et al. Quercetin and vitamin C: An experimental, synergistic therapy for the prevention and treatment of SARS-CoV-2 related disease (COVID-19) [J]. Frontiers in Immunology, 2020,11:1451. DOI: 10.3389/fimmu.2020.01451.
[59] Damialis A, Gilles S, Sofiev M, et al. Higher airborne pollen concentrations correlated with increased SARS-CoV-2 infection rates, as evidenced from 31 countries across the globe [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2021,118(12):e2019034118. DOI: 10.1073/pnas.2019034118.
[60] Gilles S, Damialis A, Traidl-Hoffmann C. Environmental factors: a “missing link” in COVID-19 [J]. Allergo Journal International, 2021,30(3):115-118.
[61] Betsch C, Sprengholz P. The human factor between airborne pollen concentrations and COVID-19 disease dynamics [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences-PNAS, 2021, 118(34):e2107239118. DOI: 10.1073/pnas.2107239118.
[62] Gilles S, Traidl-Hoffmann C, Damialis A. Reply to Betsch and Sprengholz: Higher SARS-CoV-2 infection numbers related to more airborne pollen, regardless of testing frequency [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2021,118(34): e2110982118. DOI: 10.1073/pnas.2110982118.

中华蜜蜂囊状幼虫病主要症状与防治研究进展

尤米懿 蔺哲广 吉挺
（扬州大学动物科学与技术学院，扬州225009）

摘 要：蜜蜂囊状幼虫病病毒（Sacbrood virus, SBV）严重威胁蜜蜂生存，具有极强的传染性。中华蜜蜂（*Apis cerana cerana*）是东方蜜蜂的亚种，也是我国特有的蜜蜂资源。中华蜜蜂囊状幼虫病严重威胁中蜂健康，发病时可导致患病蜂群覆灭，对我国中华蜜蜂养殖业造成巨大损失。本文对其病症、流行特点、诊断及防治方法进行归纳，旨在为今后有效防控中蜂囊状幼虫病提供理论依据。

关键词：中华蜜蜂；囊状幼虫病；流行；防治

Progress in the main symptoms and control of Chinese sacbrood virus

You Miyi, Lin Zheguang, Ji Ting

Abstract: Sacbrood virus (SBV) seriously threatens the survival of honeybees with a strong infectivity. *Apis cerana cerana*, a subspecies of *Apis cerana*, is a unique genetic resource in China. Sacbrood disease is a common serious viral disease in *A. cerana cerana* apiculture, which may lead to the colony collapse and cause huge losses to the beekeeping. By summarizing the pathogens, epidemic characteristics, diagnosis and prevention methods, we aim to provide a theoretical basis for the effective prevention and control of Chinese sacbrood disease in the future.

Key words: *Apis cerana cerana*; sacbrood disease; epidemiology; prevention and treatment

蜜蜂是重要的经济昆虫，不仅为人类提供营养丰富的蜂产品，且在为农作物传花授粉和维持生态平衡方面发挥着重要作用。中华蜜蜂（*Apis cerana cerana*，简称中蜂）是我国本土蜂种，同时是东方蜜蜂（*Apis cerana*）的指名亚种，中蜂养殖业对我国农业生产至关重要。然而，中蜂囊状幼虫病（Sacbrood disease，简称中囊病）长期威胁着中蜂养殖，严重时导致蜂群覆灭，造成严重的经济损失。

蜜蜂囊状幼虫病毒（Sacbrood virus，SBV）是中蜂囊状幼虫病的病原，是一种单股正链 RNA 病毒，属于传染性软腐病毒属（Iflavirus）[1, 2]。SBV 最早报道于西方蜜蜂（*Apis mellifera*），然而对东方蜜蜂的危害更为严重，主要侵染蜜蜂的幼虫，导致其不能正常化蛹且蛹内充满病毒粒子[3, 4]。蜂群患病严重时，大量幼虫感染死亡，成虫因清理染病死亡的幼虫而感染，最终致蜂群灭亡[5]。此病毒目前在世界许多国家均有发生，在我国也多次发生较大规模囊状幼虫病的流行，数年间使饲养和野生的中华蜜蜂蜂群数量锐减，目前已经成为危害中华蜜蜂的常发疾病[6–8]。

1 中蜂囊状幼虫病的流行

1.1 症状

中华蜜蜂囊状幼虫病病毒（Chinese sacbrood bee virus, CSBV）在春季和秋季感染率较高，第 1 至 2 日龄幼虫最易感染，也能侵染蛹和成虫[9]。受感染幼虫大多于封盖前死亡，病虫巢房盖被打开呈典型的“尖头”症状[10]，成蜂患病无明显发病症状但潜伏期较长[11]。患病后，蜜蜂蜂群子脾上既有死蛹也有健康蛹，死蛹及病蛹不断地被工蜂清理出巢房，脾面上还留有健康蛹，形成典型病症“花子”现象[12]。

1.2 传播方式

成蜂染病后成为蜜蜂囊状病毒的最主要水平传播者[13]，病蜂群内的工蜂在清理病死幼虫尸体时感染病毒，带毒工蜂喂食幼虫时将病毒传播给健康幼虫，蜂群内病死幼虫、被污染的蜂蜜花粉均是病毒的传播途径。狄斯瓦螨（*Varroa destructor*）是蜜蜂的体外寄生螨，靠吸取蜜蜂幼虫和成蜂的脂肪体为生[14]，不仅能协助病毒传播，同时与多种蜜蜂病毒的协同作用对蜂群健康产生系统性影响[15–17]。

1.3 诱发因素

中蜂囊状幼虫病发生的最主要因素是病毒性感染诱发和应激诱发[18]。SBV 病毒粒子从幼虫消化道进入幼虫体内后，在中肠大量复制增殖到一定程度就会破坏蜜蜂的中肠黏膜，引起蜜蜂免疫力下降、寿命缩短[19]。低温胁迫下，蜜蜂幼虫生长发育减缓，影响蜜蜂免疫

通讯作者：蔺哲广，E–mail: z.lin@yzu.edu.cn

及抗病等相关基因的表达，从而对 SBV 等病原微生物更敏感，促进了该疾病的爆发[20, 21]。

2 诊断方法

随着基因组生物学的快速发展，聚合酶链式反应技术（PCR）日益成熟。PCR 作为一类特定基因或克隆序列的体外酶促扩增技术，在 CSBV 诊断中发挥着重要的作用。

目前诊断 CSBV 方法主要有 RT-PCR[22]、半套式 RT-PCR[23]、梯度条带 PCR[24]、依赖病毒解旋酶扩增检测方法[25]、荧光定量 PCR[26]、环介导等温扩增技术[27]、基因芯片技术[28]等。其中 RT-PCR 检测技术是最常用的方法，因其成本低、易操作、检测时间短、相对特异性强等特点而被广泛运用于蜜蜂相关病毒检测，且可满足大批量样本的快速筛查，具有良好的实用性。

3 防治

中蜂囊状幼虫病传播快、危害大，目前还没有特效医治药物，主要以预防为主，选择抗病能力强的蜂群进行人工育王，用新王替换抗病能力差的蜂王，增强蜂群管理，隔离病蜂群，消毒换箱换脾、适时断子换王，辅以药物医治等综合防治[29-31]。

3.1 中西药防治

中草药是天然产物且功能较为广泛，具有抗菌、消炎、抗病毒等广泛的药理作用。中草药复方制剂“中囊消”等治疗中华蜜蜂囊状幼虫病的效果明显[32]。西药与中药材的功能相似，同样应用在中囊病的防治中，防治效果快较为方便，但残留问题容易造成蜂产品污染[33]。

3.2 RNA干扰

RNA 干扰（RNAi）是目前实现疾病治疗的有效方法之一，该技术具有特异性和高效性，可以特异地沉默或下调某个基因的表达水平，在分子水平上削弱或消除病毒的增殖[34]。马跃宇等[35]研究证明针对 CSBV 结构蛋白 VP2 基因的特异性 siRNA 能够发挥 RNAi 效应，影响 CSBV 在中蜂体内的复制。史红霞等[19]通过饲喂 dsRNA 使 CSBV 的 RdRp 下调了 85%，CSBV 的衣壳蛋白 VP1 基因下调表达 78%，幼虫死亡率降低 60%，表明 RdRp 基因可以作为 RNAi 的靶标用于 CSBV 防治。张鹤[36]选用与 CSBV 主要衣壳蛋白 VP1 相对应的 dsRNA 喂养蜜蜂幼虫，对 CSBV 有明显抑制作用，保护蜜蜂幼虫免受 CSBV 感染。余肖[37]应用 dsRNA 实地防效测试，不同浓度的 dsRNA 对 CSBV 均有控制效果，其中 dsRNA（Vp1）对于 CSBV 的抑制效果最强，对于 CSBV 的抑制率达到 69.3%，为研发 CSBV 生物药剂提供基础。

3.3 抗体

单克隆抗体药物是生物制药中重要的一类，具有广阔前景。以鸡蛋黄产生的特异性免疫球蛋白 Y 对抗 CSBV 为基础，将灭活的 CSBV 病毒接种到母鸡获得特异性 IgY，可控制 CSBV 感染[38]。李芳兵等[39]实现 CSBV 结构基因 VP2 在原核系统的高效表达，鸡免疫实验表明其具有良好免疫原性，并且可诱导鸡产生保护作用的中和抗体，可有效防治中华蜜蜂囊状幼虫病发生。张皓淳[40]通过密码子优化实现了 CSBV 结构基因 VP1 的高效表达，表达蛋白可诱导小鼠机体产生特异性抗体，具有良好的免疫原性，为研究 CSBV 的侵入机制奠定了基础。张鹤等[41]通过试验获得三株分泌稳定、高效价单抗（10A1、5A5、9A5），对 CSBV 有中和作用。

3.4 多肽药物

富含色氨酸 Trp 和精氨酸 Arg 的六肽是已发现的由 L 型氨基酸组成的具有抗微生物活性的最小抗菌肽之一，其体外抗菌实验被证实有多种生物活性和生物免疫的功能[42]。曹兰等[43]给感染中蜂囊状幼虫病的蜂群饲喂牛乳铁蛋白肽 LfcinB (4-9)，抗病效果最高为 72.02%，使病毒不易在成虫体内生存，提高幼虫的成活率。沈克飞等[44]研究测试了抗微生物分子阳离子六肽（cationic hexapeptides, SP6）对人工感染的中蜂囊状幼虫病治疗效果，发现其具有良好防治效果。

3.5 肠道菌群干预

研究证实乳酸菌组成的共生菌群（lactic acid bacteria）对蜜蜂细菌致病菌有抑制作用[45, 46]。对体外培养的健康西方蜜蜂幼虫和感染 SBV 的幼虫喷洒酸奶，发现喷洒后对消除 SBV 的临床症状有一定效果[47]。

4展望

中蜂养殖业是我国农业生产重要组成部分，但长期以来囊状幼虫病侵扰对养蜂业造成较大影响，及时检测区分疾病病原对防止疾病扩散、保障蜂产品安全有重要意义。目前相关研究虽通过一系列现有防治办法对中囊病起到一定作用，但药物对蜜蜂健康的影响以及蜂产品中的药物残留同样需要引起重视。因此，中囊病的防控应以预防为主、治疗为辅，减少药物使用。近年来，通过国内外研究人员的广泛研究，囊状幼虫病毒的致病机理愈发清晰，相对而言，基础性病理学问题与应用研究较为薄弱，仍需进一步深入。科学研究应与生产应用相结合，改善蜜蜂健康，从而推进中蜂养殖业健康发展。

参考文献

[1]Li J, Wang T, Evans JD, et al. The phylogeny and pathogenesis of Sacbrood Virus(SBV) infection in European honey bees *Apis mellifera*[J]. Viruses, 2019, 11(1): 61.

[2]Valles SM, Chen Y, Firth AE, et al. ICTV virus taxonomy profile: Iflaviridae[J]. Journal of General Virology, 2017, 98(4): 527-528.

[3]Shan L, Liuhao W, Jun G, et al. Chinese Sacbrood virus infection in

Asian honey bees (*Apis cerana cerana*) and host immune responses to the virus infection. Journal of Invertebrate Pathology, 2017, 150: 63–69.

[4]Bailey L, Gibbs A J, et al. Sacbrood virus of the laeval honey bee (*Apis mellifera linnaeus*). Virology, 1964, 23: 425–429.

[5]Chen YP, Siede R. Honey bee viruses: Advances in virus research, 2007,70: 33–80.

[6]Yong Soo Choi. Occurrence of Sacbrood Virus in Korean Apiaries from *Apis cerana* (Hymenoptera: Apidae)[J]. Journal of Apiculture, 2010, 25(3): 187–191.

[7] 徐书法 , 周婷 , 胡颖颖 , 等 . 中华蜜蜂囊状幼虫病病毒 CSBV-BJ/2010基因克隆及序列分析[J]. 上海交通大学学报(农业科学版), 2011, 29(05): 44–48.

[8] 张大利 . 辽宁中蜂囊状幼虫病发生情况的调查分析 [J]. 中国蜂业 , 2012, 63(04): 19–20.

[9] 姬聪慧 , 赵红霞 , 高丽娇 , 等 . 春繁、秋繁阶段城口县中华蜜蜂生产性能及生物学特性分析 [J]. 黑龙江畜牧兽医 , 2019(01): 149–152.

[10] 黄少康 , 廖水金 , 姚文勇 , 等 . 中蜂囊状幼虫病病群工蜂幼虫和蛹的酚氧化酶活性研究 [J]. 中国蜂业 , 2010, 61(07): 20–22.

[11]Berényi O, Bakonyi T, Derakhshifar I, et al. Occurrence of six honeybee viruses in diseased Austrian apiaries. Applied and Environmental Microbiology, 2006, 72(4):2414–2420.

[12] 黄康 , 曾志将 , 颜伟玉 . 中华蜜蜂 (*Apis cerana cerana*) 抗中囊病选育研究 [J]. 江西农业大学学报 , 2008(05): 883–887.

[13]Chen Y P, Pettis J S, Collins A, et al. Prevalence and transmission of honeybee viruses. Applied and Environmental Microbiology, 2006, 72(1): 606–611.

[14]Ramsey SD, Ochoa R, Bauchan G, et al. *Varroa destructor* feeds primarily on honey bee fat body tissue and not hemolymph. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2019, 116(5): 1792–1801.

[15] 蔺哲广 , 秦瑶 , 李利 , 等 . 狄斯瓦螨和蜜蜂残翅病毒对蜜蜂健康的协同影响 [J]. 昆虫学报 , 2016, 59(07): 775–784.

[16]Rosenkranz P, Aumeier P, Ziegelmann B. Biology and control of *Varroa destructor*[J]. Journal of Invertebrate Pathology, 2010, 103(1): S96–S119.

[17]Li J, Wang T, Evans JD, et al. The Phylogeny and pathogenesis of sacbrood virus (SBV) infection in European Honey Bees, *Apis mellifera*. Viruses, 2019, 11(1): 61.

[18] 张雪琦 , 孙丽萍 , 赵冬香 , 等 . 中华蜜蜂囊状幼虫病发病及防治研究进展 [J]. 应用昆虫学报 , 2020, 57(04): 806–813.

[19] 史红霞 , 党晓群 , 朱祥龙 , 等 . 中蜂囊状幼虫病毒 RdRp 基因 dsRNA 干扰的研究 [J]. 病毒学报 , 2019, 35(01): 103–111.

[20] 王庭云 . 低温胁迫对蜜蜂幼虫发育及 SBV 侵染能力的影响 [D]. 福建农林大学 , 2015.

[21]Wang Q, Xu X, Zhu X, et al. Low–temperature stress during capped brood stage increases pupal mortality, misorientation and adult mortality in honey bees. PLoS One, 201611(5): e0154547.

[22] 马鸣潇 , 李明 , 袁春颖 , 等 . 中蜂囊状幼虫病毒 RT–PCR 检测方法的建立 [J]. 中国生物制品学杂志 , 2010, 23(04): 425–427.

[23] 沈克飞 , 曹兰 , 付利芝 , 等 . 中蜂囊状幼虫病病毒特异性半套式 RT–PCR 检测方法的建立及应用 [J]. 动物医学进展 , 2009, 30(12): 39–42.

[24] 刘新宇 , 于欢 , 高宝国 , 等 . 梯度条带 PCR 快速检测 CSBV 方法的建立 [J]. 动物医学进展 , 2012, 33(04): 6–9.

[25] 李勇飞 , 马鸣潇 , 宋英今 , 等 . 中蜂囊状幼虫病病毒依赖解旋酶扩增检测方法的建立 [J]. 中国生物制品学杂志 , 2014, 27(02): 267–271.

[26] 宋战昀 , 王振国 , 冯新 , 等 . 基于 TaqMan 探针的蜜蜂囊状幼虫病病毒荧光 PCR 检测方法的建立和应用 [J]. 昆虫学报 , 2010, 53(08): 920–925.

[27]Yoo MS, Noh JH, Yoon BS, et al. Reverse transcription loop–mediated isothermal amplification for sensitive and rapid detection of Korean sacbrood virus. Journal of Virological Methods, 2012, 186(1–2): 147–151.

[28]Whitfield CW, Band MR, Bonaldo MF, et al. Annotated expressed sequence tags and cDNA microarrays for studies of brain and behavior in the honey bee. Genome Research, 2002, 12(4): 555–566.

[29] 孔繁臣 , 王宁 , 刘立平 , 等 . 中华蜜蜂易发病的综合防治 [J]. 新农业 , 2010(3): 43.

[30] 高宝国 , 高崇东 , 鲍亚利 , 等 . 陕北中蜂囊状幼虫病抗病品系的选育 [J]. 畜牧兽医杂志 , 2012, 31(3): 25–27.

[31] 王跨芬 . 中蜂囊状幼虫病换王台断仔治疗试验 [J]. 湖南畜牧兽医 , 2018(4): 41–43.

[32] 邓位喜 , 马啸天 , 吴廷昌 , 等 . 复方中草药组方“中囊消”防治中华蜜蜂囊状幼虫病效果观察 [J]. 湖北畜牧兽医 , 2021, 42(04): 5–7.

[33] 冯强 , 何晋浙 , 孙培龙 . 我国蜂产品质量安全问题分析 [J]. 中国蜂业 , 2011, 62(06): 28–31.

[34] 史红霞 , 刘永梅 , 党晓群 . 蜜蜂 RNA 病毒在传粉昆虫中的分布及其病害诊断防治方法 [J]. 河南农业科学 , 2018, 47(01): 1–6.

[35] 马跃宇 , 费东亮 , 郭亚茜 , 等 . RNAi 靶向 VP2 基因抑制中蜂囊状幼虫病毒在中华蜜蜂幼虫体内复制研究 [J]. 病毒学报 , 2019, 35(01): 96–102.

[36] 张鹤 . 中华蜜蜂囊状幼虫病病毒单克隆抗体的制备与琼脂扩散检测方法的建立 [D]. 锦州医科大学 , 2018.

[37] 余肖 . 利用 RNAi 防治中华蜜蜂囊状幼虫病研究 [D]. 西北农林科技大学 , 2021.

[38]Sun L, Li M, Fei D, et al. Preparation and application of egg yolk antibodies against Chinese sacbrood virus infection. Frontiers in Microbiology, 2018, 9: 1814.

[39] 李芳兵 , 费东亮 , 张皓淳 , 等 . 中蜂囊状幼虫病毒结构蛋白 VP2 的密码子优化表达及其免疫原性研究 [J]. 病毒学报 , 2017, 33(02): 231–237.

[40] 张皓淳 , 宋立先 , 万红霞 , 等 . 中蜂囊状幼虫病毒 VP1 基因的优化表达及其免疫原性分析 [J]. 中国生物制品学杂志 , 2015, 28(05): 468–474.

[41] 张鹤 , 李明 , 孙莉 , 等 . 中华蜜蜂囊状幼虫病病毒单克隆抗体的制备与鉴定 [J]. 病毒学报 , 2017, 33(06): 914–919.

[42] 沈克飞 , 王孝友 , 徐登峰 , 等 . 富含 Trp/Arg 六肽的抗菌作用研究 [J]. 黑龙江畜牧兽医 , 2012(21): 116–117.

[43] 曹兰 , 戴荣国 , 王瑞生 , 等 . 牛乳铁蛋白肽 LfcinB (4–9) 抗中蜂囊状幼虫病的作用效果研究 [J]. 中国蜂业 , 2013, 64(Z3): 29–31.

[44] 沈克飞 , 曹联飞 , 曹兰 , 等 . 囊状幼虫病病毒的流行及其感染治疗 [J]. 中国生物制品学杂志 , 2017, 30(09): 954–957.

[45]Wu M, Sugimura Y, Takaya N, et al. Characterization of bifidobacteria in the digestive tract of the Japanese honeybee, *Apis cerana japonica*. Journal of Invertebrate Pathology, 2013, 112(1): 88–93.

[46]Alejandra V ά squez, Tobias C Olofsson. The lactic acid bacteria involved in the production of bee pollen and bee bread[J]. Journal of Apicultural Research, 2009, 48(3): 189–195.

[47]Nguyen Ngoc Vung, Iksoo Kim, Man Young Lee, et al. Controlling sacbrood virus disease in *Apis cerana* colonies with biological methods in Korea. Journal of Apiculture, 2018, 33(4): 283–295.

2022年《中国蜂业》总目录

蜂业资讯

行业新闻

热点聚焦

封面故事

专题报道

蜂业创新

养蜂技术

技术问答

饲养管理

爱好者园地

蜜蜂健康

中华蜜蜂

资源与育种

蜜源与授粉

养蜂机具

蜜蜂产品

产品加工

蜂疗保健

质量安全

各地蜂情

各地蜂业

蜂业论坛

小说连载

蜂业天地

蜜蜂文化

蜂业研究

科普

国外养蜂科技

国外蜂业信息

蜂业经济

综述

研究论文