

浙江省蜂业数字化发展的实践与思考

毛小报 王煜 王瑾 蔡日旋

(浙江省农业科学院农村发展研究所, 杭州 310021)

摘要: 数字化发展是养蜂业转型的必然发展趋势, 对实现蜂业高质量发展具有重要的推动意义。本文系统梳理了智能蜂箱、智慧蜂业平台管理、全产业链智能追溯、电商运营等四种浙江蜂业数字化发展模式, 结合产业特点分析了蜂业数字化转型中存在的主要问题, 并针对性提出促进蜂业转型发展的可行建议, 为推进浙江省蜂业现代化建设提供有益借鉴。

关键词: 蜂业; 数字化发展; 典型模式

The Practice to Bee Industry's Digitization in Zhejiang Province and Relevant Thinking

Mao Xiaobao, Wang Yu, Wang Jin, Cai Rixuan

(Institute of Rural Development, Zhejiang Academy of Agricultural Sciences, Hangzhou 310021, China)

Abstract: Digital development is an inevitable trend towards transformation of the bee industry, and plays a crucial role in achieving high-quality development of the bee industry. This paper systematically discusses four modes of the digital development of bee industry in Zhejiang Province: smart beehive, smart management of bee industry, traceability along the whole industry chain, and e-commerce. Then, this paper analyzes the main problems existing in the digital transformation of bee industry, and puts forward constructive suggestions to promote the transformation and development, which has great importance in promoting the modernization of bee industry in Zhejiang Province.

Key words: bee industry; digital development; typical modes

1 引言

养蜂业是农业可持续发展的重要支撑产业, 也是服务“三农”与“乡村振兴”的重要抓手, 具有生产不占用耕地、经营效益高、有利于维持生态平衡等优点^[1], 特别是对于“七山一水二分田”的浙江省而言, 养蜂是部分山区农民增收的重要途径之一。浙江省作为全国传统蜂业主产区, 蜂蜜产量位居全国前三, 占全国的10%以上, 是我国蜂产品生产主力军, 在全国具有举足轻重的地位。然而, 近年来浙江省蜂蜜产量呈波动下降趋势, 养蜂生产规模小、生产方式落后、抗风险能力差等现实问题严重制约蜂业高质量发展转型^[2, 3], 如何有效推动浙江省蜂业提质增效、实现促农增收对于当前浙江省蜂业高质量发展具有重要现实意义。

在互联网、大数据和实体经济融合发展背景下,

数字经济作为促进农业降本增效、加快推动现有产业链价值链跃升、催生农业生产性服务新业态的重要抓手^[4, 5], 应用于蜂业可有效助推蜂业高质量发展, 是蜂业的必然发展趋势^[6]。蜂业数字化转型作为践行“两山”理念的具体实践, 不仅可以降低蜂业对劳动力的依赖, 而且迎合了社会经济发展的客观趋势, 结合蜂业特点详细分析其数字化发展现状和现存问题, 并针对性提出促进转型发展的可行建议, 可为浙江省大力发展蜂业特色产业, 促进农业增效、农民增收, 进而推动蜂业现代化建设提供有益借鉴。

2 浙江省蜂业数字化发展的重要模式

近年来, 浙江全力推进数字化改革, 着力打造数字经济“一号工程”升级版, 为蜂产业转型升级提供有力依托, 蜂业数字化发展是蜂业转型升级的

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专项资金(CARS-44-KXJ18)

作者简介: 毛小报(1974-), 男, 副研究员, 研究方向为农业资源与区划、蜂业经济, E-mail: m1362571@163.com

必经之路与未来趋势。当前，浙江省蜂业数字化转型处于新兴阶段，2019年“首届中国数字化蜂业高质量发展峰会”在淳安举行，全球首次发布《数字化蜂业产品链整体解决方案》，现阶段围绕蜂业数字化发展探索出了许多差异化特色发展模式。

2.1 智能蜂箱模式

浙江省广泛开展农业机械化改造，开发适合当地农情的特种机械，推进生产端的设备升级，降低劳动强度，提升农业机械化水平。通过改造蜂业生产端装备，引入数字化管理模式，替代繁重的人工劳动，降低对蜂群的影响，提升蜂蜜品质，实现数字化生态养蜂。

淳安县枫树岭镇蜜源植物丰富，为蜂业发展奠定了有力的生态资源基础，养蜂业成为枫树岭镇的重要产业。但由于传统的木制蜂桶在取蜜时容易伤到蜜蜂幼虫，对于病虫害的控制乏力，且年产蜜量不受控制，致使中蜂散养产量不稳定、管理困难。为解决这一问题，当地政府积极引入莫岛蜂业这一智慧养蜂企业，开发数字化养蜂系统，升级与改造装备，使用智慧蜂箱全面替换传统木制蜂桶，利用智慧蜂箱基于底部布置的集成数据传输与数据分析为一体的传感器，将蜂群外出次数、周边环境温湿度、蜂箱重量等信息，传输至后台进行统一运算处理。农户可通过手机端APP及时准确掌握蜂群近况，特别是蜜蜂健康情况与蜜的转化情况，一旦后台数据出现异常，智能蜂箱的管家便会上门进行指导服务，帮助农户排查问题，确保蜂蜜产量。2019年年中，当地农户已经购置约2600余套蜂箱，每套智能蜂箱产量约达30余kg，产量较传统养殖方式约翻两番。依托当地原始森林资源，采用数字化蜂箱放养中蜂，不仅能帮助农户与村集体增收，而且有利于当地环境资源保护，是“两山理念”在浙江的有力实践之一。2019年以来，莫岛蜂业带动大下姜10余个村建起数字蜂场，带动100多位蜂农创收450万元以上，带动各村集体经济增收300万元以上。

2.2 智慧蜂业平台管理模式

近年来浙江以数字化改革撬动“三农”各领域数字化转型发展，统筹推进数字三农协同应用平台

建设，其中，通过构建蜂业管理大数据平台，强化蜂农与政府联系，将数据纳入后台管理系统，可实现蜂农动向全程追踪，优化蜜源等资源调配，助力蜂业管理智慧化升级。

桐庐县分水镇依托财政支持，启动“蜂蜜小镇”创建行动，与杭州智蜂麦谱网络科技有限公司开展密切合作，打造服务于蜂农的互联网垂直服务信息化平台——蜂博士，该平台基于数字蜂业“一张网”建设规划，涵盖蜜源地信息、疫病防治、供销发布、转运路线等模块，并为蜂农提供全产业链的数字化服务，主要包括向蜂农提供即时专家、行家技术支持和蜂产业信息交流对接服务。创新性开发农户自主上报数据、村干部上门确认的模式，将全国蜂场与蜜源基地纳入“一张网”管理，并利用上报的后台数据开发适应政府管理需求的SAAS系统，助力政府以数字化方式精确管理蜂农。通过蜂产业大数据平台、定制化SAAS系统，吸纳蜂农、企业、专家、蜜源资源的高度聚合，实现政府高效管理、资源优化调配，打造浙江蜂产业创新高地，推动蜂产业健康可持续发展。平台上线不足一年即吸引1.2万蜂农及产业相关人员接入，预计未来服务人数可达10万人，服务蜂群500万群。

2.3 全产业链智能追溯模式

浙江省坚持问题导向，深化现代信息技术的融合应用，创新追溯管理模式，积极构建农产品质量安全数字化智能化监管服务体系，打造服务全民的全产业链追溯体系。其中，在蜂产业发展过程中，依托国家级检测平台的建设，蜂业全产业链追溯体系的构建有助于实现对蜂产品从养殖到销售全流程信息追溯，为蜂业信息化精准监控提供了有效平台。

桐庐县依托浙江分阳检测有限公司，构建全国性蜂产品国家级检测中心，以精确化数据助力蜂蜜全产业链安全风险管控示范工程建设。当地政府前期引入“蜂产品质量全程追溯”系统，引导农户和企业登记开花时间、采蜜时间、花粉种类、用药类型、用药时间、加工时间、加工工厂、储存情况等生产全过程信息，建立了原料生产、原料收购、加工企业、经销公司各个环节的质量控制体系，即源头追溯体系+蜂群基地管理体系+产品质量检验体系+产品

质量监控体系，为产品质量保驾护航，确保消费者可全程追溯所购买到的产品。在生产全程追溯的体系初步建成的基础上，当地政府培育分阳检测公司，形成顶尖蜂产品检测体系，确保蜂产品合规合格。通过完善的检测体系和质量监控体系，桐庐蜂蜜全产业链智能追溯实现了高端蜂产品数据信息的精确提供，有效助力企业完善全产业链追溯体系建设，强化市场信任度，进而推动蜂产业发展提质增效。

2.4 电商运营模式

浙江省广泛开展农业互联网经营，大力推广“短视频+直播+电商”的农产品营销模式，促进当地特色农产品拓展销售渠道。蜂产业发展过程中，依托区域公共品牌建设，发挥互联网思维，采取社群传播、直播带货、私人订制等新模式，打造线上销售路径，拓展蜂产品销售渠道。

开化县依托自身优良的生态资源禀赋，通过积极挖掘蜜蜂在维持生物多样性、可持续推进生态环境修复所发挥的作用，大力发展中蜂养殖等特色生态产业，中蜂养殖量连续多年保持全省领先。为进一步优化、提升产业结构，提高经济效益，开化县创建“钱江源”区域公共品牌，打造线上、旗舰店、连锁实体店和会员制结合模式，重点推动农产品积极触网，发展互联网经营，积极拓展销售渠道，借助区域公共品牌建设，鼓励引导蜂农积极参与电商交易。2019年，开化首家可视化、数字化智慧蜂场于翁村落地，该智慧蜂场借助互联网平台，结合小视频、自媒体、社群宣传等新营销手段，以蜂场相关视频引流，增加客户群体；通过遍布蜂箱的传感器和蜂场周围架设摄像头，全程向消费者直播蜂场数据和监控图像，增加客户信任度；入驻抖音小店、淘宝等平台，消费者可随时认养订购蜂箱内的蜂蜜，创新性的打造了蜂蜜私人定制模式，建立消费者对于小农户生产的蜂产品质量的信任，打通小农户与大市场间的信息壁垒，成功将当地生态优势转变为生态经济。目前，通过各类电商网上销售蜂产品价值达200万元以上。

3 浙江数字化养蜂的现实困境

数字化转型有利于政府建立大数据科学管理体系，对于蜂业发展形成整体把控与指导，促进蜂业

健康可持续发展；有利于蜂农拓展收入渠道，标准化生产流程，提供高质量产品，依托社群提高销售收入；有利于企业建立全程可追溯的管理体系，实现全程标准化生产，打造自身品牌。但数字化装备采购成本高，新装备、新业态推广难度大，数据共享、多方协作机制仍待完善，政府管理不足，生产管理模式落后等问题仍制约浙江蜂业数字化发展。

3.1 数字化装备采购成本高

现阶段浙江省数字化蜂业发展的装备更新主要集中于智能蜂箱与养蜂场数字化改造方面，智能蜂箱成本约为传统蜂箱的10倍，农户对于智能蜂箱的采纳积极性较差，养蜂场数字化改造主要为网络覆盖和物联网设备铺设，前期投入高、经济效益产出慢，仅少数蜂农愿意进行投资。

3.2 蜂农老龄化严重

蜂农以中老年人为主，产业人才匮乏，据资料显示，我国八成蜂农年龄在40岁以上，近五成蜂农年龄大于50岁，从业平均年龄持续增大，浙江省内的蜂农老龄化趋势严重，普遍存在文化程度不高、技术更新能力差等问题，存在对于养蜂新装备的接纳能力较差，对于电商经营、直播带货等新业态不熟悉等问题。现阶段蜂农中缺乏懂数字化、智能化技术的人才，更缺乏懂电商、会运营的人才，而蜂业数字化发展主要体现在对于新装备的使用和新业态的发展，老龄化将长期制约蜂业数字化转型。

3.3 数据共享、多方协作机制仍待完善

大数据技术是数字化转型的重要基础，浙江省蜂业暂未形成贯穿产业链上下游的数据分享机制，政府、企业和蜂农间暂未形成协作机制，绝大多数养殖户养殖场仍处于单打独斗状态，少数平台建设各自为战，未能形成项目合力，企业间、地区间存在“数据壁垒”，“一体化”全链条的数据共享机制亟待完善，“纵横交错、条块结合”的综合协同应用平台尚不完善。

3.4 生产管理模式落后

当前浙江省内农业数字化主要发展方向集中于种植业、畜牧与渔业生产等领域，重点发展水稻、小麦等大田作物、牧场、渔场的数字化管理系统应用，对于数字蜂场建设等关注度较低，蜂业生产仍

以传统生产方式为主,在收蜂、分蜂、介王、并群、取蜜、病虫害防治等技术上较为落后。

3.5 政府管理难度大

蜂产业拥有极其显著的生态环境价值与突出的经济价值,如何将蜜源与蜂场进行匹配是政府在蜂业发展中需要着重关注的问题,但近年来省内本地蜂场与外地转地蜂场争抢蜜源地的矛盾经常出现,而对于不留蜜的非蜜源地内授粉生态平衡工作引导较少,政府在蜂业发展过程中发挥的协调作用较弱,如何发挥大数据平台作用,以政府牵头,统筹处理不同蜂场间矛盾以及授粉生态平衡工作是当前面临的主要问题。

4 对策建议

4.1 建立蜂业数字化专业人才培养引进机制

蜂业数字化发展升级转型关键在人,重点在于建立完善的人才引进和培养机制。针对蜂业生产领域蜂农整体老龄化趋势严重的现实,一是政府应出台奖助政策,鼓励返乡农民工、大学毕业生、农业科技人员等从事蜂业养殖,并强化蜂农职业培训,依托蜂业专家下乡举办讲座、线上开展远程授课等形式,助力职业蜂农培养。二是大力发展蜂业服务,着力引育具有互联网思维且懂软件、硬件领域的人才投入蜂业产业发展,尤其重点培育电子商务领域相关人才。

4.2 建立蜂业大数据共享机制

蜂业数字化转型需要打通产业链各个环节的“数据孤岛”,通过数据互联互通,建立大数据共享机制,打破各地蜂业发展过程中空间和时间上的割裂状态,巩固蜂业数字化发展基础。一是建立蜂业大数据中心,着力构建省级蜂业大数据中心,建立健全市场主体共享数据的相关机制,统筹协调各地养蜂场、蜜源地等信息接入,整合各地“块数据”,为蜂业全场景发展提供基础数据服务,实现数据一网可查,为各地蜂农生产提供依据。二是建立蜂产品产销衔接服务平台,基于大数据分析,实现精准营销,引入“互联网+订单农业”等新模式,推动小农户衔接大市场,促进消费需求与农业生产高效匹配。

4.3 建立蜂业产业政策支持体系

蜂业具有弱质性,在发展的过程中需要政府给

予更多的政策支持。一是强化财政支持,立足大数据发展历史机遇,加快构建蜂业与大数据融合发展政策环境,为蜂业生产、流通等环节数字化改造提供智慧蜂箱采购补贴等财政资金支持,并尝试以购买第三方服务等方式定向引导企业参与蜂业数字化升级改造。二是强化产业布局,高站位规划区域内产业布局,统筹谋划蜂场布局、蜂业产业园布局等。三是引导蜂农抱团发展,组建合作社等强化组织化水平,加强社企对接,促进精深加工发展,挖掘蜂产品附加值。四是深化对蜂业电商的政策引导,推动“直播带货”“体验电商”等电商新业态与蜂业相融合。

4.4 强化养蜂技术培训与指导工作

养蜂技术升级是蜂业数字化转型发展的基础。一是政府应开展丰富调研,深入蜂业发展一线,了解现状及面临的问题,不断学习蜂业数字化升级的前沿养殖理论、养殖技术,紧密衔接社会经济数字化发展大背景,丰富培训资料。二是各级政府单位着力打造上下联动培训机制,强化单位间沟通与协作,促进培训工作落地,杜绝为培训而培训的形式主义,最终实现以新技术改造传统蜂业,促进产业升级换代。三是丰富培训与指导形式,形成以线下培训为主,多种培训方式并举的多层次养蜂技术推广体系,积极运用广播、电视、互联网等传播手段,扩大养蜂知识推广的覆盖面。

参考文献

- [1] 张杰,刘升平,岳慧丽,等.智慧蜂业大数据平台建设与应用[J].农业大数据学报,2021,3(01):3-13.
- [2] 施金虎,杨金勇,李奎,等.浙江省蜂产业发展情况分析与建议[J].中国蜂业,2019,70(12):54-56.
- [3] 张柳,孙战利,张社梅.供给侧背景下推进特色农业转型发展的思考——以蜂产业为例[J].农业现代化研究,2019,40(01):63-71.
- [4] 宋敏,刘欣雨.数字经济赋能农业韧性机制研究——基于人力资本的中介效应分析[J].江苏社会科学,2023(01):103-112.
- [5] 张蕴萍,栾菁.数字经济赋能乡村振兴:理论机制、制约因素与推进路径[J].改革,2022(05):79-89.
- [6] 王宝龙.数字化农业的发展现状与数字化蜂业未来[J].中国蜂业,2019,70(11):14-15. 