

蚕桑省力化技术采纳特征与演进规律 ——基于 3 轮大规模蚕农调查的分析

梁巧 甄雨卓

(浙江大学中国农村发展研究院, 浙江杭州 310058)

摘要 基于 2010 年、2017 年和 2024 年 3 轮全国 10 省(区)蚕农调查数据,系统分析了蚕桑省力化技术采纳特征与演进路径。研究表明:省力化技术推广成效显著,全国 80.13% 的蚕农至少采纳了 1 项省力化技术,且户均采纳省力化技术数量从 1.65 项增加至 2.54 项;省力化技术结构呈现梯度分化,组织化与轻简化技术普及率高,机械化技术快速提升,高集成装备仍处低位;区域差异明显,东部蚕区侧重劳动替代型技术,中西部蚕区以规模化、轻简化技术为主,呼应“东桑西移”产业格局;年轻群体与规模经营户的省力化技术采纳率更高。基于此,提出了强化财政支持、推动省力化技术集成、健全社会化服务网络和开展差异化技术培训与示范引导的政策建议,以促进省力化技术进一步推广与蚕桑产业高质量发展。

关键词 蚕桑产业; 省力化技术; 技术采纳; 技术演进; 区域差异; 蚕农调查

中图分类号 [S88-9] **文献标识码** C **文章编号** 1007-0982(2026)01-0022-06

蚕桑产业是我国传统的特色农业产业,在推动乡村振兴、促进农民增收与保障农村就业方面发挥着不可替代的作用^[1-2]。然而,随着工业化与城镇化的不断深入,蚕桑主产区普遍面临劳动力结构性短缺、人口老龄化加剧以及生产成本持续攀升的严峻挑战^[3]。这一现实困境严重制约了蚕桑产业的可持续发展与市场竞争力的提升^[4]。为应对以上问题,推动生产方式的转型升级,加快发展应用省力化技术已成为突破资源约束、实现产业增效的核心路径与必然选择^[5]。

省力化技术通过机械替代人工、优化养殖工艺等方式,显著减轻农民劳动强度,提高生产效率和经济效益^[6-7]。自 2006 年“东桑西移”工程和 2008 年国家蚕桑产业技术体系建设启动以来,蚕桑产业迎来重要转型机遇,基本形成了从蚕品种供给、饲养技术与上簇技术优化到桑园耕作、桑叶收获成套的省力化养蚕生产技术体系^[8],蚕品种选育、小蚕共育、机械化饲喂与条桑育等关键技术也持续演

进^[9-11]。在此背景下,系统分析当前省力化技术的采纳状况,揭示不同区域和不同特征蚕农之间的省力化技术选择差异,对识别高效适用省力化技术、提升推广政策精准性具有重要意义。

为此,本研究使用 2010 年、2017 年、2024 年国家蚕桑产业技术体系开展的 3 轮大规模蚕农调查数据,对蚕桑主要生产省(区)蚕农生产状况和省力化技术采纳情况进行系统分析,旨在厘清省力化技术采纳的区域特征与动态变迁情况,为促进蚕桑产业高质量发展提供实证依据与决策参考。

1 蚕农基本情况

1.1 数据收集与蚕农样本分布情况

本研究数据来源于国家蚕桑产业技术体系 2010 年、2017 年及 2024 年开展的 3 轮全国 10 省(区)大规模蚕农调查。调查结合蚕农特征和蚕桑产业特点设计结构性问卷,系统收集了包含蚕农劳动力基本情况、生产条件与管理水平、省力化技术采纳情况、蚕桑生产经营效益等在内的多维度信息。在各省(区)蚕桑示范县采用分层随机方法抽取村庄和蚕农,向蚕农发放问卷并开展线下访谈调研。经过系统整理和统一录入,去掉了因极端值、关键信息缺失等原因导致的异常样本,共获得包含

收稿日期: 2025-10-09; 接受日期: 2025-12-18

资助项目: 国家蚕桑产业技术体系项目(编号 CARS-18-ZJ0601);
浙江省教育厅科研项目(编号 Y202457086)。

第一作者信息: 梁巧(1983—)女,浙江台州,博士,教授,博士生导师。

Tel: 13575736211, E-mail: liangqiao2323@zju.edu.cn

4 141 户蚕农的有效样本(表 1)。

表 1 2010—2024 年 3 轮全国 10 省(区)调查中蚕农样本的区域分布情况

| 调查区域 | 省(区) | 调查样本数 | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|---------|
| | | 2010 年 | 2017 年 | 2024 年 | 3 轮调查总计 |
| 东部蚕区 | 江苏 | 191 | 288 | 150 | 629 |
| | 浙江 | 136 | 58 | 200 | 394 |
| | 广东 | 202 | 90 | 92 | 384 |
| | 山东 | 90 | 88 | 77 | 255 |
| | 东部蚕区总计 | 619 | 524 | 519 | 1 662 |
| 中部蚕区 | 湖北 | 100 | 154 | 60 | 314 |
| | 江西 | 99 | 82 | 108 | 289 |
| | 河南 | 24 | 51 | 44 | 119 |
| | 中部蚕区总计 | 223 | 287 | 212 | 722 |
| 西部蚕区 | 广西 | 104 | 230 | 379 | 713 |
| | 四川 | 137 | 243 | 150 | 530 |
| | 云南 | 99 | 266 | 149 | 514 |
| | 西部蚕区总计 | 340 | 739 | 678 | 1 757 |
| 总计 | | 1 182 | 1 550 | 1 409 | 4 141 |

样本覆盖的 10 个省(区),根据蚕桑生产空间布局划分为东部蚕区(江苏、浙江、广东、山东)、中部蚕区(湖北、江西、河南)、西部蚕区(广西、四川、云南)^[12]。3 轮全国蚕农调查样本的区域分布情况见表 1。2010 年共收集 1 182 户蚕农样本,其中东部蚕区 619 户,中部蚕区 223 户,西部蚕区 340 户;2017 年共收集 1 550 户蚕农样本,其中东部蚕区 524 户,中部蚕区 287 户,西部蚕区 739 户;2024 年

表 2 2010—2024 年 3 轮全国 10 省(区)调查中蚕农的生产规模与经济效益情况

| 调查年份 | 桑园面积/hm ² | 年养蚕劳动力投入数量/个 | 养蚕年限/年 | 年养蚕批次/批 | 年饲养蚕种量/张 | 年蚕茧产量/kg | 蚕茧收入/(元/kg) | 蚕茧成本/(元/kg) |
|------|----------------------|--------------|--------|---------|----------|----------|-------------|-------------|
| 2010 | 0.32 | 2.02 | 17.48 | 5.63 | 14.31 | 610.92 | 31.18 | 12.98 |
| 2017 | 0.44 | 2.05 | 18.82 | 5.73 | 16.28 | 726.71 | 37.76 | 13.11 |
| 2024 | 0.65 | 1.95 | 20.82 | 6.86 | 17.87 | 976.48 | 41.99 | 12.60 |

为便于跨年度比较,本表中的“每千克蚕茧收入”与“每千克蚕茧成本”已进行价格平减处理(以 2010 年为基准年,利用 CPI 定基指数将各年名义值折算为实际值)。表中所示即为按 2010 年价格水平计算的收入与成本。

2 蚕桑省力化技术的采纳情况

2.1 总体采纳情况和历年变化

受生产条件和技术变迁的影响,3 轮调查中所涵盖的省力化技术类型不完全一致。2010 年调查

共收集 1 409 户蚕农样本,其中东部蚕区 519 户,中部蚕区 212 户,西部蚕区 678 户。东部蚕区的蚕农样本占比从 2010 年的 52.37% 下降到 2024 年的 36.83%,西部蚕区的蚕农样本占比从 2010 年的 28.76% 上升至 2024 年的 48.12%,中部蚕区的蚕农样本占比稳定在 17% 左右。

1.2 蚕农种桑养蚕的基本情况

在 3 轮调查的 4 141 户样本中,蚕农性别分布方面,男性占 75.74%,女性占 24.26%;蚕农年龄分布方面,>40~≤50 岁占 29.56%,>50~≤60 岁占 38.83%,>60 岁者占 24.92%;蚕农受教育程度为小学及以下、初中、高中或中专的占比分别为 29.99%、54.37% 和 14.37%。全国种桑养蚕农户整体仍以男性为主,老龄化倾向明显,60 岁以上蚕农占比超过全国农村老龄人口占比(23.81%)^[13],劳动力存在后继乏人的潜在风险。蚕农受教育程度以初中为主,具备一定的技术理解能力,为推广省力化技术提供了基础条件。

我国蚕农的蚕桑生产规模与经济效益均展现出稳步提升的积极态势,具体见表 2。2010—2024 年,户均桑园面积从 0.32 hm² 增加至 0.65 hm²,户均年养蚕劳动力投入数量保持稳定,户均养蚕年限从 17.48 年增加至 20.82 年,生产稳定性较强。与此同时,户均年养蚕批次从 5.63 批提高至 6.86 批,户均年饲养蚕种量由 14.31 张增加至 17.87 张,户均年蚕茧产量从 610.92 kg 上升至 976.48 kg,每千克蚕茧收入从 31.18 元提高至 41.99 元,每千克蚕茧成本则保持稳定,养殖效益稳步提升。

包含小蚕共育、大蚕条桑育、桑树伐条机、省力化活动蚕台、方格簇 5 项省力化技术;2017 年新增采茧设备;2024 年进一步扩展至包括条桑收获机、桑叶运输机等在内的更多省力化技术与设备。

我国蚕桑省力化技术呈现应用覆盖面广、户均

采纳数量明显增多的特点。调查显示,约80%的蚕农采纳至少1项省力化技术,户均采纳省力化技术数量超过1项。从时间趋势层面来看,2010年至2024年间,全国采纳省力化技术的蚕农占比先由79.95%下降至74.58%,再回升至80.13%;户均采纳省力化技术数量从1.65项提升至2.54项(表3)。2017年调研数据所显示的采纳省力化技术的蚕农占比下降可能是因为随着“东桑西移”进一步

加速,产业不断转移^[14],中西部蚕区新农户持续涌入,但省力化技术推广服务覆盖不足,中西部蚕区农户在试错与磨合阶段采取谨慎策略,省力化技术采纳并不稳定^[15]。随后,随着省力化技术推广的完善和农户经验的积累,2024年采纳省力化技术的蚕农占比显著回升,反映出在“东桑西移”战略推进下,中西部蚕区新农户逐步融入并适应了蚕桑省力化技术体系。

表3 2010—2024年3轮全国10省(区)调查中蚕农的省力化技术采纳情况

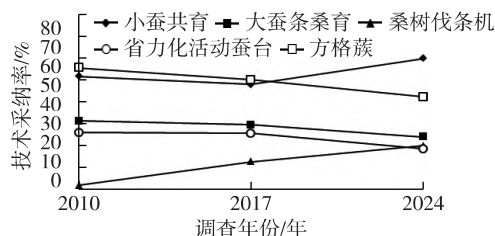
| 调查时间 | 全国蚕区 | | 东部蚕区 | | 中部蚕区 | | 西部蚕区 | |
|------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| | 采纳省力化技术的蚕农占比/% | 户均采纳省力化技术数量/项 | 采纳省力化技术的蚕农占比/% | 户均采纳省力化技术数量/项 | 采纳省力化技术的蚕农占比/% | 户均采纳省力化技术数量/项 | 采纳省力化技术的蚕农占比/% | 户均采纳省力化技术数量/项 |
| 2010 | 79.95 | 1.65 | 76.58 | 1.53 | 80.27 | 1.51 | 85.88 | 1.96 |
| 2017 | 74.58 | 1.66 | 85.50 | 2.05 | 71.78 | 1.27 | 67.93 | 1.54 |
| 2024 | 80.13 | 2.54 | 71.68 | 2.50 | 81.60 | 2.03 | 86.14 | 2.73 |

此处涵盖了3轮调查中涉及的所有省力化技术。

与全国情况有所不同的是,东部蚕区采纳省力化技术的蚕农占比在2010—2017年间有所上升,而在2017—2024年间出现下降。前一阶段的上升,可能与当地蚕桑生产规模萎缩、劳动力成本上升,导致部分省力化技术采纳少、效益低的蚕农退出生产有关^[16-17];后一阶段的下降,则可能因为蚕农持续退出,部分蚕区提供小蚕共育等社会化服务的组织逐步减少,影响了相关省力化技术的继续使用。尽管区域间存在差异性波动,户均采纳省力化技术数量的整体增长表明,蚕农正在逐步优化省力化技术使用行为,省力化技术推广亦趋于系统化,正从单一省力化技术应用向多项省力化技术集成与综合应用方向发展。

基于对3轮调查中均涵盖的5项省力化技术采纳情况的进一步分析,发现不同省力化技术采纳情况的变化呈现出差异性。图1展示了2010年至2024年间这些省力化技术的采纳率变化情况,小蚕共育的采纳率始终保持在较高水平,整体呈波动上升趋势,2024年达到近60%,反映该省力化技术适用性强,已被广大蚕农普遍接受并持续使用。桑树伐条机的采纳率从2010年的1.69%增加至2024年的19.73%,表明在劳动力短缺和规模经营需求的双重推动下,蚕桑生产关键环节的机械化水平正在不断提高。与之相对,方格簇、大蚕条桑育和省力

化活动蚕台的采纳率则整体呈下降态势,方格簇的采纳率从55.08%下降至41.87%,大蚕条桑育的采纳率从30.96%下降至23.78%,省力化活动蚕台的采纳率从25.12%下降至18.31%。这与“东桑西移”转移过程中不同蚕区的省力化技术采纳情况有关,将在下一节区域间差异进行讨论。



技术范围为2010—2024年3轮调查均涵盖的5项省力化技术

图1 2010—2024年3轮全国10省(区)调查中蚕农的省力化技术采纳率变化情况

2.2 不同区域的省力化技术采纳情况

本部分进一步基于2024年最新1轮调查数据对14项蚕农省力化技术采纳情况进行分析。由表4可以看出,2024年参与调查的蚕农中,东部蚕区蚕农年龄偏大,养蚕年限较长,生产规模较小,老龄化严重,面临劳动力缺乏的挑战。中部蚕区蚕农户桑园面积最大,合作社参与率最高,反映出当地蚕

区组织化程度高、规模化经营优势显著的产业格局^[18]。西部蚕区蚕农相对年轻,具有年养蚕批次多

的优势,从事生产和参与培训的积极性都较高,体现了西部蚕区蚕桑产业发展的积极态势。

表 4 2024 年不同调查区域蚕农的基本特征

| 调查区域 | 年龄/岁 | 养蚕年数/年 | 年养蚕批次/批 | 桑园面积/hm ² | 蚕茧产量/kg | 参与省力化技术培训/次 | 参加合作社蚕农占比/% |
|------|-------|--------|---------|----------------------|----------|-------------|-------------|
| 全国蚕区 | 57.62 | 20.82 | 6.86 | 0.65 | 976.48 | 2.26 | 31.72 |
| 东部蚕区 | 62.58 | 27.17 | 5.38 | 0.40 | 710.48 | 1.82 | 24.66 |
| 中部蚕区 | 59.73 | 23.37 | 5.75 | 0.97 | 759.50 | 2.46 | 57.08 |
| 西部蚕区 | 53.18 | 15.15 | 8.33 | 0.73 | 1 240.87 | 2.53 | 29.20 |

从整体采纳情况来看,不同类型省力化技术的采纳程度存在显著差异,具体见表 5。从表 5 可以看出,以联户共育为代表的组织带动型技术(如小蚕共育)与传统轻简化农艺(如大蚕条桑育)采纳率相对较高,体现出其在生产体系中的基础性地位。桑树伐条机、切桑机等中等复杂度的机械化技术已

初步推广,但整体采纳率仍不高,而条桑收获机、自动喂养机等高成本、高集成度的机械装备采纳率普遍偏低。整体呈现出从组织带动型、农艺优化型技术向机械装备型技术逐级递减的分布格局,清晰地反映了省力化技术复杂度、购置与使用成本对蚕农采纳意愿的制约作用。

表 5 2024 年分环节蚕桑省力化技术和设备采纳率

| 省力化技术设备所属生产环节 | 省力化技术和设备 | 全国蚕区采纳率 | 东部蚕区采纳率 | 中部蚕区采纳率 | 西部蚕区采纳率 |
|---------------|----------|---------|---------|---------|---------|
| 桑园桑叶 | 切桑机 | 31.16 | 23.51 | 21.23 | 40.12 |
| | 桑树伐条机 | 19.73 | 22.93 | 5.66 | 21.68 |
| | 桑叶运输机 | 13.98 | 5.78 | 14.15 | 20.21 |
| | 条桑收获机 | 0.99 | 0.77 | 0.47 | 1.33 |
| | 杂交桑采收设备 | 0.50 | 0.77 | 0.47 | 0.29 |
| 养蚕饲育 | 小蚕共育 | 59.33 | 45.09 | 75.00 | 65.34 |
| | 大蚕条桑育 | 23.78 | 49.33 | 17.45 | 6.19 |
| | 省力化活动蚕台 | 18.31 | 4.43 | 17.92 | 29.06 |
| | 蚕室温度自动控制 | 17.89 | 27.94 | 16.51 | 10.62 |
| 上簇采茧 | 自动喂养机 | 1.21 | 0.19 | 1.42 | 1.92 |
| | 方格簇 | 41.87 | 38.73 | 22.17 | 50.44 |
| 病虫害防控 | 采茧设备 | 4.90 | 1.35 | 2.83 | 8.26 |
| | 撒粉机 | 14.19 | 17.7 | 7.55 | 13.57 |
| | 飞防撒药 | 3.69 | 9.06 | 0.00 | 0.74 |

人工饲料育作为一种新型饲养技术,通过配制营养均衡的人工饲料来替代或部分替代传统桑叶投喂,更适宜工厂化、集约化的养殖模式。因在当前蚕农中采纳率较少,故未专门列出。

从区域比较来看,不同生产环节的省力化技术与设备在东、中、西部蚕区的采纳率呈现明显差异。在桑园管理环节,切桑机在西部蚕区的采纳率达 40.12%,显著高于东、中部蚕区,这可能与西部蚕区养蚕批次多、劳动力投入较大有关。养蚕环节中,小蚕共育在中部蚕区采纳率最高(75.00%),西部

蚕区次之(65.34%),东部蚕区最低(45.09%),反映出中西部蚕区在共育组织化方面的相对优势;东部蚕区的大蚕条桑育最为普遍、省力化活动蚕台则采纳率最低,这与东部蚕区农户劳动力短缺、桑园面积较小有关。上簇采茧环节中,方格簇在西部蚕区的采纳率达 50.44%,明显高于东部蚕区

(38.73%)和中部蚕区(22.17%),同样地,西部蚕区蚕农的采茧设备采纳率也最高。病虫害防控环节的撒粉机和飞防撒药均在东部蚕区采纳率略高。这些差异整体反映出不同区域在资源禀赋、经营模式与省力化技术推广路径上的多样性。

2.3 不同特征蚕农的采纳情况

本部分选取年龄、桑园规模2个特征对蚕农群体进行划分,旨在分析不同特征蚕农在省力化技术采纳行为上的差异。将全部调查样本中的蚕农按年龄划分为4组:≤40岁、>40~≤50岁、>50~≤60岁和>60岁;按桑园面积将其划分为3组:≤0.7 hm²、>0.7~≤2.0 hm²、>2.0 hm²(本研究中桑园规模分组标准依据中国蚕桑生产的实际情况设定,划分为小规模、中等规模、大规模。原常用分组为“≤10亩”、“10~30亩”及“>30亩”,现按1公顷=15亩进行换算并适当取整,得到分组)。

从表6可以看出,不同年龄组蚕农在省力化技术采纳率和户均采纳省力化技术数量方面均存在明显差异。整体上,年轻蚕农表现出更高的省力化技术采纳意愿和更多元的省力化技术应用结构,其采纳率与户均采纳省力化技术数量普遍高于年长群体。生产规模亦与省力化技术采纳行为密切相关。桑园面积越大,蚕农省力化技术的采纳率越高,户均采纳省力化技术数量也越多。这表明规模较大的经营者有更强的意愿与经济能力,通过采纳和集成多项省力化技术以提升生产效率、降低生产成本。

表6 2010—2024年3轮全国10省(区)调查中不同年龄和经营规模蚕农的省力化技术采纳差异

| 处理类型 | 分组类别 | 样本数/户 | 采纳率/% | 户均采纳省力化技术数量/项 |
|---------|---------------------------|-------|-------|---------------|
| 按年龄分组 | ≤40岁 | 277 | 83.75 | 2.06 |
| | >40~≤50岁 | 1 224 | 79.82 | 1.87 |
| | >50~≤60岁 | 1 608 | 78.30 | 2.03 |
| | >60岁 | 1 032 | 73.84 | 1.92 |
| 按桑园规模分组 | ≤0.7 hm ² | 3 524 | 77.16 | 1.84 |
| | >0.7~≤2.0 hm ² | 521 | 80.81 | 2.57 |
| | >2.0 hm ² | 96 | 93.75 | 3.00 |

3 结论与建议

3.1 基本结论

省力化技术推广成效显著,采纳规模与应用深

度同步提升。全国范围内,80.13%的蚕农已采纳至少1项省力化技术,覆盖绝大多数养蚕户;户均采纳省力化技术数量从2010年的1.65项增加至2024年的2.54项,反映出省力化技术体系日趋成熟、蚕农综合应用能力增强,为产业提质增效与现代化转型奠定了坚实基础。

不同类型省力化技术呈现梯度分化,机械化与集成化是未来重点。以小蚕共育为代表的组织化技术和传统轻简化农艺仍占主导,桑树伐条机等中等复杂机械的采纳率显著提升,显示关键环节机械化正快速推进。与此同时,高成本、高集成度的机械装备(如条桑收获机、自动喂养机)的采纳率仍偏低,是下一步省力化技术研发与推广的重点方向。

区域间省力化技术采纳结构差异显著,呼应“东桑西移”下的产业格局变迁。东部蚕区的劳动力替代型技术(如大蚕条桑育)普及率较高,与当地劳动力成本高、生产集约化程度强的特征相符;中西部蚕区在小蚕共育、切桑机等组织化与轻简化技术中表现突出,契合其规模化、连片化发展的产业现实。这种区域分异既是资源禀赋与经营模式差异的体现,也反映出“东桑西移”战略实施过程中形成的多层次、差异化省力化技术需求。

蚕农个体特征显著影响省力化技术采纳行为,年龄与规模是关键因素。年轻蚕农省力化技术采纳率更高且省力化技术采纳多样性较强,反映出人口代际更迭对省力化技术扩散的潜在推动;桑园规模越大,蚕农采纳省力化技术与集成应用的意愿与能力越强,体现出规模化经营在省力化技术持续深度推广进程中的重要载体作用。

3.2 政策建议

强化政策引导与财政支持,降低省力化技术采纳门槛。针对高成本机械装备采纳率偏低的问题,建议将桑树伐条机、采茧设备等成熟中型机械纳入省级农机购置补贴目录,对条桑收获机等高成本设备提供叠加补贴或信贷支持。在“东桑西移”重点区域设立蚕桑机械化推广专项计划,支持中西部蚕区建设标准化桑园与小蚕共育中心,推动土地流转与适度规模经营,为省力化技术集成应用创造有利条件。

推动技术集成与配套研发,提升省力化技术的适用性。应结合区域资源禀赋与省力化技术需求

差异,研发推广适合不同规模农户的“轻简化技术包”或“机械化解方案”。面向区域差异化生产特征和不同桑苗品种,在东部蚕区重点推广自动化环境控制与条桑育技术,在中西部蚕区侧重推广切桑机、共育服务与桑园管理机械,形成环节匹配、区域协同的省力化技术体系。同时加强桑园复合种植、农药防控与人工饲料供给等配套技术研究,降低外部风险对省力化技术应用效果的影响。

健全社会化服务网络,弥补小农户与老龄农户的省力化技术采纳短板。支持合作社和龙头企业建设区域性桑园管理、小蚕共育等服务站点,为小规模及老龄蚕农提供托管、代管与机械化作业服务。鼓励在蚕桑集中区培育专业服务组织,开展统防统治、机械修剪与共育配送服务,解决劳动力不足与省力化技术落地“最后一公里”问题。

开展差异化省力化技术培训与示范引导,提升蚕农省力化技术认知水平与应用能力。针对年轻蚕农,侧重培训机械操作规范与省力化技术集成管理知识;针对中老年蚕农,重点推广轻简型农艺与省力器具。依托科技示范户、家庭农场开展“田间课堂”与现场观摩,增强培训的直观性与实效性。利用数字化手段推送省力化技术要点与市场信息,提高省力化技术推广的覆盖面和跟进速度。

参考文献

- [1] 封槐松,李建琴.我国蚕桑产业发展“十二五”回顾与“十三五”展望[J].中国蚕业,2016,37(1):4-10.
- [2] 李建琴,顾国达.蚕桑产业精准扶贫的机理与成效[J].中国蚕业,2018,39(4):1-9.
- [3] 陈涛.中国蚕桑产业可持续发展研究[D].重庆:西南大学,2012.
- [4] 徐有清.当前农村养蚕业面临的问题与改进措施[J].蚕桑茶叶通讯,2008(2):6.
- [5] 张朝华.蚕桑机械化发展趋势[J].北京农业,2013(15):198-199.
- [6] 蒋文勇,钱忠兵.关于蚕桑生产省力化技术的思考[J].中国蚕业,2010,31(4):53-55.
- [7] 贝建设.蚕桑生产机械化应用发展概况与思路[J].现代农业科技,2017(20):155-157.
- [8] 何玉成,闫桂权,杨雪.“东桑西移”背景下中国桑蚕茧生产效率时空分异与动态演进[J].农业经济与管理,2019(2):24-36.
- [9] 陕西省蚕桑产业技术体系蚕桑基础信息数据库建设课题组.我国蚕桑产业研究进展专题文献索引 I——省力化养蚕技术专题文献条目[J].北方蚕业,2023,44(1):53-60.
- [10] 黄春霞,李小莉.浅谈宣州市种桑养蚕省力化技术的创新与应用[J].广西农学报,2013,28(1):25-27.
- [11] 梅亚军.江苏省家蚕省力化高效养殖技术初探[J].特种经济动植物,2021,24(9):22-24.
- [12] 李建琴,顾国达,封槐松.我国蚕桑生产的区域变化——基于1991—2010年的数据分析[J].中国蚕业,2011,32(3):28-41.
- [13] 国家统计局.2020年中国人口普查年鉴[M].北京:中国统计出版社,2020.
- [14] 李建琴,封槐松,顾国达.能否稳定东部优质茧生产规模? [J].中国蚕业,2013,34(4):1-7.
- [15] 唐燕梅,罗坚,韦红群,等.广西种桑养蚕机械化和省力化发展的概况与建议[J].广西蚕业,2016,53(4):39-42.
- [16] 崔文明.转变东部地区蚕桑生产发展方式的原因及对策[J].云南农业科技,2009(S1):98-99.
- [17] 赵春晓,王小平,刘正俭,等.我国小蚕共育的发展问题研究[J].陕西农业科学,2014,60(6):72-74.
- [18] 杜军宝.东桑西移产业转移战略中陕西蚕业发展思路与对策研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2009.

· 信息、广告索引 ·

| | | | |
|------------------|-------|----------------|-------|
| 镇江中农生物技术有限公司 | (封面) | 河南民兴生物科技股份有限公司 | (彩插3) |
| 陕西省安康市蚕种场有限公司 | (封二) | 西昌市蚕种场 | (彩插4) |
| 《中国蚕业》协办单位信息 | (封三) | 参考文献著录方法与格式 | (P16) |
| 杭州市蚕桑技术推广总站 | (封底) | 《蚕学精义丛书》 | (P21) |
| 四川省南充蚕具研究有限公司 | (彩插1) | 《中国蚕业》稿约 | (P56) |
| 四川南充上智农业机械设备有限公司 | (彩插2) | 《蚕业科学》征订启事 | (P64) |