

李智宇, 严火其. 中国现代猪业天然植物资源利用研究 [J]. 畜牧与兽医, 2025, 57 (2): 131-137.

LI Z Y, YAN H Q. Analysis of utilization of natural plant resources in modern pig industry in China [J]. Animal Husbandry & Veterinary Medicine, 2025, 57 (2): 131-137.

## 中国现代猪业天然植物资源利用研究

李智宇<sup>1</sup>, 严火其<sup>2\*</sup>

(1. 南京农业大学科技与社会发展研究所, 江苏 南京 210095;

2. 南京农业大学人文与社会发展学院, 江苏 南京 210095)

**摘要:** 中国猪养殖业有悠久的利用天然植物资源的历史, 本研究旨在通过科学计量学和文献学为主的研究方法, 对 1950—2022 年间中国猪业领域天然植物资源利用的科研活动史进行研究, 进而分析相关科研活动的发展演变规律、总结其中的经验教训。分析发现, 相关科研活动可分为 1980 年之前的缓慢发展阶段, 1981—2003 年的快速发展阶段和 2004 年以来的高水平稳定发展阶段。整体来看, 猪业领域天然植物的研究在早期以寻找饲料替代资源为主, 之后则倾向于以提高猪肉品质、免疫能力等为目标。近期, 国内猪养殖业对天然植物利用进一步向高附加值、具有地方特色与绿色环保等方向发展, 展现出了较大的发展潜力。

**关键词:** 猪业; 天然植物资源利用; 科学计量学

中图分类号: S816.7 文献标志码: A 文章编号: 0529-5130(2025)02-0131-07

## Analysis of utilization of natural plant resources in modern pig industry in China

LI Zhiyu<sup>1</sup>, YAN Huoqi<sup>2\*</sup>

(1. Research Institute of Science, Technology and Social Development, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China;

2. College of Humanities and Social Development, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China)

**Abstract:** China's domestic pig breeding industry has a long tradition of utilizing natural plant resources. This study aimed to explore the history of scientific research activities on the utilization of natural plant resources in the field of pig industry in China from 1950 to 2022, and then to analyze its laws and summarize relevant experiences and lessons. The analysis found that the relevant scientific research activities can be divided into the slow development stage before 1980, the rapid development stage from 1981 to 2003, and the high level and stable development stage since 2004. Overall, the research on natural plants in the field of pig industry was mainly focused on finding feed alternatives in the early stage, and then took improving pork quality and swine immune ability as the goal. Recently, the utilization of natural plants in the domestic pig industry has further developed towards high value-addition, local characteristics and green environmental protection, showing great potential for development.

**Keywords:** pig industry; natural plant resources utilization; scientometrics

关于 1950 年后中国天然植物资源在家猪畜牧兽医领域 (以下简称猪业) 运用的情况, 学术界已经进行了一些研究与整理。相关研究见于葛长荣等<sup>[1]</sup>著《中草药饲料添加剂研究现状与发展趋势》, 王玉<sup>[2]</sup>著《药用野生植物饲料》等文献, 但涉及范围较窄, 研究不够完备。因此, 本文基于在线科学文献数据库中的学术文献, 主要通过科学计量学手段和文

献学手段, 对中国 1950 年以来生猪生产中天然植物资源利用研究的发展情况进行分析, 以期更加系统地揭示该科研领域的发展轨迹和发展趋势, 进而分析相关研究的发展演变规律、总结相关经验教训。

为明确具体的研究范畴, 本文所讨论的“天然植物资源”, 指的是各类未经长期系统性栽培驯化, 不属于主要粮食、蔬菜或经济作物, 有较大规模野外种群的植物品种。诸如燕麦、大麦等广泛种植的谷物与蔬菜; 棉籽饼、豆粕等农业生产加工过程中产生的副产品, 以及苜蓿、黑麦草等经过长期人工栽培选育的牧草和绿肥植物等, 都不属于本文探讨的“天然植物”范畴。

收稿日期: 2024-02-22; 修回日期: 2024-12-16

第一作者: 李智宇, 男, 博士研究生

\*通信作者: 严火其, 教授, 研究方向为科学思想史、科学技术哲学, E-mail: yhq@njau.edu.cn.

## 1 对相关文献的计量学分析

### 1.1 研究路径及方法

为进行分析, 本文对中文在线学术数据平台中国知网 (CNKI) 及英文在线学术数据平台 Web of Science 的 SCI 核心数据库所收录、发表于这一时期且作者包括中国大陆学者的相关学术文献进行了检索。为确保查准, 在检索 CNKI 数据库时, 方式为检索所有 SU (主题) 和 TI (标题) 包含关键词“猪”及“猪业”的文献; 在检索 SCI 核心数据库时, 检索式为 TS = (pig and plant) 及 TS = (swine and

plant), 研究方向限定为 Agriculture or Plant Science or Animal Science or Veterinary。在完成初步检索后, 再进行人工筛选, 留下内容与家猪养殖业中利用天然植物资源相关的文献, 最终共计在 CNKI 数据库检索到 3 297 篇, SCI 数据库检索到 229 篇相关学术文献, 总共 3 526 篇。主要通过 Citespace5.8 软件进行计量学分析, 并以文献学方法为辅。

### 1.2 相关文献发表数量演变趋势分析

为了方便进行对照分析, 本文对相关文献发表数量随时间变化趋势进行了分析, 结果见图 1。

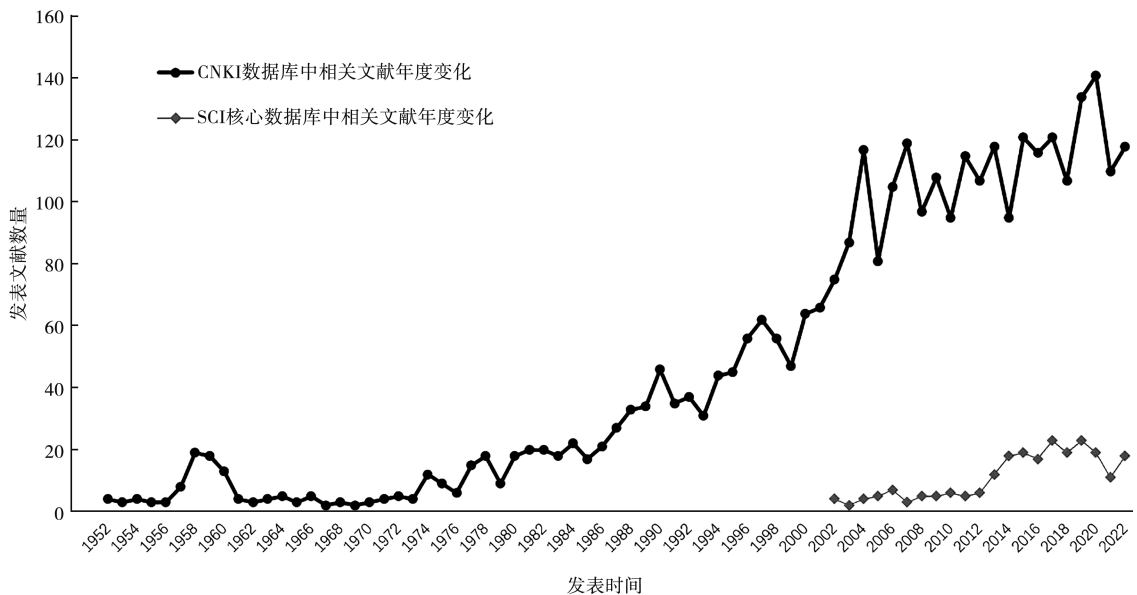


图 1 学术数据平台收录的 1950—2022 年间相关学术文献年度发表数量变化趋势

由图 1 可见, 最早的相关文献发表于 1952 年, 其后发表数量整体呈增长趋势。根据不同时期增长趋势的变化, 大致可分为三个阶段: 第一阶段, 1952 到 1980 年的缓慢发展阶段。除 1957—1960 年的增幅略大外, 在多数年份发文量不足 10 篇。尽管因为年代较早、存在文献散失或未被电子平台收录的问题, 该阶段的研究仍相当稀少。第二阶段, 1981 到 2004 年的快速发展阶段。在这一时期, 由于科研活动逐步恢复, 年发文数量开始达到两位数以上, 其中, 20 世纪 80 年代的年均发文量为 20~30 篇左右, 20 世纪 90 年代中期以后上升到年均 40~50 篇以上。在这一时期, 中国研究者也逐渐开始以英文在国外期刊和国内期刊英文版发表论文, 其中最早的是 2002 年 4 月的《Supplementation of algae to the diet of pigs: a new possibility to improve the iodine content in the meat》<sup>[3]</sup>, 探讨了用天然藻类添加剂为家猪补充碘的可能性。第三阶段, 2004 年后的高水平稳定发展阶段。这一时期的年均发文量保持在 80 篇以上。2010 年后多数年

份发文量超过一百篇。以英文发表的相关论文数量在这一时期大体也呈逐年增长趋势, 于 2010 年后达到年均 10~20 篇水平。

### 1.3 相关文献的关键词共词分析

为进一步了解相关领域的学术研究状况和主要研究热点的变迁, 本文使用 Citespace5.8 科学计量学软件对相关文献进行了分析, 通过共现分析功能中的“Timeline view”生成关键词时序图谱。具体方法为: 时间跨度选择 1950—2022 年, 时间分区设定选择为“1 年”, 阈值设定中, c, cc 与 ccv 分别为 2, 2 和 20, 分析对象为 keyword, 标签 threshold 值设为 5, timeslice 设为 3 年, 最终得到可视化图谱, 结果见图 2。

在关键词共词分析中, 出现频率和中心度尤为重要。关键词的出现频率较高, 代表相关科研文献数量更多、受重视程度更高。中心度越高, 意味着该关键词与其他关键词之间的联系越密切。

在本文分析涉及的关键词中, 出现频率与中心度

基本呈正相关关系。最早出现的高频关键词，是在20世纪50年代末被引进栽种、主要作为家猪饲料用的水葫芦（出现28次，中心度0.05），出现于1960年。1980年之前出现的少数高频关键词，均与家猪饲料有关，如“猪饲料”、“混合料”，以及作为饲料作物的“聚合草”和“紫草根”。

在1980—2004年间，高频关键词数量有所增加。多数在这一阶段新出现的天然植物关键词与“饲料报酬”、“增重效果”、“生长育肥猪”、“肥育猪”、

“配合饲料”等关键词联系紧密。这表明，随着市场化的发展，生猪生产比过去更加注意成本控制与提高投入产出比。这一时期高频关键词中出现的植物种类，如“籽粒苋”（出现28次，中心度0.04），“马齿苋”（出现25次，中心度0.02），“细绿萍”（出现12次，中心度0.01）等，其主要运用方向仍是作为家猪饲料。而与家猪兽医医药领域直接相关的高频关键词，只有“注射液”和“仔猪白痢”。

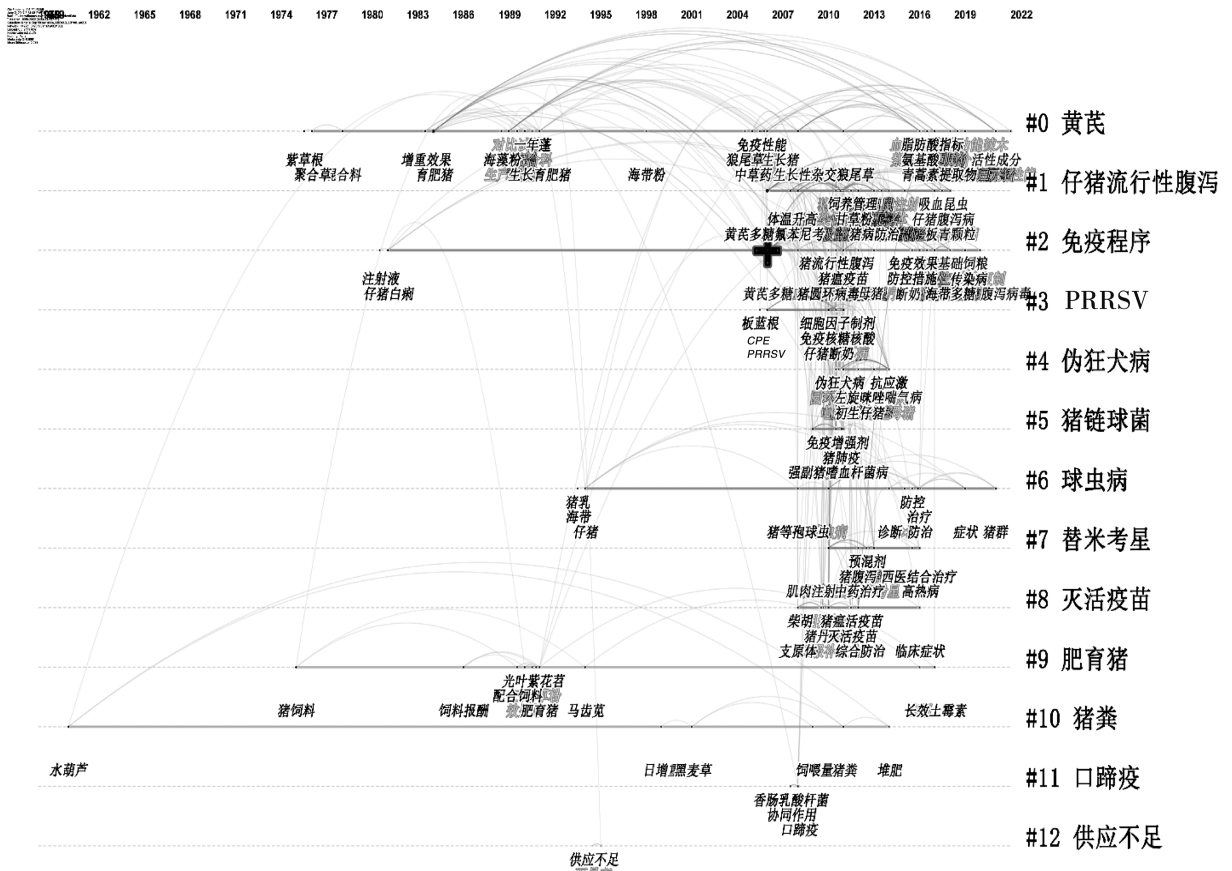


图2 基于关键词共词分析的1950—2022年相关学术文献关键词时序图谱

此外，“生长育肥猪/肥育猪”，“配合饲料”等高频关键词在这一时期的大量出现，反映了生猪生产领域中分工的发展。在此之前，因为生产规模小，分工程度偏低，母猪、仔猪、育肥猪等生产环节缺乏区分。而在1980—2004年间，关键词“育肥猪”的出现，反映了分段养殖开始受到重视。而关键词“配合饲料”的出现，则表明研究者更加重视天然植物作为饲料的营养配合问题，以此满足不同环节的家猪养殖需求。典型相关研究有施仁波等<sup>[4]</sup>在《马齿苋作哺乳母猪饲料添加剂的初试》中通过为哺乳母猪配合饲料添加马齿苋干粉以提高生产效率的试验，董诗连等<sup>[5]</sup>在《籽粒苋草粉对生长肥育猪饲养效果试验》中提及的利用籽粒苋草粉提升生长肥育猪产能

的做法等。在2004年之后，新出现高频关键词的数量、出现频率和中心度均较1980—2004年间有了显著增长。由于在家猪疾病防治方面有着广泛用途，关键词“黄芪多糖”出现频率与中心度最高（出现223次，中心度0.45），与其密切相关的高频关键词还有“黄芪多糖注射液”（出现60次，中心度0.12）和“黄芪”（出现22次，中心度0.07）。另外，与医药相关的关键词还有“中草药”、“免疫性能”、“免疫增强剂”，以及“板蓝根注射液”、“柴胡注射液”、“甘草粉”等中草药制剂。这与我国兽医医药科研日益重视利用天然植物资源增加有关。新出现高频关键词中还有多种作为防治对象的家猪疾病，包括“球虫

病”、“猪蓝耳病”、“猪肺疫”、“伪狂犬病”等传染病,以及非传染病的“猪高热病”,涵盖范围相当广泛。另外,高频关键词中还包括多种抗生素,如氟苯尼考、替米考星等。这些关键词的出现,与进入 21 世纪后国家推行养殖“禁抗”政策,导致的用天然植物添加剂替代抗生素的相关研究增加有关。

除此之外,也有部分新出现的较高频关键词与兽医医药科研关系不大。如 2008 年首次出现的“生长性能”,作为饲料的“狼尾草”、“杂交狼尾草”和“野大豆”等。不过,这一时期对天然植物饲料用途的研究,已经不再以节约粮食为主要目的,而大多以绿色养殖与特色养殖为运用方向。由上述变化不难看出,在 2004—2022 年间,中国猪业领域中的天然植物运用方向,更加着重于家猪疾病防治,研究课题也变得更加多元化。

## 2 应急与救荒: 1950—1980 年间的天然植物利用状况

### 2.1 1950—1980 年间猪业科研对天然植物利用研究的整体状况

如前所述,在 1980 年之前,中国猪业领域对天然植物资源的研究目的较为单一,以利用天然植物作为家猪饲料、缓解饲料粮短缺为主。在本文统计的学术文献中,发表于 1980 年之前的共 209 篇,其中 175 篇与利用天然植物生产加工家猪饲料相关,占文献总量 83.73%。涉及数十种陆生被子植物的花、叶、种子,及多种水生植物和藻类。

将天然植物用作家猪饲料的研究热潮开始于 20 世纪 50 年代末。由于饲料粮食短缺,研究者不得不尝试以天然植物作为饲料代用品。产量高、易获取是研究者选择饲料用天然植物的主要标准,对于研究对象的考量,大多限于粗蛋白质、淀粉、糖类营养物质的含量。

这一时期,作为家猪代用饲料的天然植物种类较多,包括水浮莲、水花生等水生植物,牛皮菜、紫云英、野荞麦、蒲公英等产量较高的草本植物,以及松树、槐树、构树、橡树等木本植物的树叶和种子等。在利用方式上,大多直接作为青饲料使用,或仅进行简单的干燥、粉碎、发酵等工序。但也有部分进行了较复杂处理,如对通过煮沸、脱单宁罐方式对橡子进行脱毒处理<sup>[6]</sup>,通过酶破壁技术处理饲料用小球藻<sup>[7]</sup>,以期提高家猪的营养吸收率。整体而言,对天然植物饲料的利用,在一定程度上缓解了家猪饲料的匮乏。

### 2.2 1950—1980 年间猪业科研活动中天然植物利用研究存在的问题

虽然取得了一些成果,但这一时期相关研究中的

问题也很多,主要包括:1) 研究普遍缺乏严谨的对照试验。2) 部分饲料用天然植物因为处理不当、营养不均衡等原因,在应用中造成负面影响。如水生饲料处理不当引发家猪的姜片吸虫感染<sup>[8]</sup>,过度依靠饲喂牛皮菜导致家猪缺钙等<sup>[9]</sup>。3) 许多研究,比如利用牛皮菜、野葛等植物作为家猪饲料的尝试,都因为缺乏实用性而未能继续进行。4) 相关研究往往忽视食品安全、生态环境保护等方面的问题,比如大量引入繁殖速度快、产量高的“三水一萍”。尤其是水葫芦,这种浮水植物在长江流域以南大量养殖,甚至连河南等中原省份也有引进<sup>[10]</sup>,由于繁殖能力强,扩散速度过快,在许多地区导致了航道堵塞、水质恶化、水产养殖受损的问题<sup>[11]</sup>。而且,水浮莲的营养价值不足,还会在生长中富集水中的污染物。每公顷水葫芦可以从水体中吸收 2.5 kg 汞、铅、镍、钴等有毒有害物质<sup>[12]</sup>,对家猪健康和食品安全不利。

整体而言,这一阶段的研究主要倾向于寻找廉价饲料代用品。这与当时中国畜牧生产的落后状态有关。在 1952 年,全国猪、牛、羊肉总产量为 338.5 万吨,到 1979 年仅增加到 797 万吨<sup>[13]</sup>,人均肉类占有量低于全球平均水平。虽然利用天然植物作为猪饲料的尝试,对国内畜牧生产发展起到了一些积极作用,但这种作用较为有限。而天然植物资源在家猪兽医防疫领域的作用则相对不受重视。在 1980 年之前,相关文献年平均发表量不足一篇。成规模的科研活动仅有贵州省畜牧兽医科学研究所进行的中药治猪白痢试验等零星尝试,及对《猪经大全》等兽医书籍的整理校勘工作<sup>[14]</sup>。另外,也有利用天然植物作为兽药和杀虫剂,治疗家猪寄生虫的尝试,比如吉林省特产研究所研发的“囊虫丸”。这款用于驱除猪囊尾蚴的药物采用了黄连、川生乌等天然植物成分,服用 3 到 4 个月治愈率为 46.9%<sup>[15]</sup>,获得了 1978 年颁授的全国科学大会奖,但这类研究成果总体上数量和影响都有限。

## 3 快速发展与进步: 1980—2004 年间天然植物利用发展状况

### 3.1 1980—2004 年间猪业科研对天然植物资源的整体研究状况

在 1980 年以后,中国猪业科研中对天然植物饲料资源的相关研究增长较快,CNKI 数据库年均收录相关文献数量在 20 世纪 80 年代为 10~20 篇,到 20 世纪 90 年代末,这一数字已经超过 50 篇(见图 1)。推动相关研究发展的根本原因,是中国家猪养殖业规模的持续发展使得科研需求增长。在 1980 年,中国猪肉年产量为 1 134.1 万吨,到 1999 年,已经增长

为4 005.6万吨<sup>[13]</sup>。在这一时期,由于改革开放后国内粮食产量逐步增长,1984—1985年间甚至出现卖粮难现象。再加上大豆进口增加,家猪饲料匮乏问题逐渐解决,国内猪业对天然植物资源的利用方式也随之改变。在CNKI数据库于1980—2004年间所收录的1 098篇相关文献中,与家猪饲料相关的有770篇,占比70.1%,其余研究方向包括兽药、疫苗辅助剂等。

与20世纪50—70年代不同的是,在进入80年代后,天然植物在家猪饲料领域内的运用方式已经从纯粹的粮食替代品,逐渐向饲料添加剂演变,食品安全和环保等因素也逐渐被纳入考量范围。在这一时期受到研究者关注的天然植物种类,多为黄芪、艾、贯众、当归、苍术、连翘、金银花等药用植物。以从20世纪80年代开始就受到研究者重视的艾为例,因为其不但营养丰富,且所含挥发油和生物碱对炭疽杆菌、白喉杆菌等致病菌具有抑制作用,可以提高家猪产品安全性<sup>[16]</sup>。因此既被用作青饲料,也被作为饲料添加剂。而在过去仅被视为廉价青饲料的松针,在这一时期也开始被作为加强家猪生产和免疫性能的饲料添加剂进行开发<sup>[17]</sup>。

### 3.2 1980—2004年间猪业科研活动中对天然植物资源的具体利用方式

虽然该时期学术文献中涉及了多种以医药、保健为主要应用方向的天然植物,但相关研究尚不太多,且大多作为特定复方中草药方剂,或者饲料添加剂的组成部分,因此较少反映于关键词统计中。比如,在CNKI和SCI数据库收录的446篇与黄芪在家猪养殖领域运用相关的学术文献中,最早的发表于1984年,此后直到2004年,仅16篇相关文献发表。另一常见药用植物板蓝根,共有68篇与家猪畜牧兽医相关的学术文献被收录,但2004年之前发表的仅有1篇。即使是在20世纪80—90年代较受研究者重视的艾草,在全部46篇与家猪畜牧兽医相关的文献中,发表于2004年及之前的也只有15篇。

值得一提的是,与传统中兽医直接运用中草药方剂治疗胀肚、呕吐等猪病不同,在当代,虽仍有一些天然植物用于对症治疗,比如用贯众驱除猪蛔虫,用淫羊藿和苍术辅助治疗猪软骨病、异食癖,或者用于防治猪瘟、猪蓝耳病等病毒性免疫抑制疾病<sup>[18]</sup>。但药用天然植物在中国现代猪业中的主要应用方式,已经逐渐出现由重“治”转向重“防”。

以黄芪为例,在CNKI和SCI数据库所收录、发表于1983—2020年间的学术文献中,涉及利用黄芪及其提取物对家猪疾病实施对症治疗的有39篇,与疾病预防相关的有216篇。其中,常见研究方向是利

用黄芪及其提取物直接增强家猪免疫力,也有一部分研究以黄芪及其他植物提取物为佐剂,增强疫苗效果,如南京农业大学邵珊<sup>[19]</sup>《黄芪多糖与白花蛇舌草多糖增强猪繁殖与呼吸综合征灭活疫苗免疫效力及其机理研究》、河北农业大学解慧梅<sup>[20]</sup>《黄芪多糖、人参皂甙Rb1对猪口蹄疫疫苗的佐剂效果及相关机理研究》等论文涉及的研究。

除此之外,天然植物饲料添加剂还被尝试用于其他多种用途,如通过提高饲料转化率来提升育肥猪与仔猪的生长性能<sup>[21]</sup>,或者用于提升母猪的泌乳、繁殖性能等<sup>[22]</sup>。传统中兽医理论在这一时期逐渐被扬弃,对天然植物的运用更强调基于现代生物化学体系的定量研究,并广泛开展了对其中药用成分的提取、提纯研究。另外,改善家猪肉质也是天然植物添加剂的主要用途之一。研究表明,天然植物中含有的多酚、类黄酮、多糖等多种活性成分,如黄芪多糖等,可以通过转化肌肉纤维类型、影响猪肉中风味物质含量等方式,在改善猪肉品质和风味方面发挥重要作用<sup>[23]</sup>。

## 4 环保与多元化:近期天然植物在中国猪业中的运用

### 4.1 2005年后猪业科研对天然植物资源的整体研究状况

在2004年之后,中国猪业科研对天然植物的利用研究比之前进一步提升。2004—2020年间,SCI和CNKI数据库累计收录了2 219篇中国研究者发表的相关文献,其中,单纯以天然植物作为家猪饲料的相关研究文献占比已不足总数的10%,利用天然植物及其提取物生产各类饲料添加剂、兽药的研究占了绝大部分。

这种研究倾向的变化,与加入世界贸易组织后中国家猪养殖规模化程度的提升有关。截至2010年,全国猪肉产量为4 890.8万吨<sup>[24]</sup>,虽然相较于1999年的4 005.6万吨仅增加20%左右,增幅放缓,但生产集约化程度却继续提高。根据农业农村部网站数据,在2003年,中国家猪出栏数500头以上的规模化比重只有10.70%,而到2010年,这一比重已上升到34.50%。规模养殖平均出栏量从2012年的1 027头增长到2019年的1 878头,增幅为82.9%。随着养殖规模增长,工业化生产的合成饲料在这一时期日益成为主流,直接以天然植物资源饲喂家猪的做法,仅限于各种特色养殖、生态养殖领域。在2004年后,文献新提及的天然植物品种不多,仅紫苏、狼尾草、辣木等少数几种。

## 4.2 2005年后猪业科研领域在天然植物资源利用研究的新趋势

在这一时期,由于高附加值的特色养殖业、生态养殖等成为新的发展方向,许多地区开始因地制宜地利用当地天然植物资源,开展品牌化经营。比如,黑龙江木兰地区利用当地的天然橡实资源进行生态养殖,成功地推出了具有地方特色的“橡果黑猪”品牌<sup>[25]</sup>。而云南养殖户也利用当地栎树资源,以栎果作为无公害绿色饲料,打造“一村一品”式的地方特色家猪品牌<sup>[26]</sup>。利用当地天然植物资源进行差异化、品牌化经营,通过提升本地家猪的品质与独特性,实现高附加值养殖,成为一些地区通过家猪养殖发展经济的有效手段。

除此之外,环保养殖、生态养殖也成为了新的研究重点。在厦门地区,当地养殖企业以狼尾草、黑麦草等作为青饲料,而家猪排泄物在和牧草边角料混合用于沼气生产后,又将沼气渣作为牧草肥料,形成“猪-沼-草”生态循环养殖模式<sup>[27]</sup>。一些水生植物由于高效吸收污染物的特性,也开始被用于无公害环保养殖,比如水葫芦,就在诸多研究中被用于净化家猪养殖产生的污水,并在促进猪粪的生物质能转化方面表现出了很大的运用潜力<sup>[28]</sup>。

通过无公害植物添加剂提高家猪免疫力,在提升家猪生产性能的同时减少抗生素使用,也是这一时期天然植物添加剂的重要运用方向。在集约化养殖的发展过程中,抗生素在养殖领域的过量使用造成了细菌耐药性上升,抗生素残留危害人体健康,污染环境等问题。鉴于此,许多发达国家都逐步减少了抗生素在动物养殖中的使用,比如这方面走在前列的欧盟,就在2006年之后逐步实施了动物饲料领域的全面“饲料禁抗”政策。

随着食品安全标准的提升,我国对动物养殖活动中抗生素运用的限制也日趋严格。农业农村部在194号公告中明确规定,停止一切促生长类动物饲料添加剂生产,其中包括多种抗生素。家猪养殖一直是抗生素应用大户,“禁抗”之后,从天然植物中提取的免疫增效剂用于替代抗生素变得日益重要。在194号公告第二条中,就特别规定了“中药类除外”<sup>[29]</sup>。在这一领域,除了运用范围最广的黄芪,当归、甘草、白术、板蓝根等天然植物也常被用作免疫增效剂,主要有效成分有促进抗体生成的植物类多糖,增强体液免疫和细胞免疫的生物碱,促进抗原抗体反应的苷类,以及调节肠道pH值、提高消化酶活性的有机酸等<sup>[30]</sup>。而植物中的茶多酚类物质,也被证明在家猪抗氧化、促进母猪胎盘形成等方面有着诸多积极影响<sup>[31]</sup>,这类植物性免疫增效剂的广泛使用,在减少

抗生素使用、推动环保养殖的过程中起到了积极的作用。

## 5 结论

综上所述,自1950年以来,中国猪业对天然植物的研究,整体经历了从单纯以解决家猪饲料问题为主要目的,到多样化发展,在以家猪疾病防治研究为主的前提下,兼重环保、食品安全和高附加值养殖的过程。早期的研究虽然确实起到了缓解家猪饲料匮乏的效果,但也导致了诸多环境、食品安全方面的问题。随着环保与绿色农业思潮发展以及国际国内消费市场对于动物产品质量要求提高,对无公害绿色养殖与高附加值特色养殖的需求整体呈上升趋势,这一发展趋势将在未来赋予天然植物资源在作为无公害兽药、免疫增强剂等方面更为广阔的应用前景。而许多曾作为代用饲料的植物,如水浮莲等,也可能在未来成为绿色养殖的一环,在减少养殖污染、提升资源循环利用方面有所表现。

## 参考文献:

- [1] 葛长荣,田允波,段纲,等.中草药饲料添加剂研究现状与发展趋势[J].云南畜牧兽医,1998(4):12-18.
- [2] 王玉.药用野生植物饲料[J].江西饲料,1995(3):19.
- [3] HE M, HOLLWICH W, RAMBECK W. Supplementation of algae to the diet of pigs: a new possibility to improve the iodine content in the meat [J]. J Anim Physiol Anim Nutr (Berl), 2002(4): 97-104.
- [4] 施仁波,王青炳.马齿苋作哺乳母猪饲料添加剂的初试[J].中国兽医学杂志,1998(1):3-4.
- [5] 董诗连,谢希彦.籽粒苋草粉对生长肥育猪饲养效果试验[J].福建畜牧兽医,1994(1):10-12.
- [6] 李世伟,李德宏.脱单宁椰子作猪饲料的饲养效果[J].养猪,1992(1):12.
- [7] BACIOTEHKOBA H C. 用破壁小球藻肥育猪的效果[J].成广仁,译.国外畜牧科技,1981(6):45-46.
- [8] 佚名.牛皮菜是猪的好饲料[J].中国畜牧兽医,1960(11):18-19.
- [9] 张湘昭.水生饲料与猪姜片虫病[J].饲料研究,1984(4):63.
- [10] 王明根.注意牛皮菜引起的猪缺钙症[J].养猪,1989(1):24.
- [11] 河南地理所土壤组金注科研基点.放水葫芦,促进养猪大发展[J].河南农林科技,1975(2):20-22.
- [12] 江洪涛,张红梅.国内外水葫芦防治研究综述[J].中国农业科技导报,2003,5(3):73.
- [13] 国家统计局农村社会经济调查总队.新中国五十年农业统计资料[M].北京:中国统计出版社,2000:52.
- [14] 张仲葛.中国近代畜牧兽医史料集[M].北京:科学出版社,1986:190-191.
- [15] 牛盾.1978—2003年国家奖励农业科技成果汇编[M].北京:

- 中国农业出版社, 2003: 116.
- [16] 陈金文, 陈维岩. 艾叶粉作猪饲料添加剂实验 [J]. 饲料研究, 1991 (9): 29-30.
- [17] 阎朝文, 谢金生. 添加松针粉饲喂生长猪试验 [J]. 饲料研究, 1994 (7): 20-21.
- [18] 李牧, 冯沙沙. 重要免疫增强剂在猪病毒性免疫抑制病中的应用和研究进展 [J]. 中兽医学杂志, 2016 (2): 68-70.
- [19] 邵珊. 黄芪多糖与白花蛇舌草多糖增强猪繁殖与呼吸综合征灭活疫苗免疫效力及其机理研究 [D]. 南京: 南京农业大学, 2009: 5.
- [20] 解慧梅. 黄芪多糖、人参皂甙 Rb1 对猪口蹄疫疫苗的佐剂效果及相关机理研究 [D]. 保定: 河北农业大学, 2006: 6.
- [21] 杨玄程, 林丽. 中草药饲料添加剂对断奶仔猪和生长育肥猪生长性能影响的 Meta 分析 [J]. 饲料工业, 2022 (43): 36-45.
- [22] 郭吉利. 猪用中草药复合饲料添加剂对母猪繁殖性能及哺乳仔猪生长性能的影响 [J]. 养猪, 2022 (4): 25-28.
- [23] 李重莹. 植物提取物对肌纤维类型转化和猪肉品质改善的作用机制研究进展 [J]. 中国畜牧杂志, 2023, 59 (8): 59-65.
- [24] 国家统计局农村社会经济调查司. 2010 中国农村统计年鉴 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2010: 191.
- [25] 木兰橡果黑猪产业发展措施 [J]. 饲料博览, 2017 (7): 69-71.
- [26] 杨维林, 杨庆然. 栲果饲料资源在云南优质地方猪肉生产中的应用模式分析 [J]. 中国猪业, 2019 (1): 14.
- [27] 吴德峰. 优质生态养猪生产技术与“猪-沼-草”工程模式 [J]. 福建畜牧兽医, 2005 (27): 8-10.
- [28] 朱磊. 入侵物种 (水葫芦 (*Eichhornia crassipes*)) 的控制与猪粪生物质能利用的综合生态工程 [D]. 杭州: 浙江大学, 2007: 5.
- [29] 农业农村部. 中华人民共和国农业农村部公告 第 194 号 [EB/OL]. [2020-01-03]. [http://www.xmsyj.moa.gov.cn/zcjd/201907/t20190710\\_6320678.htm](http://www.xmsyj.moa.gov.cn/zcjd/201907/t20190710_6320678.htm).
- [30] 李磊, 刘畅. 中药免疫增效剂及其在禽畜养殖业中的应用 [J]. 畜牧与饲料科学, 2015 (36): 15-17.
- [31] JUN C, ZHOUYIN H. Plant-derived polyphenols in sow nutrition: an update [J]. Anim Nutr, 2023, 12 (1): 96-107.

## · 信息 ·

# 倡导健康养殖新理念 解读疫病防控新技术 欢迎订阅 2025 年《畜牧与兽医》

ISSN 0529-5130, CN 32-1192/S

《畜牧与兽医》月刊由教育部主管、南京农业大学主办。1935 年创刊, 由原中央大学畜牧兽医系编辑出版, 著名兽医学家罗清生教授任主编, 至今已有 90 年的办刊历史。始终遵循“为社会服务, 为畜牧生产服务”和“理论与实践相结合, 普及与提高并举”的办刊宗旨。本刊连续入选中国科技核心期刊 (中国科技论文统计源期刊)、《中文核心期刊要目总览》, 先后荣获华东地区优秀期刊、江苏期刊方阵双效期刊、江苏省优秀科技期刊、全国高校优秀期刊、全国畜牧兽医类优秀期刊等。

**读者对象:** 畜牧、兽医科技工作者和大专院校师生等。

**主要内容:** 主要刊登畜牧、兽医两学科各领域的研究报告、文献综述等。主要栏目有遗传繁育、动物营养、环境卫生、基础兽医、预防兽医、临床兽医和专题综述等。

**征订办法:** 本刊为月刊, 大 16 开, 定价: 28.00 元, 全年 12 期共 336.00 元。邮发代号: 28-42, 全国各地邮局均可订阅。邮局漏订者可直接汇款至本刊杂志社补订。

**地址:** 江苏省南京市江北新区滨江大道 666 号南京农业大学行政楼 A320《畜牧与兽医》编辑部

**邮编:** 210031

**电话:** 025-84395701 (编辑部)

**E-mail:** muyizz@njau.edu.cn