

植物提取物大健康产品业态树形图构建

曾建国^{1,2,3,4*} 杨子墨^{1,2} 李长虹³ 孙雨晴^{2,3} 张赛^{2,3} 杨子辉^{1,4}

1. 湖南农业大学, 中国·湖南 长沙 410128

2. 长沙市植物提取物产业技术创新战略联盟, 中国·湖南 长沙 410125

3. 中华人民共和国 WTO/TBT-SPS 国家通报咨询中心(长沙)植物提取物产品技术性贸易措施研究评议基地, 中国·湖南 长沙 410125

4. 中兽药湖南省重点实验室, 中国·湖南 长沙 410128

摘要: 植物提取物已然成为大健康原料产业, 为理清其应用领域分类, 论文以相关政策标准为基础, 构建了植物提取物大健康产品业态树形图, 形象地展示了植物提取物各种应用场景的具体分类。树形图中以植物提取物种业为“根基”, 原料为“树干”, 产品应用业态中的人类健康、动物健康、植物健康、环境健康和工业辅料为“主枝”, 具体产品类别或功能以“叶”的形式呈现, 鸟巢中的“飞鸟”代表植物提取物相关的国家标准。论文展现了植物提取物多业态产品应用, 并首次阐明了植物提取物各应用业态分类的依据, 以期为植物提取物大健康产业发展规划与产品开发提供借鉴。

关键词: 植物提取物; 树形图; 大健康; 产品业态

Building a Tree Diagram of the Business Format of Plant Extract Health Products

Zeng Jianguo^{1,2,3,4*} Yang Zimo^{1,2} Li Changhong³ Sun Yuqing^{2,3} Zhang Sai^{2,3} Yang Zihui^{1,4}

1. Hunan Agricultural University, Changsha, Hunan, 410128, China

2. Changsha Plant Extract Industry Technology Innovation Strategic Alliance, Changsha, Hunan, 410125, China

3. WTO/TBT-SPS National Notification and Consultation Center of the People's Republic of China (Changsha) Technical Trade Measures Research and Evaluation Base for Plant Extract Products, Changsha, Hunan, 410125, China

4. Key Laboratory of Traditional Chinese Veterinary Medicine in Hunan Province, Changsha, Hunan, 410128, China

Abstract: Plant extracts have become a major health raw material industry. In order to clarify their application field classification, this paper constructs a tree diagram of plant extract major health product formats based on relevant policy standards, vividly demonstrating the specific classification of various application scenarios of plant extracts. In the tree diagram, the plant extract industry is taken as the “foundation”, the raw material is the “trunk”, and the product application formats of human health, animal health, plant health, environmental health, and industrial accessories are the “main branches”. The specific product categories or functions are presented in the form of “leaves”, and the “flying birds” in the Bird's Nest represent the national standards related to plant extracts. The paper presents the application of multi format products of plant extracts and clarifies for the first time the basis for the classification of various application formats of plant extracts, in order to provide reference for the development planning and product development of the plant extract health industry.

Keywords: Plant extract; Tree diagram; Great health; Product format

0 前言

植物提取物是以植物全部或者某一部分为原料, 经过提取、浓缩、干燥和(或)分离过程, 定向获取和浓集植物中的某一种或多种成分, 一般不改变植物原有成分结构特征形成的产品^[1]。中国是植物提取物生产和出口大国, 千年前就开始利用植物提取物来制作草药、天然染料和香料, 原料优势和历史积累优势明显^[2]。近年来, 植物提取物作为大健康产品原料, 其产业发展迎来了前所未有的发展机遇^[3]。由于植物提取物应用场景宽, 所涉产品监管部门多, 需理清产品分类, 才有利于优化管理及行业高质量发展。因此, 论文

构建了一幅植物提取物大健康产品业态树形图(见图1), 形象地展现了植物提取物产业中种业与种植、各应用场景分类及基础分类标准的相互关系, 清晰地展示植物提取物具体应用场景、功能和其分类依据, 从而为植物提取物产业的科学规划与高效管理及产品开发提供借鉴。

1 树形图构思

植物提取物大健康产品业态导图(见图1)是对植物提取物的原料来源(种业与种植)、产品应用场景(人类健康、动物健康、植物健康、环境健康、工业辅料)、产品形态具逻辑性分类, 并在导图基础上构建树形图(见图2)。

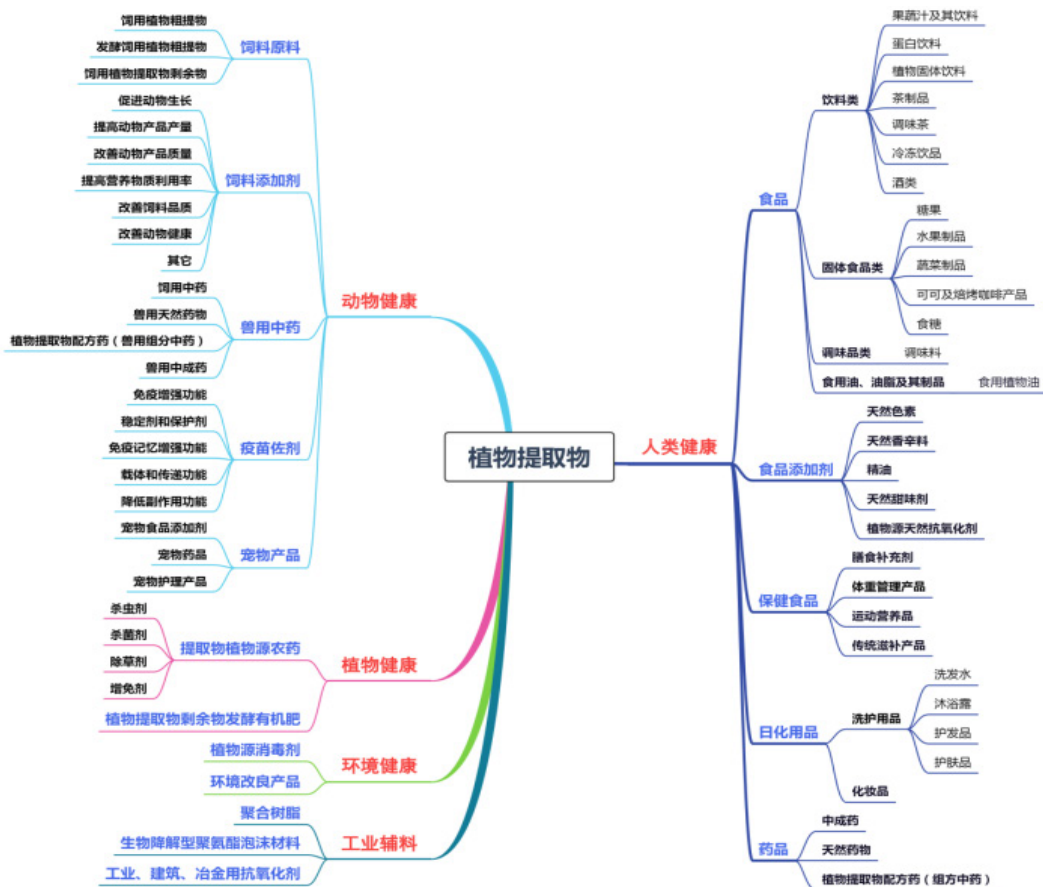


图 1 植物提取物大健康产业思维导图

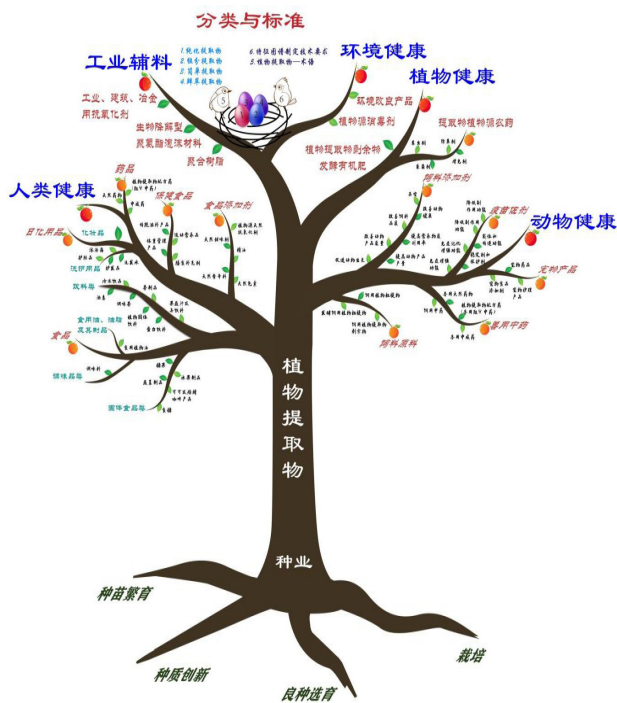


图 2 植物提取物大健康产品业态树形图

树形图以种业为“根基”，人类健康、动物健康、植物健康、环境健康、工业辅料作为“树”的5根“主枝”表征产品应用场景的一级分类，沿“主枝”按产业规模和重要

性先后顺序分别延伸分侧枝，其末端以“橙色果实”标注产品门类，在枝上以“叶”的形式呈现具体产品类别或功能。以“飞鸟”代表2项国家标准《植物提取物 术语》《植物提取物类饲料添加剂特征图谱制定技术要求》^[4-5]，其“鸟巢”筑于大树顶端，寓意其在植物提取物产业领域的引领地位，为行业的规范化发展奠定了坚实的基础；4枚“鸟蛋”则代表着国标中按工艺与内在质量要求分为的纯化、组分、简单、鲜萃等4类植物提取物。

2 提取物原材料来源植物种业

“根深才能叶茂”，种业的健康发展直接影响到植物提取物的品质和产量，是奠定整个行业高效发展基础的关键，优质且契合植物提取物品质要求的植物品种是实现植物提取物规范化生产与成本控制的基础和首要条件，因而被形象地比作“树根”。

3 植物提取物应用场景

根据世界卫生组织《“同一健康”联合行动计划（2022—2026）》^[6]，植物提取物产品主要应用于人类健康、动物健康、植物健康、环境健康以及工业辅料等5大场景。

3.1 人类健康

根据《健康产业统计分类（2019）》^[7]，植物提取物在人类健康领域可进一步分为食品、食品添加剂、保健食品、

药品、日化用品等应用场景。

3.1.1 食品

按照中国《食品生产许可分类目录》^[8]和产品应用广泛度,可将植物提取物在食品中的应用场景细分为食用油和油脂及其制品、调味品类、饮料类、固体食品类等,代表产品有速溶茶、果蔬粉等。

①食用油、油脂及其制品。根据《食用油、油脂及其制品生产许可审查细则》规定^[9],食用植物油是以菜籽、大豆、花生生以及其他小品种植物油料(如核桃等)制取的原油(毛油),经过加工制成的食用植物油。

②调味品类。根据《食品科学概论》^[10],植物提取物调味品是指以植物等天然物为原料,通过物理提取、酶或酸分解,将香和味等调味成分取出而制成的调味食品,代表产品有中国肉桂皮酊、花椒提取物等。

③饮料类。随着功能性饮料的兴起,植物由于其含有多酚、黄酮类、萜类化合物等具有丰富活性功能的物质而在饮料中的应用愈发广泛,如常见的各类果蔬饮料。

3.1.2 食品添加剂

植物源食品添加剂为改善食品品质而加入食品中的植物源天然物质。根据 GB 2760—2024《食品安全国家标准食品添加剂使用标准》^[11],植物源食品添加剂可分为天然色素、天然香辛料、精油、天然甜味剂、植物源天然抗氧化剂。

①天然色素。

以植物为初始原料,采用适当的溶媒进行提取、分离制备出的附色有机质,代表产品有辣椒红色素、叶黄素和栀子黄等。

②天然香辛料。

可直接使用的具有赋香、调香、调味功能的植物或特定部位或提取物产品,例如辣椒油树脂、花椒提取物等。

③精油。

精油是芳香植物某一部位经过水蒸气蒸馏方法得到一种不溶于水、有气味的挥发性油状液体,代表产品有玫瑰精油、牛至精油等。

④天然甜味剂。

植物经提取、分离制备得到的甜味成分产品,代表产品有甜菊糖苷和罗汉果提取物等。

⑤植物源天然抗氧化剂。

植物源天然抗氧化剂是指用以防止或延缓食品氧化,提高食品的稳定性、延长食品贮存期的植物提取物产品,代表产品有茶多酚和迷迭香提取物等。

3.1.3 保健食品

根据《食品安全国家标准 保健食品(GB 16740—2014)》^[12],植物源保健食品是指来源于植物且声称具有特定保健功能或者以补充维生素、矿物质为目的的食品,代表产品有枸杞、灵芝、黄芪、人参提取物等。根据《中国保健品行业现状深度研究与投资前景分析报告(2024—2031)》^[13],

植物源保健食品可细分为膳食补充剂、体重管理产品、运动营养品、传统滋补产品。

①膳食补充剂。

膳食补充剂包括草药和保健营养品,是一种含有维生素、矿物质、草药、氨基酸等成分的产品,旨在作为正常饮食的补充,以其抗氧化、延缓衰老作用广泛出现在日常生活中。

②体重管理产品。

根据《体重管理产品市场规模和份额分析-增长趋势和预测(2024—2029)》^[14],体重管理产品主要以医疗辅助产品和食品形式出现。例如减肥产品魔芋,其含有的葡甘聚糖具有强大的膨胀力,可增加人体饱腹感、减少饥饿感。

③运动营养品。

运动营养食品是指可补充或满足人体运动特殊需求的营养物质的食品,以速度力量类、耐力类、运动恢复类产品为主,常见氨基酸、维生素、咖啡因等作为运动营养食品成分。

④传统滋补产品。

传统滋补品是能够补充人体所缺乏的营养物质、提高人体抗病能力、消除虚弱病症之食材,常见人参、红枣等制品。

3.1.4 药品

植物源药品指来源于植物,可用于预防、治疗、诊断人的疾病,有目的地调节人的生理机能,并规定有适应症或者功能主治、用法和用量的物质。《中国药典》(2020年版)^[15]中规定了大黄流浸膏、丹参总酚酸提取物等 21 种物品可以用作药品原料。按照《中药注册分类及申报资料要求》^[16],植物源药品可细分为中成药、天然药物以及植物提取物配方药(组方中药)。

①中成药。

中成药^[17]一般指用一定的配方将中药加工或提取后制成具有一定规格,可以直接用于防病治病的一类药品,例如常见的板蓝根冲剂。

②天然药物。

天然药物是指在现代医药理论指导下使用的、来自天然产物(植物、动物和矿物等)的药用物质及其制剂。植物初生代谢产物如蛋白质、多糖和次生代谢物如生物碱、酚类、萜类为有效成分可制成天然药物,例如国际知名抗癌药物紫杉醇及其衍生物、抗疟药青蒿素等。

③植物提取物配方药(组方中药)。

植物提取物配方药是以所有植物类中药材(不单为药典收录)为原料,通过物理、化学或生物技术等方法提取分离得到的具有一定纯度和活性成分的物质。

3.1.5 日化用品

植物源日化用品是指来源于植物,可用于人们日常使用的制品。根据《化妆品分类规则和分类目录》^[18],植物源

日化用品可细分为化妆品和洗护用品,代表产品有积雪草提取物、葡萄籽提取物等。

①化妆品。

根据《化妆品标识管理规定》^[19],植物提取物可作为化妆品的活性成分,用于保湿、祛斑、防晒、防腐等,并具有安全性高、易被皮肤吸收、功能性突出等优点,可以固体、粉末、液体、凝胶等多种形式作为化妆品添加剂,常见有芦荟提取物、银杏提取物等。

②洗护用品。

随着现代社会对健康、环保及天然成分的日益关注,根据《洗涤用品安全技术规范(GB/T 26396—2011)》^[20],天然植物提取物以其独特的优势和功效,逐渐成为众多产品配方的核心成分。例如茶树精油和薰衣草精油等,不仅富含抗菌、抗炎、舒缓等多重生物活性,更能极大地提高产品安全性,满足消费者对天然、纯净的要求。

3.2 动物健康

在全球饲用禁抗、养殖减抗的背景下,中国农业农业农村部于 2019 年 9 月发布 194 号公告^[21],“自 2020 年 1 月 1 日起,退出除中药外的所有促生长类药物饲料添加剂品种”。自此,中国畜牧养殖业进入饲料无抗时代,特别是植物提取物类饲料添加剂和中兽药受到普遍关注。根据《饲料和饲料添加剂管理条例》《兽用生物制品经营管理办法》^[22-23],植物提取物在动物健康领域可进一步分为饲料原料、饲料添加剂、兽用中药、疫苗佐剂、宠物用品等应用场景。

3.2.1 饲料原料

根据《生物饲料产品分类》团体标准^[24],植物提取物饲料原料可细分为饲料植物粗提物、发酵饲用植物粗提物、饲用植物提取物剩余物。

①饲用植物粗提物。

饲用植物指《饲料原料目录》^[25]中收录的可饲用天然植物,代表产品有黄芪、杜仲、绿茶等。饲用植物粗提物指饲用植物经适当的溶剂或其他方法对其中的有效成分进行提取、再经浓缩和(或)干燥,但未经分离纯化获得的产品。

②发酵饲用植物粗提物。

微生物的组成和功能在饲用植物发酵中起着至关重要的作用,可影响发酵代谢物和最终发酵产物的药理活性。黄芪、党参、甘草和川芎等都能以剂量依赖的方式促进枯草芽孢杆菌、嗜酸乳杆菌和酵母等益生菌的增殖,促进活性天然产物的释放,进一步提高饲料的有效性。

③饲用植物提取物剩余物。

植物提取物剩余物是植物经过物理、化学分离提取后剩余的部分物质,主要包括果渣、茶渣、蔬菜渣及药食两用草药渣等,目前应用于饲用的植物提取物代表产品有罗汉果渣,甜叶菊渣等^[26]。

3.2.2 饲料添加剂

按照《新饲料添加剂申报材料要求》《植物提取物类

饲料添加剂申报指南》要求登记的饲料添加剂产品^[27-28],包括收录于《饲料添加剂目录》^[29]、食品用香料及农业农村部批准暂未列入《饲料添加剂目录》的新饲料添加剂产品。根据《植物提取物类饲料添加剂申报指南》^[28]等国家法规、标准相关规定,产品功能可分为促进动物生长、提高动物产品产量、改善动物产品质量、提高营养物质利用率、改善饲料品质、改善动物健康、其他功能添加剂等。

①促进动物生长。

植物源饲料添加剂可以促进动物生长,如浒苔多糖可改善动物机体生长性能,促进肠道发育,提高肠道免疫应答,调节肠道微生态,并在肉鸡、仔猪、母子猪一体化上都有一定生产效率上的提高表现。

②提高动物产品产量。

植物源饲料添加剂提高动物产品产量主要通过优化营养成分、改善消化效率和增强动物健康来实现。例如迷迭香和牛至提取物具有抗氧化、抗菌和免疫调节作用,可以改善饲料的适口性,增加动物的采食量,增强肠道健康,有效提高动物产品的产量。

③改善动物产品质量。

植物源饲料添加剂改善动物产品质量,需经过合理的科学配方饲料喂养,并随着饲养周期的变化,持续进行调整。例如草蒿脑含量为 1.2% 的八角茴香油添加至鸡饲料,可有效提高鸡蛋营养成分含量、养分利用率及蛋黄抗氧化能力。

④提高营养物质利用率。

根据动物的不同生长阶段和营养需求,通过添加不同的物质以合理配制饲料来提高动物对营养的利用率。槲皮素是一种类黄酮,具有抗氧化和抗炎特性,添加在蛋鸡日粮中可以显著提高产蛋率和饲料转化率。

⑤改善饲料品质。

植物源饲料添加剂可以通过增味增香、改善适口性等多种功效改善饲料的品质,如甘草提取物因含有甘草甜素,具有甜味,可以改善饲料的口感,使动物更愿意进食。

⑥改善动物健康。

植物源饲料添加剂可通过抗氧化、抗菌、抑制炎症等作用,减轻动物病害。如蒜提取物中的大蒜素,在增强饲料吸引力的同时,具有较强抗菌作用,进而改善动物健康。

3.2.3 兽用中药

以植物提取物开发的兽用中药,可用于临床疾病治疗或预防动物疾病,代表产品有博落回散、山花黄芩提取物散等^[30]。根据《兽药管理条例(2020 年修订版)》^[31]和《中兽药、天然药物分类及注册资料要求》^[32],植物提取物制备的兽用中药按产品形态和应用方式分为饲用中药、兽用天然药物、植物提取物配方药(兽用组分中药)、兽用中成药。

①饲用中药。

饲用中药根据不同治疗用途分为抗炎促生长、整肠促生长、开胃促生长等,可长期添加到商品饲料中,如博落回

提取物制备的“博落回散”就是中国首个“促生长兽用中药”，具有“整肠、抗炎”功能。

②兽用天然药物。

兽用天然植物提取药物，根据效用成分分为单一成分、有效组分，为在现代兽医学指导下开发的兽用药物，如中药白头翁提取物——白头翁皂苷 B4，可用于防治奶牛乳房炎，护航奶牛健康养殖。

③植物提取物配方药（兽用组分中药）。

植物提取物配方药是指中药复方提取的有效组分或单味药材提取有效组分的兽用中药，从黄芩中提取的黄芩苷，因具有抗病毒、抗菌作用而广泛应用于畜牧业。

④兽用中成药。

传统兽用中成药是以中草药为原料，经加工制成的各种不同剂型的中药制剂。常用的有散剂、注射剂、粉剂等，其成分复杂，药理作用多样，一般都具有“一药多效”的特点。例如取材自黄连、栀子、牡丹皮等 14 味中药材的清瘟败毒散，便具有清热解毒之效。

3.2.4 疫苗佐剂

根据《兽用疫苗佐剂的作用类型和方式》^[33]，植物提取物应用于疫苗佐剂按治疗用途可分为免疫增强、稳定剂和保护剂、免疫记忆增强、载体和传递等功能。

①免疫增强。

免疫增强是指机体可产生针对抗原特异性的体液与细胞免疫，功能分为激活巨噬细胞（如 β - 葡聚糖）、刺激机体对抗原的免疫应答（如多糖）。

②稳定剂和保护剂。

稳定剂和保护剂在确保疫苗的有效性和安全性方面起着重要作用，如多元醇可提高油乳稳定和保护抗原免受降解、植物多糖微球可缓释抗原延长免疫反应、植物源维生素 C 可抗氧化保护抗原。

③免疫记忆增强。

免疫记忆增强功能分为促进免疫记忆细胞的生成与存活，如皂苷可诱导 T、B 细胞活性增强、植物甾醇可延长免疫记忆的持续时间。

④载体和传递。

载体和传递功能将保障疫苗的稳定性的，植物油或蛋白可作为抗原载体传递抗原至免疫系统，如人参中的人参皂苷 Rg1 和 Rg3 均可促进抗原摄取和传递功能。

⑤降低副作用。

疫苗佐剂可以通过减少炎症反应、降低过敏反应发生率来降低疫苗副作用。例如 AS01 佐剂结合了皂树皂苷 QS-21，既增强了免疫反应，又可降低单一成分的副作用。

3.2.5 宠物用品

根据《宠物饲料管理办法》^[34]和《宠物产品分类研究》^[35]，植物提取物在宠物用品中的应用可分为宠物食品添加剂、宠物药品和宠物护理产品。

①宠物食品添加剂。

宠物食品添加剂包括营养性添加剂和非营养性添加剂。营养性宠物食品添加剂是指为补充饲料营养成分而掺入饲料中的少量或微量物质，包括饲料级氨基酸、维生素、矿物质微量元素等；非营养性添加剂则是指不提供直接营养，而通过其他方式改善动物健康和生产性能的添加剂，例如丝兰提取物含有皂苷、多酚和多糖，具有抗氧化、抗炎、除臭和促进肠道健康的作用，常用于改善宠物的消化系统，增强免疫力。

②宠物药品。

宠物药品是专门用于预防、治疗和诊断宠物疾病，或调节宠物生理机能的药物。例如绿茶提取物中的儿茶素具有抗氧化和抗炎作用，可以减轻宠物的关节炎症状，改善行动能力。

③宠物护理产品。

宠物护理产品旨在满足宠物的各种健康和清洁需求，可分为皮毛改善产品、洗涤用品、敷料添加产品等。例如芦荟提取物可以用于宠物洗发水，以保湿，治愈伤口。

3.3 植物健康

联合国粮农组织将 2020 年定为“国际植物健康年”，旨在提高全球对植物健康的保护意识，通过保护植物健康来帮助消除饥饿、减少贫困、保护环境和促进经济发展。按照植物提取物在植物健康领域的用途，可分为植物提取物剩余物发酵有机肥和植物提取物植物源农药等。

3.3.1 植物提取物剩余物发酵有机肥

植物提取物剩余物发酵有机肥是指利用植物提取过程中产生的剩余物，经微生物发酵、膨化或烘干处理，再通过堆肥、腐熟发酵得到的有机肥料。例如以核桃青皮为原料发酵形成的有机肥能有效减少肥料大肠杆菌菌落数。

3.3.2 植物提取物植物源农药

作为生物农药的重要类别，根据防治对象不同和《农药管理条例》^[36]，植物源农药可分为杀虫、抑菌、除草等产品。与化学农药相比，植物源农药具有不易产生抗药性、低毒、易降解、环境兼容性好等优点。近年来中国植物源农药发展快速，已有苦参碱、印楝素、鱼藤酮等植物源生物农药在中国农业病虫害防治中得到广泛推广与应用^[37]。

①杀虫剂。

植物源杀虫剂是从植物体中提取出具有抗菌、抗病毒或杀虫效果的成分，或从植物体中分离纯化有农药活性的新物质作为结构模板，制造低毒、高效新农药的一类农药，常见的植物杀虫剂包括除虫菊素、烟碱、硫酸烟碱等。

②杀菌剂。

植物源杀菌剂是由植物中提取生物活性物质，防治由各种病原微生物引起的植物病害的农药。植物源杀菌物质大多是存于植物中或由于受外界刺激被诱导产生的或由微生物降解代谢产生的具有抗病原微生物的物质，如丁子香酚，

为丁香精油的主要成分, 可用来防治茄科霜霉病害。

③除草剂。

植物源除草剂指能够专一化控制或侵染杂草生长的一类制剂, 在人工设计下, 筛分能将杂草杀死或者得到抑制的天敌, 获得具有除草作用的生物制剂。例如, 猪毛蒿精油能够有效防除香附子、小子藨草及野燕麦, 且对香附子的防除效果最佳。

④增免剂。

诱导抗性是植物重要的抗病机制之一, 是指植物在诱导剂的作用下产生了能够抵抗原来不能抵抗的病原物侵袭的能力, 又称获得性免疫或获得性抗性, 诱导剂一般对病原物无直接生物活性。例如, 冷杉树中含有的顺-冷杉醇经施用处理可有效提高茄科植物抗青枯病的能力。

3.4 环境健康

根据《“十四五”环境健康工作规划》^[38], 良好的环境是人类健康生存和发展的基础, 植物提取物在环境健康领域的应用可分为植物源消毒剂和改良产品。

3.4.1 植物源消毒剂

植物源消毒剂为利用植物中对环境有害微生物有抑杀作用的成分制成的产品, 可在必要时进行就地取材, 制备较为简易, 且更有利于环境健康, 代表产品有苦参提取物等。

3.4.2 环境改良产品

从植物中提取的成分制成的环境改良产品, 以其天然、安全和多样化的特点, 成为更健康、更舒适地改善环境品质的选择。例如, 壳聚糖提取自甲壳类动物和某些植物, 具有吸附重金属和有机污染物的能力, 可帮助去除水中的污染物和改善土壤质量。

3.5 工业辅料

工业辅料即工业辅助材料, 是指在工业加工和制造过程中所需材料和物质。按照《2017 国民经济行业分类注释》^[39], 其在工业辅料领域的应用可分为聚合树脂、生物降解型聚氨酯泡沫材料、工业、建筑、冶金用抗氧化剂。

3.5.1 聚合树脂

聚合树脂是由简单有机物经化学合成或某些天然产物经化学反应而得到的树脂产物, 如酚醛树脂、聚氯乙烯树脂等。例如纤维素树脂广泛应用于增乳剂和胶粘剂、柳枝稷可生产并储存聚- β -羟丁酸, 使其可以直接被提取成为可生物降解的聚合物, 对环境友好。

3.5.2 生物降解型聚氨酯泡沫材料

在石化资源日趋稀少的背景以及全世界号召“绿色生活”的时代主题之下, 生物基聚氨酯泡沫材料逐渐走进人们的视野, 像利用腰果壳油、玉米秸秆以及其他生物基可再生的绿色环境友好型原料来合成多元醇或异氰酸酯, 作为聚氨酯材料的主要原料, 合成聚氨酯前体, 再对其生物基聚氨酯前体进行各种化学改性修饰后发泡, 以此得到各种不同类型的聚氨酯泡沫材料^[40]。

3.5.3 工业、建筑、冶金用抗氧化剂

植物提取物在工业、建筑、冶金领域抗氧化剂按化学类型可分为受阻酚类、金属钝化剂、亚磷酸盐类、硫酯和互配抗氧化剂混合物等。早在千年前, 中国就已懂得使用由漆树汁液制成的天然漆来做涂料, 以增强物品抗氧化能力, 提升使用强度和寿命。

4 结语

作为全球最大的植物提取物生产国, 中国植物提取物行业发展快速且稳定, 由于植物提取物产品标准体系不够完善, 在深加工和高端产品环节的行业话语权不足, 导致中国植提产业国际竞争力相对较弱。植物提取物大健康产品业态树形图的构建, 为植物提取物的应用场景提供了清晰的分类, 提升植物提取物行业的标准化程度, 有利于外界更好地了解植物提取物行业, 实现资源的共享和优化, 促进中国植物提取物产业高质量发展。

参考文献:

- [1] 曾建国, 张振翼, 暴海军, 等. 中国植物提取物产业白皮书[R]. 北京: 国家信息中心经济咨询中心, 2021.
- [2] 莫瑾, 曾建国, 李长虹, 等. 对植物提取物中多环芳烃污染限量标准的研究与思考[J]. 中国口岸科学技术, 2024, 6(3): 49-55.
- [3] 范小燕. 植物提取物全球市场对比研究与我国发展对策[D]. 上海: 上海交通大学, 2018.
- [4] 国家市场监督管理总局. GB/T 43808—2024 植物提取物术语 [EB/OL]. [2024-08-07]. <https://std.samr.gov.cn/gb/search/gbDetailed?id=14156507D1110337E06397BE0A0AE656>
- [5] 国家标准委. GB/T 43809—2024 植物提取物类饲料添加剂特征图谱制定技术要求 [EB/OL]. [2024-08-07]. <https://std.samr.gov.cn/gb/search/gbDetailed?id=14156507D1170337E06397BE0A0AE656>
- [6] 世界卫生组织. 《“同一个健康”联合行动计划》 [EB/OL]. [2024-08-10]. <https://www.who.int/zh/news/item/17-10-2022-one-health-joint-plan-of-action-launched-to-address-health-threats-to-humans--animals--plants-and-environment>
- [7] 国家统计局. 国家统计局令第97号-健康产业统计分类(2019) [EB/OL]. [2024-08-10]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2019/content_5421550.htm
- [8] 国家市场监督管理总局. 国家市场监督管理总局关于修订公布《食品生产许可分类目录》的公告 [EB/OL]. [2024-08-07]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-03/27/content_5496236.html
- [9] 国家市场监督管理总局. 食用油、油脂及其制品生产许可审查细则 [EB/OL]. [2024-08-07]. https://www.samr.gov.cn/spscs/tzgg/art/2023/art_632e8b2308e54ba896801e918ba4dcb7.html
- [10] 张有林. 食品科学概论[J]. 科学出版社, 2006.
- [11] 国家卫生和计划生育委员会. GB 2760—2024 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准[S]. 北京: 中国标准出版社, 2024.
- [12] 国家卫生和计划生育委员会. GB 16740—2014 食品安全国家标准

- 准 保健食品[S]. 北京:中国标准出版社,2014:3.
- [13] 观研报告网.中国保健品行业现状深度研究与投资前景分析报告(2024—2031)[EB/OL].[2024-08-07].<https://www.chinabaogao.com/baogao/202311/676696.html>
- [14] Modor intelligence. 体重管理产品市场规模和份额分析—增长趋势和预测(2024—2029)[EB/OL].[2024-08-10].<https://www.mordorintelligence.com/zh-CN/industry-reports/weight-management-products-market>
- [15] 国家药典委员会.中华人民共和国药典1部[M].北京:中国医药科技出版社,2020.
- [16] 国家药品监督管理局.国家药监局关于发布《中药注册分类及申报资料要求》的通告[EB/OL].[2024-08-10].<https://www.nmpa.gov.cn/directory/web/nmpa/xxgk/ggtg/ypggtg/ypqtggtg/20200928164311143.html>
- [17] 国家药品监督管理局.何为中成药[EB/OL].[2024-08-10].<https://www.nmpa.gov.cn/xxgk/kpzsh/kpzshyp/20171024101101251.html>
- [18] 国家药品监督管理局.国家药监局关于发布《化妆品分类规则和分类目录》的公告(2021年第49号)[EB/OL].[2024-08-10].<https://www.nmpa.gov.cn/xxgk/ggtg/hzhpggtg/jmhzhtptg/20210409160151122.html>
- [19] 国家质量监督检验检疫总局.化妆品标识管理规定[EB/OL].[2024-08-10].https://www.gov.cn/zhengce/2021-06/29/content_5723548.htm
- [20] 国家标准化委员会.GB/T 26396—2011 洗涤用品安全技术规范[S].北京:中国标准出版社,2011.
- [21] 农业农村部.中华人民共和国农业农村部公告第194号[EB/OL].[2024-08-07].http://www.xmsyj.moa.gov.cn/zcjd/201907/t20190710_6320678.htm
- [22] 农业农村部.中华人民共和国农业农村部令3号《兽用生物制品经营管理办法》[EB/OL].[2024-08-10].https://www.moa.gov.cn/gk/tzgg_1/bl/200704/t20070413_802098.htm
- [23] 国务院.中华人民共和国国务院令609号《饲料和饲料添加剂管理条例》[EB/OL].[2024-08-10].https://www.gov.cn/zwgg/2011-11/15/content_1993711.htm
- [24] 我国生物饲料领域首个团体标准在京发布[J].粮食与饲料工业,2018(3):19.
- [25] 农业农村部畜牧业司.中华人民共和国农业农村部公告第1773号《饲料原料目录》[EB/OL].[2024-08-10].https://www.moa.gov.cn/govpublic/XMYS/201206/t20120614_2758749.htm
- [26] 刘征,肖正中,吴柱月,等.植物提取剩余物饲料化利用调研报告[J].广西畜牧兽医,2023,39(2):61-63.
- [27] 中华人民共和国农业农村部公告第226号[EB/OL].[2024-08-07].https://www.moa.gov.cn/gk/tzgg_1/gg/201911/t20191107_6331531.htm
- [28] 农业农村部.农业农村部办公厅关于印发《植物提取物类饲料添加剂申报指南》的通知[EB/OL].[2024-08-07].https://www.moa.gov.cn/govpublic/xmsyj/202302/t20230208_6420156.htm
- [29] 农业农村部.《饲料添加剂品种目录》的公告[EB/OL].[2024-08-07].https://www.moa.gov.cn/gk/tzgg_1/gg/200401/t20040109_154399.htm
- [30] 曾建国.兽用中药资源与现代中兽药创制[J].中国家禽,2012,34(20):37-38.
- [31] 国务院.兽药管理条例(2020年修订版)[EB/OL].[2024-08-10].https://www.nahs.org.cn/gk/zcjd/202104/t20210407_375367.htm
- [32] 农业农村部.兽药注册分类及注册资料要求农业农村部第442号公告《中兽药、天然药物分类及注册资料要求》[EB/OL].[2024-08-10].https://www.moa.gov.cn/gk/tzgg_1/gg/200501/t20050105_302129.htm
- [33] Gerdt Volker. Adjuvants for veterinary vaccines – Types and modes of action[J]. Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift,2015(128):456-463.
- [34] 农业农村部.中华人民共和国农业农村部公告第20号[EB/OL].[2024-08-10].https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2018-12/31/content_5441275.htm
- [35] 代玉.宠物产品分类研究[J].文艺生活:中旬刊,2011.
- [36] 国务院.中华人民共和国国务院令677号《农药管理条例》[EB/OL].[2024-08-10].https://www.gov.cn/gongbao/content/2017/content_5186961.htm
- [37] 孙雨晴,宗浩,解胜男,等.烟草化学成分农用生物活性研究进展[J].农药,2023,62(1):1-8.
- [38] 生态环境部.关于印发《“十四五”环境健康工作规划》的通知[EB/OL].[2024-08-07].https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-07/30/content_5703607.htm
- [39] 国家统计局.2017国民经济行业分类注释(按第1号修改单修订)[EB/OL].[2024-08-10].https://www.stats.gov.cn/sj/tjbz/gmjhyfl/202302/t20230213_1902780.html
- [40] 冷雪冬,张凤山,蔡小霞,等.生物基聚氨酯泡沫材料研究进展[J].齐鲁工业大学学报,2020,34(3):10.
- 作者简介: 曾建国(1965-),男,中国湖南常德人,博士,二级教授,从事中药资源研究与中兽药创制研究。
- 基金项目: 财政部和农业农村部: 国家中药材产业技术体系项目。