

Application and research of functional nutrition of Erythranthus in pet food

Kang Liu Yingting Bai

1. College of Food and Nutrition, Anhui Agricultural University, Hefei, Anhui, 230000, China

2. San Francisco Art Institute, San Francisco, 941052, USA

Abstract

With the booming development of the pet industry, the nutritional quality of pet food has become a focus of attention. As a national new food raw material, leaf grass has natural composite functional nutritional characteristics such as high protein, amino acids, vitamins, trace elements, beneficial minerals, and bioactive ingredients, and has shown broad application prospects in the field of pet food. Especially in the current context of global resource scarcity and increasing environmental awareness, the orientation of leafy grass towards high-yield, high protein, high nutrition, high empowerment, and high-value raw materials is particularly prominent, which conforms to the trend of green high standards in the pet food industry and helps promote the sustainable development of the pet food industry. This article deeply analyzes the functional nutritional components of leafy grass, explores the advantages, current status, and challenges of its application in pet food, and looks forward to future development trends, aiming to provide theoretical support for innovative research and industrial development of pet food.

Keywords

leaf-eating grass; pet food; functional nutrition; application and research

食叶草功能性营养在宠物粮领域的应用与研究

刘抗 柏英庭

1. 安徽农业大学食品与营养学院, 中国·安徽 合肥 230000

2. 美国旧金山艺术大学, 美国 旧金山 941052

摘要

随着宠物行业的蓬勃发展, 宠物粮的营养品质成为关注焦点。食叶草作为国家新食品原料, 具有高蛋白、氨基酸、维生素、微量元素、有益矿物质及生物活性成分等天然复合功能性营养特点, 在宠物粮的领域中展现出广阔应用前景。特别是在当前全球资源紧张和环保意识增强的背景下, 食叶草以高产量、高蛋白、高营养、高赋能、高产值原料取向尤为突出, 符合宠物食品行业绿色高标准趋势, 有助于推动宠物食品产业可持续发展。本文深入分析食叶草功能性营养成分, 探讨在宠物粮中的应用优势、现状及面临的挑战, 并对未来发展趋势进行展望, 旨在为宠物粮的创新研发和产业发展提供理论支持。

关键词

食叶草; 宠物粮; 功能性营养; 应用与研究

1 引言

近年来, 全球宠物饲养数量持续增长, 人们在宠物身上的消费不断提高, 对宠物粮的品质和营养要求也日益严苛。传统宠物粮主要依赖动物蛋白和常见植物原料, 在营养均衡性和可持续性存在一定局限。食叶草是一种创新植物资源, 以其独特的功能性营养特性, 为宠物粮的优化升级提供了新的思路 and 选择。研究食叶草在宠物粮领域的应用, 对于提升宠物粮的营养价值、满足宠物多样化的营养需求以及推动宠物食品行业的绿色发展具有重要意义^[1]。

2 食叶草的功能性营养成分

2.1 蛋白质与氨基酸

食叶草蛋白质含量高达 36% ~ 48.7%, 远超许多常见植物蛋白原料。其氨基酸组成丰富, 包含 18 种氨基酸, 其中 8 种为宠物必需氨基酸, 如赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸等。这些必需氨基酸在宠物的生长发育、组织修复、酶和激素合成等生理过程中起着不可替代的作用。例如, 赖氨酸对于宠物骨骼生长和肌肉发育至关重要, 缺乏赖氨酸会导致宠物生长迟缓、免疫力下降; 蛋氨酸参与宠物的脂肪代谢和抗氧化过程, 对宠物的皮毛健康有积极影响。食叶草中丰富且优质的蛋白质和氨基酸, 能够为宠物提供充足的氮源, 满足其对蛋白质的需求, 有助于提高宠物粮的营养价值^[2]。

【作者简介】刘抗 (1991-), 男, 中国安徽淮北人, 博士, 副教授, 从事新植物蛋白资源的挖掘及应用研究。

2.2 维生素

食叶草富含多种维生素，包括维生素 C、维生素 A 原（ β -胡萝卜素）、维生素 E、B 族等。维生素 C 含量高达 608mg/100g，具有强大的抗氧化作用，可增强宠物免疫力，促进胶原蛋白合成，预防坏血病等疾病。维生素 A 原在宠物体内可转化为维生素 A，对宠物的视力发育和维护、上皮组织健康具有重要作用，可预防夜盲症和皮肤干燥等问题。维生素 E 是一种重要的抗氧化剂，能保护宠物细胞免受自由基损伤，延缓衰老，维持生殖系统正常功能。维生素 B 族参与宠物体内的能量代谢、神经系统发育和维持等多种生理活动，如维生素 B1 可促进宠物胃肠道蠕动，帮助消化；维生素 B2 对宠物的皮肤和黏膜健康至关重要。食叶草中的多种维生素协同作用，能够满足宠物在不同生长阶段对维生素的需求，促进宠物健康成长。

2.3 矿物质

食叶草含有钾、钙、镁、铁、锌、硒等多种有益矿物质元素。钾元素在调节宠物心脏功能、维持体内渗透压平衡和酸碱平衡方面发挥着重要作用；钙和磷是宠物骨骼和牙齿发育的关键成分，合理的钙磷比例有助于宠物骨骼健康，预防佝偻病、骨质疏松等疾病；铁元素参与血红蛋白的合成，对预防宠物贫血至关重要；锌元素影响宠物的生长发育、免疫功能和皮肤健康，缺乏锌会导致宠物生长迟缓、皮肤炎症、脱毛等问题；硒是一种强抗氧化剂，与维生素 E 协同作用，保护宠物细胞膜免受氧化损伤，提高免疫力，还对宠物的生殖功能有积极影响。食叶草中的有益矿物质元素含量丰富且比例合理，能够为宠物提供全面的矿物质营养，满足其生理需求^[9]。

2.4 生物活性成分

食叶草中含有多种生物活性成分，如超氧化物歧化酶 SOD、绿原酸、异黄酮、膳食纤维等。SOD 具有强大的抗氧化能力，能够清除宠物体内过多的自由基，减轻氧化应激对机体的损伤，延缓衰老，预防多种慢性疾病；绿原酸具有抗菌、抗病毒、抗炎、抗氧化等多种生物活性，有助于增强宠物的抵抗力，预防感染性疾病；异黄酮具有类似雌激素的作用，对宠物的生殖系统健康和内分泌调节有一定帮助，还能改善宠物皮肤和毛发质量；膳食纤维、水苏糖可促进宠物肠道蠕动，增加粪便体积，预防便秘，维持肠道微生态平衡，有助于提高宠物的消化吸收功能和整体健康水平。这些生物活性成分赋予了食叶草独特的保健功能，使其在宠物粮中具有重要的应用价值。

3 食叶草在宠物粮中应用的优势

3.1 营养均衡全面

食叶草丰富的蛋白质、氨基酸、维生素、微量元素、有益矿物质和生物活性成分，能够为宠物提供全面均衡的营养，可弥补传统宠物粮营养单一的不足，满足宠物在不同生

长阶段的多样化营养需求。例如，对于幼犬和幼猫，食叶草中的优质蛋白、维生素和矿物质有助于骨骼发育、神经系统完善和免疫力提升；对于老年宠物，其抗氧化成分和膳食纤维有助于延缓衰老、改善消化功能和预防慢性疾病。食叶草的营养均衡性，有助于提高宠物粮的品质，促进宠物健康成长，减少因营养缺乏或不均衡导致的疾病发生^[4]。

3.2 促进宠物健康

食叶草中的生物活性成分具有多种保健功效，能够有效促进宠物健康。SOD、绿原酸等抗氧化成分可减轻宠物体内氧化应激，预防细胞损伤和衰老相关疾病；异黄酮有助于调节宠物内分泌，改善皮肤和毛发质量，减少皮肤炎症和脱毛现象；膳食纤维能促进肠道蠕动，预防便秘和肠道疾病，维持肠道菌群平衡。此外，食叶草中的多种营养成分协同作用，还能增强宠物免疫力，提高其对疾病的抵抗力，减少患病几率，降低宠物医疗成本。长期食用含有食叶草的宠物粮，有助于宠物保持良好的身体状态，提高生活质量。

3.3 可持续发展优势

食叶草为多年生草本植物，一次种植收获 20 余年，寿命长，产量高，在水源、肥料、田间管理条件具备的情况下，生长迅速，再生能力强，年亩产鲜草 20~60 吨不等，南、北产量各有不同，可多次刈割利用，能够有效降低种植成本和资源消耗。同时，食叶草具有极强的适应性，耐寒、耐旱、耐盐碱、耐贫瘠，可在多种恶劣环境下生长，对土壤要求不严格，可利用四荒地、盐碱地等边际土地进行种植，不与粮食作物争地，有利于土地资源的高效利用和生态环境保护。

3.4 成本效益潜力

从成本角度来看，食叶草的高产量和低种植成本使其在宠物粮生产中具有潜在的成本效益优势。与一些昂贵的动物蛋白原料和进口植物蛋白相比，食叶草的原料成本较低，可有效降低宠物粮的生产成本。同时，由于食叶草能够提供全面的营养，在一定程度上可以减少其他添加剂和营养强化剂的使用，进一步降低生产成本。此外，食叶草改善宠物健康的功效，可减少宠物患病带来的医疗费用和经济损失，从长远来看，具有良好的成本效益。通过合理开发利用食叶草资源，有望在保证宠物粮营养品质的前提下，降低生产和使用成本，提高宠物食品企业的市场竞争力。

4 食叶草在宠物粮中的应用现状

食叶草功能性营养已经引起了宠物食品行业的关注。一些宠物食品企业开始尝试利用食叶草开发新型的宠物食品产品。应用形式主要包括以下几种：

4.1 宠物主粮添加

将食叶草粉或颗粒添加到宠物主粮中，替代部分传统植物蛋白原料或动物蛋白原料。例如，在犬粮中添加适量食叶草粉，不仅可以提高蛋白质含量，还能增加维生素、矿物质和膳食纤维等营养成分，改善犬粮的营养价值和适口

性。经试验显示,在幼犬粮中添加5%~10%的食叶草粉,幼犬的生长性能和免疫力得到显著提高,且粪便质量明显改善,臭味减轻。然而,在添加过程中,需要注意食叶草与其他原料的兼容性和比例搭配,以确保宠物粮的营养均衡和稳定性^[5]。

4.2 宠物零食开发

利用食叶草制作宠物零食。如食叶草饼干、食叶草蛋白棒等,不仅可满足宠物的口感需求,还能为宠物提供额外的营养补充。食叶草饼干添加了食叶草天然纤维,有助于清洁宠物牙齿,预防牙结石。另外,因口感酥脆,还可作为宠物奖励零食或日常磨牙食品。宠物零食市场对产品的创新性和差异化需求较高,食叶草零食的开发为宠物零食市场增添了新的品类,满足了消费者对宠物零食营养和功能性的多样化需求。

4.3 功能性宠物食品

食叶草功能性宠物食品是针对宠物特定的健康问题。如皮肤过敏和毛发问题的宠物,开发富含食叶草异黄酮和维生素的美毛护肤粮;针对关节问题的老年宠物,开发添加食叶草生物活性成分的关节保健粮;针对肠道敏感的宠物,开发含有食叶草膳食纤维的肠道调理粮等。这些功能性宠物食品通过精准添加食叶草的有效成分,满足宠物特殊的营养需求,为宠物健康提供更有针对性的保障,为解决宠物常见健康问题提供了新的途径和方法。

5 食叶草在宠物粮应用中的技术要点

5.1 加工工艺优化

为了最大程度保留食叶草的功能性营养成分和生物活性,应选择合适的加工工艺。在实际生产中,可根据产品需求和成本考虑选择合适的干燥方法或多种方法结合。例如,对于高端宠物粮或功能性宠物食品,可采用真空冷冻干燥结合低温粉碎技术,制备食叶草超微粉,能较好地保留营养成分和生物活性,提高其在宠物粮中的分散性和消化吸收率;对于普通宠物粮,可采用低温热风干燥结合常规粉碎工艺,降低成本的同时保证一定的营养品质。此外,还可以采用一些新型加工技术,如喷雾干燥、微胶囊技术等,改善其稳定性和适口性以及生物利用度。

5.2 配方设计与优化

在将食叶草添加到宠物粮中时,需要进行科学的配方设计与优化,以确保宠物粮的营养均衡和适口性。首先,要根据宠物的种类、年龄、体重、生理状态和活动水平等因素,确定食叶草的适宜添加量。不同宠物对营养的需求不同,例如,猫是严格的肉食动物,对蛋白质和牛磺酸的需求较高,在猫粮中添加食叶草时,要注意保证蛋白质和牛磺酸的充足供应,同时合理调整其他营养成分的比例;而犬对碳水化合

物有一定的消化能力,在犬粮配方中可适当增加食叶草的添加量,但也要避免因添加过多而影响适口性。其次,要考虑食叶草与其他原料之间的相互作用和营养互补。食叶草与动物蛋白、其他植物蛋白、谷物、油脂等原料搭配时,要确保各种营养成分之间的平衡和协同作用,避免出现营养拮抗或缺乏。例如,食叶草中蛋氨酸含量相对较低,在与大豆等富含赖氨酸但蛋氨酸不足的植物蛋白搭配时,可通过添加蛋氨酸等氨基酸进行平衡,提高蛋白质的利用率。此外,还可以通过添加适量的调味剂、诱食剂等改善宠物粮的适口性,提高宠物对含有食叶草宠物粮的接受度。常用的调味剂有肉类提取物、动物油脂等,诱食剂有酵母提取物、核苷酸等,这些物质可以增强宠物粮的香味和口感,吸引宠物进食。

5.3 质量控制与安全保障

建立完善的质量控制体系是保证食叶草宠物粮质量安全的关键。从食叶草的种植、采收、原料加工到宠物粮的生产、储存和销售,各个环节都需要严格把控质量。在种植环节,要确保种植环境无污染,强调使用有机肥料,避免重金属、农药残留等有害物质超标;在采收环节,要掌握合适的采收时间和方法,保证食叶草的新鲜度和营养含量;在原料加工环节,要严格遵守生产工艺标准和卫生规范,控制加工过程中的温度、湿度、时间等参数,防止微生物污染和营养成分损失;在宠物粮生产环节,要对原料和成品进行严格的质量检测,包括营养成分分析、微生物检测、有害物质检测等,确保产品符合相关标准和法规要求。

6 结论与展望

目前,食叶草在宠物粮中的应用虽处于起步阶段,但已经展现出良好的发展态势,还需要进一步深入探索其功能性营养成分的作用机制和最佳应用方式,提高消费者对食叶草宠物粮的认知和接受度,有望取得更大的突破,为宠物的健康生活提供更多优质、高效的选择,为宠物食品行业的创新发展注入新的活力。

参考文献

- [1] 武文豪,黄鸿灿,徐应霞,等. 功能性宠物食品研究进展 [J]. 经济动物学报, 2025, 29 (01): 30-38.
- [2] 王国明,张美婷,范纪伟,等. 功能性宠物营养补充剂对犬猫健康的影响 [J/OL]. 饲料研究, 2025(11): 165-169[2025-07-07].
- [3] 李钰,王存芳. 宠物粮的特性及其发展研究 [J]. 饲料研究, 2015(24): 9-12.
- [4] 高娇娣. 营养“不能多也不能少”——宠物食品消费新趋势[N]. 中国食品报, 2024-08-30 (007).
- [5] 万玲,郑关雨,王欣,等. 产教融合背景下高职宠物类专业新形态教材建设——以《宠物营养与食品》为例 [J]. 现代畜牧科技, 2025(02): 168-170.