

苜蓿中营养成分对人体肠道健康的积极影响及健康评估

敖浩竣

广州松田职业学院 广东广州 511300

摘要: 本文旨在探讨苜蓿中营养成分对人体肠道健康的积极影响, 并对苜蓿在肠道健康方面的作用进行健康评估。通过分析苜蓿中的膳食纤维、维生素、矿物质等营养成分, 阐述其对肠道蠕动、肠道菌群平衡、肠道炎症等方面的作用机制。

关键词: 苜蓿; 营养成分; 人体肠道; 健康评估

引言

研究背景:

苜蓿作为具有较高价值的植物资源, 在食品与医药领域有着广泛应用前景。其在食品领域因富含蛋白质、膳食纤维、维生素及矿物质, 成为提升食品营养与健康功能的重要原料。在医药领域, 苜蓿的药理特性使其可用于多种疾病治疗, 且表现出明显的抗氧化与抗炎功效。

研究目的:

苜蓿中营养成分对人体肠道健康的积极影响, 旨在深入剖析苜蓿这一天然植物资源在维护肠道功能方面的潜力。明确苜蓿内各类营养成分, 如膳食纤维、维生素、矿物质及生物活性物质等, 与肠道微生态平衡、肠道屏障功能、消化吸收能力之间的关联机制。通过科学实验与数据分析, 确定苜蓿营养成分发挥积极影响的有效剂量、作用途径及适用人群。

从个体健康层面看, 有助于改善肠道健康、预防和缓解便秘、腹泻等肠道疾病, 提升人体营养吸收效率, 增强免疫力。从产业发展角度, 可推动苜蓿在食品、保健品等领域的深度开发, 创造新的经济增长点。从社会层面而言, 为应对肠道健康问题日益严峻的现状提供天然、安全的解决方案, 减少对化学药物的依赖, 降低医疗成本, 具有显著的社会效益。

1 苜蓿的营养成分概述^[1]

蛋白质: 苜蓿是优质蛋白质来源, 不仅蛋白质含量丰富, 氨基酸种类也较为齐全, 比例接近人体需求且易于消化吸收。蛋白质作为细胞基本构成物质, 既参与细胞合成与修复, 又是组织重要组成部分以维持其形态和功能, 更是器官正常运作必需的营养物质, 对保障生命活动及身体健康具有重要意义。

膳食纤维: 苜蓿干品的膳食纤维含量约达 16%, 其成分以不可溶性膳食纤维为主并含有一定比例的可溶性膳食纤维。不可溶性纤维通过增大粪便容积并促进其排出, 有效增强肠道蠕动功能, 从而预防便秘发生。可溶性纤维则可为肠道微生物群落所发酵, 由此产生短链脂肪酸 (SCFAs)。该过程不仅调节肠道菌群组成与动态平衡, 亦能强化肠道屏障的完整性。上述两类纤维的生理效应形成协同机制, 共同促进肠道微生态系统稳态的维持, 最终显著降低罹患肠道相关疾病的风险。

维生素与矿物质: 苜蓿富含多种维生素, 包括维生素 A、C、E、K 及 B 族复合维生素; 同时含有多种必需矿物质元素, 如钙 (Ca)、铁 (Fe)、镁 (Mg)、锌 (Zn)。维生素 A 在维持正常视觉功能、特别是视网膜健康方面具有关键作用。维生素 C 则发挥显著的抗氧化活性, 并可有效增强机体免疫防御能力。维生素 K 是凝血级联反应的重要辅助因子, 并对骨基质矿化与骨骼健康具有促进作用。钙元素是羟基磷灰石结晶的主要成分, 对维持骨骼与牙齿的结构强度和密度至关重要。铁作为血红蛋白的核心组分, 其充足摄入可有效预防缺铁性贫血的发生。镁离子参与超过 300 种酶促反应, 尤其在神经信号传导与肌肉正常收缩功能中扮演重要角色。锌元素则对免疫系统功能的有效发挥、细胞增殖分化相关的生长发育过程以及组织修复与伤口愈合机制均具有不可或缺的作用。

抗氧化物质: 苜蓿里面的类黄酮、异黄酮等抗氧化物质对人体健康有多方面潜在贡献。类黄酮可清除体内有害自由基, 减轻氧化应激, 延缓衰老、保护皮肤, 还具有抗炎作用, 能缓解炎症症状。异黄酮结构类似雌激素, 可调节荷尔蒙水平, 可缓解更年期女性热潮红等症状, 还能增强骨密度,

减少骨质疏松风险,对维护整体健康意义重大。

苜蓿营养成分丰富且具有独特优势。在蛋白质方面,每100克苜蓿叶子中含约3~4克蛋白质,其氨基酸种类齐全,尤其必需氨基酸含量丰富,是素食者所需的优质蛋白来源。

苜蓿堪称“天然维生素丸”,每100克鲜苜蓿含维生素C高达102毫克,约为柠檬的2倍; β -胡萝卜素含量为2.64毫克,超过胡萝卜;维生素K含量也是较高。

矿物质中,钙含量达713.6毫克/100克,远超牛奶;铁含量9.7毫克/100克,对预防骨质疏松和缺铁性贫血效果显著。苜蓿还含有膳食纤维、皂苷、黄酮类化合物等生物活性成分,能促进肠道蠕动、调节血脂、抗氧化等。与常见食物相比,苜蓿在维生素、矿物质含量及生物活性成分方面优势明显。

2 苜蓿营养成分对人体肠道健康的积极影响

2.1 促进肠道蠕动

膳食纤维在肠道健康中起着关键的调节作用。当膳食纤维进入肠道后,会迅速与肠道内的水分结合,发生膨胀作用。这一过程使得原本体积较小的瞬间膳食纤维颗粒变得体积增大、重量增加。

膨胀后的膳食纤维会在肠道内占据一定空间,直接改变粪便的体积和重量。粪便体积和重量的改变会刺激肠道壁上的感受器,这些感受器就如同肠道的“信号员”,能敏锐感知到肠道内的变化。

一旦感受器受到刺激,就会向神经系统发送信号,神经系统接收到信号后,会迅速做出反应,促使肠道平滑肌收缩,加快肠道蠕动。

通过这一系列作用机制,膳食纤维有效预防了便秘的发生,使粪便能够更顺畅地排出体外,维持了肠道的正常生理功能,对肠道健康意义重大。

相关研究证据:引用相关动物实验或人体临床试验研究,说明食用苜蓿后肠道蠕动情况的改善,如排便次数增加、粪便性状改变等。

2.2 膳食纤维与肠道菌群的关系

膳食纤维与肠道菌群关系密切。它不能被人体消化吸收,却能成为双歧杆菌、乳酸杆菌等有益菌的“食物”。

可溶性膳食纤维的特性能被大肠中微生物酵解,为有益菌提供能量,促进其大量繁殖,创造健康的肠道生态。不溶性膳食纤维虽不能被微生物酵解,但能增加粪便体积和重

量,刺激肠道蠕动,加速排便,为有益菌生长创造有利环境。^[2]

2.3 抗氧化作用减轻炎症:

维生素E是脂溶性抗氧化剂,主要存在于细胞膜上,能够防止脂质过氧化,保护细胞膜的完整性和稳定性。当自由基试图攻击细胞膜时,维生素E会挺身而出,牺牲自己来中和自由基,减少氧化应激对细胞膜的破坏。这些抗氧化物质协同作用,有效清除肠道内的自由基,降低氧化应激水平,减轻氧化应激对肠道细胞的损伤,进而缓解肠道炎症反应。

2.4 抗炎成分的作用机制:

叶绿素具有抗氧化特性,能清除肠道内自由基,减少氧化应激对肠道细胞的损伤,进而抑制炎症介质的释放。它还可能通过调节肠道菌群平衡,间接抑制有害菌产生的炎症因子,减轻肠道炎症。

皂甙能增强肠道黏膜屏障功能,阻止有害物质和病原体侵入,减少炎症刺激。同时,它可调节免疫系统功能,通过调节免疫细胞活性,抑制过度免疫反应,降低炎症介质水平。例如苜蓿皂苷能提高肠道抗氧化能力,减少氧化应激,降低炎症相关因子的表达。二者协同作用,从抑制炎症介质释放和调节免疫系统两方面入手,有效缓解肠道炎症症状,维持肠道健康。

2.5 相关疾病研究案例

在溃疡性结肠炎方面,其发病机制复杂,涉及免疫、遗传等因素,肠道炎症与菌群失调有关。苜蓿中的叶绿素、皂甙等活性成分具有抗炎作用,叶绿素能清除自由基,减少氧化应激对肠道细胞的损伤,抑制炎症介质释放;皂甙可调节免疫系统功能,抑制过度免疫反应,降低炎症介质水平。

克罗恩病同样是一种慢性、免疫介导的肠道炎症疾病,肠道菌群失调在其发病中起重要作用。苜蓿中的膳食纤维可作为肠道有益菌的营养物质,促进双歧杆菌、乳酸杆菌等有益菌的生长繁殖。

2.6 强肠道黏膜屏障功能(维生素A)

维生素A可影响肠道上皮细胞的增殖和凋亡,调控细胞周期,促进细胞生长,加速细胞更新,维持肠道上皮细胞正常数量和结构。同时,它能增强肠道上皮细胞紧密连接蛋白的表达,紧密连接蛋白是细胞间的重要连接结构,其表达增加可使细胞间连接更紧密,形成更牢固的物理屏障,减少细胞间隙,阻止有害物质和病原体通过细胞间隙侵入体内。

此外,维生素A能促进黏液腺细胞分泌,增加黏液分

泌量,黏液可覆盖在肠道黏膜表面,形成一层保护膜,进一步阻挡病原体和有害物质的侵入,从而有效增强肠道黏膜的屏障功能,维护肠道健康。

2.7 膳食纤维与黏液分泌

可溶性膳食纤维进入肠道后,会被肠道细菌发酵分解,产生短链脂肪酸等物质。这些短链脂肪酸能刺激肠道黏液分泌细胞,使其活性增强,从而增加黏液的分泌量。不溶性膳食纤维虽不能被肠道细菌发酵,但它在肠道内吸水膨胀,机械性刺激肠道壁,也会促使黏液分泌细胞分泌更多黏液。

分泌出的黏液富含糖蛋白等成分,具有黏性和润滑性,能够迅速在肠道黏膜表面形成一层保护膜。这层保护膜就像一道天然的防线,能有效阻挡有害物质,如细菌、病毒、毒素等与肠道黏膜直接接触,减少它们对肠道黏膜的刺激和损伤。同时,黏液还能润滑肠道内容物,使其更顺畅地通过肠道,降低对肠道黏膜的摩擦,进一步维护肠道黏膜的健康,保障肠道的正常生理功能。^[3]

2.8 活性成分的修复作用

苜蓿中的多种活性成分对肠道黏膜修复、再生及抵抗力提升有积极作用。苜蓿多糖能促进免疫器官发育,增强免疫系统功能,间接助力肠道黏膜抵御病原体入侵,为黏膜修复创造良好免疫环境。

苜蓿皂甙具有抗氧化特性,可清除肠道内自由基,减少氧化应激对肠道黏膜细胞的损伤,保护黏膜细胞完整性,促进黏膜修复。

苜蓿中的类黄酮、异黄酮等生物活性成分,能抑制炎症介质释放,减轻肠道炎症反应,为黏膜修复提供有利条件。

3 苜蓿对人体肠道健康的健康评估

3.1 安全性评估

苜蓿的过量摄入可能诱发多种不良反应,其中腹胀与腹泻尤为常见。从膳食纤维(Dietary Fiber, DF)角度分析,苜蓿虽富含DF,适量摄入可促进肠蠕动并改善排便功能。然而,DF摄入过量将显著增加胃肠道的生理负荷。这是由于DF在肠道内吸水膨胀,其大量蓄积会显著增大肠腔内容物体积并提升其粘度,从而增加肠道运输阻力,导致腹胀症状。同时,机体为加速排出过量内容物,会代偿性增强肠道蠕动频率,继而引发腹泻。从生物活性成分视角考察,苜蓿含有诸如草酸等具有胃肠道刺激性的化合物。草酸可直接作用于胃肠道黏膜上皮细胞,造成组织损伤并破坏其屏障完整

性,干扰正常的消化酶活性和营养吸收过程,可能导致胃肠道功能障碍,表现为腹胀、腹泻等临床症状。此外,特定个体可能对苜蓿所含蛋白质等组分存在免疫致敏性,摄入后亦可诱发类似的过敏反应性胃肠道症状。

3.2 特殊人群安全性

3.2.1 孕妇

苜蓿含多种营养,但孕妇食用需谨慎。其某些生物活性成分可能影响胎儿发育,且过量食用易致腹胀、腹泻。建议少量食用,烹饪熟透,避免生食,以防寄生虫感染。若食用后出现不适,应立即就医。

3.2.2 哺乳期妇女

哺乳期妇女食用苜蓿,其成分可能通过乳汁影响婴儿。若婴儿胃肠道较敏感,可能引发不适。建议先少量尝试,观察婴儿反应,无异常再适量食用,同时注意饮食均衡。

3.2.3 儿童

儿童消化系统未发育完全,过量食用苜蓿易加重肠道负担。建议将苜蓿切碎煮熟,少量添加到辅食中,逐渐增加食用量,观察有无不良反应。

3.2.4 老年人

老年人胃肠功能减弱,食用苜蓿要适量。可将其煮成软烂的汤品或与其他食物搭配食用,减轻肠胃刺激。

3.2.5 特定疾病患者

肾结石患者,苜蓿含草酸,可能加重病情,应避免食用;胃肠道疾病患者,食用后可能加重症状,应在病情稳定、医生允许下少量食用。

3.3 适用性评估

经调研及查找文献,再自身试验,目前发现苜蓿适用于便秘人群。

3.4 食用方式与剂量:^[3]

常见食用方式:

鲜食:苜蓿鲜嫩时可直接食用,常见做法有凉拌苜蓿。将苜蓿洗净焯水后,加入蒜末、生抽、醋、香油等调料拌匀,清爽可口,能最大程度保留其营养成分。

干制:把苜蓿晾干制成干菜,便于长期储存。食用前需用水泡发,可用来炖肉、煲汤,增加风味与营养。如苜蓿干菜炖排骨,苜蓿吸收排骨汤汁,味道浓郁。

加工成食品:可加工成苜蓿粉,添加到面粉中制作面条、馒头等主食,丰富口感与营养;还能制成苜蓿汁、苜蓿茶等

饮品

适宜食用剂量

干制：干苜蓿每次食用量 10 – 20 克即可。干制后营养成分浓缩，且膳食纤维更坚韧，食用过多易加重肠道负担。

4 研究结论

苜蓿富含多种生物活性营养素，对人体肠道健康具有明确的积极效应。膳食纤维（Dietary Fiber, DF）作为苜蓿的关键组分，其功能机制包括促进肠道蠕动、增加粪便体积与含水量，从而有效预防和缓解便秘症状。同时，DF 可充当肠道共生微生物（如 *Bifidobacterium* spp., *Lactobacillus* spp. 等有益菌群）的发酵底物，选择性促进其增殖，并抑制潜在致病菌的生长，进而优化肠道菌群结构，维持微生态系统稳态。苜蓿中含有的维生素 C、维生素 E 等抗氧化剂，能够中和肠道内的活性氧自由基（ROS），减轻氧化应激对肠上皮细胞的损伤，降低肠道炎症性疾病及癌变的风险。此外，苜蓿提取物中的特定化合物已被证实具有抗炎特性，可通过抑制促炎细胞因子（如 $\text{TNF-}\alpha$, IL-6 ）的释放，减轻局部炎症

级联反应。基于健康评估研究，适量摄入苜蓿可显著改善肠道转运功能，并增强肠黏膜屏障的完整性（如促进紧密连接蛋白表达），有效阻隔外源性病原体及毒素的侵袭。然而，需注意过量摄入可能抑制胃肠动力，引发腹胀、腹痛等不适；且其内含的草酸（oxalic acid）若长期高剂量摄入，经流行病学研究提示与泌尿系结石（尤其是草酸钙结石）发病风险呈正相关。因此，建议个体依据自身耐受性调整苜蓿摄入量，以最大化其肠道健康获益。

参考文献：

- [1] 乔治豪, 陈哲, 王鸣潮, 等. 苜蓿的营养价值及在饼干加工中的应用研究 [J]. 农产品加工, 2024, (17): 120–124.
- [2] 徐燕, 谭熙蕾, 周才琼. 膳食纤维的组成、改性及其功能特性研究 [J]. 食品研究与开发, 2021, 42(23): 211–218.
- [3] 石田琼. 膳食纤维在特殊医学用途配方食品及临床护理中的应用进展 [J]. 食品安全质量检测学报, 2021, 12(03): 879–884.