

简述益生菌发酵中药在鱼类养殖中的应用

广西岑溪市三堡镇农业农村中心 祝 镇

摘要: 益生菌可以使动物肠胃菌群保持协调,有效地辅助动物消化,益生菌在繁殖中会生成多种类型的生物菌与代谢物。中草药在经过益生菌发酵之后,其活性成分不仅会获得有效的利用,还会对动物的生长发育起到促进作用,同时还能增强免疫力。因其具有的低残留、无抗生素、低污染、无毒性等诸多优势,被当成理想型的养殖饲料添加剂,在水产养殖中有广阔的发展空间,益生菌发酵中药在鱼类养殖中应用的研究极少。因此,本文概述了益生菌发酵中药的发展历程、发酵机理,介绍了发酵中药的主要特点,并着重阐述了在鱼类养殖中益生菌发酵中药的应用,旨在为益生菌发酵中药在水产养殖中的应用研究提供一定的参考与帮助。

关键词: 益生菌;发酵中药;鱼类养殖;饲料添加剂;应用

据相关调查显示,现今全球水产品的40%都出自水产养殖行业,因为全球范围内的过度捕捞以及市场需求量激增,所以水产养殖的重要性越发突出。而对水产养殖产品的产量来说,有个不容小觑的影响因素,即鱼类病害(气单胞菌群与弧菌群等致病)问题,致使鱼类死亡率骤增,产品产量急剧下降,导致全球库存严重缺失。而为了减少鱼类疾病的发生,在水产养殖中,人们开始广泛投放抗生素饲料添加剂,从而衍生了耐药菌株,这导致许多国家水产养殖业大面积崩溃,而且耐药菌株在鱼类产品中也会威胁到人类健康。现今国内外的相关研究多是围绕益生菌、植物提取以及中草药等方面展开,会有一些弊端存在。但在近些年的相关研究显示,经过益生菌发酵过的中药,既能够提高中草药的药物成效,还能够推动益生菌的繁殖,此类产品在畜禽业养殖中的成效显著。虽然在水产养殖中的应用少有提及,但在饲料添加剂与疾病防治方面的发展空间很大。

一、益生菌发酵中药的发展历程

在中药炮制中,发酵是比较传统的方式,在千年前,益生菌发酵的特殊性能就受到我国学者们的广泛关注,自早期的酿酒发展到中药炮制都在不断应用。比如现今依旧在应用的六神曲、三七等药物,均是通过益生菌发酵而来,然而,早期的益生菌发酵中药也具有这样或那样的问题,诸如:发酵产物质量无法掌控、发酵菌不纯等。

在近些年,益生菌独具的生理特性备受国内外学者关注,从而推动了益生菌发酵技术的推广和应用。而通过相关的研究也切实表明益生菌拥有多种功效(甲基化、羟基化、脂化等),能够平衡动物肠胃菌群,促进动物生长发育。经过益生菌发酵的中药,可以最大限度提升中药药效,促进药物活性增强,而且发酵溶液中存在诸多的活性酶,动物机体通过快速吸收后,能够调节自身免疫功能,提高抗病能力,使中药的功效获得充分的显现。不仅如此,中药具有的部分成分通过益生菌的分解后能够获得新成分,这不仅能够增强药物成效,还可能显现出新的药物作用机制。所以采用益生菌来发酵中药,能够降低用药成本、促进药效的提升,同时,其无抗生素、绿色、温和等优势特征,适合动物生长与疾病防治,具有重要的研究价值。

二、益生菌发酵中药的发酵机理

传统意义上的中药炮制,整个加工环节的条件都比较复杂,同时,对中草药的利用程度也不高,从而导致中草药资源被过度的浪费。但用益生菌来发酵中草药,通常要在常温与常压下展开,发生发酵反应的条件较为温和。而且益生菌在代谢过程中会生成多种代谢酶物质(果胶酶、蛋白酶、纤维素酶以及淀粉酶等),可对植物的细胞壁产生破坏作用,可以快速溶出中草药中的有效成分,同时将其蕴含的纤维、糖类及蛋白质等物质有效分解,并生成动物机体可以有效吸收的小分子物,以此在保留中药成分的基础上使药效得到。此外,生成的诸多酶类物质还可以和中草药中的部分成分产生相互作用,同时改造其活性成分结构,生成新物质,从而减少中草药中的有毒成分含量。

三、益生菌发酵中药的主要特点

(一) 促进动物肠胃菌群平衡

通过对中草药进行益生菌发酵的菌种都属于益生菌群,动物食用经过益生菌发酵的中药添加剂后,在肠胃的小环境中益生菌开始快速生长并大量繁殖,从而使胃肠内部始终保持着厌氧的环境。不仅如此,益生菌还可以大面积的吸附在胃肠黏膜上,进而领地竞争意识般排斥其他致病细菌。而肠胃中存在的一些能够引起疾病的微生物会被益生菌生成的代谢酶消灭,以此帮助动物肠道菌群达到平衡状态,增进对中药药效的吸收。通过相关研究显示,将一定数量的丁酸梭菌双联制剂加入饲料中来日常饲喂肉用仔鸡,仔鸡内部盲肠中溶物含有的乳酸菌数量就会大幅度增加,并且其排泄物中含有的大肠埃希菌明显减少。研究结果还显示,地衣芽孢杆菌可以有效帮助益生菌在动物肠胃内得到生长与繁殖,从而维持仔鸡胃肠内部菌群的平衡。通过相关研究还发现,将芽孢杆菌加入膳食中可以辅助将金黄色葡萄球菌新发的感染消灭,同时还会避免该致病菌体在其他机体胃肠中繁殖。

(二) 增强动物免疫功能

中草药通过益生菌发酵后,自身蕴藏的有效活性成分含量会得到快速的提升,在此基础上,生物活性也会得到显著的增强。同时,益生菌在生长中会生成一系列酶类代谢物,能够将动物饲料中含有的脂肪、蛋白质

以及碳水化合物等进行有效分解，其分解生成的物质能够被动物机体快速地吸收，以此促进饲料价值的发挥，还能够实现动物免疫功能增强的目的。通过相关研究显示，不同生长天数的爱拔益加肉鸡，通过日常饲喂复方中药混菌发酵制剂后，相较于该类疫苗肉鸡、普通肉鸡，饲喂过复方中药制剂的肉鸡，其机体中红细胞免疫复合物花环率和红细胞C3b受体花环率都有明显的提升。这就说明该复方中药经过混合益生菌发酵后，会进一步提升红细胞的免疫能力。

（三）减少对机体的毒副作用

很多中草药都含有不同程度的毒性，若在不经处理下直接被应用到相应的临床中，会严重威胁到动物身体机能。中草药通过被益生菌发酵之后，其蕴含的各类有毒成分会被较大程度的分解或修饰，以此使药物的毒副作用消除或降低。通过相关研究显示，针对巴豆，在利用灵氏菌与白巴菌质对其进行发酵后，通过口服而产生的急性毒性均下降了大约4倍，用药安全性得到显著提升。另外，在对草乌实施益生菌发酵后，其自身含有的乌头碱、次乌头碱以及新乌头碱等有毒成分含量都获得明显减少，以此使草乌在发挥镇痛作用的基础上，极大程度降低了生物自身毒性。

四、益生菌发酵中药在鱼类养殖中的现状

（一）鱼类养殖中益生菌的应用概述

“益生菌”一词被定义成“活得微生物，在以适当的量施用，赋予宿主健康益处”，在2010年，用于水产中的益生菌被重新优化定义，表示水产益生菌可属于灭活菌以及活菌等的某些组成部分，在水产养殖的水体中投放其饵料，不仅能够增强水产动物的抗病能力，使机体健康状况得到有效的改善，还能够强化水产动物的生长性能以及提高饲料的有效利用率，从而进一步增强水产动物的抗应激能力与整体的活力。上述的这些功能至少有部分利用宿主肠胃调节以及平衡周边水产养殖生态等方面得到了实现。

在1980年左右，我国水产养殖行业中，开始逐渐应用微生物生态制剂，而最早应用的微生态制剂就是“光合细菌”，其主要功能是对水产养殖中的水质进行有效的调节，并在光合细菌的基础上展开了大量的培养扩增技术与保存技术工作，应用效果显著。如此一来，将益生菌用来水产养殖的相关研究也就推展开来，至今为止，在鱼类养殖行业中，已经研究出了可用的益生菌，比乳杆菌群、芽孢杆菌群、酵母菌群以及丁酸梭菌群等。

在鱼类种群中，乳酸菌以及芽孢杆菌等比较有利的益生菌是其固有的组成部分，在鱼类的消化道内部深深根植，可以对其潜在的致病菌群起到良好的对抗作用，从而使鱼类肠道内部的菌落环境得以保持平衡，提高其抗疾病的能力。在益生菌群中，丁酸梭菌属于微生态制剂，不仅具备良好的治疗腹泻能力，还可以促进鱼类等水产动物的生长，同时使其肠胃内部微生物群落得到平

衡。不仅如此，丁酸梭菌还能通过繁殖生成芽孢，拥有抗高温挤压与调节肠道环境的功能。据研究显示，丁酸梭菌可以使鱼类肠道内部菌群的数量得到调节，同时能够对肠道好氧菌的结构产生影响。另外，酵母菌也通过实验被证明其自身具备刺激免疫活性的作用，针对鱼类水产养殖来说，可以有效遏制其致病原菌的出现。上述益生菌群的这些有效功能为其在鱼类水产养殖行业中的应用和发展奠定了坚实基础。

（二）鱼类养殖中益生菌的免疫调节与防疫作用

与哺乳类动物相比，虽然鱼类自身免疫系统比较薄弱，但也具有两大特异性，即先天性以及获得性，同时也拥有相应的保护机体及抗疾病的性能。鱼类在通过漫长的进化过程后，其肠道内部形成了一个具有稳定性的动态菌落（致病菌和共生菌组合而成）。在鱼类胃肠黏膜的上皮细胞上，益生菌群深深的定植，在此基础上，益生菌群利用肠道内黏液抗菌物质分泌增加的方式，使胃黏膜与蛋白紧密连接，从而起到保护的作用，并在胃黏膜上降低抑制病原菌的定植，以及降低肠道的通透性，并且能够对肠黏膜上皮生长因子受体施加保护，同时对受损伤的肠黏膜起到了修复作用。

通常条件下，鱼类肠道的菌群与肠黏膜的免疫系统都以平衡的动态存在，共同对宿主机体实施保护。然而，如果外界的环境发生不利的变化（水产养殖水体变质、饲料质量变差等），鱼类肠道内部的菌落平衡就会被打破，从而导致某些病原菌得到大肆繁殖的机会，并开始入侵鱼类机体与相应的机体构件，从而使鱼类大面积致病，进而导致死亡，最终影响水产品养殖的经济效益。所以，利用益生菌来使鱼类肠道微生物群落平衡得到有效的改善，这对鱼类机体健康的保护有重要的现实意义。

据相关研究显示，为鳊鱼日常投喂丁酸梭菌，不仅可以促进其机体的快速生长，促使饲料的转化率得到有效的提升，还可以进一步提高鳊鱼肠道中绒毛与微绒毛，以及提高乙酸、丙酸、丁酸等的含量，降低其肠道内壁与微绒毛之间大量微生物的附着。

（三）鱼类养殖中益生菌的应用现状

在鱼类养殖中，益生菌因其具备的上述各项有效功能受到鱼类养殖业的广泛青睐。在水产养殖中，与国外相关国家相比，国内对益生菌应用的研究起步较晚，然而其发展速度较高。现阶段，我国各类微生物制剂的有关产品种类繁多，针对其不同的应用方式可被分成两大类，即，在鱼类水产养殖中当作水质调节剂，以及利用活菌的方式作为添加剂加入饲料中。

现今，在我国市面上当作水质调节剂的益生菌产品的占有量最大，被诸多的鱼类养殖企业使用，并受到广泛的青睐和推广。同时，被当作鱼类饲料添加剂的益生菌产品也有很多，然而真正能够发挥稳定效果，获得良好口碑的益生菌产品还不是很多，因此，将益生菌与中药协同，通过发酵生成产品应用到鱼类养殖中就显得

极为必要。

五、中草药与植物在鱼类养殖中的功能探讨

(一) 中草药在鱼类养殖中的多功能特性

中草药本身具有的成分比较复杂,同时还拥有独特特性的免疫功能(强化机体免疫能力、生成抗菌物质等)。在鱼类水产养殖中,中草药可以被当作饲料添加剂与疾病防治药物被应用,在实际使用时,各种药效之间的平衡作用与总体调节机体免疫力作用的效果凸显,最终能够实现鱼类快速生长的目标,这也是许多化学成分药物不能相比的。

(二) 植物提取物功能探讨

植物提取物蕴含诸多有效成分(萜类化合物、酚类、黄酮类、皂苷以及类固醇等),对鱼类等水产养殖动物的诸多生命活动(激发食欲、提高抗应激能力、刺激免疫力、提升肌肉弹性以及促进生长发育等)都能够起到重要的促进作用。

现今,植物提取物已经被证实能够促使营养物质消化率以及可用性的提高,以此提高鱼类养殖饲料转化率,同时促使蛋白更高的合成。作为鱼类免疫机能刺激剂,植物提取物可以强化鱼类机体的防御机制以及免疫能力的反应程度,从而增加鱼类等水产养殖动物抗病以及抵抗外部因素攻击的能力。

在过去10年里,针对植物提取物当作刺激剂应用于鱼类免疫力提升上,越发受到业界研究人员的关注。部分研究人员对不同鱼类服用植物提取物而显示的各项免疫参数进行了监测,结果显示:服用植物提取物的鱼类机体显著增加了溶菌酶活性、补体活性、吞噬活性与血浆蛋白等,同时也显示出了鱼类抗寄生虫的特殊性能,比如蠕虫等。

六、益生菌发酵中药在鱼类养殖中的应用前景探讨

现今,益生菌发酵中药属于抗生素药物的替代品,其利用微生物技术,在鱼类机体外部模拟构建了“工业化肠胃系统环境”,通过鱼类肠道内部蕴含的诸多有益菌种来消化分解中草药或植物提取物,完成转化中草药发酵成分的目的。益生菌作为活性微生物,对鱼类等水产养殖动物的生产与健康十分有利,可以将自身有力特性充分发挥出来,并在此基础上利用发酵,进一步发挥中草药的生物转化作用。其能够生物转化单一中草药的有效成分,转化其有效成分含量以及生物活性。

益生菌发酵中药在畜禽业养殖上具有高质量、高效率以及高安全性的特点而获得广泛的发展前景。然而在鱼类水产养殖业中应用的研究较少,有相关报道信息显示,某一经曲霉菌与芽孢杆菌通过发酵而生成了新的投喂饲料—豆粕类产品。相较于发酵前,将蛋白质含量提升到1/2左右,使膳食纤维不超过3%。在益生菌发酵中,既将豆粕中的还原寡糖以及长链蛋白进行分解,还使胰蛋白酶抑制剂等抗炎因子予以减少,在此基础上依旧保持了微生物在发酵产物中的活性,也就使益生菌

效应得到进一步提高。此外,还有相关人员研究了黄河鲤中益生菌发酵复方中药对其生长的促进作用,结果显示:该复方中药对黄河鲤的非特异性免疫能力有重要的刺激作用,能够使免疫器官加速发育。益生菌发酵中药所具有的诸多特性为其在未来鱼类养殖行业中的应用与研究奠定了良好的基础。

七、结束语

综上所述,益生菌发酵中药,即通过微生物代谢使中草药内的特殊成分生成有效成分,与此同时产生多种功效卓越的次生代谢物质,而这些物质会与中草药内含有的特殊物质产生化学作用,同时出现新物质,并形成新的活性成分。所以,在鱼类养殖中益生菌发酵中药拥有良好的发展空间,然而对其相关研究涉及较少,尚处于初始研究阶段,益生菌发酵中药对水产动物肠道的促进作用与防治疾病能力属于未来研究的关键。所以,业界各大研究部门、水产养殖企业及相关学者还要为之付诸努力。

参考文献:

- [1]何增国,艾素,王维民,等. 益生菌,发酵剂及在中草药制剂中的应用[J]. 饲料工业,2019(09):541-541.
- [2]张谦,刘一尘,刘应鹏,等. 益生菌与中草药协同作用及其在畜禽养殖中的应用[J]. 现代牧业,2018(09):413-414.
- [3]吕战旗,常娟,宁长申,等. 益生菌发酵中草药的特性及在动物生产中的应用[J]. 中国饲料,2019(07):327-328.
- [4]陈赓. 益生菌在水产养殖中的应用[J]. 畜牧兽医科技信息,2020(07):276-277.
- [5]李若铭,田佳鑫,王桂芹. 益生菌发酵中草药及其对水产动物影响的研究进展[J]. 科学养鱼,2021(09):289-290.
- [6]谢炎福,代春梅,杜亚. 益生菌发酵复方中药对黄河鲤生长性能和免疫性能的影响[J]. 黑龙江畜牧兽医(上半月),2015(12):269-169.