

中草藥在魚類養殖的應用



行政院農業委員會水產試驗所
Fisheries Research Institute, COA

中草藥在魚類養殖的應用



行政院農業委員會水產試驗所
Fisheries Research Institute, COA

中華民國一〇八年十二月
December 2019



序

全球人口每年約以 1% 的速度增長，2019 年已逾 77 億，需要大量優質動物性蛋白食物供給，尤以源自水產動物者為最；水產養殖對漁業總產量的貢獻從 2000 年的 25.7% 穩步增長至 2017 年的 46.4%，顯見水產養殖產業在全球食物供應鏈佔關鍵性地位。唯養殖過程，容易因放養密度高、環境管理不善、種原劣化或極端氣候等問題，使水產動物體弱或病原肆虐繁生，爆發疫病而造成大量死亡，業者損失慘重。有鑑於疾病的發生，與生物體的健康度、環境優劣及病原息息相關，若能強化養殖魚的免疫力及抗病力，將使疾病遠離，間接降低對水產藥物的依賴。

廣義而言，中草藥涵蓋植物、動物與礦物來源，若狹義論之，則可為具有治療效果的植物來源；是保存自然結構和生物活性的天然物，能多功能、全面性地調節動物的生理及免疫機能，具提升免疫力、拮抗微生物、抗發炎、抗癌、激發食慾、抗緊迫、促進成長等功效。根據世界衛生組織調查，全球有 80% 的人口依賴植物性藥物作為治療疾病的主要來源，治療癌症的化學藥物，超過 60% 源自天然物，顯見中草藥是新藥開發的寶庫。

2007 年國內大蒜盛產，行政院農業委員會為照顧蒜農生計紓緩蒜價崩跌，積極推動大蒜多元應用，本所東港生技研究中心郭錦朱技正的研究團隊於是開始大蒜、薑黃、大黃、黃連、黃芩等中草藥在魚類養殖之應用研究。本技術手冊將本所研發成果及彙整各國研究人員在 Aquaculture、Fish & Shellfish Immunology、Aquaculture Research、Journal of Fish Diseases、Parasitology Research、Veterinary Parasitology 等學術期刊發表關於中草藥促進養殖魚類提升免疫力、抗病力、促進成長、提高血液攜氧能力等相關論文之研究概況，並將 41 種中草藥在個別養殖魚種的應用方法做概要性的介紹，期提供養殖業者參考以提升養殖魚類的疾病預防，減少魚病的發生，進而優化養殖、產業永續發展之目標。

行政院農業委員會水產試驗所
所長

陳君如 謹識

中華民國一〇八年十二月





目

次

Contents

一、緒論	1
二、魚類疾病與非特異性防禦系統	2
三、中草藥在魚類養殖的應用	6
(一) 中草藥的定義	6
(二) 中草藥的效用	7
(三) 中草藥的應用方法	28
1. 薑	28
2. 大黃	29
3. 大蒜	29
4. 韭菜	30
5. 雲芝	31
6. 枇杷	31
7. 桑黃	31
8. 土牛膝	32
9. 木橘	32
10. 綠色日本檉木	33
11. 蘆薈	33
12. 茶樹	34
13. 穿心蓮	34
14. 黃連	35
15. 黃芩	35
16. 黃耆	36
17. 錫蘭肉桂	36
18. 川芎	36
19. 黃櫨	37
20. 山楂	37
21. 茵陳蒿	37
22. 越南黃牛木	38
23. 薑黃	38
24. 狗牙根	39
25. 紫花紫錐菊	40
26. 鱧腸	40
27. 人參	41
28. 飛揚草	41
29. 山萵苣	42
30. 刺楸	42

31.宿根羽扇豆	42	37.野茉莉	45
32.芒果	43	38.蕁麻	46
33.金銀花.....	43	39.夏枯草	46
34.夜花	44	40.槲寄生	47
35.聖羅勒.....	44	41.睡茄	47
36.牛至	45		

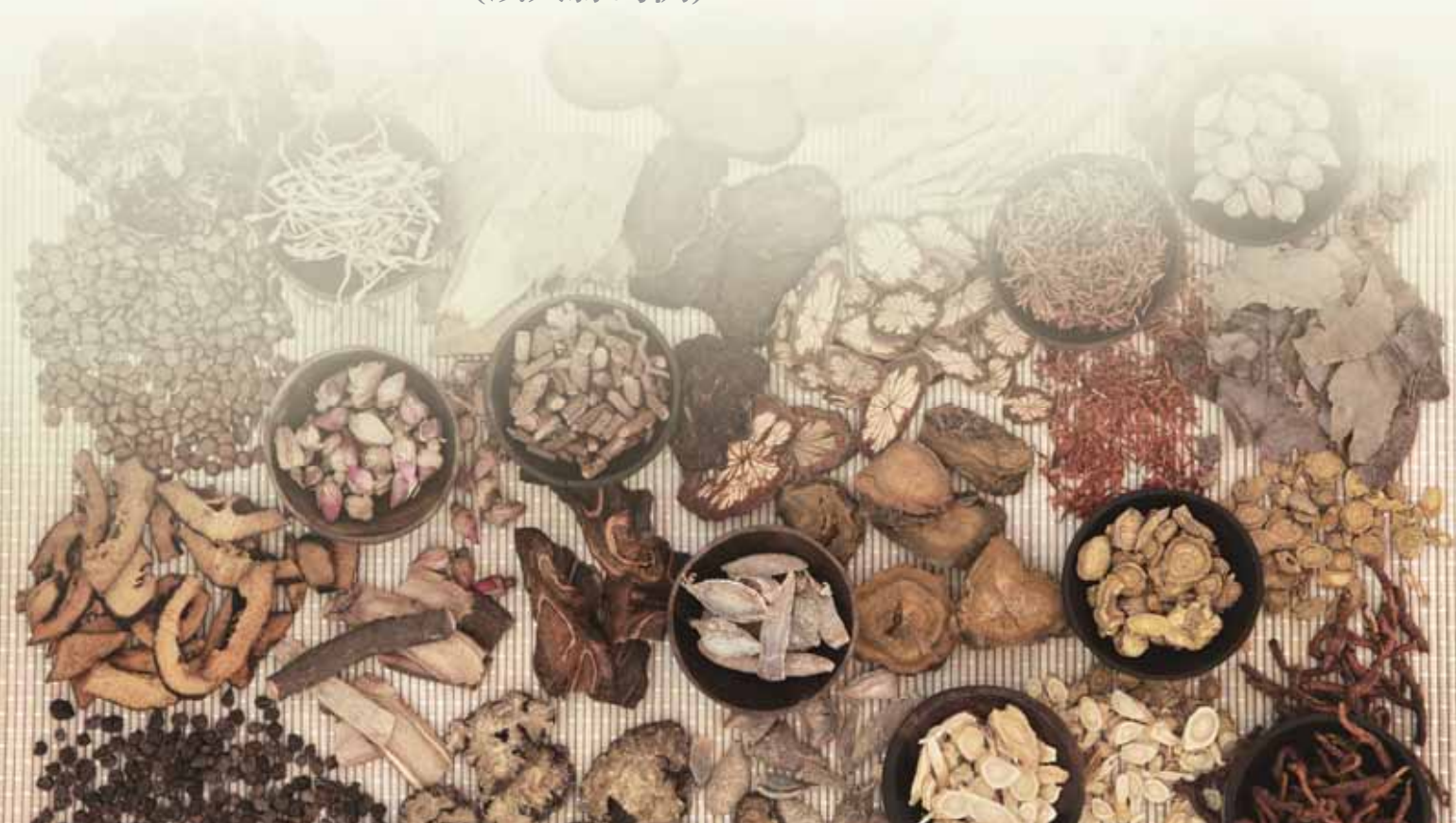
四、結論與未來展望..... 48

附錄 I 水產動物用藥品使用規範..... 49

附錄 II 水產食品中動物用藥殘留標準..... 54

附錄 III 2019 年版世界動物衛生組織(OIE) 必需通報之魚類疾病..... 55

附錄 IV 中草藥在魚類養殖之效用及應用方法評估 (以大蒜為例)..... 56



中草藥



一、緒論

隨著全球人口激增及生活水準的提升，人類對優質動物性蛋白的需求與日俱增，尤以源自水產動物者為最；然由於海洋漁業資源有限，乃逐年推升了水產養殖產業的鼎盛發展，2000—2010 年間水產養殖的產量以 1.4% 成長，2010—2017 年間則提高至 2.5% (FAO, 2018)。然，為提升養殖效能及產量，水產動物在高度集約養殖下，易受病毒、細菌、寄生蟲等病原侵襲，造成大量死亡而損失慘重，業者為控制疫情，在不當使用抗生素或化學藥品下，易衍生藥物殘留及抗藥菌繁生等問題，間接威脅人體健康及環境生態。

「醫食同源」與「藥食同源」是中國固有的保健觀念，自古以來食物養生與食物療法是中醫藥的寶藏；西方醫學也主張「食物是最好的藥」，顯見食物是所有動物養生保健最好的天然方，換言之亦符合「預防重於治療」的保健原則。水產動物疾病的治療，應該謹慎、正確及有效地應用水產藥物，附錄 I 為 2019 年 4 月 22 日行政院農業委員會修訂的水產動物用藥品使用規範，附錄 II 則為 2019 年 8 月 29 日行政院衛生福利部修訂的水產食品中動物用藥殘留標準。



然，為提供養殖業者增強水產動物的免疫力及抗病力、降低病原伺機侵襲的機會及減少藥物的使用需求，中草藥保健法及疫苗持續被研發；由於水產動物以中草藥預防疾病比疫苗的施用容易且成本低；此外，積極推廣有效農作中草藥在水產動物的應用，將有助於增加農民收益，創造農、漁產業的雙贏。

二、魚類疾病與非特異性防禦系統

魚類疾病分為傳染性及非傳染性疾病。傳染性疾病是由細菌、寄生蟲、病毒、真菌等病原侵襲引起。魚類常見的機遇性或病原性細菌有鰻弧菌 (*Vibrio anguillarum*)、溶藻弧菌 (*V. alginolyticus*)、哈維弧菌 (*V. harveyi*)、創傷弧菌 (*V. vulnificus*)、瓶鼻海豚鏈球菌 (*Streptococcus iniae*)、無乳鏈球菌 (*S. agalactiae*)、發光桿菌 (*Photobacterium damsela* subsp. *piscicida*)、親水性產氣單胞菌 (*Aeromonas hydrophila*)、螢光假單胞菌 (*Pseudomonas fluorescens*)、鰻敗血症假單胞菌 (*P. anguilliseptica*)、愛德華氏菌 (*Edwardsiella tarda*)、法蘭西斯樣菌 (*Piscirickettsia salmonis*) 等。常見的寄生蟲則有車輪蟲 (*Trichodina* sp.)、指環蟲 (*Dactylogyrus* sp.)、三代蟲 (*Gyrodactylus*

sp.)、舌杯蟲 (*Glossatella*、*Apiosoma*、*Ambiphrya*、*Scyphidia*)、卵圓鞭毛蟲 (*Amyloodinium ocellatum*)、海水白點蟲 (*Cryptocaryon irritans*)、淡水白點蟲 (*Ichthyophthirius multifiliis*)、臺灣異形吸蟲 (*Centrocestus formosanus*)、微孢子蟲 (*Heterosporis anguillarum*)、海水性四膜纖毛蟲 (*Uronema marinum*)、貝尼登吸蟲 (*Benedenia seriola*)、魚蛭 (*Piscicola geometrica*)、海水魚蝨 (*Caligus* sp.)、錨蟲 (*Lernaea cyprinacea*) 等，其中，鮭魚三代蟲 *G. salaris* 引起的魚病需通報世界動物衛生組織 (OIE)。重要的魚類病毒則有流行性造血組織壞死病毒 (epizootic haematopoietic necrosis virus)、HPR 缺失型或 HPRO 型傳染性鮭類貧血症病毒 (HPR-deleted or HPRO infectious salmon anaemia virus)、傳染性造血組織壞死症病毒 (infectious hematopoietic necrosis virus)、錦鯉疱疹病毒 (koi herpesvirus)、嘉鱘虹彩病毒 (red sea bream iridovirus)、鮭魚甲病毒 (salmonid alphavirus)、鯉魚春季病毒血症病毒 (spring viremia of carp virus)、病毒性出血性敗血症病毒 (viral haemorrhagic septicaemia virus)、神經壞死病毒 (nervous necrosis virus)、河魴疱疹病毒 (channel catfish herpesvirus)、淋巴囊腫病毒 (lymphocystis disease virus) 等，前八種病毒引起的魚病需通報世界動物衛生組織 (OIE)。常見的真菌病原為黴菌，



Aphanomyces invadans 引起的流行性潰瘍症候群 (epizootic ulcerative syndrome) 也需通報 OIE (附錄Ⅲ)。而非傳染性疾病的肇因很多，主要為環境不良 (如水質不良、管理失當)、營養缺乏、遺傳異常、中毒 (如農藥、有害物質、赤潮) 等。由於病原的存在、易感宿主和不良養殖環境是疾病爆發的主要誘因，因此，良好的養殖管理及強抗病力的健康魚是養殖成功的關鍵。

免疫系統是生物體內一系列的生物學結構和進程所組成的疾病防禦系統，可分為非特異性免疫系統 (nonspecific immune system；又稱先天性免疫系統 innate immune system) 及特異性免疫系統 (specific immune system；又稱調適性免疫系統 adaptive immune system)。中草藥免疫激活物質主要藉由刺激魚類的非特異性防禦系統來提升其對病原的抵抗力。魚類的非特異性防禦系統可分為物理屏障 (physical barrier)、細胞性免疫 (cellular immunity) 及體液性免疫 (humoral immunity)。物理屏障是抵禦外來病原的第一道防線，包括皮膚、黏膜、鰓、鱗片及腸胃道。完整的皮膚可防止病原侵入；其次，黏液含有許多酵素，如溶菌酶 (lysozyme)、蛋白酶 (proteinase) 及溶胞酶 (lysin) 等，均具有抑制病原增殖、殺菌之能力；此外，呼吸道及胃腸道則藉纖毛擺動來移除黏液所帶來的微生物。非特異性細胞性防禦方面，主要是

由顆粒球 (granulocyte)、單核球 (monocyte) / 巨噬細胞 (macrophage)、自然殺手細胞 (natural killer cell) 等組成；當病原侵入時，前二種白血球行吞噬作用將之殺滅，此過程稱為呼吸爆 (respiratory burst)，會產生超氧陰離子 (superoxide radical, O_2^-)，之後經超氧化物歧化酶 (superoxide dismutase, SOD) 轉化成過氧化氫 (hydrogen peroxide, H_2O_2)，再經 myeloperoxidase 作用成次氯酸 (HOCl)、次氯酸根 (OCI^-) 等，細胞即利用 O_2^- 、 H_2O_2 、HOCl、 OCI^- 等活性氧物質 (reactive oxygen species, ROS) 來殺菌；而自然殺手細胞則直接和病原細胞接觸，分泌穿孔素使細胞膜破裂及腫瘤壞死因子，將目標細胞摧毀。非特異性體液性免疫方面，包括溶菌酶、補體 (complement, COMP)、干擾素 (interferon) 及 C-反應蛋白 (C-reactive protein)。魚體中的溶菌酶是由分布於循環系統和不同組織的白血球所分泌，能分解細菌的細胞壁。補體系統係透過一連串的酵素相互切割啟動，最終在目標微生物上形成類似孔洞的膜攻擊複合物 (membrane attack complex, MAC)，使微生物破裂而死亡，魚類的補體活化過程有替代性補體路徑 (alternative complement pathway) 及古典補體路徑 (classical complement pathway)；古典路徑藉由抗原、抗體結合之 C1 (complement 1) 啟動，替代路徑則由侵入物質之成分活



化 C3 (complement 3)，而後開始一連串酵素連鎖反應。魚類的干擾素有 α 、 β 、 γ 三種， α 、 β 可抑制病毒複製， γ 刺激白血球增生；C-反應蛋白是一種發炎反應的指標，具有活化補體、細胞溶解素及促進吞噬作用的功能。超氧化物歧化酶是抗氧化活性酵素，存在於各種生物及好氧性或兼氣性的真核或原核生物中，可去除巨噬細胞行吞噬作用產生的活性氧中間產物，是生物體的自我保護機制。

三、中草藥在魚類養殖的應用

(一) 中草藥的定義

廣義而言，中草藥涵蓋植物、動物與礦物來源。中藥係指在中國中醫藥理論基礎下，用於預防或治療疾病的天然品和加工品，並散見於歷代中醫藥學典籍中，而收載於世界各國藥典者則稱生藥 (crude drug)。草藥則是指未多加記載，流傳民間的草本植物。若以狹義觀點論之，中草藥則可為具有治療效果的植物來源。不同地區有不同的分類和慣稱，歐洲、東南亞和非洲多稱「草藥 (herbal medicine)」，日本稱「漢方藥」，韓國稱「韓藥」，北美習稱「植物藥 (botanical medicine；phytomedicine)」或「天

然藥物」。中草藥取自自然界，是保存自然結構和生物活性的天然物，具有多種營養成分，其化學成分可能為蛋白質、胺基酸、碳水化合物 (carbohydrate)、苷質 (glycoside)、多酚 (polyphenol)、脂質 (lipid)、揮發油 (volatile oil)、樹脂 (resin)、萜類 (terpenoid)、生物鹼 (alkaloid)、維生素 (vitamin)、酵素 (enzyme)、礦物質 (mineral)、植物色素 (plant pigment) 等，是對生物體具綜合生理活性的天然物，能多功能性、全面性調節動物體生理功能，兼具營養物質和藥物的雙重作用。中草藥保健水產動物之研發於 19 世紀已展開，臺灣、印度、韓國、泰國、伊朗、埃及、中國、英國、土耳其、以色列、日本、義大利、希臘、摩洛哥、匈牙利、墨西哥等相繼驗證其在水產動物的應用效力，現今仍研發中，期為綠色永續經營的友善水產養殖產業，開發植物保健水產動物之疾病預防方法。

(二) 中草藥的效用

中草藥在水產養殖的應用研究，依效能分述如下：

1. 增強水產動物的免疫力及抗緊迫能力

藉由改善免疫機能而達到預防疾病及提升對環境應變之能力，對病毒性疾病亦具防護力。含有免疫活性物質如多醣 (polysaccharide)、生物鹼、皂苷 (saponin glycoside)、多酚、多胜



肽 (polypeptide)、蒽醌類 (anthraquinones)、有機酸 (organic acid)、揮發油等之中草藥，對生物體具有不同強度及作用途徑的免疫力增強效果。表 1 為提升水產動物免疫力及抗緊迫力的中草藥彙述 (以下學名依據引用文獻材料所列)；其中，薑 (*Zingiber officinale*)、大蒜 (*Allium sativum*)、黃櫨 (*Cotinus coggygia*)、宿根羽扇豆 (*Lupinus perennis*)、蕁麻 (*Urtica dioica*) 及芒果 (*Mangifera indica*) 可提升虹鱒 (*Oncorhynchus mykiss*) 的免疫力；薑、大蒜、穿心蓮 (*Andrographis paniculata*)、黃耆 (*Astragalus membranaceus*)、越南黃牛木 (*Cratoxylum formosum*)、薑黃 (*Curcuma longa*)、狗牙根 (*Cynodon dactylon*)、紫花紫錐菊 (*Echinacea purpurea*)、鱧腸 (*Eclipta prostrata*)、金銀花 (*Lonicera japonica*)、夜花 (*Nyctanthes arbortristis*) 及睡茄 (*Withania somnifera*) 可提升吳郭魚的免疫力；大黃 (*Rheum officinale*)、土牛膝 (*Achyranthes aspera*)、薑黃、木橘 (*Aegle marmelos*)、蘆薈 (*Aloe vera*)、黃耆及飛揚草 (*Euphorbia hirta*) 可提升鯉科鯉魚 (*Cyprinus carpio*) 的免疫力；大蒜、土牛膝、薑黃、芒果、聖羅勒 (*Ocimum sanctum*) 及睡茄可提升鯉科露斯塔野鯪 (*Labeo rohita*) 的免疫力；木橘、土牛膝及狗牙根可提升鯉科真卡特拉鯪 (*Catla catla*) 的免疫力；雲芝 (*Coriolus versicolor*)、枇杷

(*Eriobotrya japonica*)、桑黃 (*Phellinus linteus*)、茶樹 (*Camellia sinensis*)、刺楸 (*Kalopanax pictus*)、山萵苣 (*Lactuca indica*)、聖羅勒、野茉莉 (*Styrax japonicas*) 及槲寄生 (*Viscum album*) 可提升褐石斑 (*Epinephelus bruneus*) 的免疫力；大蒜及薑黃可提升四絲馬鮫 (*Eleutheronema tetradactylum*) 的免疫力；薑及大蒜可提升矛鯛 (*Sparidentex hasta*) 的免疫力；綠色日本檜木 (*Alnus firma*) 及夏枯草 (*Prunella vulgaris*) 可提升牙鯨 (*Paralichthys olivaceus*) 的免疫力；薑可提升尖吻鱸 (金目鱸；*Lates calcarifer*) 的免疫力；川芎 (*Cnidium officinale*) 可提升真鯛 (*Pagrus major*) 的免疫力；槲寄生可提升日本鰻 (*Anguilla japonica*) 的免疫力；牛至 (*Origanum vulgare*) 可提升斑真鯛 (河內鯰魚；*Ictalurus punctatus*) 免疫力；薑黃可提升尖齒鬚鯰 (北非鬚鯰；*Clarias gariepinus*) 的免疫力；大黃提高團頭魴 (*Megalobrama amblycephala*) 的免疫力。此外，大黃能提高鯉魚對高密度養殖緊迫的耐受力，大蒜則分別能提高四絲馬鮫對捕捉離水緊迫及吳郭魚對寒冷緊迫的耐受力。

表 1 提升魚類免疫力及抗緊迫力之中草藥

中 草 藥	對 象 動 物	效 用	文 獻
薑 <i>Zingiber officinale</i>	虹鱒 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	增強 WBC、LYM、MON、NEU、LYZ、PHAG、RB 等非特異性免疫反應	Nya & Austin, 2009
	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	增強 LYZ、PHAG 等非特異性免疫反應	Immanuel et al., 2009
	尖吻鱸(金目鱸) <i>Lates calcarifer</i>	增強 WBC、LYZ、BA、RB、PHAG 等非特異性免疫反應	Talpur et al., 2013
	矛鯛 <i>Sparidentex hasta</i>	增強 WBC、LYM、LYZ、COMP、SOD 等非特異性免疫反應	Jahanjoo et al., 2018
大黃 <i>Rheum officinale</i>	鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	增強 LYZ、SOD 等非特異性免疫反應；提高對高密度養殖緊迫之耐受力	Xie et al., 2008
	團頭魴 <i>Megalobrama amblycephala</i>	增強 LYZ、SOD 等非特異性免疫反應	Liu et al., 2012
大蒜 <i>Allium sativum</i>	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	增強 MON、PHAG 等非特異性免疫反應	Aly et al., 2008
		增強 SOD 等非特異性免疫反應	Metwally, 2009
		提高對寒冷緊迫之耐受力	Aly et al., 2010
	露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	增強 WBC、LYZ、BA 等非特異性免疫反應	Sahu et al., 2007
	虹鱒 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	增強 WBC、LYM、LYZ、BA、PHAG 等非特異性免疫反應	Nya & Austin, 2009; 2011
	四絲馬鮫* <i>Eleutheronema tetradactylum</i>	增強 LYZ、SOD 等非特異性免疫反應；提高對捕捉離水之緊迫耐受力	郭等, 2019

中 草 藥	對 象 動 物	效 用	文 獻
	矛鯛 <i>Sparidentex hasta</i>	增強 LYZ、COMP、SOD 等非特異性免疫反應	Jahanjoo et al., 2018
雲芝 <i>Coriolus versicolor</i>	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	增強 LYZ、PHAG 等非特異性免疫反應	Harikrishnan et al., 2012
枇杷 <i>Eriobotrya japonica</i>	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	增強 WBC、LYZ、COMP、BA、RB、PHAG 等非特異性免疫反應	Kim et al., 2011
桑黃 <i>Phellinus linteus</i>	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	增強 LYZ、SOD、RB、PHAG、COMP 等非特異性免疫反應	Harikrishnan et al., 2011
土牛膝 <i>Achyranthes aspera</i>	真卡特拉鯰 <i>Catla catla</i>	增強 LYZ、BA、RB 等非特異性免疫反應	Vasudeva & Sunil, 2009
	鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	增強 LYZ 等非特異性免疫反應	Vasudeva & Chakrabarti, 2005
	露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	增強 LYZ、BA、RB 等非特異性免疫反應	Vasudeva et al., 2006
木橘 <i>Aegle marmelos</i>	真卡特拉鯰 <i>Catla catla</i>	增強 PHAG 等非特異性免疫反應	Pratheepa et al., 2011
	鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	增強 WBC、LYZ、PO、PHAG、RB 等非特異性免疫反應	Pratheepa et al., 2010
綠色日本欖木 <i>Alnus firma</i>	牙鯪 <i>Paralichthys olivaceus</i>	增強 WBC、LYZ、RB 等非特異性免疫反應	Harikrishnan et al., 2011
蘆薈 <i>Aloe vera</i>	鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	增強 WBC、LYZ、BA 等非特異性免疫反應	Alishahi et al., 2010
穿心蓮 <i>Andrographis paniculata</i>	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	增強 WBC 等非特異性免疫反應	Prasad & Mukthira, 2011
黃耆	鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	增強 LYZ、PHAG、RB 等非特異性免疫反應	Yin et al., 2009

中 草 藥	對 象 動 物	效 用	文 獻
<i>Astragalus membranaceus</i>	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	增強 LYZ、PHAG、RB 等非特異性免疫反應	Yin et al., 2006; Ardo et al., 2008
茶樹 <i>Camellia sinensis</i>	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	增強 LYZ、COM、RB 等非特異性免疫反應	Harikrishnan et al., 2011
川芎 <i>Cnidium officinale</i>	真鯛 <i>Pagrus major</i>	增強 LYZ、RB 等非特異性免疫反應	Ji. Takaoka et al., 2007
黃櫨 <i>Cotinus coggygria</i>	虹鱔 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	增強 LYZ、PHAG、RB 等非特異性免疫反應	Bilen et al., 2011
越南黃牛木 <i>Cratoxylum formosum</i>	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	增強 LYZ、PHAG、RB 等非特異性免疫反應	Rattanachai-kunsopon & Phumkha-chorn, 2010
薑黃 <i>Curcuma longa</i>	露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	增強 WBC、LYZ、BA、RB 等非特異性免疫反應	Sahu et al., 2008
	鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	增強 LYZ 等非特異性免疫反應	Abdel-Tawwab & Abbass, 2017
	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	增強 IL-1 β 、IL-8 等非特異性免疫反應	Panprommin et al., 2011
	尖齒鬍鯰 <i>Clarias gariepinus</i>	增強 LYZ、SOD 等非特異性免疫反應	Adeshina et al., 2017
	四絲馬鮫* <i>Eleutheronema tetradactylum</i>	增強 LYZ、SOD 等非特異性免疫反應	郭等, 2019
狗牙根 <i>Cynodon dactylon</i>	真卡特拉鯰 <i>Catla catla</i>	增強 WBC、LYZ、COMP、RB 等非特異性免疫反應	Kaleeswaran et al., 2010; 2011
	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	增強 WBC、LYZ、PHAG 等非特異性免疫反應	Immanuel et al., 2009

中 草 藥	對 象 動 物	效 用	文 獻
紫花紫錐菊 <i>Echinacea purpurea</i>	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	增強 WBC、LYM、MON、LYZ 等非特異性免疫反應	Aly et al., 2008; Aly & Mohamed, 2010
鱧腸 <i>Eclipta prostrata</i>	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	增強 LYZ、COMP、RB 等非特異性免疫反應	Christybapita et al., 2007
飛揚草 <i>Euphorbia hirta</i>	鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	增強 WBC、LYZ、PHAG、RB 等非特異性免疫反應	Pratheepa & Sukumaran, 2011
刺楸 <i>Kalopanax pictus</i>	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	增強 WBC、LYM、MON、COMP、PO、BA 等非特異性免疫反應	Harikrishnan et al., 2011
山萵苣 <i>Lactuca indica</i>	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	增強 PHAG、RB 等非特異性免疫反應	Harikrishnan et al., 2011
金銀花 <i>Lonicera japonica</i>	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	增強 LYZ、PHAG、RB 等非特異性免疫反應	Ardo et al., 2008
宿根羽扇豆 <i>Lupinus perennis</i>	虹鱔 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	增強 WBC、LYZ、RB 等非特異性免疫反應	Awad & Austin, 2010
芒果 <i>Mangifera indica</i>	露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	增強 WBC、LYZ、BA、RB 等非特異性免疫反應	Sahu et al., 2007
	虹鱔 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	增強 WBC、LYZ、RB 等非特異性免疫反應	Awad & Austin, 2010
夜花 <i>Nyctanthes arbortristis</i>	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	增強 LYZ、COMP、RB 等非特異性免疫反應	Kirubakaran et al., 2010
聖羅勒 <i>Ocimum sanctum</i>	露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	增強 WBC、LYZ 等非特異性免疫反應	Das et al., 2013
	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	增強 WBC、BA、PHAG 等非特異性免疫反應	Sivaram et al., 2004



中 草 藥	對 象 動 物	效 用	文 獻
牛至 <i>Origanum vulgare</i>	斑真鯛(河內鯰魚) <i>Ictalurus punctatus</i>	增強 LYZ、SOD 等非特異性免疫反應	Zheng et al., 2009
夏枯草 <i>Prunella vulgaris</i>	牙鯨 <i>Paralichthys olivaceus</i>	增強 LYZ、COMP、PHAG、RB 等非特異性免疫反應	Harikrishnan et al., 2011
野茉莉 <i>Styrax japonicus</i>	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	增強 LYZ、COMP、PO、BA、PHAG、RB 等非特異性免疫反應	Harikrishnan et al., 2011
蕁麻 <i>Urtica dioica</i>	虹鱔 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	增強 WBC、LYZ、RB、IL-1 β 、IL-8 等非特異性免疫反應	Awad & Austin, 2010; Awad et al., 2011
槲寄生 <i>Viscum album</i>	日本鰻 <i>Anguilla japonica</i>	增強 LYZ、PHAG、RB 等非特異性免疫反應	Choi et al., 2008
	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	增強 LYZ、PHAG、RB 等非特異性免疫反應	Harikrishnan et al., 2011
睡茄 <i>Withania somnifera</i>	露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	增強 LYZ、PHAG、RB 等非特異性免疫反應	Sharma et al., 2010
	鱸滑石斑魚 <i>Epinephelus tauvina</i>	增強 PHAG 等非特異性免疫反應	Sivaram et al., 2004
	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	增強 LYZ、PHAG 等非特異性免疫反應	Immanuel et al., 2009

BA : serum bactericidal activity 血清殺菌活性 ; COMP : complement activity 補體活性 ; IL-1 β : interleukin 1 β 介白素 1 β ; IL-8 : interleukin 8 介白素 8 ; LYM : lymphocyte 淋巴球 ; LYZ : lysozyme activity 溶菌酶活性 ; MON : monocyte 單核球 ; NEU : neutrophil 嗜中性顆粒白血球 ; PHAG : phagocytosis 吞噬作用 ; PO : peroxidase activity 超氧化物酶活性 ; RB : respiratory burst activity 呼吸爆活性 ; SOD : superoxide dismutase activity 超氧化物歧化酶活性 ; WBC : white blood cell count 白血球數

* 作者研發成果

2. 提升抗病力

大多數清熱解毒類中草藥含有生物鹼、類黃酮 (flavonoids)、蔥醌類、香豆素 (coumarin)、皂素 (saponin)、多酚、鞣質 (tannin)、多胜肽等可抑制或殺死病原微生物的作用，有些對單一病原具活性，但大多數同時對多種病原具拮抗力。能提高魚類抗病力之中草藥彙集如表 2；其中，薑、大黃、大蒜、土牛膝、木橘、蘆薈、黃耆、薑黃、狗牙根、紫花紫錐菊、鱧腸、金銀花、芒果、夜花、聖羅勒、牛至、槲寄生及睡茄可提高魚對產氣單胞菌感染症之抗病力。大蒜、薑黃、紫花紫錐菊可提高魚對螢光假單胞菌感染症之抗病力。薑、木橘、狗牙根及睡茄能提高魚對創傷弧菌感染症之抗病力。桑黃及刺楸可提高魚對溶藻弧菌感染症之抗病力。薑、枇杷、桑黃、茶樹、聖羅勒及睡茄可提高魚對哈維弧菌感染症之抗病力。雲芝、桑黃、川芎、山楂及茵陳蒿可提高魚對鰻弧菌感染症之抗病力。薑、大黃、大蒜、穿心蓮、黃連、黃芩、錫蘭肉桂、越南黃牛木、薑黃及山萵苣可提高魚對鏈球菌感染症之抗病力。大蒜可提高魚對發光桿菌感染症之抗病力。韭菜及薑黃可提高魚對柱狀病之抗病力。薑可提高魚對愛德華氏菌 (*Edwardsiella tarda*) 症之抗病力。綠色日本檜木可提高魚對滑走細菌 (*Tenacibaculum maritimum*) 感染症之抗病力。刺楸及槲寄



生可提高魚對盾狀纖毛蟲 (*Philasterides dicentrarchi*) 感染症之抗病力。夏枯草及野茉莉可提高魚對海水性四膜纖毛蟲 (*Uronema marinum*) 感染症之抗病力。

表 2 提高魚類抗病力之中草藥

中 草 藥	對 象 動 物	效 用	文 獻
薑 <i>Zingiber officinale</i>	虹鱔 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	抗產氣單胞菌 (<i>Aeromonas hydrophila</i>) 症	Nya & Austin, 2009
	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	抗創傷弧菌 (<i>Vibrio vulnificus</i>) 症	Immanuel et al., 2009
	尖吻鱷(金目鱷) <i>Lates calcarifer</i>	抗哈維弧菌 (<i>V. harveyi</i>) 症	Talpur et al., 2013
	許氏平鮎 <i>Sebastes schlegelii</i>	抗瓶鼻海豚鏈球菌 (<i>Streptococcus iniae</i>) 症	Lee et al., 2016
	牙鯉 <i>Paralichthys olivaceus</i>	抗愛德華氏菌 (<i>Edwardsiella tarda</i>) 症	Kim et al., 2018
大黃 <i>Rheum officinale</i>	牙鯉 <i>Paralichthys olivaceus</i>	抗瓶鼻海豚鏈球菌症	Kim et al., 2019
	團頭魴 <i>Megalobrama amblycephala</i>	抗產氣單胞菌症	Liu et al., 2012
大蒜 <i>Allium sativum</i>	尖吻鱷(金目鱷)* <i>Lates calcarifer</i>	抗瓶鼻海豚鏈球菌症	郭等, 2015
	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	抗產氣單胞菌症	Aly et al., 2008
	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	抗螢光假單胞菌 (<i>Pseudomonas fluorescens</i>) 症	Diab et al., 2008
	露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	抗產氣單胞菌症	Sahu et al., 2007

中 草 藥	對 象 動 物	效 用	文 獻
	虹鱔 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	抗產氣單胞菌症	Nya & Austin, 2009, 2011
	四絲馬鮫* <i>Eleutheronema tetradactylum</i>	抗瓶鼻海豚鏈球菌症	郭等, 2019
	點帶石斑* <i>Epinephelus coioides</i>	抗瓶鼻海豚鏈球菌症	郭等, 2012
	尖吻鱸(金目鱸)* <i>Lates calcarifer</i>	抗瓶鼻海豚鏈球菌症	郭等, 2014
	海鱷* <i>Rachycentron canadum</i>	抗發光桿菌(<i>Photobacterium damsela</i> subsp. <i>piscicida</i>)及瓶鼻海豚鏈球菌症	郭等, 2015
韭菜 <i>Allium tuberosum</i>	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	抗 <i>Flavobacterium columnare</i> 引起之柱狀症	Rattanachai-kunsopon & Phumkha-chorn, 2009
雲芝 <i>Coriolus versicolor</i>	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	抗鰻弧菌(<i>V. anguillarum</i>)症	Harikrishnan et al., 2012
枇杷 <i>Eriobotrya japonica</i>	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	抗哈維弧菌症	Kim et al., 2011
桑黃 <i>Phellinus linteus</i>	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	抗鰻弧菌、哈維弧菌、溶藻弧菌(<i>V. alginolyticus</i>)等引發之感染症	Harikrishnan et al., 2011
土牛膝 <i>Achyranthes aspera</i>	真卡特拉鯰 <i>Catla catla</i>	抗產氣單胞菌症	Vasudeva & Sunil, 2009
	露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	抗產氣單胞菌症	Vasudeva et al., 2006
木橘 <i>Aegle marmelos</i>	鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	抗產氣單胞菌症	Pratheepa et al., 2010
	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	抗創傷弧菌症	Immanuel et al., 2009



中 草 藥	對 象 動 物	效 用	文 獻
綠色日本檉木 <i>Alnus firma</i>	牙鯪 <i>Paralichthys olivaceus</i>	抗滑走細菌(<i>Tenacibaculum maritimum</i>)症	Harikrishnan et al., 2011
蘆薈 <i>Aloe vera</i>	鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	抗產氣單胞菌症	Alishahi et al., 2010
穿心蓮 <i>Andrographis paniculata</i>	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	抗無乳鏈球菌(<i>S. agalactiae</i>)症	Rattanachai-kunsopon & Phumkha-chorn, 2009
黃耆 <i>Astragalus membranaceus</i>	鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	抗產氣單胞菌症	Yin et al., 2009
	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	抗產氣單胞菌症	Yin et al., 2006; Ardo et al., 2008
黃連 <i>Coptis chinensis</i>	尖吻鱷(金目鱷)* <i>Lates calcarifer</i>	抗瓶鼻海豚鏈球菌症	郭等, 2016
黃芩 <i>Scutellaria baicalensis</i>	尖吻鱷(金目鱷)* <i>Lates calcarifer</i>	抗瓶鼻海豚鏈球菌症	郭等, 2016
茶樹 <i>Camellia sinensis</i>	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	抗哈維弧菌症	Harikrishnan et al., 2011
錫蘭肉桂 <i>Cinnamomum verum</i>	吳郭魚 <i>Oreochromis</i> sp.	抗無乳鏈球菌症	Alsaid et al., 2010
	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	抗瓶鼻海豚鏈球菌症	Rattanachai-kunsopon & Phumkha-chorn, 2010
山楂 <i>Crataegi fructus</i>	真鯛 <i>Pagrus major</i>	抗鰻弧菌症	Ji. Takaoka et al., 2007
川芎 <i>Cnidium officinale</i>	真鯛 <i>Pagrus major</i>	抗鰻弧菌症	Ji. Takaoka et al., 2007

中 草 藥	對 象 動 物	效 用	文 獻
茵陳蒿 <i>Artemisia capillaris</i>	真鯛 <i>Pagrus major</i>	抗鰻弧菌症	Ji. Takaoka et al., 2007
越南黃牛木 <i>Cratoxylum formosum</i>	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	抗無乳鏈球菌症	Rattanachai-kunsopon & Phumkha-chorn, 2010
薑黃 <i>Curcuma longa</i>	露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	抗產氣單胞菌症	Sahu et al., 2008
	鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	抗產氣單胞菌症	Abdel-Tawwab & Abbass, 2017
		抗 <i>F. columnare</i> 引起之柱狀症	Al-Faragi & Hassan, 2017
	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	抗螢光假單胞菌症	Mahmoud et al., 2014; Diab et al., 2014
	尖齒鬚鯰 <i>Clarias gariepinus</i>	抗產氣單胞菌症	Adeshina et al., 2017
	四絲馬鮫* <i>Eleutheronema tetradactylum</i>	抗瓶鼻海豚鏈球菌症	郭等, 2019
狗牙根 <i>Cynodon dactylon</i>	真卡特拉鯰 <i>Catla catla</i>	抗產氣單胞菌症	Kaleeswaran et al., 2010; 2011
	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	抗創傷弧菌症	Immanuel et al., 2009
鱧腸 <i>Eclipta prostrata</i>	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	抗產氣單胞菌症	Christybapita et al., 2007

中 草 藥	對 象 動 物	效 用	文 獻
紫花紫錐菊 <i>Echinacea purpurea</i>	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	抗螢光假單胞菌症	Aly et al., 2008
		抗產氣單胞菌症	Aly & Mohamed, 2010
刺楸 <i>Kalopanax pictus</i>	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	抗溶藻弧菌及盾狀纖毛蟲 (<i>Philasterides dicentrarchi</i>)症	Harikrishnan et al., 2011
山萵苣 <i>Lactuca indica</i>	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	抗瓶鼻海豚鏈球菌症	Harikrishnan et al., 2011
金銀花 <i>Lonicera japonica</i>	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	抗產氣單胞菌症	Ardo et al., 2008
芒果 <i>Mangifera indica</i>	露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	抗產氣單胞菌症	Sahu et al., 2007
夜花 <i>Nyctanthes arbortristis</i>	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	抗產氣單胞菌症	Kirubakaran et al., 2010
聖羅勒 <i>Ocimum sanctum</i>	露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	抗產氣單胞菌症	Das et al., 2013
	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	抗哈維弧菌症	Sivaram et al., 2004
牛至 <i>Origanum vulgare</i>	斑真鯛 <i>Ictalurus punctatus</i>	抗產氣單胞菌症	Zheng et al., 2009
夏枯草 <i>Prunella vulgaris</i>	牙鯨 <i>Paralichthys olivaceus</i>	抗海水性四膜纖毛蟲(<i>Uronema marinum</i>)症	Harikrishnan et al., 2011
野茉莉 <i>Styrax japonicus</i>	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	抗海水性四膜纖毛蟲及哈維 弧菌症	Harikrishnan et al., 2011

中 草 藥	對 象 動 物	效 用	文 獻
槲寄生 <i>Viscum album</i>	日本鰻 <i>Anguilla japonica</i>	抗產氣單胞菌症	Choi et al., 2008
	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	抗盾狀纖毛蟲症	Harikrishnan et al., 2011
睡茄 <i>Withania somnifera</i>	露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	抗產氣單胞菌症	Sharma et al., 2010
	鱸滑石斑魚 <i>Epinephelus tauvina</i>	抗哈維弧菌症	Sivaram et al., 2004
	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	抗創傷弧菌症	Immanuel et al., 2009
* 作者研發成果			

3. 促進成長

為提高水產動物的營養利用率和成長效率，一般會在飼料中添加各種成長促進劑，常用的添加劑包括植物萃取物、益生菌、酵母、胺基酸、抗氧化劑、酶、營養保健品、維生素、激素等，表 3 為能促進魚類成長的中草藥。其中，薑可提高魚的增重 (weight gain)、比生長速率 (specific growth rate)、蛋白質效率比 (protein efficiency ratio) 及飼料效率 (feed efficiency)；大蒜、薑黃及牛至可提高魚的增重、比生長速率、蛋白質效率比及飼料效率；大黃、木橘及狗牙根可提高魚的比生長速率；桑黃及土牛膝



可提高魚的增重及飼料效率；穿心蓮、聖羅勒及睡茄可提高魚的增重及比生長速率；川芎可提高魚的比生長速率及蛋白質效率比；茵陳蒿可提高魚的飼料效率；山楂可提高魚的比生長速率；紫花紫錐菊可提高魚的增重及比生長速率；人參可提高魚的增重、比生長速率、蛋白質效率比及飼料效率。

表 3 促進魚類成長之中草藥

中 草 藥	對 象 動 物	效 用	文 獻
薑 <i>Zingiber officinale</i>	虹鱒 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	提高增重、比生長速率、蛋白質效率比及飼料效率	Nya & Austin, 2009
	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	提高比生長速率	Immanuel et al., 2009
	許氏平鮎 <i>Sebastes schlegelii</i>	提高蛋白質效率比及飼料效率	Lee et al., 2016
		提高增重及比生長速率	Kim et al., 2018
	矛鯛 <i>Sparidentex hasta</i>	提高增重、比生長速率及飼料效率	Jahanjoo et al., 2018
大黃 <i>Rheum officinale</i>	鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	提高比生長速率	Xie et al., 2008
大蒜 <i>Allium sativum</i>	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	提高增重	Aly et al., 2008
	虹鱒 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	提高增重、比生長速率、蛋白質效率比及飼料效率	Nya & Austin, 2009, 2011
	點帶石斑* <i>Epinephelus coioides</i>	提高增重及飼料效率	郭等, 2012

中 草 藥	對 象 動 物	效 用	文 獻
	海鱸* <i>Rachycentron canadum</i>	提高增重	郭等, 2015
	四絲馬鮫* <i>Eleutheronema tetradactylum</i>	提高增重	郭等, 2019
	矛鯛 <i>Sparidentex hasta</i>	提高增重	Jahanjoo et al., 2018
桑黃 <i>Phellinus linteus</i>	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	提高增重及飼料效率	Harikrishnan et al., 2011
土牛膝 <i>Achyranthes aspera</i>	露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	提高增重及飼料效率	Vasudeva et al., 2006
木橘 <i>Aegle marmelos</i>	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	提高比生長速率	Immanuel et al., 2009
穿心蓮 <i>Andrographis paniculata</i>	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	提高增重及比生長速率	Prasad & Mukthira, 2011
川芎 <i>Cnidium officinale</i>	真鯛 <i>Pagrus major</i>	提高比生長速率及蛋白質效率比	Ji. Takaoka et al., 2007
山楂 <i>Crataegi fructus</i>	真鯛 <i>Pagrus major</i>	提高比生長速率	Ji. Takaoka et al., 2007
茵陳蒿 <i>Artemisia capillaris</i>	真鯛 <i>Pagrus major</i>	提高飼料效率	Ji. Takaoka et al., 2007
薑黃 <i>Curcuma longa</i>	鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	提高增重及比生長速率	Abdel-Tawwab & Abbass, 2017
		提高增重、比生長速率及飼料效率	Al-Faragi & Hassan, 2017

中 草 藥	對 象 動 物	效 用	文 獻
	尖齒鬍鯰 <i>Clarias gariepinus</i>	提高增重、比生長速率、蛋白質效率比及飼料效率	Adeshina et al., 2017
	四絲馬鮰* <i>Eleutheronema tetradactylum</i>	提高增重	郭等, 2019
狗牙根 <i>Cynodon dactylon</i>	真卡特拉鯰 <i>Catla catla</i>	提高比生長速率	Kaleeswaran et al., 2010, 2011
	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	提高比生長速率	Immanuel et al., 2009
紫花紫錐菊 <i>Echinacea purpurea</i>	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	提高增重及比生長速率	Aly et al., 2008; Aly & Mohamed, 2010
人參 <i>Panax ginseng</i>	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	提高增重、比生長速率、蛋白質效率比及飼料效率	Goda, 2008
聖羅勒 <i>Ocimum sanctum</i>	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	提高增重及比生長速率	Sivaram et al., 2004
牛至 <i>Origanum vulgare</i>	斑真鯛(河內鯰魚) <i>Ictalurus punctatus</i>	提高增重、比生長速率、蛋白質效率比及飼料效率	Zheng et al., 2009
睡茄 <i>Withania somnifera</i>	鱸滑石斑魚 <i>Epinephelus tauvina</i>	提高增重及比生長速率	Sivaram et al., 2004
	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	提高比生長速率	Immanuel et al., 2009
* 作者研發成果			

4. 提高血液攜氧能力

紅血球數 (red blood cell count, RBC)、血紅素 (hemoglobin, Hb) 及血球容積比 (hematocrit, Hct) 等紅血球血液學指標可監測魚的紅血球狀態和攜氧能力，是魚病診斷及評估魚的健康狀況之重要工具。表 4 為能提高魚類紅血球血液學指標之中草藥。其中，薑、大蒜、木橘、綠色日本檳木、薑黃、狗牙根、人參、刺楸、山萵苣及芒果可提高魚的 RBC、Hb 及 Hct，穿心蓮、飛揚草及聖羅勒可提高魚的 RBC 及 Hb，宿根羽扇豆及蕁麻可提高魚的 RBC 及 Hct，川芎可提高魚的 Hb，紫花紫錐菊及睡茄可提高魚的 Hct。

表 4 提高魚類紅血球血液學指標之中草藥

中 草 藥	對 象 動 物	效 用	文 獻
薑 <i>Zingiber officinale</i>	虹鱒 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	提高 RBC、Hct	Nya & Austin, 2009
	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	提高 Hct	Immanuel et al., 2009
	尖吻鱸(金目鱸) <i>Lates calcarifer</i>	提高 RBC	Talpur et al., 2013
	矛鯛 <i>Sparidentex hasta</i>	提高 RBC	Jahanjoo et al., 2018
大蒜 <i>Allium sativum</i>	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	提高 RBC、Hct、Hb	Shalaby et al., 2006; Aly &



中 草 藥	對 象 動 物	效	用 文 獻
			Mohamed, 2010
	露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	提高 RBC、Hct、Hb	Sahu et al., 2007
	虹鱒 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	提高 RBC、Hct	Nya & Austin, 2009; 2011
木橘 <i>Aegle marmelos</i>	鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	提高 RBC、Hb	Pratheepa et al., 2010
	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	提高 Hct	Immanuel et al., 2009
綠色日本欖木 <i>Alnus firma</i>	牙鯾 <i>Paralichthys olivaceus</i>	提高 RBC、Hct、Hb	Harikrishnan et al., 2011
穿心蓮 <i>Andrographis paniculata</i>	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	提高 RBC、Hb	Prasad & Mukthira, 2011
川芎 <i>Cnidium officinale</i>	真鯛 <i>Pagrus major</i>	提高 Hb	Ji. Takaoka et al., 2007
薑黃 <i>Curcuma longa</i>	露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	提高 RBC	Sahu et al., 2008
	鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	提高 RBC、Hb	Abdel-Tawwab & Abbass, 2017
狗牙根 <i>Cynodon dactylon</i>	真卡特拉鯰 <i>Catla catla</i>	提高 RBC、Hb	Kaleeswaran et al., 2010; 2011
	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	提高 Hct	Immanuel et al., 2009
紫花紫錐菊	尼羅吳郭魚	提高 Hct	Aly et al.,

中 草 藥	對 象 動 物	效 用	文 獻
<i>Echinacea purpurea</i>	<i>Oreochromis niloticus</i>		2008; Aly & Mohamed, 2010
飛揚草 <i>Euphorbia hirta</i>	鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	提高 RBC、Hb	Pratheepa & Sukumaran, 2011
人參 <i>Panax ginseng</i>	尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	提高 RBC、Hct、Hb	Goda, 2008
刺楸 <i>Kalopanax pictus</i>	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	提高 RBC、Hct、Hb	Harikrishnan et al., 2011
山萵苣 <i>Lactuca indica</i>	褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	提高 RBC、Hct、Hb	Harikrishnan et al., 2011
宿根羽扇豆 <i>Lupinus perennis</i>	虹鱒 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	提高 RBC、Hct	Awad & Austin, 2010
芒果 <i>Mangifera indica</i>	露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	提高 RBC、Hb	Sahu et al., 2007
	虹鱒 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	提高 RBC、Hct	Awad & Austin, 2010
聖羅勒 <i>Ocimum sanctum</i>	露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	提高 RBC、Hb	Das et al., 2013
蕁麻 <i>Urtica dioica</i>	虹鱒 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	提高 RBC、Hct	Awad & Austin 2010, Awad et al., 2011
睡茄 <i>Withania somnifera</i>	莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	提高 Hct	Immanuel et al., 2009
RBC : red blood cell count 紅血球數 ; Hb : haemoglobin 血紅素 ; Hct : haematocrit 血球容積比			

(三) 中草藥的應用方法

中草藥在養殖魚的應用研究，通常是將生體外 (*in vitro*) 具抗菌活性的製劑加入飼料中製粒或溶於水噴灑或拌勻於市售飼料中進行活體 (*in vivo*) 試驗，依不同時程投餵供試魚，投餵試驗結束後觀測魚之增重、活存率及飼料效率，此外，也採樣檢測免疫參數、血液學指標或以病原進行攻擊試驗，以建立中草藥在魚類養殖之效用及應用方法 (附錄 IV)。今將 41 種中草藥有效的應用方法分述如下 (* 表示作者研發成果)：

1. 薑 *Zingiber officinale*

- 藥用部位：根莖
- 有效成分：gingerol、shogaol 等酚類化合物
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
虹鱒 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	提升免疫力；抗產氣單胞菌症；促進成長；提高血液攜氧能力	0.5-1% 投餵 14 天
莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	提升免疫力；抗創傷弧菌症；促進成長；提高血液攜氧能力	1% 投餵 45 天
矛鯛 <i>Sparidentex hasta</i>	提升免疫力；促進成長；提高血液攜氧能力	1% 投餵 8 週
尖吻鱸(金目鱸) <i>Lates calcarifer</i>	提升免疫力；抗哈維弧菌症；促進成長；提高血液攜氧能力	0.5-1% 投餵 15 天

許氏平鮎 <i>Sebastes schlegelii</i>	抗瓶鼻海豚鏈球菌症及愛德華氏菌症；促進成長	1% 投餵 4-8 週
牙鯧 <i>Paralichthys olivaceus</i>	抗瓶鼻海豚鏈球菌症	1% 投餵 4-8 週

2. 大黃 *Rheum officinale*

- 藥用部位：根莖
- 有效成分：大黃素(emodin)、蘆薈大黃素(aloe emodin)、大黃鞣酸(rheo-tannin)及沒食子酸(gallic acid)等
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	提高免疫力及對環境緊迫耐受力；促進成長	1.0-2.0% 投餵 10 週
團頭魴 <i>Megalobrama amblycephala</i>	提升免疫力；抗產氣單胞菌症	0.1% 投餵 10 週
尖吻鱸(金目鱸)* <i>Lates calcarifer</i>	抗瓶鼻海豚鏈球菌症	0.4% 投餵 14 天

3. 大蒜 *Allium sativum*

- 藥用部位：鱗莖
- 有效成分：大蒜素(allicin)、蒜胺酸(alliin)、阿霍烯 ajoene)、烯丙基多硫化物(allyl polysulfides)、diallyl disulfide、diallyl trisulfide 等
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	提高對寒冷緊迫的耐受力	1% 投餵 6 個月
	抗螢光假單胞菌症	1% 投餵 3 個月
	提高免疫力；抗產氣單胞菌症；促進成長；提高血液攜氧能力	0.5-2% 投餵 4-8 週

露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	提高免疫力；抗產氣單胞菌症；提高血液攜氧能力	0.1-1% 投餵 60 天
虹鱒 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	提高免疫力；抗產氣單胞菌症；促進成長；提高血液攜氧能力	0.5-1% 投餵 14 天
四絲馬鮫* <i>Eleutheronema tetradactylum</i>	提高免疫力；提高捕捉離水之緊迫耐受力；抗瓶鼻海豚鏈球菌症；促進成長	3% 投餵 28 天
點帶石斑* <i>Epinephelus coioides</i>	抗瓶鼻海豚鏈球菌症；促進成長	1.3% 投餵 14 天
尖吻鱸(金目鱸)* <i>Lates calcarifer</i>	抗瓶鼻海豚鏈球菌症	1.2% 投餵 14 天
海鱸* <i>Rachycentron canadum</i>	抗發光桿菌症及瓶鼻海豚鏈球菌症；促進成長	2% 投餵 28 天
矛鯛 <i>Sparidentex hasta</i>	提升免疫力；促進成長	1% 投餵 8 週
金魚 <i>Carassius auratus</i>	提高活存率	0.5% 投餵 8 週

4. 韭菜 *Allium tuberosum*

- 藥用部位：葉
- 有效成分：有機硫化合物如二甲基二硫化物(dimethyl disulfide)、烯丙基甲基二硫化物(allyl methyl disulfide)、dimethyl trisulfide、allyl methyl trisulfide、methyl 1-propenyl disulfide、diallyl disulfide 等
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	抗 <i>Flavobacterium columnare</i> 引起之柱狀症	0.02-0.08% 投餵 19 天



5. 雲芝 *Coriolus versicolor*

- 藥用部位：子實體
- 有效成分：多醣 K(polysaccharide krestin)、多醣胜肽(polysaccharide-peptide complex)、類萜(terpenoids)和多酚(polyphenol)等
- 效用及應用方法：

對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	提高免疫力；抗鰻弧菌症	0.1-1% 投餵 30 天

6. 枇杷 *Eriobotrya japonica*

- 藥用部位：葉
- 有效成分：三萜(triterpenoids)等
- 效用及應用方法：

對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	提高免疫力；抗哈維弧菌症	1-2% 投餵 30 天

7. 桑黃 *Phellinus linteus*

- 藥用部位：子實體
- 有效成分：桑黃化合物(hispolon)
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	提高免疫力；抗鰻弧菌、哈維弧菌、溶藻弧菌等引發的弧菌症；促進成長	1% 投餵 30 天



8. 土牛膝 *Achyranthes aspera*

- 藥用部位：根、根莖
- 有效成分：三萜皂苷(triterpenoid saponins)
- 效用及應用方法：

對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
真卡特拉鯰 <i>Catla catla</i>	提升免疫力；抗產氣單孢菌症	0.5% 投餵 9 週
鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	提升免疫力	0.5% 投餵 4 週
露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	提升免疫力；抗產氣單孢菌症；促進成長	0.01-0.5% 投餵 5 週

9. 木橘 *Aegle marmelos*

- 藥用部位：葉
- 有效成分：生物鹼(如 aegeline)、香豆素(coumarins, 如 marmelosin、imperatorin、xanthotoxol、scoparone、marmenol)等
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
真卡特拉鯰 <i>Catla catla</i>	提升免疫力	0.5-3% 投餵 30 天
鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	提升免疫力；抗產氣單孢菌症；提高血液攜氧能力	0.5-5% 投餵 50 天
莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	抗創傷弧菌症；促進成長；提高血液攜氧能力	1% 投餵 45 天

10. 綠色日本欖木 *Alnus firma*

- 藥用部位：全草
- 有效成分：三萜 (triterpenoids)、類黃酮 (flavonoids) 等化合物
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
牙鯡 <i>Paralichthys olivaceus</i>	提升免疫力；抗滑走細菌症；提高血液攜氧能力	0.1-1% 投餵 8 週

11. 蘆薈 *Aloe vera*

- 藥用部位：全草
- 有效成分：多醣(polysaccharides)
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	提升免疫力；抗產氣單孢菌症	0.5% 投餵 6 週





12. 茶樹 *Camellia sinensis*

- 藥用部位：全草
- 有效成分：兒茶素(catechin)、茶皂苷(tea-leaf saponin)等
- 效用及應用方法：

對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	提升免疫力；抗哈維弧菌症	0.1-1% 投餵 6 週

13. 穿心蓮 *Andrographis paniculata*

- 藥用部位：全草
- 有效成分：穿心蓮內酯(andrographolide)
- 效用及應用方法：

對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	抗無乳鏈球菌症	5-25% 投餵 14 天
莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	提升免疫力；促進成長；提高血液攜氧能力	0.05-0.3% 投餵 45 天



14. 黃連 *Coptis chinensis*

- 藥用部位：根莖
- 有效成分：黃連素 (berberine)、黃連鹼 (coptisine)、甲基黃連鹼 (Worenine)、掌葉防己鹼 (palmatine)、非洲防己鹼 (columbamin)、藥根鹼 (jatrorrhizine)、hydrastine、epiberberine、canadine 等
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
尖吻鱷(金目鱷)* <i>Lates calcarifer</i>	抗瓶鼻海豚鏈球菌症	1.6% 投餵 2 週

15. 黃芩 *Scutellaria baicalensis*

- 藥用部位：根
- 有效成分：黃芩苷 (baicalin)、黃芩素 (baicalein)、漢黃芩素 (wogonin) 等
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
尖吻鱷(金目鱷)* <i>Lates calcarifer</i>	抗瓶鼻海豚鏈球菌症	0.8% 投餵 2 週





16. 黃耆 *Astragalus membranaceus*

- 藥用部位：根
- 有效成分：多醣 (polysaccharides)、類黃酮 (flavonoids)、皂素(saponins)等
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	提升免疫力；抗產氣單孢菌症	0.5% 投餵 5 週
尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	提升免疫力；抗產氣單孢菌症	0.1% 投餵 4 週

17. 錫蘭肉桂 *Cinnamomum verum*

- 藥用部位：樹皮
- 有效成分：肉桂醛(cinnamaldehyde)等
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
吳郭魚 <i>Oreochromis sp.</i>	抗無乳鏈球菌症	4.8-10.3% 投餵 2 週
尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	抗瓶鼻海豚鏈球菌症	0.1-0.4% 投餵 19 天

18. 川芎 *Cnidium officinale*

- 藥用部位：根
- 有效成分：butylidenephthalide 等
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
真鯛 <i>Pagrus major</i>	提升免疫力；抗鰻弧菌症； 促進成長；提高血液攜氧能力	0.5-1% 投餵 3 週

19. 黃櫨 *Cotinus coggygia*

- 藥用部位：全草
- 有效成分：單萜(monoterpenes)、沒食子酸(gallic acid)、類黃酮(如 disulfuretin、sulfuretin、sulfurein)等化合物
- 效用及應用方法：

對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
虹鱒 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	提升免疫力	0.5-1% 投餵 3 週

20. 山楂 *Crataegi fructus*

- 藥用部位：果實
- 有效成分：科羅索酸(corosolic acid)等
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
真鯛 <i>Pagrus major</i>	抗鰻弧菌症；促進成長	0.5% 投餵 12 週

21. 茵陳蒿 *Artemisia capillaris*

- 藥用部位：全草
- 有效成分：6,7-二甲基七葉樹內酯(6,7-dimethylsculetin)、蒎烯(pinene)、茵陳二炔酮(capillin)、茵陳烯堿(capillene)等
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
真鯛 <i>Pagrus major</i>	抗鰻弧菌症；促進成長	0.5% 投餵 12 週



22. 越南黃牛木 *Cratoxylum formosum*

- 藥用部位：樹皮、葉
- 有效成分：黃牛木酮(xanthones)等
- 效用及應用方法：

對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	提升免疫力；抗無乳鏈球菌症	0.1-1.5% 投餵 30 天

23. 薑黃 *Curcuma longa*

- 藥用部位：根莖
- 有效成分：薑黃素(curcumin)、去甲氧基薑黃素(demethoxycurcumin)、雙去甲氧基薑黃素(bisdemethoxycurcumin)等類薑黃素(curcuminoids)



李日興先生提供

- 效用及應用方法：

對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	提升免疫力；抗產氣單孢菌症；提高血液攜氧能力	0.01-0.5% 投餵 60 天
鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	提升免疫力；抗產氣單孢菌症；促進成長；提高血液攜氧能力	0.2% 投餵 10 週
	抗 <i>Flavobacterium columnare</i> 引起之柱狀病；促進成長	1.25% 投餵 45 天

尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	抗螢光假單胞菌症	0.5% 投餵 3 個月
		1-2% 投餵 45 天
尖齒鬍鯰 <i>Clarias gariepinus</i>	提升免疫力；抗產氣單孢菌症；促進成長	2.5% 投餵 12 週
四絲馬鮰* <i>Eleutheronema tetradactylum</i>	提升免疫力；抗瓶鼻海豚鏈球菌症；促進成長	3% 投餵 28 天

24. 狗牙根 *Cynodon dactylon*

- 藥用部位：全草
- 有效成分：類黃酮(flavanoids)、生物鹼(alkaloids)、糖苷(glycosides)等
- 效用及應用方法：

對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
真卡特拉鯰 <i>Catla catla</i>	提升免疫力；抗產氣單孢菌症；促進成長；提高血液攜氧能力	0.05-5% 投餵 45-60 天
莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	提升免疫力；抗創傷弧菌症；促進成長；提高血液攜氧能力	1% 投餵 45 天





25. 紫花紫錐菊 *Echinacea purpurea*

- 藥用部位：全草
- 有效成分：酚酸(phenolic acids)、咖啡酸衍生物(caffeic acid derivatives, 如 cichoric acid、caftaric acid、chlorogenic acid、echinacoside)、類黃酮(flavanoids)、生物鹼(alkaloids)、糖苷(glycosides)、烷醯胺(alkylamides)、多醣(polysaccharides)、聚乙炔(polyacetylene)等
- 效用及應用方法：

對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	提升免疫力；抗螢光假單胞菌症；促進成長；提高血液攜氧能力	0.025% 投餵 24 週
	提升免疫力；抗產氣單孢菌症；促進成長；提高血液攜氧能力	0.1% 投餵 12 週



26. 鱧腸

Eclipta prostrata

- 藥用部位：全草
- 有效成分：α-三噻恩甲醇(α-terthienylmethanol)、鱧腸素(ecliptine)、鞣質(tannins)、維生素 A 等
- 效用及應用方法：

對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	提升免疫力；抗產氣單孢菌症	0.01-1% 投餵 3 週

27. 人參 *Panax ginseng*

- 藥用部位：根
- 有效成分：人參皂苷(ginsenoside)、人參醇、多醣、多肽胺基酸、維生素等
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	促進成長；提高血液攜氧能力	0.005-0.025 %投餵 6 週

28. 飛揚草 *Euphorbia hirta*

- 藥用部位：全草
- 有效成分：黃酮醇糖苷(afzelin)、楊梅素(myricitrin)、蘆丁(rutin)、槲皮素(quercetin)、槲皮苷(quercitrin)、山柰酚(kaempferol)、沒食子酸(gallic acid)、香樹脂醇(amyrin)、植固醇(sitosterol)、原兒茶酸(protocatechuic acid)、24-亞甲基環木菠蘿烯醇(24-methylenecycloartenol)、莽草酸(shikimic acid)、龍腦(camphol)、無羈萜(friedelin)、蒲公英賽醇(taraxerol)、蒲公英賽酮(taraxenone)、菠菜甾醇(spinasterol)、豆固醇(stignasterol)、蒲桃醇(jambulol)等



- 效用及應用方法：

對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
鯉魚 <i>Cyprinus carpio</i>	提升免疫力；提高血液攜氧能力	0.5-5% 投餵 50 天

29. 山萵苣 *Lactuca indica*

- 藥用部位：全草
- 有效成分：萜烯(terpene)、酚類(如 quercetin)、類黃酮(flavonoids)等
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	提升免疫力；抗瓶鼻海豚鏈球菌症；提高血液攜氧能力	1-2% 投餵 30 天

30. 刺楸 *Kalopanax pictus*

- 藥用部位：樹皮
- 有效成分：Hederagenin、delta-hederin、kalopanaxsaponin A~K、sapindoside C、septomloside III 等
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	提升免疫力；抗溶藻弧菌症及盾狀纖毛蟲症；提高血液攜氧能力	1-2% 投餵 30 天

31. 宿根羽扇豆 *Lupinus perennis*

- 藥用部位：種子
- 有效成分：喹啉類(quinolizidine alkaloids)、寡醣(oligosaccharides)、植酸(phytic acid)等
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
虹鱒 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	提升免疫力；提高血液攜氧能力	1% 投餵 2 週



32. 芒果 *Mangifera indica*

- 藥用部位：果仁、果實
- 有效成分：酚類化合物(phenolic compounds)等
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	提升免疫力；抗產氣單孢菌症；提高血液攜氧能力	0.5% 投餵 60 天
虹鱒 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	提升免疫力；提高血液攜氧能力	1% 投餵 2 週

33. 金銀花 *Lonicera japonica*

- 藥用部位：花、莖、葉
- 有效成分：黃酮木脂素(hydnocarpin)、芳樟醇(linalool)、香葉醇(geraniol)、香樹烯(alloaromadendrene)、苯甲酸甲酯丁香酚(eugenol benzoate)、金合歡醇(farnesol)等
- 效用及應用方法：

對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
尼羅吳郭魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	提升免疫力；抗產氣單孢菌症	0.1% 投餵 4 週





34. 夜花 *Nyctanthes arbortristis*

- 藥用部位：種子
- 有效成分：類黃酮 (flavonoids)、皂素 (saponins)、萜類 (terpenoids) 等化合物
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	提升免疫力；抗產氣單孢菌症	0.1% 投餵 21 天

35. 聖羅勒 *Ocimum sanctum*

- 藥用部位：葉
- 有效成分：丁香酚 (eugenol)、 β -石竹烯 (β -caryophyllene)、 β -欖香烯 (β -elemene)、大根香葉烯 D (germacrene D) 等
- 效用及應用方法：

對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	提升免疫力；抗產氣單孢菌症	0.2% 投餵 42 天
褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	提升免疫力；抗哈維弧菌症；促進成長	0.01-0.08% 投餵 12 週



36. 牛至 *Origanum vulgare*

- 藥用部位：全草
- 有效成分：香芹酚(carvacrol)、百里酚(thymol)等
- 效用及應用方法：

對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
斑真鯛(河內鯰魚) <i>Ictalurus punctatus</i>	提升免疫力；抗產氣單孢菌症；促進成長	0.05% 投餵 8 週

37. 野茉莉 *Styrax japonicus*

- 藥用部位：花
- 有效成分：安息香樹脂(benzoin resin)等
- 效用及應用方法：

對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	提升免疫力；抗海水性四膜纖毛蟲症及哈維弧菌症	0.1-2% 投餵 30 天

38. 蕁麻 *Urtica dioica*

- 藥用部位：葉
- 有效成分：酚(phenolics)、生物鹼(alkaloids)、鞣質(tannins)、萜類(terpenoids)等
- 效用及應用方法：

對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
虹鱒 <i>Oncorhynchus mykiss</i>	提升免疫力；提高血液攜氧能力	1% 投餵 2 週

39. 夏枯草 *Prunella vulgaris*

- 藥用部位：全草
- 有效成分：齊墩果酸(oleanolic acid)、熊果酸(ursolic acid)等
- 效用及應用方法：

對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
牙鯉 <i>Paralichthys olivaceus</i>	提升免疫力；抗海水性四膜纖毛蟲症	0.01-1% 投餵 8 週

40. 槲寄生 *Viscum album*

- 藥用部位：莖
- 有效成分：槲寄生凝集素(mistletoe lectin)、粘蛋白毒素(proteinviscotoxin)、阿拉伯半乳聚糖(arabinogalactan)、半乳醣醛酸聚醣(galacturonan)、生物鹼等
- 效用及應用方法：

對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
日本鰻 <i>Anguilla japonica</i>	提升免疫力；抗產氣單孢菌症	0.1-1% 投餵 4 週
褐石斑 <i>Epinephelus bruneus</i>	提升免疫力；抗盾狀纖毛蟲症	0.5-2% 投餵 30 天

41. 睡茄 *Withania somnifera*

- 藥用部位：根、葉
- 有效成分：醉茄內酯(withanolides)、生物鹼等
- 效用及應用方法：



對 象 動 物	效 用	應 用 方 法
露斯塔野鯪 <i>Labeo rohita</i>	提升免疫力；抗產氣單孢菌症	1-3% 投餵 6 週
鱸滑石斑魚 <i>Epinephelus tauvina</i>	提升免疫力；抗哈維弧菌症；促進成長	0.01-0.08% 投餵 12 週
莫三比克吳郭魚 <i>Oreochromis mossambicus</i>	提升免疫力；抗創傷弧菌症；促進成長；提高血液攜氧能力	1% 投餵 45 天

四、結論與未來展望

中草藥具提高生物體免疫功能、對環境緊迫的應變力、調節新陳代謝、殺除病原微生物、提供營養、誘食及促進成長等功效，是對生物體具綜合生理作用、源於自然界的天然物。在人類對優質水產品的渴求，以及自然生態在人類過度開發濫用下，亟需以友善環境策略經營未來的水產養殖產業，此外，現今的人類崇尚健康養生概念，若能整合中草藥的抗病和營養的雙重功用，為水產養殖動物的疾病防治及水產品的優質化，開發高效力、經科學驗證的中草藥替代療法或機能性活性物質，將有利於高優質水產品量產及水產養殖產業的永續發展。



附錄 I 水產動物用藥品使用規範

水產動物用藥品	對象 水產動物	用途	投藥 途徑	劑量及用法	停藥期 (日)
1.安默西林 Amoxicillin	鰻形目、鮭 形目、鱸形 目	鏈球菌、發光桿 菌感染	經口	40 mg/kg/日,連 續使用 3-5 日	5
2.安比西林 Ampicillin	鮭形目、鱸 形目	鏈球菌、發光桿 菌感染	經口	20 mg/kg/日,連 續使用 3-5 日	5
3.脫氧羥四環黴素 Doxycycline	鱸形目	鏈球菌感染	經口	50 mg/kg/日,連 續使用 3-5 日	20
4.紅黴素 Erythromycin	鱸形目 (海鱸除外)	鏈球菌感染	經口	50 mg/kg/日,連 續使用 3-5 日	30
5.丁香酚 Eugenol	鱸形目 (限石斑魚)	鎮靜及麻醉	藥浴	5-20 ppm,短時 間浸泡	7
6.氟甲磺氯黴素 Florfenicol	鰻形目	親水性產氣單胞 菌群、螢光假單 胞菌、愛德華氏 菌、鰻敗血症假 單胞菌感染	經口	10 mg/kg/日,連 續使用 3-5 日	7
	鮭形目	弧菌、鮭屬產氣 單胞菌、親水性 產氣單胞菌群感 染	經口	10 mg/kg/日,連 續使用 3-5 日	14
	鱸形目	親水性產氣單胞 菌群、螢光假單 胞菌、愛德華氏 菌、鏈球菌、發 光桿菌感染	經口	10 mg/kg/日,連 續使用 3-5 日	15
	鯉形目、鯰 目	親水性產氣單胞 菌群、螢光假單 胞菌、愛德華氏 菌、弧菌感染	經口	10 mg/kg/日,連 續使用 3-5 日	5



水產動物用藥品	對象 水產動物	用 途	投藥 途徑	劑量及用法	停藥期 (日)
	鱒形目	鏈球菌感染	經口	10 mg/kg/日, 連續使用 3-5 日	15
	鼠鱗目	鰻利斯頓氏菌 (<i>Listonella anguillarum</i>)感染	經口	10 mg/kg/日, 連續使用 3-5 日	15
	龜鰲目	親水性產氣單胞 菌群感染	經口	10 mg/kg/日, 連續使用 3-5 日	15
7. 氟滅菌 Flumequine	鱸形目	發光桿菌、親水 性產氣單胞菌 群、螢光假單胞 菌、愛德華氏菌 感染	經口	20 mg/kg/日, 連續使用 3-5 日	8
	鰻形目	親水性產氣單胞 菌群、螢光假單 胞菌、愛德華氏 菌感染	經口	20 mg/kg/日, 連續使用 3-5 日	20
	龜鰲目	親水性產氣單胞 菌感染	經口	20 mg/kg/日, 連續使用 5 日	32
8. 北里黴素 Kitasamycin	鮭形目、鱸 形目	鏈球菌感染	經口	80 mg/kg/日, 連續使用 3-5 日	20
9. 林可黴素 Lincomycin	鱸形目 (海鱸除外)	鏈球菌感染	經口	40 mg/kg/日, 連續使用 3-5 日	10
10. 歐索林酸 Oxolinic acid	鰻形目	親水性產氣單胞 菌群、螢光假單 胞菌、鰻敗血症 假單胞菌、愛德 華氏菌感染	經口	20 mg/kg/日, 連續使用 3-5 日	25
			藥浴	5 ppm, 連續藥 浴 3-5 日	
	鮭形目 (限鱒魚)	弧菌、鮭屬產氣 單胞菌、親水性 產氣單胞菌群、 螢光假單胞菌感 染	經口	20 mg/kg/日, 連續使用 3-5 日	21



在魚類養殖的應用

水產動物用藥品	對象 水產動物	用途	投藥 途徑	劑量及用法	停藥期 (日)
	鮭形目 (限香魚)	親水性產氣單胞菌群、螢光假單胞菌、弧菌感染	經口	20 mg/kg/日, 連續使用 3-5 日	14
			藥浴	10 ppm, 連續藥浴 3-5 日	
	鼠鱗目	弧菌感染	經口	20 mg/kg/日, 連續使用 3-5 日	14
	鯉形目	親水性產氣單胞菌群、螢光假單胞菌、愛德華氏菌感染	經口	30 mg/kg/日, 連續使用 3-5 日	16
	鯰目	親水性產氣單胞菌群、螢光假單胞菌、愛德華氏菌感染	經口	30 mg/kg/日, 連續使用 3-5 日	16
	鱸形目	親水性產氣單胞菌群、螢光假單胞菌、愛德華氏菌、發光桿菌感染	經口	30 mg/kg/日, 連續使用 3-5 日	16
	十足目	親水性產氣單胞菌群、假單胞菌、弧菌感染	經口	50 mg/kg/日, 連續使用 3-5 日	30
	無尾目	親水性產氣單胞菌群、螢光假單胞菌、弧菌、產黃色素菌屬感染	經口	30 mg/kg/日, 連續使用 3-5 日	16
	龜鱉目	親水性產氣單胞菌群、螢光假單胞菌、弧菌感染	經口	30 mg/kg/日, 連續使用 3-5 日	16
11. 經四環黴素 Oxytetracycline	鰻形目	親水性產氣單胞菌群、螢光假單胞菌、愛德華氏菌感染	經口	50 mg/kg/日, 連續使用 3-5 日	30



水產動物用藥品	對象 水產動物	用 途	投藥 途徑	劑量及用法	停藥期 (日)
	鼠鱗目	弧菌感染	經口	50 mg/kg/日，連續使用 3-5 日	30
	鱸形目 (吳郭魚、海鱸除外)	親水性產氣單胞菌群、螢光假單胞菌、弧菌感染	經口	50 mg/kg/日，連續使用 3-5 日	30
	鱸形目 (限吳郭魚)	親水性產氣單胞菌群、螢光假單胞菌、愛德華氏菌、法蘭西斯樣菌(劑量加倍)感染	經口	50 mg/kg/日，連續使用 3-5 日	20
	鮭形目 (限鱒魚)	鮭屬產氣單胞菌、弧菌感染	經口	50 mg/kg/日，連續使用 3-5 日	30
	十足目	親水性產氣單胞菌群、螢光假單胞菌、弧菌感染	經口	50 mg/kg/日，連續使用 3-5 日	30
	無尾目、龜鰻目	親水性產氣單胞菌群、螢光假單胞菌感染	經口	50 mg/kg/日，連續使用 3-5 日	30
12.史黴素 Spiramycin	鱸形目 (海鱸除外)	鏈球菌感染	經口	40 mg/kg/日，連續使用 3-5 日	30
13.磺胺二甲氧嘧啶 Sulfadiethoxine	鮭形目 (限鱒魚)	弧菌感染	經口	100 mg/kg/日，連續使用 3-5 日	30
14.磺胺一甲氧嘧啶 Sulfamonoethoxine	鰻形目	親水性產氣單胞菌群、螢光假單胞菌、愛德華氏菌感染	經口	第 1 日 200 mg/kg，翌日起改為半量，連續使用 3-5 日	30
	鱸形目 (吳郭魚、海鱸除外)	弧菌感染	經口	200 mg/kg/日，連續使用 3-5 日	30



水產動物用藥品	對象 水產動物	用途	投藥 途徑	劑量及用法	停藥期 (日)
	鱸形目 (限吳郭魚)	親水性產氣單胞菌群、螢光假單胞菌、愛德華氏菌、弧菌感染	經口	第 1 日 200 mg/kg，翌日起改為半量，連續使用 3-5 日	15
	鮭形目 (限鱒魚)	親水性產氣單胞菌群、螢光假單胞菌、弧菌感染	經口	150 mg/kg/日，連續使用 3-5 日	30
			藥浴	在 1% 食鹽水加本劑 10 ppm	15
	鮭形目 (限香魚)	弧菌感染	經口	200 mg/kg/日，連續使用 3-5 日	30
	無尾目、龜鰻目	親水性產氣單胞菌群、螢光假單胞菌、弧菌感染	經口	200 mg/kg/日，連續使用 3-5 日	30
15. 甲磺氯黴素 Thiamphenicol	鱸形目 (吳郭魚、海鱸除外)	發光桿菌、弧菌感染	經口	50 mg/kg/日，連續使用 3-5 日	15
	鱸形目 (限吳郭魚)	發光桿菌、弧菌感染	經口	20 mg/kg/日，連續使用 3-5 日	15
16. 三卡因甲磺酸 Tricaine methanesulfonate; MS-222	鱸形目 (限石斑魚)	鎮靜及麻醉	藥浴	30 ppm，4 小時	5
17. 三氯仿 Trichlorfon	鰻形目、鼠鱗目、鯉形目、鱸形目	殺除體表或鰓之原蟲類、單殖吸蟲類、甲殼蟲類等外寄生蟲	藥浴	每次 0.2-0.5 ppm，每週 1 次，連續使用 4 週	5



附錄 II 水產食品中動物用藥殘留標準

動 物 用 藥	殘 留 部 位	水 產 動 物 ^a	殘留容許量 (ppm)
1.安默西林 Amoxicillin	肌肉	魚	0.05
2.安比西林 Ampicillin	肌肉	魚	0.05
3.脫氧羧四環黴素 Doxycycline	肌肉	魚	0.01
4.紅黴素 Erythromycin	肌肉	魚	0.2
5.丁香酚 Eugenol	肌肉(含皮)	魚	0.05
6.氟甲磺氯黴素 Florfenicol	肌肉(含皮)	魚	1.0
		龜鱉目	0.3
7.氟滅菌 Flumequine	肌肉(含皮)	魚	0.5
		龜鱉目	
8.北里黴素 Kitasamycin	肌肉	魚	0.05
9.林可黴素 Lincomycin	肌肉	魚	0.1
10.歐索林酸 Oxolinic acid	肌肉(含皮)	魚	0.05
		龜鱉目	0.1
	肌肉	十足目、無尾目	0.1
11.羧四環黴素 Oxytetracycline	肌肉	魚	0.2
		十足目、無尾目	0.1
	肌肉(含皮)	龜鱉目	0.1
12.史黴素 Spiramycin	肌肉	魚、蝦	0.2
13.磺胺二甲氧嘧啶 Sulfadimethoxine ^b	肌肉	魚、蝦	0.1
14.磺胺一甲氧嘧啶 Sulfamonomethoxine ^b	肌肉	魚、無尾目	0.1
	肌肉(含皮)	龜鱉目	0.1
15.甲磺氯黴素 Thiamphenicol	肌肉	魚	0.05
16.三氯仿 Trichlorfon	肌肉	魚	0.01
17.三卡因甲磺酸 Tricaine methanesulfonate; MS-222	肌肉(含皮)	魚	0.01
18.第滅寧 Deltamethrin	肌肉	鮭魚	0.03
19.歐美德普 Ormetoprim	肌肉、肝、腎、脂	鯰魚、鮭魚	0.1

^a 本標準所列之魚、十足目、龜鱉目及無尾目種類係指行政院農業委員會訂定之動物用藥品管理法之水產動物用藥品使用規範指定對象水產動物。

^b Sulfadimethoxine 與 Sulfamonomethoxine 二者殘留量合計不得高於 0.1 ppm。

附錄Ⅲ 2019 年版世界動物衛生組織 (OIE) 必需通報之 魚類疾病

1. Infection with *Aphanomyces invadans* (epizootic ulcerative syndrome)
Aphanomyces invadans 黴菌感染 (流行性潰瘍症候群)
2. Infection with epizootic haematopoietic necrosis virus
流行性造血組織壞死症病毒感染
3. Infection with *Gyrodactylus salaris*
鮭魚三代蟲感染
4. Infection with HPR-deleted or HPRO infectious salmon anaemia virus
HPR 缺失型或 HPRO 型傳染性鮭類貧血症病毒感染
5. Infection with infectious haematopoietic necrosis
傳染性造血組織壞死症病毒感染
6. Infection with koi herpesvirus
錦鯉疱疹病毒感染
7. Infection with red sea bream iridovirus
嘉鱾虹彩病毒感染
8. Infection with salmonid alphavirus
鮭魚甲病毒感染
9. Infection with spring viraemia of carp virus
鯉魚春季病毒血症病毒感染
10. Infection with viral haemorrhagic septicaemia virus
病毒性出血性敗血症病毒感染

(資料來源 <https://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/oie-listed-diseases-2019/>)

附錄 IV 中草藥在魚類養殖之效用及應用方法評估 (以大蒜為例)





國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

中草藥在魚類養殖的應用/ 郭錦朱著.
-- 基隆市: 行政院農業委員會水產
試驗所, 民 108.12
面 ; 公分. --
ISBN 978-986-5440-54-1 (平裝)
1.魚產養殖 2.中草藥
438.661 108021739



中草藥在魚類養殖的應用

發行人：陳君如

總編輯：許晉榮

編輯委員：張錦宜、曾振德、吳豐成
葉信明、蔡慧君、陳紫嫻

著者：郭錦朱

校稿：黃淑敏

編輯：李周陵

出版者：行政院農業委員會水產試驗所

地址：基隆市中正區 20246 和一路 199 號

電話：(02)24622101

傳真：(02)24629388

網址：<http://www.tfrin.gov.tw>

印刷：紙本館企業有限公司

電話：(02)25322032

出版日期：一〇八年十二月

定價：新臺幣 100 元整

展售處：

1. 五南文化廣場臺中總店

臺中市中山路 6 號

(04)22260330

2. 國家書店

臺北市松江路 209 號 1 樓

(02)25180207

<http://www.govbooks.com.tw>

GPN 1010802539

ISBN 978-986-5440-54-1

本書內容保留所有權，非經本所同意，不得重製、數位化或轉載。





在魚類養殖的應用

ISBN 978-9865440541



9 789865 440541