

黃耆等複方之漢方飼料添加物在淡水養殖經濟魚種的應用

撰文/林義恭

漢方飼料添加物的開發

農委會農業試驗所歷年來對黑毛豬仔豬與烏骨雞仔雞開發的漢方天然飼料已有成果，今年更進一步研發淡水養殖用之複方飼料，針對海水養殖經濟魚種如海鱸魚飼料，期以減少抗生素用在動物養殖的使用量，以利台灣生產之動物產品進入歐盟或美、日、加等市場。本文係以介紹本所執行農委會科技計畫「膜莢黃耆品種選育及增加活性成分之栽培技術改進」之研發成果。

複方飼料添加物以台灣栽培生產的黃耆作為主方，加入其他台灣自行栽種生產的藥材，開發作為台灣鯛的飼料。產品有兩種配方，以因應大小不同的幼魚需求，係利用黃耆的新鮮莖葉乾燥，加入甘草細根、大黃、知母及鴿石斛等 9 種與 11 種的中藥莖葉，經過適當之萃取過程及合併濾液。為了不污染水質，另使用特殊的加工技術，添加於台灣鯛幼魚飼料，連續餵食出生後 1 個半月~3 個月，計 75 日的幼魚，結果顯示可增加幼魚存活率達 77%，減少抗生素使用量八成以上，產品可應用在台灣鯛及淡水紅尼羅魚等經濟魚種健康養殖，增加藥材新鮮莖葉於本地生產的效益。水產養殖的漢方飼料添加物，較禽畜等動物飼料添加物困難的瓶頸，是效用的

發揮與被水溶解的問題；經本所與鹿港高中水產養殖科合作進行開發試驗，目前已可改善上述兩點問題，對兩種經濟魚種具有健康養殖的效果。

黃耆的栽培與活性成分

黃耆為豆科植物黃耆屬 (*Astragalus*)，學名為 *Astragalus membranaceus*，乃是本草典籍使用幾千年的補氣用中藥，2008 年為中藥材進口量排名第二，進口量約 214 萬公斤，進口金額約新台幣 8,816 萬元。台灣每年進口的黃耆藥材多不是正品黃耆，而是不同屬的多序岩黃耆，又稱紅耆，屬於岩黃耆屬 (*Hedysarum*) 植物，學名是 *Hedysarum polybotrys*，容易混用。與黃耆相較，紅耆缺三種異黃酮和四種黃耆皂苷，混用是台灣特有的現象，宜儘早以正品黃耆替代之。

(一) 黃耆 GAP 栽培

黃耆在台灣栽種可以得到良好的適應性，以本所研發符合 GAP (優良農業操作規範) 及生產履歷的專業高品質黃耆鮮根生產技術，在適當時期育苗可得到整齊的幼苗，並改良土壤的物理和化學特性。在土壤、水分、準確用肥、植物保護、生產管理、正確收穫時間、收穫操作、貯藏條件、加工炮

製、活性成分及生態環境等施行 GAP 的操作要點，可以得到具有標準活性成分的優質鮮根與莖葉。自育苗後種植 18 個月以上，在適當月分採收，可以生產一級和二級的優質品藥材根達 75%；除此之外，尚有具活性成分的黃耆莖葉可以多次利用。黃耆可以做為台灣自行生產的重要藥材，除可掌握原物料外，尚能利用先進的農業技術取得優良安全的藥材。

黃耆的量產栽培技術係由本所進行，以 GAP 為原則的示範栽培園圃，種植於本所（台中霧峰），並選擇二處位於海拔較高的農地（海拔 800 公尺及 1000 公尺各一處），在不影響水土保持的前提下，以便進行採種田的設立與生長曲線的建立。栽培以施用溶磷菌、納豆發酵液、田力寶，減少土壤病害之情形，並且施用木鱉子萃取液以防治蟲害。

（二）黃耆有效成分萃取

GAP 生產的黃耆根及莖葉以不同溶劑層來萃取其化合物，分別以乙醇、氯仿、甲醇、乙醚及正丁醇等有機溶劑萃取不同的有效成分，已知成分則由液相層析儀 (HPLC) 作含量的檢定。黃耆異黃酮的測定係精密稱取膜莢黃耆根粉 5g，置索氏 (Soxhlet) 萃取裝置中用 80% 乙醇 100ml 萃取 2 個小時，將萃取液過濾。然而，因濾液中含有較多的醣類成分，若直接打進樣品將汙染管柱，本所遂將萃取液減壓濃縮蒸去乙醇，再用乙酸乙酯萃取 3 次，便可去除大部份的醣類成分，合併乙酸乙酯部份減壓蒸乾，並以重蒸乙醇的方式固定容量至 2ml，接續使用 0.45 μ m 細孔濾膜過濾，濾液用 HPLC 分析，每次進樣 20 μ l，與未經處理的濾液相比較，可得顯著的改善效果。

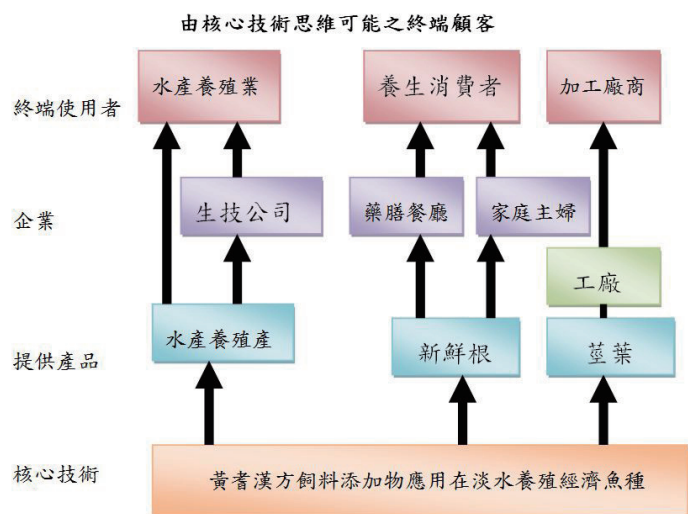
分析以 GAP 生產的黃耆根與莖葉，其含三種黃酮類化合物：化合物 1 為二甲氧基紫檀烩 - 葡萄糖苷 ((6aR,11aR)9,10-dimethoxypterocarpan-7-O- β -D-glucopyranoside)、化合物 2 為二甲氧基異黃烩 - 葡萄糖苷 ((3R)-(-)-7,2-hydroxy-3',4'-dimethoxyisoflavan-7-O- β -D-glucopyranoside)、化合物 3 為毛蕊

異黃酮 (calycosin)。三種黃酮類總量合計介於 0.107-0.565mg/g 之間，地區中以海拔 800 公尺的含量為最高，為 0.565mg/g；四種黃耆皂甙 (astragaloside) 總量合計介於 0.405-0.783mg/g 之間，地區中以海拔 800 公尺的總皂甙含量為最高，為 0.783mg/g，平地栽培的總皂甙含量含量次之。

黃耆飼料添加物之開發

經萃取後之黃耆濾液合併其他的藥材濾液，如甘草等，再經液相層析儀檢驗其活性成分，並製成複方飼料產品，以應用在台灣鯛等淡水經濟魚種。選擇台灣鯛的原因係因為紅色台灣鯛可作為高價的生魚片原料，台灣鯛養殖半年便可達 0.6 公斤上市體重。同時，中部沿海地區注重生態的規模化養殖需求甚多，在逐年減少水產養殖抗生素之用量目標下，預料將使得中藥黃耆保健飼料的市場會越來越大。本所之研發成果將可為台灣生技產業及政府，創造產業價值，而國內生產之 GAP 黃耆中藥藥材亦可作為水產養殖飼料添加物等重要終端產品。

目前本所規劃複方之漢方飼料添加物應用在淡水養殖經濟魚種之核心技術與目標如圖一所示，包括：



圖一 台灣種植正品黃耆產品端可應用在淡水經濟魚種的出處



圖二 膜莢黃耆植株

- (1) 目標係供應水產養殖業界使用；
- (2) 市場需求大，提高淡水魚台灣鯛之品質；
- (3) 減少抗生素的使用量；
- (4) 生產成本低；
- (5) 協助台灣鯛進入國際市場。

另在目標市場區隔的優先順序，包括：

- (1) 水產養殖業者；
- (2) 飼料商；
- (3) 高價水產動物之經銷業者等。



圖三 膜莢黃耆開花

表一 黃耆水產養殖飼料市場SWOT分析

Strength (優勢--公司對於相對競爭者的優勢)	Weakness (劣勢--公司對於相對競爭者的劣勢)
<ul style="list-style-type: none"> 1. 掌握原料來源 2. 提供品質優良產品 3. 產品區隔性高 4. 掌握關鍵技術 5. 可進入相關產業 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 通路開展不易
Opportunity (機會--有利於市場成長的外在環境因素)	Threaten (威脅--不利於市場成長的外在環境因素)
<ul style="list-style-type: none"> 1. 栽培產業的需求 2. 高價產品的開發機會 3. 法規環境的改變 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 低價水產品競爭 2. 低價技術 3. 養殖業習慣使用抗生素

對於開發黃耆水產養殖飼料添加物之競爭優劣勢分析，如表一所示。若自行開發黃耆水產養殖飼料能掌握原料來源、提供品質優良產品及掌握關鍵技術等優勢，但未來仍有可能面臨通路拓展之問題。隨著台灣水產養殖環境的改善及法規限制抗生素添加等產業環境變化，新興的水產飼料添加物如黃耆複方將成為具有市場潛力之產品。 AgBIO

林義恭 行政院農業委員會農業試驗所 助理研究員



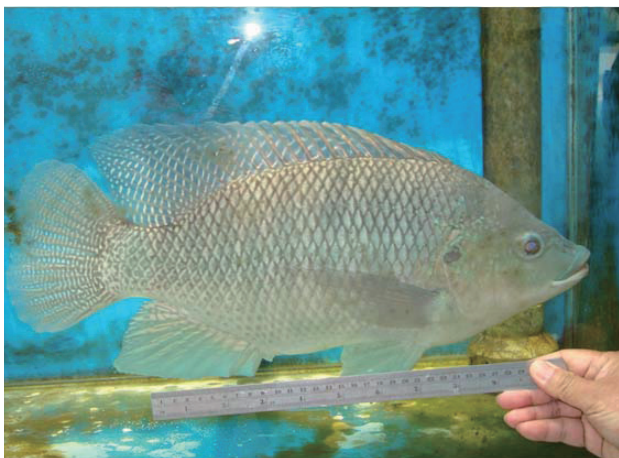
圖四 鴿石斛莖藥材



圖五 研發飼料之一



圖七 紅色台灣鯛



圖六 台灣鯛

參考文獻

1. 林義恭、陳邦華、張永勳、吳岳文、劉新裕、賴瑞聲、高瑞隆、劉嘉仁 (2006) 膜莢黃耆的農藝性狀調查與活性成分分析。台灣農業研究, 55(3):190-200。
2. Li, Wenkui; and Fitzloff, J.F. (2001) *Determination of Astragaloside IV in Radix Astrali (Astragalus membranaceus var. mongholicus) using high-performance liquid chromatography with evaporative light-scattering detection.* J. Chromatogr. Sci. 39: 459-462.
3. Ma, X.F.; Tu, P.F.; Chen, Y.L.; Zhang, T.Y.; Wei, Y.; and Ito, Y. (2004) *Preparative isolation and purification of isoflavan and pterocarpan glycosides from Astragalus membranaceus Bge. var. mongholicus (Bge.) Hsiao by high-speed counter-current chromatography.* J. Chromatogr. 1023:311-315.