



探討牛樟芝菌絲體和子實體之水和乙醇萃取物對斑馬魚胚胎

腦神經細胞保護及修復之效果

顏威揚、黃柏諺、劉祖寧、陳淑德*

國立宜蘭大學 食品科學系

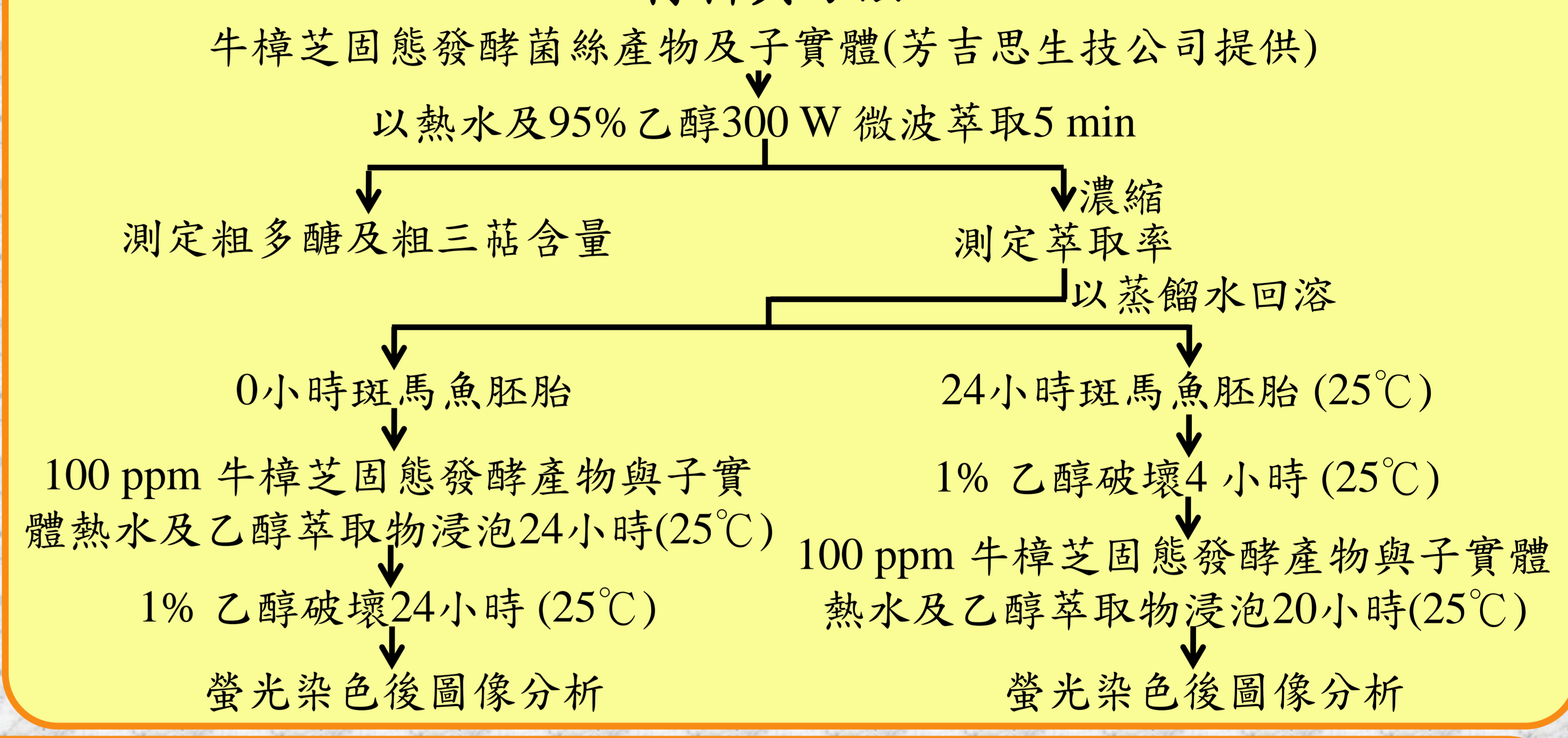
摘要

牛樟芝(*Antrodia cinnamomea*)主要生理活性成分為多醣體、三萜類、固醇類等，具有調節免疫、抗腫瘤、降血壓、降血糖、抗發炎、抗氧化等功效。斑馬魚有著體積小、容易繁殖、容易飼養等優點，可作為藥物的鑑定及毒性物質的測試，且斑馬魚也成為研究大腦和神經行為功能相關疾病的重要動物模式，像阿茲海默症、帕金森氏症、精神分裂症等。故本實驗以斑馬魚作為實驗動物模式測試牛樟芝固態發酵菌絲體產物及子實體的熱水和乙醇萃取物對斑馬魚胚胎腦神經細胞之保護及修復作用。結果顯示，以300 W微波水或乙醇分別萃取5 min後，固態發酵菌絲產物和子實體之粗多醣含量分別為11.44%和1.65%，而粗三萜含量分別為1.03%和5.47%，熱水及乙醇萃取物萃取率的部分固態發酵產物皆比子實體要來的高，在粗多醣所占水萃取物的比例固態發酵產物為29.53%，子實體為16.09%，而在粗三萜所占乙醇萃取物的比例固態發酵產物為5.51%，子實體為30.14%，可以看出子實體有較多量之粗三萜，而固態發酵菌絲產物則有較高含量之粗多醣。在斑馬魚胚胎腦神經細胞保護及修復實驗的部分，以1%乙醇作為破壞斑馬魚胚胎腦神經細胞之濃度，以100 ppm牛樟芝固態發酵菌絲產物與子實體之熱水萃取物及乙醇萃取物作為胎腦神經細胞的保護及修復結果中可以發現，在保護的部分，二者的熱水萃取物可降低細胞的死亡數目，但無法恢復到控制組之水平，而修復的部分只有固態發酵菌絲產物乙醇萃取物具有效果。

前言

牛樟芝又稱為樟芝，民間俗稱樟菇、牛樟菇等，為台灣特有真菌，野生牛樟芝生長台灣特有且保育的牛樟樹中，非常稀有且昂貴，具有保肝、增強免疫力、抗腫瘤、抗氧化等多種保健功能，故新聞上常聽到盜砍牛樟木或牛樟芝的事情。利用穀類固態發酵方式可生產牛樟菌絲，生產週期快、降低成本及達到保育牛樟木的效果。斑馬魚(*Danio rerio*)是屬於鯉魚科，壽命約為3年半，身長通常小於5公分，由於斑馬魚之基因與人類有高達70-80%之同源性，故常被拿來作為分子生物學、神經及遺傳學之研究，且其有著體積小、容易繁殖、容易飼養等優點。由於斑馬魚能夠明顯吸收水中物質並在內部進行擴散，故它可用來作為藥物的鑑定及毒性物質的測試，而透過基因學以及藥理學的研究，也使斑馬魚成為研究人類大腦和神經行為功能相關疾病的重要動物模式，且大鼠腦中主要的神經傳遞物質，像是NMDA受體、乙醯膽鹼受體在斑馬魚中也同樣存在，故本研究乃以斑馬魚胎腦之腦神經細胞作為動物模式並探討牛樟菌之菌絲體和子實體萃取物在神經保護和修復之效果。

材料與方法



結果與討論

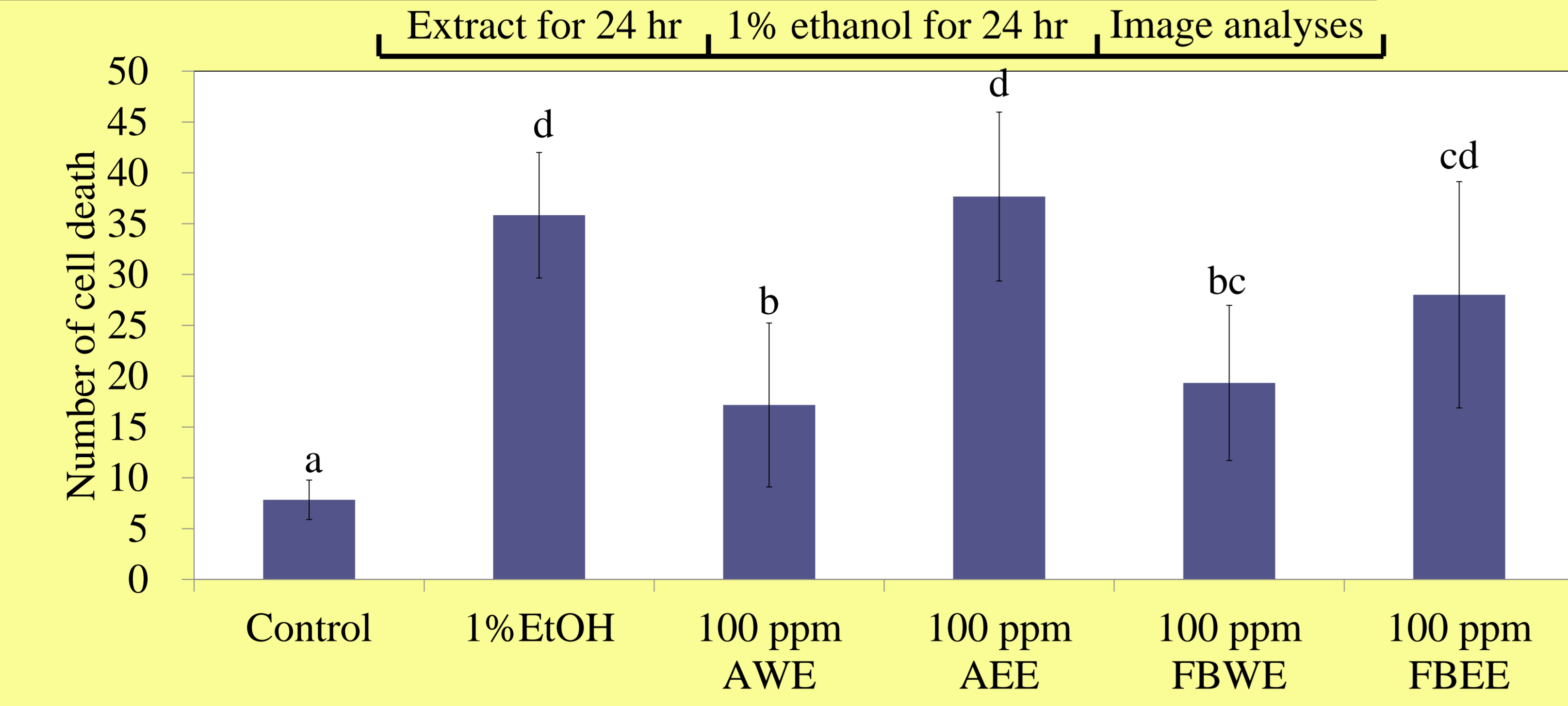
表一為牛樟芝固態發酵菌絲產物與子實體之粗三萜及粗多醣之含量，固態發酵產物粗多醣含量為11.44%，粗三萜含量為1.03%，而在子實體的部粗多醣含量為1.65%，粗三萜含量為5.47%，表二為牛樟芝固態發酵產物與子實體之萃取率分析，固態發酵產物萃取率皆比子實體要來的高，在粗多醣所占水萃取物的比例固態發酵產物為29.53%，子實體為16.09%，而在粗三萜所占乙醇萃取物的比例固態發酵產物為5.51%，子實體為30.14%，可以看出子實體有較多量之粗三萜，而固態發酵產物則有較高含量之粗多醣。在以1%乙醇作為斑馬魚胚胎腦神經細胞破壞之濃度，圖一和圖二分別為100 ppm牛樟芝固態發酵產物與子實體之水萃取物及乙醇萃取物對斑馬魚胚胎乙醇破壞之保護及修復作用之結果，在腦神經細胞的保護作用部分，熱水萃取物才是有效果的，可以減少腦神經細胞死亡之數目，但無法恢復到控制組之水平，而修復的部分，只有固態發酵產物乙醇萃取物才具有修復受損腦神經細胞之效果。

表一、牛樟芝固態發酵產物與子實體之粗三萜及粗多醣含量

表二、牛樟芝固態發酵產物與子實體之萃取率比較

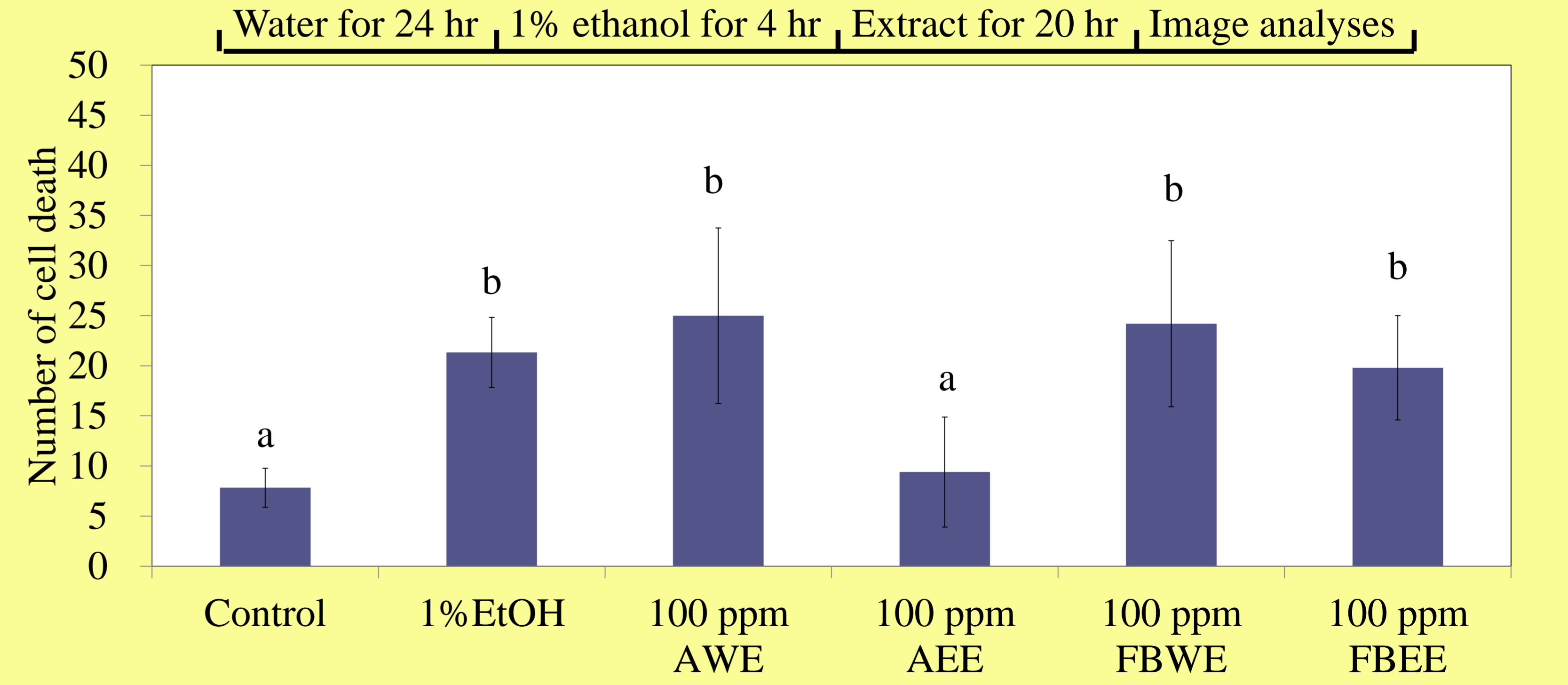
<i>Antrodia cinnamomea</i>	Crude polysaccharide (%)	Crude triterpenoids (%)
Fermented product	11.44	1.03
Fruiting body	1.65	5.47

<i>Antrodia cinnamomea</i>	Solvent	Code	Extraction ratio (%)	Crude polysaccharide in water extract (%)	Crude triterpenoids in ethanol extract (%)
Fermented product	Water	AWE	38.74	29.53	-
	Ethanol	AEE	18.69	-	5.51
Fruiting body	Water	FBWE	10.25	16.09	-
	Ethanol	FBEE	18.15	-	30.14



圖一、100 ppm牛樟芝固態發酵產物與子實體之水萃取物及乙醇萃取物對斑馬魚胚胎乙醇破壞腦神經細胞之保護影響。

a-d Means in the same row with different superscript letters are significantly different (p < 0.05).



圖二、100 ppm牛樟芝固態發酵產物與子實體之水萃取物及乙醇萃取物對斑馬魚胚胎乙醇破壞腦神經細胞之修復影響。

a-b Means in the same row with different superscript letters are significantly different (p < 0.05).

結論

牛樟菌固態發酵菌絲產物有較高之粗多醣含量為11.44%而子實體則是有較多之粗三萜含量為5.47%，萃取率的部分固態發酵菌射產物皆高於子實體，而其中粗多醣所占水萃取物之比例分別為29.53及16.09%，粗三萜所占乙醇萃取物之比例分別為5.51及30.14%。斑馬魚胚胎腦神經細胞保護及修復的部分則是水萃取物才具有保護的效果，可以防止腦神經細胞之死亡，而固態發酵產物乙醇萃取物才具有修復之效果，可以使受損之神經細胞恢復。