

植物營養劑使用現況與藥害問題

蔣永正

前 言

近年來養生的觀念逐漸被應用在作物栽培管理體系中，凡是具有提升細胞活力及修復能力的營養物質，均有可能成為促進植物生長勢，及增強適應力之保健品。植物營養劑與肥料的分野界線十分模糊，一般肥料是指供給植物養分，或促進養分利用之農業生產資材，其製造或輸入得依肥料管理法之規定申請核發肥料登記證，以往較著重於氮、磷、鉀三要素及硼、錳、鋅、銅、鐵等微量元素之利用，目前則趨向添加各種植物生長輔助劑，及有機質肥料等多元化的使用方式，且有部分來自廢棄物、工業副產品或海洋生物等的再製品。市售植物營養劑成品中，大部分也都調配有不同比例的肥料成份，除了促進作物生育，改善品質及產量外，加強對病、蟲、草危害，及氣候環境等逆境之抵抗力，甚至改善農地土壤理化性質，亦為主要的使用目的，至於增加蔬果中有益人體健康之營養成份含量，往往亦列入考量的範圍。

市售植物營養劑的分類

植物營養劑一般泛指農藥以外，所有可能影響植物生育之物質的統稱，組成包括化學合成物質、天然萃取物或兼具兩者成份之混合物。宣稱之功能有促進植物生育、提升植物的養份吸收利用及免疫力、改善土壤環境、及增加農藥的防治效果等。市售之植物營養劑大部分則為多功能之複合成份。

一、以組成份分類

(一)化學合成物

包含不同化學組態之氮、磷、鉀，及銅、鋅、錳、鐵、鈷、鉬、硼、矽等營養元素，有些也會添加鎂、鈣、硫等成份，類似以不同比例調配之化學肥料。豐收寶、貝士得及永昇圍系列產品，雖以肥料名目取得登記證，但仍歸類為植物營養劑，與一般肥料組成明顯不同之處，為額外加入有機質、腐植酸，及醣醇、磷脂、氨基酸、核酸、維生素、酵素等活性物，影響植物特定生育功能的表現。

(二)天然萃取物

來自天然質材或微生物產物。如以海草、海藻或海魚等海洋生物為原料，萃取之氨基酸、維生素、藻酸、細胞分裂素、及微量元素等，特別富含鉀、碘及某些抗生素，當作液態有機肥使用。另外在醣類、蛋白質等原料中，加入酵母菌、乳酸菌、放線菌、光合成菌及固氮菌等不同功能之活性菌群，經醱酵所得之混合液，及採集自鹽場、溫泉及火山等特殊地區之原始古生細菌之微生物製劑，也被當作植物營養劑使用。

(三)化學合成物與天然萃取物之複合產品

在天然萃取之魚精、海藻精，糖蜜與奶品之醱酵產物，或辣椒、大蒜等抽出物中，加入氮、磷、鉀、微量元素、或腐植質、維生素、核酸、抗氧化物等化學成份。如花寶營養肥料系列產品中之速效魚精開花肥，除海魚提煉物及有機液肥外，尚添加磷、鉀等成份，以促進開花為主。此外某些抗病型營養劑如S-H混合物、中興一百、FBN-5A及LT等，即由動物骨骼、外殼及植物種子、莖葉殘質，外加尿素、硝酸鉀、過磷酸鈣、氯化鈣或礦灰等所組成，亦兼具促進植物之生長作用。

二、以宣稱之功能分類

(一)類似水溶性液態肥料之營養劑

具有促進根系生長、葉片伸展及果實發育等功能，同時加速植株在光線不足、淹水、肥害及藥害等逆境下恢復生長勢，改善作物產品品質及提高產量。另針對作物、生育期、及需求上的差異，調配不同類別之營養劑。

1.特定功能：如刺激馬鈴薯塊莖產量之高磷鉀組合。加速碳水化合物之合成與轉運，促進光合效率之光合成酵素和酵素活化劑。用於砂質或酸性土壤之鎂肥補充劑，促進葉綠素及胡蘿蔔素形成，防止葉片黃化脫落，及提高果實總糖量與著色。提昇土壤肥力，促進根系發育之天然礦物質與微量元素。提供作物開花及果實發育之養分，及作為產期調節之核酸、氨基酸、維生素等營養劑，促進果實的肥大、著色及增添甜度與風味。幼果期葉面噴施核酸類營養劑可有效防止裂果。

2.特定作物：促進葉菜類幼苗之快速成長。強化觀葉植物根、莖、葉生長及加強芽的分化與根系發育。促進組織培養蘭花之發根。防止花生植株徒長及促使開花與結莢期一致。促進蔥蒜發育與結球之完整性。提供瓜、果及豆類作物營養生長，與生殖生長同時進行所需之營養。提供玫瑰、菊花、百合、康乃馨、洋桔梗等切花植物，連續採收所需之養分，提昇開花品質。

3.特定生長期：生育前期使用為強化細胞活力，促進根、莖、葉生長旺盛。開花期施用之特殊氮磷鉀比例，促使花芽形成、開花及增豔花色，控制異常落花、落果及減少隔年結果。結實期使用以促進果實正常肥大，

品質優良及耐存保鮮。

(二)具抗病及抗逆境之營養劑

活性碳、胺基酸、甜菜鹼、植物色素、磷脂質、菸草醯胺、抗氧化物等，為增加植物抗性之主要成份。延長功能葉片的壽命，調節養分供儲的分配比例，以增強植物吸收養分的能力，促使新生根系快速生長及傷口組織的癒合。含有特定醣類之營養劑可提供土壤中益菌的食物來源。天然辣椒油及蒜精抽出物，具有提昇蔬果幼苗耐病之保護能力。有些營養劑會增加葉表水分蒸散之抵抗力，強化抗旱及適應冷害、霜害之能力。

(三)改變土壤理化性之土壤調理劑

營養劑中所含之鈣質，除提供細胞壁所需外，也可延緩土壤酸化及板結，改善根系生長環境，活化根系生理機能，保護根部減少病害發生。含海藻精之土壤調理劑，適合作為基肥及追肥，施用到土壤時，會自然釋放出有機質和礦物質，改善土壤結構和增強肥份，適用於沙地或低腐植質地區。稀釋之有機多醣體施入土壤中，會隨水溶液滲入土壤深處，在小土粒間構成鍵結，促使土壤形成團粒，增加土壤空隙、通氣及排水。多醣體本身也可鍵結水分子，增加土壤的保水力，可作為增加黏重土壤之膨鬆度及空隙度，砂質土壤之保肥及保水的土壤改良劑。以米糠、油粕類、骨粉、黑糖微生物液為主之微生物油粕堆肥，可改善土壤微生物相，製造有利於農作物生長之土壤環境，及消除土壤中之病原菌。

(四)改善藥效及肥效之增效劑

經由物化作用與農藥性形成複合體，促使噴灑之農藥、肥料顆粒均勻分佈於作物上，及滲入植物絨毛組織中。擴散及滲入的範圍較一般展著劑持久，在作物表面形成保護膜，防止植體表面乾裂，緩衝某些化學藥劑之傷害。與相容的農藥、肥料同時施用時，降低施藥量及抗藥性產生的風險。

植物營養劑之生理活性

植物營養劑之特色主要為針對不同作物種類，配合不同生理階段的營養需求，及台灣本土之栽培管理方式，所設計調配之植物健康食品，以達到提昇作物品質、產量，及增加病蟲、逆境抗性能力之目的。目前有關市售植物營養劑宣稱之組成及功能，大都未經過適當公證機構之檢驗與測試，由於種類繁多組成複雜，對植物生育之影響程度，會隨施用時期及方式而異，其中施用劑量為最關鍵的因素。根據市售營養劑宣稱之組成物質，其對植物細胞代謝作用及植株生育過程，可能具有之生理

活性歸納如下。

一、影響植株生長及發育

(一)養分吸收、轉運及分配

鋅、銅等微量元素及維生素等物質，與胚乳中發芽酵素之活化有關，會加速種子的萌發。有機及無機養份會促進根系的發育旺盛，增強土壤肥料的吸收及利用。鎂、鐵等化合物為葉綠素合成之必需元素，活化光合酵素，促進光合作用，與組織內水分、養分轉運之調節及平衡有關。不良環境下，植株成長緩慢衰弱時，植物營養劑提供之營養物質，對改善植體營養狀態及恢復生長勢有明顯影響。

(二)生育期之調節

利用為產期調節之改變開花及結果期養分分配比例。乳酸菌之醱酵產物混合氨基酸及有機酸等，可提供花粉、花柱、子房和幼果發育所需的營養物質，促使花粉量增加，花粉管和柱頭活力增強及壽命延長，及著果率。某些含有生長調節物質之營養劑，用作為促進花芽分化，增加有效授粉率，提高著花、著果，減少隔年開花結果現象之改良劑。

二、提昇植株抗病、抗逆境能力

(一)S-H混合物

所含之無機鹽類直接抑制病原菌生長及中和土壤酸鹼度，增加土壤中有益微生物的相對密度；微量元素等營養促進作物根系的發育，加強抗病力。配方中所含之尿素可釋放氨氣，有效抑制甜椒白絹病菌菌核的發芽及胡瓜猝倒病的發生，鈣鹽提高土壤pH值，可以防治十字花科蔬菜根瘤病。另外對草莓、小白菜、甘藍菜及菊花的生長有促進作用(台南農改場，1994)。

(二)中興一百植物營養液

含有之鈣化物可抑制銹病菌孢子的發芽，及促進韭菜葉表有益酵母菌的增殖，提供之鈣、鉀等植物營養元素，促使細胞壁緊密增厚，增強植體抗病性。抑制多種植物病原菌菌絲的發展與孢子發芽，防治溫室與田間之韭菜銹病、胡瓜白粉病、馬鈴薯軟腐病及梅黑星病。兼具促進網室甜椒、甘藍、番茄、與胡瓜等蔬菜幼苗生長與發育的效果(動植物防檢局，2004)。

(三)FBN-5A混合液

防治甘藍立枯病、蔬菜菌核病，降低蘿蔔黃葉病及萵苣萎凋病的發生率。亦可抑制馬齒莧、龍葵、鱧腸、尖瓣花等雜草種子的發芽。

(四)LT

主要提供作物根系充足之養分補給，促進植株生長及恢復生機，即以「療補」方式，防治豌豆立枯病，降低葡萄、柑桔、瓜類等根瘤線蟲

及果樹根腐線蟲之危害。施用於葡萄、非洲菊及苦瓜植栽上，具有促進植株生育，提高葡萄甜度之功效(動植物防檢局，2004)。

(五)糖醋液

主要作用為引起蟲體消化不良而死，或聞其味離開達到忌避作用，有強化葉表角質層保護膜作用，防止病蟲入侵的功能。如添加大蒜、辣椒、魚腥草、艾草、苦楝、薄荷、香茅等天然植物萃取液，提供植物生長所需之有機酸、單糖等養份，提升光合成能力，調節作物生長，防止連作障礙及抑制病蟲害的作用。添加胺基酸、魚精、腐植酸、海藻精等營養劑，有促進作物生長效果。添加腐植酸、鉀、磷、鈣、鎂等可提高果實糖度。添加大蒜、辣椒、魚腥草、蘇力菌等，則加強病蟲害的防治(徐，2000)。

三、植物生長調節劑作用

以天然海洋生物為原料萃取之功能型複合液肥，除含有氮、磷、鉀，微量元素及氨基酸外，還含有細胞分裂素、赤黴素、海藻酸，及海洋生物特有的海藻多糖，具有改變植株形態，抑制頂芽優勢等生長調節劑之生理功能。低濃度下施用，即會引起植物生長及發育過程之明顯改變，具有植物生長調節劑之特性。

植物營養劑使用與藥害發生

作物栽培管理的模式有愈來愈趨近人體養生的方式，生病時不僅需要打針吃藥，還需補充維生素、葡萄糖、氨基酸等營養品，除提供能量調節代謝平衡外，同時增強身體對病菌及藥物傷害之抵抗力。作物生長、代謝及對營養的需求也有類似的趨勢，遭受到害蟲、病菌的入侵或不良環境的脅迫時，植體的代謝平衡被打破，抗逆境能力下降；即使用為防治害物的農藥，也可能會引起植株生育抑制的負面結果，因此植物也需要補充營養物質，調節體內的代謝平衡，提高抵抗能力，恢復正常生長。

植物營養劑在作物栽培管理體系中的實際應用已十分普遍。根據試驗所專家之建議，於鳳梨果實發育之適當生長期使用營養劑，配合田間水分的加強灌溉，為目前降低由鳳梨黑目病引起之小果果心腐爛，斑點擴大蔓延至果心內側之危害程度的最佳且唯一之防治方法(嘉義分所，1998)。以海藻精(氮、藻酸、有機質及生長激素組成)、甘露精(氮、磷、鉀、鈣、鎂、胺基酸、維他命、核酸組成)及魚精(氮、磷、鉀、鎂、銅、鐵組成)等 10 餘種植物營養劑試驗證實，對玫瑰二點葉蟎及菜豆神澤氏葉蟎之成、若蟎，確有明顯的防治效果，只是作用較為緩慢(劉等，1993)。

對於颱風豪雨造成果樹生育抑制之災害，改良場專家建議，以尿素或速效性氮肥、胺基酸類等營養劑，及添加含細胞分裂素之營養液，葉

面噴施於梨及葡萄植株，可促進樹勢的恢復，延遲破損葉片的黃化，促進新梢再生，但營養劑噴施的濃度須小心注意，以免發生藥害。淤泥掩埋之果園於砂土清除後，施用促進土壤團粒作用之改良劑，可改善土壤通氣性，促進根系生長，提早恢復樹勢(陳等，2000)。柑桔幼果期除保持適當水分供應外，有機液肥或營養劑的噴施，也可促進果粒的發育。灌施油粕液肥，添加魚精、海草精、胺基酸、腐植酸鉀、苦楝油等，可幫助果粒生長及防治葉蟎；成果期使用含有海草精、大蒜、辣椒、苦艾、臭杏、苦楝油、香茅油、薄荷油、蘇力菌等營養劑，也有相近之功效(謝，1998)。由此可知，使用植物營養劑的功效已獲得農民與農業從業人員的莫大肯定。

根據每年藥害案件發生的作物種類及藥劑使用情形分析，雖然目前尚無充分的數據證實，植物營養劑與藥害發生的直接關連性，但營養劑使用頻繁的甜柿等高經濟果樹類，在藥害案件的比例已高達 50% 以上，且有逐年增加的趨勢，研判可能的原因，應該與營養劑使用的方式及組成有關。農藥與植物營養劑混合噴施，或使用含有生長調節作用之成份，藥害發生的風險則相對提高。

一、與農藥、肥料混合施用

一般植物營養劑幾乎都與殺蟲劑、殺菌劑等農藥或肥料混合噴施，每次用量不高，但全生育期中之施藥次數也不只一次。混合噴藥之藥劑組合在一起，有可能在藥液中、植體表面、組織或細胞中、甚至土壤內，彼此間發生物化性或生物性的交互作用，直接或間接影響藥劑的生物活性。當不同藥劑混合後，在溶液中若產生絮聚、沉澱、結晶、分層及濃濁的現象，即為物化的不相容性；主要和藥劑間的溶解度、離子電荷性及錯化合物的形成有關。物化上的不相容會導致藥液的不均勻，影響噴施時藥量的精確掌控不易，及藥液在細胞表面吸附及滲透的作用。混合藥劑在生物相容性的考量，包括改變吸收部位的滲透性，個別成份在細胞內初級及次級代謝反應路徑上的作用，及彼此間競爭相同的活性位置。一旦營養劑與農藥間發生藥效促進之加成效果現象，造成植體對藥劑的吸收量增加，則有可能提高藥害發生的機率。

混合噴施為引起作物發生藥害的重要原因之一，混合液中不論是主成份或添加劑，在物化及生物活性間的交互作用，都會影響到原有各單一成份之生物活性。施藥時日照及溫度等氣候環境，也會改變作物對藥劑的吸收、傳導及代謝等作用。混合農藥要達到擴大害物防治範圍，且不會引起作物藥害，除物化相容性外，尚須注意作物生育期、藥劑作用機制、及不同添加劑對混合藥液生物活性的影響。成品殺蟲劑的乳劑或分散劑劑型中，所含的油劑、有機溶劑、乳化劑和濕著劑，會促進植物

對營養劑的吸收，提高藥害發生的可能性，所以在混合劑中的比例亦不宜過高。

混合噴施具有掌握防治時效及節省工資成本等實際需求，但並不是所有的藥劑都可以互相混合。表1.所列為使用在蔬、果、花卉及球莖、塊根類作物，可於不同生長期連續噴施，達到促進植株生育及增強抵抗力之植物營養劑。標單上有特定的使用方法及用量說明，注意事項中也特別記載，「除鹼性農藥外，可混合一般農藥一起使用」。此項註記研判或許為物化相容性試驗的部分結果，只是未考量到所登錄之營養劑，大多可以在開花結實等敏感期連續施用，若同時與生物活性較強之農藥混合使用，則有引起藥害發生之可能性。表2.顯示不同營養劑與農藥混合，相容性間有頗大的差異，由個別營養劑之組成份分析，似乎也無法歸納出一致的研判標準。

二、含有植物生長調節劑成份

近年來由於特殊萃取技術的發展，豐富的海洋資源被認為是提供天然健康素材之最佳來源，其中海藻富含胺基酸、維生素、碳水化合物、礦物質、微量元素等。根據表3.所列由天然海藻萃取之營養劑中，除了上述營養成份外，還含有屬於植物生長調節劑類之細胞分裂素。由於植物生長調節劑在極低施用濃度下，即具有影響植物生長發育過程之生理活性，尤其與農藥混合噴施時，會影響後者在植體內的代謝作用，而改變細胞內的解毒速率。

一般使用含有植物生長調節劑成份之營養劑時，首應注意掌握適宜之用藥量，配合作物生育期，選擇適當施用濃度。由於營養劑大多為連續重複噴施多次，對目標作物而言，相當於短時間內接觸到過高濃度之藥液，同樣具有發生藥害之可能性。不同作物或器官，對生長調節劑之耐受程度也不相同，因此噴施時應針對標的部位輕量噴施。實際上不僅因為含有植物生長調節劑，表2.中登列之營養劑使用方法中，也特別提及不可超量使用，以免發生藥害及抑制作用。目前市售營養劑中的成份含量，並未經過規格檢驗，因此無法在施用前精準的計算實際用藥量，施用前先行小面積測試，為獲得安全有效施用經驗之唯一途徑。

施用時期不當亦容易造成藥害，尤其在幼苗、開花及幼果發育等敏感生育期用藥，更應特別注意。溫度對藥效或藥害的表現有明顯的影響，植物生長調節劑應在一定溫度範圍內施用，濃度應隨溫度的變化做適當的調整，高溫時應施用較低劑量，低溫時施用高劑量，否則高溫時用高劑量，容易出現藥害，低溫時用低劑量，又達不到促進的效果，通常在晴天的下午3點以後進行噴施。浸泡、塗抹或噴施處理對作物的藥量吸收有顯著的影響，以浸泡方式不當取代塗抹處理是很容易產生藥害的，凡

在低濃度就能對作物產生藥害的生長調節劑，採取點塗的局部處理方法以減少藥量，不易產生藥害的藥劑，為提高功效時，可根據需要來決定使用噴霧或點塗等方法。

隨意擴大使用之作物範圍，亦為增加藥害發生機率的原因之一。對茄科蔬菜安全有效的生長調節劑，噴施在瓜類和菜豆上，容易造成幼嫩組織和葉片產生嚴重藥害。應用在糧食作物上的生長調節劑，擴大至蔬果類施用時，不論在生育期或施用劑量的選擇上，均需進行比較試驗。確實了解營養劑內所含植物生長調節劑之種類與含量，進行小區試驗後，再擴大應用的面積。

目前市售之營養劑可以是否含有植物生長調節物質，作為藥害潛力評估之依據。不含植物生長調節成份者，作用單純僅提供植物生長所需之營養源，大部分可達到促進植物生長，增強對病蟲及不良氣候環境之抵抗力，在植體內之生物活性隨施用劑量而改變，一般情形下不致對作物生育造成負面的影響，但用量過高或長時間持續施用，仍有可能發生生長抑制的現象。若與殺蟲劑或殺菌劑等農藥混合施用，需考慮是否會影響植物對農藥的吸收量，通常生長旺盛之植株對藥劑的吸收力較強，此現象若發生在敏感作物或生育期，會增加藥害的發生機率。

若使用含有植物生長調節成份之營養劑，則已超出養分供應的範圍，因為植物生長調節劑屬於農藥的一種，其功效需經過特定規格之成分檢驗，且在不同氣候環境下的委托試驗測試，進而訂定田間多變環境下的適當施用模式，達到對目標作物之預期效果，卻不會引起藥害。實際上大部分的植物生長調節劑施用時都必須十分謹慎，農友曾在水稻育苗土內施用促進根生育之營養劑，結果反而導致秧苗的黃化枯死。亦有種植高麗菜之農友，使用促進葉片發育及結球之營養劑，卻出現頂芽優勢被抑制，側芽叢生之異常現象。部分營養劑甚至會引起作物莖頂幼嫩部位的捲曲，如同接觸到2、4-地類的植物生長調節劑。至於噴施量與噴施時期上的失誤，輕則造成當季收成的落空，嚴重時會導致果樹等多年生作物的樹勢衰退，影響次年的收益，甚至無法恢復正常的生長及結實(蔣永正，2003, 2004)。

另外依據農藥的來源可分類為生物性農藥及傳統化學農藥。生物性農藥係指由天然物質如動物、植物、微生物及其所衍生之產品，包括微生物製劑、天然素材農藥及生化製劑。魚藤酮、除蟲菊素、茛菪素、菸鹼、植物油乳劑、苦參、楝素等可作為植物源殺蟲劑之素材。大蒜素具有殺菌作用。苦楝、印楝素、川楝素等具有忌避作用。芝麻素可作為增效劑來源之一。生物性農藥又分為天然素材、生化農藥及農用微生物製劑。天然產物不以化學方法精製或再加以合成者，如菸鹼、除蟲菊精、

魚藤精、藜蘆鹼、印楝素、皂素等為天然素材農藥。用於作物病原、害蟲、雜草防治，或誘發作物抗性之微生物，或其有效成份經由配方所製成之產品，則為農用微生物製劑。細菌、真菌、病毒和原生動物等則為微生物的來源，一般由自然界分離但可再經人工品系改良，如人為誘變、汰選或遺傳基因改造(動植物防檢局，2005)。表4.所列之植物營養劑，宣稱為微生物製劑及天然素材組成之生物農藥型營養劑。對強調多功能型之複合劑，雖然包含之成份大部分來自天然萃取物，卻可與大多數農藥、除草劑混合施用，並未考量到除草劑的噴施對象，及選擇性在避免藥害發生上之重要性。藥液之酸鹼度及親脂性成份之含量，亦會影響細胞表面膜系構造的完整性，引起褐化乾枯之藥害現象。一般對天然素材都存有安全無毒害，具專一性，不會危及鳥類及其他非目標生物，對生態環境安全高之不正確觀念，其實高濃度的天然物純化製品，所潛藏之生物毒性在施用時具有頗高之風險。

結 語

植物營養劑在蔬果上的廣泛應用，給農民帶來顯著的經濟效益，但也促使農民過分的倚賴，擅自擴大使用之作物範圍，提高使用濃度等，期盼得到更多的產量與收入，結果卻導致藥害的發生。營養劑並非不可使用，許多植物營養劑也以葉面施肥的方式成為微量元素的補充劑，但使用時宜針對作物的需求，選擇適當的種類，並確實研判標示的成份，尤其對宣稱具有促進細胞分裂、影響細胞分化者，需檢視是否含有植物生長調節劑，考量作物的生長特性，確定無負面作用後再行使用。營養劑使用應與加強栽培管理同時進行，施用營養劑時，配合作物栽培環境的改善，才可充分發揮促進生育的作用。如使用特定營養劑控制蔬菜徒長現象，亦需減少氮肥施用量，及增加通風量。其實在作物栽培過程中，如要獲得高產優質之農產品，主要還需依靠優良的品種及適當的管理，營養劑的使用僅是一項輔助性的技術措施。依據農藥管理法之規定，農藥係指用於防除作物病、蟲、鼠害及雜草等害物，或用於調節作物生長、影響生理作用者；依農藥之防治對象分類為殺菌劑、殺蟲劑、除草劑、殺蟎劑、殺鼠劑、殺線蟲劑、植物生長調節劑、除螺劑、除藻劑等。肥料、營養液等促進植物生長及健康之產品，則不被認為是植物生長調節劑，因此不屬於農藥。由於營養劑並未納入管理，有關成份的確認，施用方法的訂定，及藥害潛力的評估，均無試驗數據可供參考。因此除了使用前先行小區測試外，避免過於浮濫的使用，為避免於藥害發生的根本之道。

表1. 除鹼性農藥外，可混合一般農藥一起使用之植物營養劑

名稱	組成
尚勇健	氮、磷、鉀、矽、鈣
青又青	鎂、錳、鋅、鐵、硼、鈷、銅、鉬
旺葉露	氮、磷、鉀、鎂、錳
壯壯素	氮、磷、鉀、鎂、錳
顧面子	鈣、矽鈣粉
豐果可樂	氮、磷、鉀、有機質、氨基酸
水噹噹	氮、磷、鉀、有機質、氨基酸
維生元	氮、磷、鉀、氨基酸、磷脂質等
花神	氮、磷、鉀、氨基酸、維生素、有機質等
旺穗旺果	氮、磷、鉀、氨基酸、醣醇、核酸、維生素
粉多精	氮、磷、鉀、氨基酸、維生素、核酸、抗氧化物質等
穩壯苗	氮、磷、鉀、氨基酸、磷脂、辣椒、大蒜抽出物

資料來源：<http://www.egabio.com/cindex.htm>

表2. 植物營養劑使用時期、劑量及農藥混合施用應注意事項

名稱及組成	注意事項
避邪精 食用級天然精油	1.除鹼性農藥外，可混合一般農藥使用。 2.勿與殺菌劑一起使用。
豐收寶 303 氮、磷、鉀、及氨糖化合物、 氨基乙酸、綜合維他命、聚合 氨基酸、腐質酸化合物、微量 元素等成份	1.不可超量使用，以免發生抑制作用。 2.可與酸性農藥混合使用。 3.果樹開花授粉期不宜噴施，以免影響授粉。
豐收寶 4 號 鈣及脂肪醇、酵素等成份	1.濃度太高會抑制發芽。 2.可與鹼性農藥混用。 3.可配合葉肥混合施用。
豐收寶 5 號 鉀、鈣、硼及多醣體、甜素、 維他命、氨基酸等成份。	1.可與一般磷鉀葉肥、腐植酸、海藻精混合使用。 2.與其他生長調節劑混合使用前須先測試。
豐收寶 6 號 氮、鎂、鈣、酵素等成份。	1.不可與其他生長調節劑混合使用。 2.不可超量使用避免藥害及抑制。

資料來源：<http://www.transbio.com.tw/>

表3. 含植物生長調節劑成份之營養劑組成及功能

名稱及組成	功能
喜壽天然海藻萃取液 含細胞分裂素、氨基酸、藻酸，及多種微量元素。	1.加速開根及擴大葉面積。 2.促進花芽分化及幼果肥大。 3.增加抗病抗逆境能力。 4.提高果實甜度及色澤，改善品質。
昊成天然海藻素 含細胞分裂素、維生素、氨基酸、藻酸、海藻多糖，及微量元素。	1.海藻素所含之海藻多糖、多酚、植物激素等物質參與植體內物質的運輸。 2.與農藥形成複合體，作為稀釋用添加之增效劑。
速建海藻酸可溶性肥料 含甜菜鹼、細胞分裂素、核酸、酵素、維生素、氨基酸，及微量元素。	1.降低線蟲危害，特殊醣類提供土壤中益菌的食物來源。 2.增加葉綠素含量，提高光合作用效率，促進果實及種子的受粉及授精。 3.提高作物凋萎點，誘導適應寒冷霜害之抵抗力，降低菌、蟲之侵害。
豐收寶2號 含硼、鎂及 cytokinin、polyamine、proline 等成份。	可與生長調節劑配合使用，使用前須先測試，避免發生藥害。

資料來源：<http://www.egabio.com/cindex.htm>

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

表4. 生物農藥型營養劑之組成及施用時應注意事項

名稱及組成	注意事項
BioZome 採集自鹽場、溫泉及火山地區之原始古生細菌之微生物產品。	微生物製劑農藥
雷力 2000 功能型複合液肥 由海洋生物萃取之氨基酸、細胞分裂素、海藻酸、維生素、抗生素，及氮、磷、鉀、碘等元素。	1.含有天然生長調節物質。 2.可與大多數農藥、除草劑混合施用，不能與強鹼類和含硫農藥混用。 3.生物製劑農藥。
糖醋液 將綜合微生物(酵母菌、乳酸菌、放線菌、光合成菌及固氮菌等數 10 種具不同功能之活性菌群)加醣類(碳源)、蛋白質(氮源)與釀造醋、米酒等，以適當比例混合醱酵之產物。	1.施用於梨、柚子之幼果期，容易產生藥斑。 2.蔥、蒜類噴施後，葉尖容易枯死。 3.木瓜、絲瓜、甜瓜、西瓜等敏感作物之使用倍數，應增加至 800 倍以上，以防止藥害。 4.糖醋液屬酸性，長期大量使用，對作物品質、風味可能引起改變，茶葉尤需小心施用。

資料來源：徐華盛(2000)，<http://www.egabio.com/cindex.htm>

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

參考文獻

1. 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。2004。台灣重大病蟲害防治方法—土壤添加物之利用。<http://www.baphiq.gov.tw/event/pp01/index05.htm>。4 頁。
2. 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。2005。農藥資訊服務網。<http://pesticide.baphiq.gov.tw/brief.aspx>。
3. 行政院農業委員會農業試驗所嘉義分所。1998。諮詢及答覆。第 7 頁。
4. 行政院農業委員會台南區農業改良場。1994。植物營養液可以防治作物病害。台南區農業專訊 7：農政措施，第 19 頁。
5. 徐華盛。2000。糖醋液及微生物油粕肥之製造與使用方法。高雄區農業專訊 32：1-3。高雄區農業改良場。
6. 陳榮五、黃葆貴、許志聖、呂坤泉、楊嘉凌、廖君達、戴振洋、郭俊毅、陳彥睿、張致盛。2000。颱風豪雨災害農作物的損害預防與復育措施—水稻、蔬菜、花卉、果樹台中區農業技術專刊 156 期 12 頁。
7. 蔡宜峰、鄭健雄。1994。生長調節劑應用在國蘭栽培上之初步探討。台中區農推專訊 140：1-4。台中區農業改良場。
8. 劉達修、王文哲、陳啟吉。1993。數種非農藥物質在葉蟬防治上之應用。研究彙報第 39 期。台中區農業改良場。p.61-71。
9. 蔣永正。2003。認識植物營養劑。植物保護通訊 6：1-3。中華植物保護學會。
10. 蔣永正。2004。農作物藥害的發生與診斷。臺灣農家要覽。豐年社出版。
11. 謝慶芳。1998。柑桔類有機栽培法。農作物有機栽培技術專刊 p.91-96。