

農業佐劑對食安潛在風險與管理

吳宗熹 鄭維智

衛生福利部食品藥物管理署北區管理中心

摘要

基於各種目的添加於農用藥劑的化學物質稱為農業佐劑。其目的包括利於農藥之管理與增加藥劑效能等。例如著色劑之使用目的係使農藥易於辨識，除了安全性目的，亦有使施藥者辨識農藥噴灑情形之目的。農業佐劑會隨著農藥殘留於農產品，因此可能具有食品安全風險，尤其是添加非法農業佐劑之非法偽劣農藥。農藥之使用，係農作物之種植、收穫、加工、儲運、銷售等業者之意圖使用，有安全疑慮之農業佐劑隨農藥接觸並殘留於農產品，屬意圖行為之後果，是故農藥供應者及使用者，對於農產品中佐劑之殘留，負有相當之食品安全衛生責任。食品產銷供應鏈之所有業者，均應正視此風險並妥善管理，以確保產品食品安全以及維護自身與消費者權益。

關鍵詞：食品安全風險、農用藥劑、農藥、農業佐劑、著色劑、染色劑、蘇丹色素、攬雜、假冒

一、農用藥劑(Agricultural chemical agents)、農藥(Pesticides)與農業佐劑(Agricultural adjuvants)

農用藥劑係指農業活動中使用的化學藥劑，使用範圍相當廣泛，包括農、林、漁、牧業。農用藥劑類別(功效目的)也多元，包括促進及調節動、植物之生長(如肥料及飼料添加劑等)及動、植物疾病或蟲害之防治(如動物用藥及農藥等)。其中農藥係指用於防治農作物或農產品之病害、蟲害、鼠害與雜草，或用於調節作物生長或影響其生理作用者等⁽¹⁾。本文僅以農藥佐劑對食品安全相關之潛在風險進行探討。

農業佐劑，又稱為農業添加物(Agricultural additives)，為農用藥劑活性成分以外的任何化學物質，添加之用途與目的也非常多元，包括作為媒介，加速主成分穿透植物表面，或是延

緩主成分降解以延長主成分藥劑活性等⁽²⁾，例如減少漂移、幫助藥劑黏附在葉子上、幫助滲透蠟質葉子以及減少泡沫和控制酸度等等。農業佐劑可以在購買農用藥劑產品時已添加到產品中，或於購買時添加，或在使用前進行添加混合。農藥為施用便利、藥效與安全性等目的，經常必須添加農業佐劑，包括界面活性劑、固著劑、展固劑、持久劑、助溶劑、緩衝劑、酸化劑、消泡劑、黏稠劑、誘引劑等^(3,4)。

美國環境保護署(United States Environmental Protection Agency, EPA)列管之農業佐劑共計有27項，包括染色劑(Dyes)⁽⁵⁾。染色劑或著色劑(Colorants)，常因安全性目的，添加於農用藥劑中。以農藥為例，因農藥為毒性物質，需藉由顏色提供視覺上可識別的標記(Markers)，幫助施藥者以辨識農藥以及其濃度，以避免人員誤食發生食物中毒或是致死

事件。基於保障人員安全，主管機關甚至以法令強制規定添加染色劑⁽⁶⁾。過去我國政府在推動禁用劇毒農藥巴拉刈之前，為避免巴拉刈致死事件，亦曾採取強制添加染色劑等管理措施^(6,7)。農藥添加染色劑使農藥本身及農藥於施用時具可識別性，以保護人員安全。於農藥相關商品市場上，則可見包括紅、綠、藍、黃、黑等各種顏色之農藥染色劑販售^A。此外，為使種子之品質提升，已發展種子披衣技術(Seed coating)。種子披衣處理時，常同時添加染色劑，以利於以顏色管理不同種子⁽⁸⁾。美國聯邦法規並針對「用於處理種子的農藥」，訂有必須經過EPA批准的染色劑染色之規定^{B(9)}。

二、農業佐劑的管理規範

查各國法規與管理，未見對於農業佐劑有實質性的管理規定及管理措施，多於農藥註冊審查時，一併檢視農藥佐劑之使用。對於農藥佐劑之添加使用，則多無使用限量以及標示要求。儘管各國對於農藥於農產品及食品訂有殘留標準並依據風險實施抽樣檢驗計畫或查驗措施，但各國對於添加在農藥中，可能會隨著農藥之殘留而污染農產品及食品之農業佐劑，卻未見有針對性的抽樣檢驗計畫或查驗措施。

以下簡介美國、歐盟及我國之法規與管理情形。

(一)美國之法規與管理

依據美國法典第21食品藥物篇(U.S. Code: Title 21 - FOOD AND DRUGS)第321條

(21 USC 321)^C，「農藥化學品」包括農藥的所有活性成分和惰性成分(*inert ingredients*)。農業佐劑非農藥活性成分，故歸屬為惰性成分。美國聯邦政府農藥及農業佐劑主管機關為EPA，EPA依據「聯邦食品，藥物及化妝品法(Federal Food, Drug, and Cosmetic Act, FFDCA)」以及「聯邦殺蟲劑、殺菌劑和滅鼠劑法(Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act, FIFRA)」對農藥實施註冊(Registration)管理。

EPA亦依據FIFRA對農業佐劑監管，但未規定須需向EPA註冊。農業佐劑通常作為農藥配方的「其他成分」，該佐劑成分須於農藥申請註冊時，一併接受EPA審查，並確定是否應設定必要的殘留容許量或得免除殘留容許量要求。對於依據農藥商品標籤之指示於施用農藥前由使用者添加之特定佐劑，EPA會於農藥註冊審查時，決定是否將該佐劑視為「其他成分」。此外，EPA得就任何使用者自行以桶槽混合調製殺滅害蟲(Pest)用之藥劑，依前述法規管理，包括農業佐劑之使用⁽⁵⁾。

依FFDCA規定，用於食品場域的農藥產品中使用的所有惰性成分^D都必須依美國聯邦法規(40 CFR Part 180)建立容許量或豁免訂定容許量，包括用於處理種子的農藥之染色劑^{E(9, 10)}。

(二)歐盟之法規與管理

^A 有關農藥染色劑商品，本文僅舉一例。例如，IndiaMART網站商品型錄網頁Powder Dye For Pesticides網頁所示，有各種顏色之農藥染劑粉料陳列販售。https://www.indiamart.com/proddetail/dye-for-pesticides-24837553588.html?srsltid=AfmBOooQaOexQf_sd7VwtqidOwOIOzAhFIdeO6ifz9xDAqm9f69z4h4L

^B 40 CFR § 153.155(a). Seed treatment products.

^C 21 U.S. Code Chapter 9 - FEDERAL FOOD, DRUG, AND COSMETIC ACT. Chapter 9, Subchapter II – DEFINITIONS, §321. Definitions; generally.

^D 惰性成分是指除「活性」成分之外的任何物質。是有意添加至農藥產品中的。「惰性」不意味著該成分無毒，而該成分對農藥產品的有效性有關鍵作用。農藥產品可能含有一種以上的惰性成分。

^E 40 CFR §180.910, §180.920 and §180.950

歐盟(European Union, EU)未對農業佐劑的准許與使用訂定具體規範，由各EU成員國依據其國家法律管制，因此從市場准入到註冊流程等，各EU成員國的管理方式有所差異。在歐盟，植物保護產品(Plant protection products, PPP)^F以及PPP的佐劑受到EU植物保護產品法規(Regulation (EC) No 1107/2009，簡稱1107/2009規章)的規範。按1107/2009規章，佐劑之定義為「由輔助劑(co-formulants)或含有一種或多種輔助劑的製劑組成的物質或製劑，用以增強PPP有效性或其他特性的物質，以直接或以與PPP混合的形式提供給使用者^G」，並明訂輔助劑之限制/禁止規定，要求應依良好植物保護規範(good plant protection practice)使用，且依其使用條件，輔助劑及其殘留物不得對人類或動物健康或地下水產生有害影響，或對環境產生不可接受的影響^H。此外，對於添加到PPP之毒性緩解劑(safeners)與協力劑(synergists)，另有定義^I，且規定毒性緩解劑與協力劑之使用須經核准^J，其他佐劑則無此要求⁽¹¹⁾。實際上EU成員國除基於1107/2009規章外，則依各國法規，針對佐劑採取註冊及其他管理措施。例如德國依據該國之植物保護法(Plant Protection Act)，規定佐劑之核准使用以及標示規

定^K，並且由聯邦政府主管機關管理⁽¹²⁾。

(三)我國之法規與管理

依據「農藥管理法」，農藥指成品農藥及農藥原體。農藥原體為成品農藥之「有效成分」原料，成品農藥中的非有效成分，則稱為「其他成分」。依「農藥標準規格準則」第三條附表三之一「農藥其他成分之限量規格修正規定」備註三，其他成分分類包括：1.危害性化學成分(hazardous chemicals)、2.毒性緩解劑、3.協力劑及4.分解產物(degradation products)^{L (13)}。成品農藥的農業佐劑資料亦必須於申請核准登記時檢附供主管機關審查。而成品農藥應標示「劑型、物理性狀、有效成分與其他成分之種類及含量」。鑑於農產品之衛生安全攸關產業發展及國民健康，前行政院農業委員會推動強化農藥管理精進作為，即將農業佐劑風險評估與管理列為精進作為之一⁽¹⁴⁾。

三、農藥佐劑之食安風險與管理探討

農藥佐劑為各種特性不同的化學物質，可能對人類有不同的毒性或是有潛在毒性。經實際的人體或是動物實驗，證實這些化學物質對人類或動物有各種影響，包括刺激性、免疫毒性、神經毒性、致突變性、致腫瘤性、生殖毒性、發展發育毒性等，而有些化學物質則為環

^F 植物保護產品(Plant protection products, PPP)，依1107/2009規章Article 2, 1(a)~(e)，係指由活性物質、安全劑或增效劑組成，且預期用於包括(1)保護植物或其產品免受有害生物侵害、(2)影響植物生命過程、(3)防腐、(4)銷除不需要的植物或植物部分及檢查或防止植物不良生長之產品。依此，農藥在歐盟法規歸屬/稱為植物保護產品。

^G 1107/2009規章Article 2, 3(d)。

^H 1107/2009規章Section 3, Unacceptable co-formulants. Article 27。

^I 1107/2009規章Article 2, 3(a), (b)。

^J 1107/2009規章Section 2, Safeners and synergists. Article 25, 26。

^K Plant Protection Act Article 42, 43。

^L 附表三之一表內序號39~41除標註為分類2毒性緩解劑外，另標註序號39為著色劑，序號40及41為苦味劑。

境賀爾蒙。因此農業佐劑對人類健康及環境生態有危害風險⁽²⁾。

既然農業佐劑是添加到農藥中，隨同藥劑施用於農畜等產品之中，必然會有如農藥殘留一樣的殘留情形。例如添加了乳化劑與著色劑的殺蟲劑，直接噴灑於農場蔬果植物上，蔬果上除了農藥殘留，也必然有乳化劑與著色劑之殘留。農藥殘留實際之食品安全危害性，需考量農藥消退、蔬果產品清洗情形以及殘留物之毒性、殘留量與暴露劑量等因素，農業佐劑殘留實際之食品安全危害性，亦需考慮前述因素。

從歷年食品查驗不合格案件情形觀之，農藥殘留向來為不合格案件之首。以112年我國輸入食品邊境查驗結果為例，檢驗不合格產品主要為各類生鮮冷藏、冷凍及乾燥農產品，其中食用花卉不合格率達50%，香辛料不合格率則為16.5%。農藥殘留檢驗不合格則為不合格項目中最大宗，占所有不合格案件51.9%⁽¹⁵⁾，顯見農藥殘留不合格發生率相當高。進一步分析，因農藥基本上不會僅以活性成分單獨施用，故有農藥殘留情形者(不論是否超標)，基本上可以推測有農業佐劑殘留或曾經有農業佐劑殘留情形。因此農業佐劑食品安全風險評估之暴露劑量環節，需密切關注。

非法農藥可能使用禁用或安全性不明的化學物質作為佐劑，其食品安全風險更甚於隨合法農藥而來的殘留佐劑。依據國際間的調查或

新聞報導，全球農藥市場上存在一定比例之偽劣農藥，不僅發生在非洲國家^M、亞洲國家(諸如中國^N、印度^O及越南^P等農業生產大國)。依2001年聯合國糧農組織(FAO)和世界衛生組織(WHO)之估計，在發展中國家銷售的農藥中約有30%不符合國際公認的品質標準，甚至在一些歐盟成員國亦有不少的偽劣農藥產品在市場流通與被農民使用⁽¹⁶⁾，我國過去亦有偽劣農藥管理與查緝之相關報導^{Q(17)}。

從農藥的生命週期檢視非法農藥，非法農藥可能於製造環節使用成本較低的替代性成分，或是於農藥施用階段，由於施用者知識或訓練不足而使用不符合規定或有安全疑慮之農藥⁽¹⁶⁾。非法農藥易發生於政府監管相對薄弱、農民認知與訓練不足且農藥使用需求高的地區。由於非法農藥以及非法的佐劑通常價格低廉，對於經濟狀況不佳的農民具有吸引力，不法農藥商為了牟利，可能使用低價佐劑生產、調配與銷售偽劣農藥，或是提供不合法的佐劑供農民自行調配於田間施用之藥劑。例如提供非法工業染劑作為農藥調劑之著色劑為例，於歐盟食品安全監管下，農產品中有檢出蘇丹色素(Sudan dye)等非法染料殘留之情形，研究指出污染因素之一為農藥殘留⁽¹⁸⁾。

儘管農業佐劑具有毒性或是具有潛在毒性，但環顧目前國際上關於農業的法規管理措施，其規範強度相較於農藥活性成分之管理差距甚大。佐劑毒性作用與食品安全性通常被

^M The problem of Counterfeit and Illegal Pesticides in Africa Middle East. <https://tpsalliance.org/pdf/topics/The%20problem%20of%20Illegal%20and%20counterfeit%20Pesticides%20in%20Africa%20Middle%20East.pdf>

^N Legal Geography of Fake Pesticides in Chinese Courts, 1997-2017. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4378017

^O Tackling India's Fake Pesticides. <https://croplife.org/case-study/tackling-indias-fake-pesticides/>

^P Counterfeit pesticides seized at big warehouse in Vietnam. <https://www.react.org/news/counterfeit-pesticides-seized-at-big-warehouse-in-vietnam/>

^Q 檢調破獲雲林偽農藥工廠當場查扣6公噸 已有偽農藥成品流入農藥行<https://www.agriharvest.tw/archives/81315>

忽略，其不受每日可接受攝取量的限制，也未納入人類飲食暴露於農藥殘留的健康風險評估中⁽¹⁹⁾，於整個食品供應鏈之食品安全監管系統中，不論於農場端或是食品製造及販售端，也未見有針對農業佐劑之常態性監測計畫執行。部分農業佐劑功能與食品管理法規所規範的食品添加物功能相同，例如著色劑、乳化劑及黏稠劑等，因此可能於加工型態農產品的食品安全監測計畫涵蓋。惟當加工型態農產品被檢驗出此類化學物質殘留時，則可能不得而知其究竟是加工製程中使用、被污染或是於田間農作物期間被污染。

然而，即便農藥佐劑使用食品法規所准用之食品添加物且為相同化學物質，仍因農業佐劑係施用於農作物或植物，非屬食品添加物准用範圍及目的，其殘留於食品仍屬未符合食品添加物使用規範。再者，因該化學物質為有意添加使用，非於食品原料中天然存在，不適用

「該添加物之來源是天然食材即存在」，「且經查證檢出量屬合理之範圍，則未違反食安法」之法規解釋⁽²⁰⁾。如使用之佐劑為禁用化學物質，則不得攬雜^R在食品中，不論其來源為食品加工階段或是農作物種植採收階段，亦不論為故意添加或非故意之污染。

農作物種植與採收期間使用含有佐劑之農藥，係屬耕作者有意使用，若以食安管理與法規適用應跨度整個食品供應鏈之角度觀之，田間耕作之農夫得視為食品生產者或從業人員，應負有食品安全責任。其施用含農業佐劑之農藥於食品原料農作物，並使該等佐劑化學物質殘留於食品原料，於食品法規未訂定農業佐劑之食品殘留標準或是未將農業佐劑及施用農作物納入食品添加物法規規範之情形下，農業佐劑於食品之殘留，可視為非法添加於食品或攬

雜非法化學物質之產品。另如將食品原料農作物應施用合法農藥，納入食品法規中食品假冒的管轄範疇，則施用偽劣農藥或非法佐劑之食品原料，可認屬假冒^R之食品。

四、結語與建議

目前全球尚無因農業佐劑導致人類與其他生物或環境實際危害之報導，相關的安全風險研究或是農作物及食品中殘留監測資訊也不多，卻可能已實際造成食品供應鏈市場及管理的問題。例如2024年以來香辛料等食品含微量工業染色劑蘇丹色素事件，因檢出值極低，推測由食品加工業者添加用於食品著色用途可能性低，可能為農藥或製程中其他污染源所致⁽²¹⁾。目前除了衛生主管機關加強風險產品查驗與管制外，也促使該原料需求業者強化自主檢驗與供應商管理，而增加營運成本及風險管理成本。

農用藥劑是於農作物種植、收穫、加工、儲運、銷售等階段，農民之意圖使用，農業佐劑將隨農藥接觸並殘留於農產品，農業佐劑殘留於食品原料屬意圖行為之後果，是故農用藥劑供應者及使用者，對於農產品中農業佐劑之殘留，負有相當之食品安全衛生責任。政府應加強賦予供應及使用者責任以及進行監管，包括進行農藥佐劑之食安風險評估與必要之標示，加強農民教育，提高農民對偽劣農藥的辨識能力和安全使用意識，進行農藥市場之調查、行政檢查與檢驗，並針對非法農藥業者及非法農藥之使用進行查緝與處分，落實農藥源頭管理⁽¹⁷⁾。

食品製造業者為農產品原料之使用者，應注意農業佐劑殘留問題，並採行必要之風險管理措施。包括對所購買與使用的食品原料，其

^R Adulteration，攬雜。食品安全衛生管理法第15條第1項第7款「攬偽假冒」英譯為「adulterated or counterfeited」。攬雜是由於意外或疏忽而不是故意而為的，意味著在最初的製造過程中故意引入，或者有時它存在於原材料中，應該被去除，但卻沒有(參考自Wikipedia, <https://en.wikipedia.org/wiki/Adulterant>)。

源頭端生產農場之農藥與其佐劑使用情形加以蒐集資訊，甚至採行必要之監管活動，例如實地訪查供應商及農場。對於疑似有非法農藥或佐劑之原料產品或是使用來源不明化學成分之農場及原料，應考慮進行原料污染與攬雜之檢查及管控，避免問題原料流入製程生產為加工食品。主管機關則應宣導以及協助食品業者提高對農業佐劑之食安風險認知，提供有效的風險管理之建議措施，並隨時取得與提供相關風險與管理訊息，包括實施監測檢驗以及公布檢驗資訊。

對於輸入之農產品，我國食品輸入業者以及使用輸入原料之製造業者，應特別留意非法農藥盛行地區之產品，如原料來自非法農藥之高風險地區，則應實施更嚴謹的國外供應商管理計畫。主管機關方面，則透過國際風險資訊蒐集，即時掌握資訊，並做適當之邊境與後市場查驗監管措施，並公布查驗資訊，必要時對於高風險地區及高風險國外業者之產品，實施暫停輸入管制，避免有問題之產品在進入國內食品鏈。同時運用雙邊等國際間合作，提供非法農藥及污染物的資訊予輸出國及農產品原產地政府監管機關，追查污染原因，打擊非法業者以及實施矯正與改善作為，促進全球農業健全發展以及食品安全。

參考文獻

- 農業部動植物防疫檢疫署。2025。什麼是農藥?。農藥資訊服務網。
[<https://pesticide.aphia.gov.tw/information/Data/BriefContent/64>]
- 蔡三福、戴仔炆、黃振聲。2007。農藥佐劑對哺乳類動物可能的毒性與危害。農藥所專題報導，第86期，p1-14。
- 羅致述。1989。農藥增效劑之應用。農藥所專題報導，第15期，p.1-7。
- 農業部。2025。農藥調配技術。農業知識入口網站。[\[https://kmweb.moa.gov.tw/files/document/13055/2747b17b0f15771dd744b341eee4d94d_v2.pdf\]](https://kmweb.moa.gov.tw/files/document/13055/2747b17b0f15771dd744b341eee4d94d_v2.pdf)
- United States Environmental Protection Agency (EPA). 2025. Pesticide Registration Manual: Chapter 1 - Overview of Requirements for Pesticide Registration and Registrant Obligations 。
[<https://www.epa.gov/pesticide-registration/pesticide-registration-manual-chapter-1-overview-requirements-pesticide#adjuvants>]
- 農業部。2006。農委會加強劇毒農藥管制，以防止民眾不當濫用。農業新聞網，農業新聞文號4878。
[https://www.moa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=2681]
- 衛生福利部。2019。衛福部支持農委會推動禁用劇毒農藥-巴拉刈。108年衛生福利部新聞。
[<https://www.mohw.gov.tw/cp-4256-48039-1.html>]
- 黃玉梅。2008。提升種子品質之處理介紹。種苗科技專訊，No. 64，p.19-24。
- Government Publishing Office, United States. 2025. 40 CFR. Protection of Environment.
- United States Environmental Protection Agency (EPA). 2025. Inert Ingredients Overview and Guidance.
[<https://www.epa.gov/pesticide-registration/inert-ingredients-overview-and-guidance#food>]
- European Union. 2022. Regulation (EC) No 1107/2009 of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009.
- Federal Office of Consumer Protection and Food Safety . 2025. Adjuvants according to § 42 of the Plant Protection Act.
[<https://www.bvl.bund.de/EN/>]

- Tasks/04_Plant_protection_products/01_ppp_tasks/05_ppp_Adjuvants/ppp_Adjuvants_basepage.html]
13. 農業部。2025。修正「農藥標準規格準則」。114.6.23農防字第1141875831號令公告。[<https://pesticide.aphia.gov.tw/information/Data/LawContent/125?code=1>]
14. 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。2015。我國農藥及動物用藥管理精進作為。行政院第3477次會議。[<https://www.ey.gov.tw/File/13096A02ACAA6C1F?A=C>]
15. 衛生福利部食品藥物管理署。2024。112年度食品輸入管理暨輸入查驗統計年報。
[<http://www.fda.gov.tw/tc/includes/GetFile.ashx?id=f638691019368523617&type=2&cid=47871>]
16. The United Nations Interregional Crime and Justice Research Institute. 2019. Illicit Pesticides, Organized Crime and Supply Chain Integrity.
[https://unicri.org/sites/default/files/2019-10/The_problem_of_illicit_pesticides.pdf]
17. 監察院。2013。國內充斥偽劣農藥影響消費者健康-監委程仁宏、趙昌平籲加強把關。
[https://www.cy.gov.tw/News_Content.aspx?n=794&s=6526]
18. Robin Mesnage and Michael N Antoniou. 2018. Ignoring Adjuvant Toxicity Falsifies the Safety Profile of Commercial Pesticides. *Frontiers in Public Health.* [<https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2017.00361/full>]
19. Edward Ken Essuman, Ernest Teye, Rosemond Godbless Dadzie and Livingstone K. Sam-Amoah. 2023. Pesticide Residues and Unauthorized Dyes as Adulteration Markers in Chilli Pepper and Tomato. *International Journal of Food Science.* Volume 2023.
20. 衛生福利部食品藥物管理署。2023。112年08月02日FDA食字第1120019777號。食品安全衛生管理法規解釋彙編查詢系統。
[<http://fsas.fda.gov.tw/FSC/Result?q=aCRcIID19B7Sfe4apfOHA%3D%3D&c=&i=%252bn1ipA4EFzY%253d&o=l8yVkcGyaHZQuRilB4tSPA%253d%253d&d=HbjeeuA2lXIYoBbiaR%252b8kA%253d%253d&t=Lui%252flkPTJtg%253d&qs1=&qs2=&qs3=&qs4=&qs5=&r=1113292420>]
21. 聯合新聞網。2024。防蘇丹色素-專家籲設警示區或食安風險評估中心。
[<https://www.cna.com.tw/news/ahel/202412210210.aspx>]

Potential impact of agricultural adjuvants on food safety and its management

TSUNG-HSI WU AND WEI-CHIH CHENG

Northern Center for Regional Administration, TFDA, MOHW

ABSTRACT

Chemical substances added to agricultural chemical agents for various purposes are called as agricultural adjuvants. Its functional purpose includes facilitating the management of agricultural chemical agents and increasing their effectiveness. For example, colorants may be added to make pesticides easier to identify. In addition to safety purposes, it also allows pesticide applicators to visually assess the spraying conditions of pesticide coverage during application. Agricultural adjuvants might residue in agricultural products along with the pesticides, and therefore posing potential food safety risks, especially when illegal adjuvants are added to pesticides. The use of agricultural chemicals is an intentional act undertaken by operators throughout the agricultural supply chain, including cultivation, harvesting, processing, storage, transportation, and marketing. When adjuvants with safety concerns come into contact with and residue in agricultural products, the resulting contamination is a foreseeable consequences of intentional actions. Therefore, both pesticide suppliers and users bear significant responsibility for ensuring food safety and hygiene with respect to adjuvant residues in agricultural products. All stakeholders in the food production and supply chain should acknowledge and manage this risk appropriately to ensure product safety and safeguard both their own interests and those of consumers.

Key words: Food safety risks, Agricultural chemical agents, Pesticides, Agricultural adjuvants, Colorants, Dyes, Sudan dyes, Adulteration, Counterfeiting