

市售蔬果製品中農藥殘留研究調查

一 摘要

為瞭解本澳市售蔬果製品的食用安全情況，市政署食品安全廳於 2018 年第二季度分別於本澳超級市場及百貨公司，合共抽取 40 個預包裝蔬果製品樣本進行農藥殘留專項食品調查，結果未見異常，合格率为 100%。透過是次的研究調查，有助瞭解本澳市售蔬果製品中農藥殘留情況，亦為日後開展相關工作提供科學依據。

二 背景資料

1. 新鮮蔬菜和水果含有豐富營養，是日常飲食中不可缺少的食品。由於新鮮的蔬菜和水果不宜長時間保存，於是食品業界將新鮮蔬菜和水果加工製成各種蔬菜和水果製品，以保留其風味和延長食用期限，同時亦方便市民隨時食用。
2. 預包裝蔬果製品是指以新鮮蔬菜和水果為原料，採用醃製、乾燥、油炸等工藝加工而成的產品，例如泡菜、蔬菜汁、果乾、罐頭水果等。然而，蔬菜和水果在種植過程中可能使用到農藥，其加工製成的產品亦可能含有農藥殘留。
3. 農藥是指在食品的生產、貯存、運輸、分銷或加工過程中用於防治、殺滅、吸引、驅除或控制有害生物，又或可用於控制動物體外寄生蟲的任何物質。農藥在農作物生產中具有重要作用，它可以保護農作物不受昆蟲、雜草、真菌等影響，亦能提高和穩定農作物的品質和產量¹。
4. 現時，多個國家已因應社會發展和國際市場需求，建立了合適的良好農業規範（Good Agricultural Practices, GAP）標準和認證制度，從源頭開始保障農產品的品質安全，包括要求初級農產品在生產種植各個過程中建立完善的追溯制度，以及規範農藥的施藥方式、劑量、次數、安全間隔期等，並會評估按照 GAP 進行的規範田間試驗獲得的殘留數據，推薦最大殘留限量，而這些批准使用的農藥的殘留量不超過安全水平時，並不會產生不良反應。

5. 雖然目前農藥種類很多，但是對環境污染和危害性較大的高殘留農藥仍然持續受到國際高度關注。在早期的農業生產中，農藥生產者和使用者多注重農藥的防治效果，往往忽略了農藥的毒性、殘留性、對環境的影響等更為重要的問題，以致多年來大量的高殘留的毒性農藥一直存在於環境中，嚴重破壞和污染生態環境，並對食品安全構成影響。
6. 有機氯農藥是一類高毒高殘留農藥，因其防治層面廣，且殺蟲效力強，過去未發現其殘留毒性前，曾廣泛用於防治農作物和森林的蟲害²。有機氯農藥主要分為以苯為原料和以環戊二烯為原料兩大類。第一類是以苯為原料的包括使用最早、應用最廣的滴滴涕、六六六等；第二類以環戊二烯為原料包括艾氏劑、狄氏劑、氯丹、七氯、異狄氏劑等。有機氯農藥的化學性質穩定，與其他持久性污染物一樣，可長時間殘留在環境中，因此，即使停止使用有機氯農藥，農產品仍可能在種植過程中經由土壤、水、空氣等環境介質吸收和累積有機氯農藥，然後再通過食物鏈進入人體內積累而發生作用，從而威脅人類健康。
7. 2001年5月，多個國家代表於瑞典斯德哥爾摩通過了《關於持久性有機污染物的斯德哥爾摩公約》，此國際公約規定各締約方應採取必要的法律和行政措施，並通過全球努力共同淘汰和消除持久性有機污染物污染，保護人類健康和環境遭受持久性污染物的危害。此外，《關於持久性有機污染物的斯德哥爾摩公約》亦嚴格禁止和限制12種持久性有機污染物的生產、使用、排放和貯存，當中包括多項有機氯農藥（包括艾氏劑、狄氏劑、滴滴涕等）。其後，2004年6月第十屆全國人民代表大會常務委員會第十次會議批准公約，公約自2004年11月11日對中國正式生效，並適用於澳門和香港³⁻⁷。
8. 儘管多個國家早已限制使用或禁止在農業上使用有機氯農藥，但殘留問題多年來依然存在，主要的原因是長時間存在於環境中的有機氯農藥，可透過全球蒸餾效應擴散（從地球較溫暖的地區向較寒冷的地區傳送），導致不同地區的空气、水和土壤仍可檢測到有機氯農藥殘留⁸⁻¹⁵。另外，有研究指出，膳食是人類攝入有機氯農藥的主要途徑，長期過量攝入有機氯農藥殘留的食品，可能會對神經系統產生不良影響和存在致癌的隱憂。

本澳監管措施

9. 對於目前本澳未有食品安全標準的部分（如農藥殘留限量），會先綜合考量食品法典委員會、中國內地、鄰近地區及來源地等相關標準。

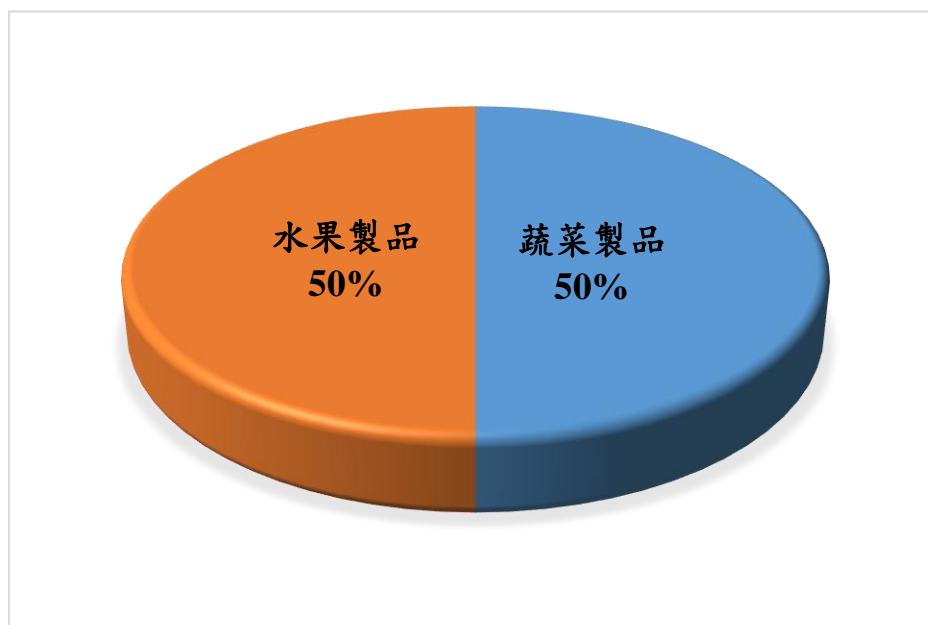
三 目的

是次研究調查旨在瞭解本澳市售蔬果製品中農藥殘留情況，以確保本澳市售蔬果製品符合食用安全要求。

四 檢測樣本及項目

10. 是次專項食品調查工作由食品安全廳於 2018 年第二季度進行¹⁶。抽樣地點為本澳超級市場及百貨公司，合共抽取 40 個樣本（圖 2），包括蔬菜汁、無花果乾、茄汁焗豆、冬菜、冷凍青豆等，並進行農藥殘留檢測，包括艾氏劑、滴滴涕、狄氏劑、六六六、氯丹、滅蟻靈、七氯及異狄氏劑，產地來源包括中國、日本、韓國、泰國、英國、美國及加拿大等國家及地區。

圖 1. 市售蔬果製品專項食品調查抽樣比例



五 結果及建議

11. 檢測結果方面，參考食品法典委員會之農藥食典最高殘留限量和再殘留限量、中國國標 GB 2763-2016《食品中農藥最大殘留限量》及香港《食物內除害劑殘餘規例》（第 132CM 章）之要求，所有蔬菜製品樣本的農藥殘留均符合上述相關的要求（表 1），整體合格率為 100%。

表 1. 市售蔬果製品專項食品調查結果

蔬果製品樣本	樣本數量	超出相關標準的 樣本數目	農藥殘留 (mg/kg)
蔬菜製品	20	0	未檢出
水果製品	20	0	未檢出

註：未檢出為檢測結果低於 0.010mg/kg。

12. 有關的研究調查有助瞭解本澳市售蔬果製品中農藥殘留情況，亦為日後開展相關工作提供科學依據。此外，本署已發布新聞稿向業界及市民傳達有關專項食品調查結果，以及將有關結果上載於食品安全資訊網及食安資訊手機應用程式。
13. 另外，部分蔬果製品所含的糖分、鹽分含量較高，建議市民保持均衡，適量食用蔬果製品。由於網上買賣或代購外地食品難以核實其生產、貯存和運送等過程是否符合食品衛生安全要求，市民應避免藉以上途徑購買食品。

14. 給業界的建議：

- 應向信譽良好的供應商進口蔬果製品；
- 運送和存放等各個程序均需符合衛生安全，如留意雪櫃的貯存溫度，冷藏溫度應在 5°C 以下，冷凍溫度則在 -18°C 或以下；不需低溫貯存的食物，如罐頭食品及乾製食品，可貯放於陰涼通風的地方，避免陽光直接照射；
- 若發現食品出現發霉或變壞跡象，便應停止出售；
- 另外，業界有義務保存食品進出貨記錄或相關單據，以便有需要時，供權限部門追蹤食品的來源和流向，保障自身利益。

15. 給市民的建議：

- 應光顧信譽良好的店舖；
- 留意食品的氣味和顏色是否異常、包裝是否完整及注意食用期限；
- 購買罐頭食品時，如果金屬罐出現膨脹、明顯凹陷及生鏽等現象，便不應購買和食用；
- 購買冷藏或冷凍食品時，建議自備保溫袋，並在付款前才拿取食品，以確保食品保持在低溫狀態；購買後，如非即時食用，應盡快放入雪櫃內貯存；
- 如對食品的質量存疑，便不應購買和食用；
- 另外，新鮮蔬菜和水果富含維生素、礦物質及膳食纖維，建議多吃新鮮蔬菜和水果，少吃糖分和鹽分較高的加工製品。

備註：一般情況下，抽檢的蔬果製品樣本數量越多，越有助於瞭解市售蔬果製品之食用安全情況，是次調查僅選取部分市面常見的蔬果製品作為抽檢樣本，故有關的調查結果只能概略地反映本澳市售蔬果製品在某一時期的農藥殘留情況。

2019 年 12 月

六 參考資料

1. World Health Organization (WHO) . Pesticide residues in food. 2018.
網址：
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pesticide-residues-in-food>
(英文版)
<https://www.who.int/zh/news-room/fact-sheets/detail/pesticide-residues-in-food>
(中文版)
2. Environment and Natural Resources (ENR) . Organochlorine (OC) Pesticide. 2015.
網址：
https://www.enr.gov.nt.ca/sites/enr/files/organochlorine_pesticides.pdf
3. Stockholm Convention. Overview.
網址：
<http://www.pops.int/TheConvention/Overview/tabid/3351/Default.aspx>
4. 香港食物環境衛生署：《淺談食物中的持久性有機污染物》。2018年11月16日。
網址：
https://www.cfs.gov.hk/tc_chi/multimedia/multimedia_pub/multimedia_pub_fs_22_02.html
5. 聯合國環境規劃署：清除世界持久性有機污染物《關於持久性有機污染物的斯德哥爾摩公約》指南。2010年8月。
網址：
<http://chm.pops.int/Portals/0/download.aspx?d=UNEP-POPS-PAWA-GUID-RIDDING.Ch.pdf>

6. 中華人民共和國生態環境部：《中華人民共和國履行〈關於持久性有機污染物的斯德哥爾摩公約〉國家實施計劃（增補版）》。2019年3月。
網址：
<http://chm.pops.int/Portals/0/download.aspx?d=UNEP-POPS-NIP-China-COP4.Chinese.pdf>
7. 國際消除持久性有機污染物聯盟 (IPEN)：《努力清除地球上的持久性有機污染物 (POPs)》。2019年3月。
網址：
https://ipen.org/sites/default/files/documents/ipen-global-newsletter-2019-v2_3-zh-web.pdf
8. 香港食物環境衛生署：《香港首個總膳食研究：有機氯類除害劑殘餘》。2014年5月。
網址：
https://www.cfs.gov.hk/tc_chi/programme/programme_firm/files/Report_on_the_First_Hong_Kong_Total_Diet_Study_Organochlorine_Pesticide_Residues_c.pdf
9. Agency for Toxic Substances & Disease Registry (ATSDR) . Aldrin / Dieldrin. 2011.
網址：
<https://www.atsdr.cdc.gov/substances/toxsubstance.asp?toxid=56>
10. 香港環境保護署：《持久性有機污染物》。2006年6月7日。
網址：
https://www.epd.gov.hk/epd/mobile/tc_chi/international_conventions/pops/faq_n014.html

11. Agency for Toxic Substances & Disease Registry (ATSDR) . Public Health Statement for DDT, DDE, and DDD. 2015.
網址：
<https://www.atsdr.cdc.gov/phs/phs.asp?id=79&tid=20>
12. Agency for Toxic Substances & Disease Registry (ATSDR) . Hexachlorocyclohexane (HCH) . 2015.
網址：
<https://www.atsdr.cdc.gov/phs/phs.asp?id=752&tid=138>
13. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) . Organochlorine Pesticides Overview : Mirex. 2017.
網址：
https://www.cdc.gov/biomonitoring/Mirex_BiomonitoringSummary.html
14. U.S. Environmental Protection Agency (EPA) . Heptachlor. 2000.
網址：
<https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/heptachlor.pdf>
15. Agency for Toxic Substances & Disease Registry (ATSDR) . Endrin (Endrin aldehyde) . 2011.
網址：
<https://www.atsdr.cdc.gov/substances/toxsubstance.asp?toxid=114>
16. 澳門市政署（前民政總署）：《民政總署抽檢市售蔬果製品未見異常》。2018年6月29日。
網址：
<https://www.foodsafety.gov.mo/c/foodinspec3/detail/c4c47cf4-1a29-4de1-85c7-0f27a9139e61>