

## 洗水安全

水除了在種植作物時用來灌溉和噴灑藥物，也用於收穫後清洗作物，裝卸的容器（水轉儲），化學處理，水冷卻和加冰。在一些水耕系統，水是不斷接觸作物的根部。

評估作物被用水污染的風險，需要考慮的因素是水的來源，何時以及如何使用水和作物類別。

味道，氣味和顏色可能是一個潛在的食品安全危害的第一個跡象，但不應依靠來評估水。一般以微生物作為水被糞便污染的指標，使用的微生物是大腸桿菌，耐熱大腸菌群和糞大腸菌群。

### 水源

水源可來自小溪和河流，水壩，深井和水箱，並有可能被微生物或化學品污染。為農產品使用的水源需要進行管理，以盡量減少潛在污染因素對水質的影響。

- 小溪和河流的水可能被微生物污染，如果曾流經集約化畜禽飼養場，奶牛場，養豬場和附近人口密度高的地區。化學污染可能發生在一些可能釋放出化學品進入水源的工業或農業地段。
- 水壩的水可能因地表徑流水或牲畜或鳥類生活而被微生物污染，如果水壩或水道是靠近化學品儲存或清洗噴霧器或堆填區，也可能被化學品污染。



- 深井水可能因化糞池系統的滲漏或嚴重放牧的集水區而

被微生物污染。

- 貯水箱（存儲雨水常用）在屋頂的排水溝收集雨水，可能因鳥類，嚙齒動物或其他動物的糞便/屍體在屋頂而被微生物污染。
- 河流，小溪或水壩的水可因有毒藻類大量繁殖而污染。

不同的水源也可能有不同程度的污染。因此重要的是測試每個水源用於評估對不同的收割前和收割後使用的適用性。例如，在一個水壩的水可能是合適灌溉馬鈴薯作物，但可能不適合用來灌溉生菜作物。有需要保存記錄以確定水的來源和使用，所以如果有食品安全問題便有可追溯至清楚地表明每種作物上的用水。這並不意味著每次用水都要一個記錄，可以作出一個一般性聲明，然後只在有任何變化才記錄。

### 再生水

在澳大利亞再生水是指來自污水處理系統和工業過程的水。再生水用於農產品必須符合商用食品作物對水的規格，或符合生食或無須處理的商用食品的規格（澳大利亞在水的循環處理準則定義為對數削減要求是：病毒6，原生動物5和細菌5。處理後的水質目標是每100毫升含大腸桿菌少於1。

品質較差的水可用於灌溉新鮮農產品。然而，大多數作物的灌溉方法有所限制（即再生水不應該接觸到作物的收穫部分）。如果使用再生水，由環境保護署（EPA）或其他有關當局建議的準則必須遵循。只從EPA（或其他有關當局）批准的供應商購買再生水，並要求有關水符合規格的證書。

## 農產品類型

農產品的收割部分和消費方式影響微生物污染的風險。一種可連皮進食，而且通常是生吃的農產品風險可高於去皮或熟食的農產品。

## 用水

如果水是應用在即將收穫農產品的可食部分或在包裝時，微生物污染的風險會較高。這可能包括在收割前的高架噴灌，清洗，收穫後的化學處理/噴霧劑水，卸載水箱的水、冷卻系統和包裝加冰的水。

回收用水如果沒有充分處理或維護風險更大，特別是用來清洗農產品。灌溉用水如不接觸農產品，如滴灌，是一種低風險。洗手和清潔一些表面或設備會直接接觸到農產品所用的水，需要考慮其質量是否會構成潛在的風險。

## 測試水

要為水測試每一個可能的微生物病原體是不切實際的。一個簡單的方法來評估微生物污染的風險是測試一組被稱為糞大腸菌群細菌的存在。他們也被稱為耐熱大腸菌群，因為他們可以容忍高溫（可達45°C）。一些耐熱大腸菌群，如細菌大腸桿菌菌株(E. coli)，曾造成食源性疾病的爆發。

## 要測試什麼

一般可進行耐熱大腸菌群測試。耐熱大腸菌群組的細菌，包括大腸桿菌。耐熱大腸菌群測試是一個不太精確的糞便污染的指標。

測試水的大腸桿菌提供了一個糞便污染的跡象，這可能會導致農產品受微生物的污染。大腸桿菌可接受的水平是取決於如何使用水，農產品的類型和生物體是否會存活在農產品。此外，水源污染的程度是否有可能污染農產品，將決定需要驗證有效控制農產品的測試方案。

下表列出不同的用水的可接受微生物水平：

水的用途	可接受微生物水平
收割前用水直接接觸到農產品收割的部分，而農產品是可連皮生吃的	大腸桿菌少於 126/100ml
收割前用水直接接觸到農產品收割的部分，而農產品一般是去皮或熟食的	耐熱大腸菌群少於 1000/100 ml
收割前用水並不接觸到農產品收割的部分	耐熱大腸菌群少於 1000/100 ml
收割後用水用於初洗農產品及卸載水箱，而農產品一般是去皮或熟食的	耐熱大腸菌群少於 1000/100 ml
收割後用水用於最後清洗農產品或化學處理，而農產品一般是去皮或熟食的	大腸桿菌少於 1/100 ml (即飲用水)
收割後用水直接接觸到農產品食用部分，而農產品是可連皮生吃的	大腸桿菌少於 1/100 ml
洗手和清潔用水	大腸桿菌少於 1/100 ml

## 水處理

但凡用水所產生的顯著污染風險，都可用消毒劑處理。可用於新鮮農產品農場的消毒劑必須由澳大利亞農藥和獸藥管理局批准用於新鮮農產品農場的消毒劑(APVMA, 網址 [www.apvma.gov.au](http://www.apvma.gov.au) 或電話(02) 6210 4700)。

有多種化學消毒劑和非化學消毒方法可用於處理水，應尋求技術諮詢以確保以最好的方式去處理面對的微生物類型。常用的選項包括：

- 氯
- 碘
- 二氧化氯
- 臭氧
- 氯溴化合物
- 紫外光燈
- 過氧化氫
- 過氧酸
- 過氧化合物（過氧化氫和過氧乙酸的組合）

消毒劑降低微生物負載的成效取決於許多因素，這些包括：

- 農產品的類型
- 當前的微生物類型
- 在農產品和水中的微生物數目
- 水的化學條件，如酸鹼值
- 水的物理條件，如溫度和有機物質的分量
- 消毒劑的濃度
- 農產品和消毒劑的接觸時間

重要的是，要認真審查基於完善的技術諮詢和製造商的指引作出的水處理操作。必須進行監測水處理，以確保其實現微生物控制的理想水平。必須保持記錄，包括處理方法，頻率和結果。

## 評估由水引致微生物污染的風險

### 灌溉用水

如果即將收穫前的用水是直接接觸農產品的收穫部分，微生物污染的風險較高。如果灌溉用水不直接接觸作物的收穫部分，如滴灌，風險較低。

### 用於噴灑作物的水

收割前噴灑用水適用於化學品和葉面肥料，一般造成的微生物污染的風險較低，因通常在臨近收割前都不適用。若噴劑是施用於作物的收穫部分，而該作物一般是可連皮生吃的，就應進行收割前用水的風險評估和危害分析。

### 水耕使用的水

如營養液直接接觸作物收穫的一部分，水耕的水可能對系統造成顯著的微生物污染風險。對於這些系統，應進行收割前用水的風險評估和危害分析。

一個例子是用於水耕生菜的營養液膜技術。營養液循環和經常接觸生菜的根系，並在收割和包裝過程中可能飛濺到生菜頭。營養液應消毒和監測，以保持在使用週期中的水質。

不循環系統構成的風險較低，因為他們大多是用於營養液不接觸作物的收穫部分的作物。

### 收割期間或收割後用水

一些農產品收穫期間或之後，在以下處理步驟有需要用水：

- 卸載田間容器及箱（水轉儲）
- 清洗
- 化學處理包括殺菌劑和殺蟲劑
- 水冷
- 加冰

若農產品是一般可連皮生吃，收割期間或收穫後的水可以構成顯著的風險，所以水質必須是飲用水標準（大腸桿菌少於1/100ml）。其他農產品的收割期間或收穫後用水所帶來的污染風險較低。對於這些類型農產品最後的沖洗/清洗用的水必須是飲用水。例如，對馬鈴薯的初始污垢清除洗滌步驟用水需要，以符合收割前水，耐熱大腸菌群微生物是每100毫升含菌少於1的標準，而最後一次洗滌水必須是飲用水。

使用收割後用水的風險評估，以評估農產品的微生物污染的風險。

手和割刀的交叉污染可能發生在食品服務和家庭廚房，如果操作者有嚴重的皮膚污染。若嚴重的污染可能會發生（例如，從動物飼養場旁邊的水壩採水），應測試農產品的樣本，用大腸桿菌作為生物指標。如果大腸桿菌含量超過每克20個，就需要處理水或使用替代水源。

### 洗手用水

用於洗手的水應該是飲用水。如果有供應，使用食水或經處理的供水。如果沒有食水供應，應測試水中大腸桿菌的存在。可接受的水平是每100毫升含大腸桿菌少於1（即飲用水）。必須為工人提供洗手液在如廁後使用。如果用於洗手的水很容易受糞便污染，所有直接處理農產品的工人應使用手洗消毒劑。

## 有用的鏈結和聯繫

### Freshcare 新鮮護理和食物安全資源

[http://www.frontlineservices.com.au/Frontline\\_Services/INFO.html](http://www.frontlineservices.com.au/Frontline_Services/INFO.html)

### 國家

水循環網站樞紐連結到每個州的指引

<http://www.recycledwater.com.au/index.php?id=2>

小冊子

<http://www.recycledwater.com.au/index.php?id=97>

澳大利亞飲用水指南 (2011)

[http://www.nhmrc.gov.au/\\_files\\_nhmrc/publications/attachments/eh52\\_aust\\_drinking\\_water\\_guidelines\\_1.pdf](http://www.nhmrc.gov.au/_files_nhmrc/publications/attachments/eh52_aust_drinking_water_guidelines_1.pdf)

### 州

#### 新南威爾士州 New South Wales

Office of Environment and Heritage, EPA

Ph: 131 555 [info@environment.nsw.gov.au](mailto:info@environment.nsw.gov.au)

灌溉污水循環再用的準則

<http://www.environment.nsw.gov.au/resources/water/effguide.pdf>

#### 北方領土 Northern Territory

Dept of Health

Ph: 1800 095 646

私人供水準則

[http://www.health.nt.gov.au/library/scripts/objectifyMedia.aspx?file=pdf/42/67.pdf&siteID=1&str\\_title=Guidelines for Private Water Supplies.pdf](http://www.health.nt.gov.au/library/scripts/objectifyMedia.aspx?file=pdf/42/67.pdf&siteID=1&str_title=Guidelines%20for%20Private%20Water%20Supplies.pdf)

#### 諮詢服務

ph: 08 8999 4455

[water.nretas@nt.gov.au](mailto:water.nretas@nt.gov.au)

綜合水資源信息，包括翻譯成越南文的一些情況說明

<http://www.nt.gov.au/nreta/publications/natres/waterfact sheets.html>

#### 昆士蘭州 Queensland

EPA

Ph: 137468 [info@derm.qld.gov.au](mailto:info@derm.qld.gov.au)

水循環再造指引

<http://www.derm.qld.gov.au/water/regulation/recycling/guidelines.html>

食品安全和其他信息

<http://www.health.qld.gov.au/foodsafety/>

#### 南澳大利亞州 South Australia

EPA

Ph: 08 8204 2000 [epainfo@epa.sa.gov.au](mailto:epainfo@epa.sa.gov.au)

#### 再造水指引

[http://www.epa.sa.gov.au/xstd\\_files/Water/Guideline/Imria.pdf](http://www.epa.sa.gov.au/xstd_files/Water/Guideline/Imria.pdf)

#### 塔斯馬尼亞 Tasmania

Department of Environment, EPA

Ph: 03 6233 6518

[EnvironmentEnquiries@environment.tas.gov.au](mailto:EnvironmentEnquiries@environment.tas.gov.au)

使用再生水的準則

<http://www.environment.tas.gov.au/file.aspx?id=1698>

#### 維多利亞州 Victoria

EPA

Ph: 1 300 EPA VIC or 1 300 372 842

[contact@epa.vic.gov.au](mailto:contact@epa.vic.gov.au)

使用再造水的準則

[http://epanote2.epa.vic.gov.au/EPA/Publications.nsf/515bc2fde7bf93f44a2565b6001ee896/64c2a15969d75e184a2569a00025de63/\\$FILE/464.2.pdf](http://epanote2.epa.vic.gov.au/EPA/Publications.nsf/515bc2fde7bf93f44a2565b6001ee896/64c2a15969d75e184a2569a00025de63/$FILE/464.2.pdf)

#### 西澳 Western Australia

Water Corporation

Ph: 131385 [customer@watercorporation.com.au](mailto:customer@watercorporation.com.au)

有關水質的一般刊物

[http://www.watercorporation.com.au/P/publications\\_water\\_quality.cfm](http://www.watercorporation.com.au/P/publications_water_quality.cfm)

## 致謝:

此信息轉載許可來自：

Freshcare Resource manual, Food Safety and Quality. The National On-Farm Assurance Program for Australian Growers 3rd Edition – July 2009 Water. Virginia Brunton, DPI, Ourimbah編制。

© State of New South Wales through Department of Trade and Investment, Regional Infrastructure and Services 2011.

您可以自由地為任何用途複製，分發和以其他方式處理這刊物，只要你屬性所有者是Department of Trade and Investment, Regional Infrastructure and Services。

ISSN 1832-6668

免責聲明：本出版物所載的信息，是基於在寫作時（2011年11月）的知識和理解。然而，由於知識的進步，用戶有需要確保他們依靠的信息是最新及有效的，用戶應諮詢初級產業局的適當人員或用戶的獨立顧問。

由 Department of Primary Industries, a part of the Department of Trade and Investment, Regional Infrastructure and Services 出版。

Trim reference INT12/20680



Horticulture Australia

本簡介和翻譯的製作，部分資金來自HAL資助的項目：解決非英語背景種植者蔬菜產業產品的質量和安全