

# 噴灑農藥的水質

Sandra McDougall

## 關鍵信息:

1. 劣質水可以減少噴霧的功效
2. 盡可能使用最乾淨的水噴灑農藥
3. 測試水的混濁度，硬度，酸鹼度(pH值)和電導率(EC)

與農藥混合使用水的質量，可以減少噴霧的功效。劣質水可以：

- 減少農業化學品的活性
- 阻塞噴灑線或噴嘴，減少化學品應用均勻度
- 增進噴嘴的磨損也導致減少化學品應用均勻度
- 增加對噴灑器材的磨損

水的質量是可變的，是取決於水的來源（如雨水，農場水壩，河流，水井、食水水庫）。一年四季的水質可以不同，降雨或乾旱後的時期，水的質量也有所不同。

準備噴灑農藥時，盡可能使用乾淨的水。若沒有乾淨的雨水可使用下列準則，以減低噴霧因差劣水質而失效的情況。請注意，一些農藥比其他農藥對差的水質更為敏感；檢查農藥標籤上的具體說明。

## 混濁度

水壩或河水往往含有懸浮顆粒粘土，粉土和精細有機物質，讓水“渾”的外觀。以泥水混合除草劑可減少藥物的有效性，如草甘膦(glyphosate)（如Roundup®）和百草枯(paraquat)（Sprayseed®的一個組成部分）的功效都被減低。

泥水若沒有充分過濾，也可引起阻塞噴嘴和前置過濾器，以及對噴霧器材造成額外磨損的問題。

## 處理

將泥水轉移到沉澱池讓較重的粒子下沉底部。使用絮凝劑如Alum明礬（硫酸鋁），讓很輕的顆粒絮凝。不過，不要使用以Alum處理後的水噴灑胺配方的化學品。處理後的水要過濾才可倒進噴霧缸。

Alum最有效於pH值6.8至7.5之間，如果水的pH值小於5.5就不應該使用。

## 硬度

水的硬度是由於高水平的鈣和/或鎂做成，深井水通常有高水平的鈣和鎂。這可以肥皂泡沫測試，硬水不能做出一個很好的泡沫。

水的硬度是指碳酸鈣（碳酸鈣，“石灰”），並以每公升水含碳酸鈣多少毫克表示，mg/L（見表1）。若水含200毫克/升碳酸鈣可引起化學噴灑的問題，建議用於化學噴劑水的硬度上限為300毫克/升。

表1. 水的硬度分類

水的說明	肥皂泡沫	硬度表示為 mg/L 的碳酸鈣
柔軟	很多的泡沫	少於50
中度柔軟		50–75
略硬		75–150
硬		150–300
非常硬	沒有泡沫	多於300

硬水對胺製劑的化學藥物，包括除草劑：如glyphosate，2,4-D胺，MCPA胺和dicamba有不利影響。因除草劑的溶解度降低，從而導致較少藥物被雜草吸收。

硬水會導致一些化學物質沉澱，並可以影響表面活性劑，乳化劑和潤濕劑性能。沉澱物可以阻塞噴嘴和前置過濾器，並對噴霧器材造成額外的磨損。

### 處理

“軟化”硬水可使用軟化劑，調整pH值和使用溫暖的水。混合胺制劑除草劑時，先加入硫酸銨於噴霧缸的硬水。這將提高功效。

## 酸鹼度

水的pH值表示其酸度或鹼度，量度值由1至14。中性pH值是7。大多數水的pH值介於6.5和8。8以上的水是鹼性，低於6.5的水是酸性。

pH值大於8.5或少於6，可能會影響噴霧混合物。

pH值大於8，可導致沉積，堵塞管道和設備。

pH值少於6，可能會導致金屬管材和管件的腐蝕。

鹼性水（pH值大於8）可以通過被稱為鹼性水解的過程分解一些化學物質。對個別的除草劑，這實際上提高了功效，但它很可能減少許多其他農業化學品的功效。混合了的化學品若留在噴霧缸的時間越長鹼性水解越高，不建議留下噴霧混合液過夜。

酸性水可以影響一些化學製劑的穩定性和物理性能。

損害農藥功效的關鍵pH值水平應包括在標籤說明。

### 處理

噴霧缸水的pH值可以通過加入酸或鹼性的化學劑改變。使用酸如硫酸或磷酸會降低pH值，而使用氫氧化鉀等鹼性化學劑可提升pH值。這需要根據所需的pH值變化，準確計算所需化學劑的份量，不要猜測。

## 鹽度

鹽度是指在水中的可溶性鹽類的濃度。溶解於水的礦物鹽的含量是衡量其電導率（EC）。當地的岩石和土壤類型可以影響水的鹽度，但通常高EC是由含化肥鹽滲流進入水源而引起的。

鹹水可導致堵塞和腐蝕噴霧器的金屬部件。含鹽量高，尤其是氯，可導致作物葉面灼傷。不同的作物對鹽敏感度有所不同，重要的是要知道導致作物生長的葉面損傷的氯離子關鍵濃度。大多數農藥都不會受到低到中等含鹽量的鹹水影響。

### 處理

混合鹹水與淡水可以減低EC水平到更適合噴灑。

## 有機物質

水中含有大量的有機物質（如藻類或樹葉）可以堵塞噴嘴和前置過濾器。高水平的藻類，也可以增加水的鹼度，將減少一些農業化學品的功效。

### 處理

先把水過濾才倒進噴霧缸。最好的除有機物過濾器是用1毫米的玄武岩介質過濾器，也可用60微米開口盤式過濾器。

## 鐵

親和鐵的細菌可以在水中的鐵濃度為0.3至1.5毫克/升生長（即百萬分之0.3至1.5PPM）。這可能會導致堵塞設備，如壓力表。在很少或沒有氧氣的環境，鐵是易溶於水，這可發生在深水井和水壩。鐵濃度若超過1.5毫克/升（1.5 PPM），可引起鐵沉澱物沉積於水，管道和設備。

### 處理

曝氣會氧化鐵，這使得它形成固體顆粒，可以過濾或沉澱於水中。使用的程序包括曝氣，沉澱，加氯消毒和使用高錳酸鉀。

曝氣和沉澱是一種廉價和簡單的除鐵方法。可通過下列方式通氣到水中，讓鐵沉澱出來：

- 把水噴向空氣中
- 冒泡空氣進入水壩
- 讓空氣進入泵的入口側
- 以螺旋槳或槳激盪水
- 級聯到沉澱池的擋板

請注意，鐵是在較低的pH值更溶於水，最好的沉澱很可能發生在pH值7.2。可以添加熟石灰（氫氧化鈣的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ），以提高pH值，但太多熟石灰可以創建硬水。

單靠過濾不能有效除鐵，因為它只能消除已氧化的鐵粒子，水過濾前應進行曝氣和氧化。

## 溫度

非常冷的水可以導致一些化學品的凝膠和降低可濕性顆粒配方中的溶解度。熱水可以降低化學混合物的穩定性。極端水溫可以加強突顯其他水質因素的影響。

## 處理

避免在極端的天氣情況混合噴灑。在炎熱的日子，先讓管道流水一段時間以便水變得清涼。

## 監測水質

水質可隨季節而變化，所以需要定期監測。

通通普通的觀察，你可能看到水質的某些方面的變化，包括顏色，氣味，鐵銹色，混濁度和藻類的存在是否已達問題水平。通過灌溉設備的流量減少，可預示沉積或堵塞集結。然而大多數水質的化學變化，不能用肉眼或嗅覺檢測。一些可以使用便攜式儀器測試，但有些則需要實驗室分析。

定期監測，可以讓你在過多的損壞或生產損失發生前採取行動。所需的水測試頻率取決於水的使用目的和水來源。

## 測試水質

表面（或“浸水”）灌溉用的水應檢驗其鹽度，鈉吸收比和pH值。地下水應首先為碳酸氫鹽，氯化物和硼以及鹽度，鈉吸收比和pH值測試。如果水是用於噴灌或滴灌，其硬度測試也是需要的。在種植季節定期測試再生水，尤其是pH值和鹽度的變化。

為了測試水的粘土/污垢或混濁度，收集水樣到一個清晰的瓶，幾天後看看是否有懸浮顆粒沉澱。

pH值檢測試劑盒和電導率錶很容易從五金店，泳池用品，灌溉用品和苗圃中心買到。這些工具需要定期對已知標準校準，以確保準確的結果。

另外，你可以發送你的水樣到商業實驗室測試。

收集水樣本：

1. 使用乾淨的500毫升或以上容器
2. 以水樣沖洗容器四次；空沖洗水遠離採水樣地點
3. 按照表2的取樣指引

4. 填滿至瓶頂端，只留下很少或沒有空域，然後密封

5. 標記容器（農場名稱，水源，日期）並表示用途（如人或動物的飲水，灌溉，噴灑或收穫後清洗水）；對結果的解釋取決於使用目的。

表2。抽樣準則

水源	採樣準則
一個新的水井/井	泵送幾個小時後，才採樣本
一個操作的 水井	泵送30分鐘後採樣本，盡可能靠近井口收集
一條溪	從主流流水採樣本
一個水壩或 湖泊	盡量遠離水壩或湖的邊緣，靠近泵的吸入口採樣本；壩水往往有明確分層，因此可依分層採多個樣本或騷動起水採一個樣本，要過濾水以去除任何有機物質

新南威爾士州初級產業部(NSWDPI)有水的測試服務，並能提供水取樣套件。標準套件的測試，包括pH值，電導率，鹼度，硬度，氯，混濁度，碳酸鈣飽和指數和鈉的吸收率。

其他認可的實驗室也有提供這些測試(見下面的一些選項)。

表3。一些農藥在水的相關pH值的穩定性

活性成分	商品名稱的例子	化學類型	標籤混合註釋及說明
<b>Bacillus thuringiensis</b>	Dipel	殺蟲劑	在用水的pH值大於8.5時，加入緩沖劑
<b>Carbaryl</b>	Sevin	殺蟲劑	不要混合石灰，硫磺，波爾多液，或其他鹼性物質
<b>Dimethoate</b>	Dimethoate	殺蟲劑	在不同pH值條件下的半衰期： PH9= 1小時； PH6=19小時； pH4= 21小時*
<b>Diquat and paraquat</b>	Sprayseed	除草劑	水應該是乾淨，無粘土，粉土和藻類。[易受鹼性水解]
<b>Glyphosate</b>	Roundup	除草劑	使用乾淨的水不含土壤顆粒或鈣/鎂鹽（硬水） 如果水是酸性或鹼性使用公認的緩沖劑
<b>Iprodione</b>	Rovral	殺菌劑	在pH值7或更高的條件下不穩定。使用合適的緩沖劑 讓pH值下降至低於7
<b>Maldison</b>	Malthion	殺蟲劑	在不同pH值條件下的半衰期： PH10= 2小時； PH8=19小時； Ph7= 3天*
<b>Propargite</b>	Omite	殺蟎劑	在pH值高於7的條件下鹼性水解
<b>Trichlorfon</b>	Lepidex	殺蟲劑	高pH值條件下鹼性水解 如果pH值在8或以上，使用酸性表面活性劑（如LI700）

\*來源： Loveland Industries In 11/91 reproduce in Ferrell and Aagard Effects of water pH on chemical stability of pesticides MP 93.17 (2003) University of Wyoming.

#### 有關更多信息

經常檢查農藥標籤噴霧水質的具體信息。水質量信息在農藥標籤的“MIXING(混合)”或“GENERAL INSTRUCTIONS(一般說明)”標題下。

尋求使用農藥和水質量的意見，可以聯繫經銷商，製造商和國家農業部門。

#### 更多閱讀

有關水質和處理的詳細信息，請參閱以下刊物：

NSW DPI. Farm water quality and treatment. Agfact AC.2, 9th edition, April 2005.

[http://www.dpi.nsw.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0013/164101/farm-water-quality.pdf](http://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0013/164101/farm-water-quality.pdf)

NSW DPI SMARTtrain Chemical Risk Management Reference Manuals

<http://www.smarttrain-publications.com/>

NSW DPI. Spray water quality. Spray Sense No.12. April 2006.

[http://www.dpi.nsw.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0007/186397/water-quality.pdf](http://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0007/186397/water-quality.pdf)

DPI Victoria. Water quality for farm water supplies. Note Number AG1402. May 2010.

<http://www.dpi.vic.gov.au/agriculture/farming-management/managing-dams/water-quality-farm-water-supplies>

WA Department of Agriculture. Water quality for farm, garden and household use. Farmnote No. 41/2004. Reviewed 2006.

[http://www.agric.wa.gov.au/objtwr/imported\\_content/lwe/water/watq/fn041\\_2004.pdf](http://www.agric.wa.gov.au/objtwr/imported_content/lwe/water/watq/fn041_2004.pdf)

### 水質檢測設施

一些州政府初級產業部門可提供分析服務，包括水質檢測。其他會建議使用商業實驗室。聯邦科學及工業研究機構 (CSIRO) 也提供水質檢測服務。在其網站上列出全部通過國家測試機構協會 (NATA) 認證的實驗室。

NSW -

<http://www.dpi.nsw.gov.au/aboutus/services/das/water>

Qld – Contact DEEDI phone: 13 25 23 or [www.dpi.qld.gov.au](http://www.dpi.qld.gov.au)

Victoria -

<http://www.dpi.vic.gov.au/agriculture/farming-management/soil-water/water/solutions/need/water-quality-testing-contacts>

WA - <http://www.chemcentre.wa.gov.au/>

Tasmania -

<http://www.dpiw.tas.gov.au/inter.nsf/WebPages/JMUY-6X473H?open>

NT -

[http://www.nt.gov.au/d/Primary\\_Industry/index.cfm?header=Water\\_Chemistry](http://www.nt.gov.au/d/Primary_Industry/index.cfm?header=Water_Chemistry)

SA - <http://www.awqc.com.au/awqc/>

CSIRO - <http://www.clw.csiro.au/services/analytical/>

NATA - <http://www.nata.asn.au/>

© State of New South Wales through Department of Trade and Investment, Regional Infrastructure and Services 2012. 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 (2012年2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。

### 務必閱讀標籤

農業或獸醫用化學產品的用戶，必須要先閱讀標籤和任何相關許可證後才使用該產品，並嚴格遵守標籤上的指示和任何許可證的條件。用戶不能以本出版物的任何聲明為由，而免除遵守標籤上的指示或許可證的條件。

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

Trim reference: NT12/40476



*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。