

# Movement of Salt within Crop Root Zones

## Sự Di Chuyển Của Muối trong Vùng Rễ Cây Phát Triển

**TS11**  
VIETNAMESE

### Transportation of Salt into Crop Root Zones

Salt is transported in water as dissolved solutes. Salt will therefore move into the root zone with the applied irrigation water and will stop moving when the water front stops moving. This causes salt to **concentrate** at the **wetted edges**.

Field wetting patterns are strongly influenced by irrigation system types and maintenance, full and partial surface coverage, and changes in properties of different soil layers within the root zone. It is important that managers determine field wetting patterns relative to the location of plant root zones.

This key strategy is especially important when establishing young plants, to avoid them becoming dehydrated.

Rainfall acts as a “full coverage” system, although the physical structure of plants enables part of the intercepted rainfall to be channelled towards the base of the stem. Crops irrigated with drip and micro sprinklers or spray emitter types will potentially be exposed to two different wetting patterns, “full coverage” as a result of rainfall, and partial coverage when irrigated (Figure 1).

**Avoid forming salt barriers between the root system and fresher water being accessed by the plant.**

### Sự chuyển vận muối vào vùng rễ cây phát triển

Muối được nước chuyển vận như là chất hòa tan. Vì vậy muối sẽ vào vùng rễ cây với nước tưới và sẽ ngừng di chuyển khi lớp nước tiên phong ngừng di chuyển. Điều này làm cho muối **tập trung ở ven vùng đất ướt**.

Các hình thức đất ướt bên ngoài hiện trường bị ảnh hưởng rất lớn bởi loại hệ thống dẫn nước tưới và hình thức tưới, tưới trọn vẹn hay chỉ một phần bề mặt và những sự thay đổi về đặc tính của các lớp đất khác nhau trong vùng rễ cây phát triển. Điều quan trọng là người quản lý việc tưới nước phải biết xác định các hình thức đất ướt ngoài hiện trường liên hệ với vị trí của vùng rễ cây phát triển.

Điểm then chốt này đặc biệt quan trọng khi đang trồng cây con nhỏ, tránh cho chúng bị mất nước.

Nước mưa đóng vai trò như một hệ thống tưới “bao trùm” hết, mặc dù các cấu tạo về hình thể của cây cối khiến cho một phần của nước mưa bị chặn lại và chảy xuống thân cây. Các loại hoa màu tưới bằng ống nhỏ giọt và các loại ống phun li ti hay loại vòi xịt phun có khả năng nằm trong hai hình thái thấm ướt khác nhau, ướt toàn diện như là kết quả của trận mưa, hoặc là ướt từng phần khi được dẫn nước tưới (Hình 1).

**Trao đổi về tác động của những vòm muối ngay giữa hệ thống rễ và nước môi trường cho cây.**

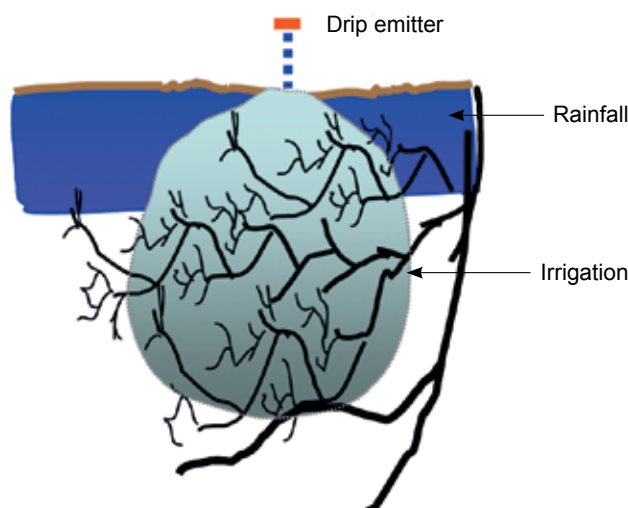


Figure 1: Different wetting patterns due to rainfall and drip irrigation. (Graphic: Jeanette Chapman 2009)

Hình 1: các hình thức thấm ướt do cơn mưa và do tưới nhỏ giọt. (Hình của: Jeanette Chapman 2009)



## Removal of Salt from Crop Root Zones by Leaching

During irrigation the applied water moves into and around the spaces between the solid particles. Existing soil water and the solutes it contains is held in various “layers” at increasing energies as they become closer to the surfaces of clay and other solid particles. Solute and water molecules move in and out of these layers by two main processes, mixing and passive movement (Figure 2).

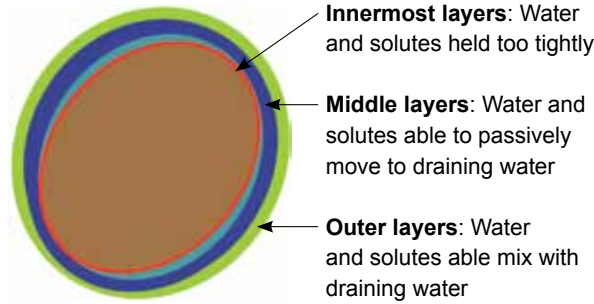


Figure 2: Mechanisms of removal of salt by leaching. (Graphic: Jeanette Chapman, 2008)

## Loại bỏ muối ra khỏi vùng rễ cây phát triển bằng phương pháp thấm lọc

Trong thời gian dẫn nước tưới, nước di chuyển lên lõi qua các khoảng trống giữa các phần tử rắn. Nước đang hàm chứa trong đất và các chất hòa tan trong đó được giữ trong các lớp vỏ bọc với mức năng lượng càng cao khi chúng càng gần bề mặt của lớp đất sét và các phần tử chất rắn khác. Chất hòa tan và phân tử nước di chuyển tới lui qua các lớp vỏ bọc này bởi hai diễn tiến chính, trộn lẫn và di chuyển thụ động (Hình 2).

Hình 2: Cơ cấu của việc loại bỏ muối bằng phương pháp thấm lọc. (Hình của Jeanette Chapman, 2009)

When two different sources of water come into contact, the solutes they contain will tend to spread out evenly between them. Many irrigators commonly mix or “shandy” two or more sources of irrigation water to lower overall salinity (Figure 3). **Mixing** occurs between the passing water front or draining water and the outermost layers of soil water which are held at the lowest energy. Mixing rapidly spreads out the solutes.

Khi có sự tiếp xúc của hai nguồn nước tưới khác nhau, các chất hòa tan mà chúng chứa bên trong có khuynh hướng san sẻ đều cho nhau. Nhiều người khi dẫn nước tưới đã khuấy trộn hoặc “pha loãng” hai, hoặc nhiều hơn, nguồn nước tưới để làm giảm độ mặn (Hình 3). Việc **trộn lẫn** xảy ra giữa mức nước tiên phong, hoặc nước thải và những lớp vỏ ngoài cùng có mức năng lượng thấp nhất của nước hàm chứa trong đất. Việc trộn lẫn sẽ nhanh chóng trải đều các chất hòa tan.

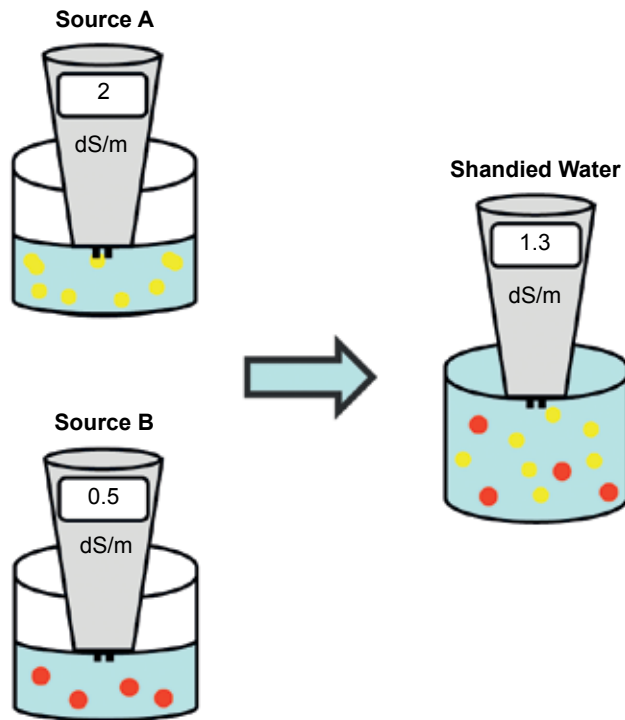


Figure 3: Mixing two sources of irrigation water. (Graphic: Jeanette Chapman 2010)

Hình 3: Việc trộn lẫn hai nguồn nước tưới. (Hình của: Jeanette Chapman 2009)



**Passive movement** of solutes occurs by a process called diffusion. Diffusion can be readily seen by placing a drop of food dye to the top of a glass of water. Over time the dye will spread evenly in the glass. The process however is much slower than mixing. Overall movement of solutes is from areas of higher concentration to lower concentration, whereas overall movement of water is the opposite, from areas of lower solute concentration to areas of higher solute concentration.

## Salt Accumulation during Leaching

The amount of salt in irrigation water is far less than the potential amount that can be contained in water. This allows salt to concentrate in the draining water. During irrigation a high percentage of the applied volume of water will pass through the upper root zone layers, allowing continual leaching of salts irrigation (Figure 4). By the time the draining water reaches the lower root zone a smaller volume of water is transporting a higher amount of salt. The salt will be **deposited** as the water front slows and stops.

**Sự di chuyển thụ động** của các chất hòa tan xảy ra bởi một quá trình gọi là khuếch tán. Sự khuếch tán có thể thấy cụ thể bằng cách nhỏ một giọt thuốc nhuộm thực phẩm lên trên mặt của ly nước. Dần dần, thuốc nhuộm sẽ lan đều khắp ly nước. Tiến trình này, dĩ nhiên, sẽ chậm hơn phương pháp khuấy trộn. Sự di chuyển chung cuộc của các chất hòa tan này từ những vùng có nồng độ cao sang vùng có nồng độ thấp hơn, trong khi sự di chuyển của nước sẽ đi ngược lại, từ những vùng có nồng độ chất hòa tan thấp sang vùng có nồng độ chất hòa tan cao hơn.

## Muối tích lũy sau khi thấm lọc

Lượng muối trong nước tưới thấp hơn rất nhiều lượng muối mà nước có khả năng chứa được. Điều này cho phép muối tập trung ở nước thải sau khi tưới. Trong suốt thời gian tưới, một tỉ lệ rất cao lượng nước tưới sẽ đi qua lớp trên của vùng rễ cây phát triển, khiến cho việc liên tục thấm lọc muối khi tưới xảy ra (Hình 4). Vào lúc nước thải thấm tới lớp thấp hơn của vùng rễ cây phát triển, một lượng nước ít hơn lại chuyển vận một khối lượng muối cao hơn. Muối sẽ **ngưng tụ** lại khi mức nước tiên phong di chuyển chậm lại và ngừng hẳn.

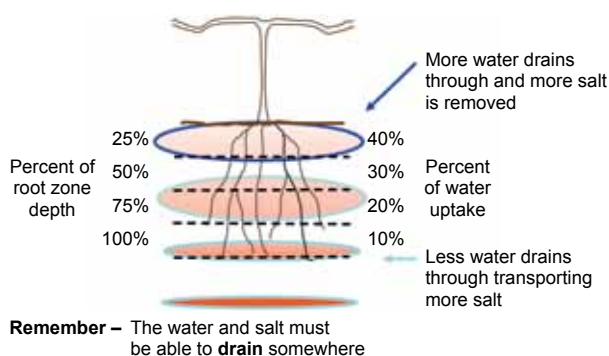


Figure 4: Salt accumulation during leaching. (Graphic: ICMS 2009)

Hình 4: Muối tích lũy sau khi thấm lọc. (Hình vẽ của: ICMS 2009)

Leaching is an ever changing process closely linked to water movement. If either irrigation depth or water salinity, or crop water use varies, rapid changes in root zone salinity can result. Temporary changes between irrigation are normal and tolerable. However continued irrigation to a depth within the active root zone can lead to excessive salinity and loss of yield potential.

Thấm lọc là một tiến trình luôn luôn thay đổi, kết hợp chặt chẽ với sự di chuyển của nước. Nếu mức thấm sâu của nước tưới, độ mặn của nước tưới và nước dùng để tưới thay đổi, độ mặn ở vùng rễ cây phát triển có thể thay đổi nhanh chóng. Những thay đổi nhất thời giữa những lần tưới là điều bình thường và có thể chấp nhận được. Tuy nhiên, việc liên tục tưới nước đến một độ sâu nằm trong vùng rễ cây đang phát triển mạnh sẽ đưa đến việc độ mặn tăng quá cao, có thể ảnh hưởng đến năng suất thu hoạch.

