

Salinity and Its Measurement

ភាពប្រៃ និងរង្វាស់របស់វា



Salinity is the presence of soluble salts in water and soil. Many common cleaning products and fertilisers are mixtures of salts. The component salts are called **solutes**, which means dissolved in water. The names and symbols of common solutes and salts are listed below.

| Solutes | Chemical Symbol | Salts | Chemical Symbol |
|-------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Calcium | Ca ²⁺ | Sodium chloride (table salt) | NaCl |
| Magnesium | Mg ²⁺ | Sodium sulphate | Na ₂ SO ₄ |
| Sodium | Na ⁺ | Calcium chloride | CaCl ₂ |
| Carbonate | CO ₃ ²⁻ | Calcium sulphate (gypsum) | CaSO ₄ |
| Bicarbonate | HCO ₃ ⁻ | Magnesium chloride | MgCl ₂ |
| Chloride | Cl ⁻ | Magnesium sulphate | MgSO ₄ |
| Sulphate | SO ₄ ²⁻ | Potassium chloride | KCl |
| NUTRIENTS | | Potassium sulphate | K ₂ SO ₄ |
| Nitrate | NO ₃ ⁻ | Sodium bicarbonate | NaHCO ₃ |
| Ammonium | NH ₄ ⁺ | Calcium carbonate (lime) | CaCO ₃ |
| Phosphate | PO ₄ ³⁻ | Magnesium carbonate (dolomite) | MgCO ₃ |
| Potassium | K ⁺ | Borates | BO ₃ ⁻ |

Table 1: Names and symbols of common solutes and salts.

Measuring Salinity by Electrical Conductivity

Solutes have either a positive charge (+) or negative charge (-). Salinity can therefore be measured by how well the solution conducts an electrical current. If the solution contains more dissolved salt it will conduct a stronger current which leads to a higher reading. Portable, pocket sized electrical conductivity or EC meters such as the one pictured can be readily purchased. Salinity meters use many different units however **one** standard is used internationally:

deci-Siemens per metre or dS/m



Figure 1: Handheld salinity meter. (Photograph: Anthony Fox 2010)

ភាពប្រៃគឺជាវត្ថុមាននៃអំបិលដែលអាចរលាយបានក្នុងទឹក និងក្នុងដី។ ផលិតផលសំរាប់លាងសំអាតទូទៅជាច្រើន និងជីវដំណាំគឺជាល្បាយ អំបិល។ សមាសភាគអំបិលហៅថា **solutes** ដែលមានន័យថារលាយក្នុងទឹក។ ឈ្មោះ និងនិមិត្តប្រសាសន៍សារធាតុរលាយក្នុងទឹកទូទៅ និងអំបិល មានរាយឈ្មោះដូចខាងក្រោមនេះ។

| សារធាតុរលាយក្នុងទឹក | និមិត្តប្រតិទិន | អំបិល | និមិត្តប្រតិទិន |
|---------------------------------------|-------------------------------|--|---------------------------------|
| កាល់ស្យូម | Ca ²⁺ | សូដ្យូមក្លរីដ តារាងអំបិល | NaCl |
| ម៉ាញ៉េស្យូម | Mg ²⁺ | សូដ្យូម ស៊ុលហ្វាត | Na ₂ SO ₄ |
| សូដ្យូម | Na ⁺ | កាល់ស្យូមក្លរីដ | CaCl ₂ |
| កាបូណាត | CO ₃ ²⁻ | កាល់ស្យូមស៊ុលហ្វាត ម្នាងសិលា | CaSO ₄ |
| ប៊ីកាបូណាត | HCO ₃ ⁻ | ម៉ាញ៉េស្យូមក្លរីដ | MgCl ₂ |
| ក្លរីដ | Cl ⁻ | ម៉ាញ៉េស្យូមស៊ុលហ្វាត | MgSO ₄ |
| ស៊ុលហ្វាត | SO ₄ ²⁻ | ប៉ូតាស្យូមក្លរីដ | KCl |
| សារធាតុអាហារសំរាប់ឱ្យរុក្ខជាតិលូតលាស់ | | ប៉ូតាស្យូមស៊ុលហ្វាត | K ₂ SO ₄ |
| នីត្រាត | NO ₃ ⁻ | សូដ្យូមប៊ីកាបូណាត | NaHCO ₃ |
| អាម៉ូនីញ៉ូម | NH ₄ ⁺ | កាល់ស្យូមកាបូណាត ថ្នាំកំបោរ | CaCO ₃ |
| ហ្វូស្វាត | PO ₄ ³⁻ | ម៉ាញ៉េស្យូមកាបូណាត ថ្នាំកំបោរ ដេស្យូលឡូមីត | MgCO ₃ |
| ប៉ូតាស្យូម | K ⁺ | ប៊ូរ៉ាត | BO ₃ ⁻ |

តារាងទី១: ឈ្មោះ និងនិមិត្តប្រសាសន៍សារធាតុរលាយក្នុងទឹកទូទៅ និងអំបិល។

ការវាស់ស្ទង់ភាពប្រៃដោយភាពចម្លងអគ្គីសនី

សារធាតុរលាយក្នុងទឹកមានបន្ទុកណាមួយទាំងនេះគឺ បន្ទុកវិជ្ជមាន (+) ឬបន្ទុកអវិជ្ជមាន (-)។ ដូច្នេះហើយ ភាពប្រៃអាចត្រូវបានវាស់ស្ទង់ដឹង ដោយសារល្បាយនៃសារធាតុរលាយក្នុងទឹកដែលវាចម្លងចរន្តអគ្គីសនី ថាតើវាមានកម្រិតល្អយ៉ាងណាដែរ។ ប្រសិនបើល្បាយនៃសារធាតុរលាយ ក្នុងទឹកមានជាតិអំបិលកាន់តែច្រើន នោះវានឹងចម្លងចរន្តអគ្គីសនីកាន់តែខ្លាំងដែរ ដែលនាំឱ្យប្រដាប់វាស់ស្ទង់បង្ហាញលើយុទ្ធសាស្ត្រកាន់តែខ្ពស់។ ប្រដាប់វាស់ស្ទង់ចរន្តអគ្គីសនីដែលអាចដាក់តាមខ្លួន មានទំហំតូចសំរាប់ដាក់ក្នុងហោប៉ៅ ឬប្រដាប់វាស់ស្ទង់ EC ដូចបានបង្ហាញរូបភាព អាចទិញបានភ្លាមៗនៅតាមទីផ្សារ។ ប្រដាប់វាស់ស្ទង់ចរន្តអគ្គីសនី ប្រើប្រាស់ឯកតាខុសៗគ្នាជាច្រើន ទោះជាយ៉ាងណាក៏មានបទដ្ឋានមួយ ដែលគេយកប្រើជាអន្តរជាតិ:

ដេស៊ី - ស៊ីម៉ិន ក្នុងមួយម៉ែត្រ ឬ dS/m

រូបភាពទី១: ប្រដាប់វាស់ស្ទង់ភាពប្រៃកាន់ដៃ។ (រូបភាពដោយ: Anthony Fox 2010)



Total Dissolved Solids and Percent

Total dissolved solids (TDS) or concentration is the amount of salt in a given volume of water. Mass is normally given in milligrams (mg), volume in litres (L), and concentration in milligrams per litre (mg/L). Many fertilisers however show the relative contents of major components such as nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K) as percent (%), which is how many kilograms of N, P, or K supplied when the fertiliser is applied at 100 kg/ha.

Figure 2 illustrates how solutions become more **concentrated** by adding salt **or** by removing water.

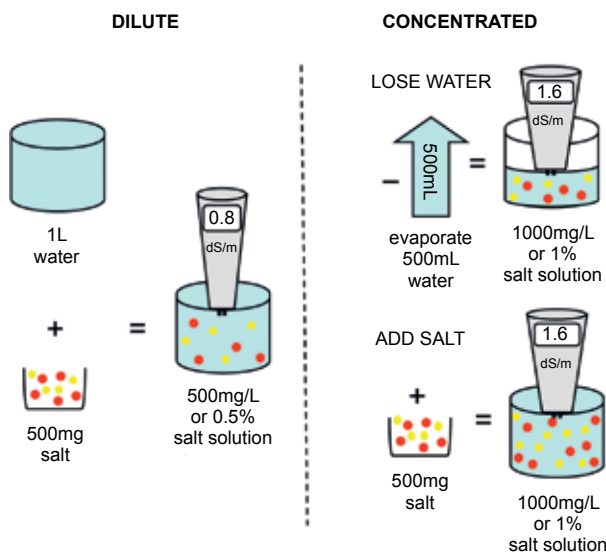


Figure 2: Concentration and electrical conductivity. (Graphic: Jeanette Chapman 2010)

Concentration is not normally measured, rather calculated from the electrical conductivity. Important conversions factors between different units of electrical conductivity and from concentration to electrical conductivity are provided in Table 2.

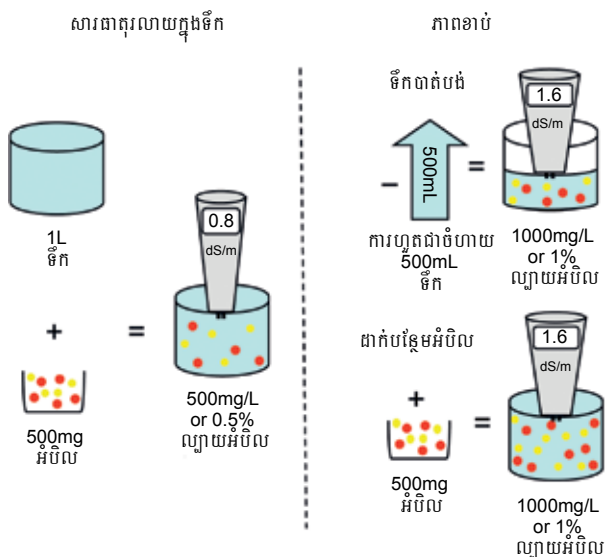
| Type of measure | Units | Convert to dS/m by: |
|-------------------------|---|---------------------|
| Electrical conductivity | milli-Siemens per centimetre (mS/cm) | ÷1 |
| Electrical conductivity | micro-Siemens per centimetre μ S/cm or EC Units | ÷ 1000 |
| Concentration | milligrams per litre (mg/L) parts per million (ppm) | ÷ 640 |

Table 2: Conversion factors to deci-Siemens per metre (dS/m). (Adapted from: Rengasamy and Bourne 1997)

សារធាតុរឹងដែលរលាយក្នុងទឹកទាំងស្រុង និងភាគរយ

សារធាតុរឹងដែលរលាយក្នុងទឹកទាំងស្រុង (TDS) ឬភាគរយ គឺជាចំនួនអំបិលមាននៅក្នុងចំណុះទឹកណាមួយ។ តាមធម្មតា ម៉ាស់គិតជាមីល្លីក្រាម (មក្រ) ចំណុះគិតជាលីត្រ (ល) ហើយភាគរយគិតជាមីល្លីក្រាមក្នុងមួយលីត្រ (ម.ក្រ/ល)។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ វិធីដំណាំជាច្រើនបង្ហាញពីចំណុះទាក់ទិននៃសមាសភាគ ចំបងទាំងឡាយ ដូចជានីត្រូហ្សែន (N) ហ្វូស្វ័រ (P) និងប៉ូតាស្យូម (K) គិតជាភាគរយ (%) គឺថាជាចំនួន N, P ឬ K ប៉ុន្មានក្រាមដែលគេត្រូវការ នៅពេលប្រើជីចំនួន១០០គ.ក្រ/ហិកតា។

រូបភាពទី២ ពន្យល់ឱ្យដឹងអំពីរបៀបយ៉ាងណាដែល ល្បាយក្នុងទឹក ក្លាយទៅជាខាប់ខ្លាំងដោយការដាក់បន្ថែមអំបិល ឬដោយការយកទឹកចេញ។



រូបភាពទី២: ភាគខាប់ និងភាគចម្រងអគ្គីសនី។ (រូបភាពដោយ: Jeanette Chapman 2010)

តាមធម្មតា គេមិនវាស់ស្ទង់ភាគខាប់ឡើយ ផ្ទុយទៅវិញគេគណនាវាចេញពីភាគចម្រងអគ្គីសនី។ កត្តាផ្លាស់ប្តូរសំខាន់ៗរវាងឯកតាខុសៗគ្នានៃភាគចម្រងអគ្គីសនី និងពីភាគខាប់ទៅភាគចម្រងអគ្គីសនី មានផ្តល់នៅក្នុងតារាងទី២។

| ប្រភេទនៃរង្វាស់ | ឯកតា | ផ្លាស់ប្តូរទៅជារង្វាស់ ដេស៊ីម ដោយ |
|------------------|---|-----------------------------------|
| ភាគចម្រងអគ្គីសនី | មីល្លី - ស៊ីមីន ក្នុងមួយសង្វីម៉ែត្រ (mS/cm) | ÷1 |
| ភាគចម្រងអគ្គីសនី | មីក្រូ - ស៊ីមីន ក្នុងមួយសង្វីម៉ែត្រ μ S/cm ឬ កត្តា EC | ÷ 1000 |
| ភាគខាប់ | មីល្លីក្រាម ក្នុងមួយលីត្រ (មក្រ/ល) ភាគ ក្នុងមួយលាន (ppm) | ÷ 640 |

តារាងទី២: កត្តាផ្លាស់ប្តូរ ទៅជារង្វាស់ ដេស៊ី - ស៊ីមីន ក្នុងមួយម៉ែត្រ (dS/m)។ (យកលំនាំតាម: Rengasamy and Bourne 1997)