Targeting Salinity Management within Crop Root Zones

គោលដៅគ្រប់គ្រងលើភាពប្រៃនៅក្នុងកន្លែងមានឫសរុក្ខជាតិ

TS12
KHMER

Uptake of water and salt by plant roots

Plants roots take up water by creating a higher concentration of salt within the cells than present in soil water. The effect is similar to when two water sources of different salinities come into contact in that the solutes try to spread out evenly (TS11, Figure 3). Overall movement of water is from areas of lower salinity to areas of higher salinity, which favours the movement of water from the soil solution into the root system.

Overall movement of salt is from areas of higher salinity to areas of lower salinity. If there was no control on the movement of solutes between the plant root and soil solution, overall movement of solutes from the plant would occur until the salinity was the same as that in the soil solution. However this would stop the uptake of water. To overcome this problem and the problem of taking up excessive amounts of unwanted solutes, plants have developed controls to restrict the movement of solutes and other substances from the root cells to the soil solution, and from the soil solution into the root cells. However the controls are not full proof and nutrient imbalances or toxicity can result if the soil solution becomes too salty.

Plants must use energy to take up water and exclude salts. As a result they will take up the **lowest energy** water available to them. This is water of **lower salinity**. Figure 1 shows that at higher salinity (or osmotic pressure) less water can be taken up by the root system unless the plant uses a lot of energy.

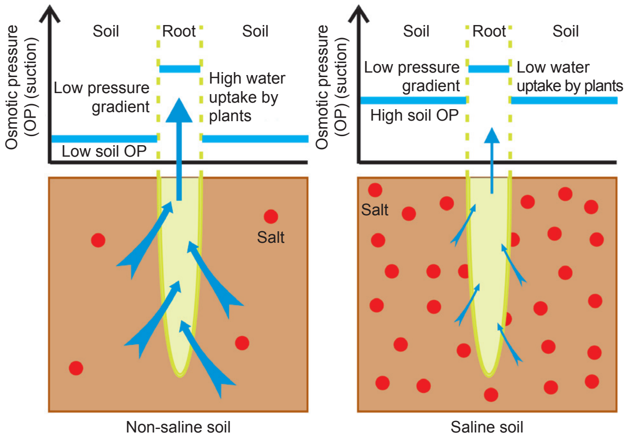


Figure 1: Effect of soil salinity on plant uptake of water. (Source: Anderson et al, 2007)

When more solutes are added by fertilisers the **combined** salinity may also induce water stress and reduce uptake of both the water and the added nutrients.

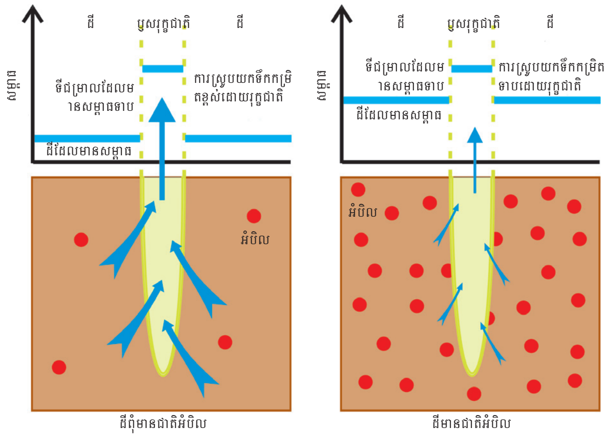
Avoid making the soil too salty when applying fertilisers – it may slow uptake of water and nutrients. Once the nutrients are taken up by the root zone salinity will fall back to the levels associated with the irrigation water quality and management.

ការស្រូបយកទឹក និងអំបិលដោយឫសរុក្ខជាតិ

ឫសរុក្ខជាតិស្រូបយកទឹក ដោយបង្កើតភាពខាប់កម្រិតខ្ពស់នៃអំបិលមាននៅក្នុងកោសិកា ច្រើនជាងភាពខាប់នៃអំបិលដែលមានក្នុងទឹកនៅក្នុងដី។ ផលប៉ះពាល់មានដូចគ្នា នៅពេលដែលប្រភពទឹកពីរមានភាពប្រៃខុសគ្នាបានមកប៉ះគ្នា ដែលសារធាតុរលាយក្នុងទឹកព្យាយាមសាយភាយឲ្យបាន ស្មើគ្នា (TS11, រូបភាពទី៣)។ ចលនាទាំងមូលនៃទឹកគឺចេញពីតំបន់ដែលមានជាតិប្រៃខ្សោយ ទៅកាន់តំបន់ដែលមានជាតិប្រៃខ្លាំង ដែលមានអំណោយផលដល់ចលនានៃទឹកចេញពីល្បាយដី ចូលទៅក្នុងប្រព័ន្ធឫស។

ចលនាទាំងមូលនៃអំបិល គឺចេញពីតំបន់ដែលមានជាតិប្រៃខ្លាំង ទៅតំបន់ដែលមានជាតិប្រៃខ្សោយ។ ប្រសិនបើពុំមានការគ្រប់គ្រងលើចលនានៃសារធាតុរលាយក្នុងទឹករវាងឫសរុក្ខជាតិ និងល្បាយដីទេ ចលនាទាំងមូលនៃសារធាតុរលាយក្នុងទឹកចេញពីរុក្ខជាតិនឹងកើតមានឡើងរហូតទាល់តែភាពប្រៃមានកម្រិតដូចគ្នានឹងភាពប្រៃដែលមាននៅក្នុងល្បាយដីដែរ។ ទោះជាយ៉ាងណាក្តី ការនេះនឹងបញ្ឈប់ការស្រូបយកទឹក។ ដើម្បីដោះ ស្រាយបញ្ហានេះ និងបញ្ហានៃការស្រូបយកបរិមាណសារធាតុរលាយក្នុងទឹកដែលពុំត្រូវការច្រើនហួសប្រមាណ រុក្ខជាតិបានពង្រឹងការគ្រប់គ្រង ដើម្បីដាក់កំណត់លើចលនារបស់សារធាតុរលាយក្នុងទឹក និងសារធាតុដទៃទៀតដែលចេញពីកោសិកាឫស ទៅក្នុងល្បាយដី និងចេញពីល្បាយដីទៅក្នុងកោសិកាឫសវិញ។ ទោះជាយ៉ាងណាក្តី ការគ្រប់គ្រងពុំអាចធន់ទ្រាំបានទាំងស្រុងឡើយ ហើយអាចបណ្តាលឲ្យមានភាពមិនស្មើនៃសារ ធាតុអាហារសំរាប់ឲ្យរុក្ខជាតិលូតលាស់ ឬភាពពុល ប្រសិនបើល្បាយដីក្លាយទៅជាប្រៃខ្លាំងពេក។

រុក្ខជាតិត្រូវការប្រើកម្លាំងដើម្បីស្រូបយកទឹក និងបញ្ចេញអំបិលចោល។ ដោយហេតុនេះហើយ រុក្ខជាតិនឹងស្រូបយកទឹកដែលត្រូវការប្រើកម្លាំង តិចបំផុតដែលអាចមានសំរាប់វា។ នេះគឺជាទឹក ដែលមានភាពប្រៃតិចជាង។ រូបភាពទី១ បង្ហាញ ថាពេលណាភាពប្រៃកាន់តែខ្លាំង ប្រព័ន្ធឫសអាច ស្រូបទឹកបានកាន់តែតិច លើកលែងតែរុក្ខជាតិប្រើ កម្លាំងច្រើន។



រូបភាពទី១: ផលប៉ះពាល់នៃភាពប្រៃនៃដីមាន លើការស្រូបយកទឹករបស់រុក្ខជាតិ។ (Source: Anderson et al, 2007)

នៅពេលសារធាតុរលាយក្នុងទឹកត្រូវបានដាក់បន្ថែមជីរកាន់តែច្រើន ភាពប្រៃរួមផ្សំក៏អាចនាំឲ្យមានការខ្វះខាតទឹក ហើយកាត់បន្ថយការស្រូប យកទឹក និងសារធាតុអាហារបន្ថែមដែរ។

ត្រូវជៀសវាងការធ្វើឲ្យដីប្រៃខ្លាំងនៅពេលប្រើប្រាស់ជីរ - វាអាចធ្វើឲ្យយឺតយូរដល់ការស្រូបយកទឹក និងសារធាតុអាហារសំរាប់ឲ្យរុក្ខជាតិលូត លាស់។ ពេលណាសារធាតុអាហារត្រូវបានស្រូបយកដោយកន្លែងមានឫសរុក្ខជាតិ ជាតិប្រៃនឹងធ្លាក់ចុះទៅដល់កម្រិតមួយទាក់ទិនជាមួយ គុណភាព និងការគ្រប់គ្រងលើការបាញ់ស្រោចទឹក។

Irrigation Management

If the root zone is viewed as quarters most of the water is taken up by the upper portion, typically 40%, 30%, 20% and 10% in descending order from the surface to the bottom of the root zone (Figure 2). As a result plants develop most of their “feeder roots” closer to the soil surface. A smaller number of thicker and deeper roots are produced to help anchor the plants to the ground.

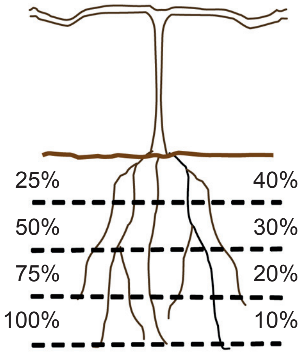


Figure 2: FAO standard uptake of soil water.
(Graphic: ICMS, Rural Solutions SA 2009)

Salt will be deposited at the wetted edges following irrigation. To minimise uptake of salt the **depth** of irrigation needs to be **below** that of the upper active root zone (Figure 3). Irrigation needs to be timed to **maintain** enough volume of soil water of lower energy within the active root zone to meet **crop water requirements**. The plants then do not need to rely on taking up water from the more saline lower root zone, unless they become stressed.

Plants lose water through their leaves and stems when they convert energy from the sun into a chemical form that can be used for growth hence **most** water is lost during **daytime**. Crop water requirements will change as the plants grow and develop, and with changing weather conditions. Thus it is important to **monitor** both the weather and soil water content and adjust irrigation management.

An occasional longer **leaching** irrigation is needed to push salt below the lower root zone.

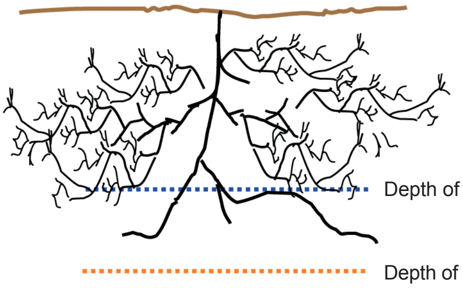
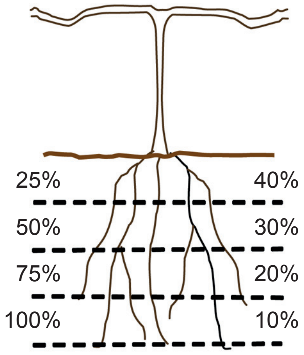


Figure 3: Depth of routine and leaching irrigation.
(Graphic: J Chapman 2010)

ការគ្រប់គ្រងលើការបាញ់ស្រោចទឹក

ប្រសិនបើកន្លែងមានឫសរុក្ខជាតិត្រូវបានដាក់បង្ហាញថាជាចំនួនមួយភាគបួន ទឹកច្រើនបំផុតត្រូវបានស្រូបយកដោយផ្នែកខាងលើ ជាតួយ៉ាងគឺ 40%, 30%, 20% និង 10% តាមលំដាប់លំដោយចុះចាប់ពីផ្ទៃលើ មកបាតក្រោមនៃកន្លែងមានឫសរុក្ខជាតិ (រូបភាពទី២)។ ដោយហេតុនេះ ហើយ រុក្ខជាតិក៏បង្កើតជា “ឫសចិញ្ចឹម” ច្រើនបំផុតរបស់វានៅក្បែរផ្ទៃដីខាងលើ។ ឫសក្រាស់ៗ និងឫសជ្រៅមួយចំនួនតូច ក៏បានបង្កើតឡើង ដើម្បីជួយរុក្ខជាតិឲ្យចាក់រឹងមាំចូលទៅក្នុងដី។

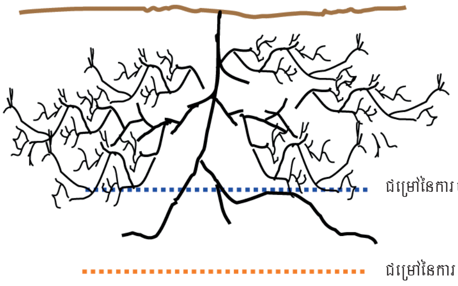


រូបភាពទី២: បទដ្ឋាន ឃាំឱ ស្រូបយកទឹកក្នុងដី
(គំនូរដោយ: ICMS, Rural Solutions SA 2009)

អំបិលនឹងត្រូវរុញដាក់ទៅគែមរុក្ខជាតិ ក្រោយពេលបាញ់ស្រោចទឹក។ ដើម្បីធ្វើឲ្យការស្រូបយកអំបិលមានតិចបំផុត ជម្រៅនៃការបាញ់ស្រោចទឹក ចាំបាច់ត្រូវនៅក្រោមកន្លែងមានឫសរុក្ខជាតិផ្នែកខាងលើដែលសកម្ម ៊រូបភាពទី៣។ ការបាញ់ស្រោចទឹកចាំបាច់ត្រូវលៃតាមពេលកំណត់ ដើម្បី រក្សាចំណុះទឹកក្នុងដីដែលប្រើកម្លាំងតិច ឲ្យបានគ្រប់គ្រាន់ក្នុងកន្លែងមានឫសរុក្ខជាតិដែលសកម្ម ដើម្បីឲ្យត្រូវតាមតម្រូវការទឹករបស់ដំណាំ។ ពេល នោះរុក្ខជាតិពុំចាំបាច់ពឹងផ្អែកទៅលើការស្រូបយកទឹកពីកន្លែងមានឫសរុក្ខជាតិផ្នែកខាងក្រោមដែលមានជាតិប្រៃខ្លាំងទៀតឡើយ លើកលែងតែរុក្ខ ជាតិមានការខ្វះខាតទឹក។

រុក្ខជាតិបាត់បង់ទឹកតាមរយៈស្លឹក និងទងរបស់វានៅពេលវាផ្លាស់ប្តូរថាមពលថ្ងៃឲ្យទៅជាទម្រង់គីមី ដែលអាចប្រើប្រាស់សំរាប់ការលូតលាស់ ដូច្នេះ ហើយចំនួនទឹកភាគច្រើនត្រូវបាត់បង់នៅពេលថ្ងៃ។ តម្រូវការទឹករបស់ដំណាំនឹងផ្លាស់ប្តូរនៅពេលរុក្ខជាតិធំ ហើយលូតលាស់ និងជាមួយការផ្លាស់ ប្តូរស្ថានភាពអាកាសធាតុ។ ដូច្នេះ នេះគឺជាការសំខាន់ដែលត្រូវត្រួតពិនិត្យទាំងអាកាសធាតុ ទាំងចំណុះទឹកក្នុងដី ហើយកែតម្រូវការគ្រប់គ្រងផ្នែកបាញ់ស្រោចទឹកផងដែរ។

ការបាញ់ស្រោចទឹកដើម្បីច្រោះម្តងម្កាលដែល ប្រើពេលយូរ គឺជាការចាំបាច់សំរាប់រុញច្រានអំបិលឲ្យនៅក្រោមកន្លែងមានឫសរុក្ខជាតិផ្នែក ខាងក្រោម។



រូបភាពទី៣: ជា ជម្រៅនៃការបាញ់ស្រោចទឹកដើម្បីច្រោះ ហើយជាទៀងទាត់។
(គំនូរដោយ: J Chapman 2010)

Government of South Australia

CARING FOR OUR COUNTRY

The Adelaide and Mount Lofty Ranges Natural Resources Management Board’s Coast and Marine division and Land Management Program are supported through funding from the Australian Government’s Caring for our Country initiative.

For further information contact – the Adelaide and Mount Lofty Ranges Natural Resources Management Board on **(08) 8273 9100** or visit the HortEx website **hortexalliance.com.au**