Soil pH and Plant Nutrition

សារធាតុ ផះ ដែលមានក្នុងដី និងសារធាតុអាហារធ្វើឲ្យរុក្ខជាតិធំលូតលាស់ TS6

KHMER

Plant Nutrients

High yielding crops require a regular, adequate supply of all plant nutrients. A low supply of any one will limit plant growth. Macronutrients such as nitrogen, phosphorus and potassium are used by vegetables in large quantities and soil reserves can become rapidly depleted.

Nutrient management is a “balance” between nutrients supplied, the soil nutrient pool, and nutrients lost through crop removal, leaching and environmental losses. (Figure 1). It is important not to oversupply nutrients which can lead to increased nutrient loss, costs and soil acidification. Continued oversupply can be toxic to plants and reduce crop production levels.

Soil containing more clay has higher capacity to hold plant nutrients, which helps maintain a steady supply to the growing crop. This is because:

- Clay particles have a large surface area relative to their size which enables them to hold relatively large amounts of plant nutrients within a small volume of soil.
- Clay particles carry a negative charge so that dissolved (positively charged) nutrients are held on their surfaces and available for uptake by plant roots.

Sand can only hold a limited amount of plant nutrients in a given volume of soil because:

- Sand particles are large and have a small surface area compared with their size
- Sand particles have a neutral charge and cannot attract and retain dissolved nutrients

Organic humus particles are also negatively charged and perform the same role as clay particles in carrying nutrients ready for plant uptake. Hence clay loam with a high organic carbon content is ideal soil for maintaining an adequate supply of nutrients.

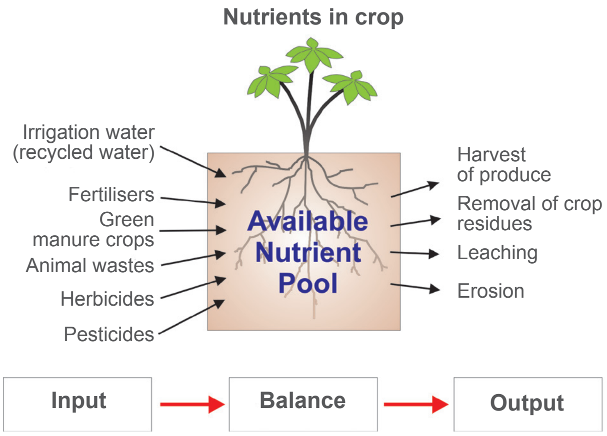

Figure 1: Nutrient input and removal in vegetable crops.
(Source: Anderson et al 2007).

សារធាតុអាហារធ្វើឲ្យរុក្ខជាតិធំលូតលាស់

ដំណាំដែលមានទិន្នផលខ្លាំង តម្រូវឲ្យមានការផ្គត់ផ្គង់គ្រប់គ្រាន់ និងទៀងទាត់នូវសារធាតុអាហារទាំងអស់សំរាប់ធ្វើឲ្យរុក្ខជាតិធំលូតលាស់។ ការផ្គត់ផ្គង់ពុំបានគ្រប់គ្រាន់នូវសារធាតុអាហារណាមួយ នឹងដាក់កំរិតដល់ការធំលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ។ សារធាតុអាហារធ្វើឲ្យរុក្ខជាតិធំលូតលាស់ ដូចជានីត្រូហ្សែន ហ្វូស្វ័រ និងប៉ូតាស្យូម ដែលបន្លែប្រើប្រាស់ក្នុងបរិមាណច្រើន ធ្វើឲ្យសារធាតុអាហារបំរុងនៅក្នុងដី អាចត្រូវប្រើប្រាស់បានអស់យ៉ាងឆាប់រហ័ស។

ការគ្រប់គ្រងសារធាតុអាហារធ្វើឲ្យធំលូតលាស់ គឺជា "តុល្យភាព" រវាងសារធាតុអាហារដែលបានផ្គត់ផ្គង់ ការប្រមូលផ្តុំនូវសារធាតុអាហារដែលបាត់បង់ដោយសារការដកដំណាំចេញ ការច្រោះ និងការបាត់បង់បរិដ្ឋាន(រូបភាពទី1)។ នេះគឺជាការសំខាន់ដែលមិនត្រូវផ្គត់ផ្គង់សារធាតុអាហារច្រើនហួសហេតុ ដែលអាចនាំឲ្យបង្កើនដល់ការបាត់បង់សារធាតុអាហារ ថ្លៃចំណាយ និងដីមានជាតិអាស៊ីដកាន់តែកើនឡើង។ ការបន្តផ្គត់ផ្គង់ច្រើនហួសហេតុ អាចធ្វើឲ្យ ពុលដល់រុក្ខជាតិ និងកាត់បន្ថយកំរិតនៃការផលិតភោគផលផងដែរ។

ដីដែលមានដីឥដ្ឋច្រើន មានសមត្ថភាពខ្ពស់ក្នុងការផ្ទុកសារធាតុអាហារធ្វើឲ្យរុក្ខជាតិធំលូតលាស់ ដែលជួយរក្សាការផ្គត់ផ្គង់ឲ្យមានស្ថេរភាពសំរាប់ដំណាំកំពុង ធំលូតលាស់។ ការនេះពីព្រោះ:

- បំណែកតូចល្អិតនៃដីឥដ្ឋ មានផ្ទៃក្រឡាធំយោងតាមទំហំរបស់វា ដែលអាចធ្វើឲ្យដីឥដ្ឋផ្ទុកសារធាតុអាហារសំរាប់រុក្ខជាតិបានចំនួនច្រើនក្នុងវង្វង់ ដីចំណុះតូច។
- បំណែកតូចល្អិតនៃដីឥដ្ឋមានបន្ទុកអគ្គីសនីអវិជ្ជមាន ធ្វើឲ្យសារធាតុអាហារធ្វើឲ្យធំលូតលាស់ដែលរលាយ (មានបន្ទុកអគ្គីសនីវិជ្ជមាន) តោងជាប់លើផ្ទៃក្រឡានៃបំណែកតូចល្អិតនៃដីឥដ្ឋ ដូច្នេះហើយទើបមានសារធាតុអាហារទាំងនេះសំរាប់ឲ្យឫសរុក្ខជាតិស្រួលស្រូបយកឡើង។

ខ្សាច់អាចផ្ទុកចំនួនសារធាតុអាហារធ្វើឲ្យរុក្ខជាតិធំលូតលាស់ដ៏មានកំរិតប៉ុណ្ណោះ នៅក្នុងចំណុះដីដ៏ជាក់លាក់ ពីព្រោះ:

- បំណែកតូចល្អិតនៃខ្សាច់មានទំហំធំ ហើយមានផ្ទៃក្រឡាតូច បើប្រៀបធៀបទៅនឹងទំហំរបស់វា
- បំណែកតូចល្អិតនៃខ្សាច់មានបន្ទុកអគ្គីសនីអព្យាក្រឹត្យ ហើយពុំអាចទាក់ទាញ និងរក្សាទុកសារធាតុអាហារធ្វើឲ្យធំលូតលាស់ដែលរលាយបាន ឡើយ។

បំណែកតូចល្អិតនៃសារធាតុសរីរាង្គ ក៏មានបន្ទុកអគ្គីសនីអវិជ្ជមានដែរ ហើយបំពេញតួនាទីដូចជាបំណែកតូចល្អិតនៃដីឥដ្ឋដែរ ក្នុងការចាប់យកសារធាតុ អាហារធ្វើឲ្យធំលូតលាស់ទុកសំរាប់ឲ្យរុក្ខជាតិស្រូបយក។ ហេតុនេះហើយ ដីឥដ្ឋមានជីវជាតិល្អដែលមានជាតិកាបោនសរីរាង្គខ្ពស់ គឺជាដីល្អឧត្តមសំរាប់រក្សា ការផ្គត់ផ្គង់សារធាតុអាហារធ្វើឲ្យធំលូតលាស់បានគ្រប់គ្រាន់។

Growing crops in sandy soils requires the regular application of small amounts of fertiliser to maintain supply of essential nutrients, whereas less frequent, slightly higher rate of application of fertiliser may be sufficient on loam and clays. Many of the essential nutrients have little or no mobility in soil hence plant root systems must be able to explore the soil to be able to access the nutrients.

ដំណាំដែលធំលូតលាស់ក្នុងដីមានខ្សាច់ច្រើន តម្រូវឲ្យប្រើជីចំនួនតិចតួចឲ្យបានទៀងទាត់ដើម្បីរក្សាការផ្គត់ផ្គង់នៃសារធាតុអាហារសំខាន់។ ចំណែកឯការប្រើ ប្រាស់ជីពុំសូវញឹកញាប់ មានអត្រាខ្ពស់ជាបន្តិចបន្តួចក៏អាចគ្រប់គ្រាន់សំរាប់ដីមានជីវជាតិ និងដីខ្សាច់ដែរ។ សារធាតុអាហារធ្វើឲ្យធំលូតលាស់សំខាន់ៗជា ច្រើនអាចផ្លាស់ប្តូរក្នុងដីបានតិចតួច ឬពុំអាចផ្លាស់ប្តូរទាល់តែសោះ ដូច្នេះហើយប្រព័ន្ធឫសរុក្ខជាតិត្រូវតែអាចរុករកក្នុងដី ដើម្បីឲ្យអាចទទួលបាននូវសារធាតុអាហារធ្វើឲ្យធំលូតលាស់។

Soil pH

Soil pH is a scale to measure the acidity or alkalinity. Acid soils have pH below 6, neutral soils have pH around 7, and alkaline soils have pH above 8. Different soil layers often have different pH, e.g. carbonate layers are typically alkaline, whereas many topsoil layers are neutral to acidic.

The pH scale is logarithmic. This means that a soil with pH 5.5 is ten times more acidic than a soil with pH 6.5, one hundred times more acidic than a soil with pH 7.5, and so on. Therefore changing the pH by more than one unit can require large amounts of lime to increase alkalinity, or sulphur to increase acidity. This may not be economical.

The ideal soil should have pH 6.5 to 8 because it provides the best balance of essential plant nutrients available for uptake (Figure 2). Nutrient deficiencies (too little) or toxicities (too much) will occur outside this range.

Soil has a natural ability to resist change in pH as a result of leaching or addition of chemicals such as fertiliser. Called buffering capacity, clay and loam are more able to resist change in pH than sand. However organic carbon has the greatest buffering capacity.

Soil testing is critical to check both pH and nutrient levels. Inappropriate levels can severely restrict plant growth. Soils used for commercial production should be tested regularly to monitor the effect of management practices on soil fertility and pH.

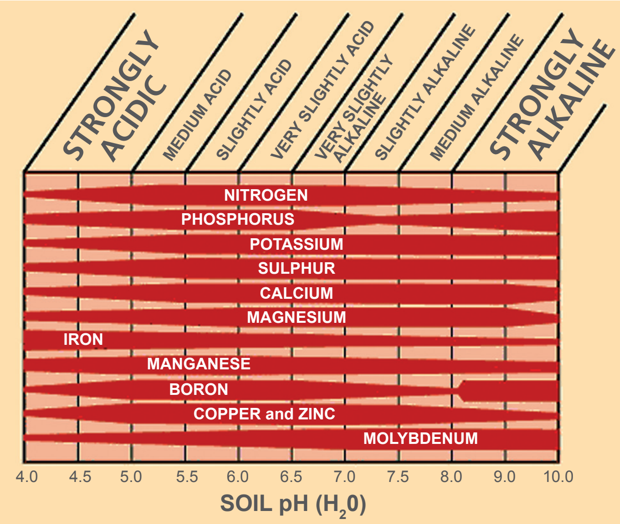

Figure 2: pH effects on nutrient availability.
(Source: Better Soils 1998)

សារធាតុ pH ដែលមានក្នុងដី

សារធាតុ pH ដែលមានក្នុងដី គឺជាខ្នាតសំរាប់វាស់ជាតិអាស៊ីដ ឬជាតិអាល់កាលីន។ ដីអាស៊ីដមាន pH ក្រោម6 ដីអព្យាក្រឹត្យមាន ផះ ប្រហែល7 ហើយដីដែលសម្បូណ៌ជាតិអាល់កាលីនមាន pH ច្រើនជាង8។ ស្រទាប់ដីដែលខុសគ្នាជាញឹកញាប់ក៏មានកំរិត ផះ ខុសគ្នាដែរ ឧទាហរណ៍: ស្រទាប់កាបូណាតគឺជាអាលកាលីនតួយ៉ាងដ៏ពិត ចំណែកឯស្រទាប់ដីខាងលើជាច្រើនទៀតមានចាប់ពីអព្យាក្រឹត្យរហូតដល់ជាតិអាស៊ីន។

ខ្នាត pH គឺ logarithmic។ ការនេះមានន័យថា ដីដែលមាន pH 5.5 មានជាតិអាស៊ីដ10ដងច្រើនជាងដីដែលមាន pH 6.5 ហើយមានជាតិអាស៊ីដ100ដងច្រើនជាងដីដែលមាន pH 7.5 ហើយគិតដូច្នេះតទៅ។ ដោយហេតុនេះ ការផ្លាស់ប្តូរ pH ច្រើនជាងមួយឯកត្តា អាចត្រូវការ កំបោរមួយចំនួនធំដើម្បីបង្កើនជាតិអាល់កាលីន ឬស្ពាន់ធ័រ ដើម្បីបង្កើនជាតិអាស៊ីដ។ ការធ្វើដូច្នេះប្រហែលពុំមែនជាការសន្សំសំចៃឡើយ។

ដីដែលល្អឧត្តម គួរមាន pH ចាប់ពី6.5 ទៅដល់8 ពីព្រោះវាផ្តល់នូវតុល្យភាពដ៏ល្អបំផុតចំពោះសារធាតុអាហារសំខាន់ធ្វើឲ្យរុក្ខជាតិធំលូតលាស់ដែល មានសំរាប់ឲ្យរុក្ខជាតិស្រូបយក(រូបភាពទី2)។ ការអន់ថយនៃសារធាតុអាហារធ្វើឲ្យធំលូតលាស់(តិចហួសពេក) ឬការពុល(ច្រើនហួសពេក) នឹងកើតមាន ឡើងនៅក្រៅកំរិតនេះ។

ដីមានសមត្ថភាពធម្មជាតិក្នុងការទប់ទល់ជាមួយការផ្លាស់ប្តូរ pH ដែលបណ្តាលមកពីការច្រោះ ឬការដាក់បន្ថែមជាតិគីមីដូចជាជីដាំដំណាំជាដើម។ ការនេះហៅថាសមត្ថភាពទប់ការពារ។ ដីឥដ្ឋ និងដីមានជីវជាតិអាចទប់ទល់ជាមួយការផ្លាស់ប្តូរនៃ pH បានច្រើនជាងដីខ្សាច់។ ទោះជាយ៉ាងណាក្តី ជាតិកាបោន សរីរាង្គមានសមត្ថភាពទប់ការពារធំជាងគេ។

ការធ្វើតេស្តគឺមានសារៈសំខាន់ខ្លាំងណាស់សំរាប់ឆែកមើលកំរិត pH និងកំរិតសារធាតុអាហារធ្វើឲ្យធំលូតលាស់។ ការមានកំរិតមិនសមរម្យ អាចដាក់កំហិតធ្ងន់ធ្ងរដល់ការធំលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ។ ដីប្រើសំរាប់ការផលិតភោគផលពាណិជ្ជកម្ម គួរធ្វើតេស្តឲ្យបានទៀងទាត់ដើម្បីត្រួតពិនិត្យប្រសិទ្ធិភាពនៃការប្រតិបត្តិផ្នែកគ្រប់គ្រងភាពមានជីវជាតិ និងសារធាតុ pH ក្នុងដី។

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**