

# Results of Heavy Soils Analysis



## លទ្ធផលនៃការវិភាគដីធ្ងន់



### Generalised observations of properties found in greenhouse soils on the Northern Adelaide Plains (NAP)

#### Heavier Soils

Analysis of soil samples taken from greenhouses on the NAP indicated the following:

#### Total Exchangeable Cations (TEC)

Levels are high. Means there is a high proportion of clay present in these soils.

Soils are therefore heavy and can be slow draining. Improving the soil structure is important to address this issue and can be assisted through the **addition of organic matter & calcium**.

#### pH

pH is high (**alkaline**) due to high magnesium, potassium and sodium – calcium is generally low.

#### Sulphur (S)

Levels are high in most samples. This can indicate poor drainage or may be a result of any recent gypsum applications.

#### Organic Matter (OM)

Levels are low in most samples. OM is important for soil structure.

- **Use compost rather than manure because it has less potassium which is already high.**
- Apply 1–2cm deep in greenhouse and always work in with some nitrogen to speed up breakdown.
- Work in at least 3 weeks before planting.
- Field crops use at least 20m<sup>3</sup>/ha
- Blend fertiliser and trace elements with an organic base eg humates are ideal. This will keep the nutrients available to the plants over a longer period.

#### Phosphorus (P)

Levels are high in all samples. Soil levels build up because P does not leach. Even at high levels it is important to apply some fertiliser P at seeding or with the seedlings at planting. Phosphorus is important for establishment and early root growth and may not be readily available to young plants.

**Use soluble (Tech Grade) Mono – Ammonium Phosphate (MAP) (approximately 0.5kg/ greenhouse) through the irrigation system** because it is acidic and will help these alkaline soils.

### ការសង្កេតទូទៅអំពីគុណភាពដីលើកញ្ចក់ក្នុងដីអាគារកញ្ចក់នៅលើ NAP

#### ដីធ្ងន់

ការធ្វើវិភាគដីយកចេញពីអាគារកញ្ចក់នៅលើ NAP បានបង្ហាញឱ្យឃើញដូចតទៅ:

#### អ៊ីយ៉ុងវិជ្ជមានដែលអាចមានប្រតិកម្មទាំងស្រុងជាមួយសារធាតុឯឡើត (TEC)

មានកំរិតខ្ពស់។ បានន័យថាដីត្រូវមានសមាមាត្រខ្ពស់នៃទាំងនេះ។

ព្រោះហេតុនេះហើយទើបដីមានទម្ងន់ធ្ងន់ ហើយទឹកអាចហូរចេញយឺត។ ការធ្វើឱ្យរចនាសម្ព័ន្ធដីបានប្រសើរឡើងគឺជារឿងសំខាន់ ដែលត្រូវដោះស្រាយ ហើយដែលអាចជួយបានតាមរយៈការដាក់បន្ថែមនូវសារធាតុសរីរាង្គ និងកាល់ស្យូម។

#### pH

pH មានជាតិអាល់កាលីន (alkaline) កំរិតខ្ពស់ ដោយសារមានសារធាតុម៉ាញ៉េស្យូម និងសូដ្យូមកំរិតខ្ពស់ - ជាទូទៅ កាល់ស្យូមមានកម្រិតទាប។

#### ស្ព័ន្ធដីរ (S)

មានកំរិតខ្ពស់ក្នុងដីភាគច្រើន។ ការនេះអាចបញ្ជាក់ឱ្យឃើញនូវការបង្ហូរទឹកចេញដ៏អស់ថយ ឬអាចជាលទ្ធផលនៃការប្រើប្រាស់ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតស៊ីលីណាមួយផែរ។

#### សារធាតុសរីរាង្គ (OM)

មានកម្រិតទាបក្នុងដីភាគច្រើន។ សារធាតុសរីរាង្គមានសារសំខាន់ចំពោះរចនាសម្ព័ន្ធដី។

- ប្រើដីអំពុកវិញ ជាជាងប្រើដីលាមកសត្វ ពីព្រោះដីអំពុកមានប្លាស្ទិកស្យូមតិចជាងដែលជាកម្រិតមួយខ្ពស់រួចទៅហើយ។
- ដាក់ជម្រៅ1–2 ស.មក្នុងដីអាគារកញ្ចក់ និងដាក់បញ្ចូលសារធាតុសរីរាង្គត្រូវហែស្រូមមួយចំនួនជានិច្ចជាកាលដើម្បីបង្កើនល្បឿន បំបែកសារធាតុក្នុងដី។
- ព្យាយាមដាក់បញ្ចូលយ៉ាងហោចណាស់3 សប្តាហ៍ មុននឹងធ្វើការដាំបណ្តុះ។
- ដំណាំចំការប្រើដីយ៉ាងហោចណាស់ចំនួន20 ម៉ែត្រគីប ក្នុង1 ហិកតា។
- លាយដីចូលគ្នាជាមួយសារធាតុចាំបាច់សម្រាប់ការលូតលាស់របស់អតិសុខុមប្រាណជាមួយដីសរីរាង្គ ឧទាហរណ៍ ដីអំពុកកប់ក្នុងដីដែលមានលក្ខណៈល្អឧត្តម។ ការធ្វើបែបនេះនឹងរក្សាទុកសារធាតុអាហារធ្វើឱ្យរាងកាយធំធេងសំរាប់រុក្ខជាតិបានយូរអង្វែង។

#### ហ្វូសហ្វ័រ (P)

មានកំរិតខ្ពស់ក្នុងគ្រប់កំរិតទាំងអស់។ កំរិតកើនឡើងពីព្រោះ P ពុំហូរចេញឡើយ។ ទោះបីជា P មានកំរិតខ្ពស់ទៅហើយក្តី គឺជា ការសំខាន់ដែលត្រូវប្រើប្រាស់ដីដាក់ដំណាំមួយចំនួនដែលមានសារធាតុ P នៅពេលសាបព្រោះគ្រាប់ ឬនៅពេលដាំបណ្តុះកូនរុក្ខជាតិកូច។ ហ្វូសហ្វ័រ មានសារៈសំខាន់សំរាប់ធ្វើឱ្យប្រសព្វដំបូងរបស់រុក្ខជាតិបានលូតលាស់ និងរឹងមាំដែលអាចទទួលបានផលផុសរាល់សំរាប់ រុក្ខជាតិកូចនៅឡើយ។ សូមប្រើសារធាតុ (Tech Grade) Mono ម៉ូណូអាម៉ូញីញ៉ូម ហ្វូសហ្វាត (MAP) ដែលអាចរលាយបាន ប្រមាណប្រមាណជា0.5គក្រ ក្នុងអាគារកញ្ចក់នីមួយៗតាមរយៈប្រព័ន្ធចាញ់ស្រោចទឹក ពីព្រោះវាមានជាតិអាស៊ីតខ្លាំង ហើយនឹងជួយ ដីដែលមានជាតិអាល់កាលីនទាំងនេះឱ្យបានល្អឡើង។



### Calcium (Ca)

Although pH in these soils is high calcium is low and needs to be increased to help improve soil structure and drainage. Lime and gypsum are used or a combination of the two.

**Liquid calcium is also recommended to provide available Ca** and to enhance leaching of sodium and salts. Seek recommendations for the type of Ca and rates for your specific soil.

### Magnesium (Mg)

Is usually high and tends to make soil tight and sticky. Soils that are high in Mg tend to set hard. **Reduce Mg by adding calcium.**

### Potassium (K)

Potassium is generally very high so K fertiliser is not needed. Plenty of available K will be supplied in compost for maintenance. **Use composted green organics rather than manure as these are lower in K.**

### EC – salinity

There are high levels of soluble salts. **The soil needs to be opened up and leached to flush the salts out of the root zone.**

### Sodium (Na)

Exchangeable sodium is high (sodic soil). These soils tend to disperse when wet and then set hard when dried. High sodium can suppress the uptake of potassium into the plants even when soil K levels are adequate. Leaf test and use K foliar if necessary. **Reduce sodium by adding calcium (lime / gypsum) and by adding liquid calcium followed by leaching. The soils may also need to be deep ripped to incorporate the calcium and open them up for leaching.**

### Chlorides (Cl)

Chlorides are a measure of the amount of sodium chloride present.

### Boron (B)

When drainage is poor, boron can build up in the soil to levels that are toxic to boron sensitive crops. Boron can be leached but is more difficult to move out than salt. Ensure that crops have good calcium nutrition – **use liquid calcium on the soil and calcium foliar on the leaves to minimise the boron effect.**

### Trace Elements (Fe, Mn, Cu, Zn)

Trace element levels vary so include them in the preplant fertiliser if necessary and apply as foliar during the crop based on leaf (plant tissue) testing.

### កាល់ស្យូម (Ca)

ថ្លៃជ្រិតតែ pH ក្នុងដីទាំងនេះមានកំរិតខ្ពស់ក្តី ក៏កាល់ស្យូមនៅមានកំរិតទាបនៅឡើយ ហើយដែលត្រូវការបង្កើនវាដើម្បីធ្វើឱ្យចលនា សង្ក្រាន្តដី និងការបង្ហូរទឹកចេញបានប្រសើរឡើង។ កំបោរ និងថ្មឆ្ការសិលាត្រូវបានយកមកប្រើ ឬការរួមផ្សំរវាងសារធាតុទាំងពីរមុខ នេះ។ កាល់ស្យូមរាវក៏ត្រូវបានណែនាំឱ្យប្រើផងដែរ ដើម្បីផ្តល់នូវសារធាតុ Ca ដែលអាចមាន និងធ្វើឱ្យការប្រោះរបស់សារធាតុ សូដ្យូម និងអំបិលបានប្រសើរឡើង។ សូមស្វែងរកការណែនាំសំរាប់ប្រភេទកាល់ស្យូម និងអត្រាដែលត្រូវប្រើ ចំពោះប្រភេទដីជាក់លាក់ណាមួយរបស់អ្នក។

### ម៉ាញ៉េស្យូម (Mg)

តាមធម្មតា ម៉ាញ៉េស្យូម មានកំរិតខ្ពស់ និងមានជំនោរធ្វើឱ្យដីណែន និងស្អិត។ ដីដែលមានសារធាតុ Mg កំរិតខ្ពស់ មានទំនោរធ្វើ ឱ្យដីមានភាពរឹង។ សូមកាត់បន្ថយសារធាតុ Mg ដោយការដាក់បន្ថែមសារធាតុកាល់ស្យូម។

### ប៊ូតាស្យូម (K)

ជាទូទៅប៊ូតាស្យូមក្នុងដីមានកម្រិតខ្ពស់ណាស់ ដូច្នេះហើយគេពុំការជីវដែលមានជាតិ K ទៀតឡើយ។ អាចមានសារធាតុ K សន្លឹក សន្លាប់ដែលត្រូវបានផ្គត់ផ្គង់ក្នុងដីអំពុកសំរាប់ធ្វើការចែទំដី។ សូមប្រើដីអំពុកសរីរាង្គពណ៌បៃតង ជាជាងប្រើដីលាយកសិកម្ម ពីព្រោះដីអំពុកទាំងនេះមានសារធាតុ K ទាបជាងគេ។

### EC – ភាពប្រៃអំបិលដែលអាចរលាយបាន

មានកម្រិតខ្ពស់នៅក្នុងដី។ ដីចាំបាច់ត្រូវបើកចំហរ និងប្រោះដើម្បីបង្ហូរជាតិអំបិលចេញពីកន្លែងដែលមានបូសរុក្ខជាតិ។

### សូដ្យូម (Na)

សូដ្យូមដែលអាចមានប្រតិកម្មជាមួយសារធាតុឆ្ការទៀត មានកំរិតខ្ពស់នៅក្នុងដីសម្បូរជាតិសូដ្យូម។ ដីទាំងនេះទំនងបែកខ្ញែកគ្នានៅពេល ណាវាសើម ហើយមានភាពរឹងនៅពេលណាវាស្ងួត។ សូដ្យូមកំរិតខ្ពស់អាចទប់លំការស្រូបសារធាតុប៊ូតាស្យូមចូលទៅក្នុងជាតិ ទោះបី ជាពេលដែល គ នៅក្នុងដីមានត្រឹមកំរិតល្មមក៏ដោយ។ ប្រសិនបើជាការចាំបាច់ ត្រូវធ្វើតេស្តស្លឹករុក្ខជាតិ និងប្រើគ្រឿងប្រដាប់បាញ់ សារធាតុ K ទៅលើស្លឹកវា។ ចូរកាត់បន្ថយសូដ្យូម ដោយការដាក់បន្ថែមកាល់ស្យូម (កំបោរ? ថ្មឆ្ការសិលា) និងដោយការបន្ថែម កាល់ស្យូមរាវ ដែលបន្ទាប់មកមានការប្រោះ។ ដីអាចចាំបាច់ត្រូវកាប់បំប្លែងឱ្យបានជ្រៅដើម្បីដាក់បញ្ចូលកាល់ស្យូម និងបើកមុខដីសំរាប់ការប្រោះ។

### ក្លរីដ (Cl)

ក្លរីដជំរកខ្ពស់នៃចំនួនសូដ្យូមក្លរីដដែលមាន។

### ប័រ (B)

ពេលណាការបង្ហូរទឹកចេញអន់ថយ បរអាចកើនឡើងបន្តិចម្តងៗនៅក្នុងដីរហូតដល់កម្រិតមួយពុលដំណាំណាដែលឆាប់ប្រោះនឹង ជាតិបរ។ បរអាចប្តូរប្រោះបាន ក៏ប៉ុន្តែវាអាចពិបាកយកចេញជាងអំបិល។ សូមឱ្យប្រាកដថា ដំណាំមានសារធាតុកាល់ស្យូមដែល ជាអាហារដ៏ល្អសំរាប់ធ្វើឱ្យរាងកាយដ៏ឆាប់ - សូមប្រើកាល់ស្យូមដាក់ក្នុងដី និងបាញ់កាល់ស្យូមរាវលើស្លឹករុក្ខជាតិ ដើម្បីធ្វើឱ្យឥទ្ធិពលបរមានតិចបំផុត។

### សារធាតុចាំបាច់សំរាប់ការលូតលាស់របស់អតិសុខុមប្រាណ ដែក ម៉ង់កាណែស ទង់ដែង ស័ង្កសី (Fe, Mn, Cu, Zn)

កំរិតសារធាតុចាំបាច់សំរាប់ការលូតលាស់របស់អតិសុខុមប្រាណមានការប្រែប្រួល ដូច្នេះហើយប្រសិនបើចាំបាច់ សូមរាប់បញ្ចូលវាទៅ ក្នុងជំពូកដីសំរាប់ដាក់មុនដាំ ហើយប្រើប្រាស់វាសំរាប់បាញ់ទៅលើស្លឹក ក្នុងពេលធ្វើតេស្តដំណាំ ដោយយកស្លឹករុក្ខជាតិជាមូលដ្ឋាន ធ្វើតេស្ត (ជាលើការរុក្ខជាតិ)។



## A generalised program for dealing with a soil that indicates high levels of: Sodium, Salt, Chlorides & Boron

- LIME & GYPSUM – Broadcast Lime / gypsum indicated in the soil test.
- DEEP RIP – rip when the soil is moist but not too wet so that it crumbles up and doesn't just distort and smear. Keep ripping speed slow to avoid lifting subsoil clay to the surface.
- LEACH – leach the soil with fine overhead sprinklers at a slow rate. The water should not pool and the soil should not become waterlogged at any stage during leaching. You may need to turn the sprinklers on and off over a period of time. Use a spade to dig holes and monitor the wetted front as it moves down the soil profile. Use liquid calcium products like Aqua-Cal and N-Cal (1L/ 100m<sup>2</sup> or 2L/ glasshouse) to help with the leaching – spray on before starting at recommended rates. Boron will be much harder to leach than salts.
- ORGANIC MATTER – spread green organic compost at least 1cm deep (2cm is better) and work it into the soil with 1.5kg/100m<sup>2</sup> of Urea. As the organic matter is broken down by soil micro-organisms, soil particles will be glued together so soil structure and drainage will improve.
- MOUND – build the soil into a mound along the planting row. It will then be easier to keep the salts leached out of the rootzone – every irrigation will help.
- LEACHING IRRIGATIONS – regularly apply a heavier watering. Salts will accumulate at the edge of the wetted zone so by adding an extra 20–30% of water they can be pushed away from the roots.
- CALCIUM NUTRITION – it will be important to keep calcium well supplied to your plants especially where boron is high.
  - Add regular liquid calcium in irrigation water.
  - Apply calcium in foliar fertiliser sprays.

**RATE** per hectare divided by 100 = rate per 100m<sup>2</sup>

**RATE** per hectare divided by 10,000 = rate per 1m<sup>2</sup>

**Before undertaking any of the generalised recommendations listed above ensure that you get advice from a soil consultant. Use the specific data from analysis of your soil for recommendations and for accurate calculation of required rates of additions.**

## កម្មវិធីទូទៅសំរាប់ដោះស្រាយជាមួយដីដែលបង្ហាញឱ្យឃើញមានកំរិតខ្ពស់នៃជាតិ: សូដ្យូម អំបិល ក្លរីដ និងបរ

- កំបោរ និងថ្មប្លាស្ទិកសិលា - បាចកំបោរ? ថ្មប្លាស្ទិកសិលាដូចបានបញ្ជាក់ឱ្យឃើញក្នុងដីធ្វើតេស្ត។
- កាប់បែកដីឱ្យបានជ្រៅ - កាប់បែកដីនៅពេលវាសើម ក៏ប៉ុន្តែមិនមែននៅពេលដីទឹកជោកឡើយ ដើម្បីបំបែកដីឱ្យខ្ទេច តែមិនមែនឱ្យដីខូចរាង និងមានស្នាមប្រឡាក់ប្រពេកប្រពាក់ឡើយ។ សូមរក្សាល្បឿនកាប់បែកដីឱ្យបានយឺតៗដើម្បីជៀស វាងការកាស់ដីជ្រួសទាប់ដីឡើងមកលើផ្ទៃដី។
- ការព្រោះ - ព្រោះដីជាមួយក្បាលប្រដាប់បាញ់ទឹកតូចដោយល្បឿនយឺតៗ។ ទឹកមិនគួរប្រមូលចូលគ្នាឡើយ ចំណែកដី វិញមិនត្រូវឱ្យទឹកជោកក្នុងដំណាក់កាលណាមួយនៅពេលព្រោះឡើយ។ អ្នកប្រហែលចាំបាច់ត្រូវប្រើកម្រិត និងបិទក្បាល ប្រដាប់បាញ់ទឹកមួយរយៈពេល។ សូមប្រើបដីកដើម្បីជីករណ្តៅពីព្រោះវាអាចឱ្យម្រងដីឱ្យធ្លាក់ចុះ។ សូមប្រើផលិតផល កាល់ស្យូមរាវដូចជា វ៉ាដាល និង ណ-ដាល 1 L/ 100m<sup>2</sup> ឬ 2L/ ផ្ទះកញ្ចក់ ដើម្បីជួយការព្រោះ - សូមបាញ់សាច នៅលើដី មុននឹងចាប់ផ្តើមល្បឿនដែលបានណែនាំ។ បរ ពិពិបាកព្រោះជាអំបិល។
- សារធាតុសរីរាង្គ - បាចសាចដីអំពុកសរីរាង្គបែកយ៉ាងហោចណាស់ឱ្យបានជ្រៅ មាតិកា 2 ស.មកាន់តែល្អ ហើយដាក់ បញ្ចូលក្នុងដីជាមួយដីអុយរ៉ា 1.5 គក្រ/100m<sup>2</sup>។ ដោយហេតុថាសារធាតុសរីរាង្គត្រូវបានបំបែកដោយមីក្រូអតិសុខម្រុញណា របស់ដី បំណែកតូចតាមតំបន់ដែលមានស្ថិតិជាប់គ្នាធ្វើឱ្យមានសម្ព័ន្ធដី និងលំហូរតាមទឹកបានប្រសើរឡើង។
- ពន្លកដី - ពន្លកដីឱ្យទៅជាពន្លកតាមបណ្តោយជួររុក្ខជាតិ។ គឺជាការងាយស្រួលដើម្បីទុកឱ្យអំបិលឃ្នកព្រោះចេញពីកន្លែង ដែលមានរុក្ខជាតិ - រៀងរាល់ការបាញ់ស្រោចទឹកនឹងជួយ។
- ការបាញ់ស្រោចទឹកដើម្បីព្រោះ - អនុវត្តការស្រោចទឹកឱ្យបានច្រើន ហើយឱ្យបានទៀងទាត់។ អំបិលនឹងប្រមូលផ្តុំគ្នានៅតែម កន្លែងដែលទឹកដូច្នោះហើយត្រូវដាក់បន្ថែមទឹកពី 20–30 ភាគរយ ដែលអាចបញ្ជូនជាតិអំបិលឱ្យចេញឆ្ងាយពីប្រូស្តរុក្ខជាតិ។
- សារជាតិកាល់ស្យូមជាអាហារសំរាប់ធ្វើឱ្យរាងកាយធំធាត់ - គឺជាការសំខាន់ដែលត្រូវរក្សាជាតិកាល់ស្យូមឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់ ដើម្បីផ្គត់ផ្គង់ដល់រុក្ខជាតិរបស់អ្នកជាពិសេសនៅពេលដែលជាតិបរ(B) មានកំរិតខ្ពស់។
  - ដាក់បន្ថែមកាល់ស្យូមរាវឱ្យបានទៀងទាត់ ទៅក្នុងទឹកសំរាប់ស្រោចបាញ់។
  - ប្រើកាល់ស្យូមដាក់ក្នុងដីសំរាប់ស្រោចបាញ់ស្លឹករុក្ខជាតិ។

អត្រាប្រើក្នុងមួយហិកតា ចែកនឹង 100 = អត្រាប្រើក្នុង 100m<sup>2</sup>

អត្រាប្រើក្នុងមួយហិកតា ចែកនឹង 10,000 = អត្រាប្រើក្នុង 1m<sup>2</sup>

មុននឹងទទួលបានវេជ្ជការណែនាំទូទៅដែលរៀបរាប់ខាងលើនេះ សូមឱ្យប្រាកដថាអ្នកបានទទួលវិទ្យាសាស្ត្រកម្រិតដី។ សូមប្រើទិន្នន័យជាក់លាក់បានមកពីការធ្វើវិភាគលើដីរបស់អ្នក សំរាប់ការណែនាំ និងសំរាប់គណនាឱ្យបានជាក់លាក់នូវ តម្រូវការនៃអត្រាបន្ថែម។



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.