Zanthoxylum ជាដំណាំអាស៊ី ដែលមិនសូវមានគេចាប់អារម្មណ៍ តែមានសក្ដានុពលខ្ពស់

ECHO Asia Notes
A Regional Supplement to ECHO Development Notes
Issue 8, January 2011

ដោយ **Ruth Tshin**
ទីប្រឹក្សាស្ម័គ្រចិត្តប្រចាំមជ្ឈមណ្ឌលសិក្សាស្រាវជ្រាវអំពីផលប៉ះពាល់នៃតំបន់អាអេកូអាស៊ី

រូបភាព ១: ដើមឈើ Zanthoxylum rhetsa

ការណែនាំ

ប្រភេទ Zanthoxylum (គ្រួសារ Rutaceae) ប្រមូលផ្ដុំដោយពពួករុក្ខជាតិគួរឲ្យចាប់អារម្មណ៍បំផុត ដែលគេអាចរកបាននៅជុំវិញពិភពលោក ចាប់ពីតំបន់ត្រូពិច ដល់តំបន់អាកាសធាតុបង្គួរ ។ ដោយមានច្រើនជាង ២០០ ប្រភេទ ចាប់ពីគុម្ពឈើតូចរហូតដល់ដើមឈើធំ ពពួក Zanthoxylum ត្រូវបានគេស្គាល់តាមរយៈមានបន្លាស្រួចទាំងនៅលើដើម និងស្លឹករបស់វា។ ពពួក Zanthoxylum ផ្សេងៗ ត្រូវបានគេស្គាល់ច្បាស់ថា ជាប្រភេទដំណាំអាស៊ី មានដូចជា ម្រេចស៊ីឈ្នួន ឬ hua jiao មាននៅប្រទេសចិន, sansho មាននៅប្រទេសជប៉ុន ហើយ chopi និង sancho មាននៅប្រទេសកូរ៉េ (Austin and Felger 2008) ។ នៅអាស៊ីភាគអាគ្នេយ៍ និងភាគខាងត្បូង រុក្ខជាតិ Zanthoxylum មួយចំនួនផ្សេងទៀតត្រូវបាន គេប្រើជាគ្រឿងទេសសំរាប់ចម្អិន, ទឹកជ្រលក់ និងស៊ុប។

តាមការសិក្សាថ្មីៗនេះបង្ហាញថា ប្រសិទ្ធិភាពថ្នាំ alpha-hydroxy-sanshool ដែលមានមុខងារធ្វើឲ្យស្ពឹក ឬសន្លប់ ដែលវាជាថ្នាំផ្សំពី Zanthoxylum មានសក្ដានុពល ជាផលិតផលពាណិជ្ជកម្ម សំរាប់កាត់បន្ថយការរោលរាលរបស់ស្បែក ។ សមាធាតុដូចគ្នានេះ ក៏ទាក់ទាញអារម្មណ៍ធ្វើឲ្យស្ពឹក ដោយការពិសារវាក្នុងម្ហូបជនជាតិចិន (ភូមិភាគកណ្ដាលដល់ភាគខាងលិច) ដែលមានផ្សំជាមួយម្រេចស៊ីឈ្នួន។ នៅអាស៊ីភាគខាងត្បូង និងអាហ្វ្រិក Zanthoxylum គឺត្រូវបានគេប្រើជាឱសថបុរាណសំរាប់ព្យាបាលឈឺធ្មេញ, គ្រុនចាញ់ និងរោគរាគ ។ ដោយការអានពីខ្លឹមសារនៃការបោះពុម្ពផ្សាយបង្ហាញថា អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រមួយចំនួនក៏មានការ

ចាប់អារម្មណ៍ផងដែរចំពោះពពួក Zanthoxylum ជាប្រភពនៃធាតុផ្សំថ្នាំ ដើម្បីប្រើប្រឆាំងជំងឺសំខាន់ៗ មាន ដូចជា គ្រុនចាញ់ និងរោគរាគ។

ការសិក្សាថ្មីៗនេះចំនួន ២ នៅក្នុងប្រទេសថៃភាគខាងជើងបានធ្វើឲ្យមានការចាប់អារម្មណ៍ពីអេកូអាស៊ី ដោយសារ Zanthoxylum គឺជាប្រភេទរុក្ខជាតិដ៏សំខាន់មួយនៅក្នុងកសិរុក្ខកម្មតាមកំរិតសហគមន៍ ដែលមាន សក្តានុពលជាប្រភពអាហារបន្ទាប់បន្សំ និងជាប្រភពចំណូលមួយ។

តារាងទី ១: ពពួក **Zanthoxylum** បានរកឃើញនៅជុំវិញពិភពលោក។ **(Morikawa and Burnette, 2006)**

តំបន់ / ប្រទេស	ឈ្មោះបច្ចេកទេស	ឈ្មោះសាមញ្ញ
ចិន / ជប៉ុន / កូរ៉េ	Z. *bungeaum*, Z. *piperitum*, Z. *schinofolium*, Z. *simulans*	Sichuan pepper, sansho, sancho, chopi
ថៃ	Z. *rhetsa*	Kamchat ton, luuk ra maat, ma khuang
	Z. *nitidum*	Kamchat nuai, nguu hao
	Z. *armatum*	Mak kak
ឡាវ	Z. *rhetsa* or *limonella*	Ma khaen (Indian ivy-rue)

ការស្រង់សង្ខេបនៃអាហារពពួក **Zanthoxlum** មានប្រើប្រាស់នៅក្នុងទ្វីបអាស៊ី

គ្រឿងទេសពាណិជ្ជកម្ម

Zanthoxylum គឺត្រូវបានគេស្គាល់ច្បាស់ថា ជាគ្រឿងទេសនៅទ្វីបអាស៊ី។ ប្រជាជននៅក្នុងប្រទេស ចិន, ជប៉ុន និងកូរ៉េយកគ្រឿងទេសនេះមកធ្វើជាអាហារច្រើនជាងគេ។ គ្រឿងទេសពាណិជ្ជកម្ម Dominant Zanthoxylum មានដើមកំណើតនៅក្នុងប្រទេសទាំងនេះ ។ យោងទៅតាមការសិក្សារបស់អង្គការស្បៀងអាហារពិភពលោក ឆ្នាំ ២០០២ ប្រទេសចិនបានផលិត Z. bungeaum ចំនួន ៣១.០០០ លានតោន ដើម្បីបរិភោគក្នុងប្រទេស និងនាំចេញទៅក្រៅប្រទេស ។ នៅប្រទេសទាំង នោះក្រៅពីផ្លែ Zanthoxylum ត្រូវបានគេប្រើជាគ្រឿងទេស ហើយ សំបកផ្លែ ឬសំបកខាងក្រៅរបស់វា (គ្រាប់ខ្មៅរលោងស្ថិតនៅខាងក្នុង) ក៏មានផ្ទុកនូវប្រេងដ៏សំខាន់ ដែលមានប្រសិទ្ធិបំផុតក្នុងការធ្វើឲ្យស្ពឹក ។

Hua jiao ឬម្រេចស៊ីឈ្វន ដាក់ចូលមាត់មានប្រសិទ្ធិភាពធ្វើឲ្យស្ពឹក គឺជាគ្រឿងផ្សំមិនអាចខ្វះបាន ជាគូរនឹង ma la (ធ្វើឲ្យស្ពឹក ឬហឹរ) ត្រូវបានរកឃើញនៅក្នុងសម្ល និងស៊ុបដ៏ក្រហមរបស់ម្ហូបស៊ីឈ្វន នៅភាគខាងលិច ប្រទេសចិន ។ ដោយគ្មានរសជាតិរបស់ ma អ្នកបរិភោគនឹងគិតថា អាហារសោះ កក្រោះ និងគ្មានជាតិ ។ Hua jiao ជាគ្រឿងទេសត្រូវបានគេលាយជាមួយស្ករ ដើម្បីធ្វើជាទឹកជ្រក់ គ្រឿងទេសឲ្យឈ្មោះថា Hua jiao yan

និងជាគ្រឿងផ្សំ ដែលសំខាន់នៅក្នុង “សមាធាតុគ្រឿងទេសទាំង ៥ របស់ចិន” ដែលពេញនិយមមាននៅតាមហាង និងភោជនីយដ្ឋាននានា (Landis 2004) ។

បើទោះជាហៅថា ម្រេចស៊ីឈួន ក៏តាមការសិក្សាជាច្រើនបានឲ្យដឹងថា ប្រភេទគ្រឿងទេសពិសេសនេះ (Zanthoxylum piperitum) ប្រហែលជាត្រូវបានគេដាំដុះតែនៅក្នុងប្រទេសជប៉ុន និងកូរ៉េ ប៉ុណ្ណោះ ជាជាងដាំនៅក្នុងប្រទេសចិន ។ ៤១ ប្រភេទនៃ Zanthoxylum បានរកឃើញនៅប្រទេសចិន គឺជាពពួក Z. bungeaum ដែលគ្រាន់តែជាប្រភេទសំរាប់យកទៅធ្វើជាគ្រឿងផ្សំរសប៉ុណ្ណោះ។

នៅអាស៊ីអាគ្នេយ៍ ពពួក Zanthoxylum ដ៏លើសលប់ ត្រូវបានគេប្រើសំរាប់ជាគ្រឿងទេស មានដូចជា Z. armatum (ន័យដូចគ្នា Z. alatum, Z. planispinum), Z. nitidum, Z. rhetsa (ន័យដូចគ្នា Z. limonella), Z. avicennae និង Z. acanthopodium ។ ទោះជាទំលាប់ទទួលទានមានភាពខុសប្លែកគ្នា ចន្លោះប្រទេសចិន, ជប៉ុន និងកូរ៉េ ក៏សំបកផ្លែស្ងួត គឺនៅតែគេប្រើលើសម្ល, ស៊ុប និងអាហារដដែល។

Joshi Tuisum ជាបុគ្គលិកនៅអង្គការជួយសង្គ្រោះនិងអភិវឌ្ឍន៍ NEICORD ធ្វើការនៅតំបន់កុលសម្ព័ន្ធជនជាតិដើមភាគតិចផ្សេងៗនៅក្នុងប្រទេសឥណ្ឌា ។ គាត់បានពិនិត្យឃើញថា ផលិតផល Zanthoxylum ត្រូវបានគេប្រើទូទៅជាអាហារគ្រឿងទេស ។ មិនគ្រាន់តែសំបកផ្លែប្រើសំរាប់ធ្វើជាការីដ៏ពេញនិយមនោះទេ ស្លឹករបស់ Zanthoxlyum ក៏អាចយកមកចម្អិនជាមួយផ្អកត្រី និងសាច់ក្រក ឬណែម ។ ផលិតផលទាំងនេះ បានមកពីការប្រមូលពីក្នុងព្រៃ ដាំនៅសួនក្រោយផ្ទះ ហើយក្រោយមកលក់វានៅទីផ្សារក្នុងស្រុក Joshi រាយការណ៏ថាក្នុង ១ រដូវកាល បាច់នៃស្លឹកស្រស់អាចលក់បាន ពី ១០ ទៅ ៣០ រ៉ូពី (១ ដុល្លាស្មើ ៤៥ រ៉ូពី) ។

រូបភាព ២: គ្រាប់ និងសំបកផ្លែ Zanthoxylum

រូបភាព ៣: ស្លឹក Zanthoxylum ដែលអាចបរិភោគបាន

Zanthoxylum ជាគ្រឿងទេស ដែលសំបូរនៅភាគខាងជើងប្រទេសថៃ ប៉ុន្តែមិនសំបូរនៅភាគកណ្តាល និង ខាងត្បូងទេ ។ នៅភាគខាងជើង វាត្រូវបានយកធ្វើគ្រឿងផ្សំការីដ៏ពេញនិយម និង ម្ហូបដទៃទៀត ដូចជា laab khua ម្ហូបសាច់។ ត្រួយ, ផ្លែខ្ចី និងផ្លែស្ងួតរបស់ Z. rhetsa (ma kwaen ជាឈ្មោះហៅនៅភាគខាងជើងថៃ) ត្រូវបានគេបន្ថែមទៅក្នុងអាហារ ដើម្បីធ្វើឱ្យរសជាតិដូរក្រអូម (Chiramongkolgarn and Paisooksantivana 2002) ។ បើប្រៀបធៀបនឹង hua jiao វិញ ma kwaen មិនមានរសជាតិខ្លាំងដូចគ្នាទេ ។ វាធ្វើឱ្យមានរសជាតិដូរថ្ងាញ់ក្នុងចម្អិនអាហារជាជាងធ្វើឱ្យស្ពឹកក្រអូមមាត់។

ស្ត្រីថៃភាគខាងជើងត្រូវបានធ្វើសម្ភាសន៍នៅឯទីផ្សារក្នុងស្រុកបានបញ្ជាក់ថា ៣០ ឆ្នាំមុន ma kwaen ត្រូវបានគេចែករំលែកគ្នាទៅវិញទៅមករហូតដល់កសិករបានចាប់ផ្តើមលក់ផលិតផលនៅទីផ្សារ តំលៃ ១ បាត ក្នុង ១ គីឡូក្រាម។ ឈ្មួញបោះដុំ Gat Mueang Mai នៅខេត្តឈៀងម៉ៃ ដែលជាផ្សារលក់ដុំផ្គត់ផ្គង់ដល់ភោជនីយដ្ឋានក្នុងស្រុក បានបញ្ជាក់ថា ma kwaen លក់ពី ១០០ ទៅ ១៦០ បាត ក្នុង ១ គីឡូក្រាម នៅទីក្រុង បង្ហាញថាតំលៃសេដ្ឋកិច្ចរបស់វាបានកើនឡើងយ៉ាងច្រើន។ ទន្ទឹមនឹងនេះនៅស្រុក Mae Ai ធ្វើដំណើររយៈពេល ៣ ម៉ោងភាគខាងជើងក្រុងឈៀងម៉ៃ គ្រឿងទេសលក់ចាប់ពី ៦០ ទៅ ១០០ បាត ក្នុង ១ គីឡូក្រាម។

រូបភាព ៤: ស្លឹកឈើ និងផ្លែ rhetsa

នៅភាគខាងជើងប្រទេសថៃ ma kwaen ត្រូវបានគេប្រមូលផលជាទូទៅនៅរដូវត្រជាក់ចន្លោះខែវិច្ឆិកា ដល់ខែមករា។ នៅខេត្តឈៀងម៉ៃ ma kwaen ត្រូវបានកសិករ ឬឈ្មួញកណ្តាលនាំយកផលិតផលពីស្រុកឆ្ងាយទៅលក់ឱ្យឈ្មួញគ្រឿងទេសនៅក្នុង Gat Mueang Mai ។ នៅខេត្ត Nan ឈ្មួញកណ្តាលទិញ និងវេចខ្ចប់ ma kwaen ដែលបានទិញពីកសិករនៅក្នុងប្រទេសឡាវរាល់ពីរខែម្តងជិតផ្សារ (Hoare et al. 1997)។ ក្នុងកិច្ចសន្ទនាថ្មីៗនេះជាមួយកសិករថៃភាគខាងជើង យើងបានដឹងថាផ្លែខ្ចីលក់ ៣០ បាត ក្នុង ១ គីឡូក្រាម ។ ប៉ុន្តែបើផ្លែស្ងួត (មានទំងន់ស្រាលជាង ៩០ ភាគរយ នៃផ្លែស្រស់) លក់បាន ១០០ បាត ក្នុង ១ គីឡូក្រាម។

នៅប្រទេសឡាវ Zanthoxylum ត្រូវបានគេស្គាល់ឈ្មោះជា ma khaen ។ ភាគច្រើនស្ត្រីជាអ្នក ប្រមូលផល ហើយវាជាប្រភពនៃចំណូលមួយ។ ដូចនៅភាគខាងជើងថៃ ផលិតផលត្រូវបានគេប្រើជាគ្រឿងទេស ដើម្បីបន្ថែមគ្រឿងឱ្យសាច់ និងស៊ុប ។ នៅឆ្នាំ ២០០១ ការសិក្សារបស់អង្គការស្បៀងអាហារពិភពលោក (FAO) បានបញ្ជាក់ថា ma khaen គឺជាផលិតផល វុក្ខជាតិព្រៃមិនប្រើជាអុស

សំខាន់ជាងគេទី ៥ ដែលបានប្រមូលផ្តុំនៅក្នុងតំបន់ភាគពាយព្យ Luang Prabang ។ ទោះជាយ៉ាងណា តាមរបាយការណ៍នៃវិធីប្រមូលផល Zanthoxylum នៅប្រទេសឡាវ បានគំរាមកំហែង ដល់ការប្រើប្រាស់របស់ផលិតផលក្នុងរយៈពេលយូរ ដោយសារដើមទាំងមូលត្រូវបានគេកាប់ផ្តួល ដើម្បីប្រមូលយកសំបកគ្រាប់ ។ តំលៃ ma khaen ស្ងួតនៅចំការ គឺ ៨០០ គីប ក្នុង ១ គីឡូក្រាម (អាត្រាប្តូរប្រាក់បច្ចុប្បន្ន ១ ដុល្លា ស្មើ ៨០៦០ គីប)។ ដើមឈើជាមធ្យមឱ្យផលដំបូង នៅអាយុពី ៥ ទៅ ៦ ឆ្នាំ ហើយទទួលបានទិន្នផលគ្រាប់ ៥ គីឡូក្រាម (FAO, 2001) ។

ការប្រើប្រាស់ពពួក Zanthoxylum ជាឱសថ

Paresthesia គឺមានឥទ្ធិពលធ្វើឲ្យស្ពឹកមាត់ ដែលគេជឿថា បណ្តាលមកពីសារធាតុ hydroxyl-alpha-sanshool alkylamide មាននៅក្នុងពពួក Zanthoxylum ។ បើមានអ្នកណាបានខាំម្រេច ស៊ីឈួន អាចមានអារម្មណ៍ប្លែកដូចត្រូវចក់អគ្គីសនីតិចៗ ឬ " ការឈឺចៀបៗ " នៅក្នុងមាត់របស់ ពួកគេ។ អ្នកស្រាវជ្រាវប្រៀបធៀបអារម្មណ៍បែបនេះទៅនឹង " ការប៉ះអណ្តាតរបស់ពួកគេទៅថ្មពិល ៩ វ៉ុល អញ្ចឹង" ដែលមានភាពខុសគ្នាឆ្ងាយពីការធ្វើឲ្យក្តៅរោលនៃម្ទេសឈីលី ឬការចាក់នៃគ្រឿងទេសស្រស់ wasabi ។

ប្រសិទ្ធិភាពធ្វើឲ្យស្ពឹក និងបន្ថយការឈឺចាប់នៃ Zanthoxylum ត្រូវបានគេយកមកធ្វើអាជីវកម្មជាច្រើនសតវត្សមកហើយ ជាឱសថបុរាណ ដើម្បីព្យាបាលជំងឺស្រាល និងជំងឺរុំារ៉ៃ ។ នៅប្រទេស នីហ្សេរីយ៉ា ឫសវាត្រូវបានគេប្រើសំរាប់ជាឱសថទំពារ ដើម្បីធ្វើឲ្យកក់ក្តៅ និងស្ពឹក។ ការប្រើបែបនេះ គឺត្រូវបានគេជឿថាមានគុណប្រយោជន៍ចំពោះមនុស្សចាស់ និងការបំបាត់ការឈឺចាប់ និង លក្ខខណ្ឌជំងឺមាត់ដទៃទៀត។ Zanthoxylum americanum គឺគេច្រើនស្គាល់ថា ជាឱសថព្យាបាល ឈឺធ្មេញ នៅភាគខាងជើងអាមេរិក និងអាចរកបាននៅភាគបូព៌ាអាមេរិក ក៏ដូចជាតំបន់ Ontario និង Quebec ក្នុងប្រទេសកាណាដា។

ពពួក Zanthoxylum ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់សំរាប់ព្យាបាលជំងឺច្រើនមុខមានដូចជា ជំងឺមាត់ ។ នៅប្រទេសឥណ្ឌា ស្លឹករបស់វាត្រូវបានគេប្រើសំរាប់ប្រឆាំងនឹងជំងឺគ្រុន, របោកទងសួត និងប្រព័ន្ធរំលាយអាហារ។ នៅ Manipur ប្រទេសឥណ្ឌា ប្រេងគ្រាប់របស់វាត្រូវប្រើធ្វើជាថ្នាំប្រឆាំងនឹងការជ្រុះសក់ ហើយម្សៅរបស់វាគេប្រើសំរាប់ព្យាបាលជំងឺធ្មេញ (Singh and Singh 2004) ។ ក្នុង របាយការណ៍ឆ្នាំ ២០០៨ មានចំណងជើងថា "Indigenous Vegetables of India with a Potential for Improving Livelihoods," " បន្លែក្នុងស្រុកនៃប្រទេសឥណ្ឌាជាមួយនឹងសក្តានុពលសំរាប់បង្កើននូវជីវិតរស់នៅ " នៃ ML Chadha មជ្ឈមណ្ឌលប្រចាំតំបន់ ARVDC សំរាប់អាស៊ីភាគខាងត្បូង រាយការណ៍ថា Z. hamiltonianum ត្រូវបានប្រើជាបន្លែផង និងឱសថផង។ ស្លឹកខ្ចីស្ងួតត្រូវបានគេ បរិភោគជាបន្លែ ហើយផ្លែឈើម្សៅត្រូវបានគេបរិភោគ ដើម្បីបង្កើននូវចំណង់បរិភោគ។

ផ្លែកខ្ចីត្រូវ បានយកមកប្រើជាថ្នាំដុសធ្មេញ ដើម្បីបំបាត់ការឈឺធ្មេញ និងជាការឃាត់ឈាម ចំណែកឯ ឫស និងសំបកឈើត្រូវបានគេប្រើជាឱសថគ្រុនចាញ់ទៀតផង។ ទោះបីជាទូទៅស្លឹកត្រូវគេបរិភោគជាបន្លែ ក៏ Z. rhetsa អាចយកប្រើដើម្បីសម្លាប់សត្វដង្កូវ និងមេរោគផងដែរ (Chadha 2008)។

ការសិក្សាតាមបែបវិទ្យាសាស្ត្រកំពុងតែធ្វើឱ្យមានសុពលភាពនូវក្បួននៃការផលិតឱសថបុរាណរបស់ពពួក Zanthoxylum ។ ការស្រាវជ្រាវបានបង្ហាញពីសក្តានុពលនៃស្លឹក Z. rhetsa ដោយយកមកធ្វើ ជាថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត។ វាត្រូវបានគេរកឃើញថា មានប្រសិទ្ធិភាពប្រឆាំងនឹងពងដង្កូវ ដែលអាចប្រៀបធៀបបានចំពោះថ្នាំលក់នៅលើទីផ្សារ (Yadav and Tangpu 2009) ។ សំបកឈើ ដែលយកពី Z. rhetsa ត្រូវបានគេប្រើដើម្បីបន្ថយការឈឺចាប់សាច់ដុំពោះ និងរោគរាគបណ្តាលមកពីសត្វ កណ្តុរ(Rahman 2002) ។ ការអនុវត្តន៍ផ្សេងទៀត របស់ឱសថស្ថាននូវសក្តានុពលរបស់វា រួមមានការព្យាបាលជំងឺមហារីក និងប្រឆាំងនឹងភាពច្រេះចាប់, ទប់ទល់នឹងឈាមកក និងថ្នាំប្រឆាំងនឹងមេរោគ។

នៅកំរិតឧស្សាហកម្ម Z. armatum ត្រូវបានបង្ហាញថា មានផ្ទុកនូវចំនួនដ៏ខ្ពស់នៃសារធាតុក្រអូប (Jain et al. 2001) ដែលជាគ្រឿងផ្សំត្រូវបានប្រើសំរាប់ធ្វើអាជីវកម្មជាវត្ថុនាំមុននៃផលិតផលវិតាមីនអ៊ី ហើយក៏មានក្នុងសាប៊ូ, ថ្នាំសំអាតប្រឡាក់ និងថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត។ ជាងនេះទៅទៀត ពពួក Zanthoxylum មានសក្តានុពលក្នុងការប្រើប្រាស់តាមបែបប្រពៃណីជាគ្រឿងទេស និងឱសថបុរាណ។

សមាសភាគនៃកសិរុក្ខកម្ម ដែលមានប្រយោជន៍

ក្រៅពីប្រើជាអាហារ និងឱសថហើយ Zanthoxylum មានសក្តានុពលដ៏អស្ចារ្យសំរាប់ការដាំដុះព្រៃឈើឡើងវិញ (Hau and Corlette 2003, Condit et al 1993) និងសំរាប់កសិកម្មប្រពលវប្បកម្ម (Hoare et al 1997) ។

Zanthoxylum ត្រូវបានគេអនុវត្តយ៉ាងទូលំទូលាយ និងអាចដាំដុះលើតំបន់ខ្ពស់ចាប់ពី ២.១០០ ម៉ែត្រ ឡើងទៅ (៦.៨៩៧ ហ្វីត)។ នៅក្នុងអត្ថបទ ឆ្នាំ២០០៤ របស់លោក Boer និងក្រុមរបស់គាត់ បាននិយាយថា Z. rhetsa អាចលូតលាស់ក្នុងកំរិតកំពស់ចាប់ពី ៥០០ ម៉ែត្រ ទៅ (១.៦៤០ ហ្វីត) ។ ហើយគេអាចដាំវានៅកន្លែងវាលឬម្លប់បាន បើទោះជាក្រោម ៤០០ ម៉ែត្រ (១.៣១២ ហ្វីត) ការដាំក្នុងម្លប់ត្រូវបានគេណែនាំឱ្យធ្វើក៏ដោយ។ នៅភាគខាងជើងប្រទេសថៃ នៅក្នុងអត្ថបទ ឆ្នាំ២០០០ របស់លោក Boer និងក្រុមរបស់គាត់ បាននិយាយថា Z. rhetsa កំរិតកំពស់នៃការដាំ Z. rhetsa គឺ ៨០០ ម៉ែត្រ (២.៦២៥ ហ្វីត) និងខ្ពស់ជាងហ្នឹង។

ករណីសិក្សានៅក្នុងខេត្ត ណាន ភាគខាងជើងប្រទេសថៃ

នៅក្នុងឆ្នាំ ១៩៩៧ Peter Hoare (បន្ទាប់ពីធ្វើការជាមន្ត្រីសម្របសម្រួលគំរោង សំរាប់គំរោងនៃការ គ្រប់គ្រងទីជំរាលណានខាងលើ នៃប្រទេសថៃភាគខាងជើង) បានស្រាវជ្រាវពីសក្តានុពលរបស់ ma kwaen ក្នុងកសិកម្មប្រពលវប្បកម្ម នៅតំបន់ទីជំរាលអទិភាព ដែលជាកន្លែងរាជរដ្ឋាភិបាលថៃ ដួលសិទ្ធិកាន់កាប់ដី ប៉ុន្តែគ្រាន់តែអនុញ្ញាតឲ្យប្រមូលផល និងលក់ផលិតផលព្រៃឈើក្នុងចំនួនតូចប៉ុណ្ណោះ ។ ខេត្តណាន ជាប់ព្រំប្រទល់ប្រទេសឡាវ គឺមួយក្នុងចំណោមខេត្ត ដែលមានអាងទន្លេសំខាន់ជាងគេរបស់ប្រទេសថៃ។ ការបំផ្លាញព្រៃឈើធម្មជាតិនៅក្នុងតំបន់ជំរាលនេះបណ្តាលមកពីកសិកម្មបំលាស់ទី, ការកាប់ឈើ និងមិនបានគ្រប់គ្រងភ្លើងឆេះព្រៃ។ សមាជិកសហគមន៍ក្នុងតំបន់ មានចំនួនប្រមាណជា ២០.០០០ នាក់ ក្នុងភូមិចំនួន ២៨ ។ Hoare និងអ្នកស្រាវជ្រាវរបស់គាត់ ចង់មានទំនាក់ទំនងជាមួយមនុស្សទាំងនេះក្នុងការធ្វើឲ្យល្អឡើងវិញ និងការការពារព្រៃឈើ។ ជំរើសមួយនៃការរកស៊ីចិញ្ចឹមជីវិតនៅតាមតំបន់ក្នុងគោលដៅអភិរក្សព្រៃឈើ គឺការធ្វើកសិកម្មដំណាំ ma kwaen ។

តាមរយៈការសិក្សាមុនឆ្នាំ ១៩៩៧ មានការកើនឡើងថេរចំពោះតំលៃនៅលើទីផ្សារនៃដំណាំ ma kwaen ស្រស់ ចាប់ពី ០,១០ ដុល្លា ក្នុង ១ គីឡូក្រាម ទៅ ២ ដុល្លា។ ទីផ្សារសំរាប់ដំណាំ miang ដែលជាតែស្ងួតក្នុងស្រុក គឺបានចុះថយ ហើយគ្រួសារកសិករមួយចំនួន បានងាកមករកធ្វើកសិកម្ម របស់ពួកគេឲ្យបានច្រើនមុខក្នុងមធ្យោបាយផ្សេងៗ។ ការពង្រីកកសិកម្មលើដំណាំ ma kwaen ផ្តល់នូវ ការផ្លាស់ប្តូរមួយ ដែលអាចទៅរួច។ អត្ថប្រយោជន៍សំខាន់ពីការគ្រប់គ្រងប្រពលវប្បកម្មលើដីទំនេរ ដោយដាំដុះដំណាំ ma kwaen អាចជួយឲ្យកសិករបង្កើនចំណូល (ជាពិសេសតំលៃនៅលើទីផ្សាររបស់ ma kwaen មានការកើនឡើង) ហើយបង្កើននូវការគ្រប់គ្រងភ្លើងឆេះព្រៃក្នុងតំបន់ទីជំរាល។ គេយល់ថា ការគ្រប់គ្រងភ្លើង គួរតែត្រូវបានបង្កើនពីព្រោះដំណាំ ma kwaen ដ៏មានតំលៃ គឺងាយរងនូវការបំផ្លាញដោយសារភ្លើងណាស់ (p. 616) ។

តារាងទី២: ទិន្នន័យទិន្នផលសំរាប់ដើម ma kwaen ក្នុងអាយុខុសៗគ្នា (Hoare et al. 1997, p. 618)

អាយុរបស់ដើមឈើ (ឆ្នាំ)	ទិន្នផលជាមធ្យមក្នុង ១ ដើម (ទំងន់ស្រស់គិតជាគីឡូក្រាម)	តំលៃ ២ ដុល្លា ក្នុង ១ គីឡូក្រាម
3-5	2	4
6-10	10	20
11-15	30	60
21-25	50	100

យោងតាមព័ត៌មាន ដែលបានពង្រីកនៅក្នុងស្រុកបានទទួលដោយ Hoare និងក្រុមរបស់គាត់ អត្ថប្រយោជន៍ខាងសេដ្ឋកិច្ចនៃការផលិត ma kwaen មានភាពធំសម្បើម។ ការលក់ដើមឈើក្នុងតំបន់ស្រាវជ្រាវ ទំហំដី ២.១៦៤ រ៉ៃ (៣៤៦ ហិកតា ឬ៦០៧.៩ អាឃើ) មានតំលៃប្រហែលជា ១២០.០០០ ទៅ ១៦០.០០០ ដុល្លា។ ដើមឈើអាយុ ២០ ឆ្នាំ និមួយៗអាចរកចំណូលបានប្រមាណជា ១០៤ ដុល្លា ដោយមិនចំណាយទៅថ្នាំកសិកម្ម ។ កម្មករ ដែលជាសមាជិកគ្រួសារ ចាប់ផ្តើមធ្វើការពីខែវិច្ឆិកា ដល់ខែមករា ប៉ុណ្ណោះ ដើម្បីប្រមូលផល និងពុះធ្វើអុសដុត។

Hoare និងក្រុមរបស់គាត់បានចេញរបាយការណ៍ថា ១ រ៉ៃ (០,១៦ ហិកតា ឬ០,៤ អាឃើ) មាន ដើម ma kwaen អាយុចាប់ពី ៦ ទៅ ១០ ឆ្នាំ ដាំក្នុងទំហំដី ៤ x ៤ ម៉ែត្រ លើដីខ្ពស់ នឹងអាចទទួល បានចំណូលរាល់ឆ្នាំ ២.០០០ ដុល្លា ស្ថិតិឆ្នាំ ១៩៩៧ ។ នេះគឺច្រើនជាងចំណូល ដែលរកបានក្នុង ដីទំហំ ១ ហិកតា ពីការដាំដំណាំពោត និងកប្បាស។

យោងតាម Hoare និងក្រុមរបស់គាត់ នៅក្នុងសហគមន៍ ដែលជាកន្លែង ma kwaen ត្រូវបានគេដាំ, ការគ្រប់គ្រងភ្លើងឆេះព្រៃត្រូវបានធ្វើឲ្យប្រសើរឡើងនៅពេលដើមឈើទាំងនេះងាយទទួលរងនូវការបំផ្លាញពីភ្លើងបំផុត ។ គ្រាន់តែកំដៅ ដែលភាយចេញត្រឹមតែ ២ ឬ ៣ ម៉ែត្រ ក៏បណ្តាលឲ្យ ដើមឈើងាប់ដែរ ។ នៅក្នុងភូមិជាច្រើន ដែលជាកន្លែង ma kwaen ត្រូវបានគេដាំ ការពិន័យធ្ងន់ធ្ងរត្រូវបានគេគិតជាប្រាក់ចំពោះកសិករ ដែលដុតភ្លើងបណ្តាលគ្រោះដល់ដើមឈើ ។ នៅក្នុងសហគមន៍មួយ ដាក់ពិន័យ ៤.០០០ ដុល្លា សំរាប់រាល់ដើមឈើចំនួន ១៣ ត្រូវបានងាប់ដោយសារភ្លើង (p. 617)។

ដើមហេតុនៃការផ្តើមដាំដុះ និងការសាយឡើងនៃដំណាំ Zanthoxylum

កាលពីមុន ការសាយនៃដំណាំ ma kwaen គឺមានលក្ខណៈធម្មតា ។ កសិករកម្រប្រមូលផលកូនឈើនៅក្រោមដើមឈើទាំងនេះណាស់ ។ Hoare និងក្រុមរបស់គាត់បានពិនិត្យមើលនូវវិធីធម្មតាដទៃទៀតនៃការបង្កើតឡើងនូវស្នូន ma kwaen ឲ្យមានចំនួនដ៏ធំ: ដើមឈើមេភាគច្រើនត្រូវបានគេដាំនៅផ្នែកខាងលើទីជំរាលដើម្បីងាយស្រួលឲ្យគ្រាប់រុក្ខជាតិអាចពង្រាយចុះមកក្រោម តាមរយៈសត្វស្លាប និងការបំលាស់ទីដី ។ កូនឈើនឹងធំធាត់ដោយខ្លួនឯងតាមធម្មជាតិនៅឯក្រោមក្នុងតំបន់ដែលដុតដីធ្វើចំការបណ្តុះអាសន្ន ។

ពួកគេក៏បានរៀបរាប់ពីការខិតខំប្រឹងប្រែងដើម្បីអភិវឌ្ឍវិធីសាស្ត្រតាមរយៈការដុតចំបើងនៅក្រោមដើមឈើពេញវ័យ, ការប្រៀកសំបកគ្រាប់ដ៏រឹង និងពន្លឿនកំឡុងពេលនៃការលូតលាស់ធម្មតារយៈពេល ២ ខែ។

បើទោះជា ខិតខំប្រៀកគ្រាប់យ៉ាងណាក៏ដោយ ក៏តាមឲ្យដឹងកសិករតែងតែទទួលនូវការបាត់បង់កូនឈើជំទង់ក្នុងកំរិតខ្ពស់ប្រមាណជា ៦០ % នៅពេលមានភ្លៀងខ្លាំង។

ដើមហេតុទាក់ទងនឹងការលូតលាស់របស់គ្រាប់ Zanthoxylum និងការដាំកូនឈើគឺមានរបាយការណ៏ច្រើនណាស់ ។ ឧទារហាណ៏ ដូចជា ពពួកមានលំអងកាត់ (មានន័យថារុក្ខជាតិមួយអាចជាឈ្មោល ឬញី) ទាំងដើមឈ្មោល និងញីគួរតែដាក់ឲ្យនៅជិតគ្នាទៅវិញទៅមកដើម្បីទុកឲ្យរោយលំអងផ្កា ។ ការផលិតគ្រាប់ក៏ត្រូវបានធ្វើឲ្យមានបញ្ហាដែរ ប្រសិនបើដើមឈើត្រូវបានគេដាក់នៅតំបន់មានម្លប់ (Popp and Reinartz, 1988) ។

Hoare និងក្រុមរបស់គាត់ (1997, p. 618) បានរាយការណ៏ថា គ្រាប់ខ្ចីគេច្រើនយកមកដាំ ពីព្រោះ ដំណាំ ma kwaen ត្រូវបានគេប្រមូលផលនៅពេលសំបកគ្រាប់នៅមានពណ៌បៃតង ។ បើទោះជាការលូតលាស់ជាមួយគ្រាប់ខ្ចីផ្តល់នូវលទ្ធផលមិនល្អក៏ដោយ។

នៅឆ្នាំ ២០០៥ UHDP បានធ្វើសម្ភាសន៏ជាមួយកសិករនៅភាគខាងជើងប្រទេសថៃ មានដូចជា ជនជាតិដើមភាគតិច Lahus, Karen និងថៃខាងជើង។ កសិករបានរាយការណ៏ថា ការលូតលាស់ ដំណាំ ma kwaen ប្រើពេលចាប់ពី ៤៥ ថ្ងៃ ដល់ ៣ ខែ ដែលជាកំឡុងពេលការលូតលាស់របស់គ្រាប់ត្រូវបំផ្លាញដោយស្រមោច ។

រូបភាព ៥: ការដាក់ផ្ទើរឱ្យផុតពីដីការពារស្រមោចស៊ីគ្រាប់

កសិករមួយចំនួនបានប្រើប្រាស់វិធីដើម្បីដោះស្រាយនូវបញ្ហានេះដោយសាបកូននៅក្នុងផុងឈើ ហើយដាក់ទឹកព័ទ្ធជុំវិញជាមួយក្រណាត់សើមដោយប្រេងម៉ាស៊ីន ដើម្បីធ្វើរនាំងការពារស្រមោច។

កូនឈើជំទង់ក៏ងាយរងនូវជំងឺដោយការធ្វើឲ្យសើមចេញជាផ្សិតដែរ។ វាជាការសំខាន់ក្នុងការគ្រប់គ្រង សំណើមរបស់ដីនៅក្នុងដំណាក់នេះ ដើម្បីជៀសវាងការបាត់បង់កូនឈើមានកំរិតខ្ពស់។ កូនឈើតូច ជាធម្មតាត្រូវបានគេលើកយកទៅដាំកាលណាវាមានដុះចេញស្លឹកពីរ ប្រហែលជា ១ សប្តាហ៏បន្ទាប់ ពីការលូតលាស់ ដោយប្រើប្រាស់ស្លាបព្រាសំរាប់ជីក។ នៅក្នុងដំណាក់កាលនេះ ឫសរបស់ Zanthoxylum មានភាពផុយស្រួយណាស់ ហើយអាចងាយរងនូវការបំផ្លាញក្នុងកំរិតខ្ពស់ (Hoare, *et al*. p. 618)។

កូនឈើជំទង់ ដែលលើកយកទៅដាំក៏មិនអាចទ្រាំនឹងរយៈពេលដ៏វែងនៃសំណើមខ្ពស់នៅក្នុងចំការបានទេ ។ យោងតាម Hoare និងក្រុមរបស់គាត់ កសិករបានរាយការណ៏ពីការបាត់បង់កូនឈើឡើងដល់ ៦០ ភាគរយ

ពេលដែលកូនឈើត្រូវបានគេលើកយកមកដាំនៅក្នុងចំការនៅកំឡុងពេលមានភ្លៀងធ្លាក់ខ្លាំងចាប់ពីខែ កក្កដា ដល់ខែ សីហា។ នៅស្រុក Mae Ai ខេត្តឈៀងម៉ៃ ស្ត្រីដែលលក់ដំណាំ ma kwaen នៅផ្សារក្នុងស្រុក បាននិយាយថា រាល់កូនឈើ ១០ ដើម ដែលត្រូវបានយកមកដាំមាន តែ ១ ប៉ុណ្ណោះ ដែលនៅរស់។

រូបភាព ៦: ធុងដីរសំរាប់ការសាកល្បងគ្រាប់ ma kwaen នៅអង្គការ UHDP

តាមភស្តុតាងបានបញ្ជាក់ថា ការបាត់បង់កូនឈើអាចត្រូវបានគេកាត់បន្ថយ ដោយចាប់ផ្តើមធ្វើកន្លែងបណ្តុះកូនឈើឲ្យមុនខែកុម្ភៈ និងមានកូនឈើ ដែលដុះលូតលាស់ល្អមុនរដូវភ្លៀងធ្លាក់ខ្លាំងមកដល់ [*អ្នកនិពន្ធ: ការស្រោចទឹកត្រូវធ្វើឲ្យបានទៀងទាត់ទាល់តែរដូវភ្លៀងមកដល់*] ។ កូនឈើអាចត្រូវបានគេជ្រើសរើសយកទៅដាំក្នុងចំការនៅពេលចប់រដូវមានសំណើម និងស្រោចទឹកនៅពេលរដូវប្រាំងពីខែ វិច្ឆិកា ដល់ ខែមីនា (Hoare និងក្រុមរបស់គាត់ p. 619) ។

ការសាកល្បងយកទៅដាំ និងការសាយនៅក្នុងគំរោងការអភិវឌ្ឍន៍ដីតំបន់ភ្នំ

UHDP បានធ្វើជាដៃគូជាមួយ Plant with Purpose (http://www.plantwithpurpose.org/) ក្នុងកំឡុងពេល ២០០៥-២០០៨ ដើម្បីស្រាវជ្រាវនូវបញ្ហានៃការសាយប្រពលវប្បកម្មរបស់ដំណាំ ma kwaen ។ ការស្រាវជ្រាវមានទីតាំងនៅឯមជ្ឈមណ្ឌលធនធានកសិកម្មខ្នាតតូច និងកសិរុក្ខកម្ម របស់អង្គការ UHDP ក្នុងស្រុក Mae Ai ខេត្តឈៀងម៉ៃ ។ ការប្រតិបត្តិការងារអភិវឌ្ឍន៍សហគមន៍ និងកសិកម្មក្នុងភូមិតាមបណ្តាយព្រំដែលថៃ និងភូមា UHDP រាប់បញ្ចូលនូវកេរិតដ៏ទូលំទូលាយនៃប្រភេទផលិតផល ដែលបានមកដោយមិនត្រូវការកាប់ព្រៃឈើ ដែលមានក្នុងស្រុកមួយចំនួនក្នុងកម្មវិធីកសិរុក្ខកម្មរបស់វា ។

Z. rhetsa គឺដើមឈើធម្មជាតិ ដែលដុះនៅក្នុងព្រៃភាគខាងជើងប្រទេសថៃ ដោយហេតុនេះវាត្រូវបាន UHDP ទទួលស្គាល់ថា ជាផ្នែកមួយនៃកសិរុក្ខកម្មធម្មជាតិ។ កុលសម្ព័ន្ធជនជាតិដើមភាគតិចនៅក្នុងស្រុកជាច្រើនប្រើដើមឈើ ជាគ្រឿងទេសក្នុងការចំអិន (personal communication, Jamlong Pawkam)។

ការសាកល្បងជាជំហានដំបូងបានធ្វើឡើងក្នុងឆ្នាំ២០០៥-២០០៦ ដោយបានវាយតំលៃលើភាពខុសគ្នានៃការលូតលាស់របស់គ្រាប់ ma kwaen ដែលបានប្រមូលផលនៅពេលខុសៗគ្នា។ វាក៏ត្រូវបានគេពិនិត្យពីប្រសិទ្ធិភាពនៃការពារការលូតលាស់ និងវិធីនៃការយកមកដាំរបស់គ្រាប់ប្រភេទផ្សេងៗ ។ ក្នុងកំឡុង ឆ្នាំ២០០៧-២០០៨ ការសាកល្បងមួយទៀតបានវាយតំលៃលើលទ្ធផលនៃឧបករណ៍ស្រោចទឹក និងសំណើមរបស់ដីនៅលើកូន

ឈើជំទង់នៅក្នុងរោងបណ្ដុះកូនឈើ។ រាល់ការសាកល្បងនិមួយៗ គ្រាប់ត្រូវបានគេជ្រើសរើសពីកសិករដាំ ma kwaen ដែលគាត់បានប្រមូលផល ពីដើមមានអាយុលើសពី ៤ ឆ្នាំ។

ការពិនិត្យលើចំណុចមួយចំនួនត្រូវបានគេបង្កើតឡើងពីការសាកល្បងពិសោធន៍

១. **កំរិតការលូតលាស់ដ៏ល្អបំផុតបានមកពីគ្រាប់ពេញលក្ខណៈ ដែលត្រូវបានគេប្រមូលផលមកថ្មីៗនៅក្នុងរដូវដូចគ្នា ដែលការសាកល្បងត្រូវបានគេប្រតិបត្តិ។** នៅភាគខាងជើងប្រទេសថៃ ការប្រមូលផល ma kwaen តែងតែធ្វើឡើងនៅចន្លោះខែតុលា និងធ្នូ ជាពេល ដែលផ្លែឈើមានផ្ទុកនូវសំណើមតិច (មានសំបកផ្លែបែតងនៅឡើយ) គឺត្រូវបានគេជ្រើសរើស។ ផ្លែឈើដែលមានសំណើមតិចគឺភាគច្រើនអាចបរិភោគបាន (និងអាចលក់បាន) ព្រោះពួកវាមានក្លិនក្រូចឆ្មារគួរឲ្យចង់បរិភោគច្រើនជាង និងខ្លាំងជាង។ គ្រាប់ទុំភាគច្រើនមិនមានក្លិនក្រអូបឈ្ងុយទេ។

   ការសាកល្បងពីឆ្នាំ២០០៥-២០០៦ បុគ្គលិកនៅរោងបណ្ដុះកូនឈើរបស់អង្គការ UHDP បានកំណត់ចំណាំថា:

   - ការលូតលាស់ដ៏ល្អបំផុតរបស់គ្រាប់ (ស្ទើរតែ ១០០ ភាគរយ) គឺមកពីគ្រាប់ស្រស់ ក្រោយលក់នៅផ្សារត្រូវបានប្រមូលផល និងបណ្ដុះចន្លោះពីខែធ្នូ ដល់ខែមករា។
   - គ្រាប់ ដែលបានទិញពីទីផ្សារ ហើយឬបានផ្ទាល់ពីអ្នកផលិតសំរាប់លក់នៅទីផ្សារ ក្នុងខែវិច្ឆិកាមានអាត្រាការលូតលាស់ទាបជាងច្រើន (អាចតិចជាង ៧០ ភាគរយ)។
   - គ្រាប់ទុកដាក់លើសពីឆ្នាំមុន (ឱ. ២០០៤) មានតិច ឬគ្មានការលូតលាស់សោះ។

២. **គ្រាប់ត្រាំក្នុងទឹកសាប៊ូចំនួន ២ ម៉ោង មានកំរិតការលូតលាស់ល្អជាង** គ្រាប់ត្រាំក្នុងទឹកសាប៊ូហើយក្រោយមកលាងវិញ ឬគ្រាប់ត្រាំក្នុងទឹកធម្មតា។ តាមការសិក្សាស្រាវជ្រាវរបស់ពួកយើងចង់ជំរុញឲ្យមានការប្រើប្រាស់ទឹកសាប៊ូ ដើម្បីសំអាតគ្រាប់ Zanthoxylum សំរាប់ ការបណ្ដុះ ។ ទោះយ៉ាងណា មកដល់ពេលនេះ ពួកយើងមិនទាន់រកឃើញនូវការពន្យល់ណាមួយទាក់ទងនឹងវិទ្យាសាស្ត្រ ដែលគួរឲ្យជឿជាក់បាន ថាតើហេតុអ្វីត្រាំទឹកសាប៊ូ ធ្វើឲ្យបង្កើនប្រសិទ្ធិភាពអាត្រានៃការលូតលាស់នោះទេ។

៣. **ពេលវេលាសមស្រប និងការលើកដាក់ប្រុងប្រយ័ត្ន គឺត្រូវធ្វើជាចាំបាច់ដើម្បីថែរក្សាកូនឈើ Zanthoxylum ឲ្យបានល្អ ដែលត្រូវបានគេនាំយកទៅដាំក្នុងថង់បណ្ដុះកូនឈើ។** ក្នុងកំឡុងពេលសាកល្បង ឆ្នាំ២០០៦ កំរិតការលូតលាស់របស់ ma kwaen មានកំរិតខ្ពស់បំផុត ដែលគ្រាន់តែមួយផ្នែកតូចនៃកូនឈើត្រូវបានយកមកដាំ ដោយដាក់កម្រិតកម្មករ និងពេលវេលា។ ប៉ុន្តែក្នុងកំឡុងពេលនោះ

យើងបានដឹងថា ពេលប្រសើរបំផុតសំរាប់យកកូនឈើថ្មីមកដាំ គឺជាពេល ដែលកូនឈើដុះនូវស្លឹកពិតដំបូងរបស់ពួកវា ។ ការលិចឡើងនេះប្រហែល ១៥ ទៅ ៣០ ថ្ងៃ បន្ទាប់ពីការលូតលាស់នៅពេលប្រព័ន្ធឫសរបស់កូនឈើមិនទាន់ដុះច្រើននៅឡើយ។

កំឡុងពេលសាកល្បង ៩០ ភាគរយនៃកូនឈើយកមកដាំជាមួយស្លឹកពិត ២ ទៅ ៤ អាចរស់ បាន ៤០ ថ្ងៃ បន្ទាប់ពីដាំរួច ដោយឡែក ៤០ ភាគរយនៃកូនឈើយកមកដាំជាមួយស្លឹកទី ១ ដែលដុះចេញពីគ្រាប់អាចនៅរស់។ (កូទីឡេដុងផ្តល់នូវថាមពលបំរុងដល់កូនឈើរហូតដល់ចេញស្លឹកពិត ដែលមានសមត្ថភាពធ្វើសំយោគ ដើម្បីផលិតចំណីដល់រុក្ខជាតិ)
ដើម្បីថែរក្សាគួរកុំបំផ្លាញឫសទន់ នៅពេលដកកូនឈើពីការលូតលាស់មធ្យម ហើយយកពួក វាទៅដាក់ក្នុងថង់បណ្តុះកូនឈើ។ ដីខ្សាច់គឺល្អដល់ការលូតលាស់មធ្យមរបស់ ma kwaen ពីព្រោះវាធ្វើឲ្យយើងងាយស្រួលក្នុងផ្លាស់ទីកូនឈើ ដែលកំពុងលូតលាស់ ។ ការដកយកទៅដាំត្រូវធ្វើដោយប្រុងប្រយ័ត្ន និងលឿន ពីព្រោះបើឫសត្រូវខ្យល់យូរពេកក្នុងកំឡុងពេលផ្លាស់ទីទៅថង់បណ្តុះកូនឈើ វានឹងបណ្តាលឲ្យខ្សោះទឹក ដែលបណ្តាលឲ្យកាត់បន្ថយសមត្ថភាពលូតលាស់របស់កូនឈើ។

៤. **ដើម្បីធានាឲ្យកូនឈើ Zanthoxylum នៅរស់ និងរឹងមាំ ត្រូវតែអនុវត្តនូវវិធានការមួយ ចំនួន ដើម្បីការពារប្រព័ន្ធឫសកូនឈើពីសំណើមហួសប្រមាណ។** ការសាកល្បងក្នុងឆ្នាំ ២០០៧-២០០៨ កូនឈើ Zanthoxylum ត្រូវបានគេយកទៅដាំនៅក្នុងថង់ បណ្តុះកូនឈើ នៅខែមេសា (ក្នុងកំឡុងពេលរដូវក្តៅ និងស្ងួត) ហើយតាមដានរហូតដល់រដូវភ្លៀងធ្លាក់ ក្នុង ខែតុលា ជាពេល ដែលភ្លៀងចាប់ផ្តើមបង្អន់។ កូនឈើ ដែលមានកំរិតរស់រានល្អ និងកំពស់មធ្យមខ្ពស់ជាងគេបំផុត ដោយយកទៅដាក់ដុតពីដីលើសំណាញ់ដែក ដើម្បីអាចស្រោចទឹកដោយដៃ និងការពារពីភ្លៀង (ដោយយកស្បោងកៅស៊ូប្លាស្ទិកថ្លាបាំងពីលើ ដើម្បីបង្វែរទឹកភ្លៀង)។
បន្ទាប់ពីតាមដានរយៈពេល ៧ ខែមក ៥១ ភាគរយនៃកូនឈើទាំងនេះ (កំពស់ជាមធ្យម ២៤.១ សង្ទីម៉ែត្រ) បាននៅរស់ដោយប្រៀបធៀបនឹងការយកទៅដាក់ផ្ទាល់ដីក្នុងកន្លែង បណ្តុះកូនឈើដោយប្រើវិធីដូចគ្នា យើងទទួលបានត្រាន់តែ ៥ ភាគរយៈនៃកូនឈើ ទាំងនេះប៉ុណ្ណោះ (កំពស់មធ្យម ១២.៩ សង្ទីម៉ែត្រ) ។ ល្បាយដីរបស់ថង់បណ្តុះកូនឈើ ដែលគេបានដាក់ផ្ទាល់ដីនៅកន្លែងបណ្តុះកូនឈើ ធ្វើឲ្យការបង្ហូរទឹកមិនសូវល្អ។ Ma kwaen ត្រូវបានគេស្គាល់ថា មិនដូច "សើមជើង" ហើយកូនឈើដាក់នៅផ្ទាល់ដីកន្លែងបណ្តុះ ដែលសើមមិនអាចធន់នឹងលក្ខខណ្ឌតំបន់លិចទឹកបានទេ។

ដូចគ្នាដែរ កូនឈើ ដែលត្រូវបានគេស្រោចទឹក ដោយប្រើភ្លៀងធ្លាក់ធម្មជាតិ ត្រូវបានប្រឈមនឹងលក្ខខណ្ឌនៃទឹកលិចញឹកញាប់ច្រើនដងនៅកំឡុងពេលរដូវភ្លៀង នឹងមិនអាចរស់បាន ៤ ខែ ក្រោយពីយកមកដាំនៅក្នុងថង់បណ្តុះទេ។

គុណភាពនៃដីវានជាកត្តាសំខាន់មួយទៀត ដើម្បីយកមកគិត ។ ក្នុងពេលសាកល្បង អ្នកបច្ចេកទេសស្រាវជ្រាវមិនអាចបំពេញថង់បណ្តុះកូនឈើទាំងអស់ ជាមួយល្បាយដីវានដូចគ្នាទេ។ ថង់ខ្លះត្រូវបានគេបំពេញជាមួយសមាមាត្រនៃអង្កាមខ្ពស់ជាងថង់ដទៃទៀត។ កូនឈើ ដែលមានសុខភាពល្អបំផុតគឺគេរកឃើញនៅក្នុងថង់ ដែលមានល្បាយដីជាមួយចំនួនដ៏ច្រើននៃអង្កាម ប៉ុន្តែការកើតមានឡើងគួរឲ្យភ្ញាក់ផ្អើលដ៏អស្ចារ្យក្នុងចំណោមកូនឈើ ក្នុងថង់ ដែលមានដីឥដ្ឋច្រើន។ ដោយទីបំផុត សមាមាត្រដ៏ខ្ពស់នៃអង្កាមក្នុងល្បាយដី អាចជួយឲ្យចរន្តទឹកហូរ និងកូនឈើZanthoxylum មានសុខភាពល្អ ។

សេចក្តីបញ្ចប់

ពពួក Zanthoxylum គឺបែកចាយទូលំទូលាយ និងជាពពួករុក្ខជាតិមានការសរសេរច្រើនពីវា ជាមួយការរៀបចំប្រើធំធេង និងការអនុវត្តន៍កសិកម្មពាសពេញពិភពលោក។ Zanthoxylum គឺជាគ្រឿងទេសពេញនិយម និងគ្រឿងទេសលើតុនៅប្រទេសចិន, ជប៉ុន និងកូរ៉េ ជាមួយការនិយមលើស គ្រឿងទេសធម្មជាតិមួយចំនួន ដែលប្រើសំរាប់លក់នៅទីផ្សារ ។ នៅអាស៊ីអាគ្នេយ៍ការដាំដុះ ma kwaen មានលក់នៅទីផ្សារប្រទេសថៃ និងឡាវ គឺជាភស្តុតាងនៃសក្តានុពលរបស់ Zanthoxylum សំរាប់ អភិវឌ្ឍន៍ឲ្យទៅជាដំណាំដាំសំរាប់លក់ ។ នៅអាហ្វ្រិក, ឧបទ្វីបឥណ្ឌា និងអាមេរិក នៅតែចាប់អារម្មណ៍ពីសក្តានុពលរបស់ Zanthoxylum ជាប្រភពនៃគ្រឿងផ្សំថ្នាំដ៏សំខាន់ ដែលដើមវាអាចយក មកប្រើបានទាំងអស់ ។ ឯកសារបច្ចេកទេសមួយចំនួនគឺមានហើយ ដែលទាក់ទងនឹងវិធីសាស្ត្រនៃការបណ្តុះកូនឈើ និងការផលិតនៅចំការ។ ការរុករកនៅតែបន្ត និងឯកសារនៃការបណ្តុះ Zanthoxylum ជាលក្ខណៈប្រពលវប្បកម្ម និងការអនុវត្តន៍ជាទំលាប់ដទៃទៀត នឹងអាចធ្វើឲ្យកាន់តែប្រសើរនូវមុខរបរគ្រឿងទេសដែលមិនទាន់ប្រើប្រាស់បានឲ្យទៅជាប្រភពអាហារ និងចំណូល។

ឯកសារយោង

Adesina, S.K. 2005. The Nigerian Zanthoxylum: Chemical and biological values. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines* 2(3): 282-301.

Austin, D.F. and Felger, R.S. 2008. Sichuan pepper and etymology of fagara. *Economic Botany* 62 (4): 567-573. http://ag.arizona.edu/herbarium/assoc/people/daustin/Fagara.pdf.

Bryant, B.P. and Mezine, I. 1999. Aklylamides that produce tingling paresthesia activate tactile and thermal trigerminal neurons. *Brain Research* 842: 452-460.

Chadha, M.L. 2008. *Indigenous vegetables in India with the potential for Improving Livelihoods*. ARVDC Center for South Asia. http://www.icuc-iwmi.org/Symposium2008/4-7-Chadha%20Full%20paper.pdf.

Engeu, O.P. et al., 2008. Repeat-dose effects of Zanthoxylum *chalybeum* root bark extract: A traditional medicinal plant used for various diseases in Uganda. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology* 2 (6): 101-105.

Food and Agriculture Organization. 2001. *Monograph on Benzoin (balsamic resin from Styrax species)*. Edited by Kashio, M. and Johnson, D. http://www.fao.org/docrep/005/ac776e/ac776e09.htm.

Food and Agriculture Organization. 2002. *Non-wood forest products in 15 countries of tropical Asia: An overview*. Edited by Vantomme, P. Markkula, A. and Leslie, R. ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/AB598E/AB598E00.pdf

Hoare, P. , Maneeratana, B., and Songwadhana, W. A. 2007. Jungle Spice used in Swidden Intensification in Northern Thailand. *Voices from the Forest: Integrating Indigenous Knowledge into sustainable upland farming*. Resources for the Future Press: 614-619.

Jullian, V., et al. 2006. Validation of use of a traditional antimalarial remedy from French Guiana, Zanthoxylum *rhoifolium*. *Journal of Ethnopharmacology*. 106: 348-352.

Indena. Zanthalene product brochure. www.indena.com/pdf/zanthalene.pdf.

Kala, C.P., Farooquee, N.A., and Dhar, U. 2005. Traditional uses and conservation of *Timur* (Zanthoxylum *armatum* DC) through social institutions in Uttaranchal Himalaya, India. *Conservation and Society*. 3 (1):224-230.

Katzer, G. Peppers and others (Zanthoxylum *piperitum, simulans, bungeaum, rhetsa, acanthapodium*). http://www.uni-graz.at/~katzer/engl/Zant_pip.html

Landis, D. Sichuan's signature fire is going out. Or is it? *New York Times* article, published February 4, 2004. Accessed December 18, 2010. http://query.nytimes.com/gst/fullpage.html?res=9501EFD6143BF937A35751C0A9629C8B63.

Morikawa, B. and R. Burnette, 2006. Zanthoxylum propagation study in Northern Thailand. Plant with Purpose and Upland Holistic Development Project.

Olila D et al. 2002. Screening of extracts of Zanthoxylum *chalybeum* and *Warburgia ugandensis* for activity against measles virus (Swartz and Edmonston strains) in vitro. *African Health Sciences* 2(1): 2-10.

Rahman MT et al. 2002. Anti-nociceptive and anti-diarrheal activity of Zanthoxylum rhetsa. *Fitoterapia* 73: 340-342.

Singh, H.B., and T.B. Singh. 2005. Plants used for making traditional rosaries in Manipur. *Indian Journal of Traditional Knowledge* 4 (1): 15-20.

Sompankisor, K. and R.Tshin, 2009. Zanthoxylum *rhetsa* (ma kwaen) propagation in a nursery setting, comparing factors affecting water intake and soil moisture. A final report written for Plant with Purpose and Upland Holistic Development Project research partnership.

Sugai, E., Morimutsu, Y., and Kubota, K. 2005. Quantitative analysis of sanshool compounds in Japanese pepper (Zanthoxylum *piperitum* DC) and their pungent characteristics. *Biosci Biotechnology Biochemistry* 69: 1958-1962.

Tshin, R (2009) Observation trial: Effect of number of true leaves and root branching/length of transplantation success for Zanthoxylum *rhetsa*. A report written for Plant with Purpose and Upland Holistic Development Project research partnership.

Vigneron M et al (2005) Antimalarial remedies in French Guiana: A Knowledge attitudes and practices study. *Journal of Ethnopharmacology*. 98: 351-360.

សង់ទូរបណ្ដុះគ្រាប់ដោយខ្លួនឯង ដើម្បីពិសោធន៍ពីគ្រាប់ពូជល្អ

ECHO Asia Notes
A Regional Supplement to ECHO Development Notes
Issue 8, January 2011

ដោយ បណ្ឌិត Abram J. Bicksler

សូមថ្លែងអំណរគុណជាពិសេសដល់លោក Scott Breaden, Phoebe Mbuvi, Rick និង Ellen Burnette

*អ្នកនិពន្ធ: **Abram** បំរើការជាគ្រូបង្រៀន និងជាសមាជិកសិក្សាស្រាវជ្រាវថ្នាក់ក្រោយបណ្ឌិត ជាមួយវិទ្យាស្ថានសិក្សាដើម្បីការអភិវឌ្ឍន៍និរន្តភាពអន្តរជាតិក្នុងខេត្តឈៀងម៉ៃ។ គាត់ក៏ជួយដល់ការិយាល័យប្រចាំតំបន់អេកូអាស៊ី ជាទីប្រឹក្សាបច្ចេកទេសផងដែរ។*

បុព្វយោគ និងប្រវត្តិ

សង្គ្រោះគ្រាប់ពូជដោយខ្លួនអ្នកផ្ទាល់ គឺជាមធ្យោបាយមួយ ដែលផ្តល់ផលល្អ ក្នុងទទួលបាននូវគ្រាប់ពូជ សំរាប់ការដាំដុះនាពេលអនាគត និងដើម្បីជួយថែរក្សាជីវចម្រុះរុក្ខជាតិរបស់ផែនដី។ បើទោះជា អ្នកដាំដោយខ្លួនឯងផ្ទាល់នូវគ្រាប់ពូជ ដែលអ្នកបានរើសសន្សំទុក ឬឲ្យពួកវាទៅមិត្ត និងអ្នកជិតខាង ឬក៏ចែកចាយពួកវាទៅដល់អង្គការរបស់អ្នកការដឹងពីគុណភាពល្អរបស់គ្រាប់ពូជរបស់អ្នក គឺចាំបាច់។

គ្រាប់ពូជល្អ គឺការវាស់ពីកំរិតភាគរយរបស់គ្រាប់ពូជ ដែលនឹងលូតលាស់បន្ទាប់ពីស្តុកទុក ។ សំខាន់ជាងគេ គ្រាប់ពូជល្អរបស់អ្នក គ្រាប់ពូជពីរបីនឹងត្រូវបានគេត្រូវការដើម្បីបង្កើតបាននូវចំនួននៃរុក្ខជាតិ ដែលត្រូវការនៅក្នុងចំការ ឬកន្លែងបណ្តុះ។

មានមធ្យោបាយងាយស្រួលជាច្រើនក្នុងការសាកល្បងពីគ្រាប់ពូជល្អ ។ ការសាកល្បងបណ្តុះគ្រាប់ គឺទំនងមានភាពសាមញ្ញបំផុត: គ្រាប់ពូជ ដែលត្រូវការប្រភពធនធានចាំបាច់ (ខ្យល់, ទឹក, សីតុណ្ហភាព និងពន្លឺ) ដើម្បីលូតលាស់និងក្លាយជាកូនឈើ។ គ្រាន់តែដាក់គ្រាប់ពូជទៅក្នុងដី ឬក្នុងជើងដាក់ដី បន្ទាប់មក យើងនឹងឃើញថា តើការលូតលាស់បានចំនួនប៉ុន្មាន។ បើទោះជា បញ្ហាបណ្តាលមកពីការប្រើ ដី, ជើង និងធនធានខាងក្រៅផ្ទះ គឺមានការប្រែប្រួលតាមបរិយាកាស ។ គ្រាប់ពូជទាំងនេះអាចគ្រវែងចោល បើសង្ស័យថា គ្រាប់

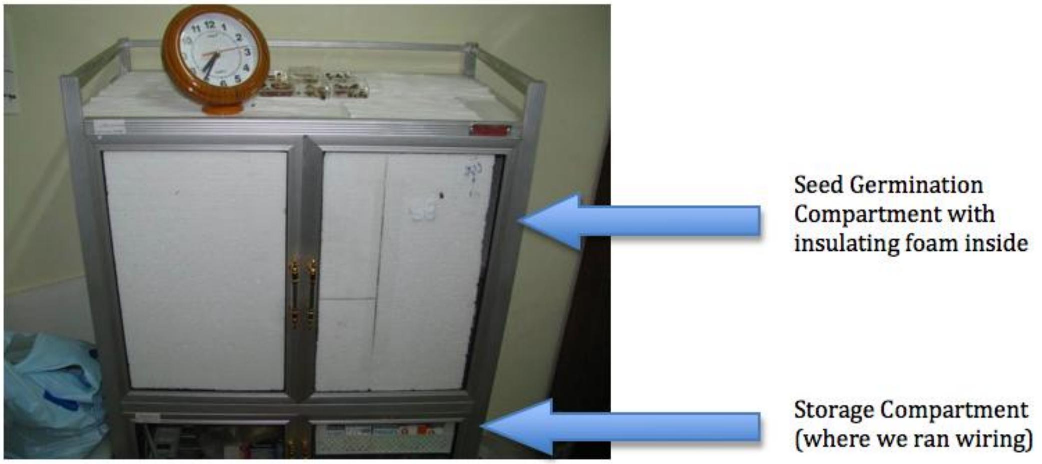
ពូជល្អពិតប្រាកដ (គ្រាប់ពូជបរាជ័យក្នុងការលូតលាស់ ពីព្រោះពួកគេបានងាប់ ឬស្រោចទឹកមិនទៀង ទាត់, រងគ្រោះស្លាប់ដោយការវាយប្រហាររបស់ផ្សិត, ទទួលកំដៅខ្លាំងពេក។ល។?)

សីតុណ្ហភាពទាបជាងធម្មតា សំរាប់ការបណ្តុះដាក់លាក់នូវប្រភេទនៃគ្រាប់រុក្ខជាតិតែងតែកើត មាននៅឯធនាគារគ្រាប់ពូជអេកូអាស៊ី នៅភាគខាងជើងប្រទេសថៃ ក្នុងកំឡុងពេលរដូវរងារ។ សីតុណ្ហភាពខាងក្រៅពេលយប់តែងតែចុះដល់ ១៣ អង្សាសេ (៥៥ ហ្វារិនហៃ) ឬទាបជាងហ្នឹង ហើយសីតុណ្ហភាពពេលរសៀលកម្រឡើងដល់ ២៩ អង្សាសេ (៨៥ ហ្វារិនហៃ)។ ចំពោះសីតុណ្ហភាពត្រជាក់ពិតជាធ្វើឲ្យមានភាពស្មុគស្មាញដល់ការសាកល្បងបណ្តុះគ្រាប់ ហេតុនេះ បុគ្គលិកធនាគារគ្រាប់ពូជបានសំរេចចិត្តថា មធ្យោបាយ ដែលល្អសំរាប់នាំទៅដល់ការសាកល្បងបណ្តុះគ្រាប់ និងកាត់បន្ថយភាពផ្លាស់ប្តូរ ដែលមិនអាចគ្រប់គ្រងបាន (ដូចជាការស្រោចទឹកមិនគ្រប់គ្រាន់, លំអងផ្សិត, ការប្រែប្រួលសីតុណ្ហភាព។ល។) គួរតែត្រូវបង្កើតទូរប្រើសំរាប់បណ្តុះគ្រាប់ ដែលជាកន្លែងមួយអាចកាត់បន្ថយបាននូវកត្តាប្រែប្រួលទាំងនេះ។

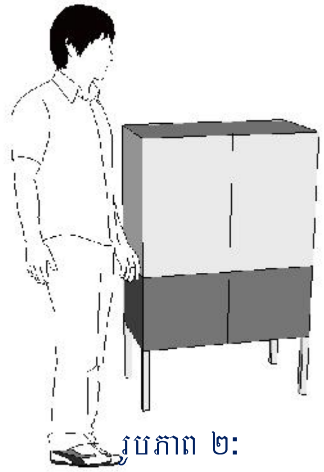
ឥឡូវ ទូរបណ្តុះគ្រាប់ គឺគេទំលាប់ប្រើសំរាប់សាកល្បងគុណភាពរបស់គ្រាប់ពូជ និងបានផ្តល់នូវលទ្ធផលគួរជាទីសង្ឃឹម។ អ្នកក៏អាចសង់ទូរបណ្តុះគ្រាប់ចំណាយលុយតិច ដើម្បីធ្វើឲ្យប្រសើរឡើងនូវលទ្ធផលនៃការបណ្តុះគ្រាប់ និងដើម្បីលើកស្ទួយចំណេះដឹងរបស់អ្នកអំពីស្តុកគ្រាប់ពូជគុណភាពល្អ។

របៀបធ្វើ

ដំបូងអ្នកត្រូវមានទូរមួយជាចាំបាច់ ដែលគេអាចបិទភាគខ្លះបាន។ ពួកយើងបានទិញទូរផ្ទះបាយអាលុយមីញ៉ូមតូចមួយ (កំពស់ ១២២ សង្ទីម៉ែត្រ, ទទឹង ៧៧ សង្ទីម៉ែត្រ និងជំរៅ ៤១ សង្ទីម៉ែត្រ) ពីកន្លែងលក់តុទូរក្នុងស្រុក ដែលមានធ្នើរ ២ នៅផ្នែកខាងលើរបស់ទូរ និងកន្លែងទំនេរ សំរាប់ដាក់អីវ៉ាន់ផ្សេងៗនៅខាងក្រោម (Figure 1)។



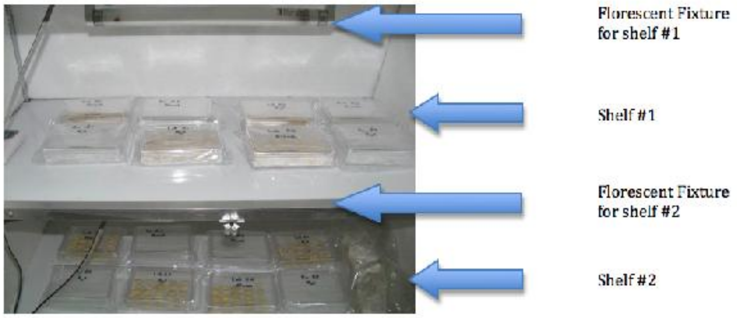
រូបភាព ១: ទូរបណ្តុះគ្រាប់ធ្វើពីអាលុយមីញ៉ូម



រូបភាព ២: គំនូរតាងទូរបណ្ដុះគ្រាប់ ធៀបនឹងកំពស់របស់មនុស្ស ៦ ហ្វីត (១,៨៣ សង្ទីម៉ែត្រ)

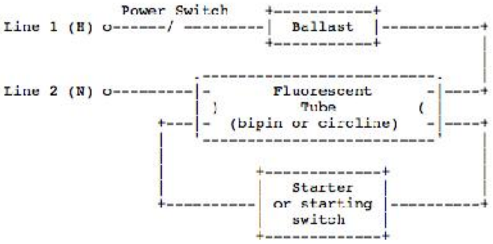
ឈើ, លោហធាតុ ឬទូរជ័រអាចត្រូវបានគេ ប្រើទទួលបានជោគជ័យដូចគ្នា។ ទូរមានកន្លែងស្តុកស្ទើរតែបិទ ជិត ដើម្បីគ្រប់គ្រងនូវសីតុណ្ហភាពឲ្យបានសមស្រប និងទាក់ទងនឹងសំណើមសំរាប់ការបណ្ដុះគ្រាប់ (Figure 2)។

ទូររបស់ពួកយើងមានផ្ទាំងដែកល្អសសងខាង ហេតុនេះពួកយើងបានទិញប្រអប់ជ័រ ហើយគ្របវាដោយប្រើស្បោងកៅស៊ូ ដើម្បីកាត់បន្ថយការបាត់បង់កំដៅ និងការពារមេរោគចូល (Figure 3)។



រូបភាព ៣: ធ្នើរ ២ បិទជិតត្រូវបានប្រើសំរាប់បណ្ដុះគ្រាប់ និងកូនប្រអប់ជ័រដាក់នៅខាងក្នុងទូរ។ អំពូរ និងកូនជ្រូកត្រូវបានគេចង់ព្យួរនៅខាងលើរបស់ធ្នើរនិមួយៗ។ ខ្សែភ្លើងត្រូវបានគេសកតាមប្រហោង ដែលបានចោះ ហើយទំលាក់មកថតខាងក្រោម ដែលជាកន្លែងដាក់ឌុយភ្លើង និងប្រដាប់កំណត់ម៉ោង។

ដោយសារគ្រាប់ភាគច្រើនអាចលូតលាស់ល្អតែជាមួយសីតុណ្ហភាព និងសំណើមខ្ពស់ប៉ុណ្ណោះ ហេតុនេះយើងក៏ត្រូវការបន្ថែមនូវប្រភពកំដៅ។ ដោយប្រើប្រភពពន្លឺ ដើម្បីផលិតកំដៅ ដែលអាចផលិតដំណាលគ្នានូវពន្លឺ និងកំដៅនៅក្នុងប្រអប់ដែលបានបិទជិត ដើម្បីជួយគ្រប់គ្រងនូវសំណើមខ្ពស់ ។ ពួកយើងបានជ្រើសប្រើអំពូលផ្ដេកតូច T8 10W florescent Light ចំនួន ២ ដែលយើងចងភ្ជាប់ ដោយប្រើខ្សែ និងខ្នៅតាមកូនជ្រូកទៅពិដានខាងលើរបស់ធ្នើរនិមួយៗ ។ ខ្សែភ្លើងពីធ្នើរនិមួយៗត្រូវបានគេសកតាមប្រហោងនៅបាតធ្នើរចុះដល់កន្លែងថតស្តុកខាងក្រោម (ពួកយើងនឹងមានការងាយស្រួលសកពួកវាទៅដី ឬផ្នែកខាងក្រៅរបស់ទូរទៅឌុយភ្លើង) ។ ពួកយើងបានធ្វើតាមគំរូប្រាងនៃការតខ្សែភ្លើងដើម្បីភ្ជាប់កូនជ្រូក, កុងតាក់, អំពូល, និងដុំភ្លើង (Figure 4) ។



រូបភាព ៤: ដ្យាក្រាមនៃការតខ្សែភ្លើងសំរាប់អំពូរ ដែលមានកូនជ្រូក ១ (From http://www.repairfaq.org /sam/flamp.htm#int0)

ដោយទុកឲ្យពន្លឺភ្លឺរហូតនឹងបន្ថែមកំដៅច្រើនពេកដល់ប្រអប់ជ័រ ហើយបណ្ដាលឲ្យស្ងួតគ្រាប់ពូជ របស់អ្នក ហេតុនេះយើងត្រូវការបន្ថយពន្លឺដោយធ្វើកុងតាក់បិទ និងបើកដើម្បីគ្រប់គ្រងសីតុណ្ហភាពឲ្យថេរតាម ចំណែក ដែលពាក់ព័ន្ធ។ ដូច្នេះ ពួកយើងបានតខ្សែអំពូលភ្លើងទាំងពីរទៅព្រីភ្លើងមុខបី ដែលត្រូវបានគេភ្ជាប់ទៅប្រដាប់កំរិតម៉ោង (Figure 5, Figure 6) ។

រូបភាព ៥: ឌុយភ្លើង ដែលដាក់នៅថត ខាងក្រោមទូរ

រូបភាព ៦: ប្រដាប់កំណត់ម៉ោង សំរាប់អំពូរភ្លើង បើក ឬបិទ

នៅទីនេះ ពួកយើងត្រូវធ្វើការកែប្រែបន្តិច: ពួកយើងត្រួតពិនិត្យសីតុណ្ហភាពនៅក្នុងប្រអប់ជ័រដោយប្រើប្រដាប់ស្ទង់កំដៅ និងកំរិតម៉ោងជាចាំបាច់ ដើម្បីគ្រប់គ្រងសីតុណ្ហភាពឲ្យនៅថេរ (តាមពិសោធន៍របស់ពួកយើងគួរបើកអំពូលកន្លះម៉ោង ហើយបិទកន្លះម៉ោង ហួសកំឡុងពេលថ្ងៃ ដើម្បីធ្វើឲ្យប្រអប់ជ័រនៅខាងក្នុងទទួលសីតុណ្ហភាពថេរត្រឹមត្រូវ)។

រូបភាព ៧: ថាមពលព្រះអាទិត្យបានផ្ដល់ឱ្យទូរស្ថិតនៅក្នុងផ្ទះអ្នកភូមិ សំរាប់ការសិក្សាពីការបណ្ដុះគ្រាប់ក្នុងតំបន់។

ទូរបណ្ដុះគ្រាប់ក៏មានការប្រើសំរាប់ពិសោធន៍ និងការអនុវត្តន៍ជាច្រើននៅក្នុងចំការ ។ ដោយសារជាផ្នែកមួយនៃ USAID-funded HORT CRSP ធ្វើសម្បទានជាមួយដៃគូរសកលវិទ្យាល័យ Pennsylvania State អាស៊ី អេកូ កំពុង ប្រើទូរបណ្ដុះគ្រាប់ ដើម្បីផការសិក្សាបណ្ដុះគ្រាប់ស្ថិត ក្នុង ភូមិ ផ្ដោតលើគ្រាប់ពូជគុណភាពល្អ ក្នុងតំបន់ (Figure 7)។ ពីព្រោះតំបន់ដាច់ស្រយាលភាគច្រើននៅអាស៊ីអាគ្នេយ៍ មិនអាចផលិតអគ្គីសនីឬការផ្គត់ផ្គង់អគ្គីសនីមានកំណត់ និងប្រព័ន្ធ DC-AC ត្រូវផ្ដល់នូវថាមពលចាំបាច់សំរាប់ អំពូល (Figure 8) ។ ប្រភេទឧបករណ៍ប្រើថាមពលព្រះអាទិត្យ និងអាគុយមានថាមពល

គ្រប់គ្រាន់សំរាប់ អំពូល ចំនួន ២ រយៈពេលប្រើប្រាស់ចាប់ពី ១២-១៨ ម៉ោងក្នុង ១ ថ្ងៃ (អាស្រ័យលើពន្លឺព្រះអាទិត្យ ដែលទទួលបាន)។

រូបភាព ៨: ឧបករណ៍ទាញយកថាមពលអគ្គីសនីពីព្រះអាទិត្យ ដើម្បីប្រើប្រាស់នៅក្នុងទូរបណ្តុះគ្រាប់ សំរាប់តំបន់ ដែលគ្មានអគ្គីសនីទៅដល់។

ដំណាក់កាលដំបូងនៃការសាកល្បងបណ្តុះគ្រាប់

ពេលដែលទូរបណ្តុះគ្រាប់ត្រូវបានសង់រួច ពួកយើងអាចចាប់ផ្តើមការសាកល្បងបណ្តុះគ្រាប់ភ្លាមដោយប្រើវិធីមួយណាក៏បាន: ១) ការសាកល្បងប្រើក្រណាត់បណ្តុះគ្រាប់ ២) ការសាកល្បងប្រើកែវបណ្តុះកោសិកា។ អត្ថបទផ្សេងទៀតរបស់ព្រឹត្តិបត្រអាស៊ីអេកូ នឹងចងក្រងនូវរបៀបធ្វើមួយចំនួនលើការអនុវត្តន៏នៃការសាកល្បងបណ្តុះគ្រាប់ដោយខ្លួនឯង ។ ប៉ុន្តែចំណុចសំខាន់នៃការសាកល្បងដោយប្រើក្រណាត់គួរតែដាក់គ្រាប់ ត្រូវបណ្តុះនៅលើក្រណាត់ស្អាតសើម ដែលខាងក្នុងគ្របដោយប្លាស្ទិក ដែលរលុង ។ ក្រោយមកយកវាទៅដាក់នៅក្នុងទូរបណ្តុះគ្រាប់ និងតាមដានរាល់ថ្ងៃពីសញ្ញានៃការលូតលាស់ ។ សញ្ញា ដែលងាយស្រួលពិនិត្យជាងគេ គឺការលិចចេញនូវពន្លកឫស (ឫសរបស់កូនឈើ)។ [អ្នកនិពន្ធ: សំរាប់ព័ត៌មានបន្ថែម ពីបច្ចេកទេស ដែលប្រើសំរាប់វាស់នូវគុណភាពរបស់គ្រាប់អាចមើលចំណងជើង " ការបណ្តុះ និង ការដាំ " ជំពូកទី ១២ " ពី Amaranth ទៅ Zai Holes " របស់ អេកូ នៅក្នុងគេហទំព័រ www.echonet.org/content/AtoZChap12/1425]

សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

ដោយសារថវិកា និងកម្មករតិច ការបណ្តុះគ្រាប់ ដែលមានគុណភាព និងប្រសិទ្ធិខ្ពស់ អាចត្រូវបានគេសង់ដោយប្រើប្រាស់សម្ភារៈ ដែលមាននៅក្នុងស្រុក ។ ការប្រើប្រាស់ទូរនឹងជួយអ្នកឲ្យពិនិត្យបានត្រឹមត្រូវច្រើននូវ

គុណភាពរបស់គ្រាប់របស់អ្នក និងប្រសិទ្ធិភាពនៃបច្ចេកទេសស្តុកគ្រាប់របស់អ្នក ។ រង់ចាំមើលព្រឹត្តិបត្តលេខក្រោយរបស់អាស៊ី អេកូ ដែលយើងនឹងចែករំលែកពីរបៀបអនុវត្តការសាកល្បងបណ្តុះគ្រាប់សាមញ្ញ។

ថវិកា

ចំណាយសរុបរបស់ពួកយើងសំរាប់ការសង់ទូបណ្តុះគ្រាប់មួយ គឺ ២.០៩៨ បាត (៦៩,១៣ ដុល្លា)។ ឧបករណ៍ទាំងនោះរួមមាន:

- ទូរផ្ទះបាយអាលុយមីញ៉ូម ចំនួន ១ : ១.៣០០ បាត (១ ដុល្លា)
- កូនជ្រូកអំពូរ និងខ្សែភ្លើង ចំនួន ២ : ១៥០ បាត (៤,៩៧ ដុល្លា) ក្នុង ១ សម្រាប់
- អំពូរ ចំនួន ២ : ១៩ បាត (០,៦៥ ដុល្លា) ក្នុង ១ អំពូល
- ព្រីភ្លើងមុខ ៣ ចំនួន ១ : ១២០ បាត (៣,៧៥ ដុល្លា)
- ប្រដាប់កំរិតម៉ោង ចំនួន ១ : ២២៥ បាត (៧,៤៣ ដុល្លា)
- បន្ទះកៅស៊ូជ័រអីសូឡង់ទន់ ចំនួន ២ : ៣០ បាត (១ ដុល្លា)
- កាវប្រចាច់សំរាប់បិតកៅស៊ូទៅនឹងទូរ ចំនួន ១ : ៨៥ បាត (២,៨២ ដុល្លា)