ជីវធ្យូង ~ ផ្ទះសរីរាង្គក្នុងដីសំរាប់អតិសុខុមប្រាណ

ECHO Asia Notes
A Regional Supplement to ECHO Development Notes
Issue 9, April 2011

ដោយ Bryan Hugill
នាយកបរិស្ថាន និងសហស្ថាបនិក នៅកសិដ្ឋានសរីរាង្គរ៉ៃតង ក្នុងខេត្តស៊ីសាកេត ប្រទេសថៃ

ធ្យូងអង្កាម (រូបភាពដោយ Bryan Hugill)

Rick Burnette បានសរសេរនូវអត្ថបទមួយសំរាប់ច្បាប់ចេញផ្សាយលេខ ៧ (ខែកក្កដា ២០១០) របស់ ECHO Asia Notes មានចំណងជើងថា "ផលិតកម្មធ្យូងនៅក្នុងឡធុងទឹកផ្ដេកចំណុះ ២០០ លីត្រ "។ ចំណងជើង របស់ខ្ញុំបង្ហាញពីដំណើរការនៃការធ្វើធ្យូងបន្ថែមទៀត ដោយការរុករកចេញពីការលេចឡើងជាថ្មីយ៉ាងលឿន របស់ពិភពលោកនៃជីវធ្យូង។ ជីវធ្យូងមានទំរង់ដូចធ្យូង ដោយផលិតឡើងតាមរយៈដំណើរការនៃការដុតឲ្យទៅ ជាធ្យូងចេញពីវត្ថុធាតុដើមជាច្រើន ។ រូបធាតុសរីរាង្គមួយចំនួនជាទូទៅអាចយកមកធ្វើជាធ្យូង ប៉ុន្តែកាក សំណល់ឈើ និងកសិកម្មត្រូវបានគេនិយមប្រើប្រាស់ច្រើនបំផុតពីព្រោះតែវាអាចងាយរកបាន។ ជីវធ្យូងមានសារៈសំខាន់ច្រើនខុសពីធ្យូងធម្មតាក្នុងការប្រើប្រាស់បឋមរបស់វា ដោយក្រៅពីធ្វើជាគ្រឿងដុត វា ត្រូវបានគេប្រើដំបូងសំរាប់កែប្រែដី (បង្កើនជីជាតិរបស់ដី) និងទាញយកនូវកាបូន (បន្ថយចំនួនកាបូន ដែលសាយភាយទៅក្នុងបរិយាកាស) ។

ជីវធ្យូង អន្តរជាតិមានការចាប់អារម្មណ៍ច្រើន ក្នុងរយៈពេល ២~៣ ឆ្នាំ ចុងក្រោយ ជាពិសេសដោយតម្រូវការមានការកើនឡើងបន្ថែមលើចំណី និងដំណាំប្រេង ហើយជាមធ្យោបាយមួយ ដែលជាកិច្ចពិភាក្សាយ៉ាងក្ដៅគគុក ថាតើត្រូវធ្វើយ៉ាងម៉េចដើម្បីកាត់បន្ថយទាំងស្រុងនូវការបំរែបំរួលអាកាសធាតុ។ ដោយមានការអះអាងតែរាងៗខ្លួនលើកិច្ចពិភាក្សា ដោយមានទាំងអ្នកគាំទ្រ និងអ្នកប្រឆាំង ទៅលើការសាយភាយផលិតផល និងឧបករណ៍ផលិតជីវធ្យូង ហេតុនេះ ខ្ញុំចង់ងាកមកក្រោយនៃការចាប់ផ្ដើមនៃរឿង សង្ឃឹមថា នឹងនាំយើងចូលដល់ការប្រមើលអនាគតម្ដងទៀត។

Terra preta (" ដីខ្មៅ " ភាសាព័រទុយហ្គ័ល) ត្រូវបានរកឃើញដោយលោក Charles Orton នៅឆ្នាំ ១៨៧០ គឺជាប្រភេទដីខ្មៅ និងដីមានជីជាតិបំផុត ដែលមានផ្ទុកដោយសារធាតុធ្យូងជាច្រើននៅទន្លេអាម៉ាហ្សូន។

ដីទាំងនោះត្រូវបានកែប្រែដោយមនុស្សនៅក្នុងតំបន់ចន្លោះពីឆ្នាំ ៤៥០ មុនគ្រិស្តសករាជ ដល់ឆ្នាំ ៩៥០ ក្រោយគ្រិស្តសករាជ ។ ដី Terra preta ត្រូវបានរកឃើញម្តងទៀតដោយអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រជនជាតិហុលឡង់ Wim Sombroek ក្នុងឆ្នាំ ១៩៦៦ ។ ដោយមានការចាប់អារម្មណ៍យ៉ាងខ្លាំងបែបនេះ ធ្វើឱ្យមានការស្រាវជ្រាវបន្ថែមលើសារធាតុធ្យូងទៅលើដីតំបន់ត្រូពិចដែលមិនមានជីជាតិ ជាមួយនឹងការបង្ហាញពីគោលដៅសំរាប់ប្រើវាក្នុងវិស័យកសិកម្ម ពីព្រោះធ្យូងប្រភេទនេះត្រូវបានបង្កើតឡើង ដោយសារធាតុសរីរាង្គជាច្រើនប្រភេទ មានដូចជា កាកសំណល់បន្លែ, លាមកសត្វ, ត្រី និងឆ្អឹងសត្វ)។ ការសាកល្បងដោយប្រើប្រាស់ធ្យូងដើម្បីកែប្រែដី គឺមិនមែនមានតែនៅតំបន់អាម៉ាហ្សូននោះទេ វាអាចមាននៅគ្រប់ទីកន្លែង នៅពេលមនុស្សប្រើឈើដុតដើម្បីចំអិន ឬសំរាប់ផ្តល់កំដៅ ឬក៏ដុតព្រៃដើម្បីធ្វើកសិកម្ម (រួមបញ្ចូលទាំងភ្លើងឆេះព្រៃ) ក៏ជាផ្នែកមួយនៃការផលិតធ្យូងជីវៈដែរ។ ទោះជាយ៉ាងណា គោលដៅចំបងនៃជីវធ្យូង គឺធ្វើយ៉ាងណាឲ្យមានចំនួនកាបោនច្រើន និងផេះតិច។ នេះមានន័យថា ការគិតចង់ដុតទីវាល និងព្រៃ វាមិនមែនជាមធ្យោបាយក្នុងការធ្វើជីវធ្យូងនោះទេ ជាពិសេស នៅពេលត្រូវការដីសំរាប់ធ្វើកសិកម្មនោះ ។ ការដុតដីព្រៃសំរាប់ការធ្វើកសិកម្ម អាចទទួលបានកាបោនត្រឹមតែ ៣ ភាគរយប៉ុណ្ណោះចូលទៅក្នុងដី ពីវត្ថុធាតុដើមសរីរាង្គដែលបានដុត ហើយក្រៅពីហ្នឹងក្លាយទៅជាផ្សែង។

មិនដូចធ្យូងដុំ ដែលប្រើសំរាប់ចំអិន និងកំដៅ ជីវធ្យូងមានរន្ធយ៉ាងច្រើនក្នុងកំរិតតូចក្រៃលែង ដែលកើតឡើងនៅពេលសីតុណ្ហភាពចុះទាប និងមានសមត្ថភាពទាក់ទិននឹងការផ្ទុកនូវសំណើម និងសារធាតុចិញ្ចឹម។ ទាំងនេះស្ថិតនៅក្នុងចំណុចមួយក្នុងចំណោមចំណុចខ្លាំងជាច្រើនរបស់វាសំរាប់ការកែប្រែដីឲ្យល្អ និងជាប្រធានបទសំខាន់សំរាប់ចំណងជើងរបស់អត្ថបទនេះ។ ជីវធ្យូងអាចត្រូវបានគិតពីការប្រមូលផ្តុំអតិសុខុមប្រាណ។ ក្រោយពីវាកកើតដំបូង ជីវធ្យូងទទួលរងនូវកំឡុងពេលនៃការធ្វើឲ្យពេញលក្ខណៈ ដែលជាពេលវាស្រូបយកអាហារ (រហូតដល់ ចំណុចឆ្អែត) ពីបរិយាកាស, ធម្មតាពីទឹកនោម, ជីកំប៉ុស្ត, តែ។ល។ បន្ទាប់ពីរយៈពេលនេះ ជីវធ្យូងក្លាយ ទៅជាបរិស្ថានមួយដ៏សាកសមសំរាប់បាក់តេរី និងពពួកផ្សិតដើម្បីរស់នៅ។ នៅក្នុងដីច្រោះ និងគ្មានជីជាតិ សកម្មភាពនៃអតិសុខុមប្រាណ គឺដំណើរការតែងតែយឺត ជាពិសេសក្នុងរដូវប្រាំង ប៉ុន្តែបើបន្ថែមជីវធ្យូងទៅលើដីទាំងនោះនឹងធ្វើឲ្យអតិសុខុមប្រាណមានទីកន្លែងសំណើម និងលំនឹងដើម្បីរស់នៅ និងកកើតបើទោះជានៅ រដូវប្រាំងក៏ដោយ។ ដោយហេតុនេះ តម្រូវការជីបន្ថែមត្រូវបានកាត់បន្ថយបានច្រើន ពីព្រោះការកកើត អតិសុខុមប្រាណទាំងនេះអាចបំបែកសារធាតុសរីរាង្គនៅក្នុងដី ហើយក៏ក្លាយជាអាហារពួកវាផ្ទាល់សំរាប់ សរីរៈដ៏ធំជាងគេ ដូចជា ជន្លេន។ ម្យ៉ាងទៀត អាសូតដែលបានផ្ទុកក្នុងរន្ធធ្យូងកាយចេញមកយឺតរហូតដល់ ជិត ១ ឆ្នាំ ដែលធ្វើមីក្រូសរីរាង្គកាន់តែច្រើនឡើងអាចរស់នៅបាន។

បំរែបំរួលអាកាសធាតុ និងការស្រូបយកកាបោន គឺប្រធានបទថ្មីដ៏ធំជាអន្តរជាតិ ។ ជីវធ្យូងគឺជាមធ្យោបាយមួយក្នុងចំណោមមធ្យោបាយដ៏ចំបងជាច្រើនសំរាប់ស្រូបយក CO_2 ពីបរិយាកាស ហើយនាំវាចូលទៅក្នុងដីក្លាយទៅជាទំរង់នៃកាបោនរឹងមួយ ។ លុះត្រាតែភ្លើងឆេះដល់តំបន់ហ្នឹង បើពុំដូច្នោះទេ ជីវធ្យូងនឹងអាចនៅក្នុងដីរហូតដល់រាប់ពាន់ឆ្នាំ ។ វា ត្រូវបានគេវាយតម្លៃថា ១៥ ទៅ ៣៥ ភាគរយនៃកាបោននៅក្នុងជីវម៉ាស់រុក្ខជាតិអាចត្រូវចាប់យកជាអចិន្ត្រៃ ជាជីវធ្យូងនៅក្នុងកំឡុងពេលដំណើរការប្រតិកម្មទៅជាធ្យូង ដោយយកវាជាផ្លូវនាំមុខនៃបច្ចេកទេសចំបងដទៃ ទៀត គឺដើម្បីគោលដៅតែមួយគាត់ក្នុងការចាប់យកកាបោន។ លទ្ធភាពក្នុងការ "ចាប់យក" កាបោនធ្វើឲ្យជីវធ្យូងក្លាយជាប្រធានបទមួយដ៏មានប្រជាប្រិយ និងលើកយកមកពិភាក្សាជាអន្តរជាតិទាក់ទងនឹងកាបោន។

ជីវធ្យូងមានអត្ថប្រយោជន៍ជាច្រើនដូចជា:

- កសិដ្ឋានដែលប្រើជីវធ្យូងបានផ្តល់នូវទិន្នផលកើនឡើងគួរឲ្យកត់សំគាល់ ជាពិសេស ពេលដែលបានប្រើរួមជាមួយប្រព័ន្ធកសិកម្មល្អផ្សេងទៀត។ ទិន្នផលកើនឡើងត្រូវបានគេប្រើជាមួយអង្ករ, ពោត, ស្រូវ សាលី, ធញ្ញជាតិតែ, កាហ្វេ, សណ្តែក, ប៉េងប៉ោះ, ផ្កា ។ល។
- PH នៃអាស៊ីតរបស់ដីអាចត្រូវបានកើនឡើង/ធ្វើឲ្យប្រសើរឡើងតាមរយៈជីវធ្យូង។
- ទំរង់នៃរន្ធដ៏តូចរបស់ជីវធ្យូង មានការប្រែប្រួលខ្លាំង ដោយសារវាជាកន្លែងផលិត (ឧ. ធ្យូងដែលមានរន្ធច្រើន គឺត្រូវបានកើតឡើងដោយបញ្ចូលចំហាយទឹកចូលទៅក្នុងឡក្រោយដំណើរឲ្យដុតទៅជាធ្យូង) និងជាប្រភេទវត្ថុប្រើសំរាប់ដុត។
- ទំរង់រន្ធដ៏តូចផ្តល់នូវទីកន្លែងកកើតសំរាប់ការលូតលាស់យ៉ាងរហ័សនៃជីវបរិស្ថានដីដ៏មានគុណប្រយោជន៍។
- ទំរង់រន្ធដ៏តូចរបស់ជីវធ្យូងមានអត្ថប្រយោជន៍រក្សាទឹកនៅក្នុងដី។
- ទីកន្លែងរបស់ជីវធ្យូងត្រូវបានគេណែនាំដាក់នៅទីណាក៏បាន ចាប់ពី ១០ ទៅ ៣០០ ម៉ែត្រការ៉េ ក្នុង ១ ក្រាម (ធ្យូងដែលដំណើរការមានទីធ្លាឡើងដល់ ២.០០០ ម៉ែត្រការ៉េ ក្នុង ១ ក្រាម!) ដែលភាគច្រើនត្រូវបានរកឃើញនៅខាងក្នុងដី និងផ្តល់នូវកន្លែងគ្រប់គ្រាន់សំរាប់អតិសុខុមប្រាណរស់នៅ។
- បរិវេណនៃជីវធ្យូងអាចស្រូបយក និងផ្ទុកទាំងអស់នូវគ្រប់អ៊ីយ៉ុងខនិជ ហើយមិនគ្រាន់តែផ្ទុកនូវអ៊ីយ៉ុងវិជ្ជមាន (+) ដូចជា ammonium, កំបោរ, ម៉ាញ៉េស្យូម និងប៉ូតាស្យូមប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែវាក៏ផ្ទុកនូវអ៊ីយ៉ុងអវិជ្ជមានផងដែរ ដូចជា អាហ្សូត, ហ្វូស្វ័រ, ស្ពាន់ធ័រ, និង boron ។ ដោយស្រូបយក និងផ្ទុកទាំងអ៊ីយ៉ុងវិជ្ជមាន និងអវិជ្ជមាន ដែលជាសារធាតុចិញ្ចឹមនៅក្នុងដី ជីវធ្យូងក៏អាចកាត់បន្ថយ

ទាំងការហូរច្រោះ (ទៅក្នុងទឹកក្រោមដី) និងការបញ្ចេញខ្យល់ (ចូលទៅបរិយាកាស)។ គឺជាជីវសុពលភាពចំពោះបាក់តេរី និងឫសរុក្ខជាតិ នៅតំបន់ឫសច្រើនផ្តុំគ្នា។

- ជីវធ្យូងអាចកែប្រែសាច់ដី និងគុណភាពដី ជាពិសេសប្រភេទដីដែលសំបូរជីឥដ្ឋច្រើន ដោយហេតុវាបានបង្ហាញឲ្យដឹងដ៏អស្ចារ្យលើការប្រើប្រាស់បានលើប្រភេទដីទាំងអស់។
- តាមការសិក្សាថ្មីៗនេះបានបង្ហាញថា រុក្ខជាតិដែលបានដាំដោយប្រើជីវធ្យូងជាមធ្យមនៃការលូតលាស់ (ដោយប្រើជីវធ្យូងប្រមាណជា ១ ទៅ ៥ ភាគរយ នៃល្បាយដីទាំងមូល) អាចមានការធន់កំរិតខ្ពស់ ទៅនឹងសត្វល្អិត និងជំងឺ (ឧ. ការធន់នឹងប្រព័ន្ធដាំដុះ) (Elad et al., 2010)
- ដំណើរប្រទាក់គ្នាតាមធម្មជាតិរបស់ជីវធ្យូងសំរាប់អាហារូតធ្វើឲ្យវាអាចចាប់យកនូវលំហូរនៃខួបអាហារូតបាន។ វាគ្រាន់តែទាញយកនូវអាហារូតទៅក្នុងដី ដែលនៅជុំវិញវាឲ្យបានច្រើន ដែលបាក់តេរី និងរុក្ខជាតិត្រូវការចាំបាច់ ដើម្បីថែរក្សាការលូតលាស់ប្រកបដោយសុខភាព (*ScienceDaily*, 2010) ។

ការពិភាក្សាទាក់ទងនឹងច្បាប់ តើយើងគួរផ្សព្វផ្សាយជីវធ្យូង ឬក៏អត់ទេ?

យើងគួរតែបន្ថយកំរិតរបស់ CO_2 នៅក្នុងបរិយាកាសដោយការផ្លាស់ប្តូរឲ្យបានត្រឹមត្រូវនៅក្នុងជីវិតរស់នៅរបស់ពួកយើង " ធ្វើឲ្យបានច្រើនបើអាចធ្វើបាន " ប្រសិនបើ យើងសង្ឃឹមថា មានការប្រែប្រួលខ្លះនៃការកាត់បន្ថយក្នុងកំរិតទាបនូវសីតុណ្ហភាពផែនដី ទៅដល់អ្វីដែលយើងគិតថា "ធម្មតា" ។ នៅកំរិតអន្តរជាតិ អង្គការមួយចំនួនកំពុងផ្សព្វផ្សាយយ៉ាងសកម្មពីការផលិត និងប្រើប្រាស់ជីវធ្យូងក្នុងបែបបទប្រកបដោយភាពទទួលខុសត្រូវ ជាពិសេស ក្នុងក្រុមដែលសមត្ថភាពរបស់វាមានមុខងារជាអ្នកកែប្រែដី និងជាវត្ថុមួយដ៏សំខាន់បំផុតក្នុងការបន្ថយបំរែបំរួលអាកាសធាតុ "ប្រអប់សំរាប់គ្រឿងប្រដាប់ប្រដា" ។

ការនាំមុខគេចំពោះការជំនះនេះគឺវិទ្យាស្ថានជីវធ្យូងអន្តរជាតិ (http://www.biochar-international.org) ជាមួយនឹងសមាជិកអង្គការកំពុងតែកើនឡើងជាលំដាប់ និងក្រុមជីវធ្យូងក្នុងតំបន់ចំនួន ៣០ ជុំវិញពិភពលោក។ ជីវធ្យូងត្រូវបានគេយកមកសាកល្បងក្នុងកំរិតអន្តរជាតិជាឧបករណ៏ត្រូវការពិចារណាច្រើននៅក្នុងកិច្ចពិភាក្សា " បំរែបំរួលអាកាសធាតុមិនបិតថេរ " ទូទាំងពិភពលោក ។ នៅពេលរកឃើញមធ្យោបាយ "ថ្មី" ដើម្បីដំណើរការ "កាកសំណល់" សារធាតុសរីរាង្គ ធ្វើឲ្យទិន្នផលដំណាំកើនឡើងច្រើន និងចាប់យកនូវកាបោនក្នុងពេលជាមួយគ្នាប្រហែលជាវិធីប្លែកអស្ចារ្យ ដែលត្រង់នោះហើយជាបញ្ហា។ ម៉្យាងទៀតនយោបាយការពារគឺជាការគ្រប់គ្រង ដែលជូនដំណឹងសំរាប់ការព្រមានយ៉ាងតឹងរឹងនៅក្នុងការអភិវឌ្ឍន៍ទូទៅនៃតំបន់ជីវធ្យូងត្រឹមត្រូវដោយសារខ្លាចថា វានឹងអាចបណ្តាលឲ្យកើនឡើងការដណ្តើមដីធ្លី និងការបំផ្លាញព្រៃឈើ។

ជាដរាប ពួកយើងរកឃើញថា មនុស្សពិតប្រាកដ ដែលរស់នៅក្នុងលក្ខខណ្ឌពិតប្រាកដធ្វើអ្វីច្រើនតែស្របច្បាប់ ឬច្ងាយខាងមុខនៃការពិភាក្សានយោបាយជាទូទៅ ទាំងការទាក់ទងនឹងបញ្ហារស់នៅ ហើយ "ពីព្រោះនេះគឺជាមធ្យោបាយមួយ ដែលយើងតែងតែអនុវត្ត" ។ ប្រទេសថៃ គឺជាឧទាហរណ៍គំរូមួយ: *glab pao* (แกลบเผา) ឬធ្យូងចំបើង គឺជាផលិតផលធ្យូងបន្ទាប់បន្សំធម្មតាមួយរបស់អ្នកភូមិ និងសំរាប់សេចក្តីសម្រេចចិត្ត និងគោលបំណងទាំងអស់ ពីព្រោះពួកគាត់ជាអ្នកនាំមុខគេចំពោះជីវធ្យូង។ ធ្យូងនេះគឺត្រូវបានគេទិញក្នុងបរិមាណជាច្រើន ហើយយកទៅដាក់ត្រួតលើគ្នាក្នុងឡបំពង់ផ្កាល់ដី (ឧ. ការទទួលរងកំឡុងពេល " ការធ្វើឲ្យពេញលក្ខណ: " ត្រូវបានគេពន្យល់លំអិតនៅខាងក្រោម) និងប្រើចុងក្រោយជាឧបករណ៍បណ្តុះ សំរាប់រុក្ខជាតិ ដូចជា ដូង និងចេក។ ក្នុងន័យផ្សេងទៀត វាជាផលិតផលស្រដៀងគ្នានឹងជីវធ្យូងសុទ្ធ (ឧ. ជីវធ្យូងដែលមិនទទួលរងនូវកំឡុងពេលធ្វើឲ្យពេញលក្ខណ:) មានការប្រើប្រាស់ដូចគ្នា ប៉ុន្តែខុសគ្នាត្រង់ឈ្មោះ ដូច្នេះវាមិនស្ថិតនៅទីតាំងជីវធ្យូងទេ។ ខ្ញុំមិនសង្ស័យថា សកម្មភាពដូចគ្នាកំពុងកើតឡើងទូទាំងពិភពលោក ដូចដែលខ្ញុំសរសេរនេះ និង ខ្ញុំមានអារម្មណ៍ថា គួរតែគាំទ្រ នៅពេលប្រើប្រាស់រួមបញ្ចូលជាមួយទំរង់ផ្សេងទៀតនៃការកែប្រែដី ដែលសាកសមនឹងបរិយាកាស។

ការផលិតជីវធ្យូងដោយខ្លួនឯង

មធ្យោបាយមួយដែលងាយស្រួលបំផុតដើម្បីចាប់ផ្តើមផលិតជីវធ្យូងនៅក្នុងប្រទេសថៃ ដោយគិតពីវត្ថុធាតុដើមដែលមានស្រាប់ គឺយកចំបើងផលិតជា *glab pao* (แกลบเผา) ។ រយ:ពេលខ្លីនៃការធ្វើធ្យូង និងប្រើប្រាស់ចំបើងដាក់ចូលក្នុងប្រដាប់ច្រក នៅក្នុងឡ PhilRice Open Type Carbonizer មានវិធីធ្វើសាមញ្ញបំផុតដែលសរសេរនៅក្នុងកូនសៀវភៅដ៏ល្អបំផុតតាមអ៊ីនធើណេត។ ជំរើសផ្សេងទៀតសំរាប់វត្ថុធាតុដើមមានដូចជាដើម និងសំបកពោត, សំបកដូង, កាកអំពៅ ។ល។ អាចបន្ថែមចង្ក្រាន និងឡមានខ្យល់បញ្ឆេញនៅលើ, ចង្ក្រានធុង, ចង្ក្រានជីវធ្យូងថ្ម និង Magh, ឡដី, ចង្ក្រានបំលែងទៅជាឧស្ម័ន។ល។ [អ្នកនិពន្ធ: ភ្ជាប់ទៅគេហទំព័រមាន ឌីយ៉ាក្រាម, រូបថត, ផែនការ និងព័ត៌មានផ្សេងៗទាក់ទងនឹងបច្ចេកទេសនៃការផលិតជីវធ្យូងទាំងនេះមាននៅឯចុងបញ្ចប់របស់អត្ថបទ]។

អត្ថបទនេះក៏បានណែនាំថា អ្នកធ្វើជីវធ្យូងពីវត្ថុធាតុដើមដែលមានស្រាប់ក្នុងគោលបំណងសេដ្ឋកិច្ច និងបរិស្ថាន ។ " ឡធុងផ្ទុកចំណុះ ២០០ លីត្រ " ជាអត្ថបទរបស់លោក Rick Burnette ក៏មានវិធីធ្វើឡដ៏អស្ចារ្យសំរាប់ធ្វើជីវធ្យូងពីមែកឈើ, ឫស្សី។ល។ ជាមួយនឹងការបន្ថែមដែកប្រទាសធម្មតាមួយ ដើម្បីធ្វើឲ្យឡអាចបែករំលែកកំដៅពីភ្លើងខាងក្រៅទៅដល់ជីវម៉ាស់ខាងក្នុង។ បច្ចេកទេសបែបនេះគឺសាមញ្ញដើម្បីអនុវត្ត និងថែរក្សា, ប្រសិទ្ធិភាព, តម្លៃថោក, និងអាចយកទៅសាកល្បងបាននៅគ្រប់ទីកន្លែង។

សកម្មភាពនៃការធ្វើ IMO ដើម្បីធ្វើឱ្យជីវធ្យូងមានលក្ខណៈ (រូបភាពដោយ Khongchi Yiayang, GIZ CliPAD)

ចំណុចសំខាន់: មុនអ្នកចាប់ផ្តើមប្រើជីវធ្យូងរបស់អ្នក ត្រូវចាំថា អ្នកគួរតែ " ធ្វើវាឲ្យពេញលក្ខណៈ " ជាមុនសិន ។ ការបន្ថែមជីវធ្យូង "ស្រស់" ទៅក្នុងដីជាធម្មតាត្រូវបានគេឲ្យឈ្មោះថា " ការចាប់យកអាហារូត " ដោយហេតុនេះ ជីវធ្យូងស្រូបយកយ៉ាងលឿននូវអាហារូតទាំងអស់ដែលមាននៅជុំវិញដី ប៉ុន្តែអាហារូតមានបរិមាណកំណត់មួយសំរាប់ដី (អាហារូត តែងតែត្រូវបានបញ្ចេញ ប៉ុន្តែយឺតណាស់)។ ដើម្បីការពារហេតុ ការណ៍បែបនេះ ជីវធ្យូងជាទូទៅដំបូងគួរតែត្រូវបានជ្រលក់ជាមួយទឹកម៉ូត្រ ឬលាយជាមួយជីកំប៉ុស្ត ហើយ / ឬ ត្រាំជាមួយកំប៉ុស្តតែ និងល្បាយ IMO និងច្របល់ជាមួយដីចំការ ដែលជីវធ្យូងនឹងត្រូវបានគេប្រើចុងក្រោយ បន្ទាប់ពីគេយកវាទៅរក្សានៅកន្លែងមួយក្បែរចំការ ឬទុករយៈពេល ២ ទៅ ៣ ខែ។ នៅក្នុងកំឡុងពេលនេះ ជីវធ្យូងស្រូបយកទាំងអស់នៃអាហារូតដល់ចំណុចឆ្អែត ហើយចាប់ផ្តើមដំណើរការកកើតអាតិសុខុមប្រាណ ។ ដោយហេតុនេះ ជីវធ្យូង ដែលអ្នកបន្ថែមទៅដីនឹងអាចចាប់ផ្តើមដំណើរភ្លាមៗតែម្តង។

កំរិតនៃការអនុវត្តន៍សំរាប់ជីវធ្យូងដែលពេញលក្ខណៈជាធម្មតាមានការប្រែប្រួលចន្លោះពី ១~៣ គីឡូក្រាម ក្នុង ១ ម៉ែត្រការ៉េ អាស្រ័យលើលក្ខខណ្ឌរបស់ដី។ ជីវធ្យូងអាចយកមកប្រើតាមមធ្យោបាយផ្សេងៗ មាន ដូចជា: (a) ដោយបាចនៅលើចំការ ដែលមានសារ:សំខាន់បំផុតក្នុងការធ្វើឲ្យដីសើម/មានសំណើមឬកន្លែង ដែលទើបនឹងភ្ជួរហើយ ប៉ុន្តែទោះជាយ៉ាងណា ការធ្វើបែបនេះបណ្តាលឲ្យបាត់បង់ជីវធ្យូងតាមខ្យល់ ប្រសិន បើវាស្ងួតខ្លាំងពេក។ (b) ដោយដាក់នៅក្នុងរណ្តៅ សំរាប់ដាំដើមឈើ។ (c) ដោយច្របល់ដាក់នៅជុំវិញដើមឈើ និងតាមប្រព័ន្ធឫសរបស់វា។ (d) លាយជាមួយដីនៅក្នុងជើងបណ្តុះដោយនិយមគ្របចំបើង។ (e) លាយជាមួយដីកំប៉ុស្ត និង (f) លាយជាមួយលាមកសត្វប្រើយូរៗម្តងសំរាប់ចំការ។

សកម្មភាពនៃការធ្វើជីវធ្យូងតាមវិធីរបស់ PhilRice (រូបភាពដោយ Bryan Hugill)

វាជាការល្អបំផុត ដើម្បីចាប់ផ្តើមពីចំនួនតិច ហើយបន្តដាក់រហូតដល់ទិន្នផលដំណាំមានការកើនឡើងដល់កំរិតមាំមួន ក្រោយមកឈប់ដាក់ជីវធ្យូងទៀត។ បន្ទាប់ពីដំណាក់កាលនេះ ទោះការដុតភ្លើងលើចំការរបស់អ្នក និងការបង្ហូតរាល់អ្វីៗ ឬការជន់លិចដោយសំអាតចំការរបស់អ្នក ជីវធ្យូងគួរតែនៅសល់គ្រប់គ្រាន់ក្នុងដីរបស់អ្នកសំរាប់រាប់ពាន់ឆ្នាំ ដោយធ្វើការយ៉ាងស្វាប់ស្វាត់នូវភាពអស្ចារ្យរបស់វា។

ការគិតជាចុងក្រោយ

សកម្មភាពនៃការធ្វើជីវធ្យូងជិតសំរេច
(ដោយត្រងយកទឹកខ្មេះឈើ)
(រូបភាពដោយ Bryan Hugill)

ជីវធ្យូង នៅពេលបង្ហាញលើផ្ទៃជាអ្នកកាត់បន្ថយការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ និងឱសថជួយដល់ដំណាំកសិកម្ម បើទោះជាមានការប្រថុយប្រថានបំផុត ប្រសិនបើការផលិតផល និងប្រភពនៃវត្ថុសំរាប់ធ្វើជាគ្រឿងដុត មិនត្រូវបានគេទទួលយកជាពិសេស នៅក្នុងកំរិតឧស្សាហកម្មក៏ដោយចុះ។ ចំពោះប្រសិទ្ធភាពតម្លៃវិញ ផលិតផលឧស្សាហកម្មដែលត្រូវបានប្រមូលផ្តុំទាមទារនូវបរិមាណដ៏ច្រើននៃវត្ថុធាតុដើមប្រើសំរាប់ដុត។ មានការព្រួយបារម្ភថា ការផលិតជីវធ្យូងកំរិតធំបែបនេះនឹងត្រូវការប្រមូលវត្ថុធាតុដើមតាមរយៈការកាប់ព្រៃឈើ សំរាប់ធ្វើចំការ (ដូចជា *Eucalyptus*) ដែលបណ្តាលឲ្យរិតតែកើនឡើងផលប៉ះពាល់ដល់សង្គម និងបរិស្ថាន។ ដោយសារ បញ្ហាបែបនេះនៅតែមានភាពរាំងស្ទះ ព្រោះមកពីកត្តា ២ សំខាន់ៗ: ទី១ ឧស្សាហកម្មជីវធ្យូង និងទីផ្សារ មានភាពក្មេងខ្ចីពេក និងផ្នែកពិសោធន៍ទាក់ទងនឹងបច្ចេកទេស (ភាគច្រើនមានតម្លៃថ្លៃពេកនៅ កំរិតឧស្សាហកម្ម) ក៏ដូចជា ប្រសិទ្ធភាពនៃដំណើរការផលិតដោយសារលក្ខណៈរបស់ជីវធ្យូង និងការអនុវត្តន៍ និងភាពត្រៀមជាស្រេចរបស់ទីផ្សារ។ ទី២ គ្រឿងភាគច្រើននៃការផលិតជីវធ្យូង និងការប្រើប្រាស់ គឺមានភាពគ្រោះយ៉ាងខ្លាំង និងប្រឈមមុខបំផុត ដើម្បីការពារពីលទ្ធផលអវិជ្ជមានពីការកើតឡើងពីផលិតផលឧស្សាហកម្ម។

ជីវធ្យូងក៏មិនជាវត្ថុជំនួសកាបោនក្នុងដីងាយស្រួលនោះទេ សំរាប់ការផ្លាស់ប្តូរឥរិយាបទអនុវត្តជាធម្មតាលើតម្រូវការប្រេងរបស់ពួកយើង និង ដូចកំណត់ចំណាំខាងលើ មិនត្រូវប្រើវាជាហេតុផលមួយសំរាប់ការកាប់បំផ្លាញព្រៃឲ្យកាន់តែធំ និងផ្សព្វផ្សាយពីការដាំដុះដំណាំសំរាប់ធ្វើធ្យូងនោះទេ។ មិនមែនត្រូវផលិតតែជីវធ្យូង ហើយបំភ្លេចចោលនូវការអនុវត្តន៍កសិកម្ម ដែលល្អៗផ្សេងទៀតនោះទេ។ ជីវធ្យូងគួរតែត្រូវបានគេប្រើជាឧបករណ៏បន្ថែម សំរាប់ប្រើប្រាស់កាកសំណល់កសិកម្មក្នុង មធ្យោបាយកែប្រែ មួយចំនួន ដើម្បីបង្កើនជីជាតិដី និងផលិតភាពកសិកម្ម ដែលកន្លងមករាល់កសិករត្រូវយកទៅបោះចោលកាកសំណល់របស់គាត់ ។

ជាចុងបញ្ចប់ តាមសម្តីរបស់ Albert Bates ថា “ ប្រសិនបើវា (ជីវធ្យូង) បំពេញនូវភាពជោគជ័យរបស់វានៃការនាំពួកយើងចេញពីមាត់រណ្តៅនៃការប្រែប្រួលអាកាសធាតុ ដែលមិនអាចបញ្ចៀសបាននោះវាអាចប្រសើរណាស់សំរាប់ ការរកឃើញនូវវត្ថុដ៏សំខាន់បំផុតនេះនៅក្នុងប្រវិត្តសាស្ត្រមនុស្សជាតិ ”

ព័ត៌មានបន្ថែម

ខាងក្រោមនេះមានគេហទំព័រមួយចំនួន ដែលផ្ដល់នូវភស្ដុតាងយ៉ាងល្អសំរាប់តម្លៃនៃការប្រើប្រាស់ជីវធ្យូង នៅលើប្រភេទដីផ្សេងៗ និងលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុ។ គេហទំព័រក៏បន្ថែមនូវការពិភាក្សាលើបញ្ហាមួយចំនួន ដូចជាច្បាប់, សកម្មភាពនៃការកែប្រែកំហុស, ការផលិត, កន្លែងពិសោធន៍ និងប្រភពប្រាក់ឧបត្ថម្ភពីខាងក្រៅ:

- The Thai Biochar Initiative: http://www.biochar-international.org/regional/thailand
- Japan Biochar Association (been studying biochar for almost 30 years): http://www.geocities.jp/yasizato/JBA.htm
- Bioenergy Terra Preta Discussion List (the most up-to-date discussion list covering a wide range of biochar-related topics, including production and field trials): http://terrapreta.bioenergylists.org/
- Yahoo Group mailing lists:
    - Biochar (http://tech.groups.yahoo.com/group/biochar/)
    - Biochar in Soils (http://tech.groups.yahoo.com/group/biochar-soils/)
    - Biochar Production (http://tech.groups.yahoo.com/group/biochar-production/)
    - Biochar Policy (http://tech.groups.yahoo.com/group/biochar-policy/)
    - Biochar Funding (http://tech.groups.yahoo.com/group/biochar-funding/)
    - Biochar Remediation (http://ca.groups.yahoo.com/group/Biochar-Remediation/)
- South East Asian Biochar Interest Group: http://sea-biochar.blogspot.com/
- GEK Gasification (an open-source resource for engineers and DIY-ers): http://www.gekgasifier.com/
- Understanding micro-gasification in stoves and why it works: http://www.hedon.info/Micro-gasificationWhatItIsAndWhyItWorks
- PhilRice Open Type Carbonizer: http://terrapreta.bioenergylists.org/philricecarbhull. The main challenge with producing rice husk char is the potential for the high levels of silica in the husk to vitrify due to excess heating. The PhilRice Open Type Carbonizer limits this effect, but may result in excessive amounts of ash if allowed to burn too long.
- Top-lit updraft (TLUD) kilns and stoves: http://terrapreta.bioenergylists.org/files/1G%20Toucan%20TLUD%20for%20Biochar%20Jan%202010%20-%20final_0.pdf and http://www.arti-india.org/content/view/80/52/
- Magh biochar retorts: http://maghbiocharretort.blogspot.com/
- Earth pit kilns: http://www.pacificviews.org/weblog/archives/002103.html
- Inverted downdraft gasifiers: http://transectpoints.blogspot.com/2007/02/pyrolysis.html

ខាងក្រោមមានសៀវភៅមួយចំនួន ដែលមានតំលៃក្នុងការស្រាវជ្រាវ និងអាន:

- Bates, Albert (2010) *The Biochar Solution: Carbon Farming and Climate Change*. New Society Publishers. ISBN: 9780865716773.
- Bruges, James (2010) *The Biochar Debate: Charcoal's Potential to Reverse Climate Change and Build Soil Fertility (The Schumacher Briefings)*. Chelsea Green Publishing. ISBN-10: 160358255X, ISBN-13: 978-1603582551.

- Lehmann, Johannes and Stephen Joseph (eds.) (2009) *Biochar for Environmental Management: Science and Technology*. Earthscan Publications Ltd. ISBN-10: 184407658X, ISBN-13: 978-1844076581.
- Steiner, Christoph (2007) *Slash and Char: An Alternative to Slash and Burn*. Cuvillier Verlag Göttingen. ISBN-10: 3867274444, ISBN-13: 9783867274449.

ឯកសារយោង

Elad, Yigal, Dalia Rav David, Yael Meller Harel, Menahem Borenshtein, Hananel Ben Kalifa, Avner Silber, and Ellen R. Graber (2010) "Induction of Systemic Resistance in Plants by Biochar, a Soil-Applied Carbon Sequestering Agent". *Phytopathology* 100(9): 913-921. Available at: http://apsjournals.apsnet.org/doi/abs/10.1094/PHYTO-100-9-0913.

ScienceDaily (2010) "Is Biochar the Answer for Agriculture? Long-Term Study Digs Up New Information on Biochar's Ability to Reduce Nitrous Oxide Emissions from Soils". 9 August 2010. Available at: http://www.sciencedaily.com/releases/2010/08/100802073945.htm.

Woolf, Dominic, James E. Amonette, F. Alayne Street-Perrott, Johannes Lehmann and Stephen Joseph (2010) Sustainable biochar to mitigate global climate change: Supplementary information. Section 2.6.8. Available at: http://www.nature.com/ncomms/journal/v1/n5/extref/ncomms1053-s1.pdf.

ការរៀបចំសាបដោយគ្រាលកំរាល ដើម្បីបង្កើនគុណភាពនៃការផលិតសំណាប

ECHO Asia Notes
A Regional Supplement to ECHO Development Notes
Issue 9, April 2011

ដោយ **D.P. Patel, A. Das, G.C. Munda, P.K. Ghosh, S.V. Ngachan, R. Kumar និង R. Saha**
ICAR Research Complex for the NEH Region, Umiam, Meghalaya, India

អ្នកនិពន្ធ: ប្រព័ន្ធប្រពលវប្បកម្មស្រូវតាមគោលការណ៍ធម្មជាតិ (SRI) ជាវិធីមិនមែនប្រពៃណីនិយម ក្នុងការផលិតស្រូវ ដែលបានសាយភាយមួយភាគធំនៅជុំវិញពិភពលោកតាំងពីចុងទសវត្សរ៍ទី ៩០ វាត្រូវបានរួមបញ្ចូលនូវរបៀបអនុវត្តន៏នៃការគ្រប់គ្រងដែលអាចបត់បែនបាន។ នៅប្រទេសកម្ពុជា អង្គការ សេដាក បានសង្ខេបរបៀបទាំងនេះមានដូចជា:

រូបភាពទី១: ឫសសំណាបត្រូវគេកិរិតដោយក្រាលកំរាល

- ស្ទូងដោយដោតរាក់ៗបន្តិច (១-២ សង្ទីម៉ែត្រ) ចំពោះតែសំណាបខ្ចី ហើយថ្លោស ដែលដកទាំងឫស និងដកភ្លាមស្ទូងភ្លាមចេញពីថ្នាលគោក
- កុំស្ទូងច្រើនពេក យកល្អ គឺស្ទូងតែ ១ ទៅ ២ ដើមក្នុងមួយគុម្ព ដោយស្ទូងលៃយ៉ាងណាឲ្យចន្លោះពីគុម្ពមួយទៅគុម្ពមួយស្មើគ្នា ២៥ x ២៥ សង្ទីម៉ែត្រ (៩,៨៤ x ៩,៨៤ អ៊ីន្ឈ៍) និង ៥០ x ៥០ សង្ទីម៉ែត្រ (១៩,៦៦ x ១៩,៦៦ អ៊ីន្ឈ៍) ដើម្បីឲ្យគុម្ពនិមួយៗមានឱកាសស្មើគ្នាក្នុងការស្រូបយកជីជាតិ ទឹក និងពន្លឺថ្ងៃ
- រំដោះទឹកចេញខ្លះ ប្រសិនបើស្រែមានទឹកដក់ច្រើនពេក ។ ស្រែមានទឹកតិចៗ ឬគ្រាន់តែសើម។ ធ្វើឲ្យស្រូវបែកគុម្ពបានល្អមានដើមធំ ដែលនាំមកនូវក្ដួរវែងល្អ ហើយមិនងាយដួល។
- ធ្វើការដកស្មៅ ដោយមានឧបករណ៍ជួយបំផុសដី ដើម្បីកំចាត់ចេញនូវគូប្រជែង របស់ស្រូវ និងនាំមកនូវខ្យល់ចេញចូលក្នុងដី។
- បន្ថែមជាតិអាហារូតទៅក្នុងដី ដោយដាក់ជីកំប៉ុស្ដ។

ការធ្វើសំណាបឲ្យថ្លោស និងការយកទៅស្ទូងភ្លាមៗ និងរបៀបធ្វើដ៏មានប្រសិទ្ធភាពគឺជាអាទិភាពរបស់ SRI។ ចំពោះការផលិតសំណាប គឺជាទូទៅត្រូវបានគេស្ទូងអាយុចន្លោះពី ៨ ទៅ ១៥ ថ្ងៃ ដោយហេតុនេះមធ្យោបាយសាបខុសៗគ្នាត្រូវបានគេអនុវត្តន៏ និងផ្សព្វផ្សាយនៅទ្វីបអាស៊ី រួមមាន:

- **ការប្រើឧបករណ៍ពពុះជ័រ:** សំណាបត្រូវបានដុះនៅក្នុងប្រអប់ជ័រពណ្ណុះ មានភាពស្រដៀងគ្នា ខ្លះក្នុងការប្រើប្រាស់ដើម្បីសាបដំណាំបន្លែ។ ឫសរបស់សំណាបទាំងមូលមានភាពងាយស្រួលក្នុងការដកចេញពីឧបករណ៍ពពុះជ័រ។
- **ការសាបដោយក្រាលកំរាលពីក្រោម:** ថ្នាលសំណាបទទឹង ១ ម៉ែត្រ (៣,២៨ ហ្វីត) និងបណ្តោយ ១០-២០ ម៉ែត្រ ត្រូវបានគេក្រាលស្បោងកៅស៊ូនៅស្រទាប់ខាងក្រោម ឬក៏ក្រាលស្លឹកចេកពង្រាយលើកន្លែងដែលបានគូសបែងចែក។ បន្ទះខណ្ឌធ្វើពីបំណែកឫស្សី ឬដើមចេក (IRRI) ។ ថ្នាលកំរាស់ ២-៣ សង្ទីម៉ែត្រ (០,៧៩-១,១៨ អ៊ិន្ឈ៍) អាចបង្កើតដោយប្រើដី និងវត្ថុធាតុសរីរាង្គនៅកំរិត ១:១ ។ ស្បោងកៅស៊ូ ឬស្លឹកចេកក្រាលនៅបាតការពារឬសសំណាប កុំឲ្យចាក់ឬសជ្រៅទៅក្នុងដី មុនយកវាទៅស្ទូង (SSIA) ។ សំណាបអាយុ ៨-១៥ ថ្ងៃ គឺអាចដកយកទៅដាំបាន។ សំណាបខ្ចីត្រូវដកឲ្យថ្នមៗពីស្បោងកៅស៊ូ ឬស្លឹកចេក ហើយសំអាតភក់ចេញពីឫសដោយប្រុងប្រយ័ត្ន បន្ទាប់មកយកវាទៅដាក់លើថាសពេលយកទៅស្ទូង។

នៅកិច្ចប្រជុំអេកូ ឥណ្ឌាភាគឦសាន ក្នុងខែតុលា ២០១០ បណ្ឌិត D.P. Patel ជាអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រនៅមជ្ឈមណ្ឌលស្រាវជ្រាវកសិកម្មប្រទេសឥណ្ឌា (ICAR) ដែលជាអង្គការសិក្សាស្រាវជ្រាវពីឧទ្យានតំបន់ភូមិភាគឦសាន បានផ្តល់នូវបទបង្ហាញពី SRI និងការគ្រប់គ្រងនៃដំណាំបូរណាកម្ម (ICM) ហើយមានបន្ថែមមួយផ្នែកទាក់ទងនឹងការសាបដោយក្រាលកំរាល (MMN)។ ស្រដៀងគ្នាទៅនឹងមធ្យោបាយនៃការផលិតសំណាបតាមបែប Dapog ដោយ MMN ផ្តល់នូវគុណប្រយោជន៍ខុសៗគ្នាលើការសាបតាមប្រពៃណីសំរាប់ការផលិតសំណាបខ្ចី និងដើមថ្លោល សំរាប់ SRI និងប្រព័ន្ធនៃការផលិតសំណាបស្រដៀងគ្នា។

តាមរយៈអត្ថបទ និងរូបភាពត្រូវបានគេអនុវត្តន៍តាមរយៈការបោះពុម្ពផ្សាយបន្តរបស់ ICAR មានចំណងជើងថា " SRI និង ICM ការធ្វើស្រូវតាមបែបប្រពៃណីដោយការសំចៃទឹក និងផលិតភាពខ្ពស់ជាងគេ។ "

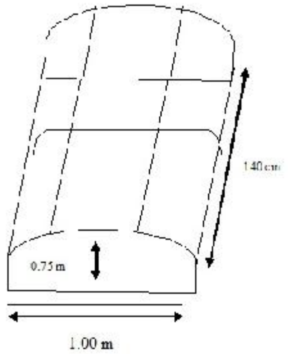
ការរៀបចំសាបដោយក្រាលកំរាល (MMN)

រូបភាពទី២: គ្រោងធ្វើពីឈើរបស់ MMN

នៅក្នុង **MMN** ការសាបត្រូវគេធ្វើនៅលើស្រទាប់ដីរាបស្មើកំពស់ ៤ សង្ទីម៉ែត្រ (២,៥៤ អ៊ិន្ឈ៍)។ កន្លែងសាបមានទំហំ ១០០ ម៉ែត្រការ៉េ (១១៩,៦ អ៊ិន្ឈ៍) និងគ្រាប់ពូជគុណភាពល្អ ៥-៦ គីឡូក្រាម (១១-១៣,២ផោន) គឺល្មមក្នុងការផលិតបានសំណាបគ្រប់គ្រាន់សំរាប់ដីស្រែ **SRI** ឬ

ICM ១ ហិកតា។ **[**អ្នកនិពន្ធ: **ICM** គឺជាការប្រែប្រួលចេញពី **SRI** ។ ទិដ្ឋភាពដែលមានភាពខុសប្លែកពី **ICM** មានដូចជា: ១) សំណាបស្ទូងអាយុពី ១៨-២០ ថ្ងៃ បើប្រៀបធៀបទៅ **SRI** ១០-១២ ថ្ងៃ។ ២) សំណាបស្ទូងចន្លោះពីគុម្ពមួយទៅគុម្ពមួ ២០ **x** ២០ សង្ទីម៉ែត្រ (៧,៨៧ **x** ៧,៨៧ អ៊ីន្ឈ៍) បើប្រៀបធៀបទៅ **SRI** ២៥ **x** ២៥ សង្ទីម៉ែត្រ (៩,៨៤ **x** ៩,៨៤ អ៊ីន្ឈ៍) ឬច្រើនជាងហ្នឹង។ ៣) ស្ទូង ២ ដើម ក្នុង ១ គុម្ព ចំណែក **SRI** ១ ដើម ក្នុង ១ គុម្ព។ ៤) ទាក់ទងនឹងការគ្រប់គ្រងទឹកវិញ ការផ្ដល់នូវការស្រោចស្របទឹកលោះខាន បើប្រៀបធៀបទៅ **SRI** អាចបានតែលក្ខខណ្ឌមានសំណើមប៉ុណ្ណោះ ។ **]**

គ្រោងឈើ ទទឹង ១ ម៉ែត្រ និងកំពស់ ៤ សង្ទីម៉ែត្រ (ទទឹង ៣,២៨ ហ្វីត និងកំពស់ ២,៥៤ អ៊ិន្ឈ៍) ហើយប្រវែងសាកសមសំរាប់ ថ្នាលនិមួយៗគួរតែត្រូវបានចែកជា ៥០ សង្ទីម៉ែត្រ (១,៦ ហ្វីត) ស្មើៗគ្នា។ ICAR ណែនាំថា ទីតាំងរបស់វត្ថុមួយចំនួនមានដូចជា ឫស្សី អាចត្រូវបានគេប្រើដើម្បីធ្វើជាជញ្ជាំង។ ហេតុនេះ គ្រោងគួរតែដាក់វាពីលើស្បោងកៅស៊ូ (ឬស្លឹកចេក) ឲ្យស្មើនឹងផ្ទៃលើរបស់ថ្នាល (រូបទី ២)។



រូបភាពទី៣: គំរូដំបូង ស្បោងប្លាស្ទិកសំរាប់
MMN

ផ្នែកនៃគ្រោងនិមួយៗគួរតែដាក់ដីបំពេញឲ្យដល់លើ។ ការលាយដី ៤ ម៉ែត្រគូប (៥,២៣ យ៉ាតគូប) សំរាប់រាល់ ១០០ ម៉ែត្រការ៉េ (១១៩,៦ យ៉ាតការ៉េ) នៃកន្លែងសាប ត្រូវគេរៀបចំដោយលាយ ជាមួយដី ៧៥-៨០ ភាគរយ ចំណែក ១៥-២០ ភាគរយ ជាដីលាមកសត្វកាច់សព្វ និងផេះអង្កាម។ ដីលាមកសត្វសរីរាង្គ ដូចជាលាមកសត្វបានមកពីកសិដ្ឋាន ឬលាមកជន្លេន ក៏អាចប្រើប្រាស់បានដែរ។ ដើម្បីលាយដីនេះ ឲ្យបានល្អត្រឹមត្រូវ ICAR ណែនាំឲ្យបន្ថែមជីម្សៅ **DAP** ១,៥ គីឡូក្រាម (៣,៣ ផោន) ឬ ដីកំប៉ុស្ត ២ គីឡូក្រាម (៤,៤ ផោន) (១៥-១៥-១៥) ហើយលាយឲ្យសព្វ ។

នៅពេលសំណាបត្រូវបានគេសាបដូចៗគ្នានៅលើថ្នាលក្នុងបរិមាណ ៥០-៧៥ ក្រាម ក្នុង ១ ម៉ែត្រការ៉េ ហើយបើសំណាបណាដុះពន្លកមុខ គួរតែគ្របវាជាមួយល្បាយដី ហើយយកដៃពង្រាបឲ្យស្មើសាច់។ គួរតែប្រស់ទឹកលើថ្នាលបានហើយ ក៏ប៉ុន្តែការពារថ្នាលពីភ្លៀងខ្លាំងរយៈពេល ៥ ថ្ងៃដំបូង។

ប្រើប្រាស់ធុងស្រោចទឹក ដើម្បីធ្វើឲ្យថ្នាលមានភាពសើមជានិច្ច ហើយបន្តស្រោចជាដរាបរហូតដល់សំណាបអាយុ ១៥ ថ្ងៃ អាចដកយកទៅស្ទូងបាន។ នៅក្នុងអាកាសធាតុក្ដៅអ៊ិន។ សំណាបនឹងលូត

កំពស់បាន ១៦-២០ សង្ទីម៉ែត្រ (៦,៣-៧,៨៧ អ៊ិន្ឈ៍) មានស្លឹក ៣ ទៅ ៤ និងគ្មានពន្លក ក្នុងរយៈពេល ១៥-១៦ ថ្ងៃ ក្រោយពីការសាប។

ICAR ណែនាំថា ដំបូលស្បោងប្លាស្ទិកត្រូវបានគេប្រើនៅក្នុងតំបន់ដែលមានភ្លៀងធ្លាក់ខ្លាំង ដូចជាតំបន់ភាគខាងជើងប្រទេសឥណ្ឌា ដើម្បីចៀសវាងការខូចខាតដោយសារទឹកភ្លៀង។ សំភារៈប្រើសំរាប់សង់ដំបូងស្បោងប្លាស្ទិក មានដូចជា ឫស្សីវែង, ស្បោងប្លាស្ទិក និងខ្សែលួសខ្នាត ១៨ (រូបភាពទី ៣)។

រូបភាពទី៤: ការពង្រាបថ្នាលបណ្ដុះឱ្យស្មើសាច់

រូបភាពទី៥: ការគ្របស្លឹកចេកឬស្បោងកៅស៊ូ

រូបភាពទី៦: ការលាយដីជាមួយជី

រូបភាពទី៧: ការដាក់ដីកំរាស់ ៣-៤ សង្ទីម៉ែត្រពីលើស្លឹកចេក

រូបភាពទី៨: ការសាបដោយប្រុងប្រយ័ត្នលើថ្នាល ៥០-៧៥ ក្រាម/ម៉ែត្រការ៉េ

រូបភាពទី៩: ការរោយដីក្រោយពេលសាបហើយ

រូបភាពទី១០: គ្របថ្នាលដោយប្រើប្រាស់ចំបើង

រូបភាពទី១១: យកចំបើងចេញក្រោយពីសាបបាន ២ ថ្ងៃ

រូបភាពទី១២: កូនសំណាបអាយុ ១២ ថ្ងៃ

ឯកសារយោង

រូបភាពទី១៣: សកម្មភាពនៃការដកកូនសំណាប

Balasubramanian V. *Rice nursery and early crop management*. IRRI: Rice Production Course.

Hoering, U. 2008. *Rich harvest: The system of rice intensification*. Church World Service, An Association of Protestant Churches in Germany (EED). Bonn, Germany and the Cambodian Center for Study and Development in Agriculture (CEDAC), Phnom Penh.

Patel, D.P., Das, A, Munda, G.C., Ghosh, P.K., Ngachan, S.V., Kumar, R and Saha, R. 2008. *SRI and ICM rice culture for water economy and higher productivity*. Research Bulletin No. 68. ICAR Research Complex for NEH Region, Umiam, Meghalaya.

Salazar, Carlos. 2008. *Sustainable system of irrigated agriculture (SSIA)*. An application of System of Rice intensification (SRI) in the Philippines.

cd3wd: ព័ត៌មានបច្ចេកទេសឌីជីថលដ៏មានតម្លៃសំរាប់អ្នកធ្វើការអភិវឌ្ឍន៍

Rick Burnette

ថ្មីៗនេះ Mike Fennema ទីប្រឹក្សា CRWRC ប្រចាំប្រទេសឡាវ បានសួរខ្ញុំថា តើខ្ញុំមានធ្លាប់បានចូលទៅកាន់គេហទំព័រនេះ www.cd3wd.com/cd3wd/ ដែរឬទេ? ហេតុនេះ ខ្ញុំបានចូលទៅកាន់គេហទំព័រ ហើយមានការចាប់អារម្មណ៍ចំពោះប្រភពធនធានដ៏ធំសម្បើមនៃព័ត៌មានបច្ចេកទេសនេះ។

ក្រុមការងារពួកយើងមួយចំនួនទៅចាំពីដំណាក់កាលនៃការងារអភិវឌ្ឍន៍សហគមន៍ និងកសិកម្មតាមរយៈឌីជីថលមុន នៅពេលនោះមានតែបណ្ណាល័យដែលដាក់នូវឯកសារបច្ចេកទេស ២ ឬ ៣ ប៉ុណ្ណោះ។ ដំណាក់កាលនោះ ជំរើសល្អបំផុត ដែលក្រុមការងារអាចធ្វើ គឺគ្រាន់តែប្រមូលផ្តុំនូវសៀវភៅជាឯកសារយោង ដែលមានសារៈសំខាន់ខ្លះប៉ុណ្ណោះ។ ជាភ័ព្វល្អ បណ្ណាល័យមីក្រូហ្វិលម៍នៃផ្នែកបច្ចេកទេសបានផ្តល់នូវកន្លែងប្រមូលផ្តុំព័ត៌មានដ៏ច្រើនបំផុត។

ខ្ញុំជឿថា អ្នកណាដែលចូលទៅគេហទំព័រនេះដំបូង ជាពិសេស អ្នកដែលបានចូលប្រឡូកក្នុងការងារអភិវឌ្ឍន៍មុនពាក់កណ្តាលទសវត្សរ៍ទី ៩០ នឹងភ្ញាក់ផ្អើរនូវចំនួនឯកសារព័ត៌មានបច្ចេកទេសឌីជីថល ដែលត្រូវបានផ្តល់ដោយគេហទំព័រនេះ។

អ្នកដែលរកឃើញ និងបង្កើត **cd3wd** ឡើង គឺលោក Alex Weir ជាអ្នកអភិវឌ្ឍន៍កម្មវិធី និងវិស្វករ ធ្វើការទាំងផ្នែកអភិវឌ្ឍន៍/ជំនួយការ និងផ្នែកពាណិជ្ជកម្ម ។

Alex បានបង្កើត **cd3wd** នៅឆ្នាំ ២០០៣ ជាប្រភពឯកសារ ដែលទាញយកតាមរយៈ online និង offline ឥតគិតថ្លៃ។ បច្ចុប្បន្ន គេហទំព័រនេះផ្តល់នូវប្រមាណជា ៤.០០០ នៃឯកសារឌីជីថលគុណភាពខ្ពស់នៃការអនុវត្តន៍ ទាក់ទងនឹងវិសាលភាពដ៏ធំនៃការអភិវឌ្ឍន៍ មានដូចជាកសិកម្ម, រុក្ខសាស្ត្រ, កន្លែងចិញ្ចឹមត្រី, ការផលិតចំណី, អភិរក្សទឹក និងដី, សុខភាព, ការសិក្សា, ទឹក និងអនាម័យ, បច្ចេកទេសសមស្រប, ថាមពលជំនួស, ផ្នែកលោហធាតុ, ផ្នែកឈើ, ឧស្សាហកម្មខ្នាតតូច និងច្រើនទៀត។ ទិន្នន័យត្រូវប្រើភាសា HTML ភាគច្រើន រួមទាំងឯកសារ GIF, JPG, និង PDF មួយចំនួន។

Alex រាយការណ៍ថា គេហទំព័រ www.cd3wd.com/cd3wd/ ថ្មីៗនេះ មានអ្នកចូលទស្សនាចំនួន ៣ លាននាក់ ក្នុង ១ ឆ្នាំ និងអាចកើនឡើង ២០ ភាគរយ ជារៀងរាល់ឆ្នាំ។ គាត់បាននិយាយថា ការខំប្រឹងប្រែង គឺជា

" ប្រតិបត្តិការដ៏មានអនុភាពមួយ " ក្នុងនោះ គាត់ និងក្រុមការងាររបស់គាត់ មិនបានបង្កើតមាតិកាទាំងនេះដោយខ្លួនឯងទេ ប៉ុន្តែបានមកពីការ "ប្រមូល, ប្រៀបធៀប, រៀបចំ និងបង្កើតមាតិកាឲ្យត្រូវនឹងទីផ្សារ ចេញពីអង្គការមួយចំនួន ដូចជា GTZ, USAID, Skat, KIT, DFID, VITA, Practical Action ។ល។ "

ដើម្បីបង្កើននូវសមត្ថភាពនៃប្រភពឯកសារ **cd3wd** ទៅតាមពិភពលោកដែលកំពុងអភិវឌ្ឍន៍ ថ្មីៗនេះ Alex បានបង្កើតនូវឌីវីឌី ដែលប្រមូលផ្តុំឯកសារទាំងរបស់ **cd3wd** ដែលអាចប្រើសំរាប់បញ្ចូលទៅក្នុងម៉ាស៊ីនកំព្យូទ័រ PC, Mac, និង Linux ពេលមិនមានអ៊ីនធឺណេត។ ម្យ៉ាងទៀត មិនត្រឹមតែទាញយកឯកសារពីគេហទំព័រ www.cd3wd.com/cd3wd/ ប៉ុណ្ណោះទេ ឯកសារទាំងនេះក៏អាចទាញយកតាមរយៈ BitTorrent ដែល Alex បានពន្យល់ពីវិធីទាញយកឯកសារដ៏ធំ ដែលដាក់នៅលើ server មួយចំនួន និង PC ។

ទន្ទឹមក្នុងពេលជាមួយគ្នាដែរ ការចូលទៅកាន់ប្រភពឯកសារបច្ចេកទេសរបស់ cd3wd គឺងាយស្រួលបំផុត ដោយគ្រាន់តែចុចលើ http://www.cd3wd.com/cd3wd_40/cd3wd/index.htm ប៉ុណ្ណោះ។

ដើម្បីឲ្យការងារនេះឈានទៅមុខ **cd3wd** ស្វាគមន៍ការសហការ និងជំនួយឧបត្ថម្ភបន្ថែម។ Alex បញ្ជាក់ថា គោលដៅរបស់ **cd3wd** គឺ " ធ្វើឲ្យប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍន៍ អាចជួយខ្លួនឯងបាន " ពីព្រោះបច្ចេកទេសអាចបង្កើននូវសកម្មភាពផលិត និងចំណូល, ធ្វើឲ្យជីវិតល្អប្រសើរ, កាត់បន្ថយ និងបំបាត់ភាពក្រីក្រ, ជំងឺ និងសូម្បីអំពើអយុត្តិធម៌។