



ឯកសាររបស់អេកូអាស៊ី

ការផលិតជីវគ្រប់គ្រង សំរាប់ផ្សិតទ្រីកូដេមនិងបេដេរ៉េ

កំណត់ត្រារបស់អេកូ

ដោយ ប្រកម៉ាសបឺន និងមិត្តជំពូថង និងវេជ្ជ អាប្រាមបិតស្លី មជ្ឈមណ្ឌលជះឥទ្ធិពលដល់អាស៊ី

បង្កើត ខែមករា ឆ្នាំ ២០១៤

សេចក្តីណែនាំ

ជាធម្មជាតិ ពូជផ្សិតដែលបំផ្លាញជាច្រើនជាច្រើនប្រភេទអាចសំលាប់រុក្ខជាតិបានយ៉ាងរហ័ស រាប់



ទាំងផ្សិតហ្វូសារៀម **Fusarium spp** ដែលជាភ្នាក់ងារធម្មតាមួយនៃ ផ្សិតនេះ ហើយនិងផ្សិតជាកូស្វូរ៉ា **Phakospora pachyrhizi**, ដែលជា ភ្នាក់ងារធម្មតាមួយកើតឡើងលើសណ្តែកសៀង(រូបភាពទី១)។ ផ្សិត មិនអាចបង្កើតអាហាររូបត្ថម្ភដោយខ្លួនវា ដូច្នេះវាត្រូវស្វែងរកប្រភព ធនធាន ជួនកាលធនធាននោះគឺជានំប៉ុងចាស់ សំបកក្រូច ដើមឈើ ដែលរលួយ ឬជាលិកានៅតាមរុក្ខជាតិ។

រូបទី១ ផ្សិត **Fusarium wilt** នៅលើ ប៉េងបោះ: **Fusarium oxysporum** គឺ ជាផ្សិតដែលចេះពាល់ដល់ពូជរុក្ខ ជាតិរាប់រយប្រភេទ

ភ្នាក់ងារផ្សិតនេះព្យាយាមលូតលាស់ក្នុងលក្ខខណ្ឌដែលការចលនា របស់ខ្យល់ខ្សែខ្សោយ បំពងទឹកហូរដែលហូរតិចៗ ធារាសាស្ត្រប្លៀង ធ្លាក់ជោគជាំពេក។ លក្ខខណ្ឌបែបនេះអាចត្រូវបានការពារជាញឹក ញាប់ដោយការដាក់រុក្ខជាតិអោយបានសមរម្យជាចន្លោះ ធ្វើតាមកាល

វិភាគប្រព័ន្ធស្រោចស្រព ហើយកំចាត់ចោលនូវកំទេចកំទីផ្សិតអោយបានឆាប់ ដូចជាសំភារៈរុក្ខជាតិ ដែលចាស់ៗនិងស្មៅ។ គ្មានបញ្ហាចំពោះអ្វីដែលយើងធ្វើឡើយ តែវាជាឧកាសដែលផ្សិតនិងចំលងដល់ រុក្ខជាតិយើងនៅពេលមួយទៅមួយទៀត

ការផលិតផ្នែកកសិកម្ម បណ្តាលអោយមានការបំពុលបរិស្ថានយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរ ការប្រើវិធីសាស្ត្របែប
កសិកម្មនេះអាចនាំអោយកសិករមានការពឹងផ្អែកលើខ្លួនឯងបានទៅលើធាតុចូលច្រើនឡើងៗ ព្រោះ
អតុល្យភាពបរិស្ថានមានការធានា។

ជាការល្អ អាណាចក្ររបស់ផ្សិតគឺមិនមានការរីករាលដាលដំបៅដោយភ្នាក់ងារនេះឡើយ ការរស់នៅ
ដោយមិនមានការគ្រប់គ្រងក្នុងជ្រុងល្អកំករនៃពិភពដែលមានអាចមើលឃើញ។ ពិភពផ្សិតដែលមាន
ប្រយោជន៍ចំនួនពីរសំខាន់ គឺទ្រីកូដេមនិងបូរីរៀ *Trichoderma spp. and Beauveria bassiana*, ត្រូវបាន
គេយកមកសិក្សាយ៉ាងទូលំទូលាយសំរាប់ជាធនធានដ៏មានប្រយោជន៍របស់វាក្នុងការផលិតកសិកម្ម។
សក្តានុពលនៃពូជផ្សិតនេះជាការរំភើបព្រោះតែលទ្ធភាពរបស់វាក្នុងការលើកកម្ពស់ផលិតផលកសិកម្ម
ខណៈពេលដែលមានការថយចុះនៃការអភិវឌ្ឍន៍ភ្នាក់ងារប្រឆាំងនឹងផ្សិតកើតឡើង។

បូរីរៀប បាស៊ីនៀ

បូរីរៀប បាស៊ីនៀ គឺជាផ្សិតដែលកើតពីដីដែលកើតឡើងទូទាំងពិភពលោក។ វាជាផ្សិតពីសត្វល្អិត នៅ
ពេលដែលកោសិការតែមួយរបស់វាប៉ះជាមួយកោសិការរបស់សត្វល្អិតហើយវាចោះទំលុះសំបកខាង
ក្រៅនិងចាប់ផ្តើមផលិតជាតិពុលដែលគេហៅថាបូរីស៊ីន ដែលធ្វើអោយខ្សោយប្រព័ន្ធការពាររាង
កាយរហូតដល់សត្វល្អិតងាប់ ចុងក្រោយ ផ្សិតនឹងបំពេញរាងកាយទាំងមូលដែលមានប្រហោង។
ក្រោមលក្ខខណ្ឌដែលមានសំណើមខ្ពស់ ផ្សិតនេះនឹងលូតលាស់តាមរយៈរាងកាយដែលទន់ ដោយ
បង្កើតជាទ្រង់ទ្រាយ ផ្ការីកពណ៌ស លេចឡើងជាផ្សិតជុំវិញខ្លួនសត្វ(រូបភាពទី២)

ដំណើរការទាំងមូលគឺយឺត ដោយកើតឡើងពី៣ទៅ៧ថ្ងៃ ដូច្នេះវាត្រូវការពេលវេលាដើម្បីដាក់គំនាប់
ទៅលើការរីកសាយនៃសត្វល្អិតហើយការអនុវត្តន៍តែមួយគឺមិនគ្រប់គ្រាន់ឡើយ ផងដែរនោះសូមកត់
សំគាល់ថា បូរីរៀ នឹងដាក់គំនាប់និងមិនកំចាត់ការរីកសាយនៃសត្វល្អិតឡើយ ការសំលាប់៥០ទៅ៧០
ភាគរយនៃចំនួនជាមធ្យម។ ការបាញ់នៅពេលដែលមានជាតិសំណើមខ្ពស់និងក្នុងដំណាក់កាលដំបូង
នៃសត្វល្អិតនិងបង្កើនប្រសិទ្ធភាពដែរ។

បូរីរៀ ត្រូវបាននាំជាច្រើនសំរាប់ការពារសត្វបំផ្លាញបែបទំពារ រុយសនិងអណ្តើកមាស ដោយសារ
តែត្រូវការប៉ះពាល់ជាមួយនឹងអណ្តើកមាស វាអាចត្រូវបានគេប្រើប្រាស់វាគ្រប់ពេលដោយគ្មានហានិ
ភ័យធំឡើយដល់ហ្វូងឃ្មុំ ព្រោះសំបុកឃ្មុំនៅកន្លែងផ្សេងទៀត។ ដូច្នេះក៏ដោយសូមកុំយកទៅបាញ់នៅ
ពេលដែលឃ្មុំកំពុងតែប្រតិបត្តិការណ៍។ ជាការបន្ថែមសំរាប់ការការពារសត្វល្អិតចង្រៃដល់កសិកម្ម
ផ្សិតបូរីរៀមួយចំនួនមានប្រសិទ្ធភាពណាស់ប្រឆាំងនឹងសង្កើចនិងកន្ត្រៃ។ មុនពេលដែលអ្នករទិញវត្ថុ

នេះពីផ្សារ សូមធ្វើការស្រាវជ្រាវប្រក្រតីអានស្លាកសញ្ញាដើម្បីស្វែងយល់ពីមេរោគនេះវាមានប្រសិទ្ធិភាពសំរាប់ប្រឆាំង។ ខណៈដែលការស្រាវជ្រាវជាច្រើនត្រូវបានធ្វើឡើងជាមួយនឹងសកម្មភាពប្រើថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត ការសិក្សាខ្លះបានបង្ហាញថាបូជីវៀមានធ្វើសកម្មភាពប្រឆាំងនឹងផ្សិតពីដីដូចជា រិតសត្វនៀ *Rhizoctonia*, ជាភ្នាក់ងារផ្សិតដែលបណ្តាលអោយមានការខូចខាត ឬសរលួយ និងលក្ខខណ្ឌធាតុបង្ករជំងឺដទៃទៀតក្នុងរុក្ខជាតិជាច្រើន។

ទ្រីកូដេម អេសេភី

ទ្រីកូដេមជាអំបូរផ្សិតក៏មានការកើតឡើងជាទូទៅដែលទូរទាំងពិភពលោក ជាមួយនឹងប្រភេទពូជខុសៗគ្នាចំពោះតំបន់ខុសៗ

គ្នា។ ជាការកំណត់អេសេភីខាងលើ។ ប្រភេទនេះជាញឹកញាប់ត្រូវបានឃើញនៅដាច់ពីដីកសិកម្មឬក៏គេឃើញថាជាចំណុច



Figure 1: រូបទី៣ ផ្សិតទ្រីកូដេម *Trichoderma* fungus occurring កើតនៅលើសំបកឈើជាផ្សិត (Photo: Samuels, 2014)

គង់វង្សក្នុងដីនិងរុក្ខជាតិ ដោយផ្តល់នូវប្រយោជន៍រយៈពេលវែងដែលការរុក្ខជាតិប្រើគីមីមិនអាចធ្វើបាន។ ដោយព្រោះតែជារបស់បាញ់ដែលរលាយ ទ្រីកូដេមគឺមានប្រយោជន៍ណាស់នៅពេលដែលគេប្រើទៅលើផ្កា ដើម្បីការពារការលូតលាស់នៃផ្សិតដែលបំផ្លាញដល់ប្រព័ន្ធផ្លែ។

រហូតដល់ថ្មីនេះ ប្រយោជន៍នៃផ្សិតទ្រីកូដេមត្រូវបានគិតថាមកពីលទ្ធភាពរបស់វាក្នុងការផលិតអង់ស៊ីមដែលផ្តល់ទិសដៅនិងកាត់បន្ថយគីមីទីន ដែលជាធាតុផ្សំជាប្រព័ន្ធក្នុងជញ្ជាំងកោសិការបស់ផ្សិតក្នុងសត្វល្អិត។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ការស្រាវជ្រាវថ្មីនេះបានបង្ហាញថា ប្រយោជន៍ជាច្រើននៃទ្រីកូដេម



រូបទី២ កាកកើតឡើងនៃផ្សិតសរក្រោមលក្ខខណ្ឌមានសំណើម (Photo: Surendra, 2013)

បែតងនៅលើសំបកដើមឈើនិងឈើដែលខូចងាប់(រូបភាពទី៣)

មេរោគជាច្រើននៃទ្រីកូដេមត្រូវបានបង្កើតឡើងជាភ្នាក់ងារដើរគ្រប់គ្រង។ ដោយសារជាអ្នកធ្វើអោយក្លាយជាដីកំប៉ុស្តិ៍ ផ្សិតទ្រីកូដេមត្រូវបានប្រើដើម្បីជួយពន្លឿនគំនរដីកំប៉ុស្តិ៍។ ទ្រីកូដេមអេសេភី មានប្រសិទ្ធិភាពណាស់សំរាប់ការព្យាបាលដល់គ្រាប់ពូជ ដើម្បីការពារការងាប់ពីផ្សិតដទៃទៀតដែលកើតឡើងនិងរុក្ខជាតិនៅតូច ក្នុងតួនាទីនេះ ទ្រីកូដេម អាចផ្តល់នូវការរីកចម្រើនទៅលើការព្យាបាលគ្រាប់ពូជដែលមានជាតិគីមី។ ទាំងលើកកំពស់ការដុះលូតលាស់ ទ្រីកូដេមនៅជាប់

មគ្គីបណ្ណាលមកពីយន្តការផ្សេងៗគ្នា។ វាត្រូវបានគេបង្ហាញក្នុងការពង្រឹងការផលិតដីរម៉ាស់របស់រុក្ខជាតិទូទៅក្នុងការលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិពេលក្រោយ តាមរយៈអន្តរសកម្មដែលលើកកម្ពស់ការផលិតអូស៊ីនអ៊ីម៉ូនរបស់រុក្ខជាតិក្នុងរុក្ខជាតិមេ។

អូស៊ីនអ៊ីម៉ូនគឺជាថ្នាក់នៃអ៊ីម៉ូនរបស់រុក្ខជាតិដែលបញ្ចូលក្នុងការលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិនិងការអភិវឌ្ឍន៍។ ទ្រីកូដេមអាចបង្កើតការទំនាក់ទំនងជានិមិត្តសញ្ញាជាមួយរុក្ខជាតិខ្លះ ទោះបីជារស់នៅក្នុងប្រព័ន្ធសៃឈាមរបស់រុក្ខជាតិក៏ដោយនិងរវាងកោសិកាក៏ដោយ ដោយបានជួយអោយរុក្ខជាតិទប់ទល់នឹងមេរោគផ្សិតទៅលើស្លឹក(ដូចជាការបំផ្លាញទៅលើរុក្ខជាតិស្រូវ)។ ផ្សិតនេះអាចជួយដល់រុក្ខជាតិផងដែរអោយទប់ទល់នឹងបញ្ហាអដីវិតបើប្រៀបធៀបទៅនឹងរុក្ខជាតិដែលមិនបានបញ្ចូលសារធាតុ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយលទ្ធភាពដែលអាចប្រឆាំងនឹងផ្សិតអាចធ្វើអោយទ្រីកូដេមមានផលមិនល្អជុំវិញការផលិតផ្សិត។

ការផលិតបូរីរៀននិងទ្រីកូដេម

ការងារទាំងបូរីរៀននិងទ្រីកូដេមត្រូវបានសិក្សាក្នុងលក្ខខណ្ឌពិសោធន៍ មេរោគនេះដែលជាធនធានមានប្រយោជន៍ដ៏សំខាន់ត្រូវបានទុកដោយឡែកនិងមានការផលិតឡើងវិញ ហើយអាចរកបានតាមបែបពាណិជ្ជកម្មក្នុងតំបន់អាស៊ីអាគ្នេយ៍។ អង់ស៊ីដែលបានបង្កើតឡើងដោយមេរោគផ្សិតនេះខុសពីគេផ្នែកទៅលើមេរោគ ដោយធ្វើអោយផលប៉ះពាល់របស់វាមានសក្តានុពលដែលមិនអាចទាយបាន។ សំរាប់ហេតុផលនេះ ដែលអ្នកធ្វើការដើម្បីបង្កើតលក្ខខណ្ឌដីដែលនិងលើកកម្ពស់ការលូតលាស់នៃផ្សិតដ៏មានប្រយោជន៍នេះនៅក្នុងដីរបស់អ្នក។ អ្នកធ្វើការនេះបានដោយប្រើប្រាស់ការភ្ជួររាស់ដីតិចតួចឬមិនចាំបាច់ភ្ជួររាស់ដី ដោយការគ្រប់គល់ដំណាំ និងដោយមិនចាំបាច់បាញ់ថ្នាំសំលាប់ផ្សិតឡើយ។

ជាសំណាងល្អ ការផលិតបូរីរៀនឬទ្រីកូដេមបាញ់ដោយខ្លួនអ្នកនៅផ្ទះគឺអាចធ្វើបានហើយងាយស្រួល។ ដំបូងអ្នកទិញជាតិគីមីស្រ្តុន ជាធម្មតាអាចរកបានជាម្សៅស្ងួត សូមរក្សាវាជាធនធានចាប់ផ្តើមសំរាប់ការលូតលាស់នៃផ្សិតដទៃទៀត។ ផ្សិតអាចនិងវិវត្តន៍យ៉ាងងាយស្រួលជាច្រើនជំនាន់ ប្រសិនបើអ្នកនៅតែបន្តបន្ថែមសារធាតុមេចេញពីក្រុមមុន តែពីរបីជំនាន់ប៉ុណ្ណោះអ្នកនឹងទទួលបានអ្វីខ្លះដែលផ្នែកពីគេ(ហើយមានប្រសិទ្ធភាពតិចជាងឆ្ងាយ)ពីធាតុដើម។ វាមានប្រយោជន៍ចំពោះតម្លៃក្នុងការប្រើប្រាស់មេរោគពីពាណិជ្ជកម្មក្នុងពេលនីមួយៗនៅពេលដែលអ្នកបង្កើតក្រុមថ្មី។

ការផ្គត់ផ្គង់

សូមប្រយ័ត្នជាសំខាន់ការមានផ្សិត មិនសំខាន់ថាវាមានប្រយោជន៍ប៉ុន្មាននោះឡើយ កុំអោយវាចូលទៅក្នុងស្លឹកនិងភ្នែករបស់អ្នក។ យើងសូមនាំអោយអ្នកប្រើវែនតាធំ ម៉ាសបិតមុខនិងស្រោមដៃនៅពេលដែលអ្នកធ្វើការបញ្ចូលជាប្រព័ន្ធលូតលាស់។ ជាពិសេសបូកដៃអោយស្អាតប៉ះពាល់ដល់មនុស្ស តែគ្រាន់តែកាលៈទេសពិសេសប៉ុណ្ណោះ។ ករណីទាំងបួនដែលបានរៀបរាប់បានកើតឡើងនៅពេលដែលប្រព័ន្ធភាពសុំត្រូវបានសម្របសម្រួលរួចហើយ។



Figure 2: រូបទី៤ សំភារៈផ្គត់ផ្គង់សំរាប់ការផលិតថ្នាំបាញ់ផ្សិត។ រូបភាពប្រអប់ដបមានផ្សិត *Beauveria*. (Photo: Brock Mashburn)

ការផ្គត់ផ្គង់ដទៃទៀតដែលអ្នកនឹងត្រូវការមានរួម អង្ករស្អាតឬអំពៅគៃ ទឹក ឆ្នាំងដាំបាយនិងស្លាបព្រា ថង់ធំថ្លា កៅស៊ូកងម្ពុល និងទ្រីកូដេមបូឬវើរៀម្យៅ(រូបទី៥)

ទំរង់ការ

1. លាយអង្ករបីភាគក្នុងទឹកពីរភាគ ក្នុងឆ្នាំងដាំបាយ។ អំពៅគៃអាចត្រូវបានប្រើជំនួសអង្ករ ប្រសិនបើវា

ថោកជាងឬក៏ស្រួលរកជាង។ ដាក់វាអោយល្មមនឹងឆ្នាំងដាំបាយរបស់អ្នក ហើយបើកភ្លើងដាំ។

2. ពេលដែលបាយឆ្អិនហើយ សូមដាក់បាយដែលបានដាំហើយពីរបូមីស្លាបព្រាធំ(ស្លាបព្រាញាំបាយ)ទៅក្នុងថង់ធំថ្លា។ សូមខ្ទប់បាយ បន្ទាប់មកដាក់ថង់អោយរាបស្មើនិងមូរចងថង់ដើម្បីកុំអោយមានខ្យល់(ការទទួលបានមេរោគផ្សេង)

ពីការចូលទៅក្នុងខណៈពេលដែលបាយត្រជាក់។ ទុកអោយបាយត្រជាក់រហូតដល់អាចដាក់នៅលើស្បែកបាន។

3. សូមបើកថង់ហើយបាចកន្លះស្លាបព្រានៃទ្រីកូដេមបូឬវើរៀម្យៅទៅលើបាយ(រូបទី៥)។ បិតថង់ហើយចងអោយតឹងជិតជាមួយនឹងកៅស៊ូកងនៅលើថង់(រូបទី៦)។ សូមកុំអោយខ្យល់ចេញអស់ពីថង់ដែលលាយបាយជុំវិញដើម្បីអោយមេរីករាលដាលក្នុងចំណោមបាយ។ បន្ទាប់មកសូមខ្ទប់បាយទៀត។



រូបទី៥ មេមិនសូវច្រើនទេដែលត្រូវការដើម្បីបង្កើតនៅក្នុងកញ្ចប់បាយ (Photo: Brock Mashburn)

4. ជាមួយនឹងមូលសូមចោះរន្ធទៅទៅ១៥នៅផ្នែកខាងលើនៃថង់ដែលអត់មានបាយ។ រន្ធនឹងអោយខ្យល់ចេញចូលបាន។ ជាការល្អ សូមធ្វើការផ្លាស់ប្តូរចំនួនពីរបីចំពោះទំរង់ការនេះដើម្បីកាត់បន្ថយភាពដែលអាចឆ្លងជំងឺ។ ជំនួសដោយការចងថង់ជាមួយកៅស៊ូនិងការចោះរន្ធជាមួយមូល អ្នកអាចដេរថង់ជា១ផ្នែក៣សង់ទីម៉ែត្រជាមួយនឹងបំពង់ទឹកនិងប្រើកូនបាល់សំឡីឬក្រណាត់ដើម្បីបំពេញរន្ធ។ កូនបាល់សំឡីឬក្រណាត់នឹងអោយខ្យល់ចេញចូលខណៈពេលធ្វើការការពារការចំលងរោគ ដែលមានទំនងជាងការចោះរន្ធក្នុងការចងជាមួយកៅស៊ូក្នុងទៅទៀត។
5. សូមទុកដាក់ថង់ក្នុងទីតាំងដែលស្អាតនិងមានស៊ីតុណ្ហភាពល្អ។ សូមទុកនៅកន្លែងដែលមានពន្លឺធម្មជាតិឬសិប្បនិម្មិត។
6. ពីរថ្ងៃក្រោយមកសូមលាយបាយម្តងទៀតក្នុងថង់ហើយខ្ទប់វា
7. ៧ថ្ងៃក្រោយមកផ្សិតនិងឡើងពេញថង់ វាអាចប្រើបានហើយ តែអាចរស់នៅក្នុងថង់តែបីទៅបួនអាទិត្យទៀតប៉ុណ្ណោះ។ ទ្រីកូដេមដែលមានសុខភាពល្អអាចមានក្លិនដូចក្រអូបហើយជាទូទៅគឺពណ៌បៃតងចាស់ (រូបទី៨) តែអាចមានពណ៌សនិងលឿងស្រាលដែរ។ បូរីរៀងគឺមិន



មានក្លិនហើយអាចមានពណ៌ស(រូបទី៦ រូបភាពនៅខាងស្តាំ)
 ថង់របស់អ្នកពេលមានចំលងជំងឺដោយផ្សិតផ្សេងទៀតអ្នកនឹងឃើញពណ៌ផ្សេង ជាពិសេសខ្មៅ ហើយក្លិនគឺស្អុយរលួយ ។សូមកុំប្រើប្រាស់វាដែលឆ្លងជំងឺ ទោះបីជាផ្នែកខ្លះមើលទៅល្អក៏ដោយ សូមចោះចូលទាំងអស់ទៅ។
 បើបញ្ហានៅមាន សូមបំពេញដំណើរការទាំងស្រុងក្រោមដោយប្រើជីវភាពឬម៉ាស៊ីនជីវអនាម័យស្រដៀងគ្នា។ ការនៃនាំសំរាប់ការសាងសង់សំរាប់ជីវភាពនៅផ្ទះអាចរកបានពីវេបសាយអេកូ

Figure 3: រូបទី៦ វិធីសាស្ត្រពីរនៃការទុកដាក់ ខាងលើគឺថង់បិទជិតជាមួយកៅស៊ូកង ហើយចោះរន្ធជុំវិញខាងលើ រូបទី២ខាងក្រោម ថង់ត្រូវបានភ្ជាប់ជាមួយបំពង់ជ័រ ហើយញាត់ក្រណាត់ឬសំឡីចូលបតិរន្ធ (Photos: Brock Mashburn)

ECHOcommunity.org (រូបទី៧) សំរាប់វិធីសាស្ត្រផ្សេងមួយទៀតនៃការចាក់បញ្ចូលមេរោគជាមួយទ្រីកូដេម សូមមើល “PhilRice,” ក្រោមធនធានដ៏មានប្រយោជន៍ខាងក្រោម



រូបទី៧ និមិត្តដំពូថង់ កំពុងធ្វើការជាមួយនិងជីវភាពរបស់អេកូនៅកន្លែង (Photo: Brock Mashburn7)

នេះ។

ការប្រើប្រាស់ប្រដាប់បង្កើតដើមឈើ និងទ្រីកូដេម

នៅពេលដែលថង់ប្រដាប់បង្កើតដើមឈើ និងទ្រីកូដេមរបស់អ្នករួចរាល់ហើយ សូមបញ្ជូលបាយមេ១គក្រទៅក្នុងទឹក ២០០លីត្រដើម្បីបង្កើតជាល្បាយដែលអាចបាញ់បាន។ សូមធានាថាបានលាងសំអាតថង់និងបាយ ដើម្បីទទួលបានមេ។ សូមញែកបាយពីទឹក នៅពេលដែលទ្រីកូដេមឬប្រដាប់បង្កើតត្រូវបានលាយជាមួយទឹក ហើយ គេត្រូវប្រើវាឬចោលវា។ល្បាយដែលលាយនិងមិនមានប្រសិទ្ធិភាពរយៈពេលវែងឡើយ។

សូមបាញ់រៀងរាល់បីទៅបួនថ្ងៃខណៈពេលដែលសត្វល្អិតនៅមាន ជាពិសេសនៅផ្នែកខាងក្រោមនៃស្លឹក។ ការបាញ់មានប្រសិទ្ធិភាពណាស់នៅពេលដែលសត្វល្អិតនៅតូច នៅពេលដែលមានសំណើមខ្លាំង នៅពេលដែលការបាញ់គឺមានលាយមេខ្ពស់។ អ្នកអាចបន្តបាញ់ម្តងក្នុងមួយអាទិត្យនៅពេលដែល ជាតិផ្សិតនិងសត្វល្អិតស្ថិតក្រោមការត្រួតពិនិត្យ។ សូមកុំលាយជាមួយល្បាយដទៃទៀតដើម្បីជៀសវាង ការបាញ់ផលិតផលដទៃទៀតរយៈពេល៤ថ្ងៃមុនឬក្រោយការបាញ់ទ្រីកូដេមឬប្រដាប់បង្កើត។

បាយដែលបានបញ្ជូលទ្រីកូដេមក៏អាចយកទៅដាក់ក្នុងគំនរជីកំប៉ុស្តិ៍ដែរ។ ដីក្នុងដើងឬកន្លែងដាំដុះ(៣ ថ្ងៃមុនពេលដាំ)



រូបទី៨ ការផលិតដំប្រើនៃ ទ្រីកូដេមនៅប្រទេសថៃ (Photo: IPM Thailand, 2013)

ការសន្និដ្ឋាន

វិធីសាស្ត្រកសិកម្មតាមបែបធម្មជាតិលើកទឹកចិត្តអោយមានការប្រើប្រាស់ដំណើរការបែបធម្មជាតិដើម្បីជំនួសថ្នាំពុលឬថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត ដែលមានផលប៉ះពាល់ ដូចជាជីគីមីឬថ្នាំសំលាប់ផ្សិត។ វិធីសាស្ត្រជាច្រើនមិនត្រូវបានទទួលស្គាល់ជាទូលំទូលាយនៅឡើយទេក្នុងកសិកម្ម នៅប៉ែកលោកខាងលិចឬនៅក្នុងអាណាចក្រនៃការសិក្សា។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយផលប៉ះពាល់នៃផ្សិតទ្រីកូដេមនិងប្រដាប់បង្កើតជាភ្នាក់ងារជីវ

គ្រប់គ្រងដែលមានប្រយោជន៍ត្រូវបានសិក្សាយ៉ាងទូលំទូលាយហើយអាចរកបានទូទាំងពិភពលោក។ ផ្សិតទាំងពីរនេះងាយស្រួលបង្កើតក្នុងតំលៃថោក ហើយសក្តានុពលរបស់វាបង្កើតអោយវាសមនឹងយកចិត្តទុកដាក់ដែលវាទទួលបានក្នុងពិភពសិក្សានិងក្នុងចំណោមកសិករនៅទ្វីបអាស៊ី។

ការងារដែលលើកឡើង

Caldwell, B., Sideman, E., Seaman, A., Shelton, A., Smart, C. 2013. គោលការណ៍នៃនាំសំរាប់ការគ្រប់គ្រងជំងឺនិងសរីរាង្គ ការបោះពុម្ពលើកទីពីរ *Resource guide for organic insect and disease management*, 2nd edition. Cornell University, Ithaca, NY: Arnold Printing Corp.

Contreras-Cornejo, H., Macias-Rodriguez, L., Cortes-Penagos, C., Lopez-Bucio, J. 2009. ទ្រីកូដេម វីរិនជាផ្សិតដែលមានប្រយោជន៍ ពង្រឹងដល់ការផលិតរបស់ដីរម៉ាស់និងលើកកម្ពស់ការលូតលាស់ជាទូទៅដល់បូសតាមរយៈយន្តការផ្នែកលើអូស៊ីនក្នុងអាវ៉ាប៊ីដូក្រីស *Trichoderma virens*, a plant beneficial fungus, enhances biomass production and promotes lateral root growth through an auxin-dependent mechanism in arabidopsis. *Plant Physiology*, 3(149), 1579-1592. doi: PMC2649400

Harman, G. 1997. ទ្រីកូដេមសំរាប់ជីវគ្រប់គ្រងមេរោគរុក្ខជាតិ ពីការស្រាវជ្រាវបឋមទៅដល់ផលិតផលជាពាណិជ្ជកម្ម។ ជាឯកសារដែលបានបោះពុម្ពមិនផ្លូវការ មន្ទីរវិទ្យាសាស្ត្រកសិកម្មទំនើបនិងមេរោគរុក្ខជាតិ *Trichoderma* for biocontrol of plant pathogens: from basic research to commercialized products. Informally published manuscript, Departments of Horticultural Science and of Plant Pathology, Cornell University, Geneva, NY, Available: <http://web.entomology.cornell.edu/shelton/cornell-biocontrol-conf/talks/harman.html>

Hermosa, R. 2011. ផលប៉ះពាល់ដ៏មានប្រយោជន៍នៃទ្រីកូដេមនិងហ្សែនរបស់វា Plant-beneficial effects of *Trichoderma* and of its genes. *Microbiology*, 158(1), 17-25. Available: <http://mic.sgmjournals.org/content/158/1/17.long>

IPM Thailand. 2013. *Trichoderma*. Available: http://thailand.ipm-info.org/natural_enemies/pathogens/trichoderma.htm

Langle, T. *Beauveria bassiana* (bals.-criv.) vuill. – ជាភ្នាក់ងារជីវគ្រប់គ្រងដែលមានប្រវត្តិជាង១០០ឆ្នាំនៃការប្រើប្រាស់ដោយសុវត្ថិភាព។ កសិកម្មនិងអាហារកសិកម្ម ប្រទេសកាណាដា មជ្ឈមណ្ឌលគ្រប់គ្រងសត្វល្អិតចង្រៃ biocontrol agent with more than 100 years of history of safe use. Agriculture and Agrifood Canada, Pest Management Center. Available: http://www.rebeca-net.de/downloads/Beauveria_bassiana.pdf

Mercure, P. 1998. Vascular wilts of tomato. Department of Extension, University of Connecticut, Storrs, CT, Available: [http://ipm.uconn.edu/documents/raw2/Vascular Wilts of Tomato/Vascular Wilts of Tomato.php?aid=37](http://ipm.uconn.edu/documents/raw2/Vascular_Wilts_of_Tomato/Vascular_Wilts_of_Tomato.php?aid=37)

Ownley, B., Pereira, R., Klingeman, W., Quigley, N., Leckie, B. 2004. បូរីវៀបាសៀណា ជាអង្គជាតិជីវគ្រប់គ្រងដែលមានគោលបំណងទ្វេ ជាមួយនិងសកម្មភាពប្រឆាំងនឹងសត្វល្អិតនិងធាតុបង្កមេរោគរុក្ខជាតិ។ គោលគំនិតលេចឡើងក្នុងការគ្រប់គ្រងសុខភាពរុក្ខជាតិ *Beauveria bassiana*, a dual purpose

biocontrol organism, with activity against insect pests and plant pathogens. *Emerging concepts in plant health management 2004* (pp. 255-269).

Studholme, D., Harris, B., Le Cocq, K., Winsbury, R., Perera, V., Ryder, L., Ward, J., Beale, M., Thornton, C., Grant, M. 2012. ការអង្កេតមើលលក្ខណៈមានប្រយោជន៍នៃទ្រីកូដេម៉ាសំរាប់កសិកម្មប្រកបដោយនិរន្តរភាព ការយល់ដឹងពីពន្ធុវិទ្យា **Investigating** the beneficial traits of *Trichoderma hamatum* gd12 for sustainable agriculture—insights from genomics. *Frontiers of Plant Science*, 4(258), doi: PMC3726867

Surendra, D. 2013. An update on the bagrada bug. ទិន្នន័យដើមដែលមិនបានបោះពុម្ពផ្សាយ មន្ទីរកសិកម្មនិងធនធានធម្មជាតិ Unpublished raw data, Department of Agriculture and Natural Resources, University of California, Available: <http://ucanr.edu/blogs/blogcore/postdetail.cfm?postnum=9531>

Other Helpful Sources ប្រភពដ៏មានប្រយោជន៍ដទៃទៀត

Hayes, Dr. C. 1998. *Trichoderma harzianum*, strain T-22. មន្ទីរពាណិជ្ជកម្មសាស្ត្រ Department of Entomology, University of Wisconsin, Madison, WI. *Biological Control News*. Available: <http://www.entomology.wisc.edu/mbcn/kyf504.html>

Kasetsart University Research and Development Institute. 2012. Useful of *Trichoderma*. Available: <http://www.youtube.com/watch?v=jlwM9LpHI5I>

Mahr, S. 1997. ធាតុបង្ករោគពាណិជ្ជកម្មសាស្ត្រប្តូរវីរៀ The entomopathogen *Beauveria bassiana*. Department of Entomology, University of Wisconsin, Madison, WI, *Biological Control News*. Available: <http://www.entomology.wisc.edu/mbcn/kyf410.html>

PhilRice. "Trichoderma: Biofungicide for vegetables." ទ្រីកូដេម៉ា ជីវផ្សិតសំរាប់បន្លែ Rice Technology Bulletin No. 62: 18p., October 2009. Available, <http://www.scribd.com/doc/61293557/TB62-Trichoderma-Biofungicide-for-vegetables>.

Samuels, G.J., Chaverri, P., Farr, D.F., & McCray, E.B. 2014. Trichoderma. ទ្រីកូដេម៉ា មីក្រូជីវវិទ្យាជាប្រព័ន្ធនិងមន្ទីរពិសោធន៍មីក្រូជីវវិទ្យា Online, Systematic Mycology and Microbiology Laboratory, ARS, USDA. Retrieved January 7, 2014. Available: <http://nt.ars-grin.gov/taxadescriptions/keys/TrichodermaIndex.cfm>

Samuels, G.J. មន្ទីរកសិកម្មរបស់សហរដ្ឋ សេវាស្រាវជ្រាវកសិកម្ម United States Department of Agriculture, Agriculture Research Service. 2000. *Trichoderma stromaticum* sp. nov., ជាប៉ារ៉ាស៊ីតនៃកាកាវដែលធ្វើអោយខូចដល់ផ្កា a parasite of the cacao witches broom pathogen. Available: <http://www.ars.usda.gov/Research/docs.htm?docid=10933>