



វាក្យម សេលីង និង ប្រដាប់ធ្វើត្រជាក់ ៖
ដែលជាឧបករណ៍ដែលមានប្រយោជន៍សំរាប់ទុកគ្រាប់ពូជបានយូរ
ដោយ៖ ម៉ាសៀវ ក្រូហ្វ . អាប្រេម ប៊ីស្ទើ. ចេម មេនស៊ិន និង រិច ប័នេត

By: Marcia Croft¹, Abram Bicksler², James Manson¹, and Rick Burnette

១ មណ្ឌលជះឥទ្ធិពលនៅអាស៊ីរបស់អេកូ. ម៉ៃ អៃ Mae Ai ប្រទេសថៃ

២ អ្នកគ្រប់គ្រងស្ថាប័នស្រាវជ្រាវអោយមានភាពស្ថិតស្ថេរ. ISDSI ឈៀង ម៉ៃ. ប្រទេសថៃ

៣ មណ្ឌលជះឥទ្ធិពលនៅអាស៊ីរបស់អេកូ.ឈៀង ម៉ៃ. ប្រទេសថៃ

ការណែនាំ

ការថែរក្សាគ្រាប់ពូជនៅតំបន់អាស៊ីត្រូពិចគឺមានការលំបាកជាមួយនិងអាកាសធាតុនិងការរំហួត។ ស្ថានភាពបែបធ្វើគ្រាប់ពូជបាត់បង់នៅសមត្ថភាពនៅការបន្តពូជ . មានអ្នកជំនាញជាច្រើនបានទុកគ្រាប់មានជីវិតរស់។ អ្នកជំនាញខ្ពស់នៃធានាគារស្បែន(gene)បានធ្វើតេសនៅគ្រាប់ពូជដែលកសិករបានប្រើប្រាស់នៅការទុកគ្រាប់ពូជរបស់ពួកគាត់។ គ្រប់ទាំងអស់នៅមានចំណុចខ្សោយនិងចំណុចខ្លាំង។ ប៉ុន្តែនៅការផ្លឹងផ្លែងពីតំលៃនិងធនធានដែលវិធីនេះពិតជាដំណើរការនិងមានឥទ្ធិពល?

ដើម្បីស្វែងរកវិធីនៃទុកគ្រាប់ពូជបន្ថែមទៀតនោះធានាគារគ្រប់ពូជនៅអាស៊ីបានរៀនចប់នៅការទុកគ្រាប់ពូជបាននៅតំបន់ត្រូពិចក្រោមធនធានពីធានាគារគ្រាប់ពូជ។

មាន៣លាក់ខណ្ឌដែលគួរពិចារណាដែលអត្រាគ្រាប់ត្រូវយាប់យើងឬខូចមាន៖ សំពាតនៃអុកស៊ីសែន(នៃចំនួនគ្រាប់ពូជ) ការសំរួតនៃគ្រាប់ពូជ និងសីតុណ្ហភាព(រូបីត ១៩៧៣)Roberts 1973 ។

នៅការកើនឡើងនៃការលក្ខណៈទាំងនេះនិងមានការបន្ថយជីវិតគ្រាប់ពូជ និងជាទូទៅកើនឡើងនៃការរំហួត១%ថែមទៀតឬ 10° F (5.6° C)

នៅក្នុងបញ្ចប់ហែកជាពីរនៃជីវិតនៃគ្រាប់(Bewley និង Black 1985)។

គ្រប់លាក់ខណ្ឌទាំងអស់ត្រូវបានបង្ហាញនៅគ្រាប់ពូជត្រូវបានខូចតាមលក្ខណៈច្បាស់លាស់ និងវិនិច្ឆ័យទៅលក្ខណៈដែលកើតឡើងទៅលើគ្រាប់ពូជ។



គោលដៅនៃការស្រាវជ្រាវត្រូវនៅប្រយោជន៍នៅការថែរក្សាគ្រាប់ពូជ៖ ឧបករណ៍វាក្យម សេលីង និង ប្រដាប់ធ្វើត្រជាក់ វាក្យមសេលីងមានការចំណាញធនធានតិចតួចនិងមានវត្ថុពីរបីសំរាប់ដំឡើងប្រភេទនេះជួយដល់ការសំរួលអុកស៊ីសែននិងភាពរំហួត សំខាន់នោះរំហួតនៃគ្រាប់ពូជទាប។ ប្រដាប់ធ្វើអោយត្រជាក់គឺសំរួលដល់សីតុណ្ហភាព

ប៉ុន្តែវាមានតំលៃបន្តិចសំរាប់តំបន់ត្រូពិច។ ពួកយើងបានប្រៀបធៀបតំបន់៥នៅត្រូពិចសំរាប់ធ្វើតេសឧបករណ៍

ក្នុងរយៈពេលមួយឆ្នាំគោលដៅរបស់ពួកយើងចង់ឃើញផលប្រយោជន៍ដល់ការទុកនិងថែរក្សានៅក្នុងធានាគា
គ្រាប់ពូជនិងគោលការណ៍វិញពិភពលោក។

ការចែកចាយនៃការពិសោធន៍

ពួកយើងបានប្រៀបធៀបនៅ៥តំបន់នៃដំណាំដែលបានដុះនៅតំបន់ត្រូពិច៖ ប៉េងប៉ោះ(solanum
lycopersicum 'juliet 1437') ល្ពៅរ(cucurbita moschata' kaang kot')ដើមមរ្មុំ(moringa oleifera' Local Mix')
សណ្តែកលាបលាប(Lablab purpureus) 'chiang dao' , និង រុក្ខជាតិអាម៉ាណាត(Amaranthus cruentus), USDA PI
606767') ។ គ្រាប់ប្រភេទទាំងអស់ត្រូវបានជ្រើសរើសយកតាងអោយគ្រាប់ដំណាំដទៃទៀត
ប៉ុន្តែគ្រប់ពូជនិងប្រភេទមានលក្ខណៈផ្សេងគ្នានៅក្នុងការងាររបស់ការអភិវឌ្ឍន៍កសិកម្មរបស់ធានាគាគ្រាប់ពូជរប
ស់អេកូ(ECHO) ។

ផ្លែប៉េងប៉ោះប្រើប្រាស់សំរាប់ជំនាន់ថ្មីនិងត្រូវបានការលើកទឹកចិត្តនៃរដ្ឋាភិបាលប្រទេសថៃដើម្បីជំនួសអោយដំ
ណាំដែលបានប្រាក់(Anderson 1993)។ ល្ពៅរគឺគ្រឿងបន្លែនិងផ្លែឈើ មាននៅក្នុងស្រុកស្រែ
ប៉ុន្តែសំខាន់បំផុតគឺជាអាហារបំប៉នដល់គ្រួសារ(Anderson 1993) ។

ដើមមរ្មុំដុះតាមលំដាប់ហើយវាមានអាហារបំប៉ននៅក្នុងស្លឹករបស់វា(Oduro et al.2008) ,
ហើយសណ្តែកវិញប្រើសំរាប់ជាប្រភេទដីគ្របដីហើយវាក៏ផ្តល់នៅប្រូតេអ៊ីន. វិតាមីន . ជាតិវ៉ែ kabir Alam et
al.2008)ផងដែរ។

ចំណែករុក្ខជាតិអាម៉ាណាតគឺជារុក្ខជាតិសំរាប់បង្កើនផលដល់ស្បៀងអាហារពិភពលោកពីព្រោះមានផ្លែជាច្រើន
នៅលើទងនិងគ្មានជំងឺសត្វល្អិតទៀតផង(Ronoh et al.,2009). ។

គ្រាប់ពូជត្រូវបានផ្ទុកនៅ៤ជំហាន៖ ក្រដាសខ្ចប់/ មិនត្រូវដាក់នៅក្នុងទូរទឹកកក, ក្រដាសខ្ចប់/
ត្រូវដាក់នៅក្នុងទូរទឹកកក, ប្រដាប់រុក្ខមសៀល/មិនត្រូវដាក់នៅក្នុងទូរទឹកកក,
ប្រដាប់រុក្ខមសៀល/ត្រូវដាក់នៅក្នុងទូរទឹកកក(មើលតារាងទីមួយ១)គ្រាប់ពូជបានភ្ជាប់គ្នាបានគឺពីងផ្នែកទៅលើប្រ
ភេទនិងការទុកដាក់ បន្ទាប់មកធ្វើតេស្តវាពី 0.៣.៦.៩.១២មានន័យថាយើងពិនិត្យឡើងវិញរាល់៣ខែម្តង
គ្រប់គ្រាប់ពូជទាំងអស់ត្រូវបានធ្វើតេស្តនៃការបន្តពូជនិងអត្រាមានន័យថាពេលវេលា៥០%នៃការបន្តពូជ
ការរំហួតនៃគ្រាប់ពូជហើយនិងលក្ខណៈគ្រាប់ពូជនៅវាលជាបន្ទាន់។

អត្រាបន្តពូជនិងពេលវេលា៥០%បន្តពូជទាំងពីរនេះត្រូវបានវិភាគពីឌីសក្រីនៃ២០គ្រាប់ប៉ុណ្ណោះនៅកន្លែងពិ
សោធន៍ ខណៈពេលដែលការចុះទៅហ្វាលផ្តល់នៅការមើលនៃដាំពូជនៅក្នុងដី។

ការរំហួតនៃគ្រាប់ពូជត្រូវបានពិចារណាដោយគ្រាប់ពូជដែលមិនល្អរហូតដល់គ្រាប់ពូជដែលល្អមុនពេលសំរុងតវា
១៥ម៉ោងនៅសីតុណ្ហភាព100° C. គ្រប់ការធ្វើតេស្តទាំងអស់មាន៤ដងសំរាប់៤០០កញ្ចប់នៃគ្រាប់ពូជ។

តារាងទី១៖

ការចែកចាយនៃការពិសោធន៍បានបង្ហាញភាពខុសនៃរំហួតនិងសីតុណ្ហភាពតាមរបបលំដាប់ដោយ៤របៀបនសការទុ
កនិងថែរក្សាគ្រាប់ពូជ។

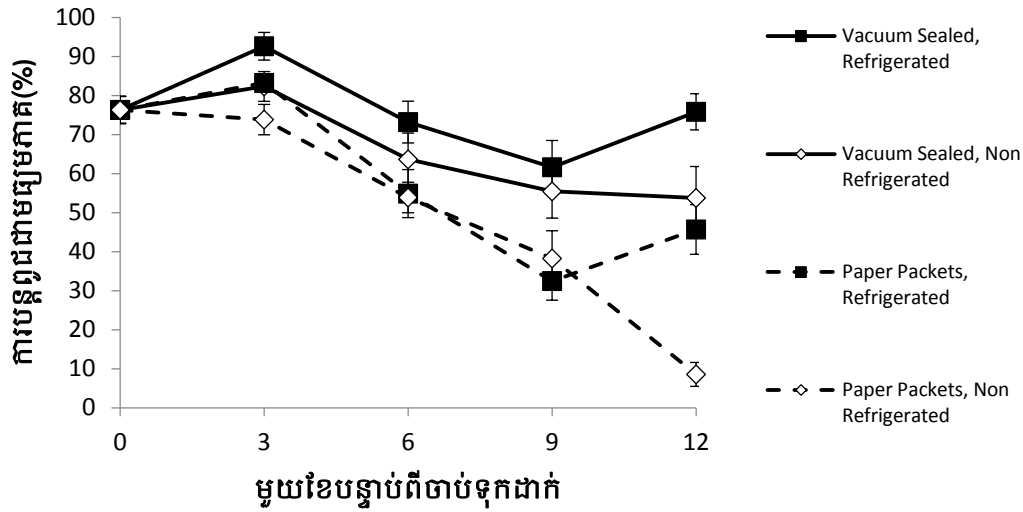
វិធីនៃការទុក	ប្រដាប់រួមសេល	ក្រដាសភ្ជាប់
ដាក់នៅក្នុងទូរទឹកកក	ការរំហួតមានបន្ត សីតុណ្ហភាពមានបន្ត	ការរំហួតមានផ្លាស់ប្តូរ សីតុណ្ហភាពមានបន្ត
មិនដាក់នៅក្នុងទូរទឹកកក	ការរំហួតមានបន្ត សីតុណ្ហភាពមានការផ្លាស់ប្តូរ	ការរំហួតមានផ្លាស់ប្តូរ សីតុណ្ហភាពមានការផ្លាស់ប្តូរ

ការបង្ហាញលទ្ធផល

ជាង១២ខែនៃការទុកដាក់និងរក្សា
 មានបែបបទជាច្រើនបានផ្តល់ឱ្យនៃការបាត់បង់ការបន្តពូជ។ វិធីនៃការទុកគ្រាប់ពូជមានកាកដុះឥទ្ធិពលយ៉ាងខ្លាំងនៅ ($P < 0.0001$)
 ប៉ុន្តែប្រភេទនៃគ្រាប់ពូជនៅដដែល។ ការរួមបញ្ចូលគ្នារវាងការធ្វើអោយត្រជាក់និងម៉ាស៊ីនវាខ្លះគឺជាវិធីដ៏ប្រសើរបំផុតនិងល្អដល់ទុកដាក់គ្រាប់ពូជហើយបានវាស់នៅគុណភាពនៃអត្រានៃការបន្តពូជនិងពេលវេលាបន្តពូជ ៥០% ការរំហួត មានពេលនៅក្នុងវាលតែម្តង។
 ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយសារសំខាន់នៃម៉ាស៊ីនរួមសេលនិងការធ្វើអោយត្រជាក់មិនដូចគ្នាទេនៃការស្ទង់វាស់ប្រវែង។

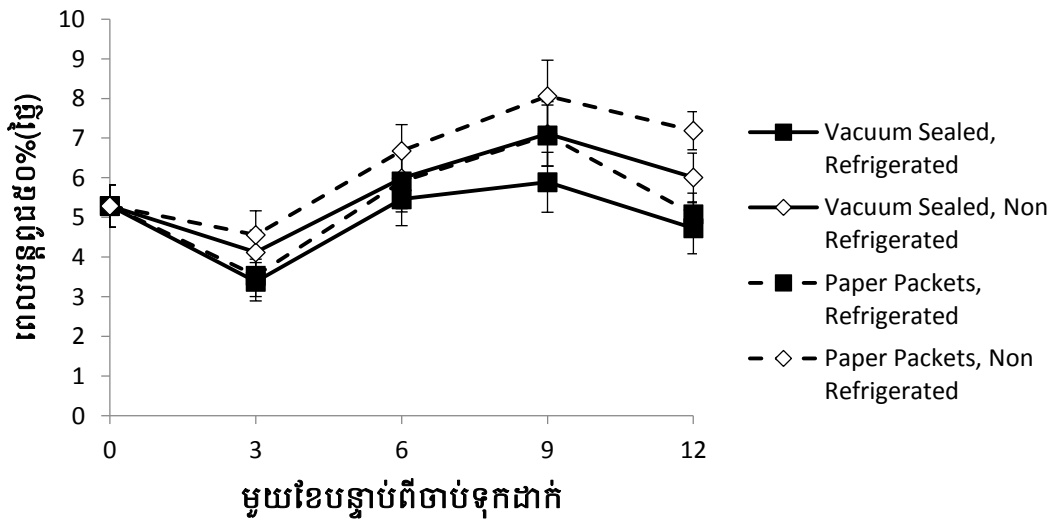
ការខុសគ្នារវាងវិធីការផ្ទុកគ្រាប់ពូជជាភស្តុតាងយ៉ាងខ្លាំងដែលអោយអត្រាការបន្តពូជមានផល និងមានតែ ២០% ប៉ុណ្ណោះដែលធ្លាក់នៃការទុកគ្រាប់ពូជនៃការបន្តពូជបន្ទាប់ការពិសោធន៍ (រូបភាពទី១)។ ផងដែរនោះការធ្វើត្រជាក់និងម៉ាស៊ីនរួមសេលរួមបញ្ចូលគ្នាជាឧបករណ៍ដែលមានឥទ្ធិពលបំផុតសំរាប់គ្រាប់ពូជមានសុខភាពខ្ពស់នៃការបន្តពូជ សរុបមក
 ម៉ាស៊ីនរួមសេលមានឥទ្ធិពលជាងការធ្វើត្រជាក់។ អត្រានៃការបន្តពូជនៅក្នុងវាលស្រែបានបង្ហាញឱ្យឃើញលទ្ធផលជាមួយភាពមិនស្មើភាពដើម្បីជាធម្មជាតិ។ លទ្ធផលនេះបានបង្ហាញថាម៉ាស៊ីនវាខ្លះមានដំណើរការល្អជាងការដាក់នៅកន្លែងត្រជាក់ ជាពិសេសការដាក់គ្រាប់ពូជមានសុខភាពនៅការបន្តពូជនៅវាលស្រែ។

លទ្ធផលនៃការបន្តពូជតាមបែបពេលវេលា ៥០% គឺមានភាពខុសគ្នាបន្តិច។ តាមរយៈរូបភាពទី២បានបង្ហាញការដាក់កន្លែងត្រជាក់មិនបានដាក់អ្វីគ្របបានបង្ហាញថាមានឥទ្ធិពលជាងម៉ាស៊ីនវាខ្លះសេលមិនត្រូវការដាក់គ្រាប់ពូជមានការទាបនៃការបន្តពូជដោយពេលវេលា ៥០% (បន្តពូជលឿនជាង)។ ការអោយផលនេះបង្ហាញឱ្យឃើញថាវិធីការទុកដាក់គ្រាប់ពូជដុះឥទ្ធិពលដល់គុណភាពគ្រាប់ពូជផ្សេងៗ។ បន្ទាប់ពីម៉ាស៊ីនវាខ្លះសេលមានឥទ្ធិពលជាងការដាក់គ្រាប់ពូជមានសុខភាព



រូបភាពទី១៖ អត្រាមធ្យមនៃការបន្តពូជដោយការទុកដាក់និងថែរក្សាជាង១២ខែ។

ខ្សែបន្ទាត់បានអែរើជំនួសអោយ±1 SE នៃអត្តន័យ។



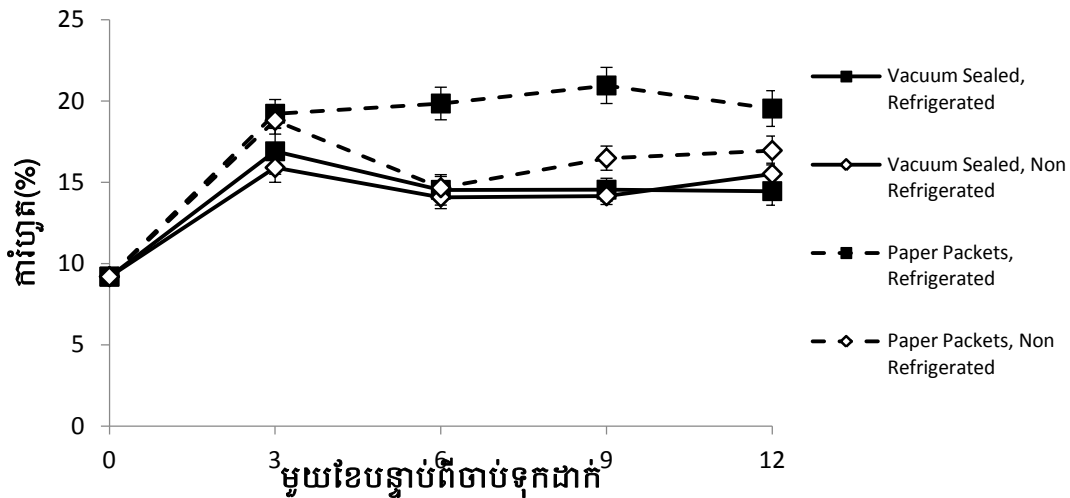
រូបភាពទី២៖ ការបន្តពូជដោយពេល៥០%ជាង១២ខែ ខ្សែបន្ទាត់បានអែរើជំនួសអោយ±1 SE នៃអត្តន័យ។

ការបន្តពូជវាប្រហែលជាមិនសូវមានប្រយោជន៍សំរាប់ប្រមូតល្បឿននៃការបន្តពូជ។ សំរាប់ការវាស់គុណភាពនៃគ្រាប់ពូជទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយម៉ាស៊ីនវាខ្វះសេលបានបង្ហាញឲ្យឃើញថាមានឥទ្ធិពលជាងគេនិងផ្តល់ល្បឿននៃការបន្តពូជយ៉ាងមានលទ្ធភាព។

ម៉ាស៊ីនវាខ្វះសេលមិនដែលឲ្យឃើញនៅចំណុចអវិជ្ជមាននៃការរំហួត ការធ្វើត្រជាក់រួមជាមួយកញ្ចប់(រំហួតមានការផ្លាស់ប្តូរ)ដែលមានការកើនឡើងនៃរំហួតគ្រាប់ពូជ(រូបភាពទី៣)។

ការរួមបញ្ចូលគ្នានៃការសំងួតខ្ពស់នៅក្នុងកន្លែងត្រជាក់(ពេលខ្លះរហូតទៅដល់៩៨%)ជាមួយកញ្ចប់ខ្ទប់ដែលមានការស្រូបការរំហួតមានន័យថាក្រដាសកញ្ចប់/ការដាក់អោយត្រជាក់មានសញ្ញាថាមានការសំងួតខ្ពស់ជាការធ្វើវិធីផ្សេងៗនេះមានន័យថានៅពេលដែលការដាក់អោយត្រជាក់ដោយខ្លួនឯងប្រហែលមានប្រយោជន៍នៃការទុកគ្រាប់ពូជ។

ការទុកដាក់គ្រាប់ពូជរយះពេលយូរដោយមិនមានការគ្រប់គ្រងនៃសំងួត(ឧ. ម៉ាស៊ីនវាខូមសេល) គឺជាជំរើសដ៏មានតំលៃទាបសំរាប់គ្រាប់ពូជមានសំងួត។



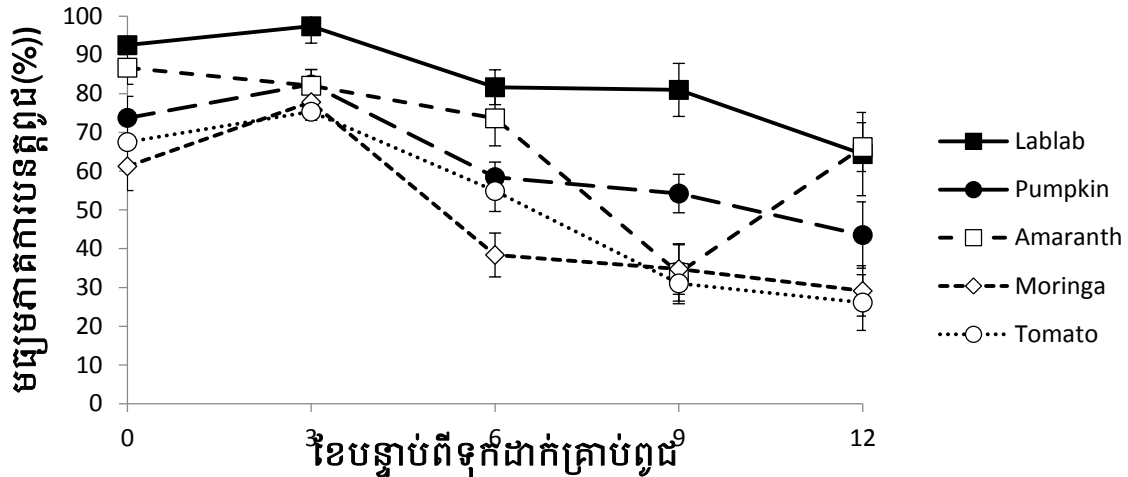
រូបភាពទី ៣៖ មានន័យថាការរំហួតគ្រាប់ពូជដោយទុកជាង ១២ ខែ ខ្សែបន្ទាត់បានអែរីជីន្តសអោយ ± 1 SE នៃអត្តន័យ។

ភាពខុសគ្នានៃប្រភេទគ្រាប់ពូជជាការសំខាន់នៅការពិនិត្យនៅអត្រានៃចុះថយរបស់គ្រាប់ពូជ។ នៅពេលដែលគ្រាប់ពូជខ្លះត្រូវបានថយចុះយ៉ាងរហ័សនៅក្នុងស្តុក នោះការថែរក្សាគុណភាពខ្ពស់នៃគ្រាប់ពូជទោះជាពេលដែលយើងទុកនៅលក្ខណៈជុំវិញ។ ការយកដាក់ឲ្យដូចពូជរបស់វាពិតជាធនធានងាយស្រួលដល់ការចំណាំ។ ការទាំងតម្រូវការយល់ដឹងអំពីប្រភេទគ្រាប់ពូជបន្តិច។

តាមរយៈ ១២ ខែមកគ្រាប់ពូជសណ្តែកលាបលាបការបន្តពូជរបស់វាមានអត្រាខ្ពស់ជាងការទុកដាក់គ្រាប់ពូជគ្រប់ប្រភេទ(នៅរូបភាពទី៤)ដែលបានបង្ហាញនិងចង្អុលទៅនិងសណ្តែក ហើយប្រហែលគ្រាប់ពូជជាតិជាទូទៅ, មិនតម្រូវការធនធានច្រើនពេកនៃការទុកគ្រាប់ពូជ។

ផ្លែរប៉េងប៉ោះនិងមុំទាំង២នេះនៅតាមមួយបែបផ្សេងទៀតពួកវាមានការសំគាល់ថាមានភាពមិនសូវល្អគ្រាប់ពូជដែលវាស់វែង។ គ្រាប់ពូជល្អៗនៅចំកណ្តាលពេលមានការវាស់វែង

និងប្រែហែលជាមានស្តង់ដារផងដែរដែលប្រកួតជាការទុកថែរក្សាដូចគ្រាប់ពូជឯទៀត។ គ្រាប់ពូជអាម៉ាណតគឺពូជមានអត្រាបន្តពូជទាបនៅតាមវាលស្រែផ្ទាល់តែម្តង ។ ពេលបង្ហាញនៅវាលចំការ



រូបភាពទី៥.មធ្យមភាគដោយតាមប្រភេទរយៈពេលជាង១២ខែអំឡុងពេលថែរក្សាពូជខ្សែបន្ទាត់បានអែរើជំនួសអោយ±1 SE នៃអត្តន័យ។

នេះគឺជាការសំខាន់បំផុតសំរាប់ធ្វើតេស្តគុណភាពគ្រាប់ពូជ ។ការទាំងនេះបានចង្អុលបង្ហាញថាគ្រាប់ពូជអាម៉ាណតជាប្រភេទដែលយកចិត្តទុកនៅពេលថែរក្សាគ្រាប់ពូជជាងគេ។

សង្ខេប

ពេលលទ្ធផលរបស់ពួកយើងគឺមិនដែលផ្លាស់ប្តូរអ្វីទាល់តែសោះតាមប្រភេទរបស់គ្រាប់ពូជនិងការថែរក្សាទុកគ្រាប់ពូជតាមវិធីនានាការបន្ទាន់អាចសូមធនាគារគ្រាប់ពូជនិងតាមភូមិនៅតាមពេញពិភពលោក។ពេលដែលអាចយកបានការឆ្លើប្រឌិតរួមបញ្ចូលគ្នារវាងវាកូមសេលនិងការធ្វើអោយត្រជាក់អាចផ្តល់គុណភាពដល់ការផ្ទុកគ្រាប់ពូជ។ប្រើសិនបើជាអ្នកជ្រើសរើសការការផ្ទុកគ្រាប់ពូជណាមួយ



វាខ្លះសេលជាទូទៅនៃការប្រសើរជាងប្រើវិធីអោយត្រជាក់។ ជៀសវាងការការផ្ទុកគ្រាប់ពូជនៅក្នុងកញ្ចប់(ដូចជាបារប្រដាសខ្លាប) នៅក្នុងទូទឹកកក ដែលបន្ថយលទ្ធភាពរបស់គ្រាប់ពូជ។ សំរាប់លទ្ធផលដែលល្អបំផុត វាខ្លះសេលអាចធ្វើការបានជាការការតាំងបង្ហាញបង្ហាញ និងបណ្តាចែកចាយ តាមតំបន់បច្ចេកវិទ្យា មានតំលៃថោកដូចកង់ប្រើដោយស្នប់

សូមមើល<http://www.echonet.org/data/sites/2/Documents/OuagaForum2010/VacuumTirePump.pdf> រូបភាពនៅខាងលើ។)

ថ្មីៗនេះធនាគារគ្រាប់ពូជរបស់អេកូបានផ្ទុកគ្រាប់ពូជនៅក្នុងវាខ្លះសេលនៅក្នុងបន្ទប់។ ពេលដែលខ្យល់នៅក្នុងម ម៉ាស៊ីនត្រជាក់រក្សាទុកគ្រាប់ពូជនៅក្នុងបន្ទប់។ ការបង្កើតមានការយើងគ្រាយ៉ាប់យើងនៃគ្រាប់ពូជនិងអាចបង្ហា ញថាវិធីនេះមានប្រសិទ្ធភាពសំរាប់រក្សាគ្រាប់ពូជ។

អកាសធាតុតាមភូមិ(ពេលដែលប្រើភ្លាប់ទំនាក់ទំនងទៅនឹងម៉ាស៊ីនវាខ្លះសេលពេលដែលផ្ទុកគ្រាប់ពូជ)ប្រហែលរួមប ញ្ចូល រចនាសម្ព័ន្ធលូនៅក្នុងដីឬកញ្ចប់ផែនដី(សូមបន្តតាមដានEANS) ។ ការស្រាវជ្រាវរបស់ពួកយើងបានជួយដល់វិធីនៃការផ្ទុកគ្រាប់ពូជសំរាប់ធនាគារគ្រាប់ពូជហើយយើងនៅតែស ង្ឃឹមវានឹងជួយដល់ការថែរក្សាគ្រាប់ពូជរបស់ពួកគេ។

កន្លែងការងារ

Anderson, E.F. 1993. *Plants and People of the Golden Triangle: ethnobotany of the hill tribes of northern Thailand*. Dioscorides Press, Portland, OR.

Bewley, J.D. and M. Black. 1985. *Seeds: Physiology of Development and Germination*. Plenum Press, New York, NY.

Kabir Alam, K.M., M.K.R. Bhuiyan, G.M.A. Halim, M. Zakaria, and M.J. Hossain. 2008. Seed quality assessment of three photo-insensitive cultivars of lablab bean influenced by date of sowing. *Bangladesh Journal of Agricultural Research* 33(3): 381-389.

Oduro, I., W.O. Ellis, and D. Owusu. 2008. Nutritional potential of two leafy vegetables: *Moringa oleifera* and *Ipomoea batatas* leaves. *Scientific Research and Essay* 3(2): 57-60.

Roberts, E.H. 1973. Predicting the storage life of seeds. *Seed Science and Technology* 1: 499-514.

Ronoh, E.K., C.L. Kanali, J.T. Mailutha, and D. Shitanda. 2009. Modeling thin layer drying of amaranth seeds under open sun and natural convection solar tent dryer. *Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal* 11.