Australian Government
Australian Centre for
International Agricultural Research

សៀវភៅណែនាំ ស្តីពីដំណាំតំបន់ខ្ពង់រាបនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា: ដំណាំពោត

សៀវភៅណែនាំស្តីពីដំណាំតំបន់ខ្ពង់រាប នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា: ដំណាំពោត

ស្ទេពហ្វានី ប៊ែលហ្វៀល (Stephanie Belfield) និង គ្រីសស្ទីន ប្រោន (Christine Brown)

NSW DEPARTMENT OF
PRIMARY INDUSTRIES

ACIAR
www.aciar.gov.au

២០១០

មជ្ឈមណ្ឌលអូស្ត្រាលីសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវកសិកម្មអន្តរជាតិ (ACIAR) ត្រូវបានបង្កើតឡើងនៅខែមិថុនា ឆ្នាំ១៩៨២ ដោយច្បាប់របស់រដ្ឋសភាអូស្ត្រាលី។ មជ្ឈមណ្ឌលអូស្ត្រាលីសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវកសិកម្មអន្តរជាតិ (ACIAR) ធ្វើការងារជាផ្នែកមួយនៃកម្មវិធីសហប្រតិបត្តិការសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍន៍អន្តរជាតិរបស់ប្រទេសអូស្ត្រាលី ដែលមានបេសកកម្មធ្វើអោយជោគជ័យនូវប្រព័ន្ធកសិកម្មដែលអោយផលច្រើន និងមាននិរន្តភាពសម្រាប់ជាប្រយោជន៍នៃបណ្តាប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍន៍ និងប្រទេសអូស្ត្រាលី។ វាប្រគល់អំណាចអោយការស្រាវជ្រាវដែលសហការគ្នារវាងអ្នកស្រាវជ្រាវនៃបណ្តាប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍន៍ និងអ្នកស្រាវជ្រាវប្រទេសអូស្ត្រាលីក្នុងវិស័យកសិកម្មដែលប្រទេសអូស្ត្រាលីមានសមត្ថភាពពិសេស។ វាក៏គ្រប់គ្រងនូវវិភាគទានរបស់អូស្ត្រាលីទៅលើមជ្ឈមណ្ឌលសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវកសិកម្មអន្តរជាតិ។

ការប្រើប្រាស់ឯកសារ ឬឈ្មោះពាណិជ្ជនេះមិនរាប់បញ្ចូលថាជាការគាំទ្រ ឬក៏ជាការរើសអើងនឹងស្នាដៃរបស់មជ្ឈមណ្ឌលឡើយ។

កម្រងឯកលេខនារបស់ ACIAR
សៀវភៅទាំងនេះមានលទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវដំបូងដែលឧបត្ថម្ភដោយមជ្ឈមណ្ឌលអូស្ត្រាលីសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវកសិកម្មអន្តរជាតិ (ACIAR) ឬឯកសារដែលគិតថាសមទៅនឹងការស្រាវជ្រាវរបស់ ACIAR និងទិសដៅនៃការអភិវឌ្ឍន៍។ កម្រងសៀវភៅនេះត្រូវបានចែកចាយជាលក្ខណ:អន្តរជាតិ ដែលសង្កត់ធ្ងន់ទៅលើប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍន៍។

© រដ្ឋាភិបាលអូស្ត្រាលី ២០១០

សៀវភៅនេះរក្សាសិទ្ធិ ដោយឡែកការប្រើប្រាស់ណាមួយត្រូវមានការអនុញ្ញាតដែលមានចែងក្នុងច្បាប់រក្សាសិទ្ធិ ១៩៦៨។ គ្មានផ្នែកណាមួយនឹងអាចត្រូវបានបោះពុម្ពផ្សាយជាថ្មី ដោយគ្មានការសរសេរសុំការអនុញ្ញាតជាមុនពីរដ្ឋឡើយ។ ការស្នើរសុំ និងការសួរទាក់ទងនឹងការបោះពុម្ពផ្សាយជាថ្មី និងសិទ្ធិគួរតែស្នើរសុំ ឬទាក់ទងទៅផ្នែករដ្ឋបាលដែលទទួលបន្ទុកការងាររក្សាសិទ្ធិ នាយកដ្ឋានមេធាវីទូទៅការិយាល័យ Robert Garran Offices, National Circuit, Barton ACT 2600 or posted at <http://www.ag.gov.au/cca>.

បោះពុម្ពផ្សាយដោយមជ្ឈមណ្ឌលអូស្ត្រាលីសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវកសិកម្មអន្តរជាតិ (ACIAR)

ប្រអប់សំបុត្រ: GPO Box 1571, Canberra ACT 2601, Australia
ទូរស័ព្ទ 61 2 6217 0500
aciar@aciar.gov.au

ការបោះពុម្ពផ្សាយដំបូងជាភាសាអង់គ្លេសក្នុងឆ្នាំ២០០៨ ដោយ New South Wales Department of Primary Industries, ឥឡូវនេះត្រូវបានគេស្គាល់ថា Industry & Investment NSW។

ស្ទេពហ្វានី ប៉ែលហ្វៀល (Belfield S.) និង គ្រីសស្ទីន ប្រោន (Brown C.) ឆ្នាំ២០១០។ សៀវភៅណែនាំស្តីពីដំណាំតំបន់ខ្ពង់រាបនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា: ដំណាំពោត ឯកលេខនារបស់ ACIAR លេខ១៤០ក ៤៣ទំព័រ។

ISBN 978 1 921531 60 6 (បោះពុម្ព)
ISBN 978 1 921531 61 3 (គេហទំព័រ)

បកប្រែដោយលោកស្រី វង្ស ផល្លា
ត្រួតពិនិត្យការបកប្រែឡើងវិញដោយលោក គឹម សារឿន

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

សៀវភៅនេះផ្តល់នូវការណែនាំផ្លូវមួយស្តីពី វិធីសាស្ត្រដាំដុះដំណាំពោត ប្រកបដោយជោគជ័យនៅតំបន់ខ្ពង់រាបនៃប្រទេសកម្ពុជា។

សៀវភៅនេះជាសមិទ្ធិផលមួយរបស់គំរោង ACIAR Project ASEM/2000/109, ដែលមានប្រធានគំរោងគឺកញ្ញា ចាន់ ផលលឿន (CARDI) និងសាស្ត្រាចារ្យ Bob Martin (NSW DPI)

ការឧបត្ថម្ភថវិកាសម្រាប់ការផលិតសៀវភៅនេះគឺបានមកពីគំរោង ACIAR ហើយសៀវភៅនេះត្រូវបានរៀបចំដោយអ្នកនិពន្ធដ៏សំខាន់គឺលោកស្រីស្ទេពហ្វានី ប៉ែលហ្វៀល (Stephanie Belfield) និងលោកគ្រីសស្ទីន ប្រោន (Christine Brown) ជាមួយនិងការចូលរួមចំណែកនៃ NSW DPI, CARDI, Murdoch University, Canberra University និងបុគ្គលិកផ្សព្វផ្សាយកសិកម្មនៃក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទ (MAFF)។

NSW DPI, TAMWORTH AUSTRALIA

សាស្ត្រាចារ្យ Bob Martin

នាយក Tamworth Agricultural Institute

កញ្ញា Fiona Scott, អ្នកសេដ្ឋសាស្ត្រ

កញ្ញា Natalie Elias, អ្នកស្រាវជ្រាវក្សេត្រសាស្ត្រ

លោក John Holland, អ្នកស្រាវជ្រាវក្សេត្រសាស្ត្រ

MURDOCH UNIVERSITY, PERTH AUSTRALIA

សាស្ត្រាចារ្យ Richard Bell, អ្នកវិទ្យាសាស្ត្របរិស្ថាន

កញ្ញា Wendy Vance, មន្ត្រីជំនាញ

**វិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍កសិកម្មកម្ពុជា (CARDI)
ភ្នំពេញ កម្ពុជា**

កញ្ញា ចាន់ ផលលឿន

បណ្ឌិត សេង វ៉ាង ប្រធានការិយាល័យវិទ្យាសាស្ត្រដី និងទឹក

លោក ហ៊ិន សារិត អនុប្រធានការិយាល័យវិទ្យាសាស្ត្រដី និងទឹក

លោក អ៊ុំង សុភាព អនុប្រធានការិយាល័យក្សេត្រវិទ្យា និងប្រព័ន្ធកសិកម្ម

លោក ពិន តារា មន្ត្រីគំរោង

លោក ប៉ុល ចាន់ធី អ្នកបាណកសាស្ត្រ

លោក និន ចរិយា អ្នកបង្កាត់ពូជ

លោក ស៊ាង ឡៃហេង អ្នកបង្កាត់ពូជ

លោក ពៅ ស៊ីណាត វិស្វករក្សេត្រវិទ្យា

**UNIVERSITY OF CANBERRA,
CANBERRA AUSTRALIA**

សាស្ត្រាចារ្យ John Spriggs

បុព្វកថា

យុទ្ធសាស្ត្រកាត់បន្ថយភាពក្រីក្រថ្នាក់ជាតិរបស់រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជា (២០០៣–២០០៥) បានកំណត់មជ្ឈមណ្ឌលស្រាវជ្រាវ និងប្រពន្ធ័ផ្សព្វផ្សាយដើម្បីផ្តោតទៅលើក្រុមកសិករខ្នាតតូច និងសង្កត់ធ្ងន់ទៅលើការប្រើប្រាស់សំភារៈទំនើប និងការគ្រប់គ្រងការអនុវត្តន៍សម្រាប់ប្រព័ន្ធដំណាំ។ អាទិភាពត្រូវបានផ្តល់ឱ្យលើអនុវត្តពិពិធកម្ម និងប្រពលវប្បកម្មនៃផលិតកម្មកសិកម្មប្រកបដោយនិរន្តរភាពជាមួយធនធានខាងក្រៅបន្តិចបន្តួច ក៏ដូចជាការអនុវត្តន៍ការគ្រប់គ្រងប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពតំលៃ។

មជ្ឈមណ្ឌលអូស្ត្រាលី សម្រាប់ការស្រាវជ្រាវកសិកម្មអន្តរជាតិ (ACIAR) បានទទួលយកការងារទាំងនេះនៅឆ្នាំ២០០៣ ដោយចាប់ផ្តើមអនុវត្តគំរោងមួយដើម្បីអភិវឌ្ឍប្រព័ន្ធកសិកម្មប្រកបដោយនិរន្តរភាពសម្រាប់ការធ្វើពិពិធកម្មដំណាំ (ASEM/2000/109)។ ដំណាំអាទិភាពរបស់គម្រោងគឺ ដំណាំពោត សណ្តែកសៀង ល្ង សណ្តែកបាយ សណ្តែកដី និងសណ្តែកអង្គុយ នៅតំបន់ខ្ពង់រាបនៃខេត្តកំពង់ចាម និងខេត្តបាត់ដំបង។ គោលបំណងរបស់គំរោងគឺជួយកាត់បន្ថយភាពក្រីក្រ និងចូលរួមចំណែកដល់សន្តិសុខស្បៀងនៅកំរិតគ្រួសារ និងកំរិតថ្នាក់ជាតិក្នុងប្រទេសកម្ពុជា តាមរយៈការអភិវឌ្ឍន៍បច្ចេកវិទ្យា និងកាលានុវត្តភាពសម្រាប់ផលិតកម្ម ដែលមិនមែនជាដំណាំស្រូវនៅតំបន់ខ្ពង់រាប។ កិច្ចដំណើរការស្រាវជ្រាវទាក់ទងទៅនឹងការពិភាក្សាផ្ទាល់ជាមួយកសិករសុពលភាពនៃចំណេះដឹងនៅក្នុងស្រុក ការរៀបចំឯកសារលើករណីសិក្សា និងការកំណត់អាទិភាពសម្រាប់សកម្មភាពពិសោធន៍ផ្ទាល់។

ចាប់តាំងពីឆ្នាំ២០០៤–២០០៦ សកម្មភាពគំរោងបានដំណើរការពិសោធន៍លើស្រែកសិករ និងការធ្វើបង្ហាញសរុបបានចំនួន១៥៣កន្លែង។ ការស្រាវជ្រាវនេះបានផ្តល់នូវមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃការធ្វើកញ្ចប់ បង្ហាញនូវបច្ចេកវិទ្យាថ្មី និងការអនុវត្តន៍ដែលទទួលបានការកែលម្អសម្រាប់ផលិតកម្មដំណាំតំបន់ខ្ពង់រាប។ កញ្ចប់បង្ហាញនេះរួមមានពូជទំនើប បទដ្ឋាននៃការប្រើប្រាស់ជីការប្រើប្រាស់*មេរ្យាវីសូប៊ីយ៉ូម Rhizobium* ការកាត់បន្ថយការភ្ជួររាស់ដី និងការទុកកាកសំណល់ដំណាំនៅក្នុងស្រែ។ មន្ត្រីរបស់មន្ទីរកសិកម្មខេត្ត និងបុគ្គលិកអង្គការក្រៅរដ្ឋាភិបាលនៅខេត្តបាត់ដំបង និងខេត្តកំពង់ចាមត្រូវបានគេបណ្តុះបណ្តាលពីដំណើរការនៃការអនុវត្តន៍ធ្វើបង្ហាញផ្ទាល់លើស្រែកសិករពីបច្ចេកវិទ្យាថ្មី និងការអនុវត្តដោយមានការកែលម្អក្នុងឆ្នាំ២០០៧។

គំរោង ACIAR ថ្មីមួយបានចាប់ផ្តើមនៅក្នុងឆ្នាំ២០០៨ ដើម្បីលើកកំពស់ផលិតកម្ម និងទីផ្សារដំណាំពោត និងសណ្តែកសៀងក្នុងតំបន់ពាយ័ព្យប្រទេសកម្ពុជា (ASEM/2006/130)។ គំរោងថ្មីផ្តោតទៅលើការទទួលយកនៃការពិសោធន៍បន្សាំលើស្រែកសិករ ដើម្បីវាយតំលៃ និងកែលម្អរបច្ចេកវិទ្យា និងការអនុវត្តន៍ផ្ទាល់ដែលបានសាកល្បងលើកដំបូងនៅឆ្នាំ២០០៧។ គំរោងថ្មីនេះក៏ត្រូវបានគេពង្រីកផងដែរ ដើម្បីច្របាច់បញ្ចូលរវាងទីផ្សារ និងប្រព័ន្ធផលិតកម្មកសិកម្ម។

សៀវភៅនេះជាផ្នែកមួយនៃការបោះពុម្ពជាស៊េរី ដែលផលិតដោយ ACIAR ក្រោមការឧបត្ថម្ភនៃការប្រព្រឹត្តទៅនៃកាធ្វើបង្ហាញលើស្រែកសិករសម្រាប់ដំណាំតំបន់ខ្ពង់រាបនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ។

នីក អូស្ទីន (Nick Austin)
នាយកប្រតិបត្តិ ACIAR (Chief Executive Officer, ACIAR)

មាតិកា

បុព្វកថា	i
ដ្យាក្រាម និងតារាង	iv
សេចក្តីផ្តើម	១
អាកាសធាតុ ដី និងតំបន់ដាំដុះ	៣
លក្ខណៈរូបសាស្ត្ររបស់ដំណាំពោត	៧
ដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ដំណាំពោត	១០
ពូជពោត	១៣
កិច្ចដំណើរការនៃការដាំដុះ	១៥
សារធាតុចិញ្ចឹម	១៨
ជំងឺ និងសត្វល្អិតចង្រៃសំខាន់ៗ លើដំណាំពោតនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា	២៥
ការប្រមូលផល	៣៤
សេដ្ឋកិច្ច និងទីផ្សារ	៣៨
សេចក្តីបន្ថែមៈ ការណែនាំពីកត្តាចង្រៃលើដំណាំពោតនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា	៤២
ឯកសារយោង និងការអានបន្ថែម	៤៣

ដ្យាក្រាម និងតារាង

រូបភាព១
ទិន្នផលដាក់ស្តែង និងសក្តានុពលពោតនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា -១

រូបភាព២
ប្រសិទ្ធភាពនៃបច្ចេកវិទ្យាថ្មីលើទិន្នផលពោត នៅដើមរដូវវស្សាឆ្នាំ ២០០៦– ២

រូបភាព៣
កំពស់ទឹកភ្លៀងប្រចាំខែ នៅស្រុកចំការលើ ខេត្តកំពង់ចាម – ៣

រូបភាព៤
កំពស់ទឹកភ្លៀងប្រចាំខែ នៅខេត្តបាត់ដំបង – ៤

រូបភាព៥
ប្រូបាប៊ីលីតេនៃការទទួលទឹកភ្លៀងយ៉ាងតិច៥០ម.ម នៅខេត្តកំពង់ចាម
និងខេត្តបាត់ដំបង – ៤

រូបភាព៦
កាយវិភាគសាស្ត្រនៃពូជពោត – ៧

រូបភាព៧
ដំណុះនៃគ្រាប់ពូជពោត ដែលបង្ហាញនូវការដុះលូតលាស់ពន្លកស្លឹក
និងពន្លកឫសដំបូង – ៧

រូបភាព៨
ការពង្រីកស្លឹកកំណើតទី១ និងការលេចចេញនូវស្លឹកទី២ – ៧

រូបភាព៩
ឫសដែលដុះឡើងខុសពីធម្មតា រួមទាំងឫសរយាង ការដុះលូតលាស់ពីថ្នាំង
ទី១ – ៨

រូបភាព១០
ដើមពោត និងរចនាសម្ព័ន្ធស្លឹក – ៩

រូបភាព១១
ដំណាំពោតនៅដំណាក់កាលបន្តពូជ ដែលបង្ហាញពីសរីរាង្គបន្តពូជ
ឈ្មោល (ផ្កា) និងផ្កាញី (ផ្លែ)–៩

រូបភាព១២
ផ្កាពោតក្នុងកំឡុងពេលរោយលំអង–៩

រូបភាព១៣
ផ្លែពោតជាមួយនិងការលេចចេញនូវសក់ពោត –៩

រូបភាព១៤
សក់ពោតដែលកំពុងទទួលលំអងផ្កាឈ្មោល –៩

រូបភាព១៥
ដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ពោត–១០

រូបភាព១៦
ស្នូលពោតផ្នែកដែលបានបង្កាត់ កំពុងបង្ហាញជួរគ្រាប់ដាក់ទឹកដោះ
នៅពាក់កណ្តាលដំណាក់កាលវិវត្តន៍–១២

រូបភាព១៧
ស្រទាប់ខ្មៅបង្ហាញនៅចុងសាច់គ្រាប់ពោត បង្ហាញពីសរីរៈនៃពោតទុំ – ១២

រូបភាព១៨
ស្នូលពោតនៅពេលប្រមូលផល –១២

រូបភាព១៩
ម៉ាស៊ីនដាំគ្មានថាសដែលកំពុងដាំលូកចូលក្នុងគំរបស្មៅ។
ការស៊ិកបញ្ចូលបង្ហាញនូវថាស និងសង្កត់កង់កិនបិទខាងលើ–១៦

រូបភាព២០
រូបសណ្ឋាននៃការដាំដុះដែលបានណែនាំសម្រាប់ដំណាំពោត–១៧

រូបភាព២១
ឥទ្ធិពលនៃ pH លើភាពមានសារធាតុចិញ្ចឹម–១៨

រូបភាព២២
ពោតដែលបានដាក់ជីអាសូត និងពោតដែលមិនបានដាក់ជីអាសូត
កំពុងបង្ហាញរោគសញ្ញាខ្វះជីអាសូត–១៩

រូបភាព២៣
ការដាំពោតចម្រុះជាមួយសណ្តែកបាយ–១៩

រូបភាព២៤
កូនពោតដែលខ្វះ (P) ភាពរមួលបិទរបស់ស្លឹកពោតដែលខ្វះ (P) កង្វះ (P)
លើដំណាំពោត–២០

រូបភាព២៥
ដំណាំពោតដែលខ្វះជីប៉ូតាស្យូម ដើមពោតដែលខ្វះជីប៉ូតាស្យូម–២១

រូបភាព២៦
ពោតដែលឆ្លងជំងឺផ្សិតដូន្នីមីលឌូ Downy mildew
ក–ស្លឹកមានស្នាមឆ្នូត និងមានផ្កាឈ្មោលដែលខូចរូបរាង
ខ– ស្លឹកមានស្នាមឆ្នូតរលួយងាប់ជាលិកា និងមានពណ៌លឿងបៃតង
គ–ដងដើមពន្លូតវែងជាមួយនិងផ្លែច្រើនដែលគ្មានគ្រាប់–២៦

រូបភាព២៧
រោគសញ្ញានៃការរលាកស្លឹកនៅប៉ែកខាងត្បូង–២៦

រូបភាព២៨
ពោតដែលឆ្លងជំងឺរលួយផ្លែដោយសារផ្សិតហ្វុយសារីយ៉ូម–២៧

រូបភាព២៩
ជំងឺរលួយដើមដោយសារផ្សិតហ្វុយសារីយ៉ូម–២៧

រូបភាព៣០
ជាលិកាបន្តពូជ (ស្ព័រ) ដែលផ្ទុកសមាសធាតុពុល Aflatoxin
នៅលើសាច់គ្រាប់របស់ពោត–២៨

រូបភាព៣១
រោគសញ្ញាស្លឹកពណ៌ច្រេះរបស់ពោតនៅតំបន់ត្រូពិក–២៨

រូបភាព៣២
ក-ការបំផ្លាញរបស់កណ្ដៀរលើឫសពោត ខ-កណ្ដៀរបំផ្លាញឫស-២៩

រូបភាព៣៣
កូនដង្កូវ Helicoverpa armigera *-២៩*

រូបភាព៣៤
ដង្កូវស៊ីរូងដើមពោត-២៩

រូបភាព៣៥
ដង្កូវហ្វូង-៣០

រូបភាព៣៦
(ក) កូនស្រឹងសណ្ដែកដែលធ្វើសំណាកកម្មលើកទី៥
(ខ) ស្រឹងសណ្ដែកវ័យចំណាស់-៣០

រូបភាព៣៧
ស្រឹងខែលរំពារបន្លា — ៣០

រូបភាព៣៨
ស្រមោចប្រេដាទ័រ-៣១

រូបភាព៣៩
សត្វកន្ទុយពីរ-៣១

រូបភាព៤០
ក-អណ្ដើកមាសមេចំណាស់ ខ-ដង្កូវអណ្ដើកមាសមេ -៣១

រូបភាព៤១
ខ្ទួតដីវាយប្រហារសត្វរំពារ -៣២

រូបភាព៤២
ដំណាំគ្រាប់ដី Lemon basil -៣២

រូបភាព៤៣
ឧបករណ៍ប្រលេះគ្រាប់ពោតដោយដៃដែលអាចយួរបាន -៣៤

រូបភាព៤៤
ឧបករណ៍សំអាតគ្រាប់ដោយប្រើឈ្នាន់ធាក់ខ្យល់ -៣៥

រូបភាព៤៥
ផ្ទាំងសម្រាប់ហាលពោត -៣៥

រូបភាព៤៦
កំរាលបេតុងសម្រាប់ហាលពោត -៣៥

រូបភាព៤៧
ម៉ាស៊ីនសំងួតពោតនៅប៉ៃលិន ការបង្ហាញកន្លែងថ្លឹងទម្ងន់
ម៉ាស៊ីនសំអាតគ្រាប់ ផ្ទាំងសម្រាប់ហាលក្នុងទីវាល -៣៩

រូបភាព៤៨
ការប្រើប្រាស់គំរបដីធ្វើអោយពោតលូតលាស់បានល្អ -៤០

តារាងទី១
កំពស់ទឹកភ្លៀងប៉ាន់ស្មាននៅរដូវដាំដុះសម្រាប់ខេត្តបាត់ដំបង
និងខេត្តកំពង់ចាម -៣

តារាងទី២
ទិន្នន័យដីមធ្យម (0 ទៅ ២0ស.ម) ចំនួន១00កន្លែងនៅក្នុងខេត្តកំពង់ចាម
និងខេត្តបាត់ដំបង -៥

តារាងទី៣
ទិន្នផលពោត (តោន/ហ.ត) ពីការពិសោធន៍លើស្រែកសិករ
លើក្រុមដីផ្សេងៗ គ្នានៅក្នុងឆ្នាំ២00៤ និង២00៥ នៅដើមរដូវវស្សា
(EWS) និងរដូវវស្សា (MWS) ក្នុងខេត្តបាត់ដំបង ខេត្តកំពង់ចាម
និងខេត្តតាកែវ -៦

តារាងទី៤
លក្ខណៈពូជ និងទិន្នផលពោត - ១៤

តារាងទី៥
ពេលវេលាដាំដុះពោតនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា -១៥

តារាង៦
ការស្រូបយក និងរំដោះចេញនូវសារធាតុចិញ្ចឹមសំខាន់ៗ ដូចជា
អាសូត (N) ផូស្វ័រ (P) និងប៉ូតាស្យូម (K) ដោយពោត hybrid -១៩

តារាងទី៧
ដីធម្មតាដែលមាននៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា និងការវិភាគសមាសភាពគីមី -២២

តារាងទី៨
សេចក្ដីត្រូវការនីដ្រាតរបស់ដំណាំពោត -២៣

តារាងទី៩
តំរូវការជីអ៊ុយរ៉េ ដើម្បីបំពេញអាសូតដែលពោតត្រូវការ
នៅក្នុងដីដែលមានកម្រិតនីត្រាតខុសៗគ្នា -២៣

តារាងទី១0
ផលិតកម្មពោតនៅប្រទេសកម្ពុជា-៣៨

តារាងទី១១
ផលិតកម្មពោតនៅភាគខាងលិចនៃប្រទេសកម្ពុជា
នៅឆ្នាំ២00៤-២00៥- ៣៨

តារាងទី១២
សង្ខេបប្រាក់ចំណេញជាមធ្យមសម្រាប់ដំណាំពោតនៅ
តំបន់ខ្ពង់រាបប្រទេសកម្ពុជា — ៣៩

តារាងទី១៣
ការប្រៀបធៀបការដាំដុះដោយប្រើប្រាស់គម្រប និងមិនប្រើប្រាស់គម្រប
ចំបើងលើការលូតលាស់ដំណាំពោត-៤១

សេចក្តីផ្តើម

ទស្សនៈទូទៅ

ពោត គឺជាស្មៅត្រូពិកមួយប្រភេទដែលបន្សាំបានយ៉ាងល្អទៅនឹងអាកាសធាតុច្រើនប្រភេទ និងមានអាយុកាលពី៧0 ទៅ២១0ថ្ងៃ។ នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ពោតបានបន្សាំទៅនឹងដីតំបន់ខ្ពង់រាបដែលមានកំពស់ទឹកភ្លៀងខ្ពស់។ ពោតជារុក្ខជាតិមួយដែលមានដើមឈរត្រង់ទៅលើ ហើយអាចលូតលាស់បានកំពស់៣ម និងមានលទ្ធភាពបែកគុម្ព បានតិចតួច។ ឈ្មោះវិទ្យាសាស្ត្ររបស់ពោតគឺ *Zea mays* ហើយតាមធម្មតាវាក៏បានគេស្គាល់ថាជា corn ដែរ ប៉ុន្តែក្នុងគោលបំណងនៃសៀវភៅនេះ គឺសំដៅលើ maize តែប៉ុណ្ណោះ។

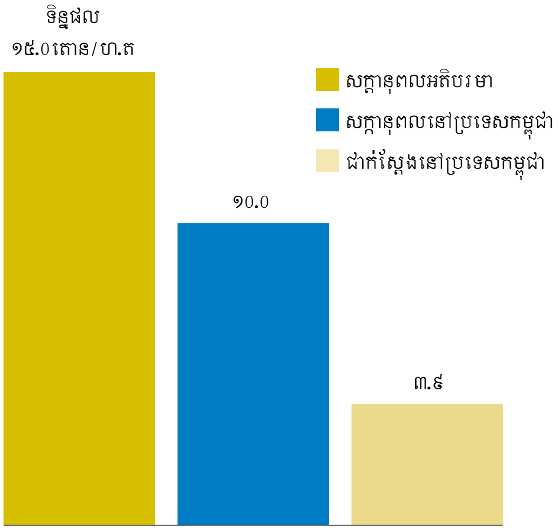
សៀវភៅផលិតកម្មនេះ គឺជាការណែនាំផ្លូវមួយ ស្តីពីរបៀបដាំពោតប្រកបដោយជោគជ័យនៅក្នុងតំបន់ខ្ពង់រាបរំពឹងទឹកភ្លៀងនៃប្រទេសកម្ពុជា ដែលមិនមែនជាតំបន់ដែលមានប្រព័ន្ធស្រោចស្រពទេ។ ទោះជាយ៉ាងនេះក្តី បណ្តាគោលការណ៍ក្សេត្រសាស្ត្រទាំងឡាយ គឺពិតជាមានទំនាក់ទំនងព្រមគ្នាទៅនិងប្រព័ន្ធទាំងពីរគឺទឹកភ្លៀង និងប្រព័ន្ធស្រោចស្រព។

ពោតក្រហម (ពោតលឿង) គឺជាដំណាំសេដ្ឋកិច្ចសំខាន់បច្ចុប្បន្ននៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ដែលត្រូវបានគេដាំដើម្បីធ្វើជាទីផ្សារចំណីសត្វ ចំណែកពោតសគឺគេដាំក្នុងស្រុកសម្រាប់ការប្រើប្រាស់របស់មនុស្ស (តារាងទី១0 និង១១ ពីស្ថិតិផលិតកម្មពោត)។ ទោះយ៉ាងណា ជាប្រវត្តិសាស្ត្រ ពោតស (ឬពោតដំណើប) ជាប្រភេទពោតដែលដាំលើសលុបក្នុងចំណោមពោតដែលបានដាំ។ ពោតស ត្រូវបានគេដាំនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាចាប់តាំងពីសតវត្សទី១៧។ នាពេលបច្ចុប្បន្ន ដំណាំពោតជាដំណាំអត្ថិភាពទី២ បន្ទាប់ពីដំណាំស្រូវបើគិតពីផ្ទៃដីដាំដុះ និងផលិតកម្ម។ សៀវភៅណែនាំនេះគឺផ្តោតទៅលើផលិតកម្មពោតក្រហមដោយយកទិន្នផលជាគ្រាប់។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ ភាគច្រើននៃការងារក្សេត្រសាស្ត្រក៏អនុវត្តលើពោតសផងដែរ ។

ការងារប្រសើរបំផុតនៃការដាំដុះដំណាំពោតនៅប្រទេសកម្ពុជាគឺ ដាំឆ្លាស់ជាមួយដំណាំសណ្តែកបាយនៅដើមរដូវវស្សា (EWS)។ ជាជំរើសមួយទៀត ដំណាំពោតអាចដាំនៅដើមរដូវវស្សា (EWS) ហើយសណ្តែកសៀងដាំបន្តនៅរដូវវស្សានៅពេលប្រមូលផលពោតរួចរាល់ (EWS) (យោងតាមតារាងទី៣ និងទី៥)។

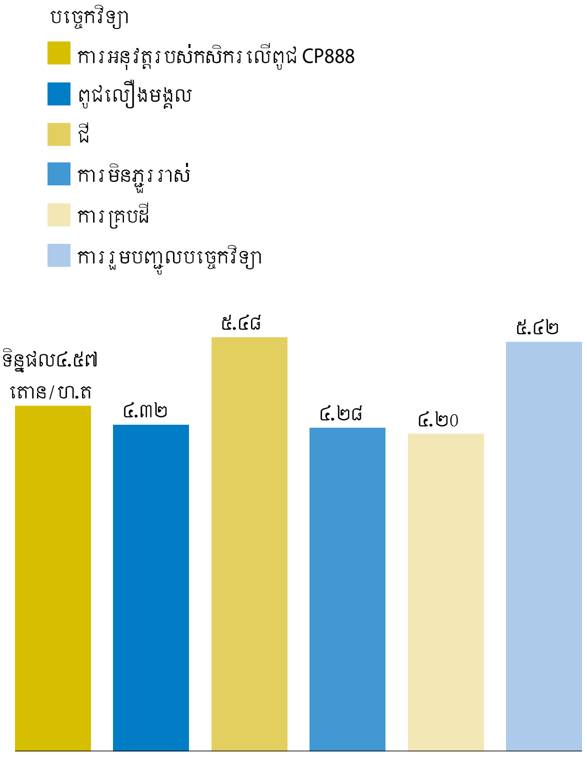
តំបន់ផលិតកម្មសំខាន់ៗ នៃប្រភេទពោតទាំងពីរប្រភេទនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា គឺនៅខេត្តបាត់ដំបង និងក្រុងប៉ៃលិន។ ពោតក៏ត្រូវបានគេដាំផងដែរ នៅខេត្តកំពង់ចាម កំពត កណ្តាល បន្ទាយមានជ័យ និងតាកែវ។

ពោតត្រូវបានគេកំណត់ថា ជាដំណាំមួយដែលមានសក្តានុពលយ៉ាងខ្លាំងនៅក្នុងផលិតកម្មដាំដុះ និងការរកប្រាក់ចំណេញរបស់កសិករកម្ពុជា។ រូបភាពទី១ បង្ហាញនូវទិន្នផលជាក់ស្តែងនៅប្រទេសកម្ពុជា ប្រៀបធៀបជាមួយសក្តានុពលទិន្នផលដែលត្រូវទទួលបាន។ ពោតជាដំណាំធញ្ញជាតិយ៉ាងសំខាន់មួយលើពិភពលោកបន្ទាប់ពីស្រូវ និងស្រូវសាឡី ហើយដោយសារតែការកើនឡើងនូវសេចក្តីត្រូវការជាសាកលសម្រាប់ជាចំណីសត្វ ជាពិសេសប្រទេសចិនបង្កើតនូវតម្រូវការកាន់តែខ្លាំងសម្រាប់សាច់ ហើយវាត្រូវបានគេទស្សន៍ទាយជាមុនថា តម្រូវការពោតនឹងបន្តការកើនឡើងជាដរាប។



រូបភាព១: ទិន្នផលដែលជាសក្តានុពល និងទិន្នផលជាក់ស្តែងនៃដំណាំពោតនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា

ដើម្បីទទួលបាននូវទិន្នផលខ្ពស់ និងប្រាក់ចំណេញកាន់តែប្រសើរឡើង កសិករចាំបាច់ត្រូវតែទទួលយកវិធីសាស្ត្រក្សេត្រសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យា។ សៀវភៅនេះមានសារៈសំខាន់ ដោយបង្ហាញនូវលក្ខណៈក្សេត្រសាស្ត្រនៃការដាំដុះដំណាំពោត ព្រមទាំងផ្តល់នូវព័ត៌មានស្តីពីវិធីសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យាដែលកសិករកម្ពុជាអាចប្រើប្រាស់ ដើម្បីដាំពោតអោយមានលក្ខណៈប្រសើរឡើង។ ការពិសោធន៍លើកដំបូងត្រូវបានអនុវត្តនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាដោយវិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍កសិកម្មកម្ពុជា (CARDI) និងការចូលរួមដោយភាគីសហការរបស់មជ្ឈមណ្ឌលអូស្ត្រាលីសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវកសិកម្មអន្តរជាតិ (ACIAR), ASEM/2000/109 *Farming Systems for Crop Diversification in Cambodia and Australia* *(ការស្រាវជ្រាវប្រព័ន្ធកសិកម្មសម្រាប់ពិពិធកម្មដំណាំនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា និងអូស្ត្រាលី)*។ គំរោងនេះបានផ្តល់ព័ត៌មាន ពីប្រសិទ្ធភាពនៃការជ្រើសរើសពូជ ការប្រើប្រាស់ជី ការប្រើប្រាស់គម្របដី និងបច្ចេកទេសនៃការរៀបចំដីដែលជះឥទ្ធិពលទៅលើទិន្នផលដំណាំ។ មានភាពខុសគ្នានៃទិន្នផលដែលទទួលបានរវាងការអនុវត្តន៍របស់កសិករបច្ចុប្បន្ន និងការអនុវត្តការងារក្សេត្រសាស្ត្រខុសៗគ្នា ដែលមានសង្ខេបនៅក្នុងរូបភាពទី២។ ដូចដែលបានឃើញក្រាហ្វិកស្តីពីការផ្លាស់ប្តូរសមញ្ញមួយដូចជា ការបន្ថែមជី គឺអាចបង្កើនទិន្នផលគួរឱ្យកត់សំគាល់។ លទ្ធផលនៃការងារពិសោធន៍បានបង្ហាញថា ទិន្នផលដែលទទួលបានមានភាពខុសគ្នាចំនួន០.៩១តោន/ហ.ត រវាងទំលាប់របស់កសិករបច្ចុប្បន្នជាមួយការរួមបញ្ចូលនូវបច្ចេកវិទ្យាថ្មី និងវិធីសាស្ត្រក្សេត្រសាស្ត្រដែលបានកែលម្អ។ ដូចដែលការពិសោធន៍ជាច្រើនទៀតត្រូវបានអនុវត្តជាមួយវិធីសាស្ត្រក្សេត្រសាស្ត្រថ្មី និងបច្ចេកវិទ្យាត្រូវបានគេទទួលយក ដែលគេសង្ឃឹមថាទិន្នផលពោតជាមធ្យមនៅកម្ពុជា នឹងបន្តកើនឡើងរហូតដល់១០តោន /ហ.ត ដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងរូបភាពទី១។



រូបភាព២: ប្រសិទ្ធភាពនៃបច្ចេកវិទ្យាថ្មីលើទិន្នផលដំណាំពោតនៅដើមរដូវវស្សា (EWS) ឆ្នាំ២០០៦

អាកាសធាតុ ដី និងតំបន់ផលិតកម្ម

តម្រូវការសីតុណ្ហភាព

សីតុណ្ហភាពប្រសើរបំផុតសម្រាប់ការដុះលូតលាស់របស់ដំណាំពោត គឺចាប់ពី១៨ ទៅ៣២អង្សា ជាមួយសីតុណ្ហភាព៣៥អង្សា និងលើសពីនេះ គឺមិនសមស្របសម្រាប់ការដាំដុះដំណាំពោតនោះទេ។ សីតុណ្ហភាពដីដែលល្អប្រសើរសម្រាប់ការដុះពន្លកគ្រាប់ និងការលូតលាស់កូនពោតដំបូងគឺ១២អង្សា ឬលើសពីនេះ និងសីតុណ្ហភាពល្អបំផុតគឺ២១ ទៅ៣០អង្សា នៅពេលចេញផ្កា។

សីតុណ្ហភាពទាបគឺជាកត្តាកំណត់ដ៏កម្រសម្រាប់ផលិតកម្មដំណាំពោតនៅកម្ពុជា។ យ៉ាងណាក៏ដោយ សីតុណ្ហភាពខ្ពស់ដែលលើសពី៣៨អង្សា ក្នុងខែមីនា និងខែមេសា អាចជាកត្តាកំណត់ក្នុងអំឡុងពេលចាប់ផ្ដើមដាំនៅដើមរដូវវស្សា នៅពេលដែលដំណាំទទួលរងនូវសម្ពាធកំដៅក្ដៅបំផុត ។

តម្រូវការទឹកភ្លៀង

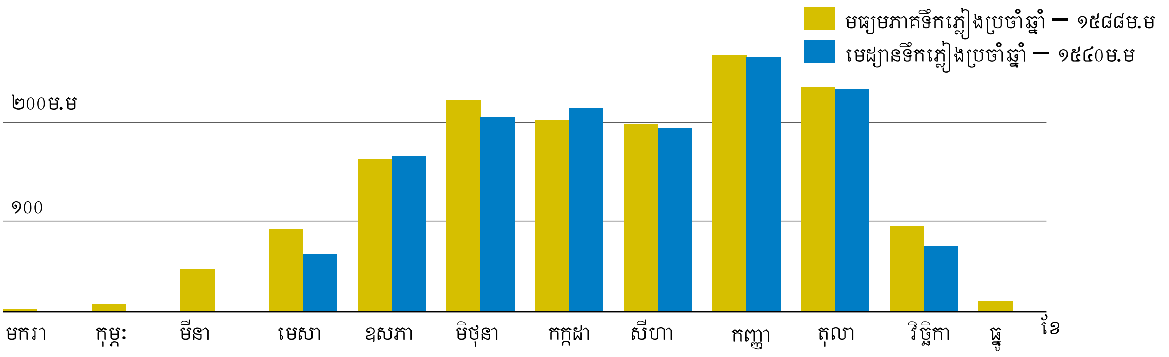
ពោតអាចដាំ និងទទួលបានទិន្នផលជាមួយកំពស់ទឹកភ្លៀងយ៉ាងតិច៣០០ម.ម (ទិន្នផលធ្លាក់ចុះ៤០% ទៅ៦០% បើប្រៀបធៀបទៅនិងលក្ខខណ្ឌល្អប្រសើរ) ប៉ុន្តែជាការល្អគឺកំពស់ទឹកភ្លៀងពី៥០០ ទៅ១២០០ម.ម ចាត់ទុកជាលក្ខខណ្ឌល្អប្រសើរសម្រាប់ដំណាំពោត។ ផ្អែកទៅលើប្រភេទដី និងសំណើមក្នុងដី ប្រសិនបើដំណាំទទួលបានទឹកភ្លៀងតិចជាង៣០០ម.ម នោះគេរំពឹងថាដំណាំពោតនឹងទទួលបរាជ័យ។ ជាទូទៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា កំពស់ទឹកភ្លៀងនៅរដូវដាំដុះដើមរដូវវស្សា (EWS) គឺតិចជាងកម្រិតល្អប្រសើរសម្រាប់ដំណាំពោត ប៉ុន្តែអាចគ្រប់គ្រាន់នៅរដូវវស្សា (MWS) ដូចបានសង្ខេបក្នុងតារាងទី១។

ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ តាមរយៈការអនុវត្តន៍បច្ចេកវិទ្យាមិនភ្ជួរដី ដោយការថែរក្សាគម្របដី ឬការដាក់កាកសំណល់ដំណាំជាគម្របដូចជាចំបើង ផលប៉ះពាល់នៃភាពរាំងស្ងួតអាចត្រូវបានកាត់បន្ថយយ៉ាងច្រើន ដោយការធ្វើឱ្យដីថយចុះនូវសីតុណ្ហភាព និងរំហួតលើផ្ទៃខាងលើ។ ការធ្វើពិសោធន៍មួយនៅតំបន់ខ្ពង់រាប ទិន្នផលពោតបានកើនឡើង៦១% ដោយគ្រាន់តែដាក់បន្ថែមកាកសំណល់ដំណាំទៅលើដី (ត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាការគ្របដី)។ លទ្ធផលនៃការពិសោធន៍លើការគ្របដីនេះ ត្រូវបានបង្ហាញនៅតារាងទី១៣។ ប្រសិទ្ធភាពនៃការគ្របដីនេះ ជួយកាត់បន្ថយភាពប្រថុយប្រថាននៃការបរាជ័យក្នុងការដាំដុះនៅដើមរដូវវស្សា (EWS) និងជួយលើកកំពស់សក្ដានុពលទិន្នផល។

តារាងទី១: កំរិតទឹកភ្លៀងដែលប៉ាន់ស្មាននៅរដូវដាំដុះសម្រាប់ខេត្តបាត់ដំបង និងខេត្តកំពង់ចាម

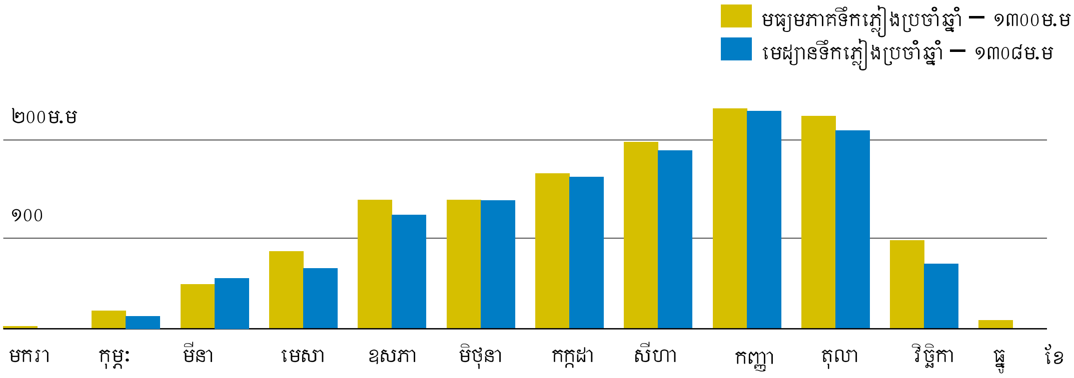
ពេលវេលាដាំដុះ	***តំរូវការទឹកភ្លៀងរបស់ដំណាំ (ម.ម)***
ដើមរដូវវស្សា – ដាំដុះក្នុងខែមេសា	*៣៤០–៤៨០*
ដើមរដូវវស្សា – ដាំដុះក្នុងខែឧសភា	*៤២០–៦០០*
រដូវវស្សា – ដាំដុះក្នុងខែកក្កដា – សីហា	*៥៦០–៦៩០*

ប្រភព: Vance et al. *2004*



រូបភាព៣: របបទឹកភ្លៀងប្រចាំខែ នៅស្រុកចំការលើ ខេត្តកំពង់ចាម

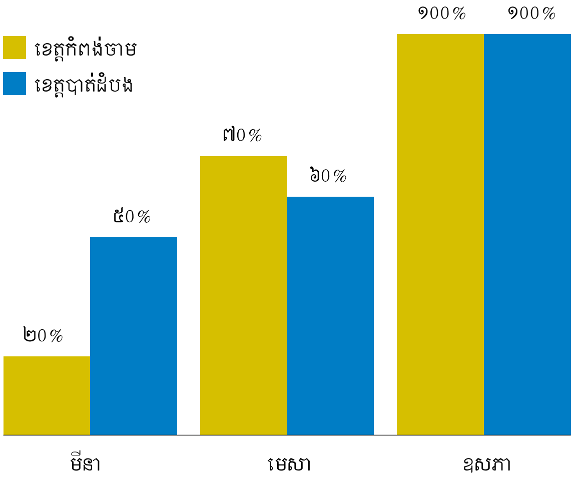
ប្រភព: Vance et al. *2004*



រូបភាព៤: ទឹកភ្លៀងប្រចាំខែ នៅខេត្តបាត់ដំបង

ប្រភព: Vance et al. *2004*

កំពស់ទឹកភ្លៀងប្រចាំខែនៅខេត្តបាត់ដំបង និងកំពង់ចាមមានបង្ហាញនៅក្នុងរូបភាពទី៣ និងទី៤។ នៅខេត្តបាត់ដំបង ការចាប់ផ្តើមនៅដើមរដូវវស្សាមកដល់យ៉ាងហោចណាស់មួយខែមុន ហើយការប្រែប្រួលកំពស់ទឹកភ្លៀងមានតិចជាងខេត្តកំពង់ចាម។ ថ្វីបើកំពស់ទឹកភ្លៀងប្រចាំឆ្នាំមានតិចនៅក្នុងខេត្តបាត់ដំបងក៏ដោយ តែវាហាក់ដូចជាមានទំនុកចិត្តជាងសម្រាប់ការដាំដំណាំខ្លង់រាបនៅដើមរដូវវស្សា (EWS) នៅខេត្តកំពង់ចាម ។ ទោះជាយ៉ាងណា បញ្ហាជាសក្តានុពល សម្រាប់រដូវប្រាំងក្នុងខែមេសានេះ គឺនៅតែជាបញ្ហា។



រូបភាព៥: ប្រូបាប៊ីលីតេនៃការទទួលទឹកភ្លៀងយ៉ាងហោចណាស់៥០ម.ម នៅក្នុងខេត្តកំពង់ចាម និងខេត្តបាត់ដំបង

ប្រភព: Vance et al. *2004*

ក្រឡេកមើលកំពស់ទឹកភ្លៀងជាមធ្យមនៅក្នុងរូបភាព ហាក់ដូចជាការដាំដំណាំអាចចាប់ផ្តើមនៅក្នុងខែមីនា (ជាមធ្យម៥០ម.ម) នៅខេត្តកំពង់ចាម។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ បន្ទាត់កំរិតទឹកភ្លៀងកណ្តាលទាប បង្ហាញថាកំរិតទឹកភ្លៀងក្នុងខែមីនាមានការផ្លាស់ប្តូរដែរ។ ទិន្នន័យទឹកភ្លៀងប្រចាំថ្ងៃក៏បង្ហាញដែរថា វាជាពេលវេលាមួយល្អដែលគួរចាប់ផ្តើមនៅខែមីនា ដែលជាញឹកញាប់ត្រូវបានគេសិរបតាមរដូវក្តៅនៅក្នុងខែមេសា។ អាស្រ័យហេតុនេះ ការដាំដុះក្នុងខែមីនា អាចធ្វើបានដោយប្រថុយប្រថាន ដែលមានឱកាសត្រឹមតែ២០% ប៉ុណ្ណោះដែលអាចទទួលទឹកភ្លៀង៥០ម.ម (រូបភាពទី៥)។ ផ្ទុយមកវិញ កសិករប្រហែលអាចមានលទ្ធភាពដាំដុះដើមដៃនៅខេត្តបាត់ដំបងជាកន្លែងដែលមានឱកាស៥០% ទទួលទឹកភ្លៀង៥០ម.ម ក្នុងខែមីនា ដែលជាទីកន្លែងអាចធ្វើឱ្យមានទំនុកចិត្តច្រើនជាង។

រយៈពេលច្រើនជាង៥ថ្ងៃ ដែលគ្មានភ្លៀងធ្លាក់នៅស្ទើតែរៀងរាល់ឆ្នាំនៅដើមរដូវវស្សា។ ហេតុនេះ នៅលើដីខ្សាច់ ជាដីដែលមានក្រួសល្អិតច្រើន ឬដីទាប ដែលមានផ្ទុកទឹកតិចជាង៣៥ម.ម នៅកន្លែងចាក់ឫស ហើយដំណាំខ្វះទឹកតែងតែកើតឡើងនៅដើមរដូវវស្សា (EWS)។ ដូចនេះគេបានណែនាំថានៅតំបន់ដីទាប ពោតត្រូវដាំនៅចុងបញ្ចប់នៃដើមរដូវវស្សា ពេលដែលឱកាសទទួលទឹកភ្លៀងមានច្រើនគ្រប់គ្រាន់។ ពោតមានភាពធន់គួរសមជាមួយនឹងទឹកជំនន់ តែទោះជាយ៉ាងណាក៏ភាពធន់ទ្រាំរបស់វា មានកំរិតទាបបំផុតនៅដំណាក់កាលចេញផ្កា។

រយៈពន្លឺ (កំរិតចំណាំង)

ពោតត្រូវបានគេដាំដុះជាសាកលក្នុងរយៈពន្លឺ ពីអឌ្ឍគោលខាងជើងត្រង់ខ្សែរយៈទទឹងទី 50°N ដល់អឌ្ឍគោលខាងត្បូងត្រង់ខ្សែរយៈទទឹងទី 40°S និងកំរិតកំពស់ផ្ទៃដីរហូតដល់៤000ម ពីផ្ទៃសមុទ្រ។ ពោតគឺជារុក្ខជាតិដែលត្រូវការរយៈពេលថ្ងៃខ្លីគឺ១២.៥ម៉ោង/ថ្ងៃ ដែលត្រូវបានគេកំណត់ថាជាដំណាំត្រូវការរយៈពន្លឺជិតដល់។ រយៈពន្លឺច្រើនជាងនេះអាចធ្វើឱ្យចំនួនស្លឹកសរុបកាន់តែកើនឡើងមុនពេលចេញផ្កា ហើយអាចបង្កើនពេលវេលាចាប់ពីការកកើតរហូតដល់ចាប់ផ្តើមចេញផ្កា (Birch 1997)។ ប្រទេសកម្ពុជាលាតសន្ធឹងនៅចន្លោះរយៈទទឹងខាងជើងពី 10.29°N និង 14.50°N។ កំរិតប្រវែងរយៈវេលាថ្ងៃវែង មានការខុសគ្នាពី១១ម៉ោង និង២៩នាទី ទៅ១២ម៉ោង និង៤៨នាទី។ ប្រវែងរយៈវេលាថ្ងៃវែង កើនឡើងចាប់ពីខែមករា ដល់ខែមិថុនា និងប្តូរទៅជាប្រវែងរយៈវេលាថ្ងៃខ្លីវិញចាប់ពីខែកក្កដា រហូតដល់ខែធ្នូ។ អាស្រ័យហេតុនេះ ពូជពោតដែលបានដាំចន្លោះពាក់កណ្តាលខែឧសភា និងដើមខែសីហា អាចលូតលាស់យឺតជាងប្រសិនបើបានដាំខុសពីក្នុងកំឡុងពេលនេះ នៅពេលដែលរយៈវេលាថ្ងៃ គឺតិចជាង១២.៥ម៉ោង ក្នុងមួយថ្ងៃ។

ដី

នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ពោតអាចដាំបាននៅលើដីច្រើនប្រភេទ។ តារាងទី២ សង្ខេបទិន្នន័យដីជាមូលដ្ឋានមួយចំនួនសម្រាប់ប្រភេទដីខ្ពង់រាបសំខាន់ៗ ចំនួន២ នៅក្នុងខេត្តកំពង់ចាម និងបាត់ដំបង ដែលជាទីកន្លែងដែលគេដាំដុះដំណាំពោត។ ពោតក៏មានដាំនៅលើដីស្រែវាលទំនាបដែរ ដែលមានការលំបាកដុះលូតលាស់ និងមានរចនាសម្ព័ន្ធលូតលាស់មិនល្អ និងមានកម្រិតសារធាតុចិញ្ចឹមខ្វះខាត ដោយសារតែមានការហូរច្រោះ។ ទិន្នផលពោតដែលដាំនៅលើដីទាំងនេះទទួលបានផលទាបណាស់ ហើយផលិតកម្មដំណាំពោតត្រូវបានគេចាត់ទុកថាជាផលិតកម្មមិនមានចំណូលសេដ្ឋកិច្ច។

តារាងទី២ : ទិន្នន័យដីមធ្យម (0 ទៅ២0សម) សម្រាប់ទីតាំងចំនួន១00កន្លែងនៅក្នុងខេត្តកំពង់ចាម និងខេត្តបាត់ដំបង

				កុម្ភៈ – មីនា ០៥		*កក្កដា – សីហា ០៥*	
ខេត្ត	*ប្រភេទដី*	*កាបូនសរីរាង្គ*	*អាសូតសរុប*	*ប៉េហាស់ (pH)*	*អាសូតនីត្រាត*	*ប៉េហាស់ (pH)*	*អាសូតនីត្រាត*
កំពង់ចាម	ក្រុមដីឡាបានសៀក	១.៤៥	0.១២៨	៥.៥	២៨	៥.0	១0
កំពង់ចាម	ក្រុមដីកំពង់សៀម	២.១៣	0.១៦៥	៥.៧	២0	៥.៤	១២
បាត់ដំបង	ក្រុមដីឡាបានសៀក	២.0៧	0.១៧៦	៥.៨	២0	៥.៥	៣៨
បាត់ដំបង	ក្រុមដីកំពង់សៀម	២.៤៦	0.១៨១	៦.៧	២២	៦.៥	៥0

ប្រភព: Martin and Belfield 2007

OC – កាបូនសរីរាង្គ, TN – អាសូតសរុប, (pH) – ការវាស់សូលុយស្យុងអាស៊ីត និងអាល់កាឡាំង, NO_3 – អាសូតនីត្រាត

ភាពសមស្របនៃដំណាំចំការភាគច្រើនគឺ សម្រាប់តែដីដែលមានដីជាតិដីល្បាយឥដ្ឋដែលស្រស់ទឹកល្អ។ ពោតមានលក្ខណៈប្រែប្រួលទៅតាមប្រភេទដីជាច្រើន ជាមួយប៉េហាស់ (pH) ៥ ទៅ៨។ វាមិនមានភាពធន់ទ្រាំទៅនិងដីអាស៊ីតដូចដំណាំសណ្តែកដីនោះទេ ប៉ុន្តែវាធន់ទ្រាំចំពោះដីដែលមានកម្រិតផូស្វាត (P) ទាបច្រើនជាងសណ្តែកសៀង។ ការពុលអាលុយមីញ៉ូម (Al) អាចធ្វើឱ្យមានបញ្ហាលើដីដែលមានប៉េហាស់តិចជាង៥ (អាលុយមីញ៉ូម > ៤០%) ដែលរួមបញ្ចូលដីល្បាយខ្សាច់ ដូចជាប្រភេទដីព្រៃខ្មែរ។ ពោតមានលក្ខណៈឆាប់ទទួលយកជាតិអំបិល ដែលបន្ថយការស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹម និងកាត់បន្ថយនូវការផលិតរូបធាតុស្ងួតទាំងស្រុង។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយរហូតដល់ពេលនេះ ករណីនេះមិនបានបញ្ជាក់ថាជាបញ្ហានៅលើដីប្រទេសកម្ពុជានោះទេ។

ដូចសណ្តែកសៀងដែរ ពោតមិនមានលក្ខណៈធន់ទ្រាំនឹងភាពរាំងស្ងួតទេ។ ហេតុនេះ ដីដែលផ្ទុកជាតិទឹកតិចមានបញ្ហាច្រើនចំពោះពោតជាងដំណាំផ្សេងៗទៀតដូចជាសណ្តែកដី និងល្ង ហើយនេះប្រហែលត្រូវពន្យល់ថា ហេតុអ្វីបានជាកសិករចូលចិត្តដាំពោតនៅរដូវវស្សា។ ដីល្បាយខ្សាច់ ដីគ្រួសល្អិត និងដីទំនាប ធ្វើឱ្យកើនឡើងនូវការប្រថុយប្រថានជាមួយភាពរាំងស្ងួតនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ហើយទិន្នផលដែលល្អមិនទំនងនឹងទទួលបាននៅលើដីទាំងនេះទេ លើកលែងតែមានប្រព័ន្ធស្រោចស្រព ឬការអនុគ្រោះដោយរបាយទឹកភ្លៀងនៅក្នុងអំឡុងរដូវដាំដុះនេះ។

ទិន្នផលពោតមានការប្រែប្រួលខ្លាំង អាស្រ័យលើប្រភេទដី កន្លែងដែលគេបានដាំវា ដូចមានសង្ខេបក្នុងតារាងទី៣។ នៅលើប្រភេទដីឡាបានសៀកទិន្នផលខ្ពស់បំផុតគឺ៤.៤តោន/ហ.ត ទិន្នផលដែលទទួលបានមកពីការធ្វើពិសោធន៍លើស្រែកសិករ ដែលបានធ្វើឡើងនៅក្នុងគំរោង ACIAR, *Assessing Land Suitability for Crop Diversification in Cambodia and Australia* *(ការវាយតំលៃលើដីសមស្របសម្រាប់ដំណាំចម្រុះនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា និងអូស្ត្រាលី)* គឺល្អលើទិន្នផលមធ្យមនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។ នៅលើដីក្រៅពីដីប្រភេទនេះ ទិន្នផលទទួលបានគឺតិចជាងទិន្នផលមធ្យមថ្នាក់ជាតិទៅទៀត។

តារាងទី៣: ទិន្នផលពោត (តោន/ហ.ត) ពីការធ្វើពិសោធន៍លើស្រែកសិករ លើដីដែលមានក្រុមផ្សេងៗគ្នានៅក្នុងឆ្នាំ២០០៤ និង២០០៥ នៅដើមរដូវវស្សា និងរដូវវស្សាក្នុងខេត្តបាត់ដំបង ខេត្តកំពង់ចាម និងខេត្តតាកែវ

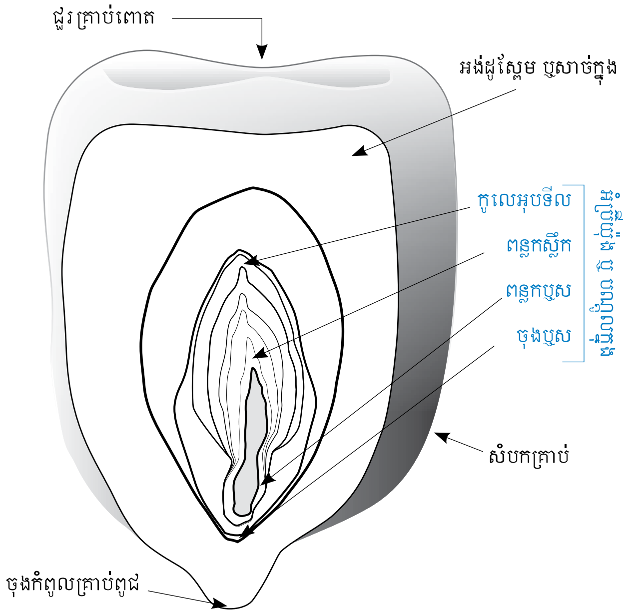
ក្រុមដី	ដើមរដូវវស្សា ២០០៤	ដើមរដូវវស្សា ២០០៥	រដូវវស្សា ២០០៤	រដូវវស្សា ២០០៥	មធ្យម
កំពង់សៀម	១.៧៥	*na*	៤.០៩	២.០៩	២.៦៤
កៀនស្វាយ	២.៧៥	១.១៦	២.៨៥	៣.១៩	២.៤៩
ទួលសំរោង	២.២៥	១.៣០	១.៨៧	១.៩២	១.៨៤
កំពង់សៀម មានជាតិកំបោរ	១.០៥	២.៥២	១.៤០	១.៣៤	១.៦៩
ព្រៃខ្មែរ	១.៥០	០.២៨	១.១៤	១.៣៩	១.០៨
អូរាំងឪ	៣.០០	០.៦៧	១.៨៦	១.៧៨	២.៣៩
ឡាបានសៀក	៤.៥០	*na*	៤.២៩	*na*	៤.៤០

ប្រភព: *Bell* et al. *2005, na* = មិនមានទិន្នន័យ ដោយសារការបរាជ័យនៃការដាំដុះដំណាំ។

លក្ខណៈរូបសាស្ត្ររបស់ពោត

កូនពោត

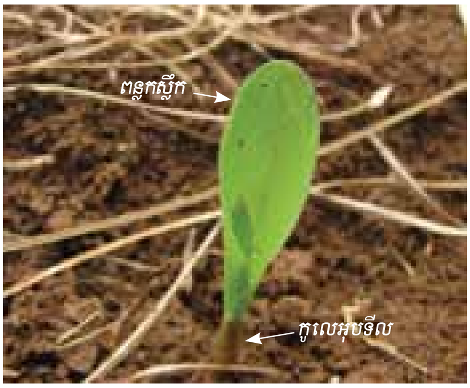
នៅក្នុងគ្រាប់ពោតមាន សាច់គ្រាប់ (kernel) និងមាន៣ផ្នែកសំខាន់ៗ គឺសំបកគ្រាប់ (fruit wall) សាច់ក្នុង (endosperm) និងអំប្រីយ៉ុង (embryo) ដូចមានបង្ហាញក្នុងរូបភាពទី៦។ សាច់គ្រាប់មានផ្ទុកប្រូតេអ៊ីនប្រហែល១០%, កាបូនអ៊ីត្រាត៧០%, សរសៃ២.៣%, និងម្សៅ១.៤%។ វាក៏ជាប្រភពវីតាមីន A, E រីបូផ្លេវីន និងអាស៊ីតនីកូទីនីក។



រូបភាព ៦: កាយវិភាគវិទ្យានៃគ្រាប់ពូជពោត

ដំណុះក៏ចាប់ផ្ដើមដុះចេញនៅពេលគ្រាប់ពូជស្រូបយកទឹក។ កូនពោតប្រើប្រាស់ម្សៅដែលមានបម្រុងនៅក្នុងសាច់គ្រាប់ខាងក្នុងដើម្បីដុះចេញជាពន្លក និងឫស ហៅថាពន្លកឫស ដែលដុះលូតចេញពីសាច់គ្រាប់ ដូចដែលមានបង្ហាញក្នុងរូបភាពទី៧។ ភ្លាមៗ ក្រោយពីបានដុះចេញនូវពន្លកឫស នោះនឹងមានឫសនៅចំហៀង៣ ទៅ៤ទៀត ក៏ចាប់ផ្ដើមដុះលូតចេញមកពីគ្រាប់ពូជនោះផងដែរ។ នៅពេលជាមួយគ្នា ឬភ្លាមៗបន្ទាប់មក ត្រួយបានលូតចេញពីចុងម្ខាងទៀតនៃសាច់គ្រាប់ (រូបភាពទី៧) ហើយរុញដីឡើងទៅផ្ទៃខាងលើ។ ការបំបែកដីឡើងទៅផ្ទៃខាងលើនេះ ហៅថាការដុះពន្លក។ ពេលដែលចុងត្រួយផុសឡើងទៅផ្ទៃខាងលើដី វាធ្វើការពន្លូតខ្លួនឱ្យវែងដល់ពាក់កណ្ដាលនៃត្រួយ ហៅថាមីសូកូទីល រួចផ្អាក និងចេញស្លឹកទី១ ដែលឱ្យឈ្មោះថាការលេចចេញពន្លកស្លឹក (រូបភាពទី៨)។

ឫសដំបូងបានចាក់ចូលយ៉ាងជ្រៅនៅកន្លែងដែលបានដាក់គ្រាប់ដាំ។ ការលូតលាស់របស់ឫសទាំងនេះមានភាពយឺតៗ បន្ទាប់ពីត្រួយដុះពន្លកផុតពីដី ហើយដាក់ស្ដែងក៏ឈប់លូតលាស់នៅតំណាក់កាលដែលមានស្លឹក៣។ ឫសរយាងដំបូង (ឫសដែលដុះចេញពីពន្លកឫស) ចាប់ផ្ដើមលូតលាស់ពីថ្នាំងទី១ កន្លែងមីសូកូទីលដែលលេចចេញនៅក្រោមផ្ទៃដី។ ឫសរយាងទាំងនេះ បន្តការលូតលាស់រហូតដល់មានសសៃក្រាស់ដូចសំណាញ់ និងជាឫសសំខាន់ដែលចាក់ចូលក្នុងដីយ៉ាងមាំសម្រាប់ទប់ដើមពោត ហើយឫសទាំងនេះក៏ជួយសម្រួលដល់ការស្រូបយកទឹក និងសារធាតុចិញ្ចឹមទៅឱ្យដើមផងដែរ។



រូបភាព៧: (ឆ្វេង) ការដុះដំណុះនៃគ្រាប់ពូជពោត ដែលបង្ហាញនូវការដុះលូតលាស់នៃពន្លកស្លឹក និងពន្លកឫសដំបូង ។
រូបថតដោយ : W Leedham

រូបភាព៨: ការពង្រីកស្លឹកកំណើតទី១ និងការលេចចេញនូវស្លឹកទី២។
រូបថតដោយ: S Belfield

រូបភាព៩: ឫសដែលដុះឡើងខុសពីធម្មតា រួមទាំងឫសរយាងការដុះលូតលាស់ពីថ្នាំងទី១

រូបថតដោយ : S Belfield

ឫសរយាងខ្លះ (រូបភាពទី៩) ដុះចេញនៅថ្នាំងទី២ និងទី៣ ពីលើផ្ទៃរាបនៃដីហៅថា ឫសព្រយាង ឬឫសចន្ទល់ ។ មុខងារដ៏សំខាន់របស់ឫសព្រយាងទាំងនេះគឺរក្សាធ្វើឱ្យដើមពោតឈរត្រង់ទៅលើ និងការពារការដួលរលំនៃដើមក្រោមលក្ខខណ្ឌធម្មតា។ ឥឡូវនេះគេជឿថាឫសទាំងនេះក៏ជួយដល់ការស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹម និងទឹកឱ្យទៅដើមដែរ។

លក្ខណៈរូបនៃសរីរាង្គលូតលាស់របស់ពោត

ក្នុងដំណាក់កាលដុះលូតលាស់ដំបូង ស្លឹក និងដើមមិនទាន់អាចញែកសំគាល់បានទេ។ នោះគឺពីព្រោះតែចំណុចលូតលាស់(នៅរមូរ) ស្ថិតនៅក្នុងដីរហូតដល់ស្លឹក៥ដំបូងលេចចេញផុតពីដី។

ការពិនិត្យមើលទៅលើដើមពោតមួយដើម ដែលមានកំពស់មួយម៉ែត្របង្ហាញឱ្យឃើញថា ការពង្រីកតៗគ្នានៃវ័ណ្ឌជុំវិញដងដើម។ វ័ណ្ឌជុំវិញដងដើមទាំងនេះហៅថាថ្នាំង។ ចន្លោះរវាងថ្នាំងពីរហៅថាចន្លោះថ្នាំង។ ចន្លោះថ្នាំងមុនគេបង្អស់ពន្លូតខ្លួនតែបន្តិចបន្តួចប៉ុណ្ណោះ ដូចនេះចន្លោះរវាងចន្លោះថ្នាំងនេះមានចន្លោះតូចណាស់។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ចន្លោះថ្នាំងដើមដែលចាស់ពន្លូតខ្លួនវែងជាង ដែលជាហេតុធ្វើឱ្យដើមពោតមានកំពស់ខ្ពស់។

ស្លឹកពោតត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយតួស្លឹក និងស្រទប។ តួស្លឹកនីមួយៗដុះចេញពីដើមនៅត្រង់ថ្នាំង។ នៅក្រោមថ្នាំង ស្លឹកដុះស្របទៅដើមដែលត្រូវបានគេហៅថាស្រទបស្លឹក។ ស្រទបពទ្ធ័ជុំវិញថ្នាំងបង្កើតបានជាចង្កឹស្លឹក។ ចន្លោះដងដើម និងស្រទបស្លឹកជាអណ្តាតស្លឹកដែលមានរាងតូចឆ្មារ និងមានរោមស្តើងៗព័ទ្ធជុំវិញដើម (រូបភាពទី១០)។

ដើម (រូបភាពទី១០)មានតួនាទី២យ៉ាងគឺ: ទ្រទ្រង់ស្លឹក និងផ្កា ព្រមទាំងដឹកជញ្ជូនទឹក និងអាហារចិញ្ចឹមសម្រាប់ចិញ្ចឹមដើមដង។ សារធាតុចិញ្ចឹមត្រូវបានបញ្ជូនទៅក្នុងសរសៃដើមពោត ហៅថាស៊ីឡែម និងប្លូអែម ដែលតភ្ជាប់ទៅជាមួយឫស។ ស៊ីឡែម មានតួនាទីដឹកជញ្ជូនទឹក និងសារធាតុរ៉ែចិញ្ចឹមពីឫសឡើងទៅឱ្យដើមតែប៉ុណ្ណោះ ដោយមិនអាចពីដើមចុះមកឫសបានទេ។ ចំណែកប្លូអែមអាចជញ្ជូនសារធាតុចិញ្ចឹមបានទាំងពីរទិសដៅ ដោយនាំយកនូវសារធាតុសរីរាង្គ ជាពិសេសសាក់ការូសជាលក្ខណៈសូលុយស្យុងទឹក។ តួនាទីសំខាន់របស់ស្លឹកគឺដើម្បីធ្វើរស្មីសំយោគសម្រាប់ផលិតគ្រាប់។

ស្លឹកថ្មីដុះចេញពីចំណុចលូតលាស់។ ផ្អែកទៅលើពូជស្លឹកពោតអាចមានរហូតដល់ទៅ១៦ ទៅ២៣សន្លឹក។ ដាយថាហេតុ វិជ្ជមាត្រនៃដើមពោតកាន់តែធំឡើងនៅផ្នែកកណ្តាល ដែលជាធម្មតាធ្វើឱ្យស្លឹកដែលនៅផ្នែកខាងក្រោមពី៥ទៅ៧ ដាច់បាក់ និងស្វិត។

បញ្ហាមានដូចជា អតុល្យភាពនៃសារធាតុចិញ្ចឹម ការខូចខាតដោយសារថ្នាំសំលាប់ស្មៅ និងរោគសញ្ញានៃការកើតជំងឺ ជាធម្មតាគឺបានបង្ហាញឱ្យឃើញជាក់ស្តែងតាមរយៈស្លឹក។ កសិករគួរតែត្រួតពិនិត្យមើលដំណាំពោតតាមរោគសញ្ញានៃបញ្ហាទាំងនេះ ដោយតាមដានមើលនូវពណ៌ ការលូតលាស់ និងការអភិវឌ្ឍន៍របស់ស្លឹក។

រចនាសម្ព័ន្ធនៃការបន្តពូជ

ពោតជាដំណាំដែលមានផ្កាញី និងផ្កាឈ្មោលនៅលើដើមតែមួយ ដែលមានន័យថាដើមនីមួយៗ មានផ្កាទាំងពីរភេទ គឺផ្កាញី និងផ្កាឈ្មោល។ ផ្កាឈ្មោលផលិតលំអងផ្កានៅក្នុងកញ្ចុំផ្កា (រូបភាពទី១១)។ កញ្ចុំផ្កាឈ្មោលលេចចេញឡើងពីចំណុចលូតលាស់នៃដើម។ វាស្ថិតនៅខាងចុងនៃចំណុចលូតលាស់នៃដើម។ ពេលដែលកញ្ចុំផ្កាឈ្មោលអាចមើលឃើញច្បាស់ ស្លឹកដែលស្ថិតនៅជាប់ផ្កាឈ្មោល នៅត្រង់ចំណុចលូតលាស់នោះ គឺជាស្លឹកដែលបានដុះចុងក្រោយគេបង្អស់។ ផ្កាញីទទួលលំអងផ្កាឈ្មោល និងបញ្ជូនទៅឱ្យផ្លែ។ ផ្កាញីដែលទទួលបានលំអងផ្កា បង្កើតទៅជាសាច់គ្រាប់ពោត។

គ្រាប់លំអង និងសក់ពោត

ផ្កាឈ្មោលមានចង្កោមផ្កាមួយនៅចំកណ្តាល និងធាងផ្កាមួយចំនួន ហើយចង្កោមធាងផ្កានីមួយៗមានផ្កាជាច្រើន។ ផ្កាដែលហៅថាកន្ទ្រាមផ្កា មានផ្កាតូចៗជាប់គ្នាមួយគូរ ដែលមានមុខងារជាមួយថង់លំអងកេសរឈ្មោល៣ ដែលផលិតលំអង និងទ្រទ្រង់ទងថង់លំអង។ គ្រាប់មូលៗ គ្រាប់លំអងចាប់ផ្តើមធ្លាក់យឺតៗ ពីថង់លំអងកេសរឈ្មោលរយៈពេល២–៣ថ្ងៃ មុនពេលចេញសក់ពោត(កេសរញី) នៅលើផ្កាញីដែលត្រៀមចាំទទួលលំអងកេសរឈ្មោលរួចជាស្រេច។ ទោះជាយ៉ាងណា ដំណើរការនេះចេះតែបន្តរហូតដល់ផ្កាញីទទួលបានលំអងកេសរឈ្មោលគ្រប់គ្រាន់ពីថង់លំអងក្នុងរយៈពេលលើសពី៥ទៅ៨ថ្ងៃ។

រូបភាព១០: (ឆ្វេង) ដើមពោត និងទំរង់ស្លឹក។

រូបថតដោយ : S Belfield

រូបភាព១១: ដំណាំពោតនៅដំណាក់កាលបន្តពូជ ការបង្ហាញសរីរាង្គបន្តពូជទាំងឈ្មោល (ផ្កា) និងញី (ផ្លែ)

រូបថតដោយ: S Belfield

ផ្លែពោតគឺជាផ្កាញី (ដែលមានស្បូនផ្កា) ដែលលេចចេញនៅលើត្រង់អ័ក្សស្លឹក។ ថ្វីបើអ័ក្សស្លឹកណាមួយក៏អាចចេញផ្លែបាន តែជាធម្មតាមានតែផ្លែមួយ ឬពីរប៉ុណ្ណោះដែលអាចរីកលូតលាស់ជាផ្លែបាន។ ដើមពោតភាគច្រើន ផ្លែដំបូងលូតចេញនៅពាក់កណ្ដាលដើមចន្លោះពីដី និងពីស្លឹកលើបង្អស់។ ផ្កាញីមួយគឺជាកន្ស្រាមផ្កាផ្គុំគ្នា ដែលស្រដៀងនឹងផ្កាឈ្មោលដែរ ហើយដូចជាផ្កាឈ្មោល វាមានផ្កាតូចៗពីរជាប់គ្នា។ ភាពខុសគ្នារវាងផ្កាឈ្មោលតូចៗ និងផ្កាញីតូចៗ គឺថាផ្កាញីមួយក្នុងចំណោមផ្កាញីតូចៗ ទាំងពីរមិនដែលមានមុខងារអ្វីទេ និងមានភាពទន់ខ្សោយ។ ដោយឡែកផ្កាញីដែលមានមុខងារជាសំបករុំព័ទ្ធអូវុល ដែលផ្ទុកដោយថង់ពន្លក និងកោសិកាបន្តពូជទុំពេញវ័យញីនៅខាងក្នុងវា។

លំអងពីផ្កាឈ្មោលឆ្លងកាត់ចុះពីសក់ពោត ក៏បានជាកោសិកាបន្តពូជទុំពេញវ័យញី។ ដោយថាហេតុ ថង់ពន្លកក្លាយជាគ្រាប់ពោត។ អង់ដូស្ពែម នុយក្លេអូទីត ដែលស្ថិតនៅជុំវិញថង់ពន្លក ក៏ត្រូវបានកកើតដោយណៃ្វយ៉ូ លំអងផ្កា និងទីបំផុតលូតលាស់ជាស្រទាប់អាហារដែលមានលក្ខណៈជាម្សៅ (រូបភាពទី១២ ១៣ និង១៤)។

រូបភាព១២: ផ្កាពោតក្នុងកំឡុងពេលរោយលំអង

រូបថតដោយ: S Belfield

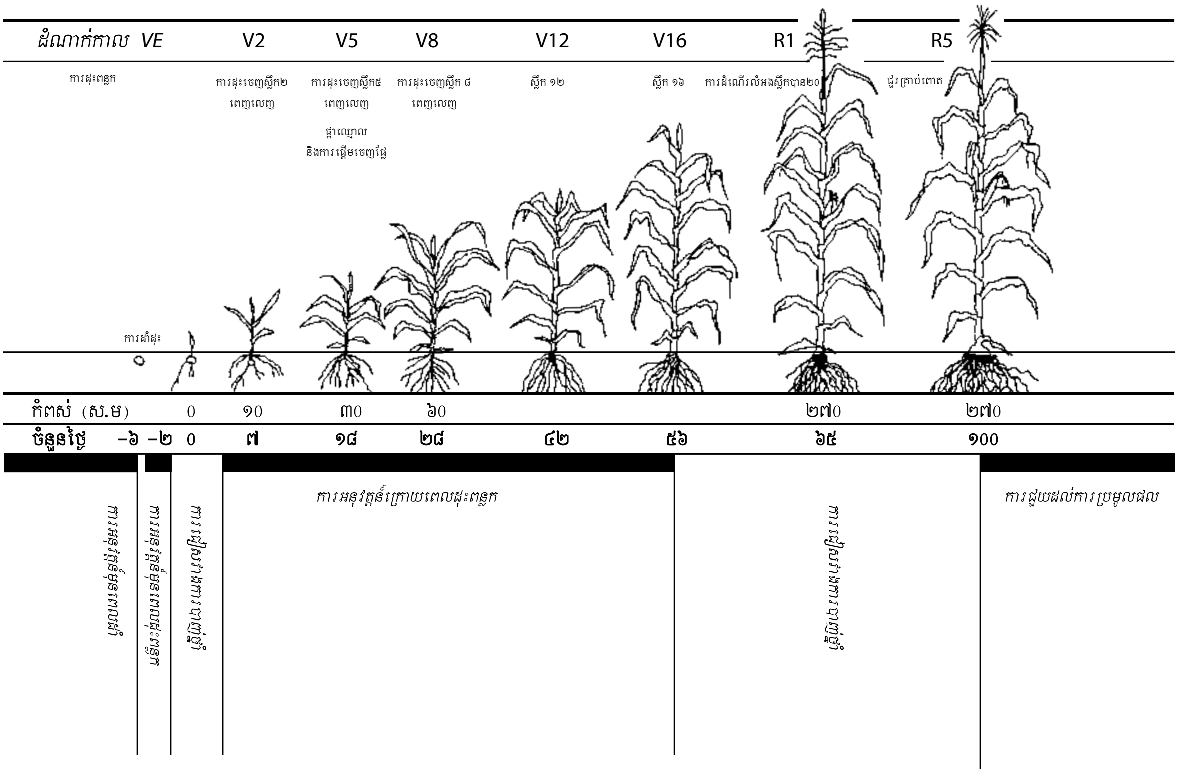
រូបភាព១៣: ផ្លែពោតជាមួយនិងការលេចចេញនូវសក់ពោត

រូបភាព១៤: សក់ពោតដែលកំពុងទទួលលំអងផ្កាឈ្មោល

ដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ពោត

រូបភាពទី១៥ បង្ហាញពីវដ្តជីវិតពេញលេញរបស់ពោត ចាប់ពីការដុះពន្លក រហូតដល់ពេលទុំ និងប្រមូលផល។ ដំណាក់កាលលូតលាស់ត្រូវបានគេពន្យល់លំអិតដូចខាងក្រោម។

ការបាញ់ថ្នាំសំលាប់ស្មៅលើដំណាំពោត



រូបភាព ១៥: ដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ពោត
ប្រភព: NSW Department of Primary Industries

ការដុះពន្លក និងការដុះចេញពីដី (ដំណាក់កាល VE ដល់ V2 នៅក្នុងរូបភាពទី១៥)

ពេលដែលគ្រាប់ពូជពោតត្រូវបានគេដាក់ដាំនៅក្នុងដី ដែលមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់លើ២១អង្សា ហើយមានសំណើមគ្រប់គ្រាន់ វាស្រូបយកទឹកយ៉ាងរហ័ស និងដុះពន្លកចេញមកក្នុងរវាង២ ឬ៣ថ្ងៃ។ ប្រសិនបើសីតុណ្ហភាពដីទាប (តិចជាង១៨អង្សា) ការដុះពន្លក មានភាពយឺតយ៉ាវ ហើយការលេចចេញពន្លកឬសក៏មានរយៈពេលយូរដែរ ប្រហែលពី៦ ទៅ៨ថ្ងៃ។ លើសពីនេះទៅទៀត ការលេចចេញពន្លកឬសមានភាពយឺតយ៉ាវប្រសិនជាការដាក់គ្រាប់ទៅក្នុងដីមានជំរៅជ្រៅជាង៨ស.ម។ ម្យ៉ាងវិញទៀត ក្រោមលក្ខខណ្ឌរំពឹងទឹកភ្លៀង នៅពេលគ្រាប់ពូជដាក់ដាំលើដីស្ងួតដែលត្រូវរង់ចាំទឹកភ្លៀង ដីមានសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ និងសំណើមមិនគ្រប់គ្រាន់អាចបណ្តាលឱ្យគ្រាប់ពូជងាប់។

សារធាតុចិញ្ចឹមដែលបំរុងទុកនៅក្នុងគ្រាប់ពូជ អាចផ្តល់អោយពោតសម្រាប់ដុះឬសនៅសប្តាហ៍ដំបូង រហូតដល់ឬសដំបូងលូតលាស់ដែលអាចផ្គត់ផ្គង់ទឹក និងសារធាតុចិញ្ចឹមផ្សេងៗ ពីដីឱ្យទៅរុក្ខជាតិបានដោយខ្លួនឯង។ ចន្លោះថ្នាំងដំបូងរបស់ដើម លូតលាស់យ៉ាងរហ័សរហូតដល់ទីបំផុតកូនពោតដុះចេញមកជាធម្មតា គឺប្រហែល៤–៥ថ្ងៃបន្ទាប់ពីដាំរួច ដោយត្រូវបានគេផ្តល់ឱ្យនូវសំណើមគ្រប់គ្រាន់នៅក្នុងដី និងមានសីតុណ្ហភាពអំណោយផលយ៉ាងល្អ។

ដំណាក់កាលដុះលូតលាស់នៅដើមដំណាក់កាលដំបូង (ដំណាក់កាល V3 ដល់ V10 នៅក្នុងរូបភាពទី១៥)

ប្រព័ន្ធឬសរយាងលូតលាស់ចាប់ពីថ្នាំងទី១ ពីផ្នែកខាងក្រោមនៃដើម ទៅផ្ទៃខាងលើដី និងគ្រប់គ្រងមុខងារនាទីជាឬសពិតប្រាកដ ដែលមានរយៈពេលប្រហែល១០ថ្ងៃបន្ទាប់ពីថ្ងៃពោតដុះលេចចេញមក (ដំណាក់កាល V3 ទៅ V4 ក្នុងរូបភាពទី១ ។

នៅគ្រប់ស្លឹករុក្ខជាតិទាំងអស់ មិនដែលត្រូវបានបង្កើតដោយចំណុចលូតលាស់តែមួយនៃផ្នែកក្រោមដីក្នុងកំឡុងពេល២ ទៅ៣សប្តាហ៍ដំបូងឡើយ។ ដោយសារចំណុចលូតលាស់ស្ថិតនៅផ្នែកខាងក្រោមដី ដើមពោតដែលនៅខ្ចីអាចនឹងងាយទទួលរងការបំផ្លាញពីទឹកលិច ជាពិសេសពេលគួបផ្សំជាមួយសីតុណ្ហភាពខ្ពស់។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ ប្រសិនបើលក្ខខណ្ឌក្រោយមកអនុគ្រោះ រុក្ខជាតិអាចសង្គ្រោះបានល្អពីការខូចខាតឡើងវិញ អំឡុងពេលដំណាក់កាលនេះ។

បីសប្តាហ៍បន្ទាប់ពីដុះចេញពន្លក ចំណុចលូតលាស់គឺស្ថិតនៅផ្ទៃលើនៃដី និងកំពុងបង្កើតស្លឹកទាំងអស់ អភិវឌ្ឍន៍អំប្រ៊ីយ៉ុងផ្កាឈ្មោល (ដំណាក់កាល V5)។ ក្នុងដំណាក់កាលនេះ ការកកើតស្លឹកគឺស្ថិតក្នុងដំណាក់កាល កកើតលឿនបំផុត និងនៅរយៈពេល៤សប្តាហ៍ ស្លឹកចំនួន៨ត្រូវបានដុះចេញពេញលេញទាំងអស់ (ដំណាក់កាល V8)។

ដំណាក់កាលដុះលូតលាស់នៅដំណាក់កាលចុងក្រោយ (ដំណាក់កាល V11 ដល់ V16 នៅក្នុងរូបភាពទី១៥)

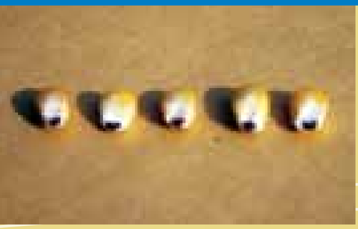
នេះគឺជាដំណាក់កាលមួយ ក្នុងចំណោមដំណាក់កាលសំខាន់បំផុត ក្នុងការលូតលាស់នៃដើមពោត។ ដើមពោតលូតលាស់ ហើយដងដើមពន្លូតវែងយ៉ាងឆាប់រហ័ស ដោយមានតម្រូវការទឹកខ្ពស់ និងសារធាតុចិញ្ចឹម មានអាសូត (N) ផូស្វ័រ (P) និងប៉ូតាស្យូម (K)។ ការរីកធំនៃស្លឹកត្រូវបានបញ្ចប់ក្នុងរយៈពេល៥សប្តាហ៍ (V12) ហើយឬសដុះពេញយ៉ាងលឿនជិតអស់ប្រឡោះដែលត្រូវចាក់ឬសនោះ។

ផ្លែចាប់ផ្តើមបង្កើតនៅលើដើមភ្លាមៗ បន្ទាប់ពីការចាប់ផ្តើមមានផ្កាឈ្មោល (V5) ទោះយ៉ាងណា ក្នុងកំឡុងពេលច្រើនជាង២សប្តាហ៍ គឺក្នុងសប្តាហ៍ទី៥ ទៅ៧ (V11 ទៅ V16) ផ្លែដែលនៅលើគេមួយ ឬពីរ ចាប់ផ្តើមលូតលាស់យ៉ាងរហ័ស ហើយទំហំផ្លែត្រូវបានកំណត់។ ជាដំបូងចំនួនជួរក្នុងមួយផ្លែត្រូវបានកំណត់ ហើយបន្ទាប់មកបន្តរៀបចំសាច់គ្រាប់ក្នុងមួយជួរទៀត។ ប្រហែល៧សប្តាហ៍ ផ្កាឈ្មោលឈានទៅដល់ទំហំពេញលេញ (V16)។

ប្រសិនបើមានលក្ខខណ្ឌមិនអនុគ្រោះណាមួយនៅក្នុងដំណាក់កាលនេះ ដូចជាការខ្វះទឹក ឬខ្វះសារធាតុចិញ្ចឹម ការបំផ្លាញពីសត្វល្អិត ឬចំនួនដើមច្រើនពេកនឹងផ្តល់នូវផលអាក្រក់ដល់ទិន្នផលគួរឱ្យកត់សំគាល់។ លើសពីនេះទៀត ការធ្វើឱ្យខូចគ្រាប់លំអង ឬប្រព័ន្ធផ្លែក្នុងកំឡុងពេលនេះ ការលូតលាស់នឹងនៅទ្រឹងមិនលូតលាស់ទៅមុខ ជាមួយនិងឱកាសតិចតួចណាស់នៃការធ្វើឱ្យលូតលាស់ល្អឡើងវិញបាននៅពេលបន្ទាប់មក ។

ដំណាក់កាលចេញផ្កា (ដំណាក់កាល R1 នៅក្នុងរូបភាពទី១៥)

នៅដំណាក់កាលនេះ រុក្ខជាតិនឹងត្រូវបានបញ្ចប់ការផលិតស្លឹកទាំង២០។ ផ្កាឈ្មោលលេចចេញពេញទំហឹង (R1) ហើយលំអងផ្កាក៏ធ្លាក់ក្នុងរយៈពេល៤០ ទៅ៥០ថ្ងៃ បន្ទាប់ពីលេចចេញនៃផ្កាឈ្មោលមកនោះ ដោយរយៈពេលនៃការចេញផ្កានេះ អាស្រ័យទៅលើលក្ខខណ្ឌពូជ និងបរិស្ថានដាំដុះ។ សក់ពោតលេចចេញពីផ្លែខាងលើបំផុត ហើយពេលខ្លះចេញពីផ្លែទី២។ ការបង្កាត់លំអង និងការដាក់គ្រាប់កើតមានឡើង។ ក្នុងអំឡុងពេលនេះ មានតម្រូវការទឹកខ្ពស់ និងការស្រូបយកអាសូត និងផូស្វ័រមានលក្ខណៈរហ័សទោះបីជាការស្រូបយកប៉ូតាស្យូម គឺស្ទើរតែបញ្ចប់ក៏ដោយ។



រូបភាព១៧: (ឆ្វេង) ស្រទាប់ខ្មៅនៅចុងសាច់គ្រាប់ពោត បង្ហាញពីសរីរៈនៃពោតទុំ។

រូបថតដោយ: Mississippi State University Extension Service, http://msucares.com/crops/corn/corn7.html

រូបភាព១៨: ផ្លែពោតនៅពេលប្រមូលផល

រូបថតដោយ: S Belfield

ការផ្តល់លំអងផ្កាគឺច្រើនក្រៃលែង ជាធម្មតាពោតដែលដាក់គ្រាប់មិនល្អ គឺដោយសារកង្វះទឹក និងកង្វះសារធាតុចិញ្ចឹមដែលអាចពន្យាពេលទាំងការចេញសក់ពោត និងមិនបានសំរេចក្នុងការដាក់សាច់គ្រាប់ បន្ទាប់ពីធ្វើការបង្កាត់លំអងរួច។ ប្រសិនបើពោតកំពុងចេញផ្កានៅពេលអាកាសធាតុស្ងួត និងក្តៅ ធ្វើអោយមានសម្ពាធលើសហួសទៅលើធនធាននៃដើមពោត ហើយសក់ពោតអាចស្វិត និងក្រៀមខ្លោច មុនពេលដែលលំអងផ្កាទៅដល់ផ្លែ។ ហេតុនេះការបង្កបង្កើតផលនឹងមិនកកើតជាសាច់គ្រាប់ទេ ហើយការដាក់គ្រាប់ត្រូវបានកាត់បន្ថយយ៉ាងខ្លាំង។ ជាធម្មតា នេះគឺបញ្ជាក់ទៅដល់ការបាត់បង់លំអងផ្កា។

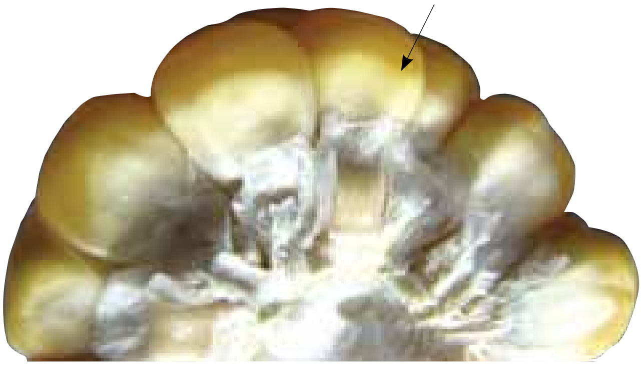
ដំណាក់កាលលូតលាស់នៃសាច់គ្រាប់ និងស្នូល

ស្នូល សំបក និងទងស្នៀត ត្រូវបានលូតលាស់ពេញលេញត្រឹមថ្ងៃទី៧ បន្ទាប់ពីចេញសក់ពោត។ ពេលនេះរុក្ខជាតិកំពុងប្រើប្រាស់នូវថាមពល និងសារធាតុចិញ្ចឹមជាសំខាន់ ដើម្បីផលិតសាច់គ្រាប់នៅលើផ្លែ។ ជាដំបូងសាច់គ្រាប់ពោតមានរាងពកប៉ោងតូចៗ ដែលផ្ទុកវត្ថុរាវថ្លា។ នេះត្រូវបានបញ្ជាក់ពីដំណាក់កាលកកើតគ្រាប់តូចៗ ដែលជាសាច់គ្រាប់។ នៅពេលដែលសាច់គ្រាប់ចេះតែលូតលាស់បន្តរហូតដល់ពេញ វត្ថុរាវថ្លានោះកាន់តែខាប់ទៅៗ ហើយមានពណ៌កាន់តែសឡើងៗ ដែលនេះហៅថា "ដំណាក់កាលដាក់ទឹកដោះ"។ បន្ទាប់មកគឺជា "ដំណាក់កាលដាក់ម្សៅសាច់គ្រាប់ " នៅចំណុចដែលវត្ថុរាវនៅខាងក្នុងសាច់គ្រាប់កាន់តែខាប់ឡើងៗ ប្រមូលរួមគ្នាជាម្សៅ។ ក្នុងអំឡុងពេលនៃដំណាក់កាលបំពេញសាច់គ្រាប់ទាំងនេះ ការស្រូបយកសារធាតុអាសូត (N) និងផូស្វ័រ (P) ចេះតែបន្តក្នុងអត្រាលឿនបំផុត។ នៅពេលដែលចំនួនផ្លែ និងសាច់គ្រាប់ត្រូវបានកំណត់រួចរាល់អស់ហើយ គឺមានតែទំហំសាច់គ្រាប់ទេដែលរងឥទ្ធិពលដោយលក្ខខណ្ឌនៅក្នុងអំឡុងពេលនៃដំណាក់កាលនេះ។ ទម្ងន់សាច់គ្រាប់ស្រាល នឹងកាត់បន្ថយនូវទិន្នផល។ ជួរគ្រាប់ (រូបភាពទី៦) កកើតក្នុងកំឡុងពេល២០ ថ្ងៃបន្ទាប់ពីចេញសក់ពោត នេះជាការបង្ហាញមួយថា អំប្រីយ៉ុងមានការលូតលាស់យ៉ាងពេញលេញ។ ជាដំបូងជួរគ្រាប់អាចត្រូវគេមើលឃើញ ដែលមានចលនាលូតលាស់យឺតៗ ទៅដល់ចុងសាច់គ្រាប់ រហូតដល់សរីរាង្គទាំងអស់ទុំ។ ជួរនេះត្រូវបានហៅថា "ស្នាមទឹកដោះ " ហើយខណ្ឌដោយស្នាមសំគាល់មួយរវាងផ្នែករាវ " ជាតិទឹកដោះ" និងផ្នែករឹង "ជាតិម្សៅ " ដែលជាតំបន់នៃសាច់គ្រាប់ទុំពេញលេញ (រូបភាពទី១៦)។

ដំណាក់កាលទុំ

ប្រហែលជា៣០ថ្ងៃ បន្ទាប់ពីថ្ងៃចេញសក់ពោត ក៏ឈានទៅដល់ទម្ងន់សំងួតអតិបរមា ដែលជាដំណាក់កាលមួយហៅថា ដំណាក់កាលទុំនៃសរីរៈសាស្រ្ត។ នេះជាកន្លែងនៃស្រទាប់ខ្មៅមួយ (ស្នាមខ្មៅរូបភាពទី១៧) ដែលអាចសង្កេតឃើញមាននៅចុងសាច់គ្រាប់នីមួយៗ កន្លែងដែលកោសិកាងាប់ និងបញ្ឈប់ការកើនឡើងនៃម្សៅទៅជាសាច់គ្រាប់ទៀត។ ក្នុងដំណាក់កាលនេះ ស្នាមទឹកដោះបានបាត់លែងឃើញទាំងស្រុង។ សំណើមសាច់គ្រាប់នៅដំណាក់កាលទុំនៃសរីរៈសាស្រ្តមានប្រហែល៣០ភាគរយ។

គ្រាប់ពោត និងសំបកចាប់ផ្តើមបាត់បង់សំណើម នៅពេលដែលដើមនៅមានពណ៌បៃតងនៅឡើយ។ ជាយថាហេតុ ស្លឹកនឹងស្ងួតអស់ដែរ។ ការប្រមូលផលអាចចាប់ផ្តើមពេលសំណើមគ្រាប់ស្ថិតនៅក្រោម២០ភាគរយ (រូបភាពទី១៨)។ គ្រាប់ពោតត្រូវបានគេហាលរហូតដល់សំណើមចុះមកដល់ត្រឹម១៤ភាគរយ សម្រាប់បញ្ចេញយកទៅស្តុកទុក ឬចេញទៅលក់នៅលើទីផ្សារ។



រូបភាព១៦: ពំនុះចែកស្នូលពោតដែលកំពុងបង្ហាញជួរគ្រាប់ដាក់ទឹកដោះ នៅពាក់កណ្តាលដំណាក់កាលវិវត្តន៍។

រូបថតដោយ. S Belfield

ពូជពោត

ការជ្រើសរើសពូជ

ការជ្រើសរើសពូជអាចជះឥទ្ធិពលគួរឱ្យកត់សំគាល់ដល់ទិន្នផល និងគុណភាពរបស់ដំណាំ។ តារាងទី៤ សង្ខេបពីចំណុចសំខាន់ៗនៃលំដាប់ពូជដែលសមស្របសម្រាប់ការដាំដុះនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។ ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់លើចំណុចមួយចំនួនដូចខាងក្រោម ពេលធ្វើការជ្រើសរើសពូជពោតអោយបានសមស្របសម្រាប់ធ្វើការដាំដុះគឺ:

១– ការប្រើប្រាស់ចុងក្រោយ

ពោតត្រូវបានគេដាំពីដំបូងមកសម្រាប់ធ្វើចំណីសត្វដែលត្រូវបានគេនាំចេញទៅប្រទេសថៃ។ ទោះបីយ៉ាងណា ក៏មានពូជដែលមានលទ្ធភាពដែលអាចធ្វើជាចំណីសត្វ និងការប្រើប្រាស់សម្រាប់មនុស្សដែរ។ ត្រូវធ្វើការធានាថាពូជដែលអ្នកដាំ គឺសមស្របទៅនឹងការប្រើប្រាស់នៃទីផ្សារចុងក្រោយ ដែលអ្នកកំពុងមានបំណងអនុវត្ត។

២– ភាពទុំ

កសិករគួរមានផែនការដាំដុះពូជដែលត្រូវបានជ្រើសរើសរបស់ពួកគាត់តាមការដាំដុះដែលបានណែនាំឱ្យប្រើតាមគំរោងសង្ខេបដែលមាននៅក្នុងតារាងទី៥ ដែលធានាដល់ពេលវេលាប្រមូលផលដែលបានរំពឹងទុក (ថ្ងៃប្រមូលផល) នៃពូជ ជាពិសេសពូជដែលនឹងប្រមូលផលនៅក្រៅខែកញ្ញា ដែលជាខែសើមបំផុតនៃឆ្នាំ។ វាក៏មានសារៈសំខាន់ផងដែរ ដើម្បីធានាថាការប្រមូលផលនឹងមិនទុកឱ្យហួសឆ្ងាយរហូតដល់រដូវប្រាំងឡើយ ដូចជាភាពរាំងស្ងួតដែលអូសបន្លាយនឹងជំរុញធ្វើឱ្យមានការរុករានគ្គ យ៉ាងខ្លាំងពីជំងឺផ្សិតដែលបង្កដោយពពួកអតិសុខុមប្រាណនៅក្នុងដំណាំពោត ផ្សិតដែលផលិតនូវសារធាតុមហារីក (សូមមើលផ្នែកដែលរៀបរាប់អំពីជំងឺ នៅទំព័រ២៨)

៣– ការបង្កាត់ពូជ

ពូជទាំងពីរ ពូជដែលធ្វើការបង្កាត់ដោយខ្លួនឯង (ពូជរោយលំអងដោយចំហរ) និងពូជបង្កាត់ (ពូជអ៊ីប្រ៊ីត) អាចរកបាននៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។ ពូជពោតបង្កាត់មានទិន្នផលខ្ពស់ ដោយពូជបង្កាត់បច្ចុប្បន្ន កំពុងដំណើរការដោយមានភាពធន់ល្អទៅនឹងជំងឺផ្សិតឈ្មោះដៅនីមីឌូ “downy mildew”, ដែលជាជំងឺពោតមួយធំជាងគេនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។ គ្រាប់របស់ពូជពោតបង្កាត់មិនអាចរក្សាទុកសម្រាប់ធ្វើគ្រាប់ពូជសម្រាប់ដាំដុះនៅរដូវក្រោយបានទេ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ពូជបង្កាត់ដោយខ្លួនឯង (ពូជរោយលំអងដោយចំហរ) អាចរក្សាទុកសម្រាប់ធ្វើជាគ្រាប់ពូជសម្រាប់ដាំដុះទៀតបាន តែទិន្នផលដែលទទួលបាន ទាបជាងការប្រើពូជបង្កាត់ (ពូជអ៊ីប្រ៊ីត)។

៤– ការរៀបចំផ្គត់ផ្គង់

ប្រសិនបើកសិករមានផែនការដាំដុះលើផ្ទៃដីដាំពោតដ៏ធំមួយដែលនឹងមានតម្រូវការកំលាំងពលកម្មច្រើនគួរសមនៅពេលប្រមូលផល ការរៀបចំផ្គត់ផ្គង់ការប្រលេះយកគ្រាប់ និងការហាលគ្រាប់ វាមានដំបូន្មានឱ្យជ្រើសរើសយកពូជពីរ ដើម្បីដាំ ដោយមានភាពទុំខុសពេលគ្នា ដូចនេះពួកវាមិនអាចទុំនៅពេលជាមួយគ្នាបានទេ។ នេះក៏ធ្វើឱ្យមានការរាលដាលផងដែរនូវហានិយភ័យនៃលក្ខខណ្ឌរដូវដែលមិនសមគួរ ព្រោះដំណាំនឹងត្រូវមានដំណាក់កាលដុះលូតលាស់ផ្សេងៗគ្នានៅពេញរដូវកាលដាំដុះ។ ឧទាហរណ៍ ភ្លៀងធ្លាក់នៅពេលប្រមូលផល ចំពោះពូជស្រាលនឹងនាំឱ្យ គុណភាពធ្លាក់ទាបតែនៅអាចមានចំណេញ (ដោយការបំពេញសាច់គ្រាប់ឱ្យធំ) ចំពោះពូជដែលទុំក្នុងរយៈពេលវែង។ ដូចនេះដំណាំទាំងអស់នឹងមិនមានការថយចុះទិន្នផលទាំងស្រុងនោះទេ។ ជំនួយហានិយភ័យនៃរដូវកាលរាលដាលមិនត្រឹមតែជួយដល់ផលិតកម្មឱ្យមានលំនឹងទេ វាថែមទាំងជួយថែរក្សាថវិកាកសិដ្ឋានឱ្យមានស្ថេរភាពទៀតផង។

៥– លទ្ធភាពទប់ដើម

វាត្រូវបានណែនាំថា កសិករជ្រើសរើសពូជដែលមានឫសលូតលាស់ល្អ ដើមមាំមួន ហើយធន់នឹងជំងឺរលួយដើម និងរលួយឫស។ លក្ខណៈទាំងនេះជួយការពារដើមពោតពីការបាក់ធ្លាក់ ដែលអាចធ្វើឱ្យទិន្នផល និងគុណភាពគ្រាប់ថយចុះ។

៦– ភាពធន់ទ្រាំជម្ងឺ និងសត្វល្អិត

ជាធម្មតា ពូជមួយត្រូវបានគេស្គាល់ពីភាពធន់ទ្រាំទៅនឹងជម្ងឺ និងសត្វល្អិតនៅតំបន់ដែលគេដាំដុះ។ ទាំងនេះអាចជួយកសិករក្នុងការបង្កើនសក្តានុពលទិន្នផលដល់កំរិតអតិបរមា។

តារាងទី៤: លក្ខណៈពូជ និងទិន្នផលរបស់ពោត

ពូជ	ពណ៌គ្រាប់ពូជ	ការបង្កាត់	ភាពទុំ	ថ្ងៃចេញផ្កា	ថ្ងៃប្រមូលផល	កំពស់ដើមនៅពេលទុំ (ម)	សក្តានុពលទិន្នផល (ត/ហ.ត)	ភាពធន់ទ្រាំនឹងជំងឺ DOWNY MILDEW
ស៊ីភី ៨៨៨	ពណ៌លឿងពាក់កណ្តាលប្រផេះ	ពូជបង្កាត់ (អ៊ីប្រ៊ីត)	មធ្យម	៥០–៥៥	១០៥–១១០	១.៨–២.១	៩.០–១៣.៥	R
ស៊ីភី ៩៩៩	ពណ៌លឿងពាក់កណ្តាលប្រផេះ	ពូជបង្កាត់ (អ៊ីប្រ៊ីត)	ស្រាល	៥២	៩០–៩៥	១.៦–១.៨	៩.០–១៣.៥	R
លឿងមង្គល	ពណ៌លឿង	ពូជដែលធ្វើការបង្កាត់ដោយចំហរ	មធ្យម	៥៣–៥៥	១០០–១០៦	១.៥៤–២.៤៨	៤.២–១០.៦	មិនមានទិន្នន័យ
សុវណ្ណ ៥	ពណ៌លឿង	ពូជដែលធ្វើការបង្កាត់ដោយចំហរ	មធ្យម	៥៣–៥៧	១០០–១១៥	១.៨៧	៣.៣២	R
ស៊ីភី អេអេអេ	ពណ៌លឿងពាក់កណ្តាលប្រផេះ	ពូជបង្កាត់ (អ៊ីប្រ៊ីត)	ស្រាល	៥២	៩០–៩៥	១.៦–១.៨	៩.០–១៣.៥	R
៣០B៨០	ពណ៌លឿងពាក់កណ្តាលប្រផេះ	ពូជបង្កាត់ (អ៊ីប្រ៊ីត)	មធ្យម	៦០	១១០	២.៤៥	៦.៧	មិនមានទិន្នន័យ
សមាសធាតុ	ពណ៌ស	ពូជដែលធ្វើការបង្កាត់ដោយចំហរ	ស្រាល	៤០–៤៨	៩០–១០០	១.៧៥–១.៩៥	១.០២–៦.៣៥	មិនមានទិន្នន័យ
សជ័យ	ពណ៌ស	ពូជដែលធ្វើការបង្កាត់ដោយចំហរ	មធ្យម	៥៣–៥៥	១០៤–១១២	១.៥៦–២.៣៦	៤.១–៨.៧	មិនមានទិន្នន័យ
ពោតដំណើប	ពណ៌ស	ពូជដែលធ្វើការបង្កាត់ដោយចំហរ	ស្រាល	៤០–៤៤	៨០–៩០	១.០	០.៧–២.៤០	មិនមានទិន្នន័យ

ចំណាំ: ព័ត៌មានដែលមានក្នុងតារាងនេះគួរតែត្រូវបានប្រើប្រាស់ត្រឹមតែជាការបង្ហាញមួយនៃលក្ខណៈពូជ។ តួលេខទាំងនេះ ពឹងផ្អែកទៅលើទិន្នន័យកម្ពុជាដែលបានកំណត់ នឹងអាចផ្លាស់ប្តូរអាស្រ័យលើកត្តាជាច្រើនដូចជា ពេលវេលានៃការដាំដុះ លក្ខខណ្ឌរដូវកាល និងការផ្លាស់ប្តូរទីកន្លែង។

ដំណើរការនៃការសាប

ពេលវេលាដាំដុះ

ពោតមិនមានភាពធន់ទ្រាំទៅនិងភាពហួតហែងដូចដំណាំខ្ពង់រាប ដទៃទៀតមួយចំនួនដូចជាសណ្តែកបាយ និងល្ង នោះទេ ដូច្នេះសំណើមដីដែលល្អនៅពេលដាំដុះ គឺត្រូវគេតំរូវឱ្យមាននៅមុនពេលដំណាំត្រូវបានគេដាំ។ វាត្រូវបានគេណែនាំថា ដីដែលសើមត្រូវមានជំរៅយ៉ាងតិច៣០ស.ម នៃទម្រង់ដីមុនពេលដាំដុះ។ បំណងដើម្បីដាំពោត នៅលើដីល្បាប់ជ្រៅតាមដែលអាចធ្វើបាន។

ដោយសារតម្រូវការទឹកមានកម្រិតខ្ពស់ ពោតភាគច្រើនត្រូវបានគេដាំនៅក្នុងរដូវវស្សា ដែលជាកន្លែងដែលមានភ្លៀងធ្លាក់ច្រើន និងមានទឹកគ្រប់គ្រាន់ដែលអាចទុកចិត្តបាន។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ នៅក្នុងខេត្តបាត់ដំបង ពោតជាច្រើនត្រូវបានគេដាំយ៉ាងជោគជ័យនៅក្នុងដើមរដូវវស្សា (EWS) ដូចជាការចែករដូវពីដើមដំបូងរបស់គេ គឺមានភាពទុកចិត្តច្រើនជាងនៅផ្នែកផ្សេងៗទៀតនៃប្រទេសកម្ពុជា។ តារាងទី៥ បង្ហាញពីពេលវេលាដាំដុះដែលបានណែនាំសម្រាប់ដំណាំពោតនៅក្នុងបណ្តាខេត្តតំបន់ខ្ពង់រាប។

តារាងទី៥: អនុសាសន៍នៃពេលវេលាដាំដុះដំណាំពោតនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា

	ដើមរដូវវស្សា												រដូវវស្សា											
	ខែមីនា				ខែមេសា				ខែឧសភា				ខែមិថុនា				ខែកក្កដា				ខែសីហា			
ខេត្ត	១	២	៣	៤	១	២	៣	៤	១	២	៣	៤	១	២	៣	៤	១	២	៣	៤	១	២	៣	៤
បាត់ដំបង			<	*	*	*	*	*	*	*	>				<	*	*	*	*	>	>			
ប៉ៃលិន	<	*	*	*	*	*	>									<	*	*	*	*	>			
កំពង់ចាម					<	*	*	*	*	>	>					<	*	*	*	*	*	>	>	

*< លឿនជាងអ្វីដែលគិតប៉ុន្តែអាចទទួលយកបាន, * ពេលវេលាដាំដុះដែលប្រសើរបំផុត, > យឺតជាងអ្វីដែលគិត ប៉ុន្តែអាចទទួលយកបាន។*

គុណភាពគ្រាប់ពូជ

ប្រសិនបើកសិករជ្រើសរើសយកពូជដែលធ្វើការបង្កាត់ដោយចំហរ (ពូជរោយលំអងដោយចំហរ) សម្រាប់ដាំ គ្រាប់អាចត្រូវបានគេរក្សាទុកសម្រាប់ដាំនៅរដូវក្រោយទៀតបានដោយគ្មានឥទ្ធិពលមិនល្អដល់គុណភាព និងទិន្នផលឡើយ។ តែផ្ទុយមកវិញ ប្រសិនបើកសិករដាំពូជពោតបង្កាត់ (ពូជអ៊ីប្រ៊ីត) ដូចជាពូជ ស៊ីភី ៨៨៨ (CP888) គ្រាប់ដែលបានប្រមូលមិនត្រូវបានរក្សាទុកសម្រាប់ការដាំដុះនៅរដូវបន្ទាប់បាននោះទេ។ ប្រសិនបើគ្រាប់ពូជបង្កាត់ (ពូជអ៊ីប្រ៊ីត) ជំនាន់ទី២ត្រូវបានគេដាំដុះ វានឹងផ្តល់ទិន្នផលថយចុះ២០%យ៉ាងតិច ទាបជាងពូជពាណិជ្ជកម្មជំនាន់ទី១។ ពណ៌នៃគ្រាប់ពោតក៏អាចប្រែប្រួលនៅក្នុងជំនាន់ទី២នេះដែរ។ ប្រសិនបើគ្រាប់ជំនាន់ទី២នេះត្រូវបានគេរក្សាទុកសម្រាប់ដាំតទៅទៀត ការធ្លាក់ចុះនៅក្នុងសក្តានុពលទិន្នផល នឹងបន្តនៅឆ្នាំបន្តបន្ទាប់ទៀតជាដរាប។

វាមានសារៈសំខាន់ណាស់ដើម្បីធ្វើការសាកល្បងដំណុះគ្រាប់ និងភាពមាំមួនរបស់គ្រាប់ពូជដំណាំរបស់អ្នកមុនពេលធ្វើការដាំដុះ។ ការងារសំខាន់ដែលត្រូវយកចិត្តទុកដាក់មានដូចខាងក្រោម:

- ដំបូងត្រូវពិនិត្យមើលពូជ រកមើលសញ្ញានៃសាកពណ៌ ជំងឺ ឬការខូចខាតរូបរាង។
- ជាបន្តបន្ទាប់ រយៈពេល២សប្តាហ៍មុនពេលដាំដុះ ត្រូវធ្វើការសាកល្បងដំណុះគ្រាប់ដោយផ្ទាល់ខ្លួនរបស់អ្នកនៅក្នុងដី ឬខ្សាច់។ ការជ្រើសរើសដោយចៃដន្យនូវពូជចំនួន៤០០គ្រាប់ ហើយដាំនៅក្នុងដីជំរៅ៥ស.ម ក្នុងផ្ទៃដីដែលបានរៀបចំនៅចំការ ឬនៅក្នុងធុងនៅផ្ទះ (ដាក់កន្លែងដែលមានកំដៅព្រះអាទិត្យ)។ រាប់ចំនួនកូនពោតដែលដុះពន្លកក្រោយពីបានដាំបាន៣ថ្ងៃ ៥ថ្ងៃ ទៅ៧ថ្ងៃ។ ប្រសិនបើដំណុះគ្រាប់តិចជាង៧០ភាគរយបន្ទាប់ពីរយៈពេល៧ថ្ងៃ នោះគ្រាប់ពូជមិនគួរយកមកប្រើប្រាស់ទេ ប្រសិនបើមានប្រភពជំរើស ឬភាគរយគ្រាប់គួរតែត្រូវបានបង្កើនឡើងដើម្បីសងទៅឱ្យការខូចបង់។

គ្រាប់ពូជដែលត្រូវទុកគួរតែធំថ្លោសល្អ និងអាចមើលឃើញផ្ទាល់នឹងភ្នែកនូវការខូចខាតដូចជា ការបែកសំបកក្រៅ និងមានស្នាមឆែបក្បាលគ្រាប់។ សូម្បីតែស្នាមប្រេះតូចមួយ នៃសំបកក្រៅរបស់គ្រាប់ពូជដែលមើលឃើញដោយអតិសុខុមទស្សន៍ ក៏អាចរលួយមិនអាចលូតលាស់បានដែរ ជាពិសេសនៅពេលដែលដីត្រជាក់ និងសើមកខ្វក់។ ជានិច្ចកាល វាត្រូវបានគេណែនាំឱ្យទិញគ្រាប់ពូជសុទ្ធអនុញ្ញាតដើម្បីដាំដុះ។

រូបភាព១៩: ម៉ាស៊ីនដាំគ្មានថាសដែលកំពុងលូកដាំចូលក្នុងគំរបស្មៅ។ (ស្តាំ) ការគ្របបិទរបស់ថាស និងការសង្កត់កង់កិនបិទខាងលើ។

រូបថតដោយ: R Martin

ការរៀបចំថ្នាលពូជ

ពោតតម្រូវឱ្យមានការដាំយ៉ាងប្រុងប្រយ័ត្ន និងដាក់លាក់បំផុតដើម្បីសម្រេចបាននូវដំណុះដ៏ល្អបំផុត ដែលអាចដុះលេចចេញមក។ ប្រសិនបើដីសើមពេក ឬស្ងួតពេក ឬដាំមានជម្រៅជ្រៅពេក ពេលនោះគ្រាប់ពូជនឹងដុះលេចចេញមកយឺត ឬមិនមានដំណុះទាល់តែសោះ។

ថ្នាលបណ្តុះគ្រាប់ពូជដែលល្អ គួរតែមានកំពស់ពី៥ ទៅ៧ស.មនៃដីម៉ត់ល្អិត ដែលគ្មានការរំខានពីស្មៅ។ ប្លង់ហ្វាលរបស់ដីមិនគួរមានដុំរឹង និងស្រទាប់ដែលហាប់ដោយសាតែការដាំលើសលប់ ដែលអាចកាត់បន្ថយដល់ការជ្រាបចូលនៃសំណើម និងការលូតលាស់នៃឫសនោះទេ។

ដើម្បីសំរេចបាននូវការរៀបចំថ្នាលបានល្អ ទំលាប់នៃការអនុវត្តន៍របស់កសិករគឺភ្ជួរដីម្តង ឬពីរដង ព្រមទាំងរាស់ម្តង ឬពីរដងដែរ។ ទោះយ៉ាងនេះក្តី ជានិច្ចកាលវាមិនមែនចាំបាច់នោះទេក្នុងការភ្ជួររាស់ដីដើម្បីដាំពោត។ ពោតអាចដាំបានយ៉ាងល្អនៅក្រោមប្រព័ន្ធមួយដែលមិនមានការភ្ជួររាស់ដីនៅកន្លែងដែលមានកាកសំណល់នៃដំណាំរដូវមុនមានសេសសល់ ជាតំរូវការចាំបាច់គឺការធ្វើឱ្យដីចំការមានភាពរាបស្មើ និងគ្មានស្មៅ ដោយការជិះឱ្យស្អាតដោយដៃ ឬបាញ់ថ្នាំសំលាប់ស្មៅមុនពេលដាំដុះ។ បន្ទាប់មកពោតត្រូវបានដាំដុះផ្ទាល់នៅកន្លែងដែលមានគល់ជញ្ជ្រាំងឈរ។ ដោយគ្មានចំណាយប្រាក់សម្រាប់ការភ្ជួររាស់មកពាក់ព័ន្ធឡើយ។

ផលប្រយោជន៍នៃការរក្សាទុកកាកសំណល់ដំណាំ ឬការគ្របដី គឺត្រូវបានកាត់បន្ថយសីតុណ្ហភាពដី កាត់បន្ថយភាពក្រៀមក្រោះនៃដីស្រទាប់លើ បន្ថយភាពរំហួតស្រទាប់ដីខាងលើ បន្ថយការដុះលេចចេញរបស់ស្មៅចង្រៃ បន្ថយការហូរច្រោះដី បន្ថយការខ្ទាតខ្សាច់ធ្វើឱ្យខូចខាតដល់កូនដំណាំ ព្រមទាំងធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវដំណើរជ្រាបចូលនៃទឹកភ្លៀង និងបង្កើនផលិតកម្ម។ ការធ្វើគំរបដីមានសក្តានុពល ដើម្បីបន្ថយនូវហានិយភ័យនៃភាពបរាជ័យលើការដាំដុះដំណាំដោយសារភាពរាំងស្ងួត ជាពិសេសនៅក្នុងដើមរដូវវស្សា (EWS)។ ប្លង់ពិសោធន៍មួយត្រូវបានបង្កើតឡើង នៅស្រុកត្បូងឃ្មុំ ខេត្តកំពង់ចាម ក្នុងឆ្នាំ២00៥ ដើម្បីកំណត់ប្រសិទ្ធភាពនៃគំរបចំបើងលើការកើនឡើងនៃទិន្នផលដំណាំខ្ពង់រាប ដូចជាពោត សណ្តែកសៀង សណ្តែកបាយ សណ្តែកដី ល្ង និងសណ្តែកអង្គុយ។

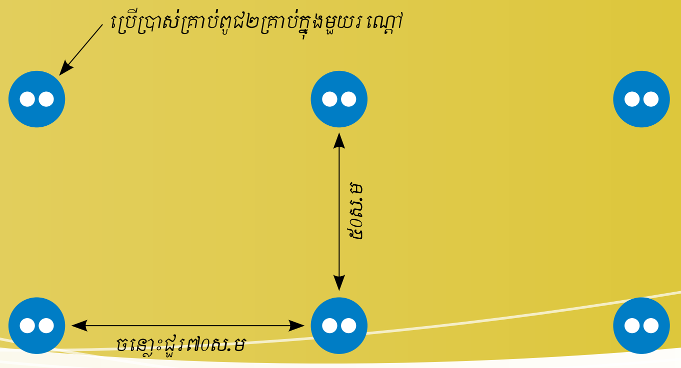
ជាការឆ្លើយតបទៅនឹងការងារពិសោធន៍នេះ គម្របដីពិតជាមានសារៈសំខាន់ណាស់ ជាពិសេសសម្រាប់ដំណាំពោត ជាមួយទិន្នផលដែលបានកើនឡើងពី២.៩តោន/ហ.ត ទៅ៤.៧តោន/ហ.ត (កើនឡើងចំនួន៦១ភាគរយ)។ លទ្ធផលនេះគឺកើនឡើងប្រាក់ចំណេញជាសាច់ប្រាក់ចំនួនប្រហែល២៨ដុល្លា/ហ.ត ទៅស្មើរតែដល់១៦៧ដុល្លា/ហ.ត។

ការចាប់ផ្តើមដាំពោត

ដូចដែលបានបញ្ជាក់រៀបរាប់រួចហើយ ពោតដាំបានល្អនៅក្នុងប្រព័ន្ធមួយដែលមិនមានការភ្ជួររាស់ដីនៅនឹងកន្លែងដែលមានគល់ជញ្ជ្រាំងរក្សានៅ។ គល់ជញ្ជ្រាំងផ្តល់នូវមីក្រូអាកាសធាតុដ៏ល្អសម្រាប់បង្កើត និងអនុញ្ញាតឱ្យមានការជ្រាបចូលនៃទឹកភ្លៀងដ៏ធំធេង ដូចនេះទឹកជាច្រើនត្រូវបានផ្ទុកនៅក្នុងដីសម្រាប់ដំណាំស្រូបយកទៅប្រើប្រាស់ពេញមួយរដូវដាំដុះ។

វាមានសារៈសំខាន់ដើម្បីដាំគ្រាប់ពោតនៅក្នុងជំរៅពី២ ទៅ៥ស.ម ឱ្យបានរឹងមាំ សំណើមដីដើម្បីធានាថាវាមានទំនាក់ទំនងគ្នារវាងដី និងគ្រាប់ពូជបានល្អសម្រាប់ការស្រូបយកសំណើម និងការដុះពន្លកជាបន្តបន្ទាប់ (រូបភាពទី១៩)។ ប្រសិនបើការដាំរាក់ ត្រូវធានាថាមានសំណើមគ្រប់គ្រាន់ និងពិនិត្យមើលថាសីតុណ្ហភាពដីមិនខ្ពស់ពេក ដែលនឹងធ្វើឱ្យគ្រាប់ពូជឆ្អិន ហើយការដុះពន្លកក៏មិនកើតមានដែរ។

ដង់ស៊ីតេដំណាំ និងចន្លោះជួរជាកត្តានៃការធ្វើកសិកម្មដ៏សំខាន់ ដើម្បីទទួលបាននូវភាពត្រឹមត្រូវ នៅពេលដាំដុះដំណាំពោតដើម្បីទទួលបានទិន្នផលជាអតិបរមា។ ដំណាំដែលទទួលទិន្នផលខ្ពស់បំផុត ត្រូវមានសមាមាត្រចំនួនដើមស្មើៗគ្នាពេញក្នុងចំការទាំងមូលប្រហែលពី៥៣000ដើម ទៅ៦៦000ដើមក្នុងមួយហិកតា។ អត្រាគ្រាប់ដាំដុះ គឺអាស្រ័យលើការដុះពន្លក និងភាពមាំមួនរបស់គ្រាប់ពូជ ជាធម្មតាពី១៥ ទៅ២0គ.ក្រ/ហ.ត ដោយដាំដុះចំនួន២ដើម/គុម្ពមានចន្លោះជួរ៧0សម និងចន្លោះគុម្ពប្រវែង៥0ស.ម (រូបភាពទី២0)។



រូបភាព២០: រូបសណ្ឋាននៃការដាំដុះដែលបានណែនាំសម្រាប់ដំណាំពោត

ពោតជាទូទៅមានដើមតែមួយទេ ដែលមានន័យថាវាមិនអាចដុះលូតលាស់ល្អក្រោមលក្ខខណ្ឌផ្គួយពីធម្មជាតិនៃការដុះលូតលាស់របស់វានោះទេ។ ប្រសិនបើការដាំដុះរង្វើលពេក ទិន្នផលនឹងបានតិច តែប្រសិនបើដាំក្រាស់ពេក ធ្វើឱ្យដើមខ្ពស់ ផងដើមស្គម ដែលនឹងងាយស្រួលដួលបំផុត និងមានផ្លែតែមួយក្នុងមួយដើមប៉ុណ្ណោះ។ ដូចនេះ វាមានសារៈសំខាន់ណាស់ដើម្បីដាំឱ្យមានអត្រាចំនួនដើមស្មើៗគ្នា និងមានដង់ស៊ីតេត្រឹមត្រូវសម្រាប់ការដាំដុះដំណាំពោត។

អនុសាសន៍ជីសម្រាប់ការដាំដុះ

ការប្រើប្រាស់ជីនៅពេលដាំ ផ្តល់ឱ្យកូនពោតនូវសារធាតុចិញ្ចឹមដ៏សំខាន់ដែលវាត្រូវការ នៅក្នុងដំណាក់កាលដំបូងនៃការលូតលាស់។ ជីអាសូត (N) និងផូស្វ័រ (P) គឺមានសារៈសំខាន់ខ្លាំងណាស់ ហើយប៉ូតាស្យូម (K) ក៏អាចត្រូវការចាំបាច់ផងដែរសម្រាប់ដាក់មុនពេលដាំ ប្រសិនបើកំរិតដាក់ទាប។ ខាងក្រោមនេះគឺជាការណែនាំបឋម ឱ្យប្រើប្រាស់ជីដែលគេបានបង្កើតឡើងដើម្បីធ្វើជាអនុសាសន៍សម្រាប់ផលិតកម្មដំណាំពោតនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។

ជី ដេ អា ប៉េ (ឌីអាម៉ូនីញ៉ូមផូស្វាត – DAP)គួរតែដាក់នៅពេល ឬមុនពេលដាំ ក្នុងកំរិត១00 គ.ក្រ/ហ.ត។ អត្រាកំរិតនេះត្រូវបានគេទាញយកមកពីអត្រាកំរិតជីទូទៅដែលបានកំណត់សម្រាប់កន្លែងផ្សេងទៀតនៅភូមិភាគអាស៊ីអាគ្នេយ៍ និងត្រូវបានគេកែតម្រូវសម្រាប់ប្រទេសកម្ពុជា ដោយឈរលើមូលដ្ឋាននៃទិន្នផលដែលបានរំពឹងទុក ទិន្នន័យពិសោធន៍របស់ប្រទេសកម្ពុជា និងការវិភាគទៅលើប្រូហ្វាលរបស់ដី។ ជី ដេ អា ប៉េ (DAP) មានផ្ទុកជីអាសូត (N) ១៨% ផូស្វ័រ (P) ២0% និងស្ពាន់ធ័រ (S) ១.៦% ។

តាមការស្រាវជ្រាវនៅក្នុងប្រទេសវៀតណាម ហ្វីលីពីន និងអូស្ត្រាលី នៅលើដីខ្ពង់រាបអាស៊ីតក្រហមបានបង្ហាញថា ការឆ្លើយតបទៅលើការប្រើប្រាស់ជីផូស្វ័រសំរេចបានទិន្នផលខ្ពស់បំផុត ជាមួយការដាក់ជីផូស្វ័រនៅចន្លោះ២៦ ទៅ៣៩គ.ក្រ/ហ.ត នៅពេលដាំដោយដាក់ពីក្រោមគ្រាប់ពូជ (Blamey *et al.* 2002)។ ការដាក់ជី ដេ អា ប៉េ ចំនួន១00គ.ក្រ/ហ.ត ជាលទ្ធផលនឹងត្រូវទទួលបានជីផូស្វ័រចំនួន២0គ.ក្រ/ហ.ត ត្រូវបានគេដាក់នៅពេលដាំ ដែលជាអត្រាកំរិតទ្រាប់បាតដ៏ល្អប្រសើរមួយ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ យោងទៅតាមការរកឃើញទាំងនេះ ជីផូស្វ័រនៅតែអាចកំណត់ការលូតលាស់របស់ដំណាំនៅក្នុងដីដែលមានជាតិអាស៊ីតមួយចំនួន។

ជីគួរតែដាក់ប្រហែល៥ស.ម ក្រោម និងចំហៀងគ្រាប់ពូជ ហើយលប់ដីមុនពេលដាក់គ្រាប់ដាំ ដើម្បីបន្ថយការបាត់បង់ក្នុងកំរិតអប្បរមា។ ជាជំរើសមួយដ៏ល្អ ជីទ្រាប់បាតអាចបាចក្នុងរយៈពេល១ ទៅ២ថ្ងៃមុនពេលដាំ ដើម្បីជៀសវាងការរលាកដល់គ្រាប់ពូជ។

ជីប៉ូតាស្យូមក៏អាចដាក់មុនពេលដាំបានដែរ ប្រសិនបើទំនង ឬដឹងថាដីខ្វះជីវជាតិ។ ប៉ូតាស្យូមក្លរួ (KCl) មានសារធាតុប៉ូតាស្យូម (K) ៥0% ហើយអាចដាក់ចំនួន៦0–១00គ.ក្រ/ហ.ត។ ជីនេះក៏អាចដាក់មុនចុងបញ្ចប់នៃដំណាក់កាលលូតលាស់ ឬអាចបាចមុនពេលភ្លៀង។

វាមានសារៈសំខាន់ណាស់ដើម្បីអនុវត្តន៍នូវវិធីសាស្ត្រនៃការដាក់ជីតាមការណែនាំទាំងនេះ ដើម្បីបន្ថយនូវការបាត់បង់ជាអប្បបរមានូវសារធាតុចិញ្ចឹមរបស់ជី ព្រោះតែការហើរបាត់សារធាតុអាសូត (N) និងការខូចទ្រង់ទ្រាយផ្ទៃខាងលើ និងការហូរច្រោះសារធាតុផូស្វ័រ (P) និងប៉ូតាស្យូម (K)។ វិធីសាស្ត្រខាងក្រោមនេះនឹងជួយការពារជីដោយផ្ទាល់ ដោយការទំនាក់ទំនងជាមួយគ្រាប់ពូជ ហើយមានប្រសិទ្ធភាពជាអតិបរមា និងធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវប្រសិទ្ធិផល។

នៅទីបញ្ចប់ ការដាក់ជីគួរតែអនុវត្តន៍បន្ទាប់ពីការធ្វើស្មៅរួចរាល់ ដូចនេះស្មៅមិនអាចស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមពីជី ដែលបានដាក់នោះទេ។

អាហារូបត្ថម្ភ

ដី និងលទ្ធភាពផ្តល់សារធាតុចិញ្ចឹម

អាហារូបត្ថម្ភពិតជាមានសារៈសំខាន់យ៉ាងខ្លាំងក្នុងពេលដាំពោត ពីព្រោះវាទាមទារសារធាតុចិញ្ចឹមយ៉ាងខ្ពស់ ដែលជានិច្ចកាលដីមិនអាចផ្តល់ឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់។ ដើម្បីទទួលបានទិន្នផលពោតខ្ពស់ ក៏តម្រូវឱ្យដីមានជីជាតិកំរិតខ្ពស់ដែរ។

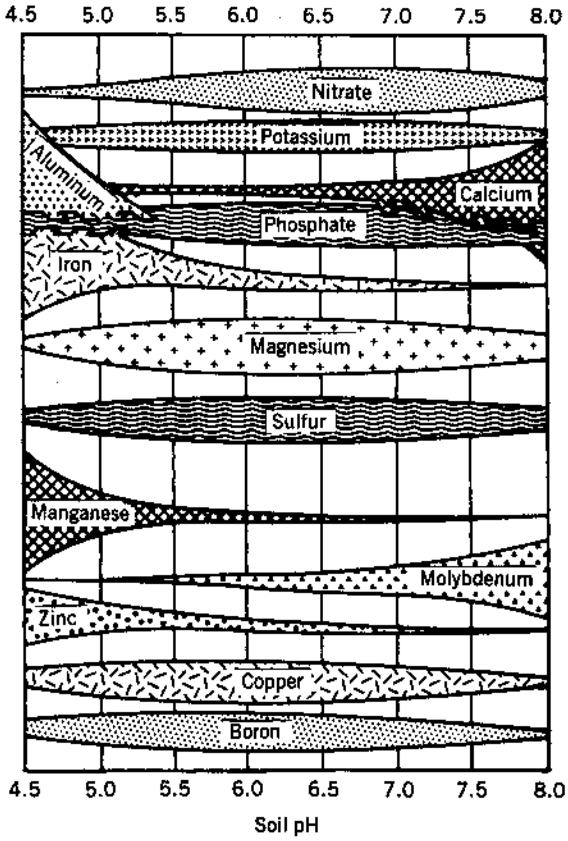
ថ្វីបើសារធាតុចិញ្ចឹមជាច្រើនត្រូវបានគេរកឃើញនៅក្នុងដីសម្រាប់ការលូតលាស់របស់ដំណាំពោតក៏ដោយ សារធាតុរ៉ែចាំបាច់មួយចំនួនអាចមានឡើងត្រឹមតែក្នុងកំរិតទាបតែប៉ុណ្ណោះ។ កំរិតជីវជាតិទាបអាចជាធម្មជាតិសម្រាប់ប្រភេទដី ឬបរិស្ថាន ឬអាចជាលទ្ធផលមកពីការដាំដដែលៗជាច្រើនឆ្នាំ និងការដឹកយកកាកសំណល់ចេញពីចំការ។ ក្នុងផ្នែកខាងក្រោយនេះ មានការណែនាំមួយចំនួនសម្រាប់ការពារភាពខ្វះជីវជាតិទាំងនេះ។

កត្តាផ្សេងមួយទៀតដែលមានអនុភាពយ៉ាងខ្លាំងលើភាពអាចរកបាននូវសារធាតុបំប៉ន គឺប៉េហាស់ (pH) (រូបភាព២១)។ ប៉េហាស់ (pH) អាចវាស់បានក្នុងទឹក ឬល្បាយកាល់ស្យូមក្លរីដ។ ប៉េហាស់ (pH_{CaCl}) អាចផ្តល់អំណានមួយឡើងរហូតដល់ប៉េហាស់មួយ រហូតដល់ទាបជាង pHw។ អាស្រ័យហេតុនេះ វាមានសារៈសំខាន់ណាស់ ដើម្បីដឹងថាតើការសាកល្បងណាមួយត្រូវបានគេអនុវត្ត។

ជាធម្មតាពោតដុះលូតលាស់បានល្អ នៅក្នុងលំដាប់ប៉េហាស់ (pH) នៅក្នុងចន្លោះពី៥.៥ ទៅ៧.៨។ ក្រៅពី pH នេះ លទ្ធភាពនៃសារធាតុចិញ្ចឹមដែលផ្តល់ដល់ដើមពោត អាចទទួលឥទ្ធិពលយ៉ាងខ្លាំង ដែលបណ្តាលឱ្យមានការថយចុះក្នុងការលូតលាស់នៃរុក្ខជាតិ (Lafitte, 1994)។ គំនូសបំព្រួញខាងក្រោមបង្ហាញនូវភាពទំនាក់ទំនងគ្នា រវាង pH និងលទ្ធភាពនៃសារធាតុចិញ្ចឹម។

ការវិភាគដីចំនួន៥០កន្លែងក្នុងខេត្តកំពង់ចាម និង៥០កន្លែងក្នុងខេត្តបាត់ដំបងក្នុងឆ្នាំ២០០៤ ដោយបុគ្គលិកគំរោង ACIAR និងបុគ្គលិកផ្សព្វផ្សាយបានបង្ហាញថា ដីឡាបានសៀក គឺជាប្រភេទដីដែលមានជាតិអាស៊ីតមធ្យម (មើលតារាងទី២)។ ក្រុមដីព្រៃខ្មែរ ដីប្រទះឡាង និងដីទួលសំរោង ក៏ជាដីដែលមានជាតិអាស៊ីតដែរ។ នេះគឺប្រហែលជានឹងត្រូវបន្ថយនូវផូស្វ័រ (P) និងលទ្ធភាពម៉ូលីដែន (Mo)។ វាក៏អាចជះឥទ្ធិពលដល់ប៉ូតាស្យូម (K) និងលទ្ធភាពម៉ាញ៉េស្យូម (Mg) ដែរ។ យើងបានរកឃើញថា ដីកំពង់សៀមមានប៉េហាស់ pH ពី៥.០ (អាស៊ីតមធ្យម) ទៅ៨ (ដីអាល់កាឡាំង)។

ប៉េហាស់ (pH) ទាប ក៏ជាប់ទាក់ទងនឹងកំរិតអាលុយមីញ៉ូមខ្ពស់ផងដែរ ដែលធ្វើឱ្យមានភាពតឹងតែងដល់ការលូតលាស់របស់ឫស និងទិន្នផល។ ប្រសិនបើមានការសង្ស័យថាមានការពុលអាលុយមីញ៉ូម (Al) សូមពិនិត្យមើលឫស គឺឫសរបស់វាឡើងក្រិន និង "រឹងដូចដំបង"។ ការពុលម៉ង់កាណែស (Mn) ក៏អាចជាបញ្ហាមួយផងដែរនៅលើដីអាស៊ីត និងអាចធ្វើឱ្យការលូតលាស់របស់ដំណាំមានលក្ខណៈខ្សោយ ហើយអាចធ្វើឱ្យរុក្ខជាតិងាប់បានដែរ។ រោគសញ្ញារួមមាន ធ្វើឱ្យដើមស្គម ស្លឹកមានពណ៌លឿងបៃតង និងចំណុចក្រហមជាំតូចៗនៅលើស្លឹកចាស់ៗ។ នៅកណ្តាលសរសៃដើមពោត និងតំបន់ជុំវិញក្លាយជាពណ៌បៃតងប្រាក់ ដែលអាចយកមកប្រើធ្វើជាឧបករណ៍វិនិច្ឆ័យរោគសញ្ញាដើម្បីចង្អុលបង្ហាញពីភាពពុលនៅក្នុងដីដែលបណ្តាលមកពីដីមានប៉េហាស់ (pH) ទាប (English & Cahill 2005)។



រូបភាព២១: ឥទ្ធិពលនៃ pH ទៅលើសារធាតុចិញ្ចឹម។

ប្រភព: University of Kentucky 1970

រូបភាព២២: (ឆ្វេង) ពោតដែលបានដាក់ជីអាសូត (ខាងឆ្វេង) និងពោតដែលមិនបានដាក់ជីអាសូត (ខាងស្តាំ) កំពុងបង្ហាញរោគសញ្ញាខ្វះជីអាសូត

រូបថតដោយ: R Martin

រូបភាព២៣: ការដាំពោតចម្រុះជាមួយសណ្តែកបាយ

រូបថតដោយ: S Belfield

ប្រសិនបើមានបញ្ហាដោយសារដីអាស៊ីត កំបោរអាចត្រូវបានគេបាចដើម្បីជួយបង្កើនប៉េហាស់ (pH) ឱ្យកើនឡើងយឺតៗ។ ការបាចកំបោររយៈពេលពីរទៅបីខែ មុនពេលដាំគឺជាទង្វើរមួយដ៏ល្អបំផុត ដើម្បីផ្តល់ពេលវេលាគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់កំបោរ ធ្វើចលនា ឆ្លងកាត់ទម្រង់ដី និងធ្វើការកែប្រែប៉េហាស់ (pH) នៅក្នុងតំបន់ដែលឫសចាក់ចូល។ រួមជាមួយការភ្ជួររាស់ដីក៏អាចបង្កើននូវការផ្លាស់ប្តូរអត្រាកំរិតប៉េហាស់ (pH) ផងដែរ។ កន្លែងដែលដីមានជាតិអាស៊ីត កំបោរគួរតែត្រូវបានគេបាចភ្លាម រៀងរាល់ការដាំដំណាំបាន២ ឬ៣ដង អាស្រ័យទៅលើការប្រែប្រួល ប៉េហាស់ដី (pH) បន្ទាប់ពីបាចកំបោរ។ វាត្រូវបានគេណែនាំថា កំបោរ (កាល់ស្យូមកាបូណាត = $CaCO_3$) ត្រូវបានគេប្រើលើដីឡាបានសៀក និងប្រសិនបើមានលទ្ធភាពគឺប្រើដូឡូម៉ាយ (ខនិជកាល់ស្យូមម៉ាញ៉េស្យូម កាបូណាត= $CaMg[CO_3]_2$) នៅលើដីព្រៃខ្មែរ ព្រោះថាប្រភេទដីបន្ទាប់មកមានទំនោរជាដីដែលមានកំរិតម៉ាញ៉េស្យូមទាប។

ប្រសិនបើដី pH_w ខ្ពស់ជាង៧ ដីគឺជាដីអាល់កាឡាំង ដូចជាករណីជាមួយដីកំពង់សៀមមួយចំនួននៅជុំវិញខេត្តបាត់ដំបង។ ដីអាល់កាឡាំងតិចតួចអាចមានកំរិតម៉ង់កាណែស (Mn) ដែក (Fe) សង្កសី (Zn) និងប័រ (B) ទាប។ ដីកំពង់សៀម និងដីឡាបានសៀក ក៏មានទំនោរក្នុងការរក្សាកំរិតផូស្វ័រខ្ពស់ផងដែរ នេះមានន័យថា ផូស្វ័រត្រូវបានស្រូបយ៉ាងខ្លាំងនៅក្នុងដី ហើយគឺជាទំនាក់ទំនងដែលមិនអាចផ្តល់លទ្ធភាពឱ្យដំណាំស្រូបយកបាន។

តម្រូវការអាហារូបត្ថម្ភរបស់ដំណាំ

ការស្រូបយក និងការបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹម

ការស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមរបស់ពោត គឺជាប់ទាក់ទងយ៉ាងជិតស្និតទៅនឹងការផលិតរូបធាតុស្ងួត។ តារាងទី៦ បង្ហាញពីសារធាតុចិញ្ចឹមមួយចំនួនមានអាសូត ផូស្វ័រ និងប៉ូតាស្យូម ដែលបានបាត់បង់ទៅក្នុងគ្រាប់របស់ដំណាំពោតដែលមានសុខភាពល្អ។ ដើម្បីងាយយល់ គឺថានៅកន្លែងដែលកំពុងទទួលបានទិន្នផលខ្ពស់ សមាមាត្រនៃកំរិតសារធាតុចិញ្ចឹមខ្ពស់ជាងនឹងត្រូវបានស្រូបយក និងធ្វើឱ្យបាត់បង់ទៅក្នុងគ្រាប់ដែលបានប្រមូល។

*តារាងទី៦: ការស្រូបយក **និងរំដោះចេញនូវសារធាតុចិញ្ចឹមសំខាន់ៗ អាសូត (N) ផូស្វ័រ (P) និងប៉ូតាស្យូម (K) ដោយដំណាំ**ពោតបង្កាត់ដែលមានសុខភាពល្អ*

ធាតុ	**សរុប N, P, K ស្រូបយកដោយរុក្ខជាតិ (គ.ក្រ/ហ.ត)** (ខ្ពស់ជាង–ជីវចំរុះដីដែលដំណាំពោតផ្តល់ឱ្យនូវទិន្នផល៤.៥តោន/ហ.ត)	**ការបាត់បង់ធាតុចិញ្ចឹមក្នុងគ្រាប់** (គ.ក្រ សារធាតុចិញ្ចឹម/ត នៃគ្រាប់ដែលបានប្រមូលផល)
អាសូត	១១៥	១៦
ផូស្វ័រ	២០	៣
ប៉ូតាស្យូម	៧៥	៤

ប្រភព: Dierolf et al. *2001*

ម៉ាក្រូសារធាតុចិញ្ចឹម

មានសារធាតុចិញ្ចឹមមួយចំនួនដែលត្រូវការ ដោយដំណាំពោតក្នុងបរិមាណដ៏ធំដែលសារធាតុចិញ្ចឹមនេះគឺសំដៅទៅលើម៉ាក្រូសារធាតុចិញ្ចឹម។ អាសូត ផូស្វ័រ និងប៉ូតាស្យូមគឺជាម៉ាក្រូសារធាតុចិញ្ចឹមសំខាន់បីមុខ ហើយត្រូវបានគេយកមកធ្វើការពិភាក្សានៅខាងក្រោម។

អាសូត (N)

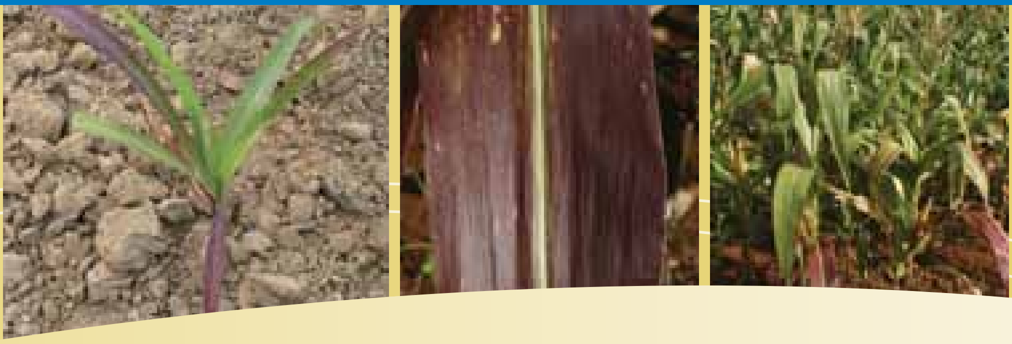
អាសូត គឺជាសារធាតុដ៏សំខាន់មួយសម្រាប់ដំណាំពោត ហើយជាសារធាតុមួយដែលភាគច្រើនគឺជាអ្នកកំណត់នូវទិន្នផល។ អាសូត (N) ជម្រុញការដុះលូតលាស់ និងសមត្ថភាពធ្វើរស្មីសំយោគរបស់រុក្ខជាតិ។ អាសូត កំណត់នូវចំនួនស្លឹកដែលរុក្ខជាតិផលិត និងចំនួនគ្រាប់លើស្នូល ដែលធ្វើអោយវាមានតួនាទីកំណត់នូវសក្តានុពលទិន្នផល។ ប្រហែលពីរភាគបី នៃអាសូត (N) ត្រូវបានស្រូបយកដោយរុក្ខជាតិ និងត្រូវបានបញ្ចប់នៅពេលទុំ។

ដីផ្ទុកអាសូតក្នុងទម្រង់ផ្សេងៗ គ្នា។ អាសូតក្នុងទម្រង់ជានីត្រាត (NO_3) គឺអាចស្រូបយកបានដោយរុក្ខជាតិ។ ប្រតិកម្មគីមីផ្សេងៗគ្នា កើតឡើងនៅក្នុងដីដើម្បីផ្លាស់ប្តូរអាសូតពីទម្រង់ផ្សេងមួយ ចូលទៅក្នុងទម្រង់ផ្សេងមួយទៀតដែលបង្កលទ្ធភាពដល់ការស្រូបយករបស់ដើម។

ប្រសិនបើរុក្ខជាតិជួបការខ្វះអាសូត (រូបភាព ២២) រោគសញ្ញាជាធម្មតារួមមាន: ស្លឹកប្រែពណ៌ជាលឿង ឬបៃតងស្លេក ស្លឹកមានពណ៌លឿង ហើយទុំមុនពេលកំណត់ ដោយចាប់ផ្តើមពីចុង និងរំកិលតាមបណ្តោយពាក់កណ្តាលស្លឹក ហើយស្លឹកផ្នែកខាងក្រោមក៏លេចចេញដូចឆេះ។ លើសពីនេះទៀត ធ្វើឱ្យផ្លែតូចមានប្រូតេអ៊ីនទាប និងសាច់គ្រាប់នៅខាងចុងស្នូលដាក់គ្រាប់មិនពេញ។

គេត្រូវការអាសូតឡើងដល់២៥៦គ.ក្រ/ហ.ត ដើម្បីសម្រេចបាននូវទិន្នផលតាមគោលដៅមួយគឺ៨តោន/ហ.ត។ មានវិធីផ្សេងៗជាច្រើន នៃការទទួលតម្រូវការអាសូតនេះ។

១– *ការដាំដំណាំបង្វិល:* ប្រសិនបើដំណាំរដូវមុនជាពពួកឡេហ្គឹម អំបូរសណ្តែក (legume) ដែលមានដុះដុំពកលើឫសបានយ៉ាងល្អ ដូចជាសណ្តែកសៀង សណ្តែកដី សណ្តែកបាយ វាអាចកំណត់អាសូតដែលត្រូវបន្ថែមនៅក្នុងដី ដែលអាចជាប្រយោជន៍ចំពោះដំណាំពោត។ ហេតុនេះ ចំនួនជីអាសូត (N) ដែលត្រូវការដាក់បន្ថែមទៅក្នុងដីមានចំនួនតិចជាង ដែលនាំឱ្យការចំណាយក្នុងការធ្វើផលិតកម្មមានការថយចុះ។



រូបភាព២៤: (ឆ្វេង) កូនពោតដែលខ្វះដីផូស្វ័រ (P) (កណ្តាល) ភាពរមួលបិទរបស់ស្លឹកពោតដែលខ្វះដីផូស្វ័រ (P) (ស្តាំ) ដំណាំពោតដែលខ្វះដីផូស្វ័រ (P)

រូបថតដោយ: R Martin

២– *ដំណាំដីស្រស់:* ប្រសិនបើដំណាំមុនជាដំណាំដីស្រស់ នេះនឹងមានការកើនឡើងនូវរូបធាតុសរីរាង្គក្នុងស្រទាប់ផ្ទៃដីខាងលើ បន្ថែមអាសូត (N) ទៅលើដី ហើយធ្វើសកម្មភាពដូចជាគំរប ដើម្បីរក្សានូវសំណើមដី។ នៅពេលដំណាំដីស្រស់មិនត្រូវបានគេប្រមូលផលទេ នោះគុណប្រយោជន៍នៃដីអាសូត (N) ដែលលើសនេះ និងសំណើមក្នុងដីត្រូវបានប្រើប្រាស់ដោយដំណាំពោត ដែលជាដំណាំបន្ទាប់ ហើយតំរូវការដីអាសូត (N) មានតិចតួចណាស់ ដែលគេត្រូវយកមកដាក់បន្ថែម។

៣– *ការដាំដំណាំចម្រុះជាមួយពពួកអំបូរសណ្តែកឡេហ្គីម ដូចជាសណ្តែកបាយ ដាំនៅដើមរដូវវស្សា (EWS) និង សណ្តែកសៀង ដាំនៅរដូវវស្សា (MWS):* រុក្ខជាតិឡេហ្គីម (legume) ដែលគេបានដាំបន្សាំបានដុះលូតលាស់ នៅចន្លោះជួរពោតអាចមានលទ្ធភាពផ្តល់អាសូត (N) មួយចំនួនតូចឱ្យទៅរុក្ខជាតិ ដើម្បីឱ្យវាធ្វើការលូតលាស់។ តាមបទពិសោធន៍ជារឿយៗ ក្នុងរដូវវស្សាវាក៏នឹងជួយការពារការហូរច្រោះ និងការបាត់បង់ដីអាសូត (N) ដែលបានដាក់ក្នុងពេលដែលមានព្យុះភ្លៀងខ្លាំង (រូបភាពទី២៣)។

៤– ការដាក់ដី : ភាគច្រើននៃប្រភពដីអាសូត (N) ដែលសមញ្ញគឺដីអ៊ុយរ៉េ ដែលមានអាសូត៤៦% និងដី ដេ អា ប៉េ (DAP) ដែលមានអាសូត (N) ប្រហែល១៨%។ ដី ដេ អា ប៉េ (DAP) ត្រូវបានគេប្រើនៅក្នុងពេលដាំដុះ ដើម្បីផ្តល់នូវសារធាតុចិញ្ចឹមដល់កូនពោត ។ ដីអ៊ុយរ៉េ អាចត្រូវបានគេដាក់ដោយឡែក ដើម្បីធ្វើជាដីបំប៉ន (ដាក់តាមចំនួនសរុបដែលត្រូវការពីរ ឬច្រើនដង)។

ដីផូស្វ័រ (P)

ពោតក៏ជាដំណាំដែលត្រូវការដីផូស្វ័រ (P) ដែរ ហើយវាឆាប់រំញោចណាស់នៅពេលដែលមានផូស្វ័រ (P) កំរិតទាប ជាពិសេសនៅដំណាក់កាលលូតលាស់ដំបូង។ ដីផូស្វ័រ (P) គួរដាក់នៅពេលដាំដុះ ព្រោះដីផូស្វ័រ (P) ភាគច្រើនត្រូវបានស្រូបយកនៅពេលដំបូងនៃជីវិតរបស់រុក្ខជាតិ ជាពិសេសនៅពេលវាត្រូវការសម្រាប់ការលូតលាស់ឫសប្រកបដោយសុខភាព។ សម្រាប់មូលហេតុនេះ ដីផូស្វ័រ (P) គួរតែដាក់នៅកន្លែងដែលវាមានលទ្ធភាពទៅឱ្យឫសស្រូបយកបានឆាប់ ហើយកន្លែងដែលល្អបំផុតសម្រាប់ដីផូស្វ័រ (P) នេះ គឺដាក់ឱ្យនៅផ្ទុំគ្នាពីក្រោមគ្រាប់ពូជដែលដាំដុះ។

ពោតឆ្លើយតបទៅនឹងការដាក់ដីផូស្វ័រ (P) ខុសៗ គ្នា តាមដីដែលមានផូស្វ័រ (P) ផ្សេងៗគ្នា ព្រមទាំងក្នុងសមត្ថភាពរបស់គេក្នុងការរក្សាដីផូស្វ័រ (P) ដែលបានបន្ថែមទៅក្នុងទម្រង់ដែលមិនរលាយរបស់ពួកគេ ដែលមិនអាចស្រូបបានដោយរុក្ខជាតិ។ ចំនួនដ៏មានសារៈសំខាន់របស់ផូស្វ័រ (P) អាចត្រូវបានបង្កើតឱ្យមានប្រសិនបើកំរិតសារធាតុសរីរាង្គ និងអត្រានៃសារធាតុរ៉ែ ត្រូវបានអនុគ្រោះ។ ផូស្វ័រ (P) គឺជាសារធាតុរ៉ែដែលកើតមកពីសារធាតុសរីរាង្គគឺមានផលប្រយោជន៍ច្រើនជាងការបន្ថែមដីផូស្វ័រ (P) អសរីរាង្គ ព្រោះដីផូស្វ័រ (P) សរីរាង្គអាចមាននៅក្នុងសូលុយស្យុងដីយូរអង្វែងជាងសម្រាប់ការស្រូបយករបស់ដំណាំ។ វិធីសាស្រ្តដែលជួយបង្កើនចំនួនដីផូស្វ័រសរីរាង្គក្នុងដីគឺការដាំដំណាំដីស្រស់នៅដើមរដូវវស្សា (EWS) មុនពេលដាំពោតនៅក្នុងរដូវវស្សា (MWS)។ ពេលខ្លះ ការស្រូបយកដីផូស្វ័រ (P) អាចត្រូវបានធ្វើឱ្យប្រសើរឡើង ប្រសិនបើមីកូរីសា (Mycorrhizae) មានវត្តមាននៅក្នុងឫសពោត។ មីកូរីសា គឺជាទំនាក់ទំនងអន្តរអំពើរវាងផ្សិត និងឫសនៃដំណាំ និងអាចធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងដល់ការស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹម។

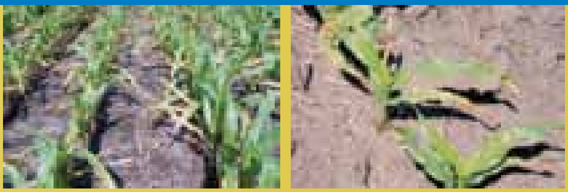
រោគសញ្ញាខ្វះដីផូស្វ័រ (P) គឺ (រូបភាព២៤): ការលូតលាស់មិនបានខ្ពស់ មានពណ៌បៃតងក្រម៉ៅ និងមានស្លឹកពណ៌ស្វាយជាំ ជាពិសេសនៅចុងស្លឹករបស់រុក្ខជាតិដែលនៅខ្ចី និងបានពន្យាពេលនៃការចេញផ្កា និងទុំ។ នៅក្នុងពោតដែលខ្វះដីផូស្វ័រ (P) មានផ្លែតូច ជារឿយៗបានធ្វើឱ្យផ្លែរមួល និងធ្វើឱ្យសាច់គ្រាប់គ្មានការលូតលាស់ល្អ។

ដីប៉ូតាស្យូម (K)

ពោតស្រូបយកដីប៉ូតាស្យូម (K) ក្នុងចំនួនមួយដ៏ច្រើន។ ដីប៉ូតាស្យូម (K) ប្រហែល៨៦% ដែលត្រូវបានស្រូបយកបានប្រមូលផ្តុំទៅឱ្យសក់ពោត និងមានតែ១៩ភាគរយនៃដីប៉ូតាស្យូម (K) នេះមាននៅក្នុងផ្លែ និងផ្នែកលូតលាស់ជាប់នឹងផ្លែ។ ដូច្នេះ ភាគច្រើននៃដីប៉ូតាស្យូម (K) ដែលត្រូវបានស្រូបយកនោះ មានសល់នៅក្នុងគល់ជញ្ជ្រាំង ហើយនៅពេលបន្ទាប់មកត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ឡើងវិញតាមរយៈកាកសំណល់ដំណាំសម្រាប់ផលិតកម្មដំណាំក្រោយៗបន្ទាប់ទៀត។

រោគសញ្ញានៃការខ្វះដីប៉ូតាស្យូម (K) (រូបភាពទី២៥)គឺ: ការលូតលាស់របស់ឫសខ្សោយ ការបាក់ដើម ព្រមទាំងមានពណ៌លឿង និងស្ងួតតាមបណ្តោយចុងស្លឹក និងគែមស្លឹកផ្នែកខាងក្រោម។ ផ្លែបង្ហាញពីភាពមិនដាក់គ្រាប់បានពេញរហូតដល់ចុងស្នូល និងបាត់បង់ការលូតលាស់ស្រទាប់សំបកស្បៀតដែលនៅជាប់សាច់គ្រាប់។

ប្រសិនបើដីខ្វះដីប៉ូតាស្យូម (K) សម្រាប់ចិញ្ចឹមដើម ត្រូវធ្វើការពិចារណាពីការដាក់ដីប៉ូតាស្យូមក្លរួ (KCl) មុនពេលដាំដុះ។ ដីប៉ូតាស្យូមក្លរួ (KCl) មានផ្ទុកសមាសធាតុប៉ូតាស្យូម (K) ចំនួន៥0ភាគរយ និងអាចដាក់ចំនួន៦0 ទៅ ១00គ.ក្រ/ហ.ត។ ករណីនេះគួរបាចមុនពេលបញ្ចប់ការដាំដុះ ឬអាចបាចមុនពេលមានភ្លៀងមុនពេលដាំដុះ។



រូបភាព២៥: (ឆ្វេង) ដំណាំពោតដែលខ្វះជីប៉ូតាស្យូម (ស្តាំ) និងដើមពោតដែលខ្វះជីប៉ូតាស្យូម

ប្រភព: Iowa State University Department of Entomology, www.ent.iastate.edu

មីក្រូសារធាតុចិញ្ចឹម

ដំណាំពោតត្រូវការមីក្រូសារធាតុចិញ្ចឹមនៅក្នុងចំនួនតិចតួច។ ទាំងនេះក៏ព្រោះតែត្រូវបានយោងទៅលើដូចជាស្លាកស្នាមនៃការខ្វះធាតុ ឬមីក្រូធាតុចិញ្ចឹមទាំងនោះ។ កង្វះធាតុស័ង្កសី (Zn), ប័រ (B) និង ម៉ូលីដែន (Mo) គឺជារឿងធម្មតានៅក្នុងផលិតកម្មដាំដុះដំណាំពោត។

ជាធម្មតាកង្វះធាតុស័ង្កសីតែងតែកើតមាននៅលើដីប្រៃ ឬអាល់កាឡាំង ដែលត្រូវបានគេរកឃើញនៅក្នុងខេត្តបាត់ដំបង។ ប្រសិនបើពោតមានកង្វះធាតុស័ង្កសី ជាដំបូងស្លឹកខ្ចីបានបង្ហាញរោគសញ្ញា លេចឡើងនូវភាពស្លេករបស់ស្លឹក និងមានឆ្នូតពណ៌ស។ ប្រសិនបើដីមានកំរិតស័ង្កសីទាប ជីដែលមានធាតុស័ង្កសី (Zn) គួរត្រូវបានគេដាក់នៅពេលចាប់ផ្តើមដាំដុះ។

មានហានិយភ័យតិចតួចចំពោះការខ្វះធាតុប័រ នៅក្នុងដីមួយចំនួននៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា រួមមានក្រុមដីព្រៃខ្មែរ ក្រុមដីប្រទះឡាង និងក្រុមដីកំពង់សៀម។ រោគសញ្ញានៃការខ្វះធាតុប័ររួមមានដើមតឿ ហើយក្រិន ដើមក្រាស់ហើយឫសសងខាងឡើងក្រាំង។ ស្លឹកដែលជាប់បណ្តូលស្មៀតនៅតែបិទជិតដែលជាឧបសគ្គដល់ការចេញសក់ ដែលរំខានដល់ការចេញផ្កាមិនរួច។ ប្រសិនបើបានដឹងពីកង្វះជីរជាតិនេះ ជីសម្រាប់ជិនួយស្លឹកអាចត្រូវបានគេប្រើនៅពេលរោគសញ្ញាលេចចេញមក។ ការយកចិត្តទុកដាក់ គឺត្រូវតែអនុវត្តន៍នូវការដាក់ជីឱ្យបានត្រឹមត្រូវតាមចំនួនកំរិត បើមិនដូច្នោះទេវានឹងអាចមានបញ្ហានៃការពុល។

ហានិភ័យមួយនៃកង្វះធាតុមូលីដែន ដែលមាននៅលើក្រុមដីជូ ឬដីអាស៊ីតដូចជាក្រុមដីព្រៃខ្មែរ ក្រុមដីប្រទះឡាង ក្រុមដីឡាបានសៀក និងក្រុមដីទួលសំរោង។ កង្វះជីរជាតិមូលីដែន អាចលេចឡើងនៅលើកូនពោត ដោយចុងស្លឹកផ្នែកខាងក្រោមប្រែទៅជាពណ៌លឿង និងងាប់ ហើយរុក្ខជាតិ ក្លាយទៅជាតឿ ឬងាប់តែម្តង។ ការបន្ថែមធាតុម៉ូលីដែន នៅពេលចាប់ផ្តើមដាក់ជីនៅពេលដាំដុះ ឬជីស៊ុបពែរផូស្វាត អាចធ្វើឱ្យការខ្វះធាតុម៉ូលីដែនមានភាពអប្បរមា ឬម៉ូលីដែនអាចត្រូវបានគេប្រើដោយបាញ់ទៅលើស្លឹក។ ការបាចកំបោរដើម្បីបង្កើនប៉េហាស់ដី ហើយក៏អាចមានលទ្ធភាពបង្កើនម៉ូលីដែនបានដែរក្នុងរយៈពេលវែង។

ជី

ការប្រើប្រាស់ជីសម្រាប់ដំណាំពោតជារឿយៗ គឺចាំបាច់ដើម្បីកែតម្រូវនូវកង្វះសារធាតុចិញ្ចឹមដែលចាំបាច់ និងជំនួសមកវិញនូវសារធាតុចិញ្ចឹមដែលបាត់បង់ក្នុងពេលដែលប្រមូលផលដំណាំ។ ជាពិសេសជាងនេះទៅទៀត ជីអាចត្រូវបានប្រើដើម្បីផ្តល់នូវសារធាតុចិញ្ចឹមចាំបាច់រួមមាន អាសូត (N) ផូស្វ័រ (P) និងប៉ូតាស្យូម (K)។ មីក្រូសារធាតុចិញ្ចឹមអាចត្រូវដាក់ជាគ្រាប់ដោយលាយជាមួយជីគ្រាប់ដទៃទៀត ដូចជាការលាបជាប់គ្រាប់ពូជ (ម៉ូលីដែន–Mo) ឬដោយបាញ់ទៅលើស្លឹក។

កំរិតអត្រាផ្គត់ផ្គង់សារធាតុចិញ្ចឹមទៅឱ្យដំណាំ គឺអាស្រ័យលើប្រភេទដី ប៉េហាស់ (pH) អាកាសធាតុ សរីរាង្គលូតលាស់ផ្សេងទៀត ទិន្នផលដែលគ្រោងទុក សំណើមក្នុងដី និងការអនុវត្តលើការគ្រប់គ្រង។ វាមានសារៈសំខាន់ណាស់ដើម្បីដឹងពីជីរជាតិរបស់ដី ហើយឱ្យប្រាកដថាមានសារធាតុចិញ្ចឹមគ្រប់គ្រាន់ដើម្បីការលូតលាស់របស់ដំណាំដែរឬទេ។ តម្រូវការរបស់ជីអាចប៉ាន់ស្មានដោយសារការវិភាគដី រុក្ខជាតិ និងដោយការមើលឃើញរោគសញ្ញាផ្ទាល់ភ្នែកនូវការខ្វះខាតសារធាតុចិញ្ចឹម។

សំណាកដីត្រូវបានប្រើប្រាស់ ដោយយកបានពីផ្នែកខាងលើបំផុតក្នុងជិរៅ២០ ស.ម នៃទម្រង់ដីដោយប្រើដែកខួងដោយដៃ។ យកសំណាកមួយចំនួនដែលបានពីតំបន់ទាំងនោះ (លំដាប់ពី១០–២៥) លាយសំណាកទាំងនេះជាមួយគ្នា ហើយយកសំណាករងពីការលាយនេះ។ សម្រាប់ភាពសុក្រិតត្រូវធានាថាគ្រប់ឧបករណ៍ទាំងអស់ត្រូវស្អាត ហើយដែលតំបន់ធ្វើការជៀសវាងយកសំណាកដែលខុសពីធម្មតា ដូចជាកន្លែងដែលមានដើមឈើដែលរលំ ឬខ្សែរបងចាស់ៗ។ សំណាកត្រូវតែធ្វើការវិភាគឱ្យបានលឿនតាមតែអាចធ្វើបាន ហើយត្រូវរក្សានៅកន្លែងត្រជាក់។ បន្ទាប់មក សំណាកអាចត្រូវធ្វើតេស្តនៅមន្ទីរពិសោធន៍ ឬការធ្វើតេស្តនៅទីវាលដែលមានលក្ខណៈសមញ្ញក៏អាចត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ ដើម្បីផ្តល់នូវការចង្អុលបង្ហាញពីប៉េហាស់ដី (pH) លទ្ធភាពស្រូបយកអាសូតនីត្រាត (NO_3) របស់រុក្ខជាតិ និងកាបូនសរីរាង្គ (OC) (មើលតារាងទី២)។

មានការណែនាំឱ្យធ្វើតេស្តដីដើម្បីកំណត់ស្ថានភាពសារធាតុចិញ្ចឹមរបស់ពួកវាក្នុងរយៈពេល២ខែ មុនពេលដាំដុះ ក្នុងគោលបំណងដើម្បីគណនាថាតើគេត្រូវការថែមជីប៉ុន្មានទៀតដើម្បីទទួលបានទិន្នផលពោតតាមគោលបំណងដែលចង់បាន។

នៅពេលដែលកសិករដឹងថា តើសារធាតុចិញ្ចឹមអ្វីដែលពួកគេត្រូវការ នោះវាមានសារៈសំខាន់ណាស់ដើម្បីកំណត់នូវចំនួនសារធាតុចិញ្ចឹមដែលត្រូវការបន្ថែម។ បន្ទាប់មកកសិករអាចជ្រើសរើសយកនូវផលិតផលដ៏ល្អបំផុត ដើម្បីប្រើប្រាស់ និងកំណត់ថាតើអ្វីទៅជាអត្រាកំរិតនៃការដាក់ជី។ ចំពោះកសិករដែលមិនមានលទ្ធភាពដើម្បីធ្វើតេស្តដី អាចប្រើអត្រាកំរិតនៃការដាក់ជីទ្រាប់បាតដូចដែលបានណែនាំក្នុងសៀវភៅនេះ។

តារាងទី៧ បង្ហាញពីជីសមញ្ញមួយចំនួនដែលអាចរកបាននៅលើទីផ្សារនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ហើយបង្ហាញពីចំនួននៃសារធាតុចិញ្ចឹម អាសូត (N) ផូស្វ័រ (P) ប៉ូតាស្យូម (K) និងស្ពាន់ធ័រ (S) ដែលមាននៅក្នុងជីនីមួយៗ។ ភាគរយនៃសារធាតុចិញ្ចឹមត្រូវបានគេស្គាល់ ដើម្បីគណនាចំនួនជីដែលត្រូវដាក់។

តារាងទី៧: ដីធម្មតាដែលមាននៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា និងការវិភាគសមាសភាពគីមីរបស់ពួកគេ

ផលិតផលដី	**ឈ្មោះសមញ្ញ**	**ភាគរយដីអាសូត**	**ភាគរយដីផូស្វាត**	**ភាគរយដីប៉ូតាស្យូម**	**ភាគរយដីស្ពាន់ធ័រ**
ដីអ៊ុយរ៉េ	**ដីអ៊ុយរ៉េ**	៤៦	0	0	0
ដី ដេអាប៉េ *	ដីឌីអាម៉ូញ៉ូមផូស្វាត	១៨	២0	0	១.៦
ដី NPK 15,15,15	ដី NPK	១៥	១៥	១៥	0
ដី KCl (muriate of potash)	ដីប៉ូតាស្យូមក្លរួ	0	0	៥0	0

**អ្នកចាប់ផ្តើមស្គង់ដាដីនេះអាចមានសំណល់ធាតុដែលបានបន្ថែម។*

ការគណនាពីតំរូវការដីអាសូត (N)

ប្រសិនបើយើងដឹងថាបរិមាណអាសូតមាននៅក្នុងដីចំនួនប៉ុន្មាន នោះយើងអាចគណនានូវតំរូវការរបស់ដំណាំបាន។ ដើម្បីធ្វើកិច្ចការនេះ ត្រូវធ្វើការវាស់វែងចំនួនអាសូតនីត្រាត (nitrate-N) ណាមួយនៅក្នុងទម្រង់ដី ឬធ្វើការប៉ាន់ស្មានការប្រើប្រាស់សរុបនៃអាសូតដែលមាននៅក្នុងដី។ ឧទាហរណ៍ខាងក្រោមនេះ គឺផ្អែកលើកំរិតមធ្យមរបស់នីត្រាតប្រហែល២៥ ppm NO_3 នៅក្នុងស្រទាប់ខាងលើកំរាស់២0ស.ម នៃដី ឆ្លងតាមសំណាកចំនួន១00កន្លែងដែលបានធ្វើនៅក្នុងឆ្នាំ២00៥ (១៨ ppm នៅខេត្តកំពង់ចាម និង៣៣ ppm នៅរតនៈមណ្ឌល ខេត្តបាត់ដំបង។

មុនពេលដែលអ្នកអាចដំណើរការ ដើម្បីកំណត់បរិមាណដីដែលត្រូវការ អ្នកចាំបាច់ត្រូវបំលែង NO_3 ppm ព្រមទាំងអានពីប្រដាប់ស្ទង់នីត្រាតរបស់យើងទៅជា mg/kg N។ ទំងន់អាតូមរបស់អាសូតគឺ១៤ និងអុកស៊ីសែនមានទំងន់១៦។ ហេតុដូច្នេះ មួយឯកតាៗរបស់ NO_3 មានឯកតារបស់អាសូត 0.២២៦ ពោលគឺ i.e. $N = 14 \div (14 + (16 \times 3)) = 0.226$។

នៅក្នុងការធ្វើតេស្តដីរបស់យើងបានបន្ថែមទម្ងន់៥0ក្រាម នៃដីសើម លាយជាមួយទឹកចំនួន១00មីល្លីលីត្រ ក្រឡុកហើយដកយក សំណាកសម្រាប់ធ្វើការវិភាគ។ យើងសន្មត់ថា សំណើមដីក្នុងកំរិតចំណុះ0.២៥ក្រ/ក្រ នៃសូលុយស្យុងដី និងម៉ាសដង់ស៊ីតេគឺ១ ប៉ុន្តែអ្នកអាចប្រើប្រាស់តំលៃពិតប្រាកដប្រសិនបើអ្នកមានពួកវា ។ ការគណនាបន្ទាប់គឺ:

អាសូត (N) (mg/kg) = ppm $NO_3 \times 0.226 \times 100 \div$ [ទម្ងន់ដី $\div (1 + 0.25)$]

$= 25 \times 0.226 \times 100 \div [50 \div (1+0.25)]$

$= 565 \times 40$

$= 14.125$

អាសូត (N) (kg/ha) = (mg/kg N × ម៉ាសដង់ស៊ីតេ × ជំរៅសំណាក) ÷ 10

$= (14.125 \times 1.0 \times 20) \div 10$

= 28.25

យើងសន្មត់ថា ដំណាំនឹងចាប់យកអាសូតពីទម្រង់ដីខាងក្រោមកាន់តែជ្រៅ។ ប្រសិនបើមានបរិមាណអាសូត ២៨.២៥គ.ក្រ/ហ.ត នៅក្នុងស្រទាប់ដីខាងលើកំរាស់២0ស.ម យើងសន្មត់ថា ក៏មានបរិមាណអាសូត (N) កាន់តែច្រើនឡើងនៅក្នុងទម្រង់ដីជំរៅខាងក្រោម។ ដោយហេតុថាចំនួនជាក់ស្តែងនៃនីត្រាតនៅទីជំរៅមិនត្រូវបានដឹង យើងនឹងសន្មត់ថាកំរិតពាក់កណ្តាលនៅក្នុងផ្នែកជំរៅ ២0ស.ម ចុះក្រោមទម្រង់ដី មានការលិចជ្រាបដោយសារការធ្វើស្រែចំការថ្មីៗ។ ហេតុដូច្នេះ យើងអាចសន្មត់ថា នីត្រាតនៅទីជំរៅស្មើ១៤.១៣គ.ក្រ (២0 ទៅ៤0ស.ម) ៧.0៦គ.ក្រ (៤0 ទៅ៦0ស.ម) និង៣.៥៣ គ.ក្រ (៦0 ទៅ៨0ស.ម) នឹងផ្តល់ឱ្យនូវបរិមាណអាសូតសរុប ៥៣គ.ក្រ/ហ.ត។

យើងក៏អនុញ្ញាតផងដែរសម្រាប់ដំណាំស្រូបយកជាតិរ៉ែនៅស្រទាប់លើកំរាស់ ២០ស.មនៃដី ស្មើនិង៨០% នៃចំនួននៅក្នុងដីស្រទាប់លើនៅពេលដាំដុះ។ ឧទាហរណ៍ ២២.៦គ.ក្រ N/ហ.ត (២៨.២៥ x ០.៨០ = ២២.៦ គ.ក្រ N/ហ.ត)។ ហេតុដូច្នេះ យើងប៉ាន់ស្មានថាដីនៅក្នុងឧទាហរណ៍នេះអាចផ្តល់អាសូតនីត្រាតប្រហែល ៥៣ + ២២.៦ = ៧៥.៦ គ.ក្រ/ហ.ត នៅក្នុងទម្រង់ដីជំរៅ៨០ស.ម។ ការប៉ាន់ប្រមាណនេះគួរត្រូវបានបន្ថយដោយយោងទៅតាមដីដែលកាន់តែរាក់ទៅៗ។

ចំនួនអាសូតនីត្រាតដែលត្រូវការ ដើម្បីផលិតគ្រាប់ពោតឱ្យបាន១តោន គឺ១៦ គ.ក្រ/ហ.ត។ ហេតុដូច្នេះ ដើម្បីផលិតពោតចំនួន២តោន /ហ.ត គឺត្រូវការអាសូតនីត្រាតចំនួន៣២ គ.ក្រ ពោត៣តោន គឺត្រូវការអាសូតនីត្រាតចំនួន៤៨ គ.ក្រ ពោត៤តោន ត្រូវការអាសូតនីត្រាតចំនួន៦៤ គ.ក្រ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ពោតអាចស្រូបយកបានត្រឹមតែប្រហែល៥០% នៃអាសូតនីត្រាត (nitrate-N) ដែលមាននៅក្នុងដីតែប៉ុណ្ណោះ ហេតុដូច្នេះហើយ ដំណាំនឹងត្រូវការបរិមាណអាសូត (N) ដាក់ឱ្យបានច្រើនចំនួន២ដង ដូច្នោះវាអាចស្រូបយកនូវចំនួនដែលត្រូវការតាមរយៈឫស (តារាងទី ៨)។

តារាងទី៨: តំរូវការ ពោតសម្រាប់ដីដែលមានសមាសធាតុអាសូតនីត្រាត

ទិន្នផលគ្រាប់ (ត/ហ.ត)	១	២	៣	៤
អាសូតនីត្រាតក្នុងដីដែលត្រូវការ (គ.ក្រ/ហ.ត)	៣២	៦៤	៩៦	១២៨

ដូច្នេះពោតដែលទទួលបានបរិមាណផល៤តោនក្នុងមួយហិកតា ត្រូវការអាសូតនីត្រាតដែលមាននៅក្នុងដីចំនួន ៦៤ x ២ = ១២៨ គ.ក្រ/ហ.ត។ ប្រសិនបើកសិករដាក់ (DAP) (18% N) ក្នុងកំរិត១០០គ.ក្រ/ហ.ត នៅពេលដាំដុះ ហើយអនុញ្ញាតអោយនីត្រាតបាត់បង់ចំនួន ២០% តាមការហួតហើរ និងការចាប់ទៅក្នុងដី នោះគួរតែដាក់អាសូតចំនួន ១០០ x ០.១៨ x ០.៨ = ១៤.៤ គ.ក្រ /ហ.ត។ អាស្រ័យហេតុនេះ បរិមាណអាសូតចំនួន៧៥.៦ គ.ក្រ/ហត ត្រូវបានផ្តល់ឱ្យពីដី ហើយចំនួនដែលត្រូវការត្រូវបានគេដាក់ ដូចជាជីអ៊ុយរ៉េ គឺ: ១២៨ - ៧៥.៦ - ១៤.៤ = ៣៨ គ.ក្រ /ហ.ត នៃអាសូត (N)។

ដូចបានបញ្ជាក់ពីលើកមុន នៅពេលគេដាក់ជី វាមានការបាត់បង់ដោយសារការហួតហើរ (អាសូតបំលែងទៅជាឧស្ម័ន ហើយហើរទៅក្នុងបរិយាកាស) និងចងជាប់ (ទៅក្នុងរចនាសម្ព័ន្ធដី និងសមាសភាពសរីរាង្គ) នៅក្នុងដី ដូច្នេះវាត្រូវបានគេប៉ាន់ស្មានថាមានតែ៨០ភាគរយប៉ុណ្ណោះ ដែលបំលែងពីជីអាសូត (N) ទៅជាអាសូតដែលអាចស្រូបយកបានដោយរុក្ខជាតិ។ យើងត្រូវយកចិត្តទុកដាក់នៅក្នុងការប៉ាន់ស្មានថា ជីអាសូត (N) ដែលត្រូវការសម្រាប់ទទួលបានបរិមាណផលដំណាំពោត៤តោន/ហ.ត ហើយបរិមាណអាសូត (N) ដែលត្រូវការត្រូវជា ៣៨ x ១.២៥ = ៤៧.៥ គ.ក្រ N/ហ.ត។

វាត្រូវបានគេណែនាំថា ដើម្បីផ្គត់ផ្គង់នូវតំរូវការនេះ កសិករត្រូវប្រើប្រាស់ជីអ៊ុយរ៉េដាក់ដំណាំ។ ជីអ៊ុយរ៉េមានអាសូត ៤៦ភាគរយ ដូច្នេះចំនួនជីអ៊ុយរ៉េដែលត្រូវការអាច ៤៧.៥ x (១ ÷ ០.៤៦) = ១០៣ គ.ក្រ ទៅឱ្យដំណាំ ដើម្បីសំរេចបានទិន្នផលគ្រាប់ពោតតាមទិសដៅដែលបានគ្រោងទុកចំនួន ៤តោន/ហ.ត។

អ្នកអាចមើលតារាងអត្រាកំរិតជីអ៊ុយរ៉េដែលត្រូវការ ដើម្បីសំរេចបានទិន្នផលចំនួន១, ២, ៣, និង៤តោនក្នុងមួយហិកតាសម្រាប់ដីដែលមាន NO_3 ពី ០ ទៅ៦០ ppm ។ សម្រាប់ទិន្នផលពោត៤តោន/ហ.ត ឬតិចជាងនេះ គេមិនត្រូវការប្រើជីអ៊ុយរ៉េលើស៦០ ppm ទេ។ ការគណនាទាំងនេះគឺផ្អែកលើចំណុះទឹកក្នុងដីដែលមាន២៥% និងម៉ាសដង់ស៊ីតេដីស្មើ១.០។ ឧបករណ៍សម្រាប់វិភាគនីត្រាត NO_3 (ppm) ម៉ាក Merck ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ដើម្បីវិភាគចំនួនជីអ៊ុយរ៉េ ដើម្បីធ្វើឱ្យសំរេចបានទិន្នផលពោតតាមទិសដៅ (១, ២, ៣, ៤ តោន/ហ.ត)។

តារាងទី៩: តំរូវការជីអ៊ុយរ៉េដើម្បីបង្គ្រប់តំរូវការអាសូត ចំពោះដំណាំពោតនៅកំរិតដីដែលមានសមាសធាតុនីត្រាតខុសៗគ្នា

	ទិន្នផលគ្រាប់ពោតដែលរំពឹងទុក			
	១	២	៣	៤
អាសូតនីត្រាត NO_3 (ppm)	**ជីអ៊ុយរ៉េ (គ.ក្រ/ហ.ត)**			
០	៤៨	១៣៥	២២២	៣០៩
៥	៧	៩៤	១៨១	២៦៨
១០	០	៥៣	១៤០	២២៧
១៥	០	១២	៩៩	១៨៥
២០	០	០	៥៧	១៤៤
២៥	០	០	១៦	១០៣
៣០	០	០	០	៦២
៣៥	០	០	០	២១
៤០	០	០	០	០
៤៥	០	០	០	០
៥០	០	០	០	០
៥៥	០	០	០	០
៦០	០	០	០	០

ការប្រើប្រាស់តាមការមើលតារាង (តារាងលេខ៩) ប្រសិនបើអ្នកនិយាយសំដៅទៅរកឧទាហរណ៍ខាងលើដែលយើងបានធ្វើ អ្នកនឹងបានឃើញថាអ្នកបានចាប់ផ្តើមជាមួយចំនួន២៥ ppm អាសូតនីត្រាតដែលមាននៅក្នុងដី។ អាននៅក្នុងតារាងទី៩ យើងអាចឃើញថា ទិន្នផលដំណាំពោត១ ឬ ២ តោន/ហ.ត នឹងមិនត្រូវការជីអ៊ុយរ៉េទេ ប៉ុន្តែបើទិន្នផលពោត៣តោន/ហិកតា គឺត្រូវការជីអ៊ុយរ៉េ ១៦ គ.ក្រ/ហ.ត ហើយបើទិន្នផលពោត៤តោន/ហ.ត ត្រូវការជីអ៊ុយរ៉េ ១០៣ គ.ក្រ/ហ.ត។ ប្រសិនបើអ្នកស្ថិតនៅក្នុងតំបន់ដែលមានពណ៌ខៀវ អ្នកមិនចាំបាច់ប្រើប្រាស់អ៊ុយរ៉េទេ ប៉ុន្តែប្រសិនបើអ្នកស្ថិតនៅក្នុងតំបន់ដែលមានពណ៌បៃតង ចូរអាននូវចំនួនជីអ៊ុយរ៉េ ដែលត្រូវការដើម្បីឈានទៅដល់ទិន្នផលតាមទិសដៅ។

វិធីសាស្ត្រនៃការដាក់ជី

ការអនុវត្តន៍វិធីសាស្ត្រ និងពេលវេលា គឺមានសារៈសំខាន់ណាស់ដើម្បីធានាឱ្យបាននូវផលប្រយោជន៍ជាអតិបរមាពីការប្រើប្រាស់ជី។ ខាងក្រោមគឺជាបញ្ជីមួយដែលណែនាំសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ជីនៅក្រោយពេលដុះពន្លក ។

- ការដាក់ជីអ៊ុយរ៉េគួរតែបែងចែកជាពីរដំណាក់កាលនៃវដ្តរបស់ដំណាំ។ ការដាក់ជីដំណាំដែលល្អបំផុតនោះគឺ នៅក្នុងដំណាក់កាលដំបូងនៃការលូតលាស់ នៅពេលមានស្លឹករីកពេញទំរង់ពី៥ ទៅ៨សន្លឹក ហើយដាក់ម្តងទៀតនៅដំណាក់កាលចុងក្រោយនៃវគ្គលូតលាស់ ពេលស្លឹករីកពេញទំរង់ពី១២ ទៅ១៦សន្លឹក ដើម្បីធានាថា លទ្ធភាពអាសូតមានគ្រប់គ្រាន់មិនកំណត់ដល់សក្តានុពលទិន្នផលទេ។ ប្រសិនបើទឹកក្នុងដីត្រូវផ្តល់មិនគ្រប់គ្រាន់នៅពេលដំណាំកំពុងលូតលាស់ សក្តានុពលនៃទិន្នផលប្រហែលជាត្រូវបានកាត់បន្ថយ ដូចនេះការដាក់ជីបំប៉នមិនត្រូវបានណែនាំឱ្យប្រើនោះទេ ជាពិសេសនៅដំណាក់កាលចុងក្រោយនៃវគ្គលូតលាស់។
- ជីអ៊ុយរ៉េ គួរតែដាក់នៅពេលដីមានសំណើមគ្រប់គ្រាន់ ដើម្បីផ្តល់លទ្ធភាពដល់ការស្រូបយករបស់រុក្ខជាតិ ពេលវេលាដែលល្អបំផុតក្នុងការដាក់ជីអ៊ុយរ៉េគឺរយៈពេល២៤ ម៉ោងមុនពេលមានភ្លៀង។
- ជីអ៊ុយរ៉េ ដែលបានដាក់កៀកជិតកូនពោតដែលនៅខ្ចីពេក អាចធ្វើឱ្យឬស និងត្រួយកូនពោតខ្លោច ហើយប្រសិនបើគ្រាប់ជីជាប់ស្អិតទៅនឹងស្លឹករុក្ខជាតិ នោះការខូចខាតនឹងកើតមានឡើង។
- ការដាក់ជីគួរតែអនុវត្តបន្ទាប់ពីការធ្វើស្មៅរួចរាល់ ដូចនោះ ស្មៅមិនអាចដណ្តើមផលប្រយោជន៍ពីជីដែលបានដាក់នោះទេ មានន័យថាដំណាំមិនមានគូរប្រកួតប្រជែងស្រូបយកជីជាតិដែលបានដាក់។
- មុនពេលដាក់ ត្រូវលាយច្របល់ជីទាំងអស់ចូលគ្នា។ មិនត្រូវពន្យាពេលបាចជីបន្ទាប់ពីលាយរួចនោះទេ ពីព្រោះវាអាចនាំមកនូវលទ្ធផលក្នុងការបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹមដ៏ធំ ហើយល្បាយអាចក្លាយជានំ ឬស៊ីម៉ង់ ហើយធ្វើឱ្យវាមិនអាចត្រូវប្រើប្រាស់បានល្អ។

ជម្ងឺសំខាន់ៗ និងសត្វល្អិតចង្រៃរបស់ពោតនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា

វិធានការណ៍ចម្រុះការពារដំណាំ (IPM)

ផលិតកម្មដំណាំពោតអាចមានការថយចុះគួរឱ្យកត់សំគាល់ ប្រសិនបើមិនមានវិធានការសមស្របសម្រាប់ការពារជម្ងឺ សត្វល្អិត និងស្មៅចង្រៃនោះទេ។ មានវិធីសាស្ត្រ និងយុទ្ធសាស្ត្រមួយចំនួនដែលកសិករអាចប្រើប្រាស់សម្រាប់គ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃ។ វិធីសាស្ត្រ និងយុទ្ធសាស្ត្រទាំងនោះរួមមាន:

- ធានាធ្វើយ៉ាងណាឱ្យដំណាំពោតមានសុខភាពល្អ តាមដែលអាចធ្វើទៅបាន ដើម្បីប្រកួតប្រជែងជាមួយកត្តាចង្រៃ។
- ការដាំដុះត្រូវធ្វើយ៉ាងណាឱ្យបានទាន់ពេលវេលាក្នុងគោលបំណងដើម្បីជៀសវាងនៅពេលមានប្រជាករសត្វល្អិតបំផ្លាញខ្ពស់ ដែលជារឿយៗធ្លាប់កើតមានចំពោះការដាំដុះយឺតយ៉ាវ។
- ត្រួតពិនិត្យកម្រិតបំផ្លាញរបស់កត្តាចង្រៃ ដើម្បីកំណត់ថាតើវាអាចបណ្តាលឱ្យមានការខូចខាតដល់សេដ្ឋកិច្ចឬទេ ឬនៅក្រោមកម្រិតមាត់ទ្វារសេដ្ឋកិច្ចនៅឡើយ។
- ត្រួតពិនិត្យ និងការពារសារពាង្គកាយដែលមានប្រយោជន៍ ដែលផ្តល់វិធានការត្រួតពិនិត្យជីវសាស្ត្រ ហើយគួរប្រើនៅជួរទីមួយនៃការការពារ នៅក្នុងវិធានការណ៍ចម្រុះការពារដំណាំ (IPM)។
- ជាសំខាន់ត្រូវប្រើថ្នាំសម្លាប់កត្តាចង្រៃប្រសិនបើចាំបាច់ និងប្តូរក្រុមគីមីដើម្បីកាត់បន្ថយហានិភ័យនៃភាពស៊ាំទៅនឹងការលូតលាស់សារពាង្គកាយចំពោះក្រុមគីមីជាក់លាក់។
- ត្រួតពិនិត្យរុក្ខជាតិដែលជាជម្រក ដូចជាពោតដុះមួរ និងស្មៅចង្រៃ ដើម្បីកាត់បន្ថយជម្រករបស់កត្តាចង្រៃដើម្បីរស់រានរ និងបង្កើតកូន។ ដំណាំឆ្លាស់ដែលជាជម្រកកត្តាចង្រៃដូចគ្នា គួរត្រូវជៀសវាងនៅក្នុងកម្មវិធីដាំដំណាំឆ្លាស់។
- ការដាំដំណាំអន្ទាក់ (ដំណាំដែលកត្តាចង្រៃចូលចិត្ត) ដើម្បីប្រមូលផ្តុំប្រជាករកត្តាចង្រៃចេញពីដំណាំពោត ដូច្នេះវាជាការប្រសើរក្នុងការកាត់បន្ថយនូវការប្រើប្រាស់ថ្នាំពុលសម្លាប់សត្វល្អិតចង្រៃ។
- ទំនាក់ទំនងជាមួយអ្នកជិតខាង និងកសិករផ្សេងៗទៀតនៅក្នុងតំបន់ដើម្បីសហការគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃនៅតំបន់ធំទូលាយដែលអាចកើតមានឡើង។
- ធ្វើការជ្រើសរើសពូជពោតណាដែលមានលក្ខណៈធន់ទ្រាំទៅនឹងកត្តាចង្រៃបានល្អ។

ការគ្រប់គ្រងនៅតំបន់ធំទូលាយ គឺជាការអភិវឌ្ឍន៍នូវយុទ្ធសាស្ត្រគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃ ដើម្បីត្រួតពិនិត្យកត្តាចង្រៃឱ្យនៅក្រោមកម្រិតមាត់ទ្វារសេដ្ឋកិច្ចទូទាំងផ្ទៃដីទាំងមូល (ឃុំ) ដើម្បីឱ្យមានបែបបទ និរន្តភាពសេដ្ឋកិច្ច និងបរិស្ថានភាគច្រើនតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន។ យុទ្ធសាស្ត្រនេះត្រូវបានប្រើដោយកសិករដែលធ្វើការជាមួយគ្នា ដោយប្រើបច្ចេកទេសដូចគ្នា នៅពេលប្រហាក់ប្រហែលគ្នា ដើម្បីត្រួតពិនិត្យកត្តាចង្រៃ ក្នុងកំរិតធំជាងកសិដ្ឋានរបស់បុគ្គល។ ដើម្បីឱ្យយុទ្ធសាស្ត្រនេះមានដំណើរការដោយជោគជ័យ សហប្រតិបត្តិការដ៏ល្អទាមទារឱ្យមានការសម្របសម្រួល និងទំនាក់ទំនងគ្នាឱ្យបានជិតស្និត។

វិធានការណ៍ចម្រុះការពារដំណាំ (IPM) ពាក់ព័ន្ធទៅនឹងការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រ និងយុទ្ធសាស្ត្រទាំងអស់នៅក្នុងការគ្រប់គ្រងប្រជាករកត្តាចង្រៃ ដើម្បីកាត់បន្ថយជាអប្បរមានូវការពឹងផ្អែកទៅលើថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតតាមមធ្យោយសេដ្ឋកិច្ច។ វាមានសារៈសំខាន់ដើម្បីអាចពិសោធន៍ឱ្យឃើញនូវសត្វល្អិត ជម្ងឺ និងស្មៅផ្សេងៗគ្នា ដើម្បីកំណត់ឱ្យបាននូវយុទ្ធសាស្ត្រនៃវិធានការណ៍ចម្រុះការពារដំណាំ (IPM) ដ៏មានប្រសិទ្ធភាព។ ផ្នែកខាងក្រោមផ្តល់នូវទស្សនៈមួយចំនួនអំពីកត្តាចង្រៃដែលជាបញ្ហាមួយដ៏មានសក្តានុពល ឬដែលមានថ្មីៗនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។

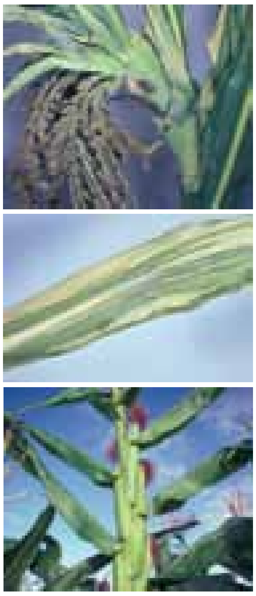
ជម្ងឺ

វាគឺជាការពិបាក ដើម្បីកំណត់ទំហំនៃការបាត់បង់ទិន្នផលពោត នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាដោយសារតែជម្ងឺ។ តែទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ជម្ងឺលើដំណាំពោតគឺពិតជាកាត់បន្ថយសក្តានុពលទិន្នផល រំខានដល់ការលូតលាស់សរីរៈវិទ្យាធម្មតា គុណភាពគ្រាប់ទាប និងបណ្តាលឱ្យដួលដើមដែលប៉ះពាល់ដល់ការប្រមូលផល។ ការកើតមានឡើង និងផលប៉ះពាល់របស់ជម្ងឺ អាស្រ័យទៅលើកត្តាមួយចំនួនដូចជាលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុ និងសុខភាព ភាពសំបូរបែប និងភាពធន់នៃពូជរបស់រុក្ខជាតិ ដែលជាជម្រក។

វាគឺជាការសំខាន់ ដើម្បីពិសោធន៍ឱ្យឃើញជម្ងឺ ដើម្បីអនុវត្តយុទ្ធសាស្ត្រគ្រប់គ្រងនៅកំឡុងពេលរដូវ និងសម្រាប់ដំណាំបន្ទាប់។ ខាងក្រោមនេះ គឺជាបញ្ជីជម្ងឺដែលឆ្លងដល់ដំណាំពោត ហើយអាចជាបញ្ហាបើសិនជាលក្ខខណ្ឌអំណោយផលដល់ជម្ងឺឱ្យមានការឆ្លងរាលដាល។ ជម្ងឺអាចមានការលំបាកដើម្បីពិសោធន៍ឱ្យឃើញ ហើយគួរតែធ្វើការវិនិច្ឆ័យរោគដោយអ្នករុក្ខរោគវិទ្យាដ៏សមរម្យ ឬអ្នកឯកទេសខាងដំណាំ។

Peronosclerospora spp. ជម្ងឺផ្សិត (Downy mildew)

ជម្ងឺផ្សិតដូន្នីមីលឌូ downy mildew (រូបភាពទី២៦) នៅតែជាជម្ងឺពោតដែលត្រូវបានគេពិចារណាថា ជាជម្ងឺដែលកំពុងបំផ្លាញច្រើនបំផុតនៅក្នុងទ្វីបអាស៊ីខាងត្បូង (Kim *et al*. 2006)។ មានប្រភេទជម្ងឺជាច្រើន ហើយជម្ងឺមួយចំនួនអាចមានវត្តមាននៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។



រោគសញ្ញា

ពោតគឺជាដំណាំដែលងាយទទួលរងគ្រោះចំពោះជម្ងឺផ្សិតដូន្នីមីលឌូ downy mildew ចាប់តាំងពីដំណាក់កាលកូនដល់ដំណាក់កាលបង្កាត់លំអង។ រោគសញ្ញារួមមាន ស្លឹក និងស្រទបស្លឹកមានឆ្នូតពណ៌ស និងពណ៌លឿង ហើយក្រិនដើមទាំងមូលដែលបណ្តាលឱ្យគ្មានទិន្នផល។ រោគសញ្ញាសំខាន់ៗផ្សេងទៀត គឺផ្សិតរីកលូតលាស់នៅលើ ឬក្រោមស្លឹកដោយសារតែការបង្កើតឬសផ្សិត។

ការគ្រប់គ្រង

ដំបូន្មានក្នុងការគ្រប់គ្រងជម្ងឺនេះគឺ ត្រូវធ្វើការជ្រើសរើសពូជដែលមានលក្ខណៈធន់។ ការដាំយឺតក៏អំណោយផលដល់ជម្ងឺនេះផងដែរដូច្នេះត្រូវដាំឱ្យទាន់ពេលវេលា។ គួរជៀសវាងធ្វើការដាំដុះដំណាំពោតបន្ទាប់ពីដំាពោតដែលធ្វើនៅលើផ្ទៃដីដដែល។

រូបភាព២៦: ពោតដែលឆ្លងជំងឺផ្សិត Downy mildew *(លើ) ស្លឹកមានស្នាមឆ្នូត និង មានផ្កាឈ្មោលដែលខូចរូបរាង (កណ្តាល) ស្លឹកមានស្នាមឆ្នូតរលួយជាលិកា និងមានពណ៌លឿងបៃតង (ក្រោម) ដងដើមពន្លូតវែងជាមួយនិងការចេញផ្លែច្រើន។ ប្រភព: Queensland Department of Primary Industries and Fisheries*

Bipolaris maydis, Helminthosporium maydis
ជំងឺរលាកស្លឹកពោតនៅភាគខាងត្បូង (Southern maize leaf blight)

រោគសញ្ញា

ស្លឹកត្រូវបានទទួលរងការឆ្លងដោយជាលិកា នៅពេលដែលវាកើតចេញដំបូងគឺតូច ហើយមានរាងដូចជាគ្រាប់ពេជ្រ និងពន្លូតវែងនៅពេលវាពេញវ័យ (រូបភាព២៧)។ ជាលិកាចុងក្រោយ មានរាងចតុកោណ ហើយមានប្រវែងពី២–៣ស.ម។ ជាលិកានីមួយៗមានព៌ណត្នោតខ្ចីលាយជាមួយ នឹងគែមមានពណ៌ក្រហមជាំ និងជុំវិញវាមានពណ៌លឿងខ្ចី។ ជាលិកាអាចបញ្ចូលគ្នា ហើយបង្កើតបានជាការរលាកខ្លោចទ្រង់ទ្រាយធំរបស់ផ្ទៃស្លឹក។ នេះអាចនាំទៅដល់ការធ្វើឱ្យរលួយដើម និងស្នូល ហើយអាចបណ្តាលឱ្យបាត់បង់ទិន្នផលគួរឱ្យកត់សំគាល់។

ការគ្រប់គ្រង

ដំបូន្មានក្នុងការគ្រប់គ្រងជម្ងឺនេះគឺ ត្រូវធ្វើការជ្រើសរើសពូជដែលមានលក្ខណៈធន់។ បើសិនជា ពូជទាំងនោះមិនមែនជាពូជធន់យ៉ាងហោចណាស់កសិករត្រូវដាំគ្រាប់ពូជណាដែលគ្មានជម្ងឺដែរ ព្រោះថាជម្ងឺនេះគឺឆ្លងឡើងដោយសារគ្រាប់។ មិនត្រូវធ្វើការដាំដុះដំណាំពោតបន្ទាប់ពីដំាពោតដែលធ្វើនៅលើផ្ទៃដីដដែល។

រូបភាព២៧: រោគសញ្ញានៃការរលាកស្លឹកនៅប៉ែកខាងត្បូង។ ប្រភព: North Carolina State University Centre for Integrated Pest Management: http://ipm.ncsu.edu/corn/diseases/corn_diseases.html#S_Blight

Fusarium spp. ជម្ងឺផ្សិតហ្វូសារីយ៉ូម (Stalk rot and ear rot)

រោគសញ្ញា

ពពួកផ្សិតផ្សេងៗគ្នាទាំងនេះ ធ្វើឱ្យរលួយដើម រលួយផ្លែ និងបំផ្លាញកូន (រូបភាព២៨ និង២៩)។ ការរីកលូតលាស់នៃផ្សិតកប្បាស ដែលមានពណ៌ផ្កាឈូក ព្រលែត កើតលើ និងចន្លោះសាច់គ្រាប់ និងជួនកាលនៅលើសក់ពោត។ រុក្ខជាតិដែលឆ្លងជម្ងឺ ត្រូវបានចុះខ្សោយ ហើយអាចងាយបាក់នៅពេលមានខ្យល់ ឬភ្លៀងខ្លាំង។ ជាតិពុលរបស់ផ្សិត Mycotoxins ដែលមានគ្រោះថ្នាក់ដល់មនុស្ស និងសត្វចិញ្ចឹម ក៏ត្រូវបានផលិតផងដែរ។

ការគ្រប់គ្រង

ជម្ងឺទាំងនេះ អាចកំចាត់បានដោយប្រើពូជដែលមានលក្ខណៈធន់ រួមជាមួយនឹងការប្រើប្រជាកររុក្ខជាតិសមស្រប និងការដាក់ជីអាសូត។

រូបភាព២៨:(លើ) ពោតដែលឆ្លងជំងឺរលួយផ្លែដោយសារផ្សិត ហ្វុយសារីយ៉ូម ។

ប្រភព: Iowa State University Department of Entomology www.ent.iastate.edu

រូបភាព២៩: (ក្រោម) ជំងឺរលួយដើមដោយសារផ្សិតហ្វុយសារីយ៉ូម ។ ប្រភព: *S Belfield*

Mosaic virus ជំងឺតឿពោតបណ្តាលមកពីវីរុសម៉ូសាអ៊ិក (Maize dwarf)

រោគសញ្ញា

បំណែកពណ៌បៃតងខ្ចី និងបៃតងចាស់បង្កើតបានជាគំរូរូបផ្ចិតូចៗ (mosaic) នៅលើស្លឹក ជាមួយអុជមូលៗខ្លះ។ ពូជដែលងាយរងក្នុងការឆ្លងជម្ងឺខ្ពស់ អាចមានស្លឹកពណ៌លឿងយ៉ាងច្រើនផងដែរ។ រុក្ខជាតិដែលឆាប់ឆ្លងជម្ងឺ ធ្វើឱ្យដើមក្រិនយ៉ាងខ្លាំង ជាមួយការបាត់បង់ទិន្នផលគួរឱ្យកត់សំគាល់។

ការគ្រប់គ្រង

ការរីករាលដាលនៃវីរុសគឺដោយសារសត្វល្អិត aphids ចម្លងវីរុសពីរុក្ខជាតិមួយ ដែលឆ្លងជម្ងឺរួចហើយ ទៅរុក្ខជាតិមួយផ្សេងទៀត។ កំចាត់ស្មៅដុះមួរ ដូចជាស្មៅ Johnson ដែលជាជម្រករបស់វីរុស។ ជៀសវាងមានរុក្ខជាតិនៅដំណាក់កាលកូនក្នុងអំឡុងពេលដែលមានសត្វល្អិត aphids ហើរច្រើន។ ចូរដាំពូជដែលមានលក្ខណៈធន់ទ្រាំកាន់តែច្រើន។

Heterodera zeae, Pratylenchus subranjani, Meloidogyne hapla ពពួកណេម៉ាតូដ (Nematodes)

រោគសញ្ញា

រុក្ខជាតិដែលដាំនៅទីវាលមានលក្ខណៈធ្ងន់ធ្ងរ និងបណ្តាលឱ្យក្រិន នៅពេលដែលវាជួបប្រទះនឹងភាពរាំងស្ងួត។ ឫសត្រូវបានក្រិន និងមានកំពកតូចៗ ដូចដុំពកគីស ហើយជួនកាលជាលិកាពណ៌ក្រម៉ៅ។ ពពួកណេម៉ាតូដ nematodes មានរាងតូចណាស់រហូតដល់មើលមិនឃើញ ហើយពួកវារស់នៅខាងក្នុងឫស។

ការគ្រប់គ្រង

ចូរកំចាត់ស្មៅដែលជាជម្រកសម្រាប់ពពួកណេម៉ាតូដ nematodes ដែលដុះនៅចន្លោះដំណាំ។ សំអាតឧបករណ៍ឱ្យបានស្អាតមុនពេលប្រើនៅលើចំការផ្សេងទៀត ព្រោះពពួកណេម៉ាតូដត្រូវបានរីករាលដាលតាមធូលី ទឹក និងសម្ភារៈដាំដុះដែលមិនបានសំអាត។

Aspergillus flavus ជម្ងឺផ្សិតអាផ្លាតុកស៊ីន (aflatoxin)

រោគសញ្ញា

គឺជាក្រុមស្ព័រដែលមានពណ៌លឿងទៅបៃតងចាស់ដែលលូតលាស់នៅលើសាច់គ្រាប់ ហើយអាចពង្រីកខ្លួនឱ្យធំម្តងបន្តិចៗ (រូបភាព៣០)។ រោគសញ្ញានៃដំណាំ រួមមានលក្ខណៈធ្ងន់ធ្ងរនៃភាពរាំងស្ងួតនៅដំណាក់កាលចុងក្រោយ ដូចជាភាពស្វិតក្រៀមជានិរន្តរបស់ស្លឹក ការកាត់បន្ថយគម្របនៅចន្លោះជួរ និងការជ្រុះស្លឹក។

ការគ្រប់គ្រង

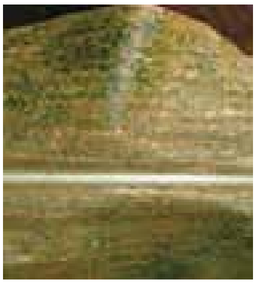
Aflatoxin គឺជាផ្សិតដែលពុលចំពោះមនុស្សដែលប៉ះពាល់សាច់គ្រាប់ពោត។ ផ្សិតនេះមិនត្រឹមតែប៉ះពាល់ដល់គុណភាពដំណាំប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែថែមទាំងប៉ះពាល់ដល់សុវត្ថិភាពអ្នកដែលប្រើប្រាស់សាច់គ្រាប់ដែលឆ្លងជម្ងឺនេះផងដែរ។ ការរាលដាលរបស់វាមានភាពខ្លាំងក្លាដោយសារតែភាពរាំងស្ងួត (សូមមើលរូបភាពទី៥)។ ការដាំដុះពោតនៅក្នុងអំឡុងពេលរដូវវស្សាធ្វើឱ្យថយចុះនូវឱកាសរបស់ផ្សិត (aflatoxin) ដែលអាចធ្វើឱ្យក្លាយទៅជាបញ្ហាមួយ ព្រោះវាត្រូវបានកាត់បន្ថយភាពរាំងស្ងួតនៅក្នុងអំឡុងពេលនោះ។ បើសិនជាដាំពោតនៅក្នុងដើមរដូវវស្សា គឺមិនត្រូវពន្យាពេលក្នុងការប្រមូលផលទេ។

រូបភាព៣០: ជាលិកាបន្តពូជ (ស្ព័រ) Aflatoxin នៅលើសាច់គ្រាប់ពោត
ប្រភព: Iowa State University Department of Entomology www.ent.iastate.edu/

Puccinia polyspora ពោតពុលជាតិដែកនៅតំបន់ត្រូពិក (Tropical corn rust)

រោគសញ្ញា

មានរាងមូលតូចទៅរាងពងក្រពើ ដុំហើមប៉ោងពណ៌ត្នោត ឬពណ៌ទឹកក្រូច បានបែងចែកដូចៗ គ្នាទាំងអស់ទៅផ្នែកខាងលើរបស់ផ្ទៃស្លឹក (រូបភាព៣១)។ រង្វង់មូលដែលមានពណ៌ត្នោតទៅខ្មៅ អាចលេចកើតមាននៅជុំវិញដុំហើមប៉ោង។ ស្លឹកដែលប៉ះពាល់ខ្លាំងប្រែទៅជាពណ៌លឿង ហើយឆាប់ងាប់។ ផ្លែដែលនៅលើដើមពោតដែលទទួលរងប៉ះពាល់ខ្លាំង មានទម្ងន់ស្រាលជាងផ្លែធម្មតាច្រើន ហើយគ្រាប់មានសភាពស្វិត និងប្រហោងស្នូល។



ការគ្រប់គ្រង

ចូរកំចាត់ពោតដុះមួរ និងស្មៅចង្រៃផ្សេងៗ ដែលអាចធ្វើជាជម្រករបស់ផ្សិត។ ជៀសវាងការដាំដំណាំពោតពីរដើមនៅក្នុងជួរតែមួយ។ ចូរដាំពូជដែលមានលក្ខណៈធន់ទ្រាំ ប្រសិនបើអាចរកបាន។

រូបភាព៣១: រោគសញ្ញាស្លឹកពណ៌ច្រេះរបស់ពោតនៅតំបន់ត្រូពិក *ប្រភព: R Martin*

សត្វល្អិតចង្រៃ

ជំហានដំបូងក្នុងការគ្រប់គ្រងសត្វល្អិតចង្រៃ គឺត្រូវធ្វើអត្តសញ្ញាណសត្វល្អិត និងកំណត់ចំនួនវត្តមានសត្វល្អិត។ ដំណាំគួរត្រូវបានពិនិត្យឱ្យបានទៀងទាត់ ដើម្បីកំណត់វិសាលភាពនៃការរុករានរំខានរបស់សត្វល្អិត និងវាយតម្លៃនៃការខូចខាតដែលវាបានបង្កឡើង។ បន្ទាប់មក ព័ត៌មាននេះអាចត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ដើម្បីកំណត់ ថាតើវិធានការកំចាត់ត្រូវតំរូវឱ្យមានដែរឬទេ និង ដើម្បីសំរេចចិត្តទៅលើវិធីសាស្ត្រគ្រប់គ្រងដែលសមស្របបំផុត។ ខាងក្រោមគឺជាតារាងសត្វល្អិតចង្រៃសំខាន់ៗ លើដំណាំពោតនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា និងពិពណ៌នាខ្លីៗនៃការបំផ្លាញដែលពួកវាបង្កឡើង។ សម្រាប់ព័ត៌មានលម្អិតបន្ថែមស្តីពីសត្វល្អិតដទៃទៀតក្នុងដំណាំពោត សូមមើលការណែនាំទីវាលសម្រាប់ការកំណត់អត្តសញ្ញាណសត្វល្អិត (Belfield and Pol, សម្រាប់ការបោះពុម្ពឆ្នាំ២០០៨ សត្វល្អិតនៃដំណាំចំការនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា)។ *Insects of Upland Crops in Cambodia* (សត្វល្អិតចង្រៃលើដំណាំតំបន់ខ្ពង់រាបក្នុងប្រទេសកម្ពុជា) ច្បាប់បោះពុម្ពក្នុងពេលឯកលេខនាជាស៊េរីរបស់ ACIAR។

Macrotermes កណ្ដៀរ (termites)

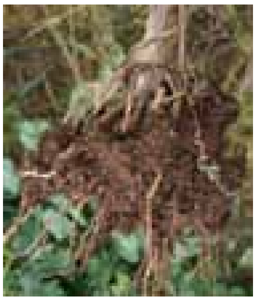
សារៈសំខាន់: ខ្ពស់

ការពិពណ៌នា

ថ្មីៗនេះ សណ្ឋានកណ្ដៀរបីប្រភេទផ្សេងៗគ្នា ត្រូវបានគេសំគាល់ឃើញថាជាបញ្ហាមួយក្នុងដំណាំពោតនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ដែលរួមមាន: *Microtermes* sp., *Hypotermes* sp., *Globitermes* sp. និង *Macrotermes gilvus*. *Hypotermes* sp. និង *Globitermes* sp. មាឌទាបតឿ ផ្នែកខាងក្រោយធំ រាងក្រឡូម, ពូនជាដំបូកនៅក្នុងចំការខណៈដែលពីរប្រភេទផ្សេងទៀត ធ្វើសំបុកទាំងមូលរបស់ពួកគេនៅក្រោមដី។ កណ្ដៀរ គឺជាសត្វល្អិតដែលមានរាងតូច ពណ៌ស និងពណ៌ទឹកឃ្មុំ ខ្លួនទន់ ហើយរស់នៅជាក្រុមនៅក្នុងដី។ ជានិច្ចកាល អ្នកឃើញពួកវាជាក្រុម ហើយកណ្ដៀរអាចមានទំហំផ្សេងៗគ្នា។ កណ្ដៀរកម្មករមានរូបរាងតូចជាងគេបំផុត និងកណ្ដៀរទាហ៊ានមានរូបរាងធំជាងគួរឱ្យកត់សំគាល់។

ការខូចខាត

ជាប្រពៃណីយ៍ កណ្ដៀរគឺជាអ្នកបង្កឱ្យមានផ្សិត ហើយពួកគេធ្វើការប្រមូលវត្ថុដាំដុះដើម្បីចិញ្ចឹមផ្សិត ដែលបន្ទាប់មកពួកវាយកមកចិញ្ចឹមបន្តដល់ខ្លួនឯង។ នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា កណ្ដៀរទំពារស៊ីឫសពោត ហើយធ្វើឱ្យដើមស្ងួត ជាធម្មតាលទ្ធផលនាំឱ្យដំណាំងាប់ជាផ្នែកៗ។ ហើយពួកវាក៏អាចស៊ីរូងចូលទៅខាងក្នុងដើម ជាលទ្ធផលធ្វើឱ្យដំណាំដួល និងបាត់បង់ទិន្នផលគួរឱ្យកត់សំគាល់។



រូបភាព៣២: ការបំផ្លាញរបស់កណ្ដៀរលើឫសពោត (លើ) និងកណ្ដៀរបំផ្លាញឫស (ក្រោម)។ រូបថតដោយ: W Leedham

Helicoverpa armigera ដង្កូវឆ្នូតខ្មៅ (heliothis)

សារៈសំខាន់: ខ្ពស់

ការពិពណ៌នា

កូនដែលទើបញាស់មានពណ៌ព្រលែត និងក្បាលពណ៌ខ្មៅ។ នៅពេលពួកវាធំឡើង ស្នាមអុចៗ ពណ៌ខ្មៅក្លាយទៅជាកាន់តែច្បាស់ឡើងៗ (រូបភាព៣៣)។ កូនដង្កូវដែលមានទំហំមធ្យម មានស្នាមខ្សែៗរត់តាមបណ្ដោយខ្លួនរបស់វា ហើយពណ៌របស់វាប្រែប្រួលទៅតាមអ្វីដែលពួកវាស៊ី។ រោមពណ៌សនៅលើក្បាលរបស់វា គឺជាភស្តុតាង ហើយនៅពេលវាមានទំហំមធ្យម វាវិវឌ្ឍន៍ទៅជាពណ៌ក្រម៉ៅប្រមូលផ្ដុំនៅលើខ្នងចំណែកទីបួនពីខាងក្បាល។

ការខូចខាត

កូនដង្កូវបំផ្លាញផ្លែពោត វាស៊ីចំណីភ្លាមបន្ទាប់ពីញាស់ និងបំផ្លាញបន្តនៅលើកញ្ចុំសក់ពោត។ ពួកវាមិនត្រឹមតែបណ្ដាលឱ្យមានការបំផ្លាញដោយផ្ទាល់ទៅសាច់គ្រាប់ប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែថែមទាំងធ្វើឱ្យមានការឆ្លងកើតឡើងផងដែរ ប្រសិនបើលក្ខខណ្ឌមានអំណោយផលដោយជម្ងឺរលួយផ្លែ។

រូបភាព៣៣: កូនដង្កូវ Helicoverpa armigera   រូបថត: W Leedham

Ostrinia furnacalis ដង្កូវស៊ីរូងដើមពោតអាស៊ី (Asian maize borer)

សារៈសំខាន់: ខ្ពស់

ការពិពណ៌នា

កូនដង្កូវពណ៌ផ្កាឈូក និងពណ៌លឿង លាយប្រផេះ ដោយមានក្បាលពណ៌ខ្មៅ។ ដង្កូវធំមានពណ៌ស ហើយស្នាមអុចៗ (រូបភាព៣៤)។ ពងរបស់វា ពងចេញជាចង្កោមនៅផ្នែកខាងលើនៃស្លឹក ឬសំបក ហើយទៅជាពណ៌ខ្មៅមុនពេលញាស់។

ការខូចខាត

កូនដង្កូវញាស់ចេញពីចង្កោមពងដែលមានចំនួនច្រើន ហើយស៊ីស្លឹកពោត វានៅតែរមូរដដែល។ ដង្កូវធំវាស៊ីរូងចូលទៅខាងក្នុងធាង ពីក្រោយស្រទបស្លឹក បណ្ដាលឱ្យខូចខាតយ៉ាងច្រើនពេលណាដើមពោតពន្លូតវែង និងហានិភ័យដួល។

រូបភាព៣៤: ដង្កូវស៊ីរូងដើមពោត (ដង្កូវក្បាលខ្មៅ)   រូបថតដោយ: P Chanthy

Spodoptera litura ដង្កូវហ្វូង (armyworm)

សារៈសំខាន់: ខ្ពស់

ការពិពណ៌នា

នៅពេលដែលកូនដង្កូវលូតលាស់ធំ ពួកវាលេចចេញជាក់ស្តែងនូវរូបត្រីកោណ ពណ៌ខ្មៅតាមបណ្តោយចំហៀងនីមួយៗនៃខ្លួនរបស់វា។ កូនដង្កូវលូតលាស់ធំឡើងបានប្រវែង៣ស.ម និងមានក្បាលតូចបំផុត (រូបភាព៣៥)។ ពងរបស់វា ពងចេញជាចង្កោមឡើងដែលមានរហូតដល់ទៅ៣០០ពង។

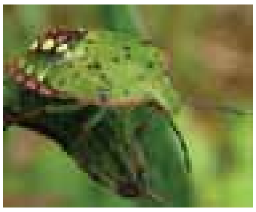
ការខូចខាត

ការញាស់ជាចំនួនច្រើននៃដង្កូវហ្វូង ចាប់ផ្តើមចិញ្ចឹមជីវិតនៅលើស្លឹក វាស៊ីកោសផ្ទៃលើស្លឹក ហើយបង្កើតបានជាផ្ទាំងកញ្ចក់ថ្លាមួយ។ ការខូតខាតក្លាយទៅជាអាក្រក់ខ្លាំងឡើងៗ ដោយចាប់ផ្តើមពីគែមស្លឹកហើយធ្វើចលនាចូលទៅខាងក្នុង ដោយពួកវាស៊ីស្លឹកទាំងមូល ឬធ្វើឱ្យរុក្ខជាតិជ្រុះស្លឹក។

រូបភាព៣៥: ដង្កូវហ្វូង   រូបថតដោយ: W Leedham

Nezara viridula ស្រឹងបន្លែពណ៌បៃតង (green vegetable bug)

សារៈសំខាន់: ខ្ពស់



ស្រឹងបន្លែពណ៌បៃតង (ស្រឹងសណ្តែក) ពេញវ័យមានបណ្តោយប្រវែង១៥ម.ម និងមានខ្លួនទាំងមូលពណ៌បៃតងភ្លឺស្រស់។ កូនដែលទើបនឹងញាស់ ឆ្លងកាត់សំណកកម្មប្រាំដំណាក់កាលខុសៗគ្នា នៅកន្លែងដែលពួកវាប្តូរពណ៌ និងលំនាំដើម។ ពួកវាចាប់ផ្តើមដោយប្រែពីពណ៌ទឹកក្រូច និងខ្មៅ ហើយបន្ទាប់មកពណ៌ខ្មៅ ពណ៌ក្រហម ពណ៌លឿង និងពណ៌បៃតង ជាពណ៌ដែលលុបលើសគេ (រូបភាព៣៦)។

ការខូចខាត

ស្រឹងបន្លែពណ៌បៃតង (ស្រឹងសណ្តែក) ដែលពេញវ័យ និងកូនដែលទើបនឹងញាស់ ចោះ និងជញ្ជក់គ្រាប់ដែលកំពុងអភិវឌ្ឍន៍ និងស្នូលដែលអាចត្រូវខាតបង់ ខូចទ្រង់ទ្រាយ ឬស្នាមពណ៌ខ្មៅនៅលើផ្លែ។

រូបភាព៣៦: (លើ) កូនស្រឹងសណ្តែកដែលធ្វើសំណកកម្មលើកទី៥ និង(ក្រោម) ស្រឹងសណ្តែកបៃតងវ័យចំណាស់។
រូបថតដោយ : S Belfield

សត្វល្អិតមានប្រយោជន៍

មានសត្វល្អិតមានប្រយោជន៍មួយចំនួនដែលរួមមានពពួកសត្វរំពា និងឪម៉ាល់បរាស៊ិត ដែលជាទូទៅកើតឡើងនៅលើដំណាំពោត។ កសិករគួរធ្វើការបែងចែកពពួកសត្វល្អិតទាំងនេះដែលមានប្រយោជន៍ ពីពពួកសត្វចង្រៃលើដំណាំពោត ហើយប្រើប្រាស់សត្វល្អិតមានប្រយោជន៍ធ្វើជាឧបករណ៍នៅក្នុងវិធានការណ៍ចម្រុះការពារដំណាំ។ នៅពេលដែលមានវត្តមានច្រើននៃពពួកសត្វល្អិតមានប្រយោជន៍ ពួកវាអាចជួយកំចាត់សត្វល្អិតចង្រៃ និងការពារដល់ការបាត់បង់ទិន្នផលលើដំណាំដែលយើងបានដាំ។

Oechalia schellenbergii សត្វស្រឹងខែលរំពារបន្ទា (Spined predatory shield bug)

ការពិពណ៌នា

ស្រឹងពេញវ័យមានប្រវែង១៥ម.ម រាងជាខែលមានបន្លាស្អិតជាប់ទាំងសងខាងនៃស្មារបស់វា និងមានស្នាមព្រាលៗនៅចំកណ្តាលខ្នងរបស់វា (រូបភាព៣៧)។ កូនដែលទើបនឹងញាស់ស្ទើរតែមានពណ៌ខ្មៅ និងពណ៌ក្រហមព័ទ្ធជុំវិញខ្នងរបស់វា។

ផលប៉ះពាល់ទៅលើកត្តាចង្រៃ

នៅដំណាក់កាលទើបនឹងញាស់ និងពេញវ័យរបស់សត្វរំពារនេះ វាប្រើចំពុះរបស់វាចោះសត្វល្អិត ជាពិសេសពពួក heliothis, loopers និងដង្កូវផ្សេងៗ ហើយជញ្ជក់ចេញពីរាងកាយខាងក្នុងដើម្បីសំលាប់។

រូបភាព៣៧: ស្រឹងខែលរំពារបន្ទា   រូបថតដោយ : W Leedham

សត្វស្រមោចរំពារ (Predatory ants)

ការពិពណ៌នា

ពពួកស្រមោចមានដូចជា ពួកកម្មករ ពួកទាហ៊ាន និងពួកស្តេចស្រី។ ពួកទាហ៊ានមានក្បាលធំ ហើយទទួលខុសត្រូវការពារ និងគាំពារស្តេចស្រី។ ពួកកម្មករមានរាងតូចជាងគេ និងមានក្បាលក៏តូចជាងគេដែរ ហើយពួកវាមានចំនួនច្រើន។ ពួកស្តេចស្រីជាក់ស្តែងមានរាងធំជាងស្រមោចដទៃទៀតទាំងអស់ (រូបភាព៣៨)។

ពពួកសត្វស្រមោចរំពារមានសំបុកពូនគរលេចឡើង ដែលងាយរកឃើញនៅក្នុង ឬក្បែរចំការ។

ផលប៉ះពាល់ទៅលើកត្តាចង្រៃ

ពពួកសត្វស្រមោចរំពារវាយប្រហារកណ្តៀរ ម្រើមព្រះ ពងខ្នុត កូនដង្កូវតូចៗ និងកណ្តូប។

រូបភាព៣៨: ស្រមោចប្រេដាទ័រ។ រូបថតដោយ: W Leedham

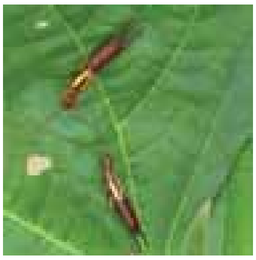
សត្វកន្ទុយពីរ (Earwigs)

ការពិពណ៌នា

សត្វកន្ទុយពីរពេញវ័យមានប្រវែងប្រហែល២៥ម.ម ហើយមានរាងសំប៉ែត និងមានខ្លួនពណ៌ត្នោត។ ពួកវាមានជើងពណ៌ភ្លឺស្រាល មានបន្ទុះពណ៌ពងមាន់ព្រលែតនៅលើទ្រូងទាំងសងខាង និងមានដង្កៀបកោងមួយគូរផ្សេងទៀត នៅខាងចុងនៃដងខ្លួន។ នៅពេលថ្ងៃ ពួកវាលាក់ខ្លួននៅលើដើម ឬនៅក្នុងដី ហើយមានសកម្មភាពនៅពេលយប់ (រូបភាព៣៩)។

ផលប៉ះពាល់ទៅលើកត្តាចង្រៃ

តាមធម្មតាសត្វកន្ទុយពីរកើតឡើងនៅក្នុងចំការដំណាំដូចជា ចំការពោត និងចំការសណ្តែកបាយ គឺជាសត្វដែលបំផ្លាញពពួកដង្កូវមេអំបៅ ដឹកឌឿ និងម្រើមព្រះ។



រូបភាព៣៩: សត្វកន្ទុយពីរ រូបថតដោយ: W Leedham

សត្វអណ្តើកមាស (Lady beetles, various species)

ការពិពណ៌នា

សត្វអណ្តើកមាស មានដំណាក់កាលលូតលាស់បួនផ្សេងៗគ្នា: ដំណាក់កាលពង ដំណាក់កាលកូនដង្កូវ ដំណាក់កាលដឹកឌឿ និងដំណាក់កាលពេញវ័យ។ សត្វអណ្តើកមាសពេញវ័យមានប្រវែងពី៥–៨ម.ម ជាមួយស្លាបពីរគូរ ហើយមានរាងពងក្រពើជាមួយនឹងមានស្នាមអុចៗ ឬខ្សែយ៉ាងច្បាស់នៅលើខ្នងពួកវា ដែលមានពណ៌ខ្មៅ ពណ៌ក្រហម ពណ៌ទឹកក្រូច ឬពណ៌លឿង។

ផលប៉ះពាល់ទៅលើកត្តាចង្រៃ

កូនដង្កូវ និងកូនពេញវ័យរបស់សត្វអណ្តើកមាស គឺជាសត្វល្អិតរំពារដ៏មានសារៈសំខាន់នៅក្នុងចំការដំណាំ។ កូនអណ្តើកមាសពេញវ័យស៊ីពង **helicoverpa** និង **aphids** ធ្វើជាចំណី ចំណែកឯកូនដែលទើបនឹងញាស់ស៊ីកូន **helicoverpa** ដែលទើបនឹងញាស់ដែរ (រូបភាព៤០)។ ការដាំដំណាំចម្រុះពីរ ឬច្រើនប្រភេទ អាចធ្វើឱ្យមានការចូលរួមវិភាគទានដ៏មានប្រយោជន៍ដល់វិធានការណ៍ចម្រុះការពារដំណាំអាយភីអឹម (IPM)។

រូបភាព៤០: (លើ) អណ្តើកមាសមេចំណាស់ និង (ក្រោម) ដង្កូវអណ្តើកមាស

រូបថតដោយ: W Leedham និង S Belfield

រូបភាព៤២: ដំណាំគ្រាប់ជី

រូបថតដោយ: J Holland

***Calleida* sp.** សត្វខ្មួតដី (Ground beetle)
ការពិពណ៌នា សត្វខ្មួតដីមានរាងវែង និងស្គម ហើយមានស្លាបពណ៌ខ្មៅភ្លឺរលោង ចែកចេញជាចំណែកៗច្បាស់លាស់ (រូបភាព៤១)
ផលប៉ះពាល់ទៅលើកត្តាចង្រៃ ទាំងកូនទើបនិងញាស់ និងកូនពេញវ័យ គឺជាសត្វរំពារ។ កូនដង្កូវរបស់ខ្មួតនេះ ធ្វើដំណើរពីដើមមួយទៅដើមមួយទៀតនៅក្នុងចំការដំណាំ ដើម្បីស្វែងរកពពួកដង្កូវហ្វូងកាត់ស្លឹក *Spodoptera* sp., និងពពួកដង្កូវឆ្មូតខ្មៅស៊ីរុងផ្លែ *Heliothis* sp. ធ្វើជាចំណី និងដង្កូវបំផ្លាញស្លឹកដទៃទៀត។
រូបភាព៤១: ខ្មួតដីវាយប្រហារសត្វរំពារ   រូបថតដោយ: W Leedham

ការដាំរុក្ខជាតិជាដៃគូរ

ការដាំដំណាំគ្រាប់ជី Lemon basil (*Ocimum basilicum citriodorum*) ជួយបណ្តេញពពួក aphids ដង្កូវស្នែងប៉េងប៉ោះ មូស និងរុយស។ គ្រាប់ជី (រូបភាព៤២) មានដើមតូច មានស្លឹកធ្មេញរណាពណ៌បៃតងខ្ចីដោយមានចំណុចច្បាស់ៗនៅខាងចុង។ វាមានប្រភពមកពីប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ីដែលមានរសជាតិក្រូចឆ្មា និងមានក្លិនក្រអូប។ នៅក្នុងប្រទេសថៃឡង់ ដំណាំនេះត្រូវបានគេជំរុញធ្វើជាថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតធម្មជាតិមួយ។ ស្លឹកទាំងអស់ត្រូវបានគេបុកឱ្យល្អិតហើយលាយជាមួយទឹក និងបាញ់លើដំណាំដទៃទៀត ធ្វើជាថ្នាំដែលបណ្តេញកត្តាចង្រៃរហូតដល់សត្វល្អិតស៊ីស្លឹក។

កសិករមួយចំនួននៅក្នុងស្រុកចំការលើ ខេត្តកំពង់ចាម ដាំគ្រាប់ជី Lemon basil នៅចន្លោះជាមួយសណ្តែកសៀងនៅក្នុងរដូវវស្សា។ គ្រាប់ពូជរបស់ Lemon basil ត្រូវបានលក់ទៅប្រទេសវៀតណាមសម្រាប់ប្រើប្រាស់ធ្វើជាភេសជ្ជៈ។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ ប្រសិនបើរុក្ខជាតិនេះ មានគុណភាពបណ្តេញសត្វល្អិត វានឹងមានប្រយោជន៍ធ្វើជារុក្ខជាតិដៃគូរក្នុងយុទ្ធសាស្ត្រវិធានការចំរុះការពារដំណាំនៅតំបន់ខ្ពង់រាប ជាមួយគោលបំណងទ្វេរដងនៃការផ្តល់ប្រាក់ចំណូលជាសាច់ប្រាក់ដល់កសិករ។

ការគ្រប់គ្រងស្មៅចង្រៃ

ស្មៅចង្រៃអាចជាបញ្ហាមួយនៅក្នុងផលិតកម្មដំណាំតំបន់ខ្ពង់រាប ពីព្រោះ ពួកវាធ្វើឱ្យទិន្នផលចុះថយ ដោយសារការប្រកួតប្រជែងស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹម ធ្វើឱ្យដំណាំលូតលាស់មិនបានល្អ ដោយពួកវាប្រកួតប្រជែងក្នុងការស្រូបយកទឹក សារធាតុចិញ្ចឹម និងពន្លឺ។ ស្មៅចង្រៃក៏អាចធ្វើឱ្យមានការលំបាកចំពោះការប្រមូលផលដំណាំផងដែរ ហើយគ្រាប់ពូជនៃប្រភេទស្មៅមួយចំនួនអាចចំលងរោគដល់សំណាក និងធ្វើឱ្យថយចុះនូវគុណភាព និងតម្លៃរបស់គ្រាប់ធញ្ញជាតិ។

នៅក្នុងស្ថានភាពដំណាំតំបន់ខ្ពង់រាប ជាញឹកញាប់ទឹកជាកត្តាសំខាន់បំផុតនៅក្នុងទិន្នផលដំណាំដ៏មានសក្តានុពល។ ជាញឹកញាប់ដំណាំទទួលបរាជ័យដោយសារភាពរាំងស្ងួត ជាពិសេសនៅក្នុងដើមរដូវវស្សា (EWS) នៅពេលដែលទឹកភ្លៀងមានការផ្លាស់ប្តូរ ព្រមទាំងមិនអាចទុកចិត្តបាន (មើលរូបភាព៥)។ ក្រោមលក្ខខណ្ឌទាំងនេះ ការកំចាត់ស្មៅបានល្អគឺសំខាន់ណាស់ ជាពិសេសមុនពេលដាំដុះ ដើម្បីជៀសវាងការបាត់បង់សំណើមដី។

កសិករគួរប្រើយុទ្ធសាស្ត្រចំរុះសម្រាប់គ្រប់គ្រងស្មៅ ដែលរួមបញ្ចូលគ្រប់ជម្រើសទាំងអស់ដែលអាចធ្វើទៅបាន។ បំណងប្រាថ្នា គឺដើម្បីរក្សាឱ្យមានចំនួនស្មៅតិច និងការពារពួកវាកុំឱ្យផលិតគ្រាប់ក្នុងវដ្តជីវិតដំណាំ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ស្មៅចង្រៃជាច្រើននៅក្នុងស្ថានភាពតំបន់ខ្ពង់រាបអាចត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ធ្វើជាចំណីសត្វ ឬធ្វើជាបន្លែ។ អាស្រ័យហេតុនេះ តុល្យភាពមួយអាចត្រូវបានគេត្រូវការសម្រាប់ការគ្រប់គ្រងស្មៅចង្រៃ ដែលផ្តល់ឱ្យសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ទាំងនេះ ដោយគ្មានការបន្ថយគុណប្រយោជន៍នៃដំណាំខ្ពង់រាបទេ។

កសិករចាំបាច់ត្រូវពិចារណានូវរបៀបគ្រប់គ្រងស្មៅចង្រៃឱ្យបានល្អមុនពេលដាំដុះ។ នេះមានន័យថា គឺធ្វើការរារាំងស្មៅចង្រៃពីការបង្កើតគ្រាប់ពូជនៅក្នុងដំណាំមុនៗ និងកំចាត់ស្មៅចង្រៃជុំវិញដាយចំការតាមបណ្តោយផ្លូវទឹក និងទីកន្លែងដែលមិនមានដាំដំណាំនៅជិតគ្នានោះ។ ការយកចិត្តទុកដាក់ជាពិសេស និងចាំបាច់គឺត្រូវធ្វើការទប់ស្កាត់ដល់ស្មៅចង្រៃដែលលូតលាស់ពីមើមក្រោមដី ឬមើមស្មៅ ដូចជាគ្រាប់ស្មៅ (ស្មៅក្រវាញជ្រូក)។ ពួកវាបានរីករាលដាលដោយសារការដាំដុះដំណាំ និងការដុះម្តងទៀតបន្ទាប់ពីដំណាំត្រូវបានដាំដុះ។

ការអនុវត្តន៍ដែលអាចត្រូវបានគេប្រើប្រាស់នៅក្នុងកម្មវិធីគ្រប់គ្រងស្មៅចង្រៃចំរុះរួមមាន:

- *ការផ្តល់ចំណីដល់បសុសត្វ:* ស្មៅចង្រៃ ជាពិសេសស្មៅដែលដុះប្រចាំឆ្នាំអាចត្រូវបានគេលែងសត្វឱ្យស៊ី ឬច្រូតកាត់ដោយដៃដើម្បីឱ្យចំណីដល់បសុសត្វ។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ វាមានសារៈសំខាន់ណាស់ដែលស្មៅចង្រៃត្រូវបានរារាំងពីការផលិតគ្រាប់ពូជ។ វាត្រូវបានគេកត់សំគាល់ថាអាចមានការដោះដូរចេញដើម្បីធ្វើការពិចារណា រវាងចំនួនទឹកក្នុងដីដែលប្រើប្រាស់ដោយស្មៅចង្រៃ និងទឹកក្នុងដីដែលត្រូវការដោយដំណាំ។ នេះគឺមានសារៈសំខាន់នៅក្នុងដើមរដូវវស្សា នៅពេលដែលទឹកមានផ្ទុកក្នុងដីមុនពេលដាំដុះអាចការពារការបរាជ័យរបស់ដំណាំ និងបង្កឱ្យមានបញ្ហាដោយសារតែភាពរាំងស្ងួត។ វាអាចមានផលចំណេញច្រើនដើម្បីរក្សាផ្ទៃដីដែលមិនមានដាំអ្វីមិនឱ្យមានស្មៅចង្រៃ ផ្ទុកនូវសំណើមដែលមានកំណត់ដើម្បីជួយធានាបាននូវភាពជោគជ័យរបស់ដំណាំ។
- *ការអនុវត្តការងារក្សេត្រសាស្ត្របានល្អ:* ការអនុវត្តការងារក្សេត្រសាស្ត្របានល្អរួមមាន ការធ្វើឱ្យប្រាកដថាគ្រាប់ពូជដំណាំដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ដាំដុះគឺស្អាត និងគ្មានលាយឡំទៅដោយគ្រាប់ពូជស្មៅចង្រៃ ហើយមានភាគរយដំណុះខ្ពស់។ កូនពោតដែលល្អមាំមួនមានសារៈសំខាន់ណាស់ ព្រោះវាដុះលូតលាស់លឿន ព្រមទាំងមានភាពរឹងមាំអាចប្រកួតប្រជែងជាមួយស្មៅចង្រៃបានល្អ។ អត្រាកំរិតគ្រាប់ពូជពោតដែលត្រូវដាំដុះមានសារៈសំខាន់ណាស់ ព្រោះវាគឺជាមូលដ្ឋាគ្រឹះដ៏សំខាន់ដើម្បីបង្កើតចំនួនប្រជាកររបស់ដំណាំឱ្យមានលក្ខណៈឯកសណ្ឋានភាពក្នុងលក្ខខណ្ឌល្អបំផុត (សូមមើលទំព័រទី១៥)។
- *ពេលវេលាកំចាត់ស្មៅចង្រៃ:* ជាប្រពៃណីយ៍ ការធ្វើស្រែចំការបានបំរើឱ្យគោលបំណងពីរយ៉ាងគឺ ការសំលាប់ស្មៅចង្រៃ និងការរៀបចំថ្នាលសាប។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ការធ្វើស្រែចំការក៏អាចបន្ថយនូវបរិមាណទឹកក្នុងដីដែលមានទៅឱ្យដំណាំផងដែរ។ ប្រភេទដីនៅតំបន់ខ្ពង់រាបមួយចំនួនដូចជា ក្រុមដីឡាបានសៀក ឬក្រុមដីកំពង់សៀមជាប្រភេទដីដែលផុយស្រួយ និងធ្វើជាគំរបកុំឱ្យដីហួតដោយខ្លួនឯង និងអាចត្រូវការការងារភ្ជួររាស់តែបន្តិចបន្តួច ឬក៏គ្មានផង ដើម្បីរៀបចំដីដាំដុះ។ ក្នុងករណីនេះ ការងារភ្ជួររាស់មុនពេលដាំដុះ អាចជំនួសដោយការប្រើថ្នាំសំលាប់ស្មៅដូចជា ថ្នាំគ្លីផូសេត (glyphosate) ដែលកំចាត់ស្មៅចង្រៃដោយគ្មានធ្វើឱ្យបាត់បង់សំណើមដីឡើយ។ ការងារភ្ជួររាស់ក៏មានប្រសិទ្ធភាពតិចតួចដែរ ក្នុងការកំចាត់ស្មៅចង្រៃនៅពេលដែលដីសើម ព្រោះស្មៅចង្រៃជាច្រើនត្រូវបានដុះ និងបន្តជីវិត ហើយបង្កើតគ្រាប់ពូជ។ ថ្នាំសំលាប់ស្មៅអាចត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ព្រោះវាជាជំរើសមួយនៅក្រោមលក្ខខណ្ឌទាំងនេះ។ ពេលប្រើថ្នាំសំលាប់ស្មៅកសិករត្រូវតែអនុវត្តតាមការណែនាំពីកំរិតប្រើនៅលើផ្លាកយីហោ។ កសិករត្រូវតែអនុវត្តន៍តាមការណែនាំ ពីរបៀបប្រើប្រាស់នៅលើផ្លាកយីហោនៅពេលប្រើថ្នាំសំលាប់ស្មៅ។
- *ការលែងសត្វឱ្យស៊ី ឬការដុត:* ជារឿយៗ ការលែងសត្វច្រើនឱ្យស៊ី ឬការដុតត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីកំចាត់ស្មៅចង្រៃ និងបង្កើតលក្ខខណ្ឌឱ្យកាន់តែងាយស្រួលសម្រាប់ការដាំដុះ។ ការអនុវត្តទាំងនេះមានគុណវិបត្តិធ្វើឱ្យបាត់បង់គំរបដី បង្កើនសីតុណ្ហភាពផ្ទៃដីផ្នែកខាងលើបន្ថយសំណើមដី និងបណ្តាលឱ្យខូចបាត់បង់គុណភាពដី។ ការដុតក៏បន្ថយនូវសារធាតុសរីរាង្គដែលមានក្នុងដីផងដែរ។ ការថែរក្សានូវកាកសំណល់ដី និងសូម្បីតែការបន្ថែមគំរបដី ដូចជាចំបើងអាចកាត់បន្ថយការដុះឡើងនៃស្មៅចង្រៃ រក្សាទុកសំណើមដី បន្ថយសីតុណ្ហភាពដី និងបង្កើនសារធាតុសរីរាង្គដល់ដីផងដែរ។

ប្រភេទពូជស្មៅចង្រៃមួយចំនួនមានការឆ្លើយតបខុសៗ គ្នាទៅនិងការអនុវត្តការគ្រប់គ្រង ពីព្រោះពួកវាមានវដ្តជីវិតខុសៗគ្នា តម្រូវការសារធាតុចិញ្ចឹម និងរបៀបនៃបន្តពូជ។ ពួកវាក៏មានការឆ្លើយតបខុសៗគ្នាផងដែរ ចំពោះការដាំដុះ និងមានភាពស៊ាំទៅនឹងថ្នាំសំលាប់ស្មៅទៀតផង។ ហេតុដូចនេះវាមានសារៈសំខាន់សម្រាប់អ្នកផ្តល់ដំបូន្មាន និងកសិករ ដើម្បីស្គាល់ពីប្រភេទស្មៅចង្រៃផ្សេងៗគ្នា និងយល់ដឹងពីភាពទន់ខ្សោយរបស់ពួកវា។ សៀវភៅណែនាំទីវាលសម្រាប់ធ្វើអត្តសញ្ញាណកម្មពីស្មៅចង្រៃ នៃដំណាំតំបន់ខ្ពង់រាបនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាត្រូវបានបង្កើតឡើងសម្រាប់បំរើឱ្យបំណងនេះ (*Weeds of Upland Crops in Cambodia*, Martin & Pol 2007, ស្មៅចង្រៃនៃដំណាំតំបន់ខ្ពង់រាបនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ដោយលោក Martin & Pol ឆ្នាំ 2007 ត្រូវបានបោះពុម្ពម្តងទៀតជាភាសាខ្មែរ ជាឯកលេខនាជាស៊េរីរបស់ ACIAR)។

រូបភាព៤៣: ឧបករណ៍ប្រលេះគ្រាប់ពោតដោយដៃដែលអាចយួរបាន។

រូបថតដោយ: R Martin

ការប្រមូលផល

ការប្រមូលផល

ជាប្រពៃណីយ៍ នៅពេលផ្លែពោតក្រហមកាន់តែស្ងួត គឺជាពេលវេលាដ៏ល្អសម្រាប់ការប្រមូលផល ផ្លែត្រូវបានកាច់ដោយដៃ បកដោយដៃ និងហាលសំងួតក្រោមកំដៅព្រះអាទិត្យ។ ទាំងនេះគឺទាមទារនូវការចំណាយពលកម្មច្រើន ដែលអាចធ្វើឱ្យមានផលប៉ះពាល់ដល់ប្រាក់ចំណេញនៅក្នុងផលិកម្មដំណាំពោត។ ជំរើសមួយទៀតគឺប្រមូលផលដោយម៉ាស៊ីន នៅពេលកំរិតសំណើមក្នុងគ្រាប់ធ្លាក់ដល់ក្រោម១៨ភាគរយ ទៅ២៤ភាគរយ ហើយបន្ទាប់មកហាលសម្ងួតរហូតដល់ធ្លាក់ដល់ក្រោម១៤ភាគរយសម្រាប់ការដឹកចេញ និងយកទៅស្តុកទុក។

ការប្រមូលផលដោយម៉ាស៊ីន

ការប្រមូលផលពោតដោយម៉ាស៊ីនមាន៣របៀប ហើយរបៀបទី១ក្លាយទៅជារបៀបដែលគេនិយមចូលចិត្តជាងគេ:

១–ម៉ាស៊ីនប្រមូលផលកាច់ និងប្រឡេះយកគ្រាប់ចេញពីស្នូល ហើយសាច់គ្រាប់ត្រូវបានចាក់ចូលទៅក្នុងរថយន្ត។

២–ម៉ាស៊ីនប្រមូលផលកាច់យកផ្លែពីដើម និងបកសំបកចេញពីផ្លែ ហើយបញ្ជូនទៅរថយន្ត។

៣–ម៉ាស៊ីនកាត់ដើម និងផ្លែទាំងអស់ ដែលបន្ទាប់មកចាក់ចូលទៅក្នុងរថយន្ត។ បន្ទាប់មកផ្លែត្រូវបានគេកាច់ចេញពីដើម និងប្រឡេះគ្រាប់ដោយដៃ។

កត្តាមួយចំនួនខាងក្រោមចាំបាច់ត្រូវយកមកពិចារណាសម្រាប់ការប្រមូលផលដោយម៉ាស៊ីន:

- ដើម និងផ្លែ ចាំបាច់ត្រូវតែមានកំពស់ប្រហាក់ប្រហែលគ្នាទូទាំងចំការ។
- ដងដើមចាំបាច់មិនត្រូវស្ងួតពេក (ទុំពេក) ឬខៀវពេកទេ (ខ្ចីពេក)។
- ផ្លែពោត ចាំបាច់ត្រូវតែធំល្មមសម្រាប់ការប្រមូលផល និងប្រឡេះ។
- ដើមពោត ចាំបាច់ត្រូវតែមានឫសរឹងមាំ និងឈរត្រង់ទៅលើ។

ថ្មីៗ នេះនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ការប្រមូលផលពោតដោយម៉ាស៊ីនមានតែនៅតាមស្ថានីយ៍ស្រាវជ្រាវមួយចំនួនប៉ុណ្ណោះ។

ការប្រមូលផលដោយដៃ

នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា កសិករភាគច្រើនធ្វើការប្រមូលផលពោតដោយដៃ បេះផ្លែពីដើមពោត និងគរជាគំនរនៅខាងចុងរង។ នៅរដូវប្រាំង ពេលដែលពោតទុំស្មើ កសិករបេះពោត ហើយដឹកជញ្ជូនដោយរទេះគោ ឬរថយន្តដើម្បីយកទៅទុកដាក់នៅផ្ទះ។ នៅក្នុងរដូវវស្សា ពេលភ្លៀងធ្លាក់ស្ទើររាល់ថ្ងៃ កសិករខិតខំប្រឹងប្រែងប្រមូលផលពោតរបស់ពួកគេ នៅពេលដែលមានអាកាសធាតុអំណោយផលបន្ទាប់ពីគ្មានភ្លៀងធ្លាក់ពី២ ទៅ៣ថ្ងៃ។

ការប្រឡេះគ្រាប់ពោត

ជាធម្មតា ការប្រឡេះគ្រាប់ត្រូវបានគេធ្វើឡើងដោយដៃនៅក្នុងភូមិ។ ការប្រឡេះគ្រាប់ពោតដោយដៃ តម្រូវឱ្យមានការចំណាយលើកំលាំងពលកម្មខ្ពស់។ វាអាចត្រូវបានគេធ្វើជាមួយប្រដាប់បកសំបក ដែលស្នូលពោតត្រូវបានគេកាន់ដោយដៃម្ខាង ហើយបង្វិលបញ្ច្រាស់រវាងដៃជាមួយនឹងឧបករណ៍បកសំបកនៅដៃម្ខាងទៀត។ ឧបករណ៍បកសំបកមានធ្មេញ ដែលអាចទាញ និងប្រឡេះយកគ្រាប់ចេញពីស្នូល។

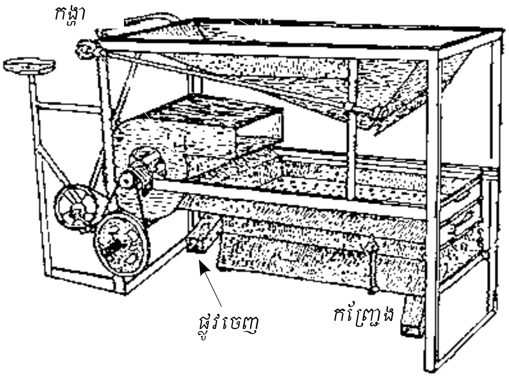
គុណសម្បត្តិនៃការប្រឡេះដោយដៃគឺ ចំណាយថវិកាតិច ជាពិសេសឧបករណ៍បកអាចធ្វើពីវត្ថុធាតុដែលមាននៅក្នុងស្រុក។ មានការកាត់បន្ថយការខូតខាត និងបាត់បង់សាច់គ្រាប់ជាអប្បរមាដែរ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គុណសម្បត្តិនេះត្រូវបានទូទាត់ដោយលទ្ធផលទាប ពី៨–១៥គ.ក្រ/ម៉ោង ដែលធ្វើឱ្យវាសមស្របសម្រាប់តែកសិដ្ឋានខ្នាតតូចតែប៉ុណ្ណោះ។

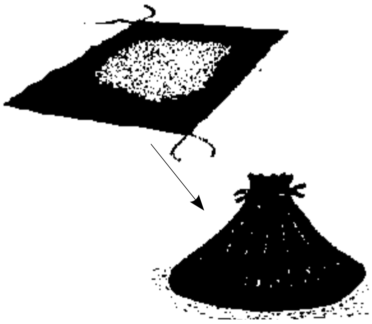
ជំរើសមួយទៀតគឺ ឧបករណ៍ប្រឡេះគ្រាប់ពោតដោយដៃអាចយួរបាន មានទំហំតូចដែលអាចដាក់បញ្ឈរនៅនឹងកន្លែង ឬលើកៅអ៊ីសម្រាប់ឱ្យមានលំនឹង (រូបភាព៤៣)។ ឧបករណ៍ប្រឡេះគ្រាប់ ត្រូវចំហរឱ្យល្មមនឹងផ្លែពោតមួយអាចដាក់ចូលបាន។ ដងថ្លឹងសម្រាប់រវៃដោយដៃមួយ បង្វិលថាសធ្មេញរនាស់ដែលដាក់បញ្ច្រាសស្នូលពោត។ ឧបករណ៍នេះ សង្កត់ស្នូលពោតចុះទៅក្រោម ហើយក្នុងពេលជាមួយគ្នានោះដែរ ថាសវិលបញ្ច្រាសស្នូលពោត និងប្រឡេះយកគ្រាប់ចេញ។ នៅក្នុងស្រុកចំការលើ ខេត្តកំពង់ចាម វិធីសាស្ត្រប្រឡេះគ្រាប់នេះ ជាធម្មតាត្រូវបានប្រើប្រាស់ដោយកសិករ ព្រោះវាមានលក្ខណៈសមស្រប និងជាឧបករណ៍មួយដ៏សមស្របសម្រាប់កសិករដែលមានដីតូច។ ម៉ាស៊ីននេះមានប្រសិទ្ធភាព ហើយជាធម្មតាមាំមួនណាស់ដែលអាចប្រឡេះគ្រាប់បានរហូតដល់១00 គ.ក្រ/ម៉ោង ឬច្រើនជាងនេះ គឺអាស្រ័យទៅលើការផលិត (រូបភាព ៤៣)។

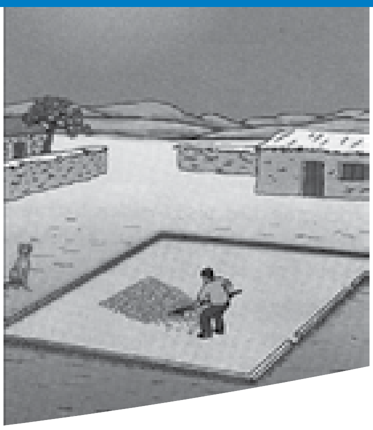
ជាជម្រើស ប្រសិនបើដំណាំត្រូវបានប្រមូលផលដោយម៉ាស៊ីន ការប្រមូលផល និងការប្រឡេះគ្រាប់ត្រូវបានអនុវត្តន៍ក្នុងប្រតិបត្តិការមួយដូចដែលមានបញ្ជាក់ពីមុនមក។

ការសំអាតគ្រាប់

វាមានសារៈសំខាន់ដែលថា លទ្ធផលនៃការធ្វើសំណាកគ្រាប់ពោតគឺមានភាពស្អាតល្អដែលអាចបង្កើនភាពទាក់ទាញផលិតផលដល់ឈ្មួញដែលរកស៊ីជួញដូរគ្រាប់ធញ្ញជាតិ។ សំណាកចាំបាច់ត្រូវតែគ្មានធូលី (ជាពិសេសធូលីដីក្រហមដែលអាចធ្វើឱ្យមានស្នាមប្រឡាក់គ្រាប់) កំទេចកំទី កាកសំណល់ជញ្ជាំងសត្វល្អិត និងគ្រាប់ដែលប្រេះបែក ។ ប្រសិនបើសំណាកមិនបានសមតាមតម្រូវការរបស់ឈ្មួញ កសិករអាចទទួលថវិកាបានតិចសម្រាប់ផលិតផលរបស់គាត់។







រូបភាព៤៤: ឧបករណ៍សំអាតគ្រាប់ដោយប្រើឈ្នាន់ផាក់ខ្យល់

រូបភាព៤៥: (កណ្តាល) ក្រណាត់ផ្ទាំងសម្រាប់ហាលពោត

ប្រភព: FAO/GCP/Bol/032.Net

រូបភាព៤៦: (ស្តាំ) កំរាលបេតុងសម្រាប់ហាលពោត

ប្រភព: FAO/GCP/Bol/032.Net

មានឧបករណ៍សំអាតគ្រាប់ដែលធ្វើដោយម៉ាស៊ីន និងធ្វើដោយដៃ ដើម្បីជួយក្នុងការធ្វើឱ្យសំណាកបានស្អាត ដូចមានបង្ហាញនៅក្នុងរូបភាព៤៤។

កញ្ច្រែងឧបករណ៍សំអាតគ្រាប់ដែលប្រើឈ្នាន់ផាក់ក្នុងរូបភាព៤៤ គឺបែងចែកដាច់នូវធូលី កំទេចកំទី ថ្មក្រួស ចំបើងអង្កាម គ្រាប់ដែលបែកខូច និងគ្រាប់ធញ្ញជាតិតូចៗ ពីផលិតផលកសិកម្មដទៃទៀតមួយចំនួន រួមទាំងគ្រាប់ពោតផង។ ការបែងចែកនេះកើតឡើងអាស្រ័យដោយភាពខុសគ្នារវាងទំហំគ្រាប់ និងទំងន់ផលិតផល ដែលប្រៀបធៀបទៅនឹងវត្ថុដទៃទៀតដែលមិនត្រូវការទាំងនោះ។ គ្រាប់ដែលមិនស្អាត និងគ្មានចំណាត់ថ្នាក់ត្រូវបានរក្សាទុកនៅក្នុងធុងដែលស្ថិតនៅខាងលើបង្អស់ ហើយបន្ទាប់ពីកន្លែងនោះវាធ្លាក់ចុះដោយកំលាំងទាញបញ្ច្រាសនៃសន្ទុះខ្យល់ ដែលកើតឡើងដោយសារសកម្មភាពឈ្នាន់ផាក់ខ្យល់។ កញ្ច្រែងដែលមានទំហំខុសៗគ្នា បែងចែកគ្រាប់ចេញជាពីរចំណាត់ថ្នាក់ ហើយចំបើងអង្កាមត្រូវបានបក់ចេញដោយកំលាំងខ្យល់។ ផលិតភាពនៃការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍នេះគឺពី៣៥០–៦០០គ.ក្រ/ម៉ោង ជាមួយការប្រែប្រួលអាស្រ័យលើប្រភេទគ្រាប់ធញ្ញជាតិ។

ការហាលគ្រាប់

បន្ទាប់ពីការប្រឡេះរួចរាល់ សាច់គ្រាប់ពោតត្រូវបានគេហាលនៅក្រោមកំដៅព្រះអាទិត្យ ដោយហាលនៅលើកន្ទេល ផ្ទាំងតង់ប្លាស្ទិកមិនជ្រាបទឹក ឬនៅលើកំរាលស៊ីម៉ង់រហូតដល់សំណើមដែលផ្ទុកក្នុងគ្រាប់ ស្ថិតក្រោម១១ភាគរយ នៅពេលសាច់គ្រាប់ត្រៀមសម្រាប់លក់។ នៅពេលដំណើរការហាលសាច់គ្រាប់ពោតត្រូវបានពង្រាយនៅលើកំរាលហាល ដើម្បីធានាដល់ការហាលបានស្ងួតស្មើ។ សំណើមក្នុងគ្រាប់ត្រូវតែធានាឱ្យបានស្ថិតនៅក្រោម១១ភាគរយ ប្រសិនបើគ្រាប់ពោតត្រូវគេស្តុកទុកក្នុងកំឡុងពេលយូរ បើមិនដូច្នោះទេ ជំងឺដែលបង្កដោយផ្សិត aflatoxin អាចកកើតឡើង ផលិតបានជាសារធាតុពុលនៅចំហៀងខាង ដែលនាំឱ្យមានផលវិបាកសម្រាប់អ្នកប្រើប្រាស់គ្រាប់ពោត (សូមមើលទំព័រទី២៨)

វិធីសាស្រ្តហាលគ្រាប់

ក–ផ្ទាំងប្លាស្ទិក

ក្រណាត់ផ្ទាំងប្លាស្ទិកអាចលាតត្រដាង ហើយចាក់ពង្រាយគ្រាប់ពោតពីលើដើម្បីហាល ហើយអាចប្រើបានទាំងពីរយ៉ាង គឺហាលទាំងស្នូល និងហាលគ្រាប់ដែលប្រឡេះហើយ (រូបភាពទី៤៥)។ ដូចគ្នានេះដែរ ក្រណាត់ផ្ទាំងប៉ូលីដែនដែលក្រាស់ហើយមាំ ឬក្រណាត់ផ្ទាំង ដែលធ្វើពីថង់នីឡុងដែលកាត់មាត់ហើយក៏អាចប្រើបានដែរ។ ការថែទាំក្នុងការហាលនេះ គួរតែត្រូវបានយកចិត្តទុកដាក់ដើម្បីជៀសវាងការចំលងរោគលើគ្រាប់គំរូ ដោយធូលី ឬដី។ គ្រាប់ពោតដែលមានប្រឡាក់ដីអាចទទួលបានតំលៃថោក។

ខ–កំរាលបេតុង

នេះជាកំរាលបេតុងចាក់ក្រាលនៅលើដី ដែលអាចរក្សាឱ្យគ្រាប់ពោតស្អាត។ បេតុងក៏ធ្វើឱ្យមានកំដៅឡើងយ៉ាងលឿន ដែលធ្វើឱ្យពេលវេលាហាលគ្រាប់ឆាប់ស្ងួត។ ប្រព័ន្ធនេះល្អណាស់សម្រាប់កសិករមួយចំនួនតូចដែលនៅតំបន់ខ្ពង់រាប ឬនៅតាមភូមិ ពីព្រោះគ្រប់ដំណាំខ្ពង់រាបផ្សេងៗទៀត អាចប្រើវិធីហាលតាមរបៀបនេះ ដែលអាចជួយសន្សំសំចៃការចំណាយតាមប្រព័ន្ធហាលច្រើនដ៏សន្ធឹកសន្ធាប់ដទៃទៀត។ កំរាលបេតុងងាយស្រួលសាងសង់ និងមានតំលៃសមស្រប។

កំរាលបេតុង (រូបភាព ៤៦) ជាធម្មតាមានទំហំ ៥ X ៥ម ឬ ១០ X ១០ម ហើយអាចធ្វើឱ្យធំជាងនេះអាស្រ័យលើតម្រូវការ។ ដោយសារពួកគេប្រើតែថាមពលព្រះអាទិត្យប៉ុណ្ណោះសម្រាប់ការហាល ដូច្នេះពួកគេជាមិត្តរបស់បរិស្ថាន និងការថែទាំក៏តិចតួច។ ឱ្យកាន់តែច្បាស់ ពេលមានថ្ងៃច្រើន កំរាល ៥ X ៥ ម អាចហាលពោតបាន១តោន ក្នុងមួយថ្ងៃ ហើយ ១០ X ១០ម អាចហាលរហូតដល់៤តោនគ្រាប់ពោតក្នុងមួយថ្ងៃ។ ដោយសារកំរាលបេតុងពឹងទៅលើកំដៅថ្ងៃសម្រាប់ហាលគ្រាប់ ដូច្នេះអាកាសធាតុសើម ឬមានសំណើមគឺជាបញ្ហាសម្រាប់ប្រព័ន្ធនេះ ប៉ុន្តែវាដំណើរការល្អបំផុតនៅក្នុងរដូវប្រាំង។

គ–ការហាលដោយម៉ាស៊ីន

នៅភាគខាងលិចនៃប្រទេសកម្ពុជា ឥឡូវនេះគេមានឧបករណ៍សម្រាប់ស្តុក និងហាលគ្រាប់ទំនើបៗ និងធំៗ ចំនួនប្រាំ សម្រាប់គ្រាប់ពោត។ កន្លែងទុកដាក់ទាំងនេះ ធ្វើដោយម៉ាស៊ីនទាំងស្រុង និងមានសមត្ថភាពទទួល និងទុកដាក់បានរហូតដល់៣០,០០០តោន នៃពោតសើម និងមានលទ្ធភាពហាលឡើងរហូតដល់៣០តោន /ម៉ោង។

ឧបករណ៍ទាំងនេះ ទទួលពោតពីកសិករ និងអ្នកប្រមូលទិញ ដើម្បីហាល និងស្តុកទុកគ្រាប់សម្រាប់លក់បន្តបន្ទាប់ទៅឱ្យឈ្មួញថៃ ឬលក់ ដោយផ្ទាល់ទៅឱ្យក្រុមហ៊ុនផលិតចំណីសត្វស៊ីភី (CP Foods)។ កសិករអាចនាំយកពោតសើមដែលទើបប្រមូលផលថ្មីៗ ទៅឱ្យរោងចក្រសំងួតដោយផ្ទាល់តែម្តង។ វាជាប្រព័ន្ធមួយដែលជួយកាត់បន្ថយនូវកំលាំងពលកម្ម ដែលត្រូវការសម្រាប់ការហាល និងសំអាតគ្រាប់ ហើយជាលទ្ធផលអាចបង់ប្រាក់បានលឿនដល់កសិករ។

ការស្តុកទុកដាក់

ជាប្រពៃណីយ៍នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា កសិករបានស្តុកទុកគ្រាប់ពូជពោតក្នុងថង់ប្លាស្ទិក ឬក្នុងធុងដែក។ ពួកគាត់រាយផេះពីខាងក្រោម និងខាងលើគ្រាប់ពោតដែលនៅខាងក្នុងធុងដាក់ពូជពោតនីមួយៗ ហើយបិទធុងឱ្យជិត។ តាមកំរិតកសិករជនបទមួយចំនួនតូច ពោតអាចស្តុកទុកទាំងស្នូល ឬគ្រាប់ដែលប្រឡេះហើយ ដែលកសិករមួយចំនួនបានប្រើថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតដើម្បីការពារសត្វល្អិតចង្រៃបំផ្លាញ។

គ្រាប់ពោតដែលទុកដាក់ក្នុងធុងទាំងនេះ អាចងាយទទួលរងការបំផ្លាញពីកត្តាចង្រៃបាន។ ដូច្នោះវាអាចមានការលំបាកណាស់ក្នុងការរក្សាទុកគ្រាប់ពូជឱ្យស្ថិតស្ថេរសម្រាប់ដាំនៅរដូវបន្ទាប់។ ដើម្បីពុះពារបានបញ្ហានេះ ពោតមួយចំនួនបានប្រមូលផលរួចនៅចុងរដូវវស្សា ហើយត្រូវបានគេយកទៅដាំត្រឹមតែ២–៣ខែ ប៉ុណ្ណោះបន្ទាប់ពីប្រមូលផលក្នុងកំឡុងពេលរដូវប្រាំង ឬដើមរដូវវស្សា។ បន្ទាប់មកវាត្រូវបានគេប្រមូលផលក្នុងរយៈពេល៣ ឬ៤ខែបន្ទាប់ គឺមុនការដាំដុះរដូវវស្សាចាប់ផ្តើម។ ថ្វីបើទិន្នផលពីដំណាំបណ្តោះអាសន្ននេះនៅមានកំរិតទាប តែគ្រាប់ពូជពោតមានឱកាសល្អច្រើនជាងសម្រាប់ការដាំដុះនៅក្នុងតំបន់ធំៗ សម្រាប់ការដាំដុះនៅរដូវវស្សាចាប់ផ្តើម។

កត្តាចង្រៃក្នុងពេលទុកដាក់

គ្រាប់ពោតងាយទទួលរងការបំផ្លាញពីសត្វល្អិតចង្រៃ និងរងការវាយប្រហារដោយជំងឺ និងអាចរងការបំផ្លាញពីពពួកសត្វកកេរ និងបក្សីផងដែរ។ វាមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការធ្វើធូបទកម្ម (ការបំភាយ/បង្ហុយថ្នាំ) ឬក្នុងរយៈពេលទុកនេះ ជាទៀងទាត់ត្រូវដាក់ឱ្យត្រូវកំដៅព្រះអាទិត្យ ដើម្បីសំលាប់សត្វល្អិតចង្រៃដូចជា ខ្មូតគ្រាប់ពោត (lesser grain weevil)។ ការសំអាតកន្លែងដាក់គ្រាប់ជាការសំខាន់ដើម្បីប្រមូលរាល់សំណល់ ដែលមានសល់ពីដំណាំមុនៗ ចេញជាការសំខាន់គួរឱ្យធ្វើដោយការមិនឱ្យមានការឆ្លងមុនពេលប្រើ។ ជាការចាំបាច់ផងដែរ ដើម្បីពិនិត្យមើលលក្ខខណ្ឌនៃគ្រាប់ដែលត្រូវបានទុកដាក់ពេញមួយរយៈពេលទុកដាក់សម្រាប់ពិនិត្យមើលសត្វល្អិតចង្រៃ ជំងឺ អាកាសធាតុ និងសំណើម។

សត្វល្អិតដែលកើតមានជាធម្មតាក្នុងរយៈពេលស្តុកពោតទុក នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាត្រូវបានគេធ្វើជាតារាងដូចខាងក្រោម៖

Sitophilus oryzae ខ្មូតបំផ្លាញគ្រាប់ពោត (lesser grain weevil)
ការពិពណ៌នា
ខ្មូតពេញវ័យមានប្រវែង២ ទៅ៣ម.ម មានប្រមោយវែង និងមានស្នាមអុចៗ ពណ៌ក្រហម ៤ នៅលើស្លាបខាងលើ។ ចំណែកកូនដង្កូវចំណាយពេលវេលារបស់វាទាំងអស់ដោយការរស់នៅខាងក្នុងគ្រាប់។
ការខូចខាត
ការគ្រប់គ្រងលើសត្វល្អិតនេះមានសារៈសំខាន់ណាស់។ កូនដង្កូវខាំស៊ីគ្រាប់ពោតឱ្យប្រហោងធំៗ នៅក្នុងសាច់គ្រាប់ ហើយពេលពេញវ័យមកដល់ពួកវា ធ្វើជារន្ធដែលមានរាងរដេញរដូញ ដែលមានវិជ្ជមាត្រប្រហែល១.៥ម.ម។

Tribolium castaneum ខ្មូតម្សៅពណ៌ក្រហម (red flour beetle)
ការពិពណ៌នា
ខ្មូតពេញវ័យមានពណ៌ក្រហមជាំរាងសំប៉ែត ខ្លួនមានរាងពងក្រពើ ប្រវែង២.៥ – ៤.០ម.ម និងមានស្លាប។ កូនដង្កូវធ្វើបំលាស់ទីនៅក្នុងសំណាកគ្រាប់គំរូ។
ការខូចខាត
កូនដង្កូវចូលចិត្តស៊ីបណ្តូលគ្រាប់។ ជាពិសេសការបំផ្លាញមានភាពខ្លាំងក្លា នៅក្នុងគ្រាប់ធញ្ញជាតិដូចជាស្រូវ និងស្រូវសាលី ដែលការបំផ្លាញមានរហូតដល់គ្រាប់ដែលគេបកសំបក ឬកែច្នៃជាផលិតផលផ្សេងទៀត។ នៅពេលមានការបំផ្លាញមានលក្ខណៈធ្ងន់ធ្ងរ ផលិតផលទាំងនេះប្រែពណ៌លឿង លាយប្រផេះ និងក្លាយជាផ្សិតហើយមានក្លិនឈ្អួល និងខា (CPC 2000)។

Tribolium confusum ខ្មូតម្សៅ (confused flour beetle)
ការពិពណ៌នា ខ្មូតម្សៅ *T. confusum* នេះមានរាងស្ទើរតែដូចខ្មូតម្សៅពណ៌ក្រហម (red flour beetle) ទាំងស្រុង វាមានទ្រូងរាងកោង និងមានអង់តែនចែកជាបីកំណាត់កង់ធំៗ និងមានភាពរហ័សរហួន។
ការខូចខាត Canadian Food Inspection Agency (2005) បានសន្និដ្ឋានថា ខ្មូតម្សៅ *T. confusum* ជាសត្វចង្រៃទូទៅ និង ប្រកបដោយគ្រោះថ្នាក់ដល់ផលិតផលគ្រាប់ធញ្ញជាតិដែលកែច្នៃរួច និងត្រៀមបំរុង។ ខ្មូតម្សៅគឺជាអ្នកស៊ីគ្រាប់ធញ្ញជាតិទីពីរ នៅពេលវាពេញវ័យ វាមិនចូលចិត្តគ្រាប់ធញ្ញជាតិទេ ប៉ុន្តែវាចូលចិត្តស៊ីកំទិចកំទីដែលបាក់បែក ផលិតផលដែលខូច ឬកិនរួច រួមទាំងម្សៅផង។

Oryzaephilus surinamensis ខ្មូតធ្មេញរណា បំផ្លាញគ្រាប់ធញ្ញជាតិ (saw-toothed grain beetle)
ការពិពណ៌នា ខ្មូតពេញវ័យមានប្រវែង២.៥ – ៣ម.ម ដែលមានរាងទ្រវែង ខ្លួនមានពណ៌ប្រផេះ ដោយសំគាល់លើទ្រូងរបស់វាមានរាងចង្អូរអង្កាញ់ៗ និងធ្មេញដូចជាដុំពកនៅចំហៀងសងខាង។
ការខូចខាត ពពួកខ្មូត *O. surinamensis* ពេញវ័យ អាចត្រូវគេឃើញធ្វើចលនារហ័សរហួន នៅលើស្បៀងដែលគេស្តុកទុក ប៉ុន្តែក្នុងដំណាក់កាលមិនទាន់ពេញវ័យ គឺមានភាពមិនច្បាស់លាស់ (CPC 2000)។ ពួកវាជាសត្វចង្រៃដ៏សំខាន់លើគ្រាប់ធញ្ញជាតិដែលបានស្តុក និងផលិតផលដែលកិនរួច ព្រោះថាពួកវាអាចស៊ីតាមរយៈការវេចខ្ចប់យ៉ាងងាយស្រួល។

Araecerus fasciculatus ខ្មូតបំផ្លាញគ្រាប់ឈ្មោះ (areca nut weevil)
លក្ខណៈសំគាល់ នេះជាខ្មូតបង្កផ្សិតដែលមានពណ៌ត្នោតចាស់ចំរុះពាសពេញខ្លួនរបស់វា វាមានប្រវែង៣–៥ម.ម។
ការខូចខាត ពោតគឺជាជំរកដំបូងរបស់ពពួកសត្វល្អិតដែលចោះរន្ធគ្រាប់ធញ្ញជាតិទាំងនេះ។ ការរុករាន្តអាចបណ្តាលឱ្យគ្រាប់ដែលស្តុកទុកនេះ មានប្រហោងធ្លាយ ឬរូងដែលបង្កើតឡើងដោយសារដង្កូវ។ សត្វពេញវ័យចោះរន្ធជារង្វង់មូល នៅពេលវាលូនចេញមកពីគ្រាប់ធញ្ញជាតិ។ ការស៊ីបំផ្លាញរបស់កូនពេញវ័យបណ្តាលឱ្យមានស្នាមបំផ្លាញដែលជាកំទេច ជាពិសេសប្រសិនជាការស៊ីបំផ្លាញកើតឡើងនៅលើទំនិញដែលពីមុនមករងការបំផ្លាញដោយសារដង្កូវ (CPC 2000)។

សេដ្ឋកិច្ច និងទីផ្សារ

ផលិតកម្មពោត ការចែកចាយ និងប្រើប្រាស់ពោត

ផលិតកម្មប្រចាំឆ្នាំជាមធ្យមលើសពី២៨០,០០០តោន ក្នុងចន្លោះពីឆ្នាំ២០០២ និង២០០៦។ ពោតគឺជាដំណាំដ៏ធំជាងគេបំផុតទី៣ ដែលគេផលិតនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាបន្ទាប់ពីដំណាំស្រូវ (ជាមធ្យម៤.៩លានតោន) និងដំឡូងមី (ជាមធ្យម៧០៦,០០០តោន) (MAFF Cambodia 2006)។

ទាំងពោតក្រហម (លឿង) និងពោតស ត្រូវបានគេដាំនៅតាមបណ្តាខេត្តជាច្រើននៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា។ ពោតក្រហមភាគច្រើនត្រូវបានគេដាំធ្វើជាចំណីសត្វសម្រាប់ជ្រូក មាន់ និងទា។ ផលិតកម្មពោតត្រូវបានគេចាប់អារម្មណ៍នៅក្នុងខេត្តចំនួន១០។

ពោតស ឬពោតដំណើប ត្រូវបានគេដាំសម្រាប់តែមនុស្សហូបដោយកសិករខ្លួនឯង ហើយសម្រាប់លក់នៅតាមដងផ្លូវ និងសម្រាប់លក់នៅតាមទីផ្សារចំណីអាហារក្នុងស្រុក។ ពោតសមានចំនួនច្រើនជាង៥០ភាគរយ នៃផលិតកម្មពោតនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា ក្នុងរយៈពេលប៉ុន្មានឆ្នាំថ្មីៗនេះ (តារាងទី១០) ហើយត្រូវបានគេដាំនៅទូទាំង២៤ខេត្ត/ក្រុង។

តារាងទី១០: ផលិតកម្មពោតនៅប្រទេសកម្ពុជា

	ពោតស			ពោតក្រហម (ពោតលឿង)			សរុប	
ឆ្នាំ	ផ្ទៃដី (ហ.ត)	(តោន)	ទិន្នផល (ត/ហ.ត)	ផ្ទៃដី (ហ.ត)	(តោន)	ទិន្នផល (ត/ហ.ត)	ផ្ទៃដី (ហ.ត)	(តោន)
២០០២–០៣	៧១៥៩៤	១៤៨៨៩៧	២.០៨	៥០២៦៥	១១៧៣៤៤	២.៣៣	១២១៨៥៩	២៦៦២៤១
២០០៣–០៤	៨៣៩៥៣	៣១៤៦០១	៣.៧៥	៦៥៥៥៦	២៨៧៦៦៤	៤.៣៩	១៤៩៥០៩	៦០២២៦៥
២០០៤–០៥	៧៧៣០៤	២៥៦៦៦៥	៣.៣២	៥៧៤១៨	២២៣៦៥៦	៣.៩០	១៣៤៧២២	៤៨០៣២១

ប្រភព: MAFF Cambodia 2002–03, 2003–04, 2004–05

ពោតក្រហមត្រូវបានគេដាំយ៉ាងសំខាន់នៅក្នុងបណ្តាខេត្តភាគខាងលិចប្រទេសជាមួយនិងអាទិភាពភាគច្រើនដែលអាចនាំចេញទៅប្រទេសថៃឡង់។ សម្រាប់មូលហេតុនេះ ពួកគេច្រើនតែដាំពូជដែលមានប្រភពមកពីថៃ។ ផលិតផលដែលនៅសល់ត្រូវបានគេលក់ចូលទៅទីផ្សារក្នុងស្រុក ក្នុងក្រុងភ្នំពេញ ឬទៅប្រទេសវៀតណាម។ ខេត្តបាត់ដំបង បន្ទាយមានជ័យ និងប៉ៃលិន ត្រូវបានគេទទួលស្គាល់ថាមានចំនួនប្រហែល៩១% នៃផលិតកម្មពោតក្រហម ក្នុងឆ្នាំ ២០០៤ –២០០៥ (តារាងទី១១)។

តារាងទី១១: ផលិតកម្មពោតនៅភាគខាងលិចនៃប្រទេសកម្ពុជា នៅឆ្នាំ២០០៤ – ២០០៥

ខេត្ត	ពោតស (តោន)	ភាគរយផលិតផលសរុប	ពោតក្រហម (ពោតលឿង)	ភាគរយផលិតផលសរុប
បន្ទាយមានជ័យ	១០៤៨៩	២	១០០៨២	៥
ខេត្តបាត់ដំបង	១៥៥០៣០	៣២	១៥០៤០៩	៦៧
ខេត្តប៉ៃលិន	៤៣៣៥៤	៩	៤៣១៥១	១៩
អនុសរុប	២០៨៨៧៣	៤៣	២០៣៦៤២	៩១

ប្រភព: MAFF Cambodia 2004–05

រូបភាព៤៧: ម៉ាស៊ីនសំងួតពោតនៅប៉ៃលិន ការបង្ហាញកន្លែងថ្លឹងទម្ងន់ ខាងមុខស្តាំ ម៉ាស៊ីនសំអាតគ្រាប់ខាងមុខឆ្វេង និងកន្លែងសម្រាប់ហាលក្នុងទីវាល

រូបថតដោយ: R Martin

ទីផ្សារ និងគុណភាព

លក្ខណៈគុណភាពដែលអ្នកទិញចូលចិត្តរួមមានគ្រាប់ស្មើល្អ ពណ៌ស្រស់ល្អ គ្មានផ្សិត ឬការប្រឡាក់ដី។ តម្លៃមានឥទ្ធិពលដោយសារតែគុណភាពកសិផលល្អដូចដែលទីផ្សារត្រូវការ។ គ្រាប់អាចត្រូវបំផ្លាញដោយសត្វល្អិតមុនពេលប្រមូលផល ជាលទ្ធផលបណ្តាលឱ្យគុណភាពគ្រាប់ថយចុះ ហើយមានតម្លៃទាប។

ថ្មីៗនេះ ពោតនាំចេញពីប្រទេសកម្ពុជា រួមមានទំនិញដែលជាវត្ថុធាតុដើម ហើយទំនិញនាំចេញស្ទើរតែទាំងអស់បញ្ជាប់នៅត្រឹមរោងចក្រកែច្នៃចំណីសត្វ Charoen Pokphand-Cambodia (C.P.-Cambodia) ក្នុងប្រទេសថៃឡង់។ នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា មានតែការកែច្នៃចំណីសត្វតែមួយគត់គឺនៅ C.P.-Cambodia ភ្នំពេញ នៅកន្លែងដែលចំណីសត្វត្រូវបានគេផលិតសម្រាប់ការចិញ្ចឹមសត្វក្នុងស្រុកតែប៉ុណ្ណោះ។

រហូតមកទល់ពេលថ្មីៗនេះ កសិករភាគច្រើនបានលក់ពោតសើមនៅពេលប្រមូលផលទៅឱ្យអ្នកប្រមូលទិញ និងបន្ទាប់មកលក់ទៅឱ្យឈ្មួញថៃ ដែលជាអ្នកលក់បន្តទៅឱ្យក្រុមហ៊ុនចំណីសត្វស៊ីភី (CP Foods) នៅប្រទេសថៃឡង់។ តែទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ នៅក្នុងរយៈពេលពីរ–បីឆ្នាំចុងក្រោយនេះ ម៉ាស៊ីនសំងួតគ្រាប់ដ៏ធំហើយទំនើបចំនួន៥ និងឃ្លាំងស្តុកគ្រាប់ (រូបភាពទី៤៧) ត្រូវបានបង្កើតឡើងនៅភាគខាងលិចនៃប្រទេសកម្ពុជានៅសំពៅលូន ម៉ាឡៃ កំរៀង ប៉ៃលិន និងភ្នំព្រឹក។ ឃ្លាំងនីមួយៗ លទ្ធភាពទទួល និងស្តុកទុកឡើងដល់ ៣0,000តោនពោតសើម និងមានលទ្ធភាពសំងួតឡើងរហូតដល់៣0តោន/ម៉ោង។ ម៉ាស៊ីនសំងួតគ្រាប់ និងឃ្លាំងស្តុកទាំងនេះ ទទួលពោតពីកសិករ និងអ្នកប្រមូលទិញ ដើម្បីសំងួត និងស្តុកទុកគ្រាប់ពោតសម្រាប់លក់បន្តទៅឱ្យឈ្មួញថៃ ឬលក់ផ្ទាល់ទៅឱ្យក្រុមហ៊ុនចំណីសត្វស៊ីភី (CP Foods)។

ម៉ាស៊ីនសំងួត និងឃ្លាំងទាំងនេះ ត្រូវបានបង្កើតឡើងយ៉ាងសំខាន់សម្រាប់ដំណាំពោត តែទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ដំណាំផ្សេងៗទៀត ជាពិសេសសណ្តែកសៀង ក៏អាចស្តុកទុកនៅក្នុងឃ្លាំងទាំងនេះសម្រាប់លក់បន្តផងដែរ។

ប្រាក់ចំណេញដុល

ប្រាក់ចំណេញដុល គឺជាចំណូលសរុបដែលបានមកពីការលក់មុខដំណាំមួយដកនឹងចំណាយផ្សេងៗ ដែលកើតឡើងនៅក្នុងការដាំដុះ។ ការគណនាប្រាក់ចំណេញដុល គឺជាជំហ៊ានដំបូងដ៏សំខាន់ជាងគេនៅក្នុងការរៀបចំផែនការ និងថវិកាកសិដ្ឋាន។ វាអាចធ្វើឱ្យអ្នកប្រៀបធៀបដោយផ្ទាល់ទៅនឹងប្រាក់ចំណេញដុលដែលបានរំពឹងទុកពីដំណាំផ្សេងៗប្រហាក់ប្រហែលគ្នា និងជាចំណុចចាប់ផ្តើមក្នុងការជ្រើសរើសដំណាំរួមផ្សំដើម្បីដាំដុះ។ ប្រាក់ចំណេញដុលនេះអាចត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ផងដែរ ដើម្បីធ្វើការវិភាគការអនុវត្តន៍ដំណាំជាក់ស្តែង ដោយធ្វើការពិនិត្យមើលថ្លៃដើម និងប្រាក់ចំណេញពីមួយឆ្នាំទៅមួយឆ្នាំ។

ចំណូលក្នុងមួយហិកតា ត្រូវបានគេគណនា ដោយយកទិន្នផលក្នុងមួយហិកតា (គិតជាតោន) គុណនឹងតម្លៃ (ក្នុងមួយតោន)។ ប្រាក់ដុល្លា (US$) ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ជារូបិយប័ណ្ណមូលដ្ឋានសម្រាប់ថវិកា។

ដើម្បីគណនាថ្លៃដើម សម្រាប់ទុនផលិតនីមួយៗ ឈ្មោះផលិតផល អត្រាដែលបានអនុវត្តន៍ក្នុងមួយហិកតា និងវិធីសាស្ត្រនៃការអនុវត្តន៍ទាំងអស់ដែលត្រូវការ។ វិធីសាស្ត្រដ៏ធម្មតា គឺគុណចំនួនដែលបានប្រើប្រាស់ក្នុងមួយហិកតាជាមួយនឹងតម្លៃក្នុងមួយឯកតា។ ឧទាហរណ៍ បើសិនជាគ្រាប់ពូជថ្លៃ0.៧៥ដុល្លា/គ.ក្រ ហើយប្រើពូជអស់២0គ.ក្រ/ហ.ត គុណនឹង 0.៧៥ដុល្លា ស្មើនឹង ១៥ដុល្លា/ហ.ត។ តំលៃកំលាំងពលកម្ម និងការជួលម៉ាស៊ីនក្នុងមួយហិកតាក៏ត្រូវតែបញ្ចូលផងដែរ។

សិក្ខាសាលាកសិករមួយ ត្រូវបានធ្វើនៅតាមបណ្តាស្រុកនៃតំបន់ខ្ពង់រាបមួយចំនួន កាលពីខែកក្កដា និងសីហា ឆ្នាំ២00៥ និងការសង្ខេបពីប្រាក់ចំណេញដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាងទី១២ ត្រូវបានគេប៉ាន់ស្មានពីព័ត៌មានដែលកសិករបានផ្តល់ឱ្យនៅក្នុងកិច្ចប្រជុំទាំងនេះ ហើយនិងនៅពេលធ្វើសិក្ខាសាលាផ្សព្វផ្សាយនៅឯវិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍កសិកម្មកម្ពុជា កាលពីខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២00៦។

តារាងទី១២: សង្ខេបភាពចំណេញជាមធ្យមសម្រាប់ដំណាំពោតនៅតំបន់ខ្ពង់រាបប្រទេសកម្ពុជា

ស្រុក	ទិន្នផល (ត/ហ.ត)	តម្លៃ (ដុល្លា/ត)	ចំណូល	តម្លៃ	ប្រាក់ចំណេញដុល/ហ.ត
ស្រុករតនៈមណ្ឌល	៤.0៣	៨0	៣៤៤	១៩៩	១៤៥
ស្រុកកំរៀង	៤.៣0	៨0	៣៤៤	២0៣	១៤១
ស្រុកសំពៅលូន	៤.៣0	៨0	៣៤៤	២៣៤	១១0

រូបភាព៤៨: ការលូតលាស់របស់ពោតត្រូវបានកែលម្អ (ខាងឆ្វេង) នៅកន្លែងដែលគេប្រើប្រាស់គម្រប

រូបថតដោយ: S Belfield

ការពិសោធន៍សាកល្បងមួយ ត្រូវបានគេធ្វើនៅលើដំណាំពោតនៅដើមរដូវវស្សា ២០០៥ ដោយគម្រោង ACIAR, ASEM 2000/109 នៅក្នុងស្រុកត្បូងឃ្មុំ ខេត្តកំពង់ចាម ដើម្បីសង្កេតមើលឥទ្ធិពលនៃការរាលដាលកាកសំណល់ដំណាំនៅលើដី (រូបភាពទី៤៨)។ ដូចដែលបានពិភាក្សាគ្នា នៅទំព័រទី១៥ រួចមកហើយ ការរក្សាទុកកាកសំណល់ដំណាំផ្តល់នូវផលប្រយោជន៍ជាច្រើនរួមមានដូចជា: បង្កើនការជ្រាបទឹក និងរក្សាសំណើម និងកាត់បន្ថយប្រជាករស្មៅ។ ម៉្យាងវិញទៀត ដោយសារតែកាកសំណល់ដំណាំបំលែងទៅជាកំប៉ុស្តិ៍បន្តិចម្តងៗ មមោក និងសារធាតុចិញ្ចឹមនៅក្នុងកាកសំណល់ដំណាំផ្តល់ឱ្យជាផលប្រយោជន៍ជាច្រើនដល់ដំណាំបន្ទាប់។ ការអនុវត្តន៍ប្រើប្រាស់កាកសំណល់ដំណាំធ្វើជាគម្របដី ចូលរួមចំណែកចំពោះមុខដោយការរក្សាដីជាតិដីបានយូរអង្វែង ជាបន្ថែមទៅទៀតដើម្បីជាផលប្រយោជន៍របស់ទំរង់រូបវន្តនៃដី និងការផ្តល់ជម្រកដែលបង្កើនការនៅរស់រានរបស់កូនដំណាំ។

នៅក្នុងការពិសោធន៍នេះ ចំបើងត្រូវបានគេដាក់ក្នុងកម្រិត៣តោន/ហ.ត ក្រោយពេលដាំ ដែលមានតម្លៃប៉ាន់ស្មានប្រហែល១៨ដុល្លារអាមេរិក/តោន រួមទាំងថ្លៃដឹកជញ្ជូន និងការពង្រាយ។ មានការកើនឡើងទិន្នផលយ៉ាងច្រើន អាស្រ័យដោយការប្រើចំបើងជាគម្របដី។ ដំណាំពោតដែលដាំមិនប្រើចំបើង ជាគម្របដី ទទួលបានទិន្នផលត្រឹមតែ២.៩៣តោន/ហ.តប៉ុណ្ណោះ នៅពេលដែលដំណាំពោតដែលប្រើចំបើងជាគម្របទទួលបានទិន្នផល៤.៧២តោន/ហ.ត និងកំណើនទិន្នផលមានរហូតដល់៦១ភាគរយ។

ការចំណាយផ្សេងៗ ដែលពាក់ព័ន្ធនៅក្នុងការដាំដុះដំណាំពោតនៅក្នុងការងារពិសោធន៍ (តារាង១៣) គឺពិតជាមានតំលៃខ្ពស់ជាងតម្លៃនៃការចំណាយរបស់កសិករជាមធ្យម សម្រាប់ការដាំពោត ដូចដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាង១២។ នេះគឺដោយ សារតែការរៀបចំដី និងការប្រើប្រាស់ជីបន្ថែមតាមដែលត្រូវការ សម្រាប់ប្រភេទដីដែលត្រូវបានគេអនុវត្តន៍ពិសោធន៍ និងការសំអាតស្មៅដោយដៃដែលជាតំរូវការ ព្រោះមានស្មៅច្រើនពេក។

ការប៉ាន់ស្មានប្រាក់ចំណេញដុលដែលបានមកពីការធ្វើពិសោធន៍ មានការកើនឡើងគួរឱ្យកត់សំគាល់ ជាមួយការប្រើប្រាស់គម្របចំបើង គឺកើនឡើងពី២៨ដុល្លា/ហត ដោយមិនប្រើចំបើងជាគម្របដីទៅ១៧៦ដុល្លា/ហត ដោយការប្រើចំបើងជាគម្របដី ដូចដែលបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាង១៣។ ដោយសារតែលទ្ធផលនេះ និងលទ្ធផលប្រហាក់ប្រហែលគ្នាដែលត្រូវបានដកបទពិសោធន៍នៅក្នុងបណ្តាប្រទេសដទៃទៀតដែលផលិតទំនិញកសិកម្ម វាត្រូវបានគេផ្តល់អនុសាសន៍ថាកាកសំណល់ដំណាំត្រូវបានគេរក្សាទុកនៅក្នុងស្ថានភាពជាច្រើនប្រសិនបើអាចធ្វើទៅបាន។

ដោយសារតែគម្របកាកសំណល់ដំណាំជួយបង្កើននូវសំណើម តែវាទាមទារឱ្យអ្នកដាំ ធ្វើយ៉ាងណាដាំទាន់ពេលវេលានៅក្នុងដើមរដូវវស្សា ហើយទាញយកផលប្រយោជន៍នៃការចាប់ផ្តើមនៃទឹកភ្លៀងដើមរដូវវស្សា (EWS) ដើម្បីធ្វើឱ្យដំណាំទទួលបានជោគជ័យទៅលើសំណើមដែលមានកំនត់។ នេះអាចធ្វើឱ្យមានភាពខុសគ្នារវាងគុណប្រយោជន៍ដំណាំពោតដើមរដូវវស្សា (EWS) និងការខកខានដាំដោយសារតែភាពរាំងស្ងួត។ តែទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ នៅរដូវវស្សា ជារឿយៗ គឺសើមពេកសម្រាប់ការគ្របដើម្បីទទួលបានគុណប្រយោជន៍ច្រើន។

តារាងទី១៣: ការប្រៀបធៀបការដុះលូតលាស់របស់ដំណាំពោត ដោយការគ្រប និងមិនគ្របចំបើង

ដំណាំ: ដាំពោតដោយមិនគ្រប

ផ្ទៃដី: ១ ហិកតា

ទិន្នផល និងចំណូល

២.៩៣៣ (ត/ហ.ត) X ១២០.០០ ដុល្លា/ត=សរុបចំណូល (A) ៣៥២.០០ ដុល្លា

តម្លៃដំណាំ		**ម៉ាស៊ីន/កំលាំងពលកម្ម**		**គ្រាប់ពូជ/ដី/ថ្នាំពុល**			
ប្រតិបត្តិការ	**ខែ**	**លំអិត**	**សរុបជា (ដុល្លា/ហ.ត)**	**កំរិតគ្រាប់ពូជប្រើ/ហ.ត (គក្រ)**	**តម្លៃដុល្លា**	**សរុបដុល្លា/ហ.ត**	**តម្លៃសរុប ដុល្លា/ហ.ត**
ការរៀបចំដី		**ភ្ជួរនង្គ័លថាស២ដង**	៤០.០០				៤០.០០
ការរៀបចំដី		រាស់ម្តង	៣.៦៥				៣.៦៥
ដី – ម៉ូលីដែនស៊ុបពែផូស្វាត		មុនពេលដាំប្រើជី ប៉ូតាស្យូមក្លរួ (KCL)		១១៤	០.៣៤	៣៨.៧៦	៣៨.៧៦
ជីប៉ូតាស្យូមក្លរួ		ម្នាក់/ហ.ត/ថ្ងៃ	១.២៥	៥០	០.៣៦	១៨.០០	១៩.២៥
ការដាំ និងគ្រាប់ពូជ	មិថុនា/កក្កដា	ការដាំ	១៥.០០	៤០	២.៨៦	១១៤.៤០	១២៩.៤០
ជី–ប្រើអ៊ុយរ៉េបាចបំប៉ន		ម្នាក់/ហ.ត/ថ្ងៃ	១.២៥	៥០	០.៣២	១៦.០០	១៧.២៥
ការដករំលួស		១០ នាក់/ហ.ត/ថ្ងៃ	១២.៥០				១២.៥០
ការធ្វើស្មៅដោយដៃលើកទី១		១៥ នាក់/ហ.ត/ថ្ងៃ	១៨.៧៥				១៨.៧៥
ការធ្វើស្មៅដោយដៃលើកទី២		១៥ នាក់/ហ.ត/ថ្ងៃ	១៨.៧៥				១៨.៧៥
ប្រមូលផល	វិច្ឆិកា/ធ្នូ	២០ នាក់/ហ.ត/ថ្ងៃ	២៥.០០				២៥.០០
						តម្លៃសរុប (B)	៣២៣.៣១
						ប្រាក់ចំណេញដុលនៃដំណាំ (A-B)	២៨.៦៨

ដំណាំ: ដាំពោតដោយមិនគ្រប

ផ្ទៃដី: ១ ហិកតា

ទិន្នផល និងចំណូល

៤.៧២០ (ត/ហ.ត) X ១២០.០០ ដុល្លា/ត=សរុបចំណូល (A) ៥៦៦.៤០ ដុល្លា

តម្លៃដំណាំ		**ម៉ាស៊ីន /កំលាំងពលកម្ម**		**គ្រាប់ពូជ/ដី/ថ្នាំពុល**			
ប្រតិបត្តិការ	**ខែ**	**លំអិត**	**សរុបជា (ដុល្លា/ហ.ត)**	**កំរិតគ្រាប់ពូជប្រើ/ហ.ត (គក្រ)**	**តម្លៃដុល្លា**	**សរុបដុល្លា/ហ.ត**	**តម្លៃសរុប ដុល្លា/ហ.ត**
ការរៀបចំដី		**ភ្ជួរនង្គ័លថាស២ដង**	៤០.០០				៤០.០០
ការរៀបចំដី		រាស់ម្តង	៣.៦៥				៣.៦៥
ដី – ម៉ូលីដែនស៊ុបពែផូស្វាត		មុនពេលដាំប្រើជី ប៉ូតាស្យូមក្លរួ (KCL)		១១៤	០.៣៤	៣៨.៧៦	៣៨.៧៦
ជីប៉ូតាស្យូមក្លរួ		ម្នាក់/ហ.ត/ថ្ងៃ	១.២៥	៥០	០.៣៦	១៨.០០	១៩.២៥
ការដាំ និងគ្រាប់ពូជ	មិថុនា/កក្កដា	ការដាំ	១៥.០០	៤០	២.៨៦	១១៤.៤០	១២៩.៤០
ការក្រាលចំបើង*				៣	១៨.០០	៥៤.០០	៥៤.០០
ជី–ប្រើអ៊ុយរ៉េបាចបំប៉ន		ម្នាក់/ហ.ត/ថ្ងៃ	១.២៥	៥០	០.៣២	១៦.០០	១៧.២៥
ការដករំលួស		១០ នាក់/ហ.ត/ថ្ងៃ	១២.៥០				១២.៥០
ការធ្វើស្មៅដោយដៃលើកទី១		១៥ នាក់/ហ.ត/ថ្ងៃ	១៨.៧៥				១៨.៧៥
ការធ្វើស្មៅដោយដៃលើកទី២		១៥ នាក់/ហ.ត/ថ្ងៃ	១៨.៧៥				១៨.៧៥
ប្រមូលផល	វិច្ឆិកា/ធ្នូ	៣០ នាក់/ហ.ត/ថ្ងៃ	៣៧.៥០				៣៧.៥០
						តម្លៃសរុប (B)	៣៨៩.៨១
						ប្រាក់ចំណេញដុលនៃដំណាំ (A-B)	១៧៦.៥៩

ចំណាំ: តម្លៃចំបើង ឬគម្រប គឺជាប្រធានបទដើម្បីធ្វើការផ្លាស់ប្តូរ ការចំណាយចំពោះកសិករអាចទាបជាង។ នៅតំបន់ខ្ពង់រាប កាកសំណល់ដំណាំផ្សេងៗទៀតដូចជា សណ្តែកសៀង ឬសណ្តែកបាយអាចរកបាន។

សេចក្តីបន្ថែម ៖ សេចក្តីណែនាំចំពោះកត្តាចង្រៃរបស់ដំណាំពោត នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា

ឈ្មោះវិទ្យាសាស្ត្រ	ឈ្មោះជាភាសាអង់គ្លេស	ឈ្មោះជាភាសាខ្មែរ
Achaea janata	Castor oil looper	ដង្កូវបាក់ខ្នង
Acherontia styx	Eastern death's head hawk moth	ដង្កូវស្នែង
Cletus bipunctatus	Spined legume bug	ស្រើងបន្លា
Conogethes punctiferalis	Yellow peach moth/ castor borer	ដង្កូវស៊ីរូងផ្លែ/ដើម
Helicoverpa armigera	Heliothis, Corn earworm	១. ដង្កូវក្បាលរឹង ២. ដង្កូវឆ្នូតខ្មៅ
Hypomeces squamosus	Gold dust weevil	កញ្ចៃមាសបំផ្លាញត្រួយ
Microtermes sp., *Hypotermes* sp., *Globitermes* sp., *Macrotermes gilvus*	Root-cutting termite	១. កណ្តៀរកាត់ឫស
		២. កណ្តៀរស៊ីឫស
		៣. កណ្តៀរកាត់គល់
Nezara viridula	Green vegetable bug	១. ស្រើងសណ្តែក ២. ស្រើងឃ្លានទៀរ ៣. ស្រើងខ្លួនវែង
Omoides abstitalis	Legume webspinner	ពីងពាងក្រោមស្លឹក
Ostrinia furnacalis, Sesamia inferens	Asian maize borer	ដង្កូវក្បាលខ្មៅ
Riptortus sp.	Brown bean bug	១. ស្រើងខ្លួនវែង ២. ស្រើងឃ្លានទៀរ
Rhopalosiphum maidis	1. Green peach aphid	១. ចៃបៃតង
Myzus persicae	2. Maize aphid	២. ចៃពោត
Spodoptera litura	Cluster caterpillar	១. ដង្កូវហ្វូង ២. ដង្កូវផ្កា
Spoladea recurvalis	Beet webworm	ដង្កូវមូរស្លឹក

ឯកសារយោង និងឯកសារសម្រាប់អានបន្ថែម

Bell, RW, Seng, V, Schoknecht, N, Vance, W and Hin, S 2005. Assessing land suitability for crop diversification in Cambodia. *Proceedings of the Land Resource Assessment Forum*, held at CARDI, Cambodia 23–26 September 2004 (in press). Distributed initially as CARDI Soil and Water Science Technical Note No. 1.

Birch, CJ 1997. *Temperature and Photoperiod Sensitivity of Development in Five Cultivars of Maize (Zea mays L.) from Emergence Tassel Initiation*. The University of Queensland, Gatton College, Australia and QDPI/CSIRO, Agricultural Production Systems Research Unit, Toowoomba, Australia.

Blamey, FPC, Bell, MJN, Moody, PW 2002. *Management of Phosphorus for Sustainable Food Crop Production on Acid Upland Soils in Australia, Philippines and Vietnam*. ACIAR Project Final Report LWR1 1994/014, University of Queensland, Brisbane, Australia.

Canadian Food Inspection Agency 2005. Web page URL: http://www.inspection.gc.ca/francais/sci/surv/data/elsampf.shtml.

Colless, JM 1982. *Maize Growing*, Department of Agriculture, Orange, Australia.

CPC, 2000. Crop Protection Compendium—Global Module, Second Edition. CAB International, Wallingford, UK. URL: http://www.cabicompendium.org/cpc.

Dierolf, T, Fairhurst, T, Mutert, E 2001. *Soil Fertility Kit: A Toolkit for Acid, Upland Soil Fertility Management in Southeast Asia*, Singapore Potash & Phosphate Institute (PPI), ProRLK, GTZ GmbH.

English, M, Cahill, M 2005. *Maize Disorders: The Ute Guide*, Department of Primary Industries and Fisheries, Queensland, Australia.

FCRI, 2001. *A Guide Book for Field Crop Production in Thailand*, Field Crops Research Institute, Ministry of Agriculture and Co-operatives, Bangkok.

Joner, EJ & Jakobsen, I 1995. Uptake of ^{32}P from labelled organic matter by mycorrhizal and non-mycorrhizal subterraneum clover (*Trifolium subterraneum* L.), *Plant Soil* 172, pp. 221–227.

Kim, SK, Yoon, NM, Kim, HJ, Kim, YB, Chhay, N, Kim, SM, Oeun, KS, Bora, P, Glaudino, N, Fontes, L, Tam, TT, Cho, MC 2006. *Severe Epidemics of Downy Mildew (Peronosclerospora sorghi) on Maize in Cambodia, East Timor and Vietnam*, Kyungpook National University and the International Corn Foundation, Daegu, South Korea.

Lafitte, HR 1994. *Identifying Production Problems in Tropical Maize: a Field Guide*, Mexico, D.F.: CIMMYT, International Maize and Wheat Improvement Centre.

Llewellyn, R 2000. *Sweet Corn Insect Pests and their Natural Enemies*, Bioresources Pty Ltd, HRDC, Greenridge Press, Toowoomba, Australia.

MAFF Cambodia 2002–03. *Agricultural Statistics 2002–2003* Statistics Office, Dept of Planning, Statistics and International Cooperation, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Cambodia, Agricultural Productivity Improvement Project ITF Credit N0110-KH and IFAD Loan 423-KH

MAFF Cambodia 2003–04. *Agricultural Statistics 2003–2004*. Statistics Office, Dept of Planning, Statistics and International Cooperation, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Cambodia Agricultural Productivity Improvement Project ITF Credit N0110-KH and IFAD Loan 423-KH

MAFF Cambodia 2004–05. *Agricultural Statistics 2004–2005*. Statistics Office, Dept of Planning, Statistics and International Cooperation, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Cambodia, and Japan International Cooperation Agency, Cambodia.

MAFF Cambodia 2006. Web page URL: http//:www.maff.gov.kh/en/statistics/crops.html#a5

Martin, R, Belfield, S 2007. *Improved Technology Practices for Upland Crops in Cambodia: Technical Methods Demonstration Manual.* New South Wales Department of Primary Industries, Orange, Australia.

Martin, R, Pol, C 2007. *Weeds and Upland Crops in Cambodia*. NSW Department of Primary Industries.

Pioneer Hi-Bred Australia Pty Ltd 2002. *Maize Workshop: Growing Maize for Profit*, Pioneer Hi-Bred Australia Pty Ltd, Toowoomba, Australia.

PNB Krishi 2007. *Maize (Technical)* Punjab National Bank, New Delhi.

University of Kentucky 1970. Soil Handbook, in Foth, HD & Ellis, BG 1997 *Soil Fertility*, 2nd edn, CRC Press, Boca Raton, Florida, USA, ISBN 1-56670-243-7.

USDA Foreign Agricultural Service Cambodia 2006. Grain and feed: grain industry in Cambodia, *GAIN Report* CB6001, 29 March, United States Department of Agriculture.

Vance W, Bell R, Seng V 2004. *Rainfall analysis for the Provinces of Battambang, Kampong Cham and Takeo, The Kingdom of Cambodia*, School of Environmental Science, Murdoch University, Australia.

ACIAR

www.aciar.gov.au