បច្ចេកទេសដាំដុះប៉េងប៉ោះ

ដែលមានសុវត្ថិភាព

SAFER TOMATO

PRODUCTION TECHNIQUES

សៀវភៅណែនាំបច្ចេកទេសដាំដុះ

ការគ្រប់គ្រងជីជាតិដី និងកត្តាចង្រៃ

A field guide for soil fertility and pest management

R.SRINIVASAN (EDITOR)

នាយកដ្ឋានសាកវប្បកម្មនិងដំណាំរួមផ្សំ

មជ្ឈមណ្ឌលដំណាំបន្លែពិភពលោក

មាតិកាអត្ថបទ

អារម្ភកថា

សេចក្ដីថ្លែងអំណរគុណ

I. សេចក្ដីផ្ដើម 1

II. បច្ចេកទេសដាំដំណាំប៉េងប៉ោះ 2

២.១. ការជ្រើសរើសពូជ 2

២.២. វិធីសាស្រ្តផលិតកូន 2

២.៣. ការជ្រើសរើស និងរៀបចំដី 3

២.៤. ការដាំ និងការថែទាំប៉េងប៉ោះ 4

២.៥. ការគ្រប់គ្រងជំងឺ និងសត្វល្អិតចង្រៃផ្សេងៗ 5

២.៦. ការប្រមូលផល 6

III. ការបណ្ដុះកូនប៉េងប៉ោះដែលមានសុខភាពល្អ 7

IV. ការគ្រប់គ្រងជីជាតិដីសម្រាប់ការដាំប៉េងប៉ោះដែលមានសុវត្ថិភាព 9

៤.១. ការប្រើប្រាស់ជីច្រើនលើសកំរិត 9

៤.២. ការប្រើប្រាស់ជីគ្មានតុល្យភាព 11

៤.៣. ការផ្ដល់សារធាតុចិញ្ចឹមមិនគ្រប់គ្រាន់ 11

៤.៤. ការគ្រប់គ្រងជីជាតិដីសំរាប់ការដាំដុះបន្លែដែលមានសុវត្ថិភាព 11

៤.៥. ការអនុវត្តន៍ការប្រើប្រាស់ជីតាមកំរិតណែនាំសំរាប់ការដាំដុះប៉េងប៉ោះមានសុវត្ថិភាព 15

៤.៦. ចំណុចគួរចងចាំពីការប្រើប្រាស់ជីសំរាប់ការដាំដុះបន្លែមានសុវត្ថិភាព 20

V. សត្វល្អិតនិងម៉ែត់ចង្រៃលើដំណាំប៉េងប៉ោះ 21

៥.១. ការកំណត់អត្តសញ្ញាណកម្មនិងវិធានការគ្រប់គ្រង 21

៥.២. វិធានការចំរុះគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃលើដំណាំប៉េងប៉ោះ 39

VI. ការគ្រប់គ្រងជំងឺបាក់តេរីលើប៉េងប៉ោះ 43

៦.១. ជំងឺអុតបាក់តេរីប៉េងប៉ោះ 44

៦.២. ជំងឺស្រពោនបាក់តេរីប៉េងប៉ោះ 45

VII. ការគ្រប់គ្រងជំងឺផ្សិតលើប៉េងប៉ោះ 48

៧.១. ជំងឺរលួយកូន 48

៧.២. ជំងឺរលាកដើមរដូវ 50

៧.៣. ជំងឺរលាក 52

៧.៤. ជំងឺស្រពោនផ្សិតហ្វុយសារីយ៉ូម **53**

៧.៥. ជំងឺរលាក **55**

៧.៦. ជំងឺផ្សិតស្លឹកខ្មៅ **57**

សទ្ទានុក្រម 59

ឯកសារយោង

អារម្ភកថា

ដំណាំបន្លែបានចូលរួមចំណែកបង្កើនផលិតកម្មស្បៀងនិងជាប្រភពអាហារូបត្ថម្ភដ៏មានសារៈសំខាន់ គ្រប់រដូវកាលដោយពុំប៉ះពាល់សុខភាព ព្រមទាំងបានចូលរួមចំណែកកាត់បន្ថយការចំណាយសម្រាប់គ្រួសារកសិករតូចតាចជនបទ។ ម្យ៉ាងទៀតបន្លែ ក៏ជាប្រភពចំណូលសម្រាប់គ្រួសារកសិករជនបទជួយ ទ្រទ្រង់ជីវិតប្រយុទ្ធប្រឆាំងនឹងកង្វះសារធាតុសរីរាង្គជួយរក្សាតុល្យភាពរបបអាហារ និងសុខុមាលភាព សង្គម។

ប៉េងប៉ោះគឺជាបន្លែសំខាន់មួយនៅតំបន់អាស៊ីនិងអាហ្វ្រិចដែលទ្វីបទាំងពីរនេះគ្របដណ្តប់ប្រមាណ **65%** នៃផលិតកម្មប៉េងប៉ោះសរុបរបស់ពិភពលោក។ ប៉េងប៉ោះជាបន្លែសំបូរដោយ សារធាតុចិញ្ចឹម ដូចជា វីតាមីន និងសារធាតុរ៉ែជាច្រើនទៀត ដែលអាចជួយរក្សាតុល្យភាពរបបអាហារយ៉ាងល្អប្រសើរ ហើយវាក៏ជាផ្នែកមួយសំខាន់ក្នុងរបបអាហារដោយសារប៉េងប៉ោះសំបូរដោយលីកូប៉ែននិងអាចប្រយុទ្ធប្រឆាំងអុកស៊ីតកម្ម កាត់បន្ថយគ្រោះថ្នាក់ពីជំងឺមហារីក និងជំងឺរលាកខួរក្បាល។

ជាមួយគ្នានេះការដាំដុះប៉េងប៉ោះក៏ជួបប្រទះនូវការបំផ្លាញពីសត្វល្អិតនិងជំងឺជាច្រើន ដែលចាំបាច់ ត្រូវចាត់វិធានការកំចាត់តាម របៀបគីមី ជីវៈសាស្ត្រ និងមេកានិច។ ម្យ៉ាងវិញទៀតការប្រើប្រាស់ជីគីមីនិងថ្នាំកសិកម្មលើដំណាំប៉េងប៉ោះ ត្រូវធ្វើឡើងដោយប្រុងប្រយ័ត្នជាទីបំផុតបើពុំដូច្នោះទេនាំអោយខាត បង់ទាំងពេលវេលា ថវិកា និងខូចខាតដល់បរិស្ថានតាមរយៈការលិចជ្រាបកាកសំណល់ជាតិពុលចូលទៅក្នុងទឹកក្រោមដី និងបឹងបួរទាំងឡាយនាំអោយគ្រោះថ្នាក់ដល់មនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិ។ ការប្រើ ប្រាស់ធាតុចូលគីមីយ៉ាងសន្ធឹកសន្ធាប់ក្នុងផលិតកម្ម បានបង្កើនថ្លៃដើមកាន់តែខ្ពស់ ដែលធ្វើអោយផលិតផលកាន់តែថ្លៃដាក់សម្ពាធលើអតិថិជនកាន់តែខ្លាំងហើយអាចប៉ះពាល់សុខភាពដល់អ្នកដាំដុះ និង អ្នកបរិភោគដោយផ្ទាល់ផងដែរ។ ដូច្នេះការអប់រំការផ្សព្វផ្សាយនូវបច្ចេកទេសដាំដុះ ដែលមានសុវត្ថិភាពតាមគោលការណ៍អនុវត្តន៍កសិកម្មល្អ គឺជាយុទ្ធសាស្ត្រមួយយ៉ាងសំខាន់ក្នុងផលិតកម្ម ដំណាំបន្លែ និយាយជារួមនិងដោយឡែក សម្រាប់ប៉េងប៉ោះដែលយុទ្ធសាស្ត្របែបនេះបានប្រើប្រាស់នូវវិធីសាស្ត្រចំរុះជាច្រើនរួមទាំងវិធីសាស្ត្រដាំដុះវិធានការគ្រប់គ្រងដំណាំសត្វល្អិតជំងឺ និងកត្តាចង្រៃ។ល។ វិធានការ ចំរុះទាំង នេះបានចូលរួមកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្ម និងជីគីមី ហើយក៏បានលើកទឹក ចិត្តកសិករអោយងាកមកប្រើប្រាស់នូវធាតុចូលពីធម្មជាតិដែលមានស្រាប់អស់លទ្ធភាព កាត់បន្ថយនូវគ្រោះថ្នាក់ ទាំងឡាយដែលបណ្តាលពីការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មនិងជីគីមីខុសលក្ខណៈបច្ចេកទេសចូលរួមលើកកម្ពស់សុខុមាលភាពសង្គម និង កាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់បរិស្ថាន។

សៀវភៅណែនាំនេះផ្តល់នូវពត៏មានចាំបាច់សំរាប់កសិករអ្នកដាំដុះប៉េងប៉ោះនិងភ្នាក់ងារផ្សព្វផ្សាយ លើបច្ចេកទេសដាំដុះសមស្រប ការបណ្តុះកូនដែលមានសុខភាពល្អ ការប្រើប្រាស់បរិមាណជីសរីរាង្គនិងអសរីរាង្គអោយបានសមស្របនិងមានតុល្យភាពរវាងគ្នា ហើយនិងការគ្រប់គ្រងសត្វល្អិត និងម៉ែត៍ ចង្រៃ ព្រមទាំងជំងឺចំបងៗមួយចំនួនទៀត។

បច្ចេកទេសដាំដុះសាមញ្ញៗ វិធានការចំរុះគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃដែលចំណាយតិច ហើយចំណេញ ច្រើន និងបច្ចេកទេសគ្រប់គ្រងជីជាតិដីដែលបានសរសេររៀបរាប់ក្នុងសៀវភៅណែនាំនេះ គឺពិតជាបានផ្តល់នូវការគ្រប់គ្រងដែលមាននិរន្តរភាព និងប្រសិទ្ធភាពជាទីគាប់ចិត្ត ហើយអាចជួយអ្នកដាំដុះប៉េងប៉ោះ អោយកាត់បន្ថយការពឹងអាស្រ័យលើថ្នាំគីមីកសិកម្មទាំងស្រុង។

ស្ថានីយ៍ពិសោធន៍ពូជបន្លែក្បាលកោះស្ថិតក្រោមការគ្រប់គ្រងពីនាយកដ្ឋានសាកវប្បកម្មនិងដំណាំ រួមផ្សំនៃអគ្គនាយកដ្ឋានកសិកម្ម និងក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទ បានសហការជាមួយមជ្ឍមណ្ឌលដំណាំបន្លែពិភពលោកបានអភិវឌ្ឍវិធីសាស្ត្រងាយៗដើម្បីដាក់អោយប្រើប្រាស់នូវបច្ចេកទេស ដាំដុះងាយៗនិងបានផ្សព្វផ្សាយយុទ្ធសាស្ត្រនៃវិធានការចំរុះគ្រប់គ្រងដំណាំប៉េងប៉ោះ ដែលមានសុវត្ថិភាពទុកជាប្រយោជន៍ប្រើប្រាស់ដល់កសិករទូទៅ និងអ្នកផ្សព្វផ្សាយកសិកម្ម។

ខែ សីហា ឆ្នាំ២០១២

ស្វូ ខនឫទ្ធីគុណ
អគ្គនាយក
អគ្គនាយកដ្ឋានកសិកម្ម

J.D.H. Keatinge
Director General
AVRDC - World Vegetable Center

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

សូមថ្លែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅជូនចំពោះលោក M.L. Chadha, អ្នកជំនាញគ្រប់គ្រងជី ជាតិដី លោក Ravindra C, Joshi អ្នកជំនាញគ្រប់គ្រងសត្វល្អិតនិងកត្តាចង្រៃ លោក Mathew M. Abang, អ្នកជំនាញគ្រប់គ្រងជំងឺបាក់តេរីនិងលោក Drissa Silue, អ្នកជំនាញគ្រប់គ្រងជំងឺផ្សិតដែល បានជួយ ប្រមូលផ្តុំនិងជួយវិភាគលទ្ធផលពីការពិសោធន៍ដើម្បីរៀបរៀងសៀវភៅនេះ។

សូមសំដែងនូវអំណរគុណជូនចំពោះបណ្ឌិត J.D.H. Keatinge ជាអគ្គនាយកមជ្ឈមណ្ឌលដំណាំ បន្លែពិភពលោក និង Dr.Robert J. Holmer ជានាយកប្រចាំតំបន់អាស៊ីអគ្នេយ៍ ដែលបានជួយផ្តល់ជា កំរងឯកសារពាក់ព័ន្ធសម្រាប់ការរៀបរៀងជាសៀវភៅនេះឡើង។

សូមសំដែងនូវកតវេទិតាចំពោះការជួយគាំទ្រហិរញ្ញវត្ថុពីក្រសួងកសិកម្មរុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទ ដែលបានគាំទ្រហិរញ្ញវត្ថុក្នុងការបោះពុម្ព និងក៏សូមសំដែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅ ជូនចំពោះ អគ្គនាយកដ្ឋានកសិកម្ម នាយកដ្ឋានរដ្ឋបាល ផែនការគណនេយ្យ និងសហប្រតិបត្តិការអន្តរជាតិ ព្រម ទាំងនាយកដ្ឋានសាកវប្បកម្មនិងដំណាំរួមផ្សំ ដែលបានសម្របសម្រួលជួយបកប្រែឯកសារពាក់ព័ន្ធ ក្នុងការរៀបរៀងអោយកើតជាសៀវភៅនេះឡើងទុកសម្រាប់ប្រើប្រាស់ជាប្រយោជន៍ទូទៅពិសេសសម្រាប់អ្នកដាំដុះ អ្នកផ្សព្វផ្សាយកសិកម្ម និងកសិករជនបទ។

ជាទីបញ្ចប់ក៏សូមសំដែងនូវអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅជូនចំពោះសហការី និងក្រុមការងារនៃ នាយកដ្ឋានសាកវប្បកម្មនិងដំណាំរួមផ្សំ ព្រមទាំងនាយកដ្ឋានជំនាញនានា នៃអគ្គនាយកដ្ឋានកសិកម្ម ដែលបានជួយផ្តល់ជារូបថតនិងសម្របសម្រួលលើការងារប្រមូលផ្តុំចងក្រង និងរៀបរៀងបោះពុម្ភ ជា សៀវភៅណែនាំនេះឡើង។

I. សេចក្តីផ្តើម

ប៉េងប៉ោះ (Solanum lycopersicum L.) គឺជាបន្លែមួយប្រភេទក្នុងចំណោមបន្លែដែលគេដាំដុះច្រើនជាងគេបំផុតលើសកលលោក។ វាត្រូវបានគេដាំដុះលើផ្ទៃដីជាង5លានហ.ត ដោយទទួលបានផលផលិតកម្មជាង 129លានតោន។ ប្រទេសចិនគឺជាប្រទេសដែលដាំដុះដំណាំប៉េងប៉ោះច្រើនជាងគេបំផុតលើពិភពលោក ដែលរួមចំណែកផ្ទៃដីដាំដុះសរុបច្រើនជាងមួយភាគបួននៃផ្ទៃដីដំណាំប៉េងប៉ោះសរុបលើសកលលោក។ ប្រទេសអេស៊ីបនិងឥណ្ឌារួមគ្នា មានផ្ទៃដីដាំដុះសរុបច្រើនជាងមួយភាគប្រាំនៃផ្ទៃដីដំណាំប៉េងប៉ោះសរុបលើពិភពលោក ចំណែកឯប្រទេសទួគី និងនីសេរីយ៉ា គឺជាប្រទេសដាំដុះប៉េងប៉ោះចំបងៗផ្សេងទៀត។ ទ្វីបអាស៊ី និងអាហ្វ្រិក មានផ្ទៃដីដាំដុះសរុបប្រមាណ 79% នៃផ្ទៃដីប៉េងប៉ោះសរុបលើសកលលោក ដោយទទួលបានផលិតផលប្រមាណ 65% នៃផលិតកម្មពិភពលោកសរុប (FAO 2008)។

ប្រភេទប៉េងប៉ោះព្រៃមានដើមកំណើតនៅអាមេរិកខាងត្បូង។ មានសមត្ថិកម្មពីរប្រឆាំងគ្នាទាក់ទងទៅនឹងដើមកំណើតនៃការបន្សុាំដំណាំប៉េងប៉ោះអោយក្លាយជាប៉េងប៉ោះស្រុក ដែលសមត្ថិកម្មទីមួយគាំទ្រឬលើកឡើងថាប៉េងប៉ោះមានដើមកំណើតពីប្រទេសប៉េរ៉ូ ហើយសមត្ថិកម្មមួយទៀតថាប៉េងប៉ោះមានដើមកំណើតពីម៉ិចស៊ិក្កូ (Peralta and Spooner 2007)។ ទោះបីជាដំណាំប៉េងប៉ោះជាប្រភេទដំណាំត្រូវការអាកាសធាតុស្ងួត ហើយត្រជាក់ល្មមដើម្បីផ្តល់ទិន្នផលខ្ពស់និងគុណភាពល្អ (Nicola et al. 2009)ក៏ដោយ ក៏វាបានសម្របខ្លួនទៅនឹងលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុច្រើនយ៉ាង ពីសីតុណ្ហភាពត្រជាក់បង្គួរទៅក្តៅ និងត្រូពិចសើម (Naika et al. 2005)។ ផ្លែប៉េងប៉ោះផ្ទុកនូវសារធាតុចិញ្ចឹមដូចជាវីតាមីនអា វីតាមីនសេ ប៉ូតាស្យូម ផូស្វ័រ ម៉ាញ៉េស្យូម និងកាល់ស្យូម (USDA 2009) ហើយវាក៏ផ្ទុកនូវសារធាតុលីកូប៉ែន ដែលជាសមាសធាតុប្រឆាំងអុកស៊ីតកម្មដែលជួយកាត់បន្ថយអត្រាគ្រោះថ្នាក់នៃជំងឺមហារីក (Miller et al. 2002)។

នៅតំបន់ត្រូពិច ផលិតកម្មប៉េងប៉ោះជួបប្រទះនូវការរាតត្បាតយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរពីជំងឺ សត្វល្អិតនិងម៉ៃត៍ចង្រៃមួយចំនួន។ កត្តាចង្រៃសំខាន់ៗរួមមាន ដង្កូវចោះផ្លែ ដង្កូវហ្វូងទូទៅ ដង្កូវហ្វូងឆៃថាវស្ករ រុយស ដង្កូវផែនទី និងម៉ៃត៍ពីងពាង។ ជំងឺរួមមាន ជំងឺវីរុសរុក្ខជាតិ ចំលងដោយរុយស ជំងឺអុតបាក់តេរី ជំងឺស្រពោនបាក់តេរី ជំងឺរលួយកូន ជំងឺរលាកដើមរដូវ ជំងឺរលាក (late blight) ជំងឺស្រពោនផ្សិតហ្វុយសារីយ៉ូម ជំងឺរលាក (southern blight) និងជំងឺផ្សិតស្លឹកខ្មៅ។ អ្នកដាំដុះពឹងផ្អែកជាចំបងលើថ្នាំពុលគីមីដើម្បីការពារដំណាំប៉េងប៉ោះរបស់ពួកគេ។ ជាឧទាហរណ៍ កសិករនៅឥណ្ឌាខាងត្បូង បាញ់ថ្នាំពុលគីមីកំចាត់សត្វល្អិត ច្រើនជាង 50ដងក្នុងមួយរដូវដាំដុះ (Nagara et al. 2002)។ ការប្រើប្រាស់ថ្នាំពុលខុសបច្ចេកទេស បង្កនូវផលអវិជ្ជមានលើបរិស្ថាននិងសុខភាពមនុស្ស ហើយក៏ធ្វើអោយកើនឡើងនូវការចំណាយផលិតកម្មផងដែរ។ ការរួមចំណែកនៃការចំណាយលើថ្នាំពុលចំពោះការចំណាយលើកត្តាផលិតកម្មសរុបគឺប្រមាណ 31ភាគរយ សំរាប់ដំណាំប៉េងប៉ោះនៅប្រទេសភីលីពីន (Orden et al. 1994)។ ការប្រើប្រាស់ជីគីមីលើសកំរិតក៏ធ្វើអោយមានការខាតបង់សេដ្ឋកិច្ចចំពោះអ្នកដាំដុះដែរ។ លើសពីនេះទៅទៀត ការប្រើប្រាស់បរិមាណជីអាសូតលើសចំណុះក្នុងផលិតកម្មប៉េងប៉ោះបានផ្សារភ្ជាប់នឹងការបំពុលទឹកដោយនីត្រាតទាំងទឹកលើផ្ទៃដី និងទឹកក្រោមដី (Krusekopf et al. 2002)។

សៀវភៅណែនាំនេះផ្តល់នូវពត៌មានចាំបាច់សំរាប់អ្នកដាំដុះប៉េងប៉ោះ និងភ្នាក់ងារផ្សព្វផ្សាយ លើការបណ្តុះកូនដែលមានសុខភាពល្អ ការប្រើប្រាស់បរិមាណជីសរីរាង្គនិងអសរីរាង្គអោយបានសមស្របនិងមានតុល្យភាព ហើយនិងការគ្រប់គ្រងសត្វល្អិតនិងម៉ៃត៍ចង្រៃ ព្រមទាំងជំងឺចំបងៗមួយចំនួនទៀត។ បច្ចេកទេសដាំដុះសាមញ្ញៗ វិធានការចំរុះគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃដែលចំណាយតិចហើយចំណេញច្រើន និងបច្ចេកទេសគ្រប់គ្រងជីជាតិដីដែលបានសរសេររៀបរាប់ក្នុងសៀវភៅណែនាំនេះ គឺផ្តល់នូវការគ្រប់គ្រងដែលមាននិរន្តរភាពនិងប្រសិទ្ធភាពជាទីគាប់ចិត្តហើយអាចជួយអ្នកដាំដុះប៉េងប៉ោះអោយកាត់បន្ថយការពឹងអាស្រ័យលើថ្នាំគីមីកសិកម្ម។ ស្ថានីយ៍ពិសោធន៍ពូជបន្លែក្បាលកោះស្ថិតក្រោមការគ្រប់គ្រងពីនាយកដ្ឋានសាកវប្បកម្មនិងដំណាំរួមផ្សំនៃអគ្គនាយកដ្ឋានកសិកម្ម ក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទបានសហការជាមួយ មជ្ឈមណ្ឌលដំណាំបន្លែពិភពលោកជាយូឆ្នាំ បានអភិវឌ្ឍដាក់អោយប្រើប្រាស់ជាផ្លូវការដោយជោគជ័យនូវបច្ចេកទេសដាំដុះងាយៗ និងបានផ្សព្វផ្សាយយុទ្ធសាស្ត្រនៃវិធានការចំរុះគ្រប់គ្រងដំណាំប៉េងប៉ោះដែលមានសុវត្ថិភាពទុកជាប្រយោជន៍ប្រើប្រាស់ដល់កសិករទូទៅនិងអ្នកផ្សព្វផ្សាយកសិកម្ម។

II. បច្ចេកទេសដាំដំណាំប៉េងប៉ោះ

២.១. ការជ្រើសរើសពូជ

ពូជមិនប្រកាន់រដូវ មានន័យថាពូជនេះអាចដាំបានទាំងរដូវប្រាំងនិងរដូវវស្សា។ ពូជទាំងនេះរួមមានៈ

ក. <u>ពូជប៉េងប៉ោះភាកា១</u> (TMK១) ពូជនេះផ្លែជាចង្កោម ទំរង់ផ្លែមូលឆ្មូត សំបកស្តើង ពណ៌បៃតងខ្ចី ដើមវាលូតលាស់ល្អ កំពស់រហូតដល់ ០.៨ម. ទិន្នផលមធ្យម 35តោន\ ១ហ.ត ហើយពេញនិយមក្នុងការដាំដុះ ប៉ុន្តែពុំសូវសមស្របចំពោះទីផ្សារក្នុងករណីដឹកជញ្ជូនផ្លូវឆ្ងាយ ពីព្រោះសំបកស្តើងងាយប៉ះទង្គិច។

ខ. <u>ពូជប៉េងប៉ោះភាកា2</u> (TMK2=CLN1462A) ពូជនេះចេញផ្លែជាចង្កោម ទំរង់ផ្លែមូលទ្រវែងពណ៌បៃតងចាស់ ដើមវាលូតលាស់មិនកំណត់ដែលមានកំពស់រហូតដល់ 2.50ម. ទិន្នផលមធ្យម 38តោន\ហ.តហើយពេញនិយមក្នុងការដាំដុះនិងតម្រូវការប្រើប្រាស់លើទីផ្សារ។

គ. <u>ពូជប៉េងប៉ោះភាកា3</u> (TMK3=CLN 2498A) ពូជនេះផ្លែជាចង្កោម ទំរង់ផ្លែមូលទ្រវែង ស្រួចក្បាលនិងកន្ទុយ មានពណ៌បៃតងភ្លឺ ដើមលូតលាស់មានកំណត់ កំពស់ដើមជាមធ្យម 1.50ម. ទិន្នផលមធ្យម 40តោន/ហិចតា កសិករនិយមដាំដុះនិងតម្រូវការប្រើប្រាស់ក្នុងទីផ្សារ។

ឃ. <u>ពូជអ៊ីដិបបៃលយូ១ 99</u> (EWW 99) ជាពូជបង្កាត់កំរិតខ្ពស់ ដែលកសិករនិយមចូលចិត្តដាំដុះ។

ការជ្រើសរើសពូជ អ្នកត្រូវជ្រើសរើសពូជណាដែលសុទ្ធល្អ មានប្រភពច្បាស់លាស់ មានអត្រាដំណុះខ្ពស់ និងមានរយៈពេលដុះលូតលាស់ខ្លី។ ម្យ៉ាងទៀត ជាប្រភេទពូជដែលធន់នឹងសត្វល្អិត ឬជម្ងឺផ្សេងៗ សមស្របអាកាសធាតុ ទឹកដីតំបន់ដាំដុះ និងពូជមានទំហំផ្លែធំ ទិន្នផលខ្ពស់ ហើយមានគុណភាពល្អពេញនិយមលើទីផ្សារ។

២.២. វិធីសាស្ត្រផលិតកូន

គ្រប់ដំណាំទាំងអស់កាលណាកូនដំណុះរបស់វាមានសុខភាពល្អនោះការយកទៅដាំដុះតែងទទួលបានទិន្នផលខ្ពស់។ ដើម្បីអោយកូនប៉េងប៉ោះដុះលូតលាស់លឿនមានសុខភាពល្អ គេត្រូវអនុវត្តនូវវិធីសាស្ត្រដូចតទៅៈ

២.២.១. ការរៀបចំថ្នាលបណ្តុះ

ទីតាំងថ្នាលបណ្តុះត្រូវស្ថិតនៅទីវាលស្រឡះ ទូលខ្ពស់ បន្ទាប់មកកាប់ដីលើកជារងបណ្តោយថ្ងៃ ពូនរងអោយខ្ពស់ពង្រាបរងអោយស្មើ ទទឹង120ស.ម បណ្តោយ10ម. បើមានលទ្ធភាពធ្វើដំបូលប្រក សំណាញ់បៃតងអោយខ្ពស់ផុតក្បាល ដើម្បីការពារពន្លឺ និងកំដៅថ្ងៃ ធ្វើអោយពន្លឺមានពណ៌បៃតងដើម្បីផ្តល់អោយកូនប៉េងប៉ោះ។

២.២.២. របៀបលាយដីដាក់បណ្តុះកូន

ចំពោះប៉េងប៉ោះខុសរដូវឬរដូវវស្សា គេមិនសាបកូនលើថ្នាលផ្ទាល់ដីឡើយ ពោលគឺគេត្រូវបណ្តុះកូនដាក់ក្នុងកន្ទោង ឬបណ្តុះដាក់ក្នុងស្បោងកៅស៊ូ ឬកញ្រ្ចែងបណ្តុះ។ ដូច្នេះ គេត្រូវលាយដីផ្សំជាមួយសារធាតុធម្មជាតិងទៀតដូចជាៈ

- ដីមានជីជាតិ ឬដីដំបូកហាលអោយស្ងួត វាយអោយល្អិត និងរែងយកដីម៉ត់ចំនួនមួយធុង
- ផេះអង្កាមត្រាំទឹកមួយយប់ ហាលអោយស្ងួត ចំនួនពីរធុង
- ជីកំប៉ុស្ត៍ ឬជីលាមកសត្វពុកផុយល្អចំនួនពីរធុង
- កំទេចស្រកីដូងម៉ត់ៗចំនួនពីរធុង។ លាយវត្ថុធាតុទាំងនេះចូលគ្នាអោយសព្វ ហើយដុតសំលាប់មេរោគអោយឆ្អិនដីនោះ។

២.២.៣. របៀបបណ្ដុះកូន

មុនបណ្ដុះត្រូវយកគ្រាប់ពូជហាលថ្ងៃរយៈពេល 1-2 ម៉ោង ហើយទុកអោយត្រជាក់ និងយកគ្រាប់ពូជទៅដាក់ត្រាំទឹកក្ដៅអ៊ុនៗ រយៈពេល 15-20នាទី បន្ទាប់មកលាងគ្រាប់ពូជនោះអោយស្អាត ខ្ចប់នឹងក្រណាត់សើម ដាក់ផ្អាប់ក្នុងធុងទឹកកករយៈពេល 1ឬ 2យប់ ពេលគ្រាប់ពូជដុះពន្លកបន្តិច អាចយកទៅបណ្ដុះបាន។ ច្រកដីដែលដុតដាក់ក្នុងកន្ទោង ស្បោង ឬថាសបណ្ដុះអោយពេញ កំរិត 90% បន្ទាប់មកយកវាទៅតំរៀបលើថ្នាល ដោយយកគ្រាប់ដែលដុះពន្លកបន្តិចៗមកដាក់ក្នុងកន្ទោង ស្បោង ឬថាសបណ្ដុះចំនួន 2គ្រាប់ រួចយកដីដុតដដែល បំពេញពីលើអោយស្មើ ហើយគ្របចំបើងស្ងួតអោយជិត និងស្រោចទឹកអោយជោគ ដោយយកថ្នាំ Furadau 3% រោយជុំវិញថ្នាលការពារស្រមោចឬសត្វល្អិតផ្សេងៗពាំគ្រាប់។

២.២.៤. ការថែទាំកូនប៉េងប៉ោះ

ក្រោយពីបណ្ដុះហើយ ត្រូវយកឫស្សីបន្ទះមកដោត និងធ្វើបង្កងពីលើថ្នាលបណ្ដុះ រួចយកកៅស៊ូពណ៌សក្រាលគ្របពីលើការពារភ្លៀង។ បន្តការគ្របកៅស៊ូនេះនៅពេលមានភ្លៀងធ្លាក់រហូតដល់កូនប៉េងប៉ោះលូតលាស់ល្អមដាំ។

ក្រោយពីដាក់បណ្ដុះរយៈពេល 2យប់ 2ថ្ងៃ ត្រូវបកចំបើងគ្របនោះចេញ។ រយៈពេល 9-10ថ្ងៃក្រោយបណ្ដុះ ត្រូវដកវំលោះកូនប៉េងប៉ោះចេញ ដោយរក្សាទុកតែមួយដើមក្នុងមួយកន្ទោង។ រយៈពេល 12-15ថ្ងៃ ក្រោយមក ត្រូវស្រោចជីបំប៉នបន្តិចៗ ដើម្បីអោយកូនប៉េងប៉ោះលូតលាស់លឿន។

ដើម្បីការពារជំងឺរលួយកូនប៉េងប៉ោះ ក្រោយពីសាបបានរយៈពេល 5-7ថ្ងៃ ត្រូវយកថ្នាំការពារជំងឺរលួយមកលាយទឹកស្រោច ប្រភេទថ្នាំមាន ស៊ីណែប មែនកូសែប ឬ ឌុបភើហាយដ្រុត ចំនួន 2ស្លាបព្រាលាយជាមួយទឹក 15លីត្រ (ឬមួយធុង) ហើយស្រោចរយៈពេលពី 7-10ថ្ងៃ ម្ដង។

២.៣. ការជ្រើសរើស និងរៀបចំដី

ប៉េងប៉ោះលូតលាស់ល្អ លើប្រភេទដីខ្សាច់ ដីល្បាប់ ដីល្បាយកណ្ដៀរ ដីខ្មៅ និងដីក្រហមភ្នំភ្លើង។ ចំពោះដីឥដ្ឋលាយល្បាយខ្សាច់ ស្រទាប់លើមិនអំណោយផលសំរាប់ប៉េងប៉ោះឡើយ។

២.៣.១. ការភ្ជួររាស់ និងលើករង

ដើម្បីដាំប៉េងប៉ោះបានល្អ យើងត្រូវភ្ជួរហាលដីអោយបានច្រើនដង និងច្រើនថ្ងៃ (2-3ដង) រយៈពេល 10-15ថ្ងៃ មុនដាំ។ រាស់បំបែកដីអោយល្អិត និងកៀរអោយស្មើ ហើយលើករងអោយខ្ពស់ ដោយទទឹងរងនីមួយៗប្រវែងពី 1 ម-1.2 ម កំពស់រង 25-30 ស.ម និងប្រវែងរងពី 10-15 ម។

២.៣.២. ការដាក់ជី និងគ្របកៅស៊ូ

ក្រោយពីលើករងហើយ ត្រូវយកជីប្រភេទ 15-15-15 ទំងន់ 200ក្រាម (ឬពីរខាំ) មកបាចលើរង បន្ទាប់មកបាចជីកំប៉ុស្ដិ៍ ឬជីលាមកសត្វទំងន់ 20 គ.ក្រ (2-3បង្គី)។ ក្រោយពីបាចជីទាំងពីរនេះហើយ ជ្រុំជីលប់ទៅក្នុងដីលើរង និងកៀរអោយស្មើ បង្ហាប់ពង្រាបផ្ទៃរងអោយស្មើល្អ ទើបគ្របកៅស៊ូលើថ្នាល។ កៅស៊ូដែលគ្របនោះផលិតឡើងតែសំរាប់គ្របដីប៉ុន្តែត្រូវគ្របខាងពណ៌ខ្មៅទៅលើរង ហើយពណ៌ទឹកប្រាក់ឡើងលើ ទាញអោយតឹងសង្កត់កៅស៊ូអោយជាប់ទៅលើថ្នាល និងដោតជំពាកឫស្សីស្តើងៗ បន្ទាប់មកចោះរន្ធសំរាប់ដាំជាពីរជួរក្នុងមួយរងចន្លោះ 60-70 ស.ម ចន្លោះពីរន្ធមួយទៅរន្ធមួយប្រមាណ 50 ស.ម ដោយកំប៉ុងងដើកភ្លើង។

២.៤. ការដាំ និងការថែទាំប៉េងប៉ោះ

២.៤.១. របៀបដាំប៉េងប៉ោះ

ក្រោយពីកូនប៉េងប៉ោះមានអាយុ 20-25 ថ្ងៃ បន្ទាប់ពីបណ្តុះវាមានកំពស់ 18-20 ស.ម ។ មុននឹងដកកូនត្រូវស្រោចទឹកអោយជោគរយៈពេល 10-15នាទី មុន បន្ទាប់មកដកជំរើស យកកូនប៉េងប៉ោះអោយធំស្មើគ្នា ក្រោយដកហើយត្រូវយកកូនប៉េងប៉ោះមកដាំតាមរន្ធកៅស៊ូចោះទុកមុន ដាំហើយស្រោចទឹកភ្លាម។

២.៤.២. ការស្រោចទឹក

ប៉េងប៉ោះប្រភេទនេះត្រូវការទឹកច្រើនជាងប៉េងប៉ោះពូជប្រពៃណី។ ដូចនេះត្រូវស្រោចទឹកអោយបានញឹកញាប់ (មួយថ្ងៃម្តង) ជាការល្អ ក្រោយពីដាំរហូតដល់វាមានអាយុ 5-7ថ្ងៃ។ បន្ទាប់មកទៀត 2-3 ថ្ងៃ

ស្រោចម្តង។ ប៉ុន្តែត្រូវស្រោចដោយបញ្ចូលទឹកតាមចន្លោះរងធ្វើឡើង 4-5 ថ្ងៃម្តង ជាពិសេសក្នុងវគ្គចេញផ្កា។ ក្នុងករណីមានភ្លៀងធ្លាក់ខ្លាំង ត្រូវបង្ហូរទឹកចេញពីក្នុងរងជាបន្ទាន់ មិនអោយលើសពី 4-6 ម៉ោង។

២.៤.៣. ការដាក់ជីបំប៉ន

ក្រោយពីដាំបានរយៈពេល 7-10 ថ្ងៃ ត្រូវយកជីអ៊ុយរ៉េចំនួនពីរស្លាបព្រាបាយលាយទឹកចំណុះ 15-18លីត្រស្រោចអោយចំគុម្ព។ រយៈពេល17-20ថ្ងៃ ក្រោយដាំ យកជីប្រភេទ 15-15-15 ចំនួនកន្លះស្លាបព្រាបាយ បោះចូលក្រោមកៅស៊ូ និងតាមចន្លោះគុម្ព។ មុននឹងប្រមូលផលរយៈពេល 10-15 ថ្ងៃ ត្រូវប្រើជីអ៊ុយរ៉េ លាយជាមួយទឹកស្រោចក្នុងរយៈពេលពី 7-10 ថ្ងៃ ម្តងរហូតដល់ប៉េងប៉ោះត្រូវបានប្រមូលផល។

២.៤.៤. ការដោតចំណារ និងចងដើម

ពេលប៉េងប៉ោះមានកំពស់ 25-30 ស.ម ត្រូវយកចំណារកូនឬស្សី ឬកូនឈើប្រវែង 1.5-2.0 ម មកដោតក្បែរគុម្ព(ក្នុងមួយគុម្ពដាក់មួយដើម) រួចចងចុងចំណារអោយជាប់ចូលគ្នា ព្រមទាំងដាក់ស្នូកណ្តាលមួយដើម ដើម្បីការពារការដួលរលំ។ ក្រោយពីដោតចំណារ ត្រូវចងដើមប៉េងប៉ោះអោយជាប់នឹងចំណារ។ ការចងនេះ ធ្វើជាបន្តបន្ទាប់ពេលដើមប៉េងប៉ោះពន្លូតដើមឡើងលើ។

៤.៤.៥. ការកាត់មែក និងស្លឹក

ក្រោយពីមែកដែលដុះចេញពីថ្នាំងទី 1-2-3 មានប្រវែង 5-6 ស.ម ត្រូវកាត់មែកនោះ ហើយប្រមូលចេញពីចំការ។ ចំពោះការកាត់ស្លឹកវិញត្រូវធ្វើឡើង ក្រោយពេលប៉េងប៉ោះមានអាយុ 30-35ថ្ងៃ ក្រោយដាំ។ ហើយការកាត់អាចធ្វើបន្តនៅពេលស្លឹកកាន់តែច្រើនឡើង។ របៀបកាត់ពីក្រោមដេញឡើងលើ។

២.៥. ការគ្រប់គ្រងជំងឺ និងសត្វល្អិតចង្រៃផ្សេងៗ

២.៥.១. ការគ្រប់គ្រងជំងឺ

- ប្រភេទជំងឺប៉េងប៉ោះរួញត្រួយក្នុងវគ្គចេញផ្កា ឬងាប់ចុងត្រួយក្នុងវគ្គផ្លែធំ គេអោយឈ្មោះថា ប៉េងប៉ោះឆ្កួត ឬ កន្ទុយដំរី ដែលបណ្តាលមកពីពួកសត្វល្អិតពីរយ៉ាងបំផ្លាញពីវគ្គកូន រហូតដល់វគ្គចេញផ្កា គឺក្រុមមមាច និងមមង់ (Hopper and thrip) ព្រោះសត្វល្អិតទាំងពីប្រភេទនេះ ជាអ្នកបង្ករអោយប៉េងប៉ោះរួញ និងងាប់កំពូល។
- ជំងឺផ្សិតគល់៖ ក្រោយពីប៉េងប៉ោះកំពុងពង្រីកផ្លែ វគ្គជិតប្រមូលផល ពេលអាកាសធាតុក្តៅ ដីសើមខ្លាំង ប៉េងប៉ោះកើតជំងឺផ្សិតគល់បណ្តាលមកពីមេរោគផ្សិតឈ្មោះស្តែមរ៉ូត (stem rot) មេរោគនេះ

រស់នៅក្នុងដីនិងក្នុងទឹក។ ត្រូវដកដើមនោះចេញ ហើយបន្ថយការស្រោចទឹក បន្ទាប់មកប្រើថ្នាំផ្សិតប្រភេទ មេល្វាមីល បេល្វាមីលឬខុបពើ ដាក់លាយជាមួយទឹក ហើយយកមកបាញ់អោយជោគជុំវិញគល់ (កំរិតប្រើ 2 ស្លាបព្រាបាយ និងលាយជាមួយទឹក 15 លីត្រ)។

- ជំងឺស្រពោនដើម៖ ជំងឺនេះបង្ករឡើងដោយបាក់តេរីរស់ក្នុងដីហៅថា **បាក់តេរីរឹល** ច្រើនធ្វើអោយប៉េងប៉ោះស្រពោន ហើយងាប់ពេញទូទាំងចំការ ពេលប៉េងប៉ោះកំពុងពេញផ្លែ។ ផ្នែកនៃប្រព័ន្ធឫសគល់និងដើមមិនមានរបួសអ្វីឡើយ។ នៅពេលរងការបំផ្លាញដោយជំងឺនេះ ដីនេះត្រូវផ្អាកការដាំដុះប៉េងប៉ោះ ឬប្តូរពូជប៉េងប៉ោះថ្មីនៅរដូវក្រោយៗទៀត។

២.៥.២. ការគ្រប់គ្រងសត្វល្អិតចង្រៃ

ការបំផ្លាញជួបញឹកញាប់គឺដង្កូវចោះផ្លែ និងដង្កូវស៊ីរូងផ្លែ វាចាប់ផ្តើមភ្ញាស់កូនរបស់វាលើដើមប៉េងប៉ោះ នៅពេលប៉េងប៉ោះចេញផ្កា។ក្រោយពីពិនិត្យឃើញកូនដង្កូវញាស់តូចៗ ត្រូវកាត់ស្លឹកដែលវាញាស់នោះ យកទៅដុតចោលបន្ទាប់មកបាញ់ថ្នាំកំចាត់ជាបន្ទាន់។

២.៦. ការប្រមូលផល

ផ្លែប៉េងប៉ោះដែលបេះយកទៅធ្វើជាបន្លែបាននៅពេលដែលផ្លែរបស់វាប្រែពីពណ៌បៃតងទៅទុំព្រឿងៗ ផ្លែដែលបន្តពូជមុនគេ (ផ្លែខាងក្រោម)។ អាយុកាលនៃផ្លែទុំមានរយៈពេលខុសគ្នារវាងពូជទាំងពីរគឺ

- ពូជកាកា2 (TMK 2) អាចប្រមូលផលដំបូងក្រោយដាំរយៈពេល 70 ថ្ងៃ។ ពូជនេះប្រមូលផលចំនួនពី 15-20 ដង ហើយទិន្នផលមធ្យមចំនួន 38 តោន/ហិចតា។

- ពូជកាកា3 (TMK 3) អាចប្រមូលផលលើកដំបូង ក្រោយពីដាំរយៈពេល 65 ថ្ងៃ។ ពូជនេះប្រមូលផលពី 8-10 ដង ទិន្នផលមធ្យម 40តោន/ហិចតា ជាពិសេសគឺក្រោយពីប្រមូលផលហើយ អាចរក្សាទុកបានយូរជាងពូជកាកា2។

III. ការបណ្ដុះកូនប៉េងប៉ោះដែលមានសុខភាពល្អ

ដោយសារតែការដាំដុះពូជអ៊ីប្រ៊ីតពាណិជ្ជកម្មដែលមានលក្ខណៈល្អប្រសើរដូចជា ភាពធន់ទ្រាំនឹងជំងឺហើយផ្តល់ទិន្នផលខ្ពស់ កត្តាពូជបានក្លាយទៅជាកត្តាផលិតកម្មដែលមានតំលៃខ្ពស់ក្នុងការដាំដុះប៉េងប៉ោះ។ប្រសិនបើអ្នកដាំដុះខាតបង់ឬងាប់កូនដោយសារតែការអនុវត្តន៍គ្មានអនាម័យនោះការចំណាយទៅលើកូនមានការកើនឡើងគួរអោយយកចិត្តទុកដាក់។ លក្ខណៈនេះកើតឡើងច្រើនចំពោះអ្នកដាំដុះដែលអនុវត្តន៍ថ្នាលបណ្ដុះគ្រាប់បែបប្រពៃណីដើម្បីផលិតកូន។ បច្ចេកទេសបណ្ដុះកូនដែលមានសុខភាពល្អដូចបានរៀបរាប់ខាងក្រោមត្រូវបានគេផ្ដល់អនុសាសន៍ អោយប្រើប្រាស់និងត្រូវបានអះអាងថាមានប្រសិទ្ធភាព៖

- ប្រើប្រាស់ថាសបណ្ដុះកូនដែលមានក្នុងស្រុកមានអង្កត់ផ្ចិតរន្ធប្រហែល 4.5ស.ម និងជំរៅ 4ស.ម។
- បំពេញដីមានជីជាតិដែលច្រោះទឹកល្អទៅក្នុងរន្ធថាសដូចជាពពួកដីអំពុកផុយ ដីល្បាប់ ឬល្បាយខ្សាច់ ដីជីកំប៉ុស្ដ៍ និងផេះអង្កាម។ ពេលប្រើប្រាស់កំប៉ុស្ដ៍ ត្រូវប្រាកដថាកំប៉ុស្ដ៍នោះកាច់ឬពុកផុយល្អ ហើយល្បាយនោះមិនមានផ្ទុកភ្នាក់ងារបង្ករជំងឺក្នុងដី។
- ត្រូវទុកដាក់ថាសលើទីខ្ពស់ដូចជាតុ ឬកំណល់ក្នុងកន្លែងបិទបាំង។ ប្រសិនបើមិនមានតុវែង គេអាចរៀបចំលើករងទទឹងប្រវែង 1.5ម ហើយប្រើប្រាស់ជាកន្លែងដាក់ថាសសំរាប់បណ្ដុះកូន។
- កូនគួរតែដាំនៅក្នុងផ្ទះសំណាញ់ក្រឡា 60-mesh ។ ប្រសិនបើមិនមានផ្ទះសំណាញ់ទេអាចប្រើរងសំណាញ់ក្រុងលើថាសបណ្ដុះកូន។ ពត់របារអាលុយមីញ៉ូមរឺដែកអោយមានរាង«U»ផ្កាប់ ទទឹង 2ម. កំពស់ 1ម. គ្របពីលើតុរឺរងកូន។ រក្សាចំងាយអោយបាន1ម. រវាងចុងរបារទាំងពីរនៃអក្សរ«U»។ គម្លាតរបារគួរតែមានអង្កត់ផ្ចិត 1ស.ម។ គ្របសំណាញ់

នីឡុងក្រឡា 60-mesh ពីលើរបារដើមទៅរបារចុងរង។ ទាញសាច់សំណាញ់អោយតឹងល្អពីរបារទាំងសងខាងគ្រប់ជ្រុងទាំងបួន ហើយកប់ជាយសំណាញ់ 10-15ស.ម ទៅក្នុងដី។ ត្រូវពិនិត្យមើលអោយគ្រប់ជ្រុងជ្រាយថាពិតជាគ្មានចន្លោះប្រហោងរវាងដីនិងសំណាញ់ ព្រោះថាប្រហោងទាំងនោះអាចអោយសត្វល្អិតជ្រៀតចូលបាន(Talekar et al. 2003)។

- ប្រសិនបើមិនមានសំណាញ់ក្រឡា 60-mesh ក្រឡាទំហំណាក៏ដោយរហូតដល់ 32-mesh អាចយកមកប្រើបាន ប៉ុន្តែការថែទាំនៅតែចាំបាច់ដើម្បីតាមដានការជ្រៀតចូលនៃរុយស (បាញ់ថ្នាំគីមី រឺផ្សំពីស្តៅលើផ្ទៃសំណាញ់ខាងក្រៅ)។ ប្រសិនបើត្រៃកូនចាំបាច់ត្រូវរក្សាទុកក្នុងទីវាល ដូច្នេះសំខាន់បំផុតត្រូវគ្រប់គ្រងសត្វល្អិតចង្រៃដូចជា រុយស ទ្រីប និងចៃអាហ្វីដ ដែលចំលងជំងឺ។ ករណីចាំបាច់ ត្រូវប្រើថ្នាំ អ៊ីមីដាក្លូប្រីត រឺថ្នាំផ្សំពីស្តៅបាញ់លើស្លឹក ដី ឬ គ្រាប់។
- មេដ្យមដាំដុះដែលមានលក់លើទីផ្សារជូនកាលមិនមានការសំលាប់មេរោគបានត្រឹមត្រូវទេ។ ដូច្នេះត្រូវធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មគ្រាប់ជាមួយសារធាតុគីមី និង/ឬ ភ្នាក់ងារគ្រប់គ្រងជីវសាស្រ្ត ដើម្បីជាវិធានការការពាការកកើតនិងការចំលងជំងឺ។ ឧទាហរណ៍គ្រាប់អាចប្រព្រឹត្តកម្មជាមួយថ្នាំផ្សិតពហុគោលដៅដូចជា កាប់តង់(captan) និង/ឬ ទីរ៉ាម (Thiram) ដើម្បីកាត់បន្ថយការងាប់កូនដោយជំងឺរលួយកូន (Hanson et al. 2000)។ ម្យ៉ាងទៀតគ្រាប់ពូជក៏អាចប្រព្រឹត្តកម្មជាមួយផ្សិត *Trichoderma viride* និងបាក់តេរី *Pseudomonas fluorescens*។
- សាបគ្រាប់ពូជ 2គ្រាប់ ក្នុងមួយរន្ធ ក្នុងជំរៅ 0.5សម ហើយធ្វើការដករំលោះកូន 2-3ថ្ងៃក្រោយចេញស្លឹកពិតទីមួយ(មិនមែនស្លឹកកូទីលេដូន)(Hanson et al. 2000)។
- ធ្វើការស្រោចស្រពក្នុងកំរិត 15 ml ក្នុង 1រន្ធ ពេលស្រោចលើកទីមួយ។ ការស្រោចស្រពបន្តបន្ទាប់ទៀតគួរផ្តល់ក្នុងកំរិត 7.5-10ml (អតិបរមា)ក្នុង 1រន្ធ ប្រចាំថ្ងៃ (ពេលព្រឹកជាការល្អ)។ ប្រសិនបើសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ជាពិសេសរដូវប្រាំងត្រូវស្រោចកំរិត7.5-10ml (អតិបរមា) ក្នុងមួយរន្ធ 2លើក ក្នុងមួយថ្ងៃ-ម្តងនៅពេលព្រឹក និងម្តងទៀតនៅពេលរសៀល។ បរិមាណទឹកត្រូវការអាស្រ័យលើដីដាំដុះ និងលទ្ធភាពរក្សាសំណើមរបស់វា។
- កូនប៉េងប៉ោះនឹងដុះឡើងក្នុងរយ:ពេល 8ថ្ងៃ ក្នុងលក្ខ័ណ្ឌសីតុណ្ហភាពដីសមស្រប 20-30^{0}C (Hanson et al. 2000).
- ប្រសិនបើគ្រាប់ពូជមិនត្រូវបានធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មជាមួយសារធាតុគីមី រឺភ្នាក់ងារជីវសាស្រ្តទេ ត្រូវប្រើថ្នាំផ្សិតដែលអាចរកបានក្នុងតំបន់ ហើយដែលត្រូវបានគេណែនាំអោយប្រើប្រាស់ (ឧ.អ៊ីទ្រីឌីយ៉ាសូល-Etridiazole) ដើម្បីគ្រប់គ្រងជំងឺផ្សិតដែលមានក្នុងដី។ ប្រើតាមកំរិតដូសណែនាំ ហើយបាញ់សូលុយស្យុង(ថ្នាំផ្សិតលាយទឹក)កំរិត 5ml ក្នុងកូនប៉េងប៉ោះមួយដើម។ បាញ់លើស៊ុបស្រ្តាតដាំដុះ 1 រឺ2 ថ្ងៃ មុនស្ទូងកូន។
- 3សប្តាហ៍ក្រោយ ពិនិត្យមើលភាពរឹងមាំ និងពណ៌ស្លឹករបស់កូន។ ប្រសិនបើស្លឹកប្រែពណ៌លឿងតិចៗ រឺកូនមានរាងរាវត្រូវប្រើជី NPK សមាមាត្រ 15-10-15+2MgO តាមរយ:

ការបាញ់លើស្លឹករីដី។ ពង្រាវជីនេះ 1000ដង ហើយបាញ់កំរិត 5ml ក្នុងកូនមួយដើម។ បាញ់ 1-2លើក មុនពេលស្ទូង។ តាមដានការលូតលាស់របស់កូន ប្រសិនបើកូនលូតលាស់លឿនពេកមុនពេលដល់អាយុស្ទូង ត្រូវបន្ថយការដាក់ជី។

- ដកសំណាញ់ចេញ ហើយបាញ់ថ្នាំផ្សិតនិងជីអោយលឿនតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន។ គ្របសំណាញ់វិញភ្លាម ដើម្បីកុំអោយសត្វល្អិតជ្រៀតចូល។ប្រសិនបើត្រូកូនរក្សាទុកលើតុឬរងចំនួនច្រើន ត្រូវបើកសំណាញ់ម្តងមួយរងៗបានហើយ។
- ត្រូវប្រើប្រាស់កូនល្អស្ថិតនៅដំណាក់កាលស្លឹក 4ឬ5 (អាយុប្រហែល ៤អាទិត្យ) មានភាពរឹងមាំហើយមានប្រព័ន្ធឫសនិងគល់ល្អសំរាប់យកទៅស្ទូង(Hanson et al. 2000)។

IV. ការគ្រប់គ្រងជីជាតិដីសំរាប់ការដាំដុះប៉េងប៉ោះដែលមានសុវត្ថិភាព

ការប្រើប្រាស់ជីសរីរាង្គនិងអសរីរាង្គច្រើនលើសកំរិត និងអតុល្យភាពក្នុងប្រព័ន្ធផលិតកម្មបន្លែបានធ្វើអោយទិន្នផលបន្លែថយចុះ ហើយបង្ករអោយមានការបំពុលបរិស្ថានក៏ដូចជាគ្រោះថ្នាក់ដល់សុខភាពមនុស្ស។ការប្រើប្រាស់ជីមិនគ្រប់គ្រាន់ ការគ្រប់គ្រងជីមិនបានត្រឹមត្រូវនិងការថយចុះនៃជីជាតិដីធ្វើអោយទិន្នផលធ្លាក់ចុះនិងបង្ករអោយមានការធ្លាក់ចុះគុណភាពដីតាមបណ្តាប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍជាច្រើន។ ការប្រើប្រាស់សារធាតុចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិអោយមានប្រសិទ្ធិភាព និងតុល្យភាពអាចជួយបង្កើនផលិតភាពនិងប្រាក់ចំណេញហើយកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់បរិស្ថាន។

៤.១. ការប្រើប្រាស់ជីច្រើនលើសកំរិត

ការប្រើប្រាស់ជីច្រើនលើសលប់ទាំងជីសរីរាង្គ និងអសរីរាង្គក្នុងប្រព័ន្ធប្រពលវប្បកម្មដំណាំបន្លែគឺកើតឡើងជាធម្មតានៅតាមបណ្តាប្រទេសជាច្រើន។ តែទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ មិនមែនសារធាតុចិញ្ចឹមទាំងអស់ដែលដាក់អោយដីត្រូវបានស្រូបយកដោយរុក្ខជាតិទាំងអស់នោះទេ។សារធាតុចិញ្ចឹមដែល

មិនត្រូវបានប្រើប្រាស់ស្ថិតនៅក្នុងដី ហើយប្រែក្លាយជាគ្រោះថ្នាក់ចំពោះបរិស្ថានតាមរយៈការហូរច្រោះឬជំរាបទៅក្នុងដី ឬក៏បាត់បង់ទៅក្នុងបរិយាកាសតាមរយៈរំហួតឬរំហើរតាមរយៈចំហាយទឹក។

រាល់ជីអាសូតរលាយក្នុងទឹកទាំងអស់អាចធ្វើអុកស៊ីតកម្មយ៉ាងរហ័សបង្កើតបានជានីត្រាតក្រោយដាក់ជីក្នុងដីក្រោមលក្ខណ្ឌដាំដុះធម្មតា។ នីត្រាតមិនត្រូវបានស្រូបយកដោយភាគល្អិតដីឡើយហេតុដូច្នេះហើយវាក្លាយជារូបធាតុចំបងដែលជ្រាបចូលទឹកលើផ្ទៃដី និងប្រព័ន្ធទឹកក្រោមដី ឬបាត់បង់ទៅក្នុងបរិយាកាសដោយការបំបែកជាឧស្ម័នអាសូត។ នីត្រាតដែលកើតចេញពីការពុកផុយនៃសារធាតុសរីរាង្គក្នុងដី ឬសំណល់សរីរាង្គគឺជាកត្តាធ្វើអោយមានជំរាបដែរ។ ជំរាបនៃនីត្រាត (NO_3^-) ទៅក្នុងទឹកក្រោមដីហាក់ដូចជាបង្កើនអត្រាបរិមាណរបស់វាក្នុងទឹកផឹកដូច្នេះដែរ ហើយធ្វើអោយសារធាតុទាំងនោះបង្គរច្រើនឡើងក្នុងជាលិការុក្ខជាតិ។ ការទទួលទានទឹកនិងអាហារដែលមាននីត្រាតច្រើនលើសកំរិតអាចបង្ករអោយកើតមានជំងឺអេម៉ូក្លូប៊ីនមិនប្រក្រតី។ ទារកអាយុក្រោម6ខែ ជាវ័យងាយទទួលរងគ្រោះថ្នាក់សុខភាពជាងគេ(ជំងឺទារកខៀវ «blue-baby syndrome»)។ ឥទ្ធិពលបង្ករជាជំងឺមហារីកដែលមានសក្តានុពលនៃនីត្រូសាមីន (R_2NNO) ពីអាសូតគឺជាផលប៉ះពាល់សុខភាពមនុស្សយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរមួយ។ ការបំភាយអាម៉ូញាក់អាចកើតចេញពីគំនរសំណល់ជីសរីរាង្គ ឬពីដីក្រោយដាក់ជីសរីរាង្គភ្លាមៗ។ អាម៉ូញាក់ក៏អាចបំភាយដោយការដាក់ជីអ៊ុយរ៉េលើដីដែលមានប៉េហាស់ខ្ពស់ក្រោមលក្ខខណ្ឌក្តៅស្ងួតផងដែរ។

ផូស្វ័រ (P) ត្រូវបានផ្តល់អោយរុក្ខជាតិក្នុងទំរង់អ៊ីយ៉ុងផូស្វាត។ ពួកវាមិនមានបំលាស់ទីក្នុងដីឡើយដោយត្រូវបានស្រូបជាប់ភាគល្អិតដីឥដ្ឋយ៉ាងមាំ ហើយមានប្រតិកម្មជាមួយផ្ទៃនៃដែក អាលុយមីញ៉ូម ម៉ង់កាណែសអុកស៊ីត និងអ៊ីដ្រុកស៊ីត។ ផូស្វាតដែលដាក់ហើយមិនត្រូវបានស្រូបយកដោយរុក្ខជាតិស្ថិតនៅក្នុងដីត្រូវបានច្រោះចេញពីដីចំការដោយការហូរច្រោះ។ បរិមាណផូស្វាតនិងអាសូតច្រើនលើសកំរិតក្នុងទឹកនិងលើដីនាំអោយកើតមានដំណើការមួយឈ្មោះថាការផ្ទុះឡើងនៃសារាយដែលវាធ្វើអោយកើតមានសារាយដុះយ៉ាងច្រើនក្នុងទឹក។ នៅពេលដែលសារាយនិងបណ្ណ៌ង្គជាតិងាប់ ពួកបាក់តេរីបំបែកធាតុសារពាង្គកាយទាំងនេះកើនឡើងយ៉ាងរហ័ស ហើយប្រើប្រាស់អុកស៊ីសែនដែលរលាយក្នុងទឹក។ ត្រីនិងភាវៈមានជីវិតក្នុងទឹកយ៉ាងច្រើនមិនអាចរស់រានមានជីវិតបានដោយសារបរិមាណ អុកស៊ីសែនរលាយក្នុងទឹកថយចុះ។ ការផ្ទុះឡើងនៃសារាយ បង្ករបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរដល់ប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ី និងសង្គមមនុស្ស។

អ៊ីយ៉ុងប៉ូតាស្យូម (K) ដែលមានបន្ទុកវិជ្ជមានអាចត្រូវបានស្រូបយកដោយដី ហើយអាចខាំជាប់ជាមួយភាគល្អិតនៃដីឥដ្ឋ។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី ប៉ូតាស្យូមដែលមិនត្រូវបានស្រូបយកដោយរុក្ខជាតិអាចជ្រាបចេញឬហូរច្រោះ។ ការបាត់បង់ចំបងនៃប៉ូតាស្យូមកើតឡើងនៅពេលដែលរូបធាតុនេះត្រូវបានច្រោះចេញក្នុងទំរង់ជាជីទឹកពីចំការ និងកសិដ្ឋានចិញ្ចឹមសត្វ។ ប៉ូតាស្យូមក្នុងទឹកមិនបង្ករផលប៉ះពាល់អាក្រក់ដល់សុខភាពទេ ប៉ុន្តែអាចចង្អុលបង្ហាញពីវត្តមាននៃការប្រើប្រាស់ជីលើសកំរិត ឬសំណល់រាវរបស់សត្វ។ វាមិនមែនជាកត្តាចំបងនៃដំណើរការផ្ទុះនៃសារាយក្នុងទឹកទេ។

៤.២. ការប្រើប្រាស់ជីគ្មានតុល្យភាព

ជីអាសូតជាធម្មតាផ្តល់ប្រសិទ្ធភាពទាន់ចិត្តក្រោយដាក់ដូចជា រុក្ខជាតិដុះលូតលាស់រឹងមាំជាងមុន ដោយស្លឹកមានពណ៌បៃតងចាស់។ ទោះបីដូច្នេះក្តី ការប្រើប្រាស់ជីអាសូតច្រើនពេកសំរាប់ពួកបន្លែអាចធ្វើអោយបន្លែដុះស្មោកទ្រុបទ្រុល ស្មៅចង្រៃដុះច្រើន ហើយជួបប្រទះបញ្ហាកត្តាចង្រៃច្រើនដែលនាំអោយបាត់បង់ទិន្នផលនិងបន្ថយគុណភាពរក្សាទុកក្រោយប្រមូលផល។ អាសូតដែលមិនត្រូវបានស្រូបយកដោយដំណាំ ភាគច្រើនត្រូវបានបាត់បង់ទៅក្នុងបរិស្ថាន។

កសិករដែលរំពឹងចង់បានប្រសិទ្ធភាពជាក់ស្តែងហើយរហ័សនោះបានផ្តល់ជីអាសូតយ៉ាងច្រើនអោយដំណាំ (ឧ.ជីអ៊ុយរ៉េ) ដែលអាចរកទិញបានក្នុងតំលៃសមរម្យ។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ទិន្នផលបន្លែខ្ពស់ក៏ត្រូវការបរិមាណច្រើននៃជីផូស្វ័រ និងប៉ូតាស្យូមពីក្នុងដីផងដែរ។ ដូច្នេះទិន្នផលកើនឡើងដោយការប្រើប្រាស់ជីអាសូតតែមួយមុខនឹងធ្វើអោយសារធាតុចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិដទៃទៀតនៅក្នុងដីធ្លាក់ចុះ។

ការស្រាវជ្រាវបានបង្ហាញថាប្រសិទ្ធភាពអាសូតធ្លាក់ចុះកាលណាគ្មានការផ្តល់ផូស្វ័រនិងប៉ូតាស្យូម។ ការប្រើជីមានតុល្យភាពដោយផ្តល់បរិមាណអាសូត ផូស្វ័រ និងប៉ូតាស្យូមគ្រប់គ្រាន់ដើម្បីបំពេញតំរូវការរុក្ខជាតិនិងទទួលបានទិន្នផលរំពឹងទុកគឺមានសារៈសំខាន់ណាស់សំរាប់ការការដាំដុះបន្លែដែលមានសុវត្ថិភាព។

៤.៣. ការផ្តល់សារធាតុចិញ្ចឹមមិនគ្រប់គ្រាន់

ការដាំដុះដំណាំជាបន្តបន្ទាប់ ហើយនិងការដកចេញនូវសារធាតុចិញ្ចឹមពីក្នុងដីឥតឈប់ឈរ ដោយមិនមានការបំពេញបន្ថែមអោយវិញអោយបានគ្រប់គ្រាន់ បង្ករអោយមានការធ្លាក់ចុះជីជាតិដីសន្សឹមៗ ហើយធ្វើអោយដីបាត់បង់គុណភាពនិងបន្ទាប់មកក្លាយជាវាលរហោស្ថាន។ វដ្តសារធាតុសរីរាង្គមិនគ្រប់គ្រាន់ឡើយព្រោះម៉ាសជីវៈដែល ផលិតលើដីខូចគុណភាពមានសារធាតុចិញ្ចឹមសំខាន់ៗតិចតួចបំផុត។ ការកែលម្អអប្បរមានិងការផ្តល់នូវសារធាតុចិញ្ចឹមអោយបានគ្រប់គ្រាន់មានសារៈប្រយោជន៍ ធ្វើអោយដីមានគុណភាពឡើងវិញហើយមាននិរន្តរភាព។

៤.៤. ការគ្រប់គ្រងជីជាតិដីសំរាប់ការដាំដុះបន្លែដែលមានសុវត្ថិភាព

៤.៤.១.បន្ថែមសារធាតុចិញ្ចឹមទៅអោយដីដើម្បីបំពេញការបាត់បង់

ក. ការប្រើប្រាស់ជីសរីរាង្គនិងអសរីរាង្គរួមបញ្ចូលគ្នាដើម្បីបង្កើនជីជាតិដី

ជីអសរីរាង្គផ្តល់នូវតំលៃសារធាតុចិញ្ចឹមដែលអាចស្រូបបានភ្លាមៗខ្ពស់ដើម្បីបង្កើនផលិតភាពក្នុងរយៈពេលខ្លី រីឯជីសរីរាង្គជួយបង្កើនសារធាតុសរីរាង្គក្នុងដី បង្កើនទំរង់ដី និងសមត្ថភាពរក្សាប៉េហាស់ដីដើម្បីទ្រទ្រង់ជីជាតិដីក្នុងរយៈពេលវែង។ការប្រើប្រាស់ជីមានតុល្យភាពដោយបញ្ចូលគ្នារវាងប្រភពសរីរាង្គនិងអសរីរាង្គអាចបង្កើននិរន្តរភាពនិងលទ្ធភាពចំណេញនៃផលិតកម្មដំណាំ។ ការប្រើប្រាស់ជីអសរីរាង្គក្នុងរយៈពេលយូរអាចធ្វើអោយដីឡើងជាតិអាស៊ីត។ ចំណែកឯការប្រើប្រាស់ជីសរីរាង្គជាក់លាក់ណាមួយក្នុងរយៈពេលយូរអាចបង្កើនប៉េហាស់ដីទៅរកភាពអាល់កាឡាំង។ ការប្រើជីមានតុល្យភាពរវាងជីសរីរាង្គ និង

អសរីរាង្គមានសារៈប្រយោជន៍ក្នុងការជួយទ្រទ្រង់លក្ខខណ្ឌដីអោយនៅតែល្អប្រសើរ ហើយធ្វើអោយការផ្តល់សារធាតុចិញ្ចឹមមានប្រសិទ្ធភាពជាងមុន។ សមាមាត្រ 1:1 ឬ 1:3 រវាងជីសរីរាង្គ និងអសរីរាង្គជាកំរិតណែនាំទូទៅសំរាប់កសិករផ្អែកលើតំរូវការអាសូតជាមូលដ្ឋាន ។

ខ. ជីលាយបញ្ចូលគ្នាដើម្បីបំពេញតំរូវការសមាមាត្រស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមចំបងៗចំពោះរុក្ខជាតិ

ការប្រើប្រាស់ជីមានតុល្យភាពក៏គួរពិចារណាផងដែរទៅលើសមាមាត្រ NPK ។ ជីសរីរាង្គជាច្រើនអាចមានកំរិត N P ឬ K ខ្ពស់ឬទាប។ ការប្រើប្រាស់ជីសរីរាង្គដោយផ្អែកលើតំរូវការអាសូតអាចធ្វើអោយមានការបង្គរសារធាតុប៉ូតាស្យូមនិងផូស្វ័រ។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី ជីសមាសអសរីរាង្គដោយមានសមាមាត្រ NPK ស្មើគ្នាដូចជាជី 15-15-15 ឬ 20-20-20 ជួនកាលជាប្រភេទជីអសរីរាង្គតែមួយគត់ដែលសមស្របសំរាប់ប្រទេសជាច្រើន។ ចំពោះរុក្ខជាតិភាគច្រើនបំផុត ការស្រូបយកPគឺស្ថិតក្នុងកំរិតត្រឹមតែ 1/5-1/10 តែប៉ុណ្ណោះនៃការស្រូបយក N ឬ K ។ ឧទាហរណ៍ដូចបង្ហាញក្នុងក្រាហ្វិកទី1 ការស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមសរុបនៃ NPK ដោយដំណាំប៉េងប៉ោះគឺ 9.5-1.2-13.5g/1ដើម រយៈពេល 120ថ្ងៃក្រោយស្រូង។ បើសំរួលសមាមាត្រស្រូបយករបស់ប៉េងប៉ោះគឺស្មើនឹង N:P:K=1:13:1.42។ ទិន្នន័យនេះបង្ហាញថាដំណាំប៉េងប៉ោះមានតំរូវការប៉ូតាស្យូមខ្ពស់ជាងគេបើប្រៀបធៀបនឹងដំណាំបន្លែផ្សេងទៀត។ ការប្រើប្រាស់ជីសរីរាង្គនិងអសរីរាង្គបន្តបន្ទាប់ដោយមិនមានតុល្យភាពឬសមាមាត្រស្មើគ្នានៃ NPK អាចបង្គរសារធាតុចិញ្ចឹមជាក់លាក់ណាមួយក្នុងដី។ គេបានណែនាំអោយកសិករប្រើប្រាស់ជីអោយបានប្រសើរជាងមុនដោយលាយជីសរីរាង្គ 3-4មុខ បញ្ចូលគ្នាដើម្បីបង្កើតសមាមាត្រដែលចង់បានដែលសមស្របនឹងប្រភេទដំណាំដាំដុះនោះ។ កសិករគួរតែលាយជី អសរីរាង្គផ្សេងៗបញ្ចូលគ្នាដែរនៅដំណាក់កាលលូតលាស់ដើម្បីបំពេញតំរូវការរុក្ខជាតិ និងកាត់បន្ថយការបង្គរ សារធាតុចិញ្ចឹមដែលអាចជ្រាបចូលក្នុងដី។

៤.៤.២. បង្កើនប្រសិទ្ធភាពក្នុងការប្រើប្រាស់សារធាតុចិញ្ចឹម

ក. ដាក់ជីតាមដំណាក់កាលលូតលាស់នៃដំណាំប៉េងប៉ោះ

គ្រប់ដំណាំទាំងអស់មានបែបបទនៃការបង្គរ ឬបង្កើតសារធាតុស្ងួតក៏ដូចជាបែបបទនៃការស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមដោយឡែកៗពីគ្នា។ ការកំណត់ពេលវេលានិងបរិមាណជីដែលត្រូវដាក់អោយសមស្របនឹងដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ដំណាំគឺមានសារៈសំខាន់ណាស់ ដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាពជី។ ក្រាហ្វិកទី1បង្ហាញពីដំណាក់កាលស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមនៃប៉េងប៉ោះ។តំរូវការNស្ថិតនៅកំរិតមធ្យមក្នុងដំណាក់កាលលូតលាស់រហូតដល់ដាក់ផ្លែ។ ផូស្វ័រមាន សារៈប្រយោជន៍ធ្វើអោយការលូតលាស់និងការដាក់ផ្លែរឹងមាំនិងមានសុខភាពល្អ។ ប៉ូតាស្យូមត្រូវការសំរាប់ការដាក់និងពង្រីកផ្លែ។ ដំណាក់កាលលូតលាស់សំខាន់ៗដែលត្រូវការស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមរួមមាន ការបណ្តុះកូនដែលជាដំណាក់កាលស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមអតិបរមា និងដំណាក់កាលចាប់ផ្តើមផ្លែជាពេលដែលកំរិតបង្គរ K កើតឡើងជាអតិបរមា។ទាំងជីសរីរាង្គនិងអសរីរាង្គត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាជីទ្រាប់បាតមុនពេលស្ទូង ហើយជី អសរីរាង្គត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាជីបំប៉នដាក់ក្បែរគល់នៅពេល 20 40 60 85 105 ថ្ងៃ ក្រោយស្ទូង។ អំឡុងដំណាក់កាលដាក់និងពង្រីកផ្លែ ជីបំប៉នគួរតែដាក់អោយបានញឹកញាប់។

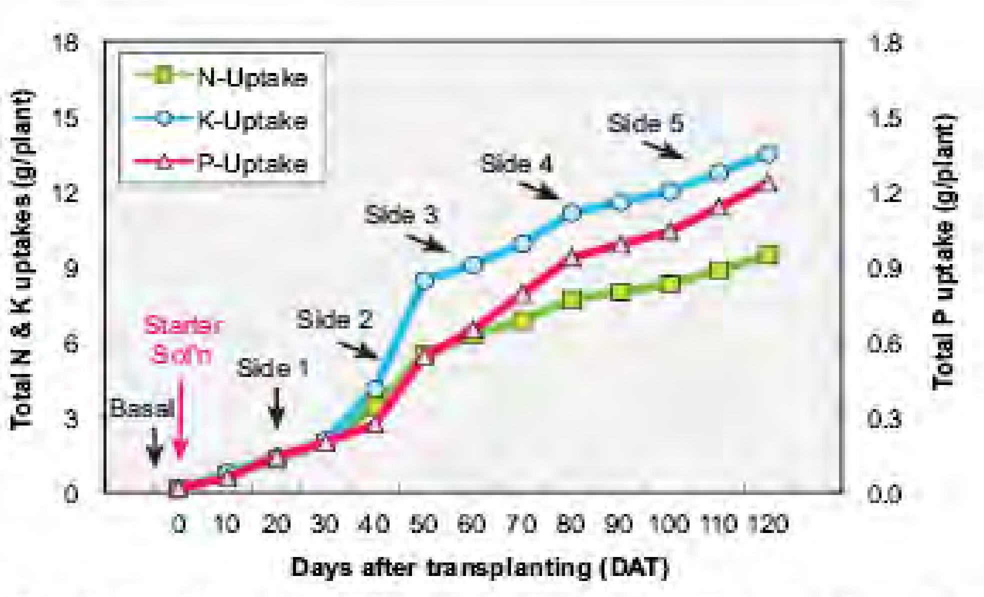


Fig.1. N, P, and K uptakes in the tomato plant over a 120-day growing period. (yield potential 60 t/ha)

ការហូរច្រោះអាស្រូតអាស្រ័យលើប្រភេទដីដែលប្រើ របាយទឹកភ្លៀង ការស្រោចស្រព ប្រភេទដី និងអាកប្បកិរិយាស្រូបយកNរបស់រុក្ខជាតិ។ ដើម្បីគ្រប់គ្រងសារធាតុចិញ្ចឹមNជាពិសេសការជ្រាបនីត្រាតទៅក្នុងប្រព័ន្ធទឹកក្រោមដី គេណែនាំអោយបំបែកការដាក់ជីNអោយបានច្រើនដំណាក់កាលដាច់ពីគ្នា (មិនមែនដាក់តែម្តងឬពីរដងសរុបបរិមាណច្រើននោះទេ) ក្នុងមួយរដូវដាំដុះ។

ខ. បង្កើនប្រសិទ្ធភាពតាមរយៈបច្ចេកទេសដាក់ជីថ្មី

បន្លែភាគច្រើនបំផុតត្រូវការបរិមាណសារធាតុចិញ្ចឹមខ្ពស់បើធៀបនឹងរយៈពេលលូតលាស់ខ្លីរបស់វា។ ការទ្រទ្រង់ អោយមានកំហាប់ NPK ក្នុងសូលុយស្យុងដីនៅដំណាក់កាលកំពុងពេញលូតលាស់គឺសំខាន់ណាស់សំរាប់បង្កើន ផលិតភាពដំណាំ។ AVRDC - មជ្ឈមណ្ឌលដំណាំបន្លែពិភពលោកបានអភិវឌ្ឍន៍«បច្ចេកវិទ្យាសូលុយស្យុងស្ពាតធី(starter solution)» សំរាប់ដំណាំបន្លែមួយចំនួន៖ បរិមាណដ៏តិចតួចនៃជីអសរីរាង្គដែលមានកំហាប់ខ្ពស់ដែលត្រូវបានរៀបចំជាសូលុយស្យុងរាវត្រូវបានប្រើប្រាស់សំរាប់បាញ់លើកូនក្រោយស្ទូងភ្លាមៗនិងប្រើប្រាស់ជាជីបំប៉នតាមដំណាក់កាលសំរាប់ប៉េងប៉ោះ។ សូលុយស្យុងស្តាតធីផ្តល់នូវសារធាតុចិញ្ចឹមសំខាន់ៗសំរាប់កូនប៉េងប៉ោះមុនពេលដែលប្រព័ន្ធឫសរបស់វាលូតលាស់ពេញលក្ខណៈ ហើយជួយរុក្ខជាតិអោយទទួលបានសារធាតុចិញ្ចឹមជាតំរូវការបឋមនៅដំណាក់កាលពេញលូតលាស់ ដែលជាលទ្ធផលធ្វើអោយទទួលបានទិន្នផលខ្ពស់។ សូលុយស្យុងស្តាតធីអាចបង្កើតដោយពង្រាវជីសមាសអសរីរាង្គរាវ (14%N-28%P_2O_5-14%K_2O) ហើយបាញ់សូលុយស្យុងជីកំរិត 2.4g (240N-210P-200Kmg) ក្នុងទឹក 50ml ក្នុងមួយដើម (សមមូលនឹង7.2N-6.2P-6K Kg/ha) ក្រោយស្ទូងសំរាប់ពូជប៉េងប៉ោះឆឺរីលើប្រភេទដីល្បាយខ្សាច់។ សូលុយស្យុងគួរប្រើនៅកំរិតតិចជាង 1%នៃសមត្ថភាពរក្សាទឹកអតិបរមារបស់ដី ហើយជាធម្មតានឹងត្រូវបានស្រូបយកដោយផ្ទៃដីក្បែរឫសរុក្ខជាតិ។ ទោះបីជាកំហាប់

មានកំរិតខ្ពស់ កំហាប់នោះនឹងថយចុះនៅក្បែរឫសរុក្ខជាតិក្រោយប្រតិកម្មជាមួយដី ហើយសូលុយស្យុងរក្សាបាននូវសារធាតុចិញ្ចឹមខ្ពស់នៅក្នុងដី។

ការប្រើប្រាស់សូលុយស្យុងស្តាតធីជំរុញការលូតលាស់ដំណាក់កាលដំបូងបានយ៉ាងល្អហើយនិងបង្កើនទិន្នផលបន្លែគ្រប់ប្រភេទដែលយើងបានសាកល្បង។ម្យ៉ាងទៀតវាក៏ជួយអោយមានការបំបែកចេញនូវសារធាតុចិញ្ចឹមពីកំប៉ុស្តិ៍សរីរាង្គផងដែរ។ ប្រសិទ្ធភាពជំរុញលើការលូតលាស់ដំបូងរបស់រុក្ខជាតិដោយការប្រើប្រាស់សូលុយស្យុងស្តាតធីគឺស្តែងចេញដូចតទៅ ការប្រើប្រាស់សូលុយស្យុងស្តាតធីកំរិត 7.2N-6.2P-6K Kg/ha អាចជំនួសជីអសរីរាង្គបាន 30-50% និងពាក់កណ្តាលនៃបរិមាណជីសរីរាង្គ។ វាក៏បានកាត់បន្ថយសារធាតុខនិជអាសូតសេសសល់ក្នុងដី ដែលអាចបង្ករការបំពុលបរិស្ថានបានយ៉ាងងាយក្រោយប្រមូលផល។ ការស្រាវជ្រាវរបស់យើងបានបង្ហាញថាទិន្នផលអតិបរមានៃស្ពៃក្តោប ប៉េងប៉ោះឆឺរីហើយនិងម្ទេសទទួលបានជោគជ័យដោយការប្រើប្រាស់ជីកំប៉ុស្តិ៍សរីរាង្គទ្រាប់បាត ការប្រើសូលុយស្យុងស្តាតធីនៅពេលស្ទូង ហើយនិងការប្រើជីបំប៉នមួយចំនួននាពេលក្រោយមកទៀត អាស្រ័យតាមប្រភេទដំណាំនិងរដូវ។ ការអនុវត្តន៍នូវការប្រើប្រាស់ជីមានតុល្យភាពដោយផ្អែកលើបច្ចេកវិទ្យាសូលុយស្យុងស្តាតធីរួមបញ្ចូលប្រភពសារធាតុចិញ្ចឹមសរីរាង្គនិងអសរីរាង្គត្រូវបានគេរកឃើញថាជួយបង្កើនប្រសិទ្ធភាពជីបង្កើនប្រាក់ចំណេញដល់កសិករនិងបន្ថយផលប៉ះពាល់បរិស្ថាន។

៤.៤.៣. កាត់បន្ថយការបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹមក្នុងដី

ការកាត់បន្ថយបរិមាណជីជាវិធីដ៏មានប្រសិទ្ធភាពមួយដើម្បីកាត់បន្ថយការហូរច្រោះដី។ ការរៀបចំផែនការដាំដុះសមស្របជាវិធីមួយផ្សេងទៀតដើម្បីបញ្ចៀសការខាតបង់សារធាតុចិញ្ចឹម។ ឧទាហរណ៍ជីស្រស់បំបែកធាតុយ៉ាងរហ័សក្រោយដាក់ចូលក្នុងដីក្រោមលក្ខណ្ឌអាកាសធាតុត្រូពិច។ហេតុដូច្នោះចាំបាច់ត្រូវមានដំណាំត្រៀមទុកដាំក្នុងចំការក្រោយដាក់ជីទៅក្នុងដី2-3សប្តាហ៍ ដើម្បីទុកអោយវាប្រើប្រាស់សារធាតុចិញ្ចឹមដែលបំបែកចេញពីជីស្រស់នោះ។ការប្រើគំរបដីលើរងនិងដំណាំគំរបដីក្នុងចំការអំឡុងរដូវស្សាក៏ជាបច្ចេកទេសអនុវត្តន៍ដ៏មានប្រសិទ្ធភាពដើម្បីជៀសផុតពីការហូរច្រោះនិងការបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹមជាបណ្តើរៗ។

៤.៤.៤. ការគ្រប់គ្រងធនធានដែលមានស្រាប់ក្នុងប្រព័ន្ធដាំដុះអោយបានប្រសើរជាងមុន

ក. បន្ថែមសារធាតុសរីរាង្គទៅអោយដី

ការបំបែកសារធាតុសរីរាង្គមានល្បឿនលឿនក្នុងដីតំបន់ត្រូពិច ហេតុនេះហើយការរក្សាអោយបាននូវសារធាតុសរី រាង្គគ្រប់គ្រាន់ក្នុងដីគឺជាការងារដ៏លំបាក។ មានវិធីជាច្រើនដើម្បីបង្កើនសារធាតុសរីរាង្គក្នុងដីដូចជា ការទុកដីអោយនៅទំនេរ ការដាំដំណាំជីស្រស់ ការបន្ថែមកាកសំណល់ពីផ្ទះឬចំការ ជីកំប៉ុស្តិ៍ឬជីសរីរាង្គ រួមជាមួយកាកសំណល់ រុក្ខជាតិជាដើម។ វិធីសាស្ត្រទាំងអស់នេះជាវិធីសាស្ត្រដែលបានរកឃើញថាអាចជួយបង្កើនបរិមាណសារធាតុសរីរាង្គក្នុងដី។ នៅប៉ុន្មានឆ្នាំថ្មីៗនេះ ការកើនឡើងនៃការព្រួយបារម្ភពីបរិស្ថាននិងនិរន្តរភាពដីបានដាស់អោយមានការចាប់អារម្មណ៍ក្នុងការធ្វើជីកំប៉ុស្តិ៍ដែលជាវិធីមួយអាចប្រើប្រាស់កាកសំណល់ឡើងវិញផ្តល់ទៅអោយដី។ ការស្រាវជ្រាវដើម្បីផ្សព្វផ្សាយបានអភិវឌ្ឍបច្ចេក

វិទ្យាធ្វើកំប៉ុស្តិ៍ដែលមានលក្ខណៈវិទ្យាសាស្ត្រនិងមិនប៉ះពាល់បរិស្ថាន។ការធ្វើកំប៉ុស្តិ៍អាចត្រូវបានធ្វើអោយប្រសើរជាងមុនតាមរយៈការសម្របសម្រួលផលធៀបC/Nអោយបាន 20-30:1 រក្សាសំណើមអោយ បានកំរិត 50-60% ហើយធ្វើអោយខ្យល់ចេញចូលបានល្អដែលជួយអោយការលូតលាស់អតិសុខុមប្រាណបានលឿន។ ការធ្វើជីកំប៉ុស្តិ៍បានសមស្របជួយបង្កើនប្រសិទ្ធភាពសារធាតុចិញ្ចឹមក្នុងជីកំប៉ុស្តិ៍ ហើយក៏កាត់បន្ថយអត្រាបាត់បង់អាសូត ក្នុងដំណើរការធ្វើជីកំប៉ុស្តិ៍ផងដែរ។

ខ. ធ្វើដំណាំបង្វិលអោយបានសមស្រប

ការអនុវត្តន៍ដំណាំបង្វិលសមស្របជួយទ្រទ្រង់សារធាតុសរីរាង្គក្នុងដីអោយមាននិរន្តរភាព បង្កើនសមត្ថភាពដោះដូរកាចុង (CEC) ហើយបង្កើនសមាសភាពជីវៈក្នុងដីដែលអាចទប់ទល់ការកើនឡើងនៃភ្នាក់ងារបង្ករោគក្នុងដី។ គេណែនាំអោយប្រើដំណាំជីស្រស់ទៅក្នុងប្រព័ន្ធដាំដុះជាពិសេសប្រភេទដំណាំដែលអាចចាប់អាសូតពីបរិយាកាស។ ពពួកបន្លែគ្រួសារសូឡាណាសេមិនត្រូវដាំដុះលើដីដដែលៗដោយមិនមានការឆ្លាស់ដំណាំនោះទេ។ ការទុកដីអោយនៅទំនេរមានសារៈប្រយោជន៍ជួយអោយជីជាតិដីកកើតឡើងវិញក្រោយពីការដាំដុះអតិផល។ ការធ្វើដំណាំបង្វិលស្រូវជាមួយបន្លែជីខ្ពស់ត្រូវគ្រប់គ្រងដោយប្រុងប្រយ័ត្នពីព្រោះការដាំដុះស្រូវអាចបំផ្លាញទំរង់ដី ហើយមិនបានជួយទ្រទ្រង់ការដាំបន្លែអោយទទួលបានជោគជ័យនោះឡើយ។

៤.៥. ការអនុវត្តន៍ការប្រើប្រាស់ជីតាមកំរិតណែនាំសំរាប់ការដាំដុះប៉េងប៉ោះមានសុវត្ថិភាព

ក. គណនាអត្រាស្រូបយក/បាត់បង់នៃសារធាតុចិញ្ចឹមដោយដំណាំប៉េងប៉ោះផ្អែកលើទិន្នផលគោលដៅ

កំរិតណែនាំនៃការប្រើប្រាស់ជីគឺផ្អែកលើលក្ខណ្ឌតំបន់។តារាងទី1បានបរិយាយនូវទិន្នន័យនៃការស្រូបយក ឬបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹមដោយផ្លែប៉េងប៉ោះ ដែលបង្ហាញពីភាពប្រែប្រួល ដែលកើតមានក្នុងចំណោមប្រភពទិន្នន័យផ្សេងៗគ្នា។ កំរិតណែនាំនៃការប្រើប្រាស់ជីសមស្របសំរាប់តំបន់នីមួយៗគួរត្រូវបានកំណត់ឡើងដោយសហការជាមួយស្ថានីយ៍ពិសោធន៍ក្នុងតំបន់ ដែលនៅទីនេះយើងមានស្ថានីយ៍ពិសោធន៍បន្លែក្បាលកោះ អ្នកឯកទេសគ្រប់គ្រងជីជាតិដីនិងកសិករគំរូឬពីបទពិសោធន៍ប្រើប្រាស់ជីផ្ទាល់ខ្លួនរបស់អ្នកដើម្បីកំណត់កំរិតសមស្រប។

តារាងទី1៖ អត្រាប៉ាន់ប្រមាណនៃការស្រូប/បាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹមនៃផ្លែប៉េងប៉ោះដោយពឹងផ្អែកលើទិន្នផលគោលដៅ

ទិន្នផល គោលដៅ	អត្រាស្រូប/បាត់បង់ សារធាតុចិញ្ចឹម (Kg/ha)			ប្រភពទិន្នន័យ*
(t/ha)	N	P2O5	K2O	
24	177	46	319	IFA, លក្ខណ្ឌត្រពិច, ប្រភពផ្សេង
40-50	100-150	20-40	150-300	IFA, លក្ខណ្ឌតំបន់ត្រជាក់បង្គួរ
40	108	31	164	AVRDC, ប៉េងប៉ោះកែច្នៃ, 2005

35	87	30	127	AVRDC, ប៉េងប៉ោះឆៅ, 2001
40	132	37	202	IPNI, ការបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹមក្នុងបន្លែជំរើស, 1996-2007
50	140	65	190	IPNI, Dr. H. L. S. Tandon. កំរិតណែនាំនៃការប្រើប្រាស់ជីសំរាប់ដំណាំសាកវប្បកម្ម, 2000
40	110	30	150	FAO, ជីនិងការប្រើប្រាស់, 2000

*IFA: International Fertilizer Industry Association (សមាគមន៍ឧស្សាហកម្មជីអន្តរជាតិ)

IPNI: International Plant Nutrition Institute (វិទ្យាស្ថានសារធាតុចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិអន្តរជាតិ)

AVRDC: AVRDC-The World Vegetable Center (មជ្ឈមណ្ឌលដំណាំបន្លែពិភពលោក)

ទិន្នផលសក្តានុពលគោលដៅនៃដំណាំប៉េងប៉ោះសំរាប់តំបន់ពិសេសមួយ គួរត្រូវបានកំណត់តាមរយៈទិន្នន័យពីបណ្តាឆ្នាំមុនៗ។ បរិមាណនៃជីដែលត្រូវដាក់អាស្រ័យលើជីជាតិដី អត្រាកកើតជីឡើងវិញ សារធាតុសរីរាង្គក្នុងដី ខនិជកម្ម និងការហូរច្រោះអាសូត។ ការវិភាគដីត្រូវបានណែនាំអោយធ្វើដើម្បីកំណត់ NPនិងK ដែលមាន។ បរិមាណដែលត្រូវប្រើបន្ទាប់មកទៀតអាចគណនាបានអាស្រ័យលើទិន្នផលគោលដៅ និងសារធាតុចិញ្ចឹមដែលសេសសល់ស្រាប់។ នៅពេលប្រមូលផលផ្លែប៉េងប៉ោះ សារធាតុចិញ្ចឹមដែលស្រូបយកដោយផ្លែត្រូវបានប្រមូលចេញពីចំការ។ ការប៉ាន់ប្រមាណនៃការប្រើប្រាស់ជីដោយសមហេតុផលនិងមានសុវត្ថិភាពគួរតែផ្អែកលើការបាត់បង់ឬការដកចេញនូវសារធាតុសរីរាង្គតាមរយៈផ្លែ។ ចូរពិចារណាលើទិន្នន័យពី IPNI ជាឧទាហរណ៍៖ ការស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹម NPK សមមូលទៅនឹង 3.3–0.4–4.2 kg/t នៃផ្លែប៉េងប៉ោះដែលត្រូវបានប្រមូលផល។ ប្រសិនបើយើងប៉ាន់ប្រមាណថាទិន្នផលសក្តានុពលរបស់ប៉េងប៉ោះ 40t/ha ដូច្នេះការបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹមសរុបដើម្បីទទួលបានទិន្នផលគោលដៅត្រូវគណនាដោយធ្វើផលគុណសារធាតុចិញ្ចឹមនីមួយៗជាមួយ 40 វាមានន័យថា NPK=132-16-168 kg/ha (តារាងទី2, សមមូលនឹង N-P_2O_5-K_2O=132-37-202 kg/ha, តារាងទី1)។

ខ. ការបំបែកទៅជាតំរូវការសារធាតុចិញ្ចឹមដោយមេគុណកកើតជីឡើងវិញ

បរិមាណជីដែលត្រូវការគួរបំលែងពីការបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹមជាមួយនឹងមេគុណកកើតជីឡើងវិញ។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី ប្រសិទ្ធភាពស្រូបយកដោយដំណាំគឺមានការប្រែប្រួលយ៉ាងខ្លាំង ហើយស្ថិតក្រោមឥទ្ធិពលកត្តាជាច្រើនរួមមាន ទំរង់ជី ពេលវេលាប្រើប្រាស់ និងទីកន្លែងប្រើក៏ដូចជាការស្រោចស្រពរបាយទឹកភ្លៀង ប្រភេទដី និងបច្ចេកទេសគ្រប់គ្រងផ្សេងៗ។ នៅតំបន់ត្រូពិច អត្រាកកើតជីឡើងវិញជាទូទៅមានកំរិតទាប។ ប្រសិនបើយើងប៉ាន់ប្រមាណអត្រាកកើតជីឡើងវិញនៃ NPK=40%-10%-50% ដូច្នេះតំរូវការសារធាតុចិញ្ចឹមសរុបដើម្បីទទួលបាន ទិន្នផលគោលដៅ 40t/ha (ទំងន់ស្រស់) គឺត្រូវបានរាយនៅក្នុងតារាងទី2។

គ. ការកែតម្រូវតំរូវការជីជាក់ស្តែងដោយយោងលើលទ្ធផលវិភាគដី

តំរូវការជីដាក់ស្តែងត្រូវបានកែតម្រូវតាមទិសដៅចុះក្រោមព្រោះថាសារធាតុចិញ្ចឹមមួយចំនួនអាចផ្តល់អោយដំណាំដោយដីផ្ទាល់។ បរិមាណនៃ NPK ដែលមានស្រាប់នៅក្នុងដីអាចប៉ាន់ប្រមាណដោយការវិភាគដី។ បរិមាណនៃជីដែលត្រូវបន្ថែមគឺធ្វើយ៉ាងណាដើម្បីបំពេញចន្លោះនៃភាពខុសគ្នារវាងតំរូវការជី NPK សំរាប់ទិន្នផលគោលដៅ និងបរិមាណ NPK ដែលមានស្រាប់ក្នុងដី។ ឧទាហរណ៍ប្រសិនបើការវិភាគដីបង្ហាញថាក្នុងដីមាន N-100kg P-100kg និង K-100kg មានស្រាប់ក្នុងដី នោះយើងត្រូវការបន្ថែមតែ 230N-60P-236K kg/ha តែប៉ុណ្ណោះដែលសមមូលទៅនឹង N:P_2O_5:K_2O=230-138-283 kg/ha។ បរិមាណដែលដាក់នេះរួមទាំងជីសរីរាង្គនិងអសរីរាង្គ។

តារាងទី2៖ តំរូវការ NPនិងK អត្រាកកើតជីឡើងវិញ និងបរិមាណជីត្រូវដាក់ដើម្បីទទួលបានទិន្នផលគោលដៅ 40t/ha នៃដំណាំប៉េងប៉ោះ

	សារធាតុចិញ្ចឹម		
	N	P	K
ការបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹម (kg/t ទិន្នផល)	3.3	0.4	4.2
ការបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹម (kg/ha)	132	16	168
អត្រាកកើតជីឡើងវិញ (%)	40	10	50
បរិមាណត្រូវការ (kg/ha)	330	160	336
សារធាតុចិញ្ចឹមមានស្រាប់ក្នុងដី *(kg/ha)	100	100	100
ជីដាក់ស្តែងដែលត្រូវដាក់ (kg/ha)	230	60	236

*ប៉ាន់ប្រមាណថាមានសារធាតុចិញ្ចឹមមានស្រាប់ក្នុងដី។ បរិមាណជីដាក់ស្តែងដែលត្រូវដាក់គួរតែកែតម្រូវបញ្ចុះបរិមាណដោយផ្អែកលើលទ្ធផលវិភាគដី។

លទ្ធផលពីការវិភាគដីមិនបង្ហាញពីតម្រូវការជីដោយត្រង់នោះទេ។ ការដាក់ចំណាត់ថ្នាក់លទ្ធផលនៃការវិភាគដីថា«ខ្ពស់» «មធ្យម»និង «ទាប» មិនបានបង្ហាញថាបរិមាណជីត្រូវការប៉ុណ្ណាដើម្បីទទួលបានទិន្នផល កើនឡើងតាមតំរូវការចង់បាន និងចំណេញសេដ្ឋកិច្ចខ្ពស់បំផុតនោះទេ។ ដើម្បីបង្កើតកំរិតណែនាំនៃការប្រើប្រាស់ជីដ៏ល្អមួយ លទ្ធផលនៃការវិភាគដីត្រូវបន្សុីឬកែតម្រូវជាមួយប្រតិកម្មរបស់រុក្ខជាតិ។ ពេលដែល ដីមួយត្រូវបានគេចាត់ទុកថាមានជីជាតិ«ខ្ពស់ខ្លាំង»នោះ តម្រូវការជីដាក់ស្តែងអាចត្រូវបានកែតម្រូវចុះត្រឹម 30-40% នៃបរិមាណគណនា ឬក៏ដល់ 60-70% ពេលដែលដីត្រូវបានគេដាក់ចំណាត់ថ្នាក់ថាមានជីជាតិ«ខ្ពស់»។

ឃ. ការចែកផ្នែកនៃការប្រើប្រាស់ជី–ប្រភពនិងពេលវេលាប្រើប្រាស់ខុសៗគ្នា

រុក្ខជាតិប៉េងប៉ោះគួរដាក់ជីសរីរាង្គ និង/រឺ ជីគីមីដើម្បីទទួលបានទិន្នផលខ្ពស់។ ជីកំប៉ុស្ត៍ និង/ឬ ជីស្រស់ជួយបង្កើនបរិមាណសារធាតុសរីរាង្គក្នុងដីដែលបង្កើនសមត្ថភាពរក្សាប៉េហាស់របស់ដី និងសមត្ថភាពរក្សាសារធាតុចិញ្ចឹម។ បរិមាណជីដែលបានលើកឡើងខាងលើគឺរួមបញ្ចូលទាំងជីសរីរាង្គនិងអសរី

រាង្គ។ 30%នៃបរិមាណជីជាក់ស្តែងគួរតែត្រូវដាក់ជាជីកំប៉ុស្ត៍ឬជីស្រស់សរីរាង្គ (8-10t/ha) រីឯចំនួនដែលនៅសល់គួរប្រើជីអសរីរាង្គ

($N:P_2O_5:K_2O$=161-96-199 kg/ha)។

ឃ.១. អាសូត

30%នៃអាសូតអសរីរាង្គគួរដាក់ជាជីទ្រាប់បាតមុនស្ទូង។14%នៃអាសូតគួរដាក់ជាសូលុយស្យុងស្តាតធីភ្លាមៗក្រោយស្ទូង។ អាសូតដែលនៅសល់គួរប្រើជាជីបំប៉នក្នុងកំរិតស្មើគ្នា3លើកនៅអាយុ 36 និង 9 សប្តាហ៍ក្រោយស្ទូង។

ឃ.២. ផូស្វ័រ

30%នៃផូស្វ័រគួរប្រើជាជីទ្រាប់បាតមុនស្ទូង។15%នៃផូស្វ័រគួរប្រើជាសូលុយស្យុងស្តាតធីក្រោយស្ទូង ហើយផូស្វ័រដែលនៅសល់គួរប្រើជាជីបំប៉នក្នុងការបំប៉នលើកទី2 (6 សប្តាហ៍ក្រោយស្ទូង)។

ឃ.៣. ប៉ូតាស្យូម

20%នៃប៉ូតាស្យូមគួរប្រើជាជីទ្រាប់បាតនិង 3%គួរប្រើជាសូលុយស្យុងស្តាតធី។ ប៉ូតាស្យូមដែលនៅសេសសល់គួរបំបែកជា3ដំណាក់កាល ដាក់ពេលជាមួយគ្នានឹងការដាក់បំប៉នអាសូត (តារាងទី3)។ កំរិតនិងពេលវេលានៃការដាក់ជីត្រូវមានការថ្មែបន្ថែមដោយគិតលើទិន្នផលទាប រយៈពេលលូតលាស់វែង និងកំរិតស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមខុសៗគ្នាក្នុងមួយឯកតាទិន្នផល។ ប្រសិនបើជីពិបាករកបាន កសិករអាចប្រើជីតិចជាងមុន ប៉ុន្តែគួររក្សាសមាមាត្រ NPK និងការចែកផ្នែកប្រើប្រាស់ដូចបានណែនាំខាងលើ។

តារាងទី3៖ ការចែកផ្នែកនៃការប្រើប្រាស់ជី ពេលវេលាដាក់ និង វិធីសាស្រ្តដាក់សំរាប់ការដាំដុះប៉េងប៉ោះ

ពេលវេលាដាក់ជី	វិធីសាស្រ្តដាក់	ប្រភពជី	កំរិតជី (kg/ha)		
			N	P_2O_5	K_2O
ទ្រាប់បាត (មុនដាំ)	ជាជួរ	ជីសរីរាង្គរឺកំប៉ុស្ត៍ [c] 10t/ha	70	45	85
ទ្រាប់បាត (មុនដាំ)	ជាជួរ	ជីអសរីរាង្គ	50	30	40
សូលុយស្យុងស្តាតធី (កំហាប់ខ្ពស់) [a]	ដីក្បែរគល់	ជីអសរីរាង្គ	6	14	6
បំប៉នលើកទី1 (3 សប្តាហ៍ក្រោយស្ទូង) [b]	ចំណុច	ជីអសរីរាង្គ	35	--	50
បំប៉នលើកទី2 (6 សប្តាហ៍ក្រោយស្ទូង)	ចំណុច	ជីអសរីរាង្គ	35	50	50
បំប៉នលើកទី3 (9 សប្តាហ៍ក្រោយស្ទូង)	ចំណុច	ជីអសរីរាង្គ	35	--	50

a. សូលុយស្យុងស្តាតធីអាចរៀបចំឡើងដោយប្រើជីរលាយដែលមានក្នុងតំបន់ដោយមានធាតុ NPK កំរិត 180-240mgN/50ml/1ដើម។ ពេលដាក់លើកដំបូងត្រូវធ្វើតេស្តកំហាប់ដើម្បីកំណត់រកកំរិតសមស្របសំរាប់ដំណាំប៉េងប៉ោះរបស់អ្នក។

b. ចំនួនសប្តាហ៍ក្រោយស្ទូងដែលជាពេលវេលានៃការដាក់ជីបំប៉នអាចផ្លាស់ប្តូរអាស្រ័យលើកាលូតលាស់នៃរុក្ខជាតិ។ ប្រសិនបើទិន្នផលផ្លែខ្ពស់ ការដាក់ជីបំប៉នបន្ថែមត្រូវបានណែនាំអោយធ្វើក្រោយប្រមូលផលលើកទីមួយ។

c. ប៉ាន់ប្រមាណថាជីសរីរាង្គមានផ្ទុក 1.27-0.82-1.55% នៃN-P2O-K2O ហើយនិងមាន 55% នៃសមាសធាតុស្ងួត។

ង. ការផ្តល់នូវសារធាតុចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិសំខាន់ៗដទៃទៀត

ដំណាំប៉េងប៉ោះមានរំញោចខ្ពស់ទៅនឹងភាពខ្វះឬលើសម៉ាក្រូនិងមីក្រូធាតុ។ កង្វះប៉ូតាស្យូមកើតឡើងនៅកន្លែងជាច្រើនដោយសារតែប៉ូតាស្យូមគ្មានតុល្យភាពឬមិនគ្រប់គ្រាន់ដែលកើតឡើងក្នុងប្រទេសមួយចំនួនធំ។ ផ្លែប៉េងប៉ោះលើដើមខ្វះប៉ូតាស្យូមមានលក្ខណៈទុំមិនស្មើដោយលេចឡើងចំណុចលឿងៗហើយមានសាច់ស្តើង។កង្វះកាល់ស្យូមបង្ករអោយមានការរលួយចុងផ្លែដែលជាធម្មតាកើតឡើងដោយសារកង្វះទឹក។ នៅដំណាក់កាលដាក់ផ្លែ កោសិកានៅខាងចុងផ្កាមិនអាចទទួលបានកាល់ស្យូមគ្រប់គ្រាន់ដោយសារតែការដឹកនាំកាល់ស្យូមខ្សោយទៅអោយផ្កា ដែលបណ្តាលអោយមានចំណុចពណ៌ត្នោតរលួយស្ងួតនៅផ្នែកខាងក្រោមនៃផ្លែកំពុងពង្រីកទំហំ។ កង្វះកាល់ស្យូមភាគច្រើនបំផុតកើតឡើងលើដីតំបន់ត្រូពិចបាត់បង់កាល់ស្យូមខ្លាំង ដីខ្សាច់ ឬដីអាស៊ីត។ កាល់ស្យូមអាចបំពេញបន្ថែមតាម រយៈការបាញ់ជីលើស្លឹកឬការបាចកំបោរពពួកកាលស៊ីត។

ពេលកង្វះម៉ាញ៉េស្យូមកើតឡើង ស្លឹកចាស់ផ្នែកខាងក្រោមគឺជាផ្នែកដំបូងគេដែលរងផលប៉ះពាល់។ ទ្រនុងស្លឹកនៅរក្សាពណ៌ខៀវចាស់ រីឯផ្ទៃចន្លោះទ្រនុងប្រែពណ៌លឿង។ កង្វះម៉ាញ៉េស្យូមទំនងជាកើតឡើងលើដីខ្សាច់ដែលមានសមត្ថភាពដោះដូរកាចុងទាប ដីផ្តល់ម៉ាញ៉េស្យូមទាប ដីអាស៊ីត និងនៅពេលដែលមានកំរិតវត្តមានប៉ូតាស្យូមខ្ពស់។ ដាក់ជីដែលមានម៉ាញ៉េស្យូមឬថ្មកំបោរ ដូឡូមីតទៅអោយដីដែលខ្វះម៉ាញ៉េស្យូម។

ស្ពាន់ធ័រក្នុងដីភាគច្រើនបំផុតត្រូវខាំជាប់ជាមួយសារធាតុសរីរាង្គ ហើយរុក្ខជាតិមិនអាចប្រើប្រាស់វាបានឡើយ រហូតដល់ពេលដែលវាបំលែងទៅជាទំរង់ស៊ុលផាត (SO_4^{-2}) ដោយបាក់តេរីក្នុងដី។ ស្ពាន់ធ័រមិនមានចលនានៅក្នុងរុក្ខជាតិឡើយ។ នៅពេលកង្វះធាតុនេះកើតឡើងពន្លកលូតលាស់ថ្មីជាផ្នែកដែលរងគ្រោះថ្នាក់មុនគេ។ រុក្ខជាតិសំដែងចេញនូវពណ៌បៃតងព្រលែតលើស្លឹកខ្ចីៗ។ស្ពាន់ធ័រអាចមានតាមរយៈជីមានស្ពាន់ធ័រឬម្សៅស្ពាន់ធ័រ។

កង្វះដែក ស័ង្កសី ម៉ង់កាណែស និងប័រ ភាគច្រើនកើតឡើងលើដីកំបោរ។ ដំណាំប៉េងប៉ោះគួរផ្តល់សារធាតុចិញ្ចឹមទាំងនេះបន្ថែមនៅពេលដែលមានការខ្វះខាត។ ដែកត្រូវបានស្រូបយកដោយរុក្ខជាតិក្នុងទំរង់ជាកាចុង Fe^{+2}។ នៅពេលកង្វះដែកកើតឡើងស្លឹកខ្ចីកើតរោគសញ្ញាបាត់បង់ជាតិពណ៌បៃតង។ ភាពឆ្លូកពណ៌លឿងព្រលែតចាប់ផ្តើមពីគល់ស្លឹកហើយរីករាលដាលឡើងទៅលើតាមបណ្តោយទ្រនុងកណ្តាលនៃស្លឹក និងរីកទៅខាងតាមបណ្តោយរែនស្លឹក។ កង្វះដែកជាញឹកញយកើតឡើងចំពោះដីដែលមានប៉េហាស់ខ្ពស់ កំបោរសេរី និងផូស្វ័រខ្ពស់ ហើយខ្យល់ចេញចូលក្នុងដីមិនគ្រប់គ្រាន់។ ចំពោះកង្វះដែក

គេណែនាំអោយបាញ់លើស្លឹកនូវសូលុយស្យុងដែក EDTA កំហាប់ 0.05% ចំនួន 1 ឬ2លើករាល់សប្តាហ៍ ហើយត្រូវប្រយ័ត្នប្រយែងការបាញ់នេះធ្វើអោយខ្លោចស្លឹក។

ពេលមានកង្វះម៉ាញ៉េស្យូមកើតឡើង ស្លឹកខ្ចីលេចចេញលក្ខណៈបាត់បង់ជាតិពណ៌ក្លរ៉ូភីលតាមចន្លោះសសៃវ៉ែនស្លឹកដោយសសៃវ៉ែននៅរក្សាពណ៌បៃតងយ៉ាងច្បាស់។កង្វះសារធាតុនេះធ្ងន់ធ្ងរនាំអោយកើតមានជំងឺឬរោគសញ្ញាស្ងួតជាលិកាចន្លោះសសៃវ៉ែនស្លឹក។ រុក្ខជាតិអាចជាសះស្បើយយ៉ាងឆាប់រហ័សក្រោយបាញ់សូលុយស្យុង ម៉ង់កាណែសស៊ុលផាត ($MnSO_4$) កំហាប់ 0.3-0.5% លើស្លឹក។

នៅពេលកង្វះជាតិស័ង្កសីកើតឡើង ស្លឹកខ្ចីប្រែទំហំតូចហើយស្លក និងក្លាយជាពណ៌លឿងតាមចន្លោះសសៃវ៉ែន។ រោគសញ្ញាស្ងួតជាលិកាតាមចន្លោះសសៃវ៉ែនកើតមានចំពោះស្លឹកចាស់ និងស្លឹកលាតត្រដាង។ ប្រើស័ង្កសីស៊ុលផាត($ZnSO_2$) 40-80 kg/ha រឺបាញ់សូលុយស្យុងស័ង្កសីស៊ុលផាតកំហាប់ 0.2-0.3% លើស្លឹករាល់សប្តាហ៍ដើម្បីព្យាបាល កង្វះស័ង្កសី។

កង្វះប័រប៉ះពាល់ដល់ការលូតលាស់នៃចុងពន្លក។ ពន្លកដើមមេស្រពោនបាក់ហើយងាប់។ រុក្ខជាតិដែលកើតមានកង្វះប័រមានរាងតូចរួញ ស្លឹកខូចទ្រង់ទ្រាយដោយមានផ្ទៃខូចពណ៌ធំៗមិនទៀងទាត់។ កង្វះប័រអាចបង្ករដោយការបាចកំបោរច្រើនពេក។ ប្រើជីប័រ (borax) 10kg/ha ក្នុងមួយឆ្នាំ ឬបាញ់សូលុយស្យុងប័រ 0.1-0.2% លើស្លឹក ឬអាស៊ីតប័រិច 3.5ដង ក្នុងមួយសប្តាហ៍។ ការដាក់សារធាតុប័រច្រើនពេកអាចបង្ករោគសញ្ញាពុលប័របានយ៉ាងងាយ។

ចំពោះភាពមិនប្រក្រតីសរីរៈរុក្ខជាតិដូចជារលួយចុងផ្កា ត្រូវបាញ់កាល់ស្យូមក្លរួ ($CaCl_2$) 0.3-0.5% លើស្លឹកឬផ្លែដែលអាចកាត់បន្ថយអោយធូរស្រាលនូវរោគសញ្ញាបាន ប៉ុន្តែមិនអាចព្យាបាលវាបានទាំងស្រុងនោះទេ។ ការបង្កើនគុណភាពដី និងការគ្រប់គ្រងដំណាំដើម្បីបង្កើនសកម្មភាពឬសរបស់រុក្ខជាតិគឺជាវិធានការចំបងៗដើម្បីជៀសផុតពីភាពមិនប្រក្រតីទាំងអស់នេះ។ ការជ្រើសរើសពូជបានសមស្របគឺជាដំណោះស្រាយមួយទៀតដើម្បីកាត់បន្ថយអត្រាកើតឡើងនៃភាពមិនប្រក្រតីទាំងនេះអោយស្ថិតនៅកំរិតអប្បរមា។

៤.៦. ចំណុចគួរចងចាំពីការប្រើប្រាស់ជីសំរាប់ការដាំដុះបន្លែមានសុវត្ថិភាព

- ជ្រើសរើសពូជប៉េងប៉ោះណាដែលសម្របខ្លួនបានល្អទៅនឹងលក្ខណ្ឌក្នុងតំបន់របស់អ្នក ហើយមានប្រសិទ្ធភាពប្រើប្រាស់សារធាតុចិញ្ចឹមខ្ពស់។
- ការដាក់ជីទូទៅគ្រប់ស្ថានភាពដីដោយមិនបានយកចិត្តទុកដាក់នាំអោយមានការប្រើជីលើសកំរិត។ ផ្ទុយមកវិញ ត្រូវធ្វើការប្រើប្រាស់ជីអោយមានតុល្យភាពដោយផ្អែកលើការគណនាពីការបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹមតាមផ្លែ។
- សារធាតុចិញ្ចឹមដែលបាត់បង់ពីដីតាមការប្រមូលផលផ្លែគួរត្រូវបានបំពេញអោយវិញពីប្រភពជីសរីរាង្គ និងអសរីរាង្គដើម្បីរក្សាផលិតភាពនិងជីជាតិដី។
- បំបែកការដាក់ជីបំប៉នជា 3-4ដំណាក់កាល ជាជាងដាក់តែម្តង។ ការអនុវត្តបែបនេះជួយបង្កើនប្រសិទ្ធភាពប្រើប្រាស់សារធាតុចិញ្ចឹម និងកាត់បន្ថយការបាត់បង់។

- រក្សាការប្រើប្រាស់ជី NPK ដោយមានតុល្យភាពជាពិសេសសំរាប់ដំណាំប៉េងប៉ោះដែលទាមទារប៉ូតាស្យូមច្រើនជាងអាសូត។
- ប្រើសូលុយស្យុងស្អាតធីដើម្បីផលិតកម្មប៉េងប៉ោះដែលមានសុវត្ថិភាព។
- ប្រើបរិមាណជីដែលយើងមានអោយមានប្រសិទ្ធភាពបំផុតដើម្បីទទួលបានផលចំណេញជាអតិបរមានិងរក្សាបានសុវត្ថិភាពនិងនិរន្តរភាពនៃប្រព័ន្ធផលិតកម្មរបស់អ្នក។

V. សត្វល្អិតនិងម៉ែត៍ចង្រៃលើដំណាំប៉េងប៉ោះ

អត្តសញ្ញាណកម្មនិងវិធានការគ្រប់គ្រង

៥.១. ការកំណត់អត្តសញ្ញាណកម្មនិងវិធានការគ្រប់គ្រង

ប្រភេទសត្វល្អិតនិងម៉ែត៍ចង្រៃមួយចំនួនបំផ្លាញលើស្លឹក ពន្លកផ្កា និងផ្លែប៉េងប៉ោះ ក្នុងឡុងពេលដាំដុះ។ ប្រភេទកត្តាចង្រៃដែលភាគច្រើនបំផុតកើតលើដំណាំប៉េងប៉ោះមានដង្កូវចោះផ្លែ (Helicoverpa armigera Hubner) ដង្កូវហ្វូងរឺដង្កូវទ័ពទូទៅ (common army-worm: Spodoptera litura Fabricius) ដង្កូវហ្វូងឆៃថាវស្ករ (beet army-worm: Spodoptera exigua Hubner) រុយស (Bemisia tabacci Gennadius) ដង្កូវជែនទីឬដង្កូវស៊ីញេ (liriomyza spp.) និងម៉ែត៍ពីងពាងចំណុចពីរ (Tetranychus urticae Koch)។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី រុយសនិងដង្កូវចោះផ្លែជាសត្វល្អិតចង្រៃចំបងចំពោះតំបន់ដាំដុះប៉េងប៉ោះត្រូពិចភាគច្រើនបំផុតលើពិភពលោកដោយសារតែរុយសចំលងជំងឺវីរុសរួញស្លឹក។ចំណែកឯដង្កូវចោះផ្លែបង្ករការបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរចំពោះផ្លែដោយកាត់បន្ថយទិន្នផលប៉េងប៉ោះដែលអាចចរាចរលើទីផ្សារបាន។

៥.១.១. ដង្កូវចោះផ្លែ

Helicoverpa armigera Hubner

(Lepidoptera: Noctuidae)

ដង្កូវចោះផ្លែប៉េងប៉ោះដែលជាប្រភេទសត្វល្អិតមានបំលាស់ទីខ្ពស់ហើយជាប្រភេទបំផ្លាញលើដំណាំច្រើនប្រភេទគឺជាកត្តាចង្រៃមួយដែលមានភាពសំខាន់សេដ្ឋកិច្ចចំពោះដំណាំសាកវប្បកម្មនិងកសិកម្មជាច្រើនប្រភេទ។វាបានទទួលឋានៈជាសត្វល្អិតចង្រៃចំបងលើដំណាំមួយចំនួនរួមមាន កប្បាស ថ្នាំជក់ ពោត សូគូម ផ្កាឈូករ័ត្ន សណ្តែកសៀង សណ្តែកលូសឺនរីអាល់ហ្វាហ្វា (Lucerne) និងម្រេច (Torre-Villa et al. 1996)។ វាត្រូវបានគេកត់ត្រាថាជាកត្តាចង្រៃមួយបំផ្លាញលើប្រភេទដំណាំនិងរុក្ខជាតិ 180ប្រភេទដែលស្ថិក្នុងគ្រួសារយ៉ាងតិច 45 (Venette et al. 2003a)។

ក. លក្ខណៈជីវសាស្ត្រ

មេចំណាស់គឺជាប្រភេទមេអំបៅរាត្រីខ្លួនធំដែលមានប្រវែងស្លាបប្រហែល 35-40ម.ម (រូបទី1)។ មេអំបៅឈ្មោលជាធម្មតាមានពណ៌លឿងព្រលែតលាយជាមួយពណ៌ប្រផេះឬបៃតងស្រាលខ្លាំង។ មេអំបៅញីមានពណ៌ត្នោតក្រហម។ ស្លាបមុខរបស់សត្វឈ្មោលមានពណ៌លឿងព្រលែត និងបៃតងព្រាលៗដោយមានឆ្នូតទទឹងស្រអាប់ពណ៌ត្នោតស្រាល។ ស្លាបមុខរបស់សត្វញីមានពណ៌ត្នោតក្រហមដោយមានឆ្នូតទទឹងពណ៌ខ្មៅត្នោតលាយគ្នា។ ស្លាបក្រោយមានពណ៌សដោយមានគែមពណ៌ត្នោត។ ភាគច្រើនបំផុតមេអំបៅញីកើតមុនហើយបញ្ចេញហ្វេរ៉ូម៉ូនភេទដើម្បីទាក់ទាញមេអំបៅឈ្មោល 2-5ថ្ងៃក្រោយកើតឡើង។ ការបន្តពូជកើតឡើង 1-4ថ្ងៃក្រោយជួបគ្នា។ មេអំបៅញីជាទូទៅរស់នៅបានយូរជាងមេអំបៅឈ្មោល។ នៅក្នុងមន្ទីរពិសោធន៍ អាយុកាលប្រែប្រួលពី 1-23ថ្ងៃ សំរាប់ឈ្មោល និង 5-28ថ្ងៃ សំរាប់ញី (Pearso 1958)។ តាមសៀវភៅ Bhatt and Patel ឆ្នាំ2001 បានកត់ត្រាអាយុជីវិតវែងជាងនេះបន្តិចគឺប្រហែល 51 ថ្ងៃសំរាប់ឈ្មោលនិង 54ថ្ងៃ សំរាប់ញី។

មេអំបៅចិញ្ចឹមជីវិតដោយទឹកដមផ្កា ហើយពងមួយៗរាយបាយ ជាធម្មតាលើឬក្បែរស្លឹក ពន្លកផ្កា ឬផ្លែខ្ចី។ ពួកវាចូលចិត្តពងលើផ្ទៃស្លឹករុក្ខជាតិដែលមានរោមក្រាស់។ ការពងចំនួនអតិបរមាកើតឡើងចំពេលដើមដំណាក់កាលឬស្ថិតក្នុងដំណាក់កាលចេញផ្ការបស់រុក្ខជាតិជំរក (King 1994)។ ជាមធ្យមមេអំបៅញីមួយអាចពងបានប្រហែល730-1702គ្រាប់ជាអតិបរមាបាន4394គ្រាប់ក្នុងដំណាក់កាលពងដែលមានរយៈពេល 10-23ថ្ងៃ (King 1994; Fowler and Lakin 2001; CAB 2003)។ ពងមានរាងស្វៃ អង្កត់ផ្ចិតប្រហែល 0.5ម.ម ពណ៌សលឿងពេលទំលាក់ថ្មីៗ តែក្រោយមកប្រែពណ៌ត្នោត ហើយពេលជិតញាស់ប្រែពណ៌ខ្មៅ។ ដំណាក់កាលពងមានរយៈពេល 4-5ថ្ងៃ អាស្រ័យលើ សីតុណ្ហភាព។ ពងញាស់ក្នុងរយៈពេល 3ថ្ងៃ នៅ 25°C ប៉ុន្តែបើសីតុណ្ហភាពក្រោមកំរិតនេះ ការញាស់នឹងអាចពន្យាដល់ 11ថ្ងៃ (CAB 2003)។

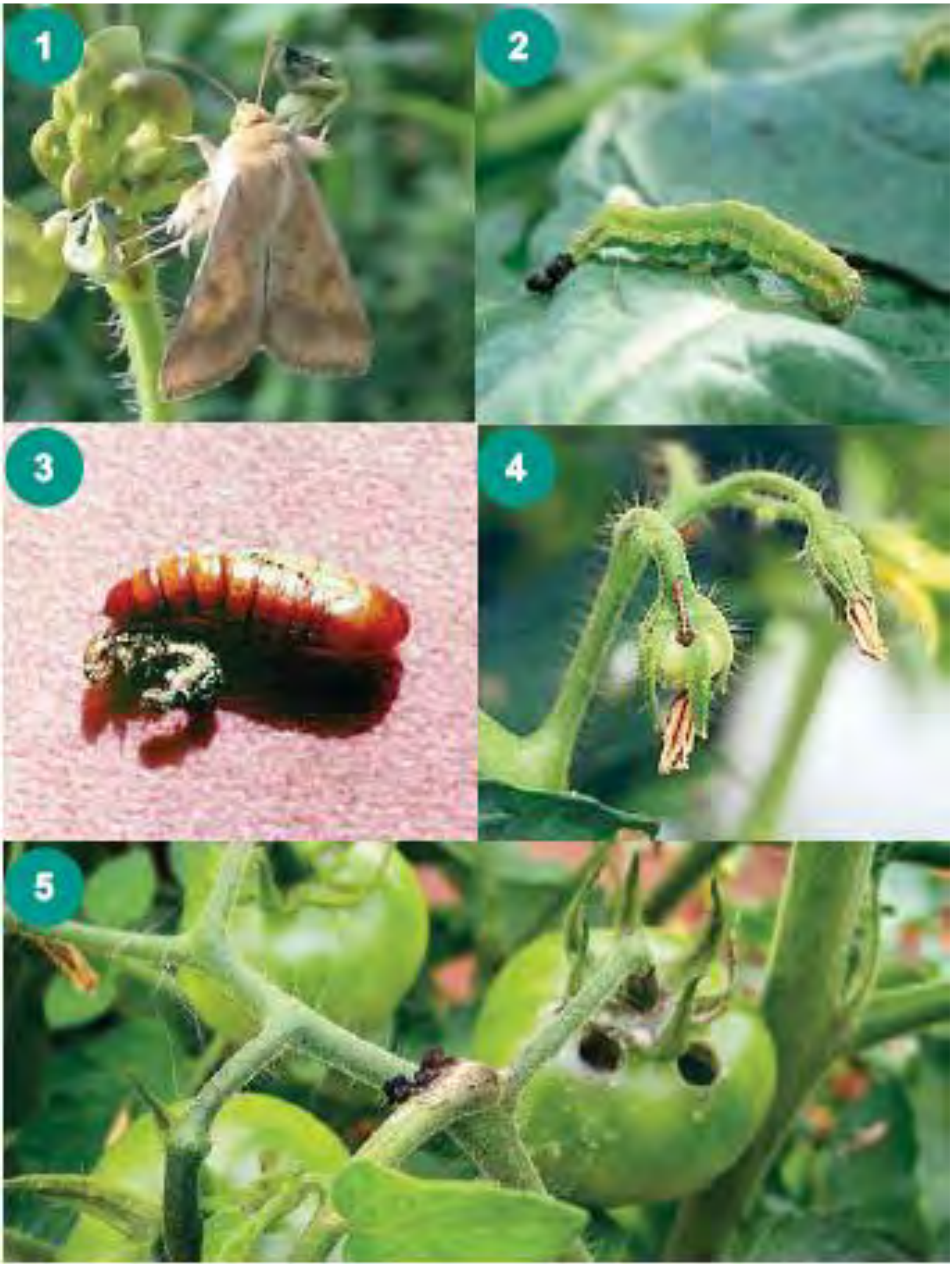
ក្រោយញាស់ដង្កូវទើបកើតមានពណ៌សលឿងដោយមានក្បាលពណ៌ខ្មៅរឺត្នោតក្រម៉ៅ ហើយមានបន្ទាលេចឡើងយ៉ាងច្បាស់លើខ្លួន។ ដង្កូវពេលធំឡើងមានពណ៌ខុសៗគ្នា ពីបៃតងស្រាលទៅត្នោតឬខ្មៅដោយមានឆ្នូតចំហៀងខ្លួន (រូបទី2) ។ ដង្កូវពេញវ័យអាចលូតលាស់ទំហំរហូតដល់ប្រវែង 40ម.ម។

ដំណាក់កាលដង្កូវមានរយៈពេលប្រហែល 25ថ្ងៃ អាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាព រុក្ខជាតិជំរក និងកត្តាដទៃទៀតមួយចំនួន។ ដំណាក់កាលដង្កូវត្រូវឆ្លងកាត់វគ្គតូចៗ 5-7 ទៀតដែលក្នុងនោះមាន 6វគ្គ សំខាន់ជាងគេបំផុត។ នៅចុងដំណាក់កាលដង្កូវត្រូវបានគេប្រទះឃើញនៅតែលើផ្លែ ឬនៅតែលើផ្នែកផ្សេងទៀតនៃរុក្ខជាតិ។ ប្រសិនបើដង្កូវមានដង់ស៊ីតេខ្ពស់ ការស៊ីដង្កូវគ្នាឯងអាចសង្កេតឃើញក្នុងចំណោមដង្កូវធំៗ។ ដំណាក់កាលមុនឌុកឌឿមានរយៈពេល 1-4ថ្ងៃ ហើយក្នុងរយៈពេលនេះ សកម្មភាពរបស់ដង្កូវចុះខ្សោយ (King 1994)។

ដំណាក់កាលឌុកឌឿកើតឡើងនៅក្នុងដីជំរៅ 2.5-17.5ស.ម។ ជួនកាលដំណាក់កាលឌុកឌឿអាចកើតឡើងលើរុក្ខជាតិឬលើផ្ទៃដី (King 1994) ហើយឌុកឌឿមានពណ៌ត្នោតក្រមៅ (រូបទី3)។ ដំណាក់កាលឌុកឌឿមានរយៈពេលប្រែប្រួលពី 6-33ថ្ងៃ អាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាព។ ជាមធ្យមវាចំណាយពេលប្រហែលជា 10ថ្ងៃ-2សប្តាហ៍។ សីតុណ្ហភាពសមស្របសំរាប់ការរស់នៅចំពោះឌុកឌឿគឺ 27°C (Twine 1978)។ នៅតំបន់ត្រូពិចគេសង្កេតឃើញការក្រាំង មានតិចតួចឬគ្មានតែម្តង (King 1994)។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី ឌុកឌឿឆ្លងចូលការក្រាំងអាស្រ័យលើរយៈពន្លឺនិងសីតុណ្ហភាព។ ការក្រាំងកើតឡើងនៅពេលដែលដង្កូវទទួលពន្លឺបាន 11.5-12.5 ម៉ោង ហើយសីតុណ្ហភាពទាប (19-23 °C)រឺនៅពេលដែលដង្កូវស្ថិតក្រោមរយៈពេលវែងនៃអាកាសធាតុក្តៅស្ងួតខ្លាំង (>=35 °C)(King 1994; Zhou et al. 2000; Shimizu and Fujisaki 2002; CAB 2003)។ ក្រោមលក្ខណ្ឌសិក្សាក្នុងមន្ទីរពិសោធន៍ សីតុណ្ហភាពខ្ពស់ (>=37 °C) បង្ករអោយមានដំណោកឌុកឌឿ(Nibouche 1998)។

ខ. រោគសញ្ញាបំផ្លាញ

ដង្កូវទើបញាស់ស៊ីលើផ្ទៃស្លឹកឬពន្លកផ្កា។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក៏ដោយ ដង្កូវធំៗចូលចិត្តស៊ីលើផ្នែកបន្តពូជដូចជា ពន្លកផ្កា ផ្កា និងផ្លែខ្ចី។ ដង្កូវបង្កើតជារន្ធនៅលើផ្នែកទាំងនេះ ហើយស៊ីរូងក្បាលទៅក្នុង (រូបទី4)។ រន្ធមានរាងមូល (រូបទី5) ហើយជាញឹកញយហ៊ុំព័ទ្ធដោយកាកសំណល់របស់វា។ វគ្គក្រោយមកទៀតដង្កូវស៊ីផ្នែកខាងក្នុងផ្លែច្រើនបំផុត ធ្វើអោយផ្លែប្រហោងក្នុង។ ផ្លែដែលរងការបំផ្លាញដោយផ្នែកប្រែខូចទ្រង់ទ្រាយ។



រូបទី1៖Helicoverpa armigera-មេអំបៅ

រូបទី2៖Helicoverpa armigera-ដង្កូវ

រូបទី3៖Helicoverpa armigera-ឌុកឌឿ

រូបទី4៖ ការបំផ្លាញនៃ Helicoverpa armigera លើផ្លែខ្ចី

រូបទី5៖ ការបំផ្លាញនៃ Helicoverpa armigera លើផ្លែចាស់

គ. វិធានការគ្រប់គ្រង

- ជៀសវាងដាំប៉េងប៉ោះក្បែរឬជាមួយដំណាំជំរកផ្សេងទៀត ព្រោះមេចំណាស់ដង្កូវចោះផ្លែនេះអាចងាយផ្លាស់ទីទៅរកដើមប៉េងប៉ោះថ្មីៗ វាហាក់បីដូចជាមានការលំបាកជៀសផុតពីស្ថានភាពនេះក្នុងប្រទេសដែលមានដីកម្មសិទ្ធិតូចៗ។ ការប្រើរបាំងរូបសាស្ត្រសមស្របដូចជាសំណាញ់នីឡុងឬដាំដំណាំទប់ជុំវិញចំការប៉េងប៉ោះអាចកាត់បន្ថយការបំផ្លាញពីដង្កូវចោះផ្លែនេះ។ ទោះជាយ៉ាងនេះក្តី វាមិនអាចទប់ស្កាត់ការជ្រៀតចូលនៃសត្វល្អិតចង្រៃទាំងនេះបានទាំងស្រុងនោះទេព្រោះពួកវាជាប្រភេទសត្វពូកែហើរ។ ប្រសិនបើអាចចំណេញសេដ្ឋកិច្ច អ្នកដាំដុះអាចបាំងសំណាញ់នីឡុងគ្រប់ជ្រុងក៏ដូចជាដំបូលនៃចំការដំណាំ។ វិធីសាស្ត្រនេះសមស្របសំរាប់ប្រព័ន្ធផលិតកម្មដំណាំបន្លែក្បែរក្រុង។
- ធ្វើដំណាំបង្វិល។ប្រសិនបើអ្នកបន្តដាំដុះប៉េងប៉ោះហើយរដូវក្រោយដាំប៉េងប៉ោះទៀតឬដំណាំជំរកផ្សេងទៀតដូចជាសណ្តែកអង្គុយ(peagonpea)ពោតកប្បាសជាដើម។ការបំផ្លាញនឹងកើតមានខ្ពស់ដោយសារតែការលេចឡើងនូវសត្វល្អិតពីឌុកឌឿដែលសំងំក្នុងដីរួចទៅហើយនោះកាលពីរដូវដាំលើកមុន។ លក្ខណៈបែបនេះកាន់តែមានបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរនៅទីកន្លែងដែលដង្កូវចោះផ្លែនេះក្រាំងនៅរដូវរងារ។ ធ្វើដំណាំបង្វិលប៉េងប៉ោះជាមួយដំណាំធញ្ញជាតិមិនមែនជាជំរកសត្វចង្រៃនេះ ជាមួយត្រកូលត្រសក់ ឬបន្លែពពួកស្ពៃ។
- ដាំពូជប៉េងប៉ោះធន់នឹងដង្កូវចោះផ្លែនេះអាចកាត់បន្ថយការបំផ្លាញពីកត្តាចង្រៃនេះ។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី ពូជប៉េងប៉ោះពាណិជ្ជកម្មដែលមានភាពធន់កំរិតចង់បានគឺមិនទាន់មាននៅឡើយទេ។ ការស្វែងរកប្រភពសេនេទិចនៅ AVRDC-មជ្ឈមណ្ឌលបន្លែពិភពលោកបានបង្ហាញពីវត្តមាននៃភាពធន់ទ្រាំនឹងដង្កូវចោះផ្លែនេះកំរិតខ្ពស់មានតែក្នុងប្រភេទប៉េងប៉ោះព្រៃជាពិសេសប្រភេទ L. hirsutum និង L. pennellii។ កិច្ចប្រឹងប្រែងក្នុងការបញ្ចូលភាពធន់ពីប្រភេទប៉េងប៉ោះព្រៃមកក្នុងប៉េងប៉ោះស្រុកជាលទ្ធផលទទួលបានភាពធន់ដោយជោគជ័យ ប៉ុន្តែផ្ទុយមកវិញពូជដែលទទួលបានភាពធន់ទាំងនោះមានផ្លែតូច (Taleker et al. 2006)។
- អន្ទាក់ស្នេហ៍ចាប់ដង្កូវចោះផ្លែនេះអាចត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីតាមដានកំចាត់ឬបង្អាក់មេអំបៅឈ្មោល នៅអំឡុងពេលបន្តពូជ។
- **ការតាមដាន៖** អន្ទាក់ស្នេហ៍ដែលដាក់ហ្វេរ៉ូម៉ូនដង្កូវចោះផ្លែគឺដើម្បីបញ្ឆោតចាប់សត្វមេអំបៅឈ្មោល។ ការដាក់អន្ទាក់អាចប្រើដើម្បីព្យាករណ៍ការកើនឡើងនៃប្រជាករក្នុងចំការ។
- **ការដាក់អន្ទាក់កំចាត់៖** អន្ទាក់ស្នេហ៍ដាក់ហ្វេរ៉ូម៉ូនដង្កូវចោះផ្លែបញ្ឆោតអាចប្រើដើម្បីចាប់សត្វឈ្មោលអោយបានច្រើនតាមដែលអាចធ្វើទៅបានដើម្បីកាត់បន្ថយឪកាសបន្តពូជជាមួយសត្វញី និងផ្តល់ពង មានជីវិតបានក្នុងចំការ។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ វិធីសាស្ត្រនេះប្រសិទ្ធភាពរបស់វាមានកំរិតចំពោះសត្វល្អិតប្រភេទបំផ្លាញលើដំណាំច្រើនប្រភេទដូចជាដង្កូវចោះផ្លែនេះ(H. armigera)។ ប្រជាកររបស់វាតែងតែខ្ពស់ដោយសារភាពសំបូរបែបនៃរុក្ខជាតិជំរកនៅក្នុងប្រព័ន្ធផលិតកម្មដំណាំនៅតំបន់ត្រូពិច។

- ការបង្អាក់ការបន្តពូជៈ ហ្វេរ៉ាម៉ូនដែលលាយចូលគ្នាច្រើនប្រភេទកំហាប់ខ្ពស់រីជួនកាលធាតុផ្សំតែមួយនៃហ្វេរ៉ាមូនពហុសមាសភាគអាចប្រើដាក់ក្នុងចំការដើម្បីអោយសាយភាយពេញទីនោះ។ កំហាប់ខ្ពស់នៃហ្វេរ៉ាម៉ូនក្នុងខ្យល់អាចប្រមូលបានសត្វឈ្មោលយ៉ាងច្រើនដោយសារតែវាមិនអាចកំណត់ទីតាំងសត្វញីពិតបាន។បរាជ័យក្នុងការបន្តពូជគឺជាបរាជ័យក្នុងការបង្កើតពងឬផលិតកម្មនៃពងគ្មានជីវិត។ ដូច្នេះអាចកាត់បន្ថយការកើនឡើងនៃប្រជាករសត្វល្អិត។ ដាក់ហ្វេរ៉ាម៉ូនដែលមានកំហាប់ខ្ពស់រូបមន្តសាយភាយយឺតក្នុងទំរង់ក្រឡា 5X10ម. មួយក្នុងចំការធ្វើអោយមេអំបៅឈ្មោលថយចុះយ៉ាងច្រើនដោយត្រូវបានទាក់ទាញទៅរកក្លិនសត្វញីដែលជាផលអវិជ្ជមានបង្អាក់ការបន្តពូជនៃដង្កូវចោះផ្លែនេះ (AVRDC 1988)។
- ដាំផ្កាស្បៃរឿង(Tagetes erecta L.) ជាដំណាំអន្ទាក់លើជ្រុងសងខាងហើយស្របទៅនឹងជួរនៃដំណាំប៉េងប៉ោះដែលដាំដោយដាក់ចន្លោះប៉េងប៉ោះ 10-15ជួរ ដាំស្បៃរឿងមួយជួរ។ ធ្វើបែបនេះអាចជួយកាត់បន្ថយការបំផ្លាញនៃដង្កូវចោះផ្លែនេះ(Srinivasan et al. 1994)។ មេអំបៅដង្កូវចោះផ្លែនេះចូលចិត្តផ្កាស្បៃរឿងនៅពេលចេញផ្កាជាងប៉េងប៉ោះក្នុងការពង។ វិធីសាស្ត្រនេះកាត់បន្ថយការបំផ្លាញពីដង្កូវចោះផ្លែនេះលើដំណាំប៉េងប៉ោះ។ចាំបាច់ត្រូវសម្របសម្រួលការដាំដុះដំណាំទាំងពីរប្រភេទនេះលៃយ៉ាងណាអោយវាចេញផ្កាក្នុងពេលដំណាលគ្នាដែលទាក់ទាញមេអំបៅញីនៃសត្វចង្រៃនេះ។ដោយសារដំណាំប៉េងប៉ោះចេញផ្កាជាបន្តបន្ទាប់ក្នុងរយៈពេលវែងដូចនេះលៃលកយ៉ាងណាអោយផ្កាស្បៃរឿងចេញផ្កាដែរក្នុងអំឡុងពេលនេះ។
- ពួកប៉ារ៉ាស៊ីតលើពងដង្កូវ (ឧ. Trichogramma pretiosum Riley) និងពួកប៉ារ៉ាស៊ីតលើដង្កូវ (ឧ. Campoletis chlorideae Uchida) គួរត្រូវបានថែរក្សាឬព្រលែងក្នុងចំការប៉េងប៉ោះតាមពេលវេលាទៀងទាត់ដើម្បីតាមដានការកើនឡើងនៃសត្វល្អិតចង្រៃនេះ។ ប្រសិនបើពួកប៉ារ៉ាស៊ីតទាំងនេះមានវត្តមាននៅក្នុងចំការត្រូវជៀសវាងការប្រើប្រាស់ថ្នាំពុលគីមីពហុគោលដៅដែលអាចសំលាប់សត្រូវធម្មជាតិទាំងនេះ។
- ថ្នាំពុលជីវសាស្ត្រដែលមានលក់ជាលក្ខណៈពាណិជ្ជកម្មផ្សំពីបាក់តេរី Bacillus thuringiensis (B.t.) វីរុស Helicoverpa armigera nuclopolyhedrovirus (HaNPV) ហើយនិងស្ដៅ (Azadirachta indica A. Juss.) អាចប្រើប្រឆាំងនឹងពួកដង្កូវចោះផ្លែនេះ។ ទោះបីយ៉ាងនេះក្ដីការឆ្លាស់នៃការបាញ់ថ្នាំរូបមន្ត B.t. គួរធ្វើអោយបានសមស្របដើម្បីបញ្ចៀសការអភិវឌ្ឍភាពស៊ាំ។ ឧ. ថ្នាំ Kurstaki អនុប្រភេទ B.t. អាចឆ្លាស់ជាមួយថ្នាំ aizawai អនុប្រភេទ B.t. ។
- ថ្នាំគីមីត្រូវបានគេប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយប្រឆាំងនឹងសត្វល្អិតចង្រៃនេះតាមបណ្ដាតំបន់មួយចំនួនលើពិភពលោក។ថ្នាំគីមីមានប្រសិទ្ធភាពប្រឆាំងដំណាក់កាលដង្កូវដំបូងគឺមុនពេលដង្កូវចូលទៅក្នុងពន្លកផ្កាឬផ្លែ។ការបាញ់ថ្នាំគួររៀបចំអោយបានរហ័សក្រោយសង្កេតឃើញពងរឺដំណាក់កាលដង្កូវដំបូង។ ដោយសារតែការតាមដានដំណាក់កាលដង្កូវទាំងនេះត្រូវចំណាយកំលាំងពលកម្មច្រើន ការបាញ់ថ្នាំអាចអាស្រ័យលើចំនួនសត្វចាប់បាន

ពីអន្ទាក់ស្នេហ៍។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ គួរធ្វើការផ្លាស់ថ្នាំអោយបានត្រឹមត្រូវ។ លើសពីនេះទៅទៀត មុនពេលទិញថ្នាំយកទៅប្រើប្រាស់ត្រូវពិនិត្យពីប្រសិទ្ធភាពនៃថ្នាំគីមីក្នុងតំបន់និងថាតើថ្នាំនោះបានចុះបញ្ជីការសំរាប់ដំណាំប៉េងប៉ោះរួចរាល់រឺនៅ។

៥.១.២. ដង្កូវហ្វូងទូទៅ

Spodoptera litura Fabricius

(Lepidoptera: Noctuidae)

ដូចជាដង្កូវចោះផ្លែ (H. armigera) ដែរ ដង្កូវហ្វូងទូទៅ (S. litura) នេះគឺជាប្រភេទសត្វល្អិតបំផ្លាញលើដំណាំច្រើនប្រភេទហើយជាប្រភេទសត្វល្អិតមានបំលាស់ទីខ្ពស់និងជាកត្តាចង្រៃដែលប៉ះពាល់ដល់សេដ្ឋកិច្ចចំបងចំពោះដំណាំសាកវប្បកម្មនិងដំណាំកសិកម្មជាច្រើនប្រភេទ។ដង្កូវជាប្រភេទសត្វរាត្រីចរស៊ីបំផ្លាញយ៉ាងសកម្មនៅពេលយប់។ ពេលថ្ងៃដង្កូវពួនសំងំក្រោមដីតាមប្រហោងឬស្នាមដីប្រេះ ក្នុងកំទេចកំទីរុក្ខជាតិក្នុងចំការ។

ក. លក្ខណៈជីវសាស្រ្ត

មេអំបៅនៃដង្កូវហ្វូងទូទៅ (H. armigera) នេះមានទំហំ និងពណ៌ប្រហាក់ប្រហែលទៅនឹងសត្វល្អិតចង្រៃ S. ornithogalli (រកឃើញនៅអាមេរិកកណ្តាលនិងអាមេរិកខាងជើង) និង S. littoralis (រកឃើញនៅតំបន់មេឌីទែរ៉ានេ តំបន់បូព៌ាកណ្តាល និងអាហ្វ្រិក) (Mochida 1973; IIE 1993; Venette et al. 2003b) ។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយដង្កូវហ្វូងទូទៅនេះគឺជាប្រភេទបំផ្លាញខ្លាំងលើដំណាំប៉េងប៉ោះក្នុងអាស៊ីទក្សិណត្រូពិច និងអាស៊ីអាគ្នេយ៍។ មិនមានការជាន់គ្នានៃរបាយភូមិសាស្រ្តនៃការបំផ្លាញរវាងដង្កូវហ្វូងទូទៅ S. litura និងS. ornithogalli ឬ S. littoralis ក្នុងតំបន់ទាំងនេះទេ។ មេចំណាស់ដង្កូវហ្វូងទូទៅគឺជាមេអំបៅរាត្រីចរខ្លួនធំ (រូបទី6) ដែលមានប្រវែងស្លាបប្រហែល 40ម.ម។ មេចំណាស់ជាធម្មតាមានពណ៌ត្នោត ស្លាបមុខមានស្នាមឆ្នូតក្រវេមក្រវ៉ាមជាច្រើនលើផ្ទៃពណ៌ត្នោតឬសលឿង។ ស្លាបក្រោយមានពណ៌សដោយមានបន្ទះពណ៌ត្នោតតាមគែម។ កង់ពោះទី8នៃមេអំបៅញីមានស្រកាញឹក។ ពងត្រូវបានទំលាក់ជាកញ្ចុំពី 200-300គ្រាប់ ហើយគ្របដណ្តប់ដោយរោមពណ៌ត្នោតចេញពីខ្លួនមេ (រូបទី7)។ ដំណាក់កាលពងមានរយៈពេល 3-5ថ្ងៃ។

ក្រោយញាស់ដង្កូវទើបកើតមានពណ៌បៃតងថ្លាដោយមានទ្រូងពណ៌ក្រមៅ ហើយស្ថិតនៅជាក្រុម (រូបទី8)។ កូនដង្កូវស្ថិតនៅនិងស៊ីបំផ្លាញជាក្រុម។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ វាបែកចេញពីគ្នាពេលធំឡើងដើម្បីស៊ីចំណីរៀងៗខ្លួន។ ដង្កូវពេលធំឡើងមានពណ៌បៃតង បៃតងព្រលែត ឬពណ៌ខ្មៅដោយមានខ្លួនរាងស៊ីឡាំងថ្លោសដោយមានរន្ធដង្ហើមពណ៌ខ្មៅច្បាស់(រូបទី9)។ខ្លួនមានខ្សែបណ្តោយនិងទទឹងណណ៌លឿងនិងប្រផេះ។ ដង្កូវពេញវ័យអាចលូតលាស់រហូតដល់ប្រវែងប្រហែល 35-40ម.ម។ នៅពេលប៉ះដង្កូវរួញជារាងអក្សរ«C»ដោយក្បាលរក្សានៅចំកណ្តាល។ ដំណាក់កាលដង្កូវមានរយៈពេលប្រហែល 15-30 ថ្ងៃ។ ដំណាក់កាលដង្កូវចែកចេញជា 6វគ្គទៀត។

ដំណាក់កាលឌុកឌឿកើតឡើងក្នុងដី។ ឌុកឌឿមានពណ៌ត្នោតក្រហមចាំង។ ដំណាក់កាលឌុកឌឿមានរយៈពេលប្រែប្រួលពី 1-3សប្តាហ៍។

ខ. រោគសញ្ញាបំផ្លាញ

ដង្កូវទើបញាស់ស៊ីលើផ្ទៃស្លឹក ហើយធ្វើអោយស្លឹកសល់តែគ្រោងឆ្អឹង។ដង្កូវពេញវ័យស៊ីបំផ្លាញលើស្លឹកទាំងមូលបន្សល់ទុកតែទ្រនុងធំៗ។ លក្ខណៈកំរ វាអាចស៊ីលើផ្លែប៉េងប៉ោះខ្ចីផងដែរ។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី ដង្កូវហ្វូងទូទៅនេះមិនស៊ីរូងទៅក្នុងផ្លែដូចដង្កូវចោះផ្លែទេ (H. armigera) ទេ។ ជួនកាលដង្កូវអាចកាត់បំផ្លាញកូនឬដើមតូចត្រង់គល់ក្បែរដី។

គ. វិធានការគ្រប់គ្រង

• ភាគច្រើនបំផុតនៃវិធីសាស្រ្តគ្រប់គ្រងកគ្លាចង្រៃគឺស្រដៀងទៅនឹងការគ្រប់គ្រង ដង្កូវចោះផ្លែ (H. armigera)។ ល្ហុងប្រេង (Ricinus communis L.) អាចត្រូវបានដាំជាដំណាំអន្ទាក់តាមបណ្តោយព្រំចំការដើម្បីទាក់ទាញមេអំបៅញីដែលនឹងពង។ ដោយសារពងស្ថិតនៅជាកញ្ចុំ ដូច្នេះកញ្ចុំពងនិងកូនដង្កូវអាចចាប់បំផ្លាញចោលដោយដៃ។

• ហ្វេរ៉ាម៉ូនភេទនៃដង្កូវហ្វូងទូទៅនេះគឺមានលក់ជាលក្ខណៈពាណិជ្ជកម្មតាមបណ្តាប្រទេសជាច្រើន ហើយអាចប្រើដើម្បីតាមដាននិងកំចាត់ចោល។ វីរុស Spodoptera litura nucleopolyhedrovirus (SlNPV) ក៏អាចប្រើជំនួសថ្នាំគីមីផងដែរ។

• ថ្នាំគីមីអាចមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់នៅដើមដំណាក់កាលដង្កូវ នៅពេលដែលដង្កូវស្ថិតនៅជាក្រុមនៅឡើយ។ ធ្វើការប្រឹក្សាជាមួយភ្នាក់ងារផ្សព្វផ្សាយក្នុងតំបន់ដើម្បីទទួលបានការណែនាំសមស្របសំរាប់តំបន់អ្នក។

រូបទី6៖ Spodoptera litura- មេអំបៅ

រូបទី7៖ Spodoptera litura- សំណុំពង

រូបទី8៖ Spodoptera litura- កូនដង្កូវស្ថិតនៅជាក្រុម

រូបទី6៖ Spodoptera litura- ដង្កូវពេលធំឡើង

៥.១.៣. ដង្កូវហ្វូងប៉េតារ៉ាវស្ករ ឬឆៃថាវស្ករ (Beet Armyworm)
Spodoptera exigua Hubner
(Lepidoptera: Noctuidae)

ដូចដង្កូវហ្វូងទូទៅដែរ ដង្កូវហ្វូងប៉េតារ៉ាវស្ករ (S. exigua)ជាប្រភេទសត្វល្អិតបំផ្លាញលើដំណាំច្រើនប្រភេទ ហើយជាប្រភេទសត្វល្អិតរាត្រីចរដែលស៊ីបំផ្លាញលើប៉េងប៉ោះ ត្រប់ ម្ទេសប្លោក ម្ទេស និងខ្ទឹមបារាំង -ល-។

ក. លក្ខណៈជីវសាស្ត្រ

មេចំណាស់ដង្កូវហ្វូងប៉េតារ៉ាវស្ករនេះជាមេអំបៅមានទំហំមធ្យម មានប្រវែងស្លាបប្រហែល 30ម.ម។ មេចំណា ស់ជាធម្មតាមានពណ៌ត្នោត ស្លាបមុខមានស្នាមអុចៗពណ៌ត្នោត។ស្លាបក្រោយមានពណ៌ប្រផេះ

ដោយមានឆ្នូតពណ៌ត្នោតតាមគែម។ ដំណាក់កាលពេញវ័យមានរយៈពេលប្រហែល10ថ្ងៃ ហើយជាមធ្យម មេអំបៅញីមួយពងបាន ប្រហែល 500-600គ្រាប់។

ពងត្រូវបានទំលាក់ជាកញ្ចុំប្រមាណ100-150គ្រាប់ហើយគ្រប់ដណ្តប់ដោយរោមពណ៌ត្នោតចេញពីខ្លួនមេដែលប្រហាក់ប្រហែលទៅនឹងដង្កូវហ្វូងទូទៅ (S. litura)ដែរ។ ដំណាក់កាលពងមានរយៈពេល 3-5ថ្ងៃ។

ដង្កូវពេលធំឡើងមានពណ៌បៃតងនៅផ្នែកខ្នង ហើយមានពណ៌លឿងព្រលែតនៅផ្នែកពោះ ដោយមានឆ្នូតលឿងរីសនៅចំហៀងខ្លួន (រូបទី10)។ ដំណាក់កាលដង្កូវមានរយៈពេលប្រមាណ2-3សប្តាហ៍។ ដំណាក់កាលដង្កូវចែកចេញជា 5វគ្គតូចៗទៀត។ ដំណាក់កាលឌុកឌឿកើតឡើងក្នុងសំបុកធ្វើពីដីនៅក្នុងដី។ ឌុកឌឿមានពណ៌ត្នោតស្រាល។ ដំណាក់កាលឌុកឌឿប្រែប្រួលពី 7-11ថ្ងៃ។

ខ. រោគសញ្ញាបំផ្លាញ

ដង្កូវធ្វើអោយខូចស្លឹក។ ជួនកាលដង្កូវអាចកាត់កូនឬដើមតូចត្រង់គល់ក្បែរដី។ លក្ខណៈកម្រ ដង្កូវអាចស៊ីបំផ្លាញលើផ្លែ ស៊ីរូងទៅក្នុងសាច់ផ្លែដោយបង្កើតបានជារន្ធមួយឬច្រើន។

គ. វិធានការគ្រប់គ្រង

ប្រហាក់ប្រហែលទៅនឹងដង្កូវហ្វូងទូទៅ(S. litura)។

រូបទី10៖ Spodoptera exigua–ដង្កូវ

៥.១.៤. រុយស

Bemisia tabaci Gennadius

(Hemiptera: Aleyrodidae)

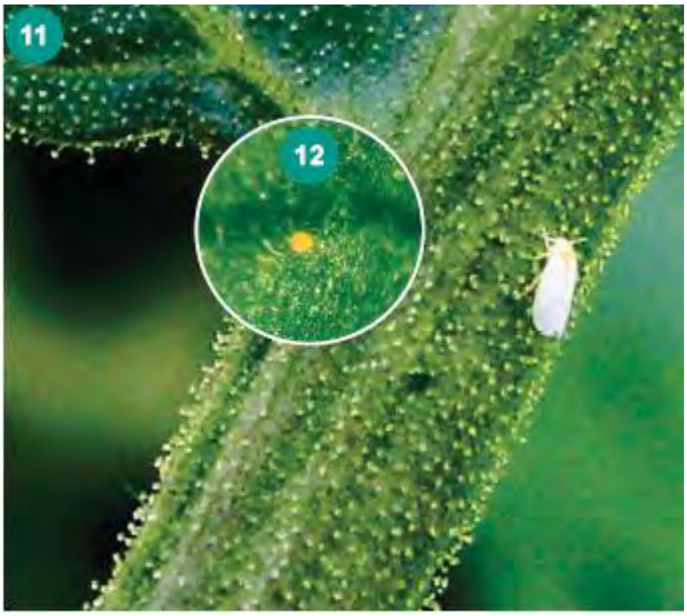
រុយសជាសត្វល្អិតចង្រៃរីករាលដាលពាសពេញតំបន់ត្រូពិច ស៊ុបត្រូពិច និងក្នុងផ្ទះកញ្ចក់នៃតំបន់ត្រជាក់បង្គួរ។ រុយស (B. tabaci) ជាប្រភេទសត្វល្អិតបំផ្លាញលើដំណាំយ៉ាងច្រើនប្រភេទ ហើយត្រូវបានគេកត់សំគាល់ថាបំផ្លាញលើបន្លែមួយចំនួនដូចជាប៉េងប៉ោះ ត្រប់ និងពោតបារាំង ព្រមទាំងលើដំណាំចំការនិងស្មៅ។ លក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុស្ងួតហើយក្តៅសមស្របសំរាប់រុយស ចំណែកឯលក្ខខណ្ឌភ្លៀងធ្លាក់ខ្លាំងជួយកាត់បន្ថយកំនើនប្រជាករសត្វចង្រៃនេះបានយ៉ាងច្រើន។ សត្វល្អិតនេះមានសកម្មភាពនៅពេល

ថ្ងៃ ហើយសំងំពួនលើផ្ទៃស្លឹកក្រោមនៅពេលយប់។

គ. លក្ខណៈជីវសាស្ត្រ

រុយសពេញវ័យមានខ្លួនទន់មានសណ្ឋានដូចមេអំបៅ(រូបទី11)។ស្លាបរបស់វាពាសដោយក្រមួនម្សៅៗ ហើយខ្លួនមានពណ៌លឿងស្រាល។ ស្លាបគ្របដណ្តប់លើខ្លួនដូចប៉ាតង់។ រុយឈ្មោលមានទំហំតូចជាងរុយញីបន្តិច។ សត្វពេញវ័យអាចរស់នៅបានពី 1-3សប្តាហ៍។

រុយញីភាគច្រើនបំផុតទំលាក់ពងក្បែរសសៃវ៉ែននៃផ្ទៃស្លឹកក្រោម។ ពួកវាចូលចិត្តផ្ទៃស្លឹកដែលមានរោមច្រើនដើម្បីពងបានច្រើនជាងមុន។ រុយញីមួយអាចពងបានប្រហែល 300គ្រាប់ក្នុងមួយវដ្តជិវិតរបស់វា។ ពងមានទំហំតូច (ប្រហែល 0.25ម.ម) មានរាងដូចផ្លែសារី ហើយស្ថិតនៅបញ្ឈរភ្ជាប់ទៅនឹងផ្ទៃស្លឹកដោយសារទងតូចមួយ។ ពងដែលទើបទំលាក់ភ្លាមៗមានពណ៌ស ហើយក្រោយមកប្រែជាពណ៌ត្នោត (រូបទី12)។ ពងតូចៗមិនអាចមើលឃើញដោយភ្នែកទទេរបានឡើយ ទាមទារការសង្កេតក្រោមកែវពង្រីក ឬមីក្រូស្កុប។ ដំណាក់កាលពងមានរយៈពេលប្រហែល 3-5ថ្ងៃ នៅរដូវក្តៅ និង3-33ថ្ងៃ នៅរដូវរងារ។



រូបទី11៖ Bemisia tabaci–រុយពេញវ័យ

រូបទី12៖ Bemisia tabaci–ពង

ក្រោយញាស់កូនក្នុងវគ្គទី1 ធ្វើចលនាលើផ្ទៃស្លឹក ស្វែងរកចំណុចសមសប ដើម្បីស៊ីបំផ្លាញ។ ដោយហេតុនេះ ជាធម្មតាគេស្គាល់វាថាជា «កូនវារ»។ បន្ទាប់មកទៀត វាចាក់មាត់ម្ជុលរបស់វាបញ្ចូលដើម្បីបឺតរុក្ខរសពីសសៃប្លូអែម។ កូនវគ្គទី1មានអង់តែន ភ្នែក និងជើងពេញលេញ3គូ។ កូនមានរាងមូលឬពងក្រពើសំប៉ែតហើយមានពណ៌លឿងបៃតង។ ជើងនិងអង់តែនស្ថិតលែងលូតលាស់នៅពេលកូនស្ថិតក្នុងវគ្គទី3 ហើយចាប់ពីពេលនោះមកវាមិនបំលាស់ទីទេរហូតចប់ដំណាក់កាលកូន។ ដំណាក់កាលកូនវគ្គចុងក្រោយពួកវាមានភ្នែកពណ៌ក្រហម (រូបទី13)។ វគ្គនេះហាក់បីដូចជាដំណាក់កាលឌុកឌឿ ទោះបីជាសត្វល្អិតក្នុងលំដាប់នេះ(Hemiptera)មិនមានដំណាក់កាលឌុកឌឿពេញលេញក៏ដោយ។ ដំណាក់កាលជាកូនមានរយៈពេលប្រហែល 9-14ថ្ងៃ នៅរដូវក្តៅ និង 17-73ថ្ងៃ នៅរដូវរងារ។ មេចំណាស់សកចេញពីកូនដូចឌុក

ខ្មៅដោយប្រេះជារាងអក្សរ T លើឌុកខ្មៅហើយបន្សល់នូវសំបកឬសំណាកឌុកខ្មៅទទេរ។

ខ. រោគសញ្ញាបំផ្លាញ

ការបំផ្លាញដោយផ្ទាល់៖ ទាំងរុយ និងកូន ជញ្ជក់រុក្ខរសហើយបន្ថយកំលាំងលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ។ ពេលមានការបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរ ស្លឹកទាំងឡាយនឹងប្រែពណ៌លឿងហើយជ្រុះ។ នៅពេលប្រជាករសត្វចង្រៃខ្ពស់ ពួកវាបញ្ចេញទឹកដមក្នុងបរិមាណដ៏ច្រើនដែលជំរុញដល់ការលូតលាស់ផ្សិតចង្រៃឈ្មោះ ផ្សិតម្សៅខ្មៅ (sooty mould) (រូបទី 16) លើផ្ទៃស្លឹកដែលបន្ថយប្រសិទ្ធភាពនៃការធ្វើរស្មីសំយោគរបស់រុក្ខជាតិ។

ការបំផ្លាញដោយប្រយោល៖ រុយស (B. tabaci) ដើរតួរជាភ្នាក់ងារចំលងជំងឺវីរុសមួយចំនួនរួមមានជំងឺវីរុសរួញស្លឹកលឿងលើប៉េងប៉ោះ(TYLCV) ។ រុក្ខជាតិកើតជំងឺនេះសំដែងនូវការលូតលាស់ក្រិនហើយត្រួយដុះត្រង់ៗ។ កូនស្លឹករមូរឡើងលើហើយចូលក្នុង និងទំហំតូចជាងមុន ស្វិត ក្រាស់ជាងធម្មតា ហើយសាច់ស្លឹកមានលក្ខណៈដូចស្បែក (រូបទី15)។ ស្លឹកប្រែពណ៌លឿងតាមបណ្តោយគែម ហើយកើតរោគសញ្ញាបាត់បង់ជាតិពណ៌ក្លរ៉ូភីលតាមចន្លោះសសៃវែន។ ផ្កាស្រពោនហើយធ្លាក់សំយុងចុះក្រោម បន្ទាប់មកការដាក់ផ្លែថយចុះឬគ្មានតែម្តង។ ផ្លែប្រសិនបើមានគឺមានទំហំតូច ហើយមិនអាចលក់ដូរបាន។ កូនទទួលវីរុសនៅពេលជញ្ជក់ទឹកដមរុក្ខជាតិពីដើមដែលកើតជំងឺ TYLCVនេះ។ វីរុសផ្ទុកនៅក្នុងសត្វល្អិតចង្រៃនេះហើយបន្ទាប់មកទៀតសត្វចង្រៃនេះអាចចំលងជំងឺពេញមួយជីវិតរបស់វា។ វាត្រូវបានគេបញ្ជាក់ថា វីរុសអាចត្រូវបានចំលងពីរុយមេទៅកូនជំនាន់ក្រោយ។

រុយសត្រូវជញ្ជក់ពីដើមដែលមានជំងឺយ៉ាងហោចណាស់ប្រហែល 15-30នាទី ទើបអាចទទួលបានវីរុសចំលង។ ស្រដៀងគ្នានេះយ៉ាងហោចណាស់15នាទីនៃការជញ្ជក់រុក្ខរសរបស់វាលើដើមប៉េងប៉ោះដែលមានសុខភាពល្អ ទើបអាចចំលងជំងឺលើដើមថ្មីដោយជោគជ័យបាន។

រូបទី13៖ Bemisia tabaci–កូនភ្នែក ក្រហម

រូបទី14៖ កូឡូនីនៃ Bemisia tabaci

រូបទី15៖ ដើមប៉េងប៉ោះកើតជំងឺវីរុស្សរួញស្លឹក(TLCV)

គ. វិធានការគ្រប់គ្រង

- ជ្រើសរើសពូជធន់នឹងជំងឺ TYLCVដែលមានលក់ជាលក្ខណៈពាណិជ្ជកម្ម។ ឧទាហរណ៍ពូជពីឥណ្ឌាទក្សិណដូចជាពូជ Sankranthi ពូជNandi និងពូជVybhav ត្រូវបានគេរាយការណ៍ថាមានភាពធន់ទ្រាំ(Muniyappa et al. 2002)។ ស្វែងរកពត៌មានពូជធន់ពីភ្នាក់ងារផ្សព្វផ្សាយក្នុងតំបន់។
- ក្រោយបញ្ចប់ការប្រមូលផលចុងក្រោយគេត្រូវបំផ្លាញដើមប៉េងប៉ោះទាំងមាននិងគ្មានជំងឺភ្លាមៗ ហើយកំទេចកាកសំណល់ដំណាំចោលអោយអស់។
- រុយសគឺជាប្រភេទសត្វល្អិតបំផ្លាញលើដំណាំច្រើនប្រភេទ។ វាមានរុក្ខជាតិជំរកជាច្រើនសំរាប់ចិញ្ចឹមជីវិតនិងរស់រានចាប់ពីដំណាំដល់ស្មៅចង្រៃ។ កន្លែងជ្រើសរើសសំរាប់ដំណាំប៉េងប៉ោះឬបណ្តុះកូនគួរតែស្អាតហើយស្ថិតនៅឆ្ងាយពីរុក្ខជាតិជំរកនិងស្មៅទាំងអស់នេះ។ប្រសិនបើមិនអាចជៀសរួចត្រូវដាំនៅកន្លែងទាំងនោះ ត្រូវគ្របរងកូនឬថាសបណ្តុះកូនដោយសំណាញ់នីឡុងការពារសត្វល្អិត(ក្រឡា 50-64 mesh)។

- ប្រើអន្ទាក់ស្អិតពណ៌លឿងក្នុងកន្លែងបណ្តុះកូនក្នុងអត្រា1-2អន្ទាក់/50-100ម^2 ដើម្បីចាប់រុយស។ ស្រដៀងគ្នានេះប្រើអន្ទាក់ឬផ្ទាំងស្អិតពណ៌លឿង(យ៉ាងតិច10/ហិចតា)ក្នុងចំការដំណាំប៉េងប៉ោះក៏អាចមានប្រសិទ្ធភាពដែរ។
- ប្រើថ្នាំរូបមន្តស្តៅនិងអ៊ីមីដាក្លូប្រ៊ីត (imidacloprid) (ប្រសិនបើគេណែនាំអោយប្រើនៅតំបន់អ្នក) បាញ់លើដីឬលើស្លឹកដើម្បីគ្រប់គ្រងរុយសក្នុងការបណ្តុះកូនប៉េងប៉ោះ។
- ដាំដំណាំជារបងខ្ពស់ៗដូចជា ពោត ស្កូវម រីមីលេដើម្បីកាត់បន្ថយការបំផ្លាញពីរុយស។ គំរបដីប្លាស្ទិចចាំងផ្លាតឬចំបើងអាចជួយកាតបន្ថយការចុះទុំនៃរុយសលើដំណាំប៉េងប៉ោះ។
- ត្រូវបាញ់តែថ្នាំពុលប្រភេទជ្រាបដែលបានណែនាំអោយប្រើប្រាស់ដោយភ្នាក់ងារផ្សព្វផ្សាយក្នុងតំបន់ដើម្បីគ្រប់គ្រងរុយសចំពោះដំណាំមានជំងឺនិង/ឬគ្មានជំងឺដើម្បីបញ្ចៀសការរីករាលដាលនៃជំងឺ។ មិនត្រូវប្រើក្រុមថ្នាំឬក្រុមសារធាតុសកម្មដដែលៗជាប់ជាប្រចាំជៀសវាងកុំអោយសត្វល្អិតអភិវឌ្ឍភាពស៊ាំទៅនឹងថ្នាំ។

៥.១.៥. ដង្កូវផែនទីប៉េងប៉ោះ

Liriomyza bryoniae Kaltenbach

(Diptera:Agromyzidae)

ដង្កូវផែនទីប៉េងប៉ោះ (L. bryonae) ត្រូវបានគេដឹងថាកើតមាននៅប្រទេស ចិន ឥណ្ឌា ជប៉ុន កូរ៉េ តៃវ៉ាន់និងវៀតណាមក្នុងទ្វីបអាស៊ី និងអឺរ៉ុប និងប្រទេសម៉ូរ៉ុកក្នុងទ្វីបអាហ្វ្រិក។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយដង្កូវ L. sativae Blanchard ដង្កូវ L. trifolii Burgess និងដង្កូវ L. huidobrensis Blanchard ក៏អាចបង្ករការបំផ្លាញលើដំណាំប៉េងប៉ោះដែរ។ ដង្កូវ L. huidobrensis កើតឡើងភាគច្រើនបំផុតនៅតំបន់ដែលមានរយៈកំពស់ខ្ពស់ ចំណែកឯដង្កូវ L. sativae កើតឡើងនៅតំបន់ដែលមានរយៈកំពស់ទាប (Spencer 1989; Shepard et al. 1998; Sivapragasam and Syed 1999; Rauf et al. 2000; Andersen et al. 2002; Andersen and Tran 2006)។ បណ្តារុក្ខជាតិជំរកនៃដង្កូវ L. huidobrensis និងដង្កូវ L. trifolii នីមួយៗអាចមានច្រើនជាង 400ប្រភេទ នៃរុក្ខជាតិដែលស្ថិតក្នុងគ្រួសារចំនួន 12(Reitz and Trumble 2002)។ ដង្កូវផែនទីប៉េងប៉ោះគឺជាប្រភេទសត្វល្អិតបំផ្លាញលើដំណាំច្រើនប្រភេទ ហើយវាត្រូវបានគេកត់ត្រាថាជាកត្តាចង្រៃបំផ្លាញលើដំណាំមួយចំនួនក្នុងគ្រួសាររុក្ខជាតិយ៉ាងហោចចំនួន16គ្រួសារ(Spencer 1990) ទោះបីជាវាចូលចិត្តបំផ្លាញលើដំណាំគ្រួសារត្រសក់ក៏ដោយ។ដំណាំជំរកសំខាន់ៗរួមមានប៉េងប៉ោះ មីឡុងឬត្រសក់ថ្ពផ្អែម ឪឡឹក ត្រសក់ ស្ពៃក្តោប និងសាលាដ។

ក. លក្ខណៈជីវសាស្ត្រ

មេចំណាស់ដង្កូវផែនទីប៉េងប៉ោះជារុយខ្លួនតូចពណ៌ប្រផេះ។ រុយឈ្មោលមានទំហំតូចជាងរុយញីបន្តិច។ រុយឈ្មោលកើតឡើងមុនរុយញី (Parrella 1987) ហើយរុយញីមានសកម្មភាពជាងឈ្មោល។ ផ្ទៃខាងលើនៃកង់កណ្តាលរបស់ទ្រូងនៃសត្វល្អិតនេះ (mesonotum) មានពណ៌ខ្មៅភ្លឺ។ កង់ទី3នៃជើង (femur) មានពណ៌លឿងប៉ុន្តែកង់នៃជើងបន្តបន្ទាប់មានពណ៌ត្នោត។ ពោះនិងផ្ទៃរឹងលើពោះផ្នែកខ្នង (tergite) មាន

ពណ៌លឿងនៅតាមចំហៀង។ អាយុរបស់រុយញីមានរយៈពេល 3-12ថ្ងៃ (Cheng 1994)។ រុយញីមួយក្បាលអាចពងបានយ៉ាងច្រើនរហូតដល់ 184គ្រាប់ ក្នុងមួយអាយុជីវិតរបស់វា (Lee et al. 1990)។

ពងមានរាងដូចស៊ុត តូច ពណ៌ស ហើយថ្លា។ ពងជាធម្មតាមានរាងឬលក្ខណៈដូចពងពួកទ្រីប។ ពងត្រូវបានចោះបញ្ចូលតាមរយៈផ្ទៃស្លឹកខាងលើនិងខាងក្រោម។ពងពង្រីកមាឌក្រោយទំលាក់ដោយសារការស្រូបយកសារធាតុរាវពី ជាលិការុក្ខជាតិ (Parrella 1987)។ ដំណាក់កាលពងមានរយៈពេល 3-7ថ្ងៃ។

ដង្កូវមានរាងស៊ីឡាំងដោយមានផ្នែកក្បាលរាងស្រួចហើយផ្នែកគូទរាងកំបុត។ដំណាក់កាលដង្កូវចែកជា4វគ្គទៀតដែលស៊ីបំផ្លាញក្នុងជាលិកាស្លឹក។ ដង្កូវវគ្គទី4កើតឡើងចន្លោះពេលប្រែខ្លួនជាឌុកឌឿនិងដំណាក់កាលឌុកឌឿដែលកំរត្រូវបានគេសង្កេតឃើញ (Parrella 1987)។ ដំណាក់កាលដង្កូវមានរយៈពេលប្រហែល 1-2សប្តាហ៍។

ដង្កូវភាគច្រើនបំផុតធ្វើដំណើរទៅរកដីដើម្បីសំងំក្លាយខ្លួនជាឌុកឌឿពីផែនទីស្លឹកដោយកាត់ប្រហោងជារាងកន្លះរង្វង់ដែលជាធម្មតាស្ថិតនៅឬក្បែរចំណុចបញ្ចប់នៃគំនូសផែនទីរបស់វា។ឌុកឌឿក៏មានរាងដូចស៊ុតដែរ ពណ៌លឿងទៅត្នោត។ ដំណាក់កាលឌុកឌឿមានរយៈពេល 8-11ថ្ងៃ (Parrella 1987)។

ខ. រោគសញ្ញាបំផ្លាញ

រុយញីបំផ្លាញកោសិកានៃជាលិកាចន្លោះផ្ទៃស្លឹកលើនិងក្រោម ក្រោមរូបភាពជាក់លាក់មួយដោយបង្កើតប្រហោងលើស្លឹករាងបំពង់ឬរាងកង្ហា។ពងត្រូវបានបញ្ចូលតាមប្រហោងរាងបំពង់នោះ។ក្រោយបង្កើតប្រហោងទាំងនោះរុយញីនឹងត្រឡប់មកកាន់របួសនោះម្តងទៀតដើម្បីស៊ីបំផ្លាញលើមុខរបួសនោះ។ ហេតុដូច្នេះប្រហោងលើស្លឹកក៏អាចចាត់ទុកជាប្រហោងស៊ីបំផ្លាញបានដែរ។ រុយឈ្មោលពុំមានលទ្ធភាពបង្កើតប្រហោងដោយខ្លួនឯងទេដូច្នេះហើយវាស៊ីបំផ្លាញលើប្រហោងដែលធ្វើឡើងដោយរុយញី។ការចោះទំលុះស្លឹកអាចបន្ថយសកម្មភាពរស្មីសំយោគ ហើយអាចសំលាប់រុក្ខជាតិពេលនៅតូច (Parrella 1987)។

ដង្កូវស៊ីបំផ្លាញជាលិកាចន្លោះស្លឹកហើយបង្កើតជាគំនូសផែនទីមិនទៀងទាត់លើផ្ទៃស្លឹក(រូបទី16)។ ទំហំនៃគំ នូសនិងអត្រានៃការបង្កើតគំនូសកើនឡើងអាស្រ័យលើដំណាក់កាលវិវត្តន៍របស់ដង្កូវ (Parrella 1987)។ ឧទាហរណ៍ផ្នែកនៃស្លឹកដែលត្រូវបានគូសគំនូសដោយដង្កូវក្នុងវគ្គចុងក្រោយគឺប្រហែល 88% នៃការបំផ្លាញសរុបក្នុងដំណាក់កាលជាដង្កូវ (Cheng 1994)។ ពេលមានការបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរ គំនូសផែនទីមួយចំនួនត្រូវបានបង្កើតឡើងលើស្លឹកតែមួយ ដែលនឹងកាត់បន្ថយដំណើររស្មីសំយោគយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរក៏ដូចគ្នានឹងការកាត់បន្ថយទិន្នផល។ ជួនកាលដើមទាំងមូលអាចស្លាប់តែម្តង។

គ. វិធានការគ្រប់គ្រង

- ពណ៌លឿងគឺជាពណ៌ទាក់ទាញបំផុតចំពោះមេចំណាស់នៃសត្វចង្រៃអំបូរ Liriomyza (Parrella 1987)។ អន្ទាក់ឬបន្ទះស្អិតពណ៌លឿងអាចបន្ថយដង់ស៊ីតេរុយដង្កូវផែនទី។ អន្ទាក់ក៏អាចប្រើប្រាស់ដើម្បីតាមដានប្រជាករនៅក្នុងចំការផងដែរ។
- ដង្កូវផែនទីមានប៉ារ៉ាស៊ីតរបស់វាមួយចំនួន។ ឧទាហរណ៍ Gronotoma micromorpha Perkins (ប៉ារ៉ាស៊ីតលើដង្កូវរហូតដល់ឌុកឌឿ) សត្វ Chrysocharis pentheus សត្វ Walker Neochrysocharis formosa(westwood) និង សត្វ Diglyphus isaea Walker (ប៉ារ៉ាស៊ីតលើដង្កូវ) និង Halticoptera circulus Walker និង Opius phaseoli Fischer (ប៉ារ៉ាស៊ីតលើឌុកឌឿ) ត្រូវបានគេដឹងថាកើតមាននៅអាស៊ីរួមមាន ជប៉ុន ម៉ាឡេស៊ី ស្រីលង្ការ និងតៃវ៉ាន់ (Lee et al. 1990; Sivapragasam and Syed 1999; Niranjana et al. 2005; Abe 2006)។ សត្រូវធម្មជាតិជួយរក្សាប្រជាករដង្កូវផែនទីអោយស្ថិតក្រោមការគ្រប់គ្រង។ ថ្នាំគីមីពហុគោលដៅគួរត្រូវបានជៀសវាងដោយសារតែថ្នាំទាំងនេះបង្ករគ្រោះថ្នាក់ដល់ប្រព័ន្ធសត្វប៉ារ៉ាស៊ីត។
- ការបាត់បង់ទិន្នផលក្នុងដំណាំប៉េងប៉ោះដោយសារតែការបំផ្លាញនៃដង្កូវផែនទីប៉េងប៉ោះនេះគឺមិនអាស្រ័យលើភាពធ្ងន់ធ្ងរនៃការបំផ្លាញតែឯងនោះទេ ប៉ុន្តែវាពឹងផ្អែកជាចំបងលើដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ដំណាំ។ ឧទាហរណ៍ការបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរ (30គំនូសផែនទី/1សន្លឹក) លើស្លឹកក្បែរផ្កានៅដំណាក់កាលផ្លែពង្រីកទំហំបានពាក់កណ្តាល បង្ករអោយមានការបាត់បង់ទិន្នផល 10% (Ledieu and Helyer 1985)។ ដំណាំប៉េងប៉ោះនៅដំណាក់កាលលូតលាស់ដំបូងមិនចាំបាច់ប្រើប្រាស់ថ្នាំពុលអ្វីឡើយដើម្បីគ្រប់គ្រងការបំផ្លាញពីដង្កូវផែនទីនេះ។
- ដង្កូវផែនទីអាចអភិវឌ្ឍភាពស៊ាំយ៉ាងលឿនទៅនឹងថ្នាំគីមី។ ភាពស៊ាំថ្នាំត្រូវបានគេរាយការណ៍ថាកើតមានចំពោះដង្កូវប្រភេទ L. trifolii (Parrella 1987) ដង្កូវL. huidobrensis(Milla and Reitz 2005) និងដង្កូវ L. sativae (Hofsvang et al. 2005)។ ត្រូវឆ្លាស់ថ្នាំនិងទុករយៈពេលទំនេរមិនប្រើថ្នាំអោយបានសមស្រប។

រូបទី 16៖ ដើមប៉េងប៉ោះរងការបំផ្លាញដោយដង្កូវផែនទីដោយបង្ហាញនូវគំនូសផែនទី

៥.១.៦. ម៉ែត៍ពីងពាង

Tetranychus urticae Kochi; T. cinnabarinus Boisduval; T. evansi Baker&Pritchard (Acarina: Tetranychidae)

ម៉ែត៍ពីងពាងក្រហមជាសត្វល្អិតចង្រៃដែលមានគ្រោះថ្នាក់សំរាប់ដំណាំបន្លែរួមមាន ត្រប់ ប៉េងប៉ោះ សណ្តែកបារាំង និងត្រសក់ ហើយនិងដំណាំចំការដទៃទៀតនៅអាស៊ីអាគ្នេយ៍ អាស៊ីទក្សិណ អាហ្វ្រិក អឺរ៉ុប និងបណ្តាប្រទេសនៅតំបន់ម៉ែឌីទែរ៉ានេ។ សំណើមប្រៀបធៀបទាបជាលក្ខខណ្ឌសមស្របសំរាប់ការបង្កើនចំនួនប្រជាករសត្វចង្រៃនេះ រីឯរបាយទឹកភ្លៀងគឺជាកត្តាអជីវៈសំខាន់តែមួយគត់ដែលកំរិតប្រជាករម៉ែត៍ពីងពាងនេះ។

ក. លក្ខណៈជីវសាស្ត្រ

ម៉ែត៍ T. urticae ជាទូទៅត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាម៉ែត៍ពីងពាងក្រហម រឺម៉ែត៍ពីងពាងដែលមានចំណុចពីរ។ ពួកវាមានទំហំតូចយ៉ាងខ្លាំងហើយមានពណ៌ប្រែប្រួល(បៃតង លឿងបៃតង ត្នោត ឬក្រហមទឹកក្រូច) ដោយមានចំនុចស្រគាំពីរលើខ្លួន។ ពងមានរាងមូល ពណ៌ស ឬលឿងព្រលៃត។ ដំណាក់កាលពងមានរយៈពេលពី2-4ថ្ងៃ។ក្រោយញាស់វាឆ្លងកាត់ដំណាក់កាលដង្កូវនិងដំណាក់កាលកូនពីរទៀត (protonymph និង deutonymph) មុនពេលក្លាយជាមេចំណាស់។ មួយវដ្តជីវិតមានរយៈពេល 1-2សប្តាហ៍។ ក្នុងមួយឆ្នាំមានជំនាន់មួយចំនួនជាន់គ្នា។ មេចំណាស់អាចរស់នៅបានរហូតដល់ 3-4សប្តាហ៍។

ម៉ែត៍ T. cinnabarinus ត្រូវបានគេស្គាល់ជាទូទៅថាជាម៉ែត៍ពីងពាងល័ក្ខ។ វាមានលក្ខណៈស្រដៀងទៅនឹងម៉ែត៍ពីងពាងមានចំណុចពីរ ប៉ុន្តែមានពណ៌ក្រហម។

ម៉ែត៍T. evansiត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាម៉ែត៍ពីងពាងក្រហមហើយវាមានលក្ខណៈស្រដៀងទៅនឹងម៉ែត៍ពីងពាងមានចំណុចពីរ។ វាគឺជាប្រភេទដែលកើតច្រើននៅតាមបណ្តាប្រទេសមួយចំនួនក្នុងទ្វីបអាហ្វ្រិកលើដំណាំប៉េងប៉ោះ និងបន្លែសណ្តានស្វូឡាណាសេផ្សេងទៀត។ នៅទ្វីបអាស៊ី វាត្រូវបានគេរាយការណ៍ថាកើតមាននៅកោះតៃវ៉ាន់ និងចិនដីគោកមួយចំនួន។

ខ. រោគសញ្ញាបំផ្លាញ

ម៉ែត៍ពីងពាងជាធម្មតាស្រូបយករុក្ខរសពីស្លឹកដោយប្រើប្រាស់ទំរង់មាត់ម្ជុលរបស់វា។ លក្ខណៈនេះបង្ករអោយមានការថយចុះជាតិពណ៌ក្លរ៉ូភីលក្នុងស្លឹកដែលធ្វើអោយកកើតស្នាមអុចគ្រាប់ៗពណ៌លឿង ឬសលើស្លឹក (រូបទី17)។ ពេលមានការបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរ ស្លឹកនឹងស្ងួតទាំងស្រុងហើយធ្លាក់ចុះ។ ម៉ែត៍ក៏ផលិតសរសៃសូត្រដូចសំបុកពីងពាងលើផ្ទៃស្លឹកក្នុងពេលមានការបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរដែរ (រូបទី18)។ ក្រោមលក្ខខណ្ឌបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរ ដើមប៉េងប៉ោះទាំងមូលនឹងហ៊ុំព័ទ្ធដោយសំបុកពីងពាង (រូបទី 19)។ ក្រោមដង់ស៊ីតេប្រជាករខ្ពស់ ម៉ែត៍ធ្វើដំណើរទៅកាន់ចុងស្លឹកឬដើម ហើយប្រមូលផ្តុំគ្នាបង្កើតដុំម៉ាស់ដូចបាល់ដោយប្រើក្រពេញសូត្ររបស់វា (រូបទី20) ដែលអាចបក់បោកតាមខ្យល់ទៅកាន់ស្លឹក ឬរុក្ខជាតិថ្មីៗ ក្រោមដំណើរការមួយអោយឈ្មោះថា«ចលនាបាឡុង»។

រូបទី 17៖ ចំណុចលឿងៗ និងសាំបង្ករដោយម៉ៃត៍ពីងពាង

រូបទី 18៖ សំបុកពីងពាងលើស្លឹកបង្ករដោយម៉ៃត៍ពីងពាង

គ. វិធានការគ្រប់គ្រង

• ប្រេដាកទ័រស៊ីម៉ៃត៍ពីងពាងមួយចំនួនកើតមាននៅក្នុងប្រទេសជាច្រើន។ ឧទាហរណ៍ ប្រេដាកទ័រសត្វ *Stethorus* spp., សត្វ *Oligota* spp., សត្វ *Anthrocnodax occidentalis* Felt, សត្វ *Feltiella minuta* Felt ជាដើមត្រូវបានគេប្រទះឃើញនៅតៃវ៉ាន់ (Ho 2000)។ ការបាញ់ថ្នាំពុលគីមីពហុគោលដៅអាចសំលាប់ពួកប្រេដាកទ័រហើយនាំអោយម៉ៃត៍ពីងពាងផ្ទុះឡើង ដូច្នេះគេគួរជៀសវាងប្រើប្រាស់ថ្នាំគីមីប្រភេទនេះ។

• ម៉ៃត៍ជាប្រេដាកទ័រដូចជា ម៉ៃត៍ *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot និងប្រភេទមួយចំនួននៃអំបូរ*Amblyseius* ជាពិសេសប្រភេទ *A. womersleyi* Schicha និង *A. fallacies* Garman អាចត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីគ្រប់គ្រងម៉ៃត៍ពីងពាង។ ពួកវានឹងផ្តល់ប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ជាងមុនបើមានរចនាសម្ព័ន្ធការពារនិងស្ថិតក្នុងលក្ខខណ្ឌសំណើមខ្ពស់។

• សត្វកន្ទុយពីរពណ៌បៃតង (*Mallada basalis* Walker និង *Chrysoperla carnea* Stephens) ក៏ជាប្រេដាកទ័រទូទៅដែលកំចាត់ម៉ៃត៍ពីងពាងប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពដែរ។ កូនស្ថិតក្នុងវគ្គទី3នៃប្រភេទសត្វ *C. carnea* មួយអាចស៊ីម៉ៃត៍ពីងពាងពេញវ័យបានពី25-30ក្បាលក្នុងមួយថ្ងៃ។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី វាត្រូវការអាហារបន្ថែមដើម្បីអាចរស់រានក្នុងរយៈពេលវែង (Hazarika et al. 2001)។

• បាញ់ថ្នាំម៉ៃត៍តាមការណែនាំរបស់ភ្នាក់ងារផ្សព្វផ្សាយក្នុងតំបន់។ជាធម្មតាក្រុមថ្នាំម៉ាក្រូស៊ីក្លីកឡាក់តូន(macrocyclic lactones ដូចជាពួក avermectins និង milbemycins) ផ្តល់ប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ការបាញ់ឬប្រើប្រាស់ឥតឈប់ឈរអាចធ្វើអោយពួកម៉ៃត៍មានភាពស៊ាំថ្នាំ។ ធ្វើការឆ្លាស់ថ្នាំដែលប្រើប្រាស់អោយបានសមស្របហើយទុកចន្លោះពេលទំនេរដោយមិនបាញ់ថ្នាំក្រោមការណែនាំពីភ្នាក់ងារផ្សព្វផ្សាយក្នុងតំបន់។

រូបទី 19៖ សំបុកពីងពាងហ៊ុំព័ទ្ធដើម បង្ករដោយម៉ៃត៍ពីងពាង

រូបទី 20៖ ការប្រមូលផ្តុំនៃម៉ៃត៍ពីងពាងលើចុងស្លឹក

៥.២. វិធានការចំរុះគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃលើដំណាំប៉េងប៉ោះ

៥.២.១. វិធានការដាំដុះ

- ជៀសវាងការធ្វើឯកវប្បកម្មដំណាំប៉េងប៉ោះហើយអនុវត្តន៍ដំណាំបង្វិល។ប្រសិនបើអ្នកដាំដំណាំប៉េងប៉ោះហើយនៅរដូវក្រោយៗបន្តដាំប៉េងប៉ោះឬរុក្ខជាតិជំរកផ្សេងទៀតដូចជា ពោត កប្បាស ជាដើម ការបំផ្លាញពីដង្កូវចោះផ្លែប៉េងប៉ោះ (H. armigera) នឹងកើតមានធ្ងន់ធ្ងរដោយសារឌុកឌឿដែលសំងំក្នុងដីរួចជាស្រេចកាលពីរដូវដាំដុះមុន។ វាបង្ករគ្រោះថ្នាក់កាន់តែធ្ងន់ធ្ងរនៅកន្លែងដែលដង្កូវចោះផ្លែប៉េងប៉ោះ (H. armigera) ក្រាំងខ្លួននៅរដូវរងារ។ ឆ្លាស់ដំណាំប៉េងប៉ោះជាមួយដំណាំធញ្ញជាតិ ពពួកត្រសក់ ឬពពួកបន្លែស្លែ ដែលមិនមែនជាដំណាំជំរកសត្វល្អិតចង្រៃនេះ។
- ជៀសវាងដាំប៉េងប៉ោះក្បែរដំណាំជំរកផ្សេងទៀត ព្រោះមេអំបៅដង្កូវចោះផ្លែប៉េងប៉ោះ (H. armigera) អាចងាយបំលាស់ទីទៅរកដើមប៉េងប៉ោះថ្មី។
- ត្រូវគ្រប់គ្រងស្មៅចង្រៃអោយបានក្នុងកន្លែងបណ្តុះកូនក៏ដូចជាក្នុងចំការដើម្បីកាត់បន្ថយអត្រាដំណាំជំរកឆ្លាស់សំរាប់រុយស។ ដីដែលជ្រើសរើសសំរាប់ដាំប៉េងប៉ោះនិងបណ្តុះកូនគួរតែជាដីស្អាតហើយស្ថិតនៅឆ្ងាយពីស្មៅចង្រៃដែលដើរតួជារុក្ខជាតិជំរកសំរាប់រុយស និង/ឬ វីរុសបង្ករជំងឺរួញស្លឹក។

- ដាំផ្កាស្បៃរឿង (Tagetes erecta L.) ជាដំណាំអន្ទាក់នៅលើជ្រុងសងខាងហើយស្របទៅនឹងជួរនៃដំណាំប៉េងប៉ោះដែលដាំដោយដាក់ចន្លោះប៉េងប៉ោះ 10-15ជួរ ដាំស្បៃរឿងមួយជួរ ហើយផ្តោតការបាញ់ថ្នាំលើដំណាំស្បៃរឿងអន្ទាក់ដើម្បីគ្រប់គ្រងដង្កូវចោះផ្លែប៉េងប៉ោះ (H. armigera) (រូបទី21)។
- ដាំល្ហុងប្រេង (Ricinus communis L.) ជាដំណាំអន្ទាក់តាមបណ្តោយព្រំចំការដើម្បីទាក់ទាញមេអំបៅញីបន្តពូជនៃដង្កូវហ្វូងទូទៅ (S. litura) ។ ពងត្រូវបានជំរុះជាកញ្ចុំហើយកញ្ចុំពងនិងកូនដង្កូវដែលនៅផ្តុំគ្នានៅឡើយអាចបេះនិងបំផ្លាញចោលដោយដៃ។ ធ្វើការបាញ់ថ្នាំដោយផ្តោតការយកចិត្តទុកដាក់លើដំណាំអន្ទាក់ល្ហុងប្រេង (រូបទី22)។
- ដាំដំណាំខ្ពស់ៗតាមព្រំចំការដូចជាពោត ស្លឹកគ្រៃ ឬមីឡេ ដើម្បីកាត់បន្ថយការបំផ្លាញពីរុយស។
- បំផ្លាញដើមប៉េងប៉ោះមាននិងគ្មានជំងឺភ្លាមៗក្រោយប្រមូលផលចុងក្រោយរួចហើយដុតកំទេចចោលកាកសំណល់រុក្ខជាតិទាំងអស់។

រូបទី 21៖ ការដាំស្បៃរឿងជាដំណាំអន្ទាក់ដើម្បីគ្រប់គ្រងដង្កូវចោះផ្លែ H. armigera

៥.២.២. វិធានការពូជធន់

- ជ្រើសរើសពូជធន់ទៅនឹងសត្វល្អិតចង្រៃសំខាន់ៗដោយប្រឹក្សាជាមួយភ្នាក់ងារផ្សព្វផ្សាយឬអ្នកបច្ចេកទេសក្នុងតំបន់។

៥.២.៣. វិធានការមេកានិច

- មិនត្រូវដាំកូនប៉េងប៉ោះក្បែរប៉េងប៉ោះពីមុនឬមានស្រាប់។ ប្រសិនបើចាំបាច់ត្រូវដាំក្នុងតំបន់ទាំងនោះ ត្រូវធ្វើការគ្របរងកូនដោយសំណាញ់នីឡុងក្រឡា 50-64-mesh ដើម្បីកុំអោយរុយសជ្រៀតចូលបាន (រូបទី23)។ ប្រសិនបើមិនអាចរកបានសំណាញ់ក្រឡាល្អិត អាចប្រើក្រឡាធំជាងនេះបន្តិចគឺ 30-40-mesh ហើយបាញ់ថ្នាំផ្សំពីស្តៅលើផ្ទៃសំណាញ់។
- ប្រើរបាំងរូបសាស្ត្រសមស្របដូចជាសំណាញ់នីឡុងជុំវិញចំការដើម្បីកាត់បន្ថយការបំផ្លាញពីដង្កូវចោះផ្លែប៉េងប៉ោះ (H. armigera) ។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ របាំងមិនអាចទប់ទល់ការជ្រៀត

ចូលរបស់សត្វល្អិតបានទាំងស្រុងនោះទេដោយសារតែពួកវាជាប្រភេទសត្វល្អិតពូកែហើរ។ ប្រសិនបើអាចចំណេញសេដ្ឋកិច្ច អ្នកដាំដុះអាចបាំងសំណាញ់នីឡុងគ្រប់ជ្រុងព្រមទាំងប្រក់ដំបូលចំការផង (រូបទី24)។

៥.២.៤. វិធានការឥរិយាបថសាស្ត្រ

- ប្រើអន្ទាក់ស្អិតពណ៌លឿងដើម្បីទាក់ទាញនិងតាមដានរុយស និងរុយដង្កូវផែនទី(រូបទី25)។
- ប្រើគំរបដីប្លាស្ទិចចាំងផ្លាតឬចំបើងដើម្បីកាត់បន្ថយការកើតឡើងនៃរុយសលើប៉េងប៉ោះ។

៥.២.៥. វិធានការជីវៈសាស្ត្រ

- បាញ់ថ្នាំផ្សំពីស្តៅនិងអ៊ីមីដាក្លូប្រីត (imidacloprid) ប្រសិនបើវាត្រូវបានគេណែនាំអោយប្រើប្រាស់នៅតំបន់នោះដោយដាក់លើដីឬបាញ់លើស្លឹកដើម្បីគ្រប់គ្រងរុយសក្នុងកន្លែងបណ្តុះកូនប៉េងប៉ោះ។
- ប្រើថ្នាំជីវៈសាស្ត្រដែលមិនរាំងស្ទះដល់សកម្មភាពរបស់ប្រេដាកទ័រនិងប៉ារ៉ាស៊ីតលើដង្កូវផែនទី និងម៉ៃត៍ពីងពាងក្នុងប្រព័ន្ធផលិតកម្មប៉េងប៉ោះ។
- ប្រើថ្នាំជីវៈសាស្ត្រដែលមានលក់ជាលក្ខណៈពាណិជ្ជកម្មផ្សំពីបាក់តេរី Bacillus thuringiensis (B.t.); វីរុសដង្កូវចោះផ្លែប៉េងប៉ោះ Helicoverpa armigera nucleopolyhedrovirus (HaNPV); វីរុសដង្កូវហ្វូងទូទៅ Spodoptera litura nucleopolyhedrovirus(SeNPV); ស្តៅ (Azadirachta indica A.Juss.) ប្រឆាំងនឹងដង្កូវចោះផ្លែប៉េងប៉ោះ (H. armigera) ដង្កូវហ្វូងទូទៅ (S. litura) និងដង្កូវហ្វូងប៉េតាវ៉ាស្កុរ(S. exigua)។ ធ្វើការឆ្លាស់ការបាញ់ថ្នាំអោយបានសមស្របពេលប្រើរូបមន្តផ្សំ B.t. ដើម្បីជៀសវាងការអភិវឌ្ឍភាពស៊ាំថ្នាំ។ ឧទាហរណ៍ឆ្លាស់ថ្នាំផ្សំពីអនុប្រភេទ B.t. ពូក Kurstaki ជាមួយអនុប្រភេទ B.t. ពួក aizawai។
- អភិរក្សនិង/ឬព្រលែងប៉ារ៉ាស៊ីតលើពង(ឧ. Trichogramma pretiosum Riley) និងប៉ារ៉ាស៊ីតលើដង្កូវ (ឧ. Campoletis chlorideae Uchida)ក្នុងចំការប៉េងប៉ោះតាមពេលវេលាទៀងទាត់ដើម្បីពិនិត្យកំនើនដង្កូវចោះផ្លែប៉េងប៉ោះ (H. armigera)។
- តម្លើងអន្ទាក់ស្នេហ៍សំរាប់ដង្កូវចោះផ្លែប៉េងប៉ោះ (H. armigera) ដង្កូវហ្វូងទូទៅ (S. litura) និង ដង្កូវហ្វូងប៉េតាវ៉ាស្កុរ (S. exigua) (រូបទី26) ក្នុងអត្រា 10-15 អន្ទាក់ក្នុង1ហិចតា។ ដាក់អន្ទាក់កំពស់ 45-60ស.ម ពីលើកំពស់ដើមដើម្បីការទាក់ទាញមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់។ ធ្វើការប្តូរហ្វេរ៉ាម៉ូនរាល់ 2-3សប្តាហ៍ម្តងអាស្រ័យលើលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុទូទៅ។ វិធីសាស្ត្រនេះនឹងមានប្រសិទ្ធភាខ្ពស់ល្អឹកណាអនុវត្តន៍អោយបានព្រមៗគ្នាទូទាំងសហគមន៍។

រូបទី 22៖ ការដាំល្ហុងប្រេងជាដំណាំអន្ទាក់ដើម្បីគ្រប់គ្រងដង្កូវហ្វូងទូទៅ S. litura
រូបទី 23៖ ការបណ្តុះកូនប៉េងប៉ោះក្រោមរងសំណាញ់
រូបទី 24៖ ការដាំដុះប៉េងប៉ោះក្នុងផ្ទះសំណាញ់

៥.២.៦. វិធានការគីមី

- មិនត្រូវបាញ់ថ្នាំពុលពហុគោលដៅប្រឆាំងនឹងពួកកត្តាចង្រៃជញ្ជក់នៅដើមរដូវ ព្រោះវាអាចបង្អាក់ប្រព័ន្ធនៃសត្រូវធម្មជាតិក្នុងប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីហើយនាំអោយកើតមានការផ្ទុះឡើងនៃពួកសត្វល្អិតជញ្ជក់។ ប្រសិនបើចាំបាច់ ត្រូវប្រើថ្នាំជ្រាបដែលណែនាំដោយភ្នាក់ងារផ្សព្វផ្សាយក្នុងតំបន់។ មិនត្រូវប្រើប្រាស់ក្រុមថ្នាំឬធាតុសកម្មដដែលៗឥតឈប់ឈរ ដើម្បីកាត់បន្ថយការអភិវឌ្ឍភាពស៊ាំក្នុងសត្វល្អិត។

រូបទី 25៖ បន្ទះអន្ទាក់ស្អិតពណ៌លឿងនិងរុយនៃដង្កូវផែនទីដែលស្អិតជាប់(សត្វល្អិតពណ៌ខ្មៅមានទំហំតូច)
រូបទី 26៖ អន្ទាក់ស្នេហ៍ដើម្បីតាមដាន និង/រឺ កំចាត់មេអំបៅដង្កូវចោះផ្លែ H. armigera

VI. ការគ្រប់គ្រងជំងឺបាក់តេរីលើប៉េងប៉ោះ

៦.១. ជំងឺអុតបាក់តេរីប៉េងប៉ោះ

ជំងឺអុតបាក់តេរីអាចបង្ករឡើងដោយប្រភេទមួយចំនួននៃបាក់តេរីអំបូរ Xanthomona។ ប្រភេទដែលកើតឡើងទូទៅបំផុតគឺ X. euvesicatoria (Jones et al. 2004) ដែលពីមុនត្រូវបានគេស្គាល់ថាជា X. axonopodis pv. vesicatoria ឬ X. campestris pv. vesicatoria ដែលជាប្រភេទបាក់តេរីមានចលនា ត្រូវការខ្យល់ ហើយជាប្រភេទបាក់តេរីក្រាមអវិជ្ជមាន (gram negative rod) ដោយមានប្លាសែលទោលនៅប៉ូល។ លើអាហារមានសារធាតុចិញ្ចឹម កូឡូនីបាក់តេរីមានរាងមូល សើម ភ្លឺ និងមានពណ៌លឿង អាចត្រូវបានសង្កេតឃើញក្រោយការបណ្តុះ2ថ្ងៃក្រោមសីតុណ្ហភាព30^{0}C(រូបទី27)។បាក់តេរីនេះមានខ្សែស្រឡាយពូជមួយចំនួនទៀតដែលត្រូវបានគេរកឃើញ។ខ្សែស្រឡាយពូជខ្លះអាចបង្ករជំងឺទាំងលើម្ទេសនិប៉េងប៉ោះ ចំណែកឯខ្សែស្រឡាយខ្លះទៀតវាយប្រហារតែទៅលើប៉េងប៉ោះ ឬម្ទេសដាច់ពីគ្នា។

ក. រោគសញ្ញា

ភ្នាក់ងារបង្ករោគអាចវាយប្រហារគ្រប់ផ្នែកលើដីទាំងអស់នៃប៉េងប៉ោះរួមមាន ដើម ស្លឹក ផ្លែ ជាដើម (រូបទី28)។ ដំបៅលើស្លឹកមានទំហំតូច (អង្កត់ផ្ចិតតូចជាង3ម.ម) ពណ៌ត្នោត រាងមូល ដោយគែមៗជោរទឹក។ ដំបៅលើស្លឹកប៉េងប៉ោះអាចច្រឡំជាមួយជំងឺរលាកដើមរដូវ (early blight) ជំងឺអុតស្លឹកប្រផេះ (gray leaf spot) និងជំងឺអុតគោលដៅ (target spot)។ ខុសពីជំងឺរលាកដើមរដូវ (early blight) ដែលបង្ករដោយ Alternaria solani ដំបៅអុតបាក់តេរី(bacterial spot lesion) មិនមានទំរង់រង្វង់ដូចចិញ្ចៀនឡើយ។ ដំបៅជាទូទៅមានពណ៌ក្រមៅជាងហើយស្ថិតនៅរាយបាយគ្មានឯកសណ្ឋានភាពជាងជំងឺអុតស្លឹកប្រផេះ។ ក្រោមលក្ខខណ្ឌសមស្រប ដំបៅអាចតភ្ជាប់គ្នាបង្កើតជាឆ្នូតពណ៌ក្រមៅឬរលាកក្រមៅ។ កំហូចស្លឹកបង្ករដោយជំងឺអុតស្លឹកគឺកើតឡើងដោយកម្រចំពោះដំណាំប៉េងប៉ោះ។ដំបៅលើផ្លែចាប់ផ្តើមដំបូងជាពងកន្ទួល។ ដំបៅចាស់មានពណ៌ត្នោត មានលក្ខណៈដូចក្រម៉ ហើយផតចំកណ្តាល។

ខ. វដ្តជំងឺនិងការសិក្សារោគរាតត្បាត

ភ្នាក់ងារបង្ករោគអាចរស់រានមានជីវិតលើរុក្ខជាតិទីពីរឬដំណាំបន្ទាប់(ដែលដាំក្នុងរដូវតែមួយក្រោយពីដំណាំចំបងឬទីមួយប្រមូលផលរួច) និងកំទេចកំទីរុក្ខជាតិមានជំងឺ។ គ្រាប់ពូជដើរតួជាមេដ្យូម សំរាប់ការរស់រាននិងការចែកចាយ ឬរីករាលដាលនៃបាក់តេរី។ ភ្លៀង ខ្យល់ ការកាត់កូន និងឧបករណ៍បាញ់ (aerosol) គឺជាមធ្យោបាយផ្សេងទៀតនាំអោយមានការរីករាលដាល។ លក្ខខណ្ឌសមស្របសំរាប់ការលូតលាស់ជំងឺគឺសីតុណ្ហភាព 24-30^{0}C និងភ្លៀងធ្លាក់ខ្លាំង ឬរយៈពេលមានទឹកសន្សើមវែង។

រូបទី 27៖ កូឡូនីនៃបាក់តេរី X. euvesicatoria បណ្ដុះលើមេដ្យូម 523(ខាងឆ្វេង) និងមេដ្យូម NA(ខាងស្ដាំ)ក្រោយដាក់បណ្ដុះ 2ថ្ងៃ នៅសីតុណ្ហភាព 30°C

រូបទី 28៖ ស្នាមដំបៅលើកូនប៉េងប៉ោះ(a), ដើម(b), ស្លឹក(c), និងផ្លែ(d)

គ. វិធានការគ្រប់គ្រង

- ធ្វើដំណាំបង្វិលដើម្បីបញ្ចៀសការចំលងតាមរយៈភ្នាក់ងារបង្ករជំងឺដែលមានលើរុក្ខជាតិជំនាន់ក្រោយ និងបំណែករុក្ខជាតិ។
- ប្រើប្រាស់កូននិងគ្រាប់ពូជដែលគ្មានផ្ទុកភ្នាក់ងារបង្ករោគ។
- ធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មគ្រាប់ពូជដូចជាជ្រលក់ក្នុងសូលុយស្យុងក្លួពង្រារ (1%សូដ្យូមអ៊ីប៉ូក្លរីត) រយៈពេល 5នាទី។
- បាញ់សូលុយស្យុងផ្សំពីទង់ដែង ឬទង់ដែងលាយជាមួយថ្នាំសម្លាប់ស្មៅម៉ាណែប (maneb)។
- ចំពោះប៉េងប៉ោះ វាមានពូជធន់ចំពោះជំងឺនេះ ប៉ុន្តែវាក៏មិនធន់ទ្រាំនឹងគ្រប់ស្រទ្បាយពូជបាក់តេរីបង្ករោគទាំងអស់ដែរ។

៦.២. ជំងឺស្រពោនបាក់តេរីប៉េងប៉ោះ

បាក់តេរី Ralstonia solanacearum (=Burkholderia solanacearum=Pseudomonas solanacearum) ជាប្រភេទបាក់តេរីក្រាមអវិជ្ជមានអាចផ្លាស់ទីបានដោយសារមានប្លាសែលប៉ូលមួយឬច្រើនហើយជា

ប្រភេទបាក់តេរីត្រូវការខ្យល់។ លើចានបណ្តុះដែលដាក់មេដ្យូមតេត្រាសូល្យូមក្លរីត(TTC) ដែលជាអាហារចិញ្ចឹមពិសេសសំរាប់បាក់តេរី R. solanacearum យើងសង្កេតឃើញកូឡូនីបាក់តេរីដ៏ធំមួយ ដែលអាចហូរបាន មានចំណុចកណ្តាលពណ៌ក្រហមឬ ផ្កាឈូកដែលមានភាពខុសប្លែកពីគេ ហើយភាគច្រើនបំផុតនៃពួកវាអាចបង្ករជំងឺធ្ងន់ធ្ងរ(រូបទី29b)។ ភ្នាក់ងារបង្ករោគគឺជាបាក់តេរីមួយប្រភេទដែលមានភាពស្មុគស្មាញដោយសាររុក្ខជាតិជំរកខុសៗគ្នាជាច្រើនរបស់វា (ប្រើប្រាស់ដើម្បីចែកក្រុមខ្សែស្រឡាយពូជបាក់តេរី) ការប្រើប្រាស់កាបូនអ៊ីដ្រាត (ប្រើប្រាស់ដើម្បីចែកក្រុមប្រភេទជីវ:) ភាពកាចសាហាវ អត្តសញ្ញាណកម្មសេនេទិចរបស់វាជាដើម។ល។

រូបទី 29៖ រុក្ខជាតិដែលកើតជំងឺបង្ហាញនូវ៖ (a)ការស្រពោនដោយស្លឹកមិនប្រែពណ៌លឿង; (b)កូឡូនីនៃបាក់តេរី R. solanacearum លើមេដ្យូមTTC ក្រោយបណ្តុះនៅសីតុណ្ហភាព 30°C រយៈពេល 48ម៉ោង; (c)ការប្រែពណ៌ត្នោតនៃសសៃដឹកនាំ; (d)បណ្តុំបាក់តេរីដែលមានពណ៌សសង្កេតឃើញពេលច្របាច់មុខកាត់(e)ឫសខុសប្រក្រតី និងស្លឹកកោង; (f) លំហូរបាក់តេរីពីដើមដែលកើតជំងឺ ប៉ុន្តែមិនមែនពីដើមដែលមានសុខភាពល្អ

ក. រោគសញ្ញា

រោគសញ្ញាទូទៅរបស់ជំងឺនេះគឺដំបូងលេចឡើងនូវស្លឹកខ្ចីៗមួយចំនួនស្រពោនរញោមចុះ។ មិនយូរប៉ុន្មានក្រោយមកក៏ធ្វើអោយស្រពោនទាំងស្រុងតែម្តង។ ករណីភាគច្រើនបំផុត ស្លឹកនៅរក្សាពណ៌បៃតងនៅពេលដែលរុក្ខជាតិស្រពោន (រូបទី29a)។ លក្ខណៈឫសខុសប្រក្រតី និងស្លឹកកោងគឺជារោគសញ្ញាដែលស្តែងចេញច្បាស់ជាងគេលើដំណាំប៉េងប៉ោះនៅពេលដែលជំងឺអភិវឌ្ឍយ៉ាងយឺតៗក្រោមលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុមិនសមស្រប ឬលើពូជធន់ (រូបទី29e)។ ប្រព័ន្ធសសៃដឹកនាំនៃដើមដែលមានជំងឺលេចឡើងនូវពណ៌ត្នោត ហើយប្រែក្រមៅទៅៗស្របពេលដែលជំងឺ វិវត្តន៍ខ្លួន (រូបទី29c)។ ការស្រពោនលើប៉េងប៉ោះអាចបង្កដោយភ្នាក់ងារបង្កជំងឺផ្សិត ណេម៉ាតូតបង្កជំងឺកំពកឫស ឬដោយសារសំណើមក្នុងដីច្រើនលើសលប់ពេក។ ដើម្បីចែកអោយដាច់ពីជំងឺស្រពោនបាក់តេរី និង ជំងឺសសៃដឹកនាំផ្សេងទៀត អាចយកខ្នាត់ដើមស្អាតពីដើមដែលស្រពោនមកព្យួរក្នុងទឹក។ ក្នុងលក្ខណៈនេះយើងអាចសង្កេតឃើញលំហូរពណ៌ទឹកដោះគោនៃកោសិកាបាក់តេរីហូរចេញពីសសៃស៊ីឡែម ក្រោយព្យួរ 3-5 នាទី (រូបទី 29d និង f)។

ខ. វដ្តជំងឺនិងការសិក្សារោគរាតត្បាត

បាក់តេរី *R. solanacearum* មានរុក្ខជាតិជំរកយ៉ាងច្រើនប្រភេទ(ច្រើនជាង200ប្រភេទនៃដំណាំនិងស្មៅចង្រៃ)។ ភ្នាក់ងារបង្កជំងឺអាចបង្កើតកូឡូនីលើប្រភេទស្មៅចង្រៃយ៉ាងច្រើនប្រភេទដោយមិនលេចឡើងនូវរោគសញ្ញា។ លក្ខណៈនេះអាចជួយអោយភ្នាក់ងារបង្ករោគនេះអាចរស់រានមានជីវិតបានក្នុងរយៈពេលវែងក្នុងដី។ បាក់តេរី *R. solanacearum* អាចមានរស់រានក្នុងដីរយៈពេលយូរអាស្រ័យលើបរិស្ថាន។ ដីដែលមានការហូរច្រោះខ្សោយ សីតុណ្ហភាពដីមធ្យមទៅខ្ពស់និងកម្រិតប៉េហាស់ទាបទៅមធ្យមគឺជាលក្ខខណ្ឌសមស្របចំពោះការរស់រានមានជីវិតរបស់វា។

បាក់តេរីជ្រៀតចូលក្នុងរុក្ខជាតិជំរកតាមរយៈដំបៅធម្មជាតិលើឫសដែលជាដំបៅបង្កើតឡើងពេលស្ទូងកូន ឬបង្កើតដោយពួកសត្វល្អិត ណេម៉ាតូតជាដើម។ សីតុណ្ហភាពខ្ពស់ (30-35°C) និងសំណើមដីខ្ពស់ជាលក្ខខណ្ឌសមស្របសំរាប់ការចំលងនិងការអភិវឌ្ឍនៃជំងឺ។ បាក់តេរីត្រឡប់ចូលដីវិញតាមរយៈបំណែករុក្ខជាតិមានជំងឺពុកផុយ ហើយរីករាលដាលដោយសារទឹកសេរី ចលនាដី ឬបំលាស់ទីនៃកូនដំណាំមានជំងឺ។

គ. វិធានការគ្រប់គ្រង

• ប្រើប្រាស់រងបណ្តុះកូនដែលគ្មានផ្ទុកភ្នាក់ងារបង្កជំងឺដើម្បីផលិតកូនដែលស្អាតគ្មានជំងឺ។ ការងារអាចធ្វើទៅបានដោយធ្វើការបាញ់ថ្នាំបង្ហុយសំលាប់មេរោគ (fumigation) លើរងនិងការសំលាប់មេរោគក្នុងល្បាយដាំដុះ (pasteurization)។

• ធ្វើការឆ្លាស់ជាមួយដំណាំមិនមែនជាជំរកជំងឺនេះជាពិសេសគឺឆ្លាស់ជាមួយដំណាំស្រូវ។

• មានពូជប៉េងប៉ោះធន់ទ្រាំនឹងជំងឺនេះប៉ុន្តែប្រសិទ្ធភាពរបស់វាមានការប្រែប្រួលពីតំបន់មួយទៅតំបន់មួយ។

- ចូរប្រើប្រាស់ពូជប៉េងប៉ោះរីត្រប់ដែលធន់ទ្រាំជាគល់ទំរដើម្បីបង្កើនកំរិតធន់ទ្រាំនៃពូជល្វតលាស់ខាងលើ (រូបទី30)។

រូបទី 30៖ ការរួមបញ្ចូលគ្នានូវការប្រើគល់ទំរដើមត្រប់ដែលមានភាពធន់ទ្រាំ និងការកែប្រែដីដោយល្បាយកំបោរនិងអ៊ុយរ៉េ(a)រឺប្រើជាលិកាស្ពៃពីឥណ្ឌា(b)ដើម្បីគ្រប់គ្រងជំងឺស្រពោនបាក់តេរីក្នុងចំការដំណាំប៉េងប៉ោះ។ ដើមប៉េងប៉ោះដែលមិនបំបៅបង្ហាញនូវរោគសញ្ញាស្រពោន។

VII. ការគ្រប់គ្រងជំងឺផ្សិតលើប៉េងប៉ោះ

៧.១. ជំងឺរលួយកូន

ជំងឺរលួយកូនបង្ករឡើងដោយ៖

1. Pythium aphanidermatum; P. ultimum; Phytophthora capsici; P. parasitica (*ផ្នែក*:Heterokontophyta, *ថ្នាក់*: Oomycetes, *លំដាប់*: Peronosporales, *គ្រួសារ*: Pythiaceae)
2. Rhizoctonia solani (*ផ្នែក*: Basidiomycota, *ថ្នាក់*: Basidiomycetes, *លំដាប់*:Polyporales, *គ្រួសារ*: Corticiaceae)

ក. រោគសញ្ញា

ភ្នាក់ងារបង្ករជំងឺអាចបង្ករអោយមានការរលួយគ្រាប់ រលួយកូនមុនដំណុះ រលួយកូនក្រោយដំណុះ (រូបទី31) និងរលួយដើម (រូបទី32)។ ការរលួយកូនមុនពេលវាដុះចេញផុតពីដីគេអោយឈ្មោះថា រលួយកូនមុនដំណុះ។ ជំងឺនៅដំណាក់កាលក្រោយដំណុះចាប់ផ្តើមដំបូងដោយការឡើងពណ៌ក្រមៅឬមួយដំបៅទន់ជុំវិញដើមមួយភាគធំ ឬបង្ករអោយមានដំបៅពណ៌ត្នោតរឺត្នោតក្រហមឬស្ទើរខ្មៅលើគល់ក្បែរដី។ កូនដែលកើតជំងឺមានសភាពកោងចុះ ស្រពោនហើយងាប់។ ជាធម្មតាវាកើតឡើងជុំៗលើរងបណ្តុះកូនឬកើតឡើងរាយប៉ាយក្នុងចំការ ករណីដាំដោយគ្រាប់។ ចំពោះដីដែលកើតមានការបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរ ការងាប់កូនច្រើនឬស្ទើរតែទាំងអស់អាចអោយយើងសង្កេតឃើញ។

ខ. លក្ខខណ្ឌសំរាប់ការអភិវឌ្ឍន៍

កូនជាពិសេសនៅដំណាក់កាលពីរសប្តាហ៍ដំបូងក្រោយសាបគឺងាយរងគ្រោះដោយសារជំងឺនេះ។ ការស្រោចទឹកច្រើនពេក សាបញឹកពេក ឬក្នុងរោងបណ្តុះមានខ្យល់ចេញចូលមិនគ្រប់គ្រាន់ គឺសុទ្ធតែជាកត្តាសមប្រកបសំរាប់ជំងឺអភិវឌ្ឍខ្លួនក៏ដូចគ្នាដែរដូចជាលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុត្រជាក់ពពកអួរអោប់ សំណើមខ្ពស់ ដីកន្លែងបណ្តុះមិនច្រោះទឹកល្អ សីតុណ្ហភាពត្រជាក់ហើយក្តៅល្មម ពន្លឺមិនគ្រប់គ្រាន់ ឬសារធាតុចិញ្ចឹមគ្មានតុល្យភាព ជាពិសេសបរិមាណអាសូតច្រើនលើសលប់ពេក។

គ. ការគ្រប់គ្រង

- ប្រើគ្រាប់ដែលមានគុណភាពល្អហើយត្រូវសំលាប់មេរោគដែលមានក្នុងសូលុយស្យុងអាហារសម្រាប់ដាំដុះដោយប្រើកំដៅឬសារធាតុគីមី។
- គួរជៀសវាងការបណ្តុះកូនលើដីដែលមានការច្រោះទឹកខ្សោយហើយជៀសវាងស្រោចស្រពលើសកំរិត។
- លើករងអោយខ្ពស់ដោយកំពស់ខ្ពស់ជាង35ស.ម គឺមានលក្ខណៈសមស្របសំរាប់ការច្រោះទឹកចេញបានល្អ។ ប្រសិនបើអាចធ្វើទៅបាន គួរដាំកូននៅពេលដែលដីមានសីតុណ្ហភាពក្តៅល្មម ដែលធ្វើអោយកូនដុះរហ័សហើយកូនមានភាពរឹងមាំដែលជាហេតុធ្វើអោយវាប្រឈមមុខនឹងជំងឺតិចជាងមុនដែរ។
- ប្រើថ្នាំអ៊ីទ្រីឌីយ៉ាសូល (Etridiazole) WP 3000X កំហាប់ 35% ក្រោយស្ទូងកូនភ្លាមៗដោយដាក់លើដីដើម្បីកាត់បន្ថយប្រជាករមេរោគក្នុងរណ្តៅកូននីមួយៗ។ ក្នុងការដាំដោយគ្រាប់លើចំការ គួរធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មគ្រាប់ពូជជាមួយថ្នាំផ្សិតដើម្បីបញ្ចៀសបញ្ហារលួយកូនធ្ងន់ធ្ងរ។

រូបទី 31៖ រងការបំផ្លាញដោយផ្សិត *P. aphanidermatum* ហើយធ្វើអោយកើតមានជំងឺរលួយកូនក្រោយដំណុះ

រូបទី32៖ រងការបំផ្លាញដោយ Pythium spp. ហើយធ្វើអោយកើតមានការរលួយដើមក្រោយស្ទូង

៧.២. ជំងឺរលាកដើមរដូវ (early blight)

ជំងឺរលាកដើមរដូវបង្ករឡើងដោយភ្នាក់ងារ ៖ *Alternaria solani*

(ផ្នែក: Ascomycota, ថ្នាក់:Dothideomycetes, លំដាប់:Pleosporales, គ្រួសារ:Pleosporaceae)

ក. រោគសញ្ញា

ជំងឺរលាកដើមរដូវ (early blight) កើតមានលើស្លឹកដើមនិងផ្លែនៃដំណាំប៉េងប៉ោះហើយអាចបង្ករការបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរគ្រប់ដំណាក់កាលលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ។ ជំងឺនេះក្នុងចំការត្រូវបានគេសង្កេតឃើញមានដំបៅពណ៌ខ្មៅត្នោតតូចៗលើស្លឹកចាស់។ជាលិកាជុំវិញដំបៅឬស្នាមអុចប្រែពណ៌លឿងហើយនៅពេលដែលស្នាមអុចកើតកាន់តែច្រើនស្លឹកទាំងមូលប្រែជាពណ៌លឿង។ ស្នាមអុចពង្រីកខ្លួនយ៉ាងរហ័សហើយស្នាមរង្វង់នៅកណ្តាលអាចឃើញច្បាស់ខុសគេក្នុងផ្នែកពណ៌ត្នោតក្រមៅនៃស្នាមអុច(រូបទី33)។ ដំបៅលើដើមមានទំហំតូចពណ៌ក្រមៅហើយផតបន្តិចនៅត្រង់ចំណុចចាប់ផ្តើមដំបូងនៃដំបៅ។វាពង្រីកខ្លួនដើម្បីបង្កើតជាដំបៅធំឬរាងរង្វង់ដោយមានស្នាមរង្វង់ច្បាស់និងចំណុចកណ្តាលពណ៌ស្រាល(រូបទី34)។ជាទូទៅផ្លែទទួលរងការបំផ្លាញតាមរយៈត្របក ឬទងជាប់ដើមនៅដំណាក់កាលខ្ចីឬទុំ។ ដំបៅលើផ្លែមានទំហំយ៉ាងធំជួនកាលអាចពាសពេញផ្លែទាំងមូលតែម្តង ហើយជាធម្មតាមានស្នាមរង្វង់ចំកណ្តាល (រូបទី 35)។ ករណីមិនមានការគ្រប់គ្រង ជំងឺនេះនឹងបង្ករអោយមានកំហូចស្លឹកធ្ងន់ធ្ងរ ដែលធ្វើអោយមានការបន្ថយចំនួនផ្លែ ទំហំ និងគុណភាពដែលអាចលក់ដូរបាន។

ខ. លក្ខខណ្ឌសំរាប់ការអភិវឌ្ឍន៍

ភ្នាក់ងារបង្ករជំងឺអាចផ្ទុកក្នុងគ្រាប់ហើយវាអាចរស់នៅក្នុងដី លើកំទេចកំទីដំណាំ ឬលើប៉េងប៉ោះនិងរុក្ខជាតិព្រៃគ្រួសារស្វូឡាណាសេដែលដុះឯកឯងលើចំការ។ មេរោគផ្សិតនេះរីករាលដាលយ៉ាងរហ័សតាមរយៈខ្យល់ ទឹកភ្លៀងនិងឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ក្នុងចំការ។ ការពន្យាពេលនៃភាពសើមលើស្លឹកដោយសារទឹកសន្សើមនិងទឹកភ្លៀងជួយដល់ការអភិវឌ្ឍនៃជំងឺនេះ។ករណីមានភ្លៀងញឹកញយនិងការស្រោចស្រពពីលើស្លឹកឬដើមក៏អាចជួយដល់ការអភិវឌ្ឍន៍ជំងឺនេះដែរ។រុក្ខជាតិដែលមានភាពតានតឹងឬរុក្ខជាតិដែលមាន

បញ្ហាគឺជារុក្ខជាតិដែលងាយរងគ្រោះដោយជំងឺនេះ។ឧទាហរណ៍ដូចជានៅពេលពួកវាត្រូវបានវាយប្រហារដោយពួកណេម៉ាតូតហើយប្រសិនបើកំពុងស្ថិតនៅដំណាក់កាលផ្លែផ្កាថែមទៀតនោះរឹតតែទទួលការបំផ្លាញយ៉ាងខ្លាំង។

គ. ការគ្រប់គ្រង

- ប្រើប្រាស់ពូជធន់។
- ប្រើគ្រាប់ដែលប្រព្រឹត្តកម្មជាមួយថ្នាំរួច ហើយប្រើកូនដែលគ្មានផ្ទុកភ្នាក់ងារបង្ករជំងឺ។
- ធ្វើការសំលាប់មេរោគក្នុងដីលើរង (ដោយចំហុយ ដោយបាញ់ថ្នាំបង្អុយ ឬហាលថ្ងៃ) ឬប្រើល្បាយដីសិប្បនិមិត្តដែលគ្មានមេរោគ។
- ប្រើវិធីសាស្ត្របង្វិលដំណាំរយៈពេលវែង កំចាត់ស្មៅចង្រៃ និងដំណាំដុះឯកឯងក្រោយពីប៉េងប៉ោះ ធ្វើការដាក់ជីអោយបានសមស្រប ហើយថែទាំដំណាំអោយលូតលាស់ដោយភាពរឹងមាំ។
- ជៀសវាងការដាំដុះដំណាំដូចគ្នាក្នុងពេលជាមួយគ្នាឬជាន់គ្នាក្នុងចំការក្បែរគ្នា។
- ធ្វើការបាញ់ថ្នាំផ្សិតអោយបានទៀងទាត់ ឧទាហរណ៍បើចាំបាច់ អាចបាញ់ទង់ដែងអ៊ីដ្រុកស៊ីត។

រូបទី 33៖ស្នាមរង្វង់ដែលមានចំណុចកណ្តាល លេចឡើងក្នុងដំបៅពណ៌ត្នោតក្រមៅ
រូបទី 34៖ ដំបៅរីកធំដោយមានស្នាមរង្វង់ដែលមានចំណុចកណ្តាលពណ៌ភ្លឺកើតឡើងនៅលើដើម
រូបទី 35៖ ស្នាមរង្វង់ដែលមានចំណុចកណ្តាលកើតឡើងលើផ្លែទុំរីខ្ចី

៧.៣. ជំងឺរលាក (late blight)

ជំងឺរលាកបង្កដោយភ្នាក់ងារ ៖ Phytophthora infestans

(ផ្នែក: Heterokontophyta, ថ្នាក់: Oomycetes, លំដាប់: Peronosporales, គ្រួសារ: Pythiaceae)

ក. រោគសញ្ញា

មេរោគផ្សិតវាយប្រហារគ្រប់ផ្នែកលើដីទាំងអស់របស់រុក្ខជាតិ៖

រលាកលើស្លឹក៖ ស្នាមរលាកដែលមានលក្ខណៈជោរទឹកមានរាងមិនទៀងទាត់(រូបទី36) ហើយអាចពង្រីកខ្លួនរហូតពេញផ្ទៃស្លឹក។ការបង្កើតស្ព័រផ្សិតពណ៌សអាចអោយយើងសង្កេតឃើញនៅខាងក្រោមផ្ទៃស្លឹក ហើយក្រោយមកស្នាមរលាកនោះនឹងស្ងួតហើយប្រែពណ៌ត្នោត។ ការរលាកពេញស្លឹកទាំងមូលនឹងកើតឡើង។

រលាកលើដើម៖ ដំបូងស្នាមរលាកជោរទឹកមានរាងមិនទៀងទាត់វិវត្តន៍ខ្លួន ហើយសំលាប់ទងស្លឹក និងដើមមួយផ្នែកម្តងៗ(រូបទី37)ឬក៏ជំងឺនេះកើតតែលើផ្នែកសើៗខាងលើហើយប្រែស្ងួតដែលធ្វើអោយស្នាមរលាកមានពណ៌ត្នោតក្រមៅ។

រលាកលើផ្លែ៖ គឺជាស្នាមរឹង ដែលមានរាងមិនទៀងទាត់ ពណ៌បៃតងភ្លាវ ទៅត្នោត ដែលធ្វើអោយផ្លែមានផ្ទៃដូចស្បែកគ្រើម (រូបទី38) ហើយស្នាមរលាកនេះរីករហូតពេញផ្លែទាំងមូល។

ខ. លក្ខខណ្ឌសំរាប់ការអភិវឌ្ឍ

ថង់ស្ព័រផ្សិតអភិវឌ្ឍលើស្លឹក ហើយរីករាលដាលលើដំណាំពេលមានសីតុណ្ហភាពត្រជាក់ល្មមទៅត្រជាក់ខ្លាំង(10-25oC) និងព្រមពេលសំណើមខ្ពស់ជាង 75% សំរាប់រយៈពេល2ថ្ងៃឬលើស ជាពិសេសនៅពេលដែលស្លឹកសើមអូសបន្លាយពេលយូរដោយសារទឹកភ្លៀងញឹកញាប់ឬទឹកសន្សើម។ទឹកសេរីលើផ្ទៃរុក្ខជាតិ គឺជាកត្តាចាំបាច់សំរាប់ដំណុះ និងការជ្រៀតចូលនៃស្ព័រទៅក្នុងជាលិការុក្ខជាតិ។ មេរោគផ្សិតអាចរស់រានមានជីវិតលើប៉េងប៉ោះនិងដំណាំដំឡូងបារាំងហើយនិងក្នុងមើមដំឡូង។វាមិនអាចរស់រានមានជីវិតជាលក្ខណៈសាប្រូភីតបានឡើយ។មេរោគផ្សិតដែលមានសេណូទីបថ្មីវាយប្រហារទាំងប៉េងប៉ោះនិងដំឡូងបារាំង។ថង់ស្ព័រត្រូវបានបង្កើតលើជាលិកាដែលវាបំផ្លាញហើយសាយភាយតាមខ្យល់និងទឹកភ្លៀងដែលធ្លាក់ខ្ទាតមកខាងក្រោម។

គ. ការគ្រប់គ្រង

- ប្រើពូជធន់ដូចជា "Hualien ASVEG 17" ។
- ប្រើកូនដែលស្អាតគ្មានជំងឺ។
- ជៀសវាងដាំដំណាំប៉េងប៉ោះក្បែរដំឡូងបារាំង។
- ប្រើប្រាស់ថ្នាំផ្សិតដែលមានប្រសិទ្ធភាព ឧទាហរណ៍ដូចជា ថ្នាំFamoxadone+Cymoxantil ថ្នាំ Azoxystrobin និងថ្នាំDimethomorph ជាដើម។
- បំផ្លាញចោលនូវគំនរកាកសំណល់ដំឡូងបារាំងទាំងអស់ដែលស្ថិតនៅក្បែរកន្លែងដាំប៉េងប៉ោះ និងដំឡូងបារាំងដែលដុះពីមើមសល់ពីរដូវមុនៗដែលកប់ក្នុងដី។

• ការប្រើប្រាស់គំរបភ្លៀងអាចកាត់បន្ថយភាពធ្ងន់ធ្ងរពីការបំផ្លាញនៃជំងឺនេះ។

រូបទី 36៖ ស្នាមរលាកដែលមានលក្ខណៈជោរទឹកនិងមានរាងមិនទៀងទាត់លេចឡើងលើស្លឹក

រូបទី37៖ ផ្នែករលាកដែលមានលក្ខណៈជោរទឹកនិងមានរាងមិនទៀងទាត់បានរីវត្តន៍ខ្លួនហើយសំលាប់ទងស្លឹក និង ដើម

រូបទី 38៖ ស្នាមរឹងដែលមានរាងមិនទៀងទាត់ ពណ៌បៃតងភ្លាវ ទៅត្នោត ដែលធ្វើអោយផ្លែមានផ្ទៃដូចស្បែកគ្រើម

៧.៤. ជំងឺស្រពោនផ្សិតហ្វុយសារីយ៉ូម (Fusarium Wilt)

ជំងឺស្រពោនផ្សិតហ្វុយសារីយ៉ូមបង្ករឡើងដោយភ្នាក់ងារ៖ Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici (ផ្នែក: Ascomycota, ថ្នាក់:Sordariomycetes, លំដាប់:Hypocreales, គ្រួសារ:Netriaceae)

ក. រោគសញ្ញា

ពីដំបូងស្លឹកក្រោមប្រែពណ៌លឿងហើយជាធម្មតាបញ្ហានេះកើតឡើងតែមួយចំហៀងដើមនៃរុក្ខជាតិប៉ុណ្ណោះ(រូបទី39)។ក្រោយមកទៀតការប្រែពណ៌លឿងនេះធ្វើដំណើរទៅផ្នែកខាងលើដើមហើយស្លឹកក្រោមចាប់ផ្តើមស្ងួតហើយប្រែពណ៌ត្នោត។រុក្ខជាតិចាប់ផ្តើមស្រពោនផ្នែកត្រួយចុងដើមនៅពេលថ្ងៃ ហើយស្រស់ឡើងវិញនៅពេលយប់ ប៉ុន្តែការស្រពោននេះនឹងកាន់តែខ្លាំងទៅៗរហូតដល់រុក្ខជាតិស្រពោនរហូតតែម្តង (រូបទី40)។ ដំបូងត្រួយកំពូលស្រពោន ប៉ុន្តែក្រោយមកទៀត រុក្ខជាតិទាំងមូលស្រពោន។ ការប្រែពណ៌ត្នោតតាមសសៃដឹកនាំរីករាលដាលទៅខាងលើដើម ហើយចូលទៅក្នុងទងស្លឹកធំៗ។ ការប្រែពណ៌ត្នោតនៃប្រព័ន្ធសសៃដឹកនាំ (រូបទី41) គឺជាលក្ខណៈមួយនៃជំងឺនេះ ហើយជាទូទៅលក្ខណៈនេះត្រូវបាន

ប្រើប្រាស់ដើម្បីកំណត់អត្តសញ្ញាណរបស់វា។

ខ. លក្ខខណ្ឌសំរាប់ការអភិវឌ្ឍ

សីតុណ្ហភាពខ្យល់និងដី 28°C សំណើមដីសមស្របសំរាប់ការលូតលាស់របស់ដំណាំ រុក្ខជាតិពីដំបូងជួបប្រទះលក្ខខណ្ឌផូស្វ័រនិងអាសូតទាបហើយប៉ូតាស្យូមខ្ពស់ ប៉េហាស់ដីទាប រយៈពេលថ្ងៃខ្លី និងអាំងតង់ស៊ីតេពន្លឺទាប ទាំងអស់នេះជាលក្ខខណ្ឌសមស្របជំរុញការអភិវឌ្ឍខ្លួននៃជំងឺ។ គ្រោះថ្នាក់នៃភ្នាក់ងារបង្ករជំងឺនេះគឺត្រូវបានជំរុញអោយកាន់តែខ្លាំងដោយសារធាតុចិញ្ចឹមមីក្រូធាតុ ផូស្វ័រ និងអាសូតក្នុងទំរង់ជាអាម៉ូញាក់ហើយកាត់បន្ថយអោយខ្សោយមកវិញដោយសារអាសូតក្នុងទំរង់ជានីត្រាត។ ភ្នាក់ងារបង្ករោគជ្រៀតចូលទៅក្នុងរុក្ខជាតិតាមរយៈស្នាមរបួសលើឫសហើយបន្ទាប់មកសាយភាយពេញដើមរុក្ខជាតិតាមរយៈប្រព័ន្ធសសៃដឹកនាំ។

ភ្នាក់ងារបង្ករោគរីករាលដាលតាមរយៈគ្រាប់ពូជ កូន បង្គោលចំណារ ខ្យល់ ទឹកដែលជាប់ដីមានមេរោគ និងសំភារៈគ្រឿងយន្តកសិកម្ម។

ជំងឺជាទូទៅគឺកើតលើដីខ្សាច់មានលក្ខណៈអាស៊ីត។ ភ្នាក់ងារបង្ករោគនេះស្ថិតនៅក្នុងដីហើយរស់រានមានជីវិតបានជាច្រើនឆ្នាំនៅក្នុងដីដោយមិនចាំបាច់មានដំណាំជំរក។ ខ្សែស្រឡាយពូជបីត្រូវបានគេដឹងថាមាននៅលើពិភពលោកយើងនេះ ហើយខ្សែស្រឡាយទី2គឺកើតច្រើននៅកោះតៃវ៉ាន់។

រូបទី 39៖ការប្រែពណ៌លឿងនៃស្លឹកក្រោមដែលគួរអោយចាប់អារម្មណ៍ កើតឡើងតែមួយចំហៀងដើមនៃរុក្ខជាតិប៉ុណ្ណោះ។

រូបទី 40៖ រុក្ខជាតិចាប់ផ្តើមស្រពោនពីចុងមកមុន ហើយកាន់តែខ្លាំងទៅៗរហូតដល់រុក្ខជាតិស្រពោនរហូតតែម្តង។

រូបទី 41៖ ការប្រែពណ៌ត្នោតនៃប្រព័ន្ធសសៃដឹកនាំ។

គ. ការគ្រប់គ្រង

- ប្រើប្រាស់គ្រាប់ពូជដែលគ្មានផ្ទុកភ្នាក់ងារបង្ករជំងឺ។
- ធ្វើដំណាំបង្វិលរយៈពេលវែង 5-7ឆ្នាំអាចកាត់បន្ថយការខូចខាតផលដំណាំ។
- ប្រើប្រាស់ស្រូវលិចទឹកក្នុងវដ្តនៃដំណាំបង្វិលជាមួយប៉េងប៉ោះដើម្បីកាត់បន្ថយការខូចខាតដំណាំដោយសារជំងឺនេះ។
- បង្កើនប៉េហាស់ដីដល់ 6.5-7.0
- ប្រើអាសូតក្នុងទំរង់នីត្រាតជាជាងអាសូតក្នុងទំរង់អាម៉ូញាក់។
- ជៀសវាងការបំលាស់ទីគ្រាប់ពូជ ដើមដំណាំ និង ដីដែលផ្ទុកមេរោគផ្សិតហ្វូយសារីយ៉ូម ប្រឡាក់ជាប់ជាមួយសំភារៈគ្រឿងយន្តកសិកម្ម កូន ឧបករណ៍និងបង្គោលចំណារចូលទៅក្នុងកន្លែងគ្មានមេរោគ។
- ប្រើប្រាស់ពូជធន់ពេលអាចរកបានដែលធន់ទ្រាំនឹងមេរោគស្រឡាយ 1 និងស្រឡាយ1-2 ឬប្រើប្រាស់ដើមប៉េងប៉ោះបំបៅដោយគល់ទំរមានភាពធន់។ ភាពធន់ដែលគ្រប់គ្រងដោយហ្សែនទោលប្រឆាំងនឹងមេរោគស្រឡាយ 3 ត្រូវបានគេរកឃើញ។

៧.៥. ជំងឺរលាក (Southern blight)

ជំងឺរលាកបង្ករដោយភ្នាក់ងារ ៖ Sclerotium rolfsii(ដំណាក់កាលមិនពេញលេញ); Athelia rolfsii (ដំណាក់កាលពេញលេញ) (ផ្នែក: Basidiomycota, ថ្នាក់:Basidiomycetes, លំដាប់:Atheliales, គ្រួសារ:Atheliaceae)

ក. រោគសញ្ញា

រោគសញ្ញាជាធម្មតាលេចឡើងលើផ្នែកនៃរុក្ខជាតិស្ថិតក្នុង លើ ឬក្បែរដី។ រុក្ខជាតិទោះស្ថិតក្នុងអាយុកាលណាក៏ដោយអាចទទួលរងការបំផ្លាញពីជំងឺនេះ។លក្ខណៈរោគសញ្ញទូទៅបំផុតគឺការរលួយដើមពណ៌ត្នោតទៅខ្មៅដែលអភិវឌ្ឍត្រង់ចំនុចក្បែរដី(រូបទី42)។ ស្នាមរលាកអភិវឌ្ឍខ្លួនយ៉ាងលឿនព័ទ្ធជុំវិញដើមទាំងមូលតែម្តង ហើយជាលទ្ធផលគឺធ្វើអោយដើមផ្នែកលើដីទាំងអស់ស្រពោនភ្លាមៗហើយស្រពោនរហូតតែម្តង។ ដើមតូចអាចដួលដើមត្រង់ចំនុចក្បែរដី។ ក្រោមលក្ខខណ្ឌមានសំណើមខ្ពស់ សសៃមីសេល្យូមផ្សិតសក្បុសនឹងដុះលើស្នាមរលាក ហើយជួនកាលអាចមានទំហំរហូតដល់រាប់សង់ទីម៉ែត្រទៅលើដើមនៃរុក្ខជាតិពេញវ័យ។ សរីរាង្គផ្ទុកអាហាររបស់ផ្សិត(sclerotia)ដែលមានរាងស្វៃពណ៌ទង់ដែងទៅត្នោតក្រហម លេចឡើងលើបណ្តុំសសៃមីសេល្យូម(រូបទី43) នៅរយៈពេល 2-3ថ្ងៃ ក្រោយមក។ ផ្សិតនេះមិនយូរប៉ុន្មានក៏ជ្រៀតចូលក្នុងស្រទាប់អេពីឌែមផ្លែដែលប៉ះជាមួយដីមានមេរោគ។ សរសៃមីសេល្យូមពណ៌សនិងសរីរាង្គផ្ទុកអាហាររបស់វាដែលកំពុងលូតលាស់មិនយូរឡើយក៏ដុះពេញស្នាមខ្ទង់រលាកនោះ។

ខ. លក្ខខណ្ឌសំរាប់ការអភិវឌ្ឍ

សីតុណ្ហភាពនិងសំណើមដីខ្ពស់គឺជាលក្ខខណ្ឌសមស្របសំរាប់ការរីកលូតលាស់នៃជំងឺនេះ។ការស្រពោនបានស្តែងចេញយ៉ាងច្បាស់នៅពេលដែលដីចាប់ផ្តើមស្ងួត។ ការដាំញឹកពេកហើយនិងការស្រោចស្រពញឹកញយពេកធ្វើបានធ្វើអោយដំណាំឆ្លងជំងឺ។ សរីរាង្គផ្ទុកអាហាររបស់ផ្សិត (sclerotia) ដើរតួជាសរីរាង្គសំខាន់ដែលរស់រានឆ្លងកាត់រដូវរងារ ហើយក៏ជាសរីរាង្គដំបូងដែលដុះលូតលាស់ជាជំងឺ។ សរីរាង្គផ្ទុកអាហាររបស់ផ្សិត (sclerotia) អាចមានជីវិតក្នុងដីបានច្រើនឆ្នាំលើកំទេចកំទីរុក្ខជាតិ។ ផ្សិតនេះជាប្រភេទមានរុក្ខជាតិជំរកយ៉ាងច្រើនលើសលប់។ វារីករាលដាលដោយសារទឹកលើផ្ទៃដី ឬការបំលាស់ទីដីមានមេរោគ។

គ. ការគ្រប់គ្រង

- វិធានការគ្រប់គ្រងដែលមានប្រសិទ្ធភាពបំផុតសំរាប់ជំងឺនេះគឺកម្មវិធីធ្វើអនាម័យដ៏ល្អមួយ។ ការប្រមូលនិងដុតចោលនូវរុក្ខជាតិដែលមានជំងឺទាំងអស់អាចបញ្ចៀសបាននូវការកើនឡើងនៃជំងឺនេះ។ ការភ្ជួរដីអោយបានជ្រៅក៏អាចប្រើជាមធ្យោបាយមួយក្នុងវិធានការដាំដុះដោយភ្ជួរកប់សរីរាង្គផ្ទុកអាហាររបស់ផ្សិត(sclerotia)និងកំទេចកំទីរុក្ខជាតិមានជំងឺអោយជ្រៅទៅក្នុងដី។
- កម្មវិធីធ្វើដំណាំបង្វិលដែលមានរយៈពេលយ៉ាងហោចណាស់3ឆ្នាំជាមួយរុក្ខជាតិដែលមិនងាយកើតជំងឺនេះដូចជាពោតធញ្ញជាតិតូចៗ ឬស្ពៃគូមអាចកាត់បន្ថយការបំផ្លាញពីជំងឺនេះ។
- ការសំលាប់មេរោគដោយការបាញ់ថ្នាំបង្ហុយចំពោះដំណាំដែលមានតម្លៃខ្ពស់ក៏ជាវិធីសាស្ត្រមួយដែលមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការគ្រប់គ្រងជំងឺរលាកនេះដែរ។ ថ្នាំផ្សិតប្រើលើដីមួយចំនួនផ្តល់នូវការការពារខ្លះដែរ ឧទាហរណ៍ដូចជា អ៊ីទ្រីឌីយ៉ាសូល (Etridiazole) ជាដើម។

• ធ្វើការហាលដីនឹងកំដៅថ្ងៃដោយគ្របប្លាស្ទិចខ្មៅ (polyethylene)។

• ប្រើប្រាស់វិធានការជីវៈសាស្ត្រដោយប្រើពួកសារពាង្គកាយដែលប្រឆាំងនឹងមេរោគផ្សិតនេះ

(ឧ. Bacillus subtilis, Gliocladium virens, Trichoderma harzianum, Trichoderma viride) ។

• ប្រើគំរបដីប្លាស្ទិចឬដោតឈើចំណារដើម្បីកាត់បន្ថយការខ្ទាតប្រឡាក់ដោយសារទឹកភ្លៀង។

• ធ្វើការកែប្រែចំពោះដីអាស៊ីតមុនពេលដាំ។

• ប្រើប្រាស់ពូជធន់បើអាចរកបាន។

រូបទី 42៖ សសៃមីសេល្យូមផ្សិតជាច្រើនដុះលូតលាស់យ៉ាងល្អលើគល់ក្បែរដី

រូបទី 43៖ សរីរាង្គផ្ទុកអាហាររបស់ផ្សិត(sclerotia)ដែលមានរាងស្វ៊ែ ពណ៌ត្នោតក្រហមរីទង់ដែង លេចឡើងលើបណ្តុំសសៃមីសេល្យូម

៧.៦. ជំងឺផ្សិតស្លឹកខ្មៅ (Black leaf mold/Cercospora leaf mold)

ជំងឺផ្សិតស្លឹកខ្មៅបង្កដោយភ្នាក់ងារ ៖ Pseudocercospora fuligena

(ផ្នែក: Ascomycota,ថ្នាក់: Dothideomycetes, លំដាប់:Capnodiales, គ្រួសារ:Mycosphaerellaceae)

ក. រោគសញ្ញា

ស្នាមអុចពណ៌លឿងលេចឡើងលើផ្ទៃស្លឹកនៅដំណាក់កាលបំផ្លាញដំបូង។ ការបង្កើតស្ព័រប្រភេទកូនីឌីយ៉ូម (ជាប្រភេទស្ព័ររបស់ប្រភេទផ្សិតមួយចំនួន) ដែលមានពណ៌ប្រផេះទៅខ្មៅ កើតឡើងយ៉ាងច្រើនលើសលប់លើផ្ទៃស្លឹកក្រោម (រូបទី44) ក្រោមលក្ខខណ្ឌសំណើមខ្ពស់។ ស្នាមរលាកជាច្រើនតភ្ជាប់គ្នាធ្វើអោយវាគ្របដណ្តប់លើផ្ទៃស្លឹកស្ទើរតែទាំងមូល។ ស្លឹករមូរឡើងធ្វើអោយផ្ទៃស្លឹកក្រោមត្រូវពន្លឺហើយចាប់ផ្តើមស្ងួត (រូបទី45)។ ភាគច្រើននៃស្លឹកទាំងនេះនៅតែស្ថិតនៅជាប់ដើមហើយមើលទៅហាក់បីដូចជាគ្របដណ្តប់ដោយអំបែងភ្លើង។ ស្លឹករុក្ខជាតិភាគច្រើនបំផុតអាចងាប់ ប៉ុន្តែផ្លែមិនកើតជំងឺឡើយ។

ខ. លក្ខខណ្ឌសំរាប់ការអភិវឌ្ឍ

ភ្នាក់ងារបង្ករជំងឺរស់រានឆ្លងកាត់រដូវលើរុក្ខជាតិដែលកើតជំងឺចាស់ៗឬរុក្ខជាតិជំរកផ្សេងទៀត ឧទាហរណ៍ដូចជាជំងឺ black nightshade(*Solanum nigrum* L.)។ ការលូតលាស់នៃជំងឺនេះទ្រទ្រង់ដោយ

លក្ខខណ្ឌមួយចំនួនដូចជា សំណើមខ្ពស់ ស្លឹកសើមរយៈពេលយូរ ហើយនិងកំរិតសីតុណ្ហភាពមធ្យមទៅខ្ពស់(27oC)។ ស្លឹកសើមដោយសារទឹកសន្សើមគឺជាលក្ខខណ្ឌដែលមានប្រសិទ្ធភាពបំផុតដែលជួយអោយជំងឺលូតលាស់ ប៉ុន្តែភ្លៀងធ្លាក់ខ្លាំងអាចកាត់បន្ថយភាពធ្ងន់ធ្ងរនៃជំងឺនេះ។ ស្ព័រកូនីឌីយ៉ូម (ជាប្រភេទស្ព័ររបស់ប្រភេទផ្សិតមួយចំនួន) គឺជាសរីរាង្គបង្ករជំងឺដ៏ចំបង ហើយអាចរីករាលដាលដោយចរន្តខ្យល់ ទឹកភ្លៀងខ្ទាត ទឹកហូរ ឬសំភារៈគ្រឿងយន្តកសិកម្ម។

រូបទី 44៖ ការបង្កើតស្ព័រប្រភេទកូនីឌីយ៉ូមពណ៌ខ្មៅរីប្រផេះ កើតឡើងយ៉ាងច្រើនលើសលប់លើផ្ទៃស្លឹកក្រោម។

រូបទី 45៖ ស្នាមរលាកជាច្រើនតភ្ជាប់គ្នាធ្វើអោយវាគ្របដណ្តប់លើផ្ទៃស្លឹកស្ទើរតែទាំងមូល។ ស្លឹករមូរឡើងធ្វើអោយផ្ទៃស្លឹកក្រោមត្រូវពន្លឺហើយចាប់ផ្តើមស្ងួត។

គ. ការគ្រប់គ្រង

- កំទេចកំទីដំណាំទាំងអស់គួរត្រូវបានបំផ្លាញចោលហើយភ្ជួរលប់ទៅក្នុងដីក្រោយពីប្រមូលផលលើកចុងក្រោយរួច។
- ការដាក់ឈើចំណារនិងការតាក់តែងមែកជួយបង្កើនចលនាខ្យល់ ហើយទំនងជាអាចកាត់បន្ថយភាពធ្ងន់ធ្ងរនៃជំងឺនេះ។
- ប្រើប្រាស់ថ្នាំផ្សិតដែលមានប្រសិទ្ធភាពឧទាហរណ៍ដូចជាឌីហ្វេនកូណាសូល (Diphenconazole/Score) រឺបេណូមីល+មេនកូសែប (Benomyl+Mancozeb)។
- ប្រើពូជធន់ពេលអាចរកបាន។

សន្ទានុក្រម

ការស្រូប/ខាំជាប់(ដី)៖ ជាដំណើរការមួយដែលអាតូម ម៉ូលេគុល ឬអ៊ីយ៉ុងត្រូវបានស្រូបយកពីសូលុយស្យុងដី ឬបរិយាកាសដី ហើយខាំជាប់នៅលើផ្ទៃនៃភាគល្អិតរឹងរបស់ដីរឺសារធាតុសរីរាង្គដោយសម្ព័ន្ធគីមីរឺសម្ព័ន្ធរូប។ ការស្រូបយករឺខាំជាប់កើតឡើងក្នុងប្រព័ន្ធរូប ជីវៈ និងគីមីធម្មជាតិជាច្រើន។

រំហើរអាម៉ូញាក់៖ រំហើរអាម៉ូញាក់សំដៅលើការបាត់បង់NH_3 ពីដីក្នុងទំរង់ជាឧស្ម័នទៅក្នុងបរិយាកាសជាធម្មតាពាក់ព័ន្ធទៅនឹងកំហាប់NH_3 សេរីខ្ពស់នៅក្នុងសូលុយស្យុងដីនិងកំរិតប៉េហាស់ដីខ្ពស់។ការដាក់ជីអាម៉ូញាក់លើផ្ទៃដីរឺកាកសំណល់សរីរាង្គដែលងាយបំបែកធាតុអាចបង្ករអោយមានការបាត់បង់អាសូតដោយសាររំហើរឧស្ម័ន NH_3 ជាពិសេសចំពោះដីដែលមានធម្មជាតិជាដីអាល់កាឡាំង។

ការផ្ទុះឡើងនៃសារាយ៖ ជាការបង្ករីកើនឡើងភ្លាមៗក្នុងបរិមាណច្រើននៃប្រជាករសារាយក្នុងបឹងនិងប្រឡាយអូរនានា ដែលជាញឹកញយធ្វើអោយកើតមានល្បាប់ភក់ខ្ពស់ ហើយបណ្តាលអោយទឹកឡើងពណ៌ក្រហម ឬបៃតង ។ ជាធម្មតាហេតុការនេះកើតឡើងដោយសារភាពសំបូរសារធាតុចិញ្ចឹមដូចជាផូស្វ័រ និងអាសូត។ ការផ្ទុះឡើងនៃសារាយអាចបង្ករផលអវិជ្ជមានលើសុខភាពមនុស្សនិងប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីក្នុងទឹកហើយធ្វើអោយប៉ះពាល់ដល់សេដ្ឋកិច្ចតំបន់។

សមាសធាតុប្រឆាំងអុកស៊ីតកម្ម៖ជាសារធាតុឬម៉ូលេគុលមួយដែលបញ្ជៀសឬកាត់បន្ថយអុកស៊ីតកម្មនៃម៉ូលេគុលផ្សេងៗទៀត។អុកស៊ីតកម្មផលិតអនុផល(រ៉ាឌីកាល់សេរី)ដែលអាចបង្ករនូវការបំផ្លាញកោសិកា។

ការប្រើប្រាស់ជីមានតុល្យភាព៖ ជាការប្រើប្រាស់ជីដោយរួមបញ្ចូលគ្នានៃប្រភេទជីសរីរាង្គនិងអសរីរាង្គអោយមានតុល្យភាពគ្នាហើយសមាមាត្ររវាងសារធាតុចិញ្ចឹម N P និង Kអោយមានតុល្យភាពគ្នាដែរ។ វាជួយទ្រទ្រង់លក្ខខណ្ឌជីជាតិដីអោយបានល្អប្រសើរហើយធ្វើអោយការផ្គត់ផ្គង់សារធាតុចិញ្ចឹមមានប្រសិទ្ធិភាពជាងមុន។

ការដាក់ជីទ្រាប់បាត៖ ជាការដាក់ជី សរីរាង្គ និង/ឬ អសរីរាង្គមុនពេលសាប ឬស្ទូងកូនដំណាំ។ ការដាក់ជីទ្រាប់បាតអាចធ្វើឡើងដោយបាច ដាក់តាមជួរ រឺដាក់ក្បែរគល់ដំណាំ។

ថ្នាំពុលពហុគោលដៅ៖ ជាថ្នាំពុលសំលាប់ដោយពុំមានការជ្រើសរើសហើយអាចសំលាប់សត្វជាច្រើនប្រភេទ។

សមត្ថភាពដោះដូរកាចុង (CEC)៖ ជាសមត្ថភាពដីក្នុងការរក្សាសារធាតុចិញ្ចឹមសំរាប់បំរើបំរាស់របស់រុក្ខជាតិ។ ជាក់លាក់ជៀងនេះទៅទៀត សមត្ថភាពដោះដូរកាចុងគឺជាបរិមាណអ៊ីយ៉ុងដែលមានបន្ទុកអវិជ្ជមានដែលស្ថិតនៅលើដីឥដ្ឋ រឺមមោក ដើម្បីរក្សារឺទាញអ៊ីយ៉ុងដែលមានបន្ទុកវិជ្ជមាន។ សមត្ថភាពដោះដូរកាចុងដែលមានប្រសិទ្ធិភាព ត្រូវបានគេរាយការណ៍ថាកើតមានចំពោះដីអាស៊ីត ($pH<5$)។ ជាធម្មតាវាត្រូវបានគេវាស់ដោយខ្នាតសង់ទីម៉ូលនៃបន្ទុកក្នុងមួយគីឡូក្រាមដី (cmol/kg)។

ក្លរ៉ូភីល៖ សារជាតិអោយពណ៌បៃតងដែលធ្វើអោយស្លឹក ដើម និងផ្នែកផ្សេងទៀតនៃរុក្ខជាតិមានពណ៌បៃតង។ វាមានសារៈសំខាន់សំរាប់ដំណើររស្មីសំយោគ។

លក្ខណៈបាត់បង់ជាតិពណ៌ក្លរ៉ូភីល៖ ជាលក្ខណៈមួយដែលរុក្ខជាតិលេចឡើងនូវការខូចពណ៌បៃតងធម្មតារបស់វាលើផ្នែកខ្លះដែលបង្ករឡើងដោយសារជំងឺ កង្វះសារធាតុចិញ្ចឹម រឺខ្យល់មានជាតិពុលផ្សេងៗ ស្លឹកដែលមានលក្ខណៈបាត់បង់ជាតិពណ៌ក្លរ៉ូភីលអាចមានពណ៌ប្រែប្រួលពីបៃតងស្រាលរហូតដល់លឿង

ឬស្ទើរតែស។

កំប៉ុស្ត៍៖ ជាសំណល់សរីរាង្គឬល្បាយនៃសំណល់សរីរាង្គនិងដីដែលបានលាយបញ្ចូលគ្នាគរជាគំនរហើយធ្វើអោយមានសំណើមដោយបន្ថែមរឺមិនបន្ថែមជីអសរីរាង្គ ហើយនិងជាធម្មតាទុកអោយកើតមានការកាច់ឬពុកផុយដោយសកម្មភាពជីវៈរហូតដល់សារធាតុសរីរាង្គដើមបានពុកផុយទាំងស្រុង។ ការធ្វើកំប៉ុស្ត៍បានប្រែក្លាយធាតុសរីរាង្គ ជាធម្មតាដូចជា កាកសំណល់ អោយក្លាយជាសារធាតុដូចមមោកដែលសមស្របសំរាប់បំរើបំរាស់ក្នុងការកែលំអដី រឺប្រើជាជីសរីរាង្គ។

ការក្លាយជាវាលរហោស្ថាន៖ ជាដំណើរការនៃការប្រែក្លាយដីដែលមានមនុស្សរស់នៅទៅជាវាលខ្សាច់។ ដីនៅក្នុងតំបន់មិនសូវមានសើម ដីអារីត (មានភ្លៀងតិច) ដីពាក់កណ្តាលអារីត ចេះតែខូចទៅៗដោយសារការបាត់បង់រុក្ខជាតិនិងសំណើមដី។ជាធម្មតាវាបង្ករដោយការគ្រប់គ្រងធនធានដីមិនបានត្រឹមត្រូវរបស់មនុស្ស គ្រោះរាំងស្ងួត និងគ្រោះថ្នាក់ធម្មជាតិផ្សេងៗទៀតដែលធ្វើអោយស្ថានភាពកាន់តែអាក្រក់ទៅៗដោយសារឥទ្ធិពលនៃសកម្មភាពមនុស្ស។

ការក្រាំង ៖ ជាការពន្យាពេលនៃការលូតលាស់បណ្តោះអាសន្ន(ដំណោកសរីរៈ) ដោយសារលក្ខខណ្ឌបរិស្ថានប៉ះពាល់ដល់ការលូតលាស់។

ផ្លាសែល៖ ជាសរីរាង្គបន្ថែមនៃកោសិកាមានបំលាស់ទីដូចជាបាក់តេរី កោសិកាបន្តពូជរបស់សត្វដែលវាមានរាងដូចខ្សែតីឬសក់ជួយក្នុងការធ្វើបំលាស់ទី។

ជីអសរីរាង្គ៖ ជាជីដែលផ្សំឡើងពីសារធាតុគីមីសំយោគនិង/រឺសារធាតុខនិជ។ វាជាជីគីមីរឺជីអសរីរាង្គដែលមិនមានប្រភពពីភាវៈមានជីវិត។

វគ្គ (ក្នុងដំណាក់កាលដង្កូវ)៖ ជាវគ្គលូតលាស់ក្នុងដំណាក់កាលជាដង្កូវ។វាជាចន្លោះពេលរវាងបំរែបំរួលលក្ខណៈដង្កូវពីរដំណាក់កាលជាប់គ្នា។ ចំពោះសត្វល្អិត ចន្លោះពេលនេះត្រូវបានគេអោយឈ្មោះថាវគ្គ។

គំនូសផែនទីស្លឹក៖ ជាស្នាមចង្អូរស៊ីបំផ្លាញស្ថិតនៅចន្លោះភ្នាសស្លឹកលើនិងក្រោម។

ឯករប្បកម្ម៖ ជាការអនុវត្តន៍ការដាំដុះដំណាំតែមួយប្រភេទលើផ្ទៃដីដដែលៗ។

មីសេល្យូម៖ ជាផ្នែកតូចៗដែលមានរាងដូចសសៃអំបោះដែលផ្តុំគ្នាច្រើនបង្កើតបានជារូបរាងផ្សិត។

នីត្រាត៖ ជាសមាសធាតុដែលមានផ្ទុកបង្គុំនីត្រាត(NO_3^- ដូចជាអំបិលរឺអ៊ីស្ទែរនៃអាស៊ីតនីទ្រិច)។ វាជាប្រភពសារធាតុចិញ្ចឹមអាសូតរបស់រុក្ខជាតិដ៏សំខាន់មួយ ហើយជាសមាសភាគសំខាន់មួយនៃជីអសរីរាង្គ។ អ៊ីយ៉ុងនីត្រាតដែលមានបន្ទុកអវិជ្ជមានមិនត្រូវបានស្រូបដោយភាគល្អិតដីឡើយដូចនេះហើយវាជាធាតុដែល

ងាយទទួលរងការហូរច្រោះជាងគេបំផុតទៅក្នុងទឹកលើផ្ទៃដីនិងទឹកក្រោមដីពីប្រព័ន្ធបង្ហូរកាកសំណល់ កន្លែងចិញ្ចឹមសត្វ ជីកសិកម្ម កាកសំណល់សរីរាង្គ កាកសំណល់រាវពីឧស្សាហកម្ម និងកន្លែងចាក់សំរាម។

ជីសរីរាង្គ៖ ជាសារធាតុសរីរាង្គដែលកើតឡើងដោយធម្មជាតិដែលផ្ទុកនូវសារធាតុចិញ្ចឹមគ្រប់គ្រាន់សំរាប់រុក្ខជាតិ ដែលមានតំលៃអាចប្រើប្រាស់ជាជីបាន(ឧ. លាមកសត្វ ជីស្រស់ ដីអាចម៍ជន្លេន សារធាតុពុកផុយ ជាដើម) រឺក៏ជាការចាក់បង្ករនៃសារធាតុខនិជដែលកើតឡើងដោយធម្មជាតិ(ឧ. ថ្មអំបិល-KNO_3, ថ្មផូស្វាត-កើតពីការបង្ករនៃលាមកសត្វ ជាដើម)។ ជីសរីរាង្គដែលត្រូវបានគេកែច្នៃរួមមានជីកំប៉ុស្ត៍ ជីឆ្អឹង អាស៊ីតមោក អាមីណូអាស៊ីត និងសារធាតុផ្សំពីស្មៅសមុទ្រជាដើម។ ការបំបែកធាតុនៃកាកសំណល់រុក្ខជាតិពីឆ្នាំមុនៗក៏ជាប្រភពមួយទៀតនៃជីសរីរាង្គដែរ។ លើសពីនេះទៅទៀតដើម្បីបង្កើនទិន្នផល និងដាក់ជីអោយដំណាំដោយផ្ទាល់ ជីសរីរាង្គអាចជួយបង្កើនជីវៈចំរុះនៃសារពាង្គកាយក្នុងដី ហើយនិងជួយបង្កើនសារធាតុសរីរាង្គអោយដីដើម្បីរក្សាផលិតភាពអោយមានរយៈពេលវែង។

ពពួកប៉ារ៉ាស៊ីត៖ ជាសារពាង្គកាយមួយដែលចំណាយពេលស្ទើរតែពេញមួយវដ្តជីវិតរបស់វានៅក្នុងសត្វល្អិតជំរកតែមួយដើម្បីស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹម និងទទួលបានការការពារ ហើយជាចុងក្រោយសំលាប់សត្វជំរកនោះតែម្តង។

ភ្នាក់ងារបង្ករជំងឺ៖ ជាភ្នាក់ងារមានជីវិតមួយ ជាធម្មតាជាអតិសុខុមប្រាណ ដែលអាចបង្ករជំងឺ។

ភាពស៊ាំនឹងថ្នាំពុល៖ ជាភាពធន់ទ្រាំទៅនឹងថ្នាំពុលដែលទទួលតាមរយៈតំនពូជពីសន្តានមុនក្នុងចំណោម

ប្រជាករនៃប្រភេទសត្វល្អិតមួយ។

ការឆ្លាស់ថ្នាំពុល៖ ជាការឆ្លាស់ក្នុងចំណោមក្រុមនៃថ្នាំពុល ដែលមានទង្វើប្រឆាំងសត្វល្អិតតាមរបៀបដោយឡែកៗពីគ្នា ដើម្បីពន្យាការអភិវឌ្ឍន៍ភាពស៊ាំ រឺកាត់បន្ថយកំរិតនៃភាពស៊ាំដែលវាមាន។ ប្រសិនបើជំនាន់ក្រោយនៃសត្វល្អិតដែលមានភាពស៊ាំមិនត្រូវបានគ្រប់គ្រងដោយសមាសភាគថ្នាំពុលដែលមានទង្វើប្រឆាំងសត្វល្អិតតាមរបៀបដូចគ្នាទេនោះ គួរមានការតាមដានពីការអភិវឌ្ឍភាពស៊ាំរបស់វា។

ហ្វេរ៉ូម៉ូន៖ ជាសារធាតុគីមីប្រើក្នុងការអោយសញ្ញា ដើម្បីទាក់ទាញរឺជំរុញអោយមានប្រតិកម្មតបពីសមាជិកផ្សេងទៀតដែលស្ថិតក្នុងប្រភេទជាមួយគ្នា។

ប្លូអែម៖ ជាជាលិកាក្នុងរុក្ខជាតិដែលមានសសៃដឹកនាំ ដែលមានតួនាទីដឹកនាំសារធាតុចិញ្ចឹមសរីរាង្គ

ជាពិសេសស្ករ និងអាមីណូអាស៊ីតទៅកាន់ផ្នែកផ្សេងទៀតនៃរុក្ខជាតិ។

រយៈពន្លឺ៖ ជារយៈពេលដែលសារពាង្គកាយមួយទទួលបានពន្លឺក្នុងមួយថ្ងៃ។

សាប្រូភីត៖ ជាសារពាង្គកាយដែលចិញ្ចឹមជីវិតរឺស៊ីសារធាតុសរីរាង្គពុកផុយរឺងាប់។

សរីរាង្គផ្ទុកអាហាររបស់ផ្សិត (sclerotia)៖ ជាបណ្តុំនៃសសៃផ្សិតដោយមានរឺគ្មានជាលិកាជំរក ជាធម្មតាមានសំបកក្រៅពណ៌ក្រមៅ ហើយអាចរស់រានមានជីវិតក្នុងលក្ខ័ណ្ឌបរិស្ថានមិនអំណោយផល។

សមត្ថភាពរក្សាប៉េហាស់ដី៖ ជាលទ្ធភាពនៃធាតុផ្សំរបស់ដីដែលស្ថិតនៅជាភាគល្អិតរឹងដើម្បីទប់ទល់នឹងការប្រែប្រួលក្នុងកំហាប់អ៊ីយ៉ុងក្នុងសូលុយស្យុងដី។ វារួមមានសមត្ថភាពរក្សាប៉េហាស់ ក៏ដូចជាសមត្ថភាពរក្សាសមាសភាគអ៊ីយ៉ុងនិងម៉ូលេគុលផ្សេងទៀត។ សមត្ថភាពរក្សាប៉េហាស់សំដៅលើលទ្ធភាពនៃដីក្នុងការទប់ទល់នឹងការប្រែប្រួលខ្លាំងនៃប៉េហាស់នៅពេលដែលសូលុយស្យុងបាស រឺអាស៊ីតត្រូវបានបន្ថែមទៅក្នុងដី។

គ្រួសារសូឡាណាសេ៖ ជាចំណែកថ្នាក់មួយនៃរុក្ខជាតិដែលក្នុងគ្រួសារសូឡាណាសេរួមមាន ត្រប់ ម្ទេស ប៉េងប៉ោះ និងប្រភេទផ្សេងទៀតជាច្រើនដែលមានលក្ខណៈទូទៅមួយចំនួនដូចគ្នា។

ផ្សិតម្សៅខ្មៅ៖ ជាការរុំព័ទ្ធនៃផ្សិតម្សៅពណ៌ខ្មៅលើផ្ទៃស្លឹកដោយសារការកើនឡើងនៃផ្សិតសាប្រូភីតលើកាកសំណល់ដែលបញ្ចេញដោតសត្វល្អិតជញ្ជក់ក្នុងលំដាប់ Homoptera មួយចំនួន។

សូលុយស្យុងស្តាតធី៖ ជាសូលុយស្យុងជីអសរីរាង្គដោយមានកំហាប់ N P K ខ្ពស់(>200-240mg N/ដើម)ដែលត្រូវបានដាក់ក្បែរឫសរុក្ខជាតិភ្លាមៗក្រោយស្ទូង។ កំរិតដាក់ម្តងៗគឺមានបរិមាណតិចតួច (ប្រហែល 50ml) ធ្វើដូច្នេះសូលុយស្យុងអាចស្ថិតនៅក្បែរឫសបានយូរ។ សូលុយស្យុងស្តាតធីអាចបង្កើនអត្រាសារធាតុចិញ្ចឹមខ្ពស់ក្នុងសូលុយស្យុងដីជុំវិញប្រព័ន្ធដែលឫសរុក្ខជាតិអាចស្រូបបាន។ វាផ្តល់អោយកូនសន្ទូងនូវសារធាតុចិញ្ចឹមដែលអាចស្រូបបានភ្លាមៗមុនពេលដែលប្រព័ន្ធឫសរបស់វាមានសមត្ថភាពគ្រប់គ្រាន់ ហើយវាក៏ជួយបង្កើនការបង្កើតពន្លកលូតលាស់ថ្មី និងប្រសិទ្ធភាពនៃការប្រើប្រាស់ជី។

ថ្នាំពុលប្រភេទជ្រាប៖ ជាថ្នាំពុលដែលធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់ប្រព័ន្ធរីដើមរុក្ខជាតិក្រោយដាក់។

ឯកសារយោង

- ក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទ អគ្គនាយកដ្ឋានកសិកម្ម - បច្ចេកទេសដាំដំណាំបន្លែ. ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០១១។

- អគ្គនាយកដ្ឋានកសិកម្ម នាយកដ្ឋានសាកវប្បកម្មនិងដំណាំរួមផ្សំ - សៀវភៅណែនាំស្តីអំពីបច្ចេកទេសដាំបន្លែ ឆ្នាំ២០១២។

- ក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទ គម្រោងពង្រឹងសមត្ថភាពសម្រាប់ការត្រួតពិនិត្យបមាណីគុណភាពសម្ភារៈកសិកម្ម -សៀវភៅណែនាំអំពីការគ្រប់គ្រងសមាសភាពចង្រៃ. ខែសីហា ឆ្នាំ២០១១។

Alam SN, Dutta NK, Ziaur Rahman AKM, Sarker MA. 2006a. Annual Report 2005-2006. Division of Entomology, BARI, Joydebpur, Gazipur.

Anupam V, Raychaudhuri SP, Chenulu VV, Singh S, Ghosh SK, Prakash

CAB International. 2007. Crop Protection Compendium. http://www.cabicompendium.org/NamesLists/CPC/Full/EMPOBI.htm (accessed on October 30, 2009)

David BV. 2001. Elements of Economic Entomology (Revised and Enlarged Edition). Popular Book Depot, Chennai, India. 590 p.

[FAO] Food and Agriculture Organization. 2007. FAOSTAT. http:// faostat.fao.org [accessed 3 April 2009].

Ho CC. 2000. Spider-mite problems and control in Taiwan. *Experimental and Applied Acarology* 24: 453-462.

Lall BS, Mandal SC. 1958. Inheritance of spot-variation in *Epilachna* (Coleoptera: Coccinellidae). *Current Science* 27: 458.

Mound LA. 1996. The Thysanoptera vector species of tospoviruses. *Acta Horticulturae* 431: 298-309. Orden MEM, Patricio MG, Canoy VV. 1994. Extent of pesticide use in vegetable production in Nueva Ecija: Empirical evidence and policy implications. *Research and Development Highlights 1994*, Central Luzon State University, Republic of the Philippines. p. 196-213.

Parker BL, Talekar NS, Skinner M. 1995. Field guide: Insect pests of selected vegetables in tropical and subtropical Asia. Asian Vegetable Research and Development Center, Shanhua, Tainan, Taiwan, ROC. Publication no. 94-427. 170 p.

Parker BL, Talekar NS, Skinner M. 1995. Field guide: Insect pests of selected vegetables in tropical and subtropical Asia. Asian Vegetable Research and Development Center, Shanhua, Tainan, Taiwan, ROC. Publication no. 94-427. 170 p.

Shivalingaswamy TM, Satpathy, S. 2007. Integrated pest management in vegetable crops. In: Jain PC, Bhargava MC (eds.), Entomology: Novel Approaches, New India Publishing Agency, New Delhi, India. p. 353-375.

Sidhu AS, Dhatt AS. 2007. Current status of brinjal research in India. *Acta Horticulturae* 752: 243-248.

Subba Rao BR, Parshad B, Ram A, Singh RP, Srivastava ML. 1968. Distribution of *Empoasca devastans* and its egg parasites in the Indian Union. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 11(2): 250254.

SUSVEG-Asia. 2007. SUSVEG-Asia Brinjal integrated pest management (IPM). http://susveg-asia.nri.org/susvegasiabrinjalipm4.html [accessed 17 June 2009].

[USDA] United States Department of Agriculture. 2008. Eggplant (raw) – Nutrient values and weights for edible portion (NDB No: 11209). USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 21. http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/ [accessed 7 April 2009]. Vavilov NI. 1951. The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants, *Chronica Botanica* 13: 1–366.

ស្ថាប័ន និងអាស័យដ្ឋានទំនាក់ទំនង

- អគ្គនាយកដ្ឋានកសិកម្ម ជាសេនាធិការរបស់ក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទ មានស្ថាប័ចំណុះចំនួន៩គឺ:

 ១. នាយកដ្ឋាន រដ្ឋបាល ផែនការ គណនេយ្យ និងសហប្រតិបត្តិការអន្តរជាតិ
 ២. នាយកដ្ឋាន ដំណាំស្រូវ
 ៣. នាយកដ្ឋាន សាកវប្បកម្ម និងដំណាំរួមផ្សំ
 ៤. នាយកដ្ឋាន ដំណាំឧស្សាហកម្ម
 ៥. នាយកដ្ឋាន ការពារដំណាំ អនាម័យ និងភូតគាមអនាម័យ
 ៦. នាយកដ្ឋាន គ្រប់គ្រងធនធានដីកសិកម្ម
 ៧. នាយកដ្ឋាន គ្រឿងយន្តកសិកម្ម
 ៨. នាយកដ្ឋានផ្សព្វផ្សាយកសិកម្ម
 ៩. មន្ទីរពិសោធន៍ជាតិកសិកម្ម

- អាស័យដ្ឋានលេខ: ៥៤បេ/៤៩អេហ្វ ផ្លូវលេខ ៣៩៥-៦៥៦ សង្កាត់ទឹកល្អក់៣
 ខ័ណ្ឌទួលគោក រាជធានីភ្នំពេញ
 ទូរស័ព្ទលេ:(០២៣) ៨៨៤ ៤២៧ ទូរសារលេខ: (០២៣) ៨៨៣ ៤២៧

- Address # 54B/49F, Street 395-656, Sangkat Toeuk Laak 3, Khan Tuol Kok, Phnom Penh, Cambodia.

 Phone: (023) 883 427, Fax: (023) 883 427.