គោលការណ៍ណែនាំក្នុងការដាំដុះ
និងគ្រប់គ្រងដំណាំស្ពៃក្តោប

រៀបចំដោយៈ កម្មវិធីជាតិ [illegible] របស់ក្រុមជំនាញ IPM សហការជាមួយអង្គការ FAO

ខែ សីហា ឆ្នាំ ២០០៨

IPM

FAO IPM vegetable
REGIONAL PROGRAMME

មាតិកាអត្ថបទ

ទំព័រ

អារម្ភកថា ....

ជំពូក ១: សេចក្តីផ្តើម ១

១.១ វិធានការចម្រុះគ្រប់គ្រងដំណាំ ១

១.២ កម្មវិធី IPM លើដំណាំបន្លែ ២

១.៣ ការអភិវឌ្ឍន៍ IPM ដំណាំបន្លែលើ IPM ដំណាំស្រូវ..........៣

១.៤ ប្រវត្តិដំណាំស្ពៃក្តោប ៤

ជំពូក ២: ដំណាក់កាលលូតលាស់ដំណាំស្ពៃក្តោប ៥

២.១ ដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ដំណាំស្ពៃក្តោប ៦

២.២ ដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ដំណាំស្ពៃក្តោបដែលងាយទទួលរងការបំផ្លាញពីកត្តាចង្រៃ..........៧

ជំពូក ៣: វិធីសាស្ត្រដាំដុះសំខាន់ៗ ១១

៣.១ អាកាសធាតុ..........១២

៣.២ ការជ្រើសរើសពូជ ១២

៣.២.១ ពូជបង្កាត់ និងពូជមិនបង្កាត់ ១៣

៣.២.២ ពូជធន់ទ្រាំ ១៣

៣.២.៣ ដំណុះគ្រាប់ ១៤

៣.៣ ប្រព្រឹត្តិកម្មគ្រាប់ពូជ ១៥

៣.៣.១ ការធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មគ្រាប់ពូជដោយទឹកក្តៅ ១៦

៣.៣.២ ការធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មគ្រាប់ពូជដោយប្រើសារធាតុគីមី ១៧

៣.៣.៣ ការធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មគ្រាប់ពូជតាមលក្ខណៈរុក្ខសាស្ត្រ ១៨

៣.៣.៤ ការធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មគ្រាប់ពូជតាមលក្ខណៈជីវសាស្ត្រ ១៨

៣.៤ ដី ១៩

៣.៤.១ ដីមានជីវិត ១៩

៣.៤.២ ប្រភេទដី ២០

៣.៤.៣ ការចំលងជម្ងឺទៅដី ២១
៣.៤.៤ ការសំលាប់មេរោគនៅក្នុងដី ២២
៣.៤.៥. pH ដី ២៣
៣.៤.៦. ការវាស់ និងកែតំរូវ pH ដី ២៣
៣.៤.៧. ការអភិរក្សដី និងការការពារសំណើក ២៥
៣.៥ ការគ្រប់គ្រងជីជាតិ..........២៨
៣.៥.១ សារធាតុចិញ្ចឹមសំខាន់ៗ និងសារធាតុចិញ្ចឹមបន្ទាប់បន្សំ ២៨
៣.៥.២ ការធ្វើតេស្តដី ២៩
៣.៥.៣ តួនាទីរបស់សារធាតុសរីរាង្គ និងអតិសុខុមកាយ ៣០
៣.៥.៣.១ កំប៉ុស្តិ៍ ៣១
៣.៥.៣.២ ដំណាំគំរបដី ជីស្រស់ គំរបមានជីវិត ៣៩
៣.៥.៣.៣ ជីលាមកសត្វ ៤១
៣.៥.៣.៤ គំរបសរីរាង្គ ៤៣
៣.៥.៤ ជីគីមី..........៤៥
៣.៥.៥ ការប្រៀបធៀបជីសរីរាង្គ និង ជីគីមី..........៤៥
៣.៥.៦ ជីស្ងួលុយស្បុង..........៤៦
៣.៥.៧ តំរូវការជីរបស់ដំណាំស្ពៃក្ដោប..........៤៧
៣.៦ ពេលវេលាដាំដុះ និងការកកើតកត្តាចង្រៃ..........៤៩
៣.៧ ការគ្រប់គ្រងនៅថ្នាលសំណាប ៤៩
៣.៧.១ ការសំលាប់មេរោគនៅក្នុងដី ៤៩
៣.៧.១.១ ការដុតកាកសំណល់សរីរាង្គនៅលើដី ៥០
៣.៧.១.២ ការស្ងោរីលដីដោយពន្លឺព្រះអាទិត្យ..........៥១
៣.៧.១.៣ ការប្រើប្រាស់ស្រទាប់ដីក្រោម..........៥១
៣.៧.១.៤ ការសំអាតដីដោយចំហាយជីវឧស្ម័ន..........៥២
៣.៧.១.៥ ការស្ងោរីលដីតាមលក្ខណៈជីវសាស្ត្រ..........៥២

៣.៧.១.៦ ការស្ទើរលដីដោយទឹកក្តៅ ៥៤
៣.៧.២ ការសាបគ្រាប់ពូជ ៥៤
៣.៧.២.១ ថ្នាលសំណាបរាបស្មើ និងខ្ពស់ ៥៤
៣.៧.២.២ ការសាបគ្រាប់ពូជនៅក្នុងកន្ទោង ៥៥
៣.៨ ការរៀបចំកន្លែងដាំដុះ ៥៧
៣.៨.១ ការរៀបចំដី ៥៧
៣.៨.២ ការដាំកូន ៥៨
៣.៨.៣ ដង់ស៊ីតេដំណាំ...៥៩
៣.៨.៤ ការគ្របដី ៦០
៣.៩ ការគ្រប់គ្រងទឹក ៦១
៣.៩.១ ការបង្ហូរទឹកចេញ ៦១
៣.៩.២ ការស្រោចស្រព ៦២
៣.១០ ដំណាំចន្លោះជួរ និងដំណាំអន្ទាក់..៦៣
៣.១០.១ ដំណាំចន្លោះជួរ និងដំណាំរបាំង...៦៣
៣.១០.២ ដំណាំអន្ទាក់ ៦៥
៣.១១ ពេលប្រមូលផល និងក្រោយពេលប្រមូលផល...៦៦
៣.១២ ដំណាំបង្វិល និងដំណាំឆ្លាស់.......................... ....៦៦
ជំពូក ៤: អេកូឡូស៊ីរបស់សត្វល្អិតចង្រៃ និងសត្រូវធម្មជាតិរបស់វា...៦៩
៤.១ សេចក្តីផ្តើម ៧០
៤.២ កាយវិភាគវិទ្យារបស់សត្វល្អិត..៧១
៤.៣ វដ្តជីវិតរបស់សត្វល្អិត ៧២
៤.៤ តើសត្វល្អិតបំផ្លាញដំណាំដោយរបៀបណាខ្លះ ? ៧៤
៤.៥ ការដុះបំពេញសងវិញរបស់រុក្ខជាតិ ៧៥
៤.៦ សត្វចង្រៃ ឬមិនមែនសត្វចង្រៃ....:របៀបស្វែងយល់ ! ៧៦
៤.៧ មិត្តរបស់កសិករ ៧៨

៤.៨ ប្រសិទ្ធភាពរបស់សត្វមានប្រយោជន៍ ៨០
៤.៩ ការគ្រប់គ្រងសត្រូវធម្មជាតិ ៨១
៤.១០ ការទិញ និងការលែងសត្រូវធម្មជាតិ ៨៤
៤.១១ ការគ្រប់គ្រង និងការកំចាត់សត្វល្អិតចង្រៃ..........៨៥
៤.១១.១ ការប្រើស្បៃមុង ៨៥
៤.១១.២ ការប្រើប្រាស់អន្ទាក់សត្វល្អិត..........៨៦
៤.១១.៣ ការកំរិតមាត់ទ្វារសេដ្ឋកិច្ច ៨៨
៤.១១.៤ ការប្រើប្រាស់ថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិ..........៩០
៤.១១.៥ ការប្រើថ្នាំពុលដែលមានលក្ខណៈជាសារធាតុរ៉ែ..........៩៥
៤.១១.៦ ការប្រើសាប៊ូ ៩៦
៤.១១.៧ ការប្រើប្រាស់ថ្នាំជីវសាស្ត្រ..........៩៧
៤.១១.៨ ការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្ម..........៩៨
៤.១១.៩ ចំណាត់ថ្នាក់ថ្នាំកសិកម្មតាមអង្គការសុខភាពពិភពលោក..........៩៩
៤.១១.១០ វគ្គបណ្តុះបណ្តាលស្តីពីថ្នាំកសិកម្ម និងសុខភាពរបស់កសិកម្ម IPM ១០០
៤.១១.១១ បញ្ហាដែលទាក់ទងនឹងថ្នាំកសិកម្មលើសត្វល្អិតចង្រៃ និងសត្វមានប្រយោជន៍..........១០២
ជំពូក ៥: កត្តាចង្រៃសំខាន់ៗ លើដំណាំស្ពៃក្តោប..........១០៥
៥.១ ដង្កូវយោលទោង.......... ....១០៦
៥.២ ចៃ..........១១៦
៥.៣ សត្វទាកគូ..........១២០
៥.៤ ដង្កូវកាត់ដើម..........១២៥
៥.៥ ដង្កូវយ៉ាវីដង្កូវហ្វូង..........១២៩
៥.៦ ដង្កូវស៊ីរូងស្ពៃក្តោប..........១៣៤
៥.៧ ដង្កូវស៊ីត្រួយ..........១៣៨
៥.៨ ដង្កូវបាក់ខ្នង..........១៤០
៥.៩ ដង្កូវរុយ ១៤២

៥.១០ រុយស ១៤៧
៥.១១ ដង្កូវស៊ីរូងដើម ១៥៣
ជំពូក ៦: សត្រូវធម្មជាតិសំខាន់ៗ របស់សត្វល្អិតចង្រៃ លើដំណាំស្ពៃក្តោប ១៥៦
៦.១ ប្រេដាទ័រ ១៥៧
៦.១.១ អណ្តើកមាស ១៥៨
៦.១.២ ខ្ទួតដី ១៥៩
៦.១.៣ រុយបៃតង ១៦០
៦.១.៤ រុយសំកាំង ១៦៣
៦.១.៥ ពីងពាង ១៦៥
៦.១.៦ កណ្តូបសេះ ១៦៦
៦.២ ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីត ១៦៧
៦.២.១ ឪម៉ាល់ Diaeretiella rapae ១៧១
៦.២.២ ឪម៉ាល់ Diadegma sp. ១៧៣
៦.២.៣ កូតេស្យា Cotesia species ១៧៦
៦.២.៤ ឪម៉ាល់ Diadromus collaris ១៧៨
៦.៣ ភ្នាក់ងារបង្ករោគ Pathogen ១៧៩
៦.៣.១ បាក់តេរី Bacillus thuringinsis (Bt) ១៨០
៦.៣.២ ភ្នាក់ងារផ្សិត ១៨៤
៦.៣.៣ ភ្នាក់ងារវីរុស ១៨៨
៦.៣.៤ ណេម៉ាតូត ១៩៣
៦.៤ សត្រូវធម្មជាតិផ្សេងៗទៀត ១៩៦
៦.៤.១ បក្សី ១៩៦
៦.៤.២ ជ្រូក ១៩៦
ជំពូក ៧: បរិស្ថានជម្ងឺ ១៩៨
៧.១ ជម្ងឺរុក្ខជាតិ និងមេរោគ ១៩៩

៧.២ របៀបលូតលាស់ និងរីកដាលរបស់មេរោគ..........២០២
៧.៣ របៀបរីកដាលរបស់ជម្ងឺ..........២០៣
៧.៤ របៀបមេរោគបំផ្លាញរុក្ខជាតិ..........២០៦
៧.៥ តើពេលណាដែលមេរោគអាចបំផ្លាញដំណាំ..........២០៧
៧.៦ របៀបស្វែងយល់ពីជម្ងឺ ឬមិនមែនជម្ងឺ..........២០៩
៧.៧ ការសិក្សាពីជម្ងឺ..........២១២
៧.៨ វិធានការកំចាត់ ឬវិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺ..........២១២
៧.៩ វិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺ : តើគួរចាប់ផ្តើមពីកន្លែងណា..........២១៤
៧.១០ ពពួកបដិបក្ខ (មីក្រូសពាង្គកាយមិនបង្កជម្ងឺប្រឆាំងមេរោគ)..........២១៧
៧.១០.១ ប្រភេទផ្សិតទ្រីកូឌែរម៉ា..........២១៨
៧.១១ ថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់ផ្សិត ជាអ្វី?..........២២០
ជំពូក ៨: ជម្ងឺសំខាន់ៗលើដំណាំស្ពៃក្តោប..........២២៣
៨.១ ជម្ងឺរលួយឫស លើថ្នាលសំណាប..........២២៤
៨.២ ជម្ងឺឆេះចុងស្លឹក (Black rot – Xanthhomonas campestris)..........២៣០
៨.៣ ជម្ងឺរលួយទន់ (Soft rot- Erwinia carotovora)..........២៣៤
៨.៤ ជម្ងឺរលួយគល់ (Bottom rot – Rhizoctonia solani)..........២៣៦
៨.៥ ជម្ងឺអុចស្លឹក (Leaf Spot)..........២៣៨
៨.៦ ជម្ងឺអុចកង (Alternaria leaf spot- Alternaria brassicae)..........២៣៩
៨.៧ ជម្ងឺឫសត្រមោង លើដំណាំស្ពៃក្តោប (Clubroot – Plasmododiophora brassucae)..........២៤២
៨.៨ ជម្ងឺផ្សិតសំឡី (Downy mildew – Peronospora parasitica)..........២៤៨
៨.៩ ជម្ងឺឆេះគល់លើដំណាំស្ពៃក្តោប (Black leg – Phoma lingam)..........២៥១
៨.១០ ជម្ងឺសរីរៈ (Physiological disorders)..........២៥៤

អារម្ភកថា

ដំណាំស្ពៃក្តោបជាបន្លែសំខាន់សំរាប់មនុស្សនៅលើសកលលោក។ ស្ពៃក្តោបមានផ្ទុកនូវវីតាមីនជាច្រើនប្រភេទដែលមានប្រយោជន៍ខ្លាំងដល់សុខភាព។

យោងតាមបទពិសោធន៍ដែលបានស្រាវជ្រាវកន្លងមកនៅប្រទេសជាច្រើន បានបង្ហាញការដាំដុះដំណាំស្ពៃក្តោបតែងតែមានជួបប្រទះនូវបញ្ហាដូចជា: ពូជ ជីជាតិដី ជម្ងឺ សត្វល្អិត សត្វកណ្តុរ និងការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មមិនបានត្រឹមត្រូវជាដើម។

ដើម្បីចូលរួមដោះស្រាយបញ្ហានេះ ក្រុមការងារកម្មវិធីវិធានការចម្រុះគ្រប់គ្រងដំណាំ (IPM) នៃនាយកដ្ឋានក្សេត្រសាស្ត្រ និងកែលំអដីកសិកម្ម សហការជាមួយគម្រោង FAO លើដំណាំបន្លែ ប្រចាំនៅប្រទេសកម្ពុជា បានខិតខំបកប្រែសៀវភៅគោលការណ៍ណែនាំលើដំណាំស្ពៃក្តោបនេះឡើង ដើម្បីជាជំនួយដល់ប្រជាកសិករដែលកំពុងដាំដំណាំស្ពៃក្តោប គ្រូ IPM និងមន្ត្រីបច្ចេកទេសកសិកម្មជាច្រើនទៀត។ សៀវភៅគោលការណ៍ណែនាំនេះ ត្រូវបានរៀបចំឡើងដោយយកឯកសារ Cabbage Integrated Pest Management-An Ecological Guide ដែលជាស្នាដៃរបស់លោក J.W. Ketelaar ប្រធានក្រុមការងារប្រចាំតំបន់ លោកស្រី A.L.M Abubakar ទីប្រឹក្សាប្រចាំនៅកម្ពុជា និងជំនាញការជាច្រើននាក់ទៀត។

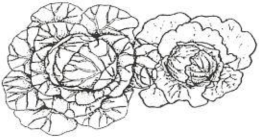
យើងខ្ញុំសូមស្វាគមន៍ នូវរាល់ការចូលរួមមតិយោបល់ស្ថាបនារបស់លោក លោកស្រី ពីគ្រប់មជ្ឈដ្ឋានទាំងអស់ ដើម្បីជួយកែសំរួលសៀវភៅនេះ ឱ្យកាន់តែមានលក្ខណៈល្អប្រសើរ និងមានប្រយោជន៍ថែមទៀត។

យើងខ្ញុំសូមថ្លែងអំណរគុណ ដល់គម្រោង FAO-IPM លើដំណាំបន្លែដែលបានជួយឧបត្ថម្ភសំរាប់ការបកប្រែ និងបោះពុម្ពសៀវភៅនេះឡើង។

ក្រុមការងារ:

លោក ងិន ឆាយ	នាយករងកម្មវិធីវិធានការចម្រុះគ្រប់គ្រងដំណាំ(IPM) និងជាអនុប្រធាននាយកដ្ឋាននីតិកម្ម
លោក ជូ ជ័យធិរិទ្ធ	ប្រធានសម្របសម្រួល គម្រោង FAO-IPM លើដំណាំបន្លែ
លោកស្រី ស្រ៊ុន ខេម៉ា	ជំនួយការប្រធានសម្របសម្រួល គម្រោង FAO-IPM លើដំណាំបន្លែ
លោក ឈិត ម៉ាក	មន្ត្រីបច្ចេកទេស គម្រោង FAO-IPM លើដំណាំបន្លែ
លោក គុង សុខន	និស្សិត សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
លោកស្រី ជា លីវ៉ា	មន្ត្រីរដ្ឋបាល គម្រោង FAO-IPM លើដំណាំបន្លែ
លោក វ៉ែន រតនា	គណនេយ្យករ គម្រោង FAO-IPM លើដំណាំបន្លែ

ជំពូកទី ១ សេចក្តីផ្តើម



១.១ វិធានការចម្រុះគ្រប់គ្រងដំណាំ

វិធានការចម្រុះគ្រប់គ្រងដំណាំ (IPM) នៅតែធ្វើការទាក់ទងយ៉ាងជិតស្និទ្ធទៅនឹងកត្តាចង្រៃផ្សេងៗ ហើយបានឈានទៅធ្វើការលើសពីការគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃ ដោយផ្តោតលើផលិតកម្មទាំងមូល និងទីផ្សារ។ IPM មិនមែនប្រើគ្រប់វិធានការដើម្បីលុបបំបាត់កត្តាចង្រៃនោះទេ។ តាមពិតប្រជាកររបស់កត្តាចង្រៃខ្លះៗមានតិចតួចដែលចាំបាច់ត្រូវការ សំរាប់ថែរក្សាសត្រូវធម្មជាតិនៅចំការ។ គោលបំណងរបស់ IPM គឺកាត់បន្ថយកំណើនកត្តាចង្រៃដើម្បីចៀសវាងការបំផ្លាញដល់កំរិតដែលនាំអោយបាត់បង់ទិន្នផល។ ចំនុចចាប់ផ្តើមរបស់កម្មវិធី IPM គឺផ្តោតជាសំខាន់ទៅលើការកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មក្នុងការកំចាត់កត្តាចង្រៃ។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី គោលការណ៍គ្រឹះក្នុងការសំរេចចិត្តចំពោះការគ្រប់គ្រងដំណាំអោយដុះលូតលាស់ល្អ គឺការយល់អោយបានកាន់តែច្បាស់លាស់អំពីប្រពន្ធ័បរិស្ថានដំណាំ រួមទាំងកត្តាចង្រៃសត្រូវធម្មជាតិ និងកត្តាផ្សេងៗទៀតនៅជុំវិញដំណាំ។ ការចុះត្រួតពិនិត្យដំណាំជាទៀងទាត់ គឺជាជំហ៊ានទីមួយស្វែងយល់ពីប្រព័ន្ធបរិស្ថាន។

តាមរយៈបទពិសោធន៏ច្រើនឆ្នាំកន្លងមករបស់ IPM លើដំណាំបន្លែបានបង្ហាញអោយដឹងថាការគ្រប់គ្រងដំណាំអោយដុះលូតលាស់ល្អ អាចកាត់បន្ថយការចំណាយទុនលើមធ្យោបាយផលិតកម្ម (រួមបញ្ចូលទាំងថ្នាំកសិកម្ម) ដោយមិនធ្វើអោយថយចុះទិន្នផលឡើយ។ ជាការពិតណាស់ ទិន្នផលតែងតែកើនឡើងនៅចំការដែលបានដាំដុះ និងគ្រប់គ្រងតាម IPM ។

ឧទាហរណ៏ នៅក្នុងប្រទេសវៀតណាម ការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មជាមធ្យមនៅក្នុងសាលារៀនចំការ កសិករចំនួន១៥០ នៅពេលរដូវត្រជាក់ក្នុងឆ្នាំ ១៩៩៦ ទៅដល់រដូវក្តៅក្នុងឆ្នាំ ១៩៩៩ គឺមានកសិករតែ ៤០ ភាគរយប៉ុណ្ណោះដែលមិនត្រូវបានទទួលការបណ្តុះបណ្តាល។ ទិន្នផលដំណាំស្ពៃក្តោបនៅកំឡុងពេលនោះ និងនៅកន្លែងដែលបានអនុវត្ត IPM គឺមានទិន្នផលខ្ពស់ជាងទំលាប់របស់កសិករតិចតួចប្រហែលជា ៦%។ ក្នុងនោះ IPM មានវិធីសាស្ត្រខុសៗគ្នាសំរាប់ដំណាំនីមួយៗ តាមប្រទេសនីមួយៗ តាមតំបន់នីមួយៗ ទោះបីជាសំរាប់កន្លែងមួយអាស្រ័យលើការប្រើប្រាស់ពូជក្នុងស្រុក និងការអនុវត្តន៏ការដាំដុះនៅក្នុងតំបន់។ IPM មិនត្រូវបានគេយកទៅ

ប្រើប្រាស់ក្នុងទំរង់ទាំងមូលឡើយ (In a package)។ IPM គឺត្រូវបានគេយកទៅអភិវឌ្ឍ និងកែតម្រូវអោយសមស្របទៅតាមតំរូវការទៅតាមតំបន់។ ប៉ុន្តែ បទពិសោធន៍ដែលបានមកពីតំបន់មួយ ឬពីប្រទេសផ្សេងទៀតអាចផ្តល់ជាជំនួយសំរាប់សិក្សាស្រាវជ្រាវដើម្បីសាកល្បង សមាសធាតុជាច្រើនដែលអាចធន់ទ្រាំទៅនឹងកត្តាចង្រៃ និងទទួលបានទិន្នផលខ្ពស់ប្រកបដោយគុណភាពល្អ។ បទពិសោធន៍ និងការអនុវត្តន៍មួយចំនួនត្រូវបានសង្ខេបក្នុងសៀវភៅគោលការណ៍ណែនាំនេះ។

១.២ កម្មវិធី IPM លើដំណាំបន្លែ

កម្មវិធី FAO-IPM Inter-Country Programme ទៅលើដំណាំបន្លែ នៅអាស៊ីខាងត្បូង និងអាស៊ីអាគ្នេយ៍ (ដំណាក់កាលទី១) គឺជាកម្មវិធីប្រាំឆ្នាំប្រចាំតំបន់ (ពីខែមេសា ឆ្នាំ១៩៩៦ ដល់ ខែមិថុនា ឆ្នាំ២០០១) សំរាប់ការអភិវឌ្ឍន៍ និងការអនុវត្តន៏វិធានការចម្រុះគ្រប់គ្រងដំណាំ IPM នៅក្នុងផលិតកម្មដំណាំបន្លែ។ កម្មវិធីនេះទទួលបានជំនួយពីប្រទេសហូឡង់ និងប្រទេសអូស្ត្រាលីដោយមានការសហការពីរដ្ឋាភិបាល និងអង្គការក្រៅរដ្ឋាភិបាលនៅក្នុងប្រទេសបង់ក្លាដេស កម្ពុជា ឥណ្ឌូនេស៊ី ឡាវ ហ្វីលីពីន ថៃ និងវៀតណាម ។

គោលបំណងនៃការអភិវឌ្ឍន៍កម្មវិធី IPM គឺដើម្បីបង្កើនផលិតកម្មដំណាំបន្លែប្រកបដោយនិរន្តភាពទទួលបានប្រាក់ចំណេញខ្ពស់ និងមិនប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថានដោយមានការចូលរួមពីប្រទេសជាច្រើន តាមរយៈការអភិវឌ្ឍន៍ការលើកកំពស់ និងការអនុវត្តន៍កម្មវិធី IPM ដោយប្រជាកសិករ និងមន្ត្រីកសិកម្ម។

កម្មវិធី IPM លើដំណាំបន្លែមានគោលបំណងផ្តល់អំណាចអោយកសិករដំណាំបន្លែ (Empower vegetable farmers)ដោយបណ្តុះបណ្តាលពួកគាត់អោយក្លាយជាអ្នកជំនាញក្នុងផ្នែកផលិតកម្ម និងទីផ្សារដោយខ្លួនឯង។ ការបណ្តុះបណ្តាលកសិករអំពី IPM គឺផ្អែកលើគោលការណ៏តាមលំដាប់លំដោយដូចខាងក្រោម:

- កសិកររៀនពីវិធីសាស្ត្រដាំដុះដំណាំអោយដុះលូតលាស់ល្អ
- កសិកររៀនពីវិធីសាស្ត្រត្រួតពិនិត្យដំណាំអោយបានទៀងទាត់ ដើម្បីធ្វើការសំរេចចិត្តអោយបានសមស្រប
- កសិកររៀនពីវិធីសាស្ត្រថែរក្សា និងបង្កើនសត្រូវធម្មជាតិនៅកន្លែងដាំដុះ
- កសិករក្លាយជាអ្នកជំនាញខាងផ្នែកផលិតកម្មនិងទីផ្សារ សំរាប់ផលិតផ្ទាល់ខ្លួនរបស់ពួកគាត់

កម្មវិធី IPM លើដំណាំបន្លែឧបត្ថម្ភគាំទ្រ វគ្គបណ្តុះបណ្តាលអ្នកបច្ចេកទេសកសិកម្មអោយ ក្លាយជាគ្រូបង្គោល (TOT) សាលារៀនស្រែ កសិករ (FFS) និងការពិសោធន៍ដោយកសិករ ឬការពិសោធន៍ស្រាវជ្រាវដោយ មានការចូលរួមពីកសិករ (Farmer Research or Participatory Action Research) ។

១.៣ ការអភិវឌ្ឍន៍ IPM ដំណាំបន្លែពឹងផ្អែកលើ IPM ដំណាំស្រូវ

កម្មវិធី FAO IPM Inter-Country Programme លើដំណាំបន្លែ នៅអាស៊ីខាងត្បូង និងអាស៊ីអគ្នេយ៍ បានមានសាខាចេញពីកម្មវិធី FAO IPM Inter-country Programme លើដំណាំស្រូវនៅអាស៊ីខាងត្បូង និងអាស៊ីអគ្នេយ៍។ កម្មវិធី IPM លើដំណាំស្រូវនេះបាននឹងកំពុងតែដំណើរការអស់រយៈពេលជាច្រើនឆ្នាំ បានបណ្តុះបណ្តាលគ្រូបង្ហាត់ IPM រាប់ពាន់នាក់ និងកសិករដំណាំស្រូវប្រហែលជិតមួយលាននាក់ នៅក្នុងប្រទេសនៅទ្វីបអាស៊ី។

ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី បើប្រៀបធៀបប្រព័ន្ធបរិស្ថានរបស់ដំណាំស្រូវទៅនឹងដំណាំបន្លែ គឺមានភាពខុសប្លែកគ្នាយ៉ាងខ្លាំង។ នេះពិតជាជាប់ទាក់ទងគ្នាយ៉ាងសំខាន់ សំរាប់យុទ្ធសាស្ត្រក្នុងការគ្រប់គ្រងកក្តាចង្រៃលើដំណាំទាំងពីរនេះ។

ស្រូវជាដំណាំក្នុងស្រុកនៅអាស៊ី ហើយដំណាំបន្លែមួយចំនួនត្រូវបានគេនាំចូលមកពីប្រទេសក្រៅ (ទោះបីជាវាអាចកើតមានច្រើនឆ្នាំកន្លងមកហើយក៏ដោយ)។ ដូច្នេះ ផលិតកម្មដំណាំស្រូវមានសត្រូវធម្មជាតិជាច្រើននៅក្នុងតំបន់ដែលដំណាំបន្លែអាចមិនមាន។ ការគ្រប់គ្រងកក្តាចង្រៃលើដំណាំស្រូវ គឺពឹងផ្អែកជាសំខាន់ទៅលើ "ព័ត៌មានមិនចាត់វិធានការ" (Informed non-intervention)។ ឧទាហរណ៍: បន្តការសង្កេតតាមដានស្រែតទៅទៀតដោយមិនបាច់ប្រើថ្នាំកសិកម្ម។ សត្រូវធម្មជាតិជាច្រើនអាចជួយកំចាត់សត្វល្អិតស៊ីដំណាំអោយមានចំនួនតិច និង ដំណាំស្រូវអាចដុះបំពេញសងវិញនៅពេលទទួលរងការបំផ្លាញខ្លះៗ។

ចំពោះដំណាំបន្លែអាចនឹងមិនមានសត្រូវធម្មជាតិនៅក្នុងស្រុកគ្រប់គ្រាន់ ដើម្បីថែរក្សាបរិមាណកក្តាចង្រៃអោយស្ថិតនៅក្នុងកំរិតដ៏ទាប។ យុទ្ធសាស្ត្រគ្រប់គ្រងកក្តាចង្រៃ គឺសំដៅទៅលើការអន្តរាគមន៍ (Informed Intervention): វិធីសាស្ត្រគ្រប់គ្រងកក្តាចង្រៃផ្សេងទៀត ដែលត្រូវធ្វើការអោយប្រជាករកក្តាចង្រៃនៅក្នុងកំរិតទាប។

. តារាងខាងក្រោមនេះជាការសង្ខេបពីភាពខុសគ្នាសំខាន់ៗរវាងដំណាំស្រូវ និងបន្លែ:

ដំណាំ	ស្រូវ	បន្លែ
ប្រភពដើម	នៅក្នុងស្រុក	ជារឿយៗពីប្រភពខាងក្រៅ
ជីវៈចម្រុះក្នុងស្រុក	ពិតជាមានភាពចម្រុះគ្នា	មិនដូចជាមានភាពចម្រុះគ្នា
ស្ថេរភាពនៃប្រព័ន្ធបរិស្ថាន	ស្ថេរភាព (បើមិនមានការរំខាន)	មិនដូចជាមានស្ថេរភាព
យុទ្ធសាស្ត្រគ្រប់គ្រង	ដោយមិនមានការអន្តរាគមន៍ជាមុន	ចាត់វិធានការនៅពេលបរិមាណកក្តាចង្រៃនៅតិច

១.៤ ប្រវត្តិដំណាំស្ពៃក្តោប

ឈ្មោះឡាតាំងរបស់ដំណាំស្ពៃក្តោបគឺ *Brassica oleracea var. capitata* ដែលស្ថិតនៅក្នុងអំបូរស្ពៃ ។

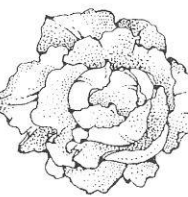
ស្រដៀងទៅនឹងបន្លែជាច្រើនដទៃទៀតដែរ ស្ពៃក្តោបមិនមានប្រភពដើមនៅអាស៊ីទេ។ វាមានដើមកំណើតមកពីអឺរ៉ុបខាងលិចទៅតាមសីតុណ្ហភាពបរិយាកាសនៅតំបន់នោះ។ តាំងពីយូរលង់មកស្ពៃក្តោបមួយបានដាំនៅក្នុងសួនច្បារជាច្រើននៅក្នុងចក្រភពរ៉ូម (Roman Empire)។ នៅអឺរ៉ុប ចំការដំណាំស្ពៃក្តោប គឺជាប្រភពអាហារដ៏សំខាន់មួយនៅក្នុងយុគសម័យនេះ។

មិនមានព័ត៌មានពិតប្រាកដណាមួយបញ្ជាក់ថាតើដំណាំស្ពៃក្តោប និងបន្លែផ្សេងៗទៀតចូលមកទ្វីបអាស៊ីយ៉ាងដូចម្តេច។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី មានឯកសារយោងមួយចំនួនបានធ្វើការវែកញែកពីបន្លែអឺរ៉ុបនៅអាស៊ី។ ឧទាហរណ៍ដូចជាលោក Sir William Baker, Governor of Ceylon ក្នុងរយៈពេល៧ឆ្នាំនៅពាក់កណ្តាលសតវត្សន៍មុនបាន បញ្ជាក់ថា ដំឡូង និងបន្លែអឺរ៉ុបជាច្រើនត្រូវបានដាំដុះនៅជុំវិញ Hill Station Nuvara Eliya បញ្ជាក់ពីការដាំដុះដំណាំបន្លែអឺរ៉ុប។ ដំណាំទាំងនោះរួមមាន ដំឡូងបារាំង ស្ពៃក្តោប និងគុយឆាយដើមធំៗ។ រហូតដល់ចុងបញ្ចប់សង្គ្រាមលោកលើកទី២ បន្លែអឺរ៉ុបត្រូវបានគេដាំជាសំខាន់សំរាប់ផ្គត់ផ្គង់សហគមន៍អឺរ៉ុប និងសំរាប់ប្រើប្រាស់នៅកំពង់ផែ Colombo and Trincomalee ។

ការអភិវឌ្ឍន៍ស្រដៀងគ្នាមួយត្រូវបានសង្កេតឃើញនៅក្នុង Nigiri Hills ក្នុងប្រទេសឥណ្ឌា និង Cameron Highlands ក្នុងប្រទេសម៉ាឡេស៊ី (Backer, 1996; Senewiratne and Appadurai, 1966; Macmal, 1936)។

ដំណាំស្ពៃភាគច្រើន គឺស្ថិតនៅក្នុងប្រភេទ *Brasscia oleracea* ។ ភាពផ្សេងគ្នានៃលក្ខណៈរូបសាស្ត្ររបស់ដំណាំពពួកស្ពៃ គឺជាលទ្ធផលក្នុងការជ្រើសរើសដោយគ្មានការសង្ស័យរបស់កសិករ នូវផ្នែកផ្សេងៗដែលអាចបរិភោគបាន។ ការជ្រើសរើសនេះ គឺមានលក្ខណៈងាយស្រួលដោយសារគ្រប់ដំណាំពពួកស្ពៃទាំងអស់អាចដំណើរការបង្កាត់លំអងឆ្លង ហើយប្រភេទជាច្រើនទៀតគឺបង្កាត់លំអងដោយខ្លួនឯងមិនពេញលេញ (មានន័យថាផ្កាទាំងឡាយ មិនអាចបង្កកំណើតបានតាមរយៈគ្រាប់លំអងពីរុក្ខជាតិជាមួយគ្នាបានឡើយ)។ លក្ខណៈទាំងអស់នេះធ្វើអោយមានភាពងាយស្រួល ក្នុងការជ្រើសរើសពូជថ្មីៗរបស់ដំណាំពពួកស្ពៃ។ ការលំអងកាត់មិនពេញលេញក៏អាចបង្កើតបានជាផលិតកម្មគ្រាប់ពូជបង្កាត់ (គ្រាប់ពូជ Hybrid)។

ជំពូកទី ២ ដំណាក់កាលលូតលាស់ដំណាំស្ពៃក្តោប



សង្ខេប

ជំពូកនេះ នឹងពិពណ៌នាពីដំណាក់កាលលូតលាស់ផ្សេងៗរបស់ដំណាំស្ពៃក្តោប។ ការពិពណ៌នាពីដំណាក់កាលលូតលាស់ជាក់លាក់នេះ គឺមានសារៈប្រយោជន៍ខ្លាំងណាស់ ក្នុងការគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃ ខណៈពេលដែលរុក្ខជាតិងាយទទួលរងការបំផ្លាញពីកត្តាចង្រៃជាច្រើនប្រភេទ នៅក្នុងដំណាក់កាលលូតលាស់នីមួយៗនៃដំណាំ។ ដំណាក់កាលខ្លះនៃដំណាំស្ពៃក្តោប អាចធន់ទ្រាំទៅនឹងការបំផ្លាញពីសត្វល្អិត រឺជម្ងឺបានមួយចំនួន ចំណែកឯដំណាក់កាលខ្លះទៀតអាចទទួលរងការបំផ្លាញរហូតដល់បាត់បង់ទិន្នផល។ ពិសោធន៏ជាច្រើនបានធ្វើឡើងដើម្បីសិក្សាទៅលើលទ្ធភាពនៃការដុះបំពេញសងវិញនូវការខូចខាតដោយកត្តាចង្រៃក្នុងដំណាក់កាលលូតលាស់ជាក់លាក់ណាមួយ គឺជាសមាសធាតុដ៏សំខាន់មួយនៃការសិក្សានៅចំការ តាមរយៈកម្មវិធីវិធានការចម្រុះគ្រប់គ្រងដំណាំ (IPM)។ នៅក្នុងជំពូកនេះនឹងបង្ហាញអំពីដំណាក់កាលលូតលាស់ ដែលងាយទទួលរងការបំផ្លាញពីសត្វល្អិត និងជំងឺផ្សេងៗ។ វាត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ដើម្បីរៀបចំកម្មវិធីសិក្សាជាមួយកសិករ អោយសមស្របតាមដំណាក់កាលលូតលាស់នីមួយៗនៃដំណាំស្ពៃក្តោប (ប្រតិទិនដាំដុះ)នៅតំបន់របស់អ្នក ដោយផ្អែកតាមប្រភេទពូជក្នុងស្រុក និងបច្ចេកទេសដាំដុះ។

បច្ចុប្បន្ននេះ មិនមានប្រជុំសព្ទបច្ចេកទេសស្តង់ដាណាមួយ ដែលបានពណ៌នាពីដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ដំណាំស្ពៃក្តោបដូចដំណាំស្រូវឡើយ។ ដូចជាពាក្យ "head formation" និង "cupping" ពិតជាបានបកប្រែមែន ប៉ុន្តែវាអាចច្រឡំគ្នាដោយសារតែពាក្យទាំងនេះ អាចខុសគ្នាគឺអាស្រ័យទៅតាមតំបន់ដែលកសិករប្រើប្រាស់ និងអ្នកដែលធ្វើការទាក់ទងនិងកសិកម្ម។ ការពិពណ៌នាពីដំណាក់កាលលូតលាស់ជាក់លាក់នេះ គឺមានសារៈប្រយោជន៏ខ្លាំងណាស់ក្នុងការគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃ ខណៈពេលដែលរុក្ខជាតិងាយទទួលរងការបំផ្លាញពីកត្តាចង្រៃជាច្រើនប្រភេទ នៅក្នុងដំណាក់កាលលូតលាស់នីមួយៗនៃដំណាំ។

ឧទាហរណ៍ក្នុងជំពូកនេះ បានពិពណ៌នាពីដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ស្ពៃក្តោប ដែលបានប្រើប្រាស់នៅក្នុងសហរដ្ឋអាមេរិក។ ការសិក្សានេះត្រូវបានកត់ត្រាពីភាពងាយទទួលរងការបំផ្លាញពីកត្តាចង្រៃ និងជម្ងឺនៅដំណាក់កាលលូតលាស់។ ដំណាក់កាលដំណាំស្ពៃក្តោបខាងក្រោមនេះ អាចប្រើដើម្បីរៀបចំកម្មវិធីសិក្សាជាមួយកសិករអោយសមស្របតាមដំណាក់កាលលូតលាស់នីមួយៗនៃដំណាំស្ពៃក្តោប ឬប្រតិទិនដាំដុះ ប្រើនៅតំបន់ណាមួយពិតប្រាកដដោយផ្អែកតាមលក្ខខណ្ឌក្នុងស្រុក។

២,១ ដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ស្ពៃក្តោប

ទី១: *កូទីឡេដុន (ដំណុះពន្លក)*

គ្មានស្លឹកកំណើត

ទី២: *កូនសំណាប*

ស្លឹកកំណើត ១ ដល់ ៥

ទី៣: *ស្លឹកកំណើត ៦ ដល់ ៨*

ដំណាក់កាលស្ទូងកូន

ទី៤: *ស្លឹកកំណើត ៩ ដល់ ១២*

ទ្រង់ទ្រាយជាស្លឹកកំណើត

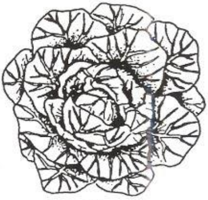
ទី៥: *ដំណាក់កាលរៀបកេរ* (Precupping)

ស្លឹកពិតមានចំនួន ១៣ ទៅ ១៩ ហើយនៅចុងបញ្ចប់នៃដំណាក់កាលនេះ ធាង និងស្លឹកទាំងអស់គ្របជិតដើម ប្រសិនបើមើលរុក្ខជាតិនេះចំពីលើ។ ចំពោះ ស្លឹកខាងក្នុងដែលនៅចំកណ្តាលកំពុងតែលូតលាស់ ក្នុងលក្ខណៈមួយឈរត្រង់ ហើយអាចមើលឃើញដោយមិនបាច់បេះស្លឹកខាងក្រៅនៅជុំវិញចេញ ។

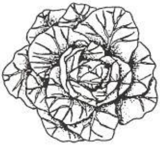
ទី៦: *ដំណាក់កាលកេរ* (Cupping)

ស្លឹកពិតមានចំនួន ២០ ទៅ ២៦ ស្លឹកខាងក្នុងដែលនៅចំកណ្តាលកំពុងតែលូតលាស់ក្នុងលក្ខណៈដែលឈរត្រង់ ត្រូវបាំងដោយស្លឹកធំៗ និងស្លឹកចាស់នៅជុំវិញវា ។ ក្រោយមកទៀតស្លឹកដែលអាចមើលឃើញ នោះនឹងក្លាយជាស្លឹកការពាររុក្ខជាតិពេញវ័យ។

ទី៧: *ដំណាក់កាលក្តោបដំបូង* (Early head formation)



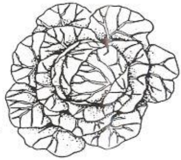
អង្កត់ផ្ចិតក្តោបមានទំហំ ១០ សម ហើយស្លឹកនៅចំកណ្តាល កំពុងតែលូតលាស់ទៅជាទំរង់ដូចជាបាល់ ដែលមានស្លឹកគង លើគ្នាត្រូវបានបាំងបាត់ដោយស្លឹកធំៗនៅជុំវិញ។ ស្លឹកទាំងនេះមិនមានឥទ្ធិពលខ្លាំងទេ ទៅដល់ការលូតលាស់ ក្តោប ក្រោយមកស្លឹកនឹងមិនក្តោបឡើយ ហើយក្លាយជាស្លឹក ការពារជុំវិញ។



ទី៨: *ដំណាក់កាលក្តោប* (Head Fill)

អង្កត់ផ្ចិតក្តោបមានទំហំ ១០ ទៅ ២០ សម។ ពេលនេះ លេចចេញក្តោប រាងមូលរឹងអាចមើលឃើញ និងមានស្លឹកស្រោបពីក្រៅ។ ក្តោបមិនទាន់ លូតលាស់ពេញលេញនៅឡើយទេ ដូច្នេះមិនអាចប្រមូលផលបាននៅឡើយ ។

ទី៩: *ដំណាក់កាលក្តោបពេញលេញ* (Mature)



អង្កត់ផ្ចិតក្តោបមានទំហំពី ១៥ ទៅ ៣០ សម គ្មានស្លឹកថ្មីដុះទៀតទេ បន្ទាប់មកក្តោបមានទំហំធំ និងរឹង។ ដំណាក់កាលនេះចាំបាច់ត្រូវប្រមូល ផលអោយបានទាន់ពេលវេលា ប៉ុន្តែបើប្រមូលផលមិនទាន់ទេនោះ ក្តោបនឹងប្រេះខូច។

២,២ ដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ដំណាំស្ពៃក្តោបដែលងាយទទួលរងការបំផ្លាញពីកត្តាចង្រៃ

ប្រភេទជម្ងឺ និងកត្តាចង្រៃផ្សេងៗដែលបំផ្លាញដំណាំស្ពៃក្តោបនឹងបណ្តាលអោយបាត់បង់ទិន្នផល អាស្រ័យ តាមដំណាក់កាលនីមួយៗ។ ឧទាហរណ៍ ការខូចខាតស្លឹកចាស់ៗនៅដំណាក់កាលប្រមូលផល នឹងមិនធ្វើអោយ បាត់បង់ទិន្នផលទេ។ ការបាញ់ថ្នាំសំលាប់ផ្សិត ដើម្បីការពារជំងឺអុចស្លឹកដោយផ្សិត(*Alternaria*) ទៅលើស្លឹកចាស់ គឺជាការចំណាយប្រាក់ឥតប្រយោជន៍។

ចំពោះទីផ្សារដែលត្រូវការស្ពៃក្តោបថ្មីៗ ជាឧទាហរណ៍ គុណភាពស្ពៃក្តោបនឹងអាចថយចុះ ប្រសិនបើ ស្នាមបំផ្លាញកើតមាននៅលើស្រទាប់ស្លឹកខាងក្រៅ ឬក្តោប។ នៅក្នុងដំណាក់កាលដំបូង ចាប់ពីទី១ដល់ដំណាក់ កាលទី៦ ស្រទាប់ស្លឹកការពារក្តោបមិនទាន់មាននៅឡើយ និងចាំបាច់ត្រូវការពារការបំផ្លាញពីកត្តាចង្រៃ ដែលធ្វើ អោយបាត់ទិន្នផល។ ដំណាំស្ពៃក្តោបអាចដុះបំពេញសងវិញនូវស្លឹកដែលខូចខាត។

នៅក្នុងវគ្គបណ្តុះបណ្តាលគ្រូបង្គោល (TOT) និងសាលារៀនចំការកសិករ (FFS) បានសិក្សាពីពិសោធន៍កាត់ស្លឹក និងសំអាតមែក ដើម្បីតាមដានអោយច្បាស់ពីលទ្ធភាពដុះបំពេញសងវិញ របស់ដំណាំស្ពៃក្តោប។

ការសិក្សាពីលទ្ធផលនៃការដុះបំពេញសងវិញបានធ្វើនៅបានណាង់កែវ ទីក្រុងវៀងចាន់ ប្រទេសឡាវ

ការសិក្សាមួយបានធ្វើឡើងដោយកសិករនៅក្នុងភូមិបានណាង់កែវ។ កសិករបានធ្វើពិសោធន៍កាត់ស្លឹកលើដំណាំស្ពៃក្តោប កាត់ស្លឹក ២៥% និង ៥០% ក្រោយដាំ ១៤ និង ២៨ថ្ងៃ (ថកដ) និងតាមដានពីទិន្នផលដោយប្រៀបធៀបទៅបច្ច័យកសិណ (មិនកាត់ស្លឹក)។ ការកាត់ស្លឹក មានឥទ្ធិពលដូចគ្នាទៅនិងការខូចខាតស្លឹកដោយសត្វល្អិតស៊ីស្លឹកដូចជា ដង្កូវយោលទោងដែរ។

កសិករបានរកឃើញថា បច្ច័យទាំងបួនដែលកាត់ស្លឹកមិនមានប៉ះពាល់ទិន្នផលទេ បើប្រៀបធៀបទៅនឹងបច្ច័យកសិណដោយទិន្នផលដែលទទួលបានគឺប្រហាក់ប្រហែលគ្នា រឺខ្ពស់ជាងគ្នាបន្តិចបន្តួចប៉ុណ្ណោះនៅក្នុងបច្ច័យនីមួយៗ។ **កសិករបានសន្និដ្ឋានថា ការខូចខាតស្លឹកនៅក្នុងខែដំបូងបន្ទាប់ពីស្ទូងរួចមិនប៉ះពាល់ដល់ទិន្នផលឡើយ** (from:FFS on IPM in tomato and cabbage, Lao PDR, Nov 98-Mar)

សត្វល្អិតមួយចំនួនកើតឡើងពេញមួយរដូវ និងអាចបំផ្លាញស្ពៃក្តោបបាននៅដំណាក់កាលផ្សេងៗគ្នា អាចធ្វើអោយបាត់បង់គុណភាព ឬទិន្នផលនៅដំណាក់កាលណាមួយដែលងាយទទួលរងការបំផ្លាញជាងគេ។ ការខូចខាត និងការបាត់បង់ទិន្នផល គឺអាស្រ័យលើប្រភេទពូជស្ពៃក្តោប និងបរិស្ថានជុំវិញ ដូចជាសត្រូវធម្មជាតិ លក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុ ដីជាតិដី និងទឹក ។ល។

> ***ជានិច្ចជាកាល ត្រូវវិភាគសមាសភាពទាំងអស់ នៃប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីបរិស្ថាន និងអន្តរអំពើរបស់វា នៅពេលធ្វើសេចក្តីសំរេចចិត្តដើម្បីចាត់វិធានការគ្រប់គ្រងដំណាំ ។***

តារាងខាងក្រោម (២.២) បង្ហាញអោយដឹងពីសត្វល្អិត និងជម្ងឺនៃដំណាំស្ពៃក្តោបដែលបំផ្លាញខ្លាំងនៅក្នុងដំណាក់កាលជាក់លាក់ណាមួយ។ គួរចងចាំថា ដំណាក់កាលដំណាំស្ពៃក្តោបគឺជាព័ត៌មានទូទៅមួយដែលត្រូវបានគេចាត់ទុកថាវាប្រែប្រួលទៅតាមតំបន់នីមួយៗ។

តារាង ២.២: ដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ដំណាំស្ពៃក្តោបដែលងាយរងទទួលរងការបំផ្លាញពីសមាសភាពចង្រៃ

ដំណាក់កាល / សត្វល្អិត រីជម្ងឺ	ពន្លក	សំ.ណា	ស្លឹកពិត ៦-៨	ស្លឹក ៩-១២	រៀប ក្រៅ	បង្កើត ក្តោប	ក្តោប ដំបូង	បំពេញ ក្តោប	ក្តោប ពេញ លេញ
ជម្ងឺរលាកគល់ Damping-off (*Pythium* sp.)									
ចៀកត្នូ (Flea beetles) (*Phyllotreta* sp.)									
ជម្ងឺឆេះគល់ Black leg (*Phoma lingam* sp.)									
ជម្ងឺរលួយគល់ Black rot (*Xanthomonas* sp.)									
ដង្កូវយោលទោង DBM (*Plutella xylosteella*)									
ដង្កូវស៊ីត្រួយ Web worm(*Hellula* sp.)									
ដង្កូវស្ពៃក្តោប Cabbage worm (*Pieris* sp)									
ដង្កូវស៊ីរូងដើម Stemborer (*Meleanagromyza* sp.)									
ជំងឺអុចលឿងស្លឹក Downy mildew (*Peronospora* sp)									
ជម្ងឺខ្នូឫស Clubroot (*Plasmodiophora* sp.)									
ចៃ Aphids (*previcryne* sp.)									
ដង្កូវបាក់ខ្នង Cabbage looper (*Trichoplusia ni*)									
ដង្កូវរយ Armyworm (*Spodoptera* sp.)									
Heart caterpillar (*Crocidolomia* sp.)									
ជម្ងឺអុចស្លឹក Leaf spot (*Alternaria* sp.)									
ជម្ងឺរលួយទន់ Soft rot (*Erwinia carotovora*)									
រុយស Whitefly (*Benmisia* sp.)									
ជម្ងឺរលួយគល់ Bottom rot									

(*Rhizoctonia sp*									
ដង្កូវកាត់ដើម Cutworm (*Agrotis sp.*)									

ពណ៌ខ្មៅ: ការកើតឡើងនូវកត្តាចង្រៃជាសំខាន់

ពណ៌ប្រផេះ: កត្តាចង្រៃកើតឡើងតិចតួច

លំហាត់ពី CABI Bioscience / FAO manual:

២.១ ដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ដំណាំ និងផ្នែកផ្សេងៗរបស់ដំណាំ

២.២ ការត្រួតពិនិត្យដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ដំណាំ

២.៣ តំរូវការរបស់ដំណាំទៅតាមដំណាក់កាលនីមួយៗ

២.៤ ឫស និងសរសៃផ្សេងៗរបស់ដំណាំ

២.៥ របៀបដាំដំណាំអោយដុះលូតលាស់ល្អ

៤.៣ ការសិក្សាពីការដុះបំពេញសងវិញរបស់ដំណាំ

ជំពូក៣: វិធីសាស្ត្រដាំដុះសំខាន់ៗ

សង្ខេប:

វិធីសាស្ត្រទូទៅមួយចំនួនសំរាប់ការអនុវត្តន៍ការដាំដុះដំណាំអោយបានល្អរួមមាន:

- ជ្រើសរើសពូជអោយបានសមស្របទៅនឹងអាកាសធាតុ វិល័ក្ខខ័ណ្ឌបរិស្ថានក្នុងតំបន់ ធន់ទ្រាំទៅនឹងជម្ងឺព្រមទាំងសត្វល្អិត
- ត្រូវសំអាតគ្រាប់ពូជ និងឧបករណ៍ដាំដុះ
- ដាក់ជីកំប៉ុស្តិ៍អោយបានច្រើន (រឺសារធាតុកំប៉ុស្តិ៍សរីរាង្គផ្សេងៗទៀត) នៅលើថ្នាលសំណាប និងទីវាលដាំដុះនៅគ្រប់រដូវដាំដុះ
- នៅពេលសារធាតុសរីរាង្គជាច្រើនត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ ចូរប្រើប្រាស់ចំនួនជីគីមីអោយស្ថិតនៅក្នុងកំរិតទាបបំផុត
- អនុវត្តការដាំដុះដំណាំឆ្លាស់ចំពោះគ្រួសារដំណាំសំខាន់ៗ
- រៀបចំធ្វើអនាម័យចំការអោយបានស្អាតតាមរយៈការប្រមូលចេញ និងកំទេចចោលនូវកាកសំណល់ដំណាំទាំងអស់ នៅពេលបញ្ចប់រដូវដាំដុះ។

នៅក្នុងជំពូកនេះ ការអនុវត្តន៍តាមបែបក្សេត្រសាស្ត្រសំខាន់ៗ សំរាប់ការដាំដុះដំណាំស្ពៃក្តោបត្រូវបានលើកយកមកពិពណ៌នា។ ការអនុវត្តន៍តាមលក្ខណៈទាំងនេះមានភាពខុសគ្នានៅគ្រប់ប្រទេស គ្រប់តំបន់ គ្រប់ខេត្ត និងគ្រប់ភូមិទៀតផង។ នៅជំពូកនេះនឹងផ្តល់សេចក្តីណែនាំទូទៅ សំរាប់ការដាំដុះដំណាំស្ពៃក្តោបដែលពឹងផ្អែកលើលក្ខណៈបរិស្ថានរបស់ដំណាំ។

គោលការណ៍ទី១ របស់ IPM គឺ ដាំដុះដំណាំអោយលូតលាស់ល្អ។ រុក្ខជាតិមានសុខភាពល្អ គឺទទួលបានតាមរយៈការអនុវត្តន៍ការដាំដុះល្អ។ រុក្ខជាតិដែលមានសុខភាពល្អ និងកើតមានបញ្ហាកត្តាចង្រៃ និងជម្ងឺផ្សេងៗតែបន្តិចបន្តួចប៉ុណ្ណោះ វានឹងឆាប់ដុះលូតលាស់បំពេញសងវិញយ៉ាងឆាប់រហ័ស។ ការគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃ និងជម្ងឺផ្សេងៗបានចាប់ផ្តើមឡើង បន្ទាប់ពីពេលទិញគ្រាប់ពូជបន្លែមកម្ល៉េះ។ វាចាប់ដំណើរការជាមួយការជ្រើសរើសពូជ ការសំអាតកន្លែងដាំដុះ និងការរៀបចំដី រួចក៏ទាក់ទងទៅនឹងការដាក់សារធាតុចិញ្ចឹមអោយបានត្រឹមត្រូវតាមប្រភេទដំណាំ តាមគុណភាព និងតាមពេលវេលា។ ការរៀបចំថ្នាលសំណាប គឺជាផ្នែកសំខាន់មួយ ព្រោះជម្ងឺជាច្រើនតែងកើតមានឡើងនៅលើថ្នាលសំណាប។ លើសពីនេះទៅទៀត វាទាក់ទងទៅនឹងការរៀបចំគម្រោងការដាំដុះដំណាំឆ្លាស់ និងកត្តាផ្សេងៗជាច្រើនទៀត។ កត្តាទាំងនេះនឹងត្រូវបានគេពិពណ៌នាដូចខាងក្រោមនេះ។

៣.១ អាកាសធាតុ

ស្ពៃក្តោប អាចយកទៅដាំដុះនៅតំបន់អាកាសធាតុត្រជាក់បង្គួរ និងអាកាសធាតុក្តៅ សើម (sub-tropic)។ ស្ពៃក្តោបដែលមានគុណភាពល្អបំផុត ជាទូទៅយើងទទួលបានពីការដាំដុះ នៅតំបន់ដែលមានសីតុណ្ហភាពពេលថ្ងៃ ចន្លោះពី ១៥ ទៅ ២៥ អង្សាសេ ដូចជានៅក្នុងតំបន់ខ្ពង់រាបត្រូពិច។ នេះដោយសារតែស្ពៃក្តោបមានប្រភពដើមមកពីអឺរ៉ុប ដែលស្ថិតនៅក្នុងតំបន់អាកាសធាតុក្តៅល្មម (សូមមើលផ្នែក១.៤)។ សព្វថ្ងៃនេះ ពូជស្ពៃក្តោបនៅវាលទំនាបតំបន់ត្រូពិចមានលទ្ធភាពធន់ទ្រាំទៅនឹងសីតុណ្ហភាពខ្ពស់។

នៅក្នុងតំបន់សីតុណ្ហភាពត្រជាក់បង្គួរ ស្ពៃក្តោប គឺជាដំណាំដែលដាំបានរយៈពេលពីរឆ្នាំម្តង។ នោះមានន័យថា បន្ទាប់ពីសាបព្រួសដំបូង រុក្ខជាតិលូតលាស់បានតែសរីរាង្គ បន្ទាប់មកទៀតវាឈានចូលដល់សីតុណ្ហភាពត្រជាក់ គឺចូលដល់វគ្គបង្កកំណើតដែលស្ថិតនៅក្នុងឆ្នាំទី ២ រួចក្នុងកំឡុងពេលនោះដែរវាបង្កើតផ្កា និងគ្រាប់។

៣.២ ការជ្រើសរើសពូជ

ការជ្រើសរើសពូជជាការសំរេចចិត្តដ៏សំខាន់មួយនៅក្នុងផលិតកម្មដំណាំ ព្រោះវាអាចផ្តល់ជាប្រាក់ចំណេញ។ ពូជស្ពៃក្តោបមួយចំនួនធំ យើងអាចមានលទ្ធភាពរកបាន។ ការជ្រើសរើសពូជត្រូវពឹងផ្អែកលើកត្តាមួយចំនួនដូចជា លទ្ធភាពដែលអាចរកបាន ល័ក្ខខ័ណ្ឌអាកាសធាតុ (ខ្ពង់រាប វាលទំនាប) ពេលវេលាដាំដុះ (ពូជអាយុកាលខ្លី

រីអាយុ កាលវែង) ភាពធន់ទ្រាំនឹងសត្វល្អិត រីជម្ងឺ និងតម្រូវការទីផ្សារ (តម្រូវការបន្លែស្រស់ រីកែច្នៃ)។

៣.២.១ ពូជបង្កាត់ និងពូជមិនបង្កាត់ (Hybrids and Ops)

ពូជស្ពៃក្តោបជាច្រើនត្រូវបានដាក់លក់នៅតាមក្រុមហ៊ុនគ្រាប់ពូជ គឺជាពូជបង្កាត់ ឬពូជអ៊ីប្រ៊ីដ (Hybrids)។ ពាក្យថាពូជអ៊ីប្រ៊ីដ (គេហៅថាអ៊ីប្រ៊ីដ) និងពូជមិនបង្កាត់ (ដំណើរការរោយលំអងដោយខ្លួនឯង) ហៅថា OP or OPV ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ជាធម្មតា។ តើអ្វីទៅដែលបង្កើតអោយមានពូជអ៊ីប្រ៊ីដ រី OP ដ៏ពិតប្រាកដនោះ? ប៉ុន្តែពូជទាំងអស់ នេះត្រូវបានគេបង្កើតឡើងតាមរយៈដំណើរការបង្កាត់។

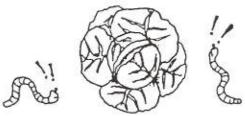
ពូជអ៊ីប្រ៊ីដ: គ្រាប់ពូជដែលទទួលបានពីការបង្កកំណើតដោយលំអងកាត់ នៃខ្សែស្រឡាយដែលបានជ្រើសរើសយ៉ាងប្រុងប្រយ័ត្ន ដើម្បីផលិតគ្រាប់ពូជដែលមានលក្ខណៈខ្លាំងខុសប្រក្រតី និងជាឯកសណ្ឋាន។ ជារឿយៗ វាត្រូវបានគេហៅថាអ៊ីប្រ៊ីដជំនាន់ F1 ដែលមានន័យថា ពូជទាំងនេះជាពូជអ៊ីប្រ៊ីដ នៃជំនាន់ទី១ បន្ទាប់ពីបង្កាត់រួច។ លើសពីនេះ ទៅទៀតវាអាចលេចចេញអ៊ីប្រ៊ីដនៅជំនាន់ទី២ផងដែរ។ ពូជបន្លែជាច្រើន គឺជាពូជអ៊ីប្រ៊ីដដែលស្ថិតនៅជំនាន់ទី១ ជាធម្មតារុក្ខជាតិទាំងនេះផ្តល់ទិន្នផលខ្ពស់ និងមានគុណភាពល្អប្រសើរជាងពូជ OP ព្រមទាំងមានការលូតលាស់ និងទុំស្មើគ្នាល្អក្នុងពេលតែមួយ។ ដំណើរការបង្កាត់ពូជអ៊ីប្រ៊ីដនេះមានការស្មុគស្មាញជាងការបង្កាត់ពូជ OP ជាធម្មតាគ្រាប់ពូជនេះមានតម្លៃថ្លៃណាស់។ គ្រាប់ពូជទាំងនេះ ជាធម្មតាគេមិនគួរថែរក្សាវាទុកបន្តទៅជំនាន់ក្រោយទេ ព្រោះគុណភាពគ្រាប់ពូជជំនាន់បន្ទាប់ទៀតនឹងធ្លាក់ចុះ។ ដូច្នេះ គ្រាប់ពូជអ៊ីប្រ៊ីដត្រូវបានគេទិញគ្រប់ពេលសាបព្រួស។

ពូជមិនបង្កាត់ (Open Pollinated Variety): គ្រាប់ពូជកើតចេញពីការរោយលំអងតាមលក្ខណៈធម្មជាតិ ដូចនេះជាលទ្ធផល រុក្ខជាតិតែងតែមានលក្ខណៈខុសៗគ្នា គឺពួកវាអាចទទួលបានលក្ខណៈពីរុក្ខជាតិមេ រុក្ខជាតិបា រីការលាយបញ្ចូលគ្នាទាំងមេ និងទាំងបាតែម្តង។ គ្រាប់ពូជដែលបានមកពីពូជ OP អាចត្រូវបានបង្កើតឡើងតាមរយៈកសិករ ប៉ុន្តែតម្រូវឱ្យធ្វើការជ្រើសរើសយកតែគ្រាប់ពីផ្លែដែលល្អបំផុត នឹងដើមដែលត្រូវយក។ អាស្រ័យលើដំណើរការបង្កាត់ និងលក្ខណៈរបស់ដំណាំសំរាប់ជាលក្ខណៈជំនួញគ្រាប់ពូជ។ ដំណើរការរោយលំអងដោយខ្លួនឯង (OPs) អាចមានលក្ខណៈសណ្ឋានភាពជាច្រើន។

៣.២.២ ពូជធន់ទ្រាំ

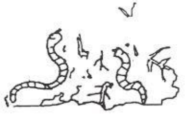
ចំនុចសំខាន់មួយទៀតគួរពិចារណានៅពេលជ្រើសរើសពូជ គឺជ្រើសរើសពូជធន់ទ្រាំទៅនឹងសត្វល្អិត រីជម្ងឺមួយចំនួន។ ការដាំដុះពូជដែលធន់ទ្រាំ គឺជាវិធីសាស្ត្រមួយដ៏ប្រសើរ បំផុតក្នុងការការពារដំណាំដែលមិនប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថាន។ ជាអកុសល ពូជដែលធន់ទ្រាំមិនងាយរកបានឡើយ។ លើសពីនេះទៅទៀត ពូជដែលធន់ទ្រាំជាធម្មតាតែង តែមិនធន់ទ្រាំគ្រប់សត្វល្អិត និងជម្ងឺទាំងអស់ដែលអាចកើតមាននោះទេ។

ពូជធន់ទ្រាំ: មានន័យថា សត្វល្អិត រឺជម្ងឺមិនអាចរស់នៅលើរុក្ខជាតិបានឡើយ។ នេះអាចបណ្តាលមកពីវាមានរោមស្អិតនៅលើវាដែលរារាំងសត្វល្អិតមិនអោយឆ្លងកាត់ និងមិនអាចរស់នៅលើវាបាន ឬក៏មានពេញញនូវសារធាតុគីមីពុលដោយរុក្ខជាតិ ឬសមាសភាពគីមីនៃរុក្ខរសរបស់រុក្ខជាតិដែល ធ្វើអោយសត្វល្អិត ឬជម្ងឺមិនមានការចាប់អារម្មណ៍លើវា។



ពូជធន់ទ្រាំ (Tolerant Variety): សត្វល្អិត ឬជម្ងឺអាចស៊ី ឬឆ្លងទៅរុក្ខជាតិបាន ក៏ប៉ុន្តែរោគសញ្ញានឹងមិនកើតឡើងជាធ្ងន់ធ្ងរឡើយ ហើយក៏មិនមានប៉ះពាល់ដល់ទិន្នផលដែរ ឬធ្វើអោយទិន្នផលចុះតិចតួចបំផុត។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី រុក្ខជាតិដែលបានឆ្លងជំងឺអាចក្លាយជាប្រភព ក្នុងការរាលដាលជម្ងឺដល់ដំណាំដទៃទៀត។

ពូជងាយទទួលរងការបំផ្លាញ (Susceptibility variety): សត្វល្អិត ឬជម្ងឺទាំងឡាយអាចបំផ្លាញដល់រុក្ខជាតិ អាចធ្វើឱ្យបាត់បង់ទិន្នផល និងថយចុះគុណភាពផលិតផល។



ការពិសោធន៏ពូជស្ពៃក្ដោប

ក្រុមហ៊ុនគ្រាប់ពូជជាច្រើន កំពុងតែប្តេជ្ញាចិត្តគាំទ្រការធ្វើបង្ហាញពូជខុសៗគ្នាជាច្រើនកូនស្រែ។ ចំពោះក្រុមហ៊ុនគ្រាប់ពូជវិញ ការធ្វើចំការបង្ហាញអាចជាការផ្សព្វផ្សាយ និងជារឿយៗពួកគេផ្តល់គ្រាប់ពូជដោយឥតគិតថ្លៃ។ សំរាប់ក្រុមកសិករវិញ គឺជាការខិតខំដ៏មានតម្លៃមួយ ប៉ុន្តែមានទំនាក់ទំនងទៅនឹងក្រុមហ៊ុនតិចតួចប៉ុណ្ណោះ ព្រោះពួក គេធ្វើការសាកល្បងលើពូជមួយចំនួនដែលស្ថិតនៅក្នុងល័ក្ខខ័ណ្ឌក្នុងស្រុក។ ពូជខ្លះមានលក្ខណៈសមស្របទៅនឹងអាកាសធាតុ ឬរដូវជាក់លាក់ណាមួយដែលមានភាពធន់/ធន់ទ្រាំទៅនឹងសត្វល្អិត ជម្ងឺ រឺកត្តាផ្សេងៗទៀត។ ដើម្បីអោយកាន់តែច្បាស់ ចូរធ្វើពិសោធន៏ដោយបញ្ចូលទាំងពូជដែលបានប្រើប្រាស់ក្នុងស្រុក ដើម្បីធ្វើការប្រៀបធៀបគ្នា ។

៣.២.៣ ដំណុះគ្រាប់

គ្រាប់ពូជដែលមានគុណភាពល្អ គឺជាគ្រាប់ពូជដែលមានដំណុះលើសពី ៧០ % ហើយដំណុះកើតឡើងក្នុងរយៈពេលប្រហែលពី ៧ ទៅ ១៤ ថ្ងៃ។ ដំណុះមិនស្មើគ្នានាំអោយកូនសំណាបមានទំហំខុសៗគ្នា។ ចំនួនភាគរយដំណុះខ្ពស់មានសារៈសំខាន់ណាស់ ព្រោះគ្រាប់ពូជអ៊ីប្រីដ ជាទូទៅមានថ្លៃបំផុតនៅក្នុងការធ្វើផលិតកម្មដំណាំស្ពៃក្ដោប។ លើសពីនេះទៀត គ្រាប់ពូជដែលមានគុណភាពល្អជាគ្រាប់ពូជដែលគ្មានជម្ងឺ។

ក្រុមហ៊ុនគ្រាប់ពូជជាច្រើនមានស្តង់ដាដំណុះគ្រាប់អប្បបរមាផ្ទាល់ខ្លួន។ ឧទាហរណ៍ដូចជា ក្រុមហ៊ុនគ្រាប់ពូជអន្តរជាតិមួយដែលមានទីតាំងស្ថិតនៅក្នុងប្រទេសថៃមានដំណុះគ្រាប់លើសពី ៨០% ចំពោះគ្រាប់ពូជអ៊ីប្រីដ។ ដំណុះគ្រាប់ពិតប្រាកដ គឺអាស្រ័យលើអាយុគ្រាប់ពូជ និងល័ក្ខខ័ណ្ឌនៃការស្តុកទុក។

ឧទាហរណ៍ ប្រទេសមួយចំនួនដូចជាប្រទេសថៃមានច្បាប់គ្រាប់ពូជ ក្នុងការចុះបញ្ជីនូវចំនួនភាគរយដំណុះអប្បបរមា ដោយអាស្រ័យតាមដំណាំនីមួយៗ។

លំហាត់ពី CABI Bioscience / FAO manual

២. C ៤ ការធ្វើតេស្តពូជ ២. A ១០ ធ្វើតេស្តរកដំណុះគ្រាប់

៣.៣ ប្រព្រឹត្តិកម្មគ្រាប់ពូជ

មានហេតុផលពីរយ៉ាងដើម្បីធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មគ្រាប់ពូជ:

១. ដើម្បីការពារជម្ងឺដែលនៅជាប់នឹងគ្រាប់ ឬមាននៅក្នុងគ្រាប់ (ជម្ងឺដែលមានស្រាប់នៅលើគ្រាប់)

២. ដើម្បីប្រឆាំងនឹងជម្ងឺមួយចំនួនមាននៅក្នុងដីដែលអាចបំផ្លាញដល់គ្រាប់ពូជ ឬសនៅលើសំណាប (ជម្ងឺដែលមាននៅលើដីស្រាប់)។

ជម្ងឺដែលកើតមាននៅគ្រាប់ពូជ (seed-borne diseases): គ្រាប់ពូជអាចឆ្លងជម្ងឺបានតាមរយៈស្ព័ររបស់ផ្សិត វីបាក់តេរី (ជម្ងឺដែលកើតមាននៅលើគ្រាប់)។ ការចម្លងជម្ងឺ អាចកើតឡើងនៅក្នុងកំឡុងរដូវដាំដុះពេលដែលគ្រាប់ពូជស្ថិតនៅលើដើមរុក្ខជាតិ ឬអាចកើតឡើងបន្ទាប់ពីគ្រាប់ ត្រូវបានគេបេះយកចេញពីដើមរុក្ខជាតិ។ ជាធម្មតាជម្ងឺដែលមានស្រាប់នៅលើគ្រាប់ពូជរបស់ដំណាំស្ពៃក្តោបមាន: ជម្ងឺរលួយចុងស្លឹក (black rot) (Bacterium Xanthomonas campestris.) ជំងឺអុចកង (Alternaria leaf spot) (fungus alternaria brassicae) និងជម្ងឺឆេះគល់ (black leg) (fungus Phoma lingam) ។

ក្រុមហ៊ុនគ្រាប់ពូជភាគច្រើន មិនបានធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មលើគ្រាប់ពូជស្ពៃក្តោបឡើយ។ ក្នុងករណីដែលគេសង្ស័យថា គ្រាប់ពូជត្រូវបានឆ្លងជម្ងឺ ដូចជាជម្ងឺរលួយខ្មៅ គេនឹងធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មគ្រាប់ (ជាធម្មតា គេធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មដោយទឹកក្តៅ ជួនកាលទៀត គេដាក់ពង្រាវជាមួយអាស៊ីតអ៊ីដ្រូក្លរិក រឺសូដ្យូមផូស្វាត) និងវិធីសាស្ត្រសំអាតគ្រាប់ពូជជាច្រើនទៀត ត្រូវបានគេកត់ត្រានៅខាងក្រោមនេះ។

ជម្ងឺដែលមាននៅក្នុងដី (soil-borne disease)

គ្រាប់ពូជអាចឆ្លងជម្ងឺបន្ទាប់ពីសាបព្រួសទៅក្នុងដី។ ពពួកផ្សិត ឬបាក់តេរី រស់នៅក្នុងដីអាចបំផ្លាញគ្រាប់ពូជហើយធ្វើអោយគ្រាប់ងាប់ឬដុះឬសមុនកូនសំណាបលេចចេញផុតពីដី (soil-borne disease) ។ ជម្ងឺមាននៅក្នុងដីនេះជះឥទ្ធិពលដល់គ្រាប់ និងកូនសំណាបដូចជាជម្ងឺរលាកគល់ (damping off) ដែលបង្កឡើងដោយសំណាំរបស់ពួកផ្សិត (សូមមើលផ្នែក ៨.១)។

ពេលវេលាធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្ម (When to treat)

នៅពេលគ្រាប់ពូជត្រូវបានទិញមកពីក្រុមហ៊ុនដែលអាចទុកចិត្តបាន ជាធម្មតាវានឹងមិនមានជម្ងឺឡើយ។ ចំពោះគ្រាប់ពូជដែលផលិតបានពីក្នុងស្រុក ជាការល្អមុនពេលយកទៅសាបគួរតែសំអាត (Sterilize) វាជាមុនសិន។ នៅពេលដីមានបញ្ហាជម្ងឺរលាកគល់ពីមុនមក គួរតែអនុវត្តការដាំដុះដំណាំបង្វិល និងសំអាតដីតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន (សូមមើលផ្នែក ៣.៧.១ និង ៣.១២) ។

វិធីធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្ម (How to treat)

មានវិធីសាស្ត្រសំខាន់ៗ ៤ យ៉ាងសំរាប់ធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មគ្រាប់ពូជគឺ:

១, តាមលក្ខណ:រូប គឺត្រាំគ្រាប់ពូជនៅក្នុងទឹកក្តៅ

២, តាមលក្ខណ:គីមី គឺសំអាតគ្រាប់ជាមួយនឹងសារធាតុគីមី ឬលាបប្រឡាក់ថ្នាំសំលាប់ផ្សិតលើគ្រាប់ពូជ

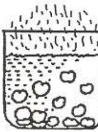
៣, តាមលក្ខណ:រុក្ខសាស្ត្រ គឺលាបប្រឡាក់ថ្នាំលើគ្រាប់ពូជនៅកន្លែងដែលដកយករុក្ខជាតិចេញ

៤, តាមលក្ខណ:ជីវសាស្ត្រ គឺលាបប្រឡាក់ពពួកមីក្រូសរីរាង្គដែលប្រឆាំនឹងផ្សិតនៅលើគ្រាប់ពូជ

ចំណាំ: មិនមានប្រព្រឹត្តិកម្មណាមួយក្នុងចំណោមប្រព្រឹត្តិកម្មទាំងនេះ អាចការពារគ្រាប់ពីការការបង្កជម្ងឺដោយពពួកបង្ករោគបានទាំងស្រុង និងនៅគ្រប់កាល:ទេស:ឡើយ ។

បន្ថែមលើការធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មគ្រាប់ពូជនេះ វាមានសារ:សំខាន់ណាស់ក្នុងការជ្រើសរើសកន្លែងដាំដុះ ដែលមិនមានជម្ងឺនៅក្នុងដី។ វិធីសាស្ត្រគ្រប់គ្រងខ្លះៗចំពោះជម្ងឺដែលមាននៅក្នុងដីរួមទាំងការដាំដំណាំឆ្លាស់ (ប្រើប្រាស់ដីដែលមិនធ្លាប់បានដាំដុះស្ពៃក្តោប រឺពពួកអំបូរស្ពៃក្នុងរយ:ពេល២ឆ្នាំ) និងប្រើប្រាស់ពូជដែលធន់ទ្រាំ។ សូមមើលផ្នែក 3.2 on variety selection, 3.4 on soil, 3.7 on nursery management, 3.12 on crop rotation , and box in section 3.4.3.

៣.៣.១ ការធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មគ្រាប់ពូជដោយទឹកក្តៅ (Hot Water Seed Treatment)



ដើម្បីសំលាប់ស្ព័រ រឺបាក់តេរីដែលជាប់នៅលើ រឺនៅក្នុងគ្រាប់ពូជ យើងគួរតែដាក់ត្រាំក្នុងទឹកក្តៅដែលមានសីតុណ្ហភាព ៥០ អង្សាសេរយ:ពេល ៣០នាទី ។

ការកំណត់រយ:ពេល និងសីតុណ្ហភាពទឹកអោយបានត្រឹមត្រូវមានសារ:សំខាន់ខ្លាំងណាស់។ ប្រសិនបើទឹកត្រជាក់ខ្លាំងពេកនោះធាតុបង្កជម្ងឺ នឹងមិនអាចសំលាប់បានឡើយ។ ប្រសិនបើទឹកក្តៅខ្លាំងពេកនោះ វានឹងកាត់បន្ថយដំណុះគ្រាប់យ៉ាងខ្លាំង។

វិធីសាស្ត្រងាយស្រួលបំផុត ដើម្បីធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មគ្រាប់ពូជ គឺត្រូវរៀបចំទឹកក្តៅ ៥០អង្សាសេដោយដាក់ភ្លើងតិចៗ។ ចូរត្រួតពិនិត្យសីតុណ្ហភាពទឹកដោយប្រុងប្រយ័ត្នជាមួយនឹងទែរម៉ូម៉ែត្រ។ ចូរចាក់ទឹកក្តៅ ៥០ អង្សាសេនេះចូលទៅក្នុងកែវរក្សាកំដៅ (thermos flask) ហើយដាក់គ្រាប់ពូជចូល។ វានឹងងាយស្រួលប្រសិនបើគេខ្ចប់គ្រាប់ពូជនៅក្នុងក្រណាត់ ហើយទុកគ្រាប់ពូជនៅក្នុងកែវនេះរយ:ពេល ៣០ នាទី។ បន្ទាប់ពី

ត្រាំគ្រាប់ពូជនៅក្នុងទឹកក្តៅរួច គ្រាប់ពូជត្រូវយកទៅដាក់នៅកន្លែងដែលស្អាត ដោយដាក់ហាលពង្រាយគ្រាប់ពូជឱ្យស្តើងនៅលើក្រដាស រឺលើក្រណាត់។

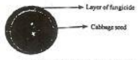
នៅក្នុងករណីខ្លះ ថ្នាំសំលាប់ផ្សិតដោយលាបប្រឡាក់សំបក ត្រូវបានគេប្រើបន្ទាប់ពីធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មទឹកក្តៅបន្ថែមទៀត (សូមមើលផ្នែក ៣.៣២ ខាងក្រោម)។

☺ការធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មគ្រាប់ពូជដោយទឹកក្តៅ គឺមានលក្ខណៈងាយស្រួល ថោក និងមានប្រសិទ្ធភាពជាងការព្យាយាមកំចាត់ជម្ងឺដែលកើតមាននៅលើគ្រាប់ នៅក្នុងកន្លែងដាំដុះដោយប្រើថ្នាំគីមី។ ☺

៣.៣.២ ការធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មគ្រាប់ពូជដោយប្រើសារធាតុគីមី

ក្រុមហ៊ុនគ្រាប់ពូជជាច្រើនបានប្រើប្រាស់សារធាតុគីមីដើម្បីធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្ម ដូចជាសូដ្យូមអ៊ីប៉ូក្លរីដជាដើម គេប្រើ វាដើម្បីសំលាប់មេរោគនៅសំបកខាងក្រៅ។ បន្ទាប់មក គ្រាប់ពូជត្រូវបានយកទៅប្រលាក់នឹងថ្នាំសំលាប់ផ្សិត។ ថ្នាំសំលាប់ផ្សិត ជួនកាលយើងអាចមើលឃើញនៅលើគ្រាប់ពូជដោយវារុំព័ទ្ធនៅលើសំបកគ្រាប់។ ថ្នាំសំលាប់ផ្សិតដែល បានប្រើប្រាស់នឹងត្រូវបានគេកត់ត្រានៅលើស្បោងដាក់គ្រាប់ពូជ។ ថ្នាំសំលាប់ផ្សិតអាចសំលាប់ស្ព័រនៃជម្ងឺមួយចំនួនដែលមានវត្តមាននៅលើគ្រាប់ពូជ និងនៅពេលដែលរុក្ខជាតិដុះឫស អាចជួយការពារបានខ្លះៗចំពោះជម្ងឺដែលមាននៅក្នុងដី។ ការប្រើប្រាស់ថ្នាំគីមីសំលាប់ផ្សិតសំរាប់ការពារគ្រាប់ពូជ ពិតជាមានតំលៃថ្លៃព្រមទាំងធ្វើអោយខូចខាតដល់បរិស្ថានទៀតផង។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី ពួកវាមានប្រសិទ្ធភាពតែក្នុងរយៈពេលខ្លីប៉ុណ្ណោះ (ច្រើនបំផុត១ ខែ) ហើយពួកវាមិនជ្រាបតាមដីទៅដល់ប្រព័ន្ធឫសរុក្ខជាតិឡើយ ។

ចូរប្រើស្រោមដៃការពារនៅពេលដែលដាំគ្រាប់ពូជដែលប្រលាក់ថ្នាំ



Seed : coated with a fungicide

ជាការមិនល្អទេ ការស្ទើរលគ្រាប់ពូជដោយប្រើថ្នាំគីមី ហើយមិនអាចធានាបានថាគ្រាប់ពូជពិតជាអាចរួចផុតពីជម្ងឺទាំងស្រុងបានឡើយ។ នេះដោយសារតែធាតុបង្កជម្ងឺខ្លះ មានវត្តមាននៅក្នុងគ្រាប់ពូជ ។

ឧទាហរណ៏: ជម្ងឺខ្មោចស្លឹកលើស្ពៃក្តោប។ សារធាតុគីមីអាចសំលាប់មេរោគបានតែសំបកខាងក្រៅប៉ុណ្ណោះ វាមិនអាចជ្រាបចូលដល់ផ្នែកខាងក្នុងរបស់គ្រាប់ពូជបានឡើយ។ តាមការសិក្សាស្រាវជ្រាវបានបង្ហាញឱ្យឃើញថា ការធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មដោយទឹកក្តៅអាចជ្រាបចូលដល់ខាងក្នុងគ្រាប់ពូជបាន និងលុបបំបាត់ការឆ្លងរាលដាលដោយបាក់តេរីនៅខាងក្នុងសំបកគ្រាប់ (Buoucher, ww24).

៣.៣.៣ ការធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មគ្រាប់ពូជតាមលក្ខណៈរុក្ខសាស្ត្រ

គ្រាប់ពូជអាចត្រូវការពារបានពីជម្ងឺផ្សិតដែលកើតមាននៅក្នុងដី និងដង្កូវកាត់ដើមតាមរយៈការប្រលាក់សំបកគ្រាប់ជាមួយនឹងរុក្ខសាស្ត្រដូចជាខ្ទឹមសដែលបុកម៉ដ្ឋ។ ខ្ទឹមសមានក្លិនឆួលខ្លាំងធ្វើអោយសត្វល្អិត រឺបក្សីមិនហ៊ានចូលជិត និងអាចការពារជម្ងឺផ្សេងៗបានទៀតផង។ ខ្ទឹមសត្រូវបានគេកិនអោយខ្ទេចដើម្បីយកទឹក និងសាច់។ គ្រាប់ពូជត្រូវបានគេដាក់លាយជាមួយនឹងសារធាតុទឹកខ្ទឹមនេះ។ គ្រាប់ពូជអាចត្រូវបានគេយកទៅសាបភ្លាមៗបន្ទាប់ពីធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មរួច រឺ ទុកអោយវាស្ងួតសិន។ គេមិនទាន់មានទិន្នន័យជាក់លាក់ ដើម្បីប្រៀបធៀបទ្រឹស្តីនេះជាមួយនឹងទ្រឹស្តីក្នុងការធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មគ្រាប់ពូជដទៃទៀតទេ។ ប៉ុន្តែ វាជាការអនុវត្តន៍ធម្មតាមួយនៅក្នុងតំបន់ខ្លះៗនៅក្នុងប្រទេសបង់ក្លាដែស (Pers. comm.Prof .Ahmad, Plant pathologist University of Mymersing, Bangladesh, 1998)

៣.៣.៤ ការធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មគ្រាប់ពូជតាមលក្ខណៈជីវសាស្ត្រ

គ្រាប់ពូជត្រូវបានគេការពារផងដែរ តាមរយៈការលាបសំបកគ្រាប់ដោយភ្នាក់ងារជីវសាស្ត្រ។ ជាធម្មតាសារធាតុទាំងនេះ ជាសារធាតុដែលប្រឆាំងនឹងជំងឺផ្សិត រឺបាក់តេរី ភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺនៅក្នុងដី។ ឧទាហរណ៏ភ្នាក់ងារជីវសាស្ត្រឈ្មោះ Trichoderma sp. និង Bacillus subtills ជួនកាលត្រូវបានគេដាក់លាយជាមួយថ្នាំគីមីសំលាប់ផ្សិត សំរាប់ការធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មគ្រាប់ពូជជាលក្ខណៈជំនួញ។ សូមមើល the Biopesticide manual (BCPC,U.K) សំរាប់ការសំរាយលំអិត ។

គុណសម្បត្តិស្តីអំពីការប្រើប្រាស់ភ្នាក់ងារជីវសាស្ត្រ ដូចជាការធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មគ្រាប់ពូជ គឺពួកវាក៏អាចជួយការពារដល់ឫសដែលដុះចេញពីដំណុះគ្រាប់ថែមទៀតផង។ នេះដោយសារតែពួកភ្នាក់ងារប្រឆាំងលូតលាស់ និងកើនចំនួនយ៉ាងច្រើននៅជុំវិញឫសសំណាប។ វិធីនេះអាចទប់ស្កាត់ផ្សិតដែលបង្កជម្ងឺរលួយគល់ និងជម្ងឺឫសផ្សេងៗទៀត។

ភ្នាក់ងារមានជីវិតការពារគ្រាប់ពូជមិនទាន់មានច្រើននៅឡើយទេ ប៉ុន្តែលទ្ធផលស្រាវជ្រាវជាច្រើនជាសេចក្តីសង្ឃឹមនៅពេលខាងមុខ។ បញ្ហាថ្មីមួយ គឺភ្នាក់ងារជីវសាស្ត្រដែលប្រើលើគ្រាប់ពូជមិនមានភាពសកម្ម នៅពេលស្តុកទុក។ (Harman, G.F et al, 1998, USDA, www25).

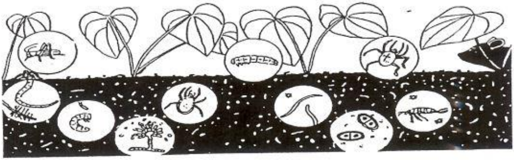
លំហាត់ពីដែលទាក់ទងពី CABI Bioscience / FAO manual:

២.១០ តេស្តលើដំណុះគ្រាប់ ២.១១ ការរៀបចំគ្រាប់ពូជសំរាប់សាប

៣.៤ ដី

៣.៤.១ ដីមានជីវិត (the living soil)

នៅពេលយើងក្រឡេកមើលដីនៅកន្លែងដាំដុះដូចជាដីខ្សាច់ និងផ្នែកផ្សេងៗនៃកាកសំណល់សរីរាង្គឯទៀត ហាក់ដូចជាគ្មានជីវិត។ ប៉ុន្តែតាមពិតដីមានជីវិតច្រើនណាស់ មានសពាង្គកាយតូចៗរាប់លានរស់នៅក្នុងដីដែលពួកសពាង្គកាយភាគច្រើនអាចមើលឃើញតាមរយៈមីក្រូស្កុបតែប៉ុណ្ណោះ។ សពាង្គកាយទាំងនេះរួមមាន : ណេម៉ាតូដ សត្វ ជន្លេន បាក់តេរី ផ្សិត សត្វល្អិតពពួកម៉ៃ (Mites) និង spring tails។ គេដឹងតិចតួចប៉ុណ្ណោះ អំពីលក្ខណៈនៃសពាង្គកាយទាំងនេះដែលមានអន្តរអំពើ និងដែនកំណត់ពីគ្នាទៅវិញទៅមក។ សពាង្គកាយទាំងនោះភាគច្រើនមិនផ្តល់បញ្ហាដល់ដំណាំទេ និងមានមុខងារដ៏សំខាន់មួយទៀតក្នុងការធ្វើអោយកាកសំណល់រុក្ខជាតិរលួយ និងដំណើរការបរិវត្តន៍ផ្សេងៗទៀតនៅក្នុងដី។ សពាង្គកាយខ្លះទៀតអាចក្លាយជាអាហារ សំរាប់សត្វមានប្រយោជន៍ដូចជាសត្វពីងពាង។ សពាង្គកាយដទៃទៀតត្រូវបានគេចាត់ថ្នាក់ជាសត្វអព្យាក្រិត ពួកវាមិនប៉ះពាល់ដល់ដំណាំ និងក៏មិនមានសារៈប្រយោជន៍ច្បាស់លាស់ដែរ នៅក្នុងក្សេត្របរិស្ថាន។ (សូមមើលផ្នែក ៣.៥.៣ ខាងក្រោម)



(រូបភាពពី Schoubroeck et al, 1989)

ដីជាតិដី: ដីផ្ទុកដោយពពួកមីក្រូសរីរាង្គជាច្រើន ដូចជាណេម៉ាតូដ ផ្សិត និងពពួកសត្វល្អិតតូចៗជាច្រើនទៀត។

ដីគឺមានជីវិត និងគួរតែថែរក្សាវាអោយនៅមានជីវិត និងមានសារៈសំខាន់ដូចខាងក្រោម:

១. ចិញ្ចឹមវាដោយផ្តល់ជីសរីរាង្គអោយបានទៀងទាត់ (ជាអាហារសំរាប់មីក្រូសពាង្គកាយ)

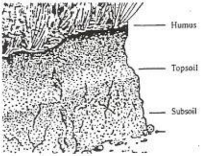
២. ការពារដីពីសំណឹក ជាឧទាហរណ៍តាមរយៈការគ្របដី

៣. យកចេញ ឬកាត់បន្ថយកត្តារំខានផ្សេងៗ ដូចជាការប្រើថ្នាំពុលខ្លាំងក្រៃលែង និងជីគីមីជាច្រើន

លំហាត់ដែលទាក់ទងពី CABI Bioscience / FAO manual: ២..៤ ដីមានជីវិត

៣.៤.២ ប្រភេទដី

ដីកើតឡើងតាមរយៈល្បាយនៃភាគល្អិតៗដែលមានទំហំផ្សេងៗគ្នា ដីខ្សាច់ ដីឥដ្ឋ និងដីល្បាប់។ តាមធម្មជាតិ សារធាតុខ្សាច់ល្បាយនិងឥដ្ឋតែងតែលាយបញ្ចូលគ្នាបង្កើតបាន ជាល្បាយមួយ ដែលមានលក្ខណៈវាយនភាពផ្ទាល់របស់វា។ ពាក្យថាដីខ្សាច់ ល្បាប់ខ្សាច់ ល្បាប់ ល្បាប់ឥដ្ឋ ដីឥដ្ឋ បង្ហាញនូវទំហំភាគល្អិតនៅក្នុងដី។ ដីស្រាលត្រូវបានបង្កើតឡើងពីដីខ្សាច់យ៉ាងច្រើន និងឈ្មោះដីនេះបានបង្ហាញនូវភាពងាយស្រួលក្នុងការធ្វើការ។ ដីធ្ងន់ គឺជាដីដែលផ្ទុកទៅដោយដីល្បាប់ម៉ដ្ឋ និងល្បប់ជាច្រើន។ ឈ្មោះវាសំដៅលើភាពលំបាកក្នុងការធ្វើ ការ និងមិនសំដៅលើទំងន់ពិតប្រាកដរបស់ដីទេ។ ពាក្យថា **រចនាសម្ពន្ធ័ដី** (structure) សំដៅទៅលើការតំរៀបភាគល្អិតផ្សេងៗគ្នារបស់ដីនៅក្នុងបណ្តុំរបស់ដី។ មីក្រូសពាង្គកាយនៅក្នុងដី ទទួលខុសត្រូវក្នុងការលាយដីបញ្ចូលគ្នា និងការបង្កើតរចនាសម្ព័ន្ធដី។ ភាគល្អិតៗរបស់ដីត្រូវបានចងភ្ជាប់គ្នាតាមរយៈបំណែករបស់ផ្សិត និងជ័ររបស់បាក់តេរី។ បាក់តេរីទាំងនេះជួយអោយពួកវាចងភ្ជាប់គ្នាជាដុំ មានខ្យល់ និងទឹកដែលបង្កើតបានជារន្ធដី។ នៅក្នុងរន្ធចន្លោះបង្កំ ឬស្រទាប់ដីមានខ្យល់ជាប្រភពអុកស៊ីសែនដ៏សំខាន់ សំរាប់ដំណកដង្ហើមរបស់ឫសរុក្ខជាតិ។ រុក្ខជាតិក៏ដូចមនុស្សដែរ ឫសរបស់វាត្រូវការខ្យល់អុកស៊ីសែនសំរាប់ដកដង្ហើម។ រចនាសម្ព័ន្ធដីដែលល្អអាចអោយទឹក ធ្វើចលនាឆ្លងកាត់បាន ព្រមទាំងជួយជំរុញអោយមានការអភិវឌ្ឍន៏ដល់ប្រព័ន្ធឫសដំណាំបានយ៉ាងល្អ។ ដីដែលល្អត្រូវបានគេប្រៀបធៀបជាមួយនឹងអេប៉ុងថ្មីមួយ ដែលអាចស្រូបទឹកបានច្រើន។



ផ្នែកល្អបំផុតរបស់ដីគឺ ស្រទាប់ខ្មៅនៅខាងលើគេ ដែលចំណាយពេលជាច្រើនឆ្នាំដើម្បីវិវឌ្ឍ។ ដីស្រទាប់លើ គឺជាដីដែលផ្តល់សារធាតុចិញ្ចឹមច្រើនដល់រុក្ខជាតិ និងសពាង្គកាយមានប្រយោជន៏។ នៅក្រោមស្រទាប់ដីលើដីដែលមានពណ៏លឿងត្នោតស្រាល ឬពណ៏រាងក្រហមហៅថាស្រទាប់ក្រោម (subsoil) អាចមានជាតិអាស៊ីតច្រើន និងមានការលំបាកដល់រុក្ខជាតិក្នុងការចាក់ឫស។ មមោក គឺជាផ្នែកដែលនៅសេសសល់តិចតួចបន្ទាប់ពីមានការបំបែករបស់កាកសំណល់សរីរាង្គរុក្ខជាតិ ឬសត្វ។ ការបន្ថែមធាតុសរីរាង្គដល់ដី ដូចជាកំប៉ុស្តិដែលរលួយល្អវាធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវរចនាសម្ពន្ធ័ប្រភេទដីជាច្រើនរាប់បញ្ចូលទាំងដីឥដ្ឋខ្លាំង និងដីស្រាល។ សារធាតុសរីរាង្គគួរតែជាសារធាតុដែលរលួយបានល្អ។ ពពួកដំណាំស្ពៃលូតលាស់បានយ៉ាងល្អនៅក្នុងដីខ្លះៗដែលមិនដក់ទឹក និងថែរក្សាសំណើមបានយូរ។ នៅលើដីធ្ងន់ រុក្ខជាតិលូតលាស់យឺតជាង ប៉ុន្តែគុណភាព (shelf-life) របស់ស្ពៃក្តោបជាធម្មតាគឺមានលក្ខណៈល្អប្រសើរជាង។

pHដីចាប់ពី ៦ ទៅ ៦,៥ គឺជា pHដែលសមស្របសំរាប់ការលូតលាស់ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី ជួនកាល វាត្រូវបានគេយកទៅដាំនៅលើដីដែលមាន pH ខ្ពស់ (pH ធំជាង៧,២) ដើម្បីការពារជំងឺឫសត្រមោង តែប៉ុន្តែដីដែលមាន pH ទាបកាត់បន្ថយដល់ការលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ (សូមមើលផ្នែក ៣.៤.៥ ស្តីអំពី ដី pH)។

យ៉ាងហោចណាស់ គេទុកដីមិនដាំដំណាំអំបូរស្ពៃចំនួនពីរឆ្នាំ ពីព្រោះវាអាចកាត់បន្ថយឱកាសកើតឡើងនៃជម្ងឺដែលមាននៅក្នុងដី ។

លំហាត់ពី CABI Bioscience / FAO manual:

២. A.៣ រចនាសម្ព័ន្ធដី និងប្រសិទ្ធភាពលើការលូតលាស់ឫស ២. A.៨ ឧបករណ៍តេស្តដី

៣.៤.៣ ការចំលងជម្ងឺនៅដី (Soil Infection)

នៅក្នុងដីក្រៅពីមានផ្ទុកពួកបំបែកធាតុដែលមានប្រយោជន៍ ឬសពាង្គកាយអព្យាក្រិត្យ ដីក៏អាចមានសពាង្គកាយដទៃទៀតដែលបំផ្លាញដំណាំដែរ។ សពាង្គកាយទាំងនោះមានសត្វល្អិត និងភ្នាក់ងារបង្ករោគដូចជាផ្សិត បាក់តេរី និង ណេម៉ាតូដ។ ភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺនៅក្នុងដី អាចចូលទៅកន្លែងដាំដុះតាមលក្ខណៈច្រើនយ៉ាង។ ពួកវាអាចជាប់នៅនឹងផ្នែកផ្សេងៗរបស់ដី ដូចជាជាប់លើឫសកូនរុក្ខជាតិ បំណែកដីជាប់ជាមួយឧបករណ៍ ដែលបានប្រើប្រាស់នៅកន្លែងដាំដុះផ្សេងគ្នា ឬដីដែលជាប់នៅលើស្បែកជើងរបស់អ្នក ហើយពួកវាក៏អាចឆ្លងរាលដាល តាមរយៈទឹកផងដែរ។

វិធានការទប់ស្កាត់ជម្ងឺនៅក្នុងដី :

វិធានការទប់ស្កាត់ជម្ងឺដែលកើតមាននៅក្នុងដី មិនមែនជាសកម្មភាពមួយដាច់ដោយឡែកតែឯងឡើយ និង មានកត្តាជាច្រើនដែលជាប់ទាក់ទងគ្នា។ សកម្មភាពសំខាន់ៗទាំងនោះរួមមាន:

១. ដាំដំណាំឆ្លាស់ (សូមមើលផ្នែក ៣-១២)

២. ប្រើគ្រាប់ពូជស្អាត (សូមមើលផ្នែក 3.3)

៣. ប្រើសំភារៈដែលអាចជៀសផុតពីជម្ងឺ

៤. អនុវត្តការធ្វើអនាម័យដូចជា:

- យកចេញ រឺបំផ្លាញចោលកាកសំណល់រុក្ខជាតិដែលនៅសល់ពីដំណាំមុនៗ
- ប្រមូលស្មៅចង្រៃចេញ និងសំអាតឧបករណ៍ប្រើប្រាស់

៥. បង្កើនចំនួនសារធាតុសរីរាង្គដល់ដី: ការបង្កើនសារធាតុសរីរាង្គក្នុងដី អាចជួយបង្កើនសកម្មភាពអតិសុខុមប្រាណ ដែលអាចបន្ថយបរិមាណភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺដែលមាននៅក្នុងដី។ (សូមមើលផ្នែក 3.5.3)

៦. គ្រប់គ្រងទឹកអោយបានល្អ ការបង្ហូរទឹកចេញជាការសំខាន់ ដើម្បីថែរក្សាដីនៅជុំវិញឫស រុក្ខជាតិកុំអោយជោគជាំពេក (សូមមើលផ្នែក 3.9)
៧. ប្រើប្រាស់ភ្នាក់ងារកំចាត់ផ្សិតដូចជា Trichoderma sp នៅក្នុងដី (សូមមើលផ្នែក 7.10)

ភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺមានទំហំតូចខ្លាំងណាស់ ពួកវាមិនអាចមើលឃើញតាមរយៈភ្នែកទទេបានទេ។ នៅពេលដែលវាមានឥទ្ធិពលលើរុក្ខជាតិ ពួកវាលេចចេញយ៉ាងច្បាស់នៅត្រង់ចំនុចមានរបួសខ្លះៗរបស់រុក្ខជាតិ។ អ្វីដែលសំខាន់ជាងនេះទៅទៀត នៅពេលដែលមានជម្ងឺមួយកើតមាននៅក្នុងដីសំរាប់ដាំដុះ (ជម្ងឺមាននៅក្នុងដីស្រាប់) វាមានការលំបាកយ៉ាងខ្លាំងក្នុងការកំចាត់ពួកវា។ ភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺជាច្រើន អាចរស់នៅបានរយៈពេលយ៉ាងយូរនៅក្នុងដី ទោះបីជាគ្មានរុក្ខជាតិជម្រកក៏ដោយ។ ដូច្នេះវាជាការសំខាន់ណាស់ កិច្ចការពារជម្ងឺដែលមាននៅក្នុងដីកុំអោយចូលទៅកន្លែងដាំដុះ និងបំផ្លាញដំណាំ (សូមមើលប្រអប់ខាងលើ)។

៣.៤.៤ ការសំលាប់មេរោគនៅក្នុងដី (Soil sterilization)

ខណៈដែលដីមួយកន្លែងមានភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺ យើងមានជម្រើសមួយចំនួនសំរាប់ការការពារ និងការគ្រប់គ្រង។ វិធីសាស្ត្រល្អបំផុត ដើម្បីកាត់បន្ថយកំណើនភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺ គឺត្រូវប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រដាំដុះផ្សេងៗ ដូចជាការដាំដំណាំឆ្លាស់ រឺប្រើប្រាស់ពូជធន់ទ្រាំ។

ចំពោះកន្លែងដាំដុះតូចៗដូចជាថ្នាលសំណាបជាដើម អាចធ្វើទៅបានដោយការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រដ៏ជាក់លាក់ផ្សេងៗ ដើម្បីសំលាប់មេរោគដែលមាននៅក្នុងដី។ វិធីសាស្ត្រទាំងនោះរួមបញ្ចូលទាំងការសំលាប់មេរោគដោយកំដៅព្រះអាទិត្យ រឺតាមរយៈការដុតកាកសំណល់ផ្សេងៗដែលមាននៅលើដី។ វិធីសាស្ត្រទាំងនេះ និងវិធីសាស្ត្រដទៃទៀត ត្រូវបានគេពិពណ៌នានៅក្នុងផ្នែក ៣.៧ ស្តីពីការគ្រប់គ្រងថ្នាលសំណាប។

វាមានគ្រោះថ្នាក់ខ្លាំងណាស់ក្នុងការប្រើប្រាស់សារធាតុគីមី (មិនច្បាស់លាស់) ដើម្បីសំលាប់មេរោគនៅក្នុងដី។ ប្រភេទសារធាតុទាំងនេះវាតែងតែមិនមានប្រសិទ្ធភាពគ្រប់ពេលឡើយ ព្រោះភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺអាចរស់នៅបានយ៉ាងជ្រៅនៅក្នុងដី ឬវាត្រូវការការពារដោយអ្វីមួយ ឬស្ថិតនៅក្នុងកាកសំណល់រុក្ខជាតិនៅកន្លែងដែលសារធាតុគីមីមិនអាចចូលទៅដល់។ លើសពីនេះទៅទៀត សំណល់នៃថ្នាំសំលាប់កត្តាចង្រៃ នៅក្នុងដីអាចបង្កផលប៉ះពាល់ទៅដល់ដំណាំក្រោយបាន និងកាកសំណល់ទាំងនេះអាចជ្រាបចូលទៅក្នុងទឹក រឺទឹកក្រោមដីបានដែលបង្កអោយគ្រោះថ្នាក់ បញ្ហាទឹកផឹក និងបង្កអោយប៉ះពាល់ទៅដល់មីក្រូសរីរាង្គកាយនៅក្នុងដី និងប្រព័ន្ធជលជាតិទូទៅ។

វិធីសាស្ត្រថ្មីៗជាច្រើន ដូចជាជីវៈធូបទកម្ម រឺការសំលាប់មេរោគនៅកន្លែងដាំដុះធំៗ ត្រូវបានគេកំពុងតែសិក្សា។ ជីវៈធូបទកម្ម សំដៅទៅលើការបញ្ចេញនូវសមាសធាតុជាក់លាក់មួយចំនួនហៅថាជីវៈឃាត (Biocide) តាមរយៈរុក្ខជាតិទាំងឡាយដែលអាចការពារធាតុបង្កជម្ងឺ និងកត្តាដែលកើតមាននៅក្នុងដីបាន។ ឧទាហរណ៍:

១. ទឹកភ្លៀងច្រោះអ៊ីយ៉ុងសំខាន់ៗចេញ (កាល់ស្យូម ម៉ាញ៉េស្យូម ប៉ូតាស្យូម និងសូដ្យូម)
២. កាបូនឌីអុកស៊ីត ចេញមកពីការបំលែងធាតុសរីរាង្គ និងដំណកដង្ហើមរុក្ខជាតិដែលរលាយនៅក្នុងទឹក និងដី ដើម្បីបង្កើតអាស៊ីតសរីរាង្គថ្មីមួយ ។
៣. ការកកើតនៃអាស៊ីតសរីរាង្គ និងអាស៊ីតអសរីរាង្គខ្លាំង ដូចជាអាស៊ីតនីទ្រិក និងអាស៊ិតស៊ុលផួរិចបានមកពីការរលួយធាតុសរីរាង្គ និងអុកស៊ីតកម្មនៃជីអាម៉ូញ៉ូម និងជីស្ពាន់ធ័រ។ ជាធម្មតា ជីរអាស៊ិតខ្លាំង គឺបណ្តាលមកពីសកម្មភាពរបស់អាស៊ីតសរីរាង្គ និងអាស៊ីតអសរីរាង្គខ្លាំងទាំងនេះ។ គេអាចបង្កើន pH ដីបានតាមរយៈនៃការដាក់កំបោរ និងបន្ថយ pH ចុះវិញតាមរយៈការដាក់ស្ពាន់ធ័រ។

កំបោរជាធម្មតាត្រូវបានគេដាក់បន្ថែមដើម្បីបង្កើន pH ដី។ ការបន្ថែមកំបោរជួយបង្កើន pHដី និងជួយបង្កើនធាតុចិញ្ចឹមពីរយ៉ាង(កាល់ស្យូម និងម៉ាញ៉េស្យូម)ដល់ដី។ កំបោរថែមទាំងធ្វើឱ្យផូស្វ័រដែលបានបន្ថែមដល់ដីមានលទ្ធភាពកាន់តែខ្លាំងសំរាប់ការលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ និងបង្កើនសមត្ថភាពអុកស៊ីសែនតាមរយៈការបង្កើនការបំបែកធាតុនៃធាតុសរីរាង្គ។ ការកំណត់ពេលវេលាក្នុងការដាក់កំបោរ គឺជាការសំខាន់ខ្លាំងណាស់ព្រោះដោយសារវាត្រូវចំណាយពេលវេលាដើម្បីបំបែកធាតុ និងបង្កើន pH។ ពេលវេលានៃការប្រើប្រាស់នេះ អាស្រ័យទៅតាមប្រភេទកំបោរ សំណើម និងសីតុណ្ហភាព។ ជាទូទៅកំបោរគួរដាក់ ៤ សប្តាហ៍មុនការដាំដុះដោយកប់ចូលទៅក្នុងដី។ វាជាការល្អគេត្រូវបាចកំបោរនៅលើដីសើម រឺក៏ស្រោចទឹកភ្លាមៗបន្ទាប់ពីដាក់ហើយ។

ចំនួនកំបោរដែលត្រូវការ ដើម្បីកែតម្រូវបញ្ហាដីអាស៊ីត បានជះឥទ្ធិពលតាមរយៈកត្តាមួយចំនួនរួមមាន pHដី ប្រភេទដី (ដីខ្សាច់ ដីល្បាប់ និងដីឥដ្ឋ) រចនាសម្ពន្ធ័ដី និងចំនួនធាតុសរីរាង្គបន្ថែម ចំពោះការប្រែប្រួលរបស់ដី រឺ រុក្ខជាតិដែលត្រូវដាំ វាមានឥទ្ធិពលដល់ចំនួនកំបោរដែលត្រូវការ។ សន្ទស្សន៍ខ្លះៗ ត្រូវបានផ្តល់អោយនៅក្នុងតារាង ៣.៤. ៦ ។

តារាង ៣.៤.៦ សន្ទស្សន៍ខ្លះៗ នៃតំរូវការកំបោរដើម្បីបង្កើន pH ទៅដល់៦.៥ លើប្រភេទដីផ្សេងៗគ្នា

pH ដី	តំរូវការកំបោរដើម្បី (គីឡូក្រាមក្នុងមួយម៉ែត្រការ៉េ) បង្កើន pH ទៅដល់៦.៥		
	ប្រភេទដី: ដីខ្សាច់	ប្រភេទដី: ដីល្បាប់	ប្រភេទដី: ដីឥដ្ឋ
៦.០	០.១០	០.១៧	០.២៤
៥.៥	០.២២	០.៣៧	០.៤៩
៥.០	០.៣២	០.៥៤	០.៧៣
៤.៥	០.៣៩	០.៧៣	០.៩៧
៤.០	០.៤៩	០.៨៥	១.១២

កំបោរប្រើសំរាប់កំចាត់ជម្ងឺដែលមាននៅក្នុងដី?

នៅតំបន់ខ្លះ កំបោរត្រូវបានប្រើដើម្បីកំចាត់ជម្ងឺនៅកន្លែងដាំដុះ។ វាបានក្លាយជាភស្តុតាងយ៉ាងជាក់ស្តែង ក្នុងករណីនៃការការពារជម្ងឺត្រមោងឫសលើដំណាំស្ពៃក្តោប។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក៏ដោយ កំបោរក៏អាចផ្លាស់ប្តូរមីក្រូបរិស្ថាននៅក្នុងដីបានដែរ ដែលជាលទ្ធផលនាំឱ្យមានការផ្លាស់ប្តូរមីក្រូសរីរាង្គ រួមទាំងភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺផ្សេងៗ។ វាអាចមានឥទ្ធិពលលើសុខភាពដំណាំទូទៅ: បង្កើន pH ដី និងសារធាតុចិញ្ចឹមផ្សេងៗទៀតឱ្យមាននៅក្នុងដីដែលអាចដំណាំដុះលូតលាស់បានល្អ រឹងមាំអាចធន់ទ្រាំទៅនឹងជម្ងឺបានប្រសើរជាងមុន។ ការធ្វើពិសោធន៍ស្រាវជ្រាវដើម្បីស្វែងរកឥទ្ធិពលក្នុងការប្រើកំបោរ គួរធ្វើនៅតាមលក្ខខណ្ឌនីមួយៗរបស់លោក។ ឧទាហរណ៍: នៅក្នុងខេត្តហាយហ្វុងប្រទេសវៀតណាមខាងជើង កសិករបានធ្វើតេស្តពីឥទ្ធិពលនៃការដាក់កំប៉ុស្តិ (១៥តោនក្នុងមួយហិចតា) ជាមួយកំបោរ និងដោយគ្មានដាក់កំបោរម៉ដ្ឋនៅតាមរណ្តៅដាំ កំឡុងពេលដាំដុះមានកើតជម្ងឺលើដំណាំប៉េងប៉ោះ។ លទ្ធផលពិសោធន៍នេះបានបង្ហាញឱ្យឃើញថាកត្តាចង្រៃ និងការកើតជម្ងឺរលួយ ចុងផ្កា (blossom end rot) គឺមានលក្ខណៈស្រដៀងគ្នានៅគ្រប់បច្ច័យទាំងអស់។ ប៉ុន្តែតាមរយៈការធ្វើការវិភាគ ប្រព័ន្ធអេក្យូត្របរិស្ថានធ្វើឱ្យការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មថយចុះពី ១១ ដង ចំការទំលាប់កសិករមកត្រឹម៧ដងនៅក្នុង ចំការ IPM ។

ទិន្នផលដែលទទួលបានខ្ពស់ជាងពី ៣៧% និង៥០% ចំពោះបច្ច័យទាំងពីររបស់ IPM ដាក់កំបោរ និងមិនដាក់កំបោរ។ ប្រាក់ចំណូលកើនឡើងពី ៥៥៨,០០០ដុង (ដុង គឺជារូបិយប័ណ្ណនៃប្រទេសវៀតណាម) នៅក្នុងបច្ច័យអនុវត្តន៍របស់ កសិករកើនដល់ ៧៨៧,០០០ដុង នៅក្នុងបច្ច័យ IPM លាយកំបោរ និង ១០០,៧០០ដុង នៅក្នុងបច្ច័យ IPM មិនដាក់កំបោរ ។ (pers.comm.Dr.JVos, 199, and Vos 2000, www 26)

៣.៤.៧ ការអភិរក្សដី និងការការពារសំណឹក

កសិករជាច្រើនចាប់អារម្មណ៍អំពីវិធីថែរក្សា រីកែលំអដីជាតិដីក្នុងគោលបំណងដើម្បីទទួលបានទិន្នផលខ្ពស់។ ជារឿយៗ កសិករសង្កត់ធ្ងន់ទៅលើការបន្ថែមសារធាតុចិញ្ចឹម មិនសង្កត់ធ្ងន់ទៅលើការការពារដីតាមរយៈការអភិរក្សដីឡើយ។ ដីជាតិដី និងការអភិរក្សដី គឺពិតជាមានសារៈសំខាន់ស្មើគ្នា។ សារធាតុចិញ្ចឹមមានទំនាក់ទំនងទៅនឹងគុណភាពគីមីរបស់ដី ការអភិរក្សដីសង្កត់ធ្ងន់ទៅលើការថែរក្សាលក្ខណៈរូប និងលក្ខណៈជីវសាស្ត្ររបស់ដី។ ការអភិរក្សដី មិនត្រឹមតែថែរក្សាផ្នែកផ្សេងៗរបស់ដីទេ ប៉ុន្តែថែមទាំងថែរក្សារចនាសម្ព័ន្ធ ដីឱ្យបានល្អ និងជំរុញមីក្រូសរីរាង្គនៅក្នុងដីឱ្យមានសកម្មភាពកាន់តែខ្លាំង។

គោលការណ៍ខ្លះៗ នៃការអភិរក្សដី និងជីជាតិដី :

១. កាគ្របដី

នៅពេលដែលដីមិនត្រូវបានគ្រប វាទទួលរងការខូចខាតយ៉ាងងាយពីទឹកភ្លៀង ខ្យល់ និងកំដៅព្រះអាទិត្យ។ នេះ គឺជាមូលហេតុសំខាន់ដល់ការខូចខាតរចនាសម្ព័ន្ធដី និងការបង្កើតសំណឹក។ នៅកំឡុងពេលដាំដុះដំណាំនៅចំការ ដីអាចត្រូវគេបានគ្របដោយសំរាម (ដូចជាចំបើងស្រូវ) រឺគ្របដីដែលមានជីវិតដោយរុក្ខជាតិលូតលាស់ព្រមគ្នាជាមួយនឹងដំណាំសំខាន់ៗ ក៏ប៉ុន្តែវាមិនត្រូវបានគេប្រមូលផលឡើយ។ នៅពេលដែលផលិតកម្មដំណាំមិនត្រូវបានគេដាំដុះនៅទីវាលនោះ គេត្រូវសាបព្រួសដំណាំគម្របចោល។ ទាំងអស់នេះ វានឹងធ្វើអោយដីមានគម្រប ដូច្នេះវាអាចជួយការពារសំណឹកដោយសារខ្យល់ឬទឹកបាន និងជាវិធីសាស្ត្រដ៏ល្អមួយក្នុងការបង្កើនជីជាតិដល់ដី។ សូមមើលផ្នែក ៣.៥.៣.២ ។

២. ការបន្ថែមសារធាតុសរីរាង្គអោយបានទៀងទាត់ទៅដល់ដី

ការបន្ថែមសារធាតុសរីរាង្គទៅដល់ដី គឺមានសារៈសំខាន់ណាស់ចំពោះផលិតកម្មដំណាំ។ សារធាតុសរីរាង្គដូច ជាកំប៉ុស្តិអាចផ្តល់សារធាតុចិញ្ចឹមសំខាន់ៗទាំងអស់ទៅដល់រុក្ខជាតិ វាក៏ជួយជម្រុញអោយមានសកម្មភាពមីក្រូសរីរាង្គនៅក្នុងដី។ មីក្រូសរីរាង្គជួយបញ្ចេញសារធាតុចិញ្ចឹមពីសារធាតុសរីរាង្គនៅក្នុងដី(សូមមើលផ្នែក ៣.៥.៣ លើសម្ភារៈសរីរាង្គ)។

៣. ការដាំដំណាំនៅចំការ រឺ នៅជុំវិញកសិដ្ឋាន

ការអនុវត្តន៍ដ៏មានសារៈប្រយោជន៍មួយទៀត គឺដាំដើមឈើ និងស្មៅនៅតាមព្រំប្រទល់កសិដ្ឋាន។ រុក្ខជាតិទាំងនេះ ការពារដីមិនអោយកើតមានសំណឹកដោយសារទឹកភ្លៀង រឺខ្យល់ឡើយ ព្រមទាំងជាប្រភពជីសរីរាង្គ ដែលជាចំណីអាហារសត្វ ឥន្ធនៈ អាហារមនុស្ស(ផ្លែឈើ) ឬឈើសង់ផ្ទះដែលជារបាំងខ្យល់ដ៏សំខាន់។ ចំពោះរុក្ខជាតិដែលមានផ្កាអាចទាក់ទាញសត្រូវធម្មជាតិបានដូចជាកន្ធុំរុយ (hover fly) និងផ្តល់ជម្រកដល់សត្រូវធម្មជាតិ ដូចជា ពីងពាងជាដើម។

៤.មិនប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មនៅលើដី:

ថ្នាំកសិកម្ម រំខានដល់មីក្រូសរីរាង្គនៅក្នុងដី និងអាចធ្វើអោយជីជាតិដីគ្មានតុល្យភាព ។

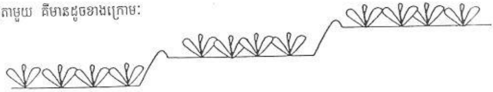
៥. ការមិនប្រើប្រាស់ជីគីមី រឺប្រើប្រាស់ជីគីមីក្នុងកំរិតទាប

នៅពេលដែលសារធាតុសរីរាង្គមួយចំនួនធំ ត្រូវបានគេផ្តល់ដល់ដីជារៀងរាល់ឆ្នាំ នោះជាធម្មតាគេមិនចាំបាច់ប្រើជីគីមីបន្ថែមទៀតឡើយ។ ជីគីមីអាចបង្កើតអោយមានអតុល្យភាពទៅដល់ប្រព័ន្ធបរិស្ថានរបស់ដី។ ពួកវាធ្វើអោយរំខានដល់សកម្មភាពមីក្រូសរីរាង្គ ដោយសារតែការបន្ថែមសារធាតុចិញ្ចឹមមួយចំនួន។ លើសពីនេះទៅទៀត ការបន្ថែមសារធាតុចិញ្ចឹម (ជីគីមី) ត្រូវបានឲ្យគេដឹងថា វាបង្កអោយមានបញ្ហាជម្ងឺផ្សេងៗទៅដល់រុក្ខជាតិ។ នៅ

ក្នុងករណីខ្លះ វាជាការល្អទេវិញនៅក្នុងការប្រើប្រាស់ជីគីមីក្នុងបរិមាណតិច។ ឧទាហរណ៍ ជីអាសូតជួយជំរុញរុក្ខជាតិអោយឆ្លងផុតកំឡុង ពេលដែលមានភាពតានតឹង ដូចជាការវាយប្រហាររបស់ជំងឺផ្សិតសំឡី នៅក្នុងថ្នាលសំណាប។

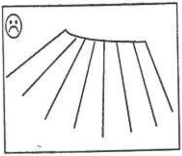
៦. បង្កើតជាដីរាបស្មើនៅតាមទីចំណោត

នៅកន្លែងទីជំរាល ការបង្កើតថ្នាក់អោយបានរាបស្មើ ជាការអនុវត្តន៏ដ៏ល្អ និងសាមញ្ញមួយដើម្បីការពារសំណឹកដី។ ជារឿយៗ ទ្រនប់តូចៗត្រូវបានគេបង្កើតឡើង (រឺនៅតាមជួរនៃរុក្ខជាតិចង្រៃ) នៅតាមជុំវិញថ្នាក់។ គំរូចម្លងតាមមួយ គឺមានដូចខាងក្រោម:

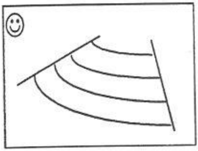


៧. ការដាំទៅតាមទីជំរាលនៃដី

នៅតាមទីជម្រាលដែលមិនមានធ្វើថ្នាក់ត្រូវបានគេផ្តល់អនុសាសន៏ ឱ្យដាំរុក្ខជាតិជាជួរកាត់ទទឹងជម្រាល។ នៅពេលដែលគេដាំរុក្ខជាតិជាជួរពីលើចុះក្រោមទឹកភ្លៀង និងទឹកស្រោចស្រពហូរចុះតាមជ្រលងភ្លឺ រួចអាចនាំយកសារធាតុចិញ្ចឹម បំណែកផ្សេងៗរបស់ដី និងសារធាតុសរីរាង្គទៅជាមួយ។ ក្នុងខណៈនោះសារធាតុចិញ្ចឹមទាំងនោះត្រូវបានបាត់បង់ និងមិនបានផ្តល់ទៅអោយរុក្ខជាតិឡើយ។ លើសពីនេះទៅទៀត ជម្ងឺដែលកើតមាននៅក្នុងដី ដូចជាជម្ងឺស្រពោនស្រស់ អាចរាលដាលយ៉ាងងាយស្រួល ចូលទៅក្នុងកន្លែងទាបៗនៃកន្លែងដាំដុះ។



Top down planting stimulates erosion....

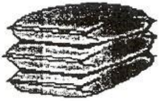


... plant along the gradient of the slope!

លំហាត់ដែលទាក់ទងពី CABI Bioscience / FI:

២.A២ ការអភិរក្សដី: ហេតុអ្វី ?

៣.៥ ការគ្រប់គ្រងជីជាតិ



រុក្ខជាតិស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមពីក្នុងដីដើម្បីលូតលាស់ និងបង្កើតទិន្នផល។ លើសពីនេះទៅទៀត សារធាតុចិញ្ចឹមត្រូវបានបាត់បង់តាមរយៈសំណឹក ការហូរច្រោះ និងអចលភាព។ ការគ្រប់គ្រងជីជាតិមានគោលបំណងដើម្បីដាក់បំពេញឡើងវិញនូវការបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹមទាំងនោះតាមរយៈការបន្ថែមជី។ ជីនេះអាចត្រូវបានបន្ថែមនូវសារធាតុសរីរាង្គ ជីគីមី រឺដាក់លាយចម្រុះគ្នា។ សារៈសំខាន់នៃការប្រើប្រាស់ជីសរីរាង្គ ត្រូវបានគេបញ្ជាក់ច្បាស់នៅក្នុងសៀវភៅគោលការណ៍ណែនាំនេះ។

ការប្រើប្រាស់សារធាតុចិញ្ចឹមអោយមានគុណភាពល្អ ជាលទ្ធផលធ្វើអោយរុក្ខជាតិមានសុខភាពល្អ។ រុក្ខជាតិ ដែលមានសុខភាពល្អអាចធន់ទ្រាំទៅនឹងកត្តាចង្រៃផ្សេងៗ និងជម្ងឺបានយ៉ាងល្អប្រសើរ។ ការប្រើប្រាស់ជីដែលមានគុណភាពស្មើគ្នាល្អ គឺមិនដូចនឹងការប្រើប្រាស់ជីលើសចំនួនឡើយ។ ឧទាហរណ៍ ការប្រើប្រាស់ជីអាសូតច្រើនពេក វាធ្វើឱ្យជម្ងឺកើតឡើងកាន់តែច្រើននៅលើដំណាំ។ លើសពីនេះទៅទៀត ការបន្ថែមជីគីមីច្រើនពេកគឺ ជាការខ្ជះខ្ជាយថវិកា។

ការប្រើប្រាស់សារធាតុសរីរាង្គ ដូចជាជីកំប៉ុស្តិ៍ រឺជីបៃតងដែលបញ្ចេញសារធាតុចិញ្ចឹមយ៉ាងយឺតៗ តម្រូវឱ្យមានការរៀបចំគម្រោងយ៉ាងប្រុងប្រយ័ត្ន និងយកចិត្តទុកដាក់ចំពោះគោលដៅរយៈពេលយូរ ដូចជាការធ្វើអោយប្រសើរឡើងវិញនូវរចនាសម្ព័ន្ធដី និងសកម្មភាពជីវសាស្ត្រនៅក្នុងដី។ ទាំងនេះតម្រូវឱ្យមានការយល់ដឹងជាមូលដ្ឋានក្នុងចំណោមដំណើរការទាំងឡាយដែលប្រព្រឹត្តទៅនៅក្នុងដី។ ផ្នែកខាងក្រោមនេះ គឺជាការពិពណ៌នាពីគោលការណ៍ខ្លះៗនៃការគ្រប់គ្រងជីជាតិ និងវិធីសាស្ត្រដើម្បីធ្វើអោយប្រសើរឡើងនូវរចនាសម្ពន្ធ័ដី ជីជាតិដី និងសកម្មភាពជីវសាស្ត្រ។

៣.៥.១ សារធាតុចិញ្ចឹមសំខាន់ៗ និងសារធាតុចិញ្ចឹមបន្ទាប់បន្សំ

សារធាតុចិញ្ចឹមសំខាន់ៗមានដូចជា អាសូត (N) ផូស្វ័រ(P) និងប៉ូតាស្យូម (K)។ ពួកវាទាំងនេះ គឺជាសារធាតុចិញ្ចឹមដែលរុក្ខជាតិទាំងអស់ត្រូវការចាំបាច់ក្នុងបរិមាណដ៏ច្រើន។

សារធាតុចិញ្ចឹមទី២ (កាល់ស្យូម ស្ពាន់ធ័រ និងម៉ាញ៉េស្យូម) និងសារធាតុចិញ្ចឹមដែលត្រូវការតិចតួច(បរទង់ដែង ដែក ម៉ង់កាណែស ម៉ូលិបដែន សង្ក័សី និងក្លរ) មានសារៈសំខាន់ដល់ការលូតលាស់ ក៏ប៉ុន្តែរុក្ខជាតិត្រូវការក្នុងបរិមាណមួយតិចតួចជាង អាសូត ផូស្វ័រ និងប៉ូតាស្យូម។ ជាធម្មតា សារធាតុចិញ្ចឹមទី២ និងសារធាតុចិញ្ចឹមបន្ទាប់បន្សំត្រូវបានគេដាក់បញ្ចូលរួមគ្នា ព្រោះជាសារធាតុចិញ្ចឹមបន្ទាប់បន្សំថែមទាំងត្រូវបានគេហៅថា Trace element។ ការបន្ថែមសារធាតុចិញ្ចឹមបន្ទាប់បន្សំ គួរតែត្រូវបានដាក់នៅពេលដែលកង្វះសារធាតុចិញ្ចឹមតែប៉ុណ្ណោះ គេដឹងបានយ៉ាងច្បាស់លាស់តាមរយៈការវិភាគ។ សូមមើលផ្នែក ៣. ៥. ៧ តម្រូវការរបស់ស្ពៃក្តោប។

សារធាតុចិញ្ចឹមមិនសូវសំខាន់ខ្លះៗ ត្រូវបានគេរកឃើញនៅក្នុងបំណែកខនិជរបស់ដី ក៏ប៉ុន្តែសារធាតុចិញ្ចឹមភាគច្រើនកើតចេញពីមមោក រួចមមោកកើតចេញពីការបំបែកធាតុសរីរាង្គ។ សារធាតុចិញ្ចឹមបន្ទាប់បន្សំជាច្រើនកើតឡើងក្នុងទំរង់ស៊ាំញ៉ាំខុសៗគ្នា និងត្រូវបានបំបែកជាទម្រង់សាមញ្ញមួយ ដែលធ្វើអោយឫសរុក្ខជាតិអាចស្រូបយកបាន។ ដំណើរការនេះ អាចប្រៀបធៀបបានទៅនឹងដំណើរការបំបែកធាតុរបស់ស្លឹកឈើនៅក្នុងដី: ស្លឹកឈើប្រែជាទន់យ៉ាងយឺតៗបន្ទាប់មកដាច់ចេញជាផ្នែកៗរួចមើលលែងឃើញ។ ដំណើរការបំបែកធាតុនេះ ត្រូវបានធ្វើឡើងដោយពួកអតិសុខុមកាយជាច្រើនគឺពពួកបាក់តេរីដែលរស់នៅក្នុងដី។ នោះ គឺជាមូលហេតុសំខាន់ដើម្បីជំរុញអោយមានសកម្មភាពជីវសាស្ត្រនៅក្នុងដី: ជាលទ្ធផលធ្វើអោយដីមានជីជាតិល្អប្រសើរឡើង។ ដើម្បីឱ្យវាមានមុខងារយ៉ាងប្រសិទ្ធភាពនោះ ពួកអតិសុខុមប្រាណត្រូវការខ្យល់ ទឹក ជីណឺត (pH ពី ៦ ទៅ ៧,៥) និងសារធាតុសរីរាង្គជាច្រើនទៀត។ សារធាតុសរីរាង្គ ជាធម្មតាមានទាំងធាតុចិញ្ចឹមសំខាន់ៗដូចជា អាសូត ផូស្វ័រ និងប៉ូតាស្យូម និងសារធាតុចិញ្ចឹមបន្ទាប់បន្សំ។

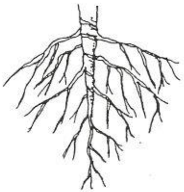
៣,៥,២ ការធ្វើតេស្តដី

ចំនួនជីដែលត្រូវបន្ថែម គឺអាស្រ័យលើចំនួនសារធាតុចិញ្ចឹមដែលមានស្រាប់នៅក្នុងដី។ ការធ្វើតេស្តដីជាវិធីសាស្ត្រដ៏ល្អមួយដើម្បីកំណត់ចំនួនសារធាតុចិញ្ចឹមដែលត្រូវបន្ថែម។ នៅក្នុងប្រទេសខ្លះ ក្រសួងកសិកម្មផ្តល់ជូនសេវាកម្មធ្វើតេស្តដី។ លើសពីនេះទៀត គេថែមទាំងមានឧបករណ៏ធ្វើតេស្តដីដែលអាចយកទៅតាមខ្លួនបាន និងអាចកំណត់សារធាតុសំខាន់ៗរបស់ដីបាន។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី លទ្ធផលនិងភាពជឿជាក់នៃឧបករណ៏ទាំងនេះគឺមានភាពខុសៗគ្នា។ ឧបករណ៏ធ្វើតេស្តដីទាំងនេះ មានសារៈប្រយោជន៏ណាស់ក្នុងការកំណត់កង្វះសារធាតុចិញ្ចឹមអាសូត ផូស្វ័រ និងប៉ូតាស្យូម ក៏ប៉ុន្តែអនុសាសន៏ចំពោះចំនួនជីដែលត្រូវបន្ថែមមានភាពខុសប្លែកៗគ្នាអាស្រ័យទៅតាមល័ក្ខខ័ណ្ឌដីនៅក្នុងតំបន់។ ការធ្វើតេស្តដី ជាធម្មតាវាមិនបានផ្តល់ព័ត៏មានអំពីរចនាសម្ពន្ធ័ដី រឺ សកម្មភាពជីវសាស្ត្រឡើយ ទោះបីជាការវាយតំលៃនៃធាតុសរីរាង្គខ្លះៗអាចធ្វើទៅបានក៏ដោយ។

ប្រវត្តិចំការពីមុនៗ គួរតែគិតពិចារណានៅពេលដែលបកស្រាយលទ្ធផលតេស្តដី។ វាពិតជាសំខាន់ណាស់នៅពេលដែលការដាក់ជីពីមុនជាជីសរីរាង្គដែលអាចបញ្ចេញសារធាតុចិញ្ចឹមយ៉ាងយឺតៗ។ ក្នុងករណីនេះ ការធ្វើតេស្តដីអាចស្ថិតនៅក្រោមការស្មានពីបរិមាណនៃសារធាតុចិញ្ចឹម ដែលដីអាចអោយរុក្ខជាតិស្រូបយកបានគ្រប់គ្រាន់ក្នុងរដូវកាលដាំដុះទាំងមូល (ref. www2) ។

ព័ត៏មានបន្ថែមពីអតុល្យភាពដីដែលអាចមាន ត្រូវបានគេតាមដានមិនត្រឹមតែស្លឹក និងការលូតលាស់នៅផ្នែកខាងចុងនៃរុក្ខជាតិទេ ថែមទាំងគេត្រូវប្រុងប្រយត្ន័ក្នុងការជីកគាស់ដំណាំកុំឱ្យបែកដី ដើម្បីរក្សាឱ្យឫសមានកំលាំងមាំមួន និងត្រូវពិនិត្យឱ្យបានច្បាស់លាស់នូវសញ្ញានៃជម្ងឺ និងស្លាកបំផ្លាញរបស់សត្វល្អិត។ ជាការពិតឫសដុះលូតលាស់នៅលើដីមានជីជាតិ មានបែកខ្នែងច្រើនជាងដីដែលមិនសូវមានជីជាតិ ហើយពួកវាមានរោមជញ្ជក់

យ៉ាងច្រើន។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី រុក្ខជាតិត្រូវបានគេដឹកយកយ៉ាងប្រុងប្រយត្ន័ ដើម្បីជៀសវាងកុំអោយបាត់បង់ឫសជញ្ជក់។ ប្រសិនបើឫសវាកំពុងតែដុះចាក់ទៅផ្ទៃខាងនិងវែងនោះ វាកំពុងតែស្វែងរកសារធាតុចិញ្ចឹម។ ប្រសិនបើឫសវែង វាហាក់ដូចជាកំពុងតែស្វែងរកអ្វីមួយ ប៉ុន្តែចាក់ទៅក្រោមត្រង់នោះ វាត្រូវការទឹក។ ប្រសិនបើឫសវាកំពុងតែលូតលាស់នៅជិតៗផ្ទៃខាងលើនោះ គឺដីសើមខ្លាំងណាស់។ ប្រសិនបើឫសវាក្រាស់ហើយខ្លីនោះ ពួកវាអាចកំពុងតែទទួលរងធាតុពុលណាមួយ។



៣.៥.៣ តួនាទីរបស់សារធាតុសរីរាង្គ និងអតិសុខុមកាយ

ជាទូទៅការបន្ថែមសារធាតុសរីរាង្គទៅដល់ដី នឹងជួយបង្កើនសមត្ថភាពក្នុងការចាប់យកសារធាតុចិញ្ចឹមនៅក្នុងសភាពមួយដែលអាចធ្វើទៅបាន។លើសពីនេះទៀត ការបន្ថែមធាតុសរីរាង្គនឹងបង្កើនសកម្មភាពជីវសាស្ត្ររបស់ដីការបន្ថែមនេះ មានឥទ្ធិពលដល់ការកើតមាននៃសារធាតុចិញ្ចឹមនៅក្នុងដី។ ដីដែលទទួលបានសារធាតុសរីរាង្គបង្កើននូវ កំណើនអតិសុខុមប្រាណ ហើយមានប្រភេទផ្សិតខុសប្លែកគ្នាជាច្រើនជាងដីដែលបានបាចជីគីមី។ គោលបំណងរយៈពេលវែងនៃការបន្ថែមសារធាតុសរីរាង្គ គឺដើម្បីបង្កើតមមោកដី។ មមោក គឺជាបំណែកដែលនៅសល់តិច រឺច្រើននៃសារធាតុសរីរាង្គដីដែលនៅសល់បន្ទាប់ពីការបំបែកធាតុនៃកាកសំណល់រុក្ខជាតិ និងសត្វ។

សារធាតុចិញ្ចឹម:

ការបន្ថែមសារធាតុសរីរាង្គដល់ដី បានជំរុញអោយអតិសុខុមប្រាណមានប្រយោជន៏ជាច្រើនអាចមានសកម្មភាពរស់នៅក្នុងដីបានល្អ។ អតិសុខុមកាយទាំងនោះ ធ្វើអោយរុក្ខជាតិអាចស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមបានតាមរយៈការបង្កើតមមោក (ការបំបែកធាតុ) និងតាមរយៈការបញ្ចេញសារធាតុចិញ្ចឹម (ខនិជកម្ម)។ សារធាតុសរីរាង្គគឺជាអាហារសំរាប់អតិសុខុមកាយទាំងឡាយ ហើយអតិសុខុមកាយទាំងនេះបង្កើតអាហារសំរាប់រុក្ខជាតិវិញ។ កាលណាអតិសុខុមប្រាណមានសកម្មភាពកាន់តែខ្លាំងនោះ មមោកនិងសារធាតុចិញ្ចឹមផ្តល់លទ្ធភាពអោយរុក្ខជាតិអាចប្រើប្រាស់វាបាន។ ដីដែលមានសារធាតុសរីរាង្គច្រើន គឺជាប្រភពសារធាតុចិញ្ចឹមដ៏ល្អមួយសំរាប់ការប្រើប្រាស់ក្នុងរយៈពេលយូរដូចដែលសារធាតុ ចិញ្ចឹមបានមកពីសារធាតុសរីរាង្គ នឹងត្រូវបានរំដោះចេញមកបន្តិចម្តងៗ។

មានសារធាតុសរីរាង្គគ្រប់គ្រាន់ត្រូវបានគេដាក់ទៅ
អោយដីជាទៀងទាត់ ជាធម្មតាមិនចាំបាច់ត្រូវការ ដាក់ជីគីមីឡើយ

សមត្ថភាពស្តុបទឹកទុករបស់ដី: វាកើនឡើងនៅពេលដែលសារធាតុសរីរាង្គ ត្រូវបានគេដាក់ទៅអោយដី។ ជាពិសេសវាមានសារៈប្រយោជន៍ខ្លាំងណាស់ ចំពោះតំបន់ដែលគ្មានមធ្យោបាយស្រោចស្រព។

pH ដី: មមោកដែលបង្កើតឡើងដោយអតិសុខុមប្រាណ មានឥទ្ធិពលដ៏ជាក់លាក់មួយទៅលើ pH ដី។ ដីដែលមានសារធាតុសរីរាង្គ និងមមោកអាចស្រូបយកទាំងអាស៊ីត និងអាល់កាឡាំងទាំងមូលបាន (ឧទាហរណ៍ កត្តា បង្កឡើងដោយការបាចជីគីមី សូមមើលចំណុច ៣. ៤. ៥.)។

សុខភាពដី: អតិសុខុមប្រាណជាច្រើននៅក្នុងដីជំរុញអោយដីមានសុខភាពល្អ។ ប្រភេទអតិសុខុមប្រាណទាំងនោះ អាចរាប់បញ្ចូលទាំងពួកបដិបក្ខមានដូចជា ផ្សិតត្រាយកូឌែរម៉ា Trichodema អាចកំចាត់ផ្សិតមួយចំនួនដែលបង្កជម្ងឺរលួយគល់នៅក្នុងថ្នាលសំណាបបាន។ Trichodema កើតឡើងជាលក្ខណៈធម្មជាតិនៅក្នុង ដីជាច្រើន ប៉ុន្តែ អាចត្រូវបានគេដាក់បន្ថែមទៀតផង (សូមមើលចំណុច ៧.១០.១)។ មានឧទាហរណ៍ជាច្រើន ចំពោះមីក្រូសរីរាង្គ បដិបក្ខដែលមានប្រយោជន៍កើតឡើង ជាលក្ខណៈធម្មជាតិនៅក្នុងដី ។

សារធាតុសរីរាង្គអាចត្រូវបានគេបន្ថែមតាមរយៈវិធីផ្សេងៗគ្នា ដូចជាកំប៉ុស្តិ៍ ដំណាំគំរបដីជីស្រស់ ការគ្របដីដោយសារធាតុសរីរាង្គ។ល។ សារធាតុសរីរាង្គទាំងនេះត្រូវបានគេពិពណ៌នា ដូចខាងក្រោមនេះ :

៣.៥.៣.១ កំប៉ុស្តិ៍

ការដាក់កំប៉ុស្តិ៍ គឺជាការអនុវត្តន៍សាយភាយបំផុត ដើម្បីធ្វើអោយប្រសើរឡើងនូវជីជាតិដី។ ការដាក់កំប៉ុស្តិ៍ទាក់ទងទៅនឹងសារធាតុសរីរាង្គចំរុះជាច្រើន ដូចជាកាកសំណល់ដំណាំ លាមកសត្វ និងការទុកវាអោយបំបែកធាតុ។ គោលបំណងដ៏សំខាន់ គឺដើម្បីបង្កើតសារធាតុសរីរាង្គដើមទៅជាមមោក ដែលជាប្រភពសារធាតុចិញ្ចឹមដ៏សំខាន់មួយ ហើយវាមិនប៉ះពាល់ដល់ដំណាំឡើយ។ កំប៉ុស្តិ៍ពេញអាយុល្អ គឺជាកំប៉ុស្តិ៍មានពណ៌ត្នោតម៉ដ្ឋល្អ និងមានផ្ទុកដោយមមោក អតិសុខុមកាយស្លាប់ និងមានជីវិតសារធាតុសរីរាង្គដើមដែលធន់ទ្រាំមួយចំនួន និងទឹក។

គុណសម្បត្តិដីកំប៉ុស្តិ៍:

<u>មានសកម្មភាពរហ័ស:</u> ដំណើរការកំប៉ុស្តិ៍ចាប់ផ្តើមឡើងយ៉ាងឆាប់រហ័ស បើប្រៀបធៀបទៅនឹងជីលាមកសត្វ រី សំរាមសំរាប់គ្របដីកុំអោយហួតក្នុងរយៈពេលប្រហែលជា ១០ថ្ងៃ។ ដំណើរការកំប៉ុស្តិ៍ទាំងមូលប្រព្រឹត្តទៅប្រហែល ៣ ទៅ ៤ ខែ អាស្រ័យលើសារធាតុដែលបានប្រើប្រាស់ (សារធាតុទន់ៗរលួយរហ័ស) និងអាកាសធាតុ (កាន់តែក្តៅកាន់តែរហ័ស)។

<u>ជីកំប៉ុស្តិ៍ល្អ:</u> ជីកំប៉ុស្តិ៍ល្អមានសារធាតុចិញ្ចឹមសំខាន់ៗច្រើនដូចជា អាសូត ផូស្វ័រ ប៉ូតាស្យូម និងសារធាតុចិញ្ចឹមបន្ទាប់បន្សំជាច្រើនទៀត។ លើសពីនេះទៅទៀត សារធាតុចិញ្ចឹមទាំងនេះត្រូវបានចែកចាយ នៅក្នុងដីច្រើនជាងការដាក់ដោយផ្ទាល់។ សារធាតុចិញ្ចឹមទាំងនេះ ត្រូវបានបញ្ចេញរយៈពេលបានយូរបើប្រៀបធៀប ទៅនឹងជីគីមីដែលបញ្ចេញសារធាតុចិញ្ចឹមយ៉ាងរហ័ស។

ការប្រើប្រាស់វត្ថុធាតុដែលអាចរកបាននៅក្នុងតំបន់: កាកសំណល់រុក្ខជាតិរឺកាកសំណល់សរីរាង្គដែលល្វយត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ដើម្បីរៀបចំធ្វើកំប៉ុស្តិ ដូច្នេះវាមានតំលៃថោកដើម្បីផលិតជីនេះ។ កំប៉ុស្តិអាចបង្កើតទៅបានដោយការប្រើប្រាស់សារធាតុច្រើនយ៉ាងដូចជា កាកសំណល់នៅតាមផ្ទះបាយ និងអាចម៍រណារដែលងាយចាប់យកអាសូតបាននៅក្នុងដី។

ការធ្វើអោយដីកាន់តែល្អ: សារធាតុសរីរាង្គធ្វើអោយរចនាសម្ព័ន្ធដីកាន់តែល្អប្រសើរឡើង និងធ្វើឱ្យដីមានសមត្ថភាពថែរក្សាទឹកបានល្អប្រសើរ ព្រមទាំងងាយស្រួលក្នុងការធ្វើការ។ សារធាតុសរីរាង្គក៏ជាអាហារសំរាប់ពួកមីក្រូសរីរាង្គដែលអាចបង្កើតសារធាតុចិញ្ចឹមបានតាមរយៈការបង្កើតមមោក និងតាមរយៈការបញ្ចេញសារធាតុចិញ្ចឹមពីសារធាតុសរីរាង្គ (សូមមើលផ្នែក ៣.៥.៣ ខាងលើអំពីតួនាទីនៃសារធាតុសរីរាង្គ) ។

ការកាត់បន្ថយកំណើនភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺ: ភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺនៅក្នុងជីកំប៉ុស្តិត្រូវបានងាប់នៅពេលសីតុណ្ហភាពកំប៉ុស្តិកើនឡើងដល់ ៦៥ អង្សាសេ និងគ្រាប់ពូជរបស់រុក្ខជាតិចង្រៃត្រូវបានបំផ្លាញនៅពេលដែលសីតុណ្ហភាពកើនឡើង ដល់ ៨០ អង្សាសេ។

និយ័តករអាសូត: បើប្រៀបធៀបទៅនឹងការប្រើប្រាស់លាមកសត្វ កំប៉ុស្តិការពារការបាត់បង់អាសូតតាមរយៈឧស្ម័នអាម៉ូនីញាក់ (NH_3) ដោយចងភ្ជាប់អាសូតទៅក្នុងទំរង់សរីរាង្គផ្សេងៗ។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី អាសូតខ្លះត្រូវបាត់បង់តាមរយៈឧស្ម័នអាម៉ូនីញាក់ នៅពេលដែលគេប្រែកំប៉ុស្តិ។ កំប៉ុស្តិកាត់បន្ថយកំរិតអាសូតអោយស្ថិតនៅក្រោមកំរិតដែលធ្វើអោយរុក្ខជាតិខ្លោច។

គុណវិបត្តិរបស់ជីកំប៉ុស្តិ:

ត្រូវការចំនួនសារធាតុសរីរាង្គយ៉ាងច្រើន: ចំនួនដ៏ល្អបំផុតនៃជីកំប៉ុស្តិដែលត្រូវដាក់នៅកន្លែងដាំដុះមួយជារៀងរាល់ឆ្នាំ គឺ២០តោនក្នុងមួយហិចតា (ប្រហែល ២ គីឡូក្រាមក្នុងមួយម៉ែត្រការ៉េ)។ ប្រសិនបើកសិករម្នាក់ចង់ផ្គត់ផ្គង់ចំនួនសារធាតុសរីរាង្គតាមរយៈកំប៉ុស្តិតែមួយមុខគត់នោះ គេត្រូវការសារធាតុសរីរាង្គដ៏ច្រើន។ ជាការលំបាកណាស់ក្នុងការប្រមូលសារធាតុសរីរាង្គក្នុងចំនួនដ៏ច្រើនដូចនេះ ដោយសារក្នុងករណីខ្លះ កាកសំណល់ដំណាំត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ផងដែរដើម្បីចិញ្ចឹមសត្វពាហន: លាមករបស់វាអាចត្រូវបានគេយកទៅប្រើប្រាស់សំរាប់ដុតក្នុងការដាំស្ល។ ដូច្នេះ នៅក្នុងករណីភាគច្រើនហើយល្អបំផុតនោះ កំប៉ុស្តិត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ដោយលាយជាមួយនឹងជីផ្សេងៗទៀត ដូចជាជីស្រស់ និងសំរាមគ្របដី ។

ការបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹម: ដំណើរការកំប៉ុស្តិជាលទ្ធផលនាំអោយមានការបាត់បង់ឧស្ម័នអាម៉ូញាក់ នៅពេលដែលកំប៉ុស្តិត្រូវបានគេត្រឡប់ឡើង។ លើសពីនេះទៅទៀត កំប៉ុស្តិកាត់បន្ថយលទ្ធភាពកកើតអាសូត បើប្រៀបធៀបទៅ នឹងវត្ថុធាតុដើមដែលបង្កើតវាឡើង។

ចំណាយកំលាំងពលកម្មច្រើន: ដំណើរការបង្កើតកំប៉ុស្តិត្រូវចំណាយកំលាំងក្នុងការប្រមូលសម្ភារ: ការបង្កើតគំនរកំប៉ុស្តិ ការប្រែកំប៉ុស្តិ និងការដឹកជញ្ជូនកំប៉ុស្តិទៅកន្លែងដាំដុះ។ ដូច្នេះវាត្រូវបានគេផ្តល់អនុសាសន៍ថា

សារធាតុសរីរាង្គជាច្រើនត្រូវបានគេប្រើសំរាប់គ្របដី និងធ្វើអ្វីផ្សេងៗទៀត ហើយសារធាតុមិនសូវសមស្របនឹងត្រូវប្រើប្រាស់ជាកំប៉ុស្តិ៍។

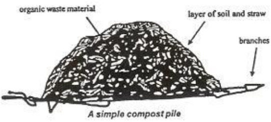
កំប៉ុស្តិ៍មិនមានប្រសិទ្ធភាពដូចជាសារធាតុសរីរាង្គដើមឡើយ ក្នុងការធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវរចនាសម្ពន្ធ័ដី។ នៅពេលដែលអតិសុខុមប្រាណទាំងឡាយបំបែកសារធាតុសរីរាង្គដើម ពួកវាបញ្ចេញសារធាតុអន្ទិល និងស្អិតដែលអាចចងភ្ជាប់បំណែកដីតូចៗរួមគ្នា និងធ្វើអោយរចនាសម្ពន្ធ័ដីកាន់តែប្រសើរឡើង។

<u>វិធីសាស្ត្ររៀបចំកំប៉ុស្តិ៍</u>

មានទ្រឹស្តីជាច្រើនស្តីអំពីវិធីសាស្ត្រ ដើម្បីរៀបចំកំប៉ុស្តិ៍អោយបានល្អ។ ចំនុចល្អដែលត្រូវចងចាំគឺ នៅពេលដែលកំប៉ុស្តិ៍ត្រូវបានបង្កើតឡើងហើយ វានឹងផ្តល់ផលប្រយោជន៍ដល់ដី។

វិធីសាស្ត្រសាមញ្ញបំផុតក្នុងការរៀបចំកំប៉ុស្តិ៍ គឺគរសារធាតុសរីរាង្គដែលមាននៅផ្ទះបាយ កាកសំនល់សារធាតុសរីរាង្គនៅកន្លែងដាំដុះ និងនៅចុងបញ្ចប់យើងត្រូវគ្របគំនរនោះដោយស្រទាប់ដី បើអាចរកបានគួរដាក់ជញ្ជ្រាំងស្រូវ ដើម្បីអោយមានខ្យល់ចេញចូល។ ទោះបីជា មានកាតព្វកិច្ចច្រើនតម្រូវអោយរៀបសារធាតុសរីរាង្គជាស្រទាប់ក៏ដោយ ប៉ុន្តែវិធីសាស្ត្រល្អបំផុត គឺដាក់លាយសារធាតុទាំងនោះចូលគ្នាអោយបានល្អនៅក្នុងគំនរមួយ។ ចូរប្រើប្រាស់សារធាតុសរីរាង្គស្ងួត និងសើមអោយបានស្មើគ្នា។ ចូរហាលសម្ងួតសារធាតុសរីរាង្គមានដូចជា ជញ្ជ្រាំងស្រូវ អាចម៍រណារ និងដើមពោតដែលផ្ទុកជាតិទឹកតិចតួច ហើយទុកអោយបំបែកធាតុយឺតៗ ប៉ុន្តែពួកវាផ្តល់ខ្យល់ទៅដល់គំនរកំប៉ុស្តិ៍។ វិធីសាស្ត្រកាន់តែល្អជាងនេះទៅទៀត គឺសារធាតុដែលជាឈើត្រូវចិញ្ច្រាំអោយក្លាយទៅជាកំទេចតូចៗ ដើម្បីឱ្យវាបំបែកធាតុបានលឿន។ សារធាតុដែលសើមមានដូចជា ស្មៅចង្រៃស្រស់ៗកាកសំណល់ដំណាំ និងលាមកថ្មីៗមានទឹកច្រើន គឺបំបែកធាតុបានឆាប់រហ័សជាងសារធាតុស្ងួត។ សារធាតុសើមមានអាសូតច្រើន និងជាអាហារ (ថាមពល) សំរាប់អតិសុខុមប្រាណ។ ចំណីអាហារច្រើន ជំរុញឱ្យអតិសុខុមប្រាណចាប់ដំណើរការក្នុងការបំបែកធាតុបានយ៉ាងឆាប់រហ័ស។

អតិសុខុមប្រាណតូចៗនៅក្នុងគំនរ នឹងប្រែជាសកម្មនៅក្នុងការបំបែកសារធាតុសរីរាង្គ។ អតិសុខុមប្រាណទាំងនេះថែមទាំងត្រូវការទឹក និងខ្យល់ ហេតុដូច្នេះចូរសូមកុំសង្កត់គំនរកំប៉ុស្តិ៍អោយណែនខ្លាំងពេក។



A simple compost pile

វាត្រូវបានគេផ្តល់អនុសាសន៍អោយបង្កើតគំនរកំប៉ុស្តិនៅលើស្រទាប់មែកឈើផ្សេងៗ ដើម្បីអោយមានខ្យល់ចូលដល់បាតខាងក្រោម ហើយអាចអោយទឹកហូរចេញពីគំនរបាន នៅកំឡុងពេលមានភ្លៀងធ្លាក់។

ដំណើរការបំលែងកំប៉ុស្តិ

ប្រភពខ្លះមានលក់វត្ថុធាតុសំរាប់ចាប់ផ្តើមធ្វើកំប៉ុស្តិ វិសារធាតុធ្វើអោយកំប៉ុស្តិមានសកម្មភាពខ្លាំងដែលគេថាសារធាតុទាំងនោះប្រើដើម្បីបង្កើនដំណើរការបំបែកធាតុ (ការបង្កើនកំដៅ) នៅក្នុងគំនរកំប៉ុស្តិ រឺជួយបង្កើនល្បឿនដំណើរការកំប៉ុស្តិ។ ប្រភេទទាំងនោះ ត្រូវបានគេបង្កើតឡើងតាមរយៈការប្រើជីអាសូតខ្ពស់ដោយបន្ថែមអ៊ីអឹមរឺពួកបាក់តេរីមិនត្រូវការទឹក។ នៅពេលបន្ថែមជីអាសូតក្នុងកំរិតខ្ពស់វាអាចផ្តល់ជំនួយបាន។ សារៈប្រយោជន៍នៃការបន្ថែមនេះ គឺនាំអោយកើតមានបាក់តេរីជាច្រើន។ បាក់តេរី និងអតិសុខុមប្រាណផ្សេងៗទៀតដែលអ្នកត្រូវការជាធម្មតា ពួកវាមានរួចទៅហើយនៅក្នុងដីក្រោមគំនរកំប៉ុស្តិ ជាពិសេសនៅក្នុងសារធាតុដែលអ្នកបន្ថែមទៅដល់កំប៉ុស្តិ។ ដូច្នេះ មិនចាំបាច់បន្ថែមអតិសុខុមប្រាណពិសេសសំរាប់អោយកំប៉ុស្តិឆាប់កាច់នោះទេ។

ប្រសិនបើអ្នកនៅតែចង់ដាក់សារធាតុជំនួយដល់គំនរកំប៉ុស្តិរបស់អ្នកនោះ ប្រភពដ៏ល្អបំផុតនៃអតិសុខុមប្រាណ គឺកំប៉ុស្តិដែលបានកាច់រួច។ នៅពេលដែលមានការបន្ថែមកាកសំណល់រុក្ខជាតិស្រស់ (ស្លឹកឈើ រឺស្មៅ) នោះវាធ្វើអោយមានអាសូតគ្រប់គ្រាន់ដល់មីក្រូសរីរាង្គដើម្បីបំបែកធាតុសរីរាង្គបានឆាប់រហ័ស។ លាមកសត្វស្រស់ៗ ក៏ជាប្រភពនៃអាសូត និងមីក្រូសរីរាង្គដ៏ល្អ។

នៅកំឡុងពេលបំបែកធាតុ សីតុណ្ហភាពនៅក្នុងគំនរកំប៉ុស្តិនឹងកើនឡើង។ ការបញ្ឈប់បន្ថែមសារធាតុសរីរាង្គទៅដល់កំប៉ុស្តិ មានសារៈសំខាន់ណាស់ដើម្បីអោយមីក្រូសរីរាង្គធ្វើសកម្មភាពរបស់វា។ នៅពេលដែលអ្នកនៅតែបន្តបន្ថែមសារធាតុសរីរាង្គដល់គំនរកំប៉ុស្តិនោះ យើងត្រូវចំណាយរយៈពេលយ៉ាងយូរទើបអាចប្រើប្រាស់កំប៉ុស្តិបាន ហើយសីតុណ្ហភាពមិនអាចកើនឡើងខ្ពស់គ្រប់គ្រាន់ ដើម្បីសំលាប់ភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺមួយចំនួនបានឡើយ។ ភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺធម្មតាទាំងអស់នៅក្នុងគំនរកំប៉ុស្តិនឹងអាចសំលាប់បាន នៅពេលដែលសីតុណ្ហក្នុងគំនរកំប៉ុស្តិ ទាំងមូលកើនឡើងដល់ ៤៥ ទៅ ៦៥ អង្សាសេ។ ករណីលើកលែងមួយចំនួន គឺពួកផ្សិតដែលស្ព័ររបស់វាមានកំរាស់ក្រាស់ដូចជាជំងឺឫសត្រមោង (Plasmodiophora brassicae) និងជម្ងឺរលួយគល់ (Rhizotonia solani) ។ ការបង្កើនសីតុណ្ហភាពឱ្យកើនឡើងនៅជុំវិញ ៨០ អង្សាសេ ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ដើម្បីសំលាប់គ្រាប់រុក្ខជាតិចង្រៃជាច្រើន ។

ឧបករណ៍វាស់កំដៅកំប៉ុស្តិ (ទែរម៉ូម៉ែត្រ)

កសិករនៅក្នុងខេត្តហាយហ្វុងប្រទេសវៀតណាមបានបង្កើតការពិសោធន៍មួយចំនួនទៅលើការប្រើប្រាស់កំប៉ុស្តិ។ ដើម្បីធ្វើតេស្តមើលប្រសិនបើដំណើរការបំបែកធាតុបានចាប់ផ្តើម ហើយពួកគេបានដាក់បង្គោលមួយនៅក្នុងគំនរកំប៉ុស្តិ ដូចគ្នាទៅនឹងឧបករណ៍វាស់កំដៅ។ ពួកគេដកបង្គោលមើលបើបង្គោលឡើងក្តៅនោះ ដំណើរការបំបែកកំប៉ុស្តិបានចាប់ផ្តើម។ បន្ទាប់ពីដាក់បាន ៤៨ ម៉ោងមក ប្រសិនបើបង្គោលនៅតែត្រជាក់នោះ ការបំបែកធាតុមិនទាន់ចាប់ផ្តើមនៅឡើយទេ។នោះមានន័យថា វាអាចមានអ្វីខុសប្រក្រតីនៅក្នុងគំនរកំប៉ុស្តិហាប់ពេក សើមខ្លាំងពេក។

សកម្មភាពត្រួតពិនិត្យទែរម៉ូម៉ែត្រត្រូវធ្វើឡើងជាប្រចាំដើម្បីតាមដានការធ្លាក់ចុះ និងការកើនឡើងនៃសីតុណ្ហភាព។ ដើម្បីធ្វើការវាយតំលៃនៅពេលដែលការបំបែកធាតុត្រូវបានបញ្ចប់ រឺនៅពេលដែលគំនរកំប៉ុស្តិត្រលប់រួចរាល់ហើយ។ ដុំឈើវែងមួយ ត្រូវបានគេដាក់នៅចំកណ្តាលគំនរកំប៉ុស្តិ ដែល អាចប្រើប្រាស់ដូចជាទែរម៉ូម៉ែត្រដែរ។

Temperatures of 45-65°C kill most of the common pathogens andpests

Temperature rising in a free standing compost heap

នៅពេលដែលគំនរកំប៉ុស្តិមិនកើនកំដៅ បញ្ហាអាចបណ្តាលមកពីគំនរកំប៉ុស្តិតូចពេក ស្ងួតខ្លាំងពេក ឬវាត្រូវការអាសូតច្រើនថែមទៀត។ បញ្ហាទាំងនេះយើងអាចដោះស្រាយបានតាមរយៈការដាក់សារធាតុបៃតងស្រស់ៗថែមទៀត។ នៅពេលដែលកំប៉ុស្តិមានក្លិនស្អុយវាត្រូវការខ្យល់ច្រើន និងទឹកតិច។ ចូរព្យាយាមត្រលប់គំនរកំប៉ុស្តិរបស់អ្នកអោយបានច្រើនដងរឺបន្ថែមសារធាតុសរីរាង្គដែលងាយពុកផុយដូចជា ចំបើង រឺដើមពោត។ គំនរកំប៉ុស្តិគួរតែត្រលប់អោយបានបីរឺបួនដង (ឧទាហរណ៍ត្រលប់ម្តងរៀងរាល់បីសប្តាហ៍ ត្រូវត្រលប់អោយបានយ៉ាងតិចពីរដង)។កាលណាយើងត្រលប់កំប៉ុស្តិ វាបង្កើតឱ្យមានខ្យល់ចូលដល់ចំនុចកណ្តាលដែលជាតម្រូវការរបស់មីក្រូសរីរាង្គ ហើយធ្វើអោយល្បឿនរលួយលឿន។ លើសពីនេះទៅទៀត ការត្រលប់កំប៉ុស្តិធ្វើអោយសារធាតុ សរីរាង្គលាយចូលគ្នាពីគំនរកំប៉ុស្តិខាងក្រៅចូលទៅចំនុចក្តៅកណ្តាលខាងក្នុងគំនរកំប៉ុស្តិ។ នៅពេលកំប៉ុស្តិស្ងួត គេអាចស្រោចទឹកបន្ទាប់ពីត្រលប់កំប៉ុស្តិហើយ។ ចូរគ្របកំប៉ុស្តិនៅកំឡុងពេលមានភ្លៀងធ្លាក់ ដូច្នេះវានឹងមិនសើមខ្លាំងពេកទេ។

គំនរកំប៉ុស្តិអាចរៀបចំនៅកន្លែងដែលមានម្លប់ជាកន្លែងល្អបំផុត ដើម្បីការពារពន្លឺព្រះអាទិត្យ និងខ្យល់។

គេក៏អាចធ្វើបានដែរដោយជីករណ្តៅ និងដាក់វត្ថុធាតុកំប៉ុស្តិចូល និងជាពិសេសមានប្រយោជន៍ នៅកំឡុងពេលរដូវប្រាំង ព្រោះថាគំនរកំប៉ុស្តិនៅក្នុងរណ្តៅថែរក្សាសំណើមល្អជាងកំប៉ុស្តិនៅលើដី។

គំនរកំប៉ុស្តិមួយអាចមានប្រវែងវែងតាមតែអាចធ្វើទៅបាន។ គំនរកំប៉ុស្តិនឹងរួមនៅតូច ពេលដែលបំបែកធាតុរួច។ គំនរកំប៉ុស្តិយ៉ាងហោចណាស់ត្រូវមានប្រវែងបានមួយម៉ែត្រគ្រប់ជ្រុង (កំពស់ ទទឹង និងបណ្តោយ)។

គំនរកំប៉ុស្តិតូចនឹងមិនបង្កើត រឺថែរក្សាកំដៅគ្រប់គ្រាន់ ក្នុងការសំលាប់ភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺមួយចំនួនឱ្យមានប្រសិទ្ធភាពឡើយ។

វាចំណាយពេល ៣-៤ ខែ ក្នុងការបំបែកធាតុអោយក្លាយជាកំប៉ុស្តិពេញលេញមួយ អាស្រ័យលើអាកាសធាតុ (កាន់តែក្តៅកាន់តែរហ័ស) និងវត្ថុធាតុដើមសំរាប់ធ្វើកំប៉ុស្តិ (បំណែកវត្ថុធាតុកាន់តែស្តើង និងកាន់តែទន់កាន់តែរហ័ស)។ គេអាចយកកំប៉ុស្តិទៅប្រើប្រាស់បាន នៅពេលដែលគំនរកំប៉ុស្តិលែងមានកំដៅ នៅពេលគេត្រឡប់វារួច វត្ថុធាតុមើលទៅមានពណ៌ខ្មៅ និងត្រូវបានបំបែកខ្ទេច។

កំប៉ុស្តិ ត្រូវតែបំបែកធាតុពេញលេញល្អមុនពេលដែលត្រូវបានគេយកទៅប្រើប្រាស់។ ប្រសិនបើផ្នែករឹងនៃប្រភពដើមនៅតែមាននៅទីនោះ កំប៉ុស្តិមិនទាន់បំបែកធាតុពេញលេញល្អឡើយ។ ការបំបែកធាតុកំប៉ុស្តិមិនពេញលេញល្អជាមួយនឹងវត្ថុធាតុដែលផ្សំវា នឹងមិនផ្តល់លទ្ធភាពល្អដល់ដំណាំបានទេ។ លើសពីនេះទៅទៀត កំប៉ុស្តិដែលមិនទាន់ពុកផុយល្អ នៅមានផ្ទុកភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺនិងគ្រាប់ពូជស្មៅចង្រៃជាច្រើន។ ការបន្ថែមកំប៉ុស្តិមិនពុកផុយល្អទៅចំការដំណាំមានន័យថា អ្នកអាចបន្ថែមរុក្ខជាតិចង្រៃ និងជម្ងឺផ្សេងៗទៅក្នុងចំការនោះ។

ការកំចាត់ជម្ងឺតាមរយៈការប្រើប្រាស់កំប៉ុស្តិ៍

គុណប្រយោជន៏មួយទៀតនៃការប្រើប្រាស់កំប៉ុស្តិ គឺអាចកាត់បន្ថយបញ្ហាជម្ងឺមួយចំនួន ដែលកើតមានលើរុក្ខជាតិ។ រហូតមកដល់ពេលឥឡូវនេះ បញ្ហាកំប៉ុស្តិត្រូវបានគេយកទៅសិក្សាជាច្រើនឆ្នាំមកហើយ ដោយសារវាទាក់ទងនឹងការកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ថ្នាំសំលាប់ផ្សិត។

អ្នកភូត្តគាមរោគជាច្រើន ពិពណ៌នាពីវិធីទប់ស្កាត់ជម្ងឺផ្សេងៗគ្នា នៅក្នុងកំប៉ុស្តិ និងក្នុងដី ។

១, **ការទប់ស្កាត់ធម្មតា** គឺដោយសារមានមីក្រូសរីរាង្គជាច្រើននៅក្នុងកំប៉ុស្តិ ដែលអាចប្រកួតប្រជែងជាមួយនឹងភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺក្នុងការស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹម រឺបង្កើតនូវសារធាតុជាច្រើនហៅថាបដិបក្ខប្រាណ (antibiotics) ដែលអាចកាត់បន្ថយការរស់នៅ និងការលូតលាស់របស់ភ្នាក់ងារបង្កជំងឺ។ ដូច្នេះកំណើនសកម្មភាពនៃមីក្រូសរីរាង្គនៅក្នុងដី រឺក្នុងកំប៉ុស្តិកើនឡើងលើសភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺ ហើយវានឹងការពារជំងឺផ្សេងៗបាន។ ការកំចាត់ប្រភេទនេះមានប្រសិទ្ធភាព ទៅលើភ្នាក់ងារបង្កជំងឺទាំងឡាយណាដែលស្ព័រមានទំហំតូចៗ។ ស្ព័រតូចៗមិនមានផ្ទុកសារធាតុចិញ្ចឹមច្រើនទេ សំរាប់ការដុះពន្លក ដូចនេះពួកវាត្រូវការប្រភពថាមពលខាងក្រៅ (កាបូន)។ ឧទាហរណ៍ យន្តការទាំងនេះ គឺជាការកំចាត់ជម្ងឺរលួយគល់ និងជម្ងឺរលួយរឹសដែលបង្កឡើងដោយប្រភេទ Pythium and Phytophthora ។

២, **ការទប់ស្កាត់ដោយម៉ត់ចត់:** ម្យ៉ាងវិញទៀតជាធម្មតាមានតែអតិសុខុមប្រាណមួយ រឺពីរប៉ុណ្ណោះត្រូវបានគេលើកយកមកវែកញែក។ ពួកគេបញ្ចូលប៉ារ៉ាស៊ីតជាច្រើនទៅលើភ្នាក់ងាបង្កជម្ងឺ រឺធ្វើឱ្យរុក្ខជាតិមានប្រព័ន្ធធន់ទ្រាំទៅនឹងធាតុបង្កជម្ងឺមួយចំនួន គឺដូចជាការចាក់វ៉ាក់សាំង។ ជាមួយនឹងការកំចាត់ដ៏ច្បាស់លាស់នេះ ភ្នាក់ងារបង្ករោគអាចត្រូវបានគេផ្ទេរពីដីមួយទៅដីមួយទៀត។ ធាតុបង្កជម្ងឺដូចជា Rhizoctonia solani និង Sclerotium

rolfsii គឺជាឧទាហរណ៍ទាំងឡាយដែលការទប់ស្កាត់ជាក់លាក់អាចធ្វើទៅបាន ប៉ុន្តែការទប់ស្កាត់ទូទៅមិនបានដំណើរការល្អទេ។ ដោយសារតែអតិសុខុមប្រាណទាំងនេះ មានស្ព័រច្រើនដែលត្រូវការថាមពលខាងក្រៅ និងសារធាតុចិញ្ចឹមតិចតួច ដូច្នេះ ការប្រកួតប្រជែងរបស់អតិសុខុមប្រាណមានឥទ្ធិពលតិចតួចទេ។ ផ្សិត Trichoderma និង Gliocladium នឹងប្រមូលផ្តុំ propagules ហើយកាត់បន្ថយឥទ្ធិពលជម្ងឺ។ ភ្នាក់ងារជីវសាស្ត្រដទៃទៀត (សំរាប់ព័ត៌មានបន្ថែម សូមមើលផ្នែក៧.១០) ដែលប្រមូលផ្តុំនៅក្នុងកំប៉ុស្តិមានបាក់តេរីដូចជា Bacillus, Enterobacter, Flavorbacterium balusstinum និង Pseudomanas ហើយ Actinomycete មានដូចជា Streptomyces ។

ពួកបដិបក្ខទាំងនេះអាចកើតនៅក្នុងកំប៉ុស្តិជាលក្ខណៈធម្មជាតិ។ នៅក្នុងករណីខ្លះបាក់តេរីផ្សិតបដិបក្ខ ត្រូវបានគេបន្ថែមក្នុងកំប៉ុស្តិនៅពេលដែលកំប៉ុស្តិចុះត្រជាក់វិញ ខណៈនោះកំប៉ុស្តិមិនមានវត្តមានអតិសុខុមកាយច្រើនទេ។ នៅពេលដែលពួកបដិបក្ខត្រូវបានគេបន្ថែមនោះ ពួកវាអាចបង្កើនចំនួនយ៉ាងឆាប់រហ័ស រួចការកើនចំនួននេះធ្វើអោយមានគុណភាពខ្ពស់ នៅក្នុងការទប់ស្កាត់ជំងឺផ្សេងៗ។ សូមមើលប្រអប់ខាងក្រោម:

កំប៉ុស្តិដែលល្អ

ជម្រើសគួរអោយចាប់អារម្មណ៍មួយ គឺការប្រើប្រាស់កំប៉ុស្តិដែលល្អ។ នេះជាកំប៉ុស្តិដែលដាក់បន្ថែមដល់អតិសុខុមប្រាណ បដិបក្ខដូចជាប្រភេទ Trichodema (ជាពិសេស T. hamatum and T. harziumnum) ដែល Trichodema ដើរតួជាអ្នកបង្កើនដំណើរការកំប៉ុស្តិអោយកាន់តែល្អ។ កំប៉ុស្តិដែលល្អមានសារធាតុចិញ្ចឹមទាំងពីរប្រភេទ ហើយពួកវាអាចកំចាត់ភ្នាក់ងារបង្កជំងឺមួយចំនួនយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាព (ជាសំខាន់តាមរយៈផ្សិតបដិបក្ខ)។ បន្ទាប់ពីដំណើរការកំប៉ុស្តិត្រូវបានបញ្ចប់សព្វគ្រប់ Trichodema ត្រូវបានគេបន្ថែមដល់កំប៉ុស្តិ។ ផ្សិតកើនឡើងកំរិតខ្ពស់នៅក្នុងកំប៉ុស្តិ ហើយអាចកាត់បន្ថយជំងឺដែលបង្កឡើងដោយ Rhizoctonia solani និងប្រភេទ Phytuim, phytophthora និង Fusarium យ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាព។ នៅក្នុងសហរដ្ឋអាមេរិចកំប៉ុស្តិដែលល្អត្រូវបានគេចុះបញ្ជីជាផ្លូវការ។ ដើម្បីប្រើកំប៉ុស្តិជំនួសថ្នាំកំចាត់ផ្សិតនាពេលបច្ចុប្បន្ន ការកំរិតជម្ងឺលើដំណាំ ត្រូវតែធ្វើជារៀងរហូត និងស្ថិតនៅក្នុងកំរិតចំនួនមួយ ដើម្បីកាត់បន្ថយគ្រោះថ្នាក់របស់ប្រជាកសិករ។ ក្រុមហ៊ុនកំប៉ុស្តិមួយចំនួនផលិត កំប៉ុស្តិដែលអាចទប់ស្កាត់ជម្ងឺបានយ៉ាងច្រើន ជាពិសេសនៅថ្នាលសំណាបមានលក្ខណៈជាឧស្សាហកម្ម។

កំប៉ុស្តិមានគុណភាពល្អមានតួនាទីក្នុងការទប់ស្កាត់ជម្ងឺ ហើយការទប់ស្កាត់នេះមានរយៈពេលយូរ។ ការសង្កេតជាទូទៅមានដូចខាងក្រោម:

កំប៉ុស្តិពុកផុយល្អអាចទប់ស្កាតជម្ងឺបានល្អជាងគំនរកំប៉ុស្តិដែលយកទៅប្រើប្រាស់ភ្លាមៗ បន្ទាប់ពីពេលឡើងកំដៅ។ គំនរកំប៉ុស្តិដែលដាក់នៅកណ្តាលវាល បានបង្ហាញពីការកើតឡើងមីក្រូសរីរាង្គជាលក្ខណៈធម្មជាតិ ហើយ

ជាពិសេស ចំពោះតំបន់កំប៉ុស្តិ៍ដែលនៅជិតដើមឈើ មានការទប់ស្កាត់ជំងឺប្រសើរជាងតំបន់កំប៉ុស្តិ៍ដែលដាក់នៅក្រោមដីបូល។

ឥឡូវនេះ កន្លែងរៀបចំថ្នាលសំណាបជាលក្ខណៈឧស្សាហកម្ម បានប្រើប្រាស់កំប៉ុស្តិ៍ទប់ស្កាត់ជម្ងឺយ៉ាងទូលំទូលាយ និងប្រើជារៀងរហូតមក។ ជោគជ័យនេះ អ្នកស្រាវជ្រាវជាច្រើនកំពុងតែពិសោធន៍កំប៉ុស្តិ៍លើដំណាំមួយចំនួននៅចំការដើម្បីស្វែងរកសក្តានុពលនៃការទប់ស្កាត់ជម្ងឺ។ លទ្ធផលនៃការសិក្សាមួយចំនួនស្ថិតនៅក្នុងការសង្ឃឹមទុក។

ឧទាហរណ៍ ការសិក្សានៅក្នុងរដ្ឋកាលីហ្វ័រញ៉ា នៃសហរដ្ឋអាមេរិចបានបង្ហាញថា ដីនៅលើកសិដ្ឋានសរីរាង្គ (ប្រើប្រាស់កំប៉ុស្តិ៍ច្រើន) មានការទប់ស្កាត់ចំពោះជំងឺប៉េងប៉ោះពីរប្រភេទ ប្រសើរជាងដីដែលរៀបចំនៅកសិដ្ឋានតាមទំលាប់ធម្មតា ដោយសារតែភាពផ្សេងគ្នានៃសារធាតុសរីរាង្គនៅក្នុងដី កំណើនមីក្រូសរីរាង្គ និងកំរិតនីត្រាត ។

អ្នកស្រាវជ្រាវដទៃទៀតបានបញ្ជាក់ថាមានការកើតឡើងនូវជំងឺលើស្លឹកតិចតួច (ដូចជាជំងឺឆេះស្លឹកលើដំណាំប៉េងប៉ោះ) ការកាត់បន្ថយការបំផ្លាញដោយជំងឺឫសត្រម៉ោងគួរអោយកត់សំគាល់ និងទទួលបានទិន្នផលខ្ពស់ ចំពោះកូនស្រៃដែលប្រើកំប៉ុស្តិ៍ បើប្រៀបធៀបទៅនឹងកូនស្រៃដាំដុះ និងគ្រប់គ្រងដំណាំតាមទំលាប់។

លើសពីនេះទៅទៀត អ្នកស្រាវជ្រាវមួយចំនួនកំពុងតែសាកល្បងលើការប្រើប្រាស់ **តែកំប៉ុស្តិ៍** ដោយបាញ់លើស្លឹក ដើម្បីការពារ និងកំចាត់ជំងឺលើស្លឹក។ សូមមើលអត្ថបទខាងក្រោម:

✌ ការចំរាញ់កំប៉ុស្តិ៍

មានការដកយកសារធាតុរាវជាច្រើនពីកំប៉ុស្តិ៍ ថែមទាំងត្រូវបានគេហៅថា **តែកំប៉ុស្តិ៍** (Compost tea)។ កំប៉ុស្តិ៍នេះ ត្រូវបានគេប្រើសំរាប់បាញ់ការពារទប់ស្កាត់នឹងជម្ងឺលើស្លឹកមួយចំនួន ហើយជាវិធីសាស្ត្រក្នុងការថែរក្សា រឺធ្វើអោយមីក្រូសរីរាង្គនៅក្នុងដីកាន់តែមានច្រើនឡើង។

របាយការណ៍ស្រាវជ្រាវមួយចំនួនបានបញ្ជាក់ដែរថាកំប៉ុស្តិ៍ចំរាញ់ មានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ជម្ងឺមួយចំនួន ដូចជា ជម្ងឺឆេះស្លឹកលើដំឡូងជ្វា ជម្ងឺផ្សិតស្រពោនលើប៉េងប៉ោះ និងផ្សិតប្រផេះលើដំណាំសណ្តែក។

កំប៉ុស្តិ៍ចំរាញ់អាចជួយឱ្យភ្នាក់ងារជីវសាស្ត្រការពារភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺដំណាំ បានតាមរយៈសកម្មភាពរបស់ពួកវាលើផ្ទៃស្លឹក និងលើមីក្រូសរីរាង្គដែលមានវត្តមាននៅទីនោះ។ យន្តការសំខាន់ៗជាច្រើនទាំងនេះ មានប្រសិទ្ធភាព ដូចជា ការធ្វើអោយរុក្ខជាតិធន់ទ្រាំ ការរារាំងការដុះពន្លករបស់ស្ព័រការប្រឆាំង និងប្រកួតប្រជែងជាមួយភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺ។

កត្តាទាំងឡាយដែលមានឥទ្ធិពលលើប្រសិទ្ធភាពនៃការចំរាញ់ទឹកកំប៉ុស្តិ៍រួមមាន: អាយុកំប៉ុស្តិ៍ ប្រភពកំប៉ុស្តិ៍ (កំប៉ុស្តិ៍បានមកពីលាមកសត្វ ថែរក្សាសកម្មភាពមីក្រូសរីរាង្គបានយូរជាងកំប៉ុស្តិ៍ដែលបានមកពីប្រភពកាកសំណល់រុក្ខជាតិរឹង១) ប្រភេទគោលដៅនៃភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺ វិធីសាស្ត្ររៀបចំ ពេលវេលា ភាពញឹកញាប់នៃការដាក់ធាតុផ្សំ

និងល័ក្ខខ័ណ្ឌអាកាសធាតុ។ ប្រសិទ្ធភាពនៃការចំរាញ់កំប៉ុស្តិ៍ អាចត្រូវបានធ្វើកាន់តែប្រសើរឡើងតាមរយៈមីក្រូសរីរាង្គដែលមានប្រយោជន៍។

វិធីសាស្ត្រនៃការចំរាញ់យកទឹកកំប៉ុស្តិ៍ទៅស្រោចនេះកំពុងតែត្រូវបានផ្លាស់ប្តូរ ហើយអ្នកស្រាវជ្រាវ និងអ្នកដាំដុះ បានសាកល្បងអនុវត្តវិធីសាស្ត្រថ្មីនេះ។ វិធីសាស្ត្រមួយ គឺត្រូវគ្របកំប៉ុស្តិ៍ជាមួយនឹងទឹកម៉ាស៊ីន ក្នុងចន្លោះពី ១:៥ ទៅ ១:៨ (ចំណុះ/ចំណុះ)។ ល្បាយនេះត្រូវបានគេកូរម្តង រួចទុកអោយវាឡើងមេនៅខាងក្រៅ។ បន្ទាប់ពីការដាក់ត្រាំកំប៉ុស្តិ៍មក (ហៅថាពេលវេលាចំរាញ់) សូលុយស្យុងនេះត្រូវបានគេត្រងដោយក្រណាត់ និងបន្ទាប់មកក៏យកទៅប្រើប្រាស់ ដោយប្រើធុងធម្មតាសំរាប់បាញ់។ កំឡុងពេលចំរាញ់មានចំនួនពី ២ ទៅ ២១ ថ្ងៃ ថ្វីបើភាគច្រើនស្ថិតនៅក្នុងចន្លោះ ពី ៣ ទៅ ៧ ថ្ងៃ (ក្នុងលក្ខខណ្ឌសីតុណ្ហភាពខាងក្រៅពី ១៥ និង ២០ អង្សាសេ)។

កសិករអាចប្រើកំប៉ុស្តិ៍ដែលបង្កើតបានពីកសិដ្ឋានដើម្បីធ្វើពិសោធន៍ជាមួយតែកំប៉ុស្តិ៍ចំរាញ់នេះ និងសាកល្បងស្វែងរកនូវប្រសិទ្ធភាពរបស់វាទៅលើជម្ងឺផ្សេងៗ។

វិធីសាស្ត្រប្រើប្រាស់កំប៉ុស្តិ៍: យើងដឹងហើយថា ដំណាំបន្លែអាចដុះលូតលាស់បានល្អបំផុតនៅលើដីមានដីជាតិ ជាដីដែលមានសារធាតុសរីរាង្គច្រើន ហើយចំនួនកំប៉ុស្តិ៍តែងតែត្រូវបានគេដាក់បន្ថែមនៅកន្លែងដាំដុះអោយបានច្រើនទៅតាមលទ្ធភាព ដែលអាចមានមុននឹងដាំដុះដំណាំ។ អនុសាសន៍ដែលល្អបំផុតនោះគឺ គួរដាក់កំប៉ុស្តិ៍ **ម្ភៃតោនក្នុងមួយហិចតា រឺពីរគីឡូក្រាមក្នុងមួយម៉ែត្រការ៉េដី (១គីឡូក្រាម ប្រហែលជា២ក្បង់ដៃធំៗ)**។ នៅក្នុងប្រទេសណេប៉ាល់ត្រូវបានគេផ្តល់អនុសាសន៍ឱ្យប្រើ **៣០តោន ក្នុងមួយហិចតា** ។ ការអនុវត្តន៍នេះត្រូវបានគេផ្តល់អនុសាសន៍អោយលាយកំប៉ុស្តិ៍ចូលក្នុងដីប្រហែល ពី ២ ទៅ ៤ សប្តាហ៍មុនពេលដាំដុះ។ វានឹងផ្តល់ពេលវេលាអោយមីក្រូសរីរាង្គទាំងឡាយទៅបំបែកកំប៉ុស្តិ៍ជាបំណែកតូចៗ ដើម្បីអោយធាតុនៃសារធាតុចិញ្ចឹមត្រូវបានស្រូបយកដោយកូនសំណាបនៅពេលដែលដាក់ដាំ។ លើសពីនេះទៅទៀត ការប្រណាំងប្រជែងខ្លះៗជាមួយភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺផ្សេងៗនៅក្នុងដីអាចនឹងកើតមាន។ កំប៉ុស្តិ៍ត្រូវបាន គេដាក់បន្ថែមទៅក្នុងរណ្តៅដាំដុះនៅកំឡុងពេលដាំដុះ។

៣.៥.៣.២ ដំណាំគំរបដី (Cover Crops) ជីស្រស់ (Green manure) គំរបដីមានជីវិត (Living mulch)

ដំណាំគំរបដី គឺជាប្រភេទដំណាំទាំងឡាយណាដែលគេដាំដើម្បីធ្វើអោយគុណភាពដីកាន់តែល្អប្រសើរ កំចាត់រុក្ខជាតិចង្រៃ ការពារសំណឹក ឬកាត់បន្ថយការបាត់បង់សំណើម (កំឡុងពេលរដូវក្តៅ) ប្រសើរជាងការប្រមូលផលដំណាំនោះ។ ប្រភេទដំណាំទាំងនោះជារឿយៗត្រូវបានគេហៅថា **ជីស្រស់ រឺ គំរបដីមានជីវិត** ។ ទោះបីជា អត្ថន័យខុសគ្នាតិចតួចក៏ដោយរុក្ខជាតិគំរប

និងជីស្រស់ ជាទូទៅត្រូវបានដាំដុះនៅពេលដែលដីទំនេរ ជាកន្លែងអាចដាំរុក្ខជាតិគំរបដីជាមួយនឹងដំណាំ។ គំរបដីមានជីវិត ជាទូទៅជាពួកដំណាំសណ្តែកមានដូចជារុក្ខជាតិដែលមានបីសន្លឹកនៅលើធាង រីរុក្ខជាតិវារដែលដុះនៅទាប គ្របដណ្តប់កន្លែងធំៗ ហើយមានអាយុកាលវែង និងអាចដាំដុះបាននៅច្រើនរដូវកាល។

ដំណាំគំរបដីអាចបន្ថែមសារធាតុសរីរាង្គខ្លះៗទៅដល់ដី និងជួយថែរក្សាសារធាតុចិញ្ចឹមនៅក្នុងដីពីមួយរដូវទៅរដូវបន្ទាប់។ ការផ្តល់សារធាតុសរីរាង្គ និងជីជាតិទៅដល់ដីមានខុសប្លែកៗគ្នាទៅតាមប្រភេទដំណាំគំរបដី ដែលយើងបានដាំ។ ឧទាហរណ៍: ពពួកសណ្តែករលួយយ៉ាងឆាប់ដោយសារកាកសំណល់ដំណាំមានអាសូតខ្ពស់។ ដូច្នេះដំណាំទាំងនេះមានតំលៃដូចប្រភពអាសូតជាងប្រភពសារធាតុសរីរាង្គផ្សេងទៀត។ ដំណាំពពួកស្មៅមានដូចជាស្រូវរ៉ៃ រីក្រចៅ វាមានឥទ្ធិពលទៅលើសមាសធាតុសរីរាង្គរបស់ដីខ្លាំងជាងដំណាំសណ្តែក ដោយសារដំណាំទាំងនេះមានអត្រាកាបូនខ្ពស់ជាងអាសូត និងរលួយយឺត។

ដំណាំគំរបដីដែលជាដំណាំផ្តល់ជីដ៏មានប្រសិទ្ធភាព វាថែមទាំងជួយបំបែក និងជំរុញសារធាតុចិញ្ចឹមដែលរុក្ខជាតិស្រូបយកមិនបានអោយដល់ដំណាំបន្ទាប់ទៀតបាន។ ដំណាំគំរបដីដូចពួកសណ្តែកផ្តល់អាសូតទៅអោយដំណាំតាមតំរូវការជាបន្តបន្ទាប់ ប៉ុន្តែដំណាំគំរបដីផ្សេងៗទៀត បានបង្កើនលទ្ធភាពក្នុងការស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមដល់រុក្ខជាតិទៀតផង។ ឧទាហរណ៍ buckwheat and sweet clover មានសមត្ថភាពបង្កើនផូស្វ័រ ទោះបីជាផូស្វ័រនៅក្នុងដីមានកំរិតទាបក៏ដោយ។ ដំណាំផ្សេងៗទៀតមានប្រព័ន្ធឫស អាចចាក់ចូលទៅក្នុងដីបានយ៉ាងជ្រៅផង។ ការរលួយឫសរុក្ខជាតិដែលចាក់ចូលក្នុងដីដ៏ជ្រៅនេះ បានបន្សល់ទុកនូវសារធាតុសរីរាង្គនៅក្នុងដី។ ប្រភេទនៃការផ្តល់ជីនៅក្នុងដីជ្រៅនេះ គឺមិនអាចជំនួសជីផ្សេងៗដោយងាយស្រួលឡើយ។ ជាទូទៅ ដំណាំគំរបដីត្រូវការលាយបញ្ចូលគ្នាអោយបានល្អ ដើម្បីបង្កីនលទ្ធភាពស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមទៅដល់ដំណាំក្រោយៗទៀត។

ជីស្រស់ គឺជាដំណាំមួយប្រភេទ (ជាទូទៅជាដំណាំសណ្តែក) ត្រូវបានគេដាំនៅកំឡុងពេលដីនៅទំនេរបីទៅបួនសប្តាហ៍ បន្ទាប់មកទៀត ដំណាំនេះត្រូវបានគេភ្ជួរកប់ចូលទៅក្នុងដីដោយទុករយៈពេលប្រហែលជា ពីរ ទៅ បីសប្តាហ៍ប៉ុណ្ណោះ ដើម្បីអោយបំបែកធាតុ។ ក្រោយទៀតដំណាំចំបង ដូចជាស្ពៃក្តោបត្រូវបានគេដាក់ដាំនៅកន្លែងនោះ។ ជីស្រស់មានគុណសម្បត្តិមួយចំនួនបន្ថែមលើកំប៉ុស្តិធម្មតាទៅទៀត គឺវាអាចផ្តល់សារធាតុសរីរាង្គដល់ដីនូវចំណុចខ្ពស់បំផុតនៃសារធាតុចិញ្ចឹមរបស់វា។ កំប៉ុស្តិនឹងបាត់បង់សារធាតុចិញ្ចឹមរបស់វាខ្លះៗតាមរយៈការហូរច្រោះ និងតាមសកម្មភាពផ្សេងៗទៀត។ ជីស្រស់ គឺជាវិធីសាស្ត្រដ៏មានប្រសិទ្ធភាពមួយក្នុងការផ្គត់ផ្គង់សារធាតុសរីរាង្គទៅដល់ដី ដោយមិនចាំបាច់ទៅប្រមូលវាមកពីខាងក្រៅ។ ប៉ុន្តែគុណវិបត្តិរបស់វា គឺយើងត្រូវចំណាយពេលក្នុងការផលិតវា រួចនៅកំឡុងពេលនោះ ដីរបស់យើងមិនអាចដាំដំណាំផ្សេងទៀតបានទេ។

ឧទាហរណ៍ខ្លះៗនៃដំណាំ ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ជាដំណាំជីស្រស់ រឺជាដំណាំគំរបដូចជា: Alfalfa សណ្តែកអង្គុយ (grass pea, sweet pea) រុកជាតិមានស្លឹកបីនៅលើធាង (clover) សណ្តែកដី សណ្តែកបាយ (velvet bean)

ដំណាំទាំងនេះ គឺជាដំណាំចាប់យកអាសូតទាំងអស់។ ឫសរុក្ខជាតិទាំងនេះចាប់យកអាសូតពីខ្យល់ ហើយវាបញ្ចេញដោយយឺតៗទៅដល់រុក្ខជាតិនៅក្រោយៗទៀត។

ការបំបែកធាតុរបស់ជីស្រស់

បន្ទាប់ពីជីស្រស់ត្រូវបានគេលប់ចូលទៅក្នុងដី ជាលិការបស់រុក្ខជាតិចាប់ផ្តើមរលួយ។ វាប្រែជាទន់បន្តិចម្តងៗ រួចដាច់ជាបំណែកតូចៗ។ វាពិតជាមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការចំណាយពេលបំបែកធាតុមុនពេលដែលយើងដាំដុះដំណាំចំបងដូចជា:

-ដំណើរការបំបែកធាតុ និងប្រើប្រាស់អុកស៊ីសែនពីក្នុងដី ហើយអុកស៊ីសែននេះជាតំរូវការរបស់រឹសរុក្ខជាតិ ទៀតផង។

-ដំណើរការបំបែកកំប៉ុស្តិនេះ បង្កើតឧស្ម័នមេតានដែលជាឧស្ម័នធ្វើអោយអន្តរាយដល់រឹសរុក្ខជាតិ ។

ករណីលើកលែង ដំណាំជីស្រស់ត្រូវបានគេដាំកំចាត់ជម្ងឺមួយចំនួនដែលមាននៅក្នុងដី ដោយសារវាជាប្រភេទនៃការស្ទេរីលដីតាមលក្ខណៈជីវសាស្ត្រ (ទ្រឹស្តីលំអិតសូមមើលនៅផ្នែក ៣.៧.១.៤)។

ពេលវេលាត្រូវការពេញលេញ សំរាប់ការបំបែកធាតុដំណាំសណ្តែក គឺប្រហែលបីសប្តាហ៍។ ពេលវេលាជាក់លាក់អាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាព សំណើមដី និងប្រភេទដំណាំជីស្រស់ (សូមមើលផ្នែក ៣.៥.៣.៣ លើជីលាមកសត្វ)។

ផ្ទុយទៅវិញកសិករខ្លះ ប្រើប្រាស់ស្មៅចង្រៃធ្វើជាជីស្រស់។ ពួកគាត់កប់ស្មៅចង្រៃទៅក្នុងដីនៅពេលរៀបចំចំការសំរាប់ដាំដុះ។ ការអនុវត្តន៏បែបនេះ គឺងាយស្រួលជាងការសាបព្រួសដំណាំផ្សេងៗ ប៉ុន្តែពិតជាមានភាពប្រថុយប្រថានណាស់នៅពេលដែលរុក្ខជាតិចង្រៃមានផ្កា និងគ្រាប់ អ្នកពិតជាសាបព្រួសស្មៅចង្រៃ។ ស្មៅចង្រៃខ្លះមានឫសទំរវែង នៅពេលដែលកាត់ទៅជាបំណែកតូចៗ វានឹងបង្កើតជាស្មៅចង្រៃថ្មីមួយទៀត។ ជាការពិតណាស់ការអនុវត្តន៏បែបនេះ ពិតជានាំអោយមានស្មៅចង្រៃដុះកាន់តែច្រើន និងស្មៅចង្រៃជាច្រើនមិនចាប់យកអាសូតឡើយ។ លើសពីនេះទៅទៀត រុក្ខជាតិចង្រៃខ្លះអាចជាជំរកសំរាប់ជម្ងឺលើដំណាំស្ពៃក្តោប ជាពិសេសរុក្ខជាតិចង្រៃដែលស្ថិតក្នុងដំណាំអំបូរស្ពៃ (លំហាត់ពី CABI Bioscience/FAO manual: ២-A -៥ ការប្រើប្រាស់ជីស្រស់)។

៣.៥.៣.៣ ជីលាមកសត្វ

ជីលាមកសត្វ ដូចជាវត្ថុដែលពុកផុយ ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ដើម្បីបន្ថែមសារធាតុចិញ្ចឹម (ជីលាមកសត្វជាពិសេសអាចសំបូរសារធាតុចិញ្ចឹមតូចៗ)ដើម្បីធ្វើអោយសមត្ថភាពស្តុកទឹកក្នុងដីកាន់តែល្អប្រសើរឡើង និងដើម្បីធ្វើឱ្យរចនាសម្ព័ន្ធដីធូនកាន់តែប្រសើរឡើង។ គុណប្រយោជន៏រួមពីជីលាកមសត្វ ជូនកាលត្រូវចំណាយពេល ៣-៤ ឆ្នាំទើបបានដឹង។ នេះដោយសារតែបំណែកមួយនៃសារធាតុចិញ្ចឹម និងសារធាតុសរីរាង្គនៅក្នុងដីត្រូវបានបំបែករួច

បញ្ចេញអោយរុក្ខជាតិនៅឆ្នាំទីមួយ ទីទីពីរ ប៉ុន្តែមួយបំណែកទៀតត្រូវបានស្តុកនៅក្នុងសមាសភាពដូចជា មមោក ដែលបំបែកធាតុដោយយឺតៗ។

ការកំណត់ចំនួនដ៏ត្រឹមត្រូវនៃជីលាមកសត្វដែលត្រូវប្រើ គឺមានការលំបាកណាស់។ សំណាកលាមកសត្វគួរតែត្រូវបានគេយកទៅវិភាគរកសមាសធាតុចិញ្ចឹម និងកំរិតលោហៈធាតុទាំងឡាយដូចជា ទង់ដែងដែលមាននៅក្នុងលាមកជ្រូក និងកាកសំណល់បក្សី។ លទ្ធភាពស្រូបយកអាសូត ចំពោះរុក្ខជាតិទាបជាងសមាសភាពនៅក្នុងសំណាក ដោយសារការបាត់បង់ខ្លះៗកើតឡើងតាមរយៈការហើរ (តាមរយៈឧស្ម័នអាម៉ូញាក់ NH3) មានតែមួយបំនែកនៃអាសូតសរីរាង្គទេ ដែលក្លាយជាសារធាតុអាចឱ្យរុក្ខជាតិស្រូបយកបាន រួចស្រូបយកតាមរយៈខនិជកម្មនៅកំឡុងពេលរដូវដាំដុះ។ លើសពីនេះទៀត អត្រានៃការដាក់ជីលាមកសត្វត្រូវការផ្តល់ឱ្យទៅតាមតំរូវការអាសូតរបស់ដំណាំ ដែលជាធម្មតាវានឹងបន្ថែមនូវបរិមាណផូស្វ័រ និងប៉ូតាស្យូមក្នុងចំនួនលើសមួយអាចឱ្យរុក្ខជាតិអាចប្រើប្រាស់បាន។ ការដាក់ជីលើស ជាទូទៅមិនមានឥទ្ធិពលដល់ការលូតលាស់របស់ដំណាំទេ ប៉ុន្តែក៏អាចដែរនៅក្នុងករណីដែលផូស្វ័របំពុលទឹក ប្រសិនបើការហូរចេញ និងសំណឹកកើតឡើង។ ការហូរចេញនៃផូស្វ័រអាចត្រូវបានគេកាត់បន្ថយឱ្យនៅតិចបានតាមរយៈ ការគ្រប់គ្រងសំណឹកដោយដំណាំគម្របដី រឺគ្របដីដោយរុក្ខជាតិផ្សេងៗ។

សារធាតុចិញ្ចឹមជាមធ្យមនៅក្នុងជីលាមកសត្វដែលបានមកពីប្រភពផ្សេងៗគ្នា និងបានមកពីផេះត្រូវបានគេកត់ត្រានៅក្នុងតារាងខាងក្រោមនេះ។

តារាង ៣.៥.៣.៣ សារធាតុចិញ្ចឹមជាមធ្យមដែលមាននៅក្នុងជីលាមកសត្វ

ប្រភេទជីលាមកសត្វ	អាសូត (N) (%)	អាស៊ីតផូស្វ័រិច (P2O5) (%)	ប៉ូតាស (K2O) (%)
លាមកគោ ក្របី ស្រស់	០.៣-០.៤	០.១-០.២	០.១-០.៣
លាមកសេះ ស្រស់	០.៤-០.៥	០.៣-០.៤	០.៣-០.៤
លាមកសត្វស្លាបស្រុក ស្រស់	១.០-១.៨	១.៤-១.៨	០.៨-០.៩
ទឹកនោមគោ ក្របី	០.៩-១.២	តិចតួច	០.៥-១.០
ទឹកនោមសេះ	១.២-១.៥	តិចតួច	១.៣-១.៥
ទឹកនោមមនុស្ស	០.៦-១.០	០.១-០.២	០.២-០.៣
លាមកសត្វនៅកសិដ្ឋាន ស្ងួត	០.៤-១.៥	០.៣-០.៩	០.៣-១.៩
ផេះ ធ្យូង	០.៧	០.៥	០.៥
ផេះ កាកសំណល់ពីផ្ទះ	០.៥-១.៩	១.៦-៤.២	២.៣-១២.០

(Tata, S.N, 1992, ICAR., Handbook of agriculture, India)

ជាទូទៅការដាក់ជីលាមកសត្វដោយផ្ទាល់ រឺកាកសំណល់សត្វថ្មីៗ មិនត្រូវបានគេផ្តល់អនុសាសន៍ ឱ្យប្រើឡើយ ដោយមានមូលហេតុសំខាន់ៗដូចជា:

- លាមកស្រស់អាចផ្ទុកជម្ងឺផ្សេងៗ ដែលធន់ទ្រាំទៅនឹងផ្លូវរំលាយអាហារ (ស្ព័រនៃជម្ងឺពកពីសលើដំណាំស្ពៃក្តោប) និងអាចផ្ទុកដង្កូវរបស់សត្វល្អិតផ្សេងៗ ដូចជាដង្កូវដែលបំផ្លាញឫសរបស់ដំណាំស្ពៃក្តោប។ ការពិតលាមកសត្វដែលរលួយទាក់ទាញដល់សត្វល្អិតផ្សេងៗ ដូចជាមេពេញវ័យរបស់ដង្កូវស៊ីស្ពៃក្តោបមកពង។
- លាមកសត្វដែលបំបែកធាតុមិនបានល្អ គឺលំបាកក្នុងការដាក់ឱ្យដំណាំដោយសារវានៅជាដុំ ហើយងាយស្រួលធ្វើអោយលើសអាសូតដល់រុក្ខជាតិ។ ការដាក់អាសូតច្រើនជ្រុលលើដំណាំស្ពៃក្តោបធ្វើឱ្យដំណាំលូតលាស់វែង ស្លឹកសាខា ហើយងាយស្រួលនឹងបាក់ ឬរលំ។
- ការដាក់ជីលាមកសត្វដោយផ្ទាល់ អាចធ្វើអោយដំណាំមានបញ្ហាលើសជាតិនីត្រាត និងនាំអោយមានការហូរនីត្រាតចូលទៅក្នុងទឹកប្រើប្រាស់នៅជុំវិញនោះ។
- ការដាក់ជីលាមកសត្វលើសចំនួន និងមិនទាន់ពុកផុយល្អអាចធ្វើអោយរុក្ខជាតិខ្លោច និងនាំអោយដំណាំមានកំរិតជាតិពុលនីត្រាតក្នុងស្លឹកបៃតង។
- ដំណើរការបំបែកធាតុលាមកសត្វនឹងប្រើប្រាស់អុកស៊ីសែនពីក្នុងដី ហើយអុកស៊ីសែននេះ គឺជាតំរូវការនៃការស្រូបយកដោយឫសរុក្ខជាតិទៀតផង។
- ដំណើរការបំបែកធាតុលាមកសត្វ បង្កើតឧស្ម័នមេតានដែលជាឧស្ម័នធ្វើឱ្យប៉ះពាល់ដល់ ឫសរុក្ខជាតិ (សូមមើលផ្នែក ៣.៧.១ លើការស្ទេរិលដីនៅក្នុងថ្នាលសំណាប)។
- ការដាក់លាមកសត្វស្រស់អោយទៀងទាត់ នាំអោយ pH ដីថយចុះ។

៣.៥.៣.៤ គំរបសរីរាង្គ

គម្របដី គឺការគ្របដោយវត្ថុទាំងឡាយណាលើស្រទាប់លើនៃដី ដើម្បីការពារឥទ្ធិពលអាក្រក់ផ្សេងៗបណ្តាលមកពីទឹកភ្លៀង ខ្យល់ និងការបាត់បង់ជាតិទឹក។ គម្របនេះថែមទាំងត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ដើម្បីកំចាត់រុក្ខជាតិចង្រៃ និងកាត់បន្ថយសំណឹក។ វាត្រូវការពេលវេលាយ៉ាងយូរ ក្នុងការបំបែកគម្របដីសរីរាង្គអោយទៅជាសារធាតុសរីរាង្គដែលអាចផ្តល់ដល់ដីបាន។ ការប្រើប្រាស់គម្របដើម្បីកំចាត់រុក្ខជាតិចង្រៃ ត្រូវបានលើកយកមកពិភាក្សាបន្ថែមទៀតនៅក្នុងវិធីសាស្ត្រគ្រប់គ្រងរុក្ខជាតិចង្រៃ។

លើសពីនេះទៅទៀត គម្របដីនេះអាចកាត់បន្ថយតំរូវការភ្ជួររាស់ផ្សេងៗ និងពលកម្មក្នុងការភ្ជួររាស់ក៏ថយចុះដែរ។

វត្ថុសរីរាង្គជាច្រើនប្រភេទ ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់គ្របដីដូចជាស្លឹកឈើ ស្មៅ កាកសំណល់ដំណាំ (ប៉ុន្តែជាកាកសំណល់គ្មានជម្ងឺ និងសត្វល្អិត) អាចម៍រណារ ចំបើង។ល។ រុក្ខជាតិចង្រៃ(គ្មានគ្រាប់) ស្លឹកដូង កំប្លោក និងកំប៉ុស្តិ៍ ក៏ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ធ្វើជាគម្របដីផងដែរ។

នៅពេលដែលអ្នកជ្រើសរើសសម្ភារៈគ្របដី អ្វីដែលសំខាន់អ្នកត្រូវពិចារណាលើតំរូវការ និងលក្ខណៈផ្សេងៗនៃសម្ភារៈទាំងនោះ។ ចំពោះការការពារដី ការប្រើប្រាស់សម្ភារៈដែលមានអត្រាកាបូន/អាសូត (C/N) ខ្ពស់ (សម្ភារៈដែលមានកាបូនខ្ពស់ ជាធម្មតាជាវត្ថុធាតុស្ងួតៗ) ត្រូវបានគេផ្តល់អនុសាសន៍អោយប្រើប្រាស់។ ឧទាហរណ៍វត្ថុធាតុដែលមានអត្រា C/N ខ្ពស់ដូចជា ចំបើង ស្លឹកគ្រៃ និងស្លឹកដូង។ សំរាប់ការបង្កើនជីជាតិដី វត្ថុដែលមានអត្រា C/N ទាប(មានអាសូតខ្ពស់ ជាធម្មតា ជាសម្ភារៈស្រស់ៗ) ត្រូវបានផ្តល់អនុសាសន៍ឱ្យប្រើប្រាស់។ ឧទាហរណ៍ រុក្ខជាតិទាំងនោះមានដូចជា ស្មៅឡេហ្គូមីណាសេ (Leguminous grass) ពួកដំណាំឡេហ្គូមីណាសេ និងកំប៉ុស្តិ៍។ ដំណាំឡេហ្គូមីណាសេ ជារុក្ខជាតិមានស្លឹកបីត្រូវបានគេដាំធ្វើជាគម្រប។ គម្របមានជីវិតនេះ គឺជាគម្របដែលអាចការពារដីយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាព រួចវាផ្តល់អាសូតទៅដល់ដំណាំសំខាន់ៗទៀតផង។ សូមមើលនៅផ្នែក ៣.៥.៣ ខាងលើ និងប្រអប់ខាងក្រោម :

ឥទ្ធិពលបន្ទាប់ពីការសាបព្រួសរុក្ខជាតិដែលមានស្លឹកបី ទៅលើការកកើតរបស់សត្វល្អិតចង្រៃ:

ការសិក្សាផ្សេងៗបានបញ្ជាក់ថា នៅពេលដំណាំស្ពៃក្តោបត្រូវបានគេដាំជាដំណាំចន្លោះជួរជាមួយរុក្ខជាតិដែលមានស្លឹកបីមានសត្វល្អិតតិចតួចទេ ដែលត្រូវបានគេប្រទះឃើញនៅលើស្ពៃក្តោប រួចចំការដែលដាំរុក្ខជាតិស្លឹកបី គឺប្រសើរជាងចំការដែលមិនមានដាំដំណាំនៅចន្លោះរង។ សត្វល្អិតផ្សេងៗត្រូវបានកាត់បន្ថយ ប៉ុន្តែការសិក្សាជាច្រើនមានទាក់ទងខ្លះ (Phyllotreta. sp), Pieris sp. និងចៃលើដំណាំស្ពៃក្តោប (Brevicoryne brassicae) ត្រូវបានគេលើកមកពិពណ៌នា។ របាយការណ៍ខ្លះបានបញ្ជាក់ថា វាអាចកាត់បន្ថយដង្កូវយោលទោង ក៏ប៉ុន្តែមិនទាន់ជាក់លាក់ឡើយ។ ចំនួនសត្រូវធម្មជាតិជាធម្មតា មានចំនួនខ្ពស់នៅក្នុងកូនស្រែបន្ទាប់ពីសាបហើយ។ ជាពិសេស syrphid flies និងប៉ារ៉ាស៊ីតលើដង្កូវមេអំបៅត្រូវបានគេឃើញ។ ការថយចុះនៃទម្ងន់ស្ពៃក្តោបត្រូវបានគេរែកញែកយ៉ាងច្បាស់លាស់ ក្នុងការសិក្សាទាំងនេះ។ (Wiech, 1993; Wiech, 1996) ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តីការសិក្សាមួយពីប្រទេសហូឡង់បានបញ្ជាក់ថា ថ្វីបើមិនមានថ្នាំកសិកម្មត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ក៏ដោយការប្រកួតប្រជែងក៏នៅតែកាត់បន្ថយទម្ងន់ស្ពៃក្តោបដែរ។ គុណភាពល្អប្រសើរនៃដំណាំចន្លោះរង ក្នុងចំការដំណាំស្ពៃក្តោប (ដោយសារមានការបំផ្លាញពីសត្វល្អិតតិចតួច) នាំឱ្យទទួលបានលទ្ធផលហិរញ្ញវត្ថុល្អប្រសើរ បើប្រៀបធៀបនឹងការដាំដំណាំស្ពៃក្តោបដោយមិនមានដាំដំណាំផ្សេងៗទៀតនៅជាមួយ។

(the unissen, J.et ,1995).

៣.៥.៤ ជីគីមី

ជីគីមី ឬជីអសរីរាង្គត្រូវបានគេបន្ថែមសំរាប់ជាតំរូវការចំណីអាហាររបស់ដំណាំ ក្នុងរយៈពេលខ្លី។ នៅក្នុងជីគីមីមានសារធាតុសំខាន់ៗបីយ៉ាងគឺ អាសូត (N) ផូស្វ័រ (P) និងប៉ូតាស្យូម (K)។ ជាធម្មតា ជីគីមី ត្រូវបានគេទិញមកដាច់ដោយឡែកៗពីគ្នា ឬត្រូវបានលាយបញ្ចូលគ្នាជាមួយនឹងសមាសធាតុផ្សេងៗ។ ការលាយបញ្ចូលគ្នានៃធាតុទាំងបីមុខនេះ ត្រូវបានគេពិពណ៌នាទៅតាមចំនួនសារធាតុទាំងបី គឺសំដៅលើសមាសធាតុនៃធាតុនីមួយៗ។ ឧទាហរណ៍ ជី ២៥-១៥-៥ មានន័យថា ជីនេះផ្ទុកអាសូត ២៥ ភាគរយ ផូស្វ័រ ១៥ ភាគរយ និងប៉ូតាស្យូម ៥ ភាគរយ។

មីក្រូធាតុខ្លះៗដូចជា បរ អាចត្រូវបានគេទិញដាច់ដោយឡែកពីគ្នា។ ផ្ទុយទៅវិញការបន្ថែមមីក្រូធាតុគួរត្រូវបានគេផ្តល់អោយរុក្ខជាតិនៅពេលដែលគេឃើញរោគសញ្ញាខ្វះសារធាតុចិញ្ចឹមប៉ុណ្ណោះ ជាសំខាន់ គឺតាមរយៈការវិភាគដី។

៣.៥.៥ ការប្រៀបធៀបជីសរីរាង្គ និងជីគីមី

នៅពេលដែលយើងធ្វើការប្រៀបធៀបជីគីមី និងជីសរីរាង្គពីចំនួនសារធាតុចិញ្ចឹមដែលពួកវាមាន គឺគេត្រូវគិតលើចំណុចមួយចំនួនដូចខាងក្រោម:

- ជីសរីរាង្គដូចជាជីកំប៉ុស្តិមានភាពខុសប្លែកគ្នាយ៉ាងខ្លាំងនៅក្នុងសមាសធាតុរបស់វា គឺអាស្រ័យលើវត្ថុធាតុដើមដែលបានប្រើប្រាស់ក្នុងការរៀបចំផ្សំ។
- ជាធម្មតាជីសរីរាង្គ ផ្តល់សារធាតុចិញ្ចឹមសំខាន់ៗដល់រុក្ខជាតិមានដូចជា អាសូត ផូស្វ័រ ប៉ូតាស្យូមនិងមីក្រូធាតុផ្សេងៗទៀត ដែលវាផ្ទុយពីជីគីមី (ជីសូលុយស្យុង)។
- សារធាតុចិញ្ចឹមត្រូវបានបញ្ចេញយឺតៗពីជីកំប៉ុស្តិ ដែលផ្ទុយពីការបញ្ចេញសារធាតុចិញ្ចឹមរបស់ជីគីមី។ នេះមានន័យថាដំណាំនឹងទទួលបានផលចំណេញក្នុងរយៈពេលយ៉ាងយូរពីកំប៉ុស្តសរីរាង្គ និងជាពិសេសនៅក្នុងរដូវភ្លៀង។ សារធាតុចិញ្ចឹមខ្លះៗនៅក្នុងជីកំប៉ុស្តិត្រូវបានចាប់ទុកនៅក្នុងសមាសធាតុដូចជាមមោក ដែលរលួយយ៉ាងយឺតៗ និងផ្តល់ឥទ្ធិពលរបស់វាទៅដល់ដី រួចឥទ្ធិពលនេះនឹងបន្តក្នុងរយៈពេលយ៉ាងយូរបន្ទាប់ពីដាក់ជីរួច។

នៅក្នុងតារាងខាងក្រោម គឺជាគុណសម្បត្តិ និងគុណវិបត្តិនៃជីទាំងពីរប្រភេទនេះ:

តារាង ៣.៥.៥ ការប្រៀបធៀបពីជីសរីរាង្គ និងជីគីមី

	ជីសរីរាង្គ	ជីគីមី
គុណសម្បត្តិ	- មានសារធាតុចិញ្ចឹមច្រើនមុខ - ជាធម្មតាផ្តល់សារធាតុចិញ្ចឹម: N, P, K និងមីក្រូធាតុជាច្រើនទៀត - ជួយបង្កើនរចនាសម្ព័ន្ធដីកាន់តែល្អប្រសើរ - បង្កើនសមត្ថភាពស្តុកទឹកនៅក្នុងដី - បញ្ចេញសារធាតុចិញ្ចឹមបន្តិចម្តងៗ - ធ្វើអោយប្រព័ន្ធផ្លាស់ប្តូរសារធាតុចិញ្ចឹមកាន់តែល្អប្រសើរឡើង ។ - ជំរុញសកម្មភាពមីក្រូសរីរាង្គដែលធ្វើអោយសារធាតុចិញ្ចឹមនៅក្នុងដីអាចអោយរុក្ខជាតិស្រូបយកបាន ។	- មានសារធាតុចិញ្ចឹមខ្ពស់ក្នុងមួយគីឡូក្រាម។ - បញ្ចេញសារធាតុចិញ្ចឹមបានរហ័ស - ងាយស្រួលកំណត់កំរិតជីដែលត្រូវប្រើ និងមិនចំណាយកំលាំងច្រើន ។
គុណវិបត្តិ	- ជីសរីរាង្គដូចជាកំប៉ុស្តិខុសប្លែកគ្នាយ៉ាងខ្លាំងនៅក្នុងសមាសធាតុរបស់វា គឺអាស្រ័យលើវត្ថុធាតុដើមដែលបានប្រើប្រាស់ក្នុងការរៀបចំ ។	- ជាធម្មតាងាយរលាយក្នុងទឹកណាស់ និងបាត់បង់តាមរយៈទឹកហូរចេញយ៉ាងឆាប់រហ័ស។ - មានតំលៃថ្លៃ

៣.៥.៦ ជីស្លុយស្លឹក (Foliar fertilizers)

នៅតំបន់ខ្លះកសិករបានប្រើបាស់ជីទឹក ដែលជីទាំងនេះជាជីស្លុយស្លឹកបាញ់ទៅលើស្លឹករុក្ខជាតិ។ គុណសម្បត្តិនៃការប្រើប្រាស់ជីទឹក គឺរុក្ខជាតិអាចស្រូបយកជីនេះបានយ៉ាងឆាប់រហ័ស និងរហ័សជាងការស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមពីជីសរីរាង្គ និងជីអសរីរាង្គតាមឫសទៅទៀត។ ជីនេះ ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់សំរាប់កែលំអនៅពេលសង្កេតឃើញថាខ្វះសារធាតុចិញ្ចឹម។ ចំពោះគុណវិបត្តិរបស់ជីនេះគឺមានតំលៃថ្លៃមានឥទ្ធិពលរយៈពេលខ្លី និងមិនបញ្ចេញសារធាតុចិញ្ចឹមបន្តិចម្តងៗទេ ព្រមទាំងគ្មានឥទ្ធិពលទៅលើរចនាសម្ពន្ធ័ដី។ នៅពេលដែលប្រើប្រាស់វាមិនបានត្រឹមត្រូវនោះ វាអាចធ្វើឱ្យខ្លោចស្លឹករុក្ខជាតិ។ លើសពីនេះទៅទៀត ជម្ងឺ និងសត្វល្អិតខ្លះៗអាចកើតឡើងកាន់តែធ្ងន់ធ្ងរឡើងនៅពេលដំណាំ មានជីច្រើនពេក។

ការសិក្សាពីជីទឹកនៅកន្លែងដាំដុះជាច្រើននៅទីក្រុងដាឡាត់ និងហាណូយនៃប្រទេសវៀតណាម បានបង្ហាញថា មានការកើនឡើងទិន្នផលតិចតួចដែរ ប៉ុន្តែប្រសិទ្ធភាពខាងផ្នែកសេដ្ឋកិច្ច គឺមិនទាន់ច្បាស់លាស់ឡើយ (FAO- Updates on Vietnam national IPM programme in vegetable, 1999) .

ដើម្បីអោយដឹងពីផលចំណេញ ជាលក្ខណៈសេដ្ឋកិច្ចរបស់ជីទឹកនៅក្នុងការប្រើប្រាស់របស់អ្នក ចូរប្រៀបធៀបនៅតំបន់តូចៗដោយប្រើជីទឹកជាមួយនឹងតំបន់ផ្សេងៗទៀតដែលប្រើប្រាស់តែជីធម្មតា។ ចូរកត់ចំណាំពីតំលៃជីការកើតឡើងនៃសត្វល្អិត ជម្ងឺ និងផលចំណេញ។

៣.៥.៧ គំរូចការជីរបស់ដំណាំស្ពៃក្តោប

វត្តមាននៃចំនួនជីសរីរាង្គ និងជីអសរីរាង្គចំពោះដំណាំស្ពៃក្តោប ត្រូវបានគេផ្តល់ឱ្យនៅក្នុងតារាងខាងក្រោម។ សេចក្តីណែនាំនេះ គឺមានលក្ខណៈទូទៅ ហើយលំដាប់នៃកំរិតប្រើប្រាស់របស់ជីទាំងនេះ គឺទូលំទូលាយណាស់។ កំរិតប្រើប្រាស់ពិតប្រាកដដែលត្រូវបានគេប្រើ គឺអាស្រ័យទៅលើសារធាតុចិញ្ចឹមដែលមានជាស្រេច នៅក្នុងដី (Soil test service (សូមមើលផ្នែក ៣.៥.២) ប្រភេទដីរចនាសម្ពន្ធ័ដី និងបរិស្ថាន។ល។ វាត្រូវបានគេផ្តល់អនុសាសន៍អោយប្រើជីសរីរាង្គច្រើនជាងជីអសរីរាង្គ(ជីគីមី)។ នៅពេលដែលសារធាតុសរីរាង្គជាច្រើន ត្រូវបានគេដាក់យ៉ាងទៀងទាត់នោះ កំរិតជីគីមីត្រូវបានកាត់បន្ថយឱ្យនៅទាប ជាងកំរិតដែលបានបង្ហាញក្នុងតារាង។

គេបានផ្តល់អនុសាសន៍អោយរៀបចំការសិក្សានៅកន្លែងដាំដុះ ដើម្បីធ្វើតេស្តប្រភេទ និងកំរិតជីផ្សេងៗគ្នា ដើម្បីពិនិត្យមើលកំរិតលាយជីណាដែលល្អបំផុតសំរាប់ដំណាំ និងស្ថានភាពកន្លែងដាំដុះ។ ឧទាហរណ៍ នៅក្នុងទីក្រុងដាឡាត់ និងហាណូយនៃប្រទេសវៀតណាម ការស្រាវជ្រាវនៅកន្លែងដាំដុះស្ពៃក្តោបបានបង្ហាញថា ជីគីមីតែឯង គឺមិនគ្រប់គ្រាន់ក្នុងការធ្វើអោយដំណាំលូតលាស់បានល្អឡើយ។ គេផ្តល់ដំបូន្មានអោយធ្វើការវិភាគសេដ្ឋកិច្ចអោយបានសមស្របក្នុងការពិសោធន៍នៅកន្លែងដាំដុះនេះ នៅខណៈពេលដែលជីសរីរាង្គមានតំលៃថ្លៃ ហើយត្រូវបានទិញមកពីកន្លែងផ្សេងៗ។ (FAO-Update on Vietnam Nat. IPM programme in vegetable , 1999)

ឧទាហរណ៍ អនុសាសន៍ក្នុងការដាក់ជី លើដំណាំស្ពៃក្តោបគឺ :

*** មនុស្សម្នាក់ៗ សៀវភៅនីមួយៗ ឬគោលការណ៍ណែនាំនីមួយៗ ផ្តល់អនុសាសន៍ខុសៗគ្នា ពីការប្រើប្រាស់ជីលើដំណាំស្ពៃក្តោប។ វិធីសាស្ត្រតែមួយគត់ដើម្បីកំណត់ប្រភេទនិងចំនួនជី បច្ចេកទេសដាក់ និងពេលវេលាដាក់ឱ្យបានសមស្របបំផុតតាមដំណាំ និងកន្លែងដាំដុះរបស់អ្នក គឺអ្នកត្រូវធ្វើ ពិសោធន៍ !**

តារាង ៣.៥.៧ អនុសាសន៍ពីការប្រើប្រាស់ជីលើដំណាំស្ពៃក្តោប

ជី	ចំនួនសរុប	ការបំបែកដាក់	វិធីសាស្ត្រ	ពេលវេលា
កំប៉ុស្តិ៍	១៥-២០តោន/ហត	គ្មាន	ទ្រាប់បាតក្នុងរណ្តៅ	មុនពេល រឺនៅពេលស្ទូង

អាសូត (N)	១០០-១៧០ គក្រ/ហត	៦០-៩០គក្រ/ហត ២០-៤០គក្រ/ហត ២០-៤០គក្រ/ហត	- ទ្រាប់បាត - កប់ក្បែរគល់ - កប់ក្បែរគល់	- មុនស្ទូង - ១៤-២១ថ្ងៃបន្ទាប់ពីស្ទូង - ប្រសិនបើត្រូវការត្រូវដាក់នៅពេលចាប់ក្តោបដំបូង
ផូស្វ័រ (P2O5)	៦០-១៥០ គក្រ/ ហត	៣០-៨០គក្រ/ ហត ៣០-៧០គក្រ/ ហត	- បាច - កប់ក្បែរគល់	- មុនពេលស្ទូង - ១៤-២១ថ្ងៃបន្ទាប់ពីស្ទូង
ប៉ូតាស្យូម (K2O)	៦០-២២៥គក្រ/ ហត	៣៥-១៧០គក្រ/ហត ២៥-៥៥គក្រ/ហត	- បាច - កប់ក្បែរគល់	- មុនពេលស្ទូង - ១៤-២១ថ្ងៃបន្ទាប់ពីស្ទូង
បរ	២-៣គក្រ/ហិចតា	គ្មាន	-បាច	នៅពេលស្ទូង

(modified from FAO. 1998; Peet, www5; and pers.comm.IPM trainers Hanoi, Vietnam, 2000)

សារធាតុចិញ្ចឹមផ្សេងៗដែលបានផ្តល់អនុសាសន៍នេះ ថែមទាំងមានមកពីប្រភពសរីរាង្គផ្សេងៗ ដូចជាកំប៉ុស្តិ៍ រីជីស្រស់(សូមមើលផ្នែក ៣.៥.៣) ។

ឥទ្ធិពលរបស់ជី N, P, K និង បរ លើដំណាំស្ពៃក្តោប

NPK

អាសូត (N) ជួយជំរុញខាងផ្នែកសរីរាង្គលូតលាស់ដូចបន្លែយកស្លឹកដទៃទៀតដែរ។ ដំណាំស្ពៃក្តោបត្រូវការជីអាសូតច្រើន បើជីអាសូតតិចពេកនាំអោយទិន្នផលធ្លាក់ចុះ ពន្យារពេលប្រមូលផល និងការស្តុកទុកមានរយៈពេលខ្លី។ ផ្ទុយទៅវិញការលូតលាស់លឿនតាមរយៈការប្រើប្រាស់ជីអាសូតខ្ពស់ អាចនាំអោយស្លឹកស្ពៃក្តោបឡើងគ្រើម ស្ពៃមិនក្តោប មានប្រេះ ឆេះចុងស្លឹក គុណភាពស្តុកទុក និងដំណើរការកែច្នៃមិនមានគុណភាពល្អ។ ម្យ៉ាងវិញទៀត ការដាក់ជីអាសូតច្រើនពេក (អ៊ុយរ៉េ) នាំឱ្យចំនួនភាគរយនៃធាតុ នីត្រាតឡើងខ្ពស់នៅក្នុងស្លឹកស្ពៃក្តោប ជាហេតុធ្វើអោយប៉ះពាល់ដល់សុខភាពមនុស្ស។

ប៉ូតាស្យូម (K) លើសប៉ូតាស្យូមអាចធ្វើអោយក្តោបផ្ទុះ ប៉ុន្តែបើខ្វះវិញធ្វើអោយស្លឹកស្ពៃក្តោបមានពណ៌លឿង នៅតាមគែមស្លឹក និងធ្វើអោយធ្លាក់ចុះក្នុងការថែរក្សាទុកគុណភាពនៃក្តោប។

ផូស្វ័រ (P) កំរិតផូស្វ័រខ្ពស់មានសារៈសំខាន់ដល់ការលូតលាស់រីសបានរហ័ស ការប្រើប្រាស់ទឹក និងលទ្ធភាពចាប់យកសារធាតុចិញ្ចឹមរបស់រុក្ខជាតិបានល្អ។

ចូរចងចាំថា ប៉ូតាស្យូម និងផូស្វ័រត្រូវបានបញ្ចេញទៅអោយរុក្ខជាតិដោយយឺតៗ។ ជាពិសេសផូស្វ័រត្រូវប្រើដល់ការលូតលាស់រីស។ ដូច្នេះការដាក់ជីទ្រាប់បាតនៃ P និង K គឺមានសារៈសំខាន់ដល់ការលូតលាស់ណាស់ និងធ្វើឱ្យដំណាំមានសុខភាពល្អ។ ជាទូទៅការដាក់ជីផូស្វ័រ និងប៉ូតាស្យូមនៅក្បែរគល់គឺមិនមានប្រសិទ្ធភាពឡើយ។

ដំណាំស្ពៃក្តោបត្រូវការ **បរ** ខ្ពស់។ រោគសញ្ញានៃកង្វះសារធាតុចិញ្ចឹមនេះ ខុសប្លែកពីដំណាំដែលទទួលរងការបំផ្លាញនៅផ្នែកខាងក្នុង គឺក្តោបរបស់ស្ពៃមានទំហំតូច និងមានពណ៌លឿង។ ស្ពៃក្តោបភាគច្រើនប្រែជាប្រេះនៅតាមដើមធាង និងទ្រនុងស្លឹក។ ដើម Broccoli ស្ពៃក្តោប និងខាត់ណាផ្កាអាចមានប្រហោងក្នុង និងជួនកាលអាចធ្វើអោយខូចពណ៌ទៀតផង។ ខាត់ណាផ្កាប្រែ ទៅជាពណ៌ត្នោត ហើយស្លឹករបស់វាអាចរមួរ និងរួញទៀតផង។ ប្រសិនបើបន្ថែមធាតុបរ និងដាំដំណាំឆ្លាស់ជាមួយពពួកសណ្តែក និងដំណាំទាក់ទាញធាតុបរផ្សេងទៀតបន្ទាប់ពីស្ពៃក្តោប។ គួរយកដីទៅវិភាគមុននឹងដាំដំណាំ ដើម្បីបានបញ្ជាក់អោយដឹងថាធាតុបរមិនមានកំរិតខ្ពស់ពេកទេ។ (Peet, www3)

លំហាត់ពី CABI Bioscience /FAO manual:

2-C-5 ការពិសោធន៍ដី 2-C-6 ការប្រើប្រាស់ជីសូលុយស្យុង 2-A-6 ការធ្វើជីកំប៉ុស្តិ៍ 2-A-7 ការប្រើប្រាស់ជីកំប៉ុស្តិ៍

៣.៦ ពេលវេលាដាំដុះ និងការកកើតកត្តាចង្រៃ

ប្រភេទចំនួននៃកត្តាចង្រៃ និងជម្ងឺផ្សេងៗអាចខុសគ្នាទៅតាមពេលវេលា។ ឧទាហរណ៍ នៅរដូវប្រាំង ជម្ងឺកើតមានក្នុងចំនួនតិចតួចប៉ុណ្ណោះ។ ការយល់ដឹងពីការកកើតនៃកត្តាចង្រៃ រឺជម្ងឺអាចផ្តល់ឱកាសឱ្យយើងដាំដុះដំណាំបាននៅពេលដែលកត្តាចង្រៃ និងជម្ងឺមិនមានវត្តមានច្រើន រឺដាំមុនពេលកើតមាន។ ការអនុវត្តន៍បែបនេះបានផ្តល់ឱកាសឱ្យរុក្ខជាតិដុះលូតលាស់បានរឹងមាំនៅកន្លែងដាំដុះ មុនពេលដំណាំទទួលរងការបំផ្លាញពីសត្វល្អិត រឺជម្ងឺ។

ពេលវេលាដាំដុះ និងសត្វល្អិត (ឧទាហរណ៍ពីប្រទេសឡាវ)

នៅកំឡុងពេលរដូវត្រជាក់នៅក្នុងប្រទេសឡាវ ចាប់ពីខែតុលា ដល់ខែមករា មិនសូវមានបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរទេ ចំពោះកត្តាចង្រៃ និងជម្ងឺលើដំណាំស្ពៃក្តោប។ ប៉ុន្តែចាប់ពីខែ កុម្ភៈ ទៅសីតុណ្ហភាពកើនឡើង ហើយសត្វល្អិតដូចជាដង្កូវយោលទោង និងដង្កូវស៊ីត្រួយ ក្លាយជាបញ្ហាលើដំណាំស្ពៃក្តោប។ លំហាត់ពី CABI Bioscience /FAO manual: 2-A-12 លក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុ និងពេលវេលាដាំដុះ។

៣.៧ ការគ្រប់គ្រងនៅថ្នាលសំណាប

៣.៧.១ ការសំលាប់មេរោគនៅក្នុងដី (soil sterilization)

មានវិធីសាស្ត្រច្រើនយ៉ាងក្នុងការសំលាប់មេរោគក្នុងដី ព្រមទាំងវិធានការការពារជម្ងឺនៅក្នុងដី (ដូចជាជម្ងឺ

លោកគល់) និងវិធានការកំចាត់ជម្ងឺដែលកើតមាននៅក្នុងដីរួចហើយ។ វិធានការទាំងអស់ត្រូវបានរៀបរាប់សង្ខេបដូចខាងក្រោម:

ដើម្បីអោយដឹងច្បាស់ថាតើវិធីសាស្ត្រសំលាប់មេរោគនៅក្នុងដីទាំងអស់មានប្រសិទ្ធភាពឬអត់ សូមធ្វើពិសោធន៍ប្រៀបធៀបជាមួយទំលាប់កសិករ។

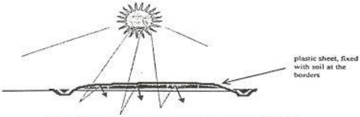
៣.៧.១.១ ការដុតកាកសំណល់សរីរាង្គនៅលើដី

វិធីសាស្ត្រសាមញ្ញមួយក្នុងការសំរាប់មេរោគក្នុងដី (ស្ទេរីលដី) គឺជាការធ្វើអោយដីឡើងកំដៅ។ សីតុណ្ហភាព ខ្ពស់នឹងធ្វើអោយមីក្រូសរីរាង្គងាប់រួមទាំងភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺដែលមាននៅស្រទាប់ដីខាងលើ និងសត្វល្អិតចង្រៃដែលរស់នៅក្នុងដីដូចជាដង្កូវកាត់ស្លឹកជាដើម។ ឧទាហរណ៍ នៅក្នុងប្រទេសបង់ក្លាដេស ឥណ្ឌា និងណេប៉ាល់ ការស្ទេរីលដីត្រូវបានគេធ្វើឡើងដោយសាមញ្ញ តាមរយៈការដុតជញ្ជ្រាំងស្រូវ វិស្មៅស្ងួត១ ស្លឹកឈើ វីកាកសំណល់ផ្សេង១ទៀតនៅលើថ្នាលសំណាបមុនពេលសាបគ្រាប់។ គេបានកត់ចំណាំដែរថា ជញ្ជ្រាំងស្រូវឆេះបានក្នុងរយៈពេលខ្លី កំដៅមិនអាចចូលទៅក្នុងដីបានជ្រៅឡើយ។ ការប្រើជញ្ជ្រាំងនេះ យើងអាចធ្វើបានតែលើដីដែលមានស្រទាប់រាក់១តែប៉ុណ្ណោះ។ សារធាតុដែលដុតឆេះបានយូរអាចធ្វើអោយដីមានសីតុណ្ហភាពកើនឡើងខ្ពស់ត្រូវបានគំរូវឱ្យប្រើ ។ ឧទាហរណ៍: ប្រើឈើប្រសើរជាងស្មៅ (Bridge, 1996)។ អង្កាមស្រូវ គឺប្រសើរជាងជញ្ជ្រាំងស្រូវព្រោះវាឆេះយឺត១ កំដៅរបស់វាអាចជ្រាបចូលទៅក្នុងដីបានជ្រៅជាង ធ្វើឱ្យការស្ទេរីលនេះបានល្អប្រសើរ។

នៅក្នុងប្រទេសបង់ក្លាដេស លោក Choudhury and Hoque (1992) បានបង្ហាញអោយឃើញថា ការដុតអង្កាមដែលមានកំរាស់ប្រាំសង់ទីម៉ែត្រ (ដុតរយៈពេល៩០នាទី) និងការដុតអាចម៍រណារ ដែលមានកំរាស់ប្រាំសង់ទីម៉ែត្រ(ដុតរយៈពេល៦០នាទី) នៅលើផ្ទៃខាងលើនៃថ្នាលនោះ ជំងឺពកឫសដែលបង្កឡើងដោយណេម៉ាតូតនៅលើដំណាំត្រប់នៅរដូវក្រោយ ត្រូវបានកាត់បន្ថយគួរអោយចាប់អារម្មណ៍ពី ២៣ ទៅ ៣៧ ភាគរយ បើប្រៀបធៀបទៅនឹងថ្នាលមិនបានស្ទេរីល។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី ការដុតជញ្ជ្រាំងស្រូវដែលមានកំរាស់ ១៥សង់ទីម៉ែត្រ (រយៈពេល២០នាទី) អាចកាត់បន្ថយជំងឺពកឫសដល់ទៅ៤០%បើប្រៀបធៀបនឹងកូនស្រែកសិណ។

ដីពីចង្ក្រាន ឧទាហរណ៍ពីវិធីសាស្ត្រមួយទៀតក្នុងការស្ទេរីលដីពីប្រទេសបង់ក្លាដេស។ កសិករបានប្រើប្រាស់ដីដែលបានមកពីចង្ក្រានរបស់ពួកគាត់ ដើម្បីរៀបចំថ្នាលសំណាប។ ដីនេះត្រូវកំដៅជាច្រើនដងក្នុងពេលដ៏យូរនៅពេលចំអិនអាហារ។ កំដៅនេះបានសំលាប់ភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺនៅក្នុងដី។ ដំបូន្មានដ៏ល្អគេគួរតែលាយដីជាមួយកំប៉ុស្តិមុនពេល ដែលសាបគ្រាប់ពូជ។ (pers.comm.farmChittagong, Bangladesh, 1998)

៣.៧.១.២ ការស្តេរីលដីដោយពន្លឺព្រះអាទិត្យ



Solarization : the sun heats up the soil under the plastic sheet and kills insects, diseases and some weeds.

វិធីសាស្ត្រមួយទៀត គឺប្រើពន្លឺព្រះអាទិត្យក្នុងការសំលាប់មេរោគក្នុងដី។ ការប្រើពន្លឺព្រះអាទិត្យទៅលើថ្នាលសំណាបអាចកំចាត់ជម្ងឺនៅក្នុងដី គ្រាប់រុក្ខជាតិចង្រៃ និងណេមាតូតខ្លះៗរួមទាំងណេមាតូត បង្កជំងឺពកឫសទៀតផង។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក៏ដោយ ក៏វិធីសាស្ត្រនេះមិនអាចសំលាប់កត្តាចង្រៃបានទាំងស្រុងឡើយ។ ដើម្បីបង្កើនកំដៅដីដោយពន្លឺព្រះអាទិត្យ ដីត្រូវបានគេគ្របដោយប៉ូលីតែន រឺផ្ទាំងផ្លាស្ទិច ហើយពេលវេលាល្អបំផុតនោះ គឺនៅកំឡុងពេលរដូវក្តៅជាពេលមានពន្លឺថ្ងៃច្រើន។ ព្រះអាទិត្យបញ្ចេញកំដៅទៅដល់ដីតាមរយៈផ្ទាំងផ្លាស្ទិច ដែលវារក្សាកំដៅអោយមាននៅក្នុងដី។ ជាធម្មតា គេគួរគ្របដីដោយផ្លាស្ទិចរយៈពេលបួនសប្តាហ៍ដោយអាស្រ័យទៅលើរដូវ (សីតុណ្ហភាព និងចំនួនម៉ោងនៃពន្លឺព្រះអាទិត្យ) និងតំបន់វាលទំនាបរឺខ្ពង់រាប។ គេត្រូវគ្របផ្លាស្ទិកពេលគ្របលើដីដែលនៅសើម ដីរួចត្រូវកប់ជាយផ្លាស្ទិចទៅក្នុងដីអោយបានជិតល្អ ដើម្បីកុំអោយកំដៅភាយចេញ។ លើសពីនេះទៅទៀត ត្រូវពិនិត្យមើលផ្ទាំង ប៉ូលីតែនក្រែងមានប្រហោង និងត្រូវជួសជុលវានៅកន្លែងដែលសំខាន់ៗ។ ការភ្ជួរដីមុនពេលគ្របផ្លាស្ទិច គឺជួយបំបែកកាកសំនល់រុក្ខជាតិ និងធ្វើឱ្យណេមាតូតត្រលប់មកផ្ទៃខាងលើជាហេតុធ្វើឱ្យកំដៅអាចបំផ្លាញពួកវាបាន។ នៅចុងបញ្ចប់ត្រូវទុកដីឱ្យត្រជាក់វិញយ៉ាងហោចណាស់ពី បីទៅបួនថ្ងៃមុនពេលសាបគ្រាប់ពូជ។

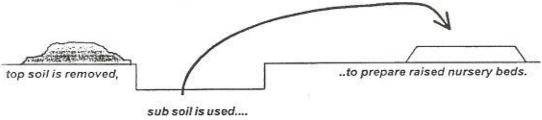
ចូរកត់ចំណាំថា ផ្ទាំងប៉ូលីតែនមានតំលៃថ្លៃ នៅពេលខូចមិនអាចប្រើប្រាស់បាន វាអាចធ្វើអោយកខ្វក់ដល់បរិស្ថាន។ វិធីសាស្ត្រនេះ ត្រូវបានគេបញ្ចូលគ្នាជាមួយនឹងវិធីសាស្ត្រស្តេរីលដីផ្សេងៗទៀតដែលនឹងពិពណ៌នា នៅក្នុងផ្នែក ៣.៧.១.៥។ សារធាតុសរីរាង្គជាច្រើន (ឧទាហរណ៍ ជំណាំជីស្រស់ដូចជាស្មៅ ៤០ តោន/ហត) ត្រូវបានគេច្របល់បញ្ចូលទៅក្នុងដីមុនពេលយើងគ្របផ្លាស្ទិច។ ការអនុវត្តន៍ដូចនេះ អាចទទួលបានលទ្ធផលស្តេរីលដីមានប្រសិទ្ធភាពល្អប្រសើរ ហើយថែមទាំងសារធាតុសរីរាង្គត្រូវបានដាក់បន្ថែមដល់ដី ដែលកែលំអរចនាសម្ព័នដី

និងបង្កើនជីជាតិដី។ (សូមមើលផ្នែក ៣.៧.១.៥ ជាលំអិត)។

៣.៧.១.៣ ការប្រើប្រាស់ស្រទាប់ដីក្រោម

នៅពេលដែលជម្ងឺរលាកគល់បង្កជាបញ្ហានៅតំបន់មួយ ហើយគេមិនមានលទ្ធភាពផ្លាស់ប្តូរថ្នាលសំណាបបាន ប៉ុន្តែការប្រើប្រាស់ដីស្រទាប់ក្រោម អាចជាវិធីសាស្ត្រមួយកាត់បន្ថយជម្ងឺរលាកគល់ដែរ។ វិធីសាស្ត្រនេះត្រូវបានគេ

អនុវត្តនៅក្នុងតំបន់ខ្លះរបស់ប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី ដោយទទួលបានលទ្ធផលយ៉ាងល្អប្រសើរ។ ជម្ងឺរលាកគល់ភាគច្រើន ជំរុញឱ្យមីក្រូសរីរាង្គមករស់នៅស្រទាប់ដីខាងលើ។ ចូរប្តូរស្រទាប់ដីខាងលើក្នុងកំរាស់៣០សង់ទីម៉ែត្រ នៅកន្លែងដែលជិតថ្នាលសំណាប រួចជីកយកស្រទាប់ដីក្រោមនេះ។ ដីនេះត្រូវបានយកមករៀបចំធ្វើថ្នាលសំណាប។ ការរៀបចំថ្នាលសំណាបនេះ ត្រូវបានគេផ្តល់អនុសាសន៍អោយលាយដីស្រទាប់ក្រោមនេះជាមួយនឹងជីកំប៉ុស្តខ្លះៗ។



៣.៧.១.៤ ការសំអាតដីដោយចំហាយជីវឧស្ម័ន (Biofumigation)

កត្តាចង្រៃ និងភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺផ្សេងៗនៅក្នុងដី អាចទប់ស្កាត់បានតាមរយៈសមាសធាតុគីមី ដែលបញ្ចេញមកនៅកំឡុងពេលដំណាំមួយចំនួនពុកផុយ។ ដំណើរការនេះត្រូវបានគេហៅថា Biofumigation។ សមាសធាតុគីមីមានសមត្ថភាពសំលាប់ រឺទប់ស្កាត់ភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺមួយចំនួនដែលមានធាតុ Isothiocyanates ជាសំខាន់។ ដំណាំដែលមានអនុភាពបញ្ចេញ Biofumigation ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ជាដំណាំឆ្លាស់ រឺដំណាំជីស្រស់។ នៅក្នុងប្រទេសអូស្ត្រាលី ការស្រាវជ្រាវកំពុងតែបន្ត ដើម្បីសាកល្បងដំណាំដែលអាចប្រើប្រាស់ក្នុងការទប់ស្កាត់កត្តាចង្រៃ និងភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺមួយចំនួន (per.comm. Dr.John Kirkegaard, 1999) ។

នាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ ការប្រើប្រាស់កាកសំណល់ស្ពៃហាង មានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការទប់ស្កាត់ជម្ងឺស្រពោនស្រស់លើដំណាំពពួកប៉េងប៉ោះ ប៉ុន្តែចំពោះភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺផ្សេងៗទៀតដូចជា Pythium sp. ដែលបង្កអោយមានជម្ងឺរលាកគល់មិនសូវមានប្រសិទ្ធភាពទេ។

៣.៧.១.៥ ការស្ទេរីលដីតាមលក្ខណៈជីវសាស្ត្រ

វិធីសាស្ត្រថ្មីមួយទៀតក្នុងការស្ទេរីលដីបើប្រៀបធៀបទៅនឹង Biofumigation (សូមមើលផ្នែកខាងលើ) កំពង់សិក្សានៅកន្លែងដែលសំលាប់មេរោគនេះទទួលបានជោគជ័យ តាមរយៈវត្តមាននៃមីក្រូសរីរាង្គធម្មជាតិដែលមាននៅក្នុងដី។ ដំណើការនេះ គេត្រូវការផ្ទាំងផ្លាស្ទិច។ រុក្ខជាតិស្រស់ៗ (ពីដំណាំរដូវមុន រឺដំណាំជីស្រស់) ត្រូវបានគេកប់ចូលក្នុងដី។ បន្ទាប់មកកន្លែងនោះត្រូវបានគេស្រោចទឹក និងគ្របដោយផ្ទាំងផ្លាស្ទិច (កំរាស់០.១២-

០.១៥ មីលីម៉ែត្រ) និងកប់ដីអោយបានជិតនៅគ្រប់ជ្រុង។ ផ្ទាំងផ្លាស្ទិចនេះ ត្រូវគ្របនៅកន្លែងដាំដុះរយៈពេល ៦ ទៅ ៨ សប្តាហ៍។ (កំណត់ចំណាំ: លទ្ធផលសិក្សាពីលក្ខខណ្ឌសីតុណ្ហភាព-អាឡឺម៉ង់)។

ក្នុងរយៈពេល ៣ រឺ៤ថ្ងៃ បន្ទាប់ពីដាក់ផ្លាស្ទិច គឺមិនមានអុកស៊ីសែននៅក្នុងដីទេ។ ឧស្ម័នអុកស៊ីសែនត្រូវបានប្រើប្រាស់ដោយមីក្រូសរីរាង្គដែលមាននៅក្នុងដី។ បើគ្មានអុកស៊ីសែន មីក្រូសរីរាង្គមិនអាចបំបែកសារធាតុសរីរាង្គជាធម្មតាបានឡើយ (ចូលទៅក្នុងឧស្ម័នកាបូនិច CO_2 និងទឹក H_2O) ដូច្នេះពួកវាប្រែជាឡើងមេ។ ក្នុងរយៈពេលឡើងមេនេះ ផលិតផលដែលបាត់បង់មួយចំនួនត្រូវបានបង្កើតឡើងវិញ និងបន្ថែមពីនេះទៅទៀតជីវឧស្ម័ន និងឧស្ម័នមេតានត្រូវបានបង្កើតឡើងផងដែរ។ លើសពីនេះទៅទៀត ការប្រមូលផ្តុំកាបូននៅក្នុងដីក៏កើនឡើង។ ផលិតផលឡើងមេជីវឧស្ម័ន មេតាន និងកាបូន ដើរតួយ៉ាងសំខាន់នៅក្នុងការទប់ស្កាត់ណេម៉ាតូត និងភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺនៅក្នុងដីខ្លះៗ។ កាលណាសីតុណ្ហភាពកាន់តែខ្ពស់ ប្រសិទ្ធភាពកាន់តែល្អប្រសើរ។

នៅក្នុងកន្លែងពិសោធន៍ទ្រង់ទ្រាយតូចៗនៅប្រទេសហូឡង់ ប្រសិទ្ធភាពនៃវិធីសាស្ត្រនេះត្រូវបានគេយកមកសិក្សាពីលទ្ធភាពរស់នៅរបស់ភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺ Fusarium oxysporum ។ សារធាតុសរីរាង្គដែលបានប្រើប្រាស់ គឺស្មៅ (៤០តោន/ហត) រឺខាត់ណាអាមេរិច (Broccoli)។ លទ្ធផលទាំងអស់ នេះបានបង្ហាញថា ការកំចាត់ដ៏ល្អត្រូវបានគេរកឃើញនៅក្នុងស្រទាប់ដីដែលមានវត្ថុមានរុក្ខជាតិ។ នៅក្រោមស្រទាប់នេះមិនមានប្រសិទ្ធភាពអ្វីឡើយ។ វិធីសាស្ត្រនេះ ត្រូវបានគេគ្រោងសាកល្បង នៅក្នុងកន្លែងផលិតកម្មដែលមានទ្រង់ទ្រាយធំៗទៀតផង។

ការសិក្សាស្រដៀងគ្នាមួយទៀតបានបង្ហាញអោយឃើញថា ការស្តេរីលដីតាមបែបជីវសាស្ត្រគឺមានប្រសិទ្ធភាពប្រឆាំងទៅនឹងផ្សិត Fusarium oxysporum, Rhizoctonia and R. tuliparum, Verticilium dahliea, Sclerotinia sclerotiorum និងប្រភេទណេម៉ាតូតផ្សេងៗទៀត (Meloidogyne and Pratyenchus) ។

វិធីសាស្ត្រស្តេរីលដីប្រភេទនេះត្រូវបានគេប្រើរួមគ្នា ជាមួយនឹងវិធីសាស្ត្រស្តេរីលដោយកំដៅព្រះអាទិត្យ (សូមមើលផ្នែក ៣.៧.១.២)។ នៅក្នុងលក្ខខណ្ឌសីតុណ្ហភាពប្រទេសហូឡង់ (ពន្លឺព្រះអាទិត្យមានតិច) ប្លាស្ទិចមិនថ្លា ដែលបានប្រើប្រាស់មិនមានលទ្ធភាពក្នុងការទប់ស្កាត់ការដុះពន្លករបស់រុក្ខជាតិចង្រៃបានឡើយ រួចវាបង្កើតឧស្ម័នអុកស៊ីសែន ជាហេតុនាំអោយមានការកាត់បន្ថយឥទ្ធិពលស្តេរីល។ ផ្ទុយទៅវិញ នៅពេលដែលគេប្រើប្រាស់ផ្លាស្ទិចថ្លានៅក្នុងលក្ខខណ្ឌតំបន់ត្រូពិច សីតុណ្ហភាពដីកើនឡើងគ្រប់គ្រាន់ ដើម្បីសំលាប់គ្រាប់ពូជរុក្ខជាតិចង្រៃបាន។ ការលាយបញ្ចូលសារធាតុសរីរាង្គទៅក្នុងដីមុនពេលគ្របផ្លាស្ទិច មានឥទ្ធិពលបីយ៉ាងកើតមាន:

- ការស្តេរីលដីតាមរយៈដំណើរការឡើងមេ (fermentation) កើតឡើងដោយការបាត់បង់សារធាតុសរីរាង្គដោយពួកមីក្រូសរីរាង្គស្ថិតក្នុងលក្ខខណ្ឌគ្មានខ្យល់
- ការស្តេរីលដីតាមរយៈការបង្កើនសីតុណ្ហភាពដី គឺត្រូវការពន្លឺព្រះអាទិត្យ និងគ្របផ្លាស្ទិច
- ការបន្ថែមសារធាតុសរីរាង្គតាមរយៈដំណាំជីស្រស់ ដើម្បីធ្វើអោយរចនាសម្ពន្ធ័ដី និងជីជាតិដីកាន់តែល្អប្រសើរ (Blok, PAGV Jaarverslag 1998; pers.comm. D) ។

៣.៧.១.៦ ការស្ទេរីលដីដោយទឹកក្តៅ

ថ្វីបើគេមិនបានបញ្ជាក់តាមបែបវិទ្យាសាស្ត្រក្តី ការប្រើប្រាស់ទឹកក្តៅសំរាប់ស្ទេរីលដី ក៏ជាវិធីសាស្ត្រមួយក្នុងការស្ទេរីលដីដែរ។ កសិករនៅប្រទេសបង់ក្លាដែសបានប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រនេះ គាត់ដាំទឹកក្តៅហើយចាក់នៅលើដីថ្នាលសំណាបគាត់ពី ២-៣ ដង ដើម្បីសំលាប់ភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺសត្វល្អិត រីណេម៉ាតូតដែលមាននៅថ្នាលសំណាប រួចគាត់ទុកអោយដីស្រស់ទឹក និងចុះត្រជាក់មុនពេលដែលសាបគ្រាប់ពូជ (pers.comm.Chitagong farmer Bangladesh)។

អ្នកគួរបង្កើតការពិសោធន៍មួយដើម្បីសាកល្បង ថាតើវិធីសាស្ត្រនេះសមស្របនៅតំបន់របស់អ្នកដែរ រឺទេ?

"ដើម្បីចង់ដឹងប្រសិទ្ធភាពនៃវិធីសាស្ត្រស្ទេរីលដីទាំងនេះនៅក្នុងចំការរបស់អ្នក ចូរអ្នករៀបចំការសិក្សាមួយ ដោយប្រៀបធៀបវិធីសាស្ត្រនេះទៅនឹងការអនុវត្តន៍ធម្មតា".

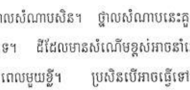
៣.៧.២ ការសាបគ្រាប់ពូជ

ដំណាំស្ពៃក្តោបអាចសាបដោយផ្ទាល់នៅចំការ រឺសាបនៅថ្នាលសំណាបសិនទើបដកយកទៅដាំពេលក្រោយ។ ជាទូទៅ ស្ពៃក្តោបត្រូវបានសាបនៅលើថ្នាលសំណាបសិន។ ថ្នាលសំណាបនេះគួរតែរៀបចំនៅកន្លែងដែលមានពន្លឺព្រះអាទិត្យ ហើយដីមិនសើមខ្លាំងពេកទេ។ ដីដែលមានសំណើមខ្ពស់អាចនាំអោយកើតជម្ងឺផ្សេងៗ ដូចជាជម្ងឺរលាកគល់ដែលអាចបំផ្លាញកូនដំណាំក្នុងរយៈពេលមួយខ្លី។ ប្រសិនបើអាចធ្វើទៅបានថ្នាលសំណាបគួរតែរៀបចំនៅលើដីដែលមិនបានដាំដំណាំពពួកគ្រួសារស៊ុីហ្វ៊ែរ ដូចជាស្ពៃក្តោប ខាត់ណាផ្កាជាដើមអស់រយៈពេលបីឆ្នាំ រឺច្រើនជាងនេះ។ នេះជា វិធីសាស្ត្រសំរាប់ការពារកុំអោយកើតមានជម្ងឺក្នុងដី (Soil-borne diseases)។

៣.៧.២.១ ថ្នាលសំណាបរាបស្មើ និងខ្ពស់

ដីដែលមានខ្យល់ចេញចូល និងកន្លែងបង្ហូរទឹកចេញសមស្របមានសារៈសំខាន់ណាស់ ចំពោះការការពារជម្ងឺដែលមាននៅក្នុងដី ដូចជាជម្ងឺរលាកគល់។ វិធីសាស្ត្រដ៏ល្អ គឺត្រូវរៀបចំថ្នាលសំណាបអោយបានខ្ពស់ដែលឆាប់ស្ងួត ជាងថ្នាលរាបស្មើ។

ដីកំប៉ុស្តិត្រូវបានគេដាក់នៅក្នុងថ្នាលសំណាបដើម្បីអោយរចនាសម្ព័ន្ធដីល្អ និងមានសារធាតុចិញ្ចឹមគ្រប់គ្រាន់។ ដីកំប៉ុស្តិថែមទាំងជួយការពារជម្ងឺរលាកគល់បានទៀតផង (សូមមើលផ្នែក ៣.៥.៣.១)។ ថ្នាលសំណាបត្រូវមានផ្ទៃស្មើល្អ ហើយត្រូវជីកចង្ហូរនៅចន្លោះថ្នាល ដើម្បីងាយបង្ហូរទឹកចេញ។



គ្រាប់ពូជត្រូវសាបជាជួរក្នុងជម្រៅ ១.៥-២ សង់ទីម៉ែត្រ និងមានចន្លោះគុម្ពប្រហែលជា ២.៥ សង់ទីម៉ែត្រ និង ចន្លោះជួរប្រហែលជា ៣០សង់ទីម៉ែត្រ។

គ្រាប់ពូជអាចព្រួសជាជួរ និងព្រួសអោយស្តើង រឺដោយអោយរុក្ខជាតិនីមួយៗ មានចន្លោះពីគ្នា ២.៥ សង់ទីម៉ែត្រ។ ប្រសិនបើគ្រាប់ពូជកប់ចូលក្នុងដីជ្រៅពេកនោះ វាត្រូវចំណាយពេលយ៉ាងយូរ ដើម្បីដុះពន្លកចេញមកលើ។ ដូច្នេះ កសិករចំណាយពេលកាន់តែយូរទើបបានកូនសំណាបយកទៅដាំ។ នៅពេលដែលគ្រាប់ពូជត្រូវបានសាបនៅក្នុងជំរៅតិចជាងមួយសង់ទីម៉ែត្រនោះ បណ្តាលឱ្យកូនសំណាបខ្សោយព្រោះដីឆាប់ស្ងួត។ ការព្រួសគ្រាប់ពូជលើថ្នាលសំណាបទាំងមូល ជាធម្មតាត្រូវចំណាយគ្រាប់ពូជច្រើន និងបណ្តាលឱ្យចំនួនកូនសំណាប ដុះមកមិនស្មើគ្នាជាហេតុនាំអោយមានការដករំលែកខ្លះ ដើម្បីអោយកូនសំណាបរឹងមាំ។

☺ **ការសាបគ្រាប់ពូជ:** ចំណេះដឹងពី Jessore នៅប្រទេសបង់ក្លាដែស

កសិករម្នាក់មកពី Jessore បានសាបគ្រាប់ពូជនៅក្នុងស៊ុឈើ ដោយប្រើប្រាស់ម្ជុលតូចមួយ។ ម្ជុលនេះត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីបង្កើតជារណ្តៅតូចៗ ដែលមានចន្លោះស្មើៗគ្នានៅក្នុងថ្នាលសំណាប។ បន្ទាប់មកទៀតគាត់សាបគ្រាប់ពូជ ២ ទៅ ៣ គ្រាប់នៅក្នុងរណ្តៅនីមួយៗ។ តាមរយៈវិធីសាស្ត្រនៃការសាបគ្រាប់ពូជនេះ កសិករទទួលបានថ្នាលសំណាបដ៏ល្អ។ នេះជាគំនិតដ៏ល្អមួយ ជាពិសេសចំពោះគ្រាប់ពូជអ៊ីប្រីដដែលមានតំលៃថ្លៃ ! ☺

(pers.comm. Farmer Yousuf, Jessore, Bangladesh, 1998)

ជួនកាល ថ្នាលសំណាបត្រូវបានគេគ្របសំរាមមួយស្រទាប់ ដូចជាចំបើង រឺអង្កាម ដើម្បីការពារដីនៅពេលមានអាកាសធាតុក្តៅខ្លាំង រឺកុំឱ្យរំហួត (នៅកំឡុងពេលអាកាសធាតុក្តៅ) និងដើម្បីការពាររុក្ខជាតិចង្រៃកុំឱ្យដុះពន្លក។ វាថែមទាំងការពារបក្សីកុំអោយកាយថ្នាលសំណាប និងកុំឱ្យស៊ីគ្រាប់ពូជ។ ជាធម្មតាសំរាមគ្របដីនេះត្រូវបានគេយកចេញនៅពេលដែលគ្រាប់ពូជដុះពន្លក រឺត្រលប់វាទៅកន្លែងផ្សេង ដើម្បីអោយកូនសំណាបមានចន្លោះគ្រប់គ្រាន់ បើជញ្ជ្រាំងវែងៗគួរតែប្រមូលចេញ។ បន្ទាប់ពីគ្រាប់ពូជដុះពន្លក គេបានផ្តល់អនុសាសន៍អោយដកបំបែកកូនសំណាបដោយទុកចន្លោះពី ២ ទៅ ៣ សង់ទីម៉ែត្រពីគ្នា ដើម្បីអោយកូនសំណាបមានចន្លោះ និងមានលទ្ធភាពស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមបានគ្រប់គ្រាន់ ព្រមទាំងធ្វើអោយកូនរុក្ខជាតិរឹងមាំទៀតផង។

ក្នុងករណីចាំបាច់ នៅពេលមានភ្លៀងធ្លាក់ខ្លាំង គេត្រូវប្រក់ដំបូលការពារទឹកភ្លៀងដោយប៉ូលីតែន រឺកំរាលឬស្សីនៅលើថ្នាលសំណាប។ ចូរកុំគ្របថ្នាលសំណាបយូរពេក ព្រោះវានាំអោយកូនសំណាបឡើងវែង និងខ្សោយ។

៣.៧.២.២ ការសាបគ្រាប់ពូជនៅក្នុងកន្ទោង

នៅក្នុងតំបន់ដែលមានកើតជម្ងឺក្នុងដីធ្ងន់ធ្ងរ រឺលក្ខខណ្ឌដីមិនសមស្របក្នុងការរៀបចំថ្នាលសំណាប លទ្ធភាពដែលអាចធ្វើទៅបាន គឺត្រូវដាំកូនសំណាបនៅក្នុងកន្ទោង។ កន្ទោងត្រូវបានបង្កើតឡើងពីស្លឹកចេក ស្បោងក្រឡ រឺ សម្ភារៈផ្សេងៗទៀត។ កន្ទោងនេះ ត្រូវបានគេយកចេញនៅពេលស្ទូងកូនសំណាប។ ចំពោះដីដែលដាក់

ក្នុងកន្ទោង គឺជាដីស្អាត និងដាក់លាយជីកំប៉ុស្តខ្លះៗ។ ចំពោះល្បាយដីផ្សេងៗទៀតក៏គេអាចសាកល្បងបានដែរ ដូចជា ដីស្រទាប់ក្រោមលាយជាមួយជីកំប៉ុស្តិ (សូមមើលក្នុងផ្នែក៣.៧.១.៣)។

ចំពោះការសាបវិញ គឺគេសាបគ្រាប់ពូជតែមួយឫពីរគ្រាប់ប៉ុណ្ណោះនៅក្នុងកន្ទោងនីមួយៗ។ កន្ទោងទាំងនេះត្រូវស្រោចទឹកអោយបានទៀងទាត់ និងការពារកុំអោយត្រូវពន្លឺព្រះអាទិត្យ រឺទឹកភ្លៀងខ្លាំងពេក។

ការសាបគ្រាប់ពូជនៅក្នុងកន្ទោងផ្ទុយនឹងការសាបគ្រាប់ពូជនៅលើថ្នាលសំណាបរាបស្មើ (បទពិសោធន៍ពីអាស៊ី)

នៅក្នុងការសិក្សាលើដំណាំប៉េងប៉ោះ នៅខេត្តហាយហ្វុង ក្នុងប្រទេសវៀតណាម កូនសំណាបក្នុងបច្ច័យ IPM ត្រូវបានដាំនៅក្នុងកន្ទោងស្លឹកចេកដែលមានដាក់ដីស្អាត និងជីកំប៉ុស្ត ផ្ទុយពីទំលាប់របស់កសិករដែលធ្លាប់តែសាបកូននៅក្នុងថ្នាលសំណាបរាបស្មើ។ កសិករបានយល់ច្បាស់ថា មានជម្ងឺរលាកគល់តិចតួចកើតលើកូនសំណាប។ ដូចនេះគ្រាប់ពូជដែលដាំនៅក្នុងកន្ទោង គឺល្អប្រសើរជាងទំលាប់របស់គាត់ (pers.comm. Dr.J.Vos,2000)។ បទពិសោធន៍ស្រដៀងគ្នានេះដែរ ត្រូវបានគេរាយការណ៍មកពីប្រទេសឡាវថា ចំពោះកូនស្ពៃក្តោបសាបនៅក្នុងស្បោងលូតលាស់យ៉ាងឆាប់រហ័សបន្ទាប់ពីស្ទូងហើយអាចប្រមូលផលបានមុនការសាបគ្រាប់ពូជ តាមបែបប្រពៃណី ចំនួនពី ៧ ទៅ ១០ថ្ងៃ។

ជាទូទៅគេដកកូនស្ពៃក្តោបទៅស្ទូង នៅពេលវាមានអាយុប្រហែល ៤-៦ សប្តាហ៍ និងមានស្លឹកពិតពី ៤ ទៅ ៥សន្លឹក។ កូនសំណាបត្រូវបានដកទៅស្ទូង នៅពេលដើមវាមានរាងកោង រួចត្រូវកប់ដីកូនដំណាំនេះអោយដល់ស្លឹកទីមួយ ដើម្បីអោយរុក្ខជាតិរឹងមាំ និងមិនដួលនៅពេលដែលវាដុះសាខា។ លំហាត់ពី CABI Bioscience/FAO manual:

២-B-១ បញ្ហា និងការអនុវត្តន៍របស់កសិករនៅក្នុងវគ្គថ្នាលសំណាប

២-B-២ បង្កើត និងពិសោធន៍សាកល្បង ចំពោះថ្នាលសំណាបល្អ

២-B-៣ ការប្រើប្រាស់ដីស្អាត: ដីស្រទាប់ក្រោម និងពីដីស្រទាប់លើ

២-B-៤ ការប្រើប្រាស់ដីស្អាត: ការស្ទេរីលថ្នាលសំណាបដោយពន្លឺព្រះអាទិត្យ

២-B-៥ ការប្រើប្រាស់ដីស្អាត : ការដុតស្រទាប់ដីខាងលើ

២-B-៦ ការប្រើប្រាស់ដីស្អាត: ការស្ទេរីលដីដោយចំហាយ

២-B-៧ ការសាបដោយព្រួស និងការសាបនៅក្នុងកន្ទោង

២-B-៨ ថ្នាលសំណាបដែលមានជីជាតិ

២-B-៩ ការប្រក់ដំបូល និងការបាំងថ្នាលសំណាប

២-B-១០ ការគ្របសំរាមនៅថ្នាលសំណាប

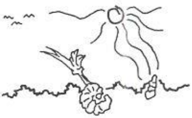
២-B-១១ ការស្រោចស្រពពន្លឺចថ្នាលសំណាប

២-B-១២ អាយុកាលកូនសំណាប

២-B-១៣ វិធីសាស្ត្រស្ទូងកូនសំណាប

៣.៨ ការរៀបចំកន្លែងដាំដុះ

៣.៨.១ ការរៀបចំដី



ការកាប់គាស់ រីភ្ជួរដីត្រូវបានគេអនុវត្តដើម្បីរៀបចំថ្នាលអោយបានល្អ។ នៅពេលដែលត្រលប់ដីឡើង សត្វល្អិត ឬដឺកដឿ នៅក្នុងដីអាចត្រលប់មកផ្ទៃខាងលើ ហើយស្ងួតដោយប៉ះនឹងពន្លឺព្រះអាទិត្យ រឺត្រូវសត្វបក្សីស៊ី។ ការភ្ជួរដីថែមទាំងអាចជួយកំចាត់រុក្ខជាតិចង្រៃ និងកត្តាចង្រៃផ្សេងៗ ដែលរស់នៅក្នុងកាកសំណល់រុក្ខជាតិនៅក្នុងដី។

ផ្ទុយទៅវិញការភ្ជួរដីអាចរំខានដល់សកម្មភាពមីក្រូសរីរាង្គនៅក្នុងដី និងអាចកាត់បន្ថយជីជាតិដី។ ដើម្បីថែរក្សា និងកែលំអជីជាតិដីជាសំខាន់ត្រូវដាក់សារធាតុសរីរាង្គ ដូចជាកំប៉ុស្តិជារៀងរាល់ឆ្នាំ។ ការរៀបចំដីដែលមាននិរន្តភាព ត្រូវបានគេផ្តោតទៅលើការភ្ជួររាស់តិច និងប្រើសារធាតុសរីរាង្គច្រើន ដូចជាជីស្រស់ រឺគ្របដីដើម្បីបង្កើនសកម្មភាពពពួកភ្នាក់ងារជីវសាស្ត្រនៅក្នុងដី។ ការភ្ជួររាស់តិចអាចធ្វើទៅបាននៅពេលណាមានគំរបគ្របដីគ្រប់គ្រាន់។ សូមមើលនៅផ្នែក ៣.៥.៣.៤ និង ៣.៨.៤ និងប្រអប់ខាងក្រោម អំពីការអភិរក្សក្នុងការភ្ជួររាស់ដី។

កាកសំណល់ពីដំណាំដូវមុនគួរតែប្រមូលចេញ និងបំផ្លាញចោលដោយប្រុងប្រយត្ន័ ដោយសារតែវាអាចផ្ទុកនូវជម្ងឺ និងកត្តាចង្រៃ ហើយអាចឆ្លងទៅដំណាំថ្មីបាន។ កាកសំណល់ទាំងនេះ ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ធ្វើជាជីកំប៉ុស្តបាន ប្រសិនបើគេរៀបចំបានល្អ វាអាចសំលាប់ភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺបានទៀតផង។

នៅពេលបង្ហូរទឹកចេញពីចំការមានបញ្ហា រីដំណាំត្រូវបានដាំនៅរដូវភ្លៀង អនុសាសន៍ក្នុងការអនុវត្តន៏គឺរៀបចំលើករងអោយបានខ្ពស់ និងជីកចង្អូរនៅចន្លោះថ្នាលនីមួយៗ។ នេះជាការអនុវត្តន៏ល្អមួយនៅពេលដែលគេជឿជាក់ថា ជម្ងឺនៅក្នុងដីមុខជាកើតមាន។ ភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺភាគច្រើន ត្រូវការទឹកដើម្បីរាលដាលប្រសិនបើមានទឹកច្រើនគ្រប់ពេលវេលានោះ ពួកវាអាចឆ្លងរាលដាលទៅកន្លែងដាំដុះយ៉ាងងាយ។ ការលើសទឹក រីទឹកជោគជាំនៅក្នុងដីធ្វើអោយដំណាំខ្សោយដែលងាយទទួលរងជម្ងឺ និងកត្តាចង្រៃផ្សេងៗ ព្រមទាំងធ្វើអោយទទួលបានទិន្នផលទាបទៀតផង។

ការអភិរក្សក្នុងការភ្ជួររាស់ដី

ដំណាំខ្លះ ត្រូវបានដាំលើផ្ទៃដីដាំដុះតិចតួចនៅក្រោយការភ្ជួររាស់រួច។ នៅពេលដែលការភ្ជួររាស់ដីត្រូវបានកាត់បន្ថយជញ្ជ្រាំងស្រូវ រឺកាកសំណល់រុក្ខជាតិមិនបានកប់ចូលទៅក្នុងដីទាំងស្រុងទេ ហើយកាកសំណល់ភាគច្រើនឬទាំងអស់ស្ថិតនៅខាងលើផ្ទៃដីជាជាងត្រូវបានកប់ចូលក្នុងដី រឺប្រមូលចេញ។ ដំណាំថ្មីត្រូវបានគេដាំនៅក្នុងជញ្ជ្រាំង រឺក្នុងគន្លងដីភ្ជួរតូចៗ។ ស្មៅចង្រៃត្រូវបានគេកំចាត់តាមរយៈដំណាំគំរប រឺថ្នាំកំចាត់រុក្ខជាតិចង្រៃ គឺជាជាងតាមវិធីសាស្ត្រដាំដុះ។ ជី និងកំបោរ (ប្រសិនបើចាំបាច់) ក៏ត្រូវបានគេដាក់នៅដំណាក់កាលតំបូង រឺដាក់នៅលើផ្ទៃដីកំឡុងពេលដាំដុះ ពីព្រោះការអនុវត្តន៍នេះបានបង្កើនភាពពឹងផ្អែកលើថ្នាំសំលាប់ស្មៅ ដើម្បីកំចាត់រុក្ខជាតិចង្រៃ និងដំណាំរដូវមុន។ នៅតែមានសំណួរជាច្រើន ក្នុងការដាក់បញ្ចូលការអភិរក្សភ្ជួររាស់ដីថាជាការអនុវត្តន៍ប្រកបដោយនិរន្តរភាព។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក្តី កសិករ និងអ្នកស្រាវជ្រាវកំពុងតែធ្វើការពឹងផ្អែកទៅលើការប្រើប្រាស់ថ្នាំសំលាប់ស្មៅតិចតួចក្នុងការអភិរក្សក្នុងការភ្ជួររាស់ដី។ ជាទូទៅ គុណសម្បត្តិដ៏ល្អក្នុងការកាត់បន្ថយការភ្ជួររាស់ដីត្រូវបានគេពិចារណាលើសំណឹកដី និងភាពរាំងស្ងួត។

គុណសម្បត្តិ	គុណវិបត្តិ
- ដំណាំប្រើប្រាស់ទឹកមានប្រសិទ្ធភាពល្អ	- កំហាប់ដីអាចកើតមាន
- លទ្ធភាពស្តុកទឹកក្នុងដីកើនឡើង	- ការជន់លិច រឺការបង្ហូរទឹកចេញមិនល្អអាចកើតឡើង
- ការបាត់បង់ទឹកដែលហូរលើផ្ទៃដី និងរំហួតត្រូវបានកាត់បន្ថយ	- ពន្យារពេលការដាំដុះនៅពេលកន្លែងដាំដុះសើមពេក
- សារធាតុសរីរាង្គ និងពពួកមីក្រូសរីរាង្គត្រូវបានថែរក្សា	-បន្សល់ទុកជម្ងឺ រឺកត្តាចង្រៃផ្សេងៗទៀតនៅក្នុងកាកសំណល់
- ជី និងសារធាតុចិញ្ចឹមមានការបាត់បង់តិចតួចពីចំការ	- ការស្ទូងកូនដំណាំនៅក្នុងជញ្ជ្រាំងមានការលំបាករួចត្រូវពន្យារពេលយូរក្នុងការដាំដំណាំ ពេលប្រមូលផលមិនស្មើគ្នា
- ចំណាយពេលវេលា និងកំលាំងពលកម្មតិច ក្នុងការរៀបចំកន្លែងដាំដុះ។	

៣.៨.២ ការដាំកូន

ជាទូទៅ គេដកកូនស្ពៃក្តោបដែលមានអាយុពី ៤ ទៅ ៦សប្តាហ៍ទៅស្ទូង គឺនៅពេលវាមានស្លឹកពិតពី ៤ ទៅ ៦សន្លឹក។ មុនយកដំណាំទៅដាំនៅកន្លែងដាំដុះ គេត្រូវស្រោចទឹកដំណាំឱ្យបានពី ១២ ទៅ ១៤ ម៉ោង។ កូនស្ពៃក្តោបដែលដកយកទៅដាំមិនត្រូវធ្វើអោយខូចឫស មិនឱ្យត្រូវពន្លឺ ថ្ងៃ រឺខ្យល់ស្ងួតឡើយ។

នៅថ្នាលសំណាបខ្លះ គេបំប៉នកូនអោយដើមរឹងមុនពេលយកទៅលក់សំរាប់ដាំ។ កូនដំណាំត្រូវបានគេបំប៉នអោយដើមរឹងតាមរយៈការស្រោចទឹក និងដាក់សារធាតុចិញ្ចឹមក្នុងរយៈពេលមួយកំណត់។ ការធ្វើបែបនេះ កូនសំណាបអាចរស់បាននៅក្នុងលក្ខខណ្ឌមិនសមស្រប ហើយឆាប់លូតលាស់បន្ទាប់ពីដាំ។ ការដាំកូនដំណាំគួរធ្វើនៅពេលល្ងាច និងជាធម្មតាការដាំនេះត្រូវដាំអោយដល់ស្លឹកទី១ ដើម្បីអោយរុក្ខជាតិរឹងមាំ និងមិនដួលរលំនៅពេលដុះសាខា។ ចូរស្រោចទឹកជាប្រចាំនៅកំឡុងពេលរាំងស្ងួត។

ការកាត់ស្លឹកចាស់ចោលនៅពេលដាំកូន

ក្នុងពេលដំណើរការសាលារៀនចំការកសិករលើដំណាំស្ពៃក្តោបនៅ **បានថាណាលេង** ប្រទេសឡាវកសិករ បានសិក្សាពីឥទ្ធិពលនៃការជំរុះស្លឹកក្រោមពីរសន្លឹកចោលនៅកំឡុងពេលដាំដុះ។ កសិករសង្កេតឃើញថា ការដាំកូនដោយកាត់ស្លឹកក្រោមពីរចេញ គឺឆាប់ងើបពីសន្ធប់ជាងការដាំកូនដែលទុកស្លឹកទាំងអស់ពី១-២ថ្ងៃ។ នៅក្នុងប្រទេសឥណ្ឌា និងប្រទេសបង់ក្លាដែស នេះជាការអនុវត្តន៍ធម្មតាចំពោះដំណាំគ្រប់ដើម្បីកំនត់ការរំហួត និងកំឡុងពេលចាប់ លូតលាស់បន្ទាប់ពីដាំ។ (IPM cabbage FFS Ban Thanaleng, Lao PDR, Nov 1997-Feb. 1998)

៣.៨.៣ ដង់ស៊ីតេដំណាំ

ដង់ស៊ីតេដំណាំក៏មានឥទ្ធិពលទៅលើផលិតកម្មដំណាំ និងងាយទទួលរងនូវជម្ងឺផ្សេងៗដែរ។ បើដង់ស៊ីតេកាន់តែទូលាយ នោះរុក្ខជាតិនឹងលូតលាស់បានល្អ និងមានលទ្ធភាពស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមច្រើន។ ជាធម្មតាគំលាតដំណាំកាន់តែទូលាយ នោះសារធាតុចិញ្ចឹមជាច្រើន នឹងជំរុញអោយរុក្ខជាតិលូតលាស់ល្អ និងក្តោបធំ។ ករណីនេះ វាផ្តល់ទាំងគុណសម្បត្តិ និងគុណវិបត្តិដោយអាស្រ័យលើតំរូវការទីផ្សារ។ ទោះបីជាមានទំហំក្តោបធំក៏ដោយ បើផលិតកម្មទាំងមូលនៅក្នុងតំបន់មួយ មានដង់ស៊ីតេដំណាំទាបនោះវានៅតែមានទិន្នផលទាប ព្រោះមានចំនួនក្តោបតិច។

ដង់ស៊ីតេដំណាំថែមទាំងមានឥទ្ធិពល ទៅលើអាកាសធាតុនឹងដំណាំទៀតផង។ បើដាំដុះដំណាំញឹកពេក ខ្យល់ និងពន្លឺព្រះអាទិត្យមិនអាចចាំងចូលទៅដល់ដី ដែលជាហេតុនាំអោយស្លឹកខាងក្រោមនៅសើមរហូត។ មូលហេតុនេះ អាចជំរុញអោយមានការចំលងជម្ងឺ ដោយសារជម្ងឺជាច្រើនត្រូវការទឹក ដើម្បីរាតត្បាតទៅរុក្ខជាតិ។ នៅពេលបញ្ហាកើតឡើងធ្ងន់ធ្ងរ ដូចជាជម្ងឺអុចស្លឹកជាដើម គេមានដំណោះស្រាយមួយគឺ ត្រូវដាំរុក្ខជាតិឱ្យមានគំលាតឆ្ងាយពីគ្នា។ ការធ្វើបែបនេះ នឹងធ្វើអោយរុក្ខជាតិមិនមានសំណើម និងការពារស្ព័ររបស់ផ្សិតកុំអោយដុះពន្លក និងកុំអោយឆ្លងដល់ដំណាំទៀតផង។ លើសពីនេះទៅទៀត សត្វល្អិតផ្សេងៗដូចជាដង្កូវហ្វូង (Spodotera sp) ងាយឆ្លងពីរុក្ខជាតិមួយទៅ រុក្ខជាតិមួយដោយងាយស្រួល នៅពេលដែលស្លឹករុក្ខជាតិប៉ះគ្នា។

ដាំតំលាតគុម្ពកៀកគ្នា គឺអាស្រ័យតាមតំរូវការទីផ្សារ: បទពិសោធន៍ពីប្រទេសហ្វីលីពីន

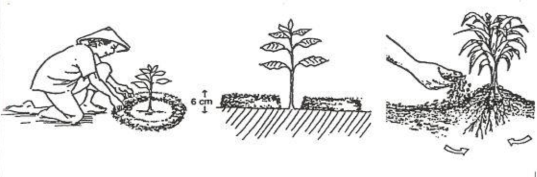
នៅតំបន់ខ្លះៗក្នុងប្រទេសភីលីពីន កសិករដាំស្ពៃក្តោបញឹកជាងគំលាតតាមផ្លូវការ(៤៥ × ៤៥សង់ទីម៉ែត្រ)។ ការអនុវត្តន៍បែបនេះ នាំអោយក្តោបមានទំហំតូចៗ ដែលជាតំរូវការទីផ្សារ និងលក់បានតំលៃថ្លៃជាងក្តោបធំៗ។

តារាងទី ៣.៨.៣: កត្តាទាក់ទងនឹងគំលាតដំណាំ

គំលាតកៀកគ្នា	គំលាតឆ្ងាយពីគ្នា
ចំនួនដំណាំច្រើនក្នុងចំការ = ប្រាក់កំរៃដំបូងខ្ពស់	ចំនួនដើមដំណាំតិចក្នុងចំការ = ប្រាក់កំរៃដំបូងទាប
ដំណាំមានទំហំតូចៗ	ដំណាំមានទំហំធំៗ
ច្រើន តែទំហំក្តោបតូច	តិច តែទំហំក្តោបធំ
អាចបង្កើនការកើតឡើងនៃជម្ងឺ	អាចកាត់បន្ថយការកើតឡើងនៃជម្ងឺ

៣.៨.៤ ការគ្របដី

ការគ្របដីមានន័យថាថែរក្សាផ្ទៃដីខាងលើ តាមរយៈការគ្របសម្ភារៈមិនថ្លា។ ការគ្របដីអាចកាត់បន្ថយការដុះពន្លករបស់រុក្ខជាតិចង្រៃ ហើយវាថែរក្សាសំណើមដី និងធ្វើអោយដីត្រជាក់ដោយសារពន្លឺព្រះអាទិត្យមិនអាចចូលទៅ ក្នុងដីដោយផ្ទាល់បាន។ គម្របសរីរាង្គអាចផ្តល់ ជាជំរកដល់ពួកសត្វមានប្រយោជន៍ដូចជា ខ្ទួតដី និងពីងពាង។ ការគ្របដីគេអាចធ្វើបានទាំងនៅលើថ្នាលសំណាបបន្ទាប់ពីសាប (ថែមទាំងការពារបក្សីកុំអោយស៊ីគ្រាប់ពូជ) និងបន្ទាប់ពីស្ទូងកូនរុក្ខជាតិនៅចំការ។ ជាធម្មតា គម្របនៅលើថ្នាលសំណាបត្រូវបានគេប្រមូលចេញវិញនៅពេលគ្រាប់ពូជដុះពន្លក។



គំរបដីអាចជាស្រទាប់សារធាតុសរីរាង្គមួយ ឧទាហរណ៍ដូចជាចំបើង រឺស្រទាប់ស្លឹកឈើបៃតង អាចរំរណារ រុក្ខជាតិចង្រៃផ្សេងៗដោយគ្មានគ្រាប់។ គម្របដីថែមទាំងត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ជាមួយនឹងគំរបផ្លាស្ទិចដែលមិនថ្លា។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី គំរបផ្លាស្ទិចពិតជាមានតំលៃថ្លៃ ហើយគម្របនេះជាគំរបមិនថ្លា វាអាចការពាររុក្ខជាតិចង្រៃ កុំអោយដុះពន្លក ព្រោះគ្រាប់ពូជត្រូវការពន្លឺដើម្បីដុះពន្លក។ គុណវិបត្តមួយក្នុងការប្រើប្រាស់ផ្លាស្ទិចខ្មៅ (ផ្លាស្ទិច មិនថ្លា) អាចធ្វើអោយសីតុណ្ហភាពដីកើនឡើង។ គំរបដីប្រភេទនេះ គួរតែបកចេញនៅពេលដែលសីតុណ្ហភាព នៅក្នុងផ្លាស្ទិចកើនលើសពី ៣២ អង្សាសេ។

នៅក្នុងតំបន់ត្រជាក់ សីតុណ្ហភាពក្នុងដីកើនឡើងអាចផ្តល់ជាគុណសម្បត្តិ ដោយសារវាបង្កើនការលូតលាស់ ដល់ឫសរបស់រុក្ខជាតិ និងឆាប់ទទួលបានផល ក្នុងករណីខ្លះវាក៏អាចបង្កើនទិន្នផលផងដែរ។

ការគ្របដីមានតួនាទីក្នុងការកាត់បន្ថយកត្តាចង្រៃ និងជម្ងឺផ្សេងៗ។ គម្របផ្លាស្ទិចអាលុយមីញ៉ូមបានបង្ហាញ អោយឃើញថា វាអាចកាត់បន្ថយការបំផ្លាញពីពួកចៃ។ ពន្លឺអាលុយមីញ៉ូមចាំងផ្លាតពន្លឺប៉ះដល់ពួកចៃ បណ្តាល ឱ្យពួកវាខ្វាច។ ផ្លាស្ទិចដែលមានពណ៌ប្រាក់មានឥទ្ធិពលដូចគ្នាដែរទៅនឹងផ្លាស្ទិចពណ៌សនិងពណ៌លឿង ក្នុងការកាត់ បន្ថយការរាលដាលកត្តាចង្រៃផ្សេងៗ។ ជាពិសេស ការធ្វើបែបនេះគឺមានប្រយោជន៍ នៅកន្លែងណាដែលមាន ពួកចៃចម្លងជម្ងឺវីរុសដូចជា ប៉េងប៉ោះ រឺម្ទេស។ ការប្រើប្រាស់គំរបបែបនេះប្រហែលជាមិនចំណេញខាងផ្លូវ សេដ្ឋកិច្ចឡើយចំពោះដំណាំស្ពៃក្តោប។

ជម្ងឺរាលដាលតាមរយៈបំណែកដីតូចៗដោយសារការខ្ទាតទឹកភ្លៀងដូចជា ជម្ងឺរលួយក្តោបខ្មៅ (Xanthomonas acmpestris) និងជម្ងឺអុចស្លឹក (Alternaria brassicae) មិនអាចរាលដាលដោយងាយស្រួលឡើយ នៅពេលដែលផ្ទៃដីខាងលើត្រូវបានគ្រប (សូមមើលផ្នែក ៣.៥.៣.៤ លើគំរបសរីរាង្គ)។

លំហាត់ពី CABI Bioscience/ FAO: ២-C-១ បញ្ហា និងការរៀបចំកន្លែងដាំដុះរបស់កសិករ ២-C-២ គំលាតដំណាំ និង២-C-៣ ការគ្របថ្នាលសំណាបៈ គំរបសរីរាង្គ និងគំរបអសរីរាង្គ ។

៣.៩ ការគ្រប់គ្រងទឹក

៣.៩.១ ការបង្ហូរទឹកចេញ

ការគ្រប់គ្រងទឹកដ៏សំខាន់បំផុត គឺជាការបង្ហូរទឹកចេញ ដើម្បីថែរក្សាដីនៅជុំវិញឫសដំណាំកុំអោយជាំទឹក។ ជាពិសេស វាមានសារៈសំខាន់ណាស់នៅពេលស្ពៃក្តោប ឬបន្លែផ្សេងៗទៀតត្រូវបានគេដាំឆ្លាស់ជាមួយ នឹង ដំណាំស្រូវដែលជាទូទៅដាំនៅលើដីឥដ្ឋពិបាកបង្ហូរទឹកចេញ និងធ្វើអោយដីជោគទឹកក្នុងរយៈពេលយូរ។ គ្រាប់ពូជ និងកូនដំណាំងាយនឹងរលួយនៅក្នុងដីសើម។ នៅពេលដីនៅតែសើម ហើយក្លាយជាភក់ក្នុងរដូវភ្លៀងដំណាំនឹងដុះ លូតលាស់យឺត ហើយរាំងដល់ការបង្កើតក្តោប។ លើសពីនេះទៀត ជម្ងឺខ្លះអាចឆ្លងដោយងាយស្រួលតាម

រយៈទឹកក្រោមដី និងបំផ្លាញដំណាំដែលខ្សោយៗ។ នៅពេលដីសើមខ្លាំងពេក ចូរជីកចង្អូរដើម្បីអោយទឹកហូរចេញ។ ការដាំដុះដោយលើករងអោយខ្ពស់ រឺគ្របផ្លាស្ទិច អាចធ្វើអោយសំណើមដីធ្លាក់ចុះ។

ដីសើម និងជម្ងឺ: នៅពេលដីផ្ទាលសំណាបសើមក្នុងរយៈពេលយូរ ពួកផ្សិតមួយចំនួនអាចបង្កអោយកើតជម្ងឺរលាកគល់ដល់កូនដំណាំ ហើយពួកវាថែមទាំងធ្វើអោយឫសតូចៗដែលដុះចេញពីគ្រាប់ងាប់។ ដូច្នេះ គ្រាប់ពូជមិនអាចដុះចេញមកលើដីបានឡើយ។

នៅពេលគេស្ទូងកូនដំណាំលើដីដែលសើមក្នុងរយៈពេលយូរ កូនដំណាំប្រែជាខ្សោយ និងងាយទទួលរងជម្ងឺទៀតផង។ ផ្សិតដែលបង្កជម្ងឺរលាកគល់អាចលូតលាស់ និងរាលដាលដោយងាយស្រួលនៅក្នុងដីសើម។

៣.៩.២ ការស្រោចស្រព

ការស្រោចស្រពសមរម្យ មានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការធ្វើអោយដំណាំមានគុណភាពល្អ និងទិន្នផលខ្ពស់។ ជាទូទៅ ចំពោះដីមានសារធាតុសរីរាង្គគ្រប់គ្រាន់មានសមត្ថភាពស្រូបយកទឹកខ្លាំង ហើយមិនត្រូវការស្រោចស្រពជាប្រចាំឡើយ។ ប្រភេទដីមិនមានឥទ្ធិពលលើចំណុះទឹកសរុបដែលវាត្រូវការឡើយ ប៉ុន្តែវាមានឥទ្ធិពលខ្លាំងទៅលើចំនួនដងនៃការស្រោចស្រព។ ដីស្រាលត្រូវការទឹកស្រោចស្រពញឹកញាប់ ប៉ុន្តែចំនួនទឹកតិចក្នុងការស្រោចស្រពម្តងៗ។ ដីខ្សាច់ត្រូវ ការស្រោចស្រពជាប្រចាំ ដោយសារវាហូរច្រោះចេញយ៉ាងឆាប់រហ័ស។

កន្លែងដែលមានប្រព័ន្ធស្រោចស្រពគ្រប់គ្រាន់បានផ្តល់ឱកាសល្អ សំរាប់ការគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃផ្សេងៗ។ កន្លែងដែលរៀបចំដីបានរាបស្មើល្អ យើងអាចពន្លិចទឹកចំការ រឺបង្ហូរទឹកហាលដីដើម្បីកំចាត់កត្តាចង្រៃ និងរុក្ខជាតិចង្រៃ។ សត្វល្អិតចង្រៃដែលរស់នៅក្នុងដីដូចជា ដង្កូវកាត់ដើម ណេម៉ាតូត និងរុក្ខជាតិចង្រៃខ្លះៗអាចលិចទឹកងាប់នៅពេលដែលយើងពន្លិចចំការ។ ជាការពិតណាស់ យើងត្រូវពន្លិចចំការនៅមុនពេលដាំកូនដំណាំ។ យើងត្រូវពន្លិចចំការឱ្យបានប្រហែលជា ៤ សប្តាហ៍ និងត្រូវការពេលវេលាខ្លះ ដើម្បីហាលដីអោយបានល្អនៅមុនពេលដាំដុះដំណាំ។ វិធីសាស្ត្រនេះ មិនអាចកំចាត់ជម្ងឺដែលកើតមាននៅក្នុងដីទាំងអស់បានឡើយ។

ពន្លិចកន្លែងដាំដុះដោយឆ្លាស់មុខដំណាំជាមួយនឹងដំណាំស្រូវ

នៅប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី ដំណាំម្ទេសត្រូវបានគេដាំឆ្លាស់ជាមួយនឹងដំណាំស្រូវ បញ្ហាជម្ងឺដែលកើតមាននៅក្នុងដី និងណេម៉ាតូតតិចតួចជាងដំណាំម្ទេសដាំនៅកន្លែងមិនបានពន្លិចទឹក។ នៅកំឡុងពេលផលិតកម្មដំណាំស្រូវ កន្លែងដាំដុះត្រូវបានពន្លិចទឹក ណេម៉ាតូត និងភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺផ្សេងៗទៀតនៅក្នុងដីត្រូវងាប់(សូមមើលផ្នែក ៣.១២) លើដំណាំឆ្លាស់ (Vos, 1994) ។

វិធីសាស្ត្រស្រោចស្រពក៏អាចមានផលវិបាកដល់ប្រជាករសត្វ និងជម្ងឺផងដែរ។ ឧទាហរណ៍ ការកាត់បន្ថយដង្កូវយោលទោងដ៏មានប្រសិទ្ធភាពដោយការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ស្រោចស្រព (sprinklers) នៅពេលភ្លឺស្រាងៗ។ ការស្រោចស្រពដោយ sprinklers បានខានដល់ការបន្តពូជ និងការពងរបស់សត្វពេញវ័យ។

ផ្ទុយទៅវិញ ការស្រោចស្រពពីលើបណ្តាលអោយមានការរាលដាលពីជម្ងឺជាច្រើន។ ឧទាហរណ៍ ស្ព័រនៃជម្ងឺ អុចស្លឹកលើដំណាំស្ពៃក្តោប អាចដុះពន្លកយ៉ាងងាយស្រួល នៅពេលដែលស្លឹករុក្ខជាតិសើម។

ជាទូទៅ ការស្រោចស្រពតាមរង រឺតាមប្រឡាយ គឺប្រសើរជាងការស្រោចស្រពពីលើ។ ប្រឡាយបង្ហូរទឹកថែមទាំងធានាការបង្ហូរទឹកចេញ ដើម្បីកុំអោយមានសំណើមដីខ្លាំងនៅក្នុងរដូវភ្លៀង។

សារៈប្រយោជន៍ផ្សេងៗទៀតនៃការគ្រប់គ្រងទឹក គឺដើម្បីជួយថែរក្សាស្លឹកឈើអោយស្ងួត ដើម្បីការពារការឆ្លងរាលដាលពីភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺ ដែលអាចឆ្លងតាមទឹករួមមាន:

- ដាំដំណាំចន្លោះជួរអោយឃ្លាតពីគ្នា ដើម្បីបង្កើនខ្យល់អោយចូលទៅក្នុងជួរដំណាំ
- តំរង់ជួរដំណាំអោយឈ្មះខ្យល់
- ដាំដំណាំអោយឃ្លាតឆ្ងាយពីគ្នា
- ស្រោចស្រពអោយបានគ្រប់គ្រាន់ល្មម ដើម្បីអោយដំណាំអាចស្ងួតនៅពេលថ្ងៃ
- រាល់សកម្មភាពត្រូវធ្វើនៅពេលដែលស្លឹកដំណាំស្ងួត

លំហាត់ពី CABI Bioscience/ FAO manual ២-C-៨ ការពន្លិចទឹក និងការស្រោចស្រពទឹកលើសបរិមាណ

៣.១០ ដំណាំចន្លោះជួរ និងដំណាំអន្ទាក់

៣.១០.១ ដំណាំចន្លោះជួរ និងដំណាំរបាំង

ដំណាំចន្លោះជួរ គឺជាការដាំដុះដំណាំពីរ រឺច្រើនមុខនៅលើផ្ទៃដីតែមួយក្នុងពេលតែមួយ។ ដំណាំបែបនេះទាំងត្រូវបានគេហៅថា ដំណាំចម្រុះ រឺដំណាំច្រើនមុខ។ ដំណាំនៅក្នុងគ្រួសារផ្សេងៗគ្នាត្រូវបានគេដាំជាមួយគ្នា ធ្វើអោយសត្វល្អិត ឬជម្ងឺមានការពិបាកក្នុងការចំលងពីរុក្ខជាតិមួយទៅរុក្ខជាតិមួយទៀត។ សត្វល្អិតមានការលំបាកយ៉ាងខ្លាំងក្នុងការស្វែងរករុក្ខជាតិជាជំរក ព្រោះរុក្ខជាតិជាជំរកនេះនៅលាយឡំជាមួយរុក្ខជាតិផ្សេងៗទៀត។ ស្ព័ររបស់ផ្សិតអាចធ្លាក់មកលើរុក្ខជាតិមិនមែនជាជំរករបស់វា និងធ្វើអោយងាប់ រួចសត្រូវធម្មជាតិរបស់សត្វល្អិតនឹងមានឱកាសលាក់ខ្លួន នៅដំណាំដទៃទៀតបាន។ នៅពេលដែលដំណាំចន្លោះជួរខ្ពស់ជាងដំណាំស្ពៃក្តោប ពួកវាអាចបង្កើតបានជារបាំង ដូច្នេះវា អាចកាត់បន្ថយបានពីការរាលដាលរបស់សត្វល្អិត និងជម្ងឺ។

ដំណាំចម្រុះមួយចំនួនបានបញ្ចេញសារធាតុគីមី ឬក្លិនធ្វើអោយសត្វល្អិតមិនចូលចិត្តដំណាំទាំងនោះមាន ខ្ទឹមបារាំង និងខ្ទឹមស។ ក្លិនឆួលខ្លាំងបានបណ្តេញសត្វល្អិតមួយចំនួនអោយពួកវារត់ចេញ និងមិនបានបំផ្លាញដល់ដំណាំដែលដាំនៅចន្លោះខ្ទឹមបារាំង រឺខ្ទឹមសឡើយ។ ការដាំដំណាំស្ពៃក្តោបជាមួយប៉េងប៉ោះ អាចកាត់បន្ថយ

ការរុករានរបស់ ដង្កូវយោលទោងបាន។ សូមមើលនៅប្រអប់ខាងក្រោម:

តើការដាំដំណាំចម្រុះអាចកាត់បន្ថយដង្កូវយោលទោងបានដែរឬទេ?

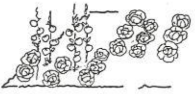
នៅក្នុងប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី និងម៉ាឡេស៊ី បានអោយដឹងថា ដំណាំស្ពៃក្ដោបដែលដាំចម្រុះរវាងស្ពៃក្ដោប និងប៉េងប៉ោះ មានដង្កូវយោលទោងតិចតួចជាងចំការដែលដាំស្ពៃក្ដោបតែមួយមុខ។ លើសពីនេះទៅទៀត អត្រាប៉ារ៉ាស៊ីតលើដង្កូវយោលទោង មានអត្រាខ្ពស់នៅក្នុងចំការដែលដាំដំណាំចម្រុះ។ លទ្ធផលស្រដៀងគ្នានេះដែរ ត្រូវបានគេរកឃើញនៅក្នុង ប្រទេសស្រីលង្កា ប៉ុន្តែនៅប្រទេសសិង្ហបុរី មិនមានលទ្ធផលល្អឡើយ (In: Sivanaser, 1991)។ ជារួមមកលទ្ធផលនេះ មានភាពខុសៗគ្នាពីតំបន់មួយទៅតំបន់មួយ ដូច្នេះវាកាន់តែល្អប្រសើរ ប្រសិនបើប្រព័ន្ធដាំដុះដំណាំនេះត្រូវបានសាកល្បងដាំដុះនៅតំបន់របស់អ្នក (សូមមើលប្រអប់ខាងក្រោម)។

នៅមានដំណាំផ្សេងៗទៀតអាចមានសកម្មភាពសំលាប់ណេម៉ាតូតនៅក្នុងដី។ ឧទាហរណ៍ ដូចជាដំណាំល្ង: តាមការសាកល្បងនៅក្នុងបន្ទប់ពិសោធន៍សារធាតុដែលមាននៅក្នុងឫសរបស់ដំណាំល្ង អាចធ្វើអោយណេម៉ាតូតងាប់។ ដំណាំដែលអាចសំលាប់ណេម៉ាតូតសំខាន់មួយទៀត គឺផ្ការបស់រុក្ខជាតិ Targetes sp. ដែលអាចកំចាត់ណេម៉ាតូតយ៉ាង មានប្រសិទ្ធិភាពលើដំណាំប៉េងប៉ោះ (Tumwine, 1999) ។

លើសពីនេះទៀត ដំណាំចម្រុះជួយកាត់បន្ថយការខូចខាតផលដំណាំបាន ព្រមទាំងធ្វើឱ្យកសិករទទួលបានផលដំណាំផ្សេងៗ និងប្រាក់ចំណូលបន្ថែម។ ផ្ទុយទៅវិញ នៅពេលដែលដំណាំចម្រុះលូតលាស់ខ្ពស់ជាងអាចធ្វើឱ្យទិន្នផលដំណាំស្ពៃក្ដោបធ្លាក់ចុះ ដោយសារវាប្រជែងគ្នាក្នុងការទទួលយកពន្លឺ គំលាត និងសារធាតុចិញ្ចឹម។ ចំពោះគុណវិបត្តិផ្សេងៗទៀត រួមមានការលំបាកក្នុងការប្រមូលផល ដោយសារដំណាំមានពេលវេលាខុសៗគ្នា និងប្រតិទិនដំណាំឆ្លាស់ គឺមានភាពស្មុគស្មាញ។ ជាទូទៅ ដំណាំចម្រុះត្រូវការកំលាំងពលកម្មច្រើនបន្តិច។

វិធីសាកល្បងដំណាំចម្រុះនៅចំការរបស់អ្នក:

ឧទាហរណ៍ ចូរទុកដីចំណែកតូចមួយនៃចំការរបស់អ្នក ប្រហែលជាបីទៅបួនម៉ែត្រការ៉េ រួចដាំដំណាំប៉េងប៉ោះ និងស្ពៃក្ដោបលាយបញ្ចូលគ្នា ចូរដាំពី ២ទៅ ៣ជួរ ចំពោះមុខដំណាំនីមួយៗ ឯដីដែលនៅសល់ ចូរដាំដំណាំស្ពៃក្ដោប។ សូមត្រួតពិនិត្យពីចំនួនសត្វល្អិត និងការកើតឡើងរបស់ជម្ងឺលើដំណាំបី រឺបួនដើមជារៀងរាល់សប្តាហ៍។ សូមពិនិត្យមើល ថាតើមានការបំផ្លាញពីដង្កូវយោលទោងសត្វល្អិត និងជម្ងឺផ្សេងៗទៀតនៅ ក្នុងតំបន់ដាំដំណាំចម្រុះ ដោយប្រៀបទៅនឹងផ្នែកមួយទៀតដែលដាំតែដំណាំស្ពៃក្ដោប។ ចូរព្យាយាមដាំដំណាំចំរុះផ្សេងៗគ្នា ដូចជាស្ពៃក្ដោប និងខ្ទឹម។

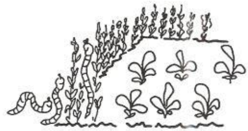


៣.១០.២ ដំណាំអន្ទាក់

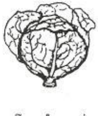
ដំណាំអន្ទាក់ គឺជាដំណាំផ្សេងពីស្ពៃក្តោបដែលដំណាំទាំងនោះ វាអាចទាក់ទាញសត្វល្អិត។ ដូច្នេះសត្វល្អិតនឹងមិនបំផ្លាញដល់ដំណាំស្ពៃក្តោបឡើយ។ ជាទូទៅ ដំណាំអន្ទាក់ច្រើនតែស្ថិតនៅក្នុងដំណាំគ្រួសារអំបូរស្ពៃ ពីព្រោះវាទាក់ទាញសត្វល្អិតប្រភេទដូចគ្នាដែលបំផ្លាញលើដំណាំស្ពៃក្តោប។ អ្នកខ្លះទៀតយល់ថា ដំណាំអន្ទាក់ផ្តល់គុណវិបត្តិទៅវិញ ព្រោះវាទាក់ទាញសត្វល្អិតអោយមកចំដំណាំអន្ទាក់គួរតែសាបអោយបានក្រាស់នៅជុំវិញកន្លែងដែលដំណាំអំបូរស្ពៃត្រូវបានគេដាំដុះ យ៉ាងហោចណាស់ដាំអោយបាន ១០ថ្ងៃ មុនពេលដាំស្ពៃក្តោប។ គំនិតនេះមានន័យថា ដំណាំអន្ទាក់ត្រូវបានគេដាំមុនដំណាំស្ពៃក្តោប ដូចនេះសត្វល្អិតនឹងបំផ្លាញដំណាំអន្ទាក់ជាមុន។ នៅពេលនោះ ដំណាំអន្ទាក់ត្រូវបានរុករាន និងបំផ្លាញដោយពួកសត្វល្អិត ប៉ុន្តែគេអាចធ្វើអោយដំណាំនេះល្អវិញដោយការប្រើថ្នាំកសិកម្ម ឬក៏ទុក ដំណាំនេះចោលនៅកន្លែងដាំដុះ។ គុណសម្បត្តិក្នុងការទុកដំណាំអន្ទាក់ចោលនេះគឺវាអាចទាក់ទាញសត្រូវធម្មជាតិ អោយមានវត្តមាននៅទីនោះ អាចកំចាត់កត្តាចង្រៃបានទាន់ពេលវេលា នៅពេលដែលកត្តាចង្រៃលេចឡើងលើដំណាំស្ពៃក្តោប។ នៅពេលថ្នាំកសិកម្មត្រូវបានគេប្រើប្រាស់លើដំណាំអន្ទាក់ វានឹងមានបញ្ហាមួយកើតឡើង គឺដង្កូវយោលទោង បង្កើនភាពធន់ទ្រាំប្រឆាំងនឹងថ្នាំកសិកម្មលឿនជាងការមិនចាត់វិធានការ។ ការសិក្សាជាច្រើន (ប្រទេសឥណ្ឌា) បានឱ្យដឹងថា ស្ពៃខៀវ គឺជាដំណាំអន្ទាក់ដ៏មានប្រសិទ្ធភាពមួយ ព្រោះវាអាចកាត់បន្ថយចំនួនសត្វល្អិត និងនៅក្នុងករណីខ្លះ វាធ្វើអោយដំណាំចំបងមានទិន្នផលខ្ពស់។

ឧទាហរណ៍ ការសិក្សានៅចំការជាច្រើន នៅក្នុងប្រទេសឥណ្ឌាបាន បង្ហាញថា ដង្កូវយោលទោង (Plutella xylostella) ដង្កូវស៊ីបណ្តូលស្ពៃក្តោប (Crocidolomia binotalis) និងពួកចៃ (Brevicoryne brassicae) ចូលចិត្តស្ពៃខៀវជាងស្ពៃក្តោបនៅពេលដែលវាមានជំរើសក្នុងការស៊ីដំណាំ។ ការដាំដំណាំចម្រុះគ្នាក្នុងការសិក្សានេះគឺដាំស្ពៃក្តោប ៩ជួរ និងស្ពៃខៀវ ២ជួរ។ ជួរមួយក្នុងចំណោមជួរទាំងពីរ ស្ពៃខៀវទាំងនោះបានសាបឱ្យបានមុនពេលដាំស្ពៃក្តោប ១៥ថ្ងៃ ហើយជួរផ្សេងទៀតត្រូវសាបមុនដាំស្ពៃក្តោបអោយបាន ២៥ ថ្ងៃ (Srinivasan, 1991) ។ លំហាត់ពី CABI Bioscience / FAO manual

២-C-៣ ដំណាំចម្រុះ និងដំណាំមួយមុខ ។



៣.១១ ពេលប្រមូលផល និងក្រោយពេលប្រមូលផល



ក្តោបត្រូវតែរឹងណែនល្អនៅពេលប្រមូលផល ប៉ុន្តែការពន្យារពេលក្នុងការប្រមូលផលអាចប្រថុយនឹងការប្រេះ បែកក្តោប ប្រសិនបើសំណើមដីកើនឡើងយ៉ាងឆាប់រហ័ស។ ស្ពៃក្តោបត្រូវបានគេកាត់ផ្នែកគល់ខាងក្រោមក្តោប ឯស្លឹកខាងក្រៅនៅជុំវិញ ក្តោបត្រូវបានគេបេះចោល។ ចំពោះតំរូវការទីផ្សារត្រូវការស្ពៃថ្មីៗ ការប្រមូលផលត្រូវធ្វើឡើងចាប់ពី ៣-៥ ដង។ នៅពេលគេដាំពូជអ៊ីប្រ៊ីដវិញ ចំនួនភាគរយ ក្នុងការប្រមូលផលលើកទីមួយគឺមានចំនួនខ្ពស់។

ស្ពៃក្តោប ត្រូវយកទៅដាក់នៅកន្លែងត្រជាក់ភ្លាមបន្ទាប់ពីប្រមូលផល។ ស្ពៃក្តោបត្រូវបានគេស្តុកទុកនៅក្នុងសីតុណ្ហភាពចាប់ពី ០ ទៅ ២ អង្សាសេ និងសំណើម ៩៥% ទុកក្នុងរយៈពេលពី ៣ ទៅ ៦សប្តាហ៍ (ដំណាំអាយុកាលខ្លី) រឺពី ៥ ទៅ ៦ខែ (ដំណាំអាយុកាលវែង)។ ការស្តុកទុកអាចពន្យារពេលបានថែមទៀត នៅក្នុងកំរិតអុកស៊ីសែនទាបជាង (២ភាគរយ) និងកំរិតឧស្ម័នកាបូនិចខ្ពស់ (៥ភាគរយ) និងស្ថិតនៅក្នុងប្រពន្ធ័បរិយាកាស។ ជម្ងឺបាក់តេរីរលួយក្តោប គឺជាបញ្ហាសំខាន់នៅក្នុងការស្តុកទុក។ លំហាត់ពី CABI Bioscience/ FAO manual:

៣. ១២ ដំណាំបង្វិល ឬដំណាំឆ្លាស់: ដំណាំបង្វិលមានសារៈសំខាន់ដើម្បី:

១. ជៀសវាងកំណើនចំនួនសត្វល្អិត និងភ្នាក់ងារបង្កជំងឺមួយចំនួន:

កត្តាចង្រៃ និងជម្ងឺមួយចំនួនដែលរស់នៅក្នុងដី បំផ្លាញដល់ដំណាំដែលស្ថិតនៅក្នុងគ្រួសារដូចគ្នា ប៉ុន្តែមិនប៉ះពាល់ដល់គ្រួសារផ្សេងៗឡើយ។ ប្រសិនបើរុក្ខជាតិរងការបំផ្លាញពីជម្ងឺនៅតែបន្តការលូតលាស់នៅក្នុងដីនោះ កត្តាចង្រៃ និងជំងឺអាចបង្កើនដល់ចំនួនមួយគ្រោះថ្នាក់យ៉ាងខ្លាំង។ នៅពេលដែលជំងឺរស់នៅក្នុងដីបានឆ្លងចូលកន្លែងដាំដុះ វាពិបាកក្នុងការកំចាត់ជំងឺទាំងនោះណាស់។ ប្រសិនបើមានការសំរាកការដាំដុះដំណាំអំបូរដដែលៗនៅលើដីនោះពី ៣ រឺ ៤រដូវ រឺពី ៣ ទៅ ៤ ឆ្នាំ នោះវត្តមានរបស់ជម្ងឺនឹងថយចុះ ហើយវានឹងមិនកើតមានច្រើនទៀតឡើយ។ នេះជាហេតុផលដ៏សំខាន់នៅក្នុងការដាំដំណាំបង្វិល។

២. ជៀសវាងការខ្វះសារធាតុចិញ្ចឹម និងការបាត់បង់ជីជាតិដី:

ហេតុផលមួយទៀតក្នុងការដាំដំណាំបង្វិល គឺដើម្បីកាត់បន្ថយការបាត់បង់ជីជាតិដី និងកង្វះសារធាតុចិញ្ចឹម។ នៅពេលដំណាំដដែលៗត្រូវបានដាំនៅលើដីដដែលៗជារៀងរាល់ឆ្នាំនោះ រុក្ខជាតិនឹងស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមដដែលៗពីដីនោះ។ ការបន្ថែមជីគីមីនិងការបន្ថែមសារធាតុចិញ្ចឹម គឺបានតែមួយផ្នែកប៉ុណ្ណោះដែលរុក្ខជាតិបានប្រើប្រាស់ និងភាគច្រើនជាអាសូត ផូស្វ័រ និងប៉ូតាស្យូម។ ការបន្ថែមជីគីមីដែលមានសារធាតុចិញ្ចឹមមិនគ្រប់មុខគឺមិនអាចដោះស្រាយបញ្ហាទាំងនេះបានទេ។ ដូចនេះដើម្បីទប់ស្កាត់បញ្ហាទាំងនេះ គឺត្រូវដាំដំណាំឆ្លាស់ និងដាក់សារធាតុសរីរាង្គដល់ដី។ ការដាំដំណាំឆ្លាស់ជាមួយនឹងជីស្រស់ (សូមមើលផ្នែក ៣.៥.៣.២) និងការបន្ថែមពពួកសណ្តែក(ផ្តល់អាសូត) ទៅតាមតារាងដំណាំបង្វិល ត្រូវបានគេផ្តល់អនុសាសន៍អោយអនុវត្ត។

ការស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមរបស់ដំណាំនីមួយៗគឺពិតជាខុសគ្នា។ ទោះបីជាយ៉ាងនេះក្តី ជាទូទៅការស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមនេះត្រូវបានគេចាត់ថ្នាក់ពីកំរិតទាបមកខ្ពស់:

១. ដំណាំសណ្តែក ២. ដំណាំយកមើម (ការ៉ុត រ៉ាឌីស) ៣.ដំណាំយកស្លឹក (ស្ពៃក្តោប សាលាដ)

៤. ដំណាំយកផ្លែ (ប៉េងប៉ោះ ត្រសក់) ៥. ដំណាំយកគ្រាប់ (ស្រូវ ស្រូវសាលី)

ឧទាហរណ៍: ដំណាំស្ថិតនៅក្នុងគ្រួសារសំខាន់ៗគឺ:

ពពួកស្ពៃ (Cruicifers)	ស្ពៃក្តោប ក្រញាញ់ រ៉ាឌីស ខាត់ណាផ្កា ខាត់ណាអាមេរិច ស្ពៃមើម ស្ពៃខៀវ
សូឡាណាសេ(Solanceous)	ប៉េងប៉ោះ ដំឡូងបារាំង ម្រេច ម្ទេស ត្រប់
ពពួកសណ្តែក (Legumes)	គ្រប់គ្រួសារសណ្តែកទាំងអស់ រុក្ខជាតិដែលមានស្លឹកបី
ពពួកខ្ទឹម (Onions)	ខ្ទឹមបារាំង ខ្ទឹមស ខ្ទឹម ស្លឹកគុយឆាយ
ពពួកត្រសក់ (Cucurbit)	ត្រសក់ ត្រឡាច ល្ពៅ

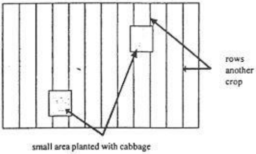
ដំណាំផ្លាស់មានប្រសិទ្ធភាពយ៉ាងខ្លាំងប្រឆាំងនឹងជម្ងឺជាច្រើនដែលបំផ្លាញលើដំណាំ នៅក្នុងគ្រួសារតែមួយ។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ការកំចាត់ជម្ងឺជាច្រើនដែលចំលងដល់ដំណាំមួយចំនួននៅក្នុងគ្រួសារដូចគ្នា តម្រូវឱ្យអនុវត្តដំណាំផ្លាស់។ ជាទូទៅភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺខ្លះៗ ដូចជាភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺឱ្យរុក្ខជាតិស្រពោន និងរលួយឫស បំផ្លាញដល់ដំណាំជាច្រើនគ្រួសារ ហើយដំណាំបង្វិលហាក់ដូចជាមិនអាចកាត់បន្ថយជម្ងឺនេះបានទេ។

លើសពីនេះទៅទៀត ស្ព័រខ្លះៗបង្កើតរចនាសម្ព័ន្ធធន់ទ្រាំ និងរស់នៅបានយូរព្រមទាំងបង្កើតទម្រង់ចំលងជម្ងឺបានយ៉ាងឆាប់រហ័ស។ ឧទាហរណ៍ ជម្ងឺ Black Sclerotia បង្កើតឡើងដោយពួកផ្សិត Sclerotinia អាចមានជីវិតច្រើនឆ្នាំ។ Phythium និង Phytophthora ថែមទាំងអាចផលិតស្ព័រដែលអាចរស់នៅបានយូរ។ ស្ព័រទាំងនោះជួយឱ្យផ្សិតមានជីវិតរស់នៅបានយូរនៅកំឡុងពេលគ្មានរុក្ខជាតិជំរក។ រយៈពេលដែលភ្នាក់ងារទាំងនោះ អាចរស់នៅដោយគ្មានរុក្ខជាតិជំរក អាស្រ័យលើកត្តាមួយចំនួនដូចជា កត្តាបរិស្ថានសីតុណ្ហភាព និងកត្តាទឹកក្រោមដី ។ល។ សន្ទស្សន៍ខ្លះៗពីរយៈពេលរស់នៅរបស់ភ្នាក់ងារបង្កជំងឺ ត្រូវបានរៀបរាប់នៅក្នុងផ្នែកនេះទៅតាមជម្ងឺនីមួយៗ។

ឈ្មោះជំងឺ	អាចមានជីវិតរស់នៅក្នុងដី ដោយគ្មានដំណាំស្ពៃក្តោបក្នុងរយៈពេល
ជំងឺខ្មោចស្លឹក	១-២ឆ្នាំ
ជំងឺខ្មោចដើម (Black leg)	២-៣ឆ្នាំ
ជំងឺពកឫស	៧-២០ឆ្នាំ

បន្ទាប់មកទៀត អ្នកអាចបង្កើតការសិក្សាតូចមួយ ដូចដែលបានពិពណ៌នានៅខាងក្រោម ដើម្បីត្រួតពិនិត្យមើលភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺមួយចំនួនដូចជា ជម្ងឺខ្មៅដើម Black leg ដែលនៅមានវត្តមាននៅកន្លែងដាំដុះ។

វិធីត្រួតពិនិត្យភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺនៅក្នុងដីលើដំណាំស្ពៃក្តោបនៅចំការ:

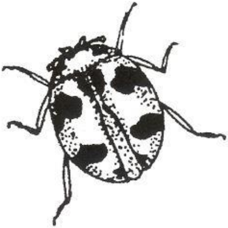


ចូរដាំដំណាំមិនស្ថិតនៅក្នុងគ្រួសារស្ពៃនៅក្នុងចំការរបស់អ្នក ប៉ុន្តែទុកផ្ទៃដីតូចៗ ២ រឺ ៣ កន្លែងនៅក្នុងចំការ ដែលអ្នកបានដាំដំណាំស្ពៃក្តោប។ កន្លែងនោះជាតំបន់ពិសោធន៍សាកល្បងរបស់អ្នក។ ចូរត្រួតពិនិត្យមើលឱ្យបានទៀងទាត់ ដើម្បីចង់ដឹងការកើតឡើងនៃជំងឺនៅក្នុងដីនៅក្នុងតំបន់ពិសោធន៍ទាំងនោះ។ នៅពេលអ្នកឃើញ ជំងឺអ្នកដឹងថាវានៅតែមាននៅលើដីនោះ។ ដូច្នេះអ្នកគួរតែរង់ចាំមួយរដូវទៀតមុននឹងដាំស្ពៃក្តោប រឺដំណាំនៅក្នុងគ្រួសារស្ពៃម្តងទៀត។ ចូរពិនិត្យមើលចំការអ្នកជិតខាងនៅជុំវិញចំការរបស់អ្នក ប្រសិនបើនៅតែមានស្លឹក ស្ពៃក្តោបចាស់ៗ ឫគល់កប់នៅក្នុងដីត្រូវតែប្រមូលចេញ និងបំផ្លាញចោលព្រោះវាក៏អាចជាប្រភពចំលងជម្ងឺដែរ។ នៅពេលដែលមិនមានជំងឺកើតមានឡើង អ្នកអាចសាកល្បងដាំស្ពៃក្តោបម្តងទៀតនៅក្នុងចំការទាំងមូលនៅរដូវក្រោយ។

ការពិសោធន៍របៀបនេះត្រូវបានបញ្ជាក់ផងដែរថា វាមិនច្បាស់លាស់ ១០០ ភាគរយឡើយ។ ជម្ងឺនៅក្នុងដីតែងតែកើតមានមិនស្មើគ្នាឡើយ ហើយការពិសោធន៍ដែលទទួលបានជោគជ័យ ក៏មិនធានាបាន ១០០ ភាគរយដែរថា វាគ្មានជម្ងឺ។ នៅលើផ្ទៃដីជាច្រើនដែលអ្នកព្យាយាមពិសោធន៍ អ្នកនឹងមានឱកាសជាច្រើនជួបជម្ងឺនៅក្នុងដីនេះ។

ជំពូក ៤

អេកូឡូស៊ីរបស់សត្វល្អិតចង្រៃ និងសត្រូវធម្មជាតិរបស់វា

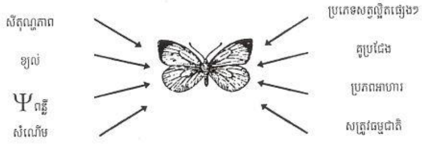


សង្ខេប:

អេកូឡូស៊ីរបស់សត្វល្អិត គឺជាការសិក្សាអំពីសត្វល្អិតនៅក្នុងប្រព័ន្ធបរិស្ថាន។ ប្រព័ន្ធបរិស្ថាន (ឧទាហរណ៍: អាកាសធាតុ ប្រភពចំណីអាហារ និងសត្រូវធម្មជាតិ) ជាអ្នកកំណត់បរិមាណប្រជាកររបស់សត្វល្អិត ថាតើវាឈានដល់កំរិតជាសត្វចង្រៃហើយឬនៅ។ សត្វល្អិតស៊ីបំផ្លាញដំណាំដោយ: ស៊ីបំផ្លាញស្លឹក ជញ្ជក់យករុក្ខរស រឺស៊ីផ្នែកខាងក្នុងនៃស្លឹកជាដើម។ ផ្ទុយទៅវិញ មិនមែនមានតែការស៊ីរបស់សត្វល្អិត ទេដែលធ្វើអោយទិន្នផល ថយចុះនោះ ស្ពៃក្តោបអាចដុះបំពេញសងការខូចខាតវិញបាន ព្រោះវាបង្កើតស្លឹកនិងឫសបានច្រើនជាងបរិមាណស្លឹក និងឫសដែលត្រូវការ សំរាប់បង្កើតក្តោប (head information) ទៅទៀត។ ដូច្នេះ សត្វស៊ីដំណាំទាំងអស់មិនមែនសុទ្ធតែជាសត្វចង្រៃនោះទេ។ ជាការពិតណាស់ សត្វមានប្រយោជន៍ត្រូវការសត្វល្អិតមួយចំនួនជាចំណីអាហារ ក្នុងការរស់នៅរបស់ពួកវា។ តាមរយៈការបង្កើតទ្រុងសត្វល្អិត គេអាចសិក្សាស្វែងយល់ពីមុខងារ វដ្តជីវិតរបស់សត្វល្អិត និងសត្រូវធម្មជាតិរបស់វា។ សត្វមានប្រយោជន៍ដូចជាពួកប្រេដាទ័រ ពួកប៉ារ៉ាស៊ីត ពួកបង្ករោគ និងពួកណេម៉ាតូតអាចជួយកាត់បន្ថយប្រជាកររបស់សត្វល្អិតចង្រៃបាន។ ពួកវាអាចមានស្រាប់នៅក្នុងចំការ រឺត្រូវបានគេយកមកចិញ្ចឹម រួចព្រលែងទៅក្នុងចំការ។ កូនចៅជំនាន់ក្រោយរបស់វានឹងដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ ក្នុងការទប់ស្កាត់សត្វល្អិតចង្រៃនៅលើដំណាំបន្លែជាច្រើន។ វិធានការគ្រប់គ្រង និងកំចាត់សត្វល្អិតចង្រៃត្រូវបានគេរៀបរាប់ នៅក្នុងជំពូកនេះ។

៤.១ សេចក្តីផ្តើម

អេកូឡូស៊ី គឺជាការសិក្សាអំពីទំនាក់ទំនងទៅវិញទៅមក រវាងភាវៈមានជីវិតនិងបរិស្ថានរបស់វា។ បរិស្ថានរបស់សត្វល្អិតរួមមាន កត្តារូបដូចជាសីតុណ្ហភាព ខ្យល់ សំណើម ពន្លឺ និងកត្តាជីវសាស្ត្រដូចជាប្រភេទសត្វល្អិតផ្សេងៗគ្នា ប្រភពអាហារ សត្រូវធម្មជាតិ និងគូប្រជែង (សរីរាង្គដែលត្រូវការទីកន្លែង និងប្រភពអាហារដូចៗគ្នា) ។



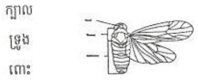
ភាពទំនាក់ទំនងគ្នាទៅវិញទៅមកទាំងនេះ ជាហេតុផលដែលសត្វល្អិតចង្រៃមិនអាចបង្កើនចំនួនប្រជាកររបស់វានិងបំផ្លាញដំណាំបាននៅគ្រប់ពេលវេលាបាននោះទេ ព្រោះមានចំនួនប្រេដាទ័រជាច្រើនដែលស៊ីសត្វល្អិតចង្រៃទាំងនោះ។ ស្ថានភាពអាកាសធាតុ គឺជាផលអាក្រក់សំរាប់វដ្តជីវិតដ៏ខ្លីរបស់វា ដោយសារពួកវាចូលចិត្តអាកាសធាតុក្តៅហើយស្ងួត ឬពូជដំណាំដែលមិនសូវទាក់ទាញអោយពួកវាមកស៊ី និងនៅមានមូលហេតុផ្សេងៗជាច្រើនទៀត។ ក្នុងការវិភាគប្រព័ន្ធក្សេត្របរិស្ថាន សត្វល្អិតត្រូវបានគេគិតទៅតាមចំនួនប្រជាករជាជាងរាប់តាមចំនួនសត្វមួយៗ ព្រោះសត្វល្អិតមួយក្បាលស៊ីស្លឹកស្ពៃក្តោប មិនអាចធ្វើឱ្យដំណាំនៅក្នុងចំការធំមួយថយចុះទិន្នផលបានទេ ប៉ុន្តែទិន្នផលដំណាំអាចថយចុះ បើបរិមាណដង្កូវស៊ីស្លឹកមានរហូតដល់មួយម៉ឺនក្បាល។ ការសិក្សាដើម្បីស្គាល់សត្វមានប្រយោជន៍ និងស្វែងយល់ពីរបៀបដែលពួកវាធ្វើការ និងបរិមាណរបស់វា គឺមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃ។ សត្រូវធម្មជាតិមិនបានបង្កផលប៉ះពាល់អ្វីទាំងអស់ ប៉ុន្តែវាជួយកាត់បន្ថយប្រជាកររបស់សត្វល្អិតចង្រៃ ហេតុនេះហើយទើប គេហៅវាថា **មិត្តរបស់កសិករ។** ការងាររបស់សត្វមានប្រយោជន៍អាចជួយកាត់បន្ថយនូវតំរូវការថ្នាំកសិកម្ម អាចជួយសន្សំថវិកា ពេលវេលា និងអាចជួយសង្គ្រោះដល់សុខភាពមនុស្ស និងបរិស្ថានទៀតផង។

នៅតាមតំបន់ខ្លះ ការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្ម គឺជាមធ្យោបាយមួយកំពុងពេញនិយមក្នុងការកំចាត់សត្វល្អិតនិងជម្ងឺ។ ការបាញ់ថ្នាំកសិកម្មកាន់តែច្រើន គឺជាការបំពុលយ៉ាងខ្លាំងដល់សត្វមានប្រយោជន៍ ហើយការស្លាប់របស់សត្វមានប្រយោជន៍មានកាន់តែច្រើន មានន័យថា សត្វល្អិតចង្រៃអាចបង្កើនចំនួនបានយ៉ាងឆាប់រហ័ស។ ជាធម្មតាសត្វមានប្រយោជន៍នឹងស៊ីបំផ្លាញសត្វល្អិតចង្រៃបានយ៉ាងច្រើន ប៉ុន្តែនៅពេលមិនមានសត្វមានប្រយោជន៍ទេនោះ បរិមាណសត្វល្អិតចង្រៃនឹងកើនឡើងយ៉ាងឆាប់រហ័ស ជាពិសេសនៅពេលដែលមានអាហារគ្រប់គ្រាន់ ដូចជានៅ

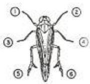
ក្នុងចំការធំៗដែលដាំដំណាំតែមួយប្រភេទ ឬនៅក្នុងតំបន់ធំមួយដែលមានចំការតូចៗជាច្រើនដាំដំណាំតែមួយប្រភេទ។ នៅពេលបរិមាណសត្វល្អិតចង្រៃមានការកើនឡើងនោះ ការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មក៏កាន់តែកើនឡើងដែរ។ វដ្តជីវិតរបស់សត្វមានប្រយោជន៍ ជាធម្មតាត្រូវការរយៈពេលយូរជាងវដ្តជីវិតសត្វល្អិតចង្រៃ ដូចនេះនៅពេលដែលថ្នាំកសិកម្មកំពុងត្រូវបានគេប្រើប្រាស់នៅក្នុងប្រព័ន្ធបរិស្ថាននោះ វាពិតជាមានការលំបាកយ៉ាងខ្លាំងចំពោះសត្វមានប្រយោជន៍ក្នុងការកកើតឡើងវិញនៅក្នុងរដូវតែមួយ។ ថ្នាំកសិកម្មគួរតែប្រើប្រាស់នៅពេលដែលគ្មានជំរើសអ្វីផ្សេង និងមានតម្រូវការចាំបាច់ប៉ុណ្ណោះ។ នេះ គឺជាហេតុផលសំខាន់មួយក្នុងចំណោមហេតុផលផ្សេងៗទៀតក្នុងការត្រួតពិនិត្យចំការជាប្រចាំ (modified from Hoffmann et al, 1993; and Weeden et al, www12)។

៤.២ កាយវិភាគវិទ្យារបស់សត្វល្អិត

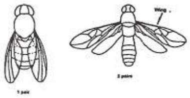
ខ្លួនសត្វល្អិតចែកចេញជាបីផ្នែកគឺ ក្បាល ទ្រូង និងពោះ។ ក្បាលមានមុខងារសំខាន់សំរាប់ស៊ីចំណី និងទទួលព័ត៌មានផ្សេងៗ។ មាត់របស់សត្វល្អិតមានតួនាទី: ទំពារអាហារ (ពពួកស្លាបរឹង និងដង្កូវ) ចុចជញ្ជក់ (ចៃស្រឹង) បឺតជញ្ជក់(រុយ) លិត(មេអំបៅ) រូសជញ្ជក់(ទ្រីប) ខាំជញ្ជក់ (biting flies) លិត (ឃ្មុំ)។ ទ្រូងមានជើង ៣គូ និងស្លាបមួយ ឬពីរគូ។ ជើងរបស់វាមានតួនាទីសំរាប់រត់ ចាប់ ជីកកកាយ រឺសំរាប់ហែលទឹក។ ពោះមានតួនាទីសំរាប់រំលាយអាហារ និងបន្តពូជ។



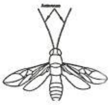
ផ្នែកទាំង ៣ នៃដងខ្លួនសត្វល្អិត



ជើងទាំង ៦ របស់សត្វល្អិត



ស្លាប ១-២ គូ



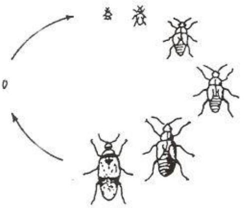
អង់តែន ១គូ

វាមានភាពងាយស្រួលក្នុងការរៀបចំបច្ចេកទេសគ្រប់គ្រង បើសិនយើងដឹងពីប្រភេទមាត់របស់សត្វល្អិត។ ឧទាហរណ៍: សត្វល្អិតដែលមានប្រអប់មាត់ជាប្រភេទមាត់ទំពារ គេអាចកំចាត់ដោយបាញ់ថ្នាំកសិកម្មដែលជាថ្នាំជំរើសទៅលើរុក្ខជាតិ ហើយ វានឹងមានប្រសិទ្ធភាពប្រសិនបើសត្វល្អិតស៊ីលេបចូល ប៉ុន្តែបើគ្រាន់តែប៉ះវា សត្វល្អិតមិនអាចងាប់ទេ។ ជាលទ្ធផល សត្រូវធម្មជាតិដែលស៊ីសត្វល្អិតផ្សេងៗជាអាហារ ប៉ុន្តែមិនស៊ីដំណាំនោះនឹងមិនត្រូវធ្វើឱ្យវាមានគ្រោះថ្នាក់ឡើយ។

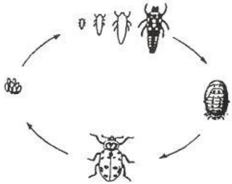
មាត់ទំពារ

Chewing insects

៤.៣ វដ្តជីវិតរបស់សត្វល្អិត



វដ្តជីវិតមិនពេញលេញរបស់ស្រីងជញ្ជក់ផ្កា (flower bug) មាន: ពង កូន និងមេពេញវ័យ។ (ប្រភព: Hoffmann ១៩៩៣)



វដ្តជីវិតពេញលេញរបស់អណ្តើកមាសមាន: ពង ដង្កូវ ដឹកដឿ និងមេពេញវ័យ។ (ប្រភព: Hoffmann ១៩៩៣)

វដ្តជីវិតរបស់សត្វល្អិតអាចជាវដ្តជីវិតពេញលេញ និងមិនពេញលេញ (ជាលំដាប់)។ វដ្តជីវិតពេញលេញគឺជាវដ្តជីវិតដែលមានការវិវឌ្ឍន៍ឆ្លងកាត់បួនដំណាក់កាលគឺ ពង ដង្កូវ ដឹកដឿ និងមេពេញវ័យ។ ដង្កូវ នៅតូចមានភាពខុសប្លែកពីមេពេញវ័យយ៉ាងខ្លាំង ហើយអត្តចរិករបស់វាក៏ខុសប្លែកពីមេពេញវ័យដែរ។ ដង្កូវជាធម្មតាមានការវិវឌ្ឍន៍ច្រើនដំណាក់កាល (គេហៅថា instars)។ ពីដំណាក់កាលមួយទៅដំណាក់កាលមួយ ខ្លួនរបស់វាធំជាលំដាប់ ដែលទាមទារអោយមានការជម្រុះរោម និងសកស្រការនៅចន្លោះដំណាក់កាលនីមួយៗ។

វដ្តជីវិតពេញលេញត្រូវបានគេពិនិត្យឃើញមាននៅលើពពួកដង្កូវ (moth) មេអំបៅ (butterflies) ពពួកស្លាប រឹង (beetles) រុយ (flies) និងឱម៉ាល់ (wasps)។

វដ្តជីវិតមិនពេញលេញជាវដ្តជីវិតដែលមានការវិវឌ្ឍន៍ឆ្លងកាត់បីដំណាក់កាលគឺពង កូន និងមេពេញវ័យ។ ជាធម្មតា ដំណាក់កាលកូនមានជាច្រើនដំណាក់កាល។ កូនញាស់ជាសត្វល្អិតនៅតូចមានរូបរាងស្រដៀងគ្នានឹងមេពេញវ័យខុសគ្នាត្រង់ថាវាគ្មានស្លាបនិងមានពណ៌ផ្សេងៗពីមេពេញវ័យ។ នៅក្នុងវដ្តជីវិតនេះមិនមានដំណាក់កាលដឹកដឿទេ។ ជាធម្មតា កូនញាស់និងមេពេញវ័យមានទំលាប់ប្រហាក់ប្រហែលគ្នា និងមានជម្រកដូចគ្នា។ នៅក្នុងដំណាក់កាលកូនញាស់នីមួយៗ ទំហំរបស់វាធំជាលំដាប់ដែលទាមទារអោយមានការជម្រុះរោម និងសកនៅចន្លោះដំណាក់កាលនីមួយៗ។ វដ្តជីវិតមិនពេញលេញត្រូវបានគេពិនិត្យឃើញនៅលើពពួកស្រឹង កណ្តូប និងចៃ។ គំរិតនៃការធំធាត់របស់សត្វល្អិតអាស្រ័យទៅលើសីតុណ្ហភាពនៃបរិស្ថានដែលវារស់នៅ។ ជាទូទៅ បើសីតុណ្ហភាពកាន់តែត្រជាក់ការលូតលាស់របស់វាក៏កាន់តែយឺតដែរ ប៉ុន្តែបើសីតុណ្ហភាពកាន់តែក្តៅ ការលូតលាស់របស់វាក៏កាន់តែលឿនដែរ។ នៅរដូវក្តៅ សត្វល្អិតបង្កើតកូនចៅបានច្រើនជាងនៅរដូវត្រជាក់។ គ្រប់ប្រភេទសត្វល្អិតទាំងអស់តែងតែមានសីតុណ្ហភាពសមស្របមួយ សំរាប់ការលូតលាស់របស់ពួកវា។ សត្វល្អិតមួយចំនួនអាចរស់នៅនិងបង្កើតកូនចៅបានតែនៅក្នុងសីតុណ្ហភាពទាបប៉ុណ្ណោះ ចំណែកសត្វល្អិតផ្សេងៗទៀតអាចរស់នៅ និងបង្កើតកូននៅក្នុងសីតុណ្ហភាពក្តៅបាន។ នេះជាហេតុផលដែលអ្នកតែងតែឃើញសត្វល្អិតរស់នៅតំបន់ត្រូពិចមានច្រើនប្រភេទជាងសត្វល្អិតនៅតំបន់ត្រជាក់បង្គួរ ហើយស្ថានភាពបែបនេះ ក៏ប្រហែលជាកើតមានចំពោះភ្នាក់ងារបង្ករោគរបស់រុក្ខជាតិផងដែរ ។

ការយល់ដឹងពីការលូតលាស់របស់សត្វល្អិត និងការវិវឌ្ឍន៍របស់វា អាចរួមចំណែកដល់ការគ្រប់គ្រងពួកវា។ សត្វល្អិតមួយចំនួនគឺជាប្រេដាទ័រ ឬជាប៉ារ៉ាស៊ីតដ៏សកម្មតែនៅក្នុងវគ្គណាមួយនៃជីវិតរបស់វាប៉ុណ្ណោះ។ ឧទាហរណ៍: ដង្កូវរបស់រុយសំកាំង (hoverfly) ជាប្រេដាទ័រយ៉ាងសកម្មនៅក្នុងដំណាក់កាលជាដង្កូវ ប៉ុន្តែនៅពេលវាក្លាយជាមេពេញវ័យ វាស៊ីតែទឹកដមផ្កាតែប៉ុណ្ណោះ។ សត្វល្អិតផ្សេងៗទៀត ងាយនឹងទទួលរងគ្រោះថ្នាក់ពីថ្នាំជីវសាស្ត្រ រឺថ្នាំគីមីសំលាប់សត្វល្អិតនៅក្នុងដំណាក់កាលណាមួយនៃជីវិតរបស់វា រឺក៏មិនទទួលរងសោះ។ ឧទាហរណ៍ ដង្កូវស៊ីញ៉ើ (leafminer) គេអាចឃើញវាតែនៅក្នុងជាលិការុក្ខជាតិតែប៉ុណ្ណោះ ដូចនេះការបាញ់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតប្រភេទបំពុលដោយប៉ះ (contact insecticide) គឺជាការចំណាយប្រាក់ឥតប្រយោជន៍ ព្រោះវាមិនអាចមានឥទ្ធិពលទៅលើដង្កូវស៊ីញ៉ើទេ។ ការយល់ដឹងអំពីវដ្តជីវិតរបស់សត្វល្អិត អាចជួយក្នុងការធ្វើសេចក្តីសំរេចចិត្ត ដើម្បីជ្រើសរើសវិធានការគ្រប់គ្រងដំណាំឱ្យបានសមស្របទាក់ទងនឹងការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្ម។

ទ្រុងសត្វល្អិត: ការសិក្សាអំពីវដ្តជីវិតរបស់សត្វល្អិត

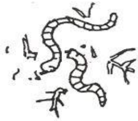
ដើម្បីសិក្សាពីដំណាក់កាលផ្សេងៗនៃវដ្តជីវិតសត្វល្អិតមួយ ត្រូវសាកល្បងចិញ្ចឹមវានៅក្នុងទ្រុងសត្វល្អិត។ ទោះបីជា មានការលំបាកក្នុងការសិក្សាពីវដ្តជីវិតពេញលេញរបស់វាក៏ដោយតែយើងអាចសិក្សានៅដំណាក់កាលមួយចំនួនដូចជាដំណាក់កាលដែលវាបំផ្លាញដំណាំជាដើម។ យើងត្រូវចាប់សត្វល្អិតមួយចំនួន ឬយកពង ឬដឹកដឿ ឬដង្កូវ ឬកូនញាស់របស់វាពីចំការ និងដាក់វាទៅក្នុងកែវ ឬក្រឡដែលដោយដាក់ស្លឹករុក្ខជាតិស្រស់មួយចំនួនដែលបេះពីចំការដែលមិនប្រើថ្នាំកសិកម្ម។ ពេលសិក្សាពីវដ្តជីវិតរបស់ប្រេដាទ័រត្រូវផ្តល់ចំណីដល់វាឱ្យបានសមស្រប និងដាក់ក្រដាសទន់ៗទៅក្នុងកែវផង ដើម្បីអោយវាស្រូបយកជាតិទឹកកុំអោយមានកំណកនៅក្នុងកែវ។ គ្របកែវដោយប្រើសំណាញ់ដែលមានរន្ធសមស្របអាចឱ្យខ្យល់ចេញចូលបាន និងត្រូវទុកដាក់វានៅក្នុងម្លប់។ ការធ្វើទ្រុងសត្វល្អិតក៏សមស្របផងដែរក្នុងការតាមដានថា តើសត្វល្អិត (ដង្កូវ កូនញាស់ទៅសត្វពេញវ័យ) កំពុងញាស់ចេញពីសំបុកពងនោះជាសត្វអ្វី និងអាចឱ្យយើងចិញ្ចឹមដង្កូវ ឬ ដឹកដឿ ដែលយើងចាប់បានពីចំការតែមិនស្គាល់ ថាតើវាជាប្រភេទសត្វអ្វី។

លំហាត់ពីព្រឹត្តបត្រ : CABI Biosscience/FAO

៤.១ : ទ្រុងសត្វល្អិត

៤.២ : វដ្តជីវិតរបស់ដង្កូវបំផ្លាញដំណាំ

៤.៤ តើសត្វល្អិតបំផ្លាញដំណាំដោយរបៀបណាខ្លះ?



រុក្ខជាតិត្រូវការស្លឹករបស់វាដើម្បីស្រូបយកពន្លឺព្រះអាទិត្យក្នុងការបង្កើតជាតិស្ករសំរាប់ផ្តល់ថាមពល និងលូតលាស់ (ដំណើរការនេះហៅថា រស្មីសំយោគ)។ ជាតិស្ករនេះត្រូវបានដឹកនាំតាមសរសៃបញ្ជូនទៅផ្នែកផ្សេងទៀត ដូចជាឫស និងដើម។ នៅពេលសត្វល្អិតស៊ីបំផ្លាញស្លឹក នឹងធ្វើអោយមានការកាត់បន្ថយផ្ទៃស្លឹក ដូចជាការស៊ីបំផ្លាញរបស់ដង្កូវ ជាតិស្ករតិចតួចប៉ុណ្ណោះត្រូវបានផលិត និងធ្វើអោយរុក្ខជាតិខ្វះថាមពលសំរាប់លូតលាស់។ នៅពេលសត្វល្អិតកំពុងជញ្ជក់លើស្លឹក វាបឺតយកជាតិស្ករពីរុក្ខជាតិ (ឧទាហរណ៍: ពពួកចៃ) ធ្វើអោយស្លឹកមិនមានជាតិស្ករគ្រប់គ្រាន់សំរាប់ផ្តល់ដល់ការលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ។ លើសពីនេះទៅទៀត សត្វល្អិតបានបញ្ចេញកាកសំណល់ (honeydew) ដែលមានលាយឡំជាតិស្ករ និងនៅលើនោះមានមេរោគផ្សិតដុះលូតលាស់រួច ធ្វើអោយស្លឹកប្រែទៅជាពណ៌ខ្មៅជាមួយនឹងមេរោគផ្សិតនោះ ដែលជាលទ្ធផលបណ្តាលឱ្យ

ការធ្វើរស្មីសំយោគថយចុះ។ សត្វល្អិតមួយចំនួនទៀតដូចជា ដង្កូវស៊ីញ៉ែ (leafminers) ស៊ីនៅផ្នែកខាងក្នុងនៃស្លឹក និងធ្វើឱ្យខូចខាតសរសៃនាំរុក្ខរស ដែលបណ្តាលអោយការដឹកនាំជាតិស្ករបានតិចតួច។ ការមិនមានជាតិស្ករគ្រប់គ្រាន់មានន័យថា រុក្ខជាតិលូតលាស់ខ្សោយ កាត់បន្ថយសុខភាពរបស់រុក្ខជាតិ និងធ្វើអោយទិន្នផលថយចុះ។

ត្រូវចងចាំថាមិនមែនការស៊ីបំផ្លាញរបស់សត្វល្អិតសុទ្ធតែធ្វើអោយទិន្នផលថយចុះនោះទេ (សូមមើលមេរៀនការដុះលូតលាស់សងវិញរបស់រុក្ខជាតិនៅចំណុចខាងក្រោម)។

ករណីពិសេសមួយ គឺពួកសត្វល្អិតដែលអាចចំលងជំងឺវីរុស ពពួកនេះភាគច្រើនជាសត្វជញ្ជក់ដូចជា:ចៃ ទ្រីប និងរុយស។ រុក្ខជាតិដែលឆ្លងជម្ងឺមានវីរុសនៅគ្រប់កោសិកាទាំងអស់ និងជួនកាលមាននៅក្នុងសរសៃនាំរុក្ខរសទៀតផង។ នៅពេលដែលសត្វល្អិតស៊ីរុក្ខជាតិមានជម្ងឺ វានឹងបឺតយកទឹកដមពីរុក្ខជាតិដែលមានលាយឡំជាមួយនឹងមេរោគមួយចំនួនផងដែរ។ មេរោគទាំងនេះវាអាចជាប់នឹងមាត់សត្វល្អិត ឬអាចលេបចូលទៅក្នុងក្រពះរបស់សត្វល្អិត។ នៅពេលសត្វល្អិតចាប់ផ្តើមស៊ីរុក្ខជាតិថ្មីមួយទៀត មេរោគទាំងនោះត្រូវបានចំលងពីមាត់ ឬក្រពះរបស់សត្វល្អិតទៅរុក្ខជាតិថ្មី ហើយរុក្ខជាតិថ្មីនោះនឹងក្លាយជារុក្ខជាតិមានជម្ងឺដែរ។ ជម្ងឺមួយចំនួនដែលគេស្គាល់ថាជាជម្ងឺវីរុសលើដំណាំពពួកស្ពៃ ប៉ុន្តែមួយភាគធំនៃតំបន់អាស៊ីអគ្នេយ៍ ជម្ងឺនេះត្រូវបានគេចាត់ទុកថាមានបញ្ហាតិចតួច ដូចនេះវាមិនត្រូវបានលើកឡើងនៅក្នុងសៀវភៅណែនាំនេះទេ។

៤.៥ ការដុះបំពេញសងវិញរបស់រុក្ខជាតិ (Plant compensation)

មិនមែនរាល់ការស៊ីបំផ្លាញរបស់សត្វល្អិត សុទ្ធតែអាចធ្វើអោយទិន្នផលដំណាំថយចុះនោះទេ។ ស្ពៃក្តោបអាចដុះបំពេញសងការខូចខាតវិញបាន ព្រោះវាបង្កើតស្លឹក និងឫសបានច្រើនជាងចំនួនស្លឹកដែលវាត្រូវការសំរាប់បង្កើតក្តោបទៅទៀត។ ការសិក្សាស្រាវជ្រាវមួយចំនួនបានបង្ហាញអោយឃើញថា កូនស្ពៃក្តោបដែលដាច់បាត់ពន្លក (ចំនុចលូតលាស់) បានដុះបំពេញសងវិញដោយបង្កើតពន្លកថ្មីជាច្រើន និងនៅពេលគេកាត់ពន្លកនោះចោលអស់ដោយទុកតែមួយនោះ ក្តោប (head) ត្រូវបានបង្កើតដូចធម្មតា។ ឧទាហរណ៍: ការសិក្សាមួយនៅប្រទេសវៀតណាមបានបង្ហាញថា នៅពេលដែលគេកាត់ពន្លក (ចំណុចលូតលាស់) របស់ស្ពៃក្តោបចោលនៅពេលវាមានអាយុ ១៤ថ្ងៃក្រោយដាំគេទទួលបានទិន្នផលស្មើនឹង ៧៥% នៃទិន្នផលស្ពៃដែលគេមិនធ្វើការកាត់ផ្នែកនៃសរីរាង្គលូតលាស់ ហើយបើគេកាត់នៅពេលដែលកូនស្ពៃមានអាយុ ៣៥ថ្ងៃក្រោយដាំនោះ ទិន្នផលរបស់វាធ្លាក់ចុះនៅសល់តែ ៥៥% ប៉ុណ្ណោះ (FAO-TOT report Vietnam 1995)។

ស្ពៃក្តោបមានអាយុចាប់ពីដំណាក់កាលស្លឹក ៤-៥ រហូតដល់ដំណាក់កាលមុនចេញក្តោប (Head) អាចធន់ទ្រាំទៅនឹងការបាត់បង់ស្លឹករហូតដល់ ៥០% ដោយមិនមានការថយចុះទិន្នផលឡើយ។ឧទាហរណ៍: ការធ្វើពិសោធន៍នៅប្រទេសវៀតណាមបានបង្ហាញថា ស្ពៃក្តោបដែលគេកាត់ស្លឹកចោលរហូតដល់ ៥០% នៅពេលដែលវាមានអាយុ ៧ថ្ងៃ ១៤ថ្ងៃ ២១ថ្ងៃ និង២៨ថ្ងៃ បន្ទាប់ពីដាំនៅតែផ្តល់ទិន្នផលបានស្មើនឹង ៩០% បើប្រៀបធៀបទៅនឹងទិន្នផលស្ពៃដែលគេមិនកាត់ស្លឹកចោល (FAO-TOT Vietnam 1995) ។

ក៏រិតតិចតួចនៃការស៊ីបំផ្លាញរបស់សត្វល្អិត និងជម្ងឺមិនបណ្តាលអោយទិន្នផលថយចុះទេ។ វាជាការចាំបាច់ដែលគួរចងចាំផងដែរថា ការបាញ់ថ្នាំកសិកម្មដើម្បីកំចាត់សត្វល្អិតនៅពេលដែលមានការបំផ្លាញតិចតួច គឺជាការចំណាយប្រាក់ ពេលវេលាឥតប្រយោជន៍ និងបំពុលដល់បរិស្ថានទៀតផង។

លំហាត់ពីព្រឹត្តប័ត្រ : CABI Bioscience / FAO

៤.A.២ : ស្នាមបំផ្លាញរបស់ដង្កូវយោលទោងលើដំណាំស្ពៃក្តោប

៤.A.៣ : ការសិក្សាពីការដុះបំពេញសងវិញរបស់រុក្ខជាតិ

៤.៦ សត្វចង្រៃ រឺ មិនមែនសត្វចង្រៃ....: របៀបស្វែងយល់ !

សត្វល្អិតជាច្រើនដែលគេអាចរកឃើញនៅក្នុងចំការស្ពៃក្តោប តែមិនមែនពួកវាទាំងអស់សុទ្ធតែជាសត្វល្អិតចង្រៃនោះទេ តាមពិតទៅមានសត្វតិចតួចប៉ុណ្ណោះ ដែលមានឥទ្ធិពលធ្វើអោយទិន្នផលស្ពៃក្តោបថយចុះ។ សត្វល្អិតដែលបង្កអោយទិន្នផលដំណាំនៅក្នុងចំការមួយថយចុះក្នុងរដូវកាលណាមួយនោះ គេហៅថា **សត្វល្អិតចង្រៃ**។ សត្វល្អិតមួយចំនួនរស់នៅក្នុងចំការគ្រប់ពេលតែមិនបង្កអោយទិន្នផលដំណាំនៅក្នុងចំការថយចុះទេនោះ គេអាចហៅវាថាជា **សត្វស៊ីដំណាំ** (ពពួកស៊ីរុក្ខជាតិជាអាហារ)។ សត្វស៊ីដំណាំមិនមែនគ្រាន់តែស៊ី ឬជញ្ជក់រុក្ខរសដំណាំប៉ុណ្ណោះទេ វាក៏អាចជាអាហារ ឬជាជម្រកសំរាប់សត្វមានប្រយោជន៍ផងដែរ។ មានសក្តានុពលជាច្រើន ដែលធ្វើឱ្យសត្វល្អិតចង្រៃមិនអាចបង្កើនចំនួនប្រជាករបានច្រើន ឈានដល់ក៏រិតធ្វើឱ្យទិន្នផលដំណាំថយចុះ។ ពួកវាអាចស៊ីស្លឹកត្រង់នេះបន្តិចត្រង់នោះបន្តិច តែមិនបណ្តាលអោយទិន្នផល និងគុណភាពរបស់ស្ពៃក្តោបថយចុះទេ។ ជាការពិតណាស់ វត្តមានរបស់ពួកវាអាចជួយរក្សាចំនួនប្រជាកររបស់សត្វ មានប្រយោជន៍ឱ្យរស់នៅមានជីវិតបាន ដូច្នេះនៅពេលខ្លះគេអាចហៅវាថា ជាសត្វមានប្រយោជន៍ផងដែរ។

គោលដៅនៃការដាំស្លែក្លោប គឺធ្វើយ៉ាងណាអោយទទួលបានទិន្នផលច្រើនតាមដែលអាចធ្វើទៅបានដោយមិនចាំបាច់ចំណាយប្រាក់ច្រើន។ ដូចនេះប្រសិនបើគ្មានវត្តមានសត្វល្អិតចង្រៃដើម្បីកំចាត់ទេ សូមកុំចំណាយប្រាក់ឥតប្រយោជន៍ទៅលើថ្នាំកសិកម្ម ដែលធ្វើអោយប៉ះពាល់ដល់ប្រជាករបស់សត្វមានប្រយោជន៍។

នៅពេលអ្នកឃើញសត្វល្អិតនៅក្នុងចំការ ជួនកាលវាពិតជាមានការលំបាកណាស់ក្នុងការកំណត់ ថាតើវាកំពុងបំផ្លាញដំណាំ ឬមិនមែន។ សត្វល្អិតមួយចំនួនអាចគ្រាន់តែជាសត្វដែលធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់ចំការ និងស្នាក់នៅលើដំណាំឬក្នុងដី ឬពពួកអព្យាក្រិតដែលរស់នៅលើដំណាំតែមិនស៊ីដំណាំ និងមិនធ្វើអោយមានឥទ្ធិពលទៅលើប្រជាកររបស់សត្វល្អិតផ្សេងទៀតដោយផ្ទាល់ដូចសត្វមានប្រយោជន៍ទេ ប៉ុន្តែវាក៏អាចជាប្រភពអាហារដ៏សំខាន់សំរាប់សត្វមានប្រយោជន៍។ ប្រសិនបើឃើញសត្វល្អិតនៅក្នុងចំការហើយអ្នកស្គាល់វាមិនពិតប្រាកដថា វាជាសត្វចង្រៃឬសត្វមានប្រយោជន៍ ឬជាសត្វអព្យាក្រិត អ្នកត្រូវរៀបចំទ្រុងសត្វល្អិតដើម្បីស្វែងយល់ពីតួនាទីរបស់វា ថាតើវាជាសត្វប្រភេទណា (សូមមើលប្រអប់ខាងក្រោម)។

ទ្រុងសត្វល្អិត : ត្រួតពិនិត្យមើលពីមុខងាររបស់សត្វល្អិត

ដើម្បីបង្កើតទ្រុងសត្វល្អិតត្រូវយកកែវ ឬក្រឡជ័រ ឬថង់ប្លាស្ទិច ២-៣ រួចយកស្លឹករុក្ខជាតិស្រស់ដែលបេះពីចំការមិនមានបាញ់ថ្នាំពុលទៅដាក់ក្នុងក្រឡជ័រជាមួយ សត្វល្អិត រួចគ្របគំរបកែវដោយស្បៃ និងអាចអោយខ្យល់ចេញចូលបានហើយទុកក្នុងម្លប់។ ត្រួតពិនិត្យមើលថាតើសត្វល្អិតចាប់ផ្តើមស៊ីស្លឹករុក្ខជាតិឬទេ បន្ទាប់ពីពេលដាក់រហូតដល់ពីរថ្ងៃក្រោយ ។ ប្រសិនបើសត្វល្អិតមិនស៊ីស្លឹករុក្ខជាតិទេនោះ វាមិនមែនជាសត្វចង្រៃទេ។ (សូមកុំទុកសត្វល្អិតនៅក្នុងកំប៉ុងលើសពីបីថ្ងៃ នៅពេលដែលវាមិនស៊ីចំណី ត្រូវចងចាំថានៅពេលមនុស្សម្នាក់ត្រូវបានគេបង្ខាំងទុកនៅក្នុងបន្ទប់មួយដែលមិនមានអ្វីសោះក្រៅពីសៀវភៅមួយក្បាល គាត់នឹងខឹងយ៉ាងខ្លាំងរយៈពេលពីរឬបីថ្ងៃបន្ទាប់ គាត់នឹងចាប់ផ្តើមទំពារសៀវភៅដែលមិនគួរអោយជឿថាមនុស្សបរិភោគសៀវភៅនោះ)។ ដូចគ្នានេះដែរ ក្នុងការស្វែងយល់ថាតើសត្វល្អិតជាប្រេដាទ័រឬមិនមែន គឺត្រូវដាក់វាទៅក្នុងក្រឡ រួចដាក់ចំណីឱ្យវាស៊ីដូចជាចៃ ឬដង្កូវជាមួយនឹងស្លឹករុក្ខជាតិខ្លះៗ។ សង្កេតមើលថាតើ វាស៊ីចំណីនោះដែរឬទេ បន្ទាប់ពីដាក់រហូតដល់ ២ថ្ងៃក្រោយ។ ធ្វើដូចគ្នានេះដែរបើអ្នកចង់ដឹង ថាតើពួកប្រេដាទ័រស៊ីពួកអព្យាក្រិត្យ ឬអត់។

នៅពេលអ្នកឃើញសត្វល្អិតមួយកំពុងស៊ីស្លឹកស្ពៃក្តោប យើងអាចចាត់ទុកថាវាជាសត្វចង្រៃ។ ជាថ្មីទៀត ដូចបានបញ្ជាក់នៅខាងលើរួចហើយថា មិនមែនរាល់ការស៊ីរបស់សត្វល្អិតទាំងអស់សុទ្ធតែអាចធ្វើឱ្យទិន្នផលដំណាំថយចុះនោះទេ ដូច្នេះសត្វល្អិតទាំងអស់មិនសុទ្ធតែជាសត្វចង្រៃនោះទេ។ ជាសត្វល្អិតចង្រៃឬមិនចង្រៃនោះ គឺមិនមែនអាស្រ័យតែលើចំនួនប្រជាកររបស់វាប៉ុណ្ណោះទេ គឺថែមទាំងអាស្រ័យទៅលើដំណាក់កាលនៃការលូតលាស់របស់ដំណាំដែលសត្វល្អិតកើតមានផងដែរ។ ឧទាហរណ៍: ដង្កូវភាគច្រើនបំផ្លាញដំណាំស្ពៃក្តោបយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរនៅពេលវាស៊ីដំណាំក្នុងដំណាក់កាលសំណាប។ នៅពេលដែលសត្វល្អិតស៊ីបណ្តូលរបស់ស្ពៃក្តោប វានឹងនាំអោយមានពន្លកថ្មីជាច្រើនទៀតដុះចេញមក (សូមពិនិត្យមើលមេរៀនទី ៤.៥ :ការដុះបំពេញសងវិញរបស់រុក្ខជាតិ)។ ដូចគ្នានេះដែរ បើដង្កូវ (caterpillar) ស៊ីបំផ្លាញស្ពៃនៅដំណាក់កាលបង្កើតក្តោប (heading stage) គឺជារឿងមិនល្អទេ ព្រោះវានឹងបំផ្លាញក្តោប ដែលនាំអោយតំលៃរបស់ស្ពៃក្តោបនៅទីផ្សារធ្លាក់ចុះ។ ប៉ុន្តែ បើសត្វទាកគូស៊ីធ្វើឱ្យប្រហោងនៅលើស្លឹកពេលស្ពៃធំពេញលេញនោះ វាមិនមានឥទ្ធិពលដល់ទិន្នផល និងគុណភាពរបស់ស្ពៃក្តោបទេ។

លំហាត់ពីព្រឹត្តប័ត្រ : CABI Bioscience / FAO

១.៦ : ការបង្ហាញពីឥទ្ធិពលរបស់សត្វល្អិតមានប្រយោជន៍ ដូចជា សត្រូវធម្មជាតិ

៤.១ : ទ្រុងសត្វល្អិត

៤.A.៤ : ការវាយតំលៃពីផលប៉ះពាល់របស់ពួកប្រេដាទ័រដែលរស់នៅក្នុងដី

៤.A.៥ : ការវាស់វែងពីកំរិតនៃការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មរបស់ដង្កូវ

៤.៧ មិត្តរបស់កសិករ

សត្រូវធម្មជាតិ គឺជាមិត្តរបស់កសិករ ព្រោះវាជួយកសិករក្នុងការទប់ស្កាត់សត្វចង្រៃ (ពពួកស៊ីដំណាំ) លើដំណាំស្ពៃ។ សត្រូវធម្មជាតិអាចហៅថាសត្វមានប្រយោជន៍ ឬភ្នាក់ងារជីវសាស្ត្រ និងក្នុងករណីពពួកផ្សិត គេហៅ ថាពួកផ្សិតប្រឆាំង។ នៅក្នុងប្រទេសមួយចំនួនដូចជាបង់ក្លាដេស ពួកសត្រូវធម្មជាតិគេហៅថា អ្នកការពារដំណាំ។

ពពួកសត្រូវធម្មជាតិភាគច្រើន មានសកម្មភាពជាក់លាក់ទៅលើសត្វល្អិតចង្រៃមួយ។ សត្វល្អិតចង្រៃមួយចំនួន អាចត្រូវបានទប់ស្កាត់យ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាព ដោយសត្រូវធម្មជាតិជាងការប្រើប្រាស់ភ្នាក់ងារផ្សេងៗទៀត។ សត្រូវធម្មជាតិរបស់សត្វល្អិតត្រូវបានបែងចែកជាក្រុមធំៗដូចជា ពពួកប្រេដាទ័រ ពួកប៉ារ៉ាស៊ីត ពួកបង្ករោគ និងពួកណេម៉ាតូត។ ណេម៉ាតូតជារឿយៗ ត្រូវបានគេរួមបញ្ចូលជាមួយពួកបង្ករោគ។ ចរិតលក្ខណៈសំខាន់ៗរបស់សត្រូវធម្មជាតិនៃសត្វល្អិតចង្រៃមានរៀបរាប់នៅខាងក្រោម។ សត្រូវធម្មជាតិរបស់សត្វល្អិតចង្រៃលើដំណាំស្ពៃក្តោប

មានរៀបរាប់នៅជំពូក ទី៦។ ពួកផ្សិតប្រឆាំង (សត្រូវធម្មជាតិរបស់ជម្ងឺរុក្ខជាតិ) មានរៀបរាប់នៅក្នុងមេរៀន ទី៧.១០ ។

ចរិកលក្ខណៈរបស់សត្រូវធម្មជាតិ:

ប្រេដាទ័រ :

- ប្រេដាទ័រសំខាន់ៗមាន ពីងពាង អណ្តើកមាស ខ្ទុតជី រុយសំកាំង (syrphid flies)
- ប្រេដាទ័រជាទូទៅចាប់ចំណីស៊ីដោយធ្វើការប្រមាញ់ រឺដាក់អន្ទាក់ដើម្បីចាប់។
- ប្រេដាទ័រអាចចាប់សត្វល្អិតជាច្រើនប្រភេទខុសៗគ្នា។
- វាអាចជាប្រេដាទរ័ទាំងដង្កូវ និងសត្វពេញវ័យ។
- ចំនួនប្រេដាទ័រកើនឡើងបន្ទាប់ពីប្រជាកររបស់សត្វល្អិតកើនឡើង ព្រោះពួកវាទំលាក់ពងបានច្រើននៅពេលមានចំណីគ្រប់គ្រាន់។

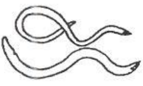
ពពួកប៉ារ៉ាស៊ីត :

- ប៉ារ៉ាស៊ីតរបស់សត្វល្អិតលើដំណាំស្ពៃភាគច្រើនជា ពពួកឱម៉ាល់ ឬរុយ។
- ពួកវាប៉ារ៉ាស៊ីតទៅលើសត្វល្អិតតែមួយ ឬ២-៣ប្រភេទដែលជាជំរកជាក់លាក់របស់វា។
- មានតែដង្កូវទេដែលជាជំរករបស់ប៉ារ៉ាស៊ីត។ មានដង្កូវប៉ារ៉ាស៊ីតមួយ ឬច្រើនរស់នៅលើ ឬក្នុងខ្លួនសត្វល្អិតជំរកមួយ។
- ពពួកប៉ារ៉ាស៊ីតជាទូទៅមានខ្លួនតូចជាងសត្វជាជំរករបស់វា។

ពពួកបង្ករោគ:

- ពួកបង្ករោគមានដូចជាផ្សិត បាក់តេរី ឬវីរុស ដែលអាចចំលងជម្ងឺ និងសំលាប់សត្វល្អិតបាន។
- ពួកបង្ករោគត្រូវការល័ក្ខខ័ណ្ឌមួយជាក់លាក់ដូចជាសំណើមខ្ពស់ ពន្លឺថ្ងៃតិច ដើម្បីបង្កជម្ងឺលើសត្វល្អិត និងបង្កើតកូនចៅ។
- ពួកបង្ករោគភាគច្រើនបង្កជម្ងឺទៅលើសត្វល្អិតមួយជាក់លាក់ ឬលើដំណាក់កាលណាមួយនៃវដ្តជីវិតរបស់សត្វល្អិត។
- ពួកបង្ករោគដែលគេប្រើប្រាស់ភាគច្រើនគឺ *Bacillus thuringiensis*(Bt) និង NPV virus

ណេម៉ាតូត:



• ណេម៉ាតូតជាដង្កូវតូចល្អិតៗ។

• ណេម៉ាតូតមួយចំនួនបំផ្លាញរុក្ខជាតិដូចជា បង្កជម្ងឺពកឫស។ ណេម៉ាតូតផ្សេងទៀតបំផ្លាញ និងសម្លាប់សត្វល្អិត គេហៅពួកវាថាណេម៉ាតូត (entomopathogenic nematodes) ពួកនេះបង្ករោគរាតត្បាត និងសម្លាប់សត្វល្អិត។

• ជាទូទៅពួកណេម៉ាតូតបង្ករោគ មានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់សត្វល្អិតចង្រៃក្នុងដី ឬក្នុងលក្ខខណ្ឌមានសំណើម។

សត្រូវធម្មជាតិរបស់សត្វល្អិតចង្រៃមិនបំផ្លាញដំណាំទេ ហើយពួកវាក៏មិនមានគ្រោះថ្នាក់ដល់មនុស្សដែរ !

៤.៨ ប្រសិទ្ធភាពរបស់សត្វមានប្រយោជន៍

ដើម្បីអោយសត្វមានប្រយោជន៍ទទួលបានជោគជ័យគួរតែ:

- មានអត្រាបង្កកំណើតខ្ពស់: ប្រជាកររបស់វាអាចកើនឡើងបានឆាប់រហ័សនៅពេលមានជំរកគ្រប់គ្រាន់
- មានសមត្ថភាពខ្ពស់ក្នុងការស្វែងរកចំណី
- មានសត្វដែលជាជំរកជាក់លាក់
- អាចស៊ាំទៅនឹងលក្ខខណ្ឌបរិស្ថានផ្សេងៗគ្នា
- កើតមានដំណាលគ្នាជាមួយនឹងវត្តមានរបស់សត្វជាជំរក (សត្វល្អិតចង្រៃ)

ប្រហែលជាមិនមានសត្វមានប្រយោជន៍ណាមានគ្រប់លក្ខណ:ទាំងនេះទេ ប៉ុន្តែសត្វមានប្រយោជន៍ដែលមានលក្ខណ:ទាំងនេះ នឹងមានតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការកំណត់បរិមាណប្រជាកររបស់សត្វល្អិតចង្រៃឱ្យស្ថិតនៅក្នុងកំរិតទាប។ លើសពីនេះទៅទៀត ប្រសិទ្ធភាពរបស់សត្វមានប្រយោជន៍អាចកំណត់បានដោយសារការចាប់ចំណីរបស់វា។ ឧទាហរណ៍: អណ្តើកមាសពេញវ័យ អាចស៊ីចៃបានរហូតដល់ ៥០ ក្បាលក្នុងមួយថ្ងៃ។ ខាងក្រោមនេះ គឺជាពិសោធន៍យ៉ាងសាមញ្ញ ដើម្បីត្រួតពិនិត្យការចាប់ចំណីរបស់វា។

សាកល្បងចាប់ចំណីរបស់សត្វមានប្រយោជន៍......!

ចូរចាប់ប្រេដាទ័រមួយមក(ឧទាហណ៍: អណ្តើកមាស ឬដង្កូវរបស់រុយសំកាំង (syrphid larvae) រួចដាក់វាដោយប្រុងប្រយ័ត្នទៅក្នុងក្រឡជ័រមួយ ដែលមានស្លឹកឈើស្រស់ខ្លះៗ និងក្រដាសទន់ៗដើម្បីការពារកំណកញើស។ ដាក់ស្លឹកឈើដែលយើងដឹងចំនួនចៃច្បាស់លាស់ (ឧទាហរណ៍: ២០ក្បាល) ចូលទៅក្នុងក្រឡជ័រនោះ។ យកក្រឡជ័រមួយទៀតមកដាក់ចៃដែលមានចំនួនស្មើគ្នា

ប៉ុន្តែ មិនមានដាក់ពីងពាង ឬអណ្តើកមាសនៅជាមួយទេ។ នេះជាកសិណដើម្បីពិនិត្យមើលថាតើចៃទាំង ២០ក្បាល នោះបង្កើនចំនួនលឿនប៉ុណ្ណា។ ពីរឬបីថ្ងៃក្រោយមក ចូររាប់ចំនួនចៃក្នុងក្រឡដ៏រទាំងពីរ។ ពិភាក្សា ប្រសិនបើពួក ប្រេដាទ័របានស៊ីចៃទាំងនោះ និងពិភាក្សាពីប្រសិទ្ធភាពរបស់វាដែលនឹងកើតមាននៅក្នុងចំការ។

ការចាប់ចំណី គឺជាកត្តាមួយសំខាន់សំរាប់កំណត់ប្រសិទ្ធភាពរបស់ប្រេដាទ័រ។ ឧទាហរណ៍: អណ្តើកមាស គឺជាប្រេដាទ័រដ៏មានប្រសិទ្ធភាពនៅពេលដែលមានបរិមាណសត្វល្អិតចង្រៃច្រើន។ ពួកគេគិតថាវាពុំសូវមាន ប្រសិទ្ធភាពនៅពេលដែលដង់ស៊ីតេរបស់សត្វល្អិតទាប។ ក្នុងករណីនេះ មេពេញវ័យរបស់ពួកប៉ារ៉ាស៊ីតដែលញាស់ចេញពីជំរកមួយ (សត្វល្អិតចង្រៃ) អាចជាកត្តាសំខាន់ក្នុងការកំណត់ប្រសិទ្ធភាព។ មេពេញវ័យដែលញាស់ចេញពីសត្វល្អិតចង្រៃមួយអាច បន្តធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតទៅលើសត្វជាជំរកថ្មីមួយទៀត។ តាមរយៈដំណើរការនេះ បរិមាណរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីតកើនឡើងឆាប់រហ័ស ជាងនៅពេលដែលមានតែសត្វពេញវ័យមួយញាស់ចេញពីសត្វជាជំរកមួយ។

លំហាត់ពីព្រឹត្តបត្រ :CABI Bioscience / FAO

៤-D.១ : សកម្មភាពប្រេដាទ័រទៅលើសត្វល្អិតជញ្ជក់នៅក្នុងទ្រុងសត្វល្អិត

៤-D.២ : ការប្រលែងសត្រូវធម្មជាតិនៅក្នុងចំការ

៤.៧ : ការអង្កេតដោយផ្ទាល់ពីកិរិតនៃគំរូវការរបស់សត្រូវធម្មជាតិនៅក្នុងចំការ

៤.៥ : ការសិក្សាពីពួកប្រេដាទ័រនៅក្នុងចំការ

៤.A.៥ : ការវាស់ស្ទង់ពីកិរិតនៃការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតរបស់ដង្កូវ

៤.A.៦ : ការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតទៅលើដង្កូវយោលទោងនៅលើស្ពៃក្តោប

៤.A.៧ : ឥទ្ធិពលនៃការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតទៅលើអត្តចរិកស៊ីចំណីរបស់ដង្កូវយោលទោង

៤.A.១៧ : វដ្តជីវិត និងលក្ខណៈជីវសាស្ត្ររបស់ប៉ារ៉ាស៊ីត Diadegma semiclausum

៤.A.១៨ : វដ្តជីវិត និងលក្ខណៈជីវសាស្ត្ររបស់ប៉ារ៉ាស៊ីត Cotesia plutella

៤.A.១៩ : វដ្តជីវិត និងលក្ខណៈជីវសាស្ត្ររបស់ប៉ារ៉ាស៊ីត Diadromus collaris

៤.A.២០ : វដ្តជីវិត និងលក្ខណៈជីវសាស្ត្ររបស់ប៉ារ៉ាស៊ីត Cotesia glomerata

៤.A.២១ :ដំណាក់កាលរបស់សត្វជាជំរកដែលជាការចូលចិត្តរបស់ Diadegma semiclausum (រឺ Cotesia plutella)

៤.៩ ការគ្រប់គ្រងសត្រូវធម្មជាតិ

គេត្រូវតែគ្រប់គ្រងសត្រូវធម្មជាតិដូចគ្នា នឹងការគ្រប់គ្រងដំណាំ និងសត្វល្អិតចង្រៃដែរ។ គេមានវិធានការគ្រប់គ្រងជាច្រើនដែលអាចសំលាប់សត្វល្អិតចង្រៃ ប៉ុន្តែវាក៏សំលាប់សត្រូវធម្មជាតិផងដែរ។ ជាការពិតណាស់ វិធានការសំរាប់គ្រប់គ្រងសត្រូវធម្មជាតិ គួរតែផ្តោតទៅលើការការពារពួកវា និងបង្កើនចំនួនពួកវាឱ្យបានច្រើន

តាមដែលអាចធ្វើទៅបាន។ សត្រូវធម្មជាតិដែលមាននៅក្នុងស្រុក មានភាពស៊ាំទៅនឹងបរិស្ថានក្នុងតំបន់និងសត្វល្អិត ហើយការថែរក្សាពួកវាមានលក្ខណៈសាមញ្ញ និងមានតំលៃសមរម្យ។ សត្រូវធម្មជាតិដែលនាំមកពីខាងក្រៅតំបន់ (ដូចជាសត្វល្អិត ដែលគេចិញ្ចឹមនៅក្នុងស្ថានីយ៍រួចព្រលែងចូលទៅក្នុងចំការ) តែងតែត្រូវការមធ្យោបាយផ្សេងៗគ្នា ដើម្បីបង្កើនចំនួន ប៉ុន្តែវិធីសាស្ត្រក្នុងការអភិរក្សពួកវា ជារឿយៗមិនមានភាពខុសគ្នាទេ។

បច្ចេកទេសមួយចំនួនក្នុងការអភិរក្ស និងបង្កើនចំនួនសត្រូវធម្មជាតិ:

១. ទុកអោយមានសត្វល្អិតចង្រៃមួយចំនួននៅក្នុងស្រែ: ពួកវាអាចធ្វើជាចំណីអាហារ ឬជាជម្រករបស់សត្រូវធម្មជាតិ។ ស្ពៃក្តោបអាចដុះបំពេញសងវិញបានចំពោះការខូចខាតមួយចំនួន ហើយរាល់ការស៊ីរបស់សត្វល្អិតក៏មិនមែនសុទ្ធតែធ្វើអោយទិន្នផលថយចុះនោះដែរ។ ការត្រួតពិនិត្យចំការត្រូវអនុវត្តអោយបានទៀងទាត់។

២. សូមប្រុងប្រយ័ត្នជាទីបំផុតចំពោះការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្ម: ថ្នាំកសិកម្មជាច្រើនរួមទាំងថ្នាំសំលាប់ផ្សិតផងដែរ ពុលយ៉ាងខ្លាំងចំពោះសត្រូវធម្មជាតិ។ ទោះបីជាគេអះអាងថា ថ្នាំកសិកម្មទាំងនោះជាថ្នាំជ្រើសរើស និងគ្មានគ្រោះថ្នាក់ដល់សត្រូវធម្មជាតិក៏ដោយ ប៉ុន្តែនៅតែបង្កបញ្ហា។ អ្នកអាចធ្វើការសាកល្បងបញ្ហានេះដោយខ្លួនឯងផ្ទាល់ ។ សូមពិនិត្យមើលក្នុងប្រអប់ខាងក្រោម:

> **ឥទ្ធិពលរបស់ថ្នាំកសិកម្មទៅលើសត្វមានប្រយោជន៍: ឧទាហរណ៍ក្នុងការសិក្សាមួយ**
>
> - រៀបចំប្រដាប់បាញ់ទឹក និងថ្នាំកសិកម្ម ដើម្បីសាកល្បង
> - ជ្រើសរើសរុក្ខជាតិ ២-៣ ដើមនៅក្នុងចំការដោយដាក់ផ្លាកតាមបច្ច័យនីមួយៗ និងបាញ់ថ្នាំកសិកម្មទៅលើរុក្ខជាតិទាំងនោះ រួចទុកឱ្យទឹកថ្នាំស្ងួត។
> - បេះស្លឹករុក្ខជាតិមួយចំនួនដោយមានដាក់ផ្លាកតាមបច្ច័យនីមួយៗទៅដាក់ក្នុងក្រឡជ័រ (ត្រូវពាក់ស្រោមដៃ)
> - ចាប់សត្វប្រដាទ័រមួយចំនួនពីក្នុងចំការ ដូចជាពីងពាង អណ្តើកមាស (ដោយប្រើជក់តូចៗ)
> - ដាក់ប្រេដាទ័រទាំងនោះទៅក្នុងក្រឡជ័រ រួចគ្របគំរបដោយដាក់ក្រដាសទន់ៗនៅនឹងគំរបនោះផង ដើម្បីការពារកុំឱ្យមានជាតិទឹកនៅក្នុងក្រឡជ័រនោះ។
>
> ពិនិត្យមើលស្ថានភាពរបស់ប្រេដាទ័រ ក្នុងរយៈពេលពី ៨ – ២៤ ម៉ោងក្រោយពេលដាក់។

៣. មិនត្រូវប្រើថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតនៅមុនពេលមានការបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរពីសត្វល្អិតចង្រៃទេ។ សូមកុំប្រើវាដោយគ្រាន់តែឃើញអ្នកជិតខាងកំពុងតែប្រើប្រាស់នោះ។ ការប្រើថ្នាំពុលរបៀបនេះ វាមិនគ្រាន់តែធ្វើឱ្យខាតបង់ប្រាក់កាសប៉ុណ្ណោះទេ វាថែមទាំងធ្វើអោយមានបញ្ហាជាច្រើនទៀតដល់សត្វល្អិតចង្រៃ ពីព្រោះវាអាចបង្កើនចំនួនប្រជាកររបស់វាបានយ៉ាងឆាប់រហ័សនៅពេលគ្មានសត្វមានប្រយោជន៍នៅទីនោះ។

៤. ប្រសិនបើត្រូវការប្រើថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតជាចាំបាច់ គេគួរតែប្រើថ្នាំដែលជំរើស ឬក៏ថ្នាំដែលផលិតក្នុងស្រុក ដោយបាញ់ទៅលើតែរុក្ខជាតិដែលមានការបំផ្លាញប៉ុណ្ណោះ។

៥. នៅពេលដែលរបងចំការត្រូវបានគ្របដណ្តប់ទៅដោយស្មៅ ជាពិសេសជាពពួកស្មៅដែលកំពុងចេញផ្កា របង នោះក៏អាចផ្តល់ជាជំរកសំរាប់សត្រូវធម្មជាតិ។ ចំពោះការដាំដំណាំចម្រុះ ក៏អាចផ្តល់ជាជំរកស្រដៀងគ្នាដែរ។ សត្វពេញវ័យរបស់សត្រូវធម្មជាតិ (ឧទាហរណ៍ មេពេញវ័យរបស់រុយសំកាំង ពួកឌីម៉ាល់ *Diadegma sp.*) អាចត្រូវបានទាក់ទាញអោយមកលិតទឹកដមរបស់ផ្កា។ ប៉ារ៉ាស៊ីតពេញវ័យជាច្រើនអាចរស់នៅបានយូរ និងមានប្រសិទ្ធភាពបំផុតនៅពេលដែលមានផ្កាគ្រប់គ្រាន់ សំរាប់អោយពួកវារស់នៅ។ វិធីសាស្ត្របែបនេះមានភាពងាយស្រួលក្នុងការដាក់បញ្ចូលទៅក្នុងសួនបន្លែជាលក្ខណៈគ្រួសារ ឬកសិដ្ឋានតូចៗ ប៉ុន្តែវាមានការលំបាកណាស់ក្នុងការបញ្ចូលវិធីសាស្ត្រនេះ ទៅក្នុងផលិតកម្មដំណាំដែលមានទ្រង់ទ្រាយធំៗ។ វាប្រហែលជាមានការប្រឆាំងគ្នាក្នុងការគ្រប់គ្រងសត្វល្អិតចង្រៃ សំរាប់អ្នកផលិតដំណាំក្នុងទ្រង់ទ្រាយធំៗ ជួបការលំបាកព្រោះមានការលំបាកក្នុងការកំណត់ពីប្រភេទ និងជម្រករបស់សត្វល្អិតចង្រៃក៏ដូចជាសត្រូវធម្មជាតិផងដែរ។

៦. ពួកប៉ារ៉ាស៊ីត និងប្រេដាទ័រពេញវ័យជាច្រើន អាចទទួលការការពារបានដោយការផ្តល់ជាជំរកដល់ពួកវា ដូចជា ដើមឈើជារបងនឹងដំណាំគម្រប។ នៅមានទីជម្រកជាច្រើនទៀតដែលអាចផ្តល់ទីកន្លែងសំរាប់ឱ្យសត្រូវធម្មជាតិរស់នៅបាន។ ជាឧទាហរណ៍ មានបញ្ជាក់នៅក្នុងប្រអប់ខាងក្រោម :

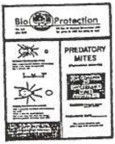
ការទាក់ទាញសត្វមានប្រយោជន៍ដោយគំនរចំបើង

ពួកប្រេដាទ័រដែលមានវត្តមាននៅក្នុងស្រែក៏អាចមានវត្តមាននៅក្នុងចំការបន្លែផងដែរ។ ពីងពាង និងពពួកប្រេដាទ័រមួយចំនួនរត់ទៅជ្រកក្នុងគំនរចំបើងនៅពេលច្រូតកាត់ស្រូវរួចរាល់។ ប្រសិនបើចំបើងឬសំពត់តង់ត្រូវបានគេទុកនៅក្នុងស្រែដែលគេច្រូត ហើយពពួកសត្វមានប្រយោជន៍ទាំងអស់បានចូលទៅរស់នៅក្នុងគំនរចំបើងនោះ ហើយនៅពេលដែលគេយកចំបើងទាំងនោះទៅដាក់នៅលើចំការបន្លែ ពពួកប្រេដាទ័រទាំងនោះ អាចធ្វើសំបុកនៅលើបន្លែបានយ៉ាងលឿន។ ដូចនេះការថែរក្សា ឬការបង្កើនសត្វមានប្រយោជន៍តាមរយៈការទាក់ទាញពួកវាដោយចំបើងនោះ អាចមានផលប្រយោជន៍ក្នុងការកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់របស់សត្វល្អិតចង្រៃលើដំណាំបន្លែបាន។

លំហាត់ពីព្រឹត្តប័ត្រ : **CABI Bioscience / FAO**

៤, ៩ និង ៤,១០: សារៈសំខាន់របស់ផ្កាដែលជាប្រភពអាហាររបស់ប៉ារ៉ាស៊ីតពេញវ័យ

៤.១០ ការទិញ និងការលែងសត្រូវធម្មជាតិ



កន្លែងចិញ្ចឹមសត្វមានប្រយោជន៍ជាលក្ខណៈពាណិជ្ជកម្ម ឬមិនមែនពាណិជ្ជកម្មនៅក្នុងប្រទេសជាច្រើននៅទ្វីបអាស៊ី បានចិញ្ចឹមសត្វមានប្រយោជន៍ និងធ្វើអាជីវកម្មសត្វមានប្រយោជន៍រាប់បញ្ចូលទាំងប្រភេទប៉ារ៉ាស៊ីតមួយចំនួនមានដូចជា: អណ្តើកមាស, predacious mites, រុយខៀវ (lacewing), កណ្តូប praying mantis និងពួកបង្ករោគមួយចំនួនដូចជា ផ្សិត Trichoderma និង NPV (virus)។ ការធ្វើអាជីវកម្មសត្វមាន ប្រយោជន៍នៅក្នុងប្រទេសមួយបាន គឺពឹងផ្អែកទៅលើច្បាប់របស់ប្រទេសនោះដែលទាក់ទងទៅនឹងការចុះបញ្ជី (កិច្ច ចុះបញ្ជីការ)។

មានឧទាហរណ៍ជាច្រើននៅទ្វីបអាស៊ី បង្ហាញពីការប្រើប្រាស់សត្វមានប្រយោជន៍ដែលគេចិញ្ចឹមដើម្បីលែងទៅក្នុងចំការ ក្នុងនោះរួមមានការចិញ្ចឹមនិងលែងពួកប៉ារ៉ាស៊ីត *Diadegma semiclausum* ដើម្បីកំចាត់ដង្កូវយោលទោងលើដំណាំស្ពៃក្តោបនៅតំបន់ខ្ពង់រាបក្នុងប្រទេសអាស៊ីជាច្រើន។ ឧទាហរណ៍ផ្សេងទៀត គឺបង្ហាញអំពីការប្រើប្រាស់ពពួកឱម៉ាល់ *Diadromus* ជាប៉ារ៉ាស៊ីតដើម្បីគ្រប់គ្រងដង្កូវយោលទោងនៅក្នុងប្រទេសវៀតណាម។ ការបង្ហាញពីសត្វមានប្រយោជន៍ គឺជាដំណើរការមួយយ៉ាងវែងដែលរួមមានការបណ្តុះបណ្តាលពីរបៀបចិញ្ចឹមសត្វមានប្រយោជន៍ ការរៀបចំសម្ភារៈសំរាប់ចិញ្ចឹម ការរៀបចំចំការពិសោធន៍ និងការបណ្តុះបណ្តាលកសិករ (របាយការណ៍ Ooi Dalat, ១៩៩៩) ។

ជោគជ័យនៃការលែងសត្វមានប្រយោជន៍របៀបនេះ គឺទាមទារឱ្យមានការកំណត់ពេលវេលាមួយច្បាស់លាស់ (ត្រូវតែមានជំរកសំរាប់សត្វមានប្រយោជន៍ បើពុំនោះទេសត្វមានប្រយោជន៍អាចនឹងស្លាប់ ឬរត់ចេញពីតំបន់នោះ) និងត្រូវលែងសត្វមានប្រយោជន៍ក្នុងចំនួនមួយសមស្របទៅនឹងផ្ទៃដីក្នុងតំបន់ (អត្រាលែង)។ នៅក្នុងករណីជាច្រើន អត្រានៃការលែងសត្វមានប្រយោជន៍មានខុសៗគ្នាដោយអាស្រ័យលើប្រភេទដំណាំ និងដង់ស៊ីតេរបស់ជំរកដែលជាគោលដៅ ។

សៀវភៅណែនាំនេះមិនបានផ្តល់អនុសាសន៍ជាក់លាក់ណាមួយអំពីការទិញ ឬការលែងសត្វមានប្រយោជន៍នោះទេ ប៉ុន្តែវាផ្តល់ព័ត៌មានអំពីលក្ខណៈជីវសាស្ត្រ និងអត្តចរិករបស់ប្រភេទសត្វមានប្រយោជន៍ដែលគេចិញ្ចឹមសំរាប់លក់ដែលដើរតួនាទីសំខាន់ក្នុងការកំចាត់សត្វល្អិតចង្រៃលើដំណាំស្ពៃក្តោប។ ព័ត៌មាននេះអាចជួយជាជំនួយក្នុងការធ្វើការសំរេចចិត្តទាក់ទងទៅនឹងការប្រើប្រាស់វា (សូមមើលមេរៀនទី៦)។ បន្ថែមពីនេះទៅទៀត អ្នកអាចស្វែងរកអាសយដ្ឋានរបស់ស្ថាប័នដែលធ្វើការចែកចាយ ឬលក់សត្វមានប្រយោជន៍ក្នុងទ្វីបអាស៊ីនៅតាមព្រឹត្តិប័ត្រដូចជាព្រឹត្តប័ត្រថ្នាំជីវសាស្ត្រ (Biopesticide Menual (BCPC, 1998) និងអាសយដ្ឋាននៅតាមអ៊ិនធឺណិតជាច្រើនទៀត។ ឧទាហរណ៍ អាសយដ្ឋានរបស់ក្រសួងកសិកម្មសហរដ្ឋអាមេរិក www 25 and www 29 (សូមមើលបញ្ជីឯកសារយោង)។

៤.១១ ការគ្រប់គ្រង និងការកំចាត់សត្វល្អិតចង្រៃ

ក្រៅពីការកំចាត់តាមបែបជីវសាស្ត្រដោយប្រើសត្វមានប្រយោជន៍ គេក៏អាចប្រើវិធីសាស្ត្រផ្សេងៗទៀត ដើម្បីគ្រប់គ្រងប្រជាកររបស់សត្វល្អិតចង្រៃដែរ។ ការប្រើប្រាស់ថ្នាំពុលសំលាប់សត្វល្អិត គឺជារឿយៗត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ដោយជំរើសផ្សេងៗគ្នា ក៏ប៉ុន្តែនៅមានជំរើសផ្សេងទៀតដែលមានតំលៃអាចធ្វើទៅបាន ដូចមានរៀបរាប់នៅក្នុងមេរៀននេះ។

វិធានការគ្រប់គ្រង និងកំចាត់មួយចំនួន ដូចជាវិធីសាស្ត្រនៃការដាំដុះ គឺជាវិធានការដ៏មានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការគ្រប់គ្រងប្រជាកររបស់សត្វល្អិតនៅក្នុងចំការត្រូវបានរៀបរាប់នៅមេរៀនបន្ទាប់។

៤.១១.១ ការប្រើស្បៃមុង

ការដាំដុះនៅក្នុងរោងដែលគ្របដោយស្បៃមុងកំពុងតែទទួលបានការចាប់អារម្មណ៍យ៉ាងខ្លាំង។ ផ្ទះសំណាញ់រិទ្រុងសត្វល្អិតគឺជាគ្រោងដែលធ្វើពីឈើមានកំពស់ខ្ពស់ជាងស្តេក្តោបបន្តិច ហើយគ្របដោយសំណាញ់ដែលមានក្រឡាញឹក។ សំណាញ់នេះជួយការពារសត្វល្អិតកុំអោយចូលទៅក្នុងដំណាំ ជាពិសេសពពួកមេអំបៅ ដូចជាដង្កូវមេអំបៅ និងមេអំបៅ ប៉ុន្តែចំពោះពពួកចៃអាចការពារបានលុះត្រាតែសំណាញ់នោះមានក្រឡាញឹក។ ផ្ទះសំណាញ់មិនអាចការពារសត្វល្អិតដែលចេញពីក្នុងដីដូចជាសត្វទៀកគូបានទេ។ ជារឿយៗ ផ្ទះសំណាញ់ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់សំរាប់គ្របថ្នាលបណ្តុះកូន ដើម្បីការពារកូនដំណាំពីការបំផ្លាញរបស់ដង្កូវ។ ដូចគ្នានេះដែរ ចំពោះដំណាំមួយចំនួនដូចជាប៉េងប៉ោះឬម្ទេស ការដាក់សំណាញ់នៅលើថ្នាលបណ្តុះមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការទប់ស្កាត់ពពួកចៃ និងរុយសដែលអាចចំលងជំងឺវីរុសដល់ដំណាំ។ ផ្ទះសំណាញ់គួរមានកំពស់ពី ២-៣ ម៉ែត្រ ដែលអាចប្រើប្រាស់បានទាំងថ្នាលបណ្តុះកូននិងចំការ ដើម្បីការការពារមានប្រសិទ្ធភាពគួរបិទវាអោយបានជិតល្អ។

ផ្ទះសំណាញ់: រក្សាដំណាំនៅខាងក្នុង និងបង្ខាំងសត្វល្អិតចង្រៃអោយនៅខាងក្រៅ

គេបានទទួលបទពិសោធន៍ដ៏ល្អមួយពីការប្រើប្រាស់ផ្ទះសំណាញ់លើដំណាំគ្រប់ក្នុងចំការពិសោធន៍នៅក្នុងប្រទេសបង់ក្លាដេស។ ផ្ទះសំណាញ់នេះត្រូវបានធ្វើឡើងពីដើមឫស្សី និងសំណាញ់នីឡុង។ មុនពេលគ្របសំណាញ់គេត្រូវប្រមូលកាកសំណល់ដំណាំ និងជីកឡើនៅក្នុងចំការចោលអោយអស់។ ការបំផ្លាញរបស់សត្វល្អិតទៅលើពន្លក និងផ្លែនៅក្នុងផ្ទះសំណាញ់មានតិចតួចបើប្រៀបធៀបទៅនឹងដំណាំដែលមិនបានគ្របសំណាញ់។ ប៉ុន្តែមានការពិសោធន៍មួយចំនួនមិនបានទទួលជោគជ័យ ដោយសារសំណាញ់ត្រូវបានគេលួចពីចំការពិសោធន៍។

ប្រភព : (pers.comm. Prabhat Kumar, ១៩៩៩,បង់ក្លាដេស) ។

ទោះបីជាមានការចំណាយខ្ពស់ទៅលើការរៀបចំផ្ទះសំណាញ់ក៏ដោយ តែការសន្សំសំចៃរបស់វាពីការចំណាយលើការបាញ់ថ្នាំពុល អាចធ្វើអោយវាទទួលបានការចាប់អារម្មណ៍យ៉ាងខ្លាំង។ នៅពេលដែលមានការរៀបចំ និងមានការថែទាំបានល្អ ផ្ទះសំណាញ់នេះអាចប្រើប្រាស់បានច្រើនដង។ សីតុណ្ហភាពនៅក្នុងផ្ទះសំណាញ់អាចទាប

ជាងសីតុណ្ហភាពខាងក្រៅបន្តិចដោយសារម្លប់របស់សំណាញ់ ចំណែកឯសំណើមនៅក្នុងនៅផ្ទះសំណាញ់ក៏ខ្ពស់ជាងសំណើមនៅខាងក្រៅដែរ។

លំហាត់ពីព្រឹត្តប័ត្រ: **CABI Bioscience / FAO**

២-B.៩ : ការធ្វើជំបូល និងការធ្វើរបាំងរងដំណាំ

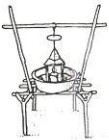
៤.១១.២ ការប្រើប្រាស់អន្ទាក់សត្វល្អិត

មានអន្ទាក់ជាច្រើនប្រភេទដែលអាចប្រើប្រាស់សំរាប់ចាប់សត្វល្អិត ហើយភាគច្រើននៃអន្ទាក់ទាំងនោះត្រូវបានប្រើដើម្បីចាប់មេពេញវ័យ។ អន្ទាក់ទាំងនោះតែងតែត្រូវបានគេប្រើដើម្បីធ្វើការត្រួតពិនិត្យប្រជាកររបស់សត្វល្អិតជាជាងប្រើដើម្បីកំចាត់សត្វល្អិត។ បន្ថែមពីនេះទៅទៀតអន្ទាក់មួយចំនួន ត្រូវបានគេចាត់ទុកជាវិធានការកំចាត់ផងដែរ ដោយសារវាអាចចាប់សត្វល្អិតបានច្រើន។ ប្រសិនបើអន្ទាក់ចាប់សត្វល្អិតត្រូវបានគេដាក់ចោលដោយមិនមានការតាមដានជាប់លាប់នោះ ព័ត៌មានដែលទទួលបានពីវា អាចជាព័ត៌មានដែលមិនមានភាពច្បាស់លាស់។ បរិមាណតិចតួចនៃសត្វល្អិតដែលត្រូវបានចាប់នោះ នឹងមិនអាចបញ្ជាក់ពីពេលវេលាដែលវាបំផ្លាញដំណាំបានទេ គ្រាន់តែអាចឱ្យយើងដឹងថាតើវាបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរក៏រិតណាប៉ុណ្ណោះ។ ដូចគ្នានេះ ចំនួនសត្វល្អិតដែលចាប់បាននៅក្នុងដំណាំតែមួយប្រភេទ មិនអាចយកទៅប្រើប្រាស់ដើម្បីព្យាករណ៍ចំនួនសត្វដែលនឹងកើតមាននៅក្នុងដំណាំផ្សេងទៀតបានទេ ទោះបីជាដំណាំ នោះស្ថិតនៅក្នុងចំការជិតគ្នាក៏ដោយ ។

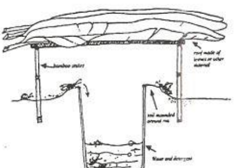
ប្រភេទអន្ទាក់មួយចំនួនដែលគេប្រើប្រាស់ញឹកញាប់ និងរៀបរាប់ខ្លីៗខាងក្រោមនេះ:

អន្ទាក់អ័រមូន (Pheromone traps): ជាអន្ទាក់ដែលមានដាក់ជ័រកាវស្អិត ក្នុងចាន និងបំពង់តូចដែលមានដាក់សូលុយស្យុងសារធាតុគីមីហៅថា **Pheromone**។ **Pheromone** ជាសារធាតុគីមីផលិតដោយសត្វល្អិត ហើយវាមានប្រតិកម្មទាក់ទាញ ចំពោះសត្វដែលស្ថិតក្នុងប្រភេទដូចគ្នាយ៉ាងខ្លាំង សូម្បីតែបរិមាណរបស់វាមានតិចតួចក៏ដោយ។ ជាធម្មតា សារធាតុនេះត្រូវបានផលិតដោយសត្វញី ដើម្បីទាក់ទាញសត្វឈ្មោលក្នុងការបង្កាត់ពូជ។ សារធាតុនេះគេហៅថា អ័រមូនភេទ (Sex pheromone)។ សត្វឈ្មោលនឹងហើរទៅរកអន្ទាក់អ័រមូន ហើយវានឹងជាប់នៅនឹងចានដែលមានជ័រកាវស្អិត។ សារធាតុនេះត្រូវបានគេធ្វើឡើងដើម្បីទាក់ទាញសត្វល្អិតមួយ ចំនួនដូចជា ដង្កូវយោលទោង និងដង្កូវវយ (Spodoptera sp) ជាដើម។ សារធាតុនេះ ត្រូវបានគេប្រើជាសំខាន់ដើម្បីធ្វើការព្យាករណ៍ និងត្រួតពិនិត្យសត្វល្អិត ប៉ុន្តែការប្រើប្រាស់ដើម្បីកំចាត់សត្វល្អិតមិនបានទូលំទូលាយទេ ព្រោះសារធាតុនេះមានតំលៃខ្ពស់។

អន្ទាក់ភ្លើង (Light traps): អន្ទាក់ភ្លើងគឺប្រើប្រាស់អំពូលដែលបានមកពី អាគុយឬម៉ាស៊ីនភ្លើងបើកនៅពេលយប់ ហើយនៅក្នុងអន្ទាក់នោះមានដាក់ចានស្អិត រឺកំប៉ុងដាក់ទឹក ឬសារធាតុរាវផ្សេងទៀត។ សត្វល្អិតភាគច្រើនជាសត្វដែលចេញ ដើរនៅពេលយប់ត្រូវបានទាក់ទាញដោយពន្លឺភ្លើង ហើយវានឹងជាប់នៅក្នុងចានស្អិត



ឬធ្លាក់ងាប់នៅក្នុងកំប៉ុងទឹក។ មានអន្ទាក់ភ្លើងជាច្រើនប្រភេទ ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ និងភាគច្រើននៃអន្ទាក់នេះ ត្រូវបានគេប្រើជាមធ្យោបាយជំនួយដល់វិធានការកំចាត់ផ្សេងៗទៀត។ ឧទាហរណ៍: នៅក្នុងប្រទេសចិន អន្ទាក់ភ្លើងត្រូវបានប្រើដើម្បីចាប់ និងត្រួតពិនិត្យប្រជាកររបស់មេអំបៅលើដំណាំស្លែក្រោប ពពួកចៃ និងរុយសទាំងនៅក្នុងចំការនិងនៅក្នុងផ្ទះកញ្ចក់។ នៅពេលរកឃើញមេអំបៅ នៅក្នុងអន្ទាក់ត្រូវរកមើលសំបុកនិងដង្កូវរបស់វានៅក្នុងចំការ។ ប៉ុន្តែសត្វមានប្រយោជន៍ក៏ត្រូវបានទាក់ទាញដោយសារពន្លឺភ្លើងផងដែរ ដូចនេះនៅពេលដែលចំនួនសត្វមានប្រយោជន៍មានច្រើននៅក្នុងអន្ទាក់ ជាការប្រសើរត្រូវយកអន្ទាក់នោះចេញ។



អន្ទាក់រណ្តៅ (Pitfall traps): អន្ទាក់នេះធ្វើពីថង់ប្លាស្ទិចឬកែវជ័រ ដែលមានដាក់ទឹកពាក់កណ្តាលនិងមានលាយម៉េវ្យាសាប៊ូ និងកប់ទៅក្នុងដីត្រឹមមាត់កែវ។ អន្ទាក់នេះមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការចាប់សត្វល្អិតដែលរស់នៅក្នុងដីដូចជា ពពួកខ្មុលដីជាដើម។ គោលបំណងនៃការដាក់អន្ទាក់នេះ គឺគ្រាន់តែត្រួតពិនិត្យមើលថា តើមានខ្មុលដីប៉ុន្មានដែលធ្វើសកម្មភាពនៅពេលយប់ ហើយអ្នកមិនអាចឃើញវា នៅពេលដែលអ្នកត្រួតពិនិត្យចំការនៅពេលថ្ងៃ។ អន្ទាក់នេះ ក៏អាចប្រើបានផងដែរដើម្បីចាប់សត្វល្អិតយកមកចិញ្ចឹមនៅក្នុងទ្រុងសត្វល្អិត ប៉ុន្តែនៅក្នុងវិធីសាស្ត្រនេះ សត្វល្អិតដែលពូកែតោងឡើងអាចនឹងគេចរួចបាន។

អន្ទាក់ស្អិតពណ៌លឿង (Yellow sticky traps): អន្ទាក់នេះធ្វើឡើងពីបន្ទះពណ៌លឿងដែលមានលាបជ័រកាវ រឺខ្លាញ់។ អន្ទាក់នេះអាចធ្វើពីសំបកកំប៉ុងប្រេងម៉ាស៊ីនដែលមានពណ៌លឿង ហើយប្រេងម៉ាស៊ីនក៏អាចប្រើបានដូចខ្លាញ់ដែរ។ ផ្ទៃពណ៌លឿងនេះអាចទាក់ទាញប្រភេទសត្វល្អិតមួយចំនួនដូចជាដង្កូវ ចៃ ទៀកគូ និងរុយស។ អន្ទាក់នេះសមស្រប ជាពិសេសចំពោះការត្រួតពិនិត្យដង់ស៊ីតេរបស់មេពេញវ័យ។ នៅក្នុងកិរិតនៃការបំផ្លាញតិចតួច អន្ទាក់នេះត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ជាវិធានការកំចាត់សត្វល្អិតពេញវ័យផងដែរ។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ក្រដាសពណ៌លឿងនេះមិនត្រឹមតែទាក់ទាញសត្វល្អិតចង្រៃប៉ុណ្ណោះទេ វាក៏ទាក់ទាញសត្វមានប្រយោជន៍ផងដែរ។ ដូចនេះគេគួរតែ មានការប្រុងប្រយ័ត្ននៅពេលដែលចង់ប្រើអន្ទាក់ស្អិត គេគួរតែដាក់អន្ទាក់មួយដើម្បីជាការពិសោធន៍មើល និងធ្វើការត្រួតពិនិត្យអោយល្អិតល្អន់ពីចំនួនសត្វដែលជាប់អន្ទាក់។ ប្រសិនបើមានចំនួនសត្វមានប្រយោជន៍ជាប់ច្រើននៅនឹងកាវ គេគួរតែដកអន្ទាក់នោះចេញ។

លំហាត់ពីព្រឹត្តបត្រ: **CABI Bioscience / FAO**

៤.២ : ការធ្វើសំណាកសត្វល្អិតអាត្រូប៉ូតដោយប្រើអន្ទាក់ភ្លើង

៤.៣ : ការធ្វើសំណាកសត្វល្អិតអាត្រូប៉ូតដោយប្រើអន្ទាក់ស្អិត

៤.៤ : ការធ្វើសំណាកសត្វល្អិតអាត្រូប៉ូតដោយប្រើអន្ទាក់ទឹក

៤.៦ : ប្រេដាទ័រដែលរស់នៅក្នុងដី

៤.១១.៣ : ការកំរិតមាត់ទ្វារសេដ្ឋកិច្ច

ការធ្វើសេចក្តីសំរេចចិត្តដើម្បីកំចាត់សត្វល្អិត ទាមទារអោយមានការយល់ច្បាស់ពីកំរិតនៃការបំផ្លាញរបស់វា រឺកំរិតនៃការស៊ីបំផ្លាញដែលដំណាំអាចធន់ទ្រាំបាន ដោយមិនធ្វើអោយប៉ះពាល់ដល់ទិន្នផល។ ជារឿយៗគេតែងតែលើកឡើងអំពីកំរិតមាត់ទ្វារសេដ្ឋកិច្ច (ETL) និងកំរិតដែលអាចធន់ទ្រាំបាន។ កំរិតទាំងនេះអាចបង្ហាញពីកំរិតនៃការបំផ្លាញដែលត្រូវចាត់វិធានការ ដើម្បីការពារកុំអោយមានការបាត់បង់ទិន្នផល។ ជាទំលាប់អ្នកត្រូវតែរកមើលប្រជាកររបស់សត្វល្អិតដែលមាននៅក្នុងចំការ នៅពេលដែលប្រជាកររបស់សត្វល្អិតចង្រៃខ្ពស់ជាងចំនួនដែលបានកំណត់ក្នុងកំរិតមាត់ទ្វារសេដ្ឋកិច្ច (ETL) នោះទើបណែនាំអោយបាញ់ថ្នាំកសិកម្ម។

មានរូបមន្តជាច្រើនក្នុងការគណនាពីកំរិតមាត់ទ្វារសេដ្ឋកិច្ច។
ខាងក្រោមនេះជាវិធានការមួយក្នុងចំណោមនៃ វិធានការទាំងនេះ :

$$ETL = \frac{\text{តំលៃក្នុងការកំចាត់ (តំលៃ/ហិចតា)}}{\text{តម្លៃពេលប្រមូលផល(តំលៃ/គ.ក្រ)} \times \text{មេគុណនៃការខូចខាត (គ.ក្រ/ហត/\#សត្វល្អិត/ហត)}}$$

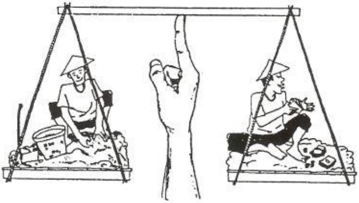
រូបមន្តនេះ ជាមូលដ្ឋានគ្រឹះដែលបង្ហាញពីការខាតបង់ផ្នែកសេដ្ឋកិច្ច (ការខាតបង់ប្រាក់) កើតមាននៅពេលដែលតំលៃនៃការខូចខាត (ការបាត់បង់ទិន្នផលដោយសារការបំផ្លាញរបស់សត្វល្អិត និងជម្ងឺ) មានតំលៃស្មើនឹងតំលៃនៃការកំចាត់ (ឧទាហរណ៍: ដូចជាតំលៃថ្នាំកសិកម្ម)។

ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ការគណនាកំរិតមាត់ទ្វារសេដកិច្ចនៅក្នុងចំការរបស់អ្នកខ្លួនឯង មានការលំបាកណាស់ដោយសារតំលៃភាគច្រើនដែលអ្នកគួរតែដាក់នៅក្នុងសមីការ ហើយបច្ចុប្បន្ននេះគេមិនទាន់បានកំណត់ច្បាស់នៅឡើយ ឬអាចគ្រាន់តែធ្វើការវាយតំលៃប៉ាន់ប្រមាណនៅទីវាល ដែលលទ្ធផលទាំងនេះមានតំលៃតែនៅក្នុងទ្រឹស្តីប៉ុណ្ណោះ។ ☹

កំរិតមាត់ទ្វារសេដ្ឋកិច្ចប្រែប្រួលទៅតាមដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ដំណាំ តំលៃរបស់ថ្នាំកសិកម្ម ឬតំលៃពលកម្ម លក្ខខណ្ឌបរិស្ថាន និងតំលៃនៅលើទីផ្សារ។ល។ វាអាចខុសៗគ្នាទៅតាមតំបន់ និងតាមរដូវដាំដុះ។ ប៉ុន្តែក្នុងការអនុវត្តន៏ជាក់ស្តែង ការកំរិតមាត់ទ្វារសេដ្ឋកិច្ចភាគច្រើនពឹងផ្អែកទៅលើកំរិតនៃការស៊ីបំផ្លាញជាក់ស្តែង។ ពួកគេមិនបានគិតដល់លទ្ធភាពរបស់ដំណាំ អាចដុះបំពេញសងវិញបាននូវការខូចខាតដោយសារសត្វល្អិតចង្រៃ និងលទ្ធភាពរបស់សត្វមានប្រយោជន៍ ដែលអាចទប់ស្កាត់សត្វល្អិតចង្រៃឱ្យនៅក្នុងកំរិតមួយអាចទទួលយកបាន។ នៅមានកត្តាជាច្រើនទៀតដូចជា កត្តាអាកាសធាតុ កត្តាសុខភាពរបស់មនុស្សម្នាក់ៗ។ល។ ដែលជាផ្នែកមួយនៃការ

វិភាគប្រព័ន្ធកេ្សត្របរិស្ថាន (AESA) របស់កម្មវិធី IPM ដែលពួកគេមិនបានដាក់បញ្ចូលទៅក្នុងតំលៃនៃការកំរិតមាត់ទ្វារសេដ្ឋកិច្ច ETL នោះទេ។

តារាងខាងក្រោមនេះបង្ហាញពីកត្តាផ្សេងៗ ដែលទាក់ទងទៅនឹងការសំរេចចិត្តក្នុងការកំរិតមាត់ទ្វារសេដ្ឋកិច្ច ETL និងនៅក្នុងការធ្វើ AESA ។



(រូបភាពពី Fliert និង Braun)

(ETL)	(AESA)
- តំលៃក្នុងការកំចាត់ - តំលៃរបស់ដំណាំនៅពេលប្រមូលផល(ប៉ាន់ស្មាន) - ការខាតបង់ចំណូលដោយសារសត្វល្អិត (ប៉ាន់ស្មាន)	- ដំណាក់កាលលូតលាស់ - លក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុ - កត្តាលូតលាស់របស់ដំណាំ (រួមទាំងការដុះបំពេញសងវិញរបស់ដំណាំ) - ប្រភេទ និងចំនួនរបស់សត្វល្អិត - ប្រភេទ និងចំនួនរបស់សត្រូវធម្មជាតិ - ប្រភេទ និងចំនួននៃភ្នាក់ងារកំចាត់ជំងឺដោយធម្មជាតិ - លទ្ធភាពស្រោចស្រពទឹក (ការស្រោចស្រព និងការបញ្ចេញចោល) - ប្រភេទ និងចំនួនរបស់រុក្ខជាតិចង្រៃ - ស្ថានភាពជីជាតិដី - ការប្រើប្រាស់ជី - សកម្មភាពនៅក្នុងចំការកាលពីសប្តាហ៍មុន - ការអង្កេតផ្សេងៗ

កំរិតមាត់ទ្វារសេដ្ឋកិច្ចអាចបង្ហាញពីការកត់សំគាល់ទូទៅមួយ ពីចំនួនសត្វល្អិតដែលមិនបំផ្លាញដំណាំ ប៉ុន្តែពួកវាជាប្រភេទកម្រមាននៅក្នុងចំការរបស់អ្នកនាពេលបច្ចុប្បន្ន។ ត្រូវប្រុងប្រយ័ត្នយ៉ាងខ្លាំង ចំពោះការកំរិតមាត់ទ្វារសេដ្ឋកិច្ច និងធ្វើការត្រួតពិនិត្យចំការជាប្រចាំដោយខ្លួនឯងផ្ទាល់នៅក្នុងចំការ ថាតើត្រូវធ្វើការសំរេចចិត្តបែបណា។

៤.១១.៤ ការប្រើប្រាស់ថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិ

រុក្ខជាតិមួយចំនួនមានផ្ទុកសារធាតុផ្សេងៗដែលអាចពុលដល់សត្វល្អិត។ នៅពេលគេចំរាញ់យកចេញពីរុក្ខជាតិសារធាតុគីមីទាំងនោះត្រូវបានគេហៅថា ថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិ។ ជាទូទៅថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិឆាប់អស់ប្រសិទ្ធភាពជាងថ្នាំកសិកម្ម។ ដូចនេះ វាត្រូវបានគេចាត់ទុកថាមានសុវត្ថិភាពចំពោះបរិស្ថាន និងមានផលប៉ះពាល់ដល់សត្វមានប្រយោជន៍តិចជាងថ្នាំកសិកម្ម ដែលបន្សល់ជាតិពុលយូរអង្វែង ព្រោះជាតិពុលរបស់ថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិនឹងសាបទៅវិញនៅ ក្នុងរយៈពេលពី ២-៣ថ្ងៃ រឺ ២-៣ម៉ោងក្រោយបាញ់។ ដូចនេះ គេត្រូវតែបាញ់វាអោយបានញឹកញាប់។ ការបាញ់កាន់តែញឹកញាប់នាំអោយតំលៃនៃការផលិតកើនឡើង បណ្តាលអោយការប្រើប្រាស់ថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិមានតំលៃខ្ពស់ជាងការប្រើប្រាស់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត។ ប៉ុន្តែ បើគេផលិតវាបានដោយខ្លួនឯងនៅក្នុងស្រុក

នោះ វាអាចនឹងមានតំលៃថោកជាងថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត។ ភាពពុលទៅលើសរីរាង្គផ្សេងៗមានការប្រែប្រួលខុសៗគ្នា ទោះបីជា វាស្ថិតនៅក្នុងក្រុមតែមួយក៏ដោយ។ វាពុលទៅលើថនិកសត្វ (លើកលែងសារធាតុនីកូទីន) តិចតួចជាងថ្នាំកសិកម្ម។ ការប្រើប្រាស់ថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិ គឺជាការអនុវត្តន៍យ៉ាងសាមញ្ញនៅក្នុងប្រព័ន្ធកសិកម្មជាលក្ខណៈប្រពៃណី។ ថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិដែលគេនិយមចូលចិត្ត និងត្រូវបានគេប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយក្នុងការកំចាត់សត្វល្អិតលើដំណាំបន្លែនោះគឺ **ស្ដៅ**។ នៅក្នុងប្រទេសវៀតណាម កសិករដាំដំណាំបន្លែបានប្រើប្រាស់ថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិជាច្រើនប្រភេទដូចជា សារធាតុដែលចំរាញ់យកពីឫស រុក្ខជាតិ Derris ស្លឹកថ្នាំជក់ និងគ្រាប់ Milletia។ ដោយពួកគាត់បានអះអាងថាវាមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់សត្វល្អិត។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិមិនមែនសំលាប់តែសត្វល្អិតចង្រៃទេ វាក៏អាចសំលាប់សត្វមានប្រយោជន៍ផងដែរ។

ខាងក្រោមនេះ គឺជាការរៀបរាប់ដោយសង្ខេបពីថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិសំខាន់ៗមួយចំនួន:

ស្ដៅ (Neem) : មានប្រភពមកពីដើមស្ដៅ *(Azadirachta idica)* នៅតំបន់ក្ដៅ មានផ្ទុកទៅដោយសារធាតុជាច្រើនដែលសត្វមិនចូលចិត្តស៊ី និងជាសារធាតុបង្អាក់ការលូតលាស់។ សារធាតុដែលសំខាន់ជាងគេគឺ azadiractin។ វាត្រូវគេអះអាងថាមានប្រសិទ្ធភាពទៅលើសត្វល្អិត (Mites និងណេមាតូត) ជាង ២០០ ប្រភេទ ដូចជាដង្កូវ ចៃ និងរុយស ប៉ុន្តែវាពុលតិចតួចទៅលើថនិកសត្វ។

គ្រាប់ និងស្លឹកត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ដើម្បីចំរាញ់យកប្រេង ឬច្របាច់យកទឹកថ្នាំ។ ប៉ុន្តែ សូលុយស្យុងនេះនឹងថយចុះប្រសិទ្ធភាព ប្រសិនបើគេដាក់វាអោយត្រូវនឹងកំដៅថ្ងៃខ្លាំង ហើយវាមានប្រសិទ្ធភាពតែក្នុងរយៈពេល ៨ម៉ោង បន្ទាប់ពីបានផលិតប៉ុណ្ណោះ។ វាកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាពខ្លាំងឡើងនៅពេលដែលមានសំណើមខ្ពស់ ឬនៅពេលដែលសត្វនិងរុក្ខជាតិសើមជោគខ្លួន។ សូលុយស្យុងដែលមានកំហាប់ជាតិថ្នាំខ្ពស់ អាចធ្វើឱ្យស្លឹករុក្ខជាតិខ្លោច និងអាចធ្វើអោយមានផលប៉ះពាល់ដល់សត្វមានប្រយោជន៍មួយចំនួនដូចជា ឪម៉ាល់ *Cotesia sp.*(Loke et al ១៩៩២) ។

ការចំរាញ់សារធាតុពីគ្រាប់ស្ដៅ: (របៀបធ្វើ)

នៅក្នុងប្រទេសហ្គាណា ទ្វីបអាហ្វ្រិក សារធាតុដែលចំរាញ់ពីគ្រាប់ស្ដៅត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ដើម្បីកំចាត់សត្វល្អិតចង្រៃនៅលើដំណាំជាច្រើនប្រភេទ។ គេបានសាកល្បងទៅលើដំណាំស្ពៃក្ដោបនៅក្នុងវគ្គបណ្ដុះបណ្ដាលគ្រូបង្គោល IPM និងនៅសាលារៀនចំការកសិករជាច្រើនកន្លែង ហើយមានប្រសិទ្ធភាពយ៉ាងល្អទៅលើដង្កូវយោលទោង *(Plutella xylostella)* ដោយសារក្លិនបណ្ដេញរបស់ស្ដៅ។

របៀបធ្វើ:

បុក រឺកិនគ្រាប់ស្ដៅចំនួន ៣០ក្រាម (គ្រាប់ដែលបកសំបកចេញរួចហើយ) រួចលាយទឹក១លីត្រ និងទុករយៈ

ពេលមួយយប់។ ដល់ព្រឹកឡើង សូមច្រោះយកទឹកថ្នាំទៅបាញ់ភ្លាមដោយមិនបាច់លាយទឹកពង្រាវបន្ថែមទៀតទេ។ ការរៀបចំផលិត និងការបាញ់ថ្នាំផ្សំពីស្តៅគួរតែធ្វើឡើងបន្ទាប់ពីការវិភាគប្រព័ន្ធក្សេត្របរិស្ថាន (AESA) បើចាំបាច់ត្រូវប្រើប្រាស់ថ្នាំ។ (ប្រភព: Pers.comm. Dr.J.Vos 2000)

នីកូទីន(Nicotine): ជាសារធាតុបានមកពីថ្នាំជក់ មានជាតិពុលខ្លាំង និងមានប្រតិកម្មឆាប់រហ័សទៅលើសត្វជាច្រើនរួមទាំងសត្វដែលគេចិញ្ចឹមដូចជា គោ និងមាន់ ហើយក៏អាចសំលាប់មនុស្សផងដែរ។ សារធាតុនីកូទីន ត្រឹមតែពាក់កណ្តាលដើមរបស់បារី គឺអាចសំលាប់មនុស្សពេញវ័យបាន។ នៅទ្វីបអាហ្វ្រិកភាគខាងលិច ដើមថ្នាំជក់ត្រូវបានគេដាំចន្លោះដំណាំពោត ដោយពួកគេបានអះអាង ថាវាអាចកាត់បន្ថយចំនួនសត្វល្អិតស៊ីរូងដើមពោតបាន។ សារធាតុនីកូទីនអាចសំលាប់សត្វល្អិតដោយការប៉ះផ្ទាល់ (contact) តាមរយៈការដកដង្ហើម និងតាមរយៈការលេបចូល។ ការប្រើប្រាស់ជាទូទៅរបស់សារធាតុនេះ គឺដើម្បីកំចាត់សត្វល្អិតដែលមានខ្លួនទន់ៗ ដូចជា ចៃ Mites និងដង្កូវ។ គ្រោះថ្នាក់មួយទៀតនៃការប្រើប្រាស់សារធាតុដែលបានចំរាញ់ចេញពីស្លឹកថ្នាំជក់ គឺនៅក្នុងសារធាតុនោះអាចមានផ្ទុកជំងឺវីរុស Tobacco Mosaic Virus រឺ TMV។ វីរុសនេះអាចរាតត្បាតលើដំណាំជាច្រើនប្រភេទ ជាពិសេសលើដំណាំពពួកសូឡាណាសេ (Solanaceous)។ នៅពេលបាញ់សារធាតុ ដែលចំរាញ់ចេញពីថ្នាំជក់ជាឳកាស ដែលអ្នកចំលងជម្ងឺ TMV ទៅអោយដំណាំ។

Rotenone: ជាសារធាតុដែលយកចេញពីឫសដំណាំពពួកសណ្តែក ជាពិសេសពពួក Derris sp។ Rotenone ជាសារធាតុដែលពុលដោយប៉ះផ្ទាល់ និងពុលដោយលេបចូល ហើយវាអាចបំពុលត្រី ជ្រូក និងសត្វឃ្មុំផងដែរ។ សារធាតុនេះអាចរោលរលាកស្បែកមនុស្ស និងធ្វើឱ្យស្ពឹកមាត់និងបំពង់កប្រសិនបើមានការស្រូបចូល។ ឫសរបស់រុក្ខជាតិ Derris ត្រូវតែរក្សាទុកនៅក្នុងកន្លែងត្រជាក់ ងងឹត និងស្ងួត បើពុំនោះទេប្រសិទ្ធភាពរបស់សារធាតុ Rotenone នឹងថយចុះ។ Rotenone ជាសារធាតុដែលឆាប់ថយចុះប្រសិទ្ធភាព ដូចនេះគួរតែធ្វើវាម្តងសំរាប់បាញ់ម្តង។

Pyrethrum: ជាប្រភេទរុក្ខជាតិ Chrysanthemum ដែលមានលក្ខណៈដូចផ្កាឈូករ័ត្ន។ នៅក្នុងតំបន់ត្រូពិករុក្ខជាតិ Pyrethrum ដុះនៅតំបន់ភ្នំ ព្រោះវាត្រូវការអាកាសធាតុត្រជាក់ដើម្បីចេញផ្កា។ Pyrethrin គឺជាថ្នាំគីមីសំលាប់សត្វល្អិតដែលចំរាញ់ចេញពីផ្ការុក្ខជាតិ Pyrethrum ដែលហាលស្ងួត។ Pyrethrin ជាសារធាតុពុលដែលបំផ្លាញប្រព័ន្ធប្រសាទ និងធ្វើអោយសត្វល្អិតបញ្ឈប់សកម្មភាពភ្លាមៗ។ កំរិតប្រើប្រាស់ថ្នាំទាបមិនអាចសំលាប់សត្វល្អិតបានទេ ប៉ុន្តែវាធ្វើសត្វល្អិតបន្ថយសកម្មភាព។ កំរិតប្រើប្រាស់ថ្នាំខ្ពស់អាចសំលាប់សត្វល្អិតបាន ចំណែកមនុស្សក៏ទទួលរងប្រតិកម្មពីថ្នាំនេះយ៉ាងខ្លាំងដែរ គឺវាបណ្តាលអោយស្បែកឡើងកន្ទួលរមាស់ ឈឺក្បាល និងមានជម្ងឺផ្សេងៗទៀតយ៉ាងឆាប់រហ័ស ដោយគ្រាន់តែជាតិថ្នាំពុលចូលតាមរយៈការដកដង្ហើមប៉ុណ្ណោះ។ នៅក្នុងល័ក្ខខ័ណ្ឌទាំងពីរ: បាសខ្ពស់ (high Alkalin) និងអាស៊ីតខ្ពស់ (high Acid) សុទ្ធតែអាចកាត់បន្ថយសារធាតុ Pyrethrin បាន ដូចនេះគួរកុំលាយវាជាមួយសូលុយស្យុងកំបោរ ឬសូលុយស្យុងសាប៊ូ។ ទំរង់វា ជាទំរង់មួយដែលសមស្របក្នុងការស្តុកទុក ប៉ុន្តែទំរង់ជាម្សៅអាចធ្វើឱ្យប្រសិទ្ធភាពរបស់វាថយចុះរហូតដល់ ២០% ក្នុងមួយឆ្នាំ។ ថ្នាំ Pyrethrin ថយចុះប្រសិទ្ធភាពយ៉ាងឆាប់រហ័សនៅពេលវាត្រូវពន្លឺថ្ងៃ ដូចនេះគួរតែទុកដាក់វានៅក្នុងកន្លែងងងឹត។

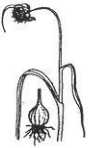
Pyrethroids ជាថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតដែលបំលែងចេញពី Pyrethrins ប៉ុន្តែវាពុលខ្លាំងជាង និងយូរជាង Pyrethrins ។ ពួកវាត្រូវបានគេដាក់លក់ដោយមានឈ្មោះពាណិជ្ជកម្មផ្សេងៗពីគ្នា ឧទាហរណ៍: Ambush ឬ Decis។ ថ្នាំ Pyrethroids មួយចំនួនពុលខ្លាំងចំពោះសត្វមានប្រយោជន៍ ត្រី និងឃ្មុំ។ ពន្លឺថ្ងៃ មិនអាចធ្វើអោយកំរិតពុលរបស់វាថយចុះបានទេ ហើយវាអាចស្ថិតជាប់លើស្លឹកដំណាំជាច្រើនសប្តាហ៍ និងសំលាប់សត្វល្អិតដែលមកប៉ះនឹងស្លឹកដំណាំនោះ។ ដោយសារភាពពុល និងភាពស្ថិតស្ថេរយូរអង្វែងនេះហើយ ធ្វើអោយវាមានសកម្មភាពមិនសូវជាក់លាក់ និងមានគ្រោះថ្នាក់យ៉ាងខ្លាំងដល់បរិស្ថានជាងថ្នាំ Pyrethrin រួចលើសពីនេះទៅទៀត វាធ្វើអោយមានប្រតិកម្មរលាកដល់ស្បែកមនុស្សទៀតផង។

Marigold ជារឿយៗ វាត្រូវបានគេដាំនៅតាមសួនច្បារ ព្រោះវាមានផ្កាគួរអោយចាប់អារម្មណ៍។ វាត្រូវបានគេដាំជាលក្ខណៈពាណិជ្ជកម្ម ដើម្បីកាត់ផ្កាលក់ផងដែរ និងបន្ថែមពីនេះទៅទៀតក្លិនរបស់វាមានឥទ្ធិពលអាចបណ្តេញសត្វល្អិត និងណេម៉ាតូត។ ឧទាហរណ៍: នៅក្នុងប្រទេសកេនយ៉ា (Kenya): ការកប់ Marigold ដែលស្ងួតលាយជាមួយដីក្នុងថ្នាល

បណ្ដុះត្រូវបានគេរកឃើញថា ជាបច្ច័យដែលមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការធ្វើអោយកូនដំណាំមានសុខភាពល្អ។ ចំពោះពិសោធន៏ផ្សេងៗទៀតបានបង្ហាញថា ការប្រើប្រាស់តែ **Marigold** ដែលនៅស្រស់អាចបណ្ដេញដង្កូវយោលទោងបាន ប៉ុន្តែបានតែក្នុងរយៈពេល ២-៣ ម៉ោងប៉ុណ្ណោះ (Loevinsohn et al, ១៩៩៨)។

ម្ទេស រីម្រេច : ផ្លែម្ទេសទុំ និងគ្រាប់របស់វាមានផ្ទុកទៅដោយសមាសធាតុផ្សំរបស់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត។ ម្សៅម្ទេសស្ងួតមានរសជាតិហិរ និងពិបាកនៅជិតវាណាស់ ប៉ុន្តែ គេអាចទទួលបានផលប្រយោជន៏ពីវា ដោយសារវាអាចកំចាត់ចៃនៅលើដំណាំបន្លែបាន។ នៅក្នុងការធ្វើពិសោធន៏មួយនៅក្នុងប្រទេសកេនយ៉ា ដោយប្រើថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិដើម្បីកំចាត់ពពួកចៃ និងដង្កូវយោលទោង (DBM) លើដំណាំស្ពៃ ខាត់ណាឈើបានបង្ហាញថា បច្ច័យប្រើសូលុយស្យុងម្ទេសទុំដែលមានកំហាប់ខ្ពស់ បានផ្ដល់នូវស្លឹកដំណាំល្អសមស្របទៅនឹងតំរូវទីផ្សារ ដូចបច្ច័យប្រើថ្នាំ Karate (lambdacyhalothrin) ដែរ។

ការសិក្សាផ្សេងៗទៀតពីប្រទេសកេនយ៉ា បានបង្ហាញថាការបាញ់ថ្នាំផ្សំពីម្ទេសបានកាត់បន្ថយបរិមាណសត្វចង្រៃបាន ៥០% នៅក្នុងសប្ដាហ៏ទីមួយបន្ទាប់ពីបាញ់ ប៉ុន្តែចំនួនសត្វបានកើនឡើងវិញ ដូច្នេះតាមរយៈការពិសោធន៏នេះ កសិករអាចសន្និដ្ឋានបានថា ថ្នាំផ្សំពីម្ទេសគេគួរបាញ់រៀងរាល់ ១៤ថ្ងៃម្ដង ដើម្បីអោយការកំចាត់មានប្រសិទ្ធភាព (Loevinsohnetal,១៩៩៨)។ ការបាញ់ថ្នាំនេះគួរតែធ្វើឡើងនៅពេលដែលមានភ្លៀងធ្លាក់តិចតួច ពីព្រោះសូលុយស្យុងថ្នាំពុលអាចលាងជ្រះអស់ដោយសារទឹកភ្លៀង។



ខ្ទឹមស: ខ្ទឹមសត្រូវបានគេស្គាល់ជាយូរយារណាស់មកហើយពីសកម្មភាពសំលាប់សត្វល្អិតរបស់វា។ នៅក្នុងខ្ទឹមសមានផ្ទុកទៅដោយជាតិប្រេងខ្ទឹម និង allicine ដែលមានឥទ្ធិពលទៅលើសត្វល្អិត និងបាក់តេរី។ វាអាចត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ក្នុងលក្ខណៈជាសូលុយស្យុងរាវ។ ឧទាហរណ៏: សូលុយស្យុងមានដាក់ត្រាំខ្ទឹមសចំនួន ១០០ កំពិស ជាមួយទឹក០,៥លីត្រ និងមានលាយសាប៊ូបន្តិច។ តំលៃរបស់ខ្ទឹមសអាចធ្វើអោយវិធីផ្សំរបស់ថ្នាំនេះមានតំលៃខ្ពស់ ដូចនេះគេគួរតែធ្វើតេស្តវានៅលើផ្ទៃដីតូចៗជាមុនសិន។

ខ្ទឹមសក៏អាចត្រូវបានគេប្រើសំរាប់ប្រឡាក់ជាមួយគ្រាប់ពូជ ដើម្បីការពារពីការបំផ្លាញរបស់ជម្ងឺ និងការបំផ្លាញរបស់សត្វល្អិតនៅក្នុងដី។ សូមមើលមេរៀន ទី៣.៣.៣ ។ ក្នុងការអនុវត្តន៏ការដាំដុះមួយចំនួនដូចជា ការដាំដំណាំដែលមានការគ្រប់គ្រងតាមបែបជីវសាស្ត្រ ខ្ទឹមសជួនកាល ត្រូវបានគេដាំចម្រុះជាមួយដំណាំផ្សេងទៀត ព្រោះក្លិនឈ្ងួលរបស់វាអាចបណ្ដេញសត្វល្អិតបាន។ (សូមមើល មេរៀនទី៣.៣)។

ទោះបីជា ថ្នាំពុលផ្សំពីរុក្ខជាតិបានមកពីធម្មជាតិ និងត្រូវបានគេប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយនៅតាមតំបន់មួយចំនួនក៏ដោយ តាមរយៈចរិតលក្ខណៈដែលគេបានរៀបរាប់ខាងលើបានបង្ហាញយ៉ាងច្បាស់ថា វាអាចមានគ្រោះថ្នាក់យ៉ាងខ្លាំងចំពោះអ្នកប្រើប្រាស់។ ថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិមួយចំនួនអាចមានគ្រោះថ្នាក់ចំពោះអ្នកប្រើប្រាស់ខ្លាំងជាងថ្នាំកសិកម្មទៅទៀត។ លើសពីនេះទៅទៀត វាក៏អាចពុលខ្លាំងចំពោះសត្វមានប្រយោជន៍។ គេត្រូវធ្វើការសិក្សា ពីឥទ្ធិពលរបស់ថ្នាំពុលផ្សំពីរុក្ខជាតិទៅលើបរិស្ថាន និងសេដ្ឋកិច្ចជាមុនសិនមុននឹងសំរេចចិត្តប្រើប្រាស់វាជំនួសថ្នាំកសិកម្ម។ ជាដំបូង ត្រូវធ្វើការសិក្សាស្វែងយល់ពីបរិស្ថាន និងសិក្សាថា តើថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិមានឥទ្ធិពលយ៉ាងដូចម្តេចទៅលើវា។

៤.១១.៥ ការប្រើថ្នាំកសិកម្មដែលមានលក្ខណៈជាសារធាតុរ៉ែ

ផេះ ដែលបានមកពីការដុតចំអិនអាហារ ជារឿយៗត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ដើម្បីកំចាត់សត្វល្អិតផ្សេងៗ។ ផេះប្រហែលជាអាចការពារស្លឹកដំណាំពីសត្វល្អិតស៊ីស្លឹកដំណាំបាន។ គេត្រូវតែច្របាច់វាអោយម៉ដ្ឋល្អ រួចបាច ឱ្យស្តើងៗ និងបាចឱ្យសព្វ។ គេអាចបាចផេះដោយដាក់វាទៅក្នុងស្បោងដែលមានសភាពគគ្រើម និងមានក្រឡា រង្វើល ហើយរលាក់វាទៅលើដំណាំ។ ផេះការពារដំណាំនៅរដូវប្រាំងបានច្រើនជាងនៅរដូវភ្លៀង។ វិធីសាស្ត្រមួយ ទៀតគឺគេយកផេះទៅបាចលើថ្នាលដំណាំ ដើម្បីបណ្តេញសត្វស្រមោច។ វិធីសាស្ត្រនេះត្រូវបានគេប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយនៅក្នុងប្រទេសបង់ក្លាដេស។ នៅក្នុងប្រទេសណេប៉ាល់ ការលាយគ្រាប់ពូជស្ពៃខៀវ ១ភាគជាមួយផេះ ៣ភាគ ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ដើម្បីការពារគ្រាប់ពូជពីសត្វស្រមោចក្រហម។ ប៉ុន្តែ មិនមានទិន្នន័យស្រាវជ្រាវណាមួយច្បាស់លាស់ដើម្បី បញ្ជាក់អំពីវិធីសាស្ត្រនេះទេ។

នៅពេលផេះជ្រុះចេញពីស្លឹកដំណាំ ផេះបានផ្តល់ជីជាតិទៅអោយដីយ៉ាងច្រើន។ ផេះរបស់រុក្ខជាតិត្រូវបាន គេដឹងថាវាជាប្រភពនៃជាតិប៉ូតាស្យូម ហើយត្រូវបានគេប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយដើម្បីផ្តល់ជីជាតិដល់ដី។ នៅក្នុងផេះដែលមិនទាន់មានការហូរច្រោះមានផ្ទុកប៉ូតាស្យូមប្រហែល ៥% ក្នុងទំរង់ជាប៉ូតាស្យូមកាបូណាតដែលមានលក្ខណៈជាបាស (alkaline) អាចជួយបង្កើនប៉េហាស់ (pH) របស់ដីបាន។ បន្ថែមពីនេះទៅទៀត ផេះមានផ្ទុកបរិមាណតិចតួចនៃអាសូត និងផូស្វ័រផងដែរ។

ប្រេងកាត និងប្រេងម៉ាស៊ីន អាចសំលាប់សត្វល្អិត និងអាចសំលាប់ដំណាំផងដែរ។ វាមានប្រយោជន៍ក្នុងការប្រឆាំងសត្វល្អិតដែលរស់នៅក្នុងសំបុក។ ប្រេងម៉ាស៊ីនអាចកំចាត់សំបុកស្រមោចដែលស្ថិតនៅក្នុងដីជ្រៅបាន ក្នុងរយៈពេលខ្លីមួយ ជាតិប្រេងងាយនឹងឆេះណាស់ ដូចនេះគេមិនគួរប្រើប្រាស់ប្រេងកាតនិងប្រេងម៉ាស៊ីនញឹកញាប់ និងក្នុងទ្រង់ទ្រាយធំពេកទេ ព្រោះនាំអោយមានគ្រោះថ្នាក់ដល់បរិស្ថាន។

លំហាត់ពីព្រឹត្តប័ត្រ : **CABI Bioscience / FAO**

១.៤ ឥទ្ធិពលរបស់ថ្នាំកសិកម្មទៅលើសត្វពីងពាង និងសត្វមានប្រយោជន៍ផ្សេងៗទៀត។

៤.១១.៦ ការប្រើសាប៊ូ

សាប៊ូមានសាប៊ូដុំ សាប៊ូម្សៅ និងសាប៊ូទឹក សុទ្ធតែអាចសំលាប់សត្វល្អិតតាមរយៈការប៉ះដោយផ្ទាល់។ សាប៊ូជាល្បាយដ៏សាំញ៉ាំរវាងប្រេង និងពពួកបាស (សូដា ឬប៉ូតាស្យូម) និងអំបិលខនិជ។ សាប៊ូអាចបំផ្លាញភ្នាសរបស់សត្វល្អិតដែលធ្វើអោយសត្វល្អិតតូចៗមួយចំនួនងាប់ភ្លាមៗ។ សាប៊ូមិនមានគ្រោះថ្នាក់ដល់សត្វ សត្វស្លាប និងមនុស្សទេ។ វាជាថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត នៅពេលដែលគេលាយវាត្រឹមកំរិត ១% តែបើគេលាយវានៅក្នុងកំរិតខ្ពស់ជាងនេះ វាអាចបណ្តាលឱ្យមានប៉ះពាល់ដល់ដំណាំ ដូចនេះគួរប្រុងប្រយ័ត្ននៅពេលលាយសូលុយស្យុងសាប៊ូ។

ផ្អែកទៅលើកំហាប់របស់ល្បាយសាប៊ូមានមុខងារ និងការប្រើប្រាស់ ៣ យ៉ាងគឺ:

១. នៅក្នុងកំហាប់ទាប សាប៊ូជួយកាត់បន្ថយការបាចសាចនៃដំណក់ទឹក ដែលនាំអោយដំណក់ទឹកសាចបានស្មើគ្នា។ ទាំងនេះអាចជួយអោយទឹកថ្នាំស្អិតជាប់នៅលើផ្ទៃស្លឹករបស់ដំណាំ ហើយវាក៏ជួយអោយទឹកថ្នាំទៅស្អិតជាប់នឹងសត្វល្អិតផងដែរ។ តាមមធ្យោបាយនេះ សាប៊ូអាចជួយបង្កើនប្រសិទ្ធភាពរបស់ថ្នាំកសិកម្ម។ លើសពីនេះទៅទៀត វាមានភាពងាយស្រួលក្នុងការធ្វើអោយសារធាតុផ្សេងៗទៀត ទាំងក្នុងទំរង់ជាម្សៅ ឬទំរង់រាវ ងាយរលាយចូលគ្នាទៅក្នុងទឹក។

២. នៅក្នុងកំហាប់ចន្លោះពី ០,៥-០,៨% (៥-៨ក្រាមក្នុងទឹក១លីត្រ) សាប៊ូអាចសំលាប់សត្វល្អិតបាន។ នៅកំហាប់ប្រហែល ០,៥% សាប៊ូអាចសំលាប់ពពួកចៃ និងដង្កូវតូចៗបានយ៉ាងឆាប់រហ័ស ប៉ុន្តែចំពោះដង្កូវធំៗ និងពពួកស្លាបរឹងវិញ ត្រូវលាយកំហាប់ប្រហែល ០,៨%។

៣. នៅក្នុងកំហាប់ខ្ពស់ (លើសពី ១%) សាប៊ូអាចបំផ្លាញដំណាំ ឬធ្វើអោយដំណាំងាប់បាន។ កសិករមួយចំនួនប្រើប្រាស់វាជាថ្នាំសំលាប់ស្មៅ។

សាប៊ូអាចសំលាប់សត្វល្អិតបានតែនៅពេលវាសើមប៉ុណ្ណោះ សកម្មភាពសំលាប់សត្វល្អិតរបស់វានឹងបាត់បង់នៅពេលវាស្ងួត។ សកម្មភាពនៃការកំចាត់សត្វល្អិតរបស់វាទទួលបានកំរិតខ្ពស់ គឺអាស្រ័យទៅលើពេលវេលានៃការបាញ់ថ្នាំ។ ដូចនេះ ល្បាយនៃការលាយនៅក្នុងកំរិតត្រឹមត្រូវមួយ ធ្វើអោយថ្នាំមានប្រសិទ្ធភាពចំពោះសត្វល្អិតជាគោលដៅ។ អ្នកប្រើប្រាស់ថ្នាំទាំងអស់ត្រូវតែធ្វើការដោយប្រុងប្រយ័ត្នបំផុត នៅពេលបាញ់ថ្នាំ។

ការលក់ដូរ: សាប៊ូសំលាប់សត្វល្អិត !

កសិករបានដឹងជាយូរយារណាស់មកហើយថា សាប៊ូលាយជាមួយទឹកសំលាប់សត្វល្អិតបាន ប៉ុន្តែដោយសារតែជួនកាលល្បាយនោះធ្វើអោយដំណាំខូចខាត ទើបពួកគាត់មានការប្រុងប្រយ័ត្ន។ អ្នកសិក្សាស្រាវជ្រាវបានញែកសមាសធាតុដែលអាចសំលាប់សត្វល្អិតចេញពីសាប៊ូ និងបានដាក់លក់ជាថ្នាំសាប៊ូសំលាប់សត្វល្អិត ដែលមិនបង្កការខូចខាតដល់ដំណាំ។ ថ្នាំនេះមានតំលៃថ្លៃណាស់ និងមានការចាប់អារម្មណ៍តិចតួចពីកសិករ។ ការលាយសាប៊ូជាមួយនឹងទឹក កសិករអាចរៀបចំបានដោយងាយនៅតាមគ្រួសារនីមួយៗ និងមានតំលៃថោកអាចសន្សំថវិកាគ្រួសារបានទៀតផង ដោយគ្រាន់តែអនុវត្តតាមចំណុចដែលបានរៀបរាប់ខាងលើ ។

៤.១១.៧ ការប្រើប្រាស់ថ្នាំជីវសាស្ត្រ

ថ្នាំជីវសាស្ត្រ ថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិ ភ្នាក់ងារជីវសាស្ត្រ ឬមីក្រូសរីរាង្គប្រឆាំង គឺជាថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតដែលផ្ទុកទៅដោយសរីរាង្គមានជីវិត ឬវីរុស ជាធាតុផ្សំសកម្ម ។ ឧទាហរណ៍: ការរៀបចំបាក់តេរី Bacillus thuringiensis (Bt) និងវីរុស nuclear polyhedrosis (NPV)។ ថ្នាំជីវសាស្ត្រត្រូវបានរៀបរាប់នៅក្នុងជំពូកទី៦ ត្រង់ចំនុចសត្វមានប្រយោជន៍នៅលើដំណាំស្ពៃក្តោប និងក្នុងជំពូកទី៧ មេរៀន ទី៧.១០: អ្នកប្រឆាំង។

ចំណាត់ថ្នាក់មួយទៀតរបស់ថ្នាំពុលគឺ **Biorational** ។ វាជាថ្នាំពុលមានរួមបញ្ចូលទាំងថ្នាំជីវសាស្ត្រ និងថ្នាំកសិកម្មមួយចំនួនទៀតដែលជារឿយៗមានលាយជាមួយពួកគីមីជីវៈ ដែលកើតមានឡើងដោយធម្មជាតិ ដូចជា សារធាតុ អ័រម៉ូន pheromone និងសារធាតុបង្អាក់ការលូតលាស់។ សូមពិនិត្យមើលប្រអប់ខាងក្រោម:

Rational of biorattional

ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត ត្រូវបានបែងចែកជាពីរក្រុមធំៗគឺ ក)ថ្នាំគីមី និង ខ)ថ្នាំ biorational ។ ថ្នាំគីមីសំលាប់សត្វល្អិតជាថ្នាំមានសកម្មភាពទូលំទូលាយ និងមានគ្រោះថ្នាក់ខ្លាំងចំពោះសត្វមានប្រយោជន៍។ ផ្ទុយទៅវិញ ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត គឺសំដៅទៅលើថ្នាំដែលពុលដោយជំរើស ព្រោះវាមានឥទ្ធិពលខ្លាំងប្រឆាំងនឹងសត្វល្អិត ដែលមានទំលាប់ស៊ីចំណីក្នុងដំណាក់កាលណាមួយនៃវដ្តជីវិត ឬក៏សត្វល្អិតនៅក្នុងក្រុមណាមួយ។ ថ្នាំពុលទាំងនេះ ត្រូវបានគេកំណត់ថា ជាថ្នាំដែលមានកំរិតជាតិពុលខ្សោយ។ ដោយសារថ្នាំ biorational គឺជាថ្នាំដែលមានជាតិពុលខ្សោយ និងជាថ្នាំជំរើសនោះ ពួកវាក៏មានគ្រោះថ្នាក់តិចតួចចំពោះសត្វមានប្រយោជន៍ និងបរិស្ថានដែរ។ ថ្នាំ biorational មានរួមបញ្ចូលទាំងថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតដែលមានប្រភពមកពីពពួកសរីរាង្គប្រឆាំងដូចជា ផលិតផល *Bacillus thuringiensis* (Bt) សារធាតុគីមីដូចជា pheromones អាចកែប្រែអត្តចរិកសត្វល្អិតសារធាតុបង្អាក់ការលូតលាស់របស់សត្វល្អិត និងសាប៊ូសំលាប់សត្វល្អិត។

៤.១១.៨ ការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្ម

ប្រសិនបើប្រើប្រាស់គ្រប់វិធានការដើម្បីគ្រប់គ្រងដំណាំ ហើយមិនអាចទប់ស្កាត់បរិមាណរបស់សត្វចង្រៃអោយនៅទាបបានទេ ពេលនោះការប្រើប្រាស់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតដើម្បីកំចាត់សត្វល្អិត និងដើម្បីការពារដំណាំកុំអោយខាតបង់សេដ្ឋកិច្ចគឺជាជំរើសត្រឹមត្រូវ។ ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតអាចមានតំលៃថោក មានការប្រើប្រាស់ទូលំទូលាយ ងាយស្រួលក្នុងការប្រើប្រាស់មានប្រសិទ្ធភាពរហ័ស និងអាចទុកចិត្តបានក្នុងការកំចាត់សត្វល្អិត ព្រោះវាត្រូវបានគេផ្សំឡើងក្នុងទំរង់ជា: ទឹក ម្សៅ ឧស្ម័ន ធូលី គ្រាប់សំរាប់ធ្វើជានុយ និងក្នុងទំរង់ដែលមិនងាយរលាយ ដូចនេះវាមានគ្រប់បែបយ៉ាងទាំងអស់។

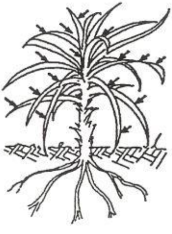
ប្រភេទថ្នាំកសិកម្ម :

ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតត្រូវបានគេចែកទៅតាមវិធីផ្សេងៗជាច្រើន ហើយជាការចំបាច់ណាស់ដែលត្រូវតែយល់ដឹងឱ្យបានច្បាស់ពីចំណាត់ថ្នាក់របស់ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត ដើម្បីធ្វើការជ្រើសរើសសំរាប់ប្រើប្រាស់ជាជាងធ្វើការសំរេចចិត្តដោយផ្តោតតែទៅលើសមត្ថភាពក្នុងការសំលាប់សត្វល្អិតរបស់វាតែនោះ។

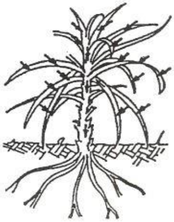
បើចាត់ថ្នាក់ទៅតាមសកម្មភាពនៃការបំពុលនោះ ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតតាមមធ្យោបាយបីយ៉ាងគឺ: ពុលតាមការលេបចូល ពុលតាមការប៉ះផ្ទាល់ និងពុលតាមផ្លូវដង្ហើម។

វិធីសាស្ត្រចាត់ថ្នាក់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតត្រឹមត្រូវនោះគឺ ការចាត់ថ្នាក់ទៅតាមសារធាតុសកម្មរបស់វា (ធាតុពុល)។ យោងតាមវិធីសាស្ត្រខាងលើ ចំណាត់ថ្នាក់សំខាន់ៗ គឺគេបានបែងចែកជាក្រុមធំៗមានដូចជា organophosphates chlorinated hydrocarbons, carbomate និង Pyrethroids ។ ប្រភេទផ្សេងៗទៀតដែលស្ថិតនៅក្នុងប្រព័ន្ធចំណាត់ថ្នាក់នេះដែរ មានដូចជាថ្នាំជីវសាស្ត្រ ថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិ ប្រេង និងថ្នាំបង្អុយ។

ពុលតាមការប៉ះផ្ទាល់



ពុលតាមការជ្រាបចូល



ថ្នាំកសិកម្មត្រូវបានគេបែងចែកតាមរយៈការជ្រាបចូល និងតាមការប៉ះផ្ទាល់។ ថ្នាំពុល តាមការជ្រាបចូលត្រូវបានរុក្ខជាតិស្រូបយកតាមរយៈឫស ដើម និងស្លឹក។ ថ្នាំពុលតាមការជ្រាបចូល វាធ្វើចលនាតាមសរសៃនាំរុក្ខរសចូលទៅក្នុងផ្នែកផ្សេងៗរបស់រុក្ខជាតិ។ ថ្នាំពុលតាមការជ្រាបចូលអាចមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការរារាំងពពួកសត្វជញ្ជក់ ពពួកសត្វស៊ីរូងនិងចោះដើម និងណេម៉ាតូត។ ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតដែលពុលតាមការប៉ះផ្ទាល់ មិនត្រូវបានរុក្ខជាតិស្រូបយកទេ ប៉ុន្តែវាស្ថិតជាប់យូរនៅលើសត្វ ឬដំណាំដែលយើងបានបាញ់។

គុណសម្បត្តិរបស់ថ្នាំពុលកសិកម្មតាមការជ្រាបចូលគឺ វាអាចកំចាត់សត្វល្អិតដែលយើងពិបាកនឹងចាប់ ព្រោះពួកវាស្ថិតនៅផ្នែកខាងក្នុងនៃរុក្ខជាតិដូចជាពពួកទ្រីបជាដើម។ វាជាការសំខាន់ណាស់ក្នុងការពិនិត្យមើលទៅលើភាពយូរអង្វែងនៃជាតិពុលរបស់ថ្នាំ (តើវាអាចរក្សាជាតិពុលបានយូរប៉ុណ្ណា)។ ថ្នាំពុលតាមការជ្រាបចូលភាគច្រើនមិនគួរប្រើប្រាស់ក្នុងរយៈពេលខ្លីនៅមុនពេលប្រមូលផលពេកទេ ព្រោះថ្នាំនោះអាចស្ថិតជាប់នៅខាងក្នុងរុក្ខជាតិ ឬផ្លែឈើនៅពេលគេប្រមូលផល និងបរិភោគវា។

៤.១១.៩ ចំណាត់ថ្នាក់ថ្នាំកសិកម្មតាមអង្គការសុខភាពពិភពលោក (WHO)

អង្គការសុខភាពពិភពលោកបានបង្កើតតារាងចំណាត់ថ្នាក់ថ្នាំពុលកសិកម្មមួយ ដែលនៅក្នុងនោះបានរៀបរាប់ និងចាត់ថ្នាក់ថ្នាំកសិកម្មទៅតាមកំរិតជាតិពុលជាបួនថ្នាក់។ ជាធម្មតា ថ្នាំកសិកម្មភាគច្រើនត្រូវបានគេចាត់ថ្នាក់ទៅតាមអនុភាពនៃភាពគ្រោះថ្នាក់របស់វា ទៅលើសុខភាពមនុស្ស ផ្អែកលើកំរិតពុលដែលចូលតាមមាត់ $L_{50\%}$។ កំរិតជាតិពុល $L_{50\%}$ បានមកពីការធ្វើពីសោធន៏លើសត្វក្នុងបរិមាណថ្នាំ ១ម.ក្រ នៅក្នុងទំងន់ ១គ.ក្រ នៃសត្វរស់ ហើយអាចសំលាប់បាន ៥០% នៃចំនួនសត្វដែលយកមកធ្វើពិសោធន៏។ ដោយផ្អែកតាមទិន្នន័យនៃធាតុគីមី និងការធ្វើការសាកល្បងថ្នាំកសិកម្ម ត្រូវបានចាត់ថ្នាក់ទៅក្នុងក្រុមមួយនៃចំណាត់ថ្នាក់ទាំង ៤ នេះ។

ថ្នាំជីវសាស្ត្រ (ភ្នាក់ងារជីវសាស្ត្រ) មួយចំនួនដូចជា Bt, NPV, *Trichoderma* មិនបានរាប់បញ្ចូលទៅក្នុងចំណាត់ថ្នាក់របស់អង្គការសុខភាពពិភពលោកទេ ព្រោះវិធីសាស្ត្រធ្វើតេស្តសុវត្ថិភាពរបស់ថ្នាំនេះ ខុសប្លែកពីការធ្វើតេស្តសុវត្ថិភាពរបស់ថ្នាំកសិកម្ម។

តារាងទី ៤.១១.៩: ឧទាហរណ៍ខ្លះៗនៃចំណាត់ថ្នាក់ថ្នាំកសិកម្មមួយចំនួន ដែលមានលក់នៅក្នុងប្រទេសវៀតណាម កម្ពុជា និងឥណ្ឌូណេស៊ី។ ក្នុងនោះថ្នាំកសិកម្មមួយចំនួនត្រូវបានហាមឃាត់។

ចំណាត់ថ្នាក់ទី Ia (ពុលខ្លាំងក្រៃលែង)	**ចំណាត់ថ្នាក់ទី Ib (ពុលខ្លាំង)**	**ចំណាត់ថ្នាក់ទី II (ពុលមធ្យម)**	**ចំណាត់ថ្នាក់ទី III (ពុលខ្សោយ)**	**ចំណាត់ថ្នាក់ទី IV (ពុលតិចតួច)**
Methylparathion (Folidol)	Methamidophos (Monitor, Tamaron)	Fenithrothion (Ofatox)	Trichlorfon (Dipterex)	Kasugamycin (Kasai)
Mevinphos (Mevinphos)	Edifenphos (Hinosan)	Dimethoate (Bi58)	Dicofol (Kelthane)	Zineb
Alachlor	Dichlorvos	Cypermethrin		Validamycin A

(Lasso)	(DDVP)	(Sherpa,Vifenva ,Cyrin)		(Validacin)
	Monocrotophos (Azodrim)	Fenvalerate (Sumicidine)		Diafenthiuron (Pegasus)
	Metomil (Lannate)	Deltamethrin (558)		Atrazin (Gesaprim,others)
		Fenobucarb(Bassa)		Benomyl(Benlate)
		Cartap (Padan)		Maneb
		Fipronil (Regent)		
		2,4-D		
		Endosulfan (Thiodan, a.o.)		
		Fluvalinate (Maverik)		
		Paraquat (Gramoxone)		

(Murphy H., ១៩៩៨-១៩៩៩- unpublished)

៤.១១.១០ វគ្គបណ្តុះបណ្តាលស្តីពីថ្នាំកសិកម្ម និងសុខភាពរបស់កម្មវិធី IPM

នៅក្នុងប្រទេសមួយចំនួនក្នុងទ្វីបអាស៊ី ផ្នែកសុខភាពត្រូវបានគេបញ្ចូលទៅក្នុងវគ្គបណ្តុះបណ្តាលរបស់កម្មវិធី IPM ។ កាលពីមុន ការសិក្សាពីសុខភាពមានគោលបំណង ដើម្បីធ្វើអោយមានការផ្លាស់ប្តូរលើការប្រើប្រាស់ថ្នាំពុលកសិកម្មទៅតាមគោលនយោបាយរបស់ជាតិ។ ពេលនោះថ្នាំកសិកម្មដែលមានកំរិតពុលខ្លាំងមួយចំនួន ត្រូវបានគេហាមឃាត់ ឬដាក់កំរិតក្នុងការប្រើប្រាស់ ប៉ុន្តែជារឿយៗថ្នាំកសិកម្មទាំងនោះ មិនត្រូវបានគេចាត់វិធានការតឹងរ៉ឹងទេ ហេតុនេះហើយទើបកម្មវិធី IPM បានរៀបចំការសិក្សាពីបញ្ហាសុខភាពសារជាថ្មីដែលផ្តល់ឱកាស អោយកសិកររៀបចំការសិក្សាដោយខ្លួនគេផ្ទាល់ ដើម្បីឈានទៅធ្វើការផ្លាស់ប្តូរលើការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មទៅតាមគោលនយោបាយរបស់កសិករម្នាក់ៗ។

ក្រុមកសិករនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា វៀតណាម និងឥណ្ឌូណេស៊ី កំពុងរៀបចំការសិក្សាពីសុខភាពនៅក្នុងសហគមន៏របស់ពួកគាត់ផ្ទាល់ នៅក្នុងចំណោមកសិករជិតខាងរបស់គាត់រួមមាន:

- វិភាគពីក្រុមគីមី និងកំរិតប៉ះពាល់ទៅលើសុខភាពមនុស្សរបស់ថ្នាំកសិកម្មដែលបានប្រើប្រាស់មានលក់នៅក្នុងតំបន់ទៅតាមចំណាត់ថ្នាក់ថ្នាំកសិកម្មរបស់អង្គការសុខភាពពិភពលោក។
- វិភាគពីចំនួន ប្រភេទថ្នាំកសិកម្ម ដែលលាយបញ្ចូលគ្នាទៅក្នុងធុងតែមួយដើម្បីបាញ់
- វិភាគពីបរិមាណថ្នាំពុលកសិកម្ម(លីត្រ រឺ ក្រាម) ដែលប្រើប្រាស់ក្នុងរយៈពេលមួយរដូវ ឬមួយឆ្នាំ
- ធ្វើការសង្កេតនៅក្នុងចំការនូវថ្នាំកសិកម្មដែលមានកំរិតពុលខ្លាំង ដែលគេកំពុងប្រើប្រាស់

- សំភាសន៍ និងធ្វើលំហាត់ងាយៗស្តីពី សញ្ញានិងរោគសញ្ញានៃការពុលថ្នាំនៅពេលមុនបាញ់ថ្នាំពេលក្រោយបាញ់ថ្នាំ និង ២៤ម៉ោងក្រោយពីបាញ់ថ្នាំ។
- សំភាសន៍នៅតាមគ្រួសារកសិករស្តីពីការទុកដាក់ និងការបោះចោល ការរើសយកមកប្រើប្រាស់ ឬវេចខ្ចប់ឡើងវិញនូវសំបកកំប៉ុងថ្នាំកសិកម្មដែលពួកគាត់បានជួបប្រទះ។

កុមារទាំងឡាយដែលកំពុងចូលរួមក្នុងសាលារៀន IPM នៅក្នុងសាលាចំណេះទូទៅ ក៏កំពុងធ្វើការសិក្សាដូចគ្នាទៅនឹងការបណ្តុះបណ្តាលរបស់ឪពុកម្តាយនិងអ្នកជិតខាងរបស់ពួកគេ តាមរយៈកម្មវិធីអប់រំរបស់រដ្ឋាភិបាលនៃប្រទេសថៃ និងកម្ពុជា។

តាមរយៈបទពិសោធន៍ក្នុងការប្រមូលទិន្នន័យ ការវិភាគ និងការបង្ហាញទិន្នន័យទៅកសិករផ្សេងៗទៀតធ្វើឱ្យគេទទួលបាននូវចំណេះដឹងសំខាន់ៗ ពីឥទ្ធិពលថ្នាំកសិកម្មទៅលើសុខភាពមនុស្ស និងបរិស្ថានដោយសារការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មមិនបានត្រឹមត្រូវ។ ការសិក្សានេះបានជំរុញឱ្យកសិករចូលរួមជាមួយកម្មវិធី IPM និងចូលរួមក្នុងគោលការណ៍និរន្តរភាពរបស់ IPM ក្នុងការធ្វើសេចក្តីសំរេចចិត្តចាត់វិធានការកំចាត់ដោយផ្អែកលើការអង្កេតចំការ *ហើយការសិក្សានេះត្រូវបានគេប្រើផងដែរ ដើម្បីធ្វើការវាយតំលៃពីផលប៉ះពាល់របស់កម្មវិធី។ ឧទាហរណ៍:* នៅប្រទេសវៀតណាម កម្មវិធី IPM បានធ្វើការវាយតំលៃពីផលប៉ះពាល់នៅក្នុងសហគមន៍របស់ IPM ដោយធ្វើការសិក្សាពីសុខភាពនៅមុន និងក្រោយពេលបង្កើតសហគមន៍ IPM នៅក្នុង ៤ តំបន់។ នេះជាបញ្ហាសំខាន់ណាស់សំរាប់កម្មវិធី IPM លើដំណាំបន្លែ ចំពោះតំបន់ដែលមានការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្ម ដោយមិនមានការជ្រើសរើសត្រឹមត្រូវដោយថ្នាំកសិកម្មជាច្រើនប្រភេទត្រូវបានគេលាយបញ្ចូលគ្នា និងបាញ់ញឹកញាប់ពេកនៅក្នុងមួយរដូវដាំដុះ។ បញ្ហានេះបណ្តាលឱ្យមានការកើតឡើងនូវករណីពុលថ្នាំ ចាប់ពីកំរិតខ្សោយទៅមធ្យមក្នុងចំណោមកសិករ សត្វល្អិតជំងឺមានការកើនឡើង អាចធន់ទ្រាំបាននឹងថ្នាំពុលកសិកម្ម និងនាំអោយមានការបំផ្លាញដល់បរិស្ថានក្នុងតំបន់យ៉ាងខ្លាំង។

ថ្នាំកសិកម្ម និងសុខភាព : តាមតួលេខដែលមិនជាក់លាក់មួយចំនួន

នៅក្នុងប្រទេសឥណ្ឌូណេស៊ី កសិករដាំដំណាំខ្ទឹមក្រហម(shallot) ភាគច្រើនបានលាយថ្នាំកសិកម្មរហូតដល់ ៩ ប្រភេទផ្សេងៗគ្នា (ជាមធ្យម ៤ ប្រភេទ) លាយបញ្ចូលគ្នា និងបាញ់ ៣-៤ ដងក្នុងមួយសប្តាហ៍ (Murphy, 2000) ។ កសិករកម្ពុជាកំពុងលាយថ្នាំកសិកម្មជាមធ្យម ៥ ប្រភេទបញ្ចូលគ្នា និងបាញ់ ២០ដង ក្នុងមួយរដូវ (Sodavy at el, 2000)។ មានរហូតដល់ ២០% នៃការបាញ់ថ្នាំកសិកម្មមានទាក់ទងនឹងការពុលថ្នាំនៅក្នុងការដាំខ្ទឹមក្រហមនៅក្នុងរដូវវស្សាក្នុងខេត្ត Java (Kishi et la, 1995)។ ក្នុងកំឡុងពេលនៃការប្រជុំមួយស្តីពីការបាញ់ថ្នាំកសិកម្មក្នុងចំណោមស្ត្រីរស់នៅកោះសូម៉ាត្រា (ដែល ៧០% នៃពួកគាត់ប្រើថ្នាំកសិកម្មដែលមានកំរិតពុលខ្លាំងក្រៃលែង ពុលខ្លាំង និងពុលមធ្យមចំពោះសុខភាពមនុស្ស)មាន ៦០% មានសញ្ញានៃការពុលថ្នាំលើប្រព័ន្ធប្រសាទ (Murphy in press)។ នៅក្នុងការធ្វើអង្កេតរបស់កម្មវិធី IPM នៅប្រទេសកម្ពុជា ក្នុង

ចំណោមកសិករដាំបន្លែ ២១០នាក់ មាន ៩% មានប្រវត្តិជាអ្នកពុលថ្នាំធ្ងន់ធ្ងរ នៅពេលកំពុងបាញ់ (បាត់បង់ស្មារតី) និង៣៥% ទៀតធ្លាប់ពុលក្នុងកំរិតមធ្យម។

៤.១១.១១ បញ្ហាដែលទាក់ទងនឹងថ្នាំកសិកម្មលើសត្វល្អិតចង្រៃ និងសត្វមានប្រយោជន៍

ទោះបីជាថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតមានគុណសម្បត្តិយ៉ាងណាក៏ដោយ វានៅតែមានបញ្ហាជាច្រើនដែលទាក់ទងទៅនឹងការប្រើប្រាស់វាដូចជាៈ

១. ការលេចឡើងជាថ្មីនៃប្រជាកររបស់សត្វល្អិតចង្រៃ បន្ទាប់ពីការបាត់បង់សត្វមានប្រយោជន៍:

បាតុភូតដែលគេបានដឹងបានឮគ្រប់ៗគ្នានោះគឺ នៅពេលដែលសត្វមានប្រយោជន៍ត្រូវបានសំលាប់ដោយសារការបាញ់ថ្នាំកសិកម្ម សត្វល្អិតចង្រៃដែលជាធម្មតាមានអត្រាបង្កកំណើតខ្ពស់នោះ អាចបង្កើនបរិមាណរបស់វាបានយ៉ាងឆាប់រហ័ស។ លទ្ធផលចុងក្រោយធ្វើអោយទិន្នផល និងគុណភាពរបស់ដំណាំថយចុះ។ សូម្បីតែសត្វល្អិតដែលរស់នៅក្នុងតំបន់ដែលមិនមានការបាញ់ថ្នាំ ឬមានការបាញ់ថ្នាំតិចតួចដែលមិនធ្លាប់បង្កបញ្ហា ដោយសារចំនួនប្រជាកររបស់វាត្រូវបានកំរិតដោយសារសត្វមានប្រយោជន៍នោះ ក៏អាចនឹងមានការផ្ទុះឡើងនូវចំនួនប្រជាកររបស់វា និងបង្កអោយមានការបាត់បង់ទិន្នផលដំណាំ ជាពិសេស

ពពួកសត្វល្អិត ឬ Mites ដែលមានការធន់ទ្រាំទៅនឹងថ្នាំកសិកម្មនៅពេលដែលសត្វមានប្រយោជន៍ត្រូវបានបំផ្លាញចោល។ ឧទាហរណ៍ ពីងពាងក្រហមមានសត្វមានប្រយោជន៍ជាច្រើន សំរាប់កំចាត់វា ប៉ុន្តែវាអាចបង្កបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរនៅក្នុងចំការ ដែលមានការបាញ់ថ្នាំច្រើន។

២. ការកើនឡើងនៃប្រជាករដែលមានភាពធន់ទ្រាំទៅនឹងថ្នាំកសិកម្ម:

សត្វល្អិតចង្រៃកាន់តែមានភាពធន់ទ្រាំនឹងថ្នាំកសិកម្ម គឺជាបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរមួយក្នុងចំណោមបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរជាច្រើននៃការគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃ។ ការធន់ទ្រាំ មានន័យថាសត្វល្អិតធន់ទៅនឹងថ្នាំកសិកម្ម ហើយថ្នាំកសិកម្មមិនអាចសំលាប់វាបាន។ បច្ចុប្បន្ននេះ មានប្រភេទសត្វល្អិតជាច្រើនមានភាពធន់ទ្រាំទៅនឹងថ្នាំកសិកម្មមួយចំនួន និងវិធានការ គីមីដែលកសិករបានប្រើប្រាស់ក្នុងការកំចាត់ពួកវា។ សត្វល្អិតចង្រៃស្ថិតក្នុងចំណាត់ថ្នាក់លេខមួយក្នុងការធន់ទ្រាំទៅនឹងថ្នាំកសិកម្មខ្លាំងបំផុតនោះ គឺពពួកចៃ *Myzus persicae* (Homoptera: Apdidae)។ ពួកចៃប្រភេទនេះមានភាពធន់ទ្រាំទៅនឹងថ្នាំកសិកម្មជាច្រើនប្រភេទជាងសត្វល្អិតផ្សេងៗទៀត។ សត្វល្អិតចង្រៃស្ថិតក្នុងចំណាត់ថ្នាក់ទី២ និង ទី៣ ដែលធន់ទ្រាំទៅនឹងថ្នាំកសិកម្ម គឺពពួកស្លាបរឹង Colorado *(leptinotorsa decemlineata)* លើដំណាំដំឡូង និងដង្កូវយោលទោង(DBM,*Plutella xylostella*)។ករណីមួយដែលដង្កូវយោលទោងធន់ទៅនឹងថ្នាំកសិកម្ម មានរៀបរាប់នៅក្នុងប្រអប់ខាងក្រោម។ នៅក្នុងតំបន់មួយចំនួនដង្កូវយោលទោងធន់ទ្រាំទៅនឹងភ្នាក់ងារជីវសាស្ត្រ ដូចជាពពួក Bt *(Bacillus thuringiensis)* ទៀតផង។

៣.ផលប៉ះពាល់ជាអវិជ្ជមានទៅលើសពាង្គកាយដទៃទៀត ដែលរស់នៅក្នុង និងក្រៅប្រព័ន្ធដំណាំ ដែលមិនមែនជាគោលដៅនៃការកំចាត់:

មានករណីជាច្រើន ដែលទាក់ទងនឹងផលប៉ះពាល់ជាអវិជ្ជមានរបស់ថ្នាំកសិកម្មទៅលើមនុស្ស និងសត្វ។ កសិករជាច្រើនដែលបានចូលរួមសាលារៀនចំការកសិករ សុទ្ធតែមានបទពិសោធន៍ក្នុងការពុលថ្នាំ ឬមានបញ្ហាសុខភាពដែលបណ្តាលមកពីថ្នាំកសិកម្ម។ សត្រូវធម្មជាតិ តែងតែទទួលរងឥទ្ធិពលរបស់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតច្រើនជាងសត្វល្អិតចង្រៃ។ ដោយសារពពួកប្រេដាទ័រ និងពពួកប៉ារ៉ាស៊ីតតែងតែស្វែងរកចំណីអាហារ ដូចនេះពួកវាត្រូវធ្វើការចល័ត និងចំណាយពេលយ៉ាងយូរក្នុងការស្វែងរកចំណីនៅលើដំណាំ។ នេះជាឱកាសដែលពួកវាអាចប៉ះនឹងថ្នាំពុល ហើយពួកវាអាចស៊ី ឬរស់នៅក្នុងខ្លួនសត្វដែលទទួលរងការបំពុលផងដែរ។ លើសពីការសំលាប់សត្រូវធម្មជាតិដោយផ្ទាល់ថ្នាំកសិកម្ម បានបង្កផលប៉ះពាល់ផ្សេងៗទៀតទៅលើអត្តចរិករបស់សត្វល្អិត លទ្ធភាពបង្កកំណើត ការញាស់ អត្រាលូតលាស់ អត្រាស៊ីចំណី និងរយៈពេលរស់នៅរបស់សត្វល្អិត។

ករណីនៃការធន់ទ្រាំទៅនឹងថ្នាំពុលកសិកម្មរបស់ដង្កូវយោលទោងនៅក្នុងតំបន់ Cordillera ប្រទេសហ្វីលីពីន

ច្រើនឆ្នាំមកហើយ ដង្កូវយោលទោងមានភាពធន់ទ្រាំទៅនឹងថ្នាំកសិកម្មជាច្រើនប្រភេទនៅក្នុងតំបន់ **Cordillera** នៃប្រទេសហ្វីលីពីន។ គ្រោះថ្នាក់នៃការពុលថ្នាំរបស់កសិករដែលបណ្តាលមកពីការបាញ់ថ្នាំ Cyanide លើដំណាំស្ពៃក្តោបដើម្បីកំចាត់ដង្កូវយោលទោង គឺជាហេតុផលដ៏សំខាន់ដែលនាំអោយមានការផ្តើមគម្រោងមួយឡើង។ ដៃគូសហការរបស់គម្រោងនេះគឺ ADB (ម្ចាស់ជំនួយ) វិទ្យាស្ថានអន្តរជាតិគ្រប់គ្រងជីវសាស្ត្រ (ពេលនេះដាក់បញ្ចូលជាមួយ CABI Bioscience) មន្ទីរកសិកម្មរបស់ប្រទេសហ្វីលីពីននៅក្នុងតំបន់ Cordillera សាកលវិទ្យាល័យនៅរដ្ឋ Benguet និងអាជ្ញាធរមូលដ្ឋាននៅខេត្ត Banguet និងខេត្ត Mountian។ គម្រោងនេះ មានគោលបំណងធ្វើការផ្ទេរបច្ចេកទេសរបស់ IPM ទៅឱ្យកសិករដាំបន្លែនៅក្នុងតំបន់ Cordillera ដើម្បីកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់សារធាតុគីមី ជាពិសេសថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតនិងពង្រីង IPM ឱ្យដល់កំរិតស្តង់ដារមួយក្នុងការគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃ និងដំណាំលើដំណាំស្ពៃក្តោប និងដំឡូង។ គម្រោងនេះមានកសិករចូលរួមចំនួន ១៧១៩ នាក់ នៅក្នុងសាលារៀនចំការកសិករ (FFS) ចំនួន 65 (ផ្ទៃដីចំការជាមធ្យម ១ ហិកតា)។ ផលប៉ះពាល់របស់គម្រោង (១៩៩៤-១៩៩៦) រួមមាន :

- ទិន្នផលស្ពៃក្តោបកើនឡើង ៤.៨ តោន/ហិកតា ស្មើនឹង ២១% ក្នុងការដាំដុះនៅរដូវប្រាំង
- ទិន្នផលដំឡូងកើនឡើងបាន ៣ តោន/ហិកតា
- កាត់បន្ថយការចំណាយ/ហិកតា នៅលើដំណាំស្ពៃក្តោបបាន ១១% និងលើដំឡូងបាន ២%
- មុនពេលបណ្តុះបណ្តាលកសិករ ១០០% ប្រើប្រាស់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត បន្ទាប់ពីបានបណ្តុះបណ្តាលមានកសិករត្រឹមតែ២៥% ប្រើប្រាស់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតនិងមិនមែនប្រើដើម្បីកំចាត់ដង្កូវយោលទោងទេ។

- មុនពេលដំណើរការសាលារៀនចំការកសិករមានកសិករ ៨០% ប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មចំណាត់ថ្នាក់ទី១ និងទី២ បន្ទាប់ពីដំណើរការសាលាកសិករ ៩០% បានប្តូរទៅប្រើថ្នាំចំណាត់ថ្នាក់ទី៤ ដែលមានកំរិតពុលខ្សោយចំពោះសត្វ និងថ្នាំជីវសាស្ត្រ។
- ដោយសារភាពជោគជ័យក្នុងការប្រើប្រាស់វិធានការជីវសាស្ត្រ (ប៉ារ៉ាស៊ីត *Diadegma sp*) ដើម្បីកំចាត់ដង្កូវយោលទោងដែលជាកត្តាចង្រៃដ៏សំខាន់ កសិករភាគច្រើននៅពេលនេះដាំដំណាំស្ពៃក្តោបដោយមិនចាំបាច់ប្រើប្រាស់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតទេ និងអ្នកបរិភោគក៏លែងមានការបារម្ភអំពីកាកសំណល់ថ្នាំកសិកម្មដែលមាននៅក្នុងបន្លែទៀតដែរ។
- មានការលើកទឹកចិត្តក្នុងការថែរក្សាសត្វមានប្រយោជន៍ដែលមាននៅក្នុងតំបន់។

ប្រភេទសត្វផ្សេងៗនៅក្នុងចំការ IPM មាន(១៥៩ប្រភេទ) ច្រើនជាងនៅក្នុងចំការដែលបាញ់ថ្នាំ (១២៥ប្រភេទ) និងសមាមាត្ររបស់សត្វល្អិតចង្រៃមានតិចជាង។

- អត្រាចំណូលរបស់កសិករ ដែលចូលរួមសាលារៀនចំការកសិករកើនឡើង ១៧%
- ការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មមានការថយចុះជាមធ្យម ៨០% (១៣.៨ ទៅ ២.៩១)នៅលើដំណាំស្ពៃក្តោបនៅក្នុងរដូវប្រាំង និង ៥៥% នៅរដូវវស្សា។
- ការទទួលព័ត៌មានអំពីវិធានការកំចាត់កត្តាចង្រៃ កសិករឈប់ពឹងផ្អែកលើអ្នកលក់ថ្នាំពុល គឺពួកគាត់ពឹងផ្អែកលើខ្លួនឯង និងកសិករជិតខាងរបស់គាត់។
- ជីគីមីត្រូវបានកាត់បន្ថយពាក់កណ្តាលដោយមិនមានប៉ះពាល់ដល់ទិន្នផល ក្នុងខណៈពេលដែលកសិករបែរមកប្រើប្រាស់ជីធម្មជាតិ។

ប្រភព : CABI Bioscience, TSG IPM Analyses No.6: Impact of Farmer Field School training on natural, human and social capital: case studies from the Philippines and Kenya

លំហាត់ពីព្រឹត្តិប័ត្រ: CABI Bioscience / FAO

១.៣ : លំហាត់បាញ់ល័ក្ខពណ៌

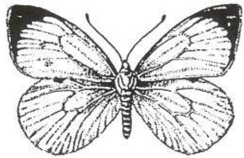
១.៤ : ឥទ្ធិពលរបស់ថ្នាំកសិកម្មទៅលើសត្វពីងពាង និងសត្វមានប្រយោជន៍ផ្សេងៗទៀត

១.៥ : ការសំដែងអំពីភាពធន់ទ្រាំរបស់សត្វល្អិតចង្រៃទៅនឹងថ្នាំកសិកម្ម

៤-A.១៣: ការប្រៀបធៀបថ្នាំជីវសាស្ត្រ និងថ្នាំកសិកម្មទៅលើការកំចាត់ដង្កូវ

៤-D.៨ : ការប្រើថ្នាំសំលាប់កណ្ដៀរដើម្បីកំចាត់ (Mites) ។

ជំពូកទី ៥
កត្តាចង្រៃសំខាន់ៗលើដំណាំស្ពៃក្តោប



សង្ខេប

ដង្កូវយោលទោង (*Plutella xylostella*) គឺជាកត្តាចង្រៃចំបងបំផុតលើដំណាំស្ពៃក្តោបទាំងតំបន់អាកាសធាតុត្រជាក់ និងទាំងតំបន់ត្រូពិចក្នុងទ្វីបអាស៊ី។ កត្តាចង្រៃមួយចំនួនទៀតដូចជាដង្កូវស៊ីត្រួយ (*Hellula undalis*) ដង្កូវស៊ីបណ្តូល (*Crocidolomia binotalis*) និងមេអំបៅពណ៌ស (*Pieris* sp.) អាចបំផ្លាញយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរនៅក្នុងតំបន់។ ទាកគូ (*Phyllotreta* sp.) ចៃ (*Brevicoryne brassicae*) និងដង្កូវកាត់ដើម (*Agrotis* sp.) អាចបំផ្លាញដំណាំនៅក្នុងថ្នាលសំណាប។ ដង្កូវស៊ីរូងដើម (*Melanagromyza cleomae*) ជាសត្វល្អិតបំផ្លាញដំណាំថ្មីមួយប្រភេទទៀតដែលទើបតែកើតឡើងច្រើនពាសពេញទ្វីបអាស៊ី បើប្រៀបធៀបទៅនឹងរបាយការណ៍ពីមុនមក។

វិធានការជីវសាស្ត្រ គឺជាជំរើសមួយក្នុងការកំចាត់កត្តាចង្រៃសំខាន់ៗលើដំណាំស្ពៃក្តោបរួមមាន: ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីត *Diadegma* សំរាប់កំចាត់ដង្កូវយោលទោង វីរុស NPV សំរាប់កំចាត់ដង្កូវរយ (*Spodoptera sp*) និងភ្នាក់ងារជីវសាស្ត្រ BT (*Bacillus thuringiensis*) សំរាប់ប្រើជាវិធានការកំចាត់ដង្កូវជាច្រើនប្រភេទឯទៀតផងដែរ។ ភ្នាក់ងារជីវសាស្ត្រផ្សេងៗទៀតដែលកើតមាននៅក្នុងធម្មជាតិដូចជា ប្រេដាទ័រ (អណ្តើកមាសនិងពីពាង) ប៉ារ៉ាស៊ីតនិង ពពួកផ្សិតប្រឆាំង (ឧទាហរណ៍: ប្រភេទផ្សិតសំលាប់ពពួកចៃ រឺដង្កូវស៊ីត្រួយ) កើតនៅក្នុងតំបន់ និងកើតមាននៅក្នុងរដូវខ្លះ ក៏អាចជាជំនួយក្នុងវិធានការកំចាត់បានមួយផ្នែកដែរ។

វិធានការជីវសាស្ត្រជាច្រើន គួរតែបញ្ចូលជាផ្នែកមួយរបស់កម្មវិធីវិធានការចម្រុះគ្រប់គ្រងដំណាំ (IPM) សំរាប់វគ្គបណ្តុះបណ្តាលកសិករ។

វិធានការដាំដុះមួយចំនួនដូចជាការសំអាតស្មៅ ការបោចសំអាតស្លឹករុក្ខជាតិចាស់ៗដែលកើតជម្ងឺ ការដាំដំណាំអន្ទាក់ ការចាប់ចង្កោមពងដង្កូវ និងដង្កូវ ក៏ជាវិធានការការពារបន្ថែមមួយទៀតដែរ។ ចំពោះកត្តាចង្រៃផ្សេងទៀតដែលបំផ្លាញលើដំណាំស្ពៃក្តោប ការប្រើថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត គឺគ្មានប្រសិទ្ធភាពទេ ព្រមទាំងធ្វើឱ្យ

ខាតបង់ប្រាក់ចំណេញថវិកាផង និងករណីខ្លះដូចជា (រុយស) អាចកើនឡើងកាន់តែច្រើនថែមទៀត។ វិធានការគ្រប់គ្រងសត្វល្អិតជាច្រើនដ៏មានប្រសិទ្ធភាព គឺផ្តោតលើការការពារទុកជាមុននូវចំនួនកើនឡើងរបស់កត្តាចង្រៃ និងវិធានការជីវសាស្ត្រដោយ រួមទាំងការអភិរក្ស ការចិញ្ចឹមពពួកសត្រូវធម្មជាតិដែលកើតមានក្នុងធម្មជាតិ រឺព្រលែងពពួកភ្នាក់ងារជីវសាស្ត្រ។

នៅក្នុងចំនុចខាងក្រោមនេះ នឹងបង្ហាញពីរយៈពេលនៃដំណាក់កាលនីមួយៗរបស់វដ្តជីវិតសត្វល្អិត។ វាបានបញ្ជាក់យ៉ាងច្បាស់ថាតួលេខដែលបានបង្ហាញពីវដ្តជីវិតរបស់សត្វល្អិតនីមួយៗ ដោយផ្អែកទៅតាមលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុ និងរដូវកាលក្នុងតំបន់។ ជាទូទៅ កាលណាអាកាសធាតុក្តៅខ្លាំង វដ្តជីវិតរបស់សត្វល្អិតកាន់តែខ្លី។ ដើម្បីអោយដឹងពិតប្រាកដពីវដ្តជីវិតរបស់សត្វល្អិត រឺសត្រូវធម្មជាតិនៅក្នុងតំបន់របស់អ្នកបាន គឺត្រូវពិនិត្យតាមដានដោយធ្វើពិសោធន៍ទ្រុងសត្វល្អិត (សូមពិនិត្យមើលចំនុចទី ៤.៣)។

៥.១ ដង្កូវយោលទោង *(Plutella xylostella)*

ដង្កូវយោលទោង គឺជាកត្តាចង្រៃចំបងបំផុតលើដំណាំអំបូរស្ពៃ ទាំងតំបន់អាកាសធាតុត្រជាក់ និងតំបន់ត្រូពិចក្នុងទ្វីបអាស៊ី។ វាស៊ីបំផ្លាញបានចម្ងាយយ៉ាងឆ្ងាយ លើដំណាំដុះនៅតាមព្រៃ និងដំណាំស្ពៃជាច្រើនប្រភេទ។

លក្ខណៈរូបរាង :

មេពេញវ័យមានប្រវែង ៦-១០ ម.ម មានពណ៌ត្នោតប្រផេះ និងមានចំនុច ៣ នៅលើខ្នងប្រែពណ៌ត្នោតស្រាលទៅជាពណ៌សនៅចុងស្លាបសងខាងមានចំនុចរាងជាត្រីកោណ។ ពេលដែលមេអំបៅឈប់ធ្វើសកម្មភាព ចំនុចទាំងនោះផ្គុំចូលគ្នាមានរាងដូចជាពេជ្របីគ្រាប់ នៅតាមបណ្តោយផ្នែកកណ្តាលខ្នងរបស់វា។ ហេតុផលនេះបានជាគេហៅវាថា Diamond back moth។ ជាធម្មតាមេអំបៅញីមានពណ៌ភ្លឺជាងមេអំបៅឈ្មោល។ មេពេញវ័យជាអ្នកមិនសូវហោះហើរ ប៉ុន្តែវាអាចផ្លាស់ទីបានឆ្ងាយតាមរយៈខ្យល់។ វាមានសកម្មភាពខ្លាំង និងអាចមើលឃើញនៅពេលភ្លឺព្រឿងៗ។ វាហើរជុំវិញដំណាំដើម្បីស្វែងរកការបន្តពូជ និងរកកន្លែងពង។

ពងមានទំហំតូចជាង ១ ម.ម និងមានពណ៌លឿង។ វាពងរាយដោយឡែកៗ រឺពងជាកញ្ចុំតូចៗនៅក្រោមស្លឹកដំណាំជិតទ្រនុងកណ្តាលស្លឹក រឺនៅសរសៃទ្រនុងរបស់ស្លឹក។

ដង្កូវអាចមានប្រវែងរហូតដល់ ១៣ ម.ម។ ដង្កូវមានពណ៌ផ្សេងៗគ្នាមានពណ៌ត្នោតស្រាលនៅពេលទើបញាស់ និងពណ៌បៃតងចាស់នៅពេលពេញវ័យ។ ខ្លួនដង្កូវមានស្លាមបំណះពណ៌ស និងមានចំនុចៗពណ៌ខ្មៅ។ ដង្កូវជាធម្មតាស៊ីបំផ្លាញនៅផ្នែកខាងក្រោមរបស់ស្លឹក។ ដង្កូវនៅដំណាក់កាលដំបូង ស៊ីបំផ្លាញផ្នែកខាងក្នុងនៃកោសិការុក្ខជាតិដូចដង្កូវស៊ីញៀរដែរ។ នៅដំណាក់កាលបី

បន្ទាប់ទៀត វាស៊ីនៅផ្នែកខាងក្រោមរបស់ស្លឹក តែវាមិនស៊ីទ្រនុងរបស់ស្លឹកទេ បន្សល់ទុកទ្រនាប់ស្លឹកខាងលើ និងធ្វើអោយស្លឹកធ្លុះដូចបង្អួច។ ប្រសិនបើមានគេរំខាន ដង្កូវទំលាក់ខ្លួនយ៉ាងរហ័សពីលើស្លឹកទៅតាមសរសៃសូត្រ។ វានឹងឡើងទៅលើស្លឹកដំណាំវិញតាមសរសៃសូត្រនេះ នៅពេលគ្មានអ្វីមករំខានទៀត ។

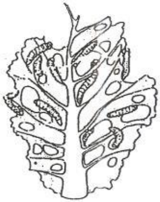
ដង្កូវពេញវ័យធ្វើសំបុកសរសៃសូត្រដូចដង្កូវនាង មានពណ៌បៃតងភ្លាវប្រវែង ១០ ម.ម នៅផ្នែកខាងក្រោមរបស់ស្លឹក រឺក្នុងកំទេចកំទីរដំណាំ។ សរសៃសូត្រត្រូវបានភ្ជាប់នឹងផ្ទៃរបស់ស្លឹកដំណាំដែលធ្វើឱ្យវាមិនងាយជ្រុះចេញ។

វដ្តជីវិត

វដ្តជីវិតពេញលេញមានរយៈពេលពី ១-២ សប្តាហ៍ អាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាព។ ជាទូទៅ កាលណាសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ វដ្តជីវិតកាន់តែរហ័ស ហើយអាចបង្កើតវដ្តជីវិតបានជាច្រើនជំនាន់។ នៅក្នុងតំបន់ត្រូពិច វដ្តជីវិតរបស់ដង្កូវយោលទោងនៅតំបន់ទំនាបមានរយៈពេលខ្លីជាង វដ្តជីវិតនៅតំបន់ខ្ពង់រាប។

ចំពោះដំណាំស្ពៃក្ដោប ជាធម្មតា មេអំបៅពងនៅលើផ្ទៃស្លឹកខាងលើ។ មេអំបៅញីមួយអាចពងបានពី ៥០-៤០០ ពង។ ពងញាស់មានរយៈពេល ២-៧ ថ្ងៃ ហើយកូនដង្កូវតូចៗទាំងនោះវារឡើងទៅលើស្លឹក និងស៊ីបំផ្លាញក្នុងកោសិកាស្លឹករុក្ខជាតិដូចដង្កូវស៊ីញៀរយៈពេល ២-៣ ថ្ងៃ។ បន្ទាប់មកដង្កូវទាំងនោះចាកចេញពីក្នុងស្លឹករុក្ខជាតិ និងស៊ីបំផ្លាញស្លឹកខាងក្រោមវិញ។ វដ្តជីវិតនៅដំណាក់កាលដង្កូវមានរយៈពេល ១៤-២៨ ថ្ងៃ និងដំណាក់កាលដុកឌឿមានរយៈពេល ៥-១០ ថ្ងៃ។

ស្នាមបំផ្លាញ និងការដុះបំពេញសងវិញ



ដង្កូវយោលទោងភាគច្រើនស៊ីបំផ្លាញដំណាំអំបូរស្ពៃ។ ការបំផ្លាញដ៏ធ្ងន់ធ្ងរនៅពេលដែលដង្កូវស៊ីបំផ្លាញនៅដំណាក់កាលកូន រឺនៅក្នុងដំណាក់កាលដាំថ្មីៗ។ ការបំផ្លាញដំបូងមានស្នាមរទុះតូចៗដែលបណ្តាលមកពីកូនដង្កូវទើបញាស់ និងធ្លុះស្លឹកធំៗបណ្តាលមកពីដង្កូវពេញវ័យ។ ដំណាំទាំងមូលអាចនឹងមានស្នាមរទុះៗ និងរន្ធតូចនៅពេលដែលដង្កូវមានជាមធ្យម និងចំនួនច្រើនបំផុត។ ក្នុងករណីបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរដង្កូវស៊ីបំផ្លាញស្លឹក និងកោសិការុក្ខជាតិអស់ដោយបន្សល់ទុកតែទ្រនុងស្លឹកប៉ុណ្ណោះ។ ដង្កូវស៊ីបំផ្លាញក្ដោបដែលកំពុងលូតលាស់ បណ្តាលអោយមិនអាចបង្កើតក្ដោបបាន និងជំរុញអោយមានជំងឺរលួយក្ដោបទៀតផង។ ដង្កូវស៊ីបំផ្លាញត្រួយដំណាំដំបូងនៅដំណាក់កាលកូនដែលបណ្តាលអោយគ្មានក្ដោប ឬដំណាំដុះក្ដោបតូចៗច្រើន។ គេអាចកាត់ក្ដោបតូចៗថ្មីចោលទាំងអស់ដោយទុកតែមួយដើម្បីអោយបង្កើតក្ដោបថ្មីវិញ (ការដុះបំពេញសងវិញ សូមមើលចំនុចទី ៤.៥ ការដុះបំពេញសងវិញ) ។ ដំណាំ

ដែលខូចខាតនៅដំណាក់កាលដំបូង ធ្វើអោយថយចុះចំនួនស្លឹកដែលបង្កើតជាតិស្ករ (ការធ្វើរស្មីសំយោគ) និងធ្វើឱ្យទិន្នផលថយចុះ។ បើដំណាំបំផ្លាញដោយសត្វល្អិតនៅដំណាក់កាលជិតប្រមូលផល អាចប៉ះពាល់ទិន្នផល គុណភាពដំណាំតិចតួច និងតំលៃថយចុះដោយសារស្លាកបំផ្លាញជុំវិញលើស្លឹក។ ការបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរអាចកើតឡើងនៅពេលអាកាសធាតុក្តៅខ្លាំង និងអាកាសធាតុស្ងួត។

សត្រូវធម្មជាតិ

ប៉ារ៉ាស៊ីតជាច្រើនប្រភេទសំរាប់កំចាត់ដង្កូវយោលទោងត្រូវបានគេធ្វើការកត់ត្រា ប៉ុន្តែមានពពួកប៉ារ៉ាស៊ីត ២-៣ប្រភេទប៉ុណ្ណោះ ដែលមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ដង្កូវយោលទោងនៅក្នុងចំការ។ ពពួកប៉ារ៉ាស៊ីតទាំងនោះស្ថិតនៅក្នុងប្រភេទឌៃឌែកម៉ា *(Diadegma sp.)* *កូតេស្យា* (*Cotesia sp.*) និងឌៃដ្រូម៉ាស់ (*Diadromus sp.*) និងប្រសិទ្ធភាពរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីតទាំងនេះអាស្រ័យលើអាកាសធាតុ។ ជាធម្មតា ពួកវាត្រូវបានគេយកទៅធ្វើការណែនាំឱ្យស្គាល់ និងព្រលែងនៅក្នុងចំការដើម្បីកំចាត់ដង្កូវយោលទោងយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាព។ វិធានការនេះមានសារៈសំខាន់ណាស់ ព្រោះស្ពៃក្តោបនិងដំណាំអំបូរស្ពៃផ្សេងៗទៀតមានប្រភពមកពីប្រទេសអឺរ៉ុប និងគ្មានសត្រូវធម្មជាតិណា ដែលមានប្រសិទ្ធភាពដើម្បីកំចាត់ដង្កូវយោលទោងនៅក្នុងទ្វីបអាស៊ីនេះទេ។

ប៉ារ៉ាស៊ីតឌៃឌែកម៉ាស៊ីមិកគ្លូស្យូម *Diadegma semiclausum* ត្រូវបានធ្វើការណែនាំដោយជោគជ័យនៅតំបន់ខ្ពង់រាបប្រទេសហ្វីលីពីន និងនៅប្រទេសវៀតណាម។ នៅក្នុងតំបន់ខ្ពង់រាបនៃខេត្តកូឌីលើរ៉ា (Cordillera) ប្រទេសហ្វីលីពីន បានណែនាំឱ្យស្គាល់ និងព្រលែងប៉ារ៉ាស៊ីតឌៃឌែកម៉ាស៊ីមិកគ្លូស្យូម *Diadegma semixlausum* បានជួយកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ថ្នាំពុលគីមីសំលាប់សត្វល្អិតរហូតដល់ ៨០%នៅរដូវប្រាំង និង៥៥% នៅក្នុងរដូវវស្សា ។ គុណប្រយោជន៍ជាច្រើនដែលកសិករទទួលបានពីគម្រោង នៅក្នុងខេត្តកូឌីលើរ៉ា (Cordillera) មានរៀបរាប់នៅក្នុងប្រអប់ នៅខាងចុងនៃចំនុចទី ៤.១១.១១ ។

ឧទាហរណ៍ស្រដៀងគ្នាពីប្រទេសផ្សេងៗទៀត ដូចជាប្រទេសឥណ្ឌូណេស៊ី ម៉ាឡេស៊ី និងប្រទេសតៃវ៉ាន់បាន បង្ហាញថាប៉ារ៉ាស៊ីត D. semiclausum អាចជាភ្នាក់ងារកំចាត់ដ៏មានប្រសិទ្ធភាពទៅលើដង្កូវយោលទោងដរាបណាមានការហាមឃាត់មិនអោយប្រើប្រាស់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត (ooi, 1992)។ ភាពជោគជ័យរបស់កម្មវិធីវិធានការចម្រុះគ្រប់គ្រងដំណាំ (IPM) គឺនៅមានកំរិតនៅឡើយ ព្រោះប៉ារ៉ាស៊ីត D. semiclausum មានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ក្នុងការរក្សាបរិមាណដង្កូវយោលទោងក្នុងកំរិតទាបបានតែនៅតំបន់ខ្ពង់រាប អាកាសធាតុត្រជាក់តែប៉ុណ្ណោះ។ ទោះបីជាយ៉ាង ណាក៏ដោយប៉ារ៉ាស៊ីត D. semiclausum គ្មានប្រសិទ្ធភាពកំចាត់ដង្កូវយោលទោងបានទេ បើសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ជាង ២៥ អង្សាសេ។ ជាលទ្ធផល ដង្កូវយោលទោងគឺនៅតែជាបញ្ហាចំបងមួយចំពោះការដាំដុះដំណាំបន្លែនៅតំបន់ទំនាបត្រូពិច។

ប៉ារ៉ាស៊ីត *D. semiclausum* ត្រូវបានគេចិញ្ចឹមនៅតំបន់ខ្ពង់រាបនៃក្នុងប្រទេសជាច្រើននៅអាស៊ីអាគ្នេយ៍។ សូមមើលឧទាហរណ៍នៅក្នុងប្រអប់ខាងក្រោម។

ប៉ារ៉ាស៊ីត *D. semiclausum* ក្នុងប្រទេសហ្វីលីពីន

កសិករនៅក្នុងខេត្ត Cordillera បានបាញ់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតដើម្បីកំចាត់ដង្កូវយោលទោង ចំនួនពី ២៤-៣២ដង នៅរដូវប្រាំង និងចំនួន ១៨ដង នៅរដូវវស្សា។ ដង្កូវយោលទោង មានភាពស៊ាំទៅនឹងថ្នាំកសិកម្មជាច្រើនប្រភេទ ហើយកសិករក៏បានជ្រើសយកថ្នាំដែលមានកំរិតពុលកាន់តែខ្លាំងមកប្រើប្រាស់។ នៅពេលកម្មវិធី IPM ជាតិ បានអនុវត្តគម្រោងនៅទីនោះ និងបានណែនាំកសិករអោយប្រើប៉ារ៉ាស៊ីត *D. semiclausum* ហើយកសិករជាច្រើនបានកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតមកនៅត្រឹម ២ ដង ដើម្បីកំចាត់កត្តាចង្រៃផ្សេងទៀត។ ប៉ារ៉ាស៊ីត *Diadegma* ត្រូវបានគេព្រលែងក្នុងចំការស្ពៃក្តោប នៅក្នុងចន្លោះពេលវេលាមួយទៀងទាត់ ហើយពួកវាអាចរស់នៅបានដោយផ្លាស់ទីទៅកាន់ចំការជិតខាងនោះ រហូតមកកសិករបានឈប់ប្រើថ្នាំពុលគីមីសំលាប់សត្វល្អិត ។គួរកត់សំគាល់ថាវគ្គបណ្តុះបណ្តាល កសិករគឺជាមធ្យោបាយមួយដ៏សំខាន់ ដែលនាំទៅដល់ភាពជោគជ័យនៃការប្រើប្រាស់ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីត *Diadegma* ។ ប្រភព: (FAO-ICP 96-99)។

ប៉ារ៉ាស៊ីតឌៃឌែកម៉ា អ៊ីនស៊ុលល័រ *Diadegma insulor*

ប៉ារ៉ាស៊ីត *D. insulore* អាចធន់ទ្រាំនឹងលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុក្តៅបានយ៉ាងប្រសើរ និងអាចដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការកំចាត់ដង្កូវយោលទោង នៅតំបន់ដែលមានអាកាសធាតុក្តៅខ្លាំងជាងប៉ារ៉ាស៊ីត *D.semiclausum*។ ប៉ារ៉ាស៊ីត *D. insulore* មានប្រភពមកពីរដ្ឋហ្វ្លរីដា(សហរដ្ឋអាមេរិច) ក្នុងពេលថ្មីៗគេបានណែនាំឱ្យប្រទេសហ្វីលីពីនប្រើប្រាស់ ដើម្បីកំចាត់ដង្កូវយោលទោងនៅតំបន់ទំនាប។ បច្ចុប្បន្ននេះគេបានកំពុងធ្វើការសិក្សា ពីវិធីសាស្ត្រ ចិញ្ចឹមប៉ារ៉ាស៊ីត និងបានរៀបចំធ្វើពិសោធន៍ទំហំតូចនៅក្នុងផ្ទះសំណាញ់ជាច្រើនកន្លែង។

ប៉ារ៉ាស៊ីតកូតេស្យាផ្លុយតេឡា *Cotesia plutellae*

ប៉ារ៉ាស៊ីត *Cotesia plntellae* អាចធន់ទ្រាំនឹងលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុក្តៅជាងប៉ារ៉ាស៊ីត *D. semiclausum* ដែរ។ ប៉ារ៉ាស៊ីត *Cotesia plutellae* ត្រូវបានគេចិញ្ចឹមនៅក្នុងប្រទេសមួយចំនួន ដូចជាប្រទេសហ្វីលីពីនសំរាប់យកទៅព្រលែង និងធ្វើបង្ហាញនៅក្នុងចំការរបស់កសិករ។ ដីកឡៀរបស់វាត្រូវបានគេព្រលែងនៅក្នុងចំការ (FAO-ICP Progress report 96-99) ។

ទោះបីយ៉ាងណា ប៉ារ៉ាស៊ីត *Cotesia plntellae* ត្រូវបានគេរកឃើញថាមានប្រសិទ្ធភាព តិចជាងប៉ារ៉ាស៊ីត D. semiclausum ព្រោះវាមានសកម្មភាពខ្លាំងនៅពេលដែលចំនួនដង្កូវយោលទោងកើនឡើងខ្ពស់ និងគ្មានប្រសិទ្ធភាព នៅពេលដែលចំនួនដង្កូវយោលទោងថយចុះ។ ដូច្នេះ ប្រទេសវៀតណាម និងប្រទេសហ្វីលីពីនបាន

នឹងកំពុងពិចារណាពីការប្រើប្រាស់ប៉ារ៉ាស៊ីត *D. insulore* នៅតំបន់ទំនាប (pers.comm.Mr. Ketelaar, Vietnam, 2000) ។

ប៉ារ៉ាស៊ីតខ្មៅជ្រួមម៉ាស់កូឡារីស *Diadromus collaris*

ប៉ារ៉ាស៊ីតដែលគេបានណែនាំទៅឱ្យប្រទេសវៀតណាមនោះគឺ ប៉ារ៉ាស៊ីតខ្មៅជ្រួមម៉ាស់កូឡារីស *Diadromus collaris*។ ឱម៉ាល់ដ៏តូចនេះ បានធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតទៅលើដុកឌឿរបស់ដង្កូវយោលទោង។ ឱម៉ាល់ *Diadromus* ត្រូវបានគេព្រលែងលើចំការស្ពៃក្តោបនៅតំបន់ខ្ពង់រាប ក្នុងខេត្តដាឡាត់នៃប្រទេសវៀតណាមក្នុងឆ្នាំ ១៩៩៨។ ការសិក្សាពីការត្រួតពិនិត្យ និងអេកូឡូស៊ី បានធ្វើឡើងតាមរយៈសាលារៀនចំការកសិករ និងក្រុមសិក្សារបស់កសិករ (IPM-ICP progress report 96-99) ។ ទោះបីយ៉ាងណា ប៉ារ៉ាស៊ីត *Diadromus collaris* គេមិនទាន់បានរៀបចំធ្វើការសិក្សានៅឡើយទេ (Ooi, ១៩៩៩)។ ប៉ារ៉ាស៊ីត *Diadromus collaris* ត្រូវបានគេចិញ្ចឹមនៅតំបន់ខ្ពង់រាប (Cameron) នៃប្រទេសម៉ាឡេស៊ី ។

ប៉ារ៉ាស៊ីតផ្សេងៗទៀត:

ប៉ារ៉ាស៊ីតជាច្រើនប្រភេទត្រូវបានគេកត់ត្រាទុកសំរាប់កំចាត់ដង្កូវយោលទោង។ ប៉ារ៉ាស៊ីតទាំងនោះរួមមានដង្កូវ *Mioroplites plutellae* មានច្រើននៅអាមេរិកខាងជើង និងប៉ារ៉ាស៊ីត *Apanterles ippeus* ដែលបានចែកចាយយ៉ាងច្រើន នៅភាគខាងកើតប្រទេសអូស្ត្រាលី (CABI Dossier Diadegme insulare)។

ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតផ្សេងៗទៀតអាចកើតឡើងដោយធម្មជាតិនៅក្នុងតំបន់មួយចំនួន និងដើរតួនាទីក្នុងការកាត់បន្ថយការបំផ្លាញរបស់ដង្កូវយោលទោង នៅពេលដែលគេហាមមិនអោយប្រើប្រាស់ថ្នាំពុល ប៉ុន្តែជាទូទៅ ការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មរបស់វាមានកំរិតទាបបើប្រៀបធៀបទៅនឹងប៉ារ៉ាស៊ីតផ្សេងៗទៀត។

ភ្នាក់ងារបង្ករោគ

ភ្នាក់ងារបង្ករោគមួយចំនួនត្រូវបានគេស្គាល់ថាអាចកំចាត់ដង្កូវយោលទោងបាន។ ផ្សិតប្រឆាំងដែលមានប្រសិទ្ធភាពជាងគេគឺផ្សិត *Entomophthora blunckii* និង *Entomophthora radicans*។ ផ្សិតប្រឆាំងរបស់ដង្កូវយោលទោងមួយចំនួនទៀតគឺ *Paecilomyces fumosoroseos* និង *Zoophthora radicoms*។ វីរុស granulosis និងវីរុស NPV អាចមានប្រសិទ្ធភាពកំចាត់ដង្កូវយោលទោងផងដែរ។ លើកលែងតែផលិតផល Bt មានការហាមឃាត់មិនអោយប្រើប្រាស់ ដើម្បីកុំអោយប៉ះពាល់ដល់ប្រសិទ្ធភាពរបស់ផ្សិតប្រឆាំងទាំងនេះ ចាប់តាំងពីវាត្រូវការលក្ខខណ្ឌជាក់លាក់មួយ (សីតុណ្ហភាព និងសំណើម) ដើម្បីធ្វើសកម្មភាព (www.12) ។

ការធ្វើផលិតកម្មទៅលើថ្នាំជីវសាស្ត្រ *Bacillus thuringiensis* (Bt) អាចមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ដង្កូវយោលទោង និងដង្កូវផ្សេងៗទៀតផងដែរ។ គួរកត់សំគាល់ផងដែរនៅក្នុងតំបន់ខ្លះ ត្រូវបានគេរកឃើញថាមានភាពធន់ទ្រាំទៅនឹងប្រភេទថ្នាំ Bt ។ ថ្នាំ Bt គួរប្រើនៅចំការណាដែលមានការសង្កេតតាមដានយ៉ាង

ម៉ត់ចត់។ ចូរប្រុងប្រយ័ត្នមិនគួរប្រើប្រាស់ថ្នាំ Bt ញឹកញាប់ និងមិនគួរប្រើថ្នាំ Bt ដែលមានឈ្មោះក្រុមហ៊ុនផ្សេងៗគ្នានោះទេ។ ថ្នាំ Bt ត្រូវការរយៈពេលយូរក្នុងការកំចាត់ដង្កូវយោលទោង គឺរយៈពេល ៣ថ្ងៃ ក្រោយពេលបាញ់ថ្នាំ ប៉ុន្តែវាបញ្ឈប់សកម្មភាពដង្កូវស៊ីបំផ្លាញបានភ្លាមៗ។ ដូចនេះ ទោះបីដង្កូវនៅរស់ក៏ដោយ ក៏វាមិនអាចបំផ្លាញដំណាំថែមទៀតដែរ (សូមមើលចំនុចទី ៦.៣.១ ត្រង់ចំនុច Bt)។

ប្រេដាទ័រ

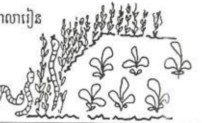
ប្រេដាទ័រក៏អាចដើរតួនាទីក្នុងការកំចាត់ដង្កូវយោលទោងដែរ។ ឧទាហរណ៍: ពីងពាង អណ្តើកមាសកន្ធី សត្វស្លាបស្តើង (Chrysopa sp.) និងពពួកខ្ទួតដីមួយចំនួនទៀតក៏ត្រូវបានគេរាយការណ៍ថាអាចកំចាត់ដង្កូវយោលទោង។ ពពួកប្រេដាទ័រទាំងនេះកកើតឡើងតែនៅចុងរដូវដាំដុះប៉ុណ្ណោះ។ ប្រេដាទ័រមានប្រសិទ្ធភាពកំចាត់ខុសៗគ្នាអាស្រ័យទៅតាមតំបន់។

វិធានការការពារ:

- ទោះបីជាយ៉ាងណា ប្រភេទពូជស្ពៃក្តោបផ្សេងៗគ្នា មានភាពងាយទទួលរងការបំផ្លាញពីដង្កូវយោលទោងខុសៗគ្នា បច្ចុប្បន្ននេះគ្មានអ្នកណាដឹងថាមានពូជស្ពៃក្តោបធន់ទ្រាំនឹងដង្កូវឡើយ។ មូលហេតុដោយដង្កូវយោលទោងអាចបង្កើតកូនចៅបានច្រើនជំនាន់ក្នុងមួយរដូវ នោះភាពធន់ទ្រាំរបស់វា អាចនឹងកើតមានយ៉ាងឆាប់រហ័ស។
- ការប្រើអន្ទាក់អ័រម៉ូនអាចគ្រប់គ្រងមេអំបៅដង្កូវយោលទោងបាន។ អន្ទាក់អ័រម៉ូនដែលគេបានកំពុងធ្វើការសាកល្បង ឃើញថាអាចជួយរំខានដល់ការបន្តពូជរបស់មេអំបៅដង្កូវយោលទោង។
- គួរដាំដំណាំស្ពៃក្តោបនៅរដូវភ្លៀង ព្រោះទឹកភ្លៀងបានរារាំងដល់ការកកើតឡើងចំនួនដង្កូវយោលទោង។
- ការដាំដំណាំចម្រុះជាមួយដំណាំប៉េងប៉ោះ (រឺជាមួយដំណាំផ្សេងៗទៀតដែលមិនងាយទទួលរងការបំផ្លាញពីដង្កូវយោលទោង) អាចជួយកាត់បន្ថយចំនួនដង្កូវយោលទោងបាន។ ទស្សនៈនៃការដាំដំណាំអន្ទាក់គឺ ដើម្បីធ្វើអោយមេអំបៅរបស់ដង្កូវយោលទោងពិបាករកដំណាំស្ពៃក្តោប ពេលដែលគេបានដាំដំណាំផ្សេងៗ ទៀតនៅអមសងខាង (សូមមើលចំនុចទី ៣.១០.១)។

ការដាំដំណាំអន្ទាក់ដើម្បីគ្រប់គ្រងដង្កូវយោលទោងនៅប្រទេសឥណ្ឌា

នៅប្រទេសឥណ្ឌា ការដាំដំណាំអន្ទាក់ត្រូវបានគេបញ្ចូលទៅក្នុងសាលារៀនស្រែកសិករនៃកម្មវិធី IPM ហើយដំណាំអន្ទាក់ដែលគេបានដាំនោះគឺស្ពៃដើងទា។ ការផ្តល់អនុសាសន៍របស់ប្រទេសឥណ្ឌា ក្នុងដំណើរការសាលារៀនស្រែកសិករ គឺត្រូវសាបស្ពៃដើងទា



ជា២ជួរ និងដាំស្ពៃក្តោបចំនួន ៩ ជួរ។ ត្រូវសាបស្ពៃជើងទា
ជួរទី១ មុនដាំស្ពៃក្តោប ១៥ថ្ងៃ និងសាបស្ពៃជើងទាជួរ ទី២ ក្រោយដាំស្ពៃក្តោបបាន ១៥-២៥ថ្ងៃ។ ដង្កូវយោលទោងចូលចិត្តស៊ីស្ពៃជើងទាជាងស្ពៃក្តោប។ ការដាំដំណាំអន្ទាក់ ក៏មានប្រសិទ្ធភាពទាក់ទាញដង្កូវផ្សេងៗទៀត និងចៃផងដែរ (srinivaran,1991)។ តើគេគួរបាញ់ថ្នាំដើម្បីការពារស្ពៃជើងទា ឬមិនគួរបាញ់ រឺក៏បំផ្លាញស្ពៃជើងទាចោល ដើម្បីកំចាត់សត្វល្អិតចង្រៃដែលកើតមានក្នុងចំការ។ រឿងនេះគួរតែធ្វើការសិក្សាសាកល្បង។

ពេលខ្លះការដាំដំណាំអន្ទាក់នៅជុំវិញចំការ អាចជួយកំចាត់ដង្កូវយោលទោង។ ការដាំដំណាំអន្ទាក់គួរតែរៀបចំដាំមុនដំណាំស្ពៃក្តោប វានឹងទាក់ទាញសត្វល្អិតចង្រៃ ហើយសត្វល្អិតចង្រៃទាំងនេះនឹងទាក់ទាញសត្រូវធម្មជាតិ។ ដង្កូវយោលទោងអាចស៊ីបំផ្លាញដំណាំអន្ទាក់ ឬដំណាំដែលនៅសេសសល់ក្នុងចំការ ដើម្បីធ្វើជាចំណីរបស់សត្រូវធម្មជាតិ (សូមមើលប្រអប់ខាងលើ និងចំនុចទី ៣.១០.២)។ គួរតែពិនិត្យតាមដានដំណាំអន្ទាក់ឱ្យបានញឹកញាប់ជាងដំណាំចំបង(ស្ពៃក្តោប) និងទាមទារអោយកំចាត់ដង្កូវយោលទោងជាបន្ទាន់ មុនពេលដង្កូវចូលទៅដល់ចំការស្ពៃក្តោប។ ដំណាំអន្ទាក់ដែលដុះមួរនៅក្នុងចំការអាចជួយបង្កើនចំនួនដង្កូវយោលទោងបានយ៉ាងច្រើន ដូចនេះចាំបាច់គួរតែយកចិត្តទុកដាក់ក្នុងការគ្រប់គ្រងដំណាំអោយបានល្អ និងយកដំណាំទាំងនោះប្រើជាអន្ទាក់សំរាប់ជួយជាវិធានការកំចាត់។

តាមរយៈរបាយការណ៍ពិសោធន៍ស្រាវជ្រាវមួយចំនួន បានដាំដំណាំអន្ទាក់ផ្សំជាមួយការប្រលែងប៉ារ៉ាស៊ីតសំរាប់ប្រើជាវិធានការគ្រប់គ្រងដង្កូវយោលទោងដ៏មានប្រសិទ្ធភាព។ សូមមើលឧទាហរណ៍នៅក្នុងប្រអប់ខាងក្រោម:

ការដាំដំណាំអន្ទាក់ផ្សំជាមួយការព្រលែងប៉ារ៉ាស៊ីត

នៅតំបន់ខ្ពង់រាបនៃវិទ្យាស្ថានស្រាវជ្រាវដំណាំឈើហូបផ្លែនៃប្រទេសឥណ្ឌា (IIHR) បានណែនាំឱ្យដាំពូជស្ពៃជើងទាគ្រាប់ខ្មៅរបស់ឥណ្ឌាធ្វើជាដំណាំអន្ទាក់។ ដំណាំនេះ អាចទាក់ទាញដង្កូវយោលទោងបានរហូតដល់ ៨០% ហើយគួរតែសាបស្ពៃជើងទាអោយបានរហ័ស នៅជុំវិញចំការដែលដាំដំណាំអំបូរស្ពៃ ដាំស្ពៃជើងទា ១០ថ្ងៃមុនពេលដាំដំណាំអំបូរស្ពៃ និងព្រលែងប៉ារ៉ាស៊ីត *Diadegma semiclausum* នៅថ្ងៃទី ១៦ និងទី២១ ក្រោយដាំ។ គេបានផ្តល់អនុសាសន៍អោយព្រលែងប៉ារ៉ាស៊ីតគឺចំនួន ៣,០០០ ដឹកជៀ ក្នុងផ្ទៃដីមួយហិចតា សំរាប់មួយវដ្តជីវិតដំណាំរយៈពេល ៧០-៨០ ថ្ងៃ។ ក្នុងករណីចាំបាច់ត្រូវបាញ់ថ្នាំដែលចំរាញ់ចេញពីគ្រាប់ស្តៅ (NSKE) កំរិត ៤% រៀងរាល់ ៣ សប្តាហ៍ម្តងដើម្បីជួយកំចាត់ចៃ។ ថ្នាំចំរាញ់ចេញពីគ្រាប់ស្តៅអាចបាញ់លើដំណាំស្ពៃជើងទា ដើម្បីកំចាត់ដង្កូវយោលទោង និងចៃ។ ថ្នាំ NSKE នេះ មិនអនុញ្ញាតអោយបាញ់លើសពី ៣ ដងទេ (ប្រភព: www22) ។ នៅតំបន់ទំនាប គេបានទទួលលទ្ធផលស្រាវជ្រាវល្អៗមួយចំនួន ដូចខាងក្រោមនេះ:

ការដាំដំណាំ collards ជាអន្ទាក់នៅក្នុងចំការ និងជុំវិញចំការស្ពៃក្តោបអាចបណ្តេញមេអំបៅដង្កូវយោល

ទោងឱ្យចេញពីចំការស្ពៃក្តោប។ ការព្រលែងប៉ារ៉ាស៊ីត *Cotesia plutellae* បន្ថែមទៅក្នុងចំការដំណាំ collards អាចអោយប៉ារ៉ាស៊ីតទាំងនេះបង្កើនចំនួនរបស់វាជាមួយនឹងប៉ារ៉ាស៊ីត *Diadegma insulare* ហើយប៉ារ៉ាស៊ីតទាំងពីរប្រភេទនេះ នឹងហើរចូលពាសពេញចំការស្ពៃក្តោប ដើម្បីកំចាត់ដង្កូវយោលទោង។ វិធីសាស្រ្តនេះ អាចឱ្យអ្នកដាំដំណាំបន្លែកាត់បន្ថយការចំណាយបានយ៉ាងច្រើន ព្រោះគេត្រូវការព្រលែងប៉ារ៉ាស៊ីត *C. plutellae* ចំនួនតិចតួចបំផុត ហើយចំនួនដងនៃការបាញ់ថ្នាំ និងការបាញ់ថ្នាំពុលជាញឹកញាប់ក៏អាចកាត់បន្ថយបានដែរ។ យុទ្ធសាស្រ្តនេះ អាចធ្វើអោយដង្កូវគ្មានឱកាសដោយធន់ទ្រាំទៅនឹងថ្នាំពុលសំលាប់សត្វល្អិត (www23)។

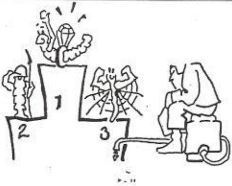
ពេលដង្កូវយោលទោងមានវត្តមាននៅក្នុងចំការ :

- <u>កន្លែងមានវត្តមានសត្រូវធម្មជាតិ និងមានប្រសិទ្ធភាព:</u> វត្តមានដង្កូវយោលទោងតិចតួចជាការចាំបាច់ណាស់ គួររក្សាចំនួនសត្រូវធម្មជាតិអោយបានច្រើន។ ការព្យាយាមកំចាត់ដង្កូវយោលទោងអោយអស់គឺ ពិតជាធ្វើអោយចំនួនសត្រូវធម្មជាតិថយចុះ។
- <u>ការព្រលែងប៉ារ៉ាស៊ីតនៅក្នុងចំការស្ពៃក្តោប</u> អាចបង្ហាញអោយឃើញថាមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ដង្កូវយោលទោង ហើយព្រមទាំងគ្មានការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មទៀតផង។ ការព្រលែងនេះ គួរតែបញ្ចូលជាផ្នែកមួយនៃកម្មវិធីវិធានការចម្រុះគ្រប់គ្រងដង្កូវយោលទោង តាមរយៈវគ្គបណ្តុះបណ្តាលកសិករ។
- <u>កន្លែងដែលមានប្រព័ន្ធស្រោចស្រពស្រាប់</u> ការស្រោចស្រពក៏អាចជាវិធានការកំចាត់ដង្កូវយោលទោងផងដែរ។ ការស្រោចស្រពពីលើ ជាពិសេសការស្រោចនៅពេលព្រលឹមស្រាងៗ អាចរំខានដល់ការបន្ត និងការពងរបស់មេអំបៅដង្កូវយោលទោង។ បន្ថែមពីនេះទៅទៀត កូនដង្កូវតូចៗអាចជ្រុះចេញពីស្លឹកដំណាំហើយលង់ទឹកងាប់។ ការស្រោចស្រពពីលើក៏មានគុណវិបត្តិមួយចំនួនផងដែរទាក់ទងទៅនឹងជម្ងឺ ដែលងាយនឹងរាលដាលតាមរយៈតំនក់ទឹកដែលស្រោចស្រព។
- ក្រោយពីការត្រួតពិនិត្យស្ថានភាពចំការដោយប្រុងប្រយ័ត្ន ហើយធ្វើការប្រៀបធៀបចំនួនសត្រូវធម្មជាតិ និងចំនួនសត្វល្អិតចង្រៃ អាចឱ្យឃើញថាសត្រូវធម្មជាតិមិនមានចំនួនគ្រប់គ្រាន់ក្នុងការកំចាត់សត្វល្អិតចង្រៃទេ ដូចនេះគួរពិចារណាដើម្បីបាញ់ថ្នាំ <u>*Basillus thuringiensis*</u>។ ថ្នាំ Bt ភាគច្រើនមានសុវត្ថិភាពចំពោះសត្រូវធម្មជាតិ។ ប្រសិនបើបាញ់អោយបានត្រឹមត្រូវវានឹងមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ដង្កូវយោលទោង (ចំណាំ: នៅតំបន់ខ្លះដង្កូវយោលទោងមានភាពធន់ទ្រាំទៅនឹងថ្នាំ Bt)។ គួរកត់សំគាល់ថាដង្កូវយោលទោងដែលត្រូវបានធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មដោយឱម៉ាល់ *Diadegma sp.* អាចងាប់នៅពេលបាញ់ថ្នាំ Bt។ បន្ថែមពីនេះទៅទៀតគួតែប្រើថ្នាំ Bt ប្រភេទផ្សេងៗគ្នា ដើម្បីកុំអោយដង្កូវយោលទោងមានភាពធន់ទ្រាំថ្នាំ Bt ។

- ប្រទេសមួយចំនួន ថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិ ដូចជាសារធាតុដែលយកចេញពីដើមស្តៅត្រូវបានគេ រកឃើញថាមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ដង្កូវយោលទោងនៅលើដំណាំស្ពៃក្តោប។ ប៉ុន្តែ ថ្នាំពុលទាំងនេះត្រូវបានគេផ្តល់អនុសាសន៍អោយធ្វើការពិសោធន៍លើផ្ទៃដីតូចជាមុនសិនមុននឹងយក វាទៅប្រើប្រាស់លើផ្ទៃដីធំ។ ថ្នាំនេះ ប្រហែលជាមានឥទ្ធិពលអវិជ្ជមានទៅលើសត្រូវធម្មជាតិ(សូមមើលចំនុចទី ៤.១១.៤ និងប្រអប់នៅចំនុច ទី ៤.៩) ។
- ការសំអាតកាកសំណល់រុក្ខជាតិបន្ទាប់ពីប្រមូលផលរួច ក៏អាចជួយកាត់បន្ថយចំនួនដង្កូវយោលទោងផងដែរ។ ស្លឹកស្ពៃក្តោបអាចធ្វើជាចំណីសត្វ រឺធ្វើជីកំប៉ុស្តិ៍។ ដង្កូវយោលទោងអាចរស់នៅក្នុងកាកសំណល់រុក្ខជាតិ និងឆ្លងទៅកាន់រងដំណាំផ្សេងទៀត។
- គ្មានការផ្តល់អនុសាសន៍អោយប្រើថ្នាំកសិកម្ម ដើម្បីកំចាត់ដង្កូវយោលទោងឡើយ (សូមមើលប្រអប់ខាងក្រោម)។
- បច្ចុប្បន្ននេះមានវិធីសាស្ត្រថ្មីមួយក្នុងការកំចាត់សត្វល្អិតចង្រៃ ដែលគេកំពុងធ្វើការសិក្សានៅឡើយ គឺវិធីសាស្ត្រទាក់ទាញមេអំបៅអោយចូលក្នុងអន្ទាក់របស់ផ្សិតប្រឆាំងដែលមានក្នុងនោះស្រាប់។ ក្រុមអ្នកសិក្សាស្រាវជ្រាវនៅប្រទេសអង់គ្លេសបានរៀបចំអន្ទាក់ពិសេសៗជាច្រើនទៀត ដែលអាចអោយដង្កូវយោលទោងចូលទៅក្នុងនោះ ហើយដាក់ផ្សិតប្រឆាំង *Zoophthora radicans* ចូលក្នុងអន្ទាក់។ បន្ទាប់មកដង្កូវបាននាំយកផ្សិតប្រឆាំងទៅចំលងលើដំណាំ ហើយផ្សិតប្រឆាំងអាចកំចាត់ទាំងដង្កូវ និងមេអំបៅផ្សេងៗទៀត (peet,www10) ។

រឿងអកុសលមួយស្តីពីថ្នាំពុលគីមីកំចាត់ដង្កូវយោលទោង:

វិធានការគីមី គឺជាវិធានការដ៏ចំបងមួយដែលគេនិយមប្រើតាំងពីអតីតកាលមក។ប៉ុន្តែដោយសារដង្កូវយោលទោង អាចបង្កើតកូនចៅបានជាច្រើនជំនាន់ក្នុងមួយរដូវ ហើយអាចធន់ទ្រាំទៅនឹងថ្នាំពុលបានយ៉ាងលឿន។ ការបាញ់ថ្នាំកាន់តែច្រើនទៅៗ បានធ្វើឱ្យថ្នាំពុលសំលាប់សត្វល្អិតគ្មានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ដង្កូវយោលទោង។



ថ្នាំពុលមួយចំនួនដែលដង្កូវយោលទោងមានភាពធន់ទ្រាំនោះរួមមាន cypermethrin, deltamethrin, fevalerate, permethrin, diazinon និង phenthoate ។ ឧទាហរណ៍: នៅប្រទេសតៃវ៉ាន់ ដង្កូវយោលទោងបានធន់ទៅនឹងថ្នាំកសិកម្មចំនួន ៣៣ ប្រភេទ ក្នុងចំណោមថ្នាំកសិកម្មដែលអាចរកបាននៅក្នុងស្រុកចំនួន ៣៤ ប្រភេទ។ វាហាក់ដូចជាដង្កូវយោលទោង អាចធន់ទ្រាំទៅនឹងថ្នាំកសិកម្មបានលឿនជាងឧស្សាហកម្មផលិតថ្នាំពុលគីមីប្រភេទថ្មី

ទៅទៀត។ ដោយសារថ្នាំពុលសំលាប់សត្វល្អិតគ្មានប្រសិទ្ធភាព កសិករបានបង្កើនការបាញ់ថ្នាំជាញឹកញាប់ និងបរិមាណថ្នាំបាញ់មានកំរិតខ្ពស់ដោយប្រភេទថ្នាំផ្សេងៗគ្នា និងលាយថ្នាំបញ្ចូលគ្នាជាច្រើនប្រភេទ។ តើលទ្ធផលនឹងទៅជាយ៉ាងណា? កសិករចំណាយកាន់តែច្រើនក្នុងការទិញថ្នាំពុល ភាពគ្រោះថ្នាក់ដល់សុខភាពដោយសារការបាញ់ថ្នាំមានកំរិតជាតិពុលខ្ពស់កាន់តែកើនច្រើនឡើង បង្កើនការបំពុលបរិស្ថាន ហើយចុងបញ្ចប់ គឺដង្កូវយោលទោងធន់ទ្រាំទៅនឹងថ្នាំពុលជាច្រើនប្រភេទ។ តើនរណាជាអ្នកឈ្នះ? គឺ **ដង្កូវយោលទោង** ! វានៅតែជាកត្តាចង្រៃចំបងបំផុតនៅតាមតំបន់ជាច្រើន។ តើនរណាជាអ្នកឈ្នះបន្ទាប់ទៀត? គឺសត្វល្អិតផ្សេងៗទៀត ដូចជាដង្កូវរយ និងដង្កូវស៊ីត្រួយស្ពៃក្ដោប ចំពោះសត្វល្អិតដែលធ្លាប់តែមានបញ្ហាតិចតួច ក៏បានបង្កបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរលើដំណាំដែរ ព្រោះសត្រូវធម្មជាតិត្រូវបានបំផ្លាញអស់។

ចំនុចដែលគួរចងចាំចំពោះដង្កូវយោលទោង

១. ដង្កូវយោលទោង (DBM) គឺជាសត្វល្អិតដែលបង្កបញ្ហាខ្លាំងបំផុតនៅលើដំណាំស្ពៃក្ដោបនៅតំបន់ត្រូពិច។

២. វិធានការជីវសាស្ត្រដែលមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ដង្កូវយោលទោងគឺតាមរយៈការព្រលែងប៉ារ៉ាស៊ីត។

៣. ការព្រលែងប៉ារ៉ាស៊ីតគួរតែដាក់បញ្ចូលជាផ្នែកមួយរបស់កម្មវិធី IPM តាមរយៈវគ្គបណ្តុះបណ្តាលកសិករ។

៤. ថ្នាំកសិកម្ម គ្មានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ដង្កូវយោលទោងទេ។

៥. សត្រូវធម្មជាតិអាចស្លាប់ដោយសារការបាញ់ថ្នាំកសិកម្ម។

ការបាញ់ថ្នាំ Bt តែងតែមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ដង្កូវយោលទោង ប៉ុន្តែគួរផ្លាស់ប្តូរប្រភេទផ្សេងៗដើម្បីជៀសវាងភាពធន់ទ្រាំរបស់ដង្កូវយោលទោង។

លំហាត់ពីព្រឹត្តិប័ត្រ: CABI Bioscience/FAO

៤-A.១ : វដ្តជីវិតរបស់សត្វល្អិតបំផ្លាញដំណាំ

៤-A.២ : ស្លាកមបំផ្លាញបង្កដោយដង្កូវយោលទោងលើដំណាំស្ពៃក្ដោប

៤-A.៣ : ការសិក្សាពីការដុះបំពេញសងវិញរបស់រុក្ខជាតិ

៤-A.៤ : ការវាយតំលៃផលប៉ះពាល់របស់ប្រេដាទ័រដែលរស់នៅក្នុងដី

៤-A.៥ : ការវាស់វែងពីកំរិតនៃការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មរបស់ដង្កូវ

៤-A.៦ : ការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មលើដង្កូវយោលទោងលើដំណាំស្ពៃក្ដោប

៤-A.៧ : ប្រសិទ្ធភាពនៃការធ្វើប៉ារ៉ាតស៊ីតកម្មទៅលើអត្រាចរិកនៃការស៊ីចំណីរបស់ដង្កូវយោលទោង

៤-A.៨ : ទឹកភ្លៀងជាកត្តាមួយក្នុងការសំលាប់សត្វល្អិត

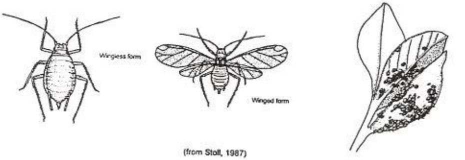
៤-A.១២ : ការដាំដំណាំចម្រុះ ឧទាហរណ៍: ប៉េងប៉ោះជាមួយសណ្តែក និងស្ពៃក្ដោបជាមួយស្ពៃជើងទា

៤-A.១៣ : ការប្រៀបធៀបរវាងថ្នាំជីវសាស្ត្រ និងថ្នាំកសិកម្មក្នុងការកំចាត់ដង្កូវ។

៥.២ ចៃ (*Brevicoryne brassicae*)

លក្ខណៈរូបរាង

ចៃលើដំណាំស្ពៃក្តោប គឺជាកត្តាចង្រៃចំបងបំផុត ភាគច្រើនបានបំផ្លាញលើដំណាំអំបូរស្ពៃ និងប្រភេទស្មៅអំបូរស្ពៃ។



(from Stoll, 1987)

ឆ្នូតនៅលើខ្លួន។ នៅលើខ្លួនចៃគ្របដណ្តប់ទៅដោយម្សៅក្រមួនពណ៌ស-ប្រផេះ។ វាអាចលាក់ខ្លួននៅលើរុក្ខជាតិជាជម្រក។ ចៃមានស្លាបប្រវែងវែងជាងចៃដែលគ្មានស្លាបបន្តិច ក្បាល និងខ្លួនពណ៌ខ្មៅ។ ទ្រនង់នៅលើស្លាបមានពណ៌ត្នោត។ ចៃមានប្រដាប់ស្រូបក្លិនតូច (រាងដូចជាអង់តែនតូចៗ) នៅលើខ្នងដែលអាចអោយគេស្គាល់វា ដោយងាយ។ ពពួកចៃច្រើនរស់ នៅខាងក្រោមស្លឹកស្ពៃក្តោប។

ចៃនៅលើស្ពៃក្តោបមានលក្ខណៈខុសពីចៃនៅលើដំណាំបន្លែផ្សេងៗទៀត ដោយវារស់នៅលើដំណាំអំបូរស្ពៃពេញមួយជីវិតរបស់វា។ ចៃអាចបង្កកំណើតដោយអភេទ មានន័យថាចៃញីមិនចាំបាច់ត្រូវការចៃឈ្មោល ដើម្បីបន្តពូជទេ គឺវាអាចបង្កើតកូនបានដោយខ្លួនឯងភ្លាមៗ នេះមានន័យថាបើចំនួនចៃញីច្រើនអាចបង្កើតកូនចៅបានច្រើនក្នុងរយៈពេលដ៏ខ្លី។ នៅតំបន់ត្រជាក់ ចៃញីពងក្រោយពេលពាក់ត្បារួច។ ពងនិងកូនចៃនៅក្នុងរដូវរំហើយអាចញាស់បានលុះត្រាតែសីតុណ្ហភាពខ្ពស់។ ចៃមានស្លាបទាំងអស់គឺជាចៃញី ប៉ុន្តែនៅក្នុងតំបន់ត្រូពិច ចៃគ្មានស្លាបក៏អាចជាចៃញីដែរ។ ចៃនៅតំបន់ត្រូពិចភាគច្រើនបង្កកំណើតដោយអភេទ ដូច្នេះមិនចាំបាច់ត្រូវការចៃឈ្មោលទេ។

វដ្តជីវិត

ការបង្កកំណើតរបស់ចៃនៅតំបន់ត្រជាក់ ចៃលើដំណាំស្ពៃក្តោបក្នុងរដូវរំហើយមានទំហំតូច ពងពណ៌ខ្មៅភ្លឺនៅជុំវិញស្លឹកដំណាំ និងមែកចាស់ៗដែលសល់នៅក្នុងចំការពេញមួយរដូវរំហើយ។ ពេលសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ពងវាញាស់ និងបង្កើតកូនចៅជំនាន់ថ្មីរស់នៅលើមែកនិងផ្ការបស់ដំណាំ ឬដំណាំសល់ពីការប្រមូលផលរួច ប៉ុន្តែមិនទាន់ភ្ជួរចោល។ បន្ទាប់មកចៃមានស្លាបហើរទៅរកជម្រករុក្ខជាតិថ្មីទៀត បង្កើតជាពពួកចៃគ្មានស្លាប និងពពួកចៃគ្មានស្លាបទាំងនោះបង្កើតកូនចៅជាច្រើនទៀតដែលពួកវាបន្តបំបែកសំបុកថ្មីជាច្រើន។ ចៃជញ្ជក់រុក្ខជាតិខ្ចីៗ

ជាពិសេសត្រួយ និងស្លឹកដែលកំពុងលូតលាស់ល្អ ហើយទុំនៅខាងក្រោមស្លឹកដែលអាចគេចផុតពីទឹកភ្លៀង និងពន្លឺថ្ងៃបាន។ ពេលចៃគ្មានចំណីអាហារគ្រប់គ្រាន់ វាមានស្លាបដុះឡើងជាថ្មី រួចហើរទៅរកជម្រករុក្ខជាតិថ្មីទៀត និងបង្កើតកូនចៅនៅទីនោះ។ បញ្ហានេះកើតឡើងរៀងរាល់រដូវកាលដាំដុះ។ អាកាសធាតុក្តៅ ហើយស្ងួតជាលក្ខខណ្ឌសមស្របដល់ការបង្កើតកូនចៅវា យ៉ាងឆាប់រហ័ស។

ស្លាកស្នាមបំផ្លាញ និងការដុះបំពេញសងខ្ទីញរបស់រុក្ខជាតិ

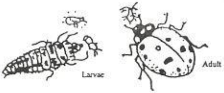
រោគសញ្ញាដំបូងនៃការបំផ្លាញគឺមានចំនុចពណ៌សតូចៗនៅលើស្លឹករុក្ខជាតិដែលរងការបំផ្លាញ។ បន្ទាប់មកស្លឹកប្រែពណ៌លឿង និងចាប់ផ្តើមរមួរ ហើយសំបុកចៃត្រូវបានការពារដោយស្លឹករមួរនោះ។ ឥទ្ធិពលនៃការស៊ីបំផ្លាញមានសភាពធ្ងន់ធ្ងរនៅដំណាក់កាលកូន និងកូនដំណាំនៅខ្ចី។ ដំណាំអាចក្រិន និងងាប់ពេលលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុមិនសមស្រប។ ការបំផ្លាញនៅដំណាក់កាលដុះពន្លកត្រួយរបស់ស្ពៃក្តោប អាចធ្វើអោយក្តោបដុះលូតលាស់មិនធម្មតា។ សូម្បីតែការបំផ្លាញតិចតួចពេលដំណាំនៅខ្ចី ក៏អាចបង្ហាញរោគសញ្ញានៅលើស្លឹកពេលដំណាំជិតប្រមូលផលដែរ។ ការស៊ីជញ្ជក់ដំណាំច្រើនដើមក្នុងចំការ អាចធ្វើអោយទិន្នផលថយចុះធ្វើអោយស្ពៃក្តោបរលួយដោយប្រឡាក់ក្រមួន សំណក លាមករបស់វាដែលមានជាតិផ្អែម និងបញ្ចេញដោយ Syphone របស់ចៃ។ សារធាតុផ្អែមរបស់ចៃធ្វើអោយស្លឹករុក្ខជាតិស្អិត និងអាចបង្កអោយផ្សិតជាច្រើនប្រភេទដុះនៅលើស្លឹកនោះ ហើយមានស្នាមពណ៌ខ្មៅលេចឡើងនៅលើផ្ទៃរបស់ស្ពៃក្តោប រួចធ្វើអោយគុណភាពដំណាំថយចុះ។ ប្រសិនបើការបំផ្លាញមានកំរិតធ្ងន់ធ្ងរ ចៃអាចជ្រៀតចូលក្នុងក្តោបទៀតផង ។

<u>ចៃតែងតែធ្វើការបំផ្លាញជាក្រុមៗ</u>: ពួកវាផ្តុំគ្នាលើដំណាំចំនួន ២-៣ ដើមប៉ុណ្ណោះ ប៉ុន្តែចំនួនរបស់វាកើនច្រើននៅលើដើមនីមួយៗ។ លើសពីនេះទៀត វាអាចបំផ្លាញដំណាំដោយចំលងជម្ងឺរួញស្លឹក និងជម្ងឺរួញក្តោបដល់ដំណាំស្ពៃក្តោបទៀតផង។ ការធ្វើអនាម័យចំការបានល្អ (ការដកដើមដំណាំទាំងឫស និងបំផ្លាញចោលចំពោះដំណាំដែលផ្ទុកជំងឺវីរុស) ប្រសើរជាងការកំចាត់ចៃ វាគឺជាមធ្យោបាយមួយក្នុងការកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់ពីពពួកវីរុសទាំងនោះ ព្រោះគឺជាពេលដែលវីរុសផ្ទុកនៅក្នុងចៃ ហើយអាចចំលងជំងឺវីរុសនេះទៅដល់ដំណាំថ្មីទៀត ក្នុងរយៈពេលមួយនាទីប៉ុណ្ណោះ។ ដូចនេះវាមានរយៈពេលខ្លីណាស់ក្នុងការរិះរកវិធានការផ្សេងៗក្នុងការកំចាត់ចៃ។

ចៃដូចទីតដោះគោសំរាប់សត្វស្រមោច !

សត្វស្រមោចត្រូវបានទាក់ទាញដោយសំបុកចៃ ព្រោះពពួកចៃបញ្ចេញកាកសំណល់មានជាតិផ្អែមដូចទឹកឃ្មុំ នៅពេលដែលគេប៉ះវា ហើយសត្វស្រមោចចូលចិត្តស៊ីកាកសំណល់ជាតិផ្អែមនេះណាស់ ។ សត្វស្រមោច ជួនកាលជួយរក្សា និងការពារសំបុកចៃដើម្បីបង្កើតទឹកឃ្មុំសំរាប់វា។ ទោះបីជាសត្វស្រមោចអាចជាសត្រូវធម្មជាតិរបស់សត្វល្អិតមួយចំនួនក៏ដោយ ប៉ុន្តែក្នុងករណីខ្លះ ស្រមោចមិនមែនជាសត្រូវធម្មជាតិរបស់ចៃទេ ពីព្រោះវាមិនសំលាប់ចៃ ហើយជួយការពារចៃទៀតផង។

សត្រូវធម្មជាតិ



Lady beetle : an important predator of aphids

អាកាសធាតុគឺជាកត្តាធម្មជាតិ ដ៏សំខាន់ក្នុងការផ្អាក ការកកើត និងការកើនឡើងនៃការបំផ្លាញរបស់ចៃលើដំណាំស្ពៃក្តោបនៅតំបន់អាកាសធាតុត្រជាក់ និងតំបន់ភ្នំ។ នៅរដូវក្តៅស្ងួត ចៃអាចបំផ្លាញដំណាំយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរ ចំណែកឯនៅរដូវវស្សាដែលមានអាកាសធាតុត្រជាក់ ចំនួនចៃមានតិចតួចបំផុត។ នៅពេលមានភ្លៀងធ្លាក់ញឹកញាប់ ចំនួនចៃស្ទើរតែគ្មានសោះ។ ពពួកប្រេដាទ័រមួយចំនួនដូចជាអណ្តើកមាស រុយសំកាំង និងប៉ារ៉ាស៊ីតដូចជា ឪម៉ាល់ *Diaeretiella rapae* គឺជាសត្រូវធម្មជាតិដ៏សំខាន់របស់ចៃលើដំណាំស្ពៃក្តោប។ នៅក្នុងរដូវវស្សាអាចនឹងមានផ្ទុះឡើងនូវពពួកមេរោគផ្សិតប្រឆាំងដែលអាចសំលាប់ចៃ។ ពពួកផ្សិតនេះកើតឡើងក្នុងពេលដែលមានសំណើមខ្ពស់ និងភ្លៀងច្រើន។ ចៃដែលងាប់ គេអាចសង្កេតឃើញមានគ្របដណ្តប់ទៅដោយផ្សិតពណ៌សដុះលូតលាស់នៅលើខ្លួនវា។ ពពួកផ្សិតប្រឆាំងទាំងនោះអាចរាលដាលយ៉ាងលឿនដើម្បីកាត់បន្ថយចំនួនចៃ។ (សូមមើលព័ត៌មានលំអិតអំពីសត្រូវធម្មជាតិទាំងនោះ នៅជំពូកទី៦) ។

វិធានការការពារ និងកំចាត់

- <u>ការដាំដំណាំដែលមានសុខភាពល្អ និងដុះលូតលាស់លឿន</u> គឺជាមធ្យោបាយមួយមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការការពារជម្ងឺ និងកត្តាចង្រៃ។ ចៃច្រើនកើតឡើងលើដំណាំដែលដុះលូតលាស់ខ្សោយ ឧទាហរណ៍ដូចជា ដំណាំទើបតែដាំរួច រឺដាក់ជីតិចតួចពេក រឺច្រើនពេក ទៅលើដីដែលគ្មានជីជាតិគ្រប់គ្រាន់ ។
- <u>ភាពធន់ទ្រាំរបស់ដំណាំជំរក:</u> មានឱកាសតិចតួចណាស់ក្នុងការផលិតពូជស្ពៃក្តោបដែលធន់ទ្រាំនឹងចៃលើដំណាំស្ពៃក្តោប ព្រោះមានប្រភេទជីវសាស្ត្រផ្សេងៗគ្នា(ពូជខ្លះដាច់ដោយឡែកពីគ្នា និងពូជខ្លះទៀតមានលក្ខណៈផ្សេងៗ)។ ចៃមានវត្តមាននៅក្នុងចំការ និងមានការបង្កើតប្រភេទថ្មីទៀតជាប្រចាំ។ ដូចនេះ ពិតជាលំបាកណាស់ ក្នុងការផលិតពូជស្ពៃដែលមានការធន់ទ្រាំទៅចៃគ្រប់ប្រភេទទាំងអស់។
- <u>វិធានការដាំដុះ:</u> ដំណាំអំបូរស្ពៃដែលនៅសល់ក្នុងចំការក្រោយពេលប្រមូលផល គឺជាជម្រកដ៏សំខាន់បំផុតសំរាប់ដង្កូវពង និងមេពេញវ័យរស់នៅ។ ដូចច្នេះវិធានការការពារ និងកំចាត់ដ៏មានប្រសិទ្ធភាពគឺ ត្រូវបំបាត់ប្រភពជម្រកដែលការពារចៃ សំរាប់ទៅចំលងដំណាំថ្មីនៅរដូវក្រោយទៀត។ ដំណាំសេសសល់ក្នុងចំការត្រូវភ្ជួរលុបក្នុងដីអោយអស់ ធ្វើជាចំណីសត្វដាក់ទៅក្នុងគំនរកំប៉ុស្ត រឺប្រមូលទុកអោយស្ងួត រួចដុតចោល។ ការដកសំអាតដំណាំដុះម្នូរក៏ជាវិធានការមួយដ៏មានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការការពារជម្ងឺផងដែរ។
- <u>ការសាបកូនស្ពៃក្តោបក្រោមដើមឈើដែលមានស្លឹកបី</u> (clover) អាចជួយកាត់បន្ថយការបំផ្លាញរបស់ចៃបាន។ នៅក្នុងការសិក្សាមួយស្តីពីការសាបកូនស្ពៃក្តោបក្រោមដើមឈើស្លឹកពណ៌ស បានបង្ហាញ

អោយឃើញថាអាចកាត់បន្ថយចៃបានចំនួន ៩០% (Finch,1996)។ សូមមើលចំនុចទី ៣.៥.៣.៤: កំទេចកំទីរដីសរីរាង្គជាគម្រប។

ពេលមានឧត្តមានចៃនៅក្នុងចំការ

- ចុះត្រួតពិនិត្យចំការជាប្រចាំ ដើម្បីធ្វើការពិនិត្យមើលពីការកើនឡើងរបស់ចៃ។ ចៃលើដំណាំស្ពៃក្តោបអាចកើនឡើងយ៉ាងលឿន ប៉ុន្តែកាលដាលដោយកន្លែងៗប៉ុណ្ណោះ។ វាជាការចាំបាច់ណាស់ក្នុងការសង្កេតដំណាំជាប្រចាំទាំងនៅក្នុងថ្នាល និងនៅក្នុងចំការ។ ពេលឃើញមានចៃនៅក្នុងចំការ ប៉ុន្តែចំនួនដើមដំណាំដែលរងការបំផ្លាញមានតិចតួច និងឃើញមានវត្តមានសត្រូវធម្មជាតិ ដូចជាពពួកអណ្តើកមាស នៅក្នុងចំការមិនចាំបាច់ចាត់វិធានការអ្វីបន្ថែមទៀតទេ។
- បើដាំដំណាំតិចតួច គេអាចបាញ់ទឹកលាងអោយជ្រុះចេញពីស្លឹកដំណាំ រឺញេចវាចោល។
- បើចៃមានតិចតួច គេអាចបេះស្លឹករបស់ដំណាំដែលរងការបំផ្លាញ និងញេចវាចោល។
- ពេលចៃកើតច្រើននៅក្នុងចំការក្នុងដំណាក់កាលដំបូងរបស់ដំណាំ (ដំណាំដែលទើបដាំ រឺដំណាំនៅខ្ចី) រួចអាកាសធាតុក្តៅហើយស្ងួត នោះជាឱកាសដែលចៃអាចបង្កើនចំនួនបានយ៉ាងលឿន និងបំផ្លាញទៅលើសរីរាង្គលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ។

  ត្រូវចុះពិនិត្យចំការដោយប្រុងប្រយ័ត្នរកមើលវត្តមានរបស់សត្រូវធម្មជាតិ (ជាពិសេសអណ្តើកមាស និងចៃដែលងាប់ (សូមមើលចំនុចទី៦.១.១ និង ៦.២.១)។ នៅពេលដែលមានវត្តមានរបស់សត្រូវធម្មជាតិច្រើន ហាមបាញ់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត ប៉ុន្តែត្រូវតាមដានបន្ត។ នៅពេលដែលចំនួនសត្រូវធម្មជាតិទាបជាងចំនួនចៃ ត្រូវបាញ់ថ្នាំដែលធ្លាប់ប្រើក្នុងតំបន់(សូមពិនិត្យមើលនៅឃ្លាបន្ទាប់ទៀត និងនៅចំនុចទី៤.៨: ប្រសិទ្ធភាពរបស់សត្រូវធម្មជាតិ)។
- សូលុយស្យុងសាប៊ូ ក្នុងកំរិតល្បាយ ៥% (៥ ក្រាម/១ លីត្រទឹក) អាចសំលាប់ចៃបានយ៉ាងឆាប់រហ័ស។ សូមមើលចំនុចទី ៤.១១.៦ ។
- ថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិដូចជា សូលុយស្យុងរបស់ស្តៅអាចកំចាត់ចៃបាន។ លទ្ធផលល្អៗជាច្រើនដែលទទួលមកពីតំបន់ជាច្រើនផ្សេងៗគ្នា។ សូមមើលចំនុចទី ៤.១១.៤ ។

  ថ្នាំជីវសាស្រ្ត: សូមមើលឧទាហរណ៍នៅប្រទេសបង់ក្លាដេសក្នុងប្រអប់ខាងក្រោម ។

> **ថ្នាំជីវសាស្រ្តសំរាប់កំចាត់ចៃដោយមិនចាំបាច់ចំណាយប្រាក់ !**
>
> កំឡុងពេលវគ្គ TOT ដែលធ្វើឡើងនៅ Mymensligh ប្រទេសបង់ក្លាដេស ចំការត្រប់ដែលទើបនឹងដាំរងការបំផ្លាញពីចៃ។ សិក្ខាកាមដែលបានចូលរួមវគ្គនេះ បានរកឃើញថាពពួកចៃដែលគ្របដណ្តប់ដោយផ្សិតប្រឆាំង នៅជាច្រើនកន្លែងក្នុងចំការត្រប់របស់ពួកគាត់។ ពួកគាត់បានប្រមូលចៃដែលផ្ទុកដោយផ្សិតប្រឆាំងទាំងនោះឱ្យបាន

អោយឃើញថាអាចកាត់បន្ថយចៃបានចំនួន ៩០% (Finch,1996)។ សូមមើលចំនុចទី ៣.៥.៣.៤: កំទេចកំទីរជីសរីរាង្គជាគម្រប។

ពេលមានចត្តមានចៃនៅក្នុងចំការ

- ចុះត្រួតពិនិត្យចំការជាប្រចាំ ដើម្បីធ្វើការពិនិត្យមើលពីការកើនឡើងរបស់ចៃ។ ចៃលើដំណាំស្ពៃក្តោបអាចកើនឡើងយ៉ាងលឿន ប៉ុន្តែរាលដាលដោយកន្លែងៗប៉ុណ្ណោះ។ វាជាការចាំបាច់ណាស់ក្នុងការសង្កេតដំណាំជាប្រចាំទាំងនៅក្នុងថ្នាល និងនៅក្នុងចំការ។ ពេលឃើញមានចៃនៅក្នុងចំការ ប៉ុន្តែចំនួនដើមដំណាំដែលរងការបំផ្លាញមានតិចតួច និងឃើញមានវត្តមានសត្រូវធម្មជាតិ ដូចជាពពួកអណ្តើកមាស នៅក្នុងចំការមិនចាំបាច់ចាត់វិធានការអ្វីបន្ថែមទៀតទេ។
- បើដាំដំណាំតិចតួច គេអាចបាញ់ទឹកលាងអោយជ្រុះចេញពីស្លឹកដំណាំ រឺញេចវាចោល។
- បើចៃមានតិចតួច គេអាចបេះស្លឹករបស់ដំណាំដែលរងការបំផ្លាញ និងញេចវាចោល។
- ពេលចៃកើតច្រើននៅក្នុងចំការក្នុងដំណាក់កាលដំបូងរបស់ដំណាំ (ដំណាំដែលទើបដាំ រឺដំណាំនៅខ្ចី) រួចអាកាសធាតុក្តៅហើយស្ងួត នោះជាឱកាសដែលចៃអាចបង្កើនចំនួនបានយ៉ាងលឿន និងបំផ្លាញទៅលើសរីរាង្គលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ។

  ត្រូវចុះពិនិត្យចំការដោយប្រុងប្រយ័ត្នរកមើលវត្តមានរបស់សត្រូវធម្មជាតិ (ជាពិសេសអណ្តើកមាស និងចៃដែលងាប់ (សូមមើលចំនុចទី៦.១.១ និង ៦.២.១)។ នៅពេលដែលមានវត្តមានរបស់សត្រូវធម្មជាតិច្រើន ហាមបាញ់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត ប៉ុន្តែត្រូវតាមដានបន្ត។ នៅពេលដែលចំនួនសត្រូវធម្មជាតិទាបជាងចំនួនចៃ ត្រូវបាញ់ថ្នាំដែលធ្លាប់ប្រើក្នុងតំបន់(សូមពិនិត្យមើលនៅឃ្លាបន្ទាប់ទៀត និងនៅចំនុចទី៤.៨: ប្រសិទ្ធភាពរបស់សត្រូវធម្មជាតិ)។
- សូលុយស្យុងសាប៊ូ ក្នុងកំរិតល្បាយ ៥% (៥ ក្រាម/១ លីត្រទឹក) អាចសំលាប់ចៃបានយ៉ាងឆាប់រហ័ស។ សូមមើលចំនុចទី ៤.១១.៦ ។
- ថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិដូចជា សូលុយស្យុងរបស់ស្តៅអាចកំចាត់ចៃបាន។ លទ្ធផលល្អៗជាច្រើនដែលទទួលមកពីតំបន់ជាច្រើនផ្សេងៗគ្នា។ សូមមើលចំនុចទី ៤.១១.៤ ។

  ថ្នាំជីវសាស្ត្រ: សូមមើលឧទាហរណ៍នៅប្រទេសបង់ក្លាដេសក្នុងប្រអប់ខាងក្រោម ។

ថ្នាំជីវសាស្ត្រសំរាប់កំចាត់ចៃដោយមិនចាំបាច់ចំណាយប្រាក់ !

កំឡុងពេលវគ្គ TOT ដែលធ្វើឡើងនៅ Mymensligh ប្រទេសបង់ក្លាដេស ចំការត្រប់ដែលទើបនឹងដាំរងការបំផ្លាញពីចៃ។ សិក្ខាកាមដែលបានចូលរួមវគ្គនេះ បានរកឃើញថាពពួកចៃដែលគ្របដណ្តប់ដោយផ្សិតប្រឆាំង នៅជាច្រើនកន្លែងក្នុងចំការត្រប់របស់ពួកគាត់។ ពួកគាត់បានប្រមូលចៃដែលផ្ទុកដោយផ្សិតប្រឆាំងទាំងនោះឱ្យបាន

ច្រើនតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន ហើយដាក់វាទៅក្នុងទឹករួចកូរអោយសព្វ។ ធ្វើដូចនេះអាចឱ្យស្ព័ររបស់ផ្សិតធ្លាក់ចូលទៅក្នុងទឹក ហើយទឹកនោះក្លាយជាទឹកដែលអាចចំលងជំងឺទៅអោយចៃបាន។ បន្ទាប់មកគេយកទឹកនោះទៅច្រោះយកកំទេចកំទីរចេញរួចបាញ់ទៅលើចំការត្រប់ដោយប្រើធុងស្ពាយបាញ់ថ្នាំធម្មតា (pers comm. Prakhat Kumor,1999)

- ការបាញ់ថ្នាំនៅកន្លែងកើតចៃ: មានប្រភេទថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតមួយចំនួនដែលអាចកំចាត់ចៃ ប៉ុន្តែការបាញ់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតទាំងនោះ អាចសំលាប់សត្វអណ្តើកមាស និងសត្រូវធម្មជាតិផ្សេងៗទៀតរបស់ចៃលើដំណាំស្ពៃក្តោប និងសត្វល្អិតចង្រៃផ្សេងៗទៀត។ ការបាញ់ថ្នាំដើម្បីប្រឆាំងនឹងកន្លាតចង្រៃអាចនាំអោយប៉ះពាល់ដល់សត្វមានប្រយោជន៍ ដូចនេះនៅពេលដែលគិតថាចាំបាច់ត្រូវតែបាញ់ថ្នាំគឺបាញ់តែដើមដំណាំណាដែលកើតចៃបានហើយ សូមកុំបាញ់គ្រប់ដើមដំណាំទាំងអស់។ ការធ្វើបែបនេះអាចចំណេញដល់បរិមាណថ្នាំដែលបាញ់ និងអាចជួយថែរក្សាសត្រូវធម្មជាតិដែលមានវត្តមាន នៅក្នុងចំការបានមួយផ្នែកដែរ។

ចំនុចគួរចេចាំអំពីសត្វចៃ !

១. ចៃមានសត្រូវធម្មជាតិជាច្រើនប្រភេទ។

២. នៅក្នុងការដាំដុះទ្រង់ទ្រាយតូច គេអាចកំចាត់ចៃដោយចាប់ញេចចោល បាញ់ទឹកលាងស្លឹកឱ្យជ្រុះចេញ រឺកំចាត់ដោយបេះស្លឹកដែលកើតចៃចោល។

៣. វិធានការកំចាត់ចៃដោយប្រើសូលុយស្យុងទឹកសាប៊ូកំរិត៥% បាញ់នៅតាមកន្លែងដែលកើតចៃ (លើដើមដែលកើតចៃ)។

៤. បើអាចរកបានគួរប្រើថ្នាំជីវសាស្ត្រជាវិធានការកំចាត់ចៃដ៏ប្រសើរបំផុត

៥. ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតមិនចាំបាច់ប្រើក្នុងការកំចាត់ចៃទេ។

លំហាត់មកពី : **CABI Bioseience/FAO**

4-D.1 : សកម្មភាពរបស់ប្រេដាទ័រទៅលើសត្វជញ្ជក់នៅក្នុងទ្រុងសត្វល្អិត

4-D.2 : ការព្រលែងសត្រូវធម្មជាតិនៅក្នុងចំការ

៥.៣ សត្វទាកគូ *Phyllotreta* sp

P. cruciferae

P. nemorum

ដំណាំជំរកដ៏សំខាន់របស់សត្វទាកគូ គឺដំណាំអំបូរស្ពៃ ប៉ុន្តែវាក៏អាចរស់នៅលើដំណាំកប្បាស និងដំណាំធញ្ញជាតិផងដែរ។

ការពិពណ៌នា:

ទាកគួមានច្រើនអំបូរដែលបំផ្លាញដំណាំអំបូរស្ពៃ។ ភាគច្រើន ទាកគួស្ថិតនៅក្នុងអំបូរ *Phyllyoterta*។ ទាកគួពេញវ័យត្រូវបានគេបែងចែកជាពីរក្រុមធំៗ ដោយផ្អែកទៅលើពណ៌របស់វា។ ក្រុមទី១ គឺសត្វដែលនៅលើខ្នងរបស់វាមានពណ៌ខ្មៅ និងនៅតាមបណ្តោយខ្នងមានឆ្នូតពណ៌លឿងពីរ (ទាកគួឆ្នូត) និងក្រុមទី២ គឺសត្វដែលនៅលើខ្នងរបស់វាមានតែមួយពណ៌ ជាធម្មតាគឺពណ៌ខ្មៅសុទ្ធ។ សត្វពេញវ័យទាំងអស់មានប្រវែង១.៥-៣ម.ម និងនៅលើខ្នងមានសភាពរឹងដូចលោហៈ។ គេអាចចំណាំសត្វទាកគួបាន ដោយសារជើងក្រោយដ៏វែងរបស់វាដែលអាចលោតបានឆ្ងាយដូចចៃ។ ដូចអត្ថន័យនៃឈ្មោះរបស់អ៊ីចឹង សត្វទាកគួមានទំលាប់លោតនៅពេលមានការរំខាន។

វដ្តជីវិត :

សត្វពេញវ័យអាចរស់នៅឆ្លងកាត់រដូវរងារ ដោយស្ថិតនៅក្នុងជំរកដែលមានកំទេចកំទីរស្មឹករុក្ខជាតិ និងសំណល់ដំណាំនៅក្នុងចំការ ហើយពួកវានឹងមានសកម្មភាពខ្លាំងក្លានៅពេលដែលសីតុណ្ហភាពកើនឡើងលើសពី ២០ អង្សាសេ។ នៅពេលសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ដូចជានៅតំបន់ទំនាបត្រូពិច ពួកវាមិនមានវគ្គសំរាកទេ គឺវាធ្វើការបន្តពូជរហូត។ សត្វពេញវ័យអាចស្ថិតនៅរាយប៉ាយក្នុងខ្យល់ដែលជាធម្មតាស្ថិតនៅជាចំនួនដ៏ច្រើន ហើយវាអាចធ្វើដំណើរបានចំងាយឆ្ងាយ។ នៅពេលដែលពួកវារកឃើញដំណាំជំរកដ៏សមស្របមួយ ពួកវានឹងចូលជ្រក និងចាប់ផ្តើមស៊ីបំផ្លាញដំណាំ ជារឿយៗវាស៊ីផ្នែកដែលនៅក្រោមដីរបស់កូនដំណាំ។

បន្ទាប់ពីធ្វើការពាក់គ្នារួច វាពងដាក់នៅក្នុងដីក្បែរដំណាំជំរក។ ពងរបស់វាមានពណ៌លឿងស្លេក និងមានបណ្តោយប្រហែល ០,៣ ម.ម និងមានទទឹងប្រហែល ០,១៥ ម.ម។ ដង្កូវរបស់ទាកគួគ្រប់ប្រភេទទាំងអស់មានពណ៌ស រឺលឿងស្លេក និងមានជើងខ្លីៗ និងមានក្បាលពណ៌ខ្មៅ។ ដង្កូវរបស់ទាកគួភាគច្រើនស៊ីបំផ្លាញឫសរបស់ដំណាំ។ បន្ទាប់ពីរស់នៅក្នុងដីរយៈពេល ៤-៥ អាទិត្យ ដង្កូវដែលធំពេញវ័យមានប្រវែងប្រហែល ៥-៦ម.ម ហើយ ពួកវាចូលទៅធ្វើជាដឹកឡឿនៅក្នុងដី។ ដឹកឡឿមានប្រវែងប្រហែល ២,៥ ម.ម និងមានពណ៌សទៅលឿងនៅ ដំណាក់កាលដំបូង និងបន្ទាប់មកប្រែទៅជាពណ៌ខ្មៅ។ រយៈពេលរបស់ដំណាក់កាលដឹកឡឿ អាស្រ័យលើកត្តាអាកាសធាតុដូចជាសីតុណ្ហភាព ហើយពួកវាអាចមានរយៈពេលរហូតដល់ ៤ សប្តាហ៍។

ស្លាមបំផ្លាញដំណាំ និងការដុះលូតលាស់សងវិញរបស់ដំណាំ

ការបំផ្លាញរបស់សត្វទាកគួច្រើនកើតមាននៅលើកូនដំណាំ។ ការបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរអាចកើតមានដោយសារការស៊ីបំផ្លាញរបស់ទាកគួលើកូនដំណាំដែលស្ថិតនៅខាងក្រោមដី គឺនៅមុនពេលដែលកូនដំណាំដុះឡើងផុតពីដី។ រំពោះកូនដំណាំដែលទើបនឹងលូតផុតពីដី ទាកគួស៊ីបង្កើតបានជារន្ធជាច្រើន ជាពិសេសនៅកូទីលេដុន (ស្លឹករបស់គ្រាប់) ដែលធ្វើអោយមានលក្ខណៈប្រហោងៗដូចស្នាមគ្រាប់កាំភ្លើង។ ជួនកាលកូនសំណាបត្រូវបានបំផ្លាញទាំងស្រុងតែម្តង។ ការបាត់បង់អាចមានច្រើននៅក្នុងរដូវប្រាំង នៅពេលដែលកូនដំណាំមានការលូតលាស់យឺតបន្ទាប់ពីដំណុះ។

សត្វទាកគូបំផ្លាញ ជាពិសេសលើដំណាំខាត់ណាឈើដែលដំណាំនេះជួនកាលត្រូវបានគេដាំធ្វើជាដំណាំអន្ទាក់ដើម្បីទប់ស្កាត់ទាកគូកុំអោយចូលទៅក្នុងដំណាំគ្រួសារស្ពៃផ្សេងទៀត។

ក្រៅពីការបំផ្លាញដោយផ្ទាល់របស់វាទៅលើដំណាំ សត្វទាកគូក៏អាចចំលងវីរុស turnip yellow និង turnip moaic virus ទៅដំណាំផងដែរ។ ដំណាំអាចទទួលរងការបំផ្លាញយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរនៅពេលដែលកូនចៅជំនាន់ក្រោយរបស់សត្វទាកគូកើតមានច្រើន។ ទោះបីជាដំណាំធំហើយក៏ដោយ ក៏ការបំផ្លាញអាចមានភាពធ្ងន់ធ្ងរដែរប្រសិនបើមានចំនួនដ៏ច្រើនរបស់ទាកគូចូលទៅក្នុងចំការ។

ឧទាហរណ៍: ការសិក្សាអំពីការដុះលូតលាស់សងវិញរបស់រុក្ខជាតិ ចំពោះការបំផ្លាញរបស់រុក្ខជាតិ

តើចំនួនស្លឹកដែលរងការបំផ្លាញប៉ុន្មានដែលកូនស្ពៃក្តោបអាចទ្រទ្រង់បាន? តើនៅពេលណាដែលស្នាមបំផ្លាញអាចនាំឱ្យមានការថយចុះទិន្នផលរឺគុណភាពរបស់ដំណាំ? តើស្នាមបំផ្លាញប៉ុណ្ណាដែលដំណាំអាចធន់ទ្រាំបាននៅមុនពេលវិធានការកំចាត់ផ្សេងៗត្រូវបានគេធ្វើឡើងដើម្បីកំចាត់ទាកគូ? សូមធ្វើការស្វែងយល់នៅក្នុងការសិក្សាពីការដុះលូតលាស់សងវិញរបស់ដំណាំ! ធ្វើការជ្រើសរើសកូនដំណាំមួយចំនួន(ឧទាហរណ៍:១០០ ដើម) នៅកន្លែងខុសៗគ្នាក្នុងថ្នាល។ ចូរធ្វើការកាត់ស្លឹករបស់គ្រាប់ (កូទីលេដុន) ក្នុងភាគរយខុសៗគ្នា និងស្លឹកទីមួយ ក្នុងភាគរយខុសៗគ្នានៅក្នុងពេលវេលាផ្សេងៗគ្នា ។ ឧទាហរណ៍: កាត់ ១០, ២០, ៥០ និង ៧៥% នៃកូទីលេដុន នៅក្នុងរយៈពេលមួយសប្តាហ៍បន្ទាប់ពីដំណុះ និងបន្ទាប់មកទៀតធ្វើការកាត់ស្លឹកទី១ ចំនួន ១០, ២០, ៥០ និង ៧៥% នៅរយៈពេល ២ សប្តាហ៍បន្ទាប់ពីដំណុះ។ ការកាត់ស្លឹកបែបនេះនឹងធ្វើអោយការបំផ្លាញមានលក្ខណៈដូចការបំផ្លាញរបស់សត្វទាកគូ និងសត្វល្អិតស៊ីស្លឹកដំណាំផ្សេងៗទៀត។ បន្ទាប់ពីកាត់រួចត្រូវដាក់ស្លាកនៅតាមបច្ច័យនីមួយៗដើម្បីជៀសវាងការច្រឡំ។ ដាក់ដាំកូនដំណាំដែលបានកាត់ស្លឹក និងកូនដំណាំដែលមិនបានកាត់ស្លឹក ប្រើសំរាប់ធ្វើជាកសិណទៅក្នុងកន្លែងផ្សេងៗគ្នានៅក្នុងចំការ។ ធ្វើការប្រៀបធៀបការដុះលូតលាស់ទិន្នផល និងគុណភាពរបស់ដំណាំនៅក្នុងដំណាក់កាលលូតលាស់ និងក្នុងដំណាក់កាលប្រមូលផល ។

សត្រូវធម្មជាតិ

រដូវភ្លៀង គឺជារដូវដែលមិនអំណោយផលដល់សត្វទាកគូទេ ហើយនៅពេលដែលដីមានសំណើមមិនទៀងទាត់ កូនដំណាំអាចដុះលូតលាស់បានលឿន និងឆាប់ធំធាត់ ធន់ទ្រាំនឹងការស៊ីបំផ្លាញរបស់សត្វទាកគូបាន ។ ដំណាក់កាលដែលងាយទទួលរងការបំផ្លាញរបស់ដំណាំត្រូវបានបង្រួញអោយនៅខ្លី ហើយស្នាមបំផ្លាញត្រូវបានកាត់បន្ថយ។ ទឹកភ្លៀងអាចមានឥទ្ធិពលផ្ទាល់ទៅលើសត្វទាកគូ ដូចជាវាធ្វើអោយទាកគូជ្រុះចេញពីស្លឹកនិងខានដល់ការញាស់របស់ពងនៅក្នុងដី រឺបំផ្លាញដង្កូវរបស់វាដែលស្ថិតនៅក្នុងដី ដោយធ្វើអោយវាខ្ទាតចេញឆ្ងាយ ។

ក្រៅពីសត្វប្រដាប់ដែលមានសកម្មភាពទូទៅដូចជា ពីងពាង គ្មានសត្វប្រដាប់ និងប៉ារ៉ាស៊ីតណាមួយដែលមានឥទ្ធិពលជាក់លាក់ក្នុងការកំចាត់សត្វទាកគូទេ។ ការស្រាវជ្រាវមួយចំនួនបានត្រូវធ្វើឡើងដោយការបាញ់សូលុយស្យុងដែលមានផ្ទុកទៅដោយណេម៉ាតូត *Neoaplectana Feltiae* ប៉ុន្តែមិនមានទទួលបានការកំចាត់ណាមួយគួរជាទីពេញចិត្តទេ។ នៅក្នុងប្រទេសថៃ នាយកដ្ឋានផ្សព្វផ្សាយកសិកម្មបានផ្តល់អនុសាសន៍ឱ្យប្រើប្រាស់សូលុយស្យុងណេម៉ាតូត *Steinernema Carpocapsae* ក្នុងកំរិត ២០០០/cc ក្នុងការកំចាត់កូនញាស់របស់សត្វទាកគូ (របាយការណ៍ FAO ១៩៩៨) ។

វិធានការការពារ និងកំចាត់ :

ការធ្វើអោយដីនៅក្នុងថ្នាលបណ្តុះកូនដំណាំត្រូវពន្លឺថ្ងៃអាចជួយកាត់បន្ថយបរិមាណរបស់ដង្កូវ និងដឹកដឿរបស់សត្វទាកគូបាន ។

- ដំណាំមានសុខភាពល្អអាចដុះលូតលាស់បានលឿននៅក្នុងដំណាក់កាលរបស់ដំណាំដែលងាយទទួលរងការបំផ្លាញ។ ការរៀបចំថ្នាលបានល្អ វិការបណ្តុះកូនដំណាំនៅក្នុងកន្ទោង (សូមមើលមេរៀនទី ៣.៧.១) និងការប្រើជីបានត្រឹមត្រូវ (ជីកំប៉ុស្ត) អាចធ្វើអោយដំណាំមានសុខភាពល្អ (សូមមើលជំពូកទី៣: វិធានការក្សេត្រសាស្ត្រ) ។

- ការសំអាតរុក្ខជាតិចង្រៃគឺជាវិធានការដ៏ល្អមួយទៀតក្នុងការកំចាត់សត្វទាកគូ ព្រោះទាកគូចូលចិត្តរស់នៅកន្លែងសំបូរស្មៅ ។

- ការដាំដំណាំចម្រុះជាមួយនឹងដំណាំគម្របដីដែលមានស្លឹកបីពណ៌ស (White clover) អាចជួយកាត់បន្ថយចំនួនរបស់ទាកគូ។ ការសិក្សាជាច្រើនបានបង្ហាញដូច្នេះ។ សូមមើលមេរៀនទី៣.៥.៣.៤: គម្របសរីរាង្គ។

- ការធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មគ្រាប់ពូជដោយប្រើថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត កំពុងក្លាយជាវិធានការមួយពេញនិយមនៅក្នុងប្រទេសជាច្រើន។ គ្រាប់ពូជ (ជួនកាលត្រូវបានក្រុមហ៊ុនធ្វើការសំលាប់មេរោគរួចហើយ) ត្រូវបានប្រឡាក់ជាមួយថ្នាំសំលាប់ផ្សិត និងថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត ដើម្បីការពារគ្រាប់ពូជពីជំងឺនៅដំណាក់កាលកូន និងពីការបំផ្លាញរបស់សត្វទាកគូ។ ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត អាចជួយការពារគ្រាប់ពូជបាន ចំពោះការបំផ្លាញក្នុងកំរិតមធ្យមនៅចន្លោះដំណាក់កាលដំណុះ និងដំណាក់កាលស្លឹកមួយ។ ប្រសិនបើគ្រាប់ពូជមិនត្រូវបានក្រុមហ៊ុនធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មជាមួយ នឹងថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតទេកសិករ អាចធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មដោយខ្លួនឯងបាន។ គុណសម្បត្តិនៃការធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មគ្រាប់ពូជគឺគេត្រូវការប្រើតែថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតតែបន្តិចបន្តួចប៉ុណ្ណោះ ដើម្បីការពារគ្រាប់ពូជអោយបានល្អ។

ការធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មគ្រាប់ពូជដោយប្រើថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត :

ប្រើថ្នាំដែលត្រូវបានផ្តល់អនុសាសន៍ថាមានប្រសិទ្ធភាពចំពោះសត្វទាកគូ។ ដើម្បីអោយថ្នាំកាន់តែស្អិតបាន ល្អយកប្រេងប៉ារ៉ាហ្វីន (Paraffin) រឺប្រេងដែលឆាប់ហួត ចំនួន ១៥ ម.ល ទៅលាយជាមួយគ្រាប់ពូជ ២ គ.ក្រ មុនពេលលាយវាជាមួយម្សៅថ្នាំពុល។ គ្រាប់ពូជដែលត្រូវបានធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មជាមួយប៉ារ៉ាហ្វីន រឺជាមួយប្រេងត្រូវ យកទៅព្រួសក្នុងរយៈពេលមួយអាទិត្យនៃការធ្វើប្រព្រឹត្តកម្ម ។

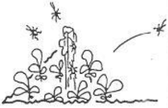
ត្រូវប្រើស្រោមដៃដើម្បីការពារ នៅពេលធ្វើប្រព្រឹត្តកម្មគ្រាប់ពូជដោយប្រើដៃ ត្រូវរៀបចំការ សិក្សានៅក្នុងចំការដើម្បីធ្វើការប្រៀបធៀបរវាងគ្រាប់ពូជដែលបានធ្វើប្រព្រឹត្តកម្ម និងគ្រាប់ពូជ ដែលមិនបានធ្វើប្រព្រឹត្តកម្ម រួចប្រៀបធៀបការបំផ្លាញដែលកើតមាន ។

នៅពេលមានវត្តមានរបស់សត្វទាកគូនៅក្នុងថ្នាល រឺ ក្នុងចំការ :

- សត្វពេញវ័យមួយចំនួន អាចត្រូវបានដាក់អន្ទាក់ចាប់ដោយប្រើអន្ទាក់ស្អិត (សូមមើលនៅក្នុងប្រអប់ខាង ក្រោម)។ នៅក្នុងតំបន់មួយចំនួន បន្ទះក្តារដែលស្អិតត្រូវបានគេយកមកបក់ពីលើដំណាំ ដើម្បីធ្វើការ ចាប់សត្វពេញវ័យ។ វិធានការកំចាត់មួយចំនួនដោយប្រើអន្ទាក់អាចទទួលបានជោគជ័យ ប៉ុន្តែប្រសិនបើ ប្រជាកររបស់ទាកគូមានច្រើនវិធានការនេះមិនមានប្រសិទ្ធភាពទេ។
- ជួនកាល ការចាត់វិធានការទប់ស្កាត់នៅតាមជាយចំការអាចមានប្រសិទ្ធភាព ព្រោះសត្វទាកគូអាចឆ្លង ចូលក្នុងចំការពីកន្លែងដែលមានស្មៅ។
- ប្រសិនបើមានការបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរនៅថ្នាលសំណាប គេអាចបាញ់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតបន្ថែមនៅពេល ដែលកូនដំណាំដុះចេញផុតពីក្នុងដី។
- ការដុះសងវិញរបស់ដំណាំ: ចាប់ពីដំណាក់កាលរបស់កូនសំណាបដែលអាចដាំដុះបាន(រុក្ខជាតិមានស្លឹក ៥) ស្ពៃក្តោបអាចដុះលូតលាស់សងវិញទៅនឹងការស៊ីបំផ្លាញជាច្រើនរបស់ទាកគូ។ សមត្ថភាពក្នុងការ ដុះលូតលាស់សងវិញរបស់ស្ពៃក្តោប អាចត្រូវបានធ្វើការសិក្សានៅក្នុងពិសោធន៍ (សូមមើលនៅក្នុង ប្រអប់ខាងលើ)។
- វិធានការកំចាត់មិនមានភាពចាំបាច់ទេ នៅពេលដែលស្ពៃក្តោបមានស្លឹកពិតយ៉ាងតិច ៩ សន្លឹកឡើង ទៅ ព្រោះការបំផ្លាញរបស់សត្វទាកគូមិនបង្កអោយមានផលប៉ះពាល់ដល់ដំណាំទេ នៅក្នុងដំណាក់កាល នេះ និងនៅដំណាល់កាលបន្ទាប់។

អន្ទាក់ចាប់សត្វទាកគូ

សត្វទាកគូអាចចាប់បានដោយប្រើអន្ទាក់ដែលធ្វើពីបន្ទះក្តារ មានលាបប្រេង។ ប្រសិនបើគេដោតវាទៅនឹងដីនៅកំពស់ប្រហែល ២-៣ ស.ម ពីលើដំណាំដែលរងការបំផ្លាញ ដាក់វានៅតាមចន្លោះពីគ្នាត្រឹមត្រូវ សត្វទាកគូនឹងលោតទៅទុំលើបន្ទះក្តារនោះ និងស្អិតជាប់ជាមួយប្រេង។ កសិករមួយចំនួនបានប្រើបន្ទះក្តារតូចៗដែលស្អិតបក់ពីលើដំណាំ ដើម្បីចាប់សត្វពេញវ័យ។



✌ ចំនុចដែលគួរចងចាំអំពីសត្វទាកគូ !

១. សត្វទាកគូអាចជាបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរតែចំពោះដំណាំនៅក្នុងថ្នាល និងដំណាំដែលទើបនឹងដាំ វាកម្រនឹងបង្កបញ្ហាណាស់ចំពោះដំណាំដែលធំជាងនេះ។

២. វិធានការការពារមានដូចជា ការធ្វើអោយដីនៅក្នុងថ្នាលសំណាបត្រូវពន្លឺថ្ងៃ ការសំអាតស្មៅ និងការធ្វើប្រព្រឹត្តិកម្មគ្រាប់ពូជ។

៥.៤ ដង្កូវកាត់ដើម *Agrotis sp.*

ឈ្មោះថា **ដង្កូវកាត់ដើម** ត្រូវគេសំគាល់ទៅលើប្រភេទដង្កូវប្រភេទផ្សេងៗ ដែលស៊ីបំផ្លាញដំណាំត្រង់ចំនុចក្បែរៗដី។ ជាទូទៅពួកវាកាត់បំផ្លាញកូនដំណាំនៅជាប់នឹងដី។ ដង្កូវកាត់ដើមភាគច្រើនស្ថិតនៅក្នុងអំបូរ *Agrotis sp.*។ ដង្កូវមួយចំនួនស្ថិតនៅក្នុងប្រភេទ *Spodoptera* ក៏ត្រូវបានគេអោយឈ្មោះថាដង្កូវកាត់ដើមដែរ ទោះបីជាធម្មតា ពួកវាស៊ីបំផ្លាញទៅលើស្លឹករបស់ដំណាំ។

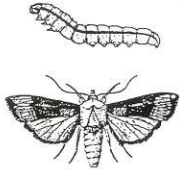
ប្រភេទសំខាន់ពីររបស់ដង្កូវកាត់ដើមគឺ:

- *Agrotis ipsilon* ជាដង្កូវកាត់ដើមដែលមានពណ៌ខ្មៅ និងដង្កូវកាត់ដើមដែលមានពណ៌ប្រេង
- *Agrotis segeton* ដង្កូវធម្មតា ដង្កូវបំផ្លាញមើមដំណាំ។

ដង្កូវកាត់ដើមអាចបំផ្លាញដំណាំបន្លែច្រើនប្រភេទ និងដំណាំស្រូវដែលពឹងផ្អែកលើទឹកភ្លៀង ហើយពួកវាបំផ្លាញទាំងកូនដំណាំ និងដំណាំធំពេញវ័យ។

ការពិពណ៌នា:

ដង្កូវរបស់វាជាធម្មតាមានសកម្មភាពនៅពេលយប់ ហើយនៅពេលថ្ងៃវាពួននៅក្រោមកំទេចកំទីរស្លឹកដំណាំ រឺនៅក្នុងដី ។ គេអាចរកឃើញវានៅក្នុងជំរៅរហូតដល់ ១២ ស.ម ។ ដង្កូវរបស់វាមានជើងពិត ៣ គូ នៅពីខាងក្រោយក្បាលរបស់វាព្រមទាំង



Agrotis ipsilon
(Stoll, 1987)

មានជើងបញ្ឆោត ៥ គូនៅផ្នែកកណ្តាល និងផ្នែកខាងក្រោយនៃដងខ្លួន។ វារមូរខ្លួនឡើងនៅពេលមានការរំខាន ។

ដង្កូវរបស់ដង្កូវកាត់ដើម *(Agrotis ipsilon)* មានពណ៌ត្នោត-ខ្មៅ មានឆ្នូតពណ៌ប្រផេះស្រាលនៅតាមបណ្តោយទ្រនុងកណ្តាល និងមានឆ្នូតពណ៌ខ្មៅនៅផ្នែកចំហៀងខ្លួន។ ក្បាលវាមានពណ៌ខ្មៅ និងមានចំនុចពណ៌សពីរ។ លក្ខណៈទូទៅរបស់ដង្កូវ គឺមានពណ៌ប្រេង និងពណ៌ខ្មៅ។ ដង្កូវពេញវ័យមានប្រវែងពី ២៥-៣៥ ម.ម ហើយការវិវត្តន៍របស់ដង្កូវប្រើពេលប្រហែល ២៨-៣៤ ថ្ងៃ អាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាព។ នៅចន្លោះពេលប្រែខ្លួន ពីរដំណាក់កាលដំបូង ដង្កូវស៊ីបំផ្លាញមានលក្ខណៈ ជាក្រុមនៅលើស្លឹកដំណាំ និងនៅដំណាក់កាលទីបី វាបែកចេញតែឯង និងក្លាយទៅជាដង្កូវពេញលេញ (ជួនកាល ពួកវាមានទំលាប់ស៊ីសាច់ជាអាហារ)។ ដឹកដឿរបស់ដង្កូវកាត់ដើមពណ៌ខ្មៅមានពណ៌ក្រហមត្នោតចាស់ និងមានប្រវែងប្រហែល ២០ ស.ម។ ការក្លាយជាដឹកដឿប្រើពេលពី ១០-៣០ ថ្ងៃ អាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាព។ សត្វពេញវ័យមានមាឌធំ ពណ៌ខ្មៅ និងមានប្រវែងសន្ទឹងរបស់ស្លាបពី ៤០-៥០ ម.ម ព្រមទាំងមានខ្លួនពណ៌ប្រផេះ។ ស្លាបមុខមានពណ៌ត្នោតស្រាល និងមានចំនុចពណ៌ត្នោតខ្មៅជាច្រើន។ ស្លាបក្រោយរបស់វាស្ទើរតែមានពណ៌សសុទ្ធ ប៉ុន្តែមានឆ្នូតពណ៌ខ្មៅនៅខាងចុង។ ក្នុងលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុក្តៅ វាអាចមានកូនចៅរហូតដល់ ៥ ជំនាន់ រឺច្រើនជាងនេះ ត្រូវបានបង្កើតឡើងអាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាព។ វដ្តជីវិតរបស់វាចាប់តាំងពីដំណាក់កាលពងរហូតដល់ពេញវ័យមានរយៈពេលចំនួន ៣២ ថ្ងៃ នៅសីតុណ្ហភាព ៣០ អង្សាសេ រួច ៤១ថ្ងៃ នៅក្នុងសីតុណ្ហភាព ២៦ អង្សាសេ និង ៦៧ថ្ងៃ នៅសីតុណ្ហភាព ២០ អង្សាសេ។

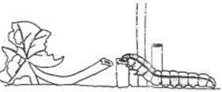
ដង្កូវរបស់ដង្កូវកាត់ដើមជាធម្មតា (*Agrotis segetum*) មានពណ៌ត្នោតប្រផេះ និងមានប្រវែងប្រហែល ៣០-៤០ ម.ម នៅពេលធំពេញវ័យ។ វាមានខ្សែឆ្នូតពណ៌ត្នោតនៅផ្នែកចំហៀងនៃដងខ្លួន។ ដងខ្លួនរបស់ដង្កូវមានរាងធាត់ល្មម និងមានជាតិប្រេងលេចឡើង។ ដឹកដឿរបស់វាមានពណ៌ត្នោតភ្លឺរលោង ទៅពណ៌ក្រហមត្នោត មានចំនុចពីរនៅលើខ្នង និងមានប្រវែងប្រហែល១៥-២០ ម.ម។ ការធ្វើជាដឹកដឿប្រព្រឹត្តទៅនៅក្នុងដី។ ដង្កូវពេញវ័យរបស់វា ជាធម្មតាមានទំហំតូចជាងដង្កូវរបស់ដង្កូវកាត់ស្លឹកពណ៌ខ្មៅ។ ពួកវាមានប្រវែងសន្ទឹងនៃស្លាបពី ៣០-៤០ ម.ម ហើយស្លាបខាងមុខមានពណ៌ប្រផេះត្នោត មានរាងដូចក្រលៀន ហើយស្លាបក្រោយរបស់វាស្ទើរតែមានពណ៌ស ចំពោះសត្វឈ្មោល និងមានពណ៌ខ្មៅជាងចំពោះសត្វញី។ ដងខ្លួន និងក្បាលរបស់សត្វពេញវ័យមានពណ៌ត្នោត។

វដ្តជីវិត :

សត្វពេញវ័យចេញហើរនៅពេលយប់ និងអាចហើរបាននៅរយៈចំងាយឆ្ងាយៗ ។ សត្វញីពងបានច្រើនរហូតដល់ទៅ ១២០០ ពង។ ពងរបស់វាត្រូវបានដាក់នៅរាយមួយៗ រឺនៅជាក្រុមនៅលើគល់ដំណាំជិតក រឺនៅ

លើស្លឹក ដើម និងអាចនៅលើស្មៅ រឺនៅលើកំទេចកំទីរដំណាំដែលមាននៅក្នុងចំការ។ ពងត្រូវបានដាក់តំរៀបគ្នា និងមានអង្កត់ផ្ចិតប្រហែល ០,៥ ម.ម និងមានពណ៌លឿងស្លេកនៅដំណាក់កាលដំបូង ហើយបន្ទាប់មកប្តូរពីពណ៌សលាយលឿងទៅពណ៌ត្នោត។ ពងរបស់ដង្កូវ *Agrotis ipsilon* មានចំនុចពណ៌លឿង-ក្រហម។ ពងរបស់វាញាស់នៅក្នុងរយៈពេល ៣-២៥ ថ្ងៃ អាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាព។ ឧទាហរណ៍: សីតុណ្ហភាព ២៥ អង្សាសេ ពងញាស់នៅក្នុងរយៈពេលពី ៣-៤ ថ្ងៃ។ ដង្កូវនៅដំណាក់កាលទី១ ស៊ីបំផ្លាញនៅលើស្លឹករុក្ខជាតិជំរក ហើយនៅពេលវាមានទំហំធំជាងនេះ វាចុះមកដីវិញ និងប្រកាន់យកទំលាប់ក្នុងការស៊ីបែបណាមួយរបស់ដង្កូវកាត់ដើម។ ជាធម្មតា ដំណាក់កាលដង្កូវមានពី ៥-៦ ដំណាក់កាល។ ដង្កូវធំពេញវ័យសម្ងំធ្វើជាដឹកដឿនៅក្នុងដីរហូតដល់ជំរៅ ១២ ស.ម។ ដំណាក់កាលដឹកដឿមានរយៈពេលពី ១០-៣០ ថ្ងៃ អាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាព។ ដង្កូវកាត់ដើមអាចរស់នៅបានតែលើដីស្ងួត។ សីតុណ្ហភាពខ្ពស់ជាង ៣៥ អង្សាសេ អាចសំលាប់វាបាន។

ការបំផ្លាញដំណាំ:



ការបំផ្លាញទៅលើកូនសំណាប និងដំណាំដែលនៅខ្ចីអាចបណ្តាលអោយមានការខូចខាតធ្ងន់ធ្ងរ។ នៅពេលថ្ងៃ ដង្កូវពួនសម្ងំនៅក្នុងស្រទាប់ដី នៅក្រោមស្លឹកដំណាំ រឺនៅក្រោមដុំថ្ម។ នៅពេលយប់ពួកវាចេញមកលើផ្ទៃដី និងស៊ីបំផ្លាញដើមដំណាំនៅក្បែរខ្ទដី។ ដើមរបស់ដំណាំអាចត្រូវបានស៊ីបំផ្លាញទាំងស្រុងនៅផ្នែកខាងក្រោមដី រឺនៅត្រឹមដី។ លក្ខណៈបំផ្លាញរបស់ដង្កូវកាត់ដើម គឺវាធ្វើការបំផ្លាញនៅតាមបណ្តោយជួររបស់ដំណាំ ដោយធ្វើការកាត់បំផ្លាញដើមរបស់ដំណាំនៅត្រឹមដី។ ការបំផ្លាញរបស់ដង្កូវកាត់ដើមមានលក្ខណៈធ្ងន់ធ្ងរនៅលើដីខ្សាច់ស្រាល ដែលជាកន្លែងដង្កូវរបស់វាអាចត្បុលចូលទៅក្នុងដីបានយ៉ាងងាយ។

សត្រូវធម្មជាតិ :

មានប្រេដាទ័រ និងប៉ារ៉ាស៊ីតមួយចំនួនរបស់ដង្កូវកាត់ដើមត្រូវបានគេធ្វើការកត់ត្រា។ នៅក្នុងនោះរួមមានរុយ *Peleteria nigriconis* ណេម៉ាតូត *Hexamermis* និង *granulis virus*។ ណេម៉ាតូត *Steinernema bibionis* កំពុងត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ជាលក្ខណៈពាណិជ្ជកម្មនៅប្រទេសលោកខាងលិច ដូចជាប្រទេសហូឡង់ ដើម្បីកំចាត់ដង្កូវកាត់ដើម។ ចំពោះណេម៉ាតូត *Steinernema riobravis* ប្រហែលជាមានសក្តានុពលក្នុងការកំចាត់ដង្កូវកាត់ដើមនៅក្នុងតំបន់ត្រូពិច។

វិធានការការពារ និងកំចាត់ :

ដង្កូវកាត់ដើមជាទូទៅលំបាកក្នុងការកំចាត់ណាស់ ព្រោះនៅពេលស្នាមស៊ីបំផ្លាញលេចឡើងការបំផ្លាញអាចនឹងមានភាពធ្ងន់ធ្ងរួចទៅហើយ។

ការការពារ :

- ការសំអាតស្មៅ: ដីដែលមានស្មៅដុះគឺជាជម្រកករបស់ដង្កូវកាត់ដើម ព្រោះសត្វពេញវ័យចូលចិត្តទំលាក់ពងនៅទីនោះ ហើយស្មៅទាំងនេះក៏អាចជាចំណីរបស់ដង្កូវនៅដំណាក់កាលទី១ដែរ។ ដូចនេះដំណាំដែលដាំនៅលើដីដែលសំបូរទៅដោយស្មៅក្រាស់ៗ ទំនងជានឹងត្រូវរងការបំផ្លាញរបស់ដង្កូវកាត់ដើមច្រើនជាង ដំណាំដែលដាំនៅលើដីដែលមិនមានស្មៅដុះ។

- ការបញ្ចូលទឹកដើម្បីពន្លិចចំការដែលមានការបំផ្លាញដើម្បីអោយដង្កូវកាត់ដើម និងសត្វល្អិតចង្រៃផ្សេងៗទៀតលង់ងាប់ អាចជាជំរើសមួយនៅពេលដែលឧបករណ៍ស្រោចស្រពអាចប្រើប្រាស់បាន។ វិធីសាស្ត្រនេះ គឺជាជំរើសមួយនៅពេលដែលគេដឹងថានៅក្នុងចំការមានវត្តមានរបស់ដង្កូវកាត់ដើមច្រើន ហើយវាគួរតែត្រូវបានអនុវត្តនៅមុនពេលរៀបចំដីសំរាប់ដាំដំណាំថ្មីមួយទៀត។

ការភ្ជួរត្រឡប់ដីចំការនឹងអាចជួយធ្វើអោយដង្កូវ និងដឹកដឿរបស់ដង្កូវកាត់ដើមត្រឡប់មកខាងដី ដើម្បីឱ្យវាត្រូវនឹងពន្លឺថ្ងៃ រឺអោយវាជួបនឹងប្រដាប់ទ័រដូចជាបក្សីជាដើម។

នៅពេលដែលមានវត្តមានរបស់ដង្កូវកាត់ដើមនៅក្នុងចំការ:

- ការចាប់ដង្កូវដោយដៃអាចជាវិធានការមួយសមស្របចំពោះចំការតូចៗ តែវាមិនអាចអនុវត្តបានទេចំពោះផលិតកម្មស្ពៃក្តោបក្នុងទ្រង់ទ្រាយធំ។ ដង្កូវកាត់ដើមអាចត្រូវបានរកឃើញនៅក្បែរៗដំណាំដែលរងការបំផ្លាញ ហើយពួកវាក៏អាចជាប់នៅក្រោមអន្ទាក់ដែលធ្វើពីបន្ទះក្តារ រឺបន្ទះក្រដាសដែលគេដាក់នៅក្នុងចំការ។ នៅពេលថ្ងៃ ពេលដែលវាស្វែងរកកន្លែងលាក់ខ្លួនវានឹងចូលទៅជ្រកនៅក្រោមបន្ទះក្តារនោះ ហើយគេអាចចាប់វាបានដោយងាយ។

- ការស្រោចស្រពនៅក្នុងកំឡុងពេលដីស្ងួតអាចជួយក្នុងការកំចាត់ដង្កូវកាត់ដើមបាន ព្រោះសំណើមរបស់ដីអាចសំលាប់ដង្កូវបាន។

- វិធានការគីមីជាធម្មតាមិនមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ទេ: ដំណាក់កាលរស់នៅក្នុងដីរបស់ដង្កូវកាត់ដើម ជាធម្មតាប្រព្រឹត្តទៅនៅក្រោមគំនរស្លឹករបស់ដំណាំក្រាស់ៗ និងស្លឹកដំណាំស្ថិតនៅក្នុងចំការដែលធ្វើឱ្យវាមិនងាយនឹងប៉ះជាមួយថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត។ ដោយសារហេតុផលនេះហើយ ធ្វើអោយការបាញ់ថ្នាំជារឿយៗ មិនមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ដង្កូវកាត់ដើម។ ការបាញ់ថ្នាំភាគច្រើនសំដៅកំចាត់ដង្កូវនៅក្នុងដំណាក់កាល ទី១ដែលស៊ីបំផ្លាញនៅលើស្លឹករបស់ដំណាំ ប៉ុន្តែការកំណត់ពេលវេលានេះមានការលំបាកណាស់ និងធ្វើអោយការបាញ់ថ្នាំ នៅតែមិនមានប្រសិទ្ធភាពដដែល។

- ដង្កូវកាត់ស្លឹកជួនកាលអាចត្រូវបានកំចាត់ដោយប្រើនុយដែលដាក់ថ្នាំពុលលាយជាមួយកន្ទក់សើមៗ រឺកាកបន្លែដែលដាក់នៅក្នុងកន្លែងមានការបំផ្លាញ រឺដាក់នៅក្រោមគំរប ដើម្បីរក្សាសំណើម។ ស្លឹកស្ពៃក្តោបដែលចិញ្រ្ចាំលាយជាមួយថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត អាចត្រូវបានដាក់ពង្រាយនៅតាមចន្លោះជួររបស់

ស្ពៃក្តោប ដើម្បីធ្វើជានុយ។ ត្រូវពិភាក្សាជាមួយមន្ត្រីផ្សព្វផ្សាយបច្ចេកទេស ប្រសិនបើពួកគេមានបទពិសោធន៍ក្នុងការប្រើនុយដើម្បីកំចាត់ដង្កូវកាត់ដើម ហើយប្រសិនបើពួកគេមានបទពិសោធន៍ ត្រូវសាកសួរពួកគេអំពីពេលវេលានិងរបៀបប្រើ។

គួរតែរៀបចំពិសោធន៍តូចមួយនៅក្នុងចំការរបស់អ្នកសិនដើម្បីអោយដឹងថា តើនុយនេះមានប្រសិទ្ធភាពដែរ រឺទេ។

ការប្រើប្រាស់ភ្នាក់ងារជីវសាស្ត្រដូចជាណេម៉ាតូត entomopathignic អាចជាជំរើសសមស្របមួយ ចំពោះតំបន់ដែលមានលទ្ធភាពអាចរកវាបាន។

ចំនុចត្រូវចងចាំអំពីដង្កូវកាត់ដើម :

១. ដង្កូវកាត់ដើមអាចជាបញ្ហា ចំពោះដំណាំក្នុងថ្នាលបណ្តុះ

២. រហូតមកដល់ពេលនេះ ពុំទាន់មានវិធានការជីវសាស្ត្រណាមួយអាចប្រើប្រាស់បាន ទោះបីជាជំរើសក្នុងការគ្រប់គ្រងដោយប្រើណេម៉ាតូត ក៏ទាមទារអោយមានការសិក្សាបន្ថែមដែរ។

៣.ការសំអាតស្មៅ អាចជួយការពារដំណាំពីការបំផ្លាញរបស់ដង្កូវកាត់ដើមបាន។

៤. ការប្រើនុយ ដើម្បីធ្វើជាផ្ទាក់អាចជាវិធានការមួយមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ដង្កូវកាត់ដើម។

៥.៥ ដង្កូវរយ រឺ ដង្កូវហ្វូង *Spodoptera sp.*

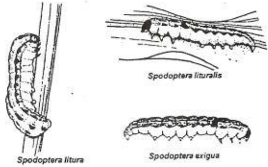
ឈ្មោះដង្កូវរយ ជាឈ្មោះធម្មតារបស់ដង្កូវនៅក្នុងវគ្គមួយនៅក្នុងវដ្តជីវិតរបស់ដង្កូវមួយចំនួន។ ភាគច្រើននៃដង្កូវទាំងនោះស្ថិតនៅក្នុងអំបូរ *Spodoptera* ប៉ុន្តែក៏មានដង្កូវមួយចំនួនត្រូវបានចាត់ចូលជាមួយដង្កូវរយនេះដែរ។ ដង្កូវរយជាពាក្យ ដែលគេប្រើក្នុងការការពារដោយខ្លួនឯងជាង: ដូចជានៅពេលដែលការផ្តល់អាហារអស់ដង្កូវទាំងឡាយ អាចនឹងនាំគ្នាវារតាមដីដែលមានលក្ខណ:ដូចជាកងទ័ព ដើម្បីស្វែងរកកន្លែងមានចំណីថ្មីទៀត។

Spodoptera lituralis

នៅពេលប្រជាកររបស់វាមានច្រើននោះ នៅលើផ្ទៃដីអាចនឹងគ្របដណ្តប់ទៅដោយហ្វូងរបស់ដង្កូវ។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយការប្រព្រឹត្តបែបនេះអាស្រ័យលើកាល:ទេស: ឧទាហរណ៏:ដង្កូវ *Spodoptera litura/lituralis* មានចំនួនតិចតួចស៊ីបំផ្លាញនៅលើស្លឹករបស់រុក្ខជាតិ ប៉ុន្តែជួនកាលវាធ្វើសកម្មភាពដូចដង្កូវកាត់ដើមនៅលើដំណាំស្រូវដែរ និងជួនកាលវាប្រមូលផ្តុំគ្នាជាក្រុម និងធ្វើសកម្មភាពដូចដង្កូវរយ។ ដង្កូវរយបំផ្លាញទៅលើដំណាំជាច្រើនប្រភេទដូចជា កប្បាស ជំឡូង ស្រូវ ថ្នាំជក់ ពោត ដំណាំអំបូរសណ្តែក និងដំណាំផ្សេងៗជាច្រើនទៀត។

ប្រភេទសំខាន់ៗរបស់ដង្កូវរុយដែលមានសកម្មភាពខ្លាំងក្លាទៅលើដំណាំបន្លែមាន:

- *Spodoptera exigua* (ដង្កូវរុយតូចៗ និងដង្កូវរុយលើដំណាំឆៃថាវស្ករ)
- *Spodoptera lituralis* ដង្កូវកាត់ដើមធម្មតា
- *Spodoptera litura (=Prodernia litura)* ដង្កូវរុយ (fall armyworm) ដង្កូវរស់នៅជាក្រុម (cluster armyworm) ដង្កូវកាត់ដើមស្រូវ ដង្កូវនៅលើស្លឹកកប្បាស។



ដង្កូវ *Spodoptera lituralis* និង *Spodoptera litura* ទើបតែត្រូវបានគេចែកជាប្រភេទផ្សេងពីគ្នា នៅពេលថ្មីៗនេះ ដោយយោងទៅលើប្រដាប់បន្តពូជរបស់សត្វពេញវ័យរបស់វា។ ពួកវាទាមទារអោយមានការប្រើកែវពង្រីកដែលមានសមត្ថភាពពង្រីកខ្ពស់ ដើម្បីបែងចែកភាពខុសគ្នារបស់វា។ ចំនែកដង្កូវរបស់វាមិនអាចធ្វើការបែងចែកបានទេ ព្រោះដង្កូវរបស់ដង្កូវរុយទាំងអស់មានពណ៌ខុសៗគ្នាចាប់តាំងពីបៃតងទៅពណ៌ខ្មៅ ហើយពណ៌នោះនឹងប្តូរទៅតាមជាលិការុក្ខជាតិដែលវាស៊ី។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ វាពិតជាមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការបែងចែកវាទៅតាមប្រភេទត្រឹមត្រូវ ព្រោះគេបានផលិតវីរុស PNV ដែលមានប្រសិទ្ធភាពធ្វើជាភ្នាក់ងារកំចាត់ជីវសាស្ត្រ ហើយវាមានប្រសិទ្ធភាពជាក់លាក់ទៅលើប្រភេទដង្កូវ ដូចនេះការប្រើប្រាស់ PNV ពុំបានត្រឹមត្រូវ វានឹងមិនមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ទេ។

ការពិពណ៌នា និងវដ្តជីវិត :

សត្វពេញវ័យរបស់វាមានពណ៌ពីប្រផេះ ទៅត្នោត-ប្រផេះ និងប្រវែងសន្ទឹងរបស់ស្លាបប្រហែល ២៥ ម.ម។ ស្លាបមុខរបស់វាមានពណ៌ត្នោតលឿង មានចំនុចៗពណ៌ស និងខ្មៅ និងស្លាបក្រោយរបស់វាមានពណ៌ស។ ជាធម្មតា ពួកវាមិនហើរទៅណាឆ្ងាយៗទេ ហើយវាទំលាក់ពងរបស់វានៅក្បែរៗកន្លែងដែលវាញាស់។ ពងរបស់វាត្រូវបានពងជាចង្កោមៗនៅផ្នែកខាងក្រោមនៃរុក្ខជាតិជំរក។ នៅលើចង្កោមនីមួយៗរបស់ពង មានលេចឡើងនូវរោមតូចៗ ព្រោះវាគ្របដណ្តប់ទៅដោយរោមទន់ៗ និងស្រកាពីក្នុងខ្លួនរបស់សត្វញី។ ក្នុងសត្វញីមួយអាចទំលាក់ពងបានពី ៥០០-២០០០ ពងស្មើនឹង ៥០-២០០ ចង្កោម នៅក្នុងរយៈពេល ២-៣ថ្ងៃ។ ពងត្រូវបានដាក់តំរៀបគ្នា និងរៀបទៅតាមលំដាប់ពណ៌ចាប់ពីពណ៌បៃតង-ប្រផេះនៅពេលទើបតែពង ហើយក្លាយទៅជាពណ៌ប្រផេះចាស់នៅមុនពេលវាញាស់។ ស៊ុតញាស់នៅក្នុងរយៈពេល ២-៦ ថ្ងៃ បន្ទាប់ពីពងរួច។ ដង្កូវរបស់ដង្កូវរុយស៊ីបំផ្លាញជាក្រុមមួយរយៈពេល ប៉ុន្តែនៅពេលដែលវាមានអាយុចាស់ជាងនេះ វាក៏បំបែកគ្នាទៅវិញ ហើយជាទូទៅវាស៊ីបំផ្លាញនៅពេលយប់។

ដង្កូវដែលទើបនឹងញាស់ថ្មីមានពណ៌បៃតងស្រាលប្រវែងប្រហែល ១ម.ម និងមានក្បាលធំបើប្រៀបធៀបជាមួយនឹងដង្កូវផ្សេងៗ។ ពួកវាឆ្លងកាត់ការសកចំនួន ៥-៦ដង និងមានប្រវែងពី ៣៥-៥០ ម.ម នៅមុនពេលវាចូលទៅក្នុងដីដើម្បីក្លាយជាដឹកដឿ។ នៅពេលមានការធំធាត់ពេញលេញដង្កូវមានពណ៌ផ្សេងៗគ្នា ចាប់តាំងពីពណ៌ត្នោតស្រាល រឺពណ៌បៃតង ទៅពណ៌ស្ទើរតែខ្មៅសុទ្ធ ។ ដង្កូវរបស់ *Spodoptera exigua* ជារឿយៗមានពណ៌បៃតង និងមានឆ្នូតពណ៌សនៅផ្នែកចំហៀង និងដង្កូវរបស់ *Spodoptera littoralis* ជារឿយៗមានពណ៌ពីពណ៌ត្នោតទៅពណ៌ខ្មៅមានចំនុចពណ៌ខ្មៅ រឺឆ្នូតនៅលើដងខ្លួន ហើយជាធម្មតាវាមានទំហំធំជាងដង្កូវរបស់ *Spodoptera exigua* បន្តិច។ ដង្កូវរបស់ *Spodoptera litura* និង *Spodoptera lituralis* មានបន្ទះរង្វង់ពណ៌ខ្មៅ ដាច់ដោយឡែកនៅលើកង់ទី១ របស់ផ្នែកពោះ ហើយក្បាលរបស់វាមានពណ៌ខ្មៅ។ ពួកស៊ីបំផ្លាញរួមគ្នាជាក្រុម។ ដឹកដឿរបស់វាមានពណ៌ក្រហមចាស់ និងមានប្រវែងពី ១៥-២០ ម.ម។ វគ្គដឹកដឿ មានរយៈពេលប្រហែល ២០ ថ្ងៃ។

ការបំផ្លាញរបស់រុក្ខជាតិ

គ្រោងឆ្អឹងរបស់ដង្កូវបន្សល់ទុកនៅលើស្លឹករុក្ខជាតិជំរក។ កន្សោមរបស់ពងត្រូវបានពង្រាយដាក់នៅជាប់ៗគ្នា ហើយនៅក្នុងឆ្នាំណាដែលមានការបំផ្លាញខ្លាំង ហ្វូងរបស់ដង្កូវអាចនឹងធ្វើអោយស្ពៃក្តោបអស់ស្លឹកយ៉ាងឆាប់រហ័ស។ ជាធម្មតា នេះជាបញ្ហាចាប់តាំងពីដំណាក់កាលកូនរហូតដល់ដំណាក់កាលបង្កើតក្តោប។ នៅពេលក្តោបរបស់ស្ពៃត្រូវបានបង្កើតឡើងជាធម្មតា មិនសូវកើតមានការបំផ្លាញទេ។

សត្រូវធម្មជាតិ

គេទទួលបានលទ្ធផលយ៉ាងល្អប្រសើរនៅពេលគេប្រើវីរុស NPV ធ្វើជាភ្នាក់ងារកំចាត់ដង្កូវរយៈ។ វីរុសនេះបានក្លាយជាភ្នាក់ងារជីវសាស្រ្តដ៏សំខាន់ក្នុងប្រព័ន្ធវិធានការចម្រុះគ្រប់គ្រងដំណាំ IPM។ វីរុសនេះមានច្រើនពូជដូចជា :

- SINPV សំរាប់កំចាត់ដង្កូវប្រភេទ *Spodoptera litura*
- SENPV សំរាប់កំចាត់ដង្កូវប្រភេទ *Spodoptera exigua*

វីរុសនេះត្រូវបានធ្វើការសាកល្បងនៅតាមតំបន់ជាច្រើននៅក្នុងទ្វីបអាស៊ីដូចជាប្រទេសវៀតណាម ភីលីពីន និងឥណ្ឌូនេស៊ី ហើយមានប្រទេសមួយចំនួនបានប្រើវីរុសនេះក្នុងទ្រង់ទ្រាយធំរួចហើយ។

ទិន្នន័យទទួលបានពីការសិក្សាអំពីវីរុស NPV ពីប្រទេសវៀតណាម

ក្រុមកសិករដែលបានបញ្ចប់ការសិក្សានៅសាលារៀនចំការកសិករលើដំណាំបន្លែ នៅភូមិហាតៃក្បែរក្រុងហាណូយ បានចាប់ផ្តើមធ្វើពិសោធន៍ជាមួយនឹងការប្រើប្រាស់វីរុស NPV ដើម្បីកំចាត់ដង្កូវ *Helicoverpa* និងដង្កូវ *Spodoptera* លើដំណាំស្ពៃក្តោប និងដំណាំដំឡូង។ ក្រុមនេះបានធ្វើទាំងពិសោធន៍ទៅលើការដាំនៅក្នុងផើង និងធ្វើការសិក្សានៅក្នុងចំការដោយប្រើប្រាស់វីរុស NPV ដែលផ្តល់ដោយវិទ្យាស្ថានជាតិការពារដំណាំ។

នេះជាការសន្និដ្ឋានមួយចំនួនដែលគេបានធ្វើនៅក្នុងការធ្វើពិសោធន៍ដោយដាំនៅក្នុងផើង:

- ដង្កូវដែលងាប់ដោយសារវីរុស NPV ដូរពណ៌ពីពណ៌បៃតងទៅពណ៌លឿង។ ពួកវាងាប់ដោយយឺតៗ (ជាច្រើនថ្ងៃ) ហើយស្បែរបស់វាបែកធ្លាយយ៉ាងងាយ ដោយមានសារធាតុរាវហូរចេញមកក្រៅ រួចដង្កូវក៏ធ្លាក់ចេញពីស្លឹកដំណាំ។
- ដង្កូវតូចៗងាយនឹងរងការបំផ្លាញជាងដង្កូវដែលមានទំហំធំៗ។ ក៏រិតនៃការងាប់របស់ដង្កូវតូចៗ គឺ ១០០% ដង្កូវមធ្យមគឺ ៩០% និងដង្កូវធំៗគឺ ៨៥,៥%។ ក្រុមកសិករទាំងនោះបានធ្វើការសន្និដ្ឋានថាវីរុស NPV គួរតែយកទៅប្រើនៅពេលដែលដង្កូវមានទំហំតូច។
- វីរុស NPV មិនមានឥទ្ធិពលលើសត្រូវធម្មជាតិទេ នៅក្នុងការធ្វើពិសោធន៍នៅក្នុងក្រឡ។
- ដង្កូវដែលទទួលរងការចំលងជំងឺពីវីរុស NPV នឹងងាប់នៅក្នុងរយៈពេល ៣-៤ ថ្ងៃ។
- ដង្កូវដែលឆ្លងជំងឺពីវីរុស NPV ស៊ីចំណី (ផ្ទៃរបស់ស្លឹក) តិចជាងដង្កូវដែលមានសុខភាពល្អ។
- នៅក្នុងក្រឡវីរុស NPV នៅតែមានសកម្មភាពបន្ទាប់ពីរយៈពេល ២ថ្ងៃ ប៉ុន្តែករណីបែបនេះនឹងមិនអាចកើតមានទេ នៅក្នុងចំការណាដែលមានពន្លឺថ្ងៃ និងទឹកភ្លៀង។

ក្នុងការសិក្សានៅចំការ ក្រុមកសិករបានរកឃើញថាវីរុស NPV កំចាត់ដង្កូវរយបាន ៨០%។ កសិករបានសន្និដ្ឋានថាវីរុស NPV មានប្រសិទ្ធភាពជាងថ្នាំកសិកម្ម ព្រោះវាផ្តល់ការកំចាត់បានប្រហាក់ប្រហែលគ្នា វីប្រសើរជាងទៅលើសត្វល្អិតចង្រៃជាក់លាក់មួយចំនួន។ បន្ថែមពីនេះទៅទៀត ពួកវីរុសទាំងនេះអាចពង្រីកប្រជាកររបស់វានៅក្នុងចំការ។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ពួកគាត់បានដឹងថាប្រសិទ្ធភាពរបស់វីរុសនេះ គឺខ្លីណាស់ (ឆាប់ថយគុណភាពនៅពេលត្រូវពន្លឺថ្ងៃ) ដូចនេះវាទាមទារអោយមានការប្រើច្រើនដង។ ចំនែកឯវីរុស NPV ដែលផលិតដោយកសិករមិនទាន់ត្រូវបានក្រុមនេះធ្វើការសាកល្បងនៅឡើយទេ (pers.comm.Ha Tay farmer grouop. April 2000) ។

នៅក្នុងប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី មជ្ឈមណ្ឌលសិក្សាស្រាវជ្រាវវិធានការកំចាត់តាមបែបជីវសាស្ត្ររបស់វិទ្យាស្ថាន

ជាតិការពារដំណាំ បានបង្កើតវិធីសាស្ត្រផលិត និងប្រើប្រាស់វីរុស NPV ដែលកសិករអាចធ្វើបាន។ ជាធម្មតា អ្នកចាប់ផ្តើមបណ្តុះវីរុស NPV ដំបូង គឺទទួលបានការផ្គត់ផ្គង់ពីវិទ្យាស្ថានដូចជា វិទ្យាស្ថានជាតិការពារដំណាំ។ សូមមើលមេរៀនទី ៦.៣.៣: ការណែនាំអំពីវីរុស NPV និងបញ្ហាមួយចំនួនទាក់ទងនឹងគុណភាពរបស់វា។

សត្រូវធម្មជាតិផ្សេងៗទៀត :

ការរៀបចំថ្នាំ (Bt) ត្រូវបានគេរកឃើញថាមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការប្រឆាំងនឹងដង្កូវរយ។ នៅក្នុងគម្រោង PDR នៅក្នុងប្រទេសឡាវ ដង្កូវរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីត *Microplitis sp.* ត្រូវបានគេរកឃើញថា បានធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មលើសត្វល្អិតពពួក *Spodoptera* នៅលើដំណាំស្ពៃក្តោប និងខាត់ណាផ្កា (per.comm A.westendorp,២០០០)។

វិធានការគ្រប់គ្រង និងកំចាត់:

ការការពារ:

- ការដុតបំផ្លាញចោលគល់ដំណាំសេសសល់ និងការសំអាតស្មៅអាចជួយធ្វើអោយប្រជាករសត្វល្អិតនៅទាបបាន។ ដង្កូវរយអាចរស់នៅក្នុងស្មៅ គល់របស់ដំណាំបន្ទាប់ពីប្រមូលផលរួច និងបន្តស៊ីបំផ្លាញដំណាំដែលទើបនឹងដាំថ្មីទៀត ដែលធ្វើអោយដំណាំមានរបួស។
- ការបញ្ចូលទឹកទៅក្នុងចំការដែលរងការបំផ្លាញដើម្បីពន្លិចដឹកដៀ និងសត្វល្អិតដែលរស់នៅក្នុងដីផ្សេងទៀត អាចជាជំរើសមួយសមស្របនៅពេលមានសម្ភារៈស្រោចស្រពគ្រប់គ្រាន់។ វិធីសាស្ត្រនេះគួរតែត្រូវបានរៀបចំឡើងនៅមុនពេលរៀបចំដីសំរាប់ដាំដំណាំថ្មីទៀត។
- ការភ្ជួរដីចំការអាចជួយធ្វើអោយដង្កូវ និងដឹងដៀក្រឡាប់ឡើងមកផ្ទៃខាងលើដី ហើយប្រឈមនឹងពន្លឺថ្ងៃ រឺសត្វប្រដាប់ ដូចជាពួកបក្សី។

នៅករណីមួយចំនួន ដង្កូវរអាចត្រូវបានទាក់ទាញដោយដំណាំអន្ទាក់ជាងដំណាំស្ពៃក្តោប។ វាប្រហែលជាមានសារៈប្រយោជន៍ក្នុងការសាកល្បងដាំដំណាំ ២-៣ មុខ ដើម្បីពិនិត្យមើលថាតើចំនួនរបស់ដង្កូវរយ នៅក្នុងដំណាំអន្ទាក់ខ្ពស់ជាងដំណាំស្ពៃក្តោប រឺអត់។ ដំណាំអន្ទាក់ដែលមានសក្តានុពលនោះគឺ **ផ្កាឈូករ័ត្ន**។ ដំណាំនេះពិតជាមានសង្ឃឹមថានឹងមានប្រសិទ្ធភាព នៅពេលដាំវាធ្វើជាដំណាំអន្ទាក់សំរាប់ដំណាំសណ្តែកដី។

នៅពេលដែលដង្កូវរយមានវត្តមាននៅក្នុងចំការ :

Collecting insects by hand

- ការចាប់ដង្កូវ និងសំបុករបស់វាដោយដៃមានប្រសិទ្ធភាពសំរាប់ផ្ទៃដីតូច ប៉ុន្តែមិនអាចអនុវត្តបាន ចំពោះផលិតកម្មស្ពៃក្តោបក្នុងទ្រង់ទ្រាយធំនោះទេ។
- ការប្រើប្រាស់ភ្នាក់ងារជីវសាស្ត្រ NPV បាននឹងកំពុងមានការកើនឡើងនៅក្នុងប្រទេសមួយចំនួននៅក្នុងទ្វីបអាស៊ី។ NPV ជាភ្នាក់ងារដែលមានសកម្មភាពជាក់លាក់ទៅលើសត្វល្អិតជំរក ហើយរោគសញ្ញារបស់វាងាយស្រួលនឹងសំគាល់បាន

នៅក្នុងចំការ។ លើសពីនេះ ទៅទៀត NPV ងាយស្រួលក្នុង ការផលិតសំរាប់ប្រើប្រាស់ និងអាចធ្វើការវាយតំលៃបានដោយកសិករ។ សូមមើលនៅក្នុងមេរៀនទី៦.៣.៣: អំពី NPV។ ឧទាហរណ៍: នៅក្នុងប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ីការប្រើប្រាស់ភ្នាក់ងារ SeNPV រួមជាមួយនឹងការចាប់ដង្កូវដោយដៃ បានផ្តល់ការកំចាត់ដែលមានប្រសិទ្ធភាពបំផុតចំពោះដង្កូវ S.exigua នៅក្នុងចំការខ្ទឹមក្រហម។ គេទទួលបានទិន្នផលល្អបំផុតនៅក្នុងបច្ច័យប្រើវីរុស SeNPV រួមជាមួយនឹងការចាប់ដោយដៃ (Shepard, ២០០០)។ សូមមើលប្រអប់នៅក្នុងមេរៀនទី៦.៣.៣។

ភាពសំបូរទៅដោយភ្នាក់ងារកំចាត់ជីវសាស្រ្ត បានធ្វើអោយថ្នាំកសិកម្មសំរាប់កំចាត់ដង្កូវរយ លែងមានតម្រូវការតទៅទៀត។ នៅកន្លែងដែលមិនអាចរកវីរុស NPV បានការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មត្រូវបានគេធ្វើការពិចារណា នោះគុណភាពនៃគុណប្រយោជន៍របស់ការប្រើប្រាស់ថ្នាំគីមីប្រឆាំងកត្តាចង្រៃ បានជះទៅលើប្រជាកររបស់សត្រូវធម្មជាតិ។ ការបាញ់ថ្នាំពុលគីមីកំចាត់ដង្កូវរយ អាចបណ្តាលអោយមានបញ្ហាជាមួយសត្វល្អិតផ្សេងទៀត (ឧទាហរណ៍: ដង្កូវឃោលទោង) ព្រោះសត្រូវធម្មជាតិត្រូវបានសំលាប់។

ចំនុចត្រូវចងចាំអំពីដង្កូវរយ:

១. ការបាត់បង់ទិន្នផលដោយសារការបំផ្លាញរបស់ដង្កូវរយនៅក្នុងស្ពៃក្តោប ជាធម្មតាមិនធ្ងន់ធ្ងរទេ។
២. ភ្នាក់ងារជីវសាស្រ្តមានប្រសិទ្ធភាព NPV អាចរកបាននៅក្នុងបណ្តាប្រទេសជាច្រើន។
៣. ការប្រើប្រាស់វិធានការគីមីកំចាត់ដង្កូវរយ ជាធម្មតាមិនមានភាពចាំបាច់ទេ។

លំហាត់ពីព្រឹត្តប័ត្រ : **CABI Bioscience/FAO**

4-A.3 : សិក្សាពីការដុះលូតលាស់សងវិញរបស់ដំណាំ

4-A.9 : ការចាប់ពងរបស់ដង្កូវ និងដង្កូវដោយដៃ

៥.៦ ដង្កូវស៊ីរូងស្ពៃក្តោប *Crocidolomia binotails*

សូមមើលសន្លឹករូបភាព១ នៅក្នុងរូបភាពទី១

សត្វល្អិតនេះបានក្លាយជាសត្វល្អិតចង្រៃសំខាន់ទី២ក្នុងតំបន់មួយចំនួន ឧទាហរណ៍នៅក្នុងប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី។ ឈ្មោះមួយទៀតរបស់សត្វល្អិតនេះគឺដង្កូវស៊ីបណ្តូល ដង្កូវស៊ីក្តោប រឺដង្កូវត្បាញស្លឹកស្ពៃក្តោប។ ទំនងជានឹងមានការយល់ច្រឡំជាមួយនឹងឈ្មោះដង្កូវកាត់ស្លឹកដែលមានទាំងដង្កូវ *Crocidolomia binotails* និងដង្កូវ *Hellula undalis* ។ សូមមើលមេរៀន ៥.៧ នៅក្រោម។

ការពិពណ៌នា និងវដ្តជីវិតៈ

ដង្កូវដែលមានរោមតូចៗទាំងនេះ (១៥-២៥ ម.ម) មានក្បាលពណ៌ទឹកក្រូច មានពណ៌លឿងដូចក្រែមនៅខាងក្រោមមានខ្នងពណ៌បៃតង និងមានឆ្នូតពណ៌សនៅតាមបណ្តោយខ្នង។ ពួកវាមានភាពងាយស្រួលក្នុងការសំគាល់ដោយសារឆ្នូតពណ៌លឿង-ស ដាច់ដោយឡែកពីគេ មានឆ្នូតបីនៅខាងខ្នង និងពីរទៀតនៅផ្នែកចំហៀង។ ស្លាកឆ្នូតនេះ លេចឡើងតែនៅពេលជិតឈានដល់ដំណាក់កាលដឹកដឿប៉ុណ្ណោះ។ នៅផ្នែកចំហៀងនៃខ្លួនរបស់វាមានពណ៌ត្នោត និងលាយឡំទៅដោយចំនុចពណ៌ខ្មៅជាច្រើន។ មានដង្កូវរហូតដល់ ៥០ក្បាល ត្រូវបានគេរកឃើញប្រមូលផ្តុំគ្នាជាក្រុម នៅក្នុងសំបុកសូត្រនៅលើដើមស្ពៃក្តោបតែមួយ។ សត្វពេញវ័យមានសកម្មភាពខ្លាំងក្លានៅតែពេលព្រឹក និងនៅពេលយប់។ សត្វញីពេញវ័យអាចរស់នៅបានរហូតដល់ ៣០ថ្ងៃ និងអាចពងបានរហូតដល់ ១០ ចង្កោម គិតជាមធ្យមស្មើនឹង ៣៥០ ពង។ វាពងជាចង្កោមៗដែលមួយៗមានរហូតដល់ ១០០ពង តំរៀបគ្នារាបស្មើ និងមានរបៀបដូចដំបូលក្បឿង នៅពីលើស្លឹករបស់កូនស្ពៃក្តោប។ ចង្កោមពងរបស់វាមានពណ៌បៃតងខ្ចី និងជាធម្មតាត្រូវបានពងដាក់នៅក្បែរៗគល់ស្លឹក។

ដង្កូវញាស់នៅក្នុងរយៈពេលប្រហែល ៤ថ្ងៃ ហើយដំណាក់កាលដង្កូវមានរយៈពេលប្រហែល ១២ថ្ងៃ និងមានការជម្រុះរោមទាំង ៥ដង។ ដង្កូវត្បុលចូលទៅក្នុងដីនៅក្បែរៗគល់ដំណាំជម្រក ដើម្បីសម្ងំនៅក្នុងដំណាក់កាលដឹកដឿ។ ពួកវាត្បាញសំបុកសូត្រដែលគ្របនៅពីក្រោមកំទេចកំទីផ្សេងៗ ដែលអាចរកបានជាធម្មតានៅក្រោមដី ដែលជាហេតុធ្វើមានការលំបាកក្នុងការស្វែងរកដឹកដឿ។

វដ្តជីវិតរបស់ដង្កូវ *Crocidolomia* ត្រូវបានបញ្ចប់ប្រហែលជា ២៨ថ្ងៃ អាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាព និងសំណើម។ ពួកវាស្ទើរតែមិនត្រូវបានគេរកឃើញនៅក្នុងតំបន់ខ្ពង់រាប ក្តៅសើមត្រូពិច។ ពួកវាជាសត្វល្អិតចង្រៃដែលបង្កបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរនៅរដូវប្រាំង ព្រោះទឹកភ្លៀងអាចធ្វើអោយដង្កូវលង់ងាប់។

ការបំផ្លាញ និងការលូតលាស់សងវិញរបស់ដំណាំៈ

ដង្កូវជាច្រើនបានប្រមូលផ្តុំគ្នាស៊ីបំផ្លាញលើដំណាំតែមួយ។ នៅរយៈពេល ៤-៥ថ្ងៃ ដំបូងបន្ទាប់ពីញាស់ ដង្កូវតូចៗស៊ីបំផ្លាញនៅផ្នែកខាងក្រោមរបស់ស្លឹក តែមិនស៊ីអោយធ្លុះដល់ផ្នែកខាងលើរបស់ស្លឹកដោយធ្វើអោយនៅលើស្លឹកមានស្លាកបំផ្លាញដែលមានរាងដូចបង្អួច។ បន្ទាប់មកពួកវាផ្លាស់មកស៊ីនៅត្រង់ចំនុចលូតលាស់នៅត្រង់ផ្នែកកណ្តាលរបស់ដំណាំ រឺចោះចូលទៅស៊ីនៅផ្នែកកណ្តាលរបស់ក្តោប។ នៅទីចំហ ហ្វូងរបស់ដង្កូវលាក់ខ្លួននៅពីក្រោមសំណាញ់សូត្រ និងរោមទន់ៗ (frass)។ ការបំផ្លាញរបស់ដង្កូវ *Crocidolomia* បណ្តាលអោយដំណាំមានការខូចខាតទាំងស្រុង រឺបណ្តាលអោយបាត់បង់ក្តោបដែលបណ្តាលអោយស្ពៃគ្មានក្តោប រឺមានក្តោបតូចៗ។ ដង្កូវរបស់វាសកម្មក្នុងការបំលាស់ទីណាស់ ហើយអាចវារបានរហូតដល់ចំងាយ ២ម៉ែត្រ រឺច្រើនជាងនេះយ៉ាងងាយស្រួល ដើម្បីទៅកាន់រុក្ខជាតិជំរកដែលវាចូលចិត្ត។ នៅពេលដង្កូវចាប់ផ្តើមស៊ីរូងចូលទៅក្នុងក្តោបរបស់ស្ពៃ ពួកវា

ត្រូវបានការពារមិនអោយប៉ះជាមួយនឹងថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត និងភ្នាក់ងារជីវសាស្ត្រ។

សត្រូវធម្មជាតិ:

ថ្នាំ Bt អាចធ្វើជាភ្នាក់ងារកំចាត់ដង្កូវ *Crocidolomia* បាន។ ផ្សិតពីប្រភេទគឺ *Nomuraea* និង *Erynia sp.* ត្រូវបានគេរកឃើញថាអាចសំលាប់ដង្កូវស៊ីស្លឹកបាន នៅក្នុងប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី (FAO-ICP Progress report 96-99 Shepard et al, 1999)។ វិធីសាស្ត្រសំរាប់ផលិតកម្ម និងបែងចែកកំពុងត្រូវបានគេធ្វើការសិក្សាស្រាវជ្រាវ។ សូមមើលមេរៀនទី៦.៣.២: ផ្សិតគឺជាសត្រូវធម្មជាតិ)។ ដង្កូវប៉ារ៉ាស៊ីត Hymenoptera ជាច្រើនត្រូវបានគេកត់សំគាល់ សំរាប់ធ្វើការកំចាត់ដង្កូវ *Crocidolomia*។ នៅក្នុងប្រទេសភីលីពីន ដង្កូវ វិជីកជៀរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីត *Aulacocentrum philippines* (Braconidae, Hymenoptera) កំពុងត្រូវបានគេធ្វើការសិក្សាដើម្បីយកទៅកំចាត់ដង្កូវ *Crocidolomia binotails*។ ការសិក្សានៅក្នុងចំការដោយនាយកដ្ឋានសត្វល្អិត (Department of Entomology /UPLB) នៅក្នុងខេត្ត Quezon ក្នុងឆ្នាំ១៩៩៦ បានបង្ហាញអោយឃើញថា ការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មមាន ៥៩% (pers. Comm. Dr.Belen Rejesus កក្កដា ឆ្នាំ ២០០០)។ អាចមានណេម៉ាតូតដែលមានសក្ដានុពល សំរាប់ធ្វើជាភ្នាក់ងារជីវសាស្ត្រ ប៉ុន្តែទាមទារឱ្យមានការសិក្សាបន្ថែមទៀត។

វិធានការការពារ និងកំចាត់:

ការការពារ :

- វាគឺជាការល្អដែលគួរតែដាំស្ពៃក្ដោបនៅរដូវភ្លៀង នៅពេលប្រជាករសត្វល្អិតត្រូវបានកាត់បន្ថយ ប៉ុន្តែទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ដំណាំស្ពៃក្ដោបនៅរដូវភ្លៀងធ្លាក់ អាចមានបញ្ហាជម្ងឺច្រើន។
- ការដាំដំណាំអន្ទាក់: ដង្កូវ*Croxidolomia* ចូលចិត្តស្ពៃខៀវជាងស្ពៃក្ដោប។ នេះមានន័យថា ស្ពៃខៀវពិតជាមានសក្ដានុពលក្នុងការដាំវាធ្វើជាដំណាំអន្ទាក់។ ឧទាហរណ៍: នៅប្រទេសឥណ្ឌា គេទទួលបានជោគជ័យពីការដាំស្ពៃក្ដោបចំនួន ១៥ជួរ ចម្រុះជាមួយស្ពៃខៀវឥណ្ឌា (ដាំ១២ថ្ងៃមុនដាំស្ពៃក្ដោប និង ២៥ថ្ងៃ ក្រោយដាំស្ពៃក្ដោប)។ សូមមើលមេរៀនទី៣.១០។
- ការភ្ជួររាស់ត្រឡប់ដីចំការ នឹងធ្វើអោយដឹកជៀប៉ះជាមួយនឹងកំដៅថ្ងៃ និងបក្សី។ ធ្វើការសំអាតសំណល់ដំណាំនៅបន្ទាប់ពីប្រមូលផល និងនៅមុនពេលធ្វើការដាំដុះដើម្បីកាត់បន្ថយបរិមាណប្រជាកររបស់សត្វល្អិតចង្រៃ។

នៅពេលដែលដង្កូវ *Crocidolomia* មានវត្តមាននៅក្នុងចំការ:

- <u>ការចាប់ដោយដៃនូវសំបុក និង កូនដង្កូវដែលទើបញាស់</u>: ការធ្វើពិសោធន៍បានបង្ហាញថាការចាប់ដង្កូវដោយដៃគឺ ជាវិធានការល្អក្នុងការកំចាត់។ ក្នុងកំឡុងពេល ៤០ថ្ងៃ ដំបូងបន្ទាប់ដាំ នៅពេលដែលស្លឹកស្ពៃនៅមិនទាន់ក្ដោប ហើយស្លឹករបស់វានៅមានចំនួនតិច ដែលមានភាពងាយស្រួលក្នុងការស្វែងរកចាប់ដង្កូវនៅក្នុងចំការ។ រោគសញ្ញាដំបូង គឺការចោះបង្ហូចនៅលើស្លឹក។ ការចាប់ដោយដៃគឺ ងាយ

ស្រួលជាង និងមានប្រសិទ្ធភាពលឿនជាងការបាញ់ថ្នាំពុលទៅលើដំណាំនីមួយៗ ព្រោះដើម្បីប្រើវិធានការគីមីអោយមានប្រសិទ្ធភាព ទាមទារអោយមានការបាញ់ថ្នាំទៅលើដំណាំទាំងនោះយ៉ាងល្អបំផុត។ នៅដំណាក់កាលក្រោយដាំ ការយកចេញ និងបំផ្លាញចោលនូវដំណាំដែលរងការបំផ្លាញ គឺជាមធ្យោបាយកំចាត់ដ៏មានប្រសិទ្ធភាព។

ការចាប់សំបុកដង្កូវដោយដៃយ៉ាងទៀងទាត់រួមជាមួយនឹងការប្រើប្រាស់ថ្នាំ Bt ត្រូវបានគេរកឃើញថាមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកាត់បន្ថយការបំផ្លាញ (Shepard et al, 1999) ។

- ការរៀបចំថ្នាំ Bt អាចមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ដង្កូវនេះបាន។ ការបាញ់ទៅលើតែកន្លែងដែលមានវត្តមានរបស់ដង្កូវ *Crocidolomia* គឺជាវិធានការកំចាត់ដ៏មានប្រសិទ្ធភាព។ នៅពេលដែលស្ពៃក្តោបឈានចូលដល់ដំណាក់កាលបង្កើតក្តោប មានការលំបាកណាស់ក្នុងការស្វែងរកដង្កូវ *Crocidolomia*។ នៅក្នុងតំបន់ដែលមានចំនួនប្រជាករដង្កូវខ្ពស់ ការបាញ់ថ្នាំ Bt អោយទៀងទាត់ គឺជាជំរើសមួយសមស្របនៅពេលដែលមានការបំផ្លាញត្រូវបានគេរកឃើញ។ ប៉ុន្តែនៅពេលដង្កូវស្ថិតនៅខាងក្នុងក្តោបរបស់ស្ពៃ ថ្នាំ Bt ពុំមានប្រសិទ្ធភាពទៀតទេ។

- ការបាញ់ថ្នាំកសិកម្មមិនត្រូវបានគេផ្តល់ជាអនុសាសន៍ឱ្យប្រើប្រាស់ទេ: ថ្នាំកសិកម្មភាគច្រើនមិនមានប្រសិទ្ធភាពទេ នៅពេលដង្កូវបានចោះចូលទៅក្នុងក្តោបរបស់ស្ពៃ រួចថ្នាំពុលមិនអាចចូលទៅដល់។ ការបាញ់ថ្នាំកសិកម្មមិនអាចត្រូវបានគេគិតថាផ្តាច់ចេញពីសត្វល្អិតផ្សេងៗទៀតបានទេ ដូចជាដង្កូវយោលទោង។ ការបាញ់ថ្នាំសំលាប់ដង្កូវ *Crocidolomia* ធ្វើអោយមានការបំផ្លាញយ៉ាងសាហាវទៅលើសត្រូវធម្មជាតិរបស់ដង្កូវយោលទោង (ឧទាហរណ៍: *D.Semiclausum*)។

ចំនុចត្រូវចងចាំអំពីដង្កូវស៊ីរូងស្ពៃក្តោប

១. ដង្កូវ *Crocidolomia* អាចជាសត្វល្អិតចង្រៃដែលបង្កបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរនៅក្នុងស្រុក

២. ការចាប់ដោយដៃនូវពង និងកូនញាស់នៅដំណាក់កាលលូតលាស់ដំបូងជាមធ្យោបាយដ៏ល្អក្នុងការកំចាត់។

៣. ការបំផ្លាញចោលដំណាំដែលរងការបំផ្លាញ គឺមានគុណប្រយោជន៍បន្ទាប់ពីដំណាក់កាលបង្កើតក្តោប ដើម្បីការពារការបំផ្លាញបន្ថែមទៀត។

៤. ការបាញ់ថ្នាំ Bt នៅតាមកន្លែងដែលមានវត្តមានរបស់ដង្កូវ អាចប្រឆាំងនឹងដង្កូវបានតែនៅមុនពេលដំណាក់កាលបង្កើតក្តោបប៉ុណ្ណោះ។

៥. នៅពេលដង្កូវចោះចូលទៅខាងក្នុងក្តោបរបស់ស្ពៃ ការបាញ់ថ្នាំ Bt និងថ្នាំពុលគីមី ជាធម្មតាគឺមិនមានប្រសិទ្ធភាពទេ។

៥.៧ ដង្កូវស៊ីត្រួយ *Hellula undalis*

សូមមើលសន្លឹករូបភាព១ នៅក្នុងរូបភាពទី២

សត្វល្អិតនេះអាចត្រូវបានគេហៅផងដែរថាដង្កូវ cabbage borer រឺ oriental cabbage webworm។ ទំនងជាមានច្រឡំជាមួយឈ្មោះ ដង្កូវស៊ីត្រួយដែលជាដង្កូវ *Crocidolomia binotails* និង *Hellula undalis*។ សូមមើលមេរៀនទី ៥.៦។

ការពិពណ៌នា និងវដ្តជីវិត:

ពងរបស់វាត្រូវបានពងដាក់នៅរាយៗដាច់ៗពីគ្នា រឺមានរាងជាជួរនៅលើស្លឹកស្ពៃក្តោប។ ដង្កូវរស់មានប្រវែងប្រហែល ១៥ ម.ម និងមានពណ៌សលាយលឿងស្លេកទៅពណ៌បៃតង រឺពណ៌ប្រផេះ។ ក្បាលរបស់វាមានពណ៌ត្នោតទៅពណ៌ខ្មៅ។ នៅលើខ្លួនរបស់វាមានស្នាមឆ្នូតតូចៗពណ៌ខ្មៅនៅតាមបណ្តោយខ្នង និងនៅផ្នែកចំហៀងនៃដងខ្លួន។ ដង្កូវរបស់វាស៊ីរូងទៅក្នុងទ្រនុងរបស់ស្លឹកស្ពៃក្តោប រឺស៊ីរូងចូលទៅក្នុងក្តោបរបស់ស្ពៃដោយមានការការពារពីសំណាញ់ដែលធ្វើពីសូត្រ។ ដំណាក់កាលដឹកដឿរបស់វាប្រព្រឹត្តទៅនៅក្នុងសំបុកធ្វើពីដី ហើយស្ថិតនៅខាងក្រោមស្រទាប់ដី។ សត្វពេញវ័យមានទំហំតូចរហូតដល់ទៅ ៩ ម.ម និងមានស្លាបពណ៌ត្នោតខ្ចី។ វដ្តជីវិតរបស់វាអាចមានរយៈពេលរហូតដល់ ៤ សប្តាហ៍ អាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាព។

ការស៊ីបំផ្លាញ និងការដុះលូតលាស់សងវិញរបស់ដំណាំ

ការបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរច្រើនកើតមានចំពោះកូនដំណាំ រឺដំណាំដែលទើបនឹងដាំ ខុសពីដង្កូវ *Crocidolomia* ដែលធ្វើការបំផ្លាញដំណាំនៅគ្រប់ដំណាក់កាលរបស់ដំណាំ។ នៅក្នុងដំណាក់កាលដែលទើបញាស់ចេញពីពងកូនដង្កូវ *Hellula* បានស៊ីរូងចូលទៅក្នុងទ្រនុងរបស់ស្លឹក និងចូលទៅក្នុងដើមផងដែរ ហើយជួនកាលពួកវាចូល ទៅក្រោមរហូតដល់ឫសរបស់ដំណាំនៅមុនពេលចេញមកក្រៅមកធ្វើជាដឹកដឿ។ កូនដំណាំអាចត្រូវបានស៊ីបំផ្លាញដោយដង្កូវជាច្រើនក្បាលនៅក្នុងពេលតែមួយដែលអាចធ្វើអោយងាប់ រឺក្លាយជាដំណាំដែលលូតលាស់ខ្សោយ។ ជារឿយៗ ក្តោបរបស់ស្ពៃលូតលាស់មិនល្អហើយតូចៗដែលមិនអាចលក់បានតំលៃថ្លៃ។ ដំណាំនៅក្នុងថ្នាលអាចត្រូវបានបំផ្លាញទាំងស្រុងតែក្នុងរយៈពេល ២-៣ថ្ងៃ។

ការបំផ្លាញរបស់ដង្កូវស៊ីត្រួយអាចកើនឡើងខ្ពស់នៅក្នុងរដូវភ្លៀង រឺនៅបន្ទាប់ពីរដូវភ្លៀងភ្លាម។ សីតុណ្ហភាពខ្ពស់សំណើមខ្ពស់ នៅក្នុងរដូវភ្លៀង និងបន្ទាប់ពីរដូវភ្លៀង ជាលក្ខណៈអំណោយផលដល់ការកកើតរបស់សត្វល្អិតនេះ។ ចន្លោះពេលដែលមានការបំផ្លាញខ្លាំង គឺនៅពេលដែលដំណាំកកើតស្លឹកទីមួយ។ សត្វល្អិតនេះត្រូវគេចាត់ទុក ថាជាសត្វល្អិតដែលបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរទៅលើដំណាំគ្រួសារស្ពៃក្នុងតំបន់ទំនាប ប៉ុន្តែមិនសូវបង្កបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរនៅតំបន់ខ្ពង់រាបទេ។

សត្រូវធម្មជាតិ :

ការរៀបចំថ្នាំ Bt អាចមានប្រសិទ្ធភាព ប៉ុន្តែបានតែនៅមុនពេលដែលដង្កូវចោះចូលទៅក្នុងដើម រឺក្តោបរបស់ស្ពៃ និងនៅមុនពេលដែលដង្កូវត្រូវបានការពារដោយសំណាញ់សូត្ររបស់វា។

វិធាការគ្រប់គ្រង និងកំចាត់

-ការដុតបំផ្លាញគល់របស់ដំណាំ និងការសំអាតស្មៅ អាចជួយធ្វើអោយប្រជាករបស់សត្វល្អិតនៅទាប។ ដង្កូវស៊ីត្រួយមួយចំនួនអាចរស់នៅក្នុងគល់របស់ដំណាំ រឺនៅក្នុងស្មៅបន្ទាប់ប្រមូលផលរួច ហើយបន្តស៊ីបំផ្លាញដំណាំដែលទើបនឹងដាំថ្មីទៀត បង្កអោយមានរបួសធ្ងន់ធ្ងរដល់ដំណាំ។

- រយៈពេលបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរ ដង្កូវស៊ីត្រួយចាប់ផ្តើមបំផ្លាញ គឺនៅពេលដំណាំកកើតស្លឹកពិត(ទីមួយ) ដូចនេះជាការចាំបាច់ណាស់ត្រូវធ្វើការត្រួតពិនិត្យថ្នាលដំណាំនៅរៀងរាល់ ២-៣ថ្ងៃម្តង ដើម្បីរកមើលវត្តមានរបស់ដង្កូវទាំងនេះ ជាពិសេសនៅពេលរដូវភ្លៀង រឺបន្ទាប់ពីរដូវធ្លាក់ភ្លៀងភ្លាម។

នៅពេលដែលដង្កូវស៊ីត្រួយមានវត្តមាននៅក្នុងចំការ:

-ប្រជាករសត្វទាបក្នុងថ្នាលដំណាំ អាចកំចាត់ដង្កូវ និងពងដោយដៃបាន។

-ស្លឹករឺចំនុចលូតលាស់ដែលរងការបំផ្លាញអាចត្រូវបានគេធ្វើការពិចារណា ពីព្រោះស្ពៃក្តោបនឹងលូតលាស់សងវិញនូវស្លឹក និងពន្លកដែលបាត់បង់ដោយបង្កើតស្លឹក និងពន្លកថ្មី។ ត្រូវធ្វើកាត់ចោលពន្លកទាំងអស់ដោយទុកតែមួយប៉ុណ្ណោះ។ សូមមើលមេរៀនទី ៤.៥ : ការលូតលាស់សងវិញរបស់ដំណាំ។

ចំនួនដ៏ច្រើនរបស់សត្វល្អិតនៅក្នុងថ្នាល រឺនៅក្នុងចំការ អាចត្រូវបានកំចាត់ដោយការបាញ់ថ្នាំ Bt នៅតាមកន្លែងដែលមានសត្វល្អិត រឺដោយប្រើថ្នាំពុលប្រភេទជ្រាបចូល។ ការបាញ់ថ្នាំទៅលើតែកន្លែងដែលមានវត្តមានរបស់សត្វល្អិតអាចជួយកាត់បន្ថយបរិមាណថ្នាំជីវសាស្ត្រ និងថ្នាំកសិកម្មដែលត្រូវប្រើ ហើយយ៉ាងហោចណាស់ក៏អាចជួយសង្គ្រោះជីវិតសត្វល្អិតមានប្រយោជន៍បានមួយភាគផងដែរ។ ការប្រើប្រាស់ថ្នាំ Bt អាចមានប្រសិទ្ធភាពប្រឆាំងនឹងដង្កូវស៊ីត្រួយ ប៉ុន្តែត្រូវបាញ់អោយបានមុនពេលដង្កូវត្រូវបានការពារដោយស្លឹករបស់ដំណាំ រឺដោយសំណាញ់របស់វា។

ចំនុចត្រូវចងចាំអំពីដង្កូវស៊ីត្រួយ

១. ដង្កូវរបស់ដង្កូវស៊ីត្រួយ អាចបង្កបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរតែនៅតាមកន្លែង ជាពិសេសកូនដំណាំដែលនៅក្នុងថ្នាល និង ដំណាំដែលទើបនឹងដាំថ្មី។

២. ការចាប់ដង្កូវដោយដៃ អាចជួយទប់ស្កាត់ប្រជាកររបស់វាមិនអោយកើនឡើងបាន។

៣. ការកាត់ចេញនូវស្លឹក និងពន្លកដំណាំដែលរងការបំផ្លាញ អាចត្រូវបានគេធ្វើការពិចារណា ព្រោះ

ស្ពៃក្តោបអាចដុះលូតលាស់សងវិញ ដោយបង្កើតស្លឹក និងពន្លកថ្មីជាច្រើន។

៤. ការប្រើប្រាស់ថ្នាំ Bt អាចមានប្រសិទ្ធភាពប្រឆាំងនឹងដង្កូវបាន ប៉ុន្តែត្រូវបាញ់អោយបានមុនពេលដង្កូវចូលទៅក្នុងស្លឹក រឺចូលទៅក្រោមសំណាញ់របស់វា។

លំហាត់ពីព្រឹត្តបត្រ : **CABI Bioscience/FAO**

4-A.9 : ការចាប់ដង្កូវ និងពងរបស់វាដោយដៃ

4-A.10 : វិធានការគ្រប់គ្រងចម្រុះះទៅលើដង្កូវស៊ីស្លឹកនៅលើដំណាំស្ពៃក្តោប

4-A.11 : ការប្រៀបធៀបការប្រើប្រាស់ថ្នាំគីមី និងថ្នាំជីវសាស្ត្រក្នុងការកំចាត់ដង្កូវ

៥.៨ ដង្កូវបាក់ខ្នង *Trixhoplusia ni*

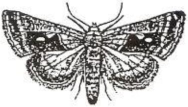
ដង្កូវនេះមានឈ្មោះជាភាសាអង់គ្លេសមួយចំនួនដូចជា cabbage looper, cabbage semi looper, ni moth រឺ false cabbage looper ។

ការពិពណ៌នា:

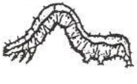
សត្វពេញវ័យមានពណ៌ត្នោតចាស់ និងមានចំនុចពណ៌សពីរនៅលើស្លាបក្រៅរបស់វា ជួនកាលមានលក្ខណៈដូចនៅក្នុងរូបភាពទី៨។ ប្រវែងសន្ទឹងរបស់ស្លាបវាមានប្រហែល ៣៥ ម.ម ហើយសត្វពេញវ័យអាចរស់បានប្រហែល ៣សប្តាហ៍។ សត្វពេញវ័យរបស់វាជាសត្វហើរនៅពេលយប់ ហើយពេលថ្ងៃគេឃើញវានៅខាងក្រោមស្លឹករបស់ស្ពៃក្តោប។

ដង្កូវបាក់ខ្នងជាដង្កូវដែលមានខ្លួនរាបស្មើ មានពណ៌បៃតង-លឿង និងមានបន្ទាត់ឆ្នូតពណ៌សសណ្តូក នៅផ្នែកចំហៀងខ្លួនទាំងសងខាង ហើយផ្នែកខាងមុខរបស់វារួមតូចជាងផ្នែកខាងក្រោយ។ វាអាចមានបន្ទាត់ឆ្នូតពីរនៅលើខ្នងផ្នែកកណ្តាល។ ដង្កូវធំពេញវ័យមានប្រវែង ៣០-៣៥ ម.ម។ ពួកវាមានជើងជំនួយ ២គូ ដូចនេះដង្កូវសំកោងខ្លួនរបស់វាអោយកោងមានរាងដូចបាក់ខ្នង ដែលជាលក្ខណៈរបស់វា។ ដង្កូវនេះ ដំបូងស៊ីនៅលើគែមស្លឹក ហើយនៅពេលវាធំពេញវ័យវាស៊ីរូងកាន់តែជ្រៅចូលទៅក្នុងក្តោបរបស់ស្ពៃ។

ដំណាំជំរកសំខាន់របស់ដង្កូវបាក់ខ្នង គឺដំណាំដែលស្ថិតនៅក្នុងដំណាំគ្រួសារស្ពៃ ប៉ុន្តែវាក៏អាចស៊ីដំណាំមួយចំនួនទៀតដូចជាកប្បាស ដំណាំពួកសណ្តែក ដំណាំគ្រួសារសូឡាណាសេ ដូចជាដំឡូង ប៉េងប៉ោះ ដំឡូងជ្វា



Trichoplusia ni adult moth



"looping" caterpillar

Pupa

ដំណាំអំបូរ ត្រសក់ និងដំណាំបន្លែជាច្រើនទៀត។

វដ្តជីវិត :

ពងរបស់វាត្រូវបានពងនៅរាយៗដាច់ៗពីគ្នា នៅផ្ទៃខាងក្រោមរបស់ស្លឹកដែលស្ថិតនៅផ្នែកខាងក្រោម និងញាស់នៅប្រហែល ២-៣ ថ្ងៃ។ សត្វញីនីមួយៗ អាចពងបានរហូតដល់ ២០០ ពង។ ពងរបស់វាមានរាងមូលពណ៌ស និងមានអង្កត់ផ្ចិតប្រហែល ០,៥ ម.ម និងញាស់ក្នុងរយៈពេលពី ២-៣ ថ្ងៃ។ ពងរបស់វាមិនត្រូវបានដាក់ជាតិស្អិតអោយស្អិតជាប់នៅនឹងស្លឹកដំណាំទេ ដែលធ្វើអោយវាងាយនឹងជ្រុះ។ ការលូតលាស់របស់ដង្កូវមានរយៈពេលពី ៣០-៣៥ ថ្ងៃ និងជាធម្មតាមាន ៥ ដំណាក់កាល។

ដំណាក់កាលដឹកដឿប្រព្រឹត្តនៅក្នុងសំបុកសូត្រ ជាធម្មតានៅក្នុងកំទេចកំទីរបស់ស្លឹក រឺនៅក្នុងសំណល់របស់ដំណាំ។ ចំពោះដំណាំស្ពៃក្តោប សំបុកសូត្ររបស់វាក៏អាចស្ថិតនៅខាងក្នុងក្តោប នៅចន្លោះស្លឹករបស់វាផងដែរ។ ដឹកឌឿរបស់វាមានពណ៌ត្នោត និងមានប្រវែងប្រហែល ២០ ម.ម។ នៅក្នុងលក្ខខណ្ឌសមស្របការលូតលាស់របស់សត្វពេញវ័យនៅក្នុងសំបុកសូត្រប្រើពេលប្រហែល ១៥ ថ្ងៃ។ នៅក្នុងតំបន់(ស៊ុប)ត្រូពិច ពួកវាអាចបង្កើតកូនចៅជំនាន់ក្រោយបាន ៥ ជំនាន់ រឺច្រើនជាងនេះ ដែលជាលទ្ធផលនៃការបន្តការបង្កាត់គ្នា។ ទោះបីជាស្ថិតនៅក្នុងតំបន់ត្រជាក់បង្គួរ ដង្កូវទាំងនេះនៅតែបន្តមានសកម្មភាព នៅពេលសីតុណ្ហភាពទាប។

ការបំផ្លាញដំណាំ:

ដង្កូវរបស់វាស៊ីបំផ្លាញដំណាំបង្កជាប្រហោងធំៗ និងមិនស្មើគ្នានៅលើស្លឹកដំណាំ។ ដង្កូវតូចៗស៊ីបំផ្លាញស្លឹកដោយបន្សល់ទុកតែគ្រោងរបស់ស្លឹក ចំនែកដង្កូវធំៗវិញស៊ីបំផ្លាញស្លឹកទាំងមូល ជួនកាលបង្កអោយដំណាំអស់ស្លឹកតែម្តង។ នៅពេលពេញវ័យពួកវាស៊ីរូងចូលជ្រៅទៅក្នុងក្តោបរបស់ស្ពៃ។ ពួកវាអាចស៊ីបំផ្លាញមួយផ្នែកធំនៃក្តោបរបស់ស្ពៃ និងធ្វើអោយស្ពៃមានព័ទ្ធជុំវិញដោយរោមល្អិតៗ (frass)។ ការលូតលាស់របស់ដំណាំត្រូវបានកាត់បន្ថយហើយគុណភាពរបស់វានឹងធ្លាក់ចុះ។ បើប្រៀបធៀបជាមួយដង្កូវផ្សេងទៀត ដង្កូវបាក់ខ្នងមិនសូវបង្កការខូចខាតទេ។ ទោះបីជាការបំផ្លាញរបស់វាមានបីដងលើសការបំផ្លាញរបស់ដង្កូវ *Pieris rapaer* និងអាចស៊ីស្លឹកដំណាំរហូតដល់ ២០ ដង ច្រើនជាងការស៊ីរបស់ដង្កូវយោលទោង តែចំនួនរបស់វាមានតិចជាង ហើយពួកវាមិនស៊ីចូលជ្រៅទៅក្នុងក្តោបរបស់ស្ពៃទេ។ អ័រមូន (Pheromone) ប្រើប្រាស់សំរាប់ធ្វើការត្រួតពិនិត្យដង្កូវបាក់ខ្នងបាន។

សត្រូវធម្មជាតិ:

គេបានធ្វើការកត់ត្រានូវសត្រូវធម្មជាតិជាច្រើនរបស់ប្រភេទសត្វល្អិតនេះ ហើយចំនួនរបស់វាដែលងាប់ទៅវិញដោយធម្មជាតិនៅក្នុងចំការ ជួនកាលក៏មានចំនួនច្រើនដែរ។ វីរុស NPV និងថ្នាំ Bt គឺមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការទ្រាំងនឹងសត្វល្អិតចង្រៃប្រភេទនេះ ប៉ុន្តែរបាយការណ៍នៃការពិសោធន៍មួយចំនួនបានឱ្យដឹងថាថ្នាំ Bt មានប្រសិទ្ធភាពតិចតួច ក្នុងការកំចាត់ដង្កូវបាក់ខ្នង។ នៅរដូវភ្លៀង មានប្រភេទផ្សិតមួយចំនួនអាចបំផ្លាញ និងសំលាប់ដង្កូវបាក់ខ្នងបាន។

វិធានការការពារ និងកំចាត់

ការការពារ :

- ការប្រមូលចេញ រឺដុតចោលនូវសំណល់របស់ដំណាំ និងការសំអាតស្មៅ អាចជួយធ្វើអោយប្រជាករ របស់សត្វល្អិតនៅទាប។ ដង្កូវបាក់ខ្នងអាចនៅក្នុងស្មៅ រឺនៅក្នុងគល់របស់ដំណាំដែលបន្សល់ទុកនៅក្នុងចំការបន្ទាប់ពីប្រមូលផល និងបន្តស៊ីដំណាំដាំថ្មីទៀតដោយបង្កអោយដំណាំមានរបួសធ្ងន់ធ្ងរ។
- ការភ្ជួរត្រឡប់ដី អាចធ្វើឱ្យសំណល់ដំណាំកប់ទៅក្នុងដី និងធ្វើឱ្យដឹកដឿរបស់ដង្កូវបាក់ខ្នងងាប់បាន។

នៅពេលដង្កូវបាក់ខ្នងមានវត្តមាននៅក្នុងចំការ:

- ការចាប់ដង្កូវដោយដៃអាចអនុវត្តទៅបានចំពោះផ្ទៃដីតូច ប៉ុន្តែវិធានការនេះមិនអាចធ្វើបានទេចំពោះផលិតកម្មដំណាំស្ពៃក្តោបដែលមានលក្ខណៈទ្រង់ទ្រាយធំ។
- ការប្រើប្រាស់ថ្នាំជីវសាស្ត្រ Bt អាចមានប្រសិទ្ធភាព។ ថ្នាំ Bt ទំនងជានឹងមានប្រសិទ្ធភាពអាចកំចាត់ដង្កូវបាក់ខ្នងតូចៗ ដោយប៉ះជាមួយនឹងថ្នាំនៅពេលបាញ់។
- ការប្រើប្រាស់វិធានការគីមីមានការលំបាកនិងទទួលបានជោគជ័យណាស់ ព្រោះដង្កូវបាក់ខ្នងមានភាពធន់ទ្រាំទៅនឹងថ្នាំកសិកម្មជាច្រើនប្រភេទដូចជា carbaryl, parathion, methomyl និងថ្នាំកសិកម្មជាច្រើនទៀត។

ចំនុចត្រូវចងចាំអំពីដង្កូវបាក់ខ្នង

១. ដង្កូវបាក់ខ្នងជាសត្វល្អិត ដែលកម្រនឹងបង្កបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរលើដំណាំស្ពៃក្តោបណាស់។

២. ដង្កូវបាក់ខ្នង មានសត្រូវធម្មជាតិជាច្រើននៅក្នុងចំការ។

៣.ការប្រើប្រាស់វិធានការគីមី ដើម្បីកំចាត់ដង្កូវបាក់ខ្នងជាធម្មតាមិនមានប្រសិទ្ធភាពទេ ។

៥.៩ ដង្កូវទ្រុយ Cabbage white butterfly-*Piers rapae* and *Pieris brassicae*

ទាំងដង្កូវ *Pieris rapae* និងដង្កូវ *Pieris brassicae* គឺជាសត្វល្អិតដែលបង្កការរាលដាលខ្លាំងលើដំណាំគ្រួសារស្ពៃនៅក្នុងទ្វីបអាស៊ី។

ការពិពណ៌នា:

សត្វពេញវ័យរបស់ដង្កូវ *Pieris brassicae* មានស្លាបពណ៌ស ហើយស្លាបក្រៅរបស់វាមានពណ៌ខ្មៅនៅផ្នែកខាងចុង។ នៅចំកណ្តាលនៃ ស្លាបក្រៅនីមួយៗរបស់សត្វញីមានចំនុចពណ៌ខ្មៅពីរ។ ចំនុចទាំងពីរនេះអាច មានពណ៌ប្រផេះផងដែរ។ នៅចំកណ្តាលស្លាប

Pieris brassicae
(from: Stoll '87)

Pieris rapae adult
(from: www21)

ក្រៅនីមួយៗរបស់សត្វឈ្មោលមានចំនុចពណ៌ខ្មៅមួយ ហើយជូនកាលនៅលើស្លាបរបស់វាមានពណ៌សសុទ្ធដោយមិនមានចំនុចពណ៌ខ្មៅនៅផ្នែកខាងចុងទេ។ ស្លាបក្នុងរបស់វាមានពណ៌សទាំងអស់ លើកលែងតែចំនុចពណ៌ខ្មៅមួយនៅលើផ្នែកខាងមុខរបស់ស្លាប។

សត្វពេញវ័យរបស់ដង្កូវ *Pieris brassicae* ដូចគ្នាខ្លាំងទៅនឹងសត្វពេញវ័យរបស់ដង្កូវ *Pieris rapae* ប៉ុន្តែពួកវាមានធំហំធំជាងបន្តិច និងមានប្រវែងសន្ទឹងរបស់ស្លាបពី ៥០-៧០ ម.ម។ ស្លាបរបស់វាមានពណ៌ស និងមានចំនុចពណ៌ខ្មៅនៅផ្នែកខាងចុងនៃស្លាបក្រៅ។ ក្រៅពីស្នាមខ្មៅទាំងនេះ នៅលើផ្ទៃខាងលើនៃស្លាបក្រៅនីមួយៗរបស់សត្វញីមានចំនុចពណ៌ខ្មៅធំៗពីរ។

ដង្កូវ *Pieris rapae* មានលក្ខណៈដូចសំពត់កម្ញីពណ៌បៃតង និងមានបន្ទាត់ពណ៌លឿងនៅតាមបណ្តោយខ្នង មានស្នាមបំណះៗនៅតាមផ្នែកចំហៀងនៃដងខ្លួន។ នៅពេលធំពេញវ័យមានប្រវែងប្រហែល ២៥-៣០ ម.ម។ ជាធម្មតាដង្កូវ *Pieris rapae* ក្លាយទៅជាដឹកដឿនៅលើដើមដំណាំ ទោះបីជាដឹកដឿត្រូវបានគេឃើញនៅលើជញ្ជាំង និងនៅតាមរោងផ្សេងៗ។ ពួកវាសម្ងំឈរត្រង់ក្នុងសំបុកសូត្រដែលខ្លួនរបស់វាត្រូវបានភ្ជាប់ទៅនឹងសំបុក ដោយសារមានភ្នាសសរសៃសូត្រព័ទ្ធជុំវិញ។ ដឹកដឿជាធម្មតាមានពណ៌ដូចទៅនឹងអ្វីៗដែលនៅជុំវិញវា។ ឧទាហរណ៍: ដឹកដឿដែលបានរកឃើញនៅលើដំណាំកំពុងលូតលាស់ខ្លាំង មានពណ៌បៃតងចាស់ ចំនែកឯដឹកដឿដែលបានរកឃើញនៅលើកំទេចកំទីរុក្ខជាតិងាប់វិញ ជាធម្មតាមានពណ៌ប្រផេះស្រអាប់ និងមានសភាពព្រុសៗដូចកន្លែងដែលវារស់នៅ។ ដំណាក់កាលដឹកដឿ បញ្ចប់នៅក្នុងរយៈពេលចន្លោះពី ១-២ សប្តាហ៍។

ដង្កូវ *Pieris brassicae* មានពណ៌បៃតងព្រលែតនៅក្នុងដំណាក់កាលដំបូង ប៉ុន្តែបន្ទាប់មកពួកវាប្រែជាពណ៌បៃតង-ខៀវចំរុះ និងមានចំនុចពណ៌ខ្មៅជាច្រើន។ នៅពេលធំពេញវ័យ ពួកវាមានប្រវែងពី ២៥-៤០ ម.ម មានបន្ទាត់ពណ៌លឿងបី នៅតាមបណ្តោយខ្នង និងមានពណ៌លឿងនៅផ្នែកចំហៀងនៃដងខ្លួន។ ដង្កូវនីមួយៗមានរោមពណ៌ស រឹង ខ្លីៗនៅលើដងខ្លួន ហើយដង្កូវរបស់វាមានទំនោរធ្វើការរស់នៅជាក្រុមជាមួយគ្នា។

វដ្តជីវិតរបស់ដង្កូវ *Pieris rapae* និងដង្កូវ *Pieris brassicae* មានលក្ខណៈខុសគ្នាបន្តិចបន្តួច និងមាន

larva of Pieris rapae
(from www11)

Pieris brassicae caterpillar
(from: Kirk, 1992)

រៀបរាប់ដាច់ដោយឡែកពីគ្នានៅខាងក្រោម :

ដង្កូវ *Pieris brassicae* :

សត្វញីទំលាក់ពងពណ៌លឿង និងមានរាងដូចដប ជាចង្កោមៗដែលមានពងប្រមាណពី ២០-១០០ ពង

នៅលើដំណាំគ្រួសារស្ពៃ ហើយជាធម្មតា ស្ថិតនៅផ្ទៃខាងក្រោមរបស់ស្លឹក។ ពងរបស់វាញាស់នៅក្នុងរយៈពេលប្រហែល ១៤ ថ្ងៃ និងនៅដំណាក់កាលដំបូងកូនដង្កូវតូចៗទាំងនោះស៊ីសំបកពងរបស់វាជាអាហារ បន្ទាប់មកពួកវាស៊ីស្លឹករបស់ដំណាំ ហើយរស់នៅជាមួយគ្នានៅក្នុងសំបុកតូចៗ។ បន្ទាប់ពីការផ្លាស់រោមលើកទីបី ដង្កូវទាំងនោះបែកខ្ញែកគ្នា ដោយពួកវាភាគច្រើនបានទៅនៅលើស្លឹកថ្មីទៀត។ ជាធម្មតាដង្កូវស្ទើរតែទាំងអស់ស៊ីបំផ្លាញនៅលើដំណាំតែមួយ ហើយគេអាចមើលឃើញពួកវាស៊ីនៅលើផ្ទៃទាំងសងខាងរបស់ស្លឹកយ៉ាងងាយស្រួល។ នៅពេលដែលប្រជាកររបស់វាមានចំនួនច្រើន ជាធម្មតា គេអាចមើលឃើញស្លឹករបស់ដំណាំត្រូវបានស៊ីអស់ដោយបន្សល់ទុកតែទង និងគ្រោងស្លឹក។ បន្ទាប់ពីស៊ីអស់រយៈពេលប្រហែល ៣០ ថ្ងៃ ដង្កូវចាកចេញពីរុក្ខជាតិជំរកទៅស្វែងរកកន្លែងដើម្បីធ្វើជាដឹកដឿដោយព្យួរ រឺ បញ្ឈរនៅលើដើមឈើ លើជញ្ជាំង លើរបង រឺនៅលើវត្ថុផ្សេងៗទៀតមានលក្ខណៈស្រដៀងគ្នា។ ដង្កូវនីមួយៗ បញ្ចេញសូត្រធ្វើសំបុកដែលវាអាចភ្ជាប់ខ្លួនរបស់វានៅក្នុងទីតាំងឈរត្រង់បន្ទាប់មកវាបញ្ចេញសូត្រព័ទ្ធជុំវិញខ្លួន ដើម្បីទប់ខ្លួនវាអោយនៅនឹង។ ដឹកដឿមានពណ៌បៃតង-ប្រផេះមានចំនុចពណ៌លឿង និងខ្មៅ។ សត្វពេញវ័យនឹងញាស់ចេញនៅបន្ទាប់ពី ១៥ ថ្ងៃ។ ដំបូងស្លាបរបស់វានៅទន់តែ ១ម៉ោងក្រោយមកពួកវាអាចសន្ធឹង និងហាលសំងួត។

ដង្កូវ *Pieris rapae*

ជារឿយៗពងរបស់វា ត្រូវបានពងដាក់នៅលើដើមដំណាំផ្សេងៗគ្នានៅក្នុងចំការ ដោយពងដាក់នៅដាច់ៗដោយឡែកៗពីគ្នានៅលើផ្ទៃខាងក្រោមរបស់ស្លឹក។ ពងដែលមានពណ៌លឿងស្លេក និងមានរាងដូចដបរបស់វា នឹងញាស់នៅក្នុងរយៈរពេលប្រហែលពី ៣-១៥ ថ្ងៃ អាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាព។ ដង្កូវរបស់វាជាធម្មតាស៊ីបំផ្លាញតែម្នាក់ឯងនៅលើក្តោប រឺនៅជុំវិញពន្លកលូតលាស់របស់ដំណាំ។ ដង្កូវនៅដំណាក់កាលបន្ទាប់សំរាកនៅលើទ្រនុងកណ្តាលរបស់ស្លឹក។ ទោះបីជាដង្កូវមានពណ៌បៃតង ប៉ុន្តែវត្តមានរបស់វានៅលើស្លឹកងាយស្រួលនឹងរកដោយមើលនៅលើស្លឹកដែលរងការបំផ្លាញ និងមានលេចឡើងនូវរោមទន់ៗ ។

ការបំផ្លាញ និងការដុះលូតលាស់សងវិញរបស់ដំណាំ

ដង្កូវស៊ីបំផ្លាញស្លឹករបស់ដំណាំ ធ្វើអោយដំណាំអស់ស្លឹក និងបន្សល់នូវលាមកនៅលើស្លឹក។ នៅពេលមានការស៊ីបំផ្លាញខ្លាំង ស្លឹករបស់ដំណាំនៅសល់តែគ្រោង និងនាំអោយដំណាំងាប់។ ដង្កូវស៊ីបំផ្លាញនៅលើស្លឹកទីមួយរបស់ដំណាំជំរក និងធ្វើអោយមានលេចឡើងនូវស្នាមប្រហោងៗនៅលើស្លឹក។ នៅពេលដង្កូវធំពេញវ័យ ពួកវាស៊ីរូងចូលទៅដល់ផ្នែកកណ្តាលរបស់ស្ពៃ ហើយអាចម៍របស់វាអាចត្រូវបានគេរកឃើញនៅតាមចន្លោះស្លឹក។

ដង្កូវ *Pieris rapae* ស៊ីបំផ្លាញតែឯងៗជាងដង្កូវ *Pieris brassicae* ដូចនេះការបំផ្លាញទៅលើដំណាំនីមួយៗមានលក្ខណៈស្រាលជាង ប៉ុន្តែចំនួនដំណាំដែលរងការបំផ្លាញមានច្រើនជាង។ ដង្កូវរបស់ប្រភេទ *Pieris species* ជួនកាលត្រូវបានគេចាត់ទុកថាជាសត្វល្អិតចង្រៃ មិនមែនដោយសារចំនួនដំណាំដែលវាបំផ្លាញទេ ប៉ុន្តែដោយសារការបង្កអោយមានរោមទន់ៗ កើតមាននៅលើដំណាំធ្វើអោយគុណភាពរបស់ស្ពៃក្តោបមានកំរិតទាប

ជាង។ រោមទន់ៗនេះ ធ្វើអោយប៉ះពាល់ដល់ដំណាំស្ពៃដែលជិតដល់ពេលប្រមូលផល ព្រោះក្លិនឈ្លួលរបស់រោមនេះ ស្ថិតនៅចន្លោះស្លឹកដែលក្តោប និងស្លឹកដែលគ្របពីលើរបស់ស្ពៃក្តោប។

សត្រូវធម្មជាតិ:

ដង្កូវ Pieris តែងតែត្រូវបានធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មដោយឱម៉ាល់ *Cotesia* (Apanteles) *glomerata* និងដឹកឡើរបស់វាដោយឱម៉ាល់ *Pteromalus puparum*។ *Meteorus versicolor* ក៏ត្រូវបានគេធ្វើការរាយការណ៍ថាជាសត្រូវធម្មជាតិរបស់ដង្កូវ Pieris rapae ដែរ។ ជារឿយៗ ការកកើតឡើងដោយធម្មជាតិរបស់ពួកប៉ារ៉ាស៊ីតទាំងនេះ ធ្វើអោយការចាត់វិធានការកំចាត់បន្ថែមមិនមានភាពចាំបាច់។ តាមពិតទៅ សកម្មភាពក្នុងការកំចាត់អាចជាការបំផ្លាញទេវិញ ព្រោះថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតអាចសំលាប់ពួកប៉ារ៉ាស៊ីតទាំងនោះបានយ៉ាងងាយ ហើយជាលទ្ធផលនាំអោយមានការបំផ្លាញកាន់តែច្រើនពីពួកដង្កូវ។

Cotesia

ប៉ារ៉ាស៊ីត *Cotesia(Apanteles) glomerata* អាចមានប្រសិទ្ធភាពយ៉ាងល្អក្នុងការកំចាត់ដង្កូវ។ សំបុកសូត្រពណ៌លឿងខ្ចីរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីត *Cotesia glomerata* ត្រូវបានគេរកឃើញនៅក្បែរៗដង្កូវដែលងាប់ និងដង្កូវដែលជិតងាប់ដែលជាកន្លែងពួកវានឹងញាស់ចេញ។ សូមមើលលំអិតនៅក្នុងមេរៀនទី៦.២.៣: *Cotesia glomerata*។ នៅប្រទេសវៀតណាម ប៉ារ៉ាស៊ីតទាំងនេះត្រូវបាននាំយកទៅកាន់តំបន់ដាឡាត់ដែលជាតំបន់ខ្ពង់រាបសំរាប់ធ្វើការកំចាត់ដង្កូវ Pieris (FAO-ICP progress report 96-99)។ Hung Yen អង្គភាពចិញ្ចឹមសត្វល្អិតនៅក្នុងតំបន់កំពុងផលិតសំភារៈសំរាប់ចិញ្ចឹមសត្រូវធម្មជាតិ *Cotesia glomerata*។ នៅពេលសំភារៈទាំងនេះត្រូវបានបង្កើតឡើង ការព្រលែងសត្រូវធម្មជាតិចូលទៅក្នុងចំការរួមជាមួយនឹងការបណ្តុះបណ្តាលកសិករ នឹងត្រូវបានរៀបចំឡើង (FAO dalat report, 1998)។ ថ្នាំ Bt ដែលផលិតដើម្បីធ្វើអាជីវកម្ម អាចត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាថ្នាំជីវសាស្ត្រសំលាប់សត្វល្អិតនិងមានប្រសិទ្ធភាពនៅតាមតំបន់មួយចំនួន ប៉ុន្តែវាអាចមិនមានប្រសិទ្ធភាពនៅក្នុងតំបន់ផ្សេងទៀត។ ឧទាហរណ៍: នៅតំបន់ដាឡាត់ស្ថិតនៅភាគខាងត្បូងប្រទេសវៀតណាម កសិករបានរាយការណ៍ថាថ្នាំ Bt មិនមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ដង្កូវ Pieris ទេ។ នេះហើយជាមូលហេតុដែលគេនាំយកប៉ារ៉ាស៊ីត *Cotesia glomerata* ទៅកាន់តំបន់នោះ។ វីរុស Dranolosist virus (GV) ក៏អាចជាភ្នាក់ងារសំលាប់ដឺសំខាន់ដែរ។ វីរុស (GV) នេះអាចរាលដាលតាមរយៈ ប៉ារ៉ាស៊ីត *Cotesia* (ref.www16)។ សូមមើលមេរៀនទី៦.២.៣ និង៦.៣.៣។

សត្វមាន់ និងសត្វទាចូលចិត្តស៊ីដង្កូវនេះណាស់នៅពេលវាដើរនៅក្នុងចំការ ប៉ុន្តែជារឿយៗពួកវាស៊ីតែដង្កូវដែលធ្លាក់មកលើដីតែប៉ុណ្ណោះ ដូចនេះពួកវាមិនមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ទេ ប៉ុន្តែវាបានរួមចំណែកតិចតួច

ក្នុងការកំចាត់។ ដង្កូវទាំងនេះក៏អាចត្រូវបានស៊ីដោយពពួកបក្សី និងប្រេដាទ័រមួយចំនួនផ្សេងទៀតផងដែរដូចជា ខ្មួតដី។

វិធានការការពារ និងកំចាត់

ការប្រមូលចោលនូវសំណល់ដំណាំបន្ទាប់ពីការប្រមូលផលរួច អាចជួយការពារបានមួយចំនួន។ សំណល់ទាំងនេះអាចជាប្រភពនៃការស៊ីបំផ្លាញនៅពេលវាមានផ្ទុកនូវពង និងកូនដង្កូវតូចៗនិងអាចធ្វើឱ្យដង្កូវរាលដាលបានយ៉ាងងាយ។ សំណល់ដំណាំទាំងនោះអាចត្រូវគេភ្ជួរលុបទៅក្នុងដី ធ្វើចំណីសត្វ ដាក់ក្នុងគំនរកំប៉ុស្ត រឺក៏ប្រមូលហាលឱ្យស្ងួតរួចដុតចោល។ ការយកចេញនូវសំណល់ដំណាំដែលសេសសល់នៅក្នុងចំការ ក៏អាចជួយការពារសត្វល្អិត និងជំងឺផ្សេងៗផងដែរ។

នៅពេលមានវត្តមានមេអំបៅពណ៌សនៃដំណាំស្ពៃក្តោបនៅក្នុងចំការ:

- គេបានផ្តល់អនុសាសន៍អោយធ្វើការចាប់ដង្កូវ និងប្រមូលសំបុករបស់វាដោយដៃ នៅពេលដំណាំស្ពៃក្តោបត្រូវបានដាំនៅក្នុងផ្ទៃដីតូច និងនៅពេលមានដំណាំតិចតួចត្រូវបានបំផ្លាញ។ វិធានការនេះអាចឱ្យគេទទួលបានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់។
- ត្រួតពិនិត្យចំការរកមើលសញ្ញានៃការកំចាត់ដោយធម្មជាតិពីសំណាក់ពពួកប៉ារ៉ាស៊ីត។ ភាគរយនៃការកំចាត់ដោយធម្មជាតិអាចមានក្នុងកំរិតខ្ពស់បំផុត ហើយនៅក្នុងករណីនេះការចាត់វិធានការគីមីបន្ថែមទៀត មិនមានភាពចាំបាច់ទេ។
- ការប្រើថ្នាំពុលគីមីសំលាប់សត្វល្អិត ដើម្បីកំចាត់ដង្កូវនេះមានការលំបាកណាស់ ព្រោះវាត្រូវបានការពារដោយស្លឹករបស់ស្ពៃពេលវាចូលទៅក្នុងក្តោប និងធ្វើអោយការបាញ់ថ្នាំមិនមានប្រសិទ្ធភាព។ ការបាញ់ថ្នាំនៅតាមកន្លែងដែលមានដង្កូវ នៅតែត្រូវបានគេយល់ឃើញថាមានភាពចាំបាច់។
- ត្រូវពិចារណាដល់ការប្រើប្រាស់ថ្នាំ Bt នៅពេលដែលមានចំនួនដ៏ច្រើនរបស់ដង្កូវកំពុងស៊ីបំផ្លាញដំណាំជាច្រើននៅក្នុងចំការ។ ប្រសិទ្ធភាពរបស់ថ្នាំ Bt អាចត្រូវធ្វើតេស្តសាកល្បងនៅក្នុងទ្រុងសត្វល្អិត មុននឹងប្រើនៅក្នុងចំការទាំងមូល។ សូមមើលមេរៀនទី ៦.៣.១។

ចំណុចត្រូវចងចាំពីដង្កូវប្រភេទ *Pieris species*

១. ដង្កូវ Pieris species អាចបង្កបញ្ហាដល់ចំការស្ពៃក្តោប ព្រោះដង្កូវរបស់វាអាចធ្វើអោយដំណាំអស់ស្លឹក និងធ្វើអោយមានរោមទន់ៗ នៅលើដំណាំ ដែលធ្វើអោយគុណភាពរបស់ដំណាំធ្លាក់ចុះ។

២. ការប្រើប្រាស់ប៉ារ៉ាស៊ីត *Cotesia glomerata* អាចមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ដង្កូវនៅកន្លែងដែលអាចរកពួកវាបាន នៅពេលដែលគេមិនប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្ម។

៣. ការប្រើថ្នាំ Bt អាចមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ដង្កូវ *Pieris sp*។

៥.១០ រុយស *Bemisia tabaci*

រុយស *(Bemisia tabaci)* គឺជាប្រភេទធម្មតាមួយ ប៉ុន្តែនៅមានប្រភេទជាច្រើនផ្សេងទៀតដូចជា *Aleurodicus dispersus* (spirating whitefly) និង *Trialeurales vaporariorum* (common whitefly)។ ឈ្មោះជាភាសាអង់គ្លេសផ្សេងទៀតរបស់វាគឺ រុយសលើដំណាំថ្នាំជក់ tobacco whitefly រុយសលើដំណាំកប្បាស cotton whitefly រឺរុយសលើដំណាំដំឡូងជ្វា sweet potato whitefly។

នៅពេលថ្មីៗនេះ រុយសត្រូវបានគេដឹងថាបានបំផ្លាញទៅលើដំណាំជាង ៥០០ប្រភេទ ស្មើនឹង៧៤ គ្រួសារ។ ពួកវាបង្កបញ្ហាជាពិសេសទៅលើដំណាំ ដែលជាសមាជិករបស់គ្រួសារននោង (ដូចជាននោង ឪឡឹក ត្រសក់ ល្ពៅ) គ្រួសារដំឡូង(ដូចជាដំឡូង ត្រប់ ប៉េងប៉ោះ) គ្រួសារកប្បាស(ដូចជា កប្បាស អូក្រា ដើមល្ហុ) គ្រួសារសណ្តែក (ដូចជាសណ្តែកបាយ សណ្តែកសៀង សណ្តែកដី) និងរុក្ខជាតិលំអជាច្រើនទៀត។

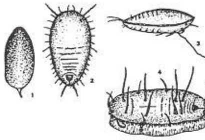
នៅក្នុងតំបន់សេប៊ូ (Cebu) ប្រទេសភីលីពីន ការបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងររបស់រុយសទៅលើដំណាំស្ពៃក្តោប កើតមាននៅរដូវប្រាំង។ ការប្រើប្រាស់ថ្នាំពុលដោយមិនបានពិចារណាត្រឹមត្រូវ និងសីតុណ្ហភាពសមស្របនាំអោយរុយសផ្ទុះឡើងនៅក្នុងតំបន់នោះ (Ref FAO-ICP Progerss Report April 1996-1999) ។

ការពិពណ៌នា និងវដ្តជីវិត

រុយសពេញវ័យមានទំហំតូចណាស់ប្រហែល ១ ម.ម មានពណ៌សដូចប្រាក់ និងស្លាបមានលក្ខណៈដូចក្រមួន។ ពួកវាត្រូវបានគេរកឃើញនៅលើផ្ទៃខាងក្រោមរបស់ស្លឹក ជាកន្លែងដែលពួកវាជញ្ជក់យករុក្ខរសរបស់រុក្ខជាតិ។ នៅពេលគេអង្រន់ដើមដំណាំដែលមានផ្ទុករុយស ហ្វូងរុយតូចៗនឹងហើរចេញ ប៉ុន្តែភ្លាមៗនោះពួកវានឹងចូលមកទុំលើដំណាំនោះវិញ។ សត្វពេញវ័យមានស្លាបចំនួន ៤ គ្របដណ្តប់ដោយរោមពណ៌សមានលក្ខណៈដូចក្រមួន។ ពួកវាអាចហើរបានតែក្នុងរយៈចំងាយខ្លីៗ ប៉ុន្តែពួកវាអាចបាចសាចទៅតំបន់ឆ្ងាយៗបានតាមរយៈខ្យល់។ ជាធម្មតាសត្វញីទំលាក់ពងលើកទី១របស់វា នៅលើផ្ទៃខាងក្រោមរបស់ស្លឹកដំណាំ ជាកន្លែងដែលពួកវាបានញាស់ចេញ។ ប៉ុន្តែមួយចំនួនទៀតឡើងទៅពងរហូតដល់ស្លឹកខ្ចី។ សត្វញីនីមួយៗអាចពងបានរហូតដល់ ១០០ ពង រឺច្រើនជាងនេះ។ ពងរបស់វា មានរាងដូចផ្លែប័រ និងមានប្រវែងប្រហែល ០,២ ម.ម។ ពងទាំងនោះឈរត្រង់នៅលើស្លឹកដំណាំ និងត្រូវបានភ្ជាប់ជាមួយនឹងទងស្លឹកចូលទៅដល់ស្លឹកតាមរយៈរន្ធតូចមួយដែលសត្វញីបានចោះ។ ទឹកអាចឆ្លងកាត់តាមស្លឹកចូលទៅក្នុងពង ហើយកំឡុងពេលរាំងស្ងួត ដំណាំអាចនឹងមានបញ្ហាក្បោះទឹកនៅពេលមានពងច្រើននៅលើស្លឹករបស់វា។ ពងរបស់វា មានពណ៌សនៅពេលដែលទើបតែពងភ្លាម ហើយក្រោយមកក៏ប្រែពណ៌ទៅជាពណ៌ត្នោត។ នៅដើមរដូវពងរបស់ វាត្រូវបានពងដាក់នៅមួយដាច់ៗពីគ្នា ប៉ុន្តែក្រោយមកពួកវាត្រូវបានពងដាក់ជាក្រុមៗ។ ពួកវាញាស់នៅក្នុងរយៈពេលប្រហែល ៧ ថ្ងៃ។

នៅពេលកូនញាស់ ពួកវាអាចដើរបានតែក្នុងចំងាយខ្លីបំផុត នៅមុនពេលវាសំរាកចុះម្តងទៀត រួចចាប់

ផ្តើមស៊ីចំណី។ នៅពេលពួកវារកកន្លែងស៊ីចំណីបាន ពួកវាលែងផ្លាស់ប្តូរកន្លែង។ កូនញាស់របស់វាទាំងអស់មានពណ៌បៃតង-ស និងមានរាងដូចស្រកាត្រី។ ដំណាក់កាលចុងក្រោយ (ដែលគេហៅថាដឹកដឿ) ពួកវាមានប្រវែងប្រហែល ០,៧ ម.ម ហើយភ្នែកពណ៌ក្រហមរបស់សត្វពេញវ័យអាចត្រូវបានមើលឃើញតាមរយៈខ្នង ដែលមានភាពថ្លារបស់វា។ រយៈពេលសរុបរបស់កូនញាស់មានពី ២-៤ សប្តាហ៍ អាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាព។ កូនញាស់ឆ្លងកាត់ការជម្រុះរោម ចំនួន ៣ ដង មុនពេលពួកវាឆ្លងចូលដល់ដំណាក់កាលដឹកដឿ។ ពង និងកូនដែលទើបញាស់ត្រូវបានគេរកឃើញនៅលើស្លឹកខ្ចីៗ ហើយកូនញាស់ដែលធំជាងត្រូវបានគេរកឃើញមានច្រើននៅលើស្លឹកចាស់។ ការបំផ្លាញមានច្រើន នៅក្នុងកំឡុងពេលរដូវប្រាំង ហើយរុយសនឹងបាត់ទៅវិញយ៉ាងលឿននៅពេលចាប់ផ្តើមធ្លាក់ភ្លៀង។

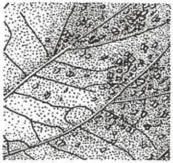


1. Egg (actual size about 0.24 mm long)
2. & 3. Top and side view of 1st stage nymph
4. 4th stage nymph (actual size about 0.75 mm long)

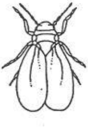
adult whitefly (from Kerruish et al. 1994)

ការបំផ្លាញ និងការដុះលូតលាស់សងវិញរបស់ដំណាំ

ការបំផ្លាញដោយផ្ទាល់កើតមាននៅពេលរុយសជញ្ជក់យករុក្ខរសពីដំណាំ។នៅពេលដែលចំនួនប្រជាកររបស់វាមានច្រើន ដំណាំអាចស្វិតប្តូរពណ៌ទៅពណ៌លឿង និងងាប់។ រុយសក៏អាចបញ្ចេញជាតិទឹកដមរបស់រុក្ខជាតិ (honeydew) ជាសារធាតុរាវមានជាតិផ្អែម និងស្អិតដែលអាចគ្របពាសពេញលើស្លឹករុក្ខជាតិ។



Colony of white flies on underside of leaf



(from Stoll '87)

នៅលើសារធាតុនេះមានផ្សិតដុះឡើង និងធ្វើអោយស្លឹករបស់ដំណាំប្រែទៅជាពណ៌ខ្មៅ អាចបន្ថយសមត្ថភាពរបស់ស្លឹកក្នុងការបង្កើតថាមពលដែលទទួលបានពីពន្លឺព្រះអាទិត្យ(រស្មីសំយោគ) និងអាចធ្វើឱ្យគុណភាពរបស់ដំណាំថយចុះ។ នៅលើដំណាំជំរកមួយចំនួនការបំផ្លាញអាចបណ្តាលមកពីសារធាតុ ពុលឆ្លងតាមរយៈរុយសធ្វើឱ្យដំណាំ

មានភាពមិនប្រក្រតី ដូចជាជំងឺស្លឹកប្រាក់របស់ល្ពៅ និងផ្លែប៉េងប៉ោះទុំខុសធម្មតា។ វីរុសរបស់រុក្ខជាតិក៏អាចត្រូវចំលងតាមរយៈរុយសនេះដែរ ប៉ុន្តែចំពោះដំណាំស្ពៃក្ដោប ការចំលងវីរុស នេះមិនសូវចោទជាបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរទេ។

សត្រូវធម្មជាតិ

រុយសអាចត្រូវបានកំចាត់ដោយសត្វល្អិតប្រដាទ័មួយចំនួនដូចជា រុយបៃតង (green lacewings) និងដង្កូវរបស់អណ្ដើកមាស (coccinllid lavae) ដោយឱម៉ាល់ប៉ារ៉ាស៊ីត *Encarsia* រឺ *Eretmocerus species* ដូចជា និងជំងឺផ្សិតដូចជា *Beauberia, Paecilomyces* រឺ *Verticilium sp*។

> **សត្រូវធម្មជាតិរបស់រុយស ចូរធ្វើការរាប់ឈ្មោះពួកវាមួយចំនួន....** ការសិក្សាដែលបានធ្វើឡើងនៅរវាងឆ្នាំ ១៩៨៥-១៩៨៧ នៅក្នុងខេត្ត Andhra Pradesh ប្រទេសឥណ្ឌា នៅលើដំណាំកប្បាសបានបង្ហាញពីការលេចឡើងនូវកូនញាស់របស់រុយសដែលរងការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្ម ដោយប៉ារ៉ាស៊ីត *Eretmocerus , Eretmocerus sp.* និងដោយប៉ារ៉ាស៊ីតដែលមិនអាចកំណត់អត្តសញ្ញាណបានផ្សេងៗទៀត។ ប្រជាកររបស់សត្វប្រដាទ័រដូចជា coccinellid *Brumoides suturalis, Vreania vincta, Menochilus sexmaculatus, Chrysoprerla carena* និង phytoseiid *Amblyserious sp.*។ ពពួកផ្សិត ដែលរកឃើញមានដូចជា *Aspergilus sp. Paecilomyces sp.* និង *Fusarium sp.* (Nataraja, ១៩៩០) ។

អាចនឹងមានសត្រូវធម្មជាតិជាច្រើនទៀត របស់រុយសនៅតាមតំបន់របស់អ្នក !

ប្រសិទ្ធភាពរបស់ឱម៉ាល់ប៉ារ៉ាស៊ីតកើតមាននៅពេលដង់ស៊ីតេប្រជាករសត្វល្អិតចង្រៃនៅទាប ចំនែកប្រសិទ្ធភាពរបស់ពួកប្រដាទ័រ កើតមាននៅពេលដង់ស៊ីតេប្រជាករសត្វល្អិតខ្ពស់។ ចំនួននៃការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្ម អាចត្រូវបានគេគណនា ដោយរាប់ចំនួនសំបកដឹកជៀរបស់រុយសដែលមានស្នាមប្រហោងរាងជារង្វង់ (ដែលបង្កើតដោយឱម៉ាល់ពេញវ័យដែលញាស់ចេញ) ជាជាងការរាប់ចំនួនចំរៀកដែលមានរាងជាអក្សរ T (ដែលបង្កើតដោយការញាស់ចេញរបស់រុយសធម្មតា)។ នៅតំបន់ Cebu ប្រទេសភីលីពីន ភាគនៃការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មទៅលើរុយសដោយសារប៉ារ៉ាស៊ីត *Encarsia sp.* មានចន្លោះពី **៧៥% ទៅ ៩០%** (Ref. FAO-ICP progress report April 1996- Feb 1999). ចំនួនសកម្មភាពរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីត និងប្រដាទ័ររបស់រុយសអាចត្រូវបានជំរុញបង្កើនដោយការជៀសវាងការប្រើប្រាស់ថ្នាំពុលមានកំរិតជាតិពុលខ្លាំង ការដាំដំណាំជំរក និងនៅតាមតំបន់មួយចំនួនត្រូវធ្វើការព្រលែងពួកវាបន្ថែមទៀត។

ការងាប់របស់រុយសដោយសារភ្នាក់ងារផ្សិត អាចកើនឡើងដល់កំរិតមួយខ្ពស់នៅក្នុងផ្ទះកញ្ចក់ (green house) ដោយសារនៅកន្លែងនោះមានសំណើមខ្ពស់ និងអំណោយផលដល់ការកើនឡើងដោយធម្មជាតិនៃស្ព័ររបស់ផ្សិត។ មេរោគផ្សិតអាចត្រូវបានប្រើប្រាស់ធ្វើជាបច្ច័យបាញ់ថ្នាំ ហើយវាអាចមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់នៅ

គ្រប់ក៏រិតដង់ស៊ីតេប្រជាករទាំងអស់។ ភ្នាក់ងារសត្វល្អិតដែលគេប្រើដើម្បីកំចាត់រុយស គេត្រូវតែប្រើប្រាស់ទៅតាមចំនួនត្រឹមត្រូវ និងនៅក្នុងលក្ខខណ្ឌបរិស្ថានសមស្រប(សំណើមខ្ពស់) ទើបមានប្រសិទ្ធភាព។ ផ្សិត *Verticillium lecanii* អាចត្រូវបានធ្វើអាជីវកម្មនៅក្នុងទ្វីបអឺរុប ដើម្បីកំចាត់រុយសនៅក្នុងផ្ទះកញ្ចក់។ ផលិតផលផ្សេងទៀតកំពុងត្រូវបានធ្វើតេស្ត នៅក្នុងចំការដែលផលិកម្មដំណាំជាលក្ខណៈពាណិជ្ជកម្ម និងនៅក្នុងផ្ទះកញ្ចក់ ប៉ុន្តែលទ្ធភាពសេដ្ឋកិច្ចនៃការប្រើប្រាស់របស់វាមិនទាន់ត្រូវបានគេគិតគូរនៅឡើយ។

ភ្នាក់ងារផ្សិតមួយទៀតឈ្មោះ *Paecilomyces fumosoroseus* គឺអាចត្រូវបានគេធ្វើអាជីវកម្មដើម្បីកំចាត់រុយស។ វាអាចត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងទំរង់ជាសូលុយស្យុងស្ព្រ៉េ ហើយមានសកម្មភាពប្រឆាំងចៃ ទ្រីប និងពីងពាងក្រហមមួយចំនួន។ នៅតំបន់ Cebu ប្រទេសភីលីពីន ផ្សិត *Paecilomyces sp.* ត្រូវបានគេរកឃើញកើតមាននៅក្នុងចំការ (Ref.FAO-ICP progress report April 1996-Feb 1999)។

វិធានការការពារ និងកំចាត់

ការគ្រប់គ្រងរុយសនៅលើដំណាំមួយ នឹងពឹងផ្អែកជាសំខាន់ទៅលើភាពធ្ងន់ធ្ងរនៃការបំផ្លាញ និងចំនួនរបស់រុយសដែលបង្កអោយមានការបំផ្លាញនេះ។ រុយសតិចតួចបំផុតដែលត្រូវការដើម្បីធ្វើការចំលងវីរុសដូចនេះនៅតាមតំបន់ណាដែលមានការព្រួយបារម្ភខ្លាំងអំពីបញ្ហានេះ កសិករនឹងមិនចង់ឱ្យមានសូម្បីតែរុយសតែបន្តិចបន្តួចក៏ដោយ។ នៅកន្លែងដែលមានចំនួនរុយសតិចតួច អាចមានភាពធន់ទ្រាំ ករណីបែបនេះកើតមាននៅតាមតំបន់ដាំស្ពៃក្តោបជាច្រើន ការប្រើប្រាស់វិធានការកំចាត់ផ្សេងៗទៀតដូចជាវិធានការកំចាត់ជីវសាស្ត្រអាចនឹងមានប្រសិទ្ធភាព។

ការការពារ:

- នៅតំបន់ដែលអាចធ្វើទៅបាន ត្រូវដាំពូជស្ពៃក្តោបដែលមានភាពធន់ទ្រាំ។ សាកសួរអ្នកលក់ពូជនៅក្នុងតំបន់ រកកន្លែងដែលមានបញ្ហារុយសធ្ងន់ធ្ងរ។

- ការត្រួតពិនិត្យចំការរកមើលប្រជាកររបស់រុយស គួរតែធ្វើអោយបានទៀងទាត់ ដើម្បីស្វែងរកការបំផ្លាញស៊ីបំផ្លាញដំបូង។ វិធីសាស្ត្រដ៏ងាយបំផុតក្នុងការរកមើលរុយស គឺការសង្កេតមើលនៅលើស្លឹកដំណាំ។ ជ្រើសរើសសំណាកស្លឹកដំណាំចំនួន ១០០ សន្លឹកក្នុងមួយចំការ (មួយសន្លឹកក្នុងដំណាំមួយដើមដែរ ធ្វើការជ្រើសរើសដោយចៃដន្យ) អាចផ្តល់ការវាយតំលៃពីចំនួនមធ្យមរបស់ប្រជាកររុយស មាននៅក្នុងចំការបានយ៉ាងល្អប៉ុន្តែធម្មតា សំណាកតិចតួចជាងនេះអាចគ្រប់គ្រាន់សំរាប់ការធ្វើការសំរេចចិត្តចាត់វិធានការកំចាត់។

- ចលនារបស់រុយសពេញវ័យ អាចត្រូវធ្វើការត្រួតពិនិត្យបានដោយប្រើអន្ទាក់ស្អិតពណ៌លឿង។ វិធីសាស្ត្រនេះ អាចជួយក្នុងការប៉ាន់ប្រមាណទូទៅមួយពីប្រជាកររបស់ពួកវា ដែលមាននៅក្នុងតំបន់ទាំងមូល។ ឧទាហរណ៍ ក្នុងប្រទេសចិនអន្ទាក់បែបនេះត្រូវបានប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយទាំងនៅក្នុងផ្ទះកញ្ចក់ និង

នៅក្នុងចំការ។ ត្រូវធ្វើការត្រួតពិនិត្យដោយប្រុងប្រយ័ត្នពីចំនួន និងប្រភេទរបស់សត្វល្អិតដែលជាប់នៅក្នុងអន្ទាក់ ព្រោះអន្ទាក់ស្អិតពណ៌លឿងអាចទាក់ទាញបានចំនួនដ៏ច្រើននៃសត្រូវធម្មជាតិ ដែលមានប្រយោជន៍។ នៅពេលដែលបញ្ហានេះមានកើតឡើង ជាការប្រសើរត្រូវយកអន្ទាក់នេះចេញពីចំការ ។

- បំផ្លាញសំណល់ដំណាំចាស់ៗដែលផ្ទុកនូវស្លាមស៊ីបំផ្លាញរបស់រុយស លើកលែងតែមានចំនួនដ៏ច្រើនរបស់សត្រូវធម្មជាតិនៃរុយសត្រូវបានបំផ្លាញ។
- ដំណាំដែលងាយនឹងទទួលរងការបំផ្លាញគួរតែកុំបន្តដាំជាប់ៗគ្នា ព្រោះរុយសអាចពង្រីកចំនួនប្រជាកររបស់ វាបានយ៉ាងលឿន ប្រសិនបើមានការផ្តល់អាហារជាបន្ត។
- កុំដាំដំណាំនៅជាប់នឹងដំណាំដែលរងការបំផ្លាញដោយរុយស និងកុំប្រើប្រាស់ផ្នែកនៃដំណាំដែលនៅសល់ ពីការស៊ីបំផ្លាញរបស់រុយស។
- ដើម្បីការពារកូនដំណាំពីការបំផ្លាញរបស់រុយស ការប្រើប្រាស់សំណាញ់ វិទ្រុងដែលធ្វើពីដែកលួសមានក្រឡាញឹកដាក់នៅលើថ្នាលដំណាំអាចជួយកាត់បន្ថយការបំផ្លាញដំបូងរបស់រុយស ទៅលើកូនដំណាំ។
- នៅក្នុងចំការ មានរបាំងការពារជាច្រើនប្រភេទ ដែលអាចជួយកាត់បន្ថយបញ្ហារបស់រុយស។ របាំងទាំងនោះមានដូចជា គំរបដែលចាំងឆ្លុះអាចបណ្តេញរុយសបាន គំរបមានប្រលាក់ជាតិប្រេងពណ៌លឿងអាចធ្វើជាដំណាំអន្ទាក់របស់រុយស ការគ្របរងដំណាំ (ជាធម្មតាធ្វើពីសំណាញ់ក្រណាត់ស្រាល ហើយគ្របលើដំណាំដែលទើបនឹងដាំថ្មី) ដែលអាចបង្ខាំងរុយសមិនអោយចូលទៅក្នុងដំណាំនៅដំណាក់កាលលូតលាស់ និងការប្រើប្រាស់ដំណាំអន្ទាក់។
- ការជ្រើសរើសពេលវេលាដាំដុះអាចជាវិធានការដ៏មានប្រសិទ្ធភាពដើម្បីបញ្ចៀសពីរុយស ព្រោះពួកវាបង្កើតកូនចៅបានយ៉ាងលឿននៅក្នុងល័ក្ខខ័ណ្ឌក្តៅ និងស្ងួត។ ដូចនេះការដាំដំណាំនៅក្នុងកំឡុងរដូវភ្លៀង និងក្រោយរដូវភ្លៀងភ្លាមៗអាចអោយដំណាំលូតលាស់ និងធំពេញវ័យមុនពេលមកដល់នៃល័ក្ខខ័ណ្ឌសមប្រកប ដល់ការកើនឡើងយ៉ាងឆាប់នៃប្រជាកររបស់រុយស។
- ការបំបាត់ជីវករបស់វាមួយរយៈពេល ដោយធ្វើការជ្រើសរើសទីតាំង និងពេលវេលាដាំដុះ អាចជួយកាត់បន្ថយប្រជាកររបស់វាបាន។ វិធានការនេះទាមទារឱ្យមានការសហការនៅក្នុងតំបន់ ទើបទទួលបានជោគជ័យ។
- ការជៀសវាងការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មដែលមិនមានភាពចាំបាច់ ដើម្បីការពារការផ្ទុះឡើងបន្ទាប់បន្សំរបស់រុយស (ដោយសារមានការបំផ្លាញសត្រូវធម្មជាតិ)។

ការបាញ់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត នាំអោយរុយសកើនឡើងកាន់តែច្រើន!!!!

វាអាចធ្វើឱ្យមានភាពស៊ាំ ចំពោះការប្រើប្រាស់ថ្នាំពុលសំលាប់សត្វល្អិត ដើម្បីកំចាត់រុយសដែលជួយជំរុញអោយមានការកើនឡើងនូវចំនួនប្រជាកររបស់វាកាន់តែលឿនឡើង។ នេះអាចបណ្តាលមកពីពងរបស់វាជាច្រើនត្រូវបានពងរួច នៅពេលដែលសត្វល្អិតស្ថិតនៅក្រោមការពុលគីមីជីវៈ រឺបណ្តាលមកពីសត្រូវធម្មជាតិត្រូវបានសំលាប់។

ដើម្បីកាត់បន្ថយបញ្ហាដ៏មានសក្តានុពលនេះ ការប្រើប្រាស់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតគួរតែកាត់បន្ថយអោយបានតិចតាមដែលអាចអាចធ្វើទៅបាន ដោយមានការពិចារណាត្រឹមត្រូវ និងប្រើរួមជាមួយបច្ចេកទេសកំចាត់មិនមែនគីមី។

នៅពេលដែលរុយសមានវត្តមាននៅក្នុងចំការ :

- វិធានការគីមីកំចាត់រុយស គឺមានទាំងតំលៃថ្លៃ និងមានការកើនឡើងនូវការលំបាក។ មានថ្នាំពុលដោយជ្រាបចូលនិងថ្នាំពុលដោយប៉ះផ្ទាល់ ត្រូវបានគេសាកល្បងដើម្បីកំចាត់រុយស ប៉ុន្តែមានតែថ្នាំតិចតួចប៉ុណ្ណោះដែលមានប្រសិទ្ធភាពកំចាត់។ ក្រៅពីតំលៃក្នុងការកំចាត់ មានកត្តាផ្សេងៗទៀតដែលទាក់ទងក្នុងការសំរេចចិត្តប្រើប្រាស់វិធានការគីមីគឺ :

  - ទាមទារអោយមានការបាញ់ថ្នាំដោយមានការយកចិត្តទុកដាក់: រុយសពួនសំងំនៅលើផ្ទៃខាងក្រោមរបស់ស្លឹក ជាកន្លែងដែលពួកវាត្រូវបានការពារពីការបាញ់ថ្នាំពីលើ។ នៅក្នុងដំណាក់កាលមិនទាន់ពេញវ័យ (លើកលែងតែដំណាក់កាលទី១) ពួកវាមិនមានសកម្មភាពទេ និងមិនកើនឡើងការប្រឈមរបស់ពួកវាទៅនឹងថ្នាំពុល។
  - ភាពប្រថុយប្រថានជាមួយនឹងការផ្ទុះឡើងបរិមាណសត្វល្អិតបន្ថែមទៀត (ដោយសារការសំលាប់សត្រូវធម្មជាតិ)។
  - ភាពប្រថុយប្រថានទៅនឹងការកើនឡើងនូវភាពធន់ទ្រាំរបស់រុយសទៅនឹងថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត (ជាការគំរាមកំហែងដ៏ធ្ងន់ធ្ងរ)
  - ការដាក់កំរិតទៅលើការប្រើប្រាស់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត។

ចំនុចត្រូវចងចាំអំពីរុយស :

១. ប្រជាកររបស់រុយសនៅលើដំណាំស្ពៃក្តោបអាចមានចំនួនច្រើន ប៉ុន្តែការស៊ីបំផ្លាញរបស់វាកម្រនឹងធ្វើអោយមានការបាត់បង់ទិន្នផលធ្ងន់ធ្ងរណាស់។

២. រុយសមានសត្រូវធម្មជាតិច្រើន ដែលអាចជួយធ្វើអោយចំនួនប្រជាកររបស់វានៅទាបបាន។

៣. ប្រជាកររបស់រុយសដែលមានភាពធន់ទ្រាំទៅនឹងថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត អាចជំរុញប្រជាកររបស់វាមានការកើនឡើង។

៤. ប្រជាកររបស់រុយសនៅលើដំណាំស្ពៃក្តោបអាចមានចំនួនច្រើន ប៉ុន្តែការស៊ីបំផ្លាញរបស់វាកម្រនឹងធ្វើឱ្យមានការបាត់បង់ទិន្នផលធ្ងន់ធ្ងរណាស់។

៥. រុយសមានសត្រូវធម្មជាតិច្រើន ដែលអាចជួយធ្វើឱ្យចំនួនប្រជាកររបស់វានៅទាបបាន។

លំហាត់ពីប្រព្រឹត្តប័ត្រ: **CABI Bioscience/ FAO**

4-D.1 : សកម្មភាពរបស់ប្រេដាទ័រទៅលើសត្វជញ្ជក់នៅក្នុងទ្រុងសត្វល្អិត

4-D.2 : ការព្រលែងសត្រូវធម្មជាតិនៅក្នុងចំការ

4-D.7 : ការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មលើរុយស

៥.១១ ដង្កូវស៊ីរូងដើម *Melanagromyza cleomae*

ក្នុងកំឡុងពេលធ្វើលំហាត់នៅក្នុងវគ្គបណ្តុះបណ្តាលរបស់កម្មវិធីជាតិការចំរុះការពារដំណាំ IPM នៅក្នុងប្រទេសឡាវ ឆ្នាំ ១៩៩៧ និងនៅភាគខាងជើង និងកណ្តាលប្រទេសថៃ ឆ្នាំ ១៩៩៩-២០០០ ដង្កូវស៊ីរូងដើម (*Melanagromyza xleomae*) ត្រូវបានគេរកឃើញនៅក្នុងដើមរបស់កូនស្ពៃក្តោប និងនៅក្នុងទងស្លឹករបស់ដំណាំដែលចាស់ៗ។ គេបានដឹងតិចតួចណាស់ អំពីរុយរបស់ដង្កូវស៊ីរូងដើម។

ដង្កូវស៊ីរូងដើម *M. cleomae* ហាក់ដូចជាស៊ីបំផ្លាញតែទៅលើដំណាំគ្រួសារស្ពៃ។ វាត្រូវបានគេចាត់ទុកថាជាសត្វល្អិតចង្រៃលើដំណាំសំខាន់ៗនៅក្នុងទ្រង់ទ្រាយធំជាង រហូតដល់ពេលនេះត្រូវបានសរសេរនៅក្នុងរបាយការណ៍ (pers.comm.J.W.Kerelaar,១៩៩៧/២000)។

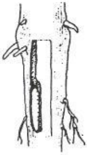
ការពិពណ៌នា និងវដ្តជីវិត

សត្វពេញវ័យរបស់វា គឺជារុយមានប្រវែងប្រហែល ២ ម.ម ភាគច្រើនមានពណ៌ខ្មៅ ក្អែកក្រហម និងមានចំនុចពណ៌ខៀវ-បៃតងស្រាលនៅលើខ្នងផ្នែកទ្រូង និងផ្នែកពោះ។ ពងរបស់វាត្រូវបានចោះបញ្ចូលទៅក្នុងជាលិកាដំណាំ។ ដង្កូវរបស់វាមានខ្លួនតូចៗមានពណ៌ស គ្មានជើង។ ដឹកដឿរបស់វាកើតឡើងនៅក្នុងរន្ធ ដែលដង្កូវរបស់វាចោះនៅក្នុងជាលិកាដំណាំ។ នៅភាគខាងជើងប្រទេសថៃ គ្រូ IPM បានចិញ្ចឹមដង្កូវស៊ីរូងដើម

aromyzid និងប៉ារ៉ាស៊ីតរបស់វាដែលយកចេញពីក្នុងស្មៅ (គ្រួសារ Composite) នៅជុំវិញចំការស្ពៃក្តោប។ ដង្កូវស៊ីរូងដើមទាំងនេះត្រូវបានគេឃើញថាជាដង្កូវ *Melanagromyza metallica*។ នេះមានន័យថាដង្កូវស៊ីរូងដើមលើដំណាំស្ពៃក្តោប ប្រហែលជាមិនជ្រើសរើសស្មៅគ្រួសារ Composite ធ្វើជាជំរកនោះទេ។ គេចាំបាច់ទាមទារអោយមានការសិក្សាបន្ថែមទៀតពីបរិស្ថានវិទ្យារបស់វា ដើម្បីសិក្សាពីជំរើសជំរករបស់វា (pers.comm. Dr.M. Schmaedick, ២000)។

ការបំផ្លាញ និងការដុះលូតលាស់សងវិញរបស់ដំណាំ:

ដង្កូវរបស់វាចោះចូលទៅក្នុងដើមរបស់ស្ពៃក្តោប ជារឿយទៅលើស្ពៃក្តោបដែលទើបនឹងដាំ។ រោគសញ្ញាសំខាន់គឺធ្វើអោយដំណាំក្រិន។ ជាធម្មតា ដំណាំនៅរស់តែការលូតលាស់ខ្សោយ ស្លឹកគ្មានពណ៌ និងមិនបង្កើតក្តោបទេ។ ចំពោះដំណាំដែលចាស់ គេរកឃើញដង្កូវចោះនៅក្នុងទងស្លឹកចាស់ៗ។ វាមិនមានឥទ្ធិពលអ្វីកើតឡើងទេ ទោះបីជាការបំផ្លាញនៅលើទងដំណាំស្ពៃនេះកើតមាននៅ។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ចំការដែលរងការបំផ្លាញនៅដំណាក់កាលនេះ អាចបង្កើតចំនួនរុយបានច្រើនដែលពួកវាអាចស៊ីបំផ្លាញដំណាំនៅក្នុងចំការក្បែរៗនោះទៀត។ ជារឿយៗ កសិករតែងតែយល់ច្រឡំរវាងរោគសញ្ញានៃការបំផ្លាញដោយសារដង្កូវស៊ីរូងដើមជាមួយនឹងការក្រិនដែលបណ្តាលមកពីការខ្វះទឹក និងសារធាតុចិញ្ចឹម។ ការបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរកើតមាននៅលើកូនដំណាំដែលទើបនឹងដាំថ្មី នៅក្នុងកំឡុងពេលនៃសកម្មភាពបណ្តុះបណ្តាលនៅក្នុងខេត្តឈៀងរ៉ាយ ភាគខាងជើងប្រទេសថៃ។ វាពិតជាគួរអោយភ្ញាក់ផ្អើលណាស់ ដោយការកើតឡើងរបស់ដង្កូវស៊ីរូងដើមមានភាពខុសគ្នានៅលើកូនស្រែដែលដាក់ជីតាមទំលាប់កសិករ (ការបំផ្លាញមានកំរិតខ្ពស់) ប្រៀបធៀបជាមួយនឹងកូនស្រែ IPM ដែលដាក់ជីតាមកំរិតដែលបានណែនាំក្រោយការយកដីទៅវិភាគ (ការបំផ្លាញតិចតួច)។ ភាពខុសគ្នាជាសំខាន់នៅក្នុងបច្ច័យប្រើប្រាស់ជី គឺថាកូនស្រែតាមបច្ចេកទេស IPM ប្រើប្រាស់ជីសរីរាង្គច្រើន ចំនែកកូនស្រែតាមទំលាប់កសិករប្រើប្រាស់តែជីគីមី។ នេះបង្ហាញឱ្យឃើញថាការគ្រប់គ្រងជីបានត្រឹមត្រូវ (ការដាក់បន្ថែមនូវសារធាតុសរីរាង្គ) ធ្វើអោយដំណាំលូតលាស់បានលឿន ដូចនេះធ្វើឱ្យដំណាក់កាលដំណាំដែលងាយទទួលរងការបំផ្លាញពីដង្កូវស៊ីរូងស្លឹកកាន់តែខ្លី រីបង្ហាញឱ្យឃើញថា បច្ច័យប្រើប្រាស់ជីតាមបច្ចេកទេស IPM ធ្វើឱ្យដំណាំមានសុខភាពល្អ ធ្វើអោយវាទទួលរងតិចតួចពីដង្កូវស៊ីរូងដើម។ ការប្រើប្រាស់សារធាតុសរីរាង្គច្រើននៅក្នុងកូនស្រែតាមបច្ចេកទេស IPM អាចជួយអោយប្រជាកររបស់សត្វប្រដាទ័រកើនឡើង (ដូចជារុយ *Coenosa sp.*) (ឈៀងរ៉ាយ TOT report, 1999)។



larva in the stem or root

សត្រូវធម្មជាតិ

ប៉ារ៉ាស៊ីតពីរប្រភេទ គឺ *Eurytome sp.* និង *Syntomopus sp.* ត្រូវបានគេចិញ្ចឹមដោយយកចេញពី

កូនដង្កូវស៊ីរូងដើមដែលមិនទាន់ពេញវ័យដែលចាប់ពីចំការក្នុងខេត្តឈៀងរ៉ាយ ភាគខាងជើងប្រទេសថៃ។ ប៉ុន្តែគេមិនទាន់បានធ្វើការអង្កេតតាមដានទៅលើប៉ារ៉ាស៊ីតទាំងនេះនៅឡើយទេ រហូតមកដល់ពេលសៀវភៅនេះ ត្រូវបានបោះពុម្ព។ រុយ *Coenosa sp.* អាចជាសត្រូវធម្មជាតិរបស់ដង្កូវស៊ីរូងដើមនេះ។ រុយ *Coenosa* កំពុងបានត្រូវគេប្រើប្រាស់នៅក្នុងផ្ទះកញ្ចក់ដើម្បីកំចាត់ដង្កូវ *(Delia sp.)*។ ទាំងដង្កូវដែលនៅក្នុងដី និងសត្វពេញវ័យនៅលើដីសុទ្ធតែធ្វើជាប្រេដាទ័រ។ វាមានទំនាក់ទំនងយ៉ាងជិតស្និទ្ធរវាងប្រជាករបស់រុយ *Coenosa* និងប្រជាកររបស់ជន្លេន ទាក់ទងទៅនឹងសារធាតុសរីរាង្គដែលមាននៅក្នុងដី។ ដូចនេះសារធាតុសរីរាង្គខ្លះនៅក្នុងដី ដូចជានៅក្នុងចំការមានប្រើប្រាស់ជីកំប៉ុស្ត ច្រើនអាចជួយឱ្យមានការកើនឡើងនូវប្រជាកររបស់សត្រូវធម្មជាតិ (pers. comm. M.Schmaedick and J.W.Ketelaar ១៩៩៩/២០០០)។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយទំនាក់ទំនងនេះគួរតែត្រូវបានធ្វើការសិក្សាបន្ថែម។

វិធានការការពារ និងកំចាត់:

- ជ្រើសរើសតែដំណាំដែលមានសុខភាពល្អ យកទៅដាំដុះ។
- ការគ្រប់គ្រងជីជាតិដីបានត្រឹមត្រូវ និងការប្រើប្រាស់សារធាតុសរីរាង្គ ដូចជាជីកំប៉ុស្ត អាចជួយបង្កើនកម្លាំងរបស់ដំណាំ និងជួយអោយប្រជាកររបស់ប្រេដាទ័រកើនឡើង។
- អនាម័យចំការដូចជាការសំអាតស្មៅ និងការបំផ្លាញចោលនូវដំណាំដែលរងការបំផ្លាញ និងគល់ដំណាំដែលនៅសល់ក្នុងចំការ អាចជួយទប់ស្កាត់ប្រជាករសត្វល្អិតមិនអោយកើនឡើង។

ចំនុចត្រូវចងចាំពីអំពីដង្កូវស៊ីរូងដើម :

១. ដង្កូវស៊ីរូងដើម *Melanagromyza cleomae* អាចបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរលើដំណាំស្ពៃក្តោបទើបនឹងដាំថ្មី បណ្តាលអោយដំណាំក្រិន និងមិនបង្កើតក្តោប។

២. ការបន្ថែមសារធាតុសរីរាង្គ ប្រហែលជាអាចជួយកាត់បន្ថយការបំផ្លាញរបស់ដង្កូវស៊ីរូងដើម ប៉ុន្តែបញ្ហានេះ ចាំបាច់ត្រូវធ្វើការធ្វើពិសោធន៍ច្រើនទៀតដើម្បីអោយមានភាពជាក់លាក់។

៣. ប៉ារ៉ាស៊ីតរបស់ដង្កូវស៊ីរូងដើមមួយចំនួនត្រូវបានគេរកឃើញ ប៉ុន្តែការអង្កេតតាមដាននិងប្រសិទ្ធភាពរបស់វា មិនទាន់មានភាពច្បាស់លាស់នៅឡើយទេ។

លំហាត់ពីព្រឹត្តប័ត្រ: **CABI Bioscience/FAO**

4-D.1 : អនាម័យចំការដើម្បីកំចាត់ដង្កូវចោះដើម

ជំពូកទី ៦
សត្រូវធម្មជាតិសំខាន់ៗរបស់សត្វល្អិតចង្រៃ លើដំណាំស្ពៃក្តោប

សង្ខេប:

ពួកប្រេដាទ័រ ប៉ារ៉ាស៊ីត និងពួកបង្ករោគ គឺជាក្រុមសត្រូវធម្មជាតិដ៏សំខាន់ដែលអាចកំចាត់សត្វល្អិតចង្រៃបានយ៉ាងច្រើន លើដំណាំស្ពៃក្តោប។ នេះហើយគឺជាហេតុផលដែលគេហៅពួកវាថាជា **"មិត្តរបស់កសិករ"**។

ប្រេដទ័រ: ធម្មតា គឺជាសត្វដែលមានសកម្មភាពទូទៅ: ពួកវាមិនមានសកម្មភាពជាក់លាក់តែទៅលើសត្វល្អិតប្រភេទណាមួយ រឺនៅក្នុងដំណាក់កាលណាមួយនោះទេ។ តាមពិតទៅ ពួកវាស៊ីសូម្បីតែប្រេដាទ័រផ្សេងៗទៀត រឺពួកអព្យាក្រិត្យនៅពេលមិនមានអាហារគ្រប់គ្រាន់ ជាឧទាហរណ៍មានដូចជាអណ្តើកមាស ពីងពាង រុយបៃតង និងរុយសំកាំង។ ជាធម្មតា ប្រេដាទ័រជារបាំងការពារជួរមុខ នៅពេលដែលប្រជាកររបស់សត្វល្អិតចង្រៃកើនឡើង ហើយពួកវាបង្កើនចំនួនប្រជាកររបស់ពួកវាតាមទាន់ប្រជាកររបស់សត្វជំរក ដោយទម្លាក់ពងច្រើននៅពេលមានសត្វជំរកគ្រាប់គ្រាន់។ ជារឿយៗ ប្រេដាទ័រជាសត្រូវធម្មជាតិដែលមានប្រសិទ្ធភាពនៅពេលប្រជាកររបស់សត្វល្អិតចង្រៃខ្ពស់។ ប្រភេទមួយចំនួនដូចជា: អណ្តើកមាស និងរុយបៃតងអាចរក (ទិញ) បានដើម្បីយកទៅព្រលែងក្នុងចំការ។

ប៉ារ៉ាស៊ីត: ជាធម្មតា គឺជាសត្រូវធម្មជាតិដែលមានសកម្មភាពជាក់លាក់ទៅលើសត្វល្អិតណាមួយ។ ពពួកប៉ារ៉ាស៊ីតដូចជា *Diadegma* sp. និង*Cotesia* sp. គឺជាសត្រូវធម្មជាតិដែលសំខាន់បំផុតសំរាប់កំចាត់ដង្កូវយោលទោង និងអាចប្រើប្រាស់បានផងដែរក្នុងការកំចាត់ដង្កូវប្រភេទ *Pieris* sp.។ បច្ចុប្បន្ននេះ ពួកប៉ារ៉ាស៊ីត *Diadegma* sp និង*Cotesia* sp. អាចរក (ទិញ) បាននៅតំបន់អាស៊ីអាគ្នេយ៍ដើម្បីយកទៅព្រលែងនៅក្នុងចំការ។

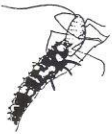
ពួកបង្ករោគ: ជាធម្មតាត្រូវការជំរកជាក់លាក់ និងទាមទារអោយមានល័ក្ខខ័ណ្ឌអាកាសធាតុជាក់លាក់ មួយ (ជាទូទៅសំណើមខ្ពស់) ដើម្បីអោយមានប្រសិទ្ធភាព។ ពួកបង្ករោគមួយចំនួនដូចជា *Bacillus thuringiensis*

(Bt) និងវីរុស NPV អាចរក (ទិញ) បានដើម្បីយកទៅព្រលែងនៅក្នុងចំការ និងអាចធ្វើការកំចាត់បានយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាព។ វីរុស NPV និងភ្នាក់ងារផ្សិតមួយចំនួនអាចត្រូវបានផលិតនៅតាមកសិដ្ឋាន បន្ទាប់ពីមានការបណ្តុះបណ្តាលជាមូលដ្ឋានដល់កសិកររួច។ ណេម៉ាតូតមួយចំនួនដូចជា *Steinernema* sp. ក៏មានការកើនឡើងនូវលទ្ធភាពដែលអាចរកបាន ដើម្បីយកទៅកំចាត់សត្វល្អិតចង្រៃដែរ។

សត្រូវធម្មជាតិ:

- គឺងាយនឹងសំលាប់ដោយសារថ្នាំកសិកម្ម (ដែលមានកំរិតជាតិពុលខ្លាំង)។
- សត្រូវធម្មជាតិ (ដែលមានស្រាប់នៅក្នុងតំបន់) អាចត្រូវបានទាក់ទាញ និងថែរក្សាដោយការមិនប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្ម ការទុកអោយមានសត្វល្អិតមួយចំនួននៅក្នុងដំណាំ ការដាំដំណាំដែលមានផ្កា រឺដំណាំអន្ទាក់នៅតាមរបងចំការ និងផ្តល់ទីជំរកអោយវា (ឧទាហរណ៍: កណ្តាប់ចំបើង)។

៦.១ ប្រេដាទ័រ



ប្រេដាទ័រ គឺជាសត្វដែលសំលាប់ និងស៊ីសត្វដទៃទៀតជាអាហារ។ ពួកវាអាចជាសត្វដែលមានមាឌធំៗដូចជា សត្វតោដែលសំលាប់ និងស៊ីក្តាន់ ឆ្មារដែលស៊ីកណ្តុរ រឺពីងពាងដែលស៊ីសត្វល្អិតជាអាហារ។

សត្វប្រេដាទ័រជាធម្មតាដេញចាប់ រឺដាក់អន្ទាក់របស់វាដើម្បីចាប់ចំណី។ ពួកវាអាចសំលាប់ រឺស៊ីសត្វដែលជាចំណីជាច្រើន និងជាទូទៅសត្វទាំងនោះមានមាឌធំជាងចំណីរបស់វា។ ជាធម្មតា ពួកវាជាសត្វដែលមានសកម្មភាពទូទៅជាងសត្វដែលមានសកម្មភាពជាក់លាក់ និងអាចធ្វើការវាយប្រហារទាំងទៅលើសត្វជាចំណីដែលមិនទាន់ពេញវ័យ និងពេញវ័យ។ នៅពេលដែលមិនមានសត្វជាចំណីគ្រប់គ្រាន់ពួកវានឹង ស៊ីគ្នាឯងទៅវិញទៅមក។ ប្រេដាទ័ររបស់សត្វល្អិតអាចត្រូវបានបែងចែកជាច្រើនក្រុមដូចជា: ពួកសត្វល្អិត ស្លាបរឹង ស្រឹងពិឃាត រុយ បៃតង រុយចោរ ចៃប្រេដាទ័រ និងពពួកផ្សេងៗទៀតដូចជាពីងពាង និងកណ្តូបសេះ។ ជារឿយៗ ប្រេដាទ័រជាសត្រូវធម្មជាតិដ៏សំខាន់ ពីព្រោះពួកវាអាចរស់បាននៅពេលដែលមិនមានសត្វល្អិតចង្រៃនៅជុំវិញនោះ។ ពួកវាអាចងាកទៅរកប្រភពអាហារផ្សេងទៀតដូចជា សត្វល្អិតដែលមកលេងនៅក្នុងដំណាំ រឺ សត្វអព្យាក្រិតដែលរស់នៅក្នុងចំការតែមិនបំផ្លាញដំណាំស្ពៃក្តោប។ នៅពេលមិនមានអាហារគ្រប់គ្រាន់ ពួកវាអាចស៊ីគ្នាឯង រឺផ្លាស់ទៅរកអាហារនៅតាមរបងចំការ។ ដូច្នេះ ប្រេដាទ័រជាអ្នកទីមួយការពារដំណាំប្រឆាំងនឹងកត្តាចង្រៃ។ ពួកប្រេដាទ័របង្កើនចំនួន តាមសត្វល្អិតចង្រៃដោយទំលាក់ពងច្រើននៅពេលមានសត្វល្អិតដែលជាអាហារគ្រប់គ្រាន់ រួចសត្វល្អិតចង្រៃដែលចូលមកក្នុងចំការអាចបង្កើនចំនួនរបស់វាបានយ៉ាងងាយនៅពេលមិនមានសត្វប្រេដាទ័រនៅជុំវិញនោះ។

នៅក្នុងមេរៀននេះមានរៀបរាប់អំពីប្រេដាទ័រជាច្រើន ដែលមានសារៈសំខាន់ៗក្នុងការកំចាត់សត្វល្អិតចង្រៃលើដំណាំស្ពៃក្តោប។

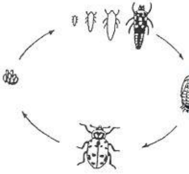
៦.១.១ អណ្តើកមាស (Lady Beetles) – Coccinellidae

អណ្តើកមាស ក៏អាចត្រូវបានគេហៅផងដែរថា ladybugs, ladybird beetles និង coccinellid beetles។ អណ្តើកមាសមានច្រើនប្រភេទ ប៉ុន្តែមិនមែនអណ្តើកមាសទាំងអស់សុទ្ធតែជាប្រេដាទ័រនោះទេ។ អណ្តើកមាសមួយចំនួនដូចជា *Epilachna* sp. ជាសត្វស៊ីដំណាំជាអាហារ ជាពិសេសដំណាំស្ថិតនៅក្នុងអំបូរប៉េងប៉ោះ។ សូមពិនិត្យមើលទំលាប់ស៊ីចំណីរបស់វានៅក្នុងការសិក្សាទ្រុងសត្វល្អិត នៅក្នុងមេរៀនទី ៤.៤។

ចំណីសំខាន់ៗរបស់វាមាន: ចៃ កណ្តៀរ រុយស សត្វល្អិតតូចៗ និងពងរបស់វា

ដំណាក់កាលជាប្រេដាទ័រ: នៅក្នុងដំណាក់កាលដង្កូវ និងមេពេញវ័យ។

ការពិពណ៌នា និងវដ្តជីវិត



វដ្តជីវិតរបស់អណ្តើកមាស
From: Hoffmann et al,1993

អណ្តើកមាសពេញវ័យមានទំហំតូច និងមានរាងពងក្រពើ។ ប្រភេទជាច្រើន ដែលមានវត្តមាននៅលើដំណាំបន្លែនោះគឺ ស្លាបក្រៅរបស់វាមានពណ៌ក្រហម ពណ៌ទឹកក្រូច ឬពណ៌លឿង និងមានចំណុចពណ៌ខ្មៅនៅពីលើ។ អណ្តើកមាសប្រភេទផ្សេងៗគ្នា មានពណ៌ ឬចំណុចខុសៗគ្នា។ ទាំងដង្កូវ និងមេពេញវ័យរបស់អណ្តើកមាស គឺជាប្រេដាទ័រ ពួកវាស៊ីចៃដង្កូវតូចៗ កណ្តៀរ និងពងរបស់សត្វល្អិត។ អណ្តើកមាសភាគច្រើនចូលចិត្តស៊ីពពួកចៃជាអាហារ ប៉ុន្តែវាក៏អាចស៊ីសត្វផ្សេងទៀតដែរ នៅពេលមិនមានចៃស៊ីគ្រប់គ្រាន់។ ដង្កូវរបស់វាមានលក្ខណៈខុសគ្នាពីមេពេញវ័យ។ ពួកវាមានពណ៌ខ្មៅមើលទៅដូចជាសត្វក្រពើ និងមានជើង ៣ គូ។ ដង្កូវរបស់វាជាធម្មតាមាន ៤ ដំណាក់កាល។ អណ្តើកមាសអាចស៊ីចំណីបានយ៉ាងច្រើនក្នុងមួយថ្ងៃ និងអាចធ្វើចលនាបានយ៉ាងលឿន (ដង្កូវរបស់វាអាចផ្លាស់ទីបានរហូតដល់ ១២ ម) ដើម្បីស្វែងរកអាហារ។ សត្វញីអាចទម្លាក់ពងបានពី ២០០ ពងទៅ ១ ០០០ ពង ក្នុងរយៈពេល ២-៣ ខែ។ នៅពេលពួកវា មានអាហារកាន់តែច្រើន ការផលិតពងរបស់វាក៏កាន់តែបានច្រើនដែរ។ តាមរយៈដំណើរការនេះ ពួកវាអាចរក្សាចំនួនប្រជាកររបស់វាអោយនៅស្មើជាមួយនឹងចំនួនប្រជាកររបស់សត្វល្អិតចង្រៃបាន។ ជាធម្មតាវាពងដាក់នៅក្បែរៗចំណីរបស់វាដូចជា ចៃ និងជារឿយៗវាពងជាកញ្ចុំនៅកន្លែងដែលមានការការពារដូចជា នៅលើស្លឹកដំណាំ និងដើម។ ពងរបស់វាតូចៗមានទំហំប្រហែល ១ ម.ម និងមានពណ៌សលាយលឿង ឬលឿង ឬទឹកក្រូច។ នៅដំណាក់កាលចុងក្រោយរបស់ដង្កូវ វាក្លាយទៅជាដឹកដឿដោយតោង

ភ្ជាប់ទៅនឹងស្លឹក ឬទៅនឹងផ្ទៃផ្សេងៗទៀតរបស់ដំណាំ។ ដឹកដឿរបស់វាអាចមានពណ៌ក្រមៅ ឬពណ៌លឿង ទឹកក្រូច។ ដំណាក់កាលដឹកដឿអាចមានរយៈពេលប្រហែល ៣-១២ ថ្ងៃ អាស្រ័យទៅលើសីតុណ្ហភាព និងប្រភេទរបស់អណ្តើកមាស។ សត្វពេញវ័យរបស់វាអាចរស់នៅបាន ២-៣ ខែ ឬរហូតដល់ ១ ឆ្នាំ និងអាចបង្កើតកូនចៅបានជាច្រើនជំនាន់ក្នុងមួយឆ្នាំ។

ប្រសិទ្ធភាព:

អណ្តើកមាសគឺ ជាសត្វស៊ីចំណីមិនចេះស្កប់ចិត្តឡើយ។ មេពេញវ័យមួយអាចស៊ីចៃបានរហូតដល់ ៥០ ក្បាលក្នុងមួយថ្ងៃ។ ដង្កូវនីមួយៗអាចស៊ីចៃបានរហូតដល់ ២០០-៣០០ ក្បាល នៅក្នុងដំណាក់កាលលូតលាស់របស់វា។ ពួកវាជាប្រេដាទ័រដែលមានប្រសិទ្ធភាព នៅពេលប្រជាកររបស់សត្វល្អិតចង្រៃខ្ពស់។ សត្វពេញវ័យរបស់វាមួយក្បាល អាចសំលាប់ចៃអស់ពីដើមដំណាំ ដែលទទួលរងការបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរតែក្នុងរយៈពេល ២-៣ ថ្ងៃ។ អណ្តើកមាសត្រូវបានគេគិតថា មានប្រសិទ្ធភាពតិចតួចនៅពេលដែលដង់ស៊ីតេរបស់សត្វល្អិតចង្រៃទាប។ ដំណាំអាចនឹងមានស្លាកស្នាមបំផ្លាញខ្លះៗនៅមុនពេលអណ្តើកមាសមានឥទ្ធិពលលើប្រជាកររបស់ចៃ។ អណ្តើកកមាស គឺជាសត្វដែលមានតំលៃបំផុត ដោយសារតែពួកវាអាចរស់នៅដោយស៊ីសត្វល្អិតផ្សេងៗជាចំណី ឬដោយក្រេបលំអងផ្កានៅពេលដែលមានចៃតិចតួច។ នៅក្នុងប្រទេសថៃ មជ្ឈមណ្ឌលគ្រប់គ្រងជីវសាស្ត្ររបស់នាយកដ្ឋានផ្សព្វផ្សាយកសិកម្ម អណ្តើកមាសត្រូវបានគេចិញ្ចឹម ហើយកសិករអាចរកបានដើម្បីយកទៅព្រលែងនៅក្នុងចំការ។

ការអភិរក្ស:

អណ្តើកមាសក៏ដូចសត្វមានប្រយោជន៍ផ្សេងៗទៀតដែរ វាឆាប់ងាប់ដោយសារការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មដែលពុលខ្លាំង។ ដូចនេះត្រូវបន្ថយការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មអោយបានច្រើនតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន។ អណ្តើកមាសទទួលបានផលប្រយោជន៍ពីជំរករបស់វា សំរាប់ធ្វើការការពារខ្លួនពីលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុមិនសមស្រប និងដើម្បីធ្វើជាជំរកនៅពេលដែលគេប្រមូលផលដំណាំអស់។ ជំរកទាំងនេះ អាចជារុក្ខជាតិផ្សេងៗដែលមាននៅជុំវិញចំការ។

៦.១.២ ខ្មូតដី (Ground Beetles) – *Carabidae*

ចំណីសំខាន់ៗរបស់វាមាន: សត្វល្អិតដែលរស់នៅក្នុងដី ពងរបស់រុយ ដង្កូវ ដឹកដឿ ពងរបស់សត្វល្អិតផ្សេងៗទៀត សត្វល្អិតតូចៗ ដង្កូវតូចៗ និងសត្វល្អិតដែលមានខ្លួនទន់ៗ។

ដំណាក់កាលជាប្រេដាទ័រ: ទាំងនៅក្នុងដំណាក់កាលដង្កូវ និងសត្វពេញវ័យសុទ្ធតែជាប្រេដាទ័រ។

ការពិពណ៌នា និងវដ្តជីវិត

ខ្មូតដីមានជាច្រើនប្រភេទ ហើយសត្វពេញវ័យមានទំហំតូចបំផុត (៣មម) ធំ (ពី ១២-២៥ មម)។ ខ្មូតដីភាគច្រើនជាពពួកស្លាបរឹងដែលមានពណ៌ខ្មៅភ្លឺ ជារឿយៗវាមានភ្នែកលៀន និងមានអង់តែនមានរាងដូចខ្សែអំបោះ។ ខ្មូតដីភាគច្រើន ត្រូវបានគេរកឃើញនៅក្រោមដុំថ្ម ក្រោមកំទេចកំទីរ និងមានសកម្មភាពខ្លាំងនៅ

ពេលយប់។ ពួកវារត់យ៉ាងលឿននៅពេលដែលមានការរំខាន និងនៅពេលស្វែងរកចាប់ចំណី។ ប្រភេទដែលមានសកម្មភាពខ្លាំងនៅពេលយប់ គឺមានពណ៌ខ្មៅ និងប្រភេទដែលមានសកម្មភាពខ្លាំងនៅពេលថ្ងៃមានពណ៌ភ្លឺ ឬមានលេចឡើងដូចលោហៈ។ វាពងពង្រាយដាច់ ដោយឡែកពីគ្នានៅលើដី ឬក្នុងដីនៅក្បែរចំណីរបស់វា ជួនកាលត្រូវបានពងដាក់នៅក្នុងស្រោមដែលធ្វើពីភក់ ឬនៅក្នុងមែកឈើតូចៗ។ ពងរបស់វាមានលក្ខណៈទន់ៗរាងដូចបំពង់ ហើយ ផ្នែកខាងចុងរបស់វាមានរាងមូល និងមានប្រវែងប្រហែល ០,៥ មម ប្រភេទខ្លះអាចពងបានតែ ២-៣ ប៉ុណ្ណោះ ឯប្រភេទ ខ្លះទៀតអាចពងបានរហូតដល់រាប់រយ។ ជាទូទៅ ពេលមានអាហារច្រើនពួកវាទំលាក់ពងបានកាន់តែច្រើនដែរ។ តាមវិធីនេះ ពួកវាអាចបង្កើនចំនួនទាន់ចំនួនប្រជាកររបស់សត្វល្អិតចង្រៃ។ ដង្កូវរបស់វាមានក្បាល និងមានថ្គាមធំសំរាប់ចាប់និងទំលុះចំណី។ ដង្កូវវាមានភាពខុសគ្នាយ៉ាងខ្លាំងពីមេចំណាស់ប្រភេទភាគច្រើន ក្លាយជាដឹកជឿនៅក្នុងដី។ គេអាចចាប់ខ្មូតដីដោយប្រើអន្ទាក់រណ្តៅដាក់នៅក្នុងចំការ (សូមមើលនៅក្នុង មេរៀនទី ៤.១១.២)។

ប្រសិទ្ធភាព:

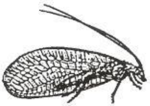
ដង្កូវ និងសត្វពេញវ័យរបស់ខ្មូតដីមួយចំនួន ត្រូវបានគេបង្ហាញថាវាស៊ីចំណីបានច្រើន ប្រសិនបើវាមានឱកាសគ្រប់គ្រាន់។ ទិន្នន័យមានតិចតួចណាស់ដែលរៀបរាប់ពីប្រសិទ្ធភាពរបស់ខ្មូតដី។ ពួកវាមានលទ្ធភាពស្វែងរកចំណីនៅលើផ្ទៃដីដ៏ធំទូលាយ ធ្វើអោយពួកវារឹតតែមានតំលៃនៅក្នុងចំណោមសត្វមានប្រយោជន៍ដទៃទៀត។

ការអភិរក្ស:

ខ្មូតដីងាប់យ៉ាងងាយដោយសារការបាញ់ថ្នាំកសិកម្មដែលមានកំរិតពុលខ្លាំង ដូចនេះត្រូវជៀសវាងការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មនៅពេលដែលអាចជៀសវាងបាន។ នៅតាមរបងអាចផ្តល់ជាកន្លែងសំរាប់សត្វពេញវ័យរស់នៅ និងអាចផ្តល់ជាជំរកសំរាប់ពួកវានៅក្នុងកំឡុងពេលប្រមូលផល និងចន្លោះពេលរៀបចំដីសំរាប់ដាំដំណាំថ្មីទៀត។

៦.១.៣ រុយបៃតង lacewing-*Chrysopidae*

ចំណីសំខាន់ៗរបស់វាមាន:ចៃ ចៃពីងពាង ជាពិសេសពីងពាងក្រហម ទ្រីប រុយស ពងរបស់មមាចស្លឹក ដង្កូវ ដង្កូវស៊ីញ៉េ ដង្កូវតូចៗ និងដង្កូវរបស់ ពពួកសត្វស្លាបរឹង។

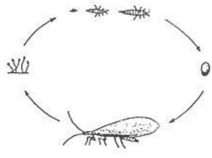


ដំណាក់កាលជាប្រេដាទ័រ: ដង្កូវ និងសត្វពេញវ័យរបស់ប្រភេទមួយចំនួន ។ រុយបៃតង (*Chrysopa*. និង *Apertochrysa* sp.) មានច្រើនប្រភេទ។ រុយបៃតងធម្មតា (*Chrysopa camea*) មានប្រភពកំណើតនៅក្នុងមួយភាគធំនៃអាមេរិកខាងជើង ប្រទេសជាច្រើននៅអឺរុប និងប្រទេសឥណ្ឌា។ ចំណែកឯពពួករុយបៃតង

Apertochrysia sp. ក៏ត្រូវបានរកឃើញនៅក្នុងប្រទេសឥណ្ឌាដែរ ។ ប្រភេទដែលមានពណ៌បៃតងផ្សេងទៀតគឺ *Chrysopa rufilabris* វាមានសារៈសំខាន់យ៉ាងខ្លាំងចំពោះតំបន់ដែលមានសំណើមខ្ពស់។ ប្រភេទមួយទៀតគឺ រុយបៃតងដែលមានពណ៌ត្នោត ប៉ុន្តែមានទំហំប្រហែលពាក់កណ្តាលរុយបៃតង។ ដោយសារតែពពួក *Chrysopa camea* ជាប្រភេទដែលមានច្រើនលើសលុបនៅក្នុងតំបន់អាស៊ីអគ្នេយ៍ ដូចនេះប្រេដាទ័រដ៏សំខាន់នេះត្រូវបានរៀបរាប់នៅក្នុងមេរៀននេះ។

ការពិពណ៌នា និងវដ្តជីវិត

រុយបៃតងពេញវ័យ (Green lacewing) មានពណ៌បៃតងស្លេកមានប្រវែងប្រហែល ១២-២០មម មានអង់តែនវែង និងមានភ្នែកពណ៌មាស។ ពួកវាមានស្លាបធំហើយថ្លា និងមានពណ៌បៃតងស្លេកព្រមទាំងមានខ្លួនទន់។ សត្វពេញវ័យហើរយ៉ាងសកម្ម ដោយបក់វិចៗ ជាពិសេសនៅពេលល្ងាច និងពេលយប់។ សត្វពេញវ័យរស់ដោយសារតែទឹកដមផ្កាលំអងផ្កា និងទឹកដមរុក្ខជាតិដែលបញ្ចេញដោយពពួកចៃ ប៉ុន្តែដង្កូវរបស់វាគឺជាប្រេដាទ័រយ៉ាងសកម្ម។ ពងរបស់វាមានរាងពងក្រពើ រួចវាពងពង្រាយដាច់ៗពីគ្នានៅខាងផ្នែកខាងចុងទងរបស់ដំណាំ។ ពងវាមានពណ៌បៃតងស្លេក និងប្រែទៅជាពណ៌ប្រផេះក្នុងរយៈពេលជាច្រើនថ្ងៃក្រោយមក។ ពងវាមានទំហំតូចៗ(តូចជាង ១មម) វាពងបានច្រើនរយ ហើយជួនកាលពងជាចង្កោមៗ។ ដង្កូវរបស់វាធ្វើសកម្មភាពយ៉ាងសកម្ម ពណ៌ប្រផេះឬពណ៌ត្នោត រាងដូចសត្វក្រពើ ជើងដ៏វែងមាំ និងមានថ្គាមធំសំរាប់ចោះជញ្ជក់យកសារធាតុរាវពីខ្លួនសត្វដែលជាចំណីរបស់វា។ ដង្កូវវិវត្តដោយឆ្លងកាត់បីដំណាក់កាលក្នុងរយៈពេលប្រហែល ២-៣សប្តាហ៍ ពីទំហំតូចជាង ១មម ដល់ទៅ ៦-៨ មម។ ដង្កូវពេញវ័យនៅក្នុងដំណាក់កាល ទី៣ មានសំបុកសូត្រព័ទ្ធជុំវិញ ហើយជាធម្មតាស្ថិតនៅកន្លែងដែលលាក់កំបាំងលើដើមរុក្ខជាតិ។ សត្វពេញវ័យរបស់វានឹងលេចឡើងក្នុងរយៈពេលពី ១០-១៤ ថ្ងៃ។ សីតុណ្ហភាពមានឥទ្ធិពលយ៉ាងខ្លាំងចំពោះ វដ្តជីវិតរបស់វា បើសីតុណ្ហភាពកាន់តែខ្ពស់វដ្តជីវិតរបស់វាក៏កាន់តែលឿន។ វាអាចបង្កើតកូនចៅរបស់វាបានពីរ ទៅច្រើនជំនាន់ក្នុងមួយឆ្នាំ។ រុយបៃតង ត្រូវបានគេរកឃើញនៅលើដំណាំជាច្រើនប្រភេទដូចជា កប្បាស ពោត ដំឡូង ពពួកស្ពៃ ប៉េងប៉ោះ ម្រេច ត្រប់ ទំពាំងបារាំង បន្លែដែលមានស្លឹកពណ៌បៃតង ប៉ោម ស្ត្របឺរី និងដំណាំផ្សេងៗទៀតដែលរងការបំផ្លាញដោយពពួកចៃ។



វដ្តជីវិតរបស់រុយបៃតង *Chrysoperla carnea* (from: Hoffmann et al, 1993; www12)

ប្រសិទ្ធភាព:

ដង្កូវរបស់រុយបៃតងទាំងនេះ ត្រូវបានគេចាត់ទុកថាជាសត្វមានប្រយោជន៍ដែលមានសកម្មភាពទូទៅ ប៉ុន្តែ

ពួកវាត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាប្រេដាទ័ររបស់ចៃ។ តាមរយៈការសិក្សានៅក្នុងបន្ទប់ពិសោធន៍នៅក្នុ ប្រទេសឥណ្ឌា បង្ហាញថា រុយបៃតងចូលចិត្តស៊ីចៃជាងរុយស។ ដង្កូវរបស់វា ជួនកាលត្រូវបានគេហៅថាជា តេ របស់ចៃ (Apid lion) និងត្រូវបានគេរាយការណ៍ថា ពួកវានីមួយៗអាចស៊ីចៃបានរហូតដល់ចន្លោះពី ១០០ ទេ ៦០០ ក្បាល ទោះបីជា ពួកវាអាចមានការលំបាកក្នុងការស្វែងរកចំណី នៅលើដំណាំដែលមានរោម រឺដំណាំដែល ស្លឹកមានលក្ខណៈស្អិតក៏ដោយ។

ការចូលចិត្តស៊ីចំណីរបស់រុយបៃតង (lacewing)

នៅក្នុងការធ្វើពិសោធន៍នៅក្នុងប្រទេសឥណ្ឌា គេរកឃើញថានៅក្នុងកំឡុងពេលធ្វើការវិវត្តន៍ដង្កូវរបស់រុយ *Chrysoperia carnea* អាចស៊ីចៃ *(Apis gossikpii)* បានជាមធ្យម ៤១៩ ក្បាល ដឹកឡើរបស់រុយស *(Bemisia tabaci)* ៣២៩ ក្បាល និងកូនញាស់របស់មមាច *(Amasca biguttula)* ២៨៨ ក្បាល។ នៅគ្រប់ករណីទាំងអស់ ដង្កូវនៅក្នុងដំណាក់កាលទី៣ ស៊ីអស់មួយភាគធំនៃចំណីសរុបដែលវាស៊ី (៦០-៨០%) (Balasubramani et al, 1994) ។

អាចមានសក្តានុពលក្នុងការធ្វើអាជីវកម្មពពួករុយ *Chrysopa* sp. ដើម្បីប្រើប្រាស់ប្រឆាំងនឹងសត្វល្អិតចង្រៃជាច្រើនប្រភេទ ហើយការស្រាវជ្រាវជាច្រើនកំពុងដំណើរការទៅលើការស្វែងរកបច្ចេកទេសចិញ្ចឹម និងស្វែងយល់ពីប្រសិទ្ធភាពរបស់វានៅក្នុងចំការ នៅក្នុងតំបន់អាស៊ីអាគ្នេយ៍។ នៅក្នុងប្រទេសថៃ រុយបៃតងត្រូវបានគេចិញ្ចឹមនៅក្នុងមជ្ឈមណ្ឌលគ្រប់គ្រងជីវៈសាស្ត្ររបស់នាយកដ្ឋានផ្សព្វផ្សាយកសិកម្ម ហើយកសិករអាចរកវាបាន ដើម្បីយកទៅព្រលែងនៅក្នុងចំការ។ នៅក្នុងសហរដ្ឋអាមេរិក និងក្នុងប្រទេសអឺរ៉ុបមួយចំនួនដូចជា ប្រទេសហូឡង់ពពួករុយ *C. carnea* និង *C. rufilabris* អាចត្រូវបានគេធ្វើអាជីវកម្ម និងត្រូវបានដឹកជញ្ជូនក្នុងរូបភាពជា ពងកូនដង្កូវ ដឹកដឿ និងសត្វពេញវ័យ។

ពពួករុយ *C. carnea* ត្រូវបានគេផ្តល់អនុសាសន៍អោយប្រើប្រាស់នៅក្នុងតំបន់ក្តៅ និងពពួករុយ *C. rufilabris* ត្រូវបានគេផ្តល់អនុសាសន៍អោយប្រើប្រាស់នៅក្នុងតំបន់ដែលមានសំណើមខ្ពស់។ ដង្កូវរបស់វាទំនងជាមិនទៅណាឆ្ងាយពីកន្លែងដែលគេលែងវាទេ ប្រសិនបើមានចៃ រឺសត្វដែលជាចំណីគ្រាប់គ្រាន់ ប៉ុន្តែសត្វពេញវ័យដែលទើបតែធំនឹងចាកចេញដើម្បីស្វែងរកអាហារ ជារឿយៗពួកវាធ្វើដំណើរទៅឆ្ងាយៗនៅមុនពេលពួកវាពង។

☺ **ប្រេដាទ័ររបស់ប្រេដាទ័រ** !?! (Predator of predators)!?! ☹

ប្រជាករក្នុងធម្មជាតិរបស់រុយបៃតង ត្រូវបានគេកត់ត្រាថា ជាប្រេដាទ័រដ៏សំខាន់របស់ចៃនៅលើដំឡូង ប៉ុន្តែ ការព្រលែងនូវបរិមាណដ៏ច្រើនរបស់រុយបៃតងដើម្បីប្រឆាំងនឹងចៃ មិនទាន់ត្រូវបានគេធ្វើការវាយតំលៃនៅឡើយទេ នៅក្នុងផលិតកម្មដំឡូងជាលក្ខណៈពាណិជ្ជកម្ម។ ក្នុងការធ្វើពិសោធន៍ទ្រង់ទ្រាយតូចៗនៅក្រោសហរដ្ឋ

អាមេរិក រុយបៃតងសំរេចបាននូវកិរិតផ្សេងៗគ្នាក្នុងការកំចាត់ចៃលើដំណាំម្រេច ដំឡូង ប៉េងប៉ោះ និងត្រប់ និងត្រូវបានប្រើដើម្បីកំចាត់សត្វល្អិតពពួកស្លាបរឹង Colorado នៅលើដំណាំប៉េងប៉ោះ និងត្រប់។ នៅលើដំណាំពោត សណ្តែកបារាំង ស្ពៃក្តោប ប៉ោម រុយបៃតងអាចកំចាត់ពពួកចៃបាននៅក្នុងកិរិតមួយ ប៉ុន្តែដោយប្រើប្រាស់ពួកវាក្នុងចំនួនដ៏ច្រើន។ ការព្រលែងចំនួនដ៏ច្រើនរបស់រុយ *C. carnea* នៅចំការពិសោធន៍កប្បាសក្នុងរដ្ឋ

តិចសាស បានកាត់បន្ថយការបំផ្លាញរបស់ដង្កូវចោះផ្លែកប្បាសបាន ៩៦% ប៉ុន្តែការសិក្សានាពេលថ្មីៗនេះបានបង្ហាញថា សកម្មភាពជាប្រេដាទ័ររបស់រុយ *C. carnea* ទៅលើប្រេដាទ័រផ្សេងៗទៀតអាចរំខានដល់ការកំចាត់ចៃលើដំណាំកប្បាស។ ដូចនេះ វាជាចំណុចអវិជ្ជមានរបស់ពួកប្រេដាទ័រដែលស៊ីជាលក្ខណៈទូទៅ (ref.www17)។

ការអភិរក្ស:

ពួកវាអាចនឹងត្រូវការកន្លែងមួយដែលមានសំណើម ព្រោះដង្កូវរបស់វាងាយនឹងទទួលរងពីភាពរាំងស្ងួត។ សត្វពេញវ័យរបស់វាត្រូវការទឹកដមផ្កា រឺទឹកដមរុក្ខជាតិដែលបញ្ចេញដោយពពួកចៃមុនពេលទំលាក់ពង ហើយពួកវាក៏អាចស៊ីលំអងផ្កាផងដែរ។ ដូចនេះ ការដាំដំណាំគួរតែមានរួមផ្សំជាមួយដំណាំដែលផ្តល់ផ្កា (ដាំនៅតាមរបងចំការ) និងគួរតែទុកអោយមានចៃតិចតួចសំរាប់ទាក់ទាញ និងចិញ្ចឹមរុយបៃតង ។

តាមធម្មជាតិ រុយបៃតងហាក់ដូចជាមានលក្ខណៈធន់ទ្រាំទៅនឹងថ្នាំពុលគីមីសំលាប់សត្វល្អិតជាច្រើនប្រភេទ ទោះបីជាកិរិតនៃការធន់ទ្រាំរបស់វាមានការប្រែប្រួលផ្សេងៗពីគ្នាជាច្រើនក៏ដោយ។ ប្រជាកររបស់ពួកវាដែលធន់ទ្រាំទៅនឹងថ្នាំ pyrethroids, organophosphates និង carbaryl ត្រូវបានគេជ្រើសរើសយកមកធ្វើពិសោធន៍នៅក្នុងបន្ទប់ពិសោធន៍។ ទោះបីយ៉ាងណាក៏ដោយ នៅពេលមានវត្តមានរបស់រុយបៃតង និងសត្រូវធម្មជាតិផ្សេងៗទៀតនៅក្នុងចំការ គេគួរតែជៀសវាងកុំប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្ម។

៦.១.៤ រុយសំកាំង (Hover flies)–*Syrphidae*

រុយសំកាំងក៏អាចត្រូវបានគេហៅថា Syrphid flies រឺ flower flies។

សត្វជាចំណីសំខាន់ៗរបស់វាគឺ ចៃ ដង្កូវតូចៗ ជូនកាល ពពួកទ្រីប កូនញាស់របស់មមាច។

ដំណាក់កាលជាប្រេដាទ័រ: មានតែដង្កូវរបស់វាប៉ុណ្ណោះដែលធ្វើជាប្រេដាទ័រ។

ការពិពណ៌នា និងវដ្តជីវិត

សត្វពេញវ័យរបស់រុយសំកាំងស៊ីទឹកដម និងលំអងផ្កា។ មានតែដង្កូវរបស់វាទេដែលជាប្រេដាទ័រមានប្រសិទ្ធភាព។ សត្វពេញវ័យរបស់វាមានរាងដូចឃ្មុំ រឺឪម៉ាល់ ហើយជាធម្មតាគេឃើញពួកវានៅក្បែរៗផ្កា។ ប្រភេទ

ជាច្រើនរបស់ពួកវាមានខ្លួនសំប៉ែតណែន ភ្នែកធំៗ មានឆ្នូតពណ៌ខ្មៅ និងលឿងនៅលើខ្លួន។ ពួកវាមានទំហំខុសគ្នាពី ៩-១៨ ម.ម។

សត្វញីអាចទំលាក់ពងម្តងមួយៗ ទំហំតូចប្រហែល ១ ម.ម ពណ៌ស អាចបានរហូតដល់រាប់រយនៅលើស្លឹក រឺពន្លកបស់ដំណាំនៅក្នុង រឺនៅក្បែរសំបុករបស់ចៃ។ ដង្កូវរបស់វាញាស់នៅក្នុងរយៈពេល ២-៣ ថ្ងៃ។ ដង្កូវរបស់វាមានខ្លួនតូចៗគ្មានជើង និងមានលក្ខណៈដូចខ្យង Slug ជាងដូចរុយសំកាំងពេញវ័យ។ ពួកវាមានពណ៌ខុសៗគ្នាចាប់តាំងពីពណ៌លឿងលាយស រួចប្រែទៅពណ៌បៃតងត្នោត អាស្រ័យលើប្រភេទ និងចំណីដែលវាស៊ី។ ដង្កូវរបស់វាមាន ៣ ដំណាក់កាល។ ពួកវាចុចជញ្ជក់យកសារធាតុរាវពីក្នុងខ្លួនរបស់ចៃ និងដង្កូវតូចៗរហូតនៅសល់តែសំបក។ នៅក្នុងរយៈពេលប្រហែល ២ សប្តាហ៍ ដង្កូវវិវត្តន៍ទៅជាដឹកឡើដែលមានរាងដូចផ្លែសារី និងគឺជាក្រេម រួចមានពណ៌សលាយលឿង ពណ៌បៃតង រឺពណ៌ត្នោត។ ពួកវាតោងភ្ជាប់ទៅនឹងស្លឹក រឺដើមដំណាំ ជួនកាលនៅក្នុងដី។

ប្រសិទ្ធភាពក្នុងការធ្វើប្រេដាទ័ររបស់រុយសំកាំង: ឧទាហរណ៍នៅក្នុងការសិក្សាមួយ

ដើម្បីត្រួតពិនិត្យមើលពីប្រសិទ្ធភាពរបស់រុយសំកាំងណាមួយ អ្នកអាចរាប់ចំនួនចំណីដែលវាស៊ីក្នុងមួយថ្ងៃ។ ចាប់រុយសំកាំង ២-៣ ពីក្នុងចំការ (ប្រើជក់ដែលជ្រលក់ទឹកសើមៗដើម្បីចាប់វា)។ ដាក់រុយសំកាំង ១ ក្បាលទៅលើដំណាំដែលដាំក្នុងផើងមួយដោយដឹងពីចំនួនចំណីរបស់វា ។ ឧទាហរណ៍: ចំនួនចៃដែលមាននៅលើស្លឹកស្ពៃក្តោបមួយសន្លឹក។ រាប់ចំនួនចំណីដែលនៅសល់នៅបន្ទាប់ពី ២៤ ម៉ោងក្រោយមក។ ដាក់ចៃដែលមានចំនួនស្មើគ្នាទៅក្នុងកែវមួយដោយមិនមានដាក់ប្រេដាទ័រ ដើម្បីត្រួតពិនិត្យមើលថាតើប្រជាកររបស់វាកើតឡើងលឿនប៉ុណ្ណា នៅពេលដែលមិនមានវត្តមានរបស់ប្រេដាទ័រនៅជិតវា។ ប្រើប្រាស់ដង្កូវរបស់រុយសំកាំងដែលមានទំហំខុសៗគ្នា (ដង្កូវរបស់វាមាន ៣ ដំណាក់កាល) និងប្រៀបធៀបមើលពីការស្រេកឃ្លានក្នុងការស៊ីចំណីរបស់ពួកវានៅក្នុងដំណាក់កាលនីមួយៗ។ ធ្វើការពិភាក្សាប្រសិនបើរុយសំកាំងអាចបង្កើនចំនួនរបស់វាតាមទាន់ការកើនឡើងនៃប្រជាកររបស់ចៃ។

រយៈពេលចាប់ពីពងរហូតដល់សត្វពេញវ័យ មានរយៈពេលខុសៗគ្នា ពី ២-៦សប្តាហ៍ អាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាព ប្រភេទរបស់វា និងភាពសំបូរបស់ចៃ។ ប្រសិនបើមានចៃច្រើនសំរាប់រុយសំកាំងស៊ី នោះការបង្កើតកូនចៅជំនាន់ក្រោយរបស់វាក៏បានច្រើនដែរ។

ប្រសិទ្ធភាព:

ដង្កូវរបស់រុយសំកាំង គឺជាសត្វដែលល្មោភក្នុងការស៊ីចំណី។ ដង្កូវមួយអាចស៊ីចៃបានរហូតដល់ ៤០០ ក្បាលនៅក្នុងរយៈពេលនៃការលូតលាស់របស់វា។ នៅក្នុងការដាំដុះទ្រង់ទ្រាយតូច ដង្កូវរបស់វាអាចធ្វើអោយប្រជាករ

របស់រុយសំកាំងស្ថិតនៅក្នុងកំរិតមួយអាចគ្រប់គ្រងបាន ប៉ុន្តែគេមិនបានដឹងទេថាតើវាអាចកំចាត់ចៃនៅក្នុងចំការធំៗបានដែរ រឺទេ។

វដ្តជីវិត និងប្រសិទ្ធភាពក្នុងការធ្វើប្រេដាទ័ររបស់រុយសំកាំង: ឧទាហរណ៍នៅក្នុងការសិក្សាមួយ

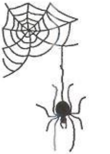
នៅក្នុងដំណាក់កាលផ្សេងៗគ្នា នៅពេលដែលអ្នកដឹងពីចំនួនចំណីប៉ុន្មានដែលដង្កូវរបស់រុយសំកាំង ស៊ីក្នុងមួយថ្ងៃ នោះអ្នកអាចគណនាដឹងពីប្រសិទ្ធភាពរបស់វា ក្នុងកំឡុងពេលពេញមួយដំណាក់កាលដង្កូវរបស់វា។ ចូរចាប់ដង្កូវរបស់រុយសំកាំងដែលតូចបំផុតដែលអ្នកអាចរកបាន(ប្រើជក់ដែលជ្រលក់ទឹកសើមៗដើម្បីចាប់វា) ចិញ្ចឹមវានៅក្នុងផើងផ្សេងៗគ្នា (បើពុំនោះទេវានឹងស៊ីគ្នាវា) និងដាក់ចៃអោយវាស៊ីរាល់ថ្ងៃ។ ចូរចាប់ដង្កូវរបស់រុយសំកាំងអោយបានតិចតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន ដើម្បីត្រួតពិនិត្យមើលពីបំរែបំរួលទំហំពណ៌ និងរាងរៅរបស់វានៅពេលដង្កូវធ្វើការវិវត្តន៍ និងកត់ត្រាទុកនូវរយៈពេលនៃដំណាក់កាលដង្កូវនីមួយៗ។ ចូររាប់មើលថាតើរុយសំកាំងត្រូវការរយៈពេលប៉ុន្មានថ្ងៃ ដើម្បីក្លាយទៅជាដឹកដឿ។ នៅពេលក្លាយទៅជាដឹកដឿ ពួកវាឈប់ស៊ីចំណីទៀតហើយ។

គណនាពីចំនួនចំណីសរុបដែលដង្កូវមួយស៊ីជាមួយនឹងលទ្ធផលដែលទទួលបានពីការពិសោធន៍លើកមុន (ចំនួនចំណីដែលវាស៊ីក្នុងមួយថ្ងៃក្នុងរយៈពេលនៃការរស់រានមានជីវិតរបស់វា × ចំនួនថ្ងៃនៃការរស់រានមានជីវិតរបស់វា)។

ការអភិរក្ស:

ដូចសត្រូវធម្មជាតិជាច្រើនទៀតដែរ រុយសំកាំងងាយនឹងស្លាប់ដោយសារថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតដែលមានកំរិតពុលខ្លាំង។ ដូចនេះ គួរជៀសវាងប្រើប្រាស់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតនៅពេលដែលអាចធ្វើទៅបាន។ សត្វពេញវ័យរបស់រុយសំកាំងត្រូវការផ្កាសំរាប់ធ្វើចំណី។ ពួកវាអាចត្រូវបានទាក់ទាញដោយរុក្ខជាតិនៅតាមរបង និងនៅតាមសួន។ ដូចនេះ ផ្កាមានតួនាទីសំខាន់ក្នុងការទាក់ទាញសត្វពេញវ័យរបស់រុយសំកាំង។ សូមមើលមេរៀនទី ៤.៩: ការថែរក្សាសត្រូវធម្មជាតិ។

៦.១.៥ ពីងពាង Araneae



សត្វជាចំណីសំខាន់ៗរបស់វា: ចៃ ដង្កូវ រុយ និងពពួកស្លាបរឹង អាស្រ័យលើប្រភេទរបស់វា។ ដំណាក់កាលជាប្រេដាទ័រ: កូនញាស់ និងសត្វពេញវ័យ។

ការពិពណ៌នា និងវដ្តជីវិត

ពីងពាងមិនស្ថិតនៅក្នុងលំដាប់សត្វល្អិតទេ គឺវាស្ថិតនៅក្នុងលំដាប់ **Araneae** ដែលមានជើង ៨ ជាជាង ជើង ៦។ ពីងពាងមានច្រើនប្រភេទ ហើយត្រូវបានគេបែងចែក ជាពីរក្រុមធំៗ គឺពីងពាងដែលរកចំណីដោយដេញចាប់ និងពីងពាងដែកធ្វើសំណាញ់ និងរងចាំអោយចំណីមកជាប់។ ប្រភេទ

ទាំងពីរនេះជាប្រេដាទ័រដែលសំបូរនៅក្នុងចំការបន្លែ ហើយពួកវាជាសត្វល្មោភក្នុងការចាប់ចំណីស៊ី។ ពីងពាងដែលចាប់ចំណីដោយដេញភាគច្រើន គឺជាសត្វដែលមានសកម្មភាពខ្លាំង និងប្រើពេលច្រើនក្នុងការស្វែងរកចំណី។ ពីងពាងដែលធ្វើសំណាញ់ គឺជាប្រេដាទ័រដែលមានសារៈសំខាន់ក្នុងការចាប់សត្វល្អិតដែលហើរ ដូចជា សត្វពេញវ័យរបស់មេអំបៅ។

ដូចប្រេដាទ័រផ្សេងៗទៀតដែរ នៅពេលដែលមានចំណីកាន់តែច្រើនសត្វញីនឹងទំលាក់ពងកាន់តែច្រើនដែរ។ ដំណើរការនេះ ធ្វើអោយពួកវាអាចបង្កើនចំនួនរបស់ពួកវាបាននៅពេលដែលប្រជាកររបស់សត្វល្អិតកើនឡើង។ ចំនួនពងដែលវាពងមានខុសៗគ្នាចាប់តាំងពី ២-៣ រហូតដល់រាប់រយអាស្រ័យទៅតាមប្រភេទ។ ពីងពាងមួយចំនួនទុកដាក់ពងរបស់វានៅក្នុងថង់តូចមួយជាប់នឹងខ្លួន រហូតទាល់តែកូនញាស់ចេញពីពង។ ឧទាហរណ៍: ពីងពាងចចក *(Lycodae)*។ ពីងពាងផ្សេងទៀត នៅការពារកន្លែងដែលវាពងដាក់ (ឧទាហរណ៍: ពីងពាង lynx) រឺកន្លែងសំបុករបស់ពងនៅក្នុងសំណាញ់ រឺលើស្លឹកដំណាំដែលគ្របដណ្តប់ដោយសរសៃសូត្រទន់ៗ។ ពីងពាងអាចរស់នៅរហូតដល់ ៤ ខែ អាស្រ័យលើប្រភេទរបស់វា។

ប្រសិទ្ធភាព:

ពីងពាងគឺជាប្រេដាទ័រដែលល្មោភក្នុងការស៊ីចំណី: ចំនួនចំណីដែលវាអាចស៊ីក្នុងមួយថ្ងៃ អាស្រ័យទៅតាមប្រភេទរបស់វា។ ពីងពាងមួយចំនួនអាចស៊ីសត្វល្អិតដែលមានខ្លួនធំៗ រហូតដល់ ៥ ក្បាល ក្នុងមួយថ្ងៃ។

ការអភិរក្ស:

ការគ្របដី ជាពិសេសការប្រើគំរបសរីរាង្គ អាចជួយបង្កើនចំនួនពីងពាងនៅក្នុងដំណាំបន្លែ ព្រោះពីងពាងអាចលាក់ខ្លួននៅក្រោមគំរបនោះ និងអាចការពារខ្លួនវាពីពន្លឺថ្ងៃ និងទឹកភ្លៀង។ ពីងពាងងាយនឹងងាប់ដោយសារថ្នាំគីមីពុលសំលាប់សត្វល្អិត ដូចនេះគួរជៀសវាងប្រើថ្នាំពុលសំលាប់សត្វល្អិតអោយបានច្រើនតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន។

៦.១.៦ កណ្តូបសេះ Praying Matids– Mantidae

ពួកវាក៏អាចត្រូវគេហៅថា Praying Matis ចំណីសំខាន់ៗរបស់វា: រុយ ឃ្មុំ ដង្កូវ និងពីងពាងតូចៗ។ ដំណាក់កាលជាប្រេដាទ័រ: កូនញាស់ និងសត្វពេញវ័យ។

ការពិពណ៌នា និងវដ្តជីវិត:

ទាំងកូនញាស់ និងសត្វពេញវ័យរបស់វាមានជើងមុខធំ ដែលអាចឈរដូចពេលយើងសូត្រធម៌។ កូនញាស់របស់វាមានលក្ខណៈដូចសត្វពេញវ័យដែលនៅតូច។ សត្វពេញវ័យរបស់វាដែលពូកែក្នុងការហើរ រួចពួកវាអាចហើរបានក្នុងចំងាយឆ្ងាយៗ។

កណ្តូបសេះពេញវ័យ

សំបុករបស់កណ្តូបសេះ

ពួកវាមានពណ៌បៃតងស្រាល និងប្រវែងប្រហែល ៥-១០ ស.ម។ ពងរបស់វាត្រូវបានពងនៅក្នុងសំបុកដែលមានលក្ខណៈដូចក្រដាស (កេសពង) ភ្ជាប់ទៅនឹងមែករុក្ខជាតិ។

ប្រសិទ្ធភាព :

កណ្ដូបសេះ គឺជាប្រេដាទ័រដ៏សកម្មរបស់សត្វល្អិតជាច្រើន ហើយពួកវាដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការកំចាត់សត្វល្អិតចង្រៃជាច្រើន។ ពួកវាជាអ្នកប្រមាញ់ដែលមិនរើសមុខ និងអាចស៊ីសត្វល្អិតធំបានជាច្រើនក្នុងមួយថ្ងៃ។ ប៉ុន្តែ កណ្ដូបសេះមិនត្រូវបានគេចាត់ទុកថា ជាសត្វល្អិតសំខាន់ក្នុងការបង្អាក់ប្រជាករបស់សត្វល្អិតនោះទេ។

ការអភិរក្ស:

ដូចសត្រូវធម្មជាតិជាច្រើនផ្សេងៗទៀតដែរ កណ្ដូបសេះងាយនឹងស្លាប់ដោយសារថ្នាំគីមីពុលសំលាប់សត្វល្អិតដែលមានកំរិតពុលខ្លាំង។ ដូចនេះគួរជៀសវាងប្រើថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតនៅពេលដែលអាចធ្វើទៅបាន។

នៅពេលគេឃើញមានសំបុករបស់ពងកណ្ដូបសេះនៅជាប់លើរុក្ខជាតិ រឺនៅក្រៅចំការ គេគួរតែយកវាដោយប្រុងប្រយ័ត្នទៅដាក់នៅក្នុងចំការស្ពៃក្តោប។ កូនញាស់របស់វា នឹងចាប់ផ្តើមស៊ីបំផ្លាញសត្វល្អិតចង្រៃដែលមាននៅក្នុងចំការស្ពៃក្តោប។

៦.២ ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីត (Parasitoids)

pupal parasitoid

ជារឿយៗ មានការយល់ច្រឡំរវាងពាក្យប៉ារ៉ាស៊ីត (parasite) និងភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីត (parasitoid)។ ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីត គឺជាសពាង្គកាយដែលមានដំណាក់កាលមិនទាន់ពេញវ័យរបស់វានៅលើ រឺក្នុងខ្លួនសត្វល្អិតជំរកមួយ ហើយស៊ីជាលិការបស់សត្វល្អិតជំរកនោះភាគច្រើន រឺទាំងអស់ និងចុងក្រោយធ្វើអោយសត្វល្អិតជំរកនោះងាប់។ ហេតុនេះហើយ ទើបភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតទាំងនោះមានសារៈសំខាន់ដូច សត្រូវធម្មជាតិរបស់សត្វល្អិតចង្រៃដែរ។ ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតពេញវ័យ គឺជាសត្វរស់នៅដោយសេរី។

ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតក៏រស់នៅក្នុង រឺលើសពាង្គកាយមួយផ្សេងទៀត(ជំរក)នៅក្នុងដំណាក់កាលណាមួយនៃវដ្តជីវិតរបស់វា ប៉ុន្តែការសំចតរស់នៅនេះ មិនបណ្តាលអោយសពាង្គកាយជំរករបស់វាងាប់ទេ។ ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតមានប្រយោជន៍ភាគច្រើនគឺជាពពួកឪម៉ាល់ ប៉ុន្តែក៏មានរុយ និងសត្វល្អិតមួយចំនួនទៀតជាប៉ារ៉ាស៊ីតផងដែរ។ ប៉ារ៉ាស៊ីតមានទំហំតូចជាងសត្វជំរករបស់វា ហើយពួកវាមានជំនាញក្នុងការជ្រើសរើសជំរករបស់វា។ ជាធម្មតា ពួកវាវាយប្រហារទៅលើសត្វល្អិតតែក្នុងដំណាក់កាលណាមួយប៉ុណ្ណោះ គឺដំណាក់កាលពងនៃដង្កូវ រឺ ដំណាក់កាលដឹកដឿ។ ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតជារឿយៗ ត្រូវបានហៅឈ្មោះបន្ទាប់ពីដំណាក់កាលរបស់សត្វល្អិតវាយប្រហារ។ ឧទាហរណ៍: ពងភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតបំផ្លាញតែពងនៃសត្វល្អិតណាមួយជាក់លាក់តែប៉ុណ្ណោះ។ មានតែសត្វញីប៉ុណ្ណោះ ដែលស្វែងរកសត្វជំរក ហើយជាធម្មតា ពួកវាទំលាក់ពងនៅក្នុង រឺក្បែរសត្វជំរក។

ភេទ: សត្វញី រឺ សត្វឈ្មោល.....!

ចំពោះឱម៉ាល់ ភេទរបស់កូនចៅនៃភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតបានត្រូវកំណត់តាមរបៀបផ្សេងៗគ្នា ជាងសត្វដទៃទៀត។ ចំពោះឱម៉ាល់ប៉ារ៉ាស៊ីត សត្វញីកើតចេញពីពងដែលបានទទួលការបង្កាត់ និងសត្វឈ្មោលកើតចេញពីពងដែលមិនបានបង្កាត់ ដូចនេះ បើសត្វញីមិនបានបង្កាត់ជាមួយសត្វឈ្មោល វានឹងបង្កើតតែឱម៉ាល់ឈ្មោលប៉ុណ្ណោះ។ ប្រសិនបើវាបានបង្កាត់គ្នាជាមួយសត្វឈ្មោល វានឹងបង្កើតទាំងឱម៉ាល់ញី និងឱម៉ាល់ឈ្មោល ជាទូទៅឱម៉ាល់ញីច្រើនជាង។ នេះមានសារៈសំខាន់ណាស់ ព្រោះមានតែសត្វញីទេ ដែលអាចធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មទៅលើសត្វល្អិតផ្សេងៗ ចំនែក សត្វឈ្មោលមានប្រយោជន៍សំរាប់ធ្វើការបង្កាត់ប៉ុណ្ណោះ។

សត្វល្អិតប្រេដាទ័រអាចសំលាប់សត្វដែលជាចំណីរបស់វាបានភ្លាមៗ ប៉ុន្តែភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតវាយប្រហារសត្វល្អិតឱ្យងាប់បានដោយយឺតៗ។ សត្វជំរកមួយចំនួនឈប់ធ្វើសកម្មភាពពេលដែលមួយសត្វចំនួនទៀតអាចនៅបន្តស៊ីចំណីរឺអាចទាំងទំលាក់ពងរបស់វានៅមុនពេលវាងាប់ពីការវាយប្រហាររបស់ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីត។ ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីត អាចបំពេញវដ្តជីវិតរបស់វា និងអាចបង្កើនចំនួនរបស់វាបានលឿនជាងសត្វប្រេដាទ័រជាច្រើនទៀត។

ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតមានលក្ខណៈខុសប្លែកពីពួកប្រេដាទ័រ ដោយពួកវាអាចបង្កើនចំនួនតាមក្រោយប្រជាកររបស់សត្វល្អិត គឺពួកវាមិនអាចបង្កើនចំនួនប្រជាកររបស់វាបានទេនៅពេលមិនមានសត្វល្អិតជំរក។ ដូចនេះ ជាការល្អគួររក្សាទុកអោយមានសត្វល្អិតតិចតួចនៅក្នុងចំការសំរាប់ធ្វើជាអាហារ រឺជំរករបស់សត្រូវធម្មជាតិ។ ប៉ារ៉ាស៊ីតជាសត្រូវធម្មជាតិដែលមានចំនួនច្រើន និងមានប្រសិទ្ធភាពរបស់សត្វល្អិតចង្រៃ ប៉ុន្តែដោយសារពួកវា មានទំហំតូចពេកនាំអោយវត្តមានរបស់ពួកវាមិនអាចគេមើលឃើញ។ ហេតុនេះ បានជាចាំបាច់ត្រូវត្រួតពិនិត្យចំការ រឺត្រួតពិនិត្យមិត្តរបស់កសិករដែលមិនធ្លាប់បានកត់សំគាល់ រឺប្រហែលជាត្រូវសំលាប់ដោយសារថ្នាំពុលសំលាប់សត្វល្អិតជំនួសនឹងការសងគុណពួកវាទៅវិញ។

? តើភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតអាចរងប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មឬទេ ???

ជាអកុសល ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតរបស់សត្វល្អិតចង្រៃអាចនឹងទទួលរងប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មពីប៉ារ៉ាស៊ីតផ្សេងៗទៀតៈ នេះហៅថាភាពលើសលុបនៃប៉ារ៉ាស៊ីតភាព។ ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតដែលធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មទៅលើប៉ារ៉ាស៊ីតគ្នាឯង អាចមានទំហំតូចជាងភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតទៅទៀត។ ភាពលើសលុបនៃប៉ារ៉ាស៊ីតភាពអាចមានច្រើន ហើយធ្វើអោយថយចុះនូវប្រសិទ្ធភាពរបស់ប្រភេទដែលមានប្រយោជន៍មួយចំនួន ជាពិសេស ក្នុងករណីសត្រូវធម្មជាតិដែលទើបត្រូវបានណែនាំមកថ្មី (ពួកសត្រូវធម្មជាតិដែលនាំយកពីក្រៅមកប្រលែងនៅក្នុងចំការ)។ មានលទ្ធភាពតិចតួចណាស់ដែលអាចធ្វើបានក្នុងការគ្រប់គ្រងភាពលើសលុបនៃប៉ារ៉ាស៊ីតភាព។

វដ្តជីវិត និងការបន្តពូជរបស់ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតមានប្រយោជន៍ខ្លះ អាចមានភាពស្មុំគ្រ្មាញ។ ចំពោះប្រភេទប៉ារ៉ាស៊ីតមួយចំនួនដូចជា *(Diadagma)* មានតែប៉ារ៉ាស៊ីតមួយប៉ុណ្ណោះនឹងធំធាត់នៅលើ រឺក្នុងខ្លួនសត្វល្អិតចង្រៃនីមួយៗ នៅពេលដែលប៉ារ៉ាស៊ីតផ្សេងៗទៀតដូចជា *Cotesia glomerata* មានកូនដង្កូវរាប់រយលូតលាស់នៅក្នុងខ្លួនសត្វល្អិតជំរកតែមួយ។

ការស្គាល់ពីសកម្មភាពផ្សេងៗរបស់ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីត:

ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីត គឺលំបាកក្នុងការតាមសង្កេតណាស់ ព្រោះពួកវាមានទំហំតូចណាស់ និងជាអ្នកហោះហើរយ៉ាងរហ័សរហួន។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ពួកវាមានបន្សល់ទុកនូវភស្តុតាងនៃសកម្មភាពរបស់វា។ ឧទាហរណ៍: នៅក្នុងករណីដង្កូវយោលទោងនៅលើដង្កូវដែលងាប់ជាញឹកញាប់ គេបានឃើញសំបុកសូត្ររបស់ប៉ារ៉ាស៊ីតនៅលើនោះ។ ជារឿយៗ សំបុកសូត្រនេះត្រូវបានគេយល់ច្រឡំថាជាពងរបស់សត្វល្អិតចង្រៃ ។ មធ្យោបាយដ៏ល្អក្នុងការសិក្សាពីប៉ារ៉ាស៊ីត គឺត្រូវចាប់សំបុកសត្វល្អិតដែលឈឺមានរាងមូល រឺរាងដូចពងរបស់ពីងពាង និងសត្វល្អិតដែលជាប់នៅនឹងសំណាញ់ពីងពាងពីក្នុងចំការ។ គេអាចសង្កេតមើលពួកវា ដោយដាក់នៅក្នុងក្រឡ រឺដបជ័រដែលថ្លា។ ប្រសិនបើសំបុកសូត្រត្រូវបានរកឃើញបន្ទាប់ នៅជាប់នឹងដង្កូវដែលងាប់ រឺរៀបងាប់នោះគេនឹងឃើញទំនាក់ទំនងរវាងសំបុកសូត្រ និងដង្កូវ។ ឧទាហរណ៍: សំបុកសូត្រពណ៌សរបស់ *Cotesia pletellae* ជាធម្មតាត្រូវបានគេរកឃើញនៅជាប់ជាមួយសាកសពដង្កូវដែលងាប់ជាមួយនឹងប្រហោងធំមួយ និងបង្ហាញពីកន្លែងដង្កូវរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីតញាស់ចេញ។ បន្ទាប់ពីញាស់ចេញរួច ដង្កូវទាំងនោះត្បាញសំបុកសូត្រព័ទ្ធជុំវិញខ្លួនវា។

គេអាចប្រមូលដង្កូវរបស់សត្វល្អិតចង្រៃដែលមានអាយុប្រហាក់ប្រហែលគ្នា ដើម្បីបញ្ជាក់អោយឃើញថាតើពួកប៉ារ៉ាស៊ីតទាំងនេះញាស់ចេញពីដង្កូវទាំងនេះមែនរឺយ៉ាងណា និងដើម្បីឃើញអោយច្បាស់ពីការញាស់ចេញរបស់វា។ ការធ្វើបង្ហាញរបៀបនេះ នឹងជួយអោយកសិករយល់ដឹងពីសារៈសំខាន់របស់សំបុកសូត្រទាំងនេះ។

ការដាក់សំបុកសូត្រទៅក្នុងដបជ័រដែលថ្លា អាចជួយឱ្យការសង្កេតឃើញថាតើអ្វីនឹងញាស់ចេញ ពីសំបុកសូត្រនេះ។ គូររូបភាពរបស់សំបុកសូត្រដង្កូវដែលងាប់ និងប្រភេទសត្វពេញវ័យ ដែលញាស់ចេញដោយប្រើខ្មៅដៃពណ៌ (Ooi, 1999)។ សូមមើលប្រអប់ខាងក្រោម។

ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតភាគច្រើនវាយប្រហារទៅលើសត្វល្អិតមួយ រឺច្រើនប្រភេទដែលមានទំនាក់ទំនងគ្នាតែនៅក្នុងដំណាក់កាលណាមួយនៃជីវិតរបស់សត្វល្អិតទាំងនោះប៉ុណ្ណោះ។ ប៉ារ៉ាស៊ីតមិនទាន់ពេញវ័យធំធាត់នៅលើ រឺក្នុងខ្លួនសត្វល្អិត ស៊ីសារធាតុរាវ និងសរីរាង្គរបស់សត្វល្អិតនោះ ហើយពួកវាអាចចេញពីក្នុងខ្លួនសត្វជំរកមកធ្វើជាដឹកដឿ រឺលេចចេញពីក្នុងខ្លួនសត្វល្អិតជំរកនៅពេលវាក្លាយជាសត្វពេញវ័យ។ វដ្តជីវិតរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីត និងសត្វល្អិតចង្រៃអាចប្រហាក់ប្រហែលគ្នា រឺវដ្តជីវិតរបស់ពួកវា ត្រូវបានពួកប៉ារ៉ាស៊ីតធ្វើការកែប្រែដើម្បីសម្របទៅនឹង

ការលូតលាស់របស់វា។ ប៉ារ៉ាស៊ីតជាធម្មតា ត្រូវបានគេចាត់ថ្នាក់ជាច្រើនក្រុមធំៗ អាស្រ័យតាមបែបផែននៃការលូតលាស់របស់ពួកវា។ ប៉ារ៉ាស៊ីតដែលបំផ្លាញពងសត្វល្អិត វាយប្រហារតែទៅលើដំណាក់កាលពងរបស់សត្វជំរក។ ចំនែកឯប៉ារ៉ាស៊ីតដែលបំផ្លាញដង្កូវ វាយប្រហារតែទៅលើដំណាក់កាលដង្កូវរបស់សត្វជំរកប៉ុណ្ណោះ។

ដើម្បីកំណត់ថាតើមានការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្ម រឺយ៉ាងណា និងដើម្បីដឹងពីវិសាលភាពរបស់វា ជាការចាំបាច់ណាស់ត្រូវចិញ្ចឹមសំណាកសត្វល្អិតចង្រៃ ដើម្បីពិនិត្យរកមើលប្រសិនបើមានសត្វពេញវ័យរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីតញាស់ចេញ (សូមមើលប្រអប់ខាងក្រោម)។

ប៉ារ៉ាស៊ីតមួយចំនួនត្រូវការពេលវេលាយូរជាងសត្វជំរករបស់វាដើម្បីធំធាត់។ ដើម្បីសិក្សាពីប៉ារ៉ាស៊ីតទាំងនោះ ជាការសំខាន់ក្នុងការដែលអាចចិញ្ចឹមសំបុកពង និងសត្វមិនទាន់ពេញវ័យរបស់សត្វល្អិតដែលចាប់បាន។ ប្រសិនបើសំណាកដែលប្រមូលបានទាំងនោះបានត្រូវរក្សាទុកនៅក្នុងឡាំង រឺទ្រុងដែលសមស្រប ត្រូវធ្វើអោយប្រាកដថាអាចរក្សាទុកសំណាកទាំងនេះយ៉ាងតិចមួយខែ រឺបន្ទាប់ពីអ្វីៗទាំងអស់បានញាស់ចេញរួចរាល់ហើយ។

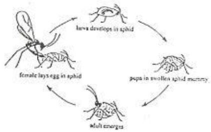
ការចិញ្ចឹមភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីត (parasitoid):

នៅក្នុងការសិក្សាមួយខាងក្រោមនេះគឺ ជាវិធីសាស្រ្តងាយមួយក្នុងការចិញ្ចឹមភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីត ។

ឧទាហរណ៍ ប៉ារ៉ាស៊ីតរបស់ពពួកចៃលើដំណាំស្ពៃក្តោប: ប្រមូលស្លឹកស្ពៃក្តោបមួយចំនួនដែលមានសំបុកចៃធំៗនៅផ្នែកខាងក្រោម។ ប្រសិនបើអាចប្រើកែវពង្រីកដែលប្រើដោយដៃពិនិត្យមើលប្រសិនបើមានសាកសពចៃដែលហើមក្រៀមនៅក្នុងនោះ (ខ្មោចចៃដែលងាប់ហើមជារឿយៗមានពណ៌ត្នោត)។ នៅពេលគេរកឃើញមានសាកសពចៃនៅក្នុងនោះ ត្រូវដាក់ស្លឹកដំណាំដែលមានចៃនោះទៅក្នុងក្រឡ (ទ្រុងសត្វល្អិត)ជាមួយនឹងផ្ទាំងក្រដាសទន់ៗដើម្បីការពារកុំអោយមានកំណកញើស។ គ្របក្រឡ ដោយប្រើសំណាញ់ដែលមានក្រឡាញឹក។

ត្រួតពិនិត្យមើលភាពប្រែប្រួលរបស់ចៃ និងសាកសពដែលហើមក្រៀមនៅរយៈពេល ២-៣ថ្ងៃក្រោយ។ ចៃផ្សេងៗទៀតដែលរងការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មនឹងក្លាយទៅជាហើមក្រៀមនៅ ២-៣ ថ្ងៃក្រោយ។ សត្វពេញវ័យរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីត(ជាពិសេស *Diaeretiella reapae* មើលនៅក្នុងមេរៀនទី ៦.២.១) នឹងញាស់ចេញពីសាកសពដែលហើមក្រៀមនោះ។ នៅបន្ទាប់ពីការញាស់ចេញនេះ អ្នកនឹងអាចមើលឃើញប្រហោងច្រកចេញរហូតផុតផ្ទៃពោះរបស់ចៃ។ ស្លឹកដំណាំផ្ទុកសាកសពចៃ ដែលហើមក្រៀមនេះអាចរួមចំនែកជួយដល់ការរាលដាលរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីត។ លំហាត់ពីព្រឹត្តប័ត្រ: CABI Bioscience/FAO . ១.៦: ការបង្ហាញពីឥទ្ធិពលរបស់សត្រូវធម្មជាតិ ។

៦.២.១ ឱម៉ាល់ *Diaeretiella rapae*



សត្វជំរកដ៏សំខាន់របស់វាគឺ ចៃ ។

ការពិពណ៌នា និងវដ្តជីវិត: គឺជាឱម៉ាល់ដែលតូចល្អិត និងវាយប្រហារតែទៅលើចៃ។ ឱម៉ាល់ពេញវ័យមានទំហំតូចជាង ៣ ម.ម មានសំបុរខ្មៅ និងមានអង់តែនវែង។ ជាធម្មតា ពួកវាសកម្មនៅថ្ងៃដែលមានពន្លឺល្អ។ ពួកវានឹងមិនចេញហើរទេនៅក្នុងថ្ងៃដែលក្តៅខ្លាំង ខ្យល់ និងមានភ្លៀងធ្លាក់។ សត្វញីរបស់វាអាចទំលាក់ពងបានរាប់រយ ហើយពួកវាចូលចិត្តពងដាក់លើកូនញាស់របស់ចៃជាងនៅលើសត្វពេញវ័យ។ ដង្កូវរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីតមួយក្បាលធំធាត់នៅក្នុងចៃមួយក្បាលដែរ។ ចៃដែលទទួលរងការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្ម មានលក្ខណៈដូចសាកសពដែលហើមប៉ោង ដែលមានពណ៌ត្នោត គ្រៀមរីង និងមានស្បែកដូចក្រដាសដែលបង្កើតជាកេសដែលអាចការពារការលូតលាស់របស់ដឹកដឿរបស់ឱម៉ាល់នៅខាងក្នុងបាន។ សាកសពនេះអាចកើតមាននៅក្នុងសំបុករបស់ចៃ រឺអាចត្រូវបានរកឃើញនៅលើស្លឹក រឺ ដើមដំណាំ។

ដង្កូវនៅក្នុងខ្លួនរបស់ចៃ អាចត្បាញសំបុកសូត្រនៅពីក្រោមសាកសពចៃ រឺក្លាយទៅជាដឹកដឿនៅក្នុងសាកសពរបស់ចៃនោះតែម្តង។ ឱម៉ាល់ពេញវ័យរបស់វាញាស់ចេញ បន្ទាប់ពីវាចោះប្រហោងដែលមានរាងជារង្វង់នៅក្នុងសំបុកសូត្ររបស់វា។ សត្វពេញវ័យអាចរស់នៅបានពី ១-៣ សប្តាហ៍ និងអាចបង្កើតកូនចៅជំនាន់ក្រោយបានជាច្រើនជំនាន់ក្នុងមួយឆ្នាំ។ ពួកវាអាចកើតមាននៅលើដំណាំជាច្រើនប្រភេទដែលមានប្រជាកររបស់ចៃ ។

ប្រសិទ្ធភាព:

ឱម៉ាល់ *Diaeretiella rapae* អាចមានឥទ្ធិពលយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាពទៅលើការស៊ីបំផ្លាញរបស់ចៃ។ ប្រភេទខ្លះនៃសត្វញី អាចធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មទៅលើចៃរាប់រយក្បាលក្នុងមួយថ្ងៃ។ ប្រសិនបើកូនចៃតូចៗត្រូវបានធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្ម ជាធម្មតាវានឹងងាប់នៅមុនពេលធ្វើការបន្តពូជ។ ចៃដែលរងប៉ារ៉ាស៊ីតកម្ម នៅពេលវាក្លាយជាកូនញាស់ចំណាស់ រឺនៅពេលវាក្លាយជាសត្វពេញវ័យអាចនឹងបន្តពូជនៅមុនពេលវាងាប់ ប៉ុន្តែពួកវាបង្កើតកូនចៃបានតិចជាងធម្មតា។ ប្រសិទ្ធភាពរបស់ឱម៉ាល់នេះ នៅក្នុងតំបន់ដែលត្រជាក់ជាងនេះមិនមានភាពច្បាស់លាស់ទេ។

ការត្រួតពិនិត្យមើលសាកសពចៃដែលហើមប៉ោង:

ការត្រួតពិនិត្យមើលតែចំនួនសាកសពចៃដែលហើមប៉ោង នឹងមិនអាចផ្តល់នូវការសន្និដ្ឋានត្រឹមត្រូវពីកំរិតនៃការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មដោយឱម៉ាល់បានទេ ព្រោះវាមិនអាចអោយដឹងពីចំនួនចៃដែលរងការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មរួចហើយ តែមិនទាន់ក្លាយជាសាកសពហើមប៉ោង និងចៃដែលរងការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មរួចហើយអាចនឹងផ្លាស់ទីចេញពីកន្លែងដែលវាស៊ីចំណី រឺជ្រុះចេញពីដើមដំណាំផងដែរ។ វាពិតជាប្រាប់អ្នកអោយដឹង ប្រសិនបើប៉ារ៉ាស៊ីត *Diaeretiella* មានវត្តមាន និងមានសកម្មភាពហើយវានឹងប្រាប់ពីចំនួននៃការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្ម។ ករណីនៅកន្លែងដែលចៃធ្វើការចំលងជំងឺវីរុស (ដែលធ្វើអោយដំណាំមានរបួស) ភ្នាក់ងារ

ប៉ារ៉ាស៊ីតរបស់ចៃ ជាទូទៅនឹងមិនអាចធ្វើការកំចាត់វាបានទេ ព្រោះវីរុសទាំងនេះអាចត្រូវបានចំលងទៅអោយដំណាំតែក្នុងរយៈពេលពី ២-៣ វិនាទីប៉ុណ្ណោះ បន្ទាប់ពីចៃចាប់ផ្តើមចុចជញ្ជក់លើដំណាំ។ ការចំលងនេះកើតឡើងតែក្នុងរយៈរពេល ២-៣ វិនាទី ប៉ុណ្ណោះ ដូចនេះថាតើចៃត្រូវបានទទួលរងការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្ម រឺអត់វាមិនមានបញ្ហាដល់ការរាលដាលរបស់វីរុសទេ។

ការអនុវត្ត:

ស្លឹករបស់ដំណាំដែលមានផ្ទុកសាកសពដែលហើមប៉ោងរបស់ចៃ អាចនឹងត្រូវបានយកទៅដាក់ពង្រាយឡើងវិញដើម្បីជួយដល់ការរាលដាលរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីតនៅក្នុងចំការ។ ត្រួតពិនិត្យមើលប្រសិនបើមានប៉ារ៉ាស៊ីតស្ថិតនៅខាងក្នុងសាកសពដែលហើមប៉ោងរបស់ចៃ។ នៅពេលអ្នកឃើញមានប្រហោងរាងមូលនៅលើសាកសពរបស់ចៃ រឺនៅលើសំបុកសូត្ររបស់ប៉ារ៉ាស៊ីតនោះ សត្វពេញវ័យរបស់វាបានញាស់ចេញរួចហើយ ហើយវាគ្មានប្រយោជន៍អ្វីក្នុងការដាក់ពង្រាយស្លឹករបស់ដំណាំនោះទៀតទេ។

ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតភាគច្រើន ងាយនឹងទទួលរងដោយសារថ្នាំកសិកម្មជាងប្រេដាទ័រ។ ជាធម្មតា ប៉ារ៉ាស៊ីតពេញវ័យក៏ងាយនឹងទទួលរងពីថ្នាំកសិកម្មជាងសត្វជំរករបស់វាដែរ។ ប៉ារ៉ាស៊ីតមិនទាន់ពេញវ័យជួនកាល អាចត្រូវបានការពារនៅពេលវាស្ថិតនៅក្នុងខ្លួនសត្វជំរក រឺនៅក្នុងពង រឺនៅក្នុងសំបុកសូត្ររបស់វា ប៉ុន្តែនៅពេលដែលសត្វជំរករបស់វាត្រូវបានសំលាប់សត្វមិនទាន់ពេញវ័យនោះក៏ងាប់ដែរ។ ឱម៉ាល់ពេញវ័យជាច្រើន ស៊ីទឹកដមរុក្ខជាតិដែលបញ្ចេញដោយសត្វល្អិត និងទឹកដមផ្កា។ នៅពេលចំណីអាហារទាំងនេះមានគ្រប់គ្រាន់ ឱម៉ាល់ពេញវ័យ អាចរស់នៅបានយូរជាង និងអាចផលិតពងបានច្រើនជាង ដែលនាំអោយភាគរយនៃការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មកើនឡើង។ ឱម៉ាល់ពេញវ័យបានត្រូវទាក់ទាញដោយផ្ការបស់រុក្ខជាតិនៅក្បែរចំការដូចជា ស្ពៃខៀវដែលអាចត្រូវបានប្រើសំរាប់ដាំធ្វើជាដំណាំអន្ទាក់(សូមមើលនៅក្នុងមេរៀនទី ៣.១០)។ ពួកវាក៏អាចទទួលផលប្រយោជន៍ពីប្រភពទឹកនៅក្បែរនោះដែរ។

៦.២.២ ឱម៉ាល់ *Diadegma sp*

ចំណីសំខាន់របស់វាគឺ ដង្កូវរបស់ដង្កូវយោលទោង។ ឱម៉ាល់ *Diadegma sp* ស្ថិតនៅក្នុងគ្រួសារឱម៉ាល់ Ichoneumonid។ នៅក្នុងគ្រួសារនេះមាន សមាជិកជាច្រើនដែលជាសត្រូវធម្មជាតិរបស់សត្វល្អិតចង្រៃលើដំណាំបន្លែ។ ប្រភេទមួយចំនួនរបស់អំបូរ *Diadegma* ដែលជាប៉ារ៉ាស៊ីតរបស់ដង្កូវយោលទោងមានដូចជា:

Diadegmasemiclausum(Hellen)(Hymenoptera: Ichneumonidae)

Diadegma insulare(Hymenoptera : Ichneumonidae)

Diadegma eucerophaga (Hymenoptera : Ichneumonidae)

សត្វពេញវ័យរបស់ Diadegma

ឱម៉ាល់ *Diadegma semiclausum* មានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំរិតប្រជាកររបស់ដង្កូវយោលទោងអោយនៅទាបនៅក្នុងល័ក្ខខ័ណ្ឌអាកាសធាតុត្រជាក់បង្គួរ។ ពួកវាត្រូវបានផលិតយ៉ាងច្រើន និងប្រលែងនៅក្នុងចំការស្ពៃក្តោបនៅតំបន់ខ្ពង់រាបក្នុងប្រទេសជាច្រើនដូចជា ហ្វីលីពីន(សូមមើលប្រអប់ខាងក្រោម) ម៉ាឡេស៊ីឥណ្ឌូនេស៊ី និងវៀតណាម។ ប៉ុន្តែវាមិនមានសកម្មភាពល្អទេនៅសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ជាង ២៥ អង្សាសេ។ ជាលទ្ធផលនាំអោយដង្កូវយោលទោងនៅតែជាបញ្ហាចំពោះតំបន់ទំនាបត្រូពិច។ ឱម៉ាល់ *D. insulare* អាចមានសក្តានុពលក្នុងការកំចាត់ដង្កូវយោលទោងនៅតំបន់ទំនាបត្រូពិច។ ការណែនាំអោយស្គាល់ពីឱម៉ាល់ *D.insulare* កំពុងត្រូវបានគេធ្វើការពិចារណា ដូចជាក្នុងប្រទេសវៀតណាម និងហ្វីលីពីន។

ការពិពណ៌នា និងវដ្តជីវិត:

ឱម៉ាល់ *Diadegma semiclausum* មានពណ៌ខ្មៅតូច និងមានប្រវែងប្រហែល ៥-៧ ម.ម។ ឱម៉ាល់នេះមានលក្ខណៈដូចគ្នាខ្លាំងជាមួយនឹងឱម៉ាល់ *Diadegma insulare* ប៉ុន្តែវាមានដងខ្លួន និងជើងពណ៌ត្នោតក្រហម។ ទាំងឱម៉ាល់ញីរបស់ *Diadegma semiclausum* និង *Diadegma insulare* ចោះទំលាក់ពងមួយចូលទៅក្នុងខ្លួនដង្កូវជំរក។ នៅគ្រប់ដំណាក់កាលដង្កូវទាំងអស់ អាចត្រូវរងប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មលើកលែងតែដង្កូវនៅដំណាក់កាលដំបូងដោយសារពួកវាចោះចូលទៅក្នុងជាលិការុក្ខជាតិ។ ពួកប៉ារ៉ាស៊ីតចូលចិត្តដង្កូវនៅដំណាក់កាលទី២ និងទី៣ ជាង។

ឱម៉ាល់ញីស្វែងរកស្នាមប្រហោងនៅលើស្លឹករុក្ខជាតិ និងប្រើប្រាស់អង់តែនរបស់វា ដើម្បីកំណត់រកកន្លែងដែលមានវត្តមានរបស់ដង្កូវយោលទោង។

ដង្កូវដែលរងការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្ម និងដង្កូវដែលមិនបានរងប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មមើលទៅមិនមានលក្ខណៈខុសគ្នាទេ ឯការប្រព្រឹត្តក៏មិនខុសគ្នាដែរ ព្រោះដង្កូវរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីតសំរបការលូតលាស់របស់វាអោយស្របពេលជាមួយនឹងការធំធាត់របស់ដង្កូវយោលទោង។ ពេលដង្កូវជំរកបញ្ចប់ដំណាក់កាលនៅក្នុងសំបុកសូត្ររបស់វា ដង្កូវប៉ារ៉ាស៊ីតដែលនៅក្នុងខ្លួនពួកវានឹងចាប់ផ្តើមស៊ី។ ដង្កូវប៉ារ៉ាស៊ីតចាប់ផ្តើមបញ្ចេញសូត្រធ្វើសំបុករបស់វា នៅខាងក្នុងសំបុកសូត្រ

របស់ដង្កូវយោលទោង។ សំបុកសូត្រនេះអាចត្រូវគេមើលដឹង ព្រោះវាជាសំបុកសូត្រដែលមានសំបុកពីរ ដែលស្ថិតនៅក្នុងបន្ទះភ្នាសពណ៌សស្តែកតែមួយ។ សំបុកសូត្ររបស់ដង្កូវយោលទោងមានពណ៌សនៅខាងក្នុង (មានពណ៌បៃតងនៅពេលដង្កូវទើបតែបង្កើតសំបុកសូត្រដំបូង) ហើយគេអាចមើលឃើញឱម៉ាល់ *Diadegma* ពណ៌ខ្មៅនៅខាងក្នុងសំបុកសូត្រនេះនៅមុនពេលឱម៉ាល់ពេញវ័យ *Diadegma* ញាស់ចេញ។ វដ្តជីវិត ចាប់តាំងពីពងរហូតដល់ឱម៉ាល់ *Diadegma semiclausum* ពេញវ័យមានរយៈពេលប្រហែល ៣ សប្តាហ៍។ សត្វញី របស់វាចាប់ផ្តើមទំលាក់ពងនៅមួយថ្ងៃ បន្ទាប់ពីញាស់ចេញពីសំបុកសូត្រ។ នៅក្នុងកំឡុងពេល ២-៣ ថ្ងៃដំបូង វាទំលាក់ពងដែលមិនបានធ្វើការបង្កាត់ ដែលញាស់ចេញជាឱម៉ាល់ឈ្មោល។

ប្រសិទ្ធភាព:

ឱម៉ាល់ *Diadegma semiclausum* អាចបន្សាំបានយ៉ាងល្អទៅនឹងល័ក្ខខ័ណ្ឌសីតុណ្ហភាពត្រជាក់បង្គួរ: សីតុណ្ហភាព ២៣ អង្សាសេ ត្រូវបានគេគិតថាជាសីតុណ្ហភាពសមស្របមួយ ចំនែកសីតុណ្ហភាពលើសពី ៣០ អង្សាសេ ពួកប៉ារ៉ាស៊ីតទាំងនោះនឹងបាត់បង់ប្រសិទ្ធភាពរបស់ពួកវា។ នៅក្នុងល័ក្ខខ័ណ្ឌអាកាសធាតុត្រជាក់បង្គួរ សត្វញីពេញវ័យនៃ *Diadegma semiclausum* អាចរស់នៅបានរហូតដល់ ៣ សប្តាហ៍ និងអាចធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មលើដង្កូវយោលទោងបានពី ៣៥-៥០ ក្បាលក្នុងមួយថ្ងៃ។ នេះមានន័យថា សត្វញីពេញវ័យរបស់វា អាចសំលាប់ដង្កូវរហូតដល់ ១០០០ ក្បាល ក្នុងមួយវដ្តជីវិតរបស់វា។ ឧទាហរណ៍: នៅក្នុងប្រទេសហ្វីលីពីនប្រមាណ ៧៥% ការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតទៅលើដង្កូវយោលទោងបានមកដោយការព្រលែងប៉ារ៉ាស៊ីត *Diadegma semiclausum* ទៅក្នុងចំការកសិករ (Ref.V.Justo,workshop biocontrol agents)។

ជាអកុសល ពេលដែលសីតុណ្ហភាពកើនឡើងរយៈពេលនៃវដ្តជីវិត និងសមត្ថភាពក្នុងការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មរបស់ពួកវាថយចុះយ៉ាងឆាប់រហ័ស។ នេះមានន័យថាប៉ារ៉ាស៊ីត *Diadegma semiclausum* មិនមានប្រសិទ្ធភាពសមស្របក្នុងការកំចាត់ដង្កូវយោលទោងនៅក្នុងតំបន់ដែលមានរយៈកំពស់ទាប។ ប៉ារ៉ាស៊ីត *Diadegma insulare* អាចមានប្រសិទ្ធភាពជាងនៅក្នុងតំបន់ដែលមានរយៈកំពស់ទាប។ ពួកវាជាប៉ារ៉ាស៊ីតដ៏សំខាន់បំផុតនៅក្នុងការកំចាត់ដង្កូវយោលទោងនៅក្នុងអាមេរិកខាងជើង និងប្រទេសកាណាដា។ ប្រជាកររបស់ប៉ារ៉ាស៊ីត *Diadegma insulare* ដែលមានដើមកំណើតនៅទីនោះបានធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មទៅលើដង្កូវយោលទោងរហូតដល់ ៧០%នៅក្នុងចំការពិសោធន៍នៅទីក្រុងញ៉ូយ៉ក និងពី ៥០% ទៅស្មើរតែ ៩០% នៅទីក្រុងវ៉ាស៊ីតោន។

ការសិក្សានៅក្នុងទ្វីបអាស៊ី ដើម្បីចិញ្ចឹម និងធ្វើតេស្តប៉ារ៉ាស៊ីត *Diadegma insulare* កំពុងដំណើរការ ឧទាហរណ៍ នៅក្នុងប្រទេសហ្វីលីពីនជាដើម។

ការព្រលែងប៉ារ៉ាស៊ីត *Diadegma semiclausum* ទៅក្នុងចំការ នៅក្នុងប្រទេសភីលីពីន: តើគេធ្វើដោយរបៀបណា?

ឱម៉ាល់ *Diadegma semiclausum* អាចត្រូវបានព្រលែងទៅក្នុងចំការនៅពេលវានៅជាសំបុកសូត្រនៅពេលដែលវាក្លាយជាឱម៉ាល់ពេញវ័យ។ ការព្រលែងសំបុកសូត្រងាយស្រួលជាងព្រោះវាខ្លាំងក្លាជាង និងអាចនៅរស់នៅក្នុងការដឹកជញ្ជូនតាមផ្លូវឆ្ងាយពីកន្លែងចិញ្ចឹមទៅចំការ។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយនៅក្នុងចំការ ដឹកជៀទាំងនេះត្រូវការការពារពីពពួកប្រេដាទ័រដូចជា ស្រមោចជាដើម។ គេគួរតែការពារវារហូតដល់ពេលវាញាស់ចេញ។ ជាធម្មតា គេតែងផ្ដល់ការណែនាំអោយធ្វើការព្រលែងឱម៉ាល់ពេញវ័យ។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ នៅក្នុងការដឹកជញ្ជូនទាមទារឱ្យមានទ្រុងដែលមានលក្ខណៈពិសេស និងត្រូវជៀសវាងការបំផ្លាញពីសំណាក់ប្រេដាទ័រ បន្ថែមលើសពីនេះទៅទៀតចំនួនសត្វញី និងសត្វឈ្មោលត្រូវធ្វើការសំរេចចិត្តនៅមុនពេលព្រលែង (ព្រោះមានតែសត្វញីទេជាប៉ារ៉ាស៊ីតរបស់ដង្កូវយោលទោង)។

រូបមន្តនៅក្នុងការព្រលែងគឺ សត្វញីប្រហែល ២០០-៣០០ក្បាល និងសត្វឈ្មោលប្រហែល ១០០-១៥០ក្បាលក្នុងមួយហិចតា។ ប្រសិនបើឱម៉ាល់អាចត្រូវបានគេផលិតនៅក្នុងកន្លែងព្រលែង វានឹងធ្វើជាចំនុចនៃការបាចសាចរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីតទៅក្នុងចំការជិតខាង។ ជាធម្មតា សត្វពេញវ័យត្រូវបានគេព្រលែងជាច្រើនដង (៤-៦ ដង) នៅកន្លែងតែមួយរៀងរាល់មួយសប្ដាហ៍ម្ដង។ ការធ្វើបែបនេះ ធ្វើឱ្យកើនឡើងនូវឱកាសក្នុងការចាត់ចែងការនៅពេលវេលាមួយត្រឹមត្រូវ និងជួយពន្លឿនចំនួនរបស់ប្រជាករដោយធ្វើឱ្យមានគំលាតកាន់តែខ្លី រវាងជំនាន់កូនចៅនីមួយៗ។

ការអភិរក្ស:

ឱម៉ាល់ *Diadegma sp* អាចផ្ដល់ការកំចាត់ដង្កូវយោលទោងយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាព ប្រសិនបើចំនួនប្រជាកររបស់វាបានត្រូវការពារតាមរយៈការកំរិតការប្រើប្រាស់ថ្នាំគីមីសំលាប់សត្វល្អិត។ ក្នុងការការពារនេះ ទាមទារអោយមានការសហការរវាងកសិករជាច្រើននៅក្នុងតំបន់។ជំហានទីមួយក្នុងការការពារឱម៉ាល់ *Diadegma* (និងសត្រូវធម្មជាតិផ្សេងៗទៀត) គឺត្រូវត្រួតពិនិត្យចំការ អង្កេត រាប់ចំនួនវត្តមានរបស់សត្វល្អិតចង្រៃ និងកំរិត នៃការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្ម។

ចំពោះកសិករដែលនៅតែចង់ប្រើថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត (បើទោះបីជាដង្កូវយោលទោងមានភាពធន់ទ្រាំទៅនឹងថ្នាំគីមីជាច្រើនប្រភេទ និងរួមទាំងថ្នាំ Bt ផងដែរ-សូមមើលប្រអប់នៅក្នុងរៀនទី៥.១) គួរតែជំរុញអោយពួកគាត់ប្រើប្រាស់ការរៀបចំថ្នាំ Bt រឺក៏ធ្វើការបាញ់ថ្នាំទៅដោយជ្រើសរើសកន្លែង គឺបាញ់តែនៅលើក្ដោប រឺនៅជុំវិញក្ដោបរបស់ដំណាំមួយចំនួន មិនមែននៅលើចំការទាំងមូលនោះទេ។ ក្ដោបរបស់ស្ពៃ គឺជាផ្នែកមួយដែលជា

តំរូវការរបស់ទីផ្សារ និងចាំបាច់ត្រូវការការពារពីការស៊ីបំផ្លាញរបស់សត្វល្អិតចង្រៃ។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ស្លឹកក្រៅរបស់ស្ពៃនឹងត្រូវគេបេះយកចេញ និងអាចធ្វើជាប្រភពសំរាប់អោយឱម៉ាល់ *Diadegma* ធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មលើដង្កូវយោលទោង។

គួរកត់សំគាល់ថា ការបាញ់ថ្នាំ Bt អាចសំលាប់ដង្កូវយោលទោង ក្នុងនោះរួមទាំងដង្កូវដែលរងការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីកម្មផងដែរ។ នេះមានន័យថា ដង្កូវរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីតដែលនៅខាងក្នុងខ្លួនរបស់ដង្កូវយោលទោង ក៏ត្រូវបានសំលាប់ដែរ។ ប៉ុន្តែថ្នាំ Bt មិនសំលាប់សត្វពេញវ័យទេ។

សំរាប់ការផលិតឱមាល់ *Diadegma* រយៈពេលវែង នៅក្នុងតំបន់គួរតែមានចំការស្ពៃក្តោបគ្រប់គ្រាន់ (មិនត្រឹមតែទំហំរបស់ចំការទេ តែត្រូវមានការផលិតស្ពៃក្តោបពេញមួយឆ្នាំ) ដើម្បីជួយទ្រទ្រង់ការរស់រានមានជីវិតរបស់ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីត។ ឱម៉ាល់ *Diadegma* ញីត្រូវការទឹកដមផ្កាដើម្បីធ្វើចំណី។ ទឹកដមផ្កាអាចបង្កើនអាយុរបស់ឱម៉ាល់ *Diadegma insulare* ញីបានពី ២-៥ ថ្ងៃ រហូតដល់ច្រើនជាង ២០ថ្ងៃ (Grafuis, www15)។ នៅពេលវាអាចរស់នៅបានកាន់តែយូរ ពួកវានឹងផលិតពងកាន់តែច្រើន។ ការទុកអោយមានផ្កាព្រៃ (ជាពិសេសពួករុក្ខជាតិគ្រួសារអំបូរស្ពៃ) ដុះនៅជុំវិញចំការ និងការទុកអោយមានដង្កូវយោលទោងរស់នៅលើរុក្ខជាតិចង្រៃទាំងនោះនឹងបង្កើននូវបរិមាណ និងប្រសិទ្ធភាពរបស់ឱម៉ាល់ ក្នុងការកំចាត់ដង្កូវយោលទោង។

ការបណ្តុះបណ្តាលកសិករមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការណែនាំអោយប្រើប្រាស់ប៉ារ៉ាស៊ីតទទួលបានជោគជ័យ!

នៅពេលដែលកសិករ.......ដឹងថាថ្នាំកសិកម្មមិនមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ដង្កូវយោលទោងទេ យល់ដឹងពីរបៀបធ្វើការរបស់ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតយល់ដឹងថា ថ្នាំកសិកម្មអាចសំលាប់ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីត ស្គាល់ពីសកម្មភាពរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីតនៅក្នុងចំការ និងដឹងពីរបៀបដើម្បីគណនាបរិមាណរបស់វា..... ពួកគាត់នឹងស្ងោចសសើរពីការងាររបស់ប៉ារ៉ាស៊ីត ក្នុងការកំចាត់សត្វល្អិតចង្រៃ !

៦.២.៣ គូតេស្យា *Cotesia species*

សត្វពេញវ័យរបស់ *Cotesia glomerata*

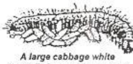
កាលពីមុនគេហៅវាថា *Apanteles* sp.

កូតេស្យា ស្ថិតនៅក្នុងគ្រួសារឱម៉ាល់ Braconid។ សត្វល្អិតភាគច្រើនដែលនៅក្នុងអំបូរ *Cotesia* ជាសត្រូវធម្មជាតិរបស់សត្វល្អិតលើដំណាំបន្លែ។ ពពួក *Cotesia* មានប្រយោជន៍មួយចំនួនដែលទាក់ទងនឹងស្ពៃក្តោបគឺ:

- *Costesia glomerata*: ប៉ារ៉ាស៊ីតរបស់រុយសលើស្ពៃក្តោប ដង្កូវ *Pieris rapae* និងដង្កូវ *Pieris brassicae*
- *Costesia plutellae*: ប៉ារ៉ាស៊ីតរបស់ដង្កូវយោលទោង (*Plutella xylostella*)
- *Costesia marginiventrus*: ប៉ារ៉ាស៊ីតរបស់ដង្កូវបាក់ខ្នង (*Trichoplusia ni*)

- *Costesia rubecula* : ប៉ារ៉ាស៊ីតរបស់រុយស (*Pieris rapae*)

ចរិកលក្ខណៈរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីត *Costesia glomerata* និង *Costesia plutellae* មានរៀបរាប់នៅខាងក្រោម។



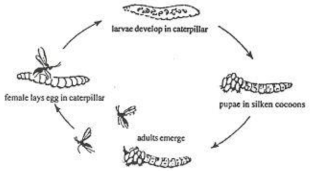
A large cabbage white butterfly larva with cocoons of cottesia glomerata (from: Kirk, 1992)

ការពិពណ៌នា និងវដ្តជីវិត

សត្វពេញវ័យរបស់ *Costesia glomerata* ជាឱម៉ាល់មានពណ៌ខ្មៅ តូចល្អិតប្រវែងប្រហែល ៧ ម.ម។ អង់តែនរបស់វាមានរាងវែង និងកោង។ ដង្កូវដំណាក់កាលទី២ និងទី៣ របស់ពពួកដង្កូវ *Pieris sp* បានទទួលរងការវាយប្រហារ និងធ្វើជាសត្វជំរករបស់កូនឱម៉ាល់តូចៗ។ ឱម៉ាល់ញីទំលាក់ពងពី ២០-៤០ ពង ទៅក្នុងខ្លួនដង្កូវជំរក។ ជួនកាល ដង្កូវជំរកនេះនៅរស់ពេលដែលដង្កូវប៉ារ៉ាស៊ីតធំធាត់នៅក្នុងខ្លួនរបស់វា ប៉ុន្តែទីបំផុតវានឹងងាប់។ ដង្កូវរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីតនឹងញាស់ចេញពីដង្កូវជំរក ដើម្បីបញ្ចេញសូត្រធ្វើសំបុកនៅលើរីក្បែរដង្កូវជំរករបស់វា។ សំបុកសូត្រទាំងនេះ ជាធម្មតាត្រូវបានរកឃើញនៅផ្តុំគ្នាក្បែរខ្មោចដង្កូវដែលងាប់។

សត្វពេញវ័យរបស់
Cotesia plutellae adult

សត្វពេញវ័យរបស់ *Costesia plutellae* ក៏ជាឱម៉ាល់ដែលមានពណ៌ខ្មៅ តូចល្អិតដែរ។ សត្វញីរបស់វារស់នៅបានតែក្នុងរយៈពេលខ្លីមួយប្រហែល ១០ថ្ងៃ ប៉ុណ្ណោះអាស្រ័យលើល័ក្ខខ័ណ្ឌបរិស្ថានជុំវិញវា។ រយៈពេលវដ្តជីវិតពីពងរហូតដល់សត្វពេញវ័យមានរយៈពេលប្រហែល២៥ ថ្ងៃ។ ពួកវាទំលាក់ពងនៅខាងក្នុងខ្លួនដង្កូវរបស់ដង្កូវយោលទោង។ ចំណែកដង្កូវរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីតទាំងនេះ លូតលាស់នៅក្នុងខ្លួនដង្កូវរបស់ដង្កូវយោលទោង។ នៅពេលធំពេញវ័យ ដង្កូវប៉ារ៉ាស៊ីតទាំងនេះ ញាស់ចេញពីផ្នែកចំហៀងនៃខ្លួនរបស់ដង្កូវយោលទោង និងបញ្ចេញសូត្រព័ទ្ធជុំវិញខ្លួនវាដើម្បីធ្វើជាដឹកឡើ។ សំបុកសូត្ររបស់វាមានពណ៌ស និងជាទូទៅត្រូវបានគេរកឃើញនៅជាប់នឹងផ្ទៃខាងក្រោមនៃស្លឹករបស់រុក្ខជាតិ។



(from Hoffmann et al, 1993)

ប្រសិទ្ធភាព:

ប៉ារ៉ាស៊ីត *Costesia glomerata* ត្រូវបានគេរាយការណ៍ថា ជាភ្នាក់ងារកំចាត់ដ៏មានប្រសិទ្ធភាពទៅលើមេអំបៅប្រភេទ *Pieris sp.* នៅលើដំណាំស្ពៃក្តោប។ នៅសហរដ្ឋអាមេរិក ដង្កូវច្រើនជាង ៨០% ត្រូវបានធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មនៅក្នុងចំការដែលមិនមានបាញ់ថ្នាំពុលសំលាប់សត្វល្អិត (Ref.www16)។

ឱម៉ាល់ *Costesia plutella* អាចផ្តល់ការកំចាត់ដែលមានប្រសិទ្ធភាពលើដង្កូវយោលទោង។ នៅក្នុងការសិក្សានៅឆ្នាំ ១៩៩៩ នៅតំបន់ខ្ពង់រាបដាឡាត់ ប្រទេសវៀតណាម ប៉ារ៉ាស៊ីត *Costesia* ត្រូវបានរកឃើញភ្លាមបន្ទាប់ពីដង្កូវយោលទោងកើតមាន និងអាចធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មបានរហូតដល់ ៩០ %។ នៅតំបន់ទំនាបហាណូយ (១៩៩៤-១៩៩៥) ការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មគិតជាមធ្យមតិចជាង ២០% (FAO-Update on Vietnam National IPM Programme in Vegetable, 1999) ។

ការសិក្សាជាច្រើនបង្ហាញថា ឱម៉ាល់ប៉ារ៉ាស៊ីត *Costesia plutellae* អាចធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មដល់កំរិតខ្ពស់នៅពេលដែលប្រជាកររបស់សត្វល្អិតខ្ពស់ ប៉ុន្តែវាមិនសូវមានប្រសិទ្ធភាពនៅពេលដង់ស៊ីតេប្រជាកររបស់សត្វល្អិតទាប (FAO Dalat report (V.Justo),1998)។

ឱម៉ាល់ *Costesia* អាចមានវត្តមាននៅក្នុងចំការដោយធម្មជាតិ។ មានប៉ារ៉ាស៊ីត *Costesia* ជាច្រើនដែលអាចធ្វើអាជីកម្មបាន (ឧទាហរណ៍: នៅក្នុងសហរដ្ឋអាមេរិក)។ រោងសំរាប់ចិញ្ចឹមពួកវាក៏ត្រូវបានគេផលិតឡើងដែរនៅក្នុងប្រទេសភីលីពីន (FAO Dalat report (V.Justo),1998) ហើយពួកវានឹងត្រូវបង្កើតនៅក្នុងប្រទេសវៀតណាមផងដែរ។ នៅក្នុងប្រទេសឡាវ (Lao PDR) ប៉ារ៉ាស៊ីត *Costesia* កំពុងត្រូវបានគេចិញ្ចឹម និងព្រលែងដោយមានការជួយឧបត្ថម្ភពី AVRDC។ លើសពីនេះទៅទៀត ប៉ារ៉ាស៊ីតអាចជាភ្នាក់ងារចំលងវីរុសតូចៗ នៅក្នុងដង្កូវលើដំណាំស្ពៃក្តោប និងដង្កូវ *Pieris rapae* (Ref.www16)។

ការអតិរេក្ស:

ដូចប្រេដាទ័រ និងប៉ារ៉ាស៊ីតផ្សេងទៀតដែរ ប៉ារ៉ាស៊ីត *Costesia sp.* អាចត្រូវបានសំលាប់យ៉ាងឆាប់រហ័សនៅពេលមានការបាញ់ថ្នាំគីមីសំលាប់សត្វល្អិត។ ដូចនេះ នៅពេលប៉ារ៉ាស៊ីតមានសកម្មភាពខ្លាំងនៅក្នុងចំការគួរជៀសវាងការប្រើថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតនៅពេលដែលអាចធ្វើទៅបាន។ តាមពិតទៅ ការប្រើប្រាស់ថ្នាំពុលសំលាប់សត្វល្អិតអាចនាំអោយប្រជាកររបស់សត្វល្អិតកើនឡើង ព្រោះសត្រូវធម្មជាតិត្រូវបានសំលាប់(សូមមើលនេះរៀនទី ៤.១១.១១ និងប្រអប់នៅក្នុងមេរៀនទី ៥.១)។

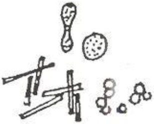
៦.២.៤ ឱម៉ាល់ *Diadromus collaris*

សត្វជំរករបស់វា គឺដឹកដៀរបស់ដង្កូវយោលទោង។ ឱម៉ាល់នេះស្ថិតនៅក្នុងគ្រួសារ Ichneumonidae។ សត្វពេញវ័យញីរបស់វាមានប្រវែងប្រហែល ៦ ម.ម និងមានលេចចេញនូវប្រដាប់ទំរពងយ៉ាងច្បាស់។

ប៉ារ៉ាស៊ីតរបស់ដង្កូវយោលទោងនេះ មានប្រភពមកពីទ្វីបអឺរ៉ុប និងឆ្លងមកទ្វីបអាស៊ីដោយឆ្លងកាត់ប្រទេសអូស្ត្រាលី។ ពួកវាត្រូវបានគេណែនាំទៅកាន់ប្រទេសវៀតណាមនៅក្នុងឆ្នាំ ១៩៩៧។ ពួកវាត្រូវបានគេចិញ្ចឹម និងព្រលែងនៅក្នុងចំការនៅតំបន់ខ្ពង់រាបដាឡាត់ ប្រទេសវៀតណាម។ ការព្រលែងពួកវានៅដាឡាត់នេះ ត្រូវបានធ្វើឡើងដោយមានការតាមត្រួតពិនិត្យ និងការសិក្សាពីបរិស្ថានដោយសាលារៀនស្រែកសិករ និងក្រុមសិក្សារបស់កសិករ (FAO progress report, 96-99)។ ប៉ុន្តែ លទ្ធផលដំបូងបានបង្ហាញថាភាគរយនៃការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មទាប។ ក្នុងការសិក្សាផ្សេងៗទៀត បានកត់ត្រាថាភាគរយនៃការធ្វើប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មទៅលើដឹកដឿមានពី ១-១២ ％ ។

ឱម៉ាល់ *Diadromus collaris* បំពេញមុខងារជាប៉ារ៉ាស៊ីតទៅលើដង្កូវដូចប៉ារ៉ាស៊ីត *Diadegma semiclausum* ដែរ ។ រួមគ្នាជាមួយនឹងប៉ារ៉ាស៊ីត *Diadegma semiclausum* ឱម៉ាល់ *Diadromus collaris* ជួយទប់ស្កាត់ប្រជាកររបស់ដង្កូវយោលទោងអោយនៅទាប ជាពិសេសនៅពេលមិនមាន រឺមានការប្រើប្រាស់ថ្នាំពុលសំលាប់សត្វល្អិតតិចតួច។

៦.៣ ភ្នាក់ងារបង្ករោគ *Pathogens*



ភ្នាក់ងារបង្ករោគមានដូចជា បាក់តេរី វីរុស ផ្សិត និងណេមាតូត។ សត្វល្អិតក៏ដូចជាមនុស្ស និងរុក្ខជាតិដែរ គឺវាអាចត្រូវបានចំលងរោគដោយសារភ្នាក់ងារបង្ករោគដែលបង្កអោយមានជម្ងឺ។ ជាទូទៅ សត្វល្អិតបង្ករោគសំលាប់ បន្ថយភាពនៃការបង្កកំណើតបន្ថយការលូតលាស់ រឺកាត់បន្ថយអាយុរបស់សត្វល្អិតចង្រៃ។ នៅក្រោមល័ក្ខខ័ណ្ឌមួយចំនួនដូចជា សំណើមខ្ពស់ រឺប្រជាកររបស់សត្វល្អិតខ្ពស់ ភ្នាក់ងារបង្ករោគទាំងនេះអាចធ្វើអោយផ្ទុះឡើងនូវជម្ងឺដែលធ្វើអោយថយចុះនូវប្រជាកររបស់សត្វល្អិតចង្រៃ។ ហេតុនេះ ទើបគេចាត់ទុកភ្នាក់ងារបង្ករោគជាសត្រូវធម្មជាតិរបស់សត្វល្អិតចង្រៃ។ សត្វល្អិតបង្ករោគភាគច្រើនមានសកម្មភាពជាក់លាក់ទៅលើក្រុមសត្វល្អិតណាមួយ និងនៅលើដំណាក់កាលណាមួយនៃជីវិតរបស់សត្វល្អិត។ ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតមួយចំនួនដែលផលិតចេញពីពួកមីក្រូសរីរាង្គ ត្រូវតែបានស៊ីដោយសត្វល្អិតគោលដៅទើបមានប្រសិទ្ធភាព ហើយថ្នាំមួយចំនួនទៀតមានសកម្មភាព នៅពេលប៉ះជាមួយសត្វល្អិតគោលដៅ។

ថ្នាំមីក្រូសរីរាង្គសំលាប់សត្វល្អិត (Microbial insecticide) មានលក្ខណៈខុសពីថ្នាំគីមីសំលាប់សត្វល្អិត ដោយសារវាមានសកម្មភាពយូរជាងក្នុងការសំលាប់ រឺធ្វើអោយសត្វល្អិតចុះខ្សោយ។

> *សត្វល្អិតបង្ករោគភាគច្រើនគ្មានគ្រោះថ្នាក់ចំពោះសត្វមានប្រយោជន៍ និងមិនមានជាតិពុលចំពោះមនុស្សទេ*

ភ្នាក់ងារបង្ករោគ មានប្រសិទ្ធភាពនៅពេលដែលប្រជាកររបស់សត្វល្អិតខ្ពស់។ ពួកវាមានការលំបាកក្នុងការគ្រប់គ្រងពីព្រោះវត្តមាន និងប្រសិទ្ធភាពរបស់ពួកវាពឹងផ្អែកយ៉ាងខ្លាំងទៅលើកត្តាផ្សេងៗដូចជា សីតុណ្ហភាព និងសំណើម ជាឧទាហរណ៍នៅកំឡុងពេលរដូវប្រាំង អ្នកនឹងស្ទើរតែមិនដែលឃើញចៃត្រូវបានសំលាប់ដោយភ្នាក់ងារផ្សិតទេ ព្រោះថាផ្សិតត្រូវការសំណើមខ្ពស់ដើម្បីរស់ និងរាលដាល។ ភ្នាក់ងារបង្ករោគភាគច្រើនមានទំហំតូចណាស់ មិនអាចមើលឃើញដោយភ្នែកទទេបានឡើយ គឺអាចមើលឃើញតែរោគសញ្ញាដែលបង្កដោយពួកវាតែប៉ុណ្ណោះ។ ឧទាហរណ៍ សត្វល្អិតដែលងាប់ និងគ្របដណ្តប់ទៅដោយស្ព័ររបស់ផ្សិតមានលក្ខណៈដូចរោមតូចៗវិដូចធូលី វិសត្វល្អិតដែលងាប់ដែលមានពណ៌ខ្មៅ និងមានហូរទឹកចេញមកក្រៅខ្លួន។

ភ្នាក់ងារបង្ករោគមួយចំនួនអាចត្រូវបានគេផលិត និងអាចត្រូវបានធ្វើពាណិជកម្មសំរាប់ប្រើប្រាស់ជាមួយនឹងឧបករណ៍សំរាប់បាញ់ដែលមានលក្ខណៈស្តង់ដារ។ ផលិតផលទាំងនេះ ជារឿយៗត្រូវបានគេហៅថា ភ្នាក់ងារកំចាត់ជីវសាស្ត្រ ថ្នាំមីក្រូសរីរាង្គសំលាប់សត្វល្អិត ពួកអតិសុខុមប្រាណ ថ្នាំជីវសាស្ត្រសំលាប់សត្វល្អិត វិថ្នាំពុលជីវសាស្ត្រ។ ថ្នាំជីវសាស្ត្រមួយចំនួនកំពុងស្ថិតនៅក្នុងការធ្វើពិសោធន៍ ហើយថ្នាំផ្សេងទៀតត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាច្រើនឆ្នាំមកហើយ។ ថ្នាំដែលល្បីល្បាញជាងគេនោះគឺ ថ្នាំបាក់តេរី Bacillus thuringiensis (Bt) ដែលអាចរកទិញបាននៅក្នុងរូបមន្តផ្សេងៗគ្នាជាច្រើន។ ចំណែក វីរុស NPV កំពុងតែកើនឡើងនូវការប្រើប្រាស់នៅក្នុងទ្វីបអាស៊ី ព្រោះពួកវាអាចត្រូវបានផលិតនៅតាមកសិដ្ឋាន។ សូមមើលមេរៀនទី ៦.៣.៣ ខាងក្រោម។

ថ្នាំជីវសាស្ត្រ អាចត្រូវបានប្រើប្រាស់រួមគ្នាជាមួយនឹងប្រេដាទ័រ និងភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីត។ ជាធម្មតា សត្វល្អិតមានប្រយោជន៍មិនអាចរងឥទ្ធិពលដោយផ្ទាល់ពីការប្រើប្រាស់ថ្នាំជីវសាស្ត្រទេ ប៉ុន្តែភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតអាចនឹងទទួលរងដោយផ្ទាល់ ប្រសិនបើសត្វជំរកដែលបានរងប៉ារ៉ាស៊ីតកម្មរបស់វាត្រូវបានសំលាប់។

ខាងក្រោមនេះមានរៀបរាប់នូវភ្នាក់ងារបង្ករោគមួយចំនួនរបស់សត្វល្អិតលើដំណាំស្ពៃក្តោប:

៦.៣.១ បាក់តេរី *Bacillus thuringinsis* (Bt)

Bacillus thuringinsis (Bt) កើតឡើងដោយធម្មជាតិនៅក្នុងដី និងនៅលើដំណាំ។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយនៅក្នុងចំការ ថ្នាំ Bt ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ជាថ្នាំជីវសាស្ត្រសំលាប់សត្វល្អិត។ Bt មានច្រើនប្រភេទហើយប្រភេទនីមួយៗផលិតប្រូតេអ៊ីនដែលពុលទៅលើក្រុមសត្វល្អិតមួយចំនួនជាក់លាក់។ ប្រភេទថ្នាំ Bt និងប្រភេទសត្វល្អិតគោលដៅមួយចំនួនរបស់វាគឺ:

- Bt var. aizawai : ដង្កូវ រួមទាំងដង្កូវយោលទោង
- Bt var. kurstaki : ដង្កូវ
- Bt var. tenebrionis: ពពួកស្លាបរឹងនៅលើបើងប៉ោះ
- Bt var. israelensis : មូស រុយខ្មៅ

ថ្នាំ Bt អាចត្រូវបានធ្វើអាជីវកម្មជាថ្នាំជីវសាស្ត្រសំលាប់សត្វល្អិតចាប់តាំងពីទសវត្សឆ្នាំ ១៩៦០ និងត្រូវបានគេលក់ដោយមានឈ្មោះពាណិជ្ជកម្មខុសៗគ្នា។ ចាប់តាំងពីឆ្នាំ ១៩៨៥ ការនាំចេញថ្នាំ Bt មានការកើនឡើងជាខ្លាំង ហើយនៅពេលបច្ចុប្បន្ននេះថ្នាំ Bt ត្រូវបានគេផលិតនៅក្នុងតំបន់ ឧទាហរណ៍: នៅក្នុងប្រទេសវៀតណាម និងប្រទេសថៃ។ ជាធម្មតាថ្នាំ Bt មានប្រសិទ្ធភាព និងមានសុវត្ថិភាពចំពោះសត្រូវធម្មជាតិ និងសត្វល្អិតដែលនៅក្រៅគោលដៅនៃការកំចាត់ ហើយពួកវាអាចត្រូវបានបន្តប្រើប្រាស់រហូតជិតដល់ថ្ងៃត្រូវប្រមូលផល។ ថ្នាំ Bt អាចត្រូវបានបាញ់ដោយប្រើប្រាស់សំភារៈដែលមានស្តង់ដាត្រឹមត្រូវ។ ការបាញ់នៅក្នុងកំរិតត្រឹមត្រូវ គឺមានសារៈសំខាន់ណាស់ ព្រោះបាក់តេរីទាំងនេះត្រូវតែបានស៊ីដោយសត្វល្អិតទើបមានប្រសិទ្ធភាព។

រូបមន្តរបស់ថ្នាំ Bt var. kurstaki អាចប្រើប្រាស់បានដើម្បីកំចាត់ដង្កូវរបស់សត្វល្អិតជាច្រើនលើដំណាំបន្លែ។ ស្លាកឈ្មោះរបស់ថ្នាំ Bt មួយចំនួនមានដូចជា Dipel, Javelin, Biobit, MVP, Xentari, Agree។ ប្រហែលជានៅមានស្លាកឈ្មោះរបស់ថ្នាំនេះជាច្រើនទៀត និងខុសៗគ្នាទៅតាមប្រទេសនីមួយៗ។

លក្ខណៈនៃសកម្មភាព និងរោគសញ្ញា:

ជាតិពុលនៅក្នុងខ្លួនបាក់តេរីទាំងនេះ មានប្រសិទ្ធភាពតែនៅពេលណាសត្វល្អិតគោលដៅស៊ីវានៅក្នុងចំនួនមួយគ្រប់គ្រាន់ប៉ុណ្ណោះ។ ថ្នាំ Bt បានត្រូវគេបាញ់ទៅលើស្លឹករបស់ដំណាំ ហើយនៅពេលសត្វល្អិតស៊ីស្លឹកដំណាំ វាក៏ស៊ីដោយទាំងថ្នាំ Bt ផងដែរ។ ជាតិពុលរបស់ថ្នាំបំផ្លាញ និងធ្វើអោយប្រដាប់រំលាយអាហាររបស់សត្វល្អិតលែងដំណើរការ។ ជាតិពុលនេះ អាចបង្កឥទ្ធិពលតែទៅលើសត្វល្អិតដែលមានប្រដាប់រំលាយអាហារមានទំរង់ជាក់លាក់មួយ។ នេះហើយ ជាហេតុផលដែលធ្វើអោយថ្នាំ Bt មានប្រសិទ្ធភាពជាក់លាក់តែទៅលើក្រុមសត្វល្អិតមួយចំនួន។

ដង្កូវដែលរងឥទ្ធិពលរបស់ថ្នាំក្លាយជាគ្មានសកម្មភាពឈប់ស៊ីចំណី និងងាប់ដោយសារតែការមិនស៊ីអត់អាហារ និងការបំផ្លាញប្រដាប់រំលាយអាហារដោយសារជាតិពុលរបស់បាក់តេរី។ ដង្កូវអាចនឹងបញ្ចេញលាមកដែលមានលាយជាមួយទឹក និងធ្វើអោយក្បាលវាក្លាយជាធំខ្លាំងជាងខ្លួន។ ដង្កូវក្លាយជាទន់ និងជាធម្មតាវាងាប់ក្នុងរយៈពេលជាច្រើនថ្ងៃ រឺក្នុងមួយសប្តាហ៍។ ខ្លួនរបស់ដង្កូវ ប្រែទៅជាពណ៌ត្នោតខ្មៅនៅពេលដែលវារលួយ។

ប្រសិទ្ធភាព:

ដើម្បីអោយមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ដង្កូវ ជាការចាំបាច់ត្រូវធ្វើការបាញ់ថ្នាំ Bt អោយត្រូវនឹងប្រភេទរបស់សត្វល្អិតគោលដៅ បាញ់នៅក្នុងដំណាក់កាលលូតលាស់របស់សត្វល្អិតដែលងាយនឹងទទួលរងការបំផ្លាញ បាញ់ថ្នាំនៅក្នុងកំរិតត្រឹមត្រូវ បាញ់នៅក្នុងសីតុណ្ហភាពត្រឹមត្រូវ និងត្រូវបាញ់អោយបានមុនពេលដែលសត្វល្អិតចោះចូលទៅក្នុងដំណាំដែលជាកន្លែងដែលវាត្រូវបានការពារ។ ធម្មតា កូនដង្កូវងាយនឹងទទួលរងបំផុត។ ដង្កូវត្រូវតែស៊ី

ថ្នាំ Bt នៅក្នុងបរិមាណមួយគ្រាប់គ្រាន់ដើម្បីអោយវាទទួលរងឥទ្ធិពល និងងាប់។ នៅពេលវាស៊ីថ្នាំបានតែបន្តិចបន្តួច វាមិនអាចងាប់ទេ ប៉ុន្តែការលូតលាស់របស់វាត្រូវបានបង្អាក់។

✌ ពន្លឺថ្ងៃ និងថ្នាំ Bt មិនស៊ីគ្នាទេ.....!

កម្មវិធីសាលារៀនកសិករលើដំណាំបន្លែ នៅតំបន់ខ្ពង់រាបនៃប្រទេសភីលីពីន បានបញ្ចូលការពិសោធន៍ជាក់ស្តែងមួយដើម្បីឱ្យកសិករធ្វើការអង្កេតពីឥទ្ធិពលរបស់ពន្លឺថ្ងៃ ទៅលើប្រសិទ្ធភាពរបស់ថ្នាំ Bt ។ ពួកគាត់បានប្រៀបធៀបការស៊ីចំណី និងកំរិតងាប់របស់ដង្កូវយោលទោងពេលដែលវាត្រូវបានគេប្រលែងទៅក្នុងចំការស្ពៃក្តោបដែលបានបាញ់ថ្នាំ Bt នៅក្នុងពេលវេលាខុសៗគ្នានៃថ្ងៃ។ ការធ្វើដូច្នេះអាចអោយថ្នាំត្រូវនឹងពន្លឺថ្ងៃក្នុងកំរិតខុសៗគ្នា។ លទ្ធផលនៃការពិសោធន៍នេះបានបង្ហាញថា ពន្លឺថ្ងៃបានបន្ថយសកម្មភាពរបស់ថ្នាំ Bt។ តាមរយៈការពិភាក្សាលទ្ធផលនៃការពិសោធន៍នេះ កសិករអាចធ្វើការសំរេចចិត្តជ្រើសរើសពេលវេលាសមស្របបំផុតសំរាប់បាញ់ថ្នាំជីវសាស្ត្រ ដោយជៀសវាងការបាញ់នៅពេលដែលមានពន្លឺថ្ងៃខ្លាំងបំផុត (CABI 1996) ។

ថ្នាំ Bt មានប្រសិទ្ធភាពតែនៅសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ជាង ១៥ អង្សាសេ ប៉ុណ្ណោះ។ រូបមន្តរបស់ថ្នាំនេះ បានត្រូវធ្វើអោយថយចុះសកម្មភាពដោយសារពន្លឺថ្ងៃ។ នេះហើយជាហេតុផលដែលថា ថ្នាំ Bt មានប្រសិទ្ធភាពតែក្នុងរយៈពេលពី ១-៣ ថ្ងៃ។ ទឹកភ្លៀង និងការស្រោចស្រពពីលើក៏អាចធ្វើអោយប្រសិទ្ធភាពរបស់ថ្នាំថយចុះដែរ ដោយវាធ្វើអោយថ្នាំខ្ទាតចេញពីស្លឹកដំណាំ។

ការប្រើប្រាស់ថ្នាំ Bt = ត្រូវមានចិត្តអំណត់ ?!?

គេបានកត់សំគាល់ថាកសិករមួយចំនួនបន្ទាប់ពីបាញ់ថ្នាំនេះរួច បានធ្វើការសន្និដ្ឋានថា ថ្នាំនេះមិនមានប្រសិទ្ធភាពទេ ព្រោះដង្កូវនៅតែនៅរស់ដដែល។ កសិករមួយចំនួនបានថែមទាំងបាញ់ថ្នាំគីមីសំលាប់សត្វល្អិតតែមួយថ្ងៃ បន្ទាប់ពីបាញ់ថ្នាំ Bt ។

ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយមានតែនៅពេលសំលឹងមើលអោយជិតទេ ទើបពួកគេឃើញថាដង្កូវទាំងនោះកម្រនឹងស៊ីចំណីទៀតណាស់ ពួកវាគ្រាន់តែនៅទុំនៅលើស្លឹកតែប៉ុណ្ណោះ ដោយមិនធ្វើការបំលាស់ទីទេ។ នេះពិតជាមានសារៈសំខាន់ណាស់នៅពេលពួកវាឈប់ស៊ីចំណី ឈប់បំផ្លាញដំណាំ ! Bt ជាថ្នាំដែលពុលដោយលេបចូល និងជាតិពុលរបស់វាធ្វើអោយក្រពះលែងដំណើរការ។ ការងាប់ដោយអត់អាហារត្រូវការពេលវេលាមួយចំនួន ហើយដង្កូវនឹងងាប់បន្ទាប់ពី ៣ ថ្ងៃក្រោយ។ សូមមើលនៅក្នុងប្រអប់ខាងក្រោមអំពីការធ្វើតេស្តថ្នាំ Bt (P.Ooi, 1999)។

ការអភិរក្ស:

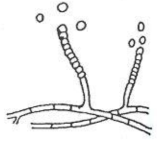
រូបមន្តរបស់ថ្នាំ Bt អាចត្រូវបានគេបាញ់ដូចថ្នាំពុលសំលាប់សត្វល្អិតដែរ។ រូបមន្តរបស់វាអាចក្លាយជាគ្មានប្រសិទ្ធភាពនៅបន្ទាប់ពី ១-៣ ថ្ងៃក្រោយ។ នេះមានន័យថា បាក់តេរីនៅក្នុងរូបមន្តរបស់ថ្នាំនេះងាប់។ ស្ព័ររបស់ថ្នាំ Bt ជាធម្មតា មិនអាចរាលដាលទៅលើសត្វល្អិតផ្សេងៗ រឺបង្កអោយមានជំងឺផ្ទុះឡើងដោយខ្លួនឯងទេ ដូចនេះ វិធីសាស្រ្តក្នុងការអភិរក្សដែលចាំបាច់ចំពោះប្រេដាទ័រ និងប៉ារ៉ាស៊ិត មិនទាក់ទងជាមួយនឹងការអភិរក្សថ្នាំ Bt ទេ។

ការធ្វើតេស្តថ្នាំ Bt : ករណីមួយនៅដាឡាត់ ប្រទេសវៀតណាម

ការធ្វើតេស្តថ្នាំ Bt មិនដូចការធ្វើតេស្តថ្នាំគីមីសំលាប់សត្វល្អិតទេ។ នៅក្នុងការសិក្សពីថ្នាំពុលគេបានរាប់ចំនួន រឺភាគរយសត្វល្អិតដែលងាប់។ ថ្នាំ Bt មានសកម្មភាពខុសគ្នាពីថ្នាំកសិកម្ម។ វាពិតជាមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការជួយអោយកសិករដឹងថាថ្នាំ Bt មានប្រសិទ្ធភាព ប្រសិនបើមានការបំផ្លាញតិចតួចនៅលើស្លឹកមានរោមសតូចៗ (frass) តិចតួច និងមានសកម្មភាពរបស់ដង្កូវតិចតួច។ ដូចនេះ ចាំបាច់អោយមានប្រព័ន្ធដាក់ពិន្ទុផ្សេងៗគ្នាដើម្បីធ្វើការវិភាគទិន្នន័យពីការពិសោធន៍ថ្នាំ Bt។ ដង្កូវដែលរងឥទ្ធិពលរបស់ថ្នាំ Bt មិនងាប់ភ្លាមៗទេ។ ជាធម្មតា ពួកវាឈប់ស៊ីចំណីនៅបន្ទាប់ពីរយៈពេល ៦ ម៉ោង ដែលនាំអោយមានការថយចុះនូវស្នាមបំផ្លាញ និងរោមសតូចៗនៅលើស្លឹកដំណាំ។ នៅក្នុងរយៈពេល ២៤ ម៉ោងបន្ទាប់ពីប៉ះជាមួយនឹង ថ្នាំ Bt ដង្កូវនឹងចាប់ផ្តើមងាប់ ពួកវាមិនសូវធ្វើចលនា រួចនៅស្ងូកស្ងឹង។ ដង្កូវនឹងងាប់ក្នុងរយៈពេលបីថ្ងៃបន្ទាប់។ ចំពោះការពិសោធន៍ថ្នាំ Bt ដែលសិក្សាអំពីប្រសិទ្ធភាពរបស់ប្រភេទថ្នាំ Bt ផ្សេងៗទៅលើការកំចាត់ដង្កូវយោលទោងប្រព័ន្ធដាក់ពិន្ទុខាងក្រោមនេះ ត្រូវបានកសិករនៅដាឡាត់ប្រទេសវៀតណាម រកឃើញថាមានសារៈសំខាន់ជាខ្លាំង ក្នុងការវាយតំលៃពីសកម្មភាពរបស់ដង្កូវនៅបន្ទាប់ពីបាញ់ថ្នាំ Bt។

ក. ស្លឹកបំផ្លាញ	១ = ទាប	២ = មធ្យម	៣ = ខ្ពស់
ខ. ចំនួនរោមសតូចៗ (frass productio)	១ = គ្មាន	២ = តិចតួច	៣ = ច្រើន
គ. ស្ថានភាពរបស់ដង្កូវយោលទោង	១ = ងាប់	២ = កំពុងងាប់	៣ =នៅមានសកម្មភាព

កសិករនៅដាឡាត់ មានការចាប់អារម្មណ៍ជាខ្លាំងទៅលើប្រព័ន្ធដាក់ពិន្ទុនេះ ព្រោះវាផ្តល់ឱកាសយ៉ាងល្អប្រសើរអោយពួកគាត់សិក្សាអំពីរបៀបដែលថ្នាំ Bt ធ្វើសកម្មភាព។ ពួកគាត់កត់សំគាល់ឃើញថា ការគ្រាន់តែរាប់ចំនួនដង្កូវងាប់នៅក្នុងការសិក្សាពីថ្នាំ Bt មិនគ្រប់គ្រាន់ទេ និងអាចនាំអោយការសន្និដ្ឋានខុស។



៦.៣.២ ភ្នាក់ងារផ្សិត

មានប្រភេទផ្សិតជាច្រើនដែលអាចសំលាប់ និងចំលងជម្ងឺអោយសត្វល្អិតបាន។ ផ្សិតទាំងនេះហៅថា ផ្សិតបង្ករោគលើសត្វល្អិត រឺផ្សិតបង្ករោគ។ ផ្សិតទាំងនេះមានសកម្មភាពជាក់លាក់ទៅលើសត្វល្អិត ជារឿយៗទៅលើប្រភេទសត្វល្អិតពិសេសណាមួយ ប៉ុន្តែវាមិនបង្ករោគលើសត្វពាហនៈ និងរុក្ខជាតិទេ។ ភ្នាក់ងារផ្សិតភាគច្រើនទាមទារល័ក្ខខ័ណ្ឌសើមដើម្បីធ្វើការបង្កជម្ងឺ និងលូតលាស់ ប៉ុន្តែមានប្រភេទផ្សិតមួយចំនួនអាចបង្ករោគនៅក្នុងល័ក្ខខ័ណ្ឌស្ងួត។

នៅមានប្រភេទផ្សិតជាច្រើនទៀតដែលអាចបង្ករោគ និងធ្វើអោយមានផ្សិតដែលបង្កដល់ជម្ងឺរុក្ខជាតិ។ ពួកនេះហៅថា **ពួកអ្នកប្រឆាំង**។ ឧទាហរណ៍មួយនៃពួកអ្នកប្រឆាំងដ៏មានប្រសិទ្ធភាពគឺ *Trichoderma (qliocladium)*។ នៅក្នុងមេរៀននេះ មានរៀបរាប់តែពពួកផ្សិតបង្ករោគលើសត្វល្អិតតែប៉ុណ្ណោះ។ ចំពោះពួកអ្នកប្រឆាំងមានរៀបរាប់ នៅក្នុងមេរៀនទី៧.១០។

មានប្រភេទបាក់តេរីជាច្រើន ដែលកើតមានដោយធម្មជាតិនៅក្នុងប្រព័ន្ធបរិស្ថាន ហើយពួកវាប្រហែលជាអាចកំចាត់ប្រភេទសត្វល្អិតមួយចំនួននៅពេលមានល័ក្ខខ័ណ្ឌសំណើម និងសីតុណ្ហភាពអំណោយផល។ ពពួកផ្សិតនេះអាចរាលដាលយ៉ាងលឿន ហើយផ្សិតមួយចំនួនអាចកំចាត់សត្វល្អិតជញ្ជក់ដូចជាចៃ និងរុយស ដែលមិនងាយនឹងទទួលរងដោយសារបាក់តេរី *(eg: Bt)* និងវីរុស។ វិធានការគ្រប់គ្រងផ្សេងៗប្រហែលជាត្រូវបានគេផ្ដោតទៅលើការការពារ និងការបង្កើនចំនួនរបស់សត្រូវធម្មជាតិទាំងនេះ។ ផ្សិតខ្លះ អាចត្រូវបានគេធ្វើអាជីវកម្ម នៅក្នុងប្រទេសមួយចំនួន នៅក្នុងរូបមន្តដែលគេអាចប្រើប្រាស់សំភារៈបាញ់ ដែលមានបទដ្ឋានត្រឹមត្រូវ។ បទពិសោធន៍មួយចំនួន ពីទ្វីបអាស៊ីមានរៀបរាប់នៅខាងក្រោម។

ពពួកផ្សិតបង្ករោគលើសត្វល្អិតសំខាន់ៗមួយចំនួន:

ផ្សិត *Beauveria bassiana*: ភ្នាក់ងារផ្សិតនេះ ត្រូវបានរកឃើញកើតមានដោយធម្មជាតិនៅលើរុក្ខជាតិមួយចំនួន និងនៅក្នុងដី។ ពួកវាត្រូវការអាកាសធាតុក្ដៅសើមដើម្បីរាលដាល និងបង្ករោគ។ ដង្កូវរបស់សត្វល្អិតដែលរងការបង្ករោគនៅទីបំផុតនឹងប្រែទៅជាពណ៌ រឺពណ៌ប្រផេះ។ ភ្នាក់ងារផ្សិតនេះ មានសត្វជំរកជាច្រើនគឺពួកវាអាចបង្ករោគទៅលើដង្កូវរបស់សត្វល្អិតដូចជា ស្រឹងខ្មៅ និងស្រឹងជញ្ជក់គ្រាប់ស្រូវ និងអាចបង្ករោគទៅលើសត្វល្អិតលើដំណាំផ្សេងទៀតផងដែរដូចជា ដង្កូវស៊ីរូងដើមពោត ពពួកស្លាបរឹងលើដំណាំដំឡូងបារាំង និងពពួកស្លាបរឹងលើដំណាំសណ្ដែក។ វាកំពុងត្រូវបានគេធ្វើការសាកល្បង ដើម្បីប្រើប្រាស់ប្រឆាំងសត្វល្អិតចង្រៃផ្សេងទៀត។ ប៉ុន្តែមានសត្រូវធម្មជាតិមួយចំនួន ដូចជាអណ្ដើកមាសអាចនឹងទទួលរងដោយសារភ្នាក់ផ្សិត *Beauveria*។ វិធានការមួយដែលអាចធ្វើទៅបានក្នុងការប្រើប្រាស់ភ្នាក់ងារផ្សិតនេះ ដើម្បីបញ្ចៀសកុំអោយមានគ្រោះថ្នាក់ដល់

សត្វមានប្រយោជន៍ គឺត្រូវប្រើនុយដែលមានលាយជាមួយភ្នាក់ងារផ្សិតទាំងនេះ ពីព្រោះ នុយនោះអាចទាក់ទាញប្រភេទសត្វល្អិតចង្រៃតែប៉ុណ្ណោះ។ នៅក្នុងប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី (ភាគខាងលិចកោះស៊ូម៉ាត្រា) ផ្សិត *Beauveria* ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ដោយបាញ់ក្នុងទំរង់ជាសូលុយស្យុង ដើម្បីកំចាត់សត្វល្អិតជាច្រើនប្រភេទនៅលើដំណាំម្ទេស (FAO Dalat report, 1998)។

ផ្សិត Entomophthora sp.: ភ្នាក់ងារផ្សិតនេះមានសកម្មភាពជាក់លាក់បង្ករជាមួយនឹងក្រុមសត្វល្អិតដែលធ្វើការចំលងរោគ។ សត្វល្អិតដែលងាយនឹងទទួលរងដោយសារភ្នាក់ងារផ្សិតនេះមានដូចជាចៃ និងរុយជាច្រើនប្រភេទ (ក្នុងករណីផ្សិត *Entomophthora muscea.*)។ នៅក្នុងប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី ផ្សិត *Entomophthora sp.* (ផ្សិត *Nomuraea rileyi*) ត្រូវបានគេរកឃើញមាននៅលើដង្កូវស៊ីក្តោបរបស់ស្ពៃ (*Chrocidolomia bonotalis*)។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយវិធីសាស្រ្តក្នុងការផលិត និងចែកចាយផ្សិតទាំងនេះមិនទាន់ត្រូវបានគេបង្កើនឡើងនៅឡើយទេ (FAO Dalat report, 1998)។

ផ្សិត *Metarhizium*: កំពុងត្រូវបានគេធ្វើតេស្តដើម្បីប្រើប្រាស់ជាសត្រូវធម្មជាតិរបស់ដង្កូវស៊ីឫសពោតដង្កូវស (white grtubs) ពពួកកញ្ចែស៊ីឫសមួយចំនួន និងសត្វល្អិតជាច្រើនប្រភេទទៀត។ ពួកវាមានសត្វជំរកជាច្រើនប្រភេទ ហើយប្រភេទខ្លះទៀតកើតមានយ៉ាងច្រើននៅក្នុងធម្មជាតិ។ ពពួកផ្សិត *Metarhizium anizopiniae* (ត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាផ្សិត *Enthromophthora anizopiniae*) បានត្រូវគេប្រើប្រាស់ដើម្បីកំចាត់សត្វល្អិតពពួក Coleoptera និង Lepidoptera ជាច្រើនប្រភេទ។ ពពួកផ្សិតនេះ អាចជាភ្នាក់ងារកំចាត់ដ៏សំខាន់ចំពោះចៃ។ នៅក្នុងប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី (ភាគខាងលិចកោះស៊ូម៉ាត្រា) ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ពពួកផ្សិតនេះដោយបាញ់ជាទំរង់សូលុយស្យុង ដើម្បីកំចាត់សត្វល្អិតជាច្រើននៅលើដំណាំម្ទេស។ នៅក្នុងប្រទេសភីលីពីន វាអាចកាត់បន្ថយប្រជាកររបស់សត្វកញ្ចែលើដំណាំដូងយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាព (FAO Dalat report, 1998)។ ផ្សិតនេះ *(Metarhizium)* គេអាចរកទិញបានដើម្បីប្រើប្រាស់ជាថ្នាំបាញ់ទៅលើស្លឹក។ សូមមើលព្រឹត្តប័ត្រថ្នាំជីវសាស្រ្ត (BCPC,1998) អំពីឈ្មោះផលិតផល ឈ្មោះអ្នកផលិត រឺស្វែងរកនៅតាមអាស័យដ្ឋានតាមអិនធឺណែតដូចជា www.29 និង www.25 (មាននៅជំពូកទី ១២ និងឯកសារយោង)។

ផ្សិត *Nomurarea rileyi*: ត្រូវបានគេរកឃើញនៅក្នុងប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី ជាភ្នាក់ងារកំចាត់ដង្កូវស៊ីក្តោបស្ពៃ *(Crocidolomia binotalis)* (FAO Dalat report, 1998)។ វិធីសាស្រ្តក្នុងការផលិត និងចែកចាយភ្នាក់ងារផ្សិតនេះមិនទាន់ត្រូវបានគេបង្កើតឡើងនៅឡើយទេ។ គេចាំបាច់ត្រូវធ្វើការសិក្សាបន្ថែមទៀតដើម្បីវាយតំលៃពីប្រសិទ្ធភាពរបស់ភ្នាក់ងារផ្សិតនេះ ប៉ុន្តែប្រហែលជាមានសក្តានុពលច្រើន ចំពោះការផលិតផ្សិតនេះ ព្រោះនៅពេលបច្ចុប្បន្នមិនទាន់មានជំរើសក្នុងការកំចាត់តាមបែបជីវសាស្រ្តណាមួយសមស្រប ក្នុងការកំចាត់ដង្កូវស៊ីរូងក្តោបស្ពៃនៅឡើយទេ។

ប្រភេទមួយរបស់ផ្សិត *Paecilomyces* ត្រូវបានរកឃើញថាបានបង្កជម្ងឺលើរុយសនៅលើដំណាំស្ពៃក្តោបនៅតំបន់ Cebu ប្រទេសភីលីពីន។ ក្រុមអ្នកសិក្សាស្រាវជ្រាវមកពីមជ្ឈមណ្ឌលការពារដំណាំ ក្នុងតំបន់បានធ្វើការញែកប្រភេទផ្សិតនេះចេញពីគេ ហើយបច្ចុប្បន្ននេះពួកគេកំពុងផលិតវាដោយវិធីសិប្បនិម្មិត (FAO, Dalat report,1998)។ នៅក្នុងប្រទេសមួយចំនួន ឧទាហរណ៍ ដូចជាសហរដ្ឋអាមេរិកគេអាចរកទិញផ្សិត *Paecilomyces fumosoroseus* បានដើម្បីប្រើជាភ្នាក់ងារកំចាត់រុយស។ គេអាចប្រើប្រាស់វាដោយបាញ់ក្នុងទំរង់ជាស្ពូលុយស្យុងរបស់ស្ព័រ ហើយវាអាចមានសកម្មភាពប្រឆាំងនឹងចៃ ទ្រីប និង spider mites។

ផ្សិត *Zoophthora radicans* មានសត្វជំរកជាច្រើន។ វាត្រូវបានគេរកឃើញថា បានបង្ករោគលើចៃ *(Brevicoryne)* និងបង្កជំងឺលើដង្កូវដីកដឿ និងសត្វពេញវ័យរបស់ដង្កូវយោលទោង *(Plutella xylostella)*។ ផ្សិតនេះបង្កើតជាបន្ទះរួញអង្កាញ់ៗពណ៌សទៅលឿងត្នោតរបស់សរសៃហ៊ីហ្វា (សរសៃស្ពូត្ររបស់ផ្សិត) ដែលគ្របជុំវិញខ្លួនសត្វល្អិត។ មានស្ព័ររបស់ផ្សិតជាច្រើនបានត្រូវបង្កើតនៅក្នុងបន្ទះសរសៃនេះ។ ដោយសារតែផ្សិត *Zoophthora radicans* ដែលបានត្រូវរកឃើញថាជាផ្សិតដែលមានជំរកជាច្រើនបែបនេះ គេមានការសង្ស័យថាពួកវាអាចជាប្រភេទដែលមានភាពស៊ាំញ៉ាំ ពួកវានីមួយៗមានជំរកយ៉ាងទូលំទូលាយ (Shep andetial. 1999)។

ផ្សិត *Verticillium sp.* ត្រូវបានគេប្រើនៅក្នុងទ្វីបអឺរ៉ុបដើម្បីកំចាត់រុយស ទ្រីប និងចៃនៅក្នុងផ្ទះកញ្ចក់ជាពិសេសទៅលើដំណាំនៅក្នុងផ្ទះកញ្ចក់ជាកន្លែងដែលមានបរិស្ថានអាចការពារ និងអំណោយផលដល់ប្រសិទ្ធភាពរបស់ផ្សិត។ ផ្សិត *Verticillium lecanii* អាចត្រូវបានគេធ្វើអាជីវកម្មយ៉ាងទូលំទូលាយនៅក្នុងទ្វីបអឺរ៉ុប និងសហរដ្ឋអាមេរិក ដើម្បីកំចាត់រុយសនៅលើដំណាំនៅក្នុងផ្ទះកញ្ចក់។

មិនមានការចាំបាច់ស្គាល់ឈ្មោះជាអក្សរឡាតាំងទាំងអស់របស់ផ្សិតបង្ករោគលើសត្វល្អិតទេ!!!
អ្វីដែលសំខាន់នោះគឺថា អ្នកអាចស្គាល់វានៅក្នុងចំការនិងដឹងថាពួកវាកំពុងសំលាប់សត្វល្អិត
ហើយពួកវាមានផលប្រយោជន៍ចំពោះកសិករ !!!!!!

ទី១ រឺទី២ ???

នៅពេលអ្នកទុកអាហារមួយចានជាមួយនឹងម្ហូបខ្លះៗ (ឧទាហរណ៍ដូចជាសាច់មាន់)នៅក្នុងផ្ទះបាយរួចទុកវាចោល ២-៣ ថ្ងៃ នៅពេលអ្នកត្រឡប់មកម្តងទៀត អ្នកនឹងឃើញមានផ្សិតព័ទ្ធជុំវិញអាហារនោះ។ ពពួកផ្សិតទាំងនេះហៅថា **ការបង្ករោគទី២** ព្រោះវាមិនមែនជាមូលហេតុដែលធ្វើអោយមាន់ងាប់ទេ (មាន់ប្រហែលជាត្រូវបានសំលាប់ដើម្បីធ្វើម្ហូប) ប៉ុន្តែវាអាចនឹងបង្ករោគនៅបន្ទាប់ពីមាន់ងាប់។ ដូចគ្នានេះដែរ នៅពេលដែលសត្វល្អិតងាប់មានផ្សិតមួយចំនួនចាប់ផ្តើមដុះនៅលើសាកសពសត្វល្អិតនោះ។ ផ្សិតទាំងនេះក៏ហៅថា ការបង្ករោគទី២ដែរ។ ពួកផ្សិតដែលបង្ករោគទី២ នេះជាផ្នែកមួយនៃក្រុមអ្នកបំបែករបស់ធម្មជាតិ គឺពួកវាធ្វើអោយប្រាកដថា

របស់ដែលងាប់នឹងត្រូវបានបំបែកយ៉ាងឆាប់រហ័ស។ នៅពេលផ្សិតពិតជាបង្ករោយសត្វល្អិតងាប់ ដូចពួកភ្នាក់ងារផ្សិតបង្ករោគ គេហៅវាថា **ការបង្ករោគទី១។**

រឿងគួរអោយចាប់អារម្មណ៍ ...ប៉ុន្តែ ហេតុអ្វីបានជាមិនយកចិត្តទុកដាក់ ?????

នៅពេលស្វែងរកសត្វមានប្រយោជន៍នៅក្នុងចំការ ជាការចាំបាច់ណាស់ត្រូវធ្វើការបែងចែកអោយច្បាស់រវាងភ្នាក់ងារបង្ករោគទី១ និងភ្នាក់ងារបង្ករោគទី២។ សត្វល្អិតដែលមានផ្ទុកភ្នាក់ងារបង្ករោគទី២ អាចមានផ្នែកខ្លះរបស់វាត្រូវបានធ្វើអោយរលួយរួចហើយ។ ការដឹងថាមានភ្នាក់ងារផ្សិតដែលអាចកំចាត់សត្វល្អិតចង្រៃនៅក្នុងចំការរបស់អ្នកអាចធ្វើអោយអ្នកមានការប្រុងប្រយ័ត្នបន្ថែមទៀត នៅពេលពិចារណាដល់ការបាញ់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត ជាពិសេសថ្នាំសំលាប់ផ្សិត ព្រោះថ្នាំសំលាប់ផ្សិតងាយនឹងសំលាប់ភ្នាក់ងារផ្សិតមានប្រយោជន៍។

តើត្រូវប្រើប្រាស់ដោយរបៀបណា.....?

នៅពេលសង្ស័យថាមានវត្តមានភ្នាក់ងារបង្ករោគទី១ និងនៅពេលដែលមានសត្វល្អិតងាប់ច្រើន និងមានព័ទ្ធជុំវិញទៅដោយផ្សិតអ្នកអាចធ្វើការផលិតថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតជីវសាស្ត្រពីសាកសពសត្វល្អិតទាំងនេះ ដោយខ្លួនឯងបាន។ ប្រមូលសត្វល្អិតទាំងនោះអោយបានច្រើនបំផុតតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន រួចដាក់វាចូលទៅក្នុងក្រឡដែលមានទឹកនៅក្នុងនោះ ច្របាច់វាតិចៗ និងកូរអោយសព្វល្អ។ សូលុយស្យុងដែលទទួលបានត្រូវយកទៅធ្វើតេស្តនៅក្នុងទ្រុងសត្វល្អិតដោយបាញ់ទឹកថ្នាំនេះទៅលើសត្វល្អិតដែលដាក់នៅក្នុងក្រឡមួយ។ ត្រួតពិនិត្យមើលថាតើសត្វល្អិតទាំងនោះឆ្លងជំងឺទេនៅថ្ងៃបន្ទាប់មកទៀត។ នៅក្នុងនោះត្រូវប្រើទឹកធម្មតា បាញ់ទៅលើសត្វល្អិតផ្សេងទៀតដើម្បីធ្វើជាកសិណ (សូមមើលនៅក្នុងប្រអប់នៅក្នុងមេរៀនទី ៤.៩)។ ប្រសិនបើវាមានសកម្មភាពសូលុយស្យុងដូចគ្នាអាចត្រូវបានបាញ់ទៅក្នុងចំការ។ វាអាចផ្តល់ការកំចាត់បន្ថែមទៀតទៅលើសត្វល្អិតចង្រៃ។

ការជួយដោយមិនគិតកំរៃពីព្រះម៉ែធម្មជាតិ !!!!!

លក្ខណៈនៃសកម្មភាព និងរោគសញ្ញា

ភ្នាក់ងារផ្សិតទាំងនោះចោះទំលុះស្បែករបស់សត្វល្អិត ហើយនៅពេលដែលវាចូលទៅក្នុងខ្លួនរបស់សត្វល្អិតពួកវាបង្កើនចំនួនបានយ៉ាងលឿនពាសពេញខ្លួនសត្វល្អិត។ ការស្លាប់របស់សត្វល្អិតអាចបណ្តាលមកពីស្ពាមរបួសដែលបង្កទៅលើជាលិកា រឺជួនកាលបណ្តាលមកពីជាតិពុលដែលបញ្ចេញដោយផ្សិត។ ពពួកផ្សិតទាំងនោះដុះលូតលាស់ចេញពីខ្លួនរបស់សត្វល្អិតដើម្បីបង្កើតស្ព័រ ដែលជួនកាលមានលេចឡើងនូវលក្ខណៈដូចធូលី។ នៅពេលដែលស្ព័រទាំងនោះរាលដាលតាមខ្យល់ តាមទឹកភ្លៀង រឺនៅពេលវាប៉ះជាមួយសត្វល្អិតផ្សេងៗទៀត ពួកវាអាចធ្វើការចំលងរោគបាន។

សត្វល្អិតដែលទទួលរងការចំលងរោគ ចាប់ផ្តើមឈប់ស៊ីចំណី និងនៅស្ងៀមស្ពូកស្ពឹង។ ពួកវាអាចងាប់

ភ្លាមៗ ជួនកាលអាចងាប់នៅលើស្លឹក រឺដើមរុក្ខជាតិ។ ខ្លួនសត្វល្អិតដែលងាប់នោះអាចមានសភាពរឹង រឺអាចមានតែសំបកទទេ។ ភ្នាក់ងារផ្សិតអាចត្រូវបានគេមើលឃើញនៅក្នុងសភាពដូចរោម រឺជាធូលី និងមានពណ៌ខុសៗគ្នា នៅជុំវិញខ្លួនសត្វល្អិត រឺនៅលើផ្នែកណាមួយនៃដងខ្លួនសត្វល្អិត។

ប្រសិទ្ធភាព:

ភ្នាក់ងារផ្សិតបង្ករោគលើសត្វល្អិត ជាធម្មតាត្រូវការសំណើមដើម្បីធ្វើការចំលងរោគ។ ដូចនេះការចំលងជម្ងឺដោយធម្មជាតិ ច្រើនកើតមាននៅកំឡុងពេលរដូវវស្សា។ ប្រសិទ្ធភាពរបស់ផ្សិតក្នុងការប្រឆាំងនឹងសត្វល្អិតចង្រៃអាស្រ័យលើកត្តាជាច្រើន ដូចជាការមានវត្តមានរបស់ប្រភេទត្រឹមត្រូវរបស់ផ្សិតស្របពេលជាមួយនឹងដំណាក់កាលរបស់សត្វល្អិត ដែលងាយនឹងទទួលរងពេលមានសំណើមសមស្របវាយនភាពដី (ដើម្បីពួកវាអាចចូលទៅដល់កន្លែងរបស់សត្វល្អិតដែលរស់នៅក្នុងដី) និងសីតុណ្ហភាព។ ស្ព័ររបស់ផ្សិតដែលហើរតាមខ្យល់ រឺអណ្តែតតាមទឹកត្រូវតែប៉ះជាមួយនឹងសត្វល្អិតដើម្បីបង្កជំងឺ។ នៅពេលធ្វើការបាញ់ភ្នាក់ងារបង្ករោគផ្សិតកំចាត់សត្វល្អិត ឧទាហរណ៍: ដូចជាការបាញ់ស្លុយស្យុងស្ព័ររបស់ផ្សិត ការបាញ់នៅក្នុងកំរិតលាយត្រឹមត្រូវជាការសំខាន់ណាស់។

គារអតិគ្រេះ:

ភ្នាក់ងារបង្ករោគផ្សិតកំចាត់សត្វល្អិតរស់នៅក្នុងដី។ មានភស្តុតាងបញ្ជាក់ថាការបាញ់ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត ថ្នាំសំលាប់ផ្សិត និងថ្នាំសំលាប់ស្មៅទៅលើដីអាចបង្កការរំខាន រឺសំលាប់ពពួកផ្សិតទាំងនេះ។ ឧទាហរណ៍ សូម្បីតែថ្នាំសំលាប់ស្មៅដែលមានកំរិតពុលខ្សោយក៏អាចរំខានយ៉ាងខ្លាំងដល់ដំណុះ និងការលូតលាស់របស់ស្ព័ររបស់ផ្សិត *Beauveria bassiana* នៅក្នុងសំណាកដី។

៦.៣.៣ ភ្នាក់ងារវីរុស

វីរុស Baculoviruses គឺជាភ្នាក់ងារបង្ករោគដែលវាយប្រហារទៅលើសត្វល្អិត និងពពួកអាត្រូប៉ូត។ ពួកវាមានលក្ខណៈដូចវីរុសនៅក្នុងខ្លួនមនុស្សដែរ គឺមានខ្លួនតូចណាស់ (តូចជាង ១ មីលីម៉ែត្រ រាប់ពាន់ដង) ដូចនេះ ពួកវាអាចមើលឃើញដោយប្រើមីក្រូទស្សន៍ដែលដើរដោយចរន្ត រឺដើរដោយពន្លឺដែលមានលទ្ធភាពពង្រីកខ្លាំង។ មានវីរុស Baculoviruses ២ ប្រភេទដែលមានសារៈសំខាន់ក្នុងការកំចាត់សត្វល្អិតចង្រៃ:

- វីរុស Nuclear polyhedrosis (NPV) បាននឹងកំពុងមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ដង្កូវរបស់សត្វល្អិតលើដំណាំបន្លែជាច្រើនប្រភេទដូចជា មេអំបៅលើស្ពៃក្តោប ដង្កូវយោលទោង ដង្កូវបាក់ខ្នង ដង្កូវរយ ដង្កូវបំផ្លាញកប្បាស ដង្កូវស៊ីរូងដើមពោតអឺរ៉ុប ។

- វីរុស *(Granulosis)* បានត្រូវរកឃើញនៅក្នុងខ្លួនដង្កូវជាច្រើនប្រភេទដូចជា ដង្កូវយោលទោង មេអំបៅលើស្ពៃក្ដោប ដង្កូវបាក់ខ្នង ដង្កូវកាត់ដើម ដង្កូវវយ និងដង្កូវស៊ីរូងស្លឹក។
- វីរុស Baculoviruses ផ្សំឡើងពីខ្សែច្រវ៉ាក់ (DNA) ២ខ្សែសំខាន់ៗ។ វាជាសម្ភារៈសេណេទិក ចាំបាច់ដែលត្រូវការដើម្បីបង្កើតវីរុស និងធ្វើការបន្តពូជរបស់វីរុស។ ដោយសារសម្ភារៈសេណេទិចនេះ ងាយនឹងខូចខាតនៅពេលត្រូវពន្លឺថ្ងៃ វីដោយសារល័ក្ខខ័ណ្ឌនៅក្នុងពោះវៀនរបស់សត្វជំរកសរីរាង្គ (virions) របស់វីរុស Baculoviruses ត្រូវបានការពារដោយភ្នាសប្រូតេអ៊ីន ដែលហៅថា "polyhedra" ចំពោះវីរុស NPVs និង "granules" ចំពោះវីរុស GVs។ ភ្នាសការពារនេះ អនុញ្ញាតអោយមានវីរុសនៅក្នុង បរិយាកាសខាងក្រៅខ្លួនសត្វល្អិតជំរក។ ប៉ុន្តែ ពួកវាអាចបង្កើនចំនួនតែ នៅក្នុងខ្លួនសត្វជំរកតែប៉ុណ្ណោះ។
- វីរុស Baculoviruses សំខាន់ៗដែលប្រើជាភ្នាក់ងារកំចាត់ជីវសាស្រ្តនោះគឺ ស្ថិតនៅក្នុងអំបូរ NPV។
- វីរុស NPV មានពូជខុសៗគ្នាជាច្រើន ហើយពួកវាភាគច្រើនមានតិចតួចនៅលាយឡំជាមួយនឹងប្រជាករ របស់សត្វល្អិតជាច្រើនទៀត។ ប្រភេទពូជផ្សេងៗគ្នារបស់វីរុសមានមុខងារជាក់លាក់ ទៅតាមប្រភេទនៃ សារពពីមានសេនេទិច។ ឧទាហរណ៍ដូចជា:

SeNPV ជាវីរុស NPV ប្រើដើម្បីកំចាត់ដង្កូវវយ *Spodptera exigua*

SlNPV ជាវីរុស NPV ប្រើដើម្បីកំចាត់ដង្កូវវយ *Spodptera litura*

HaNPV ជាវីរុស NPV ប្រើដើម្បីកំចាត់ដង្កូវបំផ្លាញផ្លែកប្បាស *Helicoverpa armigera*

ការកំចាត់ដង្កូវវយ *Spodptera exigua* ដោយប្រើវីរុស SeNPV: បទពិសោធន៍ជោគជ័យនៅប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី

ដង្កូវវយ គឺជាឧបសគ្គដ៏សំខាន់ចំពោះផលិតកម្មខ្ទឹមក្រហម នៅក្នុងតំបន់ជាច្រើននៅប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី។ ពិសោធន៍ជាច្រើនត្រូវបានធ្វើឡើងនៅក្នុងគម្រោង Clemson Plawijia IPM និងវិទ្យាស្ថាន Pertanian Bogor ដើម្បីធ្វើការវាយតំលៃពីសក្ដានុពលរបស់វីរុស SeNPV ទៅលើបរិមាណផ្សេងៗគ្នារបស់ដង្កូវវយ ដើម្បីប្រៀបធៀប ជាមួយថ្នាំពុលសំលាប់សត្វល្អិត។ បច្ច័យពិសោធន៍រួមមានបច្ច័យទី១: វីរុស SeNPV ទី២: វីរុស SeNPV + ចាប់ ដង្កូវដោយដៃទី៣: ការចាប់ដោយដៃ (ដោយមិនមានប្រើវីរុស) និងបច្ច័យទី៤: កសិណ។ ការពិសោធន៍ប្រើ ថ្នាំពុលសំលាប់សត្វល្អិតរួមមានបច្ច័យទី១: ប្រើថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិតទី២: ថ្នាំសំលាប់សត្វល្អិត + ចាប់ដង្កូវដោយដៃ ទី៣: ចាប់ដង្កូវដោយដៃ និងបច្ច័យទី៤: កសិណ។ បច្ច័យប្រើវីរុស SeNPV និងប្រើវីរុស SeNPV រួមជាមួយ នឹងការចាប់ដោយដៃផ្ដល់នូវការកំចាត់ដង្កូវវយយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាព។ ទិន្នផលនៅក្នុងបច្ច័យកសិណស្ទើរតែស្មើ សូន្យ។ កូនស្រែនៅក្នុងបច្ច័យចាប់ដង្កូវ ដោយដៃជួយអោយទិន្នផលកើនឡើង ប៉ុន្តែបច្ច័យដែលផ្ដល់ទិន្នផលខ្ពស់ បំផុតនោះគឺ បច្ចយ័ប្រើវីរុស SeNPV រួមជាមួយនឹងការចាប់ដង្កូវដោយដៃ។ ចាប់តាំងពីគម្រោង IPM បាន

ចាប់ផ្តើមការប្រើប្រាស់វីរុស SeNPV ត្រូវបានគេរួមបញ្ចូលទៅក្នុងកម្មវិធីគ្រប់គ្រងជីវសាស្ត្រនៅក្នុងភាគខាងលិចកោះសូម៉ាត្រា។ មានកសិករជាងមួយម៉ឺននាក់បាននឹងកំពុងប្រើវីរុស SeNPV ដើម្បីកំចាត់ដង្កូវរយនៅលើដំណាំខ្ទឹមក្រហម និងមានកសិករជាច្រើនបាននឹងកំពុងផលិតវីរុស SeNPV នៅតាមកសិដ្ឋានរបស់ខ្លួន។ កសិករបានចូលរួមនៅក្នុងការផលិតការបង្កើន និងការចែកចាយថ្នាំជីវសាស្ត្រ (វីរុស និងថ្នាំជីវសាស្ត្រផ្សេងទៀត) និងចូលរួមនៅវគ្គបណ្តុះបណ្តាលអំពីរបៀបប្រើថ្នាំ។ ការផលិត និងការប្រើប្រាស់វីរុសនេះ បានក្លាយជាផ្នែកមួយដ៏សំខាន់របស់វគ្គបណ្តុះបណ្តាលគ្រូបង្គោល (TOT) និងការបណ្តុះបណ្តាលនៅក្នុងសាលារៀនកសិករ (FFS) ដោយបានជួយធ្វើឱ្យមាននិរន្តភាពនៅក្នុងប្រពន្ធ័បរិស្ថានរបស់ដំណាំខ្ទឹមក្រហម និងអនុញ្ញាតឱ្យសត្រូវធម្មជាតិចូលទៅរស់នៅក្នុងដំណាំ។ ការបណ្តុះបណ្តាល គឺជាគន្លឹះដ៏សំខាន់ក្នុងការជួយអោយនិរន្តភាពយូរអង្វែងរបស់កម្មវិធីនេះ (Shepard, 2000)។

☺ វីរុសរបស់សត្វល្អិតមិនមានគ្រោះថ្នាក់ដល់មនុស្ស សត្វពាហណៈ ប្រេដាទ័រ និងសត្វពេញវ័យរបស់ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតទេ។ ដង្កូវរបស់ភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតនៅបន្តលូតលាស់នៅក្នុងខ្លួនរបស់សត្វល្អិតដែលរងការចំលងជនៅពេលដែលសត្វល្អិតជំរកងាប់ដោយសារការចំលងរោគរបស់វីរុស។

លក្ខណៈសតម្មភាព និងរោគសញ្ញា

ភ្នាក់ងារវីរុស ត្រូវតែបានស៊ីដោយសត្វល្អិតទើបអាចបង្កការចំលងរោគបាន ហើយពួកវាអាចរាលដាលពីសត្វល្អិតមួយទៅសត្វល្អិតមួយទៀតនៅពេលធ្វើការពាក់គ្នា រឺនៅពេលពង។ នៅក្នុងករណីមួយចំនួន ឧទាហរណ៍ដូចជានៅពេលស្វែងរកសត្វជំរកសមស្របមួយដើម្បីពងសត្វល្អិតមានប្រយោជន៏ ដូចជាភ្នាក់ងារប៉ារ៉ាស៊ីតអាចធ្វើអោយរាលដាលមេរោគវីរុសដោយរូបសាស្ត្រតាមរយៈប្រជាកររបស់សត្វល្អិតចង្រៃ។ ឧទាហរណ៏ប៉ារ៉ាស៊ីត *Cotesia sp* អាចធ្វើអោយរាលដាលវីរុស granulosis virus(GV) ទៅលើពពួកមេអំបៅដង្កូវរុយ *(Pieris rapea)* (refer. www.16)។

ពពួកវីរុសចូលទៅក្នុងខ្លួនសត្វល្អិតតាមរយៈពោះវៀនរបស់វា ហើយពួកវាបានបំបែកខ្លួនចូលទៅក្នុងសរីរាង្គជាច្រើននៅខាងក្នុងខ្លួនសត្វល្អិត និងបង្អាក់ការស៊ីចំណី ការទំលាក់ពង និងការធ្វើចលនារបស់សត្វល្អិត។ វីរុសផ្សេងៗគ្នា បង្កអោយមានលេចចេញនូវរោគសញ្ញាខុសៗគ្នា។

ដង្កូវដែលរងការចំលងរោគដោយសារវីរុស NPV ដំបូងអាចប្រែទៅជាពណ៌ស និងមានចំនុចអុចៗរឺមានពណ៌ខ្មៅ។ រោគសញ្ញមួយចំនួនទៀត គឺដង្កូវនឹងវារឡើងទៅលើកំពូលរបស់ដំណាំឈប់ស៊ីចំណីឈប់ធ្វើចលនា និងព្យួរនៅពីក្រោមស្លឹក រឺដើម(ដង្កូវស្ទិតរឺជំផឺនៅលើកំពូលដំណាំ)។ ចំនែកសត្វល្អិតដែលរងការចំលងរោគដោយសារវីរុស GV អាចនឹងប្រែពណ៌ទៅជាពណ៌ទឹកដោះគោ និងឈប់ស៊ីចំណី។ នៅក្នុងករណីទាំងពីរនៅក្នុងខ្លួនដង្កូវដែលងាប់គឺមានផ្ទុកទៅដោយសារធាតុរាវ ហើយស្បែករបស់វាដាច់ចេញដោយងាយដើម្បីធ្វើអោយ

ដាច់ចេញនូវផ្នែកដែលរងការចំលងមេរោគ។ ការងាប់ដោយសារការចំលងវីរុសកើតមាននៅរយៈពេលពី ៣-៨ថ្ងៃ។

ប្រសិទ្ធភាព:

ការចំលងមេរោគដោយសារវីរុសទាំងកើតឡើងនៅក្នុងធម្មជាតិ រឺកើតឡើងដោយការដាក់ព្រលែងវីរុស សុទ្ធតែអាចធ្វើអោយប្រជាកររបស់សត្វល្អិតចង្រៃថយចុះយ៉ាងច្រើន ជាពិសេសនៅពេលដែលប្រជាកររបស់សត្វល្អិតខ្ពស់។ សត្វល្អិតដែលរងការចំលងរោគនឹងដាច់ចេញនូវផ្នែកខ្លះរបស់វា នៅលើស្លឹកដំណាំដែលធ្វើឱ្យរាយប៉ាយវីរុសជាច្រើនទៀត។ សម្ភារៈបង្ករោគបន្ថែមទាំងនេះ អាចបង្ករោគទៅលើសត្វល្អិតជាច្រើនទៀត។ ការចំលងរោគទៅឱ្យប្រជាកររបស់សត្វល្អិត អាចកើតឡើងនៅក្នុងរយៈពេលជាច្រើនថ្ងៃ រឺជាច្រើនសប្តាហ៍ ប៉ុន្តែនៅពេលមានល័ក្ខខ័ណ្ឌសមស្រប ប្រជាកររបស់សត្វល្អិតទាំងមូលអាចនឹងថយចុះ (សូមមើលនៅក្នុងប្រអប់ខាងលើ)។

គុណសម្បត្តិ និងគុណវិបត្តរបស់វីរុស NPV ត្រូវបានបង្ហាញនៅក្នុងតារាងទី៦.៣.៣

តារាងទី៦.៣.៣ គុណសម្បត្តិ និងគុណវិបត្តិរបស់វីរុស NPV

គុណសម្បត្តិ NPV	គុណវិបត្តរបស់វីរុស NPV
ជំរកជាក់លាក់	ជំរកជាក់លាក់
ងាយក្នុងការផលិត(ប្រសិនបើមានជំរកគ្រាប់គ្រាន់)	មានសកម្មភាពយឺត
ងាយស្រួលក្នុងការស្គាល់រោគសញ្ញានៅក្នុងចំការ	អាចត្រូវបានបំផ្លាញដោយសារពន្លឺថ្ងៃ(ក្លាយជាគ្មានសកម្មភាព)
មានសុវត្ថិភាព	មិនអាចបំផ្លាញដង្កូវដែលមានទំហំធំ១
អាចបន្តកើតមាននៅក្នុងចំការ(ឧ:ការរាលដាលតាមរយ:ប្រជាករសត្វល្អិតនៅក្នុងចំការ)	ទាមទារឱ្យមានជំរកមានជីវិតដើម្បីធ្វើការបង្កើត
ងាយស្រួលក្នុងការព្រលែង និងធ្វើការវាយតំលៃ	ទាមទារអោយមានការទុកដាក់ត្រឹមត្រូវ(ត្រជាក់និងងងឹត)

(ដកស្រង់ចេញពីរបាយការណ៍FAO Dalat report (Carner & Shepard), 1998))

ការថែរក្សា និងការផលិត:

ចំពោះពពួកវីរុសដែលកើតឡើងដោយធម្មជាតិ ការថែរក្សាមិនសូវចោទជាបញ្ហាទេ ព្រោះស្ថានភាពដែលពួកវាកើតឡើងនោះ មិនសូវទទួលរងឥទ្ធិពលច្រើនទេ។ ទាំងវីរុសដែលកើតឡើងដោយធម្មជាតិ និងវីរុសដែលបង្កើតឡើងនៅក្នុងបន្ទប់ពិសោធន៍ រឺវីរុសដែលបានមកពីការទិញ គេសុទ្ធតែអាចធ្វើការផលិតបាននៅតាមកសិដ្ឋាន។ ទាំងនៅក្នុងប្រទេសវៀតណាម និងប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី វីរុស NPV ត្រូវបានផលិតនៅក្នុងតំបន់ដោយកសិកររបស់កម្មវិធី IPM ដោយទទួលបានលទ្ធផលផ្សេងៗគ្នា។ បញ្ហាគុណភាពនៃការកំចាត់នៅតែជាទិដ្ឋភាពមួយសំខាន់ក្នុងការផលិតវីរុស NPV នៅតាមកសិដ្ឋាន (សូនមើលប្រអប់ខាងក្រោម)។

ការផលិតវីរុស NPV នៅតាមកសិដ្ឋាន: បញ្ហាមួយចំនួនដែលទាក់ទងនឹងគុណភាព

គួរគាត់សំគាល់ថា នៅពេលវីរុស NPV បានត្រូវគេធ្វើការបំបែកបន្តនៅតាមកសិដ្ឋាន ភាពខ្លាំងក្លារបស់វាអាចនឹងមានខុសៗគ្នាពីរដូវមួយទៅរដូវបន្ទាប់ទៀត។ តាមពិតទៅវីរុស NPV ដែលមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ក្នុងការកំចាត់ (ឧទាហរណ៍ទៅលើពពួក *Spodoptera sp*) អាចនឹងផ្តល់ការកំចាត់បានតិចតួចនៅរដូវក្រោយ នៅពេលគេយកដង្កូវដែលរងជំងឺទៅធ្វើស្ងួលុយស្យុងវីរុសថ្មីមួយទៀត។ បញ្ហាទាំងនោះរួមមាន:

- នៅពេលសត្វល្អិតព្រៃនៅក្នុងចំការ ត្រូវបានគេយកមកប្រើដើម្បីធ្វើស្ងួលុយស្យុងវីរុស NPV វាមានការលំបាកក្នុងការបែងចែករវាងប្រភេទដង្កូវដែលងាយរងគ្រោះ និងប្រភេទដែលមិនងាយរងគ្រោះ។ ឧទាហរណ៍ នៅក្នុងប្រទេសឥណ្ឌា និងនៅក្នុងប្រទេសថៃ ដង្កូវរបស់ពពួក *H. armigera, Spodopter exigua* និង *Spodoptera litura* អាចកើតឡើងជាមួយគ្នា និងនៅក្នុងដំណាក់កាលទី៣ របស់ដង្កូវជាដំណាក់កាលដែលការចំលងជំងឺកើតមានច្រើននោះ វាមានការលំបាកសំរាប់អ្នកអង្កេតដែលមិនបានទទួលការបណ្តុះបណ្តាល ដើម្បីធ្វើការបែងចែកពួកវាអោយដាច់ពីគ្នា។ ការលាយប្រភេទសត្វល្អិតជាច្រើនចូលគ្នាធ្វើឱ្យថយចុះនូវលទ្ធភាពរស់នៅរបស់វីរុស NPV ប្រភេទណាមួយ។

ពួកដង្កូវព្រៃខ្លួនឯងអាចមានផ្ទុកនូវភ្នាក់ងារជាតួហ្សែនដែលអាចចូលទៅក្នុងប្រព័ន្ធផលិតកម្ម វីរុស NPV និងអាចប្រជែងជាមួយវីរុស NPV។ ឧទាហរណ៍: ពពួក microsporidea និង Bacillus sp. គេអាចនឹងមានការលំបាកក្នុងការបែងចែកវាអោយដាច់ពីវីរុស NPV លើកលែងតែបុគ្គលិកនោះទទួលការបណ្តុះបណ្តាលយ៉ាងល្អិតល្អន់។ ការបង្ករោគរួមគ្នាជាមួយភ្នាក់ងារបង្ករោគផ្សេងទៀតនាំអោយទិន្នផលរបស់វីរុស NPV ថយចុះ។

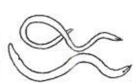
នៅពេលស្លឹកឈើស្រស់ត្រូវបានគេយកមកធ្វើជាចំណីរបស់ដង្កូវ ស្លឹករុក្ខជាតិទាំងនេះអាចនឹងមានប្រឡាក់ជាប់នូវសត្វល្អិតបង្ករោគដែលគេមិនចង់បាន។ ពួកបង្ករោគទាំងនេះអាចធ្វើឱ្យផលិតផលវីរុស NPVថយចុះ។

នៅពេលគេធ្វើការចាក់ចំលងមេរោគទៅលើដង្កូវដែលមានសុខភាពល្អ ជាការចាំបាច់ត្រូវចាក់ចំលងទៅលើសត្វល្អិតនៅក្នុងដំណាក់កាលមួយត្រឹមត្រូវ។ ការចំលងរោគចំពេលសត្វល្អិតមានទំងន់ និងអាយុសមស្របជាការបង្កើននូវផលិតភាពរបស់សត្វល្អិតនីមួយៗយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរ។ ដូចគ្នានេះដែរ នៅដំណាក់កាលចុងក្រោយ ដង្កូវជាធម្មតាមិនទទួលរងការចំលងមេរោគដោយវីរុស NPV ទេ។

និតិវិធីក្នុងការកំរិតគុណភាពមិនត្រឹមតែមានសារៈសំខាន់ ចំពោះភាពធន់ទ្រាំរបស់ផលិតផលទេ ថែមទាំងមានសុវត្ថិភាពផងដែរ។ នៅកន្លែងដែលគ្រប់គ្រងគុណភាពកមិនគ្រប់គ្រាន់ ការឆ្លងរោគដោយពពួកមីក្រូសរីរាង្គទៅលើផលិតផលចុងក្រោយតែងតែកើតមានឡើង។ ភាគច្រើននៃការឆ្លងរោគនេះ កម្រនឹងនាំដល់ការបាត់បង់ប្រសិទ្ធភាពដោយសារការបន្ថយកំហាប់នៃសារធាតុសកម្មដោយការ ពពួកមីក្រូសរីរាង្គដែលប្រកួតប្រជែងណាស់។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ភ្នាក់ងារបង្ករោគរបស់មនុស្ស ដែលមានសក្តានុពលអាចនឹងធ្វើអោយមានការបង្ករោគ

ទៅលើប្រព័ន្ធផលិតភ្នាក់ងារវីរុសទាំងនេះ។ ការប៉ាន់ប្រមាណពីកំរិតនៃការបង្ករោគ និងការសង្កេតតាមដានការបង្ករោគទាំងនេះមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការកំណត់ពីគ្រោះថ្នាក់ ដែលនឹងអាចកើតមានចំពោះសុខភាពមនុស្ស។ ប្រព័ន្ធផលិតដោយប្រើប្រាស់នូវបច្ចេកទេសទាបៗជាច្រើន (ដូចជាការផលិតភ្នាក់ងារវីរុសនៅ តាមកសិដ្ឋាន) ដែលកំពុងអនុវត្តនៅជុំវិញពិភពលោកមានតិចតួច រីគ្មាននិតិវិធីក្នុងការកំរិតគុណភាពក្នុងការកំចាត់។ នេះគឺជា ស្ថានភាពដែលមិនសមស្រប និងអាចធ្វើអោយខូចកេរ្តិ៍ឈ្មោះរបស់ការកំចាត់ដោយប្រើប្រាស់ ភ្នាក់ងារមីក្រូសរីរាង្គបន្ថែមទៅលើការធ្វើអោយប៉ះពាល់ដល់សុខភាពរបស់អ្នកផលិត រីអ្នកប៉ះពាល់ជាមួយផលិតផលទាំងនោះ (Jenkins & Grzywacz, 1999)។

៦.៣.៤ ណេម៉ាតូត



ណេម៉ាតូត (ដង្កូវតូចៗ) មានច្រើនប្រភេទ ហើយពួកវាមួយចំនួនវាយប្រហារ និងបំផ្លាញដំណាំ ដូចជាដំងឺពកឫសណេម៉ាតូត។ ប្រភេទណេម៉ាតូតផ្សេងទៀត ជាសត្វមានប្រយោជន៍វាយប្រហារទៅលើសត្វល្អិតចង្រៃដែលរស់នៅក្នុងដី រីដែលចំណាយពេលណាមួយនៃជីវិតរបស់វារស់នៅក្នុងដី ដូចជាដង្កូវរបស់ពពួលស្លាបរឹង ដង្កូវកាត់ដើម និងដង្កូវរយ មួយចំនួន។ ណេម៉ាតូតទាំងនេះហៅថា សត្វល្អិតណេម៉ាតូតបង្ករោគ (entomopathogenic nematode)។ ណេម៉ាតូតក៏មានវដ្តជីវិតដូចសត្វល្អិតដែរ គឺជាធម្មតាពួកវាបន្តពូជ ទំលាក់ពង និងមានដំណាក់កាលដង្កូវជាច្រើន។ ប៉ុន្តែពួកវាត្រូវបានចាត់ចូលទៅក្នុងក្រុមបង្ករោគ មិនមែនក្រុមសត្វល្អិតទេ។ នេះអាចសន្និដ្ឋានបានថា បណ្តាលមកពីទំនាក់ទំនងរបស់វាជាមួយបាក់តេរី និងដោយសាររោគសញ្ញាដែលវាបង្កឡើងមានលក្ខណៈ ដូចរោគសញ្ញារបស់ជម្ងឺ។ ប្រភេទជាច្រើនរបស់ណេម៉ាតូត មានប្រយោជន៍ដែលកើតឡើងដោយធម្មជាតិរស់នៅក្នុងដី និងនៅលើកំទេចកំទីរុក្ខជាតិ។ គេមិនបានដឹងច្បាស់ទេអំពីតួនាទីរបស់ណេម៉ាតូតទាំងនេះ ប៉ុន្តែប្រភេទណេម៉ាតូតមួយចំនួន បានទទួលការយកចិត្តទុកដាក់ថា ជាភ្នាក់ងារកំចាត់ជីវសាស្ត្រដ៏មានសក្តានុពល។ ណេម៉ាតូតទាំងនេះ អាចបានត្រូវគេចិញ្ចឹម និងអាចរកទិញបាននៅក្នុងប្រទេសមួយចំនួន។ ពពួកណេម៉ាតូតមានប្រយោជន៍ទាំងនេះមិនមានបង្កគ្រោះថ្នាក់ដល់ដំណាំសត្វពាហនៈ និងសត្វល្អិតមានប្រយោជន៍ភាគច្រើនទៀត។ ប្រភេទណេម៉ាតូតមានប្រយោជន៍សំខាន់ៗរួមមាន:

Steinernema species (ដើមឡើយគេហៅថា Nevaplectana): ពួកណេម៉ាតូតនេះមានច្រើនប្រភេទ និងពួកវាទាំងអស់សុទ្ធតែមានជំរកយ៉ាងទូលំទូលាយ។ ប្រភេទណេម៉ាតូតនេះផ្សេងគ្នា មានផ្ទុកប្រភេទបាក់តេរីផ្សេងៗគ្នា។ សមាជិកសំខាន់ពីររបស់ប្រភេទណេម៉ាតូត គឺ (D'Amico,www14):

១. *Steinernema riobravis* មានសក្តានុពលខ្លាំងក្នុងការប្រឆាំងនឹងដង្កូវចោះផ្លែ និងដើមត្រប់។ មានសត្វល្អិតនៅក្នុងលំដាប់ជាច្រើនជាជំរករបស់វា។ ពួកវាអាចមានប្រសិទ្ធភាព ប្រឆាំងនឹងសត្វល្អិតមួយចំនួនដូចជា

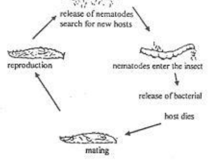
ដង្កូវចោះផ្លែពោត និងសត្វចង្រិតកំពីងដូង។ ពួកនេះជាណេម៉ាតូតដែលធន់ទ្រាំនឹងសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ គឺមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការសំលាប់សត្វល្អិតនៅក្នុងសីតុណ្ហភាពដីខ្ពស់ជាង ៣៥ អង្សាសេ។

២. *Steinernema carpocapsae*: មានប្រសិទ្ធភាពប្រឆាំងនឹងពពួកដង្កូវនៅក្នុងគ្រួសារ lepidoptera ដូចជា ដង្កូវកាត់ដើម (*Agrotis sp.*) ដង្កូវរយ (*Spodoptera sp.*) និងសត្វល្អិតមួយចំនួនទៀត។ គុណសម្បត្តិរបស់ណេម៉ាតូត *Steinernema carpocapsae* រួមមានភាពងាយស្រួលក្នុងការផលិត និងលទ្ធភាពក្នុងការបង្កើតទំរង់នៅក្នុងស្ថានភាពមួយ ដែលអាចរក្សាទុកបានជាច្រើនខែនៅក្នុងល័ក្ខខ័ណ្ឌត្រជាក់។ ណេម៉ាតូត *Steinernema carpocapsae* ត្រូវបាននាយកដ្ឋានផ្សព្វផ្សាយកសិកម្មរបស់ប្រទេសថៃចេញអនុសាសន៍អោយប្រើប្រាស់ប្រឆាំងនឹងដង្កូវកាត់ដើម (*Hellula undalis*) និងទាកគូ (*Phyllotreta sp.*) ដែលដង្កូវរបស់វារស់នៅក្នុងដី។ ណេម៉ាតូតប្រភេទ *Steinernema riobravis* ធន់ទ្រាំទៅនឹងកំដៅជាងណេម៉ាតូតប្រភេទ *Steinernema carpocapsae* និងមិនទាមទារអោយមានការស្ទុកនៅក្នុងទូទឹកកក។

ណេម៉ាតូតប្រភេទ *Heterorhabditis* species មានផ្ទុកបាក់តេរីច្រើនប្រភេទជាងណេម៉ាតូត *Steinernema* ប៉ុន្តែវាចូល ទៅក្នុងខ្លួនសត្វល្អិត និងសំលាប់សត្វល្អិតនៅក្នុងរបៀបដូចគ្នា។ ពួកណេម៉ាតូតនេះក៏ចូលទៅក្នុងខ្លួនសត្វល្អិតតាមរយៈស្បែក និងតាមរយៈរន្ធពីធម្មជាតិផ្សេងៗទៀតនៅលើខ្លួនសត្វល្អិតផងដែរ។ ពួកវាមានវដ្តជីវិតវែងជាង ណេម៉ាតូត *Steinernema* បន្តិច និងមានជំរកយ៉ាងទូលំទូលាយផងដែរ។

លក្ខណៈសកម្មភាព និងពេលសញ្ញារបស់វា:

ណេម៉ាតូតស្វែងរកជំរកសមស្របសំរាប់វាយ៉ាងសកម្ម និងជារឿយៗត្រូវបានទាក់ទាញដោយឧស្ម័នកាបូនឌីអុកស៊ីត(CO_2) ដែលបញ្ចេញដោយសត្វជាចំណីរបស់វា។ ដំណាក់កាលទី៣ ដង្កូវរបស់ណេម៉ាតូតជា ដំណាក់កាលដែលអាចធ្វើការបង្ករោគ ហើយមានតែដំណាក់កាលនេះទេ ដែលពួកវាអាចរស់នៅខាងក្រៅខ្លួនសត្វល្អិតជំរក បានព្រោះពួកវាមិនត្រូវការអាហារ។ ណេម៉ាតូតមានផ្ទុកបាក់តេរីដែលជាភ្នាក់ងារបង្ករោគរបស់សត្វល្អិតនៅក្នុង



(modified from Hoffmann et al, 1993)

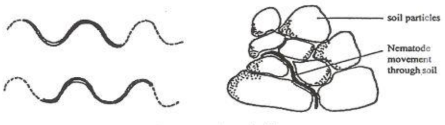
ពោះវៀនរបស់ពួកវា ហើយប្រភេទណេម៉ាតូតផ្សេងៗគ្នាមានផ្ទុកប្រភេទបាក់តេរីផ្សេងៗគ្នា។ នៅពេលណេម៉ាតូតទំលុះចូលទៅក្នុងខ្លួនសត្វល្អិតជំរករបស់វាដែលជាធម្មតា ចូលទៅតាមរន្ធដែលមាននៅលើស្បែកសត្វល្អិតពួកបាក់តេរីរួចបង្កើនចំនួន និងសំលាប់សត្វល្អិតនោះ។ ណេម៉ាតូតទាំងនោះនាំគ្នាស៊ីពួកបាក់តេរី និងជាលិកាសត្វល្អិត បន្ទាប់មកពួកវាពាក់គ្នា និងធ្វើការបន្តពូជ។ កូនរបស់ណេម៉ាតូត ញាស់ចេញពីសាកសពរបស់សត្វល្អិតនៅរយៈពេលបន្ទាប់ពី ៦-១០ ថ្ងៃ ដើម្បីស្វែងរក និងចូលទៅរស់នៅលើជំរកថ្មីទៀត។ សត្វល្អិតដែលរងការបង្ករោគ នឹង

ងាប់នៅក្នុងកំឡុងពេលពី ១-២ ថ្ងៃ។ ពួកសត្វល្អិតដែលងាប់ដោយសារណេម៉ាតូត ប្រភេទ *Steinernema sp* នឹងដូរពណ៌ទៅលឿងត្នោត ដោយសារការបង្ករោគរបស់បាក់តេរី។ ខ្លួនរបស់សត្វល្អិតទាំងនោះ មានលក្ខណៈទន់ និងងាយនឹងប្រេះដាច់។ ចំនែកសត្វល្អិត ដែលងាប់ដោយសារណេម៉ាតូត *Heterorhabditis* ក្លាយជាពណ៌ក្រហម និងមានសភាពស្អិត។

ប្រសិទ្ធភាព:

ពពួកណេម៉ាតូតដែលវាយប្រហារទៅលើសត្វល្អិត គឺសមស្របបំផុតក្នុងការប្រើប្រាស់សំរាប់ប្រឆាំងសត្វល្អិត ដែលចំណាយពេលមួយចំនួន រឺភាគច្រើននៃវដ្តជីវិតរបស់វារស់នៅក្នុងដី រឺនៅក្នុងកន្លែងមានសំណើម កន្លែងដែលមានការការពារ (ដូចជាមែក រឺផ្លែ)។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ណេម៉ាតូតជារឿយៗ មិនមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការប្រឆាំងនឹងសត្វល្អិតដែលស៊ីបំផ្លាញនៅលើស្លឹកដែលបើករបស់ដំណាំទេ ព្រោះវាថយចុះប្រសិទ្ធភាពយ៉ាងលឿននៅក្នុងល័ក្ខខ័ណ្ឌក្តៅ។ ណេម៉ាតូតអាចផ្លាស់ទីនៅក្នុងដីបានក្នុងចំងាយដ៏ឆ្ងាយ និងសកម្មក្នុងការស្វែងរកចំណីប្រសិនបើមានសីតុណ្ហភាព និងសំណើមសមស្រប។

ដើម្បីប្រើប្រាស់ភ្នាក់ងារបង្ករោគណេម៉ាតូតរបស់សត្វល្អិត ក៏ដូចជាភ្នាក់ងារកំចាត់ជីវសាស្រ្តជាច្រើនទៀតអោយមានប្រសិទ្ធភាព ចាំបាច់ត្រូវយល់អោយបានច្បាស់ពីវដ្តជីវិតរបស់សត្វល្អិត ដើម្បីកំណត់អោយប្រាកដពីដំណាក់កាលនៃវដ្តជីវិតរបស់សត្វល្អិតដែលងាយនឹងទទួលរងបំផុត។ កត្តាចង្រៃលើដំណាំបន្លែជាច្រើន ងាយនឹងទទួលរងការបំផ្លាញរបស់ណេម៉ាតូត ប៉ុន្តែចំពោះកត្តាចង្រៃជាច្រើនទៀត សក្តានុពលរបស់ណេម៉ាតូតក្នុងការកំចាត់នៅក្នុងចំការនៅតែទាមទារអោយមានការវាយតំលៃ។ ណេម៉ាតូតអាចត្រូវបានគេចិញ្ចឹមនៅជំរកមានជីវិត និងនៅក្នុងសម្ភារៈកែច្នៃផ្សេងៗដែលប្រឈមនឹងការចំលងរោគតិចតួច។ នៅពេលបច្ចុប្បន្ននេះ មានប្រភេទណេម៉ាតូតជាច្រើនដែលគេអាចស្វែងរកបានសំរាប់ធ្វើអាជីវកម្ម។ សូមមើលព្រឹត្តប័ត្រថ្នាំពុលជីវសាស្រ្ត និងនៅតាមអាស័យដ្ឋានអ៊ិនធឺណិតដូចជា www25 និង www29។ (បញ្ជីឯកសារយោងនៅជំពូកទី ១២)។



nematode movement through soil

សូលុយស្យុងណេម៉ាតូតដែលទទួលបានពីកន្លែងណាមួយផ្សេងទៀត ត្រូវយកទៅដាក់នៅក្នុងទូទឹកកកមួយរយៈពេលខ្លីនៅបន្ទាប់ពីដឹកជញ្ជូនមកដល់ ព្រោះពួកវាស្ថិតនៅក្នុងស្ថានភាពដំណេក។ នៅមុនពេលយកណេម៉ាតូត

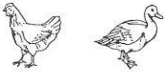
ទាំងនេះទៅប្រើ គេដាស់ដំណោកនេះដោយកូរពួកវានៅក្នុងបន្ទប់ដែលមានសីតុណ្ហភាពលើសពី ១៨ អង្សាសេ ដើម្បីផ្តល់អុកស៊ីសែអោយវា។ ត្រូវប្រើវាភ្លាមនៅបន្ទាប់ពីដំណោកនេះត្រូវបានដាស់។ ពួកវាចូលចិត្តដីដែលមានសំណើម និងអាចត្រូវបានបំផ្លាញដោយសារពន្លឺ ហើយគេគួរបាញ់ពួកវានៅពេលល្ងាច។ ណេម៉ាតូតមានប្រយោជន៍អាចផ្លាស់ទីបានលឿន នៅក្នុងដីខ្សាច់ជាងនៅក្នុងដីឥដ្ឋ។

គារអតិរេក្ស:

លំណែនាំស្តីពីការថែរក្សាភ្នាក់ងារណេម៉ាតូតបង្ករោគដែលមានដើមកំណើតនៅក្នុងចំការ មិនទាន់ត្រូវបានគេចងក្រងជាឯកសារអោយបានត្រឹមត្រូវនៅឡើយទេ។ ជាទូទៅ ណេម៉ាតូត (ទាំងនៅពេលដែលមានស្រាប់នៅក្នុងចំការ និងនៅពេលដែលគេយកមកដាក់ដោយការបាញ់) ត្រូវការការពារពីកំដៅថ្ងៃពីសីតុណ្ហភាពខ្ពស់។ ទោះបីជា ពួកវាត្រូវការល័ក្ខខ័ណ្ឌសំណើមដើម្បីរស់នៅ និងធ្វើចលនាតែពួកវាក៏អាចបង្កើតដំណាក់កាលសំរាកមួយដើម្បីនៅរស់ពីល័ក្ខខ័ណ្ឌមិនសមប្រកប។

៦.៤ សត្រូវធម្មជាតិផ្សេងៗទៀត

៦.៤.១ បក្សី



Birds: insect predators

តំលៃរបស់បក្សីព្រៃក៏ដូចជាសត្វល្អិតប្រដាទំរផ្សេងទៀតដែរ គឺបានត្រូវបង្ហាញយ៉ាងច្បាស់នៅក្នុងស្ថានភាពជាច្រើន។ នៅក្នុងតំបន់ជាច្រើននៅក្នុងប្រទេសឥណ្ឌា បង្គងរបស់បក្សីត្រូវបានគេដាក់នៅក្នុងចំការបន្លែ ដើម្បីផ្តល់កន្លែងសំរាក ដែលជាកន្លែងពួកវាអាចស្វែងរកចំណីដូចជាដង្កូវ។ កសិករនៅក្នុងប្រទេសជាច្រើន បានប្រើប្រាស់មាន់ឱ្យស៊ីសត្វល្អិតដែលបង្ក ស្ពាមប្រលាក់លើដំណាំកប្បាស និងពពួកស្រើងផ្សេងៗទៀតដែលជ្រុះមកលើដីនៅពេលត្រូវបានរំខាន។ មាន់ក៏ស៊ីដង្កូវ និងដីកឡើជាច្រើនដែលមាននៅលើដី។ នៅក្នុងផ្នែកជាច្រើននៅតំបន់អាស៊ីអគ្នេយ៍ សត្វទាត្រូវបានគេប្រើប្រាស់យ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការប្រឆាំងនឹងខ្យងមាសនៅលើដំណាំស្រូវ។

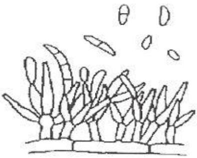
៦.៤.២ ជ្រូក

ជួនកាលជ្រូកត្រូវបានគេព្រលែងឱ្យចូលទៅក្នុងចំការនៅបន្ទាប់ពីប្រមូលផល។ ការធ្វើដូចនេះ អាចទទួលបានផលប្រយោជន៍ទាំងកសិករ និងទាំងជ្រូក ព្រោះជ្រូកនឹងស៊ីផ្នែកយ៉ាងច្រើនរបស់កាកសំណល់ដំណាំ និងឈ្លូសដីដើម្បីស្វែងរកដីកឡើរបស់សត្វល្អិត។ តាមរយៈការស៊ីសំណល់ដំណាំដែលនៅសល់ក្នុងចំការរបស់ជ្រូក ជម្ងឺ ដង្កូវរបស់សត្វល្អិត និងស៊ុតរបស់វាដែលមាននៅលើស្លឹកចាស់ៗ

របស់ដំណាំត្រូវបានយកចេញពីចំការ ហើយពួកវាមិនអាចរាលដាលទៅលើដំណាំបន្ទាប់ទេ។ មានករណីលើកលែងមួយចំពោះជំងឺត្រមោង ឬសលើដំណាំស្ពៃក្តោប គឺជម្ងឺនេះអាចនៅរស់នៅពេលឆ្លងកាត់ពោះវៀនរបស់ពពួកបសុសត្វ។

សត្រូវធម្មជាតិមានតំលៃបំផុត: ពួកវាជួយកសិករក្នុងការកំចាត់កត្តាចង្រៃ!!!!

៧. បរិស្ថានជម្ងឺ

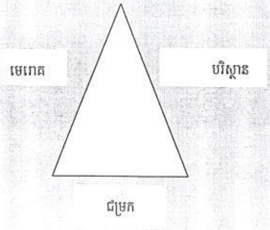


សង្ខេប

ការសិក្សាពីបរិស្ថាននៃមេរោគដែលបង្កឱ្យរុក្ខជាតិកើតជម្ងឺ វាមានទំនាក់ទំនងទៅនិងបរិស្ថានរបស់វា។

ជាទូទៅ ជម្ងឺលើដំណាំបង្កឡើងដោយសារពពួកមេរោគផ្សិត បាក់តេរី វីរុស និងណេម៉ាតូដ។ មេរោគភាគច្រើនអាចចម្លងទៅរុក្ខជាតិ តាមរយៈគ្រាប់ពូជ បំណែករុក្ខជាតិដែលមានជម្ងឺ ខ្យល់ និងតាមទឹក (ភ្លៀង ការស្រោចស្រព និងទឹកក្រោមដី) ឬ តាមរយៈសត្វល្អិត និងមនុស្សសត្វនានា (មេរោគតោងជាប់នឹងសំលៀកបំពាក់ ឬ សម្ភារៈកសិកម្ម និងការដឹកជញ្ជូនផលដំណាំជាដើម)។

ជម្ងឺ គឺជាលទ្ធផលនៃអន្តរកម្មរវាងមេរោគ រុក្ខជាតិជម្រក និងបរិស្ថាន។ អន្តរកម្មទាំងនេះ មានបង្ហាញជូននៅក្នុងការវិភាគត្រីកោណនៃជម្ងឺ។



☞ មេរោគអាចបំផ្លាញរុក្ខជាតិមួយបាននៅពេល :

ក) ពូជនៃរុក្ខជាតិនោះ ជាពូជដែលងាយទទួលរងជម្ងឺ

ខ) ជម្ងឺមានវត្តមាន និងមានការឆ្លងរាលដាលយ៉ាងរហ័សទៅដល់រុក្ខជាតិ

គ) កត្តាបរិស្ថាន (ឧទាហរណ៍: សំណើម សីតុណ្ហភាព) ដែលសមស្របដល់ការឆ្លងរាលដាលនៃជម្ងឺ។

វិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺ គឺផ្តោតទៅលើការកែប្រែ ឬ ក៏ការប្រើឥទ្ធិពលទៅលើកត្តាណាមួយ ក្នុងចំណោមកត្តាទាំងបីខាងលើ ដើម្បី *ទប់ស្កាត់* ជម្ងឺកុំឱ្យបំផ្លាញរុក្ខជាតិ។ ការសិក្សាអំពីជម្ងឺនៅតាមចំការ ឬមានការរៀបចំធ្វើការពិសោធន៍ផ្ទាល់នៅចំការ គឺជាមធ្យោបាយមួយដ៏ល្អប្រសើរ ក្នុងការស្វែងយល់អំពីរោគសញ្ញាដែលអាចបង្កដោយជម្ងឺណាមួយ និងស្វែងយល់ថា តើកត្តាបរិស្ថានមានឥទ្ធិពលទៅលើការឆ្លងរាលដាលជម្ងឺយ៉ាងដូចម្តេច។

<u>ការយល់ដឹងពីលក្ខណៈនៃជំងឺនឹងប្រាប់ដល់លោកអ្នកនូវចម្លើយស្តីពីវិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺ។</u>

ថ្នាំកំចាត់ផ្សិត និងបាក់តេរីដែលមានលក់នៅតាមទីផ្សារ គឺជារឿយៗពុំមានប្រសិទ្ធភាពគ្រប់គ្រាន់ក្នុងការប្រឆាំងជម្ងឺចំបងៗលើដំណាំប៉េងប៉ោះបានឡើយ ជាពិសេសនៅរដូវដែលមានអាកាសធាតុសើមយូរ។ ប៉ុន្តែវាអាចមានលទ្ធភាពពន្យារពេលរីករាលដាលនៃជម្ងឺបានខ្លះ។ ប្រសិនជាចាំបាច់ គួរប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មកំចាត់ជម្ងឺផ្សិតគួបផ្សំជាមួយវិធានការគ្រប់គ្រងដំណាំមានដូចជា : ការថែមជីសរីរាង្គទៅក្នុងដី(កំប៉ុស្ត៍) ការដាំដំណាំឆ្លាស់ និងការធ្វើអនាម័យចំការជាដើម។ល។

ពពួកផ្សិតបដិបក្ខ (ផ្សិតប្រឆាំង) *ទ្រីកូឌែរម៉ា* (*Trichoderma* sp.) សំបូរតាមបណ្តាប្រទេសជាច្រើននៅក្នុងតំបន់អាស៊ីអគ្នេយ៍។ ផ្សិត*ទ្រីកូឌែរម៉ា* អាចទប់ស្កាត់មេរោគបង្កជម្ងឺក្នុងដីលើដំណាំបន្លែ។ ភ្នាក់ងារជីវសាស្រ្តផ្សេងទៀតរួមមាន *ពូជមិនបង្ករោគ នៃហ្វុយសារីយ៉ូម អុកស៊ីស្ព័រូម* (*Fusarium oxysporum*) *បាស៊ីលូស ស៊ុបទីលីស* (*Bacillus subtilis*) *ប៊ួរក្ហូលដេរីយ៉ា សេប៉ាស៊្យា* (*Burkholderia cepacia*) និង *ស្រេបតូមីសេស គ្រីសេអូវីរីឌីស* (*Streptomyces griseoviridis*) អាចនឹងមានឱ្យប្រើប្រាស់បាននៅទ្វីបអាស៊ីសំរាប់ប្រឆាំងជម្ងឺរុក្ខជាតិនាពេលអនាគត។

៧.១ ជម្ងឺរុក្ខជាតិ និង មេរោគ

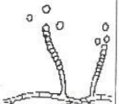
ជម្ងឺ គឺជាផ្នែកសំខាន់មួយនៃការការពារដំណាំ តែជាធម្មតា វាមានការលំបាកខ្លាំងក្នុងការស្វែងយល់ពីវានៅក្នុងចំការ។ គេអាចស្វែងយល់ពីវាបានដោយភាគខ្លះតែប៉ុណ្ណោះ មូលហេតុគឺដោយសារមេរោគបង្កជម្ងឺទាំងនេះ ជាសរីរាង្គ

តូចៗពេក ដែលគេមិនអាចមើលឃើញចលនាវា ដូចពពួកសត្វល្អិតឡើយ។ គេអាចកត់សំគាល់ជម្ងឺដោយសាររោគសញ្ញារបស់វាតែប៉ុណ្ណោះ ដោយសង្កេតឃើញរុក្ខជាតិតឿ (ក្រិន) ខុសពីធម្មតា រុក្ខជាតិប្រែពណ៌ស្លឹករុក្ខជាតិមានស្នាមអុចៗ ស្លោកស្រពោនរលួយ ឬសរុក្ខជាតិមានការប្រែប្រួលទម្រង់ និងរលួយ។

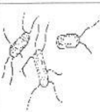
ជម្ងឺរុក្ខជាតិបង្កឡើងដោយសរីរាង្គមានជីវិត (biotic) ហៅថាមេរោគ។ មេរោគនៃរុក្ខជាតិសំខាន់ៗមានផ្សិត បាក់តេរី វីរុស និងណេម៉ាតូដ។ លក្ខណៈសំគាល់ខ្លះៗនៃមេរោគ មានរៀបរាប់នៅក្នុងទំព័របន្ទាប់។ ពពួកផ្សិត បាក់តេរី វីរុស និងណេម៉ាតូដ (និងសរីរាង្គដទៃទៀត ដូចជា មីកូប្លាស្មា "mycoplasmas") ត្រូវបានគេបញ្ចូលជាមួយគ្នាដោយប្រើពាក្យថា *មីក្រូសរីរាង្គ*។ មានពពួកមីក្រូសរីរាង្គមួយចំនួនតូចប៉ុណ្ណោះ ដែលអាចបង្កជាជម្ងឺបំផ្លាញដំណាំ និងដោយស្ថិតនៅក្នុងកាលៈទេសៈច្បាស់លាស់ណាមួយតែប៉ុណ្ណោះ។ ភាគច្រើននៃពពួកមីក្រូសរីរាង្គ ជាមីក្រូសរីរាង្គមានប្រយោជន៍: មានពពួកមីក្រូសរីរាង្គបំបែកសារធាតុពុករលួយ ដែលមានតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការបំលែងនៃវដ្តជីជាតិដី។ មីក្រូសរីរាង្គជាច្រើនទៀត ជាមីក្រូសរីរាង្គមានប្រយោជន៍ ដែលត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាសត្រូវធម្មជាតិពិតប្រាកដ ឧទាហរណ៍បាក់តេរី ***បាស៊ីលូស ធូរិនជេនស៊ីស*** "*Bacillus thuringiensis*" (Bt) និងវីរុស ***អិនភីវី*** (NPV) ដែលអាចកំចាត់សត្វល្អិតចង្រៃបានច្រើនប្រភេទលើដំណាំបន្លែ។ ដូចគ្នានេះដែរមានពពួកផ្សិតកំចាត់សត្វល្អិតចង្រៃមួយចំនួនទៀតអាចកំចាត់ចៃ ឬដង្កូវ។ មេរោគបង្កជម្ងឺលើសត្វល្អិតចង្រៃមានរៀបរាប់នៅក្នុងចំនុច ៦.៣។

ពពួកផ្សិតមួយចំនួនអាចបង្ករោគបំផ្លាញ ឬធ្វើការប្រឆាំងទៅនឹងពពួកផ្សិតបង្កជម្ងឺដល់រុក្ខជាតិ។ ពពួកផ្សិតទាំងនោះ គេហៅថា *ពពួកផ្សិតបដិបក្ខ "ប្រឆាំង"* (antagonist) *ពពួកផ្សិតសត្រូវធម្មជាតិនៃជម្ងឺរុក្ខជាតិ និងជាមិត្តរបស់កសិករ*។ ពពួកផ្សិតបដិបក្ខដែលគេស្គាល់ច្រើនគឺ ផ្សិត*ទ្រីកូឌែរម៉ា* (*Trichoderma* sp.)ដែលអាចកាត់បន្ថយជម្ងឺរលួយគល់ នៅក្នុងថ្នាលបណ្ដុះកូនដំណាំ (សូមអានចំនុច ៧.១០.១ និងចំនុច ៨.១.១)។

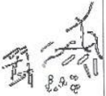
មេរោគ



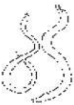
ផ្សិត: គឺជាប្រភេទរុក្ខជាតិម្យ៉ាង ដែលស៊ីអាហារចិញ្ចឹមជីវិតលើសរីរាង្គនានា ដូចជាលើសរីរាង្គមានជីវិត ឬសរីរាង្គគ្មានជីវិត។ ផ្សិតមានច្រើនប្រភេទផ្សេងៗពីគ្នា: ផ្សិតខ្លះរស់នៅក្នុងក្រហែងដី ក្នុងបំណែករុក្ខជាតិងាប់ និងកាកសំណល់ផ្សេងៗនៅក្នុងចំការ និងផ្សិតខ្លះទៀតស៊ីអាហារចិញ្ចឹមជីវិតលើរុក្ខជាតិរស់ ដោយបង្កឱ្យរុក្ខជាតិទៅជាស្លោកស្រពោន និងបង្កជម្ងឺផ្សេងៗទៀត។ ផ្សិតសឹងតែទាំងអស់លូតលាស់ជាមួយសរសៃឆ្មារតូចៗ ហៅថា *មីសេល្យូម* (mycelium) និងបន្តពូជតាមស្ព័រដែលស្រដៀងគ្នាទៅនឹងគ្រាប់ពូជ។ ជួនកាលគេអាចមើលឃើញវាជាស្រទាប់ម្សៅគ្របលើបំណែករុក្ខជាតិ។ ស្រទាប់នោះ គឺបង្កឡើងដោយស្ព័ររាប់លាន ដែលបង្កើតជារូបរាងផ្សិតនេះឯង។



បាក់តេរី : គឺជាសរីរាង្គដ៏តូច ដែលគេអាចមើលឃើញបានតាមរយៈមីក្រូទស្សន៍តែប៉ុណ្ណោះ។ មានបាក់តេរីតិចតួចប៉ុណ្ណោះដែលបំផ្លាញរុក្ខជាតិ។ បាក់តេរី អាចបង្កឱ្យរលួយរុក្ខជាតិស្លោកស្រពោន និងអុចស្វិត។ បាក់តេរីមិនបង្កើតជាទម្រង់ស្ព័រដូចផ្សិតទេ តែវាអាចបង្កើនចំនួនតាមរយៈបំណែកចែកកោសិកា (ដោយបំបែកកោសិកាជាពីរចំណែក)។ បាក់តេរីខ្លះអាចរស់រានមានជីវិតបានរយៈពេលយូរ ដោយសារស្រទាប់ការពាររបស់ខ្លួនវា ដើម្បីទប់ទល់ទៅនឹងភាពស្ងួត។ បាក់តេរីលូតលាស់នៅក្នុងលក្ខខណ្ឌសើម។



វីរុស : វីរុសមានទំហំរឹតតែតូចជាងបាក់តេរីទៅទៀត។ គេអាចមើលឃើញវាបាន តែតាមរយៈមីក្រូទស្សន៍អេឡិចត្រូនិចប៉ុណ្ណោះ។ វីរុសរស់បានតែនៅក្នុងកោសិកាមានជីវិត ឬអាចរស់នៅក្នុងសត្វល្អិតដែលជាភ្នាក់ងារចម្លងជម្ងឺ(វ៉ិចទ័រ) តែមិនអាចរស់បាននៅផ្នែកខាងក្រៅនៃរុក្ខជាតិឡើយ។ ដើម្បីធ្វើការកត់សំគាល់ជម្ងឺវីរុស គេត្រូវចំណាយពេលវេលាយូរ ត្បិតដំណាំរងជម្ងឺដែលបង្កដោយវីរុសមានសភាពលូតលាស់ខ្សោយបន្តិចម្តងៗជាលំដាប់។ ជារឿយៗ រោគសញ្ញាគឺអាស្រ័យទៅតាមលក្ខខណ្ឌបរិស្ថានដូចជាសីតុណ្ហភាពជាដើម។ ជម្ងឺវីរុសធ្វើឱ្យរុក្ខជាតិតូច ក្រិន និងទិន្នផលថយចុះ។ ជួនកាល អាចមានសញ្ញាច្បាស់លាស់ដូចជាមានស្នាមឆ្នូតពណ៌ក្រហម ឬពណ៌លឿង លេចចេញលាយឡំគ្នាលើផ្ទៃស្លឹក(mosaic) ឬរទុះ។ ជារឿយៗ នៅមានការលំបាកក្នុងការកត់សំគាល់នូវលក្ខណៈខុសប្លែកគ្នាពីរុក្ខជាតិ ដែលកើតជម្ងឺវីរុសទៅនឹងរុក្ខជាតិដែលមានកង្វះសារធាតុចិញ្ចឹម។ វីរុសអាចចម្លងជម្ងឺទៅរុក្ខជាតិថ្មីមួយទៀតបានតាមរយៈគ្រាប់ ឬមើមសម្រាប់ធ្វើពូជតាមការប៉ះពាល់ផ្ទាល់ពីរុក្ខជាតិឈឺទៅរុក្ខជាតិធម្មតា ឬក៏ចម្លងជាប្រយោលតាមរយៈសត្វល្អិតដែលជាភ្នាក់ងារចម្លងជម្ងឺ(វ៉ិចទ័រ)។ ភ្នាក់ងារចម្លងជម្ងឺវីរុសសំខាន់ៗមានពពួកសត្វល្អិតជញ្ជក់ដូចជា ចៃ មមាច មមង់ និងរុយស ជាដើម។



ណេម៉ាតូដ: ណេម៉ាតូដជាសត្វដង្កូវតូចៗ (ប្រវែងប្រមាណ ១ម.ម.) ដែលជាធម្មតាមានចំនួនច្រើននៅក្នុងដី។ ណេម៉ាតូដមានវដ្តជីវិតដូចសត្វល្អិតដែរ: វាបន្តពូជដោយពាក់ភ្ជា ទម្លាក់ពង និងលូតលាស់ជាដង្កូវជាដំណាក់ៗ។ ណេម៉ាតូដត្រូវបានគេបញ្ចូលជាមួយពពួកមេរោគ និងមិនបានបញ្ចូលនៅក្នុងក្រុមពពួកសត្វល្អិតនោះទេ ពីព្រោះដោយសារវារួមរស់បានល្អជាមួយបាក់តេរី (សូមអានចំនុច៦.៣.៤)។

បន្ថែមលើនេះទៀត រោគសញ្ញាដែលបង្កឡើងដោយណេម៉ាតូដ មានភាពស្រដៀងគ្នានឹងប្រភេទជម្ងឺផ្សេងៗ ទៀតដែរ។ ប្រភេទណេម៉ាតូដខ្លះ អាចបំផ្លាញរុក្ខជាតិដោយជញ្ជក់ឫសរុក្ខជាតិ។ នៅក្នុងករណីខ្លះ លទ្ធផលនៃការបំផ្លាញដោយពពួកណេម៉ាតូដ គឺធ្វើឱ្យឫសទៅជាពកដុំៗដែលគេហៅថា ជម្ងឺពកឫសណេម៉ាតូដ។ ប្រភេទណេម៉ាតូដខ្លះបំផ្លាញ ដំណាំព្រោះវាចម្លងជម្ងឺវីរុស។ ប៉ុន្តែក៏មានប្រភេទណេម៉ាតូដមួយចំនួនទៀត មានប្រយោជន៍ដោយសារវាបំផ្លាញសត្វល្អិត ចង្រៃ។

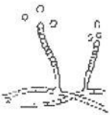
ជម្ងឺរុក្ខជាតិអាចបង្កឡើងដោយភ្នាក់ងារគ្មានជីវិត (abiotic) ហៅថា ជម្ងឺ*សរីរ*។ រោគសញ្ញានៃជម្ងឺសរីរៈជារួមមានភាពប្រែប្រួលពណ៌របស់ស្លឹករុក្ខជាតិ ដោយសារសារធាតុចិញ្ចឹមមានច្រើនពេក ឬតិចពេក។ រោគសញ្ញាឆេះស្លឹកដោយសារកំដៅព្រះអាទិត្យខ្លាំង ឬឆេះស្លឹកដោយសារការប្រើប្រាស់ថ្នាំពុលកសិកម្មហួសកំរិត។ ជារឿយៗវាមានការលំបាកក្នុងការរៀបរាប់ពីភាពខុសគ្នា រវាងរុក្ខជាតិកើតជំងឺ និងរុក្ខជាតិដែលមានជម្ងឺសរីរៈ។ មានសំណួរណែនាំមួយចំនួនស្តីពីកត្តានានាដែលអាចបង្កឱ្យកើតជំងឺដូចមានជារោគសញ្ញា បង្ហាញឱ្យឃើញនៅលើដើមរុក្ខជាតិដែលមានរៀបរាប់នៅចំនុច ៧.៦។

៧.២ របៀបលូតលាស់ និងរីករាលដាលរបស់មេរោគ

មេរោគ អាចរីកលូតលាស់តាមរបៀបផ្សេងៗគ្នាខាងក្នុង ឬខាងក្រៅជាលិការុក្ខជាតិដែលជាជម្រករបស់វា។

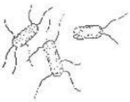
ជាធម្មតា ផ្សិតមានទម្រង់ជាសរសៃមីសេល្យូម ដូចសរសៃអំបោះដែលអាចប្រៀបប្រដូចបានទៅនឹងមែកធាងនៃរុក្ខជាតិ។ ផ្សិតខ្លះរស់នៅលើជាលិការុក្ខជាតិដោយចាក់ *"ឫស"* (haustoria) ទៅក្នុងជាលិកាដើម្បីស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមពីកោសិការុក្ខជាតិទៅចិញ្ចឹមខ្លួនវា(ឧទាហរណ៍ ជម្ងឺស្លឹកម្សៅលើដំណាំសណ្តែកបារាំង ដែលគេអាចមើលឃើញម្សៅសតូចៗលើផ្ទៃខាងលើស្លឹក)។ ប្រភេទមេរោគខ្លះទៀត រស់នៅខាងក្នុងជាលិកា និងអាចប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធសរសៃខាងក្នុងរបស់រុក្ខជាតិ ដើម្បីរីករាលដាលទៅក្នុងរុក្ខជាតិទាំងមូល (ឧទាហរណ៍ ជំងឺស្រពោនដើមប៉េងប៉ោះដោយសារបាក់តេរី)។ បាក់តេរី និងវីរុសស្ទើរទាំងអស់រស់នៅខាងក្នុងរុក្ខជាតិ។ ណេម៉ាតូតអាចមានវដ្តជីវិតតែមួយដំណាក់កាល ឬច្រើននៅក្នុងរុក្ខជាតិជម្រក ប៉ុន្តែវាក៏អាចរស់នៅដោយសេរីក្នុងដីបានផងដែរ។

ផ្សិត : ជាទូទៅអាចបន្តពូជបានតាមពីររបៀប:



__បន្តពូជតាមការលូតលាស់__: គឺបន្តពូជតាមផ្នែកណាមួយនៃផ្សិត។ ឧទាហរណ៍បំណែកនៃសរសៃមីសេល្យូម ដែលអាចរីករាលដាលជាបន្តបន្ទាប់នៅពេលដែលដាក់វា ទៅនឹងកន្លែងដែលមានបរិស្ថានសមស្របសំរាប់ការលូតលាស់របស់វា។

__បន្តពូជតាមស្ព័រ__: ស្ព័រ គឺប្រៀបដូចជាគ្រាប់ពូជរបស់ផ្សិត។ ពេលដែលស្ព័រជ្រុះធ្លាក់ទៅលើដីដែលជាទីកន្លែងមានលក្ខខណ្ឌសមស្រប ស្ព័រនោះនឹងដុះពន្លក ហើយផ្សិតនឹងដុះលូតលាស់នៅទីនោះ។ នៅក្រោមលក្ខខណ្ឌសមស្រប ផ្សិតនឹងអាចផលិតស្ព័របន្ថែមច្រើនទៀត។ នាពេលផ្សិតជួបប្រទះនឹងលក្ខខណ្ឌមិនអំណោយផលនោះនឹងមានពពួកផ្សិតខ្លះ អាចបំលែងចូលទៅក្នុងដំណាក់កាលសម្រាក (ក្រាំង) ដោយស្ថិតក្នុងដី ឬ ក៏អាចក្លាយជាទម្រង់ស្ព័រក្រាំងដែលអាចជួយសង្គ្រោះខ្លួនវា ឱ្យរួចផុតពីលក្ខខណ្ឌមិនសមស្របណាមួយ ដូចជាការរាំងស្ងួតជាដើម។ឧទាហរណ៍ ជំងឺស្លោកស្រពោនដែលបង្កឡើងដោយផ្សិតឈ្មោះ *វើទីស៊ីល្យូម (Verticillium)* អាចផលិតប្រភេទស្ព័រខ្លាំងបំផុត ដែលសឹងតែអាចរស់នៅបានក្នុងចំការគ្រប់ទីកន្លែងដោយគ្មានលក្ខខណ្ឌកំណត់ណាមួយ អាចបង្អាក់ដល់ការលូតលាស់របស់ប្រភេទស្ព័រនេះឡើយ។



បាក់តេរី: ជាធម្មតា បាក់តេរីបង្កើនចំនួនតាមការបំណែងចែកកោសិកា: កោសិកាបាក់តេរីរីកលូតលាស់ធំ ហើយបំបែកខ្លួនជាពីរ។ ការបំបែកខ្លួននេះ គឺប្រព្រឹត្តទៅបានយ៉ាងឆាប់រហ័សបំផុត។ ឧទាហរណ៍ បាក់តេរីឈ្មោះ*អេ.កូលី (E.coli)* ស្ថិតក្រោមលក្ខខណ្ឌសមស្រប គឺក្នុងរវាងរយៈពេល ២០ នាទីម្តង វាអាចបំបែកខ្លួនជា ២ ចំណែកមានន័យថា បាក់តេរីមួយអាចបង្កើនចំនួនរហូតដល់ប្រមាណ ៤០០០ បាក់តេរីតែក្នុងរយៈពេលចំនួន ៤ ម៉ោងប៉ុណ្ណោះ។ ក៏ប៉ុន្តែជាធម្មតា បើសិនជាស្ថិតនៅក្រោមលក្ខខណ្ឌខ្វះចំណីអាហារ ឬខ្វះគំនរកាកសំណល់នានាដែលសេសសល់ក្នុងចំការនោះ ពពួកបាក់តេរីទាំងនេះ ក៏មិនអាចបង្កើនចំនួនរបស់ខ្លួនបានឆាប់រហ័សដែរ។

បាក់តេរីខ្លះ អាចរស់នៅបានរយៈពេលយូរ ដោយបង្កើតជាស្រទាប់ការពារខ្លួន ដើម្បីទប់ទល់ភាពរាំហួត។

វីរុស: វីរុសរស់នៅក្នុងកោសិការស់នៃរុក្ខជាតិ។ ការពង្រីកចំនួនរបស់វីរុស មានសភាពស្មុគស្មាញណាស់។ ខណៈដែលវីរុសជ្រៀតចូលទៅក្នុងកោសិកានៃរុក្ខជាតិ វាក្លាយជាម៉ូលេគុលយ៉ាងជាក់លាក់ ដែលត្រួតបញ្ជាដល់កោសិកានៃរុក្ខជាតិ។ ពេលនោះតាមធម្មតាកោសិការុក្ខជាតិត្រូវផ្តុំបង្កើតជាជាលិកាថ្មី ស្រាប់តែកោសិកានោះបែរជាបង្កើតចេញជាវីរុសឱ្យរិតតែមានចំនួនច្រើនថែមទៀតទេវិញ។

ណេម៉ាតូដ: ណេម៉ាតូត គឺជាកូនដង្កូវតូចៗដែលមានវដ្តជីវិតដូចពពួកសត្វល្អិតដែរ។ ជាធម្មតាវាបន្តពូជដោយពាក់គ្នា ទម្លាក់ពង និងញាស់ជាដង្កូវ។ ដង្កូវនេះរីកលូតលាស់ជាច្រើនដំណាក់កាលកូនដង្កូវ។ នៅក្នុងចំណោមដំណាក់កាលខ្លះនៃដង្កូវ វាអាចធ្វើបំលាស់ទីតាមដី ដើម្បីស្វែងរករុក្ខជាតិថ្មីផ្សេងទៀតជាជម្រក។

៧.៣ របៀបរីករាលដាលនៃជម្ងឺ

ជម្ងឺអាចរីករាលដាលពីរុក្ខជាតិមួយទៅរុក្ខជាតិមួយទៀតបាន ហើយអាចរីករាលដាលពី ចំការមួយទៅចំការជិតខាង និងក៏អាចរីករាលដាលពីទីកន្លែងមួយទៅទីកន្លែងផ្សេងទៀតបានដែរ។ ជាទូទៅ មេរោគអាចចម្លងជម្ងឺតាមរបៀបមួយចំនួន ដូចមានរៀបរាប់ខាងក្រោម :

☞ ចម្លងដោយផ្ទាល់តាមរយៈ :

- គ្រាប់ពូជ: មេរោគអាចផ្ទុកនៅលើគ្រាប់ពូជ ឬ នៅខាងក្នុងគ្រាប់ពូជ។
- បំណែករុក្ខជាតិ: ចម្លងនៅដំណាក់កាលដាំដោយសំណាបមានផ្ទុកជម្ងឺតាំងពីនៅថ្នាលបណ្តុះកូនដំណាំម្ល៉េះ។ ដូចគ្នាដែរ ជម្ងឺអាចចម្លងតាមរយៈមើមរុក្ខជាតិដែលមានផ្ទុកមេរោគ ការកាត់រុក្ខជាតិ និងការផ្សាំជាដើម។

☞ ចម្លងប្រយោលតាមរយៈ :

- <u>ការលូតលាស់នៃមេរោគ:</u> មេរោគអាចរីករាលដាលបានចម្ងាយជិត ដោយការលូតលាស់របស់សរសៃមីសេល្យូម។ ឧទាហរណ៍ ជម្ងឺផ្សិតឈើរលួយ គឺមេរោគផ្សិតអាចរីករាលដាលចម្លងតាមរយៈដី ពីដើមឈើមួយ ឬគល់ឈើមួយទៅដើមឈើ ឬគល់ឈើផ្សេងដែលនៅជិតគ្នា ដោយការរីកដុះលូតលាស់យ៉ាងសកម្មនៃមេរោគផ្សិតនេះ។

- <u>ខ្យល់:</u> ផ្សិតដែលផលិតស្ព័រនៅលើផ្ទៃខាងក្រៅនៃរុក្ខជាតិ អាចរីកសាយភាយតាមខ្យល់។ ឧទាហរណ៍ ជម្ងឺឆេះស្លឹក(*Phytophthora infestans*) និងជំងឺដំបៅកងលើដំណាំប៉េងប៉ោះ(*Alternaria solani*)។ មានឧទាហរណ៍ពី ស្ព័ររបស់ផង់ច្រែះ (*Puccinia graminis*) ត្រូវបានគេរកឃើញវានៅកំពស់ជាង ៤០០០ម៉ែត្រពីលើចំការដែលទទួលរងជម្ងឺ។ ជារឿយៗ ខ្យល់បានបក់ប៉ើងស្ព័រឱ្យខ្ចាតយ៉ាងឆ្ងាយ ហើយភ្លៀងបានធ្វើឱ្យស្ព័រនោះធ្លាក់ចុះដី។ បាក់តេរីខ្លះ ក៏ត្រូវបែកខ្ញែករីកសាយភាយដោយកម្លាំងខ្យល់ដែរ។

- <u>ទឹក:</u> ទឹកជំនន់ ទឹកស្រោចស្រព អាចដឹកជញ្ជូនមេរោគ ឬស្ព័របានដែរ ជាពិសេសពពួកស្ព័រនៅក្នុងដី និងក្បែរដី។ ការផ្ចាត់សាចទឹកក្នុងកំឡុងពេលភ្លៀង ឬទឹកសន្សើមច្រើន អាចពង្រាយស្ព័រ និងបាក់តេរីទៅលើមែកធាងនៃរុក្ខជាតិដែលនៅជិតដី ឬទៅរុក្ខជាតិផ្សេងទៀតដែលនៅក្បែរគ្នា។ ឧទាហរណ៍ ជម្ងឺស្រពោនបាក់តេរីលើដំណាំប៉េងប៉ោះ អាចរីករាលដាលតាមផ្ទៃទឹកខាងលើ។ ប៉ុន្តែទោះបីយ៉ាងណា ក៏ទឹកមិនសូវចម្លងជម្ងឺឱ្យបានឆ្ងាយដូចជាតាមខ្យល់ឡើយ។

- <u>ដី:</u> ដីអាចផ្ទុកនូវរុក្ខជាតិដែលមានជម្ងឺ និងផ្ទុកស្ព័ររបស់ផ្សិតនៃជម្ងឺរលួយគល់ (*Pythium* sp.) ជម្ងឺស្រពោនលឿងស្លឹក នៃផ្សិត*វើទីស៊ីល្យូម*(*Verticillium*) និងផ្សិត(*Fusarium*) និងជម្ងឺស្រពោន បាក់តេរី (*Ralstonia solanacearum*)។ ដីក៏អាចចាត់ទុកដូចជាអាងផ្ទុកជម្ងឺ ដែលអាចរីករាលដាលបាននៅពេលដែលគេដឹកជញ្ជូនដីនោះ។ ឧទាហរណ៍ ដីដែលជាប់នឹងឫសកូនដំណាំ ឬដីជាប់នឹងឧបករណ៍កសិកម្ម ឬស្បែកជើងជាដើម។

- <u>សត្វល្អិត កណ្ដៀរ ណេម៉ាតូត:</u> ការរីករាលដាលនៃមេរោគ អាចកើតឡើងដោយចៃដន្យ ឧទាហរណ៍ ពេលដែលស្ព័រស្អិតជាប់នឹងខ្លួនរបស់សត្វល្អិត ឬសត្វកណ្ដៀរ ហើយពពួកសត្វទាំងនោះធ្វើបំលាស់ទីពីដើមរុក្ខជាតិមួយទៅដើមផ្សេងទៀត។ សំខាន់ជាងនេះទៅទៀតនោះ គឺក្នុងករណីសត្វល្អិតដែលក្លាយជាភ្នាក់ងារចម្លងជម្ងឺដោយអាចនាំភ្ជាប់តាមខ្លួន ព្រមទាំងយកមេរោគទៅចម្លងពីរុក្ខជាតិជម្រកមួយទៅរុក្ខជាតិមួយផ្សេងទៀត (ឧទាហរណ៍ រុយស ជាភ្នាក់ងារចម្លងជំងឺវីរុសខ្ទះស្លឹក)។ ភ្នាក់ងារចម្លងជម្ងឺភាគច្រើន គឺជាពពួកសត្វល្អិតជញ្ជក់ដូចជា ចៃ រុយស មមាចស្លឹក ឬ មមង់ ជាដើម។

ពពួកណេម៉ាតូត ក៏អាចជាភ្នាក់ងារចម្លងមេរោគដែរ។ ក្នុងដំណាំបន្លែ ពពួកណេម៉ាតូតអាចបង្កជាស្នាមរបួសលើឫសរុក្ខជាតិដែលធ្វើឱ្យបាក់តេរី និងផ្សិតអាចជ្រៀតចូលបានដោយងាយស្រួលតាមស្នាមរបួសនេះ។

ការរស់រាន និងរាលដាលនៃមេរោគក្នុងដី

មេរោគក្នុងដីអាចរស់នៅលើ ឬនៅក្នុងរុក្ខជាតិជម្រក(រួមបញ្ចូលទាំងស្មៅផង)។ មេរោគខ្លះអាចរស់នៅលើជាលិកាងាប់នៃរុក្ខជាតិជម្រកដែរ ឬលើសារធាតុសរីរាង្គងាប់។ មេរោគខ្លះទៀតបង្កើតជាទម្រង់ក្រាំង ជាដំណាក់កាលដែលមេរោគសម្ងំមិនមានសកម្មភាព។ បាក់តេរី និងស្ព័រនៃផ្សិតខ្លះទៀតមានទម្រង់ជាជញ្ជាំងក្រាស់អាចរស់រានបានក្នុងលក្ខខណ្ឌមិនសមស្រប។ ពពួកណេម៉ាតូដក្នុងឫសរុក្ខជាតិ អាចរស់បានតាមទម្រង់ដូចពង (ពកតូច១) "egg cysts" ឬ ជាមេពេញវ័យ។

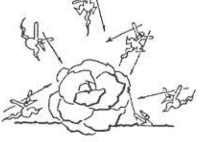
មេរោគក្នុងដីអាចរីករាលតាមរយៈ ខ្យល់ ទឹក ភ្នាក់ងារចម្លង(វ៉ិចទ័រ) មនុស្ស និងកំទេចដី។ ឧទាហរណ៍ ជំងឺរលួយគល់ *Pythium* sp. នៃកូនដំណាំ។ កូនដំណាំដែលងាប់មានផ្ទុកនូវស្ព័រនៃផ្សិតនេះ។ ស្ព័រទាំងនេះអាចជ្រុះធ្លាក់ទៅលើដីវិញហើយចាប់ផ្តើមបង្កជម្ងឺជាថ្មីទៅលើគ្រាប់ពូជ និងឫសរបស់កូនដំណាំ។ ស្ព័រក៏អាចហ៊ើរតាមខ្យល់ រីករាលដាលលើផ្ទៃទឹក និងទឹកសម្រាប់ស្រោចស្រពទៅដល់ទីកន្លែងផ្សេងទៀត។ ជម្ងឺរលួយគល់ (*Pythium* sp.) អាចបង្កើតស្ព័រមានជញ្ជាំងដ៏ក្រាស់ (ហៅថា អូអូស្ព័រ "oospores") ដែលអាចរស់រានបានក្រោមលក្ខខណ្ឌមិនសមស្រប ហើយអាចរស់រានបានជាច្រើនឆ្នាំទៀតផង។

<u>មនុស្ស និងសត្វពាហនៈ</u> មេរោគត្រូវបានចម្លងតាមរបៀបផ្សេង១: ចម្លងតាមរយៈមនុស្ស ឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ សត្វពាហនៈ និងការដឹកជញ្ជូនសម្ភារៈផ្សេង១។ មនុស្ស និងសត្វពាហនៈ អាចចម្លងជម្ងឺដោយការដើរកាត់ចំការដំណាំ និងធ្វើការក្នុងចំការដែលមានដំណាំកើតជម្ងឺធ្វើឱ្យស្ព័រខ្ទាតស្អិតជាប់រាងកាយ។ មនុស្សអាចបង្កជាស្នាមរបួសដាច់ ឧទាហរណ៍ ពេលដកសំណាបយកទៅស្ទូង ឬពេលកំពុងធ្វើការក្នុងចំការដំណាំ ហើយរបួសស្នាមនេះ អាចចាត់ទុកជាទ្វារឱ្យមេរោគជ្រៀតចូលបានដោយងាយ។ មនុស្សអាចនាំមេរោគទៅទីកន្លែងឆ្ងាយ១បានដោយការដឹកជញ្ជូនកូនដំណាំ ឬ កំទេចដីដែលមានជាប់មេរោគទៅជាមួយ។

៧.៤ របៀបមេរោគបំផ្លាញរុក្ខជាតិ

ស្ព័រមួយរបស់ផ្សិត ឬក៏បំណែកមួយនៃមីសេល្យ៉ូម (ដងខ្លួនរបស់ ផ្សិត) អាចជ្រៀតចូលទៅក្នុងរុក្ខជាតិជម្រកវាអាចចូលទៅក្នុងដើម រុក្ខជាតិតាមជាលិការុក្ខជាតិដែលមានរបួស តាមសរសៃរោមឆ្មារ១របស់ឫសរុក្ខជាតិ តាមរបើកចំហធម្មជាតិ *ស្តូម៉ាតា* (របើកនៃរុក្ខជាតិសំរាប់រំភាយចំហាយទឹក) ឬក៏វាអាចជ្រៀតជ្រែកចូលទៅក្នុងជាលិការុក្ខជាតិដោយខ្លួនវា តែម្តង។

ដើម្បីអាចជ្រៀតជ្រែកចូលទៅក្នុងរុក្ខជាតិបាន ផ្សិតខ្លះផលិតនូវសារធាតុគីមីពិសេសម៉្យាងហៅថា **អង់ស៊ីម** ដែលបំផ្លាញជាលិការុក្ខជាតិ និងបង្កលក្ខណៈឱ្យផ្សិតចូលទៅក្នុងដើមរុក្ខជាតិនោះបាន។



បាក់តេរីមិនអាចទំលុះចូលទៅក្នុងរុក្ខជាតិបានដោយខ្លួនឯងទេ តែវាអាចចូលបានលុះត្រាតែរុក្ខជាតិមានរបួស ឬចូលតាមរបើកចំហធម្មជាតិ។

វីរុសអាចចូលទៅក្នុងរុក្ខជាតិបាន លុះត្រាតែដំណាំមានរបួសដោយការប៉ះទង្គិច ឬដោយសារសត្វល្អិតស៊ីបំផ្លាញ។ ណេម៉ាតូតស៊ីងទាំងអស់ ដូចជាពពួកជម្ងឺពកឫសអាចទំលុះចូលក្នុងរុក្ខជាតិបាន។

របៀបខុសប្លែកគ្នាដែលមេរោគវាបំផ្លាញដំណាំ គឺអាចជាមូលហេតុដែលយើងឃើញនៅពេលខ្លះថា ដំណាំទាំងមូលនៅក្នុងចំការកើតជំងឺ (ឧទាហរណ៍ ជំងឺដំបៅកង អាចកើតមានជម្ងឺនៅលើ*គ្រប់ដើមរុក្ខជាតិ* ពិព្រោះវាអាចទំលុះចូលទៅក្នុងជាលិការុក្ខជាតិដោយខ្លួនឯង)។ រីឯជម្ងឺផ្សេងទៀត គេអាចពិនិត្យឃើញជម្ងឺនៅក្នុងចំការមានតែនៅលើដើមរុក្ខជាតិមួយចំនួនតូចប៉ុណ្ណោះ (ឧទាហរណ៍ជម្ងឺស្រពោនបាក់តេរី មេរោគនេះអាចចូលទៅក្នុងរុក្ខជាតិបានលុះត្រាតែដំណាំមានស្នាមរបួស)។

ដំណើរការនៃការបំផ្លាញរបស់មេរោគមួយចំនួន អាចប្រព្រឹត្តទៅយ៉ាងឆាប់រហ័សបំផុត។ ឧទាហរណ៍ ជម្ងឺរលួយគល់នៅលើថ្នាលបណ្តុះកូនដំណាំ អាចបំផ្លាញកូនដំណាំឱ្យងាប់ ក្នុងកំឡុងពេលមិនដល់មួយថ្ងៃផង។ វាអាចបំផ្លាញដំណាំឱ្យខូចបាត់បង់នៅក្នុងរយៈពេលដ៏ខ្លីបំផុត រកតែគេកត់សំគាល់នូវរោគសញ្ញារបស់វាមិនបានផង។ ប្រភេទជម្ងឺផ្សេងទៀតបង្កជម្ងឺលើដំណាំ ជាលក្ខណៈប៉ារ៉ាស៊ីតលើរុក្ខជាតិ ប៉ុន្តែមិនបណ្តាលឱ្យដំណាំងាប់ទេ គ្រាន់តែអាចធ្វើឱ្យទិន្នផល និងគុណភាពដំណាំចុះថយ។

៧.៥ តើពេលណាដែលមេរោគអាចបំផ្លាញដំណាំ

ជម្ងឺ គឺជាអន្តរកម្មរវាងមេរោគ រុក្ខជាតិជម្រក និងបរិស្ថាន។ អន្តរកម្មនេះ ត្រូវបានបង្ហាញនៅក្នុងការវិភាគត្រីកោណនៃជម្ងឺ តាងដោយគំនូសខាងក្រោម :

ការវិភាគត្រីកោណនៃជម្ងឺ បានលើកឡើងថា រុក្ខជាតិនឹងអាចទទួលរងជម្ងឺនៅពេល:

- ពូជដំណាំដែលងាយទទួលរងជម្ងឺ។
- ជម្ងឺមានវត្តមាន និងពេញកម្លាំងភាគគ្រោះថ្នាក់ដល់រុក្ខជាតិ (សាហ័សភាព virulence)។
- កត្តាបរិស្ថាន (ឧទាហរណ៍ សំណើម សីតុណ្ហភាព) ដែលសមស្របដល់ការរាលដាលជម្ងឺ។

វិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺត្រូវផ្តោតទៅលើ *ការកែប្រែ* ឬក៏ប្រើ*ឥទ្ធិពល* ទៅលើកត្តាណាមួយក្នុងចំណោមកត្តាដែលមានអន្តរកម្មទាំងបីខាងលើ ដើម្បី *ទប់ស្កាត់* ជម្ងឺកុំឱ្យបំផ្លាញរុក្ខជាតិ។

ឧទាហរណ៍ :

☞ *ការផ្លាស់ប្តូររុក្ខជាតិជម្រកនៃជម្ងឺ:* ដូចជាមិនដាំដុះប្រភេទមុខដំណាំដែលជាជម្រកនៃជម្ងឺ។ ឧទាហរណ៍ ដាំដំណាំបង្វិល ឬប្រើប្រាស់ពូជដំណាំធន់ទ្រាំជាដើម។

☞ *ការបំបាត់ចោលនូវវត្តមានរបស់មេរោគ:* ដូចជាបេះស្លឹកដំណាំដែលមានស្នាមនៃផ្សិតចេញពីចំការមុនពេលដាំដំណាំថ្មីទៀត។ ការធ្វើដូចនេះនឹងធ្វើឱ្យជម្ងឺមិនអាចឆ្លងទៅលើដំណាំថ្មី ដោយសារស្លឹកដែលមានជម្ងឺត្រូវបានប្រមូលបោះចោលអស់ពីចំការ ក្រោយពេលប្រមូលផល (ធ្វើអនាម័យចំការ)។

☞ *ការផ្លាស់ប្តូរបរិស្ថាន:* ដូចជាបញ្ចូលទឹកតាមរង ប្រសើរជាងការបាញ់ស្រោចទឹកពីលើដំណាំ ធ្វើដូច្នេះស្លឹករុក្ខជាតិមិនសើម។ សំណើមបង្កលក្ខណៈឱ្យស្ព័របង្កើនខ្លួនបានកាន់តែច្រើន (ឧទាហរណ៍ ជំងឺឆេះស្លឹក ហើយ រិតតែរាលដាលជម្ងឺទៀតផង។

ការបង្កើតត្រីកោណនៃជម្ងឺ នៅក្នុងសិក្ខាសាលាស្ដីពីវិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺក្នុងដី នៅខេត្តហៃហ្វុង ប្រទេសវៀតណាម (១៩៩៩)

នាឆ្នាំ១៩៩៩ នៅខេត្តហៃហ្វុង ប្រទេសវៀតណាម បានរៀបចំសិក្ខាសាលាស្ដីពីការបង្កើតត្រីកោណនៃជម្ងឺ ក្នុងនោះ សិក្ខាកាមដែលចូលរួម ភាគច្រើនសុទ្ធសឹងជាគ្រូ IPM។ សិក្ខាសាលានេះ បានធ្វើការពិភាក្សាអំពីការរីករាលដាលនៃជម្ងឺ ដោយផ្អែកទៅលើគោលបំណងនៃការអភិវឌ្ឍន៍ការសិក្សា (ការចូលរួមធ្វើសកម្មភាពស្រាវជ្រាវ) ជាមួយកសិករ IPM ទៅលើ វិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺ។ នៅក្នុងចំណោមជម្ងឺជាច្រើន គេបានជ្រើសរើសជម្ងឺបាក់តេរីស្រពោនលើដំណាំប៉េងប៉ោះ យកមក សិក្សា និងវិភាគអំពីត្រីកោណនៃជម្ងឺ។ ចំពោះវិធីសាស្ត្រគ្រប់គ្រងជម្ងឺបាក់តេរីស្រពោននេះជាលទ្ធផល ក្នុងការពិភាក្សាយើង ទទួលបាន :

មេរោគ

- ប្រើប្រាស់ជីកំប៉ុស្តិ៍ (ធ្វើឱ្យទម្រង់ដីកាន់តែល្អ បង្កើនជីជាតិដី កាត់បន្ថយ មេរោគក្នុងដី ពង្រឹងសកម្មភាពមីក្រូសរីរាង្គមានប្រយោជន៍) (X)
- អនុវត្តអនាម័យចំការឱ្យបានត្រឹមត្រូវ (X)
- ប្រមូលដើមរុក្ខជាតិកើតជម្ងឺ (X)
- ជ្រើសរើសដីដែលពុំមានកើតជម្ងឺ
- ប្រើប្រាស់ទឹកស្អាតសំរាប់ស្រោចស្រព
- ប្រុងប្រយ័ត្នចំពោះការកាត់មែករុក្ខជាតិ និងគ្រៀវ ឬ ក្តិចត្រួយ
- ប្រើប្រាស់កូនដំណាំដែលគ្មានជម្ងឺ
- អនុវត្តដាំដំណាំបង្វិល ពេលដែលដីទទួលរងជម្ងឺ (X)

រុក្ខជាតិជម្រក —— បរិស្ថាន

រុក្ខជាតិជម្រក

- ជ្រើសរើសកូនដំណាំដែលលូតលាស់ល្អ
- ប្រើប្រាស់ជីកំប៉ុស្តិ៍ (X)
- ប្រើប្រាស់ជីអាសូតឱ្យបានត្រឹមត្រូវ (X)
- អនុវត្តការដាំដំណាំបង្វិល (X)
- ជ្រើសរើសពូជធន់ទ្រាំ
- សំអាតស្មៅ
- ការកាត់សំអាតមែករុក្ខជាតិ

បរិស្ថាន

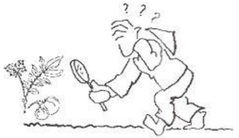
- ដាំប៉េងប៉ោះឱ្យត្រូវរដូវដាំដុះ និងចុងរដូវ (X)
- ជៀសវាងដាំដំណាំលើដីល្បប់ខ្សាច់ ដែលអាចជាំទឹក (X)
- លើករងឱ្យខ្ពស់ ដើម្បីងាយស្រួលបង្ហូរទឹក (X)
- ធ្វើដីឱ្យបានម៉ត់ល្អ ជៀសវាងកុំដីចំការស្ងួតពេក
- ដាំចន្លោះគុម្ពឱ្យបានសមស្រប ឧ-កុំដាំញឹក
- ដោតចំណារ
- ដាក់ជីកំប៉ុស្តិ៍ (X)

(X) អនុវត្តដោយកសិករវៀតណាម (យោងតាមសិក្ខាកាមដែលចូលរួមក្នុងសិក្ខាសាលា)

(សិក្ខាសាលានៃអង្គការ FAO ពីសកម្មភាពចូលរួមពិសោធន៍ស្រាវជ្រាវ ស្ដីអំពីវិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺក្នុងដី (Soil-borne disease) ឆ្នាំ១៩៩៩)

៧.៦ របៀបស្វែងយល់ពីជម្ងឺ ឬ មិនមែនជម្ងឺ

ជាទូទៅ គេមានការលំបាកក្នុងការកត់សំគាល់ថា ដំណាំនេះត្រូវបំផ្លាញដោយជម្ងឺ ឬដោយសត្វល្អិត ឬកំជារបួសដោយសារការប៉ះទង្គិច ស្នាមអុចពណ៌ត្នោត ឬពណ៌ខ្មៅនៅលើស្លឹកដំណាំ ឬនៅលើបំណែកស្លឹកដំណាំងាប់ណាមួយនោះ។ ពេលខ្លះរោគសញ្ញានៃជម្ងឺមានភាពមិនច្បាស់លាស់ ឬក៏ដោយសារបរិស្ថាន ឬអាកាសធាតុផ្សេងតាមកន្លែងមួយ អាចបង្កឱ្យដំណាំលេចចេញជារោគសញ្ញាខុសគ្នាបន្តិចបន្តួចពីរោគសញ្ញាដែលចែងក្នុងទ្រឹស្តី។



ជាការសំខាន់ណាស់ បើយើងរកឃើញថា ស្នាមអុច ឬភាពប្រែប្រួលពណ៌នោះប្រាកដជាជម្ងឺ យើងគួរតែធ្វើអ្វីមួយដើម្បីទប់ស្កាត់ជម្ងឺនេះកុំឱ្យឆ្លងរាលដាលទៅដើមដំណាំផ្សេងៗទៀតក្នុងចំការ។ គេអាចដកដើមដំណាំទាំងឫស ដែលមានជម្ងឺចោលដោយយកទៅដុត ឬកប់ចោលឆ្ងាយពីចំការ។ ចំពោះជម្ងឺមួយចំនួន អ្នកអាចបាញ់ថ្នាំសម្លាប់ផ្សិតដើម្បីបញ្ឈប់ការឆ្លងរាលដាល។ ជាការចាំបាច់ណាស់ដែលអ្នកត្រូវរៀនដោយខ្លួនឯងក្នុងការកត់សំគាល់នូវ *រោគសញ្ញាជម្ងឺដំបូង*។ ប្រសិនបើអ្នកពិនិត្យឃើញនូវការចាប់ផ្តើមដំបូងនៃរោគសញ្ញាជម្ងឺនោះ គឺអ្នកអាចទប់ស្កាត់ជម្ងឺបានទាន់ពេលវេលា ដើម្បីកុំឱ្យមានការប៉ះពាល់បំផ្លាញ ឬខូចខាតទៅដល់កំរិតមាត់ទ្វារសេដ្ឋកិច្ច។

ជារឿយៗ តាមរយៈការយល់ដឹងជាធម្មតាពីរោគសញ្ញានៃជម្ងឺ និងការស្គាល់ច្បាស់ពីប្រវត្តិដាំដុះដំណាំថ្មីៗនៅចំការនោះ យើងក៏អាចធ្វើឱ្យគេស្វែងយល់ពីមូលហេតុជាក់លាក់ ដែលបានបង្កជារោគសញ្ញានៃជម្ងឺផងដែរ។ ខាងក្រោមនេះ គឺជាគោលការណ៍ណែនាំមួយចំនួន ដែល ផ្តល់ជាសារប្រយោជន៍សម្រាប់ធ្វើការវិភាគរោគវិនិច្ឆ័យដែលបង្កជាបញ្ហាជម្ងឺលើដំណាំបន្លែ (modified from www19)។

គោលការណ៍ណែនាំ សំរាប់វិភាគរោគវិនិច្ឆ័យនៃជម្ងឺលើដំណាំបន្លែ

១- រកអត្តសញ្ញាណរោគសញ្ញា: តើស្លឹកដំណាំមានពណ៌ខុសគ្នាទេ? តើស្លឹកដំណាំ ឬដើមដំណាំទាំងមូលមានសភាពខុសគ្នាឬទេ? ឧទាហរណ៍ ស្លឹកមានទំហំតូចជាង ឬដើមមានភាពសិប់ទ្រុប(ស្លឹកនិងមែក ច្រើន)? តើមានស្នាមអុចនៅលើស្លឹក ឬដើម ឬលើផ្លែឬទេ? តើមានស្រពោនគ្រួយ ឬក៏មានស្រពោនដើមទាំងមូលតែម្តងទេ? តើមានស្នាមធ្លុះស្លឹក ឬដើមទេ? តើមានឫសខុសពីធម្មតា? មានផ្លែរលួយដែរឬទេ?

២- តើនៅចំការដំណាំទាំងអស់មានកើតជម្ងឺដែរឬទេ? តើមានផ្នែកខ្លះនៃដំណាំក្នុងចំការមានកើតជម្ងឺ ឬក៏កើតតែលើដើមមួយដើមៗ?

៣- កំណត់ប្រសិនជាមានលំនាំមួយសម្រាប់សំគាល់*រោគសញ្ញាកើតជំងឺ*។ ឧទាហរណ៍ តើដំណាំកើតជម្ងឺដុះឡើងម្តុំកន្លែងទាប ឬដីហាប់? តើលំនាំទាំងនេះមានទំនាក់ទំនងគ្នាទៅនឹងការងារដាំដុះនៅក្នុងចំការបច្ចុប្បន្នដែរ ឬទេ?

៤- គូសបង្ហាញពីប្រវត្តិនៃបញ្ហា :

- តើរោគសញ្ញានៃជម្ងឺ បានចាប់ផ្តើមកើតដំបូងនៅពេលណា?
- តើបានប្រើប្រាស់ជី និងកំបោរនៅកំរិតណា?
- តើបានប្រើថ្នាំកសិកម្មអ្វីខ្លះ?
- តើមានលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុយ៉ាងណា មុនពេលពិនិត្យឃើញមានកើតជម្ងឺ? ត្រជាក់ ឬក្តៅ? សើម ឬស្ងួត មានខ្យល់ ពពកក្រាស់ ឬមេឃស្រឡះ?

៥- <u>ពិនិត្យមើលដើមដំណាំដោយយកចិត្តទុកដាក់</u> ដើម្បីធ្វើការកំណត់ថា តើបញ្ហានេះបង្កឡើងដោយសត្វល្អិត ជម្ងឺ ឬក៏ដោយសារការអនុវត្តន៍វិធីសាស្ត្រដាំដុះនានា។

សត្វល្អិត: ពិនិត្យមើលវត្តមានរបស់សត្វល្អិត ឬស្នាមបំផ្លាញនៅលើស្លឹក មែក និងលើឫស។ ជួនកាលគេងាយប្រទះឃើញវត្តមានរបស់វានាពេលព្រឹក ឬពេលរសៀលល្ងាច។

ជម្ងឺ: ពិនិត្យមើលផ្នែក ឬកន្លែងដែលងាប់តាមឫស ស្លឹក មែក និងផ្កា។ តើដើមរុក្ខជាតិមានស្រពោនទេ បើទោះបីជាមានសំណើមគ្រប់គ្រាន់ក៏ដោយ? បន្ទាប់មកពិនិត្យឫស ដើម្បីរកមើលរោគសញ្ញារលួយ ឫស ឬឫសខូចទ្រង់ទ្រាយ? តើស្លឹកមានស្នាមអុចៗ ឬឡើងពណ៌លឿងឬទេ? តើមានប្រទះឃើញសញ្ញានៃការដុះលូតលាស់របស់បាក់តេរី ឬផ្សិតទេ? (រលួយជ្រាយ ម្សៅផ្សិត ស្ព័រ...។ល។) ពិនិត្យមើលរោគសញ្ញាដែលបង្កដោយវីរុស តើដើមដំណាំក្រិន ឬក៏មានការដុះលូតលាស់ខុសពីប្រក្រតី? តើគ្រប់ដើមដំណាំទាំងអស់មានរោគសញ្ញាកើតជំងឺទេ? ឬគ្រាន់តែមានដើមដំណាំមួយចំនួនមានរោគសញ្ញាជម្ងឺនៅក្នុងចំការ?

៦- តើអាចជាបញ្ហា*កង្វះសារធាតុចិញ្ចឹម*ទេ? (នៅក្នុងទំព័របន្ទាប់នឹងមានបង្ហាញជូនពីលក្ខណៈនៃរោគសញ្ញាកង្វះសារធាតុចិញ្ចឹមចំបងៗ និងសារធាតុចិញ្ចឹមបន្ទាប់បន្សំ)។

៧- តើអាចជាបញ្ហា*ពុលសារធាតុចិញ្ចឹម*ទេ? អាចជាបញ្ហាកង្វះសារធាតុចិញ្ចឹមដូចជា: ប៉រ ស័ង្កសី និងម៉ង់កាណែស? ការខូចខាតដោយសារកាចុងមួយចំនួន អាចឱ្យគេឃើញថាដើមស្វិតស្រពោន ថ្វីត្បិតដីមានសភាពសើមក៏ដោយ។ ការឆេះគែមស្លឹក ជាទូទៅគឺបណ្តាលពីការប្រើជីច្រើនហួសកំណត់។

៨- តើអាចជា*បញ្ហាដី* ឬទេ? បញ្ហាដី មានដូចជាដីហាប់ពេក និងមិនមានការហូរទឹកច្រោះ ចុះក្រោមដីបានល្អដែលអាចបណ្តាលឱ្យដំណាំក្រិន។

៩- តើអាចជាបញ្ហាបណ្តាលមកពីការប្រើប្រាស់*ថ្នាំកសិកម្ម* ឬទេ? ស្នាមរបួសដោយការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្ម គឺធម្មតាបង្ហាញជាលក្ខណៈឯកសណ្ឋាននៅលើដំណាំ ឬបង្ហាញជាទ្រង់ទ្រាយមួយយ៉ាងច្បាស់លាស់។ ថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់សត្វល្អិត អាចបណ្តាលឱ្យឆេះស្លឹក ឬរួញក្រិនស្លឹក។ រីឯថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់ស្មៅវិញ ក៏អាចបណ្តាលឱ្យមានការឆេះស្លឹក ឬក៏មានការដុះលូតលាស់មិនប្រក្រតីដែរ។

១០- តើការបំផ្លាញអាចបណ្តាលមកពី *លក្ខខណ្ឌនៃបរិស្ថាន* ដែរឬទេ? ដោយសារសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ ឬទាបមានសភាពសើមពេក ឬស្ងួតពេក ខូចដោយសារត្រជាក់កក ឬខ្យល់ ឬអាចជួនកាលមកពីក្រខ្វក់ខ្យល់អាកាស? កំរិតអូសូននឹងកើនឡើងជាមួយអាកាសធាតុសើមកើតឡើង ហើយបន្តក្នុងរយៈពេលមួយវែង។ ពិនិត្យរកមើលរាងពងមិនកំណត់នៃស្នាមអុចប្រហាក់ប្រហែលគ្នា ទៅនឹងកណ្តៀរស៊ី និងមមាចចុចស្លឹក។ ស្នាមចុចៗដែលបង្កដោយអូសូន គឺជាធម្មតាប្រមូលផ្តុំនៅលើផ្នែកជាក់លាក់មួយនៃស្លឹកដែលប្លែកខុសគ្នាធៀបទៅនឹងការបំផ្លាញដោយសត្វល្អិត ដែលស៊ីយ៉ាងស្មើលើផ្ទៃស្លឹក។

រោគសញ្ញាកង្វះសារធាតុចិញ្ចឹមចំបងៗ និងសារធាតុចិញ្ចឹមបន្ទាប់បន្សំ :

- អាសូត (nitrogen) : ស្លឹកចាស់មានពណ៌លឿង ឬពណ៌បៃតងស្លេក។
- ផូស្វ័រ (phosphorus) : ដើមតឿក្រិន និងស្លឹកមានពណ៌ស្វាយក្រហម។
- ប៉ូតាស្យូម (potassium) : គែមស្លឹកមានពណ៌ត្នោត និងស្លឹករួញ។
- កាល់ស្យូម (calcium) : ដើមតឿក្រិន ឫសមានសភាពក្រញ៉ិប (បណ្តាលឱ្យរលួយចុងផ្លែបេ៉ងប៉ោះ ឆេះចុងស្លែក្តោប រលួយបណ្តូលលើសេឡឺរី (celery blackheart) និងអុចក្រហូងលើដំណាំការ៉ុត (carrot cavity spot)។
- ម៉ាញ៉េស្យូម (magnesium) : មានពណ៌លឿងនៅចន្លោះទ្រនុងស្លឹកចាស់។
- ស្ពាន់ធ័រ (sulphur) : ស្លឹកខ្ចីមានពណ៌លឿង និងដើមក្រិន។
- ប័រ (boron) : ពន្លកត្រួយងាប់ពីលើចុះ និងរមូរស្លឹក។
- ទង់ដែង(copper) : ស្លឹកពណ៌លឿងហើយស្តើងពង្រីក រៀវវែង ធ្វើឱ្យមើមខ្ទឹមបារាំងមិនហាប់ល្អ ព្រមទាំងមានស្រកាស្តើងៗ។
- ដែក (iron) : ស្លឹកខ្ចីមានពណ៌បៃតង ឬលឿងស្លេក។
- សង្កសី (zinc) : ស្នាមច្រេះអុចៗលើគ្រាប់ និងស្លឹកសណ្តែក ស្លឹកពោតមានឆ្នូតបៃតង និងលឿង និងពណ៌លឿងលើស្លឹកបេតឺរ៉ាវ។
- ម៉ង់កាណែស(manganese): មានលេចចេញជាពណ៌លឿងចម្រុះលើស្លឹកខ្ចីជាដំបូង។ នៅលើដំណាំ បេតឺរ៉ាវស្លឹក ប្រែជាពណ៌ក្រហមក្រម៉ៅ។

រោគសញ្ញាកង្វះម៉ូលីដែនលើដំណាំខាត់ណាផ្កា

ម៉ូលីដែន (molybdenum): រមូរកោង ស្លឹកស្តួចរៀវ និងស្លឹកចាស់ខ្លះមានពណ៌លឿង។ រោគសញ្ញាលើផ្នែកស្លឹក

ខាងចុង រាងដូចកន្ទុយខ្សែតី លើដំណាំខាត់ណាផ្កាជាដើម។ **សូមអាន រូបភាពមួយចំនួន នៅចំនុច៤**

៧.៧ ការសិក្សាពីជម្ងឺ

ទោះបីជាមានសំនួរណែនាំ ពីរបៀបកត់សំគាល់រោគសញ្ញានៃជម្ងឺនៅចំនុចខាងលើក៏ដោយ ក៏គេនៅតែមិនទាន់ច្បាស់លាស់នៅឡើយថា រោគសញ្ញារបៀបនេះពិតជាជម្ងឺមែនឬទេ។ មានជម្រើសមួយក្នុងការកំណត់ឱ្យប្រាកដថាជាជម្ងឺនោះ គឺត្រូវធ្វើការសង្កេតរោគសញ្ញានៃជម្ងឺ នៅក្នុងចំការដំណាំ ឬក៏នៅក្នុង "*ថ្នាក់រៀន*" ឬក៏នៅតាមផ្ទះ នៅក្នុងកំឡុងពេលដ៏ទៀងទាត់មួយ។ នៅក្នុងវគ្គបណ្តុះបណ្តាលគ្រូ (TOT) ខ្លះ គឺគេមានធ្វើការពិសោធន៍ដែលគេឱ្យឈ្មោះថា *ទ្រុងជម្ងឺ ការតាមដានសង្កេតជម្ងឺ* ឬ*ការបណ្តុះជម្ងឺ*។ ឧទាហរណ៍ ជម្ងឺនេះស្វិតដែលមានបង្ហាញជូន ដូចនៅខាងក្រោមនេះ :

លំហាត់ពី CABI Bioscience / សៀវភៅរបស់អង្គការ FAO

៣.១. ការរៀបរាប់ពីរោគសញ្ញានៃជម្ងឺ ៣.២. អត្តសញ្ញាណកម្មនៃរោគសញ្ញាជម្ងឺ

៣.៣. សមូហកម្មនៃជម្ងឺ ៣.៤. ក្រុមមេរោគ

៣.៨. ល្បែងកំសាន្ត ស្តីពីឈ្មោះក្រុមមេរោគ ៣.៩. ការបណ្តុះផ្សិត

៧.៨ វិធានការកំចាត់ ឬ វិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺ?

គឺជាការសំខាន់ដែលត្រូវយល់ដឹងថាជម្ងឺទាមទារនូវរបៀបគិតមួយផ្សេង ដើម្បីទទួលបាននូវការកំចាត់មួយយូរអង្វែង។ ជម្ងឺត្រូវ*គ្រប់គ្រង* មិនមែន*កំចាត់*ទេ។ ដូច្នេះ តើអ្វីទៅដែលខុសប្លែកគ្នា ហើយតើហេតុអ្វីបានជាមានសារសំខាន់ រវាងវិធានការកំចាត់ និងវិធានការគ្រប់គ្រងដែលត្រូវយល់ដឹង?

វិធានការគ្រប់គ្រងមានន័យថា គឺជាសកម្មភាពបន្តបន្ទាប់ដែលជួយគាំទ្រឱ្យគ្នាទៅវិញទៅមក។ ពេលគឺមានសកម្មភាពច្រើនណាស់ត្រូវរៀបចំធ្វើឱ្យបានមុនពេលដាំដំណាំ ឬជួនកាលត្រូវអនុវត្តមុនពេលសាបកូនដំណាំទៀតផង។ វិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺ គឺជាសកម្មភាពមួយដែលមានរយៈពេលវែង ហើយពេលខ្លះគឺត្រូវធ្វើផែនការដាំដុះសំរាប់រយៈពេលច្រើនឆ្នាំទៅមុខទៀតផង។ ជាសំខាន់នោះ គឺត្រូវផ្តោតទៅលើ*ការទប់ស្កាត់*ជម្ងឺ មិនឱ្យជ្រៀតចូលទៅក្នុងចំការដំណាំបាន ហើយក៏មានគោលបំណងរក្សាការពារឱ្យជម្ងឺស្ថិតនៅក្នុងកំរិតទាប មិនមានការរីករាលដាលជាបន្ត ក្នុងករណីដែលជម្ងឺបានកើតមានឡើងនៅក្នុងចំការរួចទៅហើយ។ ជាធម្មតា វិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺ គឺចាំបាច់ត្រូវមានកិច្ចសហការគ្នាជាមួយកសិករ ដោយធ្វើការរួមគ្នាក្នុងការកាត់បន្ថយជម្ងឺគ្រប់ប្រភេទនៅក្នុងតំបន់។

វិធានការកំចាត់ គឺជាសកម្មភាពមួយដែលមានរយៈពេលខ្លី ដោយផ្តោតលើការសម្លាប់ជម្ងឺ ឬការបញ្ឈប់ជម្ងឺមិនឱ្យឆ្លងរាលដាលបន្តទៅកន្លែងផ្សេងៗទៀត។ បញ្ហានៅត្រង់ថា លោកអ្នកឃើញវាបានតែកាលណាដំណាំរងការបំផ្លាញបានបង្ហាញនូវរោគសញ្ញាទៅហើយ។ គឺថាដំណាំបានដុះលូតលាស់ល្អនាថ្ងៃនេះ នឹងអាចចេញជារោគ

សញ្ញាកើតជម្ងឺនៅថ្ងៃស្អែក។ ខណៈដែលរុក្ខជាតិបានកើតជម្ងឺហើយនោះ គឺវាមានការលំបាកក្នុងការកំចាត់មេរោគណាស់។ ជាពិសេស ចំពោះមេរោគដែលរស់នៅក្នុងដីដែលបំផ្លាញដំណាំតាមរយៈប្រព័ន្ធឫស។ គេអាចកំចាត់ប្រភេទមេរោគនេះបាន ដោយត្រូវអនុវត្តបច្ចេកទេសគ្រប់គ្រងដ៏សមស្របមួយចំនួន ដូចជាការដាំដំណាំឆ្លាស់ ឬការអនុវត្តន៍វិធីសាស្ត្រដាំដុះផ្សេងៗទៀត។ វិធីសាស្ត្រទាំងអស់នោះតាមធម្មតា ត្រូវអនុវត្តមុនពេលដកស្ទូងកូនដំណាំ។

ការបាញ់ថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់ផ្សិត គឺជាសកម្មភាពមួយដែលអាចកំចាត់ជម្ងឺបាន តែនៅក្នុងរយៈពេលមួយខ្លីប៉ុណ្ណោះ និងមិនមានប្រសិទ្ធភាព១០០%ទេ។ ដូច្នេះគួរគប្បីធ្វើការកំចាត់ជម្ងឺដោយមាន *ការផ្សំបញ្ចូល* ជាមួយនឹងការអនុវត្តន៍វិធីសាស្ត្រដាំដុះនានា ដូចជាការធ្វើអនាម័យចំការជាដើមដែលជាវិធីសាស្ត្រមួយដ៏ល្អប្រសើរ។ គេត្រូវធ្វើការកត់ចំណាំថា ប្រភេទថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់ផ្សិតមួយចំនួន គឺអាចសម្លាប់សត្រូវធម្មជាតិដែលជារួមមានដូចជាពពួកប្រេដាទ័រ និងប៉ារ៉ាស៊ីត (សូមអានចំនុច ៤.៥)។

ដើម្បីធ្វើការសម្រេចចិត្តក្នុងការគ្រប់គ្រងដំណាំឱ្យបានសមស្របនោះ គេត្រូវមានការយល់ដឹងខ្លះៗពីមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃជម្ងឺដែលមានដូចជាៈ តើជម្ងឺនេះកើតមកពីណា? តើជម្ងឺឆ្លងរាលដាលយ៉ាងដូចម្ដេចដែរ? ចំណេះដឹងទាំងនេះ នឹងធ្វើឱ្យគេអាចមានលទ្ធភាពដោយត្រូវធ្វើការគ្រប់គ្រងប្រភេទជម្ងឺនេះបានតាមរបៀបណា។ វិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺនៅក្នុងដី គឺខុសពីវិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺដែលបង្កឡើងដោយមេរោគបក់ប៉ើងតាមខ្យល់។

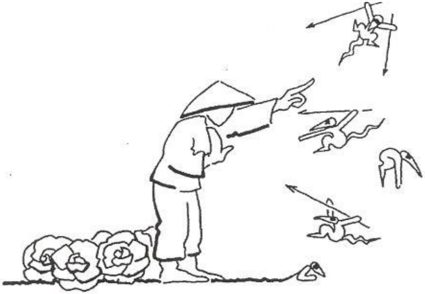
ប៉ុន្តែមុននឹងនិយាយអំពី *វិធានការកំចាត់ជម្ងឺ* គេត្រូវគិតអំពីសារៈសំខាន់ថា តើជម្ងឺនេះនឹងបំផ្លាញដំណាំនិងបណ្ដាលឱ្យខូចបាត់បង់ទិន្នផលនាចុងរដូវប្រមូលផលដែរឬទេ? តើប្រភេទជម្ងឺនេះអាចនឹងបំផ្លាញដំណាំនារដូវបន្ទាប់ទៀតដែរឬទេ? មានតែចំណុចអុចៗតិចតួចនៅលើដំណាំ ដូចនេះវាមិនអាចធ្វើឱ្យទិន្នផលថយចុះទេ។ តើជម្ងឺកកើតឡើងនៅដំណាក់កាលលូតលាស់ណាមួយនៃដំណាំ? តើមានលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុយ៉ាងណាដែរ? តើវាមានលក្ខណៈសមស្របដល់ការរីករាលដាលយ៉ាងឆាប់រហ័សនៃជម្ងឺដែរឬទេ? គេគួរតែអាចប្រើថ្នាំសម្លាប់ផ្សិតដើម្បីកំចាត់ជម្ងឺនេះបាន*មួយគ្រា*។ ប៉ុន្តែត្រូវគិតថា តើថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់ផ្សិតនេះមានតម្លៃប៉ុន្មានដែរ? តើថ្នាំសម្លាប់ផ្សិតនេះ អាចមានឥទ្ធិពលអវិជ្ជមានទៅលើពពួកសត្រូវធម្មជាតិអ្វីខ្លះ? តើគេអាចធ្វើការប៉ាន់ប្រមាណថានឹងអាចទទួលប្រាក់ចំណូល*បន្ថែម* បានប៉ុន្មានប្រសិនបើគេបាញ់ថ្នាំកសិកម្ម? ទាំងនេះ គឺជាអ្វីដែលគេត្រូវគិតគូរនៅចុងបញ្ចប់!។

គេមិនអាចកំចាត់ជម្ងឺបានទាំងស្រុងទេ ប៉ុន្តែគេអាចកាត់បន្ថយវាឱ្យនៅកំរិតទាប!

៧.៩ វិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺ : តើគួរចាប់ផ្ដើមពីកន្លែងណា?

វិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺ គួរចាប់ផ្ដើមឡើងជាមួយនឹងអត្តសញ្ញាណកម្មនៃបញ្ហា។ នៅពេលដែលគេបានជួបប្រទះឃើញបញ្ហាដែលបង្កឡើងដោយជម្ងឺនោះ ផ្លូវដោះស្រាយងាយស្រួលបំផុតមួយគឺ ត្រូវពិនិត្យរកពូជដំណាំមួយណា នៅក្នុងតំបន់ដែលធន់នឹងជម្ងឺនោះ (សូមអានចំនុច ៣.២)។ ប្រសិនបើគេដឹងថា ប្រភេទជម្ងឺនេះនឹងបង្កឱ្យមានបញ្ហាជាច្រើននៅក្នុងរដូវកាលដាំដុះនេះ តែវានឹងមិនបង្កបញ្ហានារដូវក្រោយទៀតទេនោះ គេគួរតែកុំដាំដុះដំណាំក្នុងរដូវ ដែលងាយនឹងទទួលរងជម្ងឺប្រភេទនេះឡើយ។ កុំដាំដុះមុខដំណាំប្រភេទប្រហាក់ប្រហែលគ្នានេះឱ្យសោះសម្រាប់រយៈពេល ២-៣ឆ្នាំ (ដាំដំណាំបង្វិល) ដែលនេះជាអនុសាសន៍មួយសម្រាប់ការអនុវត្តន៍វិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺដែលជាពិសេសនោះ គឺវិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺក្នុងដី (សូមអានចំនុច ៣.១២)។ បើសិនជាពុំអាចរកបានពូជធន់សំរាប់ការដាំដុះទេនោះ គឺគេគួរសិក្សាស្វែងយល់ឱ្យបានលំអិតពីជម្ងឺ។ ជាឧទាហរណ៍ត្រូវចាប់ផ្ដើមតាំងជាសំណួរថា តើជម្ងឺនេះកើតឡើងមកពីណា? តើវានឹងអាចឆ្លងរាលដាលបានយ៉ាងដូចម្ដេច?

ការយល់ដឹងពីលក្ខណៈនៃជម្ងឺ នឹងផ្ដល់ឱ្យគេដឹងពីគន្លឹះគ្រប់គ្រងជម្ងឺ !



តារាងលេខ ៧.៩ សង្ខេបពីប្រភព និងភ្នាក់ងារចម្លងជម្ងឺចំបងៗនៅលើដំណាំប៉េងប៉ោះ

ជម្ងឺ	ប្រភពជម្ងឺ និង/ឬ ការចម្លងជម្ងឺ						
	គ្រាប់ពូជមានជម្ងឺ	ដើមរុក្ខជាតិផ្សេងកើតជម្ងឺ	កាកសំណល់រុក្ខជាតិមានជម្ងឺ	ដី	ទឹកមានជម្ងឺ	ចម្លងតាមខ្យល់	ឧបករណ៍កសិកម្ម មនុស្ស សត្វ សត្វល្អិតមានជម្ងឺ
រលួយគល់	-	+	+	+	+	-	+
ពកឫស	-	+	+	+	-	-	+
ដំបៅកង	+	+	+	-	-	+	+
ឆេះស្លឹក	±	+	+	-	-	+	+
រួញស្លឹក	+	+	+	+	+	-	+
លឿងស្លឹក	-	±	+	-	-	-	+
បាក់តេរីស្រពោន	+	+	+	+	+	-	+
ផ្សិតស្រពោន	+	+	+	+	+	-	+
រលួយដើម	+	+	+	+	+	+	+

ដោយពិនិត្យមើលសញ្ញា "+" គេអាចមើលឃើញពីប្រភពសំខាន់ៗ និងពីភ្នាក់ងារដែលចម្លងជម្ងឺ។ បន្ទាប់មកគេពិនិត្យមើលថា តើប្រភពជម្ងឺ និងការចម្លងនេះអាចទទួលរងនូវឥទ្ធិពលបែបណា?។ តាមរយៈការកំចាត់ ឬការកាត់បន្ថយនូវប្រភពជម្ងឺ ឬភ្នាក់ងារចម្លងរោគបាននោះ ជម្ងឺប្រហែលជានឹងចុះថយបានដែរ។ ឧទាហរណ៍មួយចំនួនស្តីពីការអនុវត្តន៍វិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺនឹងមានធ្វើការរៀបរាប់នៅក្នុងបញ្ជីខាងក្រោម។

នៅក្នុងបញ្ជីនេះ សូមពិនិត្យមើលផ្នែកស្តីពីជម្ងឺនីមួយៗដែលមានរៀបរាប់ជាលំអិត នៅក្នុងការអនុវត្តន៍វិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺទាំងនោះ។

<u>គ្រាប់ពូជទទួលរងជម្ងឺ</u> : គ្រាប់ពូជត្រូវរំងាប់មេរោគ មុនពេលយកទៅសាប (សូមអានចំនុច ៣.៧)។

<u>ដើមរុក្ខជាតិផ្សេងទៀតទទួលរងជម្ងឺ</u> : ត្រូវដកដើមដំណាំកើតជម្ងឺទាំងឫសចោល កាត់សំអាតស្លឹកកើតជម្ងឺចោល ត្រូវដាំដោយបង្កើនចន្លោះគុម្ព។

<u>កាកសំណល់រុក្ខជាតិមានជម្ងឺ</u> : ធ្វើអនាម័យចំការ ដោយត្រូវប្រមូលកាកសំណល់ដំណាំពីរដូវមុនចោល។

<u>ដី</u> : ត្រូវដាំដុះឆ្លាស់មុខដំណាំ។ ចំពោះផ្ទៃដីទំហំតូចអាចមានជម្រើសមួយ គឺត្រូវធ្វើការរំងាប់មេរោគក្នុងដី (សូមអានចំនុច ៣.១១.១)។

<u>ទឹកមានមេរោគ</u> : ត្រូវជៀសវាងការដាំដុះដំណាំ នៅតាមជំរៀលផ្នែកខាងក្រោមចំការដែលកើតជម្ងឺ។

<u>ចម្លងតាមខ្យល់</u> : ត្រូវមានកិច្ចសហការគ្នាជាមួយកសិករផ្សេងទៀតក្នុងការធ្វើអនាម័យចំការ។ ត្រូវគ្រប់គំនរជីកំប៉ុស្តិ៍ ធ្វើរបាំងការពារខ្យល់ (តែត្រូវមានការគិតគូរពីការចំណាយក្នុងការរៀបចំនេះ)។

<u>ឧបករណ៍កសិកម្ម មនុស្ស សត្វនានា សត្វល្អិតមានជម្ងឺ</u> : ត្រូវធ្វើការសំអាតឧបករណ៍កសិកម្ម ស្បែកជើងជាដើម នៅពេលដែលគេប្រើប្រាស់វានៅក្នុងចំការ។ ត្រូវជៀសវាងធ្វើការនៅក្នុងចំការ នាពេលដែលរុក្ខជាតិនៅសើមទទឹក។ ត្រូវកំចាត់ភ្នាក់ងារចម្លងមេរោគ។

កត្តាផ្សេងទៀត ដែលមានឥទ្ធិពលទៅលើជម្ងឺដែរនោះ គឺកត្តាបរិស្ថាន (សូមអានការវិភាគត្រីកោណនៃជម្ងឺ នៅចំនុច ៧.៥)។ កាលដែលគេយល់ដឹងពីកត្តាបរិស្ថាន ដែលជំរុញឱ្យមានជម្ងឺ ឬ រារាំងជម្ងឺមិនឱ្យកើតបាននោះធ្វើឱ្យគេអាចមានឥទ្ធិពល ដើម្បីទប់ស្កាត់ជម្ងឺទាំងនេះបានខ្លះដែរ។ សីតុណ្ហភាពក្នុងដីអាចកុងត្រូលបានតាមរយៈការគ្របដំណាំ។ សំណើមដីខ្ពស់អាចបន្ថយដោយការបង្ហូរទឹកចេញពីចំការឱ្យបានសមស្រប។ ការអនុវត្តន៍វិធីសាស្ត្របញ្ចូលទឹកតាមរង ក៏ជាវិធីសាស្ត្រមួយដ៏ល្អ ជំនួសឱ្យការស្រោចស្រពទឹកពីលើដែរ។

ថ្វីត្បិតមានចំណេះដឹងច្រើនហើយក៏ដោយ ក៏ការគ្រប់គ្រងជម្ងឺ នៅតែជាកិច្ចការមួយដ៏លំបាកដែរ។ នៅពេលសកម្មភាពទប់ស្កាត់ជម្ងឺទាំងអស់ពុំមានប្រសិទ្ធភាពនោះ ក៏គ្មានវិធានការជម្រើសណាផ្សេងទៀត ក្រៅពីការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្ម ដើម្បីកំចាត់ផ្សិតប៉ុណ្ណោះ។ ប៉ុន្តែទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ បើតាមទស្សនវិស័យ បរិស្ថាន និងសេដ្ឋកិច្ច គេគួរតែធ្វើការសាកល្បងពិសោធន៍ជាលក្ខណៈទ្រង់ទ្រាយមួយតូច ថាតើត្រូវបាញ់ថ្នាំកសិកម្មកំចាត់ផ្សិតនៅពេលណា តើត្រូវបាញ់វាយ៉ាងដូចម្តេច ដើម្បីកំចាត់ជម្ងឺចេញពីចំការដំណាំនៅក្នុងរដូវនេះ។ ចូរចងចាំថាពពួកសត្រូវធម្មជាតិរបស់សត្វល្អិត និងមីក្រូសារពាង្គកាយបដិបក្ខអាចនឹងរងគ្រោះ ដោយសារការបាញ់ថ្នាំកសិកម្មកំចាត់ផ្សិតនេះដែរ។

លំហាត់ប្រភពពីកាប៊ី (CABI Bioscience) / សៀវភៅរបស់អង្គការហ្វាវ (FAO)

១.៤. ឥទ្ធិពលនៃថ្នាំកសិកម្មទៅលើពីងពាង និងសត្រូវធម្មជាតិផ្សេងទៀត

៣.៦. ការវិភាគត្រីកោណនៃជម្ងឺ ដើម្បីពន្យល់ពីវិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺ

៣.៧. ការបង្ហាញពីការរីករាលដាលនៃមេរោគ ៣.១១. ហាត់ល្បងធ្វើតាមការរីករាលដាលនៃមេរោគ

៧.១០ ពពួកបដិបក្ខ (មីក្រូសព៌ាង្គកាយមិនបង្កជម្ងឺប្រឆាំងមេរោគ) :

សត្រូវធម្មជាតិរបស់មេរោគ

មិនមែនមានចំពោះតែពពួកសត្វល្អិតចង្រៃទេ ដែលមានសត្រូវធម្មជាតិសម្រាប់កំចាត់វា តែសម្រាប់ពពួកមេរោគលើរុក្ខជាតិក៏មានសត្រូវធម្មជាតិរបស់វាដែរ។ ជាធម្មតាពពួកទាំងនោះជារួមមាន ផ្សិត បាក់តេរី ណេម៉ាតូត ឬវីរុសដែលអាចសម្លាប់ពពួកមេរោគរុក្ខជាតិ ដោយអាចកាត់បន្ថយចំនួនមេរោគ ឬក៏អាចធ្វើការប្រកួតប្រជែងដណ្តើមយកជីជាតិ ពីមេរោគដែលតោងភ្ជាប់នឹងដើមដំណាំជាជម្រក។ ពពួកមីក្រូសព៌ាង្គកាយទាំងនេះ ត្រូវបានគេហៅថា *ពពួកបដិបក្ខ "ប្រឆាំង"* (antagonists) ជួនកាលគេប្រើពាក្យថា "*ផ្សិតជីវសាស្ត្រ*"។

ពពួកបដិបក្ខរបស់មេរោគមិនទាន់មានគេស្គាល់ច្បាស់នៅឡើយទេ។ ប៉ុន្តែទោះបីជាយ៉ាងណា ក៏មានការស្រាវជ្រាវពីពពួកនេះ កំពុងទទួលនូវលទ្ធផលគួរជាទីសង្ឃឹម។ ការសិក្សាពីពពួកផ្សិតបដិបក្ខទាំងនេះ កំពុងវិវត្តយ៉ាងឆាប់រហ័សក្នុងរោគសាស្ត្រនៃរុក្ខជាតិ។ ពពួកផ្សិតបដិបក្ខដែលល្បីឈ្មោះជាងគេ គឺផ្សិត *ទ្រីកូឌែរម៉ា* (*Trichoderma*) (សូមអានទំព័រខាងក្រោម)។ រីឯប្រភេទពពួកផ្សិតបដិបក្ខផ្សេងទៀត ក៏មានសារៈសំខាន់ដែរ។ នៅប្រទេសហ្វីលីពីន ផ្សិតឈ្មោះ*ប៊ីយ៉ូអាសក៍ ស្រ្ទេន* (Bioact strain 251) ត្រូវបានគេបំបែកយកចេញពីដីសម្រាប់កំចាត់ណេម៉ាតូដ។ ស្ងួលុយស្យុងស្ព័រនៃផ្សិតនេះ អាចរកទិញបានតាមឈ្មោះពាណិជ្ជកម្មថា *ប៊ីយ៉ូអាសក៍* "Bioact" (របាយការណ៍ពីទីក្រុងដាឡាត់ ដោយអង្គការហ្វាវ FAO, Justo V., ១៩៩៨)។

ពពួកបដិបក្ខ (antagonists) តើវាធ្វើសកម្មភាពដូចម្តេច,....? មានជាឧទាហរណ៍មួយចំនួន :

ផ្សិត *គ្លីអូក្លាឌីយ៉ូម វីរ៉េនស៍* (*Gliocladium virens*) អាចកាត់បន្ថយការកកើតជម្ងឺក្នុងដី បានតាមរបៀប ៣ យ៉ាងគឺ ផ្សិតនេះវាផលិតនូវសារធាតុពុល*គ្លីយ៉ូតុកស៊ីន*(gliotoxin) ដែលសម្លាប់មេរោគលើជម្ងឺរុក្ខជាតិ ហើយផ្សិតនេះក៏ជាប៉ារ៉ាស៊ីតទៅលើពពួកមេរោគផងដែរ ថែមពីលើការប្រជែងដណ្តើមយកជីជាតិពីពពួកមេរោគ។

សមត្ថភាពនៃវិធានការជីវសាស្ត្ររបស់ពពួកផ្សិត *ទ្រីកូឌែរម៉ា* ត្រូវបានគេផ្តល់ជាអនុសាសន៍ សំរាប់កំចាត់មេរោគមួយចំនួននៅក្នុងដី ហើយធ្វើការប្រកួតប្រជែង ដើម្បីដណ្តើមយកជីជាតិពីពពួកមេរោគផងដែរ។ ផ្សិត *ទ្រីកូឌែរម៉ា* ប្រជែងយកជីជាតិទាំងស្រុងពីមេរោគ និងត្រួតត្រាលើទីកន្លែងជុំវិញឫសរុក្ខជាតិ (កន្លែងដែលផ្សិតរីកដុះលូតលាស់ជុំវិញឫសរុក្ខជាតិ)។ ដូច្នេះ វាធ្វើការទប់ស្កាត់ ឬក៏កាត់បន្ថយឥទ្ធិពលរបស់មេរោគបង្កជម្ងឺលើរុក្ខជាតិ។

ពពួកផ្សិតផ្សេងទៀត អាចប្រជែងជ្រៀតចូលទៅក្នុងរុក្ខជាតិជាជម្រក ដូចពពួកមេរោគ និងមិនមែនមេរោគ (non-pathogenic) ដែរ។ ឧទាហរណ៍មានដូចជា ពពួក*ហ្វូយសារីយ៉ូម* (*Fusarium* sp.) កាលណាពពួក

មីក្រូសារពាង្គកាយ ដែលមិនមែនជាមេរោគប្រតោងរាំងស្ទះជាប់នៅនឹងទឹកខ្លែងជ្រៀតចូលទៅក្នុងរុក្ខជាតិជម្រក នោះ ធ្វើឱ្យមេរោគមិនអាចមានលទ្ធភាពបំផ្លាញដំណាំបានឡើយ។

ពពួកបដិបក្ខ ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ដោយដាក់លើផ្នែកនៃរុក្ខជាតិដែលស្ថិតក្បែរដីដាក់ ឬបាចក្បែរគល់ (ក្បែរឫសដំណាំ) និងលាយជាមួយគ្រាប់ពូជដំណាំ។ បើស្ថិតនៅក្រោមលក្ខខណ្ឌមួយថេរ ដូចជានៅក្នុងផ្ទះកញ្ចក់ជាដើមនោះ ពពួកបដិបក្ខអាចការពារដំណាំបានទាំងស្រុង ដោយធ្វើឱ្យដំណាំរួចចាកផុតពីការបំផ្លាញរបស់មេរោគ។ នៅតាមចំការវិញ វិធានការកំចាត់ជម្ងឺអាចមានភាពប្រែប្រួលច្រើន ដោយសារតែលក្ខខណ្ឌនៃបរិស្ថានមានភាពផ្សេងៗគ្នា (ជាសំខាន់នោះ គឺមានដូចជាសីតុណ្ហភាព សំណើម ជីជាតិដី និង pH ជាដើម)។

ចំពោះវិធីសាស្ត្រសមស្រប ក៏ដូចជាការវិះរករូបមន្ត សម្រាប់បង្កើនចំនួនពពួកបដិបក្ខឱ្យមានចំនួនកាន់តែច្រើននោះ គឺចាំបាច់ត្រូវបន្តធ្វើការសិក្សាស្រាវជ្រាវបន្ថែមទៀត។ ទោះបីជាយ៉ាងណា ក៏មានជាឧទាហរណ៍ខ្លះៗពីការទទួលបានជោគជ័យ ក្នុងការប្រើប្រាស់ពពួកបដិបក្ខនេះលើចំការដំណាំដែរ ហើយចំពោះលទ្ធផលទាំងនេះនឹងមានរៀបរាប់ជូនជាបន្តបន្ទាប់នៅខាងក្រោម។

៧-១០.១ ប្រភេទផ្សិតទ្រីកូឌែរម៉ា (*Trichoderma* species)

ឧទាហរណ៍ពីពពួកបដិបក្ខមួយប្រភេទ ដែលមានវិសាលភាពដ៏ធំទូលំទូលាយ នៅតំបន់អាស៊ីអាគ្នេយ៍នោះ គឺផ្សិត*ទ្រីកូឌែរម៉ា*។ ផ្សិត*ទ្រីកូឌែរម៉ា* អាចកំចាត់មេរោគក្នុងដីលើរុក្ខជាតិ ដែលជារួមមានជម្ងឺរលួយគល់ (*Phythium* sp.) ជម្ងឺរលួយឫស (*Rhizoctonia solani*) ជម្ងឺរលួយដើម (*Sclerotium rolfsii*) និងជម្ងឺផ្សិតស្រពោនលឿងស្លឹក (*Verticillium dahli*) លើដំណាំបន្លែ។ បន្ថែមពីលើនេះ នៅពេលខ្លះផ្សិត*ទ្រីកូឌែរម៉ា* អាចជំរុញឱ្យរុក្ខជាតិដុះលូតលាស់ល្អ នេះប្រហែលជាដោយសារវាមានតួនាទីជាអ្នកបំបែកសារធាតុពុករលួយ ហើយវាក៏អាចជួយបង្កើនជីជាតិដល់ដីផងដែរ។ បន្ថែមលើនេះទៅទៀត ផ្សិត*ទ្រីកូឌែរម៉ា* អាចជួយជំរុញដល់ការលូតលាស់នៃជាលិការបស់ដំណាំ ដែលមានឧទាហរណ៍លើដើមដែលគេកាត់មែក ផ្សិតនេះជំរុញឱ្យរុក្ខជាតិបញ្ចេញអ័រម៉ូនធម្មជាតិ (auxin) បានច្រើន។ រូបមន្តជាក់លាក់មួយចំនួន ដែលមានផ្ទុកផ្សិត *ទ្រីកូឌែរម៉ា* សម្រាប់ព្យាបាលរបួសលើរុក្ខជាតិ នាពេលកាត់សំអាតមែករុក្ខជាតិនោះ គេអាចរកទិញបានតាមទីផ្សារនានា។

ប្រភេទ*ទ្រីកូឌែរម៉ា* មួយចំនួនមានដូចជា :

- *ទ្រីកូឌែរម៉ា ហារស៊ីយ៉ាណូម* (*Trichoderma harzianum*) - សមស្របសំរាប់អាកាសធាតុក្តៅ ធាតុអាកាសតំបន់ត្រូពិច
- *ទ្រីកូឌែរម៉ា ប៉ារសេរ៉ាម៉ូស៊ូម* (*Trichoderma parceramosum*) - សមស្របសំរាប់អាកាសធាតុក្តៅ ធាតុអាកាសតំបន់ត្រូពិក

- *ទ្រីកូឌែរម៉ា ប៉ូលីស្ព័រ៉ូម* (*Trichoderma polysporum*) - សមស្របសំរាប់អាកាសធាតុត្រជាក់
- *ទ្រីកូឌែរម៉ា វីរីដ* (*Trichoderma viride*) - សមស្របសំរាប់អាកាសធាតុត្រជាក់ និងដីអាស៊ីដ
- *ទ្រីកូឌែរម៉ា ហាម៉ាទូម* (*Trichoderma hamatum*) - ធន់នឹងសំណើមខ្ពស់
- *ទ្រីកូឌែរម៉ា ស្ដើដូកូនីនជី* (*Trichoderma pseudokoningii*) - ធន់នឹងសំណើមខ្ពស់

ផ្សិត*ទ្រីកូឌែរម៉ា ហារស៊ីយ៉ាណូម* (*Trichoderma harzianum*) និងពពួកផ្សិតមួយចំនួនផ្សេងទៀតអាចនឹងមានកើតច្រើនបានដោយធម្មជាតិ។ ឧទាហរណ៍ដូចជាការបំបែកចេញនូវផ្សិត*ទ្រីកូឌែរម៉ា ហារស៊ីយ៉ាណូម* ត្រូវបានគេជ្រើសរើសយកមកធ្វើពាណិជ្ជកម្ម ពីព្រោះដោយសារផ្សិតនេះមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការប្រជែងជាមួយពពួកមេរោគផ្សិតលើដំណាំ។ ពពួកផ្សិតមានប្រយោជន៍ទាំងនេះ អាចប្រជែងដណ្ដើមនឹងពពួកមេរោគដោយស្រូបយកជីជាតិ និងជ្រែកជ្រៀតយកទីកន្លែងសំរាប់ដុះលូតលាស់នៅជុំវិញឫសរុក្ខជាតិ ឬក៏នៅតាមទីកន្លែងដែលរុក្ខជាតិមានស្នាមរបួស ដោយសារការកាត់សំអាតមែករុក្ខជាតិ។ ដូច្នេះវាអាចទប់ស្កាត់ ឬកាត់បន្ថយនូវការបំផ្លាញពីសំណាក់ពពួកមេរោគ។

ផ្សិត*គ្លីអូក្លាឌីយ៉ូម វីរ៉េន* (*Gliocladium virens*) (ដែលពីមុនគេឱ្យឈ្មោះថា *ទ្រីកូឌែរម៉ា វីរ៉េន*) គឺជាពពួកផ្សិតប្រឆាំងទី១ ដែលត្រូវបានគេទទួលស្គាល់ និងមានចុះបញ្ជីការដោយភ្នាក់ងារការពារបរិស្ថាន (EPA) នៅសហរដ្ឋអាមេរិក។ ជារឿយៗ ផ្សិត*ទ្រីកូឌែរម៉ា* ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ដោយយកស្ព័រនៃផ្សិតនេះមកលាយជាមួយសារធាតុនានា ដូចជាយកមកលាយជាមួយនឹងកន្ទក់ជាដើម។ គេអាចប្រើប្រាស់វាសម្រាប់ជាវិធានការទប់ស្កាត់ជម្ងឺនានាក៏ដូចជាការព្យាបាលជម្ងឺរុក្ខជាតិផងដែរ។ វិធានការកំចាត់ជម្ងឺដែលល្អប្រសើរនោះ គឺគេគួរតែប្រើប្រាស់ពពួកផ្សិតបដិបក្ខនេះឱ្យបានមុនពេល ដែលមានការលេចចេញឡើងនូវរោគសញ្ញាជម្ងឺលើដំណាំ។

ប្រភេទផ្សិត*ទ្រីកូឌែរម៉ា* ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ដោយជោគជ័យ និងបានបង្កើនចំនួនរបស់វាតាមបណ្ដាប្រទេសនានានៅអាស៊ីដែលជារួមមាន : ប្រទេសថៃ ហ្វីលីពីន វៀតណាម និងប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី (ប្រភពរបាយការណ៍នៃអង្គការ FAO-ICP ឆ្នាំ១៩៩៦-១៩៩៩)។

ផ្សិត*ទ្រីកូឌែរម៉ា* គួរប្រើលាយច្របល់ក្នុងដី ឱ្យបានក្នុងកំឡុងពេល ២ ទៅ ៣ថ្ងៃ មុនពេលដាំដំណាំ។

ឥទ្ធិពលអវិជ្ជមាននៃផ្សិត*ទ្រីកូឌែរម៉ា* ត្រូវបានគេសង្កេតឃើញមាននៅលើដំណាំផ្សិត។ ផ្សិត*ទ្រីកូឌែរម៉ា* បានជះឥទ្ធិពលអវិជ្ជមាន ទៅលើការដាំដុះដំណាំផ្សិតដោយសារវាសម្លាប់ ឬបង្ការរាំងស្ទះទៅដល់ការដុះលូតលាស់របស់ដំណាំផ្សិត។ ដូច្នេះចាំបាច់គេត្រូវធ្វើការសិក្សាបន្ថែមទៀតពីឥទ្ធិពលនៃការប៉ះពាល់ទាំងអស់នេះ។ ក៏ប៉ុន្តែស្ថិតក្នុងកំឡុងពេលនេះ គេមិនគួរ

ប្រើប្រាស់ពពួកផ្សិត *ទ្រីកូឌែរម៉ា* នៅក្បែរតំបន់ផលិតដំណាំផ្សិតឡើយ (Harman et al, 1998)។
លំហាត់ប្រភពពីកាប៊ី (CABI Bioscience) / សៀវភៅអង្គការហ្វាវ (FAO) :
៣.៥ ពពួកមានប្រយោជន៍ក្នុងចំណោមក្រុមមេរោគ

៧.១១ ថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់ផ្សិត ជាអ្វី?

ជួនកាលថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់ផ្សិត និងថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់បាក់តេរីដែលគេអាចរកបាន ពុំសូវជាមានប្រសិទ្ធភាពគ្រប់គ្រាន់ក្នុងការបញ្ឈប់ការរាលដាលនៃពពួកជម្ងឺចំបងៗ លើដំណាំប៉េងប៉ោះបានឡើយ។ ជាពិសេស នៅក្នុងកំឡុងពេលដែលមានសំណើមអាកាសធាតុអូសបន្លាយពេលយូរ ប៉ុន្តែគេអាចពន្យារពេលឆ្លងរាលដាលនៃជម្ងឺបានមួយ ចំនួនដូចជា : ជម្ងឺឆេះស្លឹក (late blight)។ ការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់ផ្សិត (*បើសិនចាំបាច់*) គេគួរប្រើប្រាស់វា ដោយត្រូវមានការគួបផ្សំជាមួយនឹងវិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺផ្សេងៗទៀតមានដូចជា : ដាំដំណាំឆ្លាស់ ការធ្វើអនាម័យចំការជាដើម...។ល។ (សូមអានចំនុច ៧.៨)។

៧.១១.១ ថ្នាំកសិកម្មគីមីសម្លាប់ផ្សិត

ថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់ផ្សិត ត្រូវបានបែងចែកជាចំណាត់ថ្នាក់ទៅតាមវិធីសាស្ត្រជាច្រើន។ ចំពោះចំណាត់ថ្នាក់ នៃថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់ផ្សិត ត្រូវបានគេបែងចែកវា ដូចតទៅ :

- *ថ្នាំផ្សិតប្រើសម្រាប់ការពារ* : ប្រភេទថ្នាំផ្សិតទាំងនេះ គួរប្រើប្រាស់មុនពេលជម្ងឺបានកើតឡើង។ ប្រភេទថ្នាំផ្សិតនេះនឹងបង្កើតជាស្រទាប់ការពារមួយជុំវិញដើមរុក្ខជាតិ ដែលអាចទប់ស្កាត់ស្ព័រមិនឱ្យដុះលូតលាស់នៅលើរុក្ខជាតិបាន។ ចំពោះពេលវេលាសម្រាប់បាញ់ថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់ផ្សិតនោះ គឺវាមានការលំបាកក្នុងការធ្វើការប៉ាន់ប្រមាណណាស់។ ជាពិសេសនៅពេលមានភ្លៀងធ្លាក់ ថ្នាំផ្សិតនឹងត្រូវលាងសំអាតជ្រះអស់ពីស្លឹករុក្ខជាតិ ដោយសារទឹកភ្លៀង។ ដូច្នេះថ្នាំផ្សិតនេះ នឹងមិនអាចទប់ស្កាត់ជម្ងឺបានឡើយ ផ្ទុយទៅវិញវាបណ្តាលឱ្យពុលក្រខ្វក់ទៅដល់បរិស្ថានថែមទៀតផង។ មានផលិតផលមួយចំនួនទៀតដែលគេអាចប្រើបន្ថែមទៅលើថ្នាំផ្សិត ហើយអាចជួយឱ្យថ្នាំផ្សិតនេះស្អិតជាប់ល្អនឹងស្លឹករុក្ខជាតិ ដែលផលិតផលទាំងនេះ គេតែងហៅវាថា *កាវ* ។
- *ថ្នាំផ្សិតប្រើសម្រាប់ព្យាបាល* : គេអាចបាញ់ប្រភេទថ្នាំផ្សិតនេះ នៅពេលគេសង្កេតឃើញមានរោគសញ្ញាជម្ងឺកើតមានឡើង។ ថ្នាំផ្សិតនេះនឹងបង្កើតជាស្រទាប់ការពារជុំវិញដើមរុក្ខជាតិ(ថ្នាំប៉ះជាប់ផ្នែកនៃរុក្ខជាតិ)។ រីឯប្រភេទថ្នាំផ្សិតផ្សេងទៀត បានត្រូវស្រូបយកដោយរុក្ខជាតិ និងរីករាលដាលតាមសរសៃដឹកជញ្ជូនទៅចែកចាយដល់ផ្នែកនានានៃរុក្ខជាតិ (ថ្នាំជ្រាបចូល) ។

ការយល់ដឹងពីថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់ផ្សិត គឺជាការមួយល្អ :

- <u>ការបាញ់ថ្នាំ ដើម្បីកំចាត់ពពួកជម្ងឺបាក់តេរី គឺមានប្រសិទ្ធភាពតិចតួចតែប៉ុណ្ណោះ !</u>

- ការបាញ់ថ្នាំកំចាត់ជម្ងឺវីរុស គឺមិនមានប្រសិទ្ធភាពទាល់តែសោះ ជាធម្មតា គេគួរទប់ស្កាត់ពពួកសត្វល្អិតដែលជាភ្នាក់ងារចម្លងជម្ងឺ(វ៉ិចទ័រ) មិនឱ្យឆ្លងចូលទៅក្នុងចំការដំណាំ ជាទីដែលមានបញ្ហាដោយសារជម្ងឺវីរុស។
- ការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់ផ្សិត ដើម្បីកំចាត់ប្រភេទផ្សិតនៅក្នុងដី ជាទូទៅគឺពុំមានប្រសិទ្ធភាពទេ : គឺវាអាស្រ័យថា តើមេរោគអាចរស់នៅក្នុងដីបានដល់ជំរៅណា ហើយថាតើថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់ផ្សិតអាចជ្រាបចូលទៅក្នុងដីបានត្រឹមជំរៅណាដែរ។ ប្រភេទមេរោគមួយចំនួនរស់នៅក្នុងដើមរុក្ខជាតិ ដែលវាអាចពួនសម្ងំផុតពីឥទ្ធិពលនៃថ្នាំសម្លាប់ផ្សិតបាន។ តាមទស្សនៈនៃការការពារបរិស្ថាន ការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់ផ្សិតទៅក្នុងដី គឺមានគ្រោះថ្នាក់ដល់បរិស្ថាន។ តើវាមានផលប៉ះពាល់អ្វីខ្លះទៅលើពពួកមីក្រូសពាង្គកាយមានប្រយោជន៍ដែលជាអ្នកបំបែកកាកសំណល់ដំណាំឱ្យរលាយពុក? តើថ្នាំកសិកម្មនឹងធ្វើឱ្យពុលប៉ះពាល់ទៅដល់ទឹកក្រោមដីទេ? តើថ្នាំកសិកម្មអាចនឹងបន្សល់ទុកនូវជាតិពុលក្នុងដី បានរយៈពេលប៉ុន្មានឆ្នាំ?។
- ការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់ផ្សិតជាញឹកញាប់ អាចបណ្តាលឱ្យមេរោគផ្សិតធន់ទៅនឹងប្រភេទថ្នាំកសិកម្មទាំងនោះ។ មានន័យថា មេរោគផ្សិតឈប់មានពូជងាយពុលនឹងថ្នាំផ្សិត ហើយទាំងអស់នឹងធន់នឹងថ្នាំផ្សិត។ ឧទាហរណ៍ មានប្រភេទពូជផ្សេងៗគ្នា (strains) នៃជម្ងឺផ្សិតស្រពោនលឿងស្លឹក (*Fusarium* wilt) លើដំណាំប៉េងប៉ោះ (*Fusarium oxysporum*)។ រាល់គ្រប់ប្រភេទពូជនៃពពួកផ្សិត *ហ៊្វុយសារីយ៉ូម* ទាំងនេះ បង្កឱ្យមានជម្ងឺស្រពោនលើដំណាំប៉េងប៉ោះ ក៏ប៉ុន្តែលក្ខណៈសេណេទិចនៃប្រភេទពូជផ្សិតទាំងនេះមានភាពខុសគ្នាតែបន្តិចបន្តួចប៉ុណ្ណោះ។ មានការប្រៀបធៀបរវាងប្រភេទពូជប៉េងប៉ោះផ្សេងៗគ្នា : គឺរាល់គ្រប់ពូជដំណាំស្តែកោបត្រូវទទួលរងនូវការបំផ្លាញដោយប្រភេទជម្ងឺផ្សិត*ហ៊្វុយសារីយ៉ូម* ផ្សេងៗ ហើយដែលបានបង្កជារោគសញ្ញា ដែលមានលក្ខណៈខុសគ្នា គឺសំដៅទៅលើទំហំផ្លែ ពណ៌ និងភាពទុំរបស់ដំណាំ។
- ថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់ផ្សិតជាច្រើនប្រភេទ **អាចសម្លាប់សត្រូវធម្មជាតិ** របស់សត្វល្អិតចង្រៃ។ ឧទាហរណ៍ សំរាប់ការសិក្សាសូមអានចំនុច ៤.៩។

នៅក្នុងសៀវភៅណែនាំនេះ គឺមិនមានការផ្តល់ជាអនុសាសន៍សម្រាប់ការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់ផ្សិតណាមួយជាក់លាក់នោះទេ។ ប្រភេទ យីហោ កំរិតប្រើប្រាស់នៃថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់ផ្សិតប្រែប្រួលតាមប្រទេសនីមួយៗ ហើយភ្នាក់ងារផ្សព្វផ្សាយមូលដ្ឋាន ឬនាយកដ្ឋានកសិកម្ម គួរមានជាប្រតិទិនណែនាំថ្នាក់ជាតិក្នុងការប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្មសម្លាប់ផ្សិត។

ការបាញ់ថ្នាំតាមប្រតិទិន

ដែលហៅថាបាញ់ថ្នាំតាមប្រតិទិន គឺការបាញ់ថ្នាំកសិកម្មជាទៀតទាត់ មានកំណត់ចន្លោះពេលបាញ់ច្បាស់លាស់ក្នុងរដូវកាលដាំដុះ។ ការអនុវត្តន៍បែបនេះ អាចមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ជម្ងឺតែវាក៏អាចនាំឱ្យមានការប្រើប្រាស់ថ្នាំពុលកសិកម្មច្រើនហួសកំរិត ឬក៏ការបាញ់ថ្នាំពុំតាមពេលវេលាត្រឹមត្រូវ ក្នុងរដូវកាលដាំដុះដំណាំ

ហើយដែលជាលទ្ធផលធ្វើឱ្យកសិករខាតបង់ថវិកា និងពុលគ្រោះថ្នាក់ដល់បរិស្ថានទៀតផង។ ចំណុចសំខាន់បំផុតនោះ គឺការបាញ់ថ្នាំតាមប្រតិទិន មិនបានផ្អែកទៅលើអ្វីដែលជាបញ្ហាកើតមានឡើងនៅចំការទេ ឬក៏លើការវិភាគប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីបរិស្ថានឡើយ។ គេមិនបានគិតគូរពីវត្តមាននៃពពួកសត្រូវធម្មជាតិ ដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ដំណាំ លក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុឡើយ។ ដូច្នេះ ដោយផ្អែកលើជំហរការពារបរិស្ថាន **គេមិនគួរលើកទឹកចិត្តឱ្យមានការអនុវត្តន៍ការបាញ់ថ្នាំតាមប្រតិទិនឡើយ។**

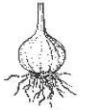
៧-១១.២ ថ្នាំសម្លាប់ផ្សិតផ្សំពីរុក្ខជាតិ

មិនសូវជាមានព័ត៌មាន "វិទ្យាសាស្ត្រ" ច្រើនស្តីពីការប្រើប្រាស់ថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិប្រឆាំងនឹងជម្ងឺផ្សិតនោះទេ។ ក៏ប៉ុន្តែនៅក្នុងការអនុវត្តន៍ ប្រជាកសិករអាចប្រើថ្នាំចម្រាញ់ផ្សំពីរុក្ខជាតិមួយចំនួនដើម្បីកំចាត់ជម្ងឺ។

ខ្ទឹមស គឺជាប្រភេទថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិមួយក្នុងចំណោមថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិជាច្រើន ដែលគេនិយមប្រើប្រាស់វាច្រើនជាងគេ។ វាមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការកំចាត់ជម្ងឺលើគ្រាប់ពូជដំណាំផង (ប្រឡាក់គ្រាប់ សូមអានចំនុច ៣.៧.៣) និងគេអាចប្រើវាជាសូលុយស្យុងសម្រាប់បាញ់កំចាត់ជម្ងឺផ្សិត ជម្ងឺបាក់តេរី និងពពួកសត្វល្អិត។ នៅក្នុងការរៀបចំធ្វើថ្នាំពីខ្ទឹមស សម្រាប់បាញ់លើដំណាំដើម្បីកំចាត់ជម្ងឺ គឺមានវិធីសាស្ត្ររៀបចំជាច្រើន។ សូមយកវិធីសាស្ត្រផ្សំថ្នាំរុក្ខជាតិមួយក្នុងចំណោមវិធីសាស្ត្រជាច្រើនមករៀបរាប់ជូន ដូចមាននៅខាងក្រោមនេះ :

ការបាញ់ថ្នាំផ្សំពីខ្ទឹមស : រូបមន្តផ្សំ

ដំបូងត្រូវបុកបំបែកខ្ទឹមសឱ្យបានច្រើន រួចលាយជាមួយទឹកបន្តិច បន្ទាប់មកកូរជាមួយ ទឹកឱ្យសព្វ ដាក់ទឹកសូដា១ស្លាបព្រាបាយ និងដាក់ទឹកសាប៊ូ ២ ទៅ ៣ ដំណក់។ សាកល្បងបាញ់ថ្នាំផ្សំពីខ្ទឹមសនេះគឺវាអាចមានប្រសិទ្ធភាពទប់ស្កាត់ជម្ងឺផ្សិតជម្ងឺ បាក់តេរី និងពពួកសត្វល្អិត។



ទឹកដោះគោ (មិនមែនជាថ្នាំផ្សំពីរុក្ខជាតិទេតែវាមានប្រភពមកពីសត្វពាហនៈ) វាក៏អាចមានតួនាទីក្នុងការទប់ស្កាត់ជម្ងឺផ្សិត និងទប់ស្កាត់ជាចំបងលើជម្ងឺវីរុសលើដំណាំដែរ។ មិនទាន់មានទិន្នន័យពិសោធន៍ជាផ្លូវការនៅឡើយទេ តែទឹកដោះគោ ត្រូវបានគេប្រើប្រាស់វាជាច្រើននៅក្នុងផ្ទះកញ្ចក់។ នៅប្រទេសហូឡង់ នាពេលគេកាត់សំអាតមែកប៉េងប៉ោះ គេបានយកកាំបិតជ្រលក់ទឹកដោះគោ។ សារធាតុប្រូតេអ៊ីននៅក្នុងទឹកដោះគោ ធ្វើឱ្យមេរោគ វីរុសមិនមានសកម្មភាព។ ប៉ុន្តែ ចំពោះប្រសិទ្ធភាពរបស់វាទៅលើជម្ងឺផ្សិត គេពុំទាន់ដឹងច្បាស់លាស់នៅឡើយ។ ម្យ៉ាងទៀត ទឹកដោះគោវាមានតម្លៃថ្លៃ ក្នុងការប្រើប្រាស់ទៅលើផ្ទៃដីដំណាំធំ។

៨. ជម្ងឺសំខាន់ៗលើដំណាំស្ពៃក្តោប

សង្ខេប

ជម្ងឺចំបងៗលើដំណាំស្ពៃក្តោបក្នុងថ្នាលសំណាប គឺជម្ងឺរលួយគល់ និងជម្ងឺអុចស្លឹកពណ៌លឿងដោយផ្សិត នៅចំការធំៗមានកើតជម្ងឺផ្សេងៗទៀត និងបណ្តាលឱ្យបាត់បង់ទិន្នផល ជួនកាលទៀតអាចមានខ្លាំងក្លា។ កម្រនឹងមានបាត់បង់ទិន្នផលទាំងស្រុងណាស់។ ការអនុវត្តន៏វិធានការទូទៅ ដើម្បីគ្រប់គ្រងជម្ងឺមួយចំនួននឹងមានរៀបរាប់ដូចខាងក្រោមនេះ។ ចំពោះការអនុវត្តន៏ជាក់ស្តែងវិញ គឺលើកមកនិយាយនៅតាមផ្នែកនៃជម្ងឺនីមួយៗ :

- *ការប្រើពូជធន់ទ្រាំនឹងជម្ងឺ* : ពូជស្ពៃក្តោបអាចមានច្រើនងាយរងនឹងជម្ងឺ។ សូមពិនិត្យជាមួយនឹងក្រុមហ៊ុនគ្រាប់ និងការិយាល័យផ្សព្វផ្សាយក្នុងស្រុក ដើម្បីព័ត៏មាន។ គេបានណែនាំថា ត្រូវរៀបចំពិសោធន៏ពូជដើម្បីដឹងថាតើពូជនោះ អាចប្រើនៅកន្លែងអ្នកបានឬទេ ។
- *បង្កើនសារធាតុសរីរាង្គក្នុងដី* : កំណើននៃសកម្មភាពមីក្រូសរីរាង្គក្នុងដី និងជួយកាត់បន្ថយដង់ស៊ីតេមេរោគនៃដំណាំ ដូចជាពពួកផ្សិតនៅក្នុងដី។
- *សំអាតឧបករណ៍ដាំដុះ* : ជារួមមានការប្រើគ្រាប់ពូជស្អាត គ្មានជម្ងឺ គ្មានស្នាម គ្មានសំរាម (សូមអានចំនុច ៣.៣) ឬគ្រាប់ពូជដែលធានាថាបានពិនិត្យរកមេរោគ សំរាប់ផលិតផលនៅគ្រប់ដំណាក់កាលទាំងអស់។ សំអាត
- សម្ភារៈដាំដុះ បើជាសំណាបសំរាប់ស្ទូងវិញ កូនដំណាំត្រូវតែរឹងមាំ គ្មានស្នាកស្នាមបំផ្លាញដោយសារមេរោគ។
- *ការដាំដុះដំណាំលូតលាស់ល្អ* : ការលូតលាស់ត្រូវមានលំនឹង គឺជាការសំខាន់។ ការគ្រប់គ្រងជី និងទឹក គឺជាកត្តាសំខាន់។ មានឧទាហរណ៍ខ្លះដូចជា :

  - ជី : ការប្រើជីច្រើនពេកបណ្តាលឱ្យជីប្រែតាមជុំវិញប្រព័ន្ធឬស ឬសត្រូវខូចដែលធ្វើឱ្យមេរោគងាយជ្រៀតចូល ហើយរាលដាលទៅបំផ្លាញផ្នែកផ្សេងទៀតនៃរុក្ខជាតិបាន។ តុល្យភាពរវាងការស្រោចស្រព

ទឹក និងការប្រើប្រាស់ជី គឺជាកត្តាមួយដ៏សំខាន់ដែរ។ ការដុះលូតលាស់ខ្លាំងនៃរុក្ខជាតិដោយសារតែការស្រោចស្រពទឹកច្រើន និងការផ្ដល់ជីអាសូតច្រើន អាចបង្កលក្ខណៈងាយស្រួលទៅដល់ការរីករាលដាលនៃមេរោគមួយចំនួន។ ម្យ៉ាងវិញទៀត បើរុក្ខជាតិមានការដុះលូតលាស់យឺត ជាពិសេសចំពោះរុក្ខជាតិដែលមានកង្វះសារធាតុប៉ូតាស្យូម និងកាល់ស្យូម គឺងាយទទួលរងជម្ងឺបំផុត។

-<u>ការគ្រប់គ្រងទឹក</u> : ការអនុវត្តន៍ដ៏សំខាន់បំផុត នោះគឺត្រូវមានការបញ្ចេញទឹក ដោយមិនឱ្យមានទឹកដក់ជោគជាំនៅជុំវិញប្រព័ន្ធឫស ដើម្បីការពារឫសកុំឱ្យរលួយ។ វាក៏ជាការសំខាន់ដែរដោយគេត្រូវរក្សាដងដើម និងស្លឹកឱ្យនៅស្ងួត។ ទឹកអាចធ្វើជាភ្នាក់ងារចម្លងជម្ងឺ ដោយចម្លងមេរោគពីស្លឹកមានជម្ងឺទៅស្លឹកល្អតាមដំណក់ទឹកដែលធ្លាក់លើ ហើយមេរោគផ្សិតត្រូវការទឹកដើម្បីដុះលូតលាស់ និងជ្រៀតចូលទៅក្នុងស្លឹក។ ការគ្រប់គ្រងទឹក សូមអានចំនុច ៣.៩ ។

- *<u>អនាម័យចំការ</u>* : ត្រូវដកដើមកើតជម្ងឺ (ឬបំណែករុក្ខជាតិ) ចោល ដើម្បីទប់ស្កាត់ការឆ្លងរាលដាលរបស់មេរោគទៅរុក្ខជាតិដែលដុះលូតលាស់ល្អ។ កាកសំណល់ដំណាំអាចប្រើធ្វើជាជីកំប៉ុស្ដិ៍។ ការធ្វើអនាម័យចំការមានរួមបញ្ចូលទាំងការសំអាតស្មៅ ហើយក្នុងករណីខ្លះ ត្រូវធ្វើការកំចាត់សត្វល្អិតផងដែរត្បិតមានមេរោគជាច្រើនអាចរស់នៅនឹងដើមស្មៅជាជម្រក ឬ អាចត្រូវចម្លងតាមរយៈសត្វល្អិតបានទៀតផង។
- *<u>ការដាំដំណាំឆ្លាស់</u>* : ការដាំឆ្លាស់មុខដំណាំ ដោយដាំដំណាំដែលជាអំបូរគ្រួសារផ្សេងគ្នា គឺមានប្រសិទ្ធភាពល្អប្រឆាំងទៅនឹងពពួកជម្ងឺ ដែលបំផ្លាញលើដំណាំតែមួយប្រភេទ។ ប៉ុន្តែទោះជាយ៉ាងណា ក៏មានប្រភេទមេរោគខ្លះដែលបង្កជម្ងឺស្រពោន និងជម្ងឺរលួយឫស អាចបំផ្លាញដំណាំក្នុងគ្រួសារផ្សេងៗជាច្រើន។ នៅក្នុងករណីនេះ ការដាំដំណាំឆ្លាស់ ពិបាកនឹងកាត់បន្ថយជម្ងឺបានណាស់។
- *<u>ការប្រើប្រាស់ភ្នាក់ងារជីវសាស្ត្រ</u>* : លទ្ធផលល្អទទួលបានពីការប្រើប្រាស់ពពួកផ្សិតបដិបក្ខ *ទ្រីកូឌែរម៉ា* សម្រាប់កំចាត់ជម្ងឺក្នុងដីរួមមាន : ជម្ងឺរលួយគល់។

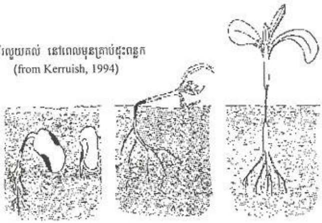
៨.១ ជម្ងឺរលួយឫស នៅថ្នាលសំណាប

ភ្នាក់ងារបង្ក : ផ្សិតឈ្មោះ - *ហ្វូយសារីយ៉ូម* (*Fusarium*), *រីសុកតូនីយ៉ា* (*Rhizoctonia*), *ពីធ្យូម* (*Pythium*) និង *ហ្វីតូហ្វធូរ៉ា* (*Phytophthora* sp.)។

ពពួកផ្សិតទាំងនេះរស់នៅក្នុងដី បំផ្លាញដំណាំបន្លែ ជាពិសេសវាបំផ្លាញពពួកសណ្ដែក ពពួកស្ពៃ និងពពួកសូឡាណាសេ។ ជារួមមេរោគផ្សិត *ពីធ្យូម* (*Pythium*) បំផ្លាញដំណាំច្រើនជាងគេ។ ជម្ងឺរលួយគល់គឺជាជម្ងឺម៉្យាងដែលការបំផ្លាញកើតឡើងនៅពេលមុនគ្រាប់ដុះពន្លក (pre-emergence) ឬក៏ទើបតែដុះពន្លក (post-emergence) ជាមួយគ្នា គេឃើញមានការលេចរាលដាលនូវស្នាមអុចៗ នៅលើដើមទាបស្មើនឹងផ្ទៃដីដោយធ្វើឱ្យកូនដំណាំដួលរលំ និងស្វិតដើម។

សណ្ហា និង រោគសណ្ហា :

ជម្ងឺកើតនៅលើដើមនៃសំណាបដែលប៉ះនឹងផ្ទៃដី។ ជម្ងឺនេះ កម្របំផ្លាញកូនសន្ទូង ឬសំណាបដែលដុះបានស្រួលបួលហើយនោះណាស់។ រោគសញ្ញានៃជម្ងឺនេះ គឺមានស្នាមច្របាច់ច្បូតត្រង់គល់កូនដើមត្រឹមដី។ ស្នាមនេះមានពណ៌ត្នោត និងមានសភាពរអៀច។ ជាធម្មតា ឫសរលួយក៏ប្រែទៅជាស្ងួតត្រឹមផ្នែកខាងក្រៅនៃដើមធ្វើឱ្យកូនដើមអាចដួលរលំ ឬក៏ដុះឈរមិនសូវត្រង់។ ដើមដំណាំដែលកើតជម្ងឺអាចមានសភាពលូតលាស់ខ្សោយ រួចក៏ងាប់។



ជម្ងឺរលួយគល់ នៅពេលមុនគ្រាប់ដុះពន្លក
(from Kerruish, 1994)

ប្រភពជម្ងឺ និង ការឆ្លងរាលដាល :

ពពួកផ្សិតទាំងនេះ រស់នៅក្នុងដីពីធម្មជាតិ។ ប៉ុន្តែនៅពេលណាមានលក្ខខណ្ឌសមស្រប និងមានដំណាំជាជម្រកដែលងាយទទួលរងជម្ងឺនោះ វានឹងអាចបង្កើនចំនួនរបស់វា ឱ្យឈានទៅដល់កំរិតបំផ្លាញដំណាំបាន។ គេមានការលំបាកព្យាករណ៍ថា តើនៅពេលណាដែលជម្ងឺនឹងអាចកកើតឡើង គឺវាអាស្រ័យទៅនឹងសីតុណ្ហភាព និងសំណើមផង ក៏ប៉ុន្តែវាក៏អាស្រ័យទៅនឹងចំនួនមីក្រូសរីរាង្គ ដែលមាននៅក្នុងដីផងដែរ។ ជួនកាលក៏មានពពួកមីក្រូសរីរាង្គ (*ពពួកបដិបក្ខ*) ដែលជាពពួកសត្រូវធម្មជាតិប្រឆាំងនឹងមេរោគនេះ : ពពួកបដិបក្ខ(ប្រឆាំង) នេះនឹងគ្របសង្កត់មេរោគរលួយឫសនេះមិនឱ្យរីកសាយចំនួនបាន។ ជាពិសេសករណីនេះ អាចកើតមានឡើងបាននាពេលដែលដីចំការដំណាំសំបូរទៅដោយសារធាតុសរីរាង្គដូចជាជីកំប៉ុស្ដិ៍ ជាដើម។

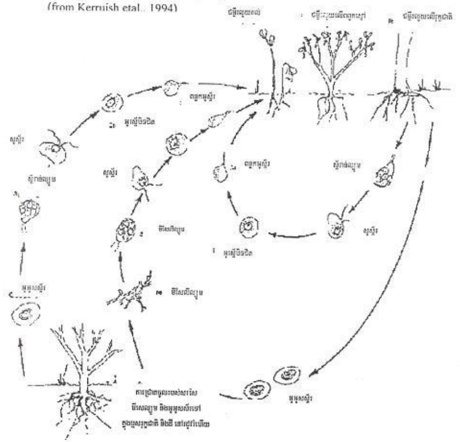
ជម្ងឺកកើតតាមរយៈស្នាមរបួសរុក្ខជាតិ ឬតាមរយៈរបើកធម្មជាតិនៃរុក្ខជាតិ (ស្ដូម៉ាត)។ ប៉ុន្តែ មេរោគផ្សិត *ពីធ្យូម* (*Pythium*) អាចទំលុះជ្រៀតចូលតែម្តងតាមជាលិកាខ្ចីនៃពន្លកឫស។

នៅក្នុងករណីដំណាំត្រូវបានបំផ្លាញដោយជម្ងឺផ្សិត *ពីធ្យូម* កូនដំណាំដែលជិតងាប់ មានផ្ទុកទៅដោយទម្រង់ នាំជាមួយនូវស្ព័រនៃផ្សិត។ ស្ព័រទាំងនេះអាចធ្លាក់ជ្រុះលើដី (និងយាយីដល់គ្រាប់ពូជ ឬ ឫសនៃកូនដំណាំ) ឬ អាចប៉ើងតាមខ្យល់ ឬក៏អាចឆ្លងរាលដាលទៅទីកន្លែងផ្សេងទៀតតាមផ្ទៃទឹក ឬក៏តាមរយៈការស្រោចស្រព

ជាដើម។ មេរោគផ្សិត *ភីថូម* ត្រូវដឹកជញ្ជូនជាមួយនិងដីដែលជាប់នឹងឫសនៃសំណាប នាពេលដែលគេដកយកទៅស្ទូងឯចំការផ្សេង។ ផ្សិត *ភីថូម* អាចបង្កើតស្ព័រម៉្យាងដែលហ៊ុំទៅដោយជញ្ជាំងស្ព័រដ៏ក្រាស់ (ហៅថា *អូអូស្ព័រ* "*Oospores*") ដែលធ្វើឱ្យវាអាចរស់បាននៅក្នុងលក្ខខណ្ឌមិនសមស្របនានា ហើយវានឹងបន្តរស់បាននៅក្នុងដីជាច្រើនឆ្នាំទៀតផង។

វដ្តជីវិតជម្ងឺរលួយគល់ និងរលួយឫស

(from Kerruish etal.. 1994)



កត្តាបរិស្ថាន :

ជម្ងឺរលួយគល់ កើតមាននៅតំបន់ណាដែលមានងាយដក់ទឹក ឬ នៅតំបន់ដែលមានប្រវត្តិធ្លាប់កើតជម្ងឺនេះ។ ជារឿយៗ ជម្ងឺនេះច្រើនកកើតឡើងក្នុងលក្ខខណ្ឌសំណើម និងសីតុណ្ហភាពខ្ពស់។ មេរោគផ្សិតនេះ អាចរស់នៅក្នុងសីតុណ្ហភាពមួយដែលមានចន្លោះវែងគឺមានចន្លោះចាប់ពី ១២ ទៅ ៣៥ អង្សារសេ ហើយសីតុណ្ហភាពដែលសមស្របបំផុត (សីតុណ្ហភាពដែលធ្វើឱ្យជម្ងឺរីករាលដាលលឿនបំផុត) នោះគឺ ៣២អង្សារសេ។ ហេតុនេះហើយបានជាគេអាចជួបប្រទះជម្ងឺរលួយគល់នេះ មានកើតនៅទាំងតំបន់ខ្ពស់នៃអាកាសធាតុត្រជាក់បង្គួរ និងទាំងនៅតាមទំនាបនៃតំបន់ត្រូពិច និងក្បែរត្រូពិច (sub tropic) ផង។

សត្រូវធម្មជាតិ/ពពួកផ្សិតបដិបក្ខ (ប្រឆាំង) :

របាយការណ៍ជាច្រើនបានលើកឡើងពីជោគជ័យនៃការប្រើប្រាស់ផ្សិត *ទ្រីកូឌែរម៉ា* ដើម្បីទប់ស្កាត់ជម្ងឺរលួយគល់។ ប្រសិទ្ធភាពល្អបំផុតនោះ គឺនៅពេលដែលគេប្រើប្រាស់ផ្សិត *ទ្រីកូឌែរម៉ា* នេះ ជាវិធានការបង្ការ។ ផ្សិត *ទ្រីកូឌែរម៉ា* ប្រជែងឈ្នះមេរោគផ្សិតជម្ងឺរលួយគល់ដោយយកជីជាតិ និងយកទីកន្លែងនៅជុំវិញឫសកូនដំណាំដើម្បីលូតលាស់។ ផ្សិត *ទ្រីកូឌែរម៉ា* មានជាច្រើនប្រភេទ។ ការប្រើប្រាស់ប្រភេទផ្សិត *ទ្រីកូឌែរម៉ា ហារស៊ីយ៉ាណូម* (*Trichoderma harzianum*) បានទទួលជោគជ័យនៅក្នុងតំបន់អាកាសធាតុត្រូពិក។ ជាមួយនេះ ផ្សិត *ទ្រីកូឌែរម៉ា ប៉ារសេរ៉ាម៉ូសូម* (*Trichoderma parcera-mosum*) ក៏ទទួលបានលទ្ធផលល្អដែរ តាមរយៈការធ្វើពិសោធន៍នៅ ចំការនៅប្រទេសហ្វីលីពីន (របាយការណ៍របស់អង្គការ FAO-ICP នាឆ្នាំ១៩៩៦-១៩៩៩)។ បច្ចុប្បន្នផ្សិត *ទ្រីកូឌែរម៉ា* មានសម្រាប់ឱ្យកសិករប្រើប្រាស់ ជាឧទាហរណ៍គឺមានកសិករប្រើប្រាស់នៅប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី និងប្រទេសថៃ។ ព័ត៌មានលំអិតស្តីពីផ្សិត *ទ្រីកូឌែរម៉ា* មាននៅក្នុងចំនុច ៧.១០.១។

នៅមានប្រភេទមីក្រូសរីរាង្គបដិបក្ខជាច្រើនទៀត ដែលអាចកំចាត់ជម្ងឺផ្សិតរលួយគល់បានមានដូចជា *បាស៊ីឡុស ស៊ុបទីលីស* (*Bacillus subtilis*) *បួរកូដេរីយ៉ា សេប៉ាស្យា* (*Burkholderia cepacia*) *ព្សីដូម៉ូណា ផ្លុយរ៉េសេសិន*(*Pseudomonas fluorescens*) *ស្រើពតូមីសេស គ្រីសេអូវីរីឌីស* (*Streptomyces griseoviridis*) និង *គ្លីអូក្លាដ្យូម កាតេណុយឡាទូម* (*Gliocladium catenulatum*)។

ប្រភេទពូជផ្សេងៗគ្នានៃពពួកមីក្រូសរីរាង្គបដិបក្ខទាំងនេះ ត្រូវបានគេចុះបញ្ជីការនៅសហរដ្ឋអាមេរិកជាផលិតផលជីវសាស្ត្រសំរាប់កំចាត់ជម្ងឺរលួយគល់ និងប្រភេទជម្ងឺរុក្ខជាតិបង្កនៅក្នុងដីមួយចំនួនទៀត។ នាពេលអនាគត ប្រភេទភ្នាក់ងារជីវសាស្ត្រទាំងនេះ នឹងអាចផលិតបាននៅក្នុងតំបន់អាស៊ី។

ជម្ងឺរលួយគល់អាចកាត់បន្ថយបាននៅលើដីដែលមាន **ជីកំប៉ុស្តិ៍** ច្រើន។ ជីកំប៉ុស្តិ៍មានផ្ទុកទៅដោយប្រភេទមីក្រូសរីរាង្គផ្សេងៗគ្នាដែលអាចធ្វើការប្រជែងជាមួយមេរោគ ដោយដណ្តើមយកជីជាតិ និង/ឬ ក៏ផលិតនូវសារធាតុម៉្យាង (ហៅថា អង់ទីប៊ីយ៉ូទិច) ដែលអាចកាត់បន្ថយចំនួន និងការរីកដុះលូតលាស់នៃមេរោគ។ ដូច្នេះសកម្មភាពរបស់ពពួកមីក្រូសរីរាង្គនៅក្នុងដី ឬនៅក្នុងជីកំប៉ុស្តិ៍ធ្វើការប្រជែងជាមួយមេរោគ ហើយនឹងអាចជួយធ្វើការទប់ស្កាត់មិនឱ្យកើតជម្ងឺបាន។ អ្នកស្រាវជ្រាវបានរកឃើញថា ស្ទើរតែគ្រប់ជីកំប៉ុស្តិ៍ទាំងអស់ ទោះជាផ្សំពីសារធាតុណាក៏ដោយ ក៏អាចកាត់បន្ថយជម្ងឺរលួយគល់បានដែរ។ ប្រសិទ្ធភាពរបស់ជីកំប៉ុស្តិ៍ ទៅលើមេរោគបង្កជម្ងឺរុក្ខជាតិអាចរឹតតែមានប្រសិទ្ធភាព បើគេបន្ថែមពពួកផ្សិតបដិបក្ខ ដូចជា: ផ្សិត *ទ្រីកូឌែរម៉ា* និងប្រភេទផ្សិត *គ្លីអូក្លាដ្យូម*។ កំប៉ុស្តិ៍នេះ គេហៅថា ***កំប៉ុស្តិ៍ប៉ូវ*** (*fortified*)។ សូមអានចំនុច ៣.៩.៣.១ ស្តីពីកំប៉ុស្តិ៍។

វិធានការគ្រប់គ្រង និងការអនុវត្តន៍កំចាត់ :

សកម្មភាពទប់ស្កាត់ :

- *ទីតាំង* : ជៀសវាងធ្វើថ្នាលបណ្តុះកូនដំណាំនៅកន្លែងម្លប់ ឬ ទីកន្លែងសើម។
- *ការរៀបចំដី* : ការកកើតជម្ងឺនឹងត្រូវថយចុះ ប្រសិនបើគេភ្ជួរដីឱ្យបានជ្រៅយ៉ាងតិច ៣០ថ្ងៃ មុនធ្វើការដាំដុះ ដើម្បីទុកពេលឱ្យកាកសំណល់ដំណាំចាស់ និងស្មៅពុករលួយទៅជាកំប៉ុស្តិ៍។
- *ប្រមូលចោល និងបំផ្លាញកាកសំណល់ដំណាំ* : ដំណាំចាស់ពីរដូវមុនដែលនៅសេសសល់ អាចផ្ទុកស្ព័រនៃជម្ងឺផ្សិតរលួយគល់ (និងមេរោគនៃជម្ងឺដទៃទៀត)។
- *ការបង្ហូរទឹក* : ត្រូវរៀបចំថ្នាលបណ្តុះកូនដំណាំ ឱ្យមានចង្អូរបង្ហូរទឹក ដោយមិនឱ្យមានការជាំទឹក ហើយដីត្រូវផុស និងម៉ត់។
- *ជីអាសូត* : មិនត្រូវប្រើកំរិតជីអាសូតច្រើនពេកទេ។ លទ្ធផលនៃការប្រើប្រាស់ជីអាសូតច្រើន អាចបណ្តាលឱ្យកូនដំណាំខ្សោយ ងាយទទួលរងជម្ងឺរលួយគល់។ ជាធម្មតា កាលណាមានសារធាតុសរីរាង្គ បានដាក់លាយបង្កប់ទៅក្នុងដីមុនពេលសាបកូនដំណាំ នោះគេមិនចាំបាច់ដាក់ជីបន្ថែមទៀតទេ។
- *ការបន្ថែមជីកំប៉ុស្តិ៍* : ឬ ពពួកសារធាតុសរីរាង្គពុករលួយឱ្យបានច្រើន (ពី ១៥ ទៅ ២០តោន/ហិក តា)។ កំប៉ុស្តិ៍មានផ្ទុកទៅដោយពពួកមីក្រូសរីរាង្គ ហើយវាចិញ្ចឹមពពួកមីក្រូសរីរាង្គ ដែលមាននៅក្នុងដីស្រាប់។ សកម្មភាពពពួកមីក្រូសរីរាង្គនៅក្នុងដី ប្រជែងខ្លាំងជាងពពួកមេរោគ ហើយជារឿយៗ វាអាចទប់ស្កាត់ជម្ងឺមិនឱ្យកកើតឡើងបាន។
- *ដាំដំណាំបង្វិល* : ជារៀងរាល់រដូវ បើអ្នករៀបចំថ្នាលសាបប៉េងប៉ោះ គេត្រូវប្រើដីថ្មីដែលពីមុនមិនធ្លាប់សាបប៉េងប៉ោះ ឬ ពពួកសូឡាណាសេផ្សេងទៀត (solanaceous) យ៉ាងហោចណាស់ក៏ឱ្យបានរយៈពេលចំនួន ២ឆ្នាំដែរ។ ដាំប្រភេទដំណាំផ្សេងទៀត (មិនមែនជាសូឡាណាសេ) លើថ្នាលចាស់ដែលធ្លាប់បណ្តុះកូនប៉េងប៉ោះ។
- *ការប្រើប្រាស់គ្រាប់ពូជល្អ ឬ សំណាបរឹងប៉ឹង* : សំណាប ឬ កូនដំណាំដុះឃើតយ៉ាវ ងាយទទួលរងនូវការបំផ្លាញពីជម្ងឺ។
- *ការប្រើប្រាស់គ្រាប់ពូជស្រោបដោយថ្នាំកំចាត់ផ្សិត* : សូមអានចំនុច ៣.៣។
- *ការរំងាប់មេរោគក្នុងដី* : វិធីនេះត្រូវបានគេអនុវត្តនៅបណ្តាប្រទេសជាច្រើន ដែលជាវិធានការបង្ការពេលសាប ឬដាំ។ វិធីសាស្ត្រដើម្បីរំងាប់មេរោគក្នុងដី នៅលើផ្ទៃដីតូចមានច្រើនយ៉ាង។ ពត៌មានលំអិត សូមអានចំនុច ៣.៧.១.។

- *ការប្រើប្រាស់ដីស្រទាប់ក្រោម* : គេគួរប្រើប្រាស់ដីស្រទាប់ក្រោម (យកដីស្រទាប់ក្រោមដែលមានជំរៅ ចាប់ពីក្រោម ៣០ស.ម.ទៅ) ដើម្បីលើកថ្នាលបណ្តុះកូនដំណាំ។ ព័ត៌មានលំអិត សូមអានចំនុច ៣.៧.១.៣។
- *ការប្រើពពួកប្រភេទផ្សិតបដិបក្ខទ្រីកូឌែរម៉ា* : វិធីនេះ ធ្លាប់ទទួលបាននូវលទ្ធផលល្អ។ ឧទាហរណ៍នាយកដ្ឋានផ្សព្វផ្សាយកសិកម្មថៃ បានណែនាំឱ្យប្រើប្រាស់ផ្សិត *ទ្រីកូឌែរម៉ា ហារស៊ីយ៉ាណូម* ដើម្បីបង្ការជម្ងឺរលួយគល់។
- *ការប្រើប្រាស់កំប៉ុស្តិ៍ប៉ូវ* (*fortified compost*): ជាការប្រើកំប៉ុស្តិ៍ដែលមានដាក់បន្ថែមពពួកផ្សិតបដិបក្ខ *ទ្រីកូឌែរម៉ា*។ គេដាក់បន្ថែម *ទ្រីកូឌែរម៉ា* ទៅក្នុងកំប៉ុស្តិ៍ នាកំឡុងពេលបន្ទាប់ពីដំណាក់កាលទី១នៃការបញ្ចេញកំដៅរបស់កំប៉ុស្តិ៍បានត្រូវបញ្ចប់សព្វគ្រប់។ ផ្សិត *ទ្រីកូឌែរម៉ា* កើនឡើងដល់កំរិតខ្ពស់នៅក្នុងកំប៉ុស្តិ៍ ហើយនាពេលដែលគេដាក់វាទៅក្នុងដី ពពួកផ្សិតនេះ ពេលខ្លះវាមានប្រសិទ្ធភាពជាងថ្នាំគីមីសម្លាប់ផ្សិតទៅទៀត សម្រាប់កំចាត់ពពួកជម្ងឺក្នុងដី ដូចជាជម្ងឺរលួយគល់ជាដើម។ សូមអានចំនុច ៣.៥.៣.១ ស្តីពីកំប៉ុស្តិ៍។

ករណីមានជម្ងឺបំផ្លាញនៅក្នុងថ្នាលបណ្តុះកូនដំណាំរួចទៅហើយ :

- *ការដកកូនដំណាំដើម្បីសង្គ្រោះ* : ជាអកុសល កូនដំណាំដែលទទួលរងនូវការបំផ្លាញ ដោយជម្ងឺរលួយគល់ហើយនោះ គេមិនអាចសង្គ្រោះបានទេ។ ដូច្នេះ ដើម្បីសង្គ្រោះពីជម្ងឺនេះ មិនឱ្យបំផ្លាញកូនដំណាំនៅក្នុងថ្នាលទាំងមូលបាន ហើយប្រសិនបើកូនដំណាំទាំងនោះ អាចមានលទ្ធភាពគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ដុះលូតលាស់ល្អ គេគួរដកកូនដំណាំណានៅមានសុខភាពល្អទៅដាំនៅចំការ ឬកន្លែងផ្សេង។ ការប្រើវិធីនេះ គេអាចទទួលបានជោគជ័យខ្លះៗដែរ ក៏ប៉ុន្តែទោះបីយ៉ាងណា ក៏គង់នៅមានកូនដំណាំជាច្រើនត្រូវងាប់ដែរ។ ប្រសិនបើកូនដំណាំនៅតូចពេក ការដកយកទៅស្ទូងមិនបានផលឡើយ។
- *ការដកកូនដំណាំទាំងឫស និងកំទេចកូនដំណាំមានជម្ងឺចោល* : ការប្រើវិធីនេះ គឺដើម្បីបញ្ចៀសការកើនឡើងនៃចំនួនមេរោគ។
- *ការធ្វើចង្អូរ* : កាលណាដីថ្នាលបណ្តុះកូនដំណាំសើមខ្លាំង ឬមានទឹកដក់ គេត្រូវជីកចង្អូរជុំវិញថ្នាលដើម្បីបង្ហូរទឹកចេញ។ វិធីនេះអាចបន្ថយល្បឿននៃការឆ្លងរាលដាលជម្ងឺទៅកាន់ផ្នែកផ្សេងទៀតនៃថ្នាលបណ្តុះកូនដំណាំ។
- *ការប្រើពពួកផ្សិតបដិបក្ខ ទ្រីកូឌែរម៉ា* : គេធ្លាប់ទទួលបានលទ្ធផលល្អ ក្នុងការប្រើប្រាស់ប្រភេទពពួកផ្សិតបដិបក្ខ *ទ្រីកូឌែរម៉ា*។ ឧទាហរណ៍ ការប្រើ *ទ្រីកូឌែរម៉ា ហារស៊ីយ៉ាណូម* ត្រូវបានការផ្តល់ណែនាំឱ្យប្រើប្រាស់ដោយនាយកដ្ឋានផ្សព្វផ្សាយកសិកម្មនៅប្រទេសថៃដែលជាសំខាន់នោះ គឺដើម្បីធ្វើការទប់ស្កាត់ជម្ងឺរលួយគល់ ហើយក៏អាចកំចាត់ជម្ងឺនេះបានផងដែរ។ នៅប្រទេសហ្វីលីពីន គេកំពុងធ្វើការសាកល្បងប្រើផ្សិត *ទ្រីកូឌែរម៉ា ប៉ារសេរ៉ាម៉ូស៊ូម* (*Trichoderma parceramosum*) និងផ្សិត *ទ្រីកូឌែរម៉ា ស្ពីដូកូនីនញី* (*Trichoderma speudokoningii*) (របាយការណ៍ FAO ជាឡាត់ ឆ្នាំ១៩៩៨)។ ផ្សិត

ទ្រីកូដែរម៉ា ប្រើលាយច្របល់ទៅក្នុងដីមុនពេលស្ទូង ឬក៏ដាក់លាយជាមួយជីកំប៉ុស្តិ៍ មុនពេលយកកំប៉ុស្តិ៍ ទៅដាក់ក្នុងដី។

- *ចៀសវាងប្រើថ្នាលបណ្តុះកូនដំណាំដែលមានជម្ងឺ* : ប្រសិនបើការរំងាប់មេរោគក្នុងដី ជាជម្រើសដ៏លំបាកមួយ ឬក៏គ្មានលទ្ធភាពនឹងអនុវត្តទេនោះ គេមិនត្រូវប្រើប្រាស់ទីកន្លែង ដែលធ្វើថ្នាលបណ្តុះកូនដំណាំធ្លាប់មានជម្ងឺទេ គួរទុកទីថ្នាលនេះចោលយ៉ាងហោចណាស់ ក៏ ២ ឆ្នាំដែរ។
- *ការប្រើប្រាស់ថ្នាំពុលសម្លាប់ផ្សិត* : កន្លែងខ្លះ គេអាចប្រើថ្នាំពុលសម្លាប់ផ្សិត សម្រាប់កំចាត់ជម្ងឺរលួយ គល់។ លទ្ធផលនៃការប្រើប្រាស់នេះ ប្រែប្រួលផ្សេងៗគ្នាពីទីកន្លែងមួយទៅទីកន្លែងមួយទៀត។ ដូច្នេះ នៅក្នុងសៀវភៅណែនាំនេះ មិនមានការផ្តល់អនុសាសន៍ក្នុងការប្រើប្រាស់ថ្នាំពុលសម្លាប់ផ្សិត ដើម្បីកំចាត់ជម្ងឺរលួយគល់ឡើយ។

ចំណុចចងចាំពីជម្ងឺរលួយគល់ :

១- ជម្ងឺរលួយគល់ គឺបង្កបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរនៅក្នុងថ្នាលបណ្តុះកូន។ ជម្ងឺនេះបង្កដោយមេរោគដីច្រើនប្រភេទ។

២- ជម្ងឺរលួយគល់កើតឡើងនៅតំបន់ ដែលមានប្រព័ន្ធបញ្ចេញទឹកមិនល្អ ឬ តំបន់ដែលធ្លាប់មានជម្ងឺពីមុន។

៣- ដាំដំណាំឆ្លាស់ (រួមទាំងថ្នាលបណ្តុះកូន) ប្រើប្រព័ន្ធបញ្ចេញទឹកឱ្យបានត្រឹមត្រូវ និងអនុវត្តអនាម័យចំការ (យកចោលនូវដំណាំដែលសេសសល់ក្នុងចំការ) ជាវិធីសាស្ត្រទប់ស្កាត់ជម្ងឺកុំឱ្យកកើតឡើង។

៤- វិធីកំចាត់ជម្ងឺរលួយគល់អាចទទួលបានជោគជ័យ ដោយសារការដាក់បន្ថែមកំប៉ុស្តិ៍ ឬសារធាតុសរីរាង្គបែកធាតុ (១៥ ទៅ ២០តោន/ហិកតា) ទៅក្នុងដីជាប្រចាំ មុនពេលសាបកូន ឬមុនពេលស្ទូង។

៥- ជាការល្អ បើយើងបន្ថែមការប្រើប្រាស់ផ្សិតបដិបក្ខ *ទ្រីកូដែរម៉ា* (*Trichoderma* sp.) ជាវិធានការបង្ការ ហើយយើងក៏អាចប្រើវាជាវិធានការកំចាត់ផងដែរ។

៨.២ ជម្ងឺរលួយខ្មៅស្លឹក (Black rot - *Xanthomonas campestris*)

ភ្នាក់ងារបង្ក : បាក់តេរី – *សាន់តូម៉ូណា កាំប៉េស្ទ្រី* (*Xanthomonas campestris*)

ជម្ងឺនេះត្រូវបានគេគិតថា ជាជម្ងឺដែលបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរជាងគេ លើពពួកស្ពៃនៅលើពិភពលោក។

សញ្ញា និង រោគសញ្ញា :

ជម្ងឺនេះបំផ្លាញនៅដំណាក់កាលសំណាប និងដំណាក់កាលប្រមូលផល។ ស្លឹកកូនដំណាំដែលទទួលរងជម្ងឺ

ប្រែពណ៌លឿង និងជ្រុះធ្លាក់ទៅដី។ នៅលើស្លឹកមានជម្ងឺ គេឃើញមានស្នាមឆេះស្លឹកមានរាងជាអក្សរវេ (V) ពណ៌លឿងលេចឡើងលើគែមស្លឹក។ ស្នាមជម្ងឺនេះ វារីករាលដាលទៅផ្នែកកណ្តាលស្លឹកចុះទៅក្រោមតាមទ្រនុងស្លឹក។ កន្លែងដែលទទួលរងជម្ងឺ ប្រែពណ៌ត្នោត ហើយក៏ងាប់។

ក្តោបរងជម្ងឺក្រិន មិនរីកធំ និងស្លឹកផ្នែកក្រោមជ្រុះ។ គេអាចឃើញរោគសញ្ញាធ្ងន់ធ្ងរតែមួយចំហៀងនៃក្តោប បន្ទាប់មកបាក់តេរីឱកាសនិយមផ្សេងៗ ដែលបង្កឱ្យរលួយក្តោបនឹងចូលវាតត្បាតតាមក្រោយ។ ការបង្កជម្ងឺនៅដំណាក់ កាលសំណាប ចាប់ពីពេលដែលស្លឹកកូទីលេដុង ហើយស្លឹកពិតទី ១ ឬទី ២ ដែលកើតជម្ងឺនឹងធ្លាក់ជ្រុះដី។ នៅលក្ខខណ្ឌមិនសមស្របសំរាប់មេរោគ សញ្ញានៃជម្ងឺនេះអាចនឹងបាត់បង់ទៅវិញក្នុងរយៈពេល ២ ទៅ ៣ សប្តាហ៍។ ប៉ុន្តែ បាក់តេរីវាអាចរស់នៅតទៅទៀត និងលូតលាស់យឺតៗ ក្នុងជាលិកាសរសៃនៃរុក្ខជាតិ ហើយរោគសញ្ញាអាចលេចឡើងនៅស្លឹកផ្នែកខាងលើ ប៉ុន្មានសប្តាហ៍ទៀតក្រោយស្ទូង។ សូមអានចំនុច ៧.៧ ការសិក្សាពីជម្ងឺ "ទ្រុងពិសោធន៍ជម្ងឺ"។

ប្រភពជម្ងឺ និង ការឆ្លងរាលដាល :

ជម្ងឺបាក់តេរីឆេះចុងស្លឹក មាននៅក្នុងគ្រាប់ពូជ និងតាមដីដែលមានកាកសំណល់នៃដំណាំមានជម្ងឺ ដែលមិនទាន់បែកធាតុល្អ។ បន្ថែមលើនេះទៀត ស្មៅអំបូរស្ពៃជាច្រើនប្រភេទ ក៏អាចចម្លងជម្ងឺបាក់តេរីរលួយ ស្លឹកនេះដែរ។ បាក់តេរីអាចរស់នៅក្នុងកាកសំណល់រុក្ខជាតិ បានរយៈពេលជាង ២ឆ្នាំ។

កាលណារោគសញ្ញាជម្ងឺនេះលេចឡើងនៅដើមរដូវ ឬនៅក្នុងថ្នាលបណ្តុះកូន នោះជាសញ្ញាប្រាប់ថា គ្រាប់ពូជមានផ្ទុកទៅដោយបាក់តេរី។ គ្រាប់ពូជដែលមានជម្ងឺវានឹងដុះពន្លក តែបាក់តេរីចេញពីសំបកគ្រាប់ ដើម្បីបង្កជម្ងឺទៅលើស្លឹកកូទីលេដុង និងបន្តទៅស្លឹកបន្ទាប់ទៀត។ ការបង្កជម្ងឺលើស្លឹក ចាប់ផ្តើមតាមរន្ធបំភាយទឹក (របើកធម្មជាតិនៅតាមគែមស្លឹក) តាមស្តូម៉ាតនៃស្លឹករុក្ខជាតិ ចូលតាមឫសដែលមានរបួស តាមរបួសលើស្លឹករុក្ខជាតិ (បង្កដោយសត្វល្អិតស៊ីបំផ្លាញជាដើម)។ បន្ទាប់មក បាក់តេរីចម្លងរាលដាលតាមទ្រនុងស្លឹករុក្ខជាតិ។

បាក់តេរី អាចចម្លងតាមរយៈការបាចសាចទឹកភ្លៀង ឬ ក៏តាមទឹកហូរជាប់តាមបំណែកតូចៗនៃភ្លៀង ដែលខ្យល់បក់ខ្លាំងនាំទៅឆ្ងាយៗ តាមខ្យល់ដែលបក់នាំយកស្លឹកដែលមានជម្ងឺ តាមសំភារៈដាំដុះ និងតាមសន្ទូងដែលមានជម្ងឺ។ ការចម្លងតាមរយៈសត្វល្អិត ដូចជាដង្កូវមានខ្លះដែរ តែការខូចខាតមិនជាធំដុំទេ។ ការស្រោចស្រពពីលើ អាចធ្វើឱ្យបាក់តេរីរីកវាតត្បាតដែរ ជាពិសេសក្នុងលក្ខខណ្ឌដែលដើមដំណាំជិតគ្នា ឧទាហរណ៍ដូចជា នៅក្នុងថ្នាលបណ្តុះកូនដំណាំ ជាដើម។

កត្តាបរិស្ថាន :

លក្ខខណ្ឌក្តៅសើម ជំរុញដល់ការរាលដាលជម្ងឺ អាចឱ្យរោគសញ្ញាជម្ងឺលេចឡើងក្នុងរយៈពេល ១០ ទៅ ១៤ថ្ងៃ ក្រោយពេលបង្កជម្ងឺ។ សីតុណ្ហភាពសមស្របបំផុត សំរាប់មេរោគលូតលាស់នោះគឺ ៣០-៣២°C។ សីតុណ្ហភាពអតិបរមាសំរាប់ជម្ងឺគឺ ៣៨-៣៩°C ។ សីតុណ្ហភាព អាចជាកត្តាសំខាន់ជាងសំណើមសំរាប់មេរោគបាក់តេរីនេះទៅទៀត។

សារៈសំខាន់ និង ការចុះចំពេញសងវិញ :

ជាការសំខាន់ បើជម្ងឺនេះចុងស្លឹកបំផ្លាញដំណាំនៅដើមរដូវ ព្រោះវាអាចបណ្តាលឱ្យបាត់បង់ទិន្នផល និង ខូចគុណភាពស្ពៃក្តោប (បើវាចាប់ផ្តើមកើតតាំងពីនៅក្នុងថ្នាលបណ្តុះកូន)។ រីឯអាកាសធាតុក្តៅ និងសើមខ្លាំង ក៏ជាកត្តាសំខាន់ផងដែរ។ ជម្ងឺនេះ អាចធ្វើឱ្យទំហំក្តោបចុះថយ ហើយក្តោបស្រុតចុះ។ បើគ្មានភ្លៀងធ្លាក់ និង ពុំបានស្រោចទឹកពីលើទេ ក៏រិតខូចខាតនៃស្ពៃក្តោបនឹងអាចកាត់បន្ថយបានច្រើន។ ជាធម្មតា បើការបង្កជម្ងឺចាប់ផ្តើមនៅចុងរដូវដាំដុះ គេមិនសូវឃើញមានការបាត់បង់ធំដុំទេ។

បើជម្ងឺបានជ្រៀតចូលដល់ក្នុងដើមរុក្ខជាតិហើយនោះ បាក់តេរីធ្វើចលនាតាមទ្រនុងស្លឹករុក្ខជាតិ។ ពេលណា រុក្ខជាតិរងការបង្កជម្ងឺហើយនោះ បាក់តេរីអាចមានវត្តមានពេញដើមទាំងមូល ទោះជាមិនមានរោគសញ្ញាជម្ងឺក៏ដោយ។ ដូច្នេះ ទោះជាយើងព្យាយាមកាត់សំអាតស្លឹកផ្នែកខ្លះនៃរុក្ខជាតិទាំងមូលក៏ដោយ ក៏វាគ្មានប្រសិទ្ធភាពកាត់បន្ថយជម្ងឺរាតត្បាតដែរ។

សត្រូវធម្មជាតិ ឬ ពពួកបរបិចក្ខ : មិនស្គាល់នៅឡើយ។

វិធានការកំចាត់ និង គ្រប់គ្រងជម្ងឺ :

វិធានការទប់ស្កាត់ **:**

- **បើដឹងថាជម្ងឺនេះចុងស្លឹក ធ្លាប់មានបញ្ហាពីមុនមក ឬ ដឹងថាមានបញ្ហានៅតំបន់ជុំវិញនេះ យើងគួរតែដាំដុះពូជធន់។ មានពូជមួយចំនួនដែលធន់នឹងជម្ងឺនេះ តែត្រូវធ្វើការពិសោធន៍ពូជ នៅតាមលក្ខខណ្ឌក្នុងមូលដ្ឋានដាំដុះស្ពៃ។**
- **ដាំដំណាំដែលមិនមែនជាពពួកស្ពៃ ដោយឆ្លាស់យ៉ាងហោចណាស់ឱ្យបាន ៣ឆ្នាំ នៅក្នុងទីដែលជាថ្នាលបណ្តុះកូន ឬជាចំការដំណាំ។**
- គួរងៃាប់មេរោគនៅលើគ្រាប់ពូជ ដោយទឹកក្តៅ ៥០°C រយៈពេល ៣០នាទី មុនយកទៅដាំ។ ការស្រុះទឹកក្តៅអាចសម្លាប់បាក់តេរីដែលជាប់លើផ្ទៃគ្រាប់ពូជ សូមអានចំនុច ៣.៣។

- គួរជៀសវាងស្រោចទឹកពីលើកូនដំណាំបំពេញរណ្តៅ ក្រោយពេលស្ទូងរួច ព្រោះអាចចម្លងរាលដាលជម្ងឺ។
- ប្រើវិធីសាស្ត្រស្រោចស្រពណា *ក្រៅពីការស្រោចស្រពពីលើដំណាំ*។ គួរលៃលករកវិធីសាស្ត្រស្រោចស្រពណា ដែលអាចធ្វើឱ្យស្លឹករុក្ខជាតិងាយស្ងួតបានឆាប់រហ័ស ជាឧទាហរណ៍បញ្ចូលទឹកពីព្រលឹម ពីព្រោះបាក់តេរី ងាយឆ្លងរាលដាលយ៉ាងស្រួលតាមទឹក ដូចជាការសាចទឹក និងខ្ទាតបំណែកដី។
- ជៀសវាងការដាំដុះដំណាំក្នុងទីណា ដែលស្ថិតនៅពីក្រោមជំរាលដីដែលកើតជម្ងឺ ព្រោះថាបាក់តេរីអាចចម្លង តាមទឹក ដែលហូរចុះក្រោមតាមជំរាលចោតនោះ។
- កំចាត់រុក្ខជាតិអំបូរស្ពៃ ដែលជាប្រភពនៃការចម្លងជម្ងឺ។

__ពេលមានជម្ងឺកើតក្នុងចំការ :__

- ពេលឃើញរោគសញ្ញាជម្ងឺឆេះចុងស្លឹក កើតឡើងនៅក្នុងថ្នាលសាបកូនហើយនោះ គួរកុំស្ទូងសំណាបដែល មានរោគសញ្ញាជម្ងឺនេះ។ បើសិនឃើញកូនដំណាំជាច្រើន ចេញរោគសញ្ញានៃជម្ងឺហើយនោះ យើងគួរកុំ ប្រើកូនសំណាបទាំងអស់នោះ ព្រោះថាវាអាចកើតមានជម្ងឺនោះហើយ (ទោះបីមានកូនដំណាំខ្លះ មើល ទៅហាក់ដូចជា លូតលាស់ល្អក៏ដោយ)។
- ពេលដំណាំឈានដល់ដំណាក់កាលក្តោបហើយៗមានតែស្លឹកចាស់ៗទេ ទើបនឹងកើតជម្ងឺនោះ យើងមិន ចាំបាច់ចាត់វិធានការអ្វីទេ ព្រោះទិន្នផលនឹងមិនបាត់បង់ប៉ុន្មានទេ។ ជាការប្រសើរ បើគេជៀសវាងធ្វើការ ដាំដំណាំពពួកស្ពៃលើទីនោះ យ៉ាងហោចណាស់ឱ្យបាន ២ឆ្នាំ ក្រោយពេលប្រមូលផលរួច។
- អនាម័យចំការក្រោយពេលប្រមូលផលរួច : ដកដើមដែលកើតជម្ងឺទាំងឫសពីចំការ និងអាចប្រើវាជាជី កំប៉ុស្តិ៍ ឬដាក់ឱ្យគោក្របីស៊ី ឬដុតវាចោល។ អនាម័យចំការ អាចជួយកាត់បន្ថយបាក់តេរី ដែលរស់នៅក្នុង ដី និងលើគំនរកាកសំណល់រុក្ខជាតិកើតជម្ងឺ។
- រំងាប់មេរោគក្នុងដីដោយថ្នាំជីវសាស្ត្រ ឬ ធ្វើការបង្ហុយជីវសាស្ត្រ (biofumigation) អាចជាជំរើសមួយ ដែលគួរយកទៅធ្វើការសាកល្បង សូមអានចំនុច ៣.៧.១.៥ និងចំនុច ៣.៧.១.៦។

ចំនុចគួរចងចាំពីជម្ងឺបាក់តេរីឆេះចុងស្លឹក :

១- ជម្ងឺឆេះចុងស្លឹកបង្កឡើងដោយបាក់តេរី ដែលបណ្តាលឱ្យស្លឹកចាស់ៗ មានស្នាមឆេះពីចុងស្លឹកចុះមក មាន ទំរង់ជាអក្សរវេ (V) ឬ មានស្នាមពណ៌លឿងនៅតាមគែមស្លឹក។

២- បាក់តេរីនៃជម្ងឺឆេះចុងស្លឹក រស់នៅលើគ្រាប់ពូជ និងកាកសំណល់រុក្ខជាតិដែលមានជម្ងឺ និងអាចចម្លង តាមទឹក និងតាមសន្ទូងមានជម្ងឺ។

៣- ប្រើពូជធន់ បើអាចរកបាននៅក្នុងតំបន់។ រំងាប់មេរោគក្នុងគ្រាប់ពូជ ដាំដំណាំឆ្លាស់ អនាម័យចំការ

(ដកសំអាតដើមដំណាំដែលកើតជម្ងឺចោល) និងគ្រប់គ្រងទឹកសំរាប់ស្រោចស្រពឱ្យបានត្រឹមត្រូវ គឺជាវិធានការការពារ និងកាត់បន្ថយជម្ងឺឆេះចុងស្លឹក។

៨.៣ ជម្ងឺរលួយទន់ (Soft rot- *Erwinia carotovora*)

ភ្នាក់ងារបង្ក : បាក់តេរី – ***អេរីនីញ៉ា ការ៉ូតូវ៉ា*** (*Erwinia carotovora*)

សញ្ញា និង រោគសញ្ញា :

គេឱ្យឈ្មោះជម្ងឺនេះ ទៅតាមលក្ខណៈទន់ជ្រោកជ្រាកនៃជាលិការុក្ខជាតិ ដែលខូចបាក់សាច់។ ពេលជម្ងឺនេះ បំផ្លាញដំណាំ ជាលិការុក្ខជាតិចាប់ផ្តើមឡើងទន់ជ្រាយ មានសណ្ឋានទឹកល្អៀចៗ ក្រោយមកក្តោបឱ្យក្លិនម្យ៉ាងស្អុយឆ្អូល ហើយប្រែពណ៌ខ្មៅ និងរលួយយ៉ាងឆាប់រហ័ស។

ប្រភព និង ការឆ្លងរាលដាលជម្ងឺ :

បាក់តេរីរស់នៅក្នុងដី លើកាកសំណល់រុក្ខជាតិរលួយ និងកាកសំណល់រុក្ខជាតិងាប់។ របួស ឬស្នាមគឺជាច្រកសំខាន់ជាងគេ សំរាប់ការជ្រៀតចូលរបស់បាក់តេរីទៅក្នុងរុក្ខជាតិ។ ការបង្កជម្ងឺអាចកើតឡើង តាមរយៈស្លឹកដំណាំដែលមានស្នាមរបួសបង្កឡើងដោយសារសត្វល្អិត ការប៉ះទង្គិច មេកានិច ឬតាមការខូចខាតឫស និងផងដើម។ បាក់តេរីរាលដាលតាមទ្រនុងស្លឹករុក្ខជាតិ រួចក៏រីកសាយទៅផ្នែកផ្សេងៗនៃដើម។

ប្រភេទរុយខ្លះ អាចផ្ទុកទៅដោយបាក់តេរីនៃជម្ងឺរលួយជ្រាក។ រុយទម្លាក់ពងដាក់ក្តោបដែលរលួយ ហើយក៏ញាស់ចេញជាកូនដង្កូវ ដែលអាចផ្ទុកបាក់តេរីជាស្រេច ហើយក៏វិវត្តជាមេរុយ និងបន្តទម្លាក់ពងដាក់ទៅលើស្លែក្តោបឯទៀត។ តាមរបៀបនេះ ជម្ងឺបាក់តេរីរលួយជ្រាកក៏បន្តចម្លងរាលដាល។ ដង្កូវញាស់ឡើងក្លាយជាវ៉ិចទ័រចម្លង ព្រោះថាពេលវាស៊ីស្លែ វាបង្កជាស្នាមរបួស ដែលអាចឱ្យបាក់តេរីជ្រៀតចូលទៅក្នុងជាលិការុក្ខជាតិបាន។

កត្តាបរិស្ថាន :

ក្នុងលក្ខខណ្ឌក្តៅសើម ជួយជំរុញការវិវត្តន៍ឡើងនៃជម្ងឺ។ សំណើមជោគជាំនៅលើផ្ទៃនៃជាលិការុក្ខជាតិដែលមានរបួស គឺជាប្រការចំបងបំផុត ដល់ការជ្រែកចូលនៃជម្ងឺ។ ក្រោយពីជម្ងឺបានកកើតហើយ សំណើមអាកាសខ្ពស់ ល្មមជាតំរូវការចាំបាច់ដល់ការវិវត្តន៍ឡើងនៃជម្ងឺ។ ពេលដែលគេយកស្លែក្តោបរលួយស្អុយ ទៅដាក់នៅកន្លែងដែលមានបរិយាកាសស្ងួត ជាលិការុក្ខជាតិដែលរលួយ ក៏ហួតខ្សោះជាតិទឹកយ៉ាងរហ័ស ហើយការវិវត្តន៍ទៅនៃការរលួយជ្រោកជ្រាកក៏បានបញ្ឈប់ដែរ។

ជម្ងឺរលួយជ្រាកអាចកើតឡើង អមពីក្រោយរោគសញ្ញាកង្វះសារធាតុរ៉ែ។ កង្វះសារធាតុប៉ូតាស្យូម ឬ ភាពមិនសមមាត្ររវាងបរិមាណប៉ូតាស្យូម និងបរិមាណសារធាតុចំបងៗផ្សេងទៀត បង្កឱ្យស្លឹករុក្ខជាតិខ្សោច ដែលជាដើមហេតុឱ្យមានការចូលមកបំផ្លាញ ដោយពពួកបាក់តេរី។ ជម្ងឺរលួយជ្រាក តែងតែកើតមាននៅទីណាដែលដក់ជាប់ទឹក ហើយសំបូរដោយជីកាកសំណល់ចំណីអាហារតាមផ្ទះច្រើនពេក។ ករណីនេះ គឺប្រហែលមកពីកាកសំណល់រលួយជុំវិញផ្ទះ ទាក់ទាញដង្កូវរុយ ដូចដែលបានពន្យល់នាផ្នែកខាងលើ។

សារៈសំខាន់ និង ការចុះបំពេញសងរបស់ដំណាំ :

ជម្ងឺនេះជាបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរ នៅមុនតែបន្តិចនៃដំណាក់កាលប្រមូលផល គឺនៅដំណាក់កាលក្តោបជិតបញ្ចប់។ ជាទូទៅ ជម្ងឺរលួយជ្រាកនេះ ច្រើនតែកើតឡើងត្រង់នេះម្តុំ ត្រង់នោះម្តុំ ទៅលើស្ពៃមួយចំនួនតូចប៉ុណ្ណោះ។ នៅក្នុងលក្ខខណ្ឌក្តៅសើម បាក់តេរីវិវត្តរីករាលដាលនៅក្នុងដើមរុក្ខជាតិ ធ្វើឱ្យក្តោបទាំងមូលរលួយ។ ដល់ដំណាក់កាលនេះហើយ រុក្ខជាតិមិនអាចដុះបំពេញសងវិញទេ។ កសិករគួរតែរហ័សរហួនប្រមូលក្តោបមានជម្ងឺ ហើយបកសំអាតស្លឹកស្រទាប់ក្រៅដែលកើតជម្ងឺចេញ។ ក្តោបតូចដែលសល់អាចនៅលក់បាន ឬក៏ទុកសំរាប់បរិភោគ។

សត្រូវធម្មជាតិ ឬ ពពួកបដិបក្ខ : មិនស្គាល់នៅឡើយ។

វិធានការកំចាត់ និង គ្រប់គ្រងជម្ងឺ :

<u>វិធានការទប់ស្កាត់ :</u>

- អនុវត្តវិធានការធ្វើអនាម័យចំការ : សំអាត និងយកចេញឱ្យអស់កាកសំណល់រុក្ខជាតិពីរដូវមុន ទាំងក្នុងចំការ ទាំងជុំវិញរបងចំការ។
- ជៀសវាងធ្វើឱ្យដំណាំមានរបួស ព្រោះវាជាចំណុចដែលបាក់តេរី នឹងងាយជ្រៀតចូលទៅក្នុងរុក្ខជាតិ។
- ចុះពិនិត្យចំការជាប្រចាំ និងដកសំអាតស្ពៃក្តោប ដែលមានកើតជម្ងឺចេញពីចំការ។
- ដាំដំណាំឆ្លាស់ប្រហែលជាហុចលទ្ធផលតិចតួចណាស់ ពីព្រោះបាក់តេរីអាចរស់នៅក្នុងដី បានរយៈពេលច្រើនឆ្នាំ លើកាកសំណល់កំទេចកំទីរុក្ខជាតិ។

<u>ពេលមានជម្ងឺកើតនៅក្នុងចំការ :</u>

គួរតែប្រមូលផលស្ពៃក្តោប ដែលមានជម្ងឺស្រាលៗនៅឡើយ ព្រោះស្ពៃក្តោបទាំងនេះអាចលក់ ឬសំរាប់ធ្វើម្ហូបអាហារនៅក្នុងគ្រួសារបាន។ បកប្រលេះស្លឹកដែលកើតជម្ងឺចោលចេញ។

ចំនុចគួរចងចាំពីជម្ងឺរលួយទន់ :

១- ជម្ងឺបាក់តេរីរលួយជ្រាក រស់នៅក្នុងដីលើកាកសំណល់ពុកផុយរលួយ និងលើកំទេចកំទីរុក្ខជាតិងាប់។

២- ជាលិការុក្ខជាតិមានរបួស គឺជាចំនុចជ្រៀតចូលរបស់ជម្ងឺបាក់តេរីរលួយជ្រាក។

៣- ជៀសវាងធ្វើឱ្យដំណាំមានរបួស និងអនុវត្តវិធានការអនាម័យចំការ (យកចេញ និងសំអាតដើម ឬផ្នែកណាមួយនៃរុក្ខជាតិដែលកើតជម្ងឺ) គឺជាវិធីសាស្រ្តកាត់បន្ថយការឆ្លងរាលដាលជម្ងឺ។

៨.៤ ជម្ងឺរលួយគល់ (Bottom rot- *Rhizoctonia solani*)

ឈ្មោះផ្សេងទៀតគឺ : wirestem (កូនដំណាំ) និង រលួយបណ្តូលក្តោប (head rot)

ភ្នាក់ងារបង្ក : ផ្សិត – *រីសុកតូនីញ៉ា សូឡានី* (*Rhizoctonia solani*)

ផ្សិតនេះអាចបណ្តាលឱ្យកើតជម្ងឺរលួយគល់ នៅក្នុងថ្នាលបណ្តុះកូន (សូមអានចំនុច ៨.១ ខាងលើ)។ វគ្គនេះ នឹងអធិប្បាយពីជម្ងឺដែលកើតឡើងនៅក្នុងចំការ។

អនុប្រភេទនៃ *រីសុកតូនីញ៉ា សូឡានី* (*Rhizoctonia solani*) អាចបណ្តាលឱ្យកើតជម្ងឺទៅលើដំណាំច្រើនយ៉ាងដូចជា : មហារីកដើម និងជម្ងឺស្រកាខ្មៅលើដំឡូងបារាំង រលួយឫសលើដំណាំកប្បាស និងលើដំណាំផ្សេងៗទៀត។

សញ្ញា និង រោគសញ្ញា :

ជម្ងឺរលួយគល់វិវត្តឡើង ក្រោយពីបានស្ទូងកូនស្ពៃចនៅក្នុងចំការ។ រោគសញ្ញាមានអុចផតពណ៌ខ្មៅ រាលដាលនៅលើស្លឹកក្រោមៗជិត ឬ ប៉ះដី។ ដើមដែលកើតជម្ងឺដុះលូតលាស់ខ្សោយ មានក្តោបតូច ជួនកាលស្រពោន ជួនកាលងាប់ក៏មាន។ ក្នុងលក្ខខណ្ឌសំណើមខ្ពស់ និងនៅក្នុងឃ្លាំង កន្លែងរលួយរាលដាលទៅស្លឹកជាប់ខាង និងបណ្តាលឱ្យក្តោបរលួយ។ ក្តោបទាំងមូលក៏ស្វិតរលួយដែលដំបូង វារលួយចាប់ផ្តើមពីស្លឹកក្តោបដែលនៅខាងក្រៅគេ។ ស្ក្លេរ៉ូតតូចៗ (ទំរង់បន្តពូជរបស់ផ្សិត) ពណ៌ត្នោតអាចលេចឡើងនៅពីលើកន្លែងរលួយនោះ។

គេឃើញរុក្ខជាតិកើតជម្ងឺ មាននៅមួយជុំៗនៅក្នុងចំការដែលទំហំ និងទីកន្លែងរងការបំផ្លាញប្រែប្រួលទៅតាមលក្ខខណ្ឌដី និងអាកាសធាតុ។ ប្រសិនបើចំការមួយ មានលេចឡើងនូវរោគសញ្ញានៃជម្ងឺរលួយឫស តែដើមមិនងាប់ យ៉ាងណាក្តីក៏ប្រហែលដើមទាំងនោះ នៅមានជម្ងឺនៅឡើយនឹងផ្តល់ទិន្នផលចុះទាប ឬ ក៏វានឹងបង្ហាញរោគសញ្ញាឡើង នៅចុងរដូវ។

ប្រភព និង ការឆ្លងរាលដាលជម្ងឺ :

ផ្សិត *រីសុកតូនីញ៉ា សូឡានី* (*Rhizoctonia Solani*) ជាផ្សិតក្នុងដី ហើយក៏អាចរស់រានបាននៅលើកំទេចកំទីរុក្ខជាតិកំពុងពុកផុយ និងសារពាង្គកាយងាប់ទៅនៅក្នុងដី។

ជម្ងឺរលួយគល់(និងរលួយឫស) កើតនៅតំបន់ដែលមានប្រព័ន្ធបញ្ចេញទឹកមិនល្អ ឬ ក៏ចំការដែលមានកើតជម្ងឺពីមុនមក ។

កត្តាបរិស្ថាន :

សំណើមបរិយាកាស និងសំណើមដីខ្ពស់ ជំរុញជម្ងឺឱ្យរាលដាលយ៉ាងលឿន។ ឫសដែលខូចដោយសារដីមានជាតិអំបិល និងដីហាប់ ក៏ជួយបង្កើនដល់ការបំផ្លាញពីសំណាក់ជម្ងឺរលួយឫសផងដែរ។

សត្រូវធម្មជាតិ និងខត្តុកបឋិបក្ខ :

ប្រើពពួកផ្សិតមានប្រយោជន៍ *ទ្រីកូឌែរម៉ា* ដែលអាចការពារ ឬ ព្យាបាលជម្ងឺដែលបង្កពីមេរោគក្នុងដី រួមមាន ជម្ងឺរលួយឫស។ មានពពួកផ្សិត*ទ្រីកូឌែរម៉ា* ជាច្រើនប្រភេទ ដូចជា*ទ្រីកូឌែរម៉ា ហារស៊ីយ៉ាណូម* ធ្លាប់ត្រូវយកទៅប្រើប្រកបដោយជោគជ័យនៅក្នុងតំបន់អាកាសធាតុត្រូពិក ប៉ុន្តែផ្សិត*ទ្រីកូឌែរម៉ា ប៉ាសេរ៉ាម៉ូស៊ូម* ដែលទទួលបានលទ្ធផលល្អចំពោះការធ្វើពិសោធន៍ នៅចំការក្នុងប្រទេសហ្វីលីពីន (ប្រភពរបាយការណ៍នៃអង្គការ FAO-ICP ឆ្នាំ១៩៩៦-១៩៩៩)។ នៅប្រទេសថៃ និងប្រទេសឥណ្ឌូនេស៊ី ផ្សិត*ទ្រីកូឌែរម៉ា* គឺអាចរកទិញបាននៅក្នុងតំបន់សំរាប់កសិករប្រើប្រាស់។ មានព័ត៌មានលំអិតស្តីពី ផ្សិត*ទ្រីកូឌែរម៉ា* នៅក្នុងចំនុច ៧.១០.១។

មានពពួកមីក្រូសារពាង្គកាយបដិបក្ខផ្សេងៗ ដូចជា ពពួកបាក់តេរី (ឧទាហរណ៍ *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluorescens*) និងពពួកផ្សិត (ឧទាហរណ៍ *Streptomyces griseoviridis*, *Trichoderma* sp. និង *Gliocladium catenulatum*) ដែលអាចគ្រប់គ្រងប្រឆាំងទល់នឹង *រីសុកតូនីញ៉ា* (*Rhyzoctonia*) និងជម្ងឺនៅក្នុងដីឯទៀតនៅសហរដ្ឋអាមេរិក។ ផលិតផលទាំងនេះ មួយចំនួននឹងអាចរកបាននៅតំបន់អាស៊ីនាពេលអនាគត (www25, www29)។

វិធានការកំចាត់ និង គ្រប់គ្រងជម្ងឺ :

សូមអានចំនុច ៨.១ នៃជម្ងឺរលួយគល់លើដំណាំប៉េងប៉ោះ ព្រោះជាការអនុវត្តន៍វិធានការរួមដូចគ្នាទៅនឹងជម្ងឺរលួយគល់នៃស្ពៃក្តោបដែរ។

ចំនុចគួរចងចាំពីជម្ងឺរលួយគល់ :

១- ជម្ងឺរលួយគល់ គឺបណ្តាលមកពីមេរោគបង្កជម្ងឺរស់ក្នុងដី ដែលរស់រានបាននៅលើកំទេចកំទីកំពុងពុកផុយ និងសារពាង្គកាយងាប់ក្នុងដី។ ផ្សិតដដែលនេះ ក៏បង្កឱ្យកើតជម្ងឺរលួយគល់នៅដំណាក់កាលសាប ឬស្ទូងកូនដែរ។

២-ជម្ងឺរលួយគល់កើតឡើងនៅតំបន់ ដែលមានប្រព័ន្ធបញ្ចេញទឹកមិនបានល្អ ឬ តំបន់ដែលធ្លាប់មានប្រវត្តិកើតជម្ងឺនេះពីមុនមក។

៣- កែលំអប្រព័ន្ធបញ្ចេញទឹក និងលក្ខខណ្ឌដាំដុះឱ្យកាន់តែប្រសើរ ដូចជាប្រើគ្រាប់ពូជថ្លោសល្អសំរាប់សាបស្ទូងកូនសំណាបដែលមានកំលាំងលូតលាស់ខ្លាំង ដាំដំណាំឆ្លាស់ និងអនុវត្តវិធានការអនាម័យចំការ (ប្រមូលកាកសំណល់កំទេចកំទីចោល) ទាំងនេះ គឺជាវិធានការការពារជម្ងឺ។

៤- វិធានការដ៏ល្អដែលអាចទទួលបានជោគជ័យលើជម្ងឺនេះគឺ ប្រើផ្សិតបដិបក្ខ***ទ្រីកូឌែរម៉ា*** និងផលិតផលជីវសាស្រ្តផ្សេងទៀត ដែលមានប្រសិទ្ធភាព និងអាចរកទិញបាននៅតំបន់អាស៊ី នាពេលអនាគត។

៨.៥ ជម្ងឺអុចស្លឹក (Leaf Spot)

ភ្នាក់ងារបង្ក : បង្កដោយផ្សិតច្រើនប្រភេទ។

ជម្ងឺអុចស្លឹកលើដំណាំស្ពៃក្តោប អាចបណ្តាលមកពីផ្សិតជាច្រើនប្រភេទ។ ផ្សិតនីមួយៗ អាចបណ្តាលឱ្យលេចចេញនូវរោគសញ្ញាខុសគ្នាតែបន្តិចបន្តួច រីឯគេអាចដឹងថាជាមេរោគខុសៗគ្នានោះ តាមរយៈការមើលដោយមីក្រូទស្សន៍តែប៉ុណ្ណោះ ដែលប្រការនេះវាពិបាកធ្វើទៅបាននៅក្នុងចំការ។ ភាគច្រើនផ្សិតដែលបង្កជម្ងឺអុចស្លឹកគឺ *អាលទែរណារីយ៉ា ប្រាស៊ីកា* (*Alternaria brassicae*) ដែលនឹងអធិប្បាយនៅខាងក្រោម។ ផ្សិតផ្សេងៗទៀតដែលបង្កឱ្យកើតជម្ងឺអុចស្លឹកដែរនោះ គឺផ្សិត *Mycosphaerella brassicicola*, *Phoma lingam* (សូមអានចំនុច ៨.៨) និង *Cercospora* sp.។

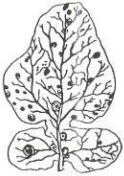
នៅក្នុងចំការ ភាពខុសគ្នារវាងជម្ងឺអុចស្លឹកនីមួយៗ មិនងាយសំគាល់នោះទេ ជាពិសេសបើរោគសញ្ញាទើបកើតឡើងដំបូង។ គួរកត់សំគាល់ថា ដើម្បីសំរេចជ្រើសរើសយកវិធានការកំចាត់ជម្ងឺផ្សិតអុចស្លឹក គឺវាមិនចាំបាច់ត្រូវតែដឹងនូវអត្តសញ្ញាណរបស់សារពាង្គកាយនីមួយៗនោះទេ។ ជម្ងឺផ្សិតអុចស្លឹកសឹងតែទាំងអស់ ត្រូវការវិធានការគ្រប់គ្រងដូចៗគ្នា ជាពិសេសគឺកាត់បន្ថយប្រភពបង្កជម្ងឺ ដោយការធ្វើអនាម័យចំការ។

៨.៦ ជម្ងឺអុចកង (Alternaria leaf spot – *Alternaria brassicae*)

ផ្សិតនេះមានឈ្មោះផ្សេងៗទៀត ដូចជា ដំណុះផ្សិតខ្មៅ ដំណុះផ្សិតប្រផេះ ឬ ខ្មៅលើស្លឹក។

ភ្នាក់ងារបង្ក: ផ្សិត – *អាលទែរណារីយ៉ា ព្រាស៊ីកា (Alternaria brassicae)*

សញ្ញា និង រោគសញ្ញា :



រោគសញ្ញានៃជម្ងឺអុចកង ជាធម្មតាលេចឡើងលើស្លឹកចាស់ៗរបស់ដំណាំស្ពៃក្តោប។ ដំបូងគ្រាន់តែជាអុចតូចៗ ពណ៌ខ្មៅប៉ុណ្ណោះ បន្ទាប់មករីកធំឡើងបន្តិចម្តងៗ ហើយក្លាយទៅជាអុចកងរួមផ្ចិត ពណ៌ខ្មៅប្រផេះ ដែលមានបន្ទាត់ផ្ចិតប្រហែល ១-២ស.ម និងជួនកាលមានពណ៌លឿងព័ទ្ធជុំវិញចំណុចកង។ ស្នាមកងរួមផ្ចិតនោះមានផ្ទុកស្ព័រ សំរាប់ រីករាលដាលជាបន្ត។ ស្ព័រមានសណ្ឋានជាផង់ម្សៅពណ៌ខ្មៅ ហើយរីកធំធាត់លើ ស្លឹកដំណាំនៅពេលសើម។ម្តងម្កាលជម្ងឺអុចកង អាចបំផ្លាញកូនសំណាបនៅក្នុងថ្នាលបណ្តុះកូនដែរ។ រោគសញ្ញានេះលេចឡើងភ្លាម ក្រោយពេលដុះពន្លក បង្កជាស្នាមអុចពណ៌ខ្មៅនៅលើដើមរបស់សំណាបដែលធ្វើឱ្យកូនសំណាបដួលរលំ ហើយងាប់ ឬធ្វើឱ្យដើមដំណាំក្រិន(តឿ)។ ជម្ងឺអុចកងនេះ បំផ្លាញដំណាំផ្សេងៗទៀត ដូចជា បង្កឱ្យមានរលួយ ពណ៌ត្នោតនៅលើដំណាំខាត់ណាផ្កា។

ប្រភព និង ការឆ្លងរាលដាលជម្ងឺ :

Alternaria spores

ជម្ងឺត្រូវចម្លងទៅកន្លែងផ្សេងទៀតតាមរយ:គ្រាប់ពូជ និងកំទេចកំទីរបំណែករុក្ខជាតិ។ កំទេចកំទីរនៃរុក្ខជាតិ ជាពិសេសពពួកស្ពៃដែលជាស្មៅចង្រៃជាជំរកដ៏សំខាន់សំរាប់បង្កជម្ងឺនៅរដូវដាំដុះក្រោយៗ និងទៅចំការក្បែរៗគ្នា។ សូម្បីតែស្លឹកចាស់ស្ងួត និងងាប់ក្រៀមក៏នៅតែមានផ្ទុកស្ព័ររស់នៃផ្សិត ! ស្ព័រខ្លួនវាមិនអាចរស់រាននៅក្នុងដីបានឡើយ លើកលែងតែវាជាប់នៅលើស្នាមរបួស ឬលើភាគណាមួយនៃស្លឹកចាស់។ កាលណាដើមដំណាំសើម ស្ព័រអាចបាចសាចយ៉ាងងាយស្រួលតាមខ្យល់ ការសាចខ្ទាតនៃទឹកភ្លៀង គ្រឿងម៉ាស៊ីន ឧបករណ៍ដាំដុះ និងមនុស្ស។

កត្តាបរិស្ថាន :

អាកាសធាតុសើម និងត្រជាក់ល្មម ជំរុញដល់ការរីករាលដាលជម្ងឺ ដូច្នេះហើយទើបជម្ងឺនេះ មិនជាបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរនៅរដូវប្រាំង ប៉ុន្តែវាអាចបំផ្លាញខ្លាំងនៅរដូវភ្លៀង។

ភ្លៀង និងអាកាសធាតុសើម ជួយដល់ការលូតលាស់របស់ស្ព័រ។ ជម្ងឺអាចបង្កឡើងកាលណាស្លឹករុក្ខជាតិសើមជាប់ក្នុងរយៈពេល ៩ ម៉ោង មូលហេតុបណ្តាលឱ្យស្លឹកសើម អាចមកពីការស្រោចស្រពពីលើ ជាពិសេសបើគេស្រោចទឹកនៅពេលល្ងាចធ្វើឱ្យស្លឹករុក្ខជាតិសើមយូរ មិនងាយស្ងួតបានឆាប់រហ័សទេ។ ការស្រោចទឹកពីព្រឹកព្រលឹម គឺល្អជាងស្រោចយប់ ព្រោះពន្លឺថ្ងៃនឹងធ្វើឱ្យស្លឹកដំណាំឆាប់ស្ងួត។ ជំរើសដ៏ប្រសើរសំរាប់ការផ្តល់ទឹកដល់ដំណាំ គឺការបញ្ចូលទឹកតាមរង។

នៅក្នុងថ្នាលបណ្តុះកូន ជម្ងឺអុចកងស្ពៃក្តោប អាចកើនឡើងដោយសារសំណើមខ្ពស់ សាប ឬ ដាំញឹកពេក និងសន្សើមច្រើន។

សារៈសំខាន់ និង ការចុះបំពេញសងវិញ :

ជម្ងឺនេះធ្វើឱ្យស្លឹករុក្ខជាតិបាត់បង់ នាំឱ្យការធ្វើរស្មីសំយោគថយចុះ ជាហេតុបណ្តាលឱ្យការផលិតសារធាតុចិញ្ចឹមដូចជាកាបោនអ៊ីដ្រាតបានតិចជាងធម្មតា។ ប៉ុន្តែដោយហេតុថា ជម្ងឺនេះជាធម្មតាកើតឡើងនៅលើស្លឹកចាស់ដែលមានសកម្មភាពធ្វើរស្មីសំយោគ កាន់តែតិចទៅស្រាប់ទៅហើយនោះ ការបាត់បង់ទិន្នផល និងគុណភាពរបស់ស្ពៃក្តោប មិនច្រើនគួរឱ្យកត់សំគាល់ទេ។ នៅពេលជម្ងឺមិនជាបញ្ហាធ្ងន់ធ្ងរ ឬ ក៏គ្រាន់តែបំផ្លាញលើស្លឹកចាស់ តែប៉ុណ្ណឹងទេនោះ គេមិនចាំបាច់ចាត់វិធានការអ្វីឡើយ។

នៅពេលមានការបំផ្លាញខ្លាំងក្លាពីជម្ងឺអុចកង ឧទាហរណ៍នៅពេលជម្ងឺបង្កឡើងលើកូនសំណាប និងសន្ទូង ឬ ក៏លើក្តោប គេគួរមានវិធានការទប់ទល់ ព្រោះទិន្នផល និងគុណភាពនៃស្ពៃក្តោបអាចថយចុះ។

ការកាត់សំអាតស្លឹក ដើម្បីគ្រប់គ្រងជម្ងឺអុចកងលើស្ពៃក្តោប :

នៅកំឡុងពេលបើកវគ្គបណ្តុះបណ្តាលគ្រូក្នុងប្រទេសហ្វីលីពីន ការសិក្សាមួយបានធ្វើឡើងដោយការកាត់ សំអាតស្លឹកចាស់ៗ កើតជម្ងឺចេញដោយដៃ ព្រោះយោងតាមមតិដែលថា ការបេះស្លឹកដែលមានជម្ងឺចេញអាចជួយកាត់បន្ថយការរាលដាលនៃជម្ងឺ។ ក្នុងការសិក្សានេះ គេធ្វើការប្រៀបធៀបកំរិតធ្ងន់ធ្ងរនៃជម្ងឺ និងទិន្នផលរបស់ចំការដែលមានការកាត់សំអាតស្លឹក ជាមួយនឹងចំការដែលមិនបានធ្វើការកាត់សំអាតស្លឹក។ លទ្ធផលបានបង្ហាញឱ្យឃើញថា វាគ្មានប្រសិទ្ធភាព (ជម្ងឺកើតឡើងដូចគ្នា និងទទួលបានទិន្នផលដូចគ្នា ប៉ុន្តែគេខាតបង់ថ្ងៃពលកម្មទៅលើការកាត់ស្លឹក) ថែមទាំងទទួលលទ្ធផលអវិជ្ជមានទៀត (ទិន្នផលទាបនៅក្នុងចំការដែលកាត់ស្លឹក)

(pers. comm. cabbage TOT participants Cordilleras, 1994 /95)។

គេគួរធ្វើការសាកល្បងសិក្សាម្តងទៀត នៅរដូវវស្សាជាពេលដែលជម្ងឺកើតឡើងធ្ងន់ធ្ងរ។

សត្រូវធម្មជាតិ ឬ ពពួកបដិបក្ខ :

មានពពួកផ្សិត ដូចជា *Aureobasidium pullulans* និង *Epicoccum nigrum* មានឥទ្ធិពលប្រឆាំងទៅលើ *Alternaria* sp.។ ទោះបីយ៉ាងណាក៏ដោយ ក៏មកទល់បច្ចុប្បន្ន ពពួកផ្សិតទាំងអស់ខាងលើនេះ មិនទាន់បានបំលែងឱ្យទៅជាផលិតផល ដែលអាចប្រើជាវិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺបាននៅឡើយ។

វិធានការកំចាត់ និងការគ្រប់គ្រងជម្ងឺ :

វិធានការទប់ស្កាត់ :

- ធ្វើផែនការដាំដំណាំឆ្លាស់គ្នា ដោយលែលកដាំដំណាំអំបូរស្ពៃយ៉ាងហោចណាស់ ២ឆ្នាំម្តង ឬ យូរជាងនេះនៅលើផ្ទៃដីតែមួយ។
- ប្រើគ្រាប់ពូជដែលបានរំងាប់មេរោគដោយប្រើគ្រាប់ពូជប្រឡាក់ជាមួយថ្នាំផ្សិត ឬក៏ប្រើទឹកក្តៅនៅកំរិត ៥០°C រយៈពេល ៣០នាទី។ វិធានការនេះ អាចសំលាប់ស្ព័រផ្សិត ដែលជាប់នឹងគ្រាប់ពូជ។ សូមអានចំនុច ៣.៣។
- អនុវត្តវិធានការអនាម័យ ដូចជាសាបកូនលើថ្នាលជ្រះស្អាតពីស្មៅចង្រៃ ឆ្ងាយពីដំណាំពពួកស្ពៃ និងបំផ្លាញស្មៅអំបូរស្ពៃឱ្យអស់។ ស្ទូងកូនដំណាំនៅក្នុងចំការដែលស្អាត ពីសំណល់ស្ពៃដែលនៅសល់ ក្នុងចំការពីរដូវមុន។ កាកសំណល់រុក្ខជាតិ នៅតាមព្រំចំការក៏ត្រូវបំផ្លាញឱ្យស្អាតផងដែរ ព្រោះសូម្បីស្លឹកស្ពៃដែលងាប់ក្រៀមទៅហើយ ក៏នៅតែផ្ទុកទៅដោយស្ព័រមានជីវិតដែរ។
- ដាំពូជធន់ ដែលអាចកាត់បន្ថយការកើតឡើងនៃជម្ងឺ។
- ចំការដែលដាំស្ពៃ ព្រមទាំងជួរដំណាំត្រូវលើកយ៉ាងណាអាចឱ្យរុក្ខជាតិទទួលពន្លឺបានគ្រប់គ្រាន់ពេញមួយថ្ងៃ។
- ដាំដំណាំឱ្យត្រូវទិសខ្យល់ ដើម្បីឱ្យរុក្ខជាតិមានខ្យល់ចេញចូលគ្រប់គ្រាន់។
- ដើម្បីកាត់បន្ថយការចម្លងរាលដាលជម្ងឺតាមដៃ ឬម៉ាស៊ីន គួរជៀសវាងធ្វើការ ឬដើរកាត់ក្នុងចំការនៅពេលដែលរុក្ខជាតិនៅសើម។

ប្រើថ្នាំផ្សិត ដើម្បីកំចាត់ជម្ងឺអុចកងលើស្ពៃក្តោប : ការសិក្សានៅប្រទេសវៀតណាម

នៅទីក្រុងដាឡាត់ នៅតំបន់ខ្ពង់រាបកណ្តាលនៃប្រទេសវៀតណាម ការសិក្សាមួយ (កុម្ភៈ-ឧសភា ១៩៩៥) ដើម្បីប្រៀបធៀបប្រសិទ្ធភាពនៃការប្រើថ្នាំផ្សិតទៅលើទិន្នផល និងកំរិតកកើតជម្ងឺ។ គេបាញ់ថ្នាំសំលាប់ផ្សិត ២ដងក្នុង ១សប្តាហ៍ និងបច្ច័យកសិណគេមិនប្រើថ្នាំសំលាប់ផ្សិតទេ។ គេឃើញថាកំរិតជម្ងឺមិនខុសគ្នាទេ រវាងបច្ច័យដែលបាញ់ថ្នាំ និងបច្ច័យដែលមិនបាញ់ថ្នាំ ហើយទិន្នផលគឺប្រហាក់ប្រហែលគ្នា។ ប្រាក់កំរៃបានពីបច្ច័យបាញ់ថ្នាំទាបជាងបច្ច័យកសិណ ១.៦ លានដុង/ហិកតា។

(FAO Updates on Vietnam National IPM programme in vegetable, 1999)

ពេលមានជម្ងឺកើតឡើងនៅចំការ :

- ពេលមានតែស្លឹកចាស់កើតជម្ងឺ គេមិនចាំបាច់ចាត់វិធានការទេ ប៉ុន្តែក្រោយពេលប្រមូលផលរួច ត្រូវតែប្រមូលស្លឹកចាស់ចោលចេញ។ ស្លឹកទាំងនេះ ត្រូវតែយកចេញពីចំការ ធ្វើជាចំណីសត្វពាហណៈកប់ចោល ឬ យកទៅធ្វើជាពំនូកជីកំប៉ុស្តិ៍ឱ្យឆ្ងាយពីចំការ។
- ថ្នាំសំលាប់ផ្សិតមួយចំនួន មានប្រសិទ្ធភាពបញ្ឈប់ការឆ្លងរាលដាលជម្ងឺផ្សិត។ គួរប្រយ័ត្នចំពោះថ្នាំផ្សិត ព្រោះវា អាចសំលាប់សត្រូវធម្មជាតិ ដែលជាសត្វមានប្រយោជន៍សម្រាប់សត្វល្អិតចង្រៃ។ សូមមើលតារាងនៅក្នុងចំនុច ៤.៩ ។
- ភ្ជួរលុបភ្លាមបន្ទាប់ពីប្រមូលផលរួច ពីព្រោះវាអាចកាត់បន្ថយការឆ្លងរាលដាលជម្ងឺ តាមរយៈខ្យល់ និងជំរុញឱ្យរុក្ខជាតិឆាប់បែកធាតុ បានឆាប់រហ័ស។

ចំនុចគួរចងចាំពីជម្ងឺអុចកងលើដំណាំស្ពៃក្តោប :

១- ផ្សិត *Alternaria* ជាផ្សិតដែលបង្កជម្ងឺអុចកងនេះ សំបូរកើតឡើងនៅរដូវវស្សា។

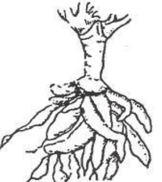
២- ជម្ងឺអុចកងចាប់កើតឡើង ពីគ្រាប់ពូជដែលមានជាប់ទៅដោយផ្សិត *Alternaria* តាមខ្យល់បក់ពាំនាំស្ព័រផ្សិតពីស្ពៃក្តោប ដែលនៅជិត ឬ ពីកាកសំណល់រុក្ខជាតិចាស់ៗ។

៣- ជម្ងឺនេះច្រើនកើតនៅលើស្លឹកចាស់ ដូច្នេះការប្រើថ្នាំផ្សិតដើម្បីកំចាត់ជម្ងឺនេះ មិនការចាំបាច់ឡើយ។

៤-អនាម័យចំការ (ដកសំអាតកាកសំណល់រុក្ខជាតិ និងយកវាចោលឱ្យឆ្ងាយ) គឺជាវិធានការចំបងក្នុងការគ្រប់គ្រងជម្ងឺអុចកង លើដំណាំស្ពៃក្តោប។

៥-វិធានការផ្សេងទៀតដែលជួយឱ្យស្លឹករុក្ខជាតិ និងដីឆាប់ស្ងួត មានប្រយោជន៍ក្នុងការជួយកាត់បន្ថយជម្ងឺនេះបាន។

៨.៧ ជម្ងឺឬសត្រមោងលើដំណាំស្ពៃក្តោប (Clubroot-*Plasmododiophora brassicae*)



ភ្នាក់ងារបង្ក : ផ្សិត-*ប្លាសម៉ូឌីយ៉ូហ្វ៉ា ប្រាស៊ីកា* (*Plasmodiophora brassicae*)

សញ្ញា និង រោគសញ្ញា :

ជម្ងឺឬសត្រមោងធ្វើឱ្យផ្នែកលើនៃរុក្ខជាតិស្រពោន និងប្រែពណ៌លឿង និងតែងតែធ្វើឱ្យដំណាំស្រពោននៅពេលថ្ងៃក្តៅ និងស្រស់វិញនៅពេលយប់។ ជម្ងឺនេះធ្វើឱ្យដើមលូតលាស់

ខ្សោយ ក្រិនដើម និងមិនបង្កើតក្តោបបាន។ យើងអាចកំណត់រោគសញ្ញានេះបាន ដោយសារឬសរបស់ដំណាំប៉ោងធំមានរាងទ្រមែងត្រមោងនៅលើឬសសំខាន់ៗ ដូចជាឬសកែវ ឬសរយាង និងរោមជញ្ជក់។ ជម្ងឺផ្សិតនេះអាចជ្រៀតចូលតាមស្នាមរបួសលើដើមត្រឹមដី ដោយឬសត្រមោងកើតឡើងពីក្រោមផ្ទាល់តែម្តង។ ស្លឹកខាងក្រោមៗគេ ប្រែពណ៌លឿង និងជ្រុះធ្លាក់ដី។ ផ្សិតអាចបំផ្លាញដំណាំ ទាំងដំណាក់កាលសំណាបសន្ទូង និងដំណាក់កាលលូតលាស់ពេញទំហឹង។ រោគសញ្ញាកើតឡើងនៅដំណាក់កាលកូនដំណាំ អាចមើលឃើញនៅពេលដែលយើងដកវាយកទៅដាំ។ ជម្ងឺនេះបំផ្លាញ ធ្ងន់ធ្ងរនៅតំបន់ដីទំនាប ឬតំបន់ដែលដីមានប្រព័ន្ធហូរច្រោះខ្សោយ។ ក្រោយពីជម្ងឺកើតឡើងអាចបណ្តាលឱ្យមេរោគឱកាសនិយមផ្សេងទៀតចូលមកបំផ្លាញតាមក្រោយ ដូចជាជម្ងឺរលួយជ្រាកជាដើម។

ប្រភពជម្ងឺ និង ការឆ្លងរាលដាល :

ផ្សិតនៃជម្ងឺឬសត្រមោង *Plasmodiophora brassicae* រស់នៅក្នុងដី និងជ្រៀតចូលទៅក្នុងដើមតាមរោមជញ្ជក់របស់ឬស ឬតាមស្នាមរបួសនៅលើ ឬសទីពីរ និងលើដើម។ ជម្ងឺនេះអាចរាលដាលតាមបំណែកដី (ដីងាយស្អិតជាប់ជាមួយស្បែកជើង និងសំភារៈកសិកម្មដែលប្រើនៅចំការ)តាមសន្ទូង និងតាមប្រព័ន្ធស្រោចស្រព។ ជម្ងឺឬសត្រមោងមិននៅ និងចម្លងតាមគ្រាប់ពូជទេ។ របៀបចម្លង និងរីករាលដាលសំខាន់ជាងគេគឺតាមរយៈសន្ទូង។

គ្រប់ដើមដែលកើតជម្ងឺឬសត្រមោង គឺប្រៀបបានទៅនឹងគ្រាប់បែកនាឡិកា ដែលចាំតែដល់ម៉ោង នឹងអាលផ្ទុះតែប៉ុណ្ណោះ។ ឬសត្រមោងទាំងនោះ ផ្ទុកទៅដោយស្ព័រផ្សិត។ ស្ព័រទាំងនេះ នឹងបែកចេញមកក្រៅ កាលណាឬសពុកផុយ។ ដូច្នេះជម្ងឺនេះ អាចកើតឡើងរាល់ពេលដែលយើងមិនដកដើម ដែលកើតជម្ងឺចោលចេញពីចំការ។ ស្ព័រនៃជម្ងឺឬសត្រមោងនេះ មានភាពធន់ទ្រាំ និងអាចរស់នៅបិតបេរក្នុងដី បានរយៈពេលជាច្រើនឆ្នាំ (ពី៧ ទៅ ២០ឆ្នាំ) ព្រោះថាស្ព័រមានជញ្ជាំងកោសិកាស្ព័រក្រាស់ ដែលអាចការពារមិនឱ្យស្ងួតបានងាយ និងធន់ទល់នឹងសីតុណ្ហភាពខ្ពស់។

របៀបពិនិត្យមើលដី ដើម្បីរកជម្ងឺឬសត្រមោង :

វិធីដ៏ងាយស្រួលបំផុតគឺ ដកស្ពៃក្តោបនៅដំណាក់កាលប្រមូលផល ដោយដកទាំងឬស យកមកពិនិត្យរកជម្ងឺឬសត្រមោង។ ប្រសិនបើយើងរកឃើញមានឬសខ្លះ មានរាងកំពកត្រមោង គឺស្ពៃនោះប្រាកដជាមានជម្ងឺនោះហើយ។

គេមានវិធីសាស្ត្រមួយទៀត ដើម្បីពិនិត្យដីរកជម្ងឺឬសត្រមោងគឺ ដោយធ្វើពិសោធន៍ដូចរៀបរាប់ជាបន្ត។ ការសាកល្បងនោះ ត្រូវការស៊ីពេលវេលាច្រើន (យ៉ាងហោចណាស់ ១ខែ) និងជួនកាលគេឃើញតែចម្លើយអវិជ្ជមានដដែល បើទោះជាតាមពិត ដីមានជម្ងឺឬសត្រមោងក៏ដោយ។

យកសំណាកដីពីកន្លែងផ្សេងៗគ្នា នៅក្នុងចំការតែមួយឱ្យបានច្រើនកន្លែង។ ដាក់សំណាកដីនោះទៅក្នុងផើង ហើយដាំគ្រាប់ស្ពៃក្ដោប (ឬគ្រាប់ស្ពៃស ព្រោះវាងាយទទួលរងជម្ងឺឫសត្រមោង) ទៅក្នុងផើងនោះ។ រក្សាឱ្យមានសំណើមគ្រប់គ្រាន់ រហូតដល់៣ ទៅ ៤សប្ដាហ៍ ក្រោយដំណុះ។ កូនដំណាំដែលដុះបានស្លឹកពិត ៣ នឹងត្រូវដកទាំងឫស ហើយលាងសំអាតដីចេញពីឫស រួចពិនិត្យឫស រកមើលជម្ងឺឫសត្រមោង ប្រសិនបើឃើញឫសមានកំពីកកំពកវាងត្រមោង បានន័យថាដីមានកើតជម្ងឺឫសត្រមោងហើយ។

ដោយហេតុថា ជម្ងឺឫសត្រមោងកើតដោយកន្លែងនៅក្នុងចំការ ការយកសំណាកដីកាន់តែច្រើន និងផើងច្រើនសំរាប់ធ្វើពិសោធន៍នោះ ជួយឱ្យយើងកាន់តែស្រួលធ្វើការសន្និដ្ឋានឱ្យបានច្បាស់លាស់។ ការយកសំណាកច្រើន នឹងបង្កើនលទ្ធភាពរើសចំកន្លែងមានជម្ងឺឫសត្រមោង។

កត្តាបរិស្ថាន :

ផ្សិតមានសកម្មភាពតាំងពីសីតុណ្ហភាព ៩ ទៅ ៣៥°C តែសីតុណ្ហភាពសមស្របបំផុតដល់ការលូតលាស់របស់ផ្សិតគឺ ២៥°C។ ជម្ងឺបន្ថយការបំផ្លាញ ប្រសិនបើសំណើមដីទាប។ ការសង្កេតជាទូទៅបង្ហាញថា ជម្ងឺបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរនៅទីទំនាប និងតំបន់ដែលដីមិនច្រោះទឹកល្អ។

pH ដីទាបជាង ៧ ជួយដល់ការលូតលាស់នៃជម្ងឺ។ ពេលដែលដីមាន pH ៧ ឬ ខ្ពស់ជាងស្ព័រផ្សិតដុះពន្លកបានតិច ឬ ក៏អត់សោះតែម្ដង។

ទីណាដែលគេដាំឆ្លាស់ដំណាំដំឡូងបារាំងជាមួយដំណាំស្ពៃក្ដោប :

ខណៈពេលដែលដីមាន pH ខ្ពស់ជាង ៧ បង្អាក់ការលូតលាស់នៃជម្ងឺឫសត្រមោងលើដំណាំស្ពៃក្ដោប វាបែរជាជួយដល់ជម្ងឺបែកស្រកា (*Rhizoctonia solani*) នៃដំឡូងបារាំងឱ្យលូតលាស់ខ្លាំងទៅវិញ។ ជាក់ស្ដែងនៅលើដីខ្សាច់ ដែលមានល្បាយដីឥដ្ឋតិច។ បើដីមាន pH ទាបជាង ៥.២ នឹងកាត់បន្ថយជម្ងឺបែកស្រកា នៅលើដំណាំដំឡូងបារាំង មានន័យថាពេលដែលគេបង្កើន pH ដីដោយប្រើកំបោរឱ្យលើសពី ៥.២ លទ្ធភាពដែលដំណាំដំឡូងបារាំង លេចចេញរោគសញ្ញានៃជម្ងឺបែកស្រកាកាន់តែខ្ពស់។ ជាទូទៅ ដំណាំដំឡូងបារាំង ត្រូវការដីអាស៊ីត ជាងដំណាំស្ពៃក្ដោប។ ដូច្នេះមុននឹងសំរេចថាដំណាំណាមួយទទួលអាទិភាព ជាងដំណាំមួយទៀតដើម្បីលៃលក (adjusting) pH នោះវាអាស្រ័យទៅលើកំរិតធ្ងន់ធ្ងរនៃការបំផ្លាញដោយជម្ងឺ កត្តាសេដ្ឋកិច្ច... ។ល។

សារៈសំខាន់ ទី៦ ការចុះបំពេញសងវិញ :

ផ្អែកលើការពិត ដីដែលធ្លាប់កើតជម្ងឺឫសត្រមោងម្ដងហើយ ផ្សិតមេរោគនៃជម្ងឺនេះអាចរស់នៅក្នុងដីបានរយៈពេលច្រើនជាង ៧ឆ្នាំ ទោះបីជាគ្មានដាំពពួកស្ពៃក៏ដោយ នាំឱ្យផ្សិតនេះក្លាយជាប្រភេទផ្សិតដែលធន់ទ្រាំ

បំផុតក្នុងចំការដំណាំបន្លែ។ ទោះបីយ៉ាងណាក៏ដោយ នៅក្នុងចំការដែលមានជម្ងឺ វាកម្រមានដំណាំគ្រប់ដើមទាំងអស់កើតជម្ងឺណាស់ គឺភាគច្រើនដំណាំមានកើតជម្ងឺដោយកន្លែងប៉ុណ្ណោះ។ ដូច្នេះចំការដែលមានជម្ងឺ ក៏នៅតែអាចដាំដំណាំស្ពៃក្តោបបានដែរ ចំនុចសំខាន់នោះ គឺធ្វើយ៉ាងណាកុំឱ្យផ្សិតពង្រីកការផលិតស្ព័រច្រើនឡើងៗបាន។ សូមអានវិធានការការពារនៅផ្នែកខាងក្រោម។ ក្នុងករណីដែលមានការបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរនៅចំការ នោះយើងគួរជៀសវាងដាំដំណាំស្ពៃក្តោប (និងដំណាំអំបូរស្ពៃផ្សេងទៀត)។ ពេលដែលផ្សិតជ្រៀតចូលទៅក្នុងរោម ឬសរបស់ដំណាំស្ពៃរុក្ខជាតិមានប្រតិកម្មតបវិញ ដោយបង្កើតជាដុំពក ត្រមោងនៅលើឫសដោយហេតុនេះការស្រូបយកទឹកនិងជីជាតិប្រព្រឹត្តទៅដោយលំបាក ហើយរុក្ខជាតិក៏មិនអាចដុះលូតលាស់បានធម្មតា។ ប៉ុន្តែដំណាំមិនងាប់ភ្លាមទេព្រោះមានសល់ឫសខ្លះ សំរាប់ស្រូបយកទឹក និងជីជាតិទៅចិញ្ចឹមដើមបាន។ រុក្ខជាតិនឹងស្រពោននៅពាក់កណ្តាលថ្ងៃត្រង់។

ជាធម្មតា រោគសញ្ញាកើតឡើងនៅជិតចំនុចបង្កជម្ងឺ។ ផ្សិតមិនធ្វើចលនាតាមទ្រនុងស្លឹករុក្ខជាតិទេ។ បើប្រព័ន្ធឫសរបស់រុក្ខជាតិរងការបំផ្លាញតែបន្តិចបន្តួច នោះស្ពៃនៅតែបង្កើតក្តោបបាន។ ឫសថ្មីអាចដុះបំពេញសងវិញនូវឫសចាស់ដែលខូចខាត ប៉ុន្តែដើមស្ពៃតូចក្រិន និងក្តោបតូច ទោះជាយ៉ាងណា ក្តោបមិនបង្ហាញសញ្ញានៃជម្ងឺទេ។ បើគេសង្ស័យថា រុក្ខជាតិមានជម្ងឺឫសត្រមោង ប៉ុន្តែមិនមានសភាពបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរទេនោះ យើងគួរតែទុកវារហូតដល់ពេលប្រមូលផល។ នៅពេលប្រមូលផល ដកស្ពៃក្តោបទាំងឫស ប្រសិនបើឫសស្ពៃក្តោបមានជម្ងឺត្រូវយករុក្ខជាតិនោះចេញ ដើម្បីដាក់ហាលថ្ងៃឱ្យស្ងួតរួចដុតវាចោល។ កុំទុកដើមកើតជម្ងឺនៅក្នុងចំការ។ ដើមដំណាំដែលកើតជម្ងឺធ្ងន់ធ្ងរ មិនអាចបង្កើតក្តោបបានទេ ហើយគួរតែដកចោលចេញពីចំការ។ សូមអានវិធានការកំចាត់និងគ្រប់គ្រងជម្ងឺនៅផ្នែកខាងក្រោម។

សត្រូវធម្មជាតិ/ពពួកបរបិចក្ខ :

វិធានការជីវសាស្ត្រទៅលើជម្ងឺឫសត្រមោង ដោយប្រើ *ទ្រីកូឌែរម៉ា* គឺជាវិធានការមួយនៅក្នុងពេលអនាគត។ ការសិក្សាស្រាវជ្រាវលើដំណាំស្ពៃស នៅប្រទេសនូវែលសេឡង់ ជាឧទាហរណ៍ ពពួក*ទ្រីកូឌែរម៉ា* ចំនួន ១៧ ដែលបានជ្រើសចេញពីចំណោម*ទ្រីកូឌែរម៉ា* ២៥ប្រភេទ អាចកាត់បន្ថយការបំផ្លាញ ដោយជម្ងឺឫសត្រមោង បើប្រៀបធៀប ទៅនឹងចំការកសិករ ដែលគ្មានវិធានការប្រឆាំងនឹងជម្ងឺ។ លទ្ធផលពិសោធន៍នៅចំការដោយប្រើ*ទ្រីកូឌែរម៉ា* បំបែកជ្រើសរើសហើយ ចំនួន ២ ប្រភេទ ដើម្បីដាក់ត្រាំគល់សន្ទូងមុនស្ទូង បានកាត់បន្ថយទំងន់ឫស មានជម្ងឺ ប៉ុន្តែមិនបានបង្កើនទំងន់នៃដងដើម ស្លឹក និងក្តោបទេ។

វិធានការកំចាត់ និង គ្រប់គ្រងជម្ងឺ :

វិធានការការពារជម្ងឺ :

- ប្រើពូជធន់ តាមរបាយការណ៍មួយចំនួនឱ្យដឹងថា មានពូជខ្លះធន់នឹងជម្ងឺជាងពូជឯទៀត។ ដូច្នេះ គេគួរពិសោធន៍ប្រៀបធៀបពូជ នៅតាមដំបន់ដាំដុះផ្ទាល់តែម្តង ដើម្បីតាមដានភាពធន់នៃពូជនីមួយៗ។
- ជ្រើសរើសថ្នាលបណ្តុះកូនដែលគ្មានជម្ងឺឫសត្រមោង និងជ្រាបទឹកបានល្អ។ ថ្នាលបណ្តុះកូនដែលសមស្របបំផុត គឺថ្នាលដែលមិនដាំដំណាំអំបូរស្ពៃជាច្រើនឆ្នាំមកហើយ។
- ការដាំដំណាំឆ្លាស់ពុំមានប្រសិទ្ធភាពទេ ព្រោះជម្ងឺនេះអាចរស់នៅក្នុងដីបានរយៈពេលជាច្រើនឆ្នាំ។ ចំការដែលមានជម្ងឺឫសត្រមោងម្តងហើយ នឹងបន្សល់ទុកមេរោគផ្សិតនៅទីនោះដែលមិនជាការល្អ សំរាប់ដំណាំអំបូរស្ពៃឡើយ។
- បង្កើន pH ដីឱ្យបានដល់ ៧ ដោយបាចកំបោរទៅក្នុងដី។ ការបាចកំបោរនេះ មិនគួរធ្វើឱ្យលើសពីមួយដងក្នុងរយៈពេល ៣ ឆ្នាំឡើយ ដើម្បីរក្សាដីកុំឱ្យមានកំរិតអាល់កាឡាំងខ្ពស់។ ការបាចកំបោរច្រើនពេក ក៏គ្មានប្រសិទ្ធភាពដែរ បើដីនោះជាប្រភេទដីខ្សាច់។ គោលការណ៍ណែនាំពីរបៀបបង្កើន pH ដី សូមអាននៅចំនុច ៣.៤.៦។
- ប្រើកូនដំណាំដែលដុះលូតលាស់ល្អ កុំស្ទូងកូនដំណាំដែលមានឫសត្រមោង ឬ ឫសពកខុសពីធម្មតា។ គួរចាំថា មិនត្រូវយកកូនដំណាំណា ដែលមានជម្ងឺឫសត្រមោងតែមួយក៏ដោយ ពីថ្នាលទៅស្ទូងក្នុងចំការថ្មីដែលគ្មានជម្ងឺឫសត្រមោងឱ្យសោះ។ ប្រសិនបើមានកូនដំណាំណាមួយ មានលេចចេញរោគសញ្ញាជម្ងឺនោះ កូនដំណាំផ្សេងទៀត ពិតជាទទួលរងជម្ងឺដែរ ទោះបីជារោគសញ្ញាមិនទាន់កើតឡើងក៏ដោយ។
- ដកសំអាតស្មៅ មានប្រភេទស្មៅអំបូរស្ពៃជាច្រើនប្រភេទ ដែលជាជំរកជម្ងឺឫសត្រមោង និងជម្ងឺផ្សេងទៀត។
- ប្រុងប្រយ័ត្នចំពោះចំការអ្នកជិតខាង ដែលមានកើតជម្ងឺឫសត្រមោង។ ប្រសិនបើយើងបានដើរទៅក្នុងចំការសង្ស័យថាមានជម្ងឺ ចូរលាងសំអាតដីដែលប្រឡាក់ជាប់មកជាមួយស្បែកជើងរបស់អ្នក ឬ ប្រឡាក់ជាប់សំភារៈកសិកម្ម នៅពេលដែលយើងត្រឡប់ទៅចំការខ្លួនឯងវិញ។ អ្នកអាចចម្លងជម្ងឺ បានយ៉ាងងាយស្រួលទៅចំការរបស់អ្នកតាមបំណែកតូចៗនៃដី។

> គួរកត់ចំណាំថា កសិករមួយចំនួនដែលមានបទពិសោធន៍ពី ជម្ងឺឫសត្រមោងបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរនៅក្នុងចំការគាត់ៗងាយនឹងស្គាល់ជម្ងឺនេះ នៅលើដើមដំណាំដែលក្រិនតូច។ ប៉ុន្តែភាគច្រើន គាត់មិនដករុក្ខជាតិដែលមានជម្ងឺចោលទេ តែកសិករបែរជាបំប៉នដីទៅលើដំណាំក្រិនមានជម្ងឺនោះទៅវិញ ដើម្បីឱ្យបានក្តោបសំរាប់បេះ ទោះបីក្តោបនោះតូចក្តី។ ទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ បើធ្វើការប្រៀបធៀបទៅលើតំលៃនៃការប្រើប្រាស់ជី (ថ្លៃ) ទៅនឹងប្រាក់ចំណូលពីស្ពៃក្តោបដែលគ្មានគុណភាព និងការទុកឱកាសឱ្យមេរោគរីកសាយចំនួនកាន់តែខ្លាំង និងរាលដាលទៅ

កន្លែងផ្សេងទៀតនៅក្នុងចំការ ការអនុវត្តន៍បែបនេះ មិនទទួលការសរសើរតាំទ្រឡើយ។

ដកដំណាំដែលទទួលរងជម្ងឺចោល ព្រោះថាដំណាំនោះមិនផ្តល់ទិន្នផលខ្ពស់(និងប្រាក់ចំណូលខ្ពស់)ទេ ហើយធ្វើឱ្យរាលដាលជម្ងឺក្នុងចំការកាន់តែខ្លាំងឡើង។

ពេលមានជម្ងឺកើតក្នុងចំការ :

- ដកដើមកើតជម្ងឺទាំងឫសឱ្យអស់ពីចំការ និងដុតបំផ្លាញចោល ប៉ុន្តែ...

  - កុំបោះដើមដំណាំកើតជម្ងឺនៅតាមព្រំចំការ ព្រោះស្ព័រហុយធ្លាក់ចូលទៅក្នុងចំការវិញ ហើយរីកដាលជាថ្មីទៀត គឺមានន័យថាយើងជួយឱ្យជម្ងឺឆ្លងរាលដាលនៅក្នុងចំការ។

  - កុំយកដើមកើតជម្ងឺដែលបានដកហើយ ទៅចោលលើពំនូកជីកំប៉ុស្តិ៍។ នៅពេលដែលសីតុណ្ហភាព ក្នុងពំនូកជីកំប៉ុស្តិ៍មិនទាន់ឡើងដល់ជាង ៦០°C ទេនោះ ស្ព័រមិនទាន់ងាប់នៅឡើយ នាំឱ្យវាអាចត្រូវនាំត្រឡប់ចូលចំការវិញ។ សីតុណ្ហភាពជាង ៦០°C អាចសម្លាប់ស្ព័របាន តែគេពិបាកនឹងដឹងថា សីតុណ្ហភាពនៅក្នុងពំនូកឡើងជាង ៦០°C ហើយបានយូរប៉ុន្មានថ្ងៃនោះទេ។

  - កុំយកដើមកើតជម្ងឺដែលបានដកហើយទៅធ្វើជាចំណីសត្វ ពីព្រោះស្ព័រអាចនៅរស់តាមលាមកសត្វនឹងបង្កជាជម្ងឺជាថ្មីទៀត ។

  - យកដើមកើតជម្ងឺដែលបានដកហើយ ហាលឱ្យស្ងួតសិនសឹមដុតវា។ នេះជារបៀបមួយដែលល្អជាងគេក្នុងការកំចាត់ស្ព័រ។

  - គួរឱ្យស្តាយ ព្រោះថាទោះជាបានដកដើមកើតជម្ងឺហើយក្តី ក៏ដីនៅតែមានមេរោគនៅឡើយ មានន័យថាយើងបានត្រឹមតែទប់ស្កាត់ជម្ងឺកុំឱ្យរីកដាលតែប៉ុណ្ណោះ។

- បើ pH វាទាបពេក ត្រូវបាចកំបោរ ឬ ផេះ ដើម្បីដំឡើង pH។ ការបង្កជម្ងឺនឹងថយចុះ បើកំរិត pH ប្រហែល ៧។
- បើកំរិតបំផ្លាញដោយជម្ងឺឫសត្រមោងធ្ងន់ធ្ងរពេក គេគួរប្តូរទៅដាំដំណាំផ្សេងវិញ។ បើទោះជាយើងដាក់កំបោរ ហើយក្តីក៏ត្រូវចាំពេលមួយរយៈ ដើម្បី pH ឡើងដល់កំរិតដែលអាចកុងត្រូលមេរោគ នៃជម្ងឺឫសត្រមោងនេះបាន។
- ការរំងាប់ដី : គេបានធ្វើពិសោធន៍ជាច្រើន ដូចជានៅដំបន់ភ្នំនៃប្រទេសហ្វីលីពីន ដើម្បីកំណត់ថាតើការហាលដីនឹងពន្លឺថ្ងៃ អាចកុងត្រូលជម្ងឺឫសត្រមោងបានឬទេ។ សីតុណ្ហភាពដី ដែលគ្របដោយប្លាស្ទិកឡើងលើស ៦០°C អាចសម្លាប់ស្ព័របាន។ ប៉ុន្តែលទ្ធផលពិសោធន៍ប្រែប្រួលយ៉ាងខ្លាំង ធ្វើឱ្យគេមិនអាចដាក់

ចេញជាអនុសាសន៍ណាមួយ ឱ្យប្រើបច្ចេកទេសនេះបានទេ។ ទោះបីយ៉ាងណា យើងគួរធ្វើពិសោធន៍នេះ នៅលើទំហំដីតូចមួយដែលកំពុងរងជម្ងឺ ហើយគួរប្រើគួបផ្សំជាមួយវិធីបាចកំបោរទៅក្នុងដីផងដែរ។ សូមអាន ចំនុច ៣.៧.១.២ និងចំនុច ៣.៤.៦។

- ប្រើថ្នាំផ្សិតមិនមានប្រសិទ្ធភាពកំចាត់ជម្ងឺឫសត្រមោងទេ ពីព្រោះទី១ ដោយហេតុថាស្ពរផ្សិតធន់ខ្លាំង ហើយវារស់នៅ ខាងក្នុងឫស និងទី២ ផ្សិតរស់នៅជ្រៅទៅក្នុងដី ដែលថ្នាំពុលមិនងាយទៅប៉ះត្រូវវា។

ចំនុចគួរចងចាំពីជម្ងឺឫសត្រមោង :

១- ជម្ងឺឫសត្រមោង គឺជាប្រភេទជម្ងឺផ្សិតដែលបណ្តាលឱ្យឫសរីកត្រមោង (ត្លោង) ជាលទ្ធផលធ្វើឱ្យដំណាំស្រពោន នៅពេលត្រូវកំដៅថ្ងៃ ហើយបង្កើតក្តោបតូច ឬ មិនអាចបង្កើតក្តោបបាន។

២- ជម្ងឺឫសត្រមោង ចម្លងតាមបំណែកតូចៗរបស់ដី តាមសន្ទូង និងតាមទឹកហូរ។ កូនសន្ទូង ជាមធ្យោបាយសំខាន់ជាងគេ សំរាប់ឱ្យជម្ងឺឆ្លងរីករាលដាល។

៣- ពូជធន់ ប្រើកូនសន្ទូងដែលសំអាតរួច ដកសំអាតស្មៅ បង្កើន pH ដីឱ្យស្មើ ឬ ខ្ពស់ជាង ៧ និងអនុវត្តវិធានការអនាម័យចំការ គឺជាវិធីសាស្ត្រការពារ ឬ កាត់បន្ថយជម្ងឺឫសត្រមោង។ ដីដែលកើតជម្ងឺនេះធ្ងន់ធ្ងរ មិនអាចដាំដំណាំអំបូរស្ពៃបានឡើយ។ ផ្សិត*ទ្រីកូឌែរម៉ា* អាចក្លាយជាវិធានការជីវសាស្ត្រ នៅពេលអនាគត។

៤.៤ ជម្ងឺផ្សិតសំឡី (Downy mildew- *Peronospora parasitica*)

ភ្នាក់ងារបង្ក : ផ្សិត – *ប៉េរ៉ូណូស្ពរ៉ា ប៉ារ៉ាស៊ីទីកា* (*Peronospora parasitica*)

ជម្ងឺនេះបំផ្លាញដំណាំ នៅដំណាក់កាលកូនសំណាប ឬ នៅក្នុងចំការដែលទើបតែស្ទូងហើយថ្មីៗ។

សញ្ញា និង រោគសញ្ញា :

អុចពណ៌លឿងតូចៗលេចឡើងនៅលើស្លឹក និងស្លឹកកូទីឡេដុងរបស់កូនសំណាបនៅក្នុងថ្នាល។ អុចពណ៌លឿង ក្រោយមកទៀត ក៏ប្រែជាពណ៌ត្នោត។ ពេលអាកាសធាតុសើម ផ្សិតសំឡីសៗ កើតឡើងនៅលើខ្នងស្លឹក ពីក្រោមអុចត្នោត។ ផ្សិតសនោះ គឺជាស្ពររបស់ផ្សិត បើយើងយកម្រាមដៃទៅរូសខាងខ្នងស្លឹកវា ស្ពរនោះស្អិតជាប់ម្រាមដូចជាម្សៅ។ ផ្ទៃស្លឹកក្រៀមងាប់លេចឡើងតាមស្នាមលឿងលើស្លឹក ជារបៀបស្នាមចុចៗ។ ស្លឹកខ្ចី និងស្លឹក កូទីឡេដុង កាលណាឡើងលឿង វានឹងជ្រុះធ្លាក់ដី។

នៅលើរុក្ខជាតិពេញវ័យវិញ រោគសញ្ញាជម្ងឺនេះ មានផ្ទៃពណ៌លឿងត្នោត ដែលស្ថិតនៅចន្លោះទ្រនុងស្លឹក។ ក្នុងអាកាសធាតុសើម ផង់ម្សៅពណ៌សរសើមនៃផ្សិត អាចមើលឃើញនៅផ្នែកខាងក្នុងស្លឹក។ ស្លឹកដែលទទួលរង ការបំផ្លាញខ្លាំងមិនធ្លាក់ជ្រុះទេ ហើយកន្លែងដែលមានសញ្ញានៃការបំផ្លាញរីកធំឡើងៗ ប្រែពណ៌លឿងភ្លឺ បន្ទាប់មក ប្រែពណ៌ទង់ដែង និងមានសណ្ឋានដូចក្រដាស។ ជួនកាលស្លឹកដែលកើតជម្ងឺ មានចំណុចខ្មៅតូចៗរាប់រយ។ នៅលើក្តោប មេរោគអាចបង្កជាចំណុចខ្ទង់ពណ៌ខ្មៅជាច្រើន ដែលមានទំហំជាកូនចំណុចដ៏តូចក៏មាន និងជាផ្ទៃដ៏ ធំមួយផ្នែកនៃស្លឹកក៏មាន។ ជួនកាលជម្ងឺផ្សិតសំឡី អាចបើកផ្លូវឱ្យជម្ងឺបាក់តេរីរលួយជ្រាក ចូលមករាតត្បាតតាម ក្រោយទៀតផង។

ប្រភពជម្ងឺ និង ការឆ្លងរាលដាល :

ផ្សិតអាចចម្លងតាមគ្រាប់ពូជ និងអាចរស់នៅក្នុងឫស ផ្នែកនៃដើមដែលមានជម្ងឺ តាមពពួកស្មៅចង្រៃ នៃ អំបូរស្ពៃ។ នៅតំបន់ដែលមានអាកាសធាតុត្រជាក់ខ្លាំង ស្ព័របង្កើតជញ្ជាំងកោសិកាក្រាស់ ដើម្បីសម្ងំនៅលើដើម ស្លឹក កូទីឡេដុង និងផ្នែកផ្សេងៗទៀតនៃរុក្ខជាតិ។ នៅលើរុក្ខជាតិដែលកំពុងលូតលាស់ ផ្សិតបង្កើតស្ព័រដ៏ច្រើន ដែលអាច ប៉ើងតាមខ្យល់ និងខ្ទាតសាចតាមទឹកភ្លៀង។ **ស្ព័រដែលចម្លងតាមខ្យល់ អាចប៉ើងទៅដល់ទីឆ្ងាយៗ។**

ពេលដែលផ្សិតជាប់គ្រាប់ពូជ វានឹងនៅផ្នែកខាងលើនៃត្រួយរុក្ខជាតិ។ មីសេល្យូម (សរសៃឆ្មារៗរបស់ ផ្សិត) អាចជ្រៀតចូលក្នុងស្លឹករុក្ខជាតិតាមស្តូម៉ាត (បំណើកធម្មជាតិនៅលើស្លឹក) ហើយលូតលាស់ខាងក្នុងជាលិកា ស្លឹករុក្ខជាតិ។ ស្ព័រដុះលូតលាស់ភាគច្រើននៅខាងក្នុងស្លឹក ហើយក៏ប៉ើងចេញ។ ប្រសិនបើអាកាសធាតុអំណោយ ផល ស្ព័រដុះពន្លកតែក្នុងរយៈពេល ៣ ទៅ ៤ម៉ោង ហើយក៏បង្កជម្ងឺដល់ជាលិការុក្ខជាតិជាថ្មីទៀត ដើម្បីផលិត ស្ព័រថ្មី ក្នុងរយៈពេល ៣ ទៅ ៤ថ្ងៃ។

កត្តាបរិស្ថាន :

យប់ត្រជាក់ និងសីតុណ្ហភាពពេលថ្ងៃមធ្យម (សីតុណ្ហភាពប្រសើរវាងពី ១៥ ទៅ ១៥°C) រួមផ្សំ ជាមួយលក្ខខណ្ឌសំណើមខ្ពស់ ជម្រុញដល់ការរីកសាយនៃជម្ងឺ។ សំណើមខ្ពស់ក្នុងរដូវភ្លៀង សន្សើមច្រើន ការ ស្រោចស្រពបាញ់ពីលើ និងដង់ស៊ីតេខ្ពស់ ក៏ជាកត្តាសមស្របដល់ការរាលដាលនៃផ្សិតដែរ។ អាប់ភ្លៀងលើម ឬ សន្សើម ដែលដក់ជាប់ស្លឹករុក្ខជាតិ ជួយឱ្យស្ព័រដុះពន្លក បង្កជម្ងឺ និងផលិតស្ព័របានកាន់តែច្រើននៅលើរុក្ខជាតិ ជម្រក ក្នុងរយៈពេលតែ ៤ថ្ងៃ ប៉ុណ្ណោះ។

សារៈសំខាន់ - ការចុះបំពេញសង្ខេបវិញរបស់រុក្ខជាតិ :

ជាជម្ងឺបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរនៅដំណាក់កាលកូនសំណាប ប្រសិនបើកូទីលេដុង និងស្លឹកពិតរងជម្ងឺធ្ងន់ធ្ងរ កូន ដំណាំអាចងាប់។ ការបំផ្លាញក្នុងដំណាក់កាលពេញវ័យ ជាធម្មតាមិនមានបញ្ហាធំដុំទេ។ លើដំណាំស្ពៃស ជម្ងឺផ្សិត

សំឡីអាចបណ្តាលឱ្យបាត់បង់ទិន្នផលច្រើន។

សត្រូវធម្មជាតិ ឬ ពពួកបងិបក្ខ : មិនធ្លាប់ដឹងនៅឡើយ។

ការសិក្សាពីការរាលដាលនៃជម្ងឺផ្សិតសំឡី :

បេះយកស្លឹកដែលដុះផ្សិតសំឡីសៗ នៅខាងខ្នងស្លឹក។ ដាក់ស្លឹកទាំងនោះ ចូលទៅក្នុងថង់មានទឹកបន្តិច រួចក្រឡុកវាឱ្យខ្លាំង បន្ទាប់មកស្រង់ស្លឹកចេញ។ ស្ព័រដែលជាប់ស្លឹកនឹងធ្លាក់ចូលទៅក្នុងទឹក។ ឥឡូវនេះ ទឹកផ្ទុកទៅដោយប្រភពបង្កជម្ងឺ។ យកផើងជា ២ក្រុម ដែលមានសំណាបកូនស្ពៃ ៤-១០ដើម ក្នុង១ផើងៗ។ ផើងនៃក្រុមមួយត្រូវគេប្រោះទឹកដែលមានមេរោគ និងក្រុមមួយទៀតប្រោះនឹងទឹកសុទ្ធ(ទឹកដែលគ្មានមេរោគ) ដើម្បីប្រៀបធៀប។ បន្ទាប់មក យកថង់ប្លាស្ទិចគ្របផើងឱ្យជិត ដើម្បីរក្សាសំណើមក្នុងផើង។ ទុករុក្ខជាតិនៅកន្លែងត្រជាក់រយៈពេល ៤-៥ថ្ងៃ អាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាព និងសំណើម នោះរោគសញ្ញានឹងលេចឡើងនៅលើស្លឹក។

វិធានការកំចាត់ និងគ្រប់គ្រងជម្ងឺ :

វិធានការទប់ស្កាត់ :

- ដាក់ផែនការសំរាប់ដាំដំណាំបង្វិល ដោយជៀសវាងដាំដំណាំអំបូរស្ពៃ យ៉ាងហោចណាស់រយៈពេល ២ឆ្នាំ។
- ប្រើពូជធន់ : ពូជធន់ជម្ងឺមិនទាន់រកឃើញសំរាប់គ្រប់អំបូរស្ពៃនៅឡើយ។ ទោះបីយ៉ាងណា មានរបាយការណ៍ដែលថាអាចមានពូជខ្លះធន់ជាងពូជខ្លះទៀត។ មានពូជ *ប្រ៉ូកូលី* បង្កាត់ (F1) មួយចំនួនធន់នឹងជម្ងឺផ្សិតសំឡី។ គេគួរតែសាកល្បងធ្វើពិសោធន៍ប្រៀបធៀបពូជ នៅក្នុងលក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុតាមតំបន់ សូមអានចំនុច ៣.២.២។
- ប្រើគ្រាប់ពូជដែលបានរំងាប់មេរោគដោយទឹកក្តៅ និងប្រលាក់ថ្នាំផ្សិត។ សូមអានចំនុច ៣.៣។
- អនុវត្តវិធានការអនាម័យចំការ ដូចជាប្រើថ្នាលបណ្តុះកូនដែលមិនដាំដំណាំអំបូរស្ពៃពីមុនមក និងបំផ្លាញកំទេចកំទីរុក្ខជាតិ និងសំអាតស្មៅចង្រៃអំបូរស្ពៃ។
- កំណត់ទិសចំការ និងចន្លោះដើមដំណាំ ឱ្យត្រូវពន្លឺថ្ងៃបានបរិបូរណ៍។
- កំណត់ទិសចំការ និងជួរដំណាំ ឱ្យត្រូវទិសខ្យល់បក់ចេញចូលបានគ្រប់គ្រាន់។
- ដីវកូនសំណាបឱ្យមានគម្លាត ២ ទៅ ៣សម ពី១ដើមទៅ១ដើម។ សាបញឹកពេក ធ្វើឱ្យមានសំណើមខ្ពស់ដែលជំរុញដល់ការឆ្លងរាលដាលជម្ងឺ។
- ដើម្បីជៀសវាងការចម្លងជម្ងឺដោយហត្ថកម្ម ឬដោយម៉ាស៊ីន គួរជៀសវាងធ្វើការនៅក្នុងចំការពេលដំណាំនៅសើម។

ពេលមានជម្ងឺបំផ្លាញនៅក្នុងចំការ :

- ពេលកូនសំណាប ឬសន្ទូង បង្ហាញរោគសញ្ញាជម្ងឺផ្សិតសំឡី ព្យាយាមបន្ថែមជីអាសូតខ្លះថែមទៀត។ កូនដំណាំលូតលាស់លឿនផុតពីជម្ងឺ ប្រសិនបើយើងបំប៉នជីអាសូត។
- ប្រសិនបើជម្ងឺអាចនឹងកើតឡើងច្រើន ហើយជាការចាំបាច់បំផុតត្រូវតែការពារដំណាំនៅដំណាក់កាលសំណាប ឬ សន្ទូងគួរតែជ្រើសរើសពេលវេលាបាញ់ថ្នាំផ្សិត ដែលមានការអនុញ្ញាតឱ្យប្រើមុនពេលជម្ងឺចាប់ផ្តើម ឬនៅពេលដែលជម្ងឺទើបចាប់ផ្តើមដំបូង។ ការបាញ់ថ្នាំជាបន្តទៀត គឺអាស្រ័យទៅលើអាកាសធាតុ។ ពិភាក្សាជាមួយភ្នាក់ងារផ្សព្វផ្សាយក្នុងតំបន់ អំពីការប្រើប្រាស់ថ្នាំផ្សិត។
- ពេលរោគសញ្ញាលេចឡើង នៅលើដំណាំក្នុងដំណាក់ជិតប្រមូលផល មិនចាំបាច់អនុវត្តវិធានការការពារទេ។
- ភ្ជួរលុបជាបន្ទាន់ បន្ទាប់ពីប្រមូលផលរួច ដើម្បីបំផ្លាញប្រភពស្ព័រដែលអាចប៉ើងតាមខ្យល់ និងជួយជំរុញដល់ការបែកធាតុនៃកាកសំណល់នៅក្នុងចំការ។

ចំនុចគួរចងចាំពីជម្ងឺផ្សិតសំឡី :

១- ជម្ងឺផ្សិតសំឡីបំផ្លាញធ្ងន់ធ្ងរតែនៅក្នុងថ្នាលបណ្តុះកូន និងដំណាំទើបស្ទូងរួចក្នុងរដូវត្រជាក់ ហើយមានភ្លៀង។

២- មេរោគអាចរស់រានពីរដូវដាំដុះមួយទៅរដូវដាំដុះមួយទៀត តាមស្មៅចង្រៃអំបូរស្ពៃ គ្រាប់ពូជ និងកាកសំណល់រុក្ខជាតិ។ ស្ព័ររាលដាលទៅលើដំណាំថ្មី ជាពិសេសដោយសារខ្យល់ និងការខ្ទាតសាចដោយទឹកភ្លៀង។

៣- ការអនុវត្តន៍តាមរបៀបណាក៏ដោយឱ្យតែជួយឱ្យស្លឹកដំណាំ និងដីឆាប់ស្ងួត គឺអាចជួយកាត់បន្ថយការកកើតជម្ងឺឱ្យនៅទាបជាអប្បបរមា។

៤.៩ ជម្ងឺឆេះគល់លើដំណាំស្ពៃក្តោប (Black leg- *Phoma lingam*)

ភ្នាក់ងារបង្ក : ផ្សិត – *ហ្វូម៉ា លីនហ្គាម* (*Phoma lingam*)

ភ្នាក់ងារបង្កជម្ងឺផ្សេងទៀត បង្កឱ្យមានរោគសញ្ញាប្រហាក់ប្រហែលគ្នា គឺផ្សិតឈ្មោះ *លេបតូស្វារីយ៉ា ម៉ាគូឡេន* (*Leptosphaeria maculens*)។

សញ្ញា និង រោគសញ្ញា :

រោគសញ្ញាចាប់ផ្តើមនៅគល់ដើម ជាស្នាមក្រហូងពណ៌ខ្មៅ ដែលបន្ទាប់មករាលដាលដល់ស្លឹក មានរោគសញ្ញាជាអុចលើស្លឹកមូលៗពណ៌ត្នោតខ្ចី។ ដើមដែលកើតជម្ងឺមានទំហំតូច។ ស្នាមលើគល់រីកធំឡើងៗ ក្រៀវដើមត្រឹមគល់ ធ្វើឱ្យរុក្ខជាតិចាប់ស្រពោនភ្លាមៗ ហើយក៏ដួលរលំ។ ដើមមានសភាពស្ងួតដូចឈើ និងជាលិការុក្ខជាតិប្រែពណ៌ខ្មៅ ជួនកាលមានគែមពណ៌ស្វាយ។

នៅដំណាក់កាលកាន់តែចាស់ជ្រេ នៃជម្ងឺឆេះគល់នេះ ត្រង់ចំនុចអុចៗពណ៌ខ្មៅនៅលើស្លឹក មានផ្ទុកទៅដោយអុចខ្មៅផ្សេងទៀត ដែលនោះគឺជាទំរង់ម៉្យាងរបស់ផ្សិតសំរាប់ផ្ទុកស្ព័រ ហៅថា *ពីកនីដ្យា (pycnidia)*។

ជម្ងឺអាចបង្កទាំងនៅលើកូនសំណាប និងដំណាក់កាលទុំផងដែរ។ ផ្សិតបំផ្លាញដំណាំនៅដំណាក់កាលដំណុះគ្រាប់។ រោគសញ្ញាដំបូង កើតនៅលើស្លឹកកូទីលេដុង។ កូនដំណាំដែលរងការបំផ្លាញ ដោយជម្ងឺឆេះគល់នេះ និងជម្ងឺរលួយគល់ ដែលបង្កដោយផ្សិតផ្សេងទៀត ពិបាកឱ្យយើងញែកឱ្យដាច់ពីគ្នាណាស់។ ផ្សិតបង្កើតស្ព័រជាច្រើននៅលើកូនដំណាំដែលងាប់ ហើយមេរោគឱកាសនិយមផ្សេងទៀត អាចជ្រៀតចូលតាមក្រោយទៅក្នុងថ្នាលបណ្តុះកូន។

ប្រព័ន្ធឫសត្រូវបំផ្លាញបន្តិចម្តងៗ ឈានទៅដល់ការបំផ្លាញទាំងស្រុងនៅទីបញ្ចប់ ទោះបីរុក្ខជាតិអាចនៅរស់ក្នុងដីសើម ដោយសារឫសថ្មីដុះនៅផ្នែកខាងលើនៃកន្លែងកើតជម្ងឺ។ ដើមដែលកើតជម្ងឺនឹងងាប់។ លក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុ ជាកត្តាកំណត់ថា តើរុក្ខជាតិដួលរលំយូរជាង ឬ ឆាប់ជាង។

ប្រភពជម្ងឺ និង ការឆ្លងរាលដាល :

ផ្សិតអាចនៅជាប់គ្រាប់ពូជ និងក្នុងកាកសំណល់រុក្ខជាតិ ដែលកើតជម្ងឺបានយូរអង្វែងរហូតដល់ ៣ ឆ្នាំ។ បើមិនដកដើមកើតជម្ងឺចោល ផ្សិតអាចចម្លងទៅដើមផ្សេងទៀតក្នុងចំការ។ ផ្សិតអាចចម្លងតាមគ្រាប់ពូជ និងតាមសន្ទូង។ ផ្សិតចម្លងរាលដាលនៅក្នុងចំការ តាមការខ្ទាតសាចទឹកភ្លៀង ទឹកដែលមានមេរោគ ការឆ្លងកាត់ចំការដោយកម្មករជាមួយគ្រឿងសំភារៈដាំដុះ ដែលពាំនាំមេរោគមកជាមួយ។ ខ្យល់អាចចម្លងស្ព័រ ទៅទិឆ្ងាយៗបាន។

ស្នាមរបួស សំរួលឱ្យផ្សិតងាយជ្រៀតចូលទៅក្នុងរុក្ខជាតិ។ សំណាបដ៏តិចតួចដែលមានជម្ងឺ ក្នុងថ្នាលបណ្តុះកូនអាចចម្លងជម្ងឺទៅកូនដំណាំយ៉ាងច្រើនផ្សេងទៀត តាមស្នាមរបួសតូចៗលើឫសស្លឹកដែលដាច់ដោយការដកកូនសំណាបទៅស្ទូង។

កត្តាបរិស្ថាន :

ល្បឿននៃការដុះលូតលាស់របស់ផ្សិតនៅលើដើមរុក្ខជាតិ អាស្រ័យលើសីតុណ្ហភាព។ សីតុណ្ហភាពទាបជាង ១០°C និងខ្ពស់ជាង ២៨°C ផ្សិតមិនសូវមានសកម្មភាពរីករាលដាលខ្លាំងទេ។ សីតុណ្ហភាពសមស្របបំផុត គឺនៅរវាង ១៥°C។

ផ្សិតត្រូវការសំណើមខ្ពស់ ដើម្បីរំដោះស្ព័រ *ពីកនីដ្យា (pycnidia)*។ ស្ព័រអាចចម្លងអាស្រ័យលើទឹកភ្លៀង : ការខ្ទាតសាចនៃដំណក់ទឹកភ្លៀង (ឬ ការស្រោចស្រព) ដែលពាំនាំស្ព័របានចម្លងជម្ងឺពីដើមមួយទៅដើមមួយទៀតបាន។ ស្ព័រត្រូវការសំណើមខ្ពស់ ឬ ភ្លៀង ដើម្បីអាចដុះបាននៅលើដើមស្ពៃ។ ខ្យល់ចម្លងស្ព័រទៅទិឆ្ងាយៗ។

សត្រូវធម្មជាតិ ឬ ចង្កកបដិបក្ខ : មិនធ្លាប់ដឹង។

វិធានការកំចាត់ និង គ្រប់គ្រងជម្ងឺ :

<u>វិធានការការពារ</u> :

វិធានការការពារជាច្រើនដែលបានរៀបរាប់នៅក្នុងជម្ងឺឫសត្រមោង និងជម្ងឺឆេះចុងស្លឹក (លើកលែងតែកត្តា pH ដី ចំពោះជម្ងឺឫសត្រមោង)។

- ដាំដំណាំឆ្លាស់ : ធ្វើការឆ្លាស់ទាំងក្នុងថ្នាលបណ្តុះកូន និងទាំងក្នុងចំការដោយផ្អាកដាំដំណាំអំបូរស្ពៃយ៉ាងហោចណាស់ចំនួន ៣ឆ្នាំដែរ។
- ប្រើគ្រាប់ពូជស្អាតល្អ : ប្រើគ្រាប់ពូជដែលមានអាជ្ញាប័ណ្ណ ឬ ចេញលក់ដោយក្រុមហ៊ុនពូជដំណាំត្រឹមត្រូវ។ គ្រាប់ពូជត្រូវរំងាប់មេរោគសិន។ សូមអានចំនុច ៣.៣។
- ប្រើសន្ទូងល្អគ្មានជម្ងឺ : មិនគួរស្ទូងកូនដំណាំ ដែលដកចេញពីថ្នាលដែលបង្ហាញនូវសញ្ញាជម្ងឺ។
- ជៀសវាងការស្រោចស្រពពីលើ។ ការខ្ទាតសាចទឹក អាចចម្លងជម្ងឺបានដែរ។
- កំណត់ទ្រង់ទ្រាយចំការ និងទិសរង ឬជួរដំណាំដើម្បីដំណាំអាចទទួលពន្លឺ និងខ្យល់ចេញចូលបានគ្រប់គ្រាន់។
- អនុវត្តវិធីសាស្ត្រអនាម័យចំការ : សំអាតយកចេញស្លឹករុក្ខជាតិចាស់ៗ និងកាកសំណល់ដែលនៅសេសសល់មុនពេលដាំកូនដំណាំ។
- ស្លឹករុក្ខជាតិដែលកើតជម្ងឺ មិនគួរដាក់ឱ្យសត្វពាហនៈស៊ីឡើយ បើគេបំរុងប្រើជីទៅក្នុងចំការស្ពៃ។ អ្នកស្រាវជ្រាវបានរាយការណ៍ថា ជីលាមកគោក្របីដែលបានស៊ីចំណីណាដែលប្រឡាក់ទៅដោយមេរោគនៃជម្ងឺឆេះគល់ ជាប្រភពចម្លងជម្ងឺមួយដ៏ចំបង។

<u>ពេលមានជម្ងឺកើតក្នុងចំការ</u> :

⇨ ដកសំអាតដំណាំដែលកើតជម្ងឺចោល ឬ យកទៅធ្វើជីកំប៉ុស្តិ៍ឱ្យឆ្ងាយពីចំការ និងពីកន្លែងផលិតកម្មដំណាំស្ពៃឯទៀត។

ចំនុចគួរចងចាំពីជម្ងឺឆេះគល់ :

១- ជម្ងឺឆេះគល់ អាចបង្កនូវរោគសញ្ញាប្រភេទ "រលួយគល់" នៅលើសំណាប និងសន្ទូង ហើយវាក៏បង្កឱ្យមានអុចស្លឹកនៅលើដើមរុក្ខជាតិចាស់។

២- ផ្សិតអាចរស់នៅតាមគ្រាប់ពូជ និងកាកសំណល់រុក្ខជាតិកើតជម្ងឺ។ ការខ្ទាតសាចទឹក មនុស្សធ្វើការនៅក្នុងចំការ និងខ្យល់អាចចម្លងជម្ងឺទៅកន្លែងផ្សេងទៀត។

៣- អនុវត្តវិធានការអនាម័យចំការ (ប្រមូលកាកសំណល់ និងបំផ្លាញចោល) ដើមដែលកើតជម្ងឺ គឺជាវិធានការគ្រប់គ្រងជម្ងឺដ៏ចំបងបំផុត។

៨.១០ ជម្ងឺសរីរៈ (Physiological disorders)

ជម្ងឺសរីរៈបង្កឡើងដោយលក្ខខណ្ឌបរិស្ថានមិនសមស្រប។ កត្តាចំបងបង្កឱ្យមានជម្ងឺសរីរៈទាំងនេះគឺ សីតុណ្ហភាពខ្ពស់ពេក ឬទាបពេក របបសំណើមដីប្រែប្រួលឆាប់រហ័ស ពន្លឺព្រះអាទិត្យក្តៅខ្លាំង ពំនុលថ្នាំគីមី (ស្លឹករុក្ខជាតិប្រែពណ៌ជាត្នោត ឬខ្មៅ ក្រោយពីបានប្រើប្រាស់ថ្នាំពុលក្នុងកំរិតខ្ពស់ពេក) បញ្ហាដី និងបញ្ហាខ្យល់កខ្វក់។

កង្វះជី (ជួនកាលដោយសារ pH ដីទាបពេក) ជាករណីជម្ងឺសរីរៈ ដែលគេជួបប្រទះសឹងតែធម្មតាទៅហើយ។ កាលណារុក្ខជាតិមិនបានទទួលជី ឱ្យគ្រប់តំរូវការរបស់វាសំរាប់ការដុះលូតលាស់ទេ នោះរុក្ខជាតិនឹងមានលេចឡើងនូវរោគសញ្ញាកង្វះសារធាតុចិញ្ចឹម។ រោគសញ្ញាទាំងនោះ មានលក្ខណៈពិសេសសំរាប់ប្រភេទដំណាំ និងសារធាតុជីណាមួយ។ កង្វះសារធាតុច្រើនកើតនៅលើប្រភេទដីខ្សាច់ ដែលធ្វើឱ្យទឹកភ្លៀងហូរច្រោះនាំយកជីជាតិទៅជាមួយយ៉ាងងាយស្រួល។ ម្យ៉ាងវិញទៀត បើសារធាតុចិញ្ចឹមមានច្រើនជ្រុលពេក ក៏អាចបណ្តាលឱ្យរុក្ខជាតិដុះលូតលាស់ខុសពីធម្មតាដែរ។

ជម្ងឺសរីរៈសំខាន់ៗ លើដំណាំស្ពៃក្តោប មានរៀបរាប់នៅក្នុងតារាងខាងក្រោមនេះ។ សូមអានចំនុច ៣.៥.៧ អំពីតំរូវការជីលើដំណាំស្ពៃក្តោប និងតារាងដែលរៀបរាប់ពីរោគសញ្ញាកង្វះសារធាតុចិញ្ចឹមចំបងៗ និងមីក្រូសារធាតុចិញ្ចឹម។ សូមអានចំនុច ៧.៦។

កង្វះសារធាតុអាសូត N (Nitrogen deficiency)

រោគសញ្ញាកង្វះសារធាតុអាសូតលើដំណាំស្ពៃក្តោប នៅលើស្លឹកលេចចេញពណ៌ក្រហមស្វាយ ដែលគេសង្កេតឃើញថា រោគសញ្ញាកើតលើស្លឹកចាស់លេចឡើងច្បាស់ជាងគេ។ បើកង្វះអាសូតឆាប់កើតឡើងនៅដើមរដូវ ដំណាំមិនលូតលាស់ធំទេ ហើយក្តោបក៏ក្រិនតូចៗ។ នៅលើដីខ្សាច់ កង្វះអាសូតងាយនឹងកើតឡើងណាស់ បន្ទាប់ពីមានភ្លៀងធ្លាក់ខ្លាំង ព្រោះភ្លៀងអាចហូរច្រោះអាសូតចូលទៅក្នុងស្រទាប់ដីក្រោមដែលធ្វើឱ្យដំណាំមិនអាចស្រូបយកជីជាតិបាន។ ដូចនេះ យើងចាំបាច់បន្ថែមជីអាសូតឱ្យបានសមស្រប (ជីគីមី) ដើម្បីស្តារស្ថានភាពកង្វះសារធាតុអាសូតឱ្យទាន់ពេលវេលា។

លើសសារធាតុអាសូត (Nitrogen excess)

ការប្រើអាសូតច្រើនពេក ធ្វើឱ្យដើមខ្ពស់ល្វេតល្វន់ (ដំណាំដុះលូតលាស់រហ័សពេក)។ ដូច្នេះធ្វើឱ្យដំណាំ

ងាយទទួលរងជម្ងឺជាច្រើនប្រភេទ។ ជួនកាលស្ពៃក្តោបមិនអាចបង្កើតក្តោបបានទេ។ បន្ថែមលើនេះទៀត ជីអាសូតច្រើនពេក ធ្វើឱ្យស្លឹកស្ពៃមានកំហាប់នីត្រាតខ្ពស់ ដែលអាចប៉ះពាល់ដល់សុខភាពមនុស្សទៀតផង។

កង្វះសារធាតុផូស្វ័រ P (Phosphorous deficiency)

រោគសញ្ញាកង្វះផូស្វ័រ គឺដើមដំណាំនៅតែក្រិនតូច ស្លឹកមានពណ៌បៃតងចាស់ បៃតងខៀវ។ ជួនកាលយើងអាចសង្កេតឃើញពណ៌ស្វាយនៅខាងខ្នងស្លឹក ដើមទាំងមូលលេចចេញរោគសញ្ញាទាំងនេះ។ វាមានការពិបាកក្នុងការកែកុនបញ្ហាកង្វះផូស្វ័រនេះណាស់ នៅពេលឃើញរោគសញ្ញាលេចឡើង ព្រោះថាការបន្ថែមជីផូស្វ័រពុំមានប្រសិទ្ធភាពឡើយ។ វិធានការការពារដ៏ប្រសើរបំផុតគឺ គេត្រូវចាក់ជីផូស្វ័រឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់ តាំងពីមុនពេលស្ទូង និង ជីសរីរាង្គដែលបែកធាតុបានល្អ ឱ្យបានច្រើន។

កង្វះសារធាតុប៉ូតាស្យូម K (Potassium deficiency)

កង្វះប៉ូតាស្យូម ធ្វើឱ្យស្លឹកមានពណ៌បៃតងខៀវ បន្ទាប់មកលេចចេញពណ៌លឿងតាមគែមស្លឹក ហើយមានស្នាមឆេះស្លឹកទៀតផង។ ក្តោបមានទំហំតូច។ រោគសញ្ញាបែបនេះ គេច្រើនឃើញមាននៅលើស្លឹកចាស់ៗ។

រោគសញ្ញាកង្វះប៉ូតាស្យូម ច្រើនកើតមានតាមចំការណាដែលពីមុនជាចំការដាំស្មៅ ជាចំការមានប្រភេទដីជាដីខ្សាច់ ជាចំការដែលមានដីប្រភេទកណ្តេងមិនច្រោះទឹកបានល្អ ហើយនិងដីដែលគេបានប្រើជីអាសូតច្រើន។

កង្វះសារធាតុបរ B (Boron deficiency)

កង្វះសារធាតុបរ ធ្វើក្តោបស្ពៃមានទំហំតូច និងពណ៌លឿង។ ដើមស្ពៃក្តោបអាចប្រេះ និងមានសភាពដូចឆ្នុកស្មោរ។ ស្លឹកប្រែជាស្ងួត និងមានសភាពដូចក្រដាស។ ដីដែលមានខ្សាច់ច្រើន ងាយទទួលរងភាពកង្វះបរ ជាពិសេស នៅពេលដែលអាកាសធាតុស្ងួតហែង។ ដីដែលមាន pH ខ្ពស់ ក៏ងាយទទួលរងភាពកង្វះបរផងដែរ។

យើងអាចបន្ថែមនូវសារធាតុបរទៅក្នុងដី ប៉ុន្តែគួរយកដីវិភាគសិនដើម្បីប្រយ័ត្នកុំឱ្យកំរិតបរក្នុងដីខ្ពស់ពេក។

កង្វះសារធាតុម៉ាញ៉េស្យូម Mg (Magnessium deficiency)

រោគសញ្ញានៃកង្វះម៉ាញ៉េស្យូម គឺមានផ្ទៃពណ៌ថ្មកែវស្លេក កកើតឡើងនូវចន្លោះទ្រនុងស្លឹក ហើយពេលខ្លះអមទៅដោយពណ៌ស្វាយលើផ្ទៃស្លឹក។ ផ្នែកដែលមានពណ៌ស្លេក ក្រោយមកក៏ចាប់ផ្តើមស្ងួតដែលចុងបញ្ចប់ ក្លាយជាផ្ទាំងតូចៗនៃជាលិកាងាប់។ រោគសញ្ញាកើតឡើង ភាគច្រើននៅលើស្លឹកចាស់។ ការលូតលាស់ និងដំណាក់កាលទុំត្រូវផ្អាកទុកឱ្យដំណាំរងការបំផ្លាញពីជម្ងឺផ្សេងៗយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរបំផុត ដូចជាជម្ងឺផ្សិតសំឡី ជាដើម។

កង្វះម៉ាញ៉េស្យូម អាចកើតឡើងទាំងលើដីអាស៊ីត និងដីដែលគេចាក់កំបោរច្រើន ជាពិសេស គឺនៅពេលដែលគេទើបបន្ថែមកំបោរ។ កង្វះម៉ាញ៉េស្យូម តែងតែកើតឡើងនៅលើប្រភេទដីខ្សាច់ ជាដីងាយហូរច្រោះធ្វើ

ឱ្យបាត់បង់ម៉ាញ៉េស្យូមច្រើនតាមទឹក ជាពិសេសក្នុងរដូវវស្សា។ រោគសញ្ញាកង្វះម៉ាញ៉េស្យូម និងបង្ហាញឱ្យឃើញច្បាស់នៅលើដីណាដែលច្រើនឆ្នាំមកហើយ គេចាក់ជីភាគច្រើនជាជីគីមី។ នៅលើដីអាស៊ីត គេអាចបន្ថែមថ្មកំបោរមានផ្ទុកម៉ាញ៉េស្យូម ដើម្បីកែកុនបញ្ហាខ្វះម៉ាញ៉េស្យូម។ គេក៏អាចប្រើជីម៉ាញ៉េស្យូមស៊ុលផាត ដាក់ចំការមុនស្ទូង។ ជីស្រស់ លាមកសត្វ ឬ ជីកំប៉ុស្តិ៍ ក៏អាចជាប្រភពផ្គត់ផ្គង់ ម៉ាញ៉េស្យូម ទៅក្នុងដីបានខ្លះដែរ។

លំហាត់ CABI Bioscience / សៀវភៅរបស់អង្គការ FAO

3-A.1. ការសិក្សាពីការវិវត្តន៍ឡើង នៃរោគសញ្ញានៃជម្ងឺអុចស្លឹក : លំហាត់ក្នុងថ្នាក់

3-A.2. ការសិក្សាពីការវិវត្តន៍ឡើង នៃរោគសញ្ញានៃជម្ងឺអុចស្លឹក : លំហាត់នៅចំការ

3-A.3. ឥទ្ធិពលនៃការបង្កជម្ងឺ នៅក្នុងថ្នាលសំណាប

3-A.4. ឥទ្ធិពលនៃការប្រើប្រាស់សំភារៈដាំដុះដែលមានជម្ងឺ

3-A.5. តេសពីឥទ្ធិពលនៃការប្រើទឹកក្តៅ សំរាប់រំងាប់មេរោគលើគ្រាប់ពូជ

3-B.1. ការត្រាំទឹកថ្នាំ/ការប្រឡាក់ថ្នាំផ្សិតដល់គ្រាប់ពូជ ដើម្បីគ្រប់គ្រងជម្ងឺរលួយគល់

3-A.6., 3.B.2 និង 3.D.2. ការប្រើជីស្រទាប់ក្រោម ដើម្បីគ្រប់គ្រងជម្ងឺនៅក្នុងថ្នាលបណ្តុះកូន

3-A.7., 3.B.3 និង 3.D.4. ការហាលដីនឹងកំដៅថ្ងៃ ដើម្បីគ្រប់គ្រងជម្ងឺនៅក្នុងថ្នាលបណ្តុះកូន

3-A.8., 3.B.4 និង 3.D.3. ការចំហុយដី ដើម្បីគ្រប់គ្រងជម្ងឺនៅក្នុងថ្នាលបណ្តុះកូន

3-D.5. តេសពីឥទ្ធិពលនៃការហាលដីនឹងកំដៅថ្ងៃ នៅចំការ

3-A.9. តេសពីឥទ្ធិពលនៃកាកសំណល់រុក្ខជាតិមានជម្ងឺ នៅក្នុងចំការ

3-E.4 វិធានការអនាម័យចំការ ដើម្បីគ្រប់គ្រងជម្ងឺរលួយជ្រាក

3-A.10., និង 3.E.2. ឥទ្ធិពលរបស់ភ្លៀងធ្វើឱ្យរាលដាលជម្ងឺ

3-A.11., និង 3.E.1. ការរីករាលដាលជម្ងឺ ដោយសារឧបករណ៍កសិកម្ម

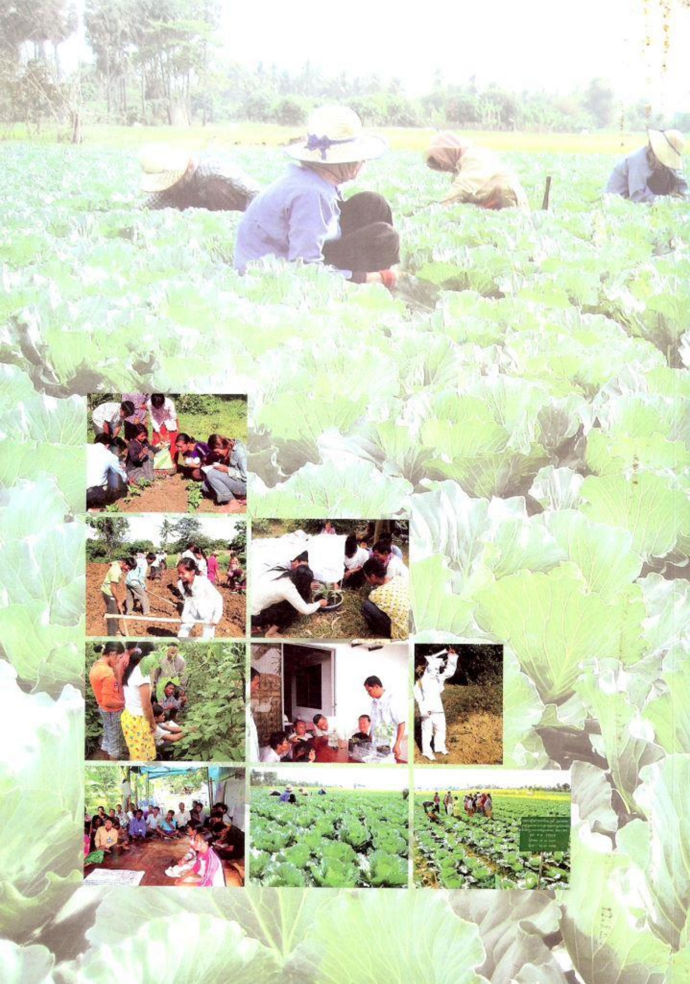
3-A.12., និង 3.E.5. ពិសោធន៍ប្រៀបធៀបពូជ ដើម្បីរកពូជធន់ជម្ងឺ

3-A.13. ការលួសមែក និងការដុះបំពេញសងវិញរបស់រុក្ខជាតិ

3-E.3. ការលួសមែកដែលមានជម្ងឺ ទល់នឹងការបាញ់ថ្នាំផ្សិត

3-A.14. ការប្រើថ្នាំផ្សិតដោយប្រុងប្រយ័ត្ន ដើម្បីគ្រប់គ្រងជម្ងឺអុចស្លឹក

3-A.16. ការសិក្សាពីការរាលដាលនៃផ្សិតរបស់ជម្ងឺអុចស្លឹក

3-D.1. ពិសោធន៍ក្នុងជើង ដើម្បីធ្វើតេសរកមើលមេរោគរស់នៅក្នុងដី ដែលបង្កជម្ងឺលើឬសរុក្ខជាតិ

3-D.6. ឥទ្ធិពលនៃការចាក់កំបោរទៅលើជម្ងឺឫសត្រមោងលើដំណាំស្ពៃក្តោប