ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា

ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

ក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទ
អគ្គនាយកដ្ឋានកសិកម្ម
នាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្ម

គម្រោងខ្សែច្រវ៉ាក់ផលិតកម្មដោយភាតរៈបរិស្ថាន

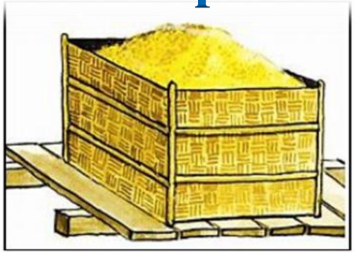
Climate-Friendly Agribusiness Value Chains Sector Project (CFAVC)

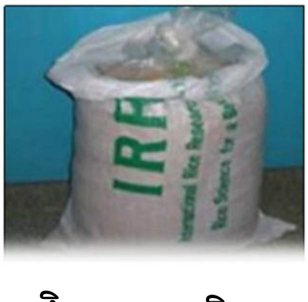
ADB Loan No. 3661-CAM (COL), 8346-CAM (EF) and Grant No. 0579 (EF)

ឯកសារមេរៀនបណ្តុះបណ្តាល ស្តីពី

កិច្ចប្រតិបត្តិក្នុងការទុកដាក់ស្រូវអង្ករ

(Storage Unit Operation)





រៀបចំដោយ៖ នាយកដ្ឋានវិស្វកម្មកសិកម្ម (DAEng)

ឆ្នាំ ២០២០

អារម្ភកថា

ស្រូវគឺជាស្បៀងដ៏សំខាន់សម្រាប់មនុស្សនៅលើពិភពលោក ជាពិសេសនៅក្នុងទ្វីបអាស៊ីដែលតម្រូវការអង្ករលើពិភពលោក នឹងកើនឡើងដល់៤៩៦លានតោនក្នុងឆ្នាំ២០២០ និង៥៥៣លានតោនក្នុងឆ្នាំ២០៣៥។ ដោយឡែកនៅព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា មានប្រជាជនភាគច្រើនបំផុតដែលទទួលទានបាយ ហើយរាជរដ្ឋាភិបាលបានកំណត់ថាស្រូវ-អង្ករគឺជាមាសសសម្រាប់ផ្គត់ផ្គង់ជីវភាពប្រជាជនក្នុងស្រុក និងជាកម្មវត្ថុដ៏ចម្បងមួយនៃការធ្វើពាណិជ្ជកម្មក្រៅប្រទេស។

ផលិតកម្មដំណាំស្រូវ និងការកែច្នៃអង្ករនៅកម្ពុជាបច្ចុប្បន្ន ពុំទាន់ឆ្លើយតបពេញលេញទៅនឹងតម្រូវការផ្នែកគុណភាព និងស្តង់ដារទីផ្សារក្នុងស្រុក និងក្រៅស្រុកនៅឡើយ ដោយសារជួបបញ្ហាមួយចំនួនដូចជា កង្វះគ្រាប់ពូជស្រូវមានគុណភាព បច្ចេកទេសផលិតកម្មនៅមានកម្រិត និងសម្ភារ/ឧបករណ៍កែច្នៃទំនើបមានមិនទាន់គ្រប់គ្រាន់ជាដើម។

ការគ្រប់គ្រងស្រូវនៅក្រោយផលិតកម្ម គឺជាវិធីឬកិច្ចប្រតិបត្តិនានា ដែលត្រូវអនុវត្តដើម្បីគ្រប់គ្រងស្រូវចាប់ពីពេលច្រូតកាត់រហូតដល់ពេលវាត្រូវបានគេប្រើប្រាស់សម្រាប់បរិភោគ ឬលក់ដូរ។ កិច្ចប្រតិបត្តិទាំងនោះមាន ជាអាទិ៍គឺ: ការច្រូតកាត់ ការហាលសម្ងួតកណ្តាប់ក្នុងស្រែ ការជញ្ជូនកណ្តាប់ ការគរកណ្តាប់ ការបោកបែន ការសម្អាត ការហាលសម្ងួត ការច្រកស្រូវក្នុងបាវ ការទុកដាក់ស្រូវ ការកិនស្រូវ ការទុកដាក់អង្ករ និងការលក់ដូរ។ ដូច្នេះកម្មវិធីជំរុញផលិតកម្មស្រូវ និងការនាំចេញអង្ករ (Rice-SDP) មានគំនិតផ្តួចផ្តើមរៀបចំឯកសារបច្ចេកទេសស្តីពី បច្ចេកវិទ្យាក្រោយពេលប្រមូលផលស្រូវនេះឡើងដើម្បីឱ្យអ្នកផលិតគ្រាប់ពូជស្រូវទាំងឡាយរួមមាន ស្ថានីយកសិកម្ម ក្រុមកសិករ សហគមន៍កសិកម្ម និងក្រុមហ៊ុនឯកជនដែលមានឯកទេសកម្ម ផ្នែកផលិតកម្មគ្រាប់ពូជស្រូវ និងអ្នកផលិតស្រូវចំណីយកទៅប្រើប្រាស់ក្នុងការអភិវឌ្ឍ និងអនុវត្តការងារផលិតកម្មស្រូវនិងគ្រាប់ពូជស្រូវរបស់ខ្លួន។

អ្នករៀបរៀងមានសេចក្តីសង្ឃឹមយ៉ាងមុតមាំថា សៀវភៅណែនាំស្តីពី បច្ចេកវិទ្យាក្រោយពេលប្រមូលផលស្រូវ នឹងផ្តល់ចំណេះដឹង ការអនុវត្តល្អៗ គំនិតថ្មីៗ និងគោលការណ៍បច្ចេកទេសជាមូលដ្ឋានសម្រាប់តួអង្គពាក់ព័ន្ធយកទៅអនុវត្តដើម្បី លើកកម្ពស់គុណភាពស្រូវនិងគ្រាប់ពូជស្រូវឱ្យកាន់តែល្អប្រសើរស្របតាមស្តង់ដារ។ លើសពីនេះទៀតការប្រើប្រាស់ស្រូវ និងគ្រាប់ពូជស្រូវមានគុណភាពល្អ នឹងអាចជួយបង្កើនទិន្នផលស្រូវ និងគុណភាពអង្ករដែលញ៉ាំងឱ្យអ្នកផលិត និងអ្នកកែច្នៃទទួលបានផលចំណេញកាន់ តែប្រសើរ។

ការចងក្រងសៀវភៅនេះបានដកស្រង់ខ្លឹមសារបច្ចេកទេសពីឯកសាររបស់ស្ថាប័នពាក់ព័ន្ធនានា គួបផ្សំជាមួយនឹងបទពិសោធន៍អនុវត្តជាក់ស្តែងកន្លងមក។

យើងខ្ញុំសូមស្វាគមន៍ទទួលយកនូវរាល់យោបល់កែលម្អបន្ថែមទៀតពីគ្រប់មជ្ឈដ្ឋានពាក់ព័ន្ធដើម្បីធ្វើឱ្យសៀវភៅនេះកាន់តែមានលក្ខណៈល្អគ្រប់ជ្រុងជ្រោយ

មាតិការ

១. ការទុកដាក់ 1
១.១ គោលការណ៍ទុកដាក់គ្រាប់កសិផល 1
១.២ សំណើម 2
១.៣. សីតុណ្ហភាព 5
១.៤. បម្រែបម្រួលក្នុងគ្រាប់ស្រូវក្នុងពេលទុកដាក់ 5
១.៥. ភាពយូរអង្វែង 5
១.៦. កម្តៅ 6
១.៧. ការផ្លាស់ប្តូរជីវសាស្ត្រ 6
១.៨. ការផ្លាស់ប្តូរសំណើម 6
១.៩. ការទុកដាក់គ្រាប់ស្រូវ សត្វល្អិត និងការគ្រប់គ្រង 6
១.១០. ប្រភេទនៃគ្រាប់ស្អុយ 7
១.១១. ការរកឃើញនៃការបំផ្លាញពីសត្វល្អិត 8
១.១២. សត្វល្អិតកើតមាននៅពេលទុកដាក់ស្រូវ 8
១.១៣. ការធ្វើធូបកម្ម 10
១.១៤. ការគ្រប់គ្រងសត្វកកេរ 11
១.១៥. អគារទុកដាក់ស្រូវ 12
១.១៦. ប្រភេទនៃប្រព័ន្ធទុកដាក់ 15
១.១៧. សៃឡូ 21
១.១៨. សកម្មភាពនានា ដើម្បីកាត់បន្ថយការបាត់បង់ក្នុងពេលទុកដាក់ 22
១.១៩. កត្តាចង្រៃក្នុងពេលទុកដាក់ ជំងឺឬការដុះផ្សិត 25
១.២០. ការជ្រើសយកសំណាកស្រូវ 27
ឯកសារយោង 33

១. ការទុកដាក់

កំណើនប្រជាជន គឺជាបញ្ហាប្រឈមមួយដែលធ្វើឱ្យមានការខ្វះខាតស្បៀងអាហារសម្រាប់បរិភោគរយៈពេលពីរទសវត្សរ៍ចុងក្រោយនេះ ផលិតកម្មស្រូវមានការកើនឡើងយ៉ាងខ្លាំងហើយដើម្បីផ្គត់ផ្គង់ស្បៀងឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់បន្ថែមទៀតនោះ គឺត្រូវការគ្រាប់ពូជ ជី ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត ការស្រោចស្រព និង បច្ចេកវិទ្យាក្រោយប្រមូលផល។ ការបាត់បង់កើតឡើងនៅក្នុងពេលដាំដុះ ការប្រមូលផលដោយដៃ ការដឹកជញ្ជូន ការបោកបែន ការសម្ងួត ការទុកដាក់ និងតាមប្រព័ន្ធផ្សេងៗទៀត។ តាមការវាយតម្លៃបានបញ្ជាក់ថាស្រូវ ៦ទៅ១១ភាគរយត្រូវបានបាត់បង់នៅក្នុងពេលប្រតិបត្តិការប្រមូលផល។ បើទោះបីជាគ្រាប់ស្រូវត្រូវបានប្រមូលទុកដាក់សម្រាប់ប្រើប្រាស់នៅពេលក្រោយដូចជាធ្វើគ្រាប់ពូជ ការរក្សាទុកជាចំណីអាហារ ឬ រក្សាទុកបណ្ដោះអាសន្នក៏ដោយ ក៏ពពួកសត្វល្អិត មីក្រូសារពាង្គកាយ និងពពួកសត្វកកេរ មិនត្រឹមតែអាចស៊ីបំផ្លាញគ្រាប់ស្រូវប៉ុណ្ណោះទេវាអាចបំផ្លាញដល់ដំណុះគ្រាប់ និងធ្វើឱ្យខូចដល់គុណភាពគ្រាប់ស្រូវបានទៀតផង។ ហេតុនេះចាំបាច់ណាស់ត្រូវមានមធ្យោបាយរួមសម្រាប់ការគ្រប់គ្រងកត្តាចង្រៃ និងសម្រាប់គ្រប់គ្រងគុណភាពជាចម្បងទាំងក្នុងផលិតកម្មនៅពេលក្រោយប្រមូលផល និងនៅពេលទុកដាក់។

១.១ គោលការណ៍ទុកដាក់គ្រាប់កសិផល

លក្ខណៈទូទៅ

ស្រូវគឺជាសារពាង្គកាយមានជីវិត ហេតុនេះស្រូវត្រូវតែបានរក្សាទុកការរស់នៅរបស់គ្រាប់។ នៅក្រោមលក្ខខណ្ឌធម្មជាតិមួយ ទោះជាស្រូវបានរក្សាទុកយ៉ាងណាក៏ដោយ ក៏វាទទួលរងប្រតិកម្មគីមីផ្លាស់ប្តូរនៅក្នុងខ្លួនរបស់វាផ្ទាល់ដែរ។ ការខូចខាតរបស់វាបន្ថែមទៀត គឺកើតឡើងដោយសារពពួកសារពាង្គកាយភាវៈមានជីវិតរស់នៅជាមួយដូចជា សត្វល្អិត មីក្រូសារពាង្គកាយ ផ្សិត ពពួកចៃផ្សិត ពពួកខ្ទួត និងពពួកសត្វកកេរ។

កត្តាប្រែប្រួលដោយសារការផ្លាស់ប្តូរផ្សេងៗគ្នា និងការខូតខាតនៅក្នុងគ្រាប់កសិផលជាអាហារក្នុងពេលទុកដាក់ មានដូចខាងក្រោម:

- លក្ខណៈរូបសាស្ត្រ សីតុណ្ហភាព និងសំណើម
- លក្ខណៈគីមីសាស្ត្រ សំណើម និងអុកស៊ីនសែន (ឬ O_2 : CO_2)
- លក្ខណៈសរីរវិទ្យា ការដកដង្ហើម និងកម្ដៅ
- លក្ខណៈជីវសាស្ត្រ សត្វល្អិត ចៃផ្សិត ផ្សិត ខ្ទួត មីក្រូសារពាង្គកាយ និងសត្វកកេរ។

ការខូចខាតនៃស្រូវចំណីអាចជាការខូចខាតទៅលើគុណភាព ឬបរិមាណ ឬក៏ខូចខាតទាំងពីរ។ ពពួកសត្វល្អិត ពពួកមីក្រូសារពាង្គកាយ ពពួកចៃផ្សិត ពពួកផ្សិត ពពួកខ្ទួត និងពពួកសត្វកកេរ ក៏អាចនឹងបង្កគ្រោះថ្នាក់ ឬខូតខាតផងដែរទាំងបរិមាណនិងគុណភាព ឯការប្រែប្រួលសំណើម និងសីតុណ្ហភាពក៏ជាផ្នែកមួយដែលគួរឱ្យព្រួយបារម្ភផងដែរសម្រាប់ការទុកដាក់ស្រូវចំណីរយៈពេលវែងហើយការប្រែប្រួលស្រូវខ្លួនឯងក៏ជាកត្តាសំខាន់មួយផងដែរ។

ការទុកដាក់ស្រូវគឺជាកិច្ចការមួយនៅក្រោយពេលប្រមូលផលដែលតែងតែត្រូវបានអនុវត្តឡើងក្នុងគោលបំណងៈ

- សម្រាប់ការបរិភោគរហូតដល់រដូវច្រូតកាត់ខាងមុខ (អាចមានរយៈពេល ១ ឬ ច្រើនឆ្នាំ)
- សម្រាប់ផលិតកម្ម ដោយទុកវាជាគ្រាប់ពូជរហូតដល់រដូវដាំដុះខាងមុខ
- សម្រាប់វិស័យឧស្សាហកម្ម ដោយធានាឱ្យបាននូវការផ្គត់ផ្គង់ជាទៀងទាត់នូវវត្ថុធាតុដើម
- សម្រាប់ទីផ្សារ ធ្វើឱ្យមានតុល្យភាពរវាងការផ្គត់ផ្គង់ និងតម្រូវការ គឺធ្វើឱ្យមានស្ថេរភាពតម្លៃ។

រូបភាពទី ១ : ការស្តុកបាវស្រូវ

១.២ សំណើម

សំណើមគ្រាប់ស្រូវ គឺជាកត្តាចាំបាច់មួយដែលគួរយកចិត្តទុកដាក់បំផុតនៅពេលដែលវាដល់សំណើមមួយដែលសមស្របសម្រាប់ការរីករាលដាលនៃពពួកបាក់តេរី ពពួកផ្សិត ពពួកខ្មូត និងពពួកសត្វល្អិត ដែលធ្វើឱ្យខូចខាតគ្រាប់ស្រូវនៅពេលទុកដាក់។

លក្ខខណ្ឌសម្រាប់ទុកដាក់

យើងអាចនឹងទុកដាក់ស្រូវបានយូរមានសុវត្ថិភាព ប្រសិនបើលក្ខខណ្ឌចំនួន៣ ត្រូវបានអនុវត្តយកៈ

១.ស្រូវត្រូវបានហាលសម្ងួតឱ្យមានអត្រាសំណើមមិនខ្ពស់ជាង១៤%

២.ស្រូវត្រូវបានការពារមិនឱ្យរងការបំផ្លាញពីកត្តាចង្រៃនានា ដូចជាសត្វកណ្តុរ សត្វស្លាប និងសត្វល្អិត

៣.ស្រូវត្រូវបានការពារមិនឱ្យស្រូបសំណើមពីក្នុងខ្យល់បរិយាកាស ឬពីទឹកភ្លៀង។

☞ **រយៈពេលទុកដាក់មានសុវត្ថិភាព**

រយៈពេលទុកដាក់មានសុវត្ថិភាព អាស្រ័យនឹងអត្រាសំណើមរបស់ស្រូវ។ ស្រូវធម្មតា និងស្រូវពូជ ដែលមានអត្រាសំណើមខ្ពស់ជាង១៤% ហើយទុកដាក់យូរជាង ៣សប្តាហ៍ អាចនឹងជួបប្រទះការកើតផ្សិត ការថយចុះយ៉ាងលឿននូវសមត្ថភាពដំណុះ ឬគុណភាពបាយ។ តារាងទី២ បង្ហាញអត្រាសំណើមសមស្រប ដើម្បីទុកដាក់ស្រូវធម្មតា និងស្រូវពូជឱ្យមានសុវត្ថិភាព។

តារាងទី១ ៖ រយៈពេលទុកដាក់ និងអត្រាសំណើមមានសុវត្ថិភាព

រយៈពេលទុកដាក់	អត្រាសណើមមានសុវត្ថិភាព	បញ្ហាដែលអាចនឹងកើតមាន
២ ទៅ ៣ សប្តាហ៍	១៤-១៨%	ការកើតផ្សិត ប្រែពណ៌ និងបាត់បង់ដោយការដកដង្ហើម
៨ ទៅ ១២ ខែ	១៣% ឬទាបជាង	ការបំផ្លាញដោយសត្វល្អិត
យូរជាង ១ឆ្នាំ	៩% ឬទាបជាង	ការបាត់បង់សមត្ថភាពដំណុះ

តារាងទី១ បង្ហាញរយៈពេលទុកដាក់ស្រូវ (គិតជាចំនួនថ្ងៃ) ដោយមានសុវត្ថិភាព។ យើងអាចពិនិត្យឃើញថារយៈពេលនេះប្រែប្រួល (យូរ ឬឆាប់) ទៅតាមអត្រាសំណើមរបស់ផលិតផល (ក្នុងកូឡោនទី១) និងទៅតាមសីតុណ្ហភាពបរិយាកាសក្នុងកន្លែងទុកដាក់(ក្នុងជួរទី១)។ ឧទាហរណ៍៖ គ្រាប់ស្រូវមានអត្រាសំណើម១៤% អាចទុកដាក់ក្រោមសីតុណ្ហភាព ២០% ដោយមានសុវត្ថិភាព ចំនួន១០០ថ្ងៃ ហើយស្រូវមានអត្រាសំណើម ១៨% អាចទុកដាក់ក្រោមសីតុណ្ហភាព៣០អង្សាសេ ដោយសុវត្ថិភាពចំនួន២ថ្ងៃ។

តារាងទី២៖ រយៈពេលទុកដាក់ ប្រែប្រួលតាមអត្រាសំណើម និងសីតុណ្ហភាព

អត្រាសំណើម (%)	សីតុណ្ហភាព(អង្សាសេ)					
	៥	១០	១៥	២០	២៥	៣០
១៣				១៨០	១១៥	៩០
១៤			១៦០	១០០	៥០	៣០
១៥			១០០	៥០	៣០	១៥
១៦		១៣០	៥០	៣០	២០	៨
១៧		៦៥	៣៥	២២	១២	៥
១៨	១៣០	៤០	២៥	១៧	៨	២
១៩	៧០	៣០	១៧	១២	៥	០
២០	៤៥	២២	១៥	៨		

២១	៣០	១៧	១១	៧		
២២	២៣	៣	៨	៦		
២៣	១៧	១០	៧	៥		
២៤	១៣	៨	៤	៤		
២៥	១០	៨	៦	៣		

☞ **សំគាល់៖**

- គ្រាប់ស្រូវធម្មតា និងគ្រាប់ស្រូវពូជដែលមានអត្រាសំណើមខ្ពស់ជាង ១៤% ហើយទុកដាក់យូរជាង៣សប្តាហ៍ អាចជួបប្រទះនូវការកើតផ្សិត ការថយចុះយ៉ាងលឿននូវសមត្ថភាពដំណុះ ឬគុណភាពបាយ។
- ស្រូវអង្ករស្រូបសំណើមពីខ្យល់ដែលនៅជុំវិញ នេះមានសេចក្តីថា ស្រូវអង្ករដែលទុកដាក់ដោយចំហរ (ដែលមិននៅក្នុងបរិក្ខារបិទជិត) និងមានសំណើមឡើងចុះទៅតាមសំណើមរបស់ខ្យល់បរិយាកាសដែលនៅជុំវិញ។
- នៅប្រទេសក្នុងតំបន់ត្រូពិចជាច្រើន ខ្យល់បរិយាកាសមានអត្រាសំណើម និងសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ធ្វើឱ្យស្រូវមានអត្រាសំណើមខ្ពស់ដែលជាបញ្ហា ឬធ្វើឱ្យមានការលំបាក ក្នុងការទុកដាក់ឱ្យមានសុវត្ថិភាព។
- ដូច្នេះយកល្អគួរទុកដាក់ស្រូវអង្ករនៅក្នុងបរិក្ខារបិទជិត។

សីតុណ្ហភាព និងសំណើម គឺជាកត្តាធ្វើឱ្យបាតុភូតផ្សេងៗ (ដូចជាការដកដង្ហើមរបស់គ្រាប់ស្រូវជាដើម) មានសន្ទុះកាន់តែលឿន ឬយឺត។ បាតុភូតនេះធ្វើឱ្យមានការផ្លាស់ប្តូរលក្ខណជីវគីមីក្នុងផលិតផល ដែលជាមូលហេតុបង្កឱ្យមានការថយចុះគុណភាព ។

ជាងនេះទៅទៀត កត្តាទាំងពីរខាងលើមានឥទ្ធិពលដោយផ្ទាល់ទៅលើការកើតមានសត្វល្អិតនិងមីក្រូសរីរាង្គផ្សេងៗ ដូចជាការកើតផ្សិត ការដុះមេ និងបាក់តេរីជាដើម ព្រមទាំងទៅលើដំណុះគ្រាប់ ។

តារាងទី ៣ ៖ អត្រាសំណើមគ្រាប់ធញ្ញជាតិមួយចំនួន ដែលសមស្របសម្រាប់ការទុកដាក់យូរ

គ្រាប់ធញ្ញជាតិ	អត្រាសំណើម (%)	គ្រាប់ធញ្ញជាតិ	អត្រាសំណើម (%)
ស្រូវ	១៤	សណ្តែកដី	៧
អង្ករ	១៣	ឈូករត្ន័	៩
ពោត	១៣	ស្រូវសាឡី	១៣
សណ្តែក	១៥	កាហ្វេ	១៣

តួលេខក្នុងតារាងទី៤ បង្ហាញពីអត្រាសំណើមសមស្របសម្រាប់ការទុកដាក់គ្រាប់ធញ្ញជាតិមួយចំនួនឱ្យមានសុវត្ថិភាព នៅតំបន់ដែលមានអាកាសធាតុក្តៅ។

១.៣. សីតុណ្ហភាព

សីតុណ្ហភាព គឺជាមូលដ្ឋានគ្រឹះសម្រាប់សំណើមគ្រាប់ស្រូវ និងសំណើមបរិយាកាស។ សំណើមបរិយាយកាសដែលមានឥទ្ធិផលទៅនឹងសំណើមគ្រាប់ស្រូវ និងប្រែប្រួលដោយសារសីតុណ្ហភាព។ សម្រាប់ការទុកដាក់របស់អង្ករនៅសីតុណ្ហភាពទាប ភាគច្រើនត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅក្នុងប្រទេសជប៉ុនដោយសារតែអត្រានៃប្រតិកម្មសារធាតុគីមី និងសារធាតុជីវគីមី មានកម្រិតយឺតយ៉ាវនៅសីតុណ្ហភាពទាប។ ជារួមកម្តៅគឺកើតឡើងដោយសារការដកដង្ហើមពពួកផ្សិត ពពួកសត្វល្អិត និងសារធាតុសរីរាង្គផ្សេងៗទៀត ដែលមានពាសពេញគ្រាប់ស្រូវ (Sinha, 1973)។

សីតុណ្ហភាពសម្រាប់ប្រព័ន្ធទុកដាក់ដែលមានសុវត្ថិភាព ត្រូវគិតគូរចំណុចសំខាន់ៗមួយចំនួនដូចជា៖ (១) ជាទូទៅពពួកខ្ទួតមិនអាចកើតមាននៅសីតុណ្ហភាព ៥អង្សាសេបានទេ ហើយក៏មិនមានសត្វល្អិតណាអាចរស់នៅក្រោម ១៥អង្សាសេទេ (២) ពពួកផ្សិត គឺមិនធ្វើការអភិវឌ្ឍន៍ខ្លួននៅសីតុណ្ហភាពក្រោម 0 អង្សាទេ និង (៣) ឥទ្ធិពលសីតុណ្ហភាពទៅលើសារធាតុសរីរាង្គមួយប្រហែលជាអាចមានទំនាក់ទំនងគ្នាទៅវិញទៅមកបានជាមួយនឹងទំហំនៃសំណើមគ្រាប់ស្រូវ។

នៅពេលដែលសីតុណ្ហភាពគ្រាប់ស្រូវកើនឡើងដល់ ២០អង្សាសេ វាចាប់ផ្តើមទទួលរងការបំផ្លាញពីសត្វល្អិត និងមីក្រូសារពាង្គកាយបានយ៉ាងងាយ និងនៅក្នុងពេលតែមួយ។

១.៤. បម្រែបម្រួលក្នុងគ្រាប់ស្រូវក្នុងពេលទុកដាក់

ការផ្លាស់ប្តូរនេះបានកើតឡើងនៅក្នុងគ្រាប់ស្រូវអំឡុងពេលទុកដាក់ គឺដោយសារបន្លាស់ប្តូរសារធាតុគីមីនៅក្នុងគ្រាប់ស្រូវ និងការធ្វើឱ្យខូចខាតដោយសារសារពាង្គកាយផ្សេងៗទៀត។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយការផ្លាស់ប្តូរ និងការខូចខាតទាំងនោះតែងជួបប្រទះទាំងអស់នៅអំឡុងពេលទុកដាក់។

ក. ការផ្លាស់ប្តូរសារធាតុគីមី

អុកស៊ីតកម្ម ប្រតិកម្មអង់ស៊ីម និងការដកដណ្តើមមានឥទ្ធិពលលើការផ្លាស់ប្តូរសារធាតុគីមីនៅក្នុងគ្រាប់កសិផលអំឡុងពេលស្តុកទុក។ គ្រាប់កសិផលទាំងអស់មានចំណុះអង់ស៊ីមច្បាស់លាស់ដែលទៅបំបែកធាតុរបស់ពួកគេដូចជា ម្សៅ ប្រូតេអ៊ីន និងជាលិកា។ សកម្មភាពអង់ស៊ីម គឺបានបង្កើនជាមួយនឹងការកើនឡើងនូវសំណើម និងសីតុណ្ហភាពគ្រាប់ស្រូវ។

ខ. ការផ្លាស់ប្តូរលក្ខណៈរូបសាស្ត្រ

ការដកដង្ហើមរបស់គ្រាប់ស្រូវ ពពួកសត្វល្អិត មីក្រូសារពាង្គកាយផ្សេងៗ ក៏ជាកត្តាធ្វើឱ្យមានការខូចខាតបានផងដែរ ដោយសារតែការដកដង្ហើម បញ្ចេញនូវសំណើម អុកស៊ីសែន កាបូនឌីអុកស៊ីត អាលកុល...។

១.៥. ភាពយូរអង្វែង

តាមសម័យកាលនៃគ្រាប់ស្រូវក្នុងពេលទុកដាក់អាចមានរយៈពេលខ្លី ឬវែង។ គ្រាប់ស្រូវងាប់ដោយសារតែភាពអន់ថយនៃប្រូតេអ៊ីនពេលដែលសម្រាកត្រូវបានជះឥទ្ធិពលតាមរយៈការពុកផុយនៃសមាសភាពសសៃនៅ

ក្នុងគ្រាប់។ ជាទូទៅជីវិតនៃការទុកដាក់គ្រាប់ស្រូវ គឺត្រូវបានតម្រូវតាមប្រភេទគ្រាប់ មីក្រូហ្វីលកំណើតគ្រាប់ និងតាមរយៈការធ្វើអន្តរកម្មរវាងសីតុណ្ហភាព និងសំណើម។

១.៦. កម្តៅ

ការទុកដាក់គ្រាប់ស្រូវ គឺពេលខ្លះកម្តៅកើនឡើងដោយខ្លួនវា ដោយសារមូលហេតុខាងក្រៅមួយចំនួន មានការដកដង្ហើមនៃគ្រាប់ស្រូវ និងការដកដង្ហើមរបស់សត្វល្អិតចង្រៃ។ កម្តៅជាទូទៅកើតឡើងនៅកន្លែងទុកដាក់គ្រាប់ស្រូវ។ តាមរយៈការដកដង្ហើមតែមួយមុខក៏ដោយ សីតុណ្ហភាពក៏មិនអាចលើសពី ៣៥អង្សាសេឡើយ។ នៅក្រោមស្ថានភាពសមស្របដែលអាចកើតមានពពួកមីក្រូសារពាង្គកាយគឺមានល្បឿនយ៉ាងលឿន និងបានរួមផ្សំឥទ្ធិពលនៃដំណកដង្ហើមខ្ពស់ផងនោះ ធ្វើឱ្យកើនកម្តៅបន្ថែមទៀត។ មូលហេតុនៃការដកដង្ហើមរបស់សត្វល្អិតអាចធ្វើឱ្យគ្រាប់ស្រូវមានកម្តៅពី ៦០-៧០ ភាគរយនៃកម្តៅសរុប។

១.៧. ការផ្លាស់ប្តូរជីវសាស្ត្រ

បន្លាស់ប្តូរនិងការបាក់បែកនៃគ្រាប់ស្រូវអំឡុងពេលទុកដាក់បណ្តាលមកពីសត្វល្អិត ពពួកមីក្រូសារពាង្គកាយ និងកណ្តុរដែលនឹងអាចបំផ្លាញបានយ៉ាងលឿន ហើយវានឹងបំផ្លាញបន្ថែមទៀតជាបន្តបន្ទាប់។

១.៨. ការផ្លាស់ប្តូរសំណើម

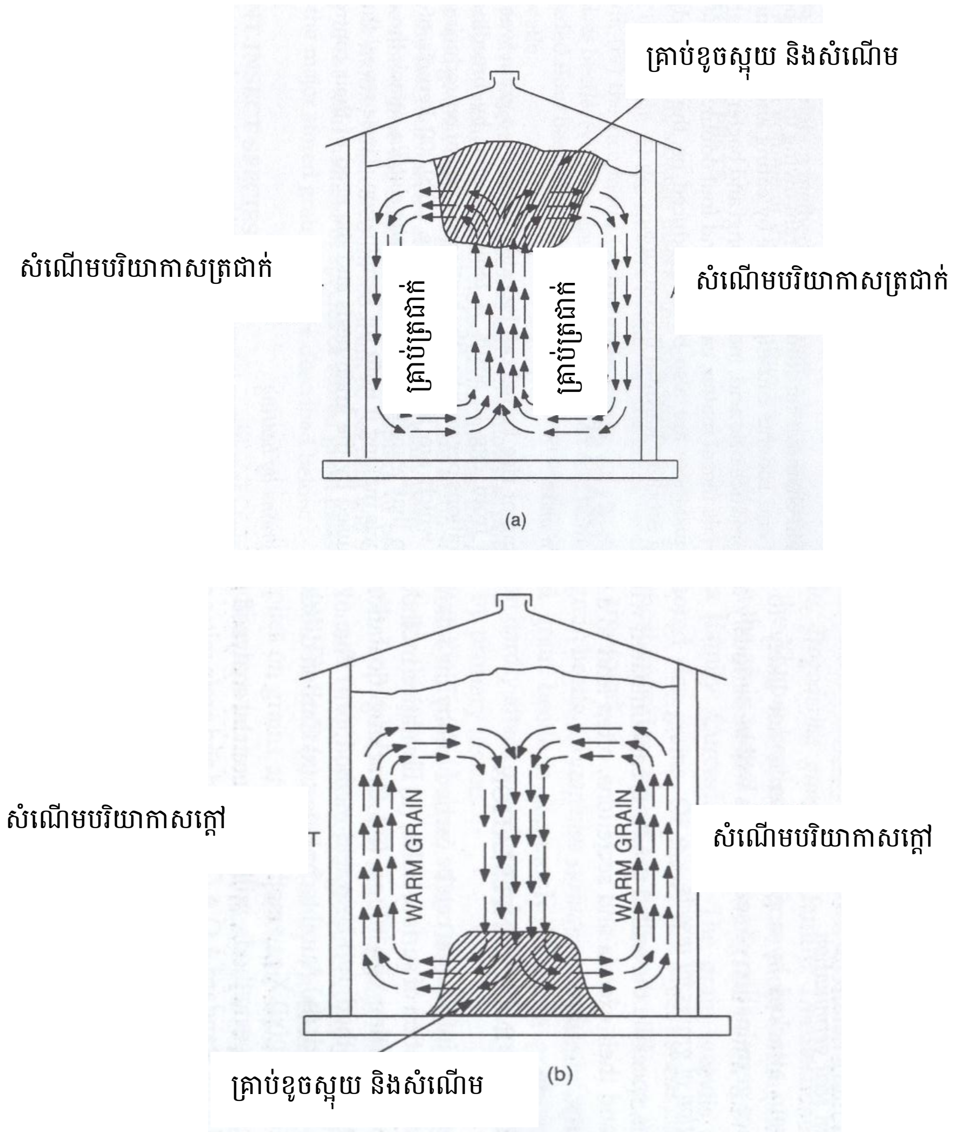
ការផ្លាស់ប្តូរសំណើមនៅពេលទុកដាក់កើតឡើងដោយសារតែបម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាព។ សំណើម គឺជាកត្តាសំខាន់ណាស់សម្រាប់ការទុកដាក់ស្រូវ។ ប្រសិនបើសំណើមគ្រាប់ស្រូវមានកម្រិតេះ ១២ភាគរយ ឬទាបជាងនេះសំណើមគ្រាប់ស្រូវតែងតែមានការប្រែប្រួល ទោះបីជានៅក្នុងកន្លែងទុកដាក់ក៏ដោយ។ ប៉ុន្តែសំណើមដំបូងគ្រាប់ស្រូវនៅពេលច្រូតអាចប្រែប្រួលពី ២៤-៣០ភាគរយ នោះវាធ្វើឱ្យគ្រាប់ស្រូវផ្អូមបាន។

ជាទូទៅស្រូវ គឺត្រូវបានទុកដាក់នៅក្នុងជង្រុក។ សំណើមបានកើតឡើងដោយសារតែអាកាសធាតុក្តៅបង្កបានជាកំណកញើសនៅនឹងដំបូលជង្រុក រួចក្លាយជាតំណក់ទឹកធ្លាក់មកលើគ្រាប់ស្រូវនៅពេលដែលអាកាសធាតុចុះត្រជាក់វិញ។

១.៩. ការទុកដាក់គ្រាប់ស្រូវ សត្វល្អិត និងការគ្រប់គ្រង

មូលហេតុដែលធ្វើឱ្យខូចខាតឡើងដោយសារតែសត្វល្អិត និងមីក្រូសារពាង្គកាយ

មូលហេតុដែលធ្វើឱ្យខូចខាតបរិមាណ និងលក្ខណៈគុណភាពនៃការរក្សាទុកគ្រាប់ស្រូវមាន (ក) ការខូចខាតបរិមាណគ្រាប់ស្រូវដោយសារតែពពួកមីក្រូសារពាង្គកាយ (ខ) ការប្តូរផ្លាស់គ្នានៅក្នុងធាតុគីមីនៃគ្រាប់ស្រូវដោយសារតែការធ្វើមេតាប៉ូលីសរបស់វា សត្វល្អិត និងសត្វកណ្តុរបង្កឱ្យបាក់ខ្ទេចតាមរយៈការស៊ី និងការចម្លងមេរោគ។ សត្វល្អិតផលិតអាស៊ីតអ៊ុយរិច បង្កើតជាផ្សិត បាក់តេរី និងដង្កូវនៅលើចំណីអាហារបង្កជាភាគរួស រលោកស្បែកនិងក្លិនមិនល្អ។



រូបភាពទី ២ : ដំណើរផ្លាស់ប្តូរសំណើមនៅក្នុងរដូវក្តៅ និងរដូវត្រជាក់

១.១០. ប្រភេទនៃគ្រាប់ស្អុយ

ការកាត់បន្ថយទម្ងន់

សត្វកញ្ចៃត្រូវការស៊ីគ្រាប់អង្ករ១២មីលីក្រាមក្នុងអំឡុងពេលវាធំធាត់ញាស់ចេញពីស៊ុតរហូតធំពេញវ័យ ហើយសត្វកញ្ចៃញីមួយក្បាលអាចបន្តពូជបានបីជំនាន់ក្នុងមួយឆ្នាំនៃវដ្តជីវិតរបស់វា អាចបង្កើតកូនចៅបាន ១ ៥០០ ០០០ក្បាល និងស៊ីគ្រាប់អង្ករអស់ ១ ៥០០ ០០០ គ្រាប់ដែរ។

ភាពពុកផុយនៃគ្រាប់ស្រូវដោយសារកម្តៅ

កម្តៅនៃគ្រាប់ស្រូវពេលខ្លះ គឺត្រូវបានបង្កើតឡើងតាមរយៈសត្វល្អិត និងការបំផ្លាញពីកត្តាចង្រៃជាមូលហេតុចុងក្រោយបង្អស់ដែលធ្វើឱ្យគ្រាប់ស្រូវបាក់បែក។

ការកាត់បន្ថយដំណុះគ្រាប់

គ្រាប់ស្រូវបានរងការវាយប្រហារតាមរយៈអ្នកស៊ីបង្ករោគ គឺមិនសមស្របយកទៅបណ្តុះបានទេ។

ការចម្លងមេរោគនៃគ្រាប់ស្រូវតាមរយៈសត្វល្អិត

ស្រូវចំណីដែលរក្សាទុកដាក់មិនបានល្អបង្កឱ្យមានឆ្លងមេរោគដោយសារការស៊ីផុះរបស់សត្វល្អិត និងសត្វកណ្តុរ នៅពេលដែលយកវាទៅកិន វាធ្វើឱ្យមានការបាត់បង់គុណភាពគ្រាប់អង្ករយ៉ាងពិតប្រាកដ។

១.១១. ការរកឃើញនៃការបំផ្លាញពីសត្វល្អិត

ការកំណត់នៃការបំផ្លាញអាចអនុវត្តន៍បានតាមរយៈវិធីសាស្ត្រៈ (១) ត្រួតពិនិត្យដោយភ្នែកនៃផ្ទៃខាងក្រៅរន្ធ (២) វិធីសាស្ត្របណ្តែតទឹក (៣) វិធីសាស្ត្រលាបថ្នាំសម្រាប់តាមដានកន្លែងពង (៤) វិធីសាស្ត្របណ្តែតគ្រាប់ប្រេះស្រាំ (៥) វិធីសាស្ត្របង្កក (៦) វិធីសាស្ត្រប្រើអាស៊ីតអ៊ុយរិច (៧) វិធីសាស្ត្រហ្វេណុល (៨) វិធីសាស្ត្រនីនអ៊ីឌ្រីន (៩) បច្ចេកទេសអូរាល់ (១០) កាបូនឌីអុកស៊ីតដែលជាសន្ទស្សន៍នៃការបំផ្លាញ និង (១១) វិធីសាស្ត្រកាំរស្មីអ៊ិច (X)។

១.១២. សត្វល្អិតកើតមាននៅពេលទុកដាក់ស្រូវ

ក្នុងការទុកដាក់ស្រូវមានសត្វល្អិត ១២ ប្រភេទសំខាន់ៗ ដែលត្រូវបានគេរកឃើញ៖ (១) ពួកសត្វល្អិតដែលមានឈ្មោះថា ខាប្រា (២) ពពួកសត្វល្អិតខួងស៊ីក្នុង (៣) សត្វសំពោចស៊ីស្រូវ (៤) កណ្តៀរស៊ីអង្ករ (៥) កណ្តៀរស៊ីគ្រាប់ស្រូវ (៦) សត្វកញ្ជែស៊ីសាច់ក្នុង (៧) សត្វអណ្តើកមាស (៨) ខ្មូត (៩) សត្វកញ្ជែ (១០) ខ្មូតប្រម៉ោយវែង (១១) សត្វខ្មូតធ្មេញរណា និង(១២) សត្វខ្មូតសំប៉ែត។

ក្នុងចំណោមសត្វល្អិតទាំង ១២ ប្រភេទ ប្រាំបីប្រភេទដំបូងគឺជាសត្វល្អិតថ្នាក់ដំបូងដែលអាចបំផ្លាញគ្រប់ប្រភេទនៃការរក្សាទុកគ្រាប់ស្រូវ ហើយបួនប្រភេទចុងក្រោយគឺមិនអាចបំផ្លាញភាពរឹងមាំរបស់គ្រាប់ស្រូវបានទេ វាធំលូតលាស់ និងបំផ្លាញតែនៅលើកំណាត់គ្រាប់ស្រូវ ឬគ្រាប់ស្រូវដែលបំផ្លាញរួចពីសត្វល្អិតដ៏ទៃ គេចាត់ទុកពពួកបួនប្រភេទចុងក្រោយ ជាប្រភេទសត្វល្អិតស្ថិតនៅក្នុងចំណាត់ថ្នាក់ទី២។

<u>លក្ខណៈសំខាន់នៃប្រភេទសត្វល្អិត</u>

សត្វល្អិតមានច្រើនប្រភេទរស់នៅក្នុងស្រូវអង្ករ ប៉ុន្តែមានតែមួយចំនួនតូចប៉ុណ្ណោះដែលបង្កបញ្ហាធំ សត្វល្អិតប្រភេទនីមួយៗ ត្រូវការសីតុណ្ហភាព និងសំណើមមួយសមស្របដើម្បីរស់ និងស៊ីអាហារ។ សត្វល្អិតដែលនៅក្នុងស្រូវកំពុងទុកដាក់ អាចចែកចេញជាពីរក្រុម គឺសត្វល្អិតក្រុមទី១ បង្កបញ្ហាច្រើនជាងសត្វល្អិតក្រុមទី២ ព្រោះថាសត្វល្អិតក្រុមទី១ ស៊ីបំផ្លាញចាប់ពីផ្នែកខាងក្នុងនៃគ្រាប់ស្រូវ ចំណែកឯសត្វល្អិតក្រុមទី២ ស៊ីបំផ្លាញចាប់ពីផ្នែកខាងក្រៅនៃគ្រាប់ស្រូវ។

ក.សត្វល្អិតក្រុមទី១ នៅក្នុងការទុកដាក់: ពេលដែលមានសភាពជាកូនដង្កូវនៅឡើយ វាស៊ីផ្នែកខាងក្នុងនៃគ្រាប់ស្រូវទាំងមូល ដូចជាៈ

១.សត្វកញ្ជែ ឬ កំពោង ***(Sitophilos oryzae (Linnaeus):*** សត្វល្អិតនេះ ស៊ីបំផ្លាញគ្រាប់ស្រូវនៅដំណាក់កាលពេញវ័យ ឬនៅជាកូនដង្កូវ។ សត្វញីបង្កើតពងម្តងប៉ុន្មាន១៥០ ហើយពងនីមួយៗត្រូវបានញាស់នៅក្នុងគ្រាប់ស្រូវមួយ បន្ទាប់ពីមេវាបានចោះឱ្យប្រហោងរួច។ កូនដង្កូវដែលបានញាស់ហើយនៅបន្តរស់ក្នុងគ្រាប់ស្រូវទាំងនោះរហូតដល់វាពេញវ័យ។ តាមរបៀបនេះ សត្វល្អិតមួយបំផ្លាញគ្រាប់ស្រូវមួយគ្រាប់ទាំងស្រុង។

លក្ខខណ្ឌរស់នៅសមស្រប:

- សីតុណ្ហភាព ២៨ អង្សាសេ
- អត្រាសំណើមធៀប ៧០%
- ចំនួនពង ១៥០
- វដ្តជីវិត ៣៥ ថ្ងៃ។

២.**Angoumois Grain Moth (Sitatroga Cerealella (Olivier):** ពងត្រូវបានបង្កើតហើយដាក់នៅលើ ឬនៅក្បែរគ្រាប់ស្រូវ។ កូនដង្កូវពណ៌ស ចោះទម្លុះគ្រាប់ស្រូវ ហើយស៊ីបំផ្លាញពីខាងក្នុង។ ដង្កូវពេញវ័យស៊ីរហូតដល់ផ្នែកខាងក្រៅនៃគ្រាប់។ វាបំផ្លាញតែស្រូវដែលនៅស្រទាប់ខាងក្រៅនៃគំនរ ព្រោះវាមិនអាចជ្រៀតចូលទៅក្នុងបាន។

៣. **Lesser Grain Borer (Rhyzopertha Dominica (Fabricus) :** ពងត្រូវបានបង្កើត និងដាក់ឱ្យនៅក្នុងគំនរស្រូវ។ កូនដង្កូវអាចចូលទៅក្នុងគ្រាប់ស្រូវ ហើយធំធាត់នៅខាងក្នុងនោះ ឬអាចស៊ីបំផ្លាញពីខាងក្រៅ។ វាស៊ីកម្ទេចកម្ទីល្អិតៗ (ដូចជាធូលី) ដែលបន្សល់ ឬ បង្កដោយការស៊ីបំផ្លាញ នៃសត្វល្អិតពេញ វ័យ ឬកូនដង្កូវផ្សេងទៀត។

លក្ខខណ្ឌរស់នៅសមស្រប:

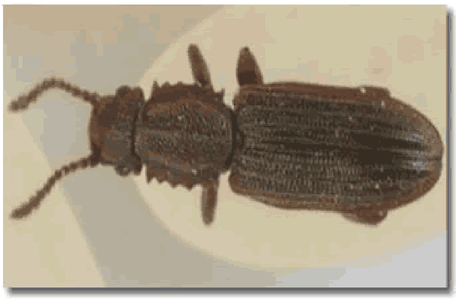
- សីតុណ្ហភាព ៣៥អង្សាសេ
- អត្រាសំណើមធៀប ៦០-៧០%
- ចំនួនពង ៣០០-៥០០
- វដ្តជីវិត ២០-៨៤ថ្ងៃ

ខ.សត្វល្អិតទី២នៅក្នុងការទុកដាក់: សត្វល្អិតនេះ ស៊ីបំផ្លាញពីខាងក្រៅនៃគ្រាប់ស្រូវ។ ទោះជាបែបនេះក្តីវាអាចខាំទំពាររហូតដល់ផ្នែកខាងក្នុង។

១. **Saw-toothed Grain Beetle (Oryzaephilus Surinamensis (Linnaeus):** តាមធម្មតាពងត្រូវបានបង្កើតនិងដាក់មួយៗ ឬជាក្រុមតូចៗនៅក្នុងស្នាមប្រេះនៃគ្រាប់។ សម្រាប់ផលិតផលម៉ដ្ឋៗ ដែលមានសភាពដូចម្សៅជាដើម ពងនេះអាចត្រូវបានពង្រាយសព្វកន្លែង។

លក្ខខណ្ឌរស់នៅសមស្រប:

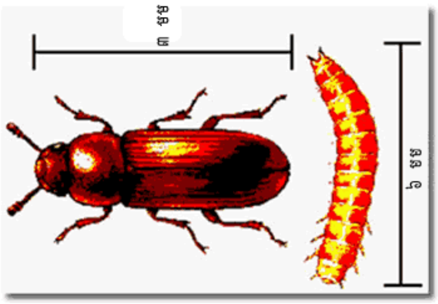
- សីតុណ្ហភាព ៣០-៣៥អង្សាសេ
- ចំនួនពង ១៥០
- វដ្តជីវិត ២០ថ្ងៃ។



២. **Rust-red flour beetle (Tribolium castaneum)** សត្វល្អិតនេះច្រើនតែបំផ្លាញអង្ករ។ សត្វពេញវ័យ និងកូនដង្កូវស៊ីតែកម្ទេចកម្ទីល្អិតៗ ហើយមិនបំផ្លាញគ្រាប់ស្រូវអង្ករដែលនៅល្អទេ។ វាតែងតែធ្វើឱ្យស្រូវអង្ករមានក្លិនមិនល្អ។

លក្ខខណ្ឌរស់នៅសមស្រប:

- សីតុណ្ហភាព ៣៥ អង្សាសេ
- អត្រាសំណើមធៀប ៧៥%
- ចំនួនពង ៥០០
- វដ្តជីវិត ២០ ថ្ងៃ។



៣. **វត្តមាននៃសត្វល្អិត:** សត្វល្អិតមួយចំនួនកើតមាននៅក្នុងគ្រាប់ធញ្ញជាតិ ដូចនេះ វាជាការលំបាកដើម្បីសំគាល់ និងមានវិធានការណ៍លើវា។ ដើម្បីឱ្យដឹងប្រាកដ ចូររែងយកសត្វល្អិតដោយប្រើប្រាស់កញ្ច្រែងមានរន្ធទំហំពី ១ ទៅ ៣មីលីម៉ែត្រ។ យកល្អគួរប្រើប្រាស់កញ្ច្រែង ២-៣ជាន់ ដោយដាក់វាពីលើពីក្រោមគ្នា ហើយកញ្ច្រែងដែលមានរន្ធធំជាងគេត្រូវនៅពីលើ រួចពិនិត្យមើលសត្វល្អិតដែលនៅជាប់ទើរលើកញ្ច្រែងនីមួយៗ ឱ្យបានច្បាស់លាស់ ។

ការត្រួតពិនិត្យកត្តាចង្រៃនៃការទុកដាក់ស្រូវ

កត្តាចង្រៃដែលមាននៅជាមួយស្រូវអាចនឹងគ្រប់គ្រងបានតាមរយៈវិធីសាស្ត្រសម្រាប់បង្ការនិងវិធីសាស្ត្រព្យាបាល។

វិធីសាស្ត្របង្ការ

វិធីសាស្ត្រសម្រាប់បង្ការត្រូវការការអនុវត្តន៍ឱ្យបានហ្មត់ចត់ នៅចន្លោះពេលខុសគ្នាឱ្យបានច្រើនដង។ វិធីសាស្ត្របង្ការ គឺត្រូវបានបែងចែកជា (១) វិធីរូបសាស្ត្រ និងយន្តសាស្ត្រ (២) វិធីគីមីសាស្ត្រ និង(៣) វិធីអនាម័យ។

វិធីសាស្ត្រគ្រប់គ្រងដោយលក្ខណៈរូបសាស្ត្រ និងយន្តសាស្ត្រគឺ: (១)ការសម្ងួត (២)ការធ្វើឱ្យត្រជាក់តាមរយៈការបញ្ចូលខ្យល់ (៣)ការទុកដាក់ដោយបិទជិត (៤)ការទុកដាក់នៅសីតុណ្ហភាពទាប និង (៥)ការការពារដោយវេចខ្ចប់។

វិធីសាស្ត្រគ្រប់គ្រងដោយបញ្ចូលសារធាតុគីមី: (១)ការការពារគ្រាប់ស្រូវ (២)អង្គធាតុសម្រាប់ទាក់ទាញសត្វល្អិត និង (៣)ថ្នាំការពារសត្វល្អិត។

អនាម័យ: ការទុកដាក់ទាំងមូល គឺត្រូវបានរក្សាទុកដោយភាពស្អាត និងស្ថានភាពអនាម័យល្អ។

១.១៣. ការធ្វើធូបកម្ម

ការធ្វើធូបកម្ម គឺជាវិធីសាស្ត្រគ្រប់គ្រងសត្វល្អិតមួយនៅពេលទុកដាក់ស្រូវ គឺដើម្បីកម្ចាត់សត្វល្អិតដោយប្រើប្រាស់ឧស្ម័នពុល។ ធូបកម្ម គឺជាប្រសិទ្ធភាពសារធាតុគីមីសម្រាប់កម្ចាត់កត្តាចង្រៃនៅពេលទុកដាក់ស្រូវ។

នៅក្នុងដំណាក់កាលនៃឧស្ម័ន ការធ្វើធូបកម្មអាចចោះទម្លុះគ្រាប់ស្រូវដែលបានទុកដាក់ និងបញ្ឈប់ការពួនរស់នៅរបស់សត្វល្អិត។

ក. ថ្នាំធ្វើបាណកឃាត

ថ្នាំធ្វើបាណកឃាតសម្រាប់កម្ចាត់សត្វល្អិតចង្រៃនៅពេលទុកដាក់ គឺត្រូវចាក់ថ្នាំចូលក្នុងស្រូវដើម្បីធ្វើ បាណកឃាតការពារ និងព្យាបាលផងដែរ។

ខ. គោលការណ៍នៃការធ្វើធូបកម្ម

នៅក្នុងដំណើរការការធ្វើធូបកម្មនីមួយៗ សកម្មភាពធូបកម្មត្រូវបានធ្វើឡើងតាមលំហូរដ្យាក្រាម៖

ការអនុវត្តន៍នៃធូបកម្ម → ដំណើរជាចំហាយ → ដំណើរសាយភាយ (ដំណើរលិច ឬជ្រាប) → ដំណើរបំបែកធាតុ → ការចូល → ប្រសិទ្ធភាពសម្លាប់។

បន្ទាប់ពីការអនុវត្តន៍នៃធូបកម្ម ជាទូទៅវាចាប់ផ្តើមសាយភាយ។ អត្រានៃការសាយភាយចម្បងពឹងផ្អែកលើការធ្វើធូបកម្ម ដែលជាវិធីសាស្ត្រនៃការអនុវត្តន៍ផ្អែកសីតុណ្ហភាព និងអត្រាលំហូរខ្យល់។

១.១៨. ការគ្រប់គ្រងសត្វកកេរ

ការសាងសង់សំណង់នៃប្រព័ន្ធការទុកដាក់ស្រូវចំណីធន់នឹងសត្វកណ្តុរ គឺជាជំហានដ៏សំខាន់នៅក្នុងការចាត់ចែងនៃការគ្រប់គ្រងសត្វកកេរ។ ឃ្លាំងបានធ្វើពីដែក ឬបេតុងទាំងនោះ គឺធន់នឹងសត្វកណ្តុរយ៉ាងគ្រប់គ្រាន់។ ឃ្លាំងសម្រាប់ទុកដាក់បាវ ជាធម្មតាមិនអាចធន់នឹងសត្វកកេរបានទេ។ ចូរធ្វើការរៀបចំជើងតាងមួយកម្ពស់ ១ម៉ែត្រ ជាវិធានការដើម្បីចៀសផុតពីសត្វកកេរ នៅផ្នែកសសរគឺត្រូវតែមានរបាំងការពារដែលធ្វើពីស័ង្កសីព័ទ្ធជុំវិញជើងសសរ (រាងជាជីឡេ និងមូល)។

សត្វកណ្តុរ

សត្វកកេរជាច្រើន គឺជាសត្វមួយនៃសត្វមានឆ្អឹងកងខ្នងដែលធ្វើការបំផ្លាញខ្លាំងបំផុតនៅលើផែនដី។ កណ្តុរជាច្រើនបំផ្លាញគ្រាប់ស្រូវ និងវាធ្វើឱ្យខូចខាតនៅក្នុងពេលតែមួយ តាមរយៈការស៊ី ជុះលាមក និងទឹកនោមរបស់ពួកវា ធ្វើឱ្យបាត់បង់ និងខូចខាតគុណភាពគ្រាប់ស្រូវ។ កណ្តុរជាច្រើនស៊ីអស់ប្រហែល ១០ភាគរយនៃទម្ងន់របស់ពួកវានៅក្នុងការស៊ីចំណីរៀងរាល់ថ្ងៃ និងចម្លងមេរោគយ៉ាងច្រើនសន្ធឹកសន្ធាប់ ហេតុដូចនេះវាមិនសមសម្រាប់មនុស្សបរិភោគ។ សត្វកកេរមាន៦ប្រភេទគឺៈ (១) ប្រភេទ *Gerbillus* (កណ្តុរ នៅ ទីវាល) (២) *Rattus rattus* (កណ្តុរសម្បុរខ្មៅ) (៣) *Rattus norvegicus* (កណ្តុរសម្បុរត្នោត) (៤) *Mus musculus* (កណ្តុរតាមផ្ទះ) (៥) *Bandicoota bandicoota* (កណ្តុរតណ្ឌាប៉ែកខាងកើត) (៦) *Bandicoota bengalensis* (កណ្តុរតណ្ឌាប៉ែកខាងកើត)។

ពួកកណ្តុរសម្បុរខ្មៅ (Rattus) តែមួយប្រភេទ គឺមានចំនួន៥៧០សណ្ឋានត្រូវបានដាក់ឈ្មោះឱ្យ។ Norway rat (កណ្តុរសម្បុរត្នោត) ពពួកកណ្តុរសម្បុរខ្មៅ (*Rattus rattus*), និងកណ្តុរតាមផ្ទះ (*Mus musculus*) គឺជាសត្វកណ្តុរដែលស៊ីបំផ្លាញ និងធ្វើឱ្យខូចខាតបាក់បែកគ្រាប់ស្រូវយ៉ាងធំបំផុត។

រូបភាពទី ៣ : សត្វកណ្តុរ

១.១៨. អគារទុកដាក់ស្រូវ

ជាទូទៅ ការទុកដាក់ស្រូវរបស់ប្រជាកសិករ តែងតែធ្វើឡើងតាមបែបប្រពៃណីដូចជា ការទុកដាក់លើជង្រុក ដោកធ្វើពីឫស្សី ឬ ឃ្លាំង។ ឯអគារទុកដាក់តាមបែបទំនើបមានដូចជា ឃ្លាំងធ្វើអំពីបេតុង ធុងដែក ធុងបេតុង ឬសៃឡូ។

ក. សំណង់ជង្រុកតាមជនបទ

នៅតាមកសិដ្ឋានស្រូវជាច្រើនត្រូវបានគេទុកដាក់ដោយចាក់ធារនៅក្នុងជង្រុកដែលធ្វើអំពីឈើបន្ទះដែក ឬស៊ីម៉ង់ត៍។ មានពេលខ្លះទៀត គេមានប្រើប្រាស់ដោក ឬធុងផ្សេងៗ ដោយដាក់នៅក្រោម ឬនៅក្នុងផ្ទះ។ បរិក្ខារទុកដាក់ទាំងនេះមានចំណុះពី ២០០-១០០០គីឡូក្រាម។ ការបាត់បង់ដែលបណ្តាលមកពីសត្វល្អិត កណ្តុរ សត្វស្លាប និងការស្រូបសំណើម តែងតែមានកម្រិតខ្ពស់ជាមួយនឹងប្រព័ន្ធទុកដាក់ដោយចាក់ធារបែបប្រពៃណី។

រូបភាពទី ៤ : ជង្រុកធ្វើពីឈើ

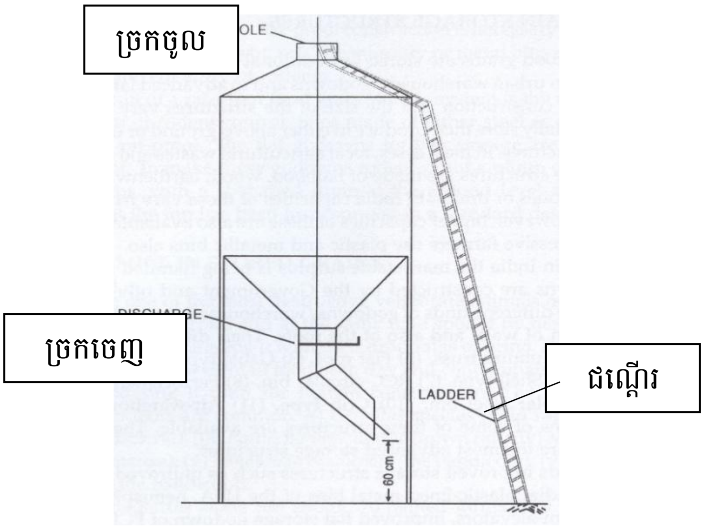
រូបភាពទី ៥ : ដោកឫស្សី

១.ជង្រុកធ្វើពីឈើ: សំណង់បែបនេះងាយស្រួលនឹងសាងសង់ ប៉ុន្តែវាសមស្របតែសម្រាប់ការទុកដាក់ជាបណ្តោះអាសន្ន ឬក្នុងរយៈពេលខ្លីប៉ុណ្ណោះ ព្រោះវាងាយបង្កឱ្យមានការប្រែប្រួលសីតុណ្ហភាពទៅតាមបរិយាកាសខាងក្រៅ ហើយជាពិសេសវាងាយបង្កឱ្យមានបញ្ហាកំណជាញើស នៅផ្នែកខាងក្នុងសំណង់ដែលធ្វើឱ្យស្រូវសើម។

២.តង់កៅស៊ូ: ការទុកដាក់ស្រូវដោយគ្រប ឬប្រក់តង់កៅស៊ូគួរតែត្រូវអនុវត្តក្នុងលក្ខណៈបណ្តោះអាសន្នព្រោះវាងាយនឹងបង្កឱ្យមានបញ្ហាកំណញើស។ ដើម្បីសុវត្ថិភាពផលិតផលដែលត្រូវយកទៅទុកដាក់ក្រោមតង់កៅស៊ូចាំបាច់ត្រូវតែហាលឱ្យស្ងួតមែនទែន (អត្រាសំណើមប្រមាណជា ១០%)។

៣.ការទុកដាក់ជាគំនរ: ការទុកដាក់បែបនេះនៅក្នុងឃ្លាំង និងក្នុងជង្រុកមានគុណសម្បត្តិត្រង់វាអាចធ្វើឱ្យចំណាយអស់ពលកម្មតិច។ ទោះជាដូច្នេះក៏ដោយ ក៏ការទុកដាក់របៀបនេះទាមទារឱ្យការគ្រប់គ្រង ដោយប្រុងប្រយ័ត្នព្រោះត្រូវទប់ស្កាត់ ឬបង្ការការបាត់បង់ដែលបង្កឡើងដោយគ្រាប់ធញ្ញជាតិសើម ការឡើង កំដៅ និងកំណកញើស។

ខ. ធុងអាលុយមីញ៉ូម

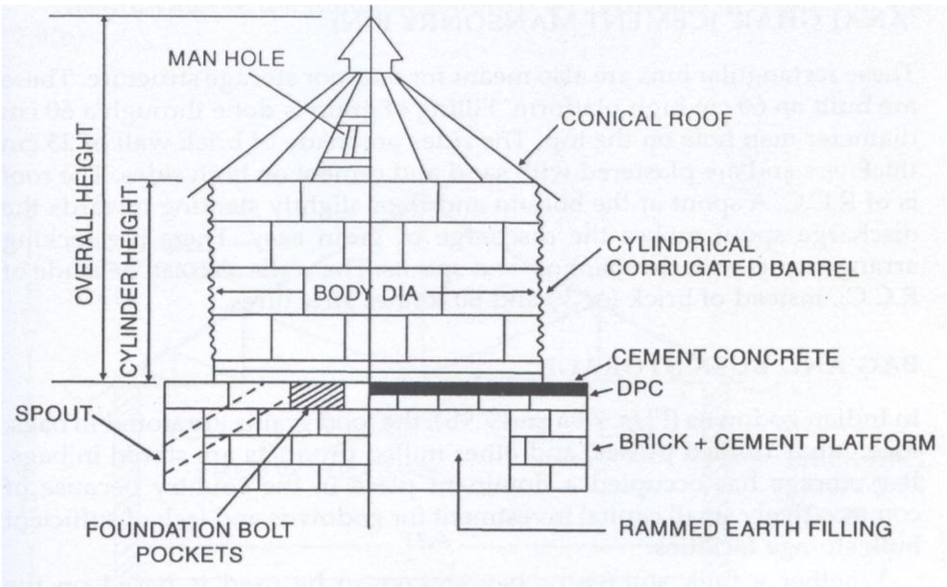


រូបភាពទី ៦ : 'Kanak kothi' (ធុងដែក)

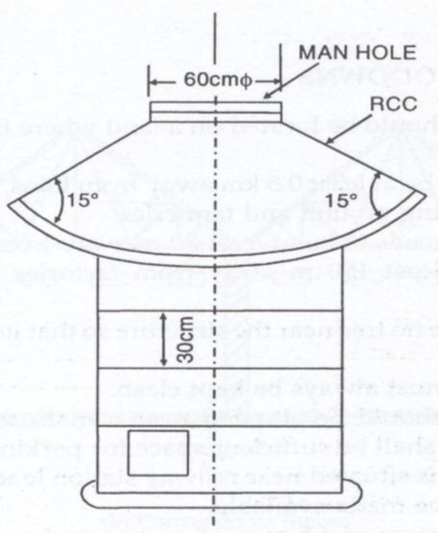
ធុងធ្វើឡើងពីបន្ទះដែកអាលុយមីញ៉ូមមួយដែលមានតួជាបំពង់មានស្នាមផ្នត់ជាច្រើន និងពិដានដែលមានរាងសាជីដែលបានធ្វើឡើងពីបន្ទះដែកអាលុយមីញ៉ូម។ ប៊ូឡុង និងខ្ចៅ គឺត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ការផ្គុំនៃតួ និងដំបូល ធុងនេះ គឺត្រូវបានធ្វើឡើងនៅលើផ្ទើរទម្រមានផ្ទៃរាបស្មើ ឬជើងតាងមានកម្ពស់ ៦០ស.ម និងមានប្រព័ន្ធការពារសំណើមបានយ៉ាងល្អ។ ធុងនេះគឺត្រូវបានចាក់បញ្ចូលតាមមាត់រន្ធដំបូល។ ទាំងមាត់រន្ធ និងចំពួយគឺត្រូវបានខណ្ឌចែកដោយការចាក់គន្លឹះ ។

គ. ធុង R.C.C ('DHAN KOTHI')

សំណង់ទុកដាក់ R.C.C គឺមានរាងជារង្វង់ និងធន់នឹងទឹក។ សមត្ថភាពផ្ទុកប្រែប្រួលពី ១,៥ ទៅ ៦តោន និងអាចសាងសង់បាននៅទីវាល។ ធុងដែលមានសមត្ថភាពផ្ទុកតិចជាង ៦តោន អាចនឹងត្រូវបានធ្វើឡើងជាមួយនឹងវណ្ឌ R.C.C កម្ពស់ ៣០ស.ម។ តំណភ្ជាប់រវាងវណ្ឌមួយទៅមួយគឺត្រូវបានឃាំងភ្ជាប់ដោយស៊ីម៉ងត៍។ ច្រកចូលមានអង្កត់ផ្ចិត ៦០ស.ម នៅលើដំបូល និងមាត់ទ ឬចំពួយនៅជិតបាតខាងក្រោមដែលបានផ្តត់ផ្តង់សម្រាប់ការចាក់បំពេញ និងការបញ្ចេញគ្រាប់ស្រូវ។ ជម្រាលដែលល្អជាងគេគឺនៅបាតខាងក្រោម។ ច្រកចូល និងចំពួយត្រូវតែមានការរៀបចំគន្លឹះ។ លក្ខណៈបច្ចេកទេសនៃធុងគឺត្រូវបានរៀបចំដូចមានក្នុងរូបភាពទី ៣០ និង៣១ ។



រូបភាពទី ៧ : ធុងបេតុង



រូបភាពទី ៨ : 'Dhan kothi' (ធុង R.C.C)

ង. ‘ANAJ GHAR’ (ធុងបេតុង)

ធុងប្រភេទនេះ សម្រាប់សាងសង់នៅកណ្តាលវាល។ ធុងទាំងនេះគឺត្រូវបានសាងសង់នូវកម្ពស់ ៦០ ស.ម ពីដី និងមានដំបូល។ ការចាក់បំពេញគ្រាប់ស្រូវគឺត្រូវបានចាក់ចូលតាមច្រកចូលដែលមានអង្កត់ផ្ចិត ៦០ស.ម នៅផ្នែកដំបូលខាងលើ។ ផ្នែកជញ្ជាំងចំហៀងគឺត្រូវបានធ្វើពីឥដ្ឋកម្រាស់ ២៣ស.ម និងត្រូវបានបូកជាមួយខ្សាច់ និងស៊ីម៉ងត៍នៅលើជញ្ជាំងទាំងពីរ។ ដំបូលនៃទរ R.C.C.A នៅខាងលើ និងមានភាពចោទដែលធ្វើឱ្យគ្រាប់ស្រូវហូរធ្លាក់បានយ៉ាងងាយស្រួល។ មានគន្លឹះចាក់បិទបើករវាងច្រកចូល និងទរ។ ជញ្ជាំង R.C.C គឺអាចធ្វើជំនួសឥដ្ឋបានសម្រាប់អាគារទុកដាក់ ៣០ និង៦០តោន។

រូបភាពទី ៩ : ធុងបេតុង

១.១៦. ប្រភេទនៃប្រព័ន្ធទុកដាក់

ក. ការទុកដាក់ដោយបរិក្ខារបិទជិត

ការទុកដាក់ក្នុងបរិក្ខារបិទជិតមិនឱ្យខ្យល់អាចជ្រៀតចេញចូលបាន អាចជាការទប់ស្កាត់ដ៏ល្អចំពោះសត្វចង្រៃ និងសំណើមដោយមិនប្រើប្រាស់សារធាតុគីមី។

ការទុកដាក់បិទជិតគឺទុកដាក់ស្រូវ ឬគ្រាប់ធញ្ញជាតិផ្សេងៗនៅក្នុងបរិក្ខារ ឬធុងបិទជិតដូចជា ធុងសាំង ឬថង់ប្លាស្ទិកជាដើម ដើម្បីទប់មិនឱ្យខ្យល់ និងសំណើមបរិយាកាសអាចប៉ះពាល់ស្រូវបាន។ វាអាចជួយរក្សាគុណភាព (ដំណុះរបស់គ្រាប់ពូជ) ៦-១២ខែ និងអត្រាអង្ករដើម១០%។ ប្រព័ន្ធនេះមានប្រសិទ្ធភាពពីព្រោះដំណកដង្ហើមរបស់សត្វល្អិត និងស្រូវ ធ្វើឱ្យបរិមាណអុកស៊ីសែនដែលនៅជាមួយស្រូវថយចុះមកនៅត្រឹម ៥ ទៅ ១០% ក្នុងកម្រិតនោះសកម្មភាពនានារបស់សត្វល្អិតត្រូវបានបញ្ឈប់ ហើយការខូចខាតដែលបណ្តាលមកពីសត្វស្លាប និងកណ្តុរក៏ត្រូវបានកាត់បន្ថយដែរ។

រូបភាពទី ១០ : ធុង និងបរិក្ខារបិទជិត

ដើម្បីទុកដាក់បិទជិត យើងអាចប្រើប្រាស់៖

- ធុង ឬបរិក្ខារជ័រ PVC
- ថង់ស៊ុពៃមានចំណុះ ៥០គីឡូក្រាម
- ធុង ឬបរិក្ខារធ្វើអំពីដែក ជ័រប្លាស្ទិក ឬដីឥដ្ឋ ដែលអាចរកបានក្នុងភូមិ ស្រុក និង
- គូគូន។

បរិក្ខារសម្រាប់ទុកដាក់មានរូបរាង និងទំហំខុសៗគ្នា។ វាអាចជាធុងប្រេងដែលគេប្រើហើយចំណុះពី ២០ទៅ២០០លីត្រ រហូតដល់ជាធុងឬប្លាស្ទិចដែលមានសណ្ឋានសាំញ៉ាំមានតម្លៃខ្ពស់ ដែលត្រូវបានគេ ផលិតលក់។ ប្លាស្ទិចប្រភេទផ្សេងៗអាចទប់ការជ្រៀតចូលនៃខ្យល់ និងសំណើមបានតាមកម្រិតខុសៗគ្នា។ ក្រឡកែវ ធុងជ័រ PVC និងថង់ដែលមានស្រទាប់អាលុយមីញ៉ូមអាចទប់ស្កាត់បានយ៉ាងល្អនូវការជ្រៀតចូលនៃសំណើម។ គេក៏អាចរៀបចំបាវស្រូវនៅក្នុងបរិក្ខារបិទជិតមួយចំនួនបានផងដែរ។

ថង់ស៊ុបពៃររបស់ IRRI ត្រូវបានគេផលិតឡើងដើម្បីអាចច្រកស្រូវបាន៥០គីឡូក្រាម គេអាចផលិតវាឱ្យមានទំហំតូច ឬធំជាងនេះធ្វើជាថង់ច្រកផ្ទាល់ ឬដើម្បីដាក់ទ្រាប់ក្នុងបាវធម្មតា។ គេអាចប្រើវាបានឡើងវិញ ប្រសិនបើវាពុំមានធ្លុះធ្លាយឬរហែក។

រូបភាពទី ១១ : វិធីច្រកស្រូវក្នុងថង់ស៊ុពៃរ

<u>មូលហេតុត្រូវទុកដាក់បិទជិត</u>

ដើម្បីបង្កើនគុណភាពស្រូវធម្មតា និងសមត្ថភាពដំណុះរបស់ស្រូវពូជ។ ជាមួយនឹងការទុកដាក់បិទជិត យើងអាច៖

- រក្សាអត្រាសំណើមដើមរបស់ស្រូវ និងគ្រាប់ធញ្ញជាតិឱ្យនៅថេរ
- កាត់បន្ថយការបំផ្លាញរបស់កត្តាចង្រៃនានា ដូចជាសត្វល្អិតជាដើម ដោយមិនចាំបាច់ប្រើប្រាស់ថ្នាំកសិកម្ម។

☞ត្រូវចងចាំថា៖

- ត្រូវសម្អាតនិងហាលសម្ងួតស្រូវឱ្យស្អាត និងស្ងួតត្រឹមត្រូវ (ស្រូវពូជ១២% និងស្រូវធម្មតា ១៤%)
- ការបើក និងបិទបរិក្ខារ ឬថង់ទុកដាក់បិទជិត នឹងធ្វើឱ្យសត្វល្អិតមួយចំនួន ដូចជាខ្ទួតជាដើម អាចចូលក្នុងស្រូវសាជាថ្មី។ សត្វល្អិតនេះអាចចោះទម្លុះស្បោង ឬថង់ប្លាស្ទិកពីក្នុងមកក្រៅបាន។
- ក្នុងបរិក្ខារដែលដាក់ស្រូវមិនពេញអាចធ្វើឱ្យមានសល់ខ្យល់គ្រប់គ្រាន់ សម្រាប់សត្វល្អិតអាចរស់បាន
- កណ្តុរអាចកាត់បំផ្លាញបរិក្ខារទុកដាក់ធំៗធ្វើអំពីជ័រប្លាស្ទិកបានប្រសិនបើយើងមិនប្រុងប្រយ័ត្ន។ ចូរទាញសន្ទឹងវាឱ្យតឹង ហើយរក្សាឱ្យមានប្រឡោះនៅជុំវិញវា។

<u>ការចំណាយក្នុងការទុកដាក់បិទជិត</u>

- ថង់ចំណុះ៥០គីឡូក្រាម ដែលអាចប្រើច្រើនដងបាន ដូចជាថង់ស៊ុពែរ IRRI ថ្លៃ 0,៥ ទៅ១ ដុល្លារ
- ធុងសាំង ឬ ធុងប្រេងធ្វើពីដែក ឬប្លាស្ទិក ចំណុះ ២០០លីត្រ អាចមានតម្លៃពី២ទៅ៥ដុល្លារ
- បរិក្ខារទុកដាក់ធំៗដូចជាធុងសៃឡូ មានតម្លៃពី ៥០ ទៅ១០០ដុល្លារ សម្រាប់ស្រូវ១តោន។ បរិក្ខារបែបនេះអាចប្រើប្រាស់បានយ៉ាងតិចបំផុតក៏១០ឆ្នាំដែរ។

រូបភាពទី ១២ : ការទុកដាក់គូគូន

ចំណុចគួរចងចាំ:

- ការបើកនិងបិទបរិក្ខារ ឬចង់ទុកដាក់បិទជិត នឹងធ្វើឱ្យសត្វល្អិតមួយចំនួន (ដូចជាសត្វខ្ទួត) អាចចូលទៅក្នុងស្រូវសាជាថ្មី។ សត្វល្អិតនេះ អាចចោះទម្លុះស្បោង ឬថង់ប្លាស្ទិក។
- នៅក្នុងបរិក្ខារដែលដាក់ស្រូវមិនពេញ អាចធ្វើឱ្យមាននៅសល់ខ្យល់គ្រប់គ្រាន់ សម្រាប់ការរស់នៅនៃសត្វល្អិត។
- បរិក្ខារទុកដាក់ធំៗដែលធ្វើពីប្លាស្ទិក អាចត្រូវបានកាត់បំផ្លាញដោយសត្វកណ្ដុរ ប្រសិនបើមិនប្រុងប្រយ័ត្ន។ ចូរសន្ទឹងវាឱ្យតឹង ហើយរក្សាឱ្យមានប្រឡោះនៅជុំវិញវា។

ការប្រុងប្រយ័ត្នជាពិសេសត្រូវតែមានជាមួយនឹងការប្រើប្រាស់បរិក្ខារឬប្រព័ន្ធបែបនេះ

- ត្រូវលាងសម្អាតឱ្យបានស្អាតនូវធុង ឬប្រអប់ទាំងឡាយមុននឹងយកវាទៅប្រើប្រាស់
- មិនត្រូវដាក់បរិក្ខារទាំងនោះត្រូវ ឬរងកម្ដៅថ្ងៃ ឬប្រភពកម្ដៅអ្វីផ្សេងទៀត ដើម្បីជៀសវាងការកើតកំណកញើស។ សំណើមអាចមានចលនាពីក្រោមឡើងលើសម្រាប់បរិក្ខារធំៗ ប្រសិនបើបរិក្ខារនេះមិនបានដាក់ក្នុងម្លប់។ ពុំមានសម្បកបាវ ធុង ឬប្រអប់ណាអាចការពារគ្រាប់ស្រូវពីឥទ្ធិពលរបស់កម្ដៅបានឡើយ។ សម្រាប់ការកើនឡើងនូវសីតុណ្ហភាព៥អង្សារសេ ជីវិតរបស់គ្រាប់ពូជស្រូវអាចនឹងត្រូវកាត់បន្ថយឱ្យចុះពាក់កណ្ដាល
- គួរជៀសវាងការបិទបើកធុង ឬបរិក្ខារទុកដាក់។ ការបើកបិទបរក្ខាររទុកដាក់ អាចឱ្យអុកស៊ីសែនជ្រៀតចូលទៅក្នុងបរិក្ខារបាន។ លត្វល្អិតមួយចំនួនអាចចោះទម្លុះស្រទាប់ស្បោងប្លាស្ទិកបាន
- ប្រសិនបើស្រូវមិនត្រូវបានចាក់ឱ្យពេញបរិក្ខារ ខ្យល់ដែលនៅផ្នែកខាងលើគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការដកដង្ហើមរបស់សត្វល្អិត
- បរិក្ខារធុនធំដែលគេផលិតលក់ក្នុងលក្ខណៈពាណិជ្ជកម្ម (ដូចជា Volcanic Cube ជាដើម) អាចកាត់បំផ្លាញបានដោយសត្វកណ្ដុរ។ ហេតុនេះ ត្រូវទាញវាលាតសន្ទឹងឱ្យតឹង ហើយលៃឱ្យមានប្រឡោះទំនេរនៅជុំវិញវាប្រមាណជាកន្លះម៉ែត្រ។

ខ. ការទុកដាក់ក្នុងបាវ និងទ្រង់ទ្រាយធំ

នៅក្នុងឃ្លាំងទុកដាក់នៃប្រជាជនឥណ្ឌា ស្រូវ គឺបានរក្សាទុកនៅក្នុងបាវ។ ការទុក ដាក់ក្នុងបាវគឺត្រូវបាន កាន់កាប់នៅនឹងកន្លែងមួយដែលសំខាន់នៅក្នុងប្រទេសនេះ គឺដោយសារតែចំណាយដើមទុនទាប។

ទោះជាត្រូវប្រើប្រាស់ការទុកដាក់ទ្រង់ទ្រាយធំ ឬទុកដាក់ក្នុងបាវក្តី គឺត្រូវផ្អែកលើមូលដ្ឋានដូចតទៅៈ (១) ប្រភេទគ្រាប់ស្រូវដែលត្រូវបានទុកដាក់ (២) តម្រូវការរយៈពេលនៃការទុកដាក់ (៣) ទោះបីជាស្រូវល្អ ឬ ប្រភេទស្រូវគ្មានគុណភាពល្អក៏អាចទុកដាក់បានដែរ។

រូបភាពទី ១៣ : ការទុកដាក់ក្នុងបាវជាគំនរ

គ. ទីតាំងឃ្លាំងទុកដាក់

១. អគារត្រូវបានតាំងនៅលើដីកន្លែងដែលមិនអាចលិចទឹកបាន

២. អគារត្រូវតែសង់ចម្ងាយយ៉ាងតិច ០,៥គ.ម ពីឡ រោងម៉ាស៊ីនកិនកម្ទេចឆ្អឹងសត្វ បរិវេណកន្លែងចោលកាកសំណល់ និងកន្លែងផលិតស្បែក

៣. អគារត្រូវតែសង់ចម្ងាយយ៉ាងតិច ៣០ម ពីកសិដ្ឋានចិញ្ចឹមគោយកទឹកដោះ និងបសុបក្សី និងយ៉ាងតិចចម្ងាយ ១៥០ម ពីរោងចក្រ និងធនធានចំហេះផ្សេងៗទៀតដែលអាចកើតមាន

៤. ត្រូវតែគ្មានដើមឈើនៅជិតអគារ ដូចនេះវាមិនមានឫសអាចប៉ះពាល់ដល់គ្រឹះ

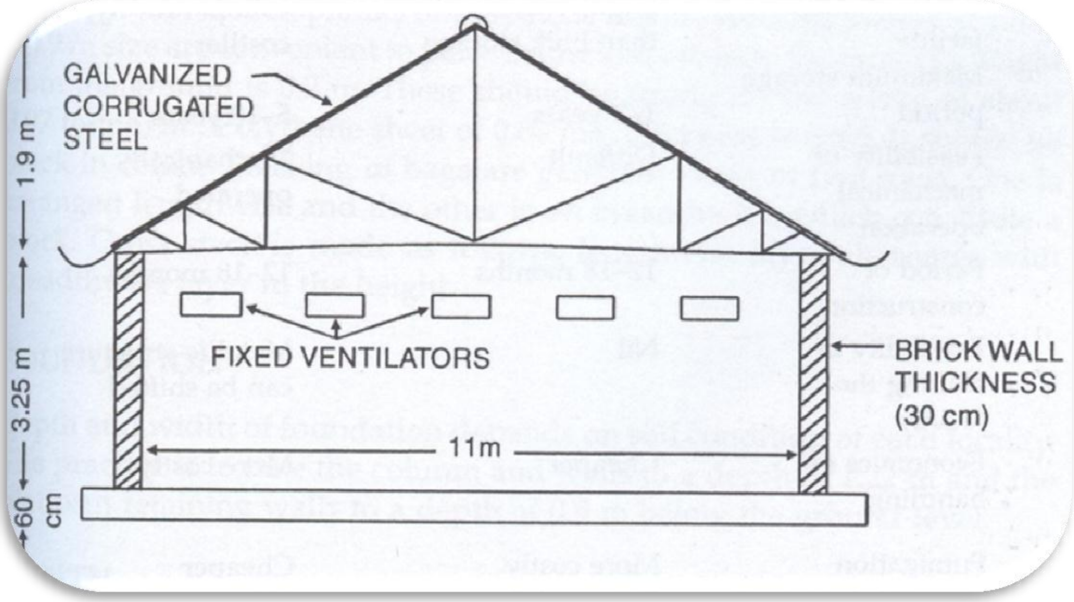
៥. អគារត្រូវតែរក្សាភាពស្អាតជានិច្ច

៦. អគារត្រូវតែតាំងនៅជិតផ្លូវមេ ហើយនៅផ្នែកខាងនៃអគារត្រូវមានទីវាលគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការចតរថយន្ត

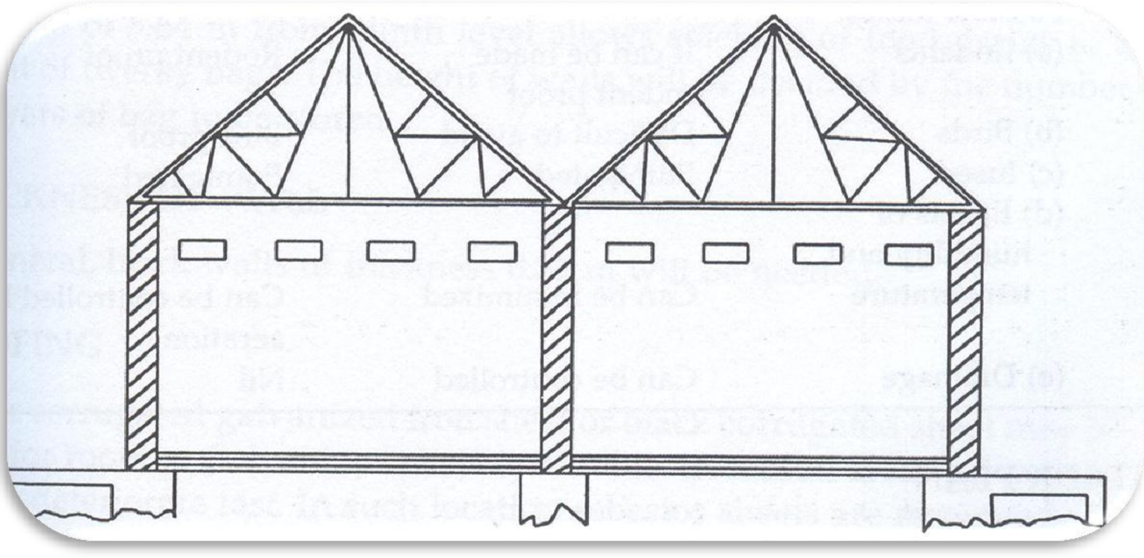
៧. ប្រសិនបើអគារ ត្រូវបានសង់នៅជិតស្ថានីយ៍ចំណតផ្លូវរថភ្លើង នោះធ្វើឱ្យមានភាពងាយស្រួលសម្រាប់ការផ្ទេរស្រូវ

៨. បន្ទប់ការិយាល័យតូចមួយមានទំហំ ៤,៥ម x ៣,៥ម បន្ទប់ទុកដាក់មួយមានទំហំ ៣,៥ម x ៣,៥ម និងបន្ទប់មួយសម្រាប់ឆ្មាំយាមដែលជាតម្រូវការ។

គំនូរបច្ចេកទេសនៃឃ្លាំងទុកដាក់សាមញ្ញ



(ក) សំណង់តំណាងឱ្យឃ្លាំងទុកដាក់ (ប្រវែង២៨,៥ម៉ែត្រ និងកម្ពស់ ៣,២៥ម៉ែត្រ)



(ខ) ជើងតម្កល់សាមញ្ញ

រូបភាពទី ១៤ : សំណង់តំណាងឱ្យឃ្លាំងទុកដាក់ និងជើងតម្កល់សាមញ្ញ

តារាងទី៤៖ គុណសម្បត្តិ និងគុណវិបត្តិនៃការទុកដាក់ក្នុងបាវ និងការទុកដាក់ទ្រង់ទ្រាយធំ

បរិយាយ	ទុកដាក់ក្នុងបាវ	ទុកដាក់ទ្រង់ទ្រាយធំ
តម្រូវការដី	ពីរដងនៃការទុកដាក់ទ្រង់ទ្រាយធំ (២អារ/៥០០០តោនស្រូវសាលី)	ពាក់កណ្តាលនៃការទុកដាក់នឹងបាវ
ការបន្ធូរបន្ថយថ្លៃទុកដាក់	ថោកជាងការទុកដាក់ទ្រង់ទ្រាយធំតិចតួច	ប្រៀបធៀបទៅតម្លៃខ្ពស់ជាង
រយៈពេលទុកដាក់ខ្ពស់បំផុត	១-២ឆ្នាំ	៥-១០ឆ្នាំ
ភាពងាយស្រួលនៃការប្រតិបត្តិគ្រឿងយន្ត	ពិបាក	ការប្រតិបត្តិដោយគ្រឿងយន្ត
រយៈពេលសាងសង់	១២-១៨ខែ	១២-១៨ខែ
ភាពដែលអាចផ្លាស់ប្តូរបាន	គ្មាន	សំណង់លោហធាតុអាចផ្លាស់ប្តូរបាន
សេដ្ឋកិច្ចនៃការប្រើប្រាស់	ថោកជាង	តម្លៃថ្លៃជាង
ការធ្វើធូបកម្ម	មានតម្លៃខ្ពស់ណាស់	ថោកជាង
តម្លៃបាវក្រចៅ ឬបាវផ្សេងៗទៀត	ច្រើនគួរសម	គ្មាន
ការបាត់បង់ពេលទុកដាក់ (ទម្ងន់)	ពី ១-១,៥ ភាគរយ ក្នុងមួយឆ្នាំ	ច្រើនជាង ០,២ ភាគរយសម្រាប់ការទុកដាក់រយៈពេលវែង
ការបាត់បង់ដែលអាចកើតឡើង		
កណ្តុរ	វាអាចធន់នឹងសត្វកណ្តុរ	ធន់នឹងសត្វកណ្តុរ
បក្សី	ពិបាកចៀសវាងបាន	ធន់នឹងបក្សី
សត្វល្អិត	ធ្វើធូបកម្ម	ធ្វើធូបកម្ម
ឥទ្ធិពលសំណើម និង សីតុណ្ហភាព	អាចមានតិចតួច	អាចគ្រប់គ្រងបានដោយការបញ្ចូលខ្យល់
ការបញ្ចេញ	អាចគ្រប់គ្រងបាន	គ្មាន

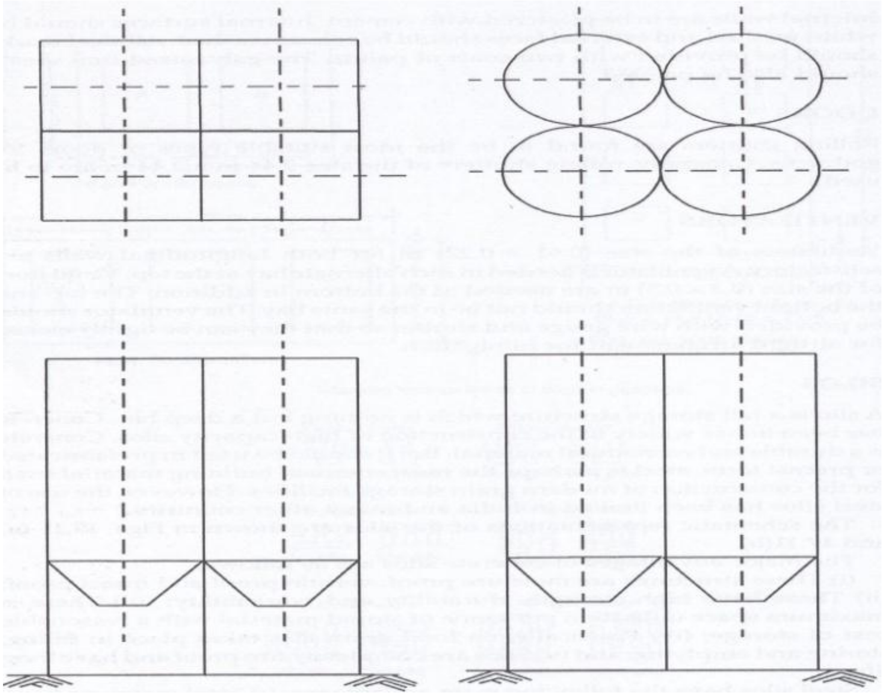
១.១៧. សៃឡូ

សៃឡូ គឺជាអគារទុកដាក់ខ្ពស់មួយដែលគ្មានអ្វីសោះ មានតែជម្រៅធុងមួយសម្រាប់ទុកដាក់។ សារៈប្រយោជន៍សំខាន់ៗរបស់សៃឡូបេតុងមានដូចតទៅៈ

(១) អគារទាំងនោះគឺត្រូវធន់នឹងសំណើម ធន់នឹងភាពកខ្វក់ និងធន់នឹងសត្វល្អិត_(២) មានកម្ពស់ខ្ពស់រឹងមាំ និងងាយស្រួលប្រតិបត្តិ (៣) មានចន្លោះឃ្លាតធំទូលាយនៃការរក្សាទុកសម្ភារដែលសមនឹងតម្លៃនៃការ

ទុកដាក់(៤) មិនអាចបាត់បង់ស្រូវនៅពេលចាក់ស្រូវចូល និងយកចេញ (៥) សៃឡូទាំងមូល គឺធន់នឹងភ្លើងឆេះនិងមានអាយុវែង។

សៃឡូធ្វើអំពីលោហៈធាតុមានអត្ថប្រយោជន៍ចម្បង គឺៈ (១) មានកម្ពស់ខ្ពស់អាចទុកដាក់ស្រូវបានច្រើនតោន និង(២) លោហៈធាតុគឺអាចងាយស្រួលរើរុះឬ ផ្លាស់ទី។



(ក) គំនូសកាត់ទទឹងចតុកោណកែង (ខ) គំនូសកាត់ទទឹងរង្វង់

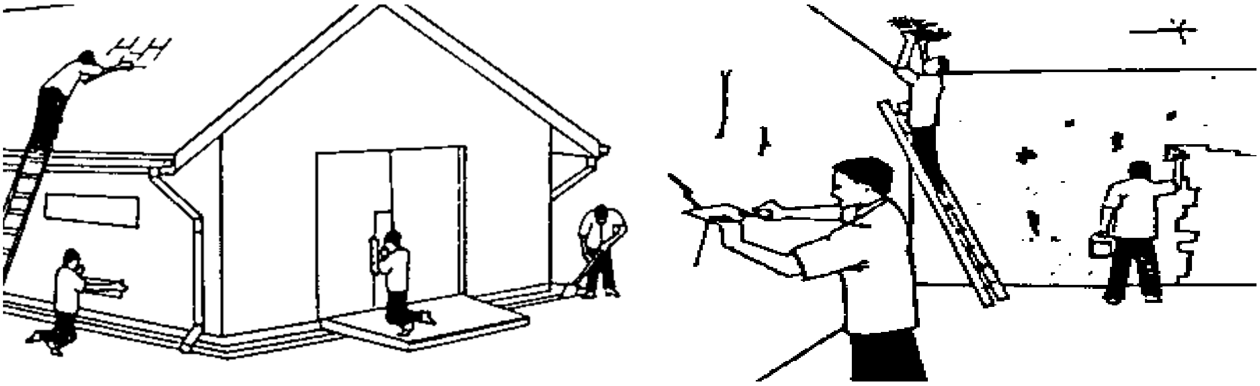
រូបភាពទី ១៥ : ប្លង់ និងរយៈកម្ពស់សៃឡូ

១.១៨. សកម្មភាពនានា ដើម្បីកាត់បន្ថយការបាត់បង់ក្នុងពេលទុកដាក់

ក. សកម្មភាពនានាមុនពេលទុកដាក់

នៅមុនពេលយកស្រូវទៅទុកដាក់ ត្រូវ ៖

- ពិនិត្យលក្ខខណ្ឌផ្សេងៗ នៅក្នុងជង្រុក ឬ នៅក្នុងឃ្លាំង ហើយចាត់វិធានការដោះស្រាយជាបន្ទាន់ លើរាល់ភាពមិនប្រក្រតី ឬ គុណវិបត្តិទាំងឡាយដែលបានពិនិត្យឃើញ
- ចូរធ្វើឱ្យបានប្រាកដថារាល់ការខូចខាតនានានៃសំណង់ឃ្លាំងឬជង្រុកត្រូវបានជួសជុល (ឧ, ដំបូលធ្លុះ ជញ្ជាំង និងបាតកម្រាលប្រេះ ទ្វារបិទមិនជិតល្អ ចំរឹង ឬសំណាញ់ប្រឡោះខ្យល់ខូច កញ្ចក់បែក ។ល។



រូបទីភាពទី ១៦: ការជួសជុលអគារឃ្លាំង

☞ **សំគាល់:**

- ចូរទទួលយកមករក្សាទុកតែផលិតផលណាដែលមានភាពស្ងួតគ្រប់គ្រាន់ មិនមានរងការបំផ្លាញ និងមានភាពស្អាតត្រឹមត្រូវ
- **សម្រាប់ស្បៀងអាហារ:** ចូរធ្វើឱ្យបានប្រាកដថាផលិតផលដែល **មកដល់មុន ត្រូវចេញមុន** ដើម្បីចៀសវាងការធ្វើឱ្យផលិតផលនៅយូរហួសពេក
- **សម្រាប់គ្រាប់ពូជ:**
  - ចូរយកចេញនូវផលិតផល ឬផ្នែកនៃផលិតផលណាដែលមិនត្រឹមត្រូវតាមកម្រិតស្តង់ដារដំណុះគ្រាប់ (៨៥%) ហើយប្រើប្រាស់វាសម្រាប់គោលបំណងផ្សេងក្រៅពីធ្វើជាគ្រាប់ពូជ
  - ក្នុងករណីដែលអត្រាដំណុះគ្រាប់មានភាពសមស្របតាមស្តង់ដារ ចូរផ្គត់ផ្គង់ទៅឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់ទាំងឡាយណាដែលមានអត្រាដំណុះនេះទាបមុនគេ ***គ្រាប់ពូជដែលមានអត្រាដំណុះគ្រាប់កាន់តែខ្ពស់ កាន់តែអាចទុកដាក់បានកាន់តែយូរ***
- ចូរយកចេញនូវកាកសំណល់ផ្សេងៗ ដែលបន្សល់ពីការរែងសម្អាតឱ្យបានឆាប់តាមដែលអាចធ្វើបាន។ ប្រសិនបើកាកសំណល់ទាំងនោះចាំបាច់ត្រូវរក្សាទុកនៅក្នុងឃ្លាំង ចូររក្សាវាឱ្យដូចផលិតផលដែលត្រូវទុកដាក់ផ្សេងទៀតដែរ។ បើពុំដូច្នោះទេ វានឹងអាចក្លាយជាជម្រកនៃកត្តាចង្រៃនានា។

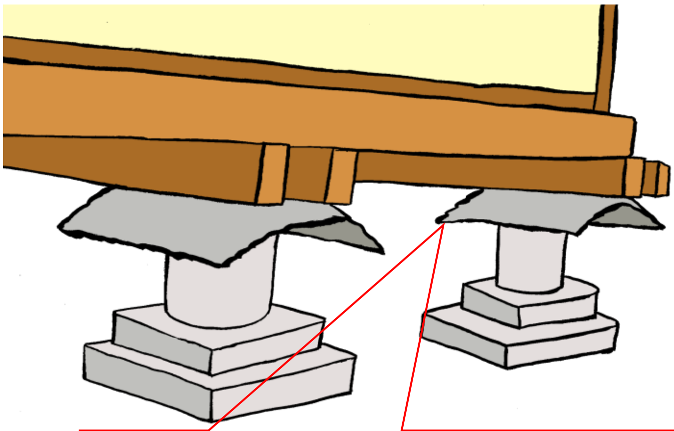
☆ **ការទប់ស្កាត់ពីការបំផ្លាញនៃសត្វល្អិត**

១. ហាលសម្ងួតស្រូវឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់ និងត្រឹមត្រូវ
២. សម្អាតស្រូវឱ្យបានស្អាត មុននឹងយកទៅទុកដាក់
៣. ជៀសវាងការយកស្រូវចាស់ទៅទុកដាក់ជាមួយស្រូវថ្មី
៤. ប្រើប្រាស់សម្បកបាវស្ងួត និងស្អាត

៥. សម្អាតកន្លែងទុកដាក់ឱ្យបានស្អាតជាប្រចាំ
៦. ពិនិត្យមើលស្ថានភាពគ្រាប់ស្រូវឱ្យបានទៀងទាត់ និងទុកដាក់ក្នុងបរិក្ខារបិទជិត។

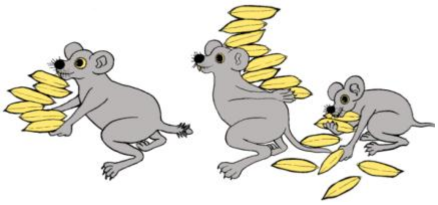
☆ ដំណោះស្រាយក្នុងពេលទុកដាក់ស្រូវអង្ករ

ដើម្បីការពារកុំឱ្យសត្វកណ្ដុរ និងសត្វស្លាបចូលទៅក្នុងជង្រុក ឬកន្លែងទុកដាក់បាន យើងត្រូវៈ
ក. រុំសង្គ័សី ឬបន្ទះដែក នៅតាមជើងសសរជង្រុក
ខ. ពិនិត្យជាប្រចាំ ក្រែងមានសញ្ញាដែលបង្ហាញថា មានការបំផ្លាញពីសត្វកណ្ដុរ ឬសត្វស្លាប ។
គ. គួរប្រើអង្គប់ ឬចិញ្ចឹមឆ្មាដើម្បីចាប់កណ្ដុរ
ឃ. សម្អាតជង្រុក និងបរិវេណជុំវិញឱ្យបានស្អាត
ង. ត្រូវដាក់បាវឱ្យបានត្រូវតាមបច្ចេកទេសកុំឱ្យខ្ពស់ពេក
ច. សំណង់ជង្រុក ឬឃ្លាំងត្រូវធ្វើទៅតាមបច្ចេកទេស។



បន្ទះដែកការពារសត្វកណ្ដុរមិនឱ្យឡើងតាមសសរជង្រុក

☆សត្វកណ្ដុរ សត្វស្លាប និងខ្ទួត អាចធ្វើឱ្យមានការបាត់បង់ស្រូវច្រើនទាំងបរិមាណ និងគុណភាពក្នុងពេលទុកដាក់



រូបភាពទី ១៧: ការបំផ្លាញស្រូវដោយសត្វចង្រៃ

ខ. វិធានការណ៍ទប់ស្កាត់នានា:

- នៅពេលអ្នកសាងជង្រុក ឬកន្លែងទុកដាក់ថ្មីមួយ អ្នកត្រូវតែគិតអំពីមធ្យោបាយ ដើម្បីទប់ស្កាត់សត្វកកេរ
- ចូលប្រយ័ត្នទៅលើទ្វារ រន្ធ ឬច្រកខ្យល់ (ស្លាបព្រិល ឬតដួខ្យល់) និងចន្លោះរវាងជញ្ជាំង និងដំបូល
- ត្រូវជួសជុលកន្លែងដែលមានការបាក់បែក ឬធ្លុះធ្លាយជាបន្ទាន់ សំខាន់បំផុតគឺទ្វារ។
- ចូររក្សាឱ្យមានភាពស្អាត ឬអនាម័យនៅក្នុងបរិវេណជង្រុក ឬកន្លែងទុកដាក់
- ចូរកើបសម្អាតស្រូវដែលកំពប់ជាបន្ទាន់
- ចូរគរតម្រៀបបាវស្រូវអង្ករឱ្យត្រង់ស្អាតនៅពីលើកំណល់ ហើយត្រូវទុកឱ្យមានប្រឡោះពីគំនរមួយទៅគំនរមួយប្រមាណជា ១ម៉ែត្រ
- ចូរទុកដាក់បាវចាស់ៗ ឬបាវទទេ និងតង់កៅស៊ូ ឬកន្ទេលនៅលើកំណល់ ហើយបើអាចចូរទុកដាក់វានៅកន្លែងផ្សេង
- ចូរកុំឱ្យមានសំរាមនៅក្នុងបរិវេណជង្រុក ឬកន្លែងទុកដាក់ ព្រោះវាអាចជាកន្លែងលាក់ខ្លួន ឬជាសម្បុករបស់សត្វកកេរ ចូរដុត ឬកប់សំរាមចោល
- ចូរសម្អាតកុំឱ្យមានស្មៅដុះទ្រុបទ្រុលនៅក្នុង ឬជុំវិញជង្រុក ព្រោះវាអាចជាកន្លែងលាក់ខ្លួនរបស់សត្វកកេរ
- ចូរធ្វើយ៉ាងណាកុំឱ្យមានទឹកដក់នៅក្នុង ឬជុំវិញជង្រុក។ សត្វកកេរវាអាចប្រើប្រាស់ទឹកដែលដក់នោះ សម្រាប់ផឹក។

១.១៩. កត្តាចង្រៃក្នុងពេលទុកដាក់ ជំងឺឬការដុះផ្សិត

ការដុះផ្សិតក្នុងពេលទុកដាក់ធ្វើឱ្យខូចខាតស្រូវអង្ករ។ តាមធម្មតា បញ្ហានេះអាចមានតិចតួចនៅពេលដែលស្រូវមិនទាន់បានច្រូតកាត់នៅឡើយ។ ផ្សិតដែលកើតពេលទុកដាក់ញឹកញាប់ជាងគេមានឈ្មោះថា Aspergillus និង Penicillium។

ស្រូវអង្ករអាចនឹងកើតផ្សិតដោយសារៈ

- វាជាប់មេរោគផ្សិតតាំងតែពីមុនពេលទុកដាក់
- មានពេលខ្លះទៀត មេរោគផ្សិតមាននៅលើប្រដាប់ប្រដារ ឬបរិក្ខារប្រើប្រាស់ក្នុងការទុកដាក់
- បរិយាកាសនៅកន្លែងទុកដាក់មានសីតុណ្ហភាព និងអត្រាសំណើមធៀបខ្ពស់

ការកើតផ្សិតនេះ មានកម្រិតតិច ឬច្រើន អាស្រ័យនឹងៈ

- អត្រាសំណើម និងលក្ខខណ្ឌរបស់ស្រូវអង្ករដែលត្រូវទុកដាក់
- សីតុណ្ហភាព និងអត្រាសំណើមធៀបនៃបរិយាកាសក្នុងកន្លែងទុកដាក់
- បរិមាណសត្វល្អិត និងសកម្មភាពកណ្ដុរនៅក្នុងកន្លែងទុកដាក់
- រយៈពេលទុកដាក់។

ក. តើផ្សិតកើតមានទៅលើស្រូវអង្ករដោយរបៀបណា?

- មានពេលខ្លះ ស្រូវមានកម្ទេចកម្ទីផ្សិតតាំងពីមុនពេលទុកដាក់ទៅទៀត
- មានពេលខ្លះ មានកម្ទេចកម្ទីផ្សិតនៅលើប្រដាប់ប្រដា ឬបរិក្ខារប្រើប្រាស់ក្នុងការទុកដាក់
- ក្រោមសីតុណ្ហភាព និងសំណើមខ្ពស់ ការកខ្វក់ដោយបញ្ហាផ្សិតនឹងមានសន្ទុះខ្លាំង។
- ការកើតមានផ្សិត អាស្រ័យទៅនឹងៈ
  - អត្រាសំណើមរបស់ស្រូវអង្ករ
  - សីតុណ្ហភាព
  - លក្ខខណ្ឌរបស់ស្រូវអង្ករដែលត្រូវយកទៅទុកដាក់
  - រយៈពេលទុកដាក់
  - បរិមាណសត្វល្អិត និងសកម្មភាពកណ្ដុរនៅកន្លែងទុកដាក់។

ខ. តើអ្វីទៅជាបញ្ហាដែលបង្កឡើងដោយការដុះផ្សិត?

១)ស្រូវអង្ករនឹងរលួយខូចដោយការដុះផ្សិត ស្រូវដែលរលួយខូចនឹងបណ្ដាលឱ្យមានៈ

- ដំណុះគ្រាប់ខ្សោយ
- មានការបាត់បង់ដោយស្រកទម្ងន់
- ការថយចុះនូវតម្លៃនៃសារធាតុចិញ្ចឹម
- ការថយចុះនូវគុណភាពកិនជាអង្ករ
- ការប្រែប្រួលក្លិនក្រអូប ពណ៌សម្បុរ និងប្រែប្រួល ឬបាត់ដំណុះគ្រាប់។

រូបភាពទី ១៨: ការប្រែពណ៌នៃស្រូវ ដោយជំងឺ /ផ្សិត

២)ការកើតមាននូវសារធាតុ Mycotoxins ដែលមានជាតិពុល

នៅពេលដែលមានការខាតបង់ដោយការខូចខាតអាចមានទំហំធំ វាមិនសូវធ្វើឱ្យមានគ្រោះថ្នាក់ដូចការដែលស្រូវអង្ករមានសារធាតុ Mycotoxins ឡើយ។ Mycotoxins គឺជាសារធាតុគីមីដែលមានជាតិពុលបង្កឡើងដោយផ្សិតមួយប្រភេទ។ ផ្សិតប្រភេទនោះកម្រកើតមានជាមួយស្រូវអង្ករណាស់។ អ្នកអាចខាតបង់ស្រូវអង្ករ ឬប្រាក់កាសច្រើន កាលណាស្រូវអង្កររលួយខូច (សារធាតុ Mycotoxins នេះបង្កឱ្យមានគ្រោះថ្នាក់ដល់សុខភាពអ្នកប្រើប្រាស់)។

៣) មធ្យោបាយទប់ស្កាត់ការកើតមានជំងឺផ្សិត

យើងអាចទប់ស្កាត់ ឬបន្ថយការកើតមានជំងឺផ្សិតដោយហាលសម្ងួតស្រូវឱ្យស្ងួត ទុកដាក់នៅក្នុងបរិយាកាសមានអនាម័យ ហើយបើអាចគឺទុកដាក់ក្នុងបរិក្ខារបិទជិត។

១.២០. ការជ្រើសយកសំណាកស្រូវ

គឺជាការជ្រើសយកនូវផ្នែកតូចមួយនៃស្រូវពីផ្នែកមួយដែលធំ។ សំណាកអាចត្រូវបានជ្រើសយកពីក្នុងស្រែ ពីគំនរ ឬពីស្រូវដែលច្រកក្នុងបាវ។

គួរអនុវត្តការជ្រើសយកសំណាកឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ដើម្បីទទួលបានសំណាក “មានលក្ខណៈតំណាង” ដែលបានសេចក្តីថាលក្ខណៈនានានៃសំណាក (ដូចជាអត្រាសំណើម ឬអត្រាជំណុះជាដើម) មានភាពដូចគ្នានឹងលក្ខណៈ នៃស្រូវក្នុងគំនរ ដែលត្រូវបានជ្រើសយកសំណាកនោះ។

ក. សារសំខាន់នៃការជ្រើសយកសំណាកត្រឹមត្រូវ

តាមធម្មតា ស្រូវអាចមានសភាពឬលក្ខណៈខុសៗគ្នា ដោយសារវាច្រើនត្រូវបានដាំក្នុងស្រែតូចៗដោយប្រើពូជច្រើនមុខ។ ទោះនៅក្នុងស្រែតែមួយ ក៏ស្រូវដែលច្រូតពីកន្លែងផ្សេងគ្នាអាចមានអត្រាសំណើមខុសគ្នាដែរ។ ដូច្នេះ ការជ្រើសយកសំណាកត្រឹមត្រូវមានសារសំខាន់ណាស់ គឺដើម្បីទទួលបានស្រូវមានលក្ខណៈសំណាក។

ដើម្បីជ្រើសយកសំណាកឱ្យបានត្រឹមត្រូវ យើងអាចនឹងត្រូវការៈ

- ដែកឆាំ១ដើម្បីយកសំណាកពីក្នុងជង្រុក
- ធុង ឬកំប៉ុងមួយចំនួនសម្រាប់ដាក់សំណាកដើម្បីវិភាគ
- ឯកសារពិធីសា ដែលរៀបរាប់អំពីវិធាន ឬបែបបទអនុវត្តន៍។

ខ. របៀបជ្រើសយកសំណាកឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

១.សំណាកពីក្នុងស្រែ

ការទទួលបានសំណាកមានលក្ខណៈសំណាកពីក្នុងស្រែ (នៅមុនពេលប្រមូលផល) គឺជាការលំបាកដោយសារស្រូវនៅជាយស្រែច្រើនមានសភាពខុសពីស្រូវនៅផ្នែកខាងក្នុង។ ដូច្នេះ ជាការល្អដែលត្រូវចូលទៅបូតយកសំណាកនៅផ្នែកខាងក្នុងស្រែ ដែលបានដៅចំណុចទុកជាមុន។ នៅពេលបូតបានហើយត្រូវច្របល់វាឱ្យសព្វហើយវាស់ឱ្យបានយ៉ាងតិច ៣ដង រួចគណនារកតម្លៃមធ្យម។

២.សំណាកពីក្នុងគំនរ

នៅពេលជ្រើសយកសំណាកស្រូវពីក្នុងគំនរ ចូរប្រើប្រាស់ដែកឆាំចាក់យកពីចំណុចមួយចំនួន។ យកល្អគួរជ្រើសយកសំណាកនៅពេលដែលស្រូវត្រូវបានបង្ហូរចូល ឬចេញដោយយកកំប៉ុងទៅត្រង់នៅពេលកំពុងហូរក្នុងចន្លោះពេលទៀងទាត់មួយ ហើយចាក់វាចូលក្នុងធុង រួចច្របល់វាឱ្យសព្វមុននឹងជ្រើសយកសំណាក។

៣.សំណាកពីជង្រុក

នៅពេលជ្រើសយកសំណាកពីក្នុងជង្រុក ចូរធ្វើក្នុងជម្រៅខុសៗគ្នា ដោយចៀសវាងចំណុចកណ្តាល និងគែមជង្រុក។ យកល្អ គួរចៀសវាងការច្របល់សំណាកដែលជ្រើសយកបានពីចំណុចទាំងនោះ ប៉ុន្តែត្រូវពិនិត្យ ឬវិភាគវាដោយឡែកៗពីគ្នា។ ការដឹង ឬការកំណត់បាននូវលក្ខណៈរបស់សំណាកពីកន្លែង ឬពីចំណុចផ្សេងៗគ្នាក្នុងជង្រុក នឹងជួយឱ្យយើងអាចដឹងពីចំណុច ឬកន្លែងមានបញ្ហា ហើយអនុវត្តការគ្រប់គ្រងបានល្អប្រសើរ។

៤.សំណាកពីបាវ

ប្រសិនបើស្រូវដែលត្រូវវិភាគ ត្រូវបានទុកដាក់ក្នុងបាវច្រើនជាង១ ត្រូវជ្រើសយកសំណាកពីបាវមួយចំនួន។ វិធីដ៏ល្អមួយក្នុងការសម្រេចជ្រើសរើសចំនួនបាវដែលត្រូវយកសំណាកគឺគណនាតម្លៃឬសការេ (√)នៃចំនួនបាវសរុបនោះ។ ជាឧទាហរណ៍៖

- បើចំនួនបាវសរុបមាន៩ ត្រូវយកសំណាកយ៉ាងតិចបំផុតពីបាវចំនួន៣ (គឺថា$\sqrt{៩}$ = ៣)
- បើចំនួនបាវសរុបមាន១០០ត្រូវយកសំណាកយ៉ាងតិចបំផុតពីបាវចំនួន១០ (គឺថា$\sqrt{១០០}$ = ១០)។

គ. ការរក្សាទុក និងប្រើប្រាស់សំណាក

ការយឺតយ៉ាវក្នុងការវិភាគសំណាក អាចធ្វើឱ្យវាប្រែប្រួលអត្រាសំណើមនិងលក្ខណៈគុណភាពផ្សេងៗ។ ដើម្បីចៀសវាងបញ្ហានេះ និងបញ្ហាផ្សេងទៀតចូរ៖

- ទុកដាក់សំណាកក្នុងកំប៉ុង ធុង ឬថង់ប្លាស្ទិកដែលអាចបិទជិតឱ្យបានភ្លាមបន្ទាប់ពីជ្រើសយករួច
- ទុកសំណាកក្នុងទូទឹកកក ឬបន្ទប់ត្រជាក់ បើមានលទ្ធភាព
- សរសេរឈ្មោះសំណាកលើកំប៉ុង ធុង ឬស្បោង ដោយបិទហ្វឺតមិនងាយរលុប
- សិក្សា និងអនុវត្តតាមគោលការណ៍ច្បាប់ស្តីអំពីពូជ នៅពេលដែលត្រូវបញ្ជូនសំណាកពូជស្រូវទៅវិភាគនៅក្រៅប្រទេស។

ឃ. អត្រាសំណើម

អត្រាសំណើមគឺជាទម្ងន់ទឹកដែលមាននៅក្នុងស្រូវឬអង្ករ ដោយគិតជាភាគរយ។ ក្នុងការអនុវត្តទូទៅ និងនៅលើទីផ្សារ គេនិយមប្រើអត្រាសំណើមគោលការណ៍សើម។ អត្រាសំណើមគោលការណ៍សើមរបស់ស្រូវគឺជាភាគរយនៃទម្ងន់ទឹកនៅក្នុងស្រូវធៀបនឹងទម្ងន់ស្រូវនោះសរុប។ ឧបករណ៍វាស់សំណើមតែងបង្ហាញលទ្ធផលអត្រាសំណើមគោលការណ៍សើម។ ឯអត្រាសំណើមគោលការណ៍ស្ងួត ដែលជាភាគរយនៃទម្ងន់ទឹកធៀបទៅនឹងទម្ងន់នៃសារធាតុស្ងួតដែលមាននៅក្នុងស្រូវឬអង្ករច្រើនត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅក្នុងការសិក្សា ស្រាវជ្រាវ។ រូបមន្តខាងក្រោមបង្ហាញអំពីរបៀបគណនាអត្រាសំណើមទាំង២។

$$\text{អត្រាសំណើមគោលការណ៍សើម}\% = \frac{\text{ទម្ងន់ទឹក}}{\text{ទម្ងន់ស្រូវសរុប}} \times ១០០$$

$$\text{អត្រាសំណើមគោលការណ៍ស្ងួត}\% = \frac{\text{ទម្ងន់ទឹក}}{\text{ទម្ងន់សារធាតុស្ងួតសរុប}} \times ១០០$$

ការវាស់កំណត់អត្រាសំណើមត្រឹមត្រូវ មានសារសំខាន់ក្នុងការគ្រប់គ្រង និងលក់ដូរស្រូវអង្ករ។ ការវាស់កំណត់ដែលមិនត្រឹមត្រូវធ្វើឱ្យ៖

- ត្រូវចំណាយបន្ថែមដើម្បីហាលសម្ងួត
- ខូចខាតក្នុងពេលទុកដាក់ ប្រសិនបើស្រូវនៅសើម
- ចំណាយឥតប្រយោជន៍ដើម្បីហាលសម្ងួតស្រូវឱ្យស្ងួតជ្រុលដែលមិនចាំបាច់ហើយធ្វើឱ្យអន់គុណភាព
- មានអត្រាអង្ករដើមទាប ប្រសិនបើស្រូវត្រូវបានកិន ដោយមានអត្រាសំណើមមិនសមស្រប
- ស្រូវស្រកទម្ងន់ច្រើន ដែលអាចឱ្យខាតបង់ក្នុងការលក់ដូរ។

ស្រូវដែលមានអត្រាសំណើម ១៤ភាគរយ ច្រើនធ្វើឱ្យទុកដាក់មានសុវត្ថិភាព និងកិនបានអង្ករច្រើន និងល្អ។ គួរកត់សម្គាល់ថាកាលណាយើងត្រូវការទុកស្រូវឱ្យកាន់តែយូរចាំបាច់ត្រូវតែធ្វើឱ្យអត្រាសំណើម របស់វាកាន់តែទាប។

ឯការវិភាគអត្រាសំណើមធ្វើឡើងដោយ៖

- ដាក់ ឬកែសម្រួលឱ្យឡនោះដំណើរការក្នុងសីតុណ្ហភាព១៣០អង្សាសេ
- ជ្រើស និងថ្លឹងយកសំណាក ១០០ក្រាម ឱ្យបាន៣
- ដាក់សំណាកទាំង៣ នោះទៅក្នុងឡ ហើយទុកវារយៈពេល ១៦ទៅ២៤ម៉ោង
- ថ្លឹងទម្ងន់សំណាកដែលនៅសល់ បន្ទាប់ពីរយៈពេលខាងលើ
- គណនាអត្រាសំណើមរបស់សំណាកនីមួយៗតាមរូបមន្ត៖

$$\text{អត្រាសំណើម},\% = \frac{\text{ទម្ងន់ស្រូវសើម} - \text{ទម្ងន់ស្រូវស្ងួត}}{\text{ទម្ងន់ស្រូវសើម}} \times ១០០$$

- គណនាអត្រាសំណើមមធ្យមដោយបូកអត្រាសំណើមទាំង៣ បញ្ចូលគ្នា ហើយចែកនឹង៣

សម្រាប់ការកំណត់ដោយប្រើប្រដាប់វាស់ គឺត្រូវ៖

១. អាននូវការណែនាំប្រើប្រាស់

២.ចុច ឬមួលបើក

៣.ចុច ឬកែសម្រួលវាឱ្យសមស្របសម្រាប់ស្រូវ

៤.ដាក់សំណាកស្រូវចូលទៅក្នុងស្លាបព្រា ហើយស៊កបញ្ចូលក្នុងវា

៥.មួល ឬចុចដើម្បីឱ្យវាបង្ហាញលទ្ធផល (ជាអត្រាសំណើម)

៦.ធ្វើរបៀបនេះយ៉ាងតិច ៣ដង ហើយគណនាអត្រាសំណើមមធ្យមរបស់ស្រូវនោះ។

មកដល់សព្វថ្ងៃ មានប្រដាប់វាស់អត្រាសំណើមច្រើនប្រភេទត្រូវបានគេផលិត ហើយមានមួយចំនួនមិនអាចប្រើប្រាស់បានសម្រាប់ស្រូវអង្ករ។ ដូច្នេះត្រូវពិនិត្យឱ្យច្បាស់ថា ប្រដាប់ដែលយើងបម្រុងនឹងប្រើនោះមានភាពសមស្រប ជាមួយស្រូវអង្ករ។

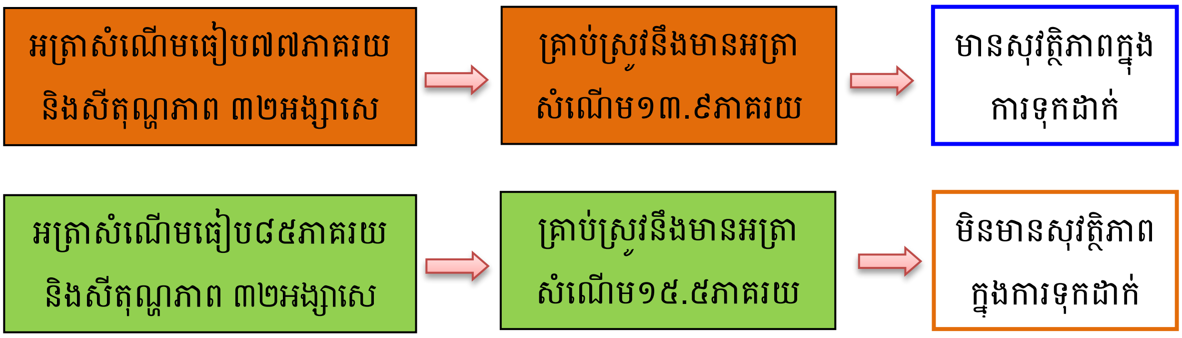
បញ្ជាក់៖ ត្រូវធ្វើឱ្យប្រាកដថាយើងមួលប្រដាប់វាស់ឱ្យដល់កំណត់ ដូចដែលមានបញ្ជាក់ក្នុងឯកសារណែនាំ ព្រោះបើ ពុំដូច្នោះទេ យើងអាចទទួលបានលទ្ធផលមិនត្រឹមត្រូវ ហើយគួរឧស្សាហ៍ពិនិត្យ និងកែសម្រួលភាពទៀងទាត់ របស់ប្រដាប់វាស់សំណើម ដោយប្រៀបធៀបអត្រាសំណើមរបស់សំណាកស្រូវមួយដែលវាបានវាស់ឃើញនិងបង្ហាញឡើងតាមវិធីឡសម្ងួត។

ង. អត្រាសំណើមសមតា

សមតា= តុល្យភាព ឬ លែងប្រែប្រួល

ដូចដែលបានរៀបរាប់រួចមកហើយស្រូវអង្ករតែងផ្លាស់ប្តូរសំណើមជាមួយខ្យល់បរិយាកាសដែលនៅជុំវិញវា។ នៅពេលទុកដាក់ អត្រាសំណើមចុងក្រោយបំផុតរបស់ស្រូវអង្ករដែលទុកដាក់ធម្មតា នឹងប្រែប្រួលទៅតាមសីតុណ្ហភាព និងអត្រាសំណើមធៀបនៃខ្យល់បរិយាកាសដែលនៅជុំវិញស្រូវអង្ករនោះ។ ស្រូវអង្ករនឹងបន្តស្រូប ឬបញ្ចេញសំណើមរហូតទាល់តែវាមានតុល្យភាពជាមួយនឹងបរិយាកាសជុំវិញវា ហើយអត្រាសំណើមចុងក្រោយបំផុត ដែលលែងប្រែប្រួលនោះឈ្មោះថា “អត្រាសំណើមសមតា”។ ប្រសិនបើស្រូវមិនត្រូវបានការពារទល់នឹងសំណើមក្នុងខ្យល់ ជាពិសេសសម្រាប់លក្ខខណ្ឌអាកាសធាតុនៅតំបន់ត្រូពិច ដូចនៅប្រទេសយើងដែលអត្រាសំណើមធៀបអាចមានរហូតដល់៩៥ ទៅ១០០ភាគរយ អត្រាសំណើមរបស់វានឹងកើនឡើង ហើយធ្វើឱ្យខូចខាត ឬអន់គុណភាព។

រដូវវស្សា នៅតំបន់ត្រូពិកសើម ដូចនៅកម្ពុជាយើងជាដើម ខ្យល់បរិយាកាសតែងមានសីតុណ្ហភាពប្រមាណ ៣២សង្សាសេ និងមានអត្រាសំណើមធៀបខ្ពស់ជាង៩០ភាគរយ។ ប្រសិនបើស្រូវយើងត្រូវបានទុកដាក់ធម្មតា ដោយឱ្យវាប៉ះផ្ទាល់ជាមួយនឹងខ្យល់បរិយាកាសបែបនោះ អត្រាសំណើមរបស់វាអាចនឹងកើនលើស១៧ភាគរយ ដែលមិនមានសុវត្ថិភាពក្នុងការទុកដាក់ ពោលគឺធ្វើឱ្យគុណភាពវាថយចុះ។



ច. អត្រាសំណើមធៀបបរិយាកាស

អត្រាសំណើមធៀបបរិយាកាស គឺជាតម្លៃលេខ (គិតជាភាគរយ "%") ដែលបញ្ជាក់ពីសំណើមនៅក្នុងខ្យល់បិរយាកាស ព្រមទាំងសមត្ថភាពរបស់ខ្យល់ក្នុងការផ្លាស់ប្តូរសំណើមជាមួយវត្ថុទាំងឡាយដែលនៅជាមួយវា។ កាលណាតម្លៃលេខកាន់តែតូច (កាត់តែខិតទៅជិត០ភាគរយ) មានន័យថាខ្យល់មានលទ្ធភាពស្រូបសំណើមពីវត្ថុទាំងឡាយដែលប៉ះជាមួយវាកាន់តែច្រើន។ ផ្ទុយទៅវិញកាលណាតម្លៃលេខនេះកាន់តែធំ (កាន់តែខិតទៅជិត១០០ភាគរយ) មានន័យថាខ្យល់មានលទ្ធភាពកាន់តែតិចក្នុងការស្រូបយកសំណើមពីវត្ថុទាំងឡាយដែលនៅជាមួយវា ហើយមានពេលខ្លះវាថែមទាំងធ្វើឱ្យវត្ថុនោះកាន់តែសើមទៀត ផង។

អត្រាសំណើមធៀបប្រែប្រួលទៅតាមបរិមាណចំហាយទឹក ដែលមាននៅក្នុងខ្យល់បរិយាកាសនិងបរិមាណចំហាយទឹកច្រើនបំផុត (អតិបរមា) ដែលខ្យល់ដដែលនោះអាចផ្ទុកបាន។ ចំហាយទឹកអតិបរិមាដែលខ្យល់អាចផ្ទុកបានប្រែប្រួលទៅតាមសីតុណ្ហភាពរបស់ខ្យល់នោះ។

$$\text{អត្រាសំណើមធៀប}, \% = \frac{\text{ចំហាយទឹកក្នុងខ្យល់ ១គ.ក្រ}}{\text{ចំហាយទឹកអតិបរមាក្នុងខ្យល់ ១គ.ក្រ}} \times ១០០$$

តារាងទី៥ : ចំហាយទឹកអតិបរិមាសម្រាប់ខ្យល់មានសីតុណ្ហភាពផ្សេងៗ

សីតុណ្ហភាពខ្យល់ (អង្សាសេ)	០	១០	២០	៣០	៤០	៥០	៦០	៧០	៨០	៩០
ចំហាយទឹកអតិបរមាន (ក្រាម)	៣.៩	៧.៩	១៥.២	២៨.១	៥០.៦	៨៩.៥	១៥៨.៥	២៨៩.៧	៥៨០.០	១៥៥៩

ឧទាហរណ៍ខាងក្រោមបញ្ជាក់ថា ក្រោមសីតុណ្ហភាពខុសៗគ្នា ខ្យល់ដែលមានចំហាយទឹក១៥.២ក្រាម មានសំណើមធៀបផ្សេងៗគ្នា៖

$$\text{អត្រាសំណើមធៀប } \% = \frac{១៥.២}{១៥.២} \times ១០០ = ១០០\% \text{ ក្រោមសីតុណ្ហភាព ២០អង្សាសេ}$$

$$\text{អត្រាសំណើមធៀប \%} = \frac{១៥.២}{២៨.២} \times ១០០ = ៥៤\% \text{ ក្រោមសីតុណ្ហភាព ៣០អង្សាសេ}$$

$$\text{អត្រាសំណើមធៀប \%} = \frac{១៥.២}{៨៩.០} \times ១០០ = ១៧\% \text{ ក្រោមសីតុណ្ហភាព ៥០អង្សាសេ}$$

ឆ. អត្រាសំណើមធៀបសមតា

ប្រសិនបើស្រូវត្រូវបានទុកដាក់ក្នុងបរិស្ថានបិទជិត ដូចជាក្នុងថង់ប្លាស្ទិក ធុងដែក ឬធុងជ័រធំៗជាដើម ខ្យល់នៅជុំវិញស្រូវនោះមិនប៉ះពាល់ដោយផ្ទាល់ជាមួយខ្យល់ខាងក្រៅ ធ្វើឱ្យអត្រាសំណើមធៀបរបស់ខ្យល់នៅជាមួយស្រូវនឹងដល់កម្រិតសមតា ពោលគឺមានតុល្យភាពជាមួយអត្រាសំណើមស្រូវ។ អត្រាសំណើមធៀបចុងក្រោយបំផុតនៃខ្យល់ ក្នុងបរិស្ថានបិទជិតនោះ ច្រើនត្រូវបានគេហៅថា "អត្រាសំណើមធៀបសមតា"។

ជាទូទៅ អត្រាសំណើមធៀបសមតាក្នុងបាវ ជង្រុក ធុងធំៗបិទជិត ឬនៅក្នុងបរិក្ខារទុកដាក់ផ្សេងទៀតគួរមានកម្រិតខ្ពស់បំផុត៦៥ភាគរយ។ កម្រិតអត្រាសំណើមធៀបនេះត្រូវបានគេទទួលស្គាល់ថាមានសុវត្ថិភាពសម្រាប់ទប់ស្កាត់ជំងឺផ្សិត។

ឯកសារយោង

1. Becker, H.A. and H.R. Sallans, 1956, A study of the desortion isotherមs of wheat at 25 0C and 50 0C. Cereal Cheម. 33, 79-90.
2. Bond, E.J. and H.A.U. មonro, 1961, The toxicity of various fumigants to the Cadelle Tecnebroides mauritnicus. J. Econ. Entomol. 54, 451-454.
3. Bond, E.J. Chemtcal, control of stored grain insects and mites in Grain Storage: Part of a Systeម, 1973, Sinha, R.N. and muir, W.E. (Eds), (Proc. Symposium of Grain Storage, Canada, June 6-9, 1971). The AVI Pub. Co. Inc., Connecticut.
4. Boumans, G. 1985, Grain Handlings and Storage, Development in Agril. Engg. 4, Elserier, Tokyo.
5. Brown, A.W.A. 1961, Insect Control by Chemicals, John Wiley, New York.
6. Brown, W.B. 1959, Fuមigation with methyl bromide under gas-proof sheets. Pest Infest. Res. Bull. 1, 2nd edition, London, D.D.I.R. 44.
7. Chikubu, S. Storage condition and storage method in Training manual for Training in Storage and Preservation of Food Grains, 1970, APO Proj., Japan.
8. Christensen, C.M. (Ed.), 1974, Storage of Cereal Grains and Their Products, AACC, St. Paul, 549, U.S.A.
9. Clarke, J.H. 1968, Fungi in stored products. Trop. Stored Prod., Inform. 15,3-14.
10. Cotton, R.T. 1963, Pests of Stored Grain and Grain Products. Burgess Publishing Co., មinneapolis, 318.
11. Dale, A.C. and R.N. Robinson, 1954, Pressure in deep grain storage structures. Agr. Eng. 35, 570573.
12. Dubey, O.m. 1984, Optimum Design of RCC Silos for Bulk Storage of Paddy, m. Tech. Thesis, IIT, Kharagpur, India.
13. Dykstra, W.W. 1968, The econoic importance of rodents. Proc. rodents as factors in desease and economic loss. Inst. Tech. Interchange. Honolulu, Hawaii, 47-52.
14. Food Inductries, 1979, Infestation Control (chapter), Chem. Engg. Ed. Dev. Centre, IIT, madras, India.
15. Graves, R.R. et al., 1967, Bacterial and actinoមycete flora of Kansas, Nebraska and Pacific Northwest wheat and wheat flour. Ceral Chem. 44, 288-299.
16. Hall, C.W. 1957, Drying Farm Crops. Agricultural Consulting Assoc., Reynoldsburg, Ohio. 336 p.
17. Heseltine, H.K. and R.H. Thompson, 1957, The Use of Aluminium Phoshide Tablets for the Fumigation of Grain milling. 129, 778-783.
18. ISI Handbook 1975, Indian Standards Institute, New Delhi, India.
19. IS: 601, 1955, Underground Rural Food Grain Storage Structure, ISI, New Delhi, India.
20. IS: 602, 1955, Code of practice for constructions of ‘morai’ type rural food grain storage structure, ISI, New Delhi, India.
21. IS: 604, 1969, Code of practice for construction of food grain storage structure suitable for trade and Government purpose for the southern region. ISI, New Delhi, India.
22. IS: 607, 1965, (Revised), Bagged grain storage structure, ISI, New Delhi, India.
23. IS: 631, 1961, Specification for aluមinium-food grain storage bins. ISI, New Delhi, India.
24. IS: 6940, 1973, methods of test for pesticide and thir forមulations. ISI, New Delhi, Indai.

25. Maron, M.L. and B.E. Hillery, 1949, Hygroscopic equilibrium of peanutes. J. AM. Oil Chemists Soc. 26, 16-19.
26. Maheswari, R.C. A note on treditional grain storage structure (unpublished), RPEC, IIT, Kharagpur.
27. Mallik, S.K. and A.P. Gupta, 1983, Plain Reinforced Concrete. Oxford and IBH Pub. Co. Pvt.Ltd., Calcutta.
    majumdar, S.K. et al., 1973, Control of microflora on oist grain. Anales de Technologie Agricale, 22(3), 483.
28. milner, m. And W.F. Geddes, 1954, Respiration and heating. Chap. IV, pp. 152-220, in Storage of Cereal Grains and Their Products.
29. mitsui, E. Stored product pests and their control in Training manual for Training in Storage and Preserbation of Food Grains. 1970: APO Proj., Japan.
30. monro, H.A.U. 1969, manual of Fumigation for Insect Control. FAO, United Nations, Rome, manual 79, 381.
31. Parkin, E.A. 1963, The protection of stored seeds from insects and rodents. Proc. Intern. Seed. Test Assoc. 28, pp. 893-909.
32. Rahaman, m. Shafiur (Ed.), 1999, Handbook of Food preservation, marcel Dekker, N.Y., U.S.A.
33. Rao, Y.P. 1974, A note on storage and preservation (unpublished), R.P.E.C., IIT, Kharagpur, India.
34. Report on 'Storage Structure'. 1961, min. Of Food & Agriculture, New Delhi, India.
35. Ripp, B.E. 1984, (Ed.), Controlled Atmosphere and Fumigation in Grain Storages, Elsevier, New York.
36. Sinha, R.N. 1973, Interelations of physical, chemical and biological variables in the deterioration of stored grains in Grain Storage: Part of a System 1973 (Proc. Symposium on Grain Storage, Canada, June 6-9, 1971). Sinha R.N. and muir, W.B. (Eds). The AVI Pub. Co. Inc., Connecticut.
37. Shivanna, C.S. 1971. Traditional and modern methods of storage of paddy. The Food Ind. J. 4(1).
38. .Postharvest Reference Guide.Department of Agriculture, BUREAU OF POSTHARVEST RESEARCH AND EXTENSION, Science City of muñoz, Nueva Ecija, 2008.