បច្ចេកទេសចិញ្ចឹមចៃទឹក

Manual for the propagation of *Moina macrocopa*

រៀបរៀងដោយៈ

បណ្ឌិត ស៊ីរ៉ូ ហារ៉ា (Shiro Hara) និងលោក រស់ ណារិន

ប្រែសម្រួលពីភាសាអង់គ្លេសដោយៈ លោក អ៊ុច ឡុង់ និងលោក សំ ណារិន្ទ

កែសម្រួលដោយៈ នាយកដ្ឋានអភិវឌ្ឍន៍វារីវប្បកម្ម នៃរដ្ឋបាលជលផល

រក្សាសិទ្ធិដោយៈ នាយកដ្ឋានអភិវឌ្ឍន៍វារីវប្បកម្ម

ឆ្នាំ ២០១០

មាតិកាអត្ថបទ

អារម្ភកថា...-ខ-
សេចក្ដីថ្លែងអំណរគុណ...-គ-
១. លក្ខណៈជីវសាស្រ្ត...-១-
២. ប្រភព និងរបៀបចិញ្ចឹមចៃទឹក និងរុក្ខជាតិបួងតុង................................-២-
២.១ របៀបចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិបួងតុង ក្លរ៉េឡា(*Chlorella* sp.)........................-២-
២.២ របៀបចិញ្ចឹមចៃទឹក (*Moina macrocopa*).......... ....-៣-
៣. ការប្រើប្រាស់ជីក្នុងការចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិបួងតុង និងចៃទឹក.........................-៤-
៤. ប្រព័ន្ធអាងចិញ្ចឹមបួងតុង...-៤-
៤.១ អាងចិញ្ចឹមបួងតុងរុក្ខជាតិ(ក្លរ៉េឡា)...-៥-
៤.២ អាងចិញ្ចឹមចៃទឹក...-៨-
៥. ការគ្រប់គ្រង..-៨-
៥.១ ការចិញ្ចឹមបួងតុងរុក្ខជាតិ (*Chlorella* sp.) រយៈពេល ៤ ថ្ងៃ...............-៨-
៥.២ ការចិញ្ចឹមចៃទឹក (*Moina macrocopa*) រយៈពេល ៤ ថ្ងៃ..................-៩-
៦. ការប្រមូលផល..-៩-
៧. វិធីសាស្រ្តសំខាន់ៗក្នុងការចិញ្ចឹមបួងតុង...-១០-

អារម្ភកថា

ចៃទឹកជាប្រភេទសត្វបួល់តុងដែលរួមមានច្រើនប្រភេទដូចជា រ៉ូទីហ្វ័រ (Rotifer) ម៉ូយណា (*Moina* sp.) និង កូពីប៉ូដ (Copepod)... ។ ប្រភេទសត្វបួល់តុងទាំងនេះជាចំណីធម្មជាតិដ៏សំខាន់សម្រាប់កូនត្រីទើបញាស់ ព្រោះវាសម្បូរទៅដោយសារធាតុចិញ្ចឹម និងកម្រិតប្រូតេអ៊ីនខ្ពស់អាចជួយធ្វើឱ្យកូនត្រីមានសុខភាពល្អ ជួយជំរុញការលូតលាស់លឿន និងអត្រាគង់វង្សខ្ពស់។ ជាទូទៅ នៅក្នុងស្រះបំប៉នកូនត្រី សត្វបួល់តុងតែងតែលូតលាស់ និងកើតកាន់តែច្រើនឡើង ក្នុងអំឡុងពេល ៣ ថ្ងៃ បន្ទាប់ពីបានដាក់ជីចូលទៅក្នុងស្រះរួច។ នៅប្រទេសថៃ និងវៀតណាម បានចាប់ផ្តើមដំណើរការចិញ្ចឹមចៃទឹកប្រភេទនេះ ចាប់តាំងពីឆ្នាំ ១៩៩០ មកម្ល៉េះ។

អំឡុងឆ្នាំ ២០០៧ មជ្ឈមណ្ឌលស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍វារីវប្បកម្មទឹកសាបនៃរដ្ឋបាលជលផល នៃក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទ ដែលមានទីតាំងស្ថិតនៅក្នុងខេត្តព្រៃវែង ក៏បានចាប់ផ្តើមដំណើរការចិញ្ចឹមប្រភេទចៃទឹកនេះ នៅក្នុងប្រព័ន្ធអាងស៊ីម៉ង់ត៍ ដោយមានកិច្ចសហការជាមួយនឹងភ្នាក់ងារសហប្រតិបត្តិការអន្តរជាតិជប៉ុន (JICA)។ នៅក្នុងការចិញ្ចឹមចៃទឹកនេះ យើងបានធ្វើការសិក្សាស្រាវជ្រាវបន្ថែមដោយផ្តោតជាសំខាន់ទៅលើការប្រើប្រាស់ជី និងវិធីសាស្ត្រចិញ្ចឹម។

យើងសង្ឃឹមថា ឯកសារបច្ចេកទេសចិញ្ចឹមចៃទឹកប្រភេទ *Moina macrocopa* នេះនឹងដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់នៅក្នុងការជួយធ្វើឱ្យប្រសើរឡើង ក្នុងដំណើរផលិតកម្មកូនត្រីពូជ ក៏ដូចជាកូនបង្កងពូជដែរ ដើម្បីចូលរួមចំណែកជំរុញ វិស័យវារីវប្បកម្មនៅព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជាឱ្យកាន់តែមានការរីកចម្រើនឆាប់រហ័ស។

សេចក្ដីថ្លែងអំណរគុណ

យើងខ្ញុំសូមថ្លែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រាលជ្រៅចំពោះ ឯកឧត្ដមបណ្ឌិត **ឈៅ ឆួន** ប្រតិភូរាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជា ទទួលបន្ទុកជាប្រធានរដ្ឋបាលជលផល នៃក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទដែលបានជួយជ្រោមជ្រែងលើកទឹកចិត្តក្នុងការសិក្សាស្រាវជ្រាវឱ្យមានដំណើរការល្អ និងទទួលបានជោគជ័យ ។

យើងខ្ញុំ សូមថ្លែងអំណរគុណផងដែរ ចំពោះមន្ត្រីនាយកដ្ឋានអភិវឌ្ឍន៍វារីវប្បកម្ម និងលោក **ខ៉ាន់ ហេង** ប្រធាន និងលោក **សំ ណារិទ្ធ** អនុប្រធានមជ្ឈមណ្ឌលស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍វារីវប្បកម្មទឹកសាប រួមទាំងមន្ត្រីទាំងអស់ដែលបានចូលរួមក្នុងសកម្មភាពការងារគម្រោង និងការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះ ព្រមទាំងលោក **Satoshi Chikami** លោក **Yoshitetsu Nukiyama** ប្រធានទីប្រឹក្សាគម្រោងបង្កើនផលិតភាព និងផ្សព្វផ្សាយវារីវប្បកម្មទឹកសាប (FAIEX Project/JICA) ដែលបានដឹកនាំអនុវត្តគម្រោងប្រកបដោយភាពរលូន និងទទួលបានជោគជ័យ ។

ឯកសារស្ដីពីបច្ចេកទេសចិញ្ចឹមថៃទឹកនេះ ត្រូវបានរៀបចំចងក្រងលេចចេញជារូបរាងឡើង អាស្រ័យដោយមានការជួយឧបត្ថម្ភគាំទ្រផ្នែកហិរញ្ញវត្ថុរបស់អង្គការចៃកា (JICA) ។

ថ្ងៃទី ១៧ ខែ ធ្នូ ឆ្នាំ ២០១០

បណ្ឌិត **ស៊ីរ៉ូ ហារ៉ា (Shiro Hara)**

មន្ត្រីបច្ចេកទេសស្ម័គ្រចិត្តជាន់ខ្ពស់

អង្គការចៃកា (JICA)

១. លក្ខណៈជីវសាស្ត្រ

ចៃទឹកប្រភេទ ម៉ូយណា ម៉ាក្រូកូប៉ា *(Moina macrocopa)* នេះជាប្រភេទសត្វវ័ន្តជាតិ (ពពួក ក្តាម បង្កង) មានទំហំតូចស្ថិតក្នុងអម្បូរ Cladocera និងប្រភេទ Daphnidae រស់នៅតាមតំបន់ទឹករាក់ ដូចជានៅក្នុងស្រះ ឬ នៅតាមលូទឹកស្អុយដែលជាកាកសំណល់ទឹកបញ្ចេញចោលពីទីក្រុង (រូបភាពទី ១) ។ វាអាចរស់បាននៅក្នុងទឹកស្អុយបង្កឡើងដោយសារធាតុសរីរាង្គរលួយដែលមានកម្រិតបរិមាណអុកស៊ីហ្សែនរលាយទាប ។ ចំណីរបស់ចៃទឹកនៅក្នុងធម្មជាតិរួមមានពពួកបាក់តេរី និងរុក្ខជាតិបួង់តុងល្អិតៗ ដែលគេហៅថាក្លូរ៉េឡា (*Chlorella* sp.) (រូបភាពទី ២) ។

រូបភាពទី១: ចៃទឹកពេញវ័យ

រូបភាពទី២: ទឹកបៃតង (ក្លូរ៉េឡា)

ចៃទឹកជាប្រភេទចំណីរស់មានកម្រិតសារធាតុចិញ្ចឹមខ្ពស់សម្រាប់កូនត្រីទើបញាស់ ។ តាមលទ្ធផលនៃការធ្វើវិភាគបានបង្ហាញឱ្យឃើញថា ចៃទឹកមានផ្ទុកបរិមាណទឹកប្រមាណ ៩៤ ភាគរយ និងប្រូតេអ៊ីនប្រមាណ ៧៤ ភាគរយ ។ វាចូលចិត្តផ្លាស់ទីនៅពេលយប់រហូតដល់ព្រឹកព្រលឹម ដែលជាអំឡុងពេលមួយមានបរិមាណអុកស៊ីហ្សែនរលាយក្នុងទឹកចុះដល់កម្រិតទាប ។ បន្ទាប់មកទៀត ចៃទឹកបានផ្លាស់ទីបន្តិចម្តងៗមកប្រមូលផ្តុំគ្នានៅលើផ្ទៃទឹកជាកន្លែងដែលមានពន្លឺគ្រប់គ្រាន់ ហើយវា

នឹងផ្លាស់ទីត្រឡប់ទៅផ្នែកខាងក្រោមផ្ទៃទឹកវិញ នៅពេលសីតុណ្ហភាពទឹកឡើងក្តៅ។ ទំហំប្រវែងបណ្តោយដងខ្លួនចៃទឹកមានចាប់ពី 0,៤ មិល្លីម៉ែត្រ ទៅ ១,៦ មិល្លីម៉ែត្រ ហើយជាទូទៅ ញីមានទំហំធំជាងឈ្មោល រីឯដងខ្លួនរបស់វាវិញមានពណ៌ក្រហម តែនឹងប្រែទៅជាក្រហមក្រមៅ នៅពេលដែលកម្រិតបរិមាណអុកស៊ីហ្សែនរលាយក្នុងទឹកចុះដល់កម្រិតទាប ។ ចំពោះចៃទឹកទើបញាស់មានទំហំជា មធ្យមចាប់ពី 0,២២ ទៅ 0,៣៣ មិល្លីម៉ែត្រ ដងខ្លួនមានពណ៌ក្រហមព្រលែត ឬ ក្រហមស្លេកជាងចៃទឹកធំពេញវ័យ ។

យើងបានអង្កេតឃើញថា នៅក្នុងបន្ទប់ពិសោធន៍ដែលមានលក្ខខណ្ឌសមស្របនោះធ្វើឱ្យចៃទឹកញីអាចបន្តពូជពងកូនបានដោយខ្លួនឯង។ ចៃទឹកមានវដ្តជីវិតរបស់វាជាមធ្យមរយៈពេល ៧ ថ្ងៃ ហើយអាចបន្តពូជពងកូនបានក្នុងរយៈពេល ៧ ថ្ងៃជាប់ៗគ្នាដោយក្នុងមួយថ្ងៃអាចពងកូនបាន ២0 ក្បាល សរុប ប្រហែល ១៣0 ក្បាលក្នុងមួយជីវិតរបស់វា។ ផ្ទុយទៅវិញ ករណីលក្ខខណ្ឌមិនសមស្របអត់ចំណីនោះធ្វើឱ្យចៃទឹកញីមិនអាចបន្តពូជពងកូនបានដោយខ្លួនឯងឡើយនៅពេលវាធំពេញវ័យលុះត្រាតែមានឈ្មោលទើបអាចបន្តពូជបានដោយទំលាក់ពងបានចំនួន ២ គ្រាប់ក្នុងញីមួយក្បាល ។

២. ប្រភព និងរបៀបចិញ្ចឹមចៃទឹក និងរុក្ខជាតិបួង់តុង

២.១ របៀបចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិបួង់តុង ក្លរ៉េល្លា (*Chlorella* sp.)

រុក្ខជាតិបួង់តុង ក្លរ៉េល្លា ត្រូវបានគេដួសវាមកពីស្រះដែលទើបបានដាក់ជីរួចថ្មីៗពោលគឺរុក្ខជាតិបួង់តុង ក្លរ៉េល្លានេះ បានមកពីការដួសទឹកពណ៌បៃតងខ្ចីចំនួន ៧៥ លីត្រពីស្រះដែលទើបតែបានរៀបចំរួចរយៈពេល ២ថ្ងៃ ដោយប្រើប្រាស់បរិមាណកំបោរ ៥ គីឡូក្រាមក្នុង ១00 ម៉ែត្រការ៉េស្រះ និងដេអាប៉េ 0,៥ គីឡូក្រាមក្នុង១00

ម៉ែត្រការ៉េស្រះ នៅមុនពេលប្រភេទសត្វប្លង់តុងរ៉ូទីហ្វ័រ (Rotifer) កើតមានឡើង។ បន្ទាប់មកយកទៅដាក់ចូលក្នុងធុងចំណុះ ១ ម៉ែត្រគុបដោយច្រោះនឹងស្បៃមានទំហំក្រឡា ៥ មីក្រូម៉ែត្រ និងបន្ថែមទឹកអណ្ដូង ៧៥ លីត្រ ដោយច្រោះនឹងស្បៃដែលមានទំហំក្រឡា ៥ មីក្រូម៉ែត្រដូចគ្នា។ បន្ទាប់មកទៀត ដាក់ជីទៅតាមតារាងទី ១ បានបង្ហាញជូនខាងក្រោម។ ល្បាយទឹកក្នុងធុងបានរៀបរាប់ខាងលើត្រូវរក្សាជម្រៅពី ១៥ ទៅ ២០ សង់ទីម៉ែត្រ រួចកូរវាឱ្យបានចំនួនលើសពី ៥ ដង ក្នុងមួយថ្ងៃក្នុងរយៈពេល ៤ ថ្ងៃ។ នៅថ្ងៃទី ៤ យើងចាប់ផ្ដើមផ្ទេរទឹកបៃតង ក្លូរ៉េល្លា (*Chlorella* sp.) ចំនួន ៥០ លីត្រ ដោយច្រោះស្បៃទំហំក្រឡា ៥ មីក្រូម៉ែត្រដាក់ចូលទៅក្នុងអាងមួយផ្សេងទៀត ដើម្បីធ្វើការចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិប្លង់តុង ក្លូរ៉េល្លារយៈពេល ៤ ថ្ងៃឡើងវិញ។

២.២ របៀបចិញ្ចឹមចៃទឹក (*Moina macrocopa*)

ប្រភពមេពូជចៃទឹក យើងអាចរកទិញបានពីរាជធានីភ្នំពេញ នៅតាមទីកន្លែងលក់ត្រីលំអ។ ជាធម្មតា យើងចំណាយតែ ២ ដុល្លារ ប៉ុណ្ណោះអាចទិញចៃទឹកបានល្មមគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់យកមកប្រើប្រាស់ធ្វើជាមេពូជបាន។ បន្ទាប់មកយើងចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិប្លង់តុង ក្លូរ៉េល្លា រយៈពេល ៤ ថ្ងៃ សម្រាប់យកមកប្រើប្រាស់ក្នុងការចិញ្ចឹមបង្កើនពូជចៃទឹក។ យើងត្រូវថែរក្សាចៃទឹកដែលចិញ្ចឹមនៅក្នុងអាងនោះរហូតដល់ពេលណាទឹកលែងមានពណ៌បៃតង ទើបអាចប្រមូលបាន រួចផ្ទេរវាទៅដាក់ចិញ្ចឹមបន្តសារជាថ្មីឡើងវិញនៅក្នុងអាងមួយផ្សេងទៀត។ ការចិញ្ចឹមរបៀបនេះជាច្រើនដង និងច្រើនសារ ដើម្បីទទួលបាននូវពូជចៃទឹកច្រើនគ្រប់គ្រាន់។

កំណត់សំគាល់: ដើម្បីផលិតចៃទឹក យើងចាំបាច់ដំបូងត្រូវធ្វើទឹកដែលដាក់ចិញ្ចឹមចៃទឹកនោះឱ្យមានពណ៌បៃតងសិន ដោយចិញ្ចឹមក្លូរ៉េល្លា (*Chlorella* sp.) មុននឹងទិញ ឬ ដាក់ចិញ្ចឹមចៃទឹក (*Moina macrocopa*) នោះ ។

៣.ការប្រើប្រាស់ជីក្នុងការចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិបូង់តុង និងចៃទឹក

ការចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិបូង់តុង និងចៃទឹកត្រូវបានដំណើរការធ្វើឡើងដោយប្រើប្រាស់នូវសមាសធាតុផ្សំ និងបរិមាណជីដូចគ្នា ដូចបង្ហាញជូនក្នុងតារាងទី ១ ខាងក្រោម៖

តារាងទី ១ សមាសធាតុផ្សំសម្រាប់ចិញ្ចឹមចៃទឹក និងរុក្ខជាតិបូង់តុង

សមាសធាតុផ្សំ	បរិមាណ (ក្នុងអាងចំណុះទឹក ១ ម៉ែត្រគុប)
ជីអ៊ុយរ៉េ	១០០ ក្រាម
ជីដេអាប៉េ	១១០ ក្រាម
កន្ទក់	១០០ ក្រាម
ម្សៅសណ្ដែកសៀង	៥០ ក្រាម
ម្សៅត្រី	៥០ ក្រាម

៤. ប្រព័ន្ធអាងចិញ្ចឹមបូង់តុង

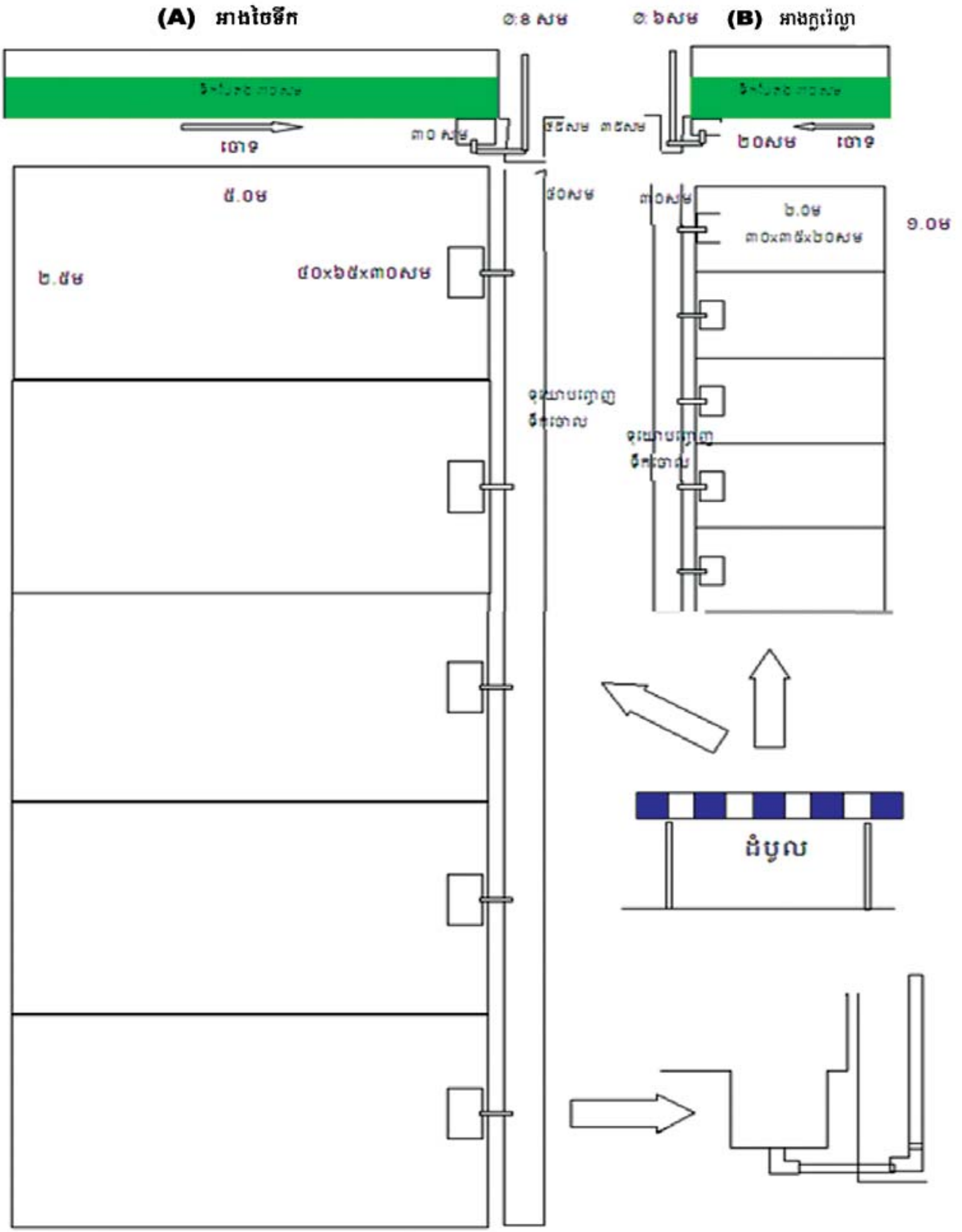
នៅក្នុងមជ្ឈមណ្ឌលស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍វារីវប្បកម្មទឹកសាប យើងបានប្រើប្រាស់អាងចំណុះទឹក ១ ម៉ែត្រគុប ចំនួន ៥ អាងសម្រាប់ចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិបូង់តុងក្លរ៉េល្លា (រូបភាពទី ៣) និងអាងចំណុះទឹក ១៣ ម៉ែត្រគុប ចំនួន ៥ អាងផ្សេងទៀតសម្រាប់ចិញ្ចឹមចៃទឹក (រូបភាពទី ៤)។ តាមរយៈឯកសារបច្ចេកទេសនេះ យើងខ្ញុំសូមធ្វើការណែនាំដល់កសិករផលិតកូនត្រីពូជទាំងអស់នៅតាមបណ្ដាខេត្តនានាឱ្យធ្វើការសាងសង់អាងមានទំហំសមស្របសម្រាប់ចិញ្ចឹមពពួកបូង់តុងនេះ ដោយធ្វើយ៉ាងណាអាចផលិតចៃទឹកបានចំនួន ២ គីឡូក្រាម យ៉ាងតិចបំផុតក្នុងមួយថ្ងៃ។

រូបភាពទី៣:ការចិញ្ចឹមក្លូរ៉េឡា
រយៈពេល ៤ ថ្ងៃ

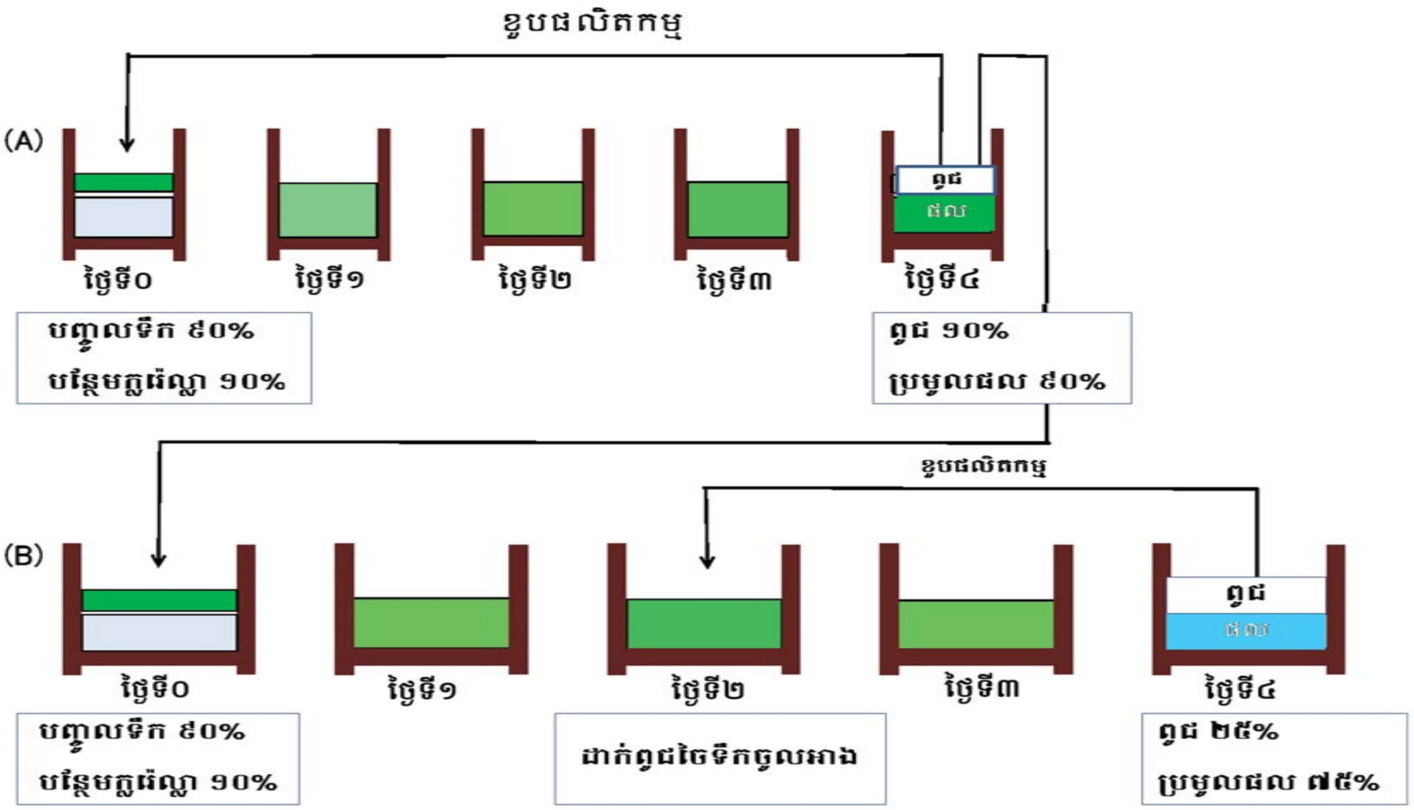
រូបភាពទី៤: ការចិញ្ចឹមចៃទឹក
រយៈពេល ៤ ថ្ងៃ

៤.១ អាងចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិបួង់តុង ក្លូរ៉េឡា

ជាដំបូងយើងរៀបចំអាងចិញ្ចឹមក្លូរ៉េឡាចំនួន ៥ ដែលអាងនីមួយៗមានទំហំ ១ ម៉ែត្រ x ២ ម៉ែត្រ x ០,៧ ម៉ែត្រ បន្ទាប់មកយើងបញ្ចូលទឹកបៃតងចំណុះ ០,៥ ម៉ែត្រគុប និងបន្ថែមទឹកអណ្តូងទៅក្នុងអាងចិញ្ចឹមក្លូរ៉េឡាខាងលើឱ្យបានជម្រៅទឹក ០,៣ ម៉ែត្រ ដូចបង្ហាញក្នុងគំនូសតាងទី ១ B។ បន្ទាប់មកអាងចិញ្ចឹមក្លូរ៉េឡា និងអាងរុក្ខជាតិបួង់តុង ក្លូរ៉េឡា ទាំងនេះគួររៀបចំឱ្យមានដំបូលសម្រាប់ការពារទឹកភ្លៀងតែធ្វើយ៉ាងណាឱ្យពន្លឺអាចចូលបានគ្រប់គ្រាន់ ដើម្បីជាប្រយោជន៍ធ្វើឱ្យរុក្ខជាតិបួង់តុងមានការលូតលាស់ និងពណ៌បៃតងល្អ។



គំនូសតាងទី ១: ប្រព័ន្ធអាងចិញ្ចឹមចៃទឹក (A) (រូបភាពខាងឆ្វេង)និង ប្រព័ន្ធអាងចិញ្ចឹមក្លរ៉េល្លា (B) (រូបភាពខាងស្តាំ)



គំនូសតាងទី២: វគ្គរៀបចំប្រព័ន្ធអាងចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិក្លរ៉េល្លា (*Chlorella* sp.) រូបភាព (A) និង វគ្គចិញ្ចឹមចៃទឹកក្នុងរយៈពេល ៤ ថ្ងៃ (*Moina macrocopa*) រូបភាព (B)

៤.២ អាងចិញ្ចឹមចៃទឹក

ដើម្បីផលិតចៃទឹកឱ្យបាន ២ គីឡូក្រាម ជារៀងរាល់ថ្ងៃ នោះយើងត្រូវរៀបចំប្រព័ន្ធអាងចិញ្ចឹមចំនួន ៥ ដែលអាងនីមួយៗមានទំហំ ២,៥ ម៉ែត្រ x ៥ ម៉ែត្រ x ០,៧ ម៉ែត្រ និងជម្រៅទឹក ០,៣ ម៉ែត្រ ដូចបង្ហាញជូនតាមរយៈគំនូសតាង ទី ១ A ។ ចំពោះដំបូលអាងចិញ្ចឹមចៃទឹក គឺយើងធ្វើដូចគ្នាទៅនឹងដំបូលអាងចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិ បួង់តុងក្លរ៉េល្លាផងដែរ ។

៥. ការគ្រប់គ្រង

៥.១ ការចិញ្ចឹមបួង់តុងរុក្ខជាតិ (*Chlorella* sp.) រយះពេល៤ថ្ងៃ

នៅថ្ងៃដំបូង យើងបញ្ចូលទឹកអណ្តូងចំណុះ ៥០០ លីត្រ ដោយច្រោះនឹងស្បៃដែលទំហំក្រឡា ៥ មីក្រូម៉ែត្រ និងបន្ថែមទឹកក្លរ៉េល្លាចំនួន ៥០ លីត្រ ចូលទៅក្នុងអាងចិញ្ចឹមក្លរ៉េល្លា រួចបន្ទាប់មកយើងដាក់ជី ដូចនៅក្នុងតារាងទី ១ ខាងលើ ។

ដើម្បីជៀសវាងកុំឱ្យមានសារធាតុផ្សំកកនៅបាតអាងនោះ យើងត្រូវប្រើឧបករណ៍ម្យ៉ាងធ្វើពីឈើរាងដូចរនាស់ (រូបភាពទី ៦) សម្រាប់កូរឱ្យបានច្រើនជាង ៥ ដង ក្នុងមួយថ្ងៃ ចាប់ពីថ្ងៃដំបូងរហូតដល់ថ្ងៃទី ៤។

រូបភាពទី៦: ឧបករណ៍រនាស់កូរទឹក

ក្រោយរយៈពេល ៣ ថ្ងៃ ឬ លើសពីនេះ នៅក្នុងការចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិបួង់តុងក្លរ៉េល្លា ទឹកនឹងប្រែទៅជាពណ៌បៃតងចាស់។ នៅថ្ងៃទី ៤ យើងអាចប្រមូលផលបានដោយជាដំបូង ត្រូវបូមទឹកបៃតងចេញពីអាងចំនួន ៥០ លីត្រ ដាក់ចូលទៅក្នុងអាង

មួយផ្សេងទៀតសម្រាប់ធ្វើជាមេពូជចិញ្ចឹមបន្តទៀត។ រីឯទឹកបៃតងនៅសល់ក្នុងអាងចិញ្ចឹមចំនួន ៥០០ លីត្រ នោះយើងត្រូវផ្ទេរវាដាក់ចូលទៅក្នុងអាងចិញ្ចឹមចៃទឹកនាវគ្គថ្មីបន្តទៀត។ ម្យ៉ាងទៀត យើងត្រូវរក្សាកម្រិតសីតុណ្ហភាពទឹកឱ្យស្ថិតនៅចន្លោះពី ២៧ ទៅ ៣១ អង្សាសេ ក្នុងលក្ខខណ្ឌប្រព័ន្ធអាងចិញ្ចឹមក្លរ៉េឡាមានប្រក់ដំបូលជាការប្រសើរ។

៥.២ ការចិញ្ចឹមចៃទឹក (*Moina macrocopa*) រយៈពេល ៤ ថ្ងៃ

នៅថ្ងៃដំបូង យើងបញ្ចូលទឹកអណ្តូងចំណុះ ៣.០០០ លីត្រ ដោយច្រោះនឹងស្បៃចម្រោះ និងទឹករុក្ខជាតិបូលង់តុង ក្លរ៉េឡា ចំនួន ៥០០ លីត្រ ចូលទៅក្នុងអាងចិញ្ចឹមចៃទឹក បន្ទាប់មកយើងដាក់ជីក្នុងបរិមាណដូចនៅក្នុងតារាងទី ១។ នៅថ្ងៃទី ២ យើងដាក់មេពូជចៃទឹកចំនួន ៥០០ ក្រាម ចូលទៅក្នុងអាងចិញ្ចឹម ហើយរហូតដល់ថ្ងៃទី ៤ អាចប្រមូលផលបាន។ ប៉ុន្តែនៅពេលប្រមូលផល យើងត្រូវរក្សាទុកចៃទឹកចំនួន ៥០០ក្រាម សម្រាប់ធ្វើជាមេពូជចិញ្ចឹមបន្តនៅក្នុងអាងផ្សេងទៀត រីឯចៃទឹកដែលនៅសល់សម្រាប់យកទៅផ្តល់ជាចំណីដល់កូនត្រីមេ្យា។ បន្ទាប់ពីបានដាក់មេពូជចៃទឹកចូលអាងចិញ្ចឹមរួច យើងត្រូវកូរទឹកឱ្យបានលើសពី ៥ ដងក្នុងមួយថ្ងៃរហូតដល់ ថ្ងៃទី ៤។ ម្យ៉ាងទៀត យើងត្រូវរក្សាកម្រិតសីតុណ្ហភាពទឹកឱ្យស្ថិតនៅចន្លោះពី ២៧ ទៅ ៣២ អង្សាសេ ក្នុងលក្ខខណ្ឌប្រព័ន្ធអាងចិញ្ចឹមចៃទឹកមានប្រក់ដំបូលជាការប្រសើរ។

៦. ការប្រមូលផល

បន្ទាប់ពីចិញ្ចឹមចៃទឹកបានរយៈពេល ៤ ថ្ងៃ ត្រូវធ្វើការប្រមូលផលដោយប្រើអួនស្បៃមានលក្ខណៈទន់ ទំហំក្រឡា ០,២ មិល្លីម៉ែត្រ (រូបភាពទី ៧)។ ការអូសអួនប្រមូលផលចៃទឹកនេះ ត្រូវបានធ្វើឡើងយ៉ាងហោចណាស់ចំនួន ៣ ដង ដើម្បីធ្វើយ៉ាងណាប្រមូលចៃទឹកឱ្យអស់ពីអាងចិញ្ចឹម។ បន្ទាប់មក យើងដាក់ចៃទឹកក្នុងធុង

ជ័រចំណុះ ១០០ លីត្រ ដើម្បីច្រោះសំអាតយកសម្រាមចេញឱ្យអស់ដោយប្រើកន្ត្រងស្បៃ។ ចៃទឹកទាំងអស់ដែលយើងប្រមូលផលបានត្រូវថ្លឹងដោយជញ្ជីងឱ្យដឹងពីចំនួនពិតប្រាកដសម្រាប់យកទៅផ្តល់ឱ្យកូនត្រីស៊ី (រូបភាព ទី ៨)។

រូបភាពទី៧: អួនអូសចៃទឹក

រូបភាពទី៨: ការថ្លឹងចៃទឹក

៧. វិធីសាស្ត្រសំខាន់ៗក្នុងការចិញ្ចឹមបង្កងគុង

ដើម្បីទទួលបានជោគជ័យ និងទិន្នផលខ្ពស់ក្នុងការចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិបង្គងតុង ក្លរ៉េល្លា និងចៃទឹកនោះ យើងត្រូវអនុវត្តតាមវិធីសាស្ត្រគន្លឹះដូចខាងក្រោម:

- **ចំពោះការចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិបង្គងតុង ក្លរ៉េល្លា**

ក. សម្រកទឹកក្នុងអាងឱ្យមានជម្រៅរាក់ ដើម្បីធ្វើឱ្យពន្លឺអាចចូលបានច្រើន។

ខ. រកប្រភពទឹកស្រះផ្សេងទៀតយកមកដាក់ចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិបង្គងតុង ក្លរ៉េល្លាជាថ្មី។

គ. ប្រភពទឹកស្រះដែលយកមកចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិបង្គងតុង ក្លរ៉េល្លា នោះត្រូវធ្វើអនាម័យឱ្យបានល្អដោយប្រើហ្វ័រម៉ាលីន ៤៥ មិល្លីក្រាមក្នុង ១ លីត្រទឹក ដើម្បីកំចាត់ចោលពពួកសត្វបង្គងតុង ឬ សត្វល្អិតផ្សេងៗ។

ឃ. ទឹកដែលយកមកចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិបង្គងតុង ក្លរ៉េល្លា នោះ ត្រូវច្រោះយកចេញឱ្យអស់ពពួកសត្វបង្គងតុង ឬ សត្វល្អិតផ្សេងៗ

- ចំពោះការចិញ្ចឹមចៃទឹក

ក. ត្រូវត្រួតពិនិត្យអាងចិញ្ចឹមចៃទឹក ដើម្បីឱ្យដឹងថាមានពពួកសត្វប្លង់តុងប្រភេទរ៉ូទីហ្វ័រកើតមានឡើងច្រើន ឬ យ៉ាងណា។

ខ. ត្រូវធ្វើអនាម័យសំអាតដោយប្រើហ្វ័រម៉ាលីន ៤៥ មិល្លីក្រាមក្នុង ១ លីត្រទឹក ដើម្បីកំចាត់ចោលពពួកសត្វប្លង់តុងប្រភេទរ៉ូទីហ្វ័រដែលតោងជាប់នឹងដងខ្លួនចទឹក។

គ. ចៃទឹកដែលប្រមូលផលបានទាំងអស់ ត្រូវលាងសម្អាតនឹងទឹកសាបមុនពេលយកវាទៅផ្តល់ឱ្យកូនត្រីស៊ី (រូបភាពទី ៩)។

រូបភាពទី៩: ការលាងសំអាតចៃទឹកដោយទឹកសាប