ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

សម្រាប់លក់

វិទ្យាសាស្ត្រ

ជីវវិទ្យា ១០

គ្រឹះស្ថានបោះពុម្ពនិងចែកផ្សាយ

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

ជីវវិទ្យា

ថ្នាក់ទី ១០

បោះពុម្ពផ្សាយដោយ

គ្រឹះស្ថានបោះពុម្ពនិងចែកផ្សាយ

អគារ ១៥៨ មហាវិថី ព្រះនរោត្តម ភ្នំពេញ

គណៈកម្មការនិពន្ធ	អ្នកស្រី យិម យីហ៊ុប	អ្នកស្រី វ៉ាល់ សោរ
	អ្នកស្រី ហែម វ៉ាន់នី	អ្នកស្រី ហ៊ុយ ចន្ទូ
	អ្នកស្រី ស្រី សុម៉ាលី	លោក ឱ បុណ្ណា
អ្នកវាយអត្ថបទ	អ្នកស្រី ហាក់ ផាន្នី	
វិចិត្រករ	លោក តន់ ជាតិ	
អ្នករៀបរៀង	អ្នកស្រី ម៉ក់ វាសនា	
អ្នករចនាទំព័រ	លោក ហាក់ វណ្ណថា	

សូមថ្លែងអំណរគុណចំពោះ
ការជួយឧបត្ថម្ភរបស់អង្គការ JICA

បានទទួលការអនុញ្ញាតឱ្យបោះពុម្ពផ្សាយពី ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា តាមប្រកាសលេខ ៧៥៨ អយក.ប្រក. ចុះថ្ងៃទី ១៤ ខែ មិថុនា ឆ្នាំ ២០០៧ ដើម្បីប្រើប្រាស់នៅតាមសាលារៀន ។

ហាមថតចម្លងសៀវភៅនេះ

រក្សាសិទ្ធិ ©

គ្រឹះស្ថានបោះពុម្ពនិងចែកផ្សាយ

បោះពុម្ពឆ្នាំ ២០១៨

ISBN 9-789-995-000-745

អារម្ភកថា

សៀវភៅជីវវិទ្យាថ្នាក់ទី 10 បានចងក្រងឡើងជាជំនួយដល់សិស្សានុសិស្សផ្នែកមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ ។ សារៈសំខាន់នៃសៀវភៅនេះ ផ្តល់ឱ្យសិស្សនូវចំណេះដឹងអំពីភាពប្លែកៗគ្នានៃភាវរស់នៅក្នុងធម្មជាតិ បាតុភូតផ្សេងៗដែលកើតមាននៅជុំវិញខ្លួនយើង មុខងារនៃសរីរាង្គនៅក្នុងខ្លួននិងបច្ចេកទេសផ្សេងៗដែលគេអនុវត្តក្នុងវិស័យកសិកម្មក្នុងពេលបច្ចុប្បន្ន ។

សៀវភៅជីវវិទ្យាមានទម្រង់ដូចខាងក្រោម :

- មេរៀននីមួយៗមានវត្ថុបំណងច្បាស់លាស់
- ខ្លឹមសារមេរៀនភ្ជាប់ដោយរូបភាព សង្ខេបមេរៀននិងសំណួរដែលជាជំនួយឱ្យសិស្សងាយយល់និងចងចាំមេរៀន ។
- នៅចុងបញ្ចប់របស់មេរៀននីមួយៗ មានពិសោធន៍ដែលជាសកម្មភាពបន្ថែមសម្រាប់ឱ្យសិស្សអនុវត្តដោយខ្លួនឯង ដើម្បីពង្រីកបំណិនក្នុងការសង្កេត ពិចារណា វិភាគ . . . ។
- នៅចុងជំពូកនីមួយៗមានសំណួរបញ្ចប់ជំពូកដែលជាសំណួរពង្រឹងចំណេះដឹង សំណួរត្រិះរិះវិភាគឬសន្និដ្ឋានលើខ្លឹមសារមេរៀនទាំងអស់ ។

គណៈកម្មការនិពន្ធ សូមថ្លែងអំណរគុណចំពោះអង្គការ JICA ជាពិសេសអ្នកជំនាញការជប៉ុនដែលបានជួយផ្តល់យោបល់ទាំងផ្នែកបច្ចេកទេសនិងបទពិសោធដល់អ្នកនិពន្ធ ព្រមទាំងលោកគ្រូ អ្នកគ្រូដែលបានជួយផ្តល់យោបល់និងចូលរួមក្នុងការសាកល្បង រួមទាំងគណៈកម្មការវាយតម្លៃដែលបានជួយត្រួតពិនិត្យនិងផ្តល់យោបល់លើខ្លឹមសារនៅក្នុងសៀវភៅនេះ ។

ដើម្បីជួយឱ្យសៀវភៅកាន់តែល្អប្រសើរឡើង គណៈកម្មការយើងខ្ញុំរង់ចាំទទួលការរិះគន់ការផ្តល់យោបល់និងកែលំអកំហុសឆ្គងបន្ថែមពីសំណាក់លោកគ្រូ អ្នកគ្រូនិងប្អូនសិស្សានុសិស្សដោយក្តីរីករាយ ។

គណៈកម្មការនិពន្ធ

បញ្ជីអត្ថបទ

ទំព័រ

សេចក្តីផ្តើមជីវវិទ្យា 1

ជំពូក1 : នានាភាពនៃភាវរស់ 7

1. ចំណែកថ្នាក់និងដើមឈើ មែកធាងពូជអម្បូរ 8

2. វីរុសនិងបាក់តេរី 14

3. ប្រូទីស 20

4. ផ្សិត 26

5. រុក្ខជាតិ 34

6. សត្វ 42

ជំពូក2 : ឯកសណ្ឋានភាពនៃភាវរស់ 57

1. កោសិកា 58

2. ប្រូការីយ៉ូតនិងអឺការីយ៉ូត 62

ជំពូក3 : មេតាបូលីស 65

1. រស្មីសំយោគ 66

2. ដង្ហើមកោសិកា 74

ជំពូក4 : ជីវវិទ្យាមនុស្ស 83

1. ប្រព័ន្ធគ្រោងឆ្អឹង 84

2. ប្រព័ន្ធសាច់ដុំ 90

ជំពូក5 : ជីវវិទ្យាក្នុងវិស័យកសិកម្ម 97

1. ជី 98

2. ការបង្កាត់ 106

សេចក្តីផ្តើម : ជីវវិទ្យា

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ▢ បង្ហាញអត្តសញ្ញាណពិសេសរបស់ភាវៈរស់
- ▢ សង្កេតវត្ថុពិសោធន៍ដោយមីក្រូទស្សន៍ ។

1. និយមន័យ

ជីវវិទ្យា ជាការសិក្សាអំពីភាវៈរស់ រួមមានរូបផ្គុំ នាទី ប្រភពនិងការវិវត្ត ការធ្វើចំណែកថ្នាក់ អន្តរកម្ម និងរបាយភាវៈរស់នៅលើផែនដី ។

ការសិក្សាផ្នែកជីវវិទ្យា មានសារប្រយោជន៍យ៉ាងហោចណាស់ក៏យើងអាចស្គាល់ពីខ្លួនរបស់យើងផ្ទាល់ ដូចជាសរីរាង្គផ្សេងៗនៅក្នុងរាងកាយ ការរំលាយអាហារ ដំណកដង្ហើមជាដើម ។ ក្រៅពីនេះ ជីវវិទ្យាមានទំនាក់ទំនងជាមួយនឹងវិស័យផ្សេងៗទៀតដូចជា វិស័យកសិកម្មនិងវេជ្ជសាស្ត្រ ។ អ្នកស្រាវជ្រាវខិតខំបង្កើនទិន្នផលកសិកម្ម ដោយត្រួតពិនិត្យលើការប្រើប្រាស់ជីគីមី ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតជាដើម ។ ចំពោះវិស័យវេជ្ជសាស្ត្រ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ ដើម្បីបង្កើតវ៉ាក់សាំងប្រឆាំងនឹងមេរោគផ្សេងៗដែលបង្កជំងឺ ដូចជាមេរោគគ្រុនចាញ់ជាដើម ។

2. លក្ខណៈពិសេសនៃជីវិត

ភាវៈរស់ទាំងអស់មានលក្ខណៈពិសេសមួយចំនួន ដូចជា រូបផ្គុំ ការប្រើប្រាស់ថាមពល តំណបរំញោច ការធំធាត់ ការលូតលាស់ និងការបន្តពូជ ។

2.1 រូបផ្គុំ

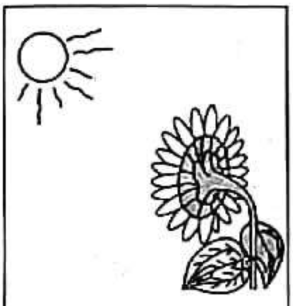
សារពាង្គកាយទាំងអស់បង្កឡើងពីកោសិកា ។ ដូចនេះកោសិកា ជាឯកតាបង្កនៃរូបផ្គុំនិងនាទីនៅក្នុងសារពាង្គកាយ ។ យើងអាចមើលឃើញកោសិកាតូចល្អិតនេះដោយមីក្រូទស្សន៍តែប៉ុណ្ណោះ ។

សារពាង្គកាយអាចជាឯកកោសិកាឬពហុកោសិកា ។ សារពាង្គកាយឯកកោសិកាមានបាក់តេរីជាសារពាង្គកាយដែលមានចំនួនច្រើនជាងគេនៅលើផែនដី ។ សារពាង្គកាយពហុកោសិកា ជាសារពាង្គកាយដែលបង្កឡើងពីកោសិកាជាច្រើន ហើយកោសិកាទាំងនោះមាននាទីខុសៗគ្នា ។

ឧទាហរណ៍ សារពាង្គកាយរបស់អ្នក បង្កឡើងពីកោសិកាមួយរយលានពាន់ (10^{11}) ។ កោសិកាយ៉ាងប្រភេទផ្សេងៗនៅក្នុងរាងកាយរបស់យើង ដូចជាកោសិកាសាច់ដុំនិងកោសិកាប្រសាទធ្វើការរួមគ្នាដើម្បីទ្រទ្រង់ជីវិតរបស់យើង ។

2.2 តំណបរំញោច

តើអ្នកធ្លាប់បានសំគាល់ឃើញថាដើមរុក្ខជាតិបែរទៅរកពន្លឺដែរឬទេ? រុក្ខជាតិនិងសារពាង្គកាយដទៃទៀតមានប្រតិកម្មទៅនឹងបម្រែបម្រួលនៅក្នុងបរិស្ថាន ។ បម្រែបម្រួលនៃមជ្ឈដ្ឋានជុំវិញសារពាង្គកាយដែលបណ្តាលឱ្យសារពាង្គកាយមានប្រតិកម្មហៅថា **រំញោច** ។ រំញោចមានបម្រែបម្រួល សីតុណ្ហភាព ពន្លឺ សំឡេង និងកត្តាផ្សេងៗទៀត ។ ប្រតិកម្មរបស់សារពាង្គកាយទៅនឹងរំញោចហៅថា **តំណបរំញោច** ។ *ឧទាហរណ៍* តើអ្នកធ្លាប់ភ្ញាក់នឹងស៊ីផ្លេរថយន្តដែរឬទេ ? សំឡេងជារំញោចដែលបណ្តាលឱ្យមានតំណប ។



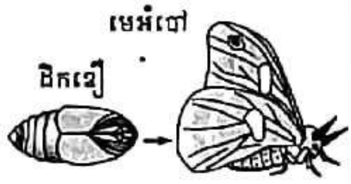
រូបទី 1 : តំណបរំញោច រុក្ខជាតិទៅនឹងពន្លឺ

2.3 ការប្រើប្រាស់ថាមពល

កោសិការបស់សារពាង្គកាយប្រើប្រាស់ថាមពលនៅពេលដែលសារពាង្គកាយត្រូវការ ដូចជា ដំណកដង្ហើម ការកន្ត្រាក់របស់បេះដូង ការអាន ការគិត . . . ។ កោសិកាទាំងនេះធ្វើការជានិច្ចកាលនិងខ្លាំងក្លា ។ *ឧទាហរណ៍* នៅពេលយើងអាន កោសិកាភ្នែកនិងខួរក្បាលកំពុងធ្វើការ ។ កោសិកាឈាមក៏កំពុងធ្វើប្រតិកម្មគីមីយ៉ាងមមាញឹកនៅក្នុងរាងកាយរបស់យើងដែរ ។

2.4 ការធំធាត់និងការលូតលាស់

ភាវៈរស់អាចធំធាត់និងលូតលាស់ ។ ការធំធាត់ជាលំនាំមួយដែលសារពាង្គកាយក្លាយជាធំ ។ ការលូតលាស់ជាលំនាំនៃការផ្លាស់ប្តូរដែលកើតមាននៅក្នុងរយៈពេលនៃការរស់នៅរបស់សារពាង្គកាយ ដើម្បីបង្កើតបានជាសារពាង្គកាយមួយសាំញ៉ាំនិងពេញលេញ ។



រូបទី 2 :ការលូតលាស់របស់មេអំបៅ

2.5 ការបន្តពូជ

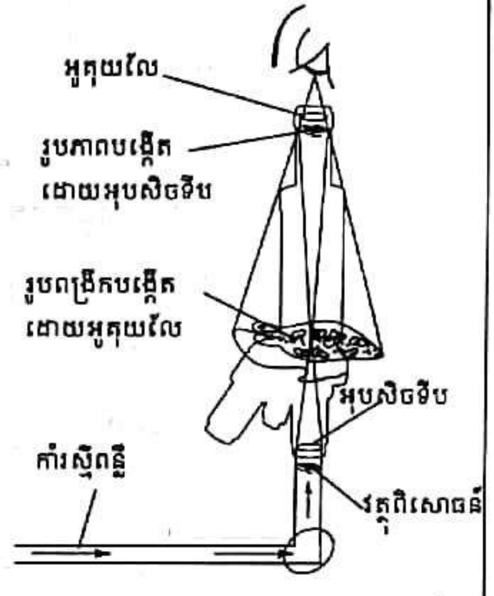
លក្ខណៈពិសេសមួយទៀត គឺសមត្ថភាពបន្តពូជឬការបង្កើតកូនចៅដែលមានលក្ខណៈប្រហាក់ប្រហែលនិងមេបា ។ *ឧទាហរណ៍* សត្វព្រាបពងជាស៊ុតដែលលូតលាស់បានជាកូនព្រាប ។ កូនព្រាបនេះមានលក្ខណៈស្រដៀងនឹងមេបារបស់វា ។

3. មីក្រូទស្សន៍

ការបង្កើតមីក្រូទស្សន៍ ធ្វើឱ្យអ្នកស្រាវជ្រាវអាចរកឃើញនិងសិក្សាអំពីកោសិកា។ មីក្រូទស្សន៍ជាឧបករណ៍មួយដែលអាចពង្រីករូបភាពនៃវត្ថុតូចឱ្យទៅជាធំបាន ។ មីក្រូទស្សន៍ដែលមានកែវពង្រីកលើសពីមួយហៅថា **មីក្រូទស្សន៍សមាស** ។

3.1 មីក្រូទស្សន៍សមាស

មីក្រូទស្សន៍សមាសប្រើកែវពង្រីកលើសពីមួយ ។ វាអាចពង្រីករូបភាពវត្ថុមួយបានធំជាងការប្រើមីក្រូទស្សន៍ដែលប្រើកែវពង្រីកតែមួយ ។ ដំបូងពន្លឺឆ្លងកាត់តាមវត្ថុពិសោធន៍បន្ទាប់មកឆ្លងកាត់តាមកែវពង្រីកទាំងពីរដូចបង្ហាញក្នុងរូបទី3 ។ កែវពង្រីកទីមួយស្ថិតនៅក្បែរវត្ថុពិសោធន៍សម្រាប់ពង្រីកវត្ថុនេះ ។ កែវពង្រីកនេះគេហៅថា**អុបសិចទីប** ។ កែវពង្រីកទីពីរ **អូគុយឡែ**ដែលស្ថិតនៅក្បែរភ្នែកសម្រាប់ពង្រីករូបភាពដែលបង្កើតបានដោយអុបសិចទីប ។ **សរុបការពង្រីកទាំងអស់របស់មីក្រូទស្សន៍ស្មើនិងផលគុណនៃការពង្រីករបស់អុបសិចទីបនិងការពង្រីករបស់អូគុយឡែ** ។ *ឧទាហរណ៍* សម្រាប់មីក្រូទស្សន៍គំរូជាច្រើន កែវពង្រីកអុបសិចទីប(ធំ)អាចពង្រីក40ដង ($40\times$) ។ អូគុយឡែអាចពង្រីកបាន10ដង ($10\times$) ។ ដូចនេះ សរុបការពង្រីករបស់អុបសិចទីបនិងអូគុយឡែគឺ 40×10 ឬ 400 ដង ។

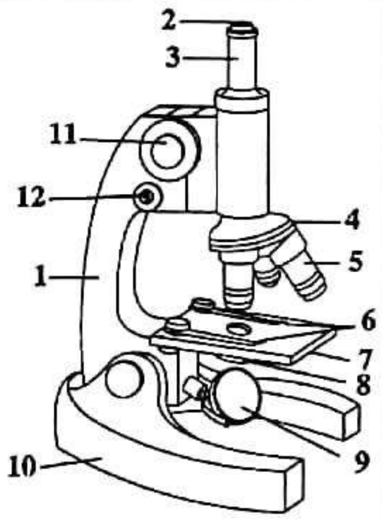


រូបទី3 : រូបភាពពង្រីកដោយមីក្រូទស្សន៍

3.2 ផ្នែកផ្សេងៗរបស់មីក្រូទស្សន៍និងនាទីរបស់វា

1. ដៃ : សម្រាប់ទ្រទ្រង់បំពង់អូគុយឡែ ។
2. អូគុយឡែ : មានកញ្ចក់ពង្រីកសម្រាប់ឆ្លុះមើលរូបភាពពិត ។
3. បំពង់អូគុយឡែ : ស្ថិតនៅចម្ងាយសមស្របចន្លោះរវាងអូគុយឡែនិងអុបសិចទីប ។
4. ផ្ទាប់បង្វិល : ភ្ជាប់បំពង់អូគុយឡែនិងអុបសិចទីបមួយដែលមានអានុភាពពង្រីកធំនិងអុបសិចទីបមួយទៀតដែលមានអានុភាពពង្រីកតូច ។

5. **អុបសិចទីប** : កែវពង្រីកមានពីរ ។ មួយមានអានុភាពពង្រីកធំ (40×) មួយទៀតមានអានុភាពពង្រីកតូច (10×) ។



រូបទី4 : មីក្រូទស្សន៍សមាស

6. **រ៉ឺស័រ** : សម្រាប់គៀបបន្ទះកញ្ចក់ឱ្យជាប់នៅលើថាស ។
7. **ថាស** : ជាបន្ទះពណ៌ខ្មៅរាងបួនជ្រុងទ្រវែងសម្រាប់ដាក់បន្ទះកញ្ចក់ ។
8. **ដ្យាប្រាម** : សម្រាប់តម្រូវអាំងតង់ស៊ីតេពន្លឺឱ្យចូលក្នុងបំពង់អូគុយលែ ។
9. **កញ្ចក់ទេរ** : សម្រាប់ទាញពន្លឺចូលទៅក្នុងដ្យាប្រាម បន្ទះកញ្ចក់និងកែវពង្រីកអូគុយលែ ។
10. **បាត** : សម្រាប់ទ្រមីក្រូទស្សន៍ ។
11. **វីសធំ** : សម្រាប់មួលបំពង់អូគុយលែលើកឡើងនិងដាក់ចុះ ។
12. **វីសតូច** : សម្រាប់មួលសម្រួលគំហើញវត្ថុពិសោធន៍ឱ្យបានច្បាស់ ។

មេរៀនសង្ខេប

- ជីវវិទ្យាជាការសិក្សាអំពីភាវៈរស់ ។
- ភាវៈរស់មានលក្ខណៈពិសេសមួយចំនួនដូចជា រូបធាតុ ការប្រើប្រាស់ថាមពល តំណបរំញោច ការចំធាត់ ការលូតលាស់ និងការបន្តពូជ ។
- មីក្រូទស្សន៍ ជាឧបករណ៍មួយដែលអាចពង្រីករូបភាពវត្ថុតូចឱ្យទៅជាធំបាន ។ មីក្រូទស្សន៍ដែលមានកែវពង្រីកច្រើនហៅថា មីក្រូទស្សន៍សមាស ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. តើភាវៈរស់មានលក្ខណៈពិសេសអ្វីខ្លះ ?
2. ចូរពន្យល់អំពីភាពខុសគ្នារវាងការចំធាត់និងការលូតលាស់ ។ ចូរឱ្យឧទាហរណ៍បញ្ជាក់ ។
3. ហេតុអ្វីបានជាភាវៈរស់ត្រូវការថាមពល ?
4. តើមីក្រូទស្សន៍អាចជួយអ្វីខ្លះដល់អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រ ?

ពិសោធន៍ : ការប្រើប្រាស់មីក្រូទស្សន៍

1. វត្ថុបំណង

សង្កេតវត្ថុពិសោធន៍ដោយមីក្រូទស្សន៍ ។

2. សម្ភារៈ

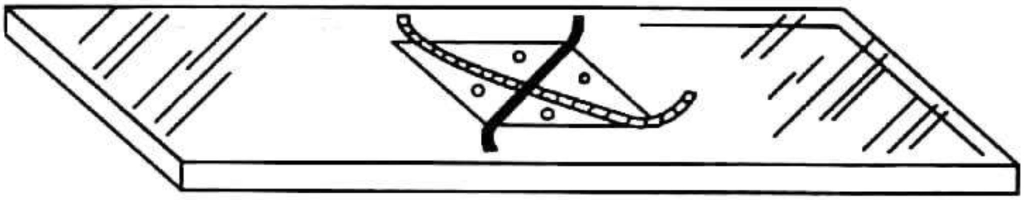
កន្ត្រៃ ក្រដាសកាសែតឬអក្សរពុម្ព បំពង់បន្តក់ទឹក ទឹក បន្ទះកញ្ចក់ បន្ទះកញ្ចក់ស្តើង កូនតង្កៀប មីក្រូទស្សន៍ សរសៃអំបោះពណ៌ក្រហម និងពណ៌ស ។

3. ដំណើរការ

ក. របៀបទី 1

- កាត់អក្សរពុម្ពមួយ " e " ចេញពីក្រដាសកាសែត ។
- បន្តក់ទឹកមួយតំណក់ចំកណ្តាលបន្ទះកញ្ចក់ ។ ប្រើតង្កៀបចាប់យកអក្សរ " e " ដាក់ក្នុងតំណក់ទឹក ដោយយកមុខអក្សរឡើងលើ ។ ដាក់បន្ទះកញ្ចក់ស្តើងឱ្យកើតជាមុំ 45° ជាមួយបន្ទះកញ្ចក់ដែលមានដាក់អក្សរនោះ ហើយបន្ទាបវាយឺតៗគ្របពីលើតំណក់ទឹកនោះ ធ្វើយ៉ាងណាកុំឱ្យមានពពុះខ្យល់ ។ ប្រសិនបើមានត្រូវធ្វើម្តងទៀត ។
- យកបន្ទះកញ្ចក់កៀបក្រោមរ៉ឺស័រលើថាសមីក្រូទស្សន៍ ដើម្បីឱ្យតួអក្សរឈមមុខមករកយើង និងស្ថិតនៅចំប្រហោងមូលដែលនៅចំកណ្តាលថាស ។ កែសម្រួលកញ្ចក់ទេរដើម្បីឱ្យពន្លឺចាំងចំអក្សរ ។
- មើលមីក្រូទស្សន៍ពីចំហៀង ។ មួលវីសធំដើម្បីបន្ទាបអុបសិចទីបលេខតូចយឺតៗរហូតដល់ជិតបន្ទះកញ្ចក់ឬវត្ថុពិសោធន៍ ។ ពិនិត្យតាមអូគុយឡែដោយបើកភ្នែកទាំងពីរ ។ មួលដំឡើងបំពង់អូគុយឡែរហូតដល់យើងមើលឃើញអក្សរ ។
- មួលវីសតូច ដើម្បីសម្រួលគំហើញរូបភាពពិតឱ្យបានច្បាស់ ។ គូរអ្វីដែលយើងមើលឃើញ ។
- ឆ្លុះមើលតាមអូគុយឡែ ។ រំកិលបន្ទះកញ្ចក់យឺតៗទៅស្តាំឬឆ្វេងធ្វើយ៉ាងណា ឱ្យមើលវត្ថុពិសោធន៍នោះឃើញច្បាស់ ។
- បង្វិលអុបសិចទីបលេខធំនៅពីលើកន្លែងនោះ ។ យកចិត្តទុកដាក់ពិនិត្យដោយប្រើវីសតូចប៉ុណ្ណោះ ។ គូរអ្វីដែលយើងមើលឃើញ ។

ខ. របៀបទី 2



រូបទី 5 . សរសៃអំបោះពិនិត្យដោយមីក្រូទស្សន៍

- យកសរសៃអំបោះទាំងពីរពណ៌ដាក់ខ្វែងគ្នានៅលើបន្ទះកញ្ចក់ រួចបន្តក់ទឹក ។
- ពិនិត្យសរសៃអំបោះដោយមីក្រូទស្សន៍ ជាមួយអុបសិចទីបលេខតូច បន្ទាប់មកលេខធំ ។ ប្រៀបធៀបអ្វីដែលអ្នកបានឃើញជាមួយអុបសិចទីបទាំងពីរ ។

4. សន្និដ្ឋាន

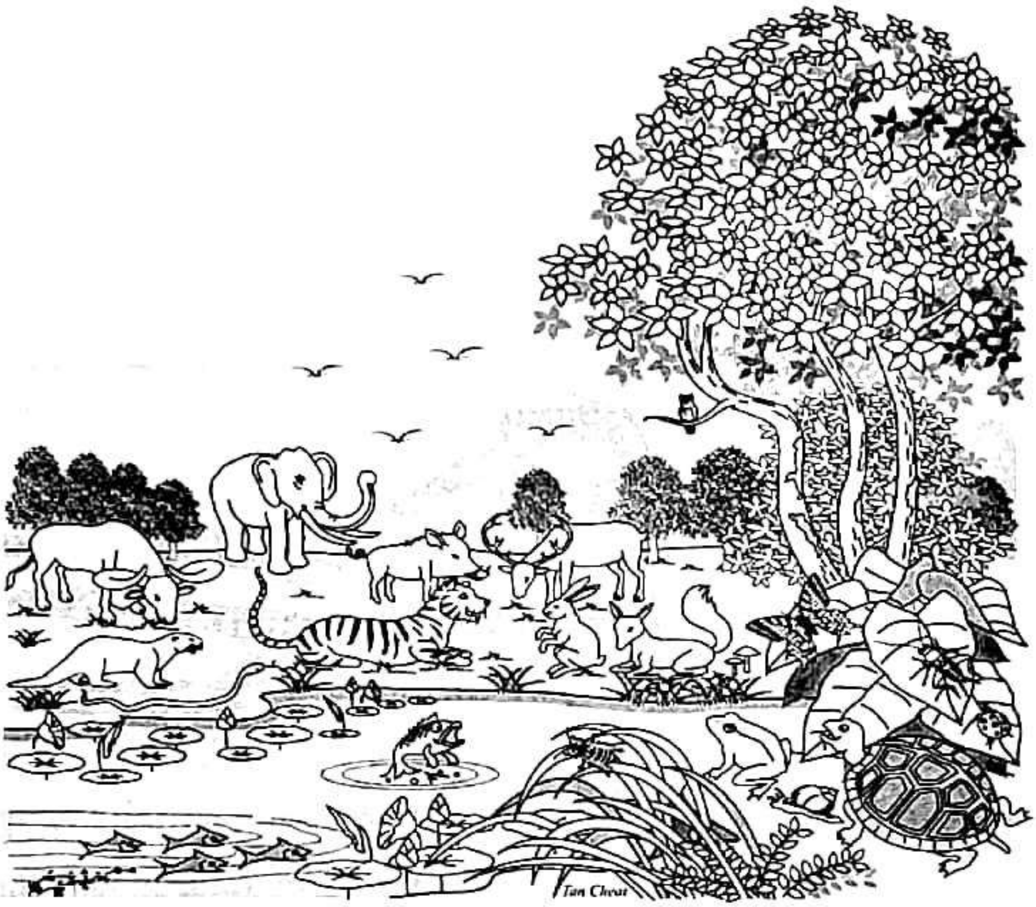
ក. នៅពេលអ្នករំកិលបន្ទះកញ្ចក់ទៅឆ្វេងឬស្ដាំ តើអក្សររំកិលដូចម្ដេចដែរ ?

ខ. ជាមួយនឹងអុបសិចទីបលេខតូចនិងលេខធំ តើអ្នកឃើញមានការខុសគ្នាដូចម្ដេចខ្លះ ?

គ. តើអុបសិចទីបណាមួយដែលផ្ដល់រូបភាពពិតរបស់សរសៃអំបោះច្បាស់ជាងគេ ?

ជំពូក 1

នានាភាពនៃភាវៈរស់



ព្រៃជាជម្រករបស់ភាវៈរស់ច្រើនប្រភេទ រួមមានចាប់តាំងពីសារពាង្គកាយតូចល្អិតរហូតដល់សារពាង្គកាយធំៗ ។ ក្នុងជំពូកនេះ អ្នកនឹងឃើញថានៅលើផែនដីយើងនេះ មានភាវៈរស់យ៉ាងច្រើនអនេកដែលមានរូបរាងប្លែកៗ ។

មេរៀនទី 1 : ចំណែកថ្នាក់និងដើមឈើមែកធាងពូជអម្បូរ

មេរៀនទី 2 : វីរុសនិងបាក់តេរី

មេរៀនទី 3 : ប្រូទីស

មេរៀនទី 4 : ផ្សិត

មេរៀនទី 5 : រុក្ខជាតិ

មេរៀនទី 6 : សត្វ

មេរៀនទី

1 ចំណែកថ្នាក់និងដើមឈើមែកធាងពូជអម្បូរ

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ឱ្យនិយមន័យការធ្វើចំណែកថ្នាក់
- ធ្វើអត្តសញ្ញាណការធ្វើចំណែកថ្នាក់ភាវៈរស់
- បកស្រាយទំនាក់ទំនងភាវៈរស់ក្នុងដើមឈើមែកធាងពូជអម្បូរ ។

ចូរពិនិត្យរូបភាពនៅទំព័របើកជំពូក អ្នកសង្កេតឃើញមានភាវៈរស់ច្រើនប្រភេទ ។ ប៉ុន្តែបើអ្នកសង្កេតឱ្យបានល្អិតល្អន់ អ្នកនឹងឃើញសត្វមួយចំនួនមានលក្ខណៈប្រហាក់ប្រហែលគ្នា។ ទន្ទឹមនោះអ្នកក៏សង្កេតឃើញមានលក្ខណៈខុសគ្នាផងដែរ ។ អ្នកអាចរៀបភាវៈរស់ទាំងនោះជាក្រុម ដោយផ្អែកទៅលើពណ៌ ទំហំ ទ្រង់ទ្រាយឬលក្ខណៈផ្សេងទៀតដែលអ្នកបានសង្កេត ។

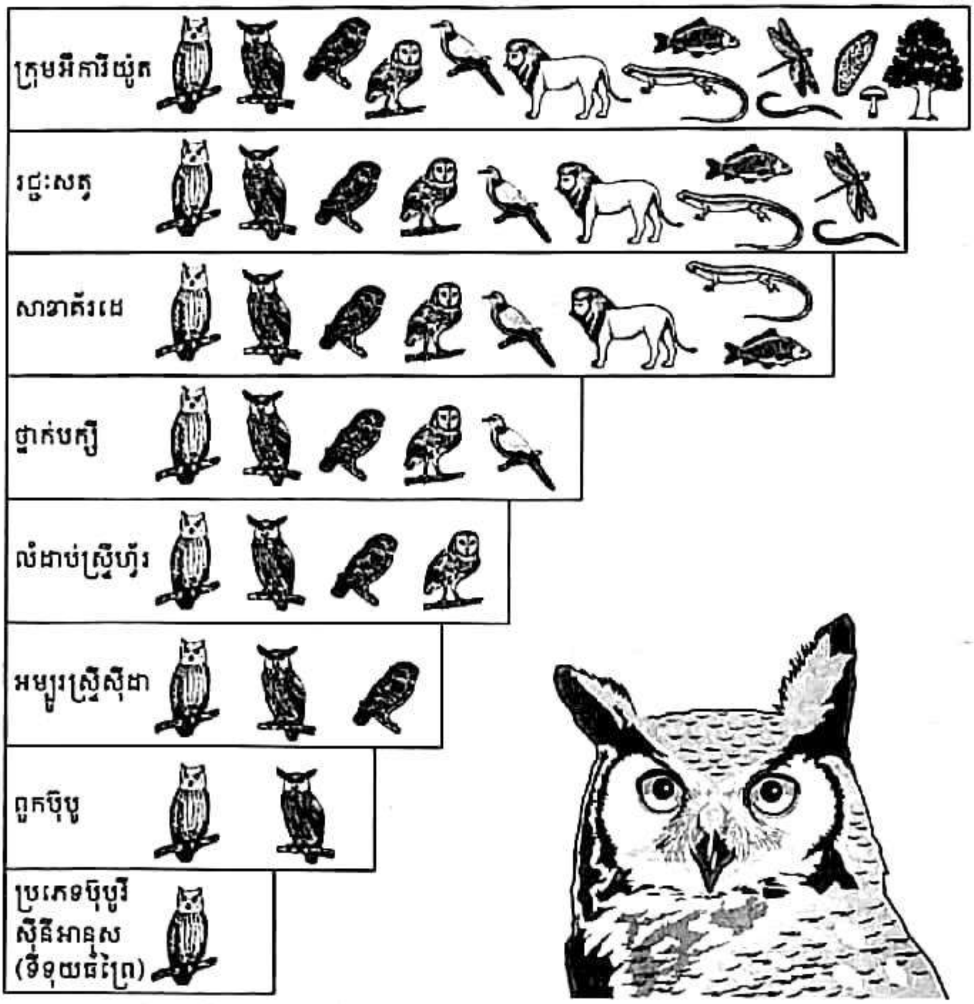
1. ចំណែកថ្នាក់ភាវៈរស់

ច្រើនពាន់ឆ្នាំកន្លងមក មនុស្សយើងទទួលស្គាល់ថានៅលើផែនដីមានភាវៈរស់រាប់លានប្រភេទ ។ សត្វមួយចំនួនមានក្រញាំនិងធ្មេញមុត ហើយដើរលើដី ។ សត្វមួយចំនួនទៀត មានស្លាបនិងចំពុះ ហើយហើរលើអាកាស ។ សត្វមួយចំនួនផ្សេងទៀត មានស្រកានិងព្រុយហើយហែលនៅក្នុងទឹក ។

ដើម្បីស្គាល់ច្បាស់ថា តើសត្វទាំងនេះមានលក្ខណៈដូចម្ដេចនិងងាយស្រួលក្នុងការហៅឈ្មោះ ជីវវិទូបានរៀបភាវៈរស់ទៅតាមក្រុមដែលហៅថា **ការធ្វើចំណែកថ្នាក់** ។ វិទ្យាសាស្ត្រនៃការធ្វើចំណែកថ្នាក់និងការហៅឈ្មោះភាវៈរស់ហៅថា **តាក់សូណូមី** ។ ចំណែកថ្នាក់ គឺជាការផ្គុំគំនិត ព័ត៌មានឬវត្ថុផ្សេងៗដោយផ្អែកលើលក្ខណៈប្រហាក់ប្រហែលគ្នារបស់វា ។

តាមចំណែកថ្នាក់ទំនើប គេចែកភាវៈរស់ជាប្រាំពីរកម្រិតសំខាន់ៗគឺ រជ្ជៈ សាខា ថ្នាក់ លំដាប់ អម្បូរ ពួក និងប្រភេទ ។ ក្រុមដែលធំជាងគេបង្អស់ហៅថា រជ្ជៈ ។ ក្រុមបន្ទាប់គឺ សាខា ។ សាខានីមួយៗកើតពីថ្នាក់ច្រើន ។ ថ្នាក់នីមួយៗមានលំដាប់ ។ លំដាប់ចែកជាអម្បូរជាច្រើនដែលមានទំនាក់ទំនងជាមួយពួក ។ ពួកនីមួយៗចែកជាច្រើនប្រភេទទៀត ។

ប្រព័ន្ធចំណែកថ្នាក់ដែលគេប្រើសព្វថ្ងៃ ចែកភាវៈរស់ជាប្រាំរជ្ជៈគឺ រជ្ជៈសត្វ រជ្ជៈរុក្ខជាតិ រជ្ជៈផ្សិត រជ្ជៈប្រូទីស និងរជ្ជៈម៉ូណេរ៉ា។



រូបទី1.1: ចំណែកថ្នាក់ទីទុយ

2. នាមខ្លីទ្វេនាមរបស់ភាវៈរស់

ពាក្យសម្រាប់សំគាល់ពួកនិងប្រភេទរបស់ភាវៈរស់នីមួយៗជាឈ្មោះវិទ្យាសាស្ត្រ ។ ឈ្មោះពួកផ្តើមដោយអក្សរធំ ឯឈ្មោះប្រភេទត្រូវផ្តើមដោយអក្សរតូច ។ *ឧទាហរណ៍* ឈ្មោះពួកនិងប្រភេទរបស់សត្វចចកគឺ កានីស លុពុស (*Canis lupus*) ។ ឈ្មោះទាំងពីរនេះជាអត្តសញ្ញាណរបស់ភាវៈរស់ ។ ទោះបីភាគច្រើនជាឈ្មោះឡាតាំង ប៉ុន្តែមួយចំនួនក៏ជាឈ្មោះក្រិកផងដែរ ។ ជីវវិទូបានប៉ាន់ស្មានឃើញថាមានភាវៈរស់ប្រមាណដប់លានប្រភេទខុសៗគ្នាដែលនៅរស់សព្វថ្ងៃនេះ ។ ភាវៈរស់ជាច្រើនត្រូវបានធ្វើអត្តសញ្ញាណនិងដាក់ឈ្មោះរួចហើយ ។ តារាងទី1 បង្ហាញពីចំណែកថ្នាក់ក្រុមសារពាង្គកាយមួយចំនួន ។ ក្រុមនីមួយៗបង្ហាញនូវលក្ខណៈពិសេសរបស់ភាវៈរស់ ។ *ឧទាហរណ៍* សត្វគោស្ថិតនៅក្នុងលំដាប់ " Carnivora " កានីវ៉ូរ៉ា(ស៊ីសាច់នៅ) ដែលជាពាក្យឡាតាំងសម្រាប់សំគាល់ស៊ីសាច់នៅជាអាហារ ។ ភាវៈរស់មួយចំនួនទៀតក៏ស្ថិតក្នុងលំដាប់នេះដែរដូចជា ឆ្កែ ចចក ខ្លាឃ្មុំជាដើម ។ ក្រឡេកមើលតារាងទី1 ម្តងទៀត ហើយកត់សំគាល់ថា សត្វគោស្ថិតក្នុងអម្បូរ ផេលីដា (Felidae) ។

អម្បូរនេះមិនមែនមានតែតោទេ ប៉ុន្តែមានសត្វឆ្មាផ្សេងៗទៀត រួមទាំងឆ្មាដែលគេចិញ្ចឹមតាមផ្ទះផងដែរ(ឆ្មាស្រុក)។

ចំណេះដឹងនេះផ្តល់នូវគំនិតល្អមួយថា តើសត្វតោធ្វើសកម្មភាពនិងមានរូបរាងដូចម្តេច? ទោះបីជាអ្នកមិនដែលឃើញវាក៏ដោយ។ អ្នកយល់ឃើញដូចនេះ ព្រោះសត្វតោនិងឆ្មាស្រុកមិនមែនស្ថិតក្នុងពួកនិងប្រភេទដូចគ្នាទេ។ នេះបង្ហាញថា ពួកវាមានលក្ខណៈមួយចំនួនខុសគ្នា។ ***ឧទាហរណ៍*** អ្នកតាក់សូណូមីបញ្ចូលសត្វតោក្នុងពួកប៉ង់តេរ៉ា (*Panthera*) ជាមួយសត្វឆ្មាធំៗផ្សេងទៀត។ ឆ្មាទាំងអស់ស្ថិតក្នុងពួកប៉ង់តេរ៉ា (*Panthera*) គ្រហឹម។ ពួកវាមិនមែនស្ថិតក្នុងក្រុមសត្វធ្វើខុរៗទេ។ ឆ្មាផ្សេងទៀតរួមទាំងឆ្មាស្រុកស្ថិតក្នុងពួកផេលីស(*Felis*)។ វាគ្រាន់តែធ្វើខុរៗ តែវាមិនគ្រហឹមទេ។ ដូចនេះសត្វតោស្ថិតក្នុងប្រភេទឡេអូ (*Leo*)។ ក្នុងករណីនេះសត្វតោ ប៉ង់តេរ៉ា ឡេអូ (*Panthera leo*) ជាសត្វដែលលោតឆ្លងកាត់កងក្នុងពេលលេងសៀកឬជាសត្វដែលដេកសណ្តូកខ្លួនយ៉ាងកម្ជិលក្នុងទ្រុងនាសួនសត្វ។ ឯផេលីស ដូមេស្ទីគុស *Felis domesticus* ជាឈ្មោះវិទ្យាសាស្ត្ររបស់សត្វឆ្មាស្រុក។

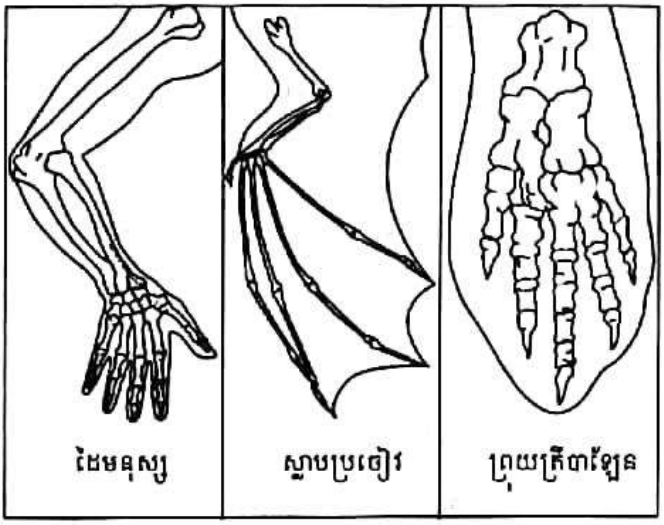
តារាងទី 1 : ចំណែកថ្នាក់សារពាង្គកាយប្រាំបែបខុសគ្នា

	តោ	ខ្ទឹមបារាំង	ផ្សិត (ដែលបរិភោគបាន)	ប៉ារ៉ាមេស៊ី	បាក់តេរី
រជ្ជៈ Kingdom	អានីម៉ាលីយ៉ា Animalia	ប្លាន់តា Plantae	ហ្វុនហាយ Fungi	ប្រូទិសតា Protista	ម៉ូណេរ៉ា Monera
សាខា Phylum	គ័រដា Chordata	ត្រាកេអូភីតា Tracheophyta	បាស៊ីឌីយ៉ូមីសែត Basidiomycetes	ស៊ីលីយ៉ូផរ៉ា Ciliophora	អឺបាក់តេរីយ៉ាសា Eubacteriacea
ថ្នាក់ Class	ម៉ាំម៉ាលីយ៉ា Mammalia	អង់ស្យូស្ពែម Angiospermae	អូម៉ូបាស៊ីឌីយ៉ូមីសែត Homobasidiomycetes	គ្លីយ៉ាតា Cliatea	ស៊ីសូមីសែត Schizomycetes
លំដាប់ Order	កានីវ៉ររ៉ា Carnivora	លីលីអាល់ Liliales	អាការីកាល់ Agaricales	អ៊ីមេណូស្តូម៉ាទីដា Hymenostomatida	អឺបាក់តេរីយ៉ាល់ Eubacteriales
អម្បូរ Family	ផេលីដា Felidae	លីលីអាសេ Liliaceae	អាការីកាសា Agaricaceae	ប៉ារ៉ាមេស៊ីដា Paramecidae	ឡាក់តូបាស៊ីឡាសា Lactobacilaceae
ពួក Genus	ប៉ង់តេរ៉ា *Panthera*	អាល់លីយ៉ុម *Allium*	អាការីគុស *Agaricus*	ប៉ារ៉ាមេស៊ីយ៉ុម *Paramecium*	ឡាក់តូបាស៊ីលុស *Lactobacillus*
ប្រភេទ Species	ឡេអូ *leo*	សេប៉ា *cepa*	កាំប៉េស្ទ្រី *campestris*	កូដាទុម *caudatum*	ប៊ុលការីយុស *bulgarius*

3. លក្ខណៈដូចនិងលក្ខណៈខុសគ្នារបស់ភាវៈរស់

ការរៀបភាវៈរស់នៅក្នុងក្រុមដូចគ្នា និងអ្វីដែលជីវវិទូបានធ្វើនៅក្នុងចំណែកថ្នាក់ ។ ជីវវិទូបានផ្គុំភាវៈរស់ដោយផ្អែកលើលក្ខណៈដូចនិងលក្ខណៈខុសគ្នារបស់ពួកវា ។

ជីវវិទូតែងតែប្រើគ្រោងឆ្អឹងសត្វជាជំនួយក្នុងការធ្វើចំណែកថ្នាក់ ។រូបទី1.2បង្ហាញពីលក្ខណៈដូចគ្នានៃទម្រង់អវយវៈផ្នែកខាងមុខរបស់សត្វដែលអាចឱ្យយើងធ្វើចំណែកថ្នាក់នៅក្នុងក្រុមជាមួយគ្នាក្នុងករណីថនិកសត្វ ។ អវយវៈមុខរបស់សត្វឆ្អឹងកង ផ្គុំឡើងដោយបណ្តុំឆ្អឹងសំខាន់ៗដូចគ្នាដែលគេហៅថា សរីរាង្គអូម៉ូឡូក ។ ទោះបីសរីរាង្គអូម៉ូឡូកទាំងនោះមានមុខងារផ្សេងគ្នាក៏ដោយ ប៉ុន្តែវាមានទម្រង់ខាងក្នុងដូចគ្នា ។ ផ្ទុយទៅវិញសត្វមួយចំនួនមានសរីរាង្គស្រដៀងគ្នាប៉ុន្តែវាវិវត្តមកពីប្រភពផ្សេងគ្នា ។



រូបទី 1.2- សរីរាង្គអូម៉ូឡូករបស់ថនិកសត្វ

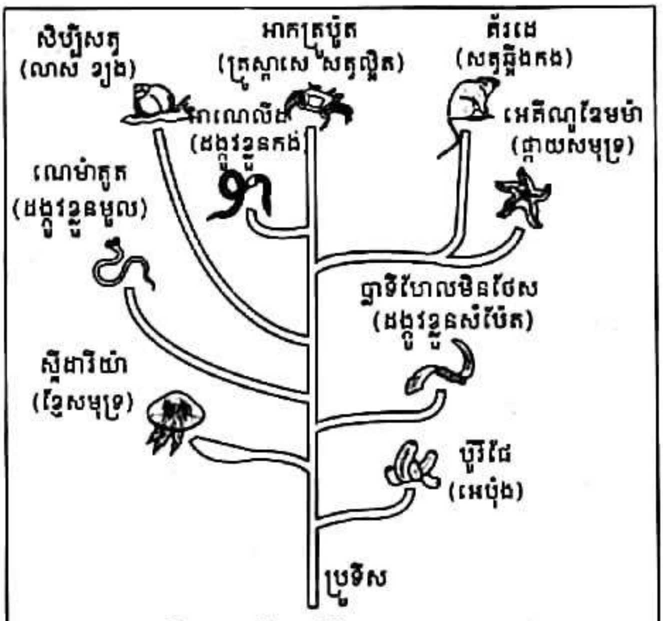
ឧទាហរណ៍ ស្លាបមេអំបៅនិងស្លាបបក្សីជាសរីរាង្គដែលមានលក្ខណៈស្រដៀងគ្នា ព្រោះវាអាចហើរបានដូចគ្នា ។ ប៉ុន្តែស្លាបមេអំបៅគ្មានឆ្អឹង ឯស្លាបបក្សីមានឆ្អឹង ។ ទម្រង់បែបនេះ គេហៅថា សរីរាង្គអាណាឡូក ។

4. ដើមឈើមែកធាងពូជអម្បូរ

ជីវវិទូបានធ្វើអត្តសញ្ញាណប្រភេទសត្វច្រើនជាង 1.5លាន រួចមកហើយ ។ ក្នុងមួយឆ្នាំៗ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្របានរកឃើញប្រភេទថ្មីៗកាន់តែច្រើនឡើងៗ ។ ការធ្វើចំណែកថ្នាក់សត្វជួយដល់ជីវវិទូឱ្យដឹងពីភាពប្លែកៗគ្នារបស់សត្វទាំងនោះ ។ ពួកគេបានធ្វើចំណែកថ្នាក់សត្វជា35 សាខាធំៗ ។

ដើម្បីតាងទំនាក់ទំនងក្នុងចំណោមក្រុមសត្វផ្សេងៗ ជីវវិទូតែងតែប្រើដ្យាក្រាមមែកធាងដែលគេហៅថា ដើមឈើមែកធាងពូជអម្បូរ ។ ដើមឈើមែកធាងពូជអម្បូរជាប្រវត្តិនៃការវិវត្តរបស់សារពាង្គកាយមួយប្រភេទឬមួយក្រុម ។ មែកធាងនេះចង្អុលបង្ហាញថា ក្រុមសារពាង្គកាយដែលមានទំនាក់ទំនងជាមួយគ្នា វិវត្តពីបុព្វសត្វរួមនៅពេលណា ហើយក្នុងករណីមួយចំនួន តើពួកវាញែកចេញពីគ្នាយ៉ាងដូចម្តេច?

ជីវវិទូមិនបានដឹងពិតប្រាកដពីដំណើរនៃការវិវត្តដែលកើតមានឡើងទេ ។ ផ្ទុយទៅវិញពួកគាត់គ្រាន់តែសន្និដ្ឋានដោយផ្អែកលើភស្តុតាងដែលពួកគាត់រកឃើញតែប៉ុណ្ណោះ ។ ជីវវិទូបានបង្កើតសម្មតិកម្ម " គ្រប់សត្វទាំងអស់កើតឡើងពីបុព្វសត្វឯកកោសិកា " ។ សត្វទាំងឡាយត្រូវបានធ្វើចំណែកថ្នាក់ដោយផ្អែកលើថា តើសត្វទាំងនោះមានទំនាក់ទំនងរវាងគ្នានិងគ្នាយ៉ាងដូចម្តេច ? ទំនាក់ទំនងនេះត្រូវបានកំណត់ដោយរូបធាតុរបស់រាងកាយសត្វ



រូបទី13 : ដើមឈើមែកធាងពូជអម្បូរ

របៀបលូតលាស់របស់សត្វនិងសម្ភារៈតំណពូជ (ADN)របស់វា ។ សម្ភារៈតំណពូជជាធាតុគីមីក្នុងកោសិកាដែលកំណត់លក្ខណៈតំណពូជនៃភាវៈរស់នីមួយៗ ។

មេរៀនសង្ខេប

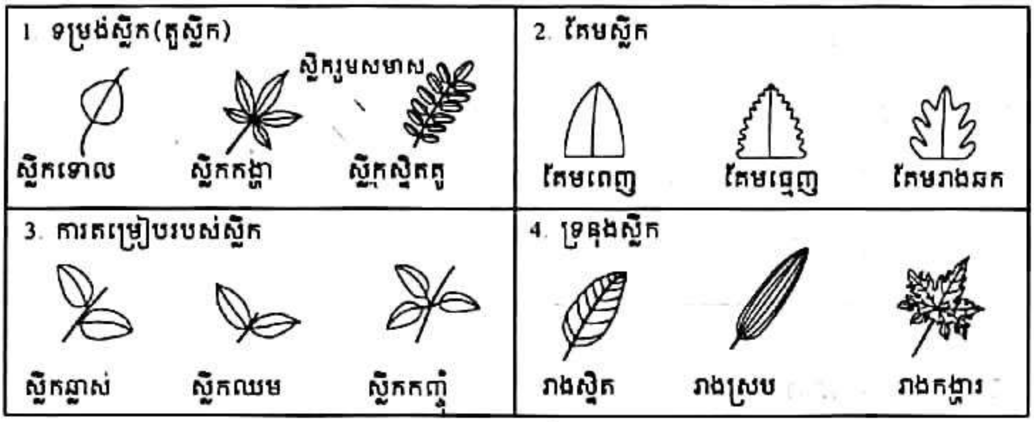
- ការធ្វើចំណែកថ្នាក់មានន័យថា ការផ្តុំគំនិត ព័ត៌មានឬវត្ថុផ្សេងៗដោយផ្អែកលើភាពប្រហាក់ប្រហែលគ្នា ។ ភាវៈរស់ទាំងឡាយត្រូវបានបែងចែកជា រជ្ជៈ សាខា ថ្នាក់ លំដាប់ អម្បូរ ពួក និងប្រភេទ ។ រជ្ជៈទាំងប្រាំរបស់ភាវៈរស់មាន ម៉ូណេរ៉ា ប្រូទីស ផ្សិត រុក្ខជាតិ និងសត្វ ។
- នាមវល្លិទ្វេនាមឬឈ្មោះវិទ្យាសាស្ត្ររបស់ភាវៈរស់ត្រូវបានសំគាល់ដោយឈ្មោះរបស់ពួកនិងឈ្មោះប្រភេទ ។
- ដើមឈើមែកធាងពូជអម្បូរ ជាប្រវត្តិនៃការវិវត្តរបស់សារពាង្គកាយមួយប្រភេទឬមួយក្រុម ។

? សំណួរនិងលំហាត់

1. ដូចម្តេចដែលហៅថាចំណែកថ្នាក់ ?
2. ហេតុអ្វីបានជាអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រធ្វើចំណែកថ្នាក់ ?
3. តើនាមវល្លិទ្វេនាមគឺជាអ្វី ?
4. តើភាវៈរស់ចែកចេញជាប៉ុន្មានកម្រិតសំខាន់ៗ ? អ្វីខ្លះ ?

ពិសោធន៍ : ការធ្វើចំណែកថ្នាក់ស្លឹក

ស្លឹករុក្ខជាតិមានលក្ខណៈពិសេសមួយចំនួនគួរឱ្យកត់សំគាល់ដូចជាៈ



1. វត្ថុបំណង : បង្ហាញពីរបៀបធ្វើចំណែកថ្នាក់ស្លឹករុក្ខជាតិ ។

2. សម្ភារៈ : ស្លឹករុក្ខជាតិស្រស់ 10ប្រភេទ (តាមដែលអាចរកបាន)ក្រដាសផ្ទាំងធំ ជ័រកាវ ហ្វឺត ។

3. ដំណើរការ

- សង្កេតស្លឹករុក្ខជាតិម្តងមួយៗយ៉ាងយកចិត្តទុកដាក់ ដោយពិនិត្យលើលក្ខណៈប្រហាក់ប្រហែលគ្នា ផ្អែកទម្រង់ស្លឹក ការតម្រៀបរបស់ស្លឹក ទ្រនុងស្លឹក និងគែមស្លឹកជាដើម ។
- ចែកស្លឹករុក្ខជាតិជាពីរក្រុម ដោយផ្អែកលើលក្ខណៈពិសេសរបស់វា (យ៉ាងហោចណាស់លក្ខណៈមួយដូចគ្នា) ។
- គូរដ្យាក្រាមហើយធ្វើកំណត់ត្រាពីចំណែកថ្នាក់នៅលើនោះ ។ បិទស្លឹករុក្ខជាតិដោយកាវក្បែរការពណ៌នារបស់វា ។
- ពិនិត្យមើលលក្ខណៈផ្សេងៗទៀតដែលអាចជួយអ្នកឱ្យចែកស្លឹករុក្ខជាតិជាក្រុមតូចៗបន្តទៀត ។ ពណ៌នាលក្ខណៈ ពិសេសនៃក្រុមតូចៗទាំងនេះក្នុងដ្យាក្រាម ហើយបិទស្លឹករុក្ខជាតិនៅខាងក្រោមការពណ៌នានេះ ។ បន្តការពណ៌នាពីលក្ខណៈពិសេសថ្មីៗផ្សេងទៀតនិងបិទស្លឹករុក្ខជាតិរហូតដល់ក្រុមនីមួយៗនៅសល់ស្លឹកតែមួយ ។

4. សន្និដ្ឋាន

ពិនិត្យមើលដ្យាក្រាមស្លឹករុក្ខជាតិរបស់មិត្តរួមថ្នាក់ ។ ពិភាក្សាលើក្រុម លក្ខណៈដែលអ្នកគិតថាប្រសើរបំផុត ។

មេរៀនទី

2 វីរុសនិងបាក់តេរី

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❒ បង្ហាញពីរូបផ្គុំរបស់វីរុសនិងបាក់តេរី
- ❒ ពន្យល់ពីរបៀបបន្តពូជរបស់វីរុសនិងបាក់តេរី
- ❒ ឱ្យឧទាហរណ៍បាក់តេរីមានប្រយោជន៍និងបាក់តេរីចង្រៃ ។

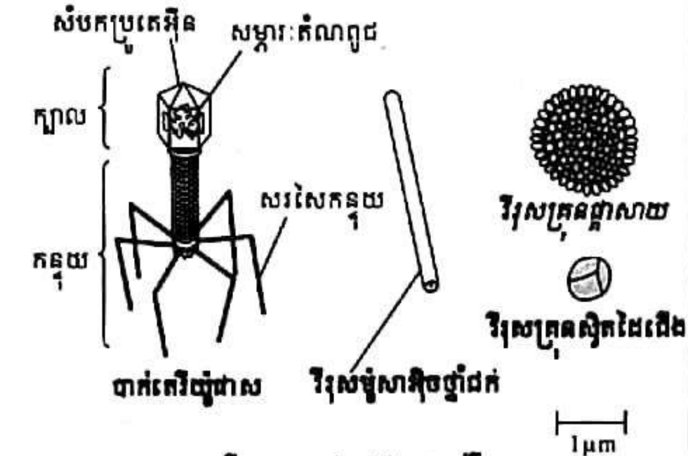
នៅក្នុងធម្មជាតិមានភាវៈរស់រាប់លានប្រភេទដែលមានទំហំនិងរូបរាងខុសៗគ្នា ។ ការរីកចម្រើនផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រនិងមីក្រូទស្សន៍ បានបង្ហាញឱ្យពិភពលោកឃើញនូវសារពាង្គកាយតូចល្អិតជាច្រើន ដែលហៅថា **មីក្រូសារពាង្គកាយ** ។ ភាវៈរស់ទាំងនេះស្ថិតនៅគ្រប់ទីកន្លែងទាំងអស់នៅក្នុងធម្មជាតិ ។

1. វីរុស

វីរុស ជាភាគតូចល្អិតបំផុតដែលស្ថិតនៅចន្លោះភាវៈមានជីវិតនិងភាវៈគ្មានជីវិត ។ វាជ្រៀតចូលទៅក្នុងកោសិការស់ហើយបន្តពូជ ។ វីរុសមិនមែនជាកោសិកាទេ វាគ្មានលក្ខណៈជាសារពាង្គកាយទេ ព្រោះវាគ្មានធាតុកោសិកាអ្វីទាំងអស់សម្រាប់ចិញ្ចឹមជីវិតនិងការលូតលាស់របស់វា ។ លក្ខណៈមួយដែលប្រដូចវីរុសទៅនឹងសារពាង្គកាយ គឺវាអាចបន្តពូជបាន ហើយបន្តពូជបានតែនៅក្នុងកោសិកាមានជីវិតប៉ុណ្ណោះ ។

1.1 រូបផ្គុំ

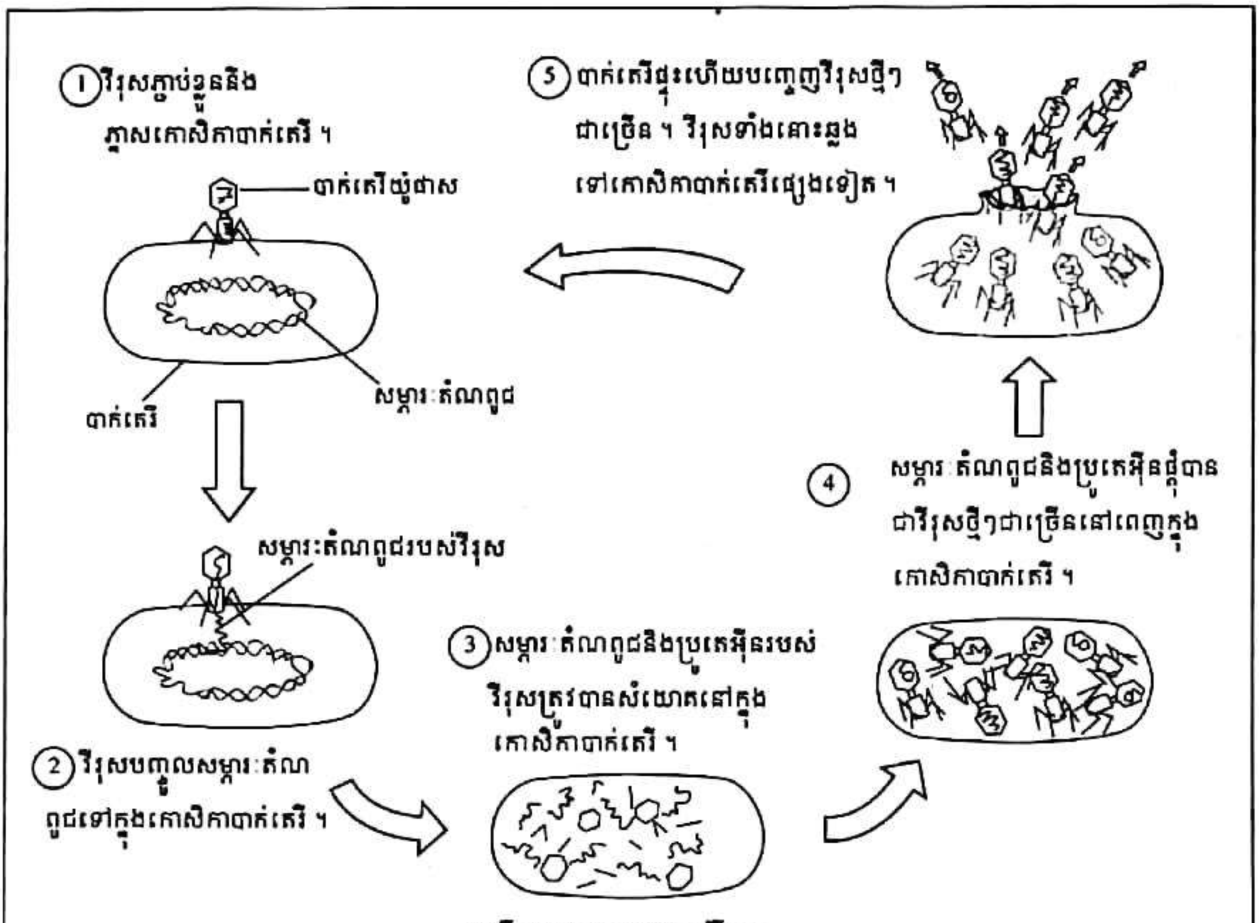
វីរុសតូចជាងកោសិកា។ វាមានរូបរាងនិងទំហំខុសៗគ្នា។ វីរុសខ្លះមានរាងមូលនិងខ្លះទៀតមានរាងកូនដំបងឬសរសៃជាដើម ។ វីរុសខ្លះមានរាងស្មុគ្រស្មាញ ដូចជា បាក់តេរីយ៉ូផាស ។ បាក់តេរីយ៉ូផាសជាវីរុសដែលបង្កជំងឺដល់បាក់តេរី ។



រូបទី2.1 រូបរាងផ្សេងៗរបស់វីរុស

ថ្វីបើវីរុសមានរូបរាងខុសៗគ្នា ប៉ុន្តែគ្រប់វីរុសទាំងអស់មានរូបផ្តុំប្រហែលគ្នា ។ វាបង្កឡើងពីផ្នែកពីរសំខាន់ គឺស្រោមខាងក្រៅជា **ប្រូតេអ៊ីន** សម្រាប់ការពារនិងស្នូលខាងក្នុងជាសម្ភារៈតំណពូជសម្រាប់បង្កើតវីរុសថ្មីៗទៀត ។

1.2 ការបន្តពូជ



រូបទី 2.2 វដ្តបន្តពូជរបស់វីរុស

បញ្ជាក់: បាក់តេរីយ៉ូផាសជាប្រភេទមួយរបស់វីរុស ។ គ្រប់វីរុសទាំងអស់មានការបន្តពូជដូចខាងលើ ។

1.3 វីរុសនិងជំងឺ

វីរុសបង្កជំងឺ ។ វីរុសខ្លះបង្កជំងឺយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរដល់រាងកាយដូចជា ជំងឺអេដស៍ ។ វីរុសខ្លះទៀតបង្កជំងឺក្នុងរយៈពេលខ្លី ហើយឆាប់ជាសះស្បើយ ដូចជា ជំងឺគ្រុនផ្តាសាយ ។ តើវីរុសផ្តាសាយបង្កជំងឺយ៉ាងដូចម្តេច ?

ពេលចូលតាមច្រមុះនិងមាត់ វីរុសផ្តាសាយបានទៅរាតត្បាតលើកោសិកាបំពង់កឬវាធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់ផ្លូវដង្ហើម ។ ពេលទៅដល់កោសិកាណាមួយ វានឹងចូលក្នុងកោសិកានោះហើយបំផ្លាញដោយបង្កើតវីរុសថ្មីៗទៀតជាច្រើន ។

វីរុសអាចបង្កជំងឺដល់រុក្ខជាតិនិងសត្វចិញ្ចឹមមាន ឆ្កែនិងឆ្មា។ *ឧទាហរណ៍* ដើមប៉ោមរាតត្បាតដោយវីរុសម៉ូសាអ៊ិចដែលធ្វើឱ្យវាមានផ្លែតិច ។ ឆ្កែនិងឆ្មាអាចស្លាប់ដោយសារជំងឺដែលបណ្តាលពីវីរុស ដូចជា ជំងឺឆ្កែឆ្កួតជាដើម ។

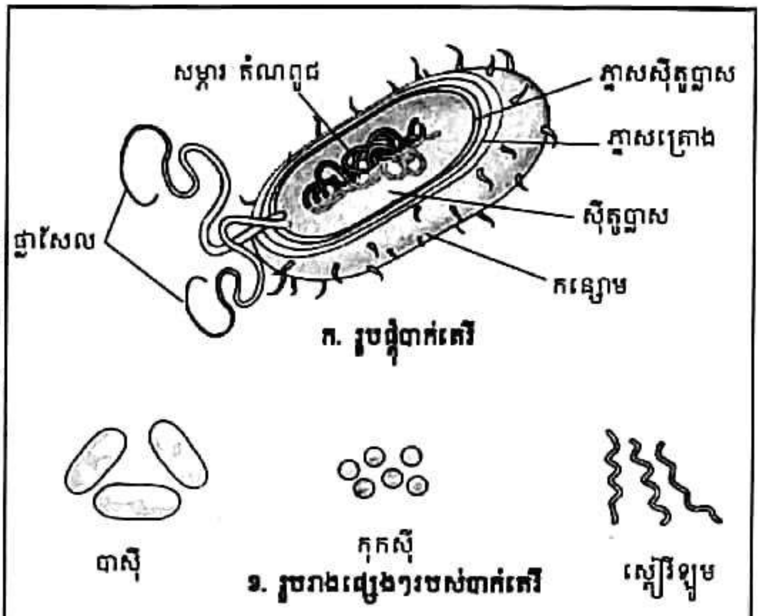
ជំងឺ	របៀបឆ្លង	រោគសញ្ញា
កញ្ជ្រិល	ចរន្តខ្យល់	កន្ទួលក្រហមលើស្បែក ឡើងកម្តៅ តឹងច្រមុះ និងឈឺបំពង់ក ។
អុតស្វាយ	ចរន្តខ្យល់	គ្រុន ស្នាមកន្ទួលលើស្បែក ។
ស្រឡទែន	ចរន្តខ្យល់	ហើមក្រពេញទឹកមាត់ ។
គ្រុនផ្តាសាយធំ	ចរន្តខ្យល់	គ្រុន ឈឺក្បាល ឈឺសាច់ដុំ ឈឺបំពង់ក ក្អក ហៀរសំបោរ ។
រលាកថ្លើម	ឈាម ចំណីអាហារ ទឹក ការរួមភេទ	គ្រុន គ្រុនរងា ចង្អោរ ហើមថ្លើម ស្បែកលឿង ឈឺសន្លាក់ ។
គ្រុនស្វិតដៃជើង	ចំណីអាហារ ទឹក	ឈឺក្បាល តឹងកញ្ចឹងក សាច់ដុំកម្រើកលែងបាន ។
អេដស៍	ការរួមភេទ ការប្រើម្ជុលចាក់ថ្នាំរួមគ្នា ឆ្លងពីម្តាយទៅកូន	ប្រព័ន្ធស៊ាំចុះខ្សោយ មានប្រជុំរោគសញ្ញានៃជំងឺឱកាសនិយមផ្សេងៗ ហើយបណ្តាលឱ្យស្លាប់ ។
ផ្តាសាយបក្សី	បក្សីមានជំងឺឬងាប់ កាកសំណល់របស់បក្សីឈឺឬងាប់ កន្លែងចិញ្ចឹមបក្សី សាច់បក្សីចម្អិនមិនឆ្អិនល្អ បឹងឬត្រពាំងមានបក្សីហែល ...	ឈឺក្បាល ឈឺសាច់ដុំ ថប់ដង្ហើម ក្តៅលើសពី 38°C (ក្រោយពីការប៉ះពាល់បក្សីឈឺឬងាប់រយៈពេល7ថ្ងៃ) ។

2. បាក់តេរី

នៅក្នុងអំឡុងចុងឆ្នាំ1600 តាមរយៈមីក្រូទស្សន៍របស់លោក ឡេ វ៉ាន់ហ៊ុក (Anton van Leeuwenhock)បានមើលឃើញនៅក្នុងកម្ទេចកំទីដែលគាត់បានកោសចេញពីជើងធ្មេញរបស់គាត់នូវសារពាង្គកាយខ្លះមានរាងដូចដង្កូវឆ្មារៗ ។ តែគាត់មិនអាចមើលឃើញផ្នែកខាងក្នុងរបស់វាទេ ។

2.1 រូបផ្គុំ

ក្រោយមកតាមរយៈមីក្រូទស្សន៍ទំនើបរបស់គាត់ ឡេវ៉ាន់ហ៊ុក បានឃើញរូបផ្គុំលំអិតរបស់សារពាង្គកាយឯកកោសិកានេះគឺ **បាក់តេរី** ។ វាជាឯកកោសិកា ប្រូការីយ៉ូត ។ ធាតុកោសិកាមានតែរីបូសូមទេ ។ វាគ្មានណ្វៃយ៉ូទេ សម្ភារៈតំណពូជ(ADN)ស្ថិតនៅផ្គុំគ្នាត្រង់ផ្នែកកណ្តាលរបស់កោសិកា ។



រូបទី2.3 បាក់តេរី

កោសិកាបាក់តេរីខ្លះមានផ្លាសែលដែលជួយឱ្យកោសិកាផ្លាស់ទីបាន ។ វាអាចមានផ្លាសែលមួយ ច្រើន ឬគ្មាន ។ បាក់តេរីគ្មានផ្លាសែល ផ្លាស់ទីតាមរយៈខ្យល់ ចរន្តទឹក វត្ថុផ្សេងៗឬមធ្យោបាយផ្សេងទៀត ។ បាក់តេរីភាគច្រើន ជាបរជីពដែលមានរបៀបចិញ្ចឹមជីវិតរបស់វាជា សាប្រូភីតឬបរាសិត ។ បាក់តេរីខ្លះទៀតជាស្វ័យជីព ។

បាក់តេរីមានទំហំតូច ។ បាក់តេរីដែលមានទំហំមធ្យម មានអង្កត់ផ្ចិតប្រហែល 2μm ។ ផ្អែកតាមរូបរាងរបស់បាក់តេរី គេចែកវាជាបីក្រុមគឺ បាក់តេរីមានរាងដំបងហៅថា បាស៊ី រាងស្វ៊ែហៅថា កុកស៊ី និងរាងស្ពៀហៅថា ស្ពៀរីឡូម ។

2.2 ការបន្តពូជ

ក្នុងមជ្ឈដ្ឋានដែលមានអាហារគ្រប់គ្រាន់ សីតុណ្ហភាពនិងកត្តាផ្សេងទៀតសមស្រប វាអាចកើនចំនួនយ៉ាងរហ័ស ។ បាក់តេរីខ្លះទៀតកើនចំនួនមួយជាពីរដងរៀងរាល់ 20នាទីម្តង ។ ការបន្តពូជរបស់វាប្រព្រឹត្តទៅដោយភេទនិងដោយឥតភេទ ។

ក. ការបន្តពូជដោយឥតភេទ

បាក់តេរីបន្តពូជដោយបំបែកខ្លួនជាពីរ ។ កោសិកា មេមួយចែកខ្លួនបានជាកោសិកាកូនពីរដែលកោសិកាកូននីមួយៗដូចគ្នាបេះបិទនឹងកោសិកាមេ ។

រូបទី2.4 ការបន្តពូជដោយឥតភេទរបស់បាក់តេរី

ខ. ការបន្តពូជដោយភេទ

បាក់តេរីខ្លះបន្តពូជដោយភេទ ។ ក្នុងការបន្តពូជដោយភេទ មេបាទាំងពីរបន្សំនូវសម្ភារៈតំណពូជចូលគ្នា ដើម្បីបង្កើតសារពាង្គកាយមួយថ្មីដែលមានលក្ខណៈខុសពីមេបាទាំងពីរ ។ លំនាំនេះហៅថាជំនាប់ប្តូរដែលបាក់តេរីមួយផ្ទេរសម្ភារៈតំណពូជខ្លះទៅឱ្យបាក់តេរីមួយផ្សេងទៀត តាមស្ពានចម្លង ។ បន្ទាប់ពីផ្ទេរហើយ កោសិកាទាំងពីរផ្តាច់ចេញពីគ្នា ។ លទ្ធផលនៃជំនាប់ប្តូរមិនបានបង្កើនចំនួនកោសិកាបាក់តេរីទេ ។

រូបទី2.5 ការបន្តពូជដោយភេទឬជំនាប់ប្តូរ

2.3 បាក់តេរីមានប្រយោជន៍និងបាក់តេរីចង្រៃ

ក. បាក់តេរីមានប្រយោជន៍

- បាក់តេរីបំបែកកាកសំណល់អាហារក្នុងពោះវៀនមនុស្ស
- បាក់តេរីដែលប្រើប្រាស់ក្នុងផ្នែកឧស្សាហកម្មផលិតអាហារដូចជា ទឹកដោះគោជូរ ប៊ឺរ ប្រូម៉ាស ទឹកខ្មេះ . . . ។ បាក់តេរីផលិតអង់ទីប្យូទិចសំខាន់ៗ ដូចជា ស្រ្តិបតូមីស៊ីន អេរីត្រូមីស៊ីន . . . ។
- បាក់តេរីសាប្រូភីតបំបែកសាកសពសត្វឬរុក្ខជាតិឱ្យទៅជាសារធាតុសំខាន់សម្រាប់ជីមានជីជាតិ
- បាក់តេរីភ្ជាប់អាសូតដែលមាននៅក្នុងកំពកឫសដើមសណ្តែក
- បាក់តេរីស្វ័យជីពដែលប្រើប្រាស់ថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យដើម្បីផលិតអាហារ ហើយបញ្ចេញអុកស៊ីសែនទៅក្នុងបរិយាកាស ។

ខ. បាក់តេរីចង្រៃ

- បាក់តេរីបង្កជំងឺឆ្លងចំពោះមនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិ ។ *ឧទាហរណ៍* ជំងឺរាគ ជំងឺកាមរោគ ជំងឺរបេងជាដើម ។
- បាក់តេរីផលិតជាតុពុលនៅក្នុងអាហារដែលធ្វើឱ្យអាហារមានក្លិនជូរ ។ ប្រសិនបើយើងបរិភោគនឹងបណ្តាលឱ្យឈឺ ។ វិធីពីរបែបដែលជួយបន្ថយល្បឿនកុំឱ្យអាហារឆាប់ផ្អូមគឺការដាក់អាហារក្នុងទូរទឹកកកឬទូរក្លាសេនិងការកម្តៅម្ហូប ។

មេរៀនសង្ខេប

- លក្ខណៈមួយដែលប្រដូចវីរុសទៅនឹងសារពាង្គកាយគឺ វាអាចបន្តពូជបាន ។
- គ្រប់វីរុសទាំងអស់បង្កឡើងពីផ្នែកពីរសំខាន់គឺ ស្រោមខាងក្រៅ ជាប្រូតេអ៊ីនសម្រាប់ការពារវីរុសនិងស្នូលខាងក្នុងជាសម្ភារៈតំណពូជ ។
- វីរុសបញ្ជូនសម្ភារៈតំណពូជទៅក្នុងកោសិកាផ្ទុល ។ បន្ទាប់មកសម្ភារៈតំណពូជនិងប្រូតេអ៊ីនរបស់វីរុសដែលសំយោគនៅក្នុងកោសិកាផ្ទុល ផ្គុំបានជាវីរុសថ្មីៗ ។
- ជំងឺផ្សេងៗដែលបង្កដោយវីរុសមាន ជំងឺផ្តាសាយ កញ្ជ្រិល ស្រឡទែន អេដស៍ជាដើម ។
- បាក់តេរី ជាឯកកោសិកាប្រូការីយ៉ូតដែលគ្មានណ្វៃយ៉ូពិតប្រាកដ ។
- បាក់តេរីចែកជាបីក្រុមតាមរូបរាងគឺ កុកស៊ី បាស៊ី និងស្ពៀរីឡូម ។
- បាក់តេរីខ្លះបន្តពូជដោយឥតភេទ ខ្លះទៀតបន្តពូជដោយភេទគឺ ជំនាប់ប្តូរ ។ ក្នុងលំនាំនេះបាក់តេរីមួយផ្ទេរសម្ភារៈតំណពូជ ខ្លះឱ្យទៅបាក់តេរីមួយផ្សេងទៀត ។
- បាក់តេរីភាគច្រើនជាភ្នាក់ងារបង្កជំងឺដល់មនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិ ។ បាក់តេរីខ្លះទៀតផ្តល់ប្រយោជន៍យ៉ាងសំខាន់សម្រាប់ជីវិតមនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិ ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. តើវីរុសគឺជាអ្វី ?
2. តើផ្នែកសំខាន់ពីររបស់វីរុសគឺអ្វីខ្លះ ?
3. ចូររៀបរាប់ពីរបៀបបន្តពូជរបស់វីរុស ។
4. តើបាក់តេរីជាអ្វី ?
5. តើរូបរាងបីបែបសំខាន់របស់បាក់តេរីគឺអ្វីខ្លះ ?
6. តើបាក់តេរីបន្តពូជដូចម្តេច ?
7. ចូររៀបរាប់ពីបាក់តេរីមានប្រយោជន៍និងបាក់តេរីចង្រៃ ។

មេរៀនទី

3 ប្រូទីស

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

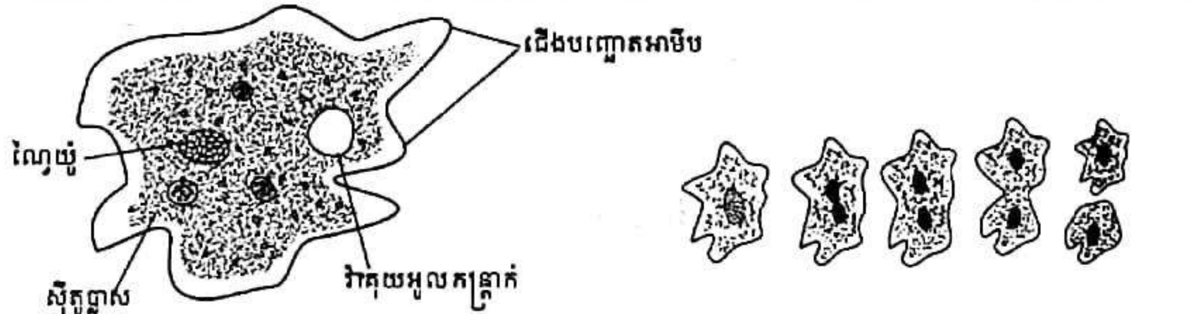
- ធ្វើអត្តសញ្ញាណអំពីលក្ខណៈពិសេសរបស់ប្រូទីសទាំងបីក្រុម
- ឱ្យឧទាហរណ៍ពីប្រូទីសដែលបង្កជំងឺដល់មនុស្ស
- ឱ្យឧទាហរណ៍បាក់តេរីមានប្រយោជន៍និងបាក់តេរីចង្រៃ
- ពណ៌នាពីរបៀបចម្លងនិងរបៀបការពារជំងឺរាកមូល គ្រុនចាញ់
- ប្រៀបធៀបប្រូទីសសត្វនិងប្រូទីសរុក្ខជាតិ ។

អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រចែកភាវៈរស់ជាប្រាំរជ្ជៈ ។ ប្រូទីសជារជ្ជៈមួយក្នុងចំណោមរជ្ជៈទាំងប្រាំ ។ ប្រូទីសជាសារពាង្គកាយឯកកោសិកាឬពហុកោសិកាអឺការីយ៉ូត ។ គេចែកប្រូទីសជាបីក្រុមគឺ ប្រូទីសសត្វ ប្រូទីសរុក្ខជាតិ និងប្រូទីសផ្សិត ។

1. ប្រូទីសសត្វ

ប្រូទីសសត្វ ជាប្រូតូសូអ៊ែ ឯកកោសិកា បរជីព ។ វារស់នៅក្នុងទឹកសាប ទឹកប្រៃ ក្នុងដី ឬក្នុងសារពាង្គកាយផ្សេងទៀត ។ គេចែកប្រូទីសសត្វជាបួនក្រុមទៅតាមរបៀបរស់នៅនិងរបៀបផ្លាស់ទី ។

1.1 ប្រូតូសូអ៊ែផ្លាស់ទីដោយជើងបញ្ឆោត : អាមីប



ក. រូបផ្គុំអាមីប ខ. ការបន្តពូជរបស់អាមីប

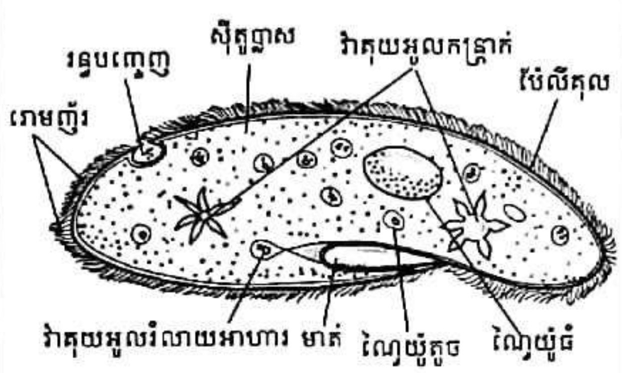
រូបទី3.1 អាមីប

អាមីបប្រើជើងបញ្ឆោត សម្រាប់ផ្លាស់ទីនិងចាប់យកអាហារ ។វាបន្តពូជដោយឥតភេទគឺកោសិកាមេមួយចែកខ្លួនបានជាកោសិកាកូនពីរ ។ អាមីបមានរូបរាងមិនកំណត់ ហើយវាជាសារពាង្គកាយឯកកោសិកាដែលរស់នៅក្នុងកន្លែងមិនស្អាតដូចជា ដីភក់ ទឹកកខ្វក់ជាដើម ។ វាអាចរស់នៅជាបរាសិតក្នុង

ពោះវៀនមនុស្ស ហើយបង្កជំងឺរាកមួល ។ អាមីបរស់នៅក្នុងទម្រង់ជាគីសដែលជួយឱ្យវាធន់និងលក្ខខណ្ឌមិនសមស្រប (សីតុណ្ហភាពខ្ពស់ មជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីត ឬបាស . . .) ដោយផ្អាកសកម្មភាពក្នុងរយៈពេលដ៏យូរ ។ គីស ត្រូវបានបញ្ចេញមកក្រៅសារពាង្គកាយតាមលាមក ។ មនុស្សឆ្លងជំងឺនេះ កាលណាគេបរិភោគអាហារឬផឹកទឹកដែលមានគីស ។

1.2 ប្រូតូស្វូអ៊ែផ្លាស់ទីដោយរោមញ័រ : ប៉ារ៉ាមេស៊ី

ប៉ារ៉ាមេស៊ី ជាប្រភេទទីពីរនៃប្រូតូស្វូអ៊ែដែលខ្លួនវារុំព័ទ្ធទៅដោយរោមញ័រ ។ វាប្រើរោមញ័រនេះសម្រាប់ធ្វើចលនានិងបញ្ចូលអាហារក្នុងមាត់ ។ តាមធម្មតាប៉ារ៉ាមេស៊ីបន្តពូជដោយឥតភេទ ដោយការចែកខ្លួនវាជាពីរ ។ ពេលខ្លះវាបន្តពូជដោយភេទតាមដំណើរជំនាប់ប្តូរ ។ ប៉ារ៉ាមេស៊ី រស់ក្នុងទឹកសាបនិងទឹកប្រៃ ។



រូបទី3.2 រូបផ្ដុំប៉ារ៉ាមេស៊ី

1.3 ប្រូតូស្វូអ៊ែផ្លាស់ទីដោយផ្លាសែល

ប្រូតូស្វូអ៊ែប្រភេទនេះមានផ្លាសែលមួយឬច្រើន ។ វាប្រើប្រាស់ផ្លាសែលសម្រាប់ធ្វើចលនា ។ ប្រូតូស្វូអ៊ែខ្លះមានប្រយោជន៍ ។ *ឧទាហរណ៍* ប្រូតូស្វូអ៊ែបរាសិតលើពោះវៀនសត្វកណ្តៀរ ។ វាជួយបំបែកឈើដែលកណ្តៀរស៊ីឱ្យទៅជាម៉ូលេគុលស្ករសម្រាប់ខ្លួនវានិងកណ្តៀរ ។ ប្រូតូស្វូអ៊ែខ្លះទៀតចង្រៃ ។ *ឧទាហរណ៍* សាឌីយ៉ា (Giardia) រស់នៅក្នុងទឹកសាបដូចជា ទឹកជ្រោះ ទន្លេ បឹង ។ នៅពេលមនុស្សផឹកទឹកមិនស្អាត វាភ្ជាប់ខ្លួននឹងពោះវៀន ដោយចិញ្ចឹមជីវិតនិងបន្តពូជនៅទីនោះ ។ នៅពេលនោះ មនុស្សអាចមានជំងឺពោះវៀនយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរហៅថាឡាំប្លីយ៉ាស (*LAMBLIASE*) ។

រូបទី3.3 សាឌីយ៉ា

1.4 ប្រូតូស្វូអ៊ែបន្តពូជតាមរយៈស្ប៉ រ : ស្ប៉ូរ៉ូស្វូអ៊ែ

ស្ប៉ូរ៉ូស្វូអ៊ែ ជាប្រភេទប្រូទីសសត្វដែលរស់នៅជាបរាសិតលើសត្វនិងមនុស្ស ។ ការបន្តពូជរបស់វាធ្វើឡើងតាមរយៈស្ប៉ ។ *ឧទាហរណ៍* ប្លាស្មូដ្យូមជាប្រភេទស្ប៉ូរ៉ូស្វូអ៊ែដែលបង្កជំងឺគ្រុនចាញ់ដល់មនុស្ស ។ បរាសិតនេះឆ្លងមកមនុស្សតាមរយៈមូសដែកគោលញី ។ ខាងក្រោមនេះជាវដ្តជីវិតរបស់ប្លាស្មូដ្យូមនិងដំណាក់កាលផ្សេងៗនៃការបន្តពូជរបស់វា ។ វដ្តជីវិតរបស់ប្លាស្មូដ្យូមពឹងពាក់លើមជ្ឈដ្ឋានពីរគឺ:

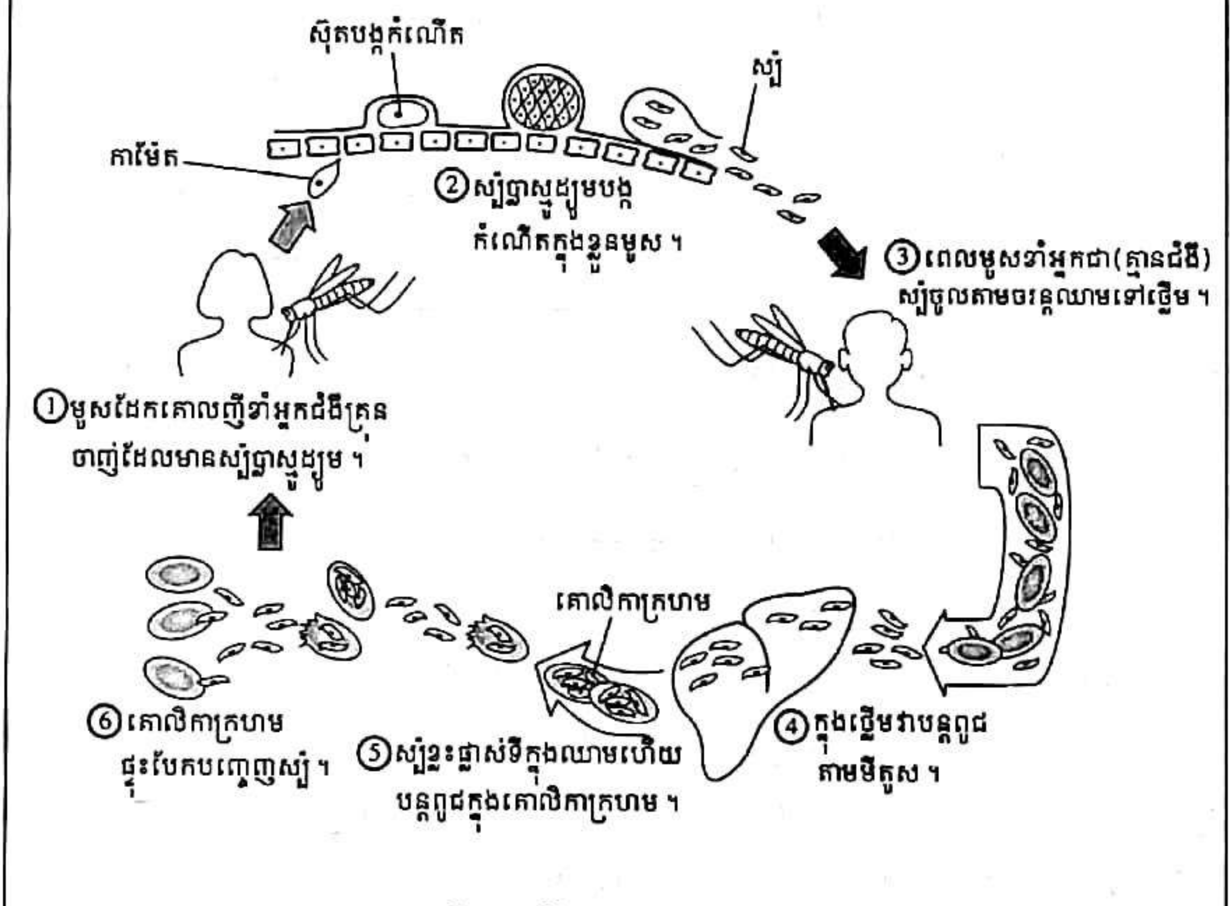
- ក្នុងបំពង់អាហាររបស់មូស ក្រោយពេលវាបឺតឈាមអ្នកឈឺ :

កាម៉ែត(ស្ប៉ូ) → ស៊ុតបង្កកំណើត → គីស(ផ្ទុកស្ប៉ូជាច្រើន) → គីសផ្ទុះបែកបញ្ចេញស្ប៉ូ → ស្ប៉ូចូលក្នុងក្រពេញទឹកមាត់មូស ។

- ក្នុងខ្លួនអ្នកជាដែលត្រូវមូសចម្លងរោគដោយខាំ :

ស្ប៉ូចូលតាមឈាម → ថ្លើម(ស្ប៉ូបន្តពូជ) → គោលិកាក្រហម(ស្ប៉ូបន្តពូជ) →

គោលិកាក្រហមផ្ទុះបញ្ចេញស្ប៉ូ → ផ្ដើមវដ្តថ្មីក្នុងខ្លួនមូសផ្សេងទៀត
→ ទៅបំផ្លាញគោលិកាក្រហមផ្សេងទៀត



រូបទី3.4 វដ្តជីវិតរបស់ប្លាស្មូដ្យូម

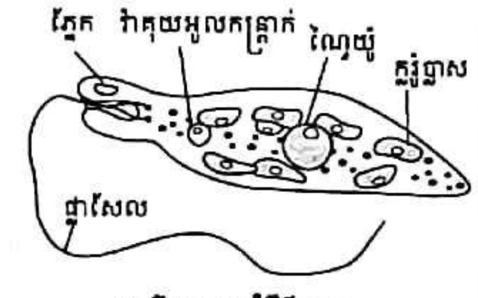
ប្លាស្មូដ្យូមបំផ្លាញគោលិកាក្រហម ដោយបញ្ចេញជាតិពុលនិងកាកសំណល់ទៅក្នុងឈាមដែលធ្វើឱ្យមានចំណាប់គ្រុននិងរោគសញ្ញាផ្សេងៗនៃជំងឺគ្រុនចាញ់ ។

គ្រុនចាញ់ជាជំងឺដ៏សាហាវមួយអាចបង្កគ្រោះថ្នាក់ដល់ស្លាប់ ។ គេអាចព្យាបាលជំងឺនេះដោយប្រើថ្នាំ ប៉ុន្តែប្រការដែលសំខាន់ជាងនេះគឺ ត្រូវបំផ្លាញជម្រកមូសនិងដេកក្នុងមុង ។

2. ប្រូទីសរុក្ខជាតិ

ប្រូទីសរុក្ខជាតិភាគច្រើនជាសារាយ ។ វាជាភាវៈរស់ស្វ័យជីពដែលអាចធ្វើរស្មីសំយោគ ។ ប្រូទីសខ្លះជាសារពាង្គកាយឯកកោសិកាដែលមានផ្លាសែល ខ្លះទៀតជាសារពាង្គកាយពហុកោសិកា ។ ប្រូទីសរុក្ខជាតិមាន អឺគ្លែន ឌីយ៉ាតូមេ និងសារាយ ។

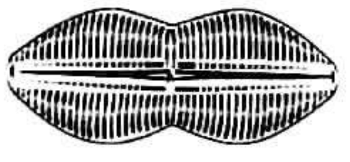
2.1 អឺគ្លែន



រូបទី3.5 រូបផ្គុំអឺគ្លែន

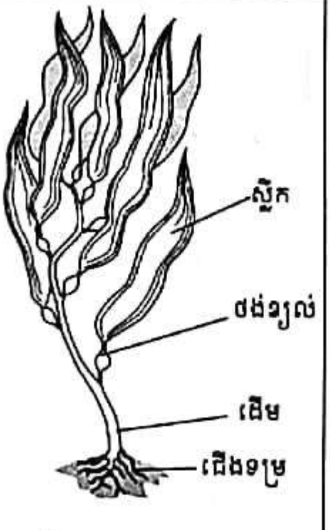
អឺគ្លែនជាសារពាង្គកាយឯកកោសិកា ។វាមានលក្ខណៈជាប្រូទីសសត្វផងនិងរុក្ខជាតិផង ។ អឺគ្លែនជាភាវៈរស់បរជីពពេលគ្មានពន្លឺនិងជាភាវៈរស់ស្វ័យជីព ពេលមានពន្លឺ ។

2.2 ឌីយ៉ាតូមេ


រូបទី3.6 កោសិកាឌីយ៉ាតូមេ

ឌីយ៉ាតូមេជាប្រូទីសឯកកោសិកា ។ វាជាចំណីរបស់ត្រីនិងសត្វនៅក្នុងទឹក ។ សារពាង្គកាយរបស់វាស្រោបដោយសំបកជាតិស៊ីលីសដែលគេអាចច្នៃធ្វើជាថ្នាំដុសធ្មេញឬវត្ថុផ្សេងៗនៅពេលដែលវាងាប់ ។

2.3 សារាយ



រូបទី3.7 សារាយត្នោត

សារាយភាគច្រើន ជាសារពាង្គកាយពហុកោសិកា ខ្លះទៀតជាសារពាង្គកាយឯកកោសិកា(សារាយបៃតងខ្លះ) ។ សារាយមានបីក្រុម គឺសារាយបៃតង សារាយក្រហម និងសារាយត្នោត ។ សារាយជាអាហាររបស់ត្រីនិងសត្វរស់ក្នុងទឹក ។ មនុស្សប្រើប្រាស់សារាយជាអាហារឬផលិតអាកា- អាកា(Agar-agar) ដែលជាសារធាតុសំខាន់សម្រាប់បណ្ដុះបាក់តេរីនៅក្នុងមន្ទីរពិសោធន៍ ។ ភាពលើសលប់នៃសារាយបង្កើនបរិមាណអុកស៊ីសែនរលាយក្នុងទឹកនិងបន្ថយកង្វក់ក្នុងទឹក ។

3. ប្រូទីសផ្សិត

ប្រូទីសផ្សិត ជាភាវៈរស់បរជីព ។ កោសិការបស់វាមានភ្នាសគ្រោង ហើយបន្តពូជតាមរយៈស្ព័ ។ ក្នុងប្រូទីសផ្សិតមានស្លែភក់និងផ្សិតទឹក ។

3.1 ស្លែភក់

រូបទី38 ស្លែភក់

ស្លែភក់ ជាសារពាង្គកាយឯកកោសិកា ។ វាផ្លាស់ទីនិងស៊ីអាហារ(បាក់តេរីនិងរុក្ខជាតិរលួយ)ដោយប្រើជើងបញ្ឆោតដូចអាមីប ។ ស្លែភក់អាចមានរូបរាងដូចជា ដុំចាហួយមួយយ៉ាងធំដោយការភ្ជាប់ជាមួយគ្នារវាងកោសិការបស់វាជាច្រើន ។

3.2 ផ្សិតទឹក

ផ្សិតទឹករស់នៅក្នុងទឹកនិងកន្លែងសើម ។ វាស៊ីសាកសពក្នុងទឹកជាអាហារហើយខ្លះទៀតវាជាបរាសិតលើសត្វទឹក(ត្រី . . .) និងលើរុក្ខជាតិដូចជាដំឡូងបារាំង ពោតជាដើម ។

មេរៀនសង្ខេប

- ប្រូទីស ជាសារពាង្គកាយឯកកោសិកាឬពហុកោសិកា ជាបរជីពឬស្វ័យជីព ។ ប្រូទីសចែកជាបីក្រុមគឺ ប្រូទីសសត្វ ប្រូទីសរុក្ខជាតិ ប្រូទីសផ្សិត ។
- តាមរបៀបរស់នៅនិងការផ្លាស់ទី គេចែកប្រូទីសសត្វជាបួនក្រុមគឺ អាមីប ប៉ារ៉ាមេស៊ីសាឌីយ៉ា និងស្ប៉ូរ៉ូស្វូអ៊ែ ។ វាបន្តពូជដោយភេទនិងឥតភេទ ។ ប្រូទីសសត្វភាគច្រើនជាបរាសិត ។
- ប្រូទីសរុក្ខជាតិឯកកោសិកាមាន អឺគ្លែននិងឌីយ៉ាតូមេ ។ ប្រូទីសរុក្ខជាតិពហុកោសិកាមានសារាយបៃតង សារាយក្រហម និងសារាយត្នោត ។ ប្រូទីសរុក្ខជាតិជាចំណីរបស់ត្រីនិងសត្វទឹកផ្សេងទៀត ។
- ប្រូទីសផ្សិតមានស្លែភក់និងផ្សិតទឹក ។ ប្រូទីសផ្សិតខ្លះ ដូចជា ផ្សិតទឹក បរាសិតលើសត្វទឹក

? សំណួរនិងលំហាត់

1. តើប្រូទីសជាអ្វី ? វាមានប៉ុន្មានក្រុម ?
2. តើអាមីបបង្កជំងឺអ្វីដល់មនុស្ស ? តើធ្វើដូចម្ដេចដើម្បីជៀសវាងពីការបង្ករោគនេះ ?
3. តើជំងឺគ្រុនចាញ់បណ្ដាលមកពីអ្វី ?
4. ហេតុអ្វីបានជាគេចាត់ទុកអឺគ្លែនជាប្រូទីសសត្វផង រុក្ខជាតិផង ?

ពិសោធន៍ : ការសង្កេតប្រូទីសទឹកសាប

1. វត្ថុបំណង

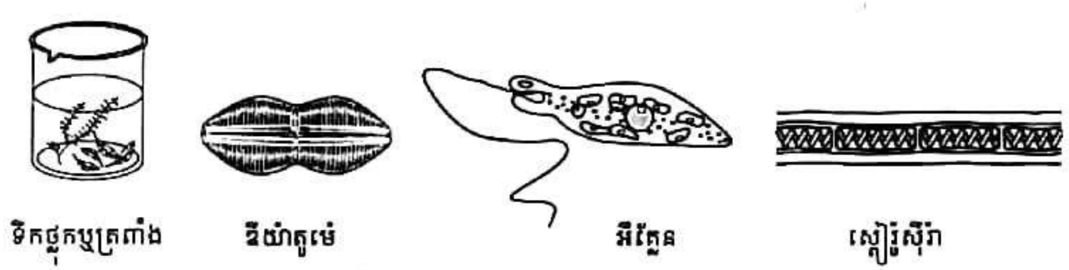
សង្កេតលក្ខណៈប្រូទីសទឹកសាប ។

2. សម្ភារៈ

ទឹកត្រពាំងឬទឹកថ្លុក បំពង់បន្តក់ បន្ទះកញ្ចក់ បន្ទះកញ្ចក់ស្តើង មីក្រូទស្សន៍ ។

3. ដំណើរការ

- បន្តក់ទឹកត្រពាំងមួយតំណក់ទៅលើបន្ទះកញ្ចក់ ហើយយកបន្ទះកញ្ចក់ស្តើងគ្របពីលើតំណក់ទឹកនោះថ្នមៗ ។
- ប្រើអុបសិចទីបលេខតូច ហើយរំកិលចុះឡើងរហូតដល់ឃើញរូបភាពប្រូទីសច្បាស់ ។ បើត្រូវការ អ្នកអាចប្រើអុបសិចទីបលេខធំដើម្បីពិនិត្យមើល ។



4. សន្និដ្ឋាន

ចូរគូររូបប្រូទីសទឹកសាបដែលអ្នកមើលឃើញ ។

មេរៀនទី

4 ផ្សិត

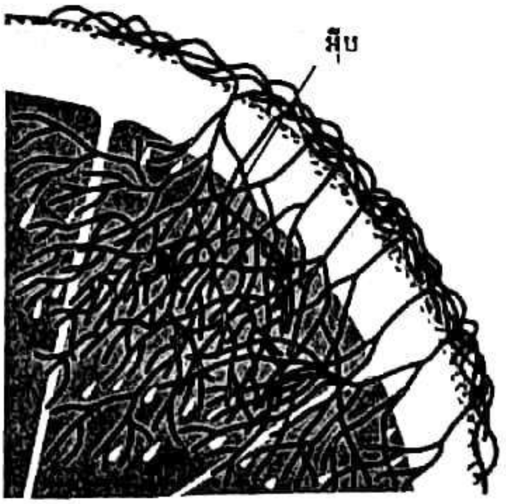
ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ធ្វើអត្តសញ្ញាណនូវលក្ខណៈពិសេសរបស់ផ្សិតនិងលីកែន
- ប្រៀបធៀបពីផ្សិតមានប្រយោជន៍និងផ្សិតគ្មានប្រយោជន៍
- ពណ៌នាពីការបន្តពូជរបស់ផ្សិត
- មានស្មារតីថែរក្សាលីកែននិងផ្សិតដែលមានប្រយោជន៍ចំពោះធម្មជាតិ ។

អ្នកធ្លាប់ស្គាល់ផ្សិតផ្ទួរដែលដុះលើនំប៉័ងឬបាយផ្អូម និងផ្សិតដែលដុះក្នុងចម្ការឬព្រៃក្រោយផ្ទះរបស់អ្នកដែរឬទេ ។ ទាំងអស់នេះសុទ្ធតែជាផ្សិត ។ ផ្សិតភាគច្រើនបង្ហាញនូវលក្ខណៈសំខាន់ៗមួយចំនួន ។ វាជាភាវៈរស់ដូចរុក្ខជាតិគ្មានសរសៃនាំនិងគ្មានក្លរ៉ូភីល ។ ហេតុដូច្នេះហើយ ផ្សិតមិនអាចធ្វើរស្មីសំយោគបានទេ ។ វាត្រូវតែស្រូបយកអាហារពីភាវៈរស់ដទៃទៀត ។ វាជាសារពាង្គកាយបរជីពនិងបន្តពូជដោយស្ប៉ ។

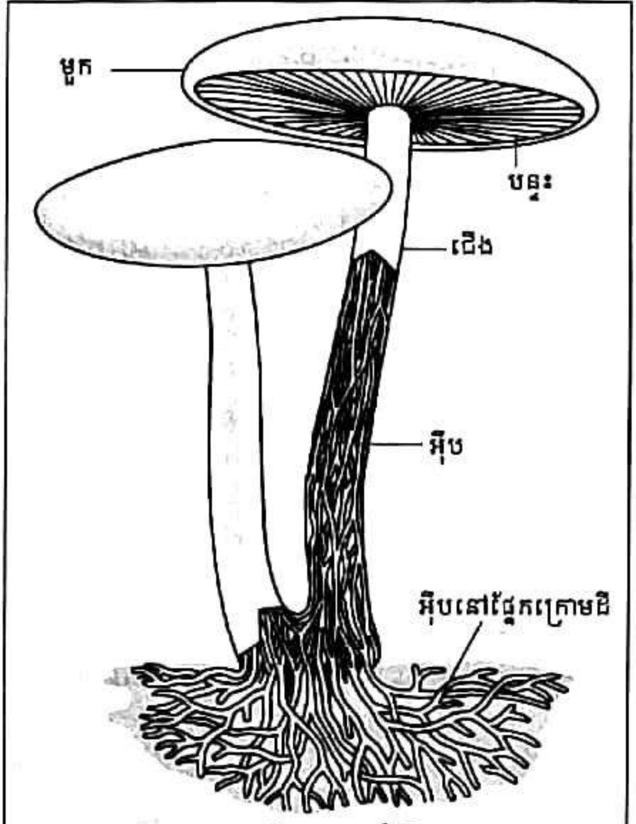
1. រូបផ្ទុំ

ផ្សិតមានច្រើនបែបយ៉ាង ចាប់ពីឯកកោសិការហូតដល់ពហុកោសិកា ។ ផ្សិតទាំងអស់បង្កឡើងពីកោសិកាដែលរុំព័ទ្ធជុំវិញដោយភ្នាសគ្រោង ។ កោសិការបស់ផ្សិតភាគច្រើនមានរូបផ្ទុំជាអ៊ីប លើកលែងតែផ្សិតដែលងាយជាងគេបំផុត ដូចជា ដំបែ ។ អ៊ីបមានរាងជាបំពង់សរសៃឆ្មារៗ បែកមែកប្រទាក់ក្រឡាគ្នាដែលបង្កើតបានជាសារពាង្គកាយរបស់ផ្សិតពហុកោសិកា ។ អ៊ីបរបស់ផ្សិតខ្លះទៀត ជាសរសៃបន្តគ្នានៃស៊ីតូប្លាសដែលមានណ្វៃយ៉ូច្រើន ។ សារធាតុឆ្លងកាត់ដោយសេរីនិងយ៉ាងរហ័សតាមរយៈអ៊ីបនេះ ។



រូបទី៤.១ : ផ្សិតផ្ទួរដុះលើផ្លែក្រូច

ផ្សិតមានរូបរាងខុសៗគ្នា អាស្រ័យនឹងការតម្រៀបអ៊ីបរបស់វា ។ ក្នុងផ្សិតខ្លះ អ៊ីបមានរាងជាសរសៃឆ្មារៗបែកមែកប្រទាក់ក្រឡាគ្នាល្ហោលៗ (រង្វើល) ។ ផ្សិតខ្លះទៀត អ៊ីបរបស់វាតម្រៀបគ្នាយ៉ាងណែន ។ ជើងនិងមួករបស់វាកើតឡើងពីការតម្រៀបអ៊ីបយ៉ាងណែនដែលធ្វើឱ្យផ្សិតមានភាពរឹងមាំ ។ តែយ៉ាងណាក៏ដោយ នៅផ្នែកក្រោមដី អ៊ីបរបស់ផ្សិតបង្កើតបានជាសរសៃឆ្មារៗប្រទាក់ក្រឡាគ្នាល្ហោលៗ ។



រូបទី4.2 : រូបផ្សិត

ផ្សិតស្រូបយកអាហារតាមរយៈអ៊ីបដែលដុះចូលទៅក្នុងប្រភពអាហារ ។ ដំបូងផ្សិតដុះជាអ៊ីបនៅក្នុងអាហារ ។ បន្ទាប់មកសារធាតុគីមីរំលាយអាហារ (រសរំលាយអាហារ) ជ្រាបពីអ៊ីបទៅក្នុងអាហារ ។ សារធាតុគីមីនេះ បំបែកអាហារទៅជាម៉ូលេគុលតូចៗដែលអាចជ្រាបតាមអ៊ីបបាន ។

ផ្សិតភាគច្រើនបន្តពូជដោយ **ស្ប៉ រ** ។ ស្ប៉ រនេះផ្ទុកក្នុងសរីរាង្គពិសេសមួយ ហៅថា **ស្ប៉ រ៉ង់** ។ ពេលស្ប៉ រធ្លាក់នៅលើដីសើម វាលូតលាស់បានជាផ្សិតថ្មីៗទៀត ។

2. តួនាទីរបស់ផ្សិតក្នុងធម្មជាតិ

ផ្សិតមានឥទ្ធិពលលើមនុស្សនិងសារពាង្គកាយដទៃទៀតតាមរបៀបផ្សេងៗ ។ ផ្សិតមួយចំនួនធំជាអាហាររបស់មនុស្ស ។ ផ្សិតដើរតួយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការបំបែកនិងបង្កើតវដ្តរូបធាតុនៅលើផែនដី ។ ផ្សិតមួយចំនួនបង្កជំងឺ ឯមួយចំនួនទៀតប្រយុទ្ធប្រឆាំងនឹងជំងឺ ។ នៅមានផ្សិតផ្សេងៗទៀតដែលរស់ជាសហប្រាណជាមួយសារពាង្គកាយដទៃទៀត ។

ផ្សិតផ្សរ ដំបែ និងផ្សិតធំជាប្រភពអាហារដ៏សំខាន់ ។ អ្នកធ្វើនំប៉័ងថែមដំបែទៅក្នុងម្សៅទន់ៗដើម្បីឱ្យម្សៅឡើងមេ ។ កោសិកាដំបែប្រើប្រាស់ស្ករ (ដែលបានមកពីការបំបែកអាមីដុងរបស់អង់ស៊ីមអាមីឡាស) ក្នុងម្សៅទន់ៗធ្វើជាអាហារ ហើយផលិតឧស្ម័នកាបូនិច (CO_2) ។ ឧស្ម័ននេះបង្កើតជាពពុះខ្យល់ដែលបណ្តាលឱ្យម្សៅទន់ៗនោះឡើងមេ ។ អ្នកឃើញពពុះខ្យល់ទាំងនេះដូចជារន្ធឬប្រហោងជាច្រើននៅពាសពេញក្នុងសាច់នំប៉័ង ។ ផ្សិតផ្សរត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ផលិតអាហារផងដែរ ដូចជា

ប្រូម៉ាសជាដើម ។ មនុស្សចូលចិត្តបរិភោគផ្សិតជាអាហារ ។ អ្នកមិនគប្បីប៉ះឬបរិភោគផ្សិតព្រៃដែលអ្នកមិនស្គាល់នោះទេ ព្រោះផ្សិតមួយចំនួនមានពិសពុលជាទីបំផុត ។

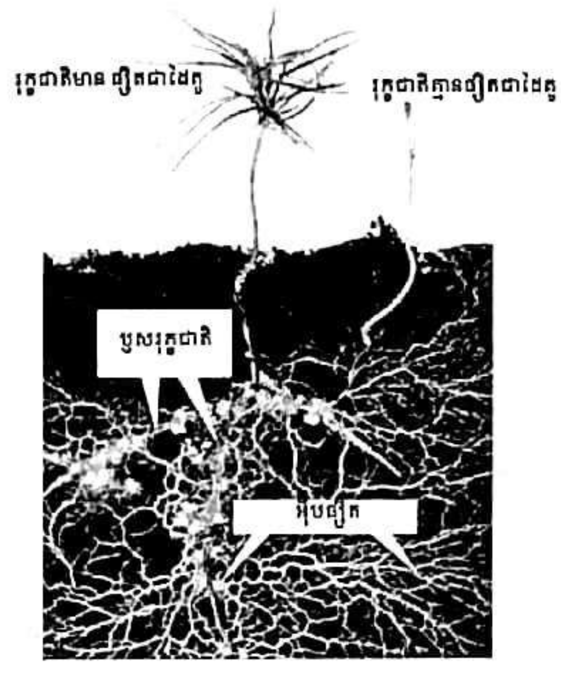
ដូចជាបាក់តេរីដែរ ផ្សិតភាគច្រើនជា**អ្នកបំបែក** ។ ***ឧទាហរណ៍*** ផ្សិតមួយចំនួនរស់នៅក្នុងដីបំបែកសារធាតុសរីរាង្គក្នុងភាវៈរស់ដែលងាប់ ។ លំនាំនេះផ្តល់មកវិញនូវសារធាតុសំខាន់ៗ (សារធាតុខនិជ) ទៅឱ្យដី ។ ប្រសិនបើពុំមានផ្សិតនិងបាក់តេរីទេនោះ ផែនដីត្រូវបានគ្របដណ្តប់ទៅដោយគំនរសាកសពសត្វនិងរុក្ខជាតិ ។

នៅក្នុងឆ្នាំ 1928 ជីវវិទូជាតិអេកូស ឈ្មោះ **អាឡិចសាន់ឌ័រផ្លេមីង** (*Alexander Fleming*) បានពិនិត្យប្រអប់ប៉េទ្រីដែលគាត់បានបណ្តុះបាក់តេរីនៅក្នុងនោះ ។ គាត់សង្កេតឃើញថា ស្នាមអុចៗពណ៌ស្ទើរខៀវបៃតងរបស់ផ្សិតផ្សរកំពុងដុះនៅក្នុងកែវមួយ ។ គាត់ឆ្ងល់ថា ហេតុអ្វីបានជាគ្មានបាក់តេរីដុះក្បែរផ្សិតផ្សរនេះសោះ ។ អាឡិចសាន់ឌ័របានបង្កើតសម្មតិកម្មថា **ផ្សិតផ្សរផលិតសារធាតុម្យ៉ាងដែលសម្លាប់បាក់តេរីនៅក្បែរវា** ។ គាត់ឱ្យឈ្មោះផ្សិតផ្សរនោះថាពេនីសេល្យូម ។ ឯសារធាតុដែលបញ្ចេញដោយពេនីសេល្យូមឈ្មោះថា **ពេនីស៊ីលីន** ។

អាឡិចសាន់ឌ័របានចូលរួមក្នុងការអភិវឌ្ឍ **អង់ទីប្យូទិច** លើកដំបូងគឺ ពេនីស៊ីលីន ។ ចាប់តាំងពីមានរបកគំហើញថ្នាំពេនីស៊ីលីនមក **អង់ទីប្យូទិច**មួយចំនួនទៀតត្រូវបានចម្រាញ់ចេញពីផ្សិតនិងបាក់តេរី ។

ផ្សិតមួយចំនួនជាបរាសិតដែលបណ្តាលឱ្យមានជំងឺយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរចំពោះរុក្ខជាតិ ។ ផ្សិតដំដែលបង្កជំងឺដាច់អែល (*Dutch elm*) ធ្វើឱ្យដើមអែលរាប់លានងាប់នៅអាមេរិកខាងជើងនិងអឺរ៉ុប ។ ជំងឺផ្សិតរុក្ខជាតិក៏មានឥទ្ធិពលទៅលើកសិផលផ្សេងៗដែរ ដូចជា ស្រូវ កប្បាស និងសណ្តែកសៀងដែលនាំមកនូវការខូចខាតកសិផលយ៉ាងសម្បើមជារៀងរាល់ឆ្នាំ ។

ផ្សិតមួយចំនួនទៀតបង្កជំងឺដល់មនុស្ស ។ ជំងឺផ្សិតដែលកើតមាននៅត្រង់ចន្លោះម្រាមជើងមានលក្ខណៈសើម បណ្តាលឱ្យរមាស់និងកន្ទួលក្រហាលក្រហាយ ។ ស្រែងនិងជំងឺផ្សិតផ្សេងទៀតបណ្តាលឱ្យរមាស់និងកន្ទួលនៅលើស្បែក ព្រោះផ្សិតដែលបង្កជំងឺទាំងនេះ ផលិតស្ប៉ូចំកន្លែងមានរបួសឬដំបៅ ។ ជំងឺនេះអាចឆ្លងរាលដាលយ៉ាងរហ័ស ពីមនុស្សម្នាក់ទៅមនុស្សម្នាក់ទៀត ។ ជំងឺទាំងពីរនេះអាចព្យាបាលបានជាមួយថ្នាំអង់ទីផ្សិត ។



រូបទី4.3 : រុក្ខជាតិមានកំពកឫស

ផ្សិតខ្លះទៀតជួយរុក្ខជាតិឱ្យកាន់តែលូតលាស់ និងមានសុខភាពល្អ កាលណាអ៊ីបរបស់ផ្សិតដុះលើឫសរបស់រុក្ខជាតិនោះ ។ អ៊ីបពង្រាយនៅក្រោមដីស្រូបទឹកនិងសារធាតុចិញ្ចឹមពីដីឱ្យទៅរុក្ខជាតិ ។ដោយសារមានទឹកនិងសារធាតុចិញ្ចឹមគ្រប់គ្រាន់ រុក្ខជាតិនេះលូតលាស់កាន់តែរហ័សជាងរុក្ខជាតិដែលគ្មានផ្សិតជាដៃគូ ។ រុក្ខជាតិដែលជាដៃគូ ទទួលផលចំណេញពីផ្សិត ។ ផ្សិតផ្តល់អាហារលើសពីតម្រូវការដែលរុក្ខជាតិប្រើប្រាស់ហើយអាហារលើសនោះត្រូវបានស្តុកទុកក្នុងរុក្ខជាតិ ។

3. វដ្តជីវិតរបស់ផ្សិត

ផ្សិតមាននៅគ្រប់ទីកន្លែង ។ វិធីបន្តពូជរបស់វាធានានូវការរស់រានមានជីវិតនិងការពង្រាយ ។ តាមធម្មតា ផ្សិតបន្តពូជដោយស្ព័ ។ ស្ព័មានទម្ងន់យ៉ាងស្រាលដែលព័ទ្ធជុំវិញដោយសំបកការពារ ហើយអាចដឹកនាំយ៉ាងងាយទៅកាន់កន្លែងផ្សេងទៀត តាមខ្យល់ឬតាមទឹកហូរ ។ ផ្សិតបង្កើតស្ព័រាប់លានដែលភាគច្រើនអាចរស់ ។ មានតែស្ព័មួយចំនួនតូចប៉ុណ្ណោះដែលធ្លាក់ចំកន្លែងមានលក្ខខណ្ឌសមស្របសម្រាប់វាលូតលាស់ ។ ផ្សិតផលិតស្ព័នៅក្នុងស្ព័រ៉ង់ ។ រូបរាងស្ព័រ៉ង់ ប្រែប្រួលទៅតាមប្រភេទផ្សេងៗរបស់ផ្សិត ។ ចំពោះផ្សិតខ្លះ ដូចជាផ្សិតធំ ផ្នែកដែលយើងមើលឃើញជាស្ព័រ៉ង់ ។ ចំពោះផ្សិតផ្សេងទៀត *ឧទាហរណ៍* ផ្សិតផ្ការលើនំប៉័ង អ៊ីបរបស់វាដុះត្រង់ឡើងលើហើយនៅខាងចុងអ៊ីបនេះមានថង់ស្ព័មួយពណ៌ខ្មៅកើតឡើង ។ ថង់ស្ព័នេះជាស្ព័រ៉ង់ ។

3.1 ការបន្តពូជដោយឥតភេទ

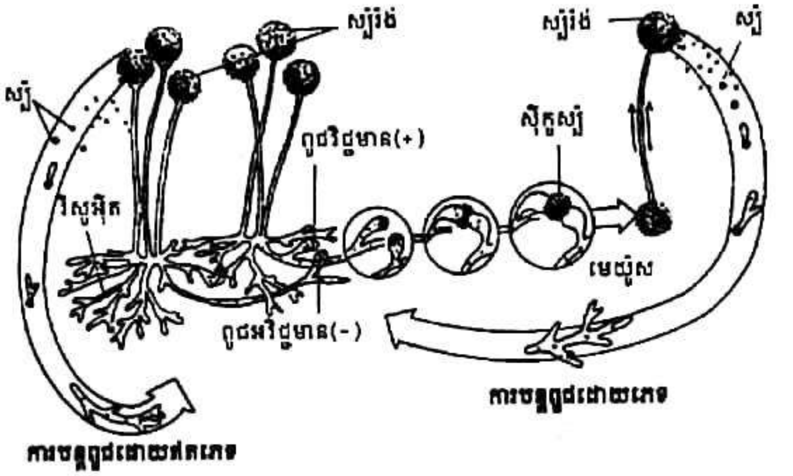
រូបទី4.4 : ការបន្តពូជរបស់ដំបែ

ផ្សិតភាគច្រើនបន្តពូជដោយភេទនិងឥតភេទ ។ នៅពេលមានសំណើមនិងអាហារគ្រប់គ្រាន់ ផ្សិតផលិតស្ព័តាមការបន្តពូជដោយឥតភេទ ។ កោសិកាទាំងឡាយនៅផ្នែកខាងចុងអ៊ីបធ្វើចំណែកដើម្បីបង្កើតស្ព័ ។ ស្ព័លូតលាស់ជាផ្សិតថ្មីដែលដូចគ្នាបេះបិទនឹងផ្សិតមេ ។ កោសិកាដំបែបន្តពូជដោយឥតភេទហៅថា ការចេញពន្លក ។ ការចេញពន្លកនេះ

គ្មានការផលិតស្ប៉ូរទេ ។ កោសិកាដំបែតូចៗដុះចេញពីកោសិកាមេ ដូចគ្នាទៅនឹងការចេញពន្លករបស់មែកឈើ ។ កោសិកាថ្មីៗនេះបំបែកបន្តទៀត ហើយរស់នៅលើកោសិកាមេ ។

3.2 ការបន្តពូជដោយភេទ

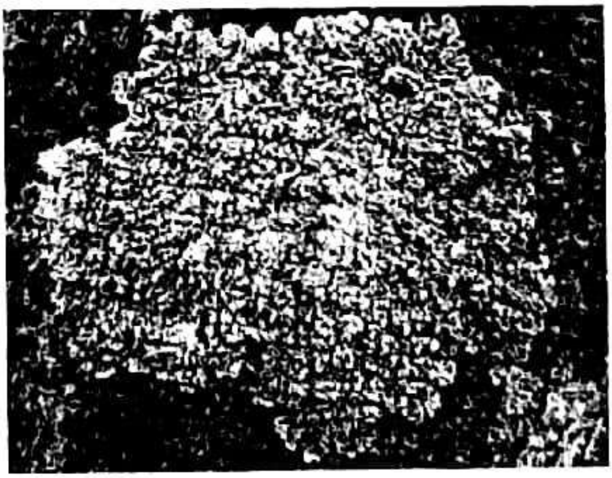
ផ្សិតភាគច្រើនក៏អាចបន្តពូជដោយភេទបានដែរ ពិសេសនៅពេលលក្ខខណ្ឌនៃការលូតលាស់មិនសមស្រប ។ ក្នុងការបន្តពូជដោយភេទ អ៊ីបពីរលូតលាស់ជាមួយគ្នា បន្ទាប់មក មានបណ្តូរសម្ភារៈតំណពូជ ។ តាមពិតទម្រង់នៃការបន្តពូជថ្មីនេះ កើតឡើងពីការភ្ជាប់អ៊ីបនិងការផលិតស្ប៉ូរ ។ ស្ប៉ូរលូតលាស់ជាផ្សិតដែលមានសម្ភារៈតំណពូជខុសពីមេរបស់វា ។



រូបទី4.5 : ការបន្តពូជរបស់ផ្សិតផ្សូរ

4. លីកែន

លីកែន កើតឡើងពីផ្សិតនិងសារាយឬបាក់តេរីស្វ័យជីពដែលរស់នៅរួមគ្នាក្នុងទំនាក់ទំនងសហប្រាណមួយ ។ អ្នកប្រហែលជាប់ស្គាល់លីកែនក្រៀមដែលដុះនៅលើសំបកឈើឬថ្ម ។ ផ្សិតស្រូបយកអាហារដែលផលិតដោយសារាយឬបាក់តេរី ។ សារាយឬបាក់តេរីស្រូបទឹកនិងសារធាតុខនិជពីផ្សិតព្រមទាំងយកផ្សិតធ្វើជាជម្រកទៀតផង ។



រូបទី4.6 : លីកែន

គេតែងហៅលីកែនថាជាសារពាង្គកាយ "ត្រួសត្រាយ " ព្រោះវាជាសារពាង្គកាយទីមួយដែលកើតឡើងនៅលើថ្ម ក្នុងតំបន់ក្រោយពេលមានបន្ទុះភ្នំភ្លើងឬភ្លើងឆេះ ។ ពេលវេលាកន្លងទៅយ៉ាងយូរ លីកែនបំបែកថ្មបន្តិចម្តងៗឱ្យទៅជាដីដែលនៅទីនោះសារពាង្គកាយដទៃទៀតអាចលូតលាស់បាន ។ លីកែនក៏មានប្រយោជន៍ផងដែរ គេប្រើវាជាអាំងឌីកាទ័រ (សម្រាប់ចង្អុលបង្ហាញ) នៃកង្វក់ខ្យល់ ។ មានលីកែនច្រើនប្រភេទដែលមានភាពរួសទៅនឹងធាតុកខ្វក់ ហើយវាក៏ងាប់នៅពេលកម្រិតកង្វក់កើនឡើង ។ ដោយពិនិត្យលើការលូតលាស់របស់លីកែន អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រអាចវាយតម្លៃគុណភាពខ្យល់ក្នុងតំបន់មួយបាន ។

មេរៀនសង្ខេប

- ផ្សិតរួមមានដំបែ ផ្សិតផ្អេរ ផ្សិតធំ ក្រា និងលីកែន ។ ផ្សិតទាំងអស់បង្កឡើងពីកោសិកាដែលរុំព័ទ្ធជុំវិញដោយភ្នាសគ្រោង ។ផ្សិតជាភាវៈរស់ដូចរុក្ខជាតិគ្មានសរសៃនាំនិងគ្មានក្លរ៉ូភីល ។ វាជាសារពាង្គកាយបរជីព ព្រោះវាចិញ្ចឹមជីវិតដោយស្រូបយកអាហារពីសារពាង្គកាយដទៃទៀត ។
- ផ្សិតបន្តពូជដោយស្ប៉ ។ ស្ប៉មានទម្ងន់យ៉ាងស្រាលដែលព័ទ្ធជុំវិញដោយសំបកការពារ ហើយអាចដឹកនាំយ៉ាងងាយទៅកន្លែងផ្សេងទៀតតាមទឹកឬខ្យល់ ។ ផ្សិតខ្លះទៀតបន្តពូជដោយភេទ ។
- ផ្សិតភាគច្រើនជាអាហាររបស់មនុស្ស ខ្លះទៀតមាននាទីយ៉ាងសំខាន់គឺ ជាអ្នកបំបែកនិងបង្កើតវត្ថុរូបធាតុនៅលើផែនដី ។ ផ្សិតខ្លះទៀតបង្កជំងឺដល់មនុស្ស សត្វ និងរុក្ខជាតិ ខ្លះទៀតប្រឆាំងនឹងជំងឺ ។ ចំណែកផ្សិតខ្លះទៀតរស់ជាសហប្រាណជាមួយសារពាង្គកាយដទៃទៀត ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. តើអ៊ីបជាអ្វី ?
2. តើផ្សិតស្រូបយកអាហារចិញ្ចឹមជីវិតដោយរបៀបណា ?
3. តើផ្សិតមាននាទីដូចម្តេចខ្លះនៅក្នុងធម្មជាតិ ?
4. ដូចម្តេចហៅថា លីកែន ?
5. តើពេនីស៊ីលីនជាអ្វី ?

ពិសោធន៍ ៖ ឥទ្ធិពលរបស់ស្ករលើសកម្មភាពដំបែ

1. វត្ថុបំណង ៖ សង្កេតពីឥទ្ធិពលរបស់ស្ករលើសកម្មភាពដំបែរួចទាញសេចក្ដីសន្និដ្ឋានពីការពិសោធនេះ ។

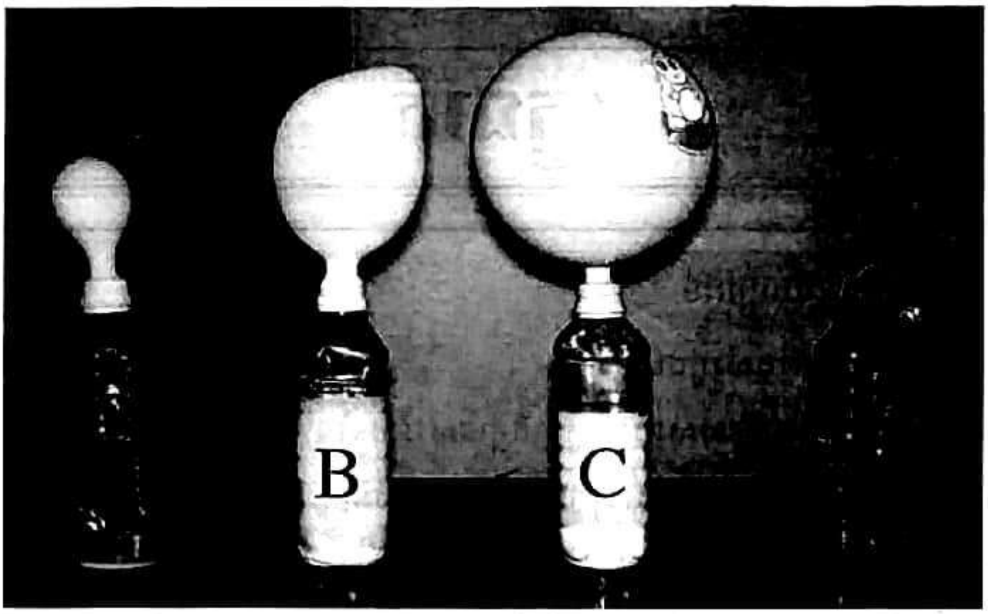
2. សម្ភារៈ ៖ ដបជ័រ 4 ប៉ោងប៉ោង4 ហ្វឺត ចង្កឹះ4 ស្ករ ម្សៅដំបែ ឬមេនំប៉័ង ទឹកក្ដៅឧណ្ហៗ ។

3. ដំណើរការ

- យកហ្វឺតសរសេរលើដបទាំង4 ៖ A , B , C , D ។ បន្ទាប់មកច្រកទឹកក្ដៅឧណ្ហៗ 0.50 ℓ ក្នុងដបទាំង4ស្មើៗគ្នា ។
- ដាក់ស្ករក្នុងដប B C និងD ចំនួន25g ។
- ដាក់ម្សៅដំបែ ចំនួន 6g ក្នុងដប A ។ បន្ទាប់មកយកចង្កឹះកូរឱ្យសព្វ រួចដាក់ប៉ោងប៉ោងលើមាត់ដបនោះឱ្យបានតឹងណែន ។
- ធ្វើដូចចំណុចទីបី ចំពោះដប B ហើយដប C ដាក់ដំបែ50gនិងដប D មិនចាំបាច់ដាក់ម្សៅដំបែទេ ។ រួចដាក់ដបទាំង4ទៅចំកន្លែងមានកម្ដៅក្ដៅល្មម ។
- រយៈពេល5 ម៉ោងក្រោយមកធ្វើការសង្កេត ហើយកត់ត្រានូវលក្ខណៈខុសគ្នារវាងប៉ោងប៉ោងនៅលើដបទាំង4 ដាក់ក្នុងតារាង ។ ទុកពិសោធន៍នេះរយៈពេល24 ម៉ោងដើម្បីឱ្យឃើញលក្ខណៈខុសគ្នាកាន់តែខ្លាំង ។

ចំណាំ ៖ ប៉ោងប៉ោងមុននឹងយកទៅដាក់លើមាត់ដប ត្រូវផ្លុំឬទាញឱ្យវែងសិន ។

តារាងទិន្នន័យ		
ដប	ការទស្សន៍ទាយ	ការសង្កេត
A : ដំបែសុទ្ធ 6g		
B : ដំបែ 6g + ស្ករ 25g		
C : ដំបែ 50g + ស្ករ 25g		
D : ស្ករ 25g		



ដំបែ 6g　　ដំបែ 6g+ស្ករ 25g　　ដំបែ 50g + ស្ករ 25g　　ស្ករ 25g

4. វិភាគ

ក. តើប៉ោងប៉ោងណាខ្លះដែលប្រែប្រួលទំហំក្នុងរយៈពេលពិសោធន៍នេះ ។ តើវាប្រែប្រួលយ៉ាងដូចម្ដេច ?

ខ. ចូរពន្យល់ថា ហេតុអ្វីបានជាដបខ្លះប៉ោងប៉ោងរីកធំ ដបខ្លះទៀតប៉ោងប៉ោងមិនមានការប្រែប្រួលទំហំទេ ។

គ. ប្រៀបធៀបលទ្ធផលដប B ,C និង D ។

5. សន្និដ្ឋាន

ក. តើដំបែប្រើប្រាស់អ្វី ជាប្រភពអាហារ ?

ខ. តាមរយៈពិសោធន៍នេះ តើអ្នកយល់ដឹងអ្វីខ្លះអំពីដំបែ?

មេរៀនទី

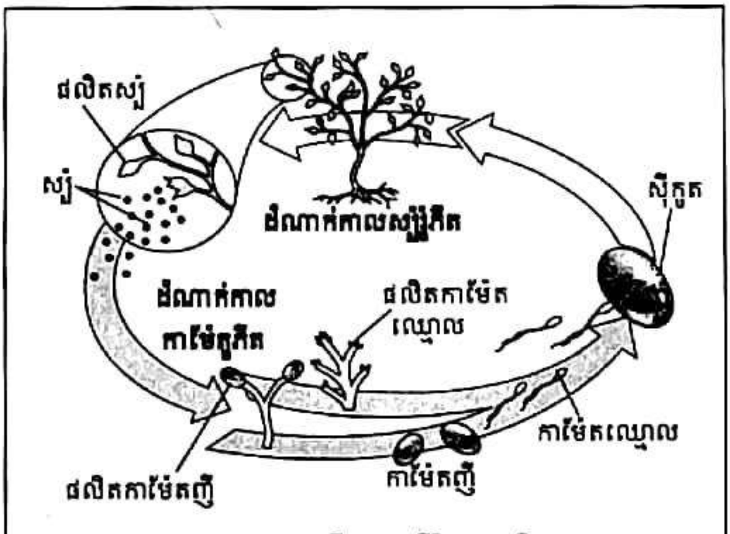
5 រុក្ខជាតិ

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❒ បង្ហាញពីវដ្តជីវិតរបស់រុក្ខជាតិ
- ❒ ពណ៌នាពីលក្ខណៈពិសេសរបស់រុក្ខជាតិគ្មានសរសៃនាំ
- ❒ ពណ៌នាពីលក្ខណៈពិសេសរបស់រុក្ខជាតិមានសរសៃនាំ
- ❒ ប្រៀបធៀបរុក្ខជាតិមានសរសៃនាំនិងគ្មានសរសៃនាំ ។

រុក្ខជាតិស្ទើរទាំងអស់ ជាសារពាង្គកាយស្វ័យជីពដែលផលិតអាហារដោយខ្លួនឯង ។ រុក្ខជាតិទាំងអស់ជាសារពាង្គកាយពហុកោសិកា (អឺការីយ៉ូត) ហើយគ្រប់កោសិការុក្ខជាតិព័ទ្ធជុំវិញដោយភ្នាសគ្រោងឬភ្នាសសែលុយឡូស ។ ចំពោះរុក្ខជាតិដុះលើគោកត្រូវតែមានជីវិតស្រូបយកទឹកនិងសារធាតុចិញ្ចឹមពីមជ្ឈដ្ឋានជុំវិញរបស់វា ។ រុក្ខជាតិទាំងនេះស្តុកទឹក ដឹកនាំសារធាតុផ្សេងៗដើម្បីទ្រទ្រង់រាងកាយនិងបន្តពូជ ។

នៅលើពិភពលោកសព្វថ្ងៃនេះ មានរុក្ខជាតិរាប់ម៉ឺនប្រភេទ ។ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រផ្ទុំរុក្ខជាតិជាពីរក្រុមធំៗ រុក្ខជាតិគ្មានសរសៃនាំនិងរុក្ខជាតិមានសរសៃនាំ ។



រូបទី5.1 វដ្តជីវិតរុក្ខជាតិ

រុក្ខជាតិមានវដ្តជីវិតសាំញ៉ាំរួមមានពីរដំណាក់កាល : ដំណាក់កាលស្ប៉ូរ៉ូភីតនិងដំណាក់កាលកាម៉េតូភីត ។ ក្នុងដំណាក់កាលស្ប៉ូរ៉ូភីត រុក្ខជាតិផលិតស្ប៉ ។ វាជាកោសិកាតូចៗដែលអាចលូតលាស់ជាសារពាង្គកាយថ្មី ។ ស្ប៉លូតលាស់ក្នុងដំណាក់កាលមួយផ្សេងទៀតនៃរុក្ខជាតិហៅថាកាម៉េតូភីត ។ ក្នុងដំណាក់កាលនេះរុក្ខជាតិផលិតកោសិកាភេទពីរបែបគឺកាម៉េតឈ្មោលនិងកាម៉េតញី ។ រូបភាពទី5.1 បង្ហាញពីវដ្តជីវិតគំរូរបស់រុក្ខជាតិ ។

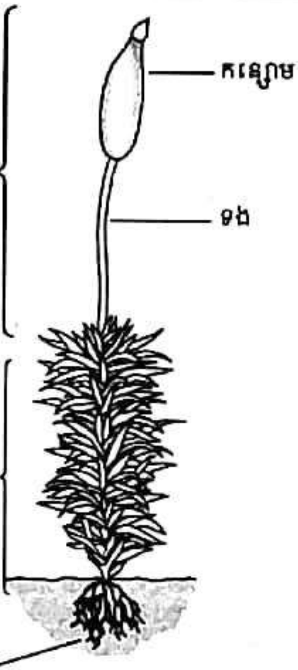
កាម៉េតញីនិងកាម៉េតឈ្មោលភ្ជាប់គ្នាបង្កើតបានជាស៊ីកូត ។ បន្ទាប់មកស៊ីកូតលូតលាស់ទៅជាស្ប៉រ៉ូភីត ។ ស្ប៉រ៉ូភីតផលិតស្ប៉ដែលលូតលាស់ក្នុងកាម៉េតូភីត ។ ក្រោយមក កាម៉េតូភីតផលិតកាម៉េតញីនិងកាម៉េតឈ្មោលហើយវដ្តនេះផ្ដើមសាជាថ្មី ។ តាមធម្មតា ស្ប៉រ៉ូភីតរបស់រុក្ខជាតិមើលទៅខុសពីកាម៉េតូភីត ។

1. រុក្ខជាតិគ្មានសរសៃនាំ

រុក្ខជាតិគ្មានសរសៃនាំមានពីរក្រុមធំៗ : ស្លែនិងអេប៉ាទិច ។ រុក្ខជាតិថ្នាក់ទាបទាំងនេះ រស់នៅតំបន់សើមដែលនៅទីនោះវាអាចស្រូបទឹកនិងសារធាតុចិញ្ចឹមដទៃទៀតដោយផ្ទាល់ពីបរិស្ថាន ។ មជ្ឈដ្ឋានទឹកជុំវិញវាក៏អាចឱ្យកាម៉េតឈ្មោលហែលទៅរកកាម៉េតញីបាន ។

1.1 ស្លែ

ស្លែជាក្រុមដែលមានប្រភេទច្រើនជាងគេបង្អស់នៃរុក្ខជាតិគ្មានសរសៃនាំ ។ វាមានលើសពី 10,000 ប្រភេទ ។ អ្នកប្រហែលធ្លាប់ឃើញស្លែដែលដុះតាមស្នាមប្រេះនៅតាមផ្លូវដើរ លើដើមឈើ និងក្នុងកន្លែងសើមមានម្លប់ ។ រូបភាពទី 5.2 បង្ហាញពីរូបផ្ដុំរបស់រុក្ខជាតិស្លែ ។ ស្លែពណ៌បៃតងមានរោមឆ្មារៗដែលជារុក្ខជាតិជំនាន់កាម៉េតូភីត ។



រូបទី5.2 រូបផ្ដុំស្លែ

រូបរាងរបស់ស្លែមើលទៅដូចជាស្លឹកតូចល្អិតដុះចេញពីទងដ៏តូចដូចដើម ។ ស្លែភ្ជាប់ទៅនឹងដីដោយឫសឆ្មារៗហៅថា **រីសូអ៊ីត** ដែលជួយក្នុងការស្រូបទឹកនិងសារធាតុចិញ្ចឹមពីដីថែមទៀត ។ ស្ប៉រ៉ូភីតដុះចេញពីកាម៉េតូភីត ។ វាមានទងឆ្មារៗដែលមានកន្សោមនៅខាងចុងសម្រាប់ផ្ទុកស្ប៉ ។

1.2 អេប៉ាទិច

អេប៉ាទិចមានជាង 8,000 ប្រភេទ ។ វាតែងដុះយ៉ាងក្រាស់នៅស្រទាប់លើនៃថ្មសើមឬលើដីសើមតាមដងអូរឬជ្រោះ ។ រុក្ខជាតិក្រុមនេះ ឱ្យឈ្មោះទៅតាមរូបរាងនៃកាម៉េតូភីតដែលមានរាងដូចស្លឹករុក្ខជាតិឬមើលទៅដូចជាថ្លើមមនុស្សផងដែរ ។ អេប៉ាទិចមានស្ប៉រ៉ូភីតដ៏តូចបំផុត ។

2. រុក្ខជាតិមានសរសៃនាំ

រុក្ខជាតិមានសរសៃនាំមាន បណ្ណង្គជាតិនិងរុក្ខជាតិមានគ្រាប់ ។ បណ្ណង្គជាតិមានជាលិកាសរសៃនាំពិតប្រាកដហើយមិនផលិតគ្រាប់ទេ ។ ជំនួសដោយការផលិតគ្រាប់ បណ្ណង្គជាតិផលិតស្ប៉ ។

តារាង " ក " សង្ខេបនូវលក្ខណៈពិសេសរបស់ស្លែ អេប៉ាទិច បណ្ណង្គជាតិ និងរុក្ខជាតិមានគ្រាប់ ។

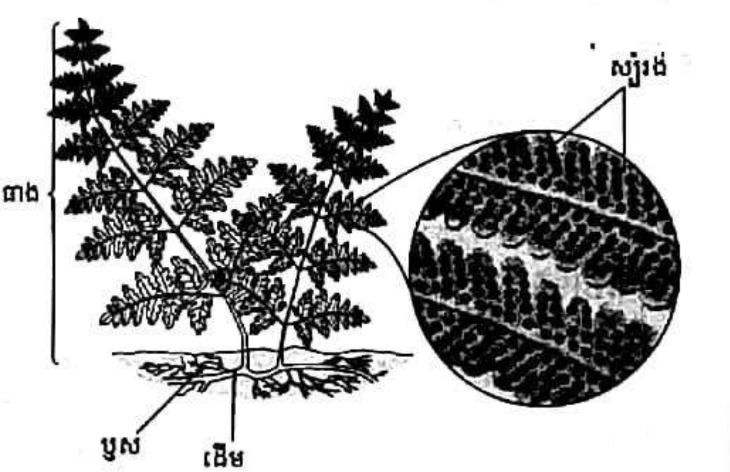
តារាង " ក "

រុក្ខជាតិគ្មានសរសៃនាំ		រុក្ខជាតិមានសរសៃនាំ	
ស្លែ	អេប៉ាទិច	បណ្ណង្គជាតិ	រុក្ខជាតិមានគ្រាប់
បន្តពូជដោយស្ប៉			បន្តពូជដោយគ្រាប់

2.1 បណ្ណង្គជាតិ

បណ្ណង្គជាតិដែលរស់នៅសព្វថ្ងៃមានជាង 12,000 ប្រភេទ ។ បណ្ណង្គជាតិមានដើម ឫស ស្លឹកពិតប្រាកដ ដូចរុក្ខជាតិមានសរសៃនាំដទៃទៀតដែរ ។ ដើមរបស់បណ្ណង្គជាតិច្រើននៅក្រោមដី ។ ស្លឹកដុះចេញទៅលើដោយចេញពីផ្នែកខាងលើនៃដើម ។ ឯឫសដុះចុះក្រោម ដោយចេញពីផ្នែកខាងក្រោមនៃដើម ។ ឫសចងបណ្ណង្គជាតិភ្ជាប់ទៅនឹងដី ហើយស្រូបទឹកនិងសារធាតុចិញ្ចឹមពីក្នុងដីមកវិញ ។ សារធាតុទាំងនេះ ចូលទៅក្នុងជាលិកាសរសៃនាំរបស់ឫស ហើយធ្វើដំណើរតាមជាលិកានេះនៅក្នុងដើមនិង ស្លឹក ។

រូបភាពទី 5.3 បង្ហាញពីរូបផ្គុំរបស់បណ្ណង្គជាតិ ។ គួរកត់សំគាល់ថា ស្លឹកឬធាងរបស់បណ្ណង្គជាតិចែកជាផ្នែកតូចៗជាច្រើនដែលមើលទៅដូចជាកូនស្លឹកតូចៗ ។ ផ្ទៃខាងលើនៃធាងនីមួយៗពាសទៅដោយស្រទាប់គុយទីគុលដែលជួយការពាររំភាយចំហាយទឹក ។



រូបទី 5.3 រូបផ្គុំបំប្រក

អម្បូរបណ្ណង្គជាតិដែលយើងមើលឃើញថាជាធាងរបស់ចំប្រកនោះ វាជាដំណាក់កាលស្ប៉័រ៉ូភីត របស់រុក្ខជាតិ ។ នៅផ្នែកខាងក្រោមនៃធាងចាស់ៗ ស្ប៉័លូតលាស់ក្នុងថង់តូចៗ ។ ខ្យល់និងទឹកអាចដឹកនាំ ស្ប៉័ទៅកាន់ទីដ៏ឆ្ងាយ ។ ប្រសិនបើស្ប៉័ធ្លាក់ទៅលើដីសើមឬដីដែលមានម្លប់ វានឹងលូតលាស់ទៅជា កាម៉េតូភីត ។ កាម៉េតូភីតរបស់បណ្ណង្គជាតិជារុក្ខជាតិដ៏តូចដែលដុះទាបៗនៅលើដី ។

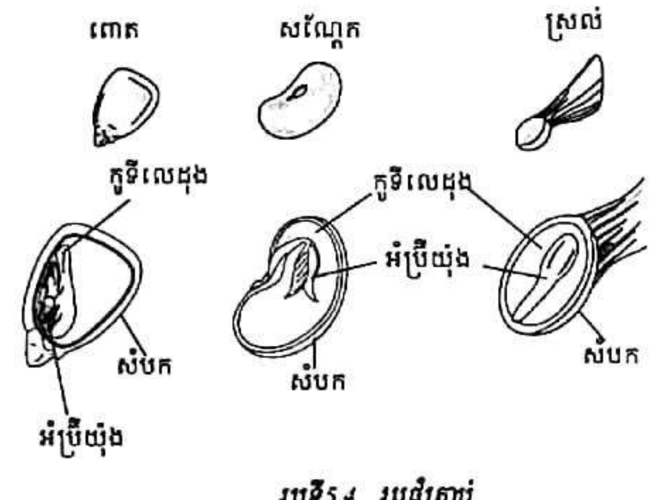
2.2 រុក្ខជាតិមានគ្រាប់

រុក្ខជាតិមានគ្រាប់ បង្ហាញនូវលក្ខណៈពិសេសសំខាន់ពីរយ៉ាងគឺ វាមានជាលិកាសរសៃនាំនិងប្រើ ប្រាស់លំអងព្រមទាំងគ្រាប់ដើម្បីបន្តពូជ ។ លើសពីនេះ គ្រប់រុក្ខជាតិមានគ្រាប់តែងតែមានឫស ដើម និងស្លឹក ។ រុក្ខជាតិមានគ្រាប់មានវដ្តជីវិតស្មុគស្មាញដែលមានដំណាក់កាលស្ប៉័រ៉ូភីតនិងកាម៉េតូភីត ។ ចំពោះរុក្ខជាតិមានគ្រាប់ រុក្ខជាតិដែលអ្នកមើលឃើញជាដំណាក់កាលស្ប៉័រ៉ូភីត ។ ឯដំណាក់កាល កាម៉េតូភីត អាចមើលឃើញបានដោយមីក្រូទស្សន៍ ។

រុក្ខជាតិអាចរស់នៅក្នុងមជ្ឈដ្ឋានផ្សេងៗគ្នា ។ រុក្ខជាតិមានគ្រាប់មិនត្រូវការទឹក ដើម្បីឱ្យកាម៉េត ឈ្មោលហែលទៅរកកាម៉េតញីទេ ។ផ្ទុយទៅវិញ រុក្ខជាតិមានគ្រាប់ផលិតលំអងដែលមានផ្ទុកកោសិកា ។ ក្រោយមកកោសិកានេះក្លាយជាកាម៉េតឈ្មោល ។ គ្រាប់លំអងបញ្ចេញកោសិកាបន្តពូជឈ្មោលដោយ ផ្ទាល់នៅក្បែរកោសិកាបន្តពូជញី ។ បន្ទាប់ពីកោសិកាបន្តពូជឈ្មោលបង្កកំណើតជាមួយកោសិកាបន្តពូជ ញីមកគ្រាប់ក៏លូតលាស់ ។ គ្រាប់ជាទម្រង់មួយដែលផ្ទុករុក្ខជាតិខ្ចីនៅខាងក្នុង ហើយព័ទ្ធជុំវិញដោយ សំបកការពារ ។ គ្រាប់ការពាររុក្ខជាតិខ្ចីពីភាពស្ងួតនៃមជ្ឈដ្ឋានខាងក្រៅ ។

ក. គ្រាប់រុក្ខជាតិ

គ្រប់គ្រាប់រុក្ខជាតិបង្ហាញនូវលក្ខណៈ សំខាន់ដូចគ្នាមួយចំនួន ។ ខាងក្នុងគ្រាប់ជា ផ្នែកដែលលូតលាស់ជារុក្ខជាតិ ។ ប្រសិនបើ គ្រាប់មួយធ្លាក់ទៅលើដីដែលមានលក្ខខណ្ឌ ប្រកបរុក្ខជាតិនឹងដុះចេញពីគ្រាប់នោះ ហើយចាប់ផ្ដើមលូតលាស់ ។ គ្រាប់នីមួយៗ មានបីផ្នែក សំខាន់ៗ ៖ អំប្រីយ៉ុង ផ្នែកស្តុក អាហារនិងសំបកគ្រាប់ ។



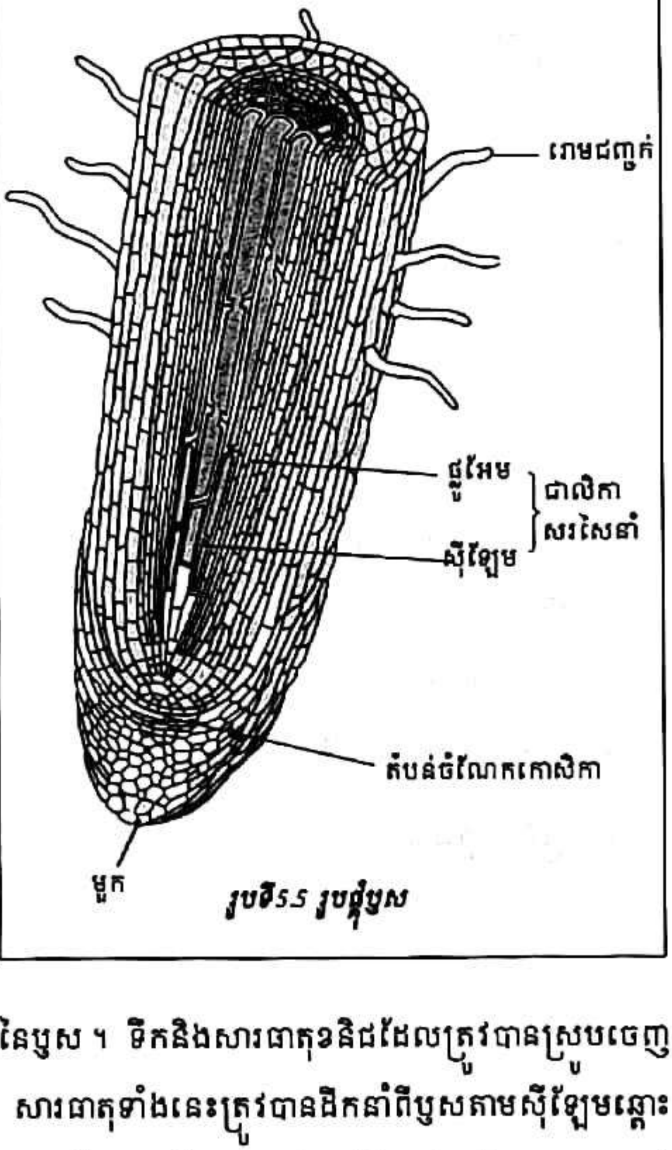
រូបទី5.4 រូបផ្ចិតគ្រាប់

រុក្ខជាតិថ្មីដែលលូតលាស់ចេញពីស៊ុតកូតហៅថា អំប្រីយ៉ុង ។ អំប្រីយ៉ុងមានហើយជាស្រេចនូវឫស ដើម និងស្លឹក ។ នៅក្នុងគ្រាប់ទាំងអស់ អំប្រីយ៉ុងដែលមានក្លែបមួយឬពីរ ហៅថាកូទីឡេដុង ។ ចំពោះគ្រាប់រុក្ខជាតិខ្លះ អាហាររបស់វាស្តុកទុកក្នុងកូទីឡេដុង ។ រុក្ខជាតិខ្លះទៀត អាហារស្តុកទុកនៅខាងក្រៅអំប្រីយ៉ុង ។ រូបភាពទី 5.4 ប្រៀបធៀបទម្រង់ខុសៗគ្នានៃគ្រាប់ពោត សណ្តែក និងស្រល់ ។

ខ. ឫសរុក្ខជាតិ

ឫសមាននាទីសំខាន់បីយ៉ាង ។ ឫសភ្ជាប់រុក្ខជាតិទៅនឹងដី ស្រូបទឹកនិងសារធាតុខនិជពីដី ហើយជួនកាលស្តុកអាហារទុកទៀតផង ។

រូបទី 5.5 បង្ហាញពីរូបផ្តុំរបស់ឫសមួយ ។ គួរកត់សំគាល់ថា នៅផ្នែកខាងចុងឫសត្រូវបានព័ទ្ធជុំវិញនិងការពារដោយទម្រង់មួយដែលហៅថាមួក ។ មួកការពារឫសក្នុងការប៉ះទង្គិចនិងថ្មនៅពេលឫសលូតលាស់ពីដី ។ ផ្នែកខាងក្រោយបន្ទាប់ពីមួកមានកោសិកាជាច្រើនធ្វើចំណែក ដើម្បីបង្កើតកោសិកាឫសថ្មីៗទៀត ។ រោមជញ្ជក់លូតលាស់ចេញពីផ្ទៃរបស់ឫស ។ រោមឆ្មារៗទាំងនេះអាចជ្រៀតចូលទៅក្នុងដីដើម្បីស្រូបទឹកនិងសារធាតុខនិជ ។

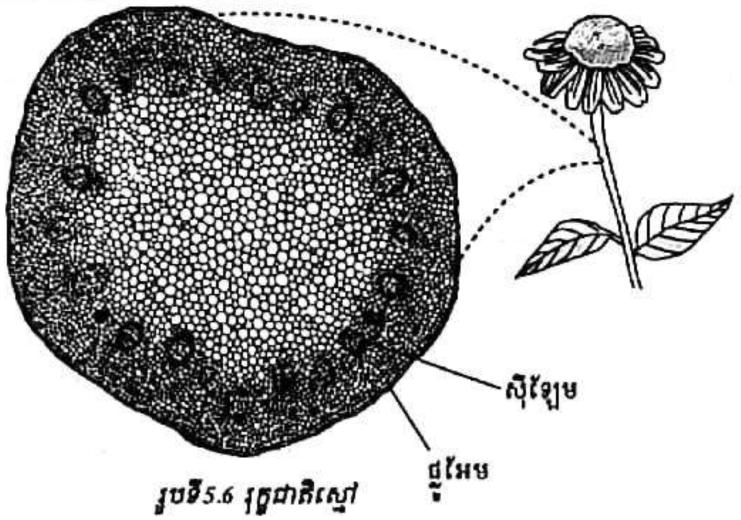


រូបទី5.5 រូបផ្តុំឫស

ជាលិកាសរសៃនាំស្ថិតនៅផ្នែកកណ្តាលនៃឫស ។ ទឹកនិងសារធាតុខនិជដែលត្រូវបានស្រូបចេញពីដី ធ្វើដំណើរយ៉ាងរហ័សទៅក្នុងស៊ីឡែម ។ សារធាតុទាំងនេះត្រូវបានដឹកនាំពីឫសតាមស៊ីឡែមឆ្ពោះទៅកាន់ដើមនិងស្លឹករុក្ខជាតិ ។ ផ្លូវអែមដឹកនាំអាហារដែលផលិតបាននៅក្នុងស្លឹកទៅកាន់ឫស ។ បន្ទាប់មក ជាលិកាឫសអាចប្រើប្រាស់អាហារនេះសម្រាប់លូតលាស់ឬស្តុកទុកដើម្បីឱ្យរុក្ខជាតិប្រើប្រាស់ទៅថ្ងៃក្រោយ ។

គ. ដើមរុក្ខជាតិ

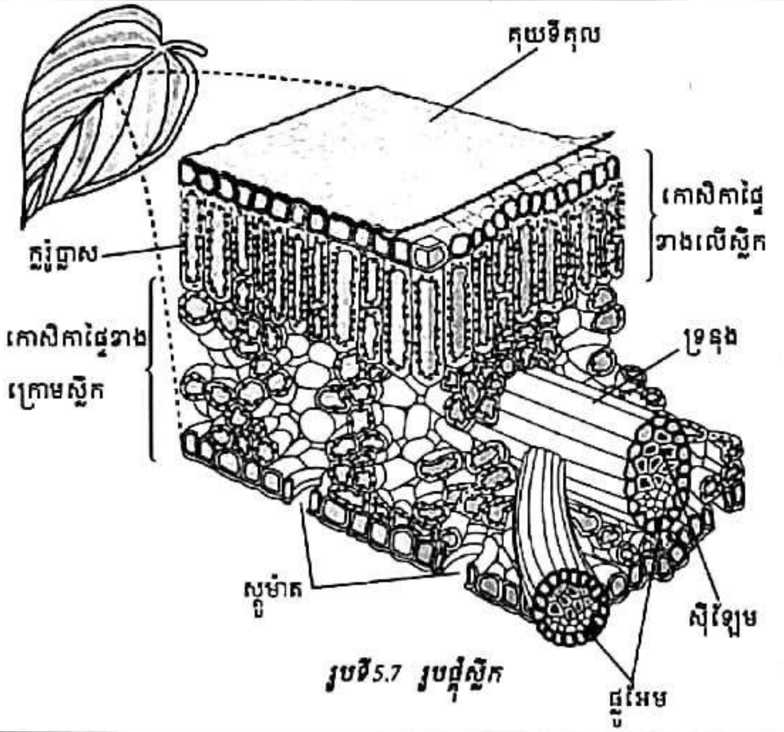
ដើមរុក្ខជាតិមាននាទីសំខាន់ពីរយ៉ាង ។ ដើមដឹកនាំសារធាតុរវាងឫសនិងស្លឹករុក្ខជាតិ ។ ដើមជាទម្ររបស់រុក្ខជាតិនិងទ្រស្លឹកឡើងដើម្បីឱ្យស្លឹករុក្ខជាតិបែរទៅរកពន្លឺថ្ងៃ ។ ផ្អែកលើរូបផ្ដុំរបស់ដើម គេចែកដើមរុក្ខជាតិជារុក្ខជាតិស្មៅនិងរុក្ខជាតិឈើ ។រុក្ខជាតិស្មៅមានដើមទន់ហើយ



រូបទី 5.6 រុក្ខជាតិស្មៅ

គ្មានជាតិឈើទេ ។ទាំងរុក្ខជាតិស្មៅនិងរុក្ខជាតិឈើដើមរបស់វាសុទ្ធតែមានជាលិកាផ្លូអែមនិងស៊ីឡែម ។ រូបទី 5.6 បង្ហាញពីរូបផ្ដុំក្នុងរបស់ដើមរុក្ខជាតិស្មៅ ។

ឃ. ស្លឹករុក្ខជាតិ



រូបទី 5.7 រូបផ្ដុំស្លឹក

ស្លឹកមានទ្រង់ទ្រាយនិងទំហំខុសៗគ្នាយ៉ាងខ្លាំង ។ ដោយមិនគិតពីទ្រង់ទ្រាយខុសៗគ្នារបស់វា ស្លឹកមាននាទីយ៉ាងសំខាន់ចំពោះរុក្ខជាតិ ។ ស្លឹកចាប់យកថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យហើយផលិតអាហារក្នុងដំណើររស្មីសំយោគ ។ បើយើងកាត់ស្លឹករុក្ខជាតិហើយពិនិត្យតាមគែមដែលកាត់នោះដោយមីក្រូទស្សន៍ អ្នកនឹងឃើញរូបផ្ដុំដូចក្នុងរូបទី 5.7 ។

ស្រទាប់ក្រៅបង្អស់នៃផ្នែកក្រោមនិងខាងលើផ្ទៃស្លឹក មាននាទីការពារកោសិកាខាងក្នុង ។ នៅចន្លោះស្រទាប់កោសិកាទាំងនេះមានទ្រនុងដែលមានស៊ីឡែមនិងផ្លូអែម ។ នៅលើស្រទាប់ផ្ទៃរបស់ស្លឹកមានស្តូម៉ាត ។ រន្ធនេះបើកនិងបិទនៅពេលឧស្ម័នចូលនិងចេញពីស្លឹក ។ នៅពេលស្តូម៉ាតបើកឱ្យឧស្ម័នកាបូនិចចូលទៅក្នុងស្លឹក ហើយអុកស៊ីសែននិងចំហាយទឹកចេញពីស្លឹកមកវិញ ។

មេរៀនសង្ខេប

- រុក្ខជាតិស្ទើរទាំងអស់ ជាសារពាង្គកាយស្វ័យជីពដែលផលិតអាហារដោយខ្លួនឯង ។ រុក្ខជាតិជាសារពាង្គកាយពហុកោសិកា (អឺការីយ៉ូត)ដែលកោសិការបស់វាព័ទ្ធជុំវិញដោយភ្នាសគ្រោង ។ រុក្ខជាតិទាំងអស់ចែកជាពីរក្រុម : រុក្ខជាតិគ្មានសរសៃនាំនិងរុក្ខជាតិមានសរសៃនាំ ។ វដ្តជីវិតរបស់រុក្ខជាតិមានពីរដំណាក់កាលគឺ ស្ប៉័រ៉ូភីតនិងកាម៉េតូភីត ។
- រុក្ខជាតិគ្មានសរសៃនាំមានស្លែនិងអេប៉ាទិច ។ វាគ្មានដើម ស្លឹក និងឫសពិតប្រាកដទេ ។ វារស់នៅក្នុងតំបន់សើម ហើយអាចស្រូបទឹកនិងសារធាតុចិញ្ចឹមដោយផ្ទាល់ពីដី ។
- រុក្ខជាតិមានសរសៃនាំមានប៉ប្រកនិងរុក្ខជាតិមានគ្រាប់ ។ រុក្ខជាតិមានសរសៃនាំមានដើម ឫស និងស្លឹកពិតប្រាកដ ។ ឫសភ្ជាប់រុក្ខជាតិទៅនឹងដីហើយស្រូបយកទឹកនិងសារធាតុចិញ្ចឹមពីដីមកវិញ ។ ដើមដឹកនាំសារធាតុរវាងឫសនិងស្លឹក ។ វាទ្រទ្រង់រុក្ខជាតិនិងទ្រស្លឹក ។ ស្លឹកចាប់យកថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យសម្រាប់ធ្វើរស្មីសំយោគ ។
- ប៉ប្រកគ្មានគ្រាប់ទេ វាបន្តពូជដោយស្ប៉ ។ រុក្ខជាតិមានគ្រាប់ប្រើប្រាស់លំអងនិងគ្រាប់សម្រាប់បន្តពូជ ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. តើដំណាក់កាលទាំងពីរនៃវដ្តជីវិតរុក្ខជាតិមានអ្វីខ្លះ ?
2. ដូចម្តេចហៅថារុក្ខជាតិគ្មានសរសៃនាំ ? រុក្ខជាតិមានសរសៃនាំ ?
3. រុក្ខជាតិមានសរសៃនាំនិងរុក្ខជាតិគ្មានសរសៃនាំខុសគ្នាដូចម្តេច ?
4. តើស្លែជារុក្ខជាតិដូចម្តេច ?
5. តើលក្ខណៈសំខាន់ពីរយ៉ាងរបស់រុក្ខជាតិមានគ្រាប់គឺអ្វីខ្លះ ?
6. ចូរប្រាប់ឈ្មោះផ្នែកទាំងបីរបស់គ្រាប់និងនាទីរបស់ផ្នែកនីមួយៗ ។

ពិសោធន៍ : សង្កេតជាលិកាសរសៃនាំរបស់រុក្ខជាតិ

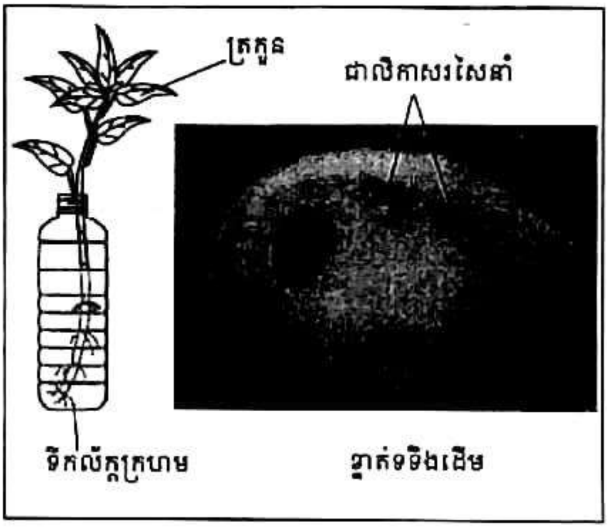
1. វត្ថុបំណង

- សង្កេតជាលិកាសរសៃនាំរបស់រុក្ខជាតិ
- បង្ហាញបាច់សរសៃនាំរបស់រុក្ខជាតិ ។

2. សម្ភារៈ

ល័ក្តក្រហម ដបជ័រ ទឹក ត្រកួន 1-2 ទង ។

3. ដំណើរការ



- យកទឹកប្រហែល 50ml និងល័ក្តក្រហមដាក់ក្នុងដបរួចកូរឬក្រឡុករហូតដល់ល័ក្តរលាយអស់ ។
- យកត្រកួនដាក់ត្រាំក្នុងទឹកល័ក្តក្រហមនោះ ។
- ទុករយៈពេល 24 ម៉ោង ។
- កាត់ទងត្រកួនរួចសង្កេតជាលិកាសរសៃនាំ ។

ចំណាំ : គ្រូអាចរៀបចំដំណើរការពិសោធនេះឱ្យបានហើយស្រេចមុនមួយថ្ងៃ ។

4. វិភាគ

ហេតុអ្វីបានជាសារធាតុខនិជនិងទឹកដែលស្រូបដោយឫសអាចឡើងទៅដល់ស្លឹកបាន ។

5. សន្និដ្ឋាន

តាមរយៈពិសោធន៍នេះ តើអ្នកសង្កេតឃើញដូចម្តេច ចំពោះការស្រូបទឹកនិងសារធាតុខនិជរបស់រុក្ខជាតិ ?

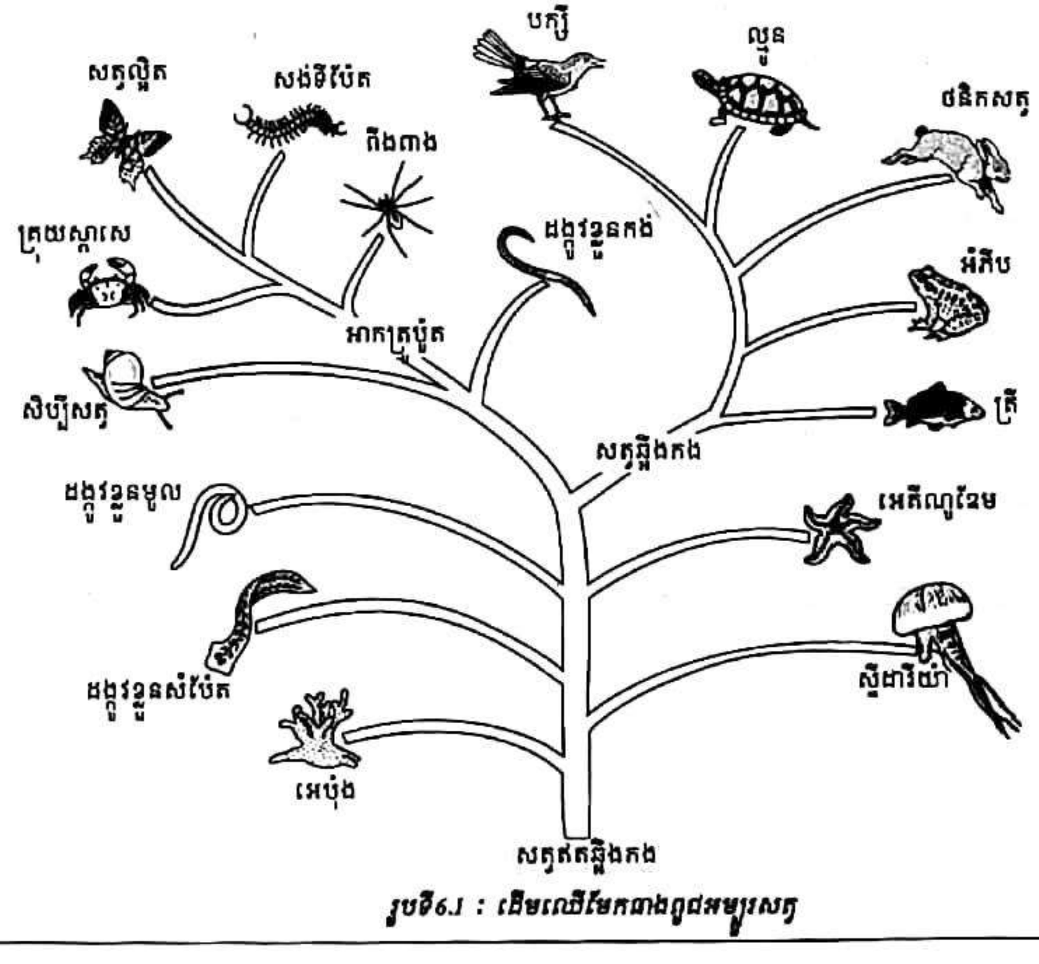
មេរៀនទី

6 សត្វ

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❒ បង្ហាញពីជំងឺមួយចំនួនដែលបណ្ដាលពីសត្វឥតឆ្អឹងកង
- ❒ ប្រៀបធៀបសត្វឆ្អឹងកងនិងសត្វឥតឆ្អឹងកង
- ❒ មានសញ្ញាណពីលក្ខណៈពិសេសរបស់សត្វទាំងប្រាំថ្នាក់ ។

សារពាង្គកាយពហុកោសិកាដែលស្ថិតនៅក្នុងរជ្ជៈសត្វផ្ដុំឡើងដោយជាលិកា សរីរាង្គ និងប្រព័ន្ធសរីរាង្គឬប្រដាប់ ។ ខុសពីរុក្ខជាតិ សត្វគ្មានក្លរ៉ូភីលទេ ។ ដូចនេះ វាមិនអាចផលិតអាហារដោយខ្លួនឯងបានទេ ។ សត្វទាំងអស់ចែកជាពីរក្រុមគឺ ក្រុមសត្វឥតឆ្អឹងកងដែលគ្មានឆ្អឹងកងខ្នងនិងក្រុមមួយទៀតជាសត្វឆ្អឹងកងដែលមានឆ្អឹងកងខ្នង ។ ក្នុងដើមឈើមែកធាងពូជអម្បូរ ក្រុមសត្វឆ្អឹងកងមានសាខាតែមួយក្រុម ឯក្រុមសត្វឥតឆ្អឹងកងមានសាខាច្រើន ដូចបង្ហាញក្នុងរូបទី 6.1 ។



រូបទី6.1 : ដើមឈើមែកធាងពូជអម្បូរសត្វ

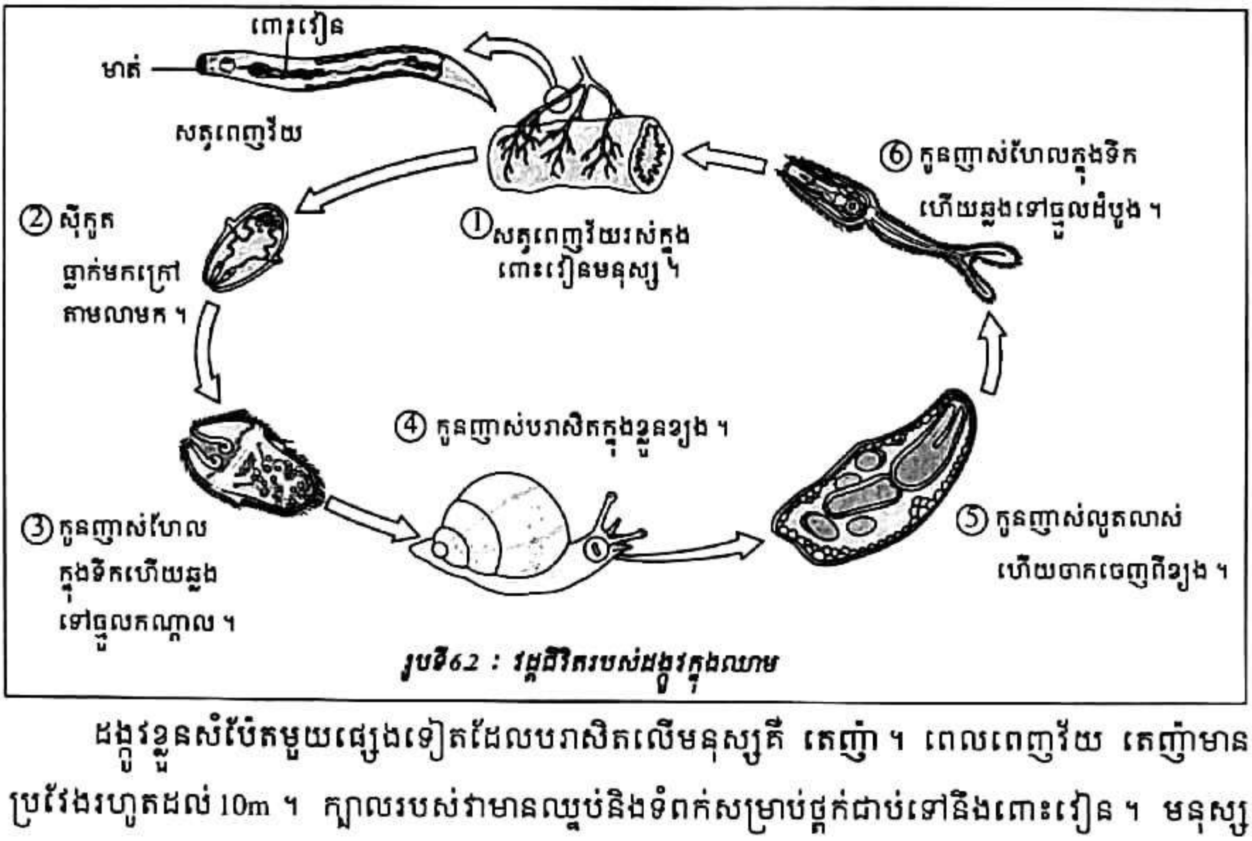
ក្រុម	សាខា
សត្វឆ្អឹងកង	សត្វឆ្អឹងកង (ត័រដេ)
សត្វឥតឆ្អឹងកង	អេប៉ុង ស្ទីដារីយ៉ា ដង្កូវខ្លួនសំប៉ែត ដង្កូវខ្លួនមូល ដង្កូវខ្លួនកង់ សិប្បិសត្វ អាកត្រូប៉ូត អេគីណូឌែម

1. សត្វឥតឆ្អឹងកង

នៅក្នុងសាខាសត្វឥតឆ្អឹងកង យើងសិក្សាពីដង្កូវខ្លួនសំប៉ែត ដង្កូវខ្លួនមូលនិងដង្កូវខ្លួនកង់តែប៉ុណ្ណោះ ។

1.1 ដង្កូវខ្លួនសំប៉ែត

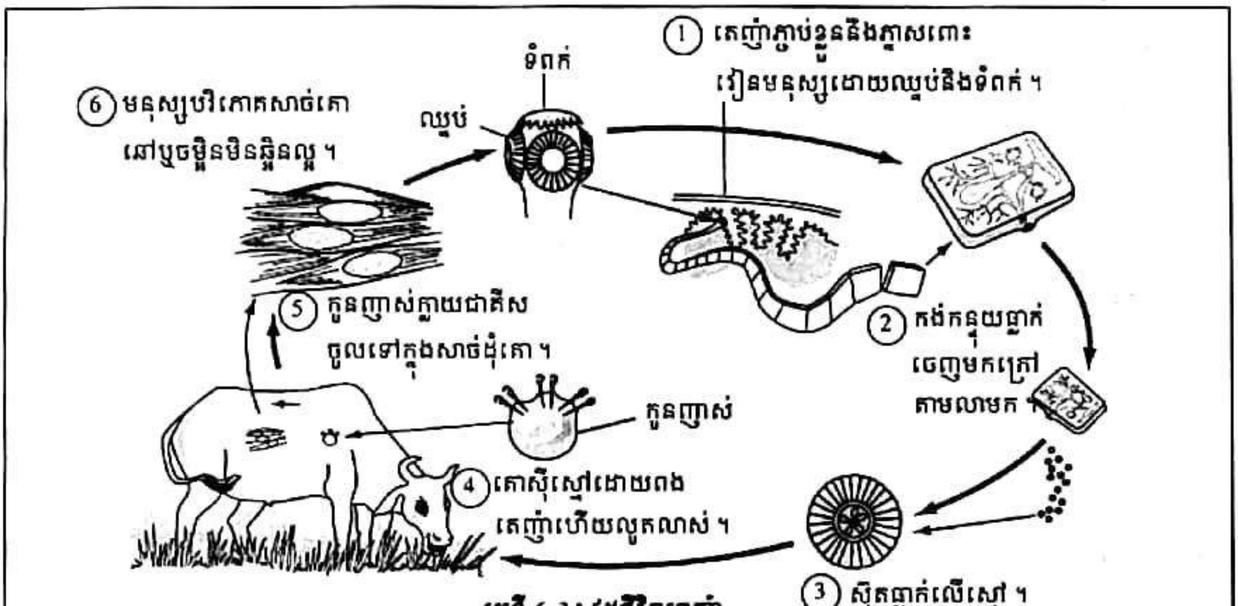
ដង្កូវខ្លួនសំប៉ែត មានរាងសំប៉ែតទន់ ។ ដង្កូវខ្លះមានប្រវែង 10 ទៅ 12m ខ្លះទៀតតូចមានប្រវែង 1mm ។ ដង្កូវខ្លះរស់នៅដោយសេរីហើយហែលយ៉ាងលឿនលើដុំថ្មក្នុងស្រះឬរំអិលខ្លួនលើដីសើម ។ ដង្កូវខ្លះទៀតជាបរាសិតក្នុងសារពាង្គកាយធ្មូល ។ រូបទី 6.2 បង្ហាញពីវដ្តជីវិតរបស់ដង្កូវខ្លួនសំប៉ែតដែលពឹងពាក់លើធ្មូលពីរគឺ មនុស្សនិងសត្វខ្យង ។



រូបទី 6.2 : វដ្តជីវិតរបស់ដង្កូវក្នុងឈាម

ដង្កូវខ្លួនសំប៉ែតមួយផ្សេងទៀតដែលបរាសិតលើមនុស្សគឺ តេញ៉ា ។ ពេលពេញវ័យ តេញ៉ាមានប្រវែងរហូតដល់ 10m ។ ក្បាលរបស់វាមានឈ្នប់និងទំពក់សម្រាប់ថ្គក់ជាប់ទៅនឹងពោះវៀន ។ មនុស្ស

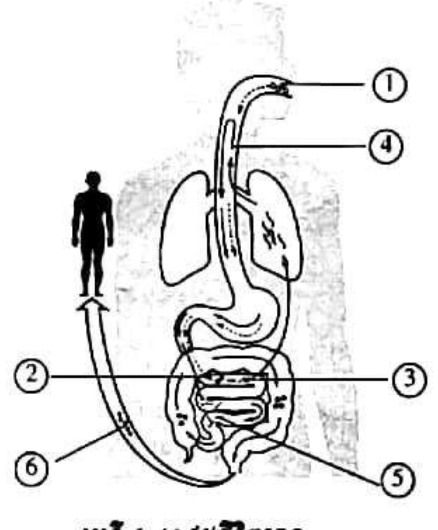
និងកើតជំងឺនេះ នៅពេលគេបរិភោគសាច់គោឬសាច់ជ្រូកដែលមានគីសដោយមិនបានសម្លាប់ឬចម្អិនមិនបានឆ្អិនល្អ ។ រូបភាពទី 6.3 បង្ហាញពីវដ្តជីវិតរបស់តេញ៉ា ។



រូបទី 6.3: វដ្តជីវិតតេញ៉ា

អ្នកកើតជំងឺនេះ មានអាការៈរមួលពោះ រសេះរសោះ ក្អួតចង្អោរ បរិភោគច្រើនតែស្គមហើយខ្សោយ ។

1.2 ដង្កូវខ្លួនមូល



① មនុស្សបរិភោគអាហារឬទឹកដែលមានពងព្រូន ។

② ស៊ុតញាស់នៅក្នុងពោះវៀនតូច ។

③ កូនញាស់ចូលក្នុងសរសៃឈាមហើយធ្វើដំណើរទៅសួត ។

④ កូនញាស់ធ្វើដំណើរទៅបំពង់កហើយត្រូវបានលេប ។

⑤ ព្រូនពេញវ័យរស់នៅក្នុងពោះវៀនតូច ។

⑥ ពងព្រូនធ្លាក់មកជាមួយលាមក ។

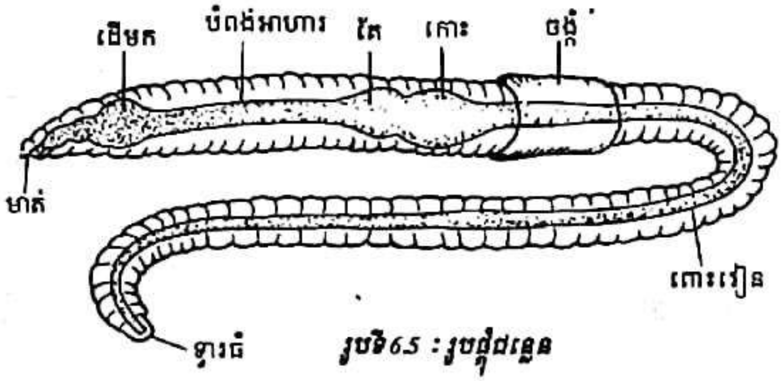
រូបទី 6.4: វដ្តជីវិតព្រូន

ដង្កូវខ្លួនមូល មានរាងមូលស្រួចចុងដើម ។ វារស់នៅក្នុងទឹក លើដី ខ្លះទៀតជាបរាសិតក្នុងសារពាង្គកាយភាវៈរស់ដទៃទៀត ។ ដង្កូវខ្លួនមូលមានព្រូននិងអៀនជាដើម ។

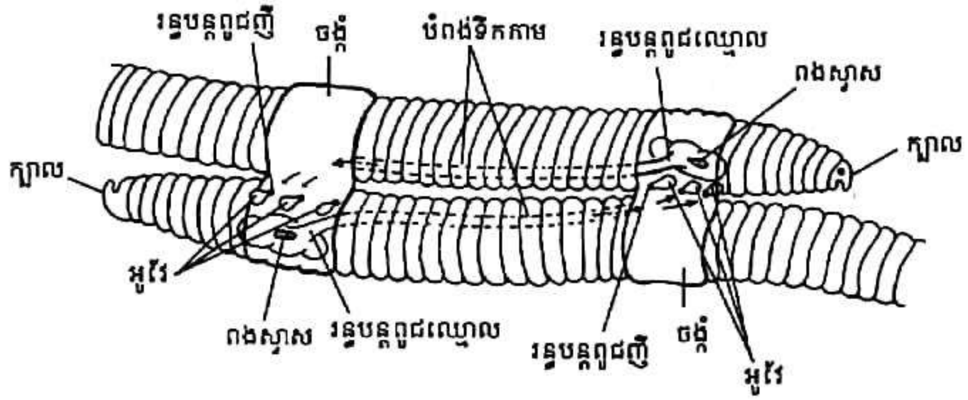
ព្រូនជាសត្វចង្រៃដែលរស់នៅជាបរាសិតលើមនុស្សចាស់និងកូនក្មេង ។ វាជាសត្វឯកភេទ ។ ព្រូនញីមួយពងបានរាប់ម៉ឺនស៊ុត ។ រូបទី 6.4 បង្ហាញពីវដ្តជីវិតរបស់ព្រូននៅក្នុងសារពាង្គកាយមនុស្ស ។

1.3 ដង្កូវខ្លួនកង់

ដង្កូវខ្លួនកង់មានរាងជាកង់ៗ ខ្លះវែង ខ្លះទៀតខ្លី ។ ក្នុងក្រុមនេះមានឈ្លើង (បរាសិតក្រៅ)និងជន្លេន ។ ជន្លេនមានស្បែកស្ដើងហើយសើម ។ បណ្ដូរឧស្ម័នធ្វើឡើងដោយឆ្លងកាត់ស្បែក ។ ជន្លេនមានប្រដាប់រត់ឈាមបិទ ។



រូបទី6.5 : រូបផ្ដុំជន្លេន



រូបទី6.6 : ការបន្តពូជជន្លេន

ជន្លេនជាសត្វទ្វេភេទ ។ ជន្លេនមួយមានភេទពីរ ហើយបង្កើតកាម៉េតបាន2ប្រភេទ ។ ប៉ុន្តែវាមិនធ្វើស្វ័យបង្កកំណើតទេ ។ ពេលពាក់គ្នាជន្លេន 2 ភ្ជាប់គ្នាផ្នែកពោះនិងក្បាល ហើយប្ដូរកាម៉េតគ្នា ។ ជន្លេននីមួយៗរក្សាកាម៉េតដែលវាទទួលបានក្នុងថង់ពិសេសមួយ ។ ស៊ុតបង្កកំណើតត្រូវបានរុំព័ទ្ធដោយជាតិស្លេស្មខាប់ដែលបញ្ចេញដោយចង្កំសម្រាប់ការពារស៊ុត ។ រយៈពេល 3-4 អាទិត្យក្រោយកូនជន្លេននឹងចេញពីស្លេស្ម ។

ជន្លេនជាដង្កូវខ្លួនកង់ដែលមានប្រយោជន៍ ។ វាស៊ីស្លឹកឈើនិងរូបធាតុពុករលួយ ។ ជន្លេនធ្វើឱ្យដីមានជីជាតិនិងធូរដែលងាយដល់ការលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ ។ វាក៏ជាអាហាររបស់ត្រីនិងបក្សីផងដែរ ដូចជា មាន់ ទាជាដើម ។

2. សត្វឆ្អឹងកង

សត្វឆ្អឹងកង ជាសត្វដែលមានឆ្អឹងកងខ្នង ។ ឆ្អឹងខ្នងជាផ្នែកមួយនៃគ្រោងឆ្អឹងក្នុង ។ គ្រោងឆ្អឹងក្នុងទ្រទ្រង់រាងកាយនិងជួយឱ្យសារពាង្គកាយផ្លាស់ទីបាន ។ ក្រៅពីនេះ វាជួយបង្កើនទំហំនៅពេលសត្វរីកធំធាត់ ដោយមិនបាច់ជម្រុះគ្រោងឆ្អឹងចោលនៅពេលរីកទំហំមិនដូចសត្វល្អិតដែលមានគ្រោងឆ្អឹងក្រៅទេ ។

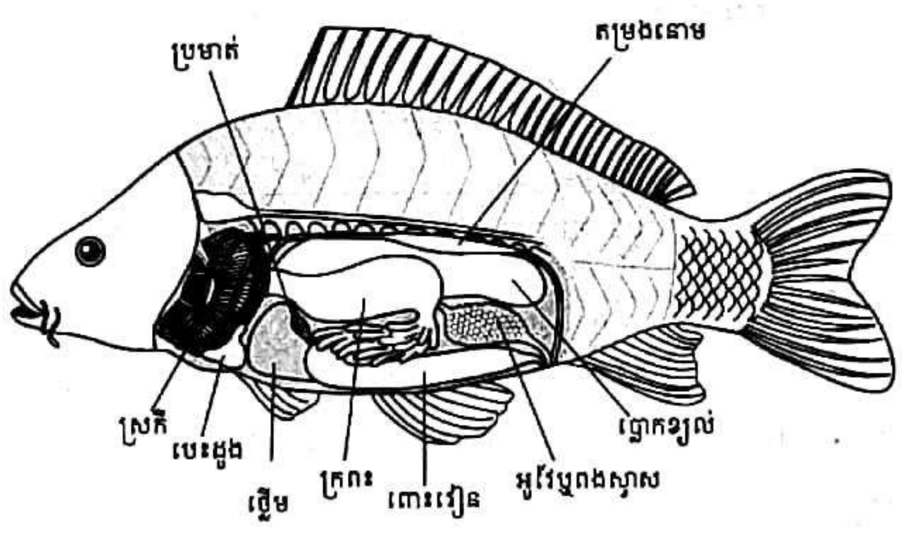
ឆ្អឹងខ្នងកើតឡើងពីបណ្ដុំឆ្អឹងកងជាច្រើនដែលបន្តគ្នាជាជួរ ។ សន្លាក់ចល័តរវាងឆ្អឹងកងនីមួយៗធ្វើឱ្យឆ្អឹងអាចបត់បែនបាន ។ អ្នកអាចឱនទៅមុខព្រោះឆ្អឹងអ្នកអាចពត់បាន ។ ក្នុងឆ្អឹងកងនីមួយៗមានប្រហោងដែលមានខួរឆ្អឹងខ្នង ។

សត្វឆ្អឹងកងមាន5ថ្នាក់គឺ ថ្នាក់ត្រី អំភីប និងល្មូន(សត្វអថេរកម្ដៅ)ហើយបក្សី និងថនិកសត្វ (សត្វថេរកម្ដៅ) ។

2.1 ថ្នាក់ត្រី

ត្រីជាសត្វឆ្អឹងកងរស់ក្នុងទឹក វាប្រើប្រាស់ព្រុយសម្រាប់ហែល ។ សារពាង្គកាយគ្របដណ្ដប់ដោយស្រកាស្ដើងសំប៉ែត ។ ត្រីដកដង្ហើមតាមស្រកី ។

ក. រូបផ្ដុំត្រី

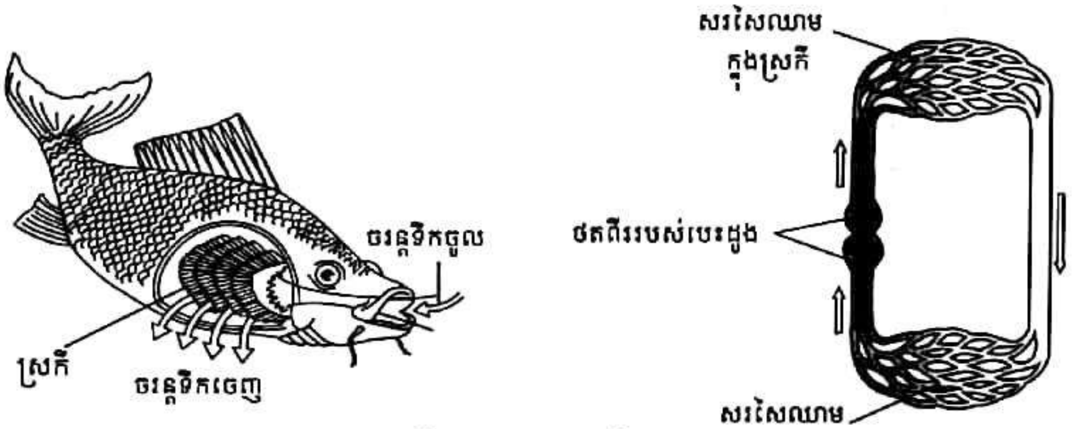


រូបទី6.7 : រូបផ្ដុំត្រី

រូបទី 6.7 បង្ហាញពីរូបផ្ដុំត្រី ។ គួរកត់សំគាល់ថា ត្រីមានប្លោកខ្យល់ដែលពេញដោយឧស្ម័ន ។ ប្លោកខ្យល់នេះជួយឱ្យត្រីមានលំនឹងក្នុងជម្រៅទឹកខុសៗគ្នា ។

ខ. ប្រដាប់របត់ឈាម

ត្រីចាប់យកអុកស៊ីសែនដែលរលាយក្នុងទឹក ។ ទឹកចូលតាមមាត់ ហើយបញ្ចេញតាមស្រកី ។ នៅលើស្រកីមានសរសៃឈាមឆ្មារៗ ។ ពេលទឹកស្រោចលើស្រកី អុកស៊ីសែនសាយចូលក្នុងសរសៃឈាម ។ ព្រមពេលគ្នាដែរ ឧស្ម័នកាបូនិចសាយចេញពីសរសៃឈាមក្នុងស្រកីចូលទៅក្នុងទឹកវិញ ។ ចេញពីស្រកីអុកស៊ីសែនត្រូវបានដឹកនាំតាមឈាមទៅគ្រប់កោសិកាទាំងអស់តាមប្រដាប់របត់ឈាមបិទ ។ បេះដូងត្រីមាន 2ថត ។ បេះដូងត្រីរុញឈាមមួយជុំគឺ ចេញពីបេះដូងទៅស្រកី ចេញពីស្រកីទៅផ្នែកផ្សេងៗនៃរាងកាយ បន្ទាប់មកត្រឡប់មកបេះដូងវិញ ដូចបង្ហាញក្នុងរូបទី 6.8 ។



រូបទី6.8 : របត់ឈាមត្រី

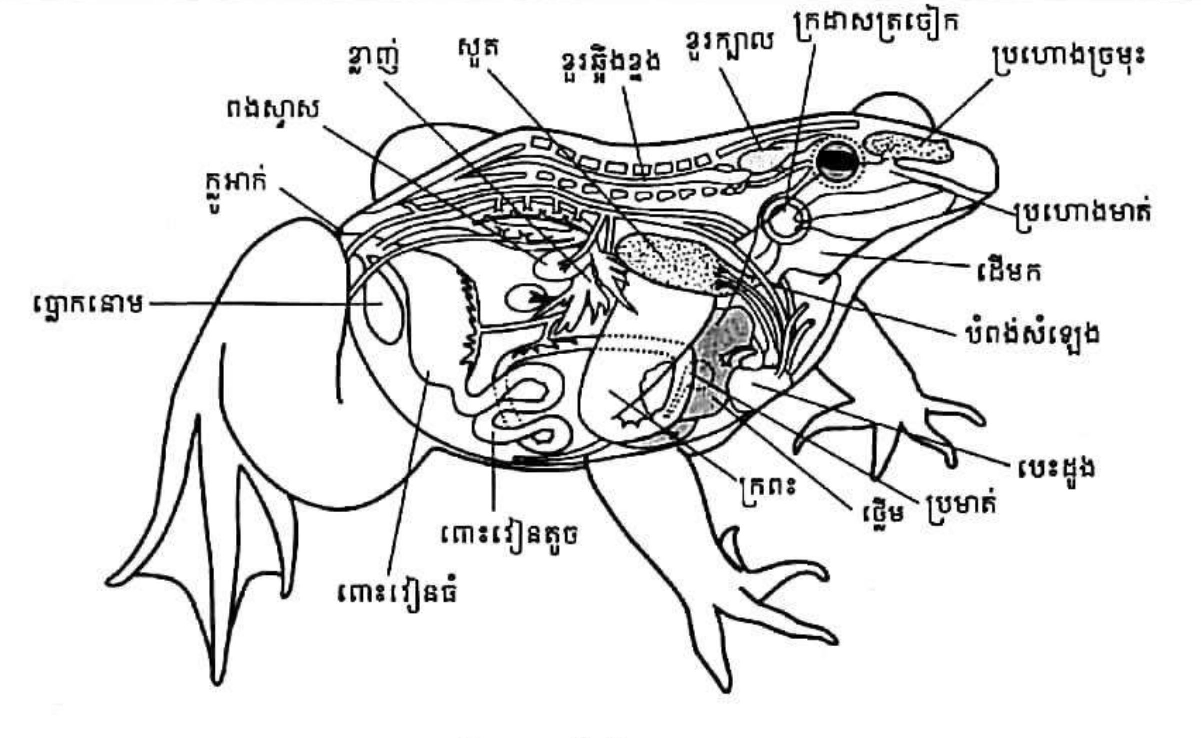
គ. ការបន្តពូជ

ត្រីភាគច្រើនមានការបង្កកំណើតក្រៅដែលប្រព្រឹត្តទៅនៅក្នុងទឹក ។ ត្រីញីបញ្ចេញស៊ុតមកក្រៅ ត្រីឈ្មោលហែលពីលើត្រីញី ហើយបញ្ចេញស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតទៅលើស៊ុត ដើម្បីបង្កកំណើត ។ កូនញាស់លូតលាស់ក្រៅសារពាង្គកាយមេ ដោយសារចំណីអាហារដែលមាននៅក្នុងថង់ពោះរបស់វា ។

2.2 ថ្នាក់អំភីប

អំភីប ជាសត្វឆ្អឹងកងអថេរកម្តៅដែលមានលទ្ធភាពរស់នៅលើគោកផងនិងក្នុងទឹកផង ។ ពាក្យអំភីបមានន័យថារស់នៅក្នុងមជ្ឈដ្ឋានពីរ ។ កូនញាស់រស់នៅក្នុងទឹក ដល់ពេលពេញវ័យវារស់នៅលើដី ហើយត្រឡប់ទៅក្នុងទឹកវិញដើម្បីបន្តពូជ ។ ថ្នាក់អំភីបមានលំដាប់ពីរគឺ លំដាប់សាឡាម៉ង់ (មានកន្ទុយ) និងលំដាប់កង្កែបនិងគីង្គក់ (គ្មានកន្ទុយ) ។

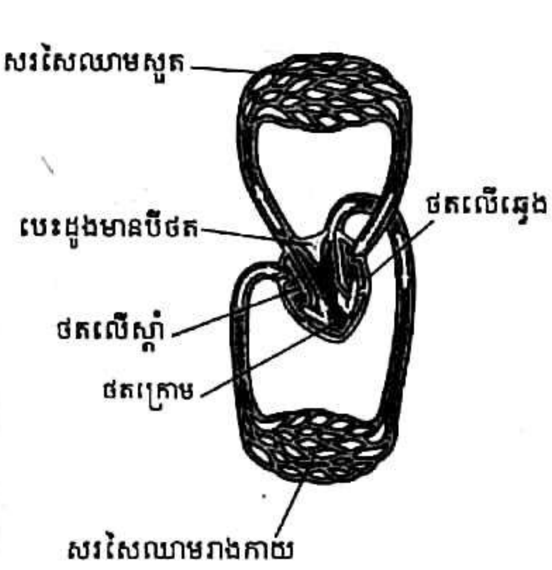
ក. រូបផ្គុំកង្កែប



រូបទី6.9 : រូបផ្គុំកង្កែប

ខ. ប្រដាប់របត់ឈាម

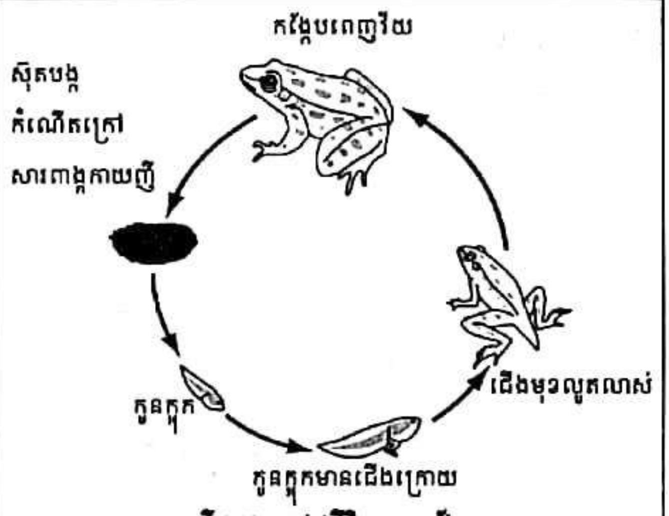
កង្កែបទើបនិងញាស់ប្រើប្រាស់ស្រកីដើម្បីចាប់យកអុកស៊ីសែនពីក្នុងទឹកដែលវារស់នៅក្នុងរយៈពេលបម្រែរូប ។ កង្កែបពេញវ័យដកដង្ហើមតាមសួត និងស្បែក ។ កូនក្អុកមានប្រដាប់របត់ឈាមទោល បេះដូងមាន2ថតដូចត្រី ។ ប៉ុន្តែកង្កែបពេញវ័យមានប្រដាប់របត់ឈាមទ្វេ បេះដូងមាន3ថត ។ ថតលើ2សម្រាប់ទទួលឈាម ។ ថតលើមួយទទួលឈាមសម្បូរអុកស៊ីសែនពីសួតហើយថតលើមួយទៀតទទួលឈាមខ្សត់អុកស៊ីសែនពីសរីរាង្គ ។ ចេញពីថតលើឈាមធ្វើចលនាចូលថតក្រោមដោយរុញឈាមទៅសួតនិងទៅសរីរាង្គដូចបង្ហាញក្នុងរូបទី 6. 10 ។



រូបទី6.10 : របត់ឈាមកង្កែប

គ. ការបន្តពូជនិងការលូតលាស់

កង្កែបបន្តពូជនៅរដូវភ្លៀង ។ កង្កែបឈ្មោលបញ្ចេញសំឡេងទាក់ទាញកង្កែបញី ។ កង្កែបញីបញ្ចេញស៊ុត កង្កែបឈ្មោលបញ្ចេញស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតស្រោចលើស៊ុត ។ ស៊ុតបង្កកំណើតក្រៅសារពាង្គកាយមេ ។ រូបទី 6.11 បង្ហាញពីវដ្ត នៃការលូតលាស់របស់កង្កែប ។

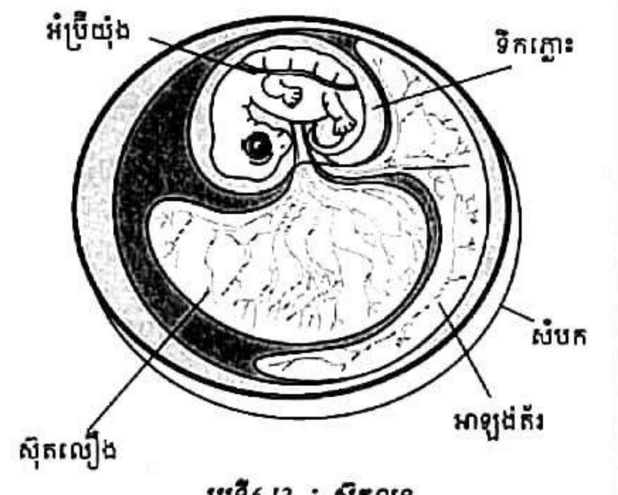


រូបទី6.11 : វដ្តជីវិតសត្វកង្កែប

2.3 ថ្នាក់ល្មូន

ល្មូនជាសត្វឆ្អឹងកងអថេរកម្តៅដែលដកដង្ហើមតាមសួត ។ ស្បែករបស់វាគ្របដណ្តប់ដោយស្រកាក្រាស់ ។ ពស់ ជីងចក់ ថ្លែន អណ្តើក ក្រពើ ជាល្មូន ។ ល្មូនបន្សាំទាំងស្រុងទៅនិងជីវិតលើគោក ។ អណ្តើករស់នៅក្នុងទឹក ប៉ុន្តែវានៅតែដកដង្ហើមតាមសួត ។ អណ្តើកពងលើគោក ។ ស្បែកតម្រងនោម និងស៊ុតមានសំបកការពារ នេះជាលក្ខណៈបន្សាំទៅនិងការរក្សាទឹកក្នុងរាងកាយ ។

ល្មូនធ្វើការបង្កកំណើតក្នុងសារពាង្គកាយមេ ហើយបញ្ចេញស៊ុតនៅលើដី ។ ពេលនៅក្នុងរាងកាយមេ ស៊ុតត្រូវបានរុំព័ទ្ធដោយភ្នាសនិងសំបកសម្រាប់ការពារការលូតលាស់របស់អំប្រីយ៉ុងនិងរក្សាការបាត់បង់ជាតិទឹក ។ អំប្រីយ៉ុងត្រូវបានការពារដោយទឹកភ្លោះ ។ ស៊ុតស្តុកអាហារដែលកើតពីខ្លាញ់និង ប្រូតេអ៊ីនសម្រាប់ចិញ្ចឹមជីវិតអំប្រីយ៉ុងនៅពេលកំពុងលូតលាស់ ។



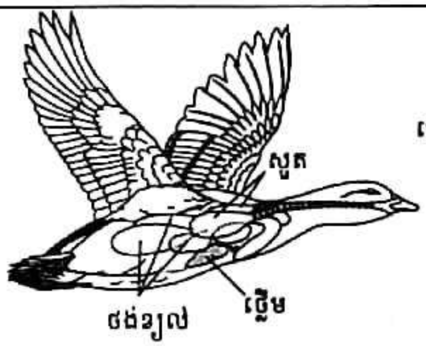
រូបទី6.12 : ស៊ុតល្មូន

ភ្នាសអាឡង់ត័រវាប់រងដំណកដង្ហើមនិងការបញ្ចេញចោល ។ រន្ធតូចៗរបស់សំបកស៊ុត អនុញ្ញាតឱ្យអុកស៊ីសែនចូលក្នុងស៊ុតនិងឱ្យឧស្ម័នកាបូនិចចេញពីស៊ុត ។

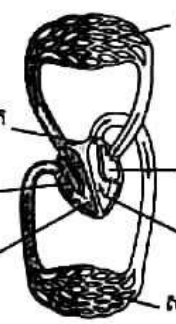
2.4 បក្សី

បក្សីជាសត្វឆ្អឹងកងថេរកម្តៅ ។ខ្លួនរបស់វាគ្របដណ្តប់ដោយរោមនិងស្លាប ។ បក្សីផ្លាស់ទីដោយការហើរយ៉ាងរហ័ស ។ បេះដូងបក្សីមាន4ថត ។

ក. ប្រដាប់របត់ឈាមនិងប្រដាប់ដង្ហើម



រូបទី6.13 : ប្រដាប់ដង្ហើមបក្សី



រូបទី6.14 : របត់ឈាមបក្សី

ពេលហើរបក្សីត្រូវការថាមពលច្រើន ដូចនេះកោសិកាទាំងឡាយត្រូវតែទទួលបានអុកស៊ីសែនច្រើន ដើម្បីបញ្ចេញថាមពលដែលស្តុកទុកនៅក្នុងម៉ូលេគុលអាហារ ។ បក្សីមានសរីរាង្គដែលបន្សុំាទៅនឹងការហើរ ដូចជាប្រព័ន្ធថង់ខ្យល់ដែលភ្ជាប់ទៅនឹងសួត(រូបទី 6.13) ។ ថង់ខ្យល់នេះអាចឱ្យបក្សីទទួលបានអុកស៊ីសែនច្រើន នៅពេលបក្សីស្រូបខ្យល់ចូលម្តងៗ ។ ក្រៅពីប្រព័ន្ធថង់ខ្យល់ ឆ្អឹងប្រហោងក៏ជួយសម្រាលទម្ងន់បក្សីក្នុងការហើរផងដែរ ។

បេះដូងបក្សីមាន 4 ថតគឺ ថតលើ 2 និងថតក្រោម 2 ។ បក្សីមានប្រព័ន្ធរបត់ឈាមទ្វេ(រូបទី 6.14) ។ បេះដូងស្តាំរបស់បក្សីរុញឈាមខ្សត់អុកស៊ីសែនទៅសួតដែលនៅទីនោះមានការចាប់យកអុកស៊ីសែនពីបរិយាកាស ។ ឈាមសម្បូរអុកស៊ីសែនត្រូវបានបញ្ជូនពីសួតទៅកាន់បេះដូងឆ្វេងដែលបន្ទាប់មកបេះដូងរុញឈាមនេះទៅកាន់សរីរាង្គទាំងអស់នៃរាងកាយ ។

ខ. ការបន្តពូជ

បក្សីធ្វើការបង្កកំណើតក្នុងនិងភ្ញាស់ស៊ុត ។ ស៊ុតបក្សីមានលក្ខណៈដូចស៊ុតរបស់ល្មូនដែរ ប៉ុន្តែសំបករបស់វារឹងជាងសំបកស៊ុតល្មូន ។ ស៊ុតបក្សីលូតលាស់នៅសីតុណ្ហភាពប្រហាក់ប្រហែលនឹងកម្តៅខ្លួនបក្សី ដូចនេះបក្សីមេត្រូវតែក្រាបពងដើម្បីផ្តល់កម្តៅឱ្យដល់ស៊ុត ។ ពេលស៊ុតញាស់ កូនបក្សីចោះសំបកស៊ុតចេញមកក្រៅ ។ ក្រោយពេលញាស់ កូនបក្សីខ្លះអាចដើររកចំណីដោយខ្លួនឯងបានភ្លាម (មាន់ ទា . . .) ។ កូនបក្សីខ្លះទៀតត្រូវការឱ្យមេបញ្ចុកអាហារវារហូតដល់វាចេះហើរបាន (ចាប ព្រាប . . .) ។

2.5 ថនិកសត្វ

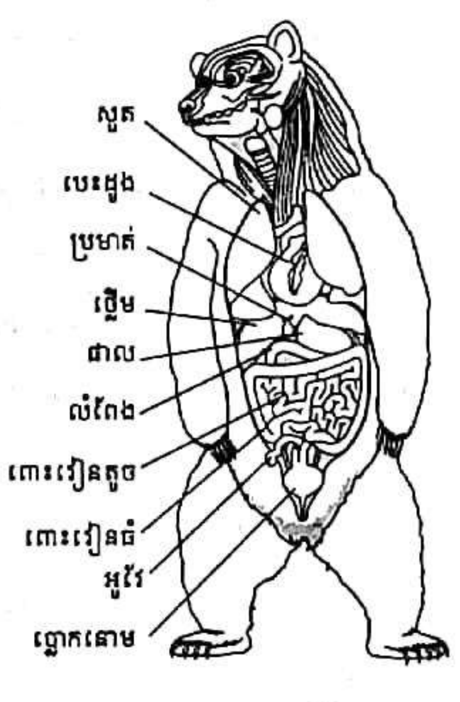
ថនិកសត្វ ជាសត្វឆ្អឹងកងថេរកម្តៅដែលមានស្បែកគ្របដណ្តប់ដោយរោម ។ ថនិកសត្វមេចិញ្ចឹមកូនដោយទឹកដោះដែលបញ្ចេញដោយក្រពេញទឹកដោះ ។ ថនិកសត្វខ្លះរស់ក្នុងទឹក(ត្រីបាឡែន)ខ្លះរស់នៅលើដើមឈើហើយផ្លាស់ទីដោយហើរ (ប្រចៀវ) ភាគច្រើនដើរលើដី ។

ក. រូបផ្ទុំថនិកសត្វ

រូបទី 6.15 បង្ហាញពីរូបផ្ទុំរបស់ថនិកសត្វ ។

ខ. ប្រដាប់របត់ឈាម

ថនិកសត្វដកដង្ហើមតាមសួត ។ វាមានសន្ទះទ្រូងដែលខណ្ឌផ្នែកទ្រូងនិងពោះ ។ សួតមានផ្ទៃសើមដ៏ធំល្វឹងល្វើយសម្រាប់ធ្វើបណ្តូរឧស្ម័នរវាងខ្យល់ក្នុងសួតទៅនឹងឈាមនៅក្នុងសរសៃឈាម ។ ដូចបក្សីដែរ ថនិកសត្វមានបេះដូង 4ថត ។ ថនិកសត្វមានប្រដាប់របត់ឈាមទ្វេដូចបក្សី ។ ប្រដាប់របត់ឈាមបែបនេះមានប្រសិទ្ធិភាពក្នុងការចាប់យកអុកស៊ីសែន (O_2) ទៅឱ្យកោសិកា ។



រូបទី6.15 : រូបផ្ទុំថនិកសត្វ

គ. ការបន្តពូជ

ការបន្តពូជធ្វើឡើងក្នុងសារពាង្គកាយមេ ។ អំប្រីយ៉ុងលូតលាស់យ៉ាងយូរក្នុងស្បូន ហើយចិញ្ចឹមជីវិតដោយសារសុករបស់មេ រហូតដល់ប្រព័ន្ធទាំងអស់នៃរាងកាយកូនអាចដំណើរការបានដោយឯករាជ្យ ។ អាហារនិងអុកស៊ីសែនឆ្លងកាត់ពីសុកម្តាយទៅទារក ។ កាកសំណល់និងឧស្ម័នកាបូនិចឆ្លងកាត់ពីទារកទៅសារពាង្គកាយមេដែលបន្ទាប់មកត្រូវបំបាត់ចោលតាមរយៈប្រដាប់បញ្ចេញចោលរបស់មេ ។ ទងសុកភ្ជាប់កូនទៅនឹងសុករបស់មេ ។ ក្រោយកំណើត កូនត្រូវបានថែរក្សានិងចិញ្ចឹមដោយទឹកដោះរបស់មេ ។

មេរៀនសង្ខេប

- ដង្កូវខ្លួនសំប៉ែត មានរាងសំប៉ែតហើយទន់ ។ ដង្កូវខ្លះជាបរាសិតលើកោសិកាធ្មុលដូចជាតេញ៉ាជាដើម ។ មនុស្សមានបរាសិតតេញ៉ាក្នុងខ្លួនកាលណាគេបរិភោគសាច់ជ្រូកឬសាច់គោដែលមិនបានចម្អិនឬសម្លាប់គីសបានល្អ ។
- ដង្កូវខ្លួនមូល មានរាងមូលស្រួចចុងដើម ។ វារស់ជាបរាសិតលើសារពាង្គកាយធ្មុល ដូចជាព្រូនជាដើម ។ ព្រូនជាសត្វឯកភេទដែលធ្វើការបង្កកំណើតក្នុង ។
- ដង្កូវខ្លួនកង់ មានខ្លួនវែងហើយសារពាង្គកាយចែកជាកង់ៗ ។ ជន្លេនជាសត្វទ្វេភេទ ។ ប៉ុន្តែវាមិនធ្វើស្វ័យបង្កកំណើតទេ ។ ជន្លេនមានប្រយោជន៍ដោយធ្វើឱ្យដីធូរនិងមានជីជាតិ ។ វាគឺជាចំណីរបស់ត្រីនិងបក្សីផងដែរ ។

- ត្រី ជាសត្វឆ្អឹងកងមុនគេបង្អស់ដែលបន្សាំជីវិតក្នុងទឹក អាស្រ័យដោយមានសរីរាង្គដូចជា ព្រុយ ស្រកា ស្រកី ប្លោកខ្យល់ជាដើម ។ ត្រីជាសត្វអថេរកម្ដៅ ឯកភេទ ហើយការបង្ក កំណើតប្រព្រឹត្តទៅក្រៅសារពាង្គកាយនិងនៅក្នុងទឹក ។
- អំភឹបជាសត្វអថេរកម្ដៅរស់ក្នុងទឹក ដោយដកដង្ហើមតាមស្រកី (កូនក្អុក) ។ បន្ទាប់មកវាទៅរស់នៅលើគោកដោយដកដង្ហើមតាមសួត ។ ពេលពេញវ័យវាចុះក្នុងទឹកដើម្បីបន្តពូជ ។ ការបង្កកំណើតប្រព្រឹត្តទៅក្រៅសារពាង្គកាយ ។
- ល្មូនជាសត្វអថេរកម្ដៅ រស់នៅលើគោក ។ ល្មូនខ្លះរស់នៅក្នុងទឹកដូចជា អណ្ដើក ក្រពើជាដើម ។ ល្មូនមានស្បែកក្រាស់ តម្រងនោម ស៊ុតរុំព័ទ្ធដោយសំបកដែលការពារការបាត់បង់ជាតិទឹក ។ ការបង្កកំណើតប្រព្រឹត្តទៅក្នុងសារពាង្គកាយមេ ដោយបញ្ចេញជាស៊ុតរួចញាស់ ។
- បក្សីជាសត្វអថេរកម្ដៅខ្លួនរបស់វាគ្របដណ្ដប់ដោយរោមនិងស្លាប ។ បក្សីមានសរីរាង្គដែលបន្សាំទៅនឹងការហើរ ដូចជាស្លាប ថង់ខ្យល់ ឆ្អឹងប្រហោង ។ ការបង្កកំណើតប្រព្រឹត្តទៅក្នុងសារពាង្គកាយមេដោយបញ្ចេញជាស៊ុត ហើយមេក្រាបពងដើម្បីភ្ញាស់កូន ។
- ថនិកសត្វជាសត្វថេរកម្ដៅ ។ វាចិញ្ចឹមកូនដោយទឹកដោះ ។ ថនិកសត្វខ្លះរស់នៅក្នុងទឹក (ត្រីបាឡែន) ខ្លះហើរលើអាកាស (ប្រជៀវ) និងខ្លះទៀតនៅលើដី (ជ្រូក គោ ក្របី . . .) ។ ការបង្កកំណើតប្រព្រឹត្តទៅក្នុងសារពាង្គកាយមេ ។ អំប្រីយ៉ុងលូតលាស់យូរនៅក្នុងស្បូនហើយរស់បានអាស្រ័យដោយសុករបស់មេ ។ ទងសុកភ្ជាប់រវាងសុកមេទៅនឹងកូន ។ កូនកើតមកចិញ្ចឹមជីវិតដោយទឹកដោះរបស់មេ ។

? សំណួរនិងលំហាត់

1. ដូចម្ដេចហៅថាសត្វឥតឆ្អឹងកង ?
2. ដូចម្ដេចហៅថាសត្វឆ្អឹងកង ?
3. ចូរពណ៌នាពីវដ្ដជីវិតរបស់គេញ៉ា ។
4. ចូរប្រៀបធៀបប្រដាប់របត់ឈាមត្រីនិងបក្សី ?
5. តើត្រីបន្តពូជដូចម្ដេច ?
6. តើថនិកសត្វបន្តពូជដូចម្ដេចដែរ ?

ពិសោធន៍ : ការសង្កេតសរីរាង្គក្នុងរបស់ត្រី

1. វត្ថុបំណង

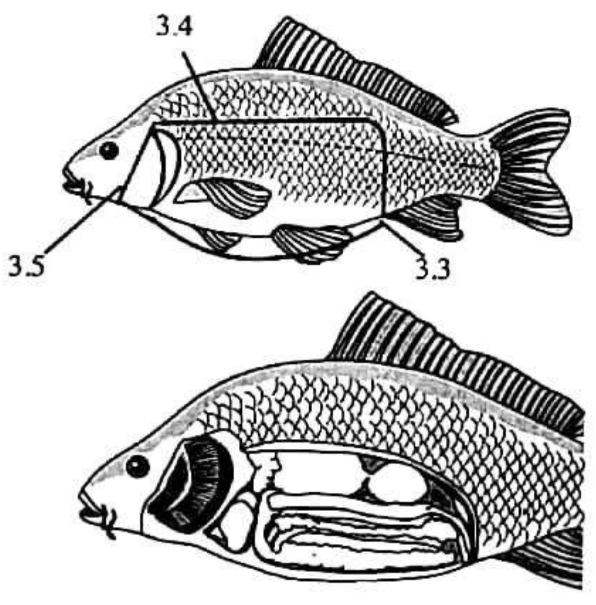
សង្កេតមើលសរីរាង្គផ្សេងៗក្នុងសារពាង្គកាយត្រី ។

2. សម្ភារៈ

ត្រីក្អែករស់ ក្តារសម្រាប់វះសាច់ កូនកន្ត្រៃវះសាច់ ។

3. ដំណើរការ

- ពេលប្រើសម្ភារៈមុតស្រួចត្រូវប្រុងប្រយ័ត្ននិងត្រូវអនុវត្តតាមការណែនាំរបស់គ្រូអ្នក ។
- យកត្រីដាក់នៅលើក្តារវះសាច់ ។ បន្ទាប់មកយកផ្នែកខាងចុងនៃកូនកន្ត្រៃ ស៊កចូលតាមក្លូអាក់ ហើយកាត់ថ្នមៗពីក្លូអាក់ទៅដល់ផ្នែក គម្របស្រកី (ចំណុច3.3) ។
- បន្ទាប់មកកាត់ពីក្លូអាក់ទៅកន្លែងខ្សែរឆ្នូតចំហៀង រួចបន្តទៅដល់គម្របស្រកី(ចំណុច3.4) ។ ចៀរយកសាច់ត្រីមួយផ្នែកនោះចេញដូចបង្ហាញក្នុងរូប (ចំណុច3.5) ។



4. សន្និដ្ឋាន

ក. ចូរសង្កេតមើលសរីរាង្គផ្សេងៗរបស់ត្រីដែលអ្នកអាចមើលឃើញក្នុងពេលពិសោធន៍ ។

ខ. ចូរផ្ទៀងផ្ទាត់សរីរាង្គទាំងនេះជាមួយរូបភាពដែលបង្ហាញក្នុងសៀវភៅ ។

? សំណួរនិងលំហាត់ជំពូក1

I. ចូរគូសសញ្ញា (✓) ក្នុងប្រអប់ខាងមុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

1. វិទ្យាសាស្ត្រដែលសិក្សាពីការធ្វើចំណែកថ្នាក់ភាវៈរស់ហៅថា

☐ក. ការវិវត្ត ☐ខ. ជីវវិទ្យា ☐គ. តាក់សូណូមី ☐ឃ. ការលូតលាស់ ។

2. ពួកបែងចែកជា

☐ក. អម្ប្រូ ☐ខ. ប្រភេទ ☐គ. ថ្នាក់ ☐ឃ. សាខា ។

3. ប្រវត្តិនៃការវិវត្តរបស់សារពាង្គកាយមួយប្រភេទឬមួយក្រុមហៅថា

☐ក. ដើមឈើមែកធាងពូជអម្ប្រូ ☐គ. បម្រែរូបរបស់កង្កែប

☐ខ. ចំណែកថ្នាក់ភាវៈរស់ ☐ឃ. វដ្តជីវិតរបស់រុក្ខជាតិ ។

4. ប្រព័ន្ធចំណែកថ្នាក់របស់លីណេ ហៅភាវៈរស់សំគាល់ដោយពាក្យ

☐ក. មួយម៉ាត់ ☐ខ. ពីរម៉ាត់ ☐គ. បីម៉ាត់ ☐ឃ. បួនម៉ាត់ ។

5. រុក្ខជាតិគ្មានសរសៃនាំមាន

☐ក. ស្លែនិងអេប៉ាទិច ☐ខ. អេប៉ាទិចនិងសារាយ

☐គ. ស្លែនិងបំប្រេក ☐ឃ. បំប្រេកនិងរុក្ខជាតិមានគ្រាប់ ។

6. ជំងឺដែលបណ្តាលមកពីវីរុសគឺ

☐ក. គ្រុនផ្តាសាយ ☐ខ. លើសឈាម ☐គ. ទឹកនោមផ្អែម ☐ឃ. ស្រែង ។

7. បាក់តេរីដែលមានរាងមូលហៅថា

☐ក. កុកស៊ី ☐ខ. ស្ពៀរីឡូម ☐គ. បាស៊ី ☐ឃ. កូឡូនី ។

8. ការចេញពន្លកជាការបន្តពូជរបស់

☐ក. ផ្សិតផ្ទះ ☐ខ. ដំបែ ☐គ. ក្រា ☐ឃ. ផ្សិតធំ ។

9. សរីរាង្គដែលផលិតទឹកដោះដើម្បីចិញ្ចឹមកូនហៅថា

☐ក. ក្រពេញទឹកដោះ ☐ខ. សុក ☐គ. ស៊ុត ☐ឃ. តែ ។

10. សត្វដែលមិនមែននៅក្នុងថ្នាក់ល្មូនជា

☐ក. ថ្លែន ☐ខ. ពស់ ☐គ. អណ្តើក ☐ឃ. សាឡាម៉ង់ ។

11. កូនក្អុកជាកូនញាស់របស់

☐ក. ត្រី ☐ខ. សាឡាម៉ង់ ☐គ. កង្កែបឬគីង្គក់ ☐ឃ. ពស់ឬថ្លែន ។

II. ចូរបំពេញចន្លោះនៃ ឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

1. កម្រិតតូចជាងគេបំផុតនៅក្នុងប្រព័ន្ធចំណែកថ្នាក់គឺ . . . . ។
2. កម្រិតធំជាងគេនៅក្នុងប្រព័ន្ធចំណែកថ្នាក់គឺ . . . . ។
3. សរីរាង្គ . . . . ជាសរីរាង្គដែលមានទម្រង់ក្នុងដូចគ្នាតែមាននាទីផ្សេងៗគ្នា ។
4. សរីរាង្គ . . . . ជាសរីរាង្គដែលមាននាទីដូចគ្នាតែមានទម្រង់ក្នុងខុសគ្នា ។
5. វីរុសដែលបរាសិតនៅលើបាក់តេរីជា . . . . ។
6. បាក់តេរីមានរូបរាងបីបែប . . . . ស្ពៀរីឡូមនិង . . . . . . ។
7. ការបន្តពូជដោយភេទរបស់បាក់តេរីហៅថា . . . . ។
8. អាមីបប្រើប្រាស់ . . . . ដើម្បីផ្លាស់ទីនិងចាប់អាហារ ។
9. ស្ប៉រ៉ូសូអ៊ែដែលបង្កជំងឺគ្រុនចាញ់ដល់មនុស្សឈ្មោះថា. . . . . ។
10. ប្រូទីសសត្វដែលផ្លាស់ទី ដោយរោមញ័រជា . . . . ។
11. អឺគ្លែនមានលក្ខណៈជា . . . . និង. . . . . ។
12. កោសិការបស់ផ្សិតភាគច្រើនមានរូបរាងជា . . . . ។
13. ផ្សិតបន្តពូជដោយ . . . . . . ដែលស្ថិតនៅក្នុងសរីរាង្គពិសេសមួយហៅថា . . . . ។
14. ផ្សិតផ្ទួរ . . . . ផលិតសារធាតុម្យ៉ាងដែលសម្លាប់បាក់តេរីនៅក្បែរវា ។
15. ក្រោយពីរបកគំហើញថ្នាំពេនីស៊ីលីន ប្រភេទថ្នាំ . . . . ផ្សេងទៀតត្រូវបានផលិតចេញពីបាក់តេរីនិងផ្សិត ។
16. រុក្ខជាតិគ្មានសរសៃនាំមាន . . . . និង . . . . ។
17. បណ្ណង្គជាតិជារុក្ខជាតិ . . . . ។
18. ជាលិកាសរសៃនាំបង្កឡើងពី . . . . .និង . . . . ។
19. ឧស្ម័នចូលនិងចេញពីស្លឹកតាម . . . . ។
20. ដង្កូវខ្លួនសំប៉ែត . . . . .បរាសិតក្នុងខ្លួនមនុស្ស ។
21. ដង្កូវខ្លួនកង់ដែលជួយឱ្យដីមានជីជាតិគឺ . . . . ។

22. កង្កែបទើបនឹងញាស់ប្រើប្រាស់ ....ដើម្បីដកដង្ហើម ។នៅពេលពេញវ័យ វាដកដង្ហើមតាម.......... និងស្បែក ។

23. បេះដូងត្រីមាន ....ដែលវាច់រងរបត់ឈាមទោល ។

24. អំប្រីយ៉ុងល្មូនត្រូវបានការពារដោយ ....។

25. សរីរាង្គរបស់បក្សីដែលបន្សាំនឹងការហើរគឺ ....។

26. បេះដូងបក្សីមាន ....ដែលវាច់រងរបត់ឈាមទ្វេ ។

III. ចូរឆ្លើយសំណួរខាងក្រោមនេះ :

1. ហេតុអ្វីបានជាជីវវិទូធ្វើចំណែកថ្នាក់ ?

2. ការធ្វើអត្តសញ្ញាណសារពាង្គកាយ ដោយឈ្មោះវិទ្យាសាស្ត្រមានអត្ថប្រយោជន៍អ្វី ?

3. ចូរពន្យល់ហេតុអ្វីបានជាគេថាបាក់តេរីជាកោសិកាប្រូការីយ៉ូត ?

4. ហេតុអ្វីបានជាគេថាផ្សិតជារុក្ខជាតិគ្មានសរសៃនាំ ?

5. តើលីកែនជាសារពាង្គកាយដូចម្តេច ? ហេតុអ្វី ?

6. ប្រសិនបើសារាយត្រូវវិនាសបាត់អស់ពីក្នុងទឹក តើនឹងមានអ្វីកើតឡើង ចំពោះភាវៈរស់នៅលើផែនដី?

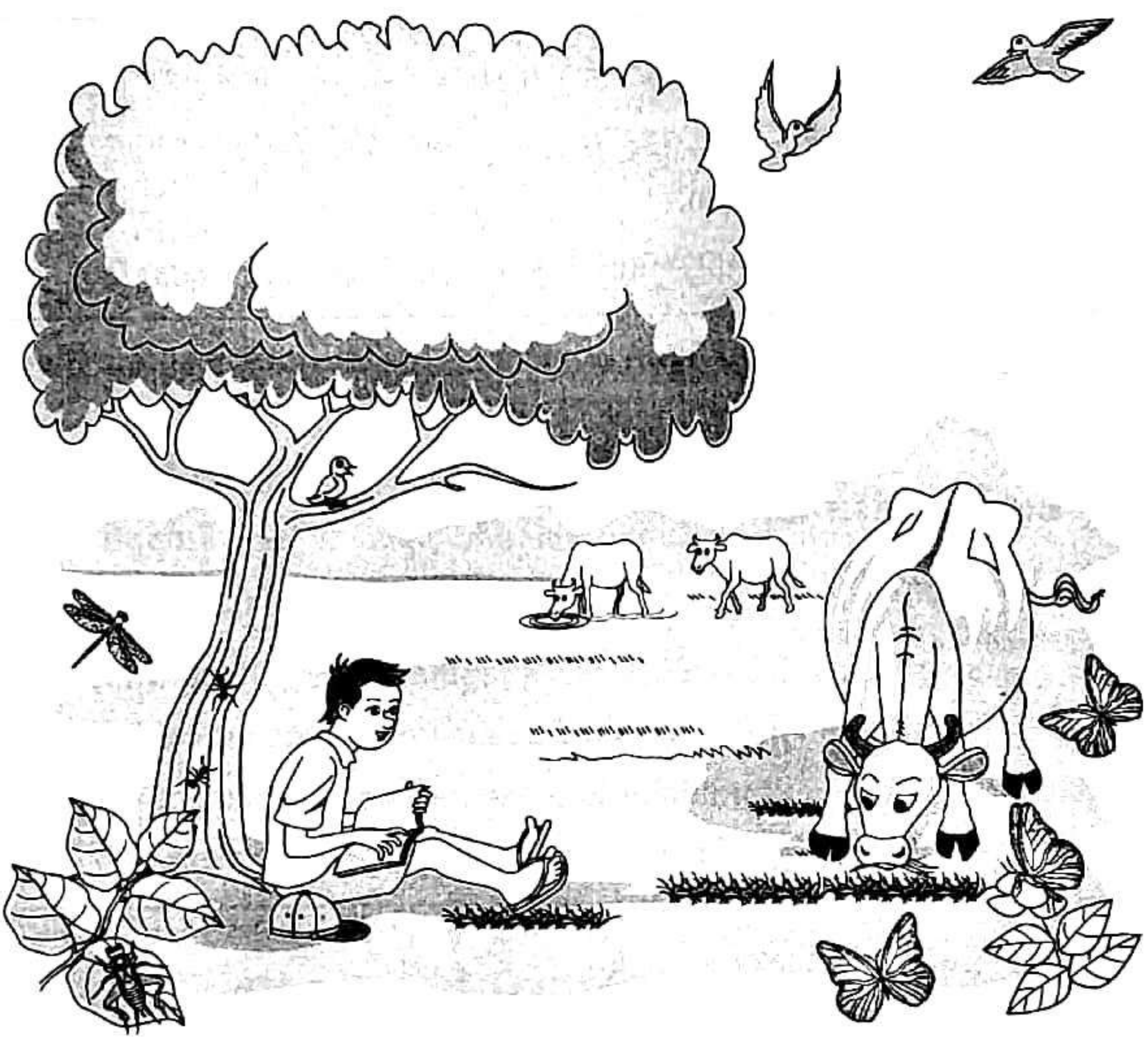
7. តើប្រូទីសផ្សិតមានលក្ខណៈដូចផ្សិតត្រង់កន្លែងណា?

8. ចំពោះរុក្ខជាតិ តើដំណាក់កាលស្ប៉ូរ៉ូភីតខុសពីកាម៉េតូភីតដូចម្តេច ?

9. ហេតុអ្វីបានជាបក្សីអាចហើរបានឆ្ងាយ?

10. ចូរពណ៌នាពីប្រដាប់របត់ឈាមទ្វេរបស់ថនិកសត្វ ?

ជំពូក 2 ឯកសណ្ឋានភាពនៃភាវៈរស់



តើសត្វ ស្មៅ ដើមឈើ និងមនុស្សមានលក្ខណៈរួមអ្វីដែលដូចគ្នា ? ដោយសារភាវៈទាំងនេះជាសារពាង្គកាយ ដូចនេះវាបង្កឡើងពីកោសិកា។ តើកោសិកានៃភាវៈរស់ទាំងនេះមានលក្ខណៈដូចគ្នានិងខុសគ្នាដូចម្តេចដែរ ?

មេរៀនទី 1 : កោសិកា

មេរៀនទី 2 : ប្រូការីយ៉ូតនិងអឺការីយ៉ូត

មេរៀនទី

1 កោសិកា

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

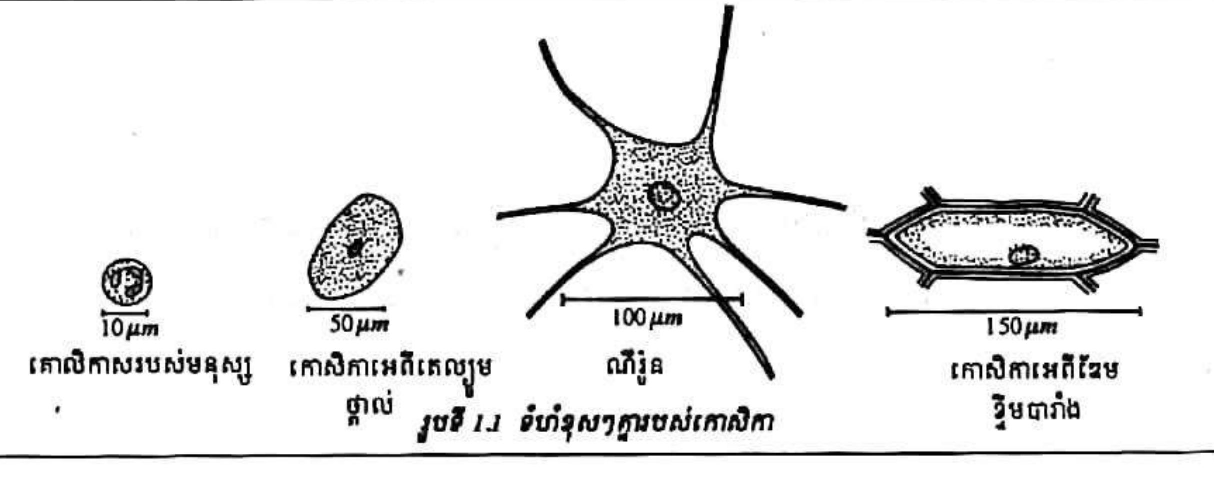
- ❑ បង្ហាញថាកោសិកាជាអ្វី
- ❑ ធ្វើអត្តសញ្ញាណអំពីធាតុកោសិកា
- ❑ ប្រៀបធៀបកោសិកាសត្វនិងកោសិការុក្ខជាតិ ។

គ្រប់សារពាង្គកាយសុទ្ធតែបង្កឡើងដោយកោសិកា។ កោសិកា ជាឯកតាបង្កនៃរូបផ្តុំនិងនាទីរបស់សារពាង្គកាយឬភាវៈរស់ ។

1. ទំហំនិងរូបផ្តុំកោសិកា

1.1 ទំហំកោសិកា

ក្នុងសារពាង្គកាយមានកោសិកាច្រើនប្រភេទ ។ ក្នុងធម្មជាតិមានសារពាង្គកាយឯកកោសិកាច្រើនប្រភេទ ។ អ្នកអាចមើលឃើញអាមីបដែលមានប្រវែង 1mm ដោយភ្នែកទទេបាន ។ ប៉ុន្តែអ្នកមិនអាចមើលឃើញកោសិកាថ្ពាល់របស់អ្នកដោយមិនប្រើមីក្រូទស្សន៍បានទេ ។ កោសិកានេះ មានប្រវែង 0.01mm ។ រូបភាពទី 1.1 បង្ហាញអំពីទំហំខុសៗគ្នារបស់កោសិកានៅក្នុងសារពាង្គកាយ ។

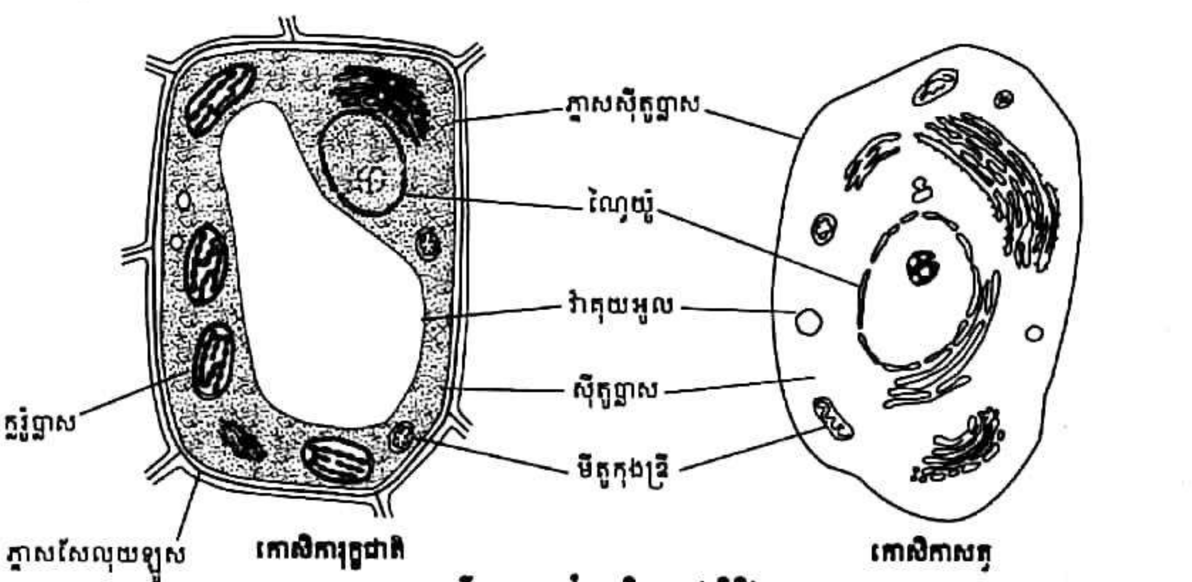


រូបទី 1.1 ទំហំខុសៗគ្នារបស់កោសិកា

1.2 រូបផ្តុំកោសិកា

ក្នុងរូបភាពទី1.2 បង្ហាញអំពី ធាតុកោសិកា នៅក្នុងកោសិការុក្ខជាតិនិងសត្វដែលពិនិត្យដោយមីក្រូទស្សន៍ ។

- **ភ្នាសគ្រោង** (ឬភ្នាសសែលុយឡូស) ជាស្រទាប់រឹងនៃរូបធាតុគ្មានជីវិតដែលនៅព័ទ្ធជុំវិញកោសិការុក្ខជាតិ ។ កោសិកាសត្វគ្មានភ្នាសគ្រោងនេះទេ ។ វាមាននាទីទ្រទ្រង់និងការពារកោសិកា ។
- **ភ្នាសស៊ីតូប្លាស** : គ្រប់កោសិកាមានភ្នាសស៊ីតូប្លាស ។ ភ្នាសនេះស្ថិតនៅផ្នែកខាងក្នុងនៃភ្នាសគ្រោង ។ វាត្រួតពិនិត្យការចូលទៅក្នុងកោសិកានិងការចេញពីកោសិការបស់សារធាតុមួយចំនួន ។ សារធាតុចិញ្ចឹមនិងអុកស៊ីសែនចូលទៅក្នុងកោសិកាដោយឆ្លងកាត់តាមភ្នាសស៊ីតូប្លាសនេះ ។
- **ស៊ីតូប្លាស** : សារធាតុខាប់អន្ទិលដែលស្ថិតនៅចន្លោះណ្វៃយ៉ូនិងភ្នាសស៊ីតូប្លាស មានចលនាជាប់ជានិច្ច ។
- **ណ្វៃយ៉ូ** : មជ្ឈមណ្ឌលត្រួតពិនិត្យរបស់កោសិកា ។ ក្រូម៉ូសូមដែលស្ថិតនៅក្នុងណ្វៃយ៉ូ ផ្ទុកសម្ភារៈតំណពូជ សម្រាប់ដឹកនាំគ្រប់សកម្មភាពរបស់កោសិកា ។
- **មីតូកុងទ្រី** : មជ្ឈមណ្ឌលផលិតថាមពលរបស់កោសិកា ។ ក្នុងមីតូកុងទ្រី អាហារងាយមានស្ករជាដើមត្រូវបានបំបែកជាទឹកនិង CO_2 ដោយបញ្ចេញបរិមាណថាមពលយ៉ាងច្រើន ។ កោសិកាប្រើប្រាស់ថាមពលនេះដើម្បីដឹកនាំសកម្មភាពផ្សេងៗក្នុងកោសិកា។
- **ក្លរ៉ូប្លាស** : មានតែនៅក្នុងកោសិការុក្ខជាតិប៉ុណ្ណោះ ។ ជាតិពណ៌បៃតងនៅក្នុងក្លរ៉ូប្លាសគឺក្លរ៉ូភីលដែលមាននាទីចាប់យកថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ ហើយប្រើប្រាស់ថាមពលនេះ ដើម្បីផលិតអាហារសម្រាប់កោសិកា ។

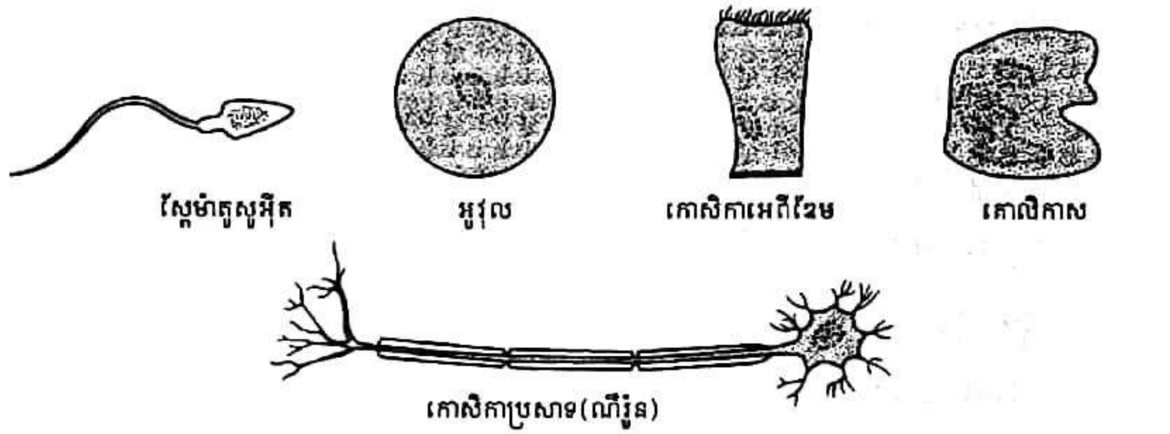


រូបទី 1.2 រូបផ្ចឹកោសិការុក្ខជាតិនិងសត្វ

- **វ៉ាគុយអូល** : កោសិការុក្ខជាតិភាគច្រើនមានវ៉ាគុយអូលធំមួយ ។ វាជាកន្លែងស្តុកអាហារ និងរូបធាតុចាំបាច់ផ្សេងៗទៀតរបស់កោសិកា ។ វាក៏ជាកន្លែងស្តុកកាកសំណល់មេតាបូលីស ផងដែរ ។

2. រូបរាងផ្សេងៗរបស់កោសិកា

នៅក្នុងសារពាង្គកាយនីមួយៗ មានកោសិកាច្រើនប្រភេទដែលមានរូបរាងខុសៗគ្នា ។ រូបរាងកោសិកានីមួយៗតម្រូវទៅនឹងនាទីរបស់វានៅក្នុងសារពាង្គកាយ ។



រូបទី 13 រូបរាងផ្សេងៗរបស់កោសិកាសត្វ

មេរៀនសង្ខេប

- កោសិកាជាឯកតាបង្កនៃរូបផ្គុំនិងនាទីរបស់សារពាង្គកាយ ។
- កោសិកានីមួយៗមានផ្នែកសំខាន់បីគឺ ភ្នាសស៊ីតូប្លាស ស៊ីតូប្លាស និងណ្វៃយ៉ូ ។ ក្នុងស៊ីតូប្លាសមានធាតុកោសិកាច្រើន ដូចជាមីតូកុងទ្រី វ៉ាគុយអូល ក្លរ៉ូប្លាស . . . ។
- កោសិកានីមួយៗមានរូបរាងខុសៗគ្នាដែលតម្រូវទៅតាមនាទីរបស់វា ។

? សំណួរនិងលំហាត់

1. តើកោសិកាជាអ្វី ?
2. ចូររាប់ឈ្មោះធាតុកោសិកានិងនាទីរបស់វា ។
3. តើកោសិកាសត្វនិងរុក្ខជាតិមានចំណុចដូចគ្នានិងខុសគ្នាអ្វីខ្លះ ?

ពិសោធន៍ : ការសង្កេតកោសិកាសត្វនិងកោសិការុក្ខជាតិ

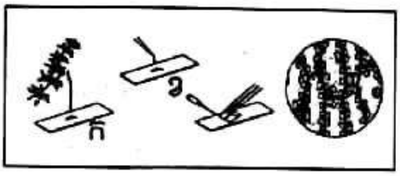
1. វត្ថុបំណង : - សង្កេតផ្នែកផ្សេងៗរបស់កោសិកានិងធាតុកោសិកា

- ប្រៀបធៀបកោសិកាសត្វនិងកោសិការុក្ខជាតិ ។

2. សម្ភារៈ : មីក្រូទស្សន៍ បន្ទះកញ្ចក់ បន្ទះកញ្ចក់ស្តើង ឈើចាក់ធ្មេញសំប៉ែត កូនតង្កៀប ចកកន្ទុយក្អែ ទឹកមេទីឡែន។

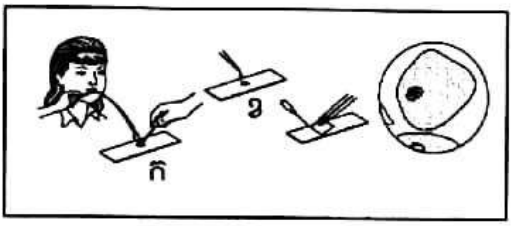
3. ដំណើរការ

ក. កោសិការុក្ខជាតិ



- យកកូនតង្កៀបដកយកកូនស្លឹកមួយដោយប្រុងប្រយ័ត្ន ចេញពីផ្នែកខាងក្រោមក្បែរត្រួយចកកន្ទុយក្អែ ។ ដាក់ស្លឹកទាំងមូលក្នុងតំណក់ទឹកនៅលើបន្ទះកញ្ចក់ ហើយគ្របវាដោយបន្ទះកញ្ចក់ស្តើង ។
- ចូរសង្កេតមើលរូបផ្តុំកោសិកានៅក្នុងស្លឹកចកកន្ទុយក្អែដោយប្រើអុបសិចទីបលេខតូច បន្ទាប់មកបង្វិលយកអុបសិចទីបលេខធំដើម្បីមើលឱ្យបានច្បាស់ ។ ចូរសង្កេតផ្នែកផ្សេងៗនៃកោសិកា ។
- ចូររកកោសិកាចកកន្ទុយក្អែណាមួយដែលអ្នកអាចមើលឃើញក្លរ៉ូប្លាសច្បាស់ ។ គូររូបកោសិកានេះ ហើយដាក់ចំណងជើងភ្នាសគ្រោង ក្លរ៉ូប្លាសនិងផ្នែកផ្សេងៗទៀតដែលអ្នកអាចមើលឃើញ ។

ខ. កោសិកាសត្វ



- យកផ្នែកសំប៉ែតនៃឈើចាក់ធ្មេញ កោសយកកោសិកាផ្នែកខាងក្នុងថ្ពាល់របស់អ្នកថ្នមៗ ។ បន្ទាប់មកយកចុងឈើចាក់ធ្មេញនោះផ្តិតថ្នមៗនៅលើបន្ទះកញ្ចក់ ។
- បន្ថែមសូលុយស្យុងខៀវមេទីឡែនមួយតំណក់ ហើយរង់ចាំ1 - 2 វិនាទី ។ បន្ទាប់មកយកបន្ទះកញ្ចក់ស្តើងគ្របពីលើថ្នមៗ ។
- ពិនិត្យមើលកោសិកាក្នុងមីក្រូទស្សន៍ដោយប្រើអុបសិចទីបលេខតូច បន្ទាប់មកលេខធំ ។ ចូរគូរកោសិកាថ្ពាល់មួយដោយដាក់ចំណងជើងផ្នែកផ្សេងៗនៃកោសិកានេះ ។

4. សន្និដ្ឋាន : ប្រៀបធៀបកោសិកាទាំងពីរខាងលើ ។

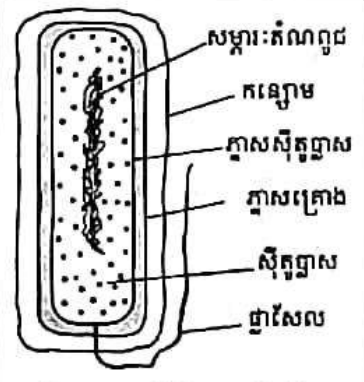
មេរៀនទី

2 ប្រូការីយ៉ូតនិងអឺការីយ៉ូត

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❒ បង្ហាញអត្តសញ្ញាណកោសិកាប្រូការីយ៉ូតនិងអឺការីយ៉ូត
- ❒ ប្រៀបធៀបកោសិកាប្រូការីយ៉ូតនិងអឺការីយ៉ូត ។

1. ប្រូការីយ៉ូត

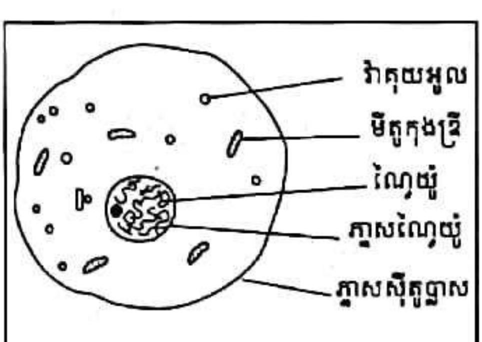


រូបទី 2.1 ប្រូការីយ៉ូត (បាក់តេរី)

ប្រូការីយ៉ូត ជាសារពាង្គកាយឯកកោសិកាដែលគ្មានណ្វៃយ៉ូពិតប្រាកដ ។ វាគ្មានធាតុកោសិកាដូចជា មីតូកុងឌ្រី គ្លរ៉ូប្លាស និងភ្នាសដែលនៅព័ទ្ធជុំវិញធាតុកោសិកាទាំងនេះ ។ ដោយគ្មានភ្នាសព័ទ្ធជុំវិញសម្ភារៈតំណពូជ ដូចនេះប្រូការីយ៉ូតមិនអាចដំណើរការនូវសកម្មភាពពិសេសៗបានឡើយ ។ ប្រូការីយ៉ូតដំបូងមានអាយុយ៉ាងតិចណាស់ 3,5 រយកោដិឆ្នាំកន្លងមក ។ វាជាសារពាង្គកាយងាយ ហើយតូចល្អិតអង្កត់ផ្ចិតពី 1 – 2μm ។ ប្រូការីយ៉ូតបច្ចុប្បន្នតូចល្អិតដូចបុព្វសត្វរបស់វាមានអង្កត់ផ្ចិតពី 1 – 15μm ។ ប្រូការីយ៉ូតធ្លាប់ស្គាល់ដែលបង្កជំងឺដល់មនុស្សនិងបណ្តាលឱ្យអាហារខូចស្ថិតនៅក្នុងក្រុមតែមួយគឺ បាក់តេរី ។

ប្រូការីយ៉ូតមាននៅគ្រប់ទីកន្លែង ។ បាក់តេរីខ្លះដែលបណ្តាលឱ្យមានជំងឺធ្ងន់ដល់មនុស្សក៏ស្ថិតនៅក្នុងក្រុមប្រូការីយ៉ូតនេះដែរ ។ វាលូតលាស់និងបន្តពូជយ៉ាងរហ័ស ។ ខ្លះរស់នៅមិនត្រូវការ O_2 ខ្លះទៀតមិនអាចរស់នៅក្នុងកន្លែងគ្មាន O_2 ទេ ។ ខ្លះទៀតអាចផលិតអាហារបានដោយខ្លួនឯង ។

2. អឺការីយ៉ូត



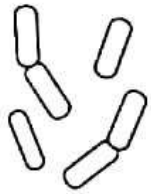
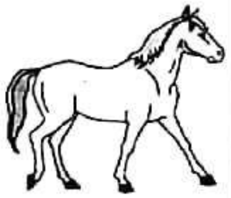
រូបទី2.2 : កោសិកាអឺការីយ៉ូត(កោសិកាសត្វ)

អឺការីយ៉ូត ជាសារពាង្គកាយដែលកោសិការបស់វាមានណ្វៃយ៉ូពិតប្រាកដ ។ ណ្វៃយ៉ូជាកន្លែងផ្ទុកសម្ភារៈតំណពូជរបស់កោសិកា ។ ក្នុងស៊ីតូប្លាសមានធាតុកោសិកាជាច្រើនដែលជួយឱ្យកោសិកាអឺការីយ៉ូតធ្វើសកម្មភាពតាមវិធីផ្សេងៗ

ខុស អំពីប្រូការីយ៉ូត។ ធាតុកោសិកាទាំងនោះគឺ មីតូកុងឌ្រី ក្លរ៉ូប្លាស និងវ៉ាគុយអូល។ ធាតុកោសិកាទាំងនោះមានរូបផ្ដុំខុសៗគ្នាដែលតម្រូវទៅនឹងនាទីខុសៗគ្នានៅក្នុងកោសិកា។ អឺការីយ៉ូតមានប្រូទីស ផ្សិត រុក្ខជាតិ និងសត្វ។

3. ប្រៀបធៀបរវាងប្រូការីយ៉ូតនិងអឺការីយ៉ូត

តារាងសង្ខេបលក្ខណៈប្រូការីយ៉ូតនិងអឺការីយ៉ូត

ក្រុម	ប្រូការីយ៉ូត	អឺការីយ៉ូត
រជ្ជៈ	 បាក់តេរី	ប្រូទីស ផ្សិត រុក្ខជាតិ  សត្វ
សម្ភារៈតំណពូជ	គ្មានភ្នាសណ្វៃយ៉ូរុំព័ទ្ធសម្ភារៈតំណពូជ	សម្ភារៈតំណពូជស្ថិតក្នុងណ្វៃយ៉ូដែលមានភ្នាសរុំព័ទ្ធជុំវិញ។
ធាតុកោសិកា	ស៊ីតូប្លាស ភ្នាសស៊ីតូប្លាស ភ្នាសគ្រោង	ស៊ីតូប្លាស ភ្នាសគ្រោង ភ្នាសស៊ីតូប្លាស មីតូកុងឌ្រី ក្លរ៉ូប្លាស

មេរៀនសង្ខេប

- កោសិកាដែលគ្មានណ្វៃយ៉ូពិតប្រាកដនិងគ្មានធាតុកោសិកាដូចជា មីតូកុងឌ្រី ក្លរ៉ូប្លាស ហៅថាប្រូការីយ៉ូត។ ប្រូការីយ៉ូតទាំងនេះ ជាបាក់តេរី។
- កោសិកាដែលមានណ្វៃយ៉ូពិតប្រាកដនិងធាតុកោសិកាដូចជា មីតូកុងឌ្រី ក្លរ៉ូប្លាស វ៉ាគុយអូល ហៅថា អឺការីយ៉ូត។ សារពាង្គកាយអឺការីយ៉ូតមានប្រូទីស ផ្សិត រុក្ខជាតិ និងសត្វ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. តើកោសិកាប្រូការីយ៉ូតមានលក្ខណៈពិសេសដូចម្ដេចខ្លះ ?
2. តើកោសិកាអឺការីយ៉ូតមានលក្ខណៈពិសេសដូចម្ដេចខ្លះ ?

? សំណួរនិងលំហាត់ជំពូក 2

I. ចូរគូសសញ្ញា (✓) ក្នុងប្រអប់ខាងមុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

1. ថាមពលកោសិកាផលិតនៅក្នុង

☐ ក. ណៃ្វយ៉ូ ☐ ខ. ប្រដាប់កុលស៊ី ☐ គ. វ៉ាគុយអូល ☐ ឃ. មីតូកុងឌ្រី ។

2. ចំពោះរុក្ខជាតិ ធាតុកោសិកាដែលផលិតអាហារគឺ

☐ ក. ក្លរ៉ូប្លាស ☐ ខ. មីតូកុងឌ្រី ☐ គ. ណៃ្វយ៉ូ ☐ ឃ. ប្រដាប់កុលស៊ី ។

3. ទឹក អាហារ និងសារធាតុផ្សេងៗផ្ទុកក្នុង

☐ ក. មីតូកុងឌ្រី ☐ ខ. វ៉ាគុយអូល ☐ គ. ក្លរ៉ូប្លាស ☐ ឃ. ណៃ្វយ៉ូ ។

II. ចូរបំពេញចន្លោះនៃឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

1. មជ្ឈមណ្ឌលផលិតថាមពលរបស់កោសិកាគឺ . . . . ។
2. សម្ភារៈតំណពូជរបស់កោសិកាអឺការីយ៉ូតស្ថិតនៅក្នុង . . . . ។
3. ជាតិពណ៌បៃតងរបស់រុក្ខជាតិគឺ . . . . ដែលស្ថិតនៅ . . . . ។
4. បាក់តេរីជាឯកកោសិកា . . . . ។
5. សារពាង្គកាយដែលកោសិការបស់វាមានណៃ្វយ៉ូពិតប្រាកដជា . . . . ។

III. ចូរឆ្លើយសំណួរខាងក្រោមនេះ

1. ចូរប្រៀបធៀបកោសិកាសត្វនិងកោសិការុក្ខជាតិ ។
2. ចូរប្រៀបធៀបពីនាទីរបស់ភ្នាសស៊ីតូប្លាសនិងភ្នាសក្រោង ។
3. ចូរពន្យល់ប្រយោគនេះ "កោសិកាជាឯកតាបង្កនៃរូបផ្គុំនិងនាទីរបស់សារពាង្គកាយ " ។
4. តើធាតុកោសិកាណាមួយដែលគេឱ្យឈ្មោះវាជា "មជ្ឈមណ្ឌលនៃថាមពល"របស់កោសិកា ? ហេតុអ្វីបានជាគេដាក់ឈ្មោះឱ្យវាដូច្នេះ ?
5. ចំពោះកោសិកាមួយដែលអ្នកមិនធ្លាប់ស្គាល់ តើអ្នកគួរវិនិច្ឆ័យបែបណាដើម្បីឱ្យដឹងថា វាជាកោសិកាសត្វ កោសិការុក្ខជាតិ ឬបាក់តេរី ។
6. ចូរបង្កើតតារាងមួយ ដោយសរសេរឈ្មោះធាតុកោសិកានៅក្នុងជួរម្ខាង ហើយសរសេរអំពី នាទីនីមួយៗដែលទាក់ទងទៅនឹងធាតុកោសិកានោះនៅជួរម្ខាងទៀត ។

ជំពូក 3 មេតាបូលីស

បុរសនេះត្រូវការថាមពលដើម្បីកាប់គាស់ដីដាំដំណាំ ។ តើថាមពលទាំងនេះបានមកពីណា ? ចម្លើយងាយបំផុតគឺ " បានមកពីអាហារដែលពួកគេបរិភោគ " ។ កោសិកាប្រើប្រាស់ថាមពលគីមីដែលស្តុកទុកក្នុងអាហារសម្រាប់ធ្វើសកម្មភាពផ្សេងៗចាំបាច់នៃជីវិតដូចជា ការផ្លាស់ទី ការលូតលាស់ ការស្វែងរកចំណី ការរំលាយអាហារ ដំណកដង្ហើម . . . ។ ប្រសិនបើគ្មានថាមពល ជីវិតនឹងត្រូវបញ្ឈប់ភ្លាម ។ សកម្មភាពទាំងនេះផ្តើមចេញពីប្រតិកម្មគីមីផ្សេងៗដែលកើតមាននៅក្នុងកោសិកា ។ គ្រប់ប្រតិកម្មគីមីទាំងអស់នៅក្នុងសារពាង្គកាយហៅថា " មេតាបូលីស " ។

មេរៀនទី 1 : រស្មីសំយោគ

មេរៀនទី 2 : ដង្ហើមកោសិកា

មេរៀនទី

1 ស្នើសំយោគ

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

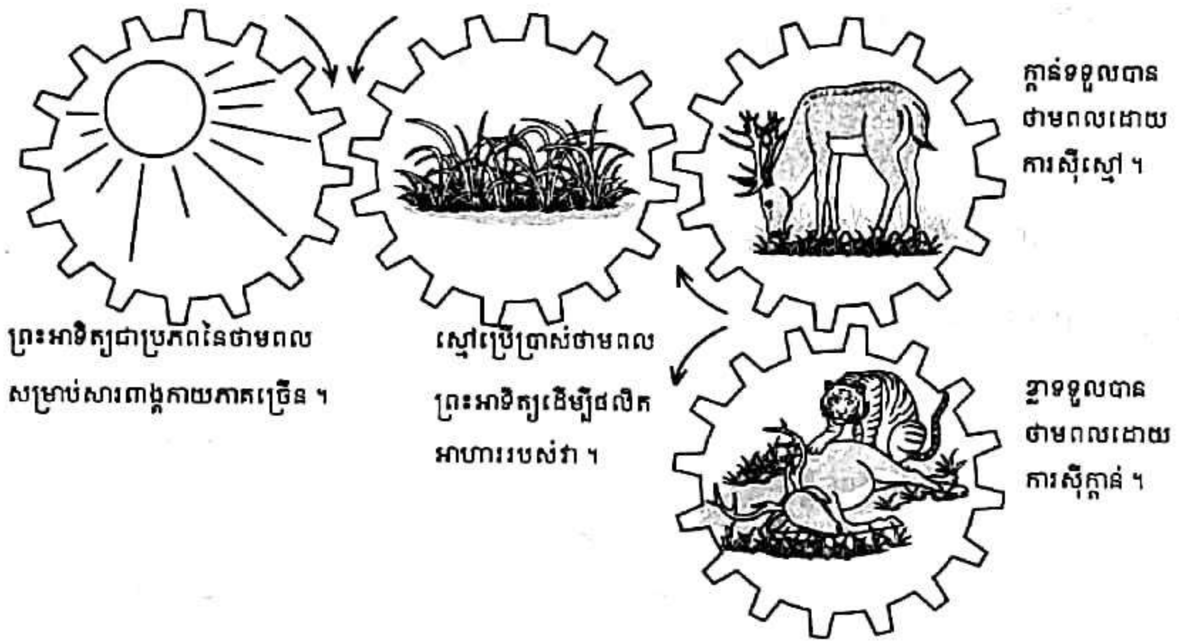
- ❒ រៀបរាប់ពីប្រភពថាមពលដែលភាវៈរស់ទទួលបាន
- ❒ បកស្រាយពីដំណាក់កាលទាំងពីរនៃរស្មីសំយោគ
- ❒ ពន្យល់ពីសារៈសំខាន់នៃរស្មីសំយោគនៅក្នុងបរិស្ថាន
- ❒ មានស្មារតីថែរក្សាធនធានធម្មជាតិ ។

1. ប្រភពថាមពល

នៅលើវាលស្មៅដ៏ធំមួយ សត្វក្តាន់មួយក្រុមកំពុងស៊ីស្មៅយ៉ាងសុខសាន្ត ។ ភ្លាមនោះ ពួកវាមានការតក់ស្លុតយ៉ាងខ្លាំង ដោយមានសត្វខ្លាមួយក្រុមកំពុងតែវាយលុកមកលើហ្វូងរបស់វា ។ សត្វខ្លាទាំង

នោះបានសម្លាប់សត្វក្តាន់មួយហើយស៊ីសាច់វា ។ ទាំងសត្វក្តាន់ ទាំងសត្វខ្លាត្រូវការអាហារដើម្បីចិញ្ចឹមជីវិតដូចគ្នា ។ ពួកវាទទួលបានថាមពលពីអាហារដែលវាស៊ី ។ ដូចនេះភាវៈរស់នីមួយៗត្រូវការថាមពល ។ កោសិកាទាំងអស់ក៏ត្រូវការថាមពលដែរ ដើម្បីបំពេញនាទីរបស់វា ដូចជាការផលិតប្រូតេអ៊ីននិងដំណឹកនាំសារធាតុចូលទៅក្នុងកោសិកានិងចេញពីកោសិកា ។ សាច់ក្តាន់ផ្តល់ថាមពលឱ្យកោសិការបស់សត្វខ្លាដែលត្រូវការថាមពល ឯស្មៅក៏ផ្តល់ថាមពលទៅឱ្យកោសិការបស់សត្វក្តាន់ដែរ ។ ប៉ុន្តែរុក្ខជាតិនិងសារពាង្គកាយផ្សេងទៀត ដូចជាសារាយនិងបាក់តេរីមួយចំនួន ទទួលបានថាមពលតាមរបៀបផ្សេងៗពីគ្នា ។ សារពាង្គកាយទាំងនេះ ប្រើប្រាស់ថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យដើម្បីផលិតអាហាររបស់ខ្លួន ។

2. រស្មីសំយោគជាអ្វី ?



រូបទី1.2 : ការផ្ទេរថាមពល

ភាវៈរស់ស្ទើរទាំងអស់ ទទួលបានថាមពលដោយផ្ទាល់ឬប្រយោលពីថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យក្នុងរយៈពេលធ្វើរស្មីសំយោគ ។ស្មៅប្រើប្រាស់ថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យដោយផ្ទាល់ ពីព្រោះវាផលិតអាហារនៅពេលរស្មីសំយោគ ។ នៅពេលក្តាន់ស៊ីស្មៅ វាទទួលបានថាមពលដែលស្តុកទុកនៅក្នុងស្មៅនោះ ។ ក៏ដូចគ្នាដែរ សត្វខ្លាទទួលបានថាមពលដែលស្តុកទុកក្នុងសាច់ក្តាន់ ។ សត្វទាំងពីរនេះទទួលបានថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យដោយប្រយោលពីថាមពលដែលស្មៅទទួលបានដោយសាររស្មីសំយោគ ។

ដំណើរការដែលកោសិកាចាប់យកថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ ហើយប្រើប្រាស់ថាមពលនេះដើម្បីផលិតអាហារ ហៅថា **រស្មីសំយោគ** ។ ពាក្យរស្មីសំយោគជាពាក្យក្រេចគឺ **រស្មី** មានន័យថា ពន្លឺ សំយោគមានន័យថា ការរួមបញ្ចូលគ្នា ។

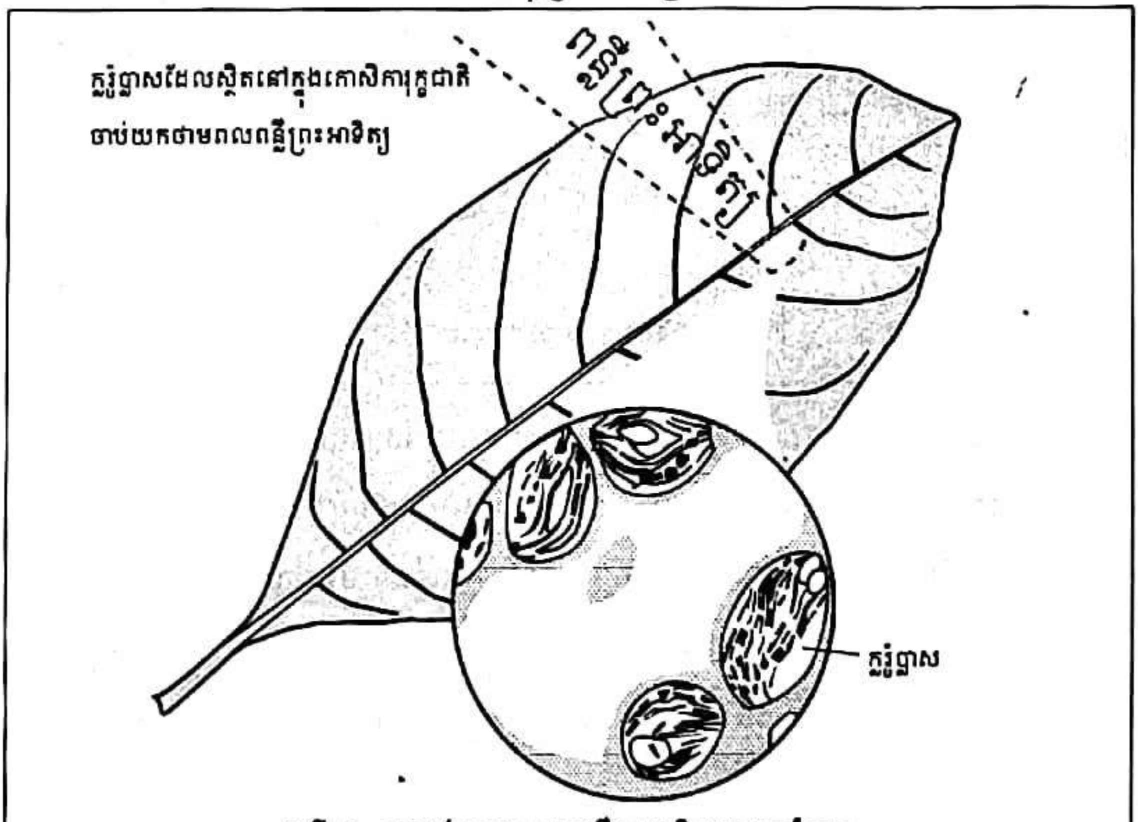
រុក្ខជាតិផលិតអាហារតាមរយៈដំណើររស្មីសំយោគ ។ សារពាង្គកាយដែលផលិតអាហាររបស់វាដោយផ្ទាល់ ហៅថា **ស្វ័យជីព** ។ សារពាង្គកាយដែលមិនអាចផលិតអាហាររបស់វាដោយផ្ទាល់បាន ហៅថា **បរជីព** ។

ពួកបរជីពជាច្រើនទទួលបានអាហារតាមការស៊ីសារពាង្គកាយដទៃទៀត ។ ឯពួកបរជីពមួយចំនួនទៀតដូចជាផ្សិតស្រូបយកអាហារពីសារពាង្គកាយផ្សេងទៀត ។

3. ដំណាក់កាលទាំងពីរនៃរស្មីសំយោគ

រស្មីសំយោគជាដំណើរការមួយស្មុគ្រស្មាញ ។ ក្នុងពេលធ្វើរស្មីសំយោគ រុក្ខជាតិនិងសារពាង្គកាយមួយចំនួនផ្សេងទៀត ប្រើប្រាស់ថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ ដើម្បីបំប្លែងឧស្ម័នកាបូនិច (CO_2) និងទឹក (H_2O) ឱ្យទៅជាឧស្ម័នអុកស៊ីសែន (O_2) និងស្ករ ។ រស្មីសំយោគអាចចែកចេញជាពីរដំណាក់កាលគឺ ការចាប់យកថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យនិងការផលិតស្ករ ។

3.1 ដំណាក់កាលទី 1 : ការចាប់យកថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ



រូបទី 1.3 : ការចាប់យកថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យដោយក្លរ៉ូប្លាស

ដំណាក់កាលទី1 នៃដំណើររស្មីសំយោគពាក់ព័ន្ធទៅនឹងការចាប់យកថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ ។ ចំពោះរុក្ខជាតិ ការចាប់យកថាមពលនេះភាគច្រើនកើតមាននៅក្នុងស្លឹករុក្ខជាតិតែប៉ុណ្ណោះ ។ គួររំលឹកផងដែរថា ក្លរ៉ូប្លាសជាធាតុកោសិកាពណ៌បៃតងដែលស្ថិតនៅក្នុងកោសិការុក្ខជាតិ ។ ពណ៌បៃតងនេះបានមកពីប្រព័ន្ធជាតិពណ៌ដែលមាននាទីស្រូបយកពន្លឺ ។ ជាតិពណ៌សំខាន់នៅក្នុងក្លរ៉ូប្លាសដែលប្រើប្រាស់សម្រាប់ចាប់យកថាមពលពន្លឺក្នុងពេលរស្មីសំយោគជា **ក្លរ៉ូភីល** ។

ក្លរ៉ូភីលមាននាទីប្រហាក់ប្រហែលទៅនឹងបន្ទះកញ្ចក់ច្រើពន្លឺព្រះអាទិត្យនៅក្នុងម៉ាស៊ីនគិតលេខដែលប្រើថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ ។ បន្ទះកញ្ចក់នេះចាប់យកថាមពលពន្លឺ ហើយប្រើប្រាស់វាដើម្បីធ្វើឱ្យម៉ាស៊ីនគិតលេខដំណើរការបាន ។ ចំពោះក្លរ៉ូភីលក៏ដូចគ្នាផងដែរ វាចាប់យកថាមពលពន្លឺហើយប្រើប្រាស់ដើម្បីធ្វើឱ្យដំណាក់កាលទី2 នៃដំណើររស្មីសំយោគអាចដំណើរការបាន ។

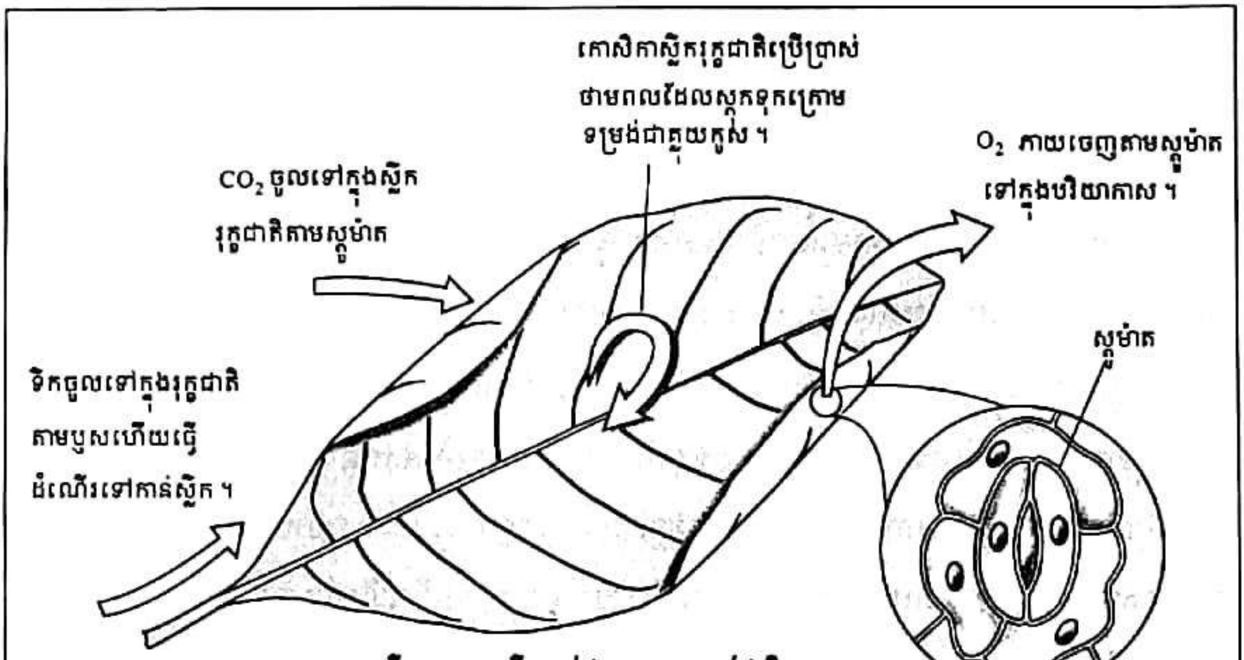
៣.2 ដំណាក់កាលទី 2 : ការប្រើប្រាស់ថាមពលសម្រាប់ផលិតអាហារ

នៅក្នុងដំណាក់កាលទី2 កោសិកាប្រើប្រាស់ថាមពលដែលចាប់បាននេះ ដើម្បីផលិតស្ករ ។ សម្រាប់ដំណាក់កាលនេះ កោសិកាត្រូវការរូបធាតុដើមពីរគឺ ទឹក (H_2O) និងឧស្ម័នកាបូនិច (CO_2) ។ ចំពោះរុក្ខជាតិ ឫសស្រូបយកទឹកពីក្នុងដី ។ បន្ទាប់មកទឹកធ្វើចលនាឡើងតាមដើមឆ្ពោះទៅកាន់ស្លឹករុក្ខជាតិ ។ ឧស្ម័នកាបូនិចមាននៅក្នុងខ្យល់ ។ ឧស្ម័ននេះចូលក្នុងរុក្ខជាតិតាមរន្ធចំហតូចៗដែលស្ថិតនៅផ្នែកខាងក្រោមនៃស្លឹក ហៅថា **ស្តូម៉ាត** ។ ក្នុងស្លឹក ទឹកនិងឧស្ម័នកាបូនិចធ្វើដំណើរទៅកាន់ក្លរ៉ូប្លាស ។

ក្នុងក្លរ៉ូប្លាស ទឹកនិងឧស្ម័នកាបូនិចទទួលរងប្រតិកម្មគីមីជាបន្តបន្ទាប់ ។ ប្រតិកម្មនេះប្រព្រឹត្តទៅបាន ដោយសារថាមពលដែលមាននៅក្នុងដំណាក់កាលទី1 ។ ប្រតិកម្មទាំងនេះ បង្កើតបានផលិតផលគីមីមួយគឺ ស្ករដែលមានអាតូមកាបូនចំនួន6 ។ ម៉ូលេគុលស្ករនេះ ជាគ្លុយកូសដែលមានរូបមន្តគីមី ($C_6H_{12}O_6$) ។ គួររំលឹកឡើងវិញផងដែរ ស្ករជាប្រភេទមួយនៃគ្លុយស៊ីត ។ កោសិកាទាំងឡាយអាចប្រើប្រាស់ថាមពលនៅក្នុងស្ករដើម្បីដឹកនាំសកម្មភាពសំខាន់ៗនៅក្នុងកោសិកា ។

ផលិតផលមួយផ្សេងទៀតនៃរស្មីសំយោគគឺ អុកស៊ីសែន (O_2) ។ អុកស៊ីសែននេះភាយចេញពីស្លឹកតាមស្តូម៉ាត ។ វាជាការពិត អុកស៊ីសែនស្ទើរតែទាំងអស់នៅក្នុងបរិយាកាសនៃផែនដី ត្រូវបានផលិតឡើងដោយភាវៈរស់តាមដំណើររស្មីសំយោគ ។

ដំណើររស្មីសំយោគអាស្រ័យដោយកត្តាជាច្រើន ដូចជា អាំងតង់ស៊ីតេពន្លឺ សីតុណ្ហភាព ទឹកនិងដង់ស៊ីតេឧស្ម័នកាបូនិចជាដើម ។



រូបទី1.4 :ការប្រើប្រាស់ថាមពលសម្រាប់ផលិតអាហារ

3.3 សមីការរស្មីសំយោគ

ដំណើររស្មីសំយោគអាចសង្ខេបបានតាមសមីការគីមីដូចខាងក្រោម :

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{ក្លរ៉ូភីល}]{\text{ថាមពលពន្លឺ}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

ឧស្ម័នកាបូនិច ទឹក ស្ករ អុកស៊ីសែន

ចូរកត់សំគាល់ថា រូបធាតុដើមគឺ ឧស្ម័នកាបូនិចប្រាំមួយម៉ូលេគុល($6CO_2$) និងទឹកប្រាំមួយម៉ូលេគុល ($6H_2O$) ស្ថិតនៅក្នុងអង្គទីមួយនៃសមីការ ។ ផលិតផលរស្មីសំយោគគឺ ស្ករមួយម៉ូលេគុល ($C_6H_{12}O_6$) និងឧស្ម័នអុកស៊ីសែនប្រាំមួយម៉ូលេគុល ($6O_2$) ដែលស្ថិតនៅក្នុងអង្គទីពីរនៃសមីការ ។ សញ្ញាព្រួញ ត្រូវអានថា " ឱ្យផលជា " សម្រាប់ភ្ជាប់រូបធាតុដើមទៅនិងផលិតផល ។ ថាមពលពន្លឺដែលចាំបាច់សម្រាប់ប្រតិកម្មគីមីកើតមាន ត្រូវបានសរសេរនៅពីខាងលើសញ្ញាព្រួញ ។ ឯជាតិពណ៌បៃតង " ក្លរ៉ូភីល " ដែលមាននាទីចាប់យកថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យនៅពេលរស្មីសំយោគត្រូវបានសរសេរនៅពីខាងក្រោមសញ្ញាព្រួញ ។

តើមានអ្វីកើតឡើងចំពោះស្ករដែលផលិតបាននៅក្នុងរស្មីសំយោគ ?

កោសិការុក្ខជាតិប្រើប្រាស់ស្ករមួយចំនួនសម្រាប់ជាអាហាររបស់វា ។ កោសិកាបំបែកម៉ូលេគុលស្ករ ដើម្បីបញ្ចេញថាមពលដែលស្តុកទុកក្នុងស្ករ ។ បន្ទាប់មកថាមពលនេះ ត្រូវយកទៅប្រើប្រាស់ដើម្បីដឹកនាំសកម្មភាពផ្សេងៗរបស់រុក្ខជាតិ ។ ម៉ូលេគុលស្ករមួយចំនួនផ្សេងទៀតរបស់រុក្ខជាតិ បំប្លែងទៅជាសមាសធាតុផ្សេងៗទៀត ដូចជា សែលុយឡូសជាដើម ។ ម៉ូលេគុលស្ករខ្លះទៀតអាចស្តុកទុកក្នុង

កោសិការុក្ខជាតិសម្រាប់ប្រើប្រាស់នៅពេលក្រោយ ។ នៅពេលអ្នកបរិភោគអាហារដែលមានប្រភពពីរុក្ខជាតិ ដូចជាដំឡូងបារាំង ការ៉ុតជាដើម អ្នកកំពុងតែបរិភោគថាមពលដែលស្តុកទុកនៅក្នុងរុក្ខជាតិនោះ ។

មេរៀនសង្ខេប

- ភាវៈរស់ស្ទើរទាំងអស់ទទួលបានថាមពលដោយផ្ទាល់និងប្រយោលពីថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យដែលចាប់យកក្នុងរយៈពេលធ្វើរស្មីសំយោគ ។
- រស្មីសំយោគជាដំណើរការដែលកោសិកាចាប់យកថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ ហើយប្រើប្រាស់ថាមពលនេះដើម្បីផលិតអាហារ ។ សារពាង្គកាយដែលអាចផលិតអាហារដោយខ្លួនវាផ្ទាល់ហៅថា ស្វ័យជីព ។ សារពាង្គកាយដែលស៊ីសារពាង្គកាយដទៃទៀតជាអាហារហៅថាបរជីព ។
- ក្នុងពេលធ្វើរស្មីសំយោគ រុក្ខជាតិនិងសារពាង្គកាយមួយចំនួនផ្សេងទៀតប្រើប្រាស់ថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ ដើម្បីបំប្លែងឧស្ម័នកាបូនិច (CO_2) និងទឹកឱ្យទៅជាឧស្ម័នអុកស៊ីសែន (O_2) និងស្ករ ($C_6H_{12}O_6$) ។ សមីការសង្ខេបនៃដំណើររស្មីសំយោគមានដូចតទៅ :

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{ក្លរ៉ូភីល}]{\text{ថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

ឧស្ម័នកាបូនិច + ទឹក → ស្ករ + អុកស៊ីសែន

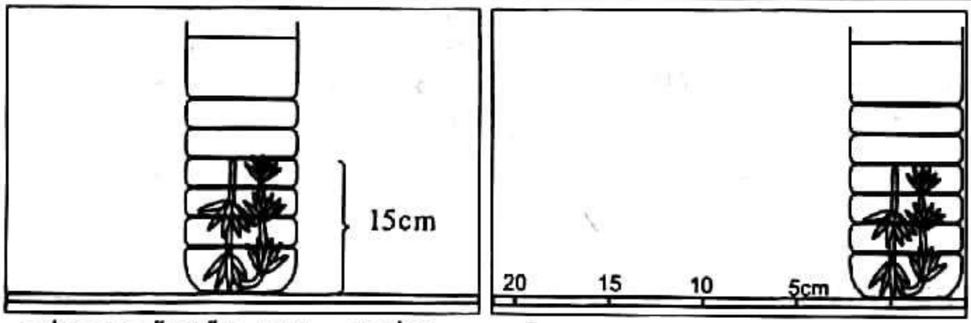
សំណួរនិងលំហាត់

1. ហេតុអ្វីបានជាភាវៈរស់ត្រូវការថាមពល ?
2. តើរុក្ខជាតិទទួលបានថាមពលយ៉ាងដូចម្តេច ?
3. ចូរសរសេរសមីការសង្ខេបអំពីដំណើររស្មីសំយោគ ។
4. តើសារធាតុចាំបាច់សម្រាប់រស្មីសំយោគមានអ្វីខ្លះ ?
5. តើផលិតផលរបស់រស្មីសំយោគមានអ្វីខ្លះ ?

ពិសោធន៍ : ដំណើររស្មីសំយោគ

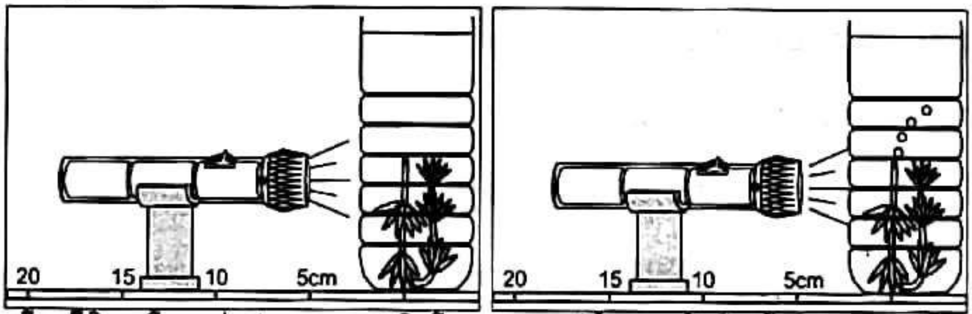
រស្មីសំយោគ ជាដំណើរដែលរុក្ខជាតិបៃតងនិងសារពាង្គកាយមួយចំនួនប្រើប្រាស់ថាមពលពន្លឺ ដើម្បីសំយោគសារធាតុចិញ្ចឹមសម្រាប់ខ្លួនវា ។ ក្នុងអំឡុងរស្មីសំយោគ ឧស្ម័នកាបូនិច (CO_2) និងទឹក (H_2O) ត្រូវបានបំប្លែងជាឧស្ម័នអុកស៊ីសែន (O_2) និងគ្លុយកូស ($C_6H_{12}O_6$) ។ បន្ទាប់មកគ្លុយកូសបំប្លែងទៅជាសារធាតុផ្សេងៗដូចជា សែលុយឡូស ប្រូតេអ៊ីន លីពីត អាមីដុងជាដើម ។ ដំណើររស្មីសំយោគអាស្រ័យទៅនិងកត្តាសំខាន់ៗមួយចំនួន រួមមានអាំងតង់ស៊ីតេពន្លឺ សីតុណ្ហភាព ទឹក ដង់ស៊ីតេឧស្ម័នកាបូនិច ។

1. **វត្ថុបំណង :** សង្កេតល្បឿនរស្មីសំយោគអាស្រ័យទៅនឹងអាំងតង់ស៊ីតេពន្លឺ ។
2. **សម្ភារៈ :** ពិលប្រើថ្មបី កូនសារាយឬចកកន្ទុយឆ្កែ កន្ត្រៃ បន្ទាត់ នាឡិកា ដបជ័រថ្លា(ឬបំពង់កែវ) ទឹក ។
3. **ដំណើរការ**



កាត់ចកកន្ទុយឆ្កែប្រវែង 10-15cm បន្ទាប់មកដាក់វាក្នុងដបជ័រដែលមានទឹក ដោយដាក់ផ្នែកគល់រុក្ខជាតិឡើងលើ ។

គ្រិតចម្ងាយ 5cm 10cm 20cm 30cm និង 40cm ពីដបជ័រថ្លា ។



បើកពន្លឺពិលហើយដាក់នៅចម្ងាយ 5cm (គ្រិតទី 1) ។ រង់ចាំមើលពពុះទឹកចេញពីគល់ចកកន្ទុយឆ្កែ រយៈពេលប្រហែល 30 វិនាទីទើបអាចពិសោធបាន ។

រាប់ចំនួនពពុះទឹកពីរលើក ។ ក្នុងមួយលើកមាន 1 នាទី ។ ធ្វើបែបនេះគ្រប់ចម្ងាយដែលបានគ្រិត ។

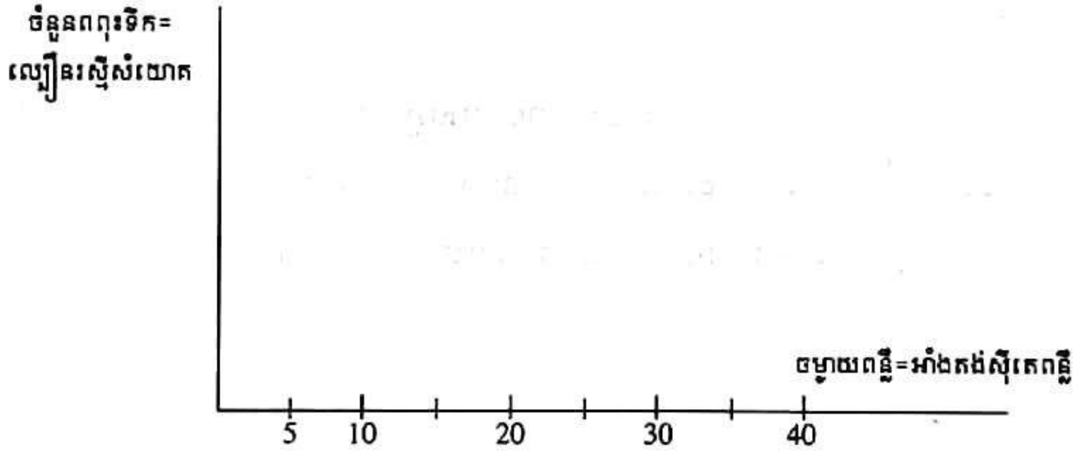
ចំណាំ : រាល់ចម្ងាយនីមួយៗពីដបជ័រថ្លា ត្រូវរាប់ចំនួនពពុះទឹកឱ្យបាន2ដង ក្នុង1ដងមាន1 នាទី បន្ទាប់មកធ្វើមធ្យមភាគ ។

4. លទ្ធផល

ក. ធ្វើតារាងលទ្ធផលតាមរយៈការពិសោធសង្កេត ។

ល-រ	ចម្ងាយគិត ពីដបជ័រ	ចំនួនពពុះទឹក លើកទី 1/1 នាទី	ចំនួនពពុះទឹក លើកទី 2/1 នាទី	មធ្យមភាគពពុះទឹក
1	5cm			
2	10cm			
3	20cm			

ខ. សង់ដ្យាក្រាមដោយយកទិន្នន័យតារាងមកអនុវត្ត ។



5. សន្និដ្ឋាន

ក. ពេលចម្ងាយពន្លឺកាន់តែឆ្ងាយ តើអ្នកឃើញចំនួនពពុះទឹកមានការប្រែប្រួលដែរឬទេ ? តើវាបណ្ដាលមកពីមូលហេតុអ្វី ?

ខ. ពេលពពុះទឹកកើនឡើងនិងថយចុះ តើវាមានន័យដូចម្ដេចដែរ ?

គ. ហេតុអ្វីបានជារុក្ខជាតិត្រូវការទឹកជាចាំបាច់ ?

មេរៀនទី

2 ដង្ហើមកោសិកា

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❒ រៀបរាប់ពីដំណាក់កាលទាំងពីរនៃដង្ហើមកោសិកា
- ❒ ប្រៀបធៀបដំណើររស្មីសំយោគនិងដង្ហើមកោសិកា
- ❒ ពន្យល់ពីប្រភេទទាំងពីរនៃល្បើង ។

អ្នកបានធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់ព្រៃពេញមួយព្រឹក រួចហើយអ្នកឃ្លានយ៉ាងខ្លាំង ។ អ្នកក៏ទាញបាយកញ្ចប់ រួចចាប់ផ្ដើមបរិភោគយ៉ាងឆ្ងាញ់ពិសា ។ តើរាងកាយរបស់អ្នកត្រូវការអាហារដើម្បីអ្វី ?

1. ដង្ហើមជាអ្វី ?

អាហារផ្គត់ផ្គង់គ្លុយកូស ($C_6H_{12}O_6$) ដល់រាងកាយរបស់អ្នក ។ គ្លុយកូសជាស្ករម្យ៉ាងដែលសម្បូរថាមពល ។ ដង្ហើមជាដំណើរការមួយដែលកោសិកា បានថាមពលពីម៉ូលេគុលគ្លុយកូស ។ ក្នុងដំណើរដង្ហើម កោសិកាបំបែកម៉ូលេគុលអាហារងាយៗ ដូចជា ស្ករជាដើម ហើយបញ្ចេញថាមពលដែលស្តុកទុកក្នុងអាហារនោះ ។

1.1 ការស្តុកនិងការបញ្ចេញថាមពល

ថាមពលស្តុកទុកក្នុងកោសិកា ប្រៀបដូចជាលុយដែលគេរក្សាទុកក្នុងបញ្ជីគណនីសន្សំ ។ ក្នុងដំណើររស្មីសំយោគ រុក្ខជាតិចាប់យកថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ ហើយរក្សាថាមពលនោះទុកនៅក្រោមទម្រង់គ្លុយកូស រួមមានស្ករនិងអាមីដុង ។ ចំពោះមនុស្សក៏ដូចគ្នាដែរ នៅពេលបរិភោគអាហារ អ្នកបានបន្ថែមថាមពលដល់រាងកាយដើម្បីរក្សាទុក ។ ពេលណាកោសិកាត្រូវការថាមពល វាទាញយកថាមពលដែលស្តុកទុកនោះ មកប្រើប្រាស់តាមរយៈការបំបែកម៉ូលេគុលគ្លុយស៊ីតក្នុងដំណើរដង្ហើម ។

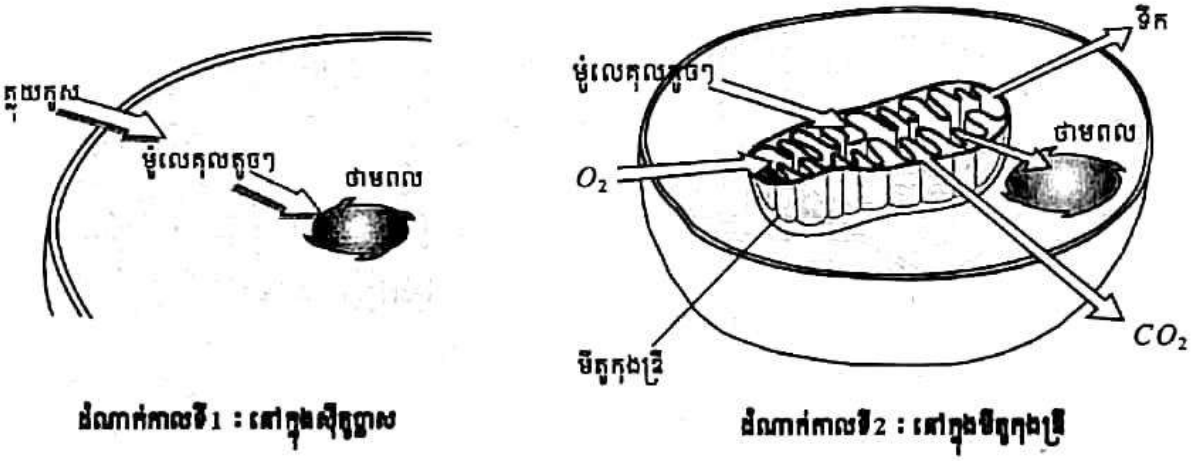
1.2 ដំណាកដង្ហើមនិងដំណើរដង្ហើម

ពាក្យដង្ហើមមានន័យពីរយ៉ាង ។ អ្នកប្រហែលជាធ្លាប់ប្រើពាក្យនេះក្នុងន័យ "ដំណាកដង្ហើម "គឺជាចលនាខ្យល់ចូលនិងចេញពីសួតរបស់អ្នក ។ ដើម្បីជៀសវាងការភាន់ច្រឡំ ដំណើរដង្ហើមដែលកើត

មាននៅក្នុងកោសិកាហៅថា ដង្ហើមកោសិកា ។ ដំណាកដង្ហើមស្រូបយកអុកស៊ីសែនចូលទៅក្នុងសួតដែលតាមធម្មតាវាចាំបាច់ណាស់សម្រាប់ដង្ហើមកោសិកា។

2. ដំណាក់កាលទាំងពីរនៃដង្ហើមកោសិកា

ក៏ដូចជារស្មីសំយោគដែរ ដង្ហើមកោសិកាមានពីរដំណាក់កាល។ ដំណាក់កាលទី1 កើតមាននៅក្នុងស៊ីតូប្លាសនៃកោសិកា។ នៅទីនោះ គ្លុយកូសត្រូវបានបំបែកជាម៉ូលេគុលតូចៗ។ ក្នុងដំណាក់កាលនេះ អុកស៊ីសែនពុំទាន់បានប្រើប្រាស់ទេ ហើយមានបរិមាណថាមពលបន្តិចបន្តួចតែប៉ុណ្ណោះដែលបញ្ចេញ។



រូបទី 2.1 : ដំណាក់កាលទាំងពីរនៃដង្ហើមកោសិកា

ដំណាក់កាលទី2 នៃដង្ហើមកោសិកាកើតមាននៅក្នុងមីតូកុងឌ្រី។ នៅទីនោះម៉ូលេគុលគ្លុយកូសតូចៗត្រូវបានបំបែកជាបន្តទៀត។ ប្រតិកម្មគីមីទាំងនេះត្រូវការអុកស៊ីសែន ហើយវាបញ្ចេញថាមពលយ៉ាងច្រើន។ ហេតុនេះហើយ គេហៅមីតូកុងឌ្រីថាជា " មជ្ឈមណ្ឌលថាមពល " នៃកោសិកា។ គួរកត់សំគាល់ថា ថាមពលត្រូវបានបញ្ចេញនៅក្នុងដំណាក់កាលទាំងពីរនេះ។ ផលិតផលពីរនៃដង្ហើមកោសិកាគឺ ឧស្ម័នកាបូនិច (CO_2) និងទឹក (H_2O) ដែលត្រូវភាយចេញក្រៅកោសិកា។ ចំពោះសត្វភាគច្រើនឧស្ម័នកាបូនិចនិងទឹកមួយចំនួនសាយចេញក្រៅរាងកាយ នៅពេលដកដង្ហើមចេញ។ ដូចនេះពេលអ្នកដកដង្ហើមចូល អ្នកស្រូបយកអុកស៊ីសែនដែលជារូបធាតុដើមសម្រាប់ដង្ហើម។ ពេលដកដង្ហើមចេញ អ្នកបញ្ចេញឧស្ម័នកាបូនិចនិងទឹកដែលជាផលិតផលនៃដង្ហើមមកក្រៅ ។

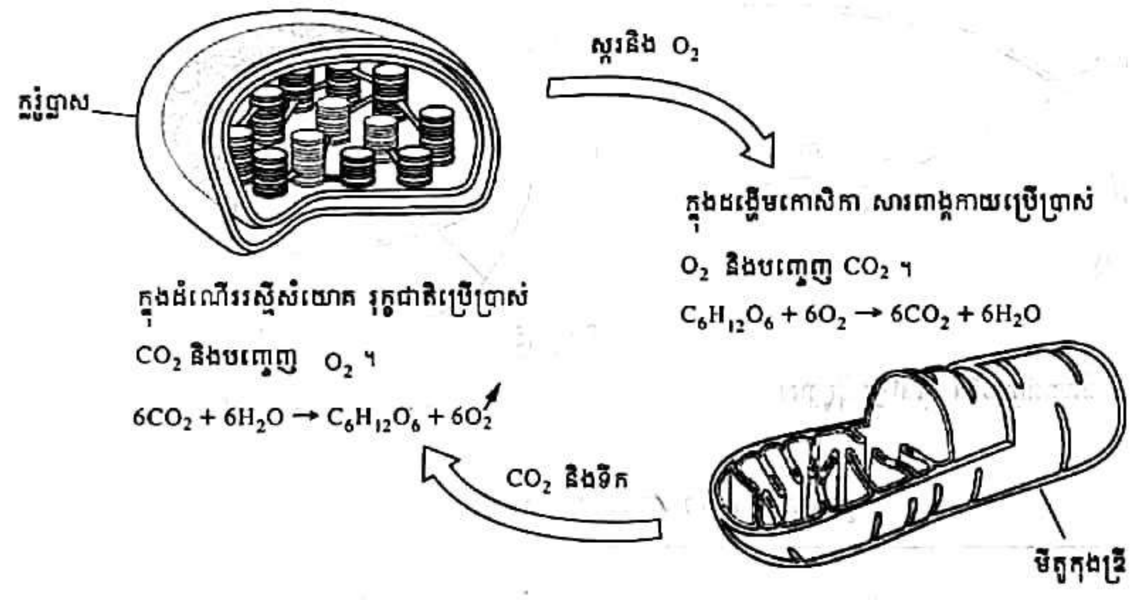
សមីការសង្ខេបដង្ហើមកោសិកា

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow[\text{មីតូកុងទ្រី}]{} 6CO_2 + 6H_2O + \text{ថាមពល}$$

ស្ករ　　អុកស៊ីសែន　　ឧស្ម័នកាបូនិច　　ទឹក

គួរកត់សំគាល់ថា រូបធាតុដើមសម្រាប់ដង្ហើមកោសិកាគឺ ស្ករនិងអុកស៊ីសែន (O_2) ។ រុក្ខជាតិនិងសារពាង្គកាយផ្សេងទៀតដែលទទួលរងរស្មីសំយោគ ផលិតស្ករ ($C_6H_{12}O_6$) របស់វាផ្ទាល់។ គ្លុយកូសនៅក្នុងកោសិកាសត្វនិងសារពាង្គកាយដទៃទៀតបានមកពីអាហារដែលវាស៊ី។ អុកស៊ីសែនប្រើប្រាស់ក្នុងដង្ហើមកោសិកាបានមកពីខ្យល់ឬទឹកដែលនៅជុំវិញសារពាង្គកាយ។

3. ប្រៀបធៀបរស្មីសំយោគនិងដង្ហើមកោសិកា



រូបទី2.2 : ការប្រៀបធៀបដំណើររស្មីសំយោគនិងដង្ហើមកោសិកា

ក្នុងដំណើររស្មីសំយោគ ឧស្ម័នកាបូនិច (CO_2) និងទឹក (H_2O) ត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីផលិតស្ករ ($C_6H_{12}O_6$) និងអុកស៊ីសែន (O_2) ។ ក្នុងដង្ហើមកោសិកា ស្ករគ្លុយកូស ($C_6H_{12}O_6$) និងអុកស៊ីសែន (O_2) ត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីផលិតឧស្ម័នកាបូនិច (CO_2) និងទឹក (H_2O) ។ រស្មីសំយោគនិងដង្ហើមកោសិកាជាដំណើរពីរផ្ទុយគ្នា។

ដំណើរការទាំងពីរនេះ រួមគ្នាបង្កើតបានជាវដ្តមួយដែលរក្សាស្ថិរភាពនៃកម្រិតអុកស៊ីសែននិងឧស្ម័នកាបូនិចនៅក្នុងបរិយាកាសនៃផែនដី។ អ្នកអាចសង្កេតឃើញក្នុងរូបភាពទី 2.2 ថាភាវៈរស់ទាំងអស់ប្រើប្រាស់ឧស្ម័នទាំងពីរនេះម្តងហើយម្តងទៀត។

ល្បើង: កោសិកាខ្លះអាចទទួលបានថាមពលពីអាហារ ដោយពុំមានប្រើប្រាស់ឧស្ម័នអុកស៊ីសែនទេ។ *ឧទាហរណ៍* សារពាង្គកាយឯកកោសិកាខ្លះរស់នៅកន្លែងគ្មានអុកស៊ីសែន ដូចជា ក្នុងជម្រៅនៃមហាសាគរឬក្នុងភក់បាតបឹង។ សារពាង្គកាយទាំងនេះទទួលបានថាមពលតាមរយៈ ល្បើង។ ល្បើងផ្តល់ថាមពលឱ្យកោសិកាដោយមិនប្រើប្រាស់អុកស៊ីសែន។ ក្នុងពេលល្បើង ម៉ូលេគុលស្ករនីមួយៗបញ្ចេញបរិមាណថាមពលតិចតួចជាងបរិមាណថាមពលដែលបញ្ចេញដោយដង្ហើមកោសិកា។

ល្បើងអាល់កុល : ដំបែនិងសារពាង្គកាយឯកកោសិកាមួយចំនួនផ្សេងទៀតបំបែកម៉ូលេគុលស្ករតាមរយៈ**ល្បើងអាល់កុល**។ គេហៅល្បើងអាល់កុល ព្រោះអាល់កុលជាផលិតផលមួយដែលបានពីដំណើរល្បើងនេះ។ ផលិតផលផ្សេងទៀត មានឧស្ម័នកាបូនិចនិងបរិមាណថាមពលតិចតួចក៏បានមកពីល្បើងនេះដែរ។ ល្បើងអាល់កុលមានសារៈសំខាន់ចំពោះអ្នកធ្វើនំនិងអ្នកផលិតស្រាបៀរ។ ឧស្ម័នកាបូនិចដែលផលិតដោយដំបែ បង្កើតបានជាប្រហោងខ្យល់ក្នុងម្សៅទន់ៗ។ លក្ខណៈនេះហៅថាម្សៅឡើងមេ។ ឧស្ម័នកាបូនិចនេះ ក៏ជាប្រភពនៃការឡើងពពុះនៅក្នុងគ្រឿងស្រវឹងផងដែរ ដូចជាស្រាបៀរជាដើម។

ល្បើងអាស៊ីតឡាក់ទិច: ល្បើងអាស៊ីតឡាក់ទិច កើតមាននៅក្នុងខ្លួនរបស់អ្នក។ នៅពេលមួយដែលអ្នករត់យ៉ាងលឿនក្នុងរយៈពេលយូរ នៅពេលនោះសាច់ដុំជើងរបស់អ្នកឡើងរឹងហើយអ្នកដកដង្ហើមញាប់ៗ។

នៅពេលសាច់ដុំរបស់កីឡាករប្រើប្រាស់ O_2 អស់ ល្បើងអាស៊ីតឡាក់ទិចផ្គត់ផ្គង់ថាមពលដល់កោសិកាសាច់ដុំ។

រូបទី23 : ល្បើងអាស៊ីតឡាក់ទិច

តើអ្នកប្រឹងដកដង្ហើមយ៉ាងណាដែរ? កោសិកាសាច់ដុំរបស់អ្នកប្រើប្រាស់អុកស៊ីសែនច្រើនជាងអុកស៊ីសែនដែលវាទទួលបាន ជាហេតុធ្វើឱ្យកោសិកាខ្វះអុកស៊ីសែន។ ដូចនេះដើម្បីទទួលបានថាមពល កោសិកាត្រូវការប្រើប្រាស់ល្បើង។ អាស៊ីតឡាក់ទិចជាផលិតផលមួយរបស់ដំណើរល្បើងនេះ។ នៅពេលអាស៊ីតឡាក់ទិចកើតឡើង អ្នកមានអារម្មណ៍ឈឺចុកចាប់ក្នុងសាច់ដុំ។ សាច់ដុំរបស់អ្នកហត់នឿយនិងចុះខ្សោយ។

មេរៀនសង្ខេប

- ដង្ហើមជាដំណើរការដែលកោសិកាទទួលបានថាមពលពីម៉ូលេគុលគ្លុយកូស ។ ដង្ហើមកោសិកាកើតមាននៅក្នុងកោសិកានៃភាវៈរស់ ។
- ដង្ហើមកោសិកាមានពីរដំណាក់កាល ។ ដំណាក់កាលទី1 កើតមានក្នុងស៊ីតូប្លាសរបស់កោសិកាដោយគ្លុយកូសត្រូវបានបំបែកជាម៉ូលេគុលតូចៗ ហើយបញ្ចេញបរិមាណថាមពលតិចតួច ។ ដំណាក់កាលទី2 កើតមាននៅក្នុងមីតូកុងឌ្រី ដោយម៉ូលេគុលគ្លុយកូសតូចៗផ្សំជាមួយអុកស៊ីសែនបង្កើតជាឧស្ម័នកាបូនិចនិងទឹក ព្រមទាំងមានការបញ្ចេញបរិមាណថាមពលយ៉ាងច្រើន ។ សមីការដង្ហើមសង្ខេបដូចតទៅ :
- $C_6H_{12}O_6$ (គ្លុយកូស) + $6O_2$ (អុកស៊ីសែន) ⟶ $6CO_2$ (ឧស្ម័នកាបូនិច) + $6H_2O$ (ទឹក) + ថាមពល
- ល្បើងផ្តល់ថាមពលតិចតួចដល់កោសិកាដោយពុំត្រូវការអុកស៊ីសែនទេ ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. តើមានអ្វីកើតឡើងក្នុងដំណើរដង្ហើម ?
2. តើដង្ហើមកោសិកាកើតមាននៅកន្លែងណា?
3. ចូរពណ៌នាពីដំណាក់កាលទី 1 នៃដង្ហើមកោសិកា ។
4. ចូរពណ៌នាពីដំណាក់កាលទី 2 នៃដង្ហើមកោសិកា ។
5. ចូរសរសេរសមីការដង្ហើម ។
6. ចូរប្រៀបធៀបសមីការដង្ហើមនិងរស្មីសំយោគ ។
7. តើដំណើរការដែលកោសិកាទទួលបានថាមពលដោយមិនប្រើឧស្ម័នអុកស៊ីសែនជាអ្វី ?

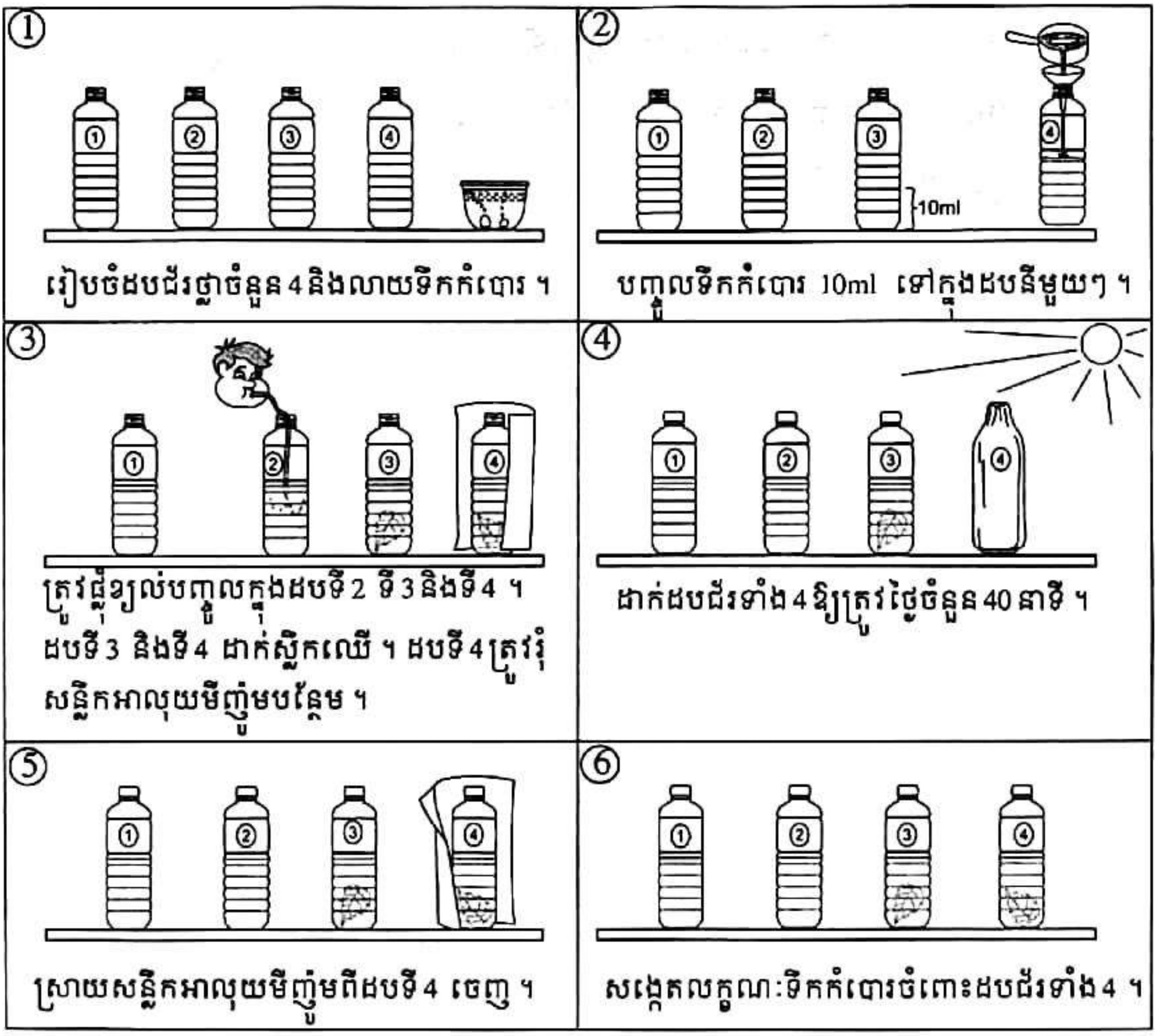
ពិសោធន៍ : ដង្ហើម

ដង្ហើមកោសិកា ជាដំណើរការដែលកោសិកាទទួលបានថាមពលពីការបំបែកម៉ូលេគុលគ្លុយកូសនៅក្នុងកោសិកា។ ផលិតផលនៃដង្ហើមកោសិកាគឺ ឧស្ម័នកាបូនិចនិងទឹក។ ដើម្បីបង្ហាញវត្តមានឧស្ម័នកាបូនិចដែលត្រូវបានផលិត អ្នកត្រូវប្រើទឹកកំបោរថ្លាជាសារធាតុចង្អុលបង្ហាញ។

1. វត្ថុបំណង : បង្ហាញអត្តសញ្ញាណឧស្ម័នកាបូនិចក្នុងដំណើរដង្ហើមកោសិកា។

2. សម្ភារៈ : កំបោរស ទឹក កែវជ័រឬដបជ័រថ្លា សន្លឹកក្រដាសអាលុយមីញ៉ូម ស្លឹករុក្ខជាតិ។

3. ដំណើរការ



4. លទ្ធផល

ចូរធ្វើតារាងសង្កេតលទ្ធផលទឹកកំបោរក្នុងដបទាំង4 ។

លក្ខណៈទឹកកំបោរ	ដបជ័រទី 1	ដបជ័រទី 2	ដបជ័រទី 3	ដបជ័រទី 4 (រុំ $A\ell$)
ថ្លា				
ល្អក់				

5. សន្និដ្ឋាន

1. តើទឹកកំបោរក្នុងដបជ័រទាំង4 មានលក្ខណៈខុសគ្នាដូចម្តេច ?
2. ហេតុអ្វីបានជាដបជ័រខ្លះមានទឹកកំបោរថ្លា ខ្លះទៀតទឹកកំបោរល្អក់ ? ចូរពន្យល់ ?
3. ហេតុអ្វីបានជាអ្នកចាំបាច់ផ្លុំខ្យល់ចូលក្នុងដបជ័រទី2 ទី3 និង ទី 4 ?
4. ហេតុអ្វីបានជាអ្នករុំសន្លឹកអាលុយមីញ៉ូមលើដបទី4 ?

? សំណួរនិងលំហាត់ជំពូក 3

I. ចូរគូសសញ្ញា (✓) ក្នុងប្រអប់ខាងមុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

1. ផលិតផលរស្មីសំយោគជា

☐ក. CO_2 ☐ខ. O_2 ☐គ. H_2O ☐ឃ. H_2 ។

2. ទឹក ឧស្ម័នកាបូនិច និងថាមពលទាំងអស់នេះជាផលិតផលរបស់

☐ក. ចំណែកកោសិកា ☐ខ. រស្មីសំយោគ ☐គ. ការលូតលាស់ ☐ឃ. ដង្ហើម ។

3. ធាតុកោសិកាដែលកើតមានរស្មីសំយោគជា

☐ក. មីតូកុងទ្រី ☐ខ. ណៃយ៉ូ ☐គ. ក្លរ៉ូភីល ☐ឃ. ក្លរ៉ូប្លាស ។

4. ដង្ហើមកោសិកាកើតមាននៅក្នុង

☐ក. ណៃយ៉ូ ☐ខ. ក្លរ៉ូប្លាស ☐គ. មីតូកុងទ្រី ☐ឃ. វ៉ាគុយអូល ។

II. ចូរបំពេញចន្លោះនៃឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

1. ដំណើរដែលរុក្ខជាតិផលិតអាហារដោយខ្លួនឯងហៅថា . . . . ។
2. សារពាង្គកាយ . . . . ផលិតអាហារដោយខ្លួនឯង ។
3. រុក្ខជាតិអាចផលិតអាហាររបស់វាបាន ព្រោះវាមានជាតិពណ៌បៃតង . . . . ។
4. សារពាង្គកាយ . . . . .ទទួលបានថាមពលពីសារពាង្គកាយដទៃទៀត ។
5. ក្នុងពេលដង្ហើមកោសិកា ថាមពលភាគច្រើនត្រូវបានស្តុកទុក . . . . ។
6. ដំណើរបញ្ចេញថាមពលដោយមិនត្រូវការអុកស៊ីសែនគឺ . . . . ។
7. លឿងមានពីរប្រភេទគឺលឿង . . . . និងលឿង . . . . ។
8. ថាមពលមួយចំនួនដែលបញ្ចេញក្នុងដំណើរដង្ហើមត្រូវបានស្តុកទុកនៅក្នុងទម្រង់ជា . . . . . ។

III. ចូរឆ្លើយសំណួរខាងក្រោម

1. សត្វល្អិតស៊ីស្លឹកឈើ ។ ចូរពន្យល់ថា តើសត្វល្អិតទទួលថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យបានដោយរបៀបណា?
2. តើស្លឹកមានមុខងារដូចម្តេច?
3. ហេតុអ្វីបានជាស្លឹកមានពណ៌បៃតង?
4. ហេតុអ្វីបានជាគេថា ដំណើររស្មីសំយោគជាដំណើរស្រូបយកថាមពល?
5. តើកត្តាអ្វីខ្លះ មានឥទ្ធិពលទៅលើដំណើររស្មីសំយោគ ?

6. តើអ្នកយល់ថារុក្ខជាតិផលិតអុកស៊ីសែនច្រើននៅពេលថ្ងៃដែលមានពពកច្រើនឬនៅពេលថ្ងៃដែលមានពន្លឺថ្ងៃចាំងចែង ?

7. ហេតុអ្វីបានជាដង្ហើមកោសិកាបន្ថែមឧស្ម័នកាបូនិចទៅឱ្យបរិយាកាស ប៉ុន្តែរស្មីសំយោគមិនបន្ថែមឧស្ម័នកាបូនិចទេ ?

8. តើកោសិការុក្ខជាតិត្រូវការដង្ហើមដែរឬទេ ? ហេតុអ្វី ?

9. ហេតុអ្វីបានជាដង្ហើមកោសិកាមានសារៈសំខាន់ ?

10. តើផលិតផលរស្មីសំយោគមានប្រយោជន៍ដូចម្តេចខ្លះ?

11. ហេតុអ្វីបានជាគ្លុយកូសមានសារៈសំខាន់ចំពោះកោសិកា ?

12. ហេតុអ្វីបានជានៅដំណាក់កាលទី 2 នៃដង្ហើមកោសិកា មានការបញ្ចេញថាមពលច្រើនជាងនៅដំណាក់កាលទី ១ ?

IV. ចូរបំពេញតារាង ហើយប្រៀបធៀបដំណើររស្មីសំយោគនិងដង្ហើមកោសិកា ។

លក្ខណៈពិសេស	រស្មីសំយោគ	ដង្ហើមកោសិកា
រូបធាតុដើម	ទឹកនិងឧស្ម័នកាបូនិច	ក ______________ ?
ផលិតផល	ខ ______________ ?	គ ______________ ?
ការបញ្ចេញថាមពល	ឃ ______________ ?	មាន

ជំពូក 4

ជីវវិទ្យាមនុស្ស

នៅក្នុងវាលស្រែ យើងឃើញកសិករកំពុងភ្ជួររាស់ ដកស្ទូង វែកកណ្ដាប់យ៉ាងមមាញឹក ។កសិករទាំងនេះប្រឹងប្រែងធ្វើការងារគ្រប់ៗគ្នាគ្មានឈប់ឈរ ។ សកម្មភាពទាំងអស់នេះត្រូវបានចូលរួមដោយប្រព័ន្ធគ្រោងឆ្អឹងនិងប្រព័ន្ធសាច់ដុំ ។

មេរៀនទី 1 : ប្រព័ន្ធគ្រោងឆ្អឹង

មេរៀនទី 2 : ប្រព័ន្ធសាច់ដុំ

មេរៀនទី

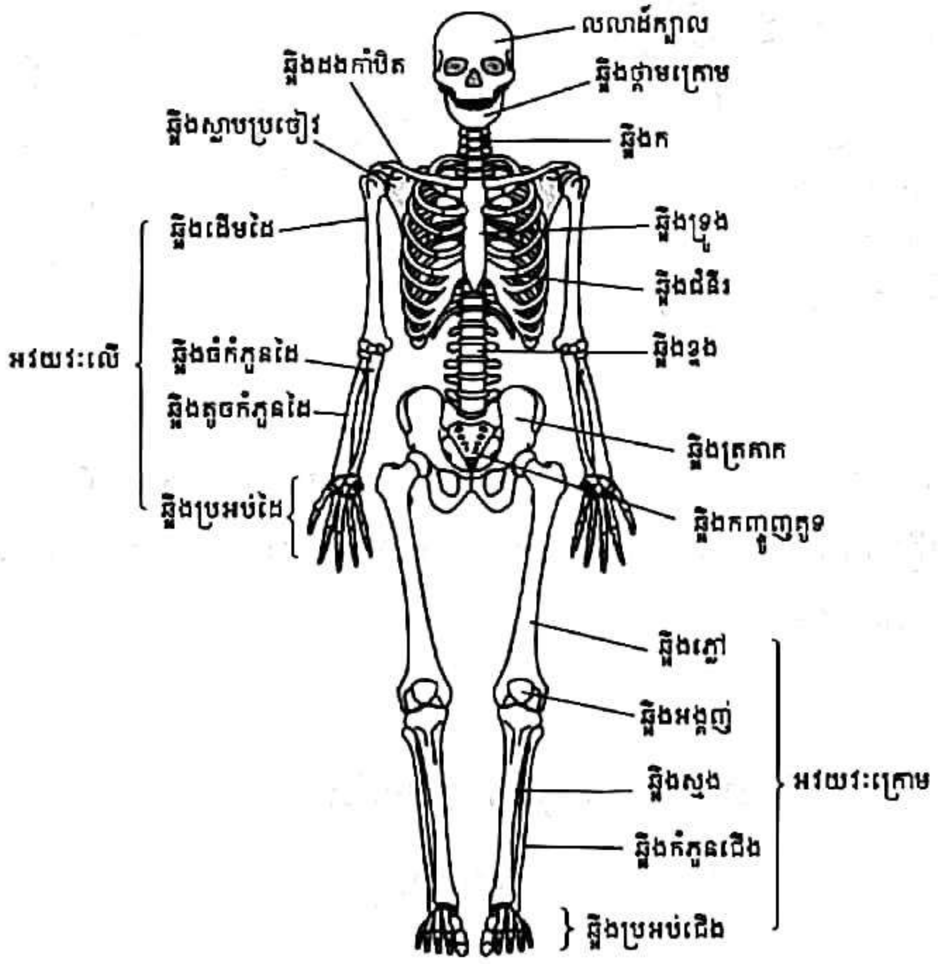
1 ប្រព័ន្ធគ្រោងឆ្អឹង

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❑ ពន្យល់ពីនាទីរបស់គ្រោងឆ្អឹង
- ❑ ប្រៀបធៀបសន្លាក់អចល័តនិងចល័ត
- ❑ បង្ហាញពីលក្ខណៈពិសេសរបស់ឆ្អឹងនិងតំហែរក្សាវា ។

1. ឆ្អឹងជាអ្វី ?

សារពាង្គកាយមនុស្សទ្រទ្រង់ដោយប្រព័ន្ធគ្រោងឆ្អឹង ។



រូបទី ១.១ : ប្រព័ន្ធគ្រោងឆ្អឹង

ប្រព័ន្ធគ្រោងឆ្អឹងកើតឡើងពីបណ្តុំឆ្អឹងទាំងអស់នៃសារពាង្គកាយ ។ ប្រព័ន្ធគ្រោងឆ្អឹងមាននាទីច្រើនយ៉ាង ។ វាមាននាទីកំណត់រូបរាងនិងទ្រទ្រង់សារពាង្គកាយ ធ្វើឱ្យយើងមានចលនា ការពារសរីរាង្គខាងក្នុង ផលិតកោសិកាឈាម និងស្តុកទុកនូវសារធាតុខនិជនិងសារធាតុផ្សេងៗទៀតសម្រាប់ផ្តល់ឱ្យសារពាង្គកាយនៅពេលត្រូវការ ។

គ្រោងឆ្អឹងមាននាទីកំណត់រូបរាងនៃសារពាង្គកាយរបស់យើង ។ ឆ្អឹងខ្នងជាមជ្ឈមណ្ឌលនៃគ្រោងឆ្អឹង ។ ចូរពិនិត្យរូបទី 1.1 ។ ប្រសិនបើយើងយកម្រាមដៃទៅស្ទាបចំកណ្តាលខ្នងរបស់យើងពីលើចុះក្រោម យើងនិងប៉ះឆ្អឹងតូចៗចំនួន 26 ។ ឆ្អឹងតូចៗទាំងនេះជាឆ្អឹងកង ។ ដូចនេះ ឆ្អឹងខ្នងរបស់យើងកើតឡើងពីឆ្អឹងកង ។ យើងអាចគិតស្រមៃថា ឆ្អឹងកងនីមួយៗប្រៀបដូចជាអង្កាំមួយគ្រាប់ដែលដោតតគ្នាជាអង្កាំមួយខ្សែ ។ យើងឃើញថាខ្សែអង្កាំអាចពត់បត់បែនបាន ចំណែកឯឆ្អឹងខ្នងរបស់យើងវិញក៏អាចឱ្យយើងធ្វើចលនាបានដែរ ដូចជាឱនទៅមុខ ងាកទៅឆ្វេងឬស្តាំ។ ប្រសិនបើឆ្អឹងខ្នងរបស់យើងកើតពីឆ្អឹងវែងតែមួយនោះយើងមិនអាចធ្វើចលនាបែបនេះបានទេ ។

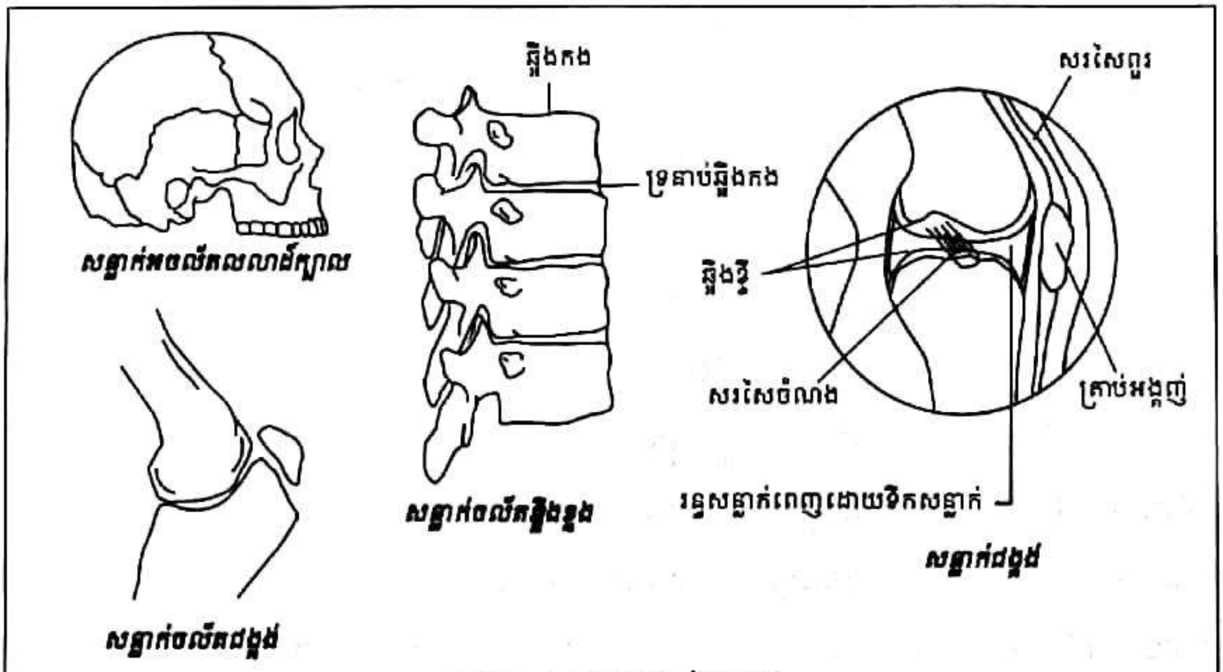
គ្រោងឆ្អឹងអាចឱ្យយើងធ្វើចលនាបាន ។ ឆ្អឹងភាគច្រើននៃសារពាង្គកាយភ្ជាប់ទៅនឹងសាច់ដុំ ។ សាច់ដុំកន្ត្រាក់ហើយទាញឆ្អឹងចុះឡើងដែលបណ្តាលឱ្យសារពាង្គកាយមានចលនា ។

ឆ្អឹងក៏មាននាទីការពារសរីរាង្គខាងក្នុងមួយចំនួននៃសារពាង្គកាយដែរ ។ *ឧទាហរណ៍* ឆ្អឹងលលាដ៍ក្បាលការពារសំណុំខួរក្បាល ឆ្អឹងសន្ទះទ្រូង ឆ្អឹងជំនីរ និងឆ្អឹងកងបង្កើតជាប្រអប់ទ្រូងដែលការពារសួតនិងបេះដូង ។ ឆ្អឹងរបស់យើងមួយចំនួនផលិតសារធាតុទាំងឡាយដែលសារពាង្គកាយត្រូវការ ។ ឆ្អឹងវែងនៃដៃឬជើងជារោងចក្រផលិតកោសិកាឈាមរបស់សារពាង្គកាយ ។ ឆ្អឹងក៏ជាកន្លែងស្តុកទុកនូវសារធាតុខនិជដូចជា កាល់ស្យូមនិងផូស្វ័រ ។ ឆ្អឹងបញ្ចេញសារធាតុទាំងនេះក្នុងបរិមាណតិចតួចទៅក្នុងឈាមកាលណាសារពាង្គកាយត្រូវការវា ។

2. សន្លាក់

ឧបមាថា ជើងរបស់យើងកើតឡើងពីឆ្អឹងវែងតែមួយ តើយើងអាចដើបដើរចេញពីគ្រែឬដើរទៅសាលារៀនយ៉ាងដូចម្តេច ? តែសំណាងល្អ ជើងរបស់យើងក៏ដូចជាដៃឬផ្នែកផ្សេងៗទៀតនៃសារពាង្គកាយដែរគឺ វាកើតឡើងពីឆ្អឹងច្រើនដែលតភ្ជាប់ជាមួយគ្នា។

សន្លាក់ គឺជាកន្លែងដែលឆ្អឹងពីរនៅជាប់គ្នា។ សន្លាក់មានពីរយ៉ាងគឺ សន្លាក់អចល័តនិងសន្លាក់ចល័ត ។ក្នុងសារពាង្គកាយ សន្លាក់ខ្លះតភ្ជាប់ឆ្អឹងហើយធ្វើឱ្យឆ្អឹងមានចលនាតែបន្តិចបន្តួចឬក៏គ្មានចលនាសោះតែម្តង ។ សន្លាក់បែបនេះ ហៅថាសន្លាក់អចល័ត ។ ឆ្អឹងលលាដ៍ក្បាលទាំងអស់របស់យើងតភ្ជាប់គ្នាដោយសន្លាក់អចល័ត ។



រូបទី1.2 : ប្រភេទផ្សេងៗនៃសន្លាក់

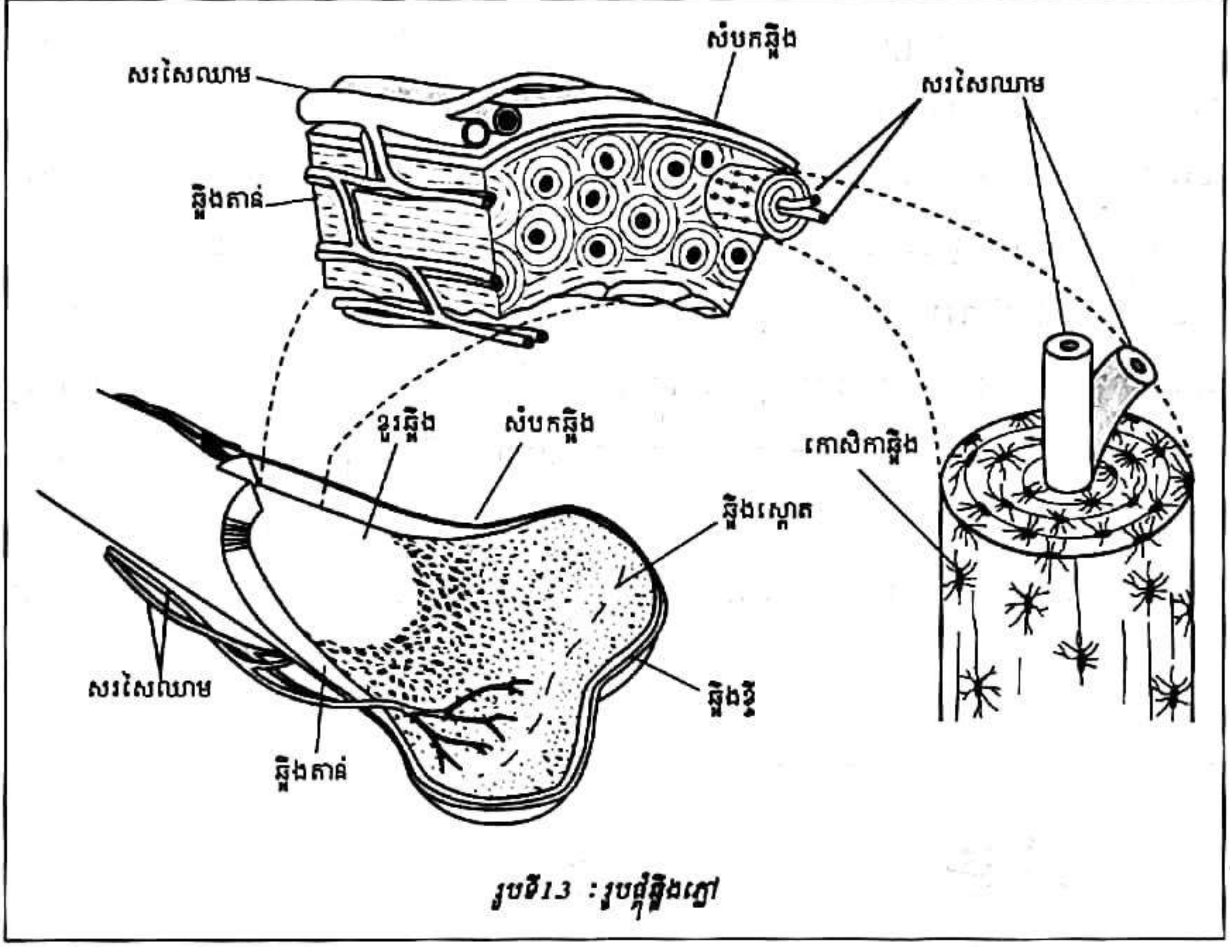
ភាគច្រើននៃសន្លាក់ក្នុងសារពាង្គកាយជាសន្លាក់ចល័ត ។ សន្លាក់ចល័តអាចធ្វើឱ្យសារពាង្គកាយធ្វើចលនាបានទូលំទូលាយ ។ ក្នុងសន្លាក់ចល័ត ឆ្អឹងតភ្ជាប់គ្នាដោយជាលិកាសន្ធានយ៉ាងមាំហៅថាសរសៃចំណង ។ សន្លាក់ភាគច្រើនមានជាលិកាសន្ធានមួយបែបទៀត ហៅថាឆ្អឹងខ្ចី ។

ឆ្អឹងខ្ចីគ្របដណ្តប់ក្បាលឆ្អឹង ហើយរក្សាឆ្អឹងដើម្បីទប់ទល់នឹងភាពកកិតរបស់ឆ្អឹងលើគ្នាទៅវិញទៅមក ។ *ឧទាហរណ៍* នៅក្បាលជង្គង់ ឆ្អឹងខ្ចីមាននាទីជាទ្រនាប់ដែលថែរក្សាឆ្អឹងភ្លៅទប់ទល់នឹងភាពកកិតទៅលើឆ្អឹងស្មងជើង ។ បន្ថែមលើនេះទៀត នៅក្បាលឆ្អឹងមានធាតុរាវរំអិលគឺ ទឹកសន្លាក់សម្រាប់ធ្វើឱ្យឆ្អឹងមានចលនារអិលលើគ្នា ។

3. ឆ្អឹងមាំហើយមានជីវិត

រូបទី 1.3 បង្ហាញពីរូបផ្ចុំឆ្អឹងភ្លៅ ។ ឆ្អឹងភ្លៅដែលជាឆ្អឹងវែងជាងគេក្នុងសារពាង្គកាយ ភ្ជាប់ឆ្អឹងត្រគាកទៅនឹងឆ្អឹងស្មងជើង ។ យើងសង្កេតឃើញមានភ្នាសមួយស្តើងតែរឹងគឺ សំបកឆ្អឹងដែលគ្របដណ្តប់ឆ្អឹង លើកលែងតែក្បាលឆ្អឹង ។ សរសៃឈាមនិងសរសៃប្រសាទចូលទៅក្នុងឆ្អឹងនិងចេញពីឆ្អឹងតាមរយៈភ្នាសនេះ ។ នៅក្រោមសំបកឆ្អឹង មានស្រទាប់ឆ្អឹងតាន់ដែលរឹងហើយហាប់ ។ ក្នុងនោះមានបំពង់តូចៗជាច្រើនដែលឆ្លងកាត់ ។ បំពង់ទាំងនេះដឹកនាំសរសៃឈាមនិងសរសៃប្រសាទពីផ្ទៃខាងក្រៅឆ្អឹង ទៅកាន់កោសិកាមានជីវិតដែលនៅខាងក្នុងឆ្អឹង ។

នៅខាងក្រោមឆ្អឹងតាន់របស់ឆ្អឹងភ្លៅ មានស្រទាប់ឆ្អឹងស្ពោត ។ ដូចជាអេប៉ុងដែរ ឆ្អឹងស្ពោតមានប្រហោងតូចៗជាច្រើន ។ ទម្រង់បែបនេះធ្វើឱ្យជាលិកាឆ្អឹងស្ពោតមានភាពស្រាលតែមាំ ។ គេឃើញមានឆ្អឹងស្ពោតនៅត្រង់ក្បាលឆ្អឹងវែង ។ក្នុងប្រហោងនៃឆ្អឹងជាច្រើនមានជាលិកាសន្ធានទន់ៗដែលមានឈ្មោះថាខួរឆ្អឹង ។ ខួរឆ្អឹងមានពីរប្រភេទគឺ ខួរឆ្អឹងក្រហមនិងខួរឆ្អឹងលឿង ។ ខួរឆ្អឹងក្រហមផលិតកោសិកាឈាម ។ ខួរឆ្អឹងលឿងមានខ្លាញ់បម្រុងទុក ។



រូបទី13 : រូបផ្គុំឆ្អឹងភ្លៅ

ឆ្អឹងមានជីវិត ។ វាបង្កឡើងពីកោសិកានិងជាលិកាឆ្អឹង ។ ដោយសារវាមានជីវិត ឆ្អឹងអាចបង្កើតជាលិកាថ្មីៗនៅពេលយើងលូតលាស់ ។ សូម្បីតែនៅពេលយើងឈប់លូតលាស់ហើយក៏ដោយក៏ជាលិកាឆ្អឹងនៅតែបន្តកកើតនៅក្នុងឆ្អឹងរបស់យើងទៀតដែរ ។

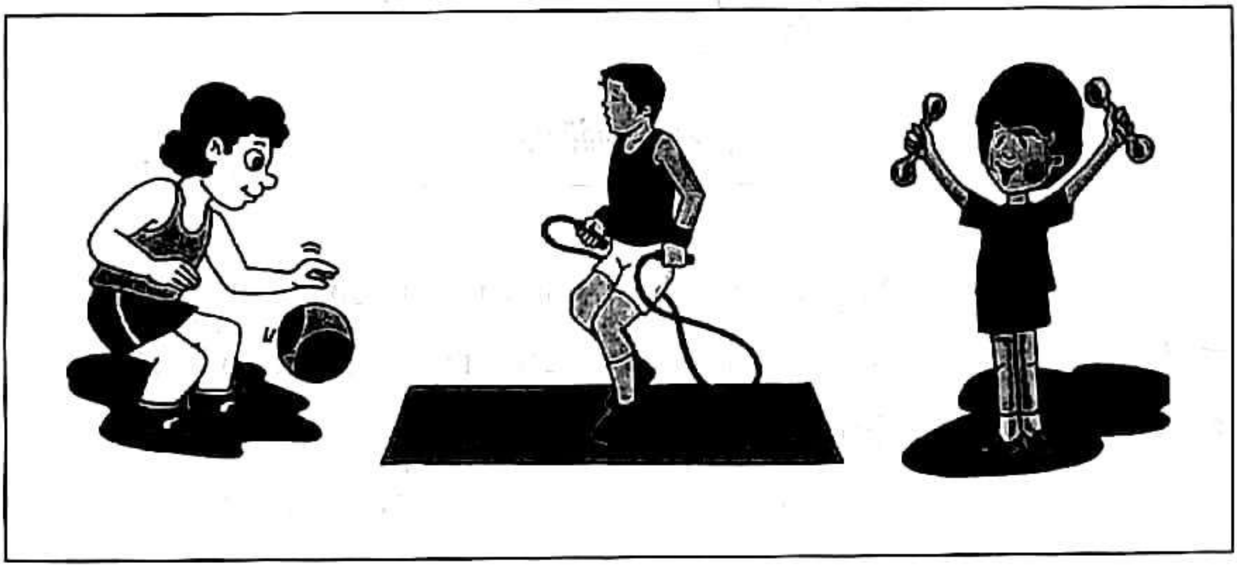
ឆ្អឹងមានភាពរឹងមាំ ដោយវាផ្ទុកនូវសារធាតុខនិជ ជាពិសេសកាល់ស្យូមនិងផូស្វ័រ ។

4. គាំទ្រឆ្អឹង

ដោយសារឆ្អឹងបំពេញមុខងារសំខាន់ៗជាច្រើនក្នុងសារពាង្គកាយ ដូចនេះអ្នកត្រូវយកចិត្តទុកដាក់ថែរក្សាសុខភាពឆ្អឹង ។ ចំណីអាហារសមស្របនិងការហាត់ប្រាណទៀងទាត់មានសារៈសំខាន់ណាស់សម្រាប់ការរក្សាសុខភាពឆ្អឹង ។

វិធីម្យ៉ាងដែលធានាឱ្យឆ្អឹងមានសុខភាពល្អគឺ ការបរិភោគអាហារត្រឹមត្រូវ ។ ដើម្បីថែរក្សាឆ្អឹងឱ្យរឹងមាំនៅពេលដែលវាកំពុងលូតលាស់ អ្នកត្រូវបរិភោគអាហារល្អត្រឹមត្រូវ មានបរិមាណកាល់ស្យូមនិងផូស្វ័រគ្រប់គ្រាន់ ។ សាច់ គ្រាប់ធញ្ញជាតិ បន្លែពណ៌បៃតងសុទ្ធតែជាប្រភពដ៏ល្អនៃកាល់ស្យូមនិងផូស្វ័រ ។ ផលិតផលទឹកដោះគោដូចជា ទឹកដោះគោជូរក៏ផ្តល់កាល់ស្យូមផងដែរ ។ អំបិលផូស្វាតសម្បូរនៅក្នុងសណ្តែកសៀង ទឹកដោះគោ ថ្លើម ប្រូម៉ាស់ និងគ្រាប់ធញ្ញជាតិ ។ វីតាមីន A និង D ជួយឱ្យសារពាង្គកាយស្រូបយកកាល់ស្យូមនិងផូស្វ័រ ។ ប្រភពវីតាមីន A មានបន្លែពណ៌បៃតង ការ៉ុត ទឹកដោះគោ និងថ្លើម ។ ប្រភពវីតាមីន D មានប័រ ទឹកដោះគោ និងថ្លើម ។ ប្រសិនបើក្នុងអាហាររបស់អ្នកខ្វះសារធាតុខនិជណាមួយ សារពាង្គកាយរបស់អ្នកនឹងស្រូបយក សារធាតុខនិជពីក្នុងឆ្អឹង ដើម្បីយកទៅចិញ្ចឹមឈាម សាច់ដុំ និងសរសៃប្រសាទ ។ កង្វះសារធាតុខនិជបណ្តាលឱ្យឆ្អឹងចុះខ្សោយនិងងាយបាក់ ។

ដើម្បីសាងសង់និងរក្សាឆ្អឹងឱ្យមានភាពមាំមួន យើងត្រូវឧស្សាហ៍ធ្វើលំហាត់ប្រាណ ។ លំហាត់ប្រាណទាំងនេះរួមមាន ការដើរ ការរត់ឬការរាំ ។ វាជួយធ្វើឱ្យឆ្អឹងរបស់យើងលូតលាស់ហើយកាន់តែរឹងមាំនិងហាប់ ។



មេរៀនសង្ខេប

- ប្រព័ន្ធគ្រោងឆ្អឹងមាននាទីជាគ្រោងនិងជាទម្រនៃសារពាង្គកាយ ។ វាធ្វើឱ្យសារពាង្គកាយមានចលនា ការពារសរីរាង្គខាងក្នុង ផលិតកោសិកាឈាមនិងស្តុកទុកនូវសារធាតុខនិជនិងសារធាតុផ្សេងៗទៀតសម្រាប់សារពាង្គកាយ ។
- សន្លាក់ជាកន្លែងដែលឆ្អឹងពីរឬបីតភ្ជាប់គ្នា ។ សន្លាក់មានពីរយ៉ាងគឺ សន្លាក់អចល័តនិងសន្លាក់ចល័ត ។
- ឆ្អឹងកើតពីកោសិកានិងជាលិកា ហើយឆ្អឹងរីកចម្រើនលូតលាស់ ។ ដូចនេះឆ្អឹងជាទម្រង់មានជីវិត ។
- អាហារសមស្របនិងការហាត់ប្រាណជួយឱ្យឆ្អឹងមានសុខភាពល្អ ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. ចូរបង្ហាញពីនាទីរបស់ឆ្អឹង ។
2. តើសន្លាក់មានប៉ុន្មានយ៉ាង ? អ្វីខ្លះ ?
3. ហេតុអ្វីបានជាឆ្អឹងមានសភាពរឹងមាំ ?
4. ចូរពណ៌នាអំពីសន្លាក់ចល័ត ។

មេរៀនទី

2 ប្រព័ន្ធសាច់ដុំ

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

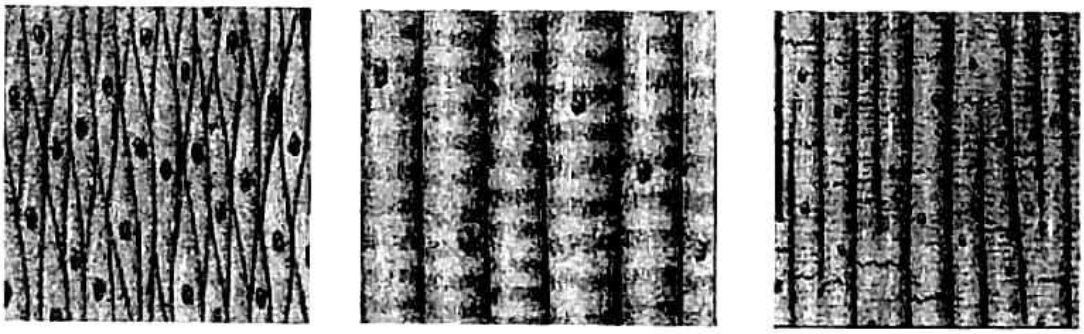
- ពណ៌នាពីប្រភេទផ្សេងៗរបស់សាច់ដុំ
- ពន្យល់ពីរបៀបធ្វើការរបស់សាច់ដុំ
- ថែរក្សាសុខភាពសាច់ដុំ ។

យើងបានឃើញអំពីនាទីរបស់ឆ្អឹងនិងសន្លាក់ក្នុងការបង្កើតចលនា ។ តែចលនានេះនិងប្រព្រឹត្តទៅបាន លុះត្រាតែមានការកន្ត្រាក់និងទាញរបស់សាច់ដុំ ។ អ្នកមិនអាចអង្គុយបានដោយគ្មានចលនារបស់សាច់ដុំនោះទេ ។

ក្នុងសារពាង្គកាយមនុស្សមានសាច់ដុំចំនួនប្រហែល 600 ដែលមាននាទីផ្សេងៗគ្នា ។

1. ប្រភេទផ្សេងៗនៃសាច់ដុំ

យើងអាចគ្រប់គ្រងសកម្មភាពមួយចំនួនដូចជា ដើរ សើច ញញឹម តែយើងមិនអាចគ្រប់គ្រងការកន្ត្រាក់នៃបេះដូងបានទេ ។ សាច់ដុំដែលយើងអាចបញ្ជាបានគឺ ជាសាច់ដុំឆន្ទៈ ។ *ឧទាហរណ៍* បើកសៀវភៅហើយអាន ដើបឈរ ដើរ ជាអំពើនៃសាច់ដុំឆន្ទៈ ។ ឯសាច់ដុំដែលយើងមិនអាចបញ្ជាបានជាសាច់ដុំអឆន្ទៈ ។ សារពាង្គកាយយើងមានជាលិកាសាច់ដុំបីប្រភេទគឺ សាច់ដុំជាប់ឆ្អឹង សាច់ដុំរលោង និងសាច់ដុំបេះដូង ។



រូបទី2.1 : ប្រភេទទាំងបីនៃសាច់ដុំ

1.1 សាច់ដុំជាប់ឆ្អឹង

សាច់ដុំជាប់ឆ្អឹងភ្ជាប់ទៅនឹងឆ្អឹង ដោយប្រើកម្លាំងកន្ត្រាក់និងទាញ ដើម្បីឱ្យឆ្អឹងមានចលនា ។ ផ្នែកខាងចុងសងខាងនៃសាច់ដុំជាប់ឆ្អឹងគឺ សរសៃពួរ ។ សរសៃពួរជាជាលិកាធីមាំសម្រាប់ភ្ជាប់សាច់ដុំទៅនឹងឆ្អឹង ។ កោសិកាសាច់ដុំជាប់ឆ្អឹងមានឆ្នូត ហេតុនេះហើយគេហៅសាច់ដុំជាប់ឆ្អឹងថាជាសាច់ដុំឆ្នូត ។ យើងអាចបញ្ជាសាច់ដុំជាប់ឆ្អឹងធ្វើអ្វីមួយតាមបំណង ដូចនេះសាច់ដុំជាប់ឆ្អឹងត្រូវបានគេចាត់ទុកថាជាសាច់ដុំឆន្ទៈ ។ សាច់ដុំជាប់ឆ្អឹងមានលក្ខណៈមួយគឺ វាមានប្រតិកម្មរហ័សណាស់ ។ *ឧទាហរណ៍* នៅពេលសញ្ញាចាប់ផ្តើម សាច់ដុំជើងរបស់អ្នករត់ប្រណាំងកន្ត្រាក់ដែលធ្វើឱ្យគេមានចលនាទៅមុខភ្លាម ។ ប៉ុន្តែសាច់ដុំជាប់ឆ្អឹងក៏មានលក្ខណៈមួយផ្សេងទៀតដែរ គឺវាមានការឆាប់នឿយហត់ហើយត្រូវការសម្រាក ។

1.2 សាច់ដុំរលីង

ផ្ទៃខាងក្នុងនៃសរីរាង្គក្នុងមួយចំនួនដូចជាផ្ទៃក្រពះ ពោះវៀន សរសៃឈាម ប្លោកនោមជាដើមមានសាច់ដុំរលីង ។ សាច់ដុំរលីងជាសាច់ដុំអឆន្ទៈ វាធ្វើការដោយស្វ័យប្រវត្តិ ដើម្បីត្រួតពិនិត្យចលនាមួយចំនួននៅក្នុងសារពាង្គកាយ ដូចជាការរំលាយអាហារជាដើម ។ កាលណាក្រពះកន្ត្រាក់ វាបញ្ចេញរសសម្រាប់ជួយក្នុងការរំលាយអាហារ ។ ផ្ទុយពីកោសិកាសាច់ដុំជាប់ឆ្អឹង កោសិកាសាច់ដុំរលីងគ្មានឆ្នូតទេ វាមានប្រតិកម្មយឺតនិងមិនឆាប់នឿយហត់ទេ ។

1.3 សាច់ដុំបេះដូង

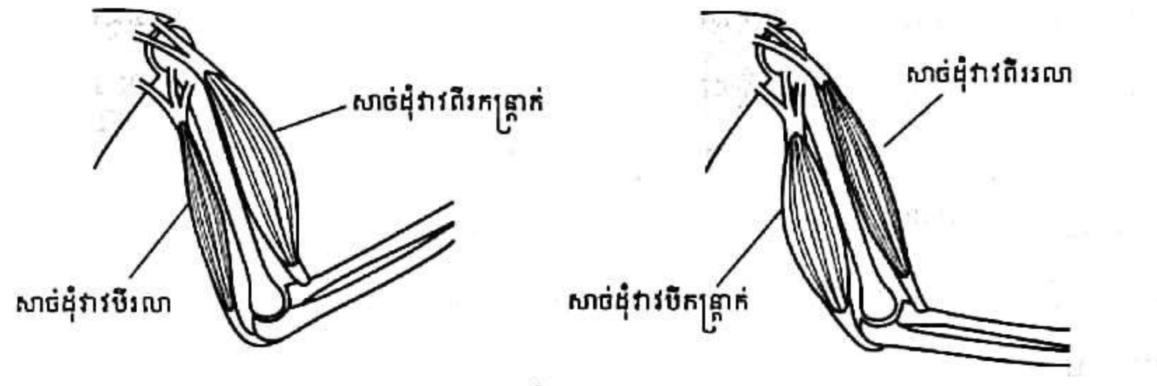
ជាលិកាសាច់ដុំបេះដូងមានតែនៅក្នុងបេះដូង ។ សាច់ដុំបេះដូងមានលក្ខណៈខ្លះដូចសាច់ដុំរលីង និងលក្ខណៈខ្លះទៀតដូចសាច់ដុំជាប់ឆ្អឹង ។ វាដូចសាច់ដុំរលីង ព្រោះវាជាសាច់ដុំអឆន្ទៈ ។ វាដូចសាច់ដុំជាប់ឆ្អឹង ព្រោះសាច់ដុំបេះដូងជាសាច់ដុំឆ្នូត ។ ប៉ុន្តែសាច់ដុំបេះដូងមិនចេះនឿយហត់ទេ ព្រោះវាអាចកន្ត្រាក់ប្រហែល 70 ដងក្នុងមួយនាទី ។

2. ចលនានិងការកន្ត្រាក់របស់សាច់ដុំ

2.1 សាច់ដុំធ្វើការជាគូ

ដូចជាសាច់ដុំជាប់ឆ្អឹងដទៃទៀតដែរ នៅពេលវាធ្វើការ សាច់ដុំដែកន្ត្រាក់រួញខ្លីហើយរឹង ។ កោសិកាសាច់ដុំកន្ត្រាក់ នៅពេលដែលវាទទួលរំញោចពីប្រព័ន្ធប្រសាទ ។ ដោយសារកោសិកាសាច់ដុំអាចបានត្រឹមតែរួញខ្លីប៉ុណ្ណោះ ដូចនេះសាច់ដុំជាប់ឆ្អឹងត្រូវតែធ្វើការជាគូ ។ នៅពេលសាច់ដុំមួយ

កន្ត្រាក់ សាច់ដុំមួយទៀតក្នុងគូជាមួយគ្នារលាមកប្រវែងដើមវិញ ។ *ឧទាហរណ៍* សកម្មភាពសាច់ដុំដៃនៅពេលយើងបត់ដៃត្រង់កន្លែងកែងដៃ ។ នៅពេលយើងបត់ដៃឡើងដោយយកប្រអប់ដៃដាក់លើស្មា យើងសង្កេតឃើញ សាច់ដុំវាវពីរដែលនៅផ្នែកខាងមុខនៃដើមដៃកន្ត្រាក់ឡើងប៉ោងខ្លីហើយរឹង ។



រូបទី2.2 : សាច់ដុំធ្វើការជាគូ

ចំណែកសាច់ដុំវាវបីដែលនៅផ្នែកខាងក្រោយដើមដៃរលា ហើយត្រឡប់មកប្រវែងដើមវិញ ។ បើយើងលាតសន្ធឹងដៃយើងឱ្យត្រង់វិញ សាច់ដុំវាវបីកន្ត្រាក់ហើយសាច់ដុំវាវពីររលាហើយវាត្រឡប់មកសភាពដើមវិញ ។

សាច់ដុំភ្លៅដែលធ្វើឱ្យជើងបត់ឬលានៅត្រង់ជង្គង់ ក៏ធ្វើការជាគូដែរ ។

2.2 តម្រូវការសាច់ដុំនៅពេលធ្វើចលនា

ពេលសាច់ដុំកន្ត្រាក់ដើម្បីបង្កើតចលនា វាត្រូវការថាមពល ។ ថាមពលនេះ បានមកពីជង្ហើមកោសិកាដែលជាប្រតិកម្មអុកស៊ីតកម្មនៃគ្លុយកូសក្នុងកោសិកា ។ ប្រភពគ្លុយកូសមាននៅក្នុងអាហារ និងផ្លែឈើ ។ ការបំបែកអាមីដុងក្នុងបាយ ក៏ផ្តល់គ្លុយកូសដែរ ។ ខ្លាញ់និងប្រូតេអ៊ីន ក៏ជាប្រភពផ្តល់ថាមពលដែរ ។ គ្លុយកូសដែលបានពីអាហារត្រូវដឹកនាំតាមឈាមចូលទៅក្នុងសាច់ដុំ ហើយបំប្លែងជាគ្លីកូសែនបម្រុងទុក ។ កាលណាសាច់ដុំកន្ត្រាក់ គ្លីកូសែនប្លែងជាគ្លុយកូស ។ សាច់ដុំក៏ត្រូវការដកដង្ហើមដែរ ដូចនេះវាចាប់យកអុកស៊ីសែន(O_2)និងបញ្ចេញឧស្ម័នកាបូនិច(CO_2) ។

3. ការថែរក្សាសាច់ដុំ

ការធ្វើលំហាត់ប្រាណទៀងទាត់ មានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការរក្សាភាពមាំមួននិងភាពទន់ភ្លន់នៃសាច់ដុំ ។ លំហាត់ប្រាណធ្វើឱ្យទំហំកោសិកាសាច់ដុំឡើងធំ ដូចនេះសាច់ដុំទាំងមូលត្រូវរីកធំ ។ កាលណាសាច់ដុំរីកធំវានឹងមានភាពរឹងមាំ ។ ការកម្តៅសាច់ដុំមុនធ្វើលំហាត់ប្រាណ ធ្វើឱ្យសាច់ដុំកាន់តែមានភាពរហ័សរហួន ។ ដើម្បីរក្សាខ្លួនយើងឱ្យមានរាងសមល្អ យើងត្រូវតែធ្វើលំហាត់ប្រាណឬលេងកីឡា ។

មេរៀនសង្ខេប

- ក្នុងសារពាង្គកាយមានជាលិកាសាច់ដុំបីប្រភេទ ៖ ជាលិកាសាច់ដុំជាប់ឆ្អឹង សាច់ដុំរលីង និងសាច់ដុំបេះដូង ។ សាច់ដុំជាប់ឆ្អឹងជាសាច់ដុំឆន្ទៈ ចំណែកសាច់ដុំរលីងនិងសាច់ដុំបេះដូងជាសាច់ដុំអឆន្ទៈ ។
- សាច់ដុំមាននាទីកន្ត្រាក់ បង្កើតចលនា ។ សាច់ដុំជាប់ឆ្អឹងធ្វើការជាគូ ។ កាលណាសាច់ដុំមួយកន្ត្រាក់ សាច់ដុំមួយទៀតដែលជាគូត្រូវរលា ហើយត្រឡប់មកសភាពដើមវិញ ។
- សាច់ដុំធ្វើការត្រូវការថាមពលដែលបានមកពីអុកស៊ីតកម្មនៃគ្លុយកូស ។ ប្រភពគ្លុយកូសមានក្នុងអាហារនិងផ្លែឈើ ។
- លំហាត់ប្រាណទៀងទាត់ធ្វើឱ្យសាច់ដុំរឹងមាំ ។

? សំណួរនិងលំហាត់

1. តើជាលិកាសាច់ដុំមានប៉ុន្មានប្រភេទ ? អ្វីខ្លះ ?
2. ចូរពន្យល់អំពីរបៀបធ្វើការជាគូនៃសាច់ដុំ ?
3. នៅពេលកន្ត្រាក់ តើកោសិកាសាច់ដុំបានថាមពលពីណា ?
4. ដូចម្ដេចហៅថាសាច់ដុំឆន្ទៈ ? សាច់ដុំអឆន្ទៈ ?

ពិសោធន៍ ៖ សង្កេតសាច់ដុំនិងឆ្អឹងស្លាបមាន់

1. វត្ថុបំណង

សង្កេតលក្ខណៈរបស់ឆ្អឹងស្លាបមាន់ និងបង្ហាញពីរបៀបភ្ជាប់គ្នារវាងសាច់ដុំនិងឆ្អឹង ។

2. សម្ភារៈ

ស្លាបមាន់ស្រស់ ក្ដារសម្រាប់វះសាច់ កូនកន្ត្រៃ ដង្កៀប ក្រដាសជូតមាត់ ។

3. ដំណើរការ

- ប្រយ័ត្នពេលអ្នកប្រើសម្ភារៈមុតស្រួច ត្រូវមានការប្រុងប្រយ័ត្នហើយអនុវត្តតាមការណែនាំរបស់គ្រូអ្នក ។

- លាងស្លាបមាន់ បន្ទាប់មកជូតវាឱ្យស្ងួតទឹកជាមួយក្រដាសជូតមាត់ ហើយដាក់វាលើក្ដារវះសាច់ ។
- លាតសន្ធឹងស្លាបមាន់ ។ យកឡាមចៀរស្បែកមាន់ត្រង់គែមស្លាប(រូបទី 1) ។បន្ទាប់មកប្រើឡាមចៀរស្បែកមាន់ចេញពីសាច់ដុំដោយប្រុងប្រយ័ត្ន(រូបទី 2) ។
- សង្កេតមើលទម្រង់សាច់ដុំស្លាបមាន់ ពិនិត្យមើលសរសៃពួរ ព្រមទាំងកត់ចំណាំទីតាំងដែលសាច់ដុំភ្ជាប់ទៅនឹងឆ្អឹងផ្សេងៗ ។ទាញសាច់ដុំកំភួនដៃមាន់ ដើម្បីពិនិត្យមើលចលនារបស់ប្រអប់ដៃ ។
- កាត់សាច់ដុំចេញពីឆ្អឹង ។ សង្កេតមើលឆ្អឹងដើមដៃ កំភួនដៃ (ឆ្អឹងស្លាបមាន់)ព្រមទាំងកន្លែងដែលឆ្អឹងភ្ជាប់ជាមួយគ្នានៅត្រង់សន្លាក់ ពិនិត្យមើលសរសៃចំណង ។ ធ្វើចលនាឆ្អឹងមាន់ ហើយសង្កេតមើលពីរបៀបធ្វើការរបស់សន្លាក់ ។
- ប្រយ័ត្នពេលបញ្ចប់ការងារ ត្រូវលាងដៃនឹងសាប៊ូឱ្យស្អាតព្រមទាំងសំអាតកន្លែងធ្វើការងារផង ។

រូបទី1 ***រូបទី2.3 : សាច់ដុំស្លាបមាន់*** រូបទី 2

4. លទ្ធផល

ចូរគូរគំនូសបំប្រួញសាច់ដុំ សរសៃពួរនិងឆ្អឹងដែលអ្នកបានសង្កេត ។

5. សន្និដ្ឋាន

ក. តើសាច់ដុំនិងសរសៃពួរមានលក្ខណៈខុសគ្នាដូចម្ដេច ?

ខ. តើទម្រង់របស់សរសៃពួរមានទំនាក់ទំនងដូចម្ដេចជាមួយនាទីរបស់វា ?

គ. តើសាច់ដុំនីមួយៗភ្ជាប់ជាមួយឆ្អឹងប៉ុន្មាន ? ហេតុអ្វី ? តើវាជាប្រភេទសាច់ដុំអ្វី ?

សំណួរនិងលំហាត់ជំពូក 4

I. ចូរគូសសញ្ញា (✓) ក្នុងប្រអប់ខាងមុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

1. ឆ្អឹងភ្ជាប់ទៅនឹងសាច់ដុំដោយ

☐ក. សរសៃចំណង ☐ខ. ស្បែក

☐គ. ឆ្អឹងខ្ចី ☐ឃ. សរសៃពួរ ។

2. សារធាតុខនិជស្តុកទុកក្នុង

☐ក. ឆ្អឹង ☐ខ. ស្បែក

☐គ. សាច់ដុំ ☐ឃ. ឈាម ។

3. ជាលិកាសន្ទានខន់ៗដែលឃើញនៅផ្នែកខាងក្នុងនៃឆ្អឹងជា

☐ក. ស៊ីតូប្លាស ☐ខ. ខួរឆ្អឹង

☐គ. ឆ្អឹងខ្ចី ☐ឃ. សារធាតុខ្លាញ់ ។

4. សាច់ដុំដែលជួយឱ្យឆ្អឹងធ្វើចលនាបានជា

☐ក. សាច់ដុំបេះដូង ☐ខ. សាច់ដុំជាប់ឆ្អឹង

☐គ. សាច់ដុំរលីង ☐ឃ. សាច់ដុំអាការៈក្នុង ។

5. ជាលិកាសាច់ដុំបេះដូងស្ថិតនៅក្នុង

☐ក. បំពង់អាហារ ☐ខ. បេះដូង

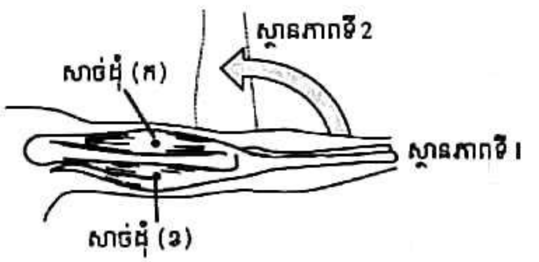
☐គ. ក្រពះ ☐ឃ. ប្លោកនោម ។

II. ចូរបំពេញចន្លោះនៃឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

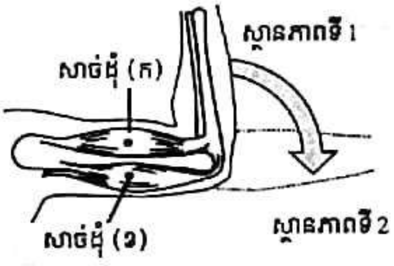
1. ឆ្អឹងលលាដ៍ក្បាលតភ្ជាប់គ្នាដោយ . . . . ។
2. ធាតុរំអិលដែលធ្វើឱ្យឆ្អឹងមានចលនាលើគ្នាហៅថា . . . . ។
3. សារធាតុគីមីដែលធ្វើឱ្យឆ្អឹងរឹងមាំជា . . . . និង . . . . ។
4. សាច់ដុំអឆន្ទៈពីរប្រភេទគឺ. . . . . និង . . . . ។
5. សាច់ដុំដែលភ្ជាប់ជាមួយឆ្អឹងហៅថា . . . . ។

III. ចូរបកស្រាយរូបភាព

1. ពណ៌នាសកម្មភាពសាច់ដុំ "ក" និង "ខ" នៅពេលឆ្អឹងនៅក្នុងរូបភាពទី 2.4 ធ្វើចលនាពីស្ថានភាពទី 1 ទៅស្ថានភាពទី 2 ។
2. ពណ៌នាសកម្មភាពរបស់សាច់ដុំ "ក" និង "ខ" នៅពេលឆ្អឹងនៅក្នុងរូបភាពទី 2.5 ធ្វើចលនាពីស្ថានភាពទី 1 ទៅស្ថានភាពទី 2 ។



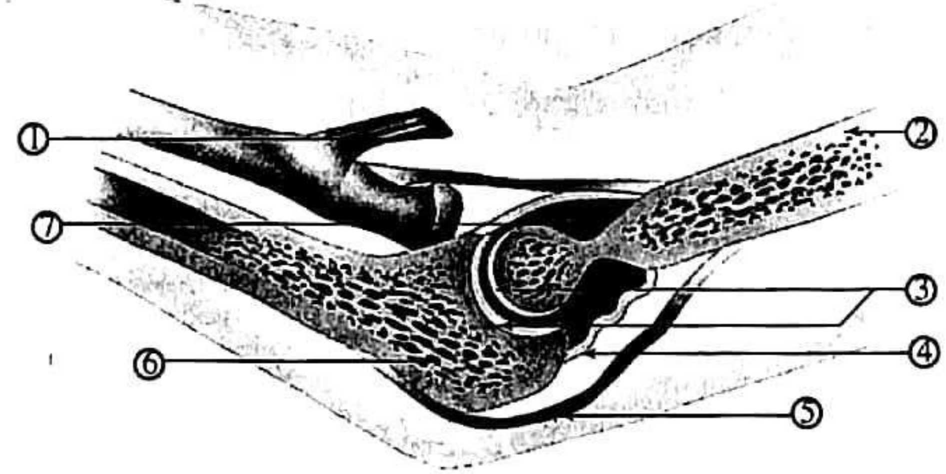
រូបទី 2.4



រូបទី 2.5

IV. ចូរឆ្លើយសំណួរ

1. ចូរពន្យល់ហេតុអ្វីបានជាគេថាឆ្អឹងមានជីវិត ?
2. ពណ៌នាពីលក្ខណៈខុសគ្នារវាងសាច់ដុំអឆន្ទៈនិងឆន្ទៈ ។ ចូរឱ្យឧទាហរណ៍ពីប្រភេទសាច់ដុំនីមួយៗ ។
3. តើសារពាង្គកាយរបស់អ្នកមានលក្ខណៈដូចម្ដេច ប្រសិនបើឆ្អឹងខ្នងរបស់អ្នកកើតឡើងពីឆ្អឹងវែងតែមួយប៉ុណ្ណោះ ?
4. ហេតុអ្វីបានជាគេថាវាមានសារៈសំខាន់ដែលសាច់ដុំបេះដូងមិនមែនជាសាច់ដុំឆន្ទៈ ?
5. ហេតុដូចម្ដេចបានជាសាច់ដុំនិងឆ្អឹងមាននាទីរួមគ្នាក្នុងការធ្វើចលនា ? ចូរពន្យល់ ។
6. ពិនិត្យរូបសន្លាក់ត្រង់កែងដៃ ហើយដាក់ចំណងជើងលើរូបភាព ។



ជំពូក 5

ជីវវិទ្យាក្នុងវិស័យកសិកម្ម

ពូជសត្វ ពូជផ្លែឈើនិងបន្លែ ជាពិសេសពូជស្រូវដែលយើងបរិភោគរាល់ថ្ងៃ ជាលទ្ធផលនៃការបង្កាត់។ ជាមួយគ្នានេះដែរ រុក្ខជាតិទាំងនេះលូតលាស់និងផ្តល់ផ្លែផ្កាបានល្អដោយសារជីជាតិ។ យើងសង្កេតឃើញថា ជីធម្មជាតិជាប្រភពដ៏ល្អបំផុតក្នុងការផ្តល់ជីជាតិឱ្យដី។ វត្ថុធាតុដើមសម្រាប់ផលិតជីធម្មជាតិងាយរកណាស់ ដូចជាកាកសំណល់ផ្ទះបាយ លាមកសត្វ កាកសំណល់ដំណាំ និងស្លឹកឈើបៃតងដែលដុះនៅជុំវិញភូមិដ្ឋាននិងនៅតាមវាលស្រែ។

មេរៀនទី 1 : ជី

មេរៀនទី 2 : ការបង្កាត់

មេរៀនទី

1 ជី

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❐ កំណត់និយមន័យនៃពាក្យ " ជី "
- ❐ ពណ៌នាពីប្រភេទផ្សេងៗរបស់ជីធម្មជាតិនិងឱ្យឧទាហរណ៍
- ❐ ប្រៀបធៀបជីគីមីនិងជីធម្មជាតិ ។

រុក្ខជាតិទាំងអស់ដែលដុះនៅលើដី ត្រូវការសារធាតុចិញ្ចឹមសម្រាប់ការលូតលាស់របស់វា ។ សារធាតុចិញ្ចឹមទាំងនេះគេហៅថា ជី ។

1. និយមន័យ

ជីជាសារធាតុមួយចំនួនដែលបន្ថែមទៅឱ្យដី ដើម្បីបង្កើនផលិតភាពរបស់ដី ។ ជីអាចមានប្រភពចេញពីធម្មជាតិដូចជា ជីកំប៉ុស្ត ឬមួយគេអាចបង្កើតវាបានដោយសំយោគចេញពីសារធាតុគីមីដូចជា នីត្រាត ផូស្វាត . . . ។

2. ប្រភេទផ្សេងៗនៃជី

ជីចែកចេញជាពីរប្រភេទគឺ ជីគីមីនិងជីធម្មជាតិ ។

2.1 ជីគីមី

ជីគីមី ផលិតឡើងអំពីថ្មរ៉ែឬសារធាតុគីមីផ្សេងៗ ។ *ឧទាហរណ៍* ជីអ៊ុយរ៉េ ជីផូស្វាត ជីអាសូត ជីប៉ូតាស្យូម . . . ។ ជីគីមីមានច្រើនពណ៌ ។ សាច់ជីល្អិតម៉ដ្ឋមិនធុំក្លិនរុក្ខជាតិឬសត្វរលួយ ។ វាមិនត្រូវការសំណើមហើយត្រូវរក្សាទុកនៅក្នុងកន្លែងស្ងួត ។

2.2 ជីធម្មជាតិ

ជីធម្មជាតិ ជាជីដែលបានមកពីវត្ថុផ្សេងៗមានជីវិតដូចជា រុក្ខជាតិ សត្វ ឬកម្ទេចកំទីដែលសេសសល់ពីរុក្ខជាតិនិងសត្វ ។ *ឧទាហរណ៍* ជីលាមកសត្វ ជីកំប៉ុស្ត ជីអាចម៍ជន្លេន ជីស្រស់ជាដើម ។

ដីធម្មជាតិច្រើនតែមានពណ៌ត្នោតស្ទើរខ្មៅ ។ សាច់ដីគគ្រើម ហើយធុំក្លិនសំណល់រុក្ខជាតិ សត្វដែលពុករលួយ ។ វាត្រូវការសំណើម ហើយត្រូវរក្សាវាទុកនៅកន្លែងសើមជានិច្ច ។

2.3 ការផលិតដីកំប៉ុស្ដ

ក. និយមន័យ

ពាក្យ កំប៉ុស្ដ មិនមែនជាពាក្យខ្មែរទេ ប៉ុន្តែបើប្រែជាភាសាខ្មែរមានន័យថា ការផ្សំបញ្ចូលគ្នានៃសារធាតុសរីរាង្គដែលរលួយឬពុកម៉ដ្ឋ ។

ដូចនេះដីកំប៉ុស្ដ ជាដីដែលបានមកពីការរលួយនៃស្លឹករុក្ខជាតិនិងលាមកសត្វគ្រប់ប្រភេទ ព្រមទាំងកាកសំណល់ផ្សេងៗនៃផ្ទះបាយ ។ វាជួយឱ្យដំណាំលូតលាស់បានល្អជាងការប្រើដីលាមកសត្វឬរុក្ខជាតិស្រស់តែមួយមុខ ព្រោះវាផ្សំឡើងពីសារធាតុសរីរាង្គច្រើនមុខ ។

ខ. របៀបធ្វើដីកំប៉ុស្ដរយៈពេលខ្លី

ធាតុផ្សំ : លាមកសត្វស្រស់ ។ ស្លឹកឈើស្រស់និងស្ងួតគ្មានជំងឺឬគ្មានជាតិថ្នាំពុល (ប្រសិនបើស្លឹករុក្ខជាតិមានជាតិថ្នាំពុល វាអាចមានឥទ្ធិពលដល់គុណភាពដីនិងសកម្មភាពរបស់មីក្រូសារពាង្គកាយក្នុងការបំបែកឬធ្វើឱ្យដីពុកផុយ) ។

របៀបធ្វើ

- កាប់ចិញ្ច្រាំស្លឹកឈើស្រស់ឬស្ងួតឱ្យល្អិតតូចៗ ។
- លាយស្លឹកឈើដែលចិញ្ច្រាំរួចនេះជាមួយលាមកសត្វស្រស់ក្នុងបរិមាណស្មើគ្នាឱ្យបានសព្វល្អ ។
- យកល្បាយនេះមកចាក់គរជាគំនរដែលមានទទឹងនិងបណ្ដោយយ៉ាងតិចបំផុតប្រវែង 1m និងកម្ពស់ខ្ពស់បំផុត 1m ។
- ត្រូវដាក់គំនរដីនេះនៅឱ្យឆ្ងាយពីផ្ទះ ដើម្បីជៀសវាងការប៉ះពាល់ដល់សុខភាព ។

រូបទី ១.J : របៀបធ្វើដី

- គ្របស្លឹកចេកឬបាវចាស់ៗពីលើគំនរដី ដោយធានាឱ្យមានខ្យល់ចេញចូល ។ ប្រសិនបើគ្មានខ្យល់ចេញចូលទេ វាបង្កឱ្យមានសត្វតូចៗគ្មានប្រយោជន៍ច្រើន ហើយពួកនេះបង្កឱ្យមានជំងឺដល់ដំណាំ ។

- បីឬបួនថ្ងៃក្រោយមក ជីនៅក្នុងគំនរឡើងក្តៅ ។ ប្រសិនបើមិនក្តៅទេ អ្នកត្រូវលាយលាមកសត្វស្រស់បន្ថែមទៀត ។ ពេលនេះត្រូវជ្រោយជីត្រឡប់ពីក្នុងមកក្រៅនិងពីក្រៅចូលទៅក្នុងវិញ ដើម្បីឱ្យជីរលួយបានសព្វល្អ ។ តែបើជីមិនបានរលួយអស់ទេ នៅពេលយកទៅប្រើ វានិងបញ្ចេញកម្តៅដែលអាចប៉ះពាល់ដល់ឫសដំណាំនិងធ្វើឱ្យដំណាំរលួយ ។
- បន្ទាប់មកត្រូវជ្រួយត្រឡប់ជីរៀងរាល់ពីរថ្ងៃម្តង ។ ធ្វើរបៀបនេះរយៈពេលពី 14-16ថ្ងៃ ។ នៅចុងបញ្ចប់អ្នកអាចយកវាទៅប្រើប្រាស់បានតាមត្រូវការ ។

គ. វិធីប្រើប្រាស់

ជីកំប៉ុស្តអាចយកទៅប្រើប្រាស់នៅលើដំណាំគ្រប់ប្រភេទ ។ របៀបលាយជីជាមួយដីមុនដាំត្រូវធ្វើដូចតទៅ :

- ចំពោះបន្លែ : ក្រោយពីលើករងហើយ អ្នកត្រូវជ្រួយដីឱ្យបានសព្វល្អ បន្ទាប់មកភ្ជួរឬជ្រុំដីលុបពីលើ ។ អ្នកត្រូវប្រើជីមួយបង្គីសម្រាប់ផ្ទៃដីមួយម៉ែតបួនជ្រុង ។
- ចំពោះដំណាំស្រូវ : សម្រាប់ជាជីទ្រាប់បាត អ្នកត្រូវភ្ជួរលុបមុនពេលស្ទូងមួយឬពីរថ្ងៃ ។ អ្នកត្រូវប្រើជីពី 10-20តោននៅលើផ្ទៃដីមួយហិចតា ។
- ចំពោះស្រែដែលមានដីខ្សាច់ច្រើនត្រូវដាក់ជីបីដង :
  + លើកទី 1 ដាក់រួចភ្ជួររាស់ហើយស្ទូងតែម្តង
  + លើកទី 2 ដាក់ក្រោយពេលស្ទូងពី 20-30ថ្ងៃ
  + លើកទី 3 ដាក់នៅពេលស្រូវមូលដើម ។

ជីកំប៉ុស្តអាចយកទៅប្រើនៅពេលដំណាំលូតលាស់ហើយ ដូចជា :

- យកជីទៅរោយជុំវិញគល់ដំណាំឬរងដំណាំនៅពេលវាកំពុងលូតលាស់ ។
- លាយជីជាមួយទឹក ហើយស្រោចនៅលើដំណាំដែលមានលក្ខណៈដូចគ្នានិងជីកំប៉ុស្តទឹកដែរ ជាពិសេសស្រោចជីនេះដើម្បីបំប៉នកូនដំណាំនិងមុនពេលដំណាំជិតចេញផ្កា ។ អ្នកអាចប្រើជី 1kg លាយជាមួយទឹកពី 8-10 ℓ ។
- អ្នកអាចប្រើវាដាក់ក្នុងស្រះចិញ្ចឹមត្រីដើម្បីបង្កើនការលូតលាស់នៃរុក្ខជាតិទឹកដែលជាចំណីត្រីផ្ទាល់តែម្តង ។

រូបទី1.2 : របៀបដាក់ជីក្នុងចង្អូរជុំវិញដើមឈើ

រូបទី1.3 : របៀបដាក់ជីក្នុងចង្អូរកណ្តាលរងដំណាំ

3. គុណសម្បត្តិនិងគុណវិបត្តិ

3.1 ជីគីមី

ក. គុណសម្បត្តិ

- ជ្រើសរើសប្រើតាមតម្រូវការ នៃដំណាំគ្រប់ប្រភេទដោយបង្កើនសារធាតុអាហារដល់ដី ។
- ឆាប់រលាយជាមួយដីដែលធ្វើឱ្យដំណាំបានផលយ៉ាងឆាប់រហ័សនិងចំណេញពេលវេលា ។
- ដឹកជញ្ជូនបានស្រួល ហើយប្រើកន្លែងតិចល្មមសម្រាប់រក្សាទុក ។
- បរិមាណធាតុអាហារគ្រឹះខ្ពស់ ។
- មិនមានសត្រូវដំណាំមកលាយឡំជាមួយ ។
- ធ្វើឱ្យដីមានជាតិអាស៊ីតឬបាសបានងាយនិងផ្តល់ទិន្នផលខ្ពស់ក្នុងរយៈពេលខ្លី ។

ខ. គុណវិបត្តិ

- ជីគីមីផ្តល់ធាតុសំខាន់ 1-2 ឬ 3-4 មុខ ដូចជា អាសូត ផូស្វាត ប៉ូតាស្យូម ហើយជួនកាលស៊ុលផាតឬកាល់ស្យូម ។
- មានតម្លៃថ្លៃដោយទិញនៅទីផ្សារ ។
- ត្រូវមានចំណេះក្នុងការប្រើប្រាស់វាទើបទទួលបានផលល្អ ។
- ប្រើច្រើនពេកអាចបណ្តាលឱ្យដំណាំខូចខាត ។
- ប្រើជីគីមីយូរឆ្នាំធ្វើឱ្យដីហាប់ ហឹរ ។ ដូចនេះត្រូវកែប្រែដីថ្មីទៀតទើបអាចដាំដំណាំបាន ។
- ងាយរងការបំផ្លាញរបស់សត្វល្អិតចង្រៃ ដូចនេះត្រូវប្រើថ្នាំសម្លាប់សត្វចង្រៃបន្ថែមទៀត ។

៣.2 ជីធម្មជាតិ

ក. គុណសម្បត្តិ

- បង្កើនសារធាតុសរីរាង្គដល់ដី ធ្វើឱ្យដីផុសល្អនិងខ្យល់ចេញចូលបាន ។
- បរិមាណធាតុអាហារតិចតួច ប៉ុន្តែមានធាតុអាហារដទៃទៀតគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ ។
- ជួយឱ្យការប្រើជីគីមីមានប្រសិទ្ធភាពនិងឱ្យផលតបស្នងប្រសើរជាងការប្រើជីគីមីតែម្យ៉ាង ។
- រលាយខ្លួនបន្តិចម្តងៗដែលជាប្រយោជន៍ដល់ដំណាំដាំជាប់បន្តក្នុងរយៈពេលយូរពី2-3ឆ្នាំទើបថយគុណភាព ។ ដូចនេះ ការចុះខុនក្នុងការរៀបចំជីឱ្យផលសមគួរទៅតាមតម្លៃ ។
- រកបានក្នុងចម្ការច្បារដំណាំទូទៅហើយមានតម្លៃថោក ។
- មិនធ្វើឱ្យដីមានជាតិអាស៊ីតឬបាស ។ វាជួយឱ្យគ្រាប់ដីខ្សាច់ស្អិតជាប់គ្នាដែលធ្វើឱ្យដីខ្សាច់ ហៀមទឹកបានច្រើននិងបានយូរ ។ វាជួយឱ្យគ្រាប់ដីឥដ្ឋមិនសូវស្អិតជាប់គ្នាដែលធ្វើឱ្យដីឥដ្ឋផុស ល្អ ។
- ងាយក្នុងការប្រើប្រាស់ ។ ទោះបីប្រើច្រើនប៉ុន្មានក៏មិនបណ្តាលឱ្យមានគ្រោះថ្នាក់ដល់ផលដំណាំដូចជាជីគីមីទេ ។
- ធ្វើឱ្យគុណភាពដីកាន់តែល្អឡើងក្នុងរយៈពេលយូរឆ្នាំ ។
- ស្ថិតនៅជាមួយដីស្រទាប់លើ ដីកំប៉ុស្តមិនអាចហូរច្រោះតាមទឹកបានឡើយ ។

ខ. គុណវិបត្តិ

- ពិបាកក្នុងការដឹកជញ្ជូន ។
- មានក្លិនអាក្រក់ ដូចជាក្លិនសំណល់រុក្ខជាតិឬសត្វដែលរលួយ ។
- ការបញ្ចេញធាតុអាហារតិចដែលមានប្រយោជន៍ដល់ដំណាំប្រព្រឹត្តទៅយឺតៗដោយ ប្រើរយៈពេលយូរ ។
- ប្រើប្រាស់ដំបូងផ្តល់ទិន្នផលទាបក្នុងរយៈពេលខ្លី ។
- មានសត្រូវនិងជំងឺឆ្លងមកជាមួយ ដូចជាពងរុយ គ្រាប់រុក្ខជាតិគ្មានប្រយោជន៍និងជំងឺផ្សេងៗ ។
- អាចបាត់បង់មួយចំណែកដោយសារទឹកភ្លៀងហូរនាំទៅជាមួយ ។
- ទាមទារកន្លែងធំដើម្បីទុកដាក់ជី ។

មេរៀនសង្ខេប

- ដីជាប្រភពនៃសារធាតុចិញ្ចឹមឬជាអាហារបម្រុងសំខាន់របស់រុក្ខជាតិ ។
- ដីមានពីរប្រភេទគឺ ដីគីមីនិងដីធម្មជាតិ ។ ដីគីមីផលិតឡើងពីថ្មរ៉ែនិងសារធាតុគីមីផ្សេងៗ ដូចជា ដីអ៊ុយរ៉េ ដីផូស្វាត ដីអាសូត ដីប៉ូតាស្យូម . . . ។ ដីធម្មជាតិ ជាដីដែលផលិតឡើងពីវត្ថុនានាដែលមានជីវិត ដូចជា រុក្ខជាតិ សត្វ និងកម្ទេចកំទីដែលសេសសល់ពីរុក្ខជាតិនិងសត្វ ដូចជា ដីលាមកសត្វ ដីកំប៉ុស្ត ដីស្រស់ ដីអាចម៍ជន្លេន ដីកំប៉ុស្តទឹកជាដើម ។
- ដីកំប៉ុស្តជាប្រភេទមួយនៃដីធម្មជាតិដែលមានធាតុផ្សំពីកាកសំណល់សរីរាង្គផ្សេងៗរបស់រុក្ខជាតិនិងសត្វ ។ គេអាចផលិតវាបានក្នុងរយៈពេលខ្លីពី 14-16ថ្ងៃ ។
- ដីគីមីធ្វើឱ្យដំណាំលូតលាស់បានរហ័ស ប៉ុន្តែការប្រើវាយូរឆ្នាំអាចបណ្តាលឱ្យខូចគុណភាពដី ហើយដំណាំទទួលបានទិន្នផលទាប ។
- ដីធម្មជាតិបង្កើនសារធាតុចិញ្ចឹមគ្រប់គ្រាន់ដល់ដីសម្រាប់ការលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ ។ ការប្រើវាយូរឆ្នាំជួយបង្កើនគុណភាពដីឱ្យកាន់តែប្រសើរឡើងៗ ហើយផលដំណាំទទួលបានទិន្នផលខ្ពស់ ។

? សំណួរនិងលំហាត់

1. តើដីមានប៉ុន្មានប្រភេទ ? **អ្វីខ្លះ** ?
2. ដូចម្តេចហៅថាដីកំប៉ុស្ត ? តើវត្ថុធាតុដើមអ្វីខ្លះដែលគេយកមកធ្វើដីកំប៉ុស្ត ?
3. ចូរប្រៀបធៀបដីគីមីនិងដីធម្មជាតិ ។
4. ហេតុដូចម្តេចបានជាគេចាំបាច់ជួយត្រឡប់ដី ?

ពិសោធន៍ : ជីកំប៉ុស្តទឹក

1. វត្ថុបំណង

ផលិតជីកំប៉ុស្តទឹកនិងប្រើប្រាស់ជីលើដំណាំផ្សេងៗ ។

2. សម្ភារៈ

លាមកសត្វ (មាន់ ទា ប្រជៀវ . . .) ស្លឹករុក្ខជាតិដែលមានឫសជ្រៅ ហើយក្លិនខ្លាំងដូចជា ទន្ទ្រានខែត្រ កន្ទ្រាកព្រៃឬស្លឹកឈើពពួកកក្កូរដូចជា ស្លឹកអង្កាញ់ ក្ដុមទេស អង្កាដី. . . ក្អមពាងស្អរឬធុងសាំង បាវមួយនិងដុំថ្មមួយដុំ ឈើវែងមួយ គម្របពាងធ្វើអំពីឈើ ។

3. ដំណើរការ

ក. របៀបធ្វើ

រូបទី1.4 : ជីកំប៉ុស្តទឹក

- ច្រកស្លឹកឈើនិងលាមកសត្វចូលក្នុងបាវដោយវាស់បរិមាណឱ្យបានច្បាស់លាស់ ។
- ដាក់បាវច្រកជីនេះទៅក្នុងពាងរួចដាក់ដុំថ្មសង្កត់ពីលើ ។
- ចាក់ទឹកចូលក្នុងពាង ដោយចំណុះទឹកស្មើនឹង 20ដងនៃចំណុះជី (*ឧទាហរណ៍* ប្រសិនបើយើងច្រកជីមួយប៉ោតចូលក្នុងបាវ យើងត្រូវប្រើទឹក 20ប៉ោតចាក់ចូលទៅក្នុងពាង) ។ បន្ទាប់មកយកគម្របពាងធ្វើអំពីឈើ គ្របពាងឱ្យបានជិតល្អ ។

ខ. របៀបថែរក្សា

- ត្រូវគ្របពាងជីឱ្យបានល្អ ដើម្បីការពារកុំឱ្យរុយពងដាក់និងជះក្លិនស្អុយចេញមកក្រៅ ។
- ត្រូវកូរជីរៀងរាល់ថ្ងៃ មួយថ្ងៃកូរពីរដង ។ ក្នុងមួយដងកូរឱ្យបានប្រហែលប្រាំនាទី ហើយកូរបង្វិលទៅបង្វិលមក ។ ការកូរនេះនាំឱ្យខ្យល់អុកស៊ីសែន (O_2) ចូលក្នុងទឹកដើម្បីបង្កលក្ខខណ្ឌឱ្យមីក្រូសារពាង្គកាយដែលរស់នៅត្រូវការអុកស៊ីសែន (O_2) មានសកម្មភាពខ្លាំង ។ បើយើងមិនកូរជីនេះទេនោះនឹងសម្បូរដោយមេរោគមិនត្រូវការខ្យល់ ។

- រយៈពេលបីអាទិត្យ ជីលែងមានក្លិនស្អុយ ។ យើងអាចប្រើវាបាន ។ ជីនេះអាចរក្សាទុកបានមួយខែទៀត តែត្រូវទុកក្នុងម្លប់ ។ ជៀសវាងកុំបន្ថែមវត្ថុធាតុដើម ត្រូវប្រើវាឱ្យអស់ហើយធ្វើថ្មីម្តងទៀត ។

គ. របៀបស្រោច

- ជី 1ℓ សម្រាប់ស្រោចលើផ្ទៃដី $1m^2$
- លាយជីជាមួយទឹកធម្មតាក្នុងចំណុះស្មើគ្នាសម្រាប់ស្រោចលើដំណាំផ្ទាល់ក្នុងមួយសប្តាហ៍ម្តងៗ ។
- ស្រោចពី 2 - 3 ដងក្នុងមួយសប្តាហ៍ចំពោះដំណាំដែលជួបបញ្ហាជីជាតិខ្លាំង ។
- ដំណាក់កាលសំខាន់សម្រាប់ប្រើជីទឹកមាន :
  - ពេលកូនដំណាំកំពុងលូតលាស់
  - មុនពេលដំណាំចេញផ្កា
  - ពេលដំណាំលេចចេញរោគសញ្ញាប្លែកៗ ។ ***ឧទាហរណ៍*** ស្លឹកប្តូរពណ៌ឬដំណាំបង្ហាញរោគសញ្ញាខ្វះជីជាតិ ។

4. សន្និដ្ឋាន

តាមរយៈការពិសោធនេះ តើអ្នកយល់ឃើញថាជីកំប៉ុស្តគោកនិងជីកំប៉ុស្តទឹក មួយណាងាយធ្វើជាងគេ?

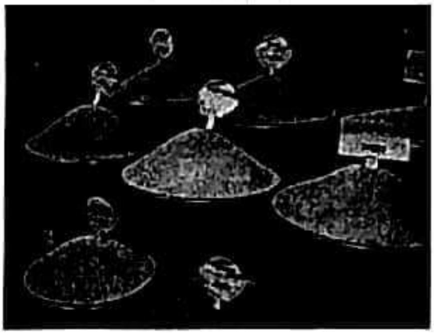
មេរៀនទី

2 ការបង្កាត់

ចប់មេរៀននេះ សិស្សអាច

- ❒ កំណត់និយមន័យនៃពាក្យបង្កាត់
- ❒ រៀបរាប់ពីរបៀបបង្កាត់ផ្សេងៗលើរុក្ខជាតិ
- ❒ អនុវត្តការបង្កាត់ដោយរបៀបតមែក ។

ការចិញ្ចឹមសត្វមួយចំនួនឬការដាំបន្លែ ផ្លែឈើជាពិសេសអង្ករដែលលក់នៅទីផ្សារសព្វថ្ងៃភាគច្រើនវាជាលទ្ធផលនៃការបង្កាត់ ។ *ឧទាហរណ៍* អង្ករនាងមិញ ផ្កាខ្ញី សុមាលី ដកម្លិះ ជាដើម ។ រូបភាពទី 2.1 នេះបង្ហាញពីពូជស្រូវផ្សេងៗដែលមានលក់នៅទីផ្សារ ។



រូបទី2.1 : ពូជអង្ករផ្សេងៗ

1. និយមន័យ

ការបង្កាត់ជាលំនាំនៃការបន្តពូជតាមរបៀបជម្រើស ដើម្បីបង្កើនចំនួនកូនចៅជំនាន់ក្រោយឱ្យបានកើនឡើងតាមតម្រូវការ ព្រមទាំងរក្សាទុកនូវលក្ខណៈសម្បត្តិនិងគុណភាពរបស់រុក្ខជាតិនិងសត្វបានល្អ ។ មិនតែប៉ុណ្ណោះថែមទាំងធ្វើឱ្យពូជកាន់តែល្អប្រសើរជាងមុនទៀត ។

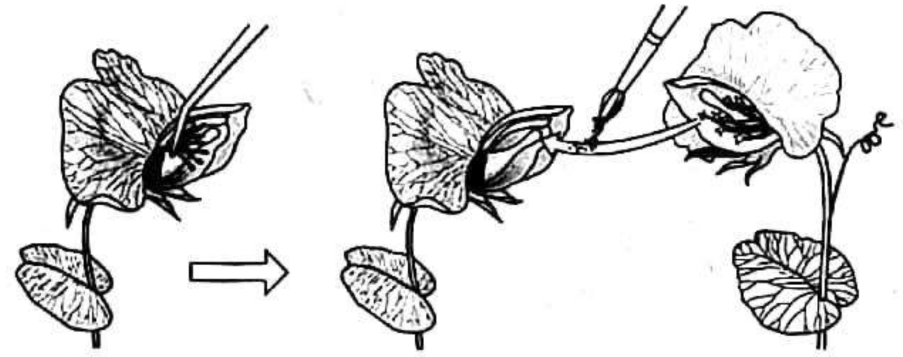
ពូជសត្វស្រុកនិងរុក្ខជាតិដាំទាំងអស់បានបង្កើតឡើងដោយមនុស្សតាមរបៀបជម្រើសនិមិត្តដែលប្រព្រឹត្តទៅអស់រយៈពេលច្រើនពាន់ឆ្នាំមកហើយ ។ មនុស្សបានរក្សាពូជល្អទុកសម្រាប់ដាំបន្តទៀត ហើយយកពូជអាក្រក់ធ្វើជាអាហារ ។ ពីជំនាន់មួយទៅជំនាន់មួយ ការងារបែបនេះចេះតែបន្តជានិច្ចរហូតដល់មនុស្សបានស្រាវជ្រាវរកឃើញនូវច្បាប់តំណពូជនិងបម្រែបម្រួល ។ ក្រោយមក មនុស្សមានលទ្ធភាពកែប្រែទិសដៅនៃដំណើរជីវិតរបស់រុក្ខជាតិនិងសត្វហើយជ្រើសរើសដើម្បីផលិតបែបសត្វស្រុក ព្រមទាំងរុក្ខជាតិដាំប្រកបដោយទិន្នផលខ្ពស់ដែលបង្កើតបានជាបដិវត្តបៃតងល្បីល្បាញនៅឆ្នាំ 1970 ។

2. ការបង្កាត់រុក្ខជាតិ

ការបង្កាត់អាចកើតឡើងរវាងឯកត្តៈនៃពូជតែមួយ ដើម្បីរក្សានូវលក្ខណៈដែលគេចង់បាននៅជំនាន់ក្រោយឬរវាងពូជផ្សេងៗពីគ្នាក្នុងប្រភេទតែមួយ ដើម្បីបង្កើតបម្រែបម្រួលខ្លាំងព្រមទាំងធ្វើឱ្យមានលក្ខណៈថ្មីៗ កាន់តែច្រើនឡើង ។

2.1 ការបង្កាត់ដោយប្រើភេទ

ការបង្កាត់ដោយប្រើភេទមានពីរបែប ។ ចំពោះរុក្ខជាតិខ្លះ គ្រាប់លំអងត្រូវផ្ទេរពីថ្នោកលំអងទៅស្ទិចម៉ាតនៃផ្កាតែមួយ ។ ដំណើរនេះហៅថា **ស្វ័យដំណើរលំអង** ។ នៅពេលគ្រាប់លំអងរបស់ផ្កានៃរុក្ខជាតិមួយធ្លាក់លើស្ទិចម៉ាតរបស់ផ្កានៃរុក្ខជាតិផ្សេងទៀត ហៅថា **ដំណើរលំអងកាត់** ។ ស្វ័យដំណើរលំអងអាចមានតែនៅលើផ្កាខ្លះ ប៉ុន្តែផ្កាខ្លះទៀតមិនអាចកើតមានស្វ័យដំណើរលំអងនេះទេ ។



រូបទី2.2 : វិធីបង្កាត់ពូជរុក្ខជាតិ

ដើម្បីបង្កាត់ពូជរុក្ខជាតិដែលគេចង់បាន អ្នកបង្កាត់ច្រើនធ្វើនៅលើរុក្ខជាតិពីរផ្សេងគ្នា ដោយរុក្ខជាតិទាំងពីរនោះមានលក្ខណៈប្រសើរខុសគ្នា ។ រូបភាពទី 2.2 បង្ហាញពីវិធីបង្កាត់នេះ ។ ដំបូងដើម្បីការពារកុំឱ្យមានស្វ័យដំណើរលំអង អ្នកត្រូវដកយកថ្នោកលំអង (គ្រាប់លំអង) ចេញពីផ្កាទី 1 ។ បន្ទាប់មកអ្នកត្រូវប្រើជក់ ដើម្បីផ្តិតយកគ្រាប់លំអងរបស់ផ្កាមួយផ្សេងទៀត (ផ្កាទី 2) ហើយយកគ្រាប់លំអងនេះទៅដាក់នៅលើស្ទិចម៉ាតរបស់ផ្កាទី 1 ។ *ឧទាហរណ៍* គេបង្កាត់ពូជប៉េងប៉ោះពីរបែបជាមួយគ្នា ។ ពូជមេផ្លែក្រហមរលោង គ្រាប់ច្រើននិងពូជបាពណ៌មិនល្អ សាច់ច្រើន ។ លក្ខណៈនៃសន្តានក្រោយ ផ្លែពណ៌ក្រហមស្រស់និងសាច់ច្រើន ។ តែការបង្កាត់នេះបានតែនៅជំនាន់ F_1 ទេ ។ ប្រសិនបើគេបង្កាត់ជំនាន់ F_1 ជាមួយគ្នាតទៀតនោះនឹងមានបម្រែបម្រួលហើយលេចចេញនូវលក្ខណៈអាក្រក់ ។

(ពណ៌ស្រស់ គ្រាប់ច្រើន)ពូជមេ ពូជបា (ពណ៌មិនស្រស់ សាច់ច្រើន)

F_1 (ពណ៌ស្រស់ សាច់ច្រើន)

2.2 ការបង្កាត់ដោយមិនប្រើភេទ

ចំពោះរុក្ខជាតិដុះដាលដោយឥតគ្រាប់ ថ្វីបើវាជាពូជមិនសុទ្ធ ប៉ុន្តែគេអាចរក្សាលក្ខណៈទាំងអស់របស់វា ដូចពូជដើមនិងបង្កើនចំនួនរុក្ខជាតិនោះ ប្រសិនបើវាមានលក្ខណៈដែលគេចង់បាន ។ ការបង្កាត់ដោយមិនប្រើភេទមានការសាកមែក ការភ្ជាប់ភ្នែក ការតដើម ការភ្ជាប់មែក ។ វិធីបង្កាត់បែបនេះមានភាពងាយស្រួលជាងវិធីបង្កាត់ដោយប្រើភេទ ហើយប្រើរយៈពេលខ្លីនិងទទួលផលបានឆាប់រហ័ស ។ ប្រជាជនយើងនិយមអនុវត្តការបង្កាត់បែបនេះ ដើម្បីបង្កើនចំនួនរុក្ខជាតិទៅតាមតម្រូវការនៃទីផ្សារ ។ រុក្ខជាតិទាំងអស់នោះភាគច្រើនជាប្រភេទរុក្ខជាតិផ្កាដាំលំអនិងរុក្ខជាតិស៊ីផ្លែមួយចំនួន ។

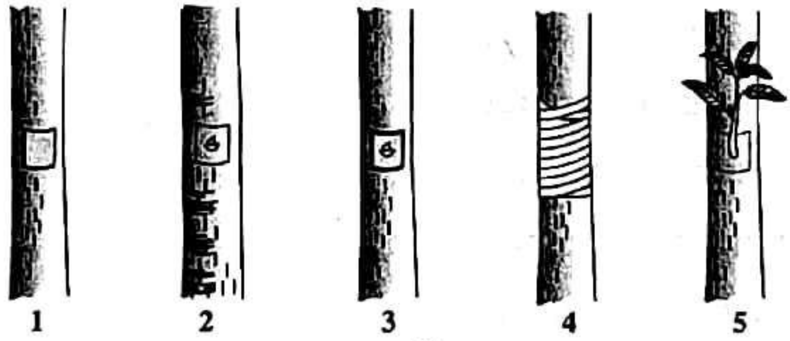
ក. ការសាកមែក

ការសាកមែកជាការធ្វើឱ្យមែករុក្ខជាតិមានដុះឫសក្នុងពេលដែលមែកនោះនៅជាប់នឹងដើមមេ ។ ពេលមែកដុះឫសល្អហើយ គេកាត់វាចេញពីដើមមេ ហើយយកទៅផ្សាំមុននិងដាំឬយកទៅដាំតែម្តងក៏បានដែរ ។

ចំពោះការសាកមែកគេច្រើនធ្វើលើដើមផ្កាកុលាប ក្រូចឆ្មារ ក្រូចសើច ហើយទទួលបានពូជល្អដូចពូជដើមមេ ។

រូបទី2.3 : ការសាកមែក

ខ. ការភ្ជាប់ភ្នែក



រូបទី2.4 : ការភ្ជាប់ភ្នែក

ការភ្ជាប់ភ្នែកជាការនាំយកភ្នែករបស់ដើមពូជល្អទៅភ្ជាប់ជាមួយដើមមេដែលជារុក្ខជាតិប្រភេទដូចគ្នា ។ ពេលណាភ្នែករបស់ដើមពូជល្អលូតលាស់ចេញជាមែក ទើបកាត់ផ្នែកខាងចុងនៃដើមមេចោល ។

ចំពោះការភ្ជាប់ភ្នែក គេច្រើនធ្វើលើដើមកុលាប ពុទ្រា ក្រូចពោធិ៍សាត់ ហើយទទួលបានផលជាផ្លែឬផ្កាច្រើនពូជនៅលើដើមតែមួយ ។

គ. ការភ្ជាប់ដើម

ការផ្លាស់ចុងត្រួយរបស់ដើមមេឱ្យទៅជាចុងត្រួយរបស់ពូជល្អ ដែលមានភ្នែកច្រើនមកភ្ជាប់និងដើមមេ ។ ការភ្ជាប់នេះត្រូវធ្វើឱ្យសាច់ភ្លាសនៃចុងត្រួយពូជល្អនិងដើមមេដែលមានប្រភេទដូចគ្នាផ្សារភ្ជាប់គ្នា។ ក្រោយមកវាលូតលាស់ដូចជា ដើមរុក្ខជាតិតែមួយ ។

ចំពោះការភ្ជាប់ដើមគេច្រើនធ្វើលើដើមកុលាប ព្រូទ្រា ស្វាយ ហើយទទួលបានផលផ្លែឬផ្ការបស់ពូជល្អ ។

រូបទី25 : ការភ្ជាប់ដើម

ឃ. ការភ្ជាប់មែក

រូបទី25 :ការភ្ជាប់មែក

ការនាំយកដើមដែលបានមកពីការបណ្តុះគ្រាប់ពូជ(សម្រាប់ធ្វើជាដើមទម្រ) ដោយកាត់ចុងត្រួយរបស់វាចោល ហើយគេយកទៅភ្ជាប់ជាមួយមែកដើមពូជល្អនៃប្រភេទដូចគ្នា ។ រយៈពេលពី30ទៅ 40ថ្ងៃ ស្នាមតភ្ជាប់គ្នាជិតបានល្អហើយ ទើបគេកាត់ចុងត្រួយមែកពូជល្អក្រោមកន្លែងតល់មែកផ្តោបនោះចេញពីដើមមេ ។ បន្ទាប់មក គេយកវាទៅដាំបន្តទៀត ។

3. អត្ថប្រយោជន៍នៃការបង្កាត់រុក្ខជាតិ

បច្ចុប្បន្ននេះ គេយកចិត្តទុកដាក់យ៉ាងខ្លាំងទៅលើការបង្កាត់រុក្ខជាតិដោយប្រើភេទនិងដោយមិនប្រើភេទទេ ។ ការបង្កាត់ទាំងនេះផ្តល់នូវផលប្រយោជន៍ដូចតទៅ

- បង្កើតនូវលក្ខណៈថ្មីៗដែលគេចង់បាន
- រក្សាពូជល្អឱ្យនៅគង់វង្ស
- បង្កើនគុណភាពនិងទិន្នផលនៃពូជរុក្ខជាតិ
- បង្កើននូវភាពធន់របស់រុក្ខជាតិទៅនឹងបម្រែបម្រួលបរិស្ថាន
- ទប់ទល់នឹងជំងឺផ្សេងៗរបស់រុក្ខជាតិដែលបណ្តាលពីវីរុស បាក់តេរី ឬផ្សិត
- បង្កើននូវភាពធន់របស់រុក្ខជាតិទៅនឹងសត្វចង្រៃ ។

មេរៀនសង្ខេប

- ការបង្កាត់ជាលំនាំនៃការបន្តពូជតាមរបៀបជម្រើស ដើម្បីបង្កើនចំនួនកូនចៅជំនាន់ក្រោយឱ្យបានច្រើនទៅតាមតម្រូវការ ព្រមទាំងរក្សាទុកនូវលក្ខណៈគុណសម្បត្តិនិងគុណភាពរបស់រុក្ខជាតិនិងសត្វឱ្យបានល្អ ។ មិនតែប៉ុណ្ណោះធ្វើឱ្យពូជកាន់តែល្អប្រសើរជាងមុន ។
- វិធីបង្កាត់រុក្ខជាតិមានពីរយ៉ាងគឺ ការបង្កាត់ដោយប្រើភេទនិងការបង្កាត់ដោយមិនប្រើភេទ ។ ការបង្កាត់ដោយប្រើភេទមានដំណើរលំអងកាត់និងស្វ័យដំណើរលំអង ។ ការបង្កាត់ដោយមិនប្រើភេទមានការសាកមែក ការភ្ជាប់ភ្នែក ការភ្ជាប់ដើម និងការភ្ជាប់មែក ។

សំណួរនិងលំហាត់

1. ដូចម្ដេចហៅថាការបង្កាត់ ?
2. តើការបង្កាត់ដោយប្រើភេទមានអ្វីខ្លះ ?
3. តើការបង្កាត់ដោយមិនប្រើភេទមានអ្វីខ្លះ ?

ពិសោធន៍ : ការបន្តពូជរុក្ខជាតិដោយវិធីតមែក

1. វត្ថុបំណង

អនុវត្តការតមែករបស់ដើមកុលាប ។

2. សម្ភារៈ

កាំបិតតូច ប្លាស្ទិចឬកំណាត់កៅស៊ូ ដើមផ្កាកុលាបពីរដើមដែលមានពូជខុសគ្នា ក្រដាសកាតុងក្រាស់សម្រាប់កត់ឈ្មោះពូជ ខែ ឆ្នាំ និងកន្លែងតមែក ។

3. ដំណើរការ

ក. របៀបជ្រើសរើស

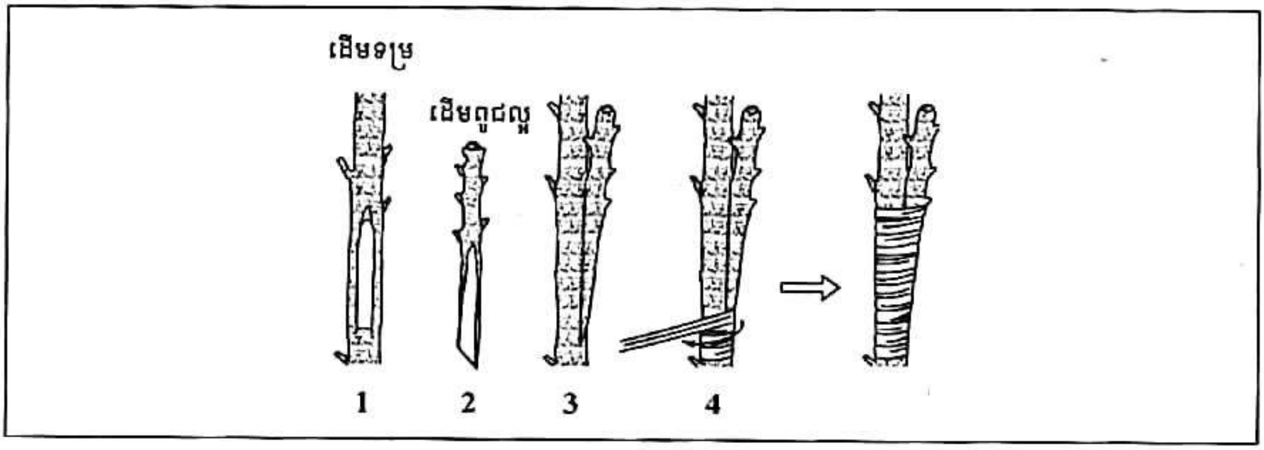
- ការជ្រើសរើសដើមទម្រសម្រាប់តមែក ។
  - ដើមរឹងប៉ុងល្អ គ្មានជំងឺ និងសត្វល្អិតចង្រៃមកយាយី ។
  - អាយុមិនចាស់ឬមិនខ្ចីពេក ។

- ដើមមានទំហំប្រហាក់ប្រហែលគ្នានិងមែកពូជល្អឬមានទំហំប៉ុនគ្នាកាន់តែប្រសើរ ។

• ការជ្រើសរើសមែកពូជល្អសម្រាប់តមែក

- មែកត្រង់ រឹងប៉ឹង និងលូតលាស់ល្អ ។
- ជ្រើសរើសចុងត្រួយឱ្យមានទំហំពាក់កណ្ដាលនៃគល់របស់មែក ព្រោះចុងត្រួយលូតលាស់លឿនជាងគល់មែក ។
- មែកមានភ្នែកត្រួយឬភ្នែកខាងរឹងប៉ឹង ហើយលេចចេញពន្លកត្រួយឡើងច្បាស់ ។
- មានទំហំប្រហាក់ប្រហែលឬទំហំប៉ុនដើមទម្រ ។

១. របៀបធ្វើ



- ប្រើកាំបិតមុត ដើម្បីចិតមែកដើមទម្ររាងជាឡូហ៍ដែលមានប្រវែងប្រហែលពីរធ្នាប់ ។
- ត្រៀមត្រួយនៃមែកពូជល្អ (ពូជដែលចង់បាន) ដោយក្ដិចស្លឹកចេញ ។ ប្រើកាំបិតមុតចិតមែកបញ្ឆិតចុះឱ្យសមល្មមជាមួយស្នាមចិតរបស់ដើមទម្រ ។
- យកត្រួយពូជល្អមកស៊កក្នុងដើមទម្រដែលត្រៀមជាស្រេចនោះ ។ ក្នុងពេលធ្វើគួរត្រូវចៀសវាងពីការប៉ះទង្គិចឬកកិតដែលធ្វើឱ្យខូចនិងរលាត់មុខកាត់ ។ លក្ខណៈទាំងនេះអាចធ្វើឱ្យមុខកាត់ទាំងពីរជាប់គ្នាមិនបានល្អ ។
- បន្ទាប់ពីស៊កត្រួយហើយ ប្រើប្លាស្ទិចរុំឱ្យណែន ។ ត្រូវរុំពីក្រោមឡើងលើ ដើម្បីការពារកុំឱ្យទឹកចូលដែលអាចធ្វើឱ្យខូចខាតបាន ។ ពី 30 ទៅ45 ថ្ងៃ បើស្នាមតភ្ជាប់រវាងមែកពូជល្អនិងដើមទម្របានល្អហើយ ទើបគេស្រាយប្លាស្ទិចនោះចេញ ។

4. សន្និដ្ឋាន

តាមរយៈពិសោធន៍នេះ តើអ្នកសង្កេតឃើញថា ការភ្ជាប់មែកមានសារៈសំខាន់ដូចម្ដេច?

សំណួរនិងលំហាត់ជំពូក5

I. ចូរគូសសញ្ញា (✓) ក្នុងប្រអប់មុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

1. លក្ខណៈមិនមែនជីធម្មជាតិគឺ

☐ក. ជីមានសំណើម ☐ខ. ជីមានក្លិនរបស់រុក្ខជាតិនិងសត្វរលួយ

☐គ. សាច់ជីល្អិតម៉ដ្ឋ ☐ឃ. ជីមានពណ៌ត្នោតស្ទើរខ្មៅ ។

2. ការបង្កាត់រុក្ខជាតិដោយប្រើភេទគឺ

☐ក. ការសាកមែក ☐ខ. ការភ្ជាប់មែក

☐គ. ការភ្ជាប់ភ្នែក ☐ឃ. ការបណ្ដុះគ្រាប់ ។

3. តើគេប្រើផ្នែកណារបស់រុក្ខជាតិដើម្បីសាកមែក ?

☐ក. ភ្នែក ☐ខ. ស្លឹក

☐គ. មែក ☐ឃ. គ្រាប់ ។

II. ចូរបំពេញចន្លោះនៃឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

1. ជីអាចម៍ជន្លេន ជីស្រស់ជា .... ។

2. ជី....... ផលិតឡើងពីថ្មរ៉ែ ។

3. ជីដែលបានពីការរលួយនៃស្លឹករុក្ខជាតិ លាមកសត្វ និងកាកសំណល់ផ្ទះបាយជា ..... ។

4. ការធ្វើឱ្យមែករុក្ខជាតិដុះឫសក្នុងពេលភ្ជាប់និងដើមមេហៅថា .... ។

5. ការយកភ្នែកដើមពូជល្អ ទៅភ្ជាប់និងដើមមួយផ្សេងទៀតហៅថា .... ។

6. ការប្ដូរចុងត្រួយរបស់ដើមមួយ ដោយចុងត្រួយនៃដើមពូជល្អជា .... ។

7. ការផ្ទេរគ្រាប់លំអង .... ពីល្អោកលំអងទៅស្ទិចម៉ាតនៃផ្កាតែមួយហៅថា .... ។

III. ចូរឆ្លើយសំណួរ

1. តើជីគីមីពិតជាល្អត្រឹមត្រូវសម្រាប់ជីស្រែឬចម្ការឬទេ ?

2. ហេតុអ្វីបានជាជីកំប៉ុស្តជួយឱ្យដំណាំលូតលាស់បានល្អជាងការប្រើជីលាមកសត្វឬជីស្រស់តែមួយមុខ?

3. ដើម្បីរក្សាពូជរុក្ខជាតិមិនសុទ្ធមួយឱ្យដូចពូជដើម តើគេត្រូវធ្វើដូចម្ដេច ?

បទានុក្រម

កាម៉ែតូភីត	សារពាង្គកាយរុក្ខជាតិដែលដុះចេញពីស្ប៉ៃ ហើយផលិតកាម៉ែតទាំងពីរភេទ ឬកាម៉ែតភេទណាមួយ ។ *ឧទាហរណ៍* ដើមស្លែ ជាកាម៉ែតូភីត ។
កូទីឡេដុង	ស្លែបអំប្រីយ៉ុងក្នុងគ្រាប់រុក្ខជាតិដែលផ្តល់អាហារដល់កូនរុក្ខជាតិ ។
ក្លរ៉ូប្លាស	ធាតុកោសិការុក្ខជាតិដែលផ្ទុកជាតិពណ៌(ក្លរ៉ូភីល)និងជាកន្លែងធ្វើរស្មីសំយោគ ។
ខួរឆ្អឹង	ជាលិកានៅក្នុងប្រហោងកណ្តាលនៃឆ្អឹងមួយចំនួនដែលផលិតកោសិកាឈាមនិងស្តុកខ្លាញ់លើស ។
គីទីន	ប៉ូលីសាក់ការីតដែលកើតឡើងពីគ្លុយកូសជាច្រើន ហើយទម្រង់របស់វាដូចគ្នាទៅនឹងសែលុយឡូស ។ វាបង្កើតជាគ្រោងឆ្អឹងក្រៅ (សំបក ស្នូក)របស់ឧរង្គសត្វ គ្រុយស្តាសេ និងអាកត្រូប៉ូត ។
គីស	ទម្រង់រាងដូចថង់ដែលមានភ្នាសព័ទ្ធជុំវិញសារពាង្គកាយមួយ (ស្ថិតក្នុងវគ្គសំងំ) ។
គុយទីន	សារធាតុក្រមួន នៅក្នុងសំណើផ្ទុកនូវអាស៊ីតខ្លាញ់និងអ៊ីដ្រុកស៊ីតដែលភ្ជាប់ជាមួយគ្នាក្នុងលំដាប់តម្រៀបមួយសាំញ៉ាំ ។
គុយទីគុល	សារធាតុក្រមួនដែលគ្របពីលើអេពីឌែមរបស់ស្លឹកនិងរបស់ដើមរុក្ខជាតិភាគច្រើន ។ ភ្នាសស្ថិតស្ថិតនៅផ្នែកខាងក្រៅនៃសាពាង្គកាយដង្កូវបរាសិតខ្លួនសំប៉ែត ដែលការពារទប់ទល់នឹងសកម្មភាពរំលាយនៃធ្នូលរបស់វា ។
គ្លីកូសែន	គ្លុយស៊ីតដែលកើតឡើងពីម៉ូលេគុលគ្លុយកូសជាច្រើន ។
គ្លុយស៊ីត	ម៉ូលេគុលសរីរាង្គដែលកើតឡើងពីកាបូន អ៊ីដ្រូសែននិងអុកស៊ីសែន និងមានរូបមន្ត ($C_6H_{12}O_6$) ។ *ឧទាហរណ៍* អាមីដុង គ្លីកូសែន . . . ។

ជាលិកា	កោសិកាដូចគ្នាមួយក្រុមដែលធ្វើការជាមួយគ្នា ដើម្បីបំពេញមុខងាររួមមួយ ។ *ឧទាហរណ៍* ជាលិកាសាច់ដុំ ជាលិកាអេពីតែម ។
ជាលិកាសន្ធាន	ក្រុមជាលិកាឯកទេសដែលមាននាទីភ្ជាប់និងទ្រទ្រង់ផ្នែកផ្សេងៗនៃសារពាង្គកាយ ។
ជើងបញ្ឆោត	ភាគលយនៃស៊ីតូប្លាស(ជាបណ្ដោះអាសន្ន)ដើម្បីចាប់អាហារឬផ្លាស់ទី ។
ដង្ហើមកោសិកា	ដំណើរការបំបែកម៉ូលេគុលអាហារ តាមរយៈការធ្វើអុកស៊ីតកម្មនៅក្នុងមីតូកុងទ្រី ដើម្បីផលិតថាមពលគីមីដែលកោសិកាអាចប្រើប្រាស់បាន ។
ដីបាស	ដីមានជាតិប្រៃ ។ ដីប្រភេទនេះរុក្ខជាតិភាគច្រើនមិនសូវដុះលូតលាស់បានល្អទេ ។
ដីអាស៊ីត	ប្រភេទដីមានជាតិជូ ។ ដំណាំភាគច្រើនមិនសូវដុះលូតលាស់ល្អលើដីប្រភេទនេះទេ ។
ដីល្អ	ប្រភេទដីមានជីជាតិដែលមានមីក្រូសារពាង្គកាយរស់នៅច្រើន ។ ដីប្រភេទនេះ អាចឱ្យដំណាំលូតលាស់បានល្អនិងទទួលបានទិន្នផលខ្ពស់ ។
ធាតុកោសិកា	ទម្រង់ពិសេសដែលស្ថិតនៅក្នុងស៊ីតូប្លាសរបស់កោសិកាមាននាទី ដោយឡែកៗពីគ្នាក្នុងមេតាបូលីសកោសិកា ។ *ឧទាហរណ៍* មីតូកុងទ្រី ក្លរ៉ូប្លាស . . . ។
ថាមពល	លទ្ធភាពដែលធ្វើឱ្យសារពាង្គកាយមួយឬអង្គធាតុមួយដំណើរការបាន ។
បរាសិត	ភាវៈរស់ដែលរស់នៅលើឬក្នុងភាវៈរស់មួយទៀតហើយស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមពីភាវៈរស់នោះ ។
ប៉េលីគុល	ស្រទាប់ប្រូតេអ៊ីនក្រាស់ព័ទ្ធជុំវិញភ្នាសកោសិការបស់ប្រូទីសមួយចំនួន ។
ប្រដាប់របត់ឈាមបិទ	ប្រដាប់របត់ឈាមដែលឈាមធ្វើចលនាតែក្នុងសរសៃឈាមប៉ុណ្ណោះ ។ *ឧទាហរណ៍* ត្រី ជន្លេន បក្សី . . . ។

ប្រដាប់របត់ឈាមទោល	ដំណើរឈាមរត់មួយជុំគឺ ចេញពីបេះដូងទៅសរីរាង្គហើយត្រឡប់ចូលបេះដូងវិញ ។
ប្រដាប់របត់ឈាមទ្វេ	ដំណើរឈាមរត់ពីរជុំ គឺចេញពីបេះដូងទៅសួត ហើយត្រឡប់ចូលបេះដូងវិញនិងចេញពីបេះដូងទៅសរីរាង្គហើយត្រឡប់ចូលបេះដូងវិញ ។
ផ្កាសែល	សរីរាង្គទោលឆ្មារវែង ហើយចល័តសម្រាប់ប្រើជាសរីរាង្គចលករនៃប្រូតូសូអ៊ែមួយចំនួននិងស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីត ។
ភ្នាសស៊ីតូប្លាស	ភ្នាសព័ទ្ធជុំវិញស៊ីតូប្លាសកោសិកា ។ វាមាននាទីក្នុងបណ្ដូររូបធាតុរវាងកោសិកា និងមជ្ឈដ្ឋានខាងក្រៅ ។
មីក្រូសារពាង្គកាយ	សារពាង្គកាយតូចបំផុតដែលមិនអាចមើលឃើញដោយភ្នែកទទេតែគេអាចមើលឃើញដោយមីក្រូទស្សន៍ ។
មេតាបូលីស	សំណុំប្រតិកម្មគីមីទាំងឡាយ នៅក្នុងសារពាង្គកាយរួមមាន ការលូតលាស់ សម្រូបអាហារ សំយោគប្រូតេអ៊ីន ។ បណ្តុំនៃរាល់សកម្មភាពបំបែក (អសមានកម្ម)និងសំយោគម៉ូលេគុល(សមានកម្ម)ដែលប្រព្រឹត្តទៅក្នុងកោសិកាហៅថា មេតាបូលីស ។
រីសូអ៊ីត	ទម្រង់រាងដូចឫសឆ្មារៗដែលមាននាទីភ្ជាប់ដើមទៅនិងដីសម្រាប់ស្រូបយកទឹកនិងសារធាតុចិញ្ចឹម ។
រោមញ័រ	រោមឆ្មារៗដូចសក់របស់ប្រូទីសមួយចំនួន ប្រើសម្រាប់ធ្វើចលនា ។ *ឧទាហរណ៍* ប៉ារ៉ាមេស៊ី ។
វីរុស	ភាគតូចល្អិតបំផុតដែលស្ថិតនៅចន្លោះភាវៈរស់និងភាវៈគ្មានជីវិត ។
សត្វថេរកម្ដៅ	សត្វដែលមានសីតុណ្ហភាពសារពាង្គកាយមិនប្រែប្រួលតាមមជ្ឈដ្ឋានជុំវិញ ។
សត្វអថេរកម្ដៅ	សត្វដែលមានសីតុណ្ហភាពសារពាង្គកាយប្រែប្រួលតាមមជ្ឈដ្ឋានជុំវិញ ។
សត្វទ្វេភេទ	សារពាង្គកាយមានពីរភេទដែលអាចបង្កើតកាម៉ែតញីផងនិងកាម៉ែតឈ្មោលផង ។