សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម

ផ្នែកឆ្នាំសិក្សាមូលដ្ឋាន

សត្វវិទ្យា

ZOOLOGY

អ្នកនិពន្ធ

សាស្ត្រាចារ្យ ឌុក ឆេង

ឧបត្ថមដោយ

CAMBODIA
RESEARCH CREATIVITY INNOVATION

២០២១

សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម

ផ្នែកឆ្នាំសិក្សាមូលដ្ឋាន

សត្វវិទ្យា

ZOOLOGY

អ្នកនិពន្ធ

សាស្ត្រាចារ្យ ឌុក ឆេង

២០២១

រក្សាសិទ្ធ

©ឆ្នាំ២០២១

រក្សាសិទ្ធគ្រប់យ៉ាង
គ្មានផ្នែកណាមួយនៃសៀវភៅនេះ អាចត្រូវបានថតចម្លង និងផលិតឡើងវិញដោយគ្មានការអនុញ្ញាតជាលាយលក្ខណ៍អក្សរពីអ្នកនិពន្ធឡើយ។

បោះពុម្ពលើកទី១ ដោយមូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ នៃក្រសួងអប់រំ យុវជន (ន.គ.ស) និងកីឡា នៅព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា

ទំនាក់ទំនងព័ត៌មានៈ

អ្នកនិពន្ធ៖ ឌុក ឆេង
ទូរសព្ទ៖ ០១២ ៥១៨ ១៧៩/០៩២ ៨៨៨ ១៧៩/ ០៩៦៦ ៨៨៨ ១៧៩
អ៊ីមែល៖ seyhaduk@rua.edu.kh/dseyha@gmail.com

© 2021 Duk Chheng All right reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted by any process with the prior written permission from the author.

First Edition

Printed in the Kingdom of Cambodia

Enquiries about the book:

Author: Duk Chheng

Mobile phone: 012 518 179/092 888 179/0966 888 179

Email: seyhaduk@rua.edu.kh/dseyha@gmail.com

បុព្វកថា

ដំណើរអភិវឌ្ឍនៃព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជានៅក្នុងយុគសម័យទំនើបនេះ ជាមេរៀនដ៏ជោគជ័យបំផុតមួយ ដែលចាប់ឫសគល់ចេញពីការបញ្ចប់របបប្រល័យពូជសាសន៍ ការបញ្ចប់សង្គ្រាម ការផ្សះផ្សារជាតិ ការកសាងមូលដ្ឋានរឹងមាំនៃសន្តិភាពនិងស្ថេរភាព និងការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ច។ នៅក្រោយពេលដែលសន្តិភាពត្រូវបានកើតឡើងដោយបរិបូរណ៍នៅឆ្នាំ១៩៩៨ កម្ពុជាទទួលកំណើនសេដ្ឋកិច្ចខ្ពស់ គឺប្រមាណ៨% ក្នុងមួយឆ្នាំ។ លើសពីនេះទៀត អត្រានៃភាពក្រីក្រត្រូវបានកាត់បន្ថយពីប្រមាណ៥៣% នៅឆ្នាំ២០០៤ មកនៅទាបជាង១០% នៅឆ្នាំ២០១៩។ ដំណើរនៃការអភិវឌ្ឍជាតិជាសកម្មភាពដែលបន្តទៅមុខជាប់ជានិច្ច ហើយគោលនយោបាយថ្មីៗដែលមានលក្ខណៈអន្តរវិស័យគ្របដណ្តប់ក៏កំពុងលេចរូបរាងឡើង ដើម្បីតម្រង់ទិសកម្ពុជាឆ្ពោះទៅកាន់ប្រទេសមានប្រាក់ចំណូលមធ្យមកម្រិតខ្ពស់នៅឆ្នាំ២០៣០ និងឈានឡើងជាប្រទេសមានប្រាក់ចំណូលខ្ពស់ នៅឆ្នាំ២០៥០។ ការប្រែប្រួលឆាប់រហ័សនៃនិម្នាបនកម្មពិភពលោកនិងតំបន់ រួមទាំងទំនាក់ទំនងភូមិសាស្ត្រនយោបាយ បានផ្តល់កាលានុវត្តភាពសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍឧស្សាហកម្មនៅកម្ពុជា ដែលត្រូវបានរាជរដ្ឋាភិបាលចាត់ទុកជាមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃកំណើនសេដ្ឋកិច្ចកម្ពុជា។ រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជាបាន និងកំពុងបន្តពង្រឹងនិងអភិវឌ្ឍវិស័យអប់រំឆ្ពោះទៅរកការស្រាវជ្រាវនិងនវានុវត្តន៍ ដើម្បីពង្រឹងសមត្ថភាពនិងជំនាញរបស់ធនធានមនុស្សនៅកម្ពុជា ឱ្យស្របទៅនឹងបរិបទថ្មីនៃការអភិវឌ្ឍ ជាពិសេសការពង្រឹងសហគ្រិនភាពក្នុងការរៀបចំម៉ូដែលធុរកិច្ចថ្មីៗ។ ដើម្បីចាប់យកកាលានុវត្តភាពពីបដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្មទី៤ និងសេដ្ឋកិច្ចឌីជីថលដែលកំពុងផុសផុលឡើង ប្រព័ន្ធអេកូឡូហ្ស៊ីដែលបង្កលក្ខណៈអំណោយផលដល់ការបង្កើតថ្មី នវានុវត្តន៍ ការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍ត្រូវតែមានការកែលម្អ។

បណ្តាប្រទេសនៅទ្វីបអាស៊ីកំពុងនាំមុខក្នុងការវិនិយោគលើការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍ ដោយមានភាគហ៊ុនប្រមាណ៤៤% នៃការវិនិយោគទាំងមូលរបស់ពិភពលោក។ ប្រទេសចិនកំពុងបន្តកសាងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធនៃការវិនិយោគលើការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍ ក៏ដូចជាសមត្ថភាពមនុស្ស។ ផ្ទុយទៅវិញ ប្រទេសនៅទ្វីបអាមេរិកខាងត្បូងនិងអាហ្វ្រិក កំពុងស្ថិតនៅឆ្ងាយពីការវិនិយោគនេះ ហើយជាលទ្ធផលប្រទេសទាំងនោះក៏ពុំមានកំណើនសេដ្ឋកិច្ចគួរឱ្យកត់សម្គាល់ដែរ។ ទុនវិនិយោគសរុបលើការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍរបស់ប្រទេសនៅទ្វីបអាមេរិកខាងត្បូវនិងអាហ្វ្រិក មានប្រមាណ៥%នៃការវិនិយោគទាំងមូលរបស់ពិភពលោក ក្នុងពេលដែលតំបន់ទាំង២នេះមានប្រជាជនប្រមាណ២០%នៃប្រជាជនពិភពលោក។ ប្រទេសចំនួន៦ដែលមានលំដាប់ខ្ពស់ជាងគេនៅក្នុងការវិនិយោគលើការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍ រួមមានសហរដ្ឋអាមេរិក ចិន ជប៉ុន អាល្លឺម៉ង់ ឥណ្ឌា និងកូរ៉េខាងត្បូង ដែលស្មើនឹងប្រមាណ៧០%នៃទុនវិនិយោគសរុបរបស់ពិភពលោក។

តើចំណេះដឹង ផលិតផល និងសេវាកម្មថ្មីទាំងនេះកើតឡើងពីអ្វី? ហើយកើតឡើងដោយរបៀបណា? ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជាកំពុងតែកសាងមូលដ្ឋានសម្រាប់ការត្រៀមខ្លួនទទួល និងប្រកួតប្រជែងក្នុងយុគសម័យបដិវត្តឧស្សាហកម្មទី៤ នៅក្នុងសេដ្ឋកិច្ចដែលផ្អែកលើពុទ្ធិ ហើយដែលប្រការនេះ

ចាំបាច់តម្រូវឱ្យពលរដ្ឋកម្ពុជា ត្រូវក្លាយខ្លួនជាពលរដ្ឋឌីជីថល ពលរដ្ឋសកល និងពលរដ្ឋដែលប្រកបដោយការទទួលខុសត្រូវ ដែលមានសមត្ថភាពក្នុងការផលិត ចែកចាយ និងប្រើប្រាស់ពុទ្ធិដើម្បីទទួលមនុញ្ញផល និងរួមចំណែកក្នុងកំណើន។ ធនាគារពិភពលោកបានធ្វើការកត់សម្គាល់តាំងពីឆ្នាំ២០០២នូវបម្លាស់ប្តូរនៃមូលដ្ឋានសេដ្ឋកិច្ច ពីសេដ្ឋកិច្ចដែលពឹងផ្អែកលើកម្លាំងពលកម្ម និងធនធានអតិកម្ម (Labour and Resource Based Economy) ទៅកាន់សេដ្ឋកិច្ចដែលពឹងផ្អែកលើពុទ្ធិ (Knowledge Based-Economy) ដែលក្នុងន័យនេះ ពុទ្ធិគឺជាគន្លឹះនៃការអភិវឌ្ឍ។ អាស្រ័យហេតុនេះនៅលើគន្លងដែលកម្ពុជាកំពុងធ្វើដំណើរឆ្ពោះទៅកាន់សេដ្ឋកិច្ចឌីជីថល សង្គមកម្ពុជាត្រូវតែមានសមត្ថភាពក្នុងការផលិត ជ្រើសរើស បន្សាំ បង្កើតមុខរបរ និងប្រើប្រាស់ពុទ្ធិ ដើម្បីរក្សានិរន្តរភាពនៃកំណើន និងកែលម្អជីវភាពរស់នៅ។ សមត្ថភាពទាំងនេះ អាចកើតឡើងនៅពេលពលរដ្ឋកម្ពុជាមានឱកាសក្នុងការទទួលបានបទពិសោធន៍ពីការស្រាវជ្រាវ ការបណ្តុះគំនិតច្នៃប្រឌិត និងការស្វែងរកនវានុវត្តន៍។

កំណែទម្រង់វិស័យអប់រំ គឺជាការត្រួសត្រាយមាគ៌ាសម្រាប់ដំណើរឆ្ពោះទៅកាន់សង្គមប្រកបដោយពុទ្ធិ និងប្រជាពលរដ្ឋប្រកបដោយភាពរស់រវើក។ តាមរយៈមូលដ្ឋានអប់រំ សង្គមប្រកបដោយពុទ្ធិនឹងប្រមូលផ្តុំ បង្កើត និងចែករំលែក ទៅកាន់សមាជិកក្នុងសង្គមនូវសម្បទាអប់រំ ពិសេសគឺពុទ្ធិសម្បទាក្នុងបុព្វហេតុនៃមនុស្សជាតិនិងឧត្តមប្រយោជន៍នៃប្រទេស។ សង្គមប្រកបដោយពុទ្ធិ គឺពុំគ្រាន់តែជាសង្គមដែលសម្បូរព័ត៌មានប៉ុណ្ណោះទេ តែជាសង្គមដែលប្រជាពលរដ្ឋអាចធ្វើបរិវត្តកម្មពីព័ត៌មានទៅជាមូលធនប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។ ការរីកចម្រើនទៅមុខជាលំដាប់នៃបច្ចេកវិទ្យានិងតំណភ្ជាប់ បានពង្រីកព្រំដែននៃការចូលទៅកាន់ និងការទទួលបានព័ត៌មានជាសកល ហើយដែលក្នុងន័យនេះ ការអប់រំនឹងបន្តវិវត្តទៅមុខនិងមានការផ្លាស់ប្តូរ។ សង្គមមួយដែលមានអំណាន និងរបាប់ជាបុរេលក្ខខណ្ឌនៃជីវភាពប្រចាំថ្ងៃនៃប្រជាពលរដ្ឋ ពេលនោះបំណិននៃអំណាន និពន្ធ និងការគណនាលេខនព្វន្ត គឺជាចលករនៃការរៀនរបស់សិស្ស។ ធាតុដ៏ចម្បងមួយដែលស្ថិតនៅក្នុងការកសាងសង្គមដែលប្រកបដោយពុទ្ធិគឺសៀវភៅសិក្សា ហើយការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សាជាប្រចាំ គឺជានវានុវត្តន៍នៃវិស័យអប់រំដែលនាំទៅរកការសិក្សាពេញមួយជីវិត ការអភិវឌ្ឍសម្បទាអប់រំ និងការចែករំលែកចំណេះដឹង។ មូលដ្ឋានអប់រំ ជាពិសេសគឺគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាត្រូវមានតួនាទីដែលប្រកបដោយការឆ្លើយតប ចំពោះតម្រូវការខាងលើនេះ។ សាស្ត្រាចារ្យ អ្នកស្រាវជ្រាវ និងបុគ្គលិកអប់រំត្រូវបន្តសិក្សាជាប់ជានិច្ច តាមរយៈការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សា ហើយដែលសៀវភៅសិក្សាទាំងនេះនឹងក្លាយជាស្ពាននៃទំនាក់ទំនងរវាងនវានុវត្តន៍នៃបច្ចេកវិទ្យា និងការរៀននិងបង្រៀននៅក្នុងថ្នាក់រៀន។

សង្គមដែលប្រកបពុទ្ធិ ក៏ជាសង្គមដែលបណ្តុះឱ្យមានរចនាសម្ព័ន្ធទន់នៃសេដ្ឋកិច្ចដែលពឹងផ្អែកលើពុទ្ធិដែរ។ ឧទាហរណ៍ជាក់ស្តែងនៃបែបផែននេះរួមមាន Silicon Valley នៃសហរដ្ឋអាមេរិក សួនឧស្សាហកម្មវិស្វកម្មអាកាសយានយន្តនិងយានយន្តនៅទីក្រុង Munich ប្រទេសអាល្លឺម៉ង់ តំបន់ជីវបច្ចេកវិទ្យានៅក្រុង Hyderabad ប្រទេសឥណ្ឌា តំបន់ផលិតគ្រឿងអេឡិចត្រូនិកនិងសារគមនាគមន៍ឌីជីថលនៅទីក្រុង Seoul ប្រទេសកូរេខាងត្បូង ក៏ដូចជាសួនឧស្សាហកម្មថាមពល និងឥន្ធនគីមីសាស្ត្រនៃប្រទេសប្រេស៊ីល ហើយក៏នៅមានទីក្រុងនៃប្រទេសជាច្រើនទៀតនៅលើពិភពលោក។ លក្ខណៈសម្បត្តិ

នៃទីក្រុងទាំងនេះគឺការប្រើប្រាស់និន្នាការនៃការអភិវឌ្ឍដែលជំរុញ និងតម្រង់ទិសដោយចំណេះដឹង ហើយដែលចំណេះដឹងទាំងនោះកើតចេញជាដំបូងពីការវិនិយោគទៅលើគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា ស្ថាប័នស្រាវជ្រាវ មជ្ឈមណ្ឌលឧត្តមភាពនៃជំនាញជាន់ខ្ពស់ ការប្រកួតប្រជែងដោយគុណាធិបតេយ្យ និងជាពិសេសគឺការបណ្តុះវប្បធម៌អំណាននិងនិពន្ធសៀវភៅ។ ល្បឿននៃការរីកចម្រើនផ្នែកពុទ្ធិ និងបច្ចេកវិទ្យាកំពុងមានសន្ទុះលឿនជាងអ្វីដែលសិស្ស និងនិស្សិតអាចទទួលបានពីគ្រូនៅគ្រឹះស្ថានសិក្សា ដែលធ្វើឱ្យគោលដៅនៃការអប់រំនៅពេលបច្ចុប្បន្ននេះ មានការប្រឈមខ្លាំងជាងពេលណាទាំងអស់។ ឧទាហរណ៍ក្នុងមួយឆ្នាំ មានសៀវភៅជាង២,២លានចំណងជើង ត្រូវបានសរសេរនិងបោះពុម្ព ដែលក្នុងនោះប្រទេសចិនមាន៤៤០ពាន់ ចំណែកឯសហរដ្ឋអាមេរិកមាន៣០៥ពាន់ និងប្រទេសរុស្ស៊ីមាន១២០ពាន់ចំណងជើង។

ខណៈពេលដែលបច្ចេកវិទ្យាកំពុងរីកចម្រើនជារៀងរាល់ថ្ងៃ មធ្យោបាយសម្រាប់អំណានក៏មានច្រើនជម្រើសសម្រាប់សិស្ស-និស្សិត និងសាធារណៈជន រួមមានការអានសៀវភៅ ការអានលើឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិក ការអានដោយប្រើទូរសព្ទវៃឆ្លាត និងការអានលើកុំព្យូទ័រ ដែលសុទ្ធសឹងជាមធ្យោបាយសំខាន់ៗដែលនាំអ្នកអានទាំងឡាយឱ្យសម្រេចគោលបំណងអានរបស់ខ្លួន។ ម្យ៉ាងវិញទៀត អំណានដោយប្រើមធ្យោបាយបច្ចេកវិទ្យាទំនើប ចំណាយពេលតិច ងាយស្រួលអាន និងជួយដល់បរិស្ថានមួយកម្រិតទៀត។ នាពេលបច្ចុប្បន្ន សិស្ស-និស្សិត និងសាធារណៈជនកម្ពុជាដែលស្រឡាញ់អំណានកំពុងតែប្រើប្រាស់មធ្យោបាយអំណានទាំងនេះ។ បើយើងក្រឡេកមើលទៅប្រទេសជឿនលឿន ទោះបីជាបច្ចេកវិទ្យារីកចម្រើនខ្លាំងយ៉ាងណា អំណានតាមរយៈសៀវភៅនៅតែមានសន្ទុះដដែល។ ម្យ៉ាងវិញទៀត បច្ចេកវិទ្យាអានបែបទំនើបតាមរយៈឧបករណ៍ទំនើប អាស្រ័យលើលទ្ធភាពនៃធនធានអប់រំឌីជីថល និងមាតិកាឌីជីថលគ្រប់គ្រាន់ដែលបានផលិត និងបង្ហោះចែកចាយសម្រាប់អំណាន។

ក្នុងបរិបទកម្ពុជា ជាពិសេសក្នុងបរិការណ៍នៃការផ្ទុះរីករាលដាលនៃជំងឺកូវីដ-១៩ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានជំរុញឱ្យមានបរិវត្តកម្មឌីជីថលនៅក្នុងអេកូស៊ីស្តែមនៃការអប់រំ ជាពិសេសការអប់រំតាមប្រព័ន្ធអេឡិចត្រូនិកនិងការអប់រំពីចម្ងាយ ដើម្បីលើកកម្ពស់អំណាន តាមរយៈការផលិតមាតិកាឌីជីថលដែលមានភាពចំរុះ ការកសាងសមត្ថភាពផ្នែកតំណភ្ជាប់និងវេទិកាឌីជីថល ការពង្រីកវិសាលភាពនៃមជ្ឈមណ្ឌលទិន្នន័យ និងការលើកកម្ពស់គុណភាពនៃការផលិតធនធានអប់រំឌីជីថល គួបផ្សំជាមួយការចែកសន្លឹកកិច្ចការឱ្យសិស្សយកទៅរៀននៅផ្ទះ និងការចុះទៅជួបជាមួយសិស្សជាបណ្តុំនៅតាមសហគមន៍។ ក្នុងន័យលើកកម្ពស់អំណាន និងភាពសម្បូរបែបនៃធនធានសៀវភៅសិក្សា ឱ្យកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាពនិងភាពសក្តិសិទ្ធិ និងផ្តល់ឱកាសអំណានកាន់តែច្រើនថែមទៀតដល់សិស្សានុសិស្ស និស្សិត និងសាធារណៈជន ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡាលើកទឹកចិត្តនូវចំណុចមួយចំនួនដូចខាងក្រោម៖

១. សាស្ត្រាចារ្យ អ្នកស្រាវជ្រាវ និងបុគ្គលិកអប់រំ សូមបន្តនិងបង្កើនការបោះពុម្ពស្នាដៃបន្ថែមទៀត ដើម្បីធ្វើឱ្យធនធានសម្រាប់អំណានកាន់តែសម្បូរបែប ជាពិសេសធនធានអំណានជាខេមរភាសា

២. គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា សូមផ្តល់លទ្ធភាពគ្រប់បែបយ៉ាង ដើម្បីឱ្យបុគ្គលិកអប់រំគ្រប់លំដាប់ថ្នាក់ និងនិស្សិតគ្រប់កម្រិតសិក្សាអាចចូលរួមអាន និងសិក្សាស្រាវជ្រាវតាមគ្រប់លទ្ធភាពជាមួយធនធានអំណាន ជាពិសេសការរៀបចំឱ្យមានពេលវេលាសម្រាប់សហសិក្សា និងអំណានក្នុងបណ្ណាល័យ
៣. សាស្ត្រាចារ្យតាមមុខវិជ្ជា និងអ្នកស្រាវជ្រាវតាមជំនាញឬវិស័យ ត្រូវរៀបចំដំណើរការរៀនបង្រៀន និងស្រាវជ្រាវដែលមានដាក់បញ្ចូលកិច្ចការស្វ័យសិក្សា សហសិក្សា ឬការស្រាវជ្រាវបណ្ណាល័យដែលតម្រូវឱ្យនិស្សិត ត្រូវអាននិងស្រាវជ្រាវជាមួយធនធានអំណាន
៤. គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងមជ្ឈមណ្ឌលស្រាវជ្រាវ ត្រូវខិតខំឱ្យអស់លទ្ធភាពក្នុងការបង្កើតបណ្ណាល័យ មជ្ឈមណ្ឌលរក្សាឯកសារ ឬមជ្ឈមណ្ឌលអប់រំឌីជីថលជាដើម ដើម្បីឱ្យបុគ្គលិកអប់រំគ្រប់លំដាប់ថ្នាក់និងនិស្សិតគ្រប់កម្រិតសិក្សាអាចទទួលបាន និងស្វែងរកប្រភពសម្រាប់អំណានកាន់តែសម្បូរបែប និងមានភាពបត់បែន ឆ្លើយតបតាមតម្រូវការអ្នកអាន
៥. និស្សិតគ្រប់កម្រិតសិក្សាត្រូវខិតខំនិងចំណាយពេលវេលាដើម្បីអាន និងចាត់ទុកវប្បធម៌និងអកប្បកិរិយាអំណានជាផ្នែកមួយ នៃពេលវេលានិងភាពស៊ីវិល័យនៃជីវិតប្រចាំថ្ងៃ
៦. បងប្អូនជនរួមជាតិ ដែលជាមាតាបិតា ឬអ្នកអាណាព្យាបាល សូមជួយជំរុញនិងបង្កលក្ខណៈកាន់តែច្រើនថែមទៀត ជាពិសេសការលៃលកចំណាយនៅក្នុងគ្រួសារសម្រាប់ការទិញសម្ភារៈសិក្សា សៀវភៅអាន និងឧបករណ៍សម្រាប់អំណានដល់កូនៗ ដែលចាត់ទុកជាការវិនិយោគមួយដ៏សំខាន់ សម្រាប់ បង្កើនចំណេះដឹង និងអនាគតរបស់ពួកគេ។

ដោយមានការគាំទ្រពីក្រសួងសេដ្ឋកិច្ច និងហិរញ្ញវត្ថុ នៅឆ្នាំ២០២០ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានបង្កើតមូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ ដែលហៅកាត់ថា “មូលនិធិ ស.គ.ន.” និងហៅជាភាសាអង់គ្លេសថា The Research Creativity and Innovation Fund ដែលហៅកាត់ជាភាសាអង់គ្លេសថា “RCI Fund”។ គោលដៅចម្បងនៃមូលនិធិនេះ គឺរួមចំណែកលើកកម្ពស់វប្បធម៌នៃការស្រាវជ្រាវ បំផុសគំនិតច្នៃប្រឌិត និងជំរុញការធ្វើនវានុវត្ត ដើម្បីជាប្រយោជន៍ដល់វិស័យអប់រំ យុវជន និងកីឡា ដែលឆ្លើយតបទៅនឹងទីផ្សារពលកម្ម និងសាកលភាវូបនីយកម្ម។ មូលនិធិ ស.គ.ន. បានសម្រេចកំណត់ប្រធានបទ ជាអាទិភាពសម្រាប់ការគាំទ្រដោយមូលនិធិចំនួន៣ រួមមានឌីជីថលនីយកម្មសម្រាប់បដិវត្តឧស្សាហកម្ម៤.០ (Digitalization for IR.4.0) ការស្រាវជ្រាវអនុវត្តលើវិស័យកសិកម្ម (Applied Agricultural Research) និងការស្រាវជ្រាវគរុកោសល្យសតវត្សទី២១ (21st Century Pedagogy Research)។

ដោយមានការធ្វើអាទិភាពវូបនីយកម្មទៅលើទិសដៅ នៃការប្រើប្រាស់ថវិកាមូលនិធិសម្រាប់ឆ្នាំ ២០២០ ក្រសួងសេដ្ឋកិច្ច និងហិរញ្ញវត្ថុ និងក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានផ្តល់ការគាំទ្រដល់ការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អ សៀវភៅសិក្សា (Text book) ដែលនឹងត្រូវប្រើប្រាស់នៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។ គោលបំណងនៃការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អ សៀវភៅសិក្សានៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា គឺដើម្បីបង្កើនបរិមាណ លើកកម្ពស់គុណភាព និងពង្រីកសមធម៌នៃធនធានសិក្សាជាខេមរភាសា ជូនដល់និស្សិត

ដែលកំពុងបន្តការសិក្សា និងត្រៀមខ្លួនធ្វើការស្រាវជ្រាវនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។ លើសពីនេះទៀត ការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សានៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា មានគោលដៅដូចខាងក្រោម ៖

១. ឆ្លើយតបជាបន្ទាន់ចំពោះការខ្វះខាតធនធានសិក្សា ដែលជាតម្រូវការសិក្សារបស់និស្សិតនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា

២. លើកកម្ពស់ទំនើបភាវូបនីយកម្ម និងឧត្តមានុវត្តន៍នៃការរៀននិងបង្រៀន និងការស្រាវជ្រាវនៅលើមុខវិជ្ជា កម្មវិធីសិក្សា ឬមុខជំនាញជាក់លាក់

៣. បង្កើនភាពស៊ីជម្រៅក្នុងការកសាងវិជ្ជាជីវៈនិងបទពិសោធន៍សម្រាប់បានៈសាស្ត្រាចារ្យ និងអ្នកស្រាវជ្រាវ

៤. រួមចំណែកដល់ការកសាងភាពជាសហគមន៍វិជ្ជាជីវៈ ការចែករំលែកបទពិសោធន៍ និងវប្បធម៌នៃការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សានៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានវាយតម្លៃខ្ពស់ចំពោះការបោះជំហានប្រកបដោយមនសិការវិជ្ជាជីវៈនៃគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងបុគ្គលិកអប់រំទាំងអស់ ក្នុងការរៀបចំ រៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សា ដើម្បីបង្កើនបរិមាណ លើកកម្ពស់គុណភាព និងពង្រឹងសមធម៌នៃធនធានសិក្សាជាខេមរភាសា ជូននិស្សិតដែលកំពុងបន្តការសិក្សា និងត្រៀមខ្លួនធ្វើការស្រាវជ្រាវនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។ សៀវភៅសិក្សាជាផ្នែកមួយនៃការទទួលស្គាល់គុណភាពអប់រំនៃគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងជាធនធានសិក្សាដែលជាមូលដ្ឋានមួយដ៏សំខាន់ ក្នុងការគាំទ្រដល់ការបង្រៀន និងរៀន ហើយត្រូវមានបរិមាណគ្រប់គ្រាន់ ឆ្លើយតបទៅនឹងកម្មវិធីអប់រំ និងតម្រូវការសិក្សាស្រាវជ្រាវ។ ជាគោលការណ៍ គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាទាំងអស់ ត្រូវមានសៀវភៅសិក្សាដែលប្រើជាគោលសម្រាប់មុខវិជ្ជានីមួយៗ។ ចំនួនសៀវភៅសិក្សាដែលគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការស្រាវជ្រាវ និងការសិក្សារបស់និស្សិត ត្រូវមានយ៉ាងតិចមួយចំណងជើងក្នុងមួយមុខវិជ្ជា ហើយត្រូវតម្កល់យ៉ាងតិច២ច្បាប់នៅក្នុងបណ្ណាល័យ ឬអាចរកបានតាមប្រព័ន្ធអេឡិចត្រូនិក។ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា លើកទឹកចិត្តបន្ថែមទៀតជូនដល់គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សារដ្ឋ និងឯកជនដែលបានស្នើសុំថវិកាមូលនិធិ ស.គ.ន រួច សូមចូលរួមបន្ថែមទៀតដើម្បីបង្កើនចំនួនចំណងជើងសៀវភៅ។ ចំណែកគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សារដ្ឋ និងឯកជនដែលពុំទាន់បានដាក់ពាក្យស្នើសុំថវិកាមូលនិធិ ដើម្បីរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អ សៀវភៅសិក្សានៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា សូមរួសរាន់ចូលរួមដើម្បីជាគុណប្រយោជន៍ដល់តម្រូវការដ៏ទទូចនិងថ្លៃថ្លានៃនិស្សិតកម្ពុជាក្នុងការសិក្សា និងស្រាវជ្រាវនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។

សេចក្តីបញ្ជាក់
នៃមូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍

សៀវភៅសិក្សានេះជាលទ្ធផលនៃការស្នើសុំអនុវត្តថវិកាមូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ ក្នុងគម្រោងរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សា ដែលនឹងត្រូវប្រើប្រាស់នៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។ សៀវភៅសិក្សានេះ ត្រូវបានរៀបរៀង និពន្ធ ឬកែលម្អដោយមានការធានាអះអាងថាជាស្នាដៃរបស់អ្នកនិពន្ធផ្ទាល់ និងបានឆ្លងកាត់ត្រួតពិនិត្យ ផ្តល់យោបល់ និងវាយតម្លៃដោយក្រុមប្រឹក្សាអប់រំ ក្រុមប្រឹក្សាស្រាវជ្រាវ ឬក្រុមប្រឹក្សាដែលមានតម្លៃស្មើនៃគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងតាមរយៈកិច្ចសន្យាដែលបានធ្វើឡើង និងដែលបានតម្កល់ទុកនៅមូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍។ រាល់ខ្លឹមសារ ការបកស្រាយ ឬរូបភាព ដែលមាននៅក្នុងសៀវភៅនេះ គឺជាជំហរនិងទស្សនៈផ្ទាល់របស់អ្នកនិពន្ធ ហើយពុំឆ្លុះបញ្ចាំង ឬជាតំណាងដល់មូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ នៃក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡាឡើយ។

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

សៀវភៅ សត្តវិទ្យា នេះអាចបង្កើតចេញមកបានក៏ដោយសារមានការចូលរួម និងការផ្តល់វិភាគទានយ៉ាងធំធេងពីបណ្ឌាអ្នកវិទ្យាសាស្រ្ត និងសាស្រ្តាចារ្យបណ្ឌិត សាស្រ្តាចារ្យ និងសាស្រ្តាចារ្យរងលោកគ្រូ អ្នកគ្រូដែលមានបទពិសោធន៍នៅក្នុងផ្នែកស្រាវជ្រាវកសិកម្មជាច្រើនរូប។

ខ្ញុំសូមថ្លែងអំណរគុណជាអនេកកប្បការដល់ការពិនិត្យ ជួយកែលម្អ អក្ខរាវិរុទ្ធ ឃ្លាប្រយោគ ខ្លឹមសារអត្ថបទលះបង់ពេលវេលាដ៏មានតម្លៃមិនខ្លាចនឿយហត់ និងផ្តល់ជាមតិល្អៗក្នុងការរៀបចំសៀវភៅនេះដល់៖

- ឯកឧត្តមសាស្រ្តាចារ្យបណ្ឌិត **ង៉ោ ប៊ុនថាន** សាកលវិទ្យាធិការនៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម ក៏ដូចជាអង្គភាពសាមុី
- ក្រសួងសេដ្ឋកិច្ច និងហិរញ្ញវត្ថុ
- ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
- មូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ នៃក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
- ឯកឧត្តម **សាន វឌ្ឍនា** អនុរដ្ឋលេខាធិការនៃក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
- គណៈកម្មការត្រួតពិនិត្យមហាវិទ្យាល័យផលិតកម្មសត្វនិងគណៈកម្មការត្រួតពិនិត្យនៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្មដែលបានជ្រុមជ្រែងក្នុងការស្រាវជ្រាវ
- គណៈកម្មការត្រួតពិនិត្យបណ្ឌិត ហែម ផារ៉ាត នាយកផ្នែកឆ្នាំសិក្សាមូលដ្ឋាន និងសមាជិក គណៈកម្មការត្រួតពិនិត្យនៃផ្នែកឆ្នាំសិក្សាមូលដ្ឋានទាំងអស់
- ភរិយា ហេ យឹម ព្រមទាំងកូនប្រុស កូនស្រី ចៅប្រុស ចៅស្រី មិត្តភក្តិ ក្មួយៗនិស្សិត និងអ្នកផ្តល់យោបល់នានាដែលបានជួយជ្រោមជ្រែងទាំងអស់គ្នាក្នុងការកសាង និងអភិវឌ្ឍន៍ សៀវភៅនេះឱ្យចេញជារូបរាងឡើង។

អារម្ភកថា

សៀវភៅសត្តវិទ្យាដ៏ស្តើងនេះបានរៀបចំចងក្រងទុកជាចំណងដៃដល់ប្អូនៗនិស្សិត និងអ្នកបច្ចេក-ទេស។ ពិតមែនហើយ សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម មានកង្វះខាតនូវឯកសារដ៏ច្រើន សម្រាប់ការងារស្រាវជ្រាវរបស់និស្សិត ដើម្បីចូលរួមចំណែក ក្នុងការលើកស្ទួយចំណេះដឹងពួកគេឱ្យ បានកាន់តែប្រសើរឡើង យើងខ្ញុំខំប្រឹងប្រែងស្វែងរកឯកសារ ជាភាសាបរទេសនានាមកបកប្រែឱ្យ បានសម្រេចជាកូនសៀវភៅនេះ។ សៀវភៅសត្តវិទ្យា ជាវិទ្យាសាស្ត្រសិក្សាពីសត្វដែលទាក់ទិននឹង មុខវិជ្ជាជាច្រើនដូចជាសរីរវិទ្យា កាយវិភាគវិទ្យា ម៉ៃក្រូកាយវិភាគវិទ្យា ប្រព័ន្ធអេកូអំប្រីយ៉ុងវិទ្យា។ល។ សៀវភៅនេះមិនមានគោលបំណងដើម្បីប្រើប្រាស់ជាឯកសារយោងគ្រប់ជ្រុងជ្រោយនោះទេ។

សៀវភៅនេះប្រាកដជាមានកំហុសឆ្គងជាច្រើនដូចជាអក្ខរាវិរុទ្ធិពាក្យបកប្រែមិនសមរម្យជាដើម។ យើងខ្ញុំនឹងរង់ចាំទទួលនូវការទិទៀននិងកែលម្អក្នុងន័យស្ថាបនាពីសំណាក់លោកលោកស្រីអ្នកបច្ចេក-ទេស និងអ្នកពាក់ព័ន្ធទាំងអស់ដោយសេចក្តីរីករាយបំផុត។

សៀវភៅសត្តវិទ្យានេះ ត្រូវបានរៀបចំដោយលោកសាស្ត្រាចារ្យរង **ឌុក ឆេខ** នៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិកសិកម្ម។ សំណួរពរនិងយោបល់អំពីខ្លឹមសារនៅក្នុងសៀវភៅនេះសូមផ្ញើទៅកាន់ទូរស័ព្ទលេខ ០១២ ៥១៨១៧៩។

ព្រហស្បតិ៍ ៦រោច ខែកត្តិក ឆ្នាំឆ្លូវ ត្រីស័ក ២៥៦៥ ស.
រាជធានីភ្នំពេញ ថ្ងៃទី ២៥ ខែវិច្ឆិកា គ ស.២០២១
អ្នកនិពន្ធ

សាស្ត្រាចារ្យរង ឌុក ឆេខ

អំពីអ្នកនិពន្ធ

នាម និងគោត្តនាម ៖ សាស្ត្រាចារ្យវេង ឌុក ឆេង

អាសយដ្ឋាន ៖ ផ្ទះលេខ ៩៧ ផ្លូវ២២៩ DT មេតុង ភូមិព្រៃសកើត សង្កាត់ព្រៃស ខណ្ឌដង្កោ រាជធានីភ្នំពេញ

ស្ថាប័នការងារ ៖ សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម

ឯកទេស ឬមុខជំនាញ ៖ ផលិតកម្មសត្វ

ប្រវត្តិការសិក្សា ៖

- បេក្ខជន បណ្ឌិត ២០០៥-២០០៩ ជំនាញអភិវឌ្ឍន៍ជនបទ នៅសាកលវិទ្យាល័យ ចំរើនពហុបច្ចេកវិទ្យា ប្រទេសកម្ពុជា
- បរិញ្ញាបត្រជាន់ខ្ពស់ ២០០២-២០០៤ ជំនាញ ផលិតកម្មសត្វ នៅសាកលវិទ្យាល័យ ភូមិន្ទកសិកម្ម ប្រទេសកម្ពុជា
- DESS ១៩៩០-១៩៩១ ជំនាញ ផលិតកម្មសត្វ នៅវិទ្យាស្ថានចិញ្ចឹម និងសុខភាសត្វ (IEMVT) ប្រទេសបារាំង
- បរិញ្ញាបត្រ ១៩៨៥-១៩៨៩ ជំនាញ បសុព្យាបាល នៅ វិទ្យាស្ថាន បច្ចេកទេសកសិកម្ម ប្រទេសកម្ពុជា

បទពិសោធន៍ការងារ ៖

- ថ្ងៃទី២២ ខែ វិច្ឆិកា ឆ្នាំ ២០១៦ ដល់ ឆ្នាំ ២០២១ ៖ សមាជិកគណៈកម្មការបច្ចេកទេសកសិកម្មនៃក្រុមប្រឹក្សាជាតិភាសាខ្មែរនៃរាជបណ្ឌិតសភាកម្ពុជា
- ពីខែ មករាឆ្នាំ២០១២(ចូលនិវត្តន៍)ដល់បច្ចុប្បន្ននេះ ៖ មន្ត្រីជាប់កិច្ចសន្យាក្នុងការិយាល័យការងារសង្គម
- ថ្ងៃទី ២៧ ខែ កក្កដា ឆ្នាំ ២០១៦ ដល់ខែ មករា ឆ្នាំ២០១២ ៖ ប្រធាន ការិយាល័យការងារសង្គម មានភារកិច្ចទទួលខុសត្រូវចំបង
- ថ្ងៃទី ១៦ ខែ វិច្ឆិកា ឆ្នាំ ២០០២ ថ្ងៃទី ២៦ ខែ កក្កដា ឆ្នាំ ២០០៦ ៖ ប្រធានស្ថានីយ៍ អនុវត្តន៍ជាក់ស្តែង មាន ភារកិច្ចទទួលខុសត្រូវចំបង
- ថ្ងៃទី១១ ខែ វិច្ឆិកា ឆ្នាំ ១៩៩៩ ដល់ ថ្ងៃទី ១៥ ខែ វិច្ឆិកា ឆ្នាំ ២០០២ ៖ អនុប្រធានស្ថានីយ៍អនុវត្តន៍ជាក់ស្តែង មានភារកិច្ចទទួលខុសត្រូវចំបង ៖
- ឆ្នាំ១៩៩៧ ដល់ ថ្ងៃទី ១១ ខែ វិច្ឆិកា ឆ្នាំ ១៩៩៩ ៖ អនុប្រធានស្ថានីយ៍ អនុវត្តន៍ជាក់ស្តែង មានភារកិច្ចទទួលខុសត្រូវចំបង
- ឆ្នាំ ១៩៩១ ដល់ ឆ្នាំ ១៩៩៥ ៖ ប្រធានអាសនៈ នៃមហាវិទ្យាល័យ ផលិតកម្ម បសុព្យាបាល ភារកិច្ចទទួលខុសត្រូវចំបង
- ឆ្នាំ ១៩៧៩ ដល់ ឆ្នាំ ១៩៨៤ ៖ ប្រធានពេទ្យសត្វ ស្រុកគីរីវង់ ខេត្តតាកែវ។

សហអ្នកនិពន្ធ

គោត្តនាម និងនាម **៖ ឌុក សីហា**

អាសយដ្ឋាន ៖ ផ្ទះលេខ 97 ផ្លូវបេតុង លេខ7 បុរីខ សេរិន ភូមិព្រៃក្រាយ សង្កាត់ស្ទោរ ខណ្ឌកំបូល រាជធានីភ្នំពេញ

ស្ថាប័នការងារ ៖ សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម

ឯកទេស ៖ ផលិតកម្មសត្វ និងអតិសុខុមសាស្ត្រ

ប្រវត្តិការសិក្សា ៖

- ១៩៩៨-២០០៣៖ ជំនាញ ផលិតកម្ម និងបសុព្យាបាល នៅមហាវិទ្យាល័យផលិតកម្ម និងបសុព្យាបាលនៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម ប្រទេសកម្ពុជា
- ២០០៤-២០០៥៖ ជំនាញ វិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យាអាហារ នៅ Kasetsart University, Thailand in collaboration with Cirad, Montpelier, France

បទពិសោធន៍ការងារ ៖

- ២០១៩ មកដល់បច្ចុប្បន្ននេះ ៖ ព្រឹទ្ធបុរសរង មហាវិទ្យាល័យ កសិឧស្សាហកម្ម នៃសាកល វិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
- ២០១៩៖ អ្នកជំនាញបសុសត្វនៅកសិដ្ឋានគីរីស្ទួគ៌ (ក្រុមហ៊ុនគោយកទឹកដោះគីរីស្ទួគ៌)
- ២០១៦-២០១៩៖ មន្ត្រី នាយកដ្ឋានគណនេយ្យ ហិរញ្ញវត្ថុ នៃក្រសួងកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទ
- ២០១២-២០១៥៖ អ្នកជំនាញបច្ចេកទេសបសុសត្វថ្នាក់ជាតិ គម្រោង MALIS, FAO
- ២០១៥-២០១៩៖ អនុប្រធានសម្របសម្រួល ថ្នាក់ខេត្ត (SSP3) គម្រោងកាត់បន្ថយភាព ក្រីក្រខ្នាតតូចតំបន់ទន្លេសាប NCDD, IFAD AND ADB
- ២០០៦-២០១០៖ ប្រធានមន្ទីរពិសោធន៍អតិសុខុមសាស្ត្រ ក្រុមហ៊ុន Confirel Co., Ltd. និង PPM- Pharma Product Manufacturing Co., Ltd.
- ២០០៧៖ នាយកប្រត្តិបត្តិនៃសមាគមន៍កសិកម្មសរីរាង្គកម្ពុជា(Cambodian Organic Agriculture Association-COrAA)
- ២០០៦-២០១០៖ គ្រូកម្រិតឧត្តមបង្រៀននៅតាមសាកលវិទ្យាល័យ និងវិទ្យាស្ថាននានា នៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា
- ២០០២-២០១០៖ មន្ត្រីជាប់កិច្ចសន្យា មហាវិទ្យាល័យ កសិឧស្សាហកម្ម នៃសាកលវិទ្យា ល័យភូមិន្ទកសិកម្ម។

មាតិកា

ទំព័រ

រក្សាសិទ្ធ iii
បុព្វកថា ii
សេចក្តីបញ្ជាក់នៃមូលនិធិការស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ vii
ឧទ្ទិសកថា .... Error! Bookmark not defined.
សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ ix
អារម្ភកថា x
ការបដិសេធ xi
អំពីអ្នកនិពន្ធ xii
សហអ្នកនិពន្ធ xii
បញ្ជីវិចិត្ររូប xiv

សេចក្តីផ្តើម

សេចក្តីផ្តើម 1
ក. KINGDOM PROTISTA (Unicellular) 2
ខ. KINGDOM ANIMALIA (Multicellular or Tissue Organisms) 2
គ. ការធ្វើវគ្គីនរណ៍សត្វ (Taxonomy of Animal) 4

ជំពូកទី១

ជំពូកទី១ សាខាប្រូតូសូអា (Phylum Protozoa) 5
១.១. លក្ខណៈទូទៅ 5
១.២. ចរិតលក្ខណៈ 6
១.៣. សាខារងមានផ្លាសែល Sarcomatigophora(Pseudopodia or Flagellata) 7
១.៣.១ករណីសិក្សាពី Phytoflagelles 7
១.៣.២ ករណីសិក្សាពី Zooflagelles 8
១.៣.៣ ករណីសិក្សាពី Trypanosoma brucei gambiense 9
១.៣.៤ ករណីសិក្សាពីអាមីប Ameba (Class Sarcodina) 10
១.៤. សាខារង មានរោមញ័រៈ Subphylum Ciliophora(Ciliata) 11
១.៥. សាខារងមានស្ព័រៈ Sporozoa 13
១.៥.១ ថ្នាក់កុកស៊ីដ្យា (Coccidia) 14
១.៥.២. Plasmodium 16
ក. ការបន្តពូជដោយឥតភេទ (Schizogony) 17
ខ.ការបន្តពូជដោយភេទ (Gamogony) 17
១.៥.៣. ពីរូប្លាសមីដា (Piroplasmida) 18

ក. បាបេស្យ៉ា (Babesia) 18
ចំណែកថ្នាក់.......... 18
ប្រវត្តិ 19
គ្លីនិក 19
ចម្លងមេរោគ.......... 20
លក្ខណៈរូបសាស្ត្រ.......... 20
វដ្តជីវិត.......... 20
រោគវិនិច្ឆ័យ និង ការព្យាបាល 21
ខ. តេឡេរីយ៉ា (Theileria).......... 22
ចម្លងរោគដំបូងទៅថនិកសត្វ 23
ដំណាក់ឡាំហ្វូសៃ(Lymphocyte) 23
ដំណាក់មេរ៉ូសូអ៊ីត(Merozoite).......... 23
ដំណាក់ចៃ 23
រោគសញ្ញា 23
វិធានការណ៍ការពារដំណោះស្រាយ 24
១.៦. សាខាវងស្នីដូស្ព៉ា (Phylum Cnidospora*)*.......... 24
១.៦.១. ម៉ែខូស្ព័រីដា (Myxosporidea) 25
១.៦.២. ម៉ែក្រូស្ព័រីដា(Microsporidea) 26
រូបសាស្ត្រ.......... 26
ចម្លងរោគ 27

ជំពូកទី២

ជំពូកទី២ សាខាព័រីភែរ៉ា(Phylum Porifera:Sponges) 27
២.១. ចរិតលក្ខណៈ.......... 28
២.២. ស្ប៉ុងសាមញ្ញ 28
២.៣. ស្ប៉ុងដទៃទៀត.......... 29
២.៤. បន្តពូជ.......... 30
២.៥. ទាក់ទងនឹងសត្វផ្សេងទៀត 30
២.៦. ស្ប៉ុងឧស្សាហកម្ម 30

ជំពូកទី៣

ជំពូកទី៣ សាខាស្នីដារីយ៉ា: PHYLUM CNIDARIA(Coelenterata) 32
៣.១. ចរិតលក្ខណៈ.......... 32
៣.២. ថ្នាក់ Hydrozoa (Hydroids).......... 32
៣.២.១. ទម្រង់របស់ Hydra 33

៣.២.២. ណេម៉ាតូស៊ីស (Nematocysts)....34
៣.២.៣. ប្រវត្តិ....35
៣.២.៤. បន្តពូជ....35
៣.២.៥. ហៃដ្រូអ៊ីត....36
៣.៣. ថ្នាក់ Scyphozoa (*ខ្វៃសមុទ្រ*)....37
៣.៣.១. រចនាសម្ព័ន្ធនិងប្រវត្តិធម្មជាតិ....37
៣.៤. ថ្នាក់ Anthozoa (sea anemones, corals, etc.) 38
៣.៤.១. រចនាសម្ព័ន្ធ....38
៣.៤.២. ប្រវត្តិធម្មជាតិ....39
៣.៤.៣. ផ្កាថ្ម....39

ជំពូកទី៤

ជំពូកទី៤ សាខាដង្កូវខ្លួនសំប៉ែត(Phylum Platyhelminthes)....42
៤.១. លក្ខណៈទូទៅ....42
៤.២. សិក្សាពីថ្នាក់ Trematoda 42
៤.៣. សិក្សាពីថ្នាក់ Cestoda (Tapeworm)....45
៤.៣.១. ឧទាហរណ៍ករណី Taenia Saginata 46
៤.៣.២. ឧទាហរណ៍ ករណី Taenia Solium (Pork Tapeworm) 47
ក. Taeniasis 47
ខ. Cysticercosis....48

ជំពូកទី៥

ជំពូកទី៥ សាខាព្រូនខ្លួនមូល (Phylum Nemathelminthes) 50
៥.១. លក្ខណៈទូទៅ 50
៥.២. សិក្សាពី Ascaris lumbricoides 51
៥.២.១. ប្រដាប់រំលាយអាហារ....51
៥.២.២. ប្រដាប់បន្តពូជញី 51
៥.២.៣. ប្រដាប់បន្តពូជឈ្មោល 51
៥.២.៤. វដ្តជីវិតរបស់ Ascaris lumbricoides.... 51
៥.២.៥. វដ្តជីវិតរបស់ Nematode Trichuris trichiura (human whipworm)....52
៥.៣. សិក្សាពីព្រូនទំពក់ (Hookworms)....53
៥.៤. សិក្សាពីណេម៉ាតូដផ្សេងទៀត....54
៥.៤.១. ទាក់ទងទៅនឹងមនុស្ស....55
៥.៤.២. ណេម៉ាតូដនៅឫសដំណាំ (Root Nematodes) 55
៥.៤.៣. ដង្កូវក្នុងសាច់ជ្រូក (Trichinella Spiralis) 55

ជំពូកទី៦

ជំពូកទី ៦ សាខាអ៊ីស៊ីណូដេម៉ាតា (PHYLUM ECHINODERMATAI) (ផ្កាយសមុទ្រនិងអ្វីៗដែលទាក់ទងវា)....57
៦.១. ចរិតលក្ខណៈ....57
៦.២. ថ្នាក់Asteroidea (ផ្កាយសមុទ្រ)....58
៦.២.១. រចនាសម្ព័ន្ធ....58
៦.២.២. ប្រវត្តិធម្មជាតិ....59
៦.២.៣. បង្កកំណើត....60
៦.៣. អ៊ីស៊ីណូដេមផ្សេងៗទៀត Other Echinoderms....60
៦.៣.១. ថ្នាក់ Ophiuroidea (brittle stars)....60
៦.៣.២. ថ្នាក់ Echinoidea (Sea urchins, sand dollars and heart urchins)....60
៦.៣.៣. ថ្នាក់ Holothuroidea (sea cucumbers: ត្រសក់សមុទ្រ)....62
៦.៣.៤. ថ្នាក់ Crinoidea(ព្រលិតសមុទ្រនិងផ្កាយរោម)....63

ជំពូកទី៧

ជំពូកទី៧ សាខាដង្កូវខ្លួនកង់(PHYLUM ANNELIDA)....64
៧.១. លំនាំដើម....64
៧.២. លក្ខណៈទូទៅ....64
៧.៣. សិក្សាពីជន្លេនដី (Class Ologochaeta:Earthworms)....64
៧.៣.១. លក្ខណៈខាងក្រៅ....64
៧.៣.១. លក្ខណៈខាងក្នុង....65
៧.៣.១. ប្រព័ន្ធរំលាយអាហារ....65
៧.៣.១ប្រព័ន្ធឈាមរត់ និងដកដង្ហើម....65
៧.៣.១.ប្រព័ន្ធបន្តពូជ....65
៧.៤. លក្ខណៈធម្មជាតិនិងផលប្រយោជន៍....66
៧.៥. សិក្សាករណី ថ្នាក់ជន្លេនសមុទ្រ (Class Polychaeta: Marine worm)....67
៧.៦. សិក្សាករណីឈ្លើង (Class Hirudinea: Leeches)....67
៧.៦.១. រចនាសម្ព័ន្ធរបស់ឈ្លើង....67
៧.៦.២. លក្ខណៈធម្មជាតិរបស់ឈ្លើង....68

ជំពូកទី៨

ជំពូកទី៨ សាខាអាកត្រូប៉ូត(Phylum Arthropoda)....69
៨.១. លំនាំដើម....69
៨.២. លក្ខណៈទូទៅ....70
៨.៣. ចំណែកថ្នាក់....70

៨.៤. សិក្សាថ្នាក់ Crustacea 70
៨.៤.១. លក្ខណៈទូទៅ 70
៨.៤.២. លក្ខណៈពិសេស..70
៨.៤.៣. លក្ខណៈជីវសាស្ត្រ 70
៨.៤.៤. លក្ខណៈធម្មជាតិនិងផលប្រយោជន៍...72
៨.៥. សិក្សាថ្នាក់ Arachnida 73
៨.៥.១. លក្ខណៈទូទៅ..73
៨.៥.២. លក្ខណៈជីវសាស្ត្រ..73
៨.៥.៣. លក្ខណៈធម្មជាតិ...74

ជំពូកទី៩

ជំពូកទី៩ សាខា ខរដេត(Phylum chordates(....75
៩.១. លំនាំដើមសាខាខរដេត...75
៩.២. ចរិកលក្ខណៈទូទៅរបស់ខរដេត...75
៩.២.១. ពួរឆ្អឹងខ្នង (Notochord)...76
៩.២.២. ពួរប្រសាទ (nerve chord)...76
៩.២.៣. ថង់ស្រកីជាគូ *(* Paired gill pouches) 77
៩.៣. ចំណែកថ្នាក់សាខាខរដេត..78

ជំពូកទី១០

ជំពូកទី១០ សត្វខរដេតថ្នាក់ទាប (Lower Chordates) 79
១០.១. ចំណែកថ្នាក់សាខាខរដេត...79
១០.២. សាខារង យូរ៉ូខរដេ (Subphylum Urochordata - Tunicate).................................79
១០.៣. សាខារង សេហ្វាល់ឡូខរដេត(cephalochordata -lancelets) 82

ជំពូកទី១១

ជំពូកទី១១ សាខារងសត្វឆ្អឹងកង(Subphylum Vertebrata or Craniata)........ 86
១១.១. ចរិកលក្ខណៈទូទៅ...86
១១.១.១. ដងខ្លួន 87
១១.១.២. គ្រោងឆ្អឹង 87
១១.១.៣. សាច់ដុំ...87
១១.១.៤. បំពង់រំលាយអាហារ 87
១១.១.៥. ប្រព័ន្ធឈាមរត់...88
១១.១.៦. ការដកដង្ហើម..88
១១.១.៧. តម្រងនោម...88
១១.១.៨. ខួរក្បាល 88

១១.១.៩. ក្រពេញអង់ដូគ្រីន 88

ជំពូកទី១២

ជំពូកទី១២ អំពីត្រី 90
១២.១. ចំណែកថ្នាក់សាខាខរដេត (Classification of Phylum Chordate) 92
១២.២. ថ្នាក់ត្រី (Fishes) 92
១២.២.១. ថ្នាក់ត្រីអត់ឆ្អឹងថ្គាម (Class Agnatha: Jawless fishes) 93
១២.២.២. ថ្នាក់ត្រីឆ្អឹងខ្ចី (Class Chondrichthyes: Cartilagous fishes) 93
១២.២.៣. ថ្នាក់ត្រីឆ្អឹង (Class Osteichthyes: bony fishes) 93
១២.៣. ករណីសិក្សា 93
១២.៣.១. ថ្នាក់ត្រីអត់ថ្គាម*(*Agnatha) :Class JawlessFishes 93
១២.៣.២. ថ្នាក់ត្រីឆ្អឹងខ្ចីClass Chondrichthyes (Cartilaginous fishes) 94
១២.៣.៣. ថ្នាក់ត្រីឆ្អឹងClass Osteichthyes(Bony fishes) 95
ចរិកលក្ខណៈទូទៅនៃត្រីឆ្អឹង 96
ចរិកលក្ខណៈពិសេសរបស់ត្រីឆ្អឹង 96

ជំពូកទី១៣

ជំពូកទី១៣ ថ្នាក់បណ្ដុកសត្វ (Class Amphibians) 100
១៣.១. ចរិកលក្ខណៈទូទៅ 100
១៣.២. ករណីសិក្សាអំពីសត្វជង្កែប 101
១៣.២.១. លក្ខណៈរូបខាងក្រៅ 101
១៣.២.២. ប្រព័ន្ធគ្រោងឆ្អឹង 101
១៣.២.៣. ប្រព័ន្ធសាច់ដុំ 102
១៣.២.៤. ប្រព័ន្ធរំលាយអាហារ 102
១៣.២.៥. ប្រព័ន្ធឈាមរត់ 103
១៣.២.៦. ប្រព័ន្ធដកដង្ហើម 103
១៣.២.៧. ប្រព័ន្ធបញ្ចេញចោល 104
១៣.២.៨. ប្រព័ន្ធសរសៃប្រសាទ 104
១៣.២.៩. ប្រព័ន្ធបន្តពូជ 104
១៣.២.១០. ប្រវត្តិធម្មជាតិ និងវដ្តជីវិត 104
១៣.៣. សាឡាមិនឌើ (Salamanders: លំដាប់ Caudata) 106

ជំពូកទី១៤

ជំពូកទី១៤ ថ្នាក់ល្មូន(Class reptile) 108
សេចក្ដីផ្ដើម 108
១៤.១. ចរិកលក្ខណៈសត្វល្មូន 109

១៤.២. ករណីសិក្សា សត្វក្រពើ(Alligator) 110
១៤.២.១. គ្រោងឆ្អឹង 110
១៤.២.២. ប្រព័ន្ធសាច់ដុំ 111
១៤.២.៣. ប្រព័ន្ធរំលាយអាហារ 111
១៤.២.៤. ប្រព័ន្ធឈាមរត់ 111
១៤.២.៥. ប្រព័ន្ធដកដង្ហើម 111
១៤.៣ អំពីថ្លែន 111
១៤.៤ អំពី 112
ជំពូកទី១៥
ជំពូកទី១៥ ថ្នាក់បក្សី (Class Aves: birds) 114
១៥.១. ចរិកលក្ខណៈ 114
១៥.២. ករណីសិក្សាបក្សីស្រុក (Domestic Fowl) 116
១៥.២.១. ចរិកលក្ខណៈខាងក្រៅ 116
១៥.២.២. គ្រោងឆ្អឹង 116
១៥.២.៣. ប្រព័ន្ធសាច់ដុំ 117
១៥.២.៤. ប្រព័ន្ធរំលាយអាហារ 117
១៥.២.៥. ប្រព័ន្ធឈាមរត់ 118
១៥.២.៦. ប្រព័ន្ធដកដង្ហើម 119
១៥.២.៧. ប្រព័ន្ធបន្តពូជ 120
១៥.២.៨. ប្រព័ន្ធសរីរាង្គផ្សេងទៀត 121
១៥.៣. បក្សីតំណាងប្រទេសកម្ពុជា 121
ជំពូកទី១៦
ជំពូកទី១៦ ថ្នាក់ថនិកសត្វ (Class mammals) 124
១៦.១. តើថនិកសត្វជាអ្វី ? 124
ក. លំនាំដើម 124
ខ. ចរិកលក្ខណៈ 124
១៦.២. ករណីសិក្សាសត្វឆ្មាស្រុក(Domestic Cat) 126
ក. ចរិកលក្ខណៈខាងក្រៅ 126
ខ. ចរិកលក្ខណៈខាងក្នុង 127
ឯកសារយោង 130

បញ្ជីរូបភាព

ទំព័រ

រូបភាពទី១ រចនាសម្ព័ន្ធនៃ Euglena 7
រូបភាពទី៣ Trypanosoma gambiense 10
រូបភាពទី៤ អាមីប 10
រូបភាពទី៥ ប្រូតូសូអាឯកកោសិកា 11
រូបភាពទី៦ សាខាប្រូតូសូអាត 12
13
រូបភាពទី៨ Paramecium Conjugation: បរាមេច្យូមបំបែកខ្លួន 13
រូបភាពទី៩ វដ្តជីវិតនៃជំងឺ Coccidiosis 15
រូបភាពទី១០ វដ្តជីវិត Coccidia 16
18
រូបភាពទី១៣ វដ្តជីវិតនៃប៉ារ៉ាស៊ីត Babesia microti ឬ Babesia divergens ចម្លងទៅមនុស្ស 22
រូបភាពទី១៤ វដ្តជីវិត តេឡេរីយ៉ា (Theileria) 24
រូបភាពទី១៥ វដ្តជីវិតនៃម៉ែខូស្ព័រីដា (Myxosporidea) 26
រូបភាពទី១៧ វដ្តជីវិតនៃ ណេម៉ាតូស៊ីស (Nematocysts) 34
រូបភាពទី១៨ វដ្តជីវិតនៃ ហៃដ្រូអ៊ីត 36
រូបភាពទី១៩ វដ្តជីវិតខ្ទៅសមុទ្រ 38
រូបភាពទី២១ វដ្តជីវិត Fasciola spp. 44
រូបភាពទី២២ ការវិវត្តក្នុង Fasciola hepatica 44
រូបភាពទី២៣ ការវិវត្តក្នុង Fasciola gigantica 45
រូបភាពទី ២៤ វដ្តជីវិតរបស់Taenia saginata 47
រូបភាពទី២៥ តេនីញ៉ា Taenia Solium (Pork Tapeworm) 49
រូបភាពទី២៦ កាយវិភាគនៃណេម៉ាតូត 50
រូបភាពទី២៧ ភាពខុសគ្នារវាងណេម៉ាតូតញី និងឈ្មោល 52
រូបភាពទី២៨ វដ្តជីវិត Nematode Trichuris trichiura (human whipworm) 53
រូបភាពទី២៩ វដ្តជីវិតព្រូនទំពក់ Hookworm 54
រូបភាពទី៣០ រូបផ្កាយសមុទ្រ 59
រូបភាពទី ៣២ Sea cucumbers 62
រូបភាពទី ៣៤ សាខាអាត្រូប៉ូត(Arthropoda) 69
រូបភាពទី៣២ រចនាសម្ព័ន្ធសាខាខរដេត 75
រូបភាពទី៣៥ ទម្រង់ទូទៅរបស់សាខាខរដេត 76

រូបភាពទី៣៦ ភាពខុសគ្នារវាងសត្វមិនមែនខរដេត និងសត្វខរដេត 77
រូបភាពទី៣៨ ទម្រង់ទូទៅរបស់សាខារង យូរ៉ូខរដេ 80
រូបភាពទី៤០ អាស៊ីឌៀនពេញវ័យ (Adult ascidian) 82
រូបភាពទី៤១ ទម្រង់ទូទៅរបស់សាខារង សេហ្វាល់ឡូខរដេត (Cephalochordata) 83
រូបភាពទី៤២ ទម្រង់ទូទៅរបស់ត្រី ឡង់សេលេត 84
រូបភាពទី៤៣ ទម្រង់ទូទៅសាខាសត្វខរដេត 86
រូបភាពទី៤៤ ចរិកលក្ខណៈទូទៅសត្វឆ្អឹងកង 87
ក. ដងខ្លួន 87
ជំពូកទី១២ 90
អំពីត្រី 90
90
រូបភាពទី៤៥ ភាពផ្សេងគ្នានៃ ខរដេត 90
រូបភាពទី៤៦ ប្រភេទត្រីផ្សេងៗគ្នា 91
រូបភាពទី៤៧ ប្រភេទត្រីម្យ៉ាងរស់នៅបាតសមុទ្រ 91
រូបភាពទី៤៩ ថ្នាក់ត្រីអត់ឆ្អឹងថ្គាម 93
រូបភាពទី៥០ ថ្នាក់ត្រីឆ្អឹងខ្ចី 94
រូបភាពទី៥៣ លក្ខណៈពិសេសរបស់ត្រីឆ្អឹង 97
រូបភាពទី៥៦ កាយវិភាគកង្កែប 102
រូបភាពទី៥៧ ប្រព័ន្ធឈាមរត់កង្កែប 103
រូបភាពទី៥៨ វដ្តបង្កកំណើត 105
រូបភាពទី៥៩ សាឡាម៉ង់ឌ្រ 106
ជំពូកទី១៤ 108
ថ្នាក់ល្មូន (Class reptile) 108
សេចក្ដីផ្ដើម 108
រូបភាពទី៦១ ប្រព័ន្ធឈាមរត់របស់សត្វល្មូន 109
រូបភាពទី៦២ កាយវិភាគសត្វក្រពើ 110
រូបភាពទី៦៣ លក្ខណៈទូទៅសត្វថ្លែន 112
រូបភាពទី៦៤ លក្ខណៈទូទៅសត្វពស់ 113
រូបភាពទី៦៥ លក្ខណៈទូទៅរបស់ថ្នាក់បក្សី 114
រូបភាពទី៦៦ លក្ខណៈទូទៅរបស់សត្វបក្សី 115
រូបភាពទី៦៧ ប្រព័ន្ធឈាមរត់របស់សត្វបក្សី 115
រូបភាពទី៦៨ ប្រព័ន្ធគ្រោងឆ្អឹងរបស់សត្វបក្សី 116
រូបភាពទី៦៩ ប្រព័ន្ធសាច់ដុំរបស់សត្វបក្សី 117

រូបភាពទី៧០ ប្រព័ន្ធរំលាយអាហារ..118
រូបភាពទី៧១ លក្ខណៈទូទៅបេះដូងបក្សី...119
រូបភាពទី៧២ ប្រព័ន្ធដកដង្ហើម 120
រូបភាពទី៧៣ ប្រព័ន្ធបន្តពូជ 121
រូបភាពទី៧៥ សាខាថ្នាក់ថនិកសត្វ... 124
រូបភាពទី៧៦ សត្វចិញ្ចឹមកូនដោយទឹកដោះ... 125
រូបភាពទី៧៧ ប្រព័ន្ធឈាមរត់.. 126
រូបភាពទី៧៨ ប្រព័ន្ធគ្រោងឆ្អឹងធ្មា 127
រូបភាពទី៧៩ ប្រព័ន្ធសាច់ដុំ 128
រូបភាពទី៨០ ប្រព័ន្ធដកដង្ហើម រូបភាពទី៨១ ប្រព័ន្ធបញ្ចេញចោល 128

សេចក្តីផ្តើម

និយមន័យ: សត្វវិទ្យាជាវិទ្យាសាស្ត្រដែលសិក្សាអំពីសត្វ។ ការទាក់ទងរវាងសត្វវិទ្យាជាមួយនឹងមុខវិជ្ជាដ៏ទៃទៀតមានដូចជា៖

- កាយវិភាគវិទ្យា
- មីក្រូកាយវិភាគវិទ្យា
- សរីរវិទ្យា
- អំប្រីយ៉ុងវិទ្យា
- អេកូឡូស៊ី(Ecology)

ជាការវិនិច្ឆ័យអំពីលក្ខណៈ នៃមជ្ឈដ្ឋានរស់នៅរបស់សត្វ និងវិទ្យាសាស្ត្រមួយចំនួនទៀតដែលស្រាវជ្រាវ អំពីសត្វល្អិត ត្រី ល្មូន បក្សី និងថនិកសត្វ។

▪ ប្រវត្តិនៃចំណែកថ្នាក់សត្វ

- នៅស.វ ទី៤ លោក Augustin ជនជាតិ Algeria
- ឆ្នាំ ១១៩០ លោក Thomas Moufet ល្ខោនរឿងកណ្តូប
- ឆ្នាំ១៧៣០ Carl Linnaeus អ្នកធម្មជាតិវិទ្យាជនជាតិស៊ុយអែតបានសរសេរពី Systema Naturaeហើយបានបង្កើតវិទ្យាសាស្ត្រទំនើបអំពីចំណែកថ្នាក់ ឬប្រព័ន្ធពណ៌នាពីសត្វ។

▪ វិធីចំណែកថ្នាក់សត្វរបស់ Linnaeus បានធ្វើទៅលើសត្វយោង៖

- ទៅតាមពណ៌សម្បុរ សមាមាត្រនៃរូបរាង និងផ្នែកនានានៃដងខ្លួន
- ទៅតាមទម្រង់សរីរវិទ្យានិង អំប្រីយ៉ុងវិទ្យា
- ទៅតាមលក្ខណៈបន្តពូជ និងជួនកាលទៅតាមលក្ខណៈរូបរាង និងទីកន្លែងរស់នៅរបស់វា។

▪ គោលការណ៍នៃការចែកថ្នាក់សត្វរបស់លោក Linnaeus ៖

- ឈ្មោះសត្វ និងរុក្ខជាតិត្រូវតែខុសគ្នា
- ឈ្មោះសត្វត្រូវមាន ២ពាក្យ គឺឈ្មោះពួក និងឈ្មោះប្រភេទ។

Ex: Lumbricus herculus សត្វជន្លេន

Lumbricus ជាឈ្មោះពួក

Herculus ជាឈ្មោះប្រភេទ

- ឈ្មោះវិទ្យាសាស្ត្រត្រូវតែជាអក្សរទ្បាតាំង និងសរសេរទ្រេតទៅមុខ
- ឈ្មោះពួកត្រូវតែជាពាក្យងាយ និងផ្តើមដោយអក្សរធំ
- ឈ្មោះប្រភេទផ្តើមដោយអក្សរធម្មតា ប៉ុន្តែវិធីដាក់ឈ្មោះមិនមែនវិទ្យាសាស្ត្រឱ្យសត្វខុសគ្នាទៅតាមលំដាប់ភាសានិងកំណត់ប្រភេទផ្សេងៗគ្នាទេ។

តាមលោក Linnaeus បានចាត់ថ្នាក់សត្វជាពីរប្រភេទ: KINGDOM PROTISTA and KINGDOMANIMALIA ហើយវាមាន៣២សាខាទៀត។

ក. KINGDOM PROTISTA (Unicellular)

PHYLUM1- PROTOZOA: មានកោសិកាតែមួយរស់នៅក្នុងទឹកសាបទឹកប្រៃ ឬដីសើម។

Subphylum A. Sarcomastigophora

Class 1 Sarconida

Class 2 Opalinata

Class 3 Mastigophora

Subphylum B. Sporozoa

Subphylum C. Ciliophora (Ciliata)

Ex: Amoeba, Paramecium...

Subphylum D. Cnidospora

ខ. KINGDOM ANIMALIA (Multicellular or Tissue Organisms)

PHYLUM 2- MESOZOA

PHYLUM 3- PORIFERA: សត្វពហុកោសិកា រស់នៅក្នុងទឹកសមុទ្រ

Class 1. Calcarea

Class 2. Hexactinellida

Class 3. Demospongiae

Class 4. Sclerospongiae

Ex: Cyconoid

PHYLUM 4-CNIDARIA(Coelenterata): ជាសត្វពហុកោសិកាដែលរស់នៅក្នុងទឹកសាប និងទឹកសមុទ្រ។

Class 1. Hydrozoa

Class 2. Scyphozoa

Class 3. Anthozoa

ឧទាហរណ៏៖ Hydra,Aurelia,Coral...PHYLUM5-STENOPHORA: ខ្លួនរបស់វាដូចស្និតសិតសក់និងទ្រង់ទ្រាយវាមានការប្រែប្រួល។ វាមានរន្ធ៨សម្រាប់ធ្វើចលនា។ វាមានប្រព័ន្ធរំលាយអាហារ(មាត់ ក្រពះ)និងទ្វារបញ្ចេញចោល។

PHYLUM6-PLATYHELMINTHES: សាខាជង្គង់ខ្លួនសំប៉ែត

Class 1. Turbellaria

Class 2. Trematoda

Class 3. Cestoda

ឧទាហរណ៍៖ Planaria, Fasciola…PHYLUM 7-NEMATHELMINTHES NEMATODA): សាខាដង្កូវខ្លួនមូល។

ឧទាហរណ៍៖ Ascaris , Oxyuris ,Strongylus, Filaria....

PHYLUM 8-NEMATOMORPHA

Ex: Horsehair worm...

PHYLUM 9-ANNELIDA: សាខាដង្កូវខ្លួនកង់ៗ

Class 1. Polychaeta

Class 2. Olygochaeta

Class 3. Hirudinea

Ex: Earth worm, Sand worms…

PHYLUM 10- MOLLOSCA: ខ្យង ខ្ចៅ ងាវ

PHYLUM 11- ARTHROPODA: លក្ខណៈជា Exoskeleton

ឧទាហរណ៍៖ ក្តាមពីងពាង(spiders)កន្ទុំរុយ(dragonfly) ដង្កូវ(shrimp) Cryfish (បង្កង កម្ពឹស) សត្វល្អិត(insect) ម្រើមព្រះ(millipedes) និងcondipedes…

PHYLUM 12- ECHINODERMATA: លក្ខណៈជា Endoskeleton

Ex: ក្រចាប់សមុទ្រ (Starfish)និង Sea urchin…

PHYLUM 13- CHORDATA: វាជាប្រព័ន្ធស៊ីមេទ្រីសង្ខាងនិងមានប្រព័ន្ធប្រសាទ។

Subphylum A Urochordata

Class1. Larvacea

Class2. Ascidiacea

Class3. Thaliacea

Subphylum B Cephalochordata

Subphylum C Vertebrata

Class 1. Ostracodermi

Class 2. Agnatha: Lamprey, Hagfishes.

Class 3. Osteichthyes: bony fishes.

Superclass TETRAPODA

Class 1. Amphibia: អំបូរកង្កែប(Frogs, Salamander)

Class 2. Aves: ថ្នាក់បក្សី

Class 3. Reptilia: (បង្កួយ Lizard)និងពស់(snakes)

Class 4.Mammalia: មានក្រពេញដោះ

ឧទាហរណ៍៖ មនុស្ស កណ្តុរ គោក្របី...

គ. ការធ្វើចំណាត់ថ្នាក់សត្វ (Taxonomy of Animal)

ឧទាហរណ៍ឆ្កែស្រុក(domestic dog):

- Kingdom (រជ្ជៈកាល) : Animal
- Phylum (សាខា) : Chordata
- Subphylum (សាខារង) : Vetebrata
- Class (ថ្នាក់) : Mammalia
- Order (លំដាប់) : Carnivora
- Family (អំបូរ) : Canidae
- Genus (ពួក) : Canis-all dog
- Species (ប្រភេទ) : Canis familiari

ជំពូកទី១

សាខាប្រូតូសូអា (Phylum Protozoa)

១.១. លក្ខណៈទូទៅ

Protozoa (Gr.protos,first+zoon,animal) ខុសពីសត្វផ្សេងទៀតដោយសារមានកោសិកាតែមួយដែលមាននាទីរ៉ាប់រងសរីរាង្គផ្សេងៗ។ គេមើលឃើញវាដោយមីក្រូទស្សន៍។ ប្រូតូសូអាមានទំហំ ខុសៗដូចខាងក្រោម៖

- ប្រូតូសូអាជាច្រើនមានទំហំធំជាង ១០μ
- ប្រូតូសូអា ជាបរាសិតរស់ក្នុងពោះវៀន មានទំហំធំជាង ២០០μ
- ប្រូតូសូអា មានបន្តពូជដោយឥតភេទ និងភេទ
  ឧទាហរណ៍៖Amoeba មានទំហំ ៦០០μ, Leishmania មានអង្កត់ផ្ចិតតូចជាង ១μ
- ចំណែកថ្នាក់ប្រូតូសូអាត្រូវបានបែងចែកជាសាខារងចំនួនបួនសំខាន់ៗដូចខាងក្រោម៖
  - សាខារង Sarcomastigophora (Phizopoda,Pseudopodia (ជើងបញ្ឆោត) or Flagelata (កន្ទុយ)
  - សាខារងCiliophora (មានរោមញ័រ)
  - សាខារងSporozoa (មានស្ព័រ)
  - សាខារង Cnidospora (គ្មានរោមញ័រគ្មានប្លាសែលមានស្ព័រព្រមទាំងមានប៉ូលហ្វីឡាម៉ង់ចាប់ពី០១ឡើងទៅ។ ប្រូតូសូអាភាគច្រើនជាឯកកោសិកាហើយឯកកោសិកាទាំងនេះមើលឃើញដោយមីក្រូទស្សន៍។ ទម្រង់និងមុខងារ ប្រូតូសូអាមានភាពសាំញ៉ាំជាងកោសិកាមេតាសូអា (Metazoa)។ដោយហេតុផលសព៌ាង្គកាយនេះអាចចាត់ក្នុងរជ្ជៈកាលប្រូទីស្តា (Kingdom Protista)។ ប្រូតូសូអាខ្លះទៀតមានទម្រង់ងាយនិងខ្លះទៀតមានអង្គតូចៗ (Organelles:សរីរាង្គកោសិកា) ក្នុងកោសិកាដែលមានមុខងារស្រដៀងនឹងប្រព័ន្ធសរីរាង្គមេតាសូអាសត្វដែរ។ ប្រូតូសូអាចំនួន៣០,០០០ប្រភេទត្រូវបានគេរកឃើញហើយនៅក្នុងចំនួននៃប្រភេទនីមួយៗមានចំនួនលើសសត្វផ្សេងៗទៀត។ ជាងនេះទៅទៀតប្រភេទទាំងនោះរស់នៅកន្លែងសើមទឹកសមុទ្របាតសមុទ្រទឹកសាបទឹកភ្លាវទឹកស្អុយក្នុងដីឬរូបជាតុសរីរាង្គពុកផុយ។ខ្លះរស់នៅដោយសេរីនិងហែលដោយសេរីខ្លះទៀតដោយតោងភ្ជាប់ នឹងកន្លែងខ្លះទៀតរស់ នៅជាក្រុមខ្លះទៀតរស់ នៅលើរុក្ខជាតិនិងសត្វហើយវាអាចរស់នៅលើមនុស្ស។អន្តរៈទាក់ទងរបស់ពួកវាប្រែប្រួលពីការគាប់ជួនទៅជាភាពជាបរាសិត។ ប្រូតូសូអាខ្លះជាចំណីរបស់សត្វល្អិតខ្លះជួយបន្សុតទឹកសំអុយ។ ប្រភេទខ្លះទៀតបង្កឱ្យកើតជំងឺមានដូចជាជំងឺរាកមួលជំងឺគ្រុនចាញ់និងជំងឺងងុយដេកអាហ្វ្រិច។ ប្រភេទជំងឺទាំងនេះហើយដែលបានដាក់ទណ្ឌកម្មលើមនុស្សលោកយើងសព្វថ្ងៃនេះ។

ចំណែកថ្នាក់របស់ប្រូតូសូអាមានភាពសាំញ៉ាំណាស់។ វាមានសាខារងចំនួន០៤ដែលបានរៀបចំឡើងដោយសត្វវិទូ។ នៅក្នុងមេរៀននេះយើងលើកយកតែក្រុមសំខាន់ៗជាងគេមកពិភាក្សាតែប៉ុណ្ណោះ។

១.២. ចរិតលក្ខណ:

- វាមានមាឌតូចឯកកោសិកាខ្លះរស់នៅជាក្រុមមិនស៊ីមេទ្រីរស់ជាគូមានទម្រង់ស្មើគ្នាឬរាងជាស្វ៊ែរ។
- ទម្រង់កោសិកាមិនប្រែប្រួលរាងពងក្រពើវែងស្មើៗគ្នាឬប្រភេទខ្លះមានការប្រែប្រួលឬផ្លាស់ប្តូរតាមបរិស្ថាននិងអាយុ។
- វាមាននុយក្លេអ៊ូសខុសៗគ្នា (ខ្លះមានមួយឬច្រើន)។ វាគ្មានសរីរាង្គឬជាលិកាទេ។
- ពួកវាផ្លាស់ទីដោយរោមញ័រជើងបញ្ឆោត (Pseudopodia) រោមឬផ្លាស់ទីដោយកោសិកាវាផ្ទាល់តែម្តង។
- ប្រភេទខ្លះមានជម្រកការពារឬសំបកខ្លះផលិតគីស(Cysts)ឬស្ព័រសម្រាប់ការពារក្នុងខណ:ពេលដែលមានលក្ខខណ្ឌរស់នៅមិនប្រកប។
  - របៀបរស់នៅរបស់វាគឺដោយសេរីរស់ជាមួយគ្នា(Commensal)អន្តរទាក់ទងវាសារពាង្គកាយ(Symbiotic) ឬបរាស៊ិត។
- ការចិញ្ចឹមជីវិត:(a)holozoicរស់នៅលើសពាង្គកាយផ្សេងទៀត(បាក់តេរីយីសសារ៉ាយប្រូតូសូអ៊ាផ្សេងទៀត)។ល។ (b) saprophytic រស់នៅលើសារជាតុរលួយជាជីនៅជុំវិញវា។ (c) holophytic ឬAutotrophic ដោយការធ្វើរស្មីសំយោគដូចរុក្ខជាតិដែរខ្លះទៀតរស់នៅតាមបែបវិធីទាំងពីរខាងលើ។
- បង្កកំណើតដោយអភេទដោយប្រេះចេញជាពីរប្រេះចេញច្រើនឬដោយខ្នែងខ្លះបង្កកំណើតដោយភេទដោយទម្លុះពីកាមែតឬដោយបំបែកចេញ(Conjugation)សម្រាប់ពួក(Ciliophora)។ ប្រូតូសូអាមានតាំងពីយូរណាស់មកហើយនៅលើផែនដីយើងនេះ។ ប្រភេទ មានខ្លួនទន់មិនបានរកឃើញនៅជាហ្វូស៊ីលទេ។ ប៉ុន្តែស៊ុតរបស់វាត្រូវបានគេរកឃើញទុកជាភស្តុតាងដោយនៅសល់ប្រភេទ Radiolaria នៅ Precam-brian Rocks។ ខ្លះបែកចេញជាកន្ទុយដែលមានលក្ខណ:ពណ៌បៃតងដូចសារាយបៃតងដែរ។សរីរវិទូខ្លះបានឱ្យយោបល់ថា មានលក្ខណ:ជារុក្ខជាតិនិងសត្វ។ ពពួកប្រូតូសូអាតភាគច្រើនមានមាឌតូចណាស់។ គេវាស់វាដោយមីក្រូម៉ែត្រ(១μm=0,00១ម.ម)។ ប្រភេទខ្លះមានប្រវែងត្រឹមតែ0.២ទៅ0.៣μm។

ឧទាហរណ៍៖ បាបេស្យាមានប្រមាណ១២នៅក្នុងកោសិកាឈាមក្រហមមួយ Leishmania(flagella) ពី២០០-៣០០មាននៅក្នុងជាលិកាតែមួយ។ ប្រភេទខ្លះទៀតមានប្រវែងតិចជាង២៥0μm ប៉ុន្តែប្រូតូសូអាតមានរោមញ័រ (Spirostonum) លូតលាស់ដល់៣ម.មនិងប្រូតូសូអាត Porospora gigantean លូតលាស់រហូតដល់១៦ម.ម។

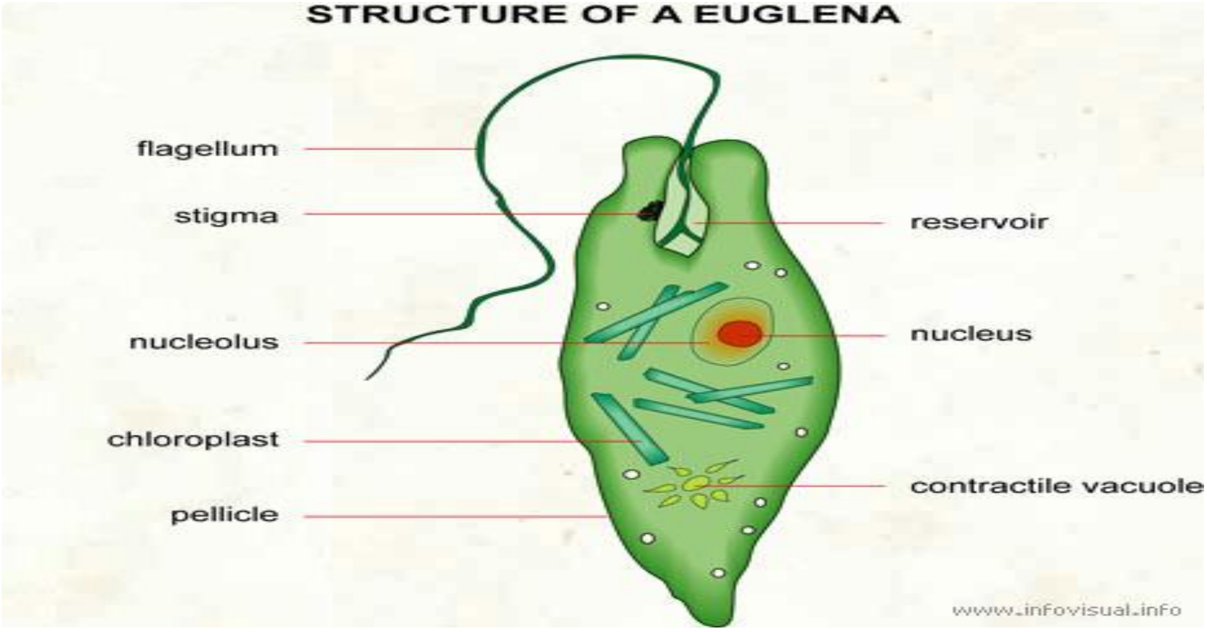
១.៣. សាខារងមានផ្លាសែល Sarcomatigophora(Pseudopodia or Flagellata)

លក្ខណៈទូទៅរបស់វាមានដូចខាងក្រោមៈ

- វាជាសពាង្គកាយផ្លាស់ទីគឺកន្ទុយដែលអាចរុញខ្លួនឱ្យមានចលនាបាន
- Parabasal មាននាទីផ្តល់ថាមពលឱ្យកន្ទុយដើម្បីធ្វើចលនា
- Blepharoplast មាននាទីផ្ទុកនូវសារធាតុចិញ្ចឹម
- Axostyleជាចង្កឹះរឹង មាននាទីឱ្យសត្វមានលំនឹង។
- ពពួកFlagellataឬ Pseudopodiaមាន២ប្រភេទ៖
    - Phytoflagelles : ជាប្រូតូសូអាមានពណ៌បៃតងដូចរុក្ខជាតិ
    - Zooflagelles:ជាប្រូតូសូអាគ្មានពណ៌វាស៊ីរូបជាតុសរីរាង្គជាអាហារ។ជាញឹកញាប់វាជាបរាសិតដែលមានកន្ទុយ១ ឬច្រើន។

១.៣.១ ករណីសិក្សាពី Phytoflagelles

- Stigma: សម្រាប់តម្រង់ទិសដៅទៅរកកន្លែងដែលមានពន្លឺ
- Contractilevacuole:នាទីកន្ត្រាក់ទឹកឱ្យចេញមកក្រៅនិងធ្វើចលនាតំណកដង្ហើម
- Chloroplast : ផ្ទុកក្លរ៉ូភីល សម្រាប់ធ្វើរស្មីសំយោគ
- Pellicle : ការពារការប៉ះទង្គិចផ្សេងៗពីមជ្ឈដ្ឋានខាងក្រៅ
- Reservoir : មាននាទីសម្រាប់ផ្ទុកចំណីអាហារ
- Flagellum : បំលាស់ទីនិងចាប់ចំណីបញ្ចូលក្នុងថង់មាត់
- Nucleus : ណ្វៃយ៉ូផ្ទុកDNA
- Paramylongranule :ជាគ្រាប់សម្រាប់ផ្ទុកសារធាតុបម្រុងនិងថាមពលដល់ខ្លួនវាទាំងមូល។



រូបភាពទី១ រចនាសម្ព័ននៃ Euglena

របៀបចាប់ចំណី: ដោយយោលទៅតាមរបៀបនៃការចាប់ចំណីអាហារ គេបែងចែក Euglena ជា២ប្រភេទ៖

- Phagotrophic Euglena: ជា Euglena ដែលចាប់ចំណីអាហារតាមមាត់ជាលក្ខណៈសរីរាង្គបំបែក ហើយវាសំយោគឡើងវិញ។
- Osmotrophic Euglena: ជា Euglena ស្រូបតាមភ្នាស (សូលុយស្យុងអសរីរាង្គ Autotrophic N P K) ។

ការបន្តពូជ: ជាទូទៅ Euglena តពូជដោយឥតភេទតាមរយៈការធ្វើចំណែកកោសិកាតាមបណ្តោយខ្លួន។ លក្ខខណ្ឌប្រកបរបស់វាមាន០៤យ៉ាង៖ ចំណីអាហារកំដៅសំណើមនិងសីតុណ្ហភាព។ Euglena មានលក្ខណៈតពូជដូចខាងក្រោម៖

- កោសិកាលូតលាស់យ៉ាងខ្លាំង
- ណៃ្វយ៉ូខិតមកនៅក្បែរថង់មាត់ ហើយលាតសន្ធឹងយ៉ាងវែង
- ណៃ្វយ៉ូ និង Stigma ធ្វើការផ្តាច់ខ្លួនជាមួយគ្នា
- Blepharoplastក៏ផ្តាច់ចេញនិងបង្កើតកន្ទុយថ្មីមួយទៀតហើយកោសិកាក៏ចាប់ផ្តើមផ្តាច់ខ្លួនជាពីរ ដែលមានលក្ខណៈដូចគ្នាបេះបិត។

១.៣.២ ករណីសិក្សាពី Zooflagelles

ជាទូទៅពពួកប្រូតូសូអាគ្មានពណ៌មានភ្នាសកោសិកាស្តើងនិងមានParabasalជាប់នឹងសង់ត្រូសូម។វាជាសាប្រូហ្វិត(Saprophyte)និងស្ទើរតែទាំងអស់រស់នៅតាមរបៀបSymbiosis (អន្តរទាក់ទងរវាងសព៌ាង្គកាយ២ដែលមានប្រភេទខុសគ្នា)។ ភាគច្រើននៃពពួកZooflagellesដែលរស់នៅជាបរាសិតនោះគឺជាពពួកTrypanosoma។

- Trypanosoma brucei gambiense និងTrypanosoma brucei រយៈពេលrhodesian ជាមេរោគនៃជំងឺងងុយដេករបស់មនុស្ស ហើយវាឆ្លងពីមនុស្សមួយទៅមនុស្សមួយទៀតតាមរយៈការទិចនៃរុយTse-Tse។ ជំងឺងងុយដេកច្រើនកើតនៅប្រទេសអាហ្វ្រិចនិងនៅអេក្វាទ័រ។
- Trypanosoma leishmania dronovoni បង្កើតជំងឺថ្លើមរីក។ នៅប្រទេសឥណ្ឌូចិនគេហៅថា Kalaazar។ វារស់នៅជាបរាសិតក្នុងឈាមដោយបំផ្លាញគោលិកាឈាមស។
- Trypanoso maleishmania tropic បរាសិតរស់នៅលើកោសិកាស្បែក និងបង្កជំងឺមហារីកស្បែក។
- Trypanosoma leptoplana ជាបរាសិតក្តាម ខ្យង។
- Trypanosoma leishmania ជាបរាសិតរស់នៅក្នុងគោលិកាឈាមស នៃសត្វមានឆ្អឹងកង។

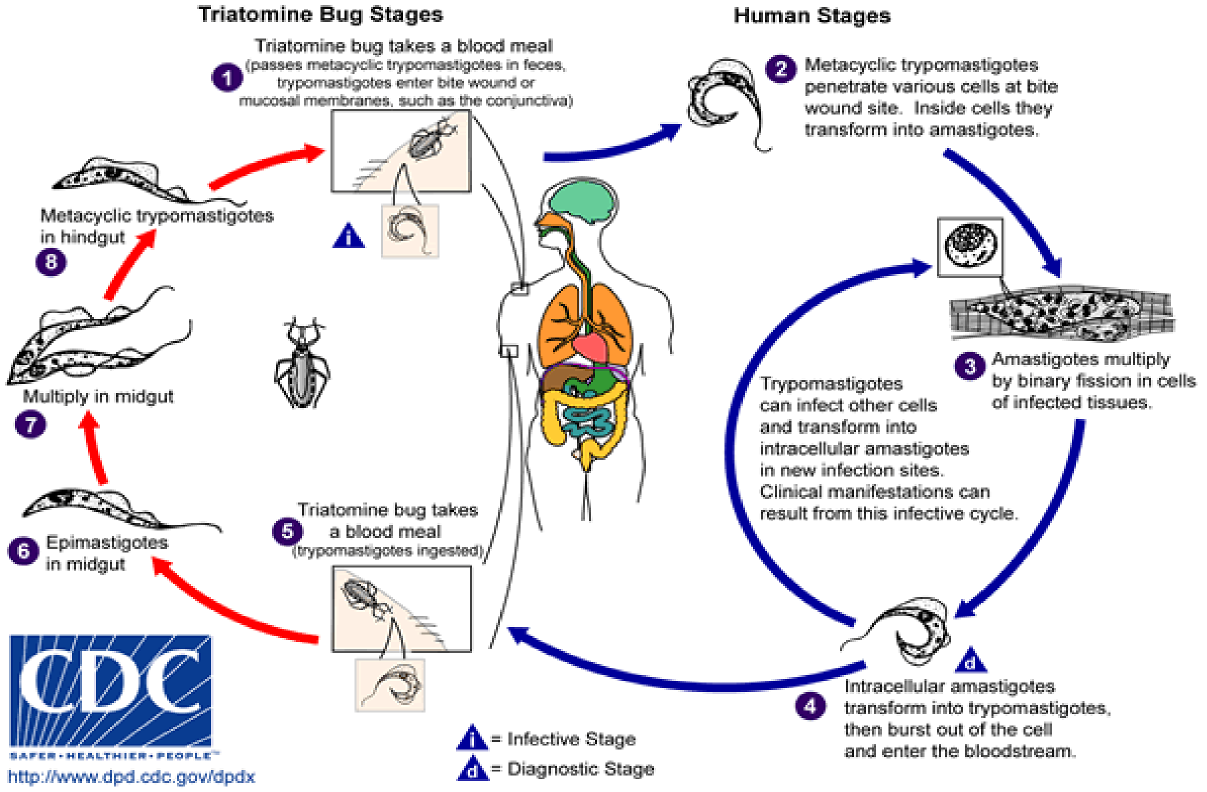
អាការៈនៃជំងឺងងុយដេករបស់មនុស្ស។ ចន្លោះពេលដែលមេរោគឆ្លងចូលក្នុងសព៌ាង្គកាយនិងលេចចេញជា រោគសញ្ញាមានរយៈពេលពី១០-១៥ថ្ងៃ។ នៅពេលនោះវាធ្វើឱ្យស្ទះសរសៃឈាមកែវ

ផ្នែកស្ងួតចលនាបេះដូងមិនទៀងទាត់(ក្នុងបេះដូង)។ រយៈពេលដែលមេរោគចូលក្នុងខួរក្បាល និងខួរឆ្អឹងខ្នង ធ្វើឱ្យមនុស្សមានសភាពស្ពឹក ងងុយដេកពេលថ្ងៃ ហើយតប់ប្រមល់ និងដេកមិនលក់នៅពេលយប់ អស់កម្លាំង ចុះស្គម សីតុណ្ហភាពក្នុងខ្លួននឹងចុះខ្សោយទៅៗ និងអាចមានគ្រោះថ្នាក់ដល់ជីវិត។

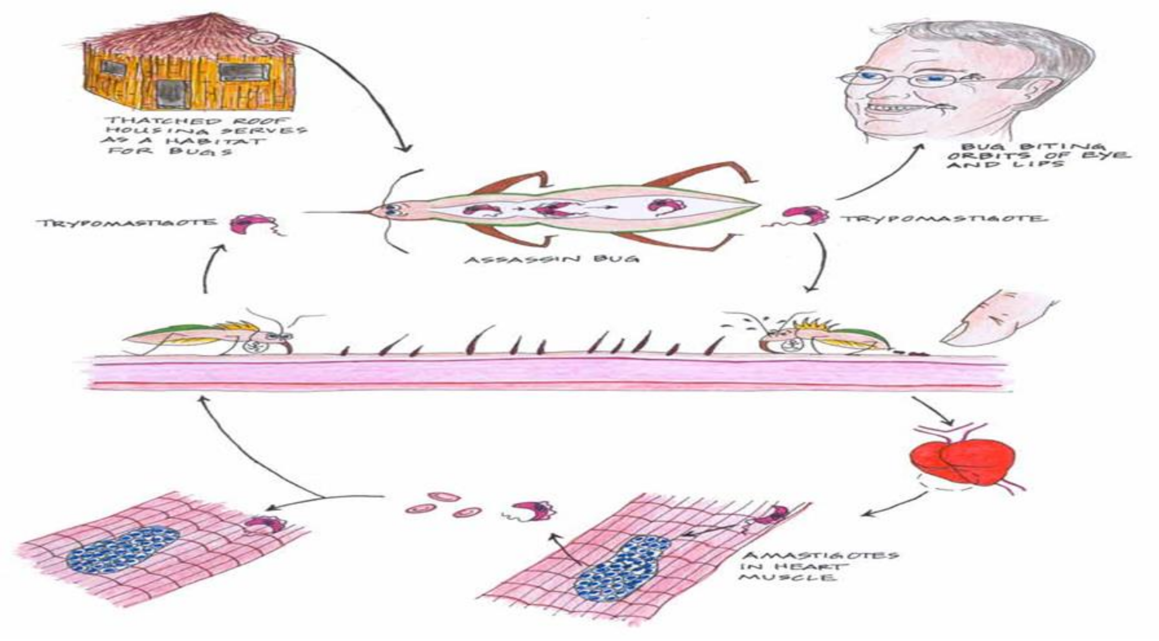
១.៣.៣ ករណីសិក្សាពី Trypanosoma brucei gambiense

វារស់នៅក្នុងឈាមរបស់មនុស្សពេញវ័យ។ វាមានប្រវែង១៥-៣០µm មានរាងស្តើង និងវែង ហើយមានដងខ្លួនរមួលអង្កាញ មានកន្ទុយតែមួយដែលនៅផ្នែកខាងមុខជាប់ជាមួយនឹងBlepharoplast។ វាធ្វើការបន្តពូជដោយឥតភេទតាមរយៈការធ្វើចំណែកកោសិកាតាមបណ្តោយខ្លួន។វាឆ្លងពីមនុស្សម្នាក់ទៅមនុស្សម្នាក់ទៀតតាមរយៈរុយ Tse-Tse ។

ទ្រីប៉ាណូសូម៉ាដែលរស់នៅក្នុងខ្លួនមនុស្សត្រូវបានស្រូបចូលទៅក្នុងពោះវៀននៃសត្វល្អិតនៅពេលវាទិច។នៅទីនោះវាធ្វើការវិវត្តកាន់តែស្តើងទៅៗ។ ប៉ុន្តែវានៅរក្សាទ្រង់ទ្រាយជាទ្រីប៉ាណូសូម៉ាដដែល។ នៅថ្ងៃទី១០-១២ទ្រង់ទ្រាយស្តើងនេះឡើងមកដើមក។ នៅទីនោះ Blepharoplast ផ្លាស់ប្តូរទីតាំងមកនៅពីក្រោយណ្វៃយ៉ូវិញទ្រង់ទ្រាយថ្មីនេះហៅថាCrithidia។ បន្ទាប់មកវាក៏ភ្ជាប់កន្ទុយទៅនឹងផ្ទៃនៃដើមកហើយក៏បង្រួញខ្លួនបន្តិចម្តងៗ និងក្លាយទៅជាទ្រង់ទ្រាយថ្មីហៅថា Metatrypanosoma។ បន្ទាប់មកក៏ជ្រៀតចេញពីផ្ទៃដើមកចូលទៅក្រពេញទឹកមាត់និងសរីរាង្គផ្សេងទៀតហើយក៏វិវត្តន៍ទៅជាទ្រង់ទ្រាយដើមវិញ។ វាចូលទៅក្នុងសរីរាង្គកាយមនុស្សផ្សេងៗទៀតតាមរយៈការទិចឬខាំពីTse-Tse។



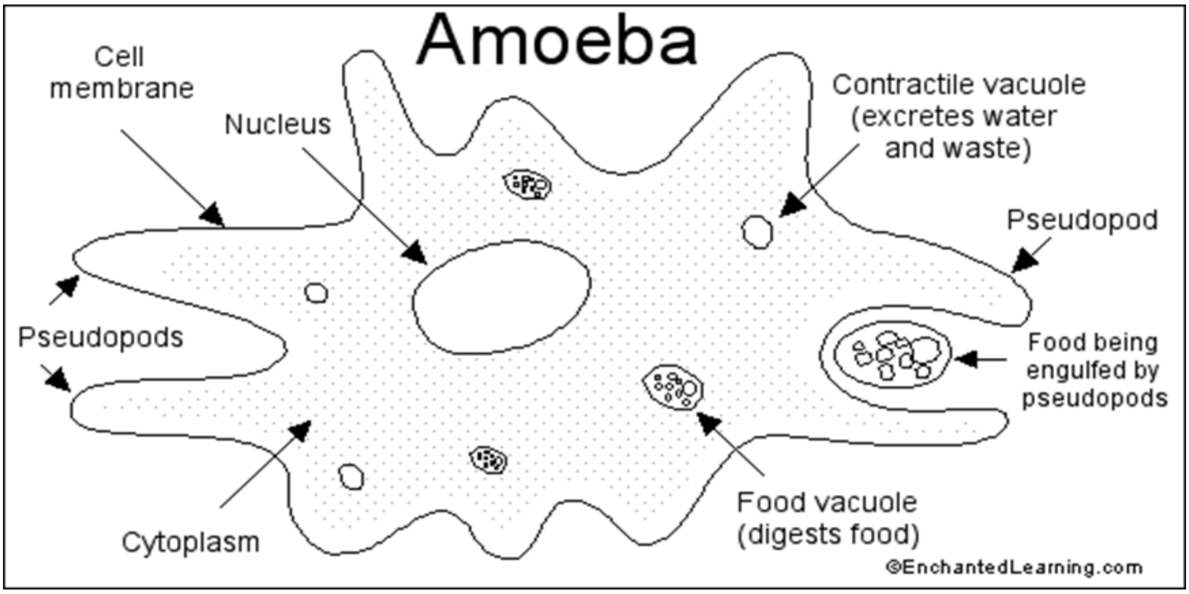
រូបភាពទី២ ទ្រីប៉ាណូសូម៉ាដែលរស់នៅក្នុងខ្លួនមនុស្ស



រូបភាពទី៣ Trypanosoma gambiense

១.៣.៤ ករណីសិក្សាពីអាមីប Ameba (Class Sarcodina)

ពពួក Sarcodina គ្មានកន្ទុយឬរោមញ័រទេ។ ពួកវាធ្វើចលនាដោយមធ្យោបាយ Ameboid Motion។ វាមានជំនួយពីហ្វីឡាម៉ង់នៃរចនាសម្ព័ន្ធប្រូតេអ៊ីនហៅថាអាក់ទីន(Actin)។ ស៊ីតូប្លាសប្រូតូសូអាអាចបណ្តែតភ្នាសកោសិកាខាងក្រោយទៅមែកជាងថ្មីៗដែលគេហៅថាជើងបញ្ឆោត (Pseudopods) នេះបណ្តាលឱ្យកោសិកាមានចលនាទៅតាមទិសដៅណាមួយ។ Sarcodina ដ៏ច្រើនជាបរាសិតនៃពោះវៀននិងប្រហោងមាត់មនុស្សនិងពូកសត្វមានឆ្អឹងកង។



រូបភាពទី៤ អាមីប

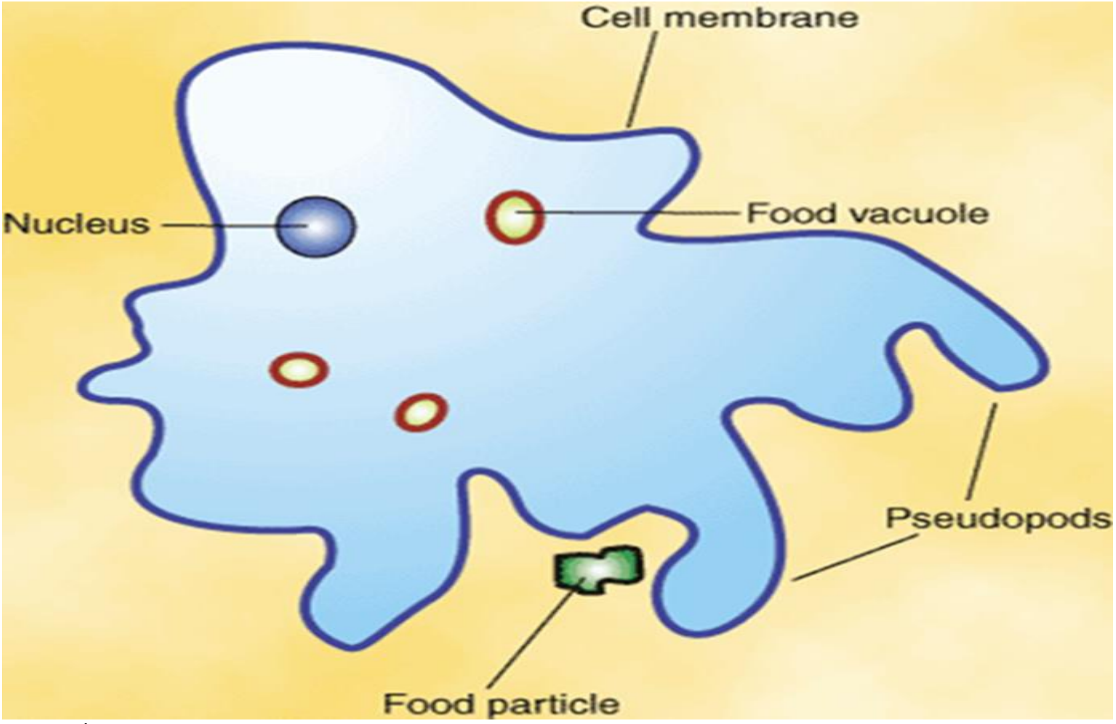
១.៤. សាខារង មានរោមញ័រ: Subphylum Ciliophora (Ciliata)

១.៤.១. លក្ខណៈទូទៅ:

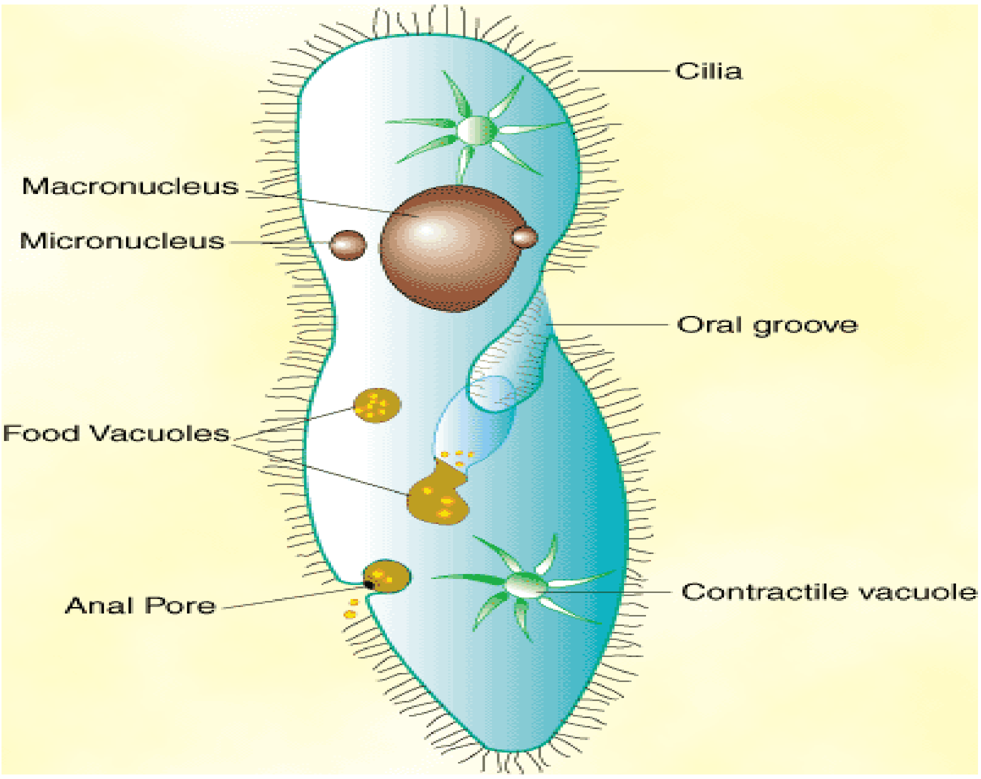
- រោមញ័ររបស់វាហៅថាCilia។តួនាទីសម្រាប់ផ្លាស់ប្តូរទីនិងនាំអាហារចូលក្នុងមាត់។វាជាពួករស់នៅក្នុងទឹកសាប (ត្រពាំងបឹង) ដែលសម្បូរទៅដោយសារជាតុសរីរាង្គ។
- សាខារោមញ័រនេះមានលក្ខណៈខុសពីពួកសាខាប្រូតូសូអាដ៏ទៃទៀតដោយសារមានមាឌធំនិងមានណ្វៃយ៉ូ២៖
  - ណ្វៃយ៉ូធំដែលហៅថាម៉ាក្រូនុយគ្លេអ៊ុស (Macronucleus)
  - ណ្វៃយ៉ូតូចហៅថាម៉ៃក្រូនុយគ្លេអ៊ុស (Micronucleus)។

ឧទាហរណ៍៖ Paramecium Caudatum:

- ថង់កន្ត្រាក់ (Contractile vacuole)
- ចង្អូរមាត់ (Oral groove)
- ម៉ៃក្រូនុយគ្លេអ៊ុស (Micronucleus)
- ម៉ាក្រូនុយគ្លេអ៊ុស (Macronucleus)
- រោមញ័រ (Cilia)
- សៃតូភៃ (Cytopyge):ការបញ្ចេញកាកសំណល់
- ទ្រីកូសីស (Trichocyst):ប្រព័ន្ធការពារក្នុងអ៊ីចតូប្លាស
- ថង់អាហារ (Food vacuole)។



រូបភាពទី៥ ប្រូតូសូអាឯកកោសិកា

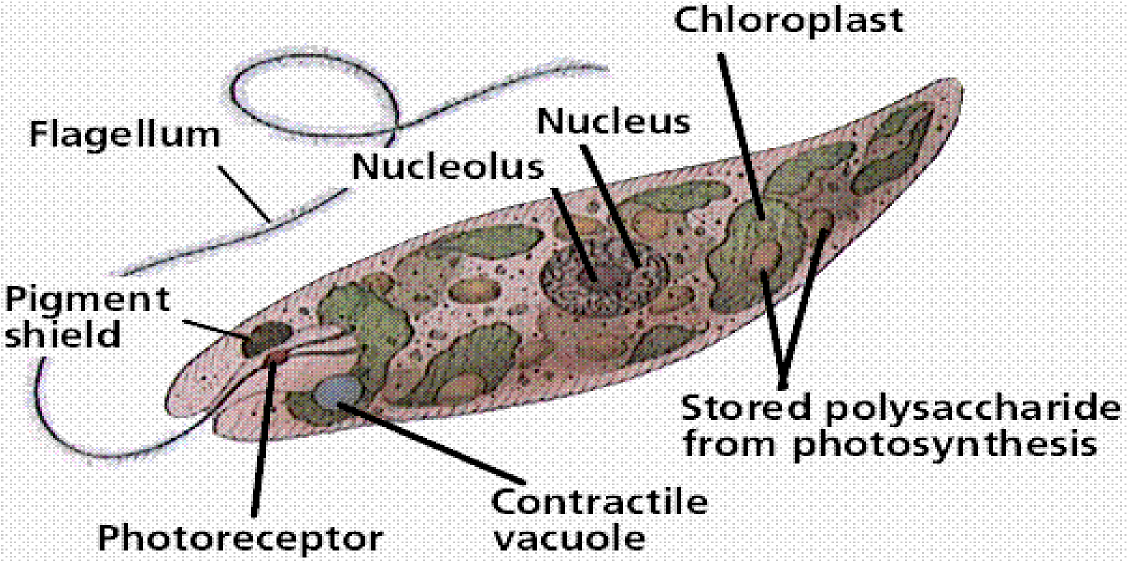


រូបភាពទី៦ សាខាប្រូតូសូអាត

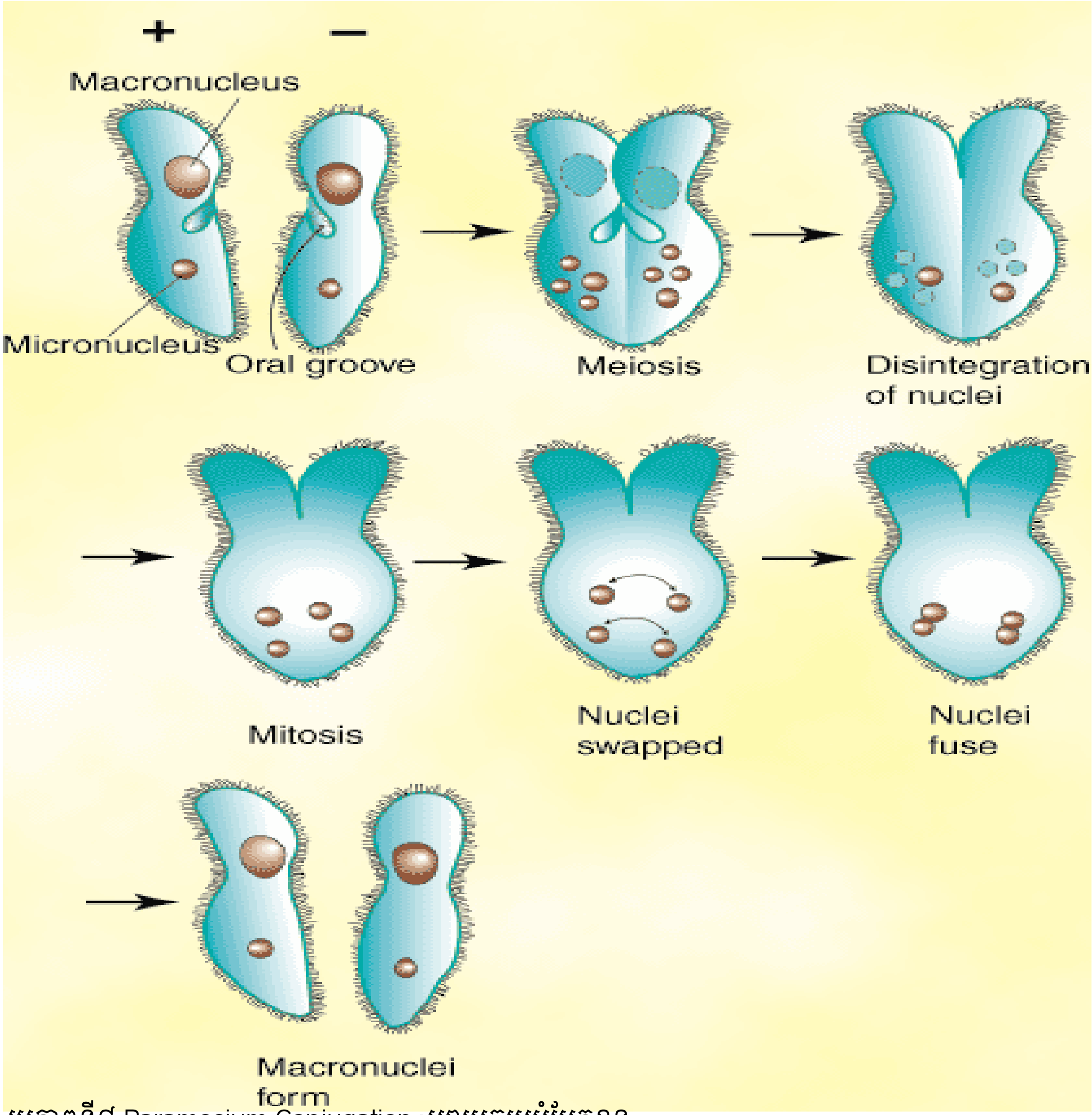
១.៤.២. បន្តពូជរបស់ Paramecium :

បន្តពូជរបស់ពួកប៉ារ៉ាមេច្យូមមាន០២យ៉ាងដូចរៀបរាប់ខាងក្រោម៖

- បន្តពូជដោយឥតភេទ:ធ្វើឡើងតាមរយៈការធ្វើមីតូសនិង
- បន្តពូជដោយភេទ:ជាការតពូជដោយមានមេបាពោលគឺមានញីនិងឈ្មោល។



រូបភាពទី៧ រចនាសម្ព័ន Paramecium



រូបភាពទី៨ Paramecium Conjugation: បរាមេច្យូមបំបែកខ្លួន

១.៥. សាខារងមានស្ព័រ: Sporozoa

១.៥.១. លក្ខណៈទូទៅ

Sporozoaរស់នៅជាបរាសិត។ក្នុងវដ្តជីវិតរបស់វាបង្កើតបានជាស្ព័រដែលបណ្តាលឱ្យមានជំងឺយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរដល់ម្ចាស់បញ្ញើ (Host)របស់វា។ សាខារងSporozoaមាន៣ថ្នាក់៖

- Coccidia: វាមានមាឌតូចនិងជាបរាសិតសត្វមានឆ្អឹងកង និងសត្វឥតឆ្អឹងកង។
- Gregarina: វាជាប្រូតូសូអាដែលរស់នៅក្នុងប្រដាប់រំលាយអាហារនៃសត្វល្អិតខ្លះ Arthropods, Annelids និងសត្វមានឆ្អឹងកងផ្សេងទៀត។វាមានមាឌធំ និងជាបរាសិតសត្វមានឆ្អឹងក។
- Piroplasmida: ជាលំដាប់នៃប្រូតូសូអា។ តំណាងរបស់វាមានBabesiaនិងTheileria។ បរាសិតក្នុងឈាមចំពោះសត្វមានឆ្អឹងកងថ្នាក់ខ្ពស់។

១.៥.២. ថ្នាក់កុកស៊ីដ្យា (Coccidia)

ជំងឺកុកស៊ីដ្យូស៊ីសជា ជំងឺសត្វស្លាបដែលបណ្តាលមកពីពពួកប្រូតូសូអា។ ពពួកវាបង្កឱ្យសត្វរាកនិងកម្រិតងាប់មានសភាពប្រែប្រួល។ ទោះបីមានការស្រាវជ្រាវដ៏ច្រើន ដើម្បីឱ្យការព្យាបាលនិងការត្រួតពិនិត្យកាន់តែស៊ីជំរៅក៏បន្សល់នូវតម្លៃជំងឺខ្ពស់ក្នុងឧស្សាហកម្មបក្សី។

ជំងឺកុកស៊ីដ្យូបណ្តាលមកពីមេរោគហៅថាកុកស៊ីដ្យា។មានកុកស៊ីដ្យាច្រើនប្រភេទដែលអាចបង្កឱ្យមានជំងឺដល់បក្សីសត្វពាហនៈនិងមនុស្ស។ ប្រភេទនីមួយៗនៃកុស៊ីដ្យាមានម្ចាស់របស់វាជាក់លាក់ហើយវាមិនបង្កជំងឺដល់សត្វដ៏ច្រើនប្រភេទទេ។ បន្ទាប់ពីផ្ទុះជំងឺកុកស៊ីដ្យូជាក់លាក់មកហ្វូងសត្វបង្កើតភាពស៊ាំនឹងមេរោគនោះប៉ុន្តែសំណល់ភាពស៊ាំអាចធន់នឹងប្រភេទផ្សេងទៀត។ នេះបានន័យថាហ្វូងសត្វមានបទពិសោធន៍ដ៏ច្រើន ពីការផ្ទុះជំងឺកុកស៊ីដ្យូសត្វមាន់ធាប់ទទួលនូវប្រភេទជំងឺកុកស៊ីដ្យូ។ មាន់បារាំងធាប់ទទួលនូវប្រភេទជំងឺកុកស៊ីដ្យូចំនួន០៧ប្រភេទ និងពពួកក្រួចធាប់ទទួលនូវប្រភេទជំងឺកុស៊ីដ្យូយ៉ាងហោចណាស់ក៏ចំនួន០៤ប្រភេទដែរ។

ជំងឺកុកស៊ីដ្យូឆ្លងដោយផ្ទាល់ឬប្រយោលតាមរយៈមេរោគកុកស៊ីដ្យាបក្សី។ ខណៈពេលដែលសត្វលេបចូលកុកស៊ីដ្យា សារពាង្គកាយត្រូវបានរាតត្បាតតាមបណ្តោយពោះវៀន និងធ្វើឱ្យខូចខាតជាលិកា។ ក្នុងរយៈមួយអាទិត្យបន្ទាប់ការឆ្លងជំងឺមកកុកស៊ីដ្យាចងជាដុំនេះជាអូអូស៊ីស(Oocysts)។ អូអូស៊ីសចងជាដុំក្នុងដំណក់ទឹកមាត់មិនអាចឆ្លងជំងឺទៅសត្វផ្សេងទៀតលុះត្រាតែមេរោគទាំងនោះឆ្លងកាត់ដំណើរស្ព័(Sporulation)នៅក្នុងកំរាល(Litter)សិន។ដំណើរស្ព័រកើតឡើងរយៈពី១-៣ថ្ងៃបើសិនកម្រាលនោះក្តៅឧណ្ហៗនិងស្អុយរលួយ។ប៉ុន្តែវាអាចកើតឡើងរយៈពេលយូរបើលក្ខខណ្ឌត្រជាក់ហើយស្ងួត។ បន្ទាប់ពីដំណើរស្ព័រមេរោគកុកស៊ីដ្យាឆ្លងយ៉ាងរហ័សបើសិនមេរោគទាំងនោះត្រូវបានស៊ីដោយបក្សីបញ្ចើថ្មីៗទៀត។

ចំនួនកុកស៊ីដ្យាដែលត្រូវបានលេបចូលដោយម្ចាស់បញ្ចើគឺជាកត្តាដំបូងនាំឱ្យកើតជំងឺ។ ការឆ្លងរោគតិចតួចមិនអាចកត់សំគាល់បានទេ ប៉ុន្តែចំនួនកុកស៊ីដ្យាដ៏ ច្រើនអាចបង្កឱ្យមានស្លាកស្នាមនិងបណ្តាលឱ្យសត្វឈឺនិងងាប់។ កុកស៊ីដ្យាអាចរស់រយៈពេលយូរខណៈនៅខាងក្រៅខ្លួនបក្សី។ ជំងឺអាចឆ្លងពីទ្រុងមួយទៅទ្រុងមួយ តាមរយៈស្បែកជើងសម្លៀកបំពាក់សត្វស្លាបផ្សេងៗ សម្ភារបារចំណីសត្វល្អិតនិងពួកសត្វកកេរដែលផ្ទុកមេរោគ។

តាមធម្មតាជំងឺកុកស៊ីដ្យូស៊ីសកើតឡើង ចំពោះបក្សីនៅក្មេងនិងបក្សីកំពុងលូតលាស់។ គេមិនសូវមានឃើញជំងឺនេះកើតលើបក្សីដែលមានអាយុក្រោមបីអាទិត្យឬសត្វមានអាយុពេញវ័យទេ។ សញ្ញានៃការផ្ទុះជំងឺនេះគេសង្កេតឃើញសត្វមានសភាពស្លេកស្លាំងសត្វស្រពោនផ្តុំគ្នាស៊ីចំណីតិចនិងផឹកទឹកតិចរាកនិងស្គមកំព្រឹងហើយខ្សោះទឹក។ចំពោះមាន់យកពងវិញអត្រាពងរបស់វាធ្លាក់ចុះ។

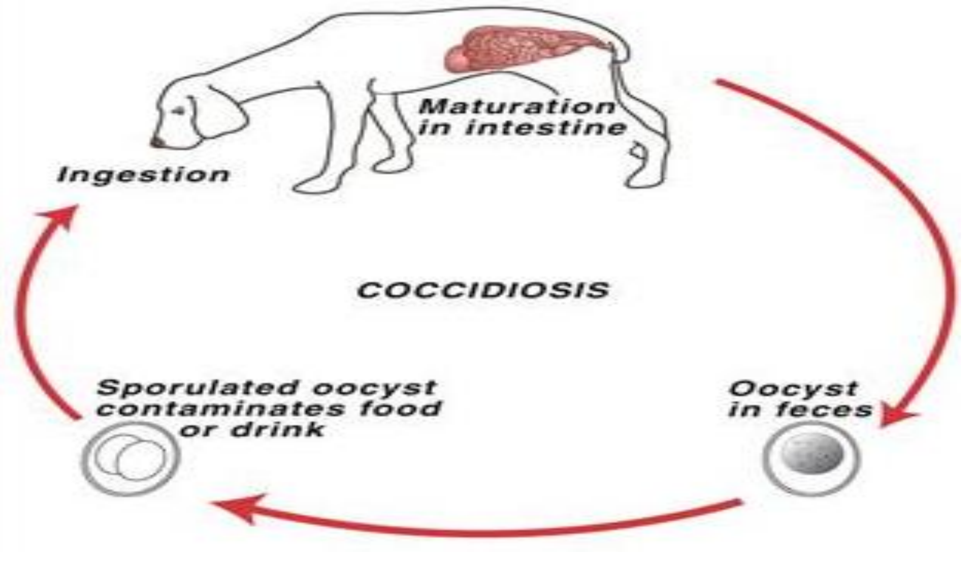
ជំងឺកុកស៊ីដ្យូកើតឡើងក្នុងពោះវៀនធំ (CecalCoccidiosis) បង្កឱ្យមានឈាមនិងបណ្តាលឱ្យខ្វះឈាមក្រហមដែលជាញឹកញាប់ធ្វើឱ្យសត្វស្លាប់។ ជំងឺកុកស៊ីដ្យូកើតឡើងក្នុងពោះវៀនតូចគឺមិនមានលក្ខណៈស្រួចស្រាល់ទេ ប៉ុន្តែវាមានលក្ខណៈរ៉ាំរ៉ៃ។ វាបណ្តាលឱ្យសត្វងាប់តិចជាងជំងឺកុកស៊ីដ្យូកើតឡើងក្នុងពោះវៀនធំ។

ស្លាកស្នាមដែលបង្កដោយរោគអាស្រ័យទៅនឹងប្រភេទកុកស៊ីដ្យាដែលបង្កហើយមេរោគនេះបង្កឱ្យមានសភាពធ្ងន់ធ្ងរ។ ជំងឺកុកស៊ីដ្យូធ្វើឱ្យពោះវៀនធំប៉ោង និងអាចបង្កឱ្យហើមថង់ពោះវៀនធំ និងបណ្តាលឱ្យមានការហូរឈាមនៅពាសពេញ។នៅដំណាក់ចុងក្រោយត្រូវបានបង្កលក្ខណៈឱ្យពោះវៀនធំពោរពេញទៅដោយសម្ភារៈជាប់ៗគ្នាលាយឡំជាមួយឈាម។ស្លាកស្នាមនៃជំងឺកុកស៊ីដ្យូពោះវៀនតូចប្រែប្រួលពីរលោកពោះវៀនមិនសូវខ្លាំងទៅជាប្រភេទខ្លាំងពោលគឺក្រិនឬមានឈាម។

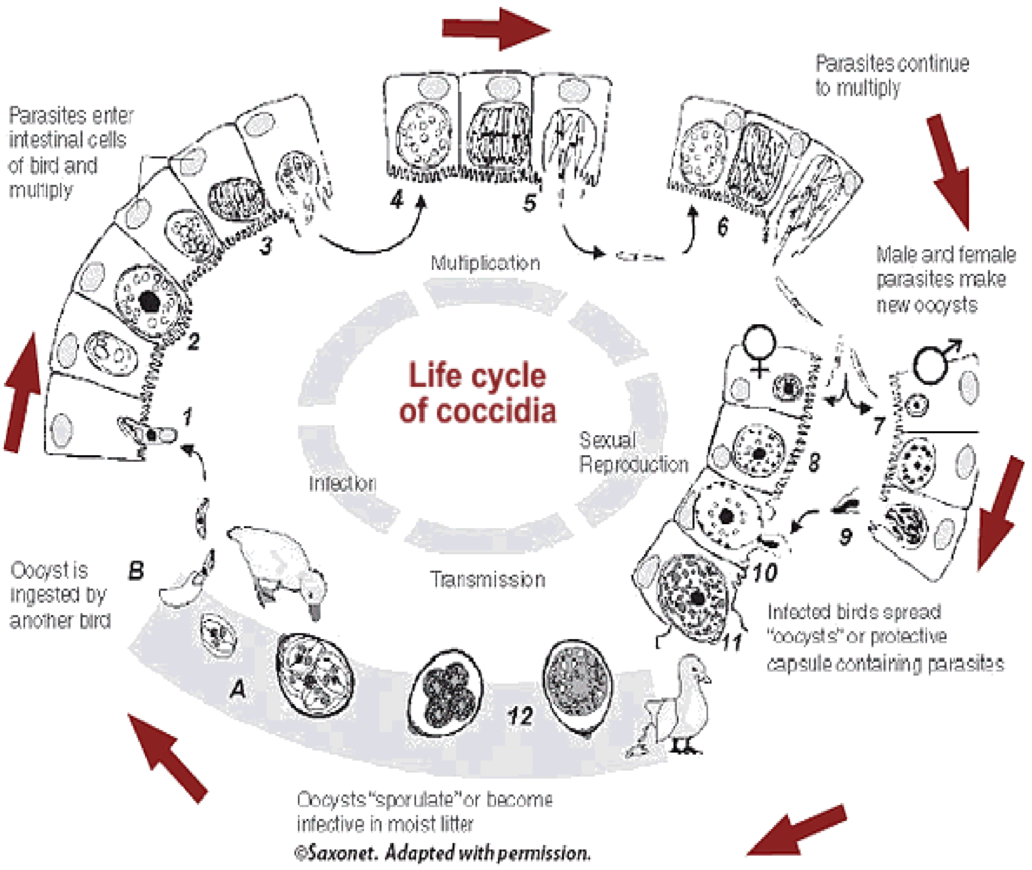
ជំងឺកុកស៊ីដ្យូកើតក្នុងពោះវៀនធំអាចច្រឡំ នឹងជំងឺសាល់ម៉ូណែលឡូសដោយមានស្លាកស្នាមដូចគ្នា។ រីឯជំងឺកុកស៊ីដ្យូកើតឡើងក្នុងពោះវៀនតូចវិញអាចច្រឡំនឹងជំងឺខ្វះឈាមនិងជំងឺពោះវៀនតូចផ្សេងៗទៀត។ ការកំណត់រោគវិនិច្ឆ័យត្រូវធ្វើឡើងតាមរយៈមីក្រូទស្សន៍លើប្រដាប់រំលាយអាហារដើម្បីរកមេរោគទាំងនោះ។

វាមានការលំបាកណាស់ ក្នុងការការពារជំងឺកុកស៊ីដ្យូដោយ ប្រើតែវិធានការណ៍អនាម័យតែមួយគត់។វាជាការប្រសើរណាស់គេត្រូវប្រើឱសCoccidiostatថែមលើចំណីដើម្បីពិនិត្យការលូតលាស់របស់មេរោគក្នុងប្រដាប់រំលាយអាហារ។

Coccidiostat ភាគច្រើនមានលក់នៅទីផ្សារ។ វ៉ាក់សាំងអាចរកទិញនៅទីផ្សារ។ ផលិតផលទាំងនេះអាចប្រើលើតែប្រភេទផលិតកម្មបក្សីខ្លះតែប៉ុណ្ណោះ។ គួរពិភាក្សាជាមួយអ្នកជំនាញមុននឹងប្រើប្រាស់វ៉ាក់សាំងនោះ។



រូបភាពទី៩ វដ្តជីវិតនៃជំងឺ Coccidiosis



រូបភាពទី១០ វដ្តជីវិត Coccidia

១.៥.៣. Plasmodium

ជាជំងឺគ្រុនចាញ់ឆ្លងពីមនុស្សម្នាក់ទៅមនុស្សម្នាក់តាមរយៈមូសដែកគោលញីពិសេសនៅតំបន់ត្រូពិច។

❖ Plasmodiumមាន៤ប្រភេទ៖

- Plasmodium Vivax: ជាប្រភេទមេរោគជំងឺគ្រុនចាញ់ដែលបណ្តាលឱ្យគ្រុនញាក់២ថ្ងៃម្តង។
- Plasmodium Malaria: ជាប្រភេទមេរោគជំងឺគ្រុនចាញ់ដែលបណ្តាលឱ្យគ្រុនញាក់រាល់ថ្ងៃ។
- PlasmodiumFalciparum: ជាប្រភេទមេរោគជំងឺគ្រុនចាញ់ដែលបណ្តាលឱ្យគ្រុនញាក់៣ថ្ងៃម្តង។
- PlasmodiumOvale: ជាប្រភេទមេរោគជំងឺគ្រុនចាញ់ដែលបណ្តាលឱ្យគ្រុនញាក់២ថ្ងៃម្តង។

វដ្តជីវិតរបស់វាទាំង៤ប្រភេទនោះមានសភាពដូចគ្នា។

❖ សិក្សាពីវដ្តជីវិតរបស់ Plasmodium Falciparum

Plasmodium Falciparum មានបន្តពូជ០២យ៉ាងដូចខាងក្រោម៖

- បន្តពូជឥតភេទ (Schizogony)ប្រព្រឹត្តនៅក្នុងខ្លួនមនុស្ស
- បន្តពូជដោយភេទ(Gamogony)ប្រព្រឹត្តនៅក្នុងខ្លួនមូសដែកគោលញី

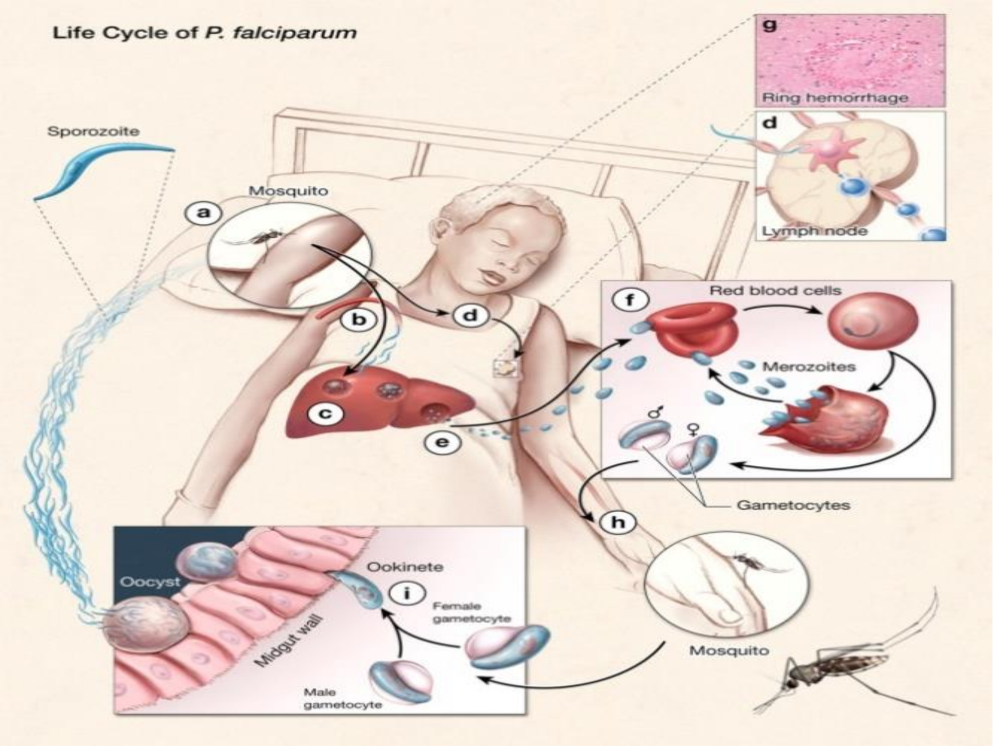
ក. ការបន្តពូជដោយឥតភេទ (Schizogony)

នៅពេលដែលមូសដែកគោលញីផ្ទុកមេរោគគ្រុនចាញ់ទៅខាំមនុស្សវាបញ្ចេញ Sporozoites ចូលទៅក្នុងប្រព័ន្ធឈាមតាមរយៈឈាម។វាក៏ចូលដល់កោសិកាថ្លើមពេលនោះវាក៏ចាប់ផ្តើមធ្វើចំណែកណ្វៃយ៉ូហើយស៊ីតូប្លាសមួយរុំព័ទ្ធណ្វៃយ៉ូបង្កើតបានជាMerozoites។ ខណៈពេលនោះវាបញ្ចេញអង់ស៊ីមដើម្បីរំលាយភ្នាសកោសិកាថ្លើមរួចចូលក្នុងរបត់ឈាម។ នៅទីនោះវាលូតលាស់ជា Gametocyte អាចជាកាម៉ែតញី-ឈ្មោល។ កាម៉ែតញីហៅថា Macrogametocyte និង កាម៉ែតឈ្មោលហៅថា Microgametocyte។

កាម៉ែតមួយចំនួនបន្តវិវត្តន៍ក្នុងកោសិកាឈាមក្រហម។ វាចាប់ផ្តើមធ្វើចំណែកណ្វៃយ៉ូបន្ទាប់មកធ្វើចំណែកស៊ីតូប្លាស។ ស៊ីតូប្លាសរុំព័ទ្ធណ្វៃយ៉ូបង្កើតជាទម្រង់ Merozoites ហើយវាចេញពីកោសិកាឈាមចូល ក្នុងប្រព័ន្ធរបត់ឈាមវិញដោយលូតលាស់ជាកាម៉ែតដូចដើម។ ដូចនេះមេរោគគ្រុនចាញ់ក្នុងប្រព័ន្ធរបត់ឈាម តាមរយៈការធ្វើចំណែកដដែលៗដូចខាងលើ។

ខ.ការបន្តពូជដោយភេទ (Gamogony)

ខណៈពេលមូសដែកគោលញីខាំមនុស្សដែលមានជំងឺគ្រុនចាញ់វាស្រូបយកឈាមដែលផ្ទុកដោយ Macrogametocyteជាច្រើន។នៅក្នុងប្រព័ន្ធប្រដាប់រំលាយអាហាររបស់មូសកាម៉ែតឈ្មោលក៏បានលូតលាស់ទៅជាទ្រង់ទ្រាយធំជាងមុនដោយគ្មានចលនា។ ចំណែកឯកាម៉ែតញីធ្វើចំណែកណ្វៃយ៉ូជាច្រើនដងបន្តដែលអាចមានណ្វៃយ៉ូតូចៗថ្មីពី៤-៦។ បង្កកំណើតធ្វើឡើងដោយមានការផ្តាច់ណ្វៃយ៉ូតូចមួយទៅភ្ជាប់ជាមួយកាម៉ែតតូស៊ីតតូចមួយហើយបង្កើតបានជាស៊ុតបង្កកំណើតហៅថា Ookinete។ បន្ទាប់មកក៏ធ្វើចលនារំកិលជ្រៀតចូលស្រទាប់ពោះវៀន(Epithelium)រួចបង្កជាគីសនៅទីនោះ។ Oocyst ដែលបន្ទាប់មក វាធ្វើចំណែកស៊ីតូប្លាសទៅតាមចំនួននៃណ្វៃយ៉ូ។ ស៊ីតូប្លាស១រុំព័ទ្ធណ្វៃយ៉ូ១បង្កើតបានជាទ្រង់ទ្រាយថ្មីដែលហៅថាSporozoitesហើយក៏ធ្វើចលនាចាកចេញពីស្រទាប់ពោះវៀនចូលទៅក្រពេញទឹកមាត់និងផ្នែកផ្សេងៗទៀតនៃសពាង្គកាយ។ ទម្រង់នេះហើយដែលនឹងត្រូវបញ្ចូលទៅក្នុងសពាង្គកាយរបស់មនុស្សដែលវាបានខាំ។



រូបភាពទី១១ វដ្តជីវិត P. Falciparum

១.៥.៣ ពីរ៉ូប្លាសមីដា (Piroplasmida)

ក. បាបេស្យ៉ា (Babesia)

បាបេស្យ៉ាគឺ ពពួកប្រូសូអារដែលជាបរាសិត នៅក្នុងឈាមបង្កឱ្យកើតមានជម្ងឺបែកគ្រាប់ឈាមដែលត្រូវបានហៅថាBabesiosis។អំបូរបាបេស្យ៉ាមានប្រមាណជា១០០ប្រភេទ។ប៉ុន្តែមានប្រមាណតែមួយចំនួនតូចត្រូវបានគេលើកយកមកសិក្សាជាមេរោគនៅក្នុងខ្លួនមនុស្ស។

Babesia microti គឺជាមេរោគរួមគ្នាជាមួយមនុស្សនិងសត្វពាហនៈ។ចំពោះមនុស្សផ្ទុកនូវបរាសិតនេះទទួលរងការឈឺចាប់ដែលមានរោគសញ្ញាដូចជាជំងឺគ្រុនចាញ់ដែរ។ ជាលទ្ធផលជំងឺគ្រុនចាញ់(malaria)មានរោគសញ្ញាដែលពិបាកវិនិច្ឆ័យចំពោះជម្ងឺនេះណាស់។

- ចំណែកថ្នាក់

បាបេស្យ៉ាមានអំបូរពីរ៖ Babesia microtic និង Babesia divergens ជាញឹកញ៉ាប់ឆ្លងទៅមនុស្ស។ ចម្លងរោគពីប្រភេទផ្សេងៗនៃបាបេស្យ៉ាបានត្រូវកត់ទុក ក្នុងឯកសារថាវាឆ្លងទៅមនុស្ស ប៉ុន្តែដោយកម្រកើតមានណាស់។ ជំងឺបាបេស្យ៉ាក៏ត្រូវបានគេហៅថា Piroplasmosis។ តាមរយៈចំណែកថ្នាក់ដោយមានការភន់ច្រឡំប្រូតូសូអារនេះត្រូវបានគេហៅឈ្មោះជាច្រើនដែលគេលែងប្រើនៅសម័យនេះ។ ឈ្មោះជម្ងឺរួមមាន Texas Cattle Fever, Redwater fever, Tick fever, and Nantucket Fever។

- ប្រវត្តិ

អស់ជាច្រើនសតវត្សជំងឺបាបេស្យ៉ាត្រូវបានគេស្គាល់ថា ជាជម្ងឺយ៉ាងកាចសាហាវដែលកើតមានចំពោះសត្វស្រុកនិងសត្វព្រៃជាពិសេសចំពោះសត្វគោ និងក្របី។លោកVitorBabesអ្នកវិទ្យាសាស្ត្ររ៉ូម៉ាំងបានធ្វើការកត់ត្រាជម្ងឺនេះនៅឆ្នាំ១៨៨៨លោកបានពណ៌នាថា រោគសញ្ញាយ៉ាងកាចសាហាវនៃ ជម្ងឺ hemolytic នៅក្នុងថនិកសត្វ។ ប្រមាណជា២-៣ឆ្នាំ បន្ទាប់មក Theo bald Smith and FredKil borne បានធ្វើការកត់សម្គាល់បរាសិតនេះបង្កឱ្យមានជម្ងឺTexas Cattle Fever ដែលជាជម្ងឺបានកំណត់ដោយ Vitor Babes។ Smith និង Kilborne បានធ្វើកំណត់សម្គាល់ថាចៃជាភ្នាក់ងារ ចម្លងនេះជាបេកគំហើញដំបូងបានបញ្ចូលជាទស្សនៈទានថាពួក arthropods ជាភ្នាក់ងារចម្លងជំងឺ។ ជាយូរយារណាស់មកហើយគេជឿថាវាបង្ករោគទៅលើតែសត្វមិនចិញ្ចឹមកូនដោយទឹកដោះតែប៉ុណ្ណោះ។ រហូតមកដល់ឆ្នាំ១៩៥៧គេរកឃើញករណីដំបូងដែលកើតមាននៅក្នុងខ្លួនមនុស្ស។ករណីទី១ត្រូវបានអង្កេតទៅលើអ្នកជម្ងឺធ្លាក់ផាលដែលមានធ្វើរោគវិនិច្ឆ័យរហូតដល់ឆ្នាំ១៩៦៩។ ករណីដំបូងនៃជំងឺបាបេស្យ៉ាបានរកឃើញនៅក្នុងអ្នកជម្ងឺមិនធ្លាក់ផាលដោយយល់ស្របថាជាបរាស៊ីត។ វាជាជម្ងឺឆ្លងទៅគ្រប់មនុស្ស។

- គ្លីនិក

លក្ខណៈធ្ងន់ធ្ងរនៃ Babesia microti មានភាពផ្សេងៗគ្នា។ករណីមនុស្សពេញវ័យមាន ២៥% នោះកុមារពាក់កណ្តាលនៃករណី។ជម្ងឺនេះមិនបញ្ចេញរោគសញ្ញាអ្វីទេឬក៏មានលក្ខណៈខ្សោយដូចនឹងរោគសញ្ញាផ្តាសាយដែរ។នៅក្នុងករណីមានរោគសញ្ញាឆ្លងច្បាស់លាស់រោគសញ្ញាបង្កលក្ខណៈគ្រុនមិនទៀងទាត់រងាឈឺក្បាលអស់កម្លាំងឈឺចុកចាប់និងសោប់សេល់។ នៅក្នុងករណីធ្ងន់ធ្ងរធ្វើឱ្យខ្វះឈាមកើតលឿងដកដង្ហើមខ្លីៗ និងទឹកនោមលាយឈាម។ អ្នកជំងឺកាត់ផាលចេញឆាប់ទទួលជំងឺនេះណាស់ហើយក្នុងរយៈចម្លងរោគមានគ្រោះថ្នាក់ពី៥-៨ថ្ងៃដំបូង។ កម្រិត Parasitemia អាចឈានដល់ទៅ៨៥% ចំពោះអ្នកជម្ងឺគ្មានផាលបើប្រៀបធៀបនឹងកម្រិតParasitemiaអ្នកដែលមានផាលមាន១-១០% ព្រមទាំងមានប្រព័ន្ធភាពសាំល្អ។ អ្នកជម្ងឺវះកាត់យកផាលចេញទទួលរងការខ្វះឈាមយ៉ាងច្រើន។ ភាពស្មុគស្មាញដែលបង្កឡើង B.microti រួមមានដំណាកដង្ហើមថយចុះធ្វើឱ្យឈាមកកក្នុងបេះដូងនិងបញ្ហាតម្រងនោម។

ចំពោះបង្ករោគនៃ B.Divergens នេះបណ្តាលឱ្យមានអត្រាស្លាប់ខ្ពស់(៤២%) ហើយវាបង្ហាញនូវរោគសញ្ញាដ៏គ្រោះថ្នាក់បំផុត។ ចំពោះអ្នកជម្ងឺដែលបានឆ្លងរោគរងនូវការធ្លាក់ឈាមតាមទឹកនោម (Hemoglobinuria)នាំឱ្យមានសភាពស្លេកស្លាំងគ្រុនរងានិងបែកញើស។ បើនៅតែមិនព្យាបាលទៀតមេរោគនេះធ្វើឱ្យហើមសួតនិងតម្រងនោមខ្សោយដែលអាចវិវត្តន៍ទៅជារោគសញ្ញាមួយដ៏គ្រោះថ្នាក់ ដូចជាហើមសួតនិងតម្រងនោមខ្សោយ។ សញ្ញានៃបង្ករោគតែងតែលេចឡើងចាប់ពី ១-៨ សប្តាហ៍បន្ទាប់ពីចៃខាំមនុស្សនោះ។ ចម្លងរោគនៃ B.divergens មានរយៈពេលខ្លីចាប់ពី ១-៣ សប្តាហ៍ប៉ុណ្ណោះ។

- ចម្លងមេរោគ

Babesia ត្រូវបានឆ្លងទៅក្នុងខ្លួនតាមរយៈទឹកមាត់ចៃនៅពេលដែលវាខាំ។ នៅដំណាក់ដឹកឡើ (Nymph) ចៃខាំចូលស្បែកដើម្បីបឺតយកឈាមជាអាហារ។ប្រសិនបើចៃមិនបានកំចាត់ចេញទេនោះវានឹងរស់នៅភ្ជាប់ជាមួយនឹងស្បែកពី៣ទៅ៦ថ្ងៃជាមួយរយៈពេលដ៏វែងដែលបានបង្កឱ្យកើតមានបរាសិត។ បរាសិតអាចរស់នៅបាននៅក្នុងខ្លួនចៃតាមដំណាក់លូតលាស់ផ្សេងៗគ្នា។ ប្រភេទបាបេស្យ៉ាខ្លះអាចត្រូវបានឆ្លងពីចៃញីទៅឱ្យកូនចៃរបស់ពួកវាមុននឹងចូលទៅក្នុងក្រពេញទឹកមាត់។ B.microtic ជាពូជរួមគ្នានៃបាបេស្យ៉ាដែលនៅក្នុងខ្លួនមនុស្ស។

នៅអាមេរិច Ixodess capularis ជាភ្នាក់ងារចម្លងជម្ងឺសាមញ្ញបំផុត។ ចៃប្រភេទនេះត្រូវបានគេហៅថា Deer tick គឺជាភ្នាក់ចម្លងទៅចៃដទៃទៀតដែលបង្កឱ្យមានជម្ងឺ Lyme: Erythema chroni cummigrans)។ មានប្រភេទបាបេស្យ៉ាជាច្រើនដែលមិនឆ្លងមនុស្ស ប៉ុន្តែវាឆ្លងតែលើសត្វពាហនៈដូចជាគោក្របីសេះនិងសត្វចៀម។ B.microtic និងB.divergens សុទ្ធជាអ្នកបង្កជម្ងឺនៅក្នុងខ្លួនមនុស្សយ៉ាងចំបង។

- លក្ខណៈរូបសាស្ត្រ

បាបេស្យ៉ាចូលទៅក្នុងអេរីត្រូសៃ(កោលិកាឈាមក្រហម) ក្នុងដំណាក់ស្ព័រូសូអ៊ីត។ នៅក្នុងកោសិកាឈាមក្រហមប្រូតូសូអារវិវត្តន៍ទៅជាត្រូហ្វូសូអ៊ីត(Trophozoitering)។ត្រូហ្វូសូអ៊ី(Trophozoite) ប្តូររូបរាងទៅជាមេរ៉ូសូអ៊ីត(Merozoite) ដែលមានទម្រង់តេត្រាហើយបង្កើតជាទម្រង់ Maltese-cross។ រូបរាងតេត្រាអាចមើលឃើញពេលដែលលាយ Giemsa នៃគំនាសឈាមនេះជាកត្តាមួយដែលញែកបាបេស្យ៉ានិង Plasmodium Falciparum ជាប្រូតូសូអារដែលបង្កជម្ងឺគ្រុនចាញ់។ ការលូតលាស់នៃត្រូហ្វូសូអ៊ីតនិងមេរ៉ូសូអ៊ីតធ្វើឱ្យផ្ទុះធ្លាយកោសិកាឈាមក្រហមនិងនាំឱ្យបញ្ចេញកូនដង្កូវ(vermicule) នោះបរាសិតចម្លងជម្ងឺតាមរយៈឈាមយ៉ាងរហ័ស។

- វដ្តជីវិត

វដ្តជីវិតនៃBabesia microti ត្រូវការដំណាក់ជីវៈនៅក្នុងសត្វកកេរនិងសត្វក្ងាន់ហើយត្រូវបានចម្លងតាមរយៈអំបូរចៃIxodidaeវាំងបញ្ញើទាំងនោះ។ ជាដំបូងចៃបញ្ចូលស្ព័រូសូអ៊ីតនៅក្នុងសត្វកកេរបន្ទាប់មកវាស៊ីឈាមជាសារធាតុចិញ្ចឹម។ស្ព័រូសូអ៊ីតចូលក្នុងអេរីត្រូសៃហើយចាប់ផ្តើមលូតលាស់ជាវដ្តរវាងត្រូហ្វូសូអ៊ីតនិងមេរ៉ូសូអ៊ីត។មេរ៉ូសូអ៊ីតខ្លះបង្កើតកាម៉េតតូសៃ។ ចៃបញ្ញើបញ្ចប់ផ្ទុកមេរោគ(អំបូរ Ixodidae)បង្កើតកាម៉េតតូសៃខណៈពេលដែលវាស៊ីឈាមជាសារធាតុចិញ្ចឹម។កាមែតបង្កកំណើតនៅក្នុងពោះវៀនចៃនិងលូតលាស់ទៅជាស្ព័រូសូអ៊ីតនៅក្នុងក្រពេញទឹកមាត់។ស្ព័រូសូអ៊ីតឆ្លងចូលទៅក្នុងខ្លួនមនុស្សតាមរយៈការខាំនៃចៃមានជម្ងឺ។ដំណាក់នៃការប្រែប្រួលដែលកើតឡើងនៅក្នុងបរាស៊ីតក៏មានសភាពដូចជាក្នុងមនុស្សផងដែរ។

បាបេស្យ៉ាអាចធ្វើរោគវិនិច្ឆ័យនៅ ដំណាក់ត្រូហ្វូសូអ៊ីតនិងអាចត្រូវបានចម្លងពីមនុស្សម្នាក់ទៅមនុស្សម្នាក់ទៀតតាមរយៈភ្នាក់ងារចៃឬក៏តាមរយៈការបញ្ចូលឈាម។

- ## រោគវិនិច្ឆ័យ និង ការព្យាបាល

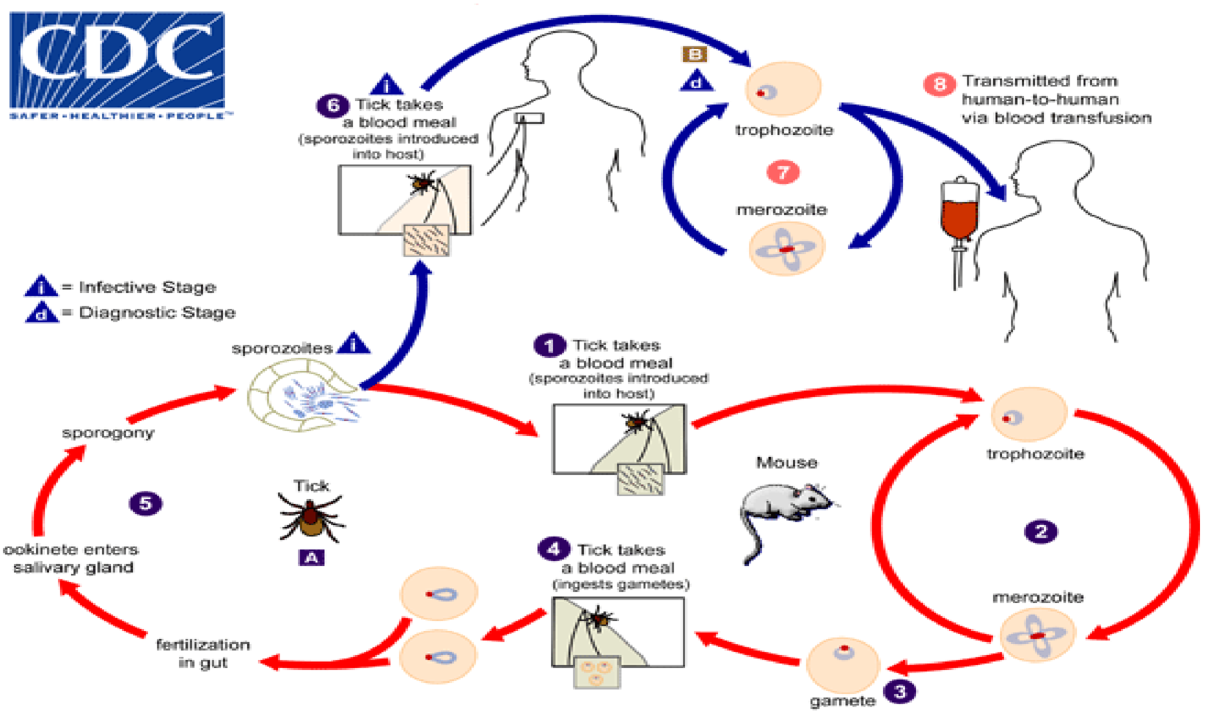
- តេស្តរោគវិនិច្ឆ័យ

មធ្យោបាយដ៏ល្អដើម្បីសម្គាល់ពីចម្លងរបស់បាបេស្យ៉ាគេធ្វើតេស្តតាមរយៈយកសំណាកឈាមដើម្បីរកបរាស៊ីត។វាមានសារៈសំខាន់ណាស់ដើម្បីផ្តោតអារម្មណ៍ទៅលើរូបរាងពិសេសមេរោគបាបេស្យ៉ានៅក្នុងគំនាសឈាមពីព្រោះវាមានសារជាតុស្រដៀងគ្នាទៅនឹងបរាសិត Plasmodium falciparum ដែលអ្នកជម្ងឺជាច្រើនរងគ្រោះថ្នាក់ដោយការធ្វើរោគវិនិច្ឆ័យខុស។ កត្តាខុសគ្នាខ្លះនៃបាបេស្យ៉ារួមមានប្រូតូសូអាមានទំហំនិងរូបរាងប្រែប្រួល។ត្រូហ្វូសូអ៊ីតនៅក្នុងអេរីត្រូសៃលេចឡើងជាទម្រង់តេត្រានេះជាការបង្ហាញពីបាបេស្យ៉ា។ការពិនិត្យមើលដើម្បីញែកឲ្យច្បាស់ប្រភេទទាំងពីរនេះ។

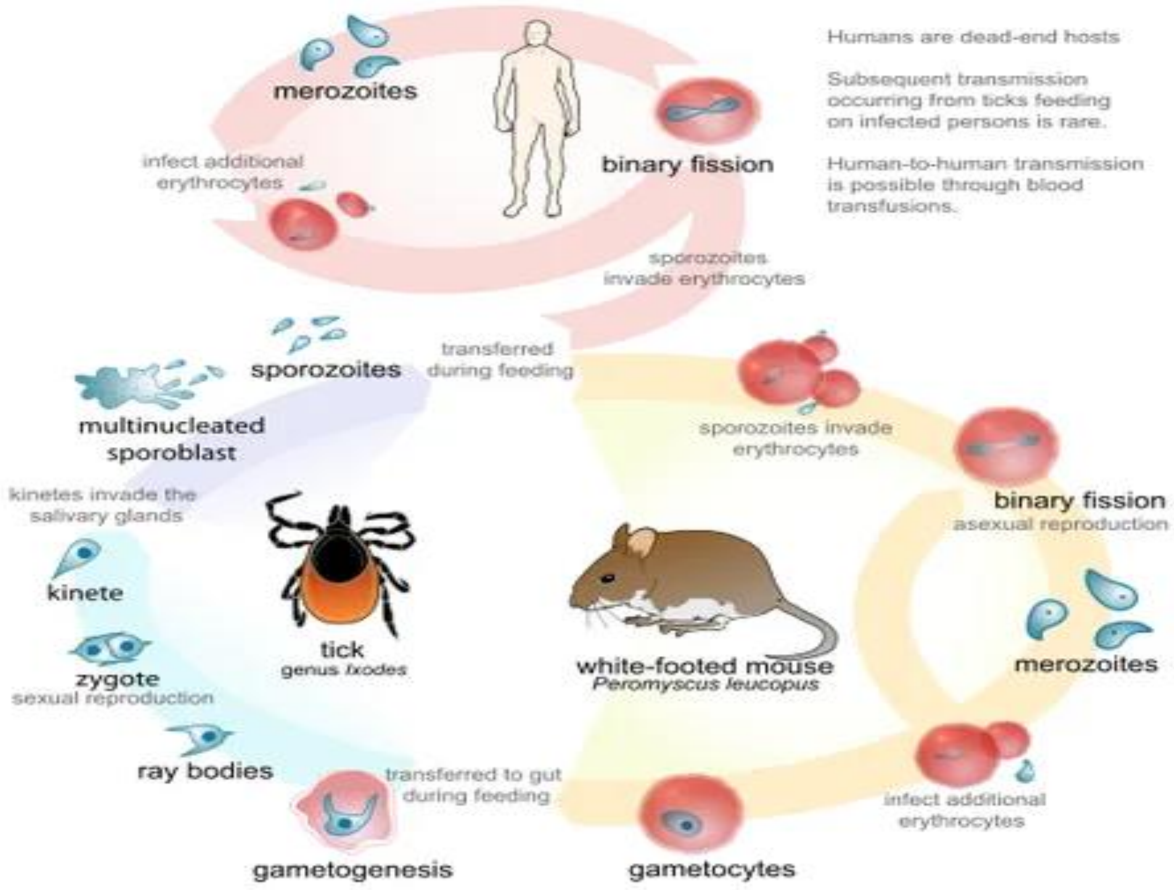
ទោះបីជាមានការសិក្សាយ៉ាងច្រើនលើBabesiaនិងMalariaក៏ដោយក៏ការធ្វើរោគវិនិច្ឆ័យមានការខុសដែរដោយសារគំនាសឈាមអាចកើតឡើងជាញឹកញាប់និងមានបញ្ហា។រោគវិនិច្ឆ័យគួរត្រូវបានធ្វើឡើងជាមួយនឹងការតេស្តចាំងពន្លឺជាមួយអង់ទីករមិនផ្ទាល់(Indirect Fluorescent Antibody: IFA)។ ការធ្វើតេស្ត IFA មានលក្ខណៈច្បាស់លាស់ជាងការធ្វើតេស្តតាមរយៈគំនាសឈាមពី៨៨%-៩៦% នៃអ្នកមានជម្ងឺ។ វិធានការណ៍រោគវិនិច្ឆ័យតាមរយៈអង់ទីគ័រវាមានសារៈយោជន៍ដើម្បីកំណត់សម្គាល់ Serumprevalence ក្នុងអ្នកជំងឺដែលមានរោគសញ្ញាមិនច្បាស់លាស់។ដោយហេតុភាពឆ្លង Babesia តាមរយៈការបញ្ចូលឈាមការធ្វើតេស្ត IFA ជាមធ្យោបាយដ៏មានប្រសិទ្ធភាពលើការត្រួតពិនិត្យជម្ងឺក្នុងឈាមដែលត្រូវបានធ្វើអំណោយ។

- ការព្យាបាល

មានមធ្យោបាយជាច្រើនដើម្បីគ្រប់គ្រងនិងព្យាបាលជម្ងឺបាបេស្យ៉ាសត្វ។នៅក្នុងករណីជាច្រើនអ្នកជម្ងឺមានអាការៈជាសះស្បើយឯកឯងចំពោះអ្នកធ្លាប់ឈឺជំងឺនេះ ដែលគ្មានរោគសញ្ញាជាក់លាក់។ អាការៈបែបនេះត្រូវបានគេរកឃើញនៅក្នុងករណីនៃជំងឺ B.microti ដែលជាទូទៅកើតនៅក្នុងសហរដ្ឋ។ចំពោះជំងឺB.divergensនិងB.microtiការព្យាបាលទៅតាមរោគសញ្ញាដោយផ្តល់ថ្នាំតាមមាត់ឬតាមសរសៃឈាម។



រូបភាពទី១២ វដ្តជីវិត Babesia microti



រូបភាពទី១៣ វដ្តជីវិតនៃប៉ារ៉ាស៊ីត Babesia microti ឬ Babesia divergens ចម្លងទៅមនុស្ស

ខ. តេឡេរីយ៉ា (Theileria)

តេឡេរីយ៉ាជាបរាសិតដែលបង្កជំងឺដល់សត្វទំពាអៀងស្រុកនិងព្រៃ។សត្វទាំងនោះត្រូវបានឆ្លងពីចៃ។វាមាន២ប្រភេទ៖

- Theileria parva ជាប្រភេទជំងឺដែលមានគ្រោះថ្នាក់ខ្លាំងកើតឡើងជាពិសេស នៅតំបន់ខាងកើតកណ្តាលនិងខាងត្បូងអាហ្វ្រិកហើយវាបង្កឱ្យមានជំងឺ East Coast fever។
- Theileria annulata កើតឡើងនៅអាស៊ីឥណ្ឌារុស្ស៊ីមជ្ឈឹមបូព៌ានិងអាហ្វ្រិកខាងជើងនិងវា បណ្តាលឲ្យមានជំងឺtheileriosisត្រូពិច។ជាពិសេសសត្វពាហនៈឆាប់ទទួលជំងឺនេះណាស់។ជំងឺទាំង២ខាងលើនេះកើតឡើងលើផលិកម្មសាច់និងផលិតកម្មទឹកដោះក្នុងតំបន់ទាំងនោះ។

- ចម្លងរោគដំបូងទៅថនិកសត្វ

បរាសិតចូលទៅបញ្ញើតាមរយៈនៃការខាំរបស់ចៃ។ ពពួកស្ព័រស្ហូអ៊ីតនៅក្នុងទឹកមាត់ចៃត្រូវបានចាក់បញ្ចូលក្នុងសត្វពាហនៈ។ កំឡុងពេលចៃខាំពួកស្ព័រស្ហូអ៊ីតស្វែងរកនឹងចូលទៅក្នុងឡាំហ្វូសៃ (កោសិកាឈាមស)នៃបញ្ញើនោះ។

- ដំណាក់ឡាំហ្វូសៃ(Lymphocyte)

នៅក្នុងដំណាក់ឡាំហ្វូសៃពួកស្ព័រស្ហូអ៊ីតលូតលាស់នឹងក្លាយជាស្គីសុន(schizonts)។ ឡាំហ្វូសៃនឹងក្លាយជាឡាំហ្វូប្លាស(lymphoblasts)។វានឹងជុះដាលជំឡើងទ្វេបរាសិតនៅក្នុងដំណើរនោះ។ នេះហើយអនុញ្ញាតឱ្យជំងឺរាលដាលយ៉ាងរហ័សនិងបណ្តាលឱ្យសត្វឈឺងាប់ក្នុងរយៈពេល៣-៤អាទិត្យ។

- ដំណាក់មេរ៉ូស្ហូអ៊ីត(Merozoite)

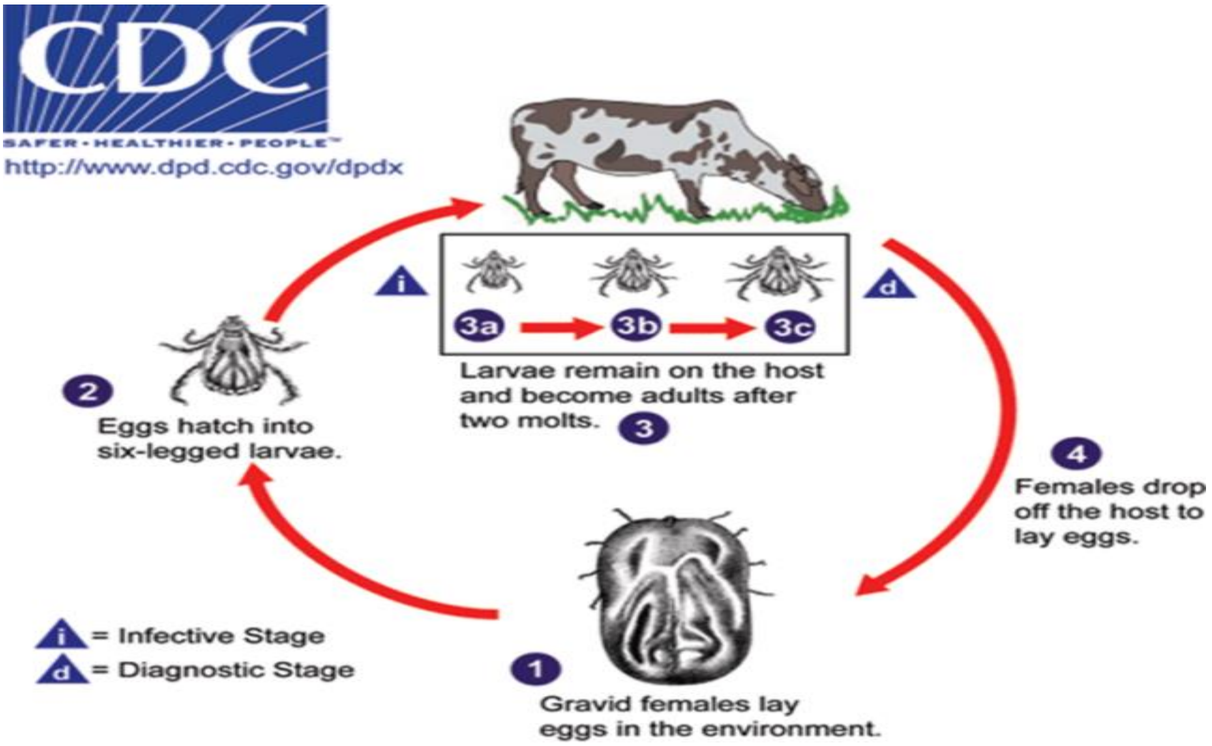
ការឆ្លងរាលដាលកាន់តែខ្លាំងស្គីសុនខ្លះនឹងប្តូរជាមេរ៉ូស្ហូអ៊ីត។វាចាកចេញពីឡាំហ្វូសៃហើយវាចូលទៅក្នុងប្រព័ន្ធសរសៃឈាម។បន្ទាប់មកវានឹងចូលទៅក្នុងកោសិកាឈាមក្រហម ហើយវាលូតលាស់ជាពីរ៉ូប្លាសយ៉ាងពេញលេញ(piroplasms)។

- ដំណាក់ចៃ

កាលណាចៃខាំសត្វមានជំងឺវា នឹងលេបកោសិកាឈាមក្រហមដែលផ្ទុក ទៅដោយពីរ៉ូប្លាស។ នៅក្នុងពោះវៀនចៃពីរ៉ូប្លាសបង្កជាគីណែត(kinetes) បន្ទាប់មកវានឹងជ្រៀតចូលទៅក្នុងក្រពេញទឹកមាត់។កន្លែងនេះហើយដែលវានឹងក្លាយជាស្ព័រស្ហូអ៊ីតនិងបន្តស្នាក់នៅទីនោះរហូតដល់ចៃខាំនិងចម្លងទៅបញ្ញើផ្សេងទៀត។

- រោគសញ្ញា

អំឡុងពេលពី៣ទៅ៤អាទិត្យសត្វពាហនៈឈឺនិងមានភាពច្របូកច្របល់។ ភាពច្របូកច្របល់ចេះតែវិវត្តន៍យ៉ាងលឿនដែលនឹងនាំឱ្យចៀសមិនផុតពីសេចក្តីស្លាប់ឡើយ។



រូបភាពទី១៤ វដ្តជីវិត តេឡេរីយ៉ា (Theileria)

- វិធានការណ៍ការពារ/ដំណោះស្រាយ

បំបាត់ជំងឺដោយពន្លិចសត្វទៅក្នុងទឹកដែលមានថ្នាំសម្លាប់រោគឬបាញ់ជានេះជាវិធានការណ៍ដ៏សក្តិសិទ្ធប៉ុន្តែវាមានតម្លៃថ្លៃ។ចែធន់នឹងថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតនេះជាការលំបាកដើម្បីត្រួតពិនិត្យជំងឺតាមមធ្យោបាយទាំងនេះ។រោគវិនិច្ឆ័យអាចប្រតិបត្តិដោយយកឈាមឬលសិកា(lymph)មកវិភាគដើម្បីរកបរាសិត។ ការធ្វើតេស្តឈាមដើម្បីរកអង់ទីសែនជាក់លាក់អាចជួយក្នុងការធ្វើរោគវិនិច្ឆ័យជំងឺបាន។ សត្វពាហនៈដែលរស់រានមានជីវិតបន្ទាប់ពីឈឺហើយវានឹងអាចមានភាពស៊ាំឬបន្ទាប់ពីការចាក់វ៉ាក់សាំងរស់ការពារជំងឺ។

១.៦. សាខារខស្នីដូស្ព័រ៉ា (Phylum Cnidospora)

ស្នីដូស្ព័រ៉ា(Cnidospora)ជាសាខារងរបស់ប្រូតូសូអែមានស្ព័រ។ ស្នីដូស្ព័រ៉ាមាន០២ថ្នាក់គឺថ្នាក់៖ Myxosporidea និង Microsporidea.

-Myxosporideaមានលំដាប់០៣គឺMyxosporida, Actinomyxida,and Helicosporida.

-Microsporideaមានតែលំដាប់០១គឺMicrosporida។

ក្រុមទាំងនេះមានស្ប៉ុងនិងមានប៉ូលហ្វីឡាម៉ង់មួយឬច្រើន។Myxosporidiansមានគម្របប៉ូលហើយប៉ូលនីមួយៗមានបំពាក់ហ្វីឡាម៉ង់ភាគច្រើនវាជាបរាសិតនៅក្នុងខ្លួនត្រី។ចំណែក Microsporidiansវិញមានបំពង់ប៉ូលហ្វីឡាម៉ង់មួយវែង។វាជាបរាសិតនៅក្នុងសត្វឥតមានឆ្អឹងកងនិង

សត្វមានឆ្អឹងកងដែលមានឈាមត្រជាក់។

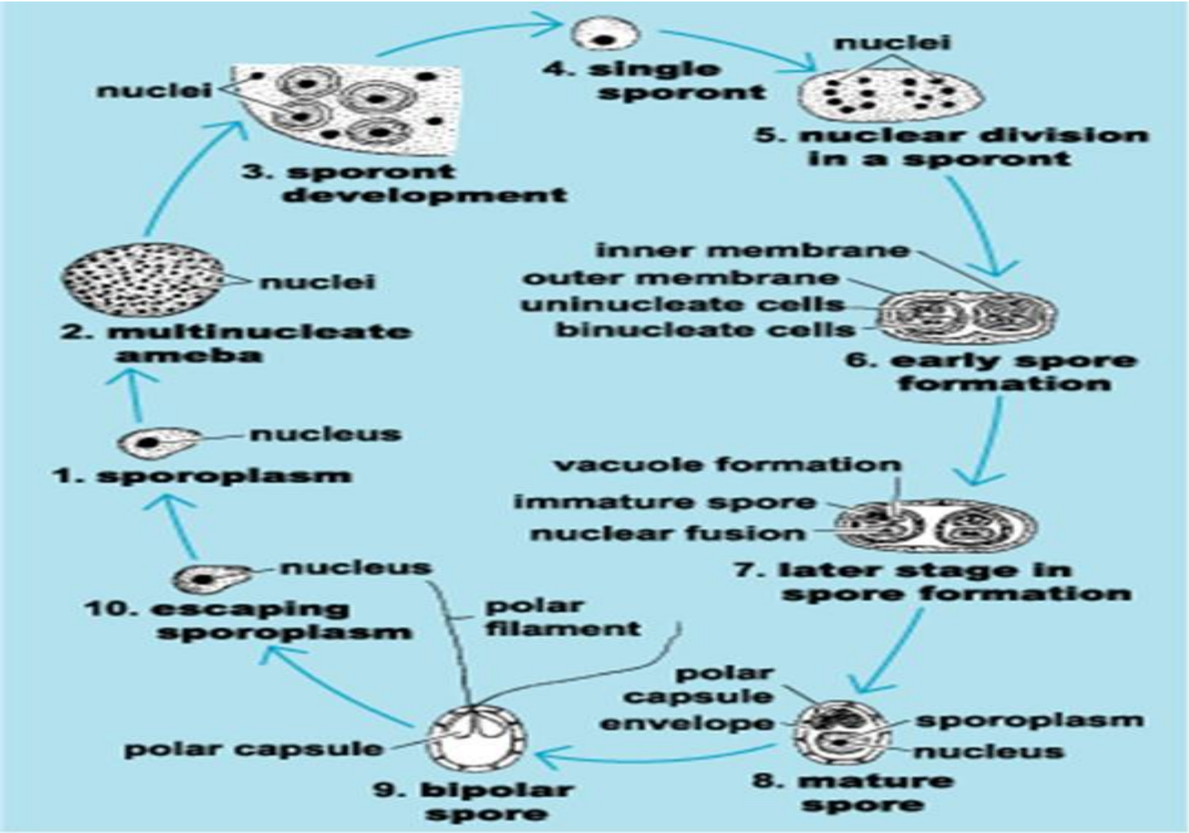
Nosemadiseaseជាជំងឺដែលកើតក្នុងពោះវៀនឃ្មុំ(LouisPasteur)បណ្តាលឱ្យកើតជំងឺ Pebrine នៃដង្កូវសូត្រនិងជំងឺផ្សេងទៀតនៅក្នុងទឹកឃ្មុំ។រចនាសម្ព័ន្ធនៃសាខារងនេះមានស្ព័រដែលមាន ០១ឬច្រើនម៉ាស់ប្រូតូប្លាហៅថាស្ព័រ៉ូប្លាស(sporoplasms)ស្ព័រមាន០១ឬច្រើនហ្វីឡាម៉ង់ដែលព័ទ្ធពេន ក្នុងស្ព័រតែម្តងឬក្នុង០១ឬច្រើនប៉ូលរបស់កាប់ស៊ុល(capsules)។ភ្នាសស្ព័រជាស្បែក០១០២ឬច្រើន ជាន់ដែលហៅថាប្រើស(valves)។

ខណៈស្ព័រត្រូវបានលេបពីម្ចាស់ថ្មីហ្វីឡាម៉ង់លយចេញហើយនៅពេលជាមួយគ្នានោះស្ព័រ៉ូប្លាសត្រូវ បានរំដោះ។ឥឡូវនេះស្ព័រ៉ូប្លាសហៅថាអាមេបុឡា(amebula)បានទៅដល់កន្លែងជាក់លាក់មួយដោយ ឆ្លងកាត់ជញ្ជាំងពោះវៀនឬតាមសរសៃឈាម។ ក្នុងដំណាក់មួយនៃវដ្តជីវិតអាមេបុឡាបានក្លាយជា trophozoite ដែលបានលូតលាស់ដោយម្ចាស់របស់វា។

បន្តពូជដោយអភេទដោយសារប្រេះជា០២ប្រេះជាច្រើនដុះពន្លកខាងក្នុងនិងខាងក្រៅរួចបាន ជាកោសិកាបន្ទាប់មកលូតលាស់ជាស្ព័រ៉ុង(sporonts)និងបន្ទាប់មកក្លាយជាស្ព័រ៉ូប្លាសដែលផលិតបាន ស្ព័រ០១ឬច្រើន។

១.៦.១. ម៉ៃខូស្ព័រីដា (Myxosporidea)

ថ្នាក់Myxosporideaជាសាខារងនៃស្នឺដូស្ព័រ៉ា។ វាបង្កលក្ខណៈដោយផលិតស្ព័រដែលមានប្រើស (valves) ០១ ឬ ០២ ដោយមានស្ព័រូប្លាសទោលព្រមទាំងមានឬគ្មានថង់ Iodinophil ០១។ Myxosporidian ភាគច្រើនជាបរាសិតត្រី។វាបង្កពោគគ្រប់ផ្នែកខ្លួនសត្វដូចជាបេះដូងខួរក្បាលនិងជា ញឹកញាប់នាំឲ្យផ្លាស់ប្តូររោគសាស្ត្រយ៉ាងសម្បើមក្នុងជាលិកាគោល។ បង្ករោគដោយលេបស្ព័ររបស់ត្រី។ រសរំលាយអាហារធ្វើឱ្យហ្វីឡាម៉ង់ប៉ូលលយចេញនិងក្នុងពេលជាមួយគ្នានោះដែរស្ព័រ៉ូប្លាសត្រូវបានរំដោះ ចេញពីស្ព័រ។ស្ព័ រ៉ូប្លាស ឬamebulaទៅដល់កន្លែងបង្ករោគជាក់លាក់ផ្ទាល់តែម្តងដោយឆ្លងជញ្ជាំងពោះ វៀនឬតាមសរសៃឈាម។ Amebula បានក្លាយជា trophozoite ក្នុងខណៈវាចាប់ផ្តើមទទួអាហារពីជា លិកា។ជាបន្តបន្ទាប់មក trophozoite ប្រព្រឹត្តទៅរហូតបានជាចំណែកណ្វៃយ៉ូបន្តបន្ទាប់បង្កើតចំនួន កោសិកា។ ដោយដំណើរពន្លកទាំងនោះវាបានលូតលាស់ជាស្ព័រ៉ុង។ស្ព័រ៉ុងបានក្លាយជា mono-sporoblast (ស្ព័រតែ០១)រីឯPansporoblastបង្កបង្កើតស្ព័រពី០២ឡើងទៅ។ស្ព័រ៉ុងទទួលរងនូវស៊េរីពីការធ្វើចំណែក ណ្វៃយ៉ូហើយចំនួនណ្វៃយ៉ូដែលបានផលិតនឹងកំណត់ចំនួនស្ព័រនិងប៉ូលកាប់ស៊ុលត្រូវបានបង្កើតឡើង ណ្វៃយ៉ូទាំង០២រលាយចូលគ្នាបង្កើតបានជាស៊ីកូតស្ព័រ៉ូប្លាស។



រូបភាពទី១៥ វដ្តជីវិតនៃម៉ៃខូស្ព័រីដា (Myxosporidea)

១.៦.២. ម៉ៃក្រូស្ព័រីដា (Microsporidea)

ម៉ៃក្រូស្ព័រីដាបង្កបង្កើតជា សាខានៃពួកបរាសិតដែលមានកោសិកាមួយព្រមទាំងមានស្ព័រផង។ ភាគច្រើនវាចម្លងរោគដល់សត្វល្អិតប៉ុន្តែវាក៏ចម្លងដល់ពួកខ្ទៅខ្នងនិងត្រីផងដែរ។តាមធម្មតាប្រភេទម៉ៃក្រូស្ព័រីដាផ្សេងគ្នាបង្ករោគអ្នកបញ្ញើមួយជាក់លាក់ឬទាក់ទិននឹងក្រុមបញ្ញើ។ ក្នុងបីទៅបួនប្រភេទភាគច្រើនវាមានឱកាសបង្ករោគដល់មនុស្សផងដែរ។ប្រមាណ១០% នៃប្រភេទគឺជាបរាសិតសត្វមានឆ្អឹងកងក្នុងនោះក៏មានមនុស្សផងដែរ។

បន្ទាប់ពីបង្ករោគមកវាមានឥទ្ធិពលលើបញ្ញើរបស់ខ្លួនតាមមធ្យោបាយផ្សេងៗហើយនៅគ្រប់សរីរាង្គនិងជាលិកាត្រូវបានរាតត្បាត។ប្រភេទខ្លះអាចបណ្តាលឲ្យស្លាប់បាន។

- រូបសាស្ត្រ

ម៉ៃក្រូស្ព័រីដាខ្វះមីតូកុងដ្រីយ៉ាប៉ុន្តែវាជំនួសដោយមីតូសូម។ ពពួកវាខ្វះរចនាសម្ព័ន្ធសម្រាប់ធ្វើចលនាឬកន្ទុយ។ ម៉ៃក្រូស្ព័រីដាផលិតស្ព័រដ៏រឹងមាំសម្រាប់រស់រានមានជីវិតខណៈពេលវារស់ក្រៅបញ្ញើរបស់វារយៈពេលជាច្រើនឆ្នាំ។ស្ព័ររបស់ពួកវាមានរូបរាងខុសគ្នាពីប្រភេទមួយទៅប្រភេទមួយ។ស្ព័រនៃប្រភេទដ៏ច្រើនមានរាងពងក្រពើឬរាងដូចដប។ពពួកខ្លះមានស្ព័ររាងស្រួចចុងម្ខាងតែមួយគត់។

ស្ព័រត្រូវបានការពារដោយជញ្ជាំងមួយដែលមានបីស្រទាប់ៈស្រទាប់ក្រៅ (exospore) ស្រទាប់ក្នុង (endospore) និងភ្នាសប្លាស្មា (plasmamembrane)។

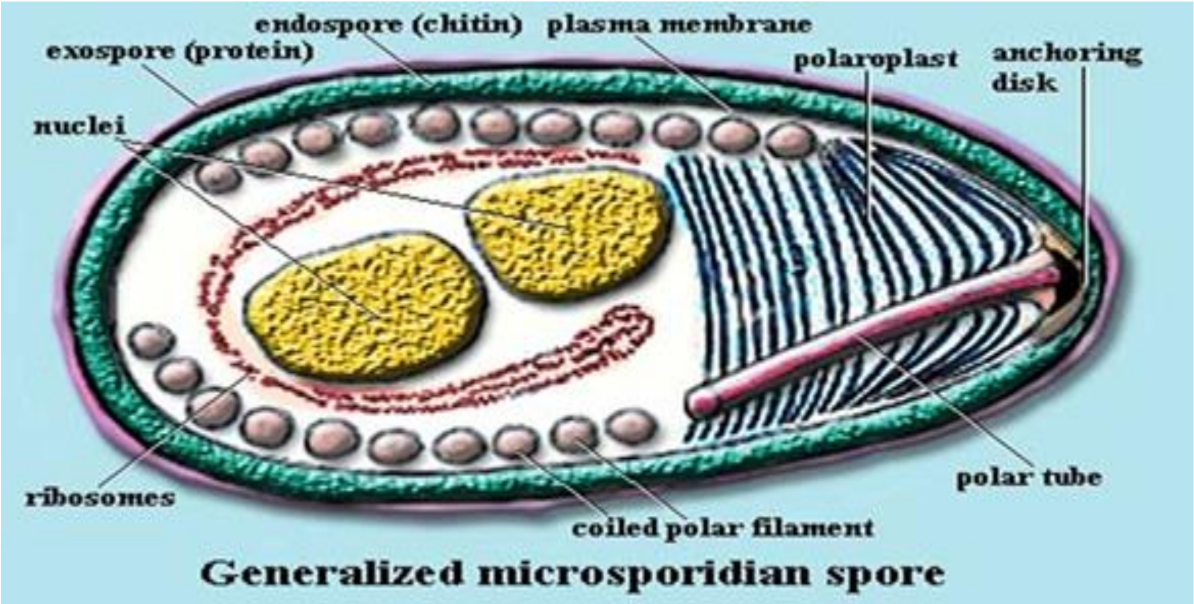
នៅក្នុងករណីដ៏ច្រើនវាមានណ្វៃយ៉ូពីរជិតគ្នាដែលបង្កើតបានជាឌីប្លូការីយ៉ុ (diplokaryon) ប៉ុន្តែជួនកាលមានតែមួយគត់។

នៅពាក់កណ្តាលខាងមុខនៃស្ព័រមានប្រដាប់មួយដូចជាស្នូសនឹងតាមបណ្តោយប៉ូលហ្វីឡាម៉ង់បំពាក់នៅពាក់កណ្តាលខាងក្រោយនៃស្ព័រ។ នៅផ្នែកខាងមុខប៉ូលហ្វីឡាម៉ង់ត្រូវបានរុំព័ទ្ធដោយប៉ូឡារ៉ូប្លាស (polaroplast:បន្ទះៗនៃភ្នាស)។ នៅចន្លោះប៉ូលហ្វីឡាម៉ង់មានវ៉ាគុយអូល។

- ចម្លងរោគ

នៅក្នុងប្រដាប់រំលាយអាហារ នៃបញ្ញើនោះស្ព័រមានការលូតលាស់។ វាកសាងបានសម្ពាធអូស្មូហូតជញ្ជាំងដ៏រឹងរបស់វាដាច់ចេញពីចំណុចស្តើងនៃកំពូលរបស់ស្ព័រ។ វ៉ាគុយអូលខាងមុខប៉ោងត្រូវបានជំរុញហ្វីឡាម៉ង់ប៉ូល ដើម្បីបញ្ចេញជាតុចម្លងយ៉ាងរហ័សទៅក្នុងស៊ីតូប្លាសនៃអ្នកបញ្ញើ។ ជាបន្តបន្ទាប់មកសម្ភារៈហ្វីឡាម៉ង់ត្រូវបានរៀបចំឡើងវិញដើម្បីបង្កើតបានជាបំពង់មួយដែលមានតួនាទីដូចជាម្ជុលស្បែកមួយចាក់បញ្ចូលភ្នាសពោះវៀន (gut epithelium)

ចុងម្ខាងខាងក្នុងកោសិកាបញ្ញើស្ព័រ៉ូប្លាសលូតលាស់ធ្វើចំណែកឬបង្កប្លាស្មូដ្យូមដែលមានណ្វៃយ៉ូច្រើនមុនផលិតស្ព័រថ្មី។វដ្តជីវិតប្រែប្រួលយ៉ាងសម្បើម។ខ្លះបន្តពូជដោយអភេទដ៏ងាយក្នុងវដ្តជីវិតរបស់វាក្នុងខណៈពេល ពពួកខ្លះមានសភាពសាំញ៉ាំពោល គឺវាតពូជដោយអភេទនិងដោយភេទផង។ ប្រភេទស្ព័រខុសៗគ្នាអាចផលិតដំណាក់ផ្សេងគ្នាព្រមទាំងមានតួនាទីខុសគ្នារួមមានស្វ័យចម្លងរោគ (ចម្លងតែក្នុងបញ្ញើមួយគត់)។



រូបភាពទី១៦ វដ្តជីវិតនៃ ម៉ៃក្រូស្ព័រីដា (Microsporidea)

ជំពូកទី២

សាខាពរីហ្វេរ៉ា(Phylum Porifera:Sponges)

សេចក្តីផ្តើម

ស្ប៉ុងគឺជាសត្វពហុកោសិកាថ្នាក់ទាបមិនអាចបំលាស់ទីបានហើយ គេឃើញវាដុះតាមទម្រង់របស់វា។ ពួកវាមានប្រភេទខុសៗគ្នាខ្លះមានលក្ខណៈជាសំបកស្តើងស្មើរាងដូចថូផ្កាដូចផែនដីមានបែកមែក។ រាងរបស់វាមិនទៀងទាត់ដែលមានប្រវែងពី១ម.មទៅ១.៨ម។ ភាគច្រើនមានពណ៌ប្រផេះឬប្រផេះស្រអាប់។ផ្សេងៗទៀតមានពណ៌ក្រហមរលោងលឿងខៀវឬខ្មៅ។ ស្ប៉ុងទាំងអស់រស់នៅក្នុងទឹកនិងតោងជាប់នឹងថ្មសំបកខ្ចងគ្រែងនិងវត្ថុរឹងផ្សេងៗទៀត។ ប្រភេទស្ប៉ុងភាគច្រើនរស់នៅសមុទ្ររស់នៅពីទឹករាក់ទឹកជ្រៅ(ជំរៅពី៧.៣គ.ម)ប៉ុន្តែមានមួយគ្រួសាររស់នៅពាសពេញទឹកសាប។ ឈ្មោះ Porifera (L.poruspore+ferreto bear) ដែលខ្លួនមានរន្ធតូចៗចំហលើផ្ទៃខ្លួនសត្វ។គ្រប់ប្រភេទស្ប៉ុងរស់ក្នុងទឹកសមុទ្រមានគ្រោងឆ្អឹងអាចបត់បានប៉ុន្តែគ្រាណាមួយវារស់ជាប្រូតូប្លាសហើយអាចផ្លាស់ប្តូរបាន។

២.១. ចរិតលក្ខណៈ

- ស៊ីមេទ្រីមានសណ្ឋានដូចកាំឬគ្មានពហុកោសិកា។កោសិកាមិនបានរៀបចំពេញលក្ខណៈជាជាលិកាទេដោយមានមេសង់ឃីម(mesenchyme)នៅចន្លោះ។
- ខ្លួនមានរន្ធតូចៗ លក្ខណៈដូចប្រឡាយ ឬមានបន្ទប់តូចៗដែលទឹកអាចហូរឆ្លងកាត់បាន គ្មានខ្នែងផ្សេងៗចំណែកខ្លះអាចធ្វើចលនាបាន ឬជាសរីរាង្គ។
- ផ្នែកផ្ទៃខាងក្នុងខ្លះឬទាំងអស់មានភ្ជាប់នឹងកោសិការាងជាកងៗនៃផ្លាសែល(choanocytes) និងរំលាយអាហារក្នុងកោសិកា។
- ជាញឹកញាប់គ្រោងឆ្អឹងមានលក្ខណៈឆ្មាៗភ្លឺមានលក្ខណៈកំណាត់ៗ(spicules)ឬជាតិសរសៃសរីរាង្គមានការប្រែប្រួល។
- បន្តពូជដោយអភេទ(ខ្នែងឬgemmules)និងដោយភេទ(ស៊ុតនិងស្ពែម៉ាតូអ៊ីត) កូនមានរោមនិងហែលដោយសេរី។

ស្ប៉ុងទាំងឡាយដូចប្រូតូសូអ៊ែរខ្លះដែលមានកោសិការាងជាកងៗផ្លាសែលនិងរំលាយអាហារក្នុងកោសិកា។ ភាគច្រើនពួកវាមិនដូចសត្វពហុកោសិកាទេ (Meta-zoa) ដែលខ្វះសរីរាង្គនៅក្នុងកោសិកា។ ជាលិកាមិនរៀបចំត្រឹមត្រូវ។ ស្ប៉ុងទាំងនោះឲ្យឈ្មោះថាParazoa(Gr.Para:ក្បែរ) ដែលវាមិនស្ថិតនៅលើបន្ទាត់ផ្ទាល់នៃការវិវត្តរវាងឯកកោសិកានិងពហុកោសិកានោះទេ។

២.២.ស្ប៉ុងសាមញ្ញ

Leucosolenia មានមាឌតូចរស់នៅទឹករាក់ចំពោះស្ប៉ុងសមុទ្រ។ មានក្រុមខ្លះមានទម្រង់ដូចថូស្តើងដូចបំពង់ផ្តេកបញ្ចូលគ្នា។ ផ្នែកត្រង់ទៅលើនីមួយៗមានថង់ស្តើងហើយបិតមិនជិតនៅត្រង់ចំណុចកណ្តាលឬហៅថា Spongocoel និងOsculum បើកដ៏ធំនៅចុងកំពូល។ ភ្នាសបង្កើតដោយ(១)Epidermis ស្បែកលើខាងក្រៅបង្អស់ហើយស្តើង និង(២)Choanocytes ភ្នាសខាងក្នុងបង្អស់ហើយភ្ជាប់នឹងភ្នាសផ្សេងៗ។នៅចន្លោះស្រទាប់ទាំងពីរគឺ (៣)ជាតិខាប់អន្ទិលមេសង់ឃីម។ បន្ទាប់មកមានមាន(៤) Amoebocytes កោសិកាសេរីដែលមាន ២-៣ប្រភេទ និង(៥) Spiculesភាគល្អិតៗពណ៌សនៃកាបូណាតកាល់ស្យូម។ Spicules ខ្លះស្តើងមូលហើយវែងនិងខ្លះទៀតមានពីរឬបួនកាំរស្មី។ តាមរយៈការកាត់ភ្នាសគេសង្កេតឃើញOstiaតូចៗពីផ្ទៃលើផ្នែកខាងក្រៅរហូតដល់ប្រហោងខាងក្នុង។ រន្ធកោសិកានីមួយៗ(Porecyte)គឺជាចង្អូរដែលឆ្លងកាត់បំពង់កោសិការបស់ស្រទាប់ក្រៅកោសិកា។កោសិកាកងនីមួយៗមានរាងមូលឬរាងពងក្រពើជាប់នឹងមេសង់ឃីម។

រន្ធនីមួយៗបើកហើយបិទនិងAmoebocytesធ្វើចលនាដោយសេរីនៅក្នុងទឹកឬជាតិអន្ទិលមេសង់ឃីម។កន្ទុយវាត់ទៅមកនាំលំហូរទឹកនៅOstiaភាគច្រើនឆ្លងកាត់ប្រហោងកណ្តាលហើយចេញមកក្រៅOscutum។ ទឹកនាំយកអុកស៊ីសែននិងអាហារហើយក៏បញ្ចេញកាកសំណល់ចោល។ អាហារគឺជាសត្វល្អិតៗនិងរុក្ខជាតិហើយជាចំណែកតូចៗរូបធាតុសរីរាង្គ។ពួកវាចាប់និងរំលាយនៅក្នុងកោសិកាកងឬរុញទៅ Amoebocytes។ ការខ្វះសរីរាង្គវិញ្ញាណពិសេសឬកោសិកាប្រសាទវាជំរុញដំណើរយឺតៗពីកោសិកាមួយទៅកោសិកាមួយទៀត។ ស្ប៉ុងមិនអាចធ្វើចលនាហើយបង្រួញខ្លួនប៉ុន្តែវាអាចធ្វើចលនាបន្តិចបន្តួចបាន។

២.៣. ស្ប៉ុងដទៃទៀត

ចំពោះស្ប៉ុងមានរាងស្តើងគេបានឲ្យឈ្មោះថាស៊ីហ្វា (Scypha) (ពីមុនឈ្មោះ Sycon ឬ Grantia)។ ភ្នាសខ្លួនវាក្រាស់បត់បានហើយវាបង្កើតជាចង្អូរខ្លីៗ៖ (១)ប្រឡាយ (Incurrent canals) បើកនៅខាងក្រៅដោយឆ្លងកាត់រន្ធតូចៗ(Ostia)ប៉ុន្តែបញ្ចប់នៅខាងក្នុង(២)ប្រឡាយបែកដូចកាំ(Radial canals) បិទនៅខាងចុងបង្អស់ប៉ុន្តែវាបើកដោយរន្ធតូចៗ (apopyles)ម្តងម្កាលទៅផ្នែកកណ្តាលរបស់ Spongocoel។ ចង្អូរតូចៗ (Prosopytes) ភ្ជាប់ទៅIncurrentនិងRadialcanal។ ផ្ទៃខាងក្រៅត្រូវបានគ្របដោយទ្រនាប់ជាលិកាស្តើងដែលគេហៅថា dermalepitheriumspongocoel ស្ថិតនៅជាជួរនឹង Gastrale pitheriumនិងកាកងដែលស្ថិតនៅជាមួយRadialcanal។ ប្រឡាយភាគច្រើនរីកធំផ្ទៃខាងលើទៅក្នុងទឹក។ នៅចន្លោះស្រទាប់មានមេសង់ឃីមលក្ខណៈសថ្លាៗផ្ទុកដោយកោសិកាAmoeboid។ Spicules ទម្រគឺវែងហើយត្រង់នៅជុំវិញOsculumពពួកដែលខ្លីៗហើយត្រង់ស្ថិតនៅជុំវិញ Ostia Spicules មានរាងជាអក្សរ⊥ទម្រង់ទៅ Spongo coelនិងបែកជាបីក្នុងតួភ្នាសកោសិកា។ Spicules ត្រង់ៗលយចេញពីតួភ្នាសដូចជារោមបះប្រឆាំងនៅលើផ្ទៃខាងក្រៅ។

ស្ប៉ុងផ្សេងៗទៀតនៅតែមានចង្កូរបែកសាញ់ាំតែជាមួយកោសិកាកង។ពពួកស្ប៉ុងដែលមានជាតិកំបោរ(Leucosolenia,Scypha,etc)មានSpicules កំបោរនិងស្ប៉ុងផ្សេងទៀតមាន Silica ។ Spiculesភាគច្រើនសាញ់ាំហើយប្រភេទទាំងនោះខ្លះនៅក្នុងទឹកជ្រៅ(Hexactinellida)។ Spicules និងជាតិសរសៃបញ្ចេញដោយកោសិកាamoebocyteពិសេសគេឱ្យឈ្មោះហៅថា Scleroblasts នៅក្នុងមេសង់ឃីម។

២.៤. បន្តពូជ

មួយផ្នែកនៃស្ប៉ុងបាត់បង់ដោយរបួសហើយជំនួសដោយការកកើតឡើងវិញ។ ប្រភេទស្ប៉ុងខ្លះកើតឡើងដោយបែកជាពន្លក។ទោះបីពន្លកទាំងឡាយណាបែកចេញពីស្ប៉ុងដើមមានការលូតលាស់ក៏ដោយក៏សំណល់ភ្ជាប់នោះបង្កើនមាឌឬចំនួនរបស់ផ្នែកនៃក្រុម។ស្ប៉ុងទឹកសាបនិងស្ប៉ុងផ្សេងទៀតបង្កើតខ្នែងនៅខាងក្នុងឬGemmulesដែលប្រើប្រាស់ពេលឆ្លងកាត់ភាពត្រជាក់រាំងស្ងួតឬលក្ខខណ្ឌមិនល្អផ្សេងទៀត។ ខ្នែងត្រូវបានបង្កើតពីក្រុមកោសិកា Amoebocytes នៅក្នុងមេសង់ឃីមដែលសម្បូរដោយអាហារហើយនៅជុំវិញមានប្រដាប់ការពារនៅគ្របពីលើ។ ពេលស្ប៉ុងងាប់ខ្នែងតូចៗបំបែកមួយរំពេចរួចរង់ចាំមានមជ្ឈដ្ឋានសមស្របរបស់វាមកដល់នៅក្នុងខណៈពេល នោះស្ប៉ុងនីមួយៗចាប់ផ្តើមលូតលាស់ជាស្ប៉ុងថ្មី។

បន្តពូជដោយភេទស្ប៉ុងខ្លះផលិតអូវុលផងនិងស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតផងដោយហេតុថាភេទដាច់ដោយឡែកពីគ្នា។ ក្នុងករណីណាក៏ដោយក៏ខ្ទកោសិកាបានពីកោសិកា Archeocytes នៅក្នុងមេសង់ឃីមដែលជាកន្លែងអូវុលចាំបង្កកំណើតជាមួយស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតពីស្ប៉ុងផ្សេងទៀត។ ស៊ុតលូតលាស់រួចក្លាយទៅជាកូនAmphibla-stula។ វាហែលដោយកន្ទុយបានរយៈពេល២-៣ម៉ោងបន្ទាប់មកវាតាំងលំនៅហើយក៏ភ្ជាប់នឹងវត្ថុផ្សេងៗហើយវាក៏លូតលាស់ជាកូនស្ប៉ុង។

២.៥. ទាក់ទងនឹងសត្វផ្សេងទៀត

ពួកសត្វខ្លះស៊ីនិងចាប់ស្ប៉ុងប្រហែលដោយសារSpicules។ ប៉ុន្តែArthropodsភាគច្រើនដង្កូវសិប្បិសត្វនិងប្រភេទត្រីខ្លះទៀតជាជម្រកនៅក្នុងថង់ស្ប៉ុងទៅវិញ។ដង្កូវSpongillaហែល(លំដាប់ Neuroptera)រស់នៅជាមួយនិងផ្តល់ជាចំណីឱ្យស្ប៉ុងទឹកសាប។ នៅក្នុងសមុទ្រNudibranchពពួកសិប្បិសត្វស៊ីស្ប៉ុង។ប្រភេទក្តាមខ្លះចាប់ស្ប៉ុងរស់ឱ្យនៅលើខ្លួនរបស់វា។ មានស្ប៉ុងមួយប្រភេទមានលក្ខណៈដូចខ្វង់ក្តក់។ ប្រភេទផ្សេងទៀត លូតលាស់ដោយរស់នៅក្នុងប្រហោងសំបកសិប្បិសត្វហើយពេលខ្លះវាក៏បំផ្លាញសំបកសត្វទាំងនោះផងដែរ។

២.៦. ស្ប៉ុងឧស្សាហកម្ម

តាំងពីមុនមកមនុស្សប្រើសរសៃគ្រោងឆ្អឹង(fibrous skeleton)ដូចអំបោះរបស់ស្ប៉ុង។ទឹកនៅសមុទ្រមេឌីតេរ៉ាណេ និងឈូងសមុទ្ររបស់ប្រទេសមិចស៊ិចកូចាប់ពីរដ្ឋ Florida ទៅប្រទេសឥណ្ឌាខាងលិចមានប្រមាណ៩សែនគីឡូក្រាមក្នុងមួយឆ្នាំដែលគេបូមបានពីបាតសមុទ្រ។ ស្ប៉ុងត្រូវបានគេ

យកទៅរំលាយបន្ទាប់មកយក ទៅសំអាតរួចហាលហើយយកទៅលក់នៅទីផ្សារ។ ឧស្សាហកម្មត្រូវបានគេកាត់បន្ថយដ៏ច្រើនដោយសារបញ្ចូលនូវស្ប៉ុងសំយោគ។

ជំពូកទី៣

សាខាស្ទីដារីយ៉ា: PHYLUM CNIDARIA(Coelenterata)

{Cnidarians (Coelenterates)}

សេចក្តីផ្តើម

សត្វថ្នាក់ទាបបំផុតដែលមានកោសិកាកំណត់ជាទម្រង់ជាលិកាច្បាស់លាស់ហៅថា Cnidarian (Gr.knide,nettle)។ រហូតដល់ពេលនេះ Cnidarian ឲ្យឈ្មោះថា Coelenterates ហើយគេរកឃើញនៅក្នុងសៀវភៅមួយចំនួន។គេរាប់វាបញ្ចូលទាំង Hydroidsទម្រង់រុក្ខជាតិ (ថ្នាក់ Hydrozoa)។ វាមានសភាពទន់ភ្លឺថ្លាដូចខ្វៃសមុទ្រហើយហែលល្វើយៗ(ថ្នាក់Scyphozoa)។ រួមជាមួយនឹងសមុទ្រAnemones ទំនងដូចជាផ្កាដែលសម្បូណ៌លើថ្មប្រាំង និងផ្កាថ្មព្រមទាំងមានគ្រោងឆ្អឹងជាកំបោរដែលបង្កជាថ្មប៉ប្រះទឹកនៅលើឆ្នេរតំបន់ត្រូពិច(ថ្នាក់Anthozoa)វារស់នៅដាច់ពីគ្នាឬជាមួយគ្នាផង។ វាមាន០២ប្រភេទ (១)ប៉ូលីប(polyp) រាងជាបំពង់ដែលចុងម្ខាងបិទនិងវាភ្ជាប់ទៅនឹងវត្ថុផ្សេងៗហើយនៅចុងម្ខាងទៀតស្ថិតចំកណ្តាលមាត់នោះរុំព័ទ្ធដោយព្រុញទន់ៗ និង(២)Medusaហែលដោយសេរីមានខ្លួនអន្ទិលៗមានទម្រង់ដូចឆ័ត្រដែលមានគែមជាព្រុញទន់ៗហើយមាត់របស់វានៅចំកណ្តាលនៃផ្ទៃផត។ប្រភេទទាំងពីរបង្ហាញនូវវដ្តជីវិតរបស់វា។គ្រប់ប្រភេទទាំងអស់រស់ក្នុងទឹកសាបប៉ុន្តែមានប្រភេទខ្លះៗរស់នៅក្នុងទឹកប្រៃ។

Hydroid polyp ខ្លួនឯងជាទូទៅតូចៗប៉ុន្តែរស់នៅជាក្រុមអាចមានប្រវែងពី២ម៉ឡើងទៅ។ ប្រភេទខ្វៃសមុទ្រមានអង្កត់ផ្ចិតប្រវែងពី១២មីលីម៉ែត្ររហូតទៅលើស២ម៉។ជារឿយៗផ្កាថ្មមានមាឌតូចប៉ុន្តែវាប្រមូលផ្តុំម៉ាស់ហើយអាចលាតសន្ធឹងប្រហែល១.៦០គ.ម។

៣.១. ចរិតលក្ខណៈ

- ស៊ីមេទ្រីជុំវិញអ័ក្សអាប់ស៊ីសតាមរយៈមាត់។ខ្លួនវាមានទ្រនាប់Epitheriumអន្ទិលៗចំនួន០២ (mesoglea)នៅចន្លោះនោះ។ កាបស៊ុលតូចៗហើយស្រួច (Nemato-cysts)មាននៅក្នុងស្រទាប់តែមួយឬទាំងពីរ។
- គ្រោងឆ្អឹងរបស់វាមិនមានក្នុងប្រភេទភាគច្រើនរីឯប្រភេទខ្លះមានពណ៌ដូចកំបោរ(Limy)ឬក្រិនរឹង។
- រន្ធរំលាយអាហារ (គ្មានទ្វាធំ) វាមានព្រុយទន់ៗនៅជុំវិញមាត់។
- គ្មានឈាមប្រដាប់ដង្ហើមឬសរីរាង្គបញ្ចេញចោល។ ប្រព័ន្ធប្រសាទជាបណ្តាញកោសិកាប្រសាទនិងសរសៃនៅក្នុងភ្នាសខ្លួននិងព្រុយ។វាមានចំណុចភ្នែកនិង Statocystsក្នុងប្រភេទខ្លះ។
- បន្តពូជប្រព្រឹត្តទៅដោយពន្លកអភេទក្នុងដំណាក់ភ្ជាប់ទៅនឹងថ្មបន្តពូជដោយភេទដោយស៊ុតនិងស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតនៅក្នុងដំណាក់ Medusa សេរី។ ខ្លះមានក្រពេញភេទងាយនិងគ្មានបំពង់ភេទ។

៣.២. ថ្នាក់ Hydrozoa (Hydroids)

៣.២.១. ទម្រង់របស់ Hydra

វាជាប៉ូលីប (polyp) ទឹកសាបតូចរឹងមាំនិងមានរាងស៊ីឡាំងស្តើង(ប្រវែងពី១០ទៅ៣០មីលីម៉ែត្រ)ដែលមានចុងក្រោមបង្អស់បិទនិងមានរាងដូចជើងសំរាប់ភ្ជាប់ទៅនឹងវត្ថុផ្សេងៗ។ ខាងម្ខាងនៅទល់មុខមានមាត់ដែលមានព្រុយប្រហោងតូចៗពី៦ទៅ១០ជុំវិញមាត់ដែលអាចនាំឱ្យចង់រំលាយអាហារ ឬ ប្រហោង Gastrovascular (enteron) នៅក្នុងខ្លួន។ ខ្លួនសត្វទាំងមូលមានភាពបត់បែនខ្លាំង។ វាបន្លាយឲ្យវែងដូចជាបំពង់ស្តើងឬបង្រួញឱ្យមូលខ្លីដែលមានព្រុយពកៗប៉ុណោះ។ផ្នែកខាងខ្លួនវាបង្កើតជាពន្លកសម្រាប់បង្កកំណើតដោយអភេទ។នៅពេលនោះវាកើតកូនថៅនៅអូវែឬពងស្វាសបង្កកំណើតដោយភេទ។ ភ្នាសខ្លួនមានស្រទាប់ពីរះស្បែកក្រៅស្តើងឈ្មោះថាepidermisហើយខាងក្នុងក្រាស់(gastrodermis)សម្រាប់រំលាយអាហារ។នៅចន្លោះស្រទាប់ទាំងពីរនោះមានស្រទាប់មួយទៀតស្តើងគ្មានកោសិកាហៅ Mesoglea។ ស្រទាប់ទាំងពីរនេះភ្ជាប់គ្នានិងផ្តល់ឱ្យការផ្លាស់ប្តូរគម្រោងការងារសម្រាប់ខ្លួននិងព្រុយរបស់វា។ ស្រទាប់ទាំងពីរមានកោសិកាសំខាន់បួនប្រភេទ។ប្រភេទនីមួយៗមានទម្រង់ពិសេសនិងមុខងារអនុវត្តន៍ដំណើរជីវិត។

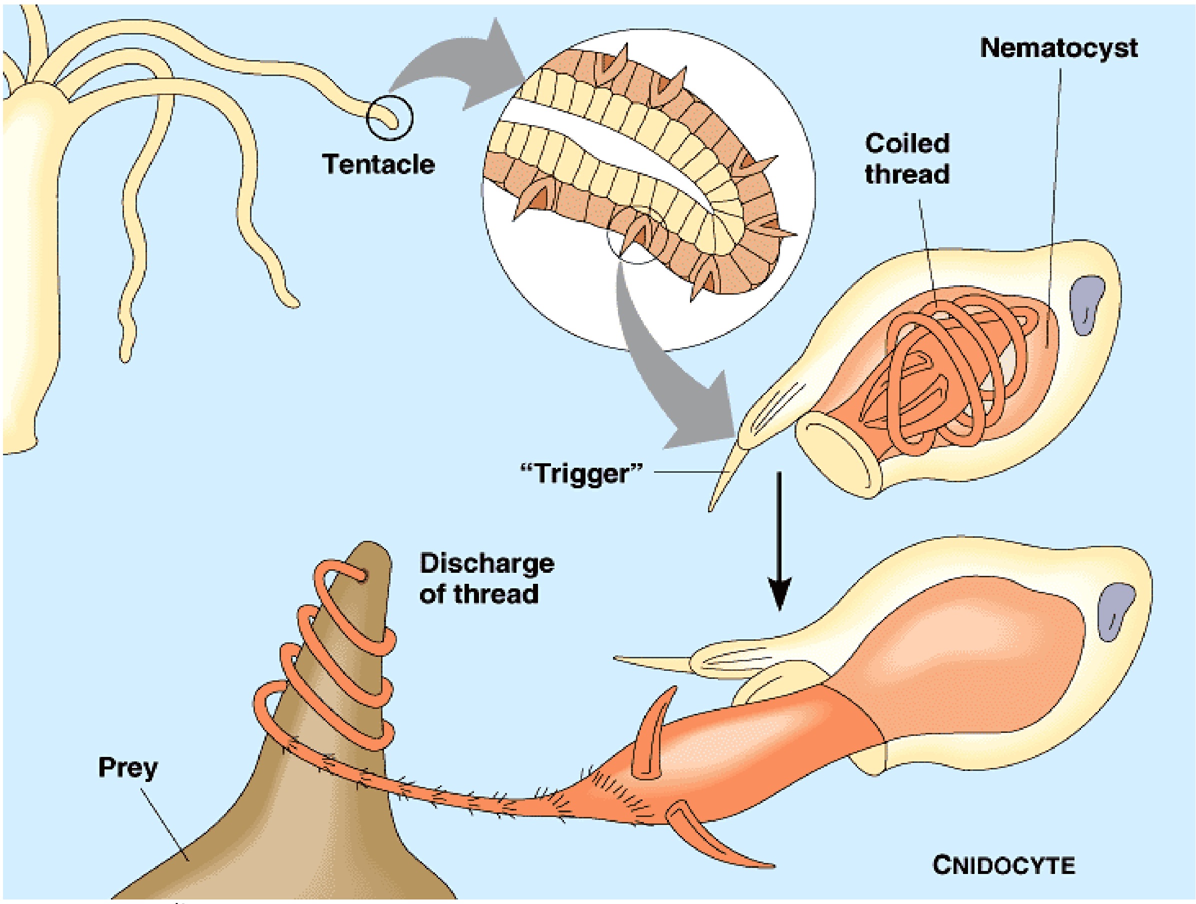
- ទម្រង់អក្សរ ⊥កោសិកា epitheliomusculaបិទយ៉ាងជិតដើម្បីបង្កើតខ្លួន។ នៅបាតក្រោមមានសរសៃល្អិតៗកន្ទ្រាក់ដែលភ្ជាប់តាមបណ្តោយរហូតMesoglea។ សរសៃល្អិតៗកន្ទ្រាក់ទាំងនេះមានសកម្មភាពតាមសាច់ដុំទ្រវែង ដែលបង្រួញឲ្យខ្លួនខ្លី និងបង្រួញព្រុយរបស់វា។ ទម្រង់ស្រដៀងគ្នានោះដែរកោសិកា Epitheliodi gestive បង្កើតជាសំខាន់ចង់ក្រពះនិងជួយក្នុងការរំលាយចំណីអាហារ។សរសៃល្អិតៗភ្ជាប់ផ្នែកទទឹងរបស់ Mesogleaនិងធ្វើឲ្យសាច់ដុំមូលជួយបន្ថយអង្កត់ផ្ចិតហើយវាបន្លាយតាមបណ្តោយដងខ្លួន។ មានកោសិកាដ៏ច្រើននៅក្នុង Gastrodermis ដែលបង្កើតជាកន្ទុយមួយឬពីរ។
- កោសិកាក្រពេញរាងទ្រវែងគ្របលើជើង និងបញ្ចេញជាតិរំអិលដោយហៃជ្រាដើម្បីភ្ជាប់ទៅនឹងវត្ថុផ្សេងៗ។
- កោសិកាក្រពេញដ៏ធំកើនឡើងនឹងមាត់និងអ្វីផ្សេងក្នុងgastrodermisបន្ទាប់មកបញ្ចេញអង់ស៊ីមរំលាយអាហារ។
- កោសិកា interstitial រាងមូលតូចៗចន្លោះបាតកោសិកាepidermalធ្វើឱ្យមាន nematocyts ពន្លកកោសិកាភេទនិងកោសិកាផ្សេងទៀត។
- កោសិកាវិញ្ញាណស្តើងភ្ជាប់នឹងបណ្តាញរបស់កោសិកាប្រសាទ ដែលភ្ជាប់នឹង mesoglea ។ កោសិកាប្រសាទភ្ជាប់ជាមួយនឹងសរសៃល្អិតៗនៅក្នុង
- កោសិកា epitheliomuscular។ ដូចនោះវាបង្កើតបានជា sensorymotor mechanism កោសិកាវិញ្ញាណទទួលការដាស់កោសិកាប្រសាទដឹកនាំជំរុញ និងសរសៃល្អិតៗប្រតិកម្មពេលបន្ទាប់។

លើកលែងតែneuromotororganellesនៅក្នុងប្រូតូស្វ័អ៊ែរខ្លះនេះជាលើកដំបូងហើយដែល យន្តការប្រសាទនៅក្នុងសត្វដោយផ្តល់សម្របសម្រួលក្នុងការធ្វើចលនាខ្លួននិងព្រុយ។ ពួកវាគ្មានកូនកណ្តុរ(ganglion)កណ្តាលឬខួរក្បាលដូចសត្វមានឆ្អឹងខ្នងថ្នាក់ខ្ពស់ទេ។

៣.២.២. ណេម៉ាតូស៊ីស (Nematocysts)

ណេម៉ាតូស៊ីសគឺជាកាបស៊ុលតូចដែលបំពេញដោយវត្ថុរាវនិងមានសរសៃបំពង់(thread tube) ដែលពន្លាត់ចេញក្រៅអាចជួយក្នុងចាប់ចំណីឬការធ្វើចលនា។ សរសៃបំពង់នីមួយៗផ្លាស់ប្តូរកោសិកា interstitialហៅថាCnidoblastដែលមានខាងក្រៅនៃCnidocil។ណេម៉ាតូស៊ីសកើតឡើងតែឯងនិងខ្លះទៀតជាក្រុមដូចអាគុយនៅក្នុងស្រទាប់កោសិកាធំមួយ។ តាមធម្មតាណេម៉ាតូស៊ីសស្ថិតនៅលើព្រុយ ប៉ុន្តែវាលេចឡើងនៅកន្លែងដ៏ទៃៗទៀតលើកលែងតែថាសគ្រឹះនិងមានជាច្រើនប្រភេទទៀត៖ ប្រដាប់ចាក់ទម្លុះ(Penetrant)រាងមូលស្រួចជាមួយនឹងសរសៃបំពង់អាចទម្លុះសត្វតូចៗបាន និងបាញ់សារជាតុរាវឱ្យខ្វិនចំណីCnidocilតែឯងមិនមានសកម្មភាពដូចជាគន្លឹះដើម្បីដាស់តាមរបៀបមេកានិចទេ។

ណេម៉ាតូស៊ីសបានបញ្ចេញនូវវត្ថុរាវនេះជាលទ្ធផលនៃការផ្តុំគ្នានៃការដាស់តាមរបៀបមេកានិច និងការដាស់តាមបែបគីមីចេញពីចំណី។



រូបភាពទី១៧ វដ្តជីវិតនៃ ណេម៉ាតូស៊ីស (Nematocysts)

៣.២.៣. ប្រវត្តិ

ហៃដ្រារស់នៅដោយភ្ជាប់នឹងវត្ថុផ្សេងៗនៅក្នុងទឹកប៉ុន្តែវាអាចរមូលនិងបង្វិលទៅក្រោយដើម្បីចាប់ចំណី។វាអាចផ្លាស់ប្តូរកន្លែងដោយធ្វើចលនាជារង្វង់ដោយផ្តាប់នឹងប្រើប្រាស់ព្រុយដូចជើងដោយរំកិលជាមួយជើងឬបណ្តែតខ្លួនតាមឧស្ម័នពពុះខ្យល់ដែលបញ្ចេញដោយជើង។នៅពេលត្រូវការចំណីវាបញ្ចេញព្រុយ។នៅពេលចាប់សិប្បិសត្វតូចៗកូនសត្វល្អិតឬសត្វណេម៉ាតូស៊ីសបញ្ចេញហើយធ្វើចលនាព្រុយបន្ទាប់មកវានាំយកចំណីចូលទៅក្នុងមាត់ក្នុងក្រពះហើយបញ្ចេញអង់ស៊ីមសម្រាប់រំលាយអាហារ។ការធ្វើចលនាភ្លាសខ្លួននិងកន្ទុយសម្រាប់ចាប់អាហារ។ ការរំលាយអាហារខ្លះប្រព្រឹត្តទៅយ៉ាងល្អនៅក្នុងប្រហោងក្រពះនេះជាការរំលាយអាហារក្រៅកោសិកាដូចមាននៅក្នុងសត្វពហុកោសិកាភាគច្រើនដែរ។អាហារមួយចំនួនត្រូវបាននាំយកទៅវ៉ាគុយអូលក្នុងកោសិកានៃ gastrodermis ដែលជាកន្លែងរំលាយអាហារក្រៅកោសិកាដែលកើតឡើងដូចនៅក្នុងប្រូតូសូអ៊ែរនិងស្ប៉ុងជាដើម។ ដូចនេះហៃដ្រារួមបញ្ចូលវិធីសាស្ត្រទាំងឡាយនៃសត្វថ្នាក់ទាបនិងសត្វថ្នាក់ខ្ពស់។វាបញ្ចេញចោលកាកសំណល់តាមមាត់ដូចនេះវាប្រើមាត់ដូចជាវច្ចមៈដែរ។

អាហាររំលាយត្រូវបានរក្សាទុកក្នុងកោសិកាហើយចាប់ផ្តើមប្រមូលផ្តុំនៅក្នុងទីកន្លែងមានសកម្មភាពមេតាប៉ូលីសដើម្បីបង្កើតពន្លកឬសរីរាង្គភេទ។អុកស៊ីសែនកាបូនឌីអុកស៊ីតបណ្តូរដំណកដង្ហើមនិងការបញ្ចេញចោលដោយការបំភាយមកតាមរយៈស្បែក។

ហៃដ្រាមានប្រតិកម្មតបនឹងបរិស្ថានតាមរយៈសភាពសរីរៈប្តូរទីកន្លែង ការធ្វើចលនាព្រុយនៅពេលវារកអាហារ។ប្រសិនបើមានការរំខានវាបង្រួញខ្លួននិងព្រុយរបស់វាសម្រាក។ ប្រសិនបើប៉ះពន្លឺផ្នែកជំរុញនឹងលែងធ្វើការ។ ទោះបីមានការរំខានពីទឹកប៉ុន្តែការជំរុញកាន់តែខ្លាំងទៅៗវានឹងបានទទួលលទ្ធផលមួយរំពេចដោយសារបំព្រួញរបស់ផ្នែកទាំងអស់ដ៏ពេញលេញ។ ប្រភេទនីមួយៗមានអាំងតង់ស៊ីតេពន្លឺប្រសើរបំផុត។ជាទូទៅហៃដ្រារស់នៅទឹកថ្លាហើយត្រជាក់ឬទឹកក្តៅឧណ្ហៗ។ វារស់នៅក្នុងទឹកបឹងដែលមានជំរៅ៥៥ម៉ែ។

៣.២.៤. បន្តពូជ

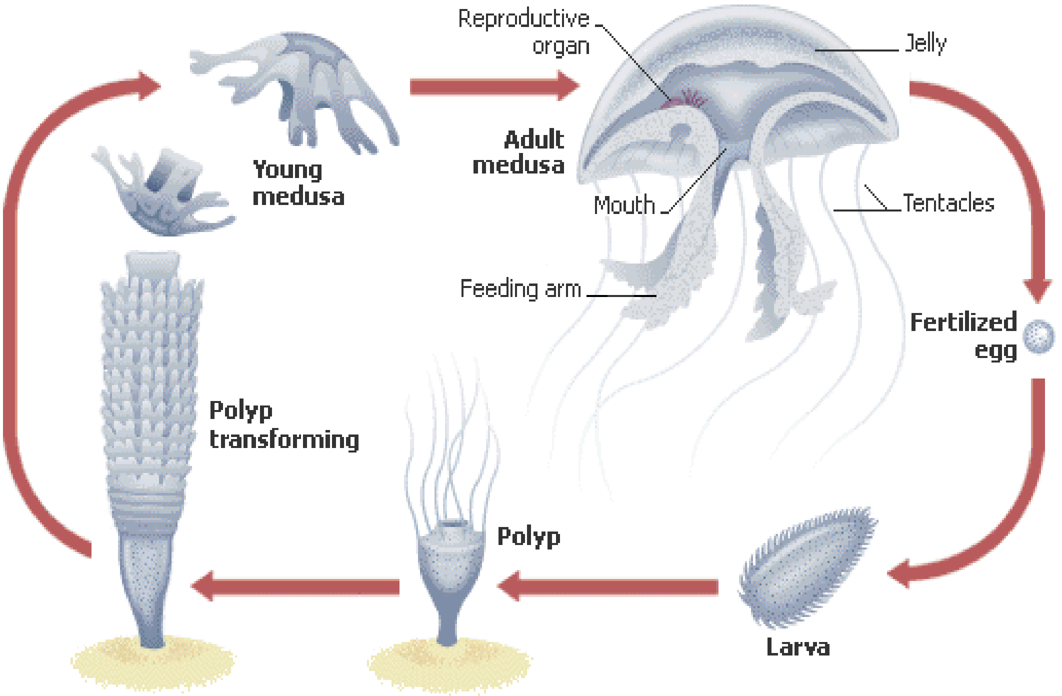
កូនថ្មីវានឹងកើតដោយពន្លកអភេទដែលបង្ករូបរាងជាថង់ (outpocketing) នៅលើផ្ទៃខ្លួនដែលមានepidermis mesogleagas trodermis នឹងផ្នែករបស់ថង់ក្រពះ។ពន្លកបន្លាយព្រុយនិងមាត់ដុះដាលបន្ទាប់មកបង្រួមខាងក្រោមនិងបង្កើតកូនហៃដ្រា។ ជានិច្ចជាកាលបង្កើតបានមេបានិងអាចផលិតបានជាក្រុមពន្លកដែលប្រហាក់ប្រហែលនឹងក្រុមហៃដ្រា។ប្រសិនហៃដ្រាកាត់ជាពីរឬច្រើនចំណែកនោះផ្នែកនីមួយៗអាចបង្កើតឡើងវិញដោយពេញលេញបានប៉ុន្តែជាហៃដ្រាតូចៗ។ផ្នែកទាំងឡាយនៃរបស់ហៃដ្រា២អាចបង្កាត់គ្នាបានផងដែរ។

ប្រភេទភាគច្រើនរបស់ហៃដ្រាគឺ dioecious hydra មួយអាចផលិតតែកោសិកាភេទឈ្មោល ឬញីហើយមាន២-៣ប្រភេទទៀតគឺជា monoecious ពោលគឺខ្លួនតែមួយមានភេទពីរ។ តាមធម្មតាការ

បង្កើតក្រពេញភេទកើតឡើងនៅរដូវស្លឹកឈើជ្រុះ។ប៉ុន្តែនៅរដូវផ្សេងទៀតអាចមកពីសីតុណ្ហភាពទឹកទាប។ក្រពេញភេទ (អូវែផលិតស៊ុតនិងពងស្វាសផលិតស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីត) សុទ្ធតែជាសរីរាង្គភេទ។ សរីរាង្គទាំង២កើតឡើងពីកោសិកាស្រទាប់ស្បែក(interstitiale pidermal cells) ស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតពេញវ័យបានមកពីពងស្វាសរបស់ហៃដ្រាមួយអាចធ្វើបង្កកំណើតនឹងស៊ុត នៃហៃដ្រាផ្សេងទៀត។ Blastulaដុះលូតលាស់បង្កើតឲ្យមានសំបកឬកំពកនៅជុំវិញវាហើយធ្លាក់មកក្រៅទៅក្នុងទឹករួចបន្តលូតលាស់មិនយូរប៉ុន្មានកូនហៃដ្រាក្លាយហៃដ្រាថ្មី។

៣.២.៥. ហៃដ្រូអ៊ីត

វារស់ជាក្រុមមិនដូចហៃដ្រាភាគច្រើនជាសមាជិករបស់ថ្នាក់ Hydrozoaនៅសមុទ្រទេដែលវារស់ជាក្រុមហើយវាភ្ជាប់មួយកន្លែងដូចរុក្ខជាតិ។ ផ្តើមពីឬសបែកមែកដើមលូតលាស់លេចឡើងរាប់ពាន់ប៉ូលីប។ តាមធម្មតាវាមាន Gastrozooids (Polyps: ប៉ូលីបចិញ្ចឹម) និង Gonozooids (ប៉ូលីបបន្តពូជ)។ជានិច្ចជាកាលក្រុមមានប៉ូលីបការពារឬDactylozooids។ចំណីអាហារចាប់ដោយប៉ូលីបចិញ្ចឹមនិងរំលាយហើយចូលទៅពោះវៀន។ ផ្តើមពីប៉ូលីបបន្តពូជ Medusae កូនតូចៗដែលមានលក្ខណៈហាក់ដូចជាខ្វែសមុទ្រត្រូវបានផលិតឡើងដែលអាចជួយGonozooidឬរំដោះចេញទៅក្នុងទឹកពួកវាលូតលាស់ហើយបន្ទាប់មកវាបង្កើតសរីរាង្គភេទដើម្បីផលិតស៊ុតនិងស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីត។ ស៊ុតបង្កកំណើតក្លាយជាដុះរោមដែលគេហៅថាកូនPlanula។ពួកកូនPlanulaតាំងលំនៅដើម្បីផ្តើមក្រុមថ្មីដោយពន្លកអភេទទាំងនោះ។



រូបភាពទី១៨ វដ្តជីវិតនៃ ហៃដ្រូអ៊ីត

ក្នុងក្រុមដូចជា Obelia ថង់ក្រពះ (gastrozooid) អនុវត្តគ្រប់មុខងារលើកលែងតែបន្តពូជ។ Gonozooid មានតួនាទីបន្តពូជតែម្នាក់ឯងហើយបង្កើត Medusea បែកខ្ញែក។ Hydroidផ្សេងទៀត (Hydractinia រស់នៅលើសំបកក្តាម) រកចំណីដាច់តែឯងបន្តពូជហើយផលិតប៉ូលីបចុងក្រោយចាប់ផ្តើមពកគ្មានមាត់និងមាន Nematocysts ជាច្រើន។

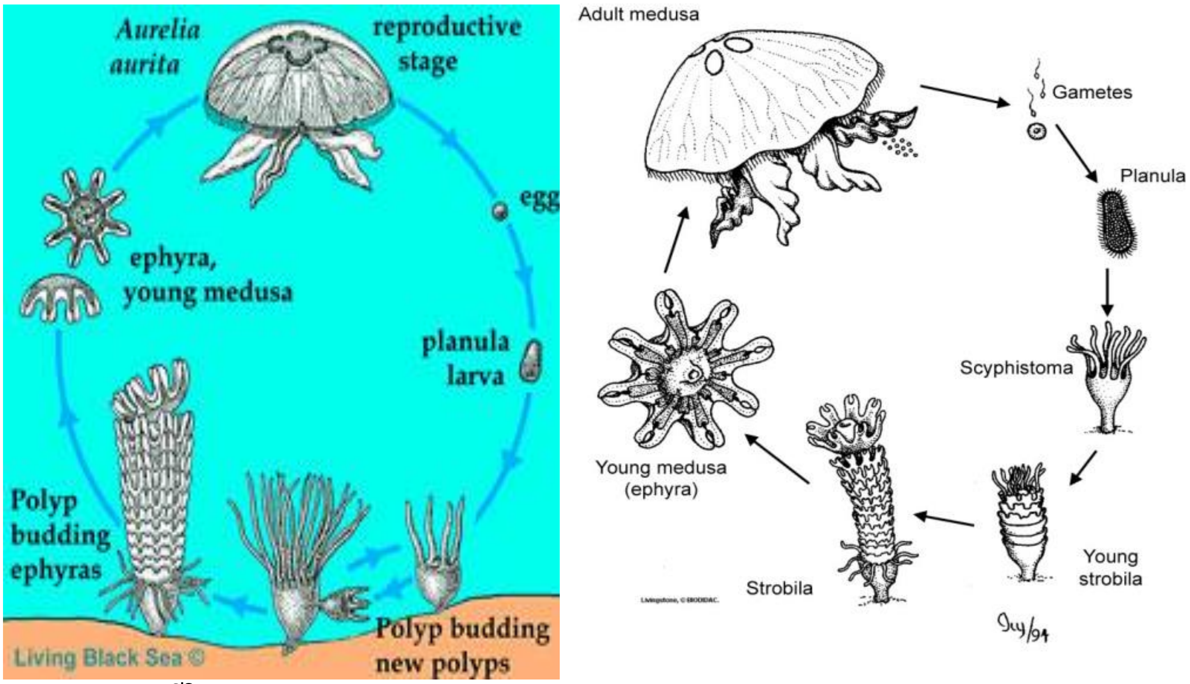
៣.៣. ថ្នាក់ Scyphozoa (ខ្ទៃសមុទ្រ)

៣.៣.១. រចនាសម្ព័ន្ធនិងប្រវត្តិធម្មជាតិ

នៅក្នុងថ្នាក់នេះ(Gr.skyphos,ពែង+zoon,សត្វ)Medusaមានអង្កត់ផ្ចិតប្រវែងពី២ស.មទៅ៧០ស.មភាគច្រើននៃខ្ទៃសមុទ្រមានលក្ខណៈអន្ទិលៗដូចMesoglea។ប៉ុន្តែលីបមានតិចឬគ្មានតែម្តង។ ខ្ទៃសមុទ្រមានទម្រង់ខ្លួនស្រដៀងនឹងធំត្រ។ជាយរបស់វាមានព្រុយនិងរាំងដោយ lappets ចំនួន០៨គូ។ នៅជុំវិញមាត់មានដៃ០៤ដែលមានលក្ខណៈជាចង្អូរ(ដៃមាត់:oralarms)ហើយនៅគែមនោះមាន nematocystsជាច្រើន។ ក្រៅពីប្រហោងក្រពះវាមានថង់០៤ដែលផ្ទុកដោយក្រពេញភេទ ហើយប្រព័ន្ធរំលាយអាហារនិងចែកចាយកាត់ខ្លួនវាហើយទៅដល់ ring canal។ ចន្លោះគូនីមួយៗនៃ Leppet គឺជាសរីរាង្គវិញ្ញាណខាងពន្លឺហៅថាeyespot។ វាមានhollow statocyst ព្រមទាំងកំបោរគ្រាប់តូចៗសម្រាប់ធ្វើឲ្យមានលំនឹងហើយមានរន្ធវិញ្ញាណចំនួន២ជាជំនួយក្នុងការស្គាល់អាហារ។

សាច់ដុំរាងវង់មូលបង្រួញខ្លួនជាចង្វាក់ដើម្បីបង្ខំទឹកនាំទៅក្នុងកន្លឹផតនេះ ជាហេតុនាំឱ្យសត្វមានភាពទន់ខ្សោយ។ ចំណីអាហារសំខាន់របស់វាគឺពួកសត្វមានឆ្អឹងកងថ្នាក់ទាបនិងត្រីដែលចាប់ដោយnematocystsនៅលើដៃមាត់ហើយបញ្ជូនទៅក្នុងមាត់។ អាហារដែលរំលាយត្រូវបានបញ្ជូនតាមរយៈចង្អូរក្នុងខ្លួនវា។ ការដេកដង្ហើមនិងការបញ្ចេញចោលប្រព្រឹត្ត ទៅដោយការបំភាយពីផ្ទៃនៃខ្លួន។ ប្រព័ន្ធប្រសាទធ្វើការសម្របសម្រួលបង្រួញជួងនិងធ្វើចលនាដៃមាត់។

ភេទមានលក្ខណៈប្រហាក់ប្រហែលគ្នាប៉ុន្តែវាដាច់ពីគ្នា។ ស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតសត្វឈ្មោលផ្តល់ទៅសត្វញីតាមរយៈទឹកហើយស៊ុតបង្កកំណើតស្ថិតនៅក្នុងអូវែ។ ស៊ីកូតពឹងអាស្រ័យលើដៃមាត់របស់វាទីនេះហើយជាកន្លែងដែលស៊ីកូតលូតលាស់និងក្លាយជាកូន Planulaមានរោម។ កូនទាំងនោះហែលបន្ទាប់មកវាបោះទីតាំងនៅបាតក្រោមហើយក៏ក្លាយជាប៉ូលីបល្អិតៗ (Scyphistoma) ដែលផលិតពន្លកសង្ខាង។



រូបភាពទី១៩ វដ្តជីវិតខ្ទៃសមុទ្រ

៣.៤. ថ្នាក់ Anthozoa (sea anemones, corals, etc.)

Anthozoaគឺជាប៉ូលីបសមុទ្រដែលមានលក្ខណៈដូចផ្កា (Gr.anthos, ផ្កា+ zoon, សត្វ) មានទំហំពីតូចទៅធំ។ក្រៅពីសមុទ្រanemonesនិងផ្កាថ្មក្រុមរួមមានសភាពទន់រាងដូចស្នែងផ្កាថ្មពណ៌ខ្មៅ និងផ្សេងទៀត។ទាំងនោះខ្វះដំណាក់medusa។វាមានច្រើននៅស្រទាប់ទឹកក្តៅល្មមខ្លះនៅសមុទ្រប៉ូលខ្លះរស់នៅជំរៅ៦,៤គ.ម។

៣.៤.១. រចនាសម្ព័ន្ធ

Anemone (Metridium) មានខ្លួនជាស៊ីឡាំងខ្លីផ្នែកខាងលើមាត់ (oraldisc) រាបស្មើខ្លីៗព្រួយរាងចង្កូរៗនៅជុំវិញមាត់បាតក្រោម (pedaldisc) សម្រាប់ភ្ជាប់ទៅនឹងវត្ថុផ្សេងៗ។បំពង់អាហារ (Stomodeum) គឺបំពង់សំប៉ែតភ្ជាប់ទៅនឹងមាត់ និងថង់ក្រពះ និងមានរោមនៅម្ខាង ឬសងខាង (Piphonog lyph) សម្រាប់ទឹកហូរទៅក្នុងនិងបញ្ចេញមកខាងក្រៅ។នៅខាងក្នុងមាន septa ពេញលេញ០៦គូឬភ្នាសពោះវៀនចែកប្រហោងខាងក្នុងជាថតៗនិងផ្សេងទៀតSeptaមិនពេញលេញជាប់ទៅនឹងភ្នាសខ្លួនប៉ុន្តែមិនមែនភ្ជាប់និងបំពង់អាហារទេ។ រន្ធOstiaនៅក្នុងseptaពេញលេញសម្រាប់ឱ្យទឹកធ្វើចលនាចន្លោះថតទាំងនោះ។Acontiaលយចេញតាមរន្ធក្នុងភ្នាសខ្លួនឬតាមមាត់។ក្រពេញភេទបង្កបង្កើតតាមបណ្តោយនៃគែមSepta។

នៅលើផ្ទៃខាងក្រៅមានស្បែករោមលើមាត់ព្រួយនិងបំពង់អាហារ។ប្រហោងខាងក្នុងជាថង់ក្រពះ។មានតែថង់ក្រពះទេដែលមានសាច់ដុំសរសៃ។ សាច់ដុំសរសៃរាងមូលនៅក្នុងបង្គោលនិងតាមបណ្តោយSepta។ Mesoglea ជាកោសិកាភ្ជាប់ទៅនឹងជាលិកា។មានបណ្តាញប្រសាទនៅក្នុងស្បែក និងប្រសាទលេចឡើងមាននៅក្នុងSepta។

វដ្តជីវិតរបស់ខ្វៃសមុទ្រ Aurelia ក្នុងថ្នាក់ Scyphozoan។ នៅពេលពេញវ័យមានភេទដាច់ពីគ្នាដែលផលិតស៊ុតនិងស្ពែមាំតុសូអ៊ីតនិងបង្កជាស៊ីកូតវិវត្តន៍នៅលើដៃមាត់របស់សត្វញី។ កូនPlanula មានរោមហែលបន្ទាប់មកតោងភ្ជាប់ដើម្បីក្លាយជា Scyphistomaតូចៗ។ ដោយប្រេះត្រឡប់(Strobilation) នឹងទទួលបានEphyraeជាច្រើនដែលលូតលាស់ទៅជាខ្វៃសមុទ្រពេញវ័យ។ Medusae បន្តយនិងខ្លះទៀតរីកធំ (Agassizនិង Wolcltt ជីវៈវិទ្យាសត្វ McGraw-Hill Boik co.)។

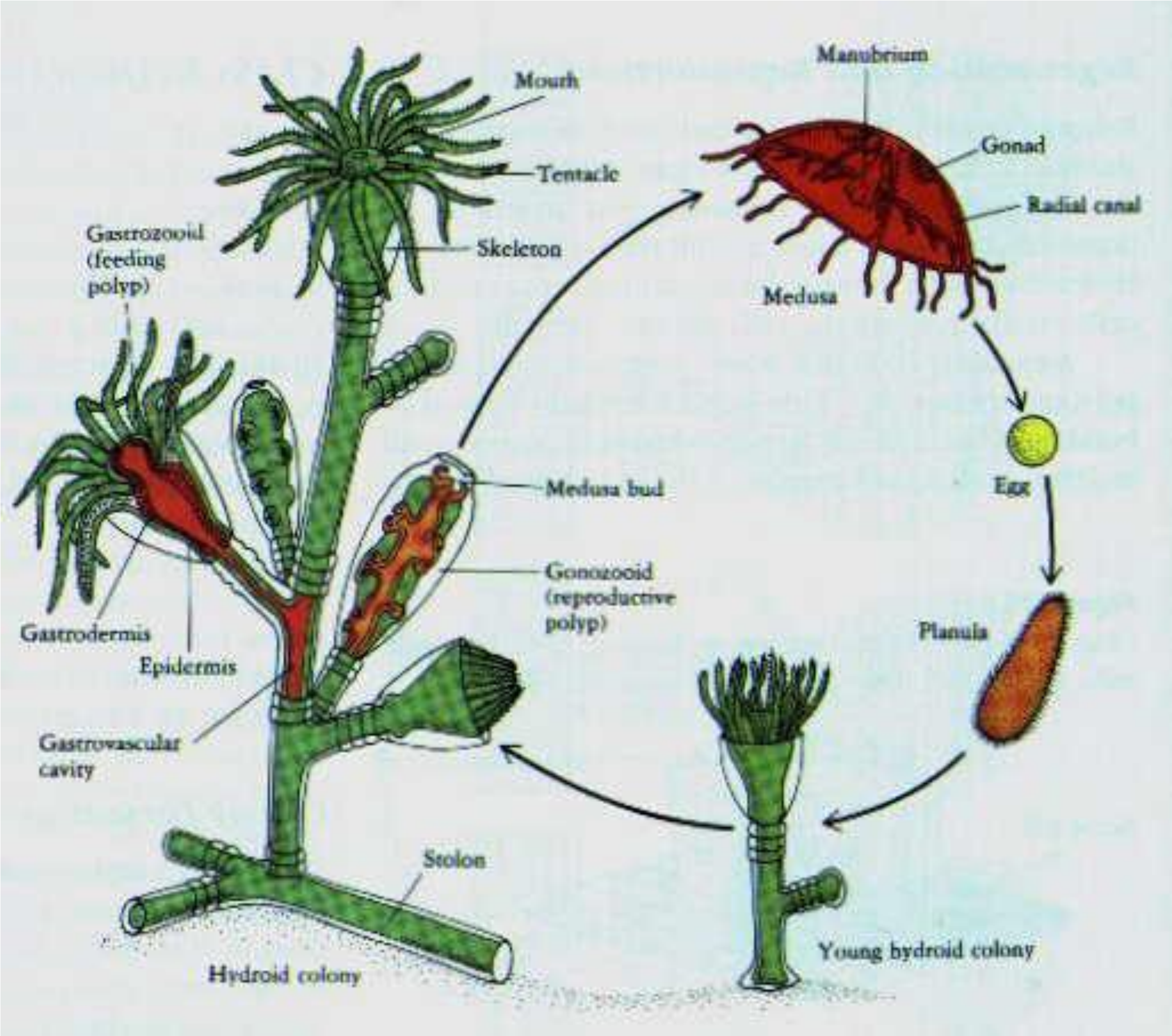
៣.៤.២. ប្រវត្តិធម្មជាតិ

Anemone (metridium) រស់នៅភ្ជាប់ទៅនឹងថ្ម ឬវត្ថុរឹងផ្សេងទៀតខ្លះអាចលូនយ៉ាងយឺតនៅបាតក្រោម។ នៅពេលនោះដៃវាគ្របដណ្តប់ដោយទឹកនិងគ្មានអ្វីរំខាននោះខ្លួននិងព្រុយរបស់វាបន្លាយឱ្យវែង។ ប៉ុន្តែប្រសិនបើមានការរំខានវាឬប្រសិនបើនៅកន្លែងទឹកជោរនាចខ្លួនវានឹងបង្រួញបិទនិងខ្លួនវានឹងបត់ចូលក្នុង។ រោមញ័រនិងថាសគ្រឹះវាយប្រហារដើម្បីចៀសចេញកំទេចផ្សេងៗ។ ចរន្តទឹកថេរសម្រាប់ការដកដង្ហើមនិងជួយជំរុញចុះទៅSiphonoglyph បញ្ជូនទៅក្នុងប្រហោងក្រពះនិងមកបំពង់អាហារ។ Anemoneស៊ីសិប្បិសត្វ(សន្ទានខ្ទង់គ្រំ)ពពួកសត្វវន្តជាតិ(បង្កងកម្ពឹសក្តាម)និងសត្វឥតមានឆ្អឹងកងផ្សេងទៀតនិងត្រី។ចំណីនីមួយៗត្រូវខ្ទិនដោយ Nematocysts និងនាំយកទៅដោយព្រុយបញ្ជូនទៅតាមមាត់ប៉ុន្តែវត្ថុខ្លះខាំដោយមាត់ផ្ទាល់និងបំពង់អាហារ។ ទាំងមាត់ទាំងបំពង់អាហារដែលត្រូវបើកចំហឱ្យធំ។ក្នុងប្រហោងក្រពះអង់ស៊ីមបញ្ចេញដោយហ្វីឡាម៉ង់ធ្នារៗ។រំលាយអាហារនេះដែលត្រូវបានស្រូបដោយក្រពះ។ចំណីដែលមិនរលាយត្រូវបានបញ្ចេញចោលមកក្រៅតាមមាត់។

វាមានភេទដាច់ដោយឡែកពីគ្នា។ក្រពេញភេទលេចឡើងនៅលើហ្វីឡាម៉ង់Septa។ស៊ុតនិងស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតបានមកពីក្រពេញភេទផុសចេញពីមាត់ហើយបង្កកំណើតនៅក្នុងទឹក។ ស៊ីកូតលូតលាស់នៅតាមបណ្តោយ gastrulaហើយSeptaលូតលាស់នៅប្រហោងខាងក្នុងបង្អស់និងប្លាស្តូព័រក្លាយជាមាត់។ កូនដង្កូវតូចៗហែលហើយវាភ្ជាប់នៅបាតសមុទ្រលូតលាស់Anemoneតូចៗ។ ប្រភេទខ្លះរបស់Anemones បង្កកំណើតដោយអភេទដោយការធ្វើចំណែកឬការបែងចែកជាភាគរបស់ថាសគ្រឹះ។

៣.៤.៣. ផ្កាថ្ម

វាមានពីរក្រុមនៃពួកanthozansដែលគេដឹងថាផ្កាថ្មទន់(Alcyonarean)និងផ្កាថ្មរឹង (Madreporarian)។ផ្កាថ្មទន់មានគ្រោងឆ្អឹងពាសពេញដូចស្លឹកឈើខាងក្នុងSpiculesនិងព្រុយ។ផ្កាថ្មរឹងមានគ្រោងឆ្អឹងខាងក្រៅជាកំបោរ(កាល់ស្យូមកាបូណាត)។កូនចៅជំនាន់ក្រោយរបស់ប៉ូលីបបង្កបង្កើតជាផ្កាថ្មនៅក្នុងសមុទ្រតំបន់ត្រូពិច(ខ្សែរយៈទទឹង២០°Nទៅ២០°S)ដែលមានសីតុណ្ហភាព២០អង្សាសេឬក្តៅល្មម។



រូបភាពទី២០ វដ្តជីវិតផ្កាថ្ម

សំណួរ

១.ស្ប៉ុងភ្ជាប់នឹងកន្លែង(Sessile)និងមានទម្រង់ជារុក្ខជាតិហេតុអ្វីបានជាគេចាត់ទុកវានៅក្នុងថ្នាក់សត្វ?

២.តើស្ប៉ុងខុសពីសត្វពហុកោសិកាដូចម្តេចខ្លះ (Metazoa)?

៣.សំគាល់រវាងមុខងារនិងតួនាទីChoanocyte និង Amoebocyte

៤.តើអ្វីជាចំណីរបស់ស្ប៉ុង? តើវាស៊ីចំណីដូចម្តេច?តើវារំលាអាហារកន្លែងណានិងវារំលាយអាហារដូចម្តេច?

៥.ពិពណ៌នាពីប្រភេទនៃបង្កកំណើតរបស់ស្ប៉ុង?

៦.តើមុខងារនៅក្នុង cnidaria វាប្រព្រឹត្តនៅកន្លែងណានិងប្រព្រឹត្តដូចម្តេចចំពោះការរំលាយដំណកដង្ហើមការធ្វើចលនាខ្លួននិងការបញ្ចេញចោល?

៧.ឈ្មោះ Cnidarian មានដំណាក់កាលពីគឺ Polyp និង Medusa. គូសវដ្តជីវិតរបស់វា?

៨.អ្នកហែលទឹកនៅតំបន់ត្រូពិចដៃប៉ះខ្វែសមុទ្រដ៏ធំមានការឈឺចាប់។តើទម្រង់របស់ខ្វែសមុទ្រវាតបវិញដូចម្តេច? តើមុខងាររបស់វាដូចម្តេចដែរ?

៩.ឱ្យនិយមន័យ Polymorphism, Mesoglea និង Radial symmetry ហើយលើកឧទាហរណ៍នីមួយៗ?

១0.តើsea anemone ចាប់និងរំលាយត្រីដូចម្តេច?

១១.អ្វីជាផ្កាថ្ម? តើវាមានទម្រង់ដូចម្តេច? តើវាមាននៅឯណា?

ជំពូកទី៤
សាខាជន្លូវខ្លួនសំប៉ែត(Phylum Platyhelminthes)

៤.១. លក្ខណៈទូទៅ

សាខាជន្លូវខ្លួនសំប៉ែតខ្លះរាងសំប៉ែត ខ្លះវែង ខ្លះខ្លី ទៅតាមប្រភេទ។ បំពង់រំលាយអាហារមានរន្ធតែមួយ។ មាននាទីជាមាត់ផងនិងជាទ្វារធំផងជាញឹកញាប់បែកមែកសាខានិងមិនសូវលូតលាស់ចំពោះសត្វបរាសិតមួយចំនួន។

ពួកវាគ្មានប្រព័ន្ធបេត់ឈាមនិងប្រព័ន្ធដកដង្ហើមទេ។ ប្រដាប់បញ្ចេញចោលមានទម្រង់ជាអណ្តាតភ្លើងដែលហៅថាProtonephridia។ប្រដាប់បន្តពូជរបស់វាមានសភាពសាំញ៉ាំ។ វាជាសត្វរួមភេទវាបន្តពូជដោយពាក់គ្នាបញ្ច្រាសគឺPenisរបស់តួមួយបញ្ចូលទៅក្នុងរន្ធភេទរបស់សត្វមួយទៀតនិងបញ្ច្រាសមកវិញ។ ក្រៅពីនេះមានការបន្តពូជយ៉ាងសកម្ម ដូចជាការបញ្ចេញពន្លក និងចំណែកជាកង់ៗ។

Platyhelminthes ចែកជា៤ថ្នាក់ដែលមានរាយឈ្មោះដូចខាងក្រោម៖

- Trematoda : រស់នៅជាបរាសិត
- Cestoda : រស់នៅជាបរាសិត
- Turbellaria : រស់នៅដោយសេរី
- Monogenea : រស់នៅជាបរាសិត

៤.២. សិក្សាពីថ្នាក់ Trematoda

- បរាសិតសត្វឆ្អឹងកងក្នុងពេលពេញវ័យ
- ខ្លួនរបស់វា គ្មានបន្ទះខណ្ឌទេ
- រាងស្លឹកឈើហើយភ្ជាប់ទៅនឹងសរីរាង្គដែលជាបរាសិតដោយសារឈ្នាប់
- ចំពោះកូនទើបញាស់ មានរោមញ័រ ហើយជ្រុះបាត់នៅពេលពេញវ័យ
- បរាសិតគោ ក្របី ចៀម ពពែ ជ្រូកព្រមទាំងមនុស្សផងដែរ
- នៅកម្ពុជាមាន Fasciola ២ប្រភេទដែលជួបប្រទះឃើញជាញឹកញាប់៖
    + ហ្វាសូឡា ហេប៉ាទីកា:Fasciola hepatica
    + ហ្វាសូឡា គីកង់ទិកា:Fasciola gigantica

ហ្វាសូឡាហេប៉ាទីកាជាបរាសិតក្នុងបំពង់ និងថង់ប្រមាត់បញ្ចេញស៊ុតយ៉ាងច្រើនហើយស៊ុតទាំងនោះត្រូវបានបញ្ចេញមកមជ្ឈដ្ឋានខាងក្រៅជាមួយនឹងលាមក។កំរិតនៃការលូតលាស់ និងការញាស់របស់ស៊ុតអាស្រ័យទៅលើបរិយាកាសខាងក្រៅក្នុងកំរិតសីតុណ្ហភាព ២០-២៦°c។ ស៊ុតនឹងញាស់ក្នុងរយៈពេល១០-១២ថ្ងៃដោយបង្កើតបានជាកូនព្រូនមីរ៉ាស៊ីឌីយ៉ូម(Miracidium)។ ក្នុងករណីសីតុណ្ហភាពលើសពី៤០°cស៊ុតនឹងងាប់។ចំណែកក្នុងភាពងងឹតស៊ុតមានការលូតលាស់យ៉ាងល្អប្រសើរ ប៉ុន្តែមិនញាស់ចេញជាមីរ៉ាស៊ីឌីយ៉ូមទេ។

មីរ៉ាស៊ីឌីយ៉ូមដែលទើបនឹងកើតមានប្រវែងប្រមាណ០,១៥មម ដែលនៅផ្នែកខាងក្បាលមានកោសិកាក្រពេញស្រួចដែលជាជំនួយនៃការជ្រៀតចូលទៅក្នុងសរីរាង្គរបស់ខ្យងនិងនៅជុំវិញមានរោមញ័រដែលជាជំនួយក្នុងការហែលក្នុងទឹក។ មីរ៉ាស៊ីឌីយ៉ូមអាចរស់បាន ២-៣ម៉ោងក្នុងមជ្ឈដ្ឋានខាងក្រៅ ប៉ុន្តែក្រោយពីការជ្រៀតចូលក្នុខ្លួនខ្យងវានឹងបោះបង់ចោលរោមញ័រ ហើយផ្លាស់ប្តូរទ្រង់ទ្រាយទៅជា Sporocyst និងRediaហើយបន្តបន្ទាប់មកទៀតវាក្លាយជាCercaria។ ទម្រង់នេះវាស្ថិតនៅក្នុងខ្លួនខ្យងមានទម្រង់ជា Cercaria មានរយៈពេល៤-៧សប្តាហ៍។ Cercariaទើបចេញពីខ្យងមានប្រវែង០,២៥-០,៣៥មម ប៉ុន្មាននាទីក្រោយមក ឬយ៉ាងយូរ២ម៉ោង វាទៅតោងនឹងស្មៅ ឬរុក្ខជាតិដែលលិចទឹក។ បន្ទាប់មកវាក៏ផ្តាច់កន្ទុយនិងបង្កើតទៅជាទ្រង់ទ្រាយថ្មីដែលមានរាងដូចគីស។វាបន្តលូតលាស់រាងកាយមានទំហំប្រមាណ០,២ម.មហៅថាMetacercariaដែលនឹងត្រូវលេបចូលដោយម្ចាស់បញ្ចប់តាមរយៈការផឹក ឬស៊ីស្មៅ។គេកត់សម្គាល់ឃើញថាហ្វាសូឡា អេប៉ាទីកាអាចឆ្លងទៅកូនក្នុងផ្ទៃម្តាយតាមរយៈសុក។

ការវិវត្តក្នុងសរីរាង្គម្ចាស់បញ្ចប់

១.នៅពេលវាឆ្លងចូលក្នុងខ្លួនតាមរយៈមាត់រួចមកវាចូលទៅក្នុង ភ្នាសពោះវៀន និងចូលទៅស្រទាប់ពោះវៀនឆ្លងចូលទៅក្នុងសសៃឈាមរួចភ្ជាប់ទៅ Capsule រួចក៏ចូលទៅក្នុងថ្លើមហើយវាធ្វើចលនាចូលទៅក្នុងថង់ទឹកប្រមាត់ ឬមួយទៀតវាចូល៖

២.តាមភ្នាសពោះវៀនរួចចូលទៅប្រដាប់បេត់ឈាមបន្ទាប់មកចូលក្នុងថ្លើមនិងចុងក្រោយចូលទៅថង់ឬបំពង់ទឹកប្រមាត់ ហើយក៏ស្ទះចរន្តទឹកប្រមាត់ធ្វើឱ្យការរំលាយអាហារមិនល្អ។

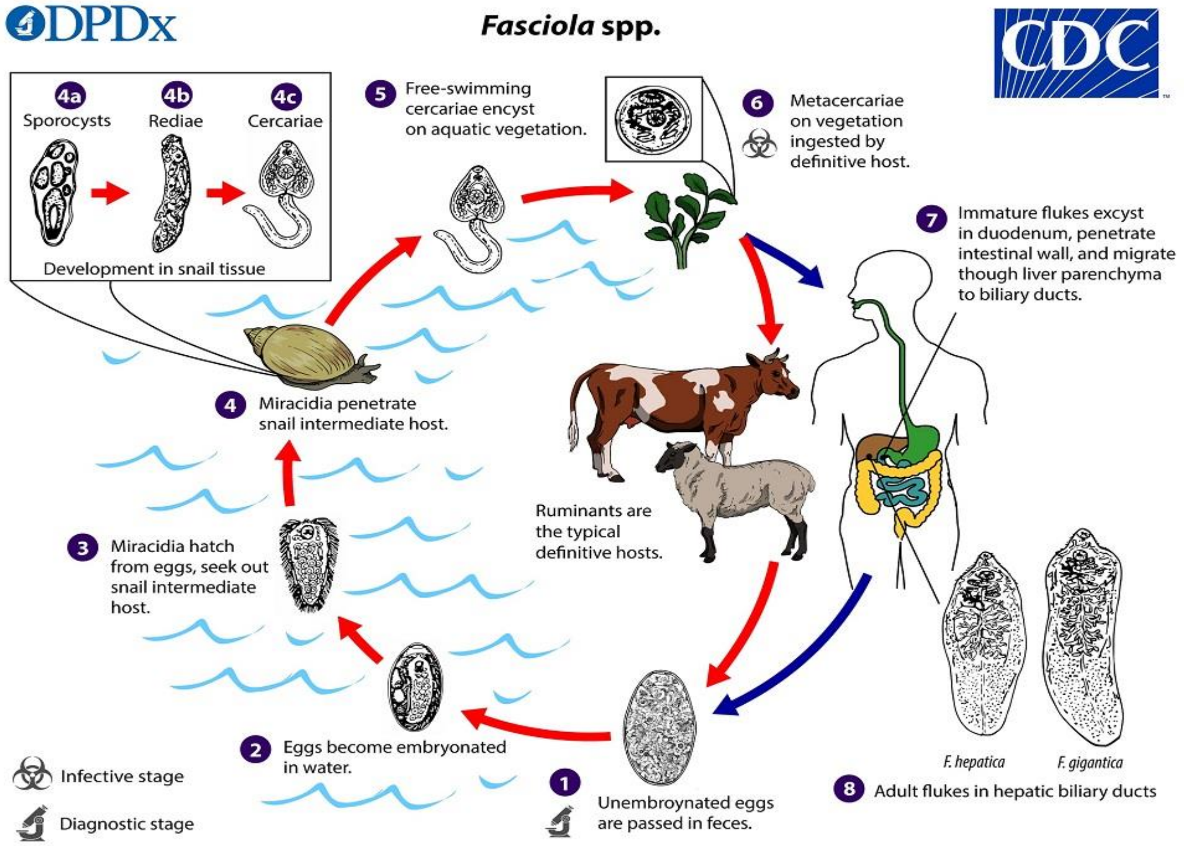
បង្កបញ្ហាដល់ម្ចាស់ដែលមានបរាសិតដូចខាងក្រោម៖

- បញ្ហាទី១ ធ្វើឱ្យរលាកភ្នាសពោះវៀន
- ធ្វើឱ្យអាក់អ្រួលដល់ចលនាឈាមរត់
- អាចធ្វើឱ្យរលាកក្នុងថ្លើម និងបណ្តាលឱ្យប្ញសថ្លើម
- ពពួកបរាសិតស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមពីសរីរាង្គក្នុងខណៈដែលវាជាបរាសិត
- មូលហេតុធ្វើឱ្យស្គមស្គាំង ចុះខ្សោយ (កង្វះប្រូតេអ៊ីន លីពីត រ៉ែ និងវីតាមីន)។

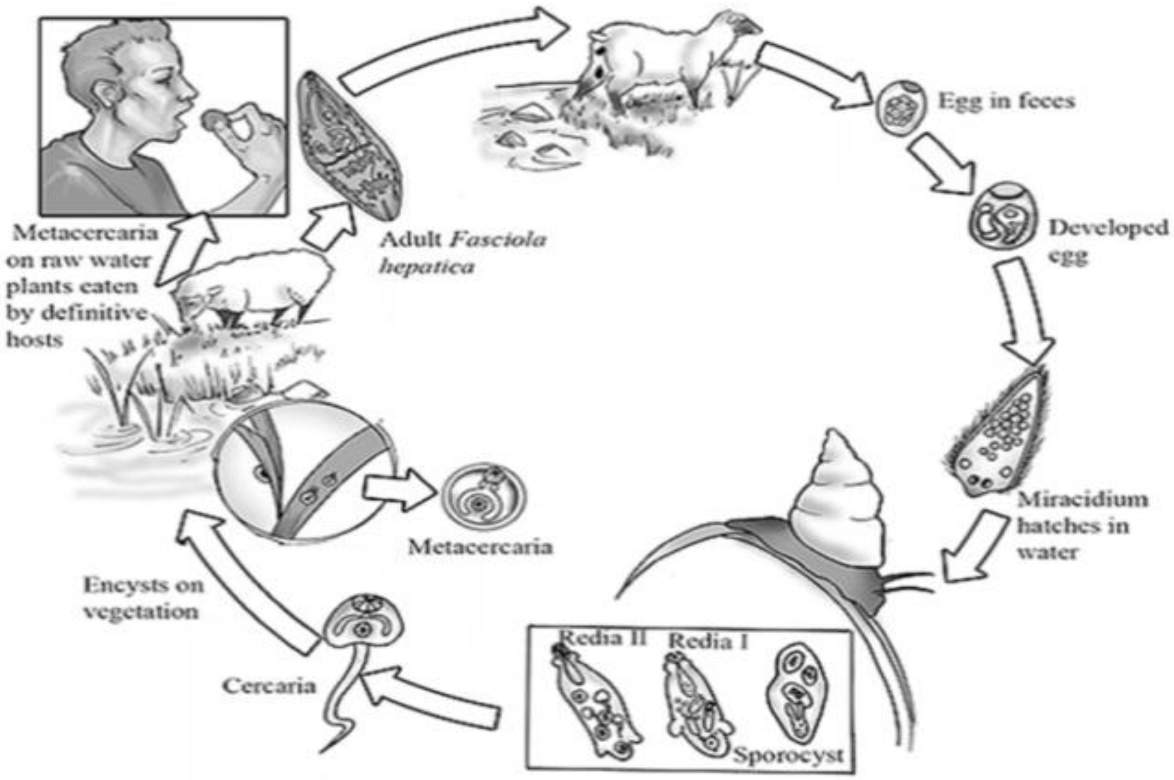
វិធានការការពារ

ទី១.កំចាត់ភ្នាក់ងារកណ្តាល បន្ទាប់មកទៀតលាមកត្រូវកប់ចោលក្នុងរណ្តៅឱ្យជ្រៅ។

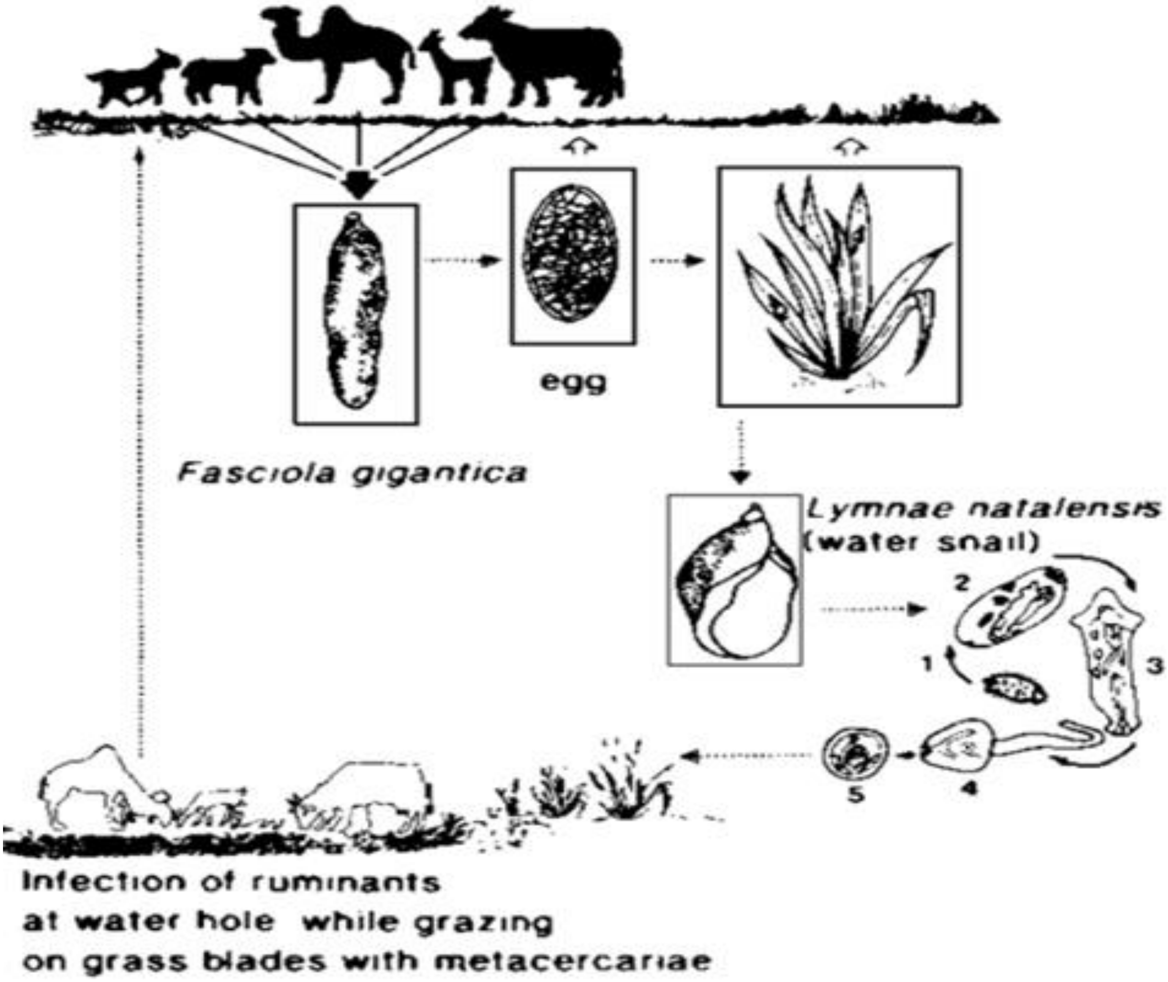
ទី២.ព្យាបាល Carbon Tetracycline, Nilzan, Oxyclozanide ។



រូបភាពទី២១ វដ្តជីវិត Fasciola spp.



រូបភាពទី២២ ការវិវត្តក្នុង Fasciola hepatica



រូបភាពទី២៣ ការវិវត្តក្នុង Fasciola gigantica

៤.៣. សិក្សាពីថ្នាក់ Cestoda (Tapeworm)

Thecestodes(tapeworms)ថ្នាក់Cestodaហើយពួកវាជាប្រភេទព្រូនសំប៉ែត។ មាន cestodes ២យ៉ាងគឺ Taenia saginata (ក្នុងសាច់គោ) និង Taenia solium (ក្នុងសាច់ជ្រូក)។ T.saginata មានប្រវែង៩ម៉ែត្ររីឯ T.solium មានប្រវែង៦ម។ Taeniasis កើតឡើងខណៈពេលមនុស្សបរិភោគសាច់ឆៅ ឬចំអិនមិនបានល្អឬមិនបានបង្កកសាច់នោះត្រឹមត្រូវ (T.saginata ឬT.solium)។ ប្រភេទព្រូនសំប៉ែតទាំង០២មានលក្ខណៈដូចខាងក្រោម៖

- ដង្កូវខ្លួនសំប៉ែត ដងខ្លួនវាជាបន្ទះវែង
- បង្កឡើងដោយកំណាត់ជាកង់ៗ បន្តគ្នាជាច្រើន
- កង់នីមួយៗមានសរីរាង្គបន្តពូជដូចគ្នា
- ប្រព័ន្ធប្រសាទ និងប្រដាប់បញ្ចេញចោលរួមគ្នាជាខ្សែ
- វាគ្មានបំពង់រំលាយអាហារទេ
- វាជាបរាសិតក្នុងបំពង់រំលាយអាហារសត្វមានឆ្អឹងកង
- ក្នុងវដ្តជីវិតរបស់វា ត្រូវការម្ចាស់កណ្តាលសម្រាប់បំលែង។

៤.៣.១. ឧទាហរណ៍ករណី Taenia Saginata

- ជាបរាសិតដង្កូវខ្លួនសំប៉ែត ដែលរស់ក្នុងពោះវៀនមនុស្ស
- ខ្លួន Taenia Saginataរាងជាបន្ទះវែង និងពណ៌ សដូចទឹកដោះគោ
- កូនព្រូនដែលនៅជាគីសហៅថា Cysticercus bovis។ វាមានរាងជាពងក្រពើដែលមានប្រវែង ៥-១៥មមនិងទទឹង ៣-៨មម។ Taenia Saginata ធំពេញវ័យមានបណ្តោយប្រវែងរហូតដល់១០ម៉ែត្រ ជួនកាលមានរហូតដល់២៥ម៉ែត្រ (ទទឹង១២-១៤មម) ហើយអាចរស់បាន ១០ឆ្នាំ។

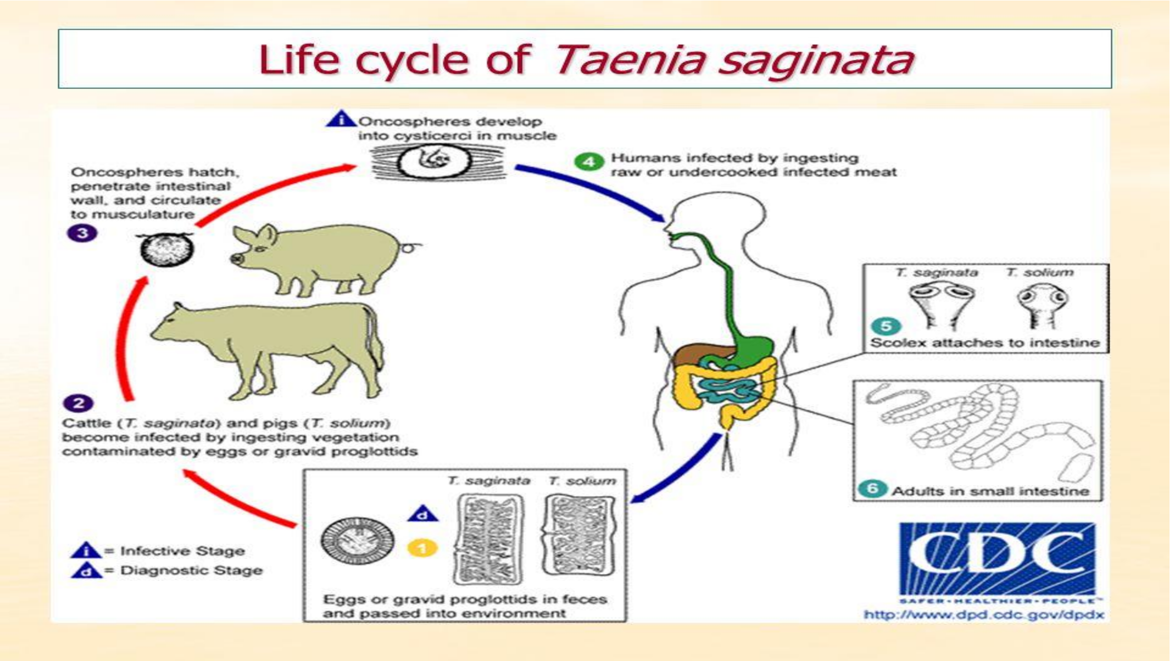
សរីរាង្គរបស់Taeniaផ្សំឡើងដោយក្បាលកំប៉ោងហៅថាScolex។កស្តួចហើយវែងមានកំណាត់ជាកង់ៗហៅថា Strobila។

- Scolex មានរាងដូចស៊ុតនៅខាងចុងមានក្រហូងនិងនៅចំហៀងមានឈ្នាប់៤រាងជារង្វង់មូលទ្រវែង។ឈ្នាប់នេះវាភ្ជាប់ខ្លួនទៅនឹងផ្ទៃនៃពោះវៀន
- ក ស្តើង រលីង រាងធ្មារ មាននាទីបង្កើតកង់នៃខ្លួនរបស់វា ហើយកង់មុនគេបង្អស់ ក្លាយជាកង់ដែលចាស់ជាងគេ។
- Strobila រាងជាបន្ទះវែងដែលមានពី ៨០០-៩០០កង់ កង់ដែលតូចជាងគេនៅជាប់នឹងកដែលមានរាងជាចតុកោណព្នាយ ប្រមាណជា ១០០កង់បន្ទាប់រហូត៤០០កង់គឺជាកង់ដែលមានរាងការេ ហើយកង់ដ៏ទៃទៀតមានរាងជាចតុកោណកែង។ ប្រមាណជា១០០កង់ដំបូងគឺជាអភេទ។ ២០០-៣០០ កង់បន្ទាប់ជាកង់ភេទឈ្មោលហើយ ២០០-៣០០កង់បន្ទាប់ទើបមានការលូតលាស់ប្រព័ន្ធប្រដាប់បន្តពូជភេទញី។ ដូចនេះកង់ទាំងនោះគឺជាកង្សរួមភេទ។ ប្រមាណជា២០០កង់បន្ទាប់មកទៀតជាកង់ភេទញី ដោយសារតែក្រោយពីបន្តពូជរួច ប្រព័ន្ធប្រដាប់បន្តពូជឈ្មោល រលាយបាត់ និងកង់ដែលនៅសល់ជាកង់ដែលផ្ទុកទៅដោយស៊ុតរបស់ Taenia ហើយជាកង់អភេទ។ដោយសារប្រព័ន្ធប្រដាប់បន្តពូជញីក៏ចាប់ផ្តើមរលាយបាត់នៅដំណាក់កាលចុងក្រោយ។

វដ្តជីវិតរបស់Taenia Saginata

កង់Taeniaដែលនៅក្រោយគេបង្អស់ផ្ទុកដោយស៊ុតដាច់ចេញពីStrobilaមកមជ្ឈដ្ឋានខាងក្រៅជាមួយ និងលាមក ដោយសារចលនាកន្ត្រាក់នៃពោះវៀន។ ស៊ុតទាំងនោះក៏រាយប៉ាយលើដីចូលលើស្មៅ ឬទឹក ដែលបន្ទាប់មកត្រូវលេបចូលដោយម្ចាស់កណ្តាល។ ស៊ុតទាំងនោះក៏ញាស់ក្នុងពោះវៀនជាអំប្រីយ៉ុងដែលមានទំពក់ចំនួន៦។ដោយសារទំពក់ទាំងនោះវាចោះរំលាយភ្នាសពោះវៀន ចូលក្នុងប្រព័ន្ធរបត់ឈាម។ នៅតាមប្រព័ន្ធរបត់នោះត្រូវបានរត់ចូលក្នុងសាច់ដុំ។ ៣សប្តាហ៍ក្រោយមកទំពក់ទាំងនោះក៏ជ្រុះអស់ដោយអំប្រីយ៉ុងឡើងប៉ោងជាដុំស៊ុតដែលមានអង្កត់ផ្ចិតជាមធ្យមប្រមាណ៥ម.ម ដែលគេហៅថា Cysticercus bovis (ចុងអង្ករ ឬគីស)។ កាលណាមនុស្សបរិភោគសាច់គោជ្រូកដែលមានចុងអង្ករ ហើយចំអិនមិនឆ្អិនល្អ ចុងអង្ករទាំងនោះក៏ចូល ទៅក្នុងពោះវៀនមនុស្ស

ហើយក៏លូតលាស់ជាកូនTenia វិញដែលចាប់ផ្តើមពីការពន្លូតក្បាលមុនគេ ហើយភ្ជាប់ទៅនឹងផ្ទៃពោះវៀន បន្ទាប់មកក៏បង្កើតក ហើយកក៏បង្កើតបានកង់ៗជាច្រើន ។



រូបភាពទី ២៤ វដ្តជីវិតរបស់Taenia saginata

៤.៣.២. ឧទាហរណ៍ ករណី Taenia Solium (Pork Tapeworm)

តេនីញ៉ានៅក្នុងសាច់ជ្រូក គឺតេនីញ៉ាសូដ្យូម ភាគច្រើនផ្តល់ទុកទោសទៅដល់មនុស្ស។ ជម្ងឺដែលបង្កឡើងដោយតេនីញ៉ាសូដ្យូមបណ្តាលមកពីលាមកមនុស្សដែលផ្ទុកទៅដោយស៊ុតរបស់តេនីញ៉ាសូដ្យូមឬបណ្តាលមកពីការចំអិនសាច់ជ្រូកមិនបានឆ្អិនល្អដែលមានផ្ទុកទៅដោយគីសដែលផ្ទុកកូនតេនីញ៉ា។បើសិនជាកូនដង្កូវ ត្រូវបានលេបចូលទៅក្នុងពោះវៀនតូច វាបានក្លាយទៅជាព្រូនជំទង់ នៅទីនោះ។

ប្រភេទជម្ងឺនេះត្រូវបានគេឲ្យឈ្មោះថាTeaniasisហើយជារឿយៗវាមិនបញ្ចេញរោគសញ្ញានោះទេ។ បើសិនស៊ុតជាច្រើនត្រូវលេបចូលវាជាហេតុដែលបង្កើតឲ្យមានជម្ងឺម្យ៉ាងគឺ cysticercosis។ វាត្រូវមានឈ្មោះដូចនេះដោយសារមកពីកូនដង្កូវTeaniaSulium ដែលគេឲ្យឈ្មោះថា cysticercus។ ជាធម្មតាជម្ងឺទាំងពីរនេះកើតមាននៅក្នុង តំបន់អាហ្វ្រិច អាស៊ីអាមេរិចខាងត្បូង និងអឺរ៉ុបខាងត្បូង។ Teaniasisកម្រកើតនៅប្រទេសដែលកាន់សាសនា ម៉ូស្លីមណាស់ដោយសារពួកគេភាគច្រើនមិនបរិភោគសាច់ជ្រូកនោះទេ។

ក. Taeniasis

Solium បានយកសត្វជ្រូកធ្វើជាម្ចាស់កណ្តាល សម្រាប់ជាជំណាក់កូនដង្កូវតូចៗរបស់វា។ ជ្រូកមួយក្បាលនោះមានជម្ងឺcysticercosis។ បើសិនជាមនុស្សបរិភោគសាច់ជ្រូកដោយគ្មានការចំអិនកូន

ដង្កូវដែលផ្ទុកនៅក្នុងគីសនោះចេញមកនៅក្នុងពោះវៀន។ កូនដង្កូវបានវិវត្តន៍ខ្លួនទៅជាតេនីញ៉ាពេញវ័យ ដែលអាចស្រូបយកអាហារដែលបានបរិភោគចូល។

វាមានរាងសំប៉ែតនៅពេលដែលវាពេញវ័យដោយភាគច្រើនផ្ទុកជាកង់ៗហៅថា Proglottids។ តេនីញ៉ាបានទៅភ្ជាប់នឹងជញ្ជាំងពោះវៀនតូចដោយក្បាលរបស់វាដែលហៅថាScolex។ ក្បាលរបស់វាមានមាត់៤(Suckers)និងទំពក់(Hooks)ពីរជួរ។ ករបស់វាអាចផលិតកង់និងអាចលូតលាស់បានធំបន្ទាប់មកវាធ្លាក់ចូលទៅខាងចុងពោះវៀនធំ។ ពួកវាបានស្រូបយកអាហារ។កង់នីមួយៗអាចមានសមត្ថភាពផលិតស៊ុតជាច្រើនទម្រាំកង់នោះបានធ្លាក់ចេញមកក្រៅតាមរយៈលាមក។កង់នីមួយៗអាចមានប្រវែង ១ស.ម និង ទ.ទ ២ ស.ម និងមានផ្ទុកពងលើសពី៥០.០០០ ស៊ុត។ Teania Solium អាចលូតលាស់ប្រវែងរហូតដល់៧ម៉ែត្រ។តេនីញ៉ាពេញវ័យជ្រូកអាចមាន១.០០០កង់និងជម្រុះកង់៦ដែលមានស៊ុតក្នុងមួយថ្ងៃ(shedssix gravid proglottids)។ កង់នីមួយៗអាចដាច់ចេញពីកន្ទុយចុងក្រោយ។ កង់តេនីញ៉ាអាចមានគ្រោះថ្នាក់នៅពេលដែលវាចេញមកដល់បរិស្ថានខណៈដែលត្រូវបានស៊ីដោយសត្វជ្រូក ឬ មនុស្ស។

ខ. Cysticercosis

ស៊ុតដែលបានលេបចូល ដោយមនុស្សឬជ្រូកបណ្តាលមកពី ភាពកង្វះខាតនូវអនាម័យ។ ដង្កូវស្តើងឲ្យឈ្មោះថាoncospheresវាបានញាស់នៅក្នុងពោះវៀនតូច។ពេលនោះវាបានទម្លុះជញ្ជាំងកោសិកាដើម្បីជ្រៀតចូលទៅក្នុងសរសៃឈាម។ ពួកវាបានធ្វើដំណើរទៅកាន់ សាច់ដុំនិង ជាលិកាផ្សេងទៀតដូចជា ថ្លើម ឬ ខួរក្បាល។ជាចុងបញ្ចប់oncospheresបានប្រែក្លាយទៅជា cysticerci and encyst។Cysticerciតូចបំផុតមានប្រវែង ០.៥-១.៥ស.ម ហើយប្រវែងដែលវែងបំផុតមានរហូតទៅដល់២០ ស.ម។ អ្នកជម្ងឺមានប្រមាណជា៦០%ដែលកើតជម្ងឺ cysticercosisមាន cysticerci នៅក្នុងប្រព័ន្ធប្រសាទដែលគេឲ្យឈ្មោះថា neurocy-sticercosis។

Cysticerciធ្វើជម្រុះរោមនិងក្លាយទៅជាជំទង់បានតែនៅក្នុងពោះវៀនតែប៉ុណ្ណោះ។ ប្រព័ន្ធភាពស៊ាំមិនអាចទទួលស្គាល់ទៅលើគីសបាននោះទេ។វាអាចរស់នៅក្នុងកោសិកាអស់ជាច្រើនឆ្នាំដោយមិនបញ្ចេញរោគសញ្ញា។ ដោយថាហេតុនៅពេលដែលវាចាស់ហើយរចនាសម្ព័ន្ធនៃសំបកចាប់ផ្តើមធ្លាយចេញ វាអាចបណ្តាលឱ្យមានការរលាក។ ជាធម្មតា រោគសញ្ញាត្រូវរាប់បញ្ចូលទាំង ការឈឺសាច់ដុំ វិលមុខឈឺក្បាល។ Cysticerciធ្ងន់ធ្ងរអាចបណ្តាលឱ្យស្លាប់ភ្លាមៗបាន។នៅពេលដែលcysticerciត្រូវបានងាប់តំបន់បង្ករោគ(ស្លាកស្នាម)មានលក្ខណៈរួមតូច។ការហើមត្រូវបានស្រកចុះហើយរោគសញ្ញាចាប់ផ្តើមបាត់បង់បន្តិចម្តងៗ។

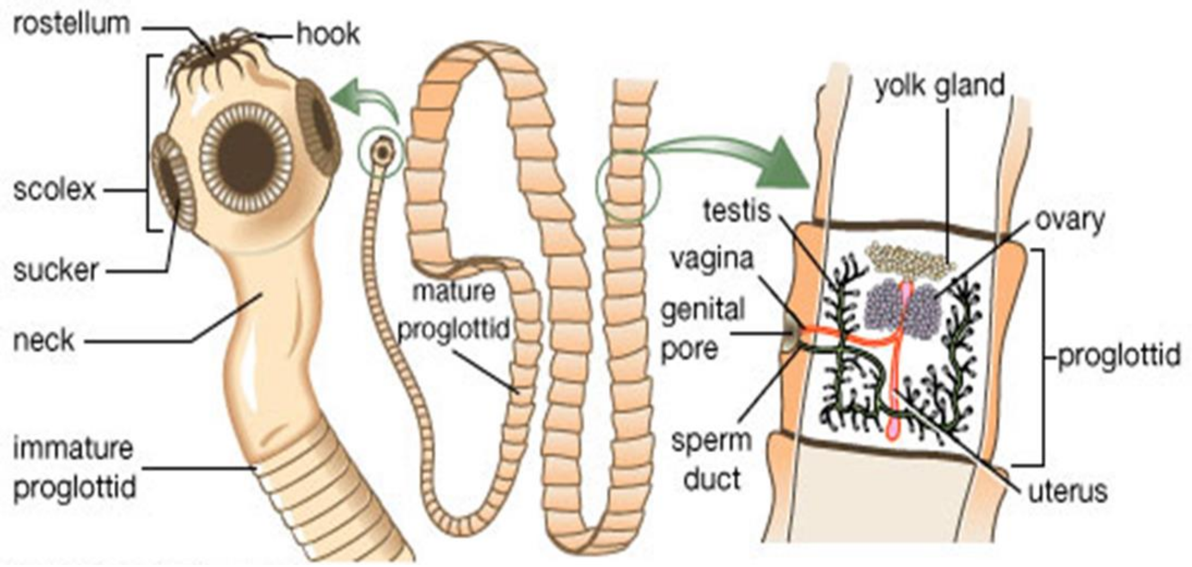
កោសិកានៅតំបន់នោះបានទទួលនូវភាពក្រិន(fibrosis)។ មុខងាររបស់សរីរាង្គជាច្រើនត្រូវបានបាត់បង់។នៅពេលដែលoncospheresធ្វើដំណើរទៅកាន់ភ្នែក ការវិវត្តន៍នៃ oncospheres អាចអណ្តែតនៅក្នុងភ្នែក ដែលវាអាចបណ្តាលឲ្យមានការរំខាន ឬ ព្រិលភ្នែក។ចម្លងរោគនៅក្នុងភ្នែកអាច

បណ្តាលឱ្យហើម និងដាច់រលត់ប្រស្រីភ្នែក។ ម្ចាស់បញ្ចប់ជាមនុស្សអាចទទួលនូវជម្ងឺបណ្តាលមកពីតេនីញ៉ាប្រភេទដដែល។ ស្វ័យបង្ករោគនេះ អាចកើតឡើងក្នុងរយៈពីរឆ្នាំ។ នៅក្នុងករណីដោយកម្រខ្លះកំណាត់ទុំនីមួយៗរលាយយ៉ាងឆាប់ដើម្បីទម្លាក់ស៊ុតទាំងនោះ។វាអាចកើតឡើងបើសិនជានៅក្នុងពោះវៀនធំមិនអាចធ្វើការបានល្អនោះ។ ចលនាកន្ត្រាក់ត្រឡប់ពោះវៀនធ្វើឱ្យមានបញ្ច្រាស់លាមក និងកង់មានស៊ុត(gravid proglottids)ត្រឡប់ទៅក្នុងក្រពះវិញ។កូនដង្កូវបានញាស់នេះជាមូលហេតុនាំឱ្យមានcysticercosis។

ចំពោះមធ្យោបាយមួយទៀតដោយស្វ័យបង្ករោគដោយផ្ទាល់ជាមួយ cysticerci គឺបានធ្វើការប៉ះលើទ្វារធំ ហើយបន្ទាប់មកយកដៃរទៅដាក់នៅក្នុងមាត់។

ដូចនេះតម្រូវឱ្យដឹងផងដែរថាស៊ុតតេនីញ៉ាតូចៗត្រូវបានរំដោះចេញទើបកង់តេនីញ៉ាមុនពេលវាមានក្នុងខ្លួនមនុស្ស។ ជាធម្មតាកង់តេនីញ៉ាទាំងអស់រស់នៅក្នុងពោះវៀន(colon)។

រោគវិនិច្ឆ័យលើ Cysticercosis អាចប្រើ Magnetic Resonance ImagingScans ឬX-rays។គីសរបស់វាមានសភាពដូចទៅនឹងដុំពក។ដូចនេះចំពោះការធ្វើរោគវិនិច្ឆ័យនោះមិនអាចឆ្លើយបាននោះទេ។ជាទូទៅCysticercosisត្រូវបានព្យាបាលជាមួយalbendazoleដោយផ្សំជាមួយនឹងឱសថប្រឆាំងការរលាក។ ថ្នាំព្យាបាលមិនមានការចាំបាច់នោះទេបើសិនជា cysticerci ងាប់អស់ហើយ។ ការវះកាត់យកគីសចេញអាចធ្វើបានបើសិនជាយើយដឹងច្បាស់ពីតំបន់របស់គីស។ គ្រប់ករណីនៃ cysticercosis មិនត្រូវបានព្យាបាលនោះទេ។ ទោះបីជាការវិនិច្ឆ័យឬក៏ មិនមានការព្យាបាលនៃ neuro-cysticercosisដោយត្រូវបានពឹងផ្អែកទៅលើរោគសញ្ញានិងចំនួន cysticerci ដែលរកឃើញនៅក្នុងខួរក្បាល។ បើសិនជាគេរកឃើញត្រឹមតែមួយ នោះមិនត្រូវទទួលបានការព្យាបាលនោះទេ។



រូបភាពទី២៥ តេនីញ៉ា Taenia Solium (Pork Tapeworm)

ជំពូកទី៥

សាខាព្រូនខ្លួនមូល (Phylum Nemathelminthes)

៥.១. លក្ខណៈទូទៅ

សាខាព្រូនខ្លួនមូលមានលក្ខណៈដូចខាងក្រោម៖

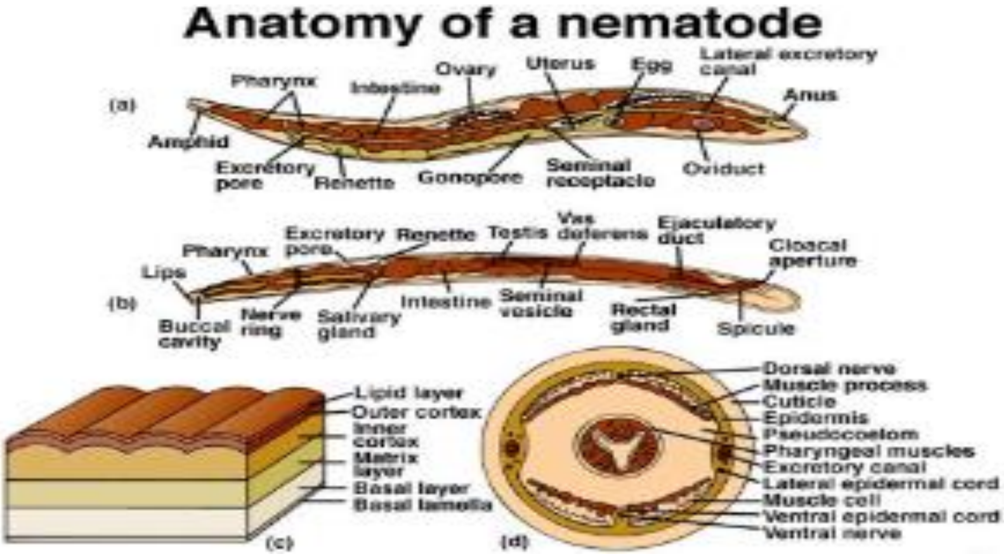
- ជា Metazoa ដែលមានស៊ីមេទ្រីសង្ខាង
- ខ្លួនវារាងជាស៊ីឡាំង ឬរាងជាខ្សែ
- គ្មានខណ្ឌជាកង់ៗទេ
- ខ្លះធំ ខ្លះតូច មានរាងដូចសរសៃអំបោះ
- គ្របដណ្តប់ដោយស្បែកក្រាស់(Cutine)ជាជាតិChitine(The struc- tural carbohydrate secreted in the exoskeleton on arthropods and some other animals)និងគ្មានរោមញ័រទេ។
- វាគ្មានសរីរាង្គបំលាស់ទី គ្មានសរីរាង្គវិញ្ញាណ និងគ្មានប្រដាប់របត់ឈាមរត់ទេ
- បំពង់អាហាររិវត្តន៍ធម្មតា
- ភេទញី និងឈ្មោលដាច់ដោយឡែកពីគ្នា
- កាម៉េតឈ្មោលគ្មានកន្ទុយទេ
- វដ្តជីវិតអាចដោយផ្ទាល់ ឬមានការចូលរួមពីសំណាក់ម្ចាស់កណ្តាល។

Nemathelminthes មាន២ថ្នាក់សំខាន់ៗគឺ:

↙ ↘

១.Nematodes (Nematoda) (ជាពពួកដែលរស់នៅជាបរាសិត)

២.Gordien (ជាពពួកដែលរស់នៅដោយសេរី)



រូបភាពទី២៦ កាយវិភាគនៃណេម៉ាតូត

៥.២. សិតេ្អនពី Ascaris lumbricoides

ជាប្រភេទព្រូនដែលរស់នៅក្នុងពោះវៀនមនុស្ស។ទម្រង់ និងរូបរាងរបស់វាមានដូចខាងក្រោម៖

- ដងខ្លួនរាងស៊ីឡាំងវែងស្តួចក្បាលស្តួចកន្ទុយ
- ព៌ណសដូចទឹកដោះគោ
- ព្រូនឈ្មោលមានប្រវែង ១៥សម (ខ្លីជាងព្រូនញី)
- ព្រូនញីមានប្រវែង ២០សម
- ផ្ទៃខាងក្រៅនៃដងខ្លួនរឹងមាំមានឆ្នូតឆ្មារកង់ៗដែលជាលក្ខណពិសេស
- បង្ហាញខ្សែបណ្តោយច្បាស់ៈខាងខ្នងមួយ ខាងពោះមួយនិងចំហៀង២
- ផ្នែកខាងចុងនៃក្បាលមាន មាត់ និងមានបបូរមាត់៣
- ផ្នែកខាងចុងនៃកន្ទុយ ខាងពោះ មានរន្ធទ្វារធំ
- រន្ធបន្តពូជឈ្មោល អាចប្រទ្បំ និងរន្ធទ្វារធំ
- រន្ធបន្តពូជនេះ បង្កើតរន្ធក្លូអាក់មួយ ដែលមានជន្លួញទំពក់២
- ខាងក្រោយ រន្ធទ្វារធំ មានកន្ទុយកោង
- ព្រូនញីមានកន្ទុយធំ ជាងព្រូនឈ្មោល និងមានរន្ធបន្តពូជនៅខាងពោះប្រមាណ ១/៤ពីក្បាល។

៥.២.១. ប្រព័ន្ធរំលាយអាហារ

វាមានមាត់បំពង់អាហារនិងពោះវៀនដែលបន្តពីបំពង់អាហារមកដល់ក្លូអាក់។ ចំពោះប្រភេទណេម៉ាតូដមានធ្មេញ មានលក្ខណៈជាបន្ទះសំប៉ែតសម្រាប់ខាំ ឬចាប់ចំណីអាហារ។

៥.២.២. ប្រព័ន្ធបន្តពូជញី

វាមានអូវែ២ ស្បូន២ ដែលភ្ជាប់ដោយបំពង់អូវុល រួចបន្តទៅផ្លូវយោនី ហើយនិងទៅយោនី។

៥.២.៣. ប្រព័ន្ធបន្តពូជឈ្មោល

Ascaris lumbricoidesមានពងស្វាសមួយ បំពង់បង្ហូរទឹកកាមដែលរីកលូតលាស់យ៉ាងខ្លាំង ហើយបន្តដោយបំពង់យ៉ងដែលចូលទៅដល់ក្លូអាក់។ ពួកណេម៉ាតូដភាគច្រើនមានលិង្គ (Spicule) ១ ឬ២ ដែលស្ថិតនៅក្នុងក្លូអាក់ ហើយវាមានតួនាទី សម្រាប់តោងភ្ជាប់ពេលបន្តពូជ ។

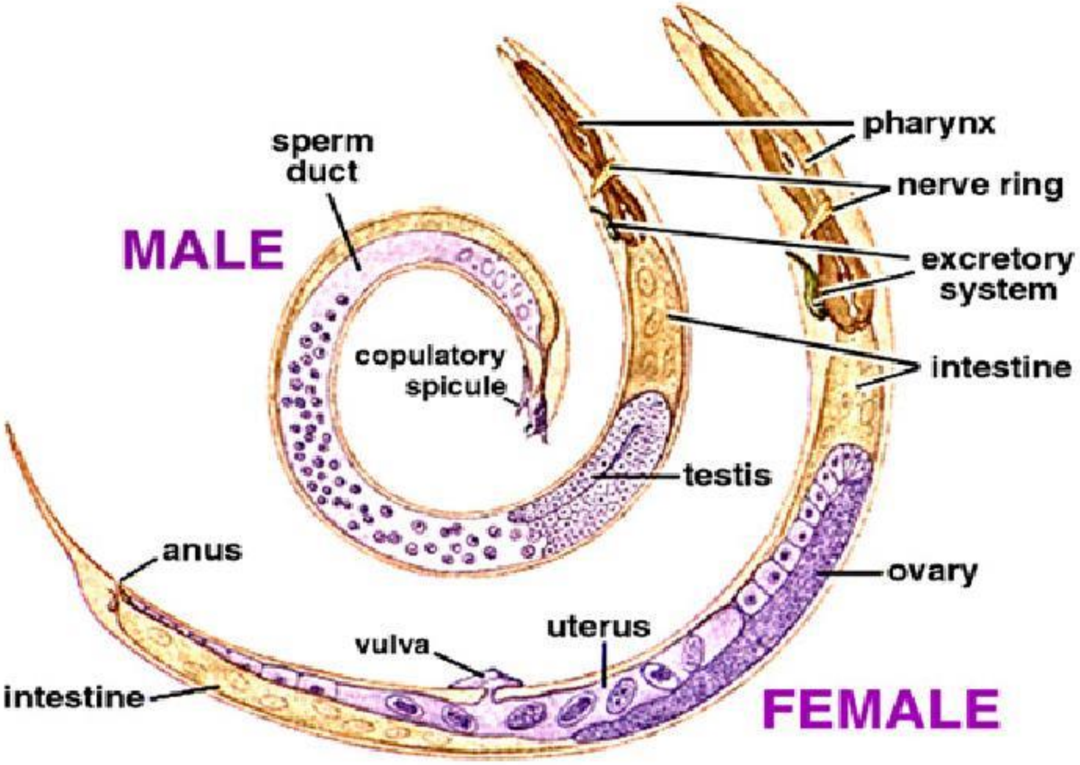
៥.២.៤. វដ្តជីវិតរបស់ Ascaris lumbricoides

នៅក្នុងពេលបន្តពូជស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតរបស់ព្រូនឈ្មោល ធ្វើដំណើររហូតដល់ក្នុងបំពង់អូវុលដែលនៅទីនោះ វាក៏ធ្វើបង្កកំណើតជាមួយនឹងអូវ៉ុល។ បន្ទាប់មកវាក៏រុំព័ទ្ធដោយសំបកពីរជាន់យ៉ាងក្រាស់ ហើយរឹងមាំ ដែលកូនព្រូនលូតលាស់ និងវិវត្តយ៉ាងធំនៅក្នុងសំបកនោះ ។

ស៊ុតត្រូវបញ្ចេញមកមជ្ឈដ្ឋានខាងក្រៅតាមលាមក។ ស៊ុតទាំងនោះត្រូវលេបចូលទៅក្នុងខ្លួនមនុស្ស តាមរយៈចំណីអាហារ និងទឹកដែលបន្ទាប់មកវាមានការញាស់ នៅក្នុងបំពង់អាហាររបស់មនុស្ស។កូនព្រូនដែលទើបនឹងញាស់ទាំងនោះបន្តការផ្លាស់ប្តូរទីកន្លែងរស់នៅជាបន្តបន្ទាប់ដោយទម្លុះ

ផ្ទៃនៃពោះវៀន រួចចូលទៅក្នុងប្រព័ន្ធទឹករងៃ និងឈាមហើយក៏ធ្វើដំណើរទៅថ្លើម។ នៅទីនោះវារស់នៅរយៈពេល៣-៤ថ្ងៃ។

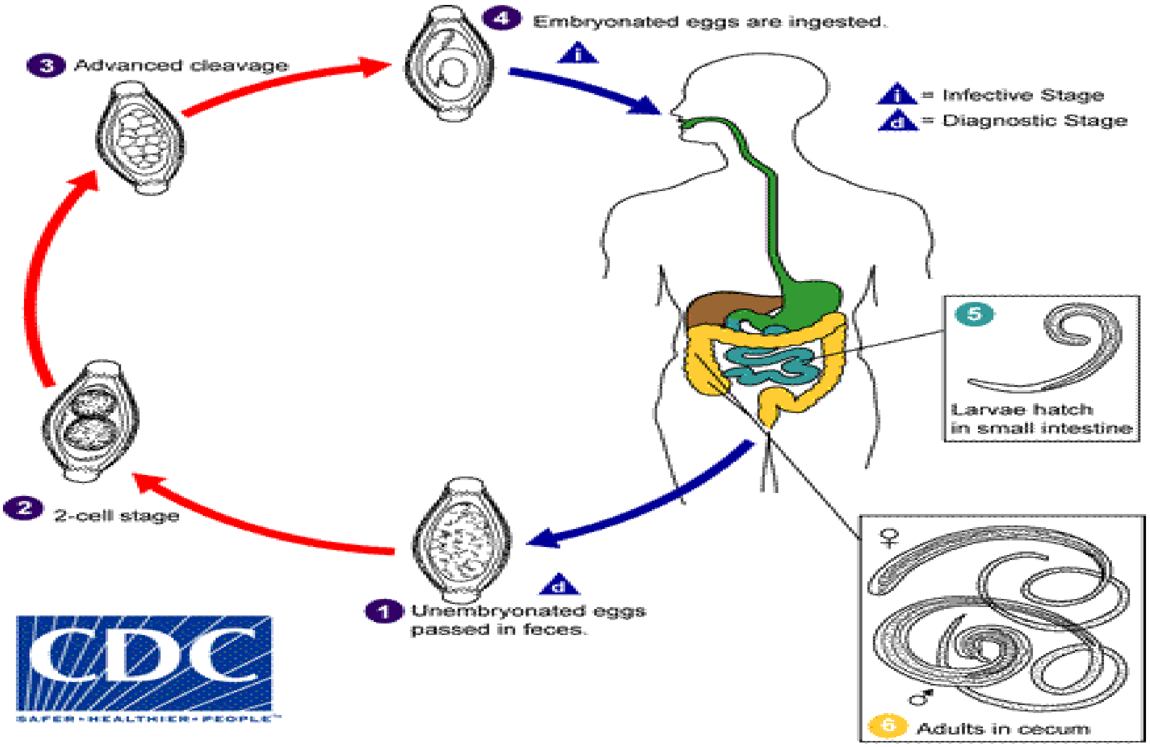
តាមរយៈប្រព័ន្ធរបត់ឈាមវាក៏បន្តដំណើររហូតដល់សួត។ នៅទីនោះវារស់នៅប្រមាណ៧-៨ថ្ងៃ បន្ទាប់មកវាក៏ ឡើងតាមបំពង់ខ្យល់តាមដើមកនិងបំពង់រំលាយអាហារហើយក៏ធ្លាក់ចូលទៅក្នុងពោះវៀនវិញខណៈពេលដែលយើងលេបទឹកមាត់ឬចំណីអាហារ។ វាបន្តជីវិតបរាសិតក្នុងពោះវៀនដោចោះទម្លុះភ្នាសនៃពោះវៀនដើម្បីជញ្ជក់ឈាមដែលអាចបណ្តាលឱ្យមនុស្សកើតជំងឺខ្វះឈាមនិងមានការកកើតជាដំបៅនៅភ្នាសពោះវៀនផង។



រូបភាពទី២៧ ភាពខុសគ្នារវាងណេម៉ាតូតញី និងឈ្មោល

៥.២.៥.វដ្តជីវិតរបស់ NematodeTrichuristrichiura(humanwhipworm)

វាជាព្រូនមូល(អៀន)កើតនៅលើមនុស្ស។ព្រូនញីពេញវ័យមានប្រវែងពី៣៥ទៅ៥០ម.មរីឯព្រូនឈ្មោលមានប្រវែងពី៣០ទៅ៤៥ម.ម។



រូបភាពទី២៨ វដ្តជីវិត Nematode Trichuris trichiura (human whipworm)

៥.៣. សិក្សាពីព្រូនទំពក់ (Hookworms)

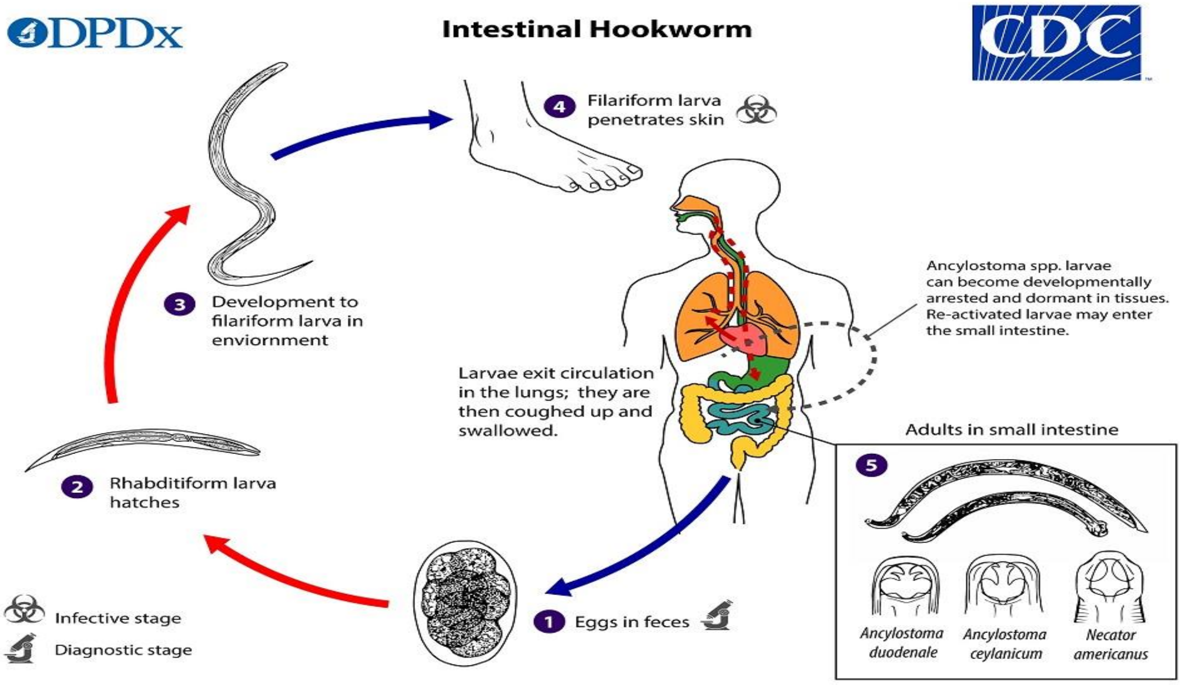
ព្រូនទំពក់មាន នៅតំបន់ត្រូពិចសើមនិងតំបន់ក្បែរត្រូពិចព្រូនទំពក់ បានដាក់ទណ្ឌកម្មលើមនុស្ស។ ក្នុងចំណោមប្រជាពលរដ្ឋដែលមានកំរិតជីវភាពទាបខ្វះចំណីអាហារខ្វះបង្គន់អនាម័យប្រើប្រាស់មានការឆ្លងពី៥០ទៅ៩៥%ប្រជាពលរដ្ឋដែលរស់នៅភាគនិរតីទទួលរងជំងឺដែលបង្កដោយព្រូនទំពក់។ទាំងAncylostoma duodenaleនិងNecator americanus ទាំងពីរគឺមានក្នុងមនុស្ស។

ព្រូនពេញវ័យ(ប្រវែងពី៨-១៣ម.ម)ដែលមានធ្មេញក្នុងមាត់។ វាភ្ជាប់ទៅនឹងផ្នែកខាងក្នុងពោះវៀនតូចនិងភ្នាសរំអិលស្តើងៗគឺវាជញ្ជក់ទៅក្នុងខ្លួនព្រូនដោយសកម្មភាពការបូមពីដើមកហើយវាអាចរស់ក្នុងឈាមនិងទឹករងៃការចិញ្ចឹមជីវិតរបស់វាត្រូវបានបង្កការងាយស្រួលដោយបញ្ចេញនូវអ្វីនឹងការពារកុំឱ្យឈាមរបស់ម្ចាស់បញ្ជើរកក។ព្រូនវាបូមឈាមច្រើនជាងវារំលាយជអាហារនិងបង្កឱ្យមានឈាមចេញហួសកំរិតនោះបណ្តាលឱ្យមានការខ្វះឈាម។

ព្រូនទំពក់វាពាក់គ្នាក្នុងខណៈវានៅក្នុងពោះវៀនម្ចាស់បញ្ជើរហើយដង្កូវញីនីមួយៗ ផលិតបានស៊ុតបានពីបីទៅបួនពាន់រៀងរាល់ថ្ងៃ។ វាបញ្ចេញតាមរយៈលាមកនៅកន្លែងក្តៅល្មមសើមងងឹតហើយញាស់រយៈពេល២៤ទៅ៤៨ម៉ោង។កូនវារស់នៅលើលាមកឬក៏កំទេចសរីរាង្គផ្សេងៗទៀត។ នៅពេលវាបានប្រវែង០,៥ម.មវាឆ្លងទៅមនុស្ស។ ជារឿយៗនៅលើផ្នែកលើស្បែកបាតជើងនិងបណ្តាលឱ្យរមាស់បាតជើង។ កូនវាធ្វើចលនាទៅក្នុងឈាមបំពង់ទឹករងៃតាមរយៈបេះដូងហើយទៅសួតពីសរសៃឈាមផ្ទារៗ

ទៅប្រហោងខ្យល់បន្ទាប់ទៅបំពង់ខ្យល់រួចទៅបំពង់អាហារបន្ទាប់មកចុះទៅពោះវៀន។ពួកវារស់នៅធំធាត់ពីរ-បីខែឬរាប់ឆ្នាំ។ វាបន្តឆ្លងទៅម្ចាស់បញ្ញើរដែលរក្សាទុកដង្កូវនៅក្នុងខ្លួនមនុស្ស។

ក្មេងដែលមានព្រូនទំពក់ពី១០០ទៅច្រើនជាងនេះគឺបណ្តាលឲ្យមានការធំធាត់យឺតហើយអ្នកខ្លះបណ្តាលឱ្យខ្វះឈាមក្រហមខ្វះការចងចាំហើយបណ្តាលឱ្យកើតជំងឺជាច្រើនទៀត។ មានថ្នាំសម្រាប់ព្យាបាលចំពោះមនុស្សមានបរាសិតនេះ។ ការពាក់ស្បែកជើងពេលទៅបន្ទោរបង់អាចការពារមិនឱ្យឆ្លងបរាសិតនេះបាន។ ប្រភេទដង្កូវទំពក់ផ្សេងទៀតគេរកឃើញមាននៅសត្វពាហនៈនិងសត្វព្រៃផងដែរ។



រូបភាពទី២៩ វដ្តជីវិតព្រូនទំពក់ Hookworm

៥.៤.សិក្សាពីណេម៉ាតូដផ្សេងទៀត

បរ៉ាសិតខ្លះមានធ្មេញឬទំពក់ក្នុងមាត់សម្រាប់ភ្ជាប់និងបឺតអាហារ និងរស់នៅលើឬសរុក្ខជាតិមានទម្រង់ស្រួចប្រហោងក្នុងសម្រាប់ចាក់ទម្លុះកោសិកានិងសាច់ដុំបំពង់អាហារដើម្បីដកទឹកដមកោសិកា។ពពួករស់នៅដោយសេរីមានស្បែកនៅពីលើខ្លួនដូចជាប្រេងបន្លាឬស្រកាដែលជួយក្នុងការលូនចូលក្នុងដី។ពួកណេម៉ាតូដមានមាត់ធំនិងធ្មេញ។

ម្ចាស់បញ្ញើររបស់ណេម៉ាតូដរស់ដោយសេរីនៅក្នុងដីសើមដីខ្សាច់ឆ្នេរមហាសមុទ្រនៅទឹកសាបទឹកមិនហូរទឹកប្រៃនៅមាត់បឹងឬសមុទ្រនិងបាតបឹងនិងទន្លេនៅលើតម្រងទឹកម៉ាស៊ីននៅសមុទ្រ អន្លូងគោលនិងទឹកកក។ កម្រាស់ខាងលើប្រមាណ៧.៦ស.ម លើផ្ទៃដី០.៤០៥ហិតានៃដីល្បប់ មាន ណេម៉ាតូដប្រមាណ៣លាន។ប្រភេទដីខ្លះជាកន្លែងរស់របស់ណេម៉ាតូដដែលវាបំផ្លាញដំណាំខ្លះរស់នៅដីមានលក្ខណៈណឹតខ្លះជាចំណីរបស់ណេម៉ាតូដផ្សេងទៀត។ ខ្លះរស់នៅលើផ្នែកខ្លះរបស់រុក្ខជាតិរួមមានឬសគ្រាប់ផ្លែឈើជំរស្លឹកស្នាមប្រះសំបកឈើ។ល។

៥.៤.១. ទាក់ទងទៅនឹងមនុស្ស

ប្រភេទខ្លះជាបរាសិតនៅក្នុងខ្លួនមនុស្សសត្វពាហនៈនិងដំណាំ។ ខ្លះទៀតបណ្តាលឲ្យខូចខាតតិចខ្លះមិនបណ្តាលឲ្យខូចខាតតែបណ្តាលឲ្យខូចប្រសិទ្ធភាព និងបណ្តាលឲ្យឈឺឬងាប់ម្ចាស់បញ្ញើ។ ផលប៉ះពាល់ទាំងនេះអាស្រ័យលើប្រភេទចំនួននិងកត្តាផ្សេងទៀត។ ចំនួនច្រើនជាង៥០ប្រភេទជាបរាសិតចាប់ផ្តើមនៅក្នុងខ្លួនមនុស្ស។ មានខ្លះរស់នៅកសិដ្ឋានចិញ្ចឹមសត្វនិងប្រភេទសត្វព្រៃដែលមានឆ្អឹងកងនិងសត្វឥតឆ្អឹងកងផ្សេងទៀត។ សរីរាង្គភាគច្រើននៃប្រភេទសត្វមានឆ្អឹងកងខ្លះត្រូវបានលុកលុយដោយណេម៉ាតូដនៅក្នុងក្រពះពោះវៀនធំនិងពោះវៀនតូចសួតថ្លើកនោមសាចដុំឈាម។ល។ តាមធម្មតាប្រភេទនីមួយៗបង្ខាំងពីម្ចាស់បញ្ញើរពីមួយទៅពីរជួនកាលវាលុកលុយសរីរាង្គផ្សេងទៀត។ ពួកណេម៉ាតូដភាគច្រើនមានស៊ុតរស់ដោយសេរីឬដំណាក់កូនវារស់នៅក្នុងដីឬទឹក។ ពេលខ្លះម្ចាស់បញ្ញើរមានណេម៉ាតូដច្រើន។

ឧទាហរណ៍ៈដង្កូវនៅក្នុងខ្លួនមនុស្សមានរហូតដល់៤០.០០០ដង្កូវ។ ការធ្វើរោគវិនិច្ឆ័យជំងឺដង្កូវក្នុងពោះវៀនគឺពិនិត្យពងដង្កូវនៅក្នុងលាមកដោយមីក្រូទស្សន៍ដែលអាចឱ្យយើងដឹងពីចរិតលក្ខណៈទំហំទម្រង់និងរចនាសម្ព័ន្ធរបស់វា។ ការព្យាបាលដោយសម្លាប់ដង្កូវគឺត្រូវប្រើថ្នាំដែលមិនមានជាតិពុលនៅម្ចាស់បញ្ញើរបណ្តាលឱ្យដង្កូវបាត់បង់ជីវិតនិងអាចចេញមកក្រៅតាមលាមក។

៥.៤.២. ណេម៉ាតូដនៅឫសដំណាំ (Root Nematodes)

នៅតាមសួនច្បារ(Heterodera radicicolaនិងmarioni)ត្រូវបានរកឃើញនៅលើរុក្ខជាតិ១,០០០ប្រភេទផ្សេងៗគ្នា។ ពួកវាចម្លងច្បារនិងដំណាំឈើហូបផ្លែម្លប់ឈើគុម្ពឈើនិងស្មៅ។ ស៊ុតរបស់ដង្កូវនេះគឺមាននៅឫសឈើឬដីនិងញាស់នៅលើឫសឈើហើយជ្រៀតចូល ដើម្បីចិញ្ចឹមជីវិតជាមួយនឹងជាលិការបស់រុក្ខជាតិ។ ឫសទាំងឡាយមានប្រតិកម្មតបដោយបង្កជាទម្រង់ដូចថង់ទឹកប្រមាត់តូចៗនៃស្នាមជា-លិកាឬក៏កំពកឫសពីដង្កូវទាំងនោះ។ ដង្កូវឈ្មោលពេញវ័យមានរាងស្តើង(១.២-១.៥ម.ម)ប៉ុន្តែដង្កូវញីមានខ្លួនរីកធំ(០.៨-០.៥ម.ម) វាផលិតបានស៊ុតពី៥០០ទៅ១,០០០គ្រាប់។ បង្កកំណើតអាចកើតឡើងប៉ុន្តែវាមិនសំខាន់ទេ។ នៅក្នុងជីវវដ្តជីវិតរបស់វាត្រូវការរយៈពេលជិត៣ខែនៅសីតុណ្ហភាព១៤,៤អង្សាសេប៉ុន្តែរយៈពេលតិចជាងមួយខែ នៅសីតុណ្ហភាព២៧,២អង្សាសេ។ កូននៅក្នុងថង់ដូចទឹកប្រមាត់អាទប់ទល់នឹងភាពក្តៅ និងអាចរស់នៅសូនអង្សាសេប៉ុន្តែងាប់នៅសីតុណ្ហភាពទាប។កំពកឫសទាំងនោះបណ្តាលឲ្យដំណាំខ្សោយឬងាប់។ជាទូទៅដីមានពួកបរាសិតធ្វើឲ្យដីខូច និងមិនបានទទួលបានប្រាក់ចំណូលខ្ពស់។ អ្នកផលិតដំណាំត្រូវជ្រើសរើសពូជល្អហើយជារុក្ខជាតិមានតម្លៃសេដ្ឋកិច្ចខ្ពស់ហើយមានភាពធន់នឹងណេម៉ាតូដផង។

៥.៤.៣. ដង្កូវក្នុងសាច់ជ្រូក (Trichinella Spiralis)

កូនរស់រយៈពេលខ្លីជាគិស្តក្នុងសាច់ដុំឆ្នូតរបស់ជ្រូកកណ្តុរនៅតាមផ្ទះនិងមនុស្ស។ វាមាននៅក្នុងសត្វឆ្មានិងឆ្កែ។ប្រសិនបើយើងស៊ីសាច់ដែលមានកូនដង្កូវនេះគិស្តនឹងរលាយដោយរសរំលាយហើយកូនព្រូនត្រូវបានរំដោះខ្លួនចូលក្នុងពោះវៀនម្ចាស់បញ្ញើរថ្មី។ប្រហែលជាពីរថ្ងៃបន្ទាប់មកពួកវា

ពេញវ័យខាងផ្លូវភេទហើយវាចាប់ផ្តើមរួមភេទ។ ដង្កូវឈ្មោលមានប្រវែងប្រហែល១,៥ម.មនិងដង្កូវញីពី៣ទៅ៤ម.ម។ ដង្កូវញីទម្លុះជញ្ជាំងពោះវៀនសំរាប់រស់នៅរយៈពេលដ៏ខ្លីហើយវាផលិតបានកូនលើសពី១,៥០០ដែលកូននីមួយៗមានប្រវែង០,១ម.ម។ ពួកវាចូលទៅក្នុងទឹករងៃហើយទៅឈាមហើយទម្លុះសាច់ដុំ។ វាលូតលាស់ប្រហែល១,០ម.មបន្ទាប់មករមូរដូចផ្ទេនពស់ហើយក៏បិតនៅក្នុងថង់គិស្តបន្ទាប់មកក្លាយជារឹងដូចកំបោរ។

កូនញាស់ពេញវ័យហើយឆ្លងទៅមនុស្សដែលស៊ីដោយវាហើយវារស់នៅក្នុងខ្លួនមនុស្ស។ ការឆ្លងតិចតួចគឺមិនមានចេញរោគសញ្ញាទេ។ ប្រហែលជា១៦%នៃប្រជាជនសហរដ្ឋអាមេរិចមានជំងឺដង្កូវនេះ។ការឆ្លងធ្ងន់ធ្ងរអាចបណ្តាលឱ្យមានជំងឺ Trichinosis ឱ្យយើងឈឺនិងបណ្តាលឱ្យស្លាប់។ ជំងឺនេះមិនមានការព្យាបាលជាក់លាក់ទេ។ជ្រូកនិងកណ្តុរឆ្លងតាមរយៈការស៊ីសំណល់ផ្ទះបាយកាកសំណល់ឬសាកសពសត្វដែលមានថង់គិស្តកូនដង្កូវ។ មនុស្សទទួលរងការឆ្លងដោយការស៊ីសាច់(តិចតួច)ដែលមានកូនថង់គិស្តដង្កូវតូចៗ។ ការប្រឆាំងការពារនូវការឆ្លងនេះគឺត្រូវចំអិនសាច់ឲ្យឆ្អិនល្អដោយកំដៅតិចបំផុត៥៨°c។ កម្រិតត្រជាក់នៅ២៣អង្សាសេរយៈពេលបីថ្ងៃនឹងអាចសម្លាប់កូនដង្កូវទាំងអស់។

ជំពូកទី ៦

សាខាអ៊ីស៊ីណូដេម៉ាតា (PHYLUM ECHINODERMATA) (ផ្កាយសមុទ្រនិងអ្វីៗដែលទាក់ទងវា)

សេចក្តីផ្តើម

អ៊ីស៊ីណូដេម៖ Echinoderms(Gr.echinos,សត្វកាំប្រម៉ាdermaស្បែក)រស់នៅយ៉ាងសាមញ្ញតាមផ្ទៃរសមុទ្រ។វាងាយស្រួលចំណាំដោយចរិតលក្ខណៈខាងក្រៅរបស់វា។ ផ្កាយសមុទ្រមានដៃពី០៥ទៅប្រហែល៥០សម្រាប់ភ្ជាប់ទៅនឹងថាសកណ្តាល។ Brittlestarsមានដៃ០៥អាចបត់បាននិងភ្ជាប់នឹងថាសកណ្តាលដ៏តូច។ Seaurchinsមានរាងជាអឌ្ឍគោល(hemisphere)ព្រមទាំងសំបករឹង។ ព្រលិតសមុទ្រ(Sealilies)មានរាងដូចផ្កាដងខ្លួនដូចពែងភ្ជាប់ដោយដៃ០៥។ ត្រសក់សមុទ្រSeacucumbers ខ្លួនវាមានទម្រង់ដូចសាច់ក្រកហើយទន់។ សមាជិកភាគច្រើនរបស់សាខានេះមានលក្ខណៈស៊ីមេទ្រី។ ពពួកវាជាប្រភេទរស់នៅដោយសេរីប៉ុន្តែជាសត្វធ្វើចលនាយឺតៗប្រភេទខ្លះសប្បរូប៉ុន្តែវាមិនចូលរួមជាក្រុមទេ។ ពួកវាទាំងអស់រស់នៅទៅតាមខ្សែទឹកសមុទ្រដែលមានជំរៅទឹកច្រើនជាង៩,០០០ម៉ែត្រ។

៦.១. ចរិតលក្ខណៈ

- មានលក្ខណៈស៊ីមេទ្រីជាទូទៅមានប្រាំផ្នែកឬមានពីរ ចំណែកគ្មានក្បាលឬជាកំណាត់ៗភាគច្រើនមានជើងរាងជាបំពង់សម្រាប់បំលាស់ទីចាប់ចំណីនិងដកដង្ហើម
- ខ្លួនគ្របដោយស្បែកទន់(epidermis) នៅលើគ្រោងឆ្អឹងយ៉ាងរឹង (meso-dermmal) ដែលអាចកម្រើកបានឬ ភ្ជាប់ទៅនឹងកន្លែងរាបស្មើ
- ប្រដាប់រំលាយអាហារងាយ(brittle stars ខ្វះទ្វារធំ)ប្រហោងខ្លួន (coelom) មានរោមជំទូលាយនិងបំពេញដោយសារធាតុរាវដែលមានកោសិកាសេរី(Amoebocytes)ដកដង្ហើមដោយស្រកីតូចៗ(Papula)ដែលលយចេញពីប្រហោងខ្លួនឬដោយជើងបំពង់(ត្រសក់សមុទ្រ)
- មានភេទដាច់ពីគ្នាប៉ុន្តែនៅខាងក្រៅដូចគ្នាក្រពេញភេទធំបំពង់ភេទងាយមានពងច្រើនជាទូទៅវាបង្កកំណើតនៅសមុទ្រ។កូនវាស៊ីមេទ្រីសង្ខាងហើយវាមាឌតូចមានរោមនិងហែលដោយសេរី។

គ្រាមួយអ៊ីស៊ីណូដេមទាក់ទងទៅនឹង Cnidarians ដូចជាពួកRadiataពីព្រោះវាមានស៊ីមេទ្រី។ ពួកវាស្របតាមពពួកសត្វមានឆ្អឹងកង។ តាមពិតពពួកខ្លះមានលក្ខណៈពិសេសដូចជា៖(១)ទម្រង់គ្រោងឆ្អឹងនៅខាងក្នុងហើយមិនមាននៅខាងក្រៅដូចសត្វឥតឆ្អឹងកងផ្សេងទៀតទេ(២)ស្រទាប់កណ្តាល(mesoderm)ដែលបង្កបង្កើតក្នុងអំប្រ៊ីយ៉ុងបានមកជាពោះវៀនដើម(៣)ទ្វារធំបង្កបង្កើតពីរន្ធប្លាស្តូព័រ(៤)មាត់ត្រូវបានបង្កើតឡើងពីស្រទាប់ក្រៅ(ectoderm)។

អ៊ីស៊ីណូដេម៖ មានការថយចុះពីប្រភេទមួយដែលគាប់ជួនមានការរីកដុះដាលច្រើននិងសកម្មចាប់តាំងពីកូនតូចៗមានស៊ីមេទ្រីសង្ខាងនិងធ្វើចលនាដោយសេរីដោយហេតុតែអេស៊ីណូដេមពេញវ័យមានរាងជាកាំនិងស្ថិតនៅនឹង។ស៊ីមេទ្រីជាកាំគ្រប់ទិសទីទាំងអស់។ ក្រុមអេស៊ីណូដេមគឺជាក្រុមដែល

មានមុនគេ។ អេស៊ីណូដើមតូចបំផុតមានអង្កត់ផ្ចិតប្រវែង៣០ស.ម។ ផ្កាយសមុទ្រធំ(sycnopodia) មានប្រវែង៨១ស.ម។

៦.២. ថ្នាក់Asteroidea (ផ្កាយសមុទ្រ)

៦.២.១. រចនាសម្ព័ន្ធ

ខ្លួនរបស់ផ្កាយសមុទ្រ(Asterias)ផ្សំឡើង ដោយដៃសំប៉ែតចំនួនប្រាំចូលរួមសម្រាប់ភ្ជាប់ទៅនឹងថាសកណ្តាល។ ផ្ទៃខាងនិងខាងលើមានបន្លាខ្លីរឹងលយចេញពីគ្រោងឆ្អឹងខាងក្នុងហើយមានស្រកីទន់ៗ(dermalbranchia)ចេញពីប្រហោងខ្លួន។ នៅជុំវិញបន្លាទាំងនោះនិងកន្លែងផ្សេងទៀតមានដង្កៀបតូចៗ(Pedicellariae)ហើយដង្កៀបនីមួយៗមានចង្កូម២ដែលបន្លឺសូរគ្រឹបៗខណៈពេលវាចាប់អ្វីមួយ។វាធ្វើអំពើដើម្បីរក្សាទុកខ្លួនរបស់វាពីការប៉ះពាល់ពីកំទេចកំទីផ្សេងៗនិងជួយចាប់ចំណី។ វត្ថុមៈតូចនៅជិតកណ្តាលនៃផ្ទៃខាងមុខហើយនៅជិតៗមានថាសមូលថ្លាធ្វង់ហៅថា madreporite។ នៅត្រង់ចំណុចកណ្តាលមានមាត់។ ពីមាត់នៅតាមបណ្តោយដៃនីមួយៗដែលមើលឃើញច្បាស់គឺ Ambulacral groove។ តាមជាយដៃលមានបន្លាធំៗមានជើងបំពង់ច្រើន (បួនឬពីរជួរ)។ នៅចុងដៃនីមួយៗមានព្រុយទន់និងមានភ្នែក។

ខ្លួនទាំងមូលគឺគ្របដោយស្បែកមានរោមទន់ៗ។នៅខាងក្រោយមានគ្រោងឆ្អឹងក្របនៃបន្ទះតូចៗថ្លាធ្វង់ហៅថា Ossicles និងមានទម្រង់និងបែបបទមិនទៀងទាត់ដែលភ្ជាប់ដោយជាលិកាសន្ទាននិងភ្ជាប់ដោយសរសៃសាច់ដុំ។ នៅខាងក្រៅគ្រោងឆ្អឹងមានប្រហោងខ្លួនធំជាជួរដោយស្រទាប់រោមញ័រហើយបំពេញដោយសារធាតុរាវដែលមានកោសិកាសេរីហៅថាAmoebocyte។ ពង្រីករបស់ប្រហោងនៅក្នុងស្រកីនាំឱ្យបិទទឹកសមុទ្រនៅជុំវិញដែលញែកដាច់ពីគ្នាដោយជួរប្រហោងស្តើងនិងស្បែក។ នេះជាការផ្លាស់ប្តូរការដកដង្ហើម និងAmoebocyteបញ្ចេញកាកសំណល់ពីក្នុងខ្លួនរបស់វា។

ប្រព័ន្ធបង្ហូរទឹកគឺចង្អូររឹងបំពេញដោយទឹកសមុទ្រដែលប្រព្រឹត្តតាមរយៈ madreporite និងភ្ជាប់ទៅបំពង់ជើង។ បំពង់ជើងនីមួយៗមានរាងស៊ីឡាំងបិទដែលមានភ្នាសសាច់ដុំ វាមានប្រដាប់បឺត(sucker)នៅចុងខាងក្រៅនិងមានដប(ampulla)នៅខាងក្នុង។ នៅពេលវាបង្រួមខ្លួនសារធាតុរាវត្រូវបានជួយជំរុញបំពង់ជើងនាំឱ្យមានចលនា។ ខណៈពេលប៉ះនូវវត្ថុផ្សេងៗសាច់ដុំកន្ត្រាក់និងបញ្ជូនទឹកទៅដបដូច្នេះជើងវាក៏រួញខ្លី។ ការយកចេញនូវសារធាតុរាវរួមជាមួយសកម្មភាពនៃសាច់ដុំពិសេសដែលទាញទៅចំណុចកណ្តាលនៃប្រដាប់បឺតធ្វើឱ្យអន់ថយសម្ពាធខាងក្នុងទៅខាងចុងហើយបណ្តាលឱ្យវាជាប់ទៅនឹងវត្ថុផ្សេង ពីព្រោះដោយសារសម្ពាធដ៏ខ្លាំងនៃទឹកសមុទ្រឬអាត់ម៉ូស្វ៊ែរនៅខាងក្រៅ។ ជើងបំពង់មានសកម្មភាពដាច់ពីគ្នាឬនៅក្នុងលក្ខណៈដូចគ្នា។ ជើងសម្រាប់ជួយទ្រផ្កាយសមុទ្រទៅនឹងថ្មដើម្បីផ្លាស់ទីហើយនឹងចាប់ចំណី។

ប្រព័ន្ធរំលាយអាហារចែកចេញជា(១)មាត់(២)ក្រពះមានពីរផ្នែក៖ផ្នែកធំ(cardiac)ស្តើងភ្ជាសសាច់ដុំបិតនិងផ្នែកតូច(pyloric)ភ្ជាប់ដោយបំពង់ប្រាំគូរបស់ក្រពេញរំលាយអាហារ(Hepatic ceca) នៅក្នុងដៃ(៣)ពោះវៀនខ្លីៗនិង(៤)ទ្វាលាមក។ ប្រព័ន្ធឈាមរត់និងប្រសាទតូចៗហើយពិបាកមើលភេទទាំងពីរនៅដាច់ពីគ្នា។ ដៃនីមួយៗមានក្រពេញភេទពីរដែលមានបំពង់ចំហតូចៗបើកនៅចំកណ្តាល។

៦.២.២. ប្រវត្តិធម្មជាតិ

ក្រចាប់សមុទ្រ(starfish)រស់ដោយសារការភ្ជាប់ទៅនឹងវត្ថុរឹង។ខ្លួនវារឹងនិងអាចធ្វើឲ្យត្រូវទៅតាមស្នាមប្រះថ្មហើយខ្លួនវាកោងយ៉ាងយឺតនៅពេលវាធ្វើចលនា។ ផ្ទៃខ្លះលើខ្លួនវាតោងជាប់ដោយជើងបំពង់។ ក្នុងការធ្វើចលនាដៃវាជាអ្នកតម្រង់ទិសហើយជើងបំពង់នៅខាងក្រោមលាតសន្ធឹងប្រហែល ២.៥ស.មហើយបន្ទាប់មកវាកន្ត្រាក់ផ្ទៃខ្លួនហើយទាញខ្លួនវាដើម្បីធ្វើចលនាទៅមុខ។ក្រចាប់សមុទ្រអាចប្តូរទៅតាមទិសណាមួយដោយមានការចូលរួមពីដៃនិងជើងបំពង់។ប្រសិនបើវាត្រឡប់ក្រោយវិញ ដៃវាមួលរហូតដល់ជើងបំពង់ខ្លះៗរបស់វាបន្ទាប់មកខ្លួនវាទាំងមូលបត់បានរហូតដល់ផ្ទៃមាត់ដោយត្រឡប់ចុះក្រោម។

ក្រចាប់សមុទ្រស៊ីពពួកសិប្បិសត្វ (បង្កងបង្គា...) ពពួកខ្យងខ្ចៅងាវនិងសត្វឥតឆ្អឹងកងផ្សេងទៀត។ នៅពេលវាស៊ីខ្យងធំៗខ្លួនវាគ្របនៅលើចំណីដូច្នេះបំពង់ជើងវាអាចចាប់ពួកសិប្បិសត្វ។ បន្ទាប់មកវាយកចំណីដាក់ក្នុងក្រពះដ៏ស្តើង ខណៈនោះអង់ស៊ីមត្រូវបានបញ្ចេញពីក្រពេញរំលាយអាហារហើយចំណីត្រូវបានរំលាយ។នៅពេលខ្លះនៅក្នុងដំណើររំលាយអាហារសំបកវាបើកចំហធំជាលទ្ធផលគឺជាការខ្សោយអង់ស៊ីមសាច់ដុំរបស់វា។ លៀសសមុទ្រតូចៗត្រូវបានវាស៊ីទាំងអស់។ ក្រចាប់សមុទ្រស៊ីកូនលៀសសមុទ្រច្រើនជាង៥០នៅក្នុងរយៈពេលតែ៦ថ្ងៃ។ ក្រចាប់សមុទ្រអាចរស់នៅនិងធ្វើចលនាបានវែងឆ្ងាយដោយគ្មានចំណីអាហារ។

រូបភាពទី៣០ រូបផ្កាយសមុទ្រ

៦.២.៣. បន្តពូជកំណើត

ចំនួនដ៏ច្រើននៃស៊ុត និងស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតត្រូវបានពង្រាយនៅក្នុងទឹកសមុទ្រដែលជាកន្លែងបង្កកំណើតហើយវាលូតលាស់យ៉ាងរហ័ស។ នៅដំណាក់ហ្គាស្ទុឡា(gastrula)រន្ធប្លាស្តូព័រក្លាយជារន្ធទ្វាធំ ប្រហោងបែកខ្នែងក្លាយទៅជាពោះវៀនដើមហើយបន្ទាប់មកមាត់បង្កបង្កើតជាថង់នៅភ្នាសខាងក្រៅ (ectoderm)។ ទាំងអស់មានលក្ខណៈដូចការលូតលាស់អំប្រីយ៉ូនៃពពួកមានឆ្អឹងកង(Chordates)។ កូនមានរោមហែលដោយសេរីដែលបានមកពីកំពកពាគូ(ដំណាក់bipinnaria)ដែលបន្ទាប់មកវាលូតប្រវែង(ដំណាក់brachiolaria)ពី២ទៅ៣មម។ បន្ទាប់ពី៦ទៅ៧សប្តាហ៍កូនវាក៏ទៅរស់នៅបាតដែលមានការប្រែប្រួលសាំញ៉ាំដើម្បីក្លាយជាក្រចាប់សមុទ្រតូច។ ក្រចាប់សមុទ្រឈាមញី(Henricia)ផលិតស៊ុតលឿងធំនៅក្រោយខ្លួនរបស់វា។ ដំណាក់កូនតូចគឺខ្ចីហើយកូនពេញវ័យលេចឡើងក្រចាប់សមុទ្រដុះដៃយ៉ាងរហ័ស។

៦.៣. អ៊ីស៊ីណូដេមផ្សេងៗទៀត Other Echinoderms

៦.៣.១. ថ្នាក់ Ophiuroidea (brittle stars)

អ៊ីស៊ីណូដេមនេះមាន ថាសកណ្តាលហើយមានដៃវែងស្តើងចំនួនប្រាំហើយបត់បែនបាននិងស្រួយ។ដៃនីមួយៗចែកចេញជាច្រើនកំណាត់។ជើងបំពង់គ្មានខ្នែងទេ។ សរីរាង្គរំលាយអាហារនិងបន្តពូជទាំងអស់ស្ថិតនៅក្នុងថាសហើយគ្មានរន្ធបញ្ចេញចោលទេ។

Ophiurans លាក់ខ្លួនពេលថ្ងៃនៅក្រោមថ្មឬស្មៅសមុទ្រឬកប់តាមបណ្តោយនៅក្នុងខ្សាច់ឬក្នុងភក់ប៉ុន្តែ វាមានសកម្មភាពខ្លាំងនៅពេលយប់។ វាធ្វើចលនាយ៉ាងរហ័សដោយរបៀបចលនាពោះនិងអោបជាប់ទៅនឹងវត្ថុផ្សេងៗដោយដៃមួយឬច្រើននិងរុញទៅដៃផ្សេងទៀតដើម្បីច្រានខ្លួនវាឱ្យបានវែង។ វាអាចហែលបានដោយប្រើដៃដូចមនុស្សតាមដែលអាចធ្វើបាន។វាស៊ីពពួកមានសំបកតូចៗដូចជាខ្យងខ្ចៅលៀស...និងសត្វល្អិតៗ។ជាទូទៅវាមានភេទដាច់ពីគ្នា។វាបញ្ចេញស៊ុតនិងស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតរបស់វាទៅក្នុងទឹកសមុទ្របន្ទាប់មកជាលទ្ធផលកូន(pluteus)មានដៃវែង។ បន្ទាប់មកទៀតវាបម្រែរូបដូចក្រចាប់សមុទ្រដៃរ។ដៃរបស់ brittle starsបែកឬអាចបាក់ចេញយ៉ាងស្រួលហើយប្រភេទខ្លះអាចបាក់ថាសហើយផ្នែកខ្លះអាចកើតវិញបាន។

៦.៣.២. ថ្នាក់ Echinoidea (Sea urchins, sand dollars and heart urchins)

សមាជិកថ្នាក់នេះមានខ្លួនមូលបិទជិតដោយសំបកស្តើង។វាគ្មានដៃសេរីទេ។ប៉ុន្តែវាគ្របដណ្តប់ដោយបន្លាអាចនាំឲ្យធ្វើចលនាបាន។ Sea urchins មានរាងពាក់កណ្តាលជុំមូល(Hemispherical), hear turchins មានរាងជាស៊ុតហើយ Sand dollars មានរាងដូចថាស។ នៅខាងក្រៅដែលមានប្រហោងប្រាំគូនៃបន្ទះៗខាងក្រៅត្រូវបានខួងសម្រាប់ជាសេរីមួយនៃជើងបំពង់ស្តើងដែលអាចបន្លាយក្នុងចំណោមបន្លាទាំងនោះ។ បន្លានីមួយៗមានបាតទម្រង់ដូចពែងដែលតភ្ជាប់នឹងកំពកមូលៗ(rondedtubercle)

នៅលើសំបកហើយអាចធ្វើចលនាដោយសរសៃសាច់ដុំ។នៅចន្លោះបន្លាមានទងតូចៗឥតបានការនៅលើទងវែងៗ។

ផ្លូវរំលាយអាហារដ៏វែងមានសណ្ឋានដូចផ្ទៃនពស់។ផ្តើមពីមាត់ទៅមានបំពង់អាហារដ៏ស្តើងមួយបានភ្ជាប់នឹងក្រពះ(ថង់តូច)។ ពោះវៀនតូចភ្ជាប់ដោយចុងពោះវៀនធំទៅទ្វារធំ។ បំពង់ផ្ទេរស្តើងភ្ជាប់ដោយរោមញ័រចាប់ពីបំពង់អាហារទៅពោះវៀន។ វានាំយកទឹកដោយផ្ទាល់ទៅជួយរំលាយអាហារ។ មានស្រកីចំនួន១០ដែលលយចេញនៅជុំវិញមាត់ហើយMadreporiteដែលនៅឆ្ងាយពីមាត់។ បន្តពូជមានទាក់ទិននឹងកូនpluteus។ Echinoids មានលទ្ធភាពប៉ុន្តែមានតិចតួចក្នុងការជួសជុលផ្នែកដែលបាត់បង់។ Urchins រស់នៅនឹងថ្មឬភក់នៅតាមផ្ទៃរសមុទ្រដោយប្រើបន្លាវែងៗនិងជើងបំពង់ក្នុងការធ្វើចលនាហើយមានប្រភេទខ្លះជីកផ្នែកខាងលើសម្រាប់ជាកន្លែងពួកវារស់នៅ។ Sanddollars មានជំរកនៅខ្សាច់ធ្វើចលនានៅលើខ្សាច់ឬឆ្លងកាត់ខ្សាច់ដោយបន្លានិងជើងបំពង់។ Echinoidsខ្លះចំណីដែលសំខាន់របស់វាគឺជាស្មៅសមុទ្រប៉ុន្តែប្រភេទផ្សេងទៀតស៊ីសត្វងាប់ឬវាយកទុកក្នុងខ្សាច់ឬភក់ដើម្បីទាញយកសារជាតុសរីរាង្គ។ ត្រីផ្កាយសមុទ្រនិងពពួកសត្វសមុទ្រស៊ីសាច់ជាអាហារជាសត្រូវរបស់វា។ ក្រពេញភេទរបស់ Urchins ត្រូវបានស៊ីដោយមនុស្សដែលរស់នៅតំបន់ខ្លះ។

រូបភាពទី ៣១ Sea Urchin

៦.៣.៣. ថ្នាក់ Holothuroidea (sea cucumbers: ត្រសក់សមុទ្រ)

ពួកនេះជាប្រភេទសត្វមានខ្លួនទន់មានស្បែកដូចរោមសត្វដែលមានសុទ្ធតែបន្ទះកំបោរសំប៉ែតតូចៗ។ទម្រង់ខ្លួនដូចសាច់ក្រក។ នៅពីមុខមាត់ត្រូវបានព័ទ្ធជុំវិញដោយព្រុយកន្ទ្រាក់ពី១០ទៅ៣០ ប្រៀបដូចechinodermផ្សេងទៀត។ តាមធម្មតាមានជើងបំពង់ប្រាំជាស៊េរីតៗគ្នានៅតាមបណ្តោយខ្លួន។ ពីរស៊េរីនៅខាងខ្នងមានមុខងារវិញ្ញាណនិងដកដង្ហើម។ មានបីស៊េរីនៅខាងពោះប្រើសម្រាប់បំលាស់ទី។ស្បែកខ្លួនចែកចេញជាស្បែកcuticleស្បែក epidermis និងមានផ្ទុំសាច់ដុំដ៏រឹងមាំនៅតាមបណ្តោយខ្លួន។ សកម្មភាពរបស់សាច់ដុំធ្លងសារជាតុរាវក្នុងខ្លួនវានោះអាចឱ្យរីកប្រវែងបង្រួញឬធ្វើចលនាបាន។

រូបភាពទី ៣២ Sea cucumbers

ផ្លូវរំលាយអាហារស្តើងរាងជារង្វង់ត្រូវបានទ្រនៅក្នុង Coelom ដោយភ្នាសពោះវៀន។ ទ្វារធំខាងក្រោយហើយនៅពីមុខទ្វារធំមានសាច់ដុំ Cloaca ភ្ជាប់នឹងបំពង់សម្រាប់ដកដង្ហើមដែលបែកចេញជាពីរ។ ទឹកបញ្ចេញនិងបញ្ចូលរបស់បំពង់សម្រាប់ប្រើប្រាស់ក្នុងការដកដង្ហើម និងបញ្ចេញចោលដោយសកម្មភាពរបស់Cloaca។ ប្រព័ន្ធទឹករួមមានringcanalនៅជុំវិញបំពង់អាហារនិងចង្អូរទាំងឡាយភ្ជាប់នឹងជើងបំពង់និងMadreporiteខាងក្នុង។ វាមានភេទដាច់ពីគ្នាហើយក្រពេញភេទភ្ជាប់ទៅនឹងបំពង់ចំហមួយនៅចំកណ្តាលខ្នងពីខាងក្រោយព្រុយ។

Holothuriansទម្រេតនៅបាតសមុទ្រភ្ជាប់នឹងថ្ម ឬនៅរូងក្នុងភក់ឬខ្សាច់ប៉ុន្តែវាមានប្រតិកម្មប្រសិនបើមានការរំខានវា។ ចំណីរបស់វាជារូបធាតុសរីរាង្គនៅក្នុងភក់ឬសព៌ាង្គកាយតូចៗដែលត្រូវបាន

ចាប់ដោយព្រុយ។ ពួកវាធ្វើចលនាដោយប្រើជើងបំពង់ឬដោយសារសាច់ដុំខ្លួនរបស់វា។ ពេលដែលមានការរំខានពីប្រភេទខ្លះវាបញ្ចេញបំពង់ស្អិត(សរីរាង្គ Cuvie rianorgans)ពីក្លូអាក់ទៅប្រឆាំងនឹងសត្រូវរបស់វា។

៦.៣.៤. ថ្នាក់ Crinoidea(ព្រលិតសមុទ្រនិងផ្កាយរោម)

ពពួក Echinodermsទាំងនេះមានទម្រង់ដូចផ្កាមានរាងដូចពែងនៅចំកណ្តាលហៅថា Calyx ហើយមានដៃប្រាំភ្ជាប់នឹងគែម Calyx ដើម្បីបង្កើតខ្នែងពី១០ឬលើសពីនេះ។ Calyx ទ្រដោយ Cirri សម្រាប់ភ្ជាប់បណ្តោះអាសន្នទៅនឹងSubstrateក្នុងការរស់នៅដោយសេរីឬជួយទ្រដើមដ៏វែងព្រមទាំងមានឬសជាអចន្ត្រៃយ៍នៅក្រោមសម្រាប់ភ្ជាប់ទៅបាតសមុទ្រ។ទាំងមាត់និងទ្វាធំស្ថិតនៅផ្ទៃលើបំផុតនៃ Calyx។សពាង្គកាយតូចៗនិងកាកសំណល់ប្រើប្រាស់ជាអាហារដែលត្រូវបានចាប់ដោយជើងបំពង់នៅផ្នែកខាងលើរបស់ដៃ និងប្តូរបញ្ចូលទៅក្នុងមាត់។

ជំពូកទី៧
សាខាដង្កូវខ្លួនកង់(PHYLUM ANNELIDA)

៧.១. លំនាំដើម

ដង្កូវខ្លួនកង់ស្ថិតនៅក្នុងសាខា(Phylum Annelida)ដែលមានដងខ្លួនផ្សំដោយកំណាត់កង់ដូចគ្នាជាច្រើន ឬSomites(កង់ជាប់គ្នា)ទាំងខាងក្នុង និងខាងក្រៅ។ ជន្លេនដី(Class Oligocheata) រស់នៅតាមដីសើម ជន្លេនសមុទ្រ (Class Polycheata) ភាគច្រើនរស់នៅក្នុងដែនជម្រកទឹក និងឈ្លើង (Class Hirudinea) រស់នៅក្នុងទឹកសាបឬក្រាំងក្នុងដីសើម។

ពពួកដង្កូវខ្លួនកង់ជាច្រើនរស់នៅដោយសេរីតែមានខ្លះរស់ក្នុងបំពង់ឬរូងនិងប្រភេទខ្លះរស់នៅលើសត្វក្នុងទឹកនិងមួយចំនួនតូចជាបរាសិត។ជាទូទៅជន្លេនដីមានរូបរាងតូចនិងមានប្រវែងតែប៉ុន្មានសង់ទីម៉ែត្រប៉ុណ្ណោះ។ នៅអូស្រ្តាលីនិងអេក្វាឌ័រមានពូជធំ(ប្រវែង២ម៉និងមានទំហំ២.៥ស.ម)។

៧.២. លក្ខណៈទូទៅ

- ដងខ្លួនវាស៊ីមេទ្រីសង្ខាងវែងនិងមានកំណាត់កង់ៗទាំងក្នុងនិងក្រៅ
- ភ្ជាប់គ្នាដោយពកខ្នែងសង្ខាងនិងមានរោមក្នុងកង់នីមួយៗ។
- ដងខ្លួនមានរអិលសើមៗនិងរុំព័ទ្ធដោយអេពីតេល្យូមសម្រាប់បញ្ចា។-ផ្ទៃដងខ្លួននិងប្រព័ន្ធរំលាយអាហារមានស្រទាប់សាច់ដុំវែង។ ដងខ្លួនមានការលូតលាស់ល្អលើកលែងតែពពួកឈ្លើងចេញ។
- បំពង់រំលាយអាហារស្ថិតតាមបណ្តាយដងខ្លួន
- វាដកដង្ហើមតាមស្បែកឬស្រកីចំពោះប្រភេទខ្លះ។
- ប្រព័ន្ធបញ្ចេញចោលមានលក្ខណៈពិសេសមួយគូតាមកង់នីមួយៗ។
- ប្រព័ន្ធប្រសាទភ្ជាប់ទៅនឹងសរសៃប្រសាទផ្នែកពោះដែលស្ថិតនៅតាមបណ្តាយដងខ្លួនសម្រាប់ស្ទាបដឹងរស់ជាតិនិងពន្លឺ។
- វាជាសត្វរួមភេទហើយលូតលាស់ជាបន្តបន្ទាប់ឬភេទនៅដាច់ពីគ្នាតាមដំណាក់កូនទើបកើត (larva)។វាបន្តពូជតាមពន្លក(bud)ចំពោះប្រភេខ្លះ។

៧.៣. សិក្សាពីជន្លេនដី (Class Ologochaeta:Earthworms)

៧.៣.១ លក្ខណៈខាងក្រៅ

រាងជាស៊ីឡាំងមានប្រវែងរហូតដល់៣០ស.មនិងទំហំប្រហែល១ស.មព្រមទាំងជ្រួញៗខាងចុងកង់នីមួយៗ។ផ្ទៃខាងពោះមានលក្ខណៈសំប៉ែត្ររអិលនិងពណ៌ស្លេក។វាមិនមានក្បាលច្បាស់លាស់ទេ។ មាត់ស្រួចនៅខាងក្បាល និងគូទនៅខាងចុង(ស្រួចដូចគ្នា)។ នៅលើកង់ទី ៣២ ដល់កង់ទី ៣៧ រាងប៉ោង(Clitellum)សម្រាប់ជាសំបុកដាក់ពង។ ក្នុងកង់នីមួយៗ(លើកលែងក្បាលនិងចុងកន្ទុយ)

មានប្រែងដូចរោមចំនួន៤គូ(setea)ហើយseteaនីមួយៗអាចពន្លូតបង្រួមឬបម្លាស់ទីបានយ៉ាងស្រួលដោយសាច់ដុំខាងក្នុង។

៧.៣.២ លក្ខណៈខាងក្នុង

ខ្លួនរបស់ជន្លេនមានបំពង់ នៅចំកណ្ដាលសំខាន់ពីរ គឺស្រទាប់រាងកាយខាងក្រៅនិងប្រដាប់រំលាយអាហារនៅខាងក្នុង។ ចន្លោះក្នុងខ្លួនចែកជាកង់ៗដោយចំណែកចំហៀងដែលតំរៀបគ្នាស្តើងៗ (Septa)រវាងសូមីតទាំងឡាយ។ ប្រហោងខ្លួននិងសរីរាង្គខាង ក្នុងទាំងអស់តភ្ជាប់គ្នាជាមួយអេពីតេលីយ៉ូម(Epithelium)ស្ដើងរលើង(ភ្នាសពោះ: peritoneum)។

៧.៣.៣ ប្រព័ន្ធរំលាយអាហារ

វាផ្សំឡើងដោយ (១)មាត់ចំហនិងក្រអូមមាត់ (២)បំពង់កខ្លីមួយ(កង់ទី៤-ទី៥)ដែលរុំព័ទ្ធដោយសាច់ដុំស្រាញនិងក្រពេញ (៣)បំពង់អាហារស្តើងស្រួច(កង់ទី៦-១៤) (៤)គែស្តើង(Crop) កង់ទី១៥/១៦(៥)កោះ(gizzard)កង់ទី១៧និង១៨និង(៦)ពោះវៀនវែងដែលបន្តភ្ជាប់រហូតដល់ (៧)រន្ធបង្ហូរ:។

អាហារ(ស្លឹកបន្លែ)ផ្សើមដោយទឹកក្រពេញបំពង់ក(Pharynx)និងធ្លាក់ចូលទៅក្នុងមាត់ដោយសារការកន្ត្រាក់សាច់ដុំ។ វារក្សាជាបណ្ដោះអាសន្ននៅក្នុងគែ និងបន្ទាប់មកហុំព័ទ្ធដោយសាច់ដុំរបស់កោះជាទីកន្លែងដែលមានគ្រាប់ខ្សាច់ជួយក្នុងដំណើរការ។ អង់ស៊ីមបានបញ្ចេញដោយភ្នាសពោះវៀនដើម្បីរំលាយចំណីដែលជ្រាបចូលទៅក្នុងពោះវៀន។ កាកសំណល់បញ្ចេញមកក្រៅតាមរន្ធរំចូម: ។

៧.៣.៤ ប្រព័ន្ធឈាមរត់ និងដកដង្ហើម

ជន្លេនមិនមានប្រព័ន្ធដកដង្ហើមទេ។ឈាមទទួលO2និងបញ្ចេញCO_2ទៅក្នុងCapillariesនៅជិតខាងក្រោមភ្នាសសើម(moist cuticle)ខ្លួន។ អ៊ុកស៊ីសែនបញ្ចូលជាមួយកោសិកាឈាមក្រហមនិងយកទៅចិញ្ចឹមជាលិកានានា។ឈាមហូរទៅក្នុងសរសៃធ្នឹងខ្នង និងហូរត្រឡប់មកសរសៃវែនវិញ។

៧.៣.៥ ប្រព័ន្ធបន្តពូជ

វាមានប្រដាប់បន្តពូជញីឈ្មោលរួមគ្នា។ ប្រដាប់ភេទឈ្មោលមាន៖ (១)ពងស្វាស២គូ(២) បំពង់ពូជ១ដែលភ្ជាប់ទៅនឹង (៣)បំពង់បញ្ចេញខ្លី១។ បំពង់សង្ខាងទាំងពីរភ្ជាប់ទៅនឹង(៤)បំពង់យ៉ាងដែលឆ្ពោះទៅរន្ធភេទឈ្មោល(កង់ទី១៥)។ ពងស្វាសនិង Funnel មាន(៦)ថង់ធំ២គូសម្រាប់បញ្ចេញស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតខណៈពេលវាបន្តពូជ។

ប្រដាប់បន្តពូជញីមាន(១)អូវែ២សម្រាប់បញ្ចេញអូវុលទៅក្នុងដងខ្លួនដែលចាប់យកដោយ Funnelហើយឆ្ពោះទៅរក(៣)បំពង់អូវែ(កង់ទី១៤)។ប្រដាប់ភេទញីក៏មានអូវែ២(១)ផងដែរសម្រាប់ផ្ទុកអូវុលក្នុងប្រហោងខ្លួនដែលត្រូវទទួលដោយ(២)ជីឡាវ (funnel) បន្តរហូតដល់(៣)បំពង់អូវុលដែលបើកចំហនៅកង់XIV។

៧.៤. លក្ខណៈធម្មជាតិនិងផលប្រយោជន៍

ជន្លេនកើតមានទូទៅលើពិភពលោកយើង ហើយវារីកលូតលាស់ ក្នុងលក្ខខណ្ឌដីសមស្រប មានមមោក និងមិនសើមខ្លាំង។ ពួកវាមានទម្លាប់រស់នៅក្នុងរូងសម្រាប់ការពារពីអាកាសធាតុ និងសត្វចង្រៃផ្សេងៗ និងអាចរូងជ្រៅទៅក្នុងដីជំរៅរហូតដល់២ម៉ែត្រដើម្បីជៀសពីកំដៅថ្ងៃ គ្រជាក់ខ្លាំងឬទឹកជំនន់។ ក្នុងដីរឹង ជន្លេនលុងដីដោយស៊ីតាមវិធីរបស់វាហើយបញ្ចេញតាមប្រដាប់រំលាយអាហារ និងពូនលើផ្ទៃដីហៅថាអាចមន៍ជន្លេន។

ជន្លេនត្រូវបានប្រើប្រាស់ជានុយសម្រាប់ស្ទូចត្រីហើយវាបានក្លាយជាវប្បធម៌ពាណិជ្ជកម្មសម្រាប់ទីផ្សារ។ ជន្លេនមានប្រយោជន៍យ៉ាងសំខាន់ដូចជាពូនបំពេញផ្ទៃដីធ្វើឱ្យដីធូរជួយឱ្យខ្យល់និងទឹកជ្រាបចូលទៅក្នុងស្រទាប់ដីបានជ្រៅបង្កើតជាជីវចម្រុះដែលមានប្រយោជន៍ក្នុងការបង្កើនជីវជាតិដីសម្រាប់ផលិតកម្មកសិកម្មប្រកបដោយនិរន្តរភាព។ បច្ចុប្បន្នជន្លេនក៏ត្រូវបានប្រើប្រាស់ផងដែរ ជាប្រភពប្រូតេអ៊ីនខ្ពស់(៥៥%)សម្រាប់បង្កើនជីជាតិចំណីក្នុងវិស័យចិញ្ចឹមបក្សីខ្នាតតូច(មាន់ ទា)។

រូបភាពទី ៣៣ ជន្លេនក្រហម

៧.៥. សិក្សាករណី ថ្នាក់ជន្លេនសមុទ្រ (Class Polychaeta: Marine worm)

វាជាប្រភេទជន្លេនដែលរស់នៅជាទូទៅក្នុងទឹកសមុទ្រដែលពួកវាខ្លះរស់ដោយសេរីនិងខ្លះទៀតរស់នៅដោយជ្រកក្នុងខ្សាច់និងភក់។ វាមានដងខ្លួនវែងស្តើងនិងខៀវស្រងាត់ដែលផ្តុំឡើងដោយកង់ជាច្រើនរាងមូលសំប៉ែតផ្នែកខាងពោះ។ វាមិនដូចជន្លេនដីទេ ក្បាលវាមានប្រមោយទន់ជាច្រើនគូ ភ្នែក២គូ និងមាត់ភ្ជាប់នឹងថ្គាម។ ដងខ្លួនតាមបណ្តោយពោះទាំងសង្ខាងមានព្រុយមួយជួរ(Parapodium) សម្រាប់ទ្រដងខ្លួន និងបំលាស់ទី។

ដងខ្លួនវាគ្របដណ្ដប់ដោយស្រទាប់ភ្នាសរឹង(Cuticle)និងផ្នែកក្រោមស្បែកមានស្រទាប់សាច់ដុំស្តើង។ សីឡូមតភ្ជាប់គ្នានឹងស្រោមពោះ (Peritoneum) និងបំបែកជាចំណែកៗដោយ Septa។

ប្រដាប់រំលាយអាហារចែកចេញជា មាត់ ដើមក បំពង់អាហារ ក្រពះ និងពោះវៀន។ វាគ្មានគែរ ឬកោះទេ។

ប្រព័ន្ធឈាមរត់មានសរសៃឈាមទោលប៉ែកខាងខ្នងនិងប៉ែកខាងពោះដែលភ្ជាប់ទៅផ្នែកផ្សេងៗនៃរាងកាយប៉ុន្តែវាមិនមានបេះដូងទេ។ សមាសភាពឈាមមានកោសិកាឈាមក្រហម(Hemoglobin) ដែលហូរតាមបណ្ដោយដងខ្លួន ដោយការកន្ត្រាក់របស់សរសៃឈាមខ្នង។

ការដកដង្ហើមធ្វើឡើងតាមសរសៃឈាមឆ្មារៗនិងភ្នាសដងខ្លួននិង parapodia ហើយបញ្ចេញមកក្រៅតាមរន្ធនោមជាគូតូចៗ(Nephridia)។

ប្រព័ន្ធប្រសាទមានខួរក្បាល១ភ្ជាប់ទៅនឹងក្បាលនិងព្រុយដែលបន្តទៅកាន់ប្រព័ន្ធប្រសាទឆ្អឹងខ្នងនិងសរសៃប្រសាទផ្សេងៗទៀតក្នុងកង់នីមួយៗ។

ភេទនៅដាច់ពីគ្នាហើយក្រពេញរបស់វាអាចមើលឃើញនៅរដូវបន្តពូជតែប៉ុណ្ណោះ។ ពងនិងស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតស្ថិតនៅលើភ្នាសពោះ(Peritoneum)ហើយពេលទុំត្រូវបញ្ចេញមកខាងក្រៅតាមរន្ធគូទតូចៗ និងញាស់ក្នុងសមុទ្រ។

ការបង្កកំណើត ចាប់ផ្ដើមប៉ុន្មាននាទីពេលមកដល់ក្នុងសមុទ្រ ញាស់ជាកូនជន្លេន និង ក្រោយមកវិវត្តន៍ជាជន្លេនពេញវ័យ។

ប្រភេទ Polychaetes ខ្លះរស់នៅក្នុងទឹកសាបប៉ុន្តែជាទូទៅរស់នៅក្នុងសមុទ្រចាប់ពីមាត់ឆ្នេររហូតដល់បាតសមុទ្រ។

៧.៦. សិក្សាករណីឈ្លើង (Class Hirudinea: Leeches)

ឈ្លើងមានការយល់ដឹងជាសកលក្នុងចំណោមប្រជាជន កសិករ និងអ្នកសិក្សាស្រាវជ្រាវ។

៧.៦.១. រចនាសម្ព័ន្ធរបស់ឈ្លើង

លក្ខណៈរូបរបស់វា គឺមានរាងទ្រវែង ទន់សំប៉ែតដែលអាចបង្រួម និងពង្រីកបានយ៉ាងងាយស្រួល។ វាផ្គុំឡើងដោយ ៣៤កង់ ប៉ុន្តែភាគច្រើនមានស្នាមជ្រួញ និងភាពយឺត។ វាមានមាត់បឺតទាំងសង្ខាង ប៉ុន្តែគ្មានស្រកាគ្របលើដងខ្លួនទេ។ វាមានលក្ខណៈ ជាប្រព័ន្ធសាច់ដុំយឺតដ៏អស្ចារ្យដែលអំណោយផលក្នុងការបត់បែន (ពង្រីក បង្រួម និងផ្លាស់ទីកន្លែង)។

ប្រព័ន្ធរំលាយអាហាររបស់វាមាន (១) មាត់ព័ទ្ធជុំវិញប្រដាប់បឺតខាងមុខ (២) បំពង់ក (៣) បំពង់អាហារ (៤) កោះ (៥) ពោះវៀនតូចឆ្មារ (៦) ចុងពោះវៀនធំខ្លី (៧) រន្ធគូទចំហនៅពីមុខប្រដាប់បឺតខាងក្រោយ។

ប្រព័ន្ធឈាមរត់គឺបិទជិតដំណើរឈាមរត់អាស្រ័យការកន្ត្រាក់របស់ជីពចរក្នុងសរសៃឈាមនិងសរសៃឈាមតូចៗដែលមានតួនាទីជាសរីរាង្គដកដង្ហើមផងដែរ។ការបញ្ចេញចោលប្រព្រឹត្តឡើងដោយបំពង់នោមទាំងគូ(paired nephridia)ដែលមានតិចជាងពពួកជន្លេនដី។

ផ្នែកក្នុងខ្លួនរបស់ឈ្លើងមានអូវ៉ែ១គូ និងពងស្វាសជាច្រើន។ ប្រដាប់ភេទទាំងពីរមានលក្ខណៈសំគាល់រៀងៗខ្លួន(លិង្គនិងយោនី)។យោនីស្ថិតនៅពាក់កណ្តាលពោះរបស់វាដែលហៅថារន្ធបន្តពូជ។

៧.៦.២. លក្ខណៈធម្មជាតិរបស់ឈ្លើង

ជាទូទៅឈ្លើងរស់នៅក្នុងទឹកសាប ឬដីសើម មានតែប្រភេទតិចតួចប៉ុណ្ណោះដែលរស់នៅក្នុងសមុទ្រ។ ប្រភេទខ្លះរកចំណីដោយខ្លួនឯងនិងខ្លះទៀតជាអ្នកចាប់សត្វជាអាហារ(predater)។ ភាគច្រើនគេបានស្គាល់ គឺពួកជញ្ជក់ឈាមសត្វមានឆ្អឹងកងដូច ជាត្រីគោក្របីមនុស្ស។ល។ ពួកវាបឺតឈាមយ៉ាងឆាប់រហ័សដោយសារមាត់បឺតនិងការកន្ត្រាក់ស្បែករបស់វា។ ឈ្លើងមានច្រើននៅក្នុងតំបន់មួយចំនួនមានការគំរាមកំហែងដល់ពពួកសត្វឆ្អឹងកង និងមនុស្សផងដែរ។

ជំពូកទី៨
សាខាអាត្រូប៉ូត(Phylum Arthropoda)

៨.១. លំនាំដើម

សាខាអាត្រូប៉ូត(Arthropoda,Gr.arthro,jointed+podas,foot) ជាប្រភេទសត្វជើងច្រើននិងមានគ្រោងឆ្អឹងគ្របដណ្តប់រាងកាយពីខាងក្រៅ (សំបកឬស្នូក)មានប្រហែល៩០%ប្រភេទសត្វ រួមទាំងក្តាមបង្កងខ្យងគ្រុំព្រមទាំងថ្នាក់Crustsceaផ្សេងទៀតនិងសត្វល្អិត(ថ្នាក់Insecta)មានពីងពាងខ្យាដំរីក្អែប(ថ្នាក់(Arachnida)ម្រើមព្រះ(Subclass Chilopoda)។

រូបភាពទី ៣៤ សាខាអាត្រូប៉ូត)Arthropoda)

វាមានដងខ្លួនជាកង់ៗតាមលំដាប់ផ្សេងគ្នានិងមានខ្នែងភ្ជាប់គ្នាដែលបំពេញតួនាទីពិសេសៗទៅតាមប្រភេទរបស់វាសម្រាប់ការរស់នៅ។ វាមានប្រព័ន្ធប្រសាទភ្នែក និងសរីរាង្គវិញ្ញាណដ៏ទៃទៀត។ ជាទូទៅមានការវិវឌ្ឍបានល្អនិងមានប្រតិកម្មយ៉ាងឆាប់រហ័សទៅ នឹងការដាស់ផ្សេងៗ (Stimuli)។

ភាគច្រើនពួកវារស់នៅលើនិងក្នុងដីស្ងួត(មិនដក់ទឹក)ក្នុងខ្យល់ ឬក្នុងទឹកសាប/ភ្លាវនិងពពួកសត្វល្អិតជាសត្វគ្មានឆ្អឹងខ្នងប៉ុន្តែមានស្លាបសម្រាប់ហើរបាន។

ប្រភេទសត្វវន្តជាតិមួយចំនួនសម្រាប់ជាអាហាររបស់មនុស្សប៉ុន្តែពពួកខ្លះបង្កផលប៉ះពាល់ដល់មនុស្សដូច ជាក្អែបខ្ទួយខ្យាដំរី និងសត្វល្អិតមួយចំនួនជាបរាសិតនិងបំផ្លាញដល់ដំណាំផ្សេងៗប៉ុន្តែ

មួយចំនួនក៏មានប្រយោជន៍ផងដែរ ដូចជា ឃ្មុំ ឌីម៉ាល់ អណ្តើកមាសជាដើម។

៨.២. លក្ខណៈទូទៅ

- វាមានស៊ីមេទ្រីសង្ខាងផងខ្លួនកង់ៗ(somites)ដែលតភ្ជាប់ពីក្បាល ទ្រូង និងពោះ(ដាច់ពីគ្នា ឬជាប់គ្នា)។
- វាមានខ្នែង១គូតាមកង់នីមួយៗជាជើង(ខ្លះមិនមាន)សម្រាប់បំលាស់ទី។
- វាមានគ្រោងឆ្អឹងគ្របពីក្រៅរឹង(សំបកឬស្នូក)ហើយជម្រុះចោល(សក) ក្នុងចន្លោះពេលណាមួយ។
- សាច់ដុំរបស់វាមានឆ្នូតសាញៗហើយធ្វើសកម្មភាពឆាប់រហ័ស។
- ប្រដាប់រំលាយអាហារមានមាត់ជាមួយថ្គាម និងបញ្ចប់ដោយរន្ធគូទ។
- ប្រព័ន្ធឈាមមានបេះដូងជាមួយសរសៃអាទែរ (គ្មានសរសៃវ៉ែនទេ)។
- ការដកដង្ហើមផ្សេងៗគ្នាតាមស្រកី បំពង់ខ្យល់ សួតឬតាមដងខ្លួន។
- ប្រព័ន្ធសរសៃប្រសាទនៃខួរក្បាលមុខតភ្ជាប់ទៅប្រព័ន្ធប្រសាទឆ្អឹងខ្នង(ជាគូ)និងកូនកណ្តុទឹករងៃ(ganglia)ជាមួយតួកង់នីមួយៗ។វាមានសរីរាង្គវិញ្ញាណសម្រាប់មើលស្ទាបដឹងរស់ជាតិនិងដឹងក្លិន។
- ជាទូទៅប្រដាប់ភេទនៅដាច់ពីគ្នាការបង្កកំណើតភាគច្រើននៅខាងក្នុងវាមានលឿងស៊ុតវាបង្កជាកូនញាស់មួយតែម្តងឬច្រើនដំណាក់ការ។Parthenogenesisសម្រាប់ប្រភេទសត្វល្អិតនិងCrustsceaខ្លះ។

៨.៣. ចំណែកថ្នាក់

- សាខា Arthropoda ចែកចេញជា ៣ សាខារង រួមមាន៖ Trilobit (រស់ក្នុងទឹក) , Chelicerata (ដង្កៀប)និងMandibulata(សត្វល្អិតថ្នាមប្រណាក)។
- ពពួក Trilobita គឺកើតមានឡើងជា Arthropoda ដំបូងបង្អស់ប៉ុន្តែបានរលាយបាត់ពូជទៅហើយបច្ចុប្បន្ននេះ។
- ចំពោះ Chelicerata ខុសពីMandibulata តាមវិធី២បែប(១)វាមិនមានអង់តែន និងខ្នែងទី១របស់វាដូចជាជង្កៀបទេ។
- Mandibulataទាំងអស់មានអង់តែននិងចែកជា២ថ្នាក់បង្កងកំពិសក្តាមនិងសត្វល្អិត។ ពួកបង្កងកំពឹសក្តាមខ្លះខុសពីសត្វល្អិតដោយវាមានអង់តែន២គូនៅលើក្បាលរីឯសត្វល្អិតវិញមានអង់តែន១គូតែប៉ុណ្ណោះ។

៨.៤. សិក្សាថ្នាក់ Crustacea

ជាពពួកមានសំបកស្រោបរួមមានបង្កងកំពិសក្តាមបង្គាខ្យងងាវ។ ភាគច្រើនពួកវារស់នៅក្នុង សមុទ្រតែមានខ្លះរស់នៅក្នុងទឹកសាបផងដែរ។ពួកវារស់នៅដោយសេរីនិងប្រមូលផ្តុំគ្នាហើយប្រភេទខ្លះរស់ជាបរាសិត។

៨.៤.១. លក្ខណៈទូទៅ

- ក្បាលវាធំទ្បើងដោយកង់ចំនួន៥ រួមគ្នា និងមានអង់តែន ២គូ មានឆ្អឹងថ្គាមក្រោម១គូ និងថ្គាមលើ ២គូ ព្រមទាំងដងខ្លួនគ្របដណ្តប់ដោយស្នូកតាំងពីក្បាលរហូត ដល់កន្ទុយហើយ ស្រកាទ្រូងមានការប្រែប្រួលខ្លាំង។ខ្លួនបង្កងធំទ្បើងដោយក្បាល(៥កង់) ទ្រូង(៨កង់)។
- វាដកដង្ហើមតាមស្រកី។
- ប្រដាប់បន្តពូជផ្តាច់ចេញពីគ្នាភាគច្រើនមានជាគូពងត្រូវរក្សាទុកដោយមេ។បន្តពូជដោយការរួមភេទផ្ទាល់ក្នុងក្រុម Crustcea មួយចំនួន។

៨.៤.២. លក្ខណៈពិសេស

ដងខ្លួនបង្កងមាន២ផ្នែកសំខាន់ Cephalothrox (ក្បាល និងទ្រូង) និង Jointed Abdomen(ខ្លួនភ្ជាប់ ពោះ)។ដងខ្លួនជាទូទៅគ្របដណ្តប់ដោយសំបក(Chitin) ស្តើង ទន់ ដែលអាចបត់បែនបាន។

ពោះ(៦កង់)និងកង់១ៗមានខ្នែងពោះ(១គូរ)។ ភ្នែកវាលៀនចេញនិងរុំព័ទ្ធដោយភ្នាសថ្លា ដូចជាគ្រាប់អង្កាំ។ មាត់ស្ថិតនៅផ្នែកពោះដែលព័ទ្ធជុំវិញដោយផ្នែកសំខាន់និងរន្ធគូទស្ថិតនៅផ្នែកខាងចុងនៃពោះ។ស្រកីស្ថិតនៅខាងទ្រូងក្រោមស្នូក។ប្រដាប់ភេទបើកទាំងគូ។ប្រដាប់ភេទបង្កងញីស្ថិតនៅចំជើងទី៣រីឯឈ្មោលស្ថិតនៅជើងទី៥។

លើកង់នីមួយៗផ្នែកខាងពោះមានខ្នែងជាប់គ្នាចំនួន១គូដែលប្រើជាដៃសម្រាប់ធ្វើការបម្លាស់ទី។ ខ្នែងនីមួយៗមានសាច់ដុំខាងក្នុងសំបកសម្រាប់បត់បែន និងពន្លូតផ្នែកមួយចំនួន។

ខ្នែងទី១៤ដល់១៨មាន នាទីសម្រាប់ហែលដែលជួយក្នុងការដកដង្ហើមនិងបង្កងញីប្រើក្នុងការរក្សាពង។ចំពោះបង្កងឈ្មោលវិញសម្រាប់បញ្ជូនទឹកកាម។ផ្នែកចុងក្រោយ(គ្មានកង់)ជាកន្ទុយសម្រាប់ធ្វើជាចង្កូត។

៨.៤.៣. លក្ខណៈជីវសាស្ត្រ

ចំណីចូលទៅក្នុងមាត់ដោយជើងទី២និងទី៣ហើយកាត់និងកំទិចជាចំណែកតូចៗដោយថ្គាមក្រោម(Mandible)។ ក្រពះមានធ្មេញតូចៗ(Calcified)បង្កើតជាត្បាល់(GastricMill)សម្រាប់កិនរំលាយអាហារ។ នៅខាងក្រោយត្បាល់កិនមានសរសៃសក់ជាតម្រងសម្រាប់ច្រោះចំណែកល្អិតៗនៃចំណីចូលទៅក្នុងបាតក្រពះ។ ថ្លើមបានបញ្ចេញអង់ស៊ីមរំលាយអាហារដែលនឹងជ្រាបចូលទៅពោះវៀនតូចរួចចូលទៅសរសៃឈាមដើម្បីទៅចិញ្ចឹមសរីរាង្គផ្សេងៗចំណែកដែលមិនរលាយត្រូវបញ្ចេញមកក្រៅតាមរន្ធគូទ។

ប្រព័ន្ធឈាមមានបេះដូងដែលស្ថិតនៅផ្នែកខាងខ្នងនៃទ្រូងព្យួរក្នុងថង់ធំមួយដើម្បីប្រមូលយកឈាមពីចន្លោះបើកនានានៃដងខ្លួន។ ការកន្ត្រាក់របស់បេះដូងបានបញ្ជូនឈាមទៅកាន់ផ្នែកផ្សេងៗនៃ

រាងកាយតាមរយៈសសៃអាទែរដែលមានសន្ទះបិទបើកឬព្រើស"valves"សម្រាប់ការពារឈាមកុំឱ្យហូរត្រឡប់មកវិញ។ ឈាមចេញពីសរីរាង្គខាងក្នុងចូលទៅក្នុងសរសៃឈាម (Sinus) ហើយឆ្ពោះទៅកាន់ស្រកី។ នៅទីនោះ O_2 និងCO_2 បានធ្វើការផ្លាស់ប្តូរគ្នានិងបន្ទាប់មកឈាមក៏ហូរត្រឡប់មកកាន់សរសៃឈាមនាំយកទៅចិញ្ចឹមជាលិកាផ្សេងៗជាទូទៅសាខាArthropod មិនមានសរសៃឈាមវ៉ែនទេ។

ប្រព័ន្ធដកដង្ហើម ជាដំណើរការដកដង្ហើមតាមស្រកីដែលនាំយកO2 ក្នុងទឹកដោយចលនារបស់ខ្នែងផ្នែកខាងពោះទាំងឡាយ។ កោសិកាឈាមក្រហមក៏ជួយបញ្ជូនO2ដូចជាដំណើរការបង្កើតកោសិកាឈាមក្រហមរបស់សត្វមានឆ្អឹកកងដែរ។

ប្រព័ន្ធបន្តពូជរបស់ពួកវា គឺមានប្រដាប់ភេទដោយឡែកពីគ្នា។ បង្កងឈ្មោលមានលិង្គ២ ទន់ពណ៌សនៅជាប់ក្បែរបេះដូង។ សត្វញីមានកន្សោមពោះធំទូលាយជាងសត្វឈ្មោល។ វាមានស្បូន២សម្រាប់ភ្ជាប់ទៅ នឹងប្រដាប់ភេទឈ្មោលនៅពេលរួមភេទហើយពង នឹងត្រូវបញ្ចេញចោលតាមបំពង់អូវុល (Oviduct) ដែលបើកចំហស្ថិតនៅផ្នែកនៃជើងទី៣។

ក្នុងពេលរួមភេទបង្កង ឈ្មោលបញ្ចេញទឹកកាមដាក់ចូលក្នុងប្រដាប់ភេទញីបន្ទាប់មកសត្វក៏រលាចេញពីគ្នា។ ក្រោយមកបង្កងញីទម្លាក់ពងរាងស្រួចៗ ប្រហែលពី ២០០ ទៅ ៤០០ពងពីដៃស្បូនហើយបង្កកំណើតជាមួយស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតនៅក្នុងប្រដាប់ភេទ។ ស៊ុតទាំងនោះអណ្តែតលើទឹកប្រហែល ៥ សប្តាហ៍ក្រោយមកញាស់ជាកូនបង្កងនិងវារស់នៅដោយឯករាជ្យ។ពួកវាចាប់ផ្តើមសក៦ឬច្រើនជាងក្នុងរយៈ២ខែដំបូង និងអាចរស់នៅបានជាច្រើនឆ្នាំ។

៨.៤.៤. លក្ខណៈធម្មជាតិនិងផលប្រយោជន៍

ជាលក្ខណៈធម្មជាតិបង្កងច្រើនរស់នៅប្រមូលផ្តុំគ្នានៅបាតទឹកហើយលាក់ខ្លួននៅពេលថ្ងៃក្រោមឬក្រហែងថ្មដោយស្ងៀមស្ងាត់។អង់តែនរបស់វាកម្រើកតិចៗនិងកន្ទុយធ្វើចលនាដកដង្ហើម។ វាចាប់ចំណីដែលហែលកាត់យ៉ាងប្រញ៉ាប់ហើយត្រឡប់ចូលកន្លែងដើមសម្ងំស្ងៀមវិញ។ បង្កងអាចដើរទៅមុខចំហៀងឬថយក្រោយយ៉ាងងាយស្រួលដោយប្រើជើងទាំង៤គូរបស់វា។ ពួកវាភាគច្រើនចេញរកចំណីយ៉ាងសកម្មនៅរដូវរំហើយនិងដើមរដូវក្តៅប៉ុន្តែនៅរដូវរងារវិញពួកវាសម្ងំលាក់ខ្លួនយ៉ាងស្ងៀមស្ងាត់នៅក្នុងក្រហែងថ្មក្រោមទឹក។

ជាទូទៅបង្កងជាចំណីដ៏មានរសជាតិសម្រាប់មនុស្ស។ Crustaceansតូចៗរស់ក្នុងទឹកសាបនិងប្រៃ។ វាមានទាក់ទងយ៉ាងសំខាន់ក្នុងវដ្តចំណីសម្រាប់ត្រីជាច្រើននិងវារីវប្បកម្មផ្សេងទៀត។ប៉ុន្តែទោះជាយ៉ាង Crustaceans ខ្លះក៏ជាជម្រកបណ្តោះអាសន្នសម្រាប់ពពួកបរាស៊ីតដែលបង្កផលវិបាកដល់មនុស្សនិងសត្វមានឆ្អឹងកងដ៏ទៃទៀតផងដែរ។ ឯខ្លះទៀតដែលនៅឆ្នេរសមុទ្របំផ្លាញដំណាំនិងផលកសិកម្មរបស់កសិករ។

៨.៥. សត្វថ្នាក់ Arachnida

ពពួកនេះរួមមានពីងពាង ខ្ទួយខ្យាដំរីចៃសត្វល្អិត។ល។ ពួកវាជាប្រភេទសត្វតូចៗរស់ដោយសេរីលើដីដែលភាគច្រើនចូលចិត្តរស់ ក្នុងតំបន់ក្តៅពួកវាខ្លះបញ្ចេញក្រពេញមានជាតិពិសសម្លាប់សត្វល្អិតដ៏ទៃទៀតធ្វើជាអាហាររបស់វា។ពីងពាងមានក្រពេញពិសេសបង្កើតជាសំណាញ់សូត្រសម្រាប់ចាប់ចំណី ធ្វើជាជំរកនិងសំបុកដាក់ពងភាគច្រើននៃពពួកនេះមិនមានបង្កទុក្ខទោសប៉ុន្តែមានខ្ទួយនិងខ្យាដំរីអាចបង្កគ្រោះថ្នាក់ដល់មនុស្សដែរ។

ចៃនិងសត្វល្អិតខ្លះបំផ្លាញដំណាំនិងជាបរាសីតសម្រាប់មនុស្សនិងសត្វហើយចៃមួយចំនួនក៏ជាជម្រកបណ្តោះអាសន្នសម្រាប់ពពួក Protozoas និងវីរុសដែលបង្កជាជម្ងឺផ្សេងៗ។

៨.៥.១. លក្ខណៈទូទៅ

វាមានក្បាល និងពោះច្បាស់ភ្ជាប់ជាមួយខ្នែង៦គូ មិនមានអង់តែន និងថ្គាមទេ។ ផ្នែកក្បាលនិងបំពង់អាហារងាយស្រួល សម្រាប់ប៊ឺតជញ្ជក់ហើយខ្លះមានក្រពេញពិសផងដែរ។ ការដកដង្ហើមតាមសួត បំពង់ខ្យល់ ឬស្រកី។

ប្រព័ន្ធប្រសាទមានក្រពេញខួរក្បាល និងសរសៃខួរផ្នែកពោះ១គូ មានភ្នែក១គូ និងរោមលើដងខ្លួន។ ពួកវាមានភេទចែកដាច់ពីគ្នា និងបើកចំហ ជាទូទៅបង្កកំណើតក្នុងពោះមានការអភិវឌ្ឍន៍នៅខាងក្រៅដោយផ្ទាល់តែប្រភេទខ្លះត្រូវឆ្លងកាត់ដំណាក់កាលជង្គូវ(ដុកឌឺ)។ វារស់នៅដោយសេរីជាបរាស៊ីតនិងជាប្រេដាទ័រ(សត្វរំពា)។

៨.៥.២. លក្ខណៈជីវសាស្ត្រ

ប្រដាប់រំលាយអាហារមាន(១)មាត់(២)បំពង់អាហារ(៣) ក្រពះប៊ឺតដំណើរការដោយចលនាកន្ត្រាក់សាច់ដុំ(៤)ក្រពះធំដែលមានថង់៥គូរ(៥)ពោះវៀនក្នុងពោះដែលមានបំពង់ទទួល(៦)ទឹកក្រពេញរំលាយអាហារពីថ្លើម និងនាំទៅ (៧)ចុងពោះវៀន មុននឹងដល់(៨)រន្ធគូទ។

ប្រព័ន្ធឈាមរត់គឺប្រហាក់ប្រហែលនឹងសត្វល្អិតដ៏ទៃទៀតដែរ។ បេះដូងធំរាងជាបំពង់នៅខាងខ្នង រុំព័ទ្ធដោយថង់ដែលប្រមូលឈាមផ្ទុកO2ពីសរសៃឈាមដែលនាំមកពីសួត។ ការកន្ត្រាក់បេះដូងរុញឈាមឆ្លងកាត់សរសៃអាទ័រទៅកាន់ក្រពះជើងភ្នែកនិងក្រពេញពិស។ពីងពាងដកដង្ហើមតាមសួតដែលមានលក្ខណៈពិសេសរបស់វាក្នុងការផ្លាស់ប្តូរO_2និង CO_2។

ប្រព័ន្ធសរសៃប្រសាទមានលក្ខណៈប្រមូលផ្តុំ។ ចាប់ផ្តើមពីក្រពេញកូនកណ្តុរលើបំពង់អាហារក្រាសទាំងពីរភ្ជាប់ទៅនឹងកូនកណ្តុរមួយដែលស្ថិតនៅផ្នែកពោះរួចបន្តទៅសរីរាង្គទាំងអស់។

ប្រដាប់ភេទចែកដាច់ពីគ្នា និងមិនដូចគ្នាទេ។ ពីងពាងឈ្មោលមានលឹង្គ២ដែលភ្ជាប់ដោយបំពង់រមូរៗ ទៅនឹងប្លោកនោម។ ឯសត្វញីមានស្បូន២ភ្ជាប់ដោយដៃស្បូនទៅនឹងយោនី។

៨.៥.៣. លក្ខណៈធម្មជាតិ

សត្វពីងពាងរស់នៅដោយសេរី និងដាច់ដោយឡែកពីគេដែលជាទូទៅចំណីរបស់ពួកវាគឺសត្វល្អិត។ វាប្រមាញ់ចំណីតាមវិធីផ្សេងៗ។សត្វល្អិតត្រូវបានសម្លាប់ដោយចង្កូមពិសប៉ុន្តែចំពោះសត្វធំត្រូវសម្លាប់ដោយរុំព័ទ្ធនឹងសំណាញ់សូត្ររបស់វា។ ភាគច្រើនពីងពាងរស់បានប្រហែលមួយឆ្នាំប៉ុន្តែពីងពាងមានពិសធំៗ អាចរស់រហូតដល់២០ឆ្នាំ។ សូត្រពីងពាង ជាក្រពេញទឹកមាត់រមូរជាអំបោះហើរទៅក្នុងខ្យល់។ វាមានទម្រង់ផ្សេងៗ ប្រើសម្រាប់ជាអន្ទាក់ចាប់ចំណី ជាស្ពានសម្រាប់ឆ្លងកាត់ និងធ្វើដំណើរ ជាជំរក និងសំបុកពង។

នៅពេលដែលពីងពាងឈ្មោលពេញវ័យវាបញ្ចេញដំណក់ទឹកកាមដាក់ក្នុងសំណាញ់និងទុកជាប់ក្នុងចុងជើងទី២។ ពីងពាងញីអាចសម្លាប់និងស៊ីអាឈ្មោលបន្ទាប់ពីរួមភេទរួច។ក្រោយមកវាបញ្ចេញពងដាក់ក្នុងសំបុកដែលជាប់នៅលើសំណាញ់ឬតោងជាប់នឹងពោះរបស់វារហូតដល់កូនវាញាស់។

ពីងពាងញីប្រភេទខ្លះរក្សាកូនតូចៗរបស់វាអស់រយៈពេលពី២ទៅ៣ថ្ងៃបន្ទាប់ពីញាស់។ពីងពាងរីកលូតលាស់ និងប្រែប្រួលរូបរាងព្រមទាំងពណ៌សំបុរដោយការ សក។ មុនពេញវ័យ កូនពីពាងឈ្មោលសក ប្រហែល៥ដង រីឯសត្វញី សក ពី ៧ ទៅ៨ដង។

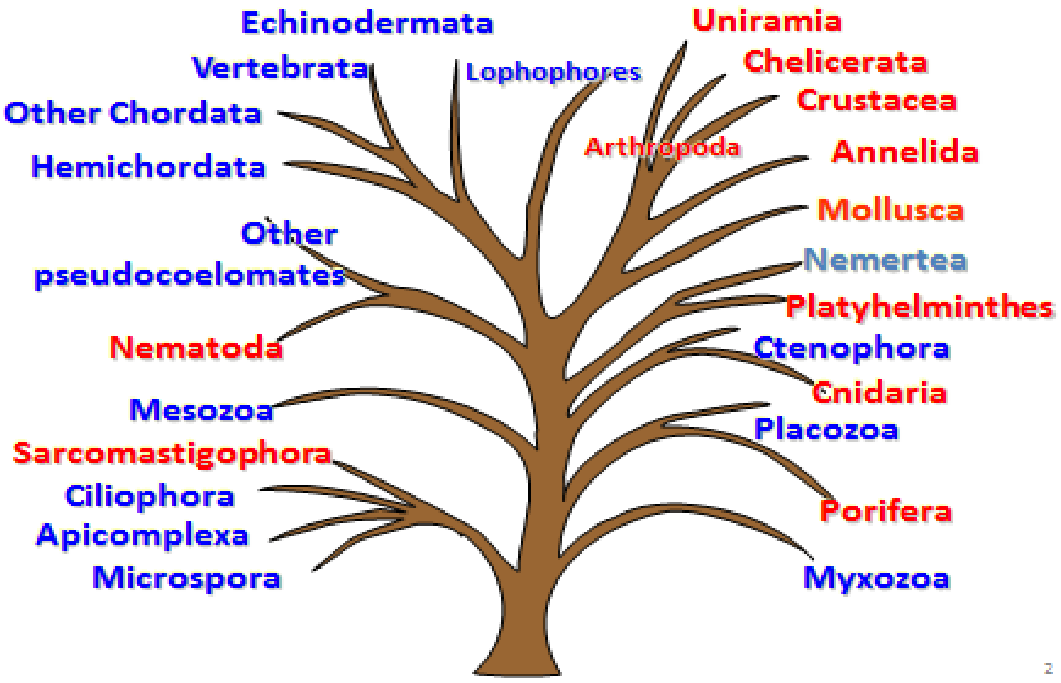
ជំពូកទី៩

សាខា ខរដេត (Phylum chordates)

៩.១. លំនាំដើមសាខាខរដេត

សាខាខរដេត (ភាសាក្រិកchorda=ខ្សែ)រួមមានធូនីខេត (tunicates) ឡង់សេឡេត (lancelets)និងសត្វឆ្អឹងកងដូចជាត្រីlampreyត្រីឆ្លាមត្រីឆ្អឹង(bonyfish)បណ្ដុកសត្វ(amphibian) ល្មូន បក្សី និងថនិកសត្វ។

ពពួកខរដេតថ្នាក់ទាប(lower chordates) ភាគច្រើនជាសត្វតូចៗរស់នៅក្នុងទឹកសមុទ្រ ដែលមានត្រីធូនីខេតភាគច្រើនមិនអាចបំលាស់ទីបានទេ។ ពពួកសត្វឆ្អឹងកងរួមមានពពួកសត្វដែលមានទំហំចាប់ពីមធ្យមទៅធំដោយរួមបញ្ចូលត្រីឆ្លាមនិងត្រីបាឡែនធំៗ។សត្វឆ្អឹងកងមានរស់នៅគ្រប់ទីកន្លែង ក្នុងទឹកសាប ទឹកសមុទ្រ និងលើដី។



រូបភាពទី៣២ រចនាសម្ព័ន្ធសាខាខរដេត

៩.២. ចរិកលក្ខណៈទូទៅរបស់ខរដេត

ខរដេតមានរូបរាងស៊ីមេទ្រីសង្ខាងមាន៣ស្រទាប់និងមានដងខ្លួនជាផ្នែកៗ។មានបំពង់រំលាយអាហារពេញលក្ខណៈ និងមានប្រហោងខ្លួនស៊ីលឹម (coelom) អភិវឌ្ឍន៍បានល្អ។

វាមានចរិកលក្ខណៈបីយ៉ាងដែលខុសពីសត្វផ្សេងទៀតគឺ៖

- ពួរខ្នង (notochord)
- ពួរប្រសាទខ្នងរាងដូចបំពង់ (tubular nerve cord)
- និងរង្វះស្រកី (gill slit) ដែលតភ្ជាប់មកដើមក

លក្ខណៈពិសេសទាំងនេះកើតមាននៅដំណាក់ដំបូងនៃអំប្រីយុងរបស់ខរដេតខ្លះនៅមានបន្ត ខ្លះទៀតត្រូវបានកែប្រែឬបាត់បង់ខណៈពេលពេញវ័យ។

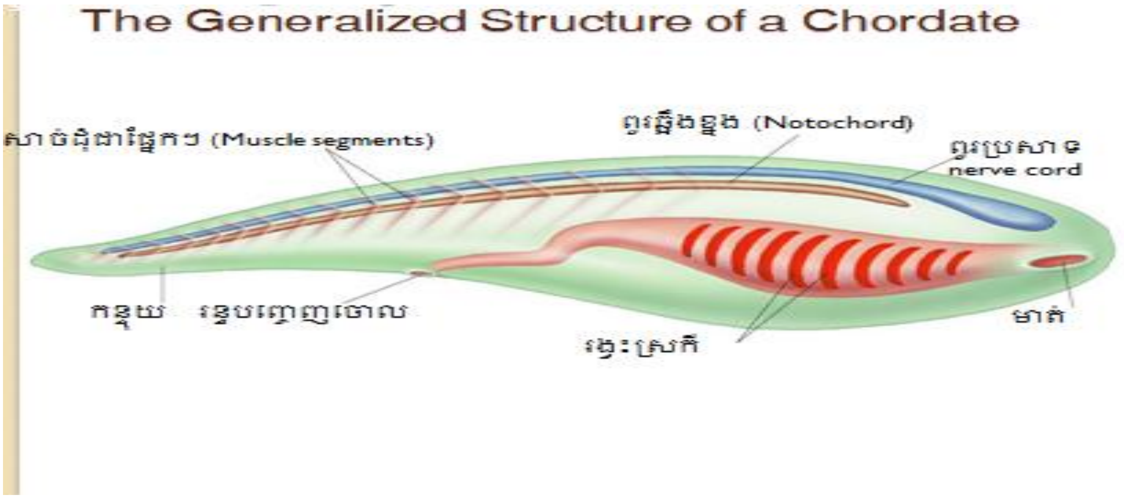
៩.២.១. ពួរឆ្អឹងខ្នង (Notochord)

វាជារចនាសម្ព័ន្ធជំនួយនៃរាងកាយរបស់ខរដេត។ ក្នុងដំណាក់កាលដំបូងនៃអំប្រីយ៉ុងវាបាន កកើតនៅពីលើដើមកំណើតនៃពោះវៀនដើម (primitivegut) ដែលមានរាងដូចដំបងទ្រវែងនៃកោសិកា ផ្ទុកទៅដោយជាតុអន្ទិលៗនិងនៅក្នុងស្រោមនៃជាលិកាឈ្នាប់ដែលមានជាតិសរសៃ។ នៅក្នុងសត្វសមុទ្រ យុគដំបូង (tunicate) ពួរឆ្អឹងខ្នងមាននៅកន្ទុយតែនៅក្នុងពេលដំណាក់កាលជាកូនញាស់។

ចំពោះlanceletនិងសត្វមានទម្រង់ខ្ពស់ជាងឆ្អឹងខ្នងបានបន្តស្ទើរពេញប្រវែងនៃដងខ្លួនរបស់ វា។វាមានគ្រប់ដំណាក់កាលនៃជីវិត ដូចជាទម្រអ័ក្សដ៏សំខាន់ចំពោះសត្វ lancelet និងអន្ទង់ម្យ៉ាង (lamprey)។ប៉ុន្តែសត្វមានឆ្អឹងខ្នងមានពួរឆ្អឹងខ្នងរាងមូលឬក្លាយជាឆ្អឹងកងខ្នងទៅវិញ។

៩.២.២. ពួរប្រសាទ (nerve chord)

ពួរប្រសាទកកើតនៅលើផ្ទៃនៃអំប្រីយ៉ុងដំណាក់ដំបូងភ្លាមៗបន្ទាប់ពីដំណាក់ហ្គាស្ទ្រូឡា (gastrulastage)។ការបត់ចូលនៃស្រទាប់អ៊ិកតូឌែម (ectoderm) បង្កើតឱ្យមានបំពង់ប្រហោងក្នុង សរសៃពួរថង់ខួរក្បាលៈបង្កើតនៃផ្នែកខាងមុខបានរីកធំ នៅខាងចុង ដែលស្ថិតនៅពីលើពួរឆ្អឹងខ្នង។ ដ៏សាមញ្ញ
ថង់ខួរក្បាលដ៏ងាយ (simple cerebral vesicle) នៅក្នុងដំណាក់កូនញាស់នៃធូនីខេត (tunicate larvae) និង ឡង់សីលេត (lancelet) ក៏ប៉ុន្តែសម្រាប់សត្វឆ្អឹងកងទាំងអស់ វាបានឡើងក្រាស់ និង ក្លាយជាខួរក្បាល។

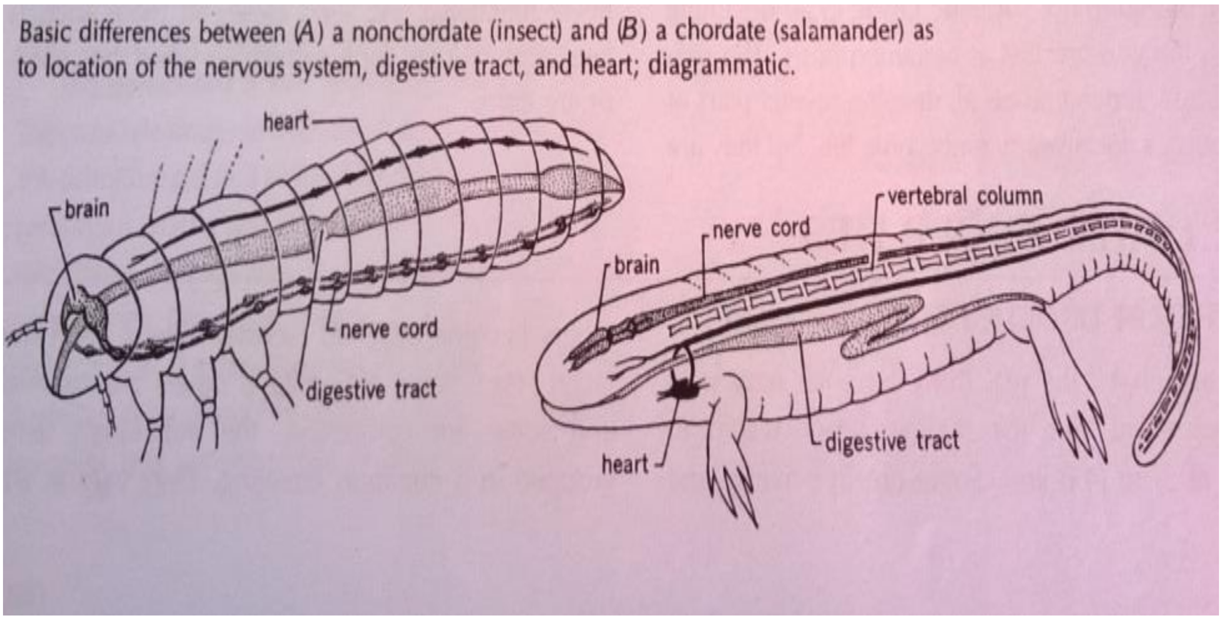


រូបភាពទី៣៥ ទម្រង់ទូទៅរបស់សាខាខរដេត

ភាពខុសគ្នារវាង៖

(a)សត្វមិនមែនខរដេ (សត្វល្អិត)និង

(b)សត្វខរដេ(Salamander)ស្ថិតនៅត្រង់ទីតាំងនៃប្រព័ន្ធប្រសាទ បំពង់រំលាយអាហារ និងបេះដូង របស់សត្វទាំងនោះ។



រូបភាពទី៣៦ ភាពខុសគ្នារវាងសត្វមិនមែនខរដេត និងសត្វខរដេត

៩.២.៣. ថង់ស្រកីជាគូ (Paired gill pouches)

ថង់ស្រកីមួយគូបានកកើតនៅសង្ខាងនៃបំពង់ករបស់អំប្រីយ៉ុង។ថង់ស្រកីនីមួយៗបានកកើតដោយការផតចេញនៃស្រទាប់ក្រោមស្បែក(endoderm)ក្នុងដើមកនិងឆ្លើយតបទៅនឹងការលយចេញនៃអិកតូឌែមនៃរាង្គកាយ។

ទឹកដែលមានឧស្ម័នអុកស៊ីសែនរលាយបានឆ្លងកាត់មាត់និងដើមក និងចេញមកក្រៅតាមសរសៃធ្មារៗ(filament)ក្នុងពេលនោះឈាមបានបញ្ចេញចោលCO_2និងទាញយកO_2វិញដូច្នេះស្រកីមានតួនាទីដកដង្ហើមខាងក្រៅ។

គ្រប់សត្វខរដេតដែលរស់ក្នុងទឹកចាប់ពីធូនីខេតដល់បណ្ដុកសត្វ(amphibian)ដកដង្ហើមតាមរយៈស្រកី។ ចំពោះបណ្ដុកសត្វដែលបានបម្រែរូបពីកូនញាស់នៅក្នុងទឹកទៅជាសត្វពេញវ័យដែលដកដង្ហើមតាមខ្យល់(air- breathingadults)។ ចំណែកស្រកីត្រូវបានបាត់នៅក្នុងដំណាក់កាលបម្រែរូប(metamorphosis)។

សត្វល្មូនបក្សីនិងថនិកសត្វក្នុងដំណាក់កាលនៅជាអំប្រីយ៉ុងបានបង្កើតឱ្យមានស្រកីជាច្រើនគូ។ប៉ុន្តែវាមិនមានមុខងារនិងភ្លាមៗត្រូវបានបិទ។ ក្រោយមកសត្វទាំងអស់នេះទទួលបានសួតសម្រាប់ដកដង្ហើមនៅក្នុងខ្យល់ នៅពេលវាញាស់ឡើង។

៩.៣. ចំណែកថ្នាក់សាខាខរដេត

សាខាខរដេតចែកចេញជា០៣សាខារងដូចខាងក្រោម៖

ក-Urochordataមានពួរឆ្អឹងខ្នងពួរប្រសាទតែនៅក្នុងដំណាក់កាលកូនញាស់។ ចំពោះសត្វពេញវ័យមានបញ្ចេញស្រទាប់ស្បូត(tunic)។

ខ-Cephalochordataមានពួរឆ្អឹងខ្នង និងពួរប្រសាទពេញបណ្ដោយដងខ្លួន និងបន្ទានជាមួយវង្វះស្រកី។

គ-Vertebrataមានឆ្អឹងលលាដ៏ក្បាល (cranium) ធ្នូរអាការៈក្នុង(visceral arches) ឆ្អឹងកង និងខួរក្បាល ។

ជំពូកទី១០
សត្វខ្សែដេតថ្នាក់ទាប (Lower Chordates)

១០.១. ចំណែកថ្នាក់សាខាខ្សែដេ

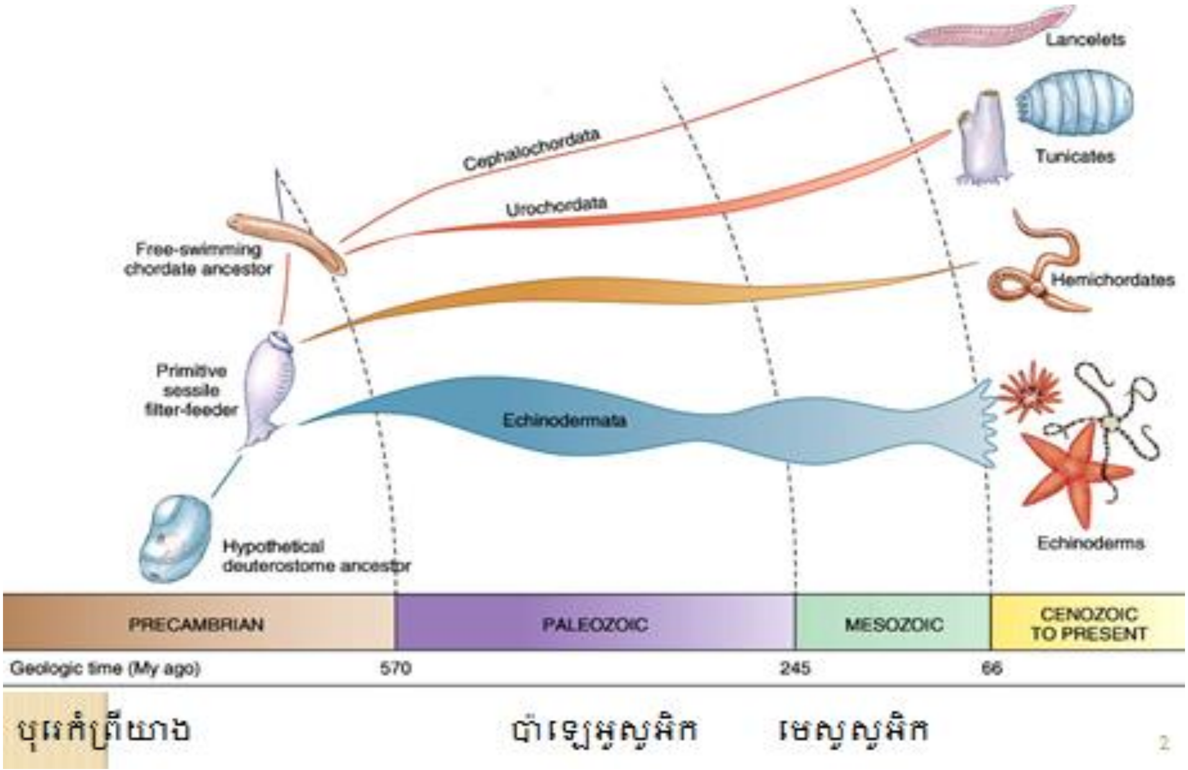
សាខាខ្សែដេតចែកចេញជា០៣សាខារងដូចខាងក្រោម៖

-Urochordataមានព្រួរឆ្អឹងខ្នង ពួរប្រសាទ តែនៅក្នុងដំណាក់កាលកូនញាស់។ សត្វពេញវ័យមានបញ្ចេញស្រទាប់ស្តួត(tunic)

-Cephalochordata មានព្រួរឆ្អឹងខ្នង និងពួរប្រសាទពេញបណ្តោយដងខ្លួន និងបន្តមានជាមួយវង្វះស្រកី។

-Vertebrataមានឆ្អឹងលលាដ៏ក្បាល (cranium) ធ្នូរអាការៈក្នុង (visceral arches)ឆ្អឹងកង និងខួរក្បាល។

ខ្សែដេតថ្នាក់ទាបមានសាខារង០២គឺៈសាខារង Urochordata(Tunicates) និងសាខារង Cephalochordata (Lancelets)។

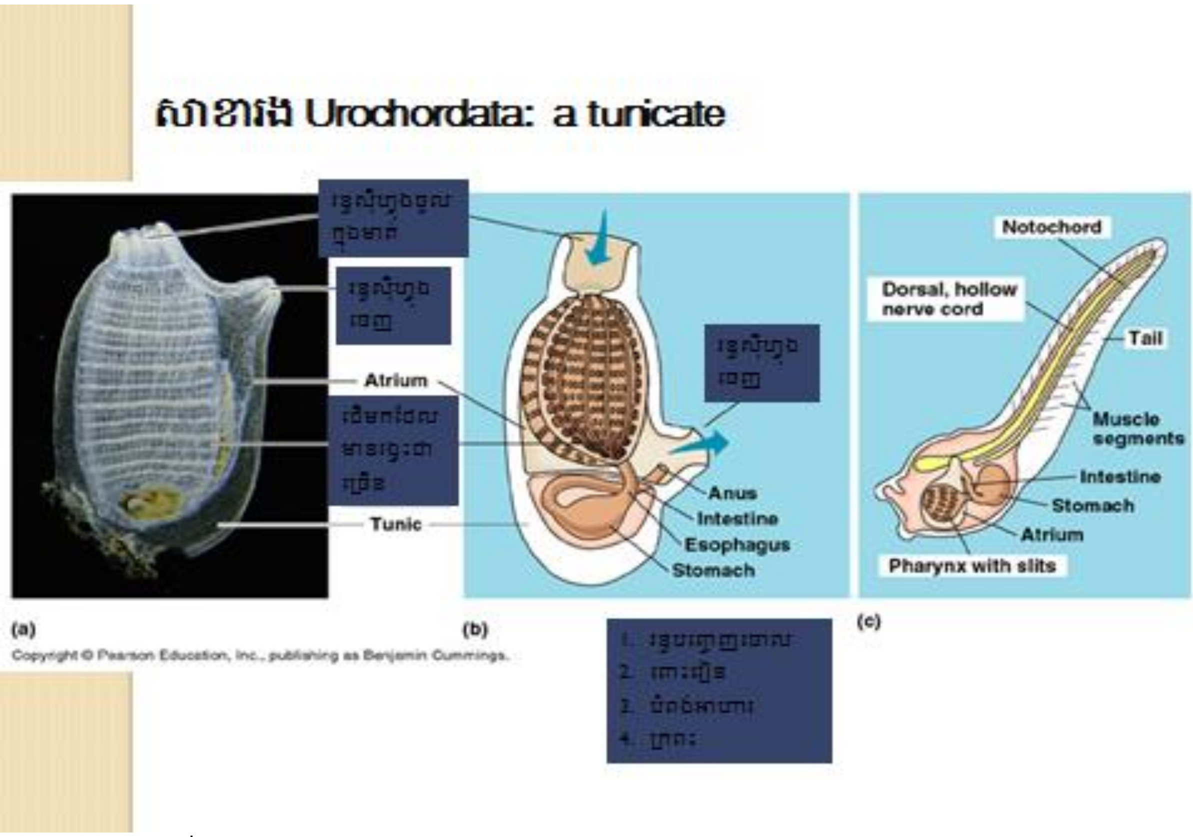


រូបភាពទី៣៧ ភាពខុសគ្នារវាងសត្វខ្សែដេតថ្នាក់ទាប

១០.២. សាខារង យូរ៉ូខ្សែដេ (Subphylum Urochordata - Tunicate)

ត្រី tunicate រស់នៅក្នុងទឹកសមុទ្រចាប់ពីសមុទ្រប៉ូលដល់តំបន់ត្រូពិចព្រមទាំងឆ្នេររាក់និងជ្រៅរហូតដល់ជម្រៅ៤.៨ ខ្លះរស់នៅដោយសេរី ខ្លះមិនអាចបំលាស់ទីបាន គម។ខ្លះនៅម្នាក់ឯង ខ្លះរស់នៅជាក្រុម(colony)។ ទំហំវាចាប់ពីមីក្រូម៉ែត្ររហូតដល់៣០សមនិងមានប្រមាណ៣០០០ប្រភេទ

ដែលគេស្គាល់។ការបន្តពូជខុសៗគ្នា ខ្លះដោយភេទ និងខ្លះអភេទ។ធូនីខេតដែលស្គាល់ច្បាស់ជាងគេគឺ កំប្រុកសមុទ្រ(sea squirt) ឬ អាស៊ីឌៀន (ascidian)។នៅពេលគេប៉ះវា វាបញ្ចេញទឹកពីក្នុងខ្លួនវា។



រូបភាពទី៣៨ ទម្រង់ទូទៅរបស់សាខារង យូរ៉ូខរដេ

ករណីសិក្សា

* អាស៊ីឌៀនកូនញាស់(Larval ascidian)

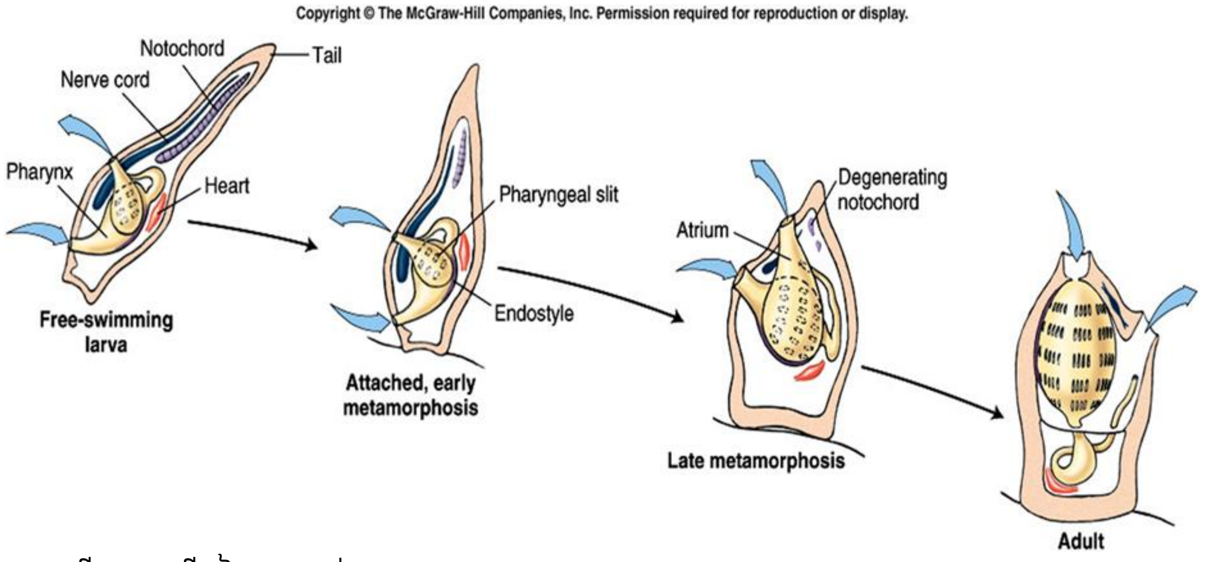
ស៊ុតតូចៗដែលបង្កកំណើតបានញាស់ក្លាយជាកូនញាស់តូចៗហែលទឹកដោយសេរីរាងវាប្រហាក់ប្រហែលកូនក្អុក(tadpole)របស់កង្កែប។ កន្ទុយរបស់វាមានពួរប្រសាទសរសៃប្រសាទនៃឆ្អឹងខ្នងរាងដូចបំពង់ និងសាច់ដុំកង់ៗមួយគូនៅសង្ខាង។ បំពង់រំលាយអាហារពេញលក្ខណៈដែលមានមាត់ រង្វះស្រកីអិនដូស្ទីល(endostyle) ពោះវៀន និងរន្ធបញ្ចេញចោល។ មានប្រព័ន្ធឈាមរត់និងសរសៃឈាម និងស៊ីឡូម(coelom)។ មានប្រព័ន្ធប្រសាទនិងរចនាសម្ព័ន្ធវិញ្ញាណរួមមាន(១)ខួរក្បាល(២)(trunk ganglion)(៣)ភ្នែកនិង(៤)ត្រចៀក។ចង្ក្រមមានរោមញ័រតាមបណ្តោយដើមករបស់ធូនីខេតមានតួនាទីសម្រាប់ទទួលយកអាហារនិងអាចប្រៀបបានទៅនឹងក្រពេញទីរ៉ូអ៊ីតនៃសត្វថ្នាក់ខ្ពស់។ ប្រហោងសព៌ាង្គកាយមានសារធាតុរាវ និងព័ទ្ធជុំវិញដោយស្រទាប់មេសូឌែម។

បម្រែរូប(metamorphosis)

បន្ទាប់ពីកើតបាន២២ម៉ោងឬ២-៣ថ្ងៃនៃជីវិតសេរីកូនញាស់តូចៗបានភ្ជាប់ខ្លួនទៅនឹងដុំថ្មក្នុង

ខ្សែឈរ ដោយក្រពេញស្អិត(adhesive gland)។ ការបំផ្លែងខ្លួនយ៉ាងឆាប់រហ័សបានកើតមានឡើង ដែលចរិកលក្ខណៈរបស់ខរដេតត្រូវបានរលាយបាត់។កន្ទុយមួយផ្នែកត្រូវបានរួញបាត់ពួរប្រសាទ សរសៃប្រសាទ និងសាច់ដុំត្រូវបានទាញចូលទៅក្នុងរាងកាយ និងស្រូបយក។

- កូនញាស់ភ្ជាប់ជាមួយវត្ថុរឹងដោយឈ្នាប់
- កន្ទុយត្រូវបានស្រូបចូល ពួរប្រសាទ និងសរសៃប្រសាទរួមខ្លី
- ពួរប្រសាទរលាយបាត់ សរីរាង្គក្នុងចាប់ផ្ដើម វិលផ្លាស់គ្នា
- បម្រែរូបត្រូវបានបញ្ចប់។

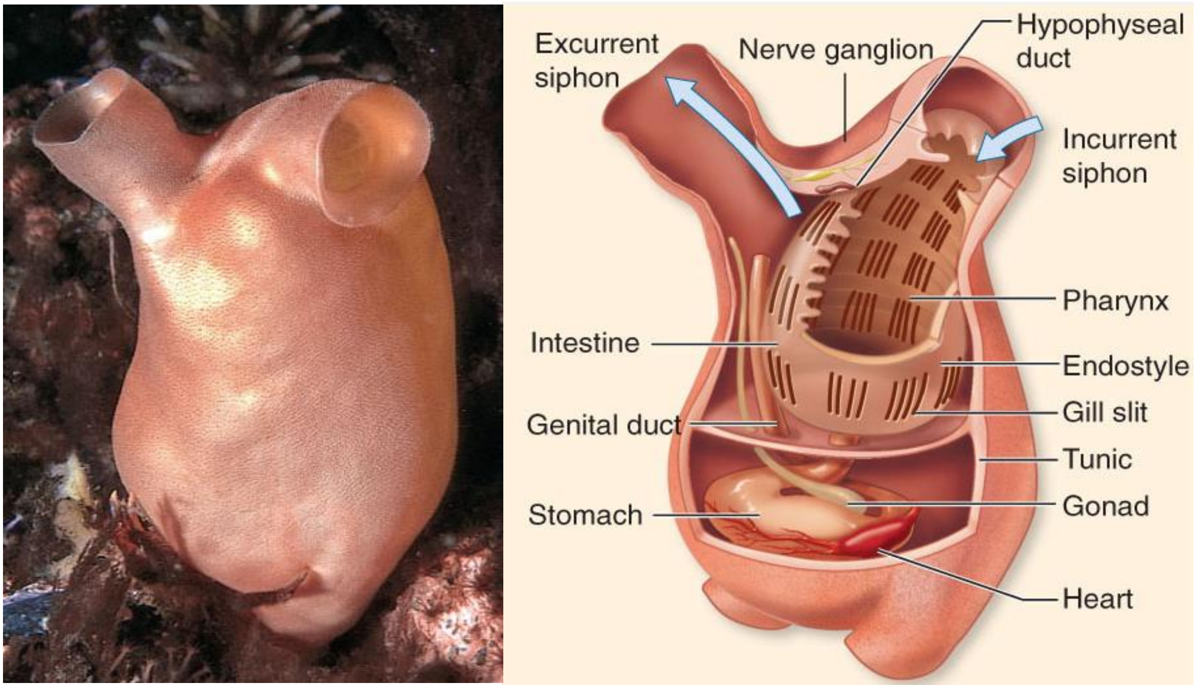


រូបភាពទី៣៩ អាស៊ីឌៀនកូនញាស់(Larval ascidian)

* អាស៊ីឌៀនពេញវ័យ(Adult ascidian)(កម្រឃើញក្នុងសត្វ)

អាស៊ីឌៀនសាមញ្ញ(Ciona, Molgula)មានរាងជាបំពង់ ឬដុំស្វៃ ភ្ជាប់ដោយបាតឬដើម។ វារុំព័ទ្ធដោយស្រទាប់យឺតហើយរឹង (test or tunic) បង្កើតពីសារជាតុដូចសរសៃសែលុយឡូស(កម្រឃើញក្នុងសត្វ)មានប្រហោងពីរនៅខាងក្រៅ៖ (១)ស៊ីហ្វុងសម្រាប់ចូល incurrent siphon, (២) ស៊ីហ្វុងសម្រាប់ចេញincurrent siphon នៅម្ខាង។ ទឹកដែលបឺតចូលតាមស៊ីហ្វុងចូលនាំមកនូវភាវៈរស់តូចៗដែលជាចំណីអាហារនិងសម្រាប់ទទួលអុកស៊ីសែនសម្រាប់ដកដង្ហើម ចំណែកទឹកដែលហូរចេញតាមស៊ីហ្វុងនាំចេញនូវកាកសំណល់និងកោសិកាភេទចេញ។

ប្រព័ន្ធរំលាយអាហារចាប់ផ្ដើមជាមួយស៊ីហ្វុងចូលបន្ត ដោយរង្វង់នៃព្រុយដែលទទួលវិញ្ញាណរាងដូចសក់ ដែលស្ថិតនៅផ្លូវចូលថង់ស្រកី។ សរីរាង្គផ្សេងៗទៀតរួមមាន អង់ដូស្ទីល បំពង់អាហារ ក្រពះ និងពោះវៀន។ រន្ធបញ្ចេញចោល តភ្ជាប់ពីពោះវៀន និងស្ថិតនៅពីក្រោមស៊ីហ្វុងបញ្ចេញ។

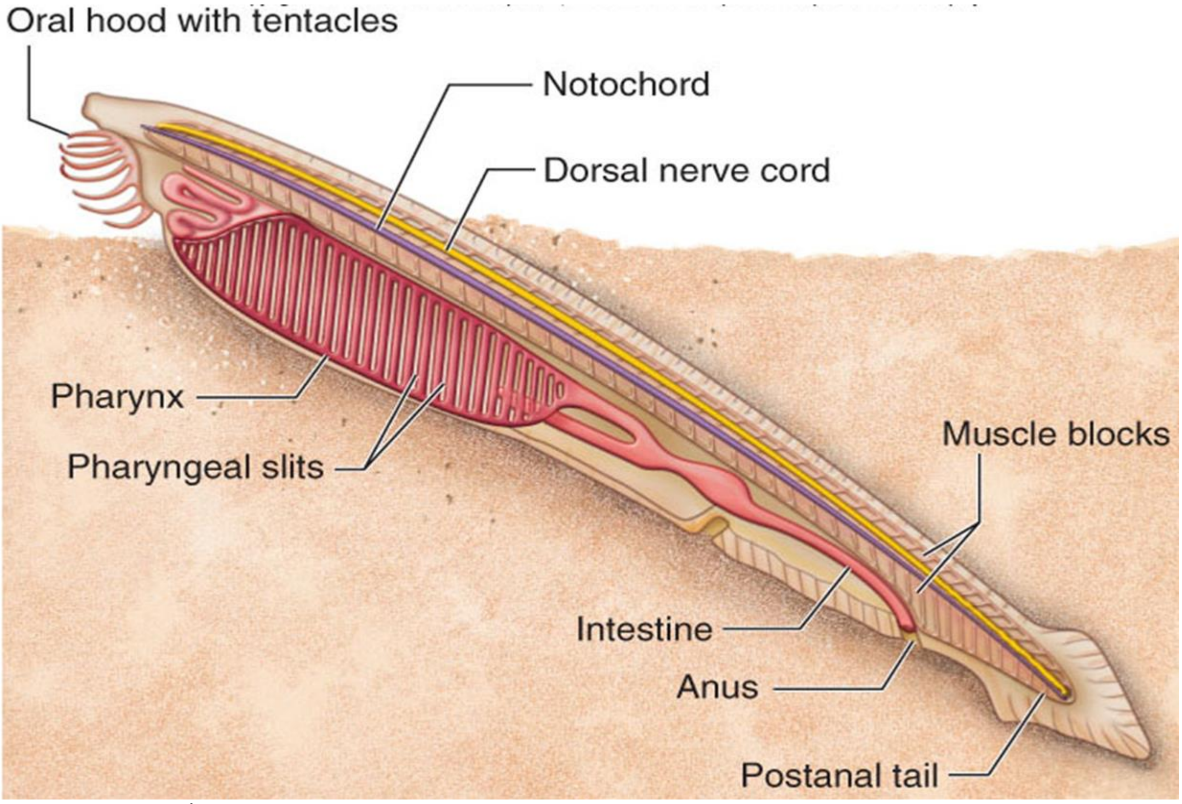


រូបភាពទី៤០ អាស៊ីឌៀនពេញវ័យ (Adult ascidian)

១០.៣. សាខារង សេហ្វាល់ឡូខរដេត (cephalochordata -lancelets)

ករណីសិក្សាអំភីយ៉ូស៊ុស (Amphioxus)

វាជាសមាជិកនៃថ្នាក់ Leptocardii រួមមានប្រមាណ៣០ប្រភេទនៃសត្វដែលរាងដូចត្រី (Branchiostoma) ដែលឃើញមានរស់នៅឆ្នេរនៃតំបន់ត្រូពិចនិងតំបន់អាកាសធាតុត្រជាក់បង្គួរ។ វាចោះចូលនៅក្នុងដីខ្សាច់ស្អាតនៃតំបន់ឆ្នេរដែលមានទឹករាក់។ លក្ខណៈពិសេសរបស់វាមានរាងស្តើងទ្រវែង និងស្រួចចុងដើម មិនមានក្បាលច្បាស់លាស់ទេ។ ព្រុយខ្នងផ្នែកកណ្តាលមាននៅភាគច្រើននៃដងខ្លួន និងព្រុយនៃរន្ធបញ្ចេញចោលចាប់ពីរន្ធបញ្ចេញទឹក (atriopore) រហូតដល់រន្ធបញ្ចេញចោលត្រូវបានបង្កើតដោយបន្ទប់ដែលមានព្រុយខ្លីនៃជាលិកាសន្ទាន។កន្ទុយមានព្រុយដែលកើតពីភ្នាសស្តើង (membranousfin)។មាត់មាននៅផ្នែកខាងមុខនៃពោះ។ចំណែករន្ធបញ្ចេញចោលនៅផ្នែកខាងឆ្វេងក្បែរគុម្ពព្រុយកន្ទុយ និងរន្ធបញ្ចេញទឹកនៅផ្នែកពោះ។



រូបភាពទី៤១ ទម្រង់ទូទៅរបស់សាខាវង សេហ្វាល់ឡូខរដេត (Cephalochordata)

បំពង់រំលាយអាហារ: រាងត្រង់ហើយសាមញ្ញ ចាប់ផ្តើមពីចង្អូរផ្នែកខាងមុខ (vestibule) ដែលរុំព័ទ្ធដោយរោមមាត់ប្រមាណ២២រោម។ មាត់របស់វារាងមូល។ នៅពីក្រោយមាត់មានដើម ក ដែលមានរង្វះស្រកី និងពោះវៀនបញ្ចប់នៅរន្ធបញ្ចេញចោល។

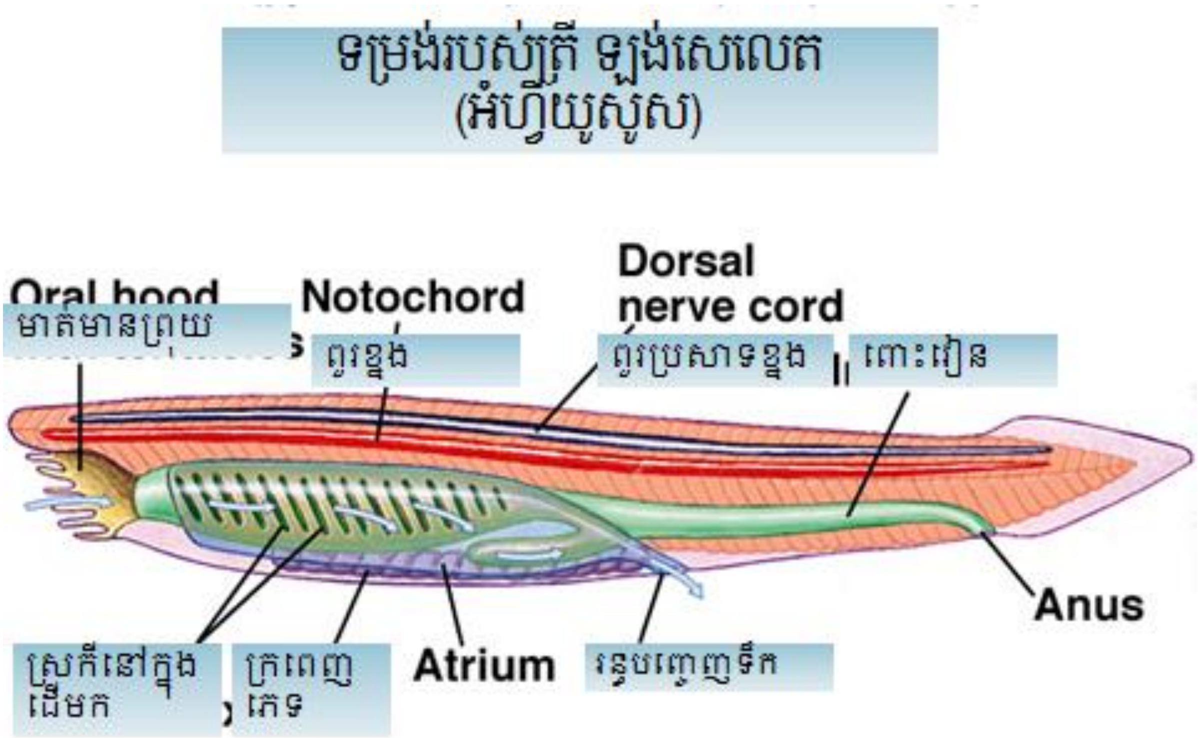
ប្រព័ន្ធឈាមរត់:វាមិនមានបេះដូងទេ។ ក្រៅពីសរសៃឈាច្បាស់លាស់នៅមានលំហដែលឈាមមិនមានពណ៌រត់ចេញចូលទៅក្នុងដាលិកា។ ឈាមរត់ចេញពីផ្លូវរំលាយអាហារហូរកាត់ពីផ្នែកខាងមុខក្នុងសរសៃវ៉ែនតូចៗនៃពោះវៀន ទៅសរសៃវៀនធំនៃថ្លើមនិងចូលទៅក្នុងថ្លើម។

ការដកដង្ហើមជាលទ្ធផលនៃការហូរឆ្លងកាត់នៃទឹកដែលផ្ទុកឧស្ម័នអុកស៊ីសែនពីដើមកឆ្លងកាត់រង្វះស្រកីដែលមានច្រើនជាង១០០នៅផ្នែកសង្ខាង និងបានឆ្លងកាត់ របាស្រកី(gill bars) ដែលមានសរសៃឈាម។ ចរន្តទឹកនេះ បង្កើតដោយមានការជំនួយនៃសកម្មភាពរោមញ័រ នៅលើរបាស្រកី។

ប្រព័ន្ធសរសៃប្រសាទភ្ជាប់នៅលើពួរឆ្អឹងខ្នង(notochord)។ សរសៃប្រសាទផ្នែកខ្នងមួយជាមួយប្រឡាយផ្នែកកណ្តាលតូចមួយ។ នៅចុងនៃផ្នែកខាងមុខវារីកធំបន្តិចហើយបង្កើតបានជាថង់ខួរក្បាលផ្នែកកណ្តាល (cerebral vesicle)។

ភេទពួកវានៅដាច់ពីគ្នា។វាមានក្រពេញប្រមាណ២៥គូ(២ជួរ)។ ស៊ុតនិងស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតបញ្ចេញទៅប្រហោងក្នុង(atrial cavity) ឆ្លងទៅរន្ធខាងក្រៅ(atriopore)។ហើយការបង្កកំណើតប្រព្រឹត្តទៅនៅខាងក្រៅខ្លួន។ ស៊ុតមានទំហំអង្កត់ផ្ចិតប្រហែល០.១ម.ម និងមានស៊ុតលឿងតិចតួចហើយវាធ្វើ

ចំណែកកោសិកាបែបទាំងស្រុង។កំឡុងបង្កាត់ពូជនៅពេលថ្ងៃរះ។ ពេលព្រឹកឡើងវាញាស់ជាកូនមានរោមញ័រ ហើយចេះហែលទឹក។ វាលូតលាស់ធំពេញវ័យ វាក៏ជ្រៀតចូលក្នុងដីខ្សាច់។



រូបភាពទី៤២ ទម្រង់ទូទៅរបស់ត្រី ឡង់សេលេត

សំណួរ

១-តើចរិកលក្ខណៈពិសេសទាំង០៣របស់ខរដេតមានអ្វីខ្លះ?

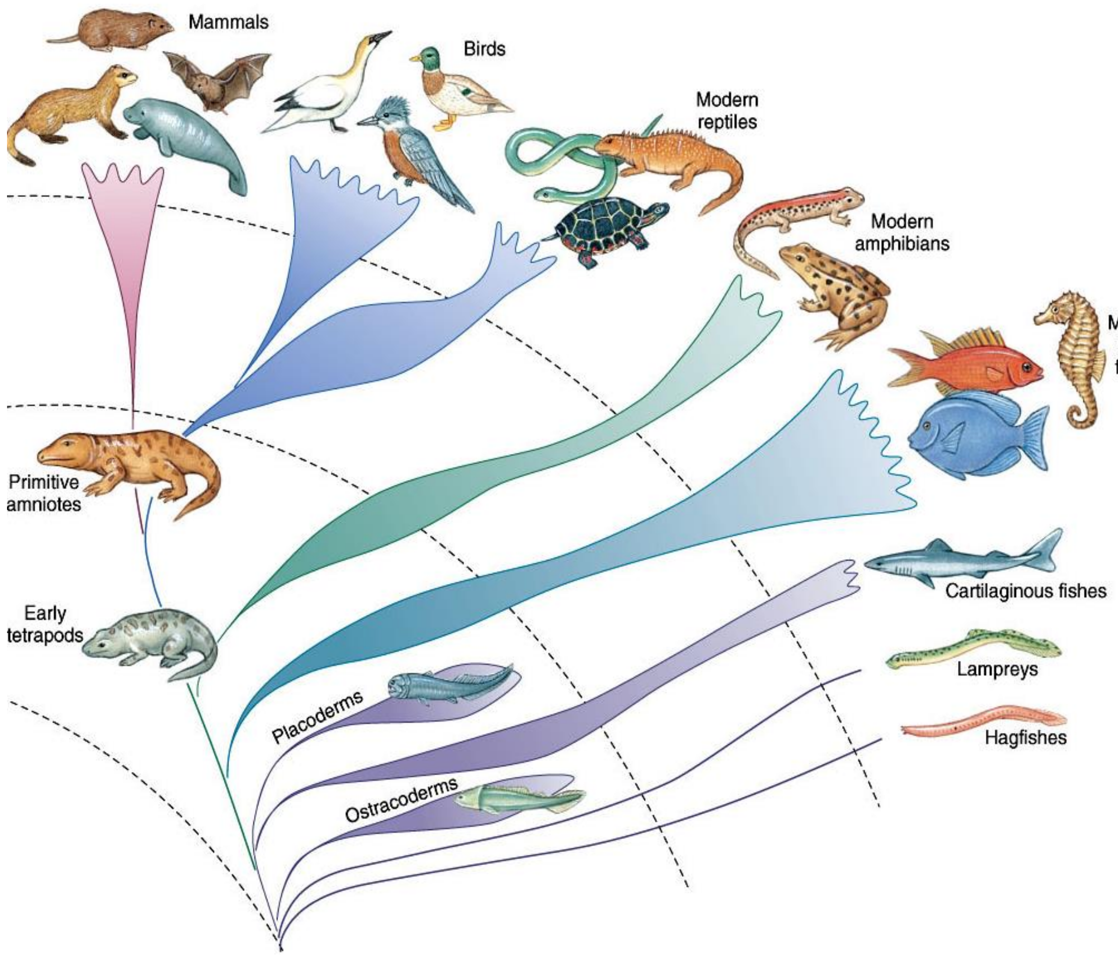
២-ហេតុអ្វីបានជាគេចាត់ឡង់សេទ្បេត ចូលក្នុងសត្វខរដេតថ្នាក់ទាប?

៣-តើចរិកលក្ខណៈខរដេតអ្វីខ្លះដែលគេឃើញមាន នៅក្នុងសត្វធូនីខេត? តើវាបង្ហាញនៅក្នុងដំណាក់កាលណានៃជីវិតរបស់វា?

៤-ប្រៀបធៀបវដ្តជីវិតរបស់ធូនីខេត និងឡង់សេទ្បេត ?

ជំពូកទី១១

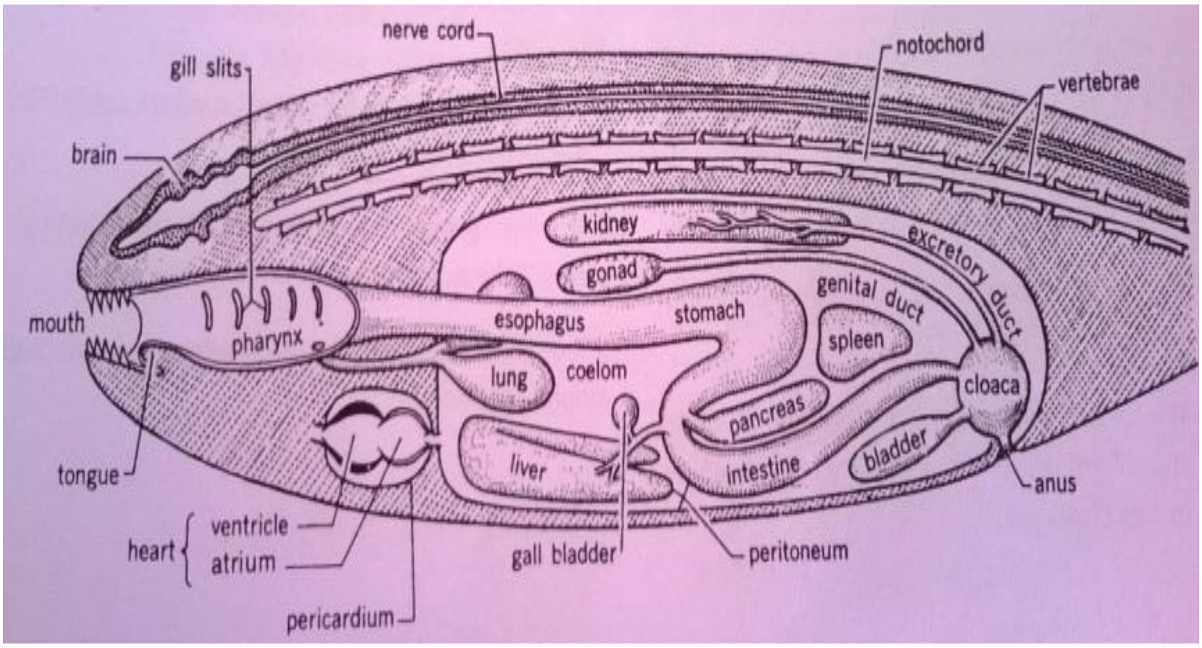
សាខារងសត្វឆ្អឹងកង (Subphylum Vertebrata or Craniata)



រូបភាពទី៤៣ ទម្រង់ទូទៅសាខាសត្វខរជេត

១១.១. ចរិកលក្ខណៈទូទៅ

វាមានខួរក្បាលធំដែលស្ថិត នៅក្នុងលលាដ៏ក្បាលឬប្រអប់ខួរនិងបំពង់ខួរឆ្អឹងខ្នងចែកជាកង់ៗ ដែលបង្កើតបានជាអ័ក្សបញ្ឈរគាំទ្រដងខ្លួន។ តាមធម្មតាដងខ្លួនចែកចេញជា ក្បាល ក ខ្លួន និងកន្ទុយ។ នៅក្នុងថ្នាក់ទាំងអស់នេះ បង្ហាញការលូតលាស់នៃរចនាសម្ព័ន្ធនិងមុខងារនៅក្នុងប្រព័ន្ធសរីរាង្គ។ក្រៅពីចរិកលក្ខណៈរបស់ ពួរខ្នង (notochord) សរសៃប្រសាទ (nerve cord) និងរង្វះស្រកី (gill slit) ដូចដែលបានរៀបរាប់នៅក្នុងជំពូកមុនៗ។



រូបភាពទី៤៤ ចរិកលក្ខណៈទូទៅសត្វឆ្អឹងកង

ក. ជងខ្លួន

វាគ្របដណ្តប់ទៅដោយភ្នាសអេពីតេល្យ៉ូមគឺអេពីឌែមី (epidermis) និ ងឌែមីស(dermis) ដែលមានក្រពេញជាតិស្លេស(mucous glands)។ នៅក្នុងប្រភេទសត្វរស់ក្នុងទឹកភាគច្រើនមានស្រកាការពាររាងកាយ(ត្រី)សម្រាប់។ ចំពោះសត្វរស់លើគោកវិញ ពួកល្មូនមានស្រកា បក្សីមានរោមមានស្លាបនិងថនិកសត្វមានរោមឬសក់សម្រាប់គ្របដណ្តប់រាងកាយ។

ខ . គ្រោងឆ្អឹង

គ្រោងឆ្អឹងខាងក្នុងនិងឆ្អឹងសន្លាក់គឺជាឆ្អឹងខ្ចីចំពោះសត្វឆ្អឹងកងថ្នាក់ទាប។ គ្រោងឆ្អឹងពួកសត្វថ្នាក់ខ្ពស់មានមុខងារសម្រាប់ទ្រនិងការពារសរីរាង្គផ្សេងៗ។ លលាដ៏ក្បាលសម្រាប់ផ្ទុកខួរក្បាលនិងមានខាប់ស៊ូល(capsules) មួយគូដែលផ្ទុកសរីរាង្គវិញ្ញាណពិសេស ធ្នូអាការៈក្នុង(visceral arches) សម្រាប់ទ្រតំបន់ស្រកី បំពង់ឆ្អឹងខ្នងលាតសន្ធឹងចាប់ពីលលាដ៏ក្បាលរហូតដល់ចុងកន្ទុយ និងមានធ្នូប្រសាទ(neural arches)។ នៅផ្នែកខ្នងសម្រាប់ផ្ទុកសរសៃប្រសាទ(nerve cord)។ វាមានខ្នែង(appendages) ២គូ ភ្ជាប់ទៅនឹងបំពង់ឆ្អឹងខ្នងតាមរយៈក្រវ៉ាត់អវៈយវៈ(limb girdle)។

គ. សាច់ដុំ

នៅលើគ្រោងឆ្អឹងមានសាច់ដុំ ដែលធ្វើចលនាផ្នែករបស់វា និងសម្រាប់ធ្វើការផ្លាស់ទី។

ឃ .បំពង់រំលាយអាហារ

បំពង់នេះមានរាងទ្រវែង ស្ថិតនៅផ្នែកពោះនៃបំពង់ឆ្អឹងខ្នង។ នៅក្នុងមាត់មានអណ្តាតនិងជាទូទៅមានធ្មេញ។ រន្ធបញ្ចេញចោលនៅផ្នែកខាងចុងនៃដងខ្លួន។ ថ្លើមនិងលំពែងជាក្រពេញធំៗ

សម្រាប់រំលាយអាហារដែលបញ្ចេញសរំលាយអាហារតាមបំពង់ដែលភ្ជាប់ជាមួយពោះវៀន។

ង. ប្រព័ន្ធឈាមរត់

រួមមានបេះដូងដែលកើតពីសាច់ដុំដែលបានអភិវឌ្ឍន៍យ៉ាងល្អ ហើយចែកចេញជា ២៣ឬ ៤ថត។ វាស្ថិតនៅផ្នែកពោះក្បែរបំពង់រំលាយអាហារ។ កម្លាំងកន្ត្រាក់របស់វា បង្កើតឱ្យមានចរន្តឈាមក្នុងប្រព័ន្ធបិទមួយនៃសរសៃអាទែរ(arteries) សរសៃឈាមប្លូរតូចៗ(capillaries)និងសរសៃវ៉ែន។ ចរន្តឈាម ហូរទៅមុខនៅផ្នែកពោះ និងឈាមហូរទៅក្រោយវិញនៅផ្នែកខ្នង។ មានប្រព័ន្ធនៃសរសៃទឹករងៃមានធ្នូអោអក (aortic arches) មួយគូដឹកជញ្ជូនឈាមចេញពីបេះដូងទៅកាន់ស្រកីចំពោះសត្វឆ្អឹងកងថ្នាក់ទាប។ មានការបែងចែករវាងការដកដង្ហើមនិងផ្លូវរបត់ឈាមរត់ឆ្លងកាត់បេះដូងដែលដឹកនាំសម្រាប់ត្រួតពិនិត្យសីតុណ្ហភាពរាងកាយ នៅក្នុងសត្វឈាមក្តៅ(warm-blooded animals) នៃពួកបក្សីនិង ថនិកសត្វ។

ច. ការដកដង្ហើម

សត្វឆ្អឹងកងថ្នាក់ទាបមានស្រកីជាគូ ឯសត្វឆ្អឹងកងរស់លើដីមានសួត។

ឆ .តម្រងនោម

ជាសរីរាងបញ្ចេញចោលតាមរយៈបំពង់បើកចំហក្បែរ ឬឆ្លងកាត់រន្ធបញ្ចេញចោល។ ចំពោះសត្វឆ្អឹងកងថ្នាក់ទាប វាចែកជាកង់ៗនិងបញ្ចេញចោលសារធាតុកាកសំណល់ពីសីឡូមនិងឈាម។ ចំពោះថ្នាក់ខ្ពស់វាមិនចែកចេញជាកង់ៗទេហើយបញ្ចេញចោលតែពីឈាមនិងមានប្លោកនោមសម្រាប់ស្តុកទឹកនោមចំពោះសត្វភាគច្រើន។

ជ. ខួរក្បាល

វាក្លាយជាតំបន់ដែលធ្វើឱ្យមានភាពខុសគ្នានៃរចនាសម្ព័ន្ធនិងមុខងារអឌ្ឍគោលខួរ (cerebral hemispheres) និងខួរក្បាលផ្នែកខាងមុខ (cere-brum) រីកធំជាពិសេសចំពោះសត្វថ្នាក់ខ្ពស់។ មានសរសៃប្រសាទ នៃលលាដ៏ក្បាលចំនួន១០-១២គូ។ ក្នុងក្បាលមានមុខងារសម្រាប់ធ្វើចលនានិងវិញ្ញាណ។ មានប្រព័ន្ធប្រសាទឆ្អឹងខ្នងមួយគូដែលភ្ជាប់សរសៃប្រសាទបម្រើមុខងារដើមនៃកង់ដងខ្លួន(primitive bodysomite) ដែលជាប្រព័ន្ធប្រសាទស្វ័យប្រវត្តិ(auto- matic nervous system) ត្រួតពិនិត្យមុខងារអចេតនា(involuntary function)នៃសរីរាង្គក្នុង។

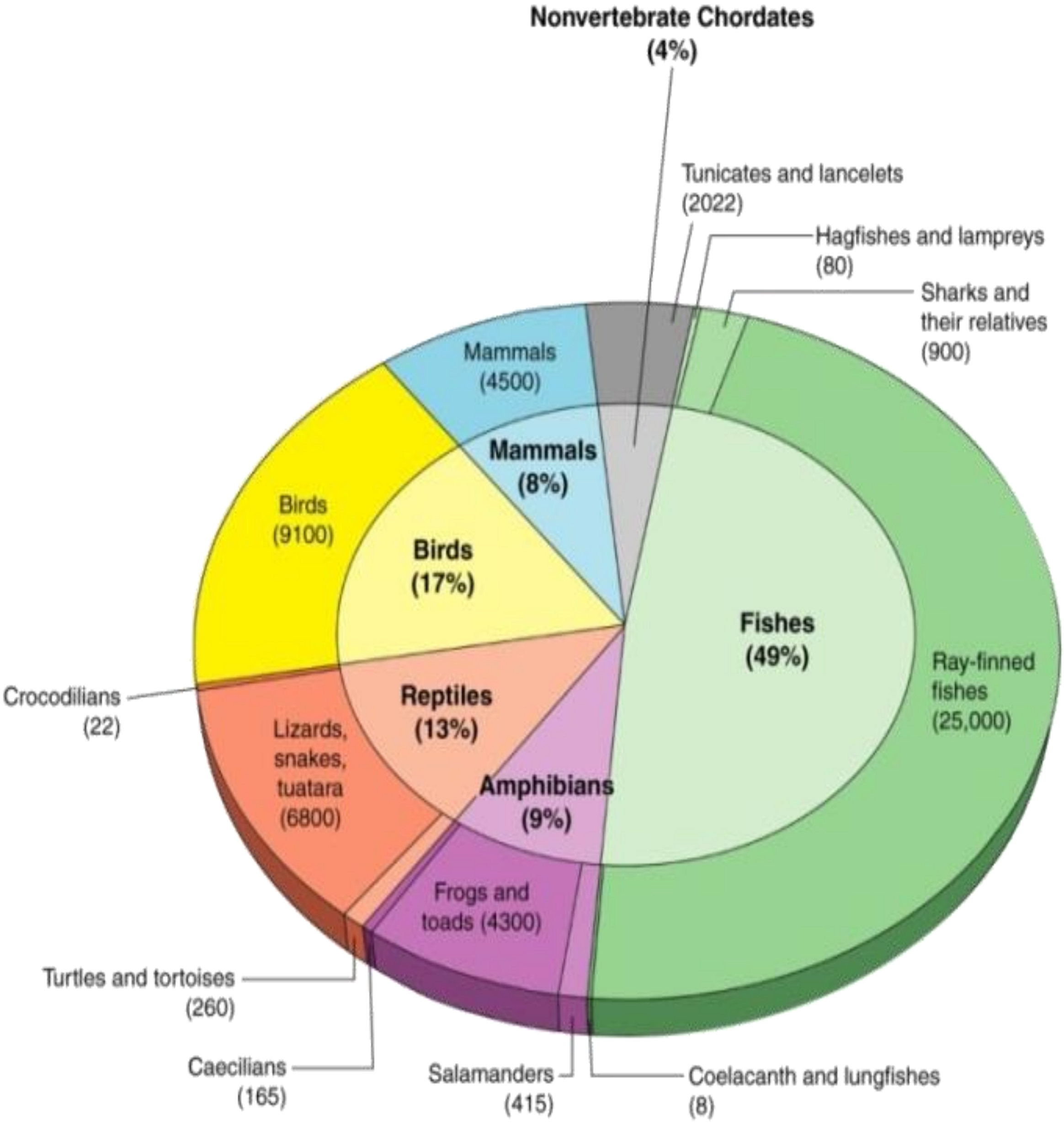
ឈ . ក្រពេញអង់ដូគ្រីន

វាជាក្រពេញទីរ៉ូអ៊ីត(thyroid)និងភីជ្យូតារី(pituitary) សម្រាប់ផ្តល់ការបញ្ចេញខាងក្នុងនៃអ័រម៉ូន(hormone)ដែលដឹកជញ្ជូនតាមឈាម ហើយមានតួនាទីត្រួតពិនិត្យដំណើរការនៃរាងកាយដូចជាការលូតលាស់និងការបន្តពូជជា ដើម។

៣.ភេទ

ជាធម្មតាភេទពួកវានៅដាច់ពីគ្នា។ ប្រព័ន្ធបន្តពូជនៃភេទនីមួយៗមានក្រពេញភេទមួយគូ ដែលបញ្ចេញដោយកោសិកាភេទតាមបំពង់ដែលបើកចំហចូលក្នុង ឬក្បែររន្ធបញ្ចេញចោល។

ជំពូកទី១២
អំពីត្រី



រូបភាពទី៤៥ ភាពផ្សេងគ្នានៃ ខរដេត

រូបភាពទី៤៦ ប្រភេទត្រីផ្សេងៗគ្នា

រូបភាពទី៤៧ ប្រភេទត្រីម្យ៉ាងរស់នៅបាតសមុទ្រ

១២.១. ចំណែកថ្នាក់សាខាខ្សរដេត (Classification of Phylum Chordate)

សាខាខ្សរដេតចែកចេញជា៣សាខារងដូចខាងក្រោម៖

១២.១.១ Urochordata

មានពួរឆ្អឹងខ្នង ពួរប្រសាទ តែនៅក្នុងដំណាក់កាលកូនញាស់។ សត្វពេញវ័យមានបញ្ចេញស្រទាប់ស្លូត (tunic) ។

១២.១.២ Cephalochordata

មានពួរឆ្អឹងខ្នង និងពួរប្រសាទពេញបណ្តោយដងខ្លួន និងបន្តមានជាមួយរង្វះស្រកី (gill slit)

១២.១.៣ Vertebrata(សត្វឆ្អឹងកង)

មានឆ្អឹងលលាដ៏ក្បាល (cranium) ធ្នូអាការៈ (visceral arches) ឆ្អឹងកង និងខួរក្បាល។ សាខារងសត្វឆ្អឹងកងចែកចេញជា៥ថ្នាក់មានដូចខាងក្រោម៖

- ត្រី(Fishes)
- បណ្តុកសត្វ(Amphibians)
- សត្វល្មូន(Reptiles)
- បក្សី(Birds)
- ថនិកសត្វ(Mammals)

១២.២. ថ្នាក់ត្រី (Fishes)

ថ្នាក់ត្រីមាន០៣ប្រភេទដូចរៀបរាប់ខាងក្រោម៖

រូបភាពទី៤៨ ថ្នាក់ត្រីអត់ឆ្អឹងថ្គាម

១២.២.១ ថ្នាក់ត្រីអត់ឆ្អឹងថ្គាម (Class Agnatha: Jawless fishes)

ត្រី hagfishes and lampreys (ថ្នាក់Agnatha និងសាមញ្ញជាងគេ។) ជាសត្វត្រីថ្នាក់ទាប វាមានរូបរាងដូចអន្ទង់មិនមានខ្នែងថ្គាមឬស្រកាទេមានព្ធរខ្នង(notochord) ប៉ុន្តែមិនមានលក្ខណៈជាសត្វឆ្អឹងកងពិតប្រាកដនោះទេ។ ឡាំប្រេរស់នៅក្នុងទឹកសាបឬទឹកប្រៃ រីឯហេជហ្វីសរស់នៅក្នុងសមុទ្រ។

១២.២.២ ថ្នាក់ត្រីឆ្អឹងខ្ចី (Class Chondrichthyes: Cartilagous fishes)

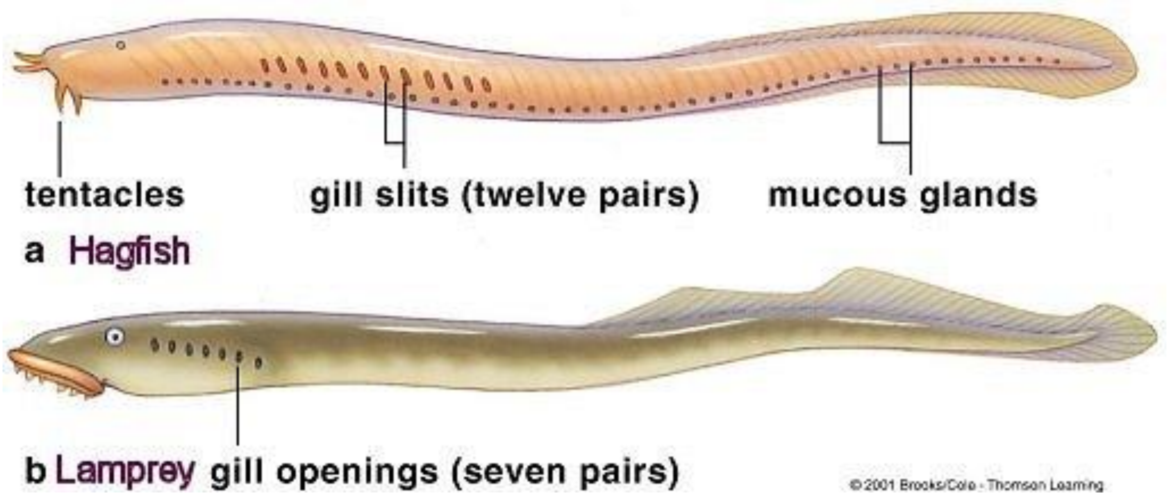
ត្រីឆ្លាមនិងត្រីបបែល(ក្នុងថ្នាក់ត្រីឆ្អឹងខ្ចី)ជាសត្វឆ្អឹងកងថ្នាក់ទាប ដែលមានឆ្អឹងកងដាច់ដោយឡែក និងពេញលក្ខណៈ ខ្នែងមួយគូ នៅលើស្បែកមានស្រកា ឆ្អឹងថ្គាមអាចកម្រើកបាន និងមានរង្វះស្រកីច្រើន។ ភាគច្រើនវារស់នៅក្នុងទឹកសមុទ្រ ។

១២.២.៣ ថ្នាក់ត្រីឆ្អឹង (Class Osteichthyes: bony fishes)

ត្រីពិតប្រាកដ គឺជាត្រីឆ្អឹងដែល មានគ្រោងឆ្អឹង និងស្រកាច្រើនប្រភេទ រន្ធចេញមួយនៅសង្ខាងស្រកីនីមួយៗ។ វាមានរូបរាងច្រើនប្រភេទ ហើយរស់នៅក្នុងទឹកគ្រប់ប្រភេទដូច ជាទឹកសាប ទឹកប្រៃ ត្រជាក់ ឬក្តៅឧណ្ហៗ។

១២.៣. ករណីសិក្សា

១២.៣.១ ថ្នាក់ត្រីអត់ថ្គាម(Agnatha) :Class JawlessFishes



រូបភាពទី៤៩ ថ្នាក់ត្រីអត់ឆ្អឹងថ្គាម

ថ្នាក់អាកណាថា (ត្រីអត់មានថ្គាម)ជាឧទាហរណ៍ ត្រីឡាំប្រេ និង ហេជហ្វីសមកសិក្សា។ (Class Agnatha Lampreys andhagfishes), Agnatha = a (អត់) + gnathos (ថ្គាម) = ត្រីអត់ឆ្អឹងថ្គាម។

- ចរិកលក្ខណៈ

ត្រីឡាំប្រេនិងហោជហ្វីសជាសត្វថ្នាក់ទាបដែលមានចរិកលក្ខណៈជាសត្វឆ្អឹងកង។ដងខ្លួនរាងស្តើងមូលទ្រវែងដូចបំពង់ស៊ីទ្បាំងរឹងផ្នែកកន្ទុយសំប៉ែត។ ព្រុយផ្នែកកណ្តាលទ្រដោយឆ្អឹងព្រុយដែលកើតពីឆ្អឹងខ្ចី។ ស្បែកវាទន់ហើយរលោង មានក្រពេញសើមជាច្រើន មិនមានស្រកា ថ្គាមឬព្រុយគូទេ។ មាត់ស្ថិតនៅផ្នែកខាងមុខនៃពោះ(ventro-anterior)ត្រីឡាំប្រ៉ៃមានប្រដាប់បឺត រីឯត្រីហោជហ្វីសខាំមានថង់ច្រមុះមួយស្ថិតនៅកណ្តាល។ លលាដ៏ក្បាលនិងធ្នូអាការៈក្នុង (visceral arches) ជាឆ្អឹងខ្ចីនិងមានពួរប្រសាទ។ បេះដូងមាន២ថត១ថតក្រោមនិង១លើ។ មានធ្នូអេរអកជាច្រើននៅក្នុងតំបន់ស្រកី។ វាមានស្រកីពី៥-១៦គូក្នុងថង់សង្ខាងដើមក។វាមានតម្រងនោមចំនួន០២។

១២.៣.២ ថ្នាក់ត្រីឆ្អឹងខ្ចី Class Chondrichthyes (Cartilaginous fishes)

ជាសត្វឆ្អឹងកងថ្នាក់ទាប រួមមាន ត្រីឆ្លាម (shark) ត្រីបបែល (ray, chimaera)។ ក្នុងភាសាក្រិច chondros = ឆ្អឹងខ្ចី ichthyes = ត្រី ។

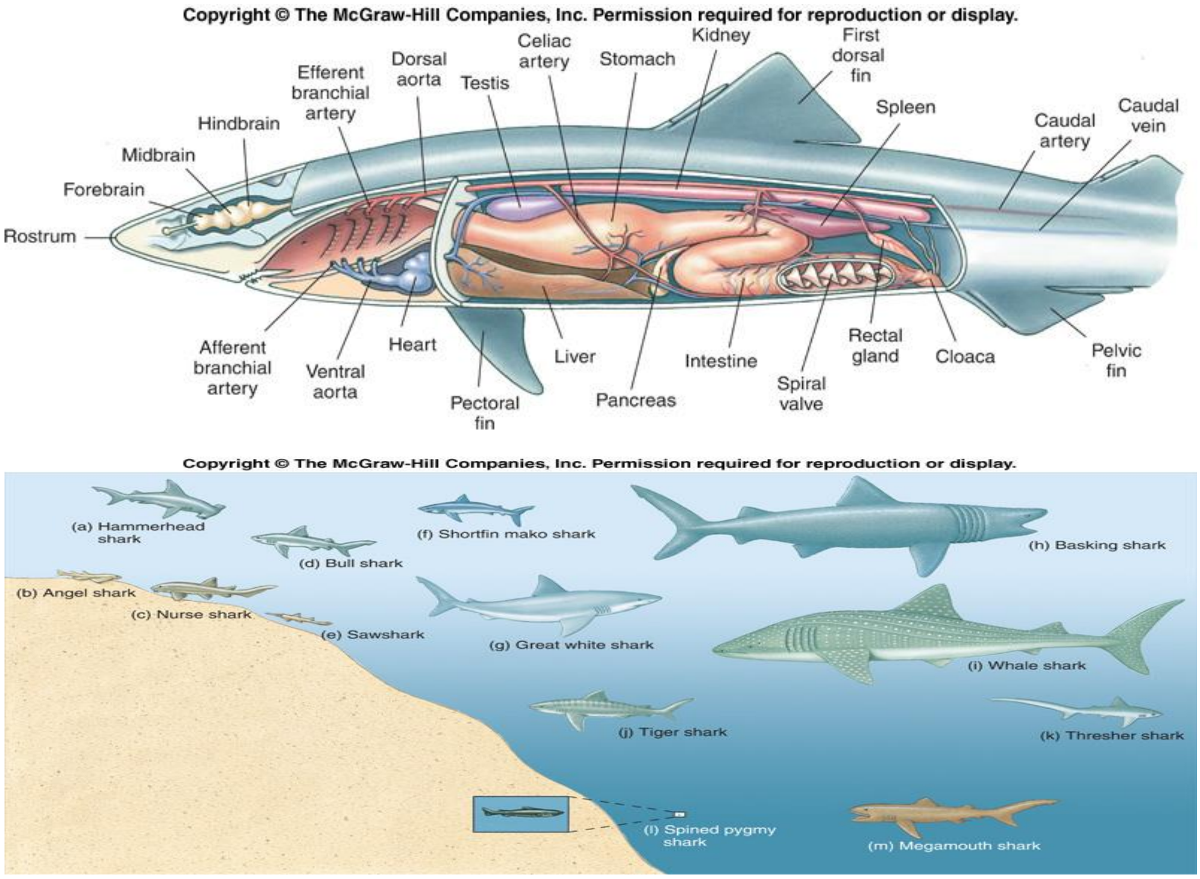
រូបភាពទី៥០ ថ្នាក់ត្រីឆ្អឹងខ្ចី

- ចរិកលក្ខណៈ

វាមានស្បែករឹង មានស្រកាផ្លាកូអ៊ីតតូចៗ(placoid scales) និងក្រពេញសើមជាច្រើនមានព្រុយនៅខ្សែកណ្តាល(median fins) និងព្រុយគូដែលមានឆ្អឹងព្រុយជួយ។ចំពោះសត្វឈ្មោលមានព្រុយពោះដែលមានក្លាស្ពើ(claspers)។ មាត់នៅផ្នែកពោះ និងមានកាចាធ្មេញ(enamel-capped teeth) រន្ធច្រមុះ២ឬ១ ថ្គាមលើ និងថ្គាមក្រោម និងមានពោះវៀនដែលមានប្រឹះរាងស្លៀរ។

គ្រោងឆ្អឹងពីឆ្អឹងខ្ចី មិនមានឆ្អឹងពិតប្រាកដលលាដ៏ក្បាលភ្ជាប់ដោយប្រអប់ខាប់ស៊ូលវិញ្ញាណជាគូមានពួរឆ្អឹងខ្នង និងឆ្អឹងកងជាច្រើនពេញលក្ខណៈ និងដាច់ចេញពីគ្នា។ បេះដូងមាន២ថត ១ថតលើ (១ក្រោមដែលមានសរសៃស៊ីនុសវ៉ែន (sinus venosus)និងកូនអាកទែរាងកោណ(conus arteriosus) ជាច្រើនគូមានកោសិកាឈាមក្រហម។ ដកដង្ហើមតាមស្រកី៥ទៅ៧គូមិនមានថង់ខ្យល់ទេ(air bladder)។

សរសៃប្រសាទលលាដ៏ក្បាលមាន១០គូ និងសរីរាង្គសោតវិញ្ញាណនីមួយៗមានប្រលាយរាងកន្លះរង្វង់ចំនួន០៣។សីតុណ្ហភាពរាងកាយរបស់វាមានការប្រែប្រួល(poikilothermous)។ វាមានភេទដាច់ពីគ្នា ជាទូទៅមានក្រពេញភេទជាគូ។



រូបភាពទី៥១ ថ្នាក់ត្រីឆ្អឹងខ្ចី

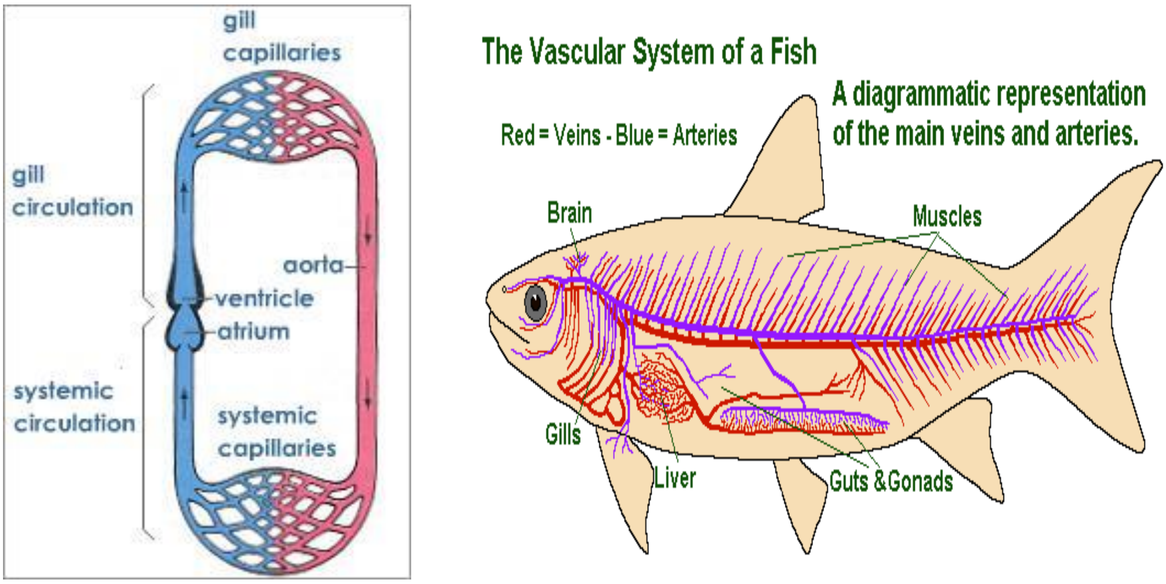
១២.៣.៣ ថ្នាក់ត្រីឆ្អឹងClass Osteichthyes(Bony fishes)

ជាទូទៅត្រីមានគ្រោងឆ្អឹងជាឆ្អឹងដែលមានស្រកាវុំព័ទ្ធនៅលើស្បែក។ វាហែលទឹកដោយប្រើព្រុយនិងដកដង្ហើមតាមស្រកី។ វាផ្តល់នូវប្រូតេអ៊ីនសម្រាប់មនុស្សតាំងពីសម័យបុរាណហើយត្រីប្រភេទខ្លះសម្រាប់ជាកីឡាកំសាន្តទៀត។

រូបភាពទី៥២ ថ្នាក់ត្រីឆ្អឹង

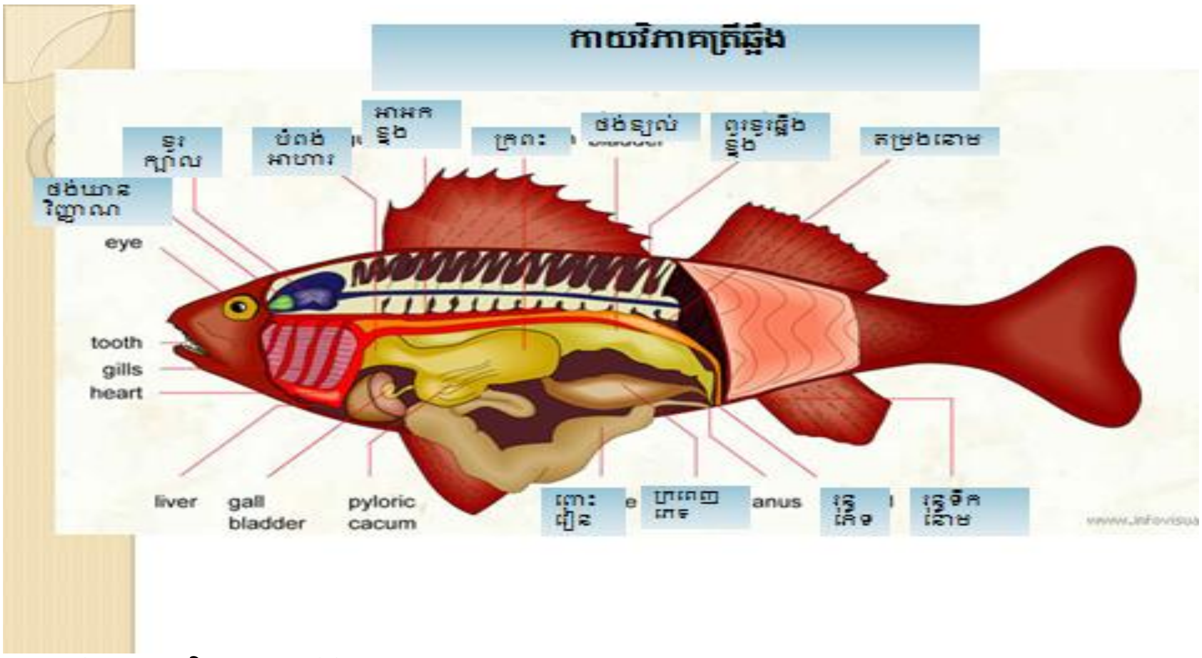
- ចរិកលក្ខណៈទូទៅនៃត្រីឆ្អឹង
- ស្បែកមានក្រពេញរំអិលជាទូទៅបង្កប់នៅក្នុងស្រកាខ្លះមិនមានស្រកា។មួយចំនួនតូចមានស្រកាគ្របដណ្តប់ដោយសារជាតុរឹង។ទាំងព្រុយកណ្តាលនិងព្រុយគូ(លើកលែងខ្លះ) ទ្រទ្រង់ដោយព្រុយគ្មានអវៈយវៈទេ។
- មាត់មានធ្មេញមានថ្គាមអភិវឌ្ឍន៍បានល្អ ភ្ជាប់ទៅនឹងលលាដ៏ក្បាល។
- មានភ្នែក២ធំនិងមិនមានត្របកភ្នែកទេ។ វាមានគ្រោងឆ្អឹង ពីឆ្អឹង ឬឆ្អឹងខ្ចី។
- បេះដូងមាន២ថត(១ថតក្រោម១ថតលើ)ហើយមានផ្ទុកតែឈាមវ៉ែនមានធ្នូរអាអកចំនួន៤គូ មានកោសិកាឈាមក្រហម។
- ដកដង្ហើមដោយសារស្រកីនិងមានប្លោកខ្យល់(airbladder)ជូនកាលមានបំពង់តភ្ជាប់ទៅដើមក និងសួតចំពោះត្រីមួយចំនួន។
- មានសសៃប្រសាទលលាដ៏ក្បាលចំនួន១០គូ
- សីតុណ្ហភាពរាងកាយមាន បម្រែបម្រួល។
- ជាទូទៅវាមានក្រពេញភេទមួយគូ។បង្កកំណើតរបស់វានៅក្រៅខ្លួន(លើកប្រភេទត្រីខ្លះ)។

- ចរិកលក្ខណៈពិសេសរបស់ត្រីឆ្អឹង
- ប្រព័ន្ធរបត់ឈាមៈប្រព័ន្ធរបត់ឈាមរបស់ត្រីឆ្អឹងមានបេះដូងឈាមនិងសរសៃឈាម។បេះដូងមាន២ថត គឺថតលើមួយ និងថតក្រោមមួយ។ បេះដូងបានបូមឈាមទៅកាន់ស្រកីរួចវិលត្រឡប់មកបេះដូងវិញ។ ឈាមដែលបូមទៅកាន់ស្រកីផ្ទុកទៅដោយឧស្ម័នកាបូនិក។ វាក្លាយជាអុកស៊ីតកម្មដែលបានពីគ្រប់ផ្នែករាងកាយ។
- រាងកាយបានប្រើប្រាស់អុកស៊ីសែនពីឈាម ជាហេតុធ្វើឱ្យឈាផ្ទុកឧស្ម័នកាបូនិកម្តងទៀតរួចត្រូវបានបញ្ជូនត្រឡប់ទៅកាន់បេះដូងវិញ។



រូបភាពទី៥៣ លក្ខណៈពិសេសរបស់ត្រីឆ្អឹង

- ការរំលាយអាហារៈត្រីឆ្អឹងប្រើធ្មេញថ្គាមនិង/ឬធ្មេញរបស់វាសម្រាប់ស៊ីអាហារ។ អាហារត្រូវបានធ្លាក់ចូលបំពង់អាហាររួចចូលដល់ក្រពះ។ រសក្រពះអង់ហ្ស៊ីមនិងទឹកអាស៊ីតនៅក្នុងក្រពះបានបំបែកអាហារក្រោយមកវាបានទៅកាន់ពោះវៀន។ទីនេះហើយដែលកន្លែងស្រូបយកជីជាតិ។ ចំណីអាហារដែលមិនអាចបំបែកបានត្រូវបានបញ្ជូនតាមពោះវៀនទៅក្រៅតាមរន្ធបញ្ចេញចោល។



រូបភាពទី៥៤ កាយវិភាគរបស់ត្រីឆ្អឹង

- ការដកដង្ហើមរបស់ត្រីៈទឹកហូរចូលមាត់ពេលត្រីហែលទឹកហើយបើកមាត់។ទឹកហូរក្នុងទិសដៅបញ្ច្រាស់ពីចរន្តរបស់ឈាម។ អុកស៊ីសែនដែលមាន នៅក្នុងទឹកត្រូវបានសាយចូលក្នុងឈាមតាមរយៈស្រកី។ស្រកីកើតឡើងពីសរសៃឈាមតូចៗរាប់ពាន់ស្រកីត្រូវបានគ្របដោយគម្របស្រកី។
- ការបន្តពូជៈត្រីភាគច្រើនទម្លាក់ស៊ុតទៅក្រៅដែលត្រូវបានបង្កកំណើត(ក្នុងទឹក)នៅខាងក្រៅខ្លួនត្រីខ្លះមានកូនក្នុងពោះ។
- ប្រព័ន្ធខ្សែខាង (Lateral line system): ប្រើសម្រាប់លំញ័រ តម្រង់ទិសរបស់ត្រីក្នុងទឹក។ វាជាខ្សែនៃកោសិការត់ចុះក្រោមនៃត្រី។
- គម្របស្រកី (Operculum): ចលនារបស់គម្របស្រកី ជំរុញទឹកចូលក្នុងមាត់កាន់តែច្រើន ។
- ប្លោកខ្យល់(Swim Bladder): ជាថង់ខ្យល់ដែលជួយរក្សាភាពអណ្តែតលើទឹក។ ត្រីឆ្លាមមិនមានប្លោកខ្យល់ទេ។
- ព្រុយវាមានៈ ព្រុយខ្នង ព្រុយកន្ទុយ ព្រុយទ្រូង ព្រុយពោះ ព្រុយគូថ។

សំណួរ

១. តើចរិកលក្ខណៈពិសេសរបស់ត្រីមានអ្វីខ្លះ? តើសត្វឆ្អឹងថ្នាក់ណាខ្លះដែលគេឱ្យឈ្មោះថាជាត្រីអ្វី?

២. ហេតុអ្វីបានជាគេចាត់ត្រីឡាំប្រេ៉ (lampreys) និងហេជហ្វីស(hagfishes) ជាសត្វឆ្អឹងថ្នាក់ទាបបំផុត?

៣. ដោយប្រៀបធៀបព្រុយនិងស្រកា តើសាយក្លូស្តូមខុសពីត្រីឆ្អឹងខ្ចីយ៉ាងដូចម្តេចខ្លះ?

៤. ចូរពិពណ៌នាពីវដ្តជីវិតរបស់បរាសិតឡាំប្រេ៉?

៥. ចូរគូសតារាងប្រៀបធៀបភាពខុសគ្នារវាង សាយក្លូស្តូម ត្រីឆ្អឹងខ្ចីនិងត្រីឆ្អឹង?

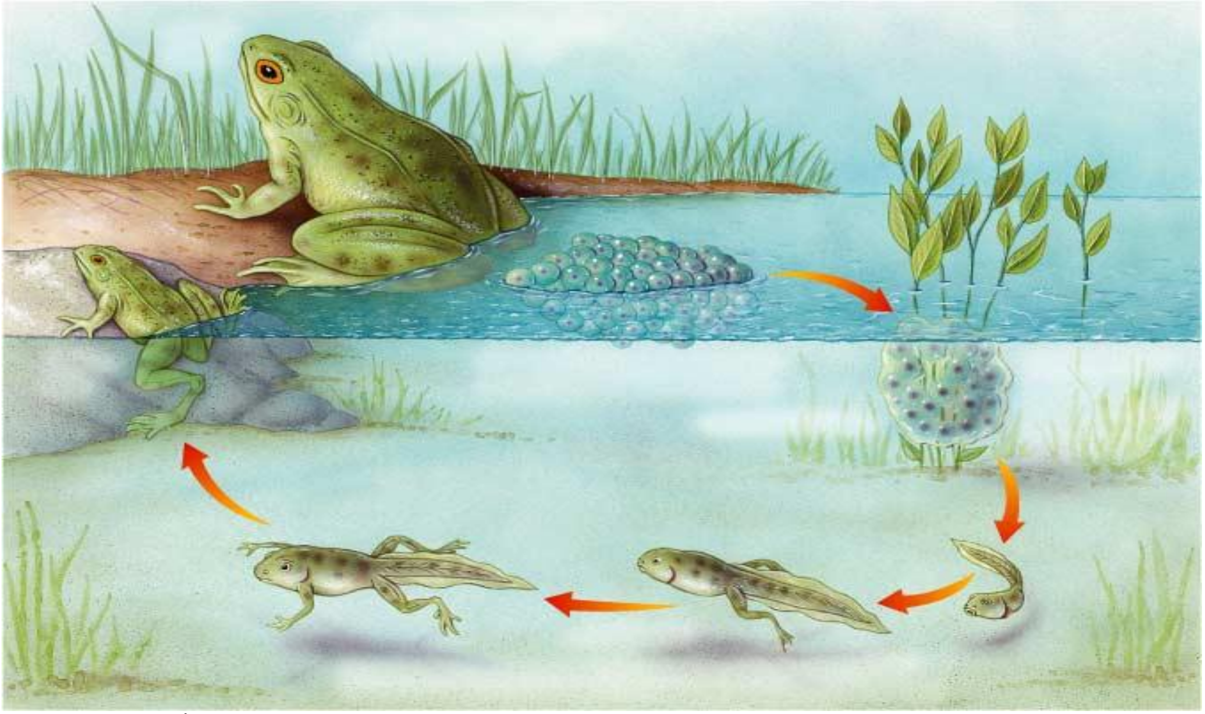
៦. តើត្រីបបែល (ray slime ell, chimaera) និងត្រីភើច (perch) ស្ថិតនៅក្នុងថ្នាក់ណាខ្លះ?

ជំពូកទី១៣

ថ្នាក់បណ្ដុកសត្វ (Class Amphibians)

សេចក្ដីផ្ដើម

ពួកវារស់នៅក្នុងទឹកផងនិងលើគោកផង។ ភាគច្រើនវាមានកូនរាងដូចត្រីពេញវ័យវារស់លើដី និងស៊ីសាច់ជាអាហារ។ កូនវាដកដង្ហើមតាមស្រកី។ លុះសត្វពេញវ័យវាដកដង្ហើមតាមសួត។ បង្កកំណើតនៅខាងក្រៅ។បេះដូងវាមាន៣ថត និងមានរបត់ឈាមបិទ។



រូបភាពទី៥៥ វដ្តជីវិតកង្កែប

១៣.១ ចរិតលក្ខណៈទូទៅ

- ស្បែកពពួកទាំងនោះសើម មានក្រពេញ ប៉ុន្តែវាគ្មានស្រកាទេ។
- វាមានអវៈយវៈ២គូ សម្រាប់ដើរ ឬហែលទឹក។ វាមានម្រាមជើង ៤ទៅ៥ ឬតិចជាង (មិនមានអវៈយវៈចំពោះcaecilians, មិនមានជើងក្រោយចំពោះ Sirenidae ភេ) ។
- មានរន្ធច្រមុះ២ ភ្ជាប់ទៅប្រអប់មាត់ ហើយមានកន្ទើត សម្រាប់ទប់ទឹកនិងជួយសួតក្នុងការដកដង្ហើម។ ភ្នែកមានត្របក ដែលអាចធ្វើចលនាបាន។ ក្នុងមាត់មានធ្មេញតូចៗ ហើយអណ្ដាតអាចលយចេញបាន។
- គ្រោងឆ្អឹង ភាគច្រើនជាឆ្អឹង(skeleton of bone) លលាដ៏ក្បាលមាន២ផ្នែក។ បើវាមានឆ្អឹងជំនី ក៏មិនភ្ជាប់នឹងឆ្អឹងប្រអប់ទ្រូងដែរ។
- បេះដូងចែកចេញជា៣ថតថតលើចំនួន២ថតនិងថតក្រោម១ថត។កោសិកាឈាមក្រហមមានណៃយ៉ូ និងមានរាងពងក្រពើ។

- ការដកដង្ហើមតាមរយៈស្រកីស្ងួតស្បែកឬតាមមាត់(ដាច់ដោយឡែកឬទាំងអស់ក្នុងពេលដំណាលគ្នា)។ ស្រកីមាននៅក្នុងដំណាក់កាលខ្លះនៃវដ្តជីវិត
- ខួរក្បាលមានសសៃប្រសាទលលាដ៏ក្បាលចំនួន១០គូ ។
- សីតុណ្ហភាពរាងកាយមានការប្រែប្រួល (poikilothermous) ។
- ការបង្កកំណើតប្រព្រឹត្តទៅនៅក្នុងឬក្រៅខ្លួន។ ស៊ុតមានលឿងស៊ុតខ្លះស្រោបដោយសារធាតុអន្ទិលៗ(gelatin)។ ការចែកខណ្ឌទាំងស្រុងតែមិនស្មើគ្នាទេនិងមិនមានភ្នាសអំប្រីយ៉ុង។ ជាទូទៅដំណាក់កូនញាស់ (larva) រស់នៅក្នុងទឹកនិងមានបម្រែបម្រួលរហូតពេលពេញវ័យ។

១៣.២ ករណីសិក្សាអំពីសត្វកង្កែប

១៣.២.១ លក្ខណៈរូបខាងក្រៅ

ក្បាលនិងដងខ្លួនភ្ជាប់គ្នានិងមានជើង២គូ។រាងកាយទាំងមូលរុំព័ទ្ធដោយស្បែករលោងហើយសើម។ក្បាលវាមានមាត់ធំកាត់ទទឹងសម្រាប់ចាប់ចំណី។វាមានរន្ធច្រមុះតូចៗ២នៅចុងច្រមុះមានភ្នែកមូលធំៗ២ ហើយនៅពីក្រោយភ្នែកនីមួយៗមានក្រដាសត្រចៀកស្តើង១សម្រាប់ទទួលរលកសម្លេង។ នៅផ្នែកខាងក្រោយដងខ្លួនមានរន្ធក្លូអាក់សម្រាប់បញ្ចេញចោលកាកសំណល់ចំណីអាហារទឹកនោមពីតម្រងនោម និងកោសិកាភេទ ពីសរីរាង្គបន្តពូជ។

ជើងមុខ(ដៃ)ខ្លីមានដើមដៃកំភូនដៃប្រអប់ដៃបាតដៃ និងម្រាមចំនួន៤និងមានមេដៃមិនលូតលាស់(vestigial thumb)។ ចំណែកជើងក្រោយមាន ភ្លៅ កំភួនជើង ភ្នែកគោល និងប្រអប់ជើងវែង និងម្រាមជើងវែងតូចៗចំនួន៥ ។

មានស្បែកស្តើងនិងមានភាពយឺតរុំព័ទ្ធពាសពេញដងខ្លួនសម្រាប់ការពាររាងកាយ(លើកលែងមេរោគ)ដកដង្ហើមនិងសម្រាប់ស្រូបយកទឹកពីព្រោះសត្វកង្កែបមិនផឹកទឹកទេ។ ក្រពេញស្បែកផលិតសារធាតុបញ្ចេញដែលឆ្លងកាត់ស្រទាប់កោសិកាខាងក្រៅ(epidermis)តាមបំពង់តូចៗ។មានក្រពេញធាតុសើម (mucous) ជាច្រើន បញ្ចេញសារធាតុទឹកគ្មានពណ៌សម្រាប់ជួយធ្វើឱ្យស្បែកសើម ចាំងពន្លឺនិងស្អិត។

១៣.២.២ ប្រព័ន្ធគ្រោងឆ្អឹង

ប្រព័ន្ធគ្រោងឆ្អឹងគឺជាប្រព័ន្ធពិសេសនៃសត្វមានជើង៤(tetrapodsystem)ប៉ុន្តែមានលក្ខណៈខុសគ្នាខ្លះសម្រាប់ធ្វើចលនា។ក្នុងដំណាក់កាលដំបូងនៃកូនញាស់របស់សត្វកង្កែបគ្រោងឆ្អឹងគឺជាឆ្អឹងខ្ចី ក្រោយមក ភាគច្រើនបានក្លាយជាឆ្អឹងរឹង។ចំណែកឆ្អឹងខ្ចីបន្តនៅមានផ្នែកខាងចុងនៃអវៈយវៈឆ្អឹងក្បាល និងឆ្អឹងក្រវ៉ាត់អវៈយវៈ(limb girdle) ។

Dissected frog:
1 Right atrium,
2 Lungs,
3 Aorta,
4 Egg mass,
5 Colon,
6 Left atrium,
7 Ventricle,
8 Stomach,
9 Liver,
10 Gallbladder,
11 Small intestine, 12 Cloaca

រូបភាពទី៥៦ កាយវិភាគកង្កែប

១៣.២.៣ ប្រព័ន្ធសាច់ដុំ

វាខុសពីត្រីសត្វកង្កែបមានការអភិវឌ្ឍសាច់ដុំជើងច្រើនជាង ហើយមានភាពញែកខុសគ្នានៃសាច់ដុំរបស់ខ្លួន (trunk)។ សាច់ដុំនីមួយៗមានភាពខុសគ្នាតាំងពីលើកតំបូងហើយគេអាចស្គាល់វាយ៉ាងច្បាស់ថែមទៀតផង។

១៣.២.៤ ប្រព័ន្ធរំលាយអាហារ

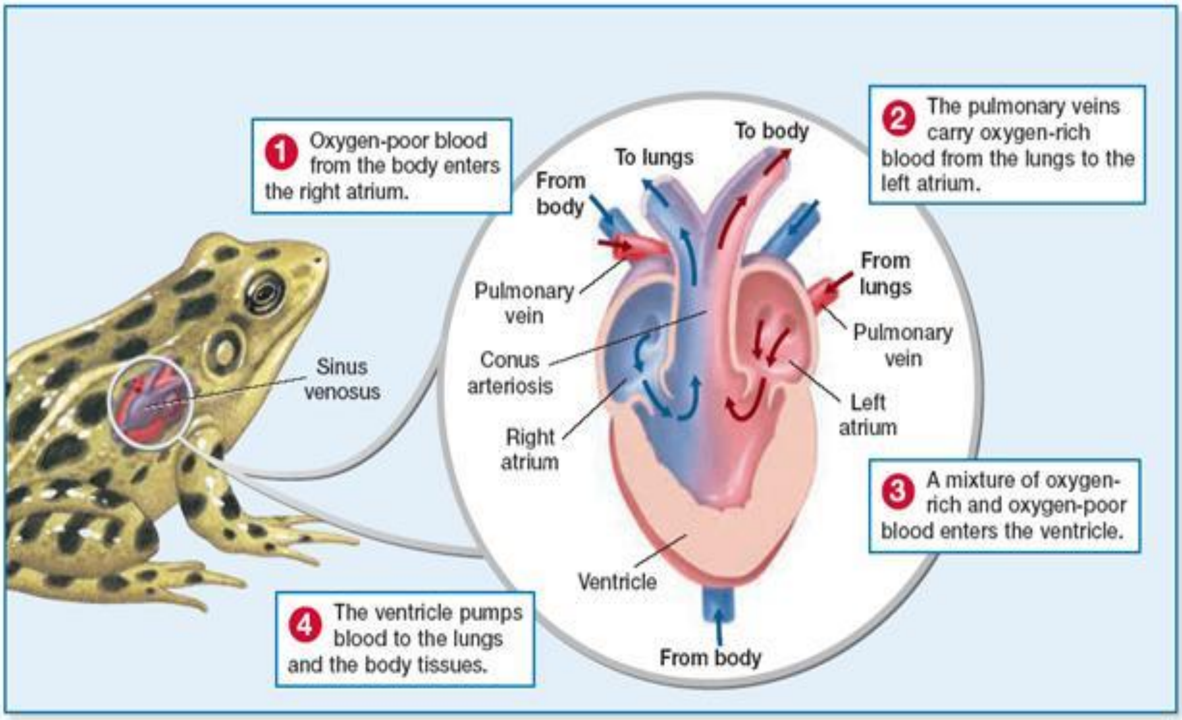
ពេលកង្កែបលេបសត្វតូចៗចូលក្នុងមាត់ វាបានបញ្ចេញជាតិសើមដើម្បីធ្វើអោយមានភាពរំអិល (កង្កែបមិនមានក្រពេញទឹកមាត់ទេ) ដើម្បីឆ្លងកាត់ដើមក ចូលទៅក្នុងបំពង់អាហារដែលខ្លី ។

ក្នុងបំពង់អាហារមានក្រពេញជាខ្សែបញ្ចេញទឹករំលាយអាហារជាតិអាល់កាឡាំង (alkaline digestive fluid) និងមានសាច់ដុំជញ្ជាំងដើម្បីរុញអាហារចូលទៅក្នុងក្រពះជាសរីរាង្គសម្រាប់ផ្ទុកនិងរំលាយអាហារ ។

ក្រពះអាចស្រូបយកជីវជាតិអាហារខ្លះៗប៉ុន្តែចំណីអាហារដែលតូចត្រូវបានបញ្ជូនឆ្លងកាត់សាច់ដុំទ្វារក្រោមក្រពះ(pyloric valve)មានក្រពេញធំៗចំនួន២ គឺថ្លើម និងលំពែងបានបញ្ចេញសារជាតុចូលទៅក្នុងពោះវៀនតូចបន្ថែមលើសារជាតុបញ្ចេញដោយក្រពេញនៃជញ្ជាំងពោះវៀន។ ការស្រូបយកជីវជាតិអាហារប្រព្រឹត្តទៅក្នុងពោះវៀនតូច។ ចំពោះចំណីអាហារមិនអាចរំលាយត្រូវបានរុញចូលទៅក្នុងពោះវៀនធំដែលនៅទីនោះវាកកើតទៅជាលាមក និងត្រូវបានបញ្ចេញទៅក្រៅតាមរន្ធគូថអាក់។

១៣.២.៥ ប្រព័ន្ធឈាមរត់

បេះដូងចែកជាបីថតហើយមាន (១)ថតក្រោម (២)ថតលើខាងឆ្វេងនិងថតលើខាងស្តាំ (៣) ស៊ីនុសវ៉ែនខាងខ្នងហើយ(៤) មានបំពង់តូចយ៉ាងមាំ(conus arteriosus)ពីបាតថតខាងក្រោម (ventricle)។ មានប្រើសនៅចន្លោះថតនីមួយៗការពារកុំឱ្យឈាមហូរត្រឡប់មកវិញ។



រូបភាពទី៥៧ ប្រព័ន្ធឈាមរត់កង្កែប

កូនក្អុកៈប្រព័ន្ធឈាមរត់របស់វាដូចគ្នាទៅនិងត្រី។បេះដូងមាន២ថត។ បេះដូងបានកន្ត្រាក់បាញ់ឈាមទៅស្រកីដែលឈាមបានចាប់យកអុកស៊ីសែន និងបញ្ចេញចោលឧស្ម័នកាបូនិក។ ចេញពីសួតឈាមបានរត់ឆ្លងកាត់ជុំវិញរាងកាយរួចបានត្រឡប់មកកាន់បេះដូងវិញ។

កង្កែបពេញវ័យៈកង្កែបពេញវ័យបានបាត់ស្រកី ដោយជំនួសមកវិញនូវសួតសម្រាប់ដកដង្ហើម។ វាមានបេះដូងចែកជា៣ថតគឺថតលើ២និងថតក្រោម១។ពេលថតក្រោមចាប់ផ្តើមកន្ត្រាក់ឈាមបានរត់ចូលសួតតាមរយៈ សរសៃឈាម អាកទែរសួត។ ឈាមបានចាប់យកឧស្ម័នអុកស៊ីសែន និងជម្រុះ ឧស្ម័នកាបូនិក។បន្ទាប់ចេញពីសួតឈាមបានរត់ឆ្លងកាត់ពាសពេញរាងកាយការលាយចូលគ្នារវាងសរសៃឈាមទាំងពីរ កើតមានជាអប្បបរិមាដោយសារកាយវិភាគរបស់ថតបេះដូង។

១៣.២.៦ ប្រព័ន្ធដកដង្ហើម

សរីរាង្គដកដង្ហើមរួមមានសួតស្បែកនិងមាត់។ សរីរាង្គទាំងអស់មានភ្នាសសើមដែលនៅជាប់សរសៃឈាម។ អុកស៊ីសែនមកពីខ្យល់រលាយនៅក្នុងផ្ទៃសើមរួចបានសាយភាយចូល(diffuse)ក្នុងឈាមដែលឧស្ម័នកាបូនិកឆ្លងកាត់ក្នុងទិសដៅផ្ទុយគ្នា។សួតរបស់សត្វកង្កែបគឺជាថង់យឺត (elasticsac)

ចំនួន២ដែលមានថតតូចៗជាច្រើន(alveoli)។ថតទាំងនេះមានសរសៃឈាមតូចៗនៃសួត (pulmonary capillaries) ។

១៣.២.៧. ប្រព័ន្ធបញ្ចេញចោល

សរីរាង្គបញ្ចេញចោលរបស់សត្វកង្កែបរួមមានតម្រងនោមវែងចំនួន២។ ទឹកនោមត្រូវបានរក្សាទុកនៅក្នុងតម្រងនោម រួចឆ្លងតាមបំពង់នោម(ureter) ទៅកាន់រន្ធក្លូអាក់។ ក្នុងរដូវក្តៅបរិមាណទឹកនោមសត្វកង្កែបប្រចាំថ្ងៃស្មើ១/៣នៃទម្ងន់ខ្លួនរបស់វា។

១២.៣.៨ ប្រព័ន្ធសរសៃប្រសាទ

ខួរក្បាលរបស់សត្វកង្កែបនៅក្នុងខ្សែត្រង់ដែលនៅផ្នែកខាងមុខមានអឌ្ឍគោលខួរក្បាលចំនួន២រាងទ្រវែងដែលបញ្ចប់នៅផ្នែកខាងមុខមានកំពកឃានវិញ្ញាណ(olfactory lobe)តូចៗ។ ខួរឆ្អឹងខ្នងលាតសន្ធឹងចាប់ពី medulla ទៅ urostyle (ឆ្អឹងផ្ទារៗស្ថិតនៅបាតឆ្អឹងខ្នងរបស់បណ្តុកសត្វ)។

តួនាទីរបស់ខួរក្បាលត្រូវបានកំណត់ដោយការសិក្សាឥរិយាបទរបស់កង្កែប។ កំពកឃានវិញ្ញាណដើរតួនាទីចាប់ក្លិន។ អឌ្ឍគោលខួរក្បាល គឺជាកន្លែងចងចាំ ភាពវៃឆ្លាត និងការត្រួតពិនិត្យសកម្មភាពធន្ទះ (voluntarycontrol)ចំពោះសត្វថ្នាក់ខ្ពស់ តែសត្វកង្កែបមុខងារនេះមិនបង្ហាញច្បាស់លាស់ទេ។

១៣.២.៩ ប្រព័ន្ធបន្តពូជ

ក្រពេញភេទរបស់សត្វញី ឬអូវែរ ដែលមានចំនួន២ បានតភ្ជាប់ទៅនឹងស៊ីឡូម (coelom) នៅក្បែរតម្រងនោម ដែលមានភ្នាសពោះវៀន(mesentery)មួយជួយទ្រក្រពេញភេទនីមួយៗ។ ពេលស៊ុតពេញវ័យក្នុងរដូវបង្កាត់ពូជផូរលីគុល(follicle)បានបែកតាមរយៈរំញោចរបស់អ័រម៉ូនរបស់ក្រពេញអ៊ីប៉ូភីសស៊ុតបានចាកចេញចូលទៅក្នុងប្រហោងសីឡឹម(coelom)។ វាបានចាកចេញទៅក្រៅតាមបំពង់អូវុល(oviduct)។

ចំពោះសត្វឈ្មោលមានពងស្វាសតូចៗចំនួន២រាងដូចគ្រាប់សណ្តែកភ្ជាប់ទៅនឹងក្បែរតម្រងនោមដោយមានភ្នាសពោះជួយទ្រ។ ពងស្វាសនីមួយៗមានបំពង់ពូជ (seminiferoustubules) ។ ស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតពេញវ័យត្រូវបានចូលទៅក្នុងបំពង់តូចៗ(efferentducules)ដែលតភ្ជាប់ទៅបំពង់បង្ហូរទឹកនោមដែលស្ថិតនៅផ្នែកខាងមុខនៃតម្រងនោម។ ក្នុងពេលរួមភេទស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតត្រូវបានបញ្ចេញតាមរន្ធក្លូអាក់ ដើម្បីបង្កកំណើតជាមួយស៊ុតរបស់សត្វញី។

១៣.២.១០ ប្រវត្តិធម្មជាតិ និងវដ្តជីវិត

សត្វកង្កែបត្រូវការបរិស្ថានសើមដើម្បីរក្សាសំណើមរបស់ស្បែកវា។ ភាគច្រើនវាចូលចិត្តរស់នៅក្នុងឬក្បែរស្រះ ឬប្រឡាយទឹក។ វាជាសត្វដែលមានឈាមត្រជាក់(cold-blooded) ឬសត្វប្រែប្រួលសីតុណ្ហភាពដងខ្លួនតាមបម្រែបម្រួលបរិយាកាសខាងក្រៅ។ កង្កែបឈ្មោលចូលចិត្តប្រមូលផ្តុំនៅក្បែរទឹក។ វាស្រែកយំទាក់ទាញសត្វញី។ចំពោះសត្វញីដែលមានស៊ុតពេញវ័យបានចូលទៅក្នុងទឹកដើម្បីរួមភេទ

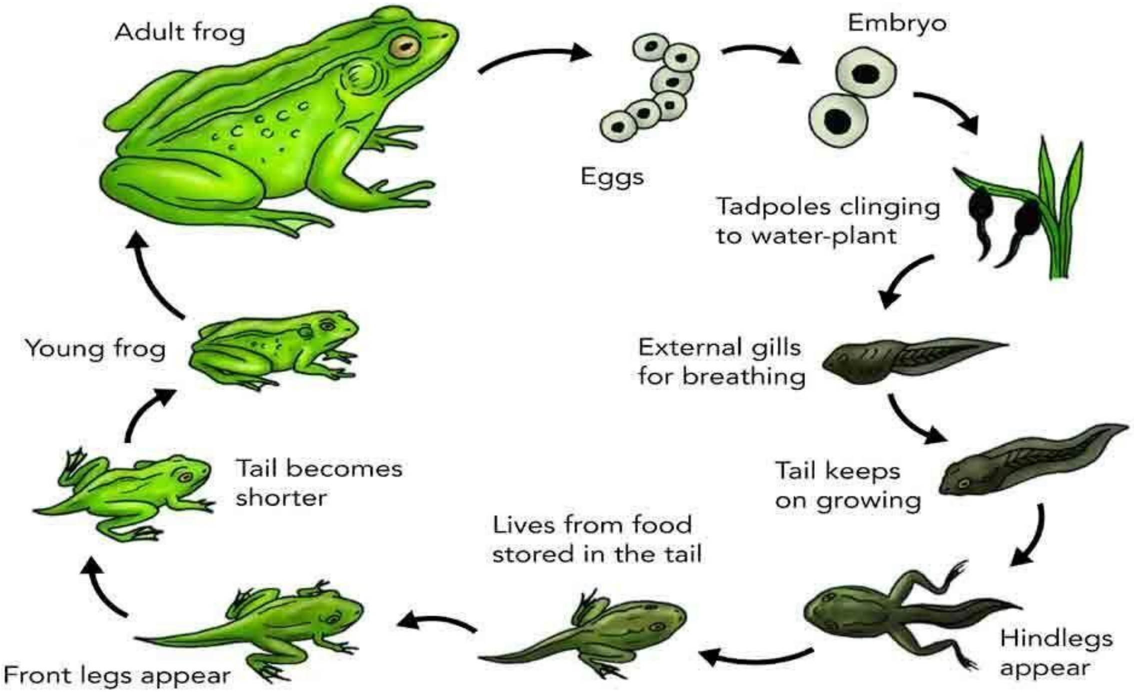
ជាមួយសត្វឈ្មោល។ សត្វឈ្មោលឡើងពាក់សត្វញីពេលកង្កែបញីបញ្ចេញស៊ុត។ កង្កែបឈ្មោលបានបញ្ចេញទឹកកាមដើម្បីបង្កកំណើតជាមួយស៊ុត។ សត្វកង្កែបញីមួយអាចពងបានស៊ុតជាច្រើនរយស៊ុត ដែលក្នុងនោះស៊ុតខ្លះមិនបានលូតលាស់ និងត្រូវបានសត្វដទៃស៊ី។

កូនញាស់ (កូនក្អុក) ជាច្រើនត្រូវបានសត្វត្រី ពស់ និងអណ្តើក ឬសត្វល្អិតក្នុងទឹកស៊ីជាអាហារ និងខ្លះទៀតបានងាប់ដោយសារទឹករីងខះ។ ក្នុងចំណោមស៊ុតដែលបានបញ្ចេញដោយសត្វញីមានតែចំនួនតូចដែលបានលូតលាស់ទៅជាកង្កែបពេញវ័យក៏ប៉ុន្តែក្នុងលក្ខខណ្ឌធម្មតាបរិមាណនេះគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់រក្សានិរន្តរភាពសត្វកង្កែប ។

សត្វកង្កែបពេញវ័យនៅអាយុ៣ឆ្នាំ។ កង្កែបឈ្មោលចូលចិត្តប្រមូលផ្តុំនៅក្បែរទឹកនិងស្រែកយំទាក់ទាញសត្វញី។ចំពោះសត្វញីដែលមានស៊ុតពេញវ័យបានចូលទៅក្នុងទឹកដើម្បីរួមភេទជាមួយសត្វឈ្មោល។សត្វឈ្មោលទំពីលើសត្វញី។ពេលកង្កែបញីទម្លាក់ពងមកក្រៅត្រូវបានកង្កែបឈ្មោលបញ្ចេញទឹកកាមសម្រាប់បង្កកំណើត។

ស៊ុតវាមានភ្នាសកើតពីជាតិរំអិលដូចចាហួយព័ទ្ធជុំវិញ។ ស៊ុតបានលូតលាស់ដោយបានធ្វើចំណែក និងវាក្លាយជាកូនអប្រើយ៉ុងដែលត្រូវបានចិញ្ចឹមដោយលឿងស៊ុត។

កូនក្អុកចាប់ផ្តើមស៊ីសំណើអាល់ហ្គាហើយវាមានស្រកីនៅខាងក្រៅ។ ស្បែករបស់កូនក្អុកដែលមាន២ស្រទាប់បានដុះពីតំបន់ស្រកីខាងក្រៅទឹកចេញក្រៅតាមរន្ធដំណាកដង្ហើមចាប់ផ្តើមដុះជើងក្រោយ រួចជើងមុខ។ កន្ទុយបានរួញខ្លី ហើយបម្រែរូបរបស់វាជិតត្រូវបានបញ្ចប់។



រូបភាពទី៥៨ វដ្តបង្កកំណើត

១៣.៣ សាឡាមិនឌើ (Salamanders: លំដាប់ Caudata)

- វាមានដងខ្លួនវែង និងមានកន្ទុយ។
- ខណៈពេលពេញវ័យវាជាសត្វស៊ីសាច់ជាអាហារ ។
- ជាទូទៅវារស់នៅក្នុងព្រៃសើម។
- វាចូលក្នុងទឹកខណៈពេលដែលរួមភេទ។

រូបភាពទី៥៩ សាឡាមិនឌើ

សំណួរ

១. តើបណ្តុកសត្វដកដង្ហើមយ៉ាងដូចម្តេច?
២. ប្រៀបធៀបបេះដូងនិងរបត់ឈាមរបស់កូនក្អុកនិងកង្កែបពេញវ័យ?
៣. ចូរពិពណ៌នាអំពីការបម្រែរូបរបស់សត្វកង្កែប?
៤. ចូររៀបរាប់ពីទម្រង់ និងមុខងាររវាងស្បែករបស់សត្វកង្កែប ?
៥. តើបណ្តុកសត្វណាមិនមានជើង ហើយខ្លួនវាមានស្រកាដូចត្រី?

ជំពូកទី១៤

ថ្នាក់លូន (Class reptile)

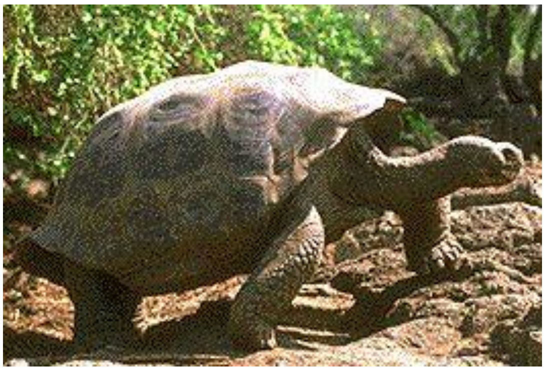
សេចក្តីផ្តើម

សត្វលូនដែលបានលើកមកសិក្សាមានរាយឈ្មោះដូចខាងក្រោម៖

- បង្កួយ ថ្លែន (lizard) និងពស់ ស្ថិតនៅក្នុងលំដាប់ Squamata,
- អណ្តើកស្ថិតនៅក្នុងលំដាប់ Chelonia,
- ក្រពើ ក្រពារ ស្ថិតនៅក្នុងលំដាប់ Crocodilia, និង
- New Zealandtuatara (Sphenodon punctatum) ស្ថិតនៅក្នុងលំដាប់ Rhyncho cephalia។

លំដាប់ទាំងបួនខាងលើនេះតំណាងឱ្យលំដាប់ទាំង១៤ដែលគេបានស្គាល់ថាមានការរីកចម្រើនក្នុងសម័យមេសូសូអ៊ិក (Mesozoic time) ដែលជាយុគ្គសម័យសត្វលូន។

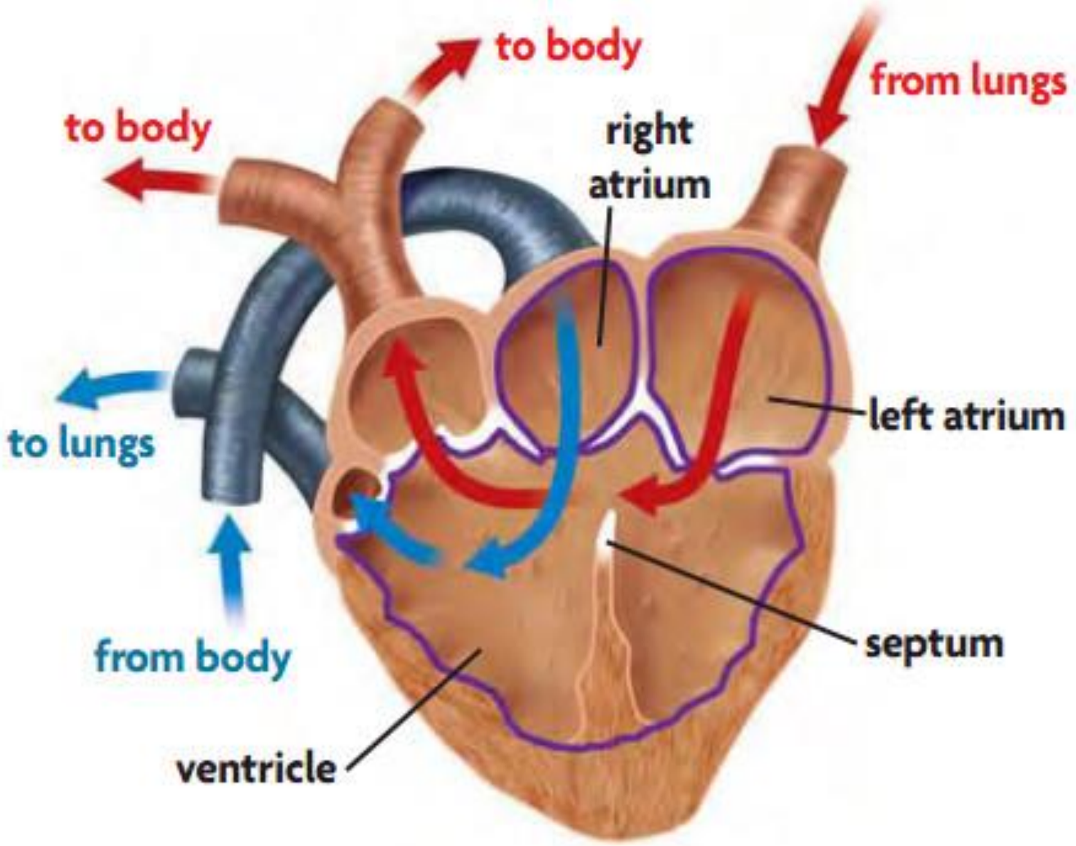
លូនជាសត្វដំបូងគេក្នុងចំណោមសត្វឆ្អឹងកងដែលបានបន្សាំជីវិតក្នុងកន្លែងស្ងួតលើដី។ស្បែកនិងស្រកាស្ងួតទប់ទល់ការបាត់បង់សំណើមពីរាងកាយនិងជួយសម្រួលការរស់នៅលើផ្ទៃរឹង។ការដាក់ឈ្មោះគឺតាមរបៀបការធ្វើដំណើររបស់វា (L.reptum= creep = លូនឬវារ)។



រូបភាពទី៦០ ថ្នាក់លូន

១៤.១ ចរិតលក្ខណៈសត្វល្មូន

- ដងខ្លួនគ្របដណ្តប់ដោយស្បែកស្ងួតរាងបន្លា(cornified skin)ជាធម្មតាមានស្រកា(scale or scutes)និងមានក្រពេញពីរបី។
- វាមានអវៈយវៈ២គូ។ អវៈយវៈនីមួយៗមានម្រាម៥ ដែលនៅចុងម្រាមមានក្រចកឬក្រញ៉ាំសម្រាប់ វត់ លូន វារឬ ឡើងសត្វថ្លែនមួយចំនួនមិនមានជើងទេតែចំពោះសត្វពស់ និង(។
- គ្រោងឆ្អឹងកើតឡើងពីឆ្អឹងពេញលក្ខណៈ។លលាដ៏ក្បាលរបស់មានឆ្អឹងគន្លាក់ក(occipital condyle)
- ដំណកដង្ហើមតាមសួត សត្វអណ្តើកទឹកដកដង្ហើមតាមរន្ធក្លូអាក់។
- វាមានសរសៃប្រសាទខួរក្បាលចំនួន១២គូ។
- បេះដូងមាន៤ថតមិនច្បាស់លាស់គឺថតលើ២ថតនិងថតក្រោមដែលផ្នែកខ្លះចែកជាពីរ។ មាន ធ្មរអោអក១គូគោលិកាឈាមក្រហមមានណ្វៃយ៉ូដែលមានរាងប៉ោងសង្ខាង និងរាងពងក្រពើ។
- សីតុណ្ហភាពរាងកាយប្រែប្រួល(ectothermal or poikilothermal)។



រូបភាពទី៦១ ប្រព័ន្ធឈាមរត់របស់សត្វល្មូន

ការបង្កកំណើតខាងក្នុងជាទូទៅតាមរយៈសរីរាង្គពាក់គ្នា (copulatoryorgan) ស៊ុតធំហើយមានលឿងស៊ុតច្រើនមានសំបកដូច ស្បែកឬជាតិកំបោរជាទូទៅវាទម្លាក់ពងចេញក្រៅលើកលែងសត្វថ្លែននិងសត្វពស់មួយចំនួន។

ការធ្វើចំណែកភាគខ្លះ(cleavagemeroblastic)។ ភ្នាសអំប្រីយ៉ុងមា នamnion, chorion, yolk

sac and allantoid។កូនទើបញាស់ឬកើតចេញ មានរាងដូចសត្វពេញវ័យ ពោលគឺវាមិនបម្រែរូបទេ។ ល្មូនបង្ហាញនូវភាពជឿនលឿនជាងបណ្ដុកសត្វដោយសារវាមាន៖

(១)ស្រកាស្ងួត

(២)មានអវៈយវៈសម្រាប់បំលាស់ទី

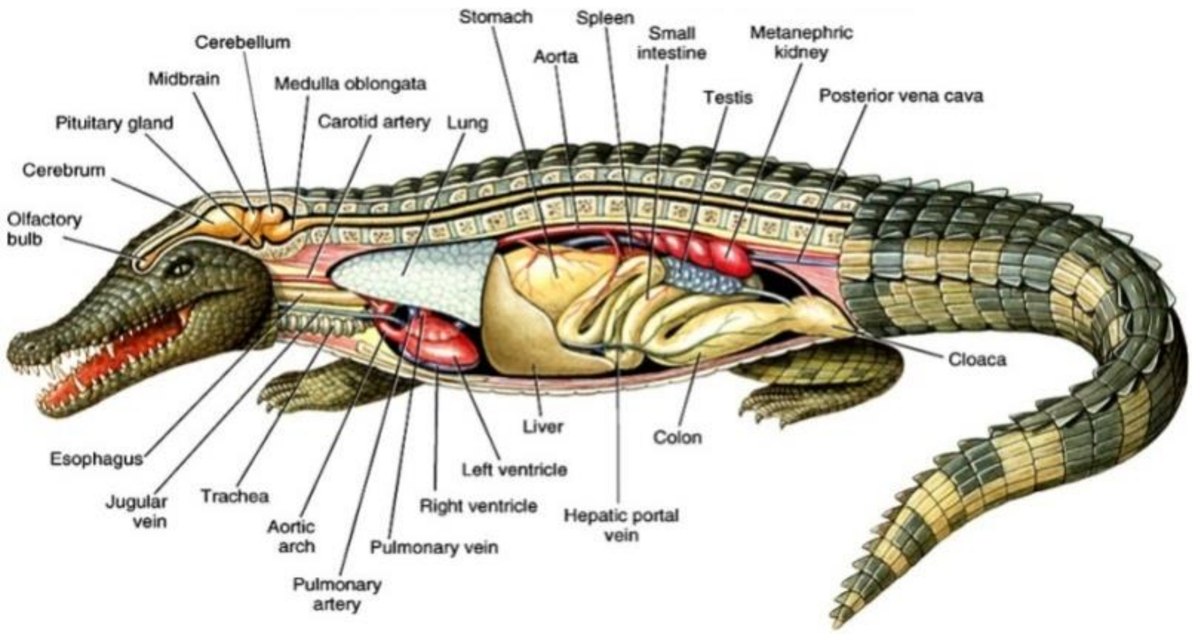
(៣)អុកស៊ីតកម្ម និងមិនអុកស៊ីតកម្ម ឈាមញែកដាច់ពីគ្នាក្នុងបេះដូង

(៤)គ្រោងឆ្អឹងមានឆ្អឹងពេញលេញ

(៥)ស៊ុតសមស្របសម្រាប់ការលូតលាស់លើដីដែលមានក្អាសនិងសំបកការពារអំប្រីយ៉ុងផង។

១៤.២ ករណីសិក្សា សត្វក្រពើ(Alligator)

ដងខ្លួនចែកចេញជាក្បាលកតួខ្លួន(trunk)និងកន្ទុយ។ មានអវៈយវៈចំនួន៤ដែលមានម្រាមជើង និងក្រញ៉ាំ និងមានសន្ទះរវាងម្រាមនីមួយៗ។ មាត់វែងដែលមានធ្មេញរាងដូចសាជីនិងមានរន្ធច្រមុះតូចៗចំនួន២។ ភ្នែកធំៗចំនួន២ហើយមានត្របកភ្នែកលើនិងក្រោមនិងត្របកភ្នែកទី៣ដែលថ្លាហើយបើកបញ្ច្រាស់នៅខាងក្នុងត្របកភ្នែក។ មានរន្ធត្រចៀកតូចៗស្ថិតនៅពីក្រោយភ្នែក។ ស្បែករឹង(leatheryskin)មានស្រការាងចតុកោណនៅពាសពេញតួខ្លួននិងកន្ទុយ។ វាមិនសកទេតែស្រកាដែលសឹករិចរិល បានជំនួសដោយស្រទាប់ដែលនៅពីខាងក្រោម។



រូបភាពទី៦២ កាយវិភាគសត្វក្រពើ

១៤.២.១ គ្រោងឆ្អឹង

ឆ្អឹងថ្គាមក្រោមជាប់គ្នាជាមួយម្ខាងៗនៃគែមខាងក្រោយរបស់ឆ្អឹងលលាដ៏ក្បាលដោយសន្លាក់។ ពួរឆ្អឹងខ្នង (vertebral column) រួមបញ្ចូលឆ្អឹងកង៥ប្រភេទមានដូចខាងក្រោម៖

-ឆ្អឹងកងក (cervical) មានចំនួន៩

-ឆ្អឹងកងទ្រូង (thoracic)មានចំនួន១០
-ឆ្អឹងកងចង្កេះ (lumbar) មានចំនួន៥
-ឆ្អឹងកងត្រគាក (sacral vertebra) មានចំនួន២ និង
-ឆ្អឹងកងកន្ទុយ (caudal) មានចំនួនប្រមាណ៣៩។

១៤.២.២ ប្រព័ន្ធសាច់ដុំ

បើធៀបជាមួយសត្វកង្កែបសត្វក្រពើមានសាច់ដុំច្រើនប្រភេទជាងដោយសារវាមានចលនាច្រើនជាងទាំងនៅក្នុងទឹក និងលើគោក។

១៤.២.៣ ប្រព័ន្ធរំលាយអាហារ

មាត់ធំអាចបើកបានធំនិងមានធ្មេញសម្រាប់ខាំការពារខ្លួននិងខាំសត្វធំៗជាចំណី។អណ្តាតមានរាងសំប៉ែតស្ថិតនៅបាតនៃមាត់ ហើយមិនអាចលៀនចេញបានទេ។

១៤.២.៤ ប្រព័ន្ធឈាមរត់

បេះដូងមានថង់ស៊ីនុសវ៉ែន(sinus venosus) ថតលើ២(2 atria) និងថតក្រោម២(2 ventricles)។ចំពោះសត្វក្រពើថតក្រោមបែកចេញដាច់ពីគ្នាប៉ុន្តែចំពោះសត្វល្មូនផ្សេងទៀតវាចែកមិនបានល្អទេ។ ឈាមពីសរសៃវ៉ែនឆ្លងកាត់តាម ថង់ស៊ី (២)ថតលើខាងស្តាំ (៣)ថតក្រោមខាងស្តាំ(៤) (១)នុសវ៉ែនសរសៃអាទែសួត (pulmonaryartery) ទៅសួតនីមួយៗ (៥)សរសៃវ៉ែនសួត (pulmonary vein) ចេញពីសួតទៅ(៦)ថតឆ្វេងលើ (៧)ថតឆ្វេងក្រោម។

១៤.២.៥ ប្រព័ន្ធដកដង្ហើម

មានរន្ធច្រមុះ បំពង់ខ្យល់ ទងសួត និងសួត។សត្វពស់មានសួតរាងដូចជាថង់ និងមានរន្ធតូចៗច្រើន(alveoli)ដែលស្ថិតនៅជញ្ជាំង។ចំពោះអណ្តើក ក្រពើ បង្គួយមានសួត ដែលផ្ទៃក្រឡារបស់វាត្រូវបានបង្កើនតាមរយៈការអភិវឌ្ឍជាផ្នែកៗ(មានកូនថង់សួតតូចៗ)។

សត្វល្មូនភាគច្រើនដកដង្ហើមតាមរយៈការផ្លាស់ប្តូរទំហំនៃប្រហោងខ្លួនលើកលែងសត្វអណ្ដ) (តើក។ ការកន្ត្រាក់នៃសាច់ដុំ ធ្វើឱ្យឆ្អឹងជំនីមានចលនា និងប្រហោងដងខ្លួនរីកធំ បង្កើតឱ្យមានសម្ពាធអវិជ្ជមាន នាំឱ្យខ្យល់ធ្វើចលនាចូលទៅក្នុងសួត ។ ការកន្ត្រាក់សាច់ដុំរាងកាយនាំឱ្យប្រហោងរួមតូចរុញខ្យល់ឱ្យចេញក្រៅវិញ។

១៤.៣ អំពីថ្លែន

ដងខ្លួនមានរាងប្រែប្រួលតាមប្រភេទ ខ្លះរាងស្តើងខ្លះសំប៉ែតខ្លះសំប៉ែតផ្នែកខ្នង។ អវៈយវៈខ្លះខ្លីខ្លះវែង ខ្លះរួញអស់ទៅជាគ្មានជើង ដូចជាពស់កញ្ចក់(glass snake)។ ភាគច្រើនពពួកគ្មានអវៈយវៈរស់នៅក្នុងដីហើយធ្វើដំណើរដូចដង្កូវ។ ពួកសត្វថ្លែនច្រើនប្រភេទមានកន្ទុយដែលមិនមានឆ្អឹងពេញលក្ខណៈនៅផ្នែកកណ្តាល។ ប្រសិនបើគេចាប់កន្ទុយវា កន្ទុយវានឹងដាច់ រួចវានឹងដុះកន្ទុយឡើងវិញ។

រូបភាពទី៦៣ លក្ខណៈទូទៅសត្វថ្លែន

ស្បែកមានភាពឃើតអាចបត់បែនបាន ហើយមានស្រកាតម្រៀបជាជួរ តាមបណ្តោយ ឬកាត់ទទឹងបញ្ឆិត ស្រទាប់ស្នូកខ្លះដូច (ដូចខ្សែអង្កត់ទ្រូង)ខ្លះរលោង។

វាមានអណ្តាតដែលចល័ត ឬលៀនបានតិចតួច សម្រាប់ចាប់ចំណីដូចជាសត្វល្អិតជាដើម។

ឆ្អឹងថ្គាមមានធ្មេញតូចៗ។ សត្វថ្លែនមានប្លោកនោម ប៉ុន្តែកាកសំណល់ (ទន់ជ្រាយពណ៌ស) ត្រូវបានបញ្ចេញចោលមកក្រៅដូចសត្វបក្សី និងល្មូនភាគច្រើនដែរ គឺតាមក្លូអាក់។

សត្វឈ្មោល មានប្រដាប់ភេទឈ្មោលចំនួន២នៅបាតកន្ទុយ ខណៈពេលរួមភេទ វាលៀនចេញ ១ ឬទាំង២។

១៤.៤ អំពីពស់

ការបាត់អវៈយវៈឬខ្នែងនិងការលូតវែងនៃដងខ្លួនបានកើតមានឡើងស្របគ្នាជាមួយការអភិវឌ្ឍន៍នៅក្នុងក្រុមជាច្រើននៃសត្វឆ្អឹងកង រួមទាំងអន្ទុង និងត្រីវាងដូចអន្ទង់ផ្សេងទៀត។

តំណែលនៃឆ្អឹងក្រវ៉ាត់ត្រគៀក(pelvic girdle)និងអវៈយវៈក្រោយនៅមានចំពោះពស់ថ្លាន់និងពស់មួយចំនួនទៀត។ ពស់គ្មានឆ្អឹងក្រវ៉ាត់អវៈយវៈ ឆ្អឹងទ្រូងត្របកភ្នែក ត្រចៀកនិងប្លោកនោមទេ។ ស្បែកមានស្រកាជាជួរ ជួនកាលរលោង ឬបន្ទះៗដូចជាពស់មានពិសម្យ៉ាង(rattle snake) ។

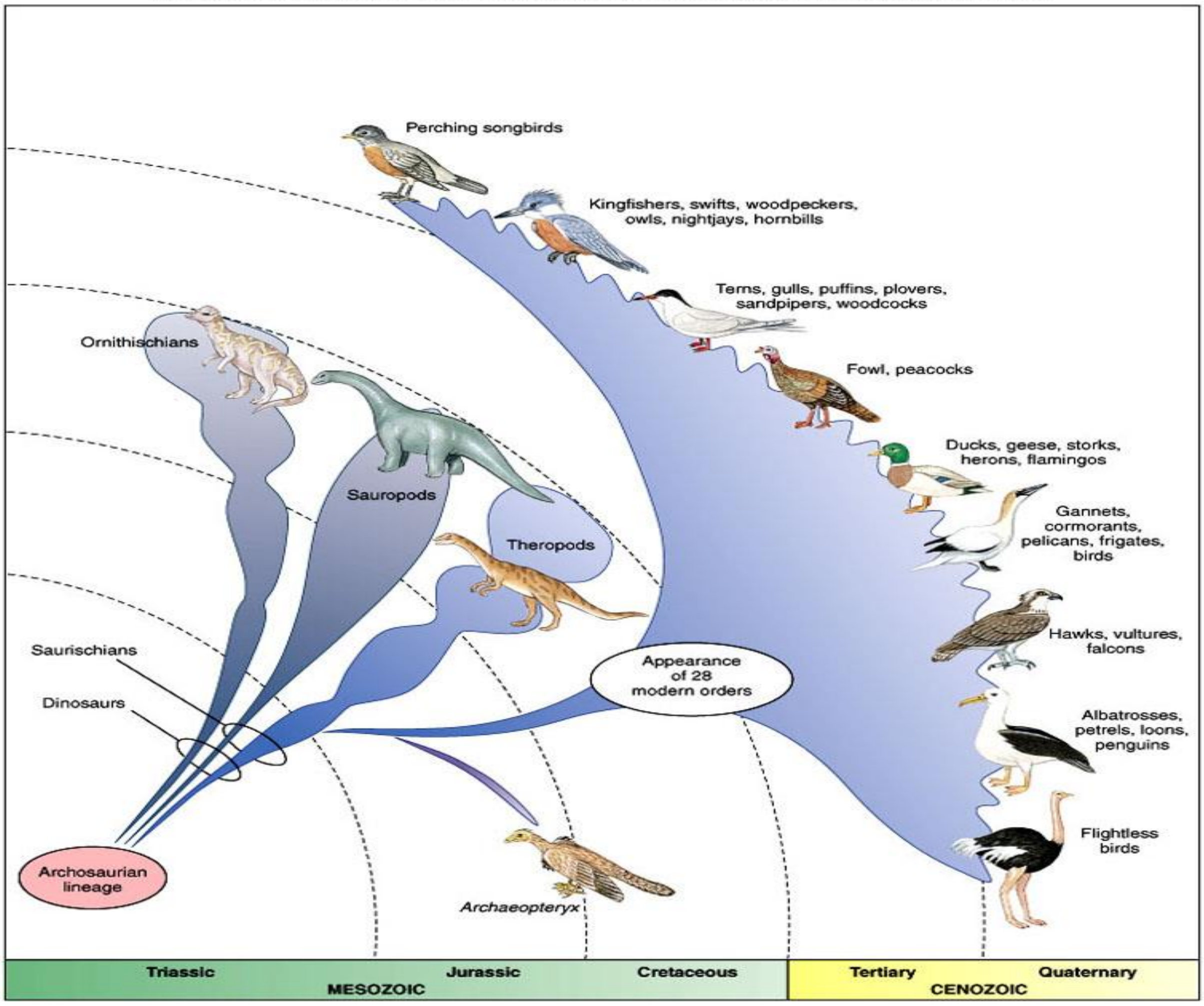
ភ្នែកគ្របដោយស្បែកថ្លា (transparent cuticle) និងមិនមានភ្នាសត្រចៀកផ្នែកខាងក្រៅទេ។

រូបភាពទី៦៤ លក្ខណៈទូទៅសត្វពស់

ជំពូកទី១៥

ថ្នាក់បក្សី (Class Aves: birds)

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



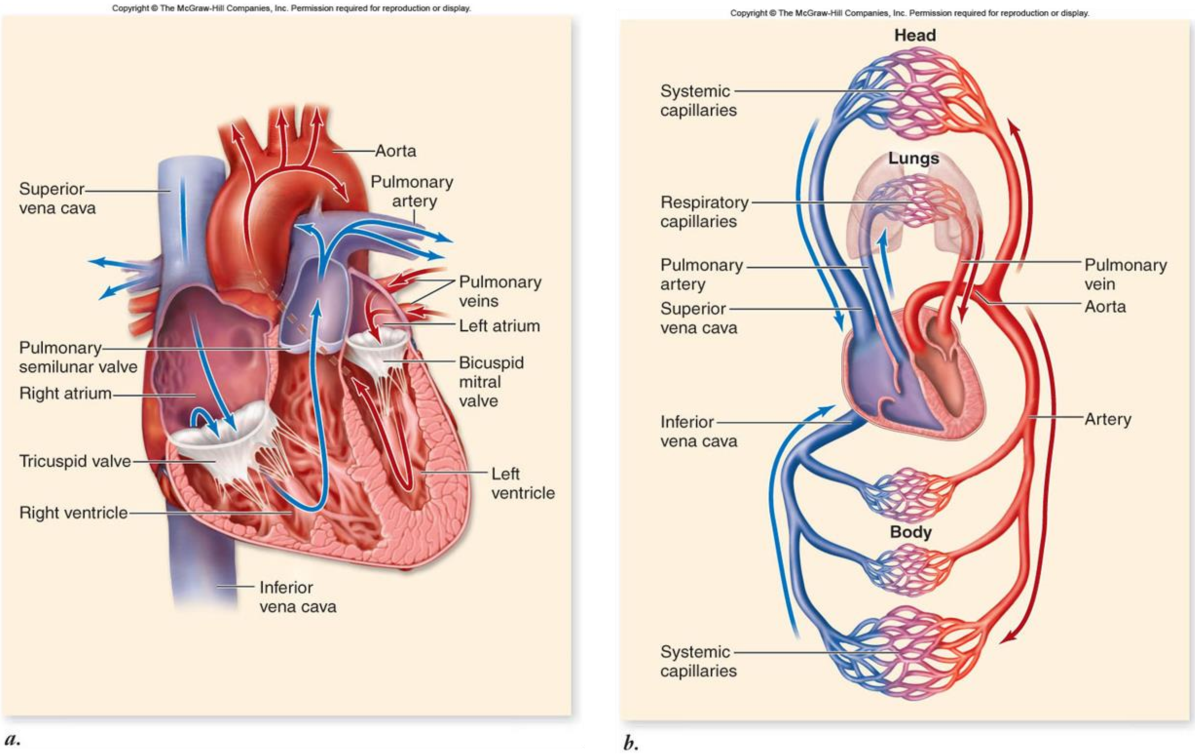
រូបភាពទី៦៥ លក្ខណៈទូទៅរបស់ថ្នាក់បក្សី

១៥.១ ចរិតលក្ខណៈ

- ខ្លួនបក្សីគ្របដណ្តប់ ដោយរោមនិងមានស្លាបសីតុណ្ហភាពខ្លួនបានធ្វើនិយតកម្មខាងក្នុង (homiothermal orendothermal)។
- អវៈយវៈទាំង៤បានបំផ្លែងទៅជាស្លាបសម្រាប់ហើរនិងជើងក្រោយសម្រាប់ទំដើរនិងហែលទឹក។ ចាប់ពីក្បាលជង្គង់ដល់ម្រាមជើងគ្របដណ្តប់ដោយជាតិស្នែង។
- មាត់បក្សីមានចំពុះមាន និងស្រោបជាតិស្នែងមិនមានធ្មេញទេ។ ឆ្អឹងលលាដ៏ក្បាលមានគន្លាក់ឆ្អឹង ក (occipital condyle)។ ក អាចបត់បែនបាន ហើយជាទូទៅវែង។

រូបភាពទី៦៦ លក្ខណៈទូទៅរបស់សត្វបក្សី

- បេះដូងមាន៤ថត(ថតលើ២និងថតក្រោម២)មានតែធ្នូអោអកខាងស្តាំ។សួតតូចភ្ជាប់ទៅថ្អឹងជំនីនិងថង់ខ្យល់ដែលមានជញ្ជាំងស្តើងនៅចន្លោះសរីរាង្គក្នុង។ ប្រអប់សម្លេងស្ថិតនៅគល់បំពង់ខ្យល់(windpipe)។
- ពពួកបក្សីមិនមានប្លោកនោមទេ។
- លាមកមានសន្ទានពាក់កណ្តាលរាវ(semi-fluid)។
- ជាធម្មតាមាន់មានអូវ៉ែតែខាងឆ្វេង និងបំពង់អូវុលតែប៉ុណ្ណោះ។ ការបង្កកំណើតនៅខាងក្នុង ស៊ុតមានលឿងស៊ុតច្រើន និងមានសំបកជាតិកំបោរ។ វាទម្លាក់ស៊ុត និងក្រាបភ្ញាស់ ។



រូបភាពទី៦៧ ប្រព័ន្ធឈាមរត់របស់សត្វបក្សី

a. Deoxygenated blood from body is pumped through the heart and to lungs

b. Oxygenated blood is returned to heart to be pumped to rest of the body (where it gives up O2)

១៥.២ ករណីសិក្សាបក្សីស្រុក (Domestic Fowl)

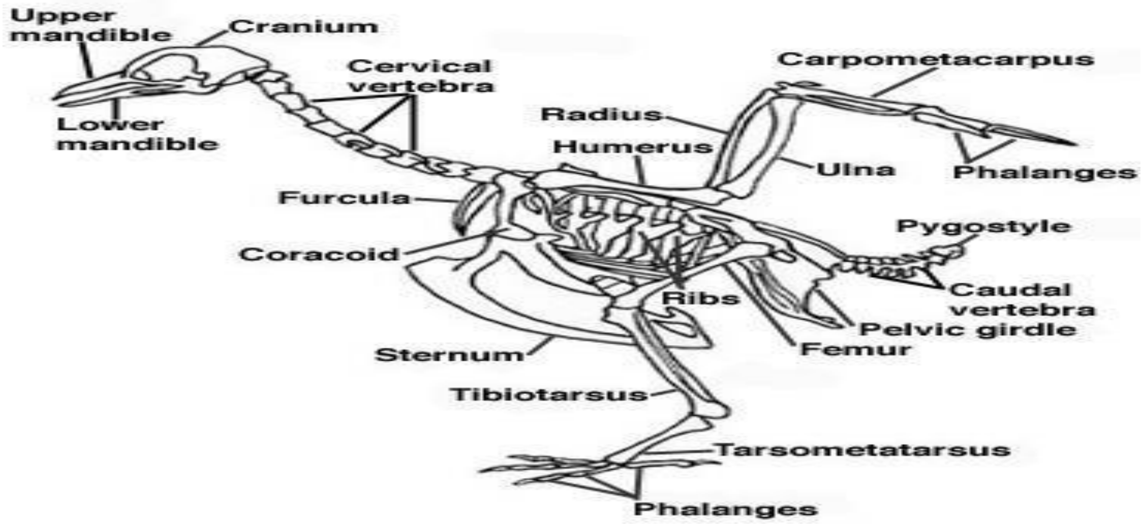
១៥.២.១ ចរិកលក្ខណៈខាងក្រៅ

មាន់ស្រុកមានក្បាលកវែងហើយបត់បែនបាននិងខ្លួនមាំ។ ស្លាបភ្ជាប់ទៅនឹងផ្នែកខ្នងមានរោមស្លាបវែងវាបត់បានរាងអក្សរZ។ ជើងក្រោយនីមួយៗមានសាច់ដុំជាផ្នែកៗចំនួន២គឺភ្លៅនិងកំភួនជើង។ កន្ទុយមានរោមស្លាបវែង។ មាត់របស់វាមានចំពុះ។ លើឆ្អឹងថ្គាមមាន រន្ធដូចរន្ធច្រមុះ ភ្នែកធំនៅសង្ខាង និងមានត្របកភ្នែកលើ និងក្រោម និងមានត្របកភ្នែកទី៣។

វាគ្របដណ្តប់ដងខ្លួនវាដោយស្បែកដែលភ្ជាប់ទ្រសាច់ដុំធូរលុងមានសភាពស្ងួតនិងមិនមានក្រពេញទេ លើកលែងនៅគល់កន្ទុយផ្នែកខាងលើ។ វាមានរោមស្លាបជាច្រើន និងស្តើងៗ។

១៥.២.២ គ្រោងឆ្អឹង

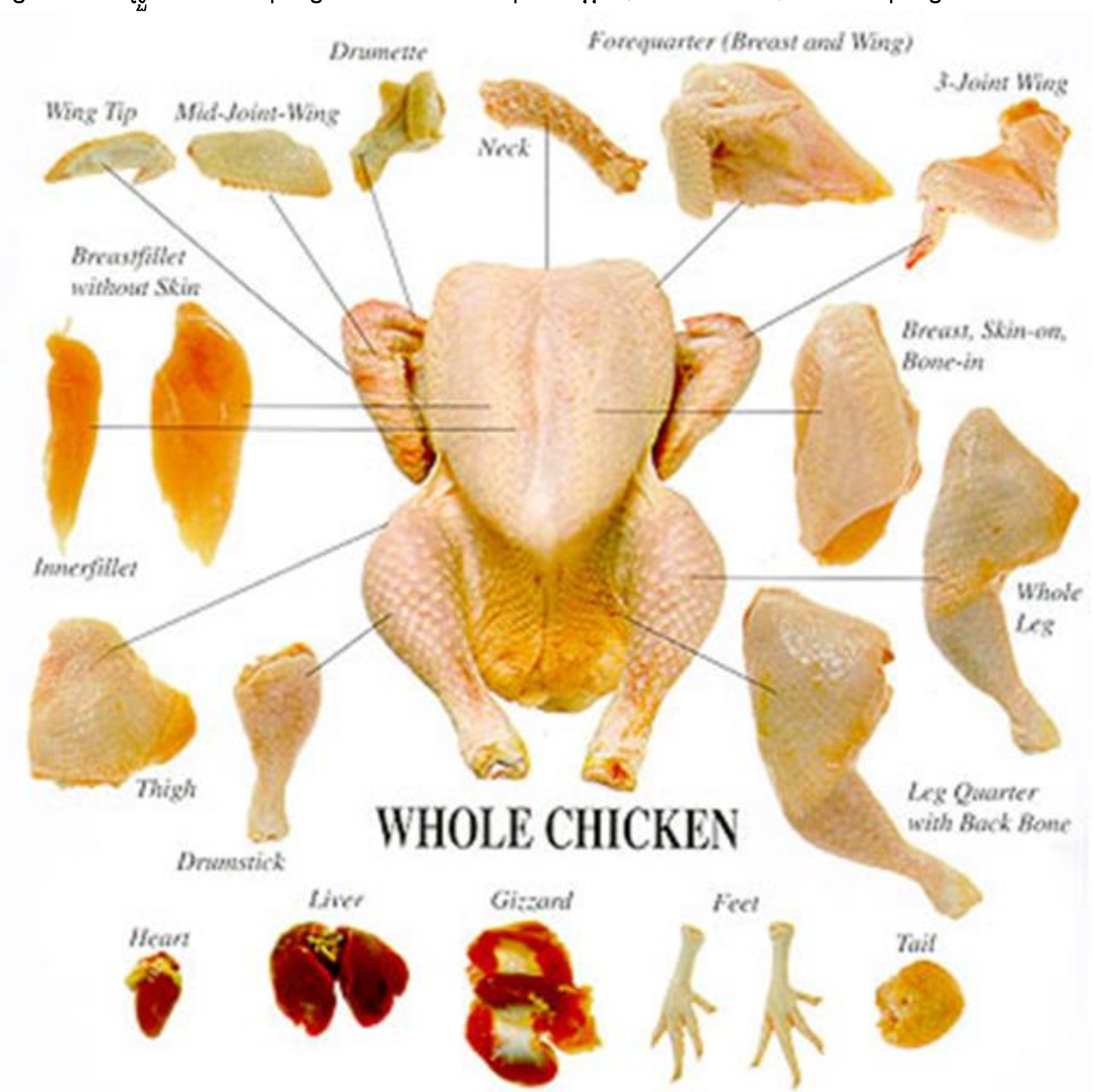
ឆ្អឹងទន់ភាគច្រើនមានប្រហោងក្នុងដើម្បីសម្រាលទម្ងន់។ លលាដ៏ក្បាលរឹងដែលមានប្រអប់ខួរក្បាលធំ និងគន្លងសម្រាប់ភ្នែក។ ឆ្អឹងថ្គាមដែលគ្មានធ្មេញបង្កើតបានជាចំពុះស្រួច មានស្រោបជាតិស្នែង។ កមានឆ្អឹងកងចំនួន១៦។ តួខ្លួនមានឆ្អឹងកងភ្ជាប់គ្នាយ៉ាងជិតហើយឆ្អឹងកងដែលស្ថិតនៅផ្នែកខ្នងខាងក្រោមរលាយភ្ជាប់ទៅនឹងឆ្អឹងក្រវ៉ាត់ត្រគៀក។ វាមានឆ្អឹងកងកន្ទុយតូចៗ២-៣សម្រាប់ទ្រស្លាបកន្ទុយ។



រូបភាពទី៦៨ ប្រព័ន្ធគ្រោងឆ្អឹងរបស់សត្វបក្សី

១៥.២.៣ ប្រព័ន្ធសាច់ដុំ

សត្វឆ្អឹងកងថ្នាក់ទាបភាគច្រើនណែកសាច់ដុំមានច្រើនក៏ ប៉ុន្តែសម្រាប់បក្សីនិងថនិកសត្វមានសាច់ដុំជើងធំសម្រាប់ការធ្វើដំណើរក្នុងល្បឿនលឿន។ មាន់ និងមាន់បារាំងមានសាច់ពណ៌ស។ ភាគច្រើននៃដងខ្លួនជាសាច់ដុំសម្រាប់ហើរ។ សាច់ដុំជាប់ស្ទិត(drum stick)ជាសាច់ដុំសម្រាប់រត់ និងទំ។

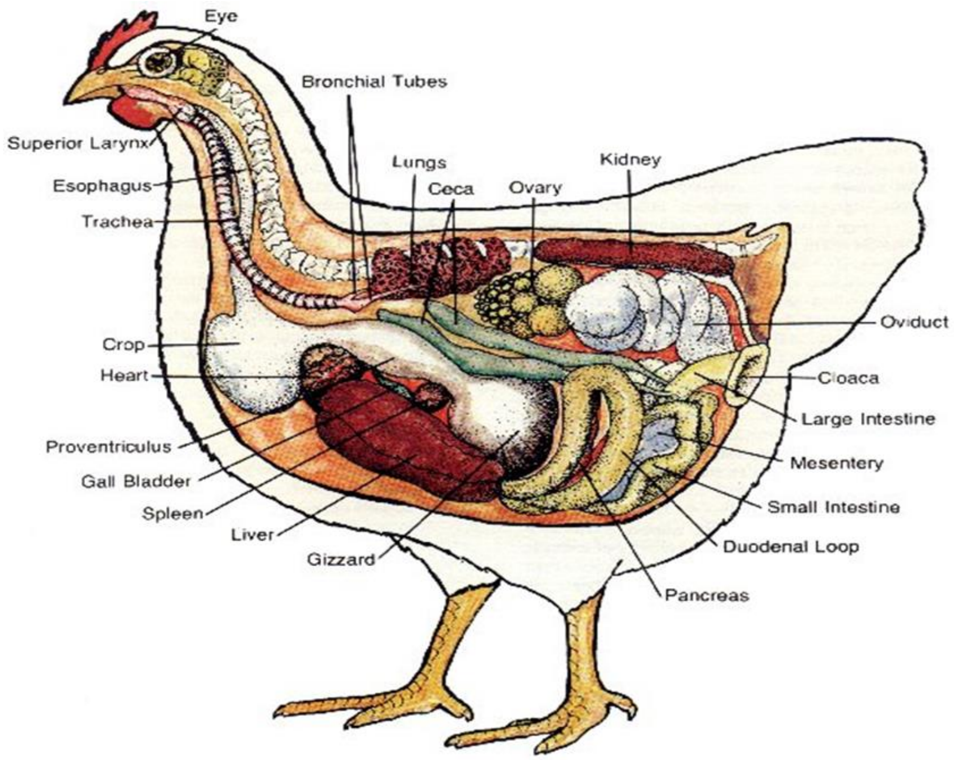


រូបភាពទី៦៩ ប្រព័ន្ធសាច់ដុំរបស់សត្វបក្សី

១៥.២.៤ ប្រព័ន្ធរំលាយអាហារ

អណ្តាតតូចស្រួចចុងមានស្រោបជាតិស្នែង។ វាស្ថិតនៅក្នុងចំពុះក្រោមនៅខាងមុខបំពង់កខ្លី។ បំពង់អាហារវែង រីកធំនៅផ្នែកខាងក្រោមត្រង់តែរ ជាកន្លែងរក្សាចំណីទុក និងផ្សើម។ ក្រពះរួមមានថង់ក្រពះ (proventriculus) សម្រាប់បញ្ចេញរសក្រពះនិងកោះ (gizzardorventriculus) សម្រាប់កិនអាហារ។ ពោះវៀនរាងស្តើងនិងរាងរង្វេលភ្ជាប់ទៅរន្ធគូថនិងមានរន្ធក្លូអាក់ធំ។ចំណីអាហារត្រូវបានកិន

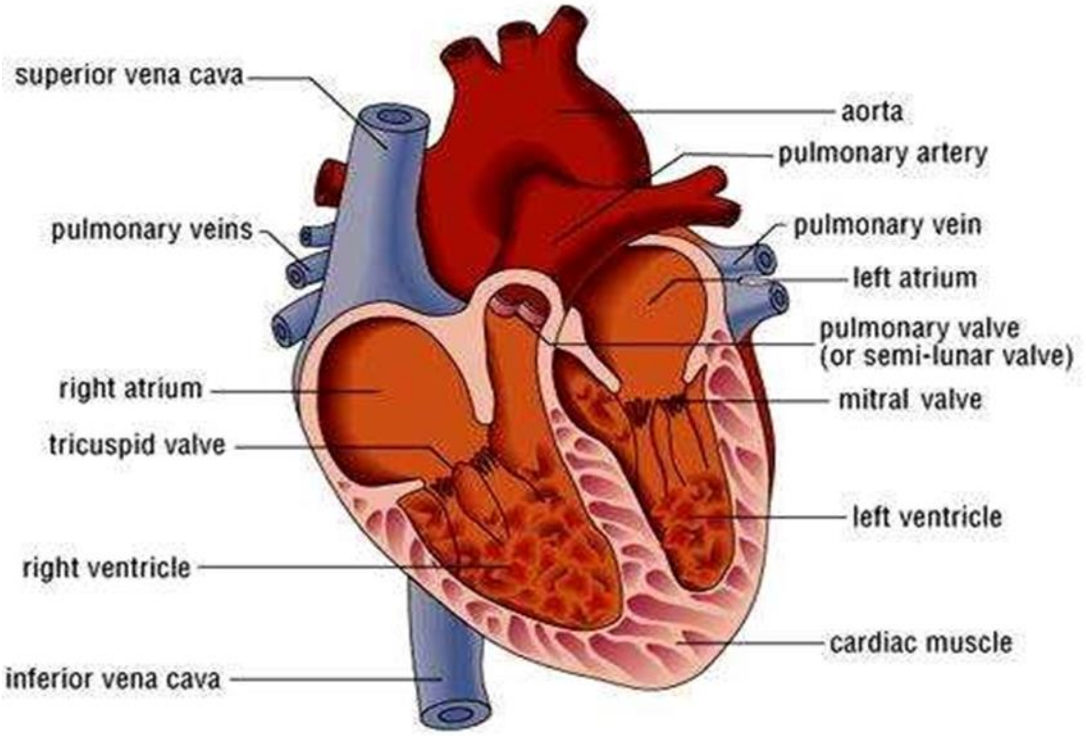
បំបែកនៅក្នុងកោះដោយសារសកម្មភាពជញ្ជាំងសាច់ដុំ និងមានជំនួយពីគ្រាប់គ្រួសដែលវាលេបចូលដោយចេតនា។ ថ្លើមមាន២ផ្នែកៈ មានថង់ទឹកប្រមាត់មួយ (gall bladder) និងបំពង់ទឹកប្រមាត់០២ រីឯលំពែងដែលមានបំពង់០៣ភ្ជាប់ទៅនឹងពោះវៀន ។



រូបភាពទី៧០ ប្រព័ន្ធរំលាយអាហារ

១៥.២.៥ ប្រព័ន្ធឈាមរត់

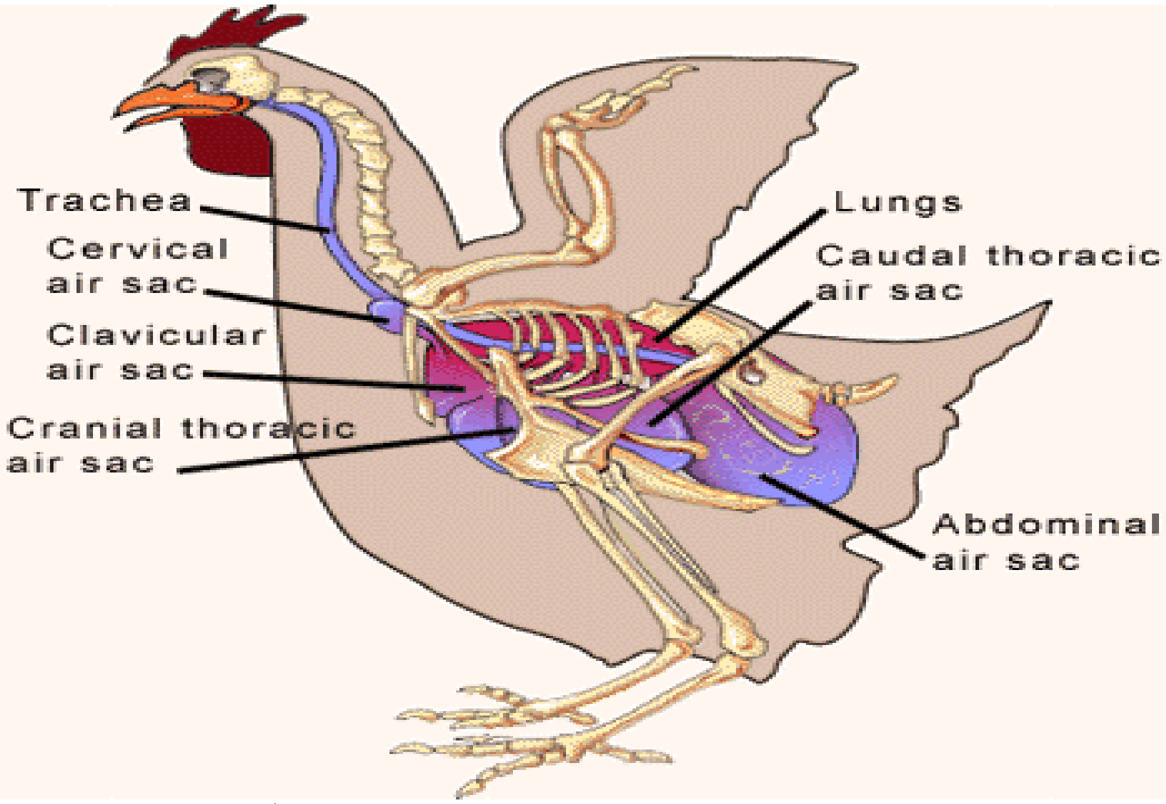
បេះដូងមាន៤ថតថតលើ២ និងថតក្រោម២ដែលចែកដាច់រវាងឈាមដែលសំបូរអុកស៊ីសែន (oxygenated) និងខ្សត់អុកស៊ីសែន (unoxygenated)។ ឈាមវ៉ែនដែលរត់នៅក្នុងខ្លួនចូលថតលើស្តាំឆ្លងកាត់ថតក្រោមស្តាំរួចបឺតចេញពីទីនោះទៅកាន់សួតដើម្បីចាប់យកអុកស៊ីសែន។ វាចេញពីសួតត្រឡប់មកថតលើឆ្វេងរួចទៅកាន់ថតក្រោមឆ្វេងនិងចេញទៅពីបេះដូងតាមផ្លូវអោអកខាងស្តាំទៅកាន់រាងកាយ។



រូបភាពទី៧១ លក្ខណៈទូទៅបេះដូងបក្សី

១៥.២.៦ ប្រព័ន្ធដកដង្ហើម

- រន្ធច្រមុះស្ថិតនៅលើជំពុះភ្ជាប់ទៅរន្ធច្រមុះខាងក្នុង(internalnares)ដែលស្ថិតនៅពីលើមាត់ ។
- រន្ធខ្យល់ នៅបាតដើមកភ្ជាប់បំពង់ខ្យល់រាងវែងហើយបត់បែនបាន
- ប្រអប់សម្លេង ស្ថិតនៅបាតនៃបំពង់ខ្យល់ ផ្ទុកសាច់ដុំបំពង់សម្លេង។
- ទងសួតបានភ្ជាប់ប្រអប់សម្លេងទៅសួតនីមួយៗ ។
- ចលនានៃសាច់ដុំរបស់ឆ្អឹងជំនីបង្កើតកម្លាំងរុញខ្យល់ចេញនិងចូល។

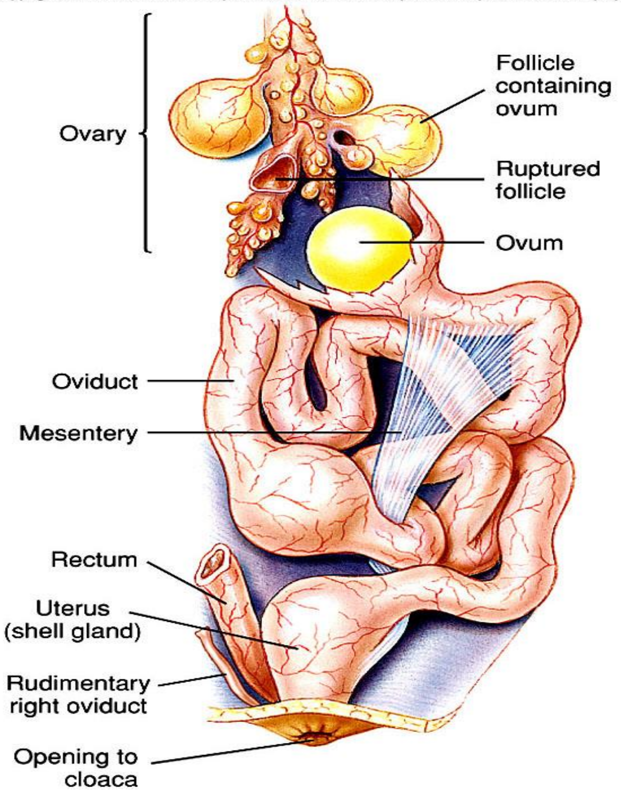


រូបភាពទី៧២ ប្រព័ន្ធដកដង្ហើម

១៥.២.៧ ប្រព័ន្ធបន្តពូជ

បក្សីឈ្មោលមានពងស្វាស២និងបំពង់ដឹកនាំស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីត(ductusdeferens)។ ពងស្វាសរីកធំក្នុងរដូវបន្តពូជ។ ស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតក្នុងថង់ទឹកកាមត្រូវបានបញ្ចូលទៅក្នុងក្លូអាក់របស់បក្សីមេក្នុងពេលពាក់គ្នា។ ប្រព័ន្ធបន្តពូជរបស់បក្សីមេលូតលាស់តែផ្នែកខាងឆ្វេង ប៉ុន្តែផ្នែកខាងស្តាំអាចដំណើរការឡើងវិញបើសិនគេកាត់ខាងឆ្វេងចេញ។ អូវែស្ថិតនៅក្បែរតម្រងនោម ដឹកនាំអូវុលពេញវ័យទៅបំពង់អូវុលរួចទៅក្លូអាក់។ ជាធម្មតា អូវែនិងបំពង់អូវុលតូច តែក្នុងរដូវបន្តពូជវារីកធំ ដោយវាមានអូវុលច្រើន។

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



រូបភាពទី៧៣ ប្រព័ន្ធបន្តពូជ

១៥.២.៨ ប្រព័ន្ធសរីរាង្គផ្សេងទៀត

- ប្រព័ន្ធបញ្ចេញចោល:មានតម្រងនោម២ និងបំពង់ទឹកនោម២ដែលដឹកនាំកាកសំណល់ពាក់កណ្ដាលរាវទៅក្លូអាក់។ បក្សីមិនមានប្លោកនោមទេ។
- ប្រព័ន្ធប្រសាទ:មានខួរក្បាលដែលធំជាងពពួកបណ្ដុកសត្វនិងល្មូន។ឃានវិញ្ញាណខ្សោយតែវាមានថង់អុបទិកធំ។ពួកវាមានភ្នែកធំដែលមើលឃើញច្បាស់(sharpvision)និងមានសមត្ថភាពបែងចែកពណ៌យ៉ាងច្បាស់។
- ប្រព័ន្ធអង់ដូគ្រីន: មានក្រពេញភីដ្យូជារី (pituitary gland) នៅបាតនៃខួរក្បាល ក្រពេញទីរ៉ូអ៊ីត ស្ថិតនៅផ្នែកក្រោមនៃក islets of Langerhans ក្នុងលំពែង និង paired adrenal ventral នៅលើតម្រងនោម ។

១៥.៣ បក្សីតំណាងប្រទេសកម្ពុជា

សត្វត្រយងយក្ស(GiantIbis)មានឈ្មោះជាវិទ្យាសាស្ត្រThaumatibisgigantea។ត្រយងយក្សជាសត្វស្លាបមួយប្រភេទដែលរស់នៅភាគខាងជើងប្រទេសកម្ពុជាក្នុងស្រុកសៀមប៉ាង។ បក្សីប្រភេទនេះត្រូវបានគេចាត់ចូលជាសត្វដែលកម្រនិងងាយរងគ្រោះផុតពូជនៅលើពិភពលោក។សព្វថ្ងៃនេះគេឃើញមានតែមួយចំនួនតូចប៉ុណ្ណោះនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជាហេតុនេះហើយទើបត្រយងយក្សជាសត្វស្លាបតំណាងឱ្យប្រទេសកម្ពុជា។

រូបភាពទី៧៤ សត្វត្រយងតំណាងឱ្យប្រទេសកម្ពុជា

សំណួរ

១-តើចរិកលក្ខណៈពិសេសរបស់បក្សីមានអ្វីខ្លះដែលមានចរិកលក្ខណៈទាំងនេះ ឬមិនដែលមានចំពោះសត្វឆ្អឹងកងថ្នាក់ទាបជាង ?

២-ចូរពិពណ៌នាចរិកលក្ខណៈពិសេសនៃគ្រោងឆ្អឹងរបស់បក្សី ?

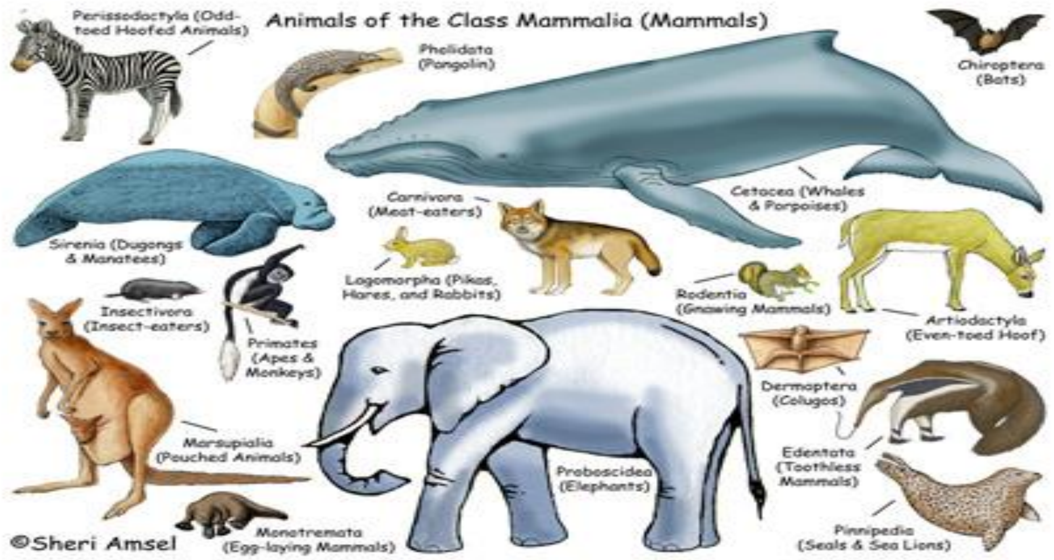
៣-តើមេកានិកអ្វីដែលដើរតួនាទីកិនអាហាររបស់បក្សី ?

៤-ចូរពិពណ៌នាចរិកលក្ខណៈពិសេសរបស់ប្រព័ន្ធដកដង្ហើមរបស់បក្សីតើសួតរបស់បក្សីខុសពីសត្វឆ្អឹងកងដទៃទៀតយ៉ាងដូចម្តេចខ្លះ ?

៥-តើបក្សីវិវត្តន៍ចេញពីក្រុមសត្វឆ្អឹងកងណា ? តើបក្សីក្នុងសម័យមេសូស្សូអ៊ិចមានចរិកលក្ខណៈអ្វីខ្លះដែលមិនឃើញមានក្នុងបក្សីសម័យក្រោយមកទៀត ?

ជំពូកទី១៦

ថ្នាក់ថនិកសត្វ (Class mammals)



រូបភាពទី៧៥ សាខាថ្នាក់ថនិកសត្វ

១៦.១. តើថនិកសត្វជាអ្វី?

១៦.១.១ លំនាំដើម

គេចែកថនិកសត្វទៅតាមប្រភេទចំណីអាហារដែលពួកវាស៊ីមានដូចខាងក្រោម៖

- សត្វកកេរ (rodents) រួមមាន កណ្ដុរ កាំប្រម៉ា។
- សត្វតិណាសី(herbivorous) សត្វស៊ីស្មៅជាអាហាររួមមាន គោ ក្របី សេះ ចៀម។
- សត្វសព្វាសី (omnivorous mammals) សត្វស៊ីសាច់និងរុក្ខជាតិជាអាហាររួមមាន ខ្លាឃ្មុំ ជ្រូក និងមនុស្ស។
- មំសាសី(carnivorous)សត្វស៊ីសាច់ជាអាហារ រួមមាន ខ្លា ឆ្មា ឆ្កែ ឆ្មាទឹក និងត្រីបាឡែនខ្លះ។
- សត្វស៊ីសត្វល្អិតជាអាហារ (insectivorous)រួមមានប្រចៀវ កំពីងដូង
- សត្វស៊ីផ្លែឈើជាអាហារ (frugivorous)មាន ប្រចៀវ ជ្រឹង និងស្វា។

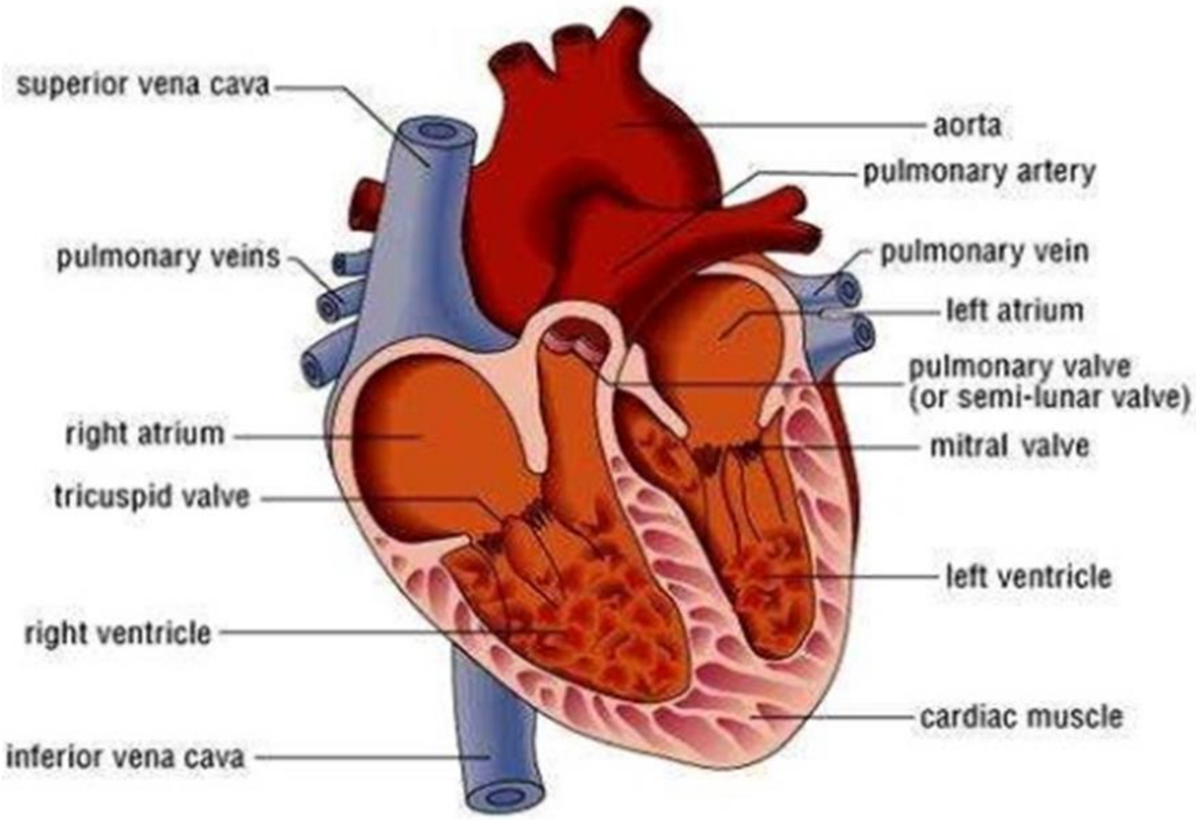
១៦.១.២ ចរិកលក្ខណៈ

- វាមានរោមគ្របដណ្ដប់ដងខ្លួន(ខ្លះរង្វើល)ម្ដងម្កាលជ្រុះរោមចាស់និងដុះរោមថ្មី។ ស្បែករបស់វាមានក្រពេញជាច្រើនដូចជាក្រក្រពេញផលិតជាតិប្រេងពេញញើសនិងក្រពេញទឹកដោះ។
- ឆ្អឹងលលាដ៏ក្បាលមានឆ្អឹងកំពកខាងក្រោយចំនួន២(occipitalcondyles)ឆ្អឹងកងកចំនួន ៧។ វាមានកន្ទុយវែង និងកម្រើកបាន។

- តំបន់ប្រមុះ ជាទូទៅរាងស្តើងផ្ទឹងថ្គាមមានធ្មេញ ជាច្រើនប្រភេទនិងខុសៗគ្នាទៅតាមប្រភេទចំណី។ ភ្នែកមានត្របកអាចធ្វើចលនាបាន ត្រចៀកមានស្លឹកត្រចៀក ។

រូបភាពទី៧៦ សត្វចិញ្ចឹមកូនដោយទឹកដោះ

- មានអវៈយវៈ៤(ត្រីបាឡែននិងភេសមុទ្រមិនមានជើងក្រោយ) ដែលជើងនីមួយៗមានម្រាម៥ (ឬតិចជាង) សម្រាប់ដើរ រត់ ឡើង ចោះរូង ហែលទឹក ឬហើរ។ ក្រចកជើងមានក្រញ៉ាំរឹងមាំ ឬមុតស្រួច ។
- បេះដូងមាន៤ថត (ថតលើ២ និងថតក្រោម២) មានធ្នូរអាអកឆ្វេងនៅសល់។ កោសិកាឈាមក្រហមដែលមិនមានណ្វៃយ៉ូ និងជាទូទៅរាងវង្វង់។
- ដកដង្ហើមតាមរយៈសួតមានប្រអប់សម្លេងនិងមានសាច់ដុំសន្ទះទ្រូងខណ្ឌ័ចែកសួតនិងបេះដូងពីប្រហោងពោះ។មានប្លោកនោមបញ្ចេញនោម។
- វាមានសរសៃប្រសាទលលាដ៏ក្បាលចំនួន១២គូ។ ខួរក្បាលរបស់ពួកវាមានការអភិវឌ្ឍខ្ពស់ទាំងខួរក្បាលផ្នែកធំ(cerebrum)និងខួរតូចនៅផ្នែកខាងក្រោម(cerebellum)។
- សីតុណ្ហភាពខ្លួនបានធ្វើនិយតកម្ម(homeothermal or endothermal)។
- សត្វឈ្មោលមានលឹង្គ។ការបង្កកំណើតនៅខាងក្នុង។អូវុលតូចៗនិងមិនមានសំបកត្រូវបានរក្សាទុក នៅក្នុងស្បូនសត្វញីសម្រាប់ការលូតលាស់មានភ្នាសអំប្រីយ៉ុងមានសុកនិងកូនចិញ្ចឹមខ្លួនដោយទឹកដោះដែលចេញពីក្រពេញទឹកដោះរបស់សត្វមេ។



រូបភាពទី៧៧ ប្រព័ន្ធឈាមរត់

១៦.២. ករណីសិក្សាសត្វឆ្មាស្រុក(Domestic Cat)

១៦.២.១ ចរិតលក្ខណៈខាងក្រៅ

ដងខ្លួនទាំងមូលគ្របដណ្ដប់ដោយរោមក្រាស់ ក្បាលរាងមូល កខ្លី ដងខ្លួនតូចនិងវែង កន្ទុយវែងនិងបត់បែនបាន។ ជើងមានបួនជើងមុខ២និងជើងមួយៗមានម្រាមជមានបន្ទះសាច់បាតជើង (fleshy pad) និងមានក្រញ៉ាំរាងកោងនិងអាចពន្លឺលចូលបាន (curved retractile claw)។ ជើងក្រោយមាំជាងជើងមុខ មានម្រាម៤ និងក្រញ៉ាំរឹងមាំដូចគ្នា។

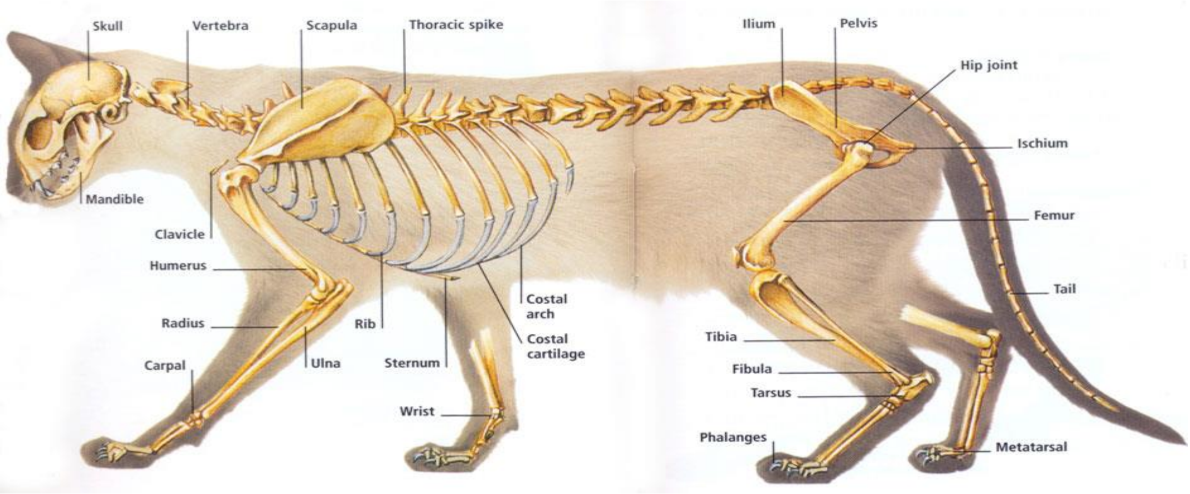
រន្ធច្រមុះ២តូចៗស្ថិតនៅខាងក្រោមចុងច្រមុះនិងមាត់មានបបូរមាត់។ ភ្នែកនីមួយៗមានត្របកភ្នែក២និងមានរោមភ្នែក(eyelash)និងមានត្របកភ្នែកទី៣(nictitatingmembrane)ស្ថិតនៅពីខាងក្រោមត្របកភ្នែកទាំង២។ នៅម្ដុំភ្នែកនិងច្រមុះមានរោមវែងៗសម្រាប់ទទួលវិញ្ញាណ។ វាមានស្លឹកត្រចៀកនៅពីក្រោយភ្នែកដែលត្រចៀកនីមួយៗមានរន្ធសម្លេងចូលទៅក្នុងក្បាល។ដងខ្លួនមានទ្រូង(chestorthorax)ពោះធំស្ថិតនៅខាងក្រោយនិងមានក្បាលដោះ៤ឬ៥គូចំពោះឆ្មាញី។រន្ធបញ្ចេញចោលបើកនៅខាងក្រោមកន្ទុយ។ចំពោះឆ្មាឈ្មោលវិញមានពងស្វាស២ស្ថិតនៅក្នុងថង់ពងស្វាស(scrotum)ដែលព្យួរពីក្រោមរន្ធគូទ។

រូបភាពទី៧៨ ឆ្មាស្រុក

១៦.២.២ ចរិតលក្ខណៈខាងក្នុង

* ប្រព័ន្ធគ្រោងឆ្អឹង

គ្រោងឆ្អឹងភាគច្រើនកើតពីឆ្អឹងរឹងលើកលែងផ្នែកសន្លាក់ដែលកើតពីឆ្អឹងខ្ចី និងស្ថិតលើផ្នែកនៃឆ្អឹងជំនី។ ឆ្អឹងលលាដ៏ក្បាលរាងមូលគឺដូចជាប្រអប់រឹងមួយឆ្អឹងទាំងអស់ភ្ជាប់គ្នាដោយថ្នេរ(sutures)។នៅលើមុខមានរន្ធច្រមុះ និងគន្លងភ្នែក។ នៅផ្នែកខាងៗមានក្រអូម (palate) ដែលនៅគែមៗនោះមានធ្មេញ។

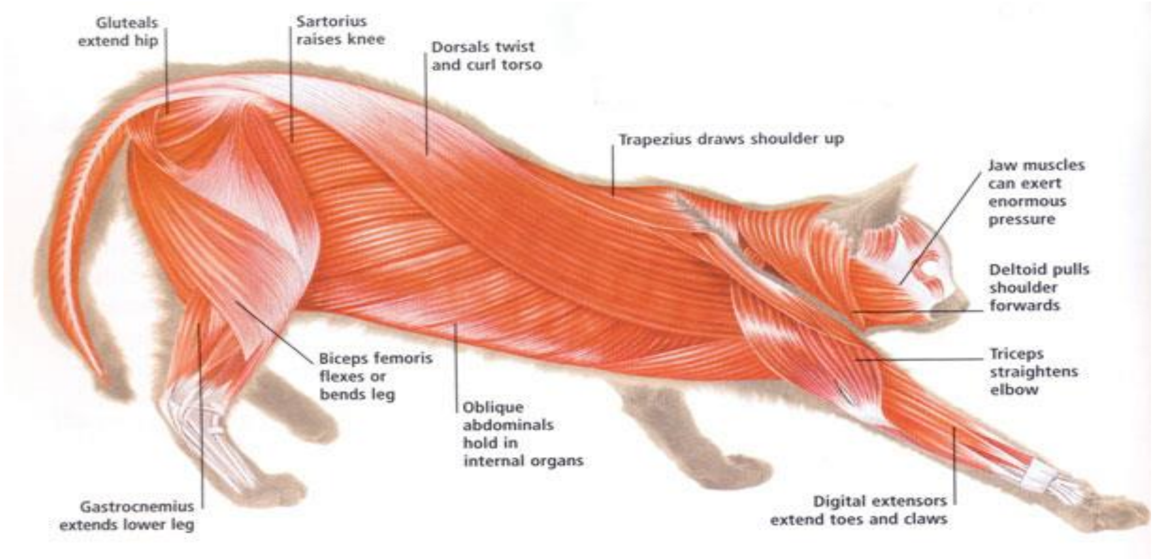


រូបភាពទី៧៨ ប្រព័ន្ធគ្រោងឆ្អឹងឆ្មា

* ប្រព័ន្ធសាច់ដុំ

ថនិកសត្វមានសាច់ដុំជាផ្នែកៗ លើឆ្អឹងកងនិងឆ្អឹងជំនីតិចជាងពពួកសត្វឆ្អឹងកងថ្នាក់ទាបតែមានការអភិវឌ្ឍច្រើនជាងចំពោះសាច់ដុំលើក្បាលកនិងអវៈយវៈ។ឆ្មាមានសាច់ដុំលើមុខដែលអាចឱ្យវាបង្ហាញនូវការរំភើបដូចជាខឹង ស្អប់ ភ័យ ព្រួយជាដើម។ ចរិកលក្ខណៈពិសេសរបស់ថនិកសត្វ គឺមាន

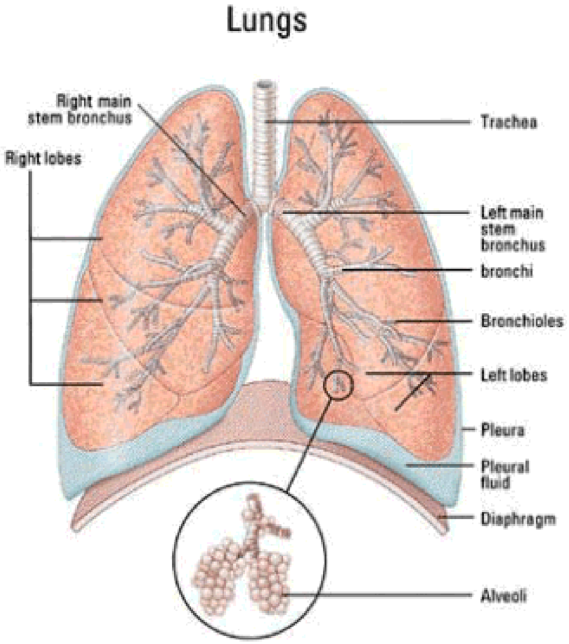
សន្ទះទ្រូង(diaphragm)រាងជាក្រឡមមូល(dome)ដែលចែកខ័ណ្ឌប្រហោងខ្លួន(coelom)ខាមុខជាប្រហោងទ្រូង (thoraciccavity) សម្រាប់ដាក់បេះដូងនិងសួតនិងប្រហោងពោះសម្រាប់សរីរាង្គផ្សេងៗទៀត។



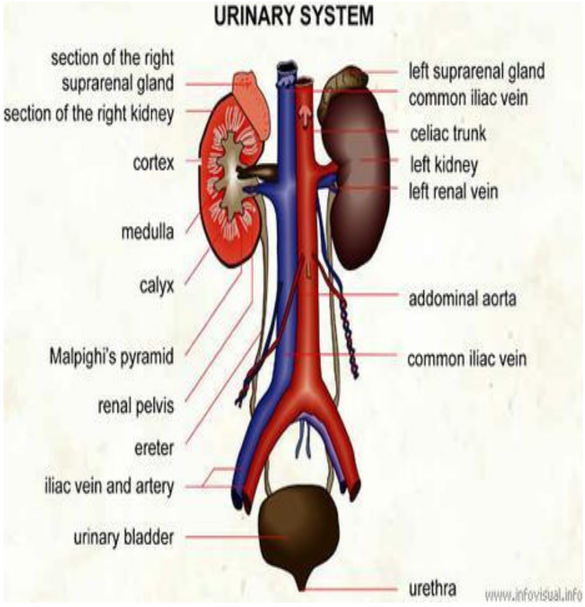
រូបភាពទី៧៩ ប្រព័ន្ធសាច់ដុំ

* ប្រព័ន្ធដកដង្ហើម

ខ្យល់ដែលចូលតាមរន្ធច្រមុះត្រូវបានកម្តៅ និងសម្អាតដោយភ្នាសអេពីតេល្យ៉ូមសើម(mucous epithelium)ដែលស្ថិតនៅលើឆ្អឹងរាងសាជីបញ្ច្រាស់(turbinatebone)រួចឆ្លងកាត់បំពង់កចូលទៅក្នុងរន្ធបំពង់ខ្យល់(glottis)ដែលស្ថិតនៅពីមុខប្រអប់សម្លេង(larynx)។បន្ទាប់មកវាបានឆ្លងកាត់បំពង់ខ្យល់ដែលនៅផ្នែកទ្រូងវាបានចែកចេញទងសួតជាពីរ (bronchi) បន្ទាប់មកបានចូលទៅដល់សួត។ សួតជាសរីរាង្គដូចស្ពុង(Sponge)និងមានភាពយឺត។



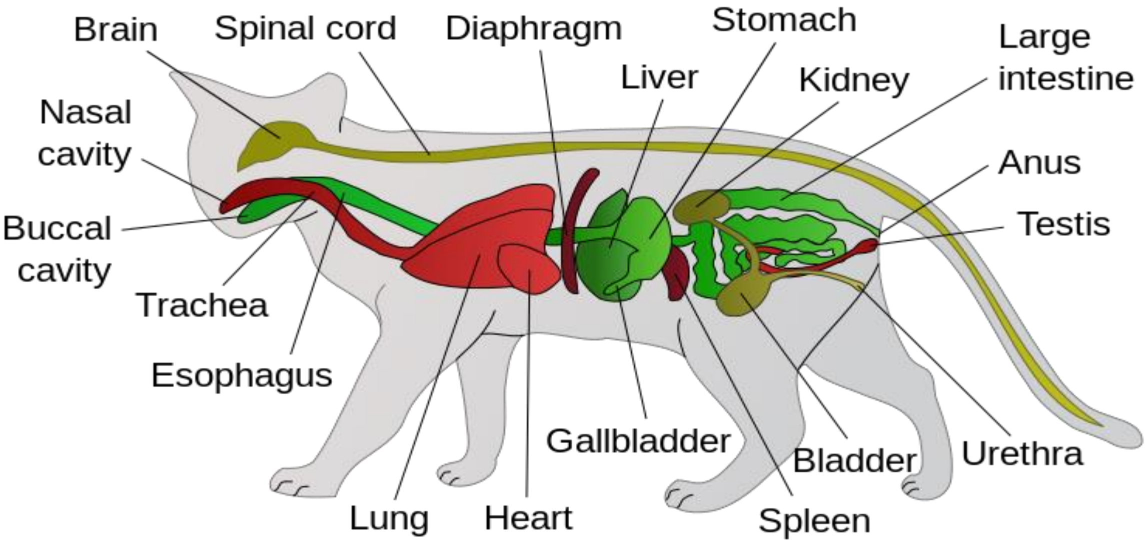
រូបភាពទី៨០ ប្រព័ន្ធដកដង្ហើម



រូបភាពទី៨១ ប្រព័ន្ធបញ្ចេញចោល

* ប្រព័ន្ធបញ្ចេញចោល

តម្រងនោម២ស្ថិតនៅក្នុងតំបន់ចង្កេះ (lumbar region) នៅលើភ្នាសពោះ(peritoneum) ។ ទឹកនោមបានឆ្លងកាត់ពីតម្រងនោម ចូលបំពង់បង្ហូរនោម (ureter) រួចរក្សាទុកនៅក្នុងប្លោកនោម (bladder)។ ទឹកនោមត្រូវបានបញ្ចេញមកក្រៅ តាមរយៈការកន្ត្រាក់របស់ប្លោកនោម។



រូបភាពទី៨២ កាយវិភាគឆ្មាស្រុក

ឯកសារយោង

សាស្ត្រាចារ្យបណ្ឌិត កងក្រឹស្នា: មេរៀនសត្តវិទ្យា
ហូ ប៊ុនយេត(២០១៥): មេរៀនសត្តវិទ្យា
E.J.L. SOULBLY(1968). Helminths, Arthropodes and Protozoa of Domesticated Animals.
Miller Harley (2005). Zoology, Sixth Edition.
Tracy I. Storer L. Usinger, Jame W. Nybakken (1955 1961, 1968). Elementsof Zoolozy.