សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម

Royal University of Agriculture

រុក្ខរាងវិទ្យា

Plant Morphology

លោក គួយ សុផល

Mr. Kuy Sophal

ឆ្នាំ 1993-1994

មហាវិទ្យាល័យវិទ្យាសាស្ត្រកសិកម្ម

faculty of Agronomy

មាតិកា

ទំព័រ

សេចក្ដីផ្ដើម 1

I-ភាពខុសគ្នានៃជីវិតរុក្ខជាតិ 8

II-រូបផ្គុំទូទៅនៃរុក្ខជាតិមានផ្កា 16

III-គ្រាប់ 18

IV-ដំណុះ 24

V-ឫស 31

VI-ដើម 41

VII-ស្លឹក 51

VIII-របៀបការពារនៅក្នុងរុក្ខជាតិ 67

IX-កញ្ចុំផ្កា 69

X-ផ្កា 74

XI-ដំណើរលំអង និង ការបង្កកំណើត 90

XII-គ្រាប់ 94

XIII-ផ្លែ 97

ឯកសារយោង 104

សេចក្តីផ្តើម

I- ជីវិត និង រុក្ខជាតិ

១/ ហេតុអ្វីសិក្សារុក្ខជាតិ?

នៅលើផែនដីយើងនេះមានប្រភេទសត្វ និងរុក្ខជាតិជាច្រើនដែលក្នុងនោះរុក្ខជាតិមានការងាយស្រួលដុះលូតលាស់បំផុត ។ វត្តមាននៃរុក្ខជាតិនៅផែនដីបានផ្តល់លទ្ធភាពគ្រប់យ៉ាងប្រសើរដល់ការរស់នៅរបស់ជីវិតសត្វក្នុងនោះមានមនុស្សផងដែរ ។ អត្ថប្រយោជន៍នៃរុក្ខជាតិចំពោះជីវិតសត្វ និងមនុស្សមានដូចតទៅ :

- ផ្តល់ចំណីអាហារ
- ផ្តល់វត្ថុធាតុដើមសំរាប់ការកែច្នៃជារបស់ប្រើប្រាស់ផ្សេងៗ
- ជារុក្ខជាតិលំអ
- ជារុក្ខជាតិឱសថ
- ផ្តល់អុកស៊ីសែនសំរាប់ដកដង្ហើម
- ធ្វើឱ្យមានតុល្យភាពនៅលើផែនដី ។ល ។

ដូច្នេះដើម្បីឱ្យជីវិតរស់នៅកាន់តែប្រសើរ ជាចាំបាច់ណាស់ត្រូវសិក្សារុក្ខជាតិ ។

២/ ដូចម្តេចដែលហៅថារុក្ខវិទ្យា?

មកពីពាក្យក្រិក : Botane : រុក្ខជាតិ ដូច្នេះវាជាវិទ្យាសាស្ត្រដែលសិក្សាអំពីរុក្ខជាតិ ។ ក្នុងការរីកចំរើននៃវិទ្យាសាស្ត្រ ការស្រាវជ្រាវមុខវិជ្ជាផ្សេងៗទៀតជាច្រើនដែលទាក់ទងទៅនឹងរុក្ខជាតិ ត្រូវបានបង្កើតឡើង ។ ផ្នែកផ្សេងៗនៃមុខវិជ្ជាដែលទាក់ទងទៅនឹងរុក្ខជាតិទាំងនោះមាន :

ក/ រាងវិទ្យានៃរុក្ខជាតិ (Plan Morphology) :

មកពីពាក្យក្រិក : Morphe : ទំរង់ Logia : វិទ្យាសាស្ត្រ

ដូច្នេះវាជាវិទ្យាសាស្ត្រដែលសិក្សាអំពីទំរង់ខាងក្រៅ និងរូបផ្គុំទូទៅនៃរុក្ខជាតិដែលមិនទាក់ទងនឹងមុខងារ ឬទំរង់ក្នុងរបស់វាឡើយ ។

ខ/ កាយវិភាគវិទ្យានៃរុក្ខជាតិ (Plant Anatomy)

មកពីពាក្យក្រិក : Anatonè ដែល ana : ឡើង Tomè : កាត់

ដូច្នេះវាជាការសិក្សាអំពីទំរង់ខាងក្នុងនៃសារពាង្គកាយរបស់រុក្ខជាតិ ដើម្បីបង្ហាញឱ្យឃើញនូវទីតាំងទំរង់ និងតួនាទីនៃផ្នែកនីមួយៗរបស់វា ។

គ/ រុក្ខកោសិកាវិទ្យា (Plant Cytology):

គឺជាវិទ្យាសាស្ត្រដែលសិក្សាអំពី តួនាទីនឹងវដ្តជីវិតរបស់កោសិការុក្ខជាតិ ។

ឃ/ រុក្ខជាលិកាវិទ្យា (Plant Cytology):

គឺជាវិទ្យាសាស្ត្រដែលសិក្សាអំពីទំរង់ជាលិការរបស់រុក្ខជាតិ និងមុខងាររបស់វា ។

ង/ រុក្ខសរីរវិទ្យា (Plant Physiology):

មកពីពាក្យក្រិក : Physis = ធម្មជាតិ

ដូច្នេះវាជាវិទ្យាសាស្ត្រដែលសិក្សាអំពីដំណើរការធម្មជាតិនៃជីវិតរស់នៅរបស់រុក្ខជាតិ និងលក្ខណៈជីវិតផ្សេងៗដែលកើតមាននៅក្នុងសរីរាង្គកាយរបស់វា ។ រុក្ខសរីរវិទ្យាសិក្សាសង្កត់ធ្ងន់ទៅលើការស្រូប និងបំលែងអាហារចិញ្ចឹម ឥទ្ធិពលនៃបរិយាកាសខាងក្រៅទៅលើដំណើរទាំងអស់ លំដាប់និងលទ្ធផលនៃការដុះលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ ។

ច/ ចំណាត់ថ្នាក់រុក្ខជាតិ (Plant Classification):

មកពីពាក្យ ឡាតាំង Classis = ថ្នាក់

គឺជាវិទ្យាសាស្ត្រនៃការកំណត់ចំណាត់ថ្នាក់រុក្ខជាតិ ។ គេចាត់ថ្នាក់រុក្ខជាតិដោយប្រើសរីរាង្គបន្តពូជ (ឧ.ផ្កា) និងបន្ទាប់មកសរីរាង្គលូតលាស់ធ្វើជាមធ្យោបាយ ។ រុក្ខជាតិនិមួយៗមានឈ្មោះវិទ្យាសាស្ត្ររបស់វាដែលប្រើទូទាំងសាកលលោកដោយយោងទៅតាមច្បាប់អន្តរជាតិកំណត់មួយ ។ រុក្ខវិទូទាំងអស់ត្រូវពឹងផ្អែកទៅលើព័ត៌មានស្តីអំពីចំណែកថ្នាក់នៅក្នុងការងាររបស់គេជាពិសេសចំពោះវិទ្យាសាស្ត្រ ។

ឆ/ សេនេទិច (Genetics): គឺជាវិទ្យាសាស្ត្រសិក្សាអំពីបំរែបំរួលនឹងតំណពូជ ។ អ្នកសេនេទិចទាំងអស់បានចាប់អារម្មណ៍ទៅលើការចំលងលក្ខណៈពីមេបាទៅកូនចៅជំនាន់ក្រោយរបស់វា ។ គេបង្កាត់រុក្ខជាតិជាច្រើនក្នុងគោលបំណងឱ្យបានទិន្នផលខ្ពស់, រយៈពេលលូតលាស់ខ្លី, ធន់នឹងជំងឺ, សត្វល្អិត, អាកាសធាតុ, គុណភាពផលិតផលខ្ពស់ និងលក្ខណៈផ្សេងៗទៀតដែលគេចង់បាន ។

ក្រៅពីមុខវិជ្ជាខាងលើ មានមុខខ្លះទៀតដែលមានលក្ខណៈលំអិតជាង ដូចជា :

ជ/ សារាយវិទ្យា (Phycology):

មកពីពាក្យ : Phycos = សារាយ

គឺជាវិទ្យាសាស្ត្រដែលសិក្សាអំពីការចាត់ថ្នាក់ ទំរង់ និងការរីកដុះដាលនៃសារាយគ្រប់ប្រភេទ ។

ឈ/ ផ្សិតវិទ្យា (Mycology):

មកពីពាក្យក្រិក : Mykés = ផ្សិត

គឺជាវិទ្យាសាស្ត្រដែលសិក្សាអំពីប្រភពដើម លក្ខណៈ ដំណើរជីវិត និងប្រភេទនៃផ្សិត ។

ញ/ បាក់តេរីវិទ្យា (Bacteriology) :

មកពីពាក្យក្រិក : Bakterion : ដំបង (ព្រោះបាក់តេរីភាគច្រើនមានរាងជាដំបង)

គឺជាវិទ្យាសាស្ត្រដែលសិក្សាអំពីបាក់តេរីដែលដើរតួនាទីក្នុងវិស័យវេជ្ជសាស្ត្រ, កសិកម្ម, ឧស្សាហកម្ម និងដំណើរជីវិតរបស់វានៅក្នុងវិស័យទាំងនោះ ។

ឃ/ ជំងឺរុក្ខជាតិ (**Plant Pathology**) :

មកពីពាក្យក្រិក : Pathos = ការឈឺចាប់

គឺជាវិទ្យាសាស្ត្រដែលសិក្សាអំពីជំងឺរុក្ខជាតិ និងវិធានការការពារព្យាបាលរបស់វា ។

ង/ បរិស្ថានវិទ្យានៃរុក្ខជាតិ (**Plant Ecology**):

មកពីពាក្យក្រិក : Oikos = លំនៅដ្ឋាន

គឺជាវិទ្យាសាស្ត្រដែលសិក្សាអំពីទំនាក់ទំនងរវាងរុក្ខជាតិ និងអាកាសធាតុជុំវិញដែលវារស់នៅ ។ ទាំងនេះជាមុខវិជ្ជាខាងលើ ។ ការដែលគេប្រមូលចំណេះដឹងកាន់តែច្រើន វិទ្យាសាស្ត្រកាន់តែជឿនលឿនការបែងចែកមុខវិជ្ជាឯកទេសក៏កាន់តែច្រើនដែរ ។ តែទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ មុខនឹងសិក្សាមុខវិជ្ជាឯកទេសចាំបាច់ត្រូវតែសិក្សាសញ្ញាណទូទៅនៃមុខវិជ្ជាមូលដ្ឋានជាមុនសិន ។

៣/ វិទ្យាសាស្ត្រ ជីវិត និងរុក្ខជាតិ

រុក្ខវិទ្យាអាចត្រូវបានគេចាត់ទុកជាវិទ្យាសាស្ត្រនៃជីវិតរុក្ខជាតិ ។ ដើម្បីយល់ឱ្យបានច្បាស់លាស់នៅក្នុងន័យនេះយើងត្រូវតែដឹងអំពីអត្ថន័យរបស់ពាក្យបីដែលគេតែងតែប្រើប្រាស់វាគឺពាក្យ វិទ្យាសាស្ត្រ, រុក្ខជាតិ និងជីវិត ។

ក/ **វិទ្យាសាស្ត្រ (Science):** វិធីបង្កើតនិងប្រមូលទិន្នន័យនៅក្នុងការប្រឹងប្រែងស្រាវជ្រាវរកទំនាក់ទំនងទូទៅមួយក្នុងគោលបំណងមួយកំណត់វាជាវិទ្យាសាស្ត្រ ។ វិធីសាស្ត្រគ្រាន់តែជាវិធីទូទៅមួយដែលតាមធម្មតាអាចតំរូវទៅនឹងលក្ខណៈទូទៅជាច្រើន ។

- ការអង្កេត (Observation): អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រជាច្រើនមានការប្រុងប្រយ័ត្នជាខ្លាំងក្នុងការកំណត់ស្ថានភាពទេ ឬបញ្ហាផ្សេងៗ ដើម្បីប្រមូលបាននូវទិន្នន័យ (Data) ។ បើគ្មានការអង្កេតដោយម៉ត់ចត់ និងប្រុងប្រយ័ត្នទេនោះវាអាចមានលទ្ធផលខុសគ្នារវាងអ្នកស្រាវជ្រាវពីរ ឬច្រើនដែលធ្វើការស្រាវជ្រាវនៅលើបញ្ហាតែមួយ ។

- សម្មតិកម្ម (Hyhothesis): បន្ទាប់មកគេព្យាយាមពន្យល់ទំនាក់ទំនងរវាងទិន្នន័យនោះ ។ ការពន្យល់នេះគឺជាដំណាក់កាលដំបូងនៃការទទួលបានសម្មតិកម្ម ។

- ការពិសោធន៍ (Experimentation): បន្ទាប់ពីបានសម្មតិកម្មរួចមក គេក៏ចាប់ផ្តើមធ្វើការពិសោធន៍ដោយប្រៀបធៀបលទ្ធផលនៃការពិសោធន៍នោះទៅនឹងកត្តាផ្សេងៗ ។ ដើម្បីឱ្យលទ្ធផលនៃការពិសោធន៍របស់គេមានការភាន់ច្រឡំតិចបំផុត គេត្រូវធ្វើការពិសោធន៍ឡើងវិញ ។

ខ/ **ជីវិត (Life):** ក្នុងពាក្យថាជីវិត គេរាប់បញ្ចូលសរីរាង្គមានជីវិតទាំងអស់លើកលែងតែវីរុស (Virus) ។

- ទំរង់កោសិកា : លើកលែងតែវីរុសចេញសរីរាង្គមានជីវិតទាំងអស់ ផ្សំឡើងដោយសារធាតុមានជីវិតតូចៗមួយឬច្រើនដែលគេឱ្យឈ្មោះថាប្រូតូប្លាស (Protoplast) ហើយព័ទ្ធដោយភ្នាស ។ ទំរង់តូចៗទាំងនេះគឺជាកោសិកា ។

- សមានកម្ម (Assimilation): ផលិតកម្មនៃប្រូតូប្លាសពីសារធាតុគ្មានជីវិត គឺអាហារនិងសារធាតុរ៉ែមានឈ្មោះថាសមានកម្ម ។

- ការលូតលាស់ (Growth): ការបង្កើនឡើងនៃទំហំដែលជាលទ្ធផលបានមកពីសមានកម្មគឺជាការលូត លាស់ ។

- ការបន្តពូជ(Reproduction): គឺជាផលិតកម្មនៃឯកត្តៈមួយ រួមទាំងលទ្ធភាពនៃការប្រែប្រួលសេនេទិចទាំងអស់នេះ គឺជាការបន្តពូជ ។

- ដំណកដង្ហើម (Respiration): គឺជាដំណើរប្រតិកម្មគីមីយ៉ាងសាំញ៉ាំដែលអាចបង្កើតឡើងនូវថាមពលសំរាប់សកម្មភាពផ្សេងៗនៅក្នុងកោសិកាដូចជាសមានកម្ម ការលូតលាស់ និងការបន្តពូជ ។

- មេតាបូលីស (Metabolism): ជាដំណើរសមានកម្ម និងដំណកដង្ហើម ។

គ/ រុក្ខជាតិ (Plant):

មកពីពាក្យឡាតាំង Planta = រុក្ខជាតិ

ដែលហៅថារុក្ខជាតិ គឺជាពពួកសរីរាង្គ ដែលអាចផលិតអាហារដោយខ្លួនឯងដោយបំលែងពីសារធាតុអសរីរាង្គ និងបង្កើតជាសារធាតុម៉ូលេគុលសាំញ៉ាំដោយដំណើរមួយដែលគេឱ្យឈ្មោះថា ដំណើរស្មើសំយោគ (Photosythesis) ។ ដំណើរនេះប្រើប្រាស់ថាមពលពន្លឺដែលត្រូវបានស្រូបដោយសារធាតុឱ្យពណ៌បៃតងឈ្មោះថា ក្លរ៉ូភីល (Chlorophyll) ហើយដែលកើតឡើងនៅគ្រប់ប្រភេទនៃរុក្ខជាតិ លើកលែងតែសត្វ ។ ផ្សិត និងបាក់តេរីក៏អាចចាត់ចូលទៅក្នុងរុក្ខជាតិដែរ ប៉ុន្តែគ្មានក្លរ៉ូភីលឡើយ (នេះជាករណីលើកលែង) ហើយទទួលអាហាររបស់ខ្លួនពីជាលិកាងាប់ៗ និងសារធាតុគ្មានជីវិត ។ ភ្នាសកោសិការបស់រុក្ខជាតិមានសែលុយឡូស (Cellulose) តែគ្មានក្នុងសត្វទេ និងរុក្ខជាតិមិនអាចមានលទ្ធភាពធ្វើចលនាបាន តែមានករណីលើកលែងខ្លះចំពោះពពួករុក្ខជាតិជាមីក្រូសរីរាង្គមួយចំនួន (Microscopic Plant) ។

៤/ ប្រភេទនៃរុក្ខជាតិ (Kinds of Plants)

នាបច្ចុប្បន្ននេះពាក្យរុក្ខវិទ្យា និងរុក្ខជាតិត្រូវបានអ្នករុក្ខសាស្ត្រទាំងអស់យកមកពិភាក្សាស្រាវជ្រាវយ៉ាងខ្លាំងក្លា ជាពិសេសទៅលើប្រភេទជាច្រើននៃរុក្ខជាតិ ។ មានរុក្ខជាតិប្រហែល 2-2,5 លានប្រភេទផ្សេងៗពីគ្នា ដែលមានរាប់រយតោន ។

ពពួករុក្ខជាតិខ្លះជាដើមឈើ គម្ពោត រុក្ខជាតិលំអ ដំណាំ បណ្ណង្គជាតិ និងមានខ្លះទៀតជាបាក់តេរី ផ្សិត លីកែន និងសារាយ ។ ក្រៅពីទំហំខុសគ្នា មានប្រភេទខ្លះអាចបង្កើតការរីកដុះដាលបានយ៉ាងឆាប់ដូចជា ពពួកបាក់តេរីខ្លះអាចបង្កើតជារុក្ខជាតិថ្មីបានក្នុងរយៈពេលតែ 20 ឬ 30 នាទីប៉ុណ្ណោះ ឯរុក្ខជាតិខ្លះទៀតអាចបង្កើតគ្រាប់បានក្នុងរយៈពេលពី 5 ទៅ 10 ឆ្នាំ ខ្លះទៀតលើសពីនេះទៅទៀត ។ អុកស៊ីសែនជាតម្រូវការចាំបាច់បំផុតសំរាប់សរីរាង្គមានជីវិតទាំងអស់ ប៉ុន្តែប្រភេទផ្សិត និងបាក់តេរីមួយចំនួនអាចរស់នៅបានដោយគ្មានអុកស៊ីសែន ។

ភាពខុសប្លែកគ្នាយ៉ាងខ្លាំងរវាងបណ្តារុក្ខជាតិទាំងឡាយបង្កើតបានជាផ្នែកមួយ ដែលគួរឱ្យចាប់អារម្មណ៍នៅក្នុងរុក្ខវិទ្យា។ ប្រភេទខុសគ្នានៃរុក្ខជាតិទាំងអស់បានរស់នៅក្នុងលក្ខណៈបរិស្ថានខុសៗគ្នា ដូចជានៅក្នុងតំបន់ត្រជាក់ខ្លាំង នៅលើវាលខ្សាច់ ឬនៅក្នុងទឹកជាដើម។ នៅចុងបំផុត គេបែងចែកប្រភេទរុក្ខជាតិទៅតាមអត្ថប្រ-យោជន៍នៃការប្រើប្រាស់របស់វាដូចជា : រុក្ខជាតិជាអាហារ រុក្ខជាតិជាឈើ សំណង់ រុក្ខជាតិសសៃ រុក្ខជាតិឱសថ រុក្ខជាតិភេសជ្ជៈជាដើម។

II-រុក្ខវិទ្យាសេដ្ឋកិច្ច (Economic Botany)

១/ ការពិពណ៌នាទូទៅ (General Description)

រុក្ខវិទ្យាសេដ្ឋកិច្ចមានទំនាក់ទំនងទៅនឹងមុខប្រើប្រាស់ផ្សេងៗរបស់រុក្ខជាតិ ព្រមទាំងទៅនឹងលទ្ធភាពនៃផលិតផលរុក្ខជាតិក្នុងការផ្តល់នូវសុខមាលភាពជូនមនុស្សជាតិ រួមមានទាំងវិធីអនុវត្តផ្សេងៗដែលគួរឱ្យបានល្អប្រសើរទៅនឹងមធ្យោបាយ ឬទិសដៅនានាដែលបំរើតំរូវការរបស់មនុស្សផង។ ការប្រើប្រាស់រុក្ខជាតិដែលមានលក្ខណៈសេដ្ឋកិច្ចមានភាពខុសគ្នាយ៉ាងច្រើន ដូច្នេះវិធីធ្វើឱ្យល្អប្រសើរនោះមានច្រើនណាស់ដើម្បីបង្កើនសេចក្តីត្រូវការរបស់មនុស្ស។ ជាការពិតណាស់សេចក្តីត្រូវការដំបូងបង្អស់របស់មនុស្សគឺៈ អាហារ សំលៀកបំពាក់ និងលំនៅដ្ឋានដែលបានមកពីប្រភពធម្មជាតិ ហើយដែលត្រូវបានគេកែច្នៃតាមលំដាប់របស់វាដោយចំណេះដឹង វិទ្យាសាស្ត្ររបស់គេ។ ប្រភពផលិតផលដែលបានមកពីធម្មជាតិនេះមានច្រើនមិនអាចកំណត់បានឡើយ ហើយផលិតផលសំខាន់ៗទាំងអស់នោះត្រូវបានផ្តល់ពីរុក្ខជាតិ (Plant Kingdom) ។

វិធីដ៏ល្អប្រសើរដើម្បីឱ្យបានទិន្នផលខ្ពស់ គុណភាពល្អ និងលក្ខណៈផ្សេងៗដែលគេចង់បានចំពោះដំណាំនេះមានដូចខាងក្រោមៈ

- ជំរើសពូជ (Selection)
- ការបង្កាត់ពូជ (Breeding)
- វិធីដាំដុះសមស្រប
- ការប្រើបរិមាណជីគីមី និងជីធម្មជាតិឱ្យបានត្រឹមត្រូវ
- ការជ្រើសរើស និងប្រើពូជដែលមានគុណភាពខ្ពស់
- ការជ្រើសរើសដំណាំសមស្របទៅនឹងលក្ខណៈអាកាសធាតុ
- ការធ្វើដំណាំឆ្លាស់ ឬដំណាំបង្វិល
- ការកំចាត់ជំងឺ , សត្វល្អិត, និងរុក្ខជាតិចង្រៃ
- វិធីបញ្ចេញបញ្ចូលទឹកឱ្យបានសមស្រប ។ល។

២/ រុក្ខជាតិមានលក្ខណៈសេដ្ឋកិច្ច (Economic Plants):

ដំណាំសេដ្ឋកិច្ចមានច្រើនប្រភេទ ហើយការប្រើប្រាស់វាក៏មានលក្ខណៈខុសៗគ្នាដែរ ។ បណ្តារុក្ខជាតិជាច្រើនមានប្រភពនៅក្នុងធម្មជាតិ ជាពិសេសនៅលើភ្នំ ឬក្នុងព្រៃ ហើយប្រភេទដែលជាតំរូវការចាំបាច់ទាំងនោះត្រូវបានគេយកមកដាំសំរាប់ជាអាហារ និងសំរាប់ឧស្សាហកម្ម ។ យោលទៅតាមលក្ខណៈខាងលើបណ្តារុក្ខជាតិសេដ្ឋកិច្ចទាំងអស់ត្រូវបានគេចាត់ថ្នាក់ជា លំដាប់ដូចខាងក្រោម :

ក/ ដំណាំអាហារ (Food Crops):

ដំណាំធញ្ញជាតិ (Cereals):

ដំណាំធញ្ញជាតិទាំងអស់សំបូរទៅដោយជាតិម្សៅអាមីដុង និងជាទូទៅផ្សំឡើងដោយវីតាមីន A B និងC ។ ជាធម្មតាវាឋិតនៅក្នុងសណ្ឋាន Gramineae ឬ Poaceae ដែលជាទូទៅមានស្រូវ ស្រូវសាលី និងពោត ។

- ដំណាំលេគុលមីណឺ (Legumes):

ដំណាំនេះឋិតនៅក្នុងសណ្ឋាន Leguminosae មានផ្លែនិងគ្រាប់សំបូរទៅដោយប្រូតេអ៊ីន ហើយមានលក្ខណៈពិសេសអាចចាប់យកនីត្រូសែនពីបរិយាកាសដោយសារប្រភេទបាក់តេរីម្យ៉ាង ដែលរស់នៅជាប់នឹងឫស ។ គ្រាប់ផ្សំឡើងដោយប្រូតេអ៊ីនក្នុងកំរិតពី 25-35% រីឯដំណាំធញ្ញជាតិវិញមានតែ 5-10% ប៉ុណ្ណោះ ។ នៅក្នុងសណ្ឋាននេះមានពពួកសណ្តែកទាំងអស់ដូចជាសណ្តែកបារាំង សណ្តែកសៀងជាដើម ។

- ដំណាំយកឫស មើម (Root Crops):

ក្រៅពីដំណាំធញ្ញជាតិ និងលេគុលមីណឺដែលយកផ្លែនិងគ្រាប់មានដំណាំខ្លះទៀតមានឫសប៉ោងធំហៅមើមដែលសំបូរដោយសារជាតិចិញ្ចឹម ជាពិសេសជាតិម្សៅ ហើយដែលគេឱ្យឈ្មោះថា ដំណាំយកឫស មើម ។

- ដំណាំយកដើម (Stem Crops):

នៅក្នុងពពួកនេះមានដំឡូងបារាំង អំពៅជាដើម ។ វាសំបូរដោយជាតិស្ករ និងម្សៅ ។

- ដំណាំហូបផ្លែ (Fruits):

នៅក្នុងពពួកនេះមានច្រើនប្រភេទ ហើយសំបូរដោយជាតិស្ករ និងវីតាមីន ជាពិសេសវីតាមីន C ហើយមានប៉ម. ក្រូច. ចេក. ដូងជាដើម ។

- ដំណាំយកស្លឹក (Leaves):

មានប្រភេទរុក្ខជាតិមិនច្រើនទេដែលស្លឹករបស់វាត្រូវបានប្រើប្រាស់ដោយមនុស្ស ។ ពពួកដែលសំខាន់ជាងគេគឺពពួកស្ពៃដែលត្រូវបានគេនិយមចូលចិត្តជាងគេព្រោះវាសំបូរដោយវីតាមីន ហើយពពួកដំណាំនេះមានស្ពៃ ជាដើម ។

- ដំណាំចំណីសត្វ (Forages):

មានដំណាំផ្សេងៗទៀតដែលគេដាំសំរាប់ធ្វើជាចំណីសត្វ ។ ពពួកដំណាំសំខាន់ៗនេះមានពពួកស្មៅ និងដំណាំធញ្ញជាតិដូចជាពោតជាដើម ។

ខ/ រុក្ខជាតិឈើសំណង់ (Timber Plants):

ប្រភេទរុក្ខជាតិជាច្រើននៅក្នុងក្រុមនេះមានដុះនៅក្នុងព្រៃ ។ គេច្រើនប្រើវាសំរាប់សំណង់ សំរាប់ធ្វើជាឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ផ្សេងៗ និងជាអុសសំរាប់ចំអិនអាហារជាដើម ។ ប្រជាជនមួយភាគបីនៃប្រជាជនពិភពលោកនៅប្រើអុសសំរាប់ចំអិនអាហារនៅឡើយ ។ ការបាត់បង់ព្រៃឈើបានកើនឡើងជាលំដាប់ ដែលជាហេតុបណ្តាលឱ្យមានឥទ្ធិពលអាក្រក់ដល់បរិស្ថាន ដូចជាការបង្កើននូវការហូរច្រោះនៃទឹក ការថយចុះនៃបរិមាណទឹកភ្លៀង និងការបាត់បង់តុល្យភាពនៅក្នុងបរិយាកាសជាដើម ។

គ/ រុក្ខជាតិយកសសៃ (Fiber Plants):

រុក្ខជាតិមានសសៃពុំសូវសំបូរទេ ហើយដំណាំសំខាន់ជាងគេក្នុងពពួករុក្ខជាតិនេះគឺ កប្បាស និងក្រចៅ ។ គេប្រើសំរាប់ឧស្សាហកម្មតម្បាញ ។ សសៃនេះគឺជាកោសិកាមានរាងវែងឆ្មារ. ភ្នាសក្រាស់ និងចិតនៅជាដុំយ៉ាង ណែន ។

ឃ/ រុក្ខជាតិឱសថ (Beverage Plants):

ក្រៅពីដំណាំខាងលើមានដំណាំខ្លះទៀត ដែលមនុស្សប្រើប្រាស់ជាភេសជ្ជៈដូចជាតែ. កាហ្វេ និងកាកាវ ។រ

ង/ រុក្ខជាតិឱសថ (Medicinal Plants):

មានប្រភេទរុក្ខជាតិឱសថជាច្រើន ដែលមនុស្សសម័យដើមយកមកប្រើជាឱសថព្យាបាល ហើយពេលបច្ចុប្បន្ននេះដោយការប្រើថ្នាំសម័យមានឥទ្ធិពលមិនសូវល្អដល់សុខភាពមនុស្ស អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រខ្លះបាននឹងកំពុងបង្វែទិសដៅមករកការស្រាវជ្រាវឱសថបុរាណដែលធ្វើអំពីរុក្ខជាតិ ។

សរុបសេចក្តីមកបើគ្មានរុក្ខជាតិទេអ្វីៗនៅលើលោកនេះមិនអាចមានដំណើរការបានឡើយ ដូច្នេះយើងត្រូវរួមគ្នាដើម្បីរក្សាការពាររុក្ខជាតិក្នុងគោលបំណងរក្សាតុល្យភាពនៃផែនដីរបស់យើង ។

ផ្នែកដែលសំខាន់ហើយមានអត្ថប្រយោជន៍សំរាប់កសិកម្មគឺ រាងវិទ្យានៃរុក្ខជាតិ និងចំណែកថ្នាក់រុក្ខជាតិ ។ ដូច្នេះមុខវិជ្ជាទាំងពីរខាងលើត្រូវបានយកមកសិក្សាលំអិតសំរាប់សិក្សាមុខវិជ្ជាដទៃទៀតក្នុងវិស័យកសិកម្ម ។

I- ភាពខុសគ្នានៃជីវិតរុក្ខជាតិ

នៅក្នុងលោកយើងនេះមិនគ្រាន់តែមានរុក្ខជាតិយ៉ាងច្រើនប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែរុក្ខជាតិទាំងនោះថែមទាំងមាន លក្ខណៈ និងភាពខុសគ្នាវាទៀត ដូចជាលំនៅដ្ឋានរបស់រុក្ខជាតិ លក្ខណៈដុះលូតលាស់ ទំរង់ និងប្រភេទ ថេរវេលា នៃជីវិត របៀបនៃការផ្តល់ចំណីអាហារជាដើម។ រុក្ខជាតិទាំងនោះក៏មានសរីរាង្គពិសេសរបស់វាដែរសំរាប់ជីវិតរស់ នៅ។ ភាពខុសគ្នានេះជាលក្ខណៈពិសេសរបស់រជ្ជៈជីវវិទ្យា (Biological Kingdom) ។

១-លំនៅដ្ឋានរបស់រុក្ខជាតិ (Plant Habital):

លំនៅដ្ឋានរបស់រុក្ខជាតិមួយ គឺជាទីកន្លែងរបស់រុក្ខជាតិនោះ។ លំនៅដ្ឋានរុក្ខជាតិមានកត្តាផ្ទាល់ខ្លួនរបស់វា ដូចជា កត្តាអាកាសធាតុ (ទឹកភ្លៀង កំដៅ ខ្យល់ និងពន្លឺ) និងកត្តាដី (បរិមាណទឹកនៅក្នុងដី លក្ខណៈរូប និង លក្ខណៈគីមីរបស់ដី) ។

ឧទាហរណ៍ :
- រុក្ខជាតិរស់នៅក្នុងទឹក : ព្រលិត ឈូក ។ល។
- រុក្ខជាតិចូលចិត្តសំណើម : បណ្តុង្គជាតិ ស្រូវ ។ល។
- រុក្ខជាតិដែលរស់នៅក្នុងទឹកប្រៃ : រុក្ខជាតិដុះតាមឆ្នេរសមុទ្រ មួយចំនួនធំ ។ល។
- រុក្ខជាតិដែលធន់នឹងភាពរាំងស្ងួត : ដំបងយក្ស ។ល។
- រុក្ខជាតិដែលចូលចិតម្លប់ : កាហ្វេ ។ល។

២-លក្ខណៈដុះលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ (Habits of Plant):

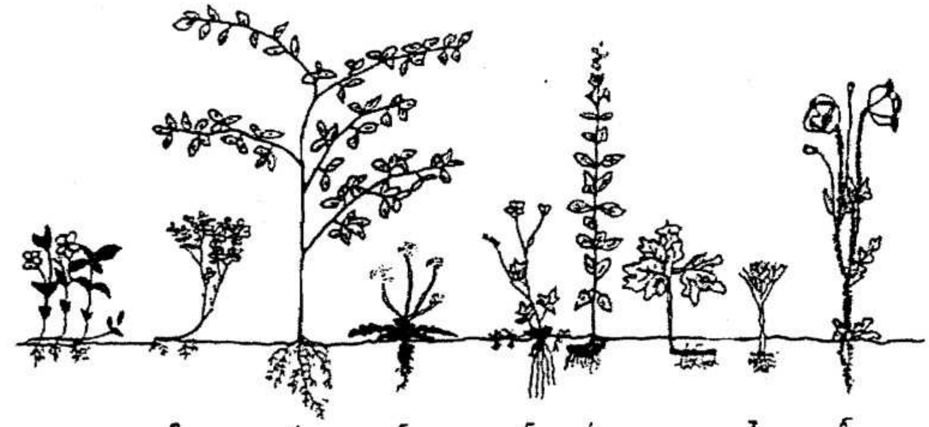
លក្ខណៈរបស់ដើម កំពស់របស់រុក្ខជាតិ ថេរវេលានៃជីវិតរបស់វាកំណត់លក្ខណៈដុះលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ។ លក្ខណៈដុះលូតលាស់នៃរុក្ខជាតិមានអំពីភាពខុសគ្នាគួរឱ្យកត់សំគាល់។ ជាធម្មតាគេប្រើពាក្យដូចខាងក្រោមនេះ សំរាប់សំគាល់លក្ខណៈដុះលូតលាស់ទូទៅរបស់រុក្ខជាតិ។

ក/ តិណជាតិ (Hers): គឺជារុក្ខជាតិតូចៗមានដើមទន់។ កំពស់របស់វាប្រែប្រួលពី 1 mm រហូតដល់ជាង 1 m ។ ឧទាហរណ៍ : ពពួកស្លែ, ផ្កាឈូករ័ត្ន, ខ្ញី, ស្មៅក្រវាញជ្រូក ។ល។

ខ/ ចុល្លព្រឹក្ស **(Shrubs):** ជាពពួករុក្ខជាតិដែលមានទំហំមធ្យម, ដើមរឹង, មានជាតិឈើ និងបែកមែក ច្រើន។ ឧទាហរណ៍ : ដើម្បីកប្បាសពណិស, ផ្កាកូលាប ។ល។

គ/ **ដើមឈើ (Trees):** គឺជាពពួករុក្ខជាតិខ្ពស់ៗ, ដើមរឹង មានជាតិឈើ។ ឧទាហរណ៍: ស្វាយ, ឈើទាល ប្រេងខ្យល់ ។ ល។ ចុល្លព្រឹក្ស និងដើមឈើបែកមែកជាច្រើន ឯរុក្ខជាតិខ្លះទៀតមិនបែកមែកទេ ដូចជាពពួក ដូង, ត្នោត ។ ល។ រុក្ខជាតិខ្លះទៀត ដូចជាពពួកស្រល់ (Casuarina) និងខ្លះទៀតមានរាងជាដោម (dome-shape) ដូចជាដើមពោធិ។ ម្យ៉ាងទៀតរុក្ខជាតិដែលមានដើមទុនមិនអាចដុះត្រង់បានទេ វាអាចជាដើមវារ ជាដើមព័ទ្ធ ។ ល។

តាមលក្ខណៈដុះលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ លោក Raunkuer បានចែករុក្ខជាតិចេញជាប្រាំក្រុម (រូបទី ១) ដែលមានដូចខាងក្រោម :



រូបទី១: 1-Phanerophyte , 2-Chamaphyte , 3-Hemicryptophyte , 4-Cryptophyte , 5-Therophyte

១/ ផានេរភីត (Phanerophytes): មកពីពាក្យក្រិច Phaneros = ចំហ , Phyton = រុក្ខជាតិ

គឺជាពពួករុក្ខជាតិដែលរស់នៅខ្ពស់ផុតពីដី ដូចជាពពួកដើមឈើ និងចុល្លព្រឹក្ស។

២/ ខាម៉ាភីត (Chamaphytes): មកពីពាក្យក្រិច Chamai = ខាងលើដី

គឺជាពពួករុក្ខជាតិដែលរស់នៅមិនខ្ពស់ពីដី ដូចជាពពួកចុល្លព្រឹក្សតូចៗ។

៣/ អេមីគ្រីបតូភីត (Hemicryptophytes) : មកពីពាក្យក្រិច Hemi = ពាក់កណ្តាល Kryptos = គ្របដណ្តប់

គឺជាពពួករុក្ខជាតិដែលនៅរដូវប្រាំង សរីរាង្គផ្នែកខាងលើរបស់វាងាប់ ដូចជា ខ្ញី ។ ល ។

៤/ គ្រីបតូភីត (Cryptophytes) : មកពីពាក្យក្រិច

គឺជាពពួករុក្ខជាតិដែលនៅរដូវប្រាំង ដើមផ្នែកខាងលើ និងផ្នែកខាងក្រោមខ្លះងាប់ ដូចជាពពួកដើមមើមមួយចំនួន។

៥/ ថេរូភីត (Therophytes) : មកពីពាក្យក្រិច Theros = រដូវក្តៅ

គឺជាពពួករុក្ខជាតិដែលនៅរដូវប្រាំងងាប់ទាំងសល់តែគ្រាប់ ដូចជាស្រូវ ពោត។

៣- ថេរវេលានៃជីវិត (Duration of life) :

ជីវិតរបស់រុក្ខជាតិមួយ ជានិច្ចកាលមានថេរវេលាកំណត់របស់វាផ្ទាល់ ។ យោងទៅតាមថេរវេលានៃជីវិតរបស់វា រុក្ខជាតិចែកចេញជា :

១/ ពពួករុក្ខជាតិដែលមានអាយុតិចជាងមួយឆ្នាំ (Annuals) : ជាពពួករុក្ខជាតិដែលមានជីវិតរស់នៅតិចជាងមួយឆ្នាំ ។ រុក្ខជាតិប្រភេទនេះច្រើនតែជាតិណទេស (Herbs) ដូចជាស្រូវ ពោត ស្ពៃខៀវ ពពួកសណ្តែកខ្លះជា ដើម ។ វាដុះលូតលាស់និងបង្កើតផ្លែផ្កាក្នុងរយៈពេលតិចជាងមួយឆ្នាំ រួចក៏ងាប់ទៅវិញ ។

២/ រុក្ខជាតិដែលមានអាយុពីរឆ្នាំ (Biennials): ជាពពួករុក្ខជាតិដែលមានជីវិតរស់នៅពីរឆ្នាំ ។ នៅឆ្នាំទីមួយវាដុះលូតលាស់ធម្មតា និងឆ្នាំទីពីរវាបង្កើតផ្កានិងផ្លែ បន្ទាប់មកក៏ងាប់ ។ ឧទាហរណ៍ : នៅក្នុងប្រភេទនេះមាន ស្ពៃក្តោប ការុតជាដើម ។

៣/ រុក្ខជាតិដែលមានអាយុច្រើនឆ្នាំ (Perennials): គឺជាពពួករុក្ខជាតិដែលមានអាយុរស់នៅលើសពីបីឆ្នាំ ។ មានពពួករុក្ខជាតិខ្លះ សរីរាង្គផ្នែកខាងលើដីងាប់នៅរដូវប្រាំង តែសរីរាង្គផ្នែកខាងក្រោមដីនៅរស់ហើយវាលូតលាស់ជាថ្មីនៅពេលមានសំណើមគ្រប់គ្រាន់ឬនៅរដូវវស្សា ។

រុក្ខជាតិប្រភេទនេះក៏ជារុក្ខជាតិដែលមានអាយុច្រើនឆ្នាំដែរ ។ ឧទាហរណ៍ : នៅក្នុងពពួកនេះមាន : ខ្ញី. ត្រាវ ពពួកដើមឈើនិងចុល្លព្រឹក្សជាដើម ។

៤- របៀបនៃការផ្តល់ចំណីអាហារ :

នៅក្នុងរបៀបនៃការផ្តល់ចំណីអាហារគេអាចចែករុក្ខជាតិចេញជាពីរផ្នែកធំៗគឺ :

១/ អូតូត្រូភីត (Autotrophytes): មកពីពាក្យក្រិច Auto = ដោយខ្លួនឯង Trophi = ចំណីអាហារ

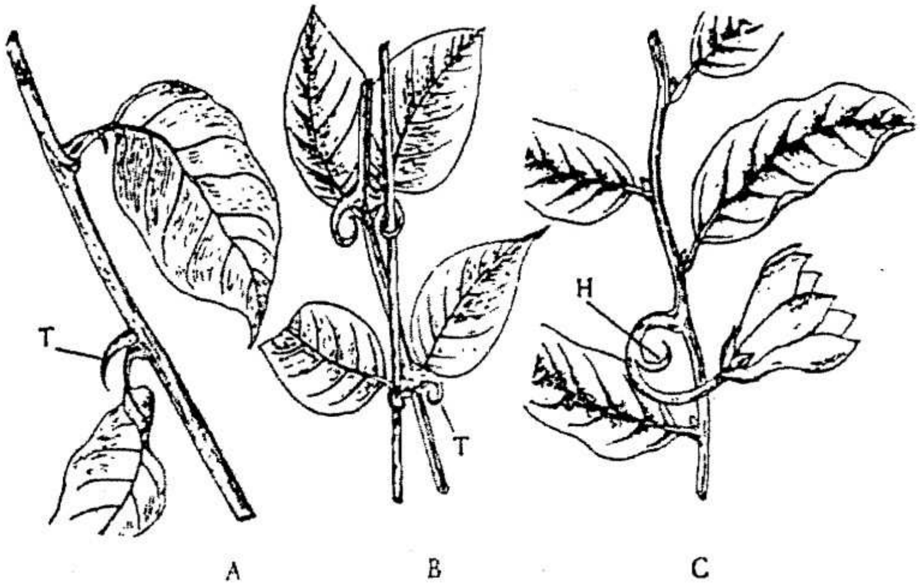
ជាពពួករុក្ខជាដែលអាចសំយោគសារធាតុចិញ្ចឹមពីសារធាតុសរីរាង្គ ។ វាចែកចេញជាពីរក្រុមគឺ :

១.១ រុក្ខជាតិដែលមានលក្ខណៈមេកានិចពឹងផ្អែកលើគេ : នៅក្នុងក្រុមនេះមានដើមឈើ ចុល្ល ព្រឹក្ស និងស្មៅ ។

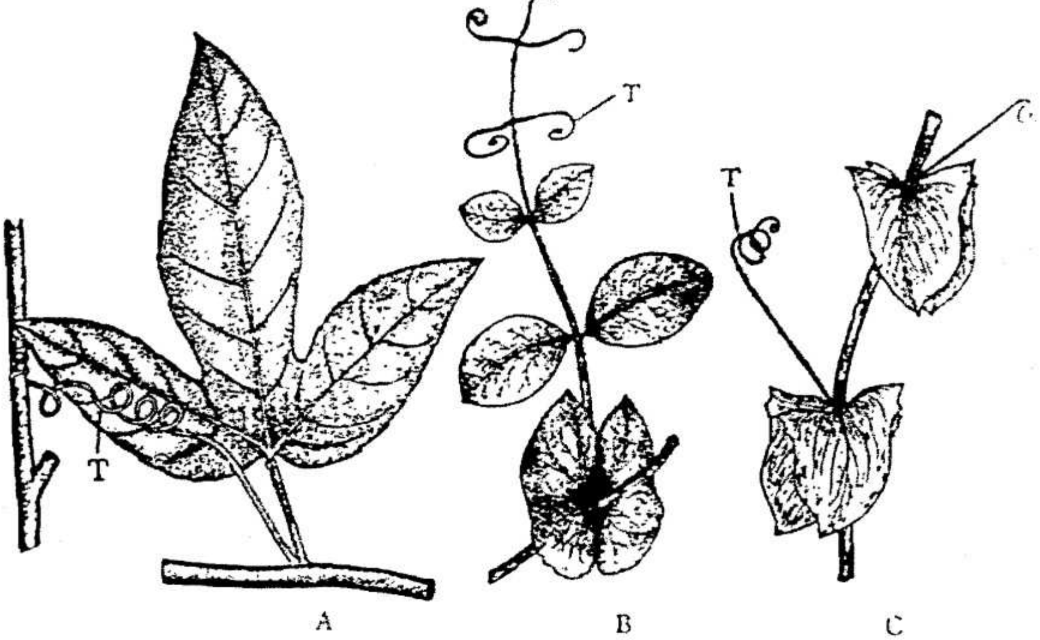
១.២ រុក្ខជាតិដែលមានលក្ខណៈមេកានិចពឹងផ្អែកលើគេ : នៅក្នុងក្រុមនេះមាន :

១.២.១ ដើមវា (Climber): ជាពពួករុក្ខជាតិដែលមានសរីរាង្គពិសេសសំរាប់ទប់ខ្លួនរបស់វា ។ វាអាចមានប្រភេទដូចខាងក្រោម ៖

ក- ឬសតោង (Rootlet climber) : ជាពពួករុក្ខជាតិវាឡើងដោយប្រើឬសជាមធ្យោបាយ ។ ឬនោះដុះចេញថ្នាំង ហើយចាក់ជាប់និងរុក្ខជាតិឬវត្ថុផ្សេងៗទៀតដែលមានលក្ខណៈសម្បត្តិសមស្របឱ្យវាអាចវារឡើងបាន ។ ប្រភេទឬនេះអាចជាក្រញ៉ាំ ឬ ជាទឹកជមម្យ៉ាងដែលស្អិតហើយឆាប់ស្ងួតពេលត្រូវខ្យល់ដែលធ្វើឱ្យរុក្ខជាតិអាចវារឡើងបាន ។ ឧទាហរណ៍ : ដូចជាម្រេច ម្លូ Indian ivy ។ល ។ (រូបទី២)



រូបទី៣: បន្លាតោង: A-សំបូរ Bougainvillea, T-បន្លា. B-អំបូរ Uncaria, C-Artabotrys, H-ទំពក់



រូបទី៤: ដៃតោង : A- អំបូរ Passiflora, B-សណ្តែកអំបូរ Pissum,

C-សណ្តែកព្រៃអំបូរ Lathyrus, T-ដៃ

រូបទី២: កូនឬសតោង (Ficus Pumila):

A - A- ផ្នែកខាងលើ , B- ផ្នែកខាងក្រោម

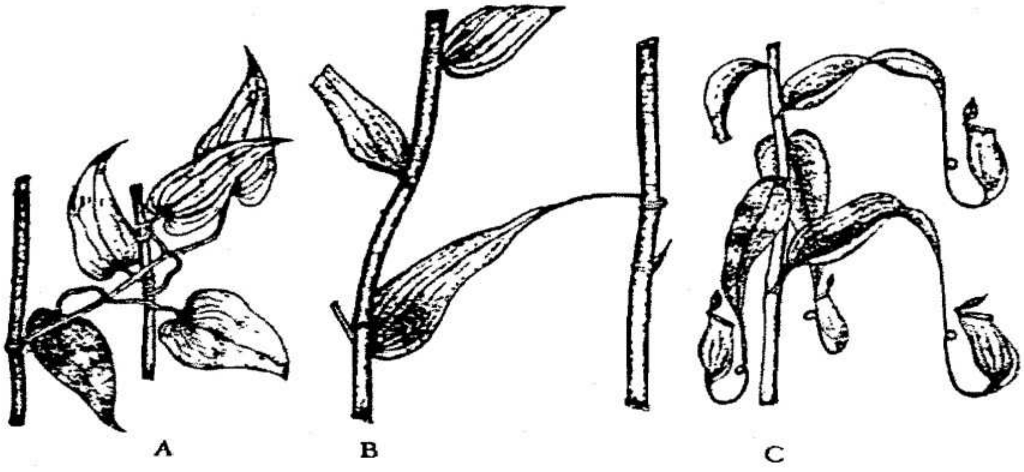
ខ- បន្លាតោង (Thorn Climber) : គឺជាដើមដែលមានទំពក់ ឬបន្លារាងកោងសំរាប់ជួយឱ្យរុក្ខជាតិ ឡើង ។ បន្លានោះដុះចេញពីគល់ស្លឹក ហើយមានតួនាទីសំរាប់ច្ពក់ឱ្យដើមវាឡើង (និងសំរាប់ការពារផងដែរ) ។ (រូបទី៣)

រូបទី៣

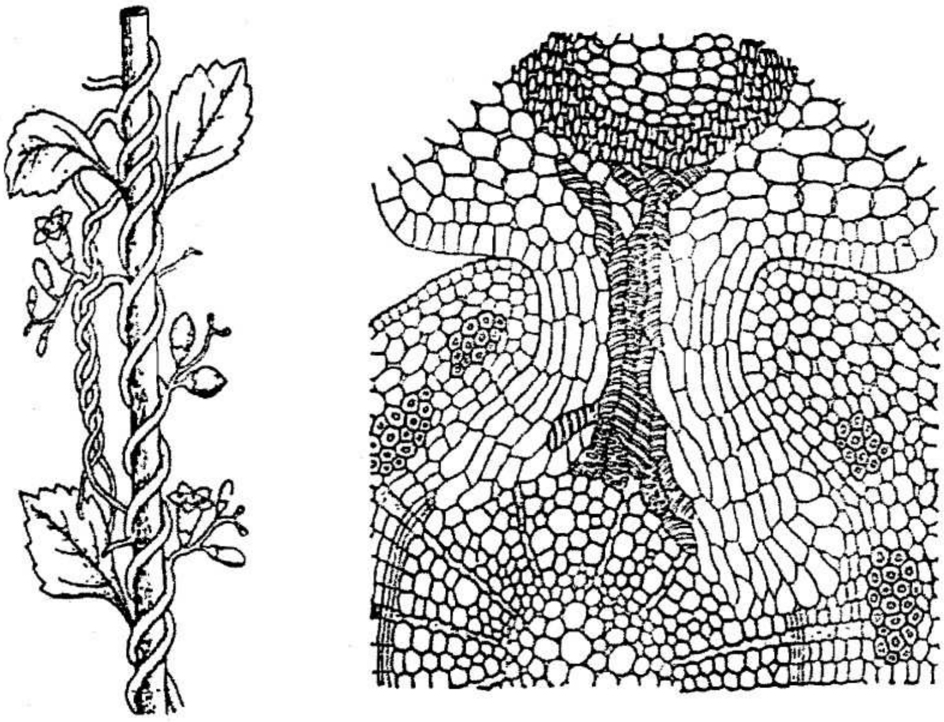
គ- ដៃតោង (Tendrill Climber) : ជារុក្ខជាតិដែលដុះទងឆ្មាវវែងចេញពីគលស្លឹកដែលឱ្យឈ្មោះថាដៃ ។ ដៃនេះទៅរុំព័ទ្ធរុក្ខជាតិឬវត្ថុផ្សេងទៀតដែលមានលក្ខណះសម្បត្តិសមស្របវា អាចវារឡើងបាន (រូបទី៤) ។

រូបទី ៤

ឃ- ស្លឹកតោង (Leaf Climbers) : ចំពោះរុក្ខជាតិខ្លះ ទងស្លឹក ឬផ្នែកខាងចុងនៃស្លឹកមានរាងវាង និងមានតួនាទីសំរាប់តោងឡើង (រូបទី ៥) ។



រូបទី៥: ស្លឹកតោង: A-អំបូរ Clematis , B-អំបូរ Gloriosa , C-អំបូរ Nepenthes



រូបទី៦: A-អំបូរ Cuscuta ដើមប៉ារ៉ាស៊ីត , B-ពំនុះទទឹងនៃដើមដែលបង្ហាញអំពីឫសជញ្ជក់

ង- ដើមពទ្ធ័ (Stem cliber or twin) ជាដើមវាតែគ្មានសរីរាង្គពិសេសសំរាប់តោងឡើងទេ។ វាឡើងដោយដើមរបស់វាពទ្ធ័ និងរុក្ខជាតិដ៏ទៃ ឬវត្ថុផ្សេងទៀតដែលមានលក្ខណះសម្បត្តិសមស្រប (រូបទី៦A) ។

ច- លីអាន (Lianes): ជាដើមវាដែលទងរបស់វាមានសាច់ឈើ ហើយដែលគេច្រើនជួបប្រទះនៅក្នុង ព្រៃ។ ដើមរុក្ខជាតិប្រភេទនេះវារពទ្ធ័ដើមឈើខ្ពស់ៗដើម្បីស្រូបយកពន្លឺថ្ងៃ។

2- អេតេរូត្រូភីត (Heterotrophytes): មកពីពាក្យក្រិច :Heteros : ផ្សេងទៀត

ជាពពួករុក្ខជាតិដែលមិនអាចសំយោគអាហារចិញ្ចឹមដោយខ្លួនឯងបាន គឺរស់នៅដោយគេ ។ វាចែកចេញជា

២.១ ប៉ារ៉ាស៊ីត (Parasites): ជាពពួករុក្ខជាតិដែលដុះនៅលើរុក្ខជាតិដ៏ទៃទៀត "ឬនៅលើសត្វ" ហើយស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមពីរុក្ខជាតិឬសត្វទាំងអស់នោះទាំងស្រុង ឬមួយផ្នែក (រូបទី 6B +7A) ។

២.២ សាប្រូភីត (Saprophytes): មកពីពាក្យក្រិច Sapros = ពុក រលួយ ស្អុយ

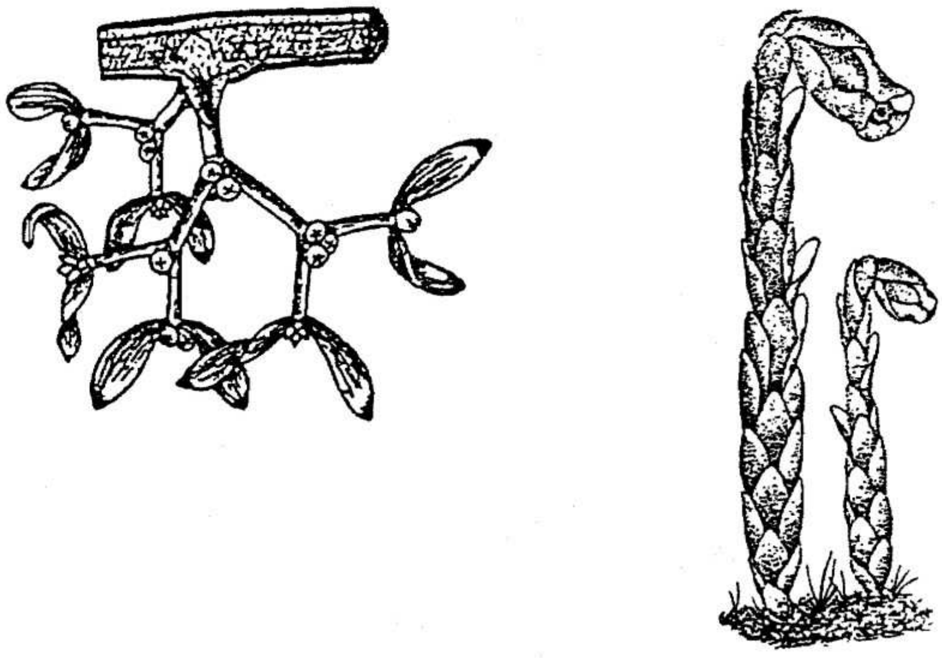
គឺជាពពួករុក្ខជាតិដែលដុះលូតលាស់នៅលើសាធាតុសរីរាង្គដែលពុកផុយ (រូបទី 7B) ។

២.៣ អេពីភីត (Epiphytes): មកពីពាក្យក្រិច Epi = លើ

ជារុក្ខជាតិដែលដុះជាប់និងដើមឬមែករុក្ខជាតិដ៏ទៃទៀត ដែលមិនស្រូបសារធាតុចិញ្ចឹមពីរុក្ខជាតិដែលវារស់នៅពីលើ ដូចប៉ារ៉ាស៊ីតនោះទេ។ឧទាហរណ៍ : ប្រភេទផ្កាអតីដេជាច្រើនជាអេពីភីត។ វាស្រូបយកសំណើមពីក្នុងខ្យល់ដោយសាឬសអាកាស និងស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមដោយឬសស្រូបរបស់វា។

២.៤ ស៊ីមបីអូន (Symbionts): មកពីពាក្យក្រិច Sym = : ទាំងអស់គ្នា Bios : ជីវិត

គឺជាសរីរាង្គដែលរស់នៅជាមួយគ្នាហាក់បីដូចជារុក្ខជាតិតែមួយ ។ ឧទាហរណ៍ : លីកែន " ជាការផ្សំសរីរាង្គពពីចូលគ្នាគឺ សារាយ និងផ្សិត។



រូបទី 7 : A – បំណែកនៃដើមប៉ារ៉ាស៊ីត. B – អំបូរ Monotropa សាប្រូភីក

II - រូបផ្គុំទូទៅនៃរុក្ខជាតិមានផ្កា

រុក្ខជាតិមានផ្កាដំបូងបង្អស់ចែកជាប្រព័ន្ធឫសផ្នែកខាងក្រោមដី (underground root system) និងប្រព័ន្ធសរីរាង្គផ្នែកខាងលើដី (Aerial shoot system) ដែលមានដើម មែក ស្លឹក និងផ្កា (រូបទី 8)។ ឫសដើម មែកនិងស្លឹកត្រូវបានគេឱ្យឈ្មោះថាផ្នែកលូតលាស់ (Vegetative parts) រីឯផ្កាជាផ្នែកបន្តពូជ (Reproductive part) បណ្តាសរីរាង្គទាំងនេះមានមុខងារផ្សេងៗពីគ្នាក្នុងការទ្រទ្រង់ជីវិតរបស់វា។

I – ផ្នែកលូតលាស់

ប្រព័ន្ធឫសជាធម្មតាចិតនៅក្រោមដី និងផ្សំឡើងដោយឫសកែវនិងឫសរយាង ។ នៅផ្នែកខាងចុងនៃឫសនៃនីមួយៗមានសរីរាង្គម្យ៉ាងគ្របពីលើដែលគេឱ្យឈ្មោះថាក្បាលឫស (Root-Cap) ហើយដែលមានតួនាទីសំរាប់ការពារចុងឫសក្នុងការលូតលាស់ ។ នៅផ្នែកខាងលើនេះបន្តិចមានឫសឆ្មារៗជាច្រើនដុះយ៉ាងក្រាស់ដែលគេហៅថាឫសជញ្ជក់ (Root hair) ។ ប្រព័ន្ធទាំងមូលមានតួនាទីសំខាន់ៗពីគឺពង្រឹង (fixation) និងស្រូបសារធាតុផ្សេងៗ (absorption) ។ ឫសកែវនិងឫសរយាងផ្តោតដើមរុក្ខជាតិយ៉ាងមាំទៅនិងដី ឯឫសជញ្ជក់វិញស្រូបយកទឹកនិងអំបិលរ៉ែ (Mineral salts) ពីក្នុងដី ។ ផ្ទុយទៅវិញប្រព័ន្ធផ្នែកលើស្លឹកនៅផ្នែកខាងលើដីផ្សំឡើងដោយដើមមែកនិងស្លឹក ។ ដើមនិងមែករបស់មានតួនាទីពីរសំខាន់គឺ :ទ្រទ្រង់ (Support) និងដឹកនាំ (Conduction) ។ សរីរាង្គទាំងនេះ ទ្រទ្រង់ស្លឹកនិងផ្កាដែលដុះរាយប៉ាយនៅគ្រប់កន្លែង ហើយដឹកនាំទឹក និងសារធាតុចិញ្ចឹមទៅឱ្យសព្វសារពាង្គកាយនៃ រុក្ខជាតិ ។ សរីរាង្គទាំងអស់លើកលែងតែឫសមានថ្នាំង (node) និងចន្លោះថ្នាំង (Internode) ។ ស្លឹកដុះជាប់និងថ្នាំងមានទងស្លឹក (Petiole) និង តួស្លឹក (leafbladeorlamina) ។ នៅតួស្លឹកនោះមានទ្រនុងកណ្តាលធំ (mid-rib) និងទ្រនុងតូច (vein) ។ តួស្លឹកពណ៌បៃតងមានតួនាទីផលិតអាហារ ហើយត្រូវបានគេចាត់ទុកថាជាសរីរាង្គលូតលាស់យ៉ាងសំខាន់បំផុត។ នៅចន្លោះគល់ស្លឹកមានពន្លកដែលនឹងលូតលាស់ទៅជាមែក ។ វាក៏មានពន្លកនៅផ្នែកខាងចុងនៃដើមនិងមែកផងដែរ។

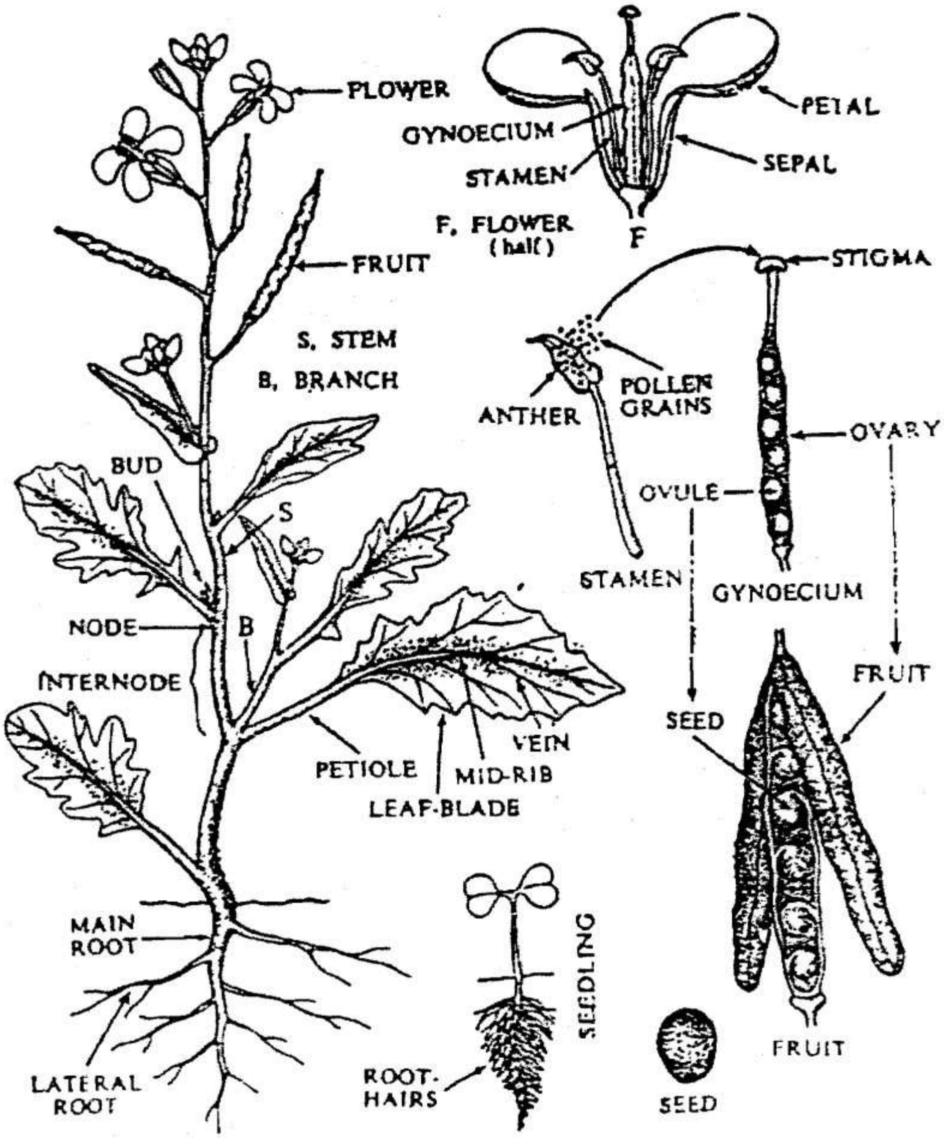
II- ផ្នែកបន្តពូជ

ផ្កាជាសរីរាង្គបន្តពូជយ៉ាងពិសេសបំផុត ។ ផ្កានីមួយៗមានបួនផ្នែក ដែលតំរៀបនៅចក្របួនផ្សេងៗគ្នា (Four seperate whols) ហើយចិតនៅលើផ្នែកខាងចុងនៃទងមួយដែលមានប្រវែងវែង ឬខ្លី ។ ចក្រទីមួយឬចក្រផ្នែកខាងក្រោមជាធម្មតាមានពណ៌បៃតងឱ្យឈ្មោះថា (Calyx) និង ផ្នែករបស់វានីមួយៗឱ្យឈ្មោះថា (Sepals)។ ចក្រទីពីរមានពណ៌ឆើតឱ្យឈ្មោះថាស្រទាប់ផ្កា (Corolla) ចក្រទីបីគឺជាសរីរាង្គបន្តពូជឈ្មោលឱ្យឈ្មោះថាកេសឈ្មោល (Androecium) និងផ្នែកនីមួយៗរបស់វាឱ្យឈ្មោះថាStaments ។ ចក្រទីបួនឬចក្រ

លើគេបំផុតគឺជាសរីរាង្គបន្តពូជញីឱ្យឈ្មោះថា កេសរញី (gynoecium) និងផ្នែកនីមួយរបស់វាជា Carpels ។ កេសរញីអាចមាន Carpels មួយ ឬច្រើន ហើយជាធម្មតានៅជាប់គ្នាឬមិនជាប់គ្នា ។ នៅក្នុងផ្កាស្ពៃខៀវ (រូបទី 8) មាន Carpels ពីរនៅជាប់គ្នា ។ Stamens មានថ្លុកលំអង (Anther) ដែលនៅក្នុងនោះមានលំអងជាច្រើន។ កេសរញីមានថតមួយនៅផ្នែកខាងក្រោម ឱ្យឈ្មោះថាអូវែ (Ovary) ដែលនៅក្នុងនោះមានអូវុល (Ovule) ឯផ្នែកខាងចុងនៃកេសរញីឱ្យឈ្មោះថា ស្ទីគម៉ា (Stima) ។

III– ផ្លែគ្រាប់ និង អំប្រីយ៉ុ

បន្ទាប់ពីគ្រាប់លំអងបានទៅរកស្ទីគម៉ាដោយការនាំនៃខ្យល់ឬសត្វល្អិត អូវែក៏ក្លាយទៅជាផ្លែ អូវុលទៅជាគ្រាប់ និងកោសិកាពងទៅអំប្រីយ៉ុ ។ បន្ទាប់ពីដំណុះនៃគ្រាប់អំប្រីយ៉ុក៏ដុះលូតលាស់ទៅជាកូនរុក្ខជាតិ ។



រូបទី៨ : បណ្ដាផ្នែកនៃរុក្ខជាតិមានផ្កា (ដើមស្ពៃខៀវ)

III- គ្រាប់ (The Seed)

បើយើងត្រាំគ្រាប់នៅក្នុងទឹក 2-3 ម៉ោងឬមួយយប់ យើងនិងអាចសិក្សាលក្ខណះរាងរិទ្យារបស់វាបាន យ៉ាងងាយ ដោយប្រើមីក្រូទស្សន៍ធម្មតា ។

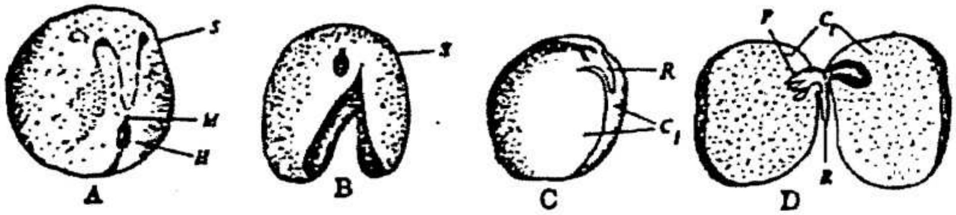
I - <u>រូបផ្ទុំទូទៅរបស់គ្រាប់សណ្តែកបារាំង(រូបទី9)</u> **(Pea seed)**

១- <u>សំបក</u> : គ្រាប់មានរាងមូលហើយស្រោបដោយសំបកពីរដែលរលាយចូលគ្នា ។សំបកខាងក្រៅមាន ពណ៌សហៅថាតិស្តា (testa) ។ វារបកចេញយ៉ាងងាយកាលណាគេយកវាទៅត្រាំក្នុងទឹក ។ នៅខាងក្នុង testa មានស្រទាប់មួយទៀតស្តើងដូចជាភ្នាសដែលគេឱ្យឈ្មោះថា តិកមែន (Tegmen) ។ សំបកមានតួនាទីការពារ អំប្រិយ៉ូដែលនៅខាងក្នុង ។នៅខាងចុងម្ខាងនៃ testa មានស្នាមមួយតូចវែង ដែលជាចំនុចភ្ជាប់កូទីលេដូនទាំងពីរ ហើយដែលឱ្យឈ្មោះថា ហ៊ីលូម (Hilum) ។ នៅជាប់និង Hilum មានរន្ធមួយតូចហៅថាមីក្រូពីល (Micropyle) ។ នៅក្នុងដំណុះនៃគ្រាប់រ៉ាឌីខល (Radicle) នៃអំប្រិយ៉ូដុះចេញតាមរន្ធនេះ ។ បន្ទាប់ពី Hilum មានចង្អូរមួយឱ្យឈ្មោះថា រ៉ាភី (Raphe) ។

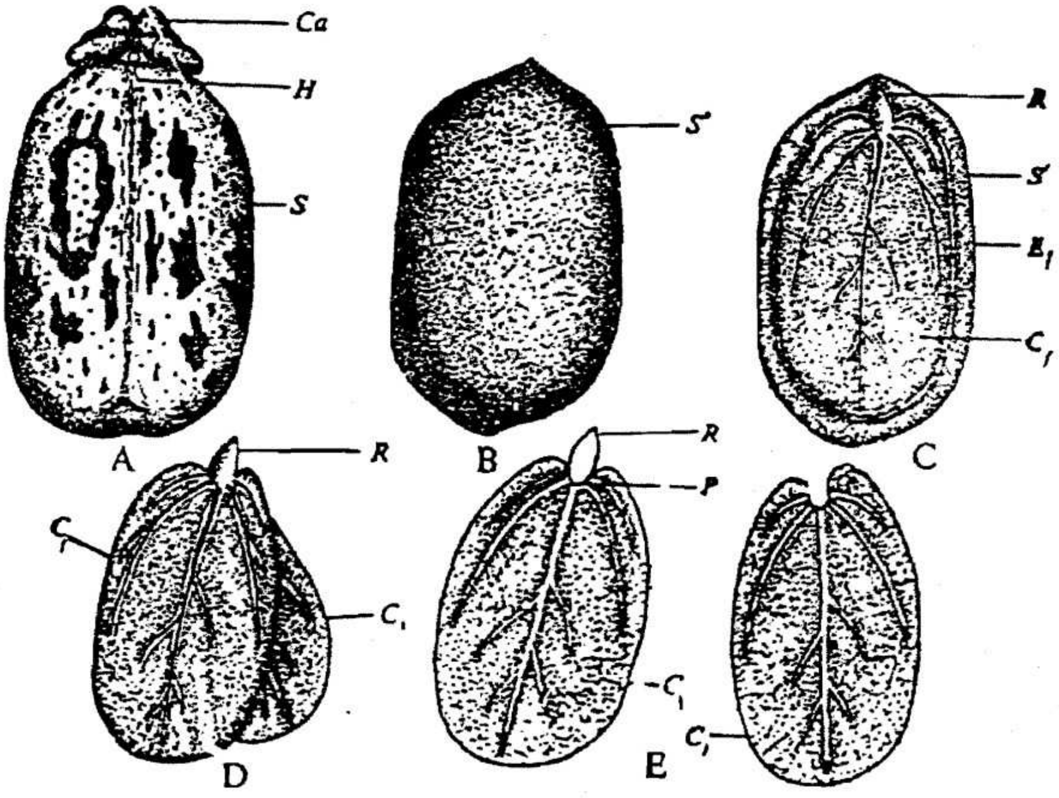
២-<u>អំប្រិយ៉ូ</u> : បន្ទាប់ពីបកសំបកចេញយើងនិងឃើញអំប្រិយ៉ូវាផ្សំឡើងដោយកូទីលេដូនពីរ និង អាស៊ីស (Axis) ដែលភ្ជាប់កូទីលេដូនទាំងពីរ Axis ដែលថិតនៅខាងក្រៅកូទីលេដូន ហើយតោងទៅរក Micropyle ។ មានឈ្មោះថា Radicle ហើយមួយទៀតដែលថិតនៅក្នុងចន្លោះកូទីលេដូនទាំងពីរមានឈ្មោះថា ភ្លូមូល (Plumule) ។ នៅក្នុងចំណុះរបស់គ្រាប់ Plumul ដុះលូតលាស់ទៅជាស្លឹក Radicle ដុះលូតលាស់ ទៅជាឫស និងកូទីលេដូនផ្ទុកទៅដោយសារធាតុចិញ្ចឹម ។

គ្រាប់សណ្តែកបារាំង

សំបក	អំប្រិយ៉ូ
- Testa	- Axis
- Hilum	- Radicle
- Micropyte	- Plumule
- Raphe	- កូទីលេដូន ២
- Tegmen	



រូបទី៩ : គ្រាប់សណ្តែក. A-គ្រាប់ទាំងមូល. B-សំបកនៃគ្រាប់ជាមួយ hilum & micropyle, C-អំប្រ៊ីយូ (បន្ទាប់ពីសំបកចេញ). D-អំប្រ៊ីយូជាមួយនឹងកូទីលេដុង. S-សំបក ឬ Testa (វាគ្របពីលើ tegmen ដែលស្តើងដូចភ្នាស). M-Micropyle, H-hilum, R-Radicle, C_1-កូទីលេដុង. P-Plumule



រូបទី១០ : គ្រាប់ល្ហុងប្រេង. A-គ្រាប់ទាំងមូល. B-អង់ដូស្ពែមដែលព័ទ្ធជុំវិញដោយពែរីស្ពែម. C-ចំណែកមួយចំហៀងនៃគ្រាប់. D-អំប្រ៊ីយូដែលបំបែកចេញពីអង់ដូស្ពែម. E-បំណែកកូទីលេដុង. Ca-Caruncle, S'-ពែរីស្ពែម. R-Radicle, E_1-អង់ដូស្ពែម. C_1-កូទីលេដុង. P-Plumule

II- រូបផ្តុំទូទៅរបស់គ្រាប់ល្ហុងប្រេង (រូបទី ១០):

១-សំបក : ផ្នែកខាងក្រៅនៃគ្រាប់ដែលមានពណ៌ខ្មៅអុចៗស ហើយវឹងមានឈ្មោះថា សំបក ឬ Testa ។ នៅខាងចុងនៃសំបកគ្រាប់មានដុំមួយពណ៌សដែលគេឱ្យឈ្មោះថា ការ៉ានខល់ (Caruncle)។ នៅក្បែរ Caruncle ដែលអាចឱ្យយើងមើលឃើញនៅលើសំបក ជាកន្លែងភ្ជាប់កូទីលេដូនទាំងពីរដែលមានឈ្មោះថា Hilum ។ នៅខាងក្រោម Hilum យើងឃើញចង្អូរមួយចុះមកក្រោមដែលគេហៅថា Raphe ។

២-ពែរីស្ពែម (Perisperm) : បើយើងបំបែកសំបកគ្រាប់ យើងឃើញភ្នាសមួយយ៉ាងស្តើង ដែលអាចឱ្យយើងមើលឃើញយ៉ាងច្បាស់នៅជុំវិញ Endosperm ដែលគេឱ្យឈ្មោះថា Perisperm ។

៣-អង់ដូស្ពែម (Endosperm) (Endo = ខាងក្នុង, Sperm = គ្រាប់)

ពេលដែលយើងយកសំបក និងភ្នាសចេយើងនឹងឃើញ Endosperm ។ វាជាជាលិកាផ្ទុកចំណីអាហាររបស់គ្រាប់ និងសំបូរទៅដោយប្រេង ។ វានៅជាប់នឹងអំប្រ៊ីយ៉ូ ។

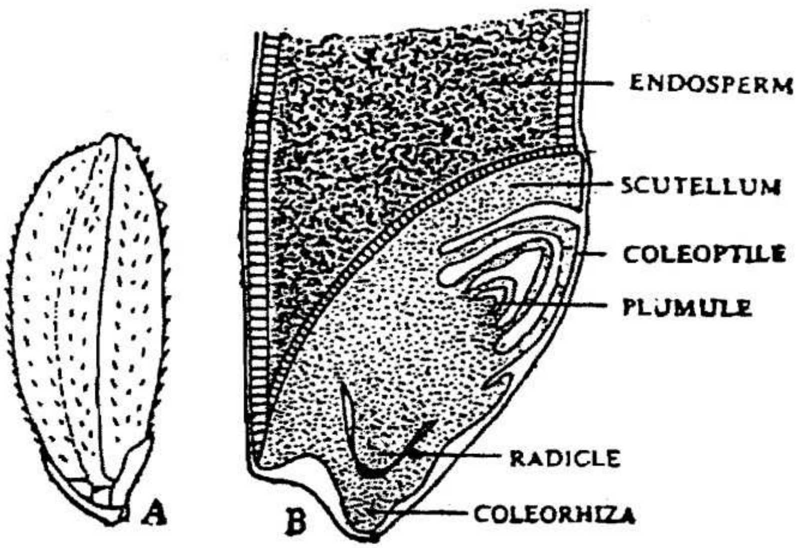
៤-អំប្រ៊ីយ៉ូ : ឋិតនៅជាប់នឹង Endosperm ។ នៅពេលដែលយើងបំបែក Endosperm ចេញយើងសង្កេតឃើញថា អំប្រ៊ីយ៉ូផ្សំឡើងដោយកូទីលេដូនពីរ ។ នៅលើកូទីលេដូនទាំងពីរមានសសៃវែន និង Axis ដ៏ខ្លីមួយដែលផ្សំឡើងដោយ Radicle និង Plumule ។ កូទីលេដូនមានតួនាទីសំរាប់ដឹកនាំសារធាតុចិញ្ចឹមពី Endosperm ទៅ Radicle និង Plumule ។ កូទីលេដូនមានតួនាទីសំរាប់ដឹកនាំសារធាតុចិញ្ចឹមពី Endosperm ទៅ Radicle និង Plumule ។

គ្រាប់ល្ហុងប្រេង

- សំបក ឬ Testa
  - Hilum
  - Raphe
- Perisperm
- Endosperm
  - Axis
    - Radicle
    - Plumule
  - កូទីលេដូន ២
- អំប្រ៊ីយ៉ូ

III- រូបផ្តុំទូទៅរបស់គ្រាប់ស្រូវ (រូបទី ១១):

ស្រូវជារុក្ខជាតិដែលនៅក្នុងផ្លែមួយមានគ្រាប់មួយ ។ គ្រាប់និមួយៗឋិតនៅក្នុងអង្កាម (Husk) ដែលមានពណ៌ត្នោត ។ អង្កាមនោះមានពីរផ្នែកដែលគ្របពីលើគ្នា ។ ផ្នែកខាងក្រោមធំជាងឱ្យឈ្មោះថាឡឹមា (Lemma) និងផ្នែកខាងលើតូចជាងហៅថា ប៉ាលេអា (Palea) ។ នៅផ្នែកខាងក្រោមនៃផ្លែមានស្រកាពីរដែលមានឈ្មោះថា ក្លូមទទេ (Empty glumes, Empty or Sterile lemmas) ។



រូបទី ១១ : គ្រាប់ស្រូវ. A-គ្រាប់ដែលមានអង្កាម. B-ពំនុះបណ្តោយគ្រាប់

១-សំបក : ពេលដែលយើងបកអង្កាមនោះចេញ យើងឃើញមានស្រទាប់ពណ៌ត្នោតស្អិតជាប់និងគ្រាប់ អង្ករ វាជាសំបក ។

២-Endosperm : ជាផ្នែកមួយដ៏ធំរបស់គ្រាប់ និងជាជាលិកាផ្ទុកសារធាតុចិញ្ចឹម ។ នៅក្នុងពុំនុះបណ្តោយនៃគ្រាប់ គេឃើញភ្នាសមួយចែកដាច់រវាងអំប្រ៊ីយ៉ូនឹង Endosperm មានឈ្មោះថា អេពីតែលីយ៉ូម (Epithelium) ។

៣-អំប្រ៊ីយ៉ូ : ឋិតនៅផ្នែកខាងក្រោមនៃ Endosperm ជាចំណែកមួយយ៉ាងតូច ហើយផ្សំឡើងដោយស្គូតែលូម (Scutellum) និង Axis ។ ផ្នែកខាងលើនៃ Axis ជា Plumule និងផ្នែកខាងក្រោមជា Radicle ។ Plumule ទាំងមូលត្រូវបានព័ទ្ធជុំវិញ និងការពារដោយកូលេអុបទីល (Coleoptile) ចំណែកឯ Radicle វិញដោយកូលេអូរីសា (Coleorhiza) ។ Epithellum ដែលខណ្ឌរវាង Endosperm និងអំប្រ៊ីយ៉ូនោះមានតួនាទីសំរាប់រំលាយ និងស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមដែលផ្ទុកក្នុង Endosperm និងអំប្រ៊ីយ៉ូនោះមានតួនាទីទំលាយ និងស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមដែលផ្ទុកនៅក្នុង Endosperm ។

IV- រូបផ្គុំទូទៅរបស់គ្រាប់ពោត (រូបទី១២):

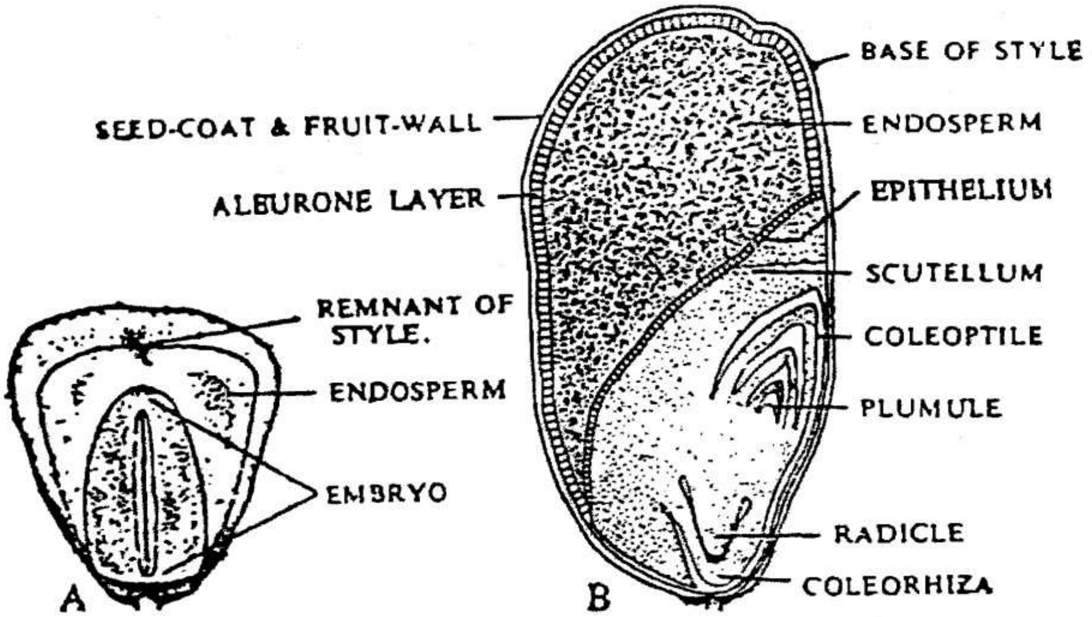
ពោតគឺជារុក្ខជាតិដែលនៅក្នុងផ្លែមួយ មានគ្រាប់មួយ។ ពុំនុះបណ្តាលនៃគ្រាប់បានបង្ហាញឱ្យយើងឃើញយ៉ាងច្បាស់ក្នុងរូបទី១២ ។

គ្រាប់ពោត

- សំបក
- Endosperm
- អំប្រីយូ
  - Axis
  - Radicle
  - Coleorhiza
  - Plumule
  - Coleoptile

V- គ្រាប់មូណូកូទីលេដូន និងឌីកូទីលេដូន (Monocotyledon and Dicolyledon seed)

ក្នុងការសិក្សាគ្រាប់យើងពិនិត្យឃើញថា គ្រាប់ខ្លះដូចជាពពួកសណ្តែក ល្ហុងប្រេងជាដើមមានកូទីលេដូនពីរ ឯខ្លះទៀតជាពោត ស្រូវជាដើមមានកូទីលេដូន (ឬ Scutellum) តែមួយ ។ ដូច្នេះគ្រាប់ដែលមានកូទីលេដូនពីរឱ្យឈ្មោះថាឌីកូទីលេដូន ឯគ្រាប់ដែលមានកូទីលេដូនមួយឱ្យឈ្មោះថាគ្រាប់ម៉ូណូកូទីលេដូន ។



រូបទី១២ : គ្រាប់ពោត. A-គ្រាប់ទាំងមូល, B-ពំនុះនៃបណ្តោយនៃគ្រាប់

ប៉ុន្តែនៅលើមូលដាន និងស្ថានភាពផ្សេងទៀតរុក្ខជាតិមានផ្កាត្រូវបានគេចែកជាពីរថ្នាក់ធំៗ គឺថ្នាក់ឌីកូទីលេដូន និងថ្នាក់ម៉ូណូទីលេដូន។

គ្រាប់អាល់ប៊ុយមីន និង អិចអាលប៊ុយមិន (Albumin and Exalbumin seed)

១-ចំពោះគ្រាប់ ដែលមានជាលិកាផ្ទុកចំណីអាហារពិសេសឱ្យឈ្មោះថាគ្រាប់ Albumin ឬគ្រាប់ Endosperm និងគ្រាប់ដែលគ្មានជាលិកាផ្ទុកចំណីអាហារឱ្យឈ្មោះថាគ្រាប់ Exalbumin ។ ចំពោះគ្រាប់រុក្ខជាតិក្នុងថ្នាក់ម៉ូណូកូទីលេដូន ជាទូទៅជាគ្រាប់ Albumin តែចំពោះគ្រាប់រុក្ខជាតិក្នុងថ្នាក់ឌីកូទីលេដូនវិញអាចមានទាំង Albumin និង Exalbuin ។

២-នៅក្នុងគ្រាប់ទាំងអស់សារធាតុចិញ្ចឹមត្រូវបានប្រមូលទៅក្នុងជាលិកា Endosperm ក្នុងដំណាក់កាលដំបូងនៃការលូតលាស់គ្រាប់ ។ គ្រាប់ Albumin ចាប់ផ្តើមផ្ទុកសារធាតុចិញ្ចឹមយ៉ាងឆាប់រហ័ស ហើយនៅពេលដែលគ្រាប់ពេញវ័យ វាមានតួនាទីផ្ទុកសារធាតុចិញ្ចឹម រីឯក្នុងពពួកគ្រាប់ Exalbumin វិញអាហារចិញ្ចឹមត្រូវបានប្រមូលក្នុង Endosperm ហើយត្រូវបានប្រើប្រាស់ទាំងស្រុងក្នុងការលូតលាស់របស់អំប្រីយ៉ូ ។

៣-ទោះជាសារធាតុចិញ្ចឹមនោះត្រូវបានផ្ទុកក្នុង Endosperm ឬកូទីលេដូនក៏ដោយក៏អំប្រីយ៉ូត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅពេលដំណុះនៃគ្រាប់ដែរ ។

សង្ខេប :

-គ្រាប់ឌីកូលេដូន

១-Exalbumin : ឧទាហរណ៍ : ពពួកសណ្តែក ស្តៃ ត្រឡាច

២-Albumin : ឧទាហរណ៍ : ល្ហុងប្រេង ...

-គ្រាប់ម៉ូណូកូទីលេដូន

១-Exalmin : ឧទាហរណ៍ : ដើមអគីដេ ...

២-Albumin : ឧទាហរណ៍ : ស្រូវ ពោត ...

IV-ដំណុះ

ក្នុងការសិក្សាដំណាក់កាលដំណុះរបស់គ្រាប់ត្រូវបានបង្ហាញយ៉ាងច្បាស់នៅក្នុងដីខ្សាច់សើម ។ ការត្រាំគ្រាប់នៅក្នុងទឹកធ្វើឱ្យវាឆាប់ដុះ ។ អំប្រ៊ីយ៉ុងឋិតនៅក្នុងភាពសំរាក ក្នុងគ្រាប់ តែកាលណាវាត្រូវសំណើមក៏ចាប់ធ្វើសកម្មភាព ហើយដុះបានជាកូនរុក្ខជាតិ ។ ដូច្នេះដំណុះគឺជាដំណើរក្រោកឡើង និងចាប់ផ្ដើមដុះនៃអំប្រ៊ីយ៉ុង ។ សញ្ញាដំបូងនៃដំណុះគឺការលេចចេញនូវ Radicle តាម Micropyle ហើយនិងការលូតយ៉ាងលឿនរបស់វាចុះទៅក្រោមបង្កើតបានជាឫសទីមួយ ។ សំបកក៏ប្រេះ ហើយកូទីលេដុងក៏ញែកចេញពីគ្នា ឯ Plummule ក៏លេចឡើងហើយដុះទៅលើ បង្កើតបានជារុក្ខជាតិ ។ កូទីលេដុងប្រែជាពណ៌បៃតងដូចជា ស្លឹករួចស្ងួត ហើយជ្រុះមកដី ។ គេចែកដំណុះជាពីរប្រភេទគឺដំណុះអេពីជីល និងហ៊ីប៉ូជីល ។

I-<u>ដំណុះអេពីជីល</u> (Epigeal):

ចំពោះគ្រាប់ខ្លះដូចជា កប្បាស ល្ហុងប្រេង សណ្ដែកជាដើម កូទីលេដុងដោលឡើងទៅលើដោយការលូតលាស់វែងនៃ ហ៊ីប៉ូកូទីល (Hypocoty) មកពីពាក្យ Hypo = ខាងក្រោម) មានន័យថាផ្នែកខាងក្រោម Axis ដែលឋិតនៅខាងក្រោមកូទីលេដុង ។ ដំណុះប្រភេទនេះឱ្យឈ្មោះថាដំណុះ Epigeal (Epi = ពីលើ, Ge : ដី) ។

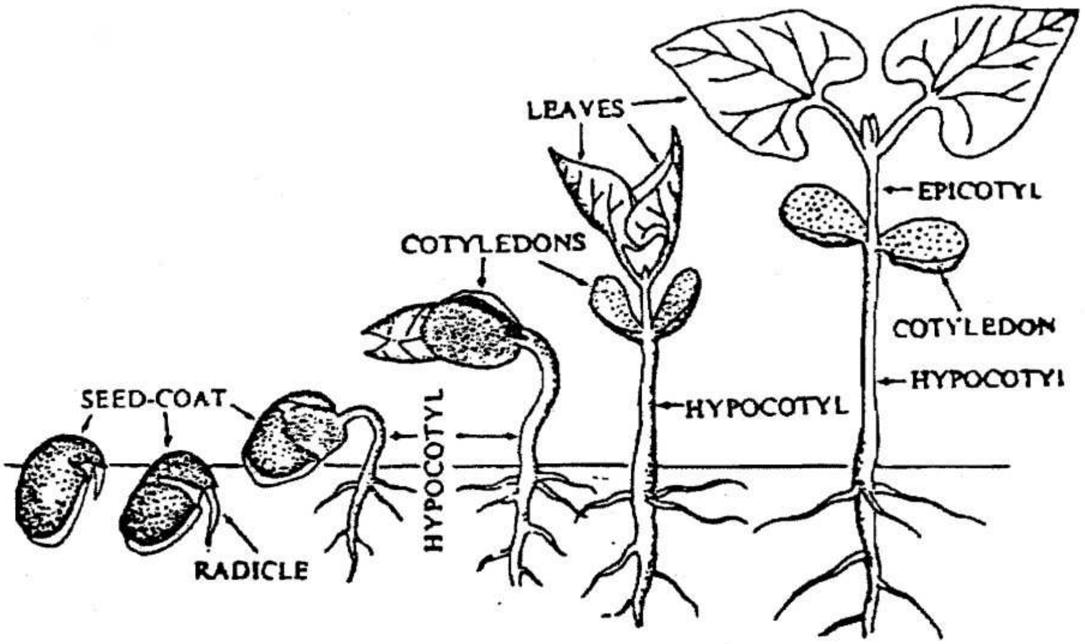
១-ដំណុះ Epigeal របស់គ្រាប់សណ្ដែក (រូបទី១៣)

គ្រាប់ដែលព្រោះ ឬដាំនៅលើដីសើមបានស្រូបយកសំណើម ហើយរីក ។ ពេលនោះសំបកប្រេះ Radicle ក៏លេចចេញមកតាម Micropyle ហើយដុះចុះទៅក្រោមបង្កើតបានជាឫសទីមួយ បន្ទាប់មកក៏ដុះឫសសរយាង ។ Hypocotyle លូតវែងលើកគ្រាប់ចេញពីក្នុងដីពេលនោះសំបកក៏ធ្លាក់ចុះ ហើយ Plumule ក៏លេចឡើងនៅចន្លោះកូទីលេដុងទាំងពីរ ។ Hypocotyle ដុះត្រង់ ហើយស្លឹកពីរក៏រីកចេញ និងលូតលាស់យ៉ាងឆាប់រហ័សដោយប្រែពណ៌បៃតង ។ ក្នុងពេលដំណុះ អាហារបំរុងដែលផ្ទុកនៅក្នុងកូទីលេដុងត្រូវបានប្រើប្រាស់ ។ បន្ទាប់មកស្លឹកបៃតងក៏អាចផលិតអាហារចិញ្ចឹមសំរាប់កូនរុក្ខជាតិដោយខ្លួនឯងបានដែរ ។ ពេលដែលអាហារបំរុងនៅក្នុងកូទីលេដុងត្រូវប្រើប្រាស់អស់ វាក៏ធ្លាក់ចុះមកដី ។

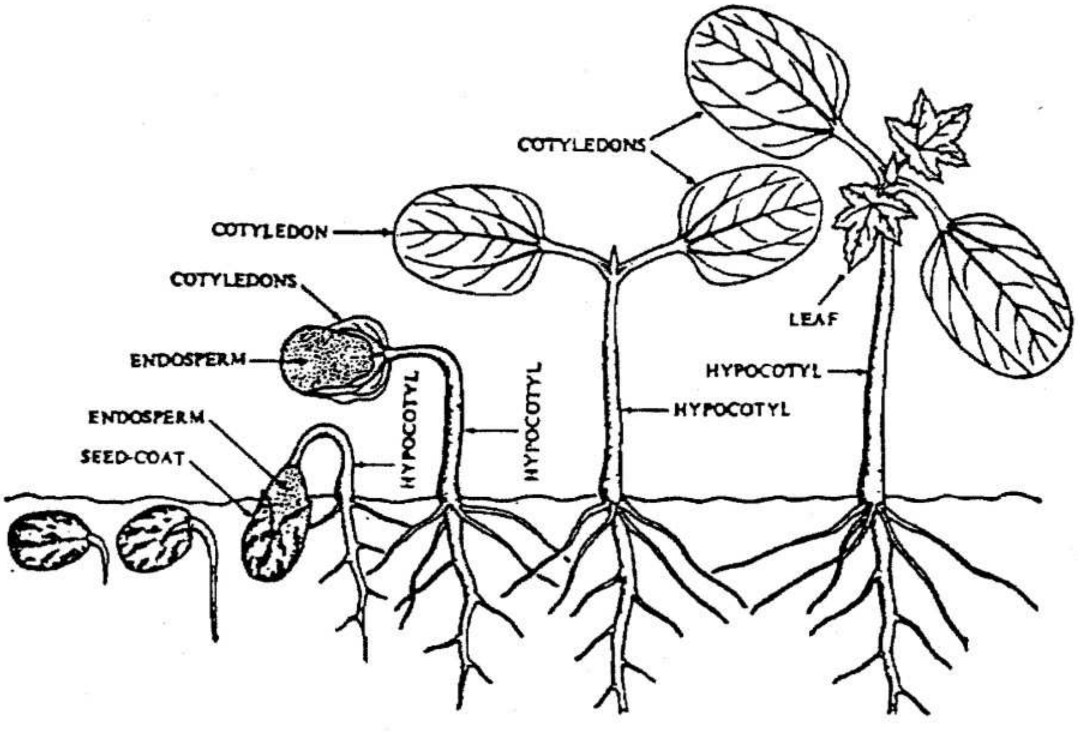
២-ដំណុះ Epigeal របស់គ្រាប់ល្ហុងប្រេង (រូបទី១៤)

នៅពេលដែលចំណុះចាប់ផ្ដើម Caruncle ក៏ជ្រុះ ឯ Radicle ក៏ដុះចេញ ហើយចាក់ចុះទៅក្រោមដី ។ វាដុះលូតវែងបង្កើតបនជាឫសទីមួយ ហើយទន្ទឹមនឹងនោះឫសរយាងក៏ដុះឡើងដែរ ។ Hypocotyle លូតវែងដោយគ្រាប់ឡើងផុតពីដី ឯសំបកក៏ប្រេះហើយជ្រុះ ។ Perisperm ស្ថិតបន្តិចម្ដង១អាហារបំរុងដែលផ្ទុកក្នុង Endosperm

ក៏ធ្វើដំណើរចូលទៅក្នុងផ្នែកលូតលាស់នៃអំប្រីយូ ។ ពេលនោះ Endosperm កាន់តែស្តើងទៅៗ ដែលថិតនៅចន្លោះកូទីលេដុងទាំងពីរក៏ចាប់ផ្តើមលូតលាស់ ។ ដំបូងដុះស្លឹកពីរយ៉ាងរហ័សបន្ទាប់មកប្រៃពណិ ។



រូបទី១៣ : ដំណុះអេពីជីលនៃគ្រាប់អ៊ិចអាលប៊ុយមីន



រូបទី ១៤ : ដំណុះអេពីជីលនៃគ្រាប់អាល់ប៊ុលមីនរបស់ល្ហុងប្រេង

ទៅជាបៃតង ។ នៅពេលនោះស្លឹកនិងកូទីលេដុងដែលមានពណ៌បៃតងអាចផលិតអាហារសំរាប់កូនរុក្ខជាតិបានទាំងស្រុង ។

II- ដំណុះហ៊ីប៉ូជីល (Hypogeal):

នៅក្នុងគ្រាប់នៃរុក្ខជាតិដទៃទៀតដូចជាស្រូវ ពោត សណ្តែកបារាំងជាដើម កូទីលេដុងឋិតនៅក្នុងដី។ នៅក្នុងករណីនេះអេពីកូទិល (Epicotyle៖ ដែលជាផ្នែកមួយរបស់ Axis, ដុះលូតឡើងវែង ហើយទាញ Plumule ឡើងលើ។ កូទីលេដុងនៅក្នុងដីមិនប្រែជាពណ៌បៃតងទេ ប៉ុន្តែវាស្វិតបន្តិចម្តងៗ ហើយក៏រលះចេញ។ ដំណុះប្រភេទនេះហៅថាដំណុះ Hypogeal ។

១- ដំណុះ Hypogeal របស់គ្រាប់សណ្តែកបារាំង (រូបទី ១៥)

ក្រោយពេលស្រូបយកសំណើមគ្រាប់ក៏រីក Radicle ក៏លេចចេញមកក្រៅតាម Micropyle ហើយដុះចុះទៅក្រោមបង្កើតជាឫសទី ១។ សំបកក៏ប្រេះ Epicotyle ដែលមានរាងមូលដូចបំពង់ដុះលូតវែង ឯ Plumule ដែលឋិតនៅចន្លោះកូទីលេដុងក៏ដុះចេញមក ហើយប្រែជាពណ៌បៃតង។ កូទីលេដុងទាំងពីរផ្ទុកដោយអា ហារបំរុងនៅក្នុងដីត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងពេលដំណុះ។ ស្លឹកដែលដុះចេញតាម Epicotyle ប្រែទៅជាពណ៌បៃតងហើយអាចផលិតអាហារមកចិញ្ចឹមរុក្ខជាតិបាន។

២- ដំណុះ Hypogeal របស់គ្រាប់ម្ស៉ៅកូទីលេដុង (រូបទី ១៦)

គ្រាប់ម៉ូណូកូទីលេដុង ជាទូទៅជាពពួកគ្រាប់ Alsumin ហើយនៅក្នុងដំណុះរបស់វាកូទីលេដុង និង Endosperm ឋិតនៅក្នុងដី ដូច្នេះដំណុះរបស់វាគ្រាប់ម៉ូណូកូទីលេដុង ដូចជាគ្រាប់ស្រូវ ពោត (រូបទី 15) Radile បានដុះចេញពី Coleoriza ហើយ Plumule ដុះចេញពី Coleoptile ។

Radide ដុះចុះទៅក្រោមបង្កើតបានជាឫសទី ១ ប៉ុន្តែវាក្លាយទៅជាឫសស្វែភ្ជាម ឯ Plumule ដុះឡើងទៅលើ បង្កើតបានជាដើម ។

គ្រាប់

ឌីកូទីលេដូន
- Exalbumin
  - Epigeal
    - ល្ពៅ
    - ម្រាស
    - សណ្តែកបាយ
    - ផ្កាឈូករ័ត្ន
- Hypogeal
  - សណ្តែកបារាំង
  - ស្វាយ
- Albumin
  - Epigeale
    - ល្ហុងប្រេង
  - Hypogeal
    - Custard-Apple (Annona)

ម៉ូណូកូទីលេដូន
- Albumin
  - Epigeal
    - ខ្ទឹមបារាំង
  - Hypogeal
    - ស្រូវ
    - ពោត

៣-ប្រភេទដំណុះពិសេស (រូបទី១៧)

ប្រភេទរុក្ខជាតិខ្លះដុះនៅតាមឆ្នេរសមុទ្របង្ហាញនូវប្រភេទពិសេសនៃដំណុះរបស់វាឱ្យឈ្មោះថាដំណុះវីវីប៉ារី (Vivipary)។ គ្រាប់បានដុះនៅក្នុងផ្លែពេលដែលវាភ្ជាប់នឹងមែក។ Radicle លូតវែងហើយប៉ោងនៅផ្នែកខាងក្រោមដែលធ្វើឱ្យផ្លែទន់ ហើយធ្វើឱ្យកូនរុក្ខជាតិធ្លាក់ចុះមកក្រោមលើភក់ ហើយក៏ចាប់ផ្តើមដុះឫសរយាង។

ឧទាហរណ៍ : អំបូរកោងកាង *(Rhizophora), Sonneratia* ។ល។

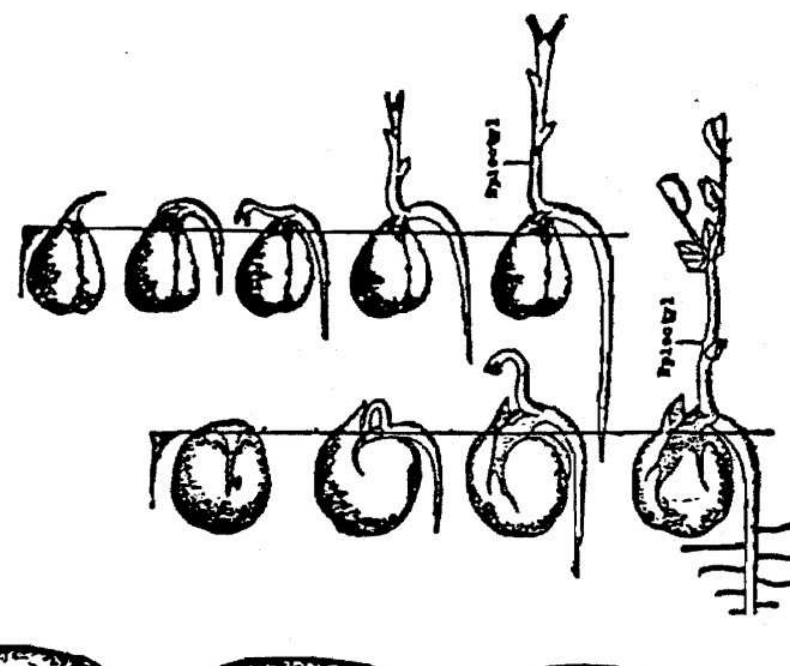
៤-លក្ខខ័ណ្ឌចាំបាច់សំរាប់ដំណុះ

ក/ សំណើម : ចំពោះដំណុះរបស់គ្រាប់ ទឹកមានសារៈសំខាន់ណាស់សំរាប់ធ្វើឱ្យប្រូតូប្លាស (Protoplasm) មានសកម្មភាព។ គ្រាប់ស្ងួតនៅក្នុងខ្យល់ធម្មតាមានសំណើមប្រមាណ 10-15% ។ ក្នុងលក្ខណៈសំណើមរបៀបនេះគ្មានសកម្មភាពជីវិតទេ។ ដូច្នេះទឹកមានលទ្ធភាពធ្វើសកម្មភាពគីមី និងធ្វើឱ្យសំបកគ្រាប់ទន់។

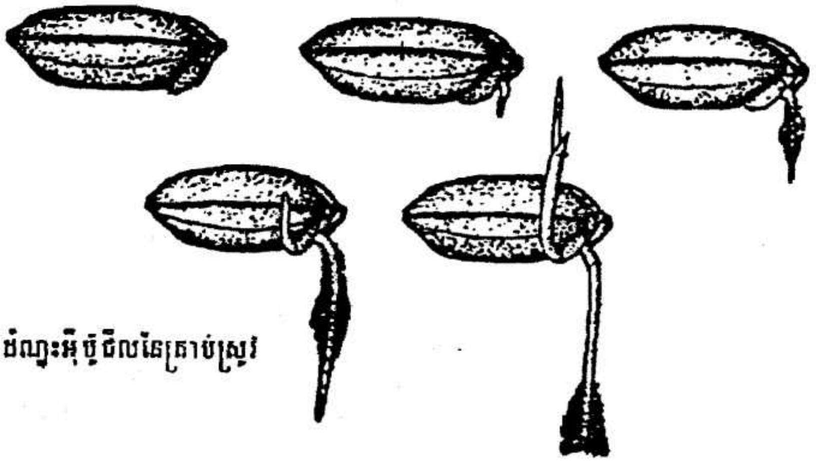
ខ/ សីតុណ្ហភាព : សីតុណ្ហភាពសមស្រប គឺជាការចាំបាច់ណាស់សំរាប់ដំណុះរបស់គ្រាប់។ ស៊ីតូប្លាសមានមុខងារធម្មតានៅក្នុងសីតុណ្ហភាពកំណត់របស់វា។ នៅក្នុងសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ជាងធម្មតាគ្រាប់អាចមានដំណុះ លឿន។

គ/ ខ្យល់ : អុកស៊ីសែននៅក្នុងខ្យល់ ជាការចាំបាច់ណាស់សំរាប់ដំណាកដង្ហើមនៃដំណុះរបស់គ្រាប់ ។ វាជាដំណើរផ្តល់ថាមពលក្នុងការបំបែកសារធាតុបំរុង និងសកម្មភាពរបស់ស៊ីតូប្លាស ។

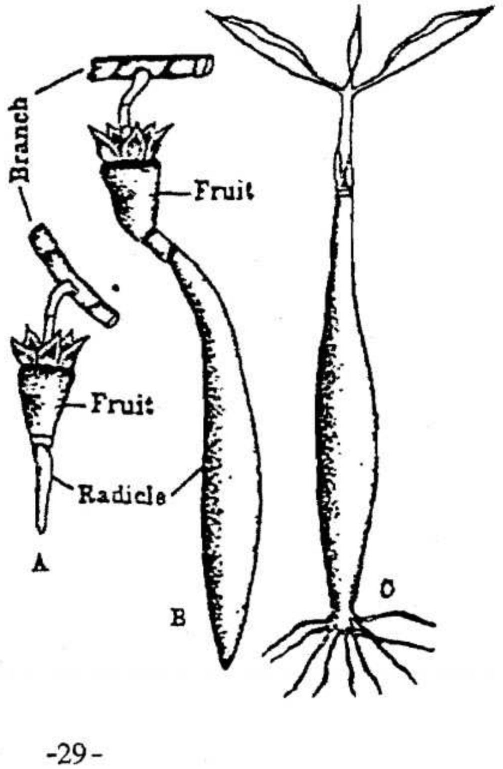
ក្នុងាករកត់សំគាល់មួយឃើញថា ពន្លឺមិនមែនជាលក្ខខ័ណ្ឌចាំបាច់សំរាប់ដំណុះទេ ។ ការពិតគ្រាប់ដុះលឿននៅទីងងឹង ប៉ុន្តែក្នុងដំណើរការដុះលូតលាស់របស់រុក្ខជាតិ ពន្លឺមានសារៈសំខាន់ណាស់ ។ ចំពោះកូនរុក្ខជាតិ បើពន្លឺមិនគ្រប់គ្រាន់ទេវាធ្វើឱ្យកូនរុក្ខជាតិនោះខ្សោយដោយខ្វះក្លរ៉ូភីល ។



រូបទី 15: ដំណុះអ៊ីប៉ូជីលនៃគ្រាប់សណ្ដែកបារាំង



រូបទី 16: ដំណុះអ៊ីប៉ូជីលនៃគ្រាប់ស្រូវ



រូបទី 17: ដំណុះវីវីប៉ា, A & B - ដំណាក់កាលដំណុះ, C - កូនរុក្ខជាតិ

៥-ការពិសោធន៍ទៅលើគ្រាប់សណ្តែកបីគ្រាប់ (រូបទី១៨)

លក្ខខ័ណ្ឌដែលបានរៀបរាប់ខាងលើមានសារៈសំខាន់ណាស់ចំពោះដំណុះ ហើយដែលអាចបង្ហាញយ៉ាងច្បាស់ក្នុងពិសោធន៍ខាងក្រោម :

-យកគ្រាប់សណ្តែកបីគ្រាប់ទៅដាក់លើកំណាត់ឈើមួយដែលតំរៀបគ្រាប់ជាជួរ ហើយឃ្លាតពីគ្នាប្រហែល ៥ សម ។

-ដាក់ចូលទៅក្នុងកែវមួយសមស្របរួចចាក់ទឹករហូតដល់ពាក់កណ្តាលនៃគ្រាប់ទីពីរ ។

-ដាក់នៅកន្លែងក្តៅល្មមពី ២-៣ថ្ងៃ ។

-ត្រូវថែមទឹកឱ្យដល់កំរិតដំបូងនៅពេលដែលវាស្រក ។

ពេលនោះយើងពិនិត្យឃើញថា គ្រាប់កណ្តាលដុះលូតលាស់ធម្មតាព្រោះវាមានសំណើម អុកស៊ីសែន និង កំដៅគ្រប់គ្រាន់ ។ គ្រាប់សណ្តែកនៅផ្នែកខាងក្រោមមានសំណើម និងកំដៅគ្រប់គ្រាន់ ប៉ុន្តែខ្វះអុកស៊ីសែនវាអាចលេចចេញតែ Radicle ប៉ុណ្ណោះ ។ ចំណែកគ្រាប់សណ្តែកផ្នែកខាងលើមានអុកស៊ីសែន និងកំដៅគ្រប់គ្រាន់ តែខ្វះសំណើម ដូច្នេះវាគ្មានសញ្ញានៃដំណុះទេ ។

ការពិសោធន៍នេះបានបង្ហាញថាសំណើម និងអុកស៊ីសែនជាកត្តាសំខាន់ណាស់ក្នុងដំណុះ ឯឥទ្ធិពលនៃសីតុណ្ហភាពមិនសូវសំខាន់ប៉ុន្មានឡើយ ។ ប៉ុន្តែចំពោះការប្រែប្រួលខ្លាំងនៃសីតុណ្ហភាពក៏មានឥទ្ធិពលដល់ដំណុះដែរ ។

III-មុខងាររបស់កូទីលេដុង :

-ក្នុងពពួកគ្រាប់ Exalbumin ដូចជាពពួកសណ្តែក ល្ពៅ ត្រសក់ជាដើម កូទីលេដុងមាននាទីជាសរីរាង្គស្រូបយកអាហារបំរុង ។ អាហារបំរុងនេះត្រូវប្រើប្រាស់ដោយអំប្រីយ៉ូនៅពេលដំណុះ ។

-នៅក្នុងពពួក Albumin ដូចជាល្ហុងប្រេង ស្រូវ ពោតជាដើម កូទីលេដុងមាននាទីជាសរីរាង្គស្រូបយកអាហារបំរុងពី Endosperm ទៅ Radicle និង Plumule នៅក្នុងពេលដំណុះ ។

-នៅក្នុងគ្រាប់ជាច្រើនដែលបង្ហាញពីដំណុះ Epigeal កូទីលេដុងមាននាទីជាសរីរាង្គផលិតអាហារចិញ្ចឹម គឺនៅពេលវាដុះឡើងលើ ហើយមានពណ៌បៃតង វាមាននាទីដូចស្លឹកដែរ ។

-កូទីលេដឹនមាននាទីជាសរីរាង្គការពារនៅក្នុងដំណាក់កាលដំបូងនៃដំណុះ ។

រូបទី ១៨ : ការពិសោធន៍លើគ្រាប់សណ្តែកបីគ្រាប់

V-ឫស (The Root)

ឫសគឺជាសរីរាង្គលូតលាស់ក្រោមដីដែលកើតឡើងពី Radicle នៃអំប្រីយ៉ុ។ វាដុះចាក់ចុះទៅក្រោមដោយពង្រឹងកូនរុក្ខជាតិជាប់នឹងដី ហើយស្រូបយកទឹក និងសារធាតុសរីរាង្គពីក្នុងដីសំរាប់ចិញ្ចឹមសារពាង្គកាយរបស់វាទាំង មូល។ វាគ្មានក្លរ៉ូភីល គ្មានថ្នាំង គ្មានចន្លោះថ្នាំង និងគ្មានស្លឹកទេ ហើយចំនុចលូតលាស់របស់វាការពារដោយក្បាល ឫស។

I-ប្រភេទនៃឫស (រូបទី១៩):

ឫសចែកចេញជាពីរប្រភេទគឺ : ឫសស្ទឹង និងឫសស្មៃ។ ឫសស្ទឹងមានឫសកែវ និងឫសរយាង ហើយភាគច្រើនមាននៅលើរុក្ខជាតិថ្នាក់ឌីកូទីលេដូន ឯឫសស្មៃដែលជាឫសគ្មានឫសកែវ ហើយភាគច្រើនមាននៅលើ រុក្ខជាតិថ្នាក់ម៉ូណូទីលេដូន ហើយឫសលូតលាស់ស្មើគ្នាទាំងអស់។

II-ផ្នែកនៃឫស (រូបទី១២):

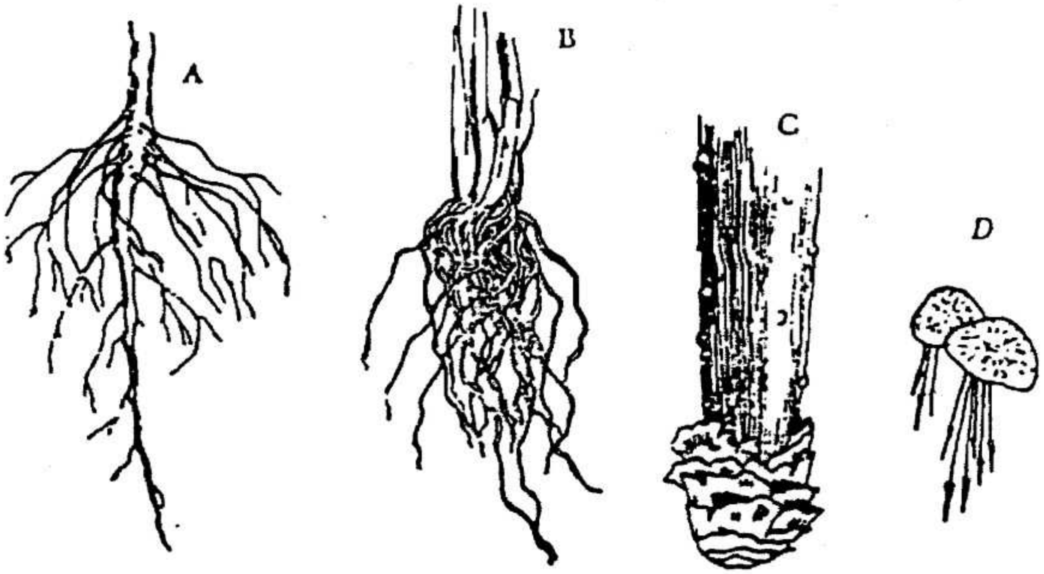
យើងអាចបែងចែកផ្នែកនៃឫសដោយគិតចាប់ពីចុងឫសឡើងមកលើ។ វាជាការពិតណាស់ក្នុងការពិនិត្យរករបៀបកំណត់ផ្នែកនានានៃឫសដោយបញ្ជាក់ថាជាផ្នែកអ្វីខ្លះ តើផ្នែកនិមួយៗចាប់ពីពីណាទៅដល់ណា។ តាមការសិក្សាកន្លងមក ផ្នែកនៃឫសចែកចេកជា :

១-ក្បាលឫស (Root cap): ចុងឫសនិមួយៗមានក្បាលឫសដែលមានរាងដូចមួក ហើយដែលមានតួនាទីការពារចុងឫស នៅពេលវាចាក់ចូលទៅក្នុងដី។ ចុងឫសនេះអាចផ្លាស់ប្តូរដោយជាលិកាដែលនៅខាងក្រោមចុងឫស។ ជាទូទៅគ្មានក្បាលឫសនេះទេ ចំពោះរុក្ខជាតិដែលដុះឫសនៅក្នុងទឹក។

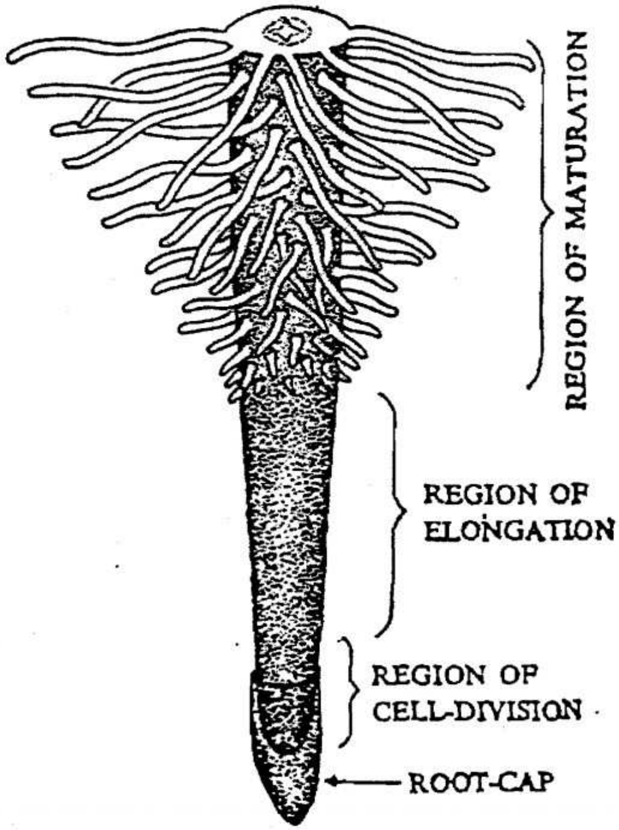
២-ផ្នែកចំណែកកោសិកា (Region of cell-division) : ជាផ្នែកដែលនៅបន្ទាប់ពីក្បាលឫស ហើយមានប្រវែងប្រហែល ២-៣ មម ។ នៅក្នុងផ្នែកនេះមានការបំបែកកោសិកាជាប្រចាំដែលគេឱ្យឈ្មោះម្យ៉ាងទៀតថាផ្នែកមេរីស្តែម (Meristem មកពីពាក្យ Moristos = បំណែក)។ កោសិកាដែលទើបនឹងបង្កើតថ្មី មួយចំនួនបានចូលរួមក្នុងការបង្កើតក្បាលឫស និងមួយចំនួនទៀតចូលរួមក្នុងការបង្កើតកោសិកាផ្នែកខាងលើ។

៣-ផ្នែកលូតវែង (Region of enlongation): វាចិតនៅខាងលើផ្នែក Meristem ហើយមានប្រវែងប្រហែល ២០៣ មម ទៅខាងលើ។ កោសិកានៅក្នុងផ្នែកនេះមានតួនាទីធ្វើឱ្យឫសលូតវែង។

៤-ផ្នែកឫសជញ្ជក់ : ផ្នែកនេះចិតនៅខាងលើផ្នែកលូតប្រវែង។ នៅលើផ្នែកនេះមានដុះឫសឆ្មារៗឱ្យឈ្មោះថាឫសជញ្ជក់ (Root hairs)។ វាមានតួនាទីស្រូបយកទឹក និងសារធាតុអំបិលពីក្នុងដី។



រូបទី 19 : ឬស, A - ឬសកែវនិងឬសរយាងនៅក្នុងថ្នាក់ឌីកូទីឡេដុង, B - ឬសរែស្ទុកក្នុងថ្នាក់មូណូកូទីឡេដុង, C - ក្បាលឬសនៅក្នុងអំបូរ Pandanus, B - ឬសក្នុងអំបូរ Lemna



រូបទី 20 : ផ្នែកនៃឬ

V-ឫស (The Root)

ឫសគឺជាសរីរាង្គលូតលាស់ក្រោមដីដែលកើតឡើងពី Radicle នៃអំប្រីយ៉ូ ។ វាដុះចាក់ចុះទៅក្រោមដោយពង្រឹងកូនរុក្ខជាតិជាប់នឹងដី ហើយស្រូបយកទឹក និងសារធាតុសរីរាង្គពីក្នុងដីសំរាប់ចិញ្ចឹមសារពាង្គកាយរបស់វាទាំង មូល ។ វាគ្មានក្លរ៉ូភីល គ្មានថ្នាំង គ្មានចន្លោះថ្នាំង និងគ្មានស្លឹកទេ ហើយចំនុចលូតលាស់របស់វាការពារដោយក្បាល ឫស ។

I-ប្រភេទនៃឫស (រូបទី១៩):

ឫសចែកចេញជាពីរប្រភេទគឺ : ឫសស្នឹង និងឫសស្ញែ ។ ឫសស្នឹងមានឫសកែវ និងឫសរយាង ហើយភាគច្រើនមាននៅលើរុក្ខជាតិថ្នាក់ឌីកូទីលេដូន ឯឫសស្ញែដែលជាឫសគ្មានឫសកែវ ហើយភាគច្រើនមាននៅលើ រុក្ខជាតិថ្នាក់ម៉ូណូទីលេដូន ហើយឫសលូតលាស់ស្មើគ្នាទាំងអស់ ។

II-ផ្នែកនៃឫស (រូបទី១២):

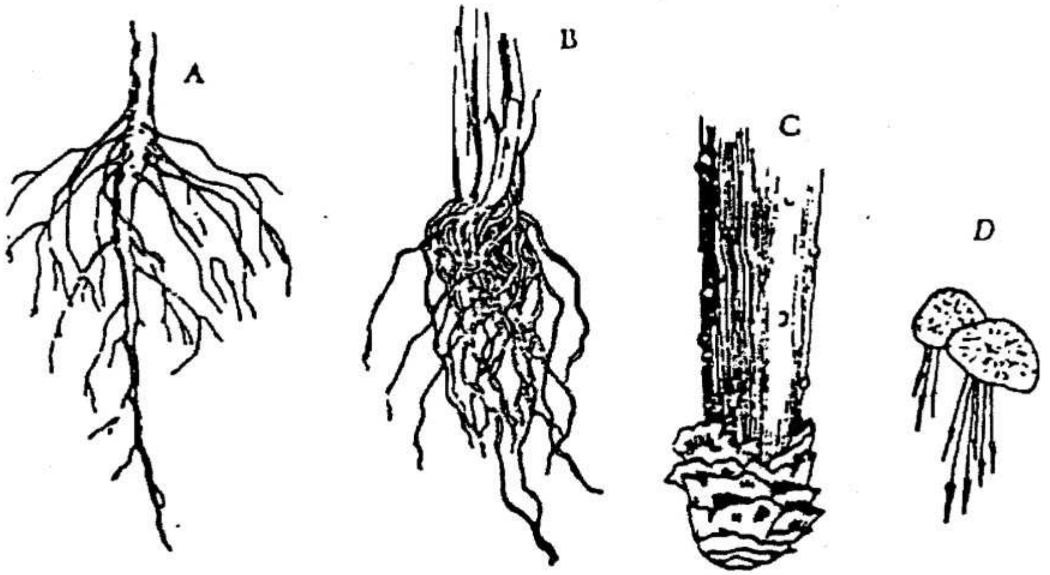
យើងអាចបែងចែកផ្នែកនៃឫសដោយគិតចាប់ពីចុងឫសឡើងមកលើ ។ វាជាការពិតណាស់ក្នុងការពិនិត្យរករបៀបកំណត់ផ្នែកនានានៃឫសដោយបញ្ជាក់ថាជាផ្នែកអ្វីខ្លះ តើផ្នែកនិមួយៗចាប់ពីពីណាទៅដល់ណា ។ តាមការសិក្សាកន្លងមក ផ្នែកនៃឫសចែកចេកជា :

១-ក្បាលឫស (Root cap): ចុងឫសនិមួយៗមានក្បាលឫសដែលមានរាងដូចមួក ហើយដែលមានតួនាទីការពារចុងឫស នៅពេលវាចាក់ចូលទៅក្នុងដី ។ ចុងឫសនេះអាចផ្លាស់ប្តូរដោយជាលិកាដែលនៅខាងក្រោមចុងឫស ។ ជាទូទៅគ្មានក្បាលឫសនេះទេ ចំពោះរុក្ខជាតិដែលដុះឫសទៅក្នុងទឹក ។

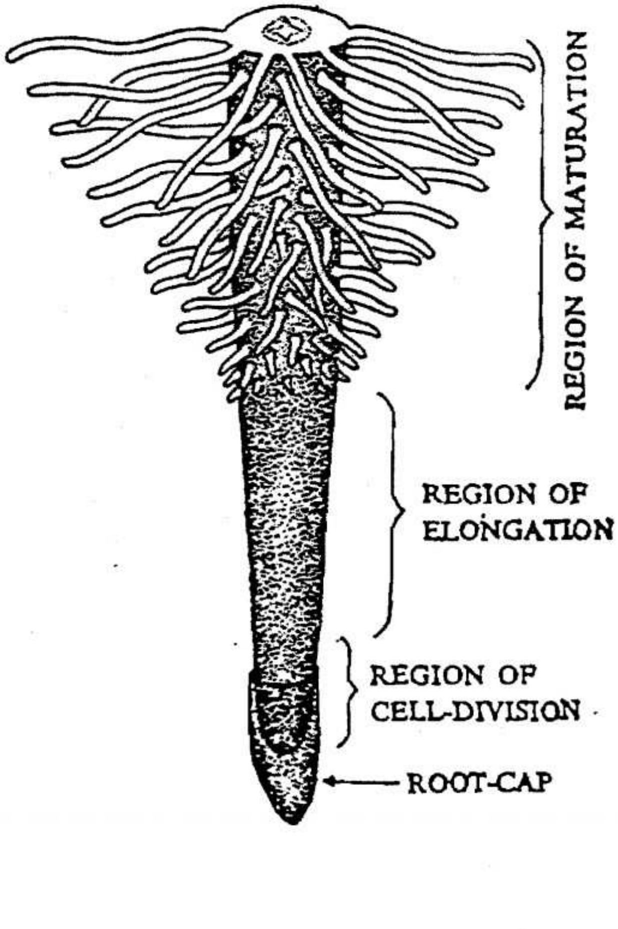
២-ផ្នែកចំណែកកោសិកា (Region of cell-division) : ជាផ្នែកដែលនៅបន្ទាប់ពីក្បាលឫស ហើយមានប្រវែងប្រហែល ២-៣ មម ។ នៅក្នុងផ្នែកនេះមានការបំបែកកោសិកាជាប្រចាំដែលគេឱ្យឈ្មោះម្យ៉ាងទៀតថាផ្នែកមេរីស្តែម (Meristem មកពីពាក្យ Moristos = បំណែក) ។ កោសិកាដែលទើបនឹងបង្កើតថ្មី មួយចំនួនបានចូលរួមក្នុងការបង្កើតក្បាលឫស និងមួយចំនួនទៀតចូលរួមក្នុងការបង្កើតកោសិកាផ្នែកខាងលើ ។

៣-ផ្នែកលូតវែង (Region of enlongation): វាចិតនៅខាងលើផ្នែក Meristem ហើយមានប្រវែងប្រហែល ២០៣ មម ទៅខាងលើ ។ កោសិកានៅក្នុងផ្នែកនេះមានតួនាទីធ្វើឱ្យឫសលូតវែង ។

៤-ផ្នែកឫសជញ្ជក់ : ផ្នែកនេះចិតនៅខាងលើផ្នែកលូតប្រវែង ។ នៅលើផ្នែកនេះមានដុះឫសឆ្មារៗឱ្យឈ្មោះថាឫសជញ្ជក់ (Root hairs) ។ វាមានតួនាទីស្រូបយកទឹក និងសារធាតុអំបិលពីក្នុងដី ។



រូបទី 19 : ឫស, A - ឫសកែវនិងឫសរយាងនៅក្នុងថ្នាក់ទ្វិកូទីឡេដុង, B - ឫសស្លែក្នុងថ្នាក់មូណូកូទីឡេដុង, C - ក្បាលឫសនៅក្នុងអំបូរ Pandanus, B - ឫសក្នុងអំបូរ Lemna



រូបទី 20 : ផ្នែកនៃឫ

III-លក្ខណៈរបស់ឫស និងដើម (រូបទី២១)

ឫស និងដើមមានលក្ខណៈខុសគ្នាដូចតទៅ :

១-ឫស : ជាសរីរាង្គខាងក្រោមដីដុះចេញពី Radicle ឯដើមវិញជាសរីរាង្គផ្នែកខាងលើដុះចេញពី Plumule ។ ឫសដុះចុះទៅក្រោមមិនប៉ះនឹងពន្លឺ ឯដើមដុះឡើងទៅលើត្រូវពន្លឺ ។ ឫសគ្មានពណ៌បៃតងដូចដើមទេ ។

២-ឫសភាគច្រើនគ្មានត្រួយពន្លក ឯដើមវិញមានត្រួយពន្លក និងត្រួយផ្កា។ តែឫសខ្លះក៏មានត្រួយពន្លក ដែរ ដូចដើមដំឡូងជ្វាជាដើម ។

៣-នៅផ្នែកខាងចុងនៃឫសមានក្បាលឫសសំរាប់ការពារ ឯដើមវិញមានកូនស្លឹកតូចៗសំរាប់ការពារត្រួយ ។

៤-ឫសជញ្ជក់ : ជាឫសឯកកោសិកា (រូបទី២២ A-B) ឯរោមនៅលើដើម ឫស្លឹកវិញជារោមពហុកោសិ កា (រូបទី ២២C) ។ រោមជញ្ជក់មាននៅខាងចុងក្បែរក្បាលឫស នៅពេលដែលឫសមានការលូតលាស់នោះឫសជញ្ជក់ចាស់ៗត្រូវងាប់ ហើយឫសជញ្ជក់ថ្មីដុះឡើងជំនួសវិញ ឯស្លឹកនិងរោមរបស់ដើម អាចរស់នៅបានយូរជាង ។ ឫសជញ្ជក់អាចរស់នៅបានត្រឹមតែ ២-៣ថ្ងៃប៉ុណ្ណោះ (យូរបំផុត ៧) ឯរោមរបស់ដើម និង រោមស្លឹកអាចរស់នៅបានយូរជាច្រើនដង។ ឫសជញ្ជក់មានតួនាទីសំខាន់សំរាប់ស្រូបយកទឹក និងអំបិលខនិច ឯរោមស្លឹក និងដើមមានតួនាទីការពារំហួតនៅលើផ្ទៃផ្នែកខាងលើនៃរុក្ខជាតិ ព្រមទាំងការពារទប់ទល់នឹងឧបសគ្គផ្សេងៗទៀតផង ។

៥-ដើមមានថ្នាំង និងចន្លោះថ្នាំង ឯឫសគ្មានទេ.

IV-ឫសផ្សេងៗ :

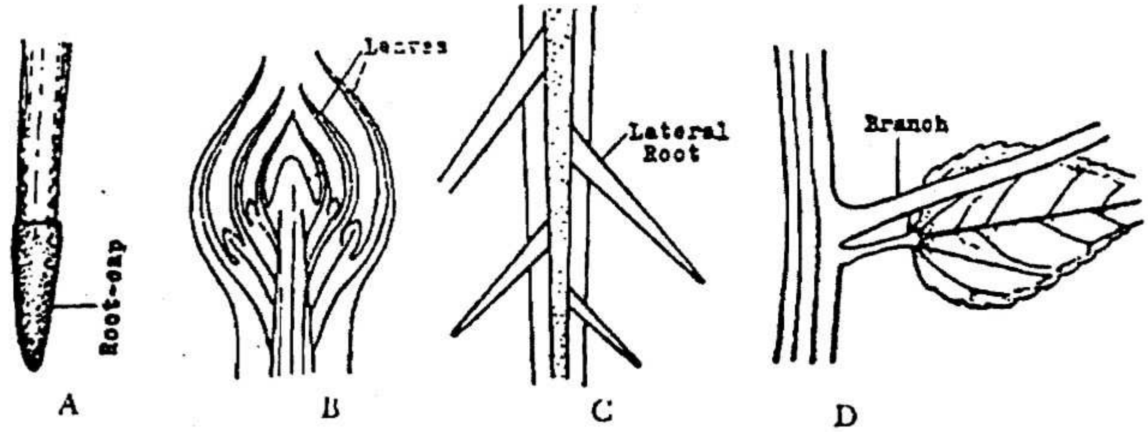
A-ឫសដូចឫសស្លឹក សំរាប់ផ្ទុកអាហារ (រូបទី ២៣)

១-ឫសមានទំរង់ហ្វុយស៊ី (Fusiform Root): ជាប្រភេទឫសមើមដែលផ្នែកកណ្តាលប៉ោង និងស្តួចចុង ដើម ។ ឧទាហរណ៍ : រ៉ាឌីស (Radish) ។

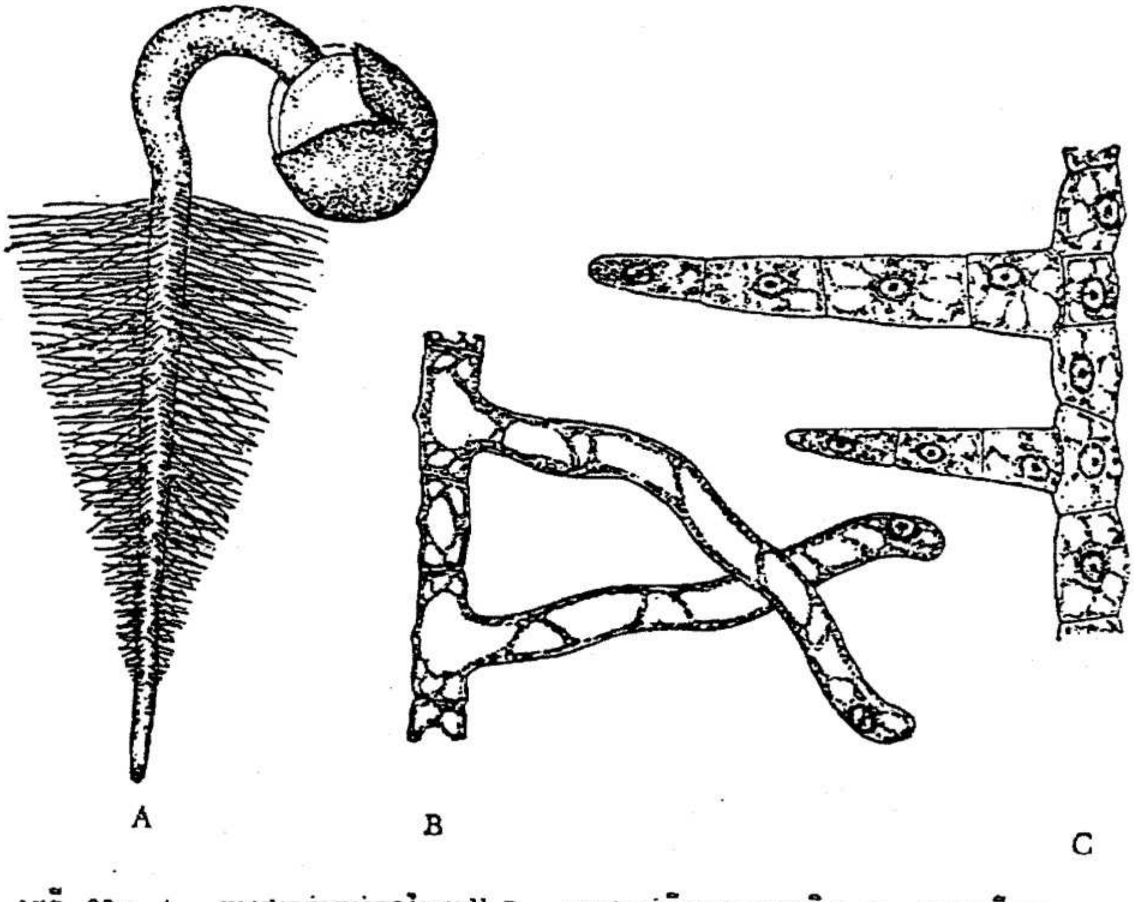
២-ឫសមានទំរង់ណាពី (Napiform Root): ជាប្រភេទឫស មើមដែលផ្នែកខាងក្រោមស្តួចខ្លាំង និងផ្នែកកណ្តាលរាងដូចស្វៃ (B) ។ ឧទាហរណ៍ : បែតារ៉ាវស្ករ (Beet) ។

៣-ឫសកោង (Conical Root): ជាប្រភេទឫស មើម ដែលមានរាងដូចសាជី (C) ។

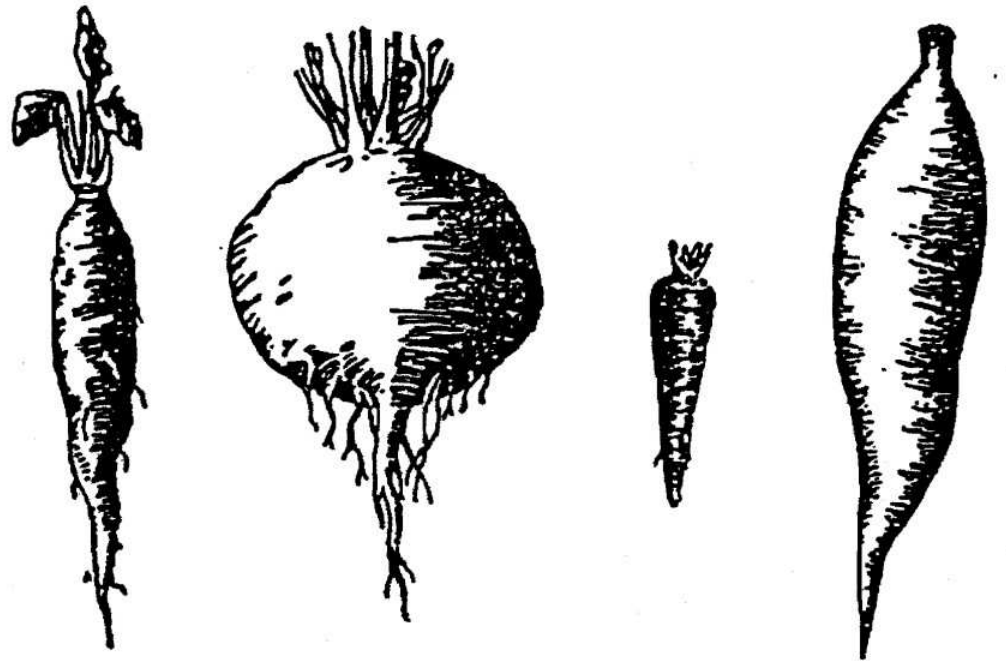
ឧទាហរណ៍ : ការ៉ុត ។



រូបទី 21 : A - ចុងឫស, B - ពន្លកដើម, C - ឫសរនាង, D - មែក

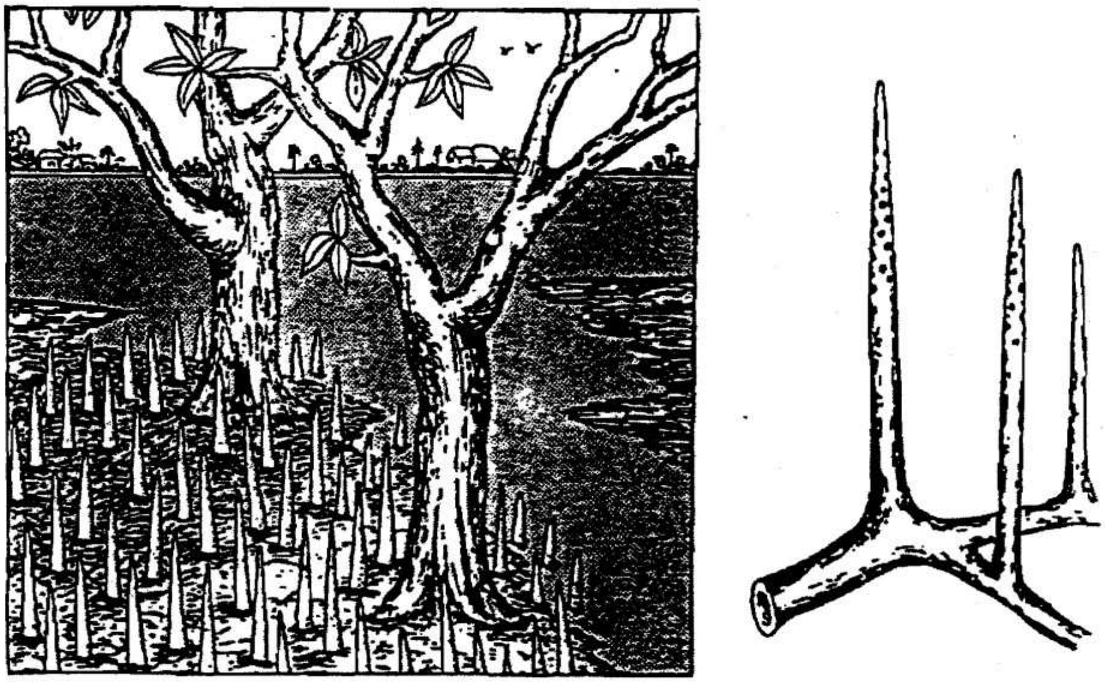


រូបទី 22 : A - ឫសជញ្ជក់របស់កូនស្ពៃខៀវ, B - ឫសជញ្ជក់ពីរជាឯកកោសិកា. C - រោមសរីរាង្គ
ផ្នែកខាងលើខ្យល់ពហុកោសិកា



A B C D

រូបទី 23 : កំណែករាងរបស់ឫស, A - ឫសរាង Fusiform, B - ឫសរាង Napiform, C - ឫសរាង Conical, D - ឫសរាង Tuberous



A B

រូបទី 24 : Pneumatophores, A - រុក្ខជាតិពីរ និង Pneumatophores របស់វា, B - Pneumatophores ដុះត្រង់ពីឫសក្រោមដី

A-ឫសមើម (Tuberous ឬ Tubercular Root): ជាប្រភេទឫសមើមដែលមិនមានរាងច្បាស់លាស់ (D) ។ ឧទាហរណ៍ : នៃថាវ ។

B-ឫស មែក "សំរាប់ដំណកដង្ហើម"

ផ្ទេម៉ាតូហ្វរ (Penematophores): មានរុក្ខជាតិខ្លះដុះនៅតាមសមុទ្រ ហើយមានឫសពិសេសម្យ៉ាងសំរាប់ដំណកដង្ហើម ដែលគេឱ្យឈ្មោះថា Pneumatophores (រូបទី ២៤) ។ ឫសដុះចេញពីក្រោមដីឡើងមកលើមានរាងដូចសាជីនៅជុំវិញគល់ ហើយជួនកាលអាចធ្វើឱ្យទូកមានការពិបាកឆ្លងកាត់ទៀតផង ។ ឫសនិមួយៗមានរន្ធជាច្រើនសំរាប់ស្រូបខ្យល់ ។ ឧទាហរណ៍ : ដើមស្មែ កោងកាង ។

C-ឫសដូចឫសស្មែ (រូបទី ២៥)

ក/ សំរាប់ផ្ទុកអាហារ :

១-ឫសមើម (Tuberous Root): គឺជាឫសមើមដែលគ្មានរាងច្បាស់លាស់ ដូចជាដំឡូងជ្វា (A) ។ មើមនេះដុះតែឯង មិនមែនជាកញ្ចុំទេ ។

២-ឫសហ្វាស៊ីកូលេត (Faciculated Root): ជាឫសមើមដែលដុះចេញពីកញ្ចុំនៃគល់ដើម (B) ។ ឧទាហរណ៍ : អំបូរ Delia, Asparagus ។

៣-ឫសម៉ូឌុឡូស (Modulose Root): ជាឫសដែលដុះជាកញ្ចុំ ហើយមានមើមនៅផ្នែកខាងចុងនៃ ឫស (C) ។ ឧទាហរណ៍ : Cucuma amada, C.domestic, អំបូរ Mararta ។

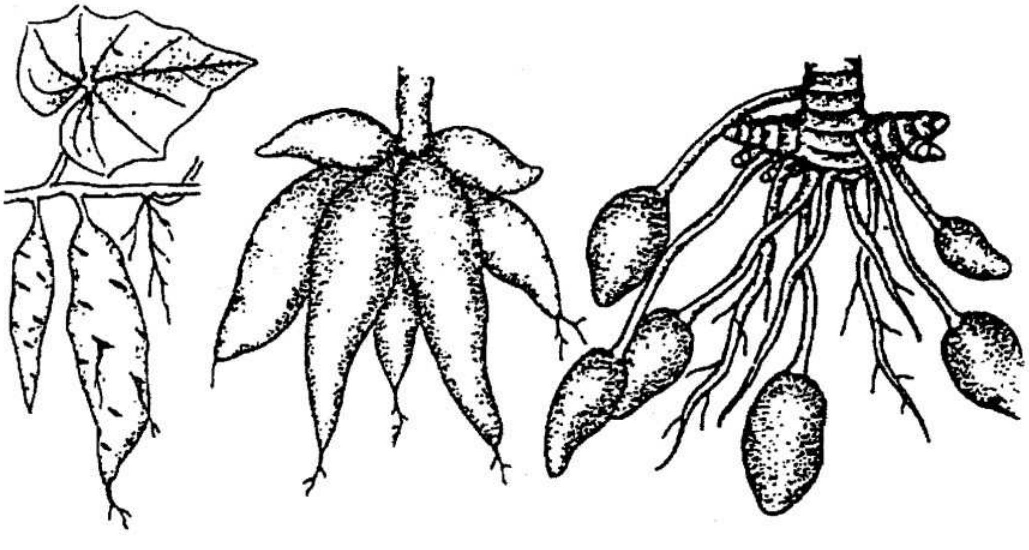
៤-ឫសមានទំរង់ម៉ូនីលី (Moniliform Root): ជាឫសដែលមានមើមតជាប់គ្នាតាមចន្លោះឫសពីធំដល់តូច (រូបទី ២៦A) ។ ឧទាហរណ៍ : អំបូរ Momordica ។

៥-ឫសអានូលេត (Annulated Root): ជាឫសមើមមានរាងដូចជក្បៀនជាប់ៗគ្នា (រូបទូ ២៦B) ។ ឧទាហរណ៍ : អំបូរ Psychotria ។

ខ/ សំរាប់ទ្រទ្រង់មេកានិច :

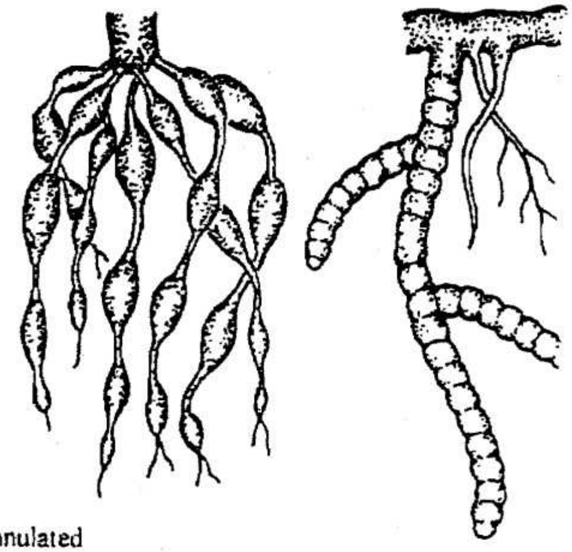
៦-ឫសព្រយោង (រូបទី ២៧) : ជាឫសដែលដុះចេញពីដើម ឬមែក ហើយចាក់ចុះទៅក្នុងដី ។ វាមានតួនាទីទ្រទ្រង់ដើម ។ ឧទាហរណ៍ : ដើមពោធិ (Ficus bengalensis), រំចេក (Pandamus)...

៧-ឫសវារ (រូបទី ២៨) : ជាឫសដែលដុះចេញពីថ្នាំង ហើយមានតួនាទីជួយឱ្យដើមវារឡើង ។ ឧទាហរណ៍ : ម្រេច ម្លូ ...។ នៅលើឫសប្រភេទនេះច្រើនមានទឹកដមម្យ៉ាងស្អិត ហើយឆាប់ស្ងួតនៅក្នុងខ្យល់ ។



A B C

រូបទី 25 : A - ឫស Tuberuos របស់ដំឡូងជ្វា, B - ឫស Fasciculated, C - ឫស Nodulose



រូបទី 26 : A - ឫស Moniliform, B - ឫស Annulated

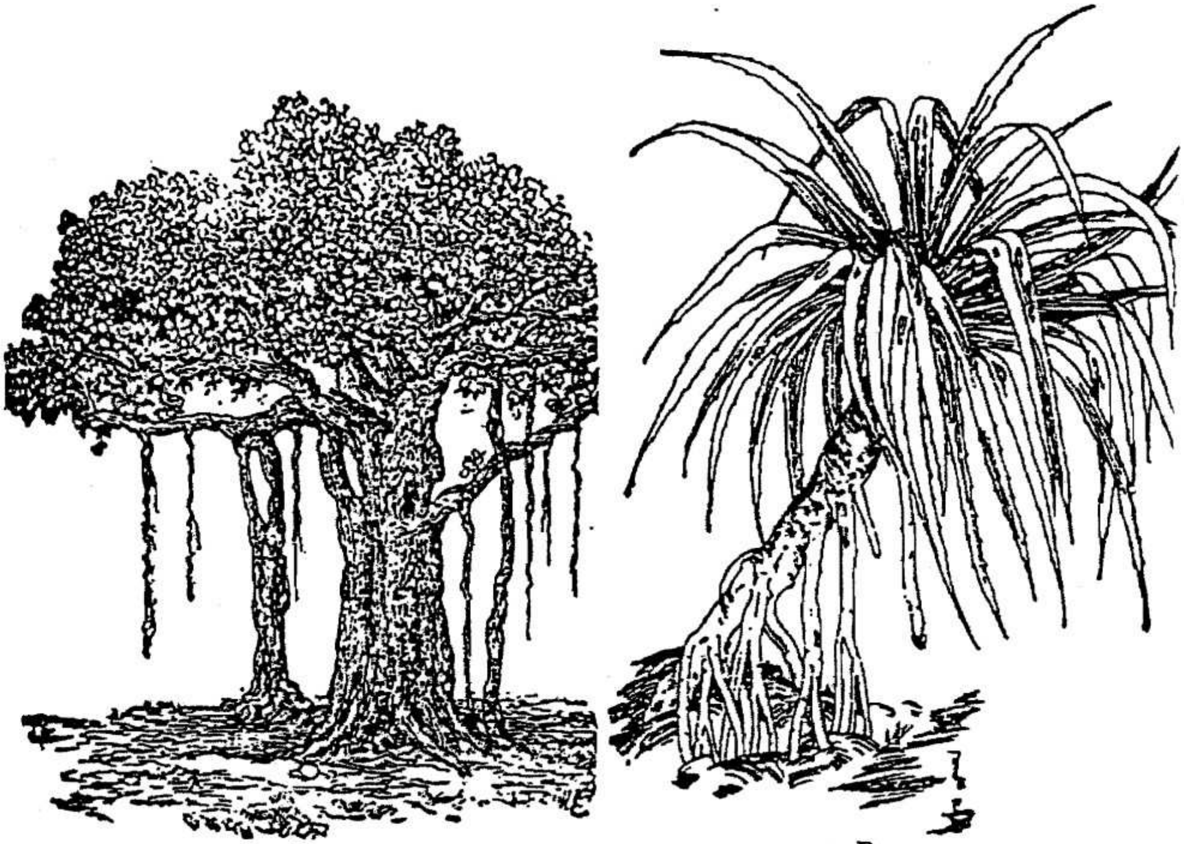
A B

៨-ឫសជញ្ជក់ (Hostoria): គឺជាឫសរបស់ប៉ារ៉ាស៊ីត (Parasite) ដែលចាក់ចូលទៅក្នុងជាលិកាមានជីវិតនៃរុក្ខជាតិដទៃទៀត ហើយស្រូបយកអាហារចិញ្ចឹមពីរុក្ខជាតិនោះ (រូបទី ២៩) ។

ឧទាហរណ៍ : ដើមបញ្ញើក្អែក ។

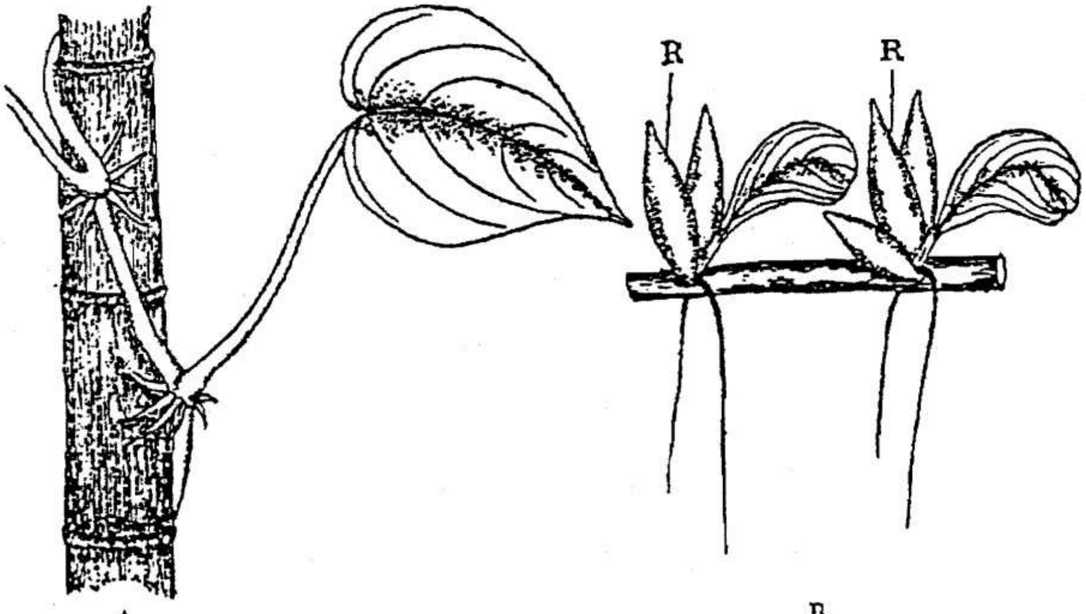
៩-ឫសអេពីភីត (Epiphyte): ជាឫសដែលដុះនៅលើមែក ឬដើមនៃរុក្ខជាតិដទៃទៀត តែមិនស្រូបយកអាហារចិញ្ចឹមពីរុក្ខជាតិនោះទេ (រូបទី ៣០) ។

ឧទាហរណ៍ : ដើមផ្កាអគីដេ ។



A B

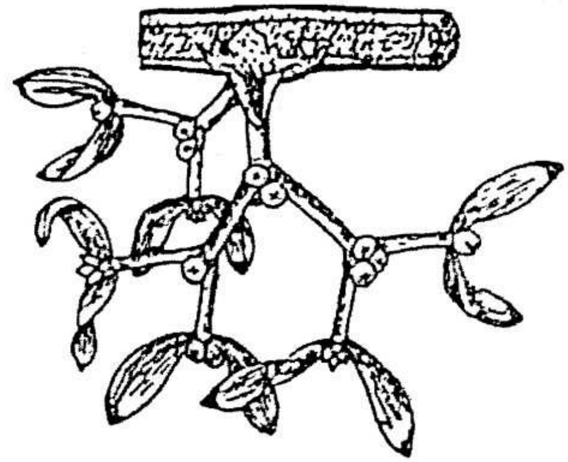
រូបទី 27 : ឫសព្រយោង, A - ដើមជ្រៃ (*Ficus bengalensis*), B - ដើមរំចេក (*Pandanus*)

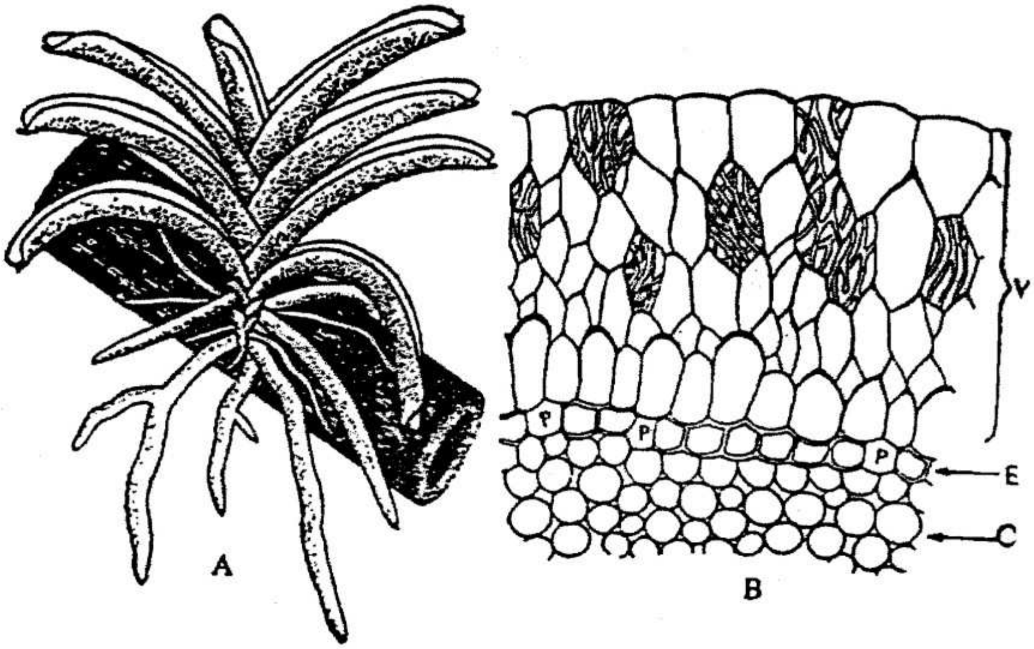


A B

រូបទី 28 : A - ឫសតោងរបស់ម្លូ (*Piper betle*). B - ឫសខ្យល់. (R) - របស់ *Jussiaea repens*

រូបទី 29 ឫសជញ្ជក់





រូបទី ៣០: A-ឫសអេពីភីតរបស់ដើមអគីដេ. B-ពុំនុះឫស. V-Velamen, E-Exodermis,

P-កោសិកា Passage, C-Cortex

V-<u>មុខងារនៃឫស:</u>

ឫសមានមុខងារមេកានិចដូចជាជួយទ្រទ្រង់ដើមកុំឱ្យរលំ និងមុខងារសរីរៈសាស្ត្រដូចជាស្រូប ដឹកនាំ និងផ្ទុកអាហារបំរុង។

១-មុខងារទ្រទ្រង់ : មុខងារមេកានិចរបស់ឫសគឺ ពង្រឹងដើមទៅនឹងដី។ ឫសកែវចាក់ចុះទៅក្នុងដីយ៉ាង ជ្រៅ ឯឫសរយាងវិញចាក់ពង្រឹងពាសពេញស្រទាប់ភ្ជួរ ដូច្នេះប្រព័ន្ធឫសមានមុខងារពង្រឹងដើមយ៉ាងមាំនៅទី កន្លែង។

២-មុខងារស្រូប : មុខងារសរីរៈសាស្ត្រសំខាន់របស់ឫសគឺស្រូបទឹក និងអំបិលរ៉ែពីក្នុងដី។ ដំណើរនេះប្រព្រឹត្តទៅនៅត្រង់ផ្នែកជញ្ជក់នៃឫស។

៣-មុខងារដឹកនាំ : វាដឹកនាំទឹក និងអំបិលរ៉ែទៅដើមបន្ទាប់មកស្លឹក។

៤-មុខងារផ្ទុកអាហារបំរុង : វាមានមុខងារផ្ទុកអាហារចិញ្ចឹម "ជាពិសេសចំពោះដំណាំយកដើម" ។

VI -ដើម

ដើមគឺជាសរីរាង្គផ្នែកខាងលើដែលបានមកពីការលូតលាស់ Plumule នៃអំប្រ៊ីយ៉ូ ។ ធម្មតាវាមានស្លឹក មែក និងផ្កា ហើយពេលវានៅតូចឬខ្ចី វាមានពណ៌បៃតង ។នៅផ្នែកខាងចុងនៃដើមមានកូនស្លឹកតូចៗសំរាប់ការពារ (រូបទី31) ។ វាមានរោមពាសពេញសាពាង្គកាយដែលជារោមពហុកោសិកា។ នៅលើដើមមានថ្នាំងនិងចន្លោះថ្នាំង ដែលយើងមិនអាចកំណត់បានក្នុងគ្រប់ករណីនោះទេ។ ស្លឹក និងមែកជាធម្មតាលូតលាស់ចេញពីថ្នាំង ។ ថ្នាំងគឺជាកន្លែងដែលនៅលើដើមឬមែក ហើយមានស្លឹកមួយឬច្រើនដុះពីលើ ឯចន្លោះថ្នាំងវិញគឺជាផ្នែកដែលនៅចន្លោះពីថ្នាំងមួយទៅថ្នាំងមួយទៀត។ ពេលខ្លះថ្នាំង និងចន្លោះថ្នាំងអាចឱ្យយើងឃើញយ៉ាងច្បាស់ ដូចជាដើមឫស្សី ស្មៅជាដើម ឯចំពោះរុក្ខជាតិខ្លះទៀតយើងមិនអាចកំណត់បានច្បាស់លាស់ឡើយ ។

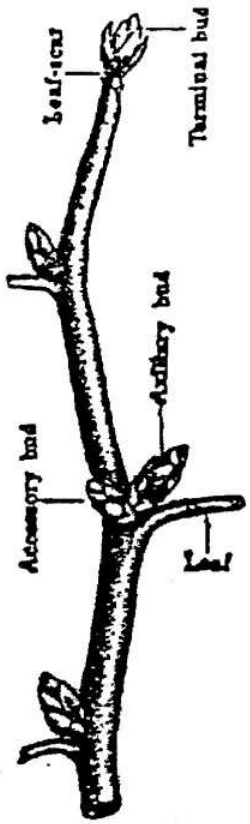
-I- ពន្លក :

ពន្លកគឺជាសរីរាង្គដែលផ្សំឡើងដោយបំណែកដើមយ៉ាងខ្លី និងកូនស្លឹកតូចៗដែលនៅគ្របពីលើវា។ ពេលដែលនៅជាពន្លកតូចចន្លោះថ្នាំងមិនទាន់កើតមាននៅឡើយទេ គឺមានតែកូចស្លឹកតូចៗប៉ុណ្ណោះដែលនៅរួបជាប់គ្នា។ ស្លឹកផ្នែកខាងក្រោមនៃពន្លកធំជាងនិងចាស់ជាងផ្នែកខាងលើ។ ពន្លកដែលដុះលើគល់ស្លឹកមានឈ្មោះថា ពន្លក គល់ស្លឹក ឯពន្លកដែលដុះនៅខាងចុងនៃមែកឬដើមមានឈ្មោះថា ពន្លកចុង។ ពន្លកគល់ស្លឹកនិងពន្លកចុងជាពន្លក ធម្មតា។ ក្នុងករណីខ្លះអាចមានដុះពន្លកពីរនៅលើគល់ស្លឹកតែមួយ គឺពន្លកមួយធំនិងពន្លកមួយទៀតតូច ។ ពន្លកធំជាពន្លកគល់ស្លឹក និងពន្លកតូចមានឈ្មោះថា ពន្លកបន្ថែម។ ពន្លកដែលដុះនៅលើផ្នែកផ្សេងៗទៀតនៃសារពាង្គកាយរបស់រុក្ខជាតិឱ្យឈ្មោះថា ពន្លកមិនធម្មតា ។ ពន្លកមិនធម្មតាអាចដុះចេញពីឫស (ដូចជាដំឡូងជ្វា) ពីស្លឹក (ដូចជាអំបូរ Bryophyllum) (រូបទី 32) និងខ្លះទៀតអាចដុះនៅលើមុខកាត់នៃដើមដែលគេកាប់រំលំ។

ពន្លកត្រូវបានការពារទប់ទល់នឹងកំដៅព្រះអាទិត្យ ទឹកភ្លៀង ផ្សិត និងសត្វល្អិតនានាជាមធ្យោបាយផ្សេងៗ វាអាចជាស្លឹកតូចៗដុះប្រជ្រៀតគ្នាយ៉ាងណែន ហើយគ្របដណ្តប់ដោយរោម ឬគ្របដណ្តប់ដោយសាស្រកាម្យ៉ាងស្ងួតដែលគេហៅថា ស្រកាពន្លក និងមានជ័រស្អិតនៅនិងពន្លក ។

ពន្លកមិនធម្មតា	ពន្លកបន្ថែម	ពន្លកមិនធម្មតា

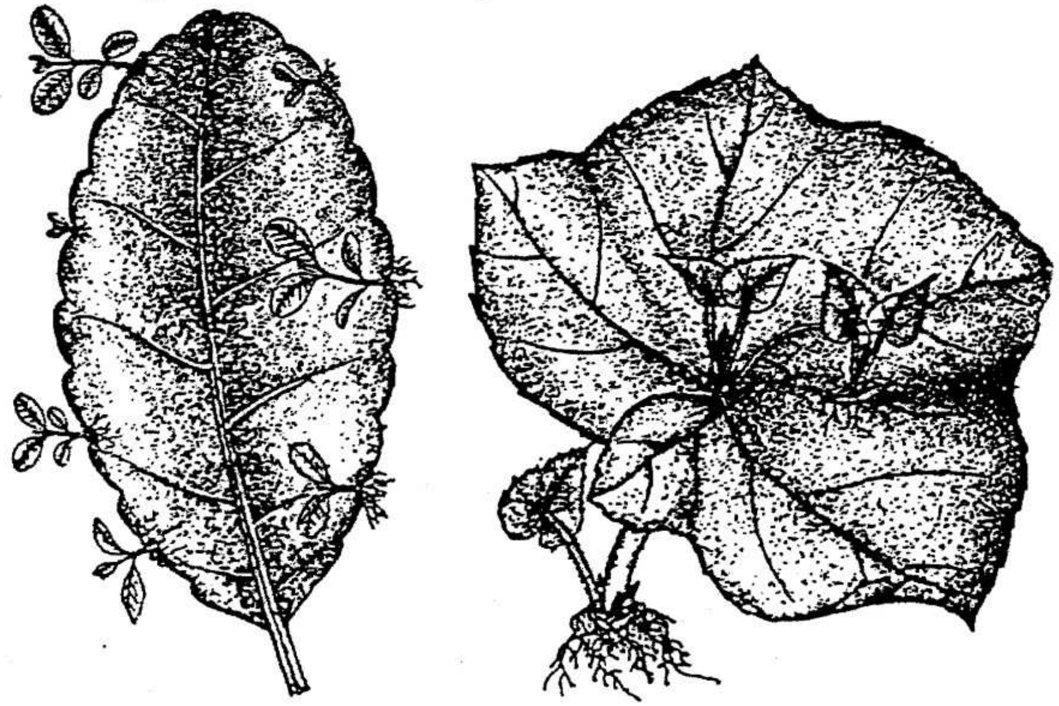
- ពន្លកចុង
- ពន្លកគល់ស្លឹក



A

រូបទី 31 : ពន្លក, A - មែកដែលបង្ហាញអំពីទីតាំងរបស់ពន្លក
B - ពុំនុះបណ្ដោយនៃពន្លក

B



A B

រូបទី 32 : A- ពន្លកនិងឫសនៅលើស្លឹករបស់រុក្ខជាតិក្នុងអំបូរ Bryophyllum, B – ពន្លកនិងឫស នៅលើស្លឹករបស់រុក្ខជាតិក្នុងអំបូរ Begonia

II- ដើមផ្សេងៗ :

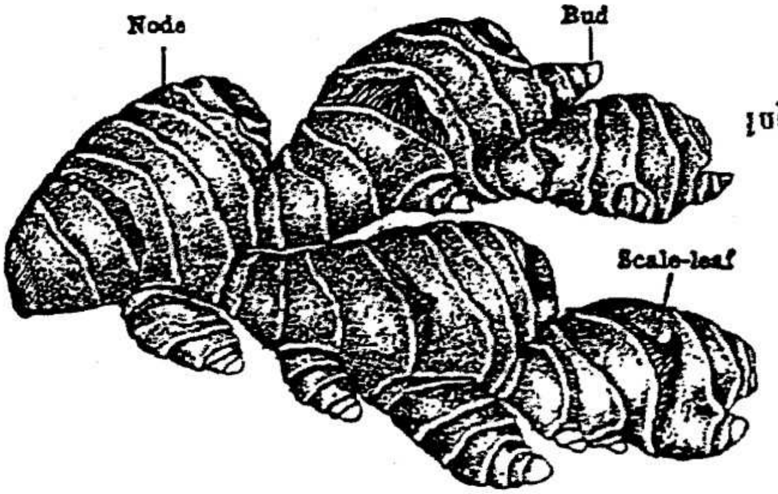
ដើម និងមែករុក្ខជាតិអាចមានរូបរាងផ្សេងៗពីគ្នា និងមានតួនាទីជាពិសេសរបស់វា ។

១-ដើមក្រោមដី

ការដុះលូតលាស់របស់ក្រោមដីក៏ដូចជាការដុះលូតលាស់នៃឫសដែរ តែខុសគ្នាត្រង់ថា : វាមានថ្នាំង និងចន្លោះថ្នាំង ស្រកា និងពន្លក ដើមក្រោមដីមានច្រើនប្រភេទដូចជា :

ក / ដើមក្បៀង (Rhizom) គឺជាដើមក្រោមដីដែលមានថ្នាំង ចន្លោះថ្នាំង ក្នុងស្រកាស្លឹក ហើយថ្នាំងនិងពន្លកមានឫសស្ពែតូចៗដុះពីក្រោមដើម (រូបទី 33) ។ ជានិច្ចកាលដើមនោះនៅក្នុងដី ហើយពេលមានភ្លៀងធ្លាក់មកពន្លកក៏ដុះឡើងទៅលើ បន្ទាប់មកក៏ងាប់ទៅវិញនៅពេលដែលអស់ទឹកភ្លៀង ។

ឧទាហរណ៍ : ខ្ញី



រូបទី 33 : ដើមក្បៀងរបស់ខ្ញី

ខ / មើម (Tuber) ជាដើមថិតនៅខាងចុងមែកក្រោមដី (រូបទី 34) ។ មែកនៅខាងក្រោមដីដុះចេញពីគល់ស្លឹក ហើយនៅខាងចុងមែកនោះមានមើមដែលផ្ទុកដោយអាហារបំរុង ។

ឧទាហរណ៍ : ដំឡូងបារាំង ។

នៅលើមើមនោះមានពន្លកដែលអាចលូតលាស់បាន ឯឫសវិញគ្មានទេ ។

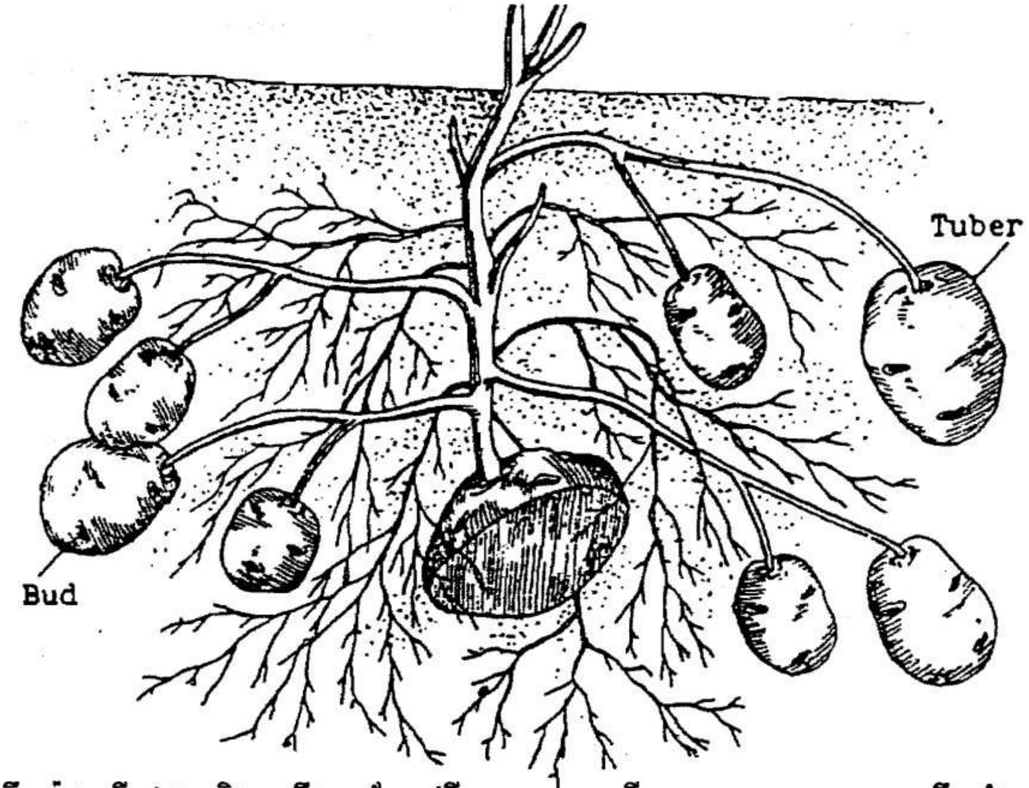
ភាពខុសគ្នារវាងមើម និងឫស

ប្រភេទទាំងពីរនេះថិតនៅក្នុងដីដូចគ្នា ប៉ុន្តែ :

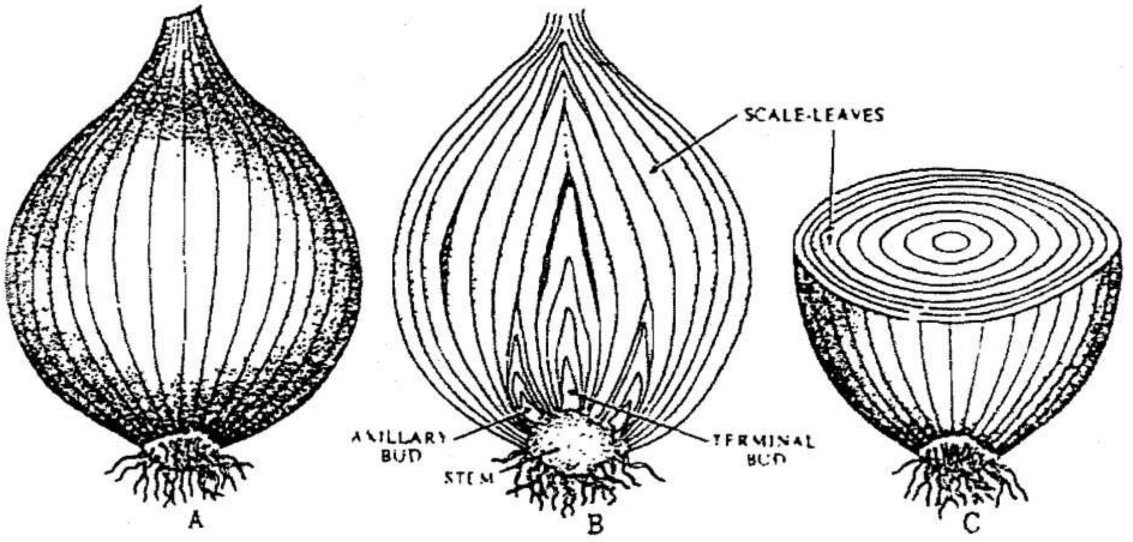
-ដើមមើមដុះចេញពីថ្នាំរបស់មើម ហើយមានស្រកាស្លឹក ឯឫសមើមវិញដុះចេញពីឫសដែលគ្មាន ស្រកាស្លឹក ឬពន្លកឡើយ ។

-ដើមមើមមានទំរង់ក្នុងដូចដើម ឯឫសមើមមានទំរង់ដូចឫស ។

គ / ដើមស្រកាស្លឹក (Buld) ជាប្រភេទដើមក្រោមដីដែលផ្សំឡើងដោយពន្លក មើម និងស្រកា ។



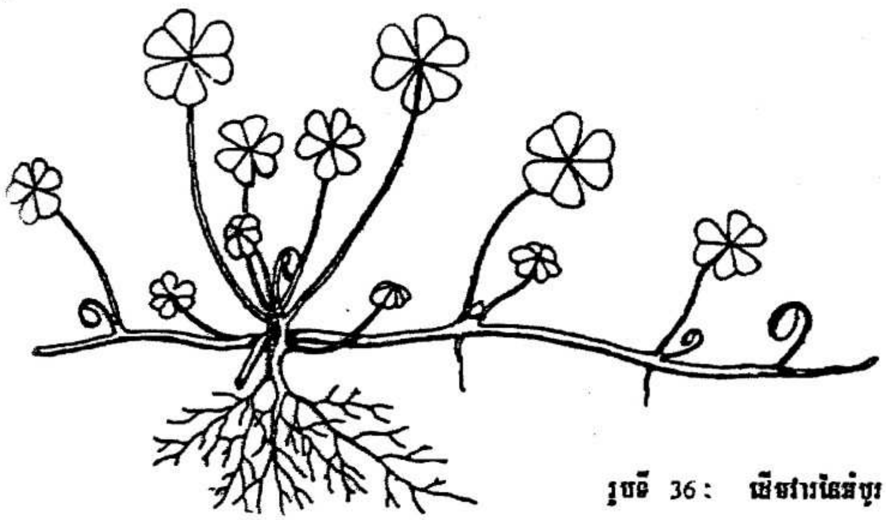
ស្លឹកយ៉ាងច្រើនជាមួយនិងឫសនឹងឫសស្ងែនៅពីក្រោម (រូបទី 35) ។ ស្រកាស្លឹកទាំងនោះថិតនៅជុំវិញពន្លកដ៏ខ្លីដែលត្រួតលើគ្នាយ៉ាងជិត ។ ស្រកាស្លឹកផ្នែកខាងក្នុងគឺជា Buld ដែលផ្ទុកទៅដោយអាហារចិញ្ចឹម ចំនែកស្រកាខាងក្រៅរិញស្ងួត ហើយមានតួនាទីសំរាប់ការពារ ។ ពន្លកចុងឡើងទៅលើ និងពន្លកគល់ស្លឹកខ្លះក៏ដូចគ្នាដែរ ។ ឧទាហរណ៍ : ខ្ទឹមបារាំង ខ្ទឹមស ។ល ។



រូបទី 35 : មើមស្រកាស្លឹករបស់ខ្ទឹមបារាំង A – មើមទាំងមូលដែលមានស្រកាស្លឹកស្ងួតនៅពីក្រៅ B – ពុំនុះបណ្ដោយនៃមើម C- ពុំនុះទទឹងនៃមើម

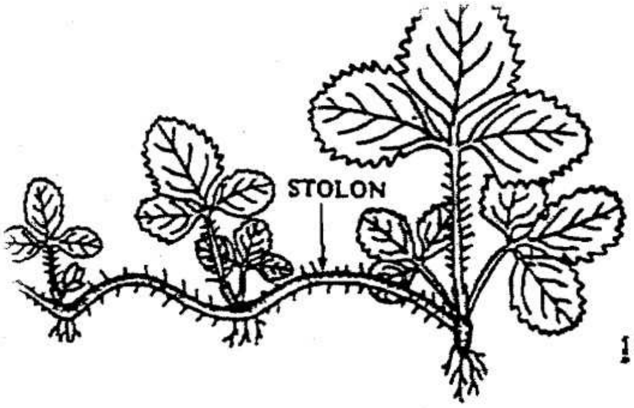
២-<u>មើមពាក់កណ្ដាលលើដី :</u>

ក / ដើមវារ (Runner) : ជារុក្ខជាវារលើដីដែលនៅពីក្រោមថ្នាំងរបស់វាមានឫស និងចន្លោះថ្នាំងយ៉ាង វែង (រូបទី36) ។



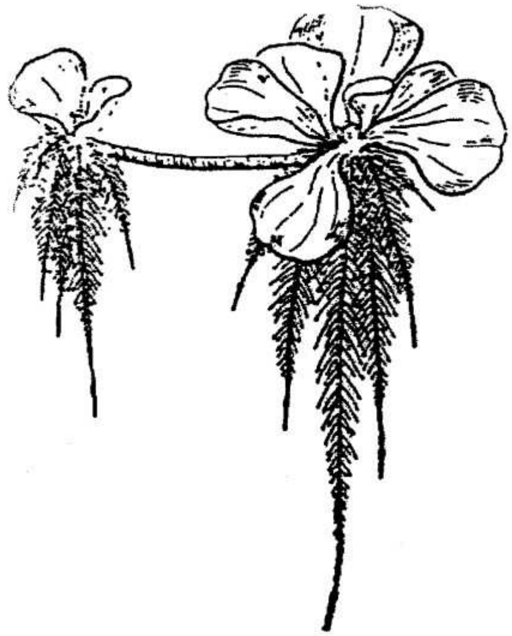
រូបទី 36 : **ដើមវារនៃអំបូរ** *Oxalis*

ខ / ស្តូឡុង (Stolon) :ជារុក្ខជាតិដែលមែកមានប្រភពពីផ្នែកខាងក្រោមនៃដើមហើយដុះកោងពីលើដី ឬក្នុងដី (រូបទី 36) ។ ដំបូងវាដុះឫស បន្ទាប់មកវាដុះពន្លក ហើយអាចដុះលូតលាស់យ៉ាងឆាប់ទៅជារុក្ខជាតិថ្មី ។ Stolon អាចបន្តការលូតលាស់វែងឬខ្លី ហើយបង្កើតឫសនិងពន្លកនៅត្រង់ថ្នាំងរបស់វា។



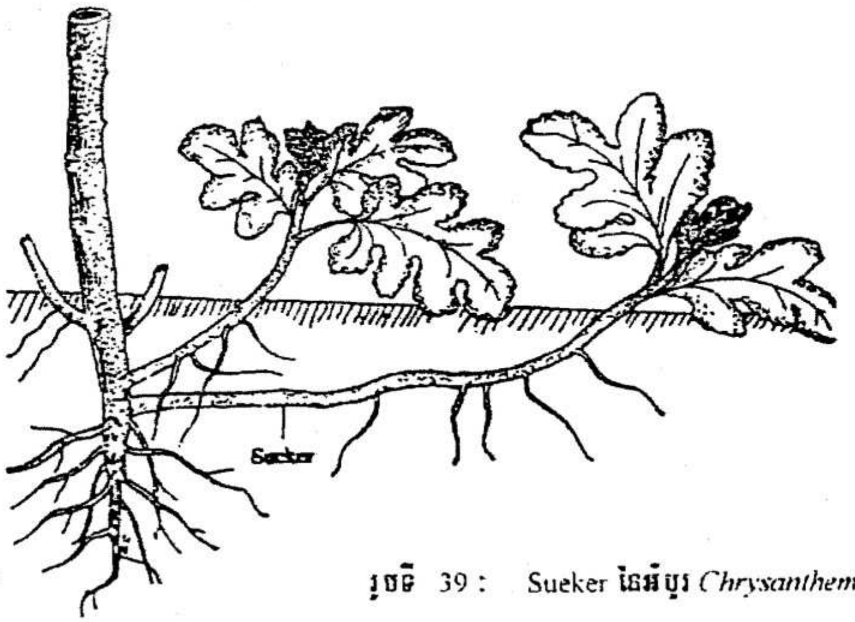
រូបទី 37 : ស្តូឡុងនៃអំបូរ *Fragaria*

គ / អហ្វសិត (Offset) : ដូចជាដើមវារដែរ វាមានប្រភពពីគល់ស្លឹកដែលចុងរបស់វាដុះស្លឹក និងបន្ទាប់មកដុះកញ្ចុំឫសពីក្រោមស្លឹកនោះ (រូបទី 38) ។ វាអាចដុះចេញពីរុក្ខជាតិមេ ហើយរស់នៅដោយខ្លួន ឯងបាន។



រូបទី 38 : Offset នៃរុក្ខជាតិ *Pistia*

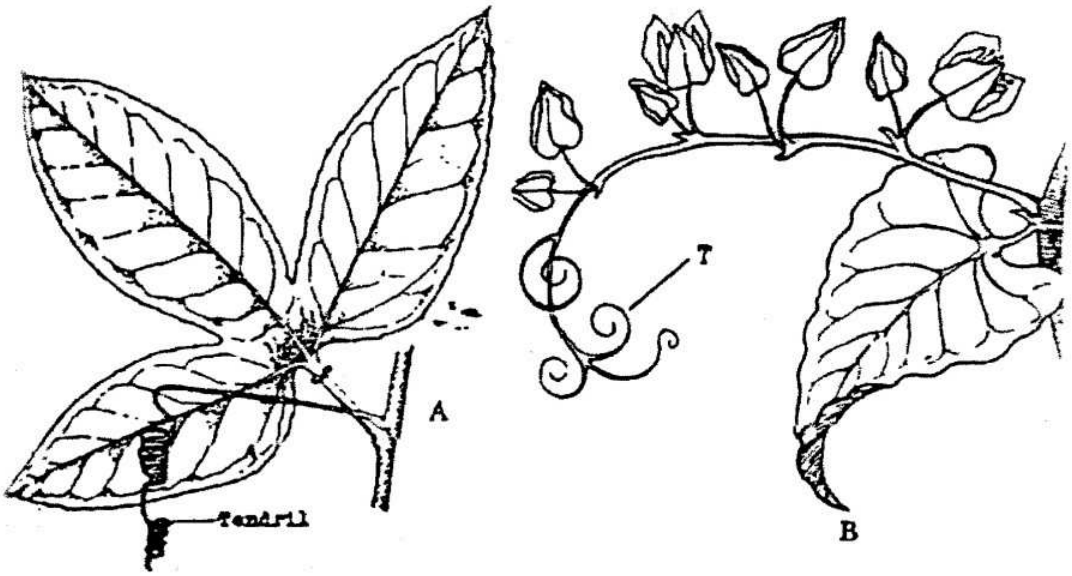
ឃ / សាក់គ័រ (Sucker) : ដូច Stolon ដែរ វាដុះចេញពីផ្នែកខាងក្រោមនៃដើមហើយដុះឡើងលើបានជារុក្ខជាមួយថ្មីទៀត (រូបទី 39) ។



រូបទី 39 : Sueker នៃរុក្ខជាតិ *Chrysanthemum*

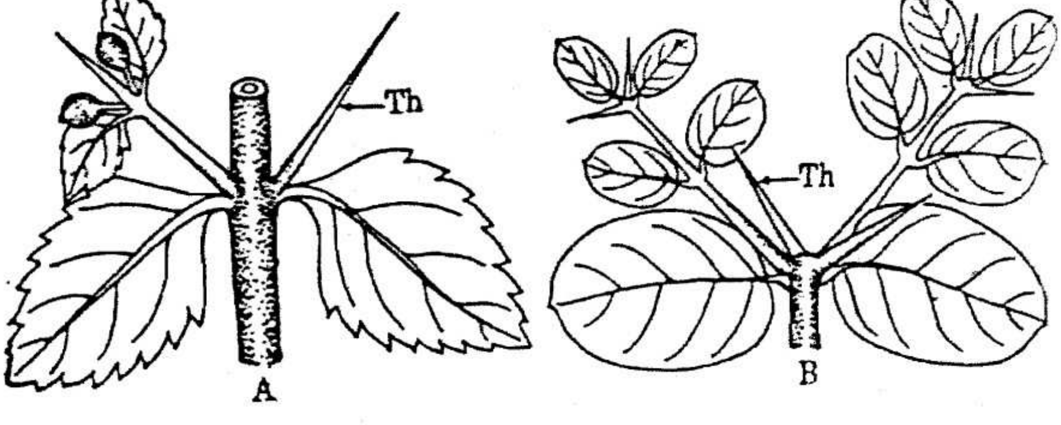
៣- <u>ដើមលើដី</u>

ក / ដើមដូចដៃ (Stem tendril) : ជាដៃដែលដុះចេញពីគល់ស្លឹក ហើយនៅខាងចុងដៃនោះមាន ផ្កា ឬផ្លែ (រូបទី 40) ។



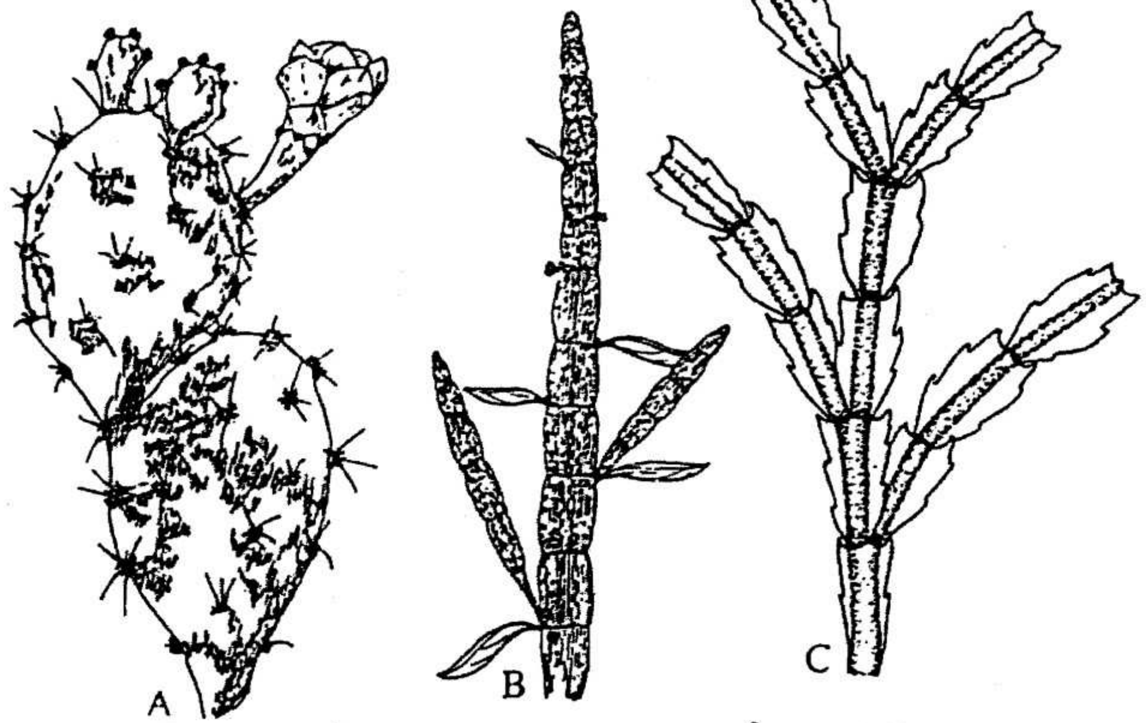
រូបទី 40 : A – ដៃនៃអំបូរ Passiflora, B- ដៃនៃអំបូរ Antigonon = Corculum, T – ដៃ

ខ / ដើមដូចបន្លា (thorn) ជាបន្លាដែលនៅលើនោះមានដុះស្លឹក ឬផ្កា (រូបទី 41)

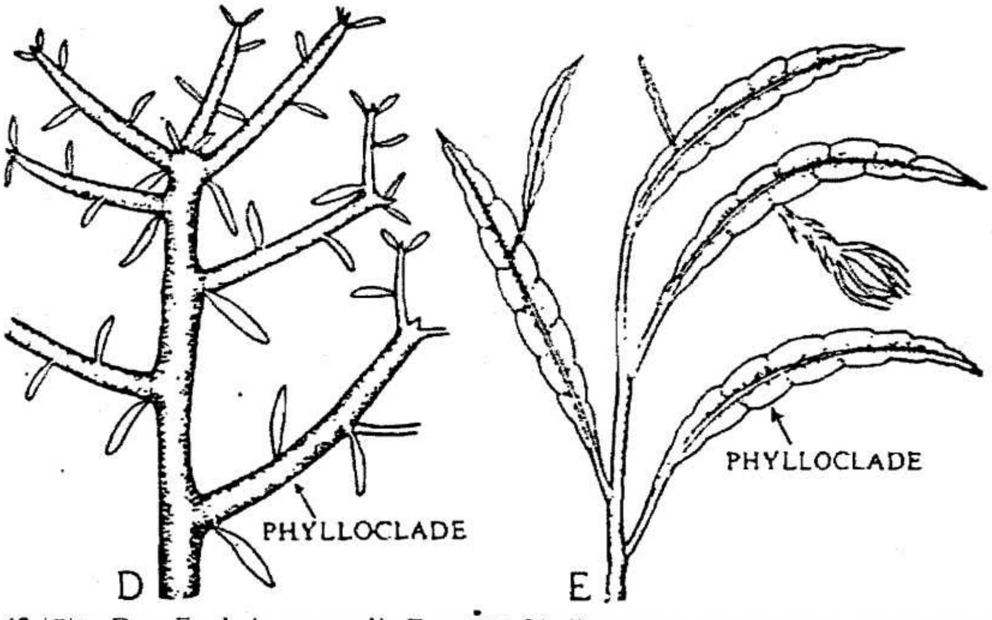


រូបទី 41 A – បន្លានៃអំបូរ Duranta, B – បន្លានៃអំបូរ Carissa, T h- បន្លា

គ / ភីលឡូក្លាដ (Phylloclade): ជាដើម ឬមែកដែលមានពណ៌បៃតង ខ្លះមានរាងសំប៉ែតឬស៊ីឡាំង ហើយផ្សំឡើងដោយចន្លោះថ្នាំងដែលខ្លះខ្លី ខ្លះវែង (រូបទី 42) ។ ភាគច្រើនវាមានតួនាទីដូចស្លឹកដែរ ជាពិសេសតួនាទីធ្វើរស្មីសំយោគ ហើយខ្លះទៀតមានតួនាទីផ្ទុកអាហារ ។



រូបទី 42 : ភីឡូក្លាដ, A - អំបូរ *Opuntia*, B - *Cocoloba*, C - អំបូរ *Epiphyllum*



រូបទី 42 (ខ): D - *Euphobia trucalli*, E - អំបូរ *Phyllocactus*

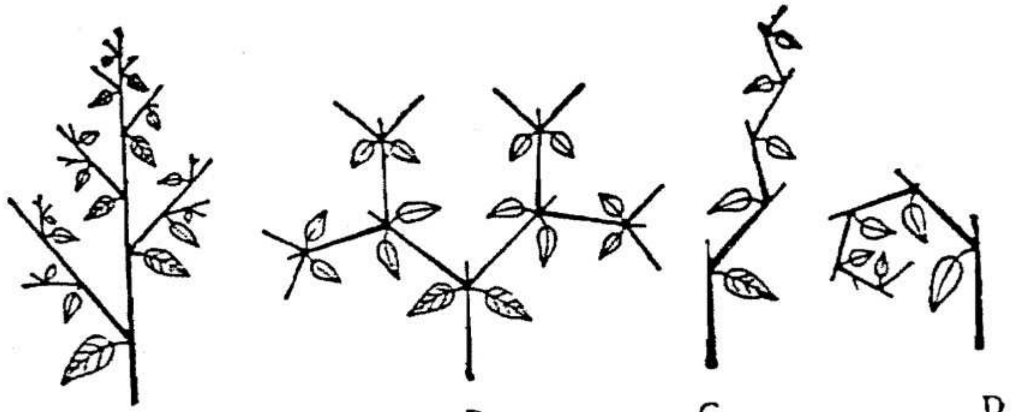
ដើមផ្សេងៗ

ដើមក្រោមដី	ដើមពាក់កណ្ដាលលើដី	ដើមលើដី
- Rhizome	- ដើមវារ (Runner)	- ដើមដូចដៃ (Tendril)
- Tuber	- Stolon	- ដើមដូចបន្លា (Thorn)
- Buld	- Offset	- Phylloclade
	- Sucker	

III- ការបែកមែក :

១-ប្រភេទមិនកំណត់ (Racemose) (រូបទី 43) : នេះជាប្រភេទនៃការបែកមែកមិនកំណត់ ហើយមែកខាងក្រោមចាស់ជាង និងជាធម្មតាវែងជាងមែកខាងលើ (A) ។ ការបែកមែកប្រភេទនេះគេឱ្យ ឈ្មោះម្យ៉ាងទៀតថា មូណូប៉ូឌីអាល (Monopodial) ។

២-ប្រភេទកំណត់ (Cymose) :គឺជាការដុះលូតលាស់របស់ដើមមេដែលមានកំណត់ ត្រឹមត្រូវគឺថាពន្លកខាងចុងរបស់ដើមមិនបន្តការលូតលាស់ទេ ប៉ុន្តែផ្នែកខាងក្រោមបង្កើតមែកយ៉ាងច្រើន។ នៅក្នុងការបែកមែកប្រភេទនេះដើមភាគច្រើនមានរាងដូចជារោម ។ វាអាចមានប្រភេទដូចខាងក្រោម :



A B C D

រូបទី 43 : ការបែកមែកច , A ប្រភេទ Racemose , B –ប្រភេទ Biparous ឬ true cyme , C- ប្រភេទ corpioid cyme , D ប្រភេទ Helicoid cyme

ក / ប្រភេទកំណត់ទ្វេ (Biparous Cyme): ជាការបែកមែកសងខាង ហើយឆ្លាស់គ្នា (B) ។

ខ / ប្រភេទកំណត់ទោល (Uniparaus Cyme): ជាការបែកមែកតែម្ខាង ។ វាអាចជា

- ប្រភេទកំណត់ឆ្លាស់គ្នា (Scorpioid Cyme): ជាការបែកមែកសងខាង ហើយឆ្លាស់គ្នា ។
- ប្រភេទកំណត់មិនឆ្លាស់ (Helicoid Cyme): ជាការបែកមែកតែម្ខាង ហើយមិនឆ្លាស់គ្នា(D) ។

IV- មុខងាររបស់មើម :

១- ទ្រស្លឹកមានផ្កា : ដើមនិងមែកបានទ្រទ្រង់ស្លឹក និងផ្កាជាច្រើនដែលដុះរាយប៉ាយលើសារពាង្គការ រុក្ខជាតិ ។

២- ដឹកនាំ : ដើមមានតួនាទីដឹកនាំ ទឹកនិងអាហារខនិខពីឫសទៅសព្វសារពាង្គកាយនៃរុក្ខជាតិ និងអាហារដែលផលិតបាន ដោយស្លឹកទៅសរីរាង្គផ្សេងៗទៀតនៃរុក្ខជាតិ ។

៣- ទ្រទ្រង់ : ដើមមេមានតួនាទីទ្រទ្រង់មែក ហើយមែកទ្រទ្រង់ស្លឹកនិងផ្ការបស់ដើមរុក្ខជាតិ ទាំងមូល ។

៤- ផ្ទុក : ដើមមានតួនាទីផ្ទុកអាហារបំរុង ។ តួនាទីនេះមានចំពោះពពួកដើមមើម ។

៥- ផលិតអាហារ : ដើមដែលនៅតូចឬដើមខ្ចីដែលមានពណ៌បៃតងមានតួនាទីផលិតអាហារដោយ សារវត្តមានរបស់ក្លរូប្លាស (Chloroplast) និងដោយមានជំនួយពីពន្លឺ ។

VII - ស្លឹក

ស្លឹកជាទូទៅមានរាងសំប៉ែត ហើយដុះចេញពីថ្នាំងពណ៌បៃតង និងជាសរីរាង្គយ៉ាងសំខាន់របស់រុក្ខជាតិក្នុង ការផលិតអាហារ ។

I-<u>អាយុរបស់ស្លឹក</u>

អាយុរបស់ស្លឹកមានរយៈពេលខុសៗគ្នាគឺ ខ្លះអាចជ្រុះភ្លាមនៅពេលដែលដុះចេញមកដែលគេឱ្យឈ្មោះថា ការខូស៊ស (Caducous) :ស្លឹកខ្លះទៀតជាប់បានមួយរដូវដែលគេឱ្យឈ្មោះថា អានូអាល់ (Amnual) ឯខ្លះទៀតវែងជាងមួយរដូវដែលគេហៅថា ពើរីស្តង់ (Peristent) ។

II- <u>មុខងារស្លឹក</u>

១- ផលិតអាហារ : តួនាទីចំបងរបស់ស្លឹកគឺផលិតអាហារ ជាពិសេសជាតិស្ករ និងម្សៅ (Starch) ។ការផលិតនេះដំណើរការតែពេលថ្ងៃប៉ុណ្ណោះ គឺដោយសារតែវត្តមានព្រះអាទិត្យដែលជាប្រភពថាមពលសំរាប់រុក្ខជាតិ ។ ស្លឹកផលិតអាហារដោយមានការចូលរួមពីក្លរ៉ូភ្លាស ទឹក និង CO_2 ដែលបានមកពីដី និងខ្យល់ ។

២- បំលាស់ប្តូរឧស្ម័ន : នៅផ្ទៃខាងក្រោមរបស់ស្លឹកមានបំលាស់ប្តូរឧស្ម័នមួយយ៉ាងទៀងទាត់ដែលប្រព្រឹត្តទៅរវាងបរិយាកាស និងសារពាង្គកាយនៃរុក្ខជាតិ តាមសរីរាង្គមួយដែលហៅថា ស្តូមាតា (Stomata) ។ បំលាស់ ប្តូរឧស្ម័នេះកើតមកពីចលនាពីរគឺ ដំណកដង្ហើមដោយកោសិកាមានជីវិតទាំងអស់ដែលស្រូបយកអុកស៊ីសែនបញ្ចេញមកវិញនូវឧស្ម័នកាបូនិចនៅពេលយប់ និងការផលិតអាហារដោយកោសិកាបៃតងទាំងអស់ដោយស្រូបយកឧស្ម័នកាបូនិច និងបញ្ចេញអុកស៊ីសែនៅពេលថ្ងៃ ។

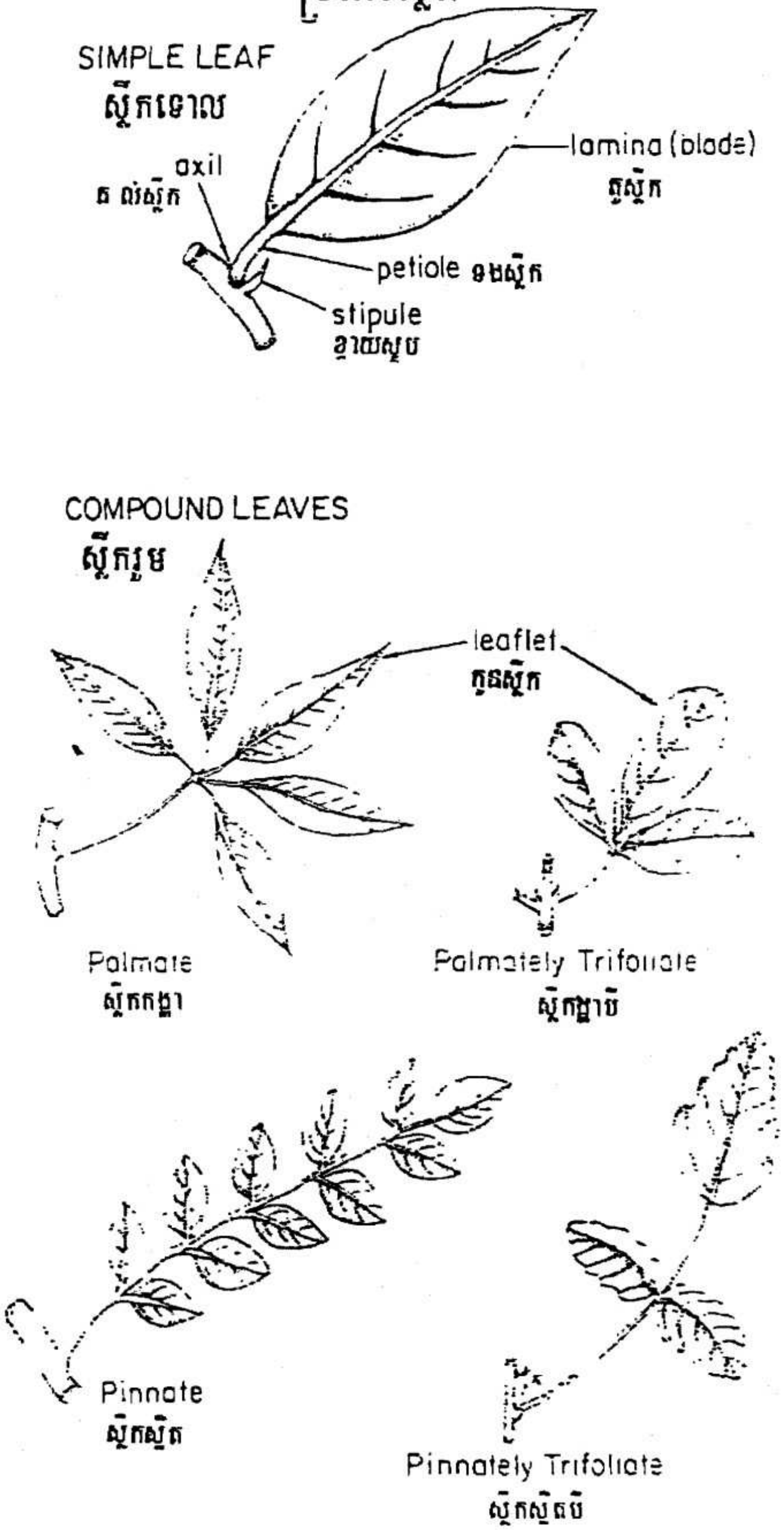
៣- ការបំភាយទឹក : ទឹកដែលស្រូបក្នុងបរិមាណលើសពីសេចក្តីត្រូវការដោយរោមជញ្ជក់ត្រូវបានបំភាយនៅពេលថ្ងៃតាម Stomota ។

៤- ការផ្ទុកអាហារ : ស្លឹកនៃរុក្ខជាតិមួយចំនួនអាចផ្ទុកអាហារប្រើប្រាស់ខ្លួនវានៅថ្ងៃមុខ ។ ឧទាហរណ៍ : ស្រកាស្លឹករបស់ខ្ទឹមបារាំង ។

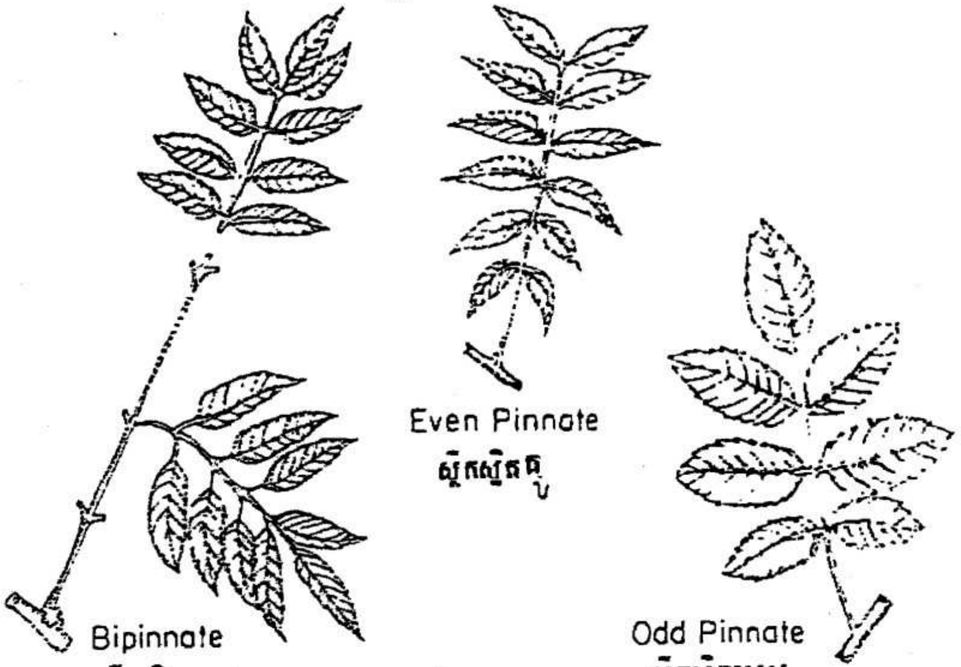
៥- ការបន្តពូជរបស់អភេទ : ប្រភេទនៃស្លឹកខ្លះអាចដុះពន្លកជាកូនរុក្ខជាតិបាន ។

រូបទី : 44 TYPES OF LEAVES

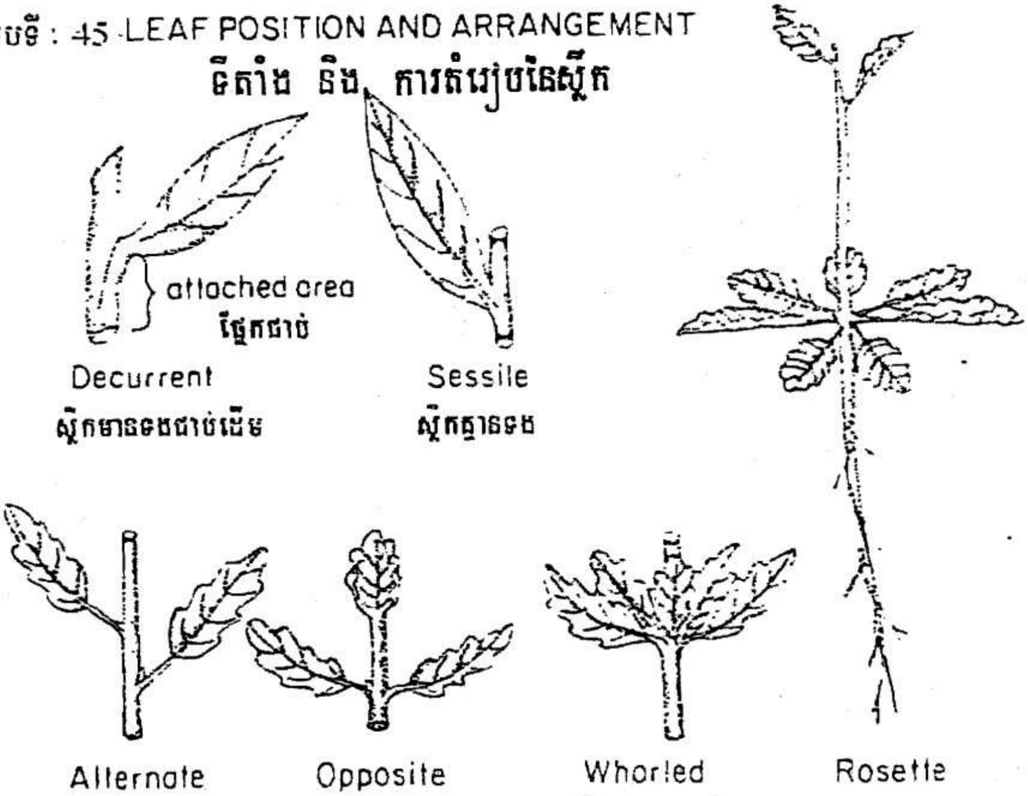
ប្រភេទស្លឹក



TYPES OF LEAVES
ប្រភេទស្លឹក

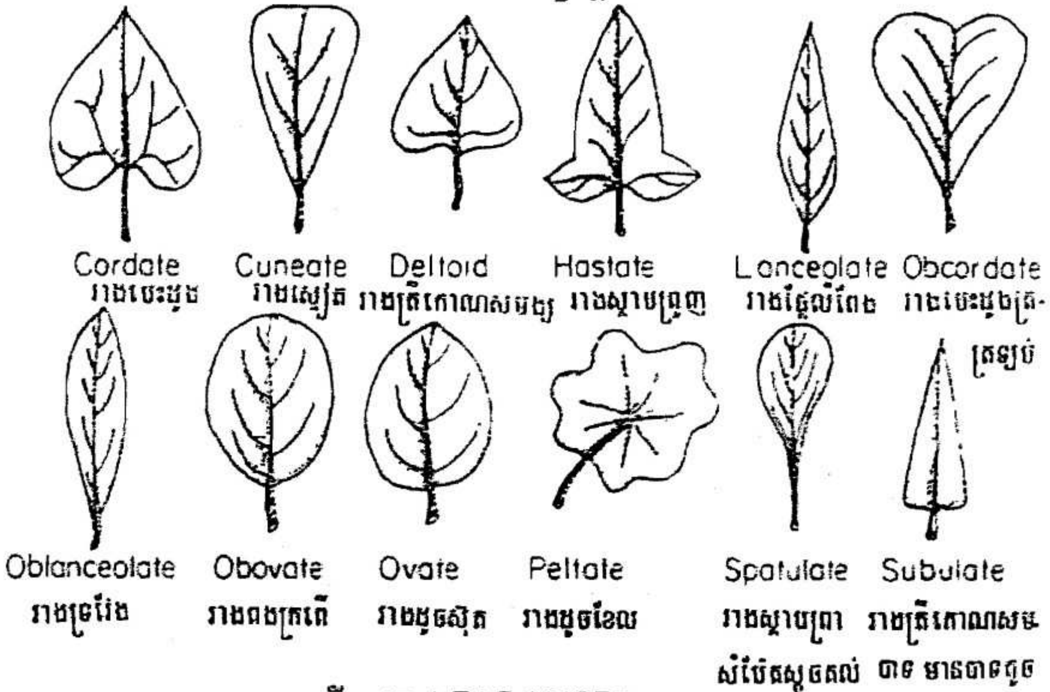


រូបទី : 45 LEAF POSITION AND ARRANGEMENT
ទីតាំង និង ការតំរៀបនៃស្លឹក



រូបទី 46 SHAPES OF LEAF BLADES

រាងរបស់តួស្លឹក

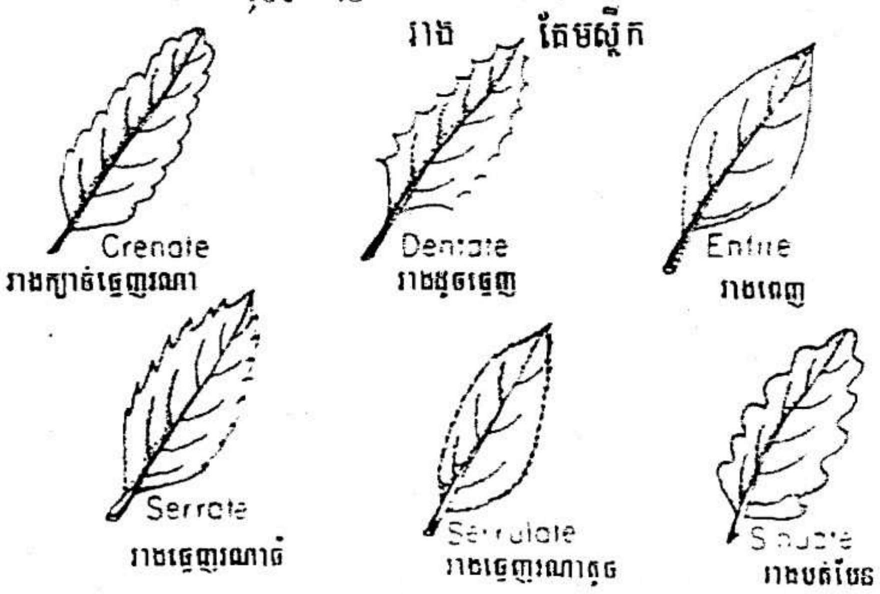


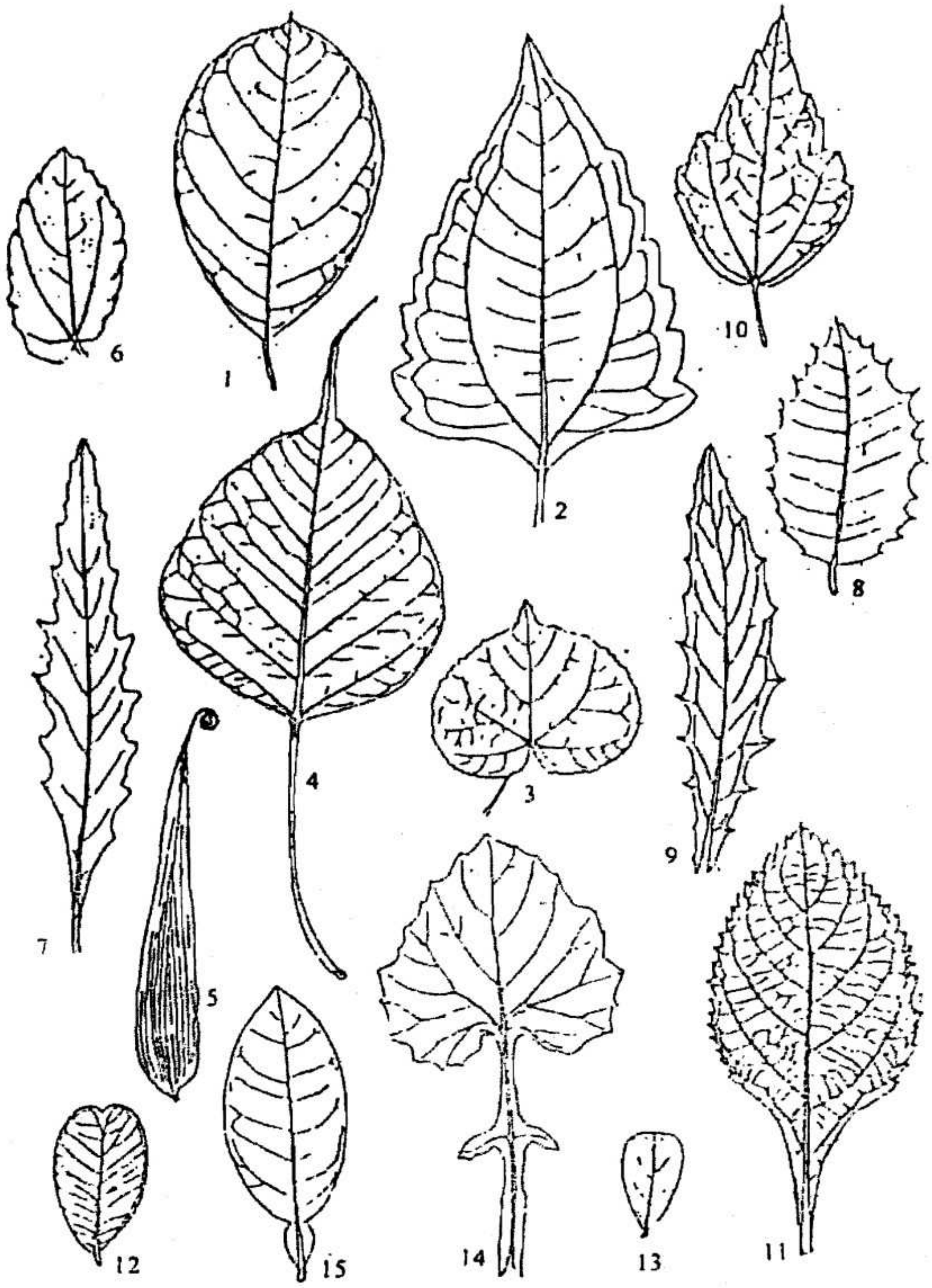
រូបទី 47 LEAF APICES

រាងចុងស្លឹក

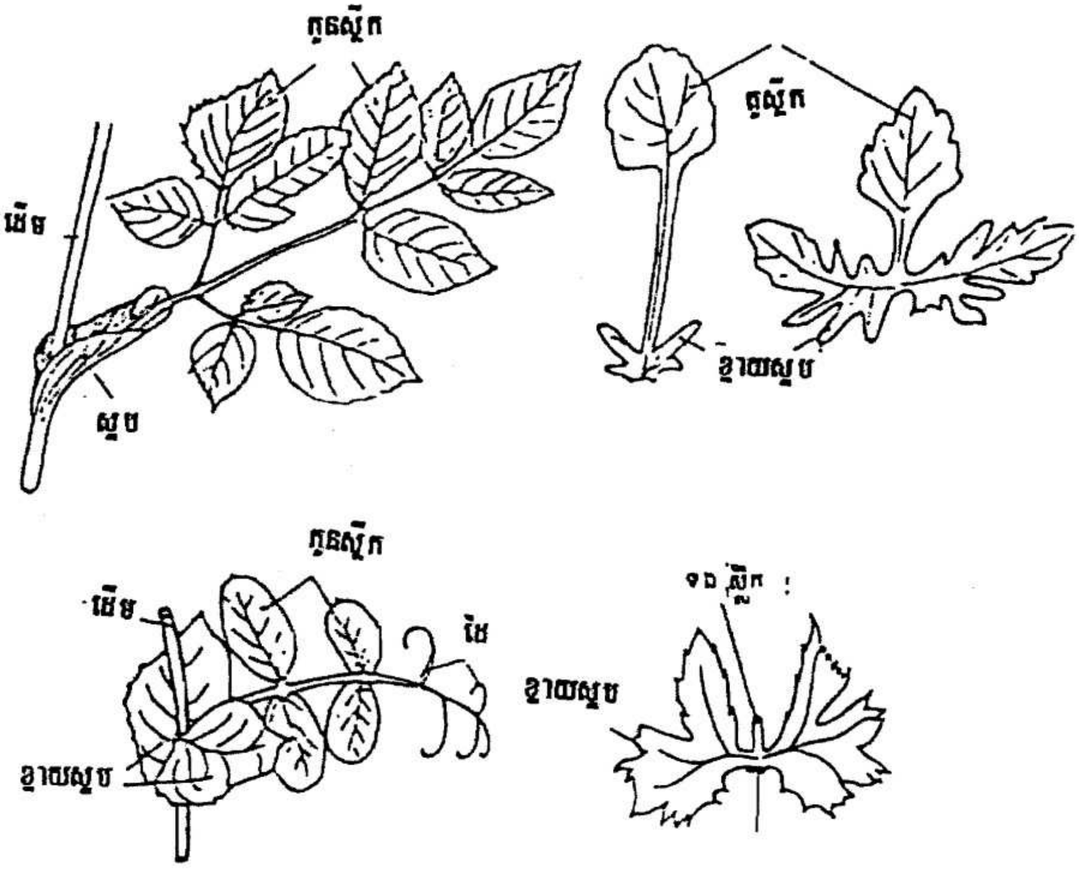
រូបទី 48 LEAF MARGINS

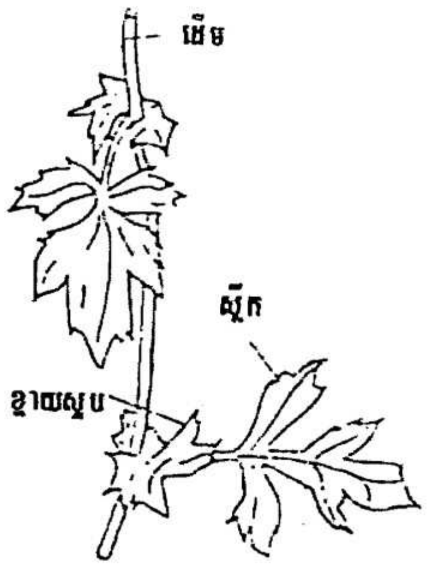
រាង តែមស្លឹក



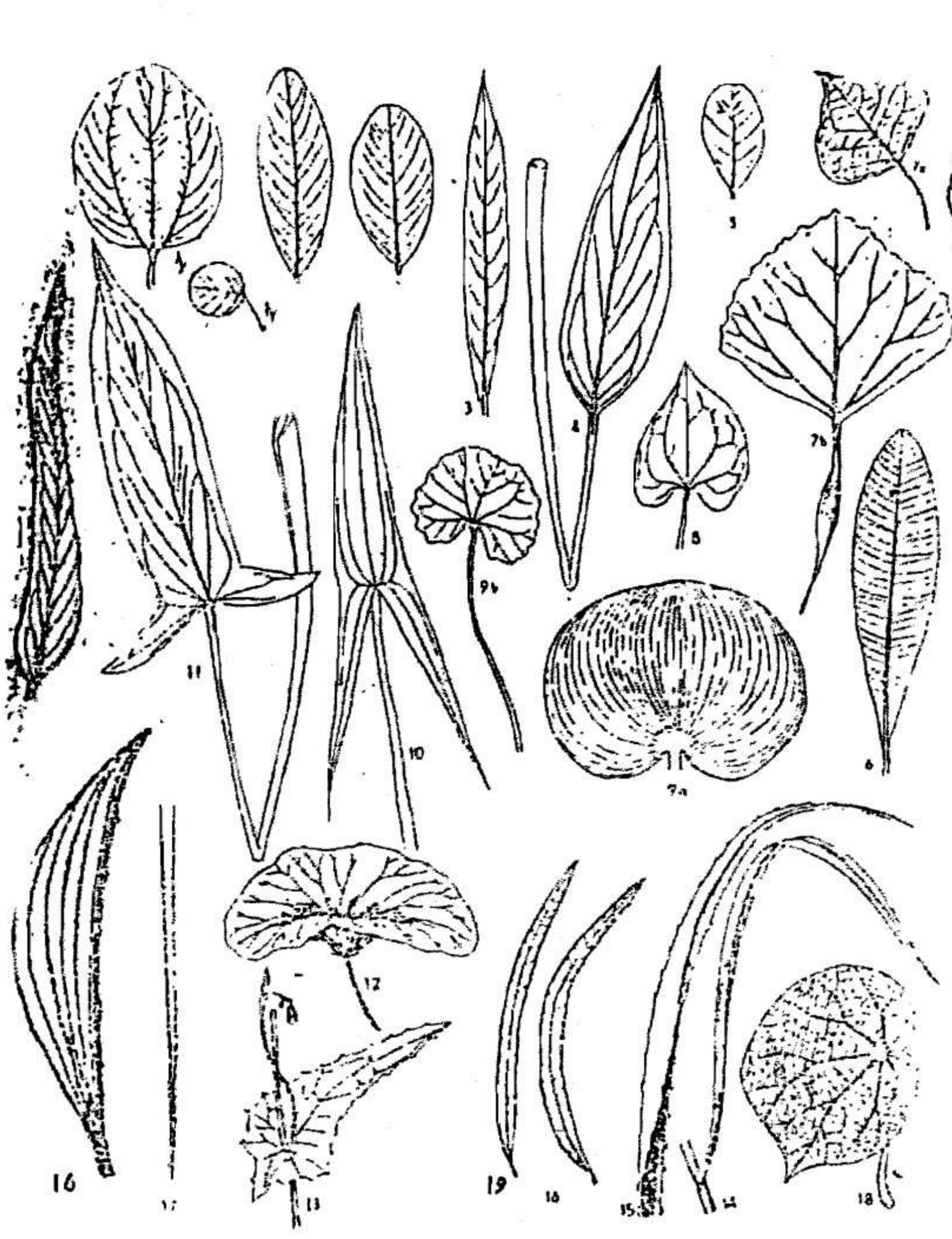


រូបទី ៤៩ : រាងតួស្លឹក, គល់, ចុង និងគែមស្លឹក : ១-ស្លឹកខ្នុរ : រាងស៊ុតត្រលប់, ចុងកោង, គល់ស្រួច, គែមពេញ, ២-ស្លឹកទន្រ្ទាងខេត្ត : រាងបីជ្រុង, ចុងស្រួច, គល់កោង, គែមធ្មេញធំ, ៣-ស្លឹករាងបេះដូង, គែមធ្មេញមូល, ៤-ស្លឹកពោធិ : រាងស៊ុតប៉ោង, ចុងស្រួចវែង, ៥-ស្លឹកវៀវ, ស្រួចចុង, ចុងរាងស្ប៉ៀវ, ៦-ស្លឹកវៀចគល់, ៧-ស្លឹកវៀវស្រួច, គែមធ្មេញ ២ដង, ៨-ស្លឹករាងស៊ុត, ចុងមានបន្លាស្រួច, គែមខ្ទង់មានបន្លា, ៩-ស្លឹករាងវៀវស្រួច គែមធ្មេញ, ១០-ស្លឹក, គល់មូល, ចុងស្រួច, គែមធ្មេញមិនស្មើ, ១១-ស្លឹករាងស៊ុត, គល់វៀវស្រួច, ១២-ស្លឹករាងស៊ុត, ត្រលប់ចុងខ្ទង, ១៣-ស្លឹកចុងកាត់, ១៤-ស្លឹកគល់មានត្រចៀក, ១៥-ស្លឹកក្រូចថ្លុង : ទងមានត្រចៀក ។

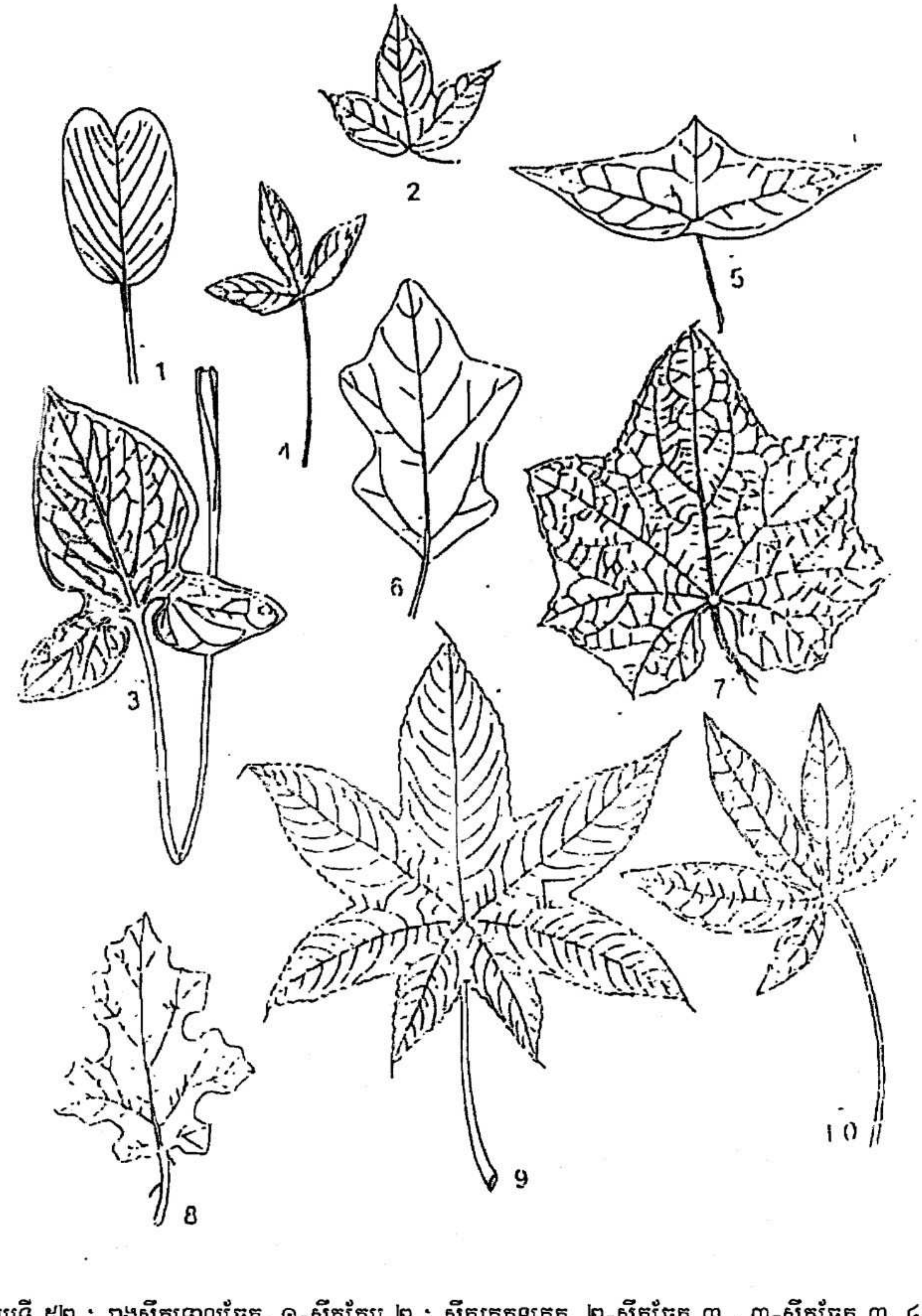




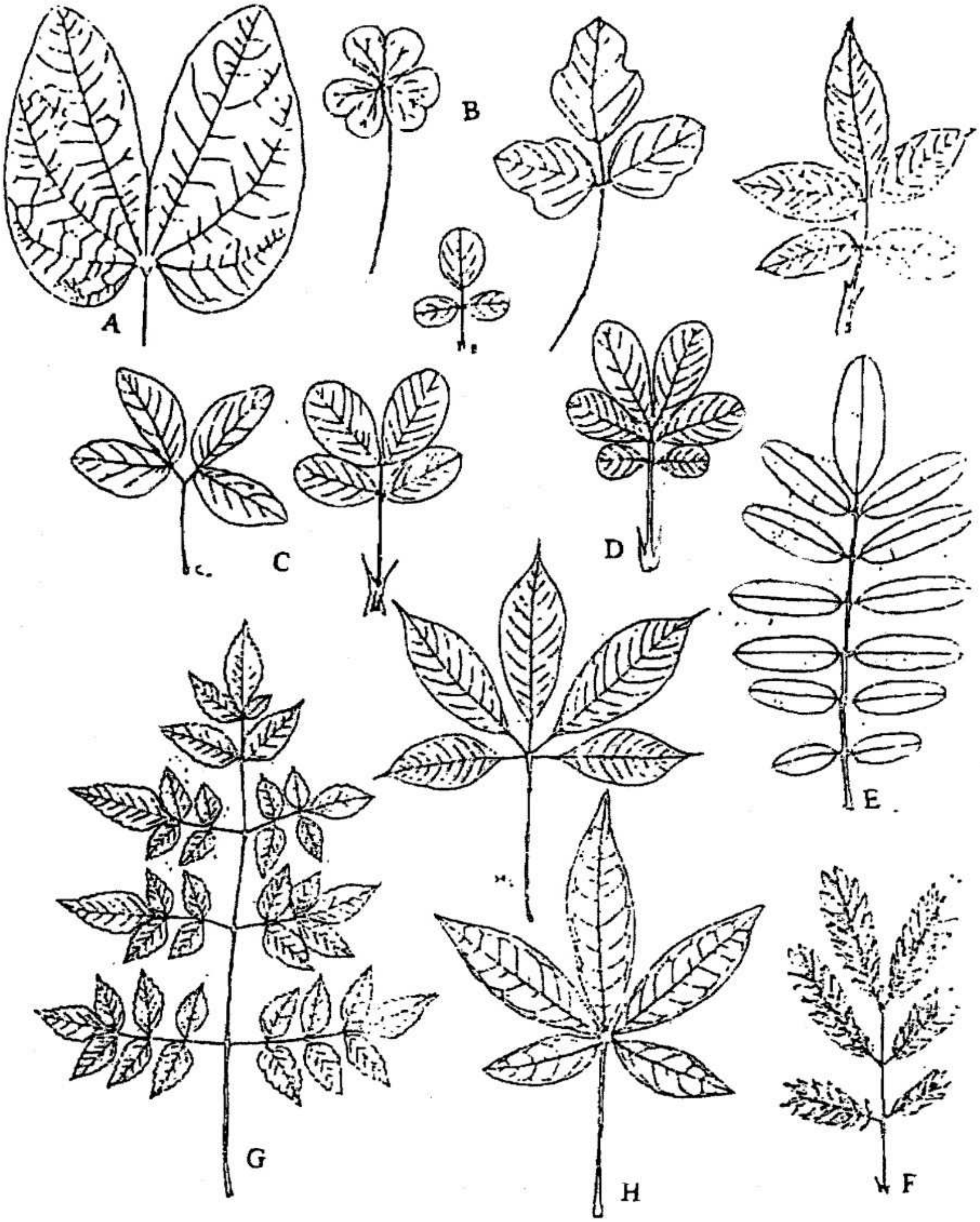
រូបទី 50 : ខ្នាយស្នប



រូបទី ៥១ : រាងស្លឹកទោលពេញ ១-រាងមូល : ស្លឹកពុទ្រា. ២-រាមូលទ្រវែង. ៣-រៀវស្ទួចចុង. ៤-ប៉ោងស្ទួចចុង. : ស្លឹកផ្កាយិតថូកូលាប. ៥-ស៊ុតត្រលប់. ៦-ប៉ោងស្ទួចគល់ ស្លឹកចំប៉ុ. ៧-រាងត្រល់ : ស្លឹកក្រចាប់. ៨-រាងបេះដូង. ៩-រាងទំរងនោម. ១០-រាងមុខព្រួញ. ១១-រាងស្នែកគល់. ១២-រាងថាស : ស្លឹកឈូក. ១៣-ស្លឹកក្ដោមដើម. ១៤-រាងបន្ទះវែង : ស្លឹកស្រូវ. ១៥-រាងកន្ទុយមាន់ : ស្លឹកម្នាស់. ១៦-រាងកណ្ដៀវ. ១៧-រាងមូល : ស្លឹកស្រល់. ១៨-ស្លឹកបាត់ស៊ីមេទ្រី. ១៩-រាងដាវ. ២០-រាងមុខលំពែង ។



រូបទី ៥២ : រាងស្លឹកទោលឆែក. ១-ស្លឹកក្លែប ២ : ស្លឹកត្រកួនគេក. ២-ស្លឹកឆែក ៣ . ៣-ស្លឹកឆែក ៣. ៤-ស្លឹក ជ្រៀក ៣. ៥-ស្លឹកក្លែប ៣. ៦-ស្លឹកក្លែបស្និត ៥. ៧-ស្លឹកក្លែបកង្ហារ ៧. ៨-ស្លឹកឆែកស្និត ៧. ៩-ស្លឹកឆែកបង្ហា ៧. ១០-ស្លឹក ជ្រៀកបង្ហារ ៥ ។



រូបទី ៥៣ : រាងស្លឹករួម A-ស្លឹករួម ២ : ស្លឹកជើងគោ, B-ស្លឹករួម ៣, C-ស្លឹករួម ៤ : ខ្ចី ស្លឹកអំពិលទឹក-ស្លឹកសណ្តែកដី, D-ស្លឹកស្និតគូ, E-ស្លឹកស្និតសេស : ស្លឹកផ្កាកូលាប, F-ស្លឹកស្និតរួម ២ ជង : ស្លឹកកន្ទុំថេត, G-ស្លឹករួម ៣ ជង : ស្លឹកស្ដៅ, H-ស្លឹកកង្ហាររួម : ស្លឹកគ ។

រូបទី ៥៤ : ស្លឹកទោលឆែក ១-២ ស្លឹកជ្រៀកកង្ហារ-ស្លិត, ៣-ស្លឹកជ្រៀកស្និត ២ ជង, ៤-ស្លឹកឆែកស្និតដាច់, ៥-៦-៧-៨ ស្លឹកក្លែប និងឆែកស្និត ។

IV-ការតំរៀបនៃស្លឹក (Phyllotaxy):

មកពីពាក្យ Phylla: ស្លឹក, taxis : ការតំរៀប

ការតំរៀបនៃស្លឹកគឺជារបៀបផ្សេងៗដែលស្លឹកតំរៀបនៅលើដើម ឬមែក។ វត្ថុបំណងនៃការតំរៀបនេះគឺជាចៀសវាងការបាំងម្លប់គ្នាពីមួយទៅមួយ ដូច្នេះស្លឹកអាចទទួលបរិមាណពន្លឺព្រះអាទិត្យដល់កំរិតអតិបរិមាដើម្បីដំណើរការមុខងារធម្មតារបស់វា ជាពិសេសគឺការផលិតអាហារ។ ការតំរៀបនៃស្លឹកមានបីប្រភេទដូចខាងក្រោម :

១-ការតំរៀបឆ្លាស់គ្នា ឬជាស្បៀវ (Alternate of spiral): កាលណាស្លឹកមួយដុះនៅលើថ្នាំងមួយ (រូបទី ៥៥A)។ ឧទាហរណ៍ : ដូចជាថ្នាំជក់, ផ្កាកូឡាប, កប្បាស, ផ្កាឈូករ័ត្ន ។ល។

២-ការតំរៀបឈមគ្នា ឬផ្ទុយគ្នា (Opposite): កាលណាស្លឹកពីរដុះនៅលើថ្នាំងតែមួយហើយឈមគ្នា (រូបទី ៥៥B)។ ឧទាហរណ៍ : ដូចជាដើមទឹកដោះខ្លា, ខ្លាញ់ ។ល។

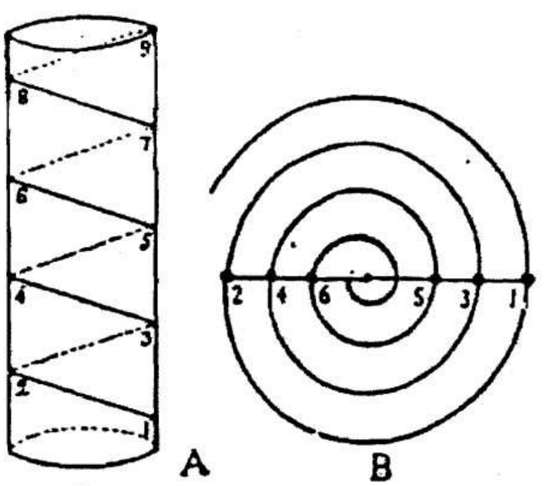
៣-ការតំរៀបគ្នាជាចក្រ (Whorled or cycle): កាលណាមានស្លឹកច្រើនជាងពីរដុះនៅលើថ្នាំងតែមួយ (រូបទី ៥៥CD)។ ឧទាហរណ៍ : ដូចជាអំបូរ Alstonia ។ល។

រូបទី 55 :ប្រភេទនៃ Phyllotaxy, A – Phyllotaxy ឆ្លាស់ , B – Phyllotaxy ឈម ,C Whorled Phyllotaxy ,D- ditto phyllotaxy (*Alstonia*)

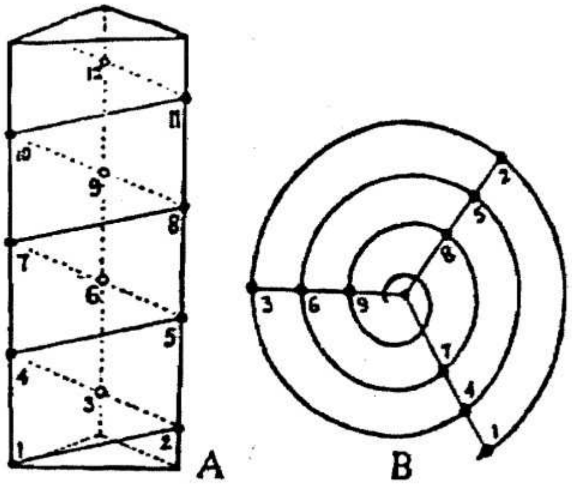
V- **ការតំរៀបស្លឹកឆ្លាស់គ្នា** (Alternate Phyllotaxy)

នៅក្នុងករណីនេះគេឃើញថាស្លឹកត្រូវបានតំរៀបគ្នាជាស្ពៀរជុំវិញដើមឬមែក ។ វាមានប្រភេទដូចខាងក្រោម ។

១-ការតំរៀបស្លឹក ½ ឬ Distichous (រូបទី 56) ចំពោះពពួកស្មៅ .ខ្ញី ។ល។ ស្លឹកទីបីជានិច្ចកាលត្រួតលើស្លឹកទីមួយផ្នែកខាងក្រោម ។ ដូច្នេះបើគេមើលពីលើទៅឃើញការតំរៀបនៃស្លឹកមានតែពីរជួរ ទេ ហើយបើនៅលើរង្វង់មួយដែលមានមុំ 180° ។



រូបទី 56 : A - Phyllotaxy 1/2,
B - Phyllotaxy **នៃមុំ** 180



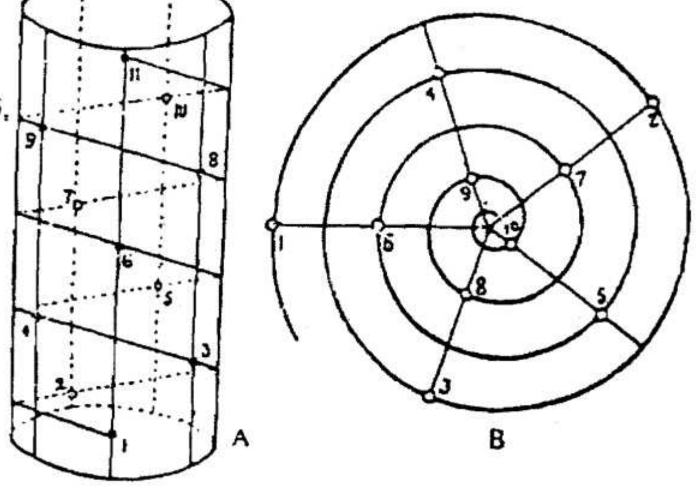
រូបទី 57 : A - Phyllotaxy 1/3,
B - Phyllotaxy **នៃមុំ** 120

២- ការតំរៀបស្លឹក 1/3 ឬ tristichous (រូបទី 57) : ចំពោះពពួកកក់ (Cyperaceae) ស្លឹកទីបួនត្រួតលើស្លឹកទីមួយផ្នែកខាងក្រោម ។ បើគេមើលពីលើទៅ គេឃើញថាការតំរៀបនៃស្លឹកមានបីជួរ ហើយនៅលើរង្វង់ដែលមានមុំ 120° ។

៣- ការតំរៀបស្លឹក 2/5 ឬ pentastichous (រូបទី 58) ចំពោះផ្កាកូលាបចិន (china rose) ស្លឹកទីប្រាំមួយត្រួតលើស្លឹកទីមួយផ្នែកខាងក្រោម ។ បើគេមើលពីលើទៅឃើញមានការតំរៀបស្លឹកជាប្រាំជួរ ហើយនៅលើរង្វង់មុំ 144° ។

រូបទី 58 : Phyllotaxy 2/5,

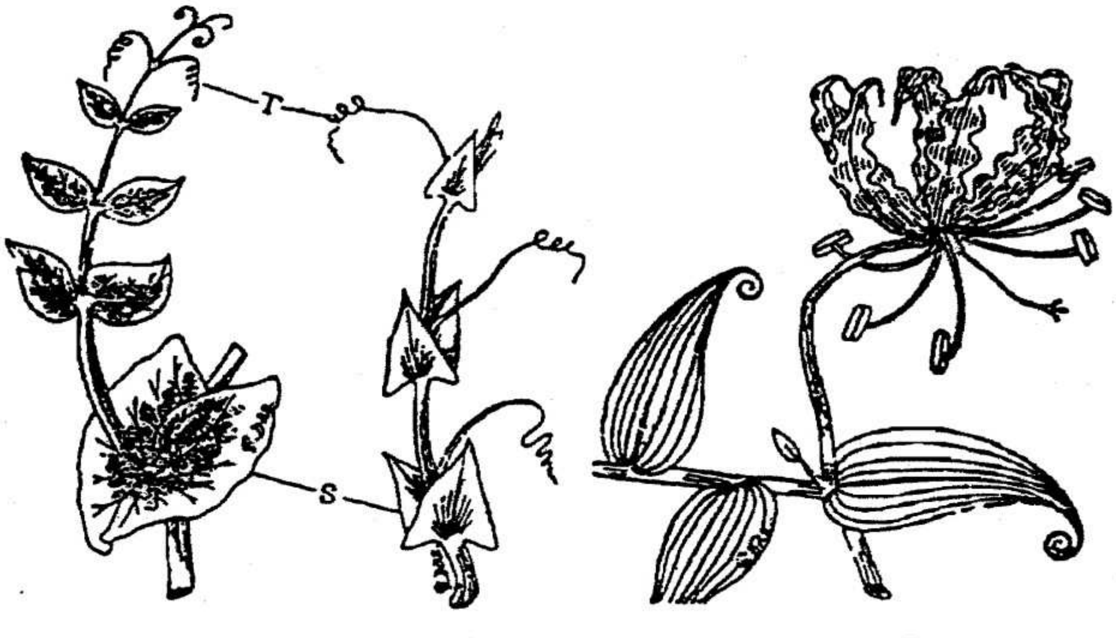
B - Phyllotaxy ផែទុំ 144



VI- កំណែរាងស្លឹក (Modification of leaves):

ស្លឹករុក្ខជាច្រើនត្រូវបានដុះឡើង និងមានតួនាទីផ្សេងៗ។ វាមានដូចខាងក្រោម :

១- **ស្លឹកដៃ** (leaf-tendril): ស្លឹកខ្លះមានកំណែរាងជាដៃ។ វាជាសរីរាង្គសំរាប់តោង អាចជួយឱ្យរុក្ខជាតិតោងឡើង (រូបទី 59) ។



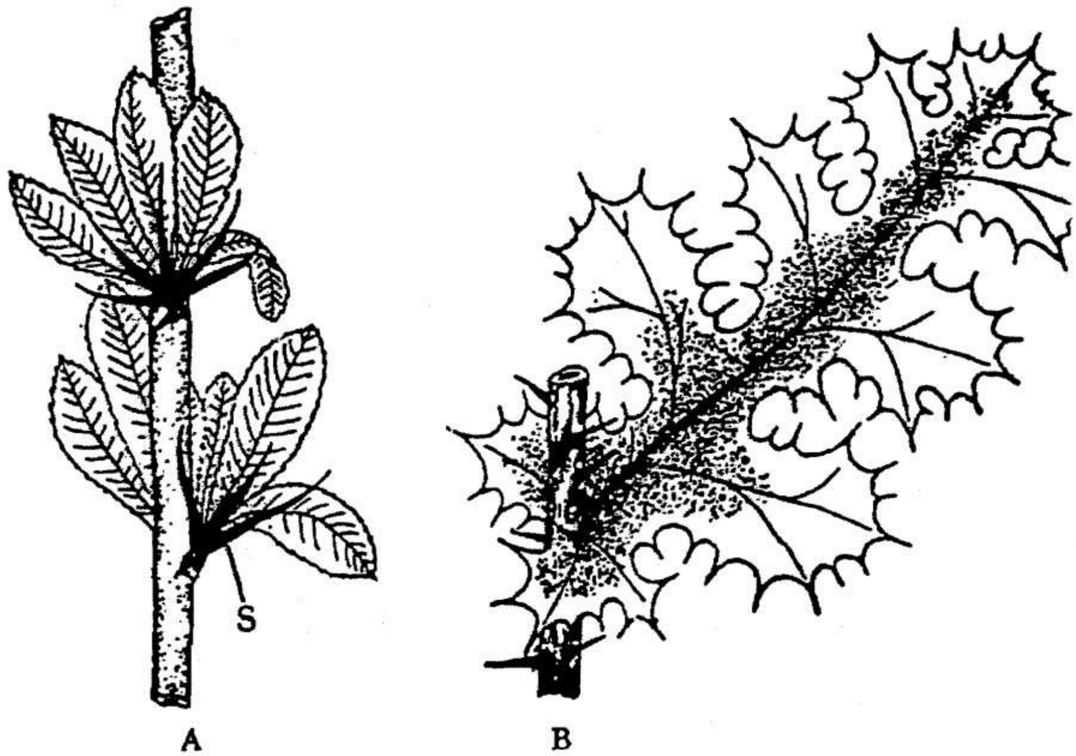
A B C

រូបទ 59 :ដៃស្លូក , A- សណ្តែកអបូរ Pisum ដែលមានស្លូកផ្នែកខាងលេដូចដៃ , B – សណ្តែកព្រៃអំបូរ Lathyrus ស្លឹកពេញរាងដូចដៃ , T – ដៃ , S – ស្លបស្លឹក , C – រុក្ខជាតិអំបូរ Cloriosa ដែលចុងស្លឹកដែលចុងស្លឹករាងដូចដៃ។

២- ស្លឹកបន្លា (leaf -spine) : ស្លឹកនៃរុក្ខជាតិខ្លះកំណែរាងជាបន្លាស្លឹក (Spine)ដែលមានតួនាទីសំរាប់ការពារ(រូបទី 60) ។

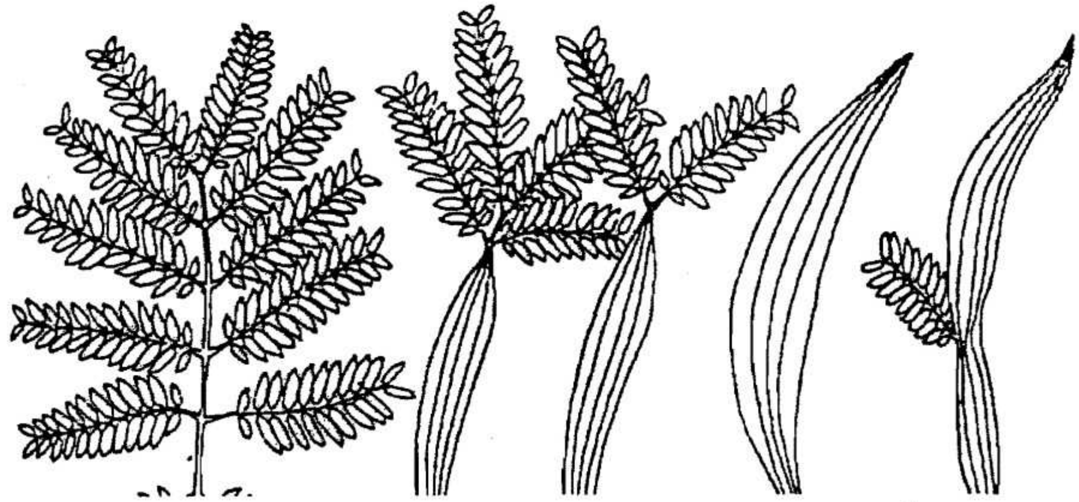
៣- ស្រកាស្លឹក (Scale-leaves): វាមានរាងដូចស្រកា ស្ងួតគ្មានទងស្តើងដូចក្រដាស ជាធម្មតាពណ៌ត្នោត ជួនកាលគ្មានពណ៌ ។ តួនាទីរបស់វាគឺការពារពន្លកដែលដុះនៅលើគល់ស្លឹក។ ពេលខ្លះស្រកានេះក្រាស់ ហើយសំបូរទៅដោយទឹកដម ឧទាហរណ៍ ដូចជាខ្ទឹមបារាំងដែលមានតួនាទីផ្ទុកអាហារ។

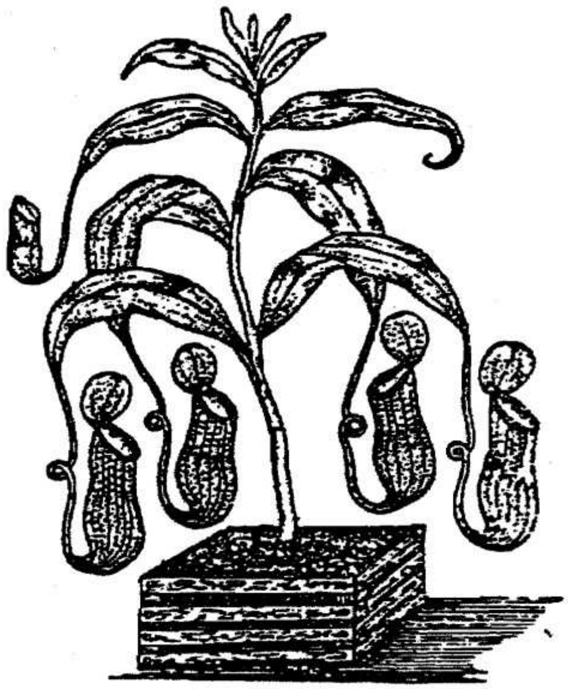
៤- ភីលឡូដ (Phyllode): ចំពោះដើមអាកាស្យា (Acacia): នៅអូស្ត្រាលី ទងស្លឹកមានរាងសំប៉ែតដូចស្លាបហើយមានពណ៌បៃតង។ ទងដែលមានរាងសំប៉ែតមានឈ្មោះថា ភីលឡូដ (រូបទី 61)។ ស្លឹកធម្មតាជាស្លឹកពិតប្រាកដនៅក្នុងដំណាក់ដំបូងនៃវដ្តលូតលាស់ ក្រោយមកក៏ជ្រុះ ហើយភីលឡូដមានតួនាទីជាស្លឹក។



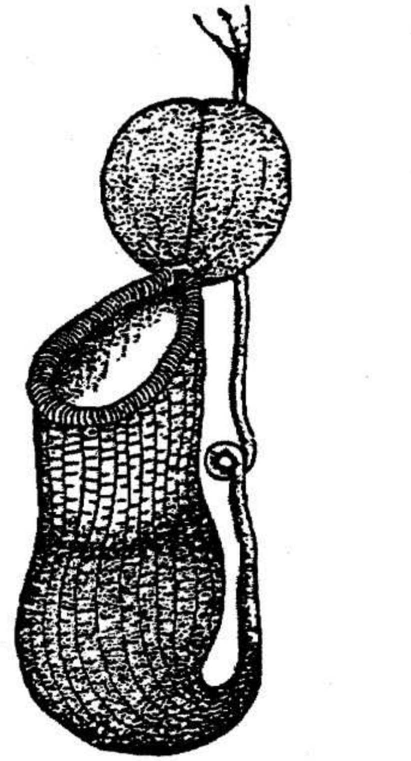
រូបទី 60: បន្លា, A ស្លឹកទីមួយដូចបន្លា, S – បន្លា, B –ស្លឹកនៃអំបូរ *Argemone* ដូចបន្លា

ទងស្លឹ





រូបទី 62 : A - រុក្ខជាតិចាប់សត្វល្អិត, (*Nepen thes*)



រូបទី 63 : ស្លឹកចាប់សត្វល្អិត

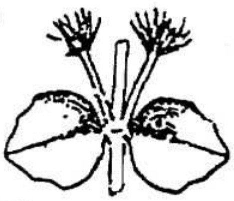
VII-ស្លឹកខុសគ្នា (Heterophylly):

មកពីពាក្យ Heteros : ខុសគ្នា , Phylla : ស្លឹក

ស្លឹកខុសគ្នានេះគេច្រើនជួបប្រទះចំពោះរុក្ខជាតិដុះក្នុងទឹកខ្លះ ។ ស្លឹកនៅក្នុងទឹក ស្លឹកអណ្តែតលើទឹក និងស្លឹកនៅលើខ្យល់មានរូបរាងខុសគ្នា (រូបទី 64-65-66) ។

ຮູບທີ ໖໔

ຮູບທີ ໖໕



ຮູບທີ ໖໖

VIII- របៀបការពារនៅក្នុងរុក្ខជាតិ
(Defensive mechanismas in plants)

រជ្ជៈសត្វ (Animal Kingiem) ទាំងអស់មានលក្ខណៈរស់នៅជាប៉ារ៉ាស៊ីតដោយផ្ទាល់ឬដោយប្រយោល នៅលើរជ្ជៈរុក្ខជាតិគឺជារុក្ខជាតិប្រៀបបានធៀបទៅនឹងជនរងគ្រោះដោយការបំផ្លាញអំពីថ្នាក់ផ្សេង១សត្វ ជាពិសេស ចំពោះពពួករុក្ខជាតិដែលគ្មានជាតិឈើ(Herb) ។ ដូច្នេះរុក្ខជាតិត្រូវមានសរីរាង្គពិសេសសំរាប់ការពារខ្លួនរបស់វា ទប់ទល់នឹងសត្រូវ គឺរោម បន្លា ក្លិន ជាដើម ។ ប្រភេទនៃសរីរាង្គការពាររបស់វាមានដូចខាងក្រោម :

I-<u>អាម៉ាតួ</u> (Armature):

ផ្នែកផ្សេង១នៃសារពាង្គកាយរបស់រុក្ខជាតិអាចមានសរីរាង្គពិសេសម្យ៉ាងសំរាប់ការពារខ្លួនរបស់វាទប់ទល់និង ការបំផ្លាញរបស់សត្រូវ ។ វាមានដូចខាងក្រោម :

1- បន្លាមែក (Thorns): ជាបន្លាមានលក្ខណៈដូចមែកនិងមានប្រភពមកពីជាលិការផ្នែកខាងក្នុងនៃ សារពាង្គនៃរុក្ខជាតិ មានរាងត្រង់ រឹង ស្រួច និងអាចមុតស្បែករបស់សត្វបានយ៉ាងជ្រៅ ។ វាអាចមាននៅគល់ស្លឹក និងពេលខ្លះនៅផ្នែកខាងចុងនៃដើមនិងមែក ។ ឧទាហរណ៍ ដូចជាបន្លាក្រូចទទឹមជាដើម ។

2-បន្លាស្លឹក (Spines): ជាបន្លាមានលក្ខណៈដូចស្លឹកឬបំណែកនៃស្លឹក ហើយមានតួនាទីសំរាប់ការ ពារ ។ ឧទាហរណ៍ដូចជាបន្លាម្នាស់ Yucca (dagger plant) ។ល។

3- បន្លាកោង (Prickles): ជាបន្លាដែលរាងកោងរឹងហើយស្រួច ។ វាមានដុះពាសពេញគ្មានសណ្តាប់ ធ្នាប់នៅលើដើម លើមែកនិងស្លឹក ។ឧទាហរណ៍ ដូចជាផ្កថ្កោ ផ្កាកូលាប ។ល។

4- បន្លារោម (Bristles) : ជារោមរឹងខ្លី១មានរាងដូចម្ជុលដុះជាកញ្ចុំ ។ ភ្នាស់របស់វាគ្រាស់មានជាតិ កាល់ស្យូមកាបូណាត (Calcium Carbonate) ។ ឧទាហរណ៍ដូចជាដើមដំបងយក្ស, សន្ធាត់ដៃ ។ល។

5- រោមទិច (Stinging Hairs): ជារោមដែលមាននៅលើស្លឹកនិងផ្លែឬនៅលើសាពាង្គកាយទាំមូលតែ ម្តង ។ វាមានចុងស្រួចហើយពេលដែលប៉ះវាតែបន្តិចវានិងបាត់ចូលទៅក្នុងស្បែក ។ នៅផ្នែកខាងចុងនៃបន្លាមាន ជាតិពុលនៃអាស៊ីតដែលធ្វើឱ្យយើងរមាស់ឬឈឺចុកចាប់ ។ ឧទាហរណ៍ដូចជា ដើមខ្ញែជាដើម ។

6- រោម (Hairs): ជាប្រភេទរោមដែលដុះយ៉ាងច្រើនហើយក្រាស់នៅលើស្លឹកនិងដើម ជួនកាលពាសពេញ សារពាង្គកាយតែម្តង ។រោមរបស់វាស្អិតក្លិនមិនល្អបើសត្វស៊ីទៅធ្វើឱ្យរមាស់កឬក៏មានអារម្មណ៍មិនល្អ ។

ទាហរណ៍ : ដូចជាថ្នាំជក់ ។

II- សរីរាង្គការពារផ្សេងៗទៀត :

រុក្ខជាតិខ្លះមានជាតិពុលឬសារធាតុមួយ៉ាងធ្វើឱ្យរមាស់ដូច្នេះ សត្វធ្វើការបែងចែកយ៉ាងច្បាស់លាស់រវាងរុក្ខជាតិនានាដែលវាអាចស៊ីបាននិងរុក្ខជាតិដែលវាមិនអាចស៊ីបាន ។ វាមានលក្ខណៈដូចខាងក្រោម :

1- ជ័រ (Latex): គឺជាទឹកដមពណ៌ទឹកដោះគោដែលមាននៅលើប្រភេទរុក្ខជាតិខ្លះ ។ វាផ្សំឡើងដោយសារធាតុពុលនិងរោល (Irritating and poisonous subtances) និងផលិតផលកាកសំណល់(Waste products) ខ្លះទៀត ។ ដូច្នេះពេលប៉ះត្រូវស្បែកវាអាររលាក ។ ឧទាហរណ៍ដូចជាពពួក *(Euphobia)* ខ្លះ ។

2- អាលកាឡូអ៊ីដ (Alkaloids): នៅក្នុងករណីជាច្រើនជាតិពុលមានចំនួនតិចតែភាពពុលខ្លាំងអាចសំលាប់សត្វខ្លាំងៗបាន ។ វាមានប្រភេទខុសគ្នាជាច្រើនដែលចិតនៅក្នុងរុក្ខជាតិ ឧទារណ៍ដូចជាជាតិមូរភីន (Morphine) នៅក្នុងផ្លែអាភៀន , ជាតិនីកូទីននៅក្នុងថ្នាំជក់ជាដើម ។

3- សារធាតុរោល (Irritating substance): រុក្ខជាតិជាច្រើនដូចជាពពួកត្រាវព្រៃ (Colocasia) មានរាភីន (Raphide): បានន័យថាគ្រីស្តាល់នៃកាលស្យូមអុគឡាត (Crystals of calcium oxalate) កាលណាប៉ះត្រូវអណ្តាតឬបំពង់ក វារោលធ្វើឱ្យរមាស់ ។ រុក្ខជាតិប្រភេទនេះសត្វស៊ីស្មៅមិនហ៊ានប៉ះទេ ។

4- រស់ជាតិល្វីងនិងក្លិនគួរឱ្យស្អប់ (Bitter stastll and Repulsive smell): ប្រភេទរុក្ខជាតិខ្លះមានរស់ជាតិល្វីង និងក្លិនមិនល្អដែលធ្វើអោយសត្វពាហាណៈមិនចូលចិត្តស៊ីនិងមិនហ៊ានក្បែរ ។

5- ផលិតផលកាកសំណល់ (Wast product): រុក្ខជាតិជាច្រើនផ្សំឡើងដោយផលិតផលនៃកាកសំណល់មួយចំនួនដូចជាតានីន (Tannin), Raphide ។ល ។ ដែលធ្វើឱ្យសត្វពាហាណៈមិនចូលចិត្តស៊ី ។

6- មីមីគ្រី (Minicry មកពីពាក្យ Minicos បំភាន់ភ្នែក) : គឺជាពពួករុក្ខជាតិដែលមានពណ៌សម្បុរប្លែកៗឬរូបរាងដែលធ្វើឱ្យសត្វមិនហ៊ានទៅជិត ។

IX- កញ្ចុំផ្កា (Inflorescence)

ដោយអាស្រ័យទៅតាមប្រភេទនៃការបែកមែកផ្សេងៗរបស់កញ្ចុំផ្កា កញ្ចុំផ្កាអាចចែកចេញជាពីរក្រុមគឺ ក្រុមដុះលូតលាស់មិនកំណត់(Racemose or indefinite) និងក្រុមដុះលូតលាស់កំណត់ (cymose or definite) ។

I-កញ្ចុំផ្កាដុះលូតលាស់មិនកំណត់ (Racemose inflorecence):

នៅក្នុងក្រុមនេះអក្សររបស់កញ្ចុំផ្កាមិនបញ្ចប់ដោយផ្កាទេ ប៉ុន្តែវាពន្លករបស់ផ្កា។ ផ្កាផ្នែកខាងក្រោមឬខាងក្រៅជានិច្ចកាលចាស់ជាងហើយរីកមុនផ្កាដែលនៅខាងលើឬខាងក្នុង ។ វាមានប្រភេទដូចខាងក្រោម :

ក- កញ្ចុំផ្កដុះលូតលាស់មិនកំណត់មានអ័ក្សវែង

1- ផ្កាចង្កោម (Raceme): នៅក្នុងករណីនេះអ័ក្សធំរបស់កញ្ចុំផ្កាមានដុះផ្កាច្រើនដែលមានទងហើយទងផ្កាផ្នែកខាងក្រោមវែងជាងផ្នែកខាងលើ (រូបទី 67 A) ។

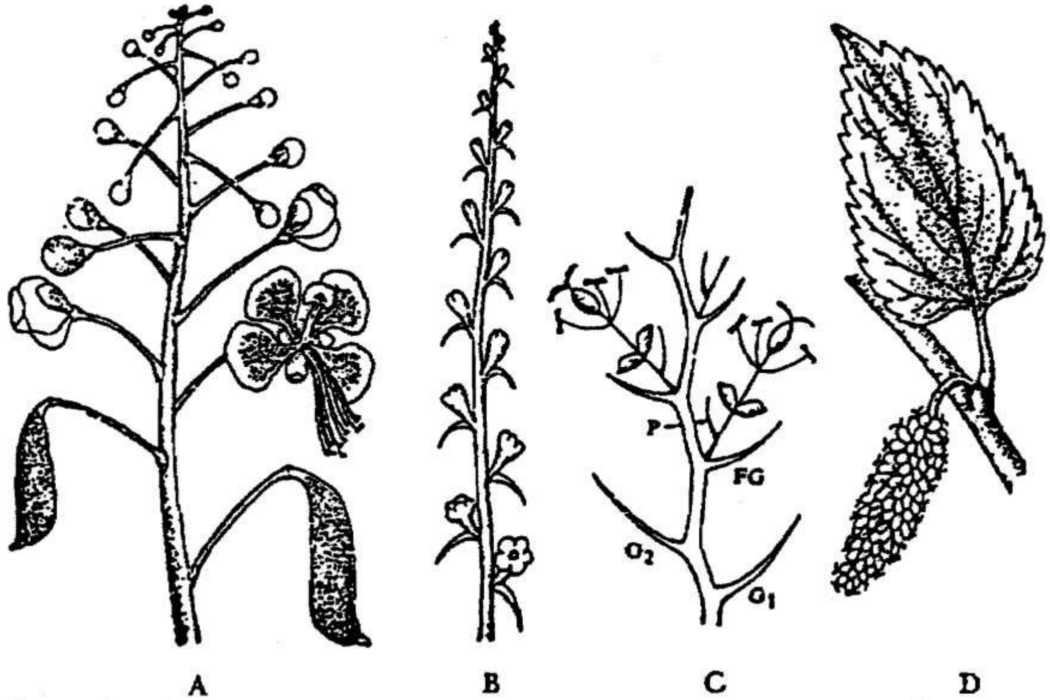
ឧទាហរណ៍ដូចជាអំបូរ Caesalpinia ។ល។ កាលណាអ័ក្សធំរបស់កញ្ចុំផ្កាបែកមែកហើយមែកនោះមានដុះផ្កាច្រើនតទៅទៀត (រូបទី 68) ប្រភេទនៃកញ្ចុំផ្កានេះឱ្យឈ្មោះថា ផ្កាចង្កោមរួម (Compound raceme) ឬជាផ្កាកួរ (Panicle) ។

• អ័ក្សធំនៃកញ្ចុំផ្ការួមជាអ័ក្សតូចមានឈ្មោះថា ប៉ិដាំងកល (Peduncle) ។ ទងរបស់ផ្កនិមួយៗនៃកញ្ចុំផ្កាឱ្យឈ្មោះថា ប៉ិឌីសល (Pedicle) ។

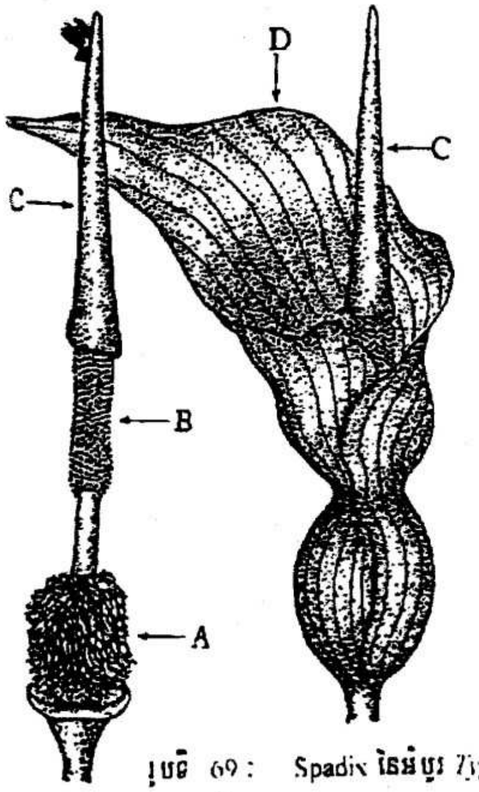
2- ផ្កាកួរតូច (Spikelet) : នៅក្នុងប្រភេទនេះអ័ក្សវែងនិងផ្កាផ្នែកខាងក្រោមចាស់ជាងហើយរីកមុនផ្នែកខាងលើផ្កាចង្កោមដែរ ប៉ុន្តែវាគ្មានទងទេ (រូបទី 67B) ។

3- អេពីឃេ (Spikelet): វាជាផ្កាកួរតូចដែលមានទំហំតូចហើយមានផ្កា 2-3 ប៉ុណ្ណោះ(រូបទី 67C) ។ វាមានក្លួមទទេ (Empty glumes) តូចៗ 2-3 នៅផ្នែកខាងក្រោម និងក្លួមផ្កា (flowering glume) នៅផ្នែកខាងដែលគេឱ្យឈ្មោះថា ឡែម៉ា (Lemma) ហើយមានផ្កានៅចន្លោះគល់នោះ (ចន្លោះ Lemma និងអ័ក្ស) ។ នៅឈម និង Lemma មានស្លបផ្កាតូចដែលក្នុងនោះអោយឈ្មោះថា ប៉ាលេអា (Palea) ។ ដូច្នេះផ្កាដុះនៅចន្លោះ ឡែម៉ា និងប៉ាលេអា។ កួនកួរមានចំពោះរុក្ខជាតិនៅក្នុងសណ្ដានស្មៅ (Poaceae) ដូចជាស្មៅ . ស្រូវ . ឬស្សី ។ល។

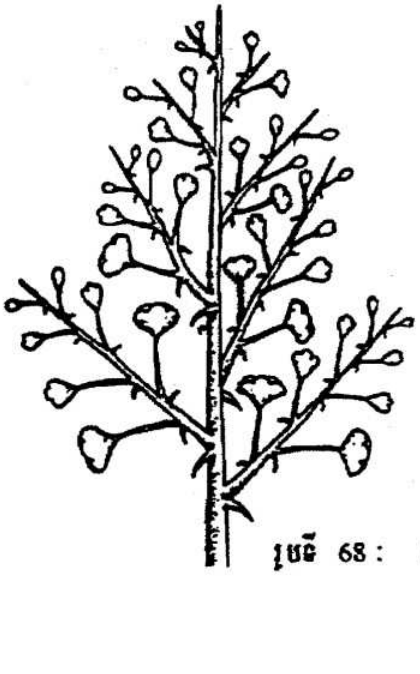
4- កាតគីន (Katkin) គឺជាផ្កាកួរតូច (រូបទី 67 D)មានអ័ក្សវែងដែលមានចំពោះផ្កាឯកភេទ (Unisexual) ។



រូបទី 67 : កញ្ចុំផ្កា Racemose, A - ប្រភេទ Raceme, B - Spike, C - Spikelet, G_1 - ក្ដួបទី 1, G_2 - ក្ដួបទី 2, FG - ក្ដួបផ្កា (Lemma) P -Palea, D - Catkin



រូបទី 69 : Spadix នៃអំបូរ *Typhonium*.
A - ផ្កាញី, B - ផ្កាឈ្មោល, C - Appendix.
D - Spathe



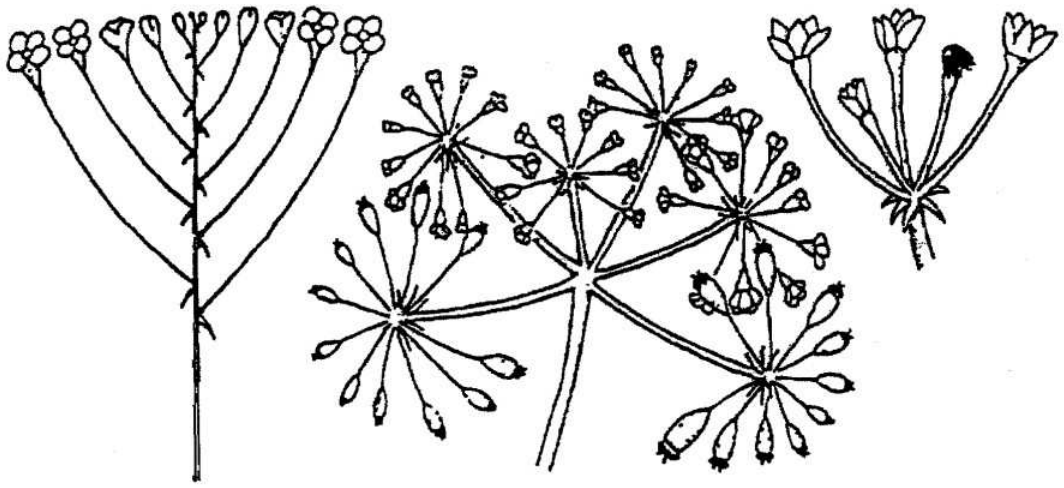
រូបទី 68 : Panicle

5- ផ្កាខ្ទ (Spadix): វាក៏មានផ្កាក្លូរតូចដែរ តែមានអ័ក្សធំ សំបូរទៅដោយទឹកដមនិងមានស្លឹកផ្កាពណ៌ឆើត (រូបទី 69) ។ វាមានតែចំពោះរុក្ខជាតិតែនៅក្នុងថ្នាក់មូណូកូទីលេដូនទេ ។

ខ-កញ្ចុំផ្កាដុះលូតលាស់មិនកំណត់មានអ័ក្សខ្លី

6- ផ្កាចង្កោមត្រឹម (Corymb) : នៅក្នុងករណីនេះអ័ក្សរបស់វាខ្លីនិងផ្កាខាងក្រោមមានទងឬ Pedicel វែងជាងផ្នែកខាងលើ ហើយផ្កាផ្នែកខាងលើនិងខាងក្រោមមានកំពស់ស្មើគ្នា (រូបទី 70A) ។

7- ផ្កាឆ័ត្រ (Umbel): នៅក្នុងករណីនេះអ័ក្សទីមួយរបស់វាខ្លីហើយនៅពីលើអ័ក្សនោះមានផ្កាជាច្រើន ដែលមានទងស្មើគ្នាឬមិនស្មើគ្នា ។ ពេលខ្លះផ្កាឆ័ត្របែកមែកបន្តទៀតអោយឈ្មោះថា ឆ័ត្ររួម (Compound umbel) ដែលមែករបស់វានិមួយៗមានផ្កាជាច្រើនដូចជាផ្កាឆ័ត្រទោលដែរ (រូបទី 70 B-C) ។

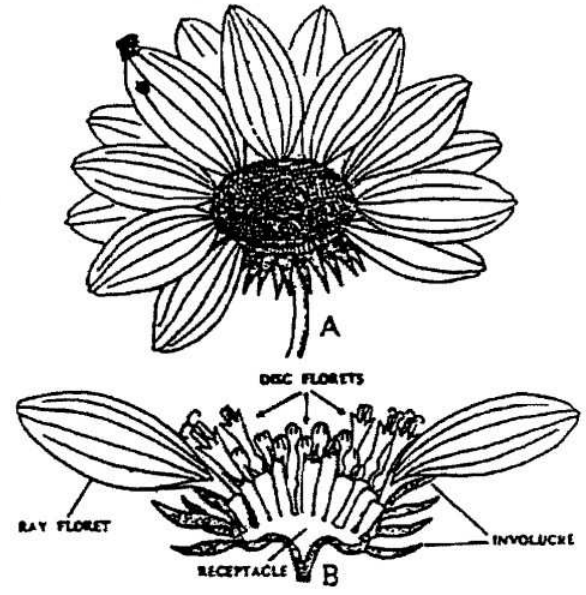


រូបទី 70 : A - ចង្កោមត្រឹម (Corymb), B - ឆ័ត្ររួម, C - ឆ័ត្រទោល

គ- ផ្កាចាស (Head or capitulum) : នៅក្នុងករណីនេះអ័ក្សផ្នែកខាងលើសំប៉ែតនិងមានកូនផ្កាគ្មានទង ជាច្រើននៅពីលើហើយស្លឹកផ្កាមួយឬច្រើននៅជុំវិញអ័ក្សសំប៉ែតនោះ (រូបទី 71) ។ នៅក្នុងផ្កាចាស ផ្កាដែលនៅខាងក្រៅចាស់ជាងនិងរីកមុនផ្កាដែលនៅផ្នែកខាងក្នុង ។ ឧទាហរណ៍ : ផ្កាឈូករ័ត្ន ។

II- <u>កញ្ចុំផ្កាដុះលូតលាស់កំណត់</u> (Cymose Inflorescence)

នៅក្នុងករណីនេះអ័ក្សធំរបស់កញ្ចុំផ្កាបញ្ចប់ដោយផ្កា និងអ័ក្សចំហៀងក៏បញ្ចុំដោយផ្កាដែរ ។ នៅក្នុងកញ្ចុំផ្កាដុះលូតលាស់មិនកំណត់នេះផ្កានៅផ្នែកខាងចុងរមែងតែចាស់ជាងនិងឆាប់រីកជាងផ្កានៅខាងក្រោម :



រូបទី ៧១ : ផ្កាចាស (Head or capitulum) A-ចាស. (ស្លឹកផ្កាបេះចេញ ដើម្បីឱ្យឃើញ Involucre) B-ពុំនុះបណ្ដោយនៃចាស

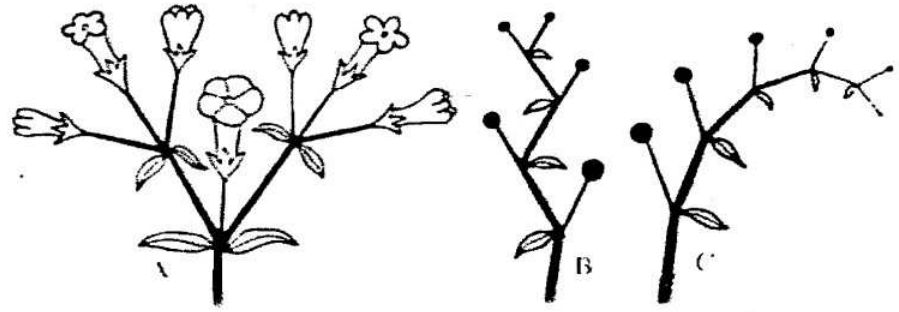
១-ផ្កាខ្នែងទោល (Uniparous or Monocharial Cyme): នៅក្នុងកញ្ចុំផ្កាប្រភេទនេះ អ័ក្សធំបញ្ចប់ដោយផ្កាមួយ និងបង្កើតមែកមួយទៅខាង (រូបទី ៧២ B-C) ។ ផ្កាខ្នែងទោលអាចជា :

-ផ្កាខ្នែងទោលឆ្លាស់គ្នា (Helicoid cyme): ផ្ការបស់វាដុះឆ្លាស់គ្នានៅលើអ័ក្សខាង (រូបទី ៧២ C)

-ផ្កាខ្នែងទោលស្របគ្នា (Scorpioid cyme): ផ្ការបស់វាដុះស្របគ្នាមើលទៅហាក់ដូចជានៅលើបន្ទាត់តែមួយ (រូបទី ៧២ B) ។

២-ផ្កាខ្នែងទ្វេ (Biparous or Dichasial cyme) នៅក្នុងប្រភេទកញ្ចុំផ្កានេះអ័ក្សធំមានផ្កាមួយនៅខាងចុងឯអ័ក្សខាងទាំងពីមានលក្ខណៈដូចគ្នាហើយនៅខាងចុងមានផ្កា 2-3 (រូបទី 72A)

៣-ពហុផ្កាខ្នែង (Multiparous or polichasial cyme)នៅក្នុងប្រភេទនៃកញ្ចុំផ្កានេះធម្មតានៅខាងចុងអ័ក្សធំមានផ្កាជាច្រើននៅពីលើ ។ ឯមែកខាងដុះលូតលាស់ធម្មតា ។ វាមានលក្ខណដូចផ្កាឆ័ត្រប៉ុន្តែខុសគ្នាត្រង់ថាផ្កាលើអ័ក្សធំដែលនៅចំកណ្ដាលនោះរីកមុនគេ ។



រូបទី ៧២ : កញ្ចុំផ្កា Cymose, A-Biparous cyme, B-Scorpioid cyme, C-Helicoid cyme

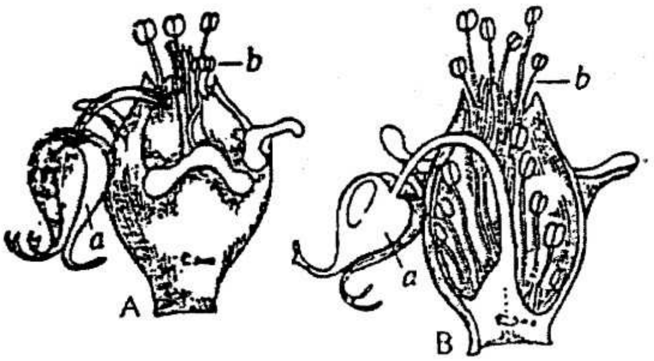
III- ប្រភេទពិសេសនៃកញ្ចុំផ្កា:

1- កញ្ចុំផ្កាមើលទៅហាក់ដូចជាផ្កាមួយ (Cyanthium)

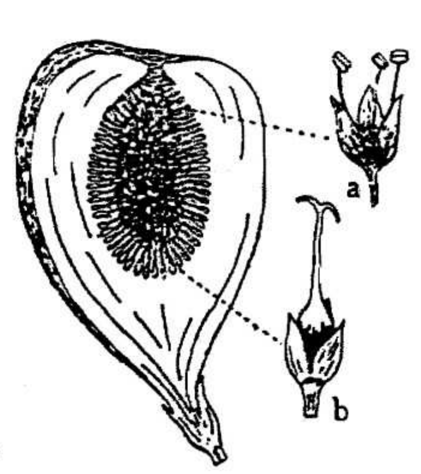
នៅក្នុងប្រភេទពិសេសនោះមានពន្លក Uuphobia មួយចំនួន។ វាមានស្នបផ្កាដែលមានរាងដូចពែង គ្របកេសឈ្មោល ដែលនៅផ្នែកខាងក្នុងជិតដោយមានតែ 2-3 ប៉ុណ្ណោះចេញមកក្រៅ ឯកេសញីវិញក៏នៅផ្នែកខាង ក្រៅដែរ។ ចំពោះប្រភេទខ្លះទៀតកេសឈ្មោលនៅផ្នែកខាងក្នុងទាំងអស់តែម្ដង (រូបទី 73)។

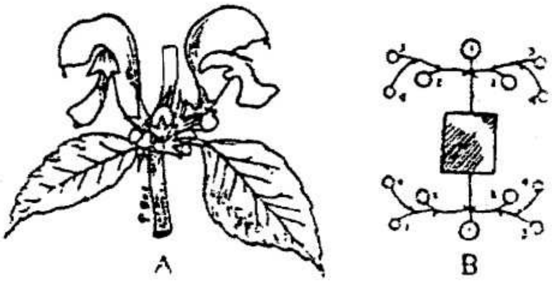
Verticillaster (រូបទី 74): នេះជាប្រភេទពិសេសនៃកញ្ចុំផ្កាដុះលូតលាស់កំណត់។ វាជាកញ្ចុំផ្កាគ្មានទងដែលដុះនៅជាប់និងគល់ស្លឹកបង្កើតជាមែកផ្កាទៅខាងហើយមានរាងមិនកំណត់។

3- Hypathodium (រូបទី75): វាដុះនៅក្នុងប្រហោងនៃ Receptacle ដូចជាករណីផ្លែពោធិជាដើម។ ផ្កាញីច្រើនដុះ នៅផ្នែកខាងក្រោម ឯផ្កាឈ្មោលដុះនៅផ្នែកខាងលើ។



រូបទី 73 : A - Cyathium
B - ពុះបណ្ដោយ, a, ផ្កាញី
b - ផ្កាឈ្មោល





រូបទី 74 : Verticilaster នៃអំបូរ *Coleus*.
A - Verticilloster B - ដ្យាក្រាមរបស់វា

រូបទី 75 : Hypanthodium នៃអំបូរ
Ficus. a - ផ្កាឈ្មោល. b - ផ្កាញី

X- ផ្កា (The flower)

ផ្កាគឺជាសរីរាង្គបន្តពូជយ៉ាងសំខាន់។ ជាទូទៅវាមានបួនផ្នែកដែលតំរៀបគ្នាជាបួនចក្រ (Who rled or cycles) នៅក្នុងលំដាប់មួយកំណត់។ នៅក្នុងចំនោមចក្រទាំងបួន ចក្រពីខាងលើមានសារសំខាន់ណាស់: គឺជាចក្របន្តពូជ (Reproductire Whorls) ។

I- រូបផ្តុំទូទៅរបស់ផ្កា (រូបទី 76-77)

ផ្កាជាចម្មតាដុះនៅលើទងមួយដែលមានប្រវែងឬខ្លីអាស្រ័យទៅនិងប្រភេទរុក្ខជាតិនិមួយៗ។ ទងផ្កាមានពីចំណែកគឺ Pedicel ដែលជាទងរបស់ផ្កា និងតាឡាមូស (Thalamus) ដែលជាផ្នែកមួយប៉ោងនៅផ្នែកខាងចុងនៃ ទង ហើយផ្នែកផ្សេងៗដុះនៅលើពីលើ។ ទងផ្កាអាចវែង ខ្លី ឬគ្មានតែម្តង។ជាទូទៅផ្កាមួយផ្សំឡើងដោយបួនចក្រដែលតំរៀបគ្នាតាមលំដាប់មួយកំណត់។ចក្រនិងផ្នែកផ្សំរបស់វាមានដូចខាងក្រោម:

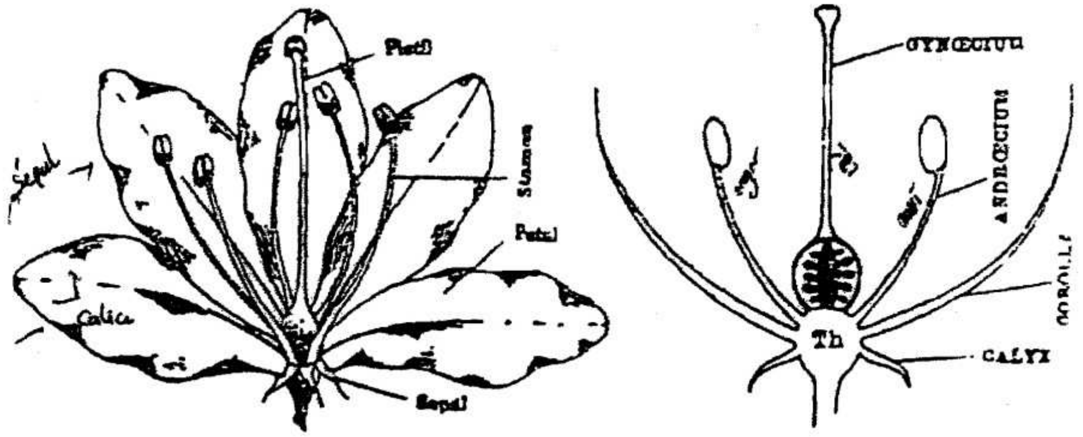
១-ត្របកផ្កា (Calex): គឺជាទីមួយឬខាងក្រោមបំផុតនៃផ្កាដែលផ្សំឡើងដោយកូនស្លឹកតូចៗមួយចំនួនមានពណ៌បៃតងហៅថាសិបប៉ាល (Sepals) ។

២-ស្រទាប់ផ្កា (Corolla): គឺជាចក្រទីពីរនៃផ្កាដែលមានពណ៌ឆើត ហើយស្រទាប់និមួយៗរបស់វាមានឈ្មោះថាប៉ិតាល (Petals) ។

៣-កេសឈ្មោល (Androeceium): មកពីពាក្យ Andros : ឈ្មោល។ វាជាចក្រទីបី ឬចក្រឈ្មោល ហើយផ្នែកនិមួយៗរបស់វាមានឈ្មោះថា ស្តេម៉ែន (Stamens) ។ Stamens និមួយៗផ្សំឡើងដោយទងកេស ឈ្មោល (Filament), ថ្លោកលំអង (Anther) និងផ្នែកភ្ជាប់ (Conective) ។ នៅក្នុងថ្លោកលំអងមានថង់លំអង (Pollen-Sac) បួនដែលក្នុងថង់និមួយៗមានលំអងជាច្រើន។

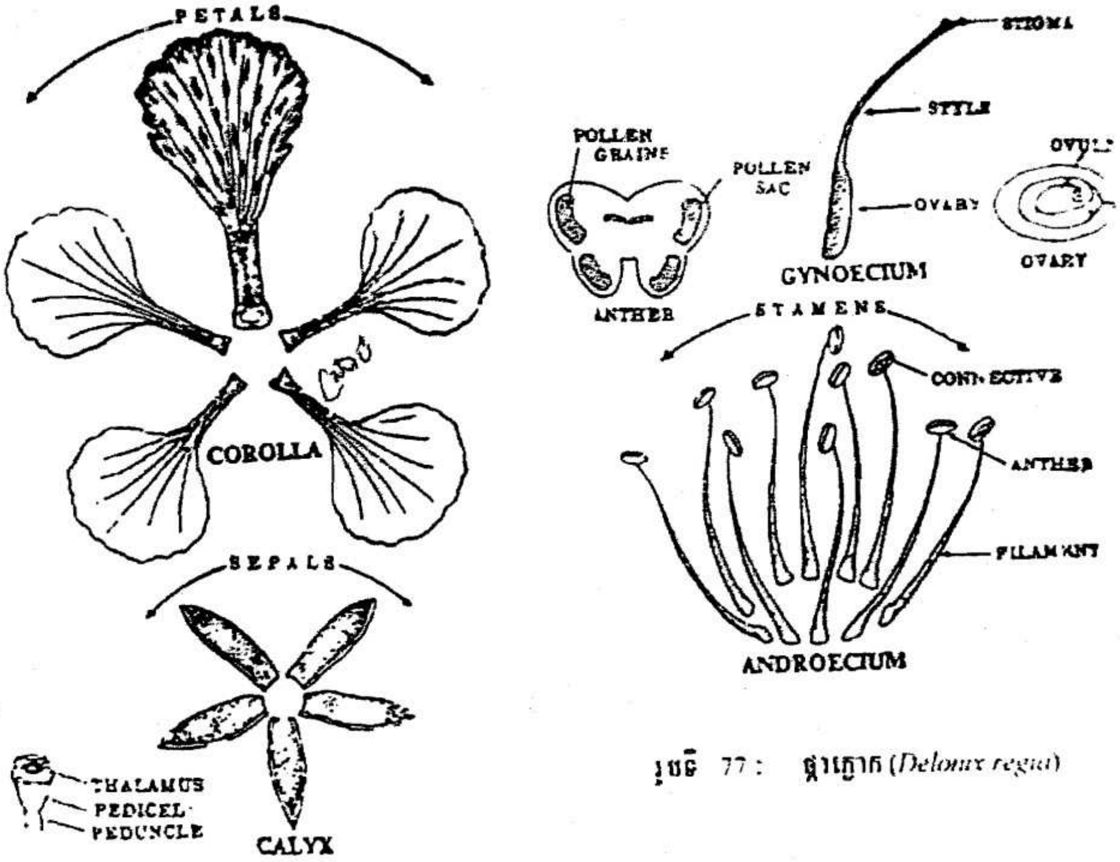
៤-កេសញី (Gynoecium) ឬ Pestil : មកពីពាក្យ Gyne : ញី។ វាជាចក្រទីបួន ឬចក្រញី ហើយផ្នែកនិមួយៗរបស់វាមានឈ្មោះថាការប៉ិល (Carpels) ។ កេសញីផ្សំឡើងដោយអូវែ (Ovary), បំពង់កេសញី (Style) និងស្ទិកម៉ា (Stigma) ។ នៅក្នុងអូវែមានកោសិកាពងមួយ ឬច្រើនដែលគេឱ្យឈ្មោះថា អូវុល (Ovules) ។ អូវុលនិមួយៗមានកោសិកាមួយធំ រាងពងក្រពើព័ទ្ធជុំវិញ (រូបទី ៩៩) ដែលមានឈ្មោះថាថង់អំប្រីយ៉ូ (Embryo-sac) ។

ក្នុងការសិក្សាអំពីផ្កា មានពាក្យខ្លះដែលទាក់ទង ហើយដែលគេត្រូវអោយនិយមន័យដើម្បីជួយសំរួល និងធ្វើឱ្យអ្នកសិក្សាឆាប់យល់។ វាមានដូចខាងក្រោម :



A B

រូបទី 76 : A - បំណែករបស់ផ្កា, B - ពុះបណ្ដោយនៃផ្កាបង្ហាញអំពីទីតាំងនៃទ្រនៅលើ Thalamus (Th)



រូបទី 77 : ផ្កាក្ងោក (*Delonix regia*)

ផ្កាពេញលេញ (Completed Flower) គឺជាផ្កាដែលមានវត្តមាននៃចក្រទាំងបួន ឯផ្កាមិនពេញលេញ (In-completed Flower) គឺជាផ្កាដែលអវត្តមានចក្រណាមួយក្នុងចំណោមចក្រទាំងបួន។ កាលណាមានវត្តមាននៃកេសឈ្មោល និងកេសញីនៅលើផ្កាមួយជាមួយគ្នានោះគេឱ្យឈ្មោះថា ជាផ្កាទ្វេភេទ (Bisexual or hermaphrodite) និងកាលណាចក្រមួយណាក្នុងចំណោមចក្រទាំងពីរអវត្តមាន គេឱ្យឈ្មោះថាជាផ្កាឯកភេទ (Unisexual)។ ផ្កាឯកភេទអាចជាផ្កាឈ្មោលកាលណាអនុវត្តមានកេសញីនិងអាចជាផ្កាញីកាលណាអនុវត្តកេសឈ្មោល ។កាលណាអនុវត្តទាំងកេសញីនិងកេសឈ្មោលគេអោយឈ្មោះថាផ្កាណើត (Neuter)។ កាលណាត្របកផ្កានិងស្រទាប់ផ្ការូបរាងនិងពណ៌ដូចបានន័យថាមិនអាចញែកឱ្យច្បាស់លាស់បាន គេអោយឈ្មោះថា ពែរីអាន (Perianth)។ ឧទាហរណ៍ដូចជាផ្កាចំប៉ា ខ្ទឹមបារាំង ខ្ទឹមស ។ល។

II – លក្ខណៈរបស់ Thalamus :

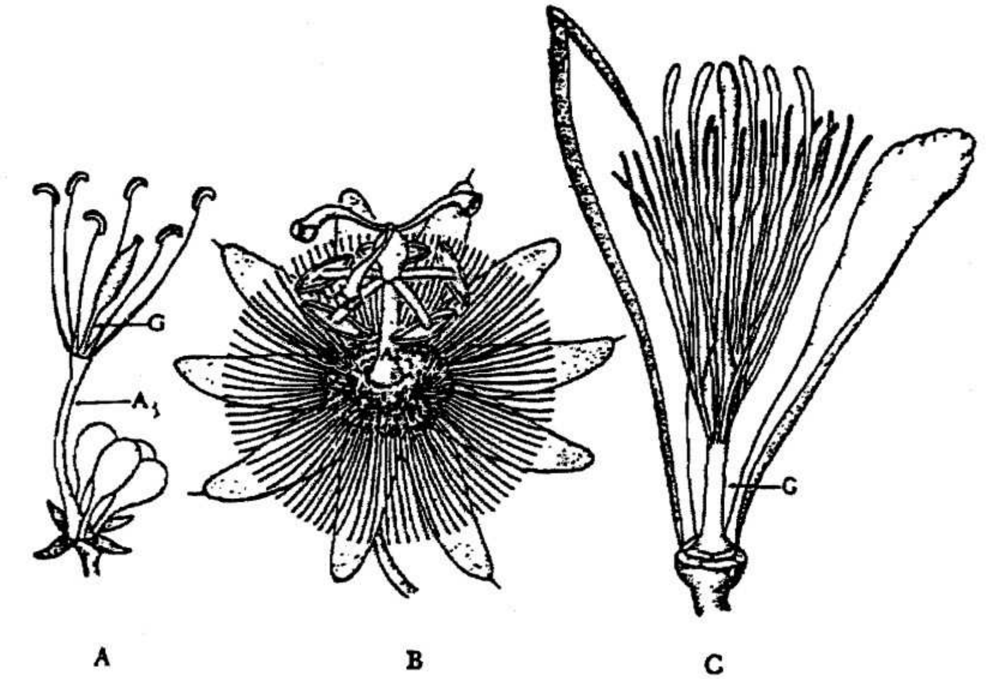
Thalamus (រូបទី 76B) គឺជាផ្នែកប៉ោងដែលឋិតនៅខាងចុងនៃទងផ្កាហើយមានចក្រទាំងបួនតំរៀបគ្នានៅខាងលើដូចជាត្របកផ្កា ស្រទាប់ផ្កា កេសឈ្មោលនិងកេសញី។ ជាទូទៅផ្កាតែងតែមាន Thalamus ខ្លីតែក្នុងករណីខ្លះវែងហើយគេអាចមើលឃើញថ្នាំងនិងចន្លោះថ្នាំងយ៉ាងច្បាស់ ។ដូច្នេះចន្លោះថ្នាំងដែលស្ថិតនៅចន្លោះត្របកនិងស្រទាប់ផ្កាអាចវែង តែកំរមានករណីនេះណាស់។ ជាធម្មតាគេតែងប្រទះចន្លោះថ្នាំងដែលនៅរវាងស្រទាប់ផ្កានិងកេសឈ្មោលដែលគេអោយឈ្មោះថា អង់ដ្រូហ្វរ (Androphore មកពីពាក្យ Andros: ឈ្មោល ,Phore: ទង) ហើយមាននៅក្នុងអំបូរ Gynadropsis (រូបទី 78A) និងពពួកមមាញ(Passion flover) (រូបទី78B) ។ក្នុងអំបូរ Gynadropsis, Caparis (រូបទី 79A)និង *Pterospermum* (រូបទី 78C) ចន្លោះថ្នាំងដែលនៅរវាងកេសឈ្មោលនិងកេសញីវែង ដែលគេអោយឈ្មោលថា ជីណូហ្វរ(Gynophose មកពីពាក្យ Cyne : ញី) ។គេសំគាល់ឃើញថានៅក្នុងអំបូរ Gynadropsis ទាំង Androphore ទាំង Gynophose លូតលាស់ទាំងអស់គ្នាហើយគេអោយឈ្មោះ ថា : ជីណាដ្រូហ្វរ (Gynadrophore)។ ចំពោះផ្កាកូឡាប (Rose)Thalamus របស់វាមានរាងជតដូចគ្រាប់ សណ្តែក (រូបទី 79B)ឯ Thalamus របស់ឈូកវិញ(រូបទី 79C) ស្មោតនិងរាងដូចជីឡាវ ។

III – ទីតាំងផ្នែកនៃផ្កានៅលើ Thalamus (រូបទី 80) :

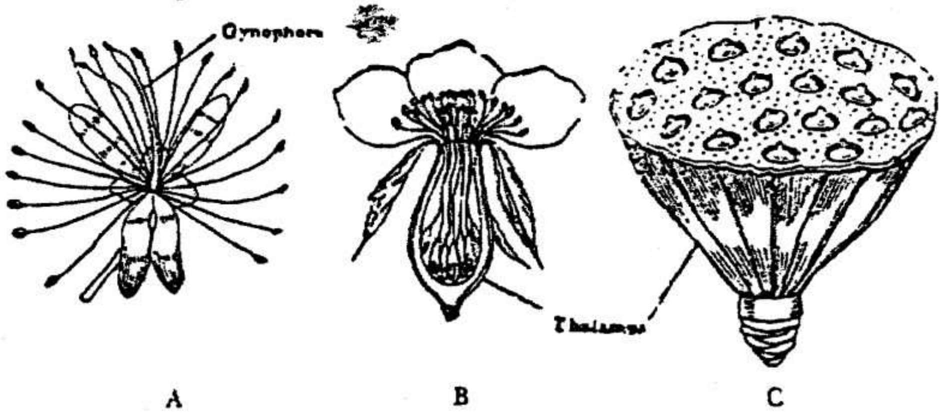
គេចែកទីតាំងផ្នែកនៃផ្កានៅលើ Thalamus ជាបីប្រភេទដូចតទៅដោយអាស្រ័យទៅលើអូវែ :

1 – អ៊ីប៉ូជីនី (Hypogyny) គឺជាទីតាំងដែលអូវែឋិតនៅ Thalamus (A) ហើយផ្នែកផ្សេងៗទៀតឋិតនៅបន្តបន្ទាប់ពីក្រោមអូវែ។ ឧទាហរណ៍មានចំពោះពពួកស្ពៃ អំបូរ Magonlia ។ល។

2 – ពៃរីជីនី (Perigyny) : នៅក្នុងផ្កាខ្លះ Thalamus ដុះឡើងទៅលើ (B) ដែលមានរាងដូចពែងហើយអូវ៉ែចិតនៅខាងក្នុង។ នៅលើ Thalamus នោះមានត្របកផ្កា ស្រទាប់ កេសឈ្មោល។ ទីតាំងនេះអោយឈ្មោះថា Perigyny ។ ឧទាហរណ៍ ករណីផ្កាកុឡាបជាដើម។

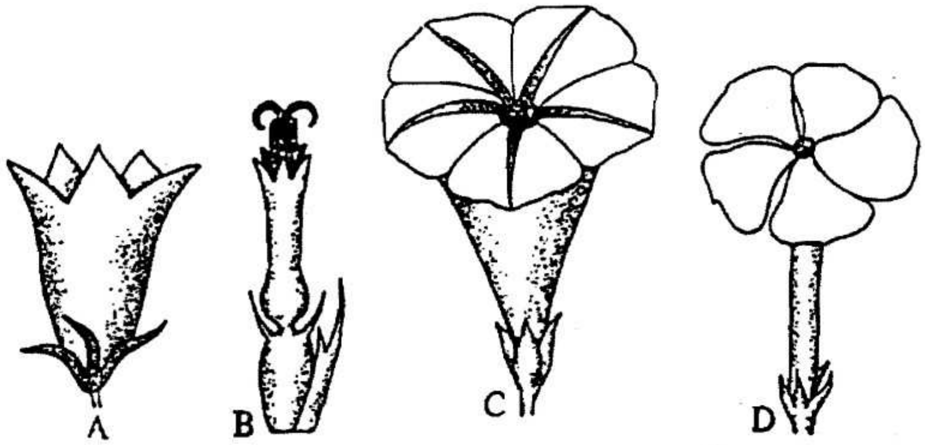


រូបទី 78 : Thalamus, A - ផ្កានៃអំបូរ Gynadropsis, B - ឧមាញ (Passion flower), C - ផ្កានៃអំបូរ *Pterospermum*, A -Androphore, B. Gynophore

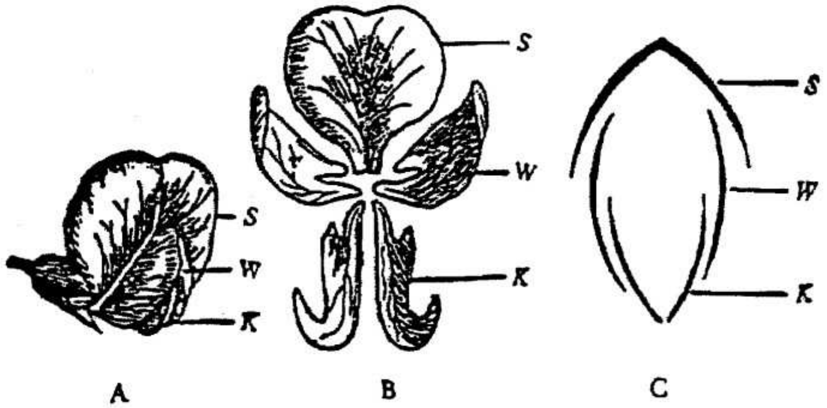


រូបទី 79 : Thalamus (ត), ផ្កានៃអំបូរ *Capparis*, ពុំទុះបណ្តោយនៃផ្កាកុឡាប (Rose). C - ឈូក (Lotus)

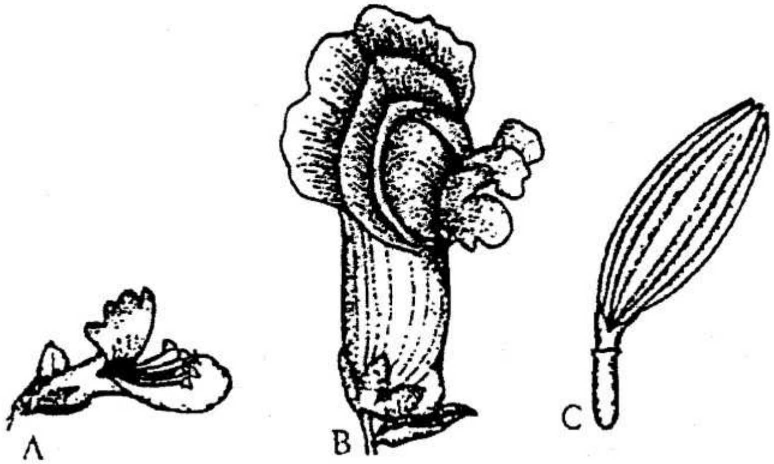
3- អេពីជីនី (Epigyny): នៅក្នុងផ្កាខ្លះទៀត Thalamus (C) ដុះឡើងទៅលើដោយស្រោបអូវ៉ែយ៉ាង ជិតហើយត្របកផ្កាស្រទាប់ផ្កានិងកេសឈ្មោលចិតនៅខាងលើ ។ ទីតាំងប្រភេទនេះមានឈ្មោះថា Epigyny ឧទាហរណ៍ ត្រប់ែក ត្រសក់ ម្រះ ប៉ម ។ល។



រូបទី 86 : ទំរង់ស្រទាប់ផ្កា (ខ), A - រាងជួងចុង, B - រាងជួងបំពង់, C - រាងជួងជីឡាវ, D - Rotate



រូបទី 87 : A - ផ្កាសណ្ដែក Papilionaceous, B - ទំរង់លាតនៃ Petal, C - ឋានក្រមនៃ Petal, S - Standard, W - Wing, K - Keel



រូបទី ៨៨ : ទំរង់ស្រទាប់ផ្កា (គ), A-Bilabiate, B-Oersibate, C-Ligulate

2 / ស្រទាប់ផ្កាទៀងនិងជាប់គ្នា (Regular and Gamopetalous)

ក-រាងដូចជួង (Bell- shape): រូបរាងរបស់ស្រទាប់ផ្កាដូចជួង (រូបទី 86A)។ ឧទាហរណ៍នៃទំរង់នេះមានផ្កាជួង (Bell- flower)

ខ-រាងដូចបំពង់ (Tubular): រូបរាងរបស់ស្រទាប់ផ្កាដូចស៊ីឡាំងឬបំពង់ (រូបទី 86B)។ ជាឧទាហរណ៍ទំរង់នេះមានផ្កាឈូករត្ន័ អំបូរ Cosmos ។ល។

គ-រាងដូចជីឡាវ (Funnel-shaped) : រូបរាងរបស់ស្រទាប់ផ្កាដូចជីឡាវ (រូបទី 86 C)។ជាឧទាហរណ៍ទំរង់នេះមានអំបូរ *Ipomoea, Datura* ។ល។

ឃ-រាងដូចកង់ (Wheel- shape): រាងរបស់ស្រទាប់ផ្កាដូចនៅផ្នែកខាងលើ (រូបទី 86D)។ ជាឧទាហរណ៍ទំរង់នេះមានអំបូរ *Petunia, Thervetia* ។ល។

3/ ស្រទាប់ផ្កាស៊ីកូមូភីគនិងសេរី (Zygomorphic and polypetalous)

រាងដូចមេអំបៅ (Butterply like or Papilionaceous) រូបរាងរបស់គឺដូចមេអំបៅ (រូបទី 87)។ វាផ្សំឡើងដោយ Petals ប្រាំងដែលមួយនៅផ្នែកខាងក្រៅធំជាងគេបង្អស់ដែលមានឈ្មោះថាស្រទាប់ទង(Standard or vexillum) ពីរទៀតនៅបន្ទាប់មានឈ្មោះថា ស្រទាប់ស្លាប (Wings or alae) និងពីរទៀតនៅផ្នែកខាងក្នុងមានឈ្មោះថាស្រទាប់ស្ទួត (Keel or Carina)។ ជាឧទាហរណ៍ នៃទំរង់នេះមានចំពោះសណ្តានសណ្តែកទាំងអស់ (Pea Family)។

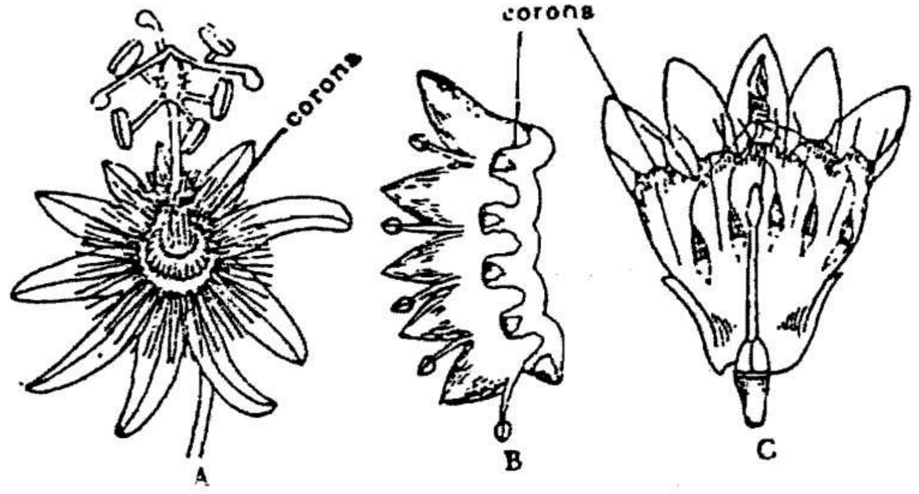
4/ ស្រទាប់ផ្កាស៊ីកូមូភិគនិងជាប់គ្នា (Zygomorphic and Ganopetalous):

ក-រាងដូចបបូរមាត់ពីរ (Two-lipped or Bilabiate): នៅក្នុងទំរង់នេះមែកធំ (limb) របស់ស្រទាប់ផ្កាចែកចេញជាពីរផ្នែកគឺផ្នែកខាងលើ និងផ្នែកខាងក្រោម ដែលមើលទៅហាក់ដូចជាមាត់កំពុងបើក (រូបទី ៨៨A)។ ជាឧទាហរណ៍ នៃទំរង់នេះមានក្នុងអំបូរ Adhatora, Lenurus ។ល។

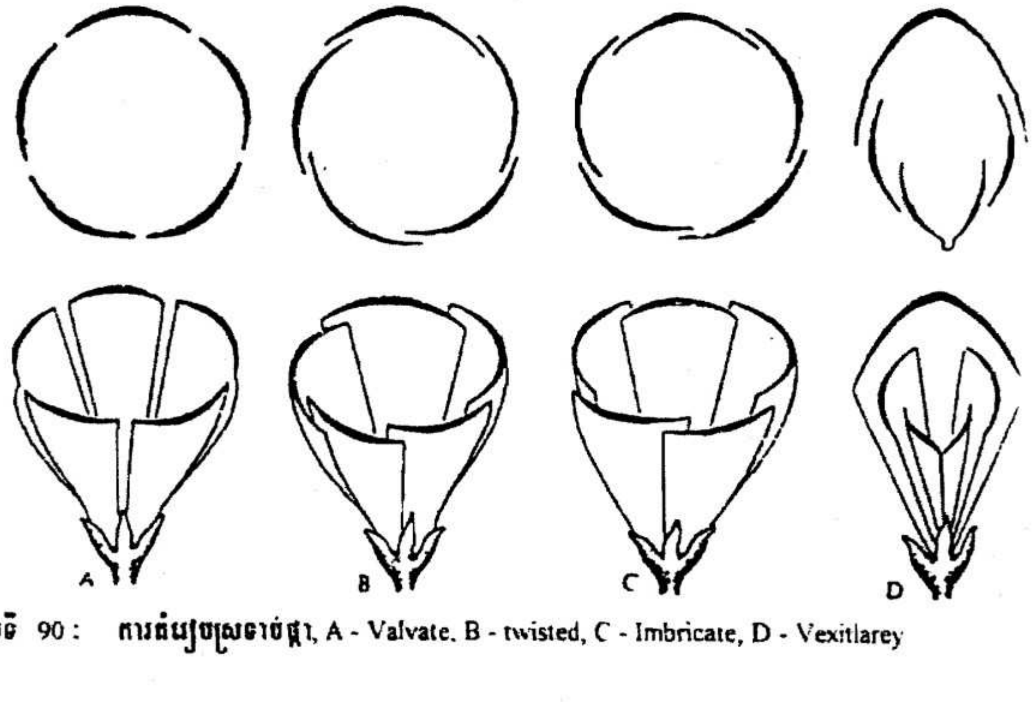
ខ-រាងដូចក្បាំងមុខ (Masked or Personate): នៅក្នុងទំរង់នេះមានលក្ខណៈដូចទំរង់ខាងលើដែរ តែមែកធំរបស់វានៅជិតគ្នាហាក់ដូចមាត់កំពុងបិទ (រូបទី ៨៨B)។ ឧទាហរណ៍ នៃទំរង់នេះមានក្នុងអំបូរ Linaria ។

គ-រាងដូចខ្សែសំប៉ែត (Strap-shape or Ligulate): នៅក្នុងទំរង់នេះស្រទាប់ផ្កាផ្នែកខាងក្រោមខ្លីរាង មូលប៉ុន្តែសំប៉ែតនៅផ្នែកខាងលើ (រូបទី ៨៨C)។ ឧទាហរណ៍ នៅក្នុងទំរង់នេះមានអំបូរ Cosmos ជាដើម ។

៥-កូរូណា (Corona): ជួនកាលនៅក្នុងស្រទាប់ផ្កាខ្លះមានដុះស្រទាប់ផ្កាបន្ថែមជាប់នឹងគល់របស់ស្រទាប់ ធំហើយមានទំរង់ជាស្រកា ឬរោមដែលជាប់គ្នា ឬសេរីដែលគេអោយឈ្មោះថាកូរូណា (Corona or Crown)។ ជាឧទាហរណ៍ វាអាចមានផ្កានៅក្នុងផ្កាមមាញ (រូបទី ៨៩A), Dodder (រូបទី ៨៩B) និង Oleander (រូបទី ៨៩C)។



រូបទី ៨៩ : Corona, A-ផ្កាមមាញ, អបូរ Cuscuta, C-អបូរ Nerium



រូបទី 90 : ការតំរៀបស្រទាប់ផ្កា, A - Valvate, B - twisted, C - Imbricate, D - Vexitlarey

៦/ ការតំរៀបនៃត្របកផ្កា និងស្រទាប់ផ្កា (Aertivation):

ការតំរៀបនៃត្របកផ្កា និងស្រទាប់ផ្កានេះមានសារសំខាន់ណាស់ ចំពោះថ្នាក់រុក្ខជាតិមានផ្កា ។ មានដូចប្រភេទដូចខាងក្រោម :

ក/ វាងវ៉ាលវេត (Valvate): កាលណាចំនួនផ្នែកនៃចក្រនិមួយៗប៉ះគ្នានៅផ្នែកខាងចុង ឬឋិតនៅជិតគ្នា តែមិនត្រួតស៊ីគ្នាឡើយ (A) ។ ឧទាហរណ៍ វាមាននៅក្នុងសណ្ដាន Annona, Calotropis ។ល។

ខ/ វារមូល (Twisted or Contorted): កាលណាតែមមួយនៃត្របកផ្កា ឬស្រទាប់ផ្កាត្រួតលើគ្នាពីមួយទៅមួយ (B) ។ ឧទាហរណ៍ ដូចជាកប្បាស ។

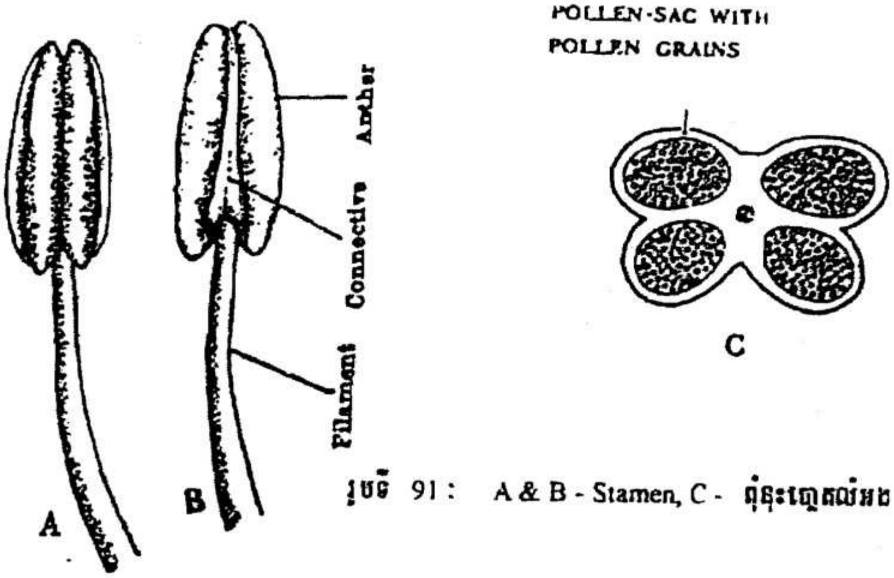
គ/ អ៊ីមប្រីខេត (Imbricate): កាលណាត្របកផ្កា ឬស្រទាប់ផ្កាមួយនៅផ្នែកខាងក្នុងត្រួតដោយត្របក ឬស្រទាប់ពីរទៀត ហើយត្របក ឬស្រទាប់មួយនៅផ្នែកខាងក្រៅត្រួតលើត្របក ឬស្រទាប់ពីរនៅខាងក្នុងបន្ទាប់ (C) ។

IX- កេសឈ្មោល (Androecuim):

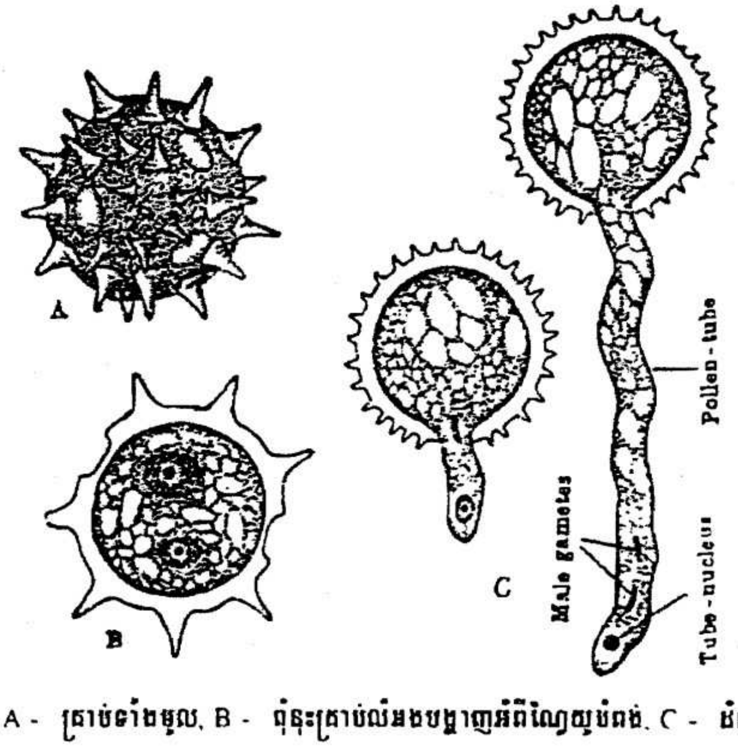
កេសឈ្មោលគឺជាចក្របន្តពូជឈ្មោលនៃផ្កា និងផ្សំឡើយដោយ Stamens ។ Stamen និមួយៗមានទង កេសឈ្មោល ថ្នោកលំអង និងផ្នែកភ្ជាប់ (រូបទី ៩១) ។ ទងកេសឈ្មោលគឺជាទងផ្ការបស់ Stamen ហើយថ្នោក លំអងកើតមាននៅផ្នែកខាងលើនៃទងកេសឈ្មោល ។ ថ្នោកលំអងផ្សំឡើងដោយថង់លំអងបួន ហើយថង់និមួយៗ នោះមានលំអងយ៉ាងច្រើន (រូបទី ៩១C) ។ ពេលថ្នោកលំអងផ្ទុះ លំអងក៏ហើរតាមខ្យល់ ។ យើងអាចឃើញលំអង នេះយ៉ាងច្បាស់ក្នុងករណីដើមពោត ស្វាយ ។ ល ។ មាន Stamen ខ្លះអា (Stirle) មិនបង្កើតលំអងឡើយ ។ Stamens ប្រភេទនេះឱ្យឈ្មោះថាស្តាមីណូដ (Staminode) ដូចជានៅក្នុងអំបូរ Pentapetes, Dianthus, Pterospernum (រូបទី ៧៨C) ។ លំអងកេសឈ្មោល (រូបទី ២៩) មានទំហំយ៉ាងតូចផ្សំឡើងដោយកោសិកាមួយ និងភ្នាសពីរគឺ ភ្នាសខាងក្រៅ (Exine) និងភ្នាសខាងក្នុង (Intine) ។

ភ្នាសខាងក្រៅជាស្រទាប់ដែលមានរាងដូចបន្ទា (មានប្រភេទលំអងខ្លះរលោង) ឯស្រទាប់ខាងក្នុងស្តើង ឋិតនៅជាប់និងស្រទាប់ខាងក្រៅ ។ ចំពោះស្រល់គ្រាប់លំអងមានស្នាបពីរ ។ កាលណាលំអងចាប់ផ្តើមដុះ (រូបទី ៩២C) ស្រទាប់ខាងក្នុងដុះបំពង់មួយដែលគេឱ្យឈ្មោះថាបំពង់លំអង (Pollen-tube) ។ យើងអាចមើលឃើញ ណ្វៃយ៉ូពីរនៅក្នុងគ្រាប់លំអង ដែលមួយមានទំហំធំហៅថាណ្វៃយ៉ូបំពង់ (Tube-nucleus) និងមួយទៀតតូចជាង ហៅថាណ្វៃយ៉ូពូជ (generative nucleus) ។

នៅពេលដែលបំពង់លំអងដុះ វានាំណ្វៃយ៉ូទាំងពីរទៅផ្នែកខាងចុង ។ ភ្លាមនោះណ្វៃយ៉ូពូជក៏បំបែកខ្លួនជាពីរ ដែលគេឱ្យឈ្មោះថាលកាម៉ែតឈ្មោល (Male gametes) ។



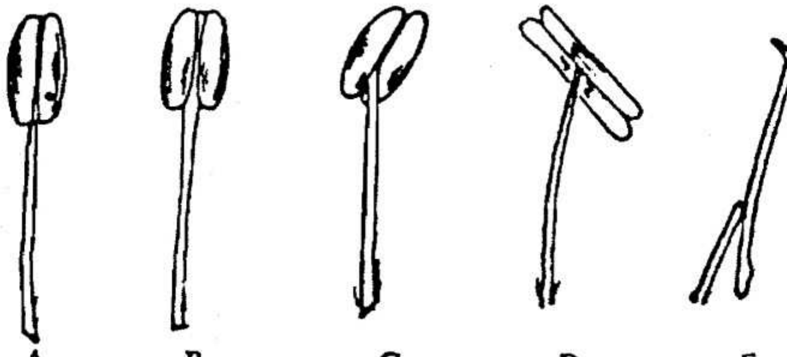
រូបទី 91 : A & B - Stamen, C - ពុំនុះប្លោកលំអង



រូបទី 92 : គ្រាប់លំអង, A - គ្រាប់ទាំងមូល, B - ពុំនុះគ្រាប់លំអងបង្ហាញអំពីណៃ្យបំពង់, C - ដំណុះនៃបំពង់លំអង

១-ភាពជាប់គ្នានៃទងកេសឈ្មោលទៅនិងប្លោកលំអង (រូបទី ៩៣) : គេនិយាយថាប្លោកលំអង ជាប់គ្នាទៅផ្នែកខាងគល់ (Basifixed or innate) កាលណាទងកេសឈ្មោលភ្ជាប់ទៅនិងគល់នៃប្លោកលំអង (A)។ គេឃើញមានសភាពនេះនៅក្នុងពពួករុក្ខជាតិមួយចំនួនដូចជា ពពួកកក់ ព្រលិច ។ល។ គេថាអិដនេត (Adnate) កាលណាទងកេសឈ្មោល ជាប់ទៅនឹងប្លោកលំអងពីក្រោមរហូតដល់លើ (B) ហើយវាមានចំពោះរុក្ខជាតិក្នុងអំបូរ (Magnolia, Michelia ។ល ។

រូបទី 93 :
A, basifixed;
B, adnate;
C, dorsifixed;
D, versatile;
E, elongated connective of sage (*Salvia*) separating the two anther-lobes.



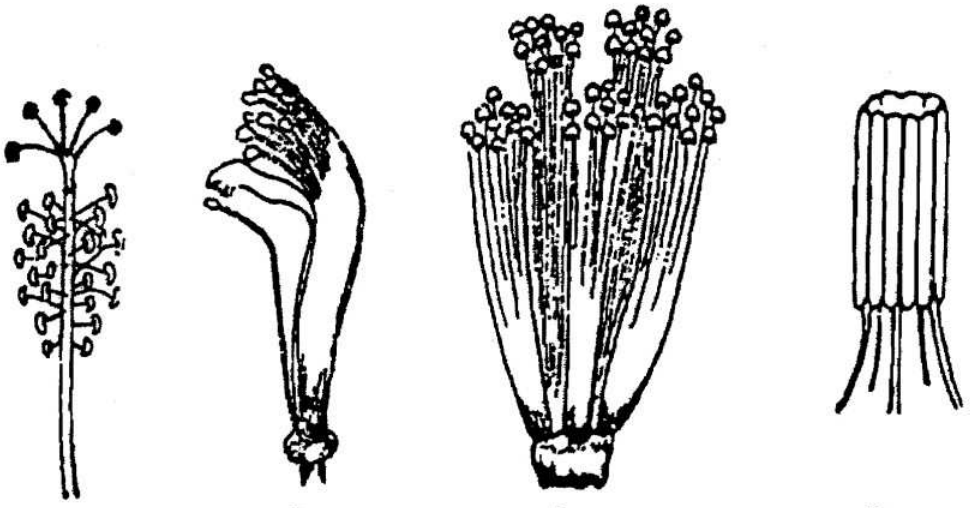
ដូរស៊ីភិត (Dorsifixed) កាលណាវាជាប់នៅផ្នែកខាងក្រោយនៃប្លោកលំអង (C) ហើយវាមានចំពោះរុក្ខជាតិ ផ្គមមាញ្ញ និងវែរសាទីល (Versatile) កាលណាវាជាប់ត្រង់ចំនុចមួយនៃផ្នែកខាងក្រោយរបស់ប្លោកលំអង (D) ដែលអាចធ្វើចលនាតាមខ្យល់បាន។ វាមានចំពោះរុក្ខជាតិក្នុងសណ្ឋានស្មៅ ដូច ។ល។ នៅក្នុងអំបូរ Salvia ទងកេសឈ្មោលភ្ជាប់ជាមួយផ្នែកភ្ជាប់ដែលមានទងវែង ហើយចែកចេញជាពីរផ្នែក គឺផ្នែកខាងលើមាន លំអង និងផ្នែកខាងក្រោមគ្មានលំអងទេ E ។

២-ភាពជាប់គ្នានៃ Stamens (Cohesion or Stamens) Stamens អាចឋិតនៅជាភាពសេរី (មិនជាប់គ្នា) ឬជាប់គ្នា (United or Cohesion)។ មានភាពខុសប្លែកគ្នាពីរវាងភាពជាប់នៃ Stamens គឺភាពជាប់គ្នាតែទងកេសឈ្មោល ឯប្លោកលំអងវិញសេរី និងភាពជាប់គ្នាតែប្លោកលំអង ឯទងកេសឈ្មោលវិញសេរី។ អាស្រ័យទៅតាមប្រភេទខាងលើនេះ ឃើញមានដូចខាងក្រោម :

ក/ Stamens មូណាដែលផូស (Monadelphous Stamens) មកពីពាក្យ Mono : ទោនិង adelphos : បងប្អូនជាមួយគ្នា។ កាលណាទងកេសឈ្មោលទាំងអស់ជាប់គ្នានៅលើទង ឬអ័ក្សតែមួយ ប៉ុន្តែប្លោកលំអងសេរី Stamens ប្រភេទនេះឱ្យឈ្មោះថា មូណាដែលផូស (រូបទី ៩៤A)។ វាមានចំពោះរុក្ខជាតិដូចជា កប្បាស ។ល។

ខ/ Stamens ឌីអាដែលផូស (Diadelphous Stamens) មកពីពាក្យ Di : ពីរ។ កាលណាទងកេសឈ្មោលជាប់គ្នាជាពីរបាច់ ហើយប្លោកលំអងសេរី Stamens ប្រភេទនេះឱ្យឈ្មោះថាឌីអាដែលផូស (រូបទី ៩៤B)។ វាមានចំពោះរុក្ខជាតិនៅក្នុងសណ្ឋានសណ្តែក។ វាមាន Stamens 10 ដែលមានពីរបាច់ បាច់ធំមាន ៩ និងបាច់តូច មាន ១ ។

គ/ Stamens ប៉ូលីដែលផូស (Polydelphous) មកពីពាក្យ Poly : ច្រើន ។ កាលណាទងកេសឈ្មោលជាប់គ្នាជាជាបាច់ច្រើនជាងមួយ ប៉ុន្តែប្លោកលំអងសេរី Stamens ប្រភេទនេះគេឱ្យឈ្មោះថា ប៉ូលីដែលផូស (រូបទី ៩៤C)។ វាមានចំពោះរុក្ខជាតិក្រូចឆ្មារ (Lemon) ជាដើម។



រូបទី ៩៤ : ភាពជាប់នៃ Stamens, A-Monadelphous, B-Diadelphous, C-Polyadelphous, D-Sygenesious

ឃ/ Stamens ស៊ីនចិនណេស៊ីស (Syngenesious Stamens) មកពីពាក្យ Syn : ទាំងអស់គ្នា. genes: ការបង្កើត។ កាលណាក្បាលលំអងជាប់គ្នាជាចង្កោម ប៉ុន្តែទងកេសឈ្មោលសេរី Stamens ប្រភេទនេះមានឈ្មោះថាស៊ីនចិនណេស៊ីស (រូបទី ៩៤D) ។ វាមានចំពោះផ្កាឈូករ័ត្ន អំបូរ Tridax ។ល។

X-កេសញី (Gynoecium or Pistil):

កេសញីគឺជាចក្រទីមួយ ឬចក្របន្តពូជញីរបស់ផ្កា ហើយផ្សំឡើងដោយ Carpel មួយ ឬច្រើនដែលក្នុងនោះមានអូវ៉ុល (រូបទី ៩៦B C) និងក្នុងអូវ៉ុលមានថង់អំប្រ៊ីយ៉ូ (រូបទី ១០០) ។ កាលណាកេសញីផ្សំឡើងដោយ Carpel តែមួយដូចជានៅក្នុងផ្កាពពួកសណ្តែកក (រូបទី ៩៥) គេឱ្យឈ្មោះថាកេសញីសាមញ្ញ (Simple or monocarpelary) និងកាលណាវាមានពីពីរឡើងទៅគេឱ្យឈ្មោះថាកេសញីរួម (compound or polycarpellar) នៅក្នុងកេសញីរួម Carpels អាចសេរី (Apocarpous) ជាមួយនិងអូវែច្រើនដូចចំនួន Carpels (រូបទី ៩៧) ហើយមានចំពោះឈូក អំបូរ Michelia កូឡាប អំបូរ Sedum ។ ល។ ឬ Carpels អាចរួមគ្នា (រូបទី ៩៦) បង្កើតជាអូវែមួយ (Cyncarpous)។ កេសញីមួយមានបីផ្នែកគឺ : ស្ទិកម៉ា បំពង់ កេសញី និងអូវែ (រូបទី ៩៦A) ។ ស្ទិកម៉ាឋិតនៅផ្នែកខាងចុងបង្អស់នៃកេសញី ទងមួយដែលទ្រស្ទិកម៉ាគឺជាបំពង់កេសញី និងផ្នែកប៉ោងខាងក្រោមគេឱ្យឈ្មោះថាអូវែ។ អូវែផ្សំឡើងដោយកោសិកាពងតូចមួយរាងមូល ឬច្រើនដែលជាប្រភពបង្កកំណើតនៃគ្រាប់ឱ្យឈ្មោះថាអូវ៉ុល។ អូវែកើតឡើងទៅជាផ្លែ ឯអូវ៉ុលទៅជាគ្រាប់។

នៅក្នុងកេសញីដែលមាន Carpels ច្រើនជាធម្មតាមានការពិបាកកំណត់ចំនួន Carpels នោះណាស់។ ដើម្បីជៀសវាងការលំបាកនេះ ចំនុចខ្លះត្រូវបានគេកត់សំគាល់ដូចតទៅ :

-ចំនួនរបស់ស្ទិម៉ា

-ចំនួនបំពង់កេសញី

-ចំនួនថត ឬបន្ទប់របស់អូវែ

-ចំនួនស៊ុតក្នុងអូវែ

-ចំនួនក្រុមនៃអូវុលនៅក្នុងអូវែ

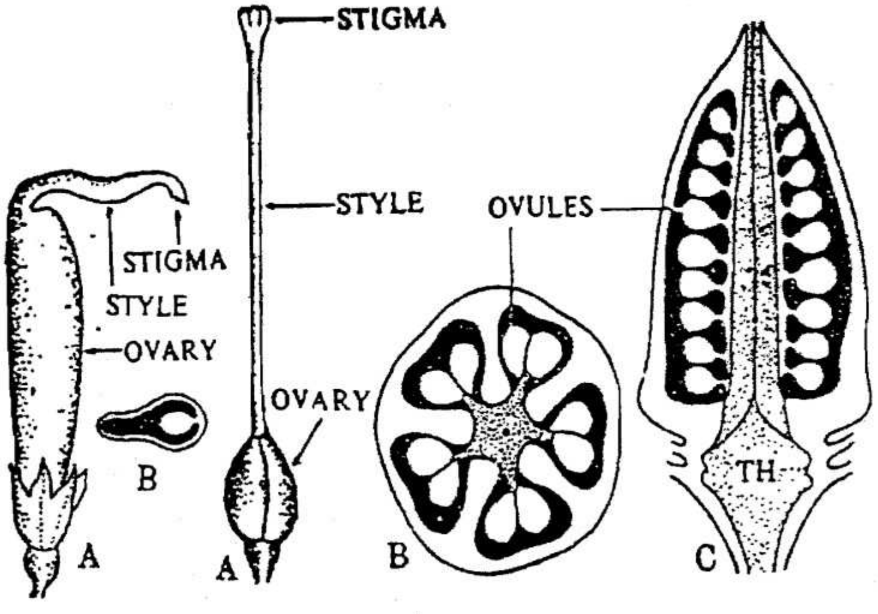
បណ្ដាករណីខាងលើនេះអាចឱ្យយើងកំណត់បាននូវចំនួន Carpels ដែលមាននៅក្នុងកេសញី (Syncarpous Pistill)។

XI-ការតំរៀបនៃសុក (Placentation):

សុក (Placenta) គឺជាបណ្ដុំជាលិកាដែលនៅផ្នែកខាងក្នុងនៃអូវែ ដោយមានភ្ជាប់អូវុលមួយ ឬច្រើន។

ការតំរៀបនៃសុកមានប្រភេទជាច្រើនដូចខាងក្រោម (រូបទី ៩៨) :

១-ការតំរៀបទៅខាង (Maginal): នៅក្នុងការតំរៀបនេះអូវែជាថតមួយ (Chamber) ហើយស៊ុតដុះតាមបណោយទីបេសពនៃគែម Carpel ពីរ (A)។ វាមានចំពោះពពកសណែកជាដើម។

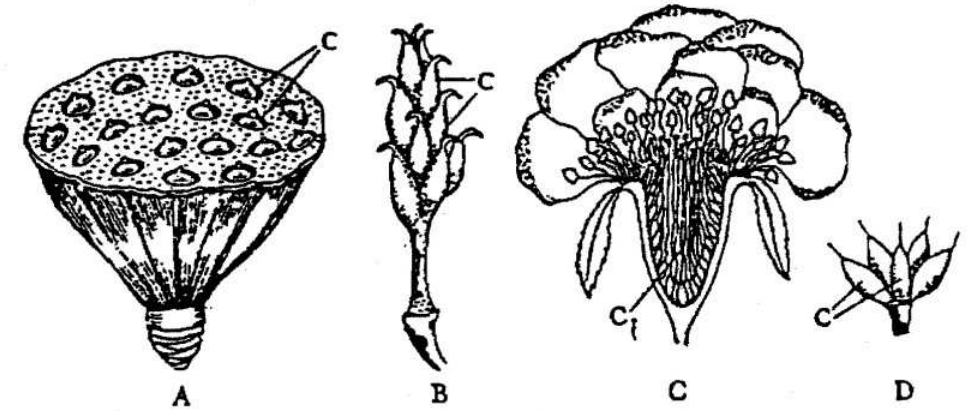


រូបទី ៩៥ : A-កេសញីសាមញ្ញ
B-កេសញីសាមញ្ញមានថតមួយ

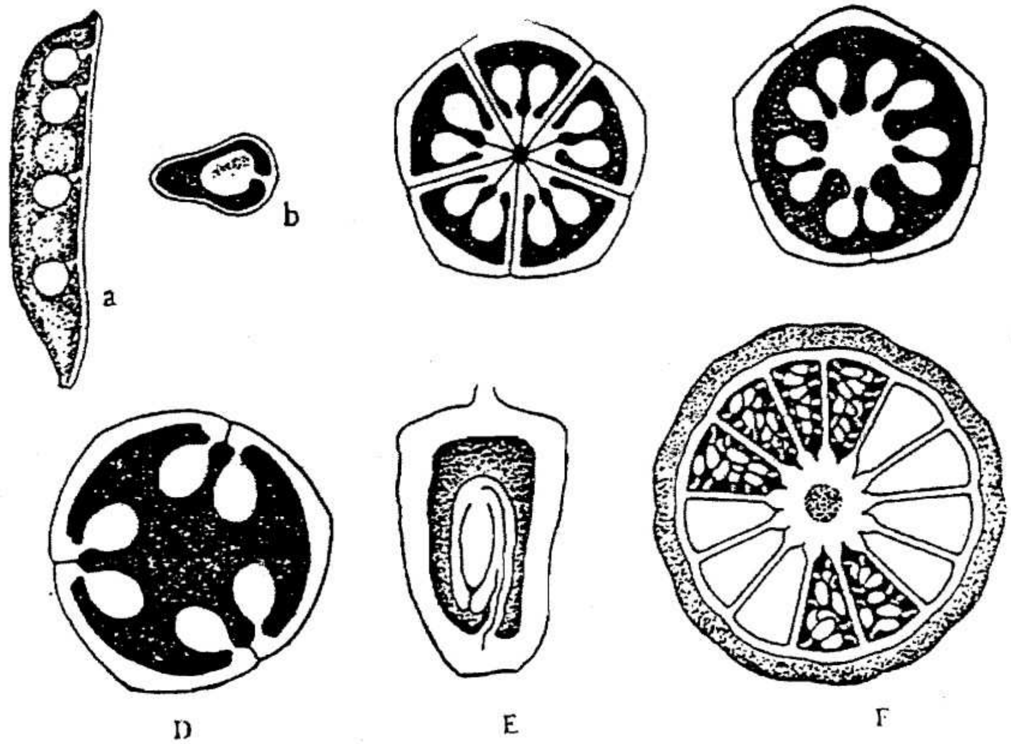
រូបទី ៩៦ : A-Syncorpous Pistill, B-អូវែម. ពុំនុះទទឹង
C-ពុំនុះបណ្ដោយអូវែ Th-Thalamus

២-ការតំរៀបលើអ័ក្ស (Axile) : នៅក្នុងការតំរៀបនេះអូវែមានពីរ ឬច្រើនថត ហើយស៊ុតមានអូវុល ដែលដុះចេញពីអ័ក្សកណ្ដាល (B) ។ វមានចំពោះដំឡូង ប៉េងប៉ោះ ក្រូច ។ល។

៣-ការតំរៀបចំកណ្ដាល (Central) : នៅក្នុងការតំរៀបនេះអូវែមានមួយបន្ទប់ ហើយសុខមានអូវុល លូតលាស់នៅជុំវិញអ័ក្ស (C) ។ វាមានចំពោះអំបូរ Daian Thus, Polycarpon ។ល។



រូបទី ៩៧ : Apocarpous Pistil, A-ឈូក. B-អំបូរ Michelia, C-ផ្កាកូឡាប. D-អំបូរ Sedum, C_1-Carpel



រូបទី ៩៨ : ប្រភេទនៃការតំរៀបសុក. A-Marginal, (a ពុំនុះបណ្ដោយ. b-ពុំនុះទទឹង), B-Axile, C-Central, D-Perietal, E-Basal, F-Superficial

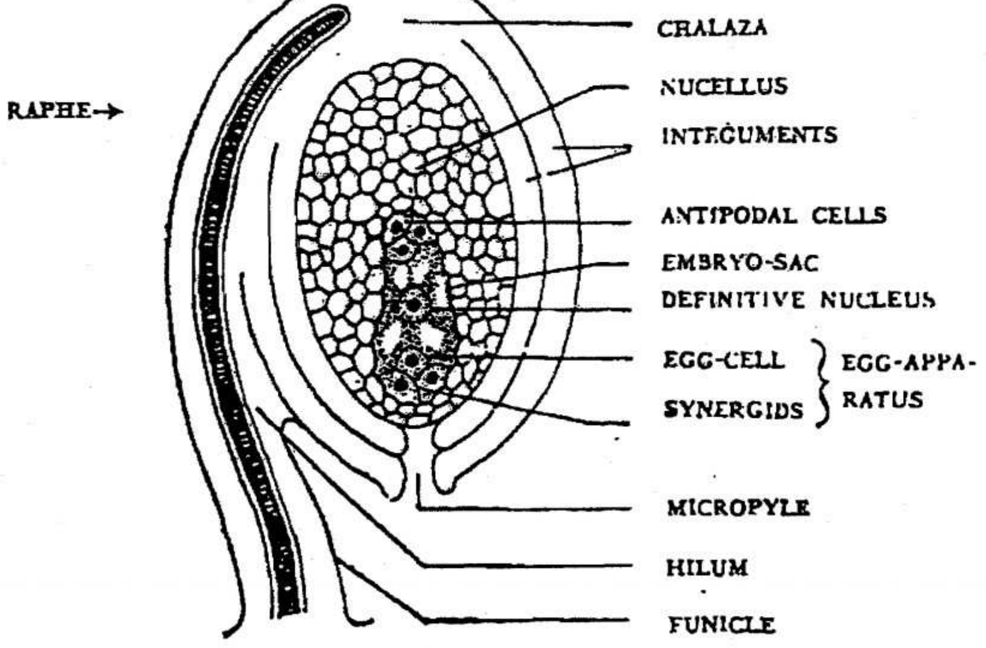
៤-ការតំរៀបតាមគែមភ្នាស (Parietal) : នៅក្នុងការតំរៀបនេះអូវែមានមួយបន្ទប់ ហើយសុកមានអូវុលនៅផ្នែកខាងក្នុងភ្នាសអូវែ (D) ។ វាមានចំពោះត្រសក់ជាដើម ។

៥-ការតំរៀបខាងក្រោម (Basal) : នៅក្នុងការតំរៀបនេះអូវែមានមួយបន្ទប់ ហើយសុកលូតលាស់នៅ លើ Thalamus (E) ។ វាមានចំពោះផ្កាឈូករ័ត្នជាដើម ។

៦-ការតំរៀបសើរៗ (Superficial) : នៅក្នុងការតំរៀបនេះ អូវែមានបន្ទប់ជាច្រើនដូចនៅក្នុងការតំរៀបលើអ័ក្ស ប៉ុន្តែក្នុងករណីនេះសុកមានអូវុលលូតលាស់នៅជុំវិញផ្នែកខាងក្នុងអូវែ ។ វាមានចំពោះព្រលិតជាដើម ។

XII-អូវុល

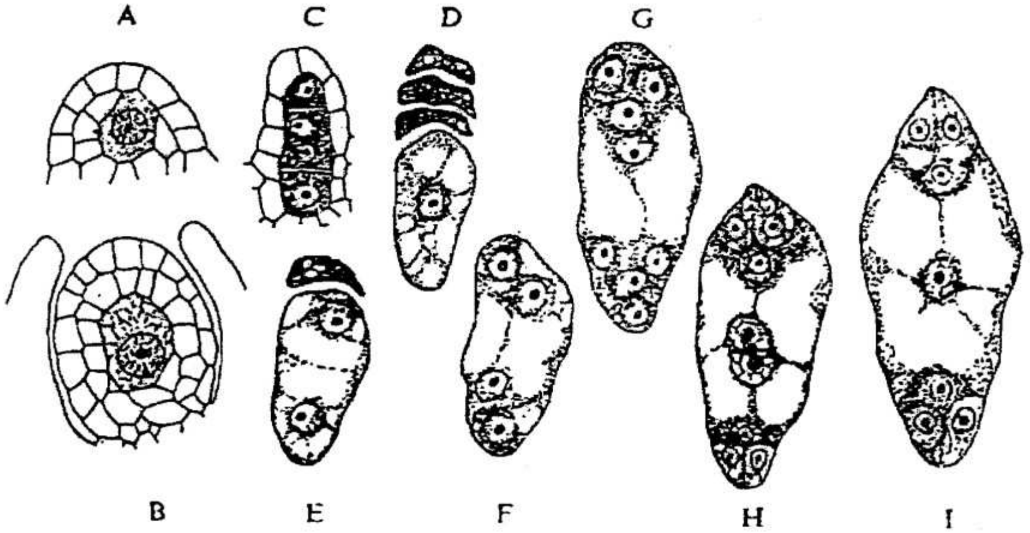
១-រចនាសម្ព័ន្ធនៃអូវុល (រូបទី ៩៩) អូវុលនិមួយៗនៅជាប់និងសុកដោយទងមួយដែលគេឱ្យឈ្មោះថាហ្វុយនិក (Funicle) ។ ចំណុចដែលភ្ជាប់ពី Funicle ទៅអូវុលទាំងមូលឱ្យឈ្មោះថាហ៊ីលូម (Hilum) ។ នៅក្នុងអូវុលមួយដែលមានរាងកោង Funicle បានបន្តពីក្រោយ Hilum នៅតាមបណ្តោយអូវុល ហើយបង្កើតបានជាជួរយ៉ាងខ្លី ដែលគេឱ្យឈ្មោះថា Raphe ។ ចំណីអាហារត្រូវបានដឹកនាំតាម Raphe នេះក្នុងល្បែយូ ។ នៅផ្នែកខាងចុងនៃ Raphe នេះគេឱ្យឈ្មោះថាឆាឡាសា (Chalaza) ។ ផ្នែកសំខាន់នៃអូវុលគឺនុយសែឡុស (Nucellus) និងភ្នាសពីរដែលនៅជុំវិញ (ជួនកាលមានមួយ) ឱ្យឈ្មោះថា Integumens ។ នៅខាងចុងនៃ Integumens មានប្រហោងមួយមានឈ្មោះថា Micropyle ។ ទីបញ្ចប់មានកោសិកាមួយដែលចិតនៅក្នុង Nucellus ជាប់និង Micropyle ហៅថាថង់អំប្រីយូ (Embryo sac) មានន័យថាជាថង់ដាក់អំប្រីយូដែលជាផ្នែកសំខាន់បំផុងនៃអូវុល ។



រូបទី 99 : ពុំទុះបណ្តោយអូវុល

២-ផ្នែក និងតួនាទីនៃថង់អំប្រីយូ (រូបទី ៩៩-១០០)

នៅក្នុងអំប្រីយូមួយដែលពេញវ័យ ក្រុមកោសិកាបីដែលកោសិកានិមួយៗមានភ្នាសស្ដើងព័ទ្ធជុំវិញ ហើយ ឋិតនៅផ្នែកខាង Micropyle មានឈ្មោះថាប្រដាប់ពង (egg-apparatus) ។ កោសិកាមួយនៃក្រុមនេះជាកាម៉េត ញីមួយដែលគេឱ្យឈ្មោះថាកោសិកាពង ឬអូវូម (Ovum) និងកោសិកាពីរផ្សេងទៀតឱ្យឈ្មោះថាស៊ីនែជីដ (Synergids) ។ កោសិកាពងពេលជួយជាមួយកាម៉េតឈ្មោលបង្កើតបានជាអំប្រីយូ ឯ Synergids មានអាយុខ្លី ហើយបែកខ្ទេកគ្នា បន្ទាប់ពីពេល ឬមុនពេលដំណើរការជួបគ្នារវាងកាម៉េតញី និងកាម៉េតឈ្មោល ។ នៅផ្នែកម្ខាង ទៀតនៃថង់អំប្រីយូមានក្រុមកោសិកាបីទៀតឱ្យឈ្មោះថាកោសិកាអង់ទីប៉ូដាល (Antipodal Cells) ដែលកោ សិកានិមួយៗ មានភ្នាសព័ទ្ធជុំវិញយ៉ាងស្ដើង ។ វាគ្មានតួនាទីច្បាស់លាស់ទេ ហើយមានលក្ខណៈដូច Synergids ដែរ ។ នៅចំកណ្ដាលថង់អំប្រីយូ មានណ្វៃយ៉ូមួយដែលគេឱ្យឈ្មោះថាណៃយ៉ូច្បាស់លាស់ (Definitive nucleus) ដែលបានមកពីកូនណ្វៃយ៉ូពីរមកពីប៉ូលទាំងពីរនៃថង់អំប្រីយូ ។ បន្ទាប់ពីការជួបគ្នាលើកទីពីររវាងកាម៉េតឈ្មោល ដែលនៅសល់ និងណ្វៃយ៉ូច្បាស់លាស់វាក៏បង្កើតជាអង់ដូស្ពែម ឬជាកោសិកាផ្ទុកអាហាររបស់គ្រាប់ ។



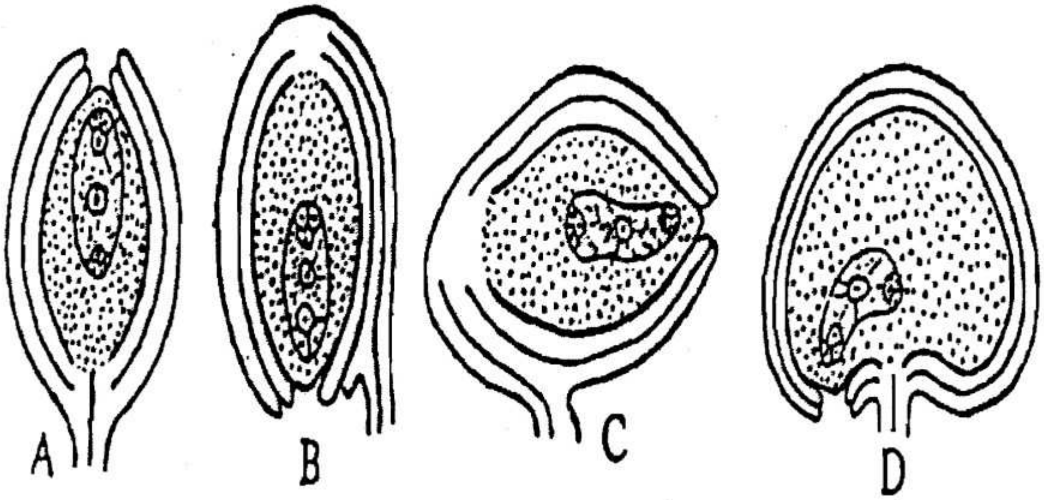
រូបទី ១០០ : ការវិវត្តរបស់ថង់អំប្រីយូ. A, B, C ។ល។ ជាដំណាក់កាលលូតលាស់របស់វា. I-ការវិវត្តពេញលេញ នៃថង់អំប្រីយូ ។

៣-ទំរង់អូវុល (Form of ovules) : អូវុលមានទំរង់ផ្សេងៗពីគ្នា (រូបទី ១០១) ដែលមានដូចខាងក្រោម

ក/ អូតូត្រូពូល (Orthotropus) : មកពីពាក្យ Orthos : ត្រង់. Tropus : ត្រឡប់ ។

កាលណាអូវុលត្រង់ ដូច្នេះ Funicle, Chalaza និង Micropyle ឋិតនៅលើបន្ទាត់ឈរតែមួយ (A)

ឧទាហរណ៍ : វាចំពោះអំបូរ Polygomum, Rumex, Piper ។ល។



រូបទី ១០១ : ទំរង់អូវុល. A-Orthotropus, B-Anatropous, C-Amphitropous, D-Campylotropous

ខ/ អាណាត្រូពូស (Anatropous) :

មកពីពាក្យ Ana : ចុះក្រោម

កាលណាអូវុលកោងចុះក្រោម (B) ទៅរក Funicle ដូច្នេះ Micropyl ឋិតនៅជិត Hilum ។

គ/ អាំភីត្រូពូស (Amphitropous) :

មកពីពាក្យ Amphi : នៅលើផ្នែកទាំងពីរ

កាលណាអូវុលឋិតនៅត្រឡប់មុំផ្គុំផ្នែកខាងស្តាំនៃ Funicle (C) ។

ឃ/ កាមពីឡូត្រូពូស (Campilotropous) :

មកពីពាក្យ Campilom : កោង

កាលណាមានរាងកោងជុំវិញដូចក្រចកសេះ Micropyle និង Chalaza មិនឋិតនៅលើបន្ទាត់ត្រង់តែមួយ ទេ (D) ។ ឧទាហរណ៍ : មានចំពោះស្តែខ្សៀវជាដើម ។

XI-ដំណើរលំអង និងការបង្កកំណើត
(Pollination and Fertilization)

I-ដំណើរលំអង

ដំណើរលំអងគឺជាការផ្លាស់ទីនៃគ្រាប់លំអងពីថ្នោកលំអងនៃផ្កាទៅស្ទិកម៉ាររបស់ផ្កាដែល ឬផ្កាផ្សេងទៀត ឬពេលខ្លះទៅប្រភេទពាក់ព័ន្ធ (Allied species) ដទៃទៀត។ ដំណើរលំអងមានពីរប្រភេទគឺ ដំណើរលំអងខ្លួនឯង (Self-pollination or autogamy) និងដំណើរលំអងផ្សេងទៀត (Cross-pollinatin or allogamy) ។ ដំណើរលំអងដែលកើតឡើងនៅលើផ្កាតែមួយ ឬរវាងផ្កាពីរដែលចេញនៅលើរុក្ខជាតិតែមួយគឺជាដំណើរលំអងខ្លួនឯង។ នៅក្នុងដំណើរនេះរុក្ខជាតិមេបាតែមួយគត់ដែលទាក់ទងនឹងការបង្កើតកូនចៅជំនាន់ក្រោយ (Offspring)។ ផ្ទុយទៅវិញ ដំណើរលំអងកើតមានឡើងរវាងផ្កាពីរដែលចេញនៅលើរុក្ខជាតិមេបាពីរផ្សេងពីគ្នានៃប្រភេទពាក់ព័ន្ធ គឺជាដំណើរលំអងផ្សេងទៀត ។

១-ដំណើរលំអងខ្លួនឯង : វាអាចកើតឡើងក្នុងលក្ខណៈធម្មជាតិ កាលណាថ្នោកលំអង និងស្ទិតម៉ានៃផ្កាទ្វេភេទ (Bisexual Flower) ពេញវ័យនៅពេលតែមួយ (Homogamy)។ លំអងអាចធ្លាក់ទៅលើស្ទិតម៉ានៃផ្កាតែមួយតាមរយៈខ្យល់ ឬសត្វល្អិត និងករណីខ្លះទៀតផ្កាមិនបើក ឬរីកតែម្តង។ ផ្កាក្តោបរហូត ឯលំអងអាចធ្វើដំណើរទៅលើស្ទិតម៉ានៃផ្កាខ្លួនឯងតែម្តង (Cleistogamy) ។ ឧទាហរណ៍ ដូចជារុក្ខជាតិ Commelian Bengalensis (រូបទី ១០២) និងប្រភេទក្នុងអំបូរ Viola, Impatiens, Oxalis ។ល។

២-ដំណើរលំអងផ្សេងទៀត : ដំណើរលំអងនេះអាចកើតឡើងដោយសារសត្វល្អិត សត្វស្លាប ខ្យងក្តក់, ខ្យល់ ទឹក ។

ក/ ដំណើរលំអងដោយសត្វល្អិត (Entomophily) :

មកពីពាក្យ Entomon : សត្វល្អិត Philein : ចូលចិត្ត

ដំណើរលំអងប្រភេទនេះកើតមានឡើងជាទូទៅលើរុក្ខជាតិតែមួយ ឬរវាងរុក្ខជាតិពីរផ្សេងគ្នា ។ ផ្កាអាចទាក់ទាញសត្វល្អិត បានដោយសារពណ៌ឆើត ទឹកដម និងក្លិនរបស់វា ។

ខ/ ដំណើរលំអងដោយខ្យល់ (Anemophily) :

មកពីពាក្យ Anemos : ខ្យល់

នៅក្នុងករណីខ្លះដំណើរលំអងកើតឡើងដោយសារខ្យល់។ ផ្កាលំអងបង្កើតលំអងជាច្រើន ហើយលំអងនោះស្ងួត តូចៗ ស្រាល ឧទាហរណ៍ ដូចជាស្រល់លំអងរបស់វារាងដូចស្លាបដែលងាយស្រួលក្នុងការធ្វើដំណើរតាមខ្យល់ ។ វាអាចពង្រាយបាននៅលើផ្ទៃដីយ៉ាងធំ ។ ឯស្និតម៉ាវិញធំ ជួនកាលមានរាងជាសរសៃ (រូបទី ១០២) ។ ឧទាហរណ៍ : ករណីពោត ស្រូវ អំពៅ ឫស្សី ស្រល់ ។ល។

គ/ ដំណើរលំអងតាមទឹក (Hydrophily) :"

មកពីពាក្យ Hydro : សត្វ

សត្វស្លាប កំប្រុក ប្រជៀវ ខ្យងក្អក់ ។ល។ ក៏ជាភ្នាក់ងារក្នុងដំណើរលំអងដែរ។ ឧទាហរណ៍ សត្វស្លាបជួនកាលកំប្រុកផងដែរ ជាអ្នកនាំលំអងនៅក្នុងអំបូរ Erythrina, Bombax, Syzygium ។ល។ ប្រជៀវនៅក្នុងអំបូរ Anthocephalus និងខ្យងក្អក់នៅក្នុងអំបូរ Arisaema ។

៣-គុណសម្បត្តិ និងគុណវិបត្តិនៃដំណើរលំអងខ្លួនឯង និងដំណើរលំអងផ្សេងទៀត :

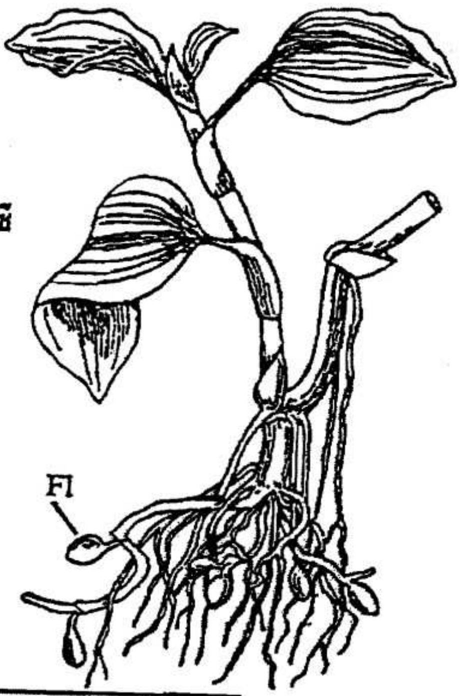
ដំណើរលំអងខ្លួនឯងមានគុណសម្បត្តិត្រង់ថា វាមានតែចំពោះផ្កាទ្វេរភេទដែល Stamens និង Carpels ពេញវ័យនៅពេលតែមួយ ។ គុណវិបត្តិរបស់វាគឺកូនចៅពីមួយជំនាន់ទៅមួយជំនាន់កាន់តែមានលក្ខណៈសេនេទិចខ្សោយទៅៗ។ ឯគុណសម្បត្តិនៃដំណើរលំអងផ្សេងទៀតមានដូចតទៅ :

-កូនចៅជំនាន់ក្រោយៗរបស់វាមានលក្ខណៈសេនេទិចកាន់តែល្អទៅៗ ក្នុងការសំរបខ្លួនដើម្បីរស់នៅក្នុងធម្មជាតិ ។

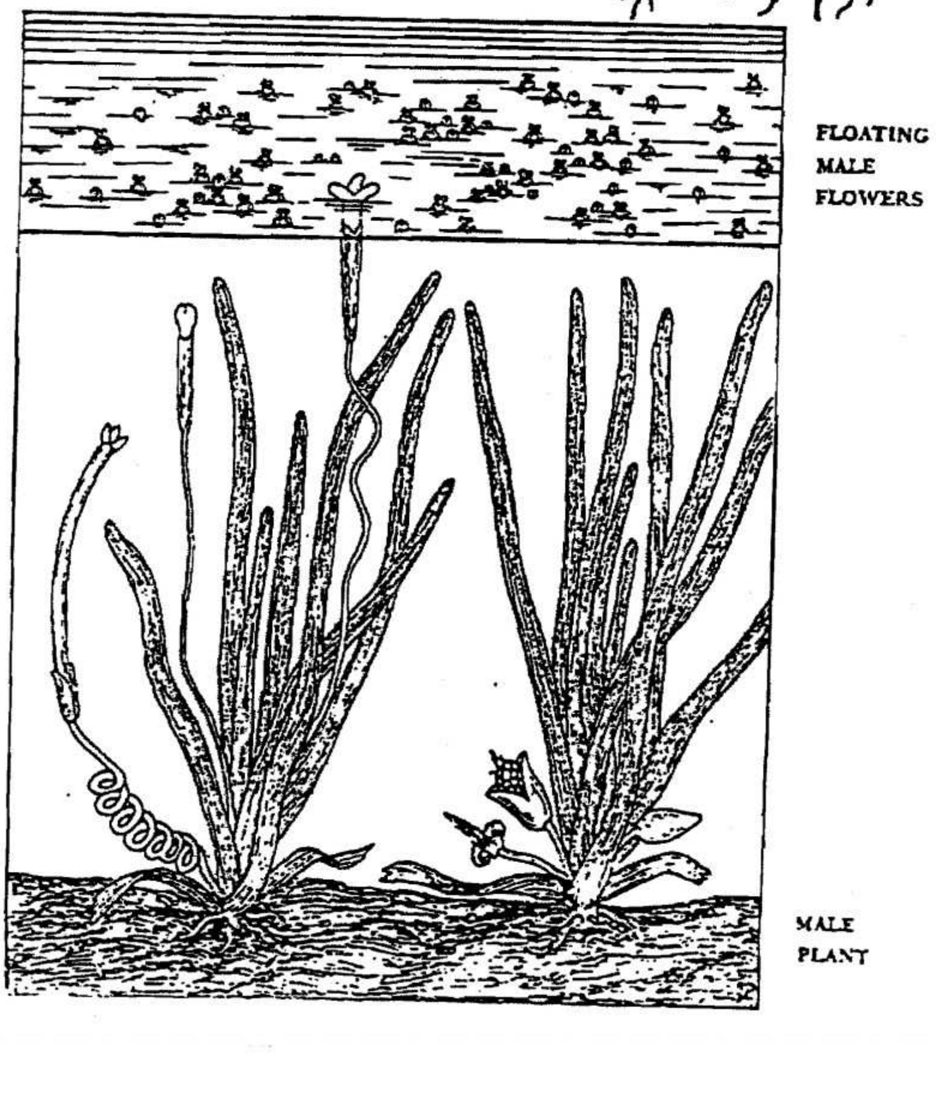
-វិធីនេះមានការបង្កើនគ្រាប់បានច្រើន ហើយគ្រាប់នោះមានសុខភាពល្អថែមទៀតផង។ ឯគុណវិបត្តិរបស់វាគឺ ដំណើរលំអងរបស់វាពឹងផ្អែកទៅលើភ្នាក់ងារបញ្ជូនលំអងទាំងស្រុង ។

រូបទី 102 :

រុក្ខជាតិ *Commelina bengalensis*, Fl - ផ្កាក្រោមដី



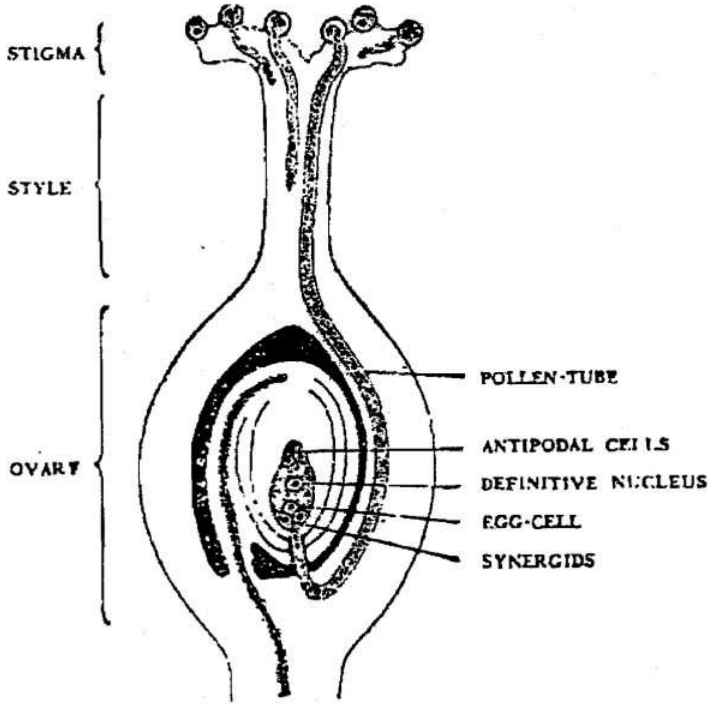
រូបទី 103 : Hydrophily នៅក្នុងសំបូរ *Vallisneria*



II-ការបង្កកំណើត :

ការបង្កកំណើតគឺជាការជួបគ្នារវាកាម៉ែតពីរ។ នៅក្នុងរុក្ខជាតិមានផ្កា ដំណើរការបង្កកំណើតត្រូវបានបក ស្រាយយ៉ាងលំអិតដោយលោក Strasburger នៅក្នុងឆ្នាំ 1884 (រូបទី ១០៤) ដូចតទៅ :

បន្ទាប់ពីដំណើរលំអងបានន័យថា បន្ទាប់ពីលំអងធ្លាក់ទៅលើស្ទិគម៉ា ស្រទាប់ខាងក្នុងនៃលំអងក៏ដុះបំពង់ មួយដែលមានឈ្មោះថា បំពង់លំអង (រូបទី ៩២C)។ បំពង់នេះលូតលាស់វែង ហើយជ្រាបចូលទៅក្នុងស្ទិគម៉ា ទៅ អូវែតាមបំពង់កេសរញី។ ណ្វៃយ៉ូពូជ (Generative nucleus) បំបែកហើយបង្កើតជាការម៉ែតពីរ ឯណ្វៃយ៉ូបំពង់ (Tube-necleus) ក៏រលាយ។ បំពង់លំអងនាំកាម៉ែតទាំងពីរទៅដល់ Micropyle ហើយចូលនៅក្នុងនោះ។ វា ជ្រាបចូលទៅក្នុងណ្វៃយ៉ូ បន្ទាប់មកចូលទៅក្នុងថង់អំប្រីយ៉ូ និងកោសិកាពង។ នៅក្នុងដំណាក់កាលនេះ បំពង់លំអង រលាយ ហើយកាម៉ែតទាំងពីរសេរី។ កាម៉ែតឈ្មោលមួយទៅជួបកោសិកាពងមួយ ហើយមួយទៀតទៅជួបជាមួយ Definitive Nucleus។ ការជួបគ្នារវាងកាម៉ែតឈ្មោល និង Definitive Nucleus បង្កើតបានជា អង់ដូស្ពែម។ Synegid គ្មានសារៈសំខាន់ទេនៅក្នុងការបង្កកំណើត។ វាជាសរីរាង្គមានអាយុខ្លីដោយរលាយ បាត់បន្ទាប់ពីការបង្ក កំណើត ឬមុនផងក៏មាន។ ចំណែក Antipodal cell ក៏គ្មានតួនាទីអ្វីដែរ ដោយវារលាយ បាត់នៅមុនពេលបង្ក កំណើត។ បន្ទាប់ពីការបង្កកំណើតកោសិកាពងមានភ្នាសមួយព័ទ្ធជុំវិញ ហើយក្លាយទៅជា Oospore។ Oospore បង្កើតជាអំប្រីយ៉ូ អូវុលទៅជាគ្រាប់ និងអូវែទៅជាផ្លែ។



រូបទី ១០៤ : ពុំនុះបណ្ដោយអូវែដែលបង្ហាញអំពីដំណើរការបង្កកំណើត

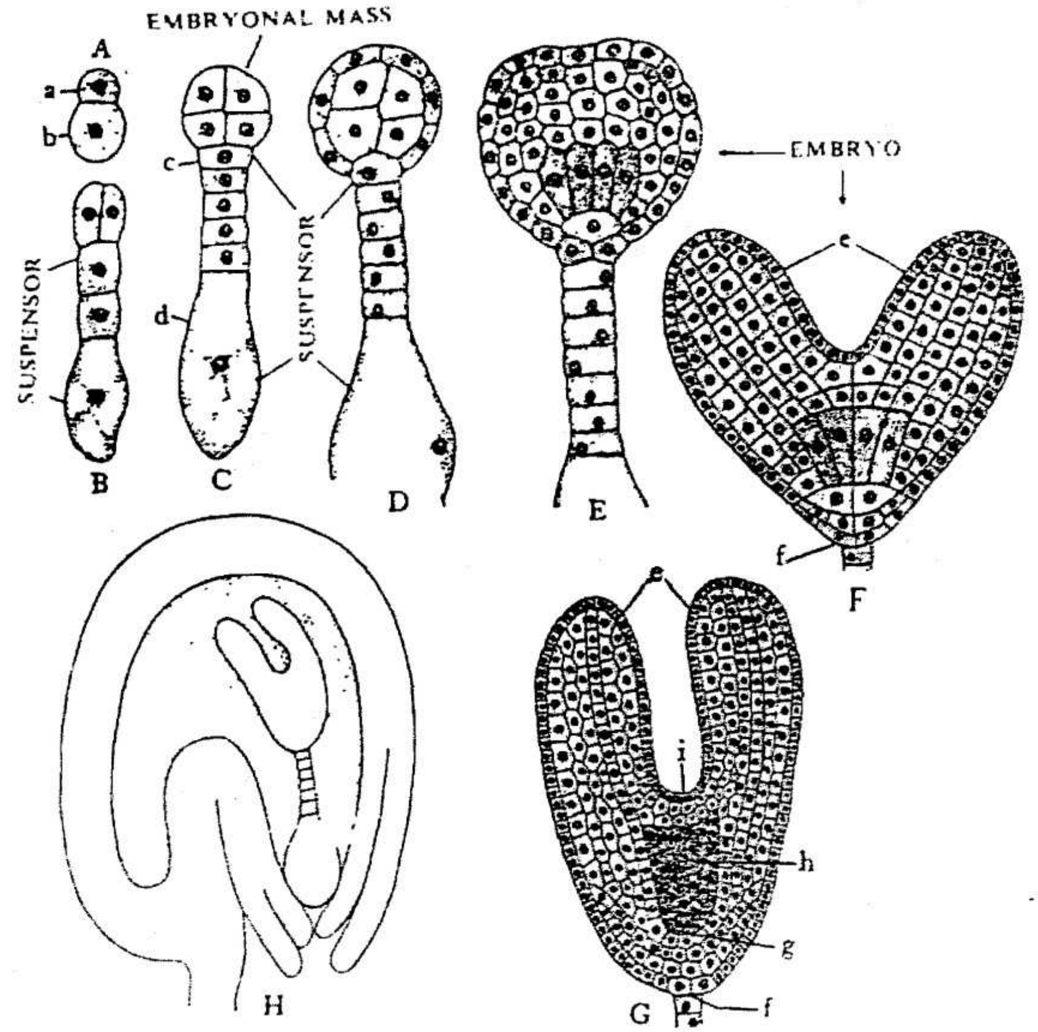
XII-គ្រាប់ (The Sced)

I-<u>ការវិវត្តនៃគ្រាប់</u> : បន្ទាប់ពីការបង្កកំណើត ការផ្លាស់ប្តូរជាច្រើនកើតឡើងនៅក្នុងអូវុល ហើយលទ្ធផលចុងក្រោយក៏បង្កើតបានជាគ្រាប់ ។ កោសិកាពង ឬ Ovum កកើតឡើង ហើយបង្កើតបានជាអំប្រីយូ ហើយណៃយូពូជ (ឬណៃយូអង់ដូស្ពែម) បង្កើតបានជាអង់ដូស្ពែន រីឯការផ្លាស់ប្តូរផ្សេង១ទៀតជានិច្ចកាលប្រព្រឹត្តទៅនៅក្នុង អូវុល ។

១-ការវិវត្តនៃអំប្រីយូ (រូបទី ១០៥) : បន្ទាប់ពីការបង្កកំណើតកោសិកាពង ឬ Ovum មានភ្នាសសែឡុយឡូសព័ទ្ធជុំវិញ និងក្លាយទៅជាអូស្ព័រ (Oospore) ។ Oospore បំបែកជាកោសិកាពីរគឺ : កោសិកាខាងលើ និងកោសិកាខាងក្រោម ។ កោសិកាផ្នែកខាងក្រោមចិតនៅជិត Micropyle បន្ទាប់មកក៏បំបែកកោសិកាបន្តទៀតនៅក្នុងទិសដៅតែមួយ បានជាកោសិកាមួយជួរដែលគេឱ្យឈ្មោះថា ស៊ូស្ប៉ិនស័ (Suspensor) ។ Suspensor ស្រូបយកអាហារសំរាប់ចិញ្ចឹមអំប្រីយូនៅពេលលូតលាស់ ។ កោសិកា Suspensor ផ្នែកខាងក្រោមជាធម្មតាមានទំហំធំ ហើយមានតួនាទីជាសិរីរាង្គស្រូប ឯកោសិកាផ្នែកកណ្តាលរបស់វាមានឈ្មោះថាកោសិកាហ៊ីប៉ូភីស៊ីស (Hypophysis cell) វាបំបែក ហើយបង្កើតជាចុង Radicle ។ កោសិកាផ្នែកខាងលើធំ និងមានការបំបែកកោសិកាយ៉ាងរហ័ស បង្កើតបានជាបណ្តុំកោសិកាដែលគេឱ្យឈ្មោះថា ម៉ាសអំប្រីយូ (Embryonal mass) ។ ដោយការបំបែកកោសិកាជាបន្តបន្ទាប់វាបង្កើតជាផ្នែកផ្សេង១ដែលគេឱ្យឈ្មោះថា Radicle Plumule កូទីលេដូនពីរ (នៅក្នុងគ្រាប់ឌីកូទីលេដូន) ឬកូទីលេដូនមួយ (ក្នុងគ្រាប់ម៉ូណូកូទីលេដូន) ។

២-ការវិវត្តនៃអង់ដូស្ពែម : កោសិកាអង់ដូស្ពែមបានបំបែកកោសិកា ហើយបង្កើតបានណៃយូជាច្រើន ។ ប្រូតូប្លាសប្រមូលគ្នាមកនៅជុំវិញណៃយូនិមួយ១ និង នៅទីបញ្ចប់ភ្នាសកោសិកាកើតឡើងនៅចន្លោះណៃយូទាំង នោះ។ ចំពោះជាលិកាដែលផ្ទុកសារធាតុអាហារត្រូវបានផលិតដោយដំណើរការបង្កើតអាល់ប៊ុយមីន និងអវត្តមានចំពោះគ្រាប់អិចអាល់ប៊ុយមីន ។

៣-ការផ្លាស់ប្តូរផ្សេងទៀតនៅក្នុងអូវុល : ការផ្លាស់ប្តូរផ្សេងទៀតក៏កើតមានផងដែរនៅក្នុងអូវុល ។ Integument ពីរក្លាយទៅជាសំបកនៃគ្រាប់ដែលមួយនៅផ្នែកខាងក្រៅ ហៅថា Testa និងមួយទៀតនៅផ្នែកខាងក្នុងហៅថា Tegmen ។ នៅក្នុងគ្រាប់ខ្លះដូចជាគ្រាប់ល្ហុងប្រេង មានសរីរាង្គម្យ៉ាងបង្កើតនៅពីមុខ Micropyle គេឱ្យឈ្មោះថា Caruncle ។ នៅក្នុងករណីខ្លះដូចជាគ្រាប់ល្ហុងប្រេង មានសរីរាង្គម្យ៉ាងបង្កើតនៅពីមុខមានភ្នាសមួយក្រាស់ព័ទ្ធជុំវិញគ្រាប់ចិតនៅផ្នែកខាងក្នុងនៃសំបកគ្រាប់ហៅថា Perisperm ។



រូបទី ១០៥ : A ដល់ H – ការវិវត្តអំប្រ៊ីយ៉ូរបស់រុក្ខជាតិឌីកូទីលេដូន. a – កោសិកាអំប្រ៊ីយ៉ូ. b – កោសិកា Suspensor, C – កោសិកា Hypophysis, d – កោសិកា Suspensor ផ្នែកខាងក្រោម. e – កូទីលេដូន. f – ក្បាលឫស. g – ចុងឫស. h – អ៊ីប៉ូកូទីល. i – ផ្នែកខាងចុងនៃដើម. H – អំប្រ៊ីយ៉ូនៅក្នុងគ្រាប់ ។

II-តួនាទីរបស់គ្រាប់ :

គ្រាប់មានតួនាទីសំខាន់ៗដូចខាងក្រោម :

១-បន្តពូជ : រុក្ខជាតិមានផ្កាទាំងអស់ជាធម្មតាបន្តពូជដោយគ្រាប់ ដោយបង្កើនចំនួនយ៉ាងច្រើន ។

២-ជាកន្លែងសំរាប់រុក្ខជាតិផ្ទុកអំប្រ៊ីយ៉ូ (Receptacle of Embryo) : គ្រាប់គឺជាកន្លែងដែលអំប្រ៊ីយ៉ូនៅនិងលូតលាស់ ។ គ្រាប់ជាធម្មតាមានអំប្រ៊ីយ៉ូតែមួយទេ ។

៣-ការពារអំប្រ៊ីយ៉ូ (Protection of Embryo) : គ្រាប់បិទអំប្រ៊ីយ៉ូជិត ហើយការពារវាទប់ទល់នឹងកំដៅ ភាពត្រជាក់ ភ្លៀង សត្វល្អិត បក្សី និងសត្វដទៃទៀត ។

៤-ស្តុកអាហារ (Storage of Food) : គ្រាប់ផ្ទុកអាហារសំរាប់អំប្រ៊ីយ៉ូ ទាំងនៅក្នុងអង់ដូស្ពែម និងកូទីលេដុន ។ អាហារនេះប្រើប្រាស់ដោយអំប្រ៊ីយ៉ូនៅពេលដំណុះនៃគ្រាប់ ។

៥-ការរាលដាល : ដោយវាមានរូបរាងផ្សេងៗគ្នាវាអាចជួយដល់ការរាលដានៃរុក្ខជាតិ ។

XIII-ផ្លែ (The Fruit)

I-ការវិវត្តនៃផ្លែ :

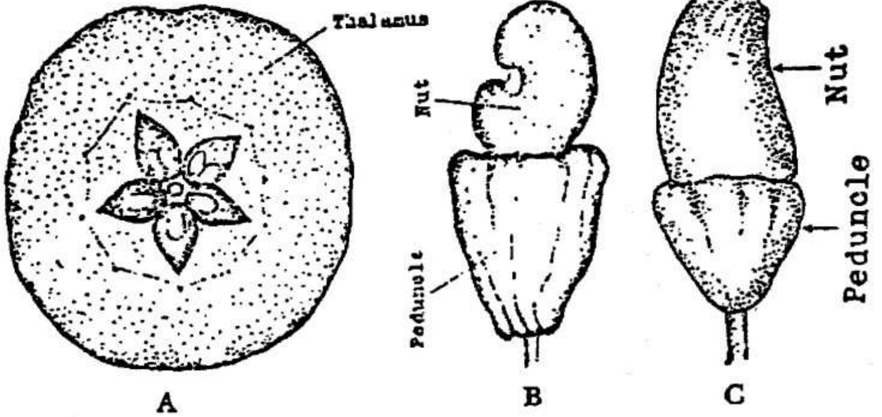
បន្ទាប់ពីការបង្កកំណើត អូវែលូតលាស់បន្តិចម្តងៗរហូតដល់ពេញវ័យ ហើយបង្កើតជាផ្លែ ។ គេនិយាយថាផ្លែជាអូវែពេញវ័យ ឬអូវែទុំ ។ នៅក្នុងករណីខ្លះ ឬផ្សេងទៀតការបង្កកំណើតត្រូវបរាជ័យដោយបុព្វហេតុអ្វីមួយ អូវែក៏ស្វិត ហើយធ្លាក់ចុះ ។ ផ្លែផ្សំឡើងដោយបរិផលា (Pericarp) ដែលលូតលាស់ចេញពីភ្នាសអូវែ និងគ្រាប់ដែលលូតលាស់ពីអូវុល ។ នៅក្នុងប្រភេទខ្លះនៃរុក្ខជាតិ ដូចជាចេក ក្រូច ទំពាំងបាយជូរ ប៉ម ម្នាស់ ។ល។ អូវែអាចដុះលូតលាស់នៅក្នុងផ្លែដោយគ្មានបង្កកំណើត ។ ផ្លែរបៀបនេះអាចគ្មានគ្រាប់ ឬគ្រាប់មិនពេញលក្ខណៈដែលគេឱ្យឈ្មោះថា ផ្លែប៉ាតិណូកាប (Parthenocarpic) ។ បរិផលាស្តើងឬក្រាស់ ហើយអាចផ្សំឡើងដោយបីផ្នែកគឺ : ផ្នែកខាងក្រៅហៅថា អេពីកាប (Epicarp) ដែលជាសំបកខាងក្រៅនៃផ្លែ ផ្នែកកណ្តាលមានឈ្មោះថា មេសូកាប (Mesocarp) (វាមានចំពោះផ្លែស្វាយជាដើម) និងផ្នែកខាងក្នុងឱ្យឈ្មោះថា អង់ដូកាប (Endocarp) ដែលជាធម្មតាស្តើងដូចភ្នាស (មានចំពោះផ្លែក្រូច) ជួនកាលរឹងដូចថ្ម (មានចំពោះដូង ស្វាយជាដើម) ។ ក្នុងករណីខ្លះយើងមិនអាចញែកផ្នែកទាំងបីឱ្យដាច់ពីគ្នាបានឡើយ ។ ផ្លែមានមុខងារការពារគ្រាប់ និង អំប្រីយ៉ូ ផ្ទុក សារធាតុអាហារ និងជួយដល់ការផ្ទុះនៃគ្រាប់ (Dispersal of the seed) ។

ជាធម្មតាអូវែលូតលាស់ទៅជាផ្លែ ហើយផ្លែរបៀបនេះមានឈ្មោះថា ផ្លែពិត (True Fruit) ។ ពេលខ្លះមានផ្នែកនៃផ្កាផ្សេងៗ (រូបទី ១០៦) ជាពិសេស Thalamus ឬត្របកផ្កា (Calyx) ដែលអាចដុះទឹងបង្កើតជាផ្នែកនៃផ្លែ ហើយផ្លែប្រភេទនេះឱ្យឈ្មោះថា ផ្លែមិនពិត (False Fruit) ។ ឧទាហរណ៍ ដូចជាផ្លែប៉ម (A), ផ្លែស្វាយចាន់ទី (B), និង រុក្ខជាតិក្នុងអំបូរ Semecarpus ជាដើម ។ មានផ្លែខ្លះនៅពេលទុំផ្ទុះគ្រាប់ចេញមកក្រៅ និងផ្លែខ្លះទៀតមិនបែកផ្ទុះគ្រាប់ចេញមកក្រៅទេ ។

II-ចំណែកថ្នាក់នៃផ្លែ (Classification of Fruit) :

គេចែកផ្លែចេញជាបីក្រុមធំៗគឺ : ផ្លែសមញ្ញ (Simple) ផ្លែចង្កោម (Aggregate) និងពហុផ្លែ (Multiple or Composite) ។

១-ផ្លែសមញ្ញ : ជាផ្លែដែលលូតលាស់ពីអូវែនៃផ្កាមួយ ហើយអាចជាផ្លែស្ងួត (dry) និងជាផ្លែសាច់ (Flesh y) ។



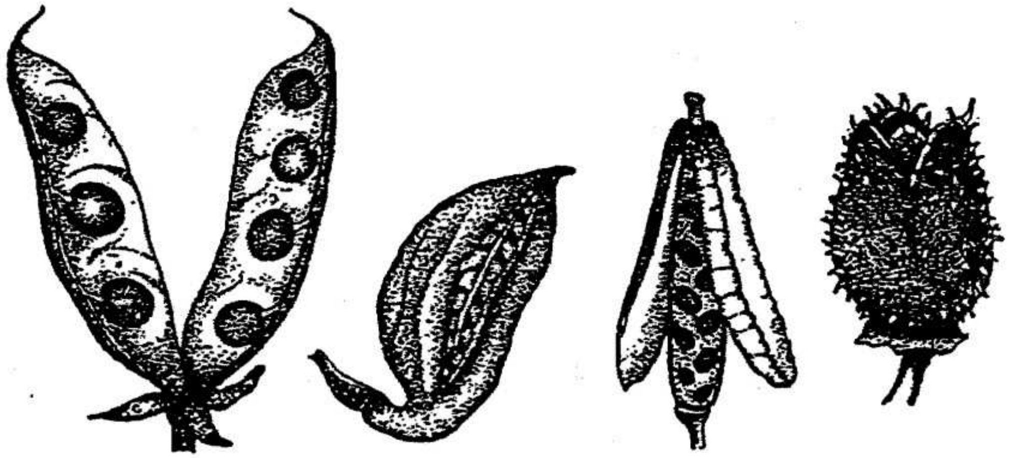
រូបទី ១០៦ : A-ពុំនុះទទឹងផ្លែប៉ម. B-ផ្លែស្វាយចន្ទី. C-ផ្លែក្នុងអំបូរ Semecarpus

ក/ ផ្លែពេលទុំប្រេះ ឬផ្លែកន្ទ្រាម (Dehiscent or capsula fruit) :

-ផ្លែក្លូរ (Pod) : ជាផ្លែស្ងួតមានថតមួយលូតលាស់ពីកេសរញីធម្មតា និងពេលទុំប្រេះទាំងពីរជ្រុង (រូបទី ១០៧A) ។ វាមានចំពោះអំបូរ Mimosa ខ្លះ Casuia, ពពួកសណ្តែក ។ល។

-ហ្វូលិត (Follicke) : វាមានលក្ខណៈដូចផ្លែកខាងលើដែរ តែវាប្រេះតាមមុខភ្ជិត (Suture) មួយតែប៉ុណ្ណោះ (រូបទី ១០៧B) ។ វាមានចំពោះអំបូរ Calotropis ។

-កន្ទ្រាម (Capsule) : វាជាផ្លែដែលស្ងួត មានថតមួយឬច្រើន និងប្រេះតាមរបៀបផ្សេងៗ (រូបទី ១០៧D-១០៨A) ។ វាច្រើនលូតលាស់ពី Syncarpus Pistil ។ វាមានចំពោះអំបូរ Datura កប្បាស ។ល។



រូបទី ១០៧ : A-ផ្លែសណ្តែក. B-ផ្លែក្នុងអំបូរ Calotropis, C-ផ្លែស្តៃខ្សៅ. D-ផ្លែកន្ទ្រាមរបស់អំបូរ Datura

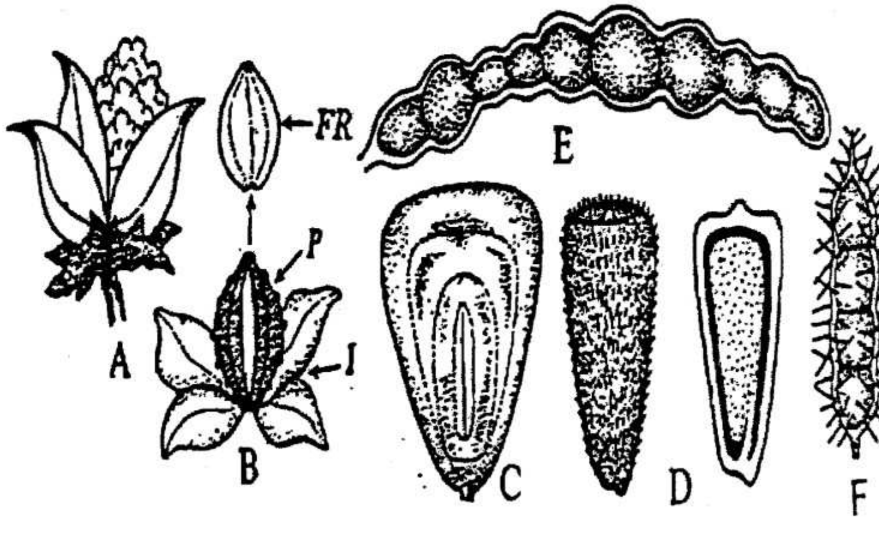
ខ/ ផ្លែពេលទុំមិនប្រេះ ឬផ្លែសំបករឹង (Indehiscent or Achenial Fruits)

-ផ្លែសំបករឹង (Achen) ជាប្រភេទដែលផ្លែមួយមានគ្រាប់មួយ តូច ស្ងួត លូតលាស់ពី Carpel សមញ្ញ ប៉ុន្តែមិនដូចមុនទេ គឺជា Pericarb របស់ផ្លែនេះដាច់ចេញពីសំបកគ្រាប់ (រូបទី ១០៨B) ។ វាមានចំពោះសណ្ឋាន (Marabilis, Boerhaavis និង Fagopirum) ។

-ការីយ៉ូបស៊ីស (Caryopsis) ជាប្រភេទដែលផ្លែមួយមានគ្រាប់មួយ តូច ស្ងួត លូតលាស់ពី Syncarpus & Simple Pistil ដែលក្នុងនោះ Pericarp ជិតនៅជាប់នឹងសំបកគ្រាប់ (រូបទី ១០៨C) ។ វាមានចំពោះផ្កាឈូក រ័ត្ន អំបូរ Cosmos ។ល។

-សាម៉ារ៉ា (Samara) ជាផ្លែស្ងួតមិនប្រេះ មានគ្រាប់មួយឬពីរ ស្លាបមួយឬច្រើនជានិច្ចកាលចុះចេញពី Pericarp ។ ឧទាហរណ៍ ដូចជាក្នុងអំបូរ Heptage (រូបទី ១០៩B), Shorea (រូបទី ១០៩D) ។ល។

-ណាត់ (Nat) ជាផ្លែស្ងួត គ្រាប់មួយដុះពី Syncarpous Pistil មាន Pericap រឹងមានជាតិឈើ (រូបទី ១០៦B-E) ។



រូបទី ១០៨ : ផ្លែកន្ទោមរបស់កប្បាស, B-ផ្លែសំបករឹងរបស់អំបូរ Mirabilis (FR-ផ្លែ, P-Perianth ស្ងួតនៅជុំវិញផ្លែ, I-involucre), C-Caryopsis របស់ពោត, D-Cypsela នៃផ្កាឈូករ័ត្ន E-Lomentum នៃអំបូរ Acacia, F-ដូចគ្នាក្នុងអំបូរ Mimosa ។

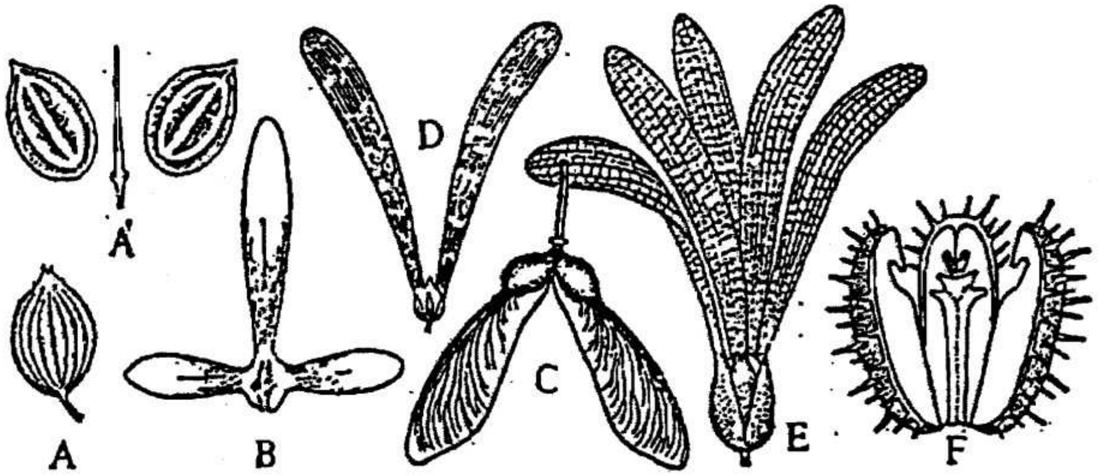
គ/ ផ្លែប្រេះ (Splitting or Schizocorpir) :

-ឡូម៉ែនទូម (Lomentum) : កាលណាករ (Pod) ឬគ្រាប់ជាច្រើនឱ្យរួមដូចគ្រាប់មួយ (រូបទី ១០៨ E,F) ។ វាមានចំពោះអំបូរ Acacia, Mimosa, Arachis ។ល។

-គ្រែមូកាប (Cremocarp) : ផ្លែស្ងួតមានពីរថត ថតនិមួយៗជាផ្នែកនៃគ្រាប់មួយ ដែលគេឱ្យឈ្មោះថា មេរីកាប (Mericarp) ។ Mericarp និមួយៗភ្ជាប់នឹងអ័ក្សមួយនៅខាងគល់ឱ្យឈ្មោះថា កាប៉ូហ្វរ (Carpophore) វាមានចំពោះការ៉ុតជាដើម (រូបទី ១០៩A) ។

-សាម៉ារ៉ាទ្វេរ (Double Samara) : នៅក្នុងអំបូរ Aver កាលណាទុំវាច្រៀកជា Samara ពីរ ដែលមួយជាស្លាប និងគ្រាប់ (រូបទី ១០៩C) ។

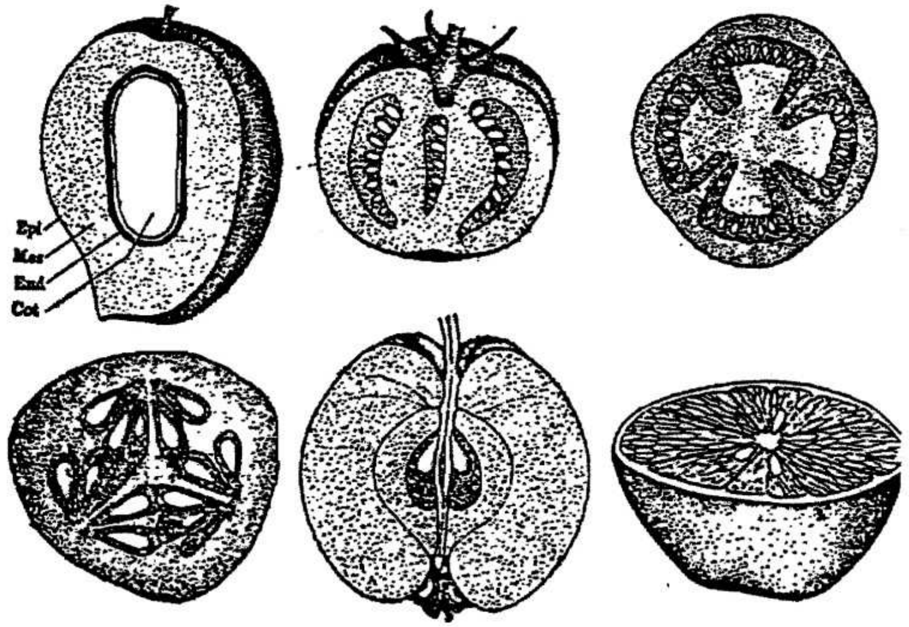
-រិកមា (Regma) : ជាផ្លែស្ងួតមានពីរបីទៅច្រើនថតដុះពី Sincarpous Pistil ។ វាប្រេះចេញពីអ័ក្សកណ្ដាលជាច្រើនចំរៀក ដែលចំរៀកនិមួយៗមានគ្រាប់ មួយឬពីរ (រូបទី ១០៩F) ។ ឧទាហរណ៍ ដូចជាល្ហុងប្រេង អំបូរ Geramium ។ល។



រូបទី ១០៩ : A-Cremocarp, A'-ផ្លែដែលបែកជា Cremocarp ពីរ. B-សាម៉ារ៉ានៃអំបូរ Hiptage, C-សាម៉ារ៉ាទ្វេរនៃអំបូរ Acer, D-សាម៉ារូអ៊ីដនៃអំបូរ Hopea, E-សាម៉ារូអ៊ីដ នៃអំបូរ Shorea, F-Regma នៃគ្រាប់ល្ហុងប្រេង ។

ឃ/ ផ្លែសាច់ (Fleshy Fruit) :

-ទ្រូប (Drupe) : ជាផ្លែដែលមានសាច់ និងមានគ្រាប់មួយ ឬច្រើន Pericarp ញែកដាច់ពី Epicarp ជាធម្មតា Mesocarp ជាសាច់ ជួនកាលសសៃ និងមាន Endocarp រឹងដូចថ្ម (រូបទី ១១០A) ។ ឧទាហរណ៍ : ស្វាយ ដូង ។ល។



D E F

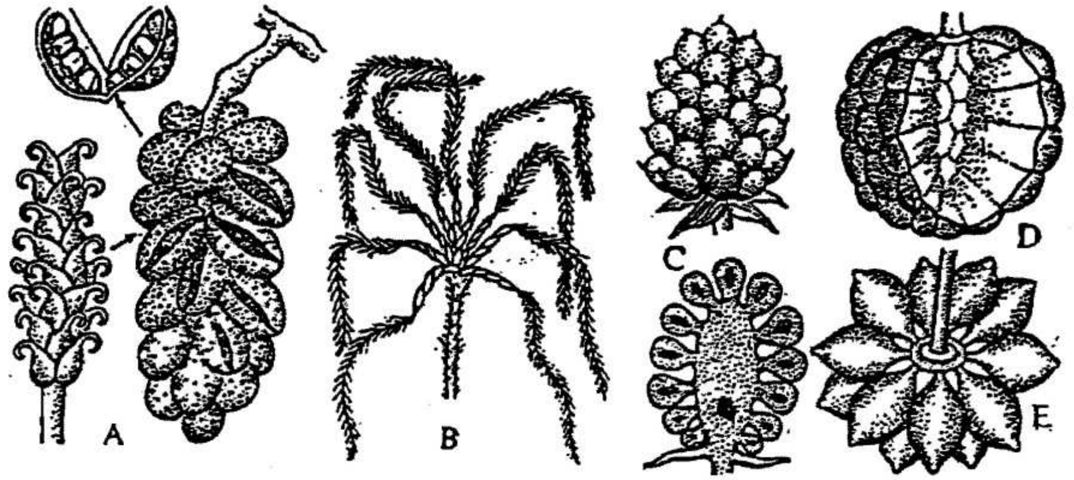
រូបទី ១១០ : ពុំនុះផ្លែ. A-Drupe របស់ស្វាយ. (Epi-Epicarp, Mes-Mesocarp, End-Endocarp, Cot-កូទីលេដុង), B & C-Berry នៃប៉េងប៉ោះ, D-Pepo នៃត្រសក់, E-Pome នៃប៉ម, F-Hesperidium នៃក្រូចពោធិសាត់ ។

-កាបា ឬបែរី (Bacca or Berry) : គឺជាផ្លែសាច់, ជាធម្មតាមានគ្រាប់ច្រើន ដុះពី Syncarpous Pistil (រូបទី ១១០B-C) ហើយការតំរៀបនៃសុកជា Axile ឬ Parietal និងមានចំពោះប៉េងប៉ោះ ទំពាំងបាយជូ ចេក ។

-ប៉េប៉ូ (Pepo) : គឺជាផ្លែសាច់មានគ្រាប់ច្រើន ដែលការតំរៀបនៃសុកជា Parietal (រូបទី ១១០D) ហើយមានចំពោះត្រសក់ ឪឡឹក ។ ល ។

-ប៉ោម (Pome) : ជាផ្លែសាច់កើតឡើងដោយ Thalamus (រូបទី ១១០E) ហើយមានចំពោះប៉ោម ជាដើម ។

-ហិស្ពេរីដ្យូម (Hesperidium) : ជាផ្លែសាច់មានការតំរៀបនៃសុកជា Axil ។ វាមានចំពោះក្រូច ជាដើម ។



រូបទី ១១១ : ផ្លែចង្កោម. A-etaerio of follicle របស់ផ្កាចំប៉ា. B-etaerio of Achene នៃអំបូរ Naravelia, C-etaerio of drupe របស់អំបូរ Rubus, D-etaerio of berry របស់អំបូរ Annona, E-ដូចគ្នានៅក្នុង អំបូរ Artobotrys ។

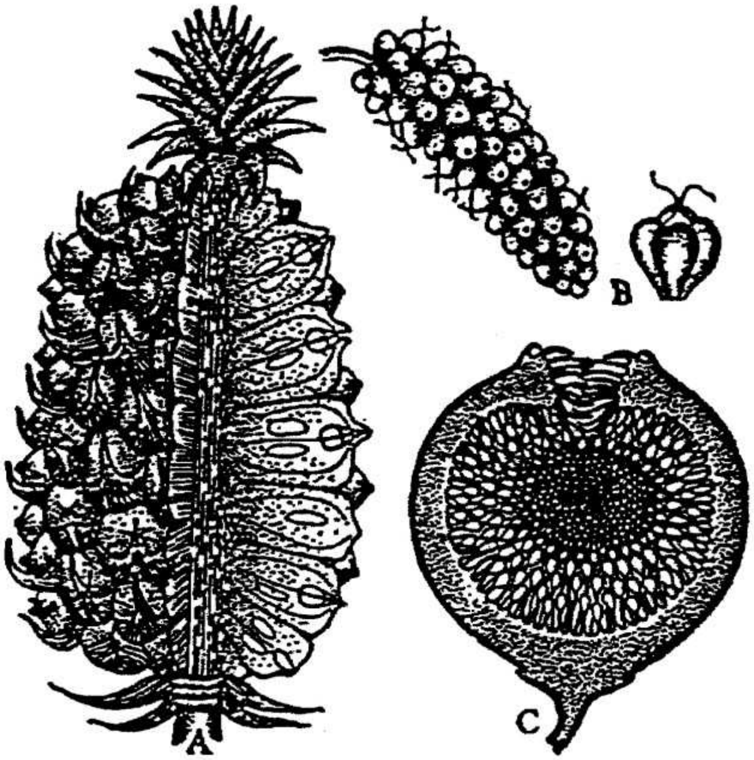
២-ផ្លែចង្កោម (Aggergate Fruit) : គឺជាបណ្តុំនៃផ្លែសមញ្ញដែលកើតពី Apocarpous Pistil នៃផ្កា (រូបទី ១១១) ។ វាមានប្រភេទដូចខាងក្រោម :

- Etaerio of follicles (A) : មានក្នុងអំបូរ Michelia, Calotropis, Vinca, Delphinim ។ល។
- Etaerio of Achenes (B) : មានក្នុងអំបូរ Naravelia, Clematis ។ល។
- Etaerio of drupes (C) : មានចំពោះអំបូរ (Rubus) ។ល។
- Etaerio of Berry (D) : មានចំពោះអំបូរ Annona Artabotrys, Polyathia ។ល។

-ពហុផ្លែ (Mutiple or composite fruits) : គឺជាផ្លែដែលកើតពីកញ្ចុំផ្កាយ៉ាងក្រាស់ជាប់គ្នាពីមួយទៅ មួយ (រូបទី ១១២) ។ វាមានដូចខាងក្រោម :

-សូរ៉ូស៊ីស (Sorosis) : ជាផ្លែកើតមកពីកួរតូច (Spike) ។ ផារកាស់ជាប់គ្នាពីមួយទៅមួយ (រូបទី ១១២A-B) ហើយមានចំពោះអំបូរ Ananas (ម្នាស់) , Morus ។ល។

-ស៊ីកូនូស (Syconus) : វាកើតនៅក្នុងប្រហោងរាងមូលដែលព័ទ្ធជុំវិញដោយ Receptacle សាច់ ហើយក្នុងនោះមានផ្កាឈ្មោល និងញីជាច្រើន ។ បន្ទាប់មកវាក៏ក្លាយជាផ្លែសំបករឹង (Achen) ។ វាមានចំពោះដើមពោធិ ។



រូបទី ១១២ : A-Sorosis នៃម្នាស់ (Ananas) , B-ដូចគ្នានៅក្នុងអំបូរ Morus , C-Syconus របស់អំបូរ Ficus

ឯកសារយោង

1- A Class Book ot Botany,A.C.DUTTA, 1980

2- Major Weeds of the Philippines, K.Moody, C.E. Munroe, R.T.Lubigan.E.C. Paller,Jr. 1984

-Dictionary of Biology, JOHN DAINTITH and ELIZOBATH TOOLTILL,1986

-New Webrter's Dictionar, EDWARD G., FINNEGAN and TOMAS VADAKEKALAM, 1988

-វចនានុក្រមអង់គ្លេស-ខ្មែរ (English-Khmer Dictionary) F.E HUFFMAN ans IM PROUM., 1977

-The Advanced Learnere's Dictionary of Current English A.S. HORRBY, E.V. GATENBY H. WAKEFIELD, 1970

-Russian-English Dictionary A.I.SMIPNITS KY, Moscow (Russky yazyk), 1985