ធ្វើយ៉ាងម៉េចយក DNA (អាស៊ីតដេអុកស៊ីរីបូនុយក្លេអ៊ិច) ពីអ្វីដែលមានជីវិត?[1]

តើអ្នកអាចមើល DNA ដោយភ្នែកបានទេ? មើលយ៉ាងម៉េច?

តាមជំហានសំខាន់3ដូចខាងក្រោម...

1. សាប៊ូម្សៅ
2. អង់ស៊ីម (របស់ធ្វើអោយផុយ)
3. អាល់កុល

ស្រួលមែន? តោះចាប់ផ្តើមធ្វើពិសោធន៍នេះ!

ជំហានដំបូង អ្នកត្រូវការរកឃើញអ្វីមួយដែលទាក់ទងជាមួយនឹង DNA។ ពីព្រោះ DNA ជាផ្នែកមួយរបស់ជីវិត អ្វីៗដែលកំពុងរស់នៅគឺទាក់ទងនឹង DNA។ យើងនឹងយកសណ្តែកកួរមកធ្វើការពិសោធន៍នេះ។ ប៉ុន្តែកុំភ័យ មានប្រភព DNA ច្រើនផ្សេងទៀតដែរ ដូចជា ស្ពៃ ថ្លើមមាន់ ខ្ទឹមបារាំង ផ្កាខាត់ណា ជាដើម។

សំភារៈនិងវត្ថុធាតុដើម

កែវគ្រិត (ឧទាហរណ៍កែវវាល់ទឹកសំរាប់ដាំបាយ ឬ កំប៉ុងទឹកសំរាប់ក្មេងបៅ)

ម៉ាស៊ីនទឹកក្រឡុក (បើអត់មានម៉ាស៊ីន ប្រើត្បាល់បុកក៏បានដែរ)	អំបិល
កែវ 1 និងបំពង់កែវ 3 (ឬកែវវែងនិងតូច5)	ប្រភពនៃ DNA
តម្រង (ឬស្បៃ)	ទឹកត្រជាក់
សាប៊ូលាងចាន (សាប៊ូទឹក)	អង់ស៊ីម (ប្រើទឹកម្នាស់ក៏បាន)
អាកុល (70–95% isopropyl ឬ ethyl)	ចង្កឹះធ្វើអំពីឈើ

ធ្វើពិសោធន៍

1. ដាក់ក្នុងម៉ាស៊ីនទឹកក្រឡុក

- ដាក់ប្រភពនៃ DNA (ប្រហែល100មីលីលីត្រសណ្តែកកួរ)
- ដាក់អំបិលមួយច្បិច (ប្រហែលក្លនះស្លាបព្រាកាហ្វេ)
- ដាក់ទឹកត្រជាក់2ដងដែលមាន DNA (ប្រហែល200មីលីលីត្រ)

2. ក្រឡុកឬបុកលាយ DNA

- ក្រឡុកតែ15វិនាទីដែលមានកំលាំងខ្លាំង (ឬបុកត្បាល់ ដល់សណ្តែកអោយក្លាយជាទឹក)
- ជំហាននេះគឺសំរាប់ផ្តាច់ពីគ្នានូវកោសិការបស់ប្រភពនៃ DNA។ សូមប្រយ័ត្នប្រលាក់ខោអាវ!
- ចាក់ទឹកសណ្តែកចូលទៅតម្រងហើយយកតែទឹកប៉ុណ្ណោះ

3. សាប៊ូម្សៅ

- តើទឹកសណ្តែកមានប៉ុន្មានមីលីលីត្រហើយយើងត្រូវដាក់សាប៊ូប៉ុន្មាន? បន្ថែម1/6នៃចំនួនសាប៊ូទឹក និងធ្វើអោយរលាយចូលគ្នា។ បន្ទាប់ធ្វើអោយរលាយចូលគ្នាហើយ យើងត្រូវទុកចោលរយៈពេលប្រហែល5ឬ15នាទី
- ចាក់ចូលទៅក្នុងបំពង់សាកល្បង3 ឬចាក់ទៅក្នុងកែវដែលមានរាងវែង3 ចាក់3កែវអោយស្មើគ្នា1/3នៃកែវ
- សូមសួរខ្លួនឯងមើល ហេតុអ្វីត្រូវបន្ថែមសាប៊ូទឹក?[2]

---

[1] កែសម្រួលពី Genetic Science Learning Center, University of Utah ... www.gslc.genetics.utah.edu

[2] សូមមើលតែងតែសួរសំនួរញឹកញាប់ 4

4. អង់ស៊ីម

- បន្ថែមអង់ស៊ីមបន្តិចទៅក្នុងបំពង់សាកល្បងនីមួយៗហើយកូរវាថ្នមៗ។ ត្រូវប្រយ័ត្ន! បើសិនកូរខ្លាំងពេក អ្នកនឹងបែក DNA ធ្វើអោយកាន់តែពិបាកមើល
- សូមអ្នកសួរខ្លួនឯងថា តើអង់ស៊ីមជាអ្វី?[3]

5. អាកុល

- ផ្អៀងបំពង់សាកល្បងរបស់អ្នកហើយចាក់អាកុលតិចៗចូលទៅក្នុងបំពង់ ហើយមិនអោយរលាយចូលគ្នាទេ ដូចនេះយើងបង្កើតបានជាស្រទាប់ផ្នែកខាងលើនៃការរលាយ។ អ្នកត្រូវចាក់រហូតដល់អាកុលនិងទឹកសណ្តែកមានបរិមាណស្មើគ្នា
- យើងត្រូវចាំមើលរហូតដល់ DNA អណ្តែតចូលទៅក្នុងអាកុលហើយយកចង្កឹះដួសតិចៗពី DNA មានក្នុងអាកុល

របស់ដែលមានរាងជាសរសៃជាអ្វី?
អាកុលត្រូវស្រាលជាងទឹក ដូច្នេះវាអណ្តែតលើទឹក។ យើងមានស្រទាប់2 ហើយខ្លាញ់ ប្រូតេអ៊ីននិង DNA ត្រូវរលាយចូលស្រទាប់ណាមួយ។ ក្រោយធ្វើការពិសោធន៍ហើយ យើងឃើញថាខ្លាញ់និងប្រូតេអ៊ីនបានរលាយចូលទៅទឹកសាប៊ូ ប៉ុន្តែ DNA គឺត្រូវអណ្តែកចូលទៅក្នុងអាកុល។ របស់ដែលមានរាងជាសរសៃជា DNA។ វាមានរាងសរសៃគឺដោយសារតែវាជាម៉ូលេគុលវែងដែលតែងតែស្អិតជាមួយគ្នា។

6. **អបអរសាទរ**! អ្នកទាំងអស់គ្នាបានធ្វើការពិសោធន៍ហើយនិងបានឃើញ DNA!

ឥឡូវនេះអ្នកទទួលការជោគជ័យយក DNA ពីប្រភពមួយ អ្នកនឹងរៀបចំធ្វើពិសោធន៍ជាមួយនិងរបស់ផ្សេងទៀត។ សាកល្បងធ្វើគំនិតទាំងនេះឬពិសោធន៍ដោយខ្លួនឯង។

- ធ្វើការពិសោធន៍ជាមួយនិង DNA ផ្សេងទៀត។ តើប្រភពណាអោយ DNA ច្រើនជាងគេ? ធ្វើយ៉ាងម៉េចដើម្បីប្រៀបធៀបប្រភព DNA បាន?
- ភាពខុសគ្នាការធ្វើពិសោធន៍ជាមួយនិងសាប៊ូទឹកនិងសាប៊ូម្សៅ។ តើសាប៊ូម្សៅនិងសាប៊ូទឹកប្រើល្អដូចគ្នាដែរឬទេ? ចុះសាប៊ូកក់សក់វិញធ្វើការពិសោធន៍បានទេ?
- យើងបានប្រាប់អ្នកហើយថា អ្នកត្រូវការជំហាននីមួយៗ តើនេះត្រូវទេ?សូមសាកល្បងធ្វើពិសោធន៍ខ្វះជំហានណាមួយខាងលើឬមិនធ្វើតាមលំដាប់លំដោយ។
- តើ DNA ទាក់ទងតែជាមួយអ្វីដែលកំពុងមានជីវិតមែនទេ?សូមសាកល្បងយក DNA ពីរបស់ដែលអ្នកគិតថាគ្មាន DNA។

តែងតែសួរសំនួរញឹកញាប់

1. ខ្ញុំមើល DNA មិនឃើញទេ។ តើខ្ញុំបានធ្វើអ្វីខុស?

- ដំបូងអ្នកត្រូវពិនិត្យមើល DNA ម្តងទៀត។ សូមមើលអោយជិតមែនទែនក្នុងស្រទាប់អាកុលដែលមានពពុះតូចៗ។ ជារឿយៗការស្អិតជាប់គ្នានៃ DNA គឺស្រួលដាច់ចេញពីគ្នាពីពពុះ។
- បើសិនអ្នកប្រាកដថាមើល DNA មិនឃើញ ត្រូវមើលតើ DNA គ្រប់គ្រាន់សំរាប់ធ្វើពិសោធន៍នេះ។ មានប្រភពនៃ DNA ខ្លះដូចជាទំពាំងបាយជូរនិងឪឡឹក ដែលមាន DNA ប៉ុន្តែពិបាកមើលព្រោះមានទឹកច្រើន។ បើសិនការក្រឡុកកោសិកាធ្វើអោយមានទឹកច្រើនពេក វាគ្មាន DNA គ្រប់គ្រាន់សំរាប់មើលឃើញបានទេ។ ការធ្វើនេះអ្នកត្រូវទៅមើលជំហានទី1វិញ ហើយដាក់ទឹកតែបន្តិច។ ទឹករបស់កោសិកាត្រូវតែល្អក់។
- ហេតុផលផ្សេងទៀតដែលមិនអាចមើល DNA ឃើញបាន គឺមិនមានពេលគ្រប់គ្រាន់សំរាប់ធ្វើតាមជំហាននីមួយៗ។ អ្នកត្រូវកូរសាប៊ូច្រើនជាង5នាទី។ បើសិនភ្នាសកោសិកានិងភ្នាសណ្វៃយ៉ូ (nuclear membrane) មិនដាច់ពីគ្នាទេ នោះ

---

[3] សូមមើលតែងតែសួរសំនួរញឹកញាប់ 5

DNA នឹងទៅស្រទាប់ខាងក្រោម។ ជាធម្មតាបើសិនអ្នករង់ចាំបំពង់សាកល្បងដែលមានទឹកកោសិកានិងអាកុល អ្នករង់ចាំរយៈពេល30-60នាទី DNA នឹងអណ្តែតទៅស្រទាប់ខាងលើរបស់អាកុល។

2. ហេតុអ្វី DNA ស្អិតជាប់គ្នា?

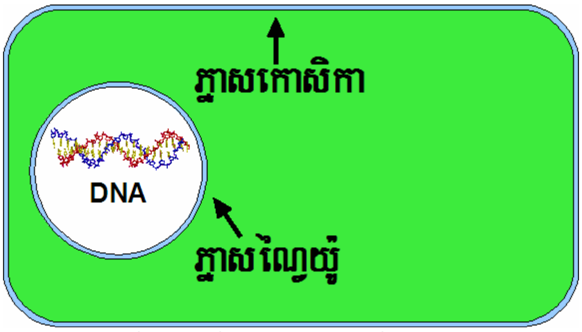
- ម៉ូលេគុល នៃ DNA វែងនិងរាងជាសរសៃ។ កោសិកានីមួយៗនៅខ្លួនរបស់អ្នក គឺមានប្រវែង1.8mរបស់ DNA ប៉ុន្តែគឺវាមានទទឹងតែ25X10^{-8}m។ DNA ទាំងអស់នេះត្រូវដាក់ចូលក្នុងកោសិការបស់អ្នក។ ដោះស្រាយបញ្ហានេះ DNA រមូលហើយនិងស្អិតជាប់គ្នានៅក្នុងកោសិកា។ ពេលណាអ្នកយក DNA ពីកោសិកា វានៅស្អិតជាប់គ្នាដដែល ប៉ុន្តែវាមិនស្អិតដូចគ្នាក្នុងកោសិកាបានទេ។
- សូមអ្នកគិតថា ខ្លួនមនុស្សមានកោសិកាប្រហែល10ទ្រីលាន (10X10^{12}) ហើយកោសិកានីមួយៗមាន DNA ប្រវែង1.8m ដូច្នេះខ្លួនមនុស្សរបស់យើងមាន DNA ប្រវែងច្រើនជាង 1.8X10^{10}km!

3. របស់ពណ៌សដែលមានរាងសរសៃគឺលាយផ្សំ DNA និង RNA (អាស៊ីតរីបូនុយក្លេអ៊ិច) មែនទេ?

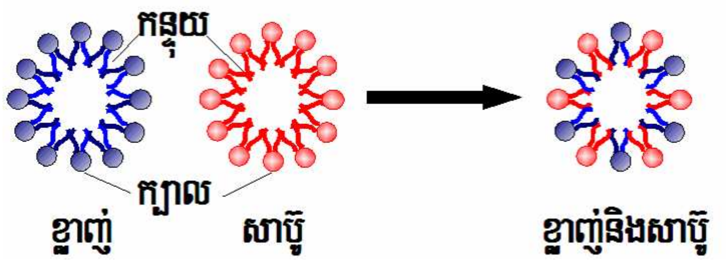
- គឺជាការពិតណាស់! ការយក DNA តាមលំដាប់ គឺជាលំដាប់សំរាប់ការយកអាស៊ីតនុយក្លេអ៊ិច (nucleic acid) ប៉ុន្តែ RNA ច្រើនត្រូវបានកាត់ដោយ ribonucleases (អង់ស៊ីមដែលកាត់ RNA)។ នៅពេលដែលកោសិកាបែក ពួកវាចេញទៅខាងក្រៅកោសិកា។

4. ហេតុអ្វីអ្នកបន្ថែមសាប៊ូទឹក?

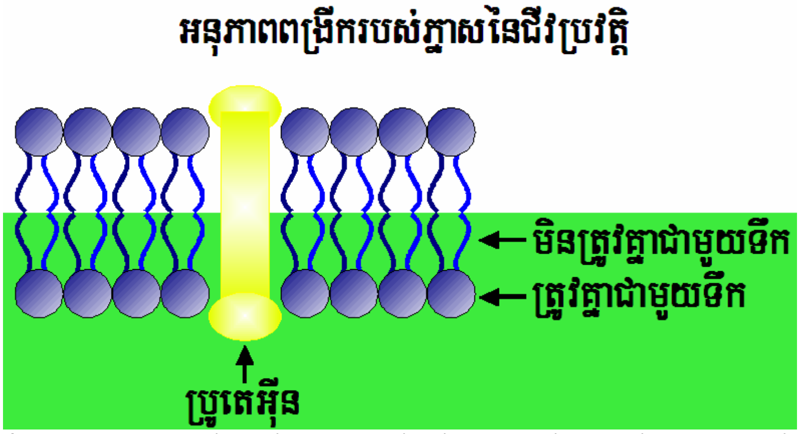
- នៅជំហានទី2កោសិកាបានដាច់ចេញពីគ្នា ប៉ុន្តែភ្នាសកោសិកានៅមិនទាន់បែកនៅឡើយ។ DNA គឺត្រូវបានរកឃើញនៅខាងក្នុងភ្នាសណ្វៃយ៉ូ នៃកោសិកានីមួយៗ។ ដើម្បីមើល DNA បាន យើងត្រូវបំបែកភ្នាសកោសិកានិងភ្នាសណ្វៃយ៉ូ ជាមួយនិងសាប៊ូទឹក។



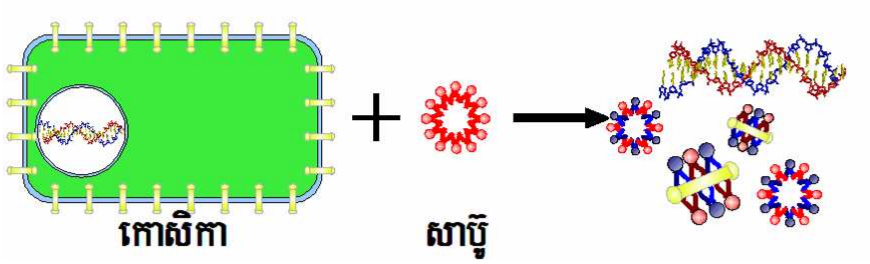
- តើសាប៊ូទឹកធ្វើយ៉ាងម៉េច? សូមអ្នកគិតថា តើហេតុអ្វីបានជាអ្នកប្រើសាប៊ូលាងចានឬលាងដៃរបស់អ្នក? សាប៊ូសំអាតខ្លាញ់និងធូលី មែនទេ? ពីព្រោះនេះគឺជាសាប៊ូនិងខ្លាញ់មានផ្នែកពីរដូចគ្នា នេះគឺជាក្បាល(ផ្នែកខាងលើត្រូវគ្នាជាមួយនិងទឹក)និងកន្ទុយ(ផ្នែកខាងក្នុងមិនត្រូវគ្នាជាមួយទឹក)។

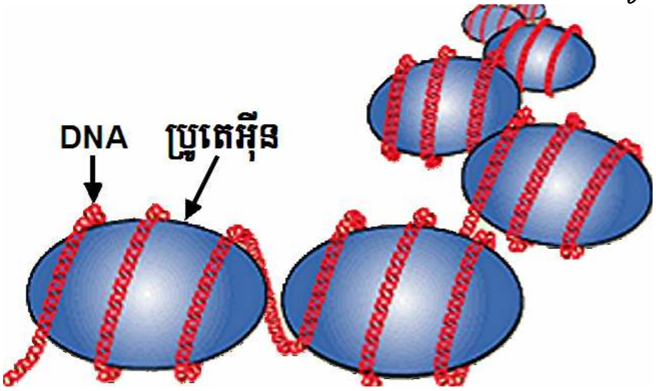


- ភ្នាសកោសិកាមាន2ស្រទាប់ដែលផ្សំដោយម៉ូលេគុលខ្លាញ់និងប្រូតេអ៊ីនចូលទៅក្នុងវា។



- ពេលសាប៊ូទឹកចូលទៅជិតកោសិកា វាចាប់ខ្លាញ់និងប្រូតេអ៊ីនពីភ្នាស ហើយរបស់ខាងក្នុងដាច់ចេញពីកោសិកា ... រួមទាំង DNA របស់កោសិកា!



5. អង់ស៊ីមគឺជាអ្វី ហើយហេតុអ្វីបានជាយើងប្រើវា?

- អង់ស៊ីមជាប្រូតេអ៊ីនដែលជួយអោយមានប្រតិកម្មលឿនជាងមុន។ បើសិនគ្មានអង់ស៊ីមខ្លួនរបស់យើងគ្មានចលនាទេ។ នៅក្នុងការពិសោធន៍នេះយើងប្រើអង់ស៊ីមដែលបានមកពីទឹកម្នាស់ (bromelin) ហើយកាត់ប្រូតេអ៊ីនដូចជាកន្ត្រៃ។
- ពេលធ្វើចប់ជំហានទី3 កោសិកានិងភ្នាសណ្វៃយ៉ូ បានបែកចេញពីគ្នា រួមទាំងភ្នាសធាតុកោសិកា (organelle) ផងដែរ ដូចជានៅជុំវិញមីតូកុងឌ្រី (mitochondria) និង ក្លរ៉ូប្លាស (chloroplasts) ។ ដូច្នេះមានតែប្រូតេអ៊ីន កាបូអ៊ីដ្រាត និង DNA មិនបានដាច់ពីគ្នា។
- ជាធម្មតាប្រូតេអ៊ីនបត់និងការពារ DNA។ យើងបានបន្ថែមអង់ស៊ីមដែលតែងតែកាត់ប្រូតេអ៊ីនទាំងនេះពី DNA។